建设项目环境影响报告表

项目名称：汕头超声印制板（三厂）有限公司年产108万㎡新型特种印制电路板产业化项目

建设单位（盖章）：汕头超声印制板（三厂）有限公司

中华人民共和国生态环境部制

编制日期：2020年6月

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1.项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字(两个英文字段作一个汉字)。

2.建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3.行业类别——按国标填写。

4.总投资——指项目投资总额。

5.主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6.结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7.预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目可不填。

8.审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

目　　录

建设项目基本情况.....1
建设项目所在地自然环境简况.....20
环境质量状况.....27
评价适用标准.....41
建设项目工程分析.....44
项目主要污染物产生及预计排放情况.....50
环境影响分析.....53
建设项目采取的防治措施及预期治理效果.....78
环保政策及规划相符性分析.....81
结论.....94

建设项目基本情况

项目名称	汕头超声印制板（三厂）有限公司年产 108 万 m^2 新型特种印制电路板产业化项目				
建设单位	汕头超声印制板（三厂）有限公司				
法人代表	许统广		联系人	方庆鸿	
通讯地址	汕头市龙湖区龙江路北侧、珠峰路东侧、兴安路西侧				
联系电话	133xxxx9288	传真	——	邮政编码	515000
建设地点	汕头市龙湖区龙江路北侧、珠峰路东侧、兴安路西侧				
立项审批部门	——		批准文号	——	
建设性质	■新建 □改扩建 □技改		行业类别及代码	C3982 电子电路制造	
占地面积（平方米）	38230.25		绿化面积（平方米）	6081.84	
总投资（万元）	约 400000	其中:环保投资(万元)	11661	环保投资占总投资比例	2.92%
评价经费（万元）	——	预计投产日期	2022 年 1 月		

工程内容及规模：

一、项目由来

随着电子产品的更新换代不断加快，各类智能手机、数码相机、汽车等电子产品对印制电路板提出的加工密度和精度要求越来越高，为顺应市场的发展需求，汕头超声印制板公司新成立下属子公司汕头超声印制板（三厂）有限公司（单独注册工商营业执照，独立法人），主要从事生产高精密新型特种印制电路板，拥有比现有市场产品更高的层数，更低的线宽、线距和层间厚度，更低的通孔孔径等特点，以满足日新月异的新电子信息时代的需求。

汕头超声印制板（三厂）有限公司初步估计投资约 40 亿元，拟于汕头市龙湖区龙江路北侧、珠峰路东侧、兴安路西侧建设汕头超声印制板（三厂）有限公司年产 108 万 m^2 新型特种印制电路板产业化项目（下称“项目”），项目中心点地理坐标为：N23°25'28.13"，E116°42'14.93"，具体地理位置示意图见附图 1。

项目主要从事高频高速板、高性能 HDI 板、高端汽车电子板和类载板的生产，共分为三期进行建设，其中一期工程年产高频高速板 18 万 m^2，高性能 HDI 板 6 万 m^2，预计 2022 年投产；二期工程年产高频高速板 24 万 m^2，高端汽车电子板 24 万 m^2，预计 2023 年投产；三期工程年产高频高速板 6 万 m^2，高性能 HDI 板 18 万 m^2，类载板 12 万 m^2，预计 2025 年投产；全厂建成后年产高频高速板 48 万 m^2、高性能 HDI 板 24 万 m^2、高端汽车电子板 24 万 m^2 和类载板 12 万 m^2，共生产特种线路板 108 万 m^2。

此外，项目拟在主厂房设置研发中心，主要用于研发新型特殊工艺的样品，研发中心近期项目计划研发的样品主要为高 AR 值高速板、microLED 板、SIP 封装板产品，远期所需研发的产品将根据市场需求的变化而调整，届时项目需向有关部门报备。本评价仅对近期所需研发的样品进行评价分析，研发中心将于项目一期工程建成并投入使用。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等法律法规的规定，本建设项目必须执行环境影响评价制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 年本、2018 修订），项目属于“二十八，计算机、通信和其他电子设备制造业——83 电子元件及电子专用材料制造——印刷电路板；电子专用材料；有分割、焊接、酸洗或有机溶剂清洗工艺的”类别，应编制环境影响报告表。为此，汕头超声印制板（三厂）有限公司委托我司进行环境影响评价，编制《汕头超声印制板（三厂）有限公司年产 108 万 m^2 新型特种印制电路板产业化项目环境影响报告表》。

二、工程建设内容

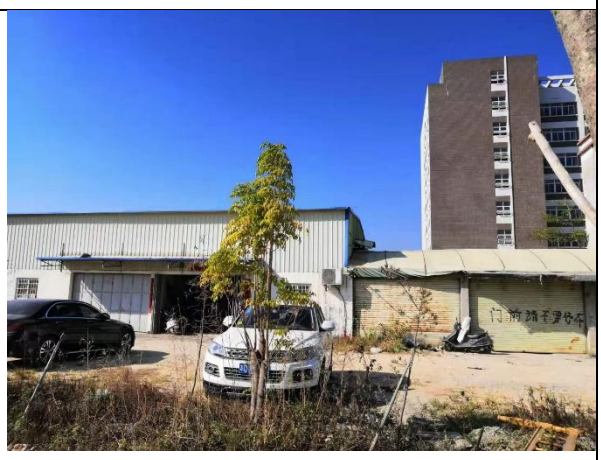
1、项目四至情况

项目位于汕头市龙湖区龙江路北侧、珠峰路东侧、兴安路西侧，中心地理坐标：N23°25'28.13"，E116°42'14.93"，项目北面毗邻耕地，南面 56m 处为吉贝村，西面毗邻空地，东面毗邻其他工厂。具体项目周边四至情况如下图 1-1，项目主厂房高度 42.5m，周边 200m 范围内最高建筑物 36m，位于项目东面 14m 处，具体项目周边 200m 范围内建筑物高度示意图见附图 21。

项目北面（耕地）

项目南面（吉贝村 56m）

项目西面（空地）



项目东面（其他厂房）

图 1-1 项目四至情况现状实景图

2、项目生产规模

本项目属于新型特种电路板制造，其特殊性主要表现在线路板的线宽、线距、层间厚度、孔径、层数等方面。具体项目主体工程生产规模见表 1-1，产品特殊性见表 1-2，研发中心研发方案见表 1-3。

表1-1 产品及产量

产品		一期（万 m^2/年）	二期（万 m^2/年）	三期（万 m^2/年）	建成后全厂（万m^2/年）
名称	层数				
高频高速板（单层铜厚0.018~0.140mm）	8	0.36	0.48	0.12	48
	10	0.54	0.72	0.18	
	12	0.54	0.72	0.18	
	14	1.26	1.68	0.42	
	16	1.26	1.68	0.42	
	18	1.08	1.44	0.36	

	20	1.26	1.68	0.42	
	22	2.7	3.6	0.9	
	24	4.32	5.76	1.44	
	26	4.32	5.76	1.44	
	＞26	0.36	0.48	0.12	
	合计	18	24	6	
高性能 HDI 板（单层铜厚 0.022~0.040mm）	4	0.42	0	1.26	24
	6	0.96	0	2.88	
	8	0.72	0	2.16	
	10	1.8	0	5.4	
	12	1.5	0	4.5	
	≥14	0.6	0	1.8	
	合计	6	0	18	
高端汽车电子板（单层铜厚 0.018~0.070mm）	4	0	1.68	0	24
	6	0	3.84	0	
	8	0	2.88	0	
	10	0	7.2	0	
	12	0	6	0	
	≥14	0	2.4	0	
	合计	0	24	0	
类载板（单层铜厚 0.022~0.040mm）	2	0	0	1.44	12
	4	0	0	1.2	
	6	0	0	1.92	
	8	0	0	1.44	
	10	0	0	2.4	
	12	0	0	2.4	
	≥14	0	0	1.2	
	合计	0	0	12	
总计					108

备注：一期工程 2022 年投产，二期工程 2023 年投产，三期工程 2025 年投产。

表1-2 项目产品特殊性分析

产品		线路线宽	线路间距	孔径	线路层数
高频高速板、汽车电子板	普通产品	5mil	5mil	0.25~0.3mm	2~10 层
	本项目	2~4mil	2~4mil	0.2mm	高速板 20~26 层为主 汽车电子版 10~14 层为主
HDI 板、类载板	普通产品	100μm	100μm	100~150μm	4~8 层
	本项目	30-40μm	30μm	75μm	4~14 层（10~12 层）为主

表1-3 研发中心研发方案

产品类型	研发量（万 m^2/年）				采用主要工艺（在研发中心完成的工艺）	备注
	一期	二期	三期	建成后全厂		
高 AR 值高速板（40 层）	0.6	0	0	0.6	高 AR 通孔电镀	（单层铜厚 0.018~0.140mm）
microLED 板（10 层 HDI）	2	0	0	2	超高平整性微孔电填、闪镀金、镀钯镍	（单层铜厚 0.022~0.040mm）
SIP 封装板（10 层 HDI）	2	0	0	2	电镀填通孔、闪镀金、镀钯镍	

备注：研发量按主体工程的产品面积折算；研发中心所研发的样品仅作研发用途，不外售。

3、生产定员及工作制度

具体项目劳动定员及工作制度见表 1-4。

表1-4 项目劳动定员及工作制度一览表

分期	一期	二期	三期	建成后全厂
劳动定员（人）	613	1226	921	2760
工作制度	主体工程：全厂年生产 350 天，每天 23 小时，实行 3 班制 研发中心：年工作 350 天，每天设备工作时间为 12 小时			

4、主要能源消耗情况

项目主要能源消耗情况见下表1-5。

表1-5 项目主要能源消耗

名称	单位	年用量				来源
		一期	二期	三期	建成后全厂	
电	万 kW·h	6000	7700	5700	19400	市政供电

5、项目经济技术指标及工程组成

项目总占地面积 38230.25m^2，总建设面积 124702.025m^2，分为三期进行建设，土建基础结构在一期工程一次建成，二期工程和三期工程仅在一期工程的基础上增加生产设备，不新增基础结构的建设。一期工程主要新建一栋 6 层主厂房、一栋 4 层食堂、一栋 3 层动力站和一座废水处理站；具体项目经济技术指标见表 1-6，工程组成见表 1-7。

表1-6 项目经济技术指标一览表

建筑物	层数	建成后全厂		
		占地面积 m^2	建筑面积 m^2	备注
主厂房	6	16722.27	100393.07	/
动力站	3	1231.76	3773.41	/
食堂	4	1174.06	3822.47	/
废水处理站	3	2490.39	8716.365	/
门卫	1	81	81	/
地下室建筑面积	-1	0	7915.71	/
绿化、空地、通道等	/	16530.77	0	其中绿化面积 6081.84m^2
合计		38230.25	124702.025	

6、项目主要原辅材消耗

项目主要原辅料消耗情况见表1-7。

7、项目主要生产设备

项目主要生产设备见表1-8。

表1-7 项目工程组成一览表

工程类型	工程内容	一期工程	二期工程	三期工程	建成后全厂
主体工程	主厂房一层	棕化线 3 条、切板、层压、修边、定量蚀刻线 1 条、钻孔、锣边等	棕化线 4 条、切板、层压、修边、定量蚀刻线 1 条、钻孔、锣边等	棕化线 2 条、切板、层压、修边、钻孔、锣边等	棕化线 9 条、切板、层压、修边、定量蚀刻线 2 条、钻孔、锣边等
	主厂房二层	去毛刺磨板线 1 条、凹蚀沉铜线 1 条、电镀线 2 条、内层 DES（湿膜）2 条、内层 DES（干膜）1 条、外层 DES（干膜）1 条、曝光、外层显影线 1 条、撕膜、菲林房等	电镀线 2 条、内层 DES（湿膜）3 条、内层 DES（干膜）2 条、曝光、显影、外层显影线 1 条、撕膜、菲林房等	仅新增电镀线 1 条	去毛刺磨板线 1 条、凹蚀沉铜线 1 条、电镀线 5 条、内层 DES（湿膜）5 条、内层 DES（干膜）3 条、外层 DES（干膜）1 条、曝光、显影、外层显影线 2 条、撕膜、菲林房等
	主厂房三层	去毛刺磨板线 1 条、等离子设备 3 台、凹蚀沉铜线 1 条、电镀线 2 条、图形电镀线 3 条、外层显影线 1 条、外层显影前处理线 1 条、碱性蚀刻线 1 条、感光前处理线 1 条、塞油机 1 台、丝印机 1 台、感光显影线 1 条、喷印机 1 台、后固化机 1 台、曝光、撕膜、贴膜、预烘等	去毛刺磨板线 2 条、等离子设备 8 台、凹蚀沉铜线 3 条、水平电镀线 1 条、电镀线 4 条、图形电镀线 5 条、碱性蚀刻线 1 条、感光前处理线 2 条、塞油机 2 台、丝印机 2 台、感光显影线 2 条、喷印机 2 台、后固化机 2 台、曝光、撕膜、贴膜、预烘等	不新增设备	去毛刺磨板线 3 条、等离子设备 11 台、凹蚀沉铜线 4 条、水平电镀线 1 条、电镀线 6 条、图形电镀线 8 条、外层显影线 4 条、外层显影前处理线 4 条、碱性蚀刻线 2 条、感光前处理线 3 条、塞油机 3 台、丝印机 3 台、感光显影线 3 条、喷印机 3 台、后固化机 3 台、曝光、撕膜、贴膜、预烘等
	主厂房四层	贴膜、曝光、撕膜、显影、填孔前处理线 1 条、填孔机 1 台、UV 固化机 1 台、磨板机、丝印机、激光钻机、激光前处理线 1 条	贴膜、曝光、撕膜、显影、填孔机 2 台、UV 固化机 2 台、磨板机、丝印机、激光钻机	去毛刺磨板线 2 条、凹蚀沉铜闪镀线 2 条、前处理线 2 条、贴膜、曝光、撕膜、显影、图形电镀线 4 条、闪蚀线 2 条、填孔机 1 台、UV 固化机 1 台、磨板机、丝印机、激光钻机、激光前处理线 3 条	去毛刺磨板线 2 条、凹蚀沉铜闪镀线 2 条、前处理线 2 条、贴膜、曝光、撕膜、显影、图形电镀线 4 条、闪蚀线 2 条、填孔前处理线 1 条、填孔机 4 台、UV 固化机 4 台、磨板机、丝印机、激光钻机、激光前处理线 4 条

工程类型	工程内容	一期工程	二期工程	三期工程	建成后全厂
	主厂房五层	去毛刺磨板线 1 条、凹蚀沉铜线 1 条、闪镀线 1 条、电镀线 2 条、图形转移前处理线 1 条、贴膜、曝光、撕膜、DES 线 1 条、感光前处理线 1 条、丝印机 1 台、感光显影线 1 条、喷印机 1 台、后固机 1 台、沉金前处理线 1 条、沉金线 1 条、沉金后处理线 1 条、沉锡线 1 条、沉银线 1 条、OSP 线 1 条、退膜线 1 条	不新增设备	去毛刺磨板线 4 条、凹蚀沉铜线 4 条、闪镀线 4 条、电镀线 8 条、图形转移前处理线 1 条、贴膜、曝光、撕膜、DES 线 1 条、感光前处理线 1 条、丝印机 1 台、感光显影线 1 条、喷印机 1 台、后固机 1 台、沉金前处理线 1 条、沉金线 1 条	去毛刺磨板线 5 条、凹蚀沉铜线 5 条、闪镀线 5 条、电镀线 10 条、图形转移前处理线 2 条、贴膜、曝光、撕膜、DES 线 2 条、感光前处理线 2 条、丝印机 2 台、感光显影线 2 条、喷印机 2 台、后固机 2 台、沉金前处理线 2 条、沉金线 2 条、沉金后处理线 1 条、沉锡线 1 条、沉银线 1 条、OSP 线 1 条、退膜线 1 条、插指镀金线 1 条、全板镀金线 1 条
	主厂房六层	通断机 11 台、测试机 10 台、AVI3 台、酸洗线 1 条；设独立研发中心（镀钯镍线 1 条、闪镀金线 1 条、凹蚀线 3 条、沉铜线 3 条、闪镀线 1 条、电镀线 3 条）	通断机 20 台、测试机 18 台、AVI 5 台、酸洗线 1 条；设独立研发中心（依托一期工程）	通断机 15 台、测试机 18 台、AVI 4 台、酸洗线 1 条；设独立研发中心（依托一期工程）	通断机 46 台、测试机 42 台、AVI 12 台、酸洗线 3 条；设独立研发中心（镀钯镍线 1 条、闪镀金线 1 条、凹蚀线 3 条、沉铜线 3 条、闪镀线 1 条、电镀线 3 条）
辅助工程	动力站	用于为生产过程提供动力支持，设有冷却塔 17 台、1 套纯水制备系统	依托一期工程	依托一期工程	用于为生产过程提供动力支持，设有冷却塔 17 台、1 套纯水制备系统
	网房	位于主厂房四层东侧，310m^2，用于存放网版及洗网	依托一期工程	依托一期工程	位于主厂房四层东侧，310m^2，用于存放网版及洗网
公用工程	供水	市政供水	依托一期工程	依托一期工程	市政供水
	供电	区域电网供应	依托一期工程	依托一期工程	区域电网供应

工程类型	工程内容	一期工程	二期工程	三期工程	建成后全厂
行政、生活设施	办公室	位于主厂房 6 层	依托一期工程	依托一期工程	位于主厂房 6 层
	食堂	位于厂房西侧，一栋 4 层建筑，食堂共设 10 个灶头	依托一期工程	依托一期工程	位于厂房西侧，一栋 4 层建筑，食堂共设 10 个灶头
储运工程	药液储存区	位于主厂房北侧外用于暂存化学品、药剂等，日用日清	依托一期工程	依托一期工程	位于主厂房一层北侧，用于暂存化学品、药剂等，日用日清
	板料仓库	位于主厂房一层西侧，1215.8m^2，主要用于存放基板	依托一期工程	依托一期工程	主厂房一层西侧，1215.8m^2，主要用于存放基板
	牛皮纸仓库	位于主厂房一层中部，75m^2，用于存放层压垫板所需牛皮纸	依托一期工程	依托一期工程	位于主厂房一层中部，75m^2，用于存放层压垫板所需牛皮纸
	铜箔仓库	位于主厂房一层中部，90m^2，用于存放铜箔	依托一期工程	依托一期工程	位于主厂房一层中部，90m^2，用于存放铜箔
	PP 仓库	位于主厂房一层中部，490m^2，用于存放 PP	依托一期工程	依托一期工程	位于主厂房一层中部，490m^2，用于存放 PP
	成品仓库	位于主厂房六层东侧，210m^2，用于存放成品	依托一期工程	依托一期工程	位于主厂房六层东侧，210m^2，用于存放成品
	材料仓库	位于主厂房六层东侧，210m^2，用于存放各类主材	依托一期工程	依托一期工程	位于主厂房六层东侧，210m^2，用于存放各类主材
	其他材料仓库	位于主厂房各层四周	依托一期工程	依托一期工程	位于主厂房各层四周
环保工程	废水处理设施	建设一座废水处理站，包括预处理系统、中水回用系统、综合废水处理系统	依托一期工程	依托一期工程	建设一座废水处理站，包括预处理系统、中水回用系统、综合废水处理系统
	废气处理设施	共设有 15 套“碱液喷淋”废气处理设施；1 套“酸液喷淋”废气处理设施；1 套“三级纤维过滤+活	共设有 5 套“碱液喷淋”废气处理设施；2 套布袋除尘废气处理设施	设 1 套“碱液喷淋”废气处理设施	共设有 21 套“碱液喷淋”废气处理设施；1 套“酸液喷淋”废气处理设施；1 套“三级纤维过

工程类型	工程内容		一期工程	二期工程	三期工程	建成后全厂
			性炭吸附+RCO 催化燃烧”废气处理设施；4 套布袋除尘废气处理设施；1 套废水处理站臭气处理设施（生物滤池）			滤+活性炭吸附+RCO 催化燃烧”废气处理设施；6 套布袋除尘废气处理设施；1 套废水处理站臭气处理设施（生物滤池）
	固废工程	一般固废暂存区	共设置两个一般固废暂存区，一般固废暂存区 1 位于主厂房西北角，一般固废暂存区 2 位于主厂房东北角，面积均为 70m^2	依托一期工程	依托一期工程	共设置两个一般固废暂存区，一般固废暂存区 1 位于主厂房西北角，一般固废暂存区 2 位于主厂房东北角，面积均为 70m^2
		危险废物暂存室	位于废水处理站一层，面积约 580m^2，高度约 4m	依托一期工程	依托一期工程	位于废水处理站一层，面积约 580m^2，高度约 4m
	环境风险		设置一个 5000m^3 的地埋式事故应急池	依托一期工程	依托一期工程	设置一个 5000m^3 的地埋式事故应急池

备注：本项目设置药液储存区，但不设置化学品仓库。生产过程所需要的化学品物料参照集团其他厂区日用日清的模式进行配送，即每天运送至厂内，暂存于各生产线区域，而部分使用量较大的原辅材料暂存于药液储存区内，并由管、泵输送至生产线上。

表1-8 项目主要原辅料消耗情况一览表

序号	名称	状态及主要成分	单位	年用量				储存位置	来料规格	最大储存量
				一期	二期	三期	建成后全厂			
1	覆铜板	含铜量 0.321kg/m²	万 m²	400.68	553.54	145.31	1099.53	板材仓库	/	3.1
2	半固化片	/	万 m²	1576.5	895.7	1655.8	4127.9	B 片仓库	/	11.8
3	铜箔	铜厚 0.105mm	万 m²	133.7	0.0	380.9	514.6	铜箔仓库	/	1.5
4	内层键合除油剂	含氢氧化钠 20-50%	kL	78.2	84.6	45.4	208.1	棕化车间	200L/桶	0.6
5	内层键合活化剂	含异丙氧基乙醇：10-25%；苯并三唑 0-5%	kL	9.8	10.6	5.7	26.0		200L/桶	0.1
6	棕化液	硫酸 3%~13%；苯并三唑 13%~33%	kL	351.7	380.7	204.1	936.5		1000L/桶	2.7
7	过硫酸钠	浓度 380~400g/L	kL	2936.3	2861.5	3778.2	9576.1	各相应车间	1000L/桶	27.4
8	硫酸	50%硫酸	t	1542.5	1543.6	1708.2	4794.2		200L/桶	13.7
9	超粗化液	硫酸 100g/L；双氧水 30g/L	kL	2746.3	2270.1	3869.7	8886.1		1000L/桶	25.4
10	双氧水	/	kL	224.7	243.2	343.2	811.1		25L/桶	2.3
11	溶胀剂	二羟二乙丁醚 70%~100%；乙二醇 10%~25%	kL	24.3	17.3	43.3	84.9	沉铜电镀车间	200L/桶	0.2
12	氢氧化钠	32%NaOH	kL	1482.4	1606.6	1165.0	4254.0		200L/桶	12.2
13	高锰酸钠	45%高锰酸钠	kL	41.8	29.8	74.6	146.3		25L/桶	0.4
14	还原调节剂	羟胺硫酸盐 10%~25%	kL	29.7	21.2	53.0	103.8		200L/桶	0.3
15	清洁剂	乙醇胺 60%~70%；异丙醇 5%~10%；氢氧化铵 1%~2.5%	kL	9.4	6.7	16.9	33.0		25L/桶	0.1
16	预浸剂	含硫酸氢钠 5%~10%	kL	8.1	5.8	14.4	28.3		25L/桶	0.1
17	含钯活化剂	硼酸 1%；钯盐	kL	50.5	35.6	90.8	176.9		25L/桶	0.5
18	还原剂	二甲胺硼烷 10%~25%	kL	51.2	36.6	91.5	179.3		25L/桶	0.5
19	化铜添加剂	硫酸铜 10%~25%；硫酸 1%~2.5%；硫酸镍 0.3%~1%	kL	129.4	92.4	231.1	452.9		1000L/桶	1.3

序号	名称	状态及主要成分	单位	年用量				储存位置	来料规格	最大储存量
				一期	二期	三期	建成后全厂			
20	化铜还原剂	27%甲醛	kL	76.8	54.9	137.2	268.9		200L/桶	0.8
21	硫酸亚铁	/	t	39.3	0.0	111.8	151.1		25kg/包	0.4
22	除油剂	甲磺酸 5%~10%；2-丁氧基乙醇 5%~10%	kL	30.5	36.3	48.4	115.3		25L/桶	0.3
23	光亮剂	水 95%；氮杂戊聚合物 1%~5%；甲醛 0.1%~1%；硫酸铜 0.1~1%	kL	85.6	48.8	196.5	330.9		200L/桶	0.9
24	整平剂	水 80%~90%；环氧烷聚合物 10%~20%；硫酸铜 0.1%~0.5%；硫酸 1%~5%	kL	110.3	76.9	235.6	422.9		200L/桶	1.2
25	硝酸	50%硝酸	kL	35.5	37.0	61.0	133.5		25L/桶	0.4
26	铜球	铜 99.95%；磷 0.05%	t	1106.8	669.7	2384.2	4160.7		25kg/包	11.9
27	锡球	锡 99.99%	t	23.4	40.7	36.5	100.6		25kg/包	0.3
28	镀锡添加剂	水 50%~60%；甲醇 35%~45%；儿茶酚 1%~5%；2-(2,4-二羟基苯基)-3,5,7-三羟基-4H-1-苯并吡喃-4-酮 1%	kL	10.3	18.0	16.1	44.4		25L/桶	0.1
29	盐酸	38%盐酸	t	7583.8	8493.1	4445.2	20522.1	图形转移车间	槽车运送	58.7
30	酸性蚀刻液	氯酸钠 20%~30%；水 70%~80%	kL	2836.9	3173.3	1657.9	7668.1		1000L/桶	21.9
31	碳酸钠	/	kg	21031.4	24178.7	13113.2	58323.3		25kg/袋	166.6
32	有机退膜剂	有机胺类 70%~80%；水 20%~30%	kL	14.2	35.6	6.5	56.4		25L/桶	0.2
33	退锡液	硝酸 35%；水 65%	kL	167.6	432.3	54.0	653.9		200L/桶	1.9
34	碱性蚀刻液	氨及铵盐约 25-28%	kL	1143.8	2949.9	368.3	4462		1000L/桶	12.7
35	干膜	聚酯膜层、感光层、聚烯烃膜层	万 m^2	175.9	196.7	263.2	635.9		盒装	1.8

序号	名称	状态及主要成分	单位	年用量				储存位置	来料规格	最大储存量
				一期	二期	三期	建成后全厂			
36	菲林	/	m^2	3588.8	3735.4	933.9	8258.1		盒装	23.6
37	定影液	硫代硫酸铵 30%~60%；亚硫酸钠 10%；乙酸钠 10%；乙酸 10%	kL	394.8	410.9	102.7	908.4		桶装	2.6
38	湿膜油墨	丙烯酸（类）树脂 50%；滑石粉 18%~22%；2-甲基-1-(4-甲硫基苯基)-2-吗啉基-1-丙酮 4%~6%；丙二醇甲醚醋酸酯 18%~22%	t	161.5	168.1	42.0	371.6		4kg/桶	1.1
39	湿膜油墨稀释剂	丙二醇甲醚醋（乙）酸酯 100%	t	9.3	9.7	2.4	21.5		4kg/桶	0.06
40	填孔油墨	双酚 A 与环氧氯丙烷的聚合物 25%~30%；环氧树脂 5%~10%；三缩水甘油基氨基间甲酚 10%~15%	t	3.6	6.0	4.7	14.3	感光阻焊车间	4kg/桶	0.04
41	阻焊油墨	二丙二醇甲醚 10%；二丙二醇甲醚醋酸酯 10%；环氧亚克力树脂 35%；溶剂石脑油 5%；感光剂 10%；硫酸钡和添加剂 30%	t	48.6	80.1	62.1	190.8		4kg/桶	0.5
42	PM 水	1-甲氧基-2-丙醇 99.5%；2-甲氧基-1-丙醇 0.5%	t	2.8	6	5.2	14		200L/桶	0.04
43	字符油墨	亚克力酸共聚物 85%；环氧树脂 5%；溶剂及添加剂 10%	t	2.4	4.0	3.3	9.7		4kg/桶	0.03
44	沉锡药水	含甲磺酸锡盐：30-60%；次磷酸钠：11-2.5%；硫脲 10-30%	kL	25.7	64.7	8.3	98.7	表面处理车间	桶装	0.3
45	后浸剂	磷酸 25%~40%；氨基三亚甲磷酸 5%~10%	kL	0.8	2.1	0.3	3.2		桶装	0.0

序号	名称	状态及主要成分	单位	年用量				储存位置	来料规格	最大储存量
				一期	二期	三期	建成后全厂			
46	沉银药水	硝酸银 1%~10%；硝酸 5%；咪唑 1%~10%	kL	3.9	9.9	1.2	15.0		桶装	0.0
47	氰化亚金钾	99.95%氰化亚金钾	kg	51.4	0.0	153.4	204.8		100 克/瓶	0.6
48	化镍药水	硫酸镍 21.2%；次磷酸钠 16.5%；羟酸盐 3.5%；水 58.8%	kL	19.44	0.0	58.14	77.58		桶装	0.2
49	化金药水	羟酸盐 10.7%；氨基羟酸盐 3.1%；水 81.6%；亚硫酸钠 4.6%	kL	0.9	0.0	2.6	3.5		桶装	0.01
50	镀镍液	十二烷基硫酸钠 2%；硫酸钾 1%；硫酸镍 12.1%；水 84.9%	kL	69.9	0.0	208.9	278.8		桶装	0.6
51	镀金液	柠檬酸 8%；氢氧化钴 0.5%；水 91.5%	kL	34.7	0.0	103.7	138.4		桶装	0.4
52	铜保护剂	水 96%；有机酸 3%；氨 1%	kL	2.3	4.4	2.3	9.0		桶装	0.03
53	氨水	氨含量约 25%	kL	1.0	0.0	3.0	4.0		桶装	0.01
54	化学钯	钯盐	kL	2.6	0.0	0.0	2.6		桶装	0.01

表1-9 项目主要生产设备一览表

位置		使用工序	设备类型	单位	设备数量			
					一期	二期	三期	建成后全厂
主厂房	1层	棕化	棕化线	条	3	4	2	9
		切板	切板机	台	1	0	0	1
			倒圆角机	台	1	0	0	1
			激光打标机	台	1	0	0	1
		层压	切铜箔机及自动化	台	1	0	0	1
			压机	台	6	10	8	24
			电热煤油加热系统	台	1	1	0	2
			磨板线	条	2	2	2	6
		修边	X光冲孔机	台	2	2	1	5
			修边线	条	2	2	1	5
			锣机（锣边）	台	1	1	1	3
		减铜	定量蚀刻线	条	1	1	0	2
		机械钻孔	机械钻机	台	22	41	32	95
		锣边	锣机	台	15	26	24	65
		洗板	洗板线	条	1	1	0	2
	2层	沉铜电镀	去毛刺磨板	条	1	0	0	1
			凹蚀线	条	1	0	0	1
			沉铜线	条	1	0	0	1
			电镀线	条	2	2	1	5
		内层图形转移（湿膜）	前处理线	条	2	3	0	5
			湿膜线	条	2	3	0	5
			烘道	条	2	3	0	5
			曝光机	台	8	12	0	20
			光绘机	台	1	2	0	3
			菲林显影机	台	1	2	0	3
			菲林贴膜机	台	1	0	0	1
			DES	条	2	3	0	5
		内层图形转移（干膜）	前处理线	条	1	2	0	3
			贴膜	台	2	4	0	6
			曝光机	台	2	4	0	6
			撕膜机	台	1	2	0	3
			DES	条	1	2	0	3
		外层图形转移（干膜）	前处理线	条	1	0	0	1
			贴膜	台	2	0	0	2
			曝光机	台	2	0	0	2
			撕膜机	台	1	0	0	1
			DES	条	1	0	0	1
		外层显影	前处理线	条	1	1	0	2
			贴膜机	台	1	1	0	2
			曝光机	台	1	1	0	2
			撕膜机	台	1	1	0	2
			显影线	条	1	1	0	2
	3层	去毛刺	去毛刺磨板	条	1	1	0	2
		等离子	等离子机	台	3	8	0	11

位置		使用工序	设备类型	单位	设备数量			
					一期	二期	三期	建成后全厂
		沉铜电镀	去毛刺磨板	条	0	1	0	1
			凹蚀线	条	0	1	0	1
			沉铜线	条	0	1	0	1
		水平电镀	电镀线	条	0	1	0	1
		沉铜电镀	凹蚀线	条	1	2	0	3
			沉铜线	条	1	2	0	3
			电镀线	条	2	4	0	6
		图形电镀	图形电镀线	条	3	5	0	8
		外层显影	前处理线	条	1	1	2	4
			贴膜	台	1	1	2	4
			曝光机	台	1	1	2	4
			撕膜机	台	1	1	0	2
			显影	条	1	1	2	4
		外层碱蚀	碱性蚀刻线	台	1	1	0	2
		感光阻焊	感光前处理	条	1	2	0	3
			塞油机	台	1	2	0	3
			丝印机	台	1	2	0	3
			预烘	台	1	2	0	3
			曝光机	套	2	4	0	6
			感光显影线	条	1	2	0	3
			喷印机	套	1	2	0	3
			后固化	台	1	2	0	3
	4 层	沉铜电镀	去毛刺磨板	条	0	0	2	2
			凹蚀线	条	0	0	2	2
			沉铜线	条	0	0	2	2
			闪镀线	条	0	0	2	2
		前处理	前处理线	条	0	0	2	2
			贴膜	台	0	0	4	4
			曝光机	台	0	0	2	2
			撕膜机	台	0	0	2	2
			显影	条	0	0	2	2
		图形电镀	图形电镀线	条	0	0	4	4
		闪蚀	褪膜	条	0	0	2	2
			烘道	条	0	0	2	2
			闪蚀	条	0	0	2	2
		填孔	填孔前处理	条	1	0	0	1
			填孔机	台	1	2	1	4
			UV 固化机	台	1	2	1	4
			烘道	台	1	2	1	4
		磨板	磨板机	台	1	2	0	3
		字符	丝印机	台	1	0	0	1
		选择性油墨	丝印机	台	2	1	1	4
		激光钻孔	激光钻机	台	20	0	98	118
			激光前处理线	台	1	0	3	4
	5 层	沉铜电镀	去毛刺磨板	条	1	0	4	5

位置		使用工序	设备类型	单位	设备数量			
					一期	二期	三期	建成后全厂
			凹蚀线	条	1	0	4	5
			沉铜线	条	1	0	4	5
			闪镀线	条	1	0	4	5
			电镀线	条	2	0	8	10
		图形转移	前处理线	条	1	0	1	2
			贴膜	台	2	0	2	4
			曝光机	台	2	0	2	4
			撕膜机	台	1	0	1	2
			DES	条	1	0	1	2
		感光阻焊	感光前处理	条	1	0	1	2
			丝印机	套	1	0	1	2
			预烘	台	1	0	1	2
			曝光机	套	2	0	2	4
			感光显影线	条	1	0	1	2
			喷印机	套	1	0	1	2
			后固化	台	1	0	1	2
			烘道	条	1	0	0	1
		表面处理	沉金前处理	条	1	0	1	2
			沉金线	条	1	0	1	2
			沉金后处理	条	1	0	0	1
			沉锡线	条	1	0	0	1
			沉银线	条	1	0	0	1
			OSP	条	1	0	0	1
			插指镀金	条	1	0	0	1
			全板镀金	条	1	0	0	1
		选择性退膜	退膜线	条	1	0	0	1
	6 层	通断测试	通断机	台	11	20	15	46
			测试机	台	10	18	14	42
		FQC	AVI	台	3	5	4	12
			酸洗线	条	1	1	1	3
		研发中心	凹蚀线	条	3	0	0	3
			沉铜线	条	3	0	0	3
			闪镀线	条	1	0	0	1
			电镀线	条	3	0	0	3
			闪镀金线	条	1	0	0	1
			镀钯镍线	条	1	0	0	1
	各层	AOI	在线 AOI	台	3	7	5	15
			AOI 检修站	台	6	14	10	30
动力站			冷却塔	台	17	0	0	17
			空压机	台	5	0	0	5
			纯水制备系统	套	1	0	0	1

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

1、周边污染源

项目位于汕头市龙湖区龙江路北侧、珠峰路东侧、兴安路西侧，目前现状为空地，具体见下图1-2所示，厂址空地处未发现有堆放有毒有害物质、危险废物、一般工业固体废物等废物，不会对环境现状造成影响。项目所在区域主要环境问题为周围厂房排放的“三废”以及吉贝村、万石村等居民区产生的生活垃圾和生活污水。

图1-2 项目厂址现状图

2、万吉工业区概况

万吉工业区位于本项目东面厂界约120m处，东起泰山北路，西至沿江北路向东转龙江路向北往珠峰北路至海河路，北至松江路，总用地面积135公顷。

万吉工业区引进的产业类型主要以电子、机械产业和印刷包装业为主。主要企业有汕头超声印制板（二厂）有限公司、汕头矢崎汽车部件有限公司万吉分工工厂、汕头市信达彩印包装材料有限公司、广东龙辉实业有限公司等。

（1）工业园区集中环保处理设施情况

万吉工业区未配套集中供热厂，需热企业需自备锅炉供热；园区内未建设污水集中处理设施，园区生产废水和生活污水均依托汕头龙珠水质净化厂处理；园区内没有配备工业固体废物处置场所。

（2）工业园区给排水工程

万吉工业区输水干管沿泰山路、松江路、沿江路、兴安路布设，沿道路布置给水管和配水管；排水工程采用雨污分流制，污水从西往东汇集至泰山路上的污水干管后进入汕头龙珠水质净化厂处理。

（3）工业园区主要污染源

万吉工业区内产生的废气主要有：有机废气、锅炉废气、粉尘、恶臭气体、酸雾等，各企业产生的废气均经自建环保处理设施处理后达标排放；废水主要为各工厂生产过程产生的工业废水以及员工日常办公产生的生活污水等，收集后均排入汕头龙珠水质净化厂处理；噪声主要是企业生产过程生产设备运行及各类风机、泵等产生的噪声。

建设项目所在地自然环境简况：

自然环境简况(地形、地貌、气候、气象、水文、自然资源等):

一、地形、地貌

汕头地貌以三角洲冲积平原为主，占全市面积63.62%，丘陵山地次之，占土地面积 30.40%，台地等占总面积5.98%。汕头市地处海滨冲积平原之上，处在粤东的莲花山脉到南海之间，境内地势自西北向东南倾斜，整个地形自西北向东南依次是中低山—丘陵—台地或阶地—冲积平原或海积平原—海岸前沿的砂陇和海蚀崖—岛屿。东北部有莲花山脉，西北是桑浦山，西南有大南山。东南部沿海沿江出口处为冲积平原或海积平原和海蚀地貌以及港湾和岛屿的自然分布。韩江、榕江、练江的中、下游流经市境，三江出口处成冲积平原，是粤东最大的平原。汕头依海而立，靠海而兴，市区及所辖各县（市）均临海洋。汕头海岸线曲折、岛屿多。全市海岸线和岛岸线长达289.1km，纳入汕头市海洋功能区域面积约1万km^2，是陆域面积的5倍之多。全市有大小岛屿40个，其中南澳23个、潮阳1个、汕头12个、澄海2个、牛田洋2个。最大的海岛是南澳岛，岛西部高峰海拔587米，是汕头的最高峰。南澳岛也是广东省唯一的海岛县，周围有南澎列岛、勒门列岛、凤屿、虎屿等。

二、气候、气象

汕头市位于广东省东南沿海，海岸线走向自东北向西南，属亚热带，处于赤道低气压带和副热带高气压带之间，在东北信风带的南缘。汕头市地处亚欧大陆的东南端、太平洋西岸，濒临南海。冬季常吹偏北风，夏季常吹偏南风或东南风，具有明显的季风气候特征。

北回归线从汕头市区北域通过。全市属南亚热带海洋性气候。温和湿润，阳光充足，雨水充沛，无霜期长，春季潮湿，阴雨日多；初夏气温回升，冷暖多变，常有暴雨，盛夏虽高温而少酷暑，常受台风袭击；秋季凉爽干燥，天气晴朗，气温下降明显；冬无严寒，但有短期寒冷。

年日照2000~2500小时，日照最短为3月份。年降雨量1300~1800毫米，多集中在4~9月份。年平均气温21~22℃，最低气温在0℃以上；最高气温36~40℃，多出现于7月中旬至8月初受太平洋副热带高压控制期间。冬季偶有短时霜冻。

汕头近岸是受热带风暴袭击最频繁的地区，来自西太平洋的热带风暴和南海生成的热带风暴，有影响的平均每年有8次，其中，中等影响程度以上（过程雨量超过

101mm、海面风力8级以上）平均每年2～3次，平均最大风力达到12级。强热带风暴路经过时，将出现狂风、巨浪暴潮、暴雨。

汕头市是雷电多发区，平均每年发生雷电的天数为48天，最多一年曾高达80天；每年因雷击造成人员伤亡、停产、毁坏电子设备的事故时有发生。雷电灾害事故发生的地点遍布中心城区及潮阳、澄海和南澳等处。

根据汕头气象站近20年的气象资料，项目所在区域的气候概况见表2-1。

表2-1　主要气候资料统计表（汕头气象站1999-2018）

项目	数值
年平均风速(m/s)	2.0
最大风速(m/s)及出现的时间	31.0 相应风向：SE 出现时间：2001-07-06
年平均气温（℃）	22.7
极端最高气温（℃）及出现的时间	38.8 出现时间：2008-07-27
极端最低气温（℃）及出现的时间	1.2 出现时间：1999-12-23
年平均相对湿度（%）	75.5
年平均降水量（mm）	1552.6
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：2507.7mm　出现时间：2006 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：927.9mm　出现时间：2009 年
年平均日照时数（h）	1810.0
多年静风频率(风速<=0.2m/s)(%)	4.1

表 2-2　汕头累年各月平均风速（m/s）

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速（m/s）	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.2	2.3	2.1	2.1	2.2	1.9	1.9

表 2-3 汕头累年各风向频率（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	最多风向
风频（%）	0.9	2.9	8.9	22.2	15.9	8.2	6.2	5.4	ENE
风向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风频（%）	4.8	3.9	4.7	4.2	3.8	2.4	0.7	0.9	4.1

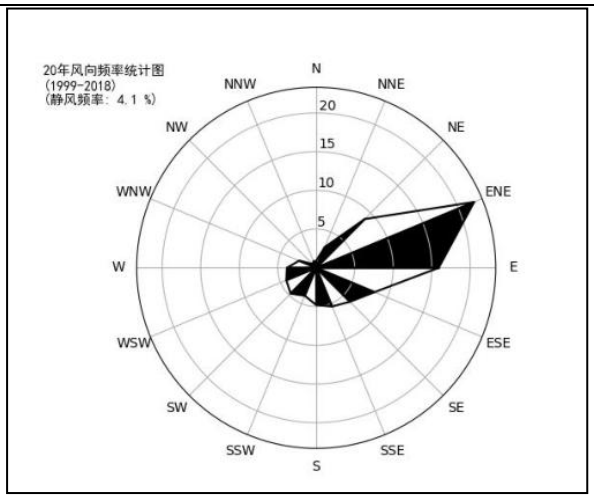


图2-1 汕头气象站风向玫瑰图（统计年限：1999-2018）

三、水文

汕头市水资源主要由大气降水、江河径流和地下水所构成。地表径流主要源于大气降水，多年平均径流深790mm，多年平均径流流量16.42亿m^3。境内主要河流有榕江、韩江、练江、濠江和雷岭河等。韩江流域面积30112km^2，全长470km，为主要供水水源，韩江支的重要支流有梅溪，梅溪的径流总量约占韩江径流总量的8.7%，全长15.4km，流经汕头市区从西北面进入汕头港；韩江的另一重要支流是新津河；外砂河是韩江的出海通道之一；榕江流域面积4408km^2，全长175km。主流南河和支流北河在揭阳市双溪咀汇合为榕江，向南流经汕头市潮阳区和潮南区，在关埠注入牛田洋海域。练江流域面积1353km^2，长72km。发源于普宁市境内，流经潮阳市、过海门湾桥闸出海。濠江流域面积137km^2，长16km，位于汕头市区，乃是港湾潮汐通道。

项目周边主要水体为新津河、梅溪、鸥汀南排渠、鸥汀北排渠和东墩沟，纳污水体为外砂河。

新津河位于汕头市东郊，澄海区、潮州市、汕头市的边界上。韩江网河系汊河，韩江西溪西岸汊河。北起大衙村北的熬头州，流经澄海新溪镇、汕头市龙湖区，于南畔垅的新津河口入海。河的上段称南江，下段称大溪河，合称新津河，全长14848米(其中防潮堤段5142米，防洪堤段9706米)。河面最宽处约400米，水深2.1米(以下埔桥底为准)。最高洪峰流量为1450立方米/秒。新津河中段设有下埔桥闸，距出海口约12km，设计过闸最大流量1300m^3/s，作用主要为挡潮御咸，提高水位，满足农田灌溉和城镇用水，以及调节洪水，辅助治涝。

梅溪在汕头市区中部，潮州、汕头两市境内，流经庵埠和汕头市金园区岐山，于汕头市西边的牛田洋渡口入牛田洋。长约14公里，宽约100米，最大流速1.73m/s。河

床比降0.68‰，年平均径流量28.2亿立方米。家园站历史最高水位8.12米(1964年6月17日)，洪峰流量1113立方米/秒，历史最枯水位2.7米(1963年4月14日)，流量4.5立方米/秒。设护岸堤。上段在龙尾处西岸分出红莲池河。下段在汕头市中山公园西北侧分出汊道。1964年在下游建梅溪桥闸，调节水位和拒咸水上侵，是汕头市区主要供水河道。梅溪河口段设有梅溪桥闸，设计过闸最大流量1300m^3/s，作用主要为挡潮御咸，提高水位，满足农田灌溉和城镇用水，以及调节洪水，辅助治涝。

鸥汀排渠长约2000m，宽约8m，深1m，流速0.08m/s，流量为0.64m^3/s。

东墩沟长约2000m，宽约10.8m，深约1.05m，流速0.16m/s，流量为1.82 m^3/s。东墩沟汇集了周边工业和生活污水，最终在梅溪河桥闸下游1000m处汇入梅溪河。

外砂河位于项目东侧，属韩江水网一级汊河，韩江西溪下段的别称。因经外砂镇得名。北起韩江西溪大衙，至坝头南港口入海。长 15 公里，宽 600~800 米。最大排洪量 4200 立方米/秒。可航行 50 吨级以下船只。是韩江三角洲灌溉、排洪、航运、供水的主要河道之一。1959 年建成外砂桥闸，2013 年外砂桥闸上游最高水位 4.90~5.34 米，最低水位 3.19~4.39 米；外砂桥闸下游最高水位 3.47~5.43 米，最低水位 0.98~1.27 米；外砂桥闸上下游水位差 3.40~3.72 米。

四、土壤植被

汕头市土壤类型复杂多样，以赤红壤为主，其次为黄壤、红壤、冲积土、水稻土、盐渍土等。由于地处高温多雨的南亚热带地区，土壤受雨水沐浴多，土壤中碱金属和碱土金属元素的流失程度较高，土壤普遍呈酸性。汕头市沿海平原、阶地和坡谷地主要土壤为砂壤层“水稻土”，表层已经人工耕作熟化。丘陵地以砂质中层花岗岩赤红壤为代表，土层瘠薄。新津河和梅溪河之间为潮沙泥土。滨海地带以砂土为主，表层经旱耕成为砂壤土，土层较厚，通透性好，宜种植经济作物，但保水保肥性能较差，且面临南海，风速大，水分养分易损失，水土也易流失。

项目所在地地处亚热带，属亚热带海洋性季风气候。由于热量充足，雨量充沛，湿度较大，植物生长期长，植物资源丰富。以樟科、壳斗科，姚金娘科、桑科、腾黄科、茶科、茜草科、大戟科、柿科、芸香科、玄参科等为优势种群。当地植被状况良好，林地多以常绿阔叶针叶混交林为主，也有大量的热带常绿林木、林种，主要的植物有相思、马尾松、剑麻等。草本植物为芒箕、白芒、鹧鸪草等。低矮山丘上也分布有竹林；平原区大部分为水田和旱地，及少部分荒地，水田、旱地以种植水稻、蔬菜为主，水果一柑橘为主。

主要编制依据

一、国家法律、法规及政策

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行）；

2. 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；

3. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订，2018年1月1日起施行）；

4. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；

5. 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订）；

6. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日修订）；

7. 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）

8. 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日）；

9. 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订，2020年1月1日起施行）；

10. 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日起施行）；

11. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；

12. 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日起施行）；

13. 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修订）；

14. 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月23日修订）；

15. 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令，2017年10月1日修订）；

16. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第1号，2018年4月28日起施行）；

17. 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）；

18. 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第29号）；

19. 《市场准入负面清单（2019年版）》（发改经体〔2019〕1685号）；

20. 《国家危险废物名录》（2016年3月30日修订，2016年8月1日实施）；

21. 《危险化学品目录（2015）版)》；

22. 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）；

23. 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；

24. 《全国地下水污染防治规划》（2011~2020年）；

25.《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；

26.《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）

27.《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）

二、地方性法规及政策

1. 《广东省环境保护条例》（2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订）；

2. 《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号）；

3. 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018年11月29日修订）；

4. 《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》（2018年11月29日修正）；

5. 《广东省地下水环境功能区划》（粤府函〔2009〕459号）；

6. 《广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划（修订本）（2017~2020年）的通知》（粤环〔2017〕28号）；

7. 《广东省环境保护“十三五”规划》（2016年9月22日）；

8. 《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42号）；

9. 《印发<广东省环境保护规划纲要(2006-2020年)>的通知》（粤府〔2006〕35号）；

10.《广东省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目名录》（2019年本）；

11.《关于印发<广东省挥发性有机物(VOCs)整治与减排工作方案(2018-2020年)>的通知》（粤环〔2018〕6号）；

12.《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018~2020年）》（粤府〔2018〕128号）；

13.《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发〔2019〕2号）；

14.《广东省环境保护“十三五”规划的通知》（粤环〔2016〕51号）；

15.《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划的通知》（粤环发〔2017〕2号）；

16.《汕头市人民政府办公室关于印发汕头市声环境功能区划调整方案（2019年）的通知》（汕府办〔2019〕7 号）；

17.《汕头市城市总体规划（2002-2020年）》（2017年修订）；

18.《汕头市环境空气质量功能区划调整方案》（2014年）；

19.《汕头市近岸海域环境功能区划调整方案》（汕府〔2015〕195号）；

20.《广东省人民政府关于调整汕头市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2018〕425号）；

21.《汕头市打赢蓝天保卫战实施方案（2019—2020年）》；

22.《汕头市VOCs整治与减排实施方案（2019~2020年）》（汕府办〔2019〕40号）；

23.《汕头市人民政府关于印发汕头市水污染防治行动计划实施方案的通知》（汕府〔2016〕41号）；

24.《汕头经济特区城镇中小学校幼儿园规划建设和保护条例》。

三、技术标准及技术规范

1. 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ 2.1-2016）；
2. 《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018）；
3. 《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
4. 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）；
5. 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4-2009）；
6. 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ 19-2011）；
7. 《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）
8. 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
9. 《建设项目环境影响评估技术导则》（HJ 616-2011）；
10. 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
11. 《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；
12. 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
13. 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；
14. 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）；
15. 《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）；
16. 《清洁生产标准 印刷电路板制造业》（HJ450-2008）。

四、与本项目相关的技术资料及文件

1. 建设单位提供的与本项目建设相关的文件和资料；
2. 环境影响评价委托书。

环境质量状况

建设项目所在地区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境等）：

一、环境功能区划

项目选址所在区域环境功能属性如下：

1、环境空气功能区划：

本项目大气评价范围涉及汕头市龙湖区、汕头市金平区和潮州市潮安区，根据《潮州市环境保护规划（2011-2020 年）》和《汕头市人民政府关于调整汕头市环境空气质量功能区划的通知》（汕府[2014]45 号），本项目大气评价范围内环境空气功能区划属于大气环境二类功能区。

2、地表水环境功能区划：

（1）饮用水源保护区

根据《广东省人民政府关于调整汕头市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2018〕425 号），韩江梅溪河饮用水水源保护区一级保护区位于项目西面厂界外 670m 处，二级保护区位于项目西南面厂界外 2260m 处；韩江新津河饮用水水源保护区一级保护区位于本项目东面厂界外 2300m 处，二级保护区位于项目东南面厂界外 2320m 处。项目外排废水经市政管网排入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理，不会进入周边水体，从而汇入饮用水源保护区中。因此，项目所在地不在饮用水源保护区范围内。具体本项目与饮用水源保护区的关系图见附图 3 所示。

（2）周边水体

项目周边水体主要为鸥汀北排渠、鸥汀南排渠和东墩沟。根据已批复《广东汕头超声电子股份有限公司高密度互连（HDI）印制电路板产业升级技术改造项目环境影响报告书》环评批复文号（粤环审〔2007〕358号）以及《汕头市城市环境综合整治规划（1995~2010）》，鸥汀北排渠、鸥汀南排渠和东墩沟均属于Ⅴ类水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1地表水环境质量标准基本项目标准限值Ⅴ类限值。

（3）纳污水体

项目综合废水经厂内自建废水处理站处理达标后，经市政管网排入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理，汕头市新溪污水处理厂一期工程尾水排入外砂河，最终汇入南

海。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），外砂河外砂桥闸至出海口水体属地表水的水质目标为III类，应执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值。

根据《汕头市近岸海域环境功能区划调整方案》（汕府〔2005〕195号），外砂河出海口水体南海属于第二类海水水质，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）表1海水水质标准第二类标准。

3、声环境功能区划：

根据《汕头市人民政府办公室关于印发汕头市声环境功能区划调整方案（2019年）的通知》（汕府办〔2019〕7号），项目所在地属于2类声环境功能区。项目南面厂界距离19m的龙江路为4a类，则项目南面厂界应属于4a类声环境功能区。即项目南面厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）表1环境噪声限值4a类区限值，其他厂界均执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）表1环境噪声限值2类区限值。

4、地下水环境功能区划

根据《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源〔2009〕19号），项目所在地属于韩江及粤东诸河汕头不宜开采区，地下水功能区保护目标为Ⅴ类，应执行《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅴ类标准。

表3-1 项目环境功能属性一览表

编号	本项目	类别
1	水环境功能区	周边水体鸥汀北排渠、鸥汀南排渠和东墩沟属于Ⅴ类水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 地表水环境质量标准基本项目标准限值Ⅴ类限值； 纳污水体外砂河属于III类地表水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值；南海属于第二类海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）表 1 海水水质标准第二类标准
2	环境空气质量功能区	二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单（2018 年 9 月 1 日起实施）中的二级标准
3	声环境功能区	项目南面厂界属于 4a 类声环境功能区，其他厂界属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类、2 类标准
4	地下水环境功能区	属于韩江及粤东诸河汕头不宜开采区，执行《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅴ类标准
5	是否基本农田保护区	否
6	是否风景保护区	否
7	是否水库库区	否
8	是否城镇污水处理厂收集范围	是，汕头市新溪污水处理厂

二、环境空气质量现状

1、达标区判定

本项目以厂址为中心，自厂界外延 2500m 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。本项目大气评价范围涉及行政区：汕头市龙湖区、汕头市金平区和潮州市潮安区。

（1）潮州市潮安区

根据《2018 年潮州市环境状况公报》，潮安区环境空气中 PM_{10}、SO_2、NO_2 和 CO 的年均值达到国家一级标准浓度限值，$PM_{2.5}$ 的年均值达到国家二级标准浓度限值。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.2.1.3 的要求：“评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选择符合 HJ664 规定，并且与评价范围地理位置邻近、地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据。”

选取潮州市潮安区政府监测点 2018 年的监测数据，对潮安区环境空气质量进行评价，监测状况见下表 3-2。

表3-2 潮安区基本污染物 2018 年环境质量现状

点位名称	监测点坐标		污染物	年评价指标	评价标准 (μg/m³)	现状浓度 (μg/m³)	占标率 /%	超标频率 /%	达标情况
	经度	纬度							
潮州市潮安区政府	116.672928	23.465887	SO_2	24h 平均第 98 百分位数	150	35	18	0	达标
				年平均	60	18.5	23.33	/	达标
			NO_2	24h 平均第 98 百分位数	80	34	50	0	达标
				年平均	40	15.5	47.5	/	达标
			PM_{10}	24h 平均第 95 百分位数	150	68	61.33	0	达标
				年平均	70	34.2	75.71	/	达标
			$PM_{2.5}$	24h 平均第 95 百分位数	75	45	77.33	0.28	达标
				年平均	35	16.5	88.57	/	达标
			CO	24h 平均第 95 百分位数	4	1.2	32.5	0	达标
			O_3	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	160	158	98.75	9.66	达标

根据监测结果：潮安区大气环境中的 SO_2、NO_2、NOx、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO 均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单的二级标准。

综上所述，潮安区环境空气中 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、CO、O_3 的年均浓度均能达

到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(2018 年 9 月 1 日)的二级标准。说明潮安区为达标区，环境质量状况较好。

（2）汕头市

本次评价选取 2018 年作为评价基准年，根据《2018 年度汕头市生态环境状况公报》，2018 年度汕头市区空气污染物年平均浓度二氧化硫 12μg/m^3，与上年持平；二氧化氮 19μg/m^3，比上年下降 2μg/m^3；可吸入颗粒物 44μg/m^3，比上年下降 5μg/m^3；细颗粒物 27μg/m^3，比上年下降 2μg/m^3；一氧化碳日平均浓度第 95 百分数为 1.0mg/m^3，比上年下降 0.1mg/m^3，臭氧日最大 8 小时平均浓度第 90 百分数为 152μg/m^3，比上年上升 12μg/m^3，各项指标均达到国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。降尘年月均值 4.89 吨/平方公里．月，年均值低于广东省参考评价值。

由评价数据可知，汕头市区环境空气质量中，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和臭氧均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单（2018 年 9 月 1 日起实施）中的二级标准的要求，即可判定，汕头市金平区和龙湖区为达标区。

表3-3　汕头市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m^3）	标准值（μg/m^3）	占标率%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	12	60	20	达标
NO_2	年平均质量浓度	19	40	47.5	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	44	70	62.9	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	27	35	77.1	达标
CO	第 95 百分数日平均浓度	1.0 mg/m^3	4mg/m^3	25	达标
臭氧	第 90 百分数 8 小时平均浓度	152	160	95	达标

（3）小结

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“6.4.1.2根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区。如项目评价范围涉及多个行政区(县级或以上，下同)，需分别评价各行政区的达标情况，若存在不达标行政区，则判定项目所在评价区域为不达标区。”汕头市金平区、汕头市龙湖区和潮州市潮安区皆为达标区，因此判定项目所在评价区域为达标区。

2、环境空气质量现状补充监测

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）关于补充监测的要求，根据项目所在地主导风向的影响和周边环境敏感目标的分布情况，本次监测在项目厂区周

边大气环境敏感点设置 1 个大气监测点，在厂址下风向吉贝村处（经纬度为 23°25'18.50"北，116°42'7.31"东）。

项目委托广东广物环保检测有限公司于 2019 年 11 月 21 日-27 日进行为期七天的环境空气质量监测。监测项目包括：硫酸雾、氯化氢、甲醛、氰化氢、苯、甲苯、二甲苯、氮氧化物、硫化氢、氨、TVOC、TSP、臭气浓度。

委托广东中科检测技术股份有限公司于 2019 年 11 月 21 日-27 日进行为期七天的环境空气质量监测，监测项目包括：氟化物。

具体监测结果及评价见大气环境影响专章。

补充监测结果表明，项目所在区域监测点硫酸雾、氯化氢、甲醛、氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、TVOC 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值；氰化氢满足前东德的质量标准；臭气浓度能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建限值；TSP 能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单（2018 年 9 月 1 日起实施）中的二级标准的要求。

综上所述，项目所在区域环境空气质量现状良好。

三、水环境质量现状

1、饮用水源保护区水质现状

项目周边水体新津河及梅溪为属于饮用水水源保护区，本评价收集了《汕头市城市集中式生活饮用水水源水质状况报告》2019年8月~2019年10月，共3个月的监测数据进行评价，具体监测结果如下表3-4所示。

表3-4 饮用水源水质情况

监测时间	水源名称/监测点位	监测项目	水质类别	达标情况
2019 年 8 月	梅溪河（庵埠）	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002)表 1 的基本项目（23 项，化学需氧量除外）、表 2 的补充项目（5 项）和表 3 的优选特定项目（33 项），共 61 项	Ⅱ类	达标
	新津河（新津河）		Ⅱ类	达标
2019 年 9 月	梅溪河（庵埠）		Ⅱ类	达标
	新津河（新津河）		Ⅱ类	达标
2019 年 10 月	梅溪河（庵埠）		Ⅱ类	达标
	新津河（新津河）		Ⅱ类	达标

备注：河流型水源在水厂取水口上游100米附近处设置监测断面，水厂在同一河流有多个取水口，在最上游100米处设置监测断面。

由上表3-4可知，新津河及梅溪的水质较好，均能达到《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）表1地表水环境质量标准基本项目标准限值Ⅱ类限值。

2、周边水体和纳污水体水质现状

（1）纳污水体环境质量现状调查

根据《广东省汕头市环境质量报告书（2018年度）》中2018年对外砂河入海河口的水质监测结果统计可知，外砂河水质中各指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准限值，说明外砂河水质良好。监测结果统计见表3-5。

表3-5 外砂河口水质监测结果统计表（年均值）

单位：mg/L，pH 除外

监测指标	监测值	标准指数	标准值
pH 值	7.36	0.18	6~9
溶解氧	8.2	0.61	5
高锰酸盐指数	1.9	0.32	6
化学需氧量	10	0.50	20
BOD_5	1.6	0.40	4
氨氮	0.08	0.08	1
总磷	0.04	0.20	0.2
总氮	2.19	2.19	1
铜	0.007	0.01	1
锌	0.007	0.01	1
氟化物	0.29	0.29	1
硒	0.0003	0.03	0.01
砷	0.001	0.02	0.05
汞	0.00002	0.20	0.0001
镉	0.00005	0.01	0.005
六价铬	0.002	0.04	0.05
铅	0.0008	0.02	0.05
氰化物	0.0093	0.05	0.2
挥发酚	0.0011	0.22	0.005
石油类	0.006	0.12	0.05
阴离子表面活性剂	0.02	0.10	0.2
硫化物	0.002	0.01	0.2
粪大肠菌群	1400	0.14	10000

（2）周边水体环境质量现状调查

为了解项目周边水体的水质情况，本项目在周边水体鸥汀北排渠处设置1个监测断面，对项目周边水体的水质情况进行采样监测。监测单位为广东广物环保检测有限公司。监测日期为2019年11月21日~23日。具体监测方案如下表3-6所示。具体监测结果及评价见地表水环境影响专章。

表3-6 水环境质量现状监测方案

序号	断面位置	水体	监测指标	监测频次
W1	鸥汀北排渠流经吉贝村处	鸥汀北排渠	水温、pH、DO、高锰酸盐指数、CODcr、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、镍、SS	连续监测 3 天，每天采样 1 次

根据监测结果显示：项目周边水体鸥汀北排渠水质监测指标中，溶解氧和总氮超出了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 地表水环境质量标准基本项目标准限值Ⅴ类限值，其余指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 地表水环境质量标准基本项目标准限值Ⅴ类限值的要求，说明鸥汀北排渠已经受到一定程度的污染。鸥汀北排渠主要为周边吉贝村等村落的生活污水纳污水体，水质超标原因主要是周边生活源排放所致。

四、声环境质量现状

为了解所在区域的声环境质量状况，项目委托广东广物检测有限公司于 2019 年 11 月 21 日~11 月 22 日连续监测两天，具体声环境监测方案见下表 3-7，监测结果见下表 3-8。

表3-7 声环境现状监测方案

序号	监测布点	监测项目	声环境功能区
N1	项目东面厂界外 1m 处	等效连续声级 Leq	2 类区
N2	项目南面厂界外 1m 处		4a 类区
N3	项目西面厂界外 1m 处		2 类区
N4	项目北面厂界外 1m 处		2 类区
N5	万石村处		2 类区
N6	金龙幼儿园处		2 类区
N7	吉贝村处		2 类区

表3-8 噪声现状监测结果一览表 单位：dB(A)

序号	监测布点	声环境功能区	监测结果 Leq[dB(A)]		监测结果 Leq[dB(A)]	
			2019 年 11 月 21 日		2019 年 11 月 22 日	
			昼间 Leq	夜间 Leq	昼间 Leq	夜间 Leq
N1	项目东面厂界外 1m 处	2 类区	54	42	54	42
N2	项目南面厂界外 1m 处	4a 类区	54	42	55	41
N3	项目西面厂界外 1m 处	2 类区	53	44	54	41
N4	项目北面厂界外 1m 处	2 类区	54	44	57	43
N5	万石村处	2 类区	55	44	54	43
N6	金龙幼儿园处	2 类区	57	45	54	44
N7	吉贝村处	2 类区	56	43	54	43
2 类区标准的声环境标准值			60	50	60	50
4a 类区标准的声环境标准值			70	55	70	55

从上表监测结果可知，项目南面厂界能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其他厂界达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，说明项目所在地声环境质量较好。

五、地下水环境质量现状

为了解本项目选址周边地下水环境质量现状，本项目委托广东广物环保检测有限公司于 2019 年 11 月 21 日进行地下水环境质量采样监测（其中碘化物、总 α 放射性和总 β 放射性指标由广东中科检测技术股份有限公司进行分析）

根据地下水导则及现场调查情况，在评价区域内布置6个监测点位。具体见表3-9。具体监测结果及评价见地下水环境影响专章。

表3-9 地下水环境质量现状调查监测点

监测点位编号	监测点位	监测频次	监测项目
GW1	万石村	一期监测，监测 1 天，每天监测一次。	水位数据+水质指标
GW2	项目所在地		
GW3	吉贝村		
GW4	汕头蓬鸥中学		水位数据
GW5	西畔社区		
GW6	鸥汀村		

水位数据：井口高程、井深、水位埋深

水质指标：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌群总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总α放射性、总β放射性、镍、银。

监测结果：项目所在区域地下水质量均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V类标准，部分指标可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅰ~Ⅳ类标准。说明项目周边地下水环境质量一般。

六、土壤环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中的有关规定，结合本项目特点，本次评价在厂内、外共设有 6 个土壤表层样采样点，在厂内设有 5 个土壤柱状样采样点，并委托委托广东广物环保检测有限公司于 2019 年 11 月 21 日进行采样监测（其中银、锡两个指标由广东中科检测技术股份有限公司进行监测分析）。具体监测布点见表 3-10。具体监测结果及评价土壤环境影响专章。

表3-10 土壤环境质量现状调查监测点

监测采样点编号	占地范围内/外	采样点位置	经纬度	采样类型	监测项目
T1	占地范围内	动力站	23°25'30.40"北 116°42'19.07"东	表层样	特征因子+建筑用地基本因子
T2		食堂	23°25'26.11"北 116°42'11.82"东		特征因子
T3		废水处理站	23°25'27.96"北 116°42'10.81"东	柱状样	特征因子+建筑用地基本因子
T4		药液储存区	23°25'29.44"北 116°42'13.80"东	柱状样	特征因子+建筑用地基本因子
T5		主厂房北侧空地	23°25'30.32"北 116°42'15.85"东	柱状样	特征因子
T6		主厂房中心处	23°25'28.32"北 116°42'15.41"东	柱状样	特征因子
T7		主厂房东南侧	23°25'28.26"北 116°42'18.50"东	柱状样	特征因子
T8	占地范围外	万石村	23°25'33.13"北 116°42'7.52"东	表层样	特征因子+建筑用地基本因子
T9		项目厂界东北面外耕地处	23°25'34.21"北 116°42'19.81"东	表层样	特征因子+农用地基本因子

T10		吉贝村	23°25'20.47"北 116°42'11.26"东	表层样	特征因子
T11		项目厂界西面外绿地处	23°25'21.97"北 116°42'4.43"东	表层样	特征因子

特征因子+农用地基本因子：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH、六价铬、氰化物、银、硒、石油烃（C_{10}-C_{40}）、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，共 17 项。

特征因子+建设用地基本因子：pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、氰化物、银、锡、石油烃（C_{10}-C_{40}）、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]芘、苯并[β]荧蒽、苯并[κ]荧蒽、䓛、二苯并[α，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共 50 项。

特征因子：pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、氰化物、银、锡、石油烃（C_{10}-C_{40}）、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，共 15 项。

监测结果：T1~T8、T9~T11监测点位的各指标均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 风险筛选值的第二类用地标准，T9监测点位的各监测指标或《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB151618-2018) 中的表1农用地土壤污染风险筛选值，说明项目所在地土壤环境质量良好。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

1、水环境保护目标

项目纳污水体为外砂河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准限值，保护目标是不因本项目的建设而改变其水环境质量等级。

2、环境空气保护目标

保护评价区内的环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（2018 年 9 月 1 日）二级标准，不因本项目的建设而改变区域的环境空气质量等级。

3、声环境保护目标

保护目标是使评价区内的声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类，4a 类标准，不因项目的建设而改变区域的声环境质量等级。

4、环境保护目标

项目的主要环境保护目标如下表 3-11 所示。

表3-11 主要环境保护目标一览表

序号	敏感点	归属	坐标		保护对象	功能区划	相对厂址方位	相对厂界最近距离（m）	人口规模
			X	Y					
1	庵埠镇	潮州市潮安区庵埠镇	-2070	2487	居民	环境空气二类区	NW	3050	200000
2	梅溪村		-104	4139	居民		NW	4020	2941
3	大衙村	汕头市龙湖区外砂镇	1009	3757	居民		N	3695	7167
4	上黄村		70	3426	居民		N	3320	2000
5	富砂村		2209	3426	居民		NE	3920	1813
6	东溪村		2626	3165	居民		NE	3380	2808
7	南社村		2070	2852	居民		NE	3400	5497
8	金洲村		3513	2852	居民		NE	4390	2400
9	凤窖村		3061	1618	居民		NE	3410	10000
10	旧地村	汕头市龙湖区新溪镇	1805	798	居民		NE	1860	568
11	新地村		1790	1174	居民		NE	2070	539
12	流美村		1474	626	居民		NE	1496	1390
13	汕头中博职业技术学校		836	273	师生		NE	770	2200
14	乐裕街		1930	1948	居民		NE	2510	728
15	渔洲中学		1647	2194	师生		NE	2470	1779
16	蔡社学校		1356	2278	师生		NE	2680	1200
17	渔洲村		656	1879	居民		N	1890	5000

18	华兴学校		461	1857	师生		N	1680	1500
19	李厝村		138	1384	居民		N	1160	10574
20	梅龙村	潮州市潮安区庵埠镇	-770	1774	居民		NW	1660	978
21	大鉴村		-1186	2463	居民		NW	2330	2351
22	龙溪中学		-1843	2172	师生		NW	2695	5672
23	大桥村		-1363	1399	居民		NW	1930	959
24	砚前村		-2383	1478	居民		NW	2740	877
25	山沟村		-3217	696	居民		NW	3140	2500
26	山兜村		-3878	18	居民		W	3670	1580
27	月浦村	汕头市金平区月浦街道	-1678	408	居民		W	1700	26680
28	林厝寮		-3635	-1165	居民		SW	3330	2200
29	举丁村		-3843	-991	居民		SW	3720	1800
30	华馨花园		-3252	-1113	居民		SW	3390	11250
31	瑞华园		-3130	-1322	居民		SW	3050	9260
32	富华园		-2887	-1339	居民		SW	3330	8810
33	信华园		-2887	-1200	居民		SW	3080	9630
34	汕头光明理工职业技术学校		-2974	-1739	师生		SW	3270	2000
35	汕头高级技工学校		-2574	-1652	师生		SW	3320	5000
36	振华园		-2122	-1548	居民		SW	3000	7320
37	阳光花园		-1530	-1687	居民		SW	2430	15310
38	岐山中学		-2487	-725	师生		SW	3250	1800
39	汕头市岐山第二中学		-2330	-748	师生		SW	2500	3000
40	西陇村		-1333	-1393	居民		SW	1180	3397
41	陇头村	汕头市金平区岐山街道	-802	-1896	居民		SW	2050	1444
42	马西村		-1453	-2091	居民		SW	2540	930
43	岐山街道		-2209	-3548	居民		SW	3330	27991
44	岐山中心小学		-1600	-3287	师生		SW	4010	2500
45	汕头市下岐报本小学		-2243	-3809	师生		SW	4490	1204
46	东墩街道	汕头市金平区东墩街道	-504	-4226	居民		S	4010	51424
47	北墩村		-661	-3669	居民		S	3630	5000
48	南墩村		-122	-3965	居民		S	3890	3500
49	新星家园		1496	-3582	居民		S	3240	13670

50	汕头珠厦学校	汕头市龙湖区金霞街道	1096	-3217	师生		S	3350	1700
51	汇翠小学		609	-4417	师生		S	4370	2790
52	南信星汇国际花园		574	-3652	居民		S	3720	20640
53	金墩园		383	-4017	居民		S	4060	17560
54	汕头桂花小学		487	-3391	师生		S	3400	2530
55	浮西小学	汕头市金平区广厦街道	-157	-3078	师生		S	3060	1100
56	汕头市金禧中学		122	-2817	师生		S	2800	2611
57	汕头市信息职业技术学校		1217	-2852	师生		SE	3050	10795
58	广厦新城		1078	-2713	居民		SE	2830	18530
59	汕头市天竺中学		922	-2522	师生		SE	2720	2000
60	嘉顿小镇		574	-2435	居民		SE	2530	16350
61	东德园	汕头市龙湖区龙祥街道	383	-2087	居民		SE	2160	12930
62	御景东方花园		678	-1791	居民		SE	1890	21560
63	汕头市德华学校		371	-2001	师生		SE	2270	4365
64	鲛滨职业技术学校		1017	-2181	师生		SE	2460	3600
65	夏桂埔村	汕头市龙湖区新津街道	2209	-3182	居民		SE	3610	5010
66	南片埔		3356	-3391	居民		SE	4540	2100
67	辛厝葛		3043	-2504	居民		SE	3670	600
68	林厝塭		4017	-2591	居民		SE	4490	7244
69	陈厝葛		3600	-2104	居民		SE	3770	650
70	新兴社区	汕头市龙湖区鸥汀街道	2017	-1791	居民		SE	2540	962
71	中心街		1983	-1391	居民		SE	2160	1120
72	如龙村		420	-1116	居民		SE	2050	3605
73	汕头市下蓬中学		1130	-1582	师生		SE	2040	2850
74	汕头星河专修学校		1429	-1663	师生		SE	1930	4680
75	汕头市龙湖区官一小学		1542	-1243	师生		SE	1990	1320
76	洋滨社区		1391	-974	居民		SE	1630	3723
77	鸥汀村		893	-456	居民		SE	1030	44600
78	下蓬中心小学		251	-1273	师生		SE	1440	1219

79	鸥下村		409	-1116	居民		SE	1270	2500
80	西畔村		153	-935	居民		S	860	2000
81	汕头市第一中学		153	-230	师生		S	480	5731
82	汕头市蓬鸥中学		-192	-275	师生		S	550	4560
83	吉贝村		18	-132	居民	声环境 2 类区，环境空气二类区	S	56	2300
84	万石村		-117	153	居民		N	121	3000
85	金龙幼儿园		93	453	居民		NE	130	580
86	华新村	汕头市龙湖区外砂镇	3965	-591	居民	环境空气二类区	E	3460	2894
87	龙头村		3496	522	居民		E	3120	3032
88	凤美村		4261	470	居民		E	4060	1255
89	鸥汀南排渠	/	/	/	地表水	地表水Ⅴ类水体	S	1000	/
90	鸥汀北排渠	/	/	/	地表水		E	95	/
91	东墩沟	/	/	/	地表水		SW	1860	/
92	外砂河	/	/	/	地表水	地表水Ⅲ类水体	SE	11200	/
93	新津河一级水源保护区	/	/	/	地表水	地表水Ⅱ类水体	E	2300	/
94	新津河二级水源保护区	/	/	/	地表水		SE	2320	/
95	梅溪一级水源保护区	/	/	/	地表水		W	670	/
96	梅溪二级水源保护区	/	/	/	地表水		SW	2260	/

评价适用标准

环境质量标准	**1、地表水** 本项目周边水体鸥汀北排渠、鸥汀南排渠和东墩沟执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅴ类标准；本项目纳污水体为外砂河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准限值。 **2、大气** 本项目所在地属于大气环境二类功能区，因此，本项目评价范围内的 SO_2、NO_2、NOx 和 PM_{10} 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准的要求；硫酸雾、氯化氢、甲醛、氨、氯气、TVOC 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值；氰化氢参照执行前东德的质量标准；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目二级标准。 **3、声环境** 本项目所在地属于声环境功能区 2 类、4a 类区，项目南面厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准；其他厂界均执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。 **4、地下水** 项目所在区域属于韩江及粤东诸河汕头不宜开采区，地下水功能区保护目标为Ⅴ类，执行地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅴ类标准 **5、土壤** 结合评价范围内土壤目前和将来可能的功能用途，本项目用地范围及周边建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值的第二类用地标准；项目周边农田土壤执行《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB151618-2018）中的表 1 农用地土壤污染风筛选值。

污染物排放标准	**施工期：** 1、施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 建筑施工场界环境噪声排放限值； 2、施工期产生的扬尘执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准； **营运期：** **（一）废气：** 1、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氟化物有组织排放执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放限值。无组织排放执行广东省地方标准《大气污染物排放标准》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值； 2、甲醛、颗粒物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。无组织排放执行广东省地方标准《大气污染物排放标准》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值； 3、总 VOCs 执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 丝网印刷 II 时段限值。无组织排放执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 3 无组织排放监控点浓度限值以及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的要求； 4、氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值（按 25m 排气筒对应排放速率限值执行）。无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值。 **（二）废水：** 1、主要外排生产废水污染因子执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 非珠三角排放限值（其中非金属因子 COD、氨氮、总磷、SS、总氮均按表 2 非珠三角排放限值的 200%执行；总氰化物、总铜、总银、总镍执行表 2 非珠三角排放限值 100%；甲醛执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准限值）和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严者。 2、排放的生活污水执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严

者。

3、汕头市新溪污水处理厂一期工程排污水体为外砂河，其出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中水污染物排放一级 A 标准和《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二类污染物最高允许排放浓度的第二时段一级标准。

（三）噪声：

南面厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类区排放限值[昼间≤70dB（A）,夜间≤55dB（A）]，其他厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区排放限值[昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A）]。

总量控制指标

（1）本项目产生的废水经处理后，部分回用于生产，部分外排。外排污废水输送至汕头市新溪污水处理厂一期工程进一步处理。因此，本项目外排水污染物的总量控制指标已纳入汕头市新溪污水处理厂的总量指标中，本项目不再单独申请。

（2）废气排放总量控制指标见下表 4-1 所示，建议由汕头市生态环境局划拨。

表 4-1　废气污染物排放总量

排放方式	污染物	排放量 t/a			
		一期	二期	三期	建成后全厂
有组织	硫酸雾	8.557	6.266	8.325	23.148
	NOx	4.774	3.877	5.368	14.019
	总 VOCs	4.023	4.935	2.285	11.243
无组织	硫酸雾	2.253	1.647	2.194	6.094
	NOx	0.419	0.374	0.505	1.298
	总 VOCs	2.204	2.792	1.373	6.369
有组织和无组织合计	硫酸雾	10.81	7.913	10.519	29.242
	NOx	5.193	4.251	5.873	15.317
	总 VOCs	6.227	7.727	3.658	17.612

建设项目工程分析

生产工艺流程简述（图示）：

项目营运期生产工艺流程如下：

本项目全厂建成后主要生产高频高速板，高性能 HDI 板、高端汽车电子板和类载板。研发中心主要研发的样品为高 AR 高速板、microLED 板和 SIP 封装板。各类型线路板的生产工艺除部分特殊工艺外，其他基本一致。具体各类型线路板的总生产工艺流程如下：

（1） 高端汽车电子板生产工艺流程

由于高频高速板层数较多，根据产品需求可分为两种不同的层压方式，以22层产品为例，可采取一次性层压方式，即11块基板分别经裁板、内层前处理、内层DES、棕化工序处理后，一次性压合成块，再进行后续加工工艺处理。另一种方式则是11块基板分别经裁板、内层前处理、内层DES、棕化工序处理后，把其中N个基板压合成块，剩余M个基板压合成块，再将两个板块分别加工处理后，统一压合成一块，再进行后续工艺，该种工序在凹蚀、沉铜、电镀、内层前处理、内层DES和棕化等工序需要循环4次（即需层压4次）

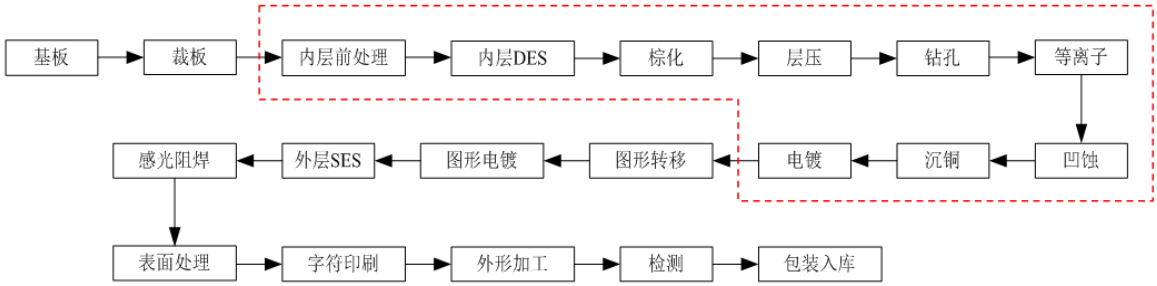


图1.2-1 高端汽车电子版生产工艺流程图

（2）高频高速板生产工艺流程

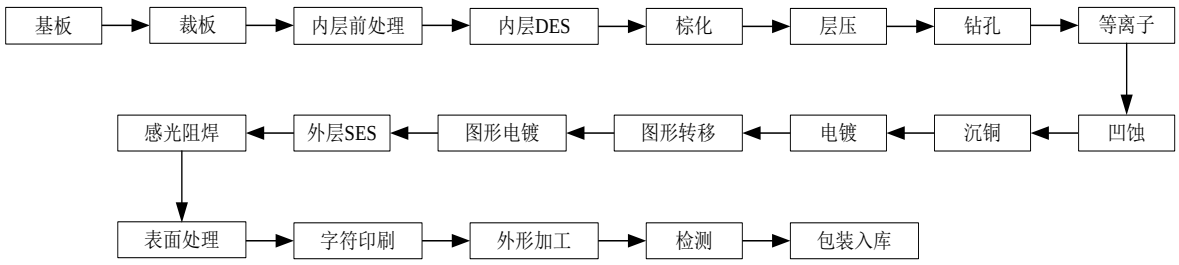


图1.2-2 高频高速板生产工艺流程图

（3）高性能 HDI 板生产工艺流程

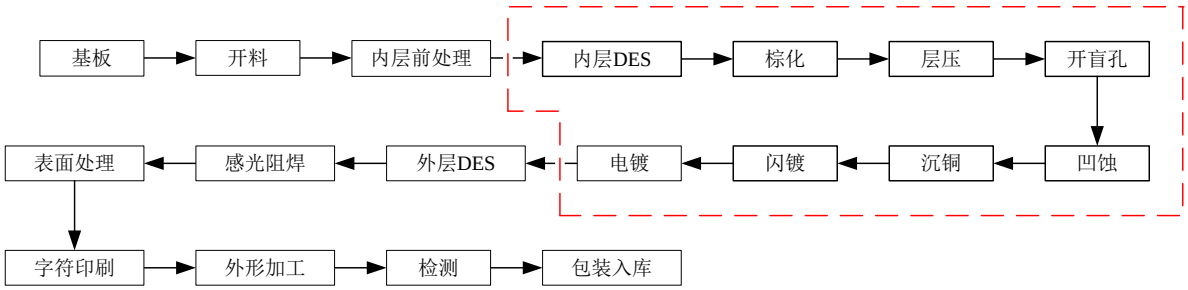


图1.2-3 高性能 HDI 板生产工艺流程图

（4）类载板生产工艺流程

类载板 HDI 板一般采用 4 次层压工艺，即下图红色虚线框内工序需循环 4 次。

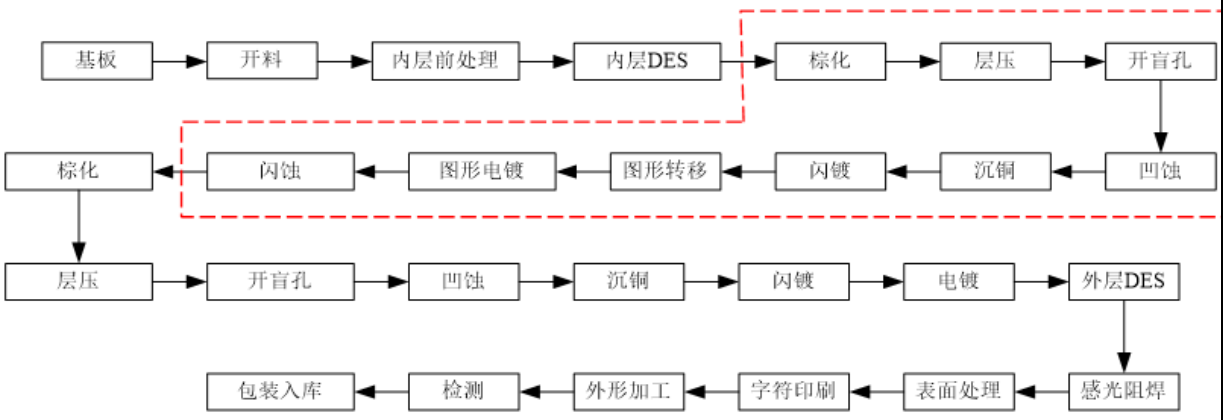


图1.2-4 类载板生产工艺流程图

（5）高 AR 高速板研发工艺流程

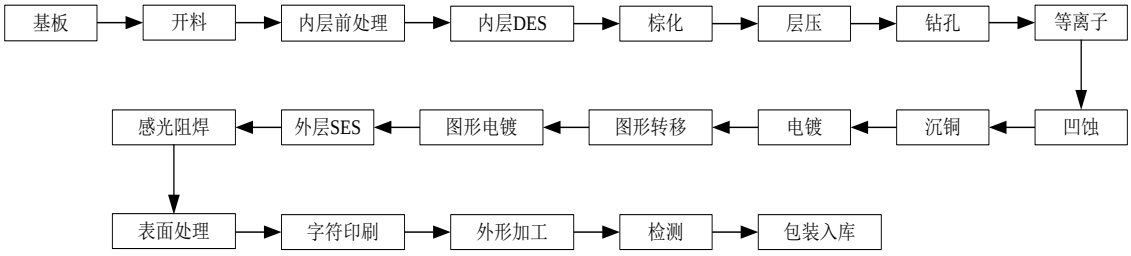


图1.2-5 高 AR 高速板生产工艺流程图

（6）microLED 板研发工艺流程

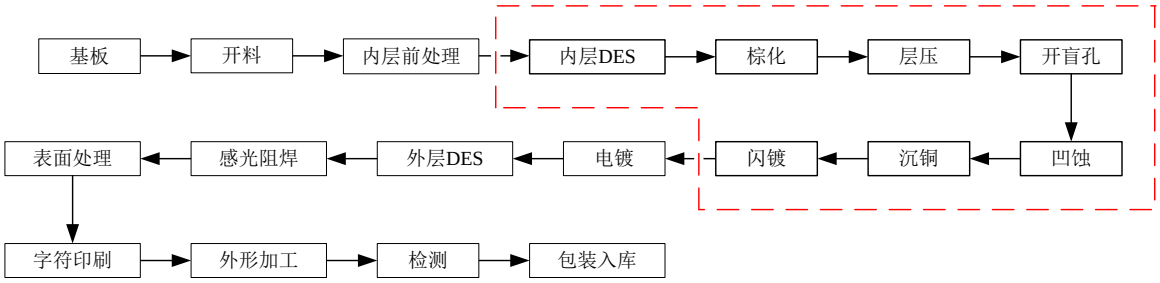


图1.2-6　microLED 板生产工艺流程图

（7）SIP 封装板生产工艺流程

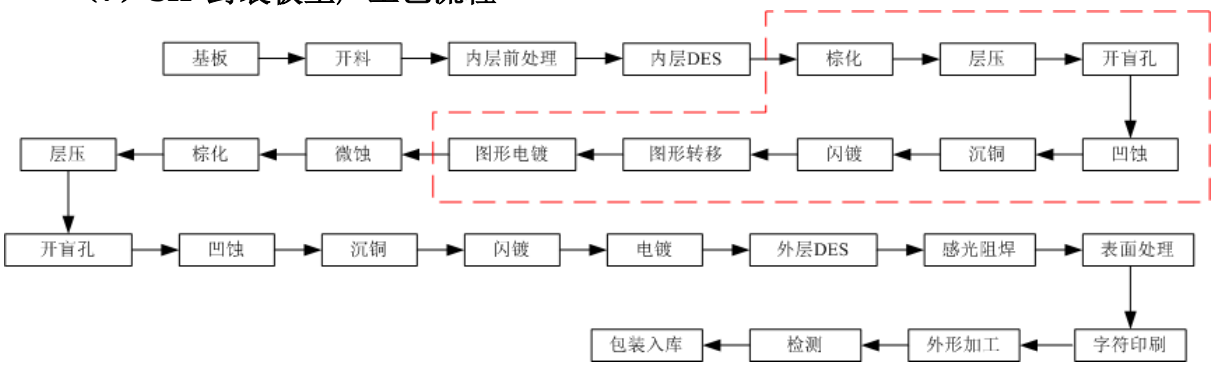


图1.2-7　SIP 封装板生产工艺流程图

更详细的工艺流程图及工艺流程说明可见项目概况及工程分析章节。

一、施工期污染源分析：

项目总用地面积 38230.25m^2，总建设面积 124702.025m^2，分三期建设，其中一期工程主要新建一栋 6 层主厂房、一栋 4 层食堂、一栋 3 层动力站和一座废水处理站等基础设施，二期工程和三期工程仅在一期工程的基础上增加生产设备，不新增基础结构的建设。

一期工程预计开工时间为 2020 年 8 月，2022 年 1 月投入使用；二期工程预计开工时间 2023 年 1 月，2023 年 5 月投入使用；三期工程预计开工时间 2025 年 1 月，2025 年 5 月投入使用。汕头龙珠水质净化厂将搬迁至汕头市新溪污水处理厂（即汕头市新溪污水处理厂二期扩建工程），预计于 2022 年搬迁完成，根据项目施工进度，项目基础结构的建设均在一期工程完成，施工时间约 2020 年 8 月~2021 年 12 月，因此施工期产生的废水将进入汕头龙珠水质净化厂处理。

1、施工期废水污染源强分析

（1）施工废水

工程施工过程中机械设备和车辆冲洗会产生一定量的污水，其主要污染物为“SS”和“石油类”，根据对普通建筑施工工地车辆冲洗污水类比调查分析，“SS”含量约为 350~620mg/L，石油类含量约为 12~25mg/L，这些污水水量虽然不大，但是施工车辆、施工机械的洗涤水含有较高的石油类、悬浮物等。

（2）暴雨形成的地表径流

暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，会携带大量泥沙以及油类等污染物到附近下水道中。在临时堆场、施工泥浆产生点应设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀处理后回用于施工或洒水降尘，不外排。

（3）建筑工人生活污水

生活污水含有较大量的有机物和悬浮物，项目施工高峰期施工人员按 100 人计，每人每天用水 150L，污水产生系数 0.8，则污水产生量约 12t/d，则施工期中总生活污水量为 2520t。建设施工期产生的生活污水经三级化粪池处理后，排入市政管网，最终进入汕头龙珠水质净化厂处理。

2、施工期废气源强分析

施工过程中造成大气污染的主要产生源有：施工过程及运输车辆、施工机械走行车道所带来的扬尘；各类施工机械和运输车辆所排放的废气。

（1）施工扬尘

根据北京市环境科学研究院等单位在市政施工现场实测资料（铲车 2 台、翻斗自卸汽车 6 台/h），在一般气象、平均风速 2.5m/s 的情况下，建筑工地内扬尘处 TSP 浓度为上风向对照点的 2.0-2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围其下风向侧为 200m。施工扬尘影响强度和范围见表 5-1，由表可见，施工现场局部扬尘浓度较高，但衰减较快，50m 处已接近背景值。

表5-1　施工扬尘浓度变化及影响范围距现场距离

距现场距离(m)	背景值	10	30	50	100	200
TSP浓度(mg ṁ$^{-3}$)	0.541	1.843	0.987	0.542	0.398	0.372

施工运输车辆通过便道行驶产生的扬尘源强大小与污染源的距离、道路路面、行驶速度有关。一般情况，在自然风作用下车辆产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，扬尘减少 70%左右，施工场地洒水试验结果见表 5-2，实施每天洒水 4-5 次，可有效控制车辆扬尘，将 TSP 污染缩小到 20m~50m。

表5-2　施工场地洒水抑尘试验结果

距现场距离(m)		5	20	50	100
TSP小时平均浓度(mg/m^{-3})	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.6

本项目施工建筑物料运输车辆和施工机械（主要包括挖掘机、装载机和推土机等），以柴油为燃料，会产生一定量废气，污染物为 TSP、SO_2 和 NO_x。类比同类项目，运输车辆和施工机械产生的扬尘：下风向 50m、100m、150m 处分别为 12mg/m^3、9.6mg/m^3、5.1mg/m^3。

（2）运输车辆和施工机械尾气

施工过程，各类燃油动力机械和运输车辆在施工活动时，会排放一定量的 CO、NO_x、HC 等污染物，对周围大气环境有一定的影响。

3、施工期噪声源强分析

施工期的噪声源来自各种施工机械以及施工物料运输的机动车辆。采用的施工机械较多，噪声污染也较为严重。施工期主要机械设备噪声强度见下表。

参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A 中常见施工设备噪声源不同距离声压级得出本项目主要施工机械 5 米处的声级见表 5-3。

表5-3　本项目各种施工机械设备的噪声值　单位：dB（A）

施工设备	测点与设备距离（m）	近场声级（dB(A)）
装载车	5	80
柴油空压机	5	88
起重机	5	80
振动棒	5	78
拉直切断机	5	78
冲击钻	5	81

4、施工期固体废物源强分析

本项目施工期间产生的固体废物主要有：施工产生的废物及生活垃圾。

（1）建筑垃圾

项目总建筑面积 124702.025m^2，根据《建筑垃圾综合利用及管理的现状和进展》(张成尧，上海环境科学，2001，20(3)：134-136)显示，不同结构形式的建筑，其施工垃圾产生量在 40-200kg/m^2(建筑面积)之间，本报告取 100kg/m^2(建筑面积)作为建筑垃圾产生系数，故本项目在施工期将产生约 12470.2t 的建筑垃圾。

建筑垃圾主要成份为废沙土石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、水泥袋、纤维、塑料泡沫、废瓷砖等。

（2）生活垃圾

项目施工人员约 100 人，按每人每天产生 0.5kg 垃圾估算，则建设期生活垃圾产生量为 50kg/d。生活垃圾包括残剩食物、塑料、废纸等。

施工过程中的固体废物如不进行及时清理，或在运输时产生遗洒现象，都将对卫生、公众健康及道路交通产生不利影响。建设单位应对施工期固体废物加以重视，并采取必要的措施，加强管理。

二、营运期污染源分析：

本项目运营期污染源分析具体可见项目概况及工程分析章节。

项目主要污染物产生及预计排放情况

类型	污染源	项目		一期		二期		三期		建成后全厂		去向
				产生量 t/a	排放量 t/a	产生量 t/a	排放量 t/a	产生量 t/a	排放量 t/a	产生量 t/a	排放量 t/a	
废水	生产废水	废水量	t/d	4632.04	3436.44	3006.14	1724.06	3914.71	2746.47	11552.89	7906.97	排入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理
			t/a	1621214	1202754	1052149	603421	1370148.5	961264.5	4043511.5	2767439.5	
		COD		636.68	192.44	459.27	96.55	668.62	153.8	1764.57	442.79	
		总铜		609.8	0.6	410.52	0.3	701.06	0.48	1721.380	1.380	
		总镍		3.27	0.6	0.33	0.3	2.18	0.48	5.780	1.380	
		总氰化物		2.91	0.24	0	0	1.24	0.19	4.150	0.430	
		氨氮		22.24	16.57	12.98	7.37	17.17	12.11	52.390	36.050	
		总磷		13.75	2.41	9.39	1.21	13.2	1.92	36.340	5.540	
		甲醛		18.47	1.2	3.69	0.6	12.35	0.96	34.510	2.760	
		SS		61.17	72.17	39.89	36.21	58.59	57.68	159.650	166.060	
		总银		0.003	0.003	0	0	0	0.001	0.003	0.004	
		总氮		12.8	9.32	7.64	5.2	10.45	7.56	30.890	22.080	
	生活污水	污水量	t/d	56.4	56.4	112.8	112.8	84.7	84.7	253.9	253.9	
			t/a	19738.6	19738.6	39477.2	39477.2	29656.2	29656.2	88872	88872	
		COD		4.93	4.93	9.87	9.87	7.41	7.41	22.21	22.21	
		BOD_5		2.96	2.37	5.92	4.74	4.45	3.56	13.33	10.67	
		SS		2.96	2.96	5.92	5.92	4.45	4.45	13.33	13.33	
		氨氮		0.49	0.49	0.99	0.99	0.74	0.74	2.22	2.22	

类型	污染源	项目	一期		二期		三期		建成后全厂		去向
			产生量 t/a	排放量 t/a	产生量 t/a	排放量 t/a	产生量 t/a	排放量 t/a	产生量 t/a	排放量 t/a	
		动植物油	0.59	0.59	1.18	1.18	0.89	0.89	2.66	2.66	
废气	有组织废气	硫酸雾	42.772	8.557	31.333	6.266	41.622	8.325	115.727	23.148	由排气筒高空排放
		氰化氢	0.007	0.0025	0	0	0.002	0.001	0.009	0.0035	
		甲醛	0.091	0.027	0.08	0.024	0.1	0.034	0.271	0.085	
		氨气	2.31	0.535	2.425	0.65	0.035	0.04	4.77	1.225	
		HCl	0.1600	0.0323	0.1940	0.0393	0.0421	0.0092	0.3961	0.0808	
		NOx	7.958	4.774	6.462	3.877	8.947	5.368	23.367	14.019	
		颗粒物	105.64	5.29	155.94	7.81	220.8	11.03	482.38	24.13	
		总 VOCs	40.173	4.023	49.325	4.935	22.835	2.285	112.333	11.243	
		氟化物	0.0214	0.0043	0.057	0.0114	0	0	0.0784	0.0157	
		油烟	0.26	0.03	0.35	0.04	0.35	0.04	0.96	0.11	
		H_2S	0.001	0.00023	0.001	0.0002	0.001	0.00018	0.003	0.00061	
		NH_3	0.153	0.046	0.113	0.034	0.113	0.034	0.379	0.114	
	无组织废气	硫酸雾	2.253	2.253	1.647	1.647	2.194	2.194	6.094	6.094	排放至大气环境
		氰化氢	0.00035	0.00035	0	0	0.0001	0.0001	0.00045	0.00045	
		甲醛	0.0048	0.0048	0.0042	0.0042	0.0052	0.0052	0.0142	0.0142	
		氨气	0.121	0.121	0.128	0.128	0.002	0.002	0.251	0.251	
		HCl	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0021	0.0021	0.0222	0.0222	
		NOx	0.419	0.419	0.374	0.374	0.505	0.505	1.298	1.298	
		颗粒物	0.23	0.23	0	0	0	0	0.23	0.23	

类型	污染源	项目	一期		二期		三期		建成后全厂		去向
			产生量 t/a	排放量 t/a	产生量 t/a	排放量 t/a	产生量 t/a	排放量 t/a	产生量 t/a	排放量 t/a	
		总 VOCs	2.204	2.204	2.792	2.792	1.373	1.373	6.369	6.369	
		氟化物	0.0011	0.0011	0.003	0.003	0	0	0.0041	0.0041	
		H_2S	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0003	0.0003	
		NH_3	0.014	0.014	0.013	0.013	0.013	0.013	0.04	0.04	
固体废物	危险废物	——	7894.48	0	10206.9	0	4440.42	0	22541.8	0	有资质单位处理
	一般固废	——	676.92	0	927.14	0	936.43	0	2540.49	0	资源回收公司综合利用
	生活垃圾	——	107.2	0	214.6	0	161.2	0	483	0	环卫部门处理

环境影响分析

施工期环境影响分析及防治措施：

1、施工期水环境影响分析

（1）施工废水

工程施工过程中机械设备和车辆冲洗会产生一定量的废水，其主要污染物为“SS”和“石油类”，根据对普通建筑施工工地车辆冲洗污水类比调查分析，SS 含量约为350~620mg/L，石油类含量约为 12~25mg/L。这些废水水量虽然不大，但是分散在施工场地的各个地方，如果不经处理直接排放会对受纳水体的环境质量产生一定影响，因此这部分废水的处理必须引起施工单位的高度重视。

在施工场地设置车辆、机械设备冲洗点并含临时小型隔油隔渣池，冲洗水经小型隔油隔渣池处理，处理水用于施工场地洒水降尘，不外排。

（2）地表径流

汕头市降雨量充沛，特别是夏季暴雨易对施工场地的浮土造成冲刷，造成含有大量悬浮物的地表径流水污染周围环境，严重时可导致堵塞市政排水系统。建议本项目施工单位加强施工期的环境管理，特别是雨季对地表浮土的管理并采取导排水和沉砂池等预处理措施，则本项目施工期的地表径流水不会对受纳水体产生明显的影响。

（3）生活污水

本项目施工高峰时人员约为 100 人，每天污水排放总量为 12t/d。本项目施工期生活污水中主要污染物的浓度和污染负荷见表 7-1。

表7-1　施工期生活污水中主要污染物的浓度和污染负荷

项目	浓度（mg/L）	污染物排放量（t/d）	《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准
SS	100	0.0012	400
BOD_5	120	0.00144	300
COD_{cr}	250	0.003	500
氨氮	10	0.00012	/

施工人员产生的生活污水经三级化粪池预处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，排入市政管网，最终进入汕头龙珠水质净化厂处理。

2、施工期大气环境影响分析

（1）施工扬尘

施工扬尘包括施工过程中及运输车辆、施工机械走行车道所带来的扬尘。根据工程分析，施工现场局部扬尘浓度较高，但衰减较快，50m 处已接近背景值。因此在对环境空气的影响中，运输车辆引起的扬尘影响最大。

运输车辆在行驶过程中产生动力起尘，在行驶道路完全干燥的情况下，运输车辆的动力起尘可按以下经验公式计算：

$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$

式中：

Q：汽车行驶时的扬尘，kg/km 辆

W：汽车载重量，t；

P：道路表面粉尘量，kg/m^2

下表为一辆 10t 卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的最有效手段。

表7-2　在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘一览表(kg/辆 ŀm)

粉尘量 / 车速	0.1 (kg/m^2)	0.2 (kg/m^2)	0.3 (kg/m^2)	0.4 (kg/m^2)	0.5 (kg/m^2)	1.0 (kg/m^2)
5(km/h)	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10(km/h)	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15(km/h)	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25(km/h)	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水(每天 4～5 次)，可以使空气中粉尘量减少 70%左右，可以收到很好的降尘效果。洒水的试验资料如下表。当施工场地洒水频率为 4～5 次/天，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20～50m 范围内。

根据对项目周边敏感点分布情况调查，最近的敏感点为项目厂界南面 56m 处的吉贝村，因此施工期间扬尘对周边敏感点的影响较小。

（2）运输车辆和施工机械尾气

项目道路施工机械主要有各类燃油机械及运输车辆，它们排放的污染物主要有CO、NO_2、THC。由于施工机械多为小型机械，单车排放系数较小，且施工机械数量少且较

分散，其污染程度相对较轻。根据类似施工现场监测结果，在距离现场50m处CO、NO_2 1小时平均浓度分别为0.2mg/m^3 和0.13mg/m^3；24小时平均浓度分别为0.13mg/m^3 和0.062mg/m^3，均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

综上所述，施工期的污染将随着施工期的结束而消失。施工期所带来的污染只要采取适当的措施，其影响完全可降至最低。因此本项目施工废气对环境敏感点影响较小。

3、施工期噪声环境影响分析

（1）施工期噪声预测

$$L_p=L_{p0}-20\log[r/r_0]$$

式中：Lp为距声源r米处的施工噪声预测值dB(A)；

Lp_0为距声源r_0米处的参考声级值dB(A)。

根据表7-3中各种施工机械噪声值，通过计算可以得出不同类型施工机械在不同距离处的噪声预测值，见下表。

表7-3　各种施工机械在不同距离的噪声预测值　单位：　dB (A)

施工设备名称	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m	250m	300m	310m
装载车	80.0	74.0	68.0	61.9	60.0	54.0	50.5	48.0	46.0	44.4	44.2
柴油空压机	88.0	82.0	76.0	69.9	68.0	62.0	58.5	56.0	54.0	52.4	52.2
起重机	80.0	74.0	68.0	61.9	60.0	54.0	50.5	48.0	46.0	44.4	44.2
振动棒	78.0	54.6	55.3	56.1	56.4	57.3	57.9	58.4	44.0	42.4	42.2
拉直切断机	78.0	72.0	66.0	59.9	58.0	52.0	48.5	46.0	44.0	42.4	42.2
冲击钻	81.0	75.0	69.0	62.9	61.0	55.0	51.5	49.0	47.0	45.4	45.2

从表 7-3 结果可看出：大部分昼间机械设备在施工场界周围 20m 范围以外的噪声值符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求，夜间 200m 还超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。由此可见，项目夜间施工时所产生的噪声对周围 150m 范围内的敏感点将产生一定影响。

（2）施工期噪声影响评价

根据同类项目的施工经验，本项目施工期会同时有3～5台设备共同作业。当施工设备同时作业，产生的噪声叠加后对敏感点的影响将加重。本项目施工周期约为7个月，随着工程竣工，施工噪声的影响将不再存在，施工噪声对环境的不利影响是暂时的、短期的行为。故在严格按照国家相关法律法规及采取必要的防护措施的前提下，仍可进行施工作业。

本项目声环境敏感点距工程外侧的距离最近约为 56m，根据表 7-3 可知，施工期间

昼间所产生的噪声对敏感点影响较小，但夜间施工将对敏感点产生一定的影响，建议从以下几方面着手，采取适当的措施减轻噪声影响。

（1）将施工机械的作业时间严格限制在七时至十二时，十四时至二十二时。

（2）尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备。

（3）施工部门应合理安排好施工时间和施工场所，在施工边界设置隔声屏，以减弱噪声的影响。

只要项目建筑施工单位加强管理，严格执行有关的噪声管理规定，项目施工过程中产生噪声是可以得到有效的控制。

4、施工期固废环境影响分析

施工期间建筑工地会产生部分建筑垃圾。如不妥善处理则会污染环境。在运输过程中，车辆如不注意清洁运输，沿途撒漏泥土，污染街道和公路，影响市容和交通。

施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾及建筑垃圾等。施工期间的施工人员垃圾产生量为50kg/d。生活垃圾将由当地环卫部门定期集中收集处理。

本项目应执行办理好建筑垃圾排放的手续，运至指定的受纳场处理；另外施工期表土用于后期厂区周边绿化；采取上述措施后，项目施工产生的固体废物对周围环境不会产生明显的不良影响。

运营期环境影响分析及防治措施：

一、废水

本项目的地表水环境影响预测与评价具体见地表水环境影响专章评价。

根据地表水环境影响专章评价，项目建成后全厂生产废水排放量为 7906.97t/d，生活污水排放量为 253.9t/d，合计全厂废水排放量为 8160.87t/d。其中含铜回收废水进入含铜废水预处理系统；脱膜显影废水和高锰酸钠废水进入脱膜显影废水预处理系统；有机退膜废水和溶胀废水收集后进入脱膜显影废水预处理系统的芬顿氧化工序、含镍络合废水、含银废水、含氰废水、铜氨废水、酸碱性废水分类收集分别预处理；一般清洗废水进入中水回用系统处理，出水回用于生产，尾水（RO 浓水）进入综合废水处理系统；综合废水进入综合废水处理系统；各股废水经预处理后全部汇入综合废水处理系统处理，经处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 非珠三角排放限值（其中非金属因子 COD、氨氮、总磷、SS、总氮均按表 2 非珠三角排放限值的 200%执行；总氰化物、总铜、总银、总镍执行表 2 非珠三角排放限值 100%；甲醛执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准限

值）和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严者，尾水排入汕头市新溪污水处理厂一期工程进一步处理，最终排入外砂河。

项目废水纳入汕头市新溪污水处理厂处理的可行性分析

1、概述

汕头市新溪污水处理厂位于外砂河与中山东路交界处东南侧，现有一期工程设计处理规模为 6 万 m^3/d，纳污范围包括外砂、新溪、塔岗围片区。目前，汕头市新溪污水处理厂正建设二期扩建工程，二期扩建工程内容为汕头龙珠水质净化厂搬迁至汕头市新溪污水处理厂处，预计 2021 年搬迁完成，届时汕头龙珠水质净化厂纳污范围内的污水将进入汕头市新溪污水处理厂进行处理。汕头市新溪污水处理厂二期扩建工程完成后，总处理规模达 32 万 m^3/d，同时将根据城市发展需要适时扩建，远期规划处理规模为 58 万 m^3/d。具体汕头市新溪污水处理厂二期工程建设进度计划如下表 7-4 所示。

表7-4　汕头市新溪污水处理厂二期工程进度计划表

期限	目标
2019.11	完成项目建议书/可研报告编制及评审
2019.11~2020.12	完成 EPC 招标
2019.12~2020.01	完成初步设计、评审、地勘
2020.01~2020.02	完成施工图设计及审查及修改
2020.02~2020.12	完成厂区土建施工
2020.06~2021.02	完成设备采购和设备安装
2021.02~2021.03	完成调试、人员培训
2021.03	投入试运行

汕头龙珠水质净化厂位于汕头海湾大桥西侧 200m、中泰立交桥中心南侧 1100m 处，设计处理规模为 26 万 m^3/d，实际运行规模为 26.6 万 m^3/d，属于满负荷运行，采用 A^2/O 氧化沟处理工艺，尾水经液氯消毒处理后排入汕头港。纳污范围为汕头北区新津河以西、梅溪河以东区域以及龙湖片区和金园小部分片区，总纳污面积为 $81.4km^2$。本项目厂址位于汕头龙珠水质净化厂的纳污范围内。根据原广东省环境保护局于 2009 年 2 月 12 日审查意见（粤环审〔2009〕75 号）中“加快汕头市龙珠水质净化厂扩容技改和二期工程及配套管网的建设，确保于 2010 年前将万吉工业片区污水纳入龙珠水质净化厂处理”的意见，汕头龙珠水质净化厂具备接收项目所在区域达标废水的条件，与现状的排水体系一致。

综合上述分析并结合本项目的建设进度情况，项目一期工程将于 2022 年建成投产，

即一期工程建成后，汕头市新溪污水处理厂二期工程已投入运行（对应的排污管网也同步完善），届时项目废水可随汕头市新溪污水处理厂二期工程建成的市政纳污管网直接进入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理。

2、汕头市新溪污水处理厂概况

根据《汕头市新溪污水处理厂一期工程（6万m^3/d）环境影响报告书》、《汕头市环境保护局关于对汕头市新溪污水处理厂一期工程（6万m^3/d）环境影响报告书的批复》（汕市环建〔2015〕53号）以及《汕头市新溪污水处理厂一期工程（6万m^3/d）（厂区部分）竣工环境保护自主验收意见》，汕头市新溪污水处理厂位于外砂河与中山东路交界处东南侧，一期工程设计处理规模为6万m^3/d，尾水排放口设置于外砂河口，污水处理工艺采用“改良A^2/O+絮凝+沉淀+过滤+消毒”工艺；纳污范围包括外砂、新溪、塔岗围片区。经调查，汕头市新溪污水处理厂现有一期工程设计处理规模为6万m^3/d，现状处理规模约为4.6万m^3/d，运行负荷为76.7%。

（1）处理工艺

汕头市新溪污水处理厂一期工程处理工艺采用“改良 A^2/O+絮凝+沉淀+过滤+消毒”工艺，具体处理工艺见下图 7-1 所示。

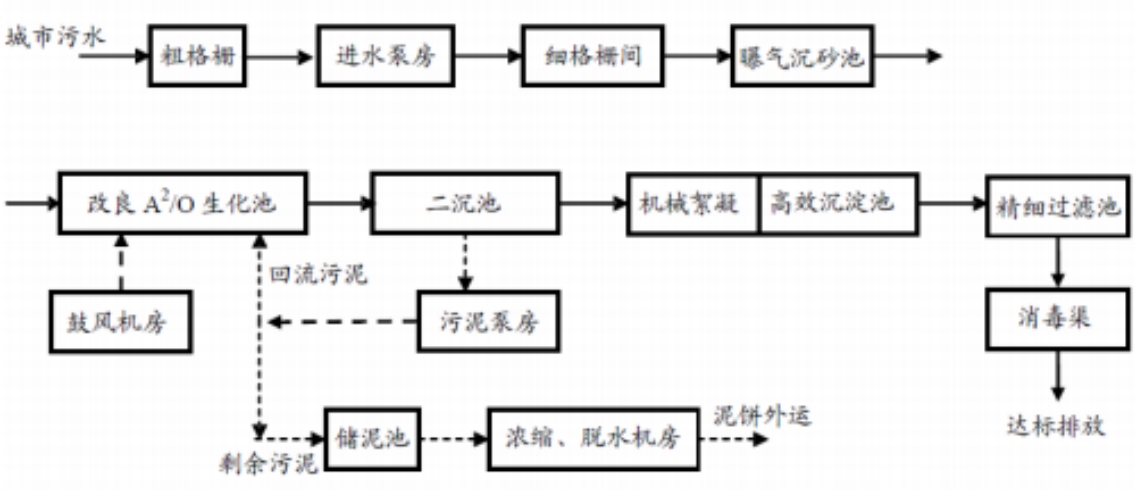


图 7-1　汕头市新溪污水处理厂一期工程废水处理工艺

（2）进出水水质标准

根据《汕头市环境保护局关于对汕头市新溪污水处理厂一期工程（6 万 m^3/d）环境影响报告书的批复》（汕市环建〔2015〕53 号）：“服务范围的污水收集管网必须与主体工程同步建成，确保服务范围内的污水全部接入污水厂处理”。此外，根据《汕头市新溪污水处理厂一期工程（6 万 m^3/d）环境影响报告书》，汕头市新溪污水处理厂一期

工程可接纳纳污范围内的工业废水和生活污水进行处理。由此可知，汕头市新溪污水处理厂一期工程具备接收处理本项目废水的能力汕头市新溪污水处理厂进水水质见下表7-5所示。

表7-5　汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质

污染物	COD	BOD_5	SS	总氮	氨氮	磷酸盐
进水水质	280	120	200	30	25	3

汕头市新溪污水处理厂一期工程出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者。具体进出水水质情况见下表7-6。

表7-6　汕头市新溪污水处理厂一期工程出水水质

污染物	COD_{cr}	总铜	总镍	总氰化物	氨氮	甲醛	SS	总银	总磷	BOD_5	动植物油
标准限值	40	0.5	0.05	0.3	5	1	10	0.1	0.5	10	1

由表7-6可知，汕头市新溪污水处理厂一期工程出水水质标准中涵盖了本项目排放的所有特征水污染物因子。说明汕头市新溪污水处理厂有能力处理本项目的废水。

（3）纳污范围及管网覆盖范围

按照片区的纳污范围划分，汕头龙珠水质净化厂纳污范围为汕头北区新津河以西、梅溪河以东区域以及龙湖片区和金园小部分片区，汕头市新溪污水处理厂纳污范围包括外砂、新溪、塔岗围片区。汕头龙珠水质净化厂搬迁至汕头市新溪污水处理厂后，其纳污范围内的污水将进入汕头市新溪污水处理厂进行处理。因此，汕头市新溪污水处理厂二期工程建成后，本项目位于汕头市新溪污水处理厂纳污范围内。

（4）污水处理厂尾水外排达标情况

根据《汕头市新溪污水处理厂一期工程（6万m^3/d）（厂区部分）建设项目竣工环境保护验收监测报告》（本科竣验监字[2017]第124号）中对汕头市新溪污水处理厂一期工程的尾水（消毒处理后总排放口）排放监测结果，以及汕头市人民政府网站公开的汕头市重点排污单位废水监督性监测结果可知，汕头市新溪污水处理厂近期出水水质均能满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者，说明汕头市新溪污水处理厂一期工程尾水能稳定达标排放，其处理工艺的运行稳定且有效。

（5）汕头市新溪污水处理厂二期工程（汕头龙珠水质净化厂迁建）管网工程分析

根据《汕头市新溪污水处理厂二期（龙珠迁建）污水转输干管工程可行性研究报告》

（广东省环境保护工程研究设计院有限公司），汕头龙珠水质净化厂搬迁的污水在新津河对岸通过提升泵站（黄厝尾泵站）提升后越过新津河，再经中阳大道重力流截污主干管输送至新溪污水处理厂。此外，汕头市新溪污水处理厂二期工程建设位置紧邻一期工程，两者之间污水可通过厂内管道自由调度，以满足污水处理需求。

（6）项目废水依托污水处理厂处理的可行性

本项目共分为三期进行，其中一期工程预计 2022 年正式投产，废水总排放量为 3492.84t/d；二期工程预计 2023 年正式投产，废水总排放量约 1836.86t/d；三期工程预计 2025 年正式投产，废水总排放量约 2831.17t/d；项目建成后全厂废水总排放量约 8160.87t/d。其中生产废水经厂区废水处理站处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 非珠三角排放限值（其中非金属因子 COD、氨氮、总磷、SS、总氮均按表 2 非珠三角排放限值的 200%执行；总氰化物、总铜、总银、总镍执行表 2 非珠三角排放限值 100%；甲醛执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准限值）和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严者，生活污水经预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严者，经市政污水管网排入汕头市新溪污水处理厂一期工程进一步处理。

根据《汕头市新溪污水处理厂一期工程（6 万 m^3/d）环境影响报告书》和《汕头市环境保护局关于对汕头市新溪污水处理厂一期工程（6 万 m^3/d）环境影响报告书的批复》（汕市环建〔2015〕53 号），汕头市新溪污水处理厂可接收纳污范围内达到纳管水质标准的工业废水和生活污水进行处理，即具备接收本项目废水进行处理的能力。

就本项目的排水情况，经函询汕头市城市管理和综合执法局并获得其复函《关于汕头超声印制板（三厂）有限公司年产 108 万 m^2 新型特种印制电路板产业化项目咨询污水排放问题的复函》：本项目所在区域的市政污水规划属于汕头市新溪污水处理厂（原汕头龙珠水质净化厂迁建）的纳污范围，本项目废水经预处理达到纳管要求后，可接入污水收集系统排入汕头市新溪污水处理厂处理。汕头龙珠水质净化厂已正在启动搬迁工作，预计 2021 年完成搬迁工作并正式运行，相应纳污排水管网也将同时建成，届时本项目废水可通过汕头市新溪污水处理厂二期工程建成的市政纳污管网直接进入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理。

经调查，汕头市新溪污水处理厂一期工程的设计处理规模为 6 万 m^3/d，实际运行规模在 4.6 万 m^3/d 的水平，运行负荷为 76.7%。而根据项目的分期建设进度，其一期工

程的排放量为 3492.84t/d，则其一期工程排水后汕头市新溪污水处理厂一期工程的总体运行规模约为 4.95 万 m^3/d，不超其设计规模；其二期工程的排放量为 1836.86t/d，则二期工程排水后汕头市新溪污水处理厂一期工程的总体运行规模约为 5.14 万 m^3/d，不超其设计规模；三期工程投产后，全厂建成后的排水总量为 8160.87t/d，则项目建成后全厂排水后汕头市新溪污水处理厂一期工程的总体运行规模约为 5.42 万 m^3/d，不超其设计规模。可见，在汕头市新溪污水处理厂二期工程的排水管网建成后，本项目建成后全厂的废水可经市政管网排入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理，且汕头市新溪污水处理厂一期工程有足够的处理余量处理本项目废水。

（7）小结

综合上述分析，在汕头市新溪污水处理厂二期工程（原汕头龙珠水质净化厂迁建）的厂区及纳污管网建成并投入运营的前提下，本项目废水排入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理是可行的，具体论据如下：

①本项目所在区域属于的纳污范围内；

②项目废水排放水质能满足汕头市新溪污水处理厂一期工程的纳管水质要求；

③汕头市新溪污水处理厂一期工程具备接收处理纳污范围内工业废水和生活污水的能力；

④汕头市新溪污水处理厂一期工程的尾水能稳定达标排放。

⑤汕头市新溪污水处理厂一期工程有足够的处理余量处理本项目全厂建成后外排的废水。

⑥汕头市新溪污水处理厂一、二期工程之间存在水力连接，可实现污水自由调度，因此本项目废水可通过汕头市新溪污水处理厂二期工程的厂外纳污干管排入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理。

同时，鉴于本项目下游汕头市新溪污水厂（原汕头龙珠水质净化厂）建设进度的不确定性，建设单位特此承诺：若汕头市新溪污水处理厂不具备接纳本项目产生的尾水处理规模及处理能力，管网不配套的情况下，建设单位承诺本项目建设完成后不生产、不排污。本项目地表水环境影响可以接受。

二、废气

1、大气环境影响预测

本项目的大气环境影响预测与评价具体见大气环境影响专章评价。

根据大气环境影响专章，本项目生产工艺废气污染物主要包括：粉尘、酸雾（HCl、

硫酸雾、NO_x）、有机废气（VOCs 计）、甲醛、氨气、氟化物和氰化氢。其他废气主要包括：药液储存区逸散废气（HCl、硫酸雾、氨气）、含铜预处理系统的硫酸雾、废水处理站处理过程中产生的恶臭气体（H_2S、NH_3）以及危险废物暂存过程产生的 VOCs 等。

本评价选取 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、H_2SO_4、甲醛、氨气、TVOC、氟化氢、氰化氢、硫化氢等作为本项目的大气环境影响评价的预测评价因子，具体预测结论如下：

（1）新增污染源正常排放下 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、H_2SO_4、甲醛、氨气、TVOC、氟化氢、氰化氢、硫化氢短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%；

（2）新增污染源正常排放下 PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2 年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%；

（3）本项目环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标。项目排放的 PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2 叠加背景值后长期浓度和短期浓度符合相应环境质量标准；项目排放的 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、H_2SO_4、甲醛、氨气、TVOC、氟化氢、氰化氢、硫化氢仅有短期浓度限值，叠加后的短期浓度符合相应环境质量标准。

（4）本项目厂界外的大气污染物短期贡献浓度均未出现超过环境质量浓度限值的现象，则本项目无需设置增设大气环境防护距离。

综合以上分析，本项目实施后大气环境影响可以接受。

2、废气处理技术经济可行性

项目粉尘废气采用布袋除尘装置处理后高空排放；生产过程产生的 HCl、硫酸雾、NO_x、甲醛、氰化氢以及药液储存区、含铜回收废水预处理系统产生的酸雾类废气经收集后采用碱液喷淋处理，最终高空排放；生产过程产生的氨气单独收集后采用酸液喷淋处理，最终高空排放；有机废气 VOCs 经“三级纤维过滤+活性炭吸附+RCO 催化燃烧”工艺处理后高空排放；废水处理站恶臭气体 NH_3、H_2S 和危险废物暂存室有机气体 VOCs 收集后采用生物滤池法处理，最终高空排放。经分析，上述治理措施均是广泛应用于配套电镀企业废气治理，实际操作性高，效果稳定，只要合理设计参数，确定处理目标，经上述措施后，生产工艺废气可达到相关排放标准的要求。因此，本项目营运期采取的废气处理措施，在技术和经济上分析是可行的。

综上所述，项目营运期外排的废气不会对外环境造成明显影响。

三、噪声

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），项目所在区域为声环境功能区为2类区，建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 5dB（A）以下、受影响人口数量增加不多，声环境评价等级定为二级。

南面厂界声环境功能区为4a类区，且受影响人口数量变化不大，声环境评价等级定为三级。

本项目符合两个以上级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价，因此，确定本项目最终的声环境评价等级为二级。

噪声影响预测分析如下：

1、预测声源

本项目噪声污染源主要是厂区车间各类生产设备产生的噪声，主要包括切板机、机械钻机、丝印机、锣机等以及配套的风机、空压机、泵机等，噪声源强在 70~90dB（A）。具体噪声源强见项目概况及工程分析专章。

2、噪声评价范围及评价标准

本项目声环境评价范围为项目边界向外 200m 的包络线范围。南面厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准；其他厂界均执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

3、预测模式

根据工程分析及源噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的要求，本评价采用NoisesSystem进行预测。

（1）预测声源

本项目噪声污染源主要是厂区车间各类生产设备产生的噪声，主要包括切板机、机械钻机、丝印机、锣机等以及配套的风机、空压机、泵机等，噪声源强在 70~90dB（A）。具体噪声源强见项目概况及工程分析专章。

（2）噪声评价范围及评价标准

本项目声环境评价范围为项目边界向外 200m 的包络线范围。南面厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准；其他厂界均执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

（2） 预测结果与评价

表7-7　项目噪声预测结果

位置	最大预测值 dB(A)		叠加本底值 dB(A)		达标性分析
	昼间	夜间	昼间	夜间	达标
项目东面厂界	50.82	46.01	55.71	47.46	达标
项目西面厂界	48.58	43.72	54.34	46.87	达标
项目北面厂界	49.10	44.21	55.22	47.12	达标
吉贝村	48.61	43.93	56.73	46.50	达标
万石村	45.63	40.91	55.48	45.73	达标
金龙幼儿园	43.21	38.47	57.18	45.87	达标
2 类区标准限值			**60**	**50**	/
项目南面厂界	51.66	46.73	56.00	47.99	达标
4a 类区			**70**	**55**	/

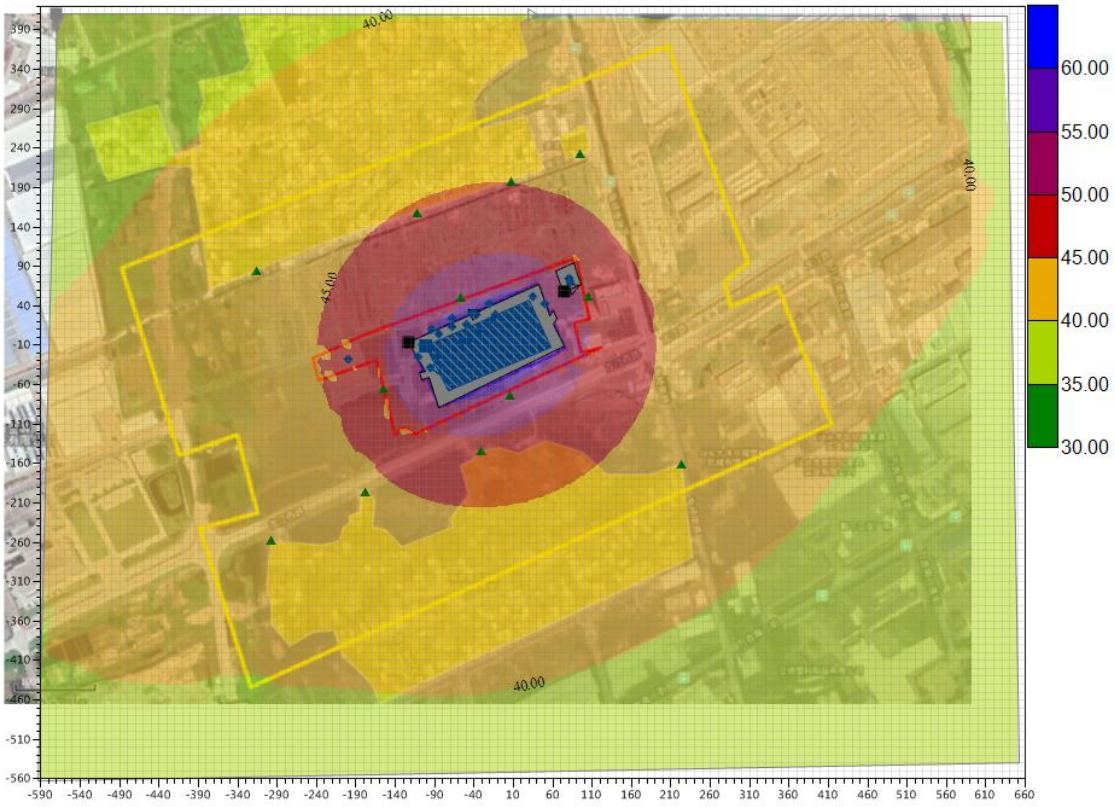


图7-1 昼间噪声贡献值等值线图

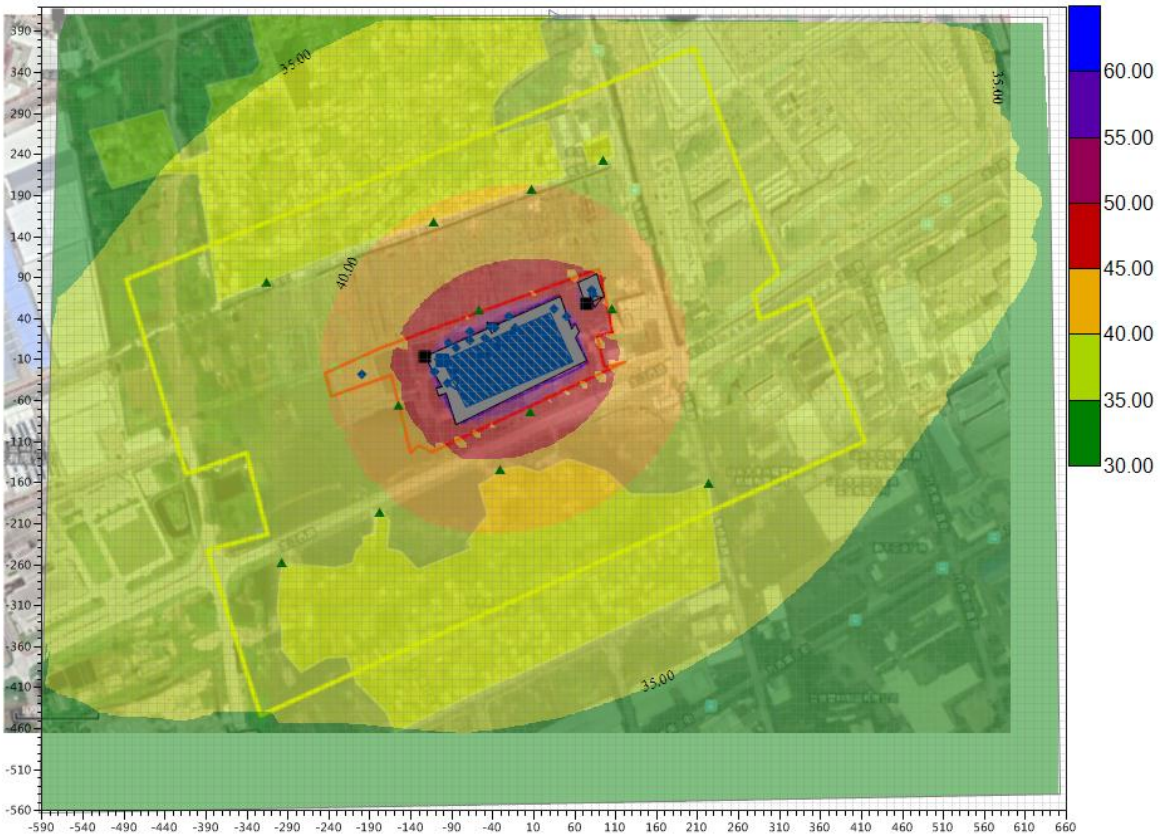


图7-2 夜间噪声贡献值等值线图

由上图及上表数据可以看出，项目建成后主要声源设备同时运行的情况下，经采取设备减震降噪、墙体隔声、距离衰减等环节，东面、西面和北面厂界贡献值未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，南面厂界贡献值未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准。叠加现状背景值后，东面、西面和北面厂界预测值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，南面厂界预测值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，200m范围内敏感点声环境均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。由此可见，项目营运期对周边声环境影响较小。

四、固体废物

由工程分析可知，全厂产生的固体废物包括危险废物、一般固体废物、生活垃圾三大类。一般固体废物包括废半固化片、废牛皮纸、铜粉、回收金属铜等；危险废物主要包括酸性蚀刻废液、溶胀废液、含钯废液、含锡废液、碱性蚀刻废液、含金废液、含银废液、废含铜边角料及报废材料、含铜污泥、废定影液、废菲林、废油墨、废包装桶、废膜渣、废离子交换树脂、废活性炭、废洗网水、废滤芯等。危险废物暂存室暂存情况见表7-8。

表7-8　项目危险废物暂存室基本情况表

危险废物名称	全厂建成后产生量（t/a）	产废周期	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期（天/次）
酸性蚀刻废液	7284.7	每天一次	HW22	397-004-22	废水处理站一层	580m²	储罐装	1000t	1
含钯废液	168.4	沉金工序每3天一次；沉铜工序每2周一次	HW17	336-059-17			桶装		15
含锡废液	755.5	碱性蚀刻和沉锡工序每天一次；图形电镀工序每月一次	HW17	336-063-17			储罐装		8
碱性蚀刻废液	4238.9	每天一次	HW22	397-004-22			储罐装		1
含金废液	242.6	沉金工序每班一次；插指镀金工序每周一次；全板镀金每年一次	HW17	336-057-17			桶装		30
含银废液	13.5	每周一次	HW17	336-056-17			桶装		30
废含铜边角料及报废材料	4398.1	每天一次	HW49	900-045-49			袋装		7
含铜污泥	4055	每天一次	HW22	397-051-22			袋装		3
废定影液	931.6	每天一次	HW16	397-001-16			桶装		30
废菲林	2.8	每天一次	HW16	397-001-16			袋装		30
废油墨	7.5	每天一次	HW12	900-253-12			袋装		30
废包装桶	202.8	每天一次	HW49	900-041-49			桶装		30
废膜渣	181.8	每天一次	HW16	231-002-16			袋装		15
废活性炭	31.68	每年一次	HW49	900-041-49			袋装		一年

废离子交换树脂	2.5	每年一次	HW17	336-056-17			袋装		一年
回收金属镍	6.0	每周一次	HW17	336-055-17			袋装		30
废洗网水	8.4	每天	HW06	900-404-06			桶装		2 月
废滤芯	25.2	每年一次	HW49	900-041-49			袋装		1 月

（1）危险废物暂存、运输及处置影响分析

根据《关于颁布<国家危险废物名录>的通知》（环境保护部、国家发展和改革委员会令 第1号）、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日第三次修正）及《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018年11月29日修订）的相关要求，危险废物必须委托有资质的专业危险废物处理公司收集处理，并严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001及2013年修改单—环境保护部公告2013年第36号）的相关要求进行合理贮存和严格管理。

①危险废物贮存场所的环境影响分析

根据危险废物的性质，本项目厂区内设有危险废物暂存室，各类暂存设施将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013修改单）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》中的要求建设和维护使用。危险废物暂存室设置于废水处理站一层，为密闭结构，能满足防风、防雨、防晒的要求；场地采取相应的防腐防渗透措施，如地面进行环氧树脂地坪防腐，同时设置防渗透管；危险废物暂存室内的废液储存区设置围堰等，围堰底部可通往事故应急池等。通过采取上述措施后，危险废物贮存过程中对周边大气、地表水、地下水、土壤及环境敏感保护目标的影响在可控制范围内。

②委托处置及运输过程的环境影响分析

本项目建成后将与有资质单位签订危险废物处理协议，定期交由有资质单位处理处置，可以得到合理的处理处置；另外，危废处理单位配有专用运输车辆，专用车辆运输危险废物时保持密闭状态，因此运输过程对周围环境影响较小。

（2）其他固废处理处置影响分析

结合“资源化、减量化”的原则，项目建成后一般固废交由资源回收公司综合利

用，员工生活垃圾将交由当地环卫部门统一收集处理处置。

（3）小结

综上分析可知，采取上述防治和处置措施后，本项目产生的各种固体废物均可得到合理的处理处置，不会对区域环境产生二次污染。

五、地下水

本项目的地下水环境影响分析具体见地下水环境影响专章评价。

根据地下水环境影响专章评价，项目在严格执行本评价建议的相关环保措施后，造成的地下水污染影响较小，不会影响到评价范围内居民用水安全，对地下水质的环境影响可以接受。

六、土壤

本项目的地下水环境影响分析具体见地下水环境影响专章评价。

经预测，项目外排的废气污染物经大气沉降进入土壤后，项目占地范围外的耕地处叠加浓度能满足《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB151618-2018) 中的表1农用地土壤污染风险筛选值，项目占地范围内主厂房中心处叠加浓度能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 风险筛选值的第二类用地标准，因此项目对周边土壤环境的影响是可以接受的。

七、环境管理与监测计划

1、环境管理

为了做好生产全过程的环境保护工作，减轻项目外排污染物对环境的影响程度，建设单位要高度重视环境保护工作，应设立内部环境保护管理机构，专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各生产环节的环境保护管理，保证环保设施的正常运行。

环境保护管理机构（或环境保护责任人）须明确如下责任：

（1）保持与环境保护主管机构的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律、法规和其它要求，及时向环境保护主管机构反映与本项目有关的污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管机构的批示意见。

（2）及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和其它要求向单位负责人汇报，及时向本单位有关机构、人员进行通报，组织职工进行环境保护方面的教育、

培训，提高环保意识。

（3）及时向单位负责人汇报与项目有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议。

（4）负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，负责实施污染控制措施、管理污染治理设施，并进行详细的记录、以备检查。

（5）按照本报告提出的各项环境保护措施，编制详细的环境保护措施落实计划，明确各污染源位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

2、环境监测计划

通过对本项目实行全过程的监控，就能准确无误地了解项目在运营期对环境造成污染影响的程度和范围。通过对环境监测或调查数据的统计分析，可以了解项目运营期废气、废水、噪声等污染源对环境影响是否能够符合国家或地方的有关环境质量标准的要求，做到达标排放。同时也是对废气、废水、噪声污染治理设施的检验，使之能及时发现存在的问题，并对污染治理设施进行改善和完善，从而保证污染治理设施的正常运行。根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），本项目属于“三十四计算机、通信和其他电子设备制造业39——89电子原件及电子专用材料制造398”类，根据相关管理要求，企业属于重点排污单位，本项目应属于重点管理。

根据《汕头市人民政府办公室关于印发汕头市VOCs整治与减排实施方案（2019-2020年）的通知》（汕府办〔2019〕40号），“根据重点排污单位VOCs治理设施进出口、有机废气排放关键点安装污染物排放自动监测设备”，因此本项目车间有机废气排放口应设置在线监测。

根据《建设项目环境影响评价技术导则——总则》（HJ2.1-2016）、《排污单位自行监测技术指南——总则》（HJ819-2017）以及《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）、《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ985-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）中的较严者，具体项目监测计划如下。

（1）废气监测计划

为掌握项目大气污染源排放情况，控制厂区、周围废气浓度、保证操作人员和周围人群健康，具体企业自行监测计划见下表 7-9。

表7-9　大气环境监测计划

类别	排气筒编号	排放口类型	监测因子	监测频次	采样点位置
有组织	DA001	一般排放口	硫酸雾、NO_x、HCl、甲醛	次/半年	排气筒排放口处
	DA002	一般排放口	硫酸雾、HCl、NO_x、甲醛、氰化氢	次/半年	
	DA003	一般排放口	硫酸雾、NO_x、HCl、甲醛	次/半年	
	DA004	一般排放口	硫酸雾、NO_x、甲醛	次/半年	
	DA006	一般排放口		次/半年	
	DA008	一般排放口		次/半年	
	DA009	一般排放口		次/半年	
	DA010	一般排放口		次/半年	
	DA011	一般排放口		次/半年	
	DA023	一般排放口		次/半年	
	DA024	一般排放口		次/半年	
	DA027	一般排放口		次/半年	
	DA005	一般排放口	硫酸雾、NO_x、HCl	次/半年	
	DA022	一般排放口		次/半年	
	DA007	一般排放口	硫酸雾、NO_x	次/半年	
	DA012	一般排放口		次/半年	
	DA020	一般排放口		次/半年	
	DA021	一般排放口		次/半年	
	DA013	一般排放口	硫酸雾、甲醛	次/半年	
	DA014	一般排放口	氨气	次/半年	
	DA019	一般排放口	VOCs	自动监测	
	DA015	一般排放口	颗粒物	次/半年	
	DA016	一般排放口	颗粒物	次/半年	
	DA017	一般排放口	颗粒物	次/半年	
	DA018	一般排放口	颗粒物	次/半年	
	DA025	一般排放口	颗粒物	次/半年	
	DA026	一般排放口	颗粒物	次/半年	
	DA029	一般排放口	硫酸雾、氨气、HCl	次/半年	
	DA030	一般排放口	硫酸雾	次/半年	
	DA031	一般排放口	VOCs、氨、硫化氢	次/半年	
无组织	厂界无组织		硫酸雾、氨、HCl、NO_x、甲醛、氰化氢、氟化物、颗粒物、硫化氢、VOCs	次/年	厂界上风向设置一个监测点，下风向设置三个监测点，根据监测当天风向而定

（2）废水监测计划

项目废水监测自行监测计划见下表7-10。

表7-10　水环境监测计划

排放口	排放口类型	监测指标	监测频次	备注
DW001	重点排放口	流量、COD、氨氮	自动监测	企业生产废水中排放口

		总镍、氨氮、甲醛、SS、总银、总磷	次/月	
		pH 值、总铜、总氮、总氰化物	次/日	
含银废水预处理系统排放口	重点排放口	流量、总银	自动监测（次/日）	车间排放口
含镍络合废水预处理排放口	重点排放口	流量、总镍	自动监测（次/日）	车间排放口

（3）噪声监测计划

监测点位：项目各厂界外 1 米处。

监测项目：等效连续 A 声级。

监测频次：每季度监测一次，监测昼间及夜间噪声值。

测量方法：选在无雨、风速小于 5m/s 的天气进行测量，传声器设置高度于 1.2m 以上。

（4）地下水监测计划

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）11.3章节，本项目地下水环境影响评价等级为三级，地下水跟踪监测点位数一般不少于1个，且应至少在建设项目场地下游布置1个。具体本项目地下水监测计划如下表7-11所示。

表7-11 地下水环境监测计划

监测点位	坐标		监测指标	监测频次
	X	Y		
1#（项目废水处理站东侧）	-240	-103	pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌群总数、氰化物、镍、银	每年一次
2#（吉贝村处）	-135	-340		每年一次

备注：以项目东北角为坐标原点

（5）土壤环境监测计划

本项目土壤环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中9.3章节，评价工作等级为一级的建设项目一般每3年内开展1次监测工作，具体项目土壤环境监测计划如下表7-12所示。

表7-12 土壤环境监测计划

监测采样点编号	占地范围内/外	采样点位置	经纬度	采样类型	监测频次	监测项目
T1#	占地范围外	项目厂界东北面外耕地处	23°25'34.21"北 116°42'19.81"东	表层样	三年一次	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、氰化物、银、锡、石油烃（C_{10}-C_{40}）、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯

八、环保投资一览表

项目建成后全厂总投资额 40 亿元，其中环保投资 11661 万元，占总投资比例为 2.92%，具体各项环保投资见下表 7-13 所示。

表7-13 项目环保投资一览表

类别	环保设施项目	工程投资（万元）			
		一期	二期	三期	建成后全厂
废气	1.碱液喷淋废气处理设施； 2.酸液喷淋废气处理设施； 3.“三级纤维过滤+活性炭吸附浓缩+RCO 催化燃烧”有机废气处理设施； 4.生物滤池废气处理设施	271	75	15	361
废水	废水处理站、管道、水泵等	11300	0	0	11300
固体废物	危险废物暂存室、一般固废暂存室、垃圾收集桶、委托处理费	纳入工程总投资内估算，不新增环保投资			
噪声	隔音降噪减震措施				
环境风险	事故应急池				
合计		11571	75	15	11661

九、项目环保“三同时”竣工验收

具体项目主要环保设施和措施“三同时”竣工验收情况见表7-14。

表7-14 项目主要环保设施和措施“三同时”竣工验收一览表

项目	污染源	污染因子	治理措施名称	设备/套	排放方式	允许排放浓度、速率	验收标准	监控位置
废水	生产废水	pH	废水处理站	1	排入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理，最终进入外砂河	6~9	广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表2非珠三角排放限值（其中非金属因子COD、氨氮、总磷、SS、总氮均按表2非珠三角排放限值的200%执行；总氰化物、总铜、总银、总镍执行表2非珠三角排放限值100%；甲醛执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准限值）和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严者	DW001排放口
		COD_{cr}				≤160 mg/L		
		总铜				≤0.5 mg/L		
		总氰化物				≤0.2 mg/L		
		氨氮				≤25 mg/L		
		SS				≤60 mg/L		
		总镍				≤0.5 mg/L		
		总银				≤0.1 mg/L		
		甲醛				≤1 mg/L		
		总磷				≤2mg/L		
		总氮				≤40mg/L		
	含银废水	pH	含银废水预处理系统	1	预处理达标后，排入综合废水处理系统处理	6~9	广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表2非珠三角排放限值	含银废水预处理系统排放口
		总银				≤0.1 mg/L		
	含镍废水	pH	含银废水预处理系统	1	预处理达标后，排入综合废水处理系统处理	6~9		含银废水预处理系统排放口
		总镍				≤0.5 mg/L		
	生活污水	pH	生活污水处理设施（生活污水经三级化粪池处理、食堂废水经隔油隔渣池处理）	2	排入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理，最终进入外砂河	6~9	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严者	DW002生活污水排放口
		COD_{cr}				250		
		BOD_5				120		
		SS				150		
		氨氮				25		
		动植物油				100		
废气	DA001	硫酸雾	碱液喷淋	1	48m排气筒排放	≤30mg/m^3	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氟化物执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表5新建	DA001排放口
		NOx				≤200mg/m^3		
		HCl				≤30mg/m^3		

项目	污染源	污染因子	治理措施名称	设备/套	排放方式	允许排放浓度、速率	验收标准	监控位置
		甲醛				≤25mg/m^3，≤2.98kg/h	企业大气污染物排放限值；甲醛、颗粒物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；总VOCs执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表2丝网印刷Ⅱ时段限值；氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准值	
	DA002	硫酸雾	碱液喷淋	1	48m排气筒排放	≤30mg/m^3		DA002排放口
		HCl				≤30mg/m^3		
		NO_x				≤200mg/m^3		
		甲醛				≤25mg/m^3，≤2.98kg/h		
		氰化氢				≤0.5mg/m^3		
	DA003	硫酸雾	碱液喷淋	1	48m排气筒排放	≤30mg/m^3		DA003排放口
		NOx				≤200mg/m^3		
		HCl				≤30mg/m^3		
		氨气				≤35kg/h		
	DA004	硫酸雾	碱液喷淋	1	48m排气筒排放	≤30mg/m^3		DA004排放口
		NOx				≤200mg/m^3		
		甲醛				≤25m^3，≤2.98kg/h		
	DA005	硫酸雾	碱液喷淋	1	48m排气筒排放	≤30mg/m^3		DA005排放口
		NOx				≤200mg/m^3		
		HCl				≤30mg/m^3		
	DA006	硫酸雾	碱液喷淋	1	48m排气筒排放	≤30mg/m^3		DA006排放口
		NOx				≤200mg/m^3		
		甲醛				≤25mg/m^3，≤2.98kg/h		
	DA007	硫酸雾	碱液喷淋	1	48m排气筒排放	≤30mg/m^3		DA007排放口
		NO_x				≤200mg/m^3		
	DA008	硫酸雾	碱液喷淋	1	48m排气筒排放	≤30mg/m^3		DA008排放口
		NOx				≤200mg/m^3		
		甲醛				≤25mg/m^3，≤2.98kg/h		
	DA009	硫酸雾	碱液喷淋	1	48m排气筒排放	≤30mg/m^3		

项目	污染源	污染因子	治理措施名称	设备/套	排放方式	允许排放浓度、速率	验收标准	监控位置
		NOx				≤200mg/m^3		DA009 排放口
		甲醛				≤25mg/m^3，≤2.98kg/h		
		氟化物				≤7mg/m^3		
	DA010	硫酸雾	碱液喷淋	1	48m 排气筒排放	≤30mg/m^3		DA010 排放口
		NOx				≤200mg/m^3		
		甲醛				≤25mg/m^3，≤2.98kg/h		
	DA011	硫酸雾	碱液喷淋	1	48m 排气筒排放	≤30mg/m^3		DA011 排放口
		NOx				≤200mg/m^3		
		甲醛				≤25mg/m^3，≤2.98kg/h		
	DA012	硫酸雾	碱液喷淋	1	48m 排气筒排放	≤30mg/m^3		DA012 排放口
		NOx				≤200mg/m^3		
	DA013	硫酸雾	碱液喷淋	1	48m 排气筒排放	≤30mg/m^3		DA013 排放口
		甲醛				≤25mg/m^3，≤2.98kg/h		
	DA014	氨气	酸液喷淋	1	48m 排气筒排放	≤35kg/h		DA014 排放口
	DA015	颗粒物	布袋除尘	1	48m 排气筒排放	≤120mg/m^3，≤25.5kg/h		DA015 排放口
	DA016	颗粒物	布袋除尘	1	48m 排气筒排放	≤120mg/m^3，≤25.5kg/h		DA016 排放口
	DA017	颗粒物	布袋除尘	1	48m 排气筒排放	≤120mg/m^3，≤25.5kg/h		DA017 排放口
	DA018	颗粒物	布袋除尘	1	48m 排气筒排放	≤120mg/m^3，≤25.5kg/h		DA018 排放口
	DA019	总 VOCs	三级纤维过滤+活性炭吸附浓缩+RCO 催化燃烧	1	48m 排气筒排放	≤120mg/m^3，≤5.1kg/h		DA019 排放口
	DA020	硫酸雾	碱液喷淋	1	48m 排气筒排放	≤30mg/m^3		

项目	污染源	污染因子	治理措施名称	设备/套	排放方式	允许排放浓度、速率	验收标准	监控位置
		NOx				≤200mg/m^3		DA020 排放口
	DA021	硫酸雾	碱液喷淋	1	48m 排气筒排放	≤30mg/m^3		DA021 排放口
		NOx				≤200mg/m^3		
	DA022	硫酸雾	碱液喷淋	1	48m 排气筒排放	≤30mg/m^3		DA022 排放口
		NOx				≤200mg/m^3		
		HCl				≤30mg/m^3		
	DA023	硫酸雾	碱液喷淋	1	48m 排气筒排放	≤30mg/m^3		DA023 排放口
		NOx				≤200mg/m^3		
		甲醛				≤25mg/m^3，≤2.98kg/h		
	DA024	硫酸雾	碱液喷淋	1	48m 排气筒排放	≤30mg/m^3		DA024 排放口
		NOx				≤200mg/m^3		
		甲醛				≤25mg/m^3，≤2.98kg/h		
	DA025	颗粒物	布袋除尘	1	48m 排气筒排放	≤120mg/m^3，≤25.5kg/h		DA025 排放口
	DA026	颗粒物	布袋除尘	1	48m 排气筒排放	≤120mg/m^3，≤25.5kg/h		DA026 排放口
	DA027	硫酸雾	碱液喷淋	1	48m 排气筒排放	≤30mg/m^3		DA027 排放口
		NOx				≤200mg/m^3		
		甲醛				≤25mg/m^3，≤2.98kg/h		
	DA028	油烟	静电油烟净化器	1	15m 排气筒排放	≤2.0mg/m^3		DA028 排放口
	DA029	硫酸雾	碱液喷淋	1	48m 排气筒排放	≤30mg/m^3		DA029 排放口
		HCl				≤30mg/m^3		
		NOx				≤200mg/m^3		
	DA030	硫酸雾	碱液喷淋	1	25m 排气筒排放	≤15mg/m^3		DA030 排放口
	DA031	氨气	生物滤池	1	25m 排气筒排放	≤14kg/h		

项目	污染源	污染因子	治理措施名称	设备/套	排放方式	允许排放浓度、速率	验收标准	监控位置
		硫化氢				≤0.9kg/h		DA031 排放口
		VOCs				≤120mg/m^3，≤2.55kg/h		
	无组织	硫酸雾	无	无	随车间排风系统扩散	≤1.2mg/m^3	广东省地方标准《大气污染物排放标准》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	厂界上风向 1 个点，下风向 3 个点，风向根据采样当天而定
		氰化氢				≤0.024mg/m^3		
		甲醛				≤0.2mg/m^3		
		HCl				≤0.2mg/m^3		
		NOx				≤0.12mg/m^3		
		颗粒物				≤1.0mg/m^3		
		氟化物				≤20μg/m^3		
		总 VOCs				≤2.0mg/m^3	《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 3 无组织排放监控点浓度限值	
		氨气				≤2.0mg/m^3	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值	
		H_2S				≤0.1mg/m^3		
固体废物	一般固废		一般固废暂存区	1	交由资源回收公司综合利用	——	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001，2013 年修正)	一般固废暂存区
	危险废物		危险废物暂存室	1	委托有资质单位处理	——	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修正）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）	危废的收集和运输
	生活垃圾		存放于厂区垃圾桶	——	交环卫部门处理	——	——	厂区垃圾桶
噪声	设备噪声	Leq(A)	基础减震、绿化降噪、厂房围墙降噪	——	——	——	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2、4 类标准	厂界

建设项目采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源	污染物名称	防治措施	预期治理效果
废气	DA001	硫酸雾	碱液喷淋	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放限值；甲醛满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
		NO_x		
		HCl		
		甲醛		
	DA002	硫酸雾	碱液喷淋	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放限值；甲醛满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；
		HCl		
		NO_x		
		甲醛		
		氰化氢		
	DA003	硫酸雾	碱液喷淋	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放限值
		NO_x		
		HCl		
		氨气		
	DA004 DA006 DA008 DA010 DA011 DA024 DA023 DA027	硫酸雾	碱液喷淋	硫酸雾、氮氧化物满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放限值；甲醛满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
		NO_x		
		甲醛		
	DA005 DA022	硫酸雾	碱液喷淋	满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放限值
		NO_x		
		HCl		
	DA009	硫酸雾	碱液喷淋	满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放限值
		NO_x		
		甲醛		
		氟化物		
	DA007 DA021 DA012 DA020	硫酸雾	碱液喷淋	满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放限值
		NO_x		
	DA014	氨气	酸液喷淋	氨气满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
	DA021	硫酸雾	碱液喷淋	满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放限值
	DA013	硫酸雾	碱液喷淋	硫酸雾满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污

		甲醛		染物排放限值；甲醛满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	DA019	VOCs	三级纤维过滤+活性炭吸附浓缩+RCO催化燃烧	VOCs 满足《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 丝网印刷Ⅱ时段限值
	DA015 DA016 DA017 DA018 DA025 DA026	颗粒物	布袋除尘	满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	DA028	油烟	静电油烟净化器处理	满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的要求
	DA029	HCl	碱液喷淋	HCl、硫酸雾满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放限值；氨气满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
		硫酸雾		
		氨		
	DA030	硫酸雾	碱液喷淋	满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放限值
	DA031	H_2S	生物滤池	H_2S、NH_3 满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值；VOCs 满足《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 丝网印刷Ⅱ时段限值
		NH_3		
		VOCs		
废水	生产废水	pH	厂区废水处理站处理	满足广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 非珠三角排放限值（其中非金属因子 COD、氨氮、总磷、SS、总氮均按表 2 非珠三角排放限值的 200%执行；总氰化物、总铜、总银、总镍执行表 2 非珠三角排放限值 100%；甲醛执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准限值）和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严者
		COD		
		总铜		
		总镍		
		总氰化物		
		氨氮		
		甲醛		
		SS		
		总银		
		总氮		
	生活污水	COD	生活污水经三级化粪池、食堂污水经隔油隔	广东省地方标准《水污染物排饭限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标
		BOD_5		
		SS		

		氨氮	渣池处理	准较严者
		动植物油		
噪声	切板机、机械钻机、丝印机、锣机等以及配套的风机、空压机、泵机等	噪声源强在70~90dB（A）	采取隔声、消声等降噪措施	南面厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准；其他厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
固体废物	危险废物	酸性蚀刻废液	委托有资质单位处理	不外排
		溶胀废液		
		含钯废液		
		含锡废液		
		碱性蚀刻废液		
		含金废液		
		含银废液		
		废含铜边角料及报废材料		
		铜泥		
		含铜污泥		
		废定影液		
		废油墨		
		废包装桶		
		废膜渣		
		废活性炭		
		废洗网水		
		废滤芯		
	一般固废	废半固化片	由资源回收公司综合利用	不外排
		废牛皮纸		
		铜粉		
		回收金属铜		
	生活垃圾		交环卫部门处理	不外排
主要生态影响	本项目周围没有特别的生态敏感点。本项目运行排放的污染物对该地区原有的生态环境影响轻微。经扩散后，对周围生态环境产生的影响不明显。			

环保政策及规划相符性分析

与相关产业政策相符性分析

1、与《产业结构调整指导目录（2019 年本》的相符性分析

项目主要从事线路板的生产，经查阅《产业结构调整指导目录（2019 年本》，项目的属于“鼓励类——二十八信息产业——22、半导体、光电子器件、新型电子元器件（片式元器件、电力电子器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高频微波印制电路板、高速通信电路板、柔性电路板、高性能覆铜板等）等电子产品用材料”，因此本项目与《产业结构调整指导目录（2019 年本》相符。

2、与《市场准入负面清单》（2019年版）的相符性分析

本项目的产品、工艺均不属于《市场准入负面清单》（2019年版）中的禁止准入类，且项目无需获得相关许可准入措施即可进行生产，因此本项目的建设与《市场准入负面清单》（2019年版）相符。

终上所述，项目的建设是符合国家和地方相关产业政策的。

与相关规划符合性分析

1、与土地利用总体规划、城市总体规划相符性分析

根据《汕头市土地利用总体规划（2006-2020年）》，本项目所在地属于建设用地（详见附图16、附图19）；根据企业提供的中华人民共和国不动产权证书（粤（2019）汕头市不动产权第0064276号），项目所在地属于工业用地（详见附件五）；根据汕头市城乡规划局龙湖分局的公示文件（汕规龙用地公示[2017]028号），本项目用地位置“龙江路北侧、珠峰北路东侧、兴安路西侧”，用地性质为一类工业用地、防护绿地（详见附件六）。

2、与汕头市火车货站前北片区控制性详细规划（C片区）相符性分析

根据《汕头市火车货站前北片区控制性详细规划（C片区）》，本项目所在地属于工业用地，周边无规划敏感点，详见附图21，本项目的建设与《汕头市火车货站前北片区控制性详细规划（C片区）》相符。

综上所述，本项目所在地块是属于工业用地，与相关土地利用规划相符。

2、与主体功能区划的相符性分析

根据《广东省主体功能区规划》（粤府[2012]120 号），本项目所在地位于汕头市龙湖区，属于国家级重点开发区域（详见附图17），其分区指引要求：“加强统筹协调，

树立大粤东发展意识，突出城市发展特色，强化汕头作为粤东中心城市地位，加强城镇群建设，实现城市功能合理分工和优势互补，建立具有鲜明潮汕特色的城镇密集区，推进汕潮揭同城化，形成区域整体竞争优势——依托现有海岸资源和港口优势，大力发展能源、石化和临港工业，提升发展电子信息、玩具、陶瓷、精细化工、纺织服装、机械制造、医疗器械、音像制品、医药及食品等优势产业，走自主创新创造名牌的发展道路。积极承接珠三角及国内外产业转移，推进产业转移工业园建设，促进产业集聚发展”。

本项目产品主要从事高频高速板、高性能HDI板、高端汽车电子板和类载板的生产，符合国家重点开发区域分区指引的要求，因此本项目的建设与《广东省主体功能区规划》（粤府[2012]120 号）相符。

3、与工业园区的相符性分析

本项目位于龙江路北侧、珠峰北路东侧、兴安路西侧，根据《广东汕头龙湖工业园区区域环境影响报告书》，项目所在地不在万吉工业区内，具体项目所在地与万吉工业区的位置关系见附图18。

4、与环境保护规划的相符性分析

（1）与《广东省环境保护规划纲要（2006~2020年）》的相符性分析

《纲要》中指出：“①粤东、粤西地区重点发展临海型、资源型、特色型工业，尤其是电力、石化、钢铁工业等，粤东地区要做强做大工艺玩具、音像制品、纺织服装、食品、陶瓷等现有基础较好、轻工类劳动密集型加工工业，积极培育化工、电子、医药、机械和高技术产业；②推行清洁生产，引导企业采用先进的生产工艺和技术手段，降低单位工业产值废水和水污染物排放量，提高工业用水重复利用率。鼓励产业废水集中处理，严格水污染物排放标准，控制工业产业废水及水污染物排放总量”。

本项目位于粤东地区，主要从事高频高速板、高性能HDI板、高端汽车电子板和类载板的生产，属于电子产业。项目废水经厂内自建废水处理站处理达标后排入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理，全厂建成后水重复利用率达到65.69%，能满足《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008）中的一级清洁生产指标（水重复利用率≥55%）。因此，本项目与《广东省环境保护规划纲要（2006~2020年）》相符。

（2）与《广东省环境保护“十三五”规划》的相符性分析

《规划》中指出：

推动建立与主体功能区相适应的产业空间布局。严格执行差别化环境政策，推动形成与主体功能区相适应的产业空间布局。优化开发区实施更严格的环保准入标准，加快

推动产业转型升级，区域内禁止新建燃油火电机组、热电联供外的燃煤火电机组、炼钢炼铁、水泥熟料、平板玻璃（特殊品种的优质浮法玻璃项目除外）、电解铝等项目，新建项目清洁生产水平要达到国内领先。重点开发区要坚守生态底线，防治污染转移和过度开发，推动区域产业聚集化和绿色化发展。生态发展区要……。禁止开发区……。

大力控制重点行业挥发性有机物（VOCs ）排放。……。强化 VOCs 污染源头控制，推动实施原料替代工程，VOCs 排放建设项目应使用低毒、低臭、低挥发性的原辅材料，加快水性涂料推广应用，选用先进的清洁生产和密闭化工艺，实现设备、装置、管线等密闭化。完成重点行业 VOCs 综合治理，纳入重点监管名录的企业应在处理设施排放口同时配置 VOCs 在线监测系统；电子元件制造行业推广低VOCs含量的原料使用。对覆铜板制造中的点胶、涂布、清洗工序，印刷电路板制造中的印刷、电镀、蚀刻、热风整平工序产生的挥发性有机废气、酸碱废气、含氨废气、含氰废气、焊锡烟气等进行全面收集，鼓励采用回收处理技术对有机溶剂进行循环再用，废气净化率达到90%。

深化涉重金属行业污染综合整治。深化有色金属矿采选、有色金属冶炼、电池制造、化学原料及化学制品制造、制革、金属表面处理及热处理加工等六大重点防控行业重金属综合整治，实施重点防控行业重金属排污强度管理。……，依法取缔不符合国家产业政策的小型制革、电镀、铅酸电池、再生铅等生产项目。……。加强制革及毛皮加工、电镀等行业废水治理设施升级改造，强化有色金属采选与冶炼行业铊、锑的污染治理，提升废水回用率。

相符性分析：本项目所在区域属于重点开发区域内，紧邻汕头市万吉工业区，有利于推动区域产业聚集化。本项目总投资初步估计40亿元人民币，产品种类主要为高频高速板、高性能HDI板、高端汽车电子板和类载板，建设规模较大，不属于小型企业，另外，结合前面分析，其建设符合国家、广东省的相关产业政策要求；根据全厂用水排水情况分析，项目建成后全厂工业用水重复利用率达65.69%。

项目内层涂布、阻焊、文字印刷和洗网过程会产生一定量的VOCs，建设单位通过集气罩收集、车间密闭抽风等方式，提高 VOCs 有效收集效率的同时，尽量减少的无组织排放，并在末端设置有机废气处理装置（主要采用三级纤维过滤+活性炭吸附浓缩+RCO催化燃烧），去除效率可达90%以上，大大减少VOCs的排放量。

综上所述，本项目的建设符合广东省环境保护“十三五”规划。

（3）与《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》的相符性分析

根据《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》的相关要求：重点污染物为：

铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、铬（Cr）和类金属砷（As）五种元素为重点防控的重金属污染物，兼顾铊（Tl）、锑（Sb）、镍（Ni）、铜（Cu）、锌（Zn）、银（Ag）、钒（V）、锰（Mn）、钴（Co）等其他重金属污染物；主要任务为：严格控制新增重金属污染物排放，继续严格实施重金属污染防治分区防控策略，重金属污染重点防控区内禁止新建、扩建增加重金属污染物排放的建设项目，现有技术改造项目应通过实施“区域削减”，实现增产减污。以重有色金属矿采选、重有色金属冶炼、皮革制造、电镀等行业为重点，大力开展清洁生产技术示范，推广安全高效、能耗物耗低、环保达标、资源综合利用效果好的先进生产工艺，提升行业清洁化水平。

本项目不涉及铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、铬（Cr）和类金属砷（As）五种元素重金属污染物，项目全厂建成后，能达到印制电路板制造业清洁生产先进水平，符合规划相关要求。

（4）与《汕头市环境保护“十三五”规划》的相符性分析

《规划》中提到：

搬迁、淘汰不符合原址保留条件和定点园区外达不到国内先进清洁生产水平、不符合行业政策的电镀企业或配套电镀生产线，采取技术改造或停止其涉及重金属排放的生产工序。

加强重点行业挥发性有机物治理力度，开展工业源VOCs排放调查，对VOCs排放企业统一实施动态监管。加强源头控制，推动企业采购和使用低VOCs含量的原辅材料，……。

严控新增土壤污染，加强土壤污染源监管，切断污染来源，有效控制污染物进入土壤。强化土壤、地下水污染排放监督执法，加强重金属、持久性有机物排放源监督，排查整治土壤优先区域污染源。加强电镀、印染行业重金属排放监管，完善矿山开发的环境管理，规范尾矿安全、环保存放，妥善处理矿渣废弃物。

本项目属于线路板制造行业，配套有电镀生产线，项目的清洁生产水平能达到国内先进清洁生产水平；项目使用的填孔油墨、阻焊油墨、字符油墨和湿膜油墨总体VOCs含量较低，在采取高效的收集及处理措施后，有机废气对外环境的影响不大；项目废水经处理后排入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理，全厂实施硬底化，废水处理站、药液储罐区、危废暂存区等地面均按相应防渗系数采取防渗措施，大大降低项目废水、危废等泄漏而造成土壤的影响。综上所述，项目与《汕头市环境保护“十三五”规划》的相符。

5、与其他文件的相符性分析

（1）与《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》、《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020年）》和《汕头市打赢蓝天保卫战实施方案（2019—2020年）》的相符性分析

根据《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号），文中指出（节选）：

化工业污染治理。持续推进工业污染源全面达标排放，将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，2020 年底前，完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发。

本项目针对裁切、倒角、打管位孔、机械钻孔、外形加工、修边、激光钻孔等工序产生的粉尘废气采用密闭收集，通过布袋除尘器进行处理，处理效率可达 95%以上；有机废气经“三级纤维过滤+活性炭吸附浓缩+RCO 催化燃烧”处理后，去除效率可达 90%以上；生产线上产生的酸雾、药液储存区废气、含铜废水预处理系统废气等采用碱喷淋系统进行处理。

通过采取上述废气治理措施，本项目硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氟化物能达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放限值；甲醛、颗粒物能达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；总 VOCs 执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 丝网印刷Ⅱ时段限值；氨、硫化氢能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值。

无组织排放 NOx、颗粒物、HCl、H_2SO_4、甲醛、氟化物、氰化氢能达到广东省地方标准《大气污染物排放标准》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值；无组织排放 VOCs 能达到《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 3 无组织排放监控点浓度限值；无组织排放氨气、硫化氢能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值。

因此，本项目符合《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号）相关要求。

《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020年）》中提到：“珠三角地区建设项目实施VOCs排放两倍削减量替代，粤东西北地区实施等量替代，对VOCs指标实行动态

管理，严格控制区域VOCs排放量；重点推广使用低VOCs含量、低反应活性的原辅材料和产品；重点推进炼油石化、化工、工业涂装、印刷、制鞋、电子制造等重点行业，以及机动车和油品储运销等领域VOCs减排。”

《汕头市打赢蓝天保卫战实施方案（2019—2020年）》中提到：“推广应用低VOCs原辅材料。按照省出台的《低挥发性有机物含量涂料限值》，规范产品生产及销售环节。在涂料、胶粘剂、油墨等行业实施原料替代工程。重点推广使用低VOCs含量、低反应活性的原辅材料和产品，到2020年，印刷、家具制造、工业涂装重点工业企业的低毒、低（无）VOCs含量、高固份原辅材料使用比例大幅提升。”

本项目位于粤东地区，VOCs总量来源于汕头超声显示器技术有限公司VOCs整治减排后，削减的VOCs排放量，能实现VOCs排放等量替代。

本项目使用的填孔油墨、阻焊油墨、字符油墨和湿膜油墨的VOCs含量分别为15%、25%、10%、28%，总体原辅材料的VOCs含量较低。项目对内层湿膜，感光阻焊，字符印刷、洗网工序产生的VOCs配套了相应的VOCs收集措施，并采用“三级纤维过滤+活性炭吸附+RCO催化燃烧”工艺处理，处理效率可达90%以上，处理后能满足广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表2丝网印刷Ⅱ时段限值，大大减少VOCs的排放量。

因此，本项目与《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020年）》、《汕头市打赢蓝天保卫战实施方案（2019—2020年）》相符。

（2）与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的相符性分析

《方案》 中提到：

大力推进源头替代。通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低VOCs含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低VOCs含量的油墨，水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低VOCs含量的胶粘剂，以及低VOCs含量、低反应活性的清洗剂等，替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，从源头减少VOCs产生。

全面加强无组织排放控制。重点对含VOCs物料（包括含VOCs原辅材料、含VOCs产品、含VOCs废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减VOCs无组织排放。加强设备与场所密闭管理。含VOCs物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含VOCs物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。

提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速应不低于0.3米/秒，有行业要求的按相关规定执行。

推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高VOCs治理效率。……；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。……。

工业涂装VOCs综合治理。加大汽车、家具、集装箱、电子产品、工程机械等行业VOCs治理力度，重点区域应结合本地产业特征，加快实施其他行业涂装VOCs综合治理。……。加强无组织排放控制。加强油墨、稀释剂、胶粘剂、涂布液、清洗剂等含VOCs物料储存、调配、输送、使用等工艺环节VOCs无组织逸散控制。含VOCs物料储存和输送过程应保持密闭。调配应在密闭装置或空间内进行并有效收集，非即用状态应加盖密封。涂布、印刷、覆膜、复合、上光、清洗等含VOCs物料使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气排至VOCs废气收集系统。凹版、柔版印刷机宜采用封闭刮刀，或通过安装盖板、改变墨槽开口形状等措施减少墨槽无组织逸散。鼓励重点区域印刷企业对涉VOCs排放车间进行负压改造或局部围风改造。提升末端治理水平。包装印刷企业印刷、干式复合等VOCs排放工序，宜采用吸附浓缩+冷凝回收、吸附浓缩+燃烧、减风增浓+燃烧等高效处理技术。

加强监测监控。石化、化工、包装印刷、工业涂装等VOCs排放重点源，纳入重点排污单位名录，主要排污口安装自动监控设施，并与生态环境部门联网。

本项目使用的填孔油墨、阻焊油墨、字符油墨和湿膜油墨总体VOCs含量较低，项目拟对湿膜线、烘道等采用设备顶部管道抽排风收集废气，对丝印机、喷印机、塞油机等采用集气罩（四面围蔽）抽风方式收集废气，生产过程均能保持微负压状态，收集效率可达95%以上。网房则为独立密闭房间，洗网过程中产生的有机废气将通过网房整体负压抽风方式收集，设计收集效率可以达到90%以上。收集的有机废气采用“三级纤维过滤+活性炭吸附+RCO催化燃烧”技术处理，处理效率可达90%以上。此外，项目在使用含VOCs物料过程中，距通过管道抽泵输送至生产线，大大减少VOCs的无组织排放。

综上所述，本项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符。

（3）与《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020年）》（粤环发〔2018〕6号）的相符性分析。

《方案》中提到：“严格涉VOCs建设项目环境影响评价，实行区域内VOCs排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理”。

本项目VOCs总量来源于汕头超声显示器技术有限公司VOCs整治减排后，削减的VOCs排放量，能实现VOCs排放等量替代。因此，本项目与《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020年）》（粤环发〔2018〕6号）相符。

（4）与《汕头市VOCs整治与减排实施方案（2019~2020年）》（汕府办〔2019〕40号）的相符性分析

《方案》中提到：“加强无组织排放控制。重点对含VOCs物料（包括含VOCs原辅材料、含VOCs产品、含VOCs废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减VOCs无组织排放。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。

电子产品制造行业：“电子产品制造行业重点加强溶剂清洗、光刻、涂胶、涂装、热压等工序VOCs排放控制。推广使用粉末、水性、辐射固化等涂料，推广使用静电喷涂等技术。涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料应密闭存储，调配、使用、回收等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，采用密闭管道或密闭容器等输送，有效控制无组织排放。建设适宜高效的治污设施。喷涂废气应设置高效漆雾处理装置。喷涂、晾（风）干废气宜采用吸附浓缩+燃烧处理方式，小风量的可采用一次性活性炭吸附等工艺。”

本项目使用的填孔油墨、阻焊油墨、字符油墨和湿膜油墨总体VOCs含量较低，项目拟对湿膜线、烘道等采用设备顶部管道抽排风收集废气，对丝印机、喷印机、塞油机等采用集气罩抽风方式收集废气，生产过程均能保持微负压状态，收集效率可达95%以上。网房则为独立密闭房间，洗网过程中产生的有机废气将通过网房整体负压抽风方式收集，设计收集效率可以达到90%以上。收集的有机废气采用“三级纤维过滤+活性炭吸附+RCO催化燃烧”技术处理，处理效率可达90%以上。此外，项目在使用含VOCs物料过程中，均在密闭的容器中调配及采用密闭管道输送，大大减少VOCs的无组织排放。因此，本项目

与《汕头市VOCs整治与减排实施方案（2019~2020年）》（汕府办〔2019〕40号）相符

（5）与《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发〔2019〕2号）的相符性分析

《通知》中提到：“各地应当按照“最优的设计、先进的设备、最严的管理”要求对建设项目VOCs排放总量进行管理，并按照“以减量定增量”原则，动态管理VOCs总量指标。新、改、扩建排放VOCs的重点行业建设项目应当执行总量替代制度，重点行业包括炼油与石化、化学原料和化学制品制造、化学药品原料药制造、合成纤维制造、表面涂装、印刷、制鞋、家具制造、人造板制造、电子元件制造、纺织印染、塑料制造及塑料制品等12个行业；对VOCs排放量大于300公斤/年的新、改、扩建项目，进行总量替代。”

本项目VOCs排放总量为17.612t/a（包括有组织和无组织），具体总量替代来源见下表10-1所示。

表10-1 项目VOCs总量指标来源说明

新改扩建项目名称	核算的VOCs排放量	VOCs排放总量指标来源						
		企业名称	所属区县	具体地址	VOCs减排量（吨）	减排方式	治理完成时间	其它支撑材料
汕头超声印制板（三厂）有限公司年产108万m^2新型特种印制电路板产业化项目	17.612吨/年	汕头超声显示器技术有限公司	广东省汕头市龙湖区	广东省汕头市龙湖区龙江路12号超声电子工业园内	178.03	源头控制，减少减少单位产品涉VOCs原辅料的使用量；提高生产过程对VOCs的收集效率；加强日常管理；建设有机废气治理设施进行末端治理	2019年	企业“一企一策”治理方案、专家评审意见

备注：汕头超声显示器技术有限公司的VOCs的排放需满足减排任务200.74吨后，超额完成的减排量方可用作VOCs总量替代来源。

汕头超声显示器技术有限公司VOCs减排情况如下：该公司列入《挥发性有机物重点监管企业名录（2016版）》省VOCS重点监管企业，根据《汕头市VOCs整治与减排实施方案（2019-2020）技术报告》，该司VOCs排放基数为384.4吨，减排任务量是200.74吨。2019年，该司按照《广东省环境保护厅关于开展固定污染源挥发性有机物排放重点监管企业综合整治工作指引》要求完成了“一企一策”综合整治方案的制定和实施，并已通过专家评估，主要从源头控制，减少单位产品涉VOCs原辅料的使用量、提高生产过程对VOCs的收集效率、优化VOCs末端治理工程设备和参数的设置、建立企业VOCs相关信息管理台账、建立废气治理设施运行和维护台账、加强对环保处理设施的管理及日常监督、

开展VOCs定期监测工作等措施，达到VOCs减排的目标。根据该司 “一企一策”综合整治方案核算，该司满负荷生产情况下，VOCs年排放总量为5.63吨。根据该司初步减排核算结果，该司超额完成减排任务，VOCs减排量378.77吨，超额减排量178.03吨。

综上所述，本项目排放的VOCs污染物能满足排放总量替代的要求，与《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发〔2019〕2号）相符。

（6）与《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）相符性分析

《计划》中提出：“制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造；控制用水总量。新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。”

本项目各生产线均采用全自动化生产线，电镀或化学镀工艺、前处理及后处理工序等清洗工艺均采用多级漂洗，清洗水逆流回用，最大限度地使用多级逆流漂洗方式清洗产品，提高了水的重复利用率，有效降低了水耗，本项目工业用水重复利用率可达到65.69%；本项目将按照《清洁生产标准 印制电路板制造业》(HJ450-2008)中的国际先进清洁生产水平的相关要求进行设计。因此，本项目的建设符合《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）的相关要求。

（7）与《关于印发<南粤水更清行动计划（修订本）（2017～2020年）>的通知》（粤环〔2017〕28 号）的相符性分析

《计划》中指出：“根据我省水资源分布及取水口规划情况划定主要供水通道，新规划的河流饮用水水源地原则上应设在供水通道内。供水通道严禁新建排污口，依法关停涉重金属、持久性有机污染物等有毒有害物的排污口，其余现有排污口不得增加污染物排放量，汇入供水通道的支流水质应达到地表水环境质量标准III类要求。根据我省地表水环境功能区划以及城市和产业布局划定主要排水通道，排水通道汇水区内污染源全面稳定达标排放，严格控制污染物排放总量，确保水质达到功能目标要求。”

本项目生产废水和生活污水经处理达标后排入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理，最终排入外砂河，不属于供水通道上，因此本项目与南粤水更清行动计划相符。

（8）与《广东省饮用水源水质保护条例》的相符性分析

根据《广东省饮用水源水质保护条例》（2010年7月23日广东省第十一届人大常委会第二十次会议修正）的规定，饮用水地表水源保护区内禁止新建、扩建排放含持久性有

机污染物和含汞、镉、铅、砷、铬等污染物的项目。

根据《广东省人民政府关于调整汕头市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2018〕425号），本项目所在地不在汕头市龙湖区现行的饮用水源保护区陆域范围内。因此项目与《广东省饮用水源水质保护条例》相符。

（9）与《广东省韩江流域水质保护条例》的相符性分析

根据《广东省韩江流域水质保护条例》的规定，流域内实施主要水污染物排放总量控制制度；流域内禁止在饮用水地表水源保护区建油、煤码头或者从事造船、修船、拆船作业；禁止在离干流、一级支流、二级支流两岸最高水位线水平外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场。

本项目不在饮用水地表水源保护区内，生产废水和生活污水经处理达标后排入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理，最终排入外砂河，总量控制指标纳入汕头市新溪污水处理厂；项目距离梅溪最高水位线660m＞500m，项目不新建废弃物堆放场或处理场。因此，项目的建设与《广东省韩江流域水质保护条例》相符。

（10）与《广东省韩江流域水质保护规划》（2017-2025年）的相符性分析

根据《广东省韩江流域水质保护规划》（2017-2025年）的规定，停止审批向河流排放汞、镉、六价铬等一类水污染物或持久性有机污染物的项目；全面推行清洁生产，新、改、扩建项目要达到同行业清洁生产标准二级或更优水平。

项目生产废水和生活污水经处理达标后排入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理，最终排入外砂河，不直接向河流排放汞、镉、六价铬等一类水污染物或持久性有机污染物，项目工业用水重复利用率为65.69%，满足《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008）一级清洁生产指标等级，即国际清洁生产先进水平。因此，项目的建设与《广东省韩江流域水质保护规划》（2017-2025年）相符。

（11）与《汕头市人民政府关于印发汕头市水污染防治行动计划实施方案的通知》（汕府【2016】41号）相符性分析

“严格执行《广东省地表水环境功能区划》、《广东省近岸海域环境功能区划》等区划，地表水I、Ⅱ类水域和Ⅲ类水域中划定的保护区、游泳区以及一类海域禁止新建排污口，现有排污口执行一级标准且不得增加污染物排放总量。”“韩江等供水通道敏感区内禁止建设化学制浆、印染、鞣革、重化工、电镀、有色、冶炼等重污染项目，干流沿岸严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险。严格控制水污染严重地区和供水通道敏感区域高耗

水、高污染行业发展，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量置换。继续稳步推进电镀、印染等重污染行业的统一规划统一定点工作，于2018年底前依法关停达不到原地保留条件又拒不进入定点园区的重污染企业。”“发展绿色产业和循环经济。强化节水减排的刚性约束，积极引导低消耗、低排放和高效率的先进制造业和现代服务业发展。”

本项目采用多项措施提高了水的重复利用率，有效降低了水耗，项目工业用水重复利用率可达到65.69%。生产废水和生活污水经处理达标后排入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理，最终排入外砂河，不属于水污染严重地区和供水通道敏感区域上，因此与《汕头市人民政府关于印发汕头市水污染防治行动计划实施方案的通知》（汕府【2016】41号）相符。

（12）与《汕头市贯彻南粤水更清行动计划实施方案》相符性分析

《汕头市贯彻南粤水更清行动计划实施方案》中提到：“目前，我市印染、电镀等重污染行业污染问题仍较突出，主要分散在潮阳、潮南、澄海等区域，辖区内仍存在一批规模小、生产工艺落后、污水治理设施老化的“小印染”厂、“小电镀”厂（场），电镀定点基地、印染行业定点基地建设进程滞后，印染废水、电镀废水未能得到有效处理，仍对练江流域、韩江流域水环境质量造成威胁。”“严格监控影响供水通道水质的支流和污染源，加强油类和危险化学品运载、装卸和储存设施的监管，强化对可能影响供水安全的化工、电镀、印染、造纸等重点风险源的监督管理，严防供水通道污染风险。供水通道严禁新建排污口，关停涉重金属、持久性有机污染物的排污口，其余现有排污口不得增加污染物排放量，汇入供水通道的支流水质要达到地表水环境质量标准Ⅲ类要求。”

项目生产废水和生活污水经处理达标后排入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理，汕头市新溪污水处理厂不在供水道上，最终排入外砂河，不直接向河流排放汞、镉、六价铬等一类水污染物或持久性有机污染物。因此，项目与《汕头市贯彻南粤水更清行动计划实施方案》相符。

（13）与《汕头经济特区城镇中小学校幼儿园规划建设和保护条例》相符性分析

《汕头经济特区城镇中小学校幼儿园规划建设和保护条例》中提到：“第二十三条中小学校、幼儿园周围禁止兴建或者构筑下列场所或者设施：(一)易燃易爆、剧毒、放射性、腐蚀性等危险物品生产、经营、储存、使用场所或设施；(二)加油站、高压电线和废弃物收集、储存、处理场所或设施；(三)其他可能影响中小学校安全的场所或设施。”

本项目不属于上述《条例》中的场所或者设施，离较低的学校金龙幼儿园约130米，符合《汕头经济特区城镇中小学校幼儿园规划建设和保护条例》的相关规定。

6、综合结论

本项目符合国家及地方的产业政策，符合项目所在地的用地规划；项目在贯彻落实国家和地方制定的有关环保法律、法规和实现本评价提出的各项环境保护措施和建议的前提下，确保各种治理设施正常运转和废气、废水、噪声等污染物达标排放，贯彻执行国家规定的“清洁生产、达标排放、总量控制”的原则，制定应急计划和落实环境风险防范措施，从环境保护角度出发，本项目建设是可行的。

结论

一、建设项目基本概况

汕头超声印制板（三厂）有限公司初步估计投资约 40 亿元，拟于汕头市龙湖区龙江路北侧、珠峰路东侧、兴安路西侧建设汕头超声印制板（三厂）有限公司年产 108 万 m^2 新型特种印制电路板产业化项目，项目中心点地理坐标为：N23°25’28.13”，E116°42’14.93”。

项目主要从事高频高速板、高性能 HDI 板、高端汽车电子板和类载板的生产，共分为三期进行建设，其中一期工程年产高频高速板 18 万 m^2，高性能 HDI 板 6 万 m^2，预计 2022 年投产；二期工程年产高频高速板 24 万 m^2，高端汽车电子板 24 万 m^2，预计 2023 年投产；三期工程年产高频高速板 6 万 m^2，高性能 HDI 板 18 万 m^2，类载板 12 万 m^2，预计 2025 年投产；全厂建成后年产高频高速板 48 万 m^2、高性能 HDI 板 24 万 m^2、高端汽车电子板 24 万 m^2 和类载板 12 万 m^2，共生产特种线路板 108 万 m^2。

此外，项目拟在主厂房设置研发中心，主要用于研发新型特殊工艺的样品，研发中心近期项目计划研发的样品主要为高 AR 值高速板、microLED 板、SIP 封装板产品，远期所需研发的产品将根据市场需求的变化而调整，届时项目需向有关部门报备。本评价仅对近期所需研发的样品进行评价分析，研发中心将于项目一期工程建成并投入使用。

二、环境质量状况

1、环境空气质量现状

经分析，汕头市金平区、汕头市龙湖区和潮州市潮安区的环境空气质量皆为达标区，因此判定项目所在评价区域为达标区。

补充监测结果表明，项目所在区域监测点硫酸雾、氯化氢、甲醛、氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、TVOC 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值；氰化氢满足前东德的质量标准；臭气浓度能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建限值；TSP 能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单（2018 年 9 月 1 日起实施）中的二级标准的要求。

综上所述，项目所在区域环境空气质量现状良好。

2、地表水环境质量现状

根据地表水环境现状评价结果表明：项目周边水体鸥汀北排渠水质监测指标中，溶解氧和总氮超出了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 地表水环境质量标准基

本项目标准限值Ⅴ类限值，其余指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 地表水环境质量标准基本项目标准限值Ⅴ类限值的要求，说明鸥汀北排渠已经受到一定程度的污染。鸥汀北排渠主要为周边吉贝村等村落的生活污水纳污水体，水质超标原因主要是周边生活源排放所致。

项目纳污水体为外砂河，根据《广东省汕头市环境质量报告书（2018年度）》中2018年对外砂河入海河口的水质监测结果统计可知，外砂河水质中各指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准限值，说明外砂河水质良好。

3、声环境质量现状

监测结果可知，项目南面厂界能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准。说明项目所在地声环境质量较好，其他厂界达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

4、地下水环境质量现状

项目所在区域地下水质量均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V类标准，部分指标可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅰ~Ⅳ类标准。说明项目周边地下水环境质量一般。

5、土壤环境质量现状

监测结果表明，各土壤环境监测点位的所有指标均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 风险筛选值的第二类用地标准或《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB151618-2018) 中的表1农用地土壤污染风险筛选值，说明项目所在地土壤环境质量良好。

三、施工期环境影响评价结论

1、废水

项目施工期废水主要为施工废水、暴雨冲刷的地表径流和施工人员生活污水。项目在施工场地设置车辆、机械设备冲洗点并含临时小型隔油隔渣池，冲洗水经小型隔油隔渣池处理，处理水用于施工场地洒水降尘，不外排；暴雨冲刷的地表径流采取导排水和沉砂池等预处理措施处理；生活污水三级化粪池预处理后排入汕头龙珠水质净化厂处理。由此，项目施工期废水不会对周边水环境造成明显影响。

2、废气

施工期废气主要为施工扬尘、运输车辆和施工机械尾气，施工扬尘通过洒水抑尘等措施有效减少扬尘量；运输车辆和施工机械尾气产生量较少，将随着施工期的

结束而消失。由此可见，项目施工期所带来的废气污染只要采取适当的措施，其影响完全可降至最低。因此本项目施工废气对环境敏感点影响较小。

3、噪声

项目施工期噪声在采取相应防治措施，加强管理，严格执行有关的噪声管理规定，项目施工过程中产生噪声是可以得到有效的控制。不会对周边敏感点造成明显影响。

4、固体废物

施工期间建筑工地会产生部分建筑垃圾。如不妥善处理则会污染环境。在运输过程中，车辆如不注意清洁运输，沿途撒漏泥土，污染街道和公路，影响市容和交通。

本项目应执行办理好建筑垃圾排放的手续，运至指定的受纳场处理；另外施工期表土用于后期厂区周边绿化；采取上述措施后，项目施工产生的固体废物对周围环境不会产生明显的不良影响。

四、营运期环境影响评价结论

1、废水

项目建成后全厂生产废水种类主要包括：综合废水、含铜回收废水、酸性废水、脱膜显影废水、碱性废水、高锰酸钠废水、含镍络合废水、有机退膜废水、含银废水、含氰废水、铜氨废水、一般清洗废水和废气喷淋废水。其中含铜回收废水进入含铜废水预处理系统；脱膜显影废水和高锰酸钠废水进入脱膜显影废水预处理系统；有机退膜废水和溶胀废水收集后进入脱膜显影废水预处理系统的芬顿氧化工序、含镍络合废水、含银废水、含氰废水、铜氨废水、酸碱性废水分类收集分别预处理；一般清洗废水进入中水回用系统处理，出水回用于生产，尾水（RO 浓水）进入综合废水处理系统；综合废水进入综合废水处理系统；各股废水经预处理后全部汇入综合废水处理系统处理，经处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 非珠三角排放限值（其中非金属因子 COD、氨氮、总磷、SS、总氮均按表 2 非珠三角排放限值的 200%执行；总氰化物、总铜、总银、总镍执行表 2 非珠三角排放限值 100%；甲醛执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准限值）和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严者，尾水排入汕头市新溪污水处理厂一期工程进一步处理，最终排入外砂河。

员工办公生活污水经厂区三级化粪池、食堂污水经隔油沉渣池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严者后，通过厂内自建污水管道排入区域市政污水管道进入汕头

市新溪污水处理厂一期工程，最终排入外砂河。

项目废水经处理达标排放，不会对纳污水体外砂河造成明显影响。

2、废气

项目废气主要有粉尘、HCl、硫酸雾、NO_x、HCl、VOCs、甲醛、氨气、氟化物、氰化氢、食堂油烟。其中粉尘废气收集后经布袋除尘器处理后达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准后由排气筒高空排放；硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氟化物经碱液喷淋处理达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放限值后由排气筒高空排放；生产过程产生的氨气经酸液喷淋处理达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值后由排气筒高空排放；VOCs 经“三级纤维过滤+活性炭吸附浓缩+RCO 催化燃烧”处理后由排气筒高空排放，能达到《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 丝网印刷Ⅱ时段限值；食堂油烟经静电油烟净化器处理达到《饮食业油烟排放标准(试行)》（GB 18483-2001）的要求后高空排放；废水处理站恶臭气体氨、硫化氢和危险废物暂存室 VOCs 经生物滤池处理后高空排放，氨、硫化氢能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值，VOCs 能达到《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 丝网印刷Ⅱ时段限值。

项目废气经各项废气处理设施处理后，能满足相应的排放标准，不会对外环境造成明显影响。

3、噪声

项目的噪声污染源主要是厂区车间各类生产设备产生的噪声，主要包括切板机、机械钻机、丝印机、锣机等以及配套的风机、空压机、泵机等，噪声源强在70~90dB（A）。根据生产设备产生噪声的特点，分别采取隔声、消声等降噪措施，项目南面厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准要求，其他厂界能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，不会对周边敏感点造成明显影响

4、固体废物

项目产生的一般固废主要包括：废半固化片、废牛皮纸、铜粉、回收金属铜等，一般固废暂存于一般固废暂存区中，定期卖给下游公司综合利用；危险废物主要包括酸性蚀刻废液、溶胀废液、含钯废液、含锡废液、碱性蚀刻废液、含金废液、含银废液、废含铜边角料及报废材料、含铜污泥、废定影液、废菲林、废油墨、废包装桶、废膜渣、

废离子交换树脂、废活性炭、废滤芯、废洗网水等，危险废物均委托有处理资质的单位进行处理；生活垃圾交环卫部门处理。不会对外环境造成明显影响。

5、地下水

项目可能对地下水造成污染的环节主要为主厂房的各生产线的槽液、生产废水通过管道及沟渠，流到污水处理系统，管道及沟渠如果发生废水滴、漏、跑、冒，流到地面后，下渗至土壤，可能造成地下水的污染；废水处理站的废水收集池、沉淀池、生化池等各种池一旦发生污水泄漏，造成废水下渗，将对地下水造成一定污染；药液储存区的原辅料储罐发生泄漏时，污染物有可能进入到地下水中，将对地下水造成一定污染；危险废物暂存区若危险废物暂存区不符合规范要求，造成危废泄漏或危废渗滤液下渗，将造成地下水污染。

地下水污染防治措施遵循“源头控制，分区防治，污染监控、风险应急”的原则。本项目拟采取的地下水防护措施如下：

（1）减少废水产生量及排放量。加强管理，杜绝在生产工艺、设备、管道等设施的泄露，减少废水产生量及排放量，以减少对地下水造成的污染。

（2）生产区。生产装置区地面设置基础防渗。生产车间地面层均采用防污性能良好环氧树脂砂浆地坪，具有较好的耐化学性和力学性能，并具有优良的电绝缘性能，能够有效防止车间废水对地面的腐蚀和下渗。生产废水通过复合双壁波纹管汇入污水处理系统。管道设置在管道沟渠内，管道沟渠采用渗标号大于 S6（防渗系数≤4.19×10^{-9} cm/s）的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 15cm，防腐防渗性能较好，防止由于波纹管管道滴漏产生的污水直接污染包气带。

（3）废水处理站及相关池体、事故应急池等采用防渗标号大于 S6（防渗系数≤4.19×10^{-9}）的混凝土进行施工，厚度大于 15cm，并且内壁及底面设置相应的防渗处理，止污水下渗。

（4）药液储存区地面混凝土厚度大于 15cm，表面环氧树脂地坪，设置防泄漏管沟，并与应急池相连。建议化学品仓门口设置围挡；加强物料储罐及巡查，及时发现破裂的容器，并及时进行维护为修补。

（5）危险废物暂存区应设置围堰，危废暂存区地面混凝土厚度大于 15cm，地面涂防渗地坪漆，设置防泄漏收集管沟，并与应急池相连。建议加强危险废物的管理，防止其包装出现破损、泄漏等问题。

项目采取上述地下水污染防治措施后，可最大限度的避免项目营运期对地下水造成

污染，不会对地下水环境造成明显影响。

五、总量控制分析结论

本项目产生的污废水经处理后，部分回用于生产，部分外排。外排污废水输送至汕头市新溪污水处理厂一期工程进一步处理。因此，项目水污染物总量控制指标纳入汕头市新溪污水处理厂统筹，本项目不另外设置水污染物总量控制指标。废气排放总量控制指标见下表11-1所示。

表 11-1 废气污染物排放总量

排放方式	污染物	排放量 t/a			
		一期	二期	三期	建成后全厂
有组织	硫酸雾	8.557	6.266	8.325	23.148
	NOx	4.774	3.877	5.368	14.019
	总 VOCs	4.023	4.935	2.285	11.243
无组织	硫酸雾	2.253	1.647	2.194	6.094
	NOx	0.419	0.374	0.505	1.298
	总 VOCs	2.204	2.792	1.373	6.369
有组织和无组织合计	硫酸雾	10.81	7.913	10.519	29.242
	NOx	5.193	4.251	5.873	15.317
	总 VOCs	6.227	7.727	3.658	17.612

六、环保政策及规划相符性分析结论

经分析，本项目的建设符合土地利用规划、环境保护规划及相关政策规定的要求。因此，从政策法规角度分析，本项目的建设和选址是合理合法的。

七、综合结论

本项目在贯彻落实国家和地方制定的有关环保法律、法规和实现本评价提出的各项环境保护措施和建议的前提下，确保各种治理设施正常运转和废气、废水、噪声等污染物达标排放，贯彻执行国家规定的“达标排放、总量控制”的原则，制定应急计划和落实环境风险防范措施，从环境保护角度出发，本项目的建设是可行的。

预审意见：   经办人： 公　章 年　　月　　日
下一级环境保护行政主管部门审查意见：   经办人： 公　章 年　　月　　日

审 批 意 见：

公　章

经办人

年　　月　　日

附图目录

具体附图如下：

附图 1　项目地理位置图

附图 2　项目周边四至情况图

附图 3　项目周边水系及水环境功能区划图

附图 4　项目建成后全厂总平面图

附图 5　项目污水、雨水管网图

附图 6　项目大气环境质量补充监测点位图

附图 7　项目水环境质量监测点位图（纳污水体）

附图 8 项目水环境质量监测点位图（周边水体）

附图 9　项目声环境质量监测点位图

附图 10　项目地下水环境质量监测点位图

附件 11　项目土壤环境质量监测点位图

附图 12　项目环境保护目标

附图 13　项目所在区域大气环境功能区划图

附图 14　项目所在区域声环境功能区划图

附图 15　项目所在区域地下水环境功能区划图

附图 16　广东省陆域生态分级控制图

附图 17　汕头市土地利用规划图

附图 18　广东省主体功能区划图

附图19　项目与万吉工业区的位置关系图

附图20　汕头市中心城区土地利用规划图

附图21　项目周边200m范围内建筑物高度示意图

附图 22　汕头市火车货站前北片区控制性详细规划图（C 片区）

附表：建设项目审批基础信息表

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，本报告表的专项评价如下：

1、项目概况及工程分析专项评价

2、地表水环境影响专章评价

3、大气环境影响专章评价

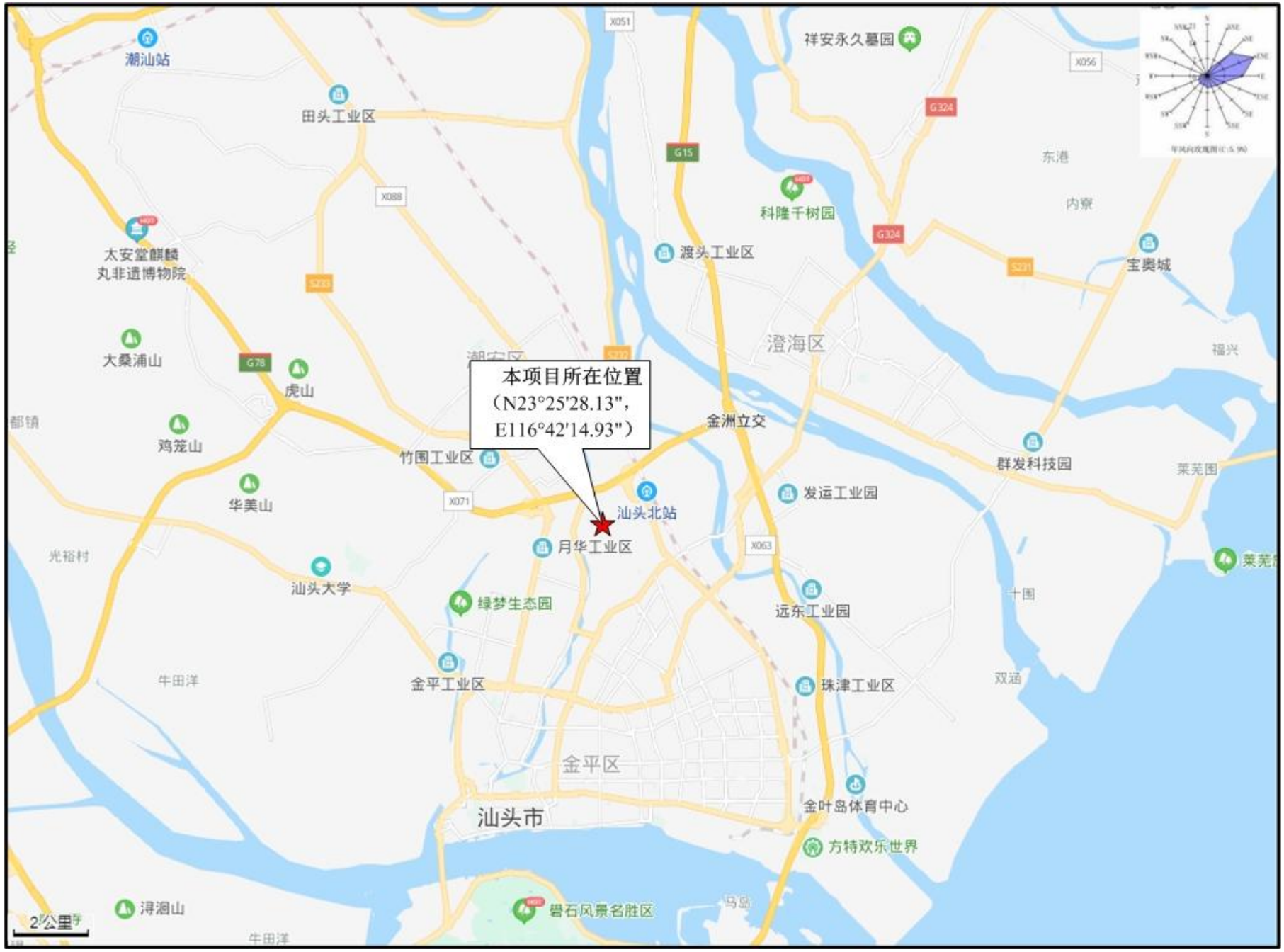
4、地下水环境影响专章评价

5、土壤影响专章评价

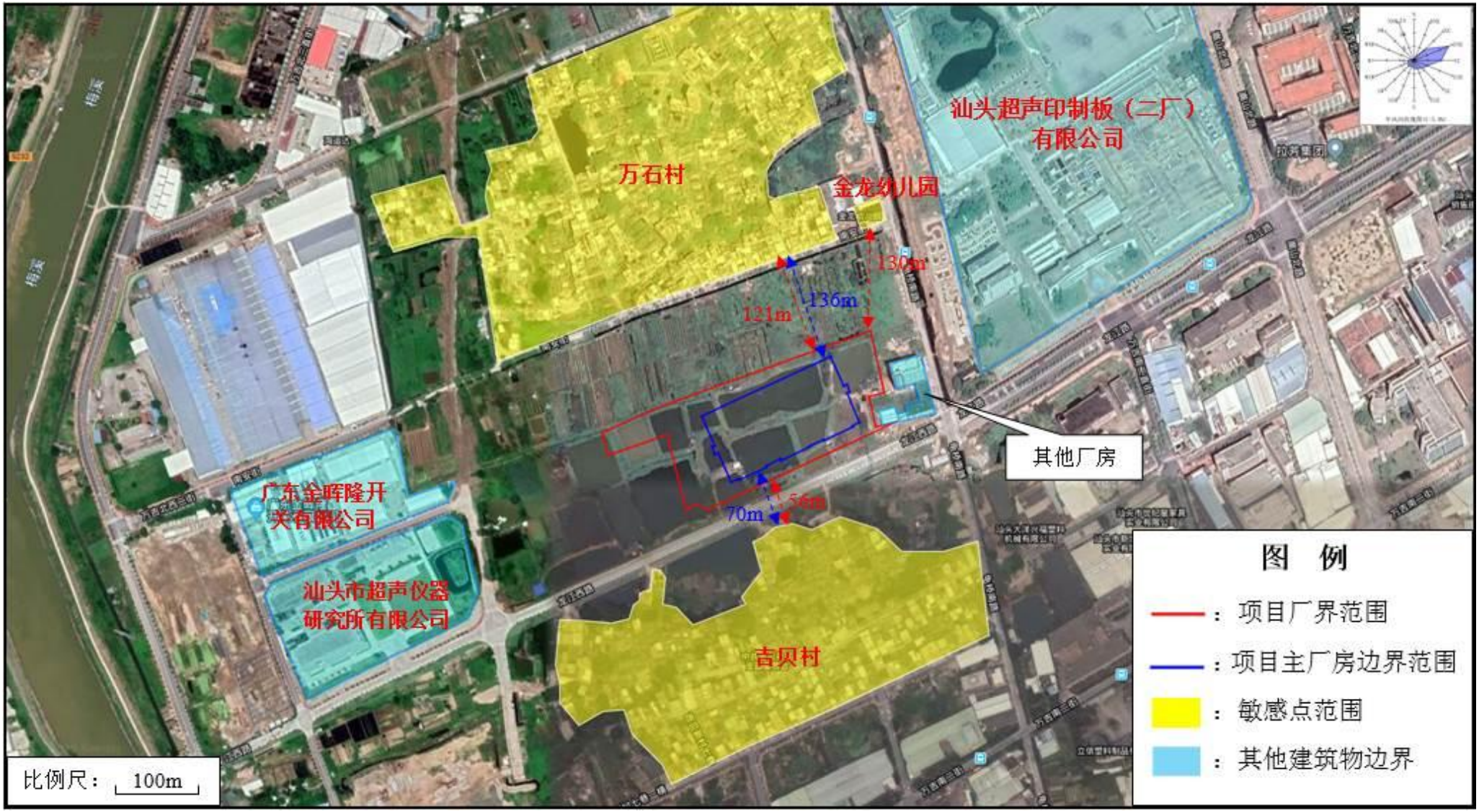
6、环境风险影响专章评价

7、环境管理与监测计划专项评价

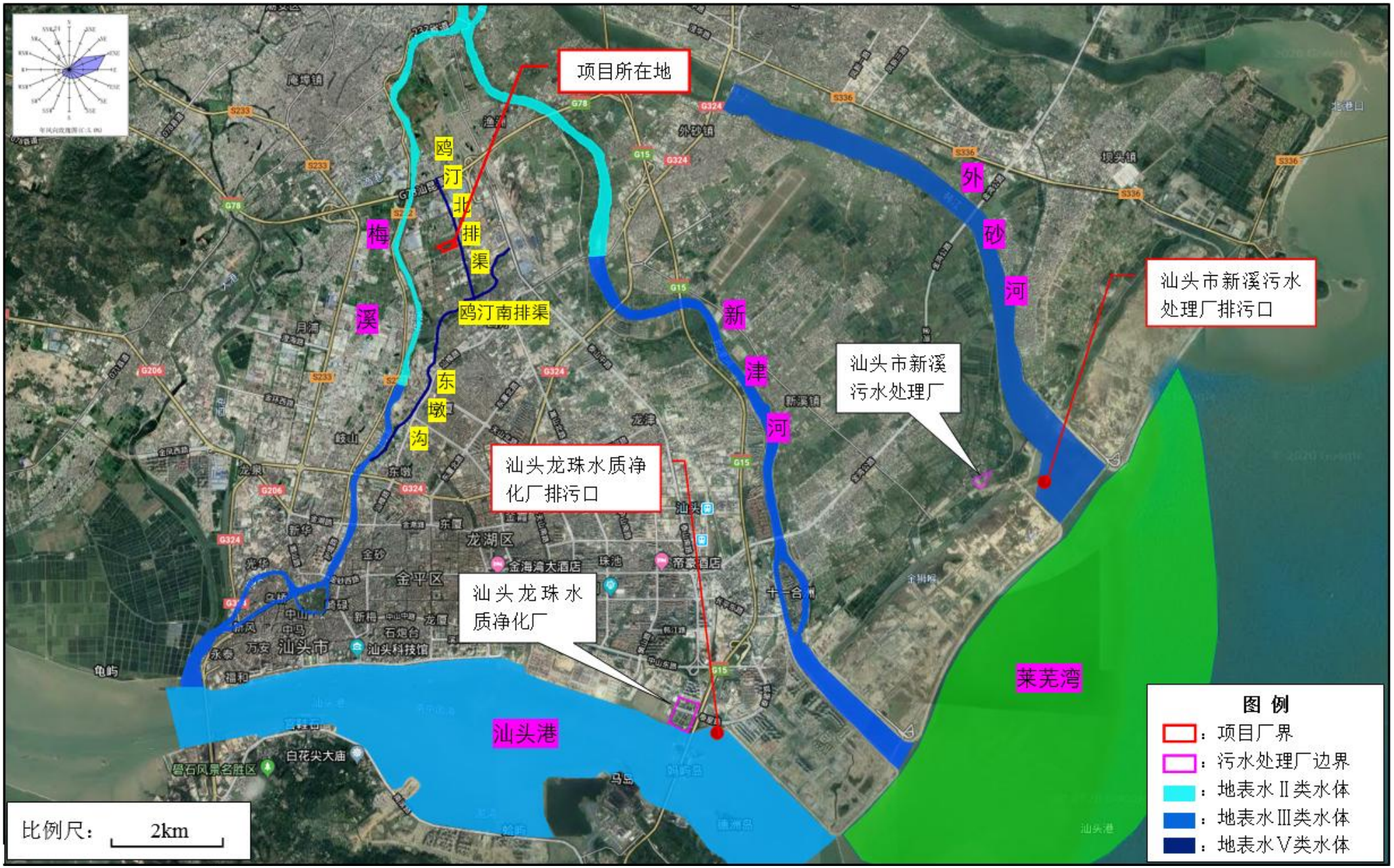
以上专章评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。


本项目所在位置
（N23°25'28.13"，
E116°42'14.93"）
潮汕站
田头工业区
祥安永久墓园
科隆千树园
渡头工业区
太安堂麒麟
丸非遗博物院
宝奥城
大桑浦山
虎山
澄海区
鸡笼山
竹围工业区
金洲立交
群发科技园
华美山
发运工业区
汕头北站
月华工业区
汕头大学
绿梦生态园
远东工业区
金平工业区
珠津工业区
金平区
金叶岛体育中心
汕头市
方特欢乐世界
浔洄山
碧石风景名胜区
2公里
东港
内寮
莱芜围
光裕村
牛田洋
双通
十围
X051
X056
X088
X071
X063
G15
G324
G78
S231

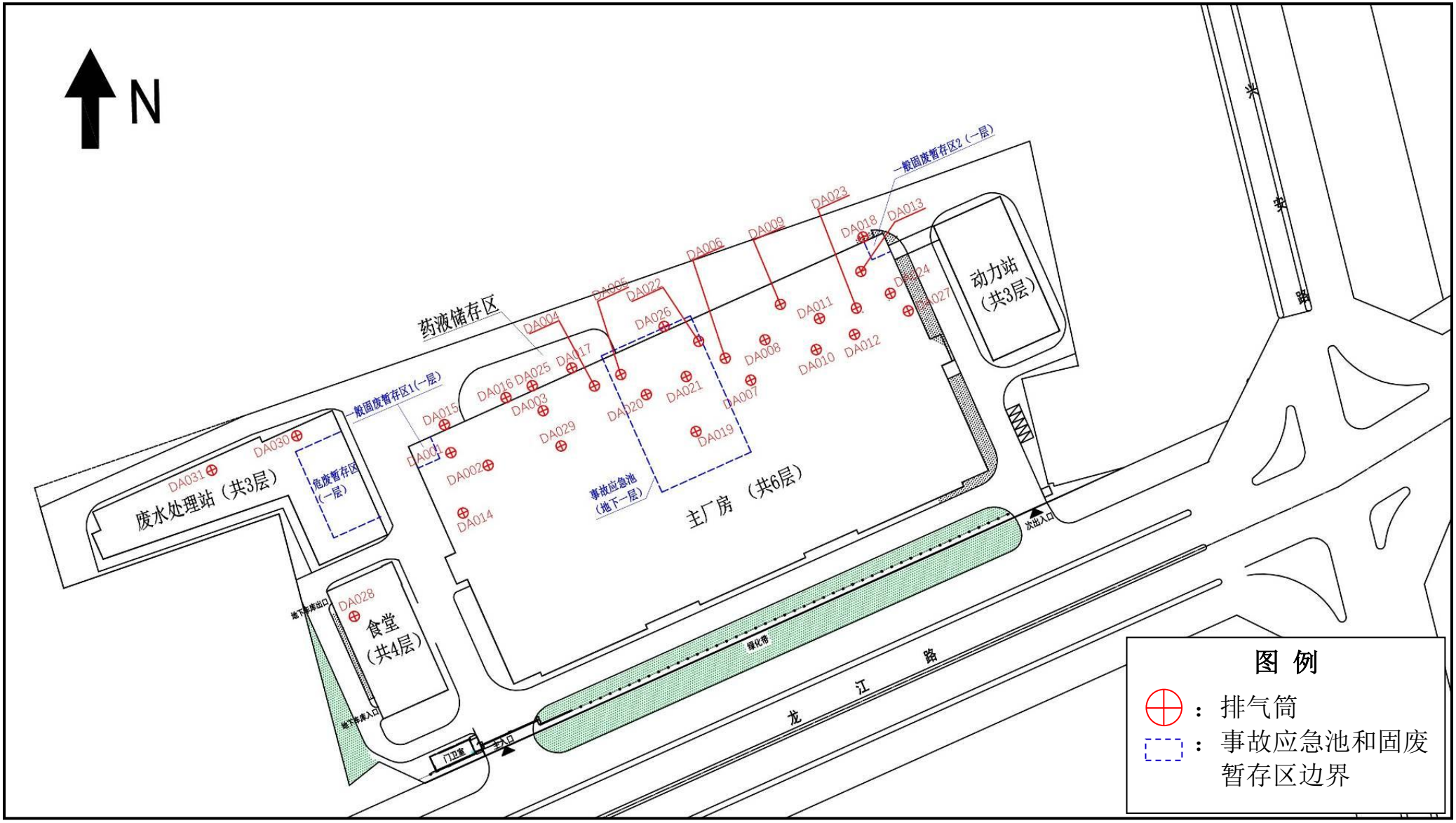
附图 1　项目地理位置图



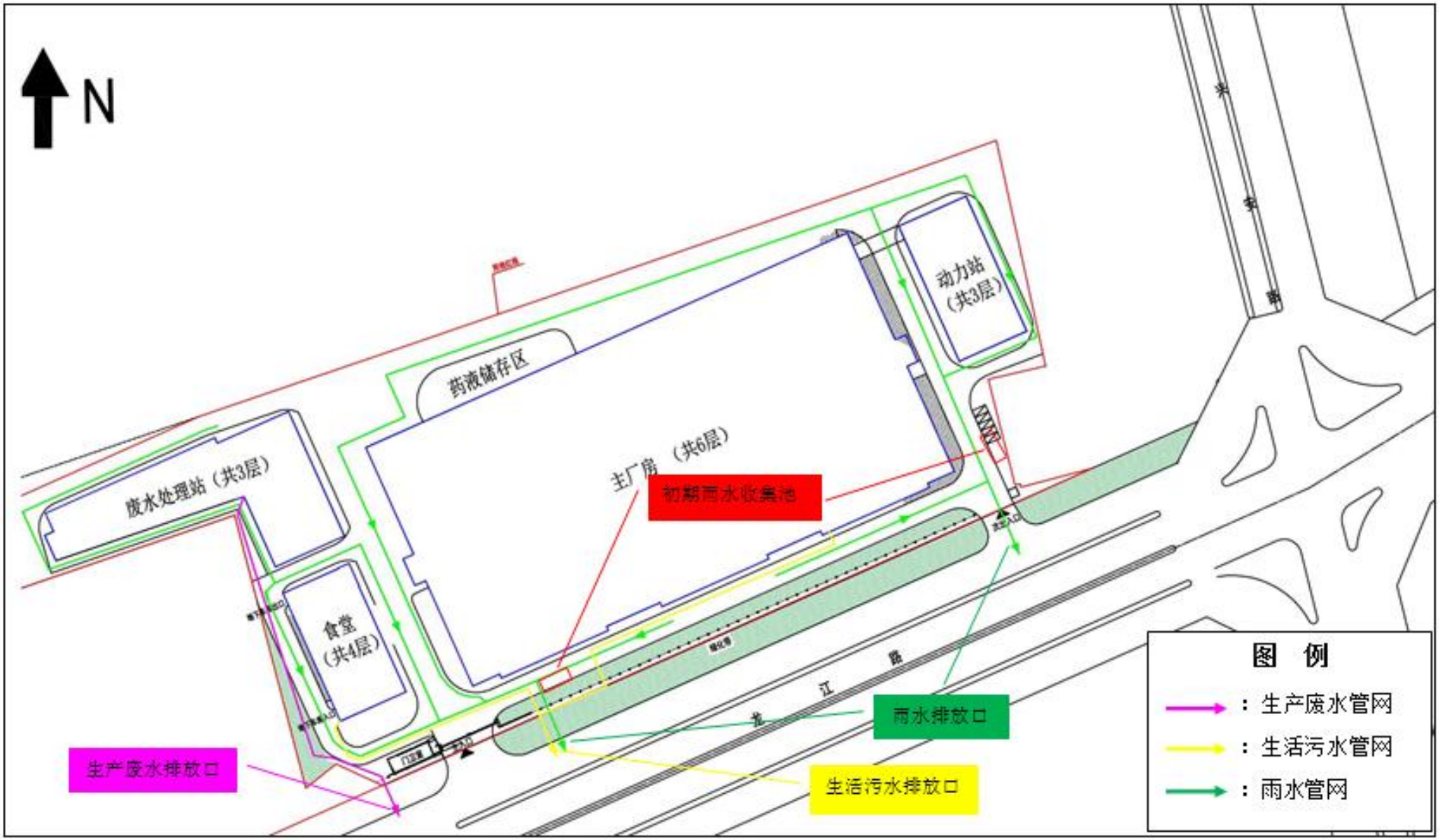
附图 2　项目周边四至情况图



附图 3　项目周边水系及水环境功能区划图



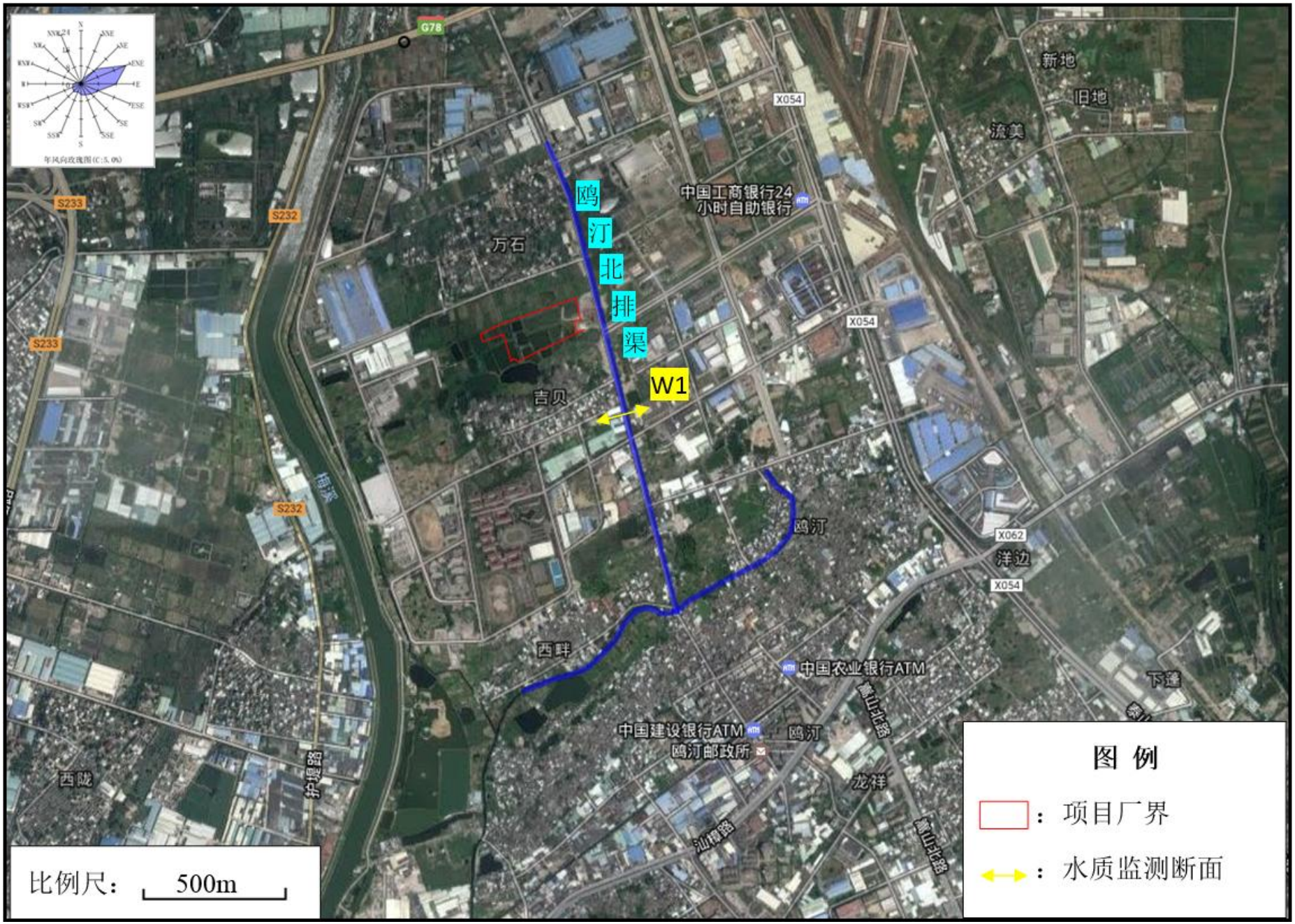
附图 4　项目建成后全厂总平面图



附图 5　项目污水、雨水管网图

附图 6 项目大气环境质量补充监测点位图

附图 7 项目水环境质量监测点位图（纳污水体）

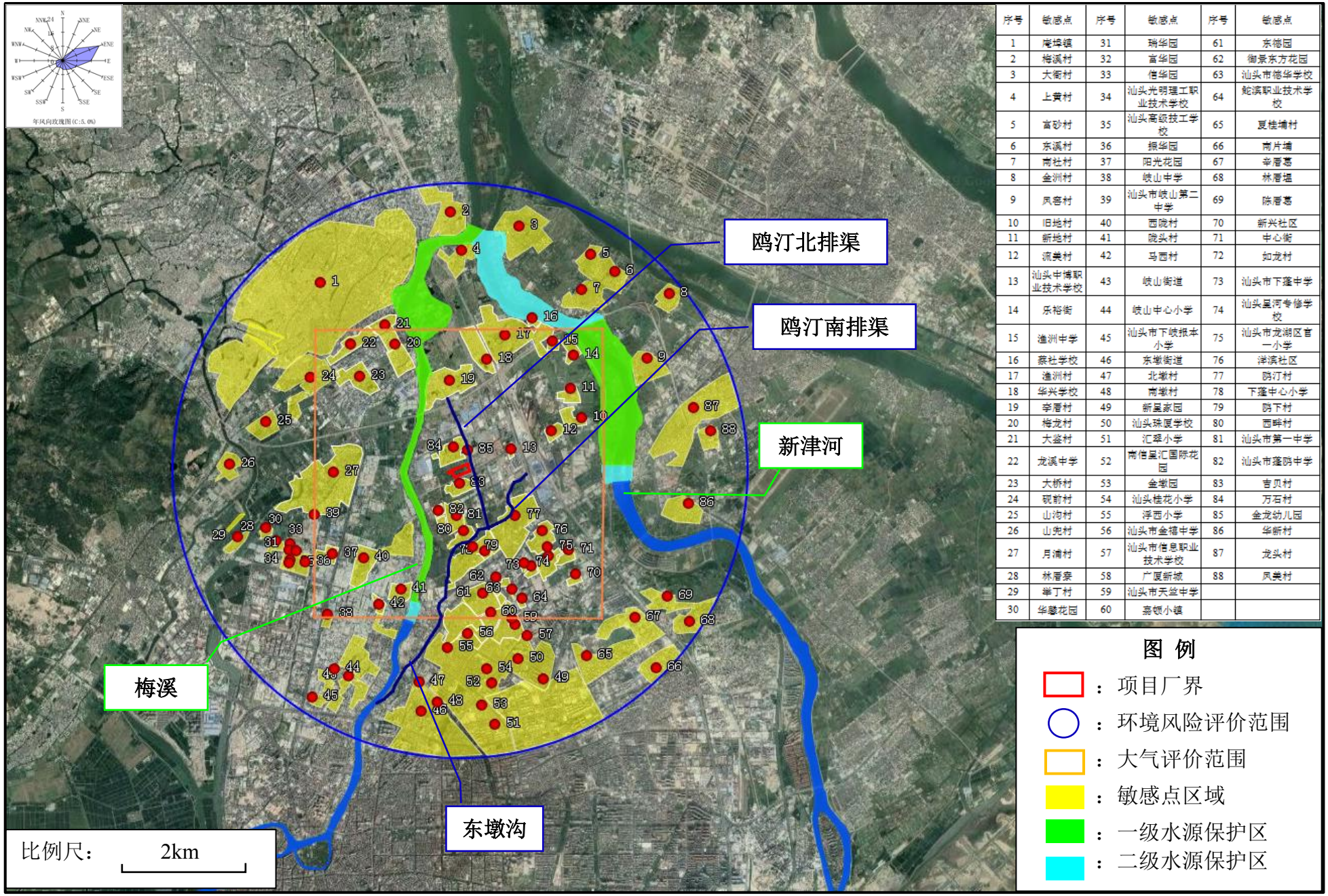


附图 8 项目水环境质量监测点位图（周边水体）

附图 9 项目声环境质量监测点位图

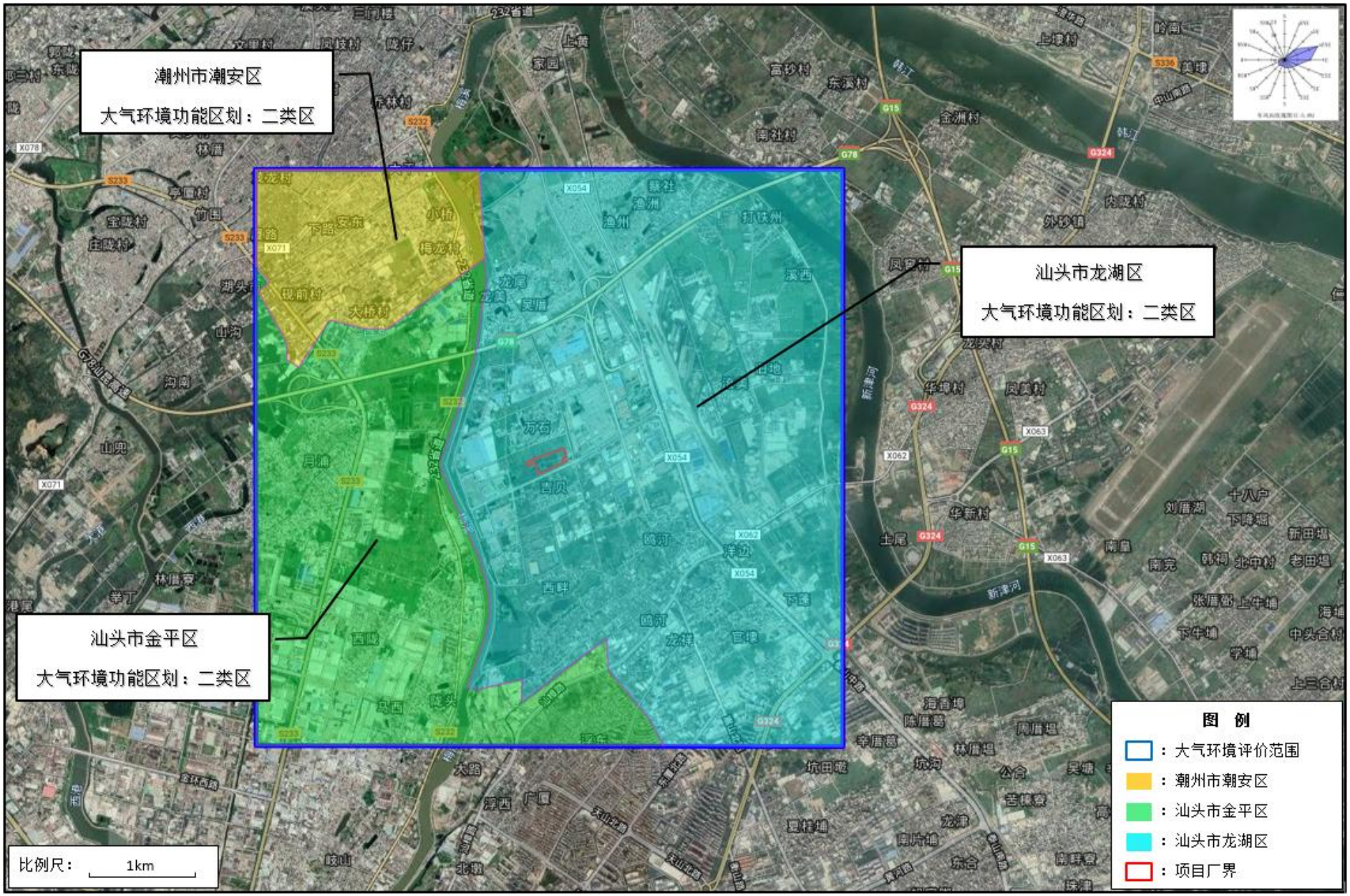
附图 10 项目地下水环境质量监测点位图

附图 11 项目土壤环境质量监测点位图

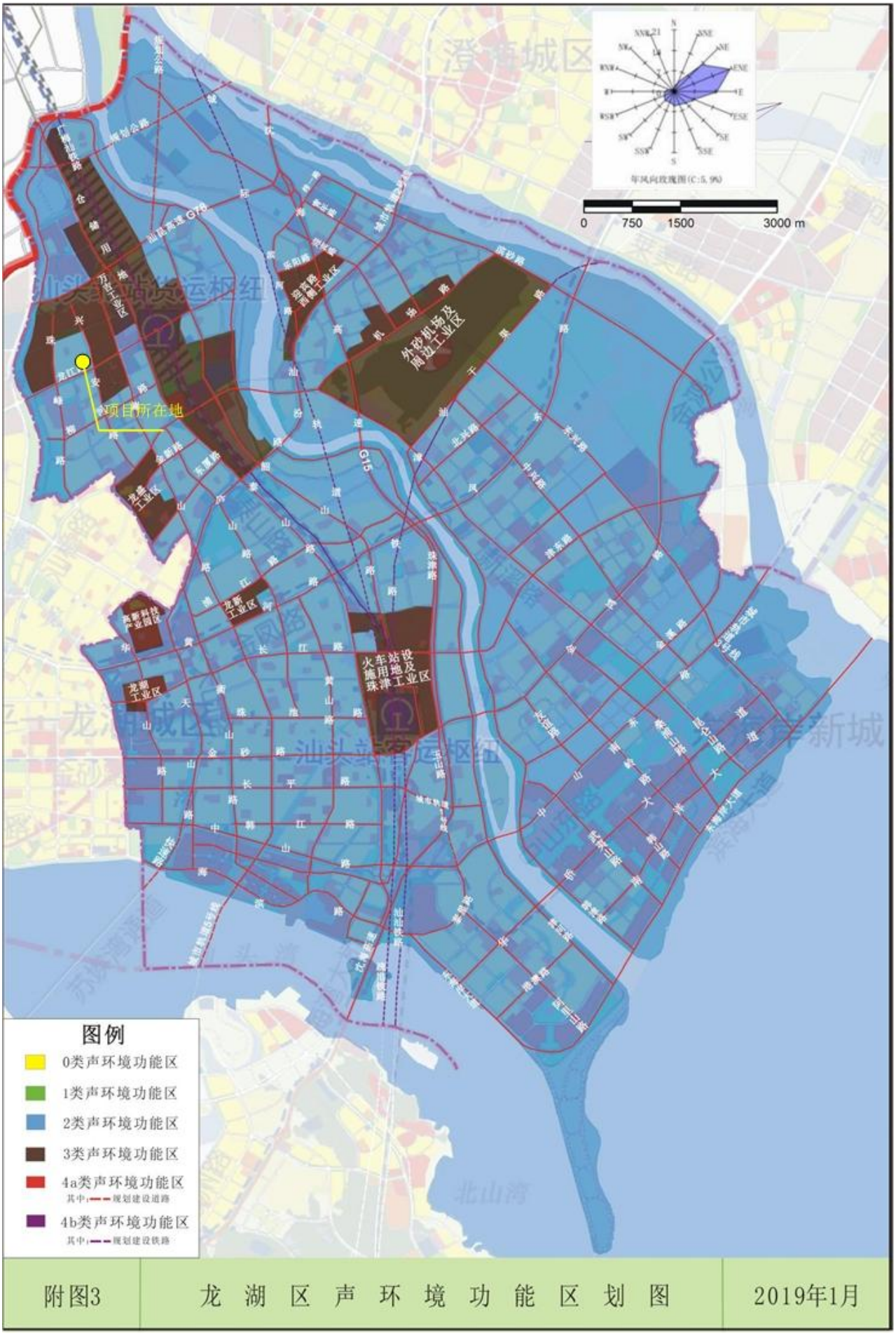


序号	敏感点	序号	敏感点	序号	敏感点
1	尾埠镇	31	瑞华园	61	东德园
2	梅溪村	32	富华园	62	御景东方花园
3	大衙村	33	信华园	63	汕头市德华学校
4	上黄村	34	汕头光明理工职业技术学校	64	能滨职业技术学校
5	富砂村	35	汕头高级技工学校	65	夏桂埔村
6	东溪村	36	振华园	66	南片埔
7	南社村	37	阳光花园	67	辛厝寨
8	金洲村	38	岐山中学	68	林厝堤
9	凤窑村	39	汕头市岐山第二中学	69	陈厝寨
10	旧地村	40	西院村	70	新兴社区
11	新地村	41	院头村	71	中心街
12	流美村	42	马西村	72	如龙村
13	汕头中博职业技术学校	43	岐山街道	73	汕头市下蓬中学
14	乐裕街	44	岐山中心小学	74	汕头星河专修学校
15	渔洲中学	45	汕头市下岐报本小学	75	汕头市龙湖区育一小学
16	蔡社学校	46	东墩街道	76	洋滨社区
17	渔洲村	47	北墩村	77	鸥汀村
18	华兴学校	48	南墩村	78	下蓬中心小学
19	辛厝村	49	新星家园	79	鸥下村
20	梅龙村	50	汕头珠厦学校	80	西畔村
21	大盆村	51	汇翠小学	81	汕头市第一中学
22	龙溪中学	52	南信星汇国际花园	82	汕头市蓬鸥中学
23	大桥村	53	金墩园	83	吉贝村
24	砚前村	54	汕头桂花小学	84	万石村
25	山沟村	55	浮西小学	85	金龙幼儿园
26	山兜村	56	汕头市金禧中学	86	华新村
27	月浦村	57	汕头市信息职业技术学校	87	龙头村
28	林厝寮	58	广厦新城	88	凤美村
29	举丁村	59	汕头市天竺中学		
30	华慧花园	60	东顿小镇		

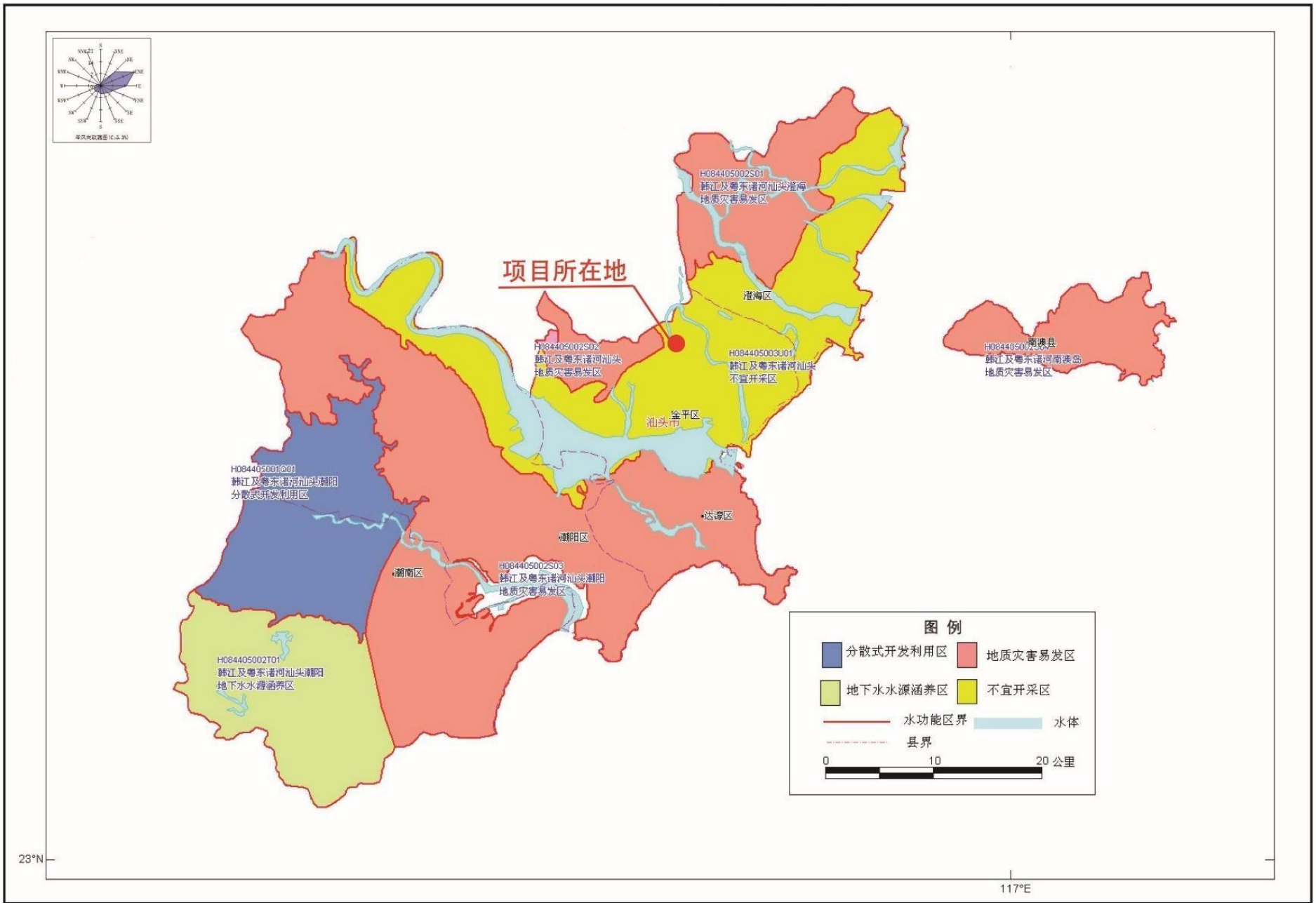
附图 12 项目环境保护目标



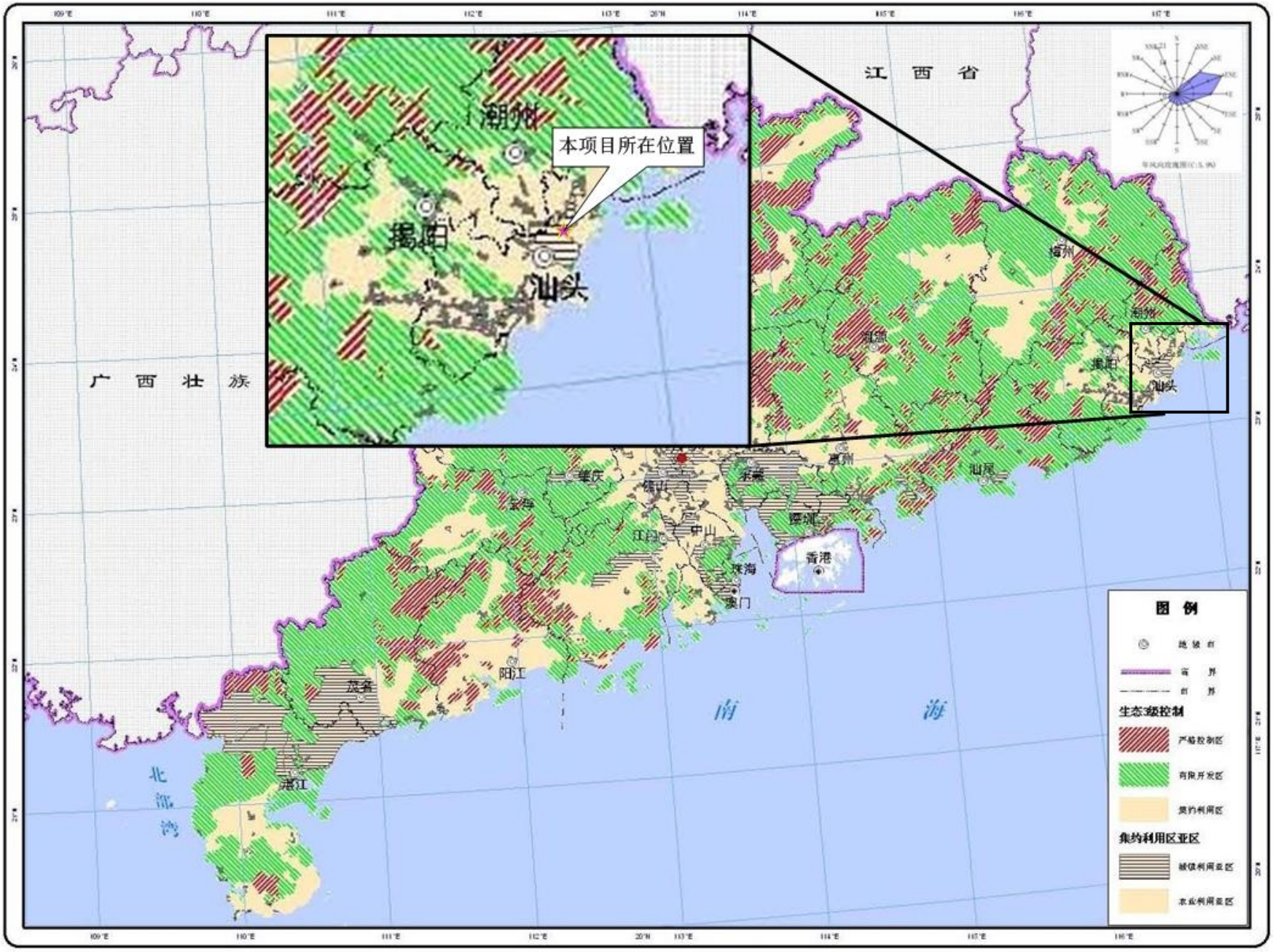
附图 13　项目所在区域大气环境功能区划图



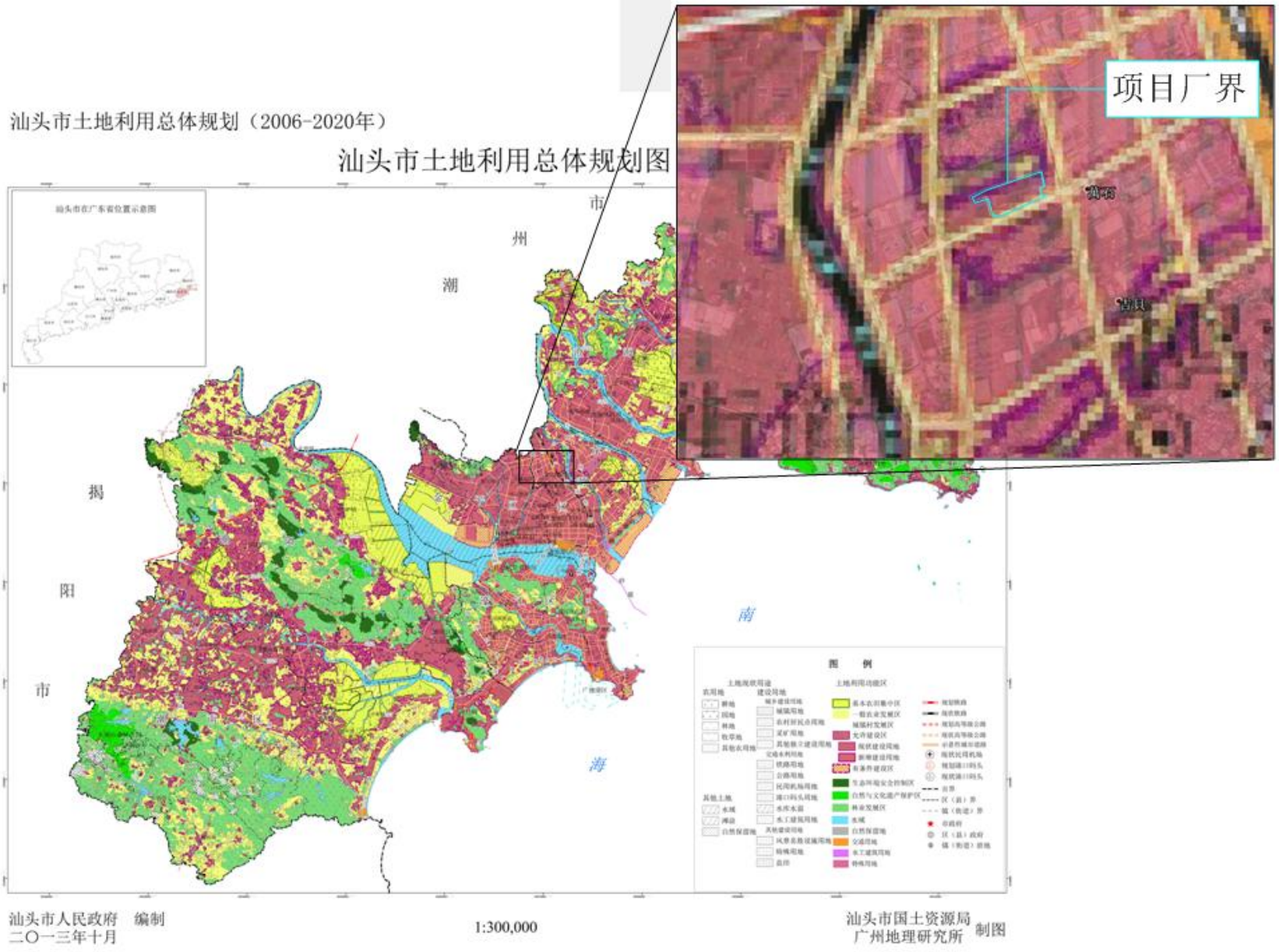
附图 14　项目所在区域声环境功能区划图



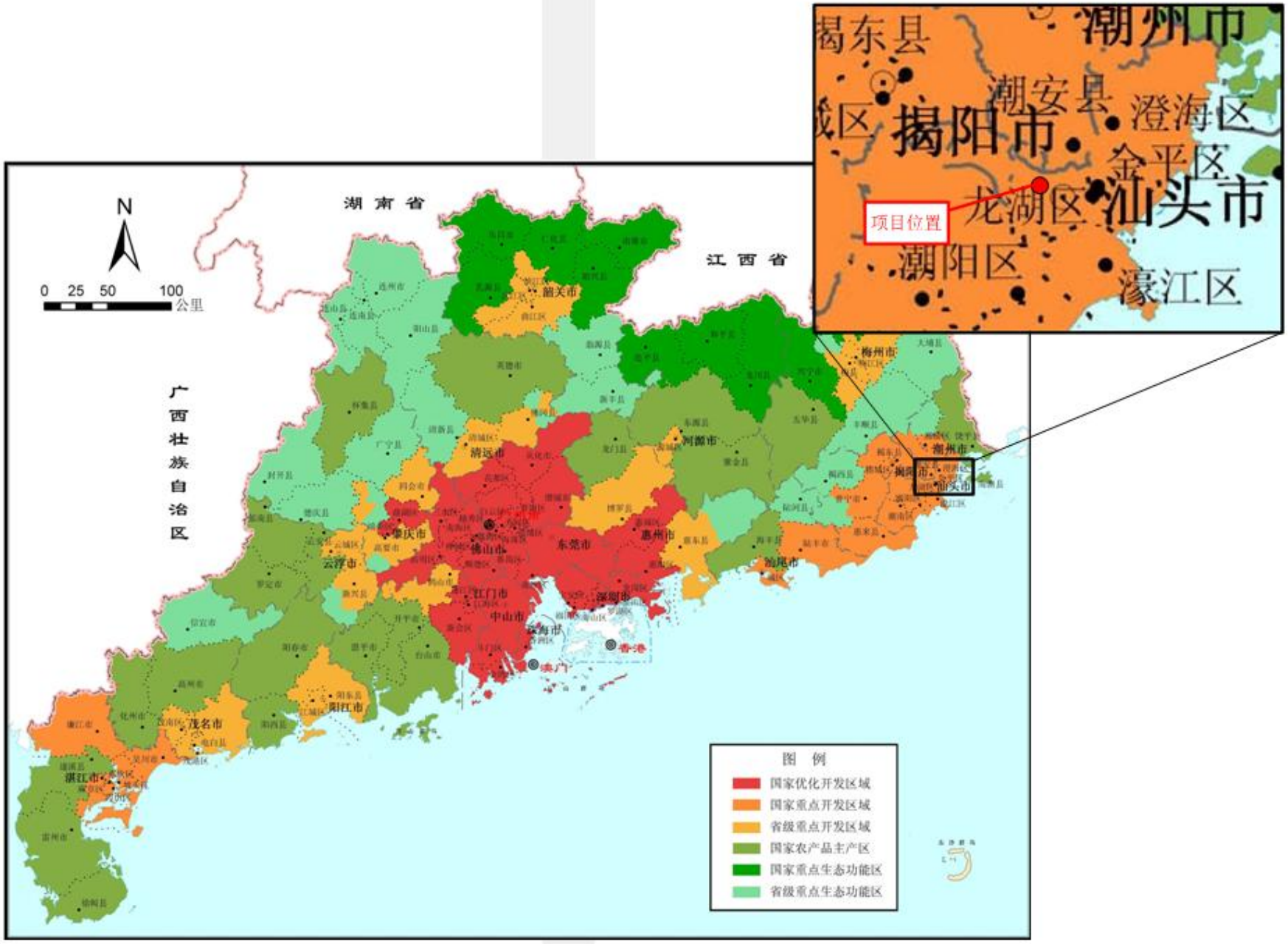
附图 15　项目所在区域地下水环境功能区划图



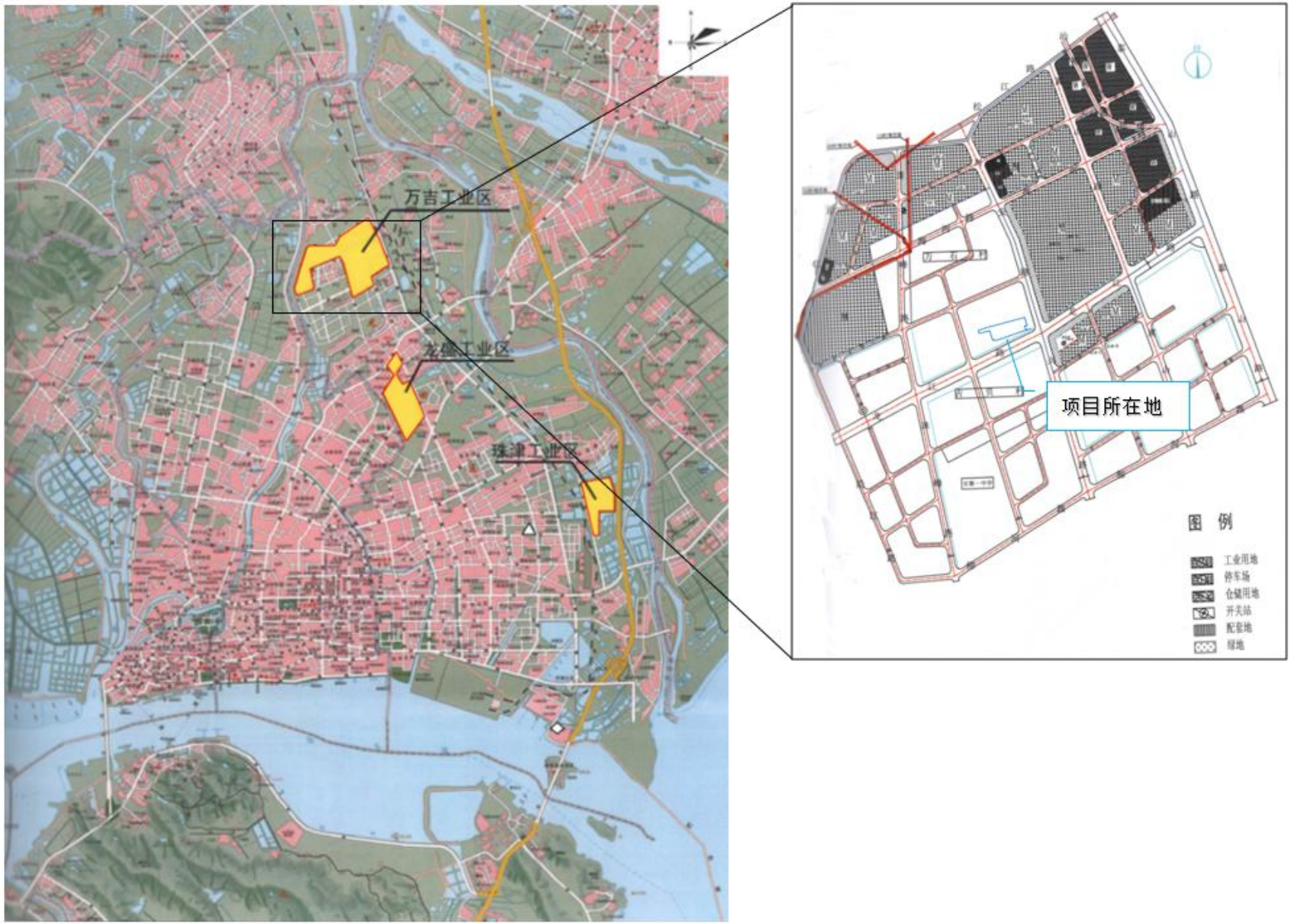
附图 16　广东省陆域生态分级控制图



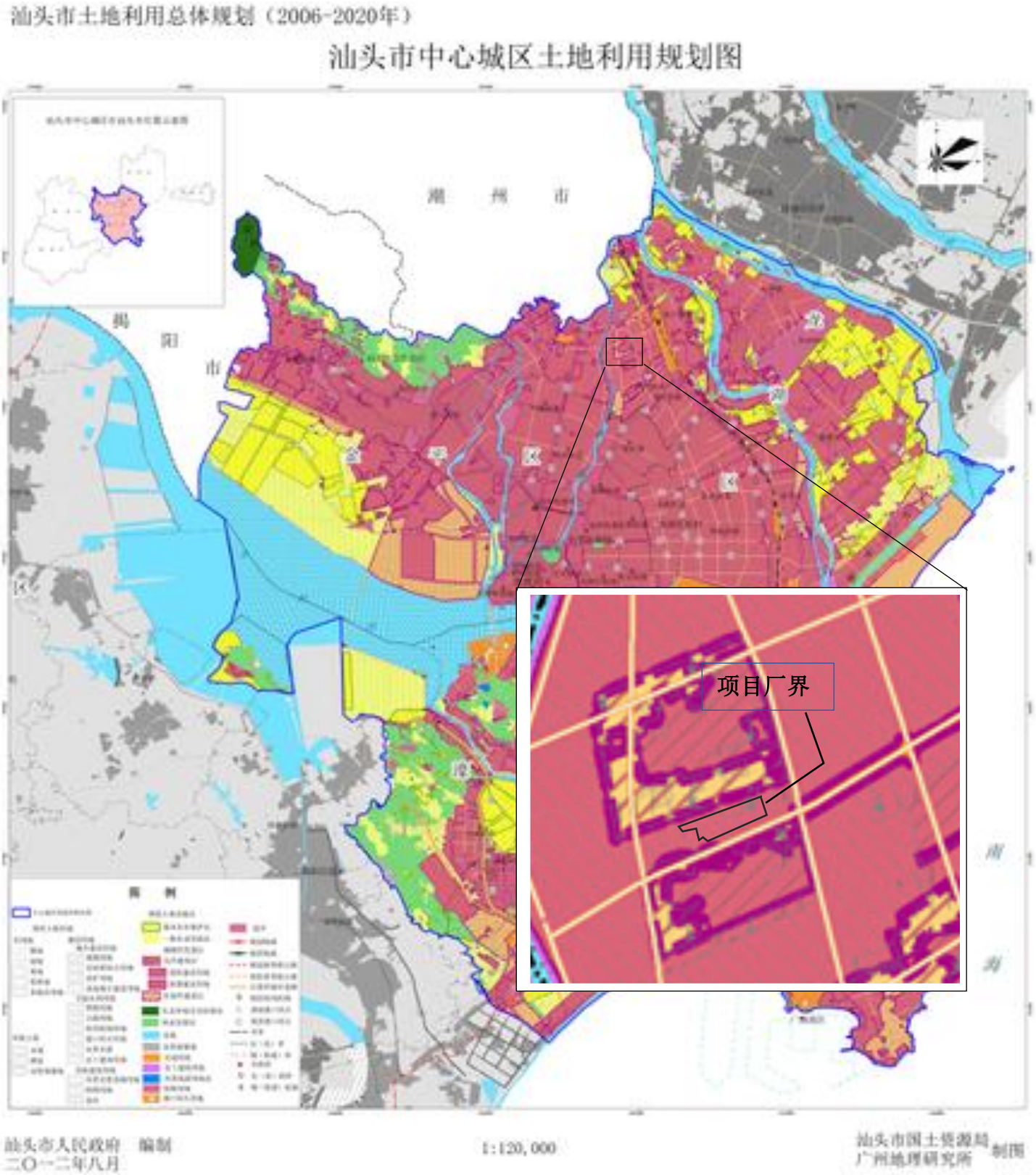
附图 17　汕头市土地利用规划图



附图 18　广东省主体功能区划图

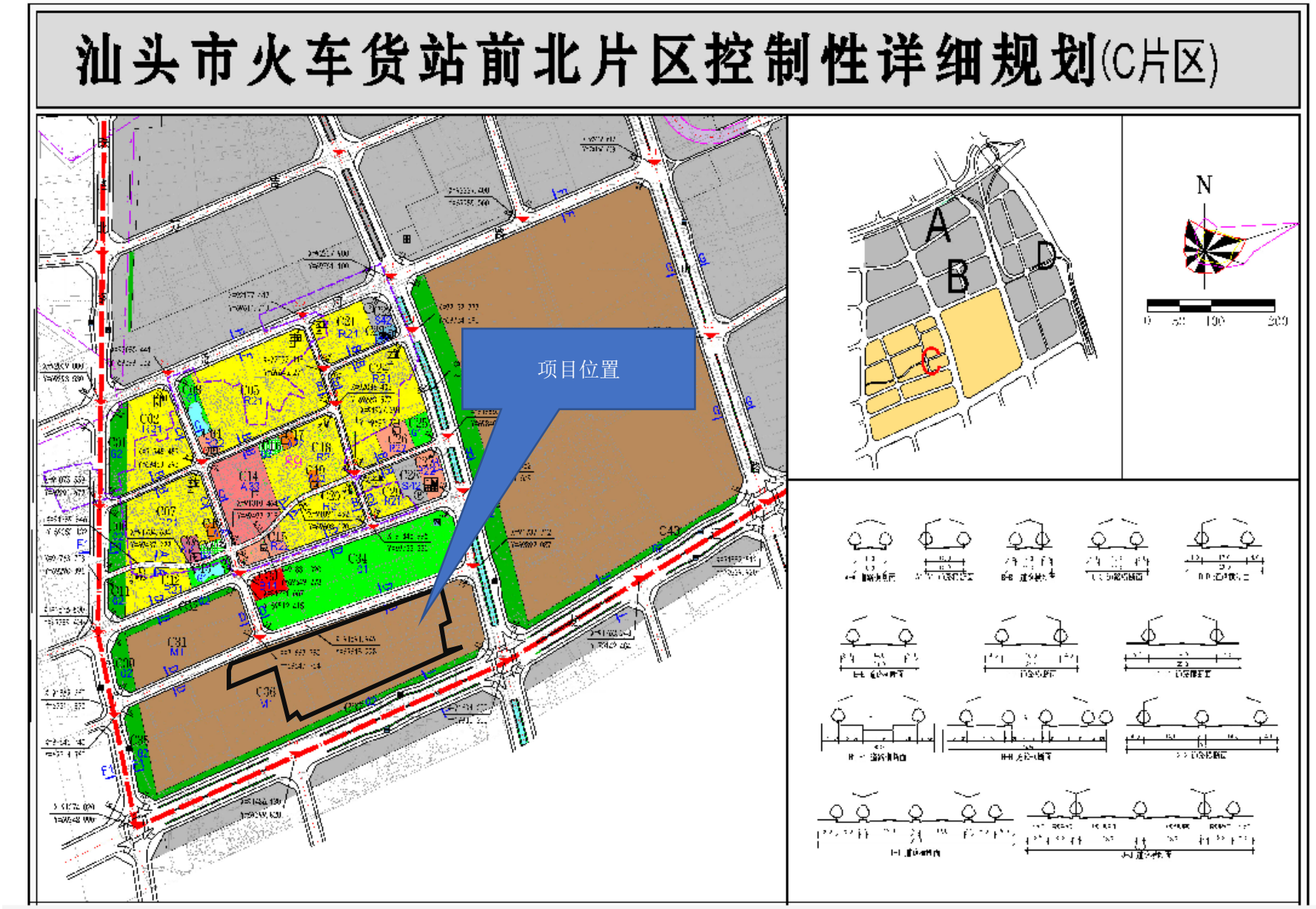


附图 19 项目与万吉工业区的位置关系图



附图20 汕头市中心城区土地利用规划图

附图21 项目周边200m范围内建筑物高度示意图



附图22 汕头市火车货站前北片区控制性详细规划图（C片区）

建设项目环评审批基础信息表

建设单位（盖章）：	汕头超声印制板（三厂）有限公司	填表人（签字）：	方庆鸿	建设单位联系人（签字）：	方庆鸿

建设项目										
项目名称	汕头超声印制板（三厂）有限公司年产108万㎡新型特种印制电路板产业化项目				建设内容、规模	主要从事高频高速板、高性能HDI板、高端汽车电子板和类载板的生产，共分为三期进行建设，其中一期工程年产高频高速板18万平方米，高性能HDI板6万平方米；二期工程年产高频高速板24万平方米，高端汽车电子板24万平方米；三期工程年产高频高速板6万平方米，高性能HDI板18万平方米，类载板12万平方米；全厂建成后年产高频高速板48万平方米、高性能HDI板24万平方米、高端汽车电子板24万平方米和类载板12万平方米			
项目代码[1]	2019-440507-39-03-048631									
建设地点	汕头市龙湖区龙江路北侧、珠峰路东侧、兴安路西侧									
项目建设周期（月）	16.0				计划开工时间	2020年8月				
环境影响评价行业类别	83电子元件及电子专用材料制造				预计投产时间	2022年1月				
建设性质	新建（迁建）				国民经济行业类型[2]	398电子电路制造				
现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）					项目申请类别	新申项目				
规划环评开展情况	不需开展				规划环评文件名					
规划环评审查机关					规划环评审查意见文号					
建设地点中心坐标[3]（非线性工程）	经度	116.704147	纬度	23.424481	环境影响评价文件类别	环境影响报告表				
建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）	
总投资（万元）	400000.00				环保投资（万元）	11661.00			环保投资比例	2.92%

建设单位					评价单位				
单位名称	汕头超声印制板（三厂）有限公司	法人代表	许统广		单位名称	广东和信环保咨询有限公司	证书编号		
统一社会信用代码（组织机构代码）	91440500MA53RLYA1C	技术负责人	方庆鸿		环评文件项目负责人	黄科茂	联系电话	020-31701253	
通讯地址	汕头市龙湖区龙江路北侧、珠峰路东侧、兴安路西侧	联系电话	133 288		通讯地址	广州市天河区车陂大岗路10号5406房（仅限办公）			

污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				排放方式
			①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量[4]（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）[5]	⑦排放增减量（吨/年）[5]	
	废水	废水量(万吨/年)			285.63115		285.63115	285.63115	0.000	○不排放 ◉间接排放：☑市政管网 ☐集中式工业污水处理厂 ○直接排放：受纳水体_____
		COD			465.000		465.000	465.000	0.000	
		氨氮			36.050		36.050	36.050	0.000	
		总磷			5.540		5.540	5.540	0.000	
		总氮			22.080		22.080	22.080	0.000	
	废气	废气量（万标立方米/年）			1179312.000		0.000	1179312.000	1179312.000	/
		二氧化硫								/
		氮氧化物			14.0190		0.000	14.0190	14.0190	/
		颗粒物			24.130		0.000	24.130	24.130	/
		挥发性有机物			11.248		0.000	11.248	11.248	/

项目涉及保护区与风景名胜区的情况	影响及主要措施 / 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	自然保护区							☐避让☐减缓☐补偿☐重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）			/				☐避让☐减缓☐补偿☐重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）			/				☐避让☐减缓☐补偿☐重建（多选）
	风景名胜区			/				☐避让☐减缓☐补偿☐重建（多选）

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码

2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)

3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标

4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量

5、⑦=⑥-①-⑤；⑥=②-④+③；当②=0时，⑥=①-④+③

汕头超声印制板（三厂）有限公司年产108万m^2新型特种印制电路板产业化项目环境影响报告表专章评价

环评单位：广东和信环保咨询有限公司

2020年6月

目　录

1 项目概况及工程分析专章评价 1

1.1 项目工程概况 1
1.2 工艺流程及产污分析 59
1.3 物料平衡及水平衡 112
1.4 运营期污染源强分析 183
1.5 项目污染物排放源强统计 294
1.6 项目污染物总量控制指标 297
1.7 非正常工况及事故排放情况下的污染源强分析 298

2 地表水环境影响专章评价 301

2.1 地表水环境功能区划及执行标准 301
2.2 评价等级 309
2.3 水环境评价因子及评价范围 310
2.4 地表水环境现状调查与评价 311
2.5 地表水环境影响预测与评价 321
2.6 废水处理技术经济可行性分析 333

3 大气环境影响专章评价 366

3.1 大气功能区划及执行标准 366
3.2 评价等级 372
3.3 评价因子及评价范围 394
3.4 大气环境现状调查与评价 394
3.5 大气环境影响预测与评价 413
3.6 废气处理技术经济可行性分析 486

4 地下水环境影响专章评价 497

4.1 地下水环境功能区划及执行标准 497
4.2 评价等级 500
4.3 评价因子及评价范围 500
4.4 地下水环境现状调查与评价 502
4.4 地下水环境影响分析 514
4.5 地下水环境保护措施 518

5 土壤环境影响专章评价 521

5.1 土壤环境执行标准 ……521
5.2 评价等级 ……522
5.3 评价因子及评价范围 ……523
5.4 土壤环境现状调查与评价 ……524
5.5 土壤环境影响分析 ……544
6 环境风险分析专章评价 550
6.1 评价依据 ……550
6.2 环境风险潜势初判 ……550
6.3 风险识别 ……563
6.4 风险事故情形及源项分析 ……568
6.5 环境风险评价 ……583
6.6 环境风险防范措施 ……587
6.7 风险应急预案 ……593
6.8 本章小结 ……593

1 项目概况及工程分析专章评价

1.1 项目工程概况

1.1.1 项目基本情况

项目名称：汕头超声印制板（三厂）有限公司年产 108 万 m^2 新型特种印制电路板产业化项目

建设单位：汕头超声印制板（三厂）有限公司

建设地点及用地规模： 汕头市龙湖区龙江路北侧、珠峰路东侧、兴安路西侧（中心点地理坐标 N23°25'28.13"，E116°42'14.93"），总用地面积 38230.25m^2，总建设面积 124702.025m^2。

建设性质：新建

投资情况：项目初步估计一期总投资约 15.8 亿元，其中环保投资约 11571 万元；二期总投资约 13.8 亿元，其中环保投资约 75 万元；三期总投资约 10.4 亿元，其中环保投资约 15 万元。合计全厂建成后总投资约 40 亿元，总环保投资约 11661 万元。

建设内容：项目主要从事高频高速板、高性能 HDI 板、高端汽车电子板和类载板的生产，共分为三期进行建设，其中一期工程年产高频高速板 18 万 m^2，高性能 HDI 板 6 万 m^2，预计 2022 年投产；二期工程年产高频高速板 24 万 m^2，高端汽车电子板 24 万 m^2，预计 2023 年投产；三期工程年产高频高速板 6 万 m^2，高性能 HDI 板 18 万 m^2，类载板 12 万 m^2，预计 2025 年投产；全厂建成后年产高频高速板 48 万 m^2、高性能 HDI 板 24 万 m^2、高端汽车电子板 24 万 m^2 和类载板 12 万 m^2，共生产特种线路板 108 万 m^2。

此外，项目拟在主厂房设置研发中心，主要用于研发新型特殊工艺的样品，研发中心近期项目计划研发的样品主要为高 AR 值高速板、microLED 板、SIP 封装板产品，远期所需研发的产品将根据市场需求的变化而调整，届时项目需向有关部门报备。本评价仅对近期所需研发的样品进行评价分析，研发中心将于项目一期工程建成并投入使用。

1.1.2 建设规模及产品方案

1、项目产品方案

具体项目主体工程产品方案如下表 1.1-1 所示，研发中心研发方案见表 1.1-2。项目各期产品平均铜厚如表 1.1-3 所示，各产品加工面积见表 1.1-5 所示。

表1.1-1 产品及产量

产品		一期（万 m²/年）	二期（万 m²/年）	三期（万 m²/年）	建成后全厂（万m²/年）
名称	层数				
高频高速板（单层铜厚0.018~0.140mm）	8	0.36	0.48	0.12	48
	10	0.54	0.72	0.18	
	12	0.54	0.72	0.18	
	14	1.26	1.68	0.42	
	16	1.26	1.68	0.42	
	18	1.08	1.44	0.36	
	20	1.26	1.68	0.42	
	22	2.7	3.6	0.9	
	24	4.32	5.76	1.44	
	26	4.32	5.76	1.44	
	＞26	0.36	0.48	0.12	
	合计	18	24	6	
高性能 HDI 板（单层铜厚0.022~0.040mm）	4	0.42	0	1.26	24
	6	0.96	0	2.88	
	8	0.72	0	2.16	
	10	1.8	0	5.4	
	12	1.5	0	4.5	
	≥14	0.6	0	1.8	
	合计	6	0	18	
高端汽车电子板（单层铜厚0.018~0.070mm）	4	0	1.68	0	24
	6	0	3.84	0	
	8	0	2.88	0	
	10	0	7.2	0	
	12	0	6	0	
	≥14	0	2.4	0	
	合计	0	24	0	
类载板（单层铜厚0.022~0.040mm）	2	0	0	1.44	12
	4	0	0	1.2	
	6	0	0	1.92	
	8	0	0	1.44	
	10	0	0	2.4	
	12	0	0	2.4	
	≥14	0	0	1.2	
	合计	0	0	12	
总计		24	48	36	108

备注：一期工程 2022 年投产，二期工程 2023 年投产，三期工程 2025 年投产。

表1.1-2 研发中心研发方案

产品类型	研发量（万 m²/年）				采用主要工艺（在研发中心完成的工艺）	备注
	一期	二期	三期	建成后全厂		
高 AR 值高速板（40 层）	0.6	0	0	0.6	高 AR 通孔电镀	（单层铜厚 0.018~0.140mm）
microLED 板（10 层 HDI）	2	0	0	2	超高平整性微孔电填、闪镀金、镀钯镍	（单层铜厚 0.022~0.040mm）
SIP 封装板（10 层 HDI）	2	0	0	2	电镀填通孔、闪镀金、镀钯镍	

备注：研发量按主体工程的产品面积折算；研发中心所研发的样品仅作研发用途，不外售。

表1.1-3 项目各期产品平均铜厚一览表

产品名称	平均单层铜厚 mm		
	一期	二期	三期
高频高速板	0.05	0.035	0.08
高性能 HDI 板	0.032	/	0.04
高端汽车电子板	/	0.03	/
类载板	/	/	0.04
高 AR 值高速板	0.05	/	/
microLED 板	0.032	/	/
SIP 封装板	0.032	/	/

本项目的产品特殊性与普通线路板项目的差异性如表 1.1-4 所示。

表1.1-4 项目各期产品平均铜厚一览表

产品		线路线宽	线路间距	孔径	线路层数
高频高速板、汽车电子板	普通产品	5mil	5mil	0.25~0.3mm	2~10 层
	本项目	2~4mil	2~4mil	0.2mm	高速板 20~26 层为主 汽车电子版 10~14 层为主
HDI 板、类载板	普通产品	100μm	100μm	100~150μm	4~8 层
	本项目	40μm	30μm	75μm	4~14 层（10~12 层）为主

可以看出，本项目的产品在精密度、线路板的层数方面，比一般的线路板项目有着明显的先进性及特殊性。项目高性能 HDI 板、类载板的线宽较一般线路板精密度提高 2-3 倍，可达 30-40μm；线路间距较一般线路板精密度提高 3 倍，可达 30μm ；层间厚度仅有 40μm，微盲孔的孔径也较一般线路板相对较小，仅为 75μm，精密度提高 1 倍左右，且层数有着倍数以上的增加。而对于高频高速板会的线宽和线距可达 2-4mil，平均较一般产品精密度提升 1 倍左右，通孔孔径仅为 0.2mm，较一般产品精密度提升 25%以上，而 AR 值高达 20~30；部分高端汽车电子板的线宽和线距低至 2mil；各产品层数较高，一般线路板的层数主要为 2~10 层，本项目高频高速板最高可达 26 层以上且主要以 20~26 层规格的产品居多，高性能 HDI 板、高端汽车电子板和类载板的最高层数可达 14 层以上。未来对于产品的要求需进一步向更细微化和薄层化发展的趋势。

表1.1-5 项目各产品加工面积一览表 单位：万 m²/a

工序	一期						二期			三期				建成后全厂							
	高频高速板	高性能 HDI 板	高 AR 值高速板	microLED 板	SIP 板	合计	高频高速板	高端汽车电子板	合计	高频高速板	高性能 HDI 板	类载板	合计	高频高速板	高端汽车电子板	高性能 HDI 板	类载板	高 AR 值高速板	microLED 板	SIP 板	合计
切板	284.42	9.7	79.92	13.32	13.32	400.68	379.23	174.31	553.54	94.81	29.09	21.41	145.31	758.46	174.31	38.79	21.41	79.92	13.32	13.32	1099.53
内层前处理	280.16	38.2	78.72	52.48	52.48	502.04	373.54	171.7	545.24	93.39	114.61	84.34	292.34	747.09	171.7	152.81	84.34	78.72	52.48	52.48	1339.62
内层 DES	271.75	37.06	76.36	50.91	25.45	461.53	362.33	166.55	528.88	90.58	111.17	40.91	242.66	724.66	166.55	148.23	40.91	76.36	50.91	25.45	1233.07
闪蚀	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	40.91	40.91	0	0	0	40.91	0	0	0	40.91
棕化	271.7	37.05	76.34	50.9	52.47	488.46	362.26	166.51	528.77	90.57	111.15	81.8	283.52	724.53	166.51	148.2	81.8	76.34	50.9	52.47	1300.75
层压	48.76	36.57	8.08	15.15	15.15	123.71	65.01	32.88	97.89	16.25	109.7	80.75	206.7	130.02	32.88	146.27	80.75	8.08	15.15	15.15	428.3
机械钻孔	47.946	0	7.95	0	0	55.896	63.928	32.33	96.258	15.982	0	0	15.982	127.856	32.33	0	0	7.95	0	0	168.136
开盲孔	0	43.153	0	17.88	17.88	78.913	0	0	0	0	129.46	95.29	224.75	0	0	172.613	95.29	0	17.88	17.88	303.663
等离子	47.95	0	7.95	0	0	55.9	63.93	0	63.93	15.98	0	0	15.98	127.86	0	0	0	7.95	0	0	135.81
凹蚀	47.946	43.153	7.95	17.88	17.88	134.809	63.928	32.33	96.258	15.982	129.459	95.289	240.73	127.856	32.33	172.612	95.289	7.95	17.88	17.88	471.797
沉铜	47.95	43.15	7.95	17.88	17.88	134.81	63.93	32.33	96.26	15.98	129.46	95.29	240.73	127.86	32.33	172.61	95.29	7.95	17.88	17.88	471.8
闪镀	0	42.94	0	17.79	17.79	78.52	0	0	0	0	128.81	94.81	223.62	0	0	171.75	94.81	0	17.79	17.79	302.14
电镀	47.32	42.38	7.84	7.02	7.02	111.58	63.1	31.91	95.01	15.77	127.14	53.81	196.72	126.19	31.91	169.52	53.81	7.84	7.02	7.02	403.31
图形转移	19.61	7.63	0.61	2.22	10.46	40.53	26.14	29.36	55.5	6.54	22.88	15.86	45.28	52.29	29.36	30.51	15.86	0.61	2.22	10.46	141.31
图形电镀	19.41	0	0.6	0	10.32	30.33	25.88	27.01	52.89	6.47	0	40.91	47.38	51.76	27.01	0	40.91	0.6	0	10.32	130.6
外层 DES	0	6.67	0	2.2	2.41	11.28	0	0	0	0	20.02	13.64	33.66	0	0	26.69	13.64	0	2.2	2.41	44.94
外层 SES	19.06	0	0.66	0	0	19.72	25.42	25.44	50.86	6.35	0	0	6.35	50.83	25.44	0	0	0.66	0	0	76.93
感光阻焊	18.85	6.47	0.65	2.13	2.27	30.37	25.14	24.93	50.07	6.28	19.42	13.1	38.8	50.27	24.93	25.89	13.1	0.65	2.13	2.27	119.24
字符印刷	14.93	5.13	0.52	1.69	1.79	24.06	19.91	19.75	39.66	4.98	15.38	12.96	33.32	39.82	19.75	20.51	12.96	0.52	1.69	1.79	97.04
OSP	6.23	1.28	0.22	0.42	0.45	8.6	8.3	7.93	16.23	2.08	3.85	2.6	8.53	16.61	7.93	5.13	2.6	0.22	0.42	0.45	33.36
沉镍金	0	1.29	0	0.42	0.45	2.16	0	0	0	0	3.86	2.6	6.46	0	0	5.15	2.6	0	0.42	0.45	8.62
沉银	6.222	0	0.22	0	0	6.442	8.295	8.228	16.523	2.074	0	0	2.074	16.591	8.228	0	0	0.22	0	0	25.039
沉锡	6.209	0	0.21	0	0	6.419	8.279	7.904	16.183	2.07	0	0	2.07	16.558	7.904	0	0	0.21	0	0	24.672
全板镀金	0	1.28	0	0.42	0.446	2.146	0	0	0	0	3.83	2.58	6.41	0	0	5.11	2.58	0	0.42	0.446	8.556
插指镀金	0	2.53	0	0.414	0.439	3.383	0	0	0	0	7.58	5.11	12.69	0	0	10.11	5.11	0	0.414	0.439	16.073
镀钯镍	0	0	0	0.418	0.444	0.862	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.418	0.444	0.862
外形加工	18.66	6.28	0.65	2.07	2.13	29.79	24.88	24.68	49.56	6.22	18.84	12.7	37.76	49.76	24.68	25.12	12.7	0.65	2.07	2.13	117.11
检测	18.478	6.219	0.64	2.05	2.02	29.407	24.637	24.437	49.074	6.159	18.656	12.322	37.137	49.274	24.437	24.875	12.322	0.64	2.05	2.02	115.618
包装入库	18.37	6.16	0.64	2.03	2.01	29.21	24.49	24.19	48.68	6.12	18.54	12.25	36.91	48.98	24.19	24.7	12.25	0.64	2.03	2.01	114.8

备注：1、表中数据按产品各层数单面加工面积的加权平均值计算，其中双面制作工序的加工面积按 2 倍计算。

2、项目高频高速板层数较高，采用不同的层压方式，需要循环多次进行内层前处理、内层 DES、沉铜、电镀等内层处理工序在进行压合，故该部分内层处理工艺的加工面积较高。

1.1.3 生产定员及工作制度

具体项目劳动定员及工作制度见表 1.1-6 所示。

表1.1-6 项目劳动定员及工作制度一览表

分期	一期	二期	三期	建成后全厂
劳动定员（人）	613	1226	921	2760
工作制度	主体工程：全厂年生产 350 天，每天 23 小时，实行 3 班制 研发中心：年工作 350 天，每天设备工作时间为 12 小时			

1.1.4 总平面布置及外环境关系

1、与外环境关系

项目厂界北面紧邻耕地，121m 处为万石村；东北面 130m 处为金龙幼儿园；东面紧邻其他厂房；南面为龙江路，56m 处为吉贝村居民楼；西面紧邻绿地。具体本项目与外环境关系见图 1.1-1。

2、厂区总平面布置

项目总用地面积 38230.25m²，总建设面积 124702.025m²，分三期建设，其中一期工程主要新建一栋 6 层主厂房、一栋 4 层食堂、一栋 3 层动力站和一座 3 层废水处理站等基础设施，二期工程和三期工程仅在一期工程的基础上增加生产设备，不新增基础结构的建设。具体项目经济技术指标见表 1.1-7，平面布置见图 1.1-2~1.1-8。

表1.1-7 项目经济技术指标一览表

建筑物	层数	建成后全厂		
		占地面积 m²	建筑面积 m²	备注
主厂房	6	16722.27	100393.07	/
动力站	3	1231.76	3773.41	/
食堂	4	1174.06	3822.47	/
废水处理站	3	2490.39	8716.365	/
门卫	1	81	81	/
地下室建筑面积	-1	0	7915.71	/
绿化、空地、通道等	/	16530.77	0	其中绿化面积 6081.84m²
合计		38230.25	124702.025	

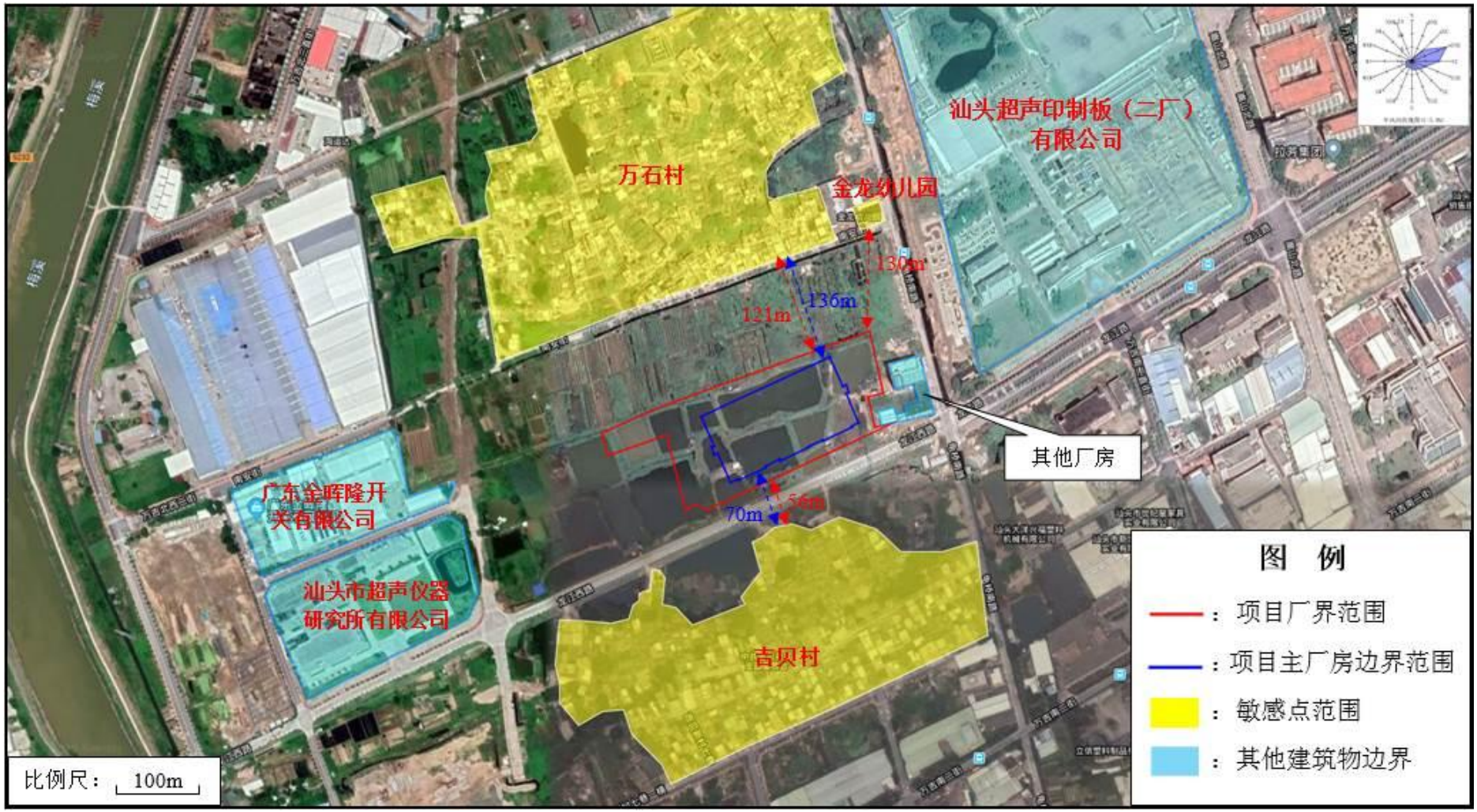


图 1.1-1 项目与外环境关系图

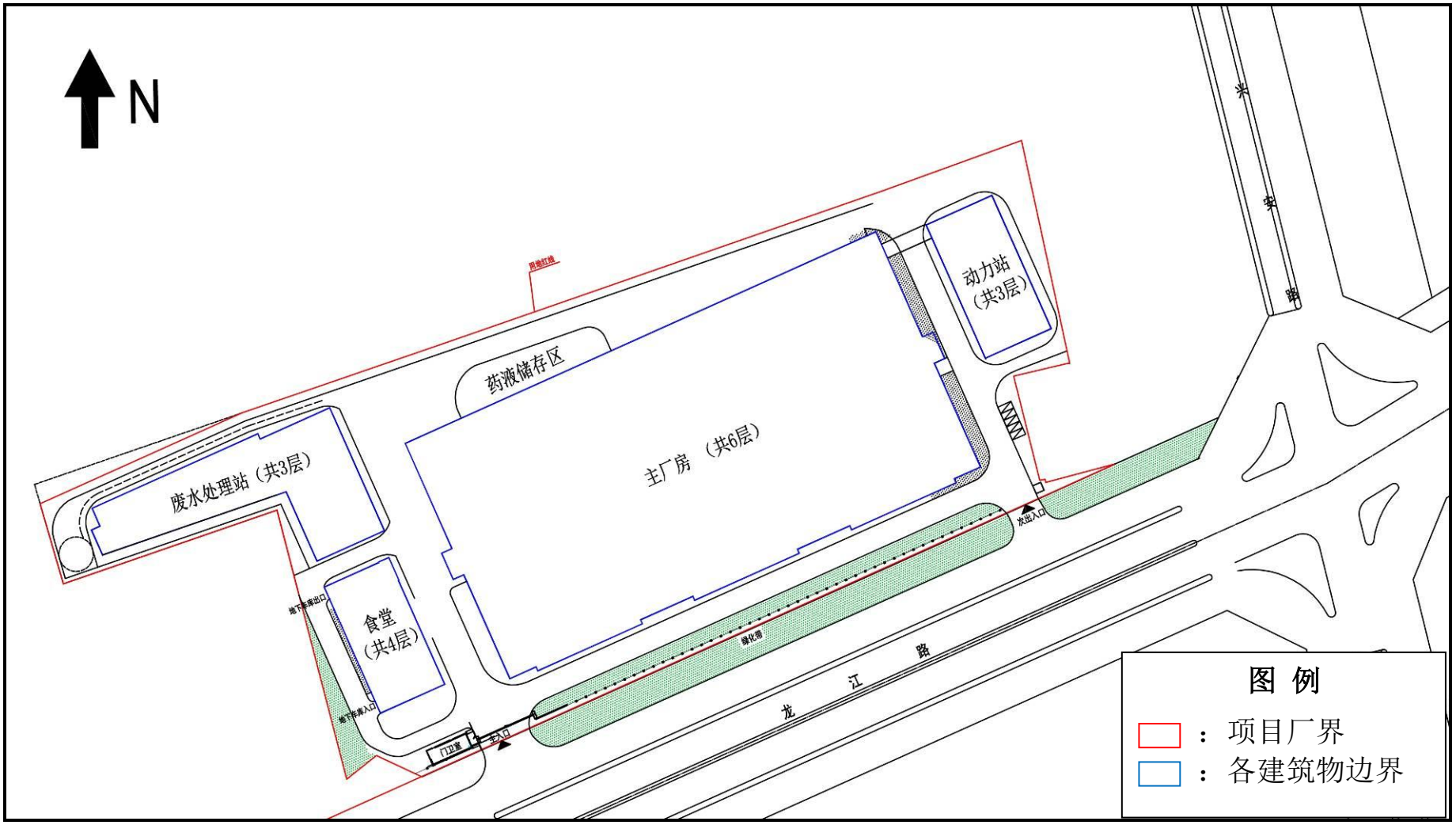


图 1.1-2　项目建成后全厂总平面图

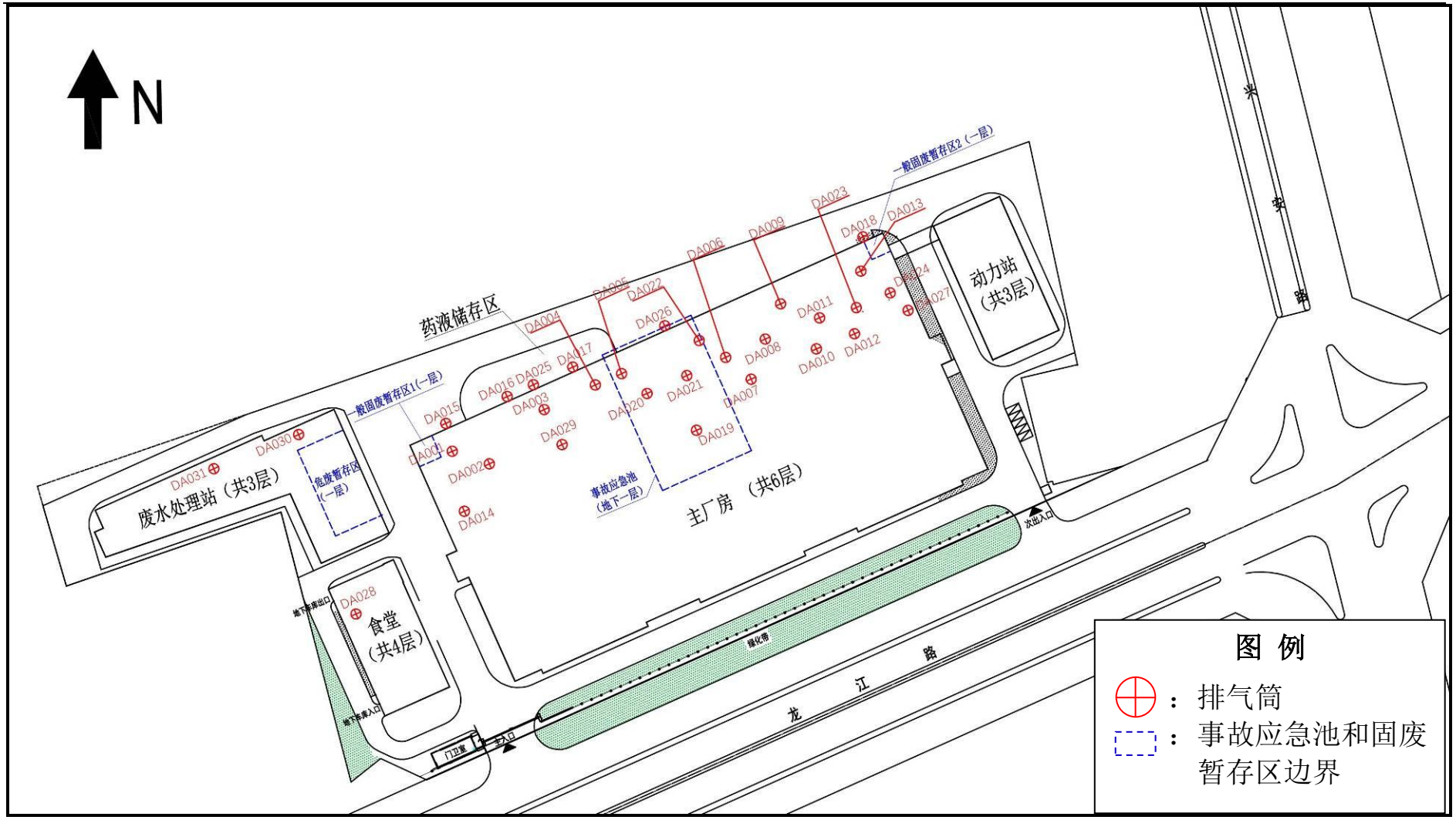


图 1.1-3 项目全厂排气筒、固废暂存区、事故应急池位置示意图

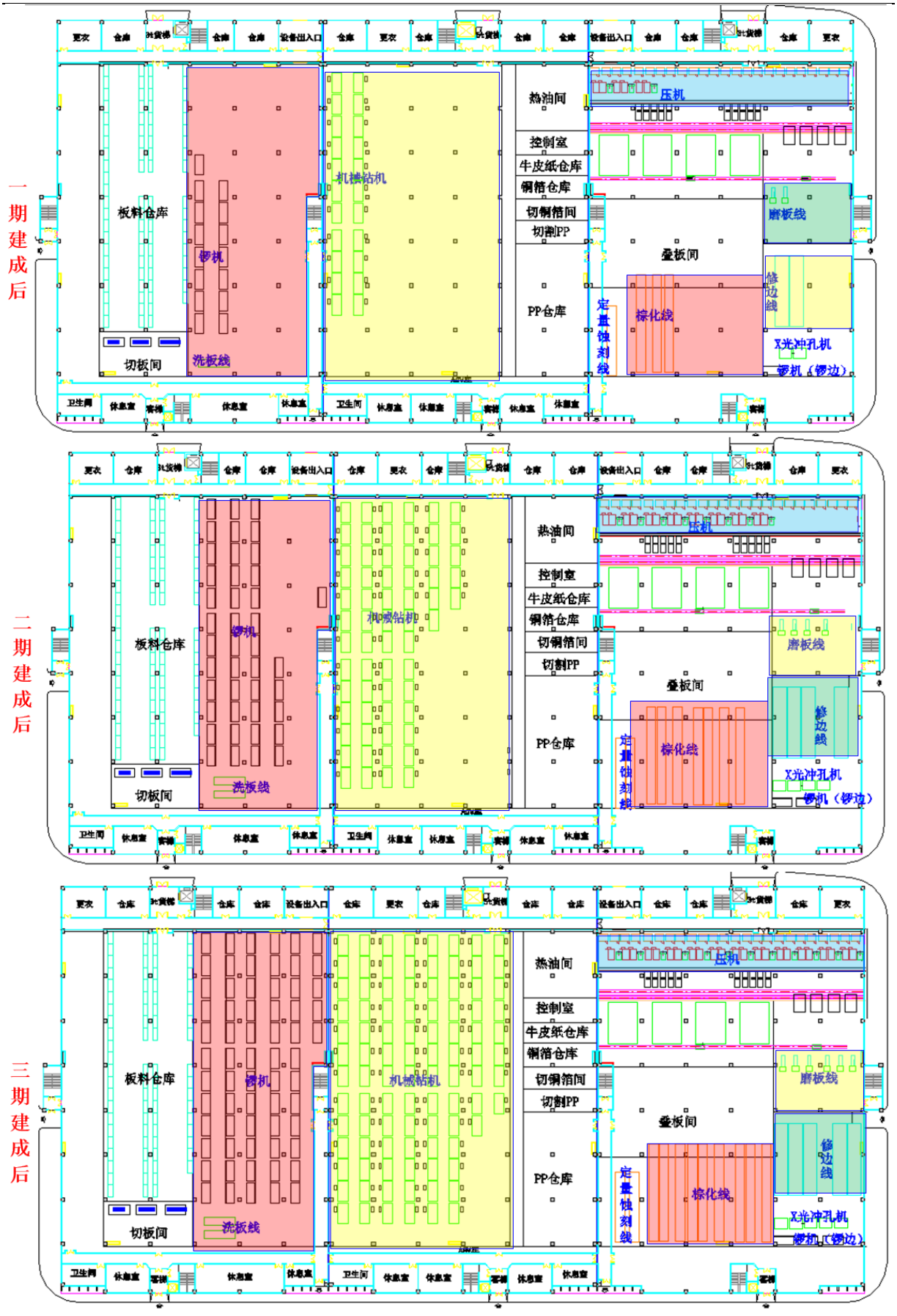


图 1.1-3 项目主厂房一层平面布置图

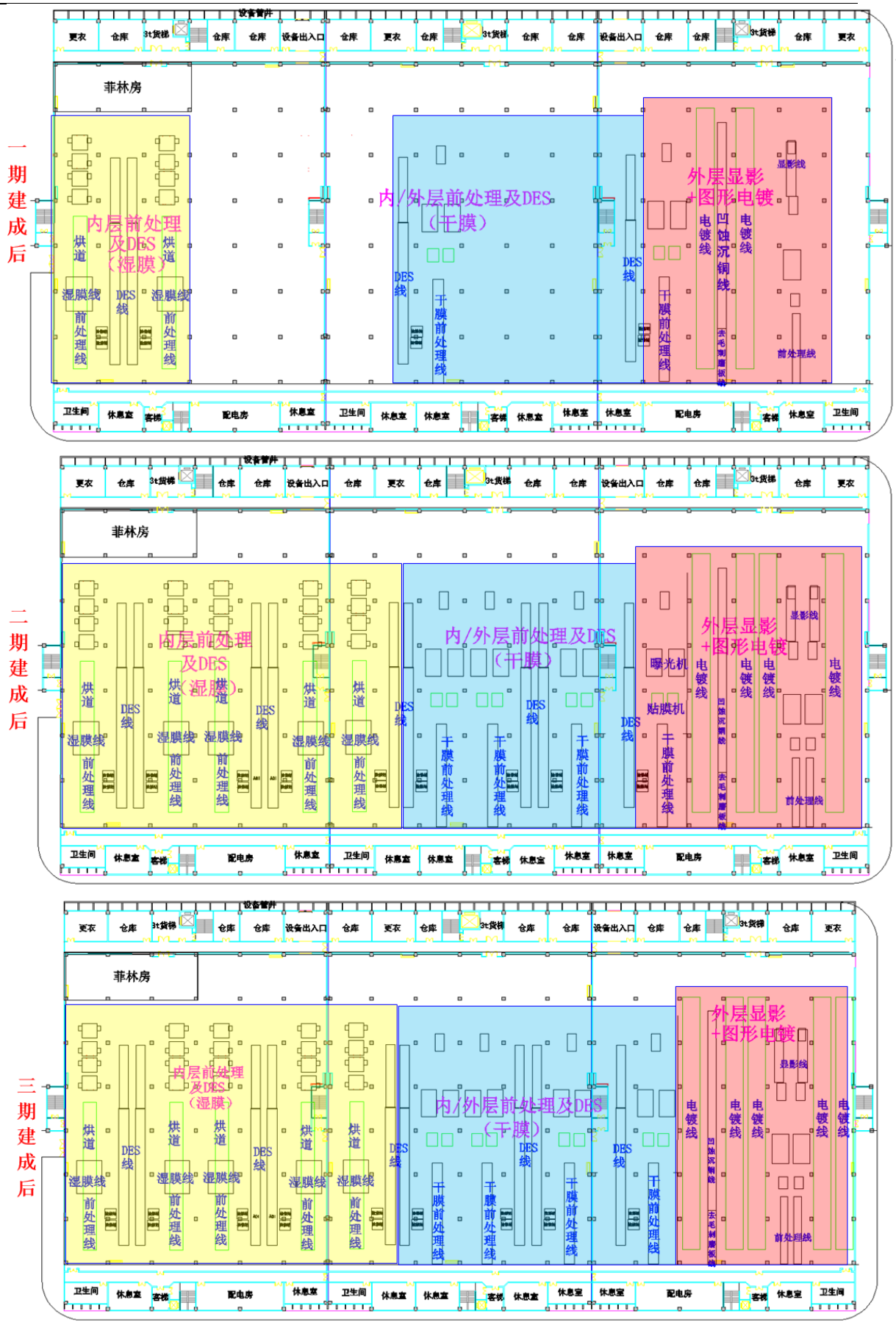


图 1.1-4 项目主厂房二层平面布置图

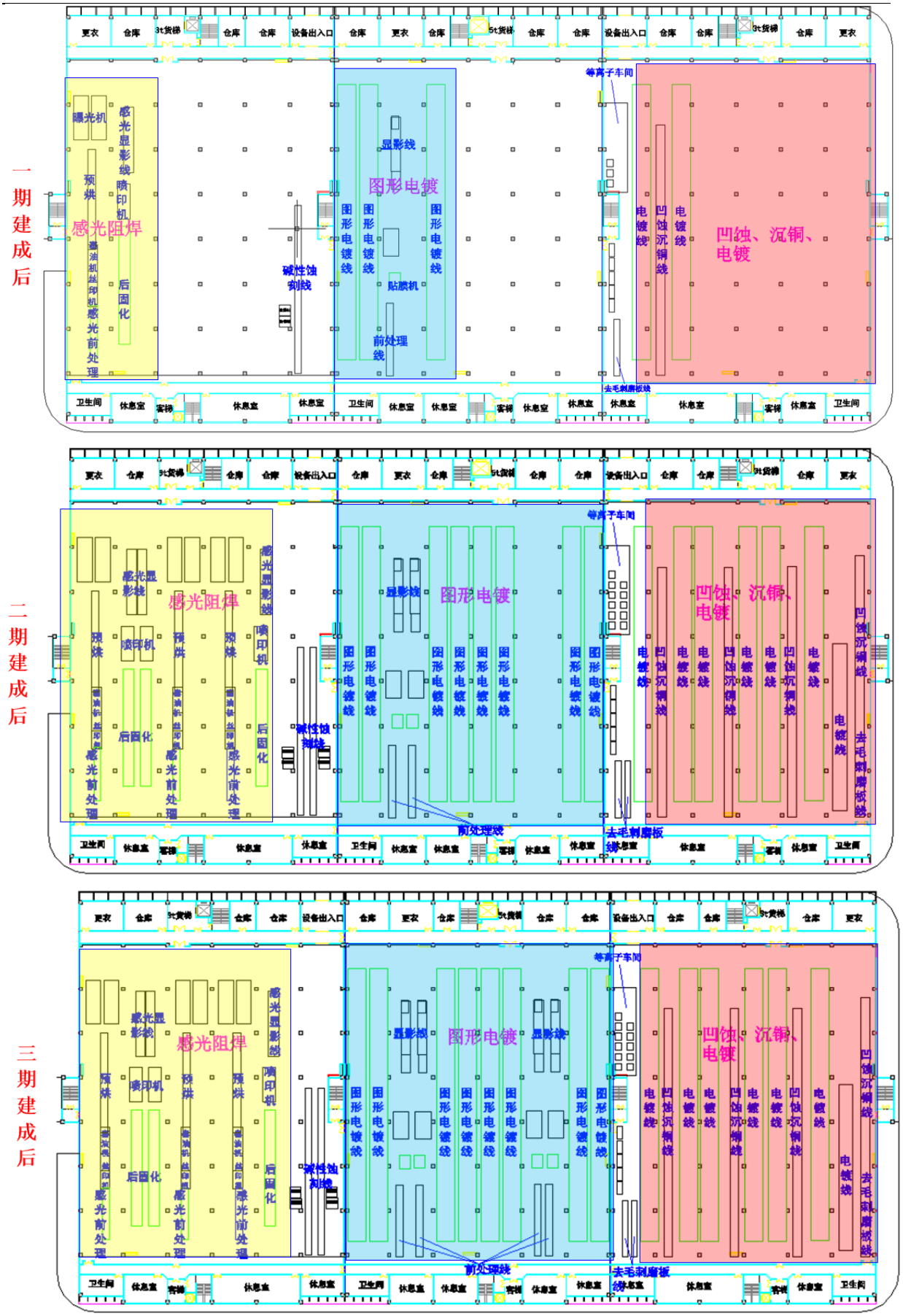


图 1.1-5 项目主厂房三层平面布置图

图 1.1-6 项目主厂房四层平面布置图

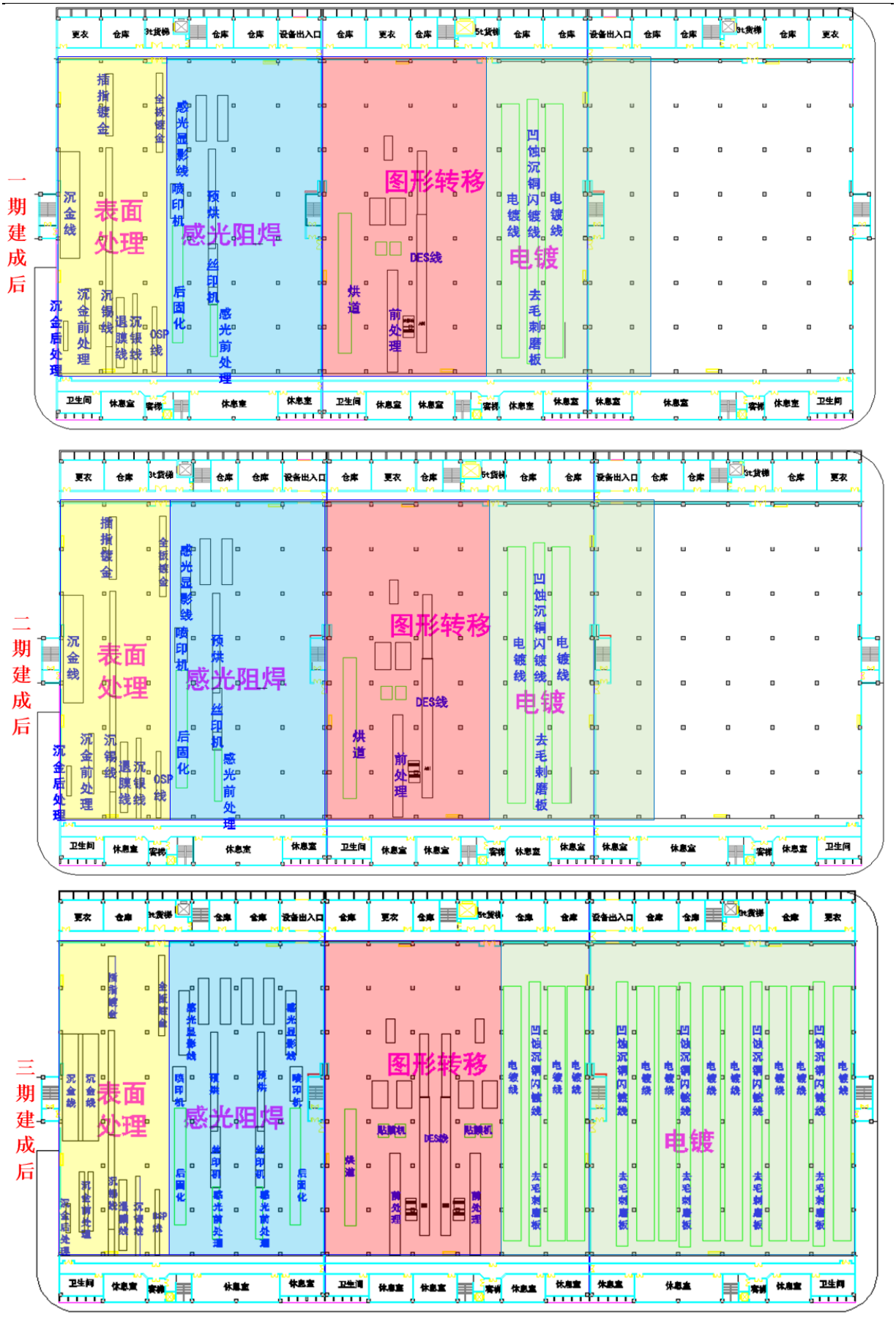


图 1.1-7 项目主厂房五层平面布置图

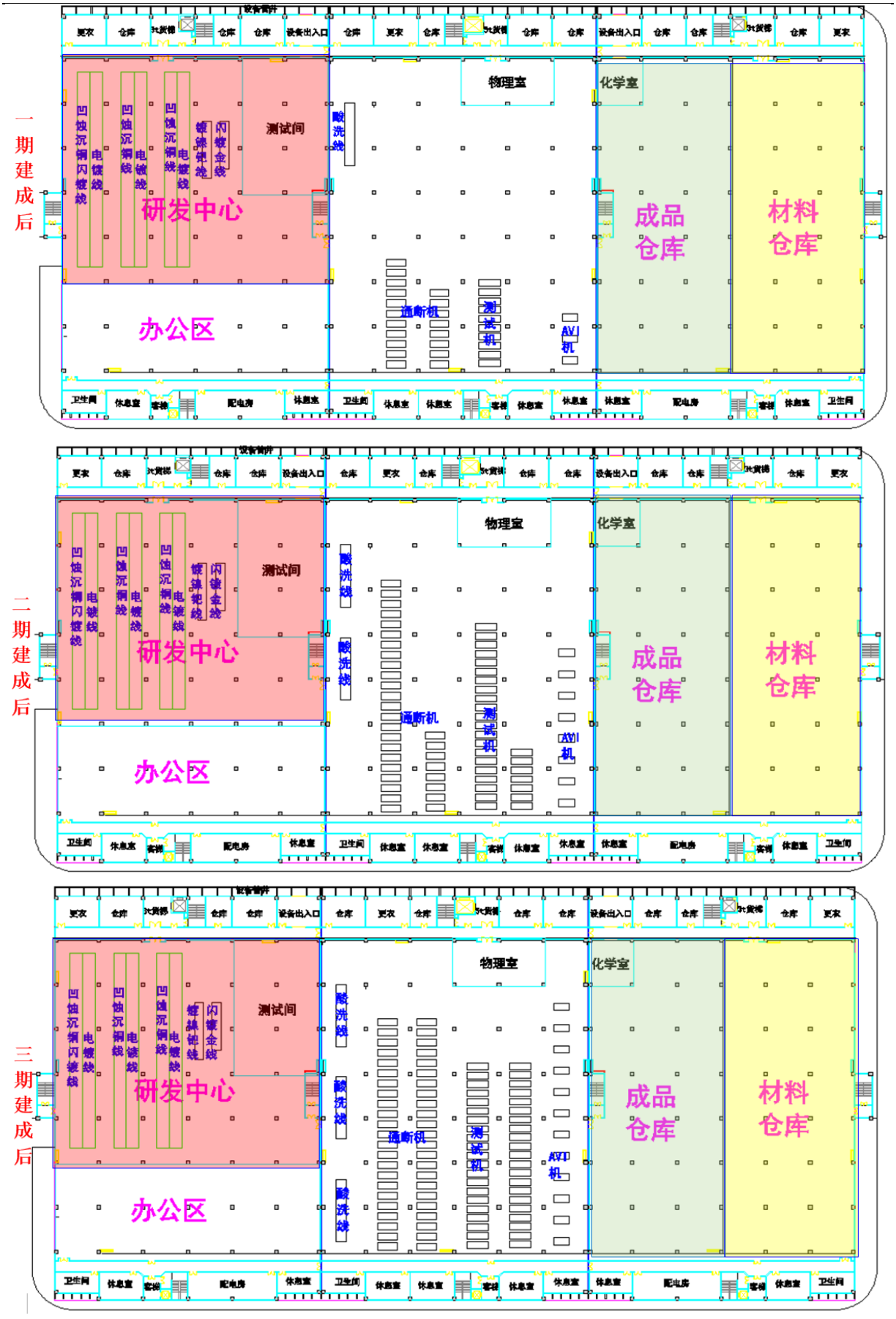


图 1.1-8 项目主厂房六层平面布置图

1.1.5 项目工程组成

具体项目工程组成见下表 1.1-8 所示。

表1.1-8 项目工程组成一览表

工程类型	工程内容	一期工程	二期工程	三期工程	建成后全厂
主体工程	主厂房一层	棕化线 3 条、切板、层压、修边、定量蚀刻线 1 条、钻孔、锣边等	棕化线 4 条、切板、层压、修边、定量蚀刻线 1 条、钻孔、锣边等	棕化线 2 条、切板、层压、修边、钻孔、锣边等	棕化线 9 条、切板、层压、修边、定量蚀刻线 2 条、钻孔、锣边等
	主厂房二层	去毛刺磨板线 1 条、凹蚀沉铜线 1 条、电镀线 2 条、内层 DES（湿膜）2 条、内层 DES（干膜）1 条、外层 DES（干膜）1 条、曝光、外层显影线 1 条、撕膜、菲林房等	电镀线 2 条、内层 DES（湿膜）3 条、内层 DES（干膜）2 条、曝光、显影、外层显影线 1 条、撕膜、菲林房等	仅新增电镀线 1 条	去毛刺磨板线 1 条、凹蚀沉铜线 1 条、电镀线 5 条、内层 DES（湿膜）5 条、内层 DES（干膜）3 条、外层 DES（干膜）1 条、曝光、显影、外层显影线 2 条、撕膜、菲林房等
	主厂房三层	去毛刺磨板线 1 条、等离子设备 3 台、凹蚀沉铜线 1 条、电镀线 2 条、图形电镀线 3 条、外层显影线 1 条、外层显影前处理线 1 条、碱性蚀刻线 1 条、感光前处理线 1 条、塞油机 1 台、丝印机 1 台、感光显影线 1 条、喷印机 1 台、后固化机 1 台、曝光、撕膜、贴膜、预烘等	去毛刺磨板线 2 条、等离子设备 8 台、凹蚀沉铜线 3 条、水平电镀线 1 条、电镀线 4 条、图形电镀线 5 条、碱性蚀刻线 1 条、感光前处理线 2 条、塞油机 2 台、丝印机 2 台、感光显影线 2 条、喷印机 2 台、后固化机 2 台、曝光、撕膜、贴膜、预烘等	不新增设备	去毛刺磨板线 3 条、等离子设备 11 台、凹蚀沉铜线 4 条、水平电镀线 1 条、电镀线 6 条、图形电镀线 8 条、外层显影线 4 条、外层显影前处理线 4 条、碱性蚀刻线 2 条、感光前处理线 3 条、塞油机 3 台、丝印机 3 台、感光显影线 3 条、喷印机 3 台、后固化机 3 台、曝光、撕膜、贴膜、预烘等
	主厂房四层	贴膜、曝光、撕膜、显影、填孔前处理线 1 条、填孔机 1 台、UV 固化机 1 台、磨板机、丝印机、激光	贴膜、曝光、撕膜、显影、填孔机 2 台、UV 固化机 2 台、磨板机、丝印机、激光	去毛刺磨板线 2 条、凹蚀沉铜闪镀线 2 条、前处理线 2 条、贴膜、曝光、撕膜、显	去毛刺磨板线 2 条、凹蚀沉铜闪镀线 2 条、前处理线 2 条、贴膜、曝光、撕膜、显影、图形电镀线

工程类型	工程内容	一期工程	二期工程	三期工程	建成后全厂
		钻机、激光前处理线 1 条	钻机	影、图形电镀线 4 条、闪蚀线 2 条、填孔机 1 台、UV 固化机 1 台、磨板机、丝印机、激光钻机、激光前处理线 3 条	4 条、闪蚀线 2 条、填孔前处理线 1 条、填孔机 4 台、UV 固化机 4 台、磨板机、丝印机、激光钻机、激光前处理线 4 条
	主厂房五层	去毛刺磨板线 1 条、凹蚀沉铜线 1 条、闪镀线 1 条、电镀线 2 条、图形转移前处理线 1 条、贴膜、曝光、撕膜、DES 线 1 条、感光前处理线 1 条、丝印机 1 台、感光显影线 1 条、喷印机 1 台、后固机 1 台、沉金前处理线 1 条、沉金线 1 条、沉金后处理线 1 条、沉锡线 1 条、沉银线 1 条、OSP 线 1 条、退膜线 1 条	不新增设备	去毛刺磨板线 4 条、凹蚀沉铜线 4 条、闪镀线 4 条、电镀线 8 条、图形转移前处理线 1 条、贴膜、曝光、撕膜、DES 线 1 条、感光前处理线 1 条、丝印机 1 台、感光显影线 1 条、喷印机 1 台、后固机 1 台、沉金前处理线 1 条、沉金线 1 条	去毛刺磨板线 5 条、凹蚀沉铜线 5 条、闪镀线 5 条、电镀线 10 条、图形转移前处理线 2 条、贴膜、曝光、撕膜、DES 线 2 条、感光前处理线 2 条、丝印机 2 台、感光显影线 2 条、喷印机 2 台、后固机 2 台、沉金前处理线 2 条、沉金线 2 条、沉金后处理线 1 条、沉锡线 1 条、沉银线 1 条、OSP 线 1 条、退膜线 1 条、插指镀金线 1 条、全板镀金线 1 条
	主厂房六层	通断机 11 台、测试机 10 台、AVI3 台、酸洗线 1 条；设独立研发中心（镀钯镍线 1 条、闪镀金线 1 条、凹蚀线 3 条、沉铜线 3 条、闪镀线 1 条、电镀线 3 条）	通断机 20 台、测试机 18 台、AVI 5 台、酸洗线 1 条；设独立研发中心（依托一期工程）	通断机 15 台、测试机 18 台、AVI 4 台、酸洗线 1 条；设独立研发中心（依托一期工程）	通断机 46 台、测试机 42 台、AVI 12 台、酸洗线 3 条；设独立研发中心（镀钯镍线 1 条、闪镀金线 1 条、凹蚀线 3 条、沉铜线 3 条、闪镀线 1 条、电镀线 3 条）
辅助工程	动力站	用于为生产过程提供动力支持，设有冷却塔 17 台、1 套纯水制备系统	依托一期工程	依托一期工程	用于为生产过程提供动力支持，设有冷却塔 17 台、1 套纯水制备系统
	网房	位于主厂房四层东侧，310m²，用于存放网版及洗网	依托一期工程	依托一期工程	位于主厂房四层东侧，310m²，用于存放网版及洗网

工程类型	工程内容	一期工程	二期工程	三期工程	建成后全厂
公用工程	供水	市政供水	依托一期工程	依托一期工程	市政供水
	供电	区域电网供应	依托一期工程	依托一期工程	区域电网供应
行政、生活设施	办公室	位于主厂房 6 层	依托一期工程	依托一期工程	位于主厂房 6 层
	食堂	位于厂房西侧，一栋 4 层建筑，食堂共设 10 个灶头	依托一期工程	依托一期工程	位于厂房西侧，一栋 4 层建筑，食堂共设 10 个灶头
储运工程	药液储存区	位于主厂房北侧外用于暂存化学品、药剂等，日用日清	依托一期工程	依托一期工程	位于主厂房一层北侧，用于暂存化学品、药剂等，日用日清
	板料仓库	位于主厂房一层西侧，1215.8m²，主要用于存放基板	依托一期工程	依托一期工程	主厂房一层西侧，1215.8m²，主要用于存放基板
	牛皮纸仓库	位于主厂房一层中部，75m²，用于存放层压垫板所需牛皮纸	依托一期工程	依托一期工程	位于主厂房一层中部，75m²，用于存放层压垫板所需牛皮纸
	铜箔仓库	位于主厂房一层中部，90m²，用于存放铜箔	依托一期工程	依托一期工程	位于主厂房一层中部，90m²，用于存放铜箔
	PP 仓库	位于主厂房一层中部，490m²，用于存放 PP	依托一期工程	依托一期工程	位于主厂房一层中部，490m²，用于存放 PP
	成品仓库	位于主厂房六层东侧，210m²，用于存放成品	依托一期工程	依托一期工程	位于主厂房六层东侧，210m²，用于存放成品
	材料仓库	位于主厂房六层东侧，210m²，用于存放各类主材	依托一期工程	依托一期工程	位于主厂房六层东侧，210m²，用于存放各类主材
	其他材料仓库	位于主厂房各层四周	依托一期工程	依托一期工程	位于主厂房各层四周

工程类型	工程内容		一期工程	二期工程	三期工程	建成后全厂
环保工程	废水处理设施		建设一座废水处理站，包括预处理系统、中水回用系统、综合废水处理系统	依托一期工程	依托一期工程	建设一座废水处理站，包括预处理系统、中水回用系统、综合废水处理系统
	废气处理设施		共设有 15 套“碱液喷淋”废气处理设施；1 套“酸液喷淋”废气处理设施；1 套“三级纤维过滤+活性炭吸附+RCO 催化燃烧”废气处理设施；4 套布袋除尘废气处理设施；1 套废水处理站臭气处理设施（生物滤池）	共设有 5 套“碱液喷淋”废气处理设施；2 套布袋除尘废气处理设施	设 1 套“碱液喷淋”废气处理设施	共设有 21 套“碱液喷淋”废气处理设施；1 套“酸液喷淋”废气处理设施；1 套“三级纤维过滤+活性炭吸附+RCO 催化燃烧”废气处理设施；6 套布袋除尘废气处理设施；1 套废水处理站臭气处理设施（生物滤池）
	固废工程	一般固废暂存区	共设置两个一般固废暂存区，一般固废暂存区 1 位于主厂房西北角，一般固废暂存区 2 位于主厂房东北角，面积均为 70m^2	依托一期工程	依托一期工程	共设置两个一般固废暂存区，一般固废暂存区 1 位于主厂房西北角，一般固废暂存区 2 位于主厂房东北角，面积均为 70m^2
		危险废物暂存室	位于废水处理站一层，面积约 580m^2，高度约 4m	依托一期工程	依托一期工程	位于废水处理站一层，面积约 580m^2，高度约 4m
	环境风险		设置一个 5000m^3 的地埋式事故应急池	依托一期工程	依托一期工程	设置一个 5000m^3 的地埋式事故应急池

备注：本项目设置药液储存区，但不设置化学品仓库。生产过程所需要的物料每天运送至厂内，暂存于各生产线周边，而部分使用量较大的原辅材料暂存于药液储存区内，并由管、泵输送至生产线上。

1.1.6 原辅材料消耗情况

项目原辅材料消耗情况见下表 1.1-9 所示，具体项目各期原辅材料核算情况见表 1.1-10~1.1-13 所示。

表1.1-9 项目主要原辅料消耗情况一览表

序号	名称	状态及主要成分	单位	年用量				储存位置	来料规格	最大储存量
				一期	二期	三期	建成后全厂			
1	覆铜板	含铜量 0.321kg/m²	万 m²	400.68	553.54	145.31	1099.53	板材仓库	/	3.1
2	半固化片	/	万 m²	1576.5	895.7	1655.8	4127.9	B 片仓库	/	11.8
3	铜箔	铜厚 0.105mm	万 m²	133.7	0.0	380.9	514.6	铜箔仓库	/	1.5
4	内层键合除油剂	含氢氧化钠 20-50%	kL	78.2	84.6	45.4	208.1	棕化车间	200L/桶	0.6
5	内层键合活化剂	含异丙氧基乙醇：10-25%；苯并三唑 0-5%	kL	9.8	10.6	5.7	26.0		200L/桶	0.1
6	棕化液	硫酸 3%~13%；苯并三唑 13%~33%	kL	351.7	380.7	204.1	936.5		1000L/桶	2.7
7	过硫酸钠	浓度 380~400g/L	kL	2936.3	2861.5	3778.2	9576.1	各相应车间	1000L/桶	27.4
8	硫酸	50%硫酸	t	1542.5	1543.6	1708.2	4794.2		200L/桶	13.7
9	超粗化液	硫酸 100g/L；双氧水 30g/L	kL	2746.3	2270.1	3869.7	8886.1		1000L/桶	25.4
10	双氧水	/	kL	224.7	243.2	343.2	811.1		25L/桶	2.3
11	溶胀剂	二羟二乙丁醚 70%~100%；乙二醇 10%~25%	kL	24.3	17.3	43.3	84.9	沉铜电镀车间	200L/桶	0.2
12	氢氧化钠	32%NaOH	kL	1482.4	1606.6	1165.0	4254.0		200L/桶	12.2
13	高锰酸钠	45%高锰酸钠	kL	41.8	29.8	74.6	146.3		25L/桶	0.4
14	还原调节剂	羟胺硫酸盐 10%~25%	kL	29.7	21.2	53.0	103.8		200L/桶	0.3
15	清洁剂	乙醇胺 60%~70%；异丙醇 5%~10%；氢氧化铵 1%~2.5%	kL	9.4	6.7	16.9	33.0		25L/桶	0.1

序号	名称	状态及主要成分	单位	年用量				储存位置	来料规格	最大储存量
				一期	二期	三期	建成后全厂			
16	预浸剂	含硫酸氢钠 5%~10%	kL	8.1	5.8	14.4	28.3		25L/桶	0.1
17	含钯活化剂	硼酸 1%；钯盐	kL	50.5	35.6	90.8	176.9		25L/桶	0.5
18	还原剂	二甲胺硼烷 10%~25%	kL	51.2	36.6	91.5	179.3		25L/桶	0.5
19	化铜添加剂	硫酸铜 10%~25%；硫酸 1%~2.5%；硫酸镍 0.3%~1%	kL	129.4	92.4	231.1	452.9		1000L/桶	1.3
20	化铜还原剂	27%甲醛	kL	76.8	54.9	137.2	268.9		200L/桶	0.8
21	硫酸亚铁	/	t	39.3	0.0	111.8	151.1		25kg/包	0.4
22	除油剂	甲磺酸 5%~10%; 2-丁氧基乙醇 5%~10%	kL	30.5	36.3	48.4	115.3		25L/桶	0.3
23	光亮剂	水 95%；氮杂戊聚合物 1%~5%；甲醛 0.1%~1%；硫酸铜 0.1~1%	kL	85.6	48.8	196.5	330.9		200L/桶	0.9
24	整平剂	水 80%~90%；环氧烷聚合物 10%~20%；硫酸铜 0.1%~0.5%；硫酸 1%~5%	kL	110.3	76.9	235.6	422.9		200L/桶	1.2
25	硝酸	50%硝酸	kL	35.5	37.0	61.0	133.5		25L/桶	0.4
26	铜球	铜 99.95%；磷 0.05%	t	1106.8	669.7	2384.2	4160.7		25kg/包	11.9
27	锡球	锡 99.99%	t	23.4	40.7	36.5	100.6		25kg/包	0.3
28	镀锡添加剂	水 50%~60%；甲醇 35%~45%；儿茶酚 1%~5%；2-(2,4-二羟基苯基)-3,5,7-三羟基-4H-1-苯并吡喃-4-酮 1%	kL	10.3	18.0	16.1	44.4		25L/桶	0.1
29	盐酸	38%盐酸	t	7583.8	8493.1	4445.2	20522.1	图形转移车间	槽车运送	58.7
30	酸性蚀刻液	氯酸钠 20%~30%；水 70%~80%	kL	2836.9	3173.3	1657.9	7668.1		1000L/桶	21.9

序号	名称	状态及主要成分	单位	年用量				储存位置	来料规格	最大储存量
				一期	二期	三期	建成后全厂			
31	碳酸钠	/	kg	21031.4	24178.7	13113.2	58323.3		25kg/袋	166.6
32	有机退膜剂	有机胺类 70%~80%；水 20%~30%	kL	14.2	35.6	6.5	56.4		25L/桶	0.2
33	退锡液	硝酸 35%；水 65%	kL	167.6	432.3	54.0	653.9		200L/桶	1.9
34	碱性蚀刻液	氨及铵盐约 25-28%	kL	1143.8	2949.9	368.3	4462		1000L/桶	12.7
35	干膜	聚酯膜层、感光层、聚烯烃膜层	万 m²	175.9	196.7	263.2	635.9		盒装	1.8
36	菲林	/	m²	3588.8	3735.4	933.9	8258.1		盒装	23.6
37	定影液	硫代硫酸铵 30%~60%；亚硫酸钠 10%；乙酸钠 10%；乙酸 10%	kL	394.8	410.9	102.7	908.4		桶装	2.6
38	湿膜油墨	丙烯酸（类）树脂 50%；滑石粉 18%~22%；2-甲基-1-(4-甲硫基苯基)-2-吗啉基-1-丙酮 4%~6%；丙二醇甲醚醋酸酯 18%~22%	t	161.5	168.1	42.0	371.6		4kg/桶	1.1
39	湿膜油墨稀释剂	丙二醇甲醚醋（乙）酸酯 100%	t	9.3	9.7	2.4	21.5		4kg/桶	0.06
40	填孔油墨	双酚 A 与环氧氯丙烷的聚合物 25%~30%；环氧树脂 5%~10%；三缩水甘油基氨基间甲酚 10%~15%	t	3.6	6.0	4.7	14.3	感光阻焊车间	4kg/桶	0.04
41	阻焊油墨	二丙二醇甲醚 10%；二丙二醇甲醚醋酸酯 10%；环氧亚克力树脂 35%；溶剂石脑油 5%；感光剂 10%；硫酸钡和添加剂 30%	t	48.6	80.1	62.1	190.8		4kg/桶	0.5

序号	名称	状态及主要成分	单位	年用量				储存位置	来料规格	最大储存量
				一期	二期	三期	建成后全厂			
42	PM 水	1-甲氧基-2-丙醇 99.5%；2-甲氧基-1-丙醇 0.5%	t	2.8	6	5.2	14		200L/桶	0.04
43	字符油墨	亚克力酸共聚物 85%；环氧树脂 5%；溶剂及添加剂 10%	t	2.4	4.0	3.3	9.7		4kg/桶	0.03
44	沉锡药水	含甲磺酸锡盐：30-60%；次磷酸钠：11-2.5%；硫脲 10-30%	kL	25.7	64.7	8.3	98.7	表面处理车间	桶装	0.3
45	后浸剂	磷酸 25%~40%；氨基三亚甲磷酸 5%~10%	kL	0.8	2.1	0.3	3.2		桶装	0.0
46	沉银药水	硝酸银 1%~10%；硝酸 5%；咪唑 1%~10%	kL	3.9	9.9	1.2	15.0		桶装	0.0
47	氰化亚金钾	99.95%氰化亚金钾	kg	51.4	0.0	153.4	204.8		100 克/瓶	0.6
48	化镍药水	硫酸镍 21.2%；次磷酸钠 16.5%；羟酸盐 3.5%；水 58.8%	kL	19.44	0.0	58.14	77.58		桶装	0.2
49	化金药水	羟酸盐 10.7%；氨基羟酸盐 3.1%；水 81.6%；亚硫酸钠 4.6%	kL	0.9	0.0	2.6	3.5		桶装	0.01
50	镀镍液	十二烷基硫酸钠 2%；硫酸钾 1%；硫酸镍 12.1%；水 84.9%	kL	69.9	0.0	208.9	278.8		桶装	0.6
51	镀金液	柠檬酸 8%；氢氧化钴 0.5%；水 91.5%	kL	34.7	0.0	103.7	138.4		桶装	0.4
52	铜保护剂	水 96%；有机酸 3%；氨 1%	kL	2.3	4.4	2.3	9.0		桶装	0.03
53	氨水	氨含量约 25%	kL	1.0	0.0	3.0	4.0		桶装	0.01
54	化学钯	钯盐	kL	2.6	0.0	0.0	2.6		桶装	0.01

表1.1-10　　项目一期工程主要原辅料消耗量核算表

工艺	设备类型	加工面积（m^2）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
切板	切板机	4006800	/	覆铜板	1	m^2/m^2	400.68	万 m^2	/
内层前处理（湿膜）	前处理线	3588800	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	L/m^2	721.3	kL	高频高速板和高 AR 值高速板
	前处理线	3588800		硫酸	0.06	L/m^2	215.3	kL	
	前处理线	3588800	酸洗缸	硫酸	0.006	L/m^2	21.5	kL	
内层前处理（干膜）	前处理线	1431600	微蚀缸	过硫酸钠	0.52	L/m^2	744.4	kL	高性能 HDI 板、microLED 板和 SIP 板
	前处理线	1431600		硫酸	0.01	L/m^2	14.3	kL	
	前处理线	1431600	酸洗缸	硫酸	0.01	L/m^2	14.3	kL	
内层 DES	DES 线	4615300	显影缸	碳酸钠	4.193	L/m^2	19352.0	kL	/
	DES 线	4615300	酸性蚀刻缸	盐酸	1.6	L/m^2	7384.5	kL	/
	DES 线	4615300		酸性蚀刻液	0.6	L/m^2	2769.2	kL	/
	DES 线	4615300	脱膜缸	氢氧化钠	0.278	L/m^2	1283.1	kL	/
	DES 线	4615300	酸洗缸	硫酸	0.006	L/m^2	27.7	kL	/
	DES 线	1431600	压干膜	干膜	1.11	m^2/m^2	158.91	万 m^2	/
	DES 线	3588800	湿膜	湿膜油墨	0.045	kg/m^2	161.5	t	/
	DES 线	3588800		湿膜油墨稀释剂	0.0026	kg/m^2	9.3	t	/
闪蚀	闪蚀线	0	褪膜缸	氢氧化钠	0.278	L/m^2	0.0	kL	/
	闪蚀线	0	闪蚀缸	双氧水	0.52	L/m^2	0.0	kL	/
	闪蚀线	0		硫酸	0.06	L/m^2	0.0	kL	/
	闪蚀线	0	酸洗缸	硫酸	0.01	L/m^2	0.0	kL	/
棕化	棕化线	4884600	酸洗缸	硫酸	0.015	L/m^2	73.3	kL	/
		4884600		过硫酸钠	0.016	L/m^2	78.2	kL	/
		4884600	碱洗缸	内层键合除油剂	0.016	L/m^2	78.2	kL	/
		4884600	预浸活化缸	内层键合活化剂	0.002	L/m^2	9.8	kL	/
		4884600	棕化缸	棕化液	0.072	L/m^2	351.7	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
		4884600	棕化缸	双氧水	0.046	L/m²	224.7	kL	/
		4884600	棕化缸	硫酸	0.103	L/m²	503.1	kL	/
层压	层压	568400	/	半固化片	13.5	m²/m²	767.34	万 m²	高频高速板和高 AR 值高速板
	层压	0	/	半固化片	0.55	m²/m²	0.00	万 m²	/
	层压	668700	/	半固化片	12.1	m²/m²	809.13	万 m²	高性能 HDI 板、microLED 板和 SIP 板
	层压	0	/	半固化片	1.35	m²/m²	0.00	万 m²	/
	层压	668700	/	铜箔	2	m²/m²	133.74	万 m²	高性能 HDI 板、microLED 板和 SIP 板
开盲孔	激光前处理线	789130	微蚀缸	超粗化液	0.002	L/m²	1.6	kL	/
	激光前处理线	789130	超粗化	超粗化液	1.357	L/m²	1070.8	kL	/
	激光前处理线	789130	酸洗缸	硫酸	0.027	L/m²	21.3	kL	/
凹蚀	凹蚀线	1348090	溶胀缸	溶胀剂	0.018	L/m²	24.3	kL	/
	凹蚀线	1348090		氢氧化钠	0.001	L/m²	1.3	kL	/
	凹蚀线	1348090	凹蚀缸	高锰酸钠	0.031	L/m²	41.8	kL	/
	凹蚀线	1348090		氢氧化钠	0.03	L/m²	40.4	kL	/
	凹蚀线	1348090	还原清洁	还原调节剂	0.022	L/m²	29.7	kL	/
	凹蚀线	1348090		硫酸	0.013	L/m²	17.5	kL	/
沉铜	沉铜线	1348100	除油缸	清洁剂	0.007	L/m²	9.4	kL	/
	沉铜线	1348100		氢氧化钠	0.009	L/m²	12.1	kL	/
	沉铜线	1348100	微蚀缸	过硫酸钠	0.655	L/m²	883.0	kL	/
	沉铜线	1348100		硫酸	0.048	L/m²	64.7	kL	/
	沉铜线	1348100	预浸缸	预浸剂	0.006	L/m²	8.1	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
	沉铜线	1348100	活化缸	含钯活化剂	0.037	L/m²	49.9	kL	/
	沉铜线	1348100		氢氧化钠	0	L/m²	0.0	kL	/
	沉铜线	1348100	还原	还原剂	0.038	L/m²	51.2	kL	/
	沉铜线	1348100	沉铜缸	氢氧化钠	0.067	L/m²	90.3	kL	/
	沉铜线	1348100		化铜添加剂	0.096	L/m²	129.4	kL	/
	沉铜线	1348100		甲醛	0.057	L/m²	76.8	kL	/
	沉铜线	1348100	酸洗缸	硫酸	0.011	L/m²	14.8	kL	/
闪镀	闪镀线	785200	酸洗缸	硫酸	0.034	L/m²	26.7	kL	/
	闪镀线	785200	镀铜缸	光亮剂	0.03	L/m²	23.6	kL	/
	闪镀线	785200		整平剂	0.03	L/m²	23.6	kL	/
	闪镀线	785200		硫酸	0.12	L/m²	94.2	kL	/
	闪镀线	785200		硫酸亚铁	0.05	kg/m²	39.3	t	/
	闪镀线	785200		铜球	0.6	kg/m²	471.1	t	/
电镀	电镀线	551600	除油缸	除油剂	0.018	L/m²	9.9	kL	高频高速板和高 AR 值高速板
	电镀线	551600		硫酸	0.025	L/m²	13.8	kL	
	电镀线	551600	微蚀缸	过硫酸钠	0.25	L/m²	137.9	kL	
	电镀线	551600		硫酸	0.05	L/m²	27.6	kL	
	电镀线	551600	酸洗缸	硫酸	0.05	L/m²	27.6	kL	
	电镀线	551600	镀铜缸	光亮剂	0.033	L/m²	18.2	kL	
	电镀线	551600	电镀缸	整平剂	0.052	L/m²	28.7	kL	
	电镀线	551600		硫酸	0.047	L/m²	25.9	kL	
	电镀线	551600		铜球	0.51	kg/m²	281.3	t	
	电镀线	551600	退铜缸	硝酸	0.025	L/m²	13.8	kL	
电镀	电镀线	564200	除油缸	除油剂	0.018	L/m²	10.2	kL	高性能 HDI 板、microLED
	电镀线	564200		硫酸	0.025	L/m²	14.1	kL	

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
	电镀线	564200	微蚀缸	过硫酸钠	0.25	L/m²	141.1	kL	板和 SIP 板
	电镀线	564200		硫酸	0.05	L/m²	28.2	kL	
	电镀线	564200	酸浸	硫酸	0.05	L/m²	28.2	kL	
	电镀线	564200	电镀缸	光亮剂	0.06	L/m²	33.9	kL	
	电镀线	564200		整平剂	0.075	L/m²	42.3	kL	
	电镀线	564200		硫酸	0.047	L/m²	26.5	kL	
	电镀线	564200		铜球	0.44	kg/m²	248.2	t	
	电镀线	564200	退铜缸	硝酸	0.025	L/m²	14.1	kL	
图形转移	前处理线	405300	微蚀缸	超粗化液	0.52	L/m²	210.8	kL	/
	前处理线	405300	酸洗缸	硫酸	0.114	L/m²	46.2	kL	/
	贴膜机	405300	/	干膜	0.111	kg/m²	4.50	万 m²	
	外层显影	405300	显影缸	氢氧化钠	0.06	L/m²	24.3	kL	/
图形电镀	图形电镀线	303300	除油缸	除油剂	0.018	L/m²	5.5	kL	/
	图形电镀线	303300		硫酸	0.025	L/m²	7.6	kL	/
	图形电镀线	303300	微蚀缸	过硫酸钠	0.25	L/m²	75.8	kL	/
	图形电镀线	303300		硫酸	0.05	L/m²	15.2	kL	/
	图形电镀线	303300	酸洗缸	硫酸	0.05	L/m²	15.2	kL	/
	图形电镀线	303300	镀铜缸	光亮剂	0.033	L/m²	10.0	kL	/
	图形电镀线	303300		整平剂	0.052	L/m²	15.8	kL	/
	图形电镀线	303300		硫酸	0.047	L/m²	14.3	kL	/
	图形电镀线	303300		铜球	0.35	kg/m²	106.2	t	/
	图形电镀线	303300	酸洗缸	硫酸	0.047	L/m²	14.3	kL	/
	图形电镀线	303300	镀锡缸	镀锡添加剂	0.034	L/m²	10.3	kL	/
	图形电镀线	303300		硫酸	0.047	L/m²	14.3	kL	/
	图形电镀线	303300		锡球	0.077	kg/m²	23.4	t	/

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
	图形电镀线	303300	退铜缸	硝酸	0.025	L/m²	7.6	kL	/
外层 DES	外层前处理线	112800	微蚀缸	过硫酸钠	0.52	L/m²	58.7	kL	/
	外层前处理线	112800		硫酸	0.01	L/m²	1.1	kL	/
	外层前处理线	112800	酸洗缸	硫酸	0.01	L/m²	1.1	kL	/
	贴膜机	112800	/	干膜	1.11	m²/m²	12.52	万 m²	
	外层 DES 线	112800	显影缸	碳酸钠	4.119	L/m²	464.6	kL	/
	外层 DES 线	112800	蚀刻缸	盐酸	1.6	L/m²	180.5	kL	/
	外层 DES 线	112800		酸性蚀刻液	0.6	L/m²	67.7	kL	/
	外层 DES 线	112800	脱膜缸	氢氧化钠	0.273	L/m²	30.8	kL	/
	外层 DES 线	112800	酸洗缸	硫酸	0.029	L/m²	3.3	kL	/
外层 SES	碱性蚀刻线	197200	退膜缸	有机退膜剂	0.07	L/m²	13.8	kL	/
	碱性蚀刻线	197200	蚀刻缸	碱性蚀刻液	5.8	L/m²	1143.8	kL	/
	碱性蚀刻线	197200	退锡液	退锡液	0.85	L/m²	167.6	kL	/
	碱性蚀刻线	197200	酸洗缸	硫酸	0.03	L/m²	5.9	kL	/
感光阻焊	感光前处理线	303700	酸洗缸	硫酸	0.05	L/m²	15.2	kL	/
	感光前处理线	303700	超粗化缸	超粗化液	0.322	L/m²	97.8	kL	/
	感光前处理线	303700	盐酸	盐酸	0.062	L/m²	18.8	kL	/
	填孔前处理	303700	微蚀缸	过硫酸钠	0.232	L/m²	70.5	kL	/
	填孔前处理	303700		硫酸	0.083	L/m²	25.2	kL	/
	填孔前处理	303700	酸洗	硫酸	0.058	L/m²	17.6	kL	/
	塞油机	303700	填孔	填孔油墨	0.012	kg/m²	3.6	t	/
	丝印机	303700	丝印	阻焊油墨	0.16	kg/m²	48.6	t	/
	感光显影线	303700	显影缸	碳酸钠	4	L/m²	1214.8	kL	/
字符印刷	喷印机	240600	/	字符油墨	0.01	kg/m²	2.4	t	/
OSP	OSP 线	86000	除油缸	除油剂	0.026	L/m²	2.2	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
	OSP 线	86000		硫酸	0.04	L/m²	3.4	kL	/
	OSP 线	86000	微蚀缸	过硫酸钠	0.05	L/m²	4.3	kL	/
	OSP 线	86000		硫酸	0.03	L/m²	2.6	kL	/
	OSP 线	86000	预浸缸	盐酸	0.024	L/m²	2.1	kL	/
	OSP 线	86000	抗氧化缸	有机防焊剂	0.027	L/m²	2.3	kL	/
沉金	沉金前处理	21600	微蚀缸	过硫酸钠	0.03	L/m²	0.6	kL	/
	沉金前处理	21600		硫酸	0.05	L/m²	1.1	kL	/
	沉金线	21600	除油缸	除油剂	0.013	L/m²	0.3	kL	/
	沉金线	21600		硫酸	0.03	L/m²	0.6	kL	/
	沉金线	21600	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	L/m²	4.3	kL	/
	沉金线	21600		硫酸	0.042	L/m²	0.9	kL	/
	沉金线	21600	酸洗缸	硫酸	0.04	L/m²	0.9	kL	/
	沉金线	21600	预浸缸	硫酸	0.002	L/m²	0.0	kL	/
	沉金线	21600	活化缸	含钯活化剂	0.027	L/m²	0.6	kL	/
	沉金线	21600		硫酸	0.014	L/m²	0.3	kL	/
	沉金线	21600	后浸缸	硫酸	0.014	L/m²	0.3	kL	/
	沉金线	21600	沉镍缸	化镍药水	0.9	L/m²	19.4	kL	/
	沉金线	21600		氨水	0.046	L/m²	1.0	kL	/
	沉金线	21600	沉金缸	化金药水	0.041	L/m²	0.9	kL	/
	沉金线	21600		氰化亚金钾	0.8	L/m²	17.3	kg	/
沉银	沉银线	64420	除油缸	除油剂	0.018	L/m²	1.2	kL	/
	沉银线	64420		硫酸	0.025	L/m²	1.6	kL	/
	沉银线	64420	微蚀缸	过硫酸钠	0.043	L/m²	2.8	kL	/
	沉银线	64420		硫酸	0.024	L/m²	1.5	kL	/
	沉银线	64420	预浸缸	沉银药水	0.015	L/m²	1.0	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m^2）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
	沉银线	64420	沉银缸	沉银药水	0.045	L/m^2	2.9	kL	/
	沉银线	64420	清洁	除油剂	0.008	L/m^2	0.5	kL	/
沉锡	沉锡线	64190	除油缸	除油剂	0.007	L/m^2	0.4	kL	/
	沉锡线	64190		硫酸	0.021	L/m^2	1.3	kL	/
	沉锡线	64190	微蚀缸	过硫酸钠	0.01	L/m^2	0.6	kL	/
	沉锡线	64190		硫酸	0.024	L/m^2	1.5	kL	/
	沉锡线	64190	预浸缸	沉锡药水	0.1	L/m^2	6.4	kL	/
	沉锡线	64190	沉锡缸	沉锡药水	0.3	L/m^2	19.3	kL	/
	沉锡线	64190	后浸缸	后浸剂	0.013	L/m^2	0.8	kL	/
插指镀金	插指镀金线	21130	微蚀缸	过硫酸钠	0.2	L/m^2	4.2	kL	/
	插指镀金线	21130		硫酸	0.04	L/m^2	0.8	kL	/
	插指镀金线	21130	前活化	硫酸	0.026	L/m^2	0.5	kL	/
	插指镀金线	21130	镀镍缸	镀镍液	0.82	L/m^2	17.3	kL	/
	插指镀金线	21130	镀金缸	氰化亚金钾	0.8	L/m^2	16.9	kg	/
	插指镀金线	21130		镀金液	0.8	L/m^2	16.9	kL	/
全板镀金	全板镀金线	21460	除油缸	除油剂	0.012	L/m^2	0.3	kL	/
	全板镀金线	21460		硫酸	0.04	L/m^2	0.9	kL	/
	全板镀金线	21460	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	L/m^2	4.3	kL	/
	全板镀金线	21460		硫酸	0.04	L/m^2	0.9	kL	/
	全板镀金线	21460	镀镍缸	镀镍液	0.82	L/m^2	17.6	kL	/
	全板镀金线	21460	镀金缸	氰化亚金钾	0.8	L/m^2	17.2	kg	/
	全板镀金线	21460		镀金液	0.83	L/m^2	17.8	kL	/
镀钯镍	镀钯镍线	21320	除油缸	除油剂	0.012	L/m^2	0.3	kL	/
	镀钯镍线	21320		硫酸	0.04	L/m^2	0.9	kL	/
	镀钯镍线	21320	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	L/m^2	4.3	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
	镀钯镍线	21320		硫酸	0.04	L/m²	0.9	kL	/
	镀钯镍线	21320	镀镍缸	镀镍液	0.82	L/m²	17.5	kL	/
	镀钯镍线	21320	镀钯镍缸	化学钯	0.3	L/m²	6.4	kL	/
	镀钯镍线	21320		镀镍液	0.82	L/m²	17.5	kL	/
减铜	定量蚀刻线	487600	蚀刻缸	超粗化液	2.8	L/m²	1365.3	kL	按高频高速板层压工序的加工面积
	定量蚀刻线	487600	酸洗缸	硫酸	0.05	L/m²	24.4	kL	
选择性退膜	选择性退膜	6450	退膜缸	有机退膜剂	0.065	L/m²	0.4	kL	按高性能 HDI 板沉镍金工序加工面积的 50%计算
外形加工	洗板线	297900	酸洗缸	硫酸	0.0004	L/m²	0.1	kL	/
菲林房	/	3588800	/	菲林	10	m²/m²	3588.80	m²	按内层前处理（湿膜）的加工面积计算
	/	3588800	/	定影液	0.11	L/m²	394.8	kL	
	/	3588800	/	显影液	0.06	L/m²	215.3	kL	

表1.1-11　项目二期工程主要原辅料消耗量核算表

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
切板	切板机	5535400	/	覆铜板	1	m^2/m^2	553.54	万 m^2	/
内层前处理（湿膜）	前处理线	3735400	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	L/m^2	750.8	kL	高频高速板
	前处理线	3735400		硫酸	0.06	L/m^2	224.1	kL	
	前处理线	3735400	酸洗缸	硫酸	0.006	L/m^2	22.4	kL	
内层前处理（干膜）	前处理线	1717000	微蚀缸	过硫酸钠	0.52	L/m^2	892.8	kL	高端汽车电子板
	前处理线	1717000		硫酸	0.01	L/m^2	17.2	kL	
	前处理线	1717000	酸洗缸	硫酸	0.01	L/m^2	17.2	kL	
内层 DES	DES 线	5288800	显影缸	碳酸钠	4.193	L/m^2	22175.9	kL	/
	DES 线	5288800	酸性蚀刻缸	盐酸	1.6	L/m^2	8462.1	kL	/
	DES 线	5288800		酸性蚀刻液	0.6	L/m^2	3173.3	kL	/
	DES 线	5288800	脱膜缸	氢氧化钠	0.278	L/m^2	1470.3	kL	/
	DES 线	5288800	酸洗缸	硫酸	0.006	L/m^2	31.7	kL	/
	DES 线	1717000	压干膜	干膜	1.11	m^2/m^2	190.59	万 m^2	/
	DES 线	3735400	湿膜	湿膜油墨	0.045	kg/m^2	168.1	t	/
	DES 线	3735400		湿膜油墨稀释剂	0.0026	kg/m^2	9.7	t	/
闪蚀	闪蚀线	0	褪膜缸	氢氧化钠	0.278	L/m^2	0.0	kL	/
	闪蚀线	0	闪蚀缸	双氧水	0.52	L/m^2	0.0	kL	/
	闪蚀线	0		硫酸	0.06	L/m^2	0.0	kL	/
	闪蚀线	0	酸洗缸	硫酸	0.01	L/m^2	0.0	kL	/
棕化	棕化线	5287700	酸洗缸	硫酸	0.015	L/m^2	79.3	kL	/
		5287700		过硫酸钠	0.016	L/m^2	84.6	kL	/
		5287700	碱洗缸	内层键合除油剂	0.016	L/m^2	84.6	kL	/
		5287700	预浸活化缸	内层键合活化剂	0.002	L/m^2	10.6	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
		5287700	棕化缸	棕化液	0.072	L/m²	380.7	kL	/
		5287700	棕化缸	双氧水	0.046	L/m²	243.2	kL	/
		5287700	棕化缸	硫酸	0.103	L/m²	544.6	kL	/
层压	层压	650100	/	半固化片	13.5	m²/m²	877.64	万 m²	高频高速板
	层压	328800	/	半固化片	0.55	m²/m²	18.08	万 m²	高端汽车电子板
	层压	0	/	半固化片	12.1	m²/m²	0.00	万 m²	/
	层压	0	/	半固化片	1.35	m²/m²	0.00	万 m²	/
	层压	0	/	铜箔	2	m²/m²	0.00	万 m²	/
开盲孔	激光前处理线	0	微蚀缸	超粗化液	0.002	L/m²	0.0	kL	/
	激光前处理线	0	超粗化	超粗化液	1.357	L/m²	0.0	kL	/
	激光前处理线	0	酸洗缸	硫酸	0.027	L/m²	0.0	kL	/
凹蚀	凹蚀线	962580	溶胀缸	溶胀剂	0.018	L/m²	17.3	kL	/
	凹蚀线	962580		氢氧化钠	0.001	L/m²	1.0	kL	/
	凹蚀线	962580	凹蚀缸	高锰酸钠	0.031	L/m²	29.8	kL	/
	凹蚀线	962580		氢氧化钠	0.03	L/m²	28.9	kL	/
	凹蚀线	962580	还原清洁	还原调节剂	0.022	L/m²	21.2	kL	/
	凹蚀线	962580		硫酸	0.013	L/m²	12.5	kL	/
沉铜	沉铜线	962600	除油缸	清洁剂	0.007	L/m²	6.7	kL	/
	沉铜线	962600		氢氧化钠	0.009	L/m²	8.7	kL	/
	沉铜线	962600	微蚀缸	过硫酸钠	0.655	L/m²	630.5	kL	/
	沉铜线	962600		硫酸	0.048	L/m²	46.2	kL	/
	沉铜线	962600	预浸缸	预浸剂	0.006	L/m²	5.8	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m^2）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
	沉铜线	962600	活化缸	含钯活化剂	0.037	L/m^2	35.6	kL	/
	沉铜线	962600		氢氧化钠	0	L/m^2	0.0	kL	/
	沉铜线	962600	还原	还原剂	0.038	L/m^2	36.6	kL	/
	沉铜线	962600	沉铜缸	氢氧化钠	0.067	L/m^2	64.5	kL	/
	沉铜线	962600		化铜添加剂	0.096	L/m^2	92.4	kL	/
	沉铜线	962600		甲醛	0.057	L/m^2	54.9	kL	/
	沉铜线	962600	酸洗缸	硫酸	0.011	L/m^2	10.6	kL	/
闪镀	闪镀线	0	酸洗缸	硫酸	0.034	L/m^2	0.0	kL	/
	闪镀线	0	镀铜缸	光亮剂	0.03	L/m^2	0.0	kL	/
	闪镀线	0		整平剂	0.03	L/m^2	0.0	kL	/
	闪镀线	0		硫酸	0.12	L/m^2	0.0	kL	/
	闪镀线	0		硫酸亚铁	0.05	kg/m^2	0.0	t	/
	闪镀线	0		铜球	0.6	kg/m^2	0.0	t	/
电镀	电镀线	950100	除油缸	除油剂	0.018	L/m^2	17.1	kL	/
	电镀线	950100		硫酸	0.025	L/m^2	23.8	kL	/
	电镀线	950100	微蚀缸	过硫酸钠	0.25	L/m^2	237.5	kL	/
	电镀线	950100		硫酸	0.05	L/m^2	47.5	kL	/
	电镀线	950100	酸洗缸	硫酸	0.05	L/m^2	47.5	kL	/
	电镀线	950100	镀铜缸	光亮剂	0.033	L/m^2	31.4	kL	/
	电镀线	950100	电镀缸	整平剂	0.052	L/m^2	49.4	kL	/
	电镀线	950100		硫酸	0.047	L/m^2	44.7	kL	/
	电镀线	950100		铜球	0.51	kg/m^2	484.6	t	/
	电镀线	950100	退铜缸	硝酸	0.025	L/m^2	23.8	kL	/
电镀	电镀线	0	除油缸	除油剂	0.018	L/m^2	0.0	kL	/
	电镀线	0		硫酸	0.025	L/m^2	0.0	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
	电镀线	0	微蚀缸	过硫酸钠	0.25	L/m²	0.0	kL	/
	电镀线	0		硫酸	0.05	L/m²	0.0	kL	/
	电镀线	0	酸浸	硫酸	0.05	L/m²	0.0	kL	/
	电镀线	0	电镀缸	光亮剂	0.06	L/m²	0.0	kL	/
	电镀线	0		整平剂	0.075	L/m²	0.0	kL	/
	电镀线	0		硫酸	0.047	L/m²	0.0	kL	/
	电镀线	0		铜球	0.44	kg/m²	0.0	t	/
	电镀线	0	退铜缸	硝酸	0.025	L/m²	0.0	kL	/
图形转移	前处理线	555000	微蚀缸	超粗化液	0.52	L/m²	288.6	kL	/
	前处理线	555000	酸洗缸	硫酸	0.114	L/m²	63.3	kL	/
	贴膜机	555000	/	干膜	0.111	kg/m²	6.16	万 m²	/
	外层显影	555000	显影缸	氢氧化钠	0.06	L/m²	33.3	kL	/
图形电镀	图形电镀线	528900	除油缸	除油剂	0.018	L/m²	9.5	kL	/
	图形电镀线	528900		硫酸	0.025	L/m²	13.2	kL	/
	图形电镀线	528900	微蚀缸	过硫酸钠	0.25	L/m²	132.2	kL	/
	图形电镀线	528900		硫酸	0.05	L/m²	26.4	kL	/
	图形电镀线	528900	酸洗缸	硫酸	0.05	L/m²	26.4	kL	/
	图形电镀线	528900	镀铜缸	光亮剂	0.033	L/m²	17.5	kL	/
	图形电镀线	528900		整平剂	0.052	L/m²	27.5	kL	/
	图形电镀线	528900		硫酸	0.047	L/m²	24.9	kL	/
	图形电镀线	528900		铜球	0.35	kg/m²	185.1	t	/
	图形电镀线	528900	酸洗缸	硫酸	0.047	L/m²	24.9	kL	/
	图形电镀线	528900	镀锡缸	镀锡添加剂	0.034	L/m²	18.0	kL	/
	图形电镀线	528900		硫酸	0.047	L/m²	24.9	kL	/
	图形电镀线	528900		锡球	0.077	kg/m²	40.7	t	/

工艺	设备类型	加工面积（m^2）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
	图形电镀线	528900	退铜缸	硝酸	0.025	L/m^2	13.2	kL	/
外层 DES	外层前处理线	0	微蚀缸	过硫酸钠	0.52	L/m^2	0.0	kL	/
	外层前处理线	0		硫酸	0.01	L/m^2	0.0	kL	/
	外层前处理线	0	酸洗缸	硫酸	0.01	L/m^2	0.0	kL	/
	贴膜机	0	/	干膜	1.11	m^2/m^2	0.00	万 m^2	/
	外层 DES 线	0	显影缸	碳酸钠	4.119	L/m^2	0.0	kL	/
	外层 DES 线	0	蚀刻缸	盐酸	1.6	L/m^2	0.0	kL	/
	外层 DES 线	0		酸性蚀刻液	0.6	L/m^2	0.0	kL	/
	外层 DES 线	0	脱膜缸	氢氧化钠	0.273	L/m^2	0.0	kL	/
	外层 DES 线	0	酸洗缸	硫酸	0.029	L/m^2	0.0	kL	/
外层 SES	碱性蚀刻线	508600	退膜缸	有机退膜剂	0.07	L/m^2	35.6	kL	/
	碱性蚀刻线	508600	蚀刻缸	碱性蚀刻液	5.8	L/m^2	2949.9	kL	/
	碱性蚀刻线	508600	退锡液	退锡液	0.85	L/m^2	432.3	kL	/
	碱性蚀刻线	508600	酸洗缸	硫酸	0.03	L/m^2	15.3	kL	/
感光阻焊	感光前处理线	500700	酸洗缸	硫酸	0.05	L/m^2	25.0	kL	/
	感光前处理线	500700	超粗化缸	超粗化液	0.322	L/m^2	161.2	kL	/
	感光前处理线	500700	盐酸	盐酸	0.062	L/m^2	31.0	kL	/
	填孔前处理	500700	微蚀缸	过硫酸钠	0.232	L/m^2	116.2	kL	/
	填孔前处理	500700		硫酸	0.083	L/m^2	41.6	kL	/
	填孔前处理	500700	酸洗	硫酸	0.058	L/m^2	29.0	kL	/
	塞油机	500700	填孔	填孔油墨	0.012	kg/m^2	6.0	t	/
	丝印机	500700	丝印	阻焊油墨	0.16	kg/m^2	80.1	t	/
	感光显影线	500700	显影缸	碳酸钠	4	L/m^2	2002.8	kL	/
字符印刷	喷印机	396600	/	字符油墨	0.01	kg/m^2	4.0	t	/
OSP	OSP 线	162300	除油缸	除油剂	0.026	L/m^2	4.2	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m^2）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
	OSP 线	162300		硫酸	0.04	L/m^2	6.5	kL	/
	OSP 线	162300	微蚀缸	过硫酸钠	0.05	L/m^2	8.1	kL	/
	OSP 线	162300		硫酸	0.03	L/m^2	4.9	kL	/
	OSP 线	162300	预浸缸	盐酸	0.024	L/m^2	3.9	kL	/
	OSP 线	162300	抗氧化缸	有机防焊剂	0.027	L/m^2	4.4	kL	/
沉金	沉金前处理	0	微蚀缸	过硫酸钠	0.03	L/m^2	0.0	kL	/
	沉金前处理	0		硫酸	0.05	L/m^2	0.0	kL	/
	沉金线	0	除油缸	除油剂	0.013	L/m^2	0.0	kL	/
	沉金线	0		硫酸	0.03	L/m^2	0.0	kL	/
	沉金线	0	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	L/m^2	0.0	kL	/
	沉金线	0		硫酸	0.042	L/m^2	0.0	kL	/
	沉金线	0	酸洗缸	硫酸	0.04	L/m^2	0.0	kL	/
	沉金线	0	预浸缸	硫酸	0.002	L/m^2	0.0	kL	/
	沉金线	0	活化缸	含钯活化剂	0.027	L/m^2	0.0	kL	/
	沉金线	0		硫酸	0.014	L/m^2	0.0	kL	/
	沉金线	0	后浸缸	硫酸	0.014	L/m^2	0.0	kL	/
	沉金线	0	沉镍缸	化镍药水	0.9	L/m^2	0.0	kL	/
	沉金线	0		氨水	0.046	L/m^2	0.0	kL	/
	沉金线	0	沉金缸	化金药水	0.041	L/m^2	0.0	kL	/
	沉金线	0		氰化亚金钾	0.8	L/m^2	0.0	kg	/
沉银	沉银线	165230	除油缸	除油剂	0.018	L/m^2	3.0	kL	/
	沉银线	165230		硫酸	0.025	L/m^2	4.1	kL	/
	沉银线	165230	微蚀缸	过硫酸钠	0.043	L/m^2	7.1	kL	/
	沉银线	165230		硫酸	0.024	L/m^2	4.0	kL	/
	沉银线	165230	预浸缸	沉银药水	0.015	L/m^2	2.5	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m^2）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
	沉银线	165230	沉银缸	沉银药水	0.045	L/m^2	7.4	kL	/
	沉银线	165230	清洁	除油剂	0.008	L/m^2	1.3	kL	/
沉锡	沉锡线	161830	除油缸	除油剂	0.007	L/m^2	1.1	kL	/
	沉锡线	161830		硫酸	0.021	L/m^2	3.4	kL	/
	沉锡线	161830	微蚀缸	过硫酸钠	0.01	L/m^2	1.6	kL	/
	沉锡线	161830		硫酸	0.024	L/m^2	3.9	kL	/
	沉锡线	161830	预浸缸	沉锡药水	0.1	L/m^2	16.2	kL	/
	沉锡线	161830	沉锡缸	沉锡药水	0.3	L/m^2	48.5	kL	/
	沉锡线	161830	后浸缸	后浸剂	0.013	L/m^2	2.1	kL	/
插指镀金	插指镀金线	0	微蚀缸	过硫酸钠	0.2	L/m^2	0.0	kL	/
	插指镀金线	0		硫酸	0.04	L/m^2	0.0	kL	/
	插指镀金线	0	前活化	硫酸	0.026	L/m^2	0.0	kL	/
	插指镀金线	0	镀镍缸	镀镍液	0.82	L/m^2	0.0	kL	/
	插指镀金线	0	镀金缸	氰化亚金钾	0.8	L/m^2	0.0	kg	/
	插指镀金线	0		镀金液	0.8	L/m^2	0.0	kL	/
全板镀金	全板镀金线	0	除油缸	除油剂	0.012	L/m^2	0.0	kL	/
	全板镀金线	0		硫酸	0.04	L/m^2	0.0	kL	/
	全板镀金线	0	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	L/m^2	0.0	kL	/
	全板镀金线	0		硫酸	0.04	L/m^2	0.0	kL	/
	全板镀金线	0	镀镍缸	镀镍液	0.82	L/m^2	0.0	kL	/
	全板镀金线	0	镀金缸	氰化亚金钾	0.8	L/m^2	0.0	kg	/
	全板镀金线	0		镀金液	0.83	L/m^2	0.0	kL	/
镀钯镍	镀钯镍线	0	除油缸	除油剂	0.012	L/m^2	0.0	kL	/
	镀钯镍线	0		硫酸	0.04	L/m^2	0.0	kL	/
	镀钯镍线	0	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	L/m^2	0.0	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
	镀钯镍线	0		硫酸	0.04	L/m²	0.0	kL	/
	镀钯镍线	0	镀镍缸	镀镍液	0.82	L/m²	0.0	kL	/
	镀钯镍线	0	镀钯镍缸	化学钯	0.3	L/m²	0.0	kL	/
	镀钯镍线	0		镀镍液	0.82	L/m²	0.0	kL	/
减铜	定量蚀刻线	650100	蚀刻缸	超粗化液	2.8	L/m²	1820.3	kL	按高频高速板层压工序的加工面积
	定量蚀刻线	650100	酸洗缸	硫酸	0.05	L/m²	32.5	kL	
选择性退膜	选择性退膜	0	退膜缸	有机退膜剂	0.065	L/m²	0.0	kL	/
外形加工	洗板线	495600	酸洗缸	硫酸	0.0004	L/m²	0.2	kL	/
菲林房	/	3735400	/	菲林	10	m²/m²	3735.40	m²	按内层前处理（湿膜）的加工面积计算
	/	3735400	/	定影液	0.11	L/m²	410.9	kL	
	/	3735400	/	显影液	0.06	L/m²	224.1	kL	

表1.1-12　项目三期工程主要原辅料消耗量核算表

工艺	设备类型	加工面积（m^2）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
切板	切板机	1453100	/	覆铜板	1	m^2/m^2	145.31	万 m^2	/
内层前处理（湿膜）	前处理线	933900	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	L/m^2	187.7	kL	高频高速板
	前处理线	933900		硫酸	0.06	L/m^2	56.0	kL	
	前处理线	933900	酸洗缸	硫酸	0.006	L/m^2	5.6	kL	
内层前处理（干膜）	前处理线	1989500	微蚀缸	过硫酸钠	0.52	L/m^2	1034.5	kL	高性能 HDI 板和类载板
	前处理线	1989500		硫酸	0.01	L/m^2	19.9	kL	
	前处理线	1989500	酸洗缸	硫酸	0.01	L/m^2	19.9	kL	
内层 DES	DES 线	2426600	显影缸	碳酸钠	4.193	L/m^2	10174.7	kL	/
	DES 线	2426600	酸性蚀刻缸	盐酸	1.6	L/m^2	3882.6	kL	/
	DES 线	2426600		酸性蚀刻液	0.6	L/m^2	1456.0	kL	/
	DES 线	2426600	脱膜缸	氢氧化钠	0.278	L/m^2	674.6	kL	/
	DES 线	2426600	酸洗缸	硫酸	0.006	L/m^2	14.6	kL	/
	DES 线	1989500	压干膜	干膜	1.11	m^2/m^2	220.83	万 m^2	/
	DES 线	933900	湿膜	湿膜油墨	0.045	kg/m^2	42.0	t	/
	DES 线	933900		湿膜油墨稀释剂	0.0026	kg/m^2	2.4	t	/
闪蚀	闪蚀线	409100	褪膜缸	氢氧化钠	0.278	L/m^2	113.7	kL	/
	闪蚀线	409100	闪蚀缸	双氧水	0.52	L/m^2	212.7	kL	/
	闪蚀线	409100		硫酸	0.06	L/m^2	24.5	kL	/
	闪蚀线	409100	酸洗缸	硫酸	0.01	L/m^2	4.1	kL	/
棕化	棕化线	2835200	酸洗缸	硫酸	0.015	L/m^2	42.5	kL	/
		2835200		过硫酸钠	0.016	L/m^2	45.4	kL	/
		2835200	碱洗缸	内层键合除油剂	0.016	L/m^2	45.4	kL	/
		2835200	预浸活化缸	内层键合活化剂	0.002	L/m^2	5.7	kL	/
		2835200	棕化缸	棕化液	0.072	L/m^2	204.1	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
		2835200	棕化缸	双氧水	0.046	L/m²	130.4	kL	/
		2835200	棕化缸	硫酸	0.103	L/m²	292.0	kL	/
层压	层压	162500	/	半固化片	13.5	m²/m²	219.38	万 m²	高频高速板
	层压	0	/	半固化片	0.55	m²/m²	0.00	万 m²	
	层压	1097000	/	半固化片	12.1	m²/m²	1327.37	万 m²	高性能 HDI 板
	层压	807500	/	半固化片	1.35	m²/m²	109.01	万 m²	类载板
	层压	1904500	/	铜箔	2	m²/m²	380.90	万 m²	高性能 HDI 板和类载板
开盲孔	激光前处理线	2247500	微蚀缸	超粗化液	0.002	L/m²	4.5	kL	/
	激光前处理线	2247500	超粗化	超粗化液	1.357	L/m²	3049.9	kL	/
	激光前处理线	2247500	酸洗缸	硫酸	0.027	L/m²	60.7	kL	/
凹蚀	凹蚀线	2407300	溶胀缸	溶胀剂	0.018	L/m²	43.3	kL	/
	凹蚀线	2407300		氢氧化钠	0.001	L/m²	2.4	kL	/
	凹蚀线	2407300	凹蚀缸	高锰酸钠	0.031	L/m²	74.6	kL	/
	凹蚀线	2407300		氢氧化钠	0.03	L/m²	72.2	kL	/
	凹蚀线	2407300	还原清洁	还原调节剂	0.022	L/m²	53.0	kL	/
	凹蚀线	2407300		硫酸	0.013	L/m²	31.3	kL	/
沉铜	沉铜线	2407300	除油缸	清洁剂	0.007	L/m²	16.9	kL	/
	沉铜线	2407300		氢氧化钠	0.009	L/m²	21.7	kL	/
	沉铜线	2407300	微蚀缸	过硫酸钠	0.655	L/m²	1576.8	kL	/
	沉铜线	2407300		硫酸	0.048	L/m²	115.6	kL	/
	沉铜线	2407300	预浸缸	预浸剂	0.006	L/m²	14.4	kL	/
	沉铜线	2407300	活化缸	含钯活化剂	0.037	L/m²	89.1	kL	/
	沉铜线	2407300		氢氧化钠	0	L/m²	0.0	kL	/
	沉铜线	2407300	还原	还原剂	0.038	L/m²	91.5	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
	沉铜线	2407300	沉铜缸	氢氧化钠	0.067	L/m²	161.3	kL	/
	沉铜线	2407300		化铜添加剂	0.096	L/m²	231.1	kL	/
	沉铜线	2407300		甲醛	0.057	L/m²	137.2	kL	/
	沉铜线	2407300	酸洗缸	硫酸	0.011	L/m²	26.5	kL	/
闪镀	闪镀线	2236200	酸洗缸	硫酸	0.034	L/m²	76.0	kL	/
	闪镀线	2236200	镀铜缸	光亮剂	0.03	L/m²	67.1	kL	/
	闪镀线	2236200		整平剂	0.03	L/m²	67.1	kL	/
	闪镀线	2236200		硫酸	0.12	L/m²	268.3	kL	/
	闪镀线	2236200		硫酸亚铁	0.05	kg/m²	111.8	t	/
	闪镀线	2236200		铜球	0.6	kg/m²	1341.7	t	/
电镀	电镀线	157700	除油缸	除油剂	0.018	L/m²	2.8	kL	高频高速板
	电镀线	157700		硫酸	0.025	L/m²	3.9	kL	
	电镀线	157700	微蚀缸	过硫酸钠	0.25	L/m²	39.4	kL	
	电镀线	157700		硫酸	0.05	L/m²	7.9	kL	
	电镀线	157700	酸洗缸	硫酸	0.05	L/m²	7.9	kL	
	电镀线	157700	镀铜缸	光亮剂	0.033	L/m²	5.2	kL	
	电镀线	157700	电镀缸	整平剂	0.052	L/m²	8.2	kL	
	电镀线	157700		硫酸	0.047	L/m²	7.4	kL	
	电镀线	157700		铜球	0.51	kg/m²	80.4	t	
	电镀线	157700	退铜缸	硝酸	0.025	L/m²	3.9	kL	
电镀	电镀线	1809500	除油缸	除油剂	0.018	L/m²	32.6	kL	高性能 HDI 板和类载板
	电镀线	1809500		硫酸	0.025	L/m²	45.2	kL	
	电镀线	1809500	微蚀缸	过硫酸钠	0.25	L/m²	452.4	kL	
	电镀线	1809500		硫酸	0.05	L/m²	90.5	kL	
	电镀线	1809500	酸浸	硫酸	0.05	L/m²	90.5	kL	

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
	电镀线	1809500	电镀缸	光亮剂	0.06	L/m²	108.6	kL	
	电镀线	1809500		整平剂	0.075	L/m²	135.7	kL	
	电镀线	1809500		硫酸	0.047	L/m²	85.0	kL	
	电镀线	1809500		铜球	0.44	kg/m²	796.2	t	
	电镀线	1809500	退铜缸	硝酸	0.025	L/m²	45.2	kL	
图形转移	前处理线	452800	微蚀缸	超粗化液	0.52	L/m²	235.5	kL	/
	前处理线	452800	酸洗缸	硫酸	0.114	L/m²	51.6	kL	/
	贴膜机	452800	/	干膜	0.111	kg/m²	5.03	万 m²	/
	外层显影	452800	显影缸	氢氧化钠	0.06	L/m²	27.2	kL	/
图形电镀	图形电镀线	473800	除油缸	除油剂	0.018	L/m²	8.5	kL	/
	图形电镀线	473800		硫酸	0.025	L/m²	11.8	kL	/
	图形电镀线	473800	微蚀缸	过硫酸钠	0.25	L/m²	118.5	kL	/
	图形电镀线	473800		硫酸	0.05	L/m²	23.7	kL	/
	图形电镀线	473800	酸洗缸	硫酸	0.05	L/m²	23.7	kL	/
	图形电镀线	473800	镀铜缸	光亮剂	0.033	L/m²	15.6	kL	/
	图形电镀线	473800		整平剂	0.052	L/m²	24.6	kL	/
	图形电镀线	473800		硫酸	0.047	L/m²	22.3	kL	/
	图形电镀线	473800		铜球	0.35	kg/m²	165.8	t	/
	图形电镀线	473800	酸洗缸	硫酸	0.047	L/m²	22.3	kL	/
	图形电镀线	473800	镀锡缸	镀锡添加剂	0.034	L/m²	16.1	kL	/
	图形电镀线	473800		硫酸	0.047	L/m²	22.3	kL	/
	图形电镀线	473800		锡球	0.077	kg/m²	36.5	t	/
	图形电镀线	473800	退铜缸	硝酸	0.025	L/m²	11.8	kL	/
外层 DES	外层前处理线	336600	微蚀缸	过硫酸钠	0.52	L/m²	175.0	kL	/
	外层前处理线	336600		硫酸	0.01	L/m²	3.4	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
	外层前处理线	336600	酸洗缸	硫酸	0.01	L/m²	3.4	kL	/
	贴膜机	336600	/	干膜	1.11	m²/m²	37.36	万 m²	/
	外层 DES 线	336600	显影缸	碳酸钠	4.119	L/m²	1386.5	kL	/
	外层 DES 线	336600	蚀刻缸	盐酸	1.6	L/m²	538.6	kL	/
	外层 DES 线	336600		酸性蚀刻液	0.6	L/m²	202.0	kL	/
	外层 DES 线	336600	脱膜缸	氢氧化钠	0.273	L/m²	91.9	kL	/
	外层 DES 线	336600	酸洗缸	硫酸	0.029	L/m²	9.8	kL	/
外层 SES	碱性蚀刻线	63500	退膜缸	有机退膜剂	0.07	L/m²	4.4	kL	/
	碱性蚀刻线	63500	蚀刻缸	碱性蚀刻液	5.8	L/m²	368.3	kL	/
	碱性蚀刻线	63500	退锡液	退锡液	0.85	L/m²	54.0	kL	/
	碱性蚀刻线	63500	酸洗缸	硫酸	0.03	L/m²	1.9	kL	/
感光阻焊	感光前处理线	388000	酸洗缸	硫酸	0.05	L/m²	19.4	kL	/
	感光前处理线	388000	超粗化缸	超粗化液	0.322	L/m²	124.9	kL	/
	感光前处理线	388000	盐酸	盐酸	0.062	L/m²	24.1	kL	/
	填孔前处理	388000	微蚀缸	过硫酸钠	0.232	L/m²	90.0	kL	/
	填孔前处理	388000		硫酸	0.083	L/m²	32.2	kL	/
	填孔前处理	388000	酸洗	硫酸	0.058	L/m²	22.5	kL	/
	塞油机	388000	填孔	填孔油墨	0.012	kg/m²	4.7	t	/
	丝印机	388000	丝印	阻焊油墨	0.16	kg/m²	62.1	t	/
	感光显影线	388000	显影缸	碳酸钠	4	L/m²	1552.0	kL	/
字符印刷	喷印机	333200	/	字符油墨	0.01	kg/m²	3.3	t	/
OSP	OSP 线	85300	除油缸	除油剂	0.026	L/m²	2.2	kL	/
	OSP 线	85300		硫酸	0.04	L/m²	3.4	kL	/
	OSP 线	85300	微蚀缸	过硫酸钠	0.05	L/m²	4.3	kL	/
	OSP 线	85300		硫酸	0.03	L/m²	2.6	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
	OSP 线	85300	预浸缸	盐酸	0.024	L/m²	2.0	kL	/
	OSP 线	85300	抗氧化缸	有机防焊剂	0.027	L/m²	2.3	kL	/
沉金	沉金前处理	64600	微蚀缸	过硫酸钠	0.03	L/m²	1.9	kL	/
	沉金前处理	64600		硫酸	0.05	L/m²	3.2	kL	/
	沉金线	64600	除油缸	除油剂	0.013	L/m²	0.8	kL	/
	沉金线	64600		硫酸	0.03	L/m²	1.9	kL	/
	沉金线	64600	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	L/m²	13.0	kL	/
	沉金线	64600		硫酸	0.042	L/m²	2.7	kL	/
	沉金线	64600	酸洗缸	硫酸	0.04	L/m²	2.6	kL	/
	沉金线	64600	预浸缸	硫酸	0.002	L/m²	0.1	kL	/
	沉金线	64600	活化缸	含钯活化剂	0.027	L/m²	1.7	kL	/
	沉金线	64600		硫酸	0.014	L/m²	0.9	kL	/
	沉金线	64600	后浸缸	硫酸	0.014	L/m²	0.9	kL	/
	沉金线	64600	沉镍缸	化镍药水	0.9	L/m²	58.1	kL	/
	沉金线	64600		氨水	0.046	L/m²	3.0	kL	/
	沉金线	64600	沉金缸	化金药水	0.041	L/m²	2.6	kL	/
	沉金线	64600		氰化亚金钾	0.8	L/m²	51.7	kg	/
沉银	沉银线	20740	除油缸	除油剂	0.018	L/m²	0.4	kL	/
	沉银线	20740		硫酸	0.025	L/m²	0.5	kL	/
	沉银线	20740	微蚀缸	过硫酸钠	0.043	L/m²	0.9	kL	/
	沉银线	20740		硫酸	0.024	L/m²	0.5	kL	/
	沉银线	20740	预浸缸	沉银药水	0.015	L/m²	0.3	kL	/
	沉银线	20740	沉银缸	沉银药水	0.045	L/m²	0.9	kL	/
	沉银线	20740	清洁	除油剂	0.008	L/m²	0.2	kL	/
沉锡	沉锡线	20700	除油缸	除油剂	0.007	L/m²	0.1	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
	沉锡线	20700		硫酸	0.021	L/m²	0.4	kL	/
	沉锡线	20700	微蚀缸	过硫酸钠	0.01	L/m²	0.2	kL	/
	沉锡线	20700		硫酸	0.024	L/m²	0.5	kL	/
	沉锡线	20700	预浸缸	沉锡药水	0.1	L/m²	2.1	kL	/
	沉锡线	20700	沉锡缸	沉锡药水	0.3	L/m²	6.2	kL	/
	沉锡线	20700	后浸缸	后浸剂	0.013	L/m²	0.3	kL	/
插指镀金	插指镀金线	63100	微蚀缸	过硫酸钠	0.2	L/m²	12.6	kL	/
	插指镀金线	63100		硫酸	0.04	L/m²	2.5	kL	/
	插指镀金线	63100	前活化	硫酸	0.026	L/m²	1.6	kL	/
	插指镀金线	63100	镀镍缸	镀镍液	0.82	L/m²	51.7	kL	/
	插指镀金线	63100	镀金缸	氰化亚金钾	0.8	L/m²	50.5	kg	/
	插指镀金线	63100		镀金液	0.8	L/m²	50.5	kL	/
全板镀金	全板镀金线	64100	除油缸	除油剂	0.012	L/m²	0.8	kL	/
	全板镀金线	64100		硫酸	0.04	L/m²	2.6	kL	/
	全板镀金线	64100	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	L/m²	12.9	kL	/
	全板镀金线	64100		硫酸	0.04	L/m²	2.6	kL	/
	全板镀金线	64100	镀镍缸	镀镍液	0.82	L/m²	52.6	kL	/
	全板镀金线	64100	镀金缸	氰化亚金钾	0.8	L/m²	51.3	kg	/
	全板镀金线	64100		镀金液	0.83	L/m²	53.2	kL	/
镀钯镍	镀钯镍线	63800	除油缸	除油剂	0.012	L/m²	0.8	kL	/
	镀钯镍线	63800		硫酸	0.04	L/m²	2.6	kL	/
	镀钯镍线	63800	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	L/m²	12.8	kL	/
	镀钯镍线	63800		硫酸	0.04	L/m²	2.6	kL	/
	镀钯镍线	63800	镀镍缸	镀镍液	0.82	L/m²	52.3	kL	/
	镀钯镍线	63800	镀钯镍缸	化学钯	0.3	L/m²	19.1	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
	镀钯镍线	63800		镀镍液	0.82	L/m²	52.3	kL	/
减铜	定量蚀刻线	162500	蚀刻缸	超粗化液	2.8	L/m²	455.0	kL	按高频高速板层压工序的加工面积
	定量蚀刻线	162500	酸洗缸	硫酸	0.05	L/m²	8.1	kL	
选择性退膜	选择性退膜	32300	退膜缸	有机退膜剂	0.065	L/m²	2.1	kL	按高性能 HDI 板和类载板沉金工序加工面积的 50%计算
外形加工	洗板线	377600	酸洗缸	硫酸	0.0004	L/m²	0.2	kL	/
菲林房	/	933900	/	菲林	10	m²/m²	933.90	m²	按内层前处理（湿膜）的加工面积计算
	/	933900	/	定影液	0.11	L/m²	102.7	kL	
	/	933900	/	显影液	0.06	L/m²	56.0	kL	

表1.1-13　项目建成后全厂主要原辅料消耗量核算表

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
切板	切板机	10995300	/	覆铜板	1	m^2/m^2	1099.53	万 m^2	/
内层前处理（湿膜）	前处理线	8258100	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	L/m^2	1659.9	kL	高频高速板和高 AR 值高速板
	前处理线	8258100		硫酸	0.06	L/m^2	495.5	kL	
	前处理线	8258100	酸洗缸	硫酸	0.006	L/m^2	49.5	kL	
内层前处理（干膜）	前处理线	5138100	微蚀缸	过硫酸钠	0.52	L/m^2	2671.8	kL	高性能 HDI 板、高端汽车电子板、类载板 microLED 板和 SIP 板
	前处理线	5138100		硫酸	0.01	L/m^2	51.4	kL	
	前处理线	5138100	酸洗缸	硫酸	0.01	L/m^2	51.4	kL	
内层 DES	DES 线	12330700	显影缸	碳酸钠	4.193	L/m^2	51702.6	kL	/
	DES 线	12330700	酸性蚀刻缸	盐酸	1.6	L/m^2	19729.1	kL	/
	DES 线	12330700		酸性蚀刻液	0.6	L/m^2	7398.4	kL	/
	DES 线	12330700	脱膜缸	氢氧化钠	0.278	L/m^2	3427.9	kL	/
	DES 线	12330700	酸洗缸	硫酸	0.006	L/m^2	74.0	kL	/
	DES 线	5138100	压干膜	干膜	1.11	m^2/m^2	570.33	万 m^2	/
	DES 线	8258100	湿膜	湿膜油墨	0.045	kg/m^2	371.6	t	/
	DES 线	8258100		湿膜油墨稀释剂	0.0026	kg/m^2	21.5	t	/
闪蚀	闪蚀线	409100	褪膜缸	氢氧化钠	0.278	L/m^2	113.7	kL	/
	闪蚀线	409100	闪蚀缸	双氧水	0.52	L/m^2	212.7	kL	/
	闪蚀线	409100		硫酸	0.06	L/m^2	24.5	kL	/
	闪蚀线	409100	酸洗缸	硫酸	0.01	L/m^2	4.1	kL	/
棕化	棕化线	13007500	酸洗缸	硫酸	0.015	L/m^2	195.1	kL	/
		13007500		过硫酸钠	0.016	L/m^2	208.1	kL	/
		13007500	碱洗缸	内层键合除油剂	0.016	L/m^2	208.1	kL	/
		13007500	预浸活化缸	内层键合活化剂	0.002	L/m^2	26.0	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
		13007500	棕化缸	棕化液	0.072	L/m²	936.5	kL	/
		13007500	棕化缸	双氧水	0.046	L/m²	598.3	kL	/
		13007500	棕化缸	硫酸	0.103	L/m²	1339.8	kL	/
层压	层压	1381000	/	半固化片	13.5	m²/m²	1864.35	万 m²	高频高速板和高 AR 值高速板
	层压	328800	/	半固化片	0.55	m²/m²	18.08	万 m²	高端汽车电子板
	层压	1765700	/	半固化片	12.1	m²/m²	2136.50	万 m²	高性能 HDI 板、microLED 板和 SIP 板
	层压	807500	/	半固化片	1.35	m²/m²	109.01	万 m²	类载板
	层压	2573200	/	铜箔	2	m²/m²	514.64	万 m²	高性能 HDI 板、类载板 microLED 板和 SIP 板
开盲孔	激光前处理线	3036630	微蚀缸	超粗化液	0.002	L/m²	6.1	kL	/
	激光前处理线	3036630	超粗化	超粗化液	1.357	L/m²	4120.7	kL	/
	激光前处理线	3036630	酸洗缸	硫酸	0.027	L/m²	82.0	kL	/
凹蚀	凹蚀线	4717970	溶胀缸	溶胀剂	0.018	L/m²	84.9	kL	/
	凹蚀线	4717970		氢氧化钠	0.001	L/m²	4.7	kL	/
	凹蚀线	4717970	凹蚀缸	高锰酸钠	0.031	L/m²	146.3	kL	/
	凹蚀线	4717970		氢氧化钠	0.03	L/m²	141.5	kL	/
	凹蚀线	4717970	还原清洁	还原调节剂	0.022	L/m²	103.8	kL	/
	凹蚀线	4717970		硫酸	0.013	L/m²	61.3	kL	/
沉铜	沉铜线	4718000	除油缸	清洁剂	0.007	L/m²	33.0	kL	/
	沉铜线	4718000		氢氧化钠	0.009	L/m²	42.5	kL	/
	沉铜线	4718000	微蚀缸	过硫酸钠	0.655	L/m²	3090.3	kL	/
	沉铜线	4718000		硫酸	0.048	L/m²	226.5	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m^2）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
	沉铜线	4718000	预浸缸	预浸剂	0.006	L/m^2	28.3	kL	/
	沉铜线	4718000	活化缸	含钯活化剂	0.037	L/m^2	174.6	kL	/
	沉铜线	4718000		氢氧化钠	0	L/m^2	0.0	kL	/
	沉铜线	4718000	还原	还原剂	0.038	L/m^2	179.3	kL	/
	沉铜线	4718000	沉铜缸	氢氧化钠	0.067	L/m^2	316.1	kL	/
	沉铜线	4718000		化铜添加剂	0.096	L/m^2	452.9	kL	/
	沉铜线	4718000		甲醛	0.057	L/m^2	268.9	kL	/
	沉铜线	4718000	酸洗缸	硫酸	0.011	L/m^2	51.9	kL	/
闪镀	闪镀线	3021400	酸洗缸	硫酸	0.034	L/m^2	102.7	kL	/
	闪镀线	3021400	镀铜缸	光亮剂	0.03	L/m^2	90.6	kL	/
	闪镀线	3021400		整平剂	0.03	L/m^2	90.6	kL	/
	闪镀线	3021400		硫酸	0.12	L/m^2	362.6	kL	/
	闪镀线	3021400		硫酸亚铁	0.05	kg/m^2	151.1	t	/
	闪镀线	3021400		铜球	0.6	kg/m^2	1812.8	t	/
电镀	电镀线	1659400	除油缸	除油剂	0.018	L/m^2	29.9	kL	高频高速板、高端汽车电子板和高 AR 值高速板
	电镀线	1659400		硫酸	0.025	L/m^2	41.5	kL	
	电镀线	1659400	微蚀缸	过硫酸钠	0.25	L/m^2	414.9	kL	
	电镀线	1659400		硫酸	0.05	L/m^2	83.0	kL	
	电镀线	1659400	酸洗缸	硫酸	0.05	L/m^2	83.0	kL	
	电镀线	1659400	镀铜缸	光亮剂	0.033	L/m^2	54.8	kL	
	电镀线	1659400	电镀缸	整平剂	0.052	L/m^2	86.3	kL	
	电镀线	1659400		硫酸	0.047	L/m^2	78.0	kL	
	电镀线	1659400		铜球	0.51	kg/m^2	846.3	t	
	电镀线	1659400	退铜缸	硝酸	0.025	L/m^2	41.5	kL	
电镀	电镀线	2373700	除油缸	除油剂	0.018	L/m^2	42.7	kL	高性能 HDI 板、

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
	电镀线	2373700		硫酸	0.025	L/m²	59.3	kL	类载板 microLED 板和 SIP 板
	电镀线	2373700	微蚀缸	过硫酸钠	0.25	L/m²	593.4	kL	
	电镀线	2373700		硫酸	0.05	L/m²	118.7	kL	
	电镀线	2373700	酸浸	硫酸	0.05	L/m²	118.7	kL	
	电镀线	2373700	电镀缸	光亮剂	0.06	L/m²	142.4	kL	
	电镀线	2373700		整平剂	0.075	L/m²	178.0	kL	
	电镀线	2373700		硫酸	0.047	L/m²	111.6	kL	
	电镀线	2373700		铜球	0.44	kg/m²	1044.4	t	
	电镀线	2373700	退铜缸	硝酸	0.025	L/m²	59.3	kL	
图形转移	前处理线	1413100	微蚀缸	超粗化液	0.52	L/m²	734.8	kL	/
	前处理线	1413100	酸洗缸	硫酸	0.114	L/m²	161.1	kL	/
	贴膜机	1413100	/	干膜	0.111	kg/m²	15.69	万 m²	
	外层显影	1413100	显影缸	氢氧化钠	0.06	L/m²	84.8	kL	/
图形电镀	图形电镀线	1306000	除油缸	除油剂	0.018	L/m²	23.5	kL	/
	图形电镀线	1306000		硫酸	0.025	L/m²	32.7	kL	/
	图形电镀线	1306000	微蚀缸	过硫酸钠	0.25	L/m²	326.5	kL	/
	图形电镀线	1306000		硫酸	0.05	L/m²	65.3	kL	/
	图形电镀线	1306000	酸洗缸	硫酸	0.05	L/m²	65.3	kL	/
	图形电镀线	1306000	镀铜缸	光亮剂	0.033	L/m²	43.1	kL	/
	图形电镀线	1306000		整平剂	0.052	L/m²	67.9	kL	/
	图形电镀线	1306000		硫酸	0.047	L/m²	61.4	kL	/
	图形电镀线	1306000		铜球	0.35	kg/m²	457.1	t	/
	图形电镀线	1306000	酸洗缸	硫酸	0.047	L/m²	61.4	kL	/
	图形电镀线	1306000	镀锡缸	镀锡添加剂	0.034	L/m²	44.4	kL	/
	图形电镀线	1306000		硫酸	0.047	L/m²	61.4	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
	图形电镀线	1306000		锡球	0.077	kg/m²	100.6	t	/
	图形电镀线	1306000	退铜缸	硝酸	0.025	L/m²	32.7	kL	/
外层 DES	外层前处理线	449400	微蚀缸	过硫酸钠	0.52	L/m²	233.7	kL	/
	外层前处理线	449400		硫酸	0.01	L/m²	4.5	kL	/
	外层前处理线	449400	酸洗缸	硫酸	0.01	L/m²	4.5	kL	/
	贴膜机	449400	/	干膜	1.11	m²/m²	49.88	万 m²	
	外层 DES 线	449400	显影缸	碳酸钠	4.119	L/m²	1851.1	kL	/
	外层 DES 线	449400	蚀刻缸	盐酸	1.6	L/m²	719.0	kL	/
	外层 DES 线	449400		酸性蚀刻液	0.6	L/m²	269.6	kL	/
	外层 DES 线	449400	脱膜缸	氢氧化钠	0.273	L/m²	122.7	kL	/
	外层 DES 线	449400	酸洗缸	硫酸	0.029	L/m²	13.0	kL	/
外层 SES	碱性蚀刻线	769300	退膜缸	有机退膜剂	0.07	L/m²	53.9	kL	/
	碱性蚀刻线	769300	蚀刻缸	碱性蚀刻液	5.8	L/m²	4461.9	kL	/
	碱性蚀刻线	769300	退锡液	退锡液	0.85	L/m²	653.9	kL	/
	碱性蚀刻线	769300	酸洗缸	硫酸	0.03	L/m²	23.1	kL	/
感光阻焊	感光前处理线	1192400	酸洗缸	硫酸	0.05	L/m²	59.6	kL	/
	感光前处理线	1192400	超粗化缸	超粗化液	0.322	L/m²	384.0	kL	/
	感光前处理线	1192400	盐酸	盐酸	0.062	L/m²	73.9	kL	/
	填孔前处理	1192400	微蚀缸	过硫酸钠	0.232	L/m²	276.6	kL	/
	填孔前处理	1192400		硫酸	0.083	L/m²	99.0	kL	/
	填孔前处理	1192400	酸洗	硫酸	0.058	L/m²	69.2	kL	/
	塞油机	1192400	填孔	填孔油墨	0.012	kg/m²	14.3	t	/
	丝印机	1192400	丝印	阻焊油墨	0.16	kg/m²	190.8	t	/
	感光显影线	1192400	显影缸	碳酸钠	4	L/m²	4769.6	kL	/
字符印刷	喷印机	970400	/	字符油墨	0.01	kg/m²	9.7	t	/

工艺	设备类型	加工面积（m^2）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
OSP	OSP 线	333600	除油缸	除油剂	0.026	L/m^2	8.7	kL	/
	OSP 线	333600		硫酸	0.04	L/m^2	13.3	kL	/
	OSP 线	333600	微蚀缸	过硫酸钠	0.05	L/m^2	16.7	kL	/
	OSP 线	333600		硫酸	0.03	L/m^2	10.0	kL	/
	OSP 线	333600	预浸缸	盐酸	0.024	L/m^2	8.0	kL	/
	OSP 线	333600	抗氧化缸	有机防焊剂	0.027	L/m^2	9.0	kL	/
沉金	沉金前处理	86200	微蚀缸	过硫酸钠	0.03	L/m^2	2.6	kL	/
	沉金前处理	86200		硫酸	0.05	L/m^2	4.3	kL	/
	沉金线	86200	除油缸	除油剂	0.013	L/m^2	1.1	kL	/
	沉金线	86200		硫酸	0.03	L/m^2	2.6	kL	/
	沉金线	86200	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	L/m^2	17.3	kL	/
	沉金线	86200		硫酸	0.042	L/m^2	3.6	kL	/
	沉金线	86200	酸洗缸	硫酸	0.04	L/m^2	3.4	kL	/
	沉金线	86200	预浸缸	硫酸	0.002	L/m^2	0.2	kL	/
	沉金线	86200	活化缸	含钯活化剂	0.027	L/m^2	2.3	kL	/
	沉金线	86200		硫酸	0.014	L/m^2	1.2	kL	/
	沉金线	86200	后浸缸	硫酸	0.014	L/m^2	1.2	kL	/
	沉金线	86200	沉镍缸	化镍药水	0.9	L/m^2	77.6	kL	/
	沉金线	86200		氨水	0.046	L/m^2	4.0	kL	/
	沉金线	86200	沉金缸	化金药水	0.041	L/m^2	3.5	kL	/
	沉金线	86200		氰化亚金钾	0.8	L/m^2	69.0	kg	/
沉银	沉银线	250390	除油缸	除油剂	0.018	L/m^2	4.5	kL	/
	沉银线	250390		硫酸	0.025	L/m^2	6.3	kL	/
	沉银线	250390	微蚀缸	过硫酸钠	0.043	L/m^2	10.8	kL	/
	沉银线	250390		硫酸	0.024	L/m^2	6.0	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m^2）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
	沉银线	250390	预浸缸	沉银药水	0.015	L/m^2	3.8	kL	/
	沉银线	250390	沉银缸	沉银药水	0.045	L/m^2	11.3	kL	/
	沉银线	250390	清洁	除油剂	0.008	L/m^2	2.0	kL	/
沉锡	沉锡线	246720	除油缸	除油剂	0.007	L/m^2	1.7	kL	/
	沉锡线	246720		硫酸	0.021	L/m^2	5.2	kL	/
	沉锡线	246720	微蚀缸	过硫酸钠	0.01	L/m^2	2.5	kL	/
	沉锡线	246720		硫酸	0.024	L/m^2	5.9	kL	/
	沉锡线	246720	预浸缸	沉锡药水	0.1	L/m^2	24.7	kL	/
	沉锡线	246720	沉锡缸	沉锡药水	0.3	L/m^2	74.0	kL	/
	沉锡线	246720	后浸缸	后浸剂	0.013	L/m^2	3.2	kL	/
插指镀金	插指镀金线	84230	微蚀缸	过硫酸钠	0.2	L/m^2	16.8	kL	/
	插指镀金线	84230		硫酸	0.04	L/m^2	3.4	kL	/
	插指镀金线	84230	前活化	硫酸	0.026	L/m^2	2.2	kL	/
	插指镀金线	84230	镀镍缸	镀镍液	0.82	L/m^2	69.1	kL	/
	插指镀金线	84230	镀金缸	氰化亚金钾	0.8	L/m^2	67.4	kg	/
	插指镀金线	84230		镀金液	0.8	L/m^2	67.4	kL	/
全板镀金	全板镀金线	85560	除油缸	除油剂	0.012	L/m^2	1.0	kL	/
	全板镀金线	85560		硫酸	0.04	L/m^2	3.4	kL	/
	全板镀金线	85560	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	L/m^2	17.2	kL	/
	全板镀金线	85560		硫酸	0.04	L/m^2	3.4	kL	/
	全板镀金线	85560	镀镍缸	镀镍液	0.82	L/m^2	70.2	kL	/
	全板镀金线	85560	镀金缸	氰化亚金钾	0.8	L/m^2	68.4	kg	/
	全板镀金线	85560		镀金液	0.83	L/m^2	71.0	kL	/
镀钯镍	镀钯镍线	85120	除油缸	除油剂	0.012	L/m^2	1.0	kL	/
	镀钯镍线	85120		硫酸	0.04	L/m^2	3.4	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m^2）	药水缸/工序	物料名称	单位面积使用量		年耗用量		备注
					数值	单位	数值	单位	
	镀钯镍线	85120	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	L/m^2	17.1	kL	/
	镀钯镍线	85120		硫酸	0.04	L/m^2	3.4	kL	/
	镀钯镍线	85120	镀镍缸	镀镍液	0.82	L/m^2	69.8	kL	/
	镀钯镍线	85120	镀钯镍缸	化学钯	0.3	L/m^2	25.5	kL	/
	镀钯镍线	85120		镀镍液	0.82	L/m^2	69.8	kL	/
减铜	定量蚀刻线	1300200	蚀刻缸	超粗化液	2.8	L/m^2	3640.6	kL	按高频高速板层压工序的加工面积
	定量蚀刻线	1300200	酸洗缸	硫酸	0.05	L/m^2	65.0	kL	
选择性退膜	选择性退膜	38750	退膜缸	有机退膜剂	0.065	L/m^2	2.5	kL	按高性能 HDI 板和类载板沉金工序加工面积的 50%计算
外形加工	洗板线	1171100	酸洗缸	硫酸	0.0004	L/m^2	0.5	kL	/
菲林房	/	8258100	/	菲林	10	m^2/m^2	8258.10	m^2	按内层前处理（湿膜）的加工面积计算
	/	8258100	/	定影液	0.11	L/m^2	908.4	kL	
	/	8258100	/	显影液	0.06	L/m^2	495.5	kL	

1.1.7 主要生产设备

项目主要生产设备见下表 1.1-14 和表 1.1-15 所示。

表1.1-14　　项目主要生产设备一览表

位置		使用工序	设备类型	单位	设备数量			
					一期	二期	三期	建成后全厂
主厂房	1 层	棕化	棕化线	条	3	4	2	9
		切板	切板机	台	1	0	0	1
			倒圆角机	台	1	0	0	1
			激光打标机	台	1	0	0	1
		层压	切铜箔机及自动化	台	1	0	0	1
			压机	台	6	10	8	24
			电热煤油加热系统	台	1	1	0	2
			磨板线	条	2	2	2	6
		修边	X 光冲孔机	台	2	2	1	5
			修边线	条	2	2	1	5
			锣机（锣边）	台	1	1	1	3
		减铜	定量蚀刻线	条	1	1	0	2
		机械钻孔	机械钻机	台	22	41	32	95
		锣边	锣机	台	15	26	24	65
		洗板	洗板线	条	1	1	0	2
	2 层	沉铜电镀	去毛刺磨板	条	1	0	0	1
			凹蚀线	条	1	0	0	1
			沉铜线	条	1	0	0	1
			电镀线	条	2	2	1	5
		内层图形转移（湿膜）	前处理线	条	2	3	0	5
			湿膜线	条	2	3	0	5
			烘道	条	2	3	0	5
			曝光机	台	8	12	0	20
			光绘机	台	1	2	0	3
			菲林显影机	台	1	2	0	3
			菲林贴膜机	台	1	0	0	1
			DES	条	2	3	0	5
		内层图形转移（干膜）	前处理线	条	1	2	0	3
			贴膜	台	2	4	0	6
			曝光机	台	2	4	0	6
			撕膜机	台	1	2	0	3
			DES	条	1	2	0	3
		外层图形转移（干膜）	前处理线	条	1	0	0	1
			贴膜	台	2	0	0	2
			曝光机	台	2	0	0	2
			撕膜机	台	1	0	0	1
			DES	条	1	0	0	1
		外层显影	前处理线	条	1	1	0	2
			贴膜机	台	1	1	0	2
			曝光机	台	1	1	0	2
			撕膜机	台	1	1	0	2
			显影线	条	1	1	0	2

位置	使用工序	设备类型	单位	设备数量			
				一期	二期	三期	建成后全厂
3 层	去毛刺	去毛刺磨板	条	1	1	0	2
	等离子	等离子机	台	3	8	0	11
	沉铜电镀	去毛刺磨板	条	0	1	0	1
		凹蚀线	条	0	1	0	1
		沉铜线	条	0	1	0	1
	水平电镀	电镀线	条	0	1	0	1
	沉铜电镀	凹蚀线	条	1	2	0	3
		沉铜线	条	1	2	0	3
		电镀线	条	2	4	0	6
	图形电镀	图形电镀线	条	3	5	0	8
	外层显影	前处理线	条	1	1	2	4
		贴膜	台	1	1	2	4
		曝光机	台	1	1	2	4
		撕膜机	台	1	1	0	2
		显影	条	1	1	2	4
	外层碱蚀	碱性蚀刻线	台	1	1	0	2
	感光阻焊	感光前处理	条	1	2	0	3
		塞油机	台	1	2	0	3
		丝印机	台	1	2	0	3
		预烘	台	1	2	0	3
		曝光机	套	2	4	0	6
		感光显影线	条	1	2	0	3
		喷印机	套	1	2	0	3
		后固化	台	1	2	0	3
4 层	沉铜电镀	去毛刺磨板	条	0	0	2	2
		凹蚀线	条	0	0	2	2
		沉铜线	条	0	0	2	2
		闪镀线	条	0	0	2	2
	前处理	前处理线	条	0	0	2	2
		贴膜	台	0	0	4	4
		曝光机	台	0	0	2	2
		撕膜机	台	0	0	2	2
		显影	条	0	0	2	2
	图形电镀	图形电镀线	条	0	0	4	4
	闪蚀	褪膜	条	0	0	2	2
		烘道	条	0	0	2	2
		闪蚀	条	0	0	2	2
	填孔	填孔前处理	条	1	0	0	1
		填孔机	台	1	2	1	4
		UV 固化机	台	1	2	1	4
		烘道	台	1	2	1	4
	磨板	磨板机	台	1	2	0	3
	字符	丝印机	台	1	0	0	1
	选择性油墨	丝印机	台	2	1	1	4
	激光钻孔	激光钻机	台	20	0	98	118

位置		使用工序	设备类型	单位	设备数量			
					一期	二期	三期	建成后全厂
			激光前处理线	台	1	0	3	4
	5 层	沉铜电镀	去毛刺磨板	条	1	0	4	5
			凹蚀线	条	1	0	4	5
			沉铜线	条	1	0	4	5
			闪镀线	条	1	0	4	5
			电镀线	条	2	0	8	10
		图形转移	前处理线	条	1	0	1	2
			贴膜	台	2	0	2	4
			曝光机	台	2	0	2	4
			撕膜机	台	1	0	1	2
			DES	条	1	0	1	2
		感光阻焊	感光前处理	条	1	0	1	2
			丝印机	套	1	0	1	2
			预烘	台	1	0	1	2
			曝光机	套	2	0	2	4
			感光显影线	条	1	0	1	2
			喷印机	套	1	0	1	2
			后固化	台	1	0	1	2
			烘道	条	1	0	0	1
		表面处理	沉金前处理	条	1	0	1	2
			沉金线	条	1	0	1	2
			沉金后处理	条	1	0	0	1
			沉锡线	条	1	0	0	1
			沉银线	条	1	0	0	1
			OSP	条	1	0	0	1
			插指镀金	条	1	0	0	1
			全板镀金	条	1	0	0	1
		选择性退膜	退膜线	条	1	0	0	1
	6 层	通断测试	通断机	台	11	20	15	46
			测试机	台	10	18	14	42
		FQC	AVI	台	3	5	4	12
			酸洗线	条	1	1	1	3
		研发中心	凹蚀线	条	3	0	0	3
			沉铜线	条	3	0	0	3
			闪镀线	条	1	0	0	1
			电镀线	条	3	0	0	3
			闪镀金线	条	1	0	0	1
			镀钯镍线	条	1	0	0	1
	各层	AOI	在线 AOI	台	3	7	5	15
			AOI 检修站	台	6	14	10	30
动力站			冷却塔	台	17	0	0	17
			空压机	台	5	0	0	5
			纯水制备系统	套	1	0	0	1

表1.1-15　项目主要生产设备统计表

设备类型	设备数量				单位设备加工面积（m^2/d.台）
	一期	二期	三期	全厂	
内层前处理线（湿膜）	2	3	0	5	5100
内层前处理线（干膜）	1	2	0	3	4800
内层 DES 线	3	5	0	8	4800
闪蚀线	0	0	2	2	600
棕化线	3	4	2	9	一期设备产能 4700；二、三期设备产能 4000
激光前处理线	1	0	3	4	2200
凹蚀线	6	3	6	15	一期设备产能 700；二期设备产能 900；三期设备产能 1100
沉铜线	6	3	6	15	一期设备产能 700；二期设备产能 900；三期设备产能 1100
闪镀线	2	0	6	8	1150
电镀线	7	8	10	25	一期设备产能 460；二期设备产能 340；三期设备产能 520
外层图形转移前处理线	2	2	2	6	720
外层显影线	2	2	2	6	720
图形电镀线	3	5	4	12	355
外层 DES 线	1	0	0	1	1280
碱性蚀刻线	1	1	0	2	1100
感光前处理线	2	2	1	5	680
填孔前处理	1	0	0	1	3400
塞油机	1	2	0	3	1130
丝印机	2	2	1	5	680
感光显影线	2	2	1	5	680
喷印机	2	2	1	5	560
OSP 线	1	0	0	1	1010
沉金前处理	1	0	1	2	150
沉金线	1	0	1	2	150
沉银线	1	0	0	1	720
沉锡线	1	0	0	1	710
插指镀金线	1	0	0	1	300
全板镀金线	1	0	0	1	300
镀钯镍线	1	0	0	1	25
定量蚀刻线	1	1	0	2	1860

备注：1、该表统计全厂主要生产线的数量情况；2、部分生产线随产品类型的不同，而存在运行速度或尺寸等差异，故其单位设备产能会有变化。

项目电镀线单位面积产能核算如下表 1.1-16 所示。

表1.1-16　　电镀线产能核算一览表

设备	单线产能		拼版（单片）面积（m^2）	生产面积 m^2/天
VCP 电镀	0.80	片/min	0.433	457
VCP 电镀	0.59	片/min	0.433	337
VCP 电镀	0.90	片/min	0.433	514
VCP 图形电镀	0.62	片/min	0.433	354

1.1.8 项目能源消耗情况

项目主要能耗消耗情况表 1.1-17。

表1.1-17　　项目主要能源消耗

名称	单位	年用量				来源
		一期	二期	三期	建成后全厂	
电	万 kW ħ	6000	7700	5700	19400	市政供电

1.2 工艺流程及产污分析

1.2.1 主体工程

1.2.1.1 总工艺流程分析

本项目全厂建成后主要生产高频高速板，高性能 HDI 板、高端汽车电子板和类载板。研发中心主要研发的样品为高 AR 高速板、microLED 板和 SIP 封装板。各类型线路板的生产工艺除部分特殊工艺外，其他基本一致。具体各类型线路板的总生产工艺流程如下：

（1）高频高速板生产工艺流程

由于高频高速板层数较多，根据产品需求可分为两种不同的层压方式，以 22 层产品为例，可采取一次性层压方式，即 11 块基板分别经裁板、内层前处理、内层 DES、棕化工序处理后，一次性压合成块，再进行后续加工工艺处理。另一种方式则是 11 块基板分别经裁板、内层前处理、内层 DES、棕化工序处理后，把其中 N 个基板压合成块，剩余 M 个基板压合成块，再将两个板块分别加工处理后，统一压合成一块，再进行后续工艺，该种工序在凹蚀、沉铜、电镀、内层前处理、内层 DES 和棕化等工序需要循环 4 次（即需层压 4 次）。具体工艺流程如下图 1.2-2

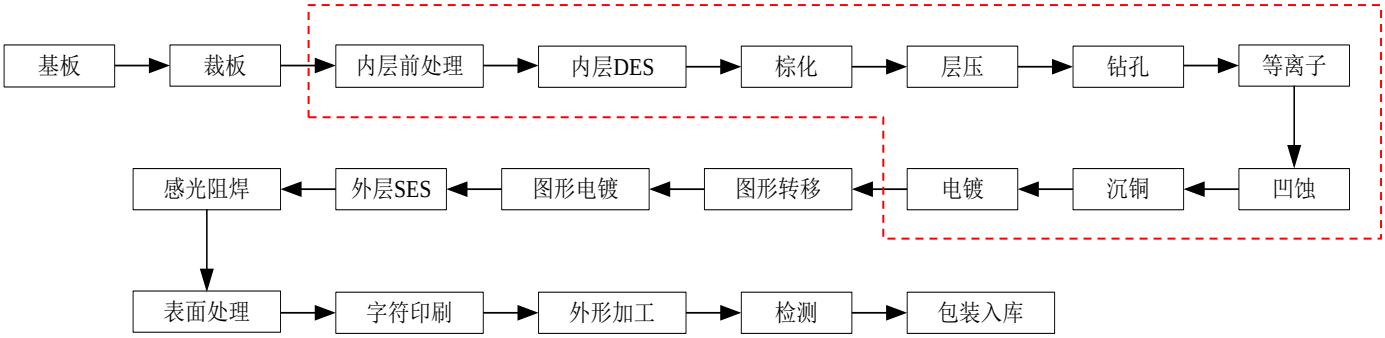


图1.2-1 高频高速板生产工艺流程图（虚线框为循环次数）

（2）高端汽车电子板生产工艺流程

高端汽车电子板主要采用 1 次层压工艺，具体如下图所示。

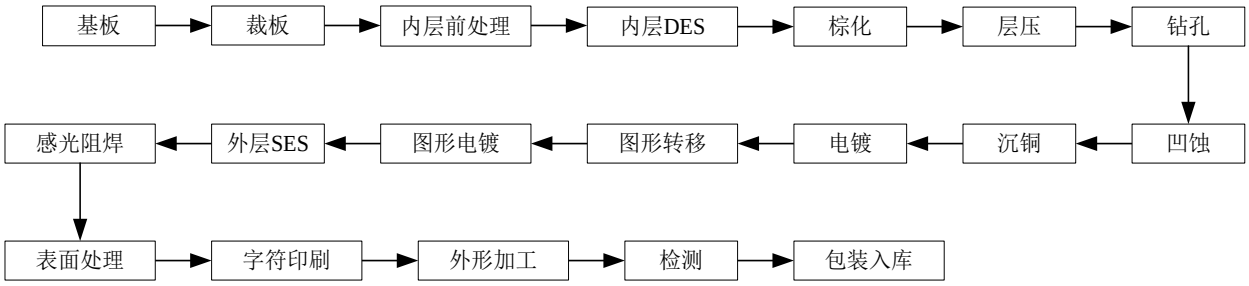


图1.2-2　高端汽车电子版生产工艺流程图

（3）高性能 HDI 板生产工艺流程

高性能 HDI 板一般采用 4 次层压工艺，即下图红色虚线框内工序需循环 4 次。

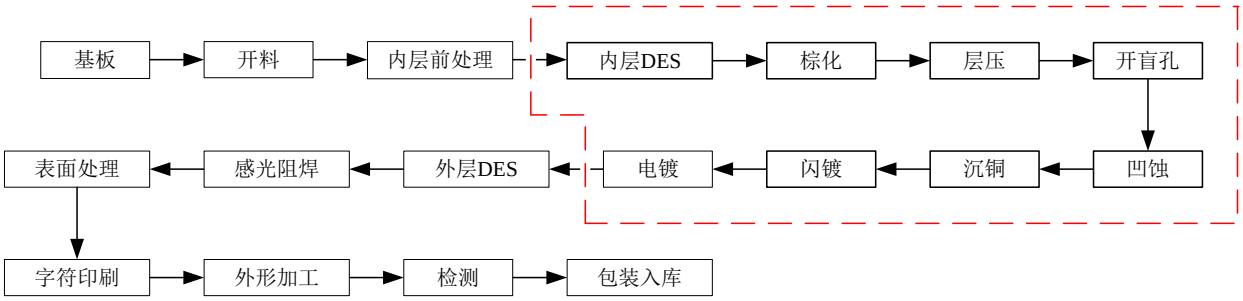


图1.2-3 高性能 HDI 板生产工艺流程图（虚线框内环节视产品类型循环操作）

（4）类载板生产工艺流程

类载板 HDI 板一般采用 4 次层压工艺，即下图红色虚线框内工序需循环 4 次。

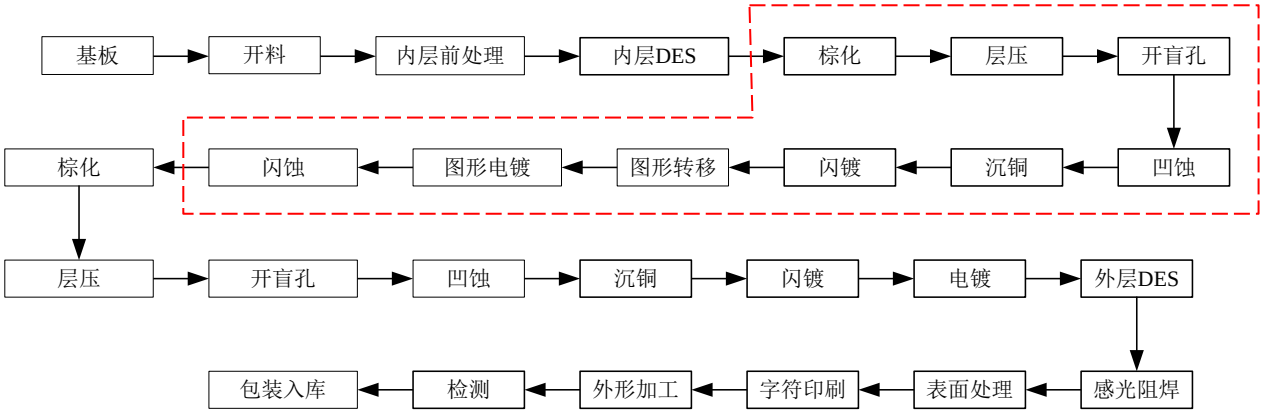


图1.2-4 类载板生产工艺流程图（虚线框内环节视产品类型循环操作）

（5）高 AR 高速板研发工艺流程

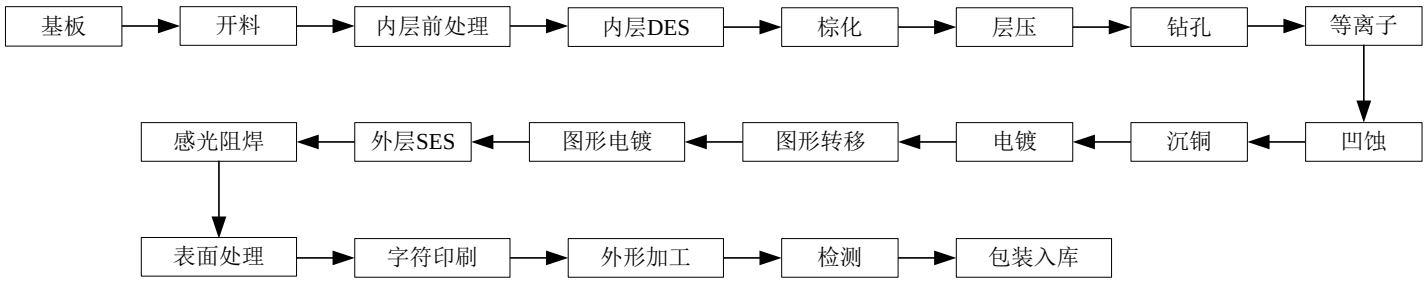


图1.2-5　高 AR 高速板生产工艺流程图

（6）microLED 板研发工艺流程

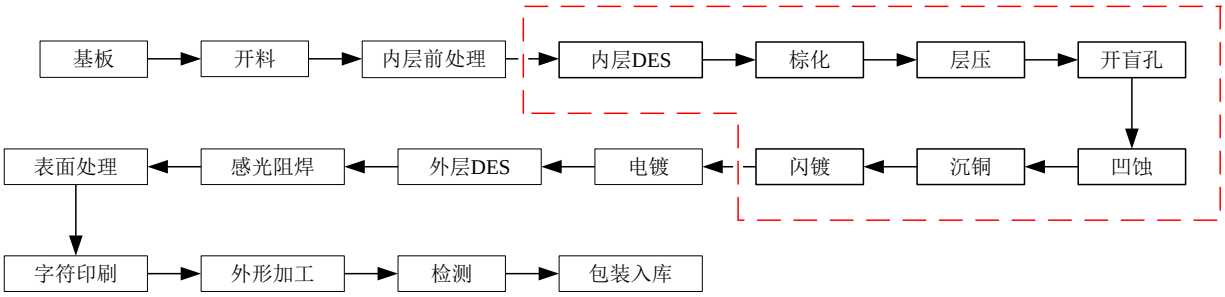


图1.2-6　microLED 板生产工艺流程图

（7）SIP 封装板生产工艺流程

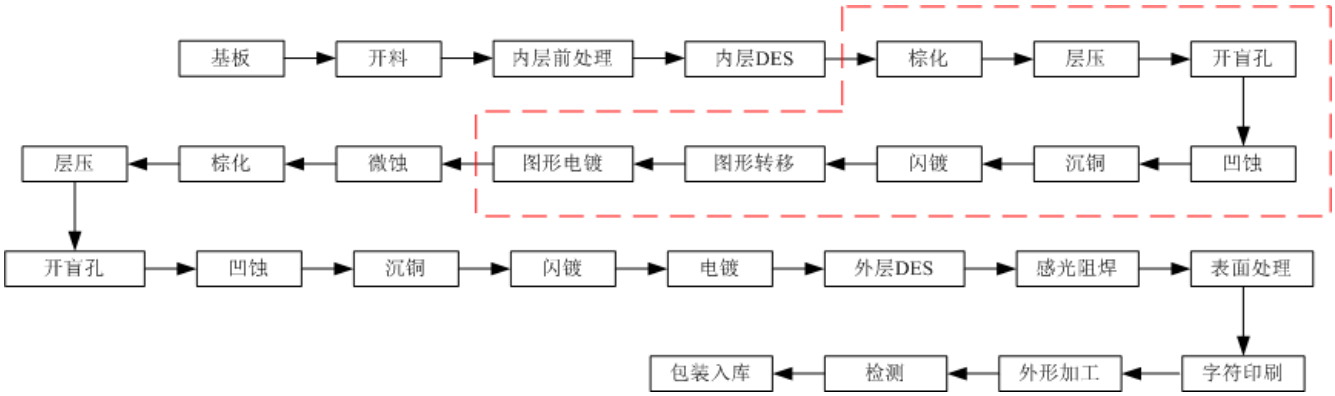


图1.2-7　SIP 封装板生产工艺流程图

1.2.1.2 产品详细工艺流程分析

1、高端汽车电子板详细生产工艺

（1）开料及内层前处理

①开料

裁切、倒角：原料为环氧覆铜板，将板材按照订单的要求通过人工手动和机器两种方式裁切成所需尺寸，并进行倒角处理。该过程主要产生废边角料（S1）及粉尘（G1）。

磨板：使用磨板机对板材表面进行刷磨，清洁板面的氧化、油污、手指印及其他污物，达到平整板材表面的目的。磨板产生的废水中含有铜粒，经过铜回收装置过滤回收铜粉。主要产生铜粉（S2）、综合废水（W1）。

②内层前处理

内层前处理主要包括微蚀、水洗和酸洗工序。

微蚀：微蚀的目的是为后续的压膜工艺提供一个微粗糙的活性铜表面，同时去除铜

面残留的氧化物。为了达到理想的效果，微蚀深度通常控制在 0.5-1.3 微米左右。主要使用硫酸、过硫酸钠腐蚀线路板、粗化铜表面。微蚀后进行三段逆流水洗。

微蚀的反应方程式：

$NaS_2O_8 + 2H_2O \rightarrow Na_2SO_4 + H_2SO_4 + H_2O_2$

$H_2O_2 + Cu \rightarrow CuO + H_2O$

$CuO + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + H_2O$

微蚀过程产生的主要污染物包括含铜回收废水（W2）、酸雾（G2）和综合废水（W1）。

酸洗：使用硫酸除去铜板表面的氧化物，反应式为：

$CuO + H_2SO_4 + H_2O \rightarrow CuSO_4 + 2H_2O$

酸洗后进行三段逆流水洗，并使用强风将基板表面水份吹干。酸洗过程产生的主要污染物有酸性废水（W3）、综合废水（W1）和酸雾（G2）产生。

烘干：采用电热烘箱对水洗后的基板进一步烘干。

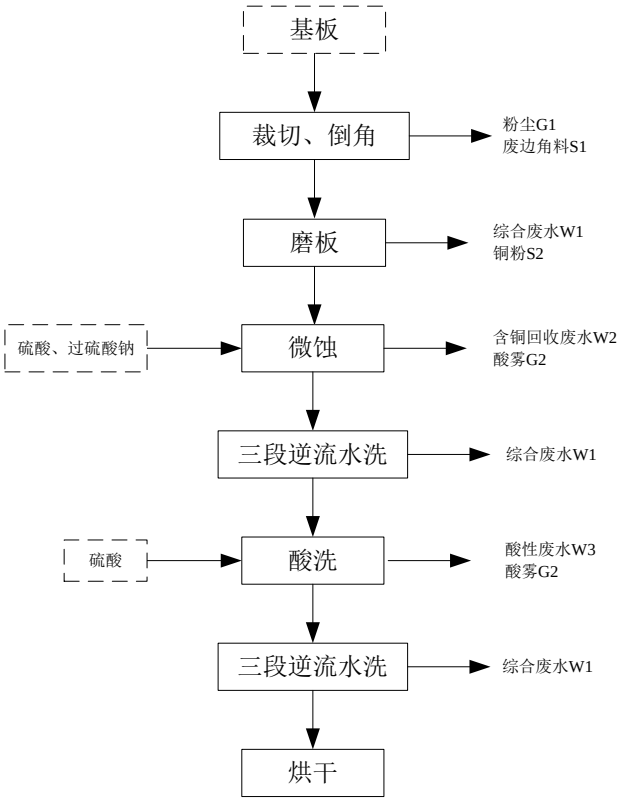


图1.2-8 开料及内层前处理工艺流程图

（2）内层 DES

内层 DES 是通过感光膜的显影、退膜结合蚀刻作用，制作芯板上的电路。

湿膜涂布：利用滚涂油墨涂布机（湿膜线）将抗蚀性感光油墨滚涂在板件上，之后进入烘道烘干。该过程会有有机废气（G3）和废油墨桶（S3）产生。

压干膜：利用压膜机在 90~110℃情况下将干膜压附在基板上形成感光层膜。干膜是

由聚酯薄膜、光致抗蚀剂薄膜和聚乙烯保护膜三部分组成，聚酯薄膜是支撑感光胶层的载体，使之涂布成膜。聚乙烯保护膜是覆盖在感光胶层上的保护膜，防治灰尘等污物粘污干膜。该过程会有废膜渣（S4）产生。

曝光：利用底片成像原理，曝光机产生 UV 光，使铜箔基板上的膜发生聚合反应生成不溶弱碱的抗蚀膜层，不需要的部分被底片遮住，不发生光聚合反应，可在后续工艺中被弱碱去除。

显影：利用 Na_2CO_3 弱碱将干膜中未聚合的单体溶解，聚合的部分保留在铜面上，从而露出所需要蚀刻掉的铜面，显影后进行六段逆流水洗。该过程会产生脱膜显影废水（W4）产生。

蚀刻：将露出的铜面用酸性蚀刻液和盐酸溶解腐蚀，从而得到所需线路图形，之后进行四段逆流水洗；有综合废水（W1）、酸雾（G2）和酸性蚀刻废液（S5）产生。

脱膜：利用干膜溶于强碱的特性，用 NaOH 溶液将基板上的干膜去掉，从而完成线路制作，脱膜后进行三段逆流水洗。该过程有脱膜显影废水（W4）和废膜渣（S4）产生。

酸洗：使用硫酸对脱膜清洗后的板面进一步清洁，目的是中和板面上的残留的碱液，酸洗后进行三级逆流水洗和加压水洗。该过程有酸性废水（W3）、综合废水（W1）和酸雾（G2）产生。

烘干：采用精密热风烤箱将水洗后的板面烘干。

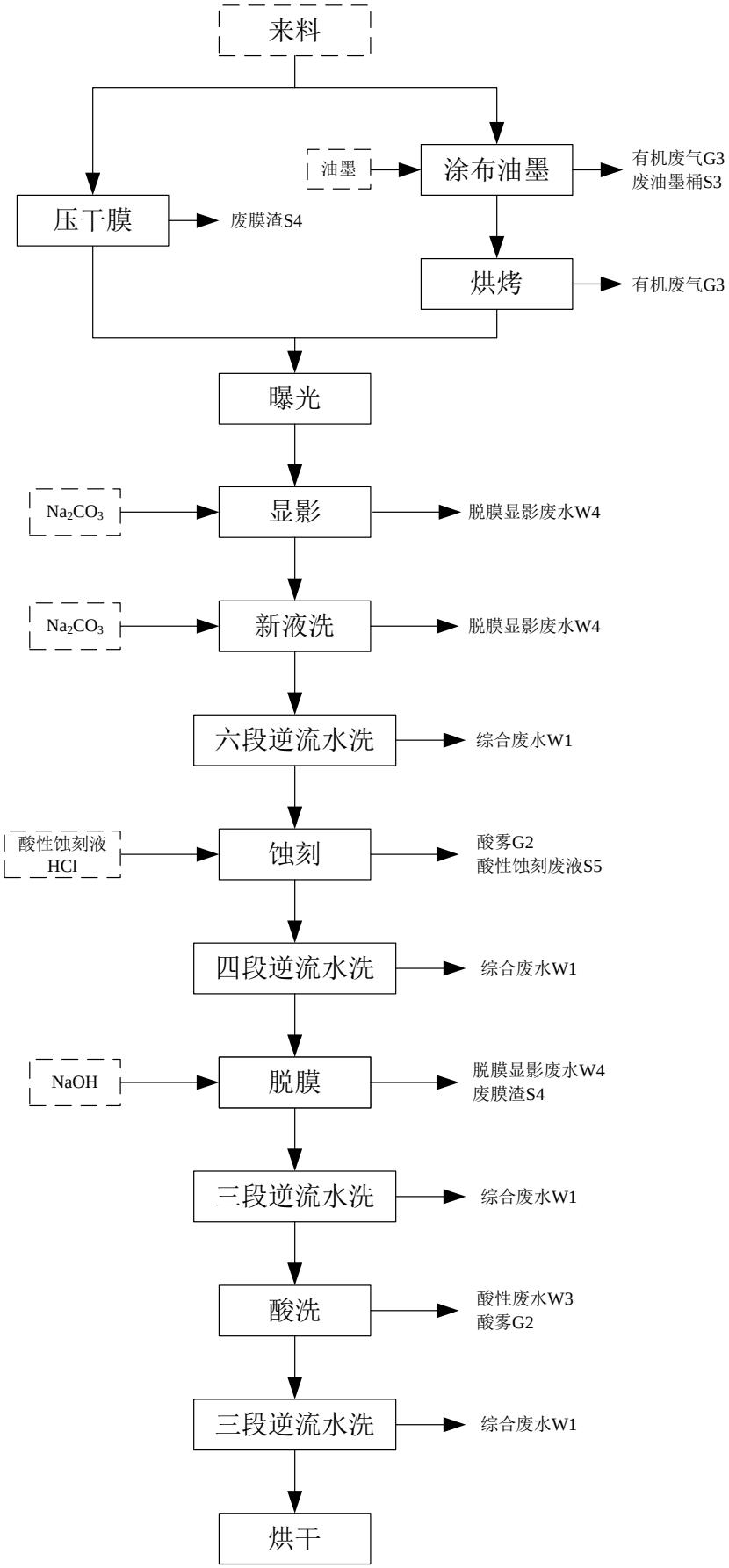


图1.2-9　内层 DES 工艺流程图

（3）棕化

棕化的作用是均匀咬蚀铜面使板面粗化，增加铜面与绝缘基板的接触面积，提高结合力；形成棕色有机金属氧化层，防止压合过程中液态树脂的胺类物质在高温下与铜面反应，形成剥离层。

酸洗：使用硫酸和过硫酸钠进行酸洗，主要去除铜面氧化物与其他污物，酸洗后进行三段逆流水洗。该过程有综合废水（W1）、酸性废水（W3）和酸雾（G2）产生。

碱洗：使用内层键合除油剂进行碱洗，主要去除铜面手指纹，油脂等油性物质，也能起到除去氧化物的作用，碱洗后进行三段逆流水洗。该过程会有综合废水（W1）和碱性废水（W5）产生。

预浸活化：使用内层键合活化剂浸泡活化铜面，有利于后续棕化处理中咬蚀，使棕化膜生成更均匀，并同时起缓冲作用，防止杂质离子带入棕化槽污染槽液。该过程有酸性废水（W3）产生。

棕化：采用棕化液、硫酸和双氧水混合药剂进行处理，均匀咬蚀铜面使板面粗化，增加铜面与绝缘基板的接触面积，提高结合力；形成有机金属氧化层，防止压合过程中液态树脂的胺类物质在高温下与铜面反应；形成剥离层。棕化后进行三段逆流水洗，并使用风刀将基板表面水吹干。该过程有含综合废水（W1）、含铜回收废水 W2、酸雾（G2）。

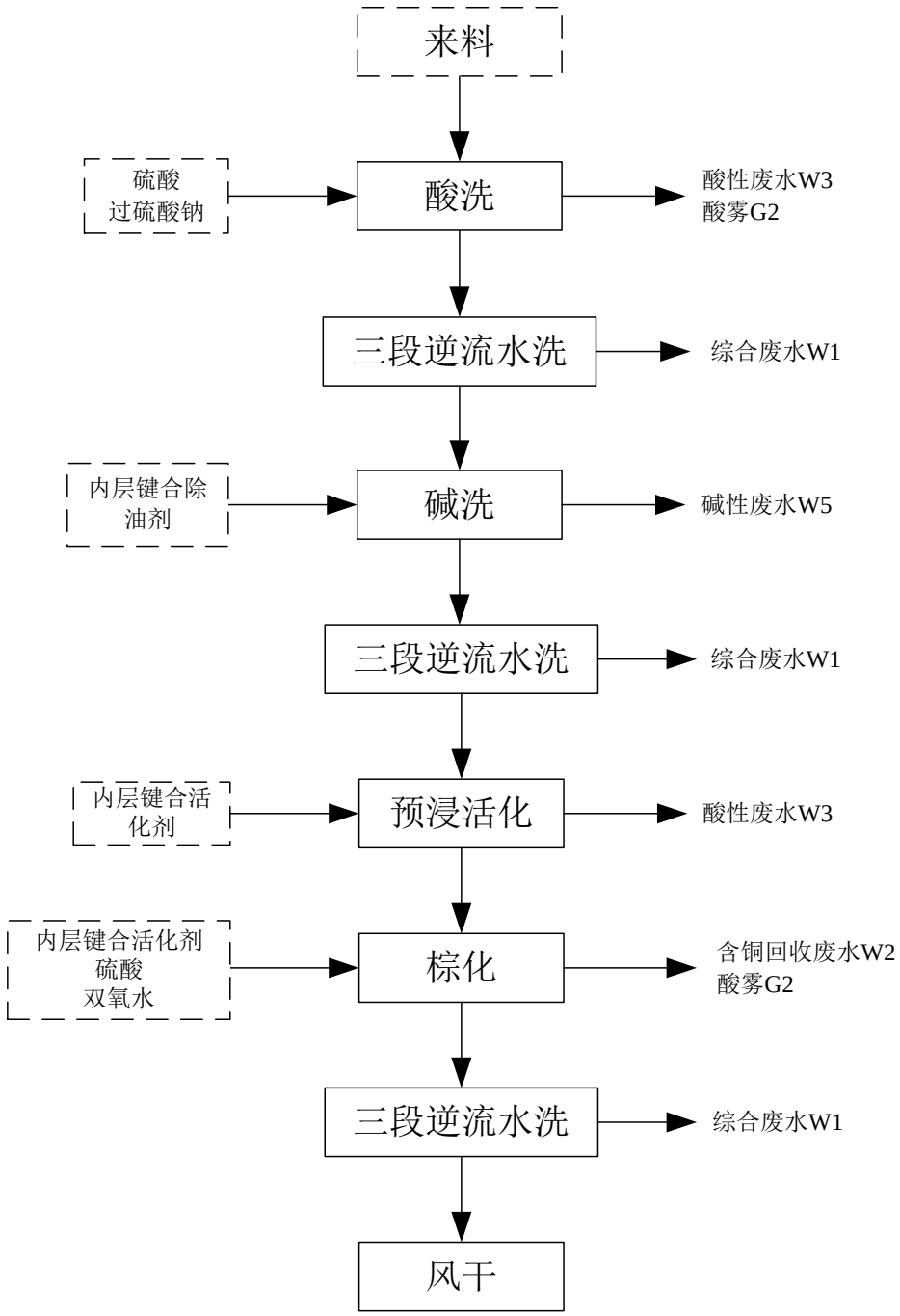


图1.2-10　　棕化工艺流程图

（4）层压

多层板的层压是对多个双面板进行叠合压制，形成多层板的过程。

预叠：将卷装的半固化片按要求裁切成工件要求的尺寸后，按照产品结构叠放到经内层棕化后的基板两侧。半固化片是由玻璃纤维布和环氧树脂制成，当温度 100℃时可溶化，具有粘性和绝缘性。过程有废半固化片（S6）产生。

粘板/钉板：将组合好的半固化片和生产板，用熔合机/铆钉机使其结合在一起，防止后续压合时在熔融状态下发生滑动。

叠板：将熔合/铆合好的板按照相应顺序将钢板、铜箔、牛皮纸等叠放在叠板台上，

以便热压。

压板：利用高温、高压将叠好的板进行压合，热压过程中树脂的粘结性及热固性使各层紧密连结在一起。

拆板：将压合后的辅材（牛皮纸、钢板）拆除，取出多层基板，该过程会产生废牛皮纸（S7）。

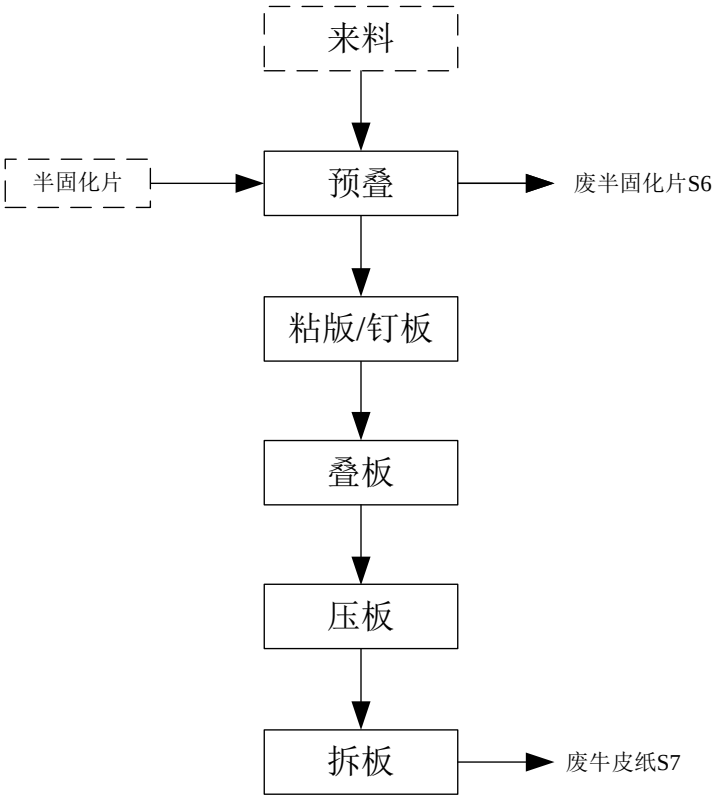


图1.2-11　层压工艺流程图

（5）钻孔

通孔是上下层电路导通的通道，一般采用机械钻孔方式。

打管位孔：打管位孔的作用主要是为后续的板面加工提供标靶位置，利用 X 光对金属和树脂的穿透作用不同识别出孔位，进行标记。该过程有极少量粉尘（G1）产生。

修边：使用修边机对板面四边进行修整。该过程有废边角料（S1）产生。

机械钻孔：根据孔位标记进行钻孔。该过程有粉尘（G1）产生。

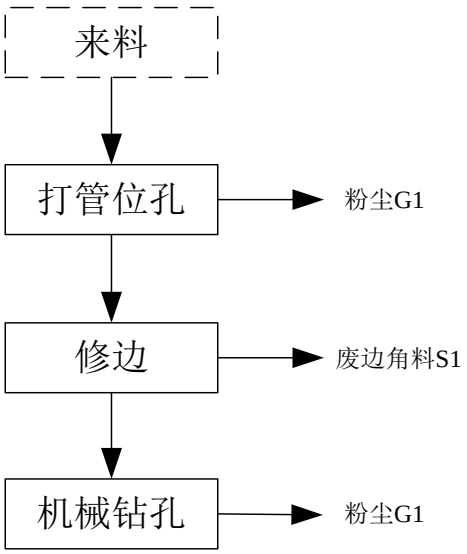


图1.2-12　　钻孔工艺流程图

（6）凹蚀

印刷板在钻孔时产生的瞬时高温，而环氧玻璃基材为不良导体，在钻孔时热量高度积累，孔壁表面温度超过环氧树脂玻璃化温度，结果造成环氧树脂沿孔壁表面流动，产生一层薄的胶渣，如果不除去该胶渣，将会使多层板内层信号线联接不通或联接不可靠。

去毛刺磨板：通过磨板机械的毛刷刷板方式将孔周及孔中毛刺去除，之后依次进行三段逆流水洗、中压水洗、三段逆流水洗、超声波水洗、中压水洗、高压水洗、三段逆流水洗。磨板产生的废水中含有铜粒，经过铜回收装置过滤回收铜粉。该过程会有综合废水（W1）、铜粉（S2）产生。

溶胀：通过加入溶胀剂和 NaOH，使孔壁上的胶渣得以软化、膨松，从而降低其键结的能量，使其易于进行树脂的溶解，之后进行四段逆流水洗。该过程中有综合废水（W1）、溶胀废水（W7）产生。

凹蚀：利用高锰酸钠的强氧化性，在高温及强碱（NaOH）的条件下，与树脂发生化学反应而分解钻污，凹蚀后进行四段逆流水洗。

过程中综合废水（W1）、高锰酸钠废水（W6）产生。

还原清洁：加入硫酸和还原调节剂，将板面上过量的 NaOH 进行还原中和，还原清洗后，采用三段逆流水洗清洗。该过程会有综合废水（W1）、酸性废水（W3）、酸雾（G2）产生。

烘干：采用精密热风烤箱将水洗后的板面烘干。

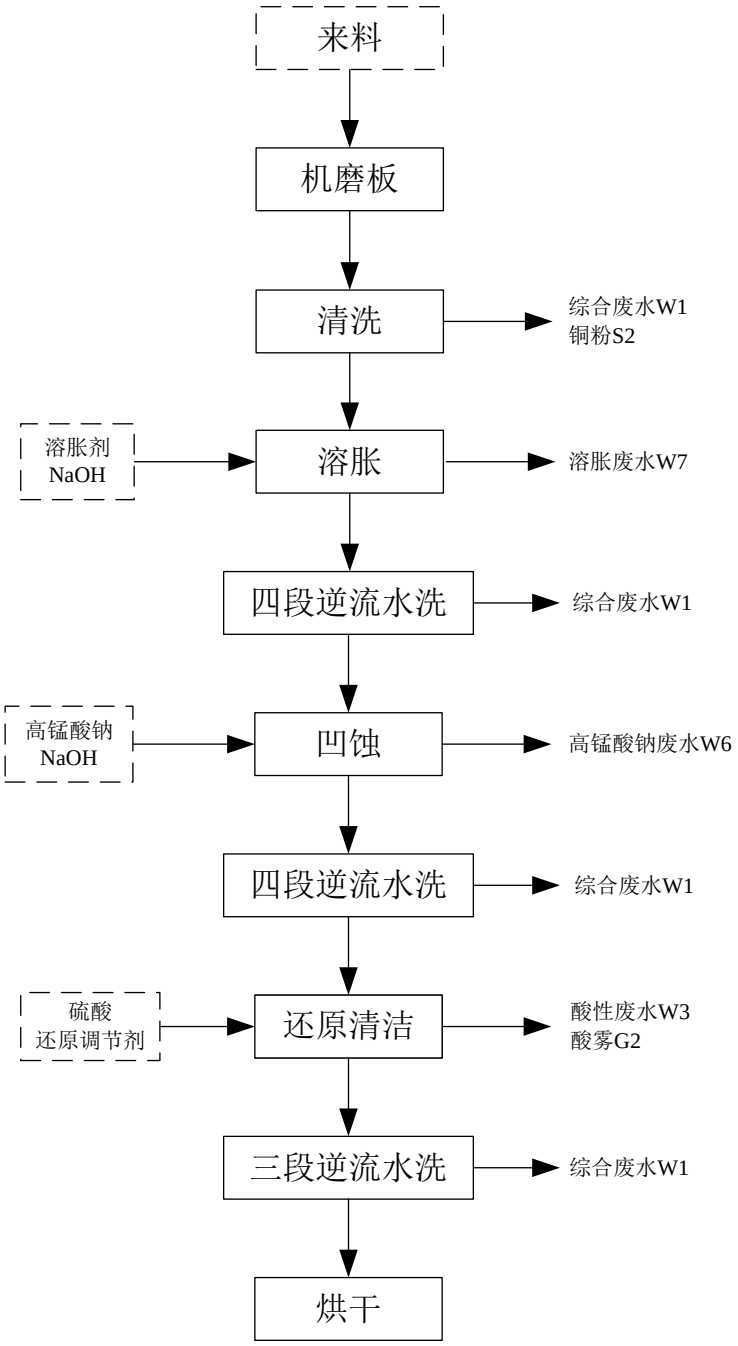


图1.2-13　　凹蚀工艺流程图

（7）沉铜

将经过钻孔后的基板上各层线路，通过化学沉铜工艺使其通过各个孔连接起来。主要目的是将各层孔壁镀上铜层，使之导电。

除油：使用清洁剂、氢氧化钠对基板的表面脱脂，除去铜的表面氧化物、油污，促进表面对金属钯的吸附量，同时增加孔内壁润湿性，除油后进行三段逆流水洗。该过程会有碱性废水（W5）、综合废水（W1）产生。

微蚀：微蚀的目的是为后续的化学镀铜提供一个微粗糙的活性铜表面，同时去除铜面残留的氧化物。用过硫酸钠、硫酸混合溶液腐蚀线路板，增加粗糙度，去除铜箔基板

表面所带电荷，使在后续活化过程中与触媒有较佳密着性。微蚀后进行三段逆流水洗。微蚀的反应方程式：

$NaS_2O_8 + 2H_2O \rightarrow Na_2SO_4 + H_2SO_4 + H_2O_2$

$H_2O_2 + Cu \rightarrow CuO + H_2O$

$CuO + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + H_2O$

该过程会有综合废水（W1）、含铜回收废水（W2）和酸雾（G2）产生。

预浸：为防止水随工件带到后续工序的活化液中，防止贵重的活化液的浓度和 pH 值发生变化，通常在活化槽前先将生产板件浸入预浸剂中处理，预浸后生产板件直接进入活化槽中。因为大部分活化液是氯基的，所以预浸液也是氯基，这样对活化槽不会造成污染。在低浓度的预浸剂中进行处理，以防止对后续活化液的污染，板子随后无需水洗可直接进入钯槽，pH 一般控制在 1-3。该过程会有有酸性废水（W3）、酸雾（G2）产生。

活化：活化的作用是在绝缘基体上吸附一层具有催化活动的金属钯颗粒，使经过活化的基体表面具有催化还原金属铜的能力，从而使化学镀铜反应在整个催化处理过的基体表面顺利进行。活化药水主要为氢氧化钠和含钯活化剂。活化的胶体钯微粒主要是通过粒子的布朗运动和异性电荷的相互吸附作用分别吸附在微蚀后产生的活性铜面上和经清洗调整处理后的孔壁的非导电基材上。将板件浸于离子钯的（碱）性溶液中，使触媒(钯)被还原沉积于基板通孔及表面上，作为化学镀铜沉积的底材。活化后进行三段逆流水洗。该过程会有综合废水（W1）、含钯废液（S8）产生。

还原（加速）：在化学镀铜前使用还原剂除去一部分在钯周围包围着的胶体，以使钯核完全露出来，增强胶体钯的活性，称这一处理为还原（加速）处理。经还原处理后内壁与铜环表面钯呈金属状态。还原之后进行三段逆流水洗。该过程会有综合废水（W1）和酸性废水（W3）产生。

沉铜：化学沉铜是一种催化氧化还原反应，因为化学沉铜产生的铜层机械性能较差，在经受冲击时易产生断裂，所以化学镀铜宜采用镀薄铜工艺。化学镀铜的机理如下：将线路板浸入含氢氧化钠、甲醛及化铜还原剂中，使线路板上覆上一层铜。沉铜后进行三段逆流水洗。该过程会有综合废水（W1）、含镍络合废水（W8）、甲醛（G4）产生。

酸洗：使用硫酸清洗板件，主要用于清洗板面上的氧化物，酸洗后进行三级逆流水洗。该过程会有综合废水（W1）、酸性废水（W3）、酸雾（G2）产生。

风干：强风吹干以除去板面上的水分。

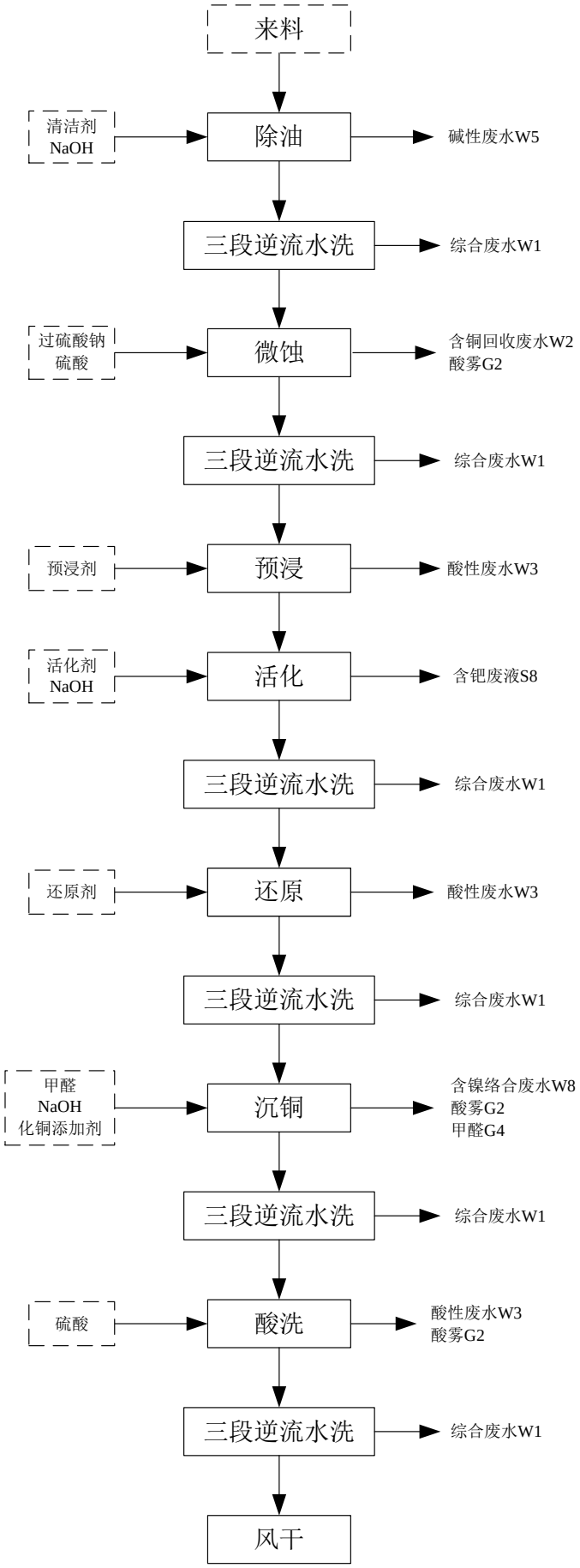


图1.2-14　　沉铜工艺流程图

（8）电镀

以铜球/钛网作为阳极，硫酸铜溶液作为电解液，挂架夹基板作为阴极，通电后使通孔和表面的铜箔厚度加厚。

除油：使用除油剂、硫酸去除板面的油污、指纹等杂物，除油后进行四段逆流水洗。该过程会有综合废水（W1）、酸性废水（W3）和酸雾（G2）产生。

微蚀：微蚀的目的是为后续的电镀铜提供一个微粗糙的活性铜表面，同时去除铜面残留的氧化物。主要使用过硫酸钠、硫酸腐蚀线路板，增加粗糙度。微蚀后进行三段逆流水洗。微蚀的反应方程式：

$NaS_2O_8 + 2H_2O \rightarrow Na_2SO_4 + H_2SO_4 + H_2O_2$

$H_2O_2 + Cu \rightarrow CuO + H_2O$

$CuO + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + H_2O$

该过程会有综合废水 W1、含铜回收废水（W2）、酸雾（G2）产生。

酸洗：进一步用硫酸去除铜板表面的氧化铜。该过程会有酸性废水（W3）和酸雾（G2）产生。

镀铜：对孔壁及板面的铜层加厚。镀铜液选择硫酸盐型镀铜液。硫酸盐型镀铜液能获得均匀、细致、柔软的镀层，并且镀液成分简单、分散能力和深镀能力好，电流效率高，沉积速度快，污水治理简单。镀铜后进行三段逆流水洗。

镀铜液主要为硫酸铜（铜阳极提供铜离子）、硫酸、光亮剂、整平剂。硫酸铜是镀液中主盐，它在水溶液中电离出铜离子，铜离子在阴极上获得电子沉积出铜镀层。硫酸的主要作用是增加溶液的导电（溶解阳极铜，保持电镀液中铜离子浓度）。镀铜液在直流电压的作用下，在阴、阳极发生如下反应：

阴极：

Cu^{2+}获得电子被还原成金属铜：$Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$

阳极：

阳极反应是溶液中 Cu^{2+}的来源：$Cu - 2e^- \longrightarrow Cu^{2+}$

该过程会有综合废水（W1）、含铜回收废水（W2）和酸雾（G2）。

退铜：采用硝酸法，将夹片上镀上的铜层退掉，退镀后进行三级逆流水洗并风干。该过程会有综合废水（W1）、酸性废水（W3）、酸雾（G2）

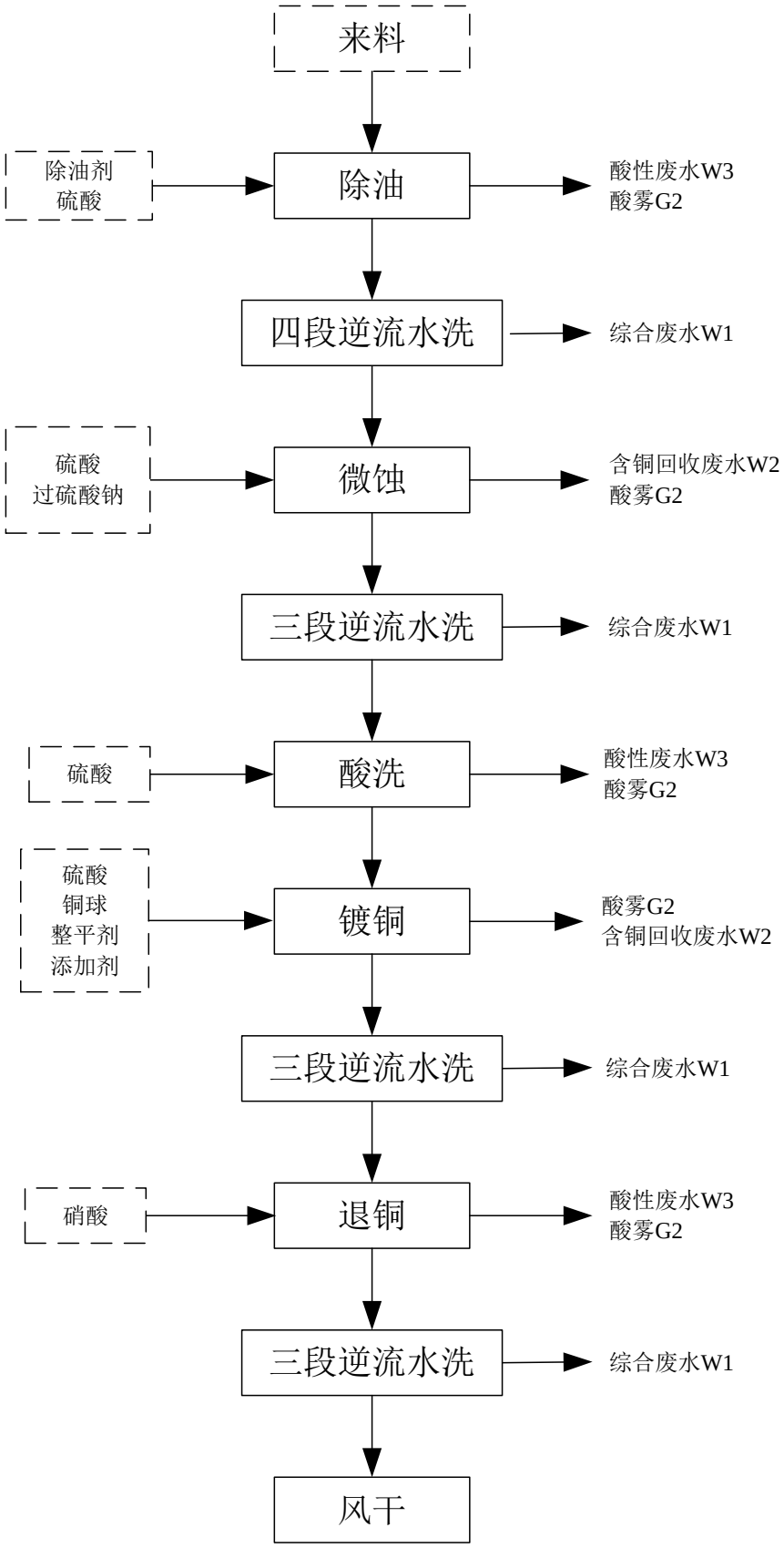


图1.2-15　　电镀工艺流程图

（9）外层图形转移

外层图形转移的流程与内层 DES 工艺流程大致相同，外层图形转移无需进行蚀刻和脱膜工序。

微蚀：微蚀的目的是为了制造一个微粗糙的活性铜表面，同时去除铜面残留的氧化物。主要使用超粗化液腐蚀线路板，增加粗糙度。微蚀后进行三段逆流水洗。该过程会有综合废水（W1）、含铜回收废水（W2）、酸雾（G2）产生。

酸洗：进一步用硫酸去除铜板表面的氧化铜，酸洗后进行三段逆流水洗并风干。该过程会有综合废水（W1）、酸性废水（W3）和酸雾（G2）产生。

贴膜：利用压膜机在 90~110℃情况下将干膜压附在基板上形成感光层膜。该过程会有废膜渣（S4）产生。

曝光：利用底片成像原理，曝光机产生 UV 光，使铜箔基板上的膜发生聚合反应生成不溶弱碱的抗蚀膜层，不需要的部分被底片遮住，不发生光聚合反应，可在后续工艺中被弱碱去除。

显影：利用 Na_2CO_3 弱碱将干膜中未聚合的单体溶解，聚合的部分保留在铜面上，从而露出所需要蚀刻掉的铜面，显影后进行六段逆流水洗并风干。该过程会产生综合废水（W1）、脱膜显影废水（W4）产生。

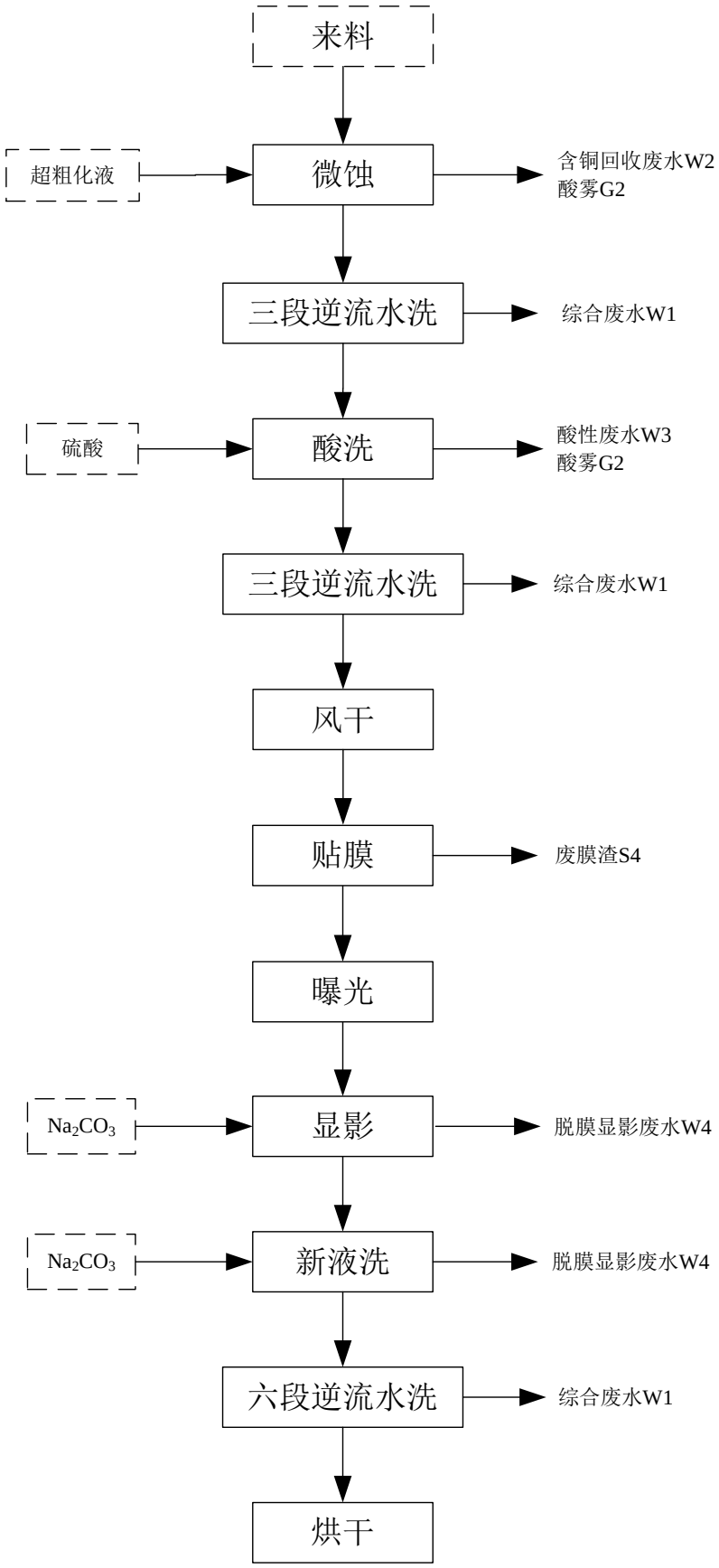


图1.2-16　　外层图形转移工艺及产污环节

（10）图形电镀

图形电镀的作用是在基板外层表面线路上镀铜和保护层锡。

除油：除去铜表面的油脂，清洗铜表面，加入硫酸、除油剂进行清洗，除油后进行四段逆流水洗等。该过程会有综合废水（W1）、酸性废水（W3）和酸雾（G2）产生。

微蚀：微蚀的目的是为了制造一个微粗糙的活性铜表面，同时去除铜面残留的氧化物。主要使用过硫酸钠、硫酸腐蚀线路板，增加粗糙度。微蚀后进行三段逆流水洗。该过程会有综合废水（W1）、含铜回收废水（W2）、酸雾（G2）产生。

酸洗：进一步用硫酸去除铜板表面的氧化铜、油污等污物。该过程会有酸性废水（W3）和酸雾（G2）产生。

镀铜：以铜球作阳极，硫酸和添加剂作电镀液。电镀不仅使通孔内的铜层加厚，同时也可使热压在外表面的铜箔加厚。操作温度在 24±2℃。镀铜后进行三级逆流水洗。该过程中有综合废水（W1）、含铜回收废水（W2）和酸雾（G2）产生。

酸洗：用硫酸去除铜板表面的氧化铜。该过程会有酸性废水（W3）和酸雾（G2）产生。

镀锡：以锡球作为阳极，镀液的主要成份是硫酸和镀锡添加剂。在直流电的作用下，阴阳极发生电解反应，阳极锡失去电子变成 Sn^{2+}溶于溶液中，阴极 Sn^{2+}获得电子还原成 Sn 原子，反应式如下：

阴极反应：$Sn^{2+}+2e^{-}=Sn$

阳极反应：$Sn-2e^{-}=Sn^{2+}$

镀锡后进行三段逆流水洗。该过程会有综合废水（W1）、酸雾（G2）、含锡废液（S9）产生。

退铜：采用硝酸法，将夹片上镀上的铜层退掉，退镀后进行三级逆流水洗并风干。该过程会有综合废水（W1）、酸性废水（W3）、酸雾（G2）

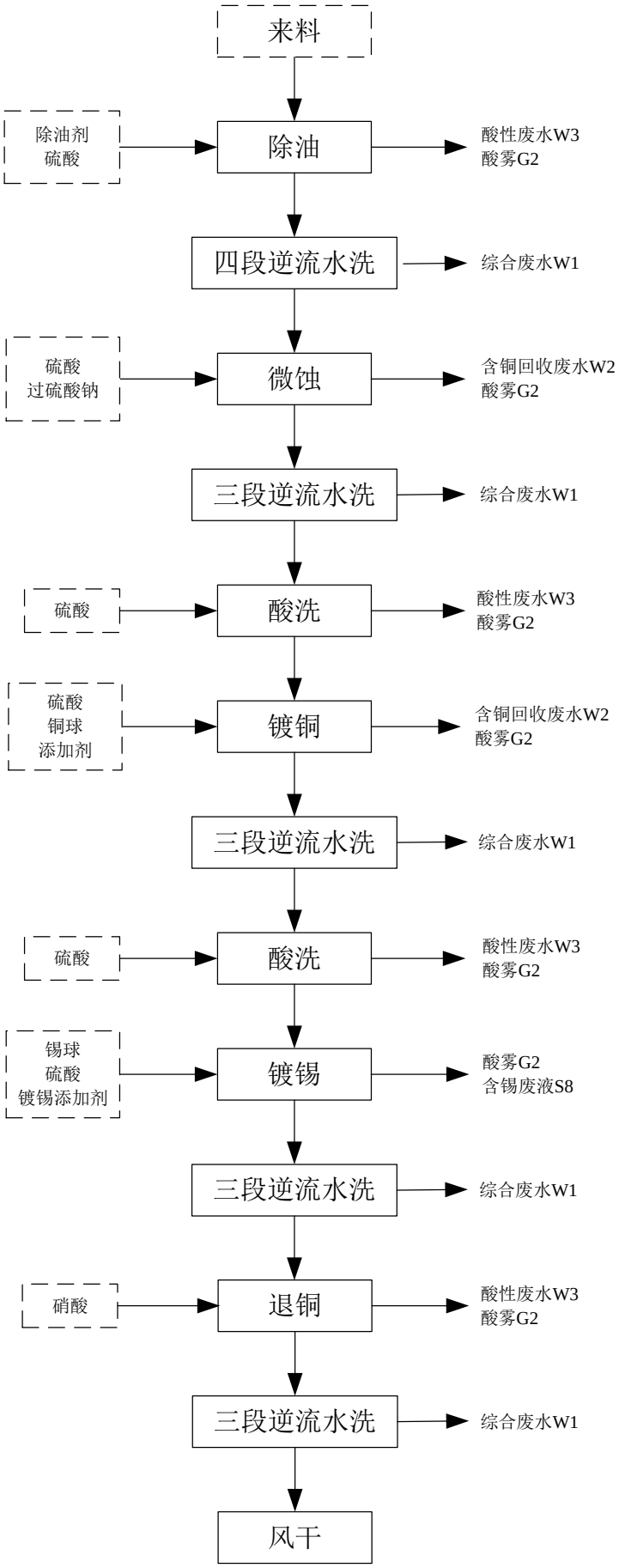


图1.2-17　　图形电镀工艺流程图

（11）外层 SES（碱性蚀刻）

利用碱性蚀刻，去除非线路铜，得到外层线路图形。

退膜：利用干膜溶于强碱的特性，用有机退膜液将基板上的干膜去掉，从而完成线路制作，退膜后进行五段逆流水洗。该过程综合废水（W1）、有机退膜废水（W9）和废膜渣（S4）产生。

碱性蚀刻：利用碱性蚀刻液将露铜的铜面蚀刻掉，被锡覆盖的铜面被保留，获得成品线路图形，使产品达到导通的基本功能。蚀刻后进行三段逆流水洗。主要反应原理如下：

$Cu^{2+}+4NH_3+2Cl^- =Cu(NH_3)_4Cl_2$

$Cu(NH_3)_4Cl_2+Cu =2Cu(NH_3)_2Cl_2$

$2Cu(NH_3)_2Cl_2+2NH_4Cl+1/2O_2 = Cu(NH_3)_4Cl_2+H_2O$

该过程会有铜氨废水（W12）、氨气（G5）和碱性蚀刻废液（S10）产生。

退锡：使用退锡液将铜线路表面的保护锡层剥离，露出铜层的线路，之后进行三段逆流水洗并风干。该过程会有酸雾（G2）、含锡废液（S9）产生。

酸洗：用硫酸去除铜板表面的氧化铜。酸洗后进行四段逆流水洗并风干。该过程会有综合废水（W1）、酸性废水（W3）和酸雾（G2）产生。

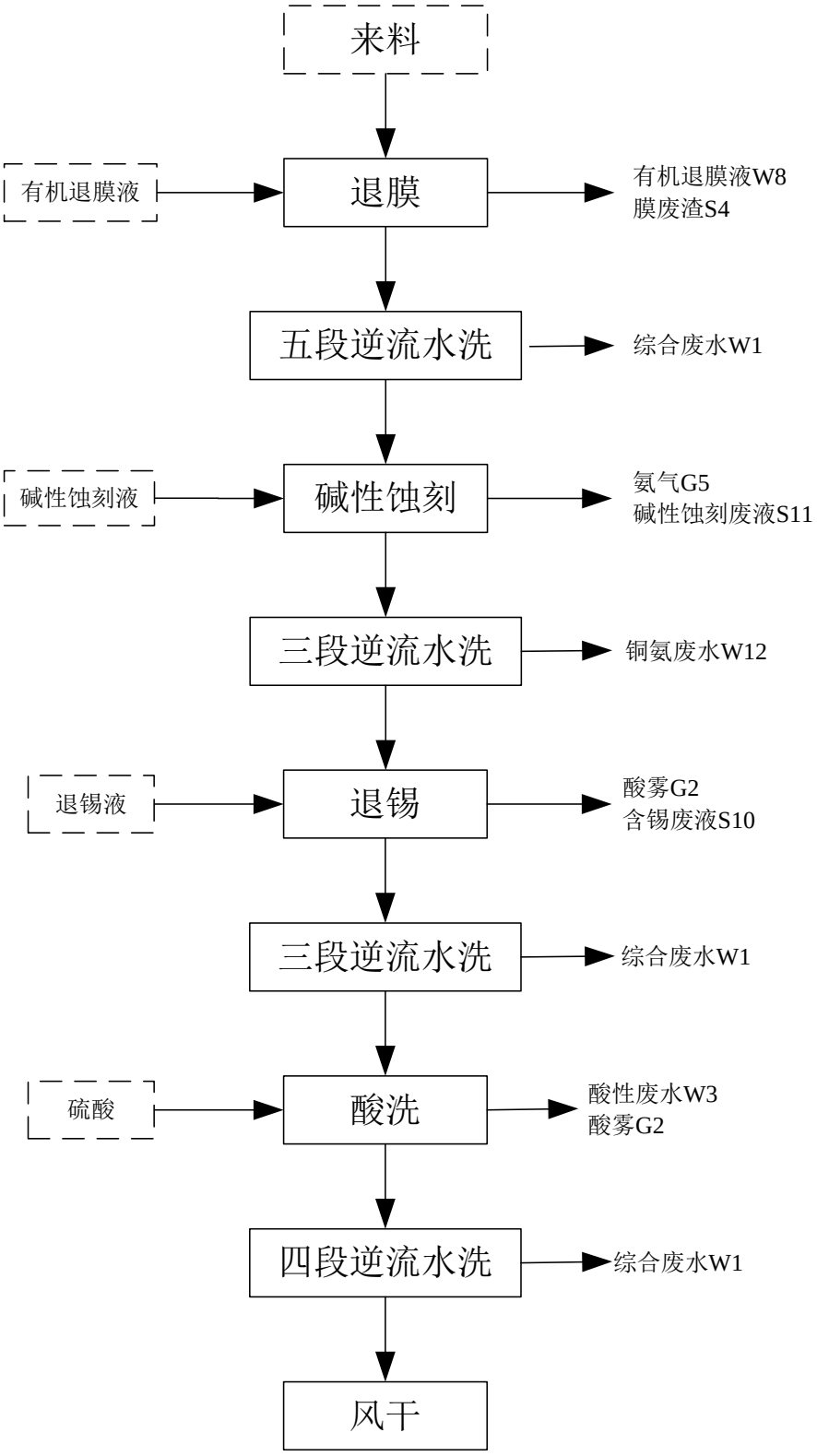


图1.2-18　　外层 SES 工艺流程图

（12）感光阻焊

感光阻焊目的是在线路板表面不需要焊接的部分导体上披覆永久性的树脂皮膜（称之为防焊油膜），使在下面组装焊接时，其焊接只限于指定区域；在后续焊接与清洗过程中保护板面不受污染，以保护线路避免氧化和焊接短路。

酸洗：用硫酸去除铜板表面的氧化铜，酸洗后进行三级逆流水洗和加压水洗。该过程会有综合废水（W1）、酸性废水（W3）和酸雾（G2）产生。

超粗化：超粗化可增大铜箔比表面积，提高绿油与铜面的附着力，对防止化学沉锡、化学沉金制程防焊油的脱落提供强有力的支持。使用的药剂为超粗化液。超粗化后进行三段逆流水洗。该过程会有综合废水（W1）、含铜回收废水（W2）和酸雾（G2）产生。

盐酸洗：用盐酸去除板件表面的脏污及氧化物，盐酸洗后进行三级逆流水洗。该过程会有综合废水（W1）、酸性废水（W3）和酸雾（G2）产生。

烘干：采用精密热风烤箱将水洗后的板面烘干，方便后续印刷工序。

填孔：采用填孔油墨对机械通孔进行填充。该过程会有有机废气（G3）产生、废油墨桶（S3）。

丝印：在生产板表面覆盖一层感光型阻焊油墨，以便对非元器件焊接部分的线路或铜面进行保护。该过程会有有机废气（G3）、废油墨桶（S3）产生。

预烘干：使印刷后阻焊油墨内溶剂挥发，油墨初步固化，以便于后续曝光制程作业。该过程会有有机废气（G3）产生。

曝光：板件在丝印阻焊油墨后，将需要焊接的地方在曝光时遮挡住，使得在显影后焊盘露出来。主要是利用底片成像原理，曝光时利用 UV 光将绿漆中感光单体物质聚合，从而形成不溶于弱碱的图形，未曝光部分可在后续工艺中被弱碱去除。

显影：利用 Na_2CO_3 弱碱将未聚合的单体溶解，聚合的部分保留在铜面上，从而露出所需要蚀刻掉的铜面，之后进行六段逆流水洗。该过程会有该过程会产生综合废水（W1）和脱膜显影废水（W4）产生。

烘干：使用烤箱进行烘干，会有有机废气（G3）产生。

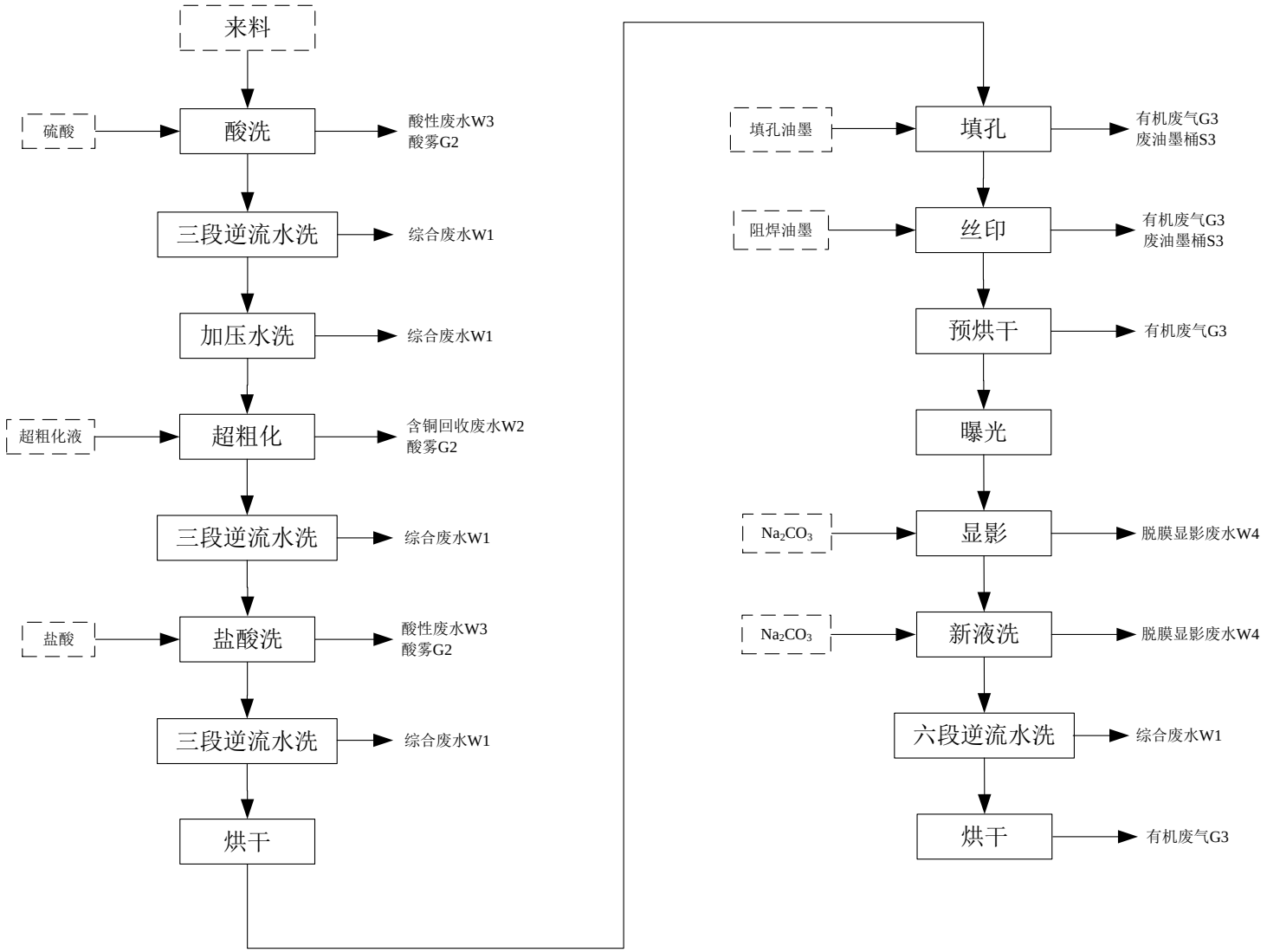


图1.2-19　　感光阻焊工艺流程图

（13）表面处理

高端汽车电子板的外层表面处理主要有 OSP、沉银、沉锡共 3 种方式，依客户要求进行选择。

①OSP 工艺

OSP 工艺属于外层铜层保护工艺的一种，与其余保护工艺以金属层为保护层不同，该工艺主要在金属层表面加上一层有机防氧化层作为保护层，防止裸铜氧化。具体工艺流程见图 1.2-20。

除油、微蚀：除油和微蚀工序与电镀的相同。其中除油过程主要产生综合废水（W1）、酸性废水（W3）和酸雾（G2）；微蚀过程主要产生综合废水（W1）、含铜回收废水（W2）和酸雾（G2）。

预浸：使用氨水进行预浸，预浸后经三段逆流水洗。该过程会有综合废水（W1）、碱性废水（W5）。

抗氧化：使用铜保护剂进行抗氧化，在清洁的铜表面上，形成一层具保护性的有机物铜皮膜。一则可保护铜面不再受到外界的影响而生锈；二则其皮膜在焊接前又可被稀酸或助焊剂所迅速除去，而令裸铜面瞬间仍能展现良好的焊锡性。抗氧化后进行单级水洗并风干，铜保护剂内的有机酸迅速参与反应，基本不会挥发酸雾或挥发性有机化合物。该过程会有综合废水（W1）和酸性废水（W3）产生。

②沉银

沉银工艺属于外层铜层保护工艺的一种，主要是提高线路的耐磨性，减低接触电阻，防止铜氧化，提高连接的可靠性，即在基板表面导体沉积很薄的金属银层。具体工艺流程见图 1.2-21。

除油、微蚀：除油和微蚀工序与电镀的相同。其中除油过程主要产生综合废水（W1）、酸性废水（W3）和酸雾（G2）；微蚀过程主要产生综合废水（W1）、含铜回收废水（W2）和酸雾（G2）。

预浸、沉银：采用沉银药水进行沉银前的预浸，预浸后进入沉银工序，本项目采用无氰镀银工艺，镀液由银盐和硝酸组成，根据化学点位差之原理，因银与铜之间的电位差距，使得铜与银离子间进行自发性的置换反应，使得铜表面浸上一层薄银。沉银后进行三段逆流水洗。该过程会有综合废水（W1）、酸性废水（W3）、含银废水（W10）、酸雾（G2）和含银废液（S12）。

清洁：使用除油剂进行清洗，清洗后进行三段逆流水洗并风干。该过程会有综合废

水（W1）和酸性废水（W3）产生。

③沉锡

沉锡是为了有利于 SMT 与芯片封装而特别设计的在铜面上沉积锡金属镀层，是取代喷锡的一种绿色环保工艺。具体工艺流程见图 1.2-22。

除油、微蚀：除油和微蚀工序与沉金的相同。其中除油过程主要产生综合废水（W1）、酸性废水（W3）和酸雾（G2）；微蚀过程主要产生综合废水（W1）、含铜回收废水（W2）和酸雾（G2）。

预浸、沉锡：先采用浓度相对较低沉锡药水进行预浸，然后直接进入沉锡工序（所用药剂为沉锡药水），沉锡是基于金属铜和溶液中的锡离子的置换反应。反应原理：

$Cu + Sn^{2+} \rightarrow Cu^{2+} + Sn$

沉锡后进行三段逆流水洗。该过程会有综合废水（W1）、酸性废水（W3）、酸雾（G2）、含锡废液（S9）

后浸：使用后浸剂进行浸泡，后浸后进行三段逆流水洗并风干。该过程会有综合废水（W1）、酸性废水（W3）和酸雾（G2）。

（14）字符印刷：将基板表面覆上设计要求的文字符号，并烘干油墨，该过程中会有有机废气（G3）、废油墨桶（S3）产生。

（15）外形加工：采用锣刀铣边的方式按客户图纸的要求切割成型，过程中有粉尘（G1）和废边角料（S1）产生。

（16）后清洗：完成上述工序后对电路板进行清洗，依次采用加压水洗、硫酸洗、三级逆流水洗、加压水洗和三级逆流水洗。该过程中有综合废水（W1）、酸性废水（W3）和酸雾（G2）产生。

（17）检查、测试：用测试机对制作完成的电路板作断、短路和电绝缘性能测试，以确保其性能，该过程有不合格电路板（S14）产生。

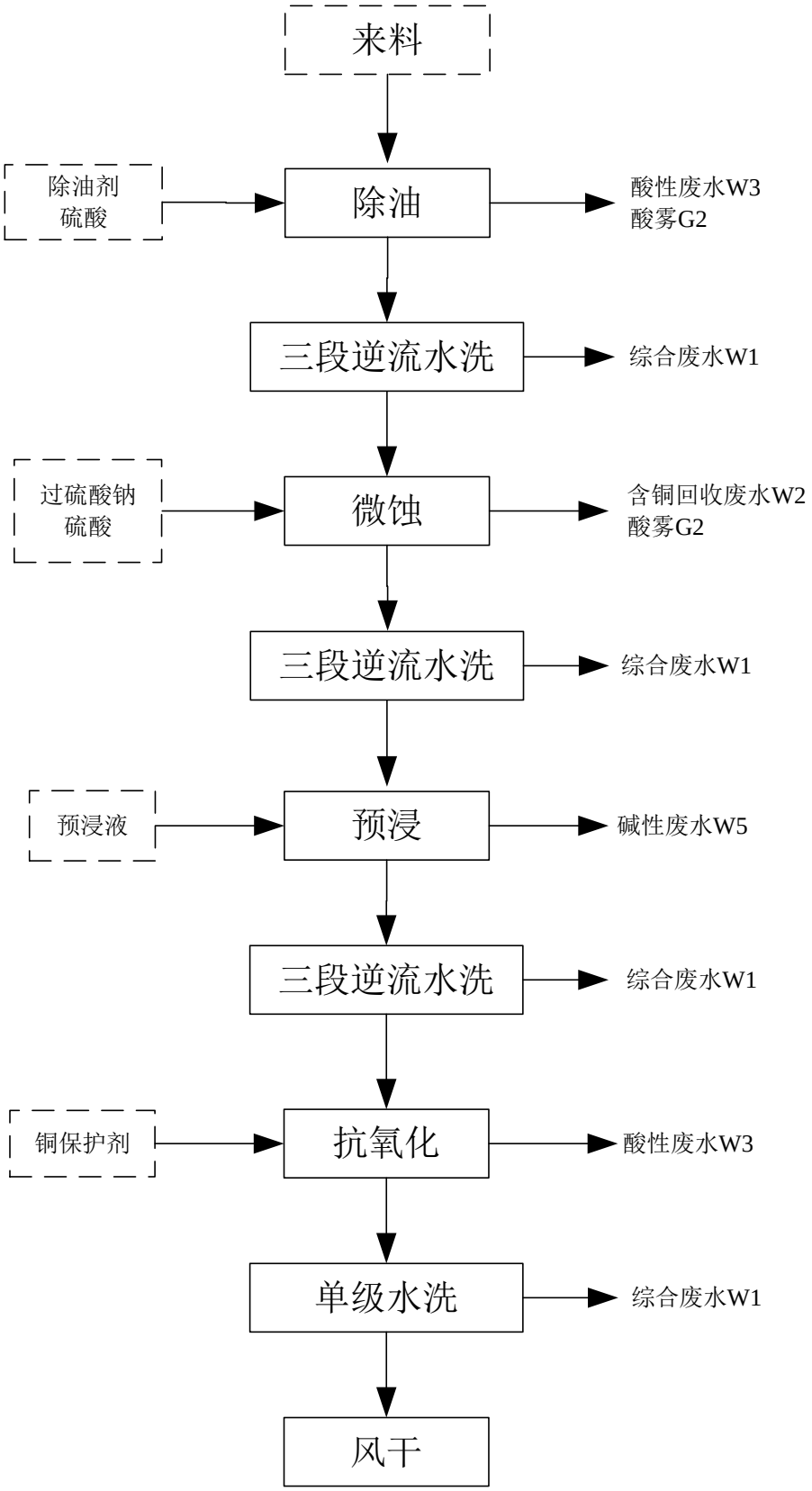


图1.2-20　　OSP 工艺流程图

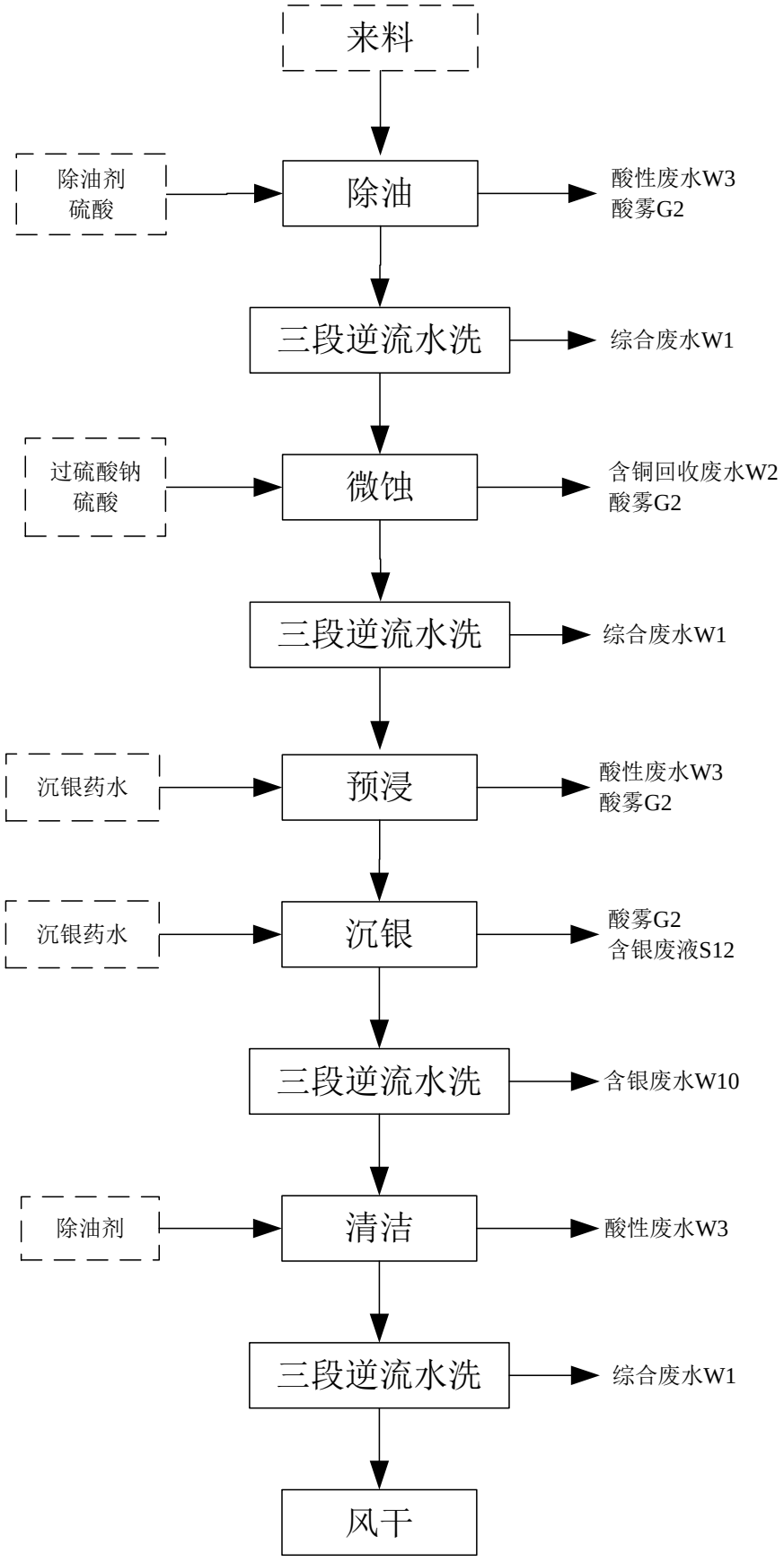


图1.2-21　　沉银工艺流程图

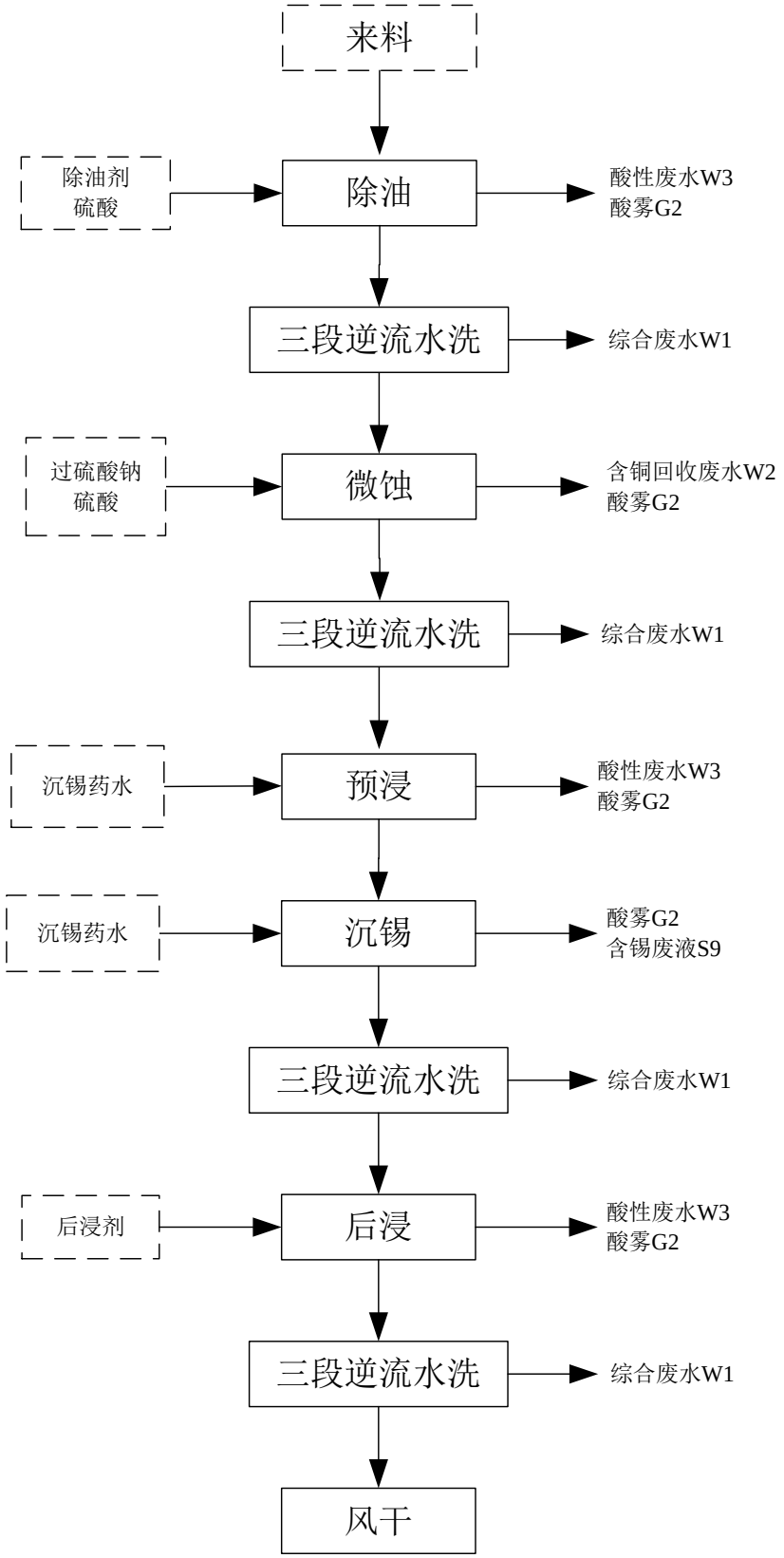


图1.2-22　　沉锡生产工艺流程图

2、高频高速板详细生产工艺

与高端汽车电子板的生产工序基本一致，高频高速板在机械钻孔后增加一道等离子工序，具体等离子工艺流程如下：

离子技术利用氧气、氮气和四氟化碳等高压气体放电形成压缩电弧的高密度能量束，这种高密度能量束扫描到材料表面，材料表面发生多种的物理、化学变化，或产生刻蚀而粗糙，或形成致密的交联层，或引入含氧极性基团，使亲水性、粘结性、可染色性、生物相容性及电性能分别得到改善。等离子技术应用于线路板制作中，有清洁表面、增强结合力、去钻污、增加亲水性等作用。该过程产生的主要污染物为氟化物（G6）。

3、高性能 HDI 板详细生产工艺

高性能 HDI 板生产过程与高端汽车电子板的主要区别在于：①采用开盲孔方式取代钻孔工序；②在沉铜工序后面增加一道闪镀工序；③高性能 HDI 板无需图形转移、图形电镀和外层 SES 工艺，改为使用外层 DES 工艺；④表面处理工艺主要有 OSP、沉金、全板镀金和插指镀金，其中 OSP 工艺与高端汽车电子板的一致。其他未单独列出的工序详细流程均与高端汽车电子板的一致。

（1）开盲孔

盲孔是上下层电路导通的中间通道，盲孔的数量和精度决定了线路板的密度和性能。开盲孔有两种方式，一种为开窗钻孔工艺，一种为 LDD 工艺。

开窗钻孔采用激光钻孔的工艺，根据前面工序显影蚀出的激光窗位置，采用激光灼烧的方式（主要利用 CO_2 红外线灼烧原理）将激光窗内的环氧树脂融化，达到开盲孔的要求。

LDD 工艺为开盲孔的主要工艺，来料为经过部分处理的印制板半成品，半成品先经超粗化液微蚀后进行三段逆流水洗，水洗后进入超粗化缸进行超粗化，完成超粗化后再经三段逆流水洗、酸洗（硫酸）和三段逆流水洗并风干后便可开始激光钻孔。该过程会有综合废水（W1）、含铜回收废水（W2）、酸性废水（W3）、酸雾（G2）、粉尘（G1）。

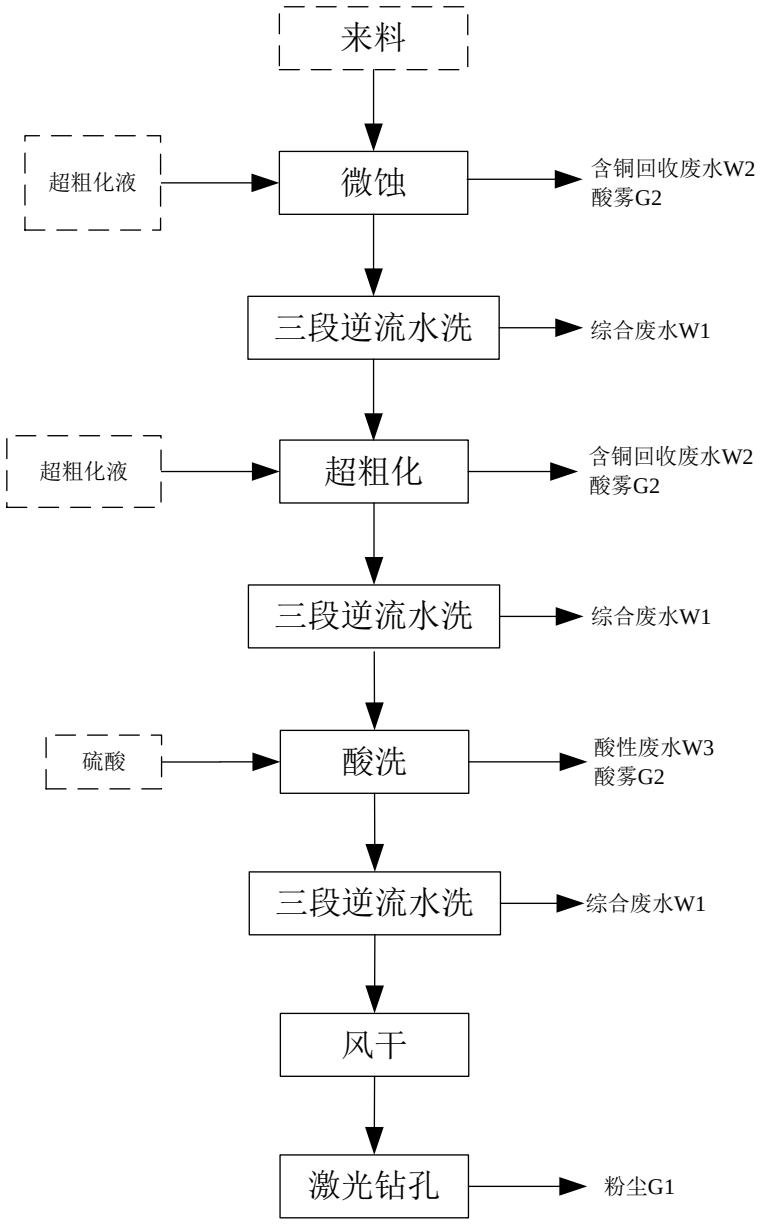


图1.2-23　　开盲孔工艺流程图

（2）闪镀

闪镀与电镀相比，减少了除油、微蚀工序，镀槽内药剂稍有不同，水平电镀槽内有少量的整平剂和光亮剂，退镀方式采用在镀槽内电解退镀，其余工序相同。

酸洗：使用硫酸去除铜板表面的氧化铜、油污等污物。该过程会有酸性废水（W3）和酸雾（G2）产生。

镀铜：与垂直电镀的工艺原理一致，电镀液中添加剂主要使用整平剂、光亮剂、硫酸、硫酸亚铁。镀铜后进行三级逆流水洗并风干。该过程会有综合废水（W1）、含铜回收废水（W2）和酸雾（G2）产生

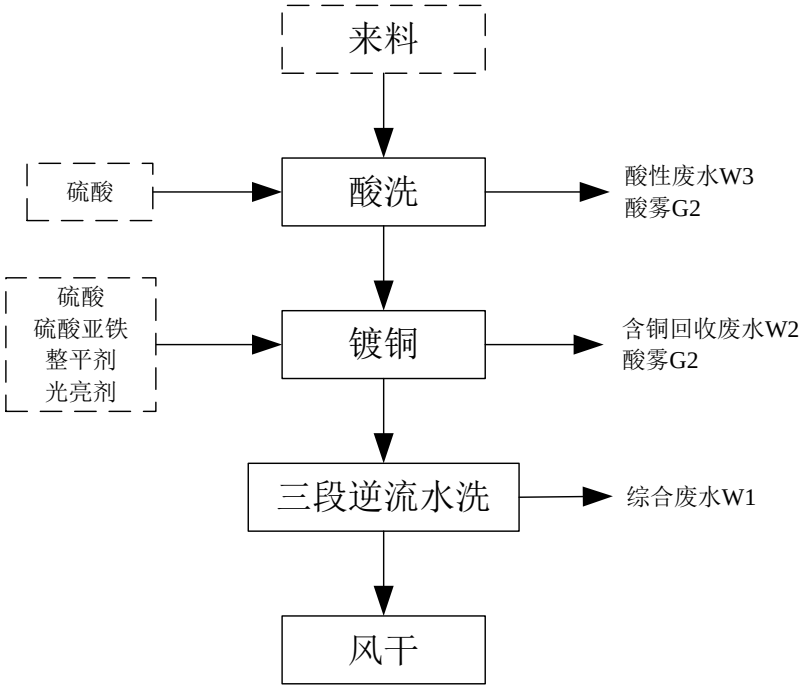


图1.2-24　　闪镀工艺流程图

（3）外层 DES

外层 DES 工艺与内层 DES 基本相同，各工艺原理、产污环节及采用的原料基本一致。来料经微蚀、酸洗处理后，进行贴膜、曝光、显影、蚀刻、脱膜、酸洗和烘干处理，外层 DES 仅采用干膜曝光显影工艺，不使用湿膜工艺。具体工艺流程见图 1.2-25。

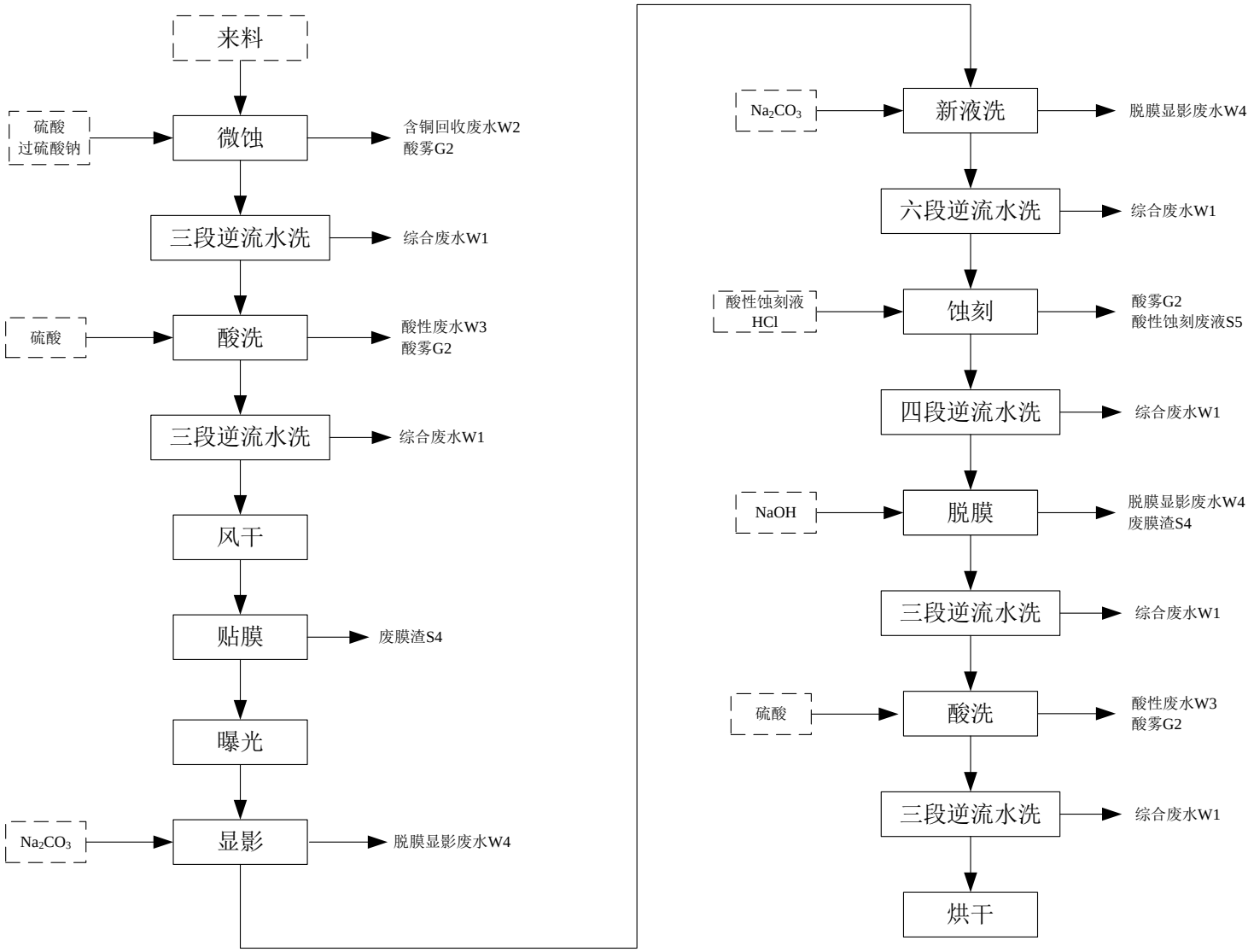


图1.2-25　　外层 DES 工艺流程图

（4）沉金

在基板表面导体先镀上一层镍后再镀上一层金，目的是提高耐磨性，减低接触电阻，防止铜氧化，提高连接的可靠性。由于铜表面直接镀金会因铜金界面扩散形成疏松态，在空气中形成铜盐而影响可靠性，先镀一层镍后能有效的防止铜金互相扩散，提高线路板的可焊性和使用寿命，同时有镍层打底也大大增加了金层的机械强度。

沉金前处理

①微蚀：微蚀的目的是为后续的工序提供一个微粗糙的活性铜表面，同时去除铜面残留的氧化物。主要使用过硫酸钠、硫酸混合溶液腐蚀线路板，微蚀后进行三级逆流水洗。该过程会有综合废水（W1）、含铜回收废水（W2）和酸雾（G2）产生。

②磨板：采用不织布和针刷对线路板进行研磨，去除孔口披锋，清洁板面的氧化、油污、手指印及其他污物。

③喷砂：是采用压缩空气为动力，以形成高速喷射束将喷料(金刚砂)高速喷射到线路板表面，使线路板表面的外表面和粗糙度发生变化，由于磨料对线路板表面的冲击和切削作用，使线路板表面获得一定的清洁度和不同程度的粗糙度，因此提高了工件的清洁度。

④水洗：经磨板喷砂后，依次进行三级逆流水洗、超声波水洗和三级逆流水洗。该过程会有综合废水（W1）产生。

除油、微蚀、酸洗：沉金工序的前处理工序与电镀过程的前处理工序一致，其中除油过程主要产生综合废水（W1）、酸性废水（W3）和酸雾（G2）；微蚀过程主要产生综合废水（W1）、含铜回收废水（W2）和酸雾（G2）；酸洗过程主要产生综合废水（W1）、酸性废水（W3）和酸雾（G2）

预浸：为防止水随工件带到后续工序的活化液中，防止贵重的活化液的浓度和 pH 值发生变化，通常在活化槽前先将生产板件浸入预浸剂中处理，预浸后生产板件直接进入活化槽中。预浸采用的药水为硫酸。该过程会有酸性废水 W3、酸雾 G2 产生。

活化：活化工序与沉铜中的活化工序原理基本一致，使用的活化剂主要为硫酸和含钯活化剂。活化后进行三段逆流水洗。该过程会有综合废水（W1）、酸雾 G2 和含钯废液（S8）产生。

后浸：将活化后的板材浸于硫酸中，已除去活化残液，之后进行四段逆流水洗。该过程会有综合废水（W1）、酸性废水（W2）和酸雾（G2）产生。

沉镍：在活化后的铜面镀上一层 Ni/P 合金，作为阻绝金与铜之间迁移或扩散的障

蔽层，使用的药水主要为化镍药水和氨水，其反应式如下：

阳极反应：$H_2PO^{2-}+H_2O \rightarrow HPO_3^{2-}+2H^++2e^-$

阴极反应：$Ni^{2+}+2e^-\rightarrow Ni$

$2H^+ +2e^-\rightarrow H_2\uparrow$

总反应式： $Ni^{2+}+ H_2PO^{2-}+ H_2O \rightarrow H_2PO_3^-+2H^+ + Ni$

沉镍后进行三段逆流水洗，并将基板表面风干。该过程会有含镍络合废水（W8）。

沉金：沉金药水主要含氰化亚金钾、化金药水。将镀好镍层放入沉金槽内，其镍面即受到槽液的攻击而溶出镍离子，所抛出的两个电子被金氰离子获得而在镍面上沉积出金层。反应式如下：

阳极反应 $Ni \rightarrow Ni^{2+} + 2e^-$

阴极反应 $2Au(CN)^{2-} -2e^- \rightarrow 2Au+ 2CN^-$

$Ni+ 2Au(CN)^{2-} \rightarrow Ni^{2+}+2Au+ 2CN^-$

沉金后板面经水洗，并设置离子交换吸附回收装置，将产生的金回收。之后再依次进行二段逆流水洗、单级水洗、二段逆流水洗、风干。该过程会有综合废水（W1）、含氰废水（W11）、氰化氢（G7）、含金废液（S11）产生。

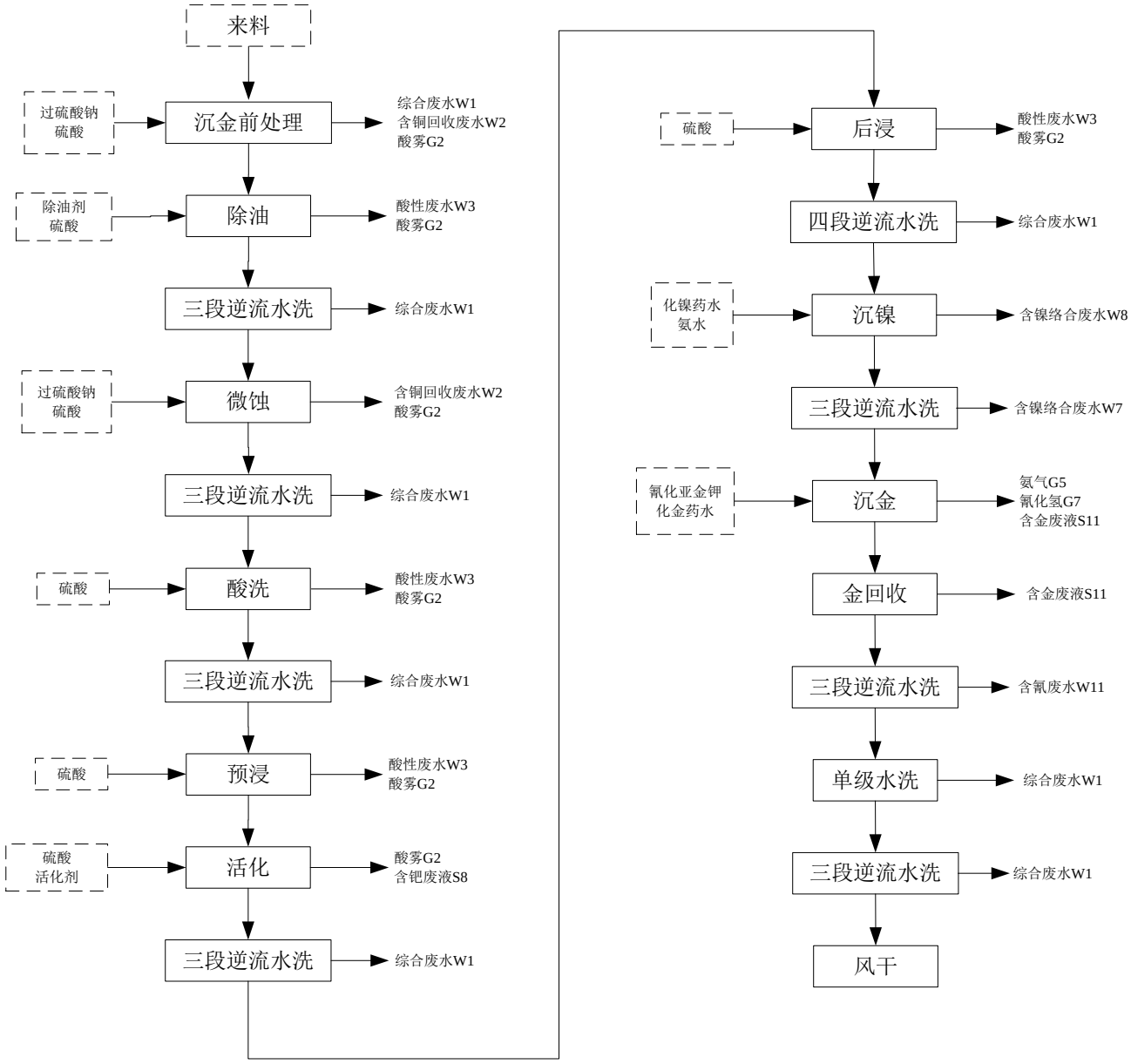


图1.2-26　　沉金工艺流程图

（5）插指镀金

插指镀金工艺属于外层铜层保护工艺的一种。来料先经微蚀后水洗，之后进行磨板和再次水洗，水洗后进入前活化，活化后水洗，之后进行镀镍，之后水洗再进行后活化，再经过水洗后进行镀金工艺，金回收后经水洗后冷风吹干完成插指镀金工艺。该过程产生的主要污染物为废水和废气。

微蚀：微蚀的目的是为了制造一个微粗糙的活性铜表面，同时去除铜面残留的氧化物。主要使用过硫酸钠、硫酸腐蚀线路板，增加粗糙度。微蚀后进行三段逆流水洗。该过程会有综合废水（W1）、含铜回收废水（W2）、酸雾（G2）产生。

磨板：采用不织布和针刷对线路板进行研磨，去除孔口披锋，清洁板面的氧化、油污、手指印及其他污物。磨板机自带水洗系统，水洗后再进行三段逆流水洗。该过程会有综合废水（W1）产生。

前活化：使用硫酸进行浸泡，浸泡后进行三段逆流水洗。该过程会有综合废水（W1）、酸性废水（W3）、酸雾（G2）产生。

镀镍：以镀镍液作为电镀液，在活化后的铜面上镀上一层镍，作为阻绝金与铜之间迁移或扩散的障蔽层，其原理与沉金工艺的一致。镀镍后进行三段逆流水洗。该过程主要产生含镍络合废水（W8）。

镀金、金回收：与沉金工序的基本一致，镀液为氰化亚金钾和镀金液。镀金后进行三段逆流水洗并风干。该过程会有含氰废水（W11）、氰化氢（G7）和含金废液（S11）产生。

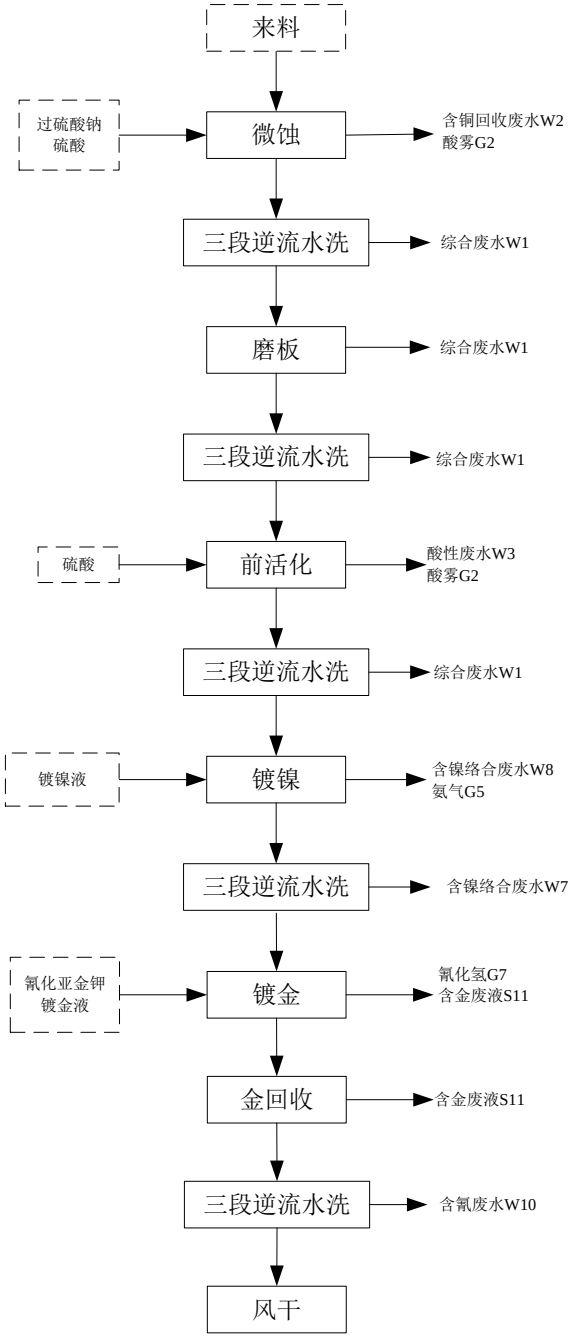


图1.2-27　　插指镀金工艺流程图

（6）全板镀金

全板镀金工艺与插指镀金工艺除前处理增加除油工艺及无需前活化外，其余的工序及原理基本一致。具体工艺流程图如下。

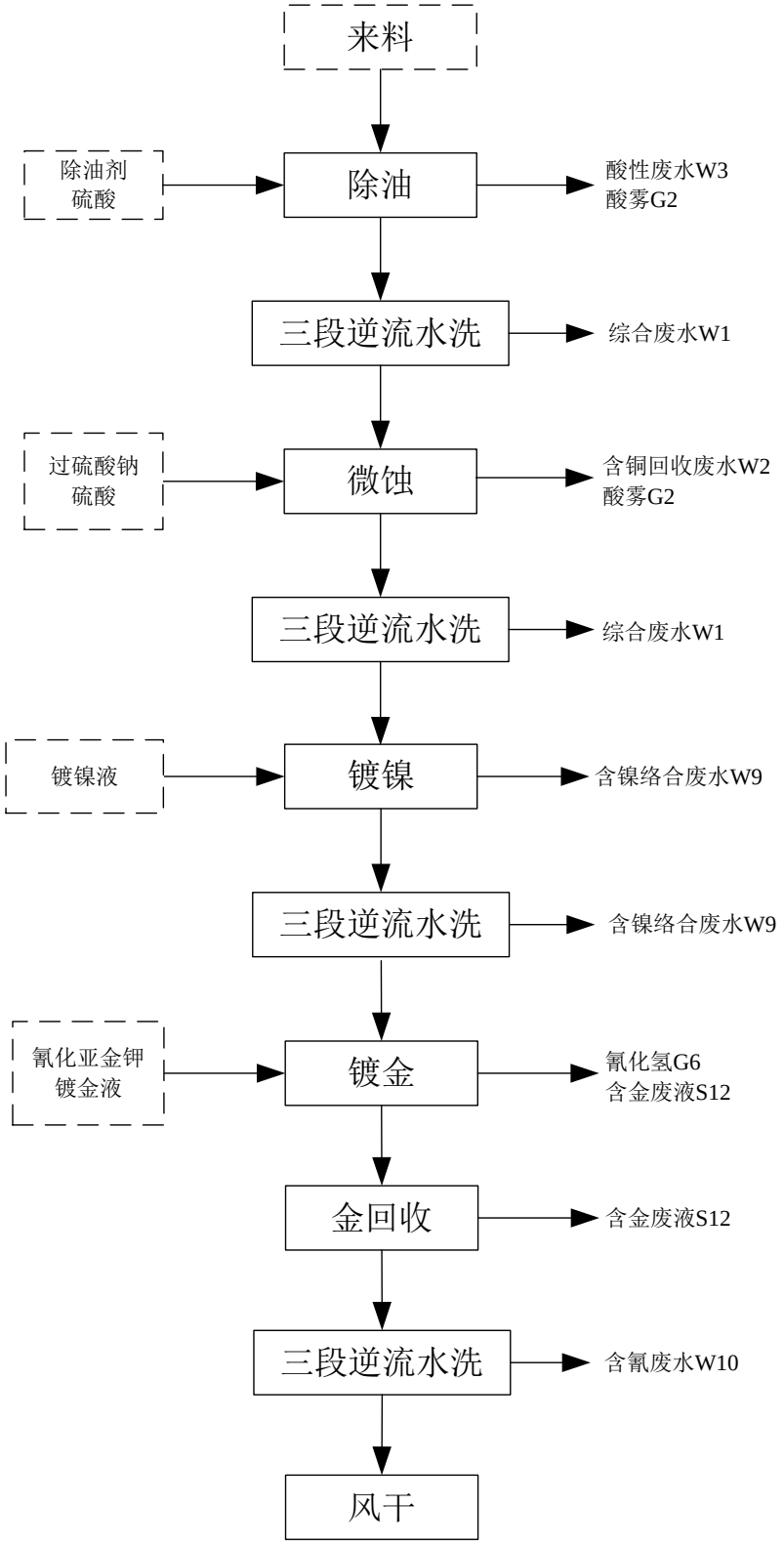


图1.2-28　　全板镀金工艺流程图

4、类载板生产工艺

类载板的生产工艺流程与上述其他产品的工艺基本一致。唯一不同在于类载板生产工艺中多了一道闪蚀工艺。闪蚀工艺主要作用是去除掉非线路铜，得到外层线路图形，

与高端汽车电子板的外层 SES 工艺相类似。

具体闪蚀工艺说明如下：

退膜：利用干膜溶于强碱的特性，用有机退膜液将基板上的干膜去掉，从而完成线路制作，之后进行三段逆流水洗。该过程有有机退膜废水（W9）和废膜渣（S4）产生。

闪蚀：利用硫酸和双氧水快速蚀掉非线路铜，获得成品线路图形，完成图形转移，使产品达到导通的基本功能。闪蚀后进行三段逆流水洗。该过程会有综合废水（W1）、含铜回收废水（W2）和酸雾（G2）产生。

酸洗：采用硫酸进行酸洗，达到去除氧化物及去污功效。酸洗后进行三段逆流水洗并烘干。该过程会有综合废水（W1）、酸性废水（W3）和酸雾（G2）产生。

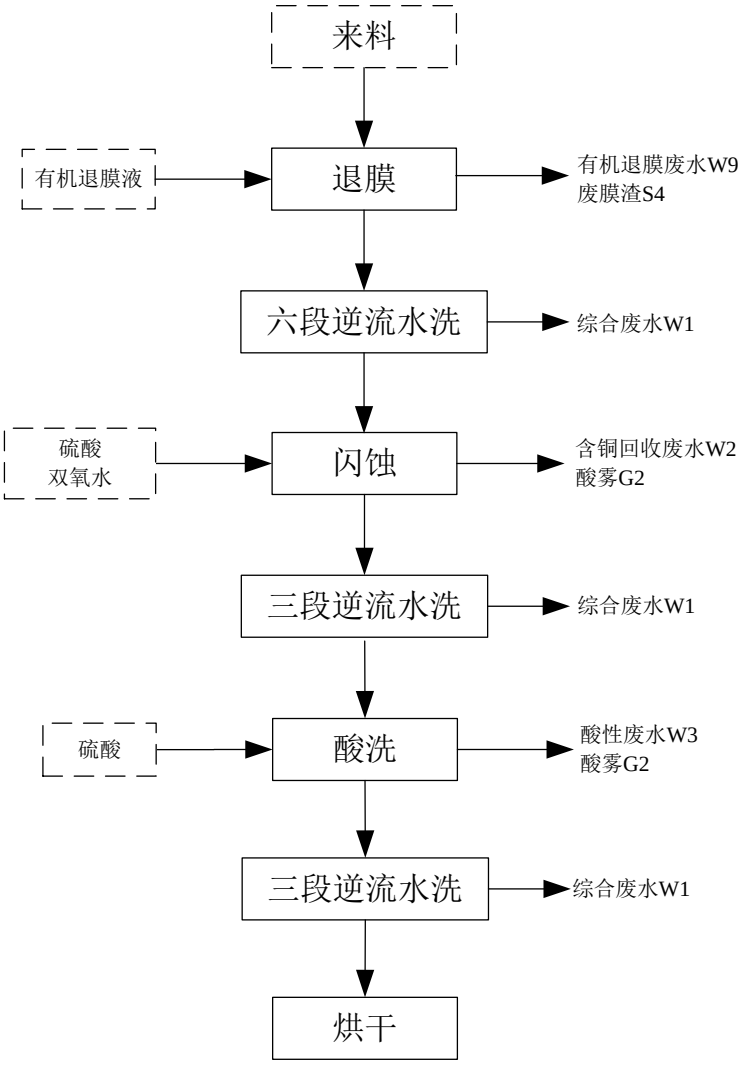


图1.2-29　闪蚀工艺流程图

5、研发中心研发产品详细生产工艺

研发中心的所研发的产品大部分工艺与主体工程中的工艺一致，其中凹蚀线主要产生综合废水（W1）、酸性废水（W3）、高锰酸钠废水（W6）、溶胀废水（W7）、酸

雾（G2）；沉铜线主要产生综合废水（W1）、含铜回收废水（W2）、酸性废水（W3）、碱性废水（W5）、含镍络合废水（W8）、酸雾（G2）甲醛（G4）、含钯废液（S8）；闪镀线主要产生综合废水（W1）、含铜回收废水（W2）、酸性废水（W3）、酸雾（G2）。

其他新增工艺产污环节具体如下：

（1）电镀填通孔、高 AR 通孔电镀、超高平整性微孔电填

三种工艺均属于填孔电镀工艺，基本工艺流程相似，主要是使用的药剂不同。

来料首先经过除油和微蚀，去除板面油污等杂物后进入电镀工序，电镀缸加入硫酸保持酸性环境，以铜球为阳极，在整平剂、光亮剂的作用下，板面的孔被单质铜沉积和填补，之后经过三级水洗后烘干完成电镀填孔工艺。具体工艺流程图见图 1.2-30。

（2）镀钯镍

镀钯镍工艺与全板镀金基本一致，通过更换电镀液实现镀钯镍，镀钯所采用的电镀液主要为化学钯和化学镍。镀钯镍后进行三段逆流水洗。具体工艺流程图见图 1.2-31。

（3）闪镀金

闪镀金工艺与全板镀金工艺基本一致，主要区别在于电镀过程的药剂浓度以及电镀时间的不同。具体工艺流程图见图 1.2-32。

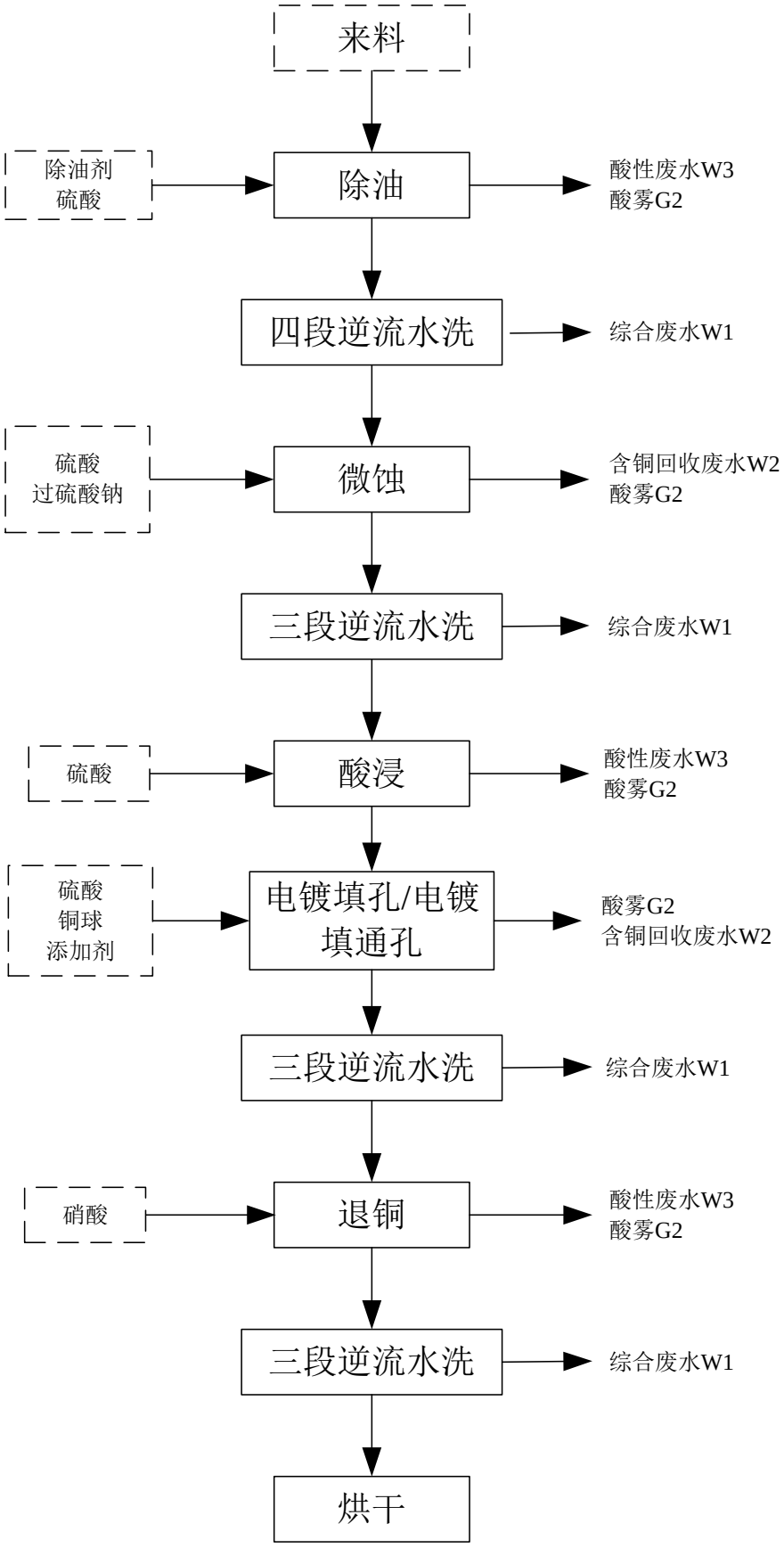


图1.2-30　填孔电镀生产工艺流程图

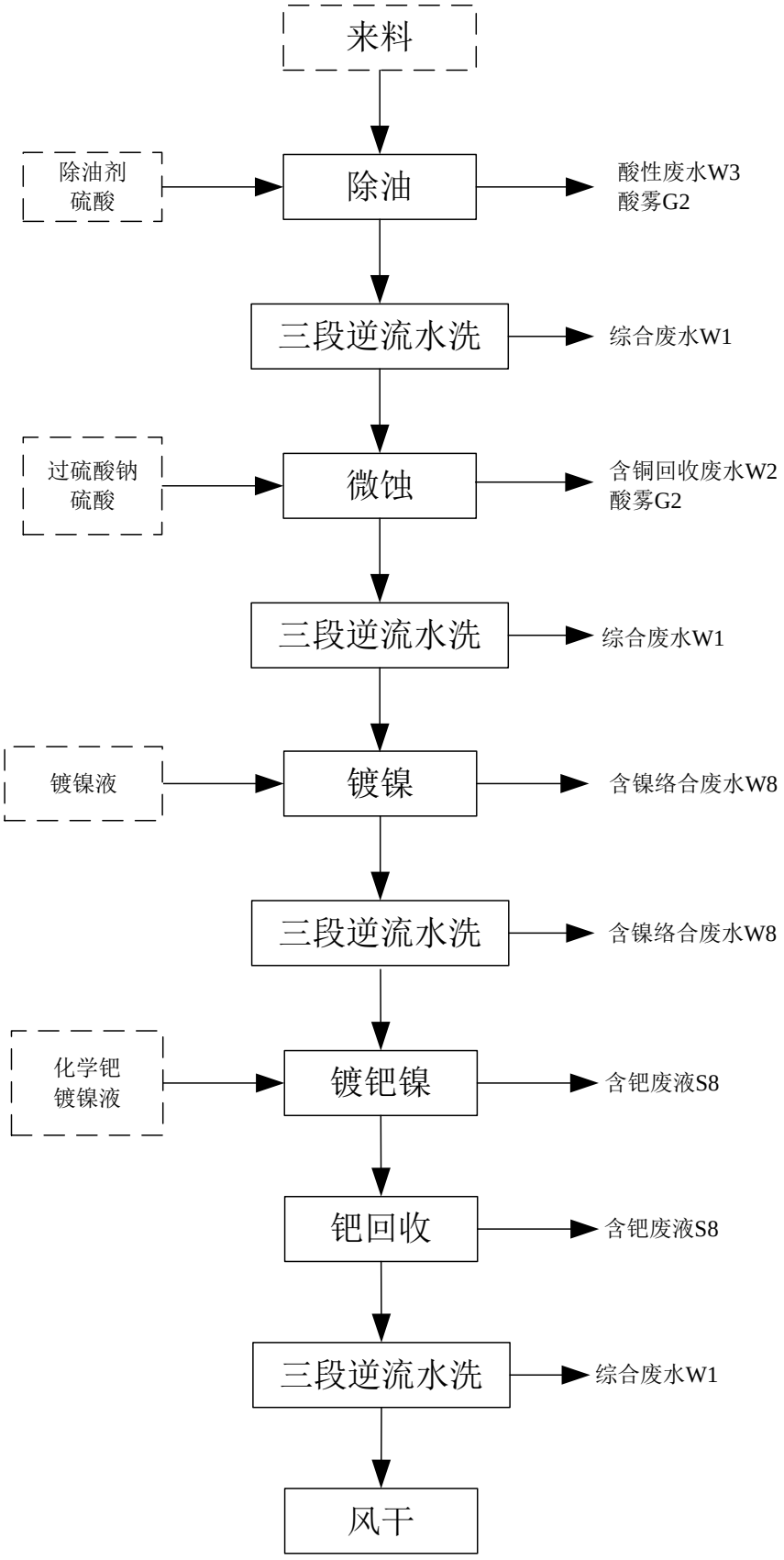


图1.2-31　　镀钯镍生产工艺流程图

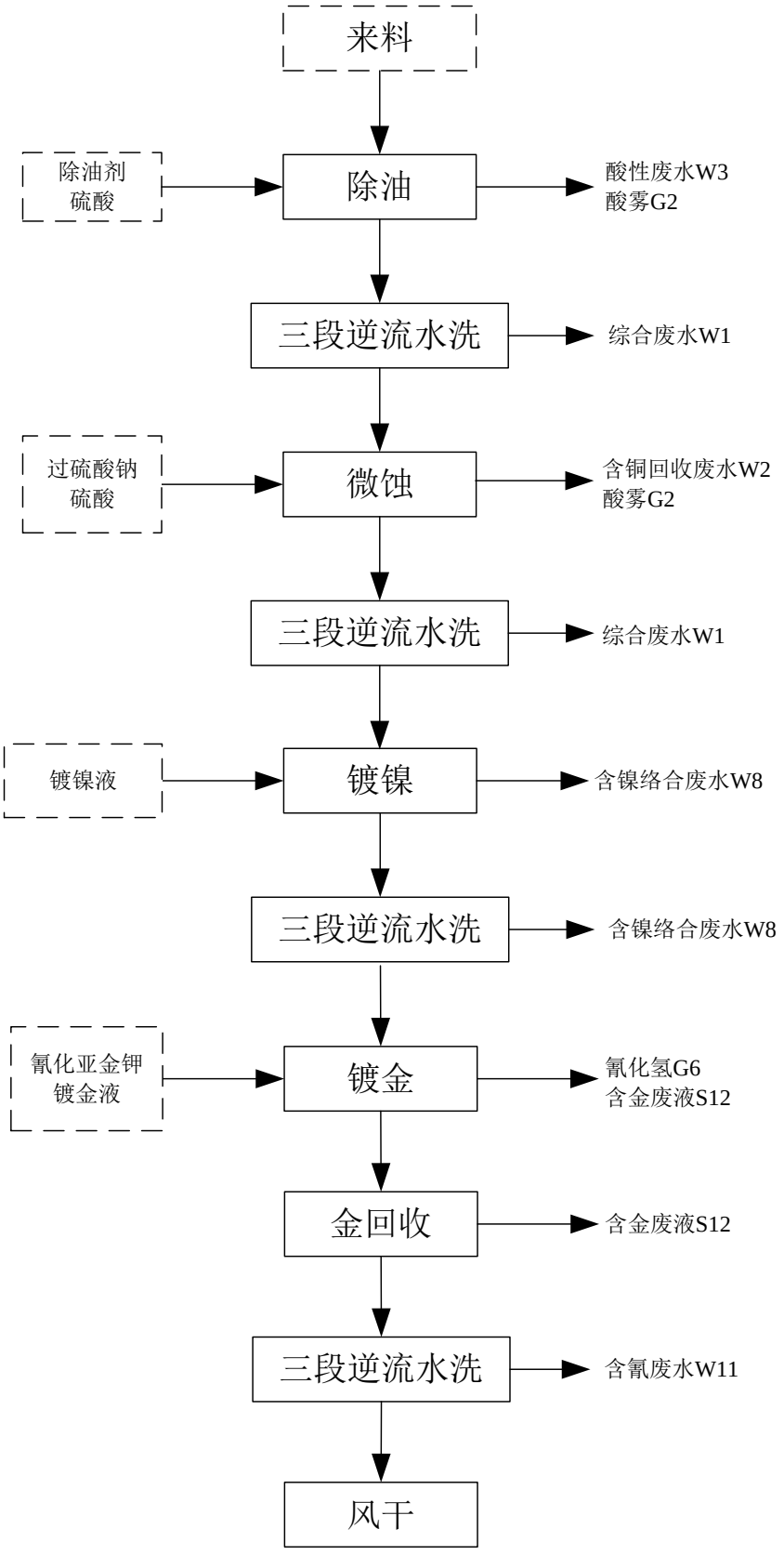


图1.2-32　　闪镀金生产工艺流程图

6、其他生产工艺

除主体工艺外，项目一期工程和三期工程分别设置了一条定量蚀刻线，主要用于部分镀铜过量的板件的蚀刻，具体工艺流程如下图 1.2-33 所示。

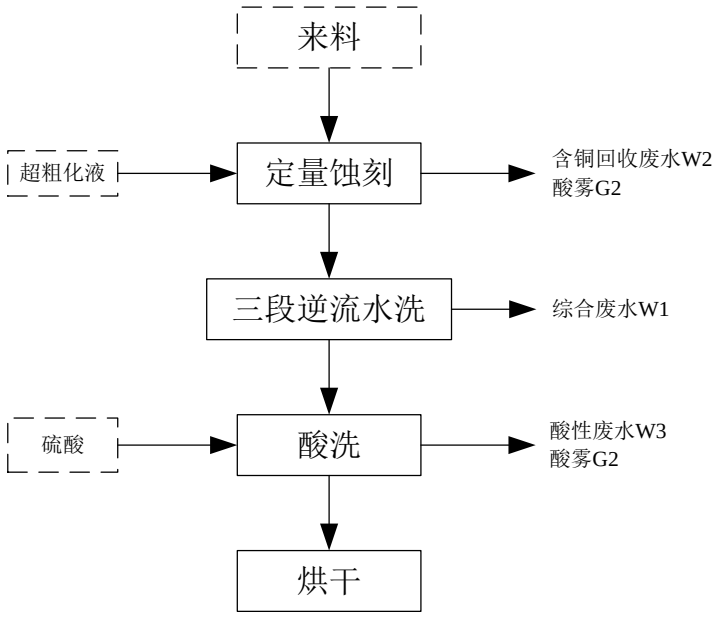


图1.2-33　　定量蚀刻工艺流程图

1.2.1.3 产污环节

项目一期工程主要生产高频高速板和高性能 HDI 板，研发高 AR 高速板、microLED 板和 SIP 封装板样品；二期工程新增高端汽车电子板的生产，并增加高频高速板的产能；三期工程新增类载板的生产，并增加高频高速板和高性能 HDI 板的产能。具体产污环节如下表所示。

表1.1-18　　污染物汇总表

类别	污染物	来源
废水	综合废水 W1	磨板、微蚀、酸洗、显影、蚀刻、脱膜、棕化、碱洗、凹蚀、活化、沉铜、镀铜、退铜、镀锡、镀金等工艺的后水洗工序
	含铜回收废水 W2	微蚀、超粗化、镀铜、DES 及碱性蚀刻等工作槽的槽液
	酸性废水 W3	酸洗、除油、清洁、抗氧化、退铜，沉铜过程的预浸、还原，插指镀金的酸洗、除油、清洁、抗氧化、退铜，沉铜过程的预浸、还原，插指镀金的前活化、沉锡的预浸和后浸等工作槽的槽液
	脱膜显影废水 W4	内层 DES、外层图形转移、感光显影、外层 DES 等中的显影、显影后新液洗、退膜工序
	碱性废水 W5	棕化过程的碱洗、沉铜过程的除油、OSP 过程的预浸等工作槽槽液
	高锰酸钠废水 W6	凹蚀工作槽槽液
	溶胀废水 W7	凹蚀工序的溶胀工作槽槽液
	含镍络合废水 W8	沉铜及沉铜后水洗、沉镍及沉镍后水洗、镀镍及镀镍后水洗工序

类别	污染物	来源
	有机退膜废水 W9	碱性蚀刻、闪蚀等工艺的退膜工作槽液
	含银废水 W10	沉银后水洗工序
	含氰废水 W11	沉金后水洗、镀金后水洗工序
	铜氨废水 W12	碱性蚀刻后水洗工序
废气	粉尘 G1	裁切、倒角、打管位孔、机械钻孔、外形加工、修边、激光钻孔等工序
	酸雾 G2	主要污染物包括 HCl、硫酸雾、NO_x（硝酸雾）。主要来自于微蚀、酸洗、棕化、还原清洁（凹蚀）、沉铜、镀铜、退铜、镀锡（图形电镀）、退锡（外层 SES），沉金、沉锡、沉银等工序
	有机废气 G3	主要污染物为 VOCs，主要来自于湿膜线、感光阻焊、字符印刷和洗网工序。
	甲醛 G4	沉铜工序
	氨气 G5	外层 SES 工艺的碱性蚀刻工序
	氟化物 G6	等离子工序
	氰化氢 G7	沉金工艺的沉金、插指镀金和全板镀金工序的镀金
固废	废边角料 S1	裁切、倒角、修边和外形加工工序
	铜粉 S2	磨板工序
	废油墨桶 S3	内层湿膜、感光阻焊、字符印刷等使用油墨工序
	废膜渣 S4	压干膜、脱膜等工序
	酸性蚀刻废液 S5	内层 DES 和外层 DES 的蚀刻工序
	废半固化片 S6	层压工序
	废牛皮纸 S7	层压工序
	含钯废液 S8	沉铜、沉金工艺的活化、镀镍钯等工序
	含锡废液 S9	外层 SES 工艺的退锡工序、图形电镀工艺的镀锡工序、沉锡工序
	碱性蚀刻废液 S10	外层 SES 工序的碱性蚀刻工序
	含金废液 S11	沉金、镀金工序
	含银废液 S12	沉银工序
	不合格电路板 S13	检查、测试工序
噪声	70~90dB	切板机、锣机、钻机、压机等生产设备以及风机、水泵等

1.2.2 辅助工程

项目纯水制备系统采用“多介质过滤+活性炭过滤+二级 RO”工艺处理，产水率约 70%，处理规模为 220t/h。

1.2.3 公用工程

1.2.3.1 供电

项目用电主要来自市政供电，一期工程年用电量约 6000 万 kW ħ，二期工程年用电量约 7700kW ħ，三期工程年用电量约 5700kW ħ，全厂建成后总用电量约 19400kW ħ。

1.2.3.2 给排水

1、供水系统

项目供水系统主要分为自来水供水系统及中水回用系统，自来水供水系统分为生活供水系统和生产供水系统。

（1）自来水供水系统

项目自来水供水系统分为 4 个部分，分别为生产用水系统、纯水制备系统、冷却水系统和办公生活用水系统，均由区域市政给水管网供应。

（2）中水回用系统

项目废水经综合废水处理系统处理后，部分出水进入中水回用系统处理。中水回用系统主要采用“pH 调节池+混凝絮凝沉淀+活性炭过滤+超滤+RO 反渗透”工艺处理后（处理规模约 3700t/d），出水回用于部分生产工序用水。

2、排水系统

项目全厂实行“清污分流、雨污分流”的排水体制。具体项目厂内污水、雨水管网图见下图 1.2-1。

（1）雨水排水系统

项目建成后，用于生产、仓储等车间均设置于厂房内，固废堆放区及危险废物堆放区均设置于防雨淋的构筑物中，为此，项目营运期间的雨水地表径流污染物主要来自于雨水冲刷厂房屋顶、厂区道路等，污染物主要为 COD、SS 等，污染物性质简单，且污染物浓度低。厂区雨水经收集后排入市政雨水管网。

（2）废水排放系统

本项目厂址所在地属于汕头市新溪污水处理厂的纳污范围内，且纳污管网已覆盖该区域。项目的生活污水经三级化粪池、隔油隔渣池预处理后排入市政纳污管网；生产废水经厂内自建废水处理站处理后部分回用于生产，剩余部分经处理达标后再排入市政纳污管网。项目生产废水和生活污水随市政纳污管网进入汕头市新溪污水处理厂一期工程进一步处理达标后，排入外砂河。

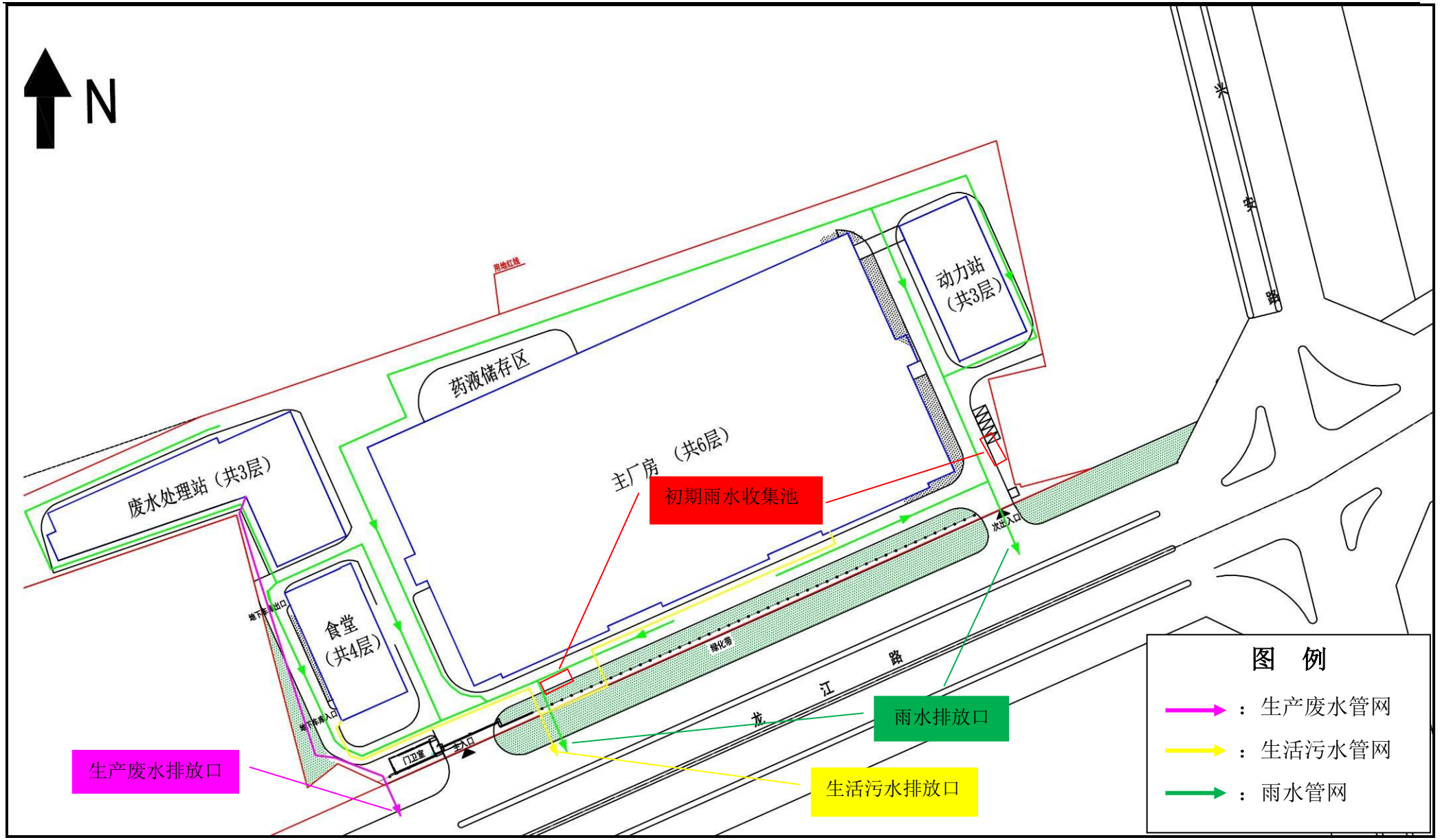


图 1.2-1 项目污水、雨水管网图

1.2.4 储运工程

1、原辅材料储存情况

项目在主厂房一层设置板料仓库、牛皮纸仓库、铜箔仓库、PP 仓库，六层设置了成品仓库和材料仓库。主厂房北侧设置了 1 个药液储存区，采用储罐方式储存消耗量大的液态原料。消耗量少的化学品原辅料采取每天补充的形式，暂存于各生产车间中，即项目不单独设置统一的化学品仓库。

2、项目原辅料的调配及输送

消耗量较大的化学品原辅料储存于主厂房一层北侧的药液储存区中，共设有 26 个体积约 10m^3 的储罐（其中硫酸 2 个、盐酸 7 个、过硫酸钠 4 个、碱性蚀刻液 2 个、酸性蚀刻液 3 个、双氧水 1 个、超粗化液 4 个、碳酸钠 1 个和氢氧化钠 2 个），直径均为 2.6m，高约 2m。具体储罐储存情况入下表所示。

表 1.2.4-1 药液暂存区物料储存情况一览表

药液	储罐数量(个)	储罐体体积 m^3	有效容积 m^3	总储罐有效容积 m^3	建成后全厂物料用量		密度 t/m^3	体积 m^3	每天用量 m^3	补货次数（天/次）	
					耗用量	单位				计算量	实际所需
硫酸	2	10	8	16	8738.5	t	1.84	4749.2	13.57	1.2	一天
盐酸	4	10	8	56	20521.4	t	1.15	17844.7	50.98	1.1	一天
过硫酸钠	4	10	8	32	9548.9	kL	/	9548.9	27.28	1.2	一天
碱性蚀刻液	2	10	8	16	4457.9	kL	/	4457.9	12.74	1.3	一天
酸性蚀刻液	3	10	8	24	7668	kL	/	7668	21.91	1.1	一天
双氧水	1	10	8	8	790	kL	/	790	2.26	3.5	四天
超粗化液	4	10	8	32	8893	kL	/	8893	25.41	1.3	一天
碳酸钠	1	10	8	8	1475.3	t	2.53	2915.6	8.33	1.0	一天
氢氧化钠	2	10	8	16	4253.3	kL	/	4253.3	12.15	1.3	一天

备注：碳酸钠储罐的中溶液浓度按 20%计算。

药液采用管道输送到生产线使用。其他小剂量的药水主要为人工在线上直接调配、添加到药水桶，部分调配好的药水在线上设有自动添加系统，自动根据槽液配置需求添加。因此，原料储存过程中的污染物主要来自有挥发性药水储罐大小呼吸产生的挥发性酸碱性废气（如硝酸、硫酸等具有挥发性的储罐）以及物料中的危险化学品储运过程中存有一定的环境风险。项目将对药液储存区大小呼吸产生的酸碱性废气收集后，由 1 套

碱液喷淋塔处理，最终高空排放。

1.2.5 环保工程

1.2.5.1 废水处理工程

1、生产废水处理设施

项目建设一座废水处理站，全厂生产废水采用“废水分类收集、分类预处理+废水深度处理回用+末端综合处理达标排放”的废水处理技术思路。具体各生产废水预处理系统介绍如下。

（1）含铜回收废水预处理系统

含铜回收废水主要来自于微蚀、酸洗、棕化等工序，含有大量的硫酸、硫酸铜，项目拟对该废水采用“电解再生”工艺提取废水中的铜。该系统以铜片作为阴极，钛片作阳极，微蚀液作为电解质。电解槽中包括 $CuSO_4$ 溶液和 $Na_2S_2O_8$ 溶液（NPS），两者均为强电解质，在水溶液中电离出 Cu^{2+}、Na^+、SO_4^{2-}、$S_2O_8^{2-}$离子，此外还包括水中电离的 H^+、OH^-离子。通电前这些离子在水里自由地移动着；通电后，这些自由移动着的离子，在电场作用下，变为定向移动。根据放电顺序 Cu^{2+}> Na^+> H^+，所以溶液中带正电的 Cu^{2+}向阴极移动；阴离子放电顺序 OH^->含氧酸根（SO_4^{2-}、$S_2O_8^{2-}$），所以 OH^-的离子向阳极移动。在阴极，铜离子获得电子而还原成铜原子覆盖在阴极上，在阳极，氢氧根离子失去电子而被氧化成氧原子，并两两结合成氧分子，从阳极放出。

钛阳极反应为：$2H_2O = 4H^+ + O_2 + 4e^-$

铜阴极反应为：$Cu^{2+} + 2e^- = Cu$

全反应为：$2H_2O + 2Cu^{2+} = 4H^+ + O_2 + 2Cu$

以钛阳极板为电极电解微蚀溶液，钛阳极表面析氧气、氢气，铜阴极有暗红色的铜附着，电解后铜阴极重量增加，钛阳极的重量不变，微蚀溶液的颜色经电解处理后由蓝色变为无色，达到去除重金属离子的目的。同时实现资源回用。该系统铜回收率可达 99%，废水经“电解再生”工艺处理后，出水进入综合废水调节池中。

根据《清洁生产标准 印刷电路板制造业》（HJ450-2008）的要求，清洁生产一级水平的金属铜回收率为≥95%，该系统铜回收率达 99%≥95%，则项目的金属铜回收率能满足清洁生产一级水平。

该系统运行过程中，由于电解槽酸液的浓度较高，会有少量的硫酸雾逸散，项目拟对电解槽废气采用车间密闭抽风方式收集，经一套碱液喷淋塔处理后高空排放。具体流

程如下：

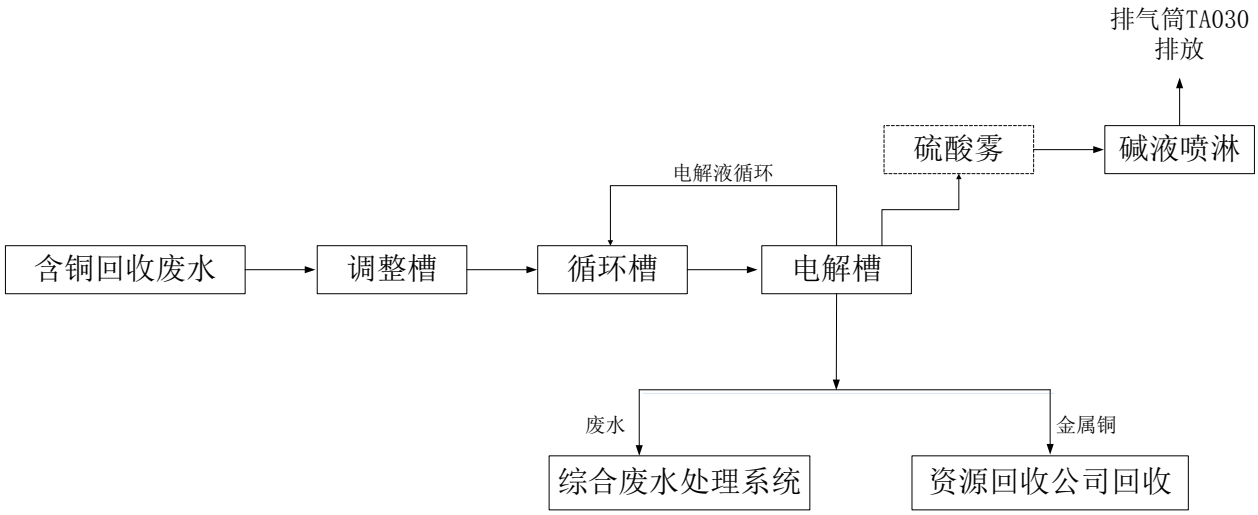


图 1.2.5-1 含铜废水预处理系统流程图

（2）脱膜显影废水预处理系统

主要收集脱膜显影废水和高锰酸钠废水，经调节、酸析处理后进入干膜压渣机中，将脱膜显影废水中的废膜渣压滤而出，最后经过芬顿氧化工艺去除废水中的有机物，再通过添加混凝剂除去杂质，出水进入综合废水调节池。此外，有机退膜废水和溶胀废水直接进入脱膜显影废水预处理系统中的芬顿氧化池中处理。

（3）酸碱性废水预处理系统

酸性废水和碱性废水分别收集后，进入调节池中，经混凝絮凝沉淀处理后，出水进入综合废水调节池。

（4）含镍络合废水预处理系统

含镍络合废水单独收集后，提升至调节池，采用“芬顿氧化（破络）+混凝沉淀+树脂吸附+电解再生”工艺处理，出水进入综合废水调节池。

“树脂吸附+电解再生”工序主要使用镍处理机处理，主要流程为：将化学沉镍水洗段的废水先用树脂吸附进行一级除镍，除镍后，再通过电解，把化学镍中的次磷酸根氨化为正磷酸根，同时去除部分的氨氮。其主要反应如下：

阳极上发生水的分解反应：$P_2O_4^- - 5e^- \rightarrow 2PO_4^{3-}$

阴极上发生的 Ni^{2+}氧化反应：$Ni^{2+} + 2e^- = Ni$

（5）含银废水预处理系统

含银废水主要是沉银后水洗工序的废水，采用“调节+离子树脂吸附”工艺处理后，有效去除废水中的杂质和重金属，出水流入综合废水调节池。

（6）含氰废水预处理系统

含氰废水在废水调节池中进行收集，经一定的停留时间调质均匀后，经泵提升至一级破氰反应槽进行处理，加入氢氧化钠及次氯酸钠，控制 pH 值在 10~11 之间，ORP 值在 300~350mv 之间进行一级破氰处理，反应式如下：

$$CN^- + ClO^- + H_2O \rightarrow CNCl + 2OH^-$$

$$CNCl + 2OH^- \rightarrow CNO^- + H_2O + Cl^-$$

一级破氰后自流入二级破氰反应槽，加入硫酸及次氯酸钠，控制 pH 值在 7~8 之间，ORP 值在 600~650mv 之间进行二级破氰处理，反应式如下：

$$2CNO^- + 3ClO^- + H_2O \rightarrow 2CO_2\uparrow + N_2\uparrow + 3Cl^- + 2OH^-$$

含氰废水经二级破氰后，出水流入综合废水调节池。

（7）铜氨废水预处理系统

铜氨废水主要是碱性蚀刻工序后水洗工序产生的废水，经收集后采用“混凝絮凝沉淀+电化学氧化法”进行处理，主要将废水先采用混凝絮凝沉淀工艺大量去除废水中的总铜，然后通过电解法将氨氮电解转化为氮气，具体反应过程如下：

$$NH^{4+}{}_{+}OH^- \rightarrow 1/2N_2 + H_2O + 3e^-$$

铜氨废水经预处理后，出水流入综合废水调节池。

（8）综合废水处理系统

综合废水处理系统采用“混凝絮凝沉淀+pH 调节+厌氧池+好氧池+二沉池”工艺处理，主要是进一步去除废水中的漂浮物质以及去除大部分有机污染物。废水经处理达标后，部分尾水（约 25%~40%）进入中水回用系统处理，余下尾水排入市政管网，进入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理。

（9）中水回用系统

主要是对经综合废水处理系统处理后的废水作进一步处理达到生产工艺所需水质标准后，回用于生产线上，以达到节水目的。中水回用系统采用“pH 调节+混凝絮凝沉淀+活性炭过滤+超滤+RO 反渗透”工艺处理，出水部分可直接回用于生产线。

2、生活污水处理设施

项目生活污水包括员工日常办公生活污水和食堂污水，办公生活污水经三级化粪池、食堂污水经隔油隔渣池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准后将直接通过厂内自建污水管道排入区域市政污水管道，进入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理，最终排入外砂河。

1.2.5.2 废气处理工程

1、粉尘废气处理设施

项目粉尘废气采用布袋除尘工艺进行处理，处理后高空排放。其中一期设有 4 套布袋除尘废气处理设施，二期增设 2 套布袋除尘废气处理设施，三期粉尘则依托一期和二期的废气处理设施处理，即建成后全厂共设有 6 套布袋除尘废气处理设施。

2、酸雾、酸雾、甲醛、氨气、氰化氢废气处理设施

酸雾、甲醛、氨气、氰化氢采用碱液喷淋废气处理设施处理，处理后高空排放。其中一期共设有 16 套碱液喷淋废气处理设施，二期共设有 5 套碱液喷淋废气处理设施，三期设有 1 套碱液喷淋废气处理设施，则项目建成后全厂共设有 22 套碱液喷淋废气处理设施。

3、VOCs 废气处理设施

项目主厂房收集的 VOCs 废气分别经 6 套干式过滤器（纤维棉过滤）处理设施处理后，再经活性炭吸附浓缩后汇总进入一套 RCO 催化燃烧系统中处理，最终由一根排气筒排放。RCO 系统采用电加热方式，不会有二次污染产生。

4、废水处理站臭气和危险废物暂存室废气处理设施

项目废水处理站综合废水处理系统的生化处理系统运行时，会有臭气产生，项目拟对该部分臭气收集后，经 1 套生物滤池废气处理设施处理，最终由 25m 排气筒 DA031 排放。该套废气处理设施于一期工程建设，二期和三期工程的废水处理站臭气均依托一期工程臭气处理设施处理。

1.2.5.3 固废暂存区

1、一般固废暂存区

项目全厂共设置两个一般固废暂存区，一般固废暂存区 1 位于主厂房西北角，一般固废暂存区 2 位于主厂房东北角，面积均为 70m²。一般固废暂存区在一期工程建成，二期和三期工程均依托一期工程进行一般固废暂存。

2、危险废物暂存区

一期工程设置 1 个危险废物暂存区，位于废水处理站一层，面积约 580m²，高度约 5m，主要用于暂存项目厂内的危险废物、废液等。二期和三期工程均依托一期工程进行危废暂存。

1.3 物料平衡及水平衡

1.3.1 水平衡

项目用水环节主要包括制冷系统用水、生活用水、纯水制备系统用水、生产用水。排水环节主要有生活污水、纯水制备系统浓水、生产废水。

1、制冷系统用水

项目采用中央空调系统制冷，拟配套设置若干冷却水塔，由于厂内所有构筑物于一期工程建设，因此，配套的制冷系统也相应建设完毕，二期及三期工程不新增制冷设备。一期工程制冷系统的冷却循环水量合计为 8500m^3/h，每天需补充损耗量约 850m^3/d，此外，制冷系统每天约排放 2%废水，即 170t/d，以确保制冷系统正常运行。可算得制冷系统用水总用水量为 170+850=1020t/d，废水排放量为 170t/d。

2、生活用水及排水情况

项目一期工程共有员工 613 人，二期工程共有员工 1226 人，三期工程共有员工 921 人，全厂共有员工 2760 人。项目厂内不提供住宿，仅设有食堂，全部员工均在饭堂就餐。根据《广东用水定额》（DB44/T 1461-2014），员工日常办公用水按 40L/人．日计算，食堂用水参考“快餐服务”75L/餐位．日计算，污水产生系数取 80%。具体项目生活用水及污水产生情况见下表 1.3-1。

表1.3-1　项目生活用水及污水产生情况一览表

分期	员工人数（人）	办公生活用水系数（L/人．日）	食堂用水系数（L/餐位．日）	总生活用水量		总生活污水量	
				t/d	t/a	t/d	t/a
一期工程	613	40	75	70.5	24673.3	56.4	19738.6
二期工程	1226	40	75	141	49346.5	112.8	39477.2
三期工程	921	40	75	105.9	37070.3	84.7	29656.2
建成后全厂	2760	40	75	317.4	111090.1	253.9	88872

备注：每位员工每天在厂内食堂就餐一次。

3、纯水制备系统用水及排水情况

项目共设置一套纯水制备系统，用于生产过程的纯水供应，纯水制备系统采用的工艺为“多介质过滤+活性炭过滤+二级 RO”，产水率为 70%。一期工程浓水量为 761.67t/d，二期工程浓水量为 251.59t/d，三期工程浓水量为 506.09t/d，建成后全厂浓水量为 1519.35t/d。浓水作为清净下水直接排放排入市政雨水管网。

4、废气处理设施水喷淋用水及排水情况

根据建设单位提供的资料，项目各废气喷淋塔平均新鲜用水量约 3d/t·台，损耗量约 15%，排水量约 2.55t/d·台，具体项目废气处理设施水喷淋用水及排水情况见下表 1.3-2 所示。

表1.3-2 项目废气处理设施水喷淋用水及排水情况

分期	废气处理喷淋塔数量（套）	新鲜用水量 t/d		损耗量 t/d	废水量 t/d
		用水系数 t/d	用水量 t/d		
一期工程	16	3	48	7.2	40.8
二期工程	5	3	15	2.25	12.75
三期工程	1	3	3	0.45	2.55
建成后全厂	22	3	66	9.9	56.1

5、初期雨水

项目共设置了两个 100m^3 初期雨水收集池，用于收集暴雨冲刷厂区内 15 分钟内的初期雨水，具体计算公式如下：

$$q=1602.902\times(1+0.633lgP)/(t+7.149)^{0.592}$$

式中：q——暴雨强度（L/s·公顷）

P——重现期，取 2 年；

t——降雨历时（分钟），取 15 分钟；

计算结果 q=202.2L/s·公顷。

$$Q=qF\psi T$$

式中：Q——初期雨水排放量

F——汇水面积（公顷），仅计算厂内通道、空地面积，取值 1.653077

Ψ——径流系数，一般取 0.4~0.9，取值 0.6。

T——收水时间，取 15min

可算得 Q=180.5t/a（折算约为 0.52t/d）。该部分初期雨水算入一期工程内，二期工程和三期工程不再计算初期雨收集量。初期雨水经收集后，流入综合废水处理系统处理。

6、生产用水及排水情况

（1）用水情况

项目一期生产过程总新鲜用水量为 4057.85t/d（生产过程自来水用量 1518.94t/d，纯水制备所需自来水量 2538.91t/d）；二期生产过程总新鲜用水量为 2009.07/d（生产过程

自来水用量 1170.43t/d，纯水制备所需自来水量 838.64t/d）；三期生产过程总新鲜用水量为 3312.21t/d（生产过程自来水用量 1625.25t/d，纯水制备所需自来水量 1686.96t/d）；项目建成后全厂生产过程总新鲜用水量为 9379.13t/d（生产过程自来水用量 4314.62t/d，纯水制备所需自来水量 5064.51t/d）。

（2）排水情况

项目一期生产废水产生量为 4400.84t/d，中水回用量 1175.72t/d，生产废水排放量为 3225.12t/d；二期生产废水产生量为 2993.39t/d，中水回用量 1282.08t/d，生产废水排放量为 1711.31t/d；三期生产废水产生量为 3912.16t/d，中水回用量 1168.24t/d，生产废水排放量为 2743.92t/d；项目建成后全厂生产废水产生量为 11306.39t/d，中水回用量 3626.04t/d，生产废水排放量为 7680.35t/d。

（3）生产用水、排水统计分析

工业用水重复利用率计算公式如下：

$$r = \frac{W_R}{W_T} \times 100\%$$

式中：r——工业用水重复利用率，%；

W_R——工业重复用水量，m^3；

W_T——生产过程中总用水量，为新水量和重复用水量之和，m^3。

具体项目生产过程的用水、排水统计分析如下表 1.3-3 所示。

表1.3-3　项目生产过程用水、排水统计分析

分期	总新鲜用水量 t/d	串级用水量 t/d	中水回用量 t/d	生产废水产生量 t/d	工业用水重复利用率%	中水回用率%
一期	4057.85	5331.51	1175.72	4400.84	61.59%	26.72%
二期	2009.07	4076.52	1282.08	2993.39	72.73%	42.83%
三期	3312.21	4921.08	1168.24	3912.16	64.77%	29.86%
建成后全厂	9379.13	14329.11	3626.04	11306.39	65.69%	32.07%

备注：1、表中各数据不含生活给排水、制冷系统给排水和废气喷淋塔给排水量。
2、生产过程总新鲜用水量包括生产过程自来水量+纯水制备所需自来水量。

根据《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008），项目主要生产多层板和 HDI 板，根据清洁生产一级水平新水量和废水产生量对应的多层板和 HDI 板计算公式，可知本项目清洁生产一级水平的新水量应≤15558.97t/d，废水产生量应≤14895.77t/d。而清洁生产一级水平的工业用水重复利用率应≥55%。

由上表 1.3-3 可知，项目建成后全厂生产过程新鲜用水量为 9379.13t/d，生产废水产生量为 11306.39t/d，工业用水重复利用率为 65.69%，均能满足一级清洁生产指标等级，即国际清洁生产先进水平。

（4）项目生产用水及排水量合理性分析

本项目对比《珠海明阳电路科技有限公司新建线路板项目环境影响报告表》（下称“珠海明阳”）和《奥特斯新一代半导体封装载板技术升级项目环境影响报告书》（下称“奥特斯”）中的数据，分析本项目废水量的合理性。

PCB 产品工艺流程的长短主要由产品层数、叠层结构和其可靠性要求决定，这部分参数将影响生产过程的用水量和排放量。本评价将从这两个方面来阐述：叠层结构和可靠性要求；与国内内资 PCB 厂家和国内外资 PCB 厂家的比较。

（一）生产工艺流程及关键设备的差异分析

本项目 HDI 板（10 层）一般需采用 4 次层压工序压合，而珠海明阳 HDI 板（10 层）采取正常层压工序，只需进行 1 次层压工序即可；多层板方面，本项目主要分两种层压工序，分别为一次压合和 4 次压合（例如 22 层板将分为两个板块先压合，再经过凹蚀、沉铜、电镀等工序处理后将两个板块压合在一起，形成最终产品）。具体各产品工序对比情况如下表 1.3-4 所示。

表1.3-4 不同层压方式所需工序数量对比

产品类型	叠层结构	全流程数量	湿制程数量	
			工序数量	备注
多层板	22 层(层压 1 次)	50 个	41 个	层压 4 次比层压 1 次共增加凹蚀、沉铜、电镀、内层前处理、内层 DES、棕化 6 个制程各 2 个工序，共计 12 个
	22 层（层压 4 次）	66 个	53 个	
	差值	增加 16 个（32%）	增加 12 个（57%）	
HDI	10 层（层压 1 次）	28 个	19 个	层压 4 次比层压 1 次共增加凹蚀、沉铜、闪镀、电镀填孔 4 个制程各 3 个工序，共计 12 个
	10 层（层压 4 次）	46 个	31 个	
	差值	增加 16 个（29%）	增加 12 个（63%）	

可见，本项目不仅工艺流程较复杂，总体工艺流程较一般同类线路板的工艺流程增加 32%—57%（其中：多层板多 32%、HDI 板多 57%），而用水工序的湿制程较一般同类线路板增加 29%—63%（其中：多层板多 29%、HDI 板多 63%），主要体现在凹蚀、沉铜、电镀、内层前处理、内层蚀刻、棕化等工序的增加。而生产工序的需要，导致本项目所需电镀设备的数量也较一般 PCB 厂家多。对比了珠海明阳和本项目的关键设备

数量，得出本项目关键生产设备数量为珠海明阳的 1.08 倍。

表1.3-5 关键工序设备数量对比

项目		珠海明阳	本项目
生产废水产生量（t/d）		8076.20	11306.39
关键工序的废水产生量			
凹蚀沉铜、电镀线、内层前处理&内层蚀刻等工序		4298	5024.52
合计废水产生量（t/d）			
关键工序废水产生量占比		53.21%	54.11%
关键工序的设备数量比较			
凹蚀沉铜	设备数量（条）	10	15
电镀线		16	25
内层前处理&内层蚀刻		20	8
合计		46	56
关键工序设备数量对比：56÷46=1.22 倍			

由上表 1.3-5 可知，层压工艺中涉及的关键工序湿制程均为耗用水较大的工序，故本项目的新水用量和废水排放量均比一般 PCB 厂家大。

（二）产品可靠性要求分析

①项目产品的技术要求特点

本项目属于新型特种电路板制造，其特殊性主要表现在线路板的线宽、线距、层间厚度、孔径、层数等，如表 1.3-6 所示。

表1.3-6 项目产品特殊性分析

产品		线路线宽	线路间距	孔径	线路层数
高频高速板、汽车电子板	普通产品	5mil	5mil	0.25~0.3mm	2~10 层
	本项目	2~4mil	2~4mil	0.2mm	高速板 20~26 层为主. 汽车电子版 10~14 层为主
HDI 板、类载板	普通产品	100μm	100μm	100~150μm	4~8 层
	本项目	30-40μm	30μm	75μm	4~14 层（10~12 层）为主

可以看出，本项目的产品在精密度、线路板的层数方面，比一般的线路板项目有着明显的先进性及特殊性。如项目高性能 HDI 板、类载板的线宽较一般线路板精密度提高 2-3 倍，可达 30-40μm；线路间距较一般线路板精密度提高 3 倍，可达 30μm ；层间厚度仅有 40μm，微盲孔的孔径也较一般线路板相对较小，仅为 75μm，精密度提高 1 倍左

右，且层数有着倍数以上的增加。而对于高频高速板会的线宽和线距可达 2-4mil，平均较一般产品精密度提升 1 倍左右，通孔孔径仅为 0.2mm，较一般产品精密度提升 25%以上，而 AR 值高达 20~30；部分高端汽车电子板的线宽和线距低至 2mil；各产品层数较高，一般线路板的层数主要为 2~10 层，本项目高频高速板最高可达 26 层以上且主要以 20~26 层规格的产品居多，高性能 HDI 板、高端汽车电子板和类载板的最高层数可达 14 层以上。未来对于产品的要求需进一步向更细微化和薄层化发展的趋势。

项目生产设备上常用的一流体喷嘴，液体微粒化的平均粒径为 50μm，所以当线路≤40μm 时，部分液体的粒径大于线宽距离，药水流速变慢，不能很快的达到线路根部，为了处理干净线路根部，相应工序需要放慢速度，则用水量相应增加。以蚀刻工序为例，具体原理如下图 1.3-1。当线宽达到 30μm，必须采用半加成工艺，由于此类产品精密度更高，为了获取较高的良率，设备大多采取垂直输送产品的方式，各化学处理槽槽体增大，槽开口变大，由此导致本项目生产设备的用水量和废水量较普通设备的多得多。本评价主要针对电镀线的生产速度进行分析，具体如下表 1.3-7 所示。

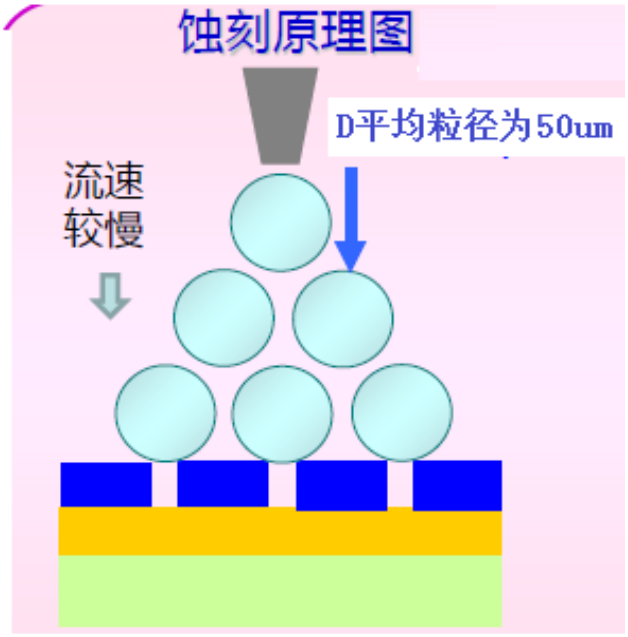


图 1.3-1 蚀刻原理图

表1.3-7 电镀线生产速度一览表

设备类型	设备数量				单位设备加工面积（m²/d.台）	速度说明
	一期	二期	三期	全厂		
电镀线	7	8	10	25	一期设备产能 460； 二期设备产能 340； 三期设备产能 520	0.33 平方米/min 0.25 平方米/min 0.33 平方米/min，

备注：一般 PCB 厂的电镀线正常速度在 0.8 平方米/min 左右。

②高可靠性电子产品表面洁净度要求及用水需求

按照中华人民共和国电子行业军用标准 SJ20896-2003 的有关规定，高可靠性 PCBA 产品 PCB 板的离子污染物含量＜1.5ug/cm²。随着 PCB 及 PCA 的微型化，现在高端汽车、高频高速板常用的离子污染物要求大约是≤0.5ug/cm²，极端严格 PCB 板的离子污染要求为 0.2 ug/cm²；要达到此结果，采用的水洗量为 11L~19L/min，大于现有 PCB 厂的常规做法（7L~11L/min），用水量增加了 30%~70%，具体如下表 1.3-8。故针对细线路 PCB、高频高速 PCB 板、高端汽车板，鉴于板面洁净度控制要求大幅度提升，故本项目的用水量和废水排放量也会相应的增加。

表1.3-8 高可靠性 PCB 产品离子污染物要求一览表

类别	一般高可靠性 PCB 产品	高端高可靠性 PCB 产品	极端高可靠性 PCB 产品
离子污染物要求	＜1.5ug/cm²	≤0.50ug/cm²	0.3 ug/cm²
用水量	7L/min~11L/min	11 L/min ~19L/min	继续提升

上表 1.3-8 中离子污染物标准参考：《中华人民共和国电子行业军用标准 SJ20896-2003》P2 的表 1，如下图：

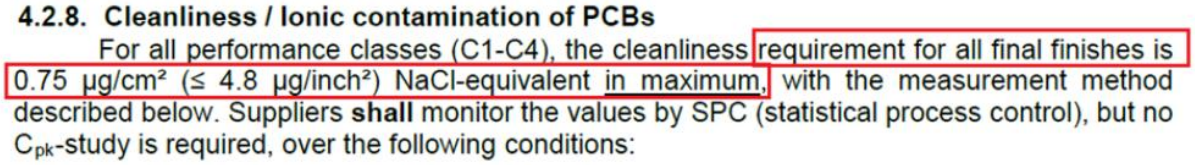
SJ 20896—2003

表1 电子产品洁净度分级及洁净度指标

等级	洁净度指标要求			适用范围
	溶剂萃取电阻率 Ω.cm	离子污染物当量 μg NaCl/cm²	助焊剂残留量 μg NaCl/cm²	
I	>2×10⁶	<1.5	<40	高可靠电子产品
II	>2×10⁶	1.5~3.0	<100	耐用电子产品
III	>2×10⁶	3.0~5.0	<200	一般电子产品

图 1.3-2 《中华人民共和国电子行业军用标准 SJ20896-2003》摘录

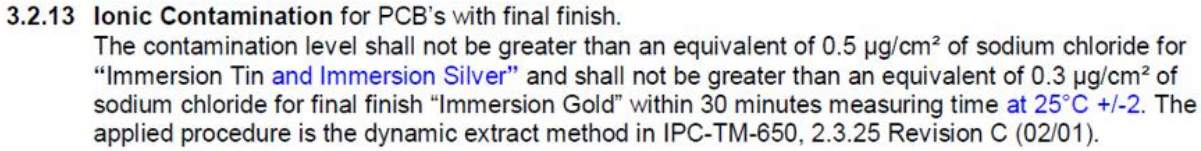
根据国外同行业高端汽车电子板的离子污染要求为≤0.75ug/cm²。沉锡和沉银表面的离子污染程度≤0.5ug/cm²；沉金表面的离子污染程度≤0.3ug/cm²。具体如下图1.3-3和图1.3-4所示



4.2.8. Cleanliness / Ionic contamination of PCBs

For all performance classes (C1-C4), the cleanliness requirement for all final finishes is 0.75 µg/cm² (≤ 4.8 µg/inch²) NaCl-equivalent in maximum, with the measurement method described below. Suppliers **shall** monitor the values by SPC (statistical process control), but no C_{pk}-study is required, over the following conditions:

图1.3-3　　高端汽车电子板的离子污染要求摘录



3.2.13 Ionic Contamination for PCB's with final finish.

The contamination level shall not be greater than an equivalent of 0.5 µg/cm² of sodium chloride for "Immersion Tin and Immersion Silver" and shall not be greater than an equivalent of 0.3 µg/cm² of sodium chloride for final finish "Immersion Gold" within 30 minutes measuring time at 25°C +/-2. The applied procedure is the dynamic extract method in IPC-TM-650, 2.3.25 Revision C (02/01).

图1.3-4　　高端汽车电子板的表面处理离子污染要求摘录

综合考虑设备数量增加和可靠性板件清洗用水量的增加，对比了珠海明阳和本项目关键工序废水产生量，具体如下表 1.3-9 所示。

表1.3-9 关键工序废水产生量对比一览表

关键工序	项目	珠海明阳	本项目
凹蚀沉铜	平均单线废水产生量（t/条/d）	85.80	125.70
	设备数量（条）	10	15
	该工序总废水产生量（t/d）	858	1885.5
电镀线	平均单线废水产生量（t/条/d）	37.63	73.1
	设备数量（条）	16	25
	该工序总废水产生量（t/d）	605.08	1827.5
内层前处理及 DES	平均单线废水产生量（t/条/d）	135.41	163.94
	设备数量（条）	20	8
	该工序总废水产生量（t/d）	2708.2	1311.52
关键工序总废水产生量合计（t/d）		4168.28	5024.52
废水产生量比较：5024.52÷4168.28=1.205，故本项目废水产生量为珠海明阳的 1.205 倍			

综合上述分析，本项目与珠海明阳相比，在层压工艺、关键工序设备数量以及板件可靠性方面的要求或数量更高，在折算同等产品产能情况下，算得本项目生产过程的理

论用水量为 12699.1t/d，废水产生量为 11682.2t/d，与本项目（用水量为 13005.17t/d，废水产生量为 11306.39 t/d）较为接近，因此本项目用水量和废水产生量均为合理的。具体核算如下表 1.3-10 所示。

表1.3-10　本项目与珠海明阳生产用水量和废水量对比一览表

项目	超声三厂				珠海明阳			折算水量计算		
产品类型	具体产品	平均层数	层压次数	总产能（万 m²/年）	平均层数	层压次数	总产能（万 m²/年）	按层压 1 次工序折算后的超声三厂总产能		废水量对比
								万 m²/年	备注	
多层板	高频高速板 1	约 22 层	层压 1 次	4.8	约 10 层	层压 1 次	245	9.6	产品层数是“珠海明阳”的 2 倍	超声三厂废水量为“珠海明阳”明阳的 1.205 倍
	高速高频板 2	约 22 层	共层压 4 次（特殊加工工序）	43.2				172.8	层压次数是“珠海明阳”的 4 倍	
	高端汽车电子板	约 10 层	层压 1 次	24				24	层压次数和产品层数与“珠海明阳”相等	
HDI	高性能 HDI 板	约 10 层	层压 4 次（特殊加工工序）	24	约 10 层	层压 1 次	47.8	96	层压次数是“珠海明阳”的 4 倍	
	类载板	约 10 层		12				48		
总产能		--	--	108	--	--	292.8	350.4	则超声三厂总产能应为“珠海明阳”的 1.2 倍（350.4÷292.8=1.2	
总用水量	13005.17t/d				8779.20 t/d			超声三厂最终折算总用水量=8779.2×1.2×1.205=12699.1 t/d		
废水产生量	11306.39 t/d				8076.2 t/d			超声三厂最终折算废水产生量=8076.2×1.2×1.205=11682.2 t/d		

（三）本项目与同行业高端 PCB 厂家比较

奥特斯公司是欧洲以及全球领先的高端半导体封装载板和高科技印制电路板制造商，核心市场定位于移动设备、汽车和航天、工业电子、医疗与健康以及先进封装领域。目前在上海、重庆均有设置 PCB 工厂，同时也是苹果公司主要 PCB 供应商。

表1.3-11　本项目与奥特斯公司产能比较

项目	产品类型		平均层数	产能（万 m²）	层压次数
本项目	高频高速板	多层板（8~26+层）	22 层	48	层压 4 次或层压 1 次
	高端汽车电子板	多层板（8~14+层）	10 层	24	层压 1 次
	高性能 HDI 板	HDI（4 层~14+层）	10 层	24	层压 4 次
	类载板	HDI（4 层~14+层）	10 层	12	层压 4 次
	合计			108	/
奥特斯	HDI、类载板及埋容板	/	8.64 层	97	层压 4 次

表1.3-12　本项目与奥特斯公司用水量和废水量比较

项目	超声三厂	奥特斯
产能（万平方米/年）	108	97
产能（平方米/天）	3085.7	2771.4
项目新水量(t/d)	9379.13	9028.57
项目生产废水排放量(t/d)	7680.35	6375
新水量（t/d/平方米）	3.04	3.26
废水排放量（t/d/平方米）	2.49	2.30

由上表 1.3-11 和 1.3-12 可知，本项目产品类型与奥特斯产品相似，本项目的单位产品新水用量少于奥特斯，但由于项目的层数较奥特斯多 16%以上，其单位产品的废水排放量与奥特斯相近保持在同个水平。可见，在同种产品类型的比较下，本项目的用水量及废水量在合理的范围。

（四）小结

① 通过与国内 PCB 厂家珠海明阳比较：本项目 PCB 产品，不仅层数高、层压次数多，而且板件可靠性要求高。在折算相同的生产面积和用水量比较，超声三厂生产过程的新水量和废水产生量均接近珠海明阳。

②通过与国内外资 PCB 厂家奥特斯比较：本项目生产过程的新水量低于奥特斯，废水排放量接近奥特斯。

因此，本项目的新水量和废水量的量值符合项目的产品特征需要。

表1.3-13　　项目一期工程生产用水及排水情况一览表

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
1 层	棕化线	3	23	1	酸洗	188	154.4	25	0.668	0.00	4.57	1	14	3	0.00	4.57	0.00	0.00	酸性废水
		3	23	3	三级逆流水洗	83.0	154.4	30	0.354	0.00	38.37	9	30	3	0.79	37.58	74.52	0.00	综合废水
		3	23	1	碱洗	258	154.4	25	0.916	0.00	0.27	0	30	3	0.00	0.27	0.00	0.00	碱性废水
		3	23	3	三级逆流水洗	81	154.4	30	0.345	0.00	17.22	4	30	3	0.35	16.87	33.12	0.00	综合废水
		3	23	1	预浸活化	155.5	154.4	25	0.552	0.00	2.42	0.5	14	3	0.00	2.42	0.00	0.00	酸性废水
		3	23	1	棕化	554	154.4	25	1.967	0.00	0.20	0	30	1	0.00	0.20	0.00	0.00	含铜回收废水
		3	23	3	三级逆流水洗	102.1	154.4	30	0.435	0.00	23.65	5.5	30	3	0.49	23.16	45.54	0.00	综合废水
	磨板线（磨层压的钢板）	2	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	6	0.5	3	0.52	23.46	33.12	23.98	一般清洗废水
	定量蚀刻线	1	23	1	蚀刻液	834	154.4	30	3.554	6.33	0.00	4.5	30	1	0.00	6.33	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	11.51	0.00	5.5	0.5	3	0.24	11.27	15.18	0.00	综合废水
		1	23	1	酸洗	141	154.4	30	0.601	4.99	0.00	1	0.5	3	0.00	4.99	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	11.51	0.00	5.5	0.5	3	0.24	11.27	15.18	0.00	一般清洗废水
	洗板线	1	23	1	加压水洗	81.8	154.4	25	0.290	0.00	12.78	8	0.5	3	0.00	12.78	0.00	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	酸洗	98.2	154.4	25	0.349	0.00	2.09	0	0.5	3	0.00	2.09	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	100	154.4	25	0.355	0.00	17.80	8	0.5	3	0.37	17.43	22.08	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	加压水洗	318	154.4	25	1.129	0.00	21.96	11	0.5	3	0.00	21.96	0.00	0.00	综合废水
		1	23	3	三级逆流水洗	100	154.4	25	0.355	0.00	22.03	11	0.5	3	0.45	21.57	30.36	0.00	一般清洗废水
2 层	内层前处理线	3	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	0.00	11.27	1	0.5	1	0.00	11.27	0.00	0.00	含铜回收废水
		3	23	3	三级逆流水洗	43.4	158.5	30	0.190	65.35	0.00	13	0.5	3	1.28	64.06	107.64	0.00	一般清洗废水
		3	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	11.58	0.00	1	0.5	3	0.00	11.58	0.00	0.00	酸性废水
		3	23	3	三级逆流水洗	57.2	158.5	30	0.250	68.69	0.00	13	0.5	3	1.35	67.34	107.64	0.00	一般清洗废水
	内层 DES	3	23	1	显影+新液洗	440.5	185	30	2.249	46.70	0.00	1.5	0.5	3	0.00	46.70	0.00	0.00	脱膜显影废水
		3	23	6	六级逆流水洗	78.05	154.5	30	0.333	0.00	0.00	5.5	0.5	3	1.12	58.71	113.85	59.83	综合废水
		3	23	4	四级逆流水洗	49.2	154.4	30	0.210	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.72	37.87	68.31	38.59	综合废水
		3	23	1	退膜	450	234	30	2.906	19.29	0.00	1.5	2	3	0.00	19.29	0.00	0.00	脱膜显影废水
		3	23	3	三级逆流水洗	48.7	154.4	30	0.207	0.00	0.00	4	0.5	3	0.53	27.76	33.12	28.29	综合废水
		3	23	1	酸洗	78.6	154.4	25	0.279	9.16	0.00	1	0.5	3	0.00	9.16	0.00	0.00	酸性废水
		3	23	3	三级逆流水洗	46.2	154.4	30	0.197	0.00	0.00	9.5	0.5	3	0.95	49.96	78.66	50.91	一般清洗废水
		3	23	1	加压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	14	0.5	3	0.00	68.59	0.00	68.59	一般清洗废水
	外层前处理线（外层图形转移）	1	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	0.00	3.76	1	0.5	1	0.00	3.76	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	43.4	158.5	30	0.190	21.78	0.00	13	0.5	3	0.43	21.35	35.88	0.00	综合废水
		1	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	3.86	0.00	1	0.5	3	0.00	3.86	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	57.2	158.5	30	0.250	22.90	0.00	13	0.5	3	0.45	22.45	35.88	0.00	一般清洗废水
	外层 DES（外层图形转移）	1	23	1	显影+新液洗	440.5	185	30	2.249	15.57	0.00	1.5	0.5	3	0.00	15.57	0.00	0.00	脱膜显影废水
		1	23	6	六级逆流水洗	78.05	154.5	30	0.333	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.37	19.57	37.95	19.94	综合废水
		1	23	4	四级逆流水洗	49.2	154.4	30	0.210	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.24	12.62	22.77	12.86	综合废水
		1	23	1	退膜	450	234	30	2.906	6.43	0.00	1.5	2	3	0.00	6.43	0.00	0.00	脱膜显影废水
		1	23	3	三级逆流水洗	48.7	154.4	30	0.207	0.00	0.00	4	0.5	3	0.18	9.25	11.04	9.43	综合废水
		1	23	1	酸洗	78.6	154.4	25	0.279	3.05	0.00	1	0.5	3	0.00	3.05	0.00	0.00	酸性废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
		1	23	3	三级逆流水洗	46.2	154.4	30	0.197	0.00	0.00	9.5	0.5	3	0.32	16.65	26.22	16.97	一般清洗废水
		1	23	1	加压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	14	0.5	3	0.00	22.86	0.00	22.86	一般清洗废水
	外层显影（前处理线 +显影线）	1	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	0.00	3.76	1	0.5	1	0.00	3.76	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	43.4	158.5	30	0.190	23.21	0.00	14	0.5	3	0.48	22.73	38.64	0.00	综合废水
		1	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	3.86	0.00	1	0.5	3	0.00	3.86	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	57.2	158.5	30	0.250	24.33	0.00	14	0.5	3	0.50	23.83	38.64	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	显影+新液洗	588.5	185	30	3.005	20.10	0.00	1.5	0.5	3	0.00	20.10	0.00	0.00	脱膜显影废水
		1	23	6	六级逆流水洗	78.1	154.5	30	0.333	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.41	19.57	37.95	19.98	综合废水
	去毛刺磨板	1	23	3	三级逆流水洗	45.0	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.10	4.39	8.28	4.49	一般清洗废水
		1	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.00	4.30	0.00	4.30	一般清洗废水
		1	23	3	三级逆流水洗	45.0	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.10	4.39	8.28	4.49	一般清洗废水
		1	23	1	超声波水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	3	7	3	0.00	4.39	0.00	4.39	一般清洗废水
		1	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.00	4.30	0.00	4.30	一般清洗废水
		1	23	1	高压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	5	7	3	0.00	7.15	0.00	7.15	一般清洗废水
		1	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.10	4.39	8.28	4.49	一般清洗废水
	凹蚀线	1	23	1	溶胀	397	154.4	40	2.256	0.00	2.30	1.5	30	3	0.00	2.30	0.00	0.00	溶胀废水
		1	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	11.96	0.00	8	3	3	0.23	11.72	33.12	0.00	综合废水
		1	23	1	凹蚀	834	154.4	40	4.739	0.00	0.85	0.5	90	3	0.00	0.85	0.00	0.00	高锰酸钠废水
		1	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	11.96	0.00	8	3	3	0.23	11.72	33.12	0.00	综合废水
		1	23	1	还原清洁	163	154.4	40	0.926	0.00	2.27	1.5	14	3	0.00	2.27	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	11.89	0.00	8	3	3	0.23	11.65	22.08	0.00	一般清洗废水
	沉铜线	1	23	1	除油	254	154.4	40	1.443	0.00	2.69	1.5	7	3	0.00	2.69	0.00	0.00	碱性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	11.89	0.00	8	3	3	0.23	11.65	22.08	0.00	综合废水
		1	23	1	微蚀	225	154.4	40	1.278	0.00	2.25	1.5	7	1	0.00	2.25	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	11.89	0.00	8	3	3	0.23	11.65	22.08	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	预浸	88	154.4	40	0.500	0.00	2.28	1.5	7	3	0.00	2.28	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	11.89	0.00	8	3	3	0.23	11.65	22.08	0.00	综合废水
		1	23	1	还原	165	154.4	40	0.938	0.00	2.47	1.5	7	3	0.00	2.47	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	11.89	0.00	8	3	3	0.23	11.65	22.08	0.00	综合废水
		1	23	1	沉铜	836	154.4	40	4.750	0.00	3.09	1.5	14	3	0.00	3.09	0.00	0.00	含镍络合废水
		1	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	11.89	0.00	8	3	3	0.23	11.65	22.08	0.00	含镍络合废水
		1	23	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	2.28	1.5	7	3	0.00	2.28	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	11.89	0.00	8	3	3	0.23	11.65	22.08	0.00	一般清洗废水
	电镀线	2	23	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	2.47	0.5	14	3	0.00	2.47	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	4	四级逆流水洗	45	50	130	0.269	34.77	0.00	10	1	3	0.72	34.06	82.80	0.00	综合废水
		2	23	1	微蚀	85	50	130	0.508	0.00	2.40	0.5	1	1	0.00	2.40	0.00	0.00	含铜回收废水
		2	23	3	三级逆流水洗	100	50	130	0.598	0.00	0.00	10	1	3	0.81	38.36	55.20	39.17	一般清洗废水
		2	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.31	0	30	3	0.00	0.31	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	1	镀铜	4800	70	130	40.186	0.00	0.45	0	180	1	0.00	0.45	0.00	0.00	含铜回收废水
		2	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	10	1	3	0.77	36.75	55.20	37.52	一般清洗废水
		2	23	1	退铜	1575	50	20	1.449	1.24	0.00	0	7	3	0.00	1.24	0.00	0.00	酸性废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
		2	23	3	三级逆流水洗	150	50	20	0.138	0.00	0.00	10	1	3	0.63	30.08	55.20	30.72	一般清洗废水
3 层	外层显影线及外层前处理线	1	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	0.00	3.76	1	0.5	1	0.00	3.76	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	45	158.5	30	0.197	21.93	0.00	13	0.5	3	0.45	21.48	35.88	0.00	综合废水
		1	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	3.86	0.00	1	0.5	3	0.00	3.86	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	57	158.5	30	0.249	22.90	0.00	13	0.5	3	0.47	22.43	35.88	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	显影+新液洗	588.5	185	30	3.005	20.10	0.00	1.5	0.5	3	0.00	20.10	0.00	0.00	脱膜显影废水
		1	23	6	六级逆流水洗	78	154.5	30	0.333	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.41	19.56	37.95	19.97	综合废水
	碱性蚀刻线	1	23	1	退膜	598.5	161.9	25	2.229	4.99	0.00	2	3	3	0.00	4.99	0.00	0.00	有机退膜废水
		1	23	5	五级逆流水洗	60	161.9	25	0.223	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.33	14.29	30.36	14.62	综合废水
		1	23	3	三级逆流水洗	68	164.4	30	0.309	0.00	0.00	6.5	0.5	3	0.33	14.52	17.94	14.86	铜氨废水
		1	23	3	三级逆流水洗	72	164.4	30	0.327	0.00	0.00	6.5	0.5	3	0.34	14.85	17.94	15.19	综合废水
		1	23	1	酸洗	75.7	164.4	25	0.286	1.72	0.00	0	0.5	3	0.00	1.72	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	4	四级逆流水洗	40	164.4	30	0.181	0.00	0.00	9	0.5	3	0.39	16.78	37.26	17.16	一般清洗废水
	去毛刺磨板	1	23	3	三级逆流水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.11	4.63	8.28	4.74	一般清洗废水
		1	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.00	4.30	0.00	4.30	一般清洗废水
		1	23	3	三级逆流水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.11	4.63	8.28	4.74	一般清洗废水
		1	23	1	超声波水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	3	7	3	0.00	4.39	0.00	4.39	一般清洗废水
		1	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.00	4.30	0.00	4.30	一般清洗废水
		1	23	1	高压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	5	7	3	0.00	7.15	0.00	7.15	一般清洗废水
		1	23	3	三级逆流水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.11	4.63	8.28	4.74	一般清洗废水
	凹蚀线	1	23	1	溶胀	397	154.4	40	2.256	0.00	2.30	1.5	30	3	0.00	2.30	0.00	0.00	溶胀废水
		1	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	11.97	0.00	8	3	3	0.25	11.72	33.12	0.00	综合废水
		1	23	1	凹蚀	834	154.4	40	4.739	0.00	0.85	0.5	90	3	0.00	0.85	0.00	0.00	高锰酸钠废水
		1	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	11.97	0.00	8	3	3	0.25	11.72	33.12	0.00	综合废水
		1	23	1	还原清洁	163	154.4	40	0.926	0.00	2.27	1.5	14	3	0.00	2.27	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	11.90	0.00	8	3	3	0.24	11.65	22.08	0.00	一般清洗废水
	沉铜线	1	23	1	除油	254	154.4	40	1.443	0.00	2.69	1.5	7	3	0.00	2.69	0.00	0.00	碱性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	11.92	0.00	8	3	3	0.25	11.68	22.08	0.00	综合废水
		1	23	1	微蚀	225	154.4	40	1.278	0.00	2.25	1.5	7	1	0.00	2.25	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	11.92	0.00	8	3	3	0.25	11.68	22.08	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	预浸	88	154.4	40	0.500	0.00	2.28	1.5	7	3	0.00	2.28	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	11.92	0.00	8	3	3	0.25	11.68	22.08	0.00	综合废水
		1	23	1	还原	165	154.4	40	0.938	0.00	2.47	1.5	7	3	0.00	2.47	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	11.92	0.00	8	3	3	0.25	11.68	22.08	0.00	综合废水
		1	23	1	沉铜	836	154.4	40	4.750	0.00	3.09	1.5	14	3	0.00	3.09	0.00	0.00	含镍络合废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	11.92	0.00	8	3	3	0.25	11.68	22.08	0.00	含镍络合废水
		1	23	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	2.28	1.5	7	3	0.00	2.28	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	11.92	0.00	8	3	3	0.25	11.68	22.08	0.00	一般清洗废水
	电镀线	2	23	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	2.47	0.5	14	3	0.00	2.47	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	4	四级逆流水洗	43	50	130	0.257	34.45	0.00	10	1	3	0.68	33.77	82.80	0.00	综合废水
		2	23	1	微蚀	85	50	130	0.508	0.00	2.40	0.5	1	1	0.00	2.40	0.00	0.00	含铜回收废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
		2	23	3	三级逆流水洗	100	50	130	0.598	0.00	0.00	10	1	3	0.77	38.36	55.20	39.13	一般清洗废水
		2	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.31	0	30	3	0.00	0.31	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	1	镀铜	4800	70	130	40.186	0.00	0.45	0	180	1	0.00	0.45	0.00	0.00	含铜回收废水
		2	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	10	1	3	0.73	36.75	55.20	37.48	一般清洗废水
		2	23	1	退铜	1575	50	20	1.449	1.24	0.00	0	7	3	0.00	1.24	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	150	50	20	0.138	0.00	0.00	10	1	3	0.60	30.08	55.20	30.69	一般清洗废水
	图形电镀线	3	23	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	3.70	0.5	14	3	0.00	3.70	0.00	0.00	酸性废水
		3	23	4	四级逆流水洗	43	50	130	0.257	43.22	0.00	8	1	3	0.85	42.38	99.36	0.00	综合废水
		3	23	1	微蚀	85	50	130	0.508	0.00	3.59	0.5	1	1	0.00	3.59	0.00	0.00	含铜回收废水
		3	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	8	1	3	0.94	46.84	66.24	47.78	一般清洗废水
		3	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.47	0	30	3	0.00	0.47	0.00	0.00	酸性废水
		3	23	1	镀铜	4800	70	130	40.186	0.00	0.67	0	180	1	0.00	0.67	0.00	0.00	含铜回收废水
		3	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	8	1	3	0.94	46.84	66.24	47.78	一般清洗废水
		3	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.47	0	30	3	0.00	0.47	0.00	0.00	酸性废水
		3	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	8	1	3	0.94	46.84	66.24	47.78	一般清洗废水
		3	23	1	退铜	1575	50	20	1.449	1.86	0.00	0	7	3	0.00	1.86	0.00	0.00	酸性废水
		3	23	3	三级逆流水洗	150	50	20	0.138	0.00	0.00	8	1	3	0.74	36.85	66.24	37.58	一般清洗废水
	感光前处理线	1	23	1	酸洗	72	154.4	25	0.256	0.00	1.49	1	7	3	0.00	1.49	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	89.9	154.4	30	0.383	0.00	19.00	8.5	0.5	3	0.37	18.63	23.46	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	加压水洗	155.5	154.4	30	0.663	0.00	21.23	12.5	0.5	3	0.00	21.23	0.00	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	超粗化	150	154.4	25	0.533	0.00	0.08	0	7	1	0.00	0.08	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	89.2	154.4	30	0.380	0.00	19.65	9	0.5	3	0.39	19.26	24.84	0.00	综合废水
		1	23	1	盐酸洗	60.5	154.4	25	0.215	0.00	1.47	1	7	3	0.00	1.47	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	222.8	154.4	30	0.949	0.00	35.03	12.5	0.5	3	0.69	34.34	34.50	0.00	一般清洗废水
	感光显影线	1	23	1	显影+新液洗	588.5	185	30	3.005	20.10	0.00	1.5	0.5	3	0.00	20.10	0.00	0.00	脱膜显影废水
		1	23	6	6 级逆流水洗	78	154.5	30	0.333	29.22	0.00	12.5	0.5	3	0.00	29.22	86.25	0.00	综合废水
4 层	去毛刺磨板	0	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	超声波水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	3	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	高压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	凹蚀线	0	23	1	溶胀	397	154.4	40	2.256	0.00	0.00	1.5	30	3	0.00	0.00	0.00	0.00	溶胀废水
		0	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	凹蚀	834	154.4	40	4.739	0.00	0.00	0.5	90	3	0.00	0.00	0.00	0.00	高锰酸钠废水
		0	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	还原清洁	163	154.4	40	0.926	0.00	0.00	1.5	14	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	沉铜线	0	23	1	除油	254	154.4	40	1.443	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	碱性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
		0	23	1	微蚀	225	154.4	40	1.278	0.00	0.00	1.5	7	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	预浸	88	154.4	40	0.500	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	还原	165	154.4	40	0.938	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	沉铜	836	154.4	40	4.750	0.00	0.00	1.5	14	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	23	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	闪镀	0	23	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	1	电镀铜	2400	150	60	19.872	0.00	0.00	5	180	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	150	30	0.207	0.00	0.00	6	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	图形电镀线	0	23	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	0.00	0.5	14	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	4	四级逆流水洗	43	50	130	0.257	0.00	0.00	8	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	微蚀	85	50	130	0.508	0.00	0.00	0.5	1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	8	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.00	0	30	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	1	镀铜	4800	70	130	40.186	0.00	0.00	0	180	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	8	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.00	0	30	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	8	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	退铜	1575	50	20	1.449	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	150	50	20	0.138	0.00	0.00	8	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	内层前处理线	0	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	0.00	0.00	1	0.5	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	45	158.5	30	0.197	0.00	0.00	13	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	0.00	0.00	1	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	85	158.5	30	0.372	0.00	0.00	13	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	内层显影线	0	23	1	显影+新液洗	588.5	185	130	13.021	0.00	0.00	1.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	脱膜显影废水
		0	23	6	六级逆流水洗	78	154.5	130	1.441	0.00	0.00	13	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
	闪蚀线	0	23	1	退膜	450	161.9	25	1.676	0.00	0.00	2	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	有机退膜废水
		0	23	6	六级逆流水洗	305.9	161.9	25	1.139	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	蚀刻液	326	158.5	25	1.188	0.00	0.00	1	0.5	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	130.1	158.5	30	0.569	0.00	0.00	13	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	0.00	0.00	1	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	171.7	158.5	30	0.751	0.00	0.00	13	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	填孔前处理线	1	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	3.76	0.00	1	0.5	1	0.00	3.76	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	130.1	158.5	30	0.569	0.00	0.00	13	0.5	3	0.56	28.18	35.88	28.75	一般清洗废水
		1	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	3.86	0.00	1	0.5	3	0.00	3.86	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	171.7	158.5	30	0.751	0.00	0.00	13	0.5	3	0.63	31.46	35.88	32.09	一般清洗废水
	激光前处理线	1	23	1	微蚀	834	154.4	30	3.554	0.00	6.33	4.5	30	1	0.00	6.33	0.00	0.00	含铜回收废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	11.65	5.5	0.5	3	0.23	11.43	15.18	0.00	综合废水
		1	23	1	超粗化	834	154.4	30	3.554	0.00	0.12	0	30	1	0.00	0.12	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	11.65	5.5	0.5	3	0.23	11.43	15.18	0.00	综合废水
		1	23	1	酸洗	141	154.4	30	0.601	0.00	4.99	1	0.5	3	0.00	4.99	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	11.65	5.5	0.5	3	0.23	11.43	15.18	0.00	一般清洗废水
	去毛刺磨板	1	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.09	4.39	8.28	4.48	一般清洗废水
		1	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.00	4.30	0.00	4.30	一般清洗废水
		1	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.09	4.39	8.28	4.48	一般清洗废水
		1	23	1	超声波水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	3	7	3	0.00	4.39	0.00	4.39	一般清洗废水
		1	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.00	4.30	0.00	4.30	一般清洗废水
		1	23	1	高压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	5	7	3	0.00	7.15	0.00	7.15	一般清洗废水
		1	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.09	4.39	8.28	4.48	一般清洗废水
	凹蚀线	1	23	1	溶胀	397	154.4	40	2.256	0.00	2.30	1.5	30	3	0.00	2.30	0.00	0.00	溶胀废水
		1	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	11.97	0.00	8	3	3	0.25	11.72	33.12	0.00	综合废水
		1	23	1	凹蚀	834	154.4	40	4.739	0.00	0.85	0.5	90	3	0.00	0.85	0.00	0.00	高锰酸钠废水
		1	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	11.97	0.00	8	3	3	0.25	11.72	33.12	0.00	综合废水
		1	23	1	还原清洁	163	154.4	40	0.926	0.00	2.27	1.5	14	3	0.00	2.27	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	11.92	0.00	8	3	3	0.25	11.68	22.08	0.00	一般清洗废水
	沉铜线	1	23	1	除油	254	154.4	40	1.443	0.00	2.69	1.5	7	3	0.00	2.69	0.00	0.00	碱性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	11.92	0.00	8	3	3	0.25	11.68	22.08	0.00	综合废水
		1	23	1	微蚀	225	154.4	40	1.278	0.00	2.25	1.5	7	1	0.00	2.25	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	11.92	0.00	8	3	3	0.25	11.68	22.08	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	预浸	88	154.4	40	0.500	0.00	2.28	1.5	7	3	0.00	2.28	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	11.92	0.00	8	3	3	0.25	11.68	22.08	0.00	综合废水
		1	23	1	还原	165	154.4	40	0.938	0.00	2.47	1.5	7	3	0.00	2.47	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	11.92	0.00	8	3	3	0.25	11.68	22.08	0.00	综合废水
		1	23	1	沉铜	836	154.4	40	4.750	0.00	3.09	1.5	14	3	0.00	3.09	0.00	0.00	含镍络合废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	11.92	0.00	8	3	3	0.25	11.68	22.08	0.00	含镍络合废水
		1	23	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	2.28	1.5	7	3	0.00	2.28	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	11.92	0.00	8	3	3	0.25	11.68	22.08	0.00	一般清洗废水
	闪镀线	1	23	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	2.28	1.5	7	3	0.00	2.28	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	1	电镀铜	2400	150	60	19.872	0.00	7.01	5	180	1	0.00	7.01	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	150	30	0.207	0.00	0.00	6	0.5	3	0.23	12.01	16.56	12.23	一般清洗废水
	电镀线	2	23	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	2.47	0.5	14	3	0.00	2.47	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	4	四级逆流水洗	45	50	130	0.269	34.67	0.00	10	1	3	0.61	34.06	82.80	0.00	综合废水
		2	23	1	微蚀	85	50	130	0.508	0.00	2.40	0.5	1	1	0.00	2.40	0.00	0.00	含铜回收废水
		2	23	3	三级逆流水洗	100	50	130	0.598	39.05	0.00	10	1	3	0.69	38.36	55.20	0.00	一般清洗废水
		2	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.31	0	30	3	0.00	0.31	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	1	镀铜	4800	70	130	40.186	0.00	0.45	0	180	1	0.00	0.45	0.00	0.00	含铜回收废水
		2	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	10	1	3	0.66	36.75	55.20	37.41	一般清洗废水
		2	23	1	退铜	1575	50	20	1.449	1.24	0.00	0	7	3	0.00	1.24	0.00	0.00	酸性废水
5 层																			

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
		2	23	3	三级逆流水洗	175	50	20	0.161	0.00	0.00	10	1	3	0.55	30.50	55.20	31.05	一般清洗废水
	内层前处理线	1	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	3.76	0.00	1	0.5	1	0.00	3.76	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	45	158.5	30	0.197	21.91	0.00	13	0.5	3	0.43	21.48	35.88	0.00	综合废水
		1	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	3.86	0.00	1	0.5	3	0.00	3.86	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	85	158.5	30	0.372	25.13	0.00	13	0.5	3	0.49	24.63	35.88	0.00	一般清洗废水
	内层 DES	1	23	1	显影+新液洗	440.5	185	30	2.249	15.57	0.00	1.5	0.5	3	0.00	15.57	0.00	0.00	脱膜显影废水
		1	23	6	六级逆流水洗	80	154.5	30	0.341	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.40	19.87	37.95	20.27	综合废水
		1	23	4	四级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.25	12.70	22.77	12.96	综合废水
		1	23	1	退膜	450	234	30	2.906	6.43	0.00	1.5	2	3	0.00	6.43	0.00	0.00	脱膜显影废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	4	0.5	3	0.19	9.36	11.04	9.54	综合废水
		1	23	1	酸洗	78.6	154.4	25	0.279	3.05	0.00	1	0.5	3	0.00	3.05	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	9.5	0.5	3	0.34	16.95	26.22	17.28	一般清洗废水
		1	23	1	加压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	14	0.5	3	0.00	22.86	0.00	22.86	一般清洗废水
	感光前处理线	1	23	1	酸洗	72	154.4	25	0.256	0.00	1.49	1	7	3	0.00	1.49	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	89.9	154.4	30	0.383	0.00	19.00	8.5	0.5	3	0.37	18.63	23.46	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	加压水洗	155.5	154.4	30	0.663	0.00	21.23	12.5	0.5	3	0.00	21.23	0.00	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	超粗化	150	154.4	25	0.533	0.00	0.08	0	7	1	0.00	0.08	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	89.2	154.4	30	0.380	0.00	19.65	9	0.5	3	0.39	19.26	24.84	0.00	综合废水
		1	23	1	盐酸洗	60.5	154.4	25	0.215	0.00	1.47	1	7	3	0.00	1.47	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	222.8	154.4	30	0.949	0.00	35.03	12.5	0.5	3	0.69	34.34	34.50	0.00	一般清洗废水
	感光显影线	1	23	1	显影+新液洗	588.5	185	30	3.005	20.10	0.00	1.5	0.5	3	0.00	20.10	0.00	0.00	脱膜显影废水
		1	23	6	6 级逆流水洗	80	154.5	30	0.341	30.06	0.00	12.5	0.5	3	0.53	29.53	86.25	0.00	综合废水
	沉金前处理线	1	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	0.00	3.76	1	0.5	1	0.00	3.76	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	65	158.5	30	0.284	0.00	23.52	13	0.5	3	0.46	23.06	35.88	0.00	一般清洗废水
		1	23	3	三级逆流水洗	65	158.5	20	0.190	0.00	4.89	1	0.5	3	0.10	4.79	2.76	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	超声波水洗	171.7	158.5	30	0.751	0.00	22.45	13	0.5	3	0.00	22.45	0.00	0.00	一般清洗废水
		1	23	3	三级逆流水洗	65	158.5	30	0.284	0.00	23.52	13	0.5	3	0.46	23.06	35.88	0.00	一般清洗废水
	沉金线	1	23	1	除油	40	200	100	0.736	0.00	0.32	0	7	3	0.00	0.32	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	85	200	100	1.564	0.00	47.72	13.5	0.5	3	0.94	46.78	37.26	0.00	综合废水
		1	23	1	微蚀	40	200	100	0.736	0.00	1.63	1	3	1	0.00	1.63	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	85	200	100	1.564	0.00	47.72	13.5	0.5	3	0.94	46.78	37.26	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	酸洗	40	200	100	0.736	0.00	0.32	0	7	3	0.00	0.32	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	85	200	100	1.564	0.00	47.72	13.5	0.5	3	0.94	46.78	37.26	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	预浸	40	200	100	0.736	0.00	0.32	0	7	3	0.00	0.32	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	85	200	100	1.564	0.00	36.46	5.5	0.5	3	0.71	35.74	15.18	0.00	综合废水
		1	23	1	后浸	40	200	100	0.736	0.00	0.32	0	7	3	0.00	0.32	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	4	四级逆流水洗	85	200	100	1.564	0.00	60.10	15.5	0.5	3	1.18	58.93	64.17	0.00	综合废水
		1	23	1	沉镍	300	200	100	5.520	0.00	5.52	0	3	3	0.00	5.52	0.00	0.00	含镍络合废水
		1	23	3	三级逆流水洗	130	200	100	2.392	0.00	55.18	8	0.5	3	1.08	54.10	22.08	0.00	含镍络合废水
		1	23	3	三级逆流水洗	130	200	100	2.392	0.00	60.10	11.5	0.5	3	1.18	58.93	31.74	0.00	含氰废水
	沉金后处理线	1	23	1	单级水洗	141.7	158.5	20	0.413	0.00	14.90	9	0.5	3	0.00	14.90	0.00	0.00	一般清洗废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
		1	23	3	三级逆流水洗	70	158.5	20	0.204	0.00	16.42	9	0.5	3	0.32	16.09	24.84	0.00	一般清洗废水
	沉锡线	1	23	1	除油	121	154.6	25	0.430	0.00	0.18	0	7	3	0.00	0.18	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.6	30	0.213	0.00	16.60	9	0.5	3	0.34	16.26	24.84	0.00	综合废水
		1	23	1	微蚀	131.5	154.6	25	0.468	0.00	0.07	0	7	1	0.00	0.07	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.6	30	0.213	0.00	16.60	9	0.5	3	0.34	16.26	24.84	0.00	综合废水
		1	23	1	预浸	132	154.6	25	0.469	0.00	0.20	0	7	3	0.00	0.20	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	65	154.6	25	0.231	0.00	10.59	4.5	0.5	3	0.22	10.37	12.42	0.00	综合废水
		1	23	1	后浸	122.5	154.6	25	0.436	0.00	0.44	0	3	3	0.00	0.44	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.6	30	0.213	0.00	12.37	6	0.5	3	0.25	12.12	16.56	0.00	综合废水
	沉银线	1	23	1	除油	203	154.4	25	0.721	0.00	0.31	0	7	3	0.00	0.31	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	15.81	9	0.5	3	0.33	15.49	24.84	0.00	综合废水
		1	23	1	微蚀	198.5	154.4	25	0.705	0.00	1.41	0	0.5	1	0.00	1.41	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	60	154.4	30	0.256	0.00	17.38	9	0.5	3	0.36	17.02	24.84	0.00	综合废水
		1	23	1	预浸	150.5	154.4	25	0.534	0.00	0.23	0	7	3	0.00	0.23	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	60	154.4	30	0.256	0.00	9.49	6.5	7	3	0.20	9.30	17.94	0.00	含银废水
		1	23	1	清洁	164	154.4	30	0.699	0.00	0.30	0	7	3	0.00	0.30	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	90	154.4	30	0.384	0.00	9.66	6.5	7	3	0.20	9.46	17.94	0.00	综合废水
	OSP	1	23	1	除油	142.3	154.4	25	0.505	0.00	0.22	0	7	3	0.00	0.22	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	260	154.4	30	1.108	0.00	30.23	7	0.5	3	0.62	29.60	19.32	0.00	综合废水
		1	23	1	微蚀	113.5	154.4	25	0.403	0.00	1.44	1	7	1	0.00	1.44	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	13.70	7.5	0.5	3	0.28	13.42	20.70	0.00	综合废水
		1	23	1	预浸	100.9	154.4	20	0.287	0.00	0.03	0	30	3	0.00	0.03	0.00	0.00	碱性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	15.11	8.5	0.5	3	0.31	14.80	23.46	0.00	综合废水
		1	23	1	抗氧化	225	154.4	20	0.639	0.00	0.06	0	30	3	0.00	0.06	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	1	单级水洗	178.6	154.4	30	0.761	0.00	12.85	6	0.5	3	0.00	12.85	0.00	0.00	综合废水
	插指镀金	1	23	1	微蚀	86	300	50	1.187	0.00	1.55	1	7	1	0.00	1.55	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	25.42	8.5	0.5	3	0.52	24.90	23.46	0.00	综合废水
		1	23	3	三级逆流水洗	100	300	50	1.380	0.00	44.38	13.5	0.5	3	0.91	43.47	37.26	0.00	综合废水
		1	23	1	前活化	86	300	50	1.187	0.00	0.51	0	7	3	0.00	0.51	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	21.19	5.5	0.5	3	0.44	20.76	15.18	0.00	综合废水
		1	23	1	镀镍	433	300	50	5.975	0.00	2.56	0	7	3	0.00	2.56	0.00	0.00	含镍络合废水
		1	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	24.71	8	0.5	3	0.51	24.21	22.08	0.00	含镍络合废水
		1	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	29.64	11.5	0.5	3	0.61	29.04	31.74	0.00	含氰废水
	全板镀金	1	23	1	除油	86	300	50	1.187	0.00	0.51	0	7	3	0.00	0.51	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	32.46	13.5	0.5	3	0.67	31.80	37.26	0.00	综合废水
		1	23	1	微蚀	86	300	50	1.187	0.00	1.55	1	7	1	0.00	1.55	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	32.46	13.5	0.5	3	0.67	31.80	37.26	0.00	综合废水
		1	23	1	镀镍	433	300	50	5.975	0.00	2.56	0	7	3	0.00	2.56	0.00	0.00	含镍络合废水
		1	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	24.71	8	0.5	3	0.51	24.21	22.08	0.00	含镍络合废水
		1	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	29.64	11.5	0.5	3	0.61	29.04	31.74	0.00	含氰废水
	选择性退膜	1	23	1	退膜	450	154.4	25	1.598	0.00	3.44	2	7	3	0.00	3.44	0.00	0.00	有机退膜废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	10.96	5	0.5	3	0.23	10.74	13.80	0.00	综合废水
		1	23	1	酸洗	78.6	154.4	25	0.279	0.00	0.12	0	7	3	0.00	0.12	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	1	加压水洗	138.6	154.4	30	0.591	18.72	0.00	11	0.5	3	0.00	18.72	0.00	0.00	一般清洗废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	18.01	0.00	10	0.5	3	0.37	17.64	27.60	0.00	一般清洗废水
6 层	酸洗线	1	23	1	加压水洗	81.8	154.4	25	0.290	0.00	12.78	8	0.5	3	0.00	12.78	0.00	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	酸洗	98.2	154.4	25	0.349	0.00	2.09	0	0.5	3	0.00	2.09	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	100	154.4	25	0.355	0.00	17.80	8	0.5	3	0.37	17.43	22.08	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	加压水洗	318	154.4	25	1.129	0.00	21.96	11	0.5	3	0.00	21.96	0.00	0.00	一般清洗废水
		1	23	3	三级逆流水洗	100	154.4	25	0.355	0.00	22.03	11	0.5	3	0.45	21.57	30.36	0.00	一般清洗废水
6 层（研发中心）	凹蚀线	3	12	1	溶胀	397	154.4	40	2.256	0.00	3.92	1.5	30	3	0.00	3.92	0.00	0.00	溶胀废水
		3	12	1	单级水洗	44	154.4	30	0.188	13.52	0.00	6	3	3	0.00	13.52	0.00	0.00	综合废水
		3	12	4	四级水洗	144	154.4	30	0.614	20.75	0.00	6	3	3	0.43	20.32	38.88	0.00	综合废水
		3	12	1	凹蚀	834	154.4	40	4.739	0.00	1.55	0.5	90	3	0.00	1.55	0.00	0.00	高锰酸钠废水
		3	12	1	单级水洗	44	154.4	30	0.188	13.52	0.00	6	3	3	0.00	13.52	0.00	0.00	综合废水
		3	12	4	四级水洗	144	154.4	30	0.614	20.75	0.00	6	3	3	0.43	20.32	38.88	0.00	综合废水
		3	12	1	还原清洁	163	154.4	40	0.926	0.00	3.84	1.5	14	3	0.00	3.84	0.00	0.00	酸性废水
		3	12	4	四级水洗	144	154.4	30	0.614	20.75	0.00	6	3	3	0.43	20.32	38.88	0.00	一般清洗废水
	沉铜线	3	12	1	除油	254	154.4	40	1.443	0.00	5.10	1.5	7	3	0.00	5.10	0.00	0.00	碱性废水
		3	12	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	15.32	0.00	6	3	3	0.32	15.01	38.88	0.00	综合废水
		3	12	1	微蚀	225	154.4	40	1.278	0.00	3.79	1.5	7	1	0.00	3.79	0.00	0.00	含铜回收废水
		3	12	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	15.32	0.00	6	3	3	0.32	15.01	38.88	0.00	一般清洗废水
		3	12	1	预浸	88	154.4	40	0.500	0.00	3.88	1.5	7	3	0.00	3.88	0.00	0.00	酸性废水
		3	12	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	15.32	0.00	6	3	3	0.32	15.01	38.88	0.00	综合废水
		3	12	1	还原	165	154.4	40	0.938	0.00	4.45	1.5	7	3	0.00	4.45	0.00	0.00	酸性废水
		3	12	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	15.32	0.00	6	3	3	0.32	15.01	38.88	0.00	综合废水
		3	12	1	沉铜	836	154.4	40	4.750	0.00	6.29	1.5	14	3	0.00	6.29	0.00	0.00	含镍络合废水
		3	12	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	15.32	0.00	6	3	3	0.32	15.01	38.88	0.00	含镍络合废水
		3	12	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	3.88	1.5	7	3	0.00	3.88	0.00	0.00	酸性废水
		3	12	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	15.32	0.00	6	3	3	0.32	15.01	38.88	0.00	一般清洗废水
	电镀线	3	12	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	2.71	0.5	14	3	0.00	2.71	0.00	0.00	酸性废水
		3	12	4	四级逆流水洗	45	50	130	0.269	27.53	0.00	8	1	3	0.57	26.97	51.84	0.00	综合废水
		3	12	1	微蚀	85	50	130	0.508	0.00	2.60	0.5	1	1	0.00	2.60	0.00	0.00	含铜回收废水
		3	12	3	三级逆流水洗	100	50	130	0.598	34.13	0.00	8	1	3	0.70	33.43	34.56	0.00	一般清洗废水
		3	12	1	酸浸	260	50	130	1.555	0.00	0.47	0	30	3	0.00	0.47	0.00	0.00	酸性废水
		3	12	1	镀铜	4800	70	130	40.186	0.00	0.67	0	180	1	0.00	0.67	0.00	0.00	含铜回收废水
		3	12	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	31.66	0.00	8	1	3	0.65	31.00	34.56	0.00	一般清洗废水
		3	12	1	退铜	1575	50	20	1.449	1.86	0.00	0	7	3	0.00	1.86	0.00	0.00	酸性废水
		3	12	3	三级逆流水洗	150	50	20	0.138	21.45	0.00	8	1	3	0.44	21.01	34.56	0.00	一般清洗废水
	闪镀线	1	12	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	1.29	1.5	7	3	0.00	1.29	0.00	0.00	酸性废水
		1	12	1	电镀铜	800	150	60	6.624	0.00	3.64	5	180	1	0.00	3.64	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	12	3	三级逆流水洗	50	150	30	0.207	8.21	0.00	6	0.5	3	0.17	8.05	8.64	0.00	一般清洗废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
	闪镀金线	1	12	1	除油	86	300	50	1.187	0.00	0.51	0	7	3	0.00	0.51	0.00	0.00	酸性废水
		1	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	23.37	13.5	0.5	3	0.48	22.89	19.44	0.00	综合废水
		1	12	1	微蚀	86	300	50	1.187	0.00	0.89	1	7	1	0.00	0.89	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	23.37	13.5	0.5	3	0.48	22.89	19.44	0.00	综合废水
		1	12	1	镀镍	433	300	50	5.975	0.00	2.61	0	7	3	0.05	2.56	0.00	0.00	含镍络合废水
		1	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	19.32	8	0.5	3	0.40	18.93	11.52	0.00	含镍络合废水
		1	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	21.90	11.5	0.5	3	0.45	21.45	16.56	0.00	含氰废水
	镀钯镍线	1	12	1	除油	86	300	50	1.187	0.00	0.51	0	7	3	0.00	0.51	0.00	0.00	酸性废水
		1	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	23.37	13.5	0.5	3	0.48	22.89	19.44	0.00	综合废水
		1	12	1	微蚀	86	300	50	1.187	0.00	0.89	1	7	1	0.00	0.89	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	23.37	13.5	0.5	3	0.48	22.89	19.44	0.00	综合废水
		1	12	1	镀镍	433	300	50	5.975	0.00	2.56	0	7	3	0.00	2.56	0.00	0.00	含镍络合废水
		1	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	19.32	8	0.5	3	0.40	18.93	11.52	0.00	含镍络合废水
		1	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	19.32	8	0.5	3	0.40	18.93	11.52	0.00	综合废水
合计										1518.94	1777.24				71.05	4400.84	5331.51	1175.72	

表1.3-14　项目二期工程生产用水及排水情况一览表

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
1 层	棕化线	4	23	1	酸洗	188	154.4	25	0.668	0.00	6.09	1	14	3	0.00	6.09	0.00	0.00	酸性废水
		4	23	3	三级逆流水洗	83.0	154.4	30	0.354	0.00	51.16	9	30	3	1.05	50.10	99.36	0.00	综合废水
		4	23	1	碱洗	258	154.4	25	0.916	0.00	0.37	0	30	3	0.00	0.37	0.00	0.00	碱性废水
		4	23	3	三级逆流水洗	81	154.4	30	0.345	0.00	22.97	4	30	3	0.47	22.49	44.16	0.00	综合废水
		4	23	1	预浸活化	155.5	154.4	25	0.552	0.00	3.23	0.5	14	3	0.00	3.23	0.00	0.00	酸性废水
		4	23	1	棕化	554	154.4	25	1.967	0.00	0.26	0	30	1	0.00	0.26	0.00	0.00	含铜回收废水
		4	23	3	三级逆流水洗	102.1	154.4	30	0.435	0.00	31.53	5.5	30	3	0.65	30.88	60.72	0.00	综合废水
	磨板线（磨层压的钢板）	2	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	6	0.5	3	0.52	23.46	33.12	23.98	一般清洗废水
	定量蚀刻线	1	23	1	蚀刻液	834	154.4	30	3.554	6.33	0.00	4.5	30	1	0.00	6.33	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	11.51	0.00	5.5	0.5	3	0.24	11.27	15.18	0.00	综合废水
		1	23	1	酸洗	141	154.4	30	0.601	4.99	0.00	1	0.5	3	0.00	4.99	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	11.51	0.00	5.5	0.5	3	0.24	11.27	15.18	0.00	一般清洗废水
	洗板线	1	23	1	加压水洗	81.8	154.4	25	0.290	0.00	12.78	8	0.5	3	0.00	12.78	0.00	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	酸洗	98.2	154.4	25	0.349	0.00	2.09	0	0.5	3	0.00	2.09	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	100	154.4	25	0.355	0.00	17.80	8	0.5	3	0.37	17.43	22.08	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	加压水洗	318	154.4	25	1.129	0.00	21.96	11	0.5	3	0.00	21.96	0.00	0.00	综合废水
		1	23	3	三级逆流水洗	100	154.4	25	0.355	0.00	22.03	11	0.5	3	0.45	21.57	30.36	0.00	一般清洗废水
2 层	内层前处理线	5	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	0.00	18.78	1	0.5	1	0.00	18.78	0.00	0.00	含铜回收废水
		5	23	3	三级逆流水洗	43.4	158.5	30	0.190	108.91	0.00	13	0.5	3	2.14	106.77	179.40	0.00	一般清洗废水
		5	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	19.30	0.00	1	0.5	3	0.00	19.30	0.00	0.00	酸性废水
		5	23	3	三级逆流水洗	57.2	158.5	30	0.250	114.48	0.00	13	0.5	3	2.24	112.23	179.40	0.00	一般清洗废水
	内层 DES	5	23	1	显影+新液洗	440.5	185	30	2.249	77.83	0.00	1.5	0.5	3	0.00	77.83	0.00	0.00	脱膜显影废水
		5	23	6	六级逆流水洗	78.05	154.5	30	0.333	0.00	0.00	5.5	0.5	3	1.86	97.86	189.75	99.72	综合废水
		5	23	4	四级逆流水洗	49.2	154.4	30	0.210	0.00	0.00	5.5	0.5	3	1.20	63.12	113.85	64.32	综合废水
		5	23	1	退膜	450	234	30	2.906	32.15	0.00	1.5	2	3	0.00	32.15	0.00	0.00	脱膜显影废水
		5	23	3	三级逆流水洗	48.7	154.4	30	0.207	0.00	0.00	4	0.5	3	0.88	46.27	55.20	47.14	综合废水
		5	23	1	酸洗	78.6	154.4	25	0.279	15.27	0.00	1	0.5	3	0.00	15.27	0.00	0.00	酸性废水
		5	23	3	三级逆流水洗	46.2	154.4	30	0.197	0.00	0.00	9.5	0.5	3	1.58	83.27	131.10	84.85	一般清洗废水
		5	23	1	加压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	14	0.5	3	0.00	114.32	0.00	114.32	一般清洗废水
	外层前处理线（外层图形转移）	0	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	0.00	0.00	1	0.5	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	43.4	158.5	30	0.190	0.00	0.00	13	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	0.00	0.00	1	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	57.2	158.5	30	0.250	0.00	0.00	13	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	外层 DES（外层图形转移）	0	23	1	显影+新液洗	440.5	185	30	2.249	0.00	0.00	1.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	脱膜显影废水
		0	23	6	六级逆流水洗	78.05	154.5	30	0.333	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	4	四级逆流水洗	49.2	154.4	30	0.210	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	退膜	450	234	30	2.906	0.00	0.00	1.5	2	3	0.00	0.00	0.00	0.00	脱膜显影废水
		0	23	3	三级逆流水洗	48.7	154.4	30	0.207	0.00	0.00	4	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
		0	23	1	酸洗	78.6	154.4	25	0.279	0.00	0.00	1	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	46.2	154.4	30	0.197	0.00	0.00	9.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	加压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	14	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	外层显影（前处理线 +显影线）	1	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	0.00	3.76	1	0.5	1	0.00	3.76	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	43.4	158.5	30	0.190	23.21	0.00	14	0.5	3	0.48	22.73	38.64	0.00	综合废水
		1	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	3.86	0.00	1	0.5	3	0.00	3.86	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	57.2	158.5	30	0.250	24.33	0.00	14	0.5	3	0.50	23.83	38.64	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	显影+新液洗	588.5	185	30	3.005	20.10	0.00	1.5	0.5	3	0.00	20.10	0.00	0.00	脱膜显影废水
		1	23	6	六级逆流水洗	78.1	154.5	30	0.333	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.41	19.57	37.95	19.98	综合废水
	去毛刺磨板	0	23	3	三级逆流水洗	45.0	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	3	三级逆流水洗	45.0	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	超声波水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	3	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	高压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	凹蚀线	0	23	1	溶胀	397	154.4	40	2.256	0.00	0.00	1.5	30	3	0.00	0.00	0.00	0.00	溶胀废水
		0	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	凹蚀	834	154.4	40	4.739	0.00	0.00	0.5	90	3	0.00	0.00	0.00	0.00	高锰酸钠废水
		0	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	还原清洁	163	154.4	40	0.926	0.00	0.00	1.5	14	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	沉铜线	0	23	1	除油	254	154.4	40	1.443	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	碱性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	微蚀	225	154.4	40	1.278	0.00	0.00	1.5	7	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	预浸	88	154.4	40	0.500	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	还原	165	154.4	40	0.938	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	沉铜	836	154.4	40	4.750	0.00	0.00	1.5	14	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	23	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	电镀线	2	23	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	2.47	0.5	14	3	0.00	2.47	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	4	四级逆流水洗	45	50	130	0.269	34.77	0.00	10	1	3	0.72	34.06	82.80	0.00	综合废水
		2	23	1	微蚀	85	50	130	0.508	0.00	2.40	0.5	1	1	0.00	2.40	0.00	0.00	含铜回收废水
		2	23	3	三级逆流水洗	100	50	130	0.598	0.00	0.00	10	1	3	0.81	38.36	55.20	39.17	一般清洗废水
		2	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.31	0	30	3	0.00	0.31	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	1	镀铜	4800	70	130	40.186	0.00	0.45	0	180	1	0.00	0.45	0.00	0.00	含铜回收废水
		2	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	10	1	3	0.77	36.75	55.20	37.52	一般清洗废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
		2	23	1	退铜	1575	50	20	1.449	1.24	0.00	0	7	3	0.00	1.24	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	150	50	20	0.138	0.00	0.00	10	1	3	0.63	30.08	55.20	30.72	一般清洗废水
3 层	外层显影线及外层前处理线	1	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	0.00	3.76	1	0.5	1	0.00	3.76	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	45	158.5	30	0.197	21.93	0.00	13	0.5	3	0.45	21.48	35.88	0.00	综合废水
		1	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	3.86	0.00	1	0.5	3	0.00	3.86	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	57	158.5	30	0.249	22.90	0.00	13	0.5	3	0.47	22.43	35.88	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	显影+新液洗	588.5	185	30	3.005	20.10	0.00	1.5	0.5	3	0.00	20.10	0.00	0.00	脱膜显影废水
		1	23	6	六级逆流水洗	78	154.5	30	0.333	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.41	19.56	37.95	19.97	综合废水
	碱性蚀刻线	1	23	1	退膜	598.5	161.9	25	2.229	4.99	0.00	2	3	3	0.00	4.99	0.00	0.00	有机退膜废水
		1	23	5	五级逆流水洗	60	161.9	25	0.223	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.33	14.29	30.36	14.62	综合废水
		1	23	3	三级逆流水洗	68	164.4	30	0.309	0.00	0.00	6.5	0.5	3	0.33	14.52	17.94	14.86	铜氨废水
		1	23	3	三级逆流水洗	72	164.4	30	0.327	0.00	0.00	6.5	0.5	3	0.34	14.85	17.94	15.19	综合废水
		1	23	1	酸洗	75.7	164.4	25	0.286	1.72	0.00	0	0.5	3	0.00	1.72	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	4	四级逆流水洗	40	164.4	30	0.181	0.00	0.00	9	0.5	3	0.39	16.78	37.26	17.16	一般清洗废水
	去毛刺磨板	2	23	3	三级逆流水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.21	9.27	16.56	9.48	一般清洗废水
		2	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.00	8.61	0.00	8.61	一般清洗废水
		2	23	3	三级逆流水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.21	9.27	16.56	9.48	一般清洗废水
		2	23	1	超声波水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	3	7	3	0.00	8.79	0.00	8.79	一般清洗废水
		2	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.00	8.61	0.00	8.61	一般清洗废水
		2	23	1	高压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	5	7	3	0.00	14.31	0.00	14.31	一般清洗废水
		2	23	3	三级逆流水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.21	9.27	16.56	9.48	一般清洗废水
	凹蚀线	3	23	1	溶胀	397	154.4	40	2.256	0.00	6.89	1.5	30	3	0.00	6.89	0.00	0.00	溶胀废水
		3	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	35.90	0.00	8	3	3	0.74	35.17	99.36	0.00	综合废水
		3	23	1	凹蚀	834	154.4	40	4.739	0.00	2.54	0.5	90	3	0.00	2.54	0.00	0.00	高锰酸钠废水
		3	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	35.90	0.00	8	3	3	0.74	35.17	99.36	0.00	综合废水
		3	23	1	还原清洁	163	154.4	40	0.926	0.00	6.81	1.5	14	3	0.00	6.81	0.00	0.00	酸性废水
		3	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	35.70	0.00	8	3	3	0.73	34.96	66.24	0.00	一般清洗废水
	沉铜线	3	23	1	除油	254	154.4	40	1.443	0.00	8.07	1.5	7	3	0.00	8.07	0.00	0.00	碱性废水
		3	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	35.77	0.00	8	3	3	0.74	35.04	66.24	0.00	综合废水
		3	23	1	微蚀	225	154.4	40	1.278	0.00	6.76	1.5	7	1	0.00	6.76	0.00	0.00	含铜回收废水
		3	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	35.77	0.00	8	3	3	0.74	35.04	66.24	0.00	一般清洗废水
		3	23	1	预浸	88	154.4	40	0.500	0.00	6.85	1.5	7	3	0.00	6.85	0.00	0.00	酸性废水
		3	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	35.77	0.00	8	3	3	0.74	35.04	66.24	0.00	综合废水
		3	23	1	还原	165	154.4	40	0.938	0.00	7.42	1.5	7	3	0.00	7.42	0.00	0.00	酸性废水
		3	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	35.77	0.00	8	3	3	0.74	35.04	66.24	0.00	综合废水
		3	23	1	沉铜	836	154.4	40	4.750	0.00	9.26	1.5	14	3	0.00	9.26	0.00	0.00	含镍络合废水
		3	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	35.77	0.00	8	3	3	0.74	35.04	66.24	0.00	含镍络合废水
		3	23	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	6.85	1.5	7	3	0.00	6.85	0.00	0.00	酸性废水
		3	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	35.77	0.00	8	3	3	0.74	35.04	66.24	0.00	一般清洗废水
	电镀线	5	23	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	6.17	0.5	14	3	0.00	6.17	0.00	0.00	酸性废水
		5	23	4	四级逆流水洗	43	50	130	0.257	86.12	0.00	10	1	3	1.69	84.43	207.00	0.00	综合废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
		5	23	1	微蚀	85	50	130	0.508	0.00	5.99	0.5	1	1	0.00	5.99	0.00	0.00	含铜回收废水
		5	23	3	三级逆流水洗	100	50	130	0.598	0.00	0.00	10	1	3	1.92	95.91	138.00	97.83	一般清洗废水
		5	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.78	0	30	3	0.00	0.78	0.00	0.00	酸性废水
		5	23	1	镀铜	4800	70	130	40.186	0.00	1.12	0	180	1	0.00	1.12	0.00	0.00	含铜回收废水
		5	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	10	1	3	1.84	91.87	138.00	93.71	一般清洗废水
		5	23	1	退铜	1575	50	20	1.449	3.11	0.00	0	7	3	0.00	3.11	0.00	0.00	酸性废水
		5	23	3	三级逆流水洗	150	50	20	0.138	0.00	0.00	10	1	3	1.50	75.21	138.00	76.71	一般清洗废水
	图形电镀线	5	23	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	6.17	0.5	14	3	0.00	6.17	0.00	0.00	酸性废水
		5	23	4	四级逆流水洗	43	50	130	0.257	72.04	0.00	8	1	3	1.41	70.63	165.60	0.00	综合废水
		5	23	1	微蚀	85	50	130	0.508	0.00	5.99	0.5	1	1	0.00	5.99	0.00	0.00	含铜回收废水
		5	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	8	1	3	1.56	78.07	110.40	79.63	一般清洗废水
		5	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.78	0	30	3	0.00	0.78	0.00	0.00	酸性废水
		5	23	1	镀铜	4800	70	130	40.186	0.00	1.12	0	180	1	0.00	1.12	0.00	0.00	含铜回收废水
		5	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	8	1	3	1.56	78.07	110.40	79.63	一般清洗废水
		5	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.78	0	30	3	0.00	0.78	0.00	0.00	酸性废水
		5	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	8	1	3	1.56	78.07	110.40	79.63	一般清洗废水
		5	23	1	退铜	1575	50	20	1.449	3.11	0.00	0	7	3	0.00	3.11	0.00	0.00	酸性废水
		5	23	3	三级逆流水洗	150	50	20	0.138	0.00	0.00	8	1	3	1.23	61.41	110.40	62.64	一般清洗废水
	感光前处理线	2	23	1	酸洗	72	154.4	25	0.256	0.00	2.98	1	7	3	0.00	2.98	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	89.9	154.4	30	0.383	0.00	38.00	8.5	0.5	3	0.75	37.25	46.92	0.00	一般清洗废水
		2	23	1	加压水洗	155.5	154.4	30	0.663	0.00	42.45	12.5	0.5	3	0.00	42.45	0.00	0.00	一般清洗废水
		2	23	1	超粗化	150	154.4	25	0.533	0.00	0.15	0	7	1	0.00	0.15	0.00	0.00	含铜回收废水
		2	23	3	三级逆流水洗	89.2	154.4	30	0.380	0.00	39.29	9	0.5	3	0.77	38.52	49.68	0.00	综合废水
		2	23	1	盐酸洗	60.5	154.4	25	0.215	0.00	2.94	1	7	3	0.00	2.94	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	222.8	154.4	30	0.949	0.00	70.05	12.5	0.5	3	1.37	68.68	69.00	0.00	一般清洗废水
	感光显影线	2	23	1	显影+新液洗	588.5	185	30	3.005	40.20	0.00	1.5	0.5	3	0.00	40.20	0.00	0.00	脱膜显影废水
		2	23	6	6 级逆流水洗	78	154.5	30	0.333	58.45	0.00	12.5	0.5	3	0.00	58.45	172.50	0.00	综合废水
4 层	去毛刺磨板	0	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	超声波水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	3	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	高压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	凹蚀线	0	23	1	溶胀	397	154.4	40	2.256	0.00	0.00	1.5	30	3	0.00	0.00	0.00	0.00	溶胀废水
		0	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	凹蚀	834	154.4	40	4.739	0.00	0.00	0.5	90	3	0.00	0.00	0.00	0.00	高锰酸钠废水
		0	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	还原清洁	163	154.4	40	0.926	0.00	0.00	1.5	14	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	沉铜线	0	23	1	除油	254	154.4	40	1.443	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	碱性废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	微蚀	225	154.4	40	1.278	0.00	0.00	1.5	7	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	预浸	88	154.4	40	0.500	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	还原	165	154.4	40	0.938	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	沉铜	836	154.4	40	4.750	0.00	0.00	1.5	14	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	23	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	闪镀	0	23	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	1	电镀铜	2400	150	60	19.872	0.00	0.00	5	180	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	150	30	0.207	0.00	0.00	6	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	图形电镀线	0	23	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	0.00	0.5	14	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	4	四级逆流水洗	43	50	130	0.257	0.00	0.00	8	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	微蚀	85	50	130	0.508	0.00	0.00	0.5	1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	8	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.00	0	30	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	1	镀铜	4800	70	130	40.186	0.00	0.00	0	180	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	8	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.00	0	30	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	8	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	退铜	1575	50	20	1.449	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	150	50	20	0.138	0.00	0.00	8	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	内层前处理线	0	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	0.00	0.00	1	0.5	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	45	158.5	30	0.197	0.00	0.00	13	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	0.00	0.00	1	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	85	158.5	30	0.372	0.00	0.00	13	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	内层显影线	0	23	1	显影+新液洗	588.5	185	130	13.021	0.00	0.00	1.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	脱膜显影废水
		0	23	6	六级逆流水洗	78	154.5	130	1.441	0.00	0.00	13	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
	闪蚀线	0	23	1	退膜	450	161.9	25	1.676	0.00	0.00	2	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	有机退膜废水
		0	23	6	六级逆流水洗	305.9	161.9	25	1.139	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	蚀刻液	326	158.5	25	1.188	0.00	0.00	1	0.5	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	130.1	158.5	30	0.569	0.00	0.00	13	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	0.00	0.00	1	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	171.7	158.5	30	0.751	0.00	0.00	13	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	填孔前处理线	0	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	0.00	0.00	1	0.5	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	130.1	158.5	30	0.569	0.00	0.00	13	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	0.00	0.00	1	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	171.7	158.5	30	0.751	0.00	0.00	13	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
	激光前处理线	0	23	1	微蚀	834	154.4	30	3.554	0.00	0.00	4.5	30	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	超粗化	834	154.4	30	3.554	0.00	0.00	0	30	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	酸洗	141	154.4	30	0.601	0.00	0.00	1	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
5 层	去毛刺磨板	0	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	超声波水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	3	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	高压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	凹蚀线	0	23	1	溶胀	397	154.4	40	2.256	0.00	0.00	1.5	30	3	0.00	0.00	0.00	0.00	溶胀废水
		0	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	凹蚀	834	154.4	40	4.739	0.00	0.00	0.5	90	3	0.00	0.00	0.00	0.00	高锰酸钠废水
		0	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	还原清洁	163	154.4	40	0.926	0.00	0.00	1.5	14	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	沉铜线	0	23	1	除油	254	154.4	40	1.443	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	碱性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	微蚀	225	154.4	40	1.278	0.00	0.00	1.5	7	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	预浸	88	154.4	40	0.500	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	还原	165	154.4	40	0.938	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	沉铜	836	154.4	40	4.750	0.00	0.00	1.5	14	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	23	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	闪镀线	0	23	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	1	电镀铜	2400	150	60	19.872	0.00	0.00	5	180	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	150	30	0.207	0.00	0.00	6	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	电镀线	0	23	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	0.00	0.5	14	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	4	四级逆流水洗	45	50	130	0.269	0.00	0.00	10	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	微蚀	85	50	130	0.508	0.00	0.00	0.5	1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	100	50	130	0.598	0.00	0.00	10	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.00	0	30	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	1	镀铜	4800	70	130	40.186	0.00	0.00	0	180	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	10	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
		0	23	1	退铜	1575	50	20	1.449	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	175	50	20	0.161	0.00	0.00	10	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	内层前处理线	0	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	0.00	0.00	1	0.5	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	45	158.5	30	0.197	0.00	0.00	13	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	0.00	0.00	1	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	85	158.5	30	0.372	0.00	0.00	13	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	内层 DES	0	23	1	显影+新液洗	440.5	185	30	2.249	0.00	0.00	1.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	脱膜显影废水
		0	23	6	六级逆流水洗	80	154.5	30	0.341	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	4	四级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	退膜	450	234	30	2.906	0.00	0.00	1.5	2	3	0.00	0.00	0.00	0.00	脱膜显影废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	4	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	酸洗	78.6	154.4	25	0.279	0.00	0.00	1	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	9.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	加压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	14	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	感光前处理线	0	23	1	酸洗	72	154.4	25	0.256	0.00	0.00	1	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	89.9	154.4	30	0.383	0.00	0.00	8.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	加压水洗	155.5	154.4	30	0.663	0.00	0.00	12.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	超粗化	150	154.4	25	0.533	0.00	0.00	0	7	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	89.2	154.4	30	0.380	0.00	0.00	9	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	盐酸洗	60.5	154.4	25	0.215	0.00	0.00	1	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	222.8	154.4	30	0.949	0.00	0.00	12.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	感光显影线	0	23	1	显影+新液洗	588.5	185	30	3.005	0.00	0.00	1.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	脱膜显影废水
		0	23	6	6 级逆流水洗	80	154.5	30	0.341	0.00	0.00	12.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
	沉金前处理线	0	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	0.00	0.00	1	0.5	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	65	158.5	30	0.284	0.00	0.00	13	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	3	三级逆流水洗	65	158.5	20	0.190	0.00	0.00	1	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	超声波水洗	171.7	158.5	30	0.751	0.00	0.00	13	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	3	三级逆流水洗	65	158.5	30	0.284	0.00	0.00	13	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	沉金线	0	23	1	除油	40	200	100	0.736	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	85	200	100	1.564	0.00	0.00	13.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	微蚀	40	200	100	0.736	0.00	0.00	1	3	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	85	200	100	1.564	0.00	0.00	13.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	酸洗	40	200	100	0.736	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	85	200	100	1.564	0.00	0.00	13.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	预浸	40	200	100	0.736	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	85	200	100	1.564	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	后浸	40	200	100	0.736	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	4	四级逆流水洗	85	200	100	1.564	0.00	0.00	15.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	沉镍	300	200	100	5.520	0.00	0.00	0	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	23	3	三级逆流水洗	130	200	100	2.392	0.00	0.00	8	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	23	3	三级逆流水洗	130	200	100	2.392	0.00	0.00	11.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含氰废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
	沉金后处理线	0	23	1	单级水洗	141.7	158.5	20	0.413	0.00	0.00	9	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	3	三级逆流水洗	70	158.5	20	0.204	0.00	0.00	9	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	沉锡线	0	23	1	除油	121	154.6	25	0.430	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.6	30	0.213	0.00	0.00	9	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	微蚀	131.5	154.6	25	0.468	0.00	0.00	0	7	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.6	30	0.213	0.00	0.00	9	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	预浸	132	154.6	25	0.469	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	65	154.6	25	0.231	0.00	0.00	4.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	后浸	122.5	154.6	25	0.436	0.00	0.00	0	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.6	30	0.213	0.00	0.00	6	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
	沉银线	0	23	1	除油	203	154.4	25	0.721	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	9	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	微蚀	198.5	154.4	25	0.705	0.00	0.00	0	0.5	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	60	154.4	30	0.256	0.00	0.00	9	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	预浸	150.5	154.4	25	0.534	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	60	154.4	30	0.256	0.00	0.00	6.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含银废水
		0	23	1	清洁	164	154.4	30	0.699	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	90	154.4	30	0.384	0.00	0.00	6.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
	OSP	0	23	1	除油	142.3	154.4	25	0.505	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	260	154.4	30	1.108	0.00	0.00	7	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	微蚀	113.5	154.4	25	0.403	0.00	0.00	1	7	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	7.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	预浸	100.9	154.4	20	0.287	0.00	0.00	0	30	3	0.00	0.00	0.00	0.00	碱性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	8.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	抗氧化	225	154.4	20	0.639	0.00	0.00	0	30	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	1	单级水洗	178.6	154.4	30	0.761	0.00	0.00	6	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
	插指镀金	0	23	1	微蚀	86	300	50	1.187	0.00	0.00	1	7	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	8.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	3	三级逆流水洗	100	300	50	1.380	0.00	0.00	13.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	前活化	86	300	50	1.187	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	镀镍	433	300	50	5.975	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	8	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	11.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含氰废水
	全板镀金	0	23	1	除油	86	300	50	1.187	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	13.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	微蚀	86	300	50	1.187	0.00	0.00	1	7	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	13.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	镀镍	433	300	50	5.975	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	8	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	11.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含氰废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
	选择性退膜	0	23	1	退膜	450	154.4	25	1.598	0.00	0.00	2	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	有机退膜废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	酸洗	78.6	154.4	25	0.279	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	1	加压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	11	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	10	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
6 层	酸洗线	1	23	1	加压水洗	81.8	154.4	25	0.290	0.00	12.78	8	0.5	3	0.00	12.78	0.00	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	酸洗	98.2	154.4	25	0.349	0.00	2.09	0	0.5	3	0.00	2.09	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	100	154.4	25	0.355	0.00	17.80	8	0.5	3	0.37	17.43	22.08	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	加压水洗	318	154.4	25	1.129	0.00	21.96	11	0.5	3	0.00	21.96	0.00	0.00	一般清洗废水
		1	23	3	三级逆流水洗	100	154.4	25	0.355	0.00	22.03	11	0.5	3	0.45	21.57	30.36	0.00	一般清洗废水
6 层（研发中心）	凹蚀线	0	12	1	溶胀	397	154.4	40	2.256	0.00	0.00	1.5	30	3	0.00	0.00	0.00	0.00	溶胀废水
		0	12	1	单级水洗	44	154.4	30	0.188	0.00	0.00	6	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	12	4	四级水洗	144	154.4	30	0.614	0.00	0.00	6	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	12	1	凹蚀	834	154.4	40	4.739	0.00	0.00	0.5	90	3	0.00	0.00	0.00	0.00	高锰酸钠废水
		0	12	1	单级水洗	44	154.4	30	0.188	0.00	0.00	6	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	12	4	四级水洗	144	154.4	30	0.614	0.00	0.00	6	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	12	1	还原清洁	163	154.4	40	0.926	0.00	0.00	1.5	14	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	12	4	四级水洗	144	154.4	30	0.614	0.00	0.00	6	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	沉铜线	0	12	1	除油	254	154.4	40	1.443	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	碱性废水
		0	12	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	6	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	12	1	微蚀	225	154.4	40	1.278	0.00	0.00	1.5	7	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	12	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	6	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	12	1	预浸	88	154.4	40	0.500	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	12	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	6	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	12	1	还原	165	154.4	40	0.938	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	12	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	6	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	12	1	沉铜	836	154.4	40	4.750	0.00	0.00	1.5	14	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	12	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	6	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	12	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	12	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	6	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	电镀线	0	12	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	0.00	0.5	14	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	12	4	四级逆流水洗	45	50	130	0.269	0.00	0.00	8	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	12	1	微蚀	85	50	130	0.508	0.00	0.00	0.5	1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	12	3	三级逆流水洗	100	50	130	0.598	0.00	0.00	8	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	12	1	酸浸	260	50	130	1.555	0.00	0.00	0	30	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	12	1	镀铜	4800	70	130	40.186	0.00	0.00	0	180	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	12	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	8	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	12	1	退铜	1575	50	20	1.449	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	12	3	三级逆流水洗	150	50	20	0.138	0.00	0.00	8	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	闪镀线	0	12	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	12	1	电镀铜	800	150	60	6.624	0.00	0.00	5	180	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
		0	12	3	三级逆流水洗	50	150	30	0.207	0.00	0.00	6	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	闪镀金线	0	12	1	除油	86	300	50	1.187	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	13.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	12	1	微蚀	86	300	50	1.187	0.00	0.00	1	7	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	13.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	12	1	镀镍	433	300	50	5.975	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	8	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	11.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含氰废水
	镀钯镍线	0	12	1	除油	86	300	50	1.187	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	13.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	12	1	微蚀	86	300	50	1.187	0.00	0.00	1	7	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	13.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	12	1	镀镍	433	300	50	5.975	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	8	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	8	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
合计										1170.43	587.05				46.17	2993.40	4076.52	1282.08	

表1.3-15　项目三期工程生产用水及排水情况一览表

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
1 层	棕化线	2	23	1	酸洗	188	154.4	25	0.668	0.00	3.05	1	14	3	0	3.05	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	83.0	154.4	30	0.354	0.00	25.58	9	30	3	0.53	25.05	49.68	0.00	综合废水
		2	23	1	碱洗	258	154.4	25	0.916	0.00	0.18	0	30	3	0.00	0.18	0.00	0.00	碱性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	81	154.4	30	0.345	0.00	11.48	4	30	3	0.24	11.25	22.08	0.00	综合废水
		2	23	1	预浸活化	155.5	154.4	25	0.552	0.00	1.62	0.5	14	3	0.00	1.62	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	1	棕化	554	154.4	25	1.967	0.00	0.13	0	30	1	0.00	0.13	0.00	0.00	含铜回收废水
		2	23	3	三级逆流水洗	102.1	154.4	30	0.435	0.00	15.77	5.5	30	3	0.32	15.44	30.36	0.00	综合废水
	磨板线（磨层压的钢板）	2	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	6	0.5	3	0.52	23.46	33.12	23.98	一般清洗废水
	定量蚀刻线	0	23	1	蚀刻液	834	154.4	30	3.554	0.00	0.00	4.5	30	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	酸洗	141	154.4	30	0.601	0.00	0.00	1	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	洗板线	0	23	1	加压水洗	81.8	154.4	25	0.290	0.00	0.00	8	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	酸洗	98.2	154.4	25	0.349	0.00	0.00	0	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	100	154.4	25	0.355	0.00	0.00	8	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	加压水洗	318	154.4	25	1.129	0.00	0.00	11	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	3	三级逆流水洗	100	154.4	25	0.355	0.00	0.00	11	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
2 层	内层前处理线	0	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	0.00	0.00	1	0.5	1	0	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	43.4	158.5	30	0.190	0.00	0.00	13	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	0.00	0.00	1	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	57.23333	158.5	30	0.250	0.00	0.00	13	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	内层 DES	0	23	1	显影+新液洗	440.5	185	30	2.249	0.00	0.00	1.5	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	脱膜显影废水
		0	23	6	六级逆流水洗	78.05	154.5	30	0.333	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	4	四级逆流水洗	49.2	154.4	30	0.210	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	退膜	450	234	30	2.906	0.00	0.00	1.5	2	3	0	0.00	0.00	0.00	脱膜显影废水
		0	23	3	三级逆流水洗	48.7	154.4	30	0.207	0.00	0.00	4	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	酸洗	78.6	154.4	25	0.279	0.00	0.00	1	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	46.2	154.4	30	0.197	0.00	0.00	9.5	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	加压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	14	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	外层前处理线（外层图形转移）	0	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	0.00	0.00	1	0.5	1	0	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	43.4	158.5	30	0.190	0.00	0.00	13	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	0.00	0.00	1	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	57.23333	158.5	30	0.250	0.00	0.00	13	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	外层 DES（外层图形转移）	0	23	1	显影+新液洗	440.5	185	30	2.249	0.00	0.00	1.5	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	脱膜显影废水
		0	23	6	六级逆流水洗	78.05	154.5	30	0.333	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	4	四级逆流水洗	49.2	154.4	30	0.210	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	退膜	450	234	30	2.906	0.00	0.00	1.5	2	3	0	0.00	0.00	0.00	脱膜显影废水
		0	23	3	三级逆流水洗	48.7	154.4	30	0.207	0.00	0.00	4	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	综合废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
		0	23	1	酸洗	78.6	154.4	25	0.279	0.00	0.00	1	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	46.2	154.4	30	0.197	0.00	0.00	9.5	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	加压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	14	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	外层显影（前处理线 +显影线）	0	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	0.00	0.00	1	0.5	1	0	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	43.4	158.5	30	0.190	0.00	0.00	14	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	0.00	0.00	1	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	57.2	158.5	30	0.250	0.00	0.00	14	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	显影+新液洗	588.5	185	30	3.005	0.00	0.00	1.5	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	脱膜显影废水
		0	23	6	六级逆流水洗	78.1	154.5	30	0.333	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	综合废水
	去毛刺磨板	0	23	3	三级逆流水洗	45.0	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	3	三级逆流水洗	45.0	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	超声波水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	3	7	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	高压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	5	7	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	凹蚀线	0	23	1	溶胀	397	154.4	40	2.256	0.00	0.00	1.5	30	3	0	0.00	0.00	0.00	溶胀废水
		0	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	8	3	3	0	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	凹蚀	834	154.4	40	4.739	0.00	0.00	0.5	90	3	0	0.00	0.00	0.00	高锰酸钠废水
		0	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	8	3	3	0	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	还原清洁	163	154.4	40	0.926	0.00	0.00	1.5	14	3	0	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	0.00	0.00	8	3	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	沉铜线	0	23	1	除油	254	154.4	40	1.443	0.00	0.00	1.5	7	3	0	0.00	0.00	0.00	碱性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	0.00	0.00	8	3	3	0	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	微蚀	225	154.4	40	1.278	0.00	0.00	1.5	7	1	0	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	0.00	0.00	8	3	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	预浸	88	154.4	40	0.500	0.00	0.00	1.5	7	3	0	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	0.00	0.00	8	3	3	0	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	还原	165	154.4	40	0.938	0.00	0.00	1.5	7	3	0	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	0.00	0.00	8	3	3	0	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	沉铜	836	154.4	40	4.750	0.00	0.00	1.5	14	3	0	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	0.00	0.00	8	3	3	0	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	23	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	0.00	1.5	7	3	0	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	0.00	0.00	8	3	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	电镀线	1	23	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	1.23	0.5	14	3	0	1.23	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	4	四级逆流水洗	45	50	130	0.269	17.39	0.00	10	1	3	0.36	17.03	41.40	0.00	综合废水
		1	23	1	微蚀	85	50	130	0.508	0.00	1.20	0.5	1	1	0	1.20	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	100	50	130	0.598	0.00	0.00	10	1	3	0.402822	19.18	27.60	19.58	一般清洗废水
		1	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.16	0	30	3	0	0.16	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	1	镀铜	4800	70	130	40.186	0.00	0.22	0	180	1	0	0.22	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	10	1	3	0.3858687	18.37	27.60	18.76	一般清洗废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
		1	23	1	退铜	1575	50	20	1.449	0.62	0.00	0	7	3	0	0.62	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	150	50	20	0.138	0.00	0.00	10	1	3	0.315882	15.04	27.60	15.36	一般清洗废水
3 层	外层显影线及外层前处理线	2	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	0.00	7.51	1	0.5	1	0	7.51	0.00	0.00	含铜回收废水
		2	23	3	三级逆流水洗	45	158.5	30	0.197	43.87	0.00	13	0.5	3	0.90	42.97	71.76	0.00	综合废水
		2	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	7.72	0.00	1	0.5	3	0	7.72	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	57	158.5	30	0.249	45.80	0.00	13	0.5	3	0.941990263	44.86	71.76	0.00	一般清洗废水
		2	23	1	显影+新液洗	588.5	185	30	3.005	40.20	0.00	1.5	0.5	3	0	40.20	0.00	0.00	脱膜显影废水
		2	23	6	六级逆流水洗	78	154.5	30	0.333	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.821682691	39.13	75.90	39.95	综合废水
	碱性蚀刻线	0	23	1	退膜	598.5	161.9	25	2.229	0.00	0.00	2	3	3	0	0.00	0.00	0.00	有机退膜废水
		0	23	5	五级逆流水洗	60	161.9	25	0.223	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	3	三级逆流水洗	68	164.4	30	0.309	0.00	0.00	6.5	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	铜氨废水
		0	23	3	三级逆流水洗	72	164.4	30	0.327	0.00	0.00	6.5	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	酸洗	75.7	164.4	25	0.286	0.00	0.00	0	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	4	四级逆流水洗	40	164.4	30	0.181	0.00	0.00	9	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	去毛刺磨板	0	23	3	三级逆流水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	3	三级逆流水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	超声波水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	3	7	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	高压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	5	7	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	3	三级逆流水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	凹蚀线	0	23	1	溶胀	397	154.4	40	2.256	0.00	0.00	1.5	30	3	0	0.00	0.00	0.00	溶胀废水
		0	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	8	3	3	0	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	凹蚀	834	154.4	40	4.739	0.00	0.00	0.5	90	3	0	0.00	0.00	0.00	高锰酸钠废水
		0	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	8	3	3	0	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	还原清洁	163	154.4	40	0.926	0.00	0.00	1.5	14	3	0	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	0.00	0.00	8	3	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	沉铜线	0	23	1	除油	254	154.4	40	1.443	0.00	0.00	1.5	7	3	0	0.00	0.00	0.00	碱性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	8	3	3	0	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	微蚀	225	154.4	40	1.278	0.00	0.00	1.5	7	1	0	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	8	3	3	0	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	预浸	88	154.4	40	0.500	0.00	0.00	1.5	7	3	0	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	8	3	3	0	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	还原	165	154.4	40	0.938	0.00	0.00	1.5	7	3	0	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	8	3	3	0	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	沉铜	836	154.4	40	4.750	0.00	0.00	1.5	14	3	0	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	23	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	8	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	电镀线	0	23	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	0.00	0.5	14	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	4	四级逆流水洗	43	50	130	0.257	0.00	0.00	10	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
		0	23	1	微蚀	85	50	130	0.508	0.00	0.00	0.5	1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	100	50	130	0.598	0.00	0.00	10	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.00	0	30	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	1	镀铜	4800	70	130	40.186	0.00	0.00	0	180	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	10	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	退铜	1575	50	20	1.449	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	150	50	20	0.138	0.00	0.00	10	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	图形电镀线	0	23	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	0.00	0.5	14	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	4	四级逆流水洗	43	50	130	0.257	0.00	0.00	8	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	微蚀	85	50	130	0.508	0.00	0.00	0.5	1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	8	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.00	0	30	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	1	镀铜	4800	70	130	40.186	0.00	0.00	0	180	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	8	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.00	0	30	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	8	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	退铜	1575	50	20	1.449	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	150	50	20	0.138	0.00	0.00	8	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	感光前处理线	0	23	1	酸洗	72	154.4	25	0.256	0.00	0.00	1	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	89.9	154.4	30	0.383	0.00	0.00	8.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	加压水洗	155.5	154.4	30	0.663	0.00	0.00	12.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	超粗化	150	154.4	25	0.533	0.00	0.00	0	7	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	89.2	154.4	30	0.380	0.00	0.00	9	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	盐酸洗	60.5	154.4	25	0.215	0.00	0.00	1	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	222.8	154.4	30	0.949	0.00	0.00	12.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	感光显影线	0	23	1	显影+新液洗	588.5	185	30	3.005	0.00	0.00	1.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	脱膜显影废水
		0	23	6	6 级逆流水洗	78	154.5	30	0.333	0.00	0.00	12.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
4 层	去毛刺磨板	2	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.21	8.77	16.56	8.98	一般清洗废水
		2	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.00	8.61	0.00	8.61	一般清洗废水
		2	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.21	8.77	16.56	8.98	一般清洗废水
		2	23	1	超声波水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	3	7	3	0.00	8.79	0.00	8.79	一般清洗废水
		2	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.00	8.61	0.00	8.61	一般清洗废水
		2	23	1	高压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	5	7	3	0.00	14.31	0.00	14.31	一般清洗废水
		2	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.21	8.77	16.56	8.98	一般清洗废水
	凹蚀线	2	23	1	溶胀	397	154.4	40	2.256	0.00	4.59	1.5	30	3	0.00	4.59	0.00	0.00	溶胀废水
		2	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	24.01	0.00	8	3	3	0.56	23.44	66.24	0.00	综合废水
		2	23	1	凹蚀	834	154.4	40	4.739	0.00	1.70	0.5	90	3	0.00	1.70	0.00	0.00	高锰酸钠废水
		2	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	24.01	0.00	8	3	3	0.56	23.44	66.24	0.00	综合废水
		2	23	1	还原清洁	163	154.4	40	0.926	0.00	4.54	1.5	14	3	0.00	4.54	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	23.92	0.00	8	3	3	0.56	23.36	44.16	0.00	一般清洗废水
	沉铜线	2	23	1	除油	254	154.4	40	1.443	0.00	5.38	1.5	7	3	0.00	5.38	0.00	0.00	碱性废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
		2	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	23.90	0.00	8	3	3	0.54	23.36	44.16	0.00	综合废水
		2	23	1	微蚀	225	154.4	40	1.278	0.00	4.51	1.5	7	1	0.00	4.51	0.00	0.00	含铜回收废水
		2	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	23.90	0.00	8	3	3	0.54	23.36	44.16	0.00	一般清洗废水
		2	23	1	预浸	88	154.4	40	0.500	0.00	4.57	1.5	7	3	0.00	4.57	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	23.90	0.00	8	3	3	0.54	23.36	44.16	0.00	综合废水
		2	23	1	还原	165	154.4	40	0.938	0.00	4.94	1.5	7	3	0.00	4.94	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	23.90	0.00	8	3	3	0.54	23.36	44.16	0.00	综合废水
		2	23	1	沉铜	836	154.4	40	4.750	0.00	6.18	1.5	14	3	0.00	6.18	0.00	0.00	含镍络合废水
		2	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	23.90	0.00	8	3	3	0.54	23.36	44.16	0.00	含镍络合废水
		2	23	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	4.57	1.5	7	3	0.00	4.57	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	23.90	0.00	8	3	3	0.54	23.36	44.16	0.00	一般清洗废水
	闪镀	2	23	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	4.57	1.5	7	3	0.00	4.57	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	1	电镀铜	2400	150	60	19.872	0.00	14.02	5	180	1	0.00	14.02	0.00	0.00	含铜回收废水
		2	23	3	三级逆流水洗	50	150	30	0.207	0.00	0.00	6	0.5	3	0.46	24.01	33.12	24.47	一般清洗废水
	图形电镀线	4	23	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	4.94	0.5	14	3	0.00	4.94	0.00	0.00	酸性废水
		4	23	4	四级逆流水洗	43	50	130	0.257	57.63	0.00	8	1	3	1.13	56.50	132.48	0.00	综合废水
		4	23	1	微蚀	85	50	130	0.508	0.00	4.79	0.5	1	1	0.00	4.79	0.00	0.00	含铜回收废水
		4	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	63.71	0.00	8	1	3	1.25	62.46	88.32	0.00	一般清洗废水
		4	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.62	0	30	3	0.00	0.62	0.00	0.00	酸性废水
		4	23	1	镀铜	4800	70	130	40.186	0.00	0.89	0	180	1	0.00	0.89	0.00	0.00	含铜回收废水
		4	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	8	1	3	1.25	62.46	88.32	63.71	一般清洗废水
		4	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.62	0	30	3	0.00	0.62	0.00	0.00	酸性废水
		4	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	8	1	3	1.25	62.46	88.32	63.71	一般清洗废水
		4	23	1	退铜	1575	50	20	1.449	2.48	0.00	0	7	3	0.00	2.48	0.00	0.00	酸性废水
		4	23	3	三级逆流水洗	150	50	20	0.138	0.00	0.00	8	1	3	0.98	49.13	88.32	50.11	一般清洗废水
	内层前处理线	2	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	0.00	7.51	1	0.5	1	0.00	7.51	0.00	0.00	含铜回收废水
		2	23	3	三级逆流水洗	45	158.5	30	0.197	43.87	0.00	13	0.5	3	0.90	42.97	71.76	0.00	综合废水
		2	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	7.72	0.00	1	0.5	3	0.00	7.72	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	85	158.5	30	0.372	50.30	0.00	13	0.5	3	1.03	49.27	71.76	0.00	一般清洗废水
	内层显影线	2	23	1	显影+新液洗	588.5	185	130	13.021	160.39	0.00	1.5	0.5	3	0.00	160.39	0.00	0.00	脱膜显影废水
		2	23	6	六级逆流水洗	78	154.5	130	1.441	0.00	0.00	13	0.5	3	2.51	139.65	179.40	142.17	综合废水
	闪蚀线	2	23	1	退膜	450	161.9	25	1.676	8.87	0.00	2	3	3	0.00	8.87	0.00	0.00	有机退膜废水
		2	23	6	六级逆流水洗	305.9	161.9	25	1.139	0.00	0.00	5.5	0.5	3	1.94	97.19	75.90	99.14	综合废水
		2	23	1	蚀刻液	326	158.5	25	1.188	0.00	7.51	1	0.5	1	0.00	7.51	0.00	0.00	含铜回收废水
		2	23	3	三级逆流水洗	130.1	158.5	30	0.569	0.00	57.50	13	0.5	3	1.13	56.37	71.76	0.00	综合废水
		2	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	0.00	7.72	1	0.5	3	0.00	7.72	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	171.7	158.5	30	0.751	0.00	64.18	13	0.5	3	1.26	62.92	71.76	0.00	一般清洗废水
	填孔前处理线	0	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	0.00	0.00	1	0.5	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	130.1	158.5	30	0.569	0.00	0.00	13	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	0.00	0.00	1	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	171.7	158.5	30	0.751	0.00	0.00	13	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
	激光前处理线	3	23	1	微蚀	834	154.4	30	3.554	0.00	18.99	4.5	30	1	0.00	18.99	0.00	0.00	含铜回收废水
		3	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	34.96	5.5	0.5	3	0.69	34.28	45.54	0.00	综合废水
		3	23	1	超粗化	834	154.4	30	3.554	0.00	0.36	0	30	1	0.00	0.36	0.00	0.00	含铜回收废水
		3	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	34.96	5.5	0.5	3	0.69	34.28	45.54	0.00	综合废水
		3	23	1	酸洗	141	154.4	30	0.601	0.00	14.96	1	0.5	3	0.00	14.96	0.00	0.00	酸性废水
		3	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	34.96	5.5	0.5	3	0.69	34.28	45.54	0.00	一般清洗废水
5 层	去毛刺磨板	4	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.37	17.55	33.12	17.91	一般清洗废水
		4	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.00	17.22	0.00	17.22	一般清洗废水
		4	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.37	17.55	33.12	17.91	一般清洗废水
		4	23	1	超声波水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	3	7	3	0.00	17.57	0.00	17.57	一般清洗废水
		4	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.00	17.22	0.00	17.22	一般清洗废水
		4	23	1	高压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	5	7	3	0.00	28.61	0.00	28.61	一般清洗废水
		4	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.37	17.55	33.12	17.91	一般清洗废水
	凹蚀线	4	23	1	溶胀	397	154.4	40	2.256	0.00	9.18	1.5	30	3	0.00	9.18	0.00	0.00	溶胀废水
		4	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	47.87	0.00	8	3	3	0.98	46.89	132.48	0.00	综合废水
		4	23	1	凹蚀	834	154.4	40	4.739	0.00	3.39	0.5	90	3	0.00	3.39	0.00	0.00	高锰酸钠废水
		4	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	47.87	0.00	8	3	3	0.98	46.89	132.48	0.00	综合废水
		4	23	1	还原清洁	163	154.4	40	0.926	0.00	9.07	1.5	14	3	0.00	9.07	0.00	0.00	酸性废水
		4	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	47.70	0.00	8	3	3	0.98	46.72	88.32	0.00	一般清洗废水
	沉铜线	4	23	1	除油	254	154.4	40	1.443	0.00	10.75	1.5	7	3	0.00	10.75	0.00	0.00	碱性废水
		4	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	47.70	0.00	8	3	3	0.98	46.72	88.32	0.00	综合废水
		4	23	1	微蚀	225	154.4	40	1.278	0.00	9.01	1.5	7	1	0.00	9.01	0.00	0.00	含铜回收废水
		4	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	47.70	0.00	8	3	3	0.98	46.72	88.32	0.00	一般清洗废水
		4	23	1	预浸	88	154.4	40	0.500	0.00	9.14	1.5	7	3	0.00	9.14	0.00	0.00	酸性废水
		4	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	47.70	0.00	8	3	3	0.98	46.72	88.32	0.00	综合废水
		4	23	1	还原	165	154.4	40	0.938	0.00	9.89	1.5	7	3	0.00	9.89	0.00	0.00	酸性废水
		4	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	47.70	0.00	8	3	3	0.98	46.72	88.32	0.00	综合废水
		4	23	1	沉铜	836	154.4	40	4.750	0.00	12.35	1.5	14	3	0.00	12.35	0.00	0.00	含镍络合废水
		4	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	47.70	0.00	8	3	3	0.98	46.72	88.32	0.00	含镍络合废水
		4	23	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	9.14	1.5	7	3	0.00	9.14	0.00	0.00	酸性废水
		4	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	47.70	0.00	8	3	3	0.98	46.72	88.32	0.00	一般清洗废水
	闪镀线	4	23	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	9.14	1.5	7	3	0.00	9.14	0.00	0.00	酸性废水
		4	23	1	电镀铜	2400	150	60	19.872	0.00	28.04	5	180	1	0.00	28.04	0.00	0.00	含铜回收废水
		4	23	3	三级逆流水洗	50	150	30	0.207	0.00	0.00	6	0.5	3	0.91	48.02	66.24	48.94	一般清洗废水
	电镀线	8	23	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	9.88	0.5	14	3	0.00	9.88	0.00	0.00	酸性废水
		8	23	4	四级逆流水洗	45	50	130	0.269	138.69	0.00	10	1	3	2.45	136.23	331.20	0.00	综合废水
		8	23	1	微蚀	85	50	130	0.508	0.00	9.59	0.5	1	1	0.00	9.59	0.00	0.00	含铜回收废水
		8	23	3	三级逆流水洗	100	50	130	0.598	156.22	0.00	10	1	3	2.76	153.46	220.80	0.00	一般清洗废水
		8	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	1.24	0	30	3	0.00	1.24	0.00	0.00	酸性废水
		8	23	1	镀铜	4800	70	130	40.186	0.00	1.79	0	180	1	0.00	1.79	0.00	0.00	含铜回收废水
		8	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	10	1	3	2.65	147.00	220.80	149.64	一般清洗废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
		8	23	1	退铜	1575	50	20	1.449	4.97	0.00	0	7	3	0.00	4.97	0.00	0.00	酸性废水
		8	23	3	三级逆流水洗	175	50	20	0.161	0.00	0.00	10	1	3	2.20	121.99	220.80	124.19	一般清洗废水
	内层前处理线	1	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	3.76	0.00	1	0.5	1	0.00	3.76	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	45	158.5	30	0.197	21.91	0.00	13	0.5	3	0.43	21.48	35.88	0.00	综合废水
		1	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	3.86	0.00	1	0.5	3	0.00	3.86	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	85	158.5	30	0.372	25.13	0.00	13	0.5	3	0.49	24.63	35.88	0.00	一般清洗废水
	内层 DES	1	23	1	显影+新液洗	440.5	185	30	2.249	15.57	0.00	1.5	0.5	3	0.00	15.57	0.00	0.00	脱膜显影废水
		1	23	6	六级逆流水洗	80	154.5	30	0.341	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.40	19.87	37.95	20.27	综合废水
		1	23	4	四级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.25	12.70	22.77	12.96	综合废水
		1	23	1	退膜	450	234	30	2.906	6.43	0.00	1.5	2	3	0.00	6.43	0.00	0.00	脱膜显影废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	4	0.5	3	0.19	9.36	11.04	9.54	综合废水
		1	23	1	酸洗	78.6	154.4	25	0.279	3.05	0.00	1	0.5	3	0.00	3.05	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	9.5	0.5	3	0.34	16.95	26.22	17.28	一般清洗废水
		1	23	1	加压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	14	0.5	3	0.00	22.86	0.00	22.86	一般清洗废水
	感光前处理线	1	23	1	酸洗	72	154.4	25	0.256	0.00	1.49	1	7	3	0.00	1.49	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	89.9	154.4	30	0.383	0.00	19.00	8.5	0.5	3	0.37	18.63	23.46	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	加压水洗	155.5	154.4	30	0.663	0.00	21.23	12.5	0.5	3	0.00	21.23	0.00	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	超粗化	150	154.4	25	0.533	0.00	0.08	0	7	1	0.00	0.08	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	89.2	154.4	30	0.380	0.00	19.65	9	0.5	3	0.39	19.26	24.84	0.00	综合废水
		1	23	1	盐酸洗	60.5	154.4	25	0.215	0.00	1.47	1	7	3	0.00	1.47	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	222.8	154.4	30	0.949	0.00	35.03	12.5	0.5	3	0.69	34.34	34.50	0.00	一般清洗废水
	感光显影线	1	23	1	显影+新液洗	588.5	185	30	3.005	20.10	0.00	1.5	0.5	3	0.00	20.10	0.00	0.00	脱膜显影废水
		1	23	6	6 级逆流水洗	80	154.5	30	0.341	30.06	0.00	12.5	0.5	3	0.53	29.53	86.25	0.00	综合废水
	沉金前处理线	1	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	0.00	3.76	1	0.5	1	0.00	3.76	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	65	158.5	30	0.284	0.00	23.52	13	0.5	3	0.46	23.06	35.88	0.00	一般清洗废水
		1	23	3	三级逆流水洗	65	158.5	20	0.190	0.00	4.89	1	0.5	3	0.10	4.79	2.76	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	超声波水洗	171.7	158.5	30	0.751	0.00	22.45	13	0.5	3	0.00	22.45	0.00	0.00	一般清洗废水
		1	23	3	三级逆流水洗	65	158.5	30	0.284	0.00	23.52	13	0.5	3	0.46	23.06	35.88	0.00	一般清洗废水
	沉金线	1	23	1	除油	40	200	100	0.736	0.00	0.32	0	7	3	0.00	0.32	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	85	200	100	1.564	0.00	47.72	13.5	0.5	3	0.94	46.78	37.26	0.00	综合废水
		1	23	1	微蚀	40	200	100	0.736	0.00	1.63	1	3	1	0.00	1.63	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	85	200	100	1.564	0.00	47.72	13.5	0.5	3	0.94	46.78	37.26	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	酸洗	40	200	100	0.736	0.00	0.32	0	7	3	0.00	0.32	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	85	200	100	1.564	0.00	47.72	13.5	0.5	3	0.94	46.78	37.26	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	预浸	40	200	100	0.736	0.00	0.32	0	7	3	0.00	0.32	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	85	200	100	1.564	0.00	36.46	5.5	0.5	3	0.71	35.74	15.18	0.00	综合废水
		1	23	1	后浸	40	200	100	0.736	0.00	0.32	0	7	3	0.00	0.32	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	4	四级逆流水洗	85	200	100	1.564	0.00	60.10	15.5	0.5	3	1.18	58.93	64.17	0.00	综合废水
		1	23	1	沉镍	300	200	100	5.520	0.00	5.52	0	3	3	0.00	5.52	0.00	0.00	含镍络合废水
		1	23	3	三级逆流水洗	130	200	100	2.392	0.00	55.18	8	0.5	3	1.08	54.10	22.08	0.00	含镍络合废水
		1	23	3	三级逆流水洗	130	200	100	2.392	0.00	60.10	11.5	0.5	3	1.18	58.93	31.74	0.00	含氰废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
	沉金后处理线	0	23	1	单级水洗	141.7	158.5	20	0.413	0.00	0.00	9	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	3	三级逆流水洗	70	158.5	20	0.204	0.00	0.00	9	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	沉锡线	0	23	1	除油	121	154.6	25	0.430	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.6	30	0.213	0.00	0.00	9	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	微蚀	131.5	154.6	25	0.468	0.00	0.00	0	7	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.6	30	0.213	0.00	0.00	9	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	预浸	132	154.6	25	0.469	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	65	154.6	25	0.231	0.00	0.00	4.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	后浸	122.5	154.6	25	0.436	0.00	0.00	0	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.6	30	0.213	0.00	0.00	6	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
	沉银线	0	23	1	除油	203	154.4	25	0.721	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	9	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	微蚀	198.5	154.4	25	0.705	0.00	0.00	0	0.5	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	60	154.4	30	0.256	0.00	0.00	9	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	预浸	150.5	154.4	25	0.534	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	60	154.4	30	0.256	0.00	0.00	6.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含银废水
		0	23	1	清洁	164	154.4	30	0.699	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	90	154.4	30	0.384	0.00	0.00	6.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
	OSP	0	23	1	除油	142.3	154.4	25	0.505	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	260	154.4	30	1.108	0.00	0.00	7	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	微蚀	113.5	154.4	25	0.403	0.00	0.00	1	7	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	7.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	预浸	100.9	154.4	20	0.287	0.00	0.00	0	30	3	0.00	0.00	0.00	0.00	碱性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	8.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	抗氧化	225	154.4	20	0.639	0.00	0.00	0	30	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	1	单级水洗	178.6	154.4	30	0.761	0.00	0.00	6	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
	插指镀金	0	23	1	微蚀	86	300	50	1.187	0.00	0.00	1	7	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	8.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	3	三级逆流水洗	100	300	50	1.380	0.00	0.00	13.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	前活化	86	300	50	1.187	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	镀镍	433	300	50	5.975	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	8	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	11.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含氰废水
	全板镀金	0	23	1	除油	86	300	50	1.187	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	13.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	微蚀	86	300	50	1.187	0.00	0.00	1	7	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	13.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	镀镍	433	300	50	5.975	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	8	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	11.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含氰废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
	选择性退膜	0	23	1	退膜	450	154.4	25	1.598	0.00	0.00	2	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	有机退膜废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	酸洗	78.6	154.4	25	0.279	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	23	1	加压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	11	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	10	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
6 层	酸洗线	1	23	1	加压水洗	81.8	154.4	25	0.290	0.00	12.78	8	0.5	3	0.00	12.78	0.00	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	酸洗	98.2	154.4	25	0.349	0.00	2.09	0	0.5	3	0.00	2.09	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	100	154.4	25	0.355	0.00	17.80	8	0.5	3	0.37	17.43	22.08	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	加压水洗	318	154.4	25	1.129	0.00	21.96	11	0.5	3	0.00	21.96	0.00	0.00	一般清洗废水
		1	23	3	三级逆流水洗	100	154.4	25	0.355	0.00	22.03	11	0.5	3	0.45	21.57	30.36	0.00	一般清洗废水
6 层（研发中心）	凹蚀线	0	12	1	溶胀	397	154.4	40	2.256	0.00	0.00	1.5	30	3	0.00	0.00	0.00	0.00	溶胀废水
		0	12	1	单级水洗	44	154.4	30	0.188	0.00	0.00	6	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	12	4	四级水洗	144	154.4	30	0.614	0.00	0.00	6	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	12	1	凹蚀	834	154.4	40	4.739	0.00	0.00	0.5	90	3	0.00	0.00	0.00	0.00	高锰酸钠废水
		0	12	1	单级水洗	44	154.4	30	0.188	0.00	0.00	6	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	12	4	四级水洗	144	154.4	30	0.614	0.00	0.00	6	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	12	1	还原清洁	163	154.4	40	0.926	0.00	0.00	1.5	14	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	12	4	四级水洗	144	154.4	30	0.614	0.00	0.00	6	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	沉铜线	0	12	1	除油	254	154.4	40	1.443	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	碱性废水
		0	12	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	6	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	12	1	微蚀	225	154.4	40	1.278	0.00	0.00	1.5	7	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	12	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	6	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	12	1	预浸	88	154.4	40	0.500	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	12	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	6	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	12	1	还原	165	154.4	40	0.938	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	12	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	6	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	12	1	沉铜	836	154.4	40	4.750	0.00	0.00	1.5	14	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	12	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	6	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	12	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	12	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	0.00	6	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	电镀线	0	12	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	0.00	0.5	14	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	12	4	四级逆流水洗	45	50	130	0.269	0.00	0.00	8	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	12	1	微蚀	85	50	130	0.508	0.00	0.00	0.5	1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	12	3	三级逆流水洗	100	50	130	0.598	0.00	0.00	8	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	12	1	酸浸	260	50	130	1.555	0.00	0.00	0	30	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	12	1	镀铜	4800	70	130	40.186	0.00	0.00	0	180	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	12	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	8	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
		0	12	1	退铜	1575	50	20	1.449	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	12	3	三级逆流水洗	150	50	20	0.138	0.00	0.00	8	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	闪镀线	0	12	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	0.00	1.5	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	12	1	电镀铜	800	150	60	6.624	0.00	0.00	5	180	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
		0	12	3	三级逆流水洗	50	150	30	0.207	0.00	0.00	6	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水
	闪镀金线	0	12	1	除油	86	300	50	1.187	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	13.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	12	1	微蚀	86	300	50	1.187	0.00	0.00	1	7	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	13.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	12	1	镀镍	433	300	50	5.975	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	8	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	11.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含氰废水
	镀钯镍线	0	12	1	除油	86	300	50	1.187	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	酸性废水
		0	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	13.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	12	1	微蚀	86	300	50	1.187	0.00	0.00	1	7	1	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		0	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	13.5	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	12	1	镀镍	433	300	50	5.975	0.00	0.00	0	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	8	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	含镍络合废水
		0	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	0.00	8	0.5	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
合计										1625.25	1180.87				62.21	3912.15	4921.08	1168.24	

表1.3-16　项目建成后全厂生产用水及排水情况一览表

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
1 层	棕化线	9	23	1	酸洗	188	154.4	25	0.668	0.00	13.71	1	14	3	0	13.71	0.00	0.00	酸性废水
		9	23	3	三级逆流水洗	83.0	154.4	30	0.354	0.00	115.10	9	30	3	2.37	112.73	223.56	0.00	综合废水
		9	23	1	碱洗	258	154.4	25	0.916	0.00	0.82	0	30	3	0	0.82	0.00	0.00	碱性废水
		9	23	3	三级逆流水洗	81	154.4	30	0.345	0.00	51.67	4	30	3	1.06	50.61	99.36	0.00	综合废水
		9	23	1	预浸活化	155.5	154.4	25	0.552	0.00	7.27	0.5	14	3	0	7.27	0.00	0.00	酸性废水
		9	23	1	棕化	554	154.4	25	1.967	0.00	0.59	0	30	1	0	0.59	0.00	0.00	含铜回收废水
		9	23	3	三级逆流水洗	102.1	154.4	30	0.435	0.00	70.94	5.5	30	3	1.46	69.48	136.62	0.00	综合废水
	磨板线（磨层压的钢板）	6	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	6	0.5	3	1.55	70.39	99.36	71.94	一般清洗废水
	定量蚀刻线	2	23	1	蚀刻液	834	154.4	30	3.554	12.66	0.00	4.5	30	1	0	12.66	0.00	0.00	含铜回收废水
		2	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	23.02	0.00	5.5	0.5	3	0.47	22.54	30.36	0.00	综合废水
		2	23	1	酸洗	141	154.4	30	0.601	9.97	0.00	1	0.5	3	0	9.97	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	23.02	0.00	5.5	0.5	3	0.47	22.54	30.36	0.00	一般清洗废水
	洗板线	2	23	1	加压水洗	81.8	154.4	25	0.290	0.00	25.57	8	0.5	3	0	25.57	0.00	0.00	一般清洗废水
		2	23	1	酸洗	98.2	154.4	25	0.349	0.00	4.18	0	0.5	3	0	4.18	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	100	154.4	25	0.355	0.00	35.60	8	0.5	3	0.73	34.86	44.16	0.00	一般清洗废水
		2	23	1	加压水洗	318	154.4	25	1.129	0.00	43.91	11	0.5	3	0	43.91	0.00	0.00	综合废水
		2	23	3	三级逆流水洗	100	154.4	25	0.355	0.00	44.05	11	0.5	3	0.91	43.14	60.72	0.00	一般清洗废水
2 层	内层前处理线	8	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	0.00	30.05	1	0.5	1	0	30.05	0.00	0.00	含铜回收废水
		8	23	3	三级逆流水洗	43.4	158.5	30	0.190	174.26	0.00	13	0.5	3	3.42	170.84	287.04	0.00	一般清洗废水
		8	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	30.88	0.00	1	0.5	3	0	30.88	0.00	0.00	酸性废水
		8	23	3	三级逆流水洗	57.2	158.5	30	0.250	183.17	0.00	13	0.5	3	3.59	179.57	287.04	0.00	一般清洗废水
	内层 DES	8	23	1	显影+新液洗	440.5	185	30	2.249	124.52	0.00	1.5	0.5	3	0	124.52	0.00	0.00	脱膜显影废水
		8	23	6	六级逆流水洗	78.1	154.5	30	0.333	0.00	0.00	5.5	0.5	3	2.97	156.57	303.60	159.55	综合废水
		8	23	4	四级逆流水洗	49.2	154.4	30	0.210	0.00	0.00	5.5	0.5	3	1.92	101.00	182.16	102.91	综合废水
		8	23	1	退膜	450.0	234	30	2.906	51.44	0.00	1.5	2	3	0	51.44	0.00	0.00	脱膜显影废水
		8	23	3	三级逆流水洗	48.7	154.4	30	0.207	0.00	0.00	4	0.5	3	1.41	74.02	88.32	75.43	综合废水
		8	23	1	酸洗	78.6	154.4	25	0.279	24.44	0.00	1	0.5	3	0	24.44	0.00	0.00	酸性废水
		8	23	3	三级逆流水洗	46.2	154.4	30	0.197	0.00	0.00	9.5	0.5	3	2.53	133.23	209.76	135.76	一般清洗废水
		8	23	1	加压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	14	0.5	3	0	182.91	0.00	182.91	一般清洗废水
	外层前处理线（外层图形转移）	1	23	1	微蚀	326.0	158.5	25	1.188	0.00	3.76	1	0.5	1	0	3.76	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	43.4	158.5	30	0.190	21.78	0.00	13	0.5	3	0.43	21.35	35.88	0.00	综合废水
		1	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	3.86	0.00	1	0.5	3	0	3.86	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	57.2	158.5	30	0.250	22.90	0.00	13	0.5	3	0.45	22.45	35.88	0.00	一般清洗废水
	外层 DES（外层图形转移）	1	23	1	显影+新液洗	440.5	185	30	2.249	15.57	0.00	1.5	0.5	3	0	15.57	0.00	0.00	脱膜显影废水
		1	23	6	六级逆流水洗	78.05	154.5	30	0.333	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.37	19.57	37.95	19.94	综合废水
		1	23	4	四级逆流水洗	49.2	154.4	30	0.210	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.24	12.62	22.77	12.86	综合废水
		1	23	1	退膜	450	234	30	2.906	6.43	0.00	1.5	2	3	0	6.43	0.00	0.00	脱膜显影废水
		1	23	3	三级逆流水洗	48.7	154.4	30	0.207	0.00	0.00	4	0.5	3	0.18	9.25	11.04	9.43	综合废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
		1	23	1	酸洗	78.6	154.4	25	0.279	3.05	0.00	1	0.5	3	0	3.05	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	46.2	154.4	30	0.197	0.00	0.00	9.5	0.5	3	0.32	16.65	26.22	16.97	一般清洗废水
		1	23	1	加压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	14	0.5	3	0	22.86	0.00	22.86	一般清洗废水
	外层显影（前处理线 +显影线）	2	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	0.00	7.51	1	0.5	1	0	7.51	0.00	0.00	含铜回收废水
		2	23	3	三级逆流水洗	43.4	158.5	30	0.190	46.42	0.00	14	0.5	3	0.95	45.47	77.28	0.00	综合废水
		2	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	7.72	0.00	1	0.5	3	0	7.72	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	57.2	158.5	30	0.250	48.65	0.00	14	0.5	3	1.00	47.65	77.28	0.00	一般清洗废水
		2	23	1	显影+新液洗	588.5	185	30	3.005	40.20	0.00	1.5	0.5	3	0	40.20	0.00	0.00	脱膜显影废水
		2	23	6	六级逆流水洗	78.1	154.5	30	0.333	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.82	39.14	75.90	39.97	综合废水
	去毛刺磨板	1	23	3	三级逆流水洗	45.0	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.10	4.39	8.28	4.49	一般清洗废水
		1	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0	4.30	0.00	4.30	一般清洗废水
		1	23	3	三级逆流水洗	45.0	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.10	4.39	8.28	4.49	一般清洗废水
		1	23	1	超声波水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	3	7	3	0	4.39	0.00	4.39	一般清洗废水
		1	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0	4.30	0.00	4.30	一般清洗废水
		1	23	1	高压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	5	7	3	0	7.15	0.00	7.15	一般清洗废水
		1	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.10	4.39	8.28	4.49	一般清洗废水
	凹蚀线	1	23	1	溶胀	397	154.4	40	2.256	0.00	2.30	1.5	30	3	0	2.30	0.00	0.00	溶胀废水
		1	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	11.96	0.00	8	3	3	0.23	11.72	33.12	0.00	综合废水
		1	23	1	凹蚀	834	154.4	40	4.739	0.00	0.85	0.5	90	3	0	0.85	0.00	0.00	高锰酸钠废水
		1	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	11.96	0.00	8	3	3	0.23	11.72	33.12	0.00	综合废水
		1	23	1	还原清洁	163	154.4	40	0.926	0.00	2.27	1.5	14	3	0	2.27	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	11.89	0.00	8	3	3	0.23	11.65	22.08	0.00	一般清洗废水
	沉铜线	1	23	1	除油	254	154.4	40	1.443	0.00	2.69	1.5	7	3	0	2.69	0.00	0.00	碱性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	11.89	0.00	8	3	3	0.23	11.65	22.08	0.00	综合废水
		1	23	1	微蚀	225	154.4	40	1.278	0.00	2.25	1.5	7	1	0	2.25	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	11.89	0.00	8	3	3	0.23	11.65	22.08	0.00	一般清洗废水
		1	23	1	预浸	88	154.4	40	0.500	0.00	2.28	1.5	7	3	0	2.28	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	11.89	0.00	8	3	3	0.23	11.65	22.08	0.00	综合废水
		1	23	1	还原	165	154.4	40	0.938	0.00	2.47	1.5	7	3	0	2.47	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	11.89	0.00	8	3	3	0.23	11.65	22.08	0.00	综合废水
		1	23	1	沉铜	836	154.4	40	4.750	0.00	3.09	1.5	14	3	0	3.09	0.00	0.00	含镍络合废水
		1	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	11.89	0.00	8	3	3	0.23	11.65	22.08	0.00	含镍络合废水
		1	23	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	2.28	1.5	7	3	0	2.28	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	11.89	0.00	8	3	3	0.23	11.65	22.08	0.00	一般清洗废水
	电镀线	5	23	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	6.17	0.5	14	3	0	6.17	0.00	0.00	酸性废水
		5	23	4	四级逆流水洗	45	50	130	0.269	86.93	0.00	10	1	3	1.79	85.15	207.00	0.00	综合废水
		5	23	1	微蚀	85	50	130	0.508	0.00	5.99	0.5	1	1	0	5.99	0.00	0.00	含铜回收废水
		5	23	3	三级逆流水洗	100	50	130	0.598	0.00	0.00	10	1	3	2.01	95.91	138.00	97.92	一般清洗废水
		5	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.78	0	30	3	0	0.78	0.00	0.00	酸性废水
		5	23	1	镀铜	4800	70	130	40.186	0.00	1.12	0	180	1	0	1.12	0.00	0.00	含铜回收废水
		5	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	10	1	3	1.93	91.87	138.00	93.80	一般清洗废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量 (L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量 (t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量 (m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
		5	23	1	退铜	1575	50	20	1.449	3.11	0.00	0	7	3	0	3.11	0.00	0.00	酸性废水
		5	23	3	三级逆流水洗	150	50	20	0.138	0.00	0.00	10	1	3	1.58	75.21	138.00	76.79	一般清洗废水
3 层	外层显影线及外层前处理线	4	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	0.00	15.03	1	0.5	1	0	15.03	0.00	0.00	含铜回收废水
		4	23	3	三级逆流水洗	45	158.5	30	0.197	87.74	0.00	13	0.5	3	1.80	85.93	143.52	0.00	综合废水
		4	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	15.44	0.00	1	0.5	3	0	15.44	0.00	0.00	酸性废水
		4	23	3	三级逆流水洗	57	158.5	30	0.249	91.60	0.00	13	0.5	3	1.88	89.71	143.52	0.00	一般清洗废水
		4	23	1	显影+新液洗	588.5	185	30	3.005	80.40	0.00	1.5	0.5	3	0	80.40	0.00	0.00	脱膜显影废水
		4	23	6	六级逆流水洗	78	154.5	30	0.333	0.00	0.00	5.5	0.5	3	1.64	78.26	151.80	79.90	综合废水
	碱性蚀刻线	2	23	1	退膜	598.5	161.9	25	2.229	9.98	0.00	2	3	3	0	9.98	0.00	0.00	有机退膜废水
		2	23	5	五级逆流水洗	60	161.9	25	0.223	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.66	28.59	60.72	29.24	综合废水
		2	23	3	三级逆流水洗	68	164.4	30	0.309	0.00	0.00	6.5	0.5	3	0.67	29.05	35.88	29.72	铜氨废水
		2	23	3	三级逆流水洗	72	164.4	30	0.327	0.00	0.00	6.5	0.5	3	0.68	29.70	35.88	30.38	综合废水
		2	23	1	酸洗	75.7	164.4	25	0.286	3.43	0.00	0	0.5	3	0	3.43	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	4	四级逆流水洗	40	164.4	30	0.181	0.00	0.00	9	0.5	3	0.77	33.55	74.52	34.32	一般清洗废水
	去毛刺磨板	3	23	3	三级逆流水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.32	13.90	24.84	14.22	一般清洗废水
		3	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0	12.91	0.00	12.91	一般清洗废水
		3	23	3	三级逆流水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.32	13.90	24.84	14.22	一般清洗废水
		3	23	1	超声波水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	3	7	3	0	13.18	0.00	13.18	一般清洗废水
		3	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0	12.91	0.00	12.91	一般清洗废水
		3	23	1	高压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	5	7	3	0	21.46	0.00	21.46	一般清洗废水
		3	23	3	三级逆流水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.32	13.90	24.84	14.22	一般清洗废水
	凹蚀线	4	23	1	溶胀	397	154.4	40	2.256	0.00	9.18	1.5	30	3	0	9.18	0.00	0.00	溶胀废水
		4	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	47.87	0.00	8	3	3	0.98	46.89	132.48	0.00	综合废水
		4	23	1	凹蚀	834	154.4	40	4.739	0.00	3.39	0.5	90	3	0	3.39	0.00	0.00	高锰酸钠废水
		4	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	47.87	0.00	8	3	3	0.98	46.89	132.48	0.00	综合废水
		4	23	1	还原清洁	163	154.4	40	0.926	0.00	9.07	1.5	14	3	0	9.07	0.00	0.00	酸性废水
		4	23	3	三级逆流水洗	48	154.4	30	0.205	47.59	0.00	8	3	3	0.98	46.61	88.32	0.00	一般清洗废水
	沉铜线	4	23	1	除油	254	154.4	40	1.443	0.00	10.75	1.5	7	3	0	10.75	0.00	0.00	碱性废水
		4	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	47.70	0.00	8	3	3	0.98	46.72	88.32	0.00	综合废水
		4	23	1	微蚀	225	154.4	40	1.278	0.00	9.01	1.5	7	1	0	9.01	0.00	0.00	含铜回收废水
		4	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	47.70	0.00	8	3	3	0.98	46.72	88.32	0.00	一般清洗废水
		4	23	1	预浸	88	154.4	40	0.500	0.00	9.14	1.5	7	3	0	9.14	0.00	0.00	酸性废水
		4	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	47.70	0.00	8	3	3	0.98	46.72	88.32	0.00	综合废水
		4	23	1	还原	165	154.4	40	0.938	0.00	9.89	1.5	7	3	0	9.89	0.00	0.00	酸性废水
		4	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	47.70	0.00	8	3	3	0.98	46.72	88.32	0.00	综合废水
		4	23	1	沉铜	836	154.4	40	4.750	0.00	12.35	1.5	14	3	0	12.35	0.00	0.00	含镍络合废水
		4	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	47.70	0.00	8	3	3	0.98	46.72	88.32	0.00	含镍络合废水
		4	23	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	9.14	1.5	7	3	0	9.14	0.00	0.00	酸性废水
		4	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	47.70	0.00	8	3	3	0.98	46.72	88.32	0.00	一般清洗废水
	电镀线	7	23	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	8.64	0.5	14	3	0	8.64	0.00	0.00	酸性废水
		7	23	4	四级逆流水洗	43	50	130	0.257	120.56	0.00	10	1	3	2.36	118.20	289.80	0.00	综合废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量 (L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量 (t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量 (m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
		7	23	1	微蚀	85	50	130	0.508	0.00	8.39	0.5	1	1	0	8.39	0.00	0.00	含铜回收废水
		7	23	3	三级逆流水洗	100	50	130	0.598	0.00	0.00	10	1	3	2.69	134.27	193.20	136.96	一般清洗废水
		7	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	1.09	0	30	3	0	1.09	0.00	0.00	酸性废水
		7	23	1	镀铜	4800	70	130	40.186	0.00	1.56	0	180	1	0	1.56	0.00	0.00	含铜回收废水
		7	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	10	1	3	2.57	128.62	193.20	131.20	一般清洗废水
		7	23	1	退铜	1575	50	20	1.449	4.35	0.00	0	7	3	0	4.35	0.00	0.00	酸性废水
		7	23	3	三级逆流水洗	150	50	20	0.138	0.00	0.00	10	1	3	2.11	105.29	193.20	107.40	一般清洗废水
	图形电镀线	8	23	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	9.88	0.5	14	3	0	9.88	0.00	0.00	酸性废水
		8	23	4	四级逆流水洗	43	50	130	0.257	115.27	0.00	8	1	3	2.26	113.01	264.96	0.00	综合废水
		8	23	1	微蚀	85	50	130	0.508	0.00	9.59	0.5	1	1	0	9.59	0.00	0.00	含铜回收废水
		8	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	8	1	3	2.50	124.92	176.64	127.42	一般清洗废水
		8	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	1.24	0	30	3	0	1.24	0.00	0.00	酸性废水
		8	23	1	镀铜	4800	70	130	40.186	0.00	1.79	0	180	1	0	1.79	0.00	0.00	含铜回收废水
		8	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	8	1	3	2.50	124.92	176.64	127.42	一般清洗废水
		8	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	1.24	0	30	3	0	1.24	0.00	0.00	酸性废水
		8	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	8	1	3	2.50	124.92	176.64	127.42	一般清洗废水
		8	23	1	退铜	1575	50	20	1.449	4.97	0.00	0	7	3	0	4.97	0.00	0.00	酸性废水
		8	23	3	三级逆流水洗	150	50	20	0.138	0.00	0.00	8	1	3	1.97	98.26	176.64	100.22	一般清洗废水
	感光前处理线	3	23	1	酸洗	72	154.4	25	0.256	0.00	4.47	1	7	3	0	4.47	0.00	0.00	酸性废水
		3	23	3	三级逆流水洗	89.9	154.4	30	0.383	0.00	57.00	8.5	0.5	3	1.12	55.88	70.38	0.00	一般清洗废水
		3	23	1	加压水洗	155.5	154.4	30	0.663	0.00	63.68	12.5	0.5	3	0	63.68	0.00	0.00	一般清洗废水
		3	23	1	超粗化	150	154.4	25	0.533	0.00	0.23	0	7	1	0	0.23	0.00	0.00	含铜回收废水
		3	23	3	三级逆流水洗	89.2	154.4	30	0.380	0.00	58.94	9	0.5	3	1.16	57.79	74.52	0.00	综合废水
		3	23	1	盐酸洗	60.5	154.4	25	0.215	0.00	4.42	1	7	3	0	4.42	0.00	0.00	酸性废水
		3	23	3	三级逆流水洗	222.8	154.4	30	0.949	0.00	105.08	12.5	0.5	3	2.06	103.02	103.50	0.00	一般清洗废水
	感光显影线	3	23	1	显影+新液洗	588.5	185	30	3.005	60.30	0.00	1.5	0.5	3	0	60.30	0.00	0.00	脱膜显影废水
		3	23	6	6 级逆流水洗	78	154.5	30	0.333	87.67	0.00	12.5	0.5	3	0	87.67	258.75	0.00	综合废水
4 层	去毛刺磨板	2	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.21	8.77	16.56	8.98	一般清洗废水
		2	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0	8.61	0.00	8.61	一般清洗废水
		2	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.21	8.77	16.56	8.98	一般清洗废水
		2	23	1	超声波水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	3	7	3	0	8.79	0.00	8.79	一般清洗废水
		2	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0	8.61	0.00	8.61	一般清洗废水
		2	23	1	高压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	5	7	3	0	14.31	0.00	14.31	一般清洗废水
		2	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.21	8.77	16.56	8.98	一般清洗废水
	凹蚀线	2	23	1	溶胀	397	154.4	40	2.256	0.00	4.59	1.5	30	3	0	4.59	0.00	0.00	溶胀废水
		2	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	24.01	0.00	8	3	3	0.56	23.44	66.24	0.00	综合废水
		2	23	1	凹蚀	834	154.4	40	4.739	0.00	1.70	0.5	90	3	0	1.70	0.00	0.00	高锰酸钠废水
		2	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	24.01	0.00	8	3	3	0.56	23.44	66.24	0.00	综合废水
		2	23	1	还原清洁	163	154.4	40	0.926	0.00	4.54	1.5	14	3	0	4.54	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	23.92	0.00	8	3	3	0.56	23.36	44.16	0.00	一般清洗废水
	沉铜线	2	23	1	除油	254	154.4	40	1.443	0.00	5.38	1.5	7	3	0	5.38	0.00	0.00	碱性废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量 (L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量 (t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量 (m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
		2	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	23.90	0.00	8	3	3	0.54	23.36	44.16	0.00	综合废水
		2	23	1	微蚀	225	154.4	40	1.278	0.00	4.51	1.5	7	1	0	4.51	0.00	0.00	含铜回收废水
		2	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	23.90	0.00	8	3	3	0.54	23.36	44.16	0.00	一般清洗废水
		2	23	1	预浸	88	154.4	40	0.500	0.00	4.57	1.5	7	3	0	4.57	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	23.90	0.00	8	3	3	0.54	23.36	44.16	0.00	综合废水
		2	23	1	还原	165	154.4	40	0.938	0.00	4.94	1.5	7	3	0	4.94	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	23.90	0.00	8	3	3	0.54	23.36	44.16	0.00	综合废水
		2	23	1	沉铜	836	154.4	40	4.750	0.00	6.18	1.5	14	3	0	6.18	0.00	0.00	含镍络合废水
		2	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	23.90	0.00	8	3	3	0.54	23.36	44.16	0.00	含镍络合废水
		2	23	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	4.57	1.5	7	3	0	4.57	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	23.90	0.00	8	3	3	0.54	23.36	44.16	0.00	一般清洗废水
	闪镀	2	23	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	4.57	1.5	7	3	0.00	4.57	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	1	电镀铜	2400	150	60	19.872	0.00	14.02	5	180	1	0.00	14.02	0.00	0.00	含铜回收废水
		2	23	3	三级逆流水洗	50	150	30	0.207	0.00	0.00	6	0.5	3	0.46	24.01	33.12	24.47	一般清洗废水
	图形电镀线	4	23	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	4.94	0.5	14	3	0.00	4.94	0.00	0.00	酸性废水
		4	23	4	四级逆流水洗	43	50	130	0.257	57.63	0.00	8	1	3	1.13	56.50	132.48	0.00	综合废水
		4	23	1	微蚀	85	50	130	0.508	0.00	4.79	0.5	1	1	0.00	4.79	0.00	0.00	含铜回收废水
		4	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	63.71	0.00	8	1	3	1.25	62.46	88.32	0.00	一般清洗废水
		4	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.62	0	30	3	0.00	0.62	0.00	0.00	酸性废水
		4	23	1	镀铜	4800	70	130	40.186	0.00	0.89	0	180	1	0.00	0.89	0.00	0.00	含铜回收废水
		4	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	8	1	3	1.25	62.46	88.32	63.71	一般清洗废水
		4	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.62	0	30	3	0.00	0.62	0.00	0.00	酸性废水
		4	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	8	1	3	1.25	62.46	88.32	63.71	一般清洗废水
		4	23	1	退铜	1575	50	20	1.449	2.48	0.00	0	7	3	0.00	2.48	0.00	0.00	酸性废水
		4	23	3	三级逆流水洗	150	50	20	0.138	0.00	0.00	8	1	3	0.98	49.13	88.32	50.11	一般清洗废水
	内层前处理线	2	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	0.00	7.51	1	0.5	1	0	7.51	0.00	0.00	含铜回收废水
		2	23	3	三级逆流水洗	45	158.5	30	0.197	43.87	0.00	13	0.5	3	0.90	42.97	71.76	0.00	综合废水
		2	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	7.72	0.00	1	0.5	3	0	7.72	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	85	158.5	30	0.372	50.30	0.00	13	0.5	3	1.03	49.27	71.76	0.00	一般清洗废水
	内层显影线	2	23	1	显影+新液洗	588.5	185	130	13.021	160.39	0.00	1.5	0.5	3	0	160.39	0.00	0.00	脱膜显影废水
		2	23	6	六级逆流水洗	78	154.5	130	1.441	0.00	0.00	13	0.5	3	2.51	139.65	179.40	142.17	综合废水
	闪蚀线	2	23	1	退膜	450	161.9	25	1.676	8.87	0.00	2	3	3	0	8.87	0.00	0.00	有机退膜废水
		2	23	6	六级逆流水洗	305.9	161.9	25	1.139	0.00	0.00	5.5	0.5	3	1.94	97.19	75.90	99.14	综合废水
		2	23	1	蚀刻液	326	158.5	25	1.188	0.00	7.51	1	0.5	1	0	7.51	0.00	0.00	含铜回收废水
		2	23	3	三级逆流水洗	130.1	158.5	30	0.569	0.00	57.50	13	0.5	3	1.13	56.37	71.76	0.00	综合废水
		2	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	0.00	7.72	1	0.5	3	0	7.72	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	171.7	158.5	30	0.751	0.00	64.18	13	0.5	3	1.26	62.92	71.76	0.00	一般清洗废水
	填孔前处理线	1	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	3.76	0.00	1	0.5	1	0	3.76	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	130.1	158.5	30	0.569	0.00	0.00	13	0.5	3	0.56	28.18	35.88	28.75	一般清洗废水
		1	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	3.86	0.00	1	0.5	3	0	3.86	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	171.7	158.5	30	0.751	0.00	0.00	13	0.5	3	0.63	31.46	35.88	32.09	一般清洗废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量 (L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量 (t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量 (m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
	激光前处理线	4	23	1	微蚀	834	154.4	30	3.554	0.00	25.31	4.5	30	1	0	25.31	0.00	0.00	含铜回收废水
		4	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	46.62	5.5	0.5	3	0.91	45.70	60.72	0.00	综合废水
		4	23	1	超粗化	834	154.4	30	3.554	0.00	0.47	0	30	1	0	0.47	0.00	0.00	含铜回收废水
		4	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	46.62	5.5	0.5	3	0.91	45.70	60.72	0.00	综合废水
		4	23	1	酸洗	141	154.4	30	0.601	0.00	19.94	1	0.5	3	0	19.94	0.00	0.00	酸性废水
		4	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	46.62	5.5	0.5	3	0.91	45.70	60.72	0.00	一般清洗废水
5 层	去毛刺磨板	5	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.46	21.93	41.40	22.39	一般清洗废水
		5	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0	21.52	0.00	21.52	一般清洗废水
		5	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.46	21.93	41.40	22.39	一般清洗废水
		5	23	1	超声波水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	3	7	3	0	21.97	0.00	21.97	一般清洗废水
		5	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0	21.52	0.00	21.52	一般清洗废水
		5	23	1	高压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	5	7	3	0	35.77	0.00	35.77	一般清洗废水
		5	23	3	三级逆流水洗	45	154.4	30	0.192	0.00	0.00	3	7	3	0.46	21.93	41.40	22.39	一般清洗废水
	凹蚀线	5	23	1	溶胀	397	154.4	40	2.256	0.00	11.48	1.5	30	3	0	11.48	0.00	0.00	溶胀废水
		5	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	59.84	0.00	8	3	3	1.23	58.61	165.60	0.00	综合废水
		5	23	1	凹蚀	834	154.4	40	4.739	0.00	4.24	0.5	90	3	0	4.24	0.00	0.00	高锰酸钠废水
		5	23	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	59.84	0.00	8	3	3	1.23	58.61	165.60	0.00	综合废水
		5	23	1	还原清洁	163	154.4	40	0.926	0.00	11.34	1.5	14	3	0	11.34	0.00	0.00	酸性废水
		5	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	59.62	0.00	8	3	3	1.23	58.40	110.40	0.00	一般清洗废水
	沉铜线	5	23	1	除油	254	154.4	40	1.443	0.00	13.44	1.5	7	3	0	13.44	0.00	0.00	碱性废水
		5	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	59.62	0.00	8	3	3	1.23	58.40	110.40	0.00	综合废水
		5	23	1	微蚀	225	154.4	40	1.278	0.00	11.26	1.5	7	1	0	11.26	0.00	0.00	含铜回收废水
		5	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	59.62	0.00	8	3	3	1.23	58.40	110.40	0.00	一般清洗废水
		5	23	1	预浸	88	154.4	40	0.500	0.00	11.42	1.5	7	3	0	11.42	0.00	0.00	酸性废水
		5	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	59.62	0.00	8	3	3	1.23	58.40	110.40	0.00	综合废水
		5	23	1	还原	165	154.4	40	0.938	0.00	12.36	1.5	7	3	0	12.36	0.00	0.00	酸性废水
		5	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	59.62	0.00	8	3	3	1.23	58.40	110.40	0.00	综合废水
		5	23	1	沉铜	836	154.4	40	4.750	0.00	15.44	1.5	14	3	0	15.44	0.00	0.00	含镍络合废水
		5	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	59.62	0.00	8	3	3	1.23	58.40	110.40	0.00	含镍络合废水
		5	23	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	11.42	1.5	7	3	0	11.42	0.00	0.00	酸性废水
		5	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	59.62	0.00	8	3	3	1.23	58.40	110.40	0.00	一般清洗废水
	闪镀线	5	23	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	11.42	1.5	7	3	0	11.42	0.00	0.00	酸性废水
		5	23	1	电镀铜	2400	150	60	19.872	0.00	35.05	5	180	1	0	35.05	0.00	0.00	含铜回收废水
		5	23	3	三级逆流水洗	50	150	30	0.207	0.00	0.00	6	0.5	3	1.14	60.03	82.80	61.17	一般清洗废水
	电镀线	10	23	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	12.35	0.5	14	3	0	12.35	0.00	0.00	酸性废水
		10	23	4	四级逆流水洗	45	50	130	0.269	173.36	0.00	10	1	3	3.07	170.29	414.00	0.00	综合废水
		10	23	1	微蚀	85	50	130	0.508	0.00	11.98	0.5	1	1	0	11.98	0.00	0.00	含铜回收废水
		10	23	3	三级逆流水洗	100	50	130	0.598	195.27	0.00	10	1	3	3.45	191.82	276.00	0.00	一般清洗废水
		10	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	1.55	0	30	3	0	1.55	0.00	0.00	酸性废水
		10	23	1	镀铜	4800	70	130	40.186	0.00	2.23	0	180	1	0	2.23	0.00	0.00	含铜回收废水
		10	23	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	0.00	0.00	10	1	3	3.31	183.75	276.00	187.05	一般清洗废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
		10	23	1	退铜	1575	50	20	1.449	6.21	0.00	0	7	3	0	6.21	0.00	0.00	酸性废水
		10	23	3	三级逆流水洗	175	50	20	0.161	0.00	0.00	10	1	3	2.74	152.49	276.00	155.23	一般清洗废水
	内层前处理线	2	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	7.51	0.00	1	0.5	1	0	7.51	0.00	0.00	含铜回收废水
		2	23	3	三级逆流水洗	45	158.5	30	0.197	43.83	0.00	13	0.5	3	0.86	42.97	71.76	0.00	综合废水
		2	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	7.72	0.00	1	0.5	3	0	7.72	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	85	158.5	30	0.372	50.25	0.00	13	0.5	3	0.99	49.27	71.76	0.00	一般清洗废水
	内层 DES	2	23	1	显影+新液洗	440.5	185	30	2.249	31.13	0.00	1.5	0.5	3	0	31.13	0.00	0.00	脱膜显影废水
		2	23	6	六级逆流水洗	80	154.5	30	0.341	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.79	39.74	75.90	40.54	综合废水
		2	23	4	四级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	5.5	0.5	3	0.51	25.41	45.54	25.92	综合废水
		2	23	1	退膜	450	234	30	2.906	12.86	0.00	1.5	2	3	0	12.86	0.00	0.00	脱膜显影废水
		2	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	4	0.5	3	0.37	18.71	22.08	19.08	综合废水
		2	23	1	酸洗	78.6	154.4	25	0.279	6.11	0.00	1	0.5	3	0	6.11	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	0.00	9.5	0.5	3	0.68	33.89	52.44	34.57	一般清洗废水
		2	23	1	加压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	14	0.5	3	0	45.73	0.00	45.73	一般清洗废水
	感光前处理线	2	23	1	酸洗	72	154.4	25	0.256	0.00	2.98	1	7	3	0	2.98	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	89.9	154.4	30	0.383	0.00	38.00	8.5	0.5	3	0.75	37.25	46.92	0.00	一般清洗废水
		2	23	1	加压水洗	155.5	154.4	30	0.663	0.00	42.45	12.5	0.5	3	0	42.45	0.00	0.00	一般清洗废水
		2	23	1	超粗化	150	154.4	25	0.533	0.00	0.15	0	7	1	0	0.15	0.00	0.00	含铜回收废水
		2	23	3	三级逆流水洗	89.2	154.4	30	0.380	0.00	39.29	9	0.5	3	0.77	38.52	49.68	0.00	综合废水
		2	23	1	盐酸洗	60.5	154.4	25	0.215	0.00	2.94	1	7	3	0	2.94	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	222.8	154.4	30	0.949	0.00	70.05	12.5	0.5	3	1.37	68.68	69.00	0.00	一般清洗废水
	感光显影线	2	23	1	显影+新液洗	588.5	185	30	3.005	40.20	0.00	1.5	0.5	3	0	40.20	0.00	0.00	脱膜显影废水
		2	23	6	6 级逆流水洗	80	154.5	30	0.341	60.12	0.00	12.5	0.5	3	1.06	59.06	172.50	0.00	综合废水
	沉金前处理线	2	23	1	微蚀	326	158.5	25	1.188	0.00	7.51	1	0.5	1	0	7.51	0.00	0.00	含铜回收废水
		2	23	3	三级逆流水洗	65	158.5	30	0.284	0.00	47.04	13	0.5	3	0.92	46.12	71.76	0.00	一般清洗废水
		2	23	3	三级逆流水洗	65	158.5	20	0.190	0.00	9.78	1	0.5	3	0.19	9.58	5.52	0.00	一般清洗废水
		2	23	1	超声波水洗	171.7	158.5	30	0.751	0.00	44.89	13	0.5	3	0	44.89	0.00	0.00	一般清洗废水
		2	23	3	三级逆流水洗	65	158.5	30	0.284	0.00	47.04	13	0.5	3	0.92	46.12	71.76	0.00	一般清洗废水
	沉金线	2	23	1	除油	40	200	100	0.736	0.00	0.63	0	7	3	0	0.63	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	85	200	100	1.564	0.00	95.44	13.5	0.5	3	1.87	93.56	74.52	0.00	综合废水
		2	23	1	微蚀	40	200	100	0.736	0.00	3.25	1	3	1	0	3.25	0.00	0.00	含铜回收废水
		2	23	3	三级逆流水洗	85	200	100	1.564	0.00	95.44	13.5	0.5	3	1.87	93.56	74.52	0.00	一般清洗废水
		2	23	1	酸洗	40	200	100	0.736	0.00	0.63	0	7	3	0	0.63	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	85	200	100	1.564	0.00	95.44	13.5	0.5	3	1.87	93.56	74.52	0.00	一般清洗废水
		2	23	1	预浸	40	200	100	0.736	0.00	0.63	0	7	3	0	0.63	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	3	三级逆流水洗	85	200	100	1.564	0.00	72.91	5.5	0.5	3	1.43	71.48	30.36	0.00	综合废水
		2	23	1	后浸	40	200	100	0.736	0.00	0.63	0	7	3	0	0.63	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	4	四级逆流水洗	85	200	100	1.564	0.00	120.21	15.5	0.5	3	2.36	117.85	128.34	0.00	综合废水
		2	23	1	沉镍	300	200	100	5.520	0.00	11.04	0	3	3	0	11.04	0.00	0.00	含镍络合废水
		2	23	3	三级逆流水洗	130	200	100	2.392	0.00	110.36	8	0.5	3	2.16	108.19	44.16	0.00	含镍络合废水
		2	23	3	三级逆流水洗	130	200	100	2.392	0.00	120.21	11.5	0.5	3	2.36	117.85	63.48	0.00	含氰废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
	沉金后处理线	1	23	1	单级水洗	141.7	158.5	20	0.413	0.00	14.90	9	0.5	3	0	14.90	0.00	0.00	一般清洗废水
		1	23	3	三级逆流水洗	70	158.5	20	0.204	0.00	16.42	9	0.5	3	0.32	16.09	24.84	0.00	一般清洗废水
	沉锡线	1	23	1	除油	121	154.6	25	0.430	0.00	0.18	0	7	3	0	0.18	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.6	30	0.213	0.00	16.60	9	0.5	3	0.34	16.26	24.84	0.00	综合废水
		1	23	1	微蚀	131.5	154.6	25	0.468	0.00	0.07	0	7	1	0	0.07	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.6	30	0.213	0.00	16.60	9	0.5	3	0.34	16.26	24.84	0.00	综合废水
		1	23	1	预浸	132	154.6	25	0.469	0.00	0.20	0	7	3	0	0.20	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	65	154.6	25	0.231	0.00	10.59	4.5	0.5	3	0.22	10.37	12.42	0.00	综合废水
		1	23	1	后浸	122.5	154.6	25	0.436	0.00	0.44	0	3	3	0	0.44	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.6	30	0.213	0.00	12.37	6	0.5	3	0.25	12.12	16.56	0.00	综合废水
	沉银线	1	23	1	除油	203	154.4	25	0.721	0.00	0.31	0	7	3	0	0.31	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	15.81	9	0.5	3	0.33	15.49	24.84	0.00	综合废水
		1	23	1	微蚀	198.5	154.4	25	0.705	0.00	1.41	0	0.5	1	0	1.41	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	60	154.4	30	0.256	0.00	17.38	9	0.5	3	0.36	17.02	24.84	0.00	综合废水
		1	23	1	预浸	150.5	154.4	25	0.534	0.00	0.23	0	7	3	0	0.23	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	60	154.4	30	0.256	0.00	9.49	6.5	7	3	0.20	9.30	17.94	0.00	含银废水
		1	23	1	清洁	164	154.4	30	0.699	0.00	0.30	0	7	3	0	0.30	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	90	154.4	30	0.384	0.00	9.66	6.5	7	3	0.20	9.46	17.94	0.00	综合废水
	OSP	1	23	1	除油	142.3	154.4	25	0.505	0.00	0.22	0	7	3	0	0.22	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	260	154.4	30	1.108	0.00	30.23	7	0.5	3	0.62	29.60	19.32	0.00	综合废水
		1	23	1	微蚀	113.5	154.4	25	0.403	0.00	1.44	1	7	1	0	1.44	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	13.70	7.5	0.5	3	0.28	13.42	20.70	0.00	综合废水
		1	23	1	预浸	100.9	154.4	20	0.287	0.00	0.03	0	30	3	0	0.03	0.00	0.00	碱性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	0.00	15.11	8.5	0.5	3	0.31	14.80	23.46	0.00	综合废水
		1	23	1	抗氧化	225	154.4	20	0.639	0.00	0.06	0	30	3	0	0.06	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	1	单级水洗	178.6	154.4	30	0.761	0.00	12.85	6	0.5	3	0	12.85	0.00	0.00	综合废水
	插指镀金	1	23	1	微蚀	86	300	50	1.187	0.00	1.55	1	7	1	0	1.55	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	25.42	8.5	0.5	3	0.52	24.90	23.46	0.00	综合废水
		1	23	3	三级逆流水洗	100	300	50	1.380	0.00	44.38	13.5	0.5	3	0.91	43.47	37.26	0.00	综合废水
		1	23	1	前活化	86	300	50	1.187	0.00	0.51	0	7	3	0	0.51	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	21.19	5.5	0.5	3	0.44	20.76	15.18	0.00	综合废水
		1	23	1	镀镍	433	300	50	5.975	0.00	2.56	0	7	3	0	2.56	0.00	0.00	含镍络合废水
		1	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	24.71	8	0.5	3	0.51	24.21	22.08	0.00	含镍络合废水
		1	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	29.64	11.5	0.5	3	0.61	29.04	31.74	0.00	含氰废水
	全板镀金	1	23	1	除油	86	300	50	1.187	0.00	0.51	0	7	3	0	0.51	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	32.46	13.5	0.5	3	0.67	31.80	37.26	0.00	综合废水
		1	23	1	微蚀	86	300	50	1.187	0.00	1.55	1	7	1	0	1.55	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	32.46	13.5	0.5	3	0.67	31.80	37.26	0.00	综合废水
		1	23	1	镀镍	433	300	50	5.975	0.00	2.56	0	7	3	0	2.56	0.00	0.00	含镍络合废水
		1	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	24.71	8	0.5	3	0.51	24.21	22.08	0.00	含镍络合废水
		1	23	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	29.64	11.5	0.5	3	0.61	29.04	31.74	0.00	含氰废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
	选择性退膜	1	23	1	退膜	450	154.4	25	1.598	0.00	3.44	2	7	3	0	3.44	0.00	0.00	有机退膜废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	0.00	10.96	5	0.5	3	0.23	10.74	13.80	0.00	综合废水
		1	23	1	酸洗	78.6	154.4	25	0.279	0.00	0.12	0	7	3	0	0.12	0.00	0.00	酸性废水
		1	23	1	加压水洗	138.6	154.4	30	0.591	18.72	0.00	11	0.5	3	0	18.72	0.00	0.00	一般清洗废水
		1	23	3	三级逆流水洗	50	154.4	30	0.213	18.01	0.00	10	0.5	3	0.37	17.64	27.60	0.00	一般清洗废水
6 层	酸洗线	3	23	1	加压水洗	81.8	154.4	25	0.290	0.00	38.35	8	0.5	3	0	38.35	0.00	0.00	一般清洗废水
		3	23	1	酸洗	98.2	154.4	25	0.349	0.00	6.28	0	0.5	3	0	6.28	0.00	0.00	酸性废水
		3	23	3	三级逆流水洗	100	154.4	25	0.355	0.00	53.39	8	0.5	3	1.10	52.30	66.24	0.00	一般清洗废水
		3	23	1	加压水洗	318	154.4	25	1.129	0.00	65.87	11	0.5	3	0	65.87	0.00	0.00	一般清洗废水
		3	23	3	三级逆流水洗	100	154.4	25	0.355	0.00	66.08	11	0.5	3	1.36	64.72	91.08	0.00	一般清洗废水
6 层（研发中心）	凹蚀线	3	12	1	溶胀	397	154.4	40	2.256	0.00	3.92	1.5	30	3	0.0	3.92	0.00	0.00	溶胀废水
		3	12	1	单级水洗	44	154.4	30	0.188	13.52	0.00	6	3	3	0	13.52	0.00	0.00	综合废水
		3	12	4	四级水洗	144	154.4	30	0.614	20.75	0.00	6	3	3	0.43	20.32	38.88	0.00	综合废水
		3	12	1	凹蚀	834	154.4	40	4.739	0.00	1.55	0.5	90	3	0	1.55	0.00	0.00	高锰酸钠废水
		3	12	1	单级水洗	44	154.4	30	0.188	13.52	0.00	6	3	3	0	13.52	0.00	0.00	综合废水
		3	12	4	四级水洗	144	154.4	30	0.614	20.75	0.00	6	3	3	0.43	20.32	38.88	0.00	综合废水
		3	12	1	还原清洁	163	154.4	40	0.926	0.00	3.84	1.5	14	3	0	3.84	0.00	0.00	酸性废水
		3	12	4	四级水洗	144	154.4	30	0.614	20.75	0.00	6	3	3	0.43	20.32	38.88	0.00	一般清洗废水
		3	12	1	除油	254	154.4	40	1.443	0.00	5.10	1.5	7	3	0	5.10	0.00	0.00	碱性废水
	沉铜线	3	12	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	15.32	0.00	6	3	3	0.32	15.01	38.88	0.00	综合废水
		3	12	1	微蚀	225	154.4	40	1.278	0.00	3.79	1.5	7	1	0	3.79	0.00	0.00	含铜回收废水
		3	12	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	15.32	0.00	6	3	3	0.32	15.01	38.88	0.00	一般清洗废水
		3	12	1	预浸	88	154.4	40	0.500	0.00	3.88	1.5	7	3	0	3.88	0.00	0.00	酸性废水
		3	12	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	15.32	0.00	6	3	3	0.32	15.01	38.88	0.00	综合废水
		3	12	1	还原	165	154.4	40	0.938	0.00	4.45	1.5	7	3	0	4.45	0.00	0.00	酸性废水
		3	12	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	15.32	0.00	6	3	3	0.32	15.01	38.88	0.00	综合废水
		3	12	1	沉铜	836	154.4	40	4.750	0.00	6.29	1.5	14	3	0	6.29	0.00	0.00	含镍络合废水
		3	12	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	15.32	0.00	6	3	3	0.32	15.01	38.88	0.00	含镍络合废水
		3	12	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	3.88	1.5	7	3	0	3.88	0.00	0.00	酸性废水
		3	12	4	四级逆流水洗	40	154.4	30	0.170	15.32	0.00	6	3	3	0.32	15.01	38.88	0.00	一般清洗废水
	电镀线	3	12	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	2.71	0.5	14	3	0.00	2.71	0.00	0.00	酸性废水
		3	12	4	四级逆流水洗	45	50	130	0.269	27.53	0.00	8	1	3	0.57	26.97	51.84	0.00	综合废水
		3	12	1	微蚀	85	50	130	0.508	0.00	2.60	0.5	1	1	0	2.60	0.00	0.00	含铜回收废水
		3	12	3	三级逆流水洗	100	50	130	0.598	34.13	0.00	8	1	3	0.70	33.43	34.56	0.00	一般清洗废水
		3	12	1	酸浸	260	50	130	1.555	0.00	0.47	0	30	3	0	0.47	0.00	0.00	酸性废水
		3	12	1	镀铜	4800	70	130	40.186	0.00	0.67	0	180	1	0	0.67	0.00	0.00	含铜回收废水
		3	12	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	31.66	0.00	8	1	3	0.65	31.00	34.56	0.00	一般清洗废水
		3	12	1	退铜	1575	50	20	1.449	1.86	0.00	0	7	3	0	1.86	0.00	0.00	酸性废水
		3	12	3	三级逆流水洗	150	50	20	0.138	21.45	0.00	8	1	3	0.44	21.01	34.56	0.00	一般清洗废水
	闪镀线	1	12	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	1.29	1.5	7	3	0	1.29	0.00	0.00	酸性废水
		1	12	1	电镀铜	800	150	60	6.624	0.00	3.64	5	180	1	0	3.64	0.00	0.00	含铜回收废水

层数位置	生产线	设备数量	工作时间 h/d	单线槽数量	工作槽	单槽尺寸			溶液体积(m^3)	自来水用量(m^3/d)	DI 水用量(m^3/d)	溢流量(L/min)	换缸周期（天/次）	洗缸次数	单线损耗量(t/d)	废水产生量（m^3/d）	线上回用量串级用水(m^3/d)	中水回用量(m^3/d)	废水废液类型
						长（cm）	宽（cm）	高（cm）											
		1	12	3	三级逆流水洗	50	150	30	0.207	8.21	0.00	6	0.5	3	0.17	8.05	8.64	0.00	一般清洗废水
	闪镀金线	1	12	1	除油	86	300	50	1.187	0.00	0.51	0	7	3	0.00	0.51	0.00	0.00	酸性废水
		1	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	23.37	13.5	0.5	3	0.48	22.89	19.44	0.00	综合废水
		1	12	1	微蚀	86	300	50	1.187	0.00	0.89	1	7	1	0	0.89	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	23.37	13.5	0.5	3	0.48	22.89	19.44	0.00	综合废水
		1	12	1	镀镍	433	300	50	5.975	0.00	2.61	0	7	3	0.05	2.56	0.00	0.00	含镍络合废水
		1	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	19.32	8	0.5	3	0.40	18.93	11.52	0.00	含镍络合废水
		1	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	21.90	11.5	0.5	3	0.45	21.45	16.56	0.00	含氰废水
	镀钯镍线	1	12	1	除油	86	300	50	1.187	0.00	0.51	0	7	3	0	0.51	0.00	0.00	酸性废水
		1	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	23.37	13.5	0.5	3	0.48	22.89	19.44	0.00	综合废水
		1	12	1	微蚀	86	300	50	1.187	0.00	0.89	1	7	1	0	0.89	0.00	0.00	含铜回收废水
		1	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	23.37	13.5	0.5	3	0.48	22.89	19.44	0.00	综合废水
		1	12	1	镀镍	433	300	50	5.975	0.00	2.56	0	7	3	0	2.56	0.00	0.00	含镍络合废水
		1	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	19.32	8	0.5	3	0.40	18.93	11.52	0.00	含镍络合废水
		1	12	3	三级逆流水洗	53	300	50	0.731	0.00	19.32	8	0.5	3	0.40	18.93	11.52	0.00	综合废水
合计										4314.62	3545.16				179.43	11306.39	14329.11	3626.04	

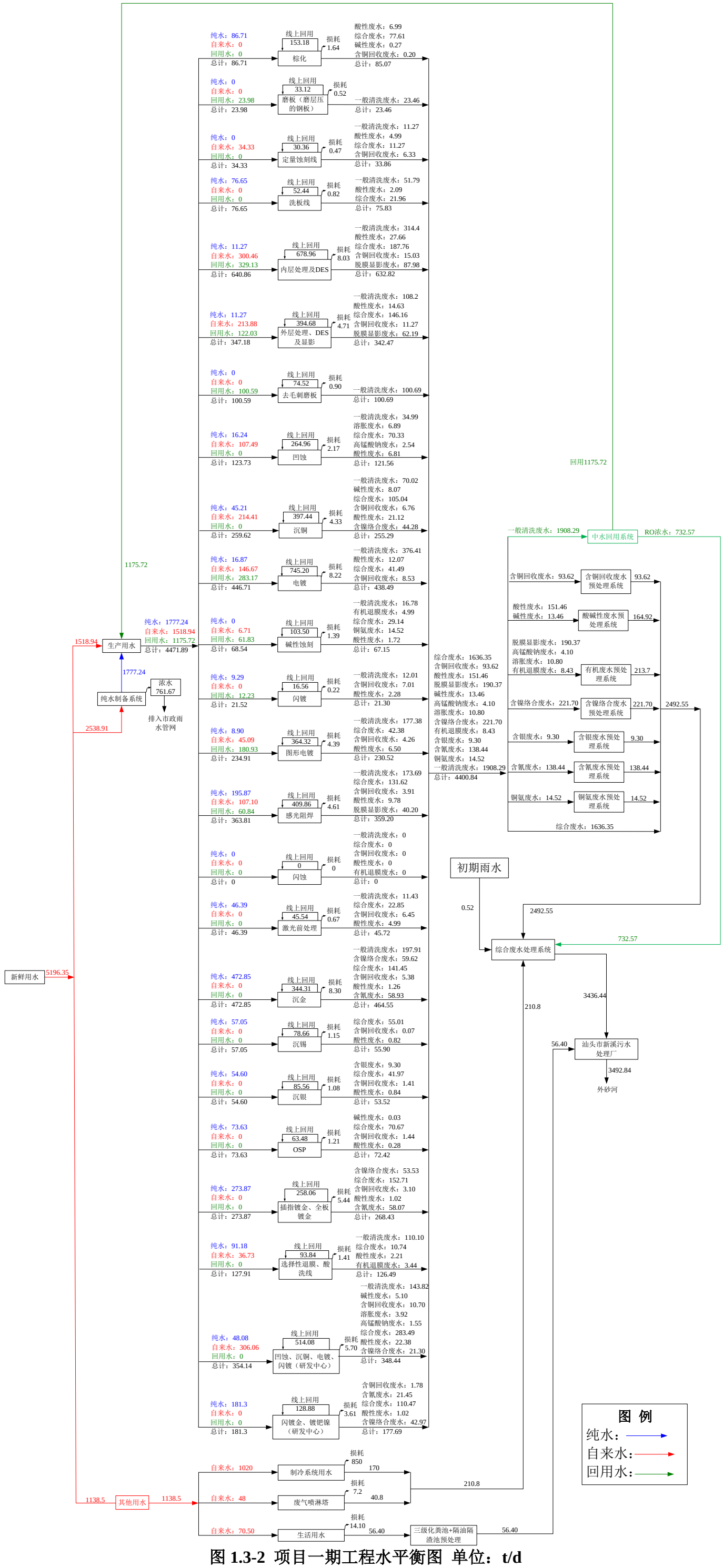


图 1.3-2 项目一期工程水平衡图 单位：t/d

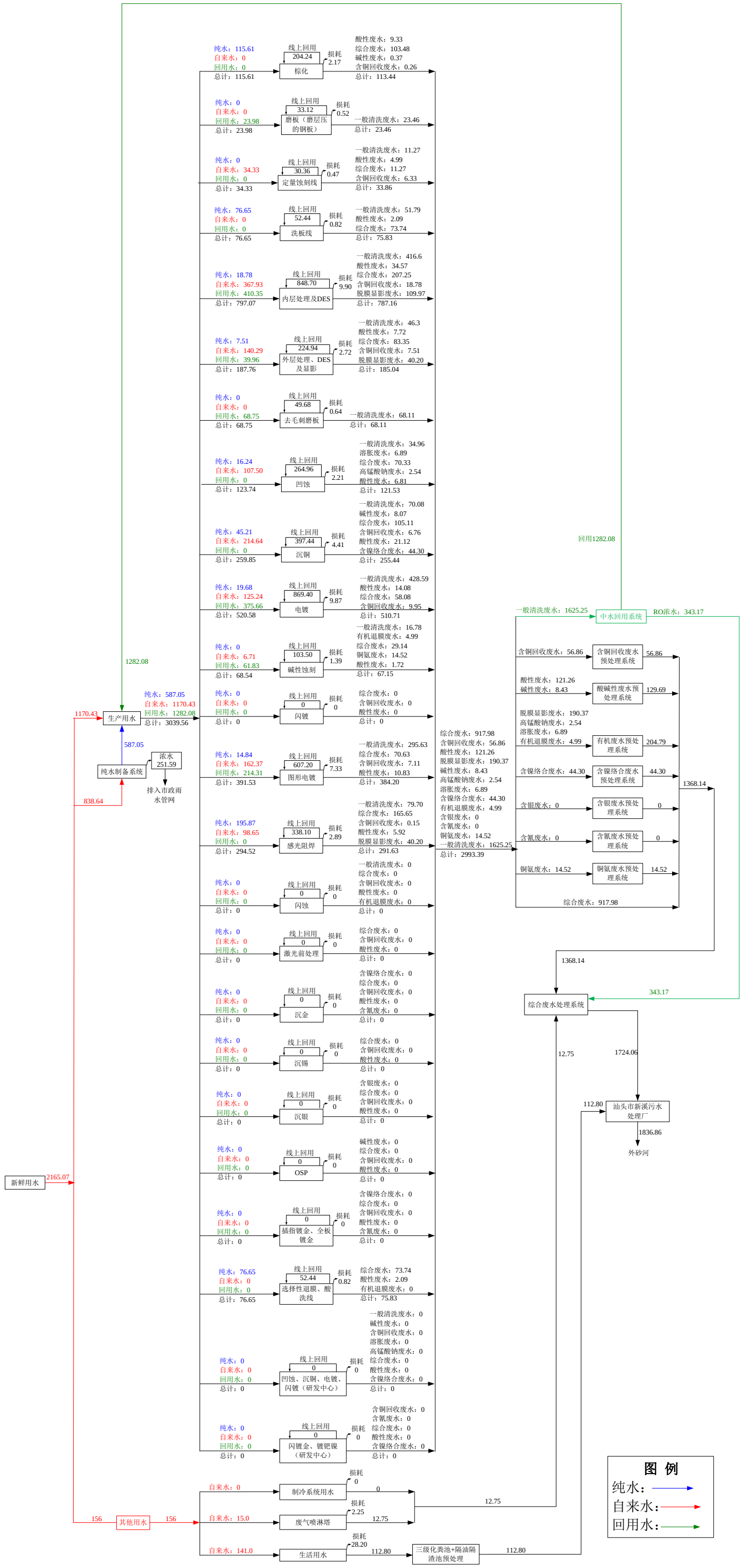


图 1.3-3 项目二期工程水平衡图 单位：t/d

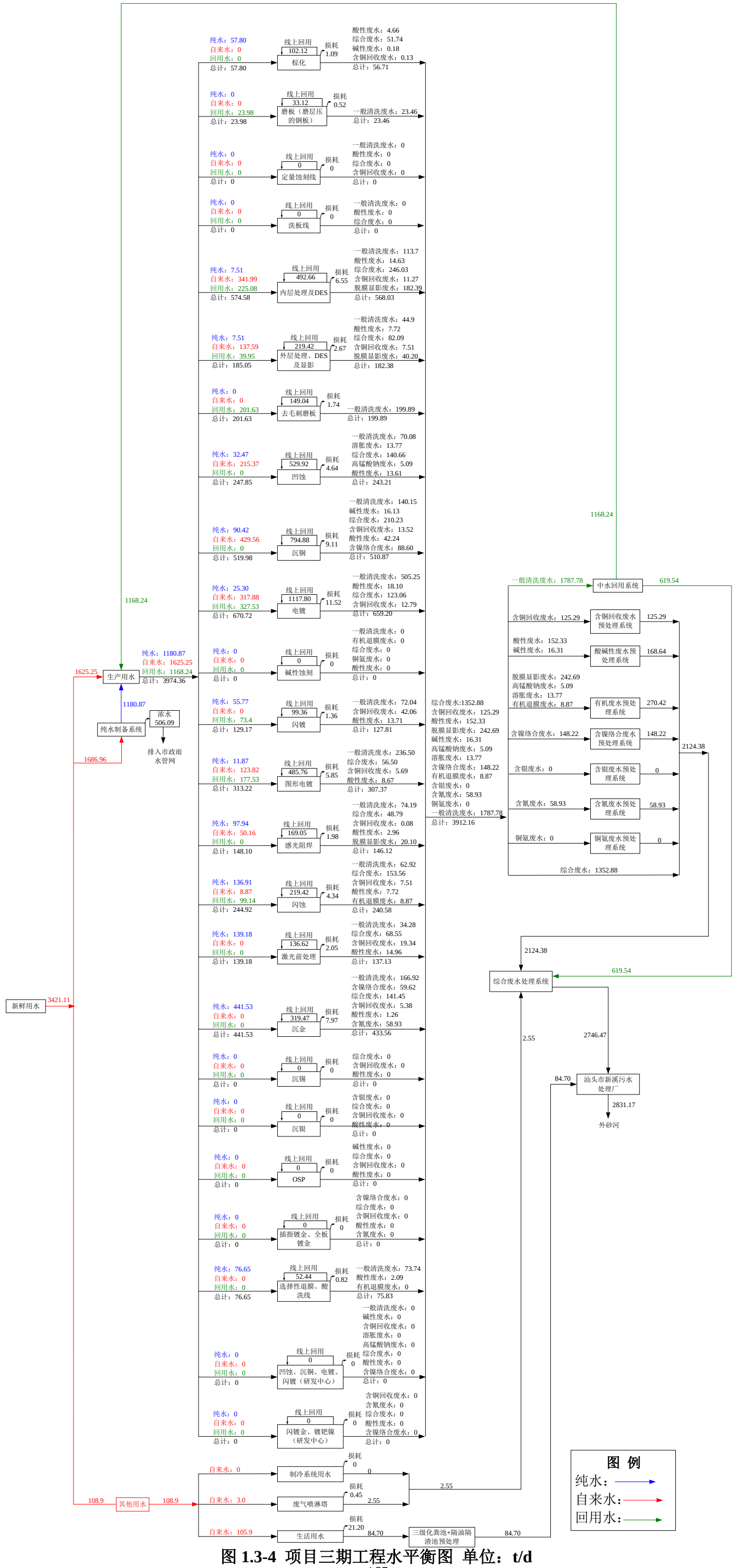


图 1.3-4 项目三期工程水平衡图 单位：t/d

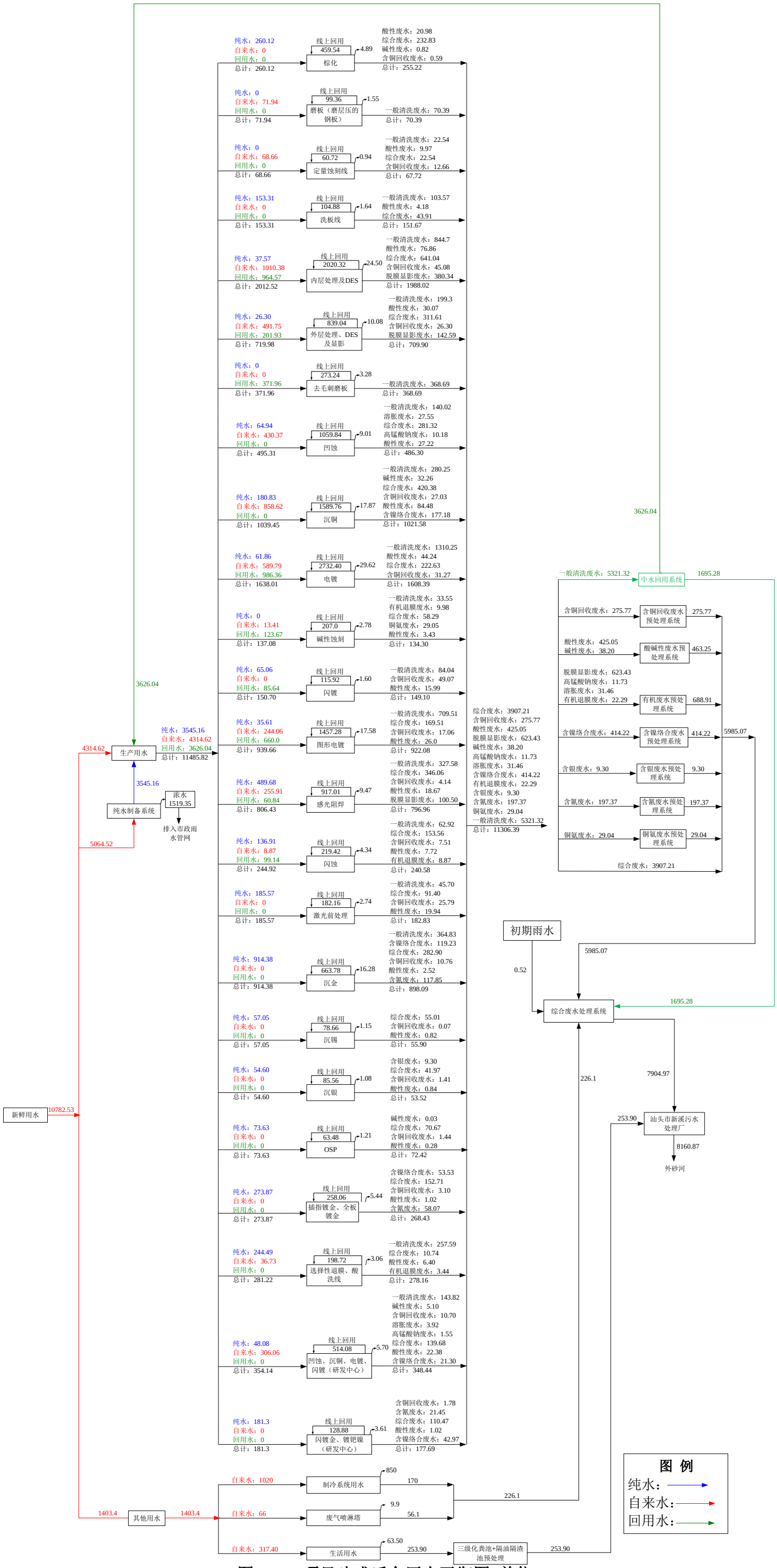


图 1.3-4 项目建成后全厂水平衡图 单位：t/d

根据水平衡可知项目全厂给排水情况见下表 1.3-17。

表1.3-17　项目全厂给排水情况一览表

类别		一期	二期	三期	建成后全厂
生产给排水	生产过程新鲜用水量 t/d	1518.94	1170.43	1625.25	4314.62
	纯水制备新鲜用水量 t/d	2538.91	838.64	1686.96	5064.51
	纯水用量 t/d	1777.24	587.05	1180.87	3545.16
	浓水产生量 t/d	761.67	251.59	506.09	1519.35
	中水回用量 t/d	1175.72	1282.08	1168.24	3626.04
	串级用水量 t/d	5331.51	4076.52	4921.08	14329.11
	生产废水产生量 t/d	4400.84	2993.39	3912.16	11306.39
	生产废水排放量 t/d	3225.12	1711.31	2743.92	7680.35
生活给排水	生活用水量 t/d	70.5	141	105.9	317.4
	生活污水量 t/d	56.4	112.8	84.7	253.9
其他	制冷系统用水量 t/d	1020	0	0	1020
	制冷系统废水量 t/d	170	0	0	170
	废气喷淋塔用水 t/d	48	15	3	66
	废气喷淋塔废水量 t/d	40.8	12.75	2.55	56.1
	初期雨水	0.52	0	0	0.52
全厂总新鲜用水量 t/d		5196.35	2165.07	3421.11	10782.53
全厂总废水排放量 t/d		3492.84	1836.86	2831.17	8160.87

1.3.2 物料平衡

1.3.2.1 铜平衡分析

项目的线路板生产线含铜原材料主要包括覆铜板、铜箔、阳极铜球、硫酸铜等。在生产过程中，金属铜主要进入产品（镀铜层）中，其余主要转移到废水（以 Cu^{2+} 或铜粉形态存在）、废液和固废中。根据建设单位提供资料，覆铜板（含铜量 0.321kg/m^2）、铜箔的利用率约为 80%，铜元素的密度按 8.9×10^3kg/m^3 计算，根据建设单位提供的资料，碱性蚀刻废液的铜含量约 150g/L，酸性蚀刻废液的铜含量约 140g/L，含铜污泥的铜含量约 100g/L。项目铜平衡分析见表 1.3-18~1.3-21

表1.3-18　项目一期工程铜元素平衡一览表

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含铜率	含铜量 t/a	去向名称	含铜量 t/a
	单位	使用量				
覆铜板	万 m^2	400.68	0.00032 t/m^2	1286.18	产品	2376.13
铜箔	万 m^2	133.70	0.00093 t/m^2	1249.43	铜粉	25.72
化铜添加剂	KL	129.4	0.0795 t/KL	14.70	废边角料和报废板含铜	256.43
光亮剂	KL	85.60	0.0023 t/KL	0.36	外排废水	0.60
整平剂	KL	110.30	0.00122 t/KL	0.22	进入蚀刻废液	540.30
铜球	kg	1106800	99.95%	1106.25	污泥含铜	162.76
/				/	回收金属铜	295.20
合计				3657.14	合计	3657.14

表1.3-19　项目二期工程铜元素平衡一览表

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含铜率	含铜量 t/a	去向名称	含铜量 t/a
	单位	使用量				
覆铜板	万 m^2	553.54	0.00032 t/m^2	1776.86	产品	939.64
铜箔	万 m^2	0.0	0.00093 t/m^2	0.00	铜粉	35.54
化铜添加剂	KL	92.4	0.0795 t/KL	10.50	废边角料和报废板	354.27
光亮剂	KL	48.80	0.0023 t/KL	0.20	外排废水	0.30
整平剂	KL	76.90	0.00122 t/KL	0.16	进入蚀刻废液	842.40
铜球	kg	669700	99.95%	669.37	污泥含铜	105.34
/				/	回收金属铜	179.60
合计				2457.09	合计	2457.09

表1.3-20　项目三期工程铜元素平衡一览表

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含铜率	含铜量 t/a	去向名称	含铜量 t/a
	单位	使用量				
覆铜板	万 m^2	145.31	0.00032 t/m^2	466.45	产品	3878.43
铜箔	万 m^2	380.90	0.00093 t/m^2	3559.51	铜粉	9.33
化铜添加剂	KL	231.1	0.0795 t/KL	26.25	废边角料和报废板	92.99
光亮剂	KL	196.5	0.0023 t/KL	0.82	外排废水	0.48
整平剂	KL	235.6	0.00122 t/KL	0.48	进入蚀刻废液	1655.68
铜球	kg	2384200	99.95%	2383.01	污泥含铜	405.50
/				/	回收金属铜	394.10
合计				6436.51	合计	6436.51

表1.3-21　项目建成后全厂铜元素平衡一览表

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含铜率	含铜量 t/a	去向名称	含铜量 t/a
	单位	使用量				
覆铜板	万 m^2	1099.53	0.00032 t/m^2	3529.49	产品	7194.17
铜箔	万 m^2	514.60	0.00093 t/m^2	4808.94	铜粉	70.59
化铜添加剂	KL	452.90	0.0795 t/KL	51.45	废边角料和报废板	703.70
光亮剂	KL	330.90	0.0023 t/KL	1.37	外排废水	1.38
整平剂	KL	422.80	0.00122 t/KL	0.85	进入蚀刻废液	3038.39
铜球	kg	4160700	99.95%	4158.62	污泥含铜	673.60
/				/	回收金属铜	868.90
合计				12550.73	合计	12550.73

1.3.2.2 镍平衡分析

项目线路板生产中涉及金属元素镍的生产工序为沉金线、插指镀金过程，根据工艺设计参数，生产过程中的投入含镍原料主要为化镍药水、镀镍液。电镀过程中大部分的镍进入产品，其余去向主要为进入废水和报废产品中。具体本项目总镍平衡分析具体见表 1.3-22~1.3-25。

表1.3-22　项目一期工程镍元素平衡一览表

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含镍率	含镍量 t/a	去向名称	含镍量 t/a
	单位	使用量				
化镍药水	KL	19.44	0.1006 t/KL	1.956	产品	2.532
镀镍液	KL	69.89	0.0501 t/KL	3.503	进入废水	3.270
化铜添加剂	KL	129.4	0.0043 t/KL	0.556	报废板	0.163
/	/	/	/	/	进入含钯废液	0.050
合计				6.015	合计	6.015

表1.3-23　项目二期工程镍元素平衡一览表

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含镍率	含镍量 t/a	去向名称	含镍量 t/a
	单位	使用量				
化镍药水	KL	0.00	0.1006 t/KL	0	产品	0.060
镀镍液	KL	0.00	0.0501 t/KL	0	进入废水	0.325
化铜添加剂	KL	92.5	0.0043 t/KL	0.397	报废板	0.012
/	/	/	/	/	进入含钯废液	0
合计				0.397	合计	0.397

表1.3-24　项目三期工程镍元素平衡一览表

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含镍率	含镍量 t/a	去向名称	含镍量 t/a
	单位	使用量				
化镍药水	KL	58.14	0.1006 t/KL	5.849	产品	10.542
镀镍液	KL	208.94	0.0501 t/KL	10.474	进入废水	2.180
化铜添加剂	KL	231.10	0.0043 t/KL	0.992	报废板	4.593
/	/	/	/	/	进入含钯废液	0
合计				17.315	合计	17.315

表1.3-25　项目建成后全厂镍元素平衡一览表

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含镍率	含镍量 t/a	去向名称	含镍量 t/a
	单位	使用量				
化镍药水	KL	77.58	0.1006 t/KL	7.805	产品	13.134
镀镍液	KL	278.82	0.0501 t/KL	13.977	进入废水	5.775
化铜添加剂	KL	452.90	0.0043 t/KL	1.945	报废板	4.768
/	/	/	/	/	进入含钯废液	0.050
合计				23.727	合计	23.727

1.3.2.3 银平衡分析

本项目线路板生产中涉及金属元素银的为沉银线，根据工艺设计参数，生产过程中的投入沉银工作槽的原料主要为沉银药水，其中硝酸银含量 1%~10%。沉银药水过程中大部分的银进入产品，其余去向主要包括废水、含银废液和报废品中。根据建设单位提供资料，沉银厚度约为 7 微英寸，银元素的密度为 $10.5\times10^3 kg/m^3$。具体项目镍平衡情况见表 1.3-26~表 1.3-29。

表1.3-26　项目一期工程银元素平衡一览表

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含银率	含银量 t/a	去向名称	含银量 t/a
	单位	使用量				
沉银药水	L	3900	0.000068 t/L	0.2650	产品	0.1140
/	/	/	/	/	进入废水	0.0008
/	/	/	/	/	含银废液	0.005
/	/	/	/	/	报废板	0.0127
合计				0.2650	合计	0.2650

表1.3-27　项目二期工程银元素平衡一览表

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含银率	含银量 t/a	去向名称	含银量 t/a
	单位	使用量				
沉银药水	L	9900	0.000068 t/L	0.6727	产品	0.3030
/	/	/	/	/	进入废水	0.0020
/	/	/	/	/	含银废液	0.0044
/	/	/	/	/	报废板	0.0337
合计				0.6727	合计	0.6727

表1.3-28　项目三期工程银元素平衡一览表

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含银率	含银量 t/a	去向名称	含银量 t/a
	单位	使用量				
沉银药水	L	1200	0.000068 t/L	0.0815	产品	0.0380
/	/	/	/	/	进入废水	0.0002
/	/	/	/	/	含银废液	0.0001
/	/	/	/	/	报废板	0.0042
合计				0.0815	合计	0.0815

表1.3-29　项目建成后全厂银元素平衡一览表

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含银率	含银量 t/a	去向名称	含银量 t/a
	单位	使用量				
沉银药水	L	14874	0.000068 t/L	1.0192	产品	0.906
/	/	/	/	/	进入废水	0.003
/	/	/	/	/	含银废液	0.009
/	/	/	/	/	报废板	0.101
合计				1.0192	合计	1.0192

1.3.2.4 氰物料平衡分析

氰化物主要产生于沉金、插指镀金、全板镀金和闪镀金工序，投入含氰化学品主要为氰化亚金钾，主要应用于沉金工序。根据生产艺特点，氰酸根主要进入外排废水、废气及废液中。由于二期工程不涉及沉金工序，因此不对二期工程的氰物料平衡进行分析，具体生产过程中的氰物料平衡分析见表 1.3-30~表 1.3-32。

表1.3-30　项目一期工程氰物料平衡一览表

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含氰率	含氰量 t/a	去向名称	含氰量 t/a
	单位	使用量				
氰化亚金钾	t	51.40	0.18 t/L	9.2727	进入废水	2.91
/	/	/	/	/	废气带走（有组织+无组织）	0.0029
/	/	/	/	/	含金废液	6.3598
合计				9.2727	合计	9.2727

表1.3-31　项目三期工程氰物料平衡一览表

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含氰率	含氰量 t/a	去向名称	含氰量 t/a
	单位	使用量				
氰化亚金钾	t	153.40	0.18 t/L	27.6738	进入废水	1.24
/	/	/	/	/	废气带走（有组织+无组织）	0.0011
/	/	/	/	/	含金废液	26.4327
合计				27.6738	合计	27.6738

表1.3-32　项目建成后全厂氰物料平衡一览表

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含氰率	含氰量 t/a	去向名称	含氰量 t/a
	单位	使用量				
氰化亚金钾	t	204.80	0.18 t/L	36.9465	进入废水	4.15
/	/	/	/	/	废气带走（有组织+无组织）	0.0040
/	/	/	/	/	含金废液	32.7925
合计				36.9465	合计	36.9465

1.3.2.5 VOCs 平衡分析

根据工艺流程及产污环节分析，VOCs 主要来自感光阻焊、字符印刷、洗网工序和内层湿膜等过程中使用的原辅料。根据建设单位提供的各物料的 MSDS，按各工序使用原辅料中可挥发性组分的均值核算其挥发性有机污染物的产生量。根据各工序 VOCs 产生特点，具体项目 VOCs 挥发量见表 1.3-33，VOCs 去向情况见表 1.3-34，VOCs 物料平衡见表 1.3-35~表 1.3-38。

表1.3-33　项目涉及挥发性有机污染物工序原辅材料情况一览表

物料名称	主要成分/组分	可挥发性组分所占均值	物料消耗量 t/a				VOCs 产生量 t/a			
			一期	二期	三期	全厂	一期	二期	三期	全厂
填孔油墨	双酚 A 与环氧氯丙烷的聚合物 25%~30%；环氧树脂 5%~10%；三缩水甘油基氨基间甲酚 10%~15%	15%	3.6	6	4.7	14.3	0.54	0.90	0.71	2.15
阻焊油墨	二丙二醇甲醚 10%；二丙二醇甲醚醋酸酯 10%；环氧亚克力树脂 35%；溶剂石脑油 5%；感光剂 10%；硫酸钡和添加剂 30%	25%	48.6	80.1	62.1	190.8	12.15	20.03	15.53	47.70
PM 水	1-甲氧基-2-丙醇 99.5%；2-甲氧基-1-丙醇 0.5%	100%	2.8	6	5.2	14	2.80	6.00	5.20	14.00
字符油墨	亚克力酸共聚物 85%；环氧树脂 5%；溶剂及添加剂 10%	10%	2.4	4	3.3	9.7	0.24	0.40	0.33	0.97
湿膜油墨稀释剂	丙二醇甲醚醋（乙）酸酯 100%	100%	10.8	11.2	2.8	24.8	10.80	11.20	2.80	24.80
湿膜油墨	丙烯酸(类)树脂 50%；滑石粉 18%~22%；2-甲基-1-(4-甲硫基苯基)-2-吗啉基-1-丙酮 6%；丙二醇甲醚醋酸酯 22%	28%	161.5	168.1	42	371.6	35.53	36.98	9.24	81.75
合计							62.06	75.51	33.81	171.37

表1.3-34　项目 VOCs 去向情况表

表1.3-1　工序		废气损耗比例	其他去向	VOCs 实际挥发量 t/a				其他去向 t/a			
				一期	二期	三期	全厂	一期	二期	三期	全厂
感光阻焊	填孔	100%	0	0.54	0.90	0.71	2.15	0.00	0.00	0.00	0.00
	丝印+预烤	50%	0%	6.08	10.01	7.76	23.85	0.00	0.00	0.00	0.00
	后烤	35%	15%（进入脱膜显影废水）	4.25	7.01	5.43	16.70	1.82	3.00	2.33	7.16
字符印刷	丝印	14%	0	0.03	0.06	0.05	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
	后烤	86%	0	0.21	0.34	0.28	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00
洗网水	洗网+擦洗	40%	60%（进入废洗网水）	1.12	2.40	2.08	5.60	1.68	3.60	3.12	8.40
内层湿膜	涂布+烘烤	65%	35%（进入脱膜显影废水）	30.11	31.32	7.83	69.26	16.22	16.86	4.21	37.29
合计				42.34	52.04	24.14	118.52	19.72	23.47	9.66	52.85

备注：表中脱膜显影废水为显影过程产生显影废液，进入脱膜显影废水预处理系统处理，经压渣机压滤后进入废膜渣；废洗网水作为危险废物交有资质单位处理。

表1.3-35　项目一期工程 VOCs 物料平衡

加入				产出	
原材料	年物料消耗量		含 VOCs 量 t/a	去向名称	含 VOCs 量 t/a
	单位	使用量			
填孔油墨	t	3.6	0.54	进入脱模显影废水（槽液）	18.04
阻焊油墨	t	48.6	12.15	有组织排放	4.023
PM 水	t	4	2.80	无组织排放	2.204
字符油墨	t	2.4	0.24	废气处理措施处理量	36.193
湿膜油墨稀释剂	t	10.8	10.80	进入废洗网水	1.60
湿膜油墨	t	161.5	35.53	/	/
合计			62.060	合计	62.060

表1.3-36　项目二期工程 VOCs 物料平衡

加入				产出	
原材料	年物料消耗量		含 VOCs 量 t/a	去向名称	含 VOCs 量 t/a
	单位	使用量			
填孔油墨	t	6.0	0.90	进入脱模显影废水（槽液）	19.86
阻焊油墨	t	80.1	20.03	有组织排放	4.935
PM 水	t	8.6	6.00	无组织排放	2.792
字符油墨	t	4.0	0.40	废气处理措施处理量	44.503
湿膜油墨稀释剂	t	11.2	11.20	进入废洗网水	3.42
湿膜油墨	t	168.1	36.98	/	/
合计			75.510	合计	75.510

表1.3-37　项目三期工程 VOCs 物料平衡

加入				产出	
原材料	年物料消耗量		含 VOCs 量 t/a	去向名称	含 VOCs 量 t/a
	单位	使用量			
填孔油墨	t	4.7	0.71	进入脱模显影废水（槽液）	6.54
阻焊油墨	t	62.1	15.53	有组织排放	2.285
PM 水	t	7.4	5.20	无组织排放	1.373
字符油墨	t	3.3	0.33	废气处理措施处理量	20.638
湿膜油墨稀释剂	t	2.8	2.80	进入废洗网水	2.964
湿膜油墨	t	42.0	9.24	/	/
合计			33.800	合计	33.800

表1.3-38　项目建成后全厂 VOCs 物料平衡

加入				产出	
原材料	年物料消耗量		含 VOCs 量 t/a	去向名称	含 VOCs 量 t/a
	单位	使用量			
填孔油墨	t	14.3	2.15	进入脱模显影废水（槽液）	44.45
阻焊油墨	t	190.8	47.70	有组织排放	11.243
PM 水	t	20.0	14.00	无组织排放	6.369
字符油墨	t	9.7	0.97	废气处理措施处理量	101.328
湿膜油墨稀释剂	t	24.8	24.80	进入废洗网水	7.98
湿膜油墨	t	371.6	81.75	/	/
合计			171.37	合计	171.37

1.3.2.6 硫酸平衡分析

项目生产过程中原料硫酸主要用于线路板生产过程中的酸洗、微蚀、预浸和电镀等工作槽，根据建设单位提供的资料，酸洗、酸浸等工序使用硫酸主要是用于除去表面的氧化物，或是活化铜面。电镀过程中使用硫酸进行导电，利用其导电性能，降低槽电压。由生产工艺可知，原材料硫酸在生产过程中主要转移到废气、废水和废液中，其中，废气中的硫酸雾经碱液喷淋后大部分进入废水，少量外排进入周边环境空气；废水中的硫酸经过中和、混凝等一系列处理后，主要进入外排废水中，极少量随污泥（水中携带）带走。项目硫酸物料平衡分析具体见表 1.3-39~表 1.3-42 所示。

表1.3-39　项目一期工程硫酸物料平衡

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含硫酸率	含硫酸量 t/a	去向名称	含硫酸量 t/a
	单位	使用量				
硫酸	t	2818.80	50%	771.250	外排废气（有组织+无组织）	10.810
超粗化液	KL	2700.40	0.100t/KL	274.630	进入废水或污泥	1093.305
棕化液	KL	353.20	0.139 t/KL	48.921	/	/
化铜添加剂	KL	129.50	0.029 t/KL	3.688	/	/
整平剂	KL	109.60	0.051 t/KL	5.625	/	/
合计				1104.115	合计	1104.115

表1.3-40　项目二期工程硫酸物料平衡

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含硫酸率	含硫酸量 t/a	去向名称	含硫酸量 t/a
	单位	使用量				
硫酸	t	2809.00	50%	771.800	外排废气（有组织+无组织）	7.913
超粗化液	KL	2236.20	0.100t/KL	227.010	进入废水或污泥	1050.408
棕化液	KL	382.40	0.139 t/KL	52.955	/	/
化铜添加剂	KL	92.50	0.029 t/KL	2.633	/	/
整平剂	KL	74.70	0.051 t/KL	3.922	/	/
合计				1058.321	合计	1058.321

表1.3-41　项目三期工程硫酸物料平衡

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含硫酸率	含硫酸量 t/a	去向名称	含硫酸量 t/a
	单位	使用量				
硫酸	t	3110.80	50%	854.100	外排废气（有组织+无组织）	10.519
超粗化液	KL	3956.40	0.100t/KL	386.970	进入废水或污泥	1277.543
棕化液	KL	175.40	0.139 t/KL	28.390	/	/
化铜添加剂	KL	231.30	0.029 t/KL	6.586	/	/
整平剂	KL	230.20	0.051 t/KL	12.016	/	/
合计				1288.062	合计	1288.062

表1.3-42　项目建成后全厂硫酸物料平衡

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含硫酸率	含硫酸量 t/a	去向名称	含硫酸量 t/a
	单位	使用量				
硫酸	t	8738.60	50%	2397.100	外排废气（有组织+无组织）	29.242
超粗化液	KL	8893.00	0.100t/KL	888.610	进入废水或污泥	3421.211
棕化液	KL	911.00	0.139 t/KL	130.267	/	/
化铜添加剂	KL	453.30	0.029 t/KL	12.908	/	/
整平剂	KL	414.50	0.051 t/KL	21.568	/	/
合计				3450.453	合计	3450.453

1.3.2.7 硝酸平衡分析

项目生产过程中原料硝酸主要用于电镀及图形电镀过程中的退镀工序，由生产工艺可知，原材料硝酸在生产过程中主要转移到废气、废水和废液中，其中，废气中的 NOx（硝酸雾）经碱液喷淋后大部分进入废水，少量外排进入周边环境空气；废水中的硝酸经过中和、混凝等一系列处理后，主要进入外排废水中，极少量随污泥（水中携带）带走。项目硝酸物料平衡分析具体见表 1.3-43~表 1.3-46 所示。

表1.3-43　项目一期工程硝酸物料平衡

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含硝酸率	含硫酸量 t/a	去向名称	含硫酸量 t/a
	单位	使用量				
硝酸	t	52.80	50%	26.625	外排废气（有组织+无组织）	5.193
/	/	/	/	/	进入废水或污泥	21.432
合计				26.625	合计	26.625

表1.3-44　项目二期工程硝酸物料平衡

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含硝酸率	含硫酸量 t/a	去向名称	含硫酸量 t/a
	单位	使用量				
硝酸	t	35.80	50%	18.500	外排废气（有组织+无组织）	4.251
/	/	/	/	/	进入废水或污泥	14.249
合计				18.500	合计	18.500

表1.3-45　项目三期工程硝酸物料平衡

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含硝酸率	含硫酸量 t/a	去向名称	含硫酸量 t/a
	单位	使用量				
硝酸	t	60.40	50%	30.500	外排废气（有组织+无组织）	5.873
/	/	/	/	/	进入废水或污泥	24.627
合计				30.500	合计	30.500

表1.3-46　项目建成后全厂硝酸物料平衡

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含硝酸率	含硫酸量 t/a	去向名称	含硫酸量 t/a
	单位	使用量				
硝酸	t	131.40	50%	66.750	外排废气（有组织+无组织）	15.317
/	/	/	/	/	进入废水或污泥	51.433
合计				66.750	合计	66.750

1.3.2.8 氨平衡分析

项目生产过程使用氨的工序主要是沉镍过程氨水用于调节 pH 值，以及碱性蚀刻液中含有氨。主要通过进入废水、碱性蚀刻液和挥发成氨气产出，具体氨平衡如下表 1.3-47~1.3-50。

表1.3-47　项目一期工程氨物料平衡

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含氨率	含氨量 t/a	去向名称	含氨量 t/a
	单位	使用量				
碱性蚀刻液	kL	1143.80	0.23t/kL	259.643	进入废水	96.224
氨水	kL	1.00	0.23 t/kL	0.227	进入碱性蚀刻液	163.0
/	/	/	/	/	外排废气（有组织+无组织）	0.656
合计				259.870	合计	259.870

表1.3-48　项目二期工程氨物料平衡

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含氨率	含氨量 t/a	去向名称	含氨量 t/a
	单位	使用量				
碱性蚀刻液	kL	2949.90	0.23t/kL	669.627	进入废水	248.489
氨水	kL	0.00	0.23 t/kL	0.000	进入碱性蚀刻液	420.4
/	/	/	/	/	外排废气（有组织+无组织）	0.778
合计				669.627	合计	669.627

表1.3-49　项目三期工程氨物料平衡

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含氨率	含氨量 t/a	去向名称	含氨量 t/a
	单位	使用量				
碱性蚀刻液	kL	368.30	0.23t/kL	83.604	进入废水	31.753
氨水	kL	3.00	0.23 t/kL	0.681	进入碱性蚀刻液	52.49
/	/	/	/	/	外排废气（有组织+无组织）	0.042
合计				84.258	合计	84.258

表1.3-50　项目建成后全厂氨物料平衡

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含氨率	含氨量 t/a	去向名称	含氨量 t/a
	单位	使用量				
碱性蚀刻液	kL	4461.90	0.23t/kL	1012.851	进入废水	376.486
氨水	kL	4.00	0.23 t/kL	0.908	进入碱性蚀刻液	635.82
/	/	/	/	/	外排废气（有组织+无组织）	1.476
合计				1013.782	合计	1013.782

1.3.2.9 甲醛平衡分析

项目甲醛主要来自于化铜还原剂，在沉铜工序中，通过进入废水、废气和甲醛平衡如表 1.3-51~1.3-54。

表1.3-51　项目一期工程甲醛物料平衡

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含甲醛率	含甲醛量 t/a	去向名称	含甲醛量 t/a
	单位	使用量				
化铜添加剂	kL	1143.80	0.22t/kL	16.896	进入废水	16.864
/	/	/	/	/	外排废气（有组织+无组织）	0.0318
合计				16.896	合计	16.896

表1.3-52　项目二期工程甲醛物料平衡

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含甲醛率	含甲醛量 t/a	去向名称	含甲醛量 t/a
	单位	使用量				
化铜添加剂	kL	2949.90	0.22t/kL	12.078	进入废水	12.050
/	/	/	/	/	外排废气（有组织+无组织）	0.0282
合计				12.078	合计	12.078

表1.3-53　项目三期工程甲醛物料平衡

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含甲醛率	含甲醛量 t/a	去向名称	含甲醛量 t/a
	单位	使用量				
化铜添加剂	kL	137.20	0.22t/kL	30.1840	进入废水	30.145
/	/	/	/	/	外排废气（有组织+无组织）	0.0392
合计				30.1840	合计	30.1840

表1.3-54　项目建成后全厂甲醛物料平衡

加入					产出	
原材料	年物料消耗量		含甲醛率	含甲醛量 t/a	去向名称	含甲醛量 t/a
	单位	使用量				
化铜添加剂	kL	268.90	0.22t/kL	61.040	进入废水	60.941
/	/	/	/	/	外排废气（有组织+无组织）	0.0992
合计				61.040	合计	61.040

1.4 运营期污染源强分析

1.4.1 废水

1.4.1.1 废水产生源强

1、生产废水

（1）种类及废水产生量

项目建成后全厂废水种类主要包括：综合废水、含铜回收废水、酸性废水、脱膜显影废水、碱性废水、高锰酸钠废水、含镍络合废水、有机退膜废水、溶胀废水、含银废水、含氰废水、铜氨废水、一般清洗废水、废气喷淋废水和制冷系统废水。

项目浓水所含污染物浓度低，是以自来水提纯所得，属于清净下水，因此项目产生的浓水均以清净下水的形式排放，直接排入雨水管网。其他生产废水的主要来源及污染物类型见下表 1.4.1-1。

表1.4.1-1　项目生产废水主要来源及主要污染物

废水类型	来源	产生量 t/d				主要污染物
		一期	二期	三期	建成后全厂	
综合废水	磨板、微蚀、酸洗、前处理、内层 DES、显影、蚀刻、脱膜、棕化、碱洗、凹蚀、活化、沉铜、镀铜、退铜、镀锡、镀金等工艺的水质较复杂的后水洗工序	1636.35	917.98	1352.88	3907.21	pH、COD_{cr}、总铜、氨氮、SS
含铜回收废水	微蚀、超粗化、镀铜、DES 及碱性蚀刻等工作槽的槽液	93.62	56.86	125.29	275.77	pH、COD_{cr}、总铜、SS
酸性废水	酸洗、除油、清洁、抗氧化、退铜，沉铜过程的预浸、还原，插指镀金的酸洗、除油、清洁、抗氧化、退铜，沉铜过程的预浸、还原，插指镀金的前活化、沉锡的预浸和后浸等工作槽的槽液	151.46	121.26	152.33	425.05	pH、COD_{cr}、总铜、SS、总氮、总磷
脱膜显影废水	内层 DES、外层图形转移、感光显影、外层 DES 等中的显影、显影后新液洗、退膜工序	190.37	190.37	242.69	623.43	pH、COD_{cr}、总铜、氨氮、SS
碱性废水	棕化过程的碱洗、沉铜过程的除油、OSP 过程的预浸等工作槽槽液	13.46	8.43	16.31	38.2	pH、COD_{cr}、总铜、氨氮、SS、总氮

废水类型	来源	产生量 t/d				主要污染物
		一期	二期	三期	建成后全厂	
高锰酸钠废水	凹蚀工作槽槽液	4.1	2.54	5.09	11.73	pH、COD_{cr}、总铜、氨氮、SS
溶胀废水	凹蚀工序的溶胀工作槽槽液	10.8	6.89	13.77	31.46	pH 、COD_{cr}、总铜、SS、氨氮
含镍络合废水	沉铜槽液及沉铜后水洗废水、沉镍槽液及沉镍后水洗废水、镀镍及镀镍后水洗废水	221.7	44.3	148.22	414.22	pH、COD_{cr}、总铜、总镍、甲醛、SS、总磷、氨氮、总氮
有机退膜废水	碱性蚀刻、闪蚀等工艺的退膜工作槽液	8.43	4.99	8.87	22.29	pH 、COD_{cr}、总铜、SS
含银废水	沉银后水洗工序	9.3	0	0	9.3	pH、COD_{cr}、总银
含氰废水	沉金后水洗、镀金后水洗工序	138.44	0	58.93	197.37	pH、COD_{cr}、氰化物
铜氨废水	碱性蚀刻后水洗工序	14.52	14.52	0	29.04	pH、COD_{cr}、SS、总铜、氨氮、总氮
一般清洗废水	磨板线、内层前处理、内层 DES、沉铜、电镀、图形电镀、沉金等工序中相对水质较好的后水洗工序废水	1908.29	1625.25	1787.78	5321.32	
废气喷淋废水	各废气处理设施喷淋废水	61.2	12.75	2.55	76.5	pH、COD_{cr}、SS
冷却水	制冷系统废水	170	0	0	170	SS
合计	/	4632.04	3006.14	3914.71	11552.89	/

（2）废水水质及废水产生源强

本评价各废水产生浓度主要采用类比法进行计算（主要参考同行业废水类型），类比对象主要为鹤山市中富兴业电路有限公司、广州美维电子有限公司、汕头超声印制板（二厂）有限公司以及参考《印刷电路板废水治理工程技术规范》（HJ2058-2018）中推荐的废水产生源强。

汕头超声印制板（二厂）有限公司位于汕头市龙湖区万吉工业区龙江路 12 号，年产印刷线路板 86 万平方米（批复文号：粤环审〔2007〕358 号），主要设有内层前处理、内层 DES、棕化、层压、凹蚀、沉铜、电镀、图形转移、碱性蚀刻、外层 DES、感光阻焊、沉金、沉锡等。

鹤山市中富兴业电路有限公司位于广东省江门鹤山市鹤城镇创利路 59 号，年产高密度互连积板 60 万平方米，多层柔性板 7.5 万平方米，环评批复文号为粤环审〔2011〕534 号，验收批复文号为粤环审〔2017〕330 号。生产工序包括图形转移、棕化、层压、钻孔、沉铜、镀铜、文字印刷、沉金、图形电镀、感光阻焊、喷锡、OSP、电镍金、金手指、沉锡、全板镀铜等。

广州美维电子有限公司位于广州市科学城新乐路，年产线路板 135 万平方米，批复文号粤环审〔2015〕328 号，验收报告编号（粤环境监测 KB 字（2014）第 46 号），主要设有沉银工序。

鹤山市中富兴业电路有限公司、汕头超声印制板（二厂）有限公司的生产废水数据为其正常工况下日常监测数据；广州美维电子有限公司的生产废水数据为验收监测数据及其日常监测数据。

超声二厂的废水产生类型、产污环节、工艺、原辅材料种类等与本项目基本一致，本项目各股废水产生源强主要引用超声二厂正常工况下各项废水的实测产生浓度进行分析。但由于实测数据中，由于废水混合不均匀、采样方式及生产工况等因素影响，导致部分废水水质因子检测值较低，与实际不符，故部分不合理数据采用“优先引用技术规范数据，其次引用同类型项目数据”的原则确定污染源强。具体如下表 1.4.1-2 和表 1.4.1-3 所示。项目废水产生情况见表 1.4.1-5。

表1.4.1-2　同类项目废水产生源强一览表

企业名称	废水类型	产生源	污染物										
			pH	COD_{cr}	总铜	总镍	总氰化物	氨氮	总磷	甲醛	SS	总银	总氮
鹤山市中富兴业电路有限公司	废气喷淋废水	废气处理	9~10	1000	/	/	/	/	/	/	300	/	/
广州美维电子有限公司	含银废水	沉银工序	3~5	40	/	/	/	/	/	/	/	1.0	/
《印刷电路板废水治理工程技术规范》（HJ2058-2018）	铜氨废水	碱性蚀刻清洗水	8~10	200~300	150~250	/	/	600~200	/	/	/	/	/
	含氰废水	电镀镍金和化学镍清洗水	8~10	＜80	＜0.5	/	＜100	＜20	/	/	/	/	/
	络合铜废水	化学镀铜等清洗水	5~10	200~300	150~250	/	/	＜20	/	/	/	/	/
	含镍废水	镀镍清洗水	2~5	＜80	＜0.5	＜50	/	＜20	/	/	/	/	/
	含铜废水	电镀铜、酸性蚀刻工艺的清洗水	3~5	80~300	20~100	＜0.5	＜0.2	＜20	/	/	/	/	/
	磨板废水	钢板磨刷线、表面处理、陶瓷磨板线等生产工艺产生的废水	5~7	＜30	＜3	＜0.5	＜0.2	＜5	/	/	/	/	/
超声二厂	含铜回收废水	微蚀、超粗化、镀铜、DES及碱性蚀刻等工序工作槽槽液	1.57~1.62	1430	9170	/	/	/	/	/	375	/	/
	酸碱性废水	酸洗、除油、清洁、抗氧化、退铜，沉铜过程的预浸、还原，插指镀金的酸洗、除油、清洁、抗氧化、退铜，沉铜过程的预浸、还原，插指镀金的前活化、沉锡的预浸和后浸等工序前活化等工序工作槽槽液；棕化过程的碱洗、沉铜过程的除油、OSP 过程的预浸等工序工作槽槽液	1.77~1.83	1340	4027	/	/	/	196	/	354	/	126

企业名称	废水类型	产生源	污染物										
			pH	**COD_{cr}**	**总铜**	**总镍**	**总氰化物**	**氨氮**	**总磷**	**甲醛**	**SS**	**总银**	**总氮**
	脱膜显影废水和高锰酸钠废水	内层 DES、外层图形转移、感光显影、外层 DES 等中的显影、显影后新液洗、退膜工序、凹蚀工序工作槽槽液	12.01~12.2	3050	2.42	/	/	0.53	/	/	130.7	/	/
	溶胀废水	凹蚀工作槽槽液	2.50~2.53	2200	15.1	/	/	17	/	/	10	/	/
	含银废水	沉银后水洗工序	4.53	29	/	/	/	/	/	/	/	0.03	/
	含氰废水	沉金后水洗、镀金后水洗工序	2.41~2.49	1360	/	/	0.062	/	/	/	/	/	/
	含镍络合废水	沉铜槽液及沉铜后水洗废水、沉镍槽液及沉镍后水洗废水、镀镍及镀镍后水洗废水	11.59~11.72	1843	145	42.1	/	17.3	31.5	238	21	/	58.1
	有机退膜废水	碱性蚀刻、闪蚀等工艺的退膜工作槽液	12.22~12.30	2920	2.3	/	/	0.63	/	/	/	/	/
	铜氨废水	碱性蚀刻后水洗工序	9.4~9.47	245	0.26	/	/	2.67	/	/	14	/	32.1

备注：制冷系统废水主要为冷却循化水定期排放，用水来源为自来水，较为清净，外排废水直接进入综合废水处理系统处理，则废水产生源强归入综合废水处计算；

表1.4.1-3　项目废水产生浓度一览表

废水类型	污染物											类比源
	pH	COD_{cr}	总铜	总镍	总氰化物	氨氮	总磷	甲醛	SS	总银	总氮	
综合废水	2.2~4.4	200	60.0	/	/	20	/	/	18	/	/	SS 引用超声二厂，其他因子参考 HJ2058 的含铜废水
含铜回收废水	1.57~1.62	1430	9170	/	/	/	/	/	375	/	/	类比超声二厂
酸碱性废水	1.77~1.83	1340	4027	/	/	/	196	/	354	/	126	类比超声二厂
脱膜显影废水和高锰酸钠废水	12.01~12.2	3050	2.42	/	/	0.53	/	/	130.7	/	/	类比超声二厂
溶胀废水	2.50~2.53	22000	15.1	/	/	17	/	/	10	/	/	类比超声二厂
含银废水	4.53	29	/	/	/	/	/	/	/	1	/	类比超声二厂、总银类比广州美维
含氰废水	2.41~2.49	80	0.5	/	60	20	/	/	/	/	/	参考 HJ2058
含镍络合废水	11.59~11.72	300	145	42.1	/	17.3	31.5	238	21	/	58.1	COD 参考 HJ2058 络合铜废水；其他因子类比超声二厂
有机退膜废水	12.22~12.30	2920	2.3	/	/	0.63	/	/	/	/	/	类比超声二厂
铜氨废水	9.4~9.47	245	150	/	/	100	/	/	14	/	200	类比超声二厂，其中总铜、氨氮参考 HJ2058
废气喷淋废水	9~10	1000	/	/	/	/	/	/	300	/	/	类比鹤山中富兴业
一般清洗废水	5~7	55	40	/	/	10	/	/	/	/	/	参考 HJ2058 中的含铜废水和磨板废水的均值

备注：制冷系统废水主要为冷却循化水定期排放，用水来源为自来水，较为清净，外排废水直接进入综合废水处理系统处理，则废水产生源强归入综合废水处计算；

表1.4.1-4　废水源强类比可行性分析说明

项目废水类型	类比源	可行性说明
综合废水	SS 引用超声二厂，其他因子参考 HJ2058 的含铜废水	项目综合废水主要是前处理、内层 DES、显影、蚀刻、脱膜、棕化、沉铜、镀铜、退铜、镀锡、镀金等工艺的后水洗工序等各个工序的后水洗工艺废水，废水源强主要参考（HJ2058）中推荐的含铜废水（电镀铜、酸性蚀刻后水洗废水）产生浓度。项目综合废水来源与（HJ2058）中含铜废水来源基本吻合
含铜回收废水	类比超声二厂	超声二厂主要生产多层电路板和 HDI 板，且生产工艺、原辅料的使用与本项目基本一致，废水分类收集处理原则和各废水产生环节，类比可行性较高
酸碱性废水	类比超声二厂	
脱膜显影废水和高锰酸钠废水	类比超声二厂	
溶胀废水	类比超声二厂	
有机退膜废水	类比超声二厂	
含银废水	类比超声二厂，总银类比参照广州美维	项目含银废水来源于沉银工序，主要类比超声二厂的含银废水数据，但由于超声二厂含银废水的总银只有 0.03mg/L，与实际经验数据相差较大，故参考广州美维电子有限公司的含银废水中总银的产生源强，广州美维电子有限公司的沉银工序主要使用的药剂成分为硝酸银，与本项目一致，故总银浓度类比广州美维电子有限公司可行
含氰废水	参考 HJ2058	项目含氰废水与（HJ2058）的含氰废水来源一中，因此具有可参考性
含镍络合废水	COD 参考 HJ2058 络合铜废水；其他因子类比超声二厂	含镍络合废水主要类比超声二厂的含镍络合废水数据，但由于废水中的 COD 浓度较高，根据沉铜、电镀镍和沉镍工序使用的物料主要为硫酸镍、硫酸铜、硫酸等无机盐居多，且与技术规范推荐的 COD 浓度相差 3 倍左右，因此本评价的含镍络合废水的 COD 参考（HJ2058）中的络合铜废水
铜氨废水	类比超声二厂，其中总铜、氨氮参考 HJ2058	铜氨废水主要类比超声二厂的铜氨废水数据，但由于超声二厂的废水中的总铜和氨氮的浓度太低，与实际经验数据相差较大（铜氨废水为碱性蚀刻后水洗废水，总铜和氨氮是废水水质中的主要成分因子），故参考（HJ2058）中铜氨废水中总铜和氨氮因子推荐浓度
一般清洗废水	参考 HJ2058 中的含铜废水和磨板废水的均值	项目一般清洗废水主要来源于磨板废水、外形洗板、微蚀、酸洗、电镀等工艺的后水洗废水，与（HJ2058）中含铜废水和磨板废水来源大致相似，故取两者均值进行核算
废气喷淋废水	类比鹤山中富兴业	鹤山市中富兴业电路有限公司产生的废气主要是酸雾、氰化氢、甲醛、氟化物等，废气处理设施主要是碱液喷淋处理，其废气产生类型以及废气处理方式与本项目一致，因此本项目废气喷淋废水类比鹤山市中富兴业电路有限公司的废气喷淋废水产生源强是合理的

表1.4.1-5　项目废水产生情况一览表

类别	污染源	废水量产生量	项目	污染物										
				pH	COD_{cr}	总铜	总镍	总氰化物	氨氮	总磷	甲醛	SS	总银	总氮
一期	综合废水、制冷系统废水	/	产生浓度（mg/L）	2.2~4.4	200	60	/	/	20	/	/	18	/	/
		1806.35	日产生量（t/d）	/	0.36	0.11	/	/	0.036	/	/	0.03	/	/
		632222.5	年产生量（t/a）	/	126.44	37.93	/	/	12.64	/	/	11.38	/	/
	含铜回收废水	/	产生浓度（mg/L）	1.57~1.62	1430	9170	/	/	/	/	/	375	/	/
		93.62	日产生量（t/d）	/	0.134	0.858	/	/	/	/	/	0.035	/	/
		32767	年产生量（t/a）	/	46.86	300.47	/	/	/	/	/	12.29	/	/
	酸碱性废水	/	产生浓度（mg/L）	1.77~1.83	1340	4027	/	/	/	196	/	354	/	126
		164.92	日产生量（t/d）	/	0.22	0.66	/	/	/	0.03	/	0.06	/	0.02
		57722	年产生量（t/a）	/	77.35	232.45	/	/	/	11.31	/	20.43	/	7.27
	脱膜显影废水、高锰酸钠废水	/	产生浓度（mg/L）	12.01~12.22	3050	2.42	/	/	0.53	/	/	130.7	/	/
		194.47	日产生量（t/d）	/	0.59	0.0005	/	/	0.0001	/	/	0.03	/	/
		68064.5	年产生量（t/a）	/	207.6	0.16	/	/	0.04	/	/	8.9	/	/
	含镍络合废水	/	产生浓度（mg/L）	11.59~11.72	300	145	42.1	/	17.3	31.5	238	21	/	58.1
		221.7	日产生量（t/d）	/	0.067	0.032	0.0093	/	0.004	0.007	0.053	0.005	/	0.013
		77595	年产生量（t/a）	/	23.28	11.25	3.27	/	1.342	2.44	18.47	1.63	/	4.51
	有机退膜废水	/	产生浓度（mg/L）	12.22~12.30	2920	2.3	/	/	0.63	/	/	/	/	/
		8.43	日产生量（t/d）	/	0.025	0.00002	/	/	0.00001	/	/	/	/	/
		2950.5	年产生量（t/a）	/	8.62	0.007	/	/	0.0019	/	/	/	/	/
	溶胀废水	/	产生浓度（mg/L）	2.50~2.53	22000	15.1	/	/	17	/	/	10	/	/

类别	污染源	废水量产生量	项目	污染物										
				pH	COD_{cr}	总铜	总镍	总氰化物	氨氮	总磷	甲醛	SS	总银	总氮
		10.8	日产生量（t/d）	/	0.238	0.00016	/	/	0.0002	/	/	0.0001	/	/
		3780	年产生量（t/a）	/	83.16	0.057	/	/	0.064	/	/	0.038	/	/
	含银废水	/	产生浓度（mg/L）	4.53	29	/	/	/	/	/	/	/	1	/
		9.3	日产生量（t/d）	/	0.0003	/	/	/	/	/	/	/	0.00001	/
		3255	年产生量（t/a）	/	0.09	/	/	/	/	/	/	/	0.003	/
	含氰废水	/	产生浓度（mg/L）	2.41~2.49	80	0.5	/	60	20	/	/	/	/	/
		138.44	日产生量（t/d）	/	0.011	/	/	0.008	0.003	/	/	/	/	/
		48454	年产生量（t/a）	/	3.88	/	/	2.91	0.969	/	/	/	/	/
	铜氨废水	/	产生浓度（mg/L）	9.4~9.47	245	150	/	/	100	/	/	14	/	200
		14.52	日产生量（t/d）	/	0.004	0.002	/	/	0.0015	/	/	0.0002	/	0.0029
		5082	年产生量（t/a）	/	1.25	0.76	/	/	0.508	/	/	0.07	/	1.02
	一般清洗废水	/	产生浓度（mg/L）	5~7	55	40	/	/	10	/	/	/	/	/
		1908.29	日产生量（t/d）		0.105	0.076	/	/	0.019	/	/	/	/	/
		667901.5	年产生量（t/a）		36.73	26.72	/	/	6.679	/	/	/	/	/
	废气喷淋废水	/	产生浓度（mg/L）	9~10	1000	/	/	/	/	/	/	300	/	/
		61.2	日产生量（t/d）	/	0.06	/	/	/	/	/	/	0.018	/	/
		21420	年产生量（t/a）	/	21.42	/	/	/	/	/	/	6.43	/	/
	合计	/	产生浓度（mg/L）	/	391.7	375.4	2.0	1.7	13.8	8.0	11.4	38.5	0.002	7.8
		4632.04	日产生量（t/d）	/	1.81	1.739	0.009	0.008	0.064	0.037	0.053	0.178	0.00001	0.036
		1621214	年产生量（t/a）	/	636.68	609.80	3.27	2.91	22.24	13.75	18.47	61.17	0.003	12.80
二期	综合废水、制	/	产生浓度	2.2~4.4	200	60	/	/	20	/	/	18	/	/

类别	污染源	废水量产生量	项目	污染物										
				pH	COD_{cr}	总铜	总镍	总氰化物	氨氮	总磷	甲醛	SS	总银	总氮
	冷系统废水		（mg/L）											
		917.98	日产生量（t/d）	/	0.18	0.06	/	/	0.018	/	/	0.02	/	/
		321293	年产生量（t/a）	/	64.26	19.28	/	/	6.43	/	/	5.78	/	/
	含铜回收废水	/	产生浓度（mg/L）	1.57~1.62	1430	9170	/	/	/	/	/	375	/	/
		56.86	日产生量（t/d）	/	0.081	0.521	/	/	/	/	/	0.021	/	/
		19901	年产生量（t/a）	/	28.46	182.49	/	/	/	/	/	7.46	/	/
	酸碱性废水	/	产生浓度（mg/L）	1.77~1.83	1340	4027	/	/	/	196	/	354	/	126
		129.69	日产生量（t/d）	/	0.17	0.52	/	/	/	0.03	/	0.05	/	0.02
		45391.5	年产生量（t/a）	/	60.82	182.79	/	/	/	8.9	/	16.07	/	5.72
	脱膜显影废水、高锰酸钠废水	/	产生浓度（mg/L）	12.01~12.22	3050	2.42	/	/	0.53	/	/	130.7	/	/
		192.91	日产生量（t/d）	/	0.59	0.0005	/	/	0.0001	/	/	0.03	/	/
		67518.5	年产生量（t/a）	/	205.93	0.16	/	/	0.04	/	/	8.82	/	/
	含镍络合废水	/	产生浓度（mg/L）	11.59~11.72	300	145	42.1	/	17.3	31.5	238	21	/	58.1
		44.3	日产生量（t/d）	/	0.013	0.006	0.0009	/	0.001	0.001	0.011	0.001	/	0.003
		15505	年产生量（t/a）	/	4.65	2.25	0.325	/	0.268	0.49	3.69	0.33	/	0.9
	有机退膜废水	/	产生浓度（mg/L）	12.22~12.30	2920	2.3	/	/	0.63	/	/	/	/	/
		4.99	日产生量（t/d）	/	0.015	0.00001	/	/	0	/	/	/	/	/
		1746.5	年产生量（t/a）	/	5.1	0.004	/	/	0.0011	/	/	/	/	/
	溶胀废水	/	产生浓度（mg/L）	2.50~2.53	22000	15.1	/	/	17	/	/	10	/	/
		6.89	日产生量（t/d）	/	0.152	0.0001	/	/	0.0001	/	/	0.0001	/	/
		2411.5	年产生量（t/a）	/	53.05	0.036	/	/	0.041	/	/	0.024	/	/

类别	污染源	废水量产生量	项目	污染物										
				pH	COD_{cr}	总铜	总镍	总氰化物	氨氮	总磷	甲醛	SS	总银	总氮
	含银废水	/	产生浓度（mg/L）	4.53	29	/	/	/	/	/	/	/	1	/
		0	日产生量（t/d）	/	0	/	/	/	/	/	/	/	0	/
		0	年产生量（t/a）	/	0	/	/	/	/	/	/	/	0	/
	含氰废水	/	产生浓度（mg/L）	2.41~2.49	80	0.5	/	60	20	/	/	/	/	/
		0	日产生量（t/d）	/	0	/	/	0	0	/	/	/	/	/
		0	年产生量（t/a）	/	0	/	/	0	0	/	/	/	/	/
	铜氨废水	/	产生浓度（mg/L）	9.4~9.47	245	150	/	/	100	/	/	14	/	200
		14.52	日产生量（t/d）	/	0.004	0.002	/	/	0.0015	/	/	0.0002	/	0.0029
		5082	年产生量（t/a）	/	1.25	0.76	/	/	0.508	/	/	0.07	/	1.02
	一般清洗废水	/	产生浓度（mg/L）	5~7	55	40	/	/	10	/	/	/	/	/
		1625.25	日产生量（t/d）		0.089	0.065	/	/	0.016	/	/	/	/	/
		568837.5	年产生量（t/a）		31.29	22.75	/	/	5.688	/	/	/	/	/
	废气喷淋废水	/	产生浓度（mg/L）	9~10	1000	/	/	/	/	/	/	300	/	/
		12.75	日产生量（t/d）	/	0.01	/	/	/	/	/	/	0.004	/	/
		4462.5	年产生量（t/a）	/	4.46	/	/	/	/	/	/	1.34	/	/
	合计	/	产生浓度（mg/L）	/	433.8	390.7	0.3	0	12.2	10.3	3.7	42.0	0.0	8.6
		3006.14	日产生量（t/d）	/	1.304	1.175	0.001	0	0.037	0.031	0.011	0.126	0	0.026
		1052149	年产生量（t/a）	/	459.27	410.52	0.33	0.00	12.98	9.39	3.69	39.89	0.00	7.64
三期	综合废水、制冷系统废水	/	产生浓度（mg/L）	2.2~4.4	200	60	/	/	20	/	/	18	/	/
		1352.88	日产生量（t/d）	/	0.27	0.08	/	/	0.027	/	/	0.02	/	/

类别	污染源	废水量产生量	项目	污染物										
				pH	COD_{cr}	总铜	总镍	总氰化物	氨氮	总磷	甲醛	SS	总银	总氮
		473508	年产生量（t/a）	/	94.7	28.41	/	/	9.47	/	/	8.52	/	/
	含铜回收废水	/	产生浓度（mg/L）	1.57~1.62	1430	9170	/	/	/	/	/	375	/	/
		125.29	日产生量（t/d）	/	0.179	1.149	/	/	/	/	/	0.047	/	/
		43851.5	年产生量（t/a）	/	62.71	402.12	/	/	/	/	/	16.44	/	/
	酸碱性废水	/	产生浓度（mg/L）	1.77~1.83	1340	4027	/	/	/	196	/	354	/	126
		168.64	日产生量（t/d）	/	0.23	0.68	/	/	/	0.03	/	0.06	/	0.02
		59024	年产生量（t/a）	/	79.09	237.69	/	/	/	11.57	/	20.89	/	7.44
	脱膜显影废水、高锰酸钠废水	/	产生浓度（mg/L）	12.01~12.22	3050	2.42	/	/	0.53	/	/	130.7	/	/
		247.78	日产生量（t/d）	/	0.76	0.0006	/	/	0.0001	/	/	0.03	/	/
		86723	年产生量（t/a）	/	264.51	0.21	/	/	0.05	/	/	11.33	/	/
	含镍络合废水	/	产生浓度（mg/L）	11.59~11.72	300	145	42.1	/	17.3	31.5	238	21	/	58.1
		148.22	日产生量（t/d）	/	0.044	0.021	0.0062	/	0.003	0.005	0.035	0.003	/	0.009
		51877	年产生量（t/a）	/	15.56	7.52	2.18	/	0.897	1.63	12.35	1.09	/	3.01
	有机退膜废水	/	产生浓度（mg/L）	12.22~12.30	2920	2.3	/	/	0.63	/	/	/	/	/
		8.87	日产生量（t/d）	/	0.026	0.00002	/	/	0.00001	/	/	/	/	/
		3104.5	年产生量（t/a）	/	9.07	0.007	/	/	0.002	/	/	/	/	/
	溶胀废水	/	产生浓度（mg/L）	2.50~2.53	22000	15.1	/	/	17	/	/	10	/	/
		13.77	日产生量（t/d）	/	0.303	0.00021	/	/	0.0002	/	/	0.0001	/	/
		4819.5	年产生量（t/a）	/	106.03	0.073	/	/	0.082	/	/	0.048	/	/
	含银废水	/	产生浓度（mg/L）	4.53	29	/	/	/	/	/	/	/	1	/

类别	污染源	废水量产生量	项目	污染物										
				pH	COD_{cr}	总铜	总镍	总氰化物	氨氮	总磷	甲醛	SS	总银	总氮
		0	日产生量（t/d）	/	0	/	/	/	/	/	/	/	0	/
		0	年产生量（t/a）	/	0	/	/	/	/	/	/	/	0	/
	含氰废水	/	产生浓度（mg/L）	2.41~2.49	80	0.5	/	60	20	/	/	/	/	/
		58.93	日产生量（t/d）	/	0.005	/	/	0.004	0.001	/	/	/	/	/
		20625.5	年产生量（t/a）	/	1.65	/	/	1.24	0.41	/	/	/	/	/
	铜氨废水	/	产生浓度（mg/L）	9.4~9.47	245	150	/	/	100	/	/	14	/	200
		0	日产生量（t/d）	/	0	0	/	/	0	/	/	0	/	0
		0	年产生量（t/a）	/	0	0	/	/	0	/	/	0	/	0
	一般清洗废水	/	产生浓度（mg/L）	5~7	55	40	/	/	10	/	/	/	/	/
		1787.78	日产生量（t/d）		0.098	0.072	/	/	0.018	/	/	/	/	/
		625723	年产生量（t/a）		34.41	25.03	/	/	6.257	/	/	/	/	/
	废气喷淋废水	/	产生浓度（mg/L）	9~10	1000	/	/	/	/	/	/	300	/	/
		2.55	日产生量（t/d）	/	0	/	/	/	/	/	/	0.001	/	/
		892.5	年产生量（t/a）	/	0.89	/	/	/	/	/	/	0.27	/	/
	合计	/	产生浓度（mg/L）	/	489.2	511.6	1.6	1	12.6	8.9	8.9	41.2	0.0	7.4
		3914.71	日产生量（t/d）	/	1.915	2.003	0.006	0.004	0.049	0.035	0.035	0.161	0.0	0.029
		1370148.5	年产生量（t/a）	/	668.62	701.06	2.18	1.24	17.17	13.20	12.35	58.59	0.00	10.45
建成后全厂	综合废水、制冷系统废水	/	产生浓度（mg/L）	2.2~4.4	200	60	/	/	20	/	/	18	/	/
		4077.21	日产生量（t/d）	/	0.82	0.24	/	/	0.082	/	/	0.07	/	/
		1427023.5	年产生量（t/a）	/	285.4	85.62	/	/	28.54	/	/	25.69	/	/
	含铜回收废水	/	产生浓度	1.57~1.62	1430	9170	/	/	/	/	/	375	/	/

类别	污染源	废水量产生量	项目	污染物										
				pH	COD_{cr}	总铜	总镍	总氰化物	氨氮	总磷	甲醛	SS	总银	总氮
			（mg/L）											
		275.77	日产生量（t/d）	/	0.394	2.529	/	/	/	/	/	0.103	/	/
		96519.5	年产生量（t/a）	/	138.02	885.08	/	/	/	/	/	36.19	/	/
	酸碱性废水	/	产生浓度（mg/L）	1.77~1.83	1340	4027	/	/	/	196	/	354	/	126
		463.25	日产生量（t/d）	/	0.62	1.87	/	/	/	0.09	/	0.16	/	0.06
		162137.5	年产生量（t/a）	/	217.26	652.93	/	/	/	31.78	/	57.4	/	20.43
	脱膜显影废水、高锰酸钠废水	/	产生浓度（mg/L）	12.01~12.22	3050	2.42	/	/	0.53	/	/	130.7	/	/
		635.16	日产生量（t/d）	/	1.94	0.0015	/	/	0.0003	/	/	0.08	/	/
		222306	年产生量（t/a）	/	678.03	0.54	/	/	0.12	/	/	29.06	/	/
	含镍络合废水	/	产生浓度（mg/L）	11.59~11.72	300	145	39.8	/	17.3	31.5	238	21	/	58.1
		414.22	日产生量（t/d）	/	0.124	0.06	0.0165	/	0.007	0.013	0.099	0.009	/	0.024
		144977	年产生量（t/a）	/	43.49	21.02	5.78	/	2.508	4.57	34.5	3.04	/	8.42
	有机退膜废水	/	产生浓度（mg/L）	12.22~12.30	2920	2.3	/	/	0.63	/	/	/	/	/
		22.29	日产生量（t/d）	/	0.065	0.00005	/	/	0.00001	/	/	/	/	/
		7801.5	年产生量（t/a）	/	22.78	0.018	/	/	0.0049	/	/	/	/	/
	溶胀废水	/	产生浓度（mg/L）	2.50~2.53	22000	15.1	/	/	17	/	/	10	/	/
		31.46	日产生量（t/d）	/	0.692	0.00048	/	/	0.0005	/	/	0.0003	/	/
		11011	年产生量（t/a）	/	242.24	0.166	/	/	0.187	/	/	0.11	/	/
	含银废水	/	产生浓度（mg/L）	4.53	29	/	/	/	/	/	/	/	1	/
		9.3	日产生量（t/d）	/	0.0003	/	/	/	/	/	/	/	0.00001	/
		3255	年产生量（t/a）	/	0.09	/	/	/	/	/	/	/	0.003	/

类别	污染源	废水量产生量	项目	污染物										
				pH	**COD_{cr}**	**总铜**	**总镍**	**总氰化物**	**氨氮**	**总磷**	**甲醛**	**SS**	**总银**	**总氮**
	含氰废水	/	产生浓度（mg/L）	2.41~2.49	80	0.5	/	60	20	/	/	/	/	/
		197.37	日产生量（t/d）	/	0.016	/	/	0.012	0.004	/	/	/	/	/
		69079.5	年产生量（t/a）	/	5.53	/	/	4.15	1.382	/	/	/	/	/
	铜氨废水	/	产生浓度（mg/L）	9.4~9.47	245	150	/	/	100	/	/	14	/	200
		29.04	日产生量（t/d）	/	0.007	0.004	/	/	0.0029	/	/	0.0004	/	0.0058
		10164	年产生量（t/a）	/	2.49	1.52	/	/	1.016	/	/	0.14	/	2.03
	一般清洗废水	/	产生浓度（mg/L）	5~7	55	40	/	/	10	/	/	/	/	/
		5321.32	日产生量（t/d）		0.293	0.213	/	/	0.0532	/	/	/	/	/
		1862462	年产生量（t/a）		102.44	74.5	/	/	18.625	/	/	/	/	/
	废气喷淋废水	/	产生浓度（mg/L）	9~10	1000	/	/	/	/	/	/	300	/	/
		76.5	日产生量（t/d）	/	0.08	/	/	/	/	/	/	0.023	/	/
		26775	年产生量（t/a）	/	26.78	/	/	/	/	/	/	8.03	/	/
	合计	/	产生浓度（mg/L）		435.7	425.5	1.4	1	13.0	8.9	8.6	40.3	0.0	7.9
		11552.89	日产生量（t/d）	/	5.029	4.917	0.016	0.012	0.15	0.103	0.099	0.465	0.00001	0.091
		4043511.5	年产生量（t/a）	/	1764.57	1721.38	5.78	4.15	52.39	36.34	34.51	159.65	0.003	30.89

2、生活污水

项目一期工程共有员工 613 人，二期工程共有员工 1226 人，三期工程共有员工 921 人，全厂共有员工 2760 人。项目厂内不提供住宿，仅设有食堂，全部员工均在饭堂就餐。根据水平衡，项目生活污水产生量见表 1.4.1-6。

表1.4.1-6　项目生活污水产生量

分期	员工人数（人）	总生活污水量	
		t/d	t/a
一期工程	613	56.4	19738.6
二期工程	1226	112.8	39477.2
三期工程	921	84.7	29656.2
建成后全厂	2760	253.9	88872

生活污水中主要污染物 COD_{cr}、BOD_5、SS、氨氮、动植物油等，类比一般生活污水产生浓度情况，项目生活污水中主要污染物的产生源强见表 1.4.1-7。

表1.4.1-7　项目生活污水产生源强一览表

项目	产生浓度 mg/L	污水量	COD_{cr}	BOD_5	SS	氨氮	动植物油
		——	250	150	150	25	30
一期	日产生量 t/d	56.4	0.014	0.008	0.008	0.001	0.002
	年产生量 t/a	19738.6	4.93	2.96	2.96	0.49	0.59
二期	日产生量 t/d	112.8	0.028	0.017	0.017	0.003	0.003
	年产生量 t/a	39477.2	9.87	5.92	5.92	0.99	1.18
三期	日产生量 t/d	84.7	0.021	0.013	0.013	0.002	0.003
	年产生量 t/a	29656.2	7.41	4.45	4.45	0.74	0.89
建成后全厂	日产生量 t/d	253.9	0.063	0.038	0.038	0.006	0.008
	年产生量 t/a	88872	22.21	13.33	13.33	2.22	2.66

1.4.1.2 拟采取的废水处理措施

本项目生产废水和生活污水将采取分开处理的方式。项目拟在厂内西北侧建设一座废水处理站，用于处理厂内生产废水。

（1）生产废水处理措施

根据各股生产废水的性质，本项目生产废水处理系统拟采取“废水分类收集、分类预处理+废水深度处理回用+末端综合处理达标排放”的废水处理技术思路。其中含铜回收废水进入含铜废水预处理系统；脱膜显影废水和高锰酸钠废水进入脱膜显影废水预处理系统；有机退膜废水和溶胀废水收集后进入脱膜显影废水预处理系统的芬顿氧化工序、含镍络合废水、含银废水、含氰废水、铜氨废水、酸碱性废水分类收集分别预处理；一般清洗废水进入中水回用系统处理，出水回用于生产，尾水（RO 浓水）进入综合废水处理系统；综合废水进入综合废水处理系统；各股废水经预处理后全部汇入综合废水处理系统处理，经处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 非珠三角排放限值（其中非金属因子 COD、氨氮、总磷、SS、总氮均按表 2 非珠三角排放限值的 200%执行；总氰化物、总铜、总银、总镍执行表 2 非珠三角排放限值 100%；甲醛执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准限值）和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严者，尾水排入汕头市新溪污水处理厂一期工程进一步处理，最终排入外砂河。具体生产废水处理工艺流程见图 1.4.1-1。

（2）生活污水处理措施

本项目员工办公生活污水经厂区三级化粪池、食堂污水经隔油沉渣池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严者后，通过厂内自建污水管道排入区域市政污水管道进入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理，最终排入外砂河。

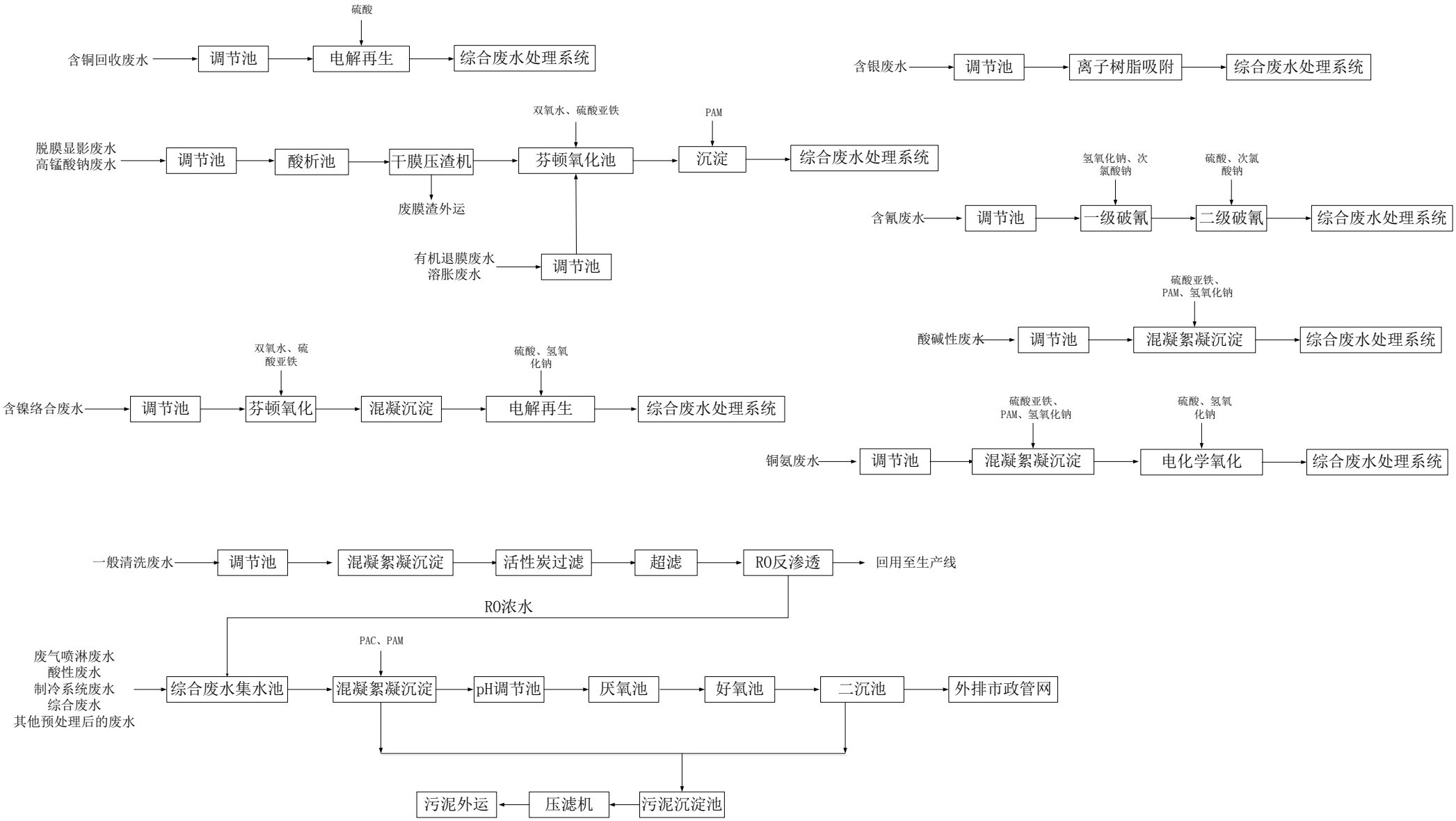


图 1.4.1-1 项目厂内废水处理站处理工艺流程示意图

1.4.1.3 废水排放源强

1、项目废水污染物排放源强

根据水平衡可知，项目各股生产废水和其他废水采用上述处理措施后，部分回用于生产，部分外排，一期废水排放量为 3436.44t/d；二期废水排放量为 1724.06t/d；三期生产废水排放量为 2746.47t/d；项目建成后全厂生产废水排放量为 7906.97t/d。主要外排生产废水污染因子执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 非珠三角排放限值（其中非金属因子 COD、氨氮、总磷、SS、总氮均按表 2 非珠三角排放限值的 200%执行；总氰化物、总铜、总银、总镍执行表 2 非珠三角排放限值 100%；甲醛执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准限值）和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严者，经市政管网排入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理进一步处理。

项目生活污水一期排放量为 56.4t/d；二期排放量为 112.8t/d；三期排放量为 84.7t/d；项目建成后全厂排放量为 253.9t/d。生活污水经三级化粪池处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严者后，经市政管网排入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理进一步处理。

汕头市新溪污水处理厂排污水体为外砂河，最终汇入南海，其出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者。

具体项目废水排放源强见表 1.4.1-8。

表1.4.1-8　项目生产废水排放源强一览表

废水类别		废水排放量	项目	pH	COD_{cr}	总铜	总镍	总氰化物	氨氮	总磷	甲醛	SS	总银	总氮
标准限值				6~9	160	0.5	0.5	0.2	25	2.0	1	60	0.1	30
生产废水	一期	/	排放浓度（mg/L)	6~9	160	0.5	0.5	0.2	13.8	2	1.0	60	0.0022	7.8
		3436.44	日排放量 t/d	/	0.550	0.0017	0.0017	0.00069	0.047	0.007	0.003	0.206	0.000007	0.027
		1202754	年排放量 t/a	/	192.44	0.60	0.60	0.24	16.57	2.41	1.20	72.17	0.003	9.32
	二期	/	排放浓度（mg/L)	6~9	160	0.5	0.5	0	12.2	2	1.0	60	0	8.6
		1724.06	日排放量 t/d	/	0.276	0.0009	0.0009	0	0.021	0.003	0.002	0.103	0	0.015
		603421	年排放量 t/a	/	96.55	0.30	0.30	0.00	7.37	1.21	0.60	36.21	0	5.20
	三期	/	排放浓度（mg/L)	6~9	160	0.5	0.5	0.2	12.6	2	1.0	60	0.0009	7.9
		2746.47	日排放量 t/d	/	0.439	0.001	0.0014	0.00055	0.035	0.005	0.003	0.165	0.000002	0.022
		961264.5	年排放量 t/a	/	153.80	0.48	0.48	0.19	12.11	1.92	0.96	57.68	0.001	7.56
	建成后全厂	/	排放浓度（mg/L)	6~9	160	0.5	0.5	0.2	13.0	2	1.0	60	0.0009	7.9
		7906.97	日排放量 t/d	/	1.265	0.0036	0.0040	0.00124	0.103	0.015	0.008	0.474	0.000009	0.064
		2767439.5	年排放量 t/a	/	442.79	1.38	1.38	0.43	36.05	5.54	2.76	166.06	0.0040	22.08

备注：若产生浓度低于排放标准，则排放浓度取产生浓度值计算。

表1.4.1-9　项目生活污水排放源强一览表

废水类别		废水排放量	项目	COD_{cr}	BOD_5	SS	氨氮	动植物油
生活污水		/	排放浓度 mg/L	250	120	150	25	30
	一期	56.4	日排放量 t/d	0.014	0.007	0.008	0.001	0.002
		19738.6	年排放量 t/a	4.93	2.37	2.96	0.49	0.59
	二期	112.8	日排放量 t/d	0.028	0.014	0.017	0.003	0.003
		39477.2	年排放量 t/a	9.87	4.74	5.92	0.99	1.18
	三期	84.7	日排放量 t/d	0.021	0.010	0.013	0.002	0.003
		29656.2	年排放量 t/a	7.41	3.56	4.45	0.74	0.89
	建成后全厂	253.9	日排放量 t/d	0.063	0.030	0.038	0.006	0.008
		88872	年排放量 t/a	22.22	10.66	13.33	2.22	2.66

备注：生活污水执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严者。

表1.4.1-10　项目生产废水、生活污水排入汕头市新溪污水处理厂处理达标后排放源强一览表

类别	废水排放量	项目	pH	COD	总铜	总镍	总氰化物	氨氮	甲醛	SS	总银	BOD_5	动植物油	总磷	总氮
排放限值			**6~9**	**40**	**0.5**	**0.05**	**0.3**	**5**	**1**	**10**	**0.1**	**10**	**1**	**0.5**	**15**
一期	/	排放浓度（mg/L）	6~9	40	0.49	0.05	0.3	5	1	10	0.002	2	0.57	0.5	7.73
	3492.84	日排放量 t/d	/	0.14	0.0017	0.0002	0.001	0.017	0.003	0.035	0.000007	0.007	0.002	0.002	0.027
	1222492.6	年排放量 t/a	/	48.9	0.6	0.06	0.37	6.11	1.22	12.22	0.003	2.37	0.59	0.61	9.32
二期	/	排放浓度（mg/L）	6~9	40	0.49	0.05	0	5	1	10	0	7.62	1	0.5	8.17
	1836.86	日排放量 t/d	/	0.073	0.0009	0.0001	0	0.009	0.002	0.018	0	0.014	0.002	0.001	0.015
	642898.2	年排放量 t/a	/	25.72	0.3	0.03	0	3.21	0.64	6.43	0	4.74	0.64	0.32	5.2
三期	/	排放浓度（mg/L）	6~9	40	0.35	0.05	0.07	5	1	10	0.0007	3.53	1	0.5	7.77
	2831.17	日排放量 t/d	/	0.113	0.001	0.0001	0.00055	0.014	0.003	0.028	0.000002	0.01	0.003	0	0.022
	990920.7	年排放量 t/a	/	39.64	0.48	0.05	0.19	4.95	0.99	9.91	0.001	3.56	0.99	0.5	7.56
建成后全厂	/	排放浓度（mg/L）	6~9	40	0.4	0.05	0.2	5	1	10	0.0011	3.8	0.86	0.4	7.8
	8160.87	日排放量 t/d	/	0.326	0.0036	0.0004	0.00155	0.04	0.008	0.081	0.000009	0.031	0.007	0.003	0.064
	2856311.5	年排放量 t/a	/	114.26	1.38	0.14	0.56	14.27	2.85	28.56	0.004	10.67	2.22	1.43	22.08

备注：汕头市新溪污水处理厂一期工程出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者，由于项目除 COD、总氰化物、氨氮、总镍、SS、氨氮外，其余指标出厂水质均优于标准值，因此其他因子均按项目废水出厂水质浓度计算，而 COD、总镍、SS 和氨氮出厂水质浓度按标准值计算。

2、基准排水量分析

根据广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 非珠三角排放限值，单位产品基准排水量是指用于核定水污染物排放浓度而规定的生成单位面积镀件镀层的废水排放量上限值。

项目产品主要为高频高速板、高性能 HDI 板、高端汽车电子板、类载板和研发中心研发样品，均属于多层镀，涉及电镀或化学镀的工艺主要为沉铜、闪镀、电镀、图形电镀、沉金、沉银、沉锡、全板镀金、插指镀金、镀钯镍等，根据水平衡可知，上述工艺废水产生量合计 5425.34t/d，回用量为 1731.99t/d，外排废水量为 3693.35t/d（即 1292672.5t/a）。

根据项目各产品加工面积一览表（表 1.1-4），项目建成后全厂含电镀或化学镀工艺的加工面积为 1391.672 万 m^2（单面），折算成双面加工面积为 695.836 万 m^2/a，则单位产品排放量=1292672.5×1000/（695.836×10000）=185.77L/m^2，符合广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 非珠三角排放限值的单位产品基准排水量（多层镀＜250L/m^2）限值。

1.4.2 废气

1.4.2.1 产污环节及污染物种类

项目营运期产生的主要废气种类包括：

1、生产过程

（1）粉尘：主要产生于裁切、倒角、打管位孔、机械钻孔、外形加工、修边、激光钻孔等工序。

（2）酸雾：主要污染物包括有 HCl、硫酸雾、NO_x（硝酸雾）

HCl：主要来自于感光阻焊过程的盐酸洗工序及 DES；

硫酸雾：主要来自前处理工序（微蚀、酸洗、酸性除油）、棕化、还原清洁（凹蚀）、沉铜、镀铜、镀锡、沉金、沉锡等；

NO_x（硝酸雾）：主要来自退铜、沉镍、退锡、沉银等工序；

（3）有机废气：主要污染物为 VOCs，主要来自于内层湿膜、感光阻焊、字符印刷和洗网工序。

（4）甲醛：沉铜工序

（5）氨气：外层 SES 工艺的碱性蚀刻、沉金工艺的沉镍和 OSP 工艺的预浸过程

（6）氟化物：等离子处理工序

（7）氰化氢：沉金工艺的沉金、插指镀金、全板镀金、闪镀金等工序的镀金

2、其他废气

其他废气主要包括食堂油烟、药液储存区逸散的硫酸雾、HCl、NO_x（硝酸雾）；含铜回收废水预处理系统的硫酸雾；废水处理站处理过程产生的恶臭气体 H_2S 和 NH_3。

1.4.2.2 生产工艺废气

1、项目生产废气收集及处理情况

项目生产废气收集采取同类型废气纵向合并收集处理方式，将项目主厂房按厂房支柱结构平均等距分为 18 个列，编号为 A1~A18，在某一纵列内若存在产生同类型废气的生产设备，则集中收集后一并汇入楼顶同一套废气处理设施内（例如：主厂房一层、二层、五层的 A1 列均存在产生酸性废气的生产设备，则对一层、二层、五层位于 A1 列内的生产设备酸性废气进行收集，一并汇入楼顶 A1 位置对应的酸碱类废气处理设施进行处理，最终由一根排气筒排放）。具体项目各列编号见图 1.4.2-1，主厂房顶楼废气处理设施位置见图 1.4.2-2。表 1.4.2-1~1.4.2-4 中各设备收集风量均根据设备厂家提供的参数确定。

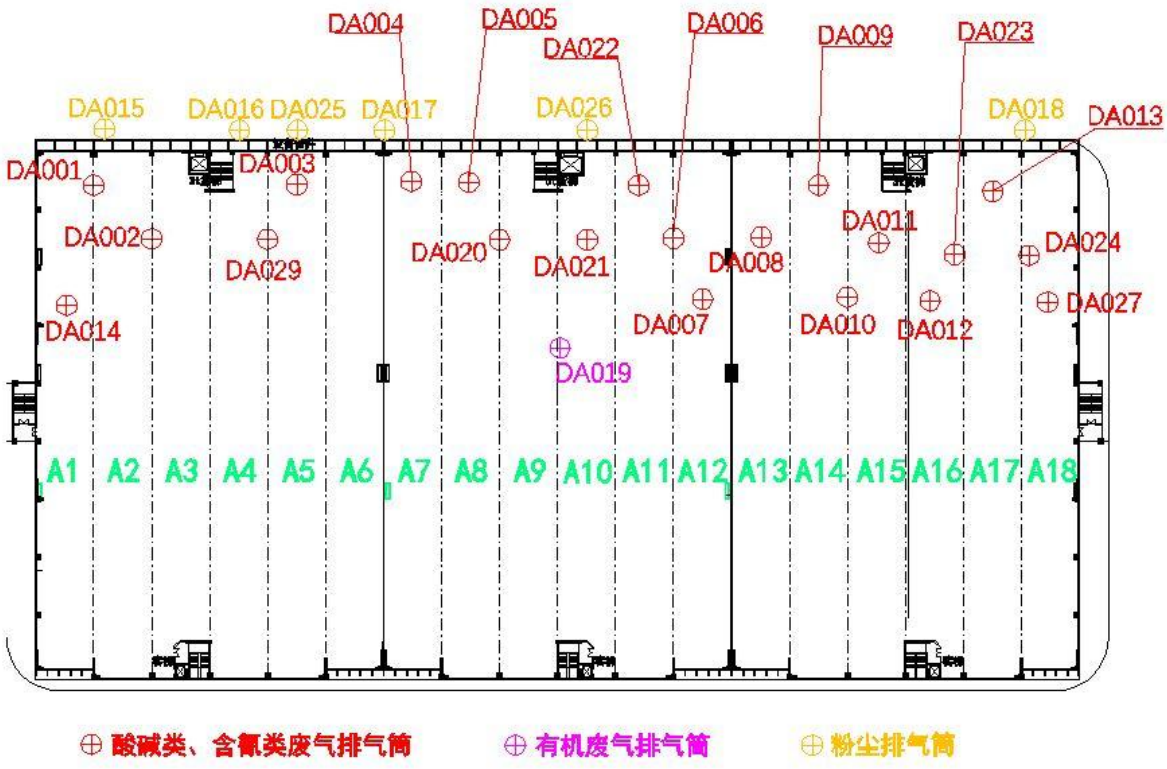


图 1.4.2-1　项目主厂房纵列编号及排气筒分布一览表

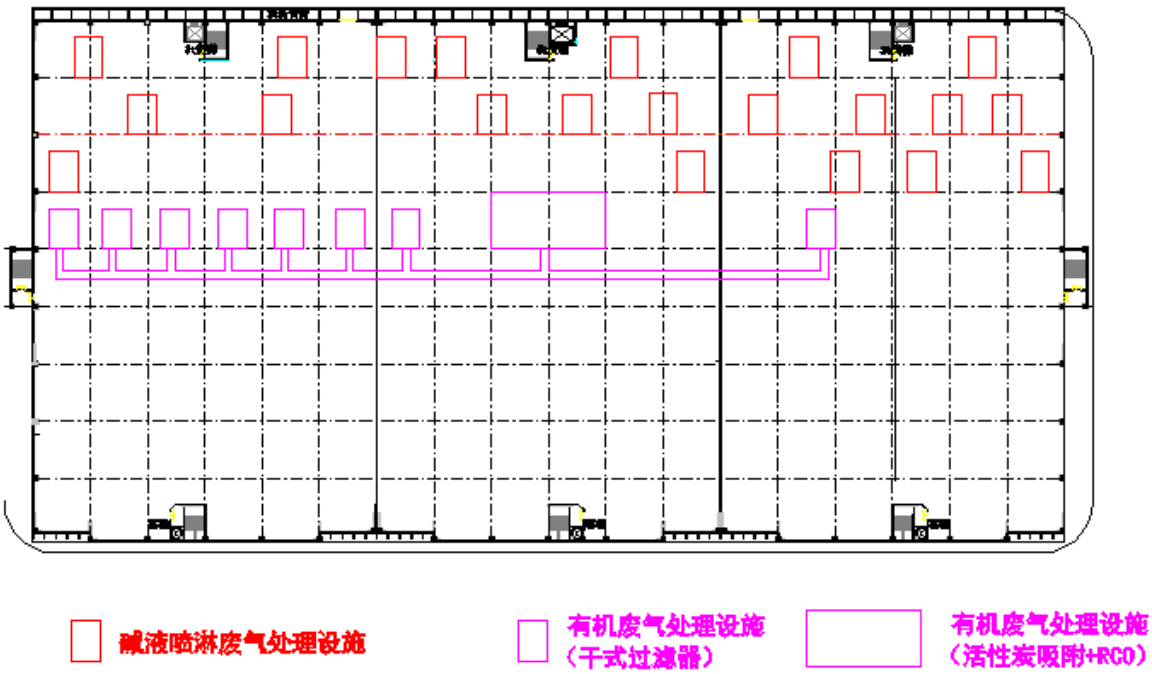


图 1.4.2-2　项目主厂房顶楼废气处理设施位置图

表1.4.2-1　项目一期工程生产废气收集及排放情况一览表

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
DA001	前处理线	1	设备密闭抽风	1200	A1	二层	1200	碱液喷淋	53430	硫酸雾	48	1300	30	/
	感光前处理线	1	设备密闭抽风	840		三层	840			NO_x			200	/
	沉金前处理线	1	设备密闭抽风	672		五层	672			HCl			30	/
	沉金后处理线	1	设备密闭抽风	504			504			甲醛			25	2.98
	DES 线	2	设备密闭抽风	2400	A2	二层	4800			/			/	/
	沉银线	1	设备密闭抽风	1614		五层	1614			/			/	/
	沉锡线	1	设备密闭抽风	3000			3000			/			/	/
	退膜线	1	设备密闭抽风	2400			2400			/			/	/
	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950	A1	六层	950			/			/	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			/			/	/
	闪镀线	1	设备密闭抽风	2700			2700			/			/	/
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800			13800			/			/	/
	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950	A2	六层	950			/			/	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			/			/	/
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800			13800			/			/	/
DA002	感光显影线	1	设备密闭抽风	900	A2	三层	900	碱液喷淋	39890	硫酸雾	48	1100	30	/
	插指镀金	1	设备密闭抽风	4500	A2	五层	4500			HCl			30	/
	全板镀金	1	设备密闭抽风	4500			4500			NO_x			200	/
	前处理线	1	设备密闭抽风	1200	A3	二层	1200			甲醛			25	2.98
	感光前处理线	0	设备密闭抽风	840		三层	0			氰化氢			0.5	/
	感光显影线	1	设备密闭抽风	900		五层	900			/			/	/
	OSP 线	1	设备密闭抽风	2000			2000			/			/	/
	洗板线	1	设备密闭抽风	1200	A4	一层	1200			/			/	/
	前处理线	0	设备密闭抽风	1200		二层	0			/			/	/
	感光前处理线	0	设备密闭抽风	840		三层	0			/			/	/
	感光前处理线	1	设备密闭抽风	840		五层	840			/			/	/
	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950	A3	六层	950			/			/	/

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			/			/	/
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800			13800			/			/	/
	镀镍钯	1	设备密闭抽风	3000	A4	六层	3000			/			/	/
	闪镀金	1	设备密闭抽风	3000	A4	六层	3000			/			/	/
DA003	DES 线	0	设备密闭抽风	2400	A5	二层	0	碱液喷淋	20000	硫酸雾	48	800	30	/
	感光前处理线	0	设备密闭抽风	840		五层	0			NO_x			200	/
	感光显影线	0	设备密闭抽风	900		三层	0			氰化氢			0.5	/
	前处理线	0	设备密闭抽风	1200	A6	二层	0						/	/
	碱性蚀刻线（退锡、酸洗工序）	1	设备密闭抽风	1400		三层	1400			/			/	/
	感光显影线	0	设备密闭抽风	900		五层	0			/			/	/
	沉金线	1	设备密闭抽风	18600	A1	五层	18600			/			/	/
DA004	前处理线	0	设备密闭抽风	1200	A7	二层	0	碱液喷淋	30000	硫酸雾	48	1000	30	/
	图形电镀线	2	设备围蔽抽风	13800		三层	27600			NO_x			200	/
	激光前处理	1	设备密闭抽风	1200		四层	1200			/			/	/
	凹蚀	0	设备密闭抽风	950			0			/			/	/
	沉铜闪镀线	0	设备密闭抽风	3100			0			/			/	/
	酸洗线	1	设备密闭抽风	1200		六层	1200			/			/	/
DA005	DES 线	1	设备密闭抽风	2400	A8	二层	2400	碱液喷淋	24200	硫酸雾	48	800	30	/
	前处理线	1	设备密闭抽风	1200		三层	1200			NO_x			200	/
	显影线	1	设备密闭抽风	2000			2000			HCl			**30**	/
	显影线	0	设备密闭抽风	3000		四层	0			/			/	/
	前处理线	0	设备密闭抽风	1200			0			/			/	/
	前处理线	1	设备密闭抽风	1200		五层	1200			/			/	/
	前处理线	1	设备密闭抽风	1200	A9	二层	1200			/			/	/
	图形电镀线	1	设备围蔽抽风	13800		三层	13800			/			/	/
	DES 线	1	设备密闭抽风	2400		五层	2400			/			/	/
DA006	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950	A11	五层	950	碱性喷淋	20550	硫酸雾	48	800	30	/

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			NO_x			200	/
	闪镀线	1	设备密闭抽风	2700			2700			甲醛			25	2.98
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800			13800			/			/	/
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800		五层	0			/			/	/
	显影线	0	设备密闭抽风	3000	A12	四层	0			/			/	/
	前处理线	0	设备密闭抽风	1200			0			/			/	/
	前处理线	0	设备密闭抽风	1200		二层	0			硫酸雾			30	/
DA007	图形电镀线	0	设备围蔽抽风	13800	A12	三层	0	碱液喷淋	13800	NO_x	48	600	200	/
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800		五层	13800			/			/	/
	定量蚀刻线	1	设备密闭抽风	1000		一层	1000			硫酸雾			30	/
	DES 线	1	设备密闭抽风	2400		二层	2400			NO_x			200	/
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800		三层	13800			HCl			**30**	/
	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950		四层	0			/			/	/
	沉铜闪镀线	0	设备密闭抽风	3100	A13		0			/			/	/
DA008	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950			0	碱液喷淋	31900	/	48	1000	/	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100		五层	0			/			/	/
	闪镀线	0	设备密闭抽风	2700			0			/			/	/
	化学室	1	设备密闭抽风	3000		六层	3000			/			/	/
	棕化线	3	设备密闭抽风	3500	A14	一层	10500			/			/	/
	前处理线	1	设备密闭抽风	1200		二层	1200			/			/	/
	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950			950			硫酸雾			30	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100	A14	三层	3100			NO_x			200	/
DA009	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800			13800	碱液喷淋	19350	甲醛	48	800	25	2.98
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800		五层	0			氟化物			7	/
	等离子机	3	车间密闭抽风	500	A13	三层	1500			/			/	/
	棕化线	0	设备密闭抽风	3500		一层	0			硫酸雾			30	/
DA010	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950	A15	二层	950	碱液喷淋	17850	NO_x	48	800	200	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			甲醛			25	2.98

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800			13800			/			/	/
DA011	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950	A15	三层	0	碱液喷淋	800	硫酸雾	48	200	30	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			/			/	/
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800			0			/			/	/
	填孔前处理线	1	设备密闭抽风	800		四层	800			/			/	/
	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950		五层	0			/			/	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			/			/	/
	闪镀线	0	设备密闭抽风	2700			0			/			/	/
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800			0			/			/	/
DA012	棕化线	0	设备密闭抽风	3500	A16	一层	0	碱液喷淋	13800	硫酸雾	48	600	30	/
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800		二层	13800			NO_x			200	/
DA013	显影线	1	设备密闭抽风	2000	A17	二层	2000	碱液喷淋	3200	硫酸雾	48	300	30	/
	前处理线	1	设备密闭抽风	1200			1200			/			/	/
	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950		三层	0			/			/	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			/			/	/
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800			0			/			/	/
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800		五层	0			/			/	/
DA014	碱性蚀刻线（碱性蚀刻工序）	1	设备密闭抽风	4000	A6	三层	4000	酸液喷淋	4000	氨气	48	300	/	35
DA015	激光钻孔机	20	设备密闭抽风	700	A1	四层	14000	布袋除尘	14000	颗粒物	48	600	120	25.5
	激光钻孔机	0	设备密闭抽风	700	A2	四层	0	布袋除尘		/			/	/
	激光钻孔机	0	设备密闭抽风	700	A3	四层	0	布袋除尘		/			/	/
DA016	锣机	15	设备密闭抽风	700	A4	一层	10500	布袋除尘	10500	颗粒物	48	600	120	25.5
	激光钻孔机	0	设备密闭抽风	700		四层	0	布袋除尘		/			/	/
DA017	锣机	0	设备密闭抽风	700	A6	一层	0	布袋除尘	11000	颗粒物	48	600	120	25.5
	激光钻孔机	0	设备密闭抽风	700		四层	0	布袋除尘		/			/	/
	机械钻机	22	设备密闭抽风	500	A7	一层	11000	布袋除尘		/			/	/
DA018	锣机	1	设备密闭抽风	700	A17	一层	700	布袋除尘	4700	颗粒物	48	400	120	2.9

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
	修边线	2	设备密闭抽风	2000			4000			/			/	/
	修边线	0	设备密闭抽风	2000	A18	一层	0	布袋除尘		/			/	/
DA019	湿膜线	1	设备密闭抽风	6600	A1	二层	6600	活性炭吸附+RCO	63180	总 VOCs	48	1300	120	5.1
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	丝印机	1	集气罩收集	1000		三层	1000			/			/	/
	塞油机	1	集气罩收集	500			500			/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	喷印机	1	集气罩收集	500	A2	三层	500	活性炭吸附+RCO		/			/	/
	后固化机	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	湿膜线	1	集气罩收集	6600	A3	二层	6600	活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	丝印机	0	集气罩收集	1000		三层	0			/			/	/
	塞油机	0	集气罩收集	500			0			/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	喷印机	1	集气罩收集	500		五层	500			/			/	/
	后固化机	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	湿膜线	0	集气罩收集	6600	A4	二层	0	活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	丝印机	0	集气罩收集	1000		三层	0			/			/	/
	塞油机	0	集气罩收集	500			0			/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	丝印机	1	集气罩收集	1000		五层	1000			/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	喷印机	0	集气罩收集	500	A5	三层	0	活性炭吸附+RCO		/			/	/
	后固化机	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560		五层	0			/			/	/
	丝印机	0	集气罩收集	1000			0			/			/	/
	湿膜线	0	设备密闭抽风	6600	A6	二层	0	活性炭吸		/			/	/

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0	附+RCO		/			/	/
	喷印机	0	集气罩收集	500		五层	0			/			/	/
	后固化机	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	湿膜线	0	设备密闭抽风	6600	A7	二层	0	活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560		五层	4560			/			/	/
	丝印机	0	集气罩收集	500	A14	四层	0	活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	丝印机	3	集气罩收集	500	A15	四层	1500			/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560	A16	四层	0			/			/	/
	网房	1	车间密闭抽风	8500	A17	四层	8500			/			/	/
DA020	图形电镀线	0	设备围蔽抽风	13800	A9	三层	0	碱液喷淋	0	/	/	/	/	/
	图形电镀线	0	设备围蔽抽风	13800		四层	0			/			/	/
DA021	前处理线	0	设备密闭抽风	1200	A10	二层	0	碱液喷淋	0	/	/	/	/	/
	图形电镀线	0	设备围蔽抽风	13800		三层	0			/			/	/
	退膜线	0	设备密闭抽风	2000		四层	0			/			/	/
	闪蚀线	0	设备密闭抽风	2400			0			/			/	/
	前处理线	0	设备密闭抽风	1200		五层	0			/			/	/
	物理室	0	车间密闭抽风	3500		六层	0			/			/	/
DA022	DES 线	0	设备密闭抽风	2400	A11	二层	0	碱液喷淋	0	/	/	/	/	/
	显影线	0	设备密闭抽风	2000		三层	0			/			/	/
	前处理线	0	设备密闭抽风	1200			0			/			/	/
	图形电镀线	0	设备围蔽抽风	13800		四层	0			/			/	/
DA023	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800	A16	三层	0	碱液喷淋	0	/	/	/	/	/
	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950		五层	0			/			/	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			/			/	/
	闪镀线	0	设备密闭抽风	2700			0			/			/	/

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800			0			/			/	/
DA024	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800	A18	二层	0	碱液喷淋	0	/	/	/	/	/
	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950		三层	0			/			/	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			/			/	/
	水平电镀线	0	设备密闭抽风	8000			0			/			/	/
DA025	锣机	0	设备密闭抽风	700	A5	一层	0	布袋除尘	0	/	/	/	/	/
	激光钻孔机	0	设备密闭抽风	700		四层	0	布袋除尘		/			/	/
DA026	机械钻机	0	设备密闭抽风	500	A8	一层	0	布袋除尘	0	/	/	/	/	/
	机械钻机	0	设备密闭抽风	500	A9	一层	0	布袋除尘		/			/	/
	机械钻机	0	设备密闭抽风	500	A10	一层	0	布袋除尘		/			/	/
	切割 PP 间	0	车间密闭抽风	3000	A12	一层	0	布袋除尘		/			/	/
DA027	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800	A17	五层	0	碱液喷淋	0	/	/	/	/	/
	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950	A18	五层	0			/			/	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			/			/	/
	闪镀线	0	设备密闭抽风	2700			0			/			/	/
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800			0			/			/	/

备注：硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氟化物执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放限值；甲醛、颗粒物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；总 VOCs 执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 丝网印刷Ⅱ时段限值；氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值（按 40m 排气筒对应排放速率限值执行）。

表1.4.2-2　项目二期工程生产废气收集及排放情况一览表

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
DA001	前处理线	0	设备密闭抽风	1200	A1	二层	0	碱液喷淋	0	/	48	1300	/	/
	感光前处理线	0	设备密闭抽风	840		三层	0			/			/	/
	沉金前处理线	0	设备密闭抽风	672		五层	0			/			/	/
	沉金后处理线	0	设备密闭抽风	504			0			/			/	/
	DES 线	0	设备密闭抽风	2400	A2	二层	0			/			/	/
	沉银线	0	设备密闭抽风	1614		五层	0			/			/	/
	沉锡线	0	设备密闭抽风	3000			0			/			/	/
	退膜线	0	设备密闭抽风	2400			0			/			/	/
	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950	A1	六层	0			/			/	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			/			/	/
	闪镀线	0	设备密闭抽风	2700			0			/			/	/
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800			0			/			/	/
	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950	A2	六层	0			/			/	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			/			/	/
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800			0			/			/	/
DA002	感光显影线	1	设备密闭抽风	900	A2	三层	900	碱液喷淋	4980	硫酸雾	48	1300	30	/
	插指镀金	0	设备密闭抽风	4500	A2	五层	0			HCl			30	/
	全板镀金	0	设备密闭抽风	4500			0			/			/	/
	前处理线	0	设备密闭抽风	1200	A3	二层	0			/			/	/
	感光前处理线	1	设备密闭抽风	840		三层	840			/			/	/
	感光显影线	0	设备密闭抽风	900		五层	0			/			/	/
	OSP 线	0	设备密闭抽风	2000			0			/			/	/
	洗板线	1	设备密闭抽风	1200	A4	一层	1200			/			/	/
	前处理线	1	设备密闭抽风	1200		二层	1200			/			/	/
	感光前处理线	1	设备密闭抽风	840		三层	840			/			/	/
	感光前处理线	0	设备密闭抽风	840		五层	0			/			/	/
	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950	A3	六层	0			/			/	/

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			/			/	/
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800			0			/			/	/
	镀镍钯	0	设备密闭抽风	3000	A4	六层	0			/			/	/
	闪镀金	0	设备密闭抽风	3000	A4	六层	0			/			/	/
DA003	DES 线	2	设备密闭抽风	2400	A5	二层	4800	碱液喷淋	8300	硫酸雾	48	800	30	/
	感光前处理线	0	设备密闭抽风	840		五层	0			NO_x			200	/
	感光显影线	1	设备密闭抽风	900		三层	900			/			/	/
	前处理线	1	设备密闭抽风	1200	A6	二层	1200			/			/	/
	碱性蚀刻线（退锡、酸洗工序）	1	设备密闭抽风	1400		三层	1400			/			/	/
	感光显影线	0	设备密闭抽风	900		五层	0			/			/	/
	沉金线	0	设备密闭抽风	18600	A1	五层	0			/			/	/
DA004	前处理线	0	设备密闭抽风	1200	A7	二层	0	碱液喷淋	1200	硫酸雾	48	1300	30	/
	图形电镀线	0	设备围蔽抽风	13800		三层	0			/			/	/
	激光前处理	0	设备密闭抽风	1200		四层	0			/			/	/
	凹蚀	0	设备密闭抽风	950			0			/			/	/
	沉铜闪镀线	0	设备密闭抽风	3100			0			/			/	/
	酸洗线	1	设备密闭抽风	1200		六层	1200			/			/	/
DA005	DES 线	1	设备密闭抽风	2400	A8	二层	2400	碱液喷淋	5600	硫酸雾	48	1300	30	/
	前处理线	1	设备密闭抽风	1200		三层	1200			NO_x			200	/
	显影线	1	设备密闭抽风	2000			2000			HCl			**30**	/
	显影线	0	设备密闭抽风	3000		四层	0			/			/	/
	前处理线	0	设备密闭抽风	1200			0			/			/	/
	前处理线	0	设备密闭抽风	1200		五层	0			/			/	/
	前处理线	0	设备密闭抽风	1200	A9	二层	0			/			/	/
	图形电镀线	0	设备围蔽抽风	13800		三层	0			/			/	/
	DES 线	0	设备密闭抽风	2400		五层	0			/			/	/
DA006	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950	A11	五层	0	碱性喷淋	0	/	48	800	/	/

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			/			/	/
	闪镀线	0	设备密闭抽风	2700			0			/			/	/
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800			0			/			/	/
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800		五层	0			/			/	/
	显影线	0	设备密闭抽风	3000	A12	四层	0			/			/	/
	前处理线	0	设备密闭抽风	1200			0			/			/	/
DA007	前处理线	1	设备密闭抽风	1200		二层	1200			硫酸雾			30	/
	图形电镀线	2	设备围蔽抽风	13800	A12	三层	27600	碱液喷淋	28800	NO_x	48	1300	200	/
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800		五层	0			/			/	/
DA008	定量蚀刻线	0	设备密闭抽风	1000	A13	一层	0	碱液喷淋	6750	硫酸雾	48	1300	30	/
	DES 线	0	设备密闭抽风	2400		二层	0			甲醛			25	2.98
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800		三层	0			/			/	/
	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950		四层	0			/			/	/
	沉铜闪镀线	0	设备密闭抽风	3100			0			/			/	/
	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950		五层	950			/			/	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			/			/	/
	闪镀线	1	设备密闭抽风	2700			2700			/			/	/
	化学室	0	设备密闭抽风	3000		六层	0			/			/	/
	棕化线	0	设备密闭抽风	3500	A14	一层	0			/			/	/
	前处理线	0	设备密闭抽风	1200			0			/			/	/
DA009	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950	A14	三层	0	碱液喷淋	4000	氟化物	48	800	7	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			/			/	/
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800			0			/			/	/
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800		五层	0			/			/	/
	等离子机	8	车间密闭抽风	500	A13	三层	4000			/			/	/
DA010	棕化线	3	设备密闭抽风	3500	A15	一层	10500	碱液喷淋	10500	硫酸雾	48	800	30	/
	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950		二层	0			/			/	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			/			/	/

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800			0			/			/	/
DA011	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950	A15	三层	950	碱液喷淋	17850	硫酸雾	48	1000	30	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			NO_x			200	/
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800			13800			甲醛			25	2.98
	填孔前处理线	0	设备密闭抽风	800		四层	0			/			/	/
	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950		五层	0			/			/	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			/			/	/
	闪镀线	0	设备密闭抽风	2700			0			/			/	/
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800			0			/			/	/
DA012	棕化线	1	设备密闭抽风	3500	A16	一层	3500	碱液喷淋	17300	硫酸雾	48	1000	30	/
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800		二层	13800			NO_x			200	/
DA013	显影线	1	设备密闭抽风	2000	A17	二层	2000	碱液喷淋	21050	硫酸雾	48	1000	30	/
	前处理线	1	设备密闭抽风	1200			1200			甲醛			25	2.98
	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950		三层	950			NO_x			200	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			/			/	/
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800			13800			/			/	/
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800		五层	0			/			/	/
DA014	碱性蚀刻线（碱性蚀刻工序）	1	设备密闭抽风	4000	A6	三层	4000	酸液喷淋	4000	氨气	48	1000	/	**35**
DA015	激光钻孔机	0	设备密闭抽风	700	A1	四层	0	布袋除尘	0	/	48	800	/	/
	激光钻孔机	0	设备密闭抽风	700	A2	四层	0	布袋除尘		/			/	/
	激光钻孔机	0	设备密闭抽风	700	A3	四层	0	布袋除尘		/			/	/
DA016	锣机	9	设备密闭抽风	700	A4	一层	6300	布袋除尘	6300	颗粒物	48	600	120	25.5
	激光钻孔机	0	设备密闭抽风	700		四层	0	布袋除尘		/			/	/
DA017	锣机	0	设备密闭抽风	700	A6	一层	0	布袋除尘	2000	颗粒物	48	600	120	25.5
	激光钻孔机	0	设备密闭抽风	700		四层	0	布袋除尘		/			/	/
	机械钻机	4	设备密闭抽风	500	A7	一层	2000	布袋除尘		/			/	/
DA018	锣机	1	设备密闭抽风	700	A17	一层	700	布袋除尘	4700	颗粒物	48	600	120	2.9

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
	修边线	1	设备密闭抽风	2000			2000			/			/	/
	修边线	1	设备密闭抽风	2000	A18	一层	2000	布袋除尘		/			/	/
DA019	湿膜线	0	设备密闭抽风	6600	A1	二层	0	活性炭吸附+RCO	65340	总VOCs	48	1300	120	5.1
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	丝印机	0	集气罩收集	1000		三层	0			/			/	/
	塞油机	0	集气罩收集	500			0			/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	喷印机	1	集气罩收集	500	A2	三层	500	活性炭吸附+RCO		/			/	/
	后固化机	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	湿膜线	0	集气罩收集	6600	A3	二层	0	活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	丝印机	1	集气罩收集	1000		三层	1000			/			/	/
	塞油机	1	集气罩收集	500			500			/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	喷印机	0	集气罩收集	500		五层	0			/			/	/
	后固化机	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	湿膜线	1	集气罩收集	6600	A4	二层	6600	活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	丝印机	1	集气罩收集	1000		三层	1000			/			/	/
	塞油机	1	集气罩收集	500			500			/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	丝印机	0	集气罩收集	1000		五层	0			/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	喷印机	1	集气罩收集	500	A5	三层	500	活性炭吸附+RCO		/			/	/
	后固化机	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560		五层	0			/			/	/
	丝印机	0	集气罩收集	1000			0			/			/	/

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
	湿膜线	1	设备密闭抽风	6600	A6	二层	6600	活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	喷印机	0	集气罩收集	500		五层	0			/			/	/
	后固化机	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	湿膜线	1	设备密闭抽风	6600	A7	二层	6600	活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560		五层	0			/			/	/
	丝印机	1	集气罩收集	500	A14	四层	500	活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	丝印机	0	集气罩收集	500	A15	四层	0			/			/	/
	烘道	2	设备密闭抽风	4560			9120			/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560	A16	四层	0			/			/	/
	网房	0	车间密闭抽风	8500	A17	四层	0			/			/	/
DA020	图形电镀线	1	设备围蔽抽风	13800	A9	三层	13800	碱液喷淋	13800	硫酸雾	48	600	30	/
	图形电镀线	0	设备围蔽抽风	13800		四层	0			NO_x			200	/
DA021	前处理线	1	设备密闭抽风	1200	A10	二层	1200	碱液喷淋	18500	硫酸雾	48	1000	30	/
	图形电镀线	1	设备围蔽抽风	13800		三层	13800			NO_x			200	/
	退膜线	0	设备密闭抽风	2000		四层	0			/			/	/
	闪蚀线	0	设备密闭抽风	2400			0			/			/	/
	前处理线	0	设备密闭抽风	1200		五层	0			/			/	/
	物理室	1	车间密闭抽风	3500		六层	3500			/			/	/
DA022	DES 线	2	设备密闭抽风	2400	A11	二层	4800	碱液喷淋	4800	硫酸雾	48	600	30	/
	显影线	0	设备密闭抽风	2000		三层	0			NO_x			200	/
	前处理线	0	设备密闭抽风	1200			0			HCl			30	/
	图形电镀线	0	设备围蔽抽风	13800		四层	0			/			/	/
DA023	电镀线	2	设备围蔽抽风	13800	A16	三层	27600	碱液喷淋	27600	硫酸雾	48	800	30	/
	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950		五层	0			NO_x			200	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			/			/	/

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
	闪镀线	0	设备密闭抽风	2700			0			/			/	/
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800			0			/			/	/
DA024	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800	A18	二层	13800	碱液喷淋	25850	硫酸雾	48	800	30	/
	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950		三层	950			NO_x			200	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			甲醛			25	2.98
	水平电镀线	1	设备密闭抽风	8000			8000			/			/	/
DA025	锣机	17	设备密闭抽风	700	A5	一层	11900	布袋除尘	11900	颗粒物	48	600	120	25.5
	激光钻孔机	0	设备密闭抽风	700		四层	0	布袋除尘		/			/	/
DA026	机械钻机	26	设备密闭抽风	500	A8	一层	13000	布袋除尘	21500	颗粒物	48	600	120	2.9
	机械钻机	11	设备密闭抽风	500	A9	一层	5500	布袋除尘		/			/	/
	机械钻机	0	设备密闭抽风	500	A10	一层	0	布袋除尘		/			/	/
	切割 PP 间	1	车间密闭抽风	3000	A12	一层	3000	布袋除尘		/			/	/
DA027	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800	A17	五层	0	碱液喷淋	0	/	/	/	/	/
	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950	A18	五层	0			/			/	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			/			/	/
	闪镀线	0	设备密闭抽风	2700			0			/			/	/
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800			0			/			/	/

备注：硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氟化物执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放限值；甲醛、颗粒物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；总 VOCs 执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 丝网印刷Ⅱ时段限值；氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值（按 40m 排气筒对应排放速率限值执行）。

表1.4.2-3　项目三期工程生产废气收集及排放情况一览表

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
DA001	前处理线	0	设备密闭抽风	1200	A1	二层	0	碱液喷淋	672	硫酸雾	48	1300	30	/
	感光前处理线	0	设备密闭抽风	840		三层	0			/			/	/
	沉金前处理线	1	设备密闭抽风	672		五层	672			/			/	/
	沉金后处理线	0	设备密闭抽风	504			0			/			/	/
	DES 线	0	设备密闭抽风	2400	A2	二层	0			/			/	/
	沉银线	0	设备密闭抽风	1614		五层	0			/			/	/
	沉锡线	0	设备密闭抽风	3000			0			/			/	/
	退膜线	0	设备密闭抽风	2400			0			/			/	/
	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950	A1	六层	0			/			/	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			/			/	/
	闪镀线	0	设备密闭抽风	2700			0			/			/	/
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800			0			/			/	/
	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950	A2	六层	0			/			/	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			/			/	/
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800			0			/			/	/
DA002	感光显影线	0	设备密闭抽风	900	A2	三层	0	碱液喷淋	0	/	48	1300	/	/
	插指镀金	0	设备密闭抽风	4500	A2	五层	0			/			/	/
	全板镀金	0	设备密闭抽风	4500						/			/	/
	前处理线	0	设备密闭抽风	1200	A3	二层	0			/			/	/
	感光前处理线	0	设备密闭抽风	840		三层	0			/			/	/
	感光显影线	0	设备密闭抽风	900		五层	0			/			/	/
	OSP 线	0	设备密闭抽风	2000			0			/			/	/
	洗板线	0	设备密闭抽风	1200	A4	一层	0			/			/	/
	前处理线	0	设备密闭抽风	1200		二层	0			/			/	/
	感光前处理线	0	设备密闭抽风	840		三层	0			/			/	/
	感光前处理线	0	设备密闭抽风	840		五层	0			/			/	/
	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950	A3	六层	0			/			/	/

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			/			/	/
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800			0			/			/	/
	镀镍钯	0	设备密闭抽风	3000	A4	六层	0			/			/	/
	闪镀金	0	设备密闭抽风	3000	A4	六层	0			/			/	/
DA003	DES 线	0	设备密闭抽风	2400	A5	二层	0	碱液喷淋	20340	硫酸雾	48	800	30	/
	感光前处理线	1	设备密闭抽风	840		五层	840			NO_x			200	/
	感光显影线	0	设备密闭抽风	900		三层	0			HCl			30	/
	前处理线	0	设备密闭抽风	1200	A6	二层	0			氰化氢			0.5	/
	碱性蚀刻线（退锡、酸洗工序）	0	设备密闭抽风	1400		三层	0			/			/	/
	感光显影线	1	设备密闭抽风	900		五层	900			/			/	/
	沉金线	1	设备密闭抽风	18600	A1	五层	18600			/			/	/
DA004	前处理线	1	设备密闭抽风	1200	A7	二层	1200	碱液喷淋	10050	硫酸雾	48	1300	30	/
	图形电镀线	0	设备围蔽抽风	13800		三层	0			NO_x			200	/
	激光前处理	3	设备密闭抽风	1200		四层	3600			甲醛			25	2.98
	凹蚀	1	设备密闭抽风	950			950			/			/	/
	沉铜闪镀线	1	设备密闭抽风	3100			3100			/			/	/
	酸洗线	1	设备密闭抽风	1200		六层	1200			/			/	/
DA005	DES 线	0	设备密闭抽风	2400	A8	二层	0	碱液喷淋	6600	硫酸雾	48	1300	30	/
	前处理线	0	设备密闭抽风	1200		三层	0			NO_x			200	/
	显影线	0	设备密闭抽风	2000			0			HCl			30	/
	显影线	1	设备密闭抽风	3000		四层	3000			/			/	/
	前处理线	1	设备密闭抽风	1200			1200			/			/	/
	前处理线	0	设备密闭抽风	1200		五层	0			/			/	/
	前处理线	0	设备密闭抽风	1200	A9	二层	0			/			/	/
	图形电镀线	0	设备围蔽抽风	13800		三层	0			/			/	/
	DES 线	1	设备密闭抽风	2400		五层	2400			/			/	/
DA006	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950	A11	五层	0	碱性喷淋	18000	硫酸雾	48	1300	30	/

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			NO_x			200	/
	闪镀线	0	设备密闭抽风	2700			0			甲醛			25	2.98
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800			0			/			/	/
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800		五层	13800			/			/	/
	显影线	1	设备密闭抽风	3000	A12	四层	3000			/			/	/
	前处理线	1	设备密闭抽风	1200			1200			/			/	/
	前处理线	0	设备密闭抽风	1200		二层	0			/			/	/
DA007	图形电镀线	0	设备围蔽抽风	13800	A12	三层	0	碱液喷淋	0	/	48	1300	/	/
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800		五层	0			/			/	/
	定量蚀刻线	1	设备密闭抽风	1000		一层	1000			硫酸雾			30	/
	DES 线	0	设备密闭抽风	2400		二层	0			甲醛			25	2.98
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800		三层	0			/			/	/
	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950		四层	950			/			/	/
	沉铜闪镀线	1	设备密闭抽风	3100	A13		3100			/			/	/
DA008	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950			0	碱液喷淋	5050	/	48	1300	/	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100		五层	0			/			/	/
	闪镀线	0	设备密闭抽风	2700			0			/			/	/
	化学室	0	设备密闭抽风	3000		六层	0			/			/	/
	棕化线	0	设备密闭抽风	3500	A14	一层	0			/			/	/
	前处理线	0	设备密闭抽风	1200			0			/			/	/
	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950			0			硫酸雾			30	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100	A14	三层	0			NO_x			200	/
DA009	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800			0	碱液喷淋	27600	/	48	1300	/	/
	电镀线	2	设备围蔽抽风	13800		五层	27600			/			/	/
	等离子机	0	车间密闭抽风	500	A13	三层	0			/			/	/
	棕化线	0	设备密闭抽风	3500		一层	0			/			/	/
DA010	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950	A15	二层	0	碱液喷淋	0	/	48	800	/	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			/			/	/

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800			0			/			/	/
DA011	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950	A15	三层	0	碱液喷淋	20550	硫酸雾	48	1000	30	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			NO_x			200	/
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800			0			甲醛			25	2.98
	填孔前处理线	0	设备密闭抽风	800		四层	0			/			/	/
	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950		五层	950			/			/	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			/			/	/
	闪镀线	1	设备密闭抽风	2700			2700			/			/	/
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800			13800			/			/	/
DA012	棕化线	2	设备密闭抽风	3500	A16	一层	7000	碱液喷淋	7000	硫酸雾	48	1000	30	/
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800		二层	0			NO_x			200	/
DA013	显影线	0	设备密闭抽风	2000	A17	二层	0	碱液喷淋	13800	硫酸雾	48	1000	30	/
	前处理线	0	设备密闭抽风	1200			0			NO_x			200	/
	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950		三层	0			/			/	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			/			/	/
	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800			0			/			/	/
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800		五层	13800			/			/	/
DA014	碱性蚀刻线（碱性蚀刻工序）	0	设备密闭抽风	4000	A6	三层	0	酸液喷淋	0	氨气	48	1000	/	**35**
DA015	激光钻孔机	2	设备密闭抽风	700	A1	四层	1400	布袋除尘	32200	颗粒物	48	1000	120	25.5
	激光钻孔机	22	设备密闭抽风	700	A2	四层	15400	布袋除尘		/			/	/
	激光钻孔机	22	设备密闭抽风	700	A3	四层	15400	布袋除尘		/			/	/
DA016	锣机	0	设备密闭抽风	700	A4	一层	0	布袋除尘	15400	颗粒物	48	1000	120	25.5
	激光钻孔机	22	设备密闭抽风	700		四层	15400	布袋除尘		/			/	/
DA017	锣机	17	设备密闭抽风	700	A6	一层	11900	布袋除尘	17500	颗粒物	48	800	120	25.5
	激光钻孔机	8	设备密闭抽风	700		四层	5600	布袋除尘		/			/	/
	机械钻机	0	设备密闭抽风	500	A7	一层	0	布袋除尘		/			/	/
DA018	锣机	1	设备密闭抽风	700	A17	一层	700	布袋除尘	2700	颗粒物	48	600	120	2.9

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
	修边线	0	设备密闭抽风	2000			0			/			/	/
	修边线	1	设备密闭抽风	2000	A18	一层	2000	布袋除尘		/			/	/
DA019	湿膜线	0	设备密闭抽风	6600	A1	二层	0	活性炭吸附+RCO	15680	总VOCs	48	1300	120	5.1
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	丝印机	0	集气罩收集	1000		三层	0			/			/	/
	塞油机	0	集气罩收集	500			0			/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	喷印机	0	集气罩收集	500	A2	三层	0	活性炭吸附+RCO		/			/	/
	后固化机	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	湿膜线	0	集气罩收集	6600	A3	二层	0	活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	丝印机	0	集气罩收集	1000		三层	0			/			/	/
	塞油机	0	集气罩收集	500			0			/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	喷印机	0	集气罩收集	500		五层	0			/			/	/
	后固化机	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	湿膜线	0	集气罩收集	6600	A4	二层	0	活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	丝印机	0	集气罩收集	1000		三层	0			/			/	/
	塞油机	0	集气罩收集	500			0			/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	丝印机	0	集气罩收集	1000		五层	0			/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	喷印机	0	集气罩收集	500	A5	三层	0	活性炭吸附+RCO		/			/	/
	后固化机	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560		五层	4560			/			/	/
	丝印机	1	集气罩收集	1000			1000			/			/	/

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
	湿膜线	0	设备密闭抽风	6600	A6	二层	0	活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	喷印机	1	集气罩收集	500		五层	500			/			/	/
	后固化机	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	湿膜线	0	设备密闭抽风	6600	A7	二层	0	活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560		五层	0			/			/	/
	丝印机	1	集气罩收集	500	A14	四层	500	活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	丝印机	0	集气罩收集	500	A15	四层	0			/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560	A16	四层	4560			/			/	/
	网房	0	车间密闭抽风	8500	A17	四层	0			/			/	/
DA020	图形电镀线	0	设备围蔽抽风	13800	A9	三层	0	碱液喷淋	27600	硫酸雾	48	1000	30	/
	图形电镀线	2	设备围蔽抽风	13800		四层	27600			NO_x			200	/
DA021	前处理线	0	设备密闭抽风	1200	A10	二层	0	碱液喷淋	23800	硫酸雾	48	1000	30	/
	图形电镀线	1	设备围蔽抽风	13800		三层	13800			NO_x			200	/
	退膜线	2	设备密闭抽风	2000		四层	4000			/			/	/
	闪蚀线	2	设备密闭抽风	2400			4800			/			/	/
	前处理线	1	设备密闭抽风	1200		五层	1200			/			/	/
	物理室	0	车间密闭抽风	3500		六层	0			/			/	/
DA022	DES 线	0	设备密闭抽风	2400	A11	二层	0	碱液喷淋	34000	硫酸雾	48	1000	30	/
	显影线	2	设备密闭抽风	2000		三层	4000			NO_x			200	/
	前处理线	2	设备密闭抽风	1200			2400			/			/	/
	图形电镀线	2	设备围蔽抽风	13800		四层	27600			/			/	/
DA023	电镀线	0	设备围蔽抽风	13800	A16	三层	0	碱液喷淋	20550	硫酸雾	48	1000	30	/
	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950		五层	950			NO_x			200	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			甲醛			25	2.98

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
	闪镀线	1	设备密闭抽风	2700			2700			/			/	/
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800			13800			/			/	/
DA024	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800	A18	二层	13800	碱液喷淋	13800	硫酸雾	48	800	30	/
	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950		三层	0			NO_x			200	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			/			/	/
	水平电镀线	0	设备密闭抽风	8000			0			/			/	/
DA025	锣机	7	设备密闭抽风	700	A5	一层	4900	布袋除尘	20300	颗粒物	48	1000	120	25.5
	激光钻孔机	22	设备密闭抽风	700		四层	15400	布袋除尘		/			/	/
DA026	机械钻机	0	设备密闭抽风	500	A8	一层	0	布袋除尘	16000	颗粒物	48	1000	120	2.9
	机械钻机	15	设备密闭抽风	500	A9	一层	7500	布袋除尘		/			/	/
	机械钻机	17	设备密闭抽风	500	A10	一层	8500	布袋除尘		/			/	/
	切割 PP 间	0	车间密闭抽风	3000	A12	一层	0	布袋除尘		/			/	/
DA027	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800	A17	五层	13800	碱液喷淋	34350	硫酸雾	48	1000	30	/
	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950	A18	五层	950			NO_x			200	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			甲醛			25	2.98
	闪镀线	1	设备密闭抽风	2700			2700			/			/	/
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800			13800			/			/	/

备注：硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氟化物执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放限值；甲醛、颗粒物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；总 VOCs 执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 丝网印刷Ⅱ时段限值；氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值（按 40m 排气筒对应排放速率限值执行）。

表1.4.2-4　项目建成后全厂生产废气收集及排放情况一览表

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
DA001	前处理线	1	设备密闭抽风	1200	A1	二层	1200	碱液喷淋	54102	硫酸雾	48	1300	30	/
	感光前处理线	1	设备密闭抽风	840		三层	840			NO_x			200	/
	沉金前处理线	2	设备密闭抽风	672		五层	1344			HCl			30	/
	沉金后处理线	1	设备密闭抽风	504			504			甲醛			25	2.98
	DES 线	2	设备密闭抽风	2400	A2	二层	4800			/			/	/
	沉银线	1	设备密闭抽风	1614		五层	1614			/			/	/
	沉锡线	1	设备密闭抽风	3000			3000			/			/	/
	退膜线	1	设备密闭抽风	2400			2400			/			/	/
	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950	A1	六层	950			/			/	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			/			/	/
	闪镀线	1	设备密闭抽风	2700			2700			/			/	/
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800			13800			/			/	/
	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950	A2	六层	950			/			/	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			/			/	/
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800			13800			/			/	/
DA002	感光显影线	2	设备密闭抽风	900	A2	三层	1800	碱液喷淋	44870	硫酸雾	48	1000	30	/
	插指镀金	1	设备密闭抽风	4500	A2	五层	4500			HCl			30	/
	全板镀金	1	设备密闭抽风	4500			4500			NO_x			200	/
	前处理线	1	设备密闭抽风	1200	A3	二层	1200			甲醛			25	2.98
	感光前处理线	1	设备密闭抽风	840		三层	840			氰化氢			0.5	/
	感光显影线	1	设备密闭抽风	900		五层	900						/	/
	OSP 线	1	设备密闭抽风	2000			2000						/	/
	洗板线	2	设备密闭抽风	1200	A4	一层	2400						/	/
	前处理线	1	设备密闭抽风	1200		二层	1200			/			/	/
	感光前处理线	1	设备密闭抽风	840		三层	840			/			/	/
	感光前处理线	1	设备密闭抽风	840		五层	840			/			/	/

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950	A3	六层	950			/			/	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			/			/	/
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800			13800			/			/	/
	镀镍钯	1	设备密闭抽风	3000	A4	**六层**	3000			/			/	/
	闪镀金	1	设备密闭抽风	3000	A4	六层	3000			/			/	/
DA003	DES 线	2	设备密闭抽风	2400	A5	二层	4800	碱液喷淋	48640	硫酸雾	48	1300	30	/
	感光前处理线	1	设备密闭抽风	840		五层	840			NO_x			200	/
	感光显影线	1	设备密闭抽风	900		三层	900			HCl			30	/
	前处理线	1	设备密闭抽风	1200	A6	二层	1200			氰化氢			0.5	/
	碱性蚀刻线（退锡、酸洗工序）	2	设备密闭抽风	1400		三层	2800			/			/	/
	感光显影线	1	设备密闭抽风	900		五层	900			/			/	/
	沉金线	2	设备密闭抽风	18600	A1	五层	37200			/			/	/
DA004	前处理线	1	设备密闭抽风	1200	A7	二层	1200	碱液喷淋	41250	硫酸雾	48	1000	30	/
	图形电镀线	2	设备围蔽抽风	13800		三层	27600			NO_x			200	/
	激光前处理	4	设备密闭抽风	1200		四层	4800			甲醛			25	2.98
	凹蚀	1	设备密闭抽风	950			950			/			/	/
	沉铜闪镀线	1	设备密闭抽风	3100			3100			/			/	/
	酸洗线	3	设备密闭抽风	1200		六层	3600			/			/	/
DA005	DES 线	2	设备密闭抽风	2400	A8	二层	4800	碱液喷淋	36400	硫酸雾	48	1000	30	/
	前处理线	2	设备密闭抽风	1200		三层	2400			NO_x			200	/
	显影线	2	设备密闭抽风	2000			4000			HCl			**30**	/
	显影线	1	设备密闭抽风	3000		四层	3000			/			/	/
	前处理线	1	设备密闭抽风	1200			1200			/			/	/
	前处理线	1	设备密闭抽风	1200		五层	1200			/			/	/
	前处理线	1	设备密闭抽风	1200	A9	二层	1200			/			/	/
	图形电镀线	1	设备围蔽抽风	13800		三层	13800			/			/	/
	DES 线	2	设备密闭抽风	2400		五层	4800			/			/	/

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
DA006	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950	A11	五层	950	碱性喷淋	38550	硫酸雾	48	1000	30	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			NO_x			200	/
	闪镀线	1	设备密闭抽风	2700			2700			甲醛			25	2.98
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800			13800			/			/	/
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800	A12	五层	13800			/			/	/
	显影线	1	设备密闭抽风	3000		四层	3000			/			/	/
	前处理线	1	设备密闭抽风	1200			1200			/			/	/
DA007	前处理线	1	设备密闭抽风	1200	A12	二层	1200	碱液喷淋	42600	硫酸雾	48	1000	30	/
	图形电镀线	2	设备围蔽抽风	13800		三层	27600			NO_x			200	/
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800		五层	13800			/			/	/
DA008	定量蚀刻线	2	设备密闭抽风	1000	A13	一层	2000	碱液喷淋	43700	硫酸雾	48	1000	30	/
	DES 线	1	设备密闭抽风	2400		二层	2400			NO_x			200	/
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800		三层	13800			甲醛			25	2.98
	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950		四层	950			HCl			**30**	/
	沉铜闪镀线	1	设备密闭抽风	3100			3100			/			/	/
	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950		五层	950			/			/	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			/			/	/
	闪镀线	1	设备密闭抽风	2700			2700			/			/	/
	化学室	1	设备密闭抽风	3000		六层	3000			/			/	/
	棕化线	3	设备密闭抽风	3500	A14	一层	10500			/			/	/
	前处理线	1	设备密闭抽风	1200		二层	1200			/			/	/
DA009	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950	A14	三层	950	碱液喷淋	50950	硫酸雾	48	1300	30	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			NO_x			200	/
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800			13800			甲醛			25	2.98
	电镀线	2	设备围蔽抽风	13800		五层	27600			氟化物			7	/
	等离子机	11	车间密闭抽风	500	A13	三层	5500			/			/	/
DA010	棕化线	3	设备密闭抽风	3500	A15	一层	10500	碱液喷淋	28350	硫酸雾	48	800	30	/

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950		二层	950			NO_x			200	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			甲醛			25	2.98
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800			13800			/			/	/
DA011	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950	A15	三层	950	碱液喷淋	39200	硫酸雾	48	1000	30	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			NO_x			200	/
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800			13800			甲醛			25	2.98
	填孔前处理线	1	设备密闭抽风	800		四层	800			/			/	/
	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950		五层	950			/			/	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			/			/	/
	闪镀线	1	设备密闭抽风	2700			2700			/			/	/
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800			13800			/			/	/
DA012	棕化线	3	设备密闭抽风	3500	A16	一层	10500	碱液喷淋	38100	硫酸雾	48	1000	30	/
	电镀线	2	设备围蔽抽风	13800		二层	27600			NO_x			200	/
DA013	显影线	2	设备密闭抽风	2000	A17	二层	4000	碱液喷淋	38050	硫酸雾	48	1000	30	/
	前处理线	2	设备密闭抽风	1200			2400			甲醛			25	2.98
	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950		三层	950			NO_x			200	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			/			/	/
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800			13800			/			/	/
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800		五层	13800			/			/	/
DA014	碱性蚀刻线（碱性蚀刻工序）	2	设备密闭抽风	4000	A6	三层	8000	碱液喷淋	8000	氨气	48	500	/	35
DA015	激光钻孔机	22	设备密闭抽风	700	A1	四层	15400	布袋除尘	46200	颗粒物	35	1000	120	25.5
	激光钻孔机	22	设备密闭抽风	700	A2	四层	15400			/			/	/
	激光钻孔机	22	设备密闭抽风	700	A3	四层	15400			/			/	/
DA016	锣机	24	设备密闭抽风	700	A4	一层	16800		32200	颗粒物	35	1000	120	25.5
	激光钻孔机	22	设备密闭抽风	700		四层	15400			/			/	/
DA017	锣机	17	设备密闭抽风	700	A6	一层	11900		30500	颗粒物	35	800	120	25.5
	激光钻孔机	8	设备密闭抽风	700		四层	5600			/			/	/

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
	机械钻机	26	设备密闭抽风	500	A7	一层	13000			/			/	/
DA018	锣机	3	设备密闭抽风	700	A17	一层	2100	布袋除尘	12100	颗粒物	15	600	120	2.9
	修边线	3	设备密闭抽风	2000			6000			/			/	/
	修边线	2	设备密闭抽风	2000	A18	一层	4000	布袋除尘		/			/	/
DA019	湿膜线	1	设备密闭抽风	6600	A1	二层	6600	活性炭吸附+RCO	144200	总 VOCs	48	1300	120	5.1
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	丝印机	1	集气罩收集	1000		三层	1000			/			/	/
	塞油机	1	集气罩收集	500			500			/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	喷印机	2	集气罩收集	500	A2	三层	1000	活性炭吸附+RCO		/			/	/
	后固化机	2	设备密闭抽风	4560			9120			/			/	/
	湿膜线	1	集气罩收集	6600	A3	二层	6600	活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	丝印机	1	集气罩收集	1000		三层	1000			/			/	/
	塞油机	1	集气罩收集	500			500			/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	喷印机	1	集气罩收集	500		五层	500			/			/	/
	后固化机	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	湿膜线	1	集气罩收集	6600	A4	二层	6600	活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	丝印机	1	集气罩收集	1000		三层	1000			/			/	/
	塞油机	1	集气罩收集	500			500			/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	丝印机	1	集气罩收集	1000		五层	1000			/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	喷印机	1	集气罩收集	500	A5	三层	500	活性炭吸附+RCO		/			/	/
	后固化机	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
	烘道	1	设备密闭抽风	4560		五层	4560			/			/	/
	丝印机	1	集气罩收集	1000			1000			/			/	/
	湿膜线	1	设备密闭抽风	6600	A6	二层	6600	活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	喷印机	1	集气罩收集	500		五层	500			/			/	/
	后固化机	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	湿膜线	1	设备密闭抽风	6600	A7	二层	6600	活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560		五层	4560			/			/	/
	丝印机	2	集气罩收集	500	A14	四层	1000	活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	丝印机	3	集气罩收集	500	A15	四层	1500			/			/	/
	烘道	2	设备密闭抽风	4560			9120			/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560	A16	四层	4560			/			/	/
	网房	1	车间密闭抽风	8500	A17	四层	8500			/			/	/
DA020	图形电镀线	1	设备围蔽抽风	13800	A9	三层	13800	碱液喷淋	41400	硫酸雾	48	1000	30	/
	图形电镀线	2	设备围蔽抽风	13800		四层	27600			NO_x			200	/
DA021	前处理线	1	设备密闭抽风	1200	A10	二层	1200	碱液喷淋	42300	硫酸雾	48	1000	30	/
	图形电镀线	2	设备围蔽抽风	13800		三层	27600			NO_x			200	/
	退膜线	2	设备密闭抽风	2000		四层	4000			/			/	/
	闪蚀线	2	设备密闭抽风	2400			4800			/			/	/
	前处理线	1	设备密闭抽风	1200		五层	1200			/			/	/
	物理室	1	车间密闭抽风	3500		六层	3500			/			/	/
DA022	DES 线	2	设备密闭抽风	2400	A11	二层	4800	碱液喷淋	38800	硫酸雾	48	1000	30	/
	显影线	2	设备密闭抽风	2000		三层	4000			NO_x			200	/
	前处理线	2	设备密闭抽风	1200			2400			HCl			30	/
	图形电镀线	2	设备围蔽抽风	13800		四层	27600			/			/	/

排气筒编号	涉气设备名称	数量	收集方式	单台设备废气收集风量（m^3/h）	所在纵列	所在楼层	同类设备总收集风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	排气筒合并总风量（m^3/h）	污染物	排气筒高度（m）	排气筒直径（mm）	执行标准	
													排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
DA023	电镀线	2	设备围蔽抽风	13800	A16	三层	27600	碱液喷淋	48150	硫酸雾	48	1000	30	/
	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950		五层	950			NO_x			200	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			甲醛			25	2.98
	闪镀线	1	设备密闭抽风	2700			2700			/			/	/
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800			13800			/			/	/
DA024	电镀线	2	设备围蔽抽风	13800	A18	二层	27600	碱液喷淋	39650	硫酸雾	48	1000	30	/
	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950		三层	950			NO_x			200	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			甲醛			25	2.98
	闪镀线	1	设备密闭抽风	8000			8000			/			/	/
DA025	锣机	24	设备密闭抽风	700	A5	一层	16800	布袋除尘	32200	颗粒物	35	1000	120	25.5
	激光钻孔机	22	设备密闭抽风	700		四层	15400	布袋除尘		/			/	/
DA026	机械钻机	26	设备密闭抽风	500	A8	一层	13000	布袋除尘	37500	颗粒物	15	1000	120	2.9
	机械钻机	26	设备密闭抽风	500	A9	一层	13000	布袋除尘		/			/	/
	机械钻机	17	设备密闭抽风	500	A10	一层	8500	布袋除尘		/			/	/
	切割 PP 间	1	车间密闭抽风	3000	A12	一层	3000	布袋除尘		/			/	/
DA027	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800	A17	五层	13800	碱液喷淋	34350	硫酸雾	48	1000	30	/
	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950	A18	五层	950			NO_x			200	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			甲醛			25	2.98
	闪镀线	1	设备密闭抽风	2700			2700			/			/	/
	电镀线	1	设备围蔽抽风	13800			13800			/			/	/

备注：硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氟化物执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放限值；甲醛、颗粒物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；总 VOCs 执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 丝网印刷Ⅱ时段限值；氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值（按 40m 排气筒对应排放速率限值执行）。

2、生产工艺废气污染物源强分析

（1）粉尘

①废气收集方式、处理工艺

主要来自开料（切板机、倒圆角机）、钻孔（机械钻机、激光钻孔机）、成形修边（锣机、修边线），切半固化片等工序产生的粉尘废气。

项目一层切板间中设有 1 台切板机和 1 台倒圆角机，设备自带布袋除尘收集装置进行收集处理，未收集的部分随车间抽排风系统排放室外，以无组织形式排放。

激光钻机、机械钻机、锣机和修边线设备为密闭性设备，设有活动上下推门，板件放置入机器后，启动设备，推门将自动关闭，使设备内形成密闭空间（设备运行过程中推门紧闭，若打开推门，设备将自动停止运行），并对密闭空间内产生的粉尘抽风收集粉尘随风管进入布袋除尘器中处理，最终由排气筒高空排放，由于设备密闭性较好，收集率按 100%计算。以锣机为例，具体设备样式见下图。

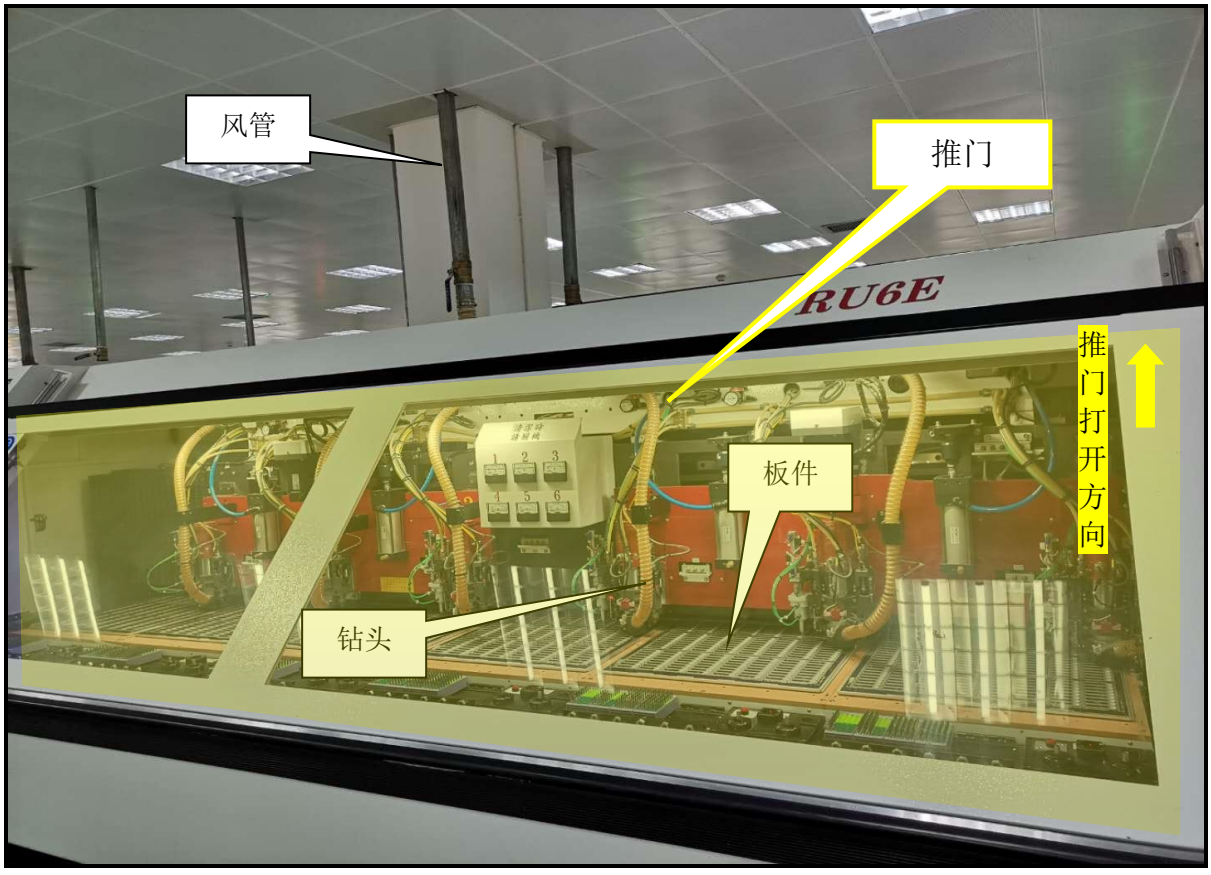


图 1.4.2-3　锣机设备示例图

调查资料显示，布袋除尘器对于 0.1μm 的尘粒，其分级除尘效率可达 95%，对于大于 1μm 的尘粒，可以稳定地获得 99%以上的除尘效率，因此，本评价按布袋除尘效率为 95%考虑。

②产排源强核算

本评价采用类比法计算粉尘产排情况，类比对象为《广东汕头超声电子股份有限公司高密度互连（HDI）印制电路板产业升级技术改造项目》中对粉尘排气筒排放速率的实测数据及其对应的产能计算本项目开料、钻孔、成型修边、切半固化片等工序的粉尘产生系数，具体见下表 1.4.2-5。

表1.4.2-5　类比项目粉尘产生系数计算表

企业名称	产能 万 m²/年	全厂粉尘实测排放速率 kg/h	工作时间 h/a	产生系数 kg/m²
钻孔、修边、开料等粉尘	26	14.66	7920	0.447

由上表可知，本项目全厂建成后年产线路板 108 万 m²，算得总粉尘产生量为 482.76t/a，根据建设单位提供的各类生产设备产尘量经验比例，算得各台设备产尘量如下表 1.4.2-6 所示。具体项目各期粉尘产排情况如下表 1.4.2-7 所示。

表1.4.2-6　项目单台设备粉尘产生量计算表

粉尘产生量 t/a	设备	数量	产生量 t/a	单台设备粉尘产生量 t/a
482.760	切板机	1	0.79	0.115
	倒圆角	1		0.115
	修边线	5		0.112
	激光钻机	118	108.23	0.92
	机械钻机	95	373.74	2.29
	锣机	68		2.29

备注：单台修边/切板机/倒圆角机：激光钻机：机械钻机/锣机=1:8:20。

表1.4.2-7　项目粉尘产生量计算表

类别	排气筒编号	涉气设备名称	数量	所在纵列	所在楼层	单台设备尘系数 t/a	产生量 t/a	排气筒粉尘产生量 t/a
一期	DA015	激光钻孔机	20	A1	四层	0.92	18.4	18.4
		激光钻孔机	0	A2	四层	0.92	0	
		激光钻孔机	0	A3	四层	0.92	0	
	DA016	锣机	15	A4	一层	2.29	34.35	34.35
		激光钻孔机	0		四层	0.92	0	
	DA017	锣机	0	A6	一层	2.29	0	50.38
		激光钻孔机	0		四层	0.92	0	
		机械钻机	22	A7	一层	2.29	50.38	
	DA018	锣机	1	A17	一层	2.29	2.29	2.514
		修边线	2			0.112	0.224	
		修边线	0	A18	一层	0.112	0	
	DA025	锣机	0	A5	一层	2.29	0	0
		激光钻孔机	0		四层	0.92	0	
	DA026	机械钻机	0	A8	一层	2.29	0	0

类别	排气筒编号	涉气设备名称	数量	所在纵列	所在楼层	单台设备尘系数 t/a	产生量 t/a	排气筒粉尘产生量 t/a
		机械钻机	0	A9	一层	2.29	0	
		机械钻机	0	A10	一层	2.29	0	
		切割 PP 间	1	A12	一层	/	0	
二期	DA015	激光钻孔机	0	A1	四层	0.92	0	0
		激光钻孔机	0	A2	四层	0.92	0	
		激光钻孔机	0	A3	四层	0.92	0	
	DA016	锣机	9	A4	一层	2.29	20.61	20.61
		激光钻孔机	0		四层	0.92	0	
	DA017	锣机	0	A6	一层	2.29	0	9.16
		激光钻孔机	0		四层	0.92	0	
		机械钻机	4	A7	一层	2.29	9.16	
	DA018	锣机	1	A17	一层	2.29	2.29	2.514
		修边线	1			0.112	0.112	
		修边线	1	A18	一层	0.112	0.112	
	DA025	锣机	17	A5	一层	2.29	38.93	38.93
		激光钻孔机	0		四层	0.92	0	
	DA026	机械钻机	26	A8	一层	2.29	59.54	84.73
		机械钻机	11	A9	一层	2.29	25.19	
		机械钻机	0	A10	一层	2.29	0	
		切割 PP 间	0	A12	一层	/	0	
三期	DA015	激光钻孔机	2	A1	四层	0.92	1.84	42.32
		激光钻孔机	22	A2	四层	0.92	20.24	
		激光钻孔机	22	A3	四层	0.92	20.24	
	DA016	锣机	0	A4	一层	2.29	0	20.24
		激光钻孔机	22		四层	0.92	20.24	
	DA017	锣机	17	A6	一层	2.29	38.93	46.29
		激光钻孔机	8		四层	0.92	7.36	
		机械钻机	0	A7	一层	2.29	0	
	DA018	锣机	1	A17	一层	2.29	2.29	2.402
		修边线	0			0.112	0	
		修边线	1	A18	一层	0.112	0.112	
	DA025	锣机	7	A5	一层	2.29	16.03	36.27
		激光钻孔机	22		四层	0.92	20.24	
	DA026	机械钻机	0	A8	一层	2.29	0	73.28
		机械钻机	15	A9	一层	2.29	34.35	
		机械钻机	17	A10	一层	2.29	38.93	
		切割 PP 间	0	A12	一层	/	0	
建成后全厂	DA015	激光钻孔机	22	A1	四层	0.92	20.24	60.72
		激光钻孔机	22	A2	四层	0.92	20.24	
		激光钻孔机	22	A3	四层	0.92	20.24	

类别	排气筒编号	涉气设备名称	数量	所在纵列	所在楼层	单台设备尘系数 t/a	产生量 t/a	排气筒粉尘产生量 t/a
	DA016	锣机	24	A4	一层	2.29	54.96	75.2
		激光钻孔机	22		四层	0.92	20.24	
	DA017	锣机	17	A6	一层	2.29	38.93	105.83
		激光钻孔机	8		四层	0.92	7.36	
		机械钻机	26	A7	一层	2.29	59.54	
	DA018	锣机	3	A17	一层	2.29	6.87	7.43
		修边线	3			0.112	0.336	
		修边线	2	A18	一层	0.112	0.224	
	DA025	锣机	24	A5	一层	2.29	54.96	75.2
		激光钻孔机	22		四层	0.92	20.24	
	DA026	机械钻机	26	A8	一层	2.29	59.54	158.01
		机械钻机	26	A9	一层	2.29	59.54	
		机械钻机	17	A10	一层	2.29	38.93	
		切割 PP 间	1	A12	一层	/	0	

备注：切割 PP 间产生粉尘并入对应收集的排气筒粉尘产生量中计算

项目拟对各粉尘收集后采用布袋除尘器处理，由上表 1.4.2-7 可知，项目一期工程共设有 4 套布袋除尘除尘器，二期工程新增 2 套布袋除尘器，三期工程粉尘依托一二期的布袋除尘器处理，不新增环保设施，即项目建成后全厂共设有 6 套布袋除尘器，分别由 6 个排气筒排放。具体项目粉尘污染源强核算见下表 1.4.2-8。

表1.4.2-8　项目粉尘废气污染源强核算一览表

类别	工序/生产线	排气筒编号	所在楼层	装置			污染物	收集措施		污染物产生					治理措施		污染物排放				排放时间 h	标准限值	
				名称	数量	所在纵列		单台设备废气收集风量 m^3/h	收集率	核算方法	排气筒合并总风量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	拟采取的处理工艺	效率	废气排放风量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a		浓度限值 mg/m^3	速率限值 kg/h
一期	开盲孔	DA015	四层	激光钻孔机	20	A1	颗粒物	700	100%	类比法	14000	163.3	2.29	18.4	布袋除尘	95%	14000	8.16	0.11	0.92	8050	120	25.5
			四层	激光钻孔机	0	A2		700	100%	类比法													
			四层	激光钻孔机	0	A3		700	100%	类比法													
	锣边	DA016	一层	锣机	15	A4	颗粒物	700	100%	类比法	10500	406.4	4.27	34.35	布袋除尘	95%	10500	20.32	0.21	1.72	8050	120	25.5
	开盲孔		四层	激光钻孔机	0			700	100%	类比法													
	锣边	DA017	一层	锣机	0	A6	颗粒物	700	100%	类比法	11000	568.9	6.26	50.38	布袋除尘	95%	11000	28.45	0.31	2.52	8050	120	25.5
	开盲孔		四层	激光钻孔机	0			700	100%	类比法													
	机械钻孔		一层	机械钻机	22	A7		500	100%	类比法													
	外形加工	DA018	一层	锣机	1	A17	颗粒物	700	100%	类比法	4700	66.4	0.31	2.51	布袋除尘	95%	4700	3.32	0.02	0.13	8050	120	25.5
				修边线	2			2000	100%	类比法													
			一层	修边线	0	A18		2000	100%	类比法													
	锣边	DA025	一层	锣机	0	A5	颗粒物	700	100%	类比法	0	0	0	0	布袋除尘	95%	0	0	0	0	8050	120	25.5
	开盲孔		四层	激光钻孔机	0			700	100%	类比法													
	机械钻孔	DA026	一层	机械钻机	0	A8	颗粒物	500	100%	类比法	0	0	0	0	布袋除尘	95%	0	0	0	0	8050	120	25.5
			一层	机械钻机	0	A9		500	100%	类比法													
			一层	机械钻机	0	A10		500	100%	类比法													
	切割半固化片		一层	切割 PP 间	0	A12		3000	100%	类比法													
	无组织排放						颗粒物	——	——	——	——	——	0.029	0.23	——	——	——	——	0.029	0.23	8050		
二期	开盲孔	DA015	四层	激光钻孔机	0	A1	颗粒物	700	100%	类比法	0	0	0	0	布袋除尘	95%	0	0	0	0	8050	120	25.5
			四层	激光钻孔机	0	A2		700	100%	类比法													
			四层	激光钻孔机	0	A3		700	100%	类比法													
	锣边	DA016	一层	锣机	9	A4	颗粒物	700	100%	类比法	6300	406.4	2.56	20.61	布袋除尘	95%	6300	20.32	0.13	1.03	8050	120	25.5
				激光钻孔机	0			700	100%	类比法													
	锣边	DA017	一层	锣机	0	A6	颗粒物	700	100%	类比法	2000	568.9	1.14	9.16	布袋除尘	95%	2000	28.45	0.06	0.46	8050	120	25.5
	开盲孔		四层	激光钻孔机	0			700	100%	类比法													
	机械钻孔		一层	机械钻机	4	A7		500	100%	类比法													
	外形加工	DA018	一层	锣机	1	A17	颗粒物	700	100%	类比法	4700	66.4	0.31	2.51	布袋除尘	95%	4700	3.32	0.02	0.13	8050	120	25.5
				修边线	1			2000	100%	类比法													
			一层	修边线	1	A18		2000	100%	类比法													
	锣边	DA025	一层	锣机	17	A5	颗粒物	700	100%	类比法	11900	406.4	4.84	38.93	布袋除尘	95%	11900	20.32	0.24	1.95	8050	120	25.5
	开盲孔		四层	激光钻孔机	0			700	100%	类比法													
	机械钻孔	DA026	一层	机械钻机	26	A8	颗粒物	500	100%	类比法	21500	489.6	10.53	84.73	布袋除尘	95%	18500	24.48	0.53	4.24	8050	120	25.5
				机械钻机	11			500	100%	类比法													
			一层	机械钻机	0	A10		500	100%	类比法													
	切割半固化片		一层	切割 PP 间	1	A12		3000	100%	类比法													

类别	工序/生产线	排气筒编号	所在楼层	装置			污染物	收集措施		污染物产生					治理措施		污染物排放				排放时间 h	标准限值	
				名称	数量	所在纵列		单台设备废气收集风量 m^3/h	收集率	核算方法	排气筒合并总风量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	拟采取的处理工艺	效率	废气排放风量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a		浓度限值 mg/m^3	速率限值 kg/h
三期	开盲孔	DA015	四层	激光钻孔机	2	A1	颗粒物	700	100%	类比法	32200	0	5.26	42.32	布袋除尘	95%	32200	0	0.26	2.12	8050	120	25.5
			四层	激光钻孔机	22	A2		700	100%	类比法													
			四层	激光钻孔机	22	A3		700	100%	类比法													
	锣边	DA016	一层	锣机	0	A4	颗粒物	700	100%	类比法	15400	163.3	2.51	20.24	布袋除尘	95%	15400	8.16	0.13	1.01	8050	120	25.5
				激光钻孔机	22			700	100%	类比法													
	锣边	DA017	一层	锣机	17	A6	颗粒物	700	100%	类比法	17500	328.6	5.75	46.29	布袋除尘	95%	17500	16.43	0.29	2.31	8050	120	25.5
	开盲孔		四层	激光钻孔机	8			700	100%	类比法													
	机械钻孔		一层	机械钻机	0	A7		500	100%	类比法													
	外形加工	DA018	一层	锣机	1	A17	颗粒物	700	100%	类比法	2700	110.5	0.3	2.4	布袋除尘	95%	2700	5.53	0.01	0.12	8050	120	25.5
				修边线	0			2000	100%	类比法													
			一层	修边线	1	A18		2000	100%	类比法													
	锣边	DA025	一层	锣机	7	A5	颗粒物	700	100%	类比法	20300	222	4.51	36.27	布袋除尘	95%	20300	11.1	0.23	1.81	8050	120	25.5
	开盲孔		四层	激光钻孔机	22			700	100%	类比法													
	机械钻孔	DA026	一层	机械钻机	0	A8	颗粒物	500	100%	类比法	16000	0	9.1	73.28	布袋除尘	95%	16000	0	0.46	3.66	8050	120	25.5
				机械钻机	15			500	100%	类比法													
			一层	机械钻机	17	A10		500	100%	类比法													
	切割半固化片		一层	切割 PP 间	0	A12		3000	100%	类比法													
建成后全厂	开盲孔	DA015	四层	激光钻孔机	22	A1	颗粒物	700	100%	类比法	46200	163.3	7.55	60.72	布袋除尘	95%	46200	8.16	0.37	3.04	8050	120	25.5
			四层	激光钻孔机	22	A2		700	100%	类比法													
			四层	激光钻孔机	22	A3		700	100%	类比法													
	锣边	DA016	一层	锣机	24	A4	颗粒物	700	100%	类比法	32200	290.1	9.34	75.2	布袋除尘	95%	32200	14.51	0.47	3.76	8050	120	25.5
				激光钻孔机	22			700	100%	类比法													
	锣边	DA017	一层	锣机	17	A6	颗粒物	700	100%	类比法	30500	431	13.15	105.83	布袋除尘	95%	30500	21.55	0.66	5.29	8050	120	25.5
	开盲孔		四层	激光钻孔机	8			700	100%	类比法													
	机械钻孔		一层	机械钻机	26	A7		500	100%	类比法													
	外形加工	DA018	一层	锣机	3	A17	颗粒物	700	100%	类比法	12100	76.3	0.92	7.42	布袋除尘	95%	12100	3.81	0.05	0.38	8050	120	25.5
				修边线	3			2000	100%	类比法													
			一层	修边线	2	A18		2000	100%	类比法													
	锣边	DA025	一层	锣机	24	A5	颗粒物	700	100%	类比法	32200	290.1	9.35	75.2	布袋除尘	95%	32200	14.51	0.47	3.76	8050	120	25.5
	开盲孔		四层	激光钻孔机	22			700	100%	类比法													
	机械钻孔	DA026	一层	机械钻机	26	A8	颗粒物	500	100%	类比法	37500	523.4	19.63	158.01	布袋除尘	95%	37500	26.17	0.99	7.9	8050	120	25.5
				机械钻机	26			500	100%	类比法													
			一层	机械钻机	17	A10		500	100%	类比法													
	切割半固化片		一层	切割 PP 间	1	A12		3000	100%	类比法													
无组织排放							颗粒物	——	——	——	——	——	0.029	0.23	——	——	——	——	0.029	0.23	8050		

③等效排气筒

根据广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）：“两个排放相同污染物（不论其是否由同一生产工艺过程产生的排气筒）的排气筒若其距离小于其几何高度之和应合并视为一根等效排气筒，若有三根以上的近距离排气筒且排放同一种污染物时，应以前两根的等效排气筒依次与第三四根排气筒取等效值”。等效排气筒污染物排放速率按下式计算：

$$Q=Q_1+Q_2$$

式中：Q——等效排气筒排放速率，kg/h；

Q_1、Q_2——排气筒 1 和排气筒 2 的污染物排放速率，kg/h。

等效排气筒高度按下式计算：

$$h=\sqrt{\frac{1}{2}(h_1^{\ 2}+h_2^{\ 2})}$$

式中：h——等效排气筒高度，m；

h_1，h_2——排气筒 1 和排气筒 2 的高度，m。

根据项目全厂建成后的粉尘废气排气筒分布情况，各粉尘废气排气筒之间的距离均小于其几何高度之和，因此将全部粉尘废气排气筒等效为一根排气筒，具体如下表所示 1.4.2-9 所示。

表1.4.2-9　项目建成后全厂粉尘废气排气筒等效分析情况一览表

排气筒编号	涉气设备名称	污染物	排气筒高度 m	排放速率 kg/h	等效排气筒高度 m	等效排放速率 kg/h	执行排放速率限值 kg/h
DA015	激光钻孔机	颗粒物	48	0.37	48	3.01	25.5
DA016	锣机、激光钻孔机	颗粒物	48	0.47			
DA017	锣机、激光钻孔机、机械钻机	颗粒物	48	0.66			
DA018	锣机、修边线	颗粒物	48	0.05			
DA025	锣机、激光钻孔机	颗粒物	48	0.47			
DA026	机械钻机、切割 PP	颗粒物	48	0.99			

（2）酸雾、甲醛、氨气、氰化氢、氟化物

项目生产过程产生的酸雾类废气主要污染物包括有 HCl、硫酸雾、NO_x（硝酸雾）、其中 HCl 主要来自于感光阻焊过程的盐酸洗工序；硫酸雾主要来自前处理工序（微蚀、酸洗、酸性除油）、棕化、还原清洁（凹蚀）、沉铜、镀铜、镀锡、沉金、沉锡、镀钯镍等；NO_x（硝酸雾）主要来自退铜、沉镍、退锡、沉银等工序；

甲醛主要来自沉铜工序;氨气主要来自外层 SES 工艺的碱性蚀刻、沉金工艺的沉镍、OSP 工艺的预浸过程、镀钯镍过程的镀镍工序；氰化氢主要来自沉金工艺的沉金、插指镀金、全板镀金和闪镀金工序的镀金；氟化物主要来自等离子处理工序。

①废气收集方式

根据建设单位提供的资料，项目凹蚀线、沉铜线、酸洗线、沉银、沉锡等生产线均为密闭结构，仅工件的进口及出口为敞开结构，密闭性相对较好，收集效率按 95%计算。各生产线采用风管负压吸气的方式收集废气，设备样式示例入下图所示。

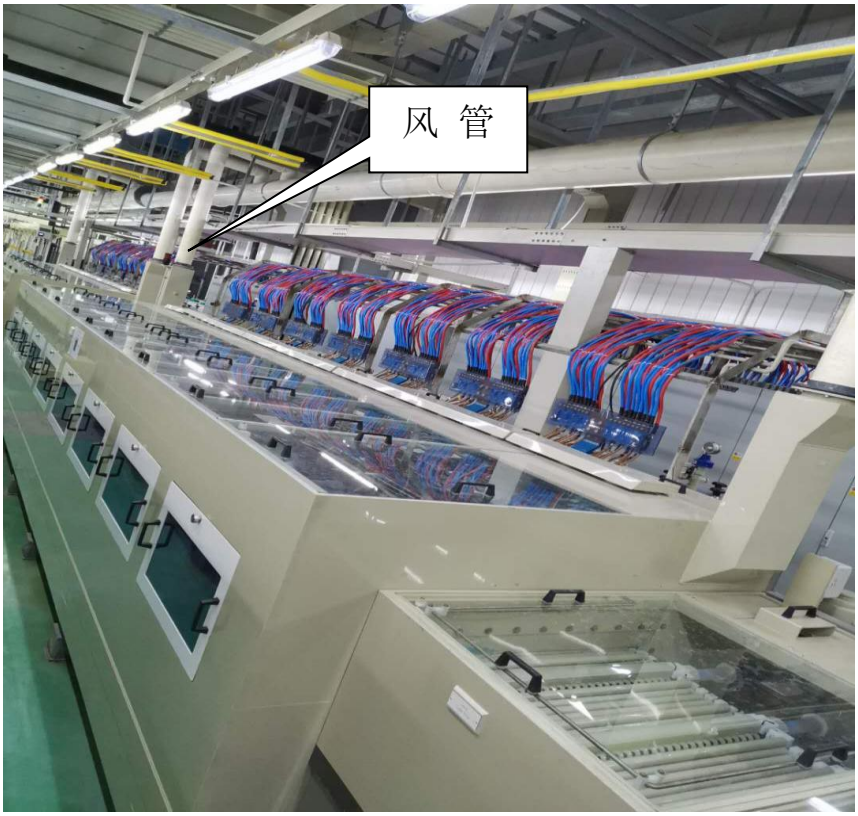


图 1.4.2-3　水平生产线示例图

各电镀线、图形电镀线属于垂直电镀，为保证生产线的操作空间，采取生产线上方空间围蔽的方式，并对工作槽半密闭设置（仅生产通道敞开），采取风管直接抽吸方式（类似半密闭顶吸罩）收集工作槽挥发的废气，收集效率按 95%计算。具体示例如下图所示。

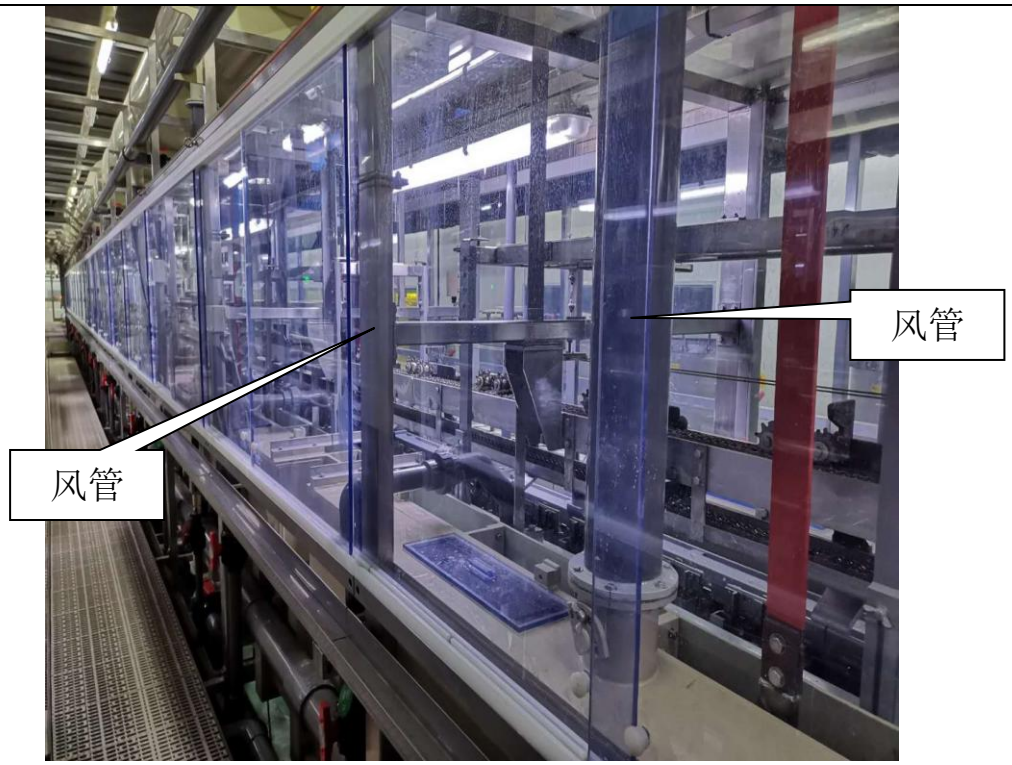
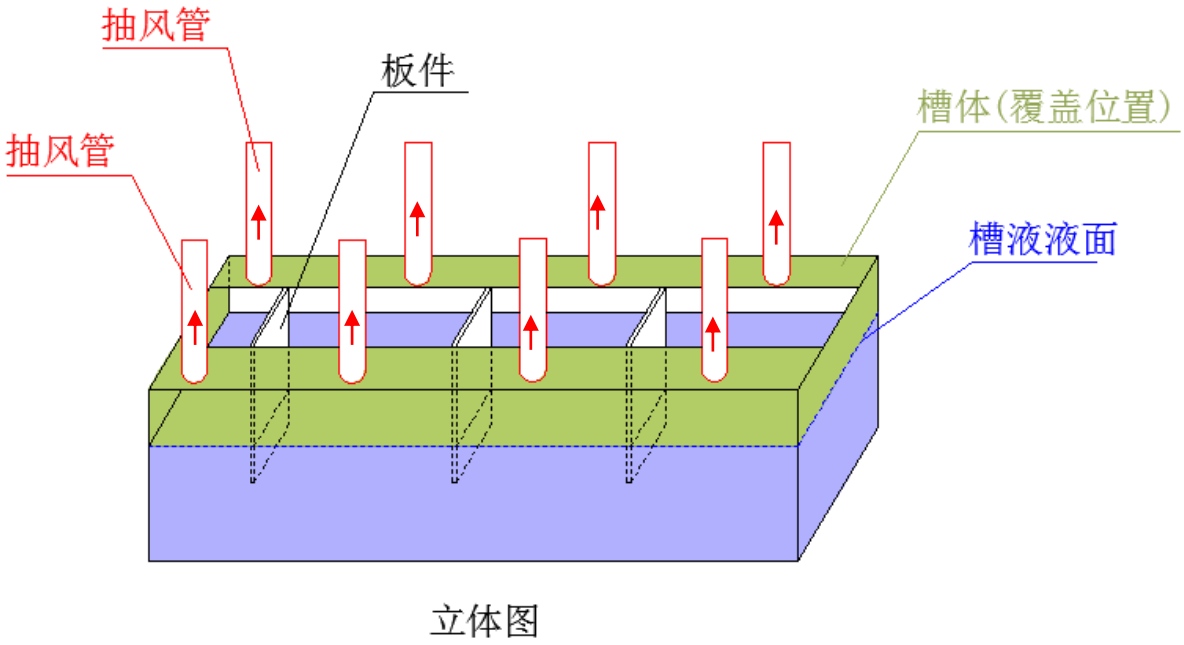


图 1.4.2-4 电镀线（垂直）示例图



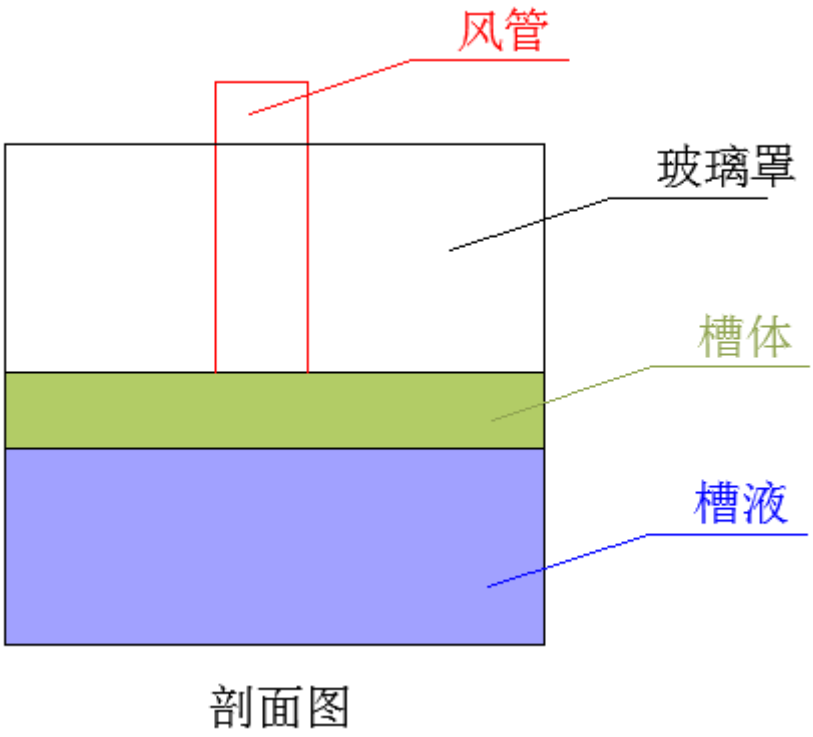


图 1.4.2-4 电镀线（垂直）废气收集方式示例图

而等离子机均设置于独立的密闭车间中，项目拟在每台等离子机上方设置集气罩收集废气。此外，项目一层棕化车间按一般密闭车间设计，二~五层及六层的研发中心的车间均按洁净车间设置。因此，各废气收集效率均按 95%计算。

②废气产生源强

酸雾、甲醛、氰化氢和氨气均采用类比法计算，其中硫酸雾、甲醛、氰化氢类比对象为《广东汕头超声电子股份有限公司高密度互连（HDI）印制电路板产业升级技术改造项目》的验收监测数据及日常中排放速率的实测数据计算，项目主要的原辅材料类型、镀种类型、镀覆工艺、废气处理设施去除效率等均与类比项目相似。氨气挥发量则类比《鹤山市中富兴业电路有限公司新增年产 40 万平方米线路板改扩建项目环境影响报告表》中的“现有项目各生产线污染物实测平均产生速率”的碱性蚀刻线氨气产生速率，该项目碱性蚀刻线使用的氨浓度与本项目相似。具体见下表 1.4.2-10。

表1.4.2-10 类比项目废气排放情况

排放工序	设备		污染物	治理前的排放速率 kg/h	单线排放速率 kg/h
	名称	数量			
内层前处理	前处理线	4	硫酸雾	0.2776	0.07
棕化、凹蚀	棕化线	3	硫酸雾	0.0223	0.0045
	凹蚀线	2			
沉铜	沉铜线	3	硫酸雾	0.325	0.11

排放工序	设备		污染物	治理前的排放速率 kg/h	单线排放速率 kg/h
	名称	数量			
			甲醛	0.0078	0.026
电镀	电镀线	5	硫酸雾	0.6	0.12
沉金	沉金线	3	硫酸雾	0.3245	0.108
			氰化氢	0.0005	0.00025
OSP	OSP 线	1	硫酸雾	0.0275	0.0275
碱性蚀刻	碱性蚀刻线	1	氨气	/	0.291

本评价根据各生产工艺的情况，对上表 1.4.2-10 未列出的生产线进行类比归类，具体项目各生产线硫酸雾、甲醛、氰化氢和氨气的产生源强见下表 1.4.2-11 所示。

表1.4.2-11　项目各生产线硫酸雾、甲醛、氰化氢、氨气产生源强一览表

工序	污染物产生速率（kg/h 条）			
	硫酸雾	氰化氢	甲醛	氨气
沉金、全板镀金、插指镀金、闪镀金	0.108	0.00025	/	/
图形电镀、电镀线、闪镀线	0.12	/	/	/
沉铜电镀线	0.23	/	0.0026	/
前处理线、显影线、洗板线、酸洗线、DES	0.07	/	/	/
定量蚀刻线、棕化、凹蚀	0.06	/	/	/
沉铜线	0.11	/	0.0026	/
OSP、沉银、沉锡、镀钯镍	0.028	/	/	/
碱性蚀刻	/	/	/	0.291

NO_x（硝酸雾）、HCl 的源强计算方法采用系数法进行计算，根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）表 B.1 单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数进行计算。

具体项目 NO_x（硝酸雾）、HCl 污染物产生情况如下表 1.4.2-12 所示。

表1.4.2-12　项目单条生产线氮氧化物、氯化氢产生源强一览表

污染物	生产线	工序	槽体尺寸			产污系数（$g/m^2/h$）	产生量（kg/h）
			长（cm）	宽（cm）	面积（m^2）		
NO_x（硝酸雾）	电镀线/图形电镀	退铜	1575	50	7.875	10.8	0.085
	沉金	沉镍	300	200	6.000	10.8	0.065
	沉银	沉银	249	154.4	3.845	10.8	0.042
	碱性蚀刻	退锡	407	181.2	7.375	10.8	0.080
HCl	感光前处理线	盐酸洗	60.5	154.4	0.934	0.4	0.0004
	DES 线	酸性蚀刻	660	192	12.672	0.4	0.005

项目等离子机主要使用四氟化碳、氮气、氧气电离生成等离子体，在一定真空状态下去除钻孔内的钻污、清洁板面等。根据建设单位统计，项目每台等离子机的四氟化碳

用量为 0.075t/a，电离后的等离子体成分较复杂（含氟化物、氧离子、氟离子等，主要为 HF），建设单位通过精密计算四氟化碳用量，保证四氟化碳在整个等离子处理过程被充分利用，本评价保守估算，约有 10%的四氟化碳电离成气态的氟化物（以 HF 计）溢出，则每台等离子机的氟化物的产生量为 0.0075t/a。

③拟采取的废气处理设施

项目拟对上述废气采用碱液喷淋处理装置处理，主要采用 NaOH 作吸收剂去除酸雾，具体原理如下：废气经由填充式洗涤塔和洗涤液进行吸收中和（利用填充物增加接触表面积），以去除废气中有害微粒物质，废气经由填充式洗涤塔，采用气液逆向吸收方式处理以雾洒而下产生小水滴，废气则由塔底逆向流达到气液接触之目的，此处理方式可冷却废气温度、气体调理及颗粒去除，为确保塔内气体之均匀分布及气液之完全接触，因此采用具有稀疏表面的良好填充滤材，较大之自由表面积使气体、液体之间停留时间增长，同时填充滤材之选用应有适当的空隙以减少气体向上升之阻力，减少洗涤塔之压降力，再经过除雾处理后排入大气中。

根据《线路板生产废气的治理》（华南理工大学化学学院，岑超平、古国榜，环境科学与技术，2001 年第 4 期），线路板生产酸雾废气以碱性水溶液作吸收剂处理后，酸性废气的去除率在 90%以上。结合同类型项目实际运行情况及考虑污染物初始产生浓度的高低，硫酸雾和 HCl 的去除效率取 80%，NO_x（硝酸雾）的去除效率取 40%，氰化氢去除效率取 70%，甲醛易溶于水与硫酸废气一并通过喷淋废气处理装置处理除效率均按 70%计算。氟化物主要成分为 HF，与 NaOH 形成中和反应，去除效率按 80%计算。

碱性蚀刻过程产生的氨气单独收集后，引入一套酸液喷淋（硫酸）废气装置中处理，考虑酸碱中和反应，处理效率按 80%计算。

综上分析，具体各污染物产排情况见下表 1.4.2-13~表 1.4.2-16。

表1.4.2-13　项目一期工程酸雾、甲醛、氨气、氰化氢、氟化物污染物产排情况一览表

所在楼层	装置			排气筒编号	收集措施		污染物（排气筒排放的)	污染物产生					治理措施		污染物排放				排放时间 h	执行标准	
	名称	数量	所在纵列		单台设备废气收集风量 m^3/h	收集率		核算方法	排气筒合并总风量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	拟采取的处理工艺	效率	废气排放风量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a		排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
二层	前处理线	1	A1	DA001（主体工程）	1200	95%	硫酸雾	类比法	15030	34.51	0.519	4.176	碱液喷淋	80%	15030	6.90	0.104	0.835	8050	30	/
三层	感光前处理线	1			840	95%	NO_x	系数法		2.65	0.040	0.321		40%		1.59	0.024	0.193	8050	200	/
五层	沉金前处理线	1			672	95%	HCl	系数法		0.66	0.010	0.080		80%		0.13	0.002	0.016	8050	30	/
	沉金后处理线	1			504	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	DES 线	2	A2		2400	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	沉银线	1			1614	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉锡线	1			3000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	退膜线	1			2400	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
六层	凹蚀线	1	A1	DA001（研发中心）	950	95%	硫酸雾	类比法	38400	17.32	0.665	2.793	碱液喷淋	80%	38400	3.46	0.133	0.559	4200	30	/
	沉铜线	1			3100	95%	NO_x	系数法		2.10	0.081	0.339		40%		1.26	0.048	0.203	4200	200	/
	闪镀线	1			2700	95%	甲醛	类比法		0.13	0.005	0.021		70%		0.04	0.001	0.006	4200	25	2.98
	电镀线	1			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	凹蚀线	1	A2		950	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉铜线	1			3100	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	电镀线	1			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
DA001（主体工程+研发中心）					/	/	硫酸雾	/	53430	22.15	1.184	6.969	碱液喷淋	80%	53430	4.43	0.237	1.394	/	30	/
					/	/	NO_x	/		2.26	0.121	0.660		40%		1.35	0.072	0.396	/	200	/
					/	/	HCl	/		0.18	0.010	0.080		80%		0.04	0.002	0.016	/	30	/
					/	/	甲醛	/		0.09	0.005	0.021		70%		0.03	0.001	0.006	/	25	2.98
三层	感光显影线	1	A2	DA002（主体工程）	900	95%	硫酸雾	类比法	16040	35.18	0.564	4.543	碱液喷淋	80%	16040	7.04	0.113	0.909	8050	30	/
五层	插指镀金	1	A2		4500	95%	HCl	系数法		0.02	0.0004	0.003		80%		0.005	0.00008	0.001	8050	30	/
	全板镀金	1			4500	95%	NO_x	系数法		0.00	0.000	0.000		40%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
二层	前处理线	1	A3		1200	95%	甲醛	类比法		0.00	0.000	0.000		70%		0.00	0.000	0.000	8050	25	2.98
三层	感光前处理线	0			840	95%	氰化氢	类比法		0.03	0.0005	0.004		70%		0.01	0.0002	0.001	8050	0.5	/
五层	感光显影线	1			900	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	OSP 线	1			2000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
一层	洗板线	1	A4		1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	前处理线	0			1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	感光前处理线	0			840	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	感光前处理线	1			840	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
六层	凹蚀线	1	A3	DA002（研发中心）	950	95%	硫酸雾	类比法	23850	16.97	0.405	1.700	碱液喷淋	80%	23850	3.39	0.081	0.340	4200	30	/
	沉铜线	1			3100	95%	NO_x	系数法		3.39	0.081	0.339		40%		2.03	0.048	0.203	4200	200	/
	电镀线	1			13800	95%	甲醛	类比法		0.10	0.002	0.010		70%		0.03	0.001	0.003	4200	25	2.98
六层	镀钯镍线	1	A4		3000	95%	氰化氢	类比法		0.010	0.0002	0.0010		70%		0.003	0.0001	0.0003	4200	0.5	/
	闪镀金线	1			3000	95%															
DA002（主体工程+研发中心）					/	/	硫酸雾	/	39890	24.29	0.969	6.242	碱液喷淋	80%	39890	4.86	0.194	1.248	/	30	/
					/	/	HCl	/		0.01	0.0004	0.0032		80%		0.002	0.0001	0.0006	/	30	/
					/	/	NO_x	/		2.02	0.081	0.339		40%		1.21	0.048	0.203	/	200	/
					/	/	甲醛	/		0.062	0.002	0.010		70%		0.019	0.001	0.003	/	25	2.98
					/	/	氰化氢	/		0.018	0.0007	0.0050		70%		0.006	0.0002	0.0015	/	0.5	/

所在楼层	装置			排气筒编号	收集措施		污染物（排气筒排放的)	污染物产生					治理措施		污染物排放				排放时间 h	执行标准	
	名称	数量	所在纵列		单台设备废气收集风量 m^3/h	收集率		核算方法	排气筒合并总风量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	拟采取的处理工艺	效率	废气排放风量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a		排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
二层	DES 线	0	A5	DA003	2400	95%	硫酸雾	类比法	20000	8.46	0.169	1.361	碱液喷淋	80%	20000	1.69	0.034	0.272	8050	30	/
五层	感光前处理线	0			840	95%	NO_x	系数法		6.89	0.138	1.109		40%		4.13	0.083	0.665	8050	200	/
三层	感光显影线	0			900	95%	HCl	系数法		0.00	0.000	0.000		80%		0.00	0.000	0.000	8050	30	/
二层	前处理线	0	A6		1200	95%	氰化氢	类比法		0.10	0.00024	0.002		70%		0.00	0.0001	0.001	8050	0.5	/
三层	碱性蚀刻线（退锡、酸洗工序）	1			1400	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	感光显影线	0			900	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	沉金线	1	A1		18600	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	前处理线	0	A7	DA004	1200	95%	硫酸雾	类比法	30000	12.03	0.361	2.906	碱液喷淋	80%	30000	2.41	0.072	0.581	8050	30	/
三层	图形电镀线	2			13800	95%	NO_x	系数法		5.38	0.162	1.300		40%		3.23	0.097	0.780	8050	200	/
四层	激光前处理	1			1200	95%	甲醛	类比法		0.00	0.000	0.000		70%		0.00	0.000	0.000	8050	25	2.98
	凹蚀	0			950	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉铜闪镀线	0			3100	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
六层	酸洗线	1			1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	DES 线	1	A8	DA005	2400	95%	硫酸雾	类比法	24200	21.20	0.513	4.130	碱液喷淋	80%	24200	4.24	0.103	0.826	8050	30	/
三层	前处理线	1			1200	95%	NO_x	系数法		3.34	0.081	0.650		40%		2.00	0.048	0.390	8050	200	/
	显影线	1			2000	95%	HCl	系数法		0.39	0.010	0.076		80%		0.08	0.002	0.015	8050	30	/
四层	显影线	0			3000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	前处理线	0			1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	前处理线	1			1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	前处理线	1			1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	图形电镀线	1	A9		13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	DES 线	1			2400	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	凹蚀线	1	A11	DA006	950	95%	硫酸雾	类比法	20550	18.95	0.390	3.135	碱液喷淋	80%	20550	3.79	0.078	0.627	8050	30	/
	沉铜线	1			3100	95%	NO_x	系数法		3.93	0.081	0.650		40%		2.36	0.048	0.390	8050	200	/
	闪镀线	1			2700	95%	甲醛	类比法		0.12	0.002	0.020		70%		0.04	0.001	0.006	8050	25	2.98
	电镀线	1			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	电镀线	0	A12		13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
四层	显影线	0			3000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	前处理线	0			1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	前处理线	0	A12	DA007	1200	95%	硫酸雾	类比法	13800	8.26	0.114	0.918	碱液喷淋	80%	13800	1.65	0.023	0.184	8050	30	/
三层	图形电镀线	0			13800	95%	NO_x	系数法		5.85	0.081	0.650		40%		3.51	0.048	0.390	8050	200	/
五层	电镀线	1			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
一层	定量蚀刻线	1	A13	DA008	1000	95%	硫酸雾	类比法	31900	14.89	0.475	3.824	碱液喷淋	80%	31900	2.98	0.095	0.765	8050	30	/
二层	DES 线	1			2400	95%	NO_x	系数法		2.53	0.081	0.650		40%		1.52	0.048	0.390	8050	200	/
三层	电镀线	1			13800	95%	甲醛	类比法		0.00	0.000	0.000		70%		0.00	0.000	0.000	8050	25	2.98
四层	凹蚀线	0			950	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉铜闪镀线	0			3100	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	凹蚀线	0			950	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉铜线	0			3100	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	闪镀线	0			2700	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
六层	化学室	1			3000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/

所在楼层	装置			排气筒编号	收集措施		污染物（排气筒排放的)	污染物产生						治理措施		污染物排放				排放时间 h	执行标准	
	名称	数量	所在纵列		单台设备废气收集风量 m^3/h	收集率		核算方法	排气筒合并总风量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	拟采取的处理工艺	效率	废气排放风量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a		排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
一层	棕化线	3	A14		3500	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	前处理线	1			1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	凹蚀线	1	A14	DA009	950	95%	硫酸雾	类比法	19350	14.24	0.276	2.218	碱液喷淋	80%	19350	2.85	0.055	0.444	8050	30	/
	沉铜线	1			3100	95%	NO_x	系数法		4.17	0.081	0.650		40%		2.50	0.048	0.390	8050	200	/
	电镀线	1			13800	95%	甲醛	类比法		0.13	0.002	0.020		70%		0.04	0.001	0.006	8050	25	2.98
五层	电镀线	0			13800	95%	氟化物	物料衡算法		0.14	0.0027	0.0214		80%		0.027	0.0005	0.0043	8050	7	/
三层	等离子机	3	A13		500	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
一层	棕化线	0	A15	DA010	3500	95%	硫酸雾	类比法	17850	15.43	0.276	2.218	碱液喷淋	80%	17850	3.09	0.055	0.444	8050	30	/
二层	凹蚀线	1			950	95%	NO_x	系数法		4.52	0.081	0.650		40%		2.71	0.048	0.390	8050	200	/
	沉铜线	1			3100	95%	甲醛	类比法		0.14	0.002	0.020		70%		0.04	0.001	0.006	8050	25	2.98
	电镀线	1			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	凹蚀线	0	A15	DA011	950	95%	硫酸雾	类比法	800	83.13	0.067	0.535	碱液喷淋	80%	800	16.63	0.013	0.107	8050	30	/
	沉铜线	0			3100	95%	NO_x	系数法		0.000	0.000	0.000		40%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
	电镀线	0			13800	95%	甲醛	类比法		0.000	0.000	0.000		70%		0.00	0.000	0.000	8050	25	2.98
四层	填孔前处理线	1			800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	凹蚀线	0			950	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉铜线	0			3100	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	闪镀线	0			2700	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	电镀线	0			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
一层	棕化线	0	A16	DA012	3500	95%	硫酸雾	类比法	13800	8.26	0.114	0.918	碱液喷淋	80%	13800	1.65	0.023	0.184	8050	30	/
二层	电镀线	1			13800	95%	NO_x	系数法		5.85	0.081	0.650		40%		3.51	0.048	0.390	8050	200	/
二层	显影线	1	A17	DA013	2000	95%	硫酸雾	类比法	3200	41.56	0.133	1.071	碱液喷淋	80%	3200	8.31	0.027	0.214	8050	30	/
	前处理线	1			1200	95%	甲醛	类比法		0.00	0.000	0.000		70%		0.00	0.000	0.000	8050	25	2.98
三层	凹蚀线	0			950	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉铜线	0			3100	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	电镀线	0			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	电镀线	0			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	碱性蚀刻线（碱性蚀刻工序）	1	A6	DA014	4000	95%	氨气	类比法	4000	69.11	0.276	2.225	酸液喷淋	80%	4000	13.82	0.055	0.445	8050	/	35
三层	图形电镀线	0	A9	DA020	13800	95%	硫酸雾	类比法	0	0.00	0.000	0.000	碱液喷淋	80%	0	0.00	0.000	0.000	8050	30	/
四层	图形电镀线	0			13800	95%	NO_x	系数法		0.00	0.000	0.000		40%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
二层	前处理线	0	A10	DA021	1200	95%	硫酸雾	类比法	0	0.00	0.000	0.000	碱液喷淋	80%	0	0.00	0.000	0.000	8050	30	/
三层	图形电镀线	0			13800	95%	NO_x	系数法		0.00	0.000	0.000		40%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
四层	退膜线	0			2000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	闪蚀线	0			2400	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	前处理线	0			1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
六层	物理室	0			3500	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	DES 线	0	A11	DA022	2400	95%	硫酸雾	类比法	0	0.00	0.000	0.000	碱液喷淋	80%	0	0.00	0.000	0.000	8050	30	/
三层	显影线	0			2000	95%	NO_x	系数法		0.00	0.000	0.000		40%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
	前处理线	0			1200	95%	HCl	系数法		0.00	0.000	0.000		80%		0.00	0.000	0.000	8050	30	/
四层	图形电镀线	0			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	电镀线	0	A16	DA023	13800	95%	硫酸雾	类比法	0	0.00	0.000	0.000	碱液喷淋	80%	0	0.00	0.000	0.000	8050	30	/

所在楼层	装置			排气筒编号	收集措施		污染物（排气筒排放的)	污染物产生					治理措施		污染物排放				排放时间 h	执行标准	
	名称	数量	所在纵列		单台设备废气收集风量 m^3/h	收集率		核算方法	排气筒合并总风量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	拟采取的处理工艺	效率	废气排放风量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a		排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
五层	凹蚀线	0			950	95%	NO_x	系数法		0.00	0.000	0.000		40%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
	沉铜线	0			3100	95%	甲醛	类比法		0.00	0.000	0.000		70%		0.00	0.000	0.000	8050	25	2.98
	闪镀线	0			2700	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	电镀线	0			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	电镀线	0	A18	DA024	13800	95%	硫酸雾	类比法	0	0.00	0.000	0.000	碱液喷淋	80%	0	0.00	0.000	0.000	8050	30	/
三层	凹蚀线	0			950	95%	NO_x	系数法		0.00	0.000	0.000		40%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
	沉铜线	0			3100	95%	甲醛	类比法		0.00	0.000	0.000		70%		0.00	0.000	0.000	8050	25	2.98
	闪镀线	0			8000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	电镀线	0	A17	DA027	13800	95%	硫酸雾	类比法	0	0.00	0.000	0.00	碱液喷淋	80%	0	0.00	0.000	0.00	8050	30	/
五层	凹蚀线	0	A18		950	95%	NO_x	类比法		0.00	0.000	0.00		40%		0.00	0.000	0.00	8050	200	/
	沉铜线	0			3100	95%	甲醛	类比法		0.00	0.000	0.00		70%		0.00	0.000	0.00	8050	25	2.98
	闪镀线	0			2700	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	电镀线	0			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
无组织排放					/	/	硫酸雾	/	/	/	0.265	1.918	/	/	/	/	0.265	1.918	/	/	/
					/	/	氰化氢	/	/	/	0.00005	0.00035	/	/	/	/	0.00005	0.00035	/	/	/
					/	/	甲醛	/	/	/	0.0008	0.0048	/	/	/	/	0.0008	0.0048	/	/	/
					/	/	氨气	/	/	/	0.015	0.117	/	/	/	/	0.015	0.117	/	/	/
					/	/	HCl	/	/	/	0.0013	0.01	/	/	/	/	0.0013	0.01	/	/	/
					/	/	NO_x	/	/	/	0.056	0.419	/	/	/	/	0.056	0.419	/	/	/
					/	/	氟化物	/	/	/	0.00014	0.0011	/	/	/	/	0.00014	0.0011	/	/	/

表1.4.2-14　项目二期工程酸雾、甲醛、氨气、氰化氢、氟化物污染物产排情况一览表

所在楼层	装置			排气筒编号	收集措施		污染物（排气筒排放的)	污染物产生					治理措施		污染物排放				排放时间 h	执行标准	
	名称	数量	所在纵列		单台设备废气收集风量 m^3/h	收集率		核算方法	排气筒合并总风量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	拟采取的处理工艺	效率	废气排放风量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a		排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
二层	前处理线	0	A1	DA001	1200	95%	硫酸雾	类比法	0	0.00	0.000	0.000	碱液喷淋	80%	0	0.00	0.000	0.000	8050	30	/
三层	感光前处理线	0			840	95%	NO_x	系数法		0.00	0.000	0.000		40%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
五层	沉金前处理线	0			672	95%	HCl	系数法		0.00	0.000	0.000		80%		0.00	0.000	0.000	8050	30	/
	沉金后处理线	0			504	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	DES 线	0	A2		2400	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	沉银线	0			1614	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉锡线	0			3000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	退膜线	0			2400	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	感光显影线	1	A2	DA002	900	95%	硫酸雾	类比法	4980	66.77	0.333	2.677	碱液喷淋	80%	4980	13.35	0.067	0.535	8050	30	/
五层	插指镀金	0	A2		4500	95%	HCl	系数法		0.08	0.0004	0.003		80%		0.016	0.00008	0.001	8050	30	/
	全板镀金	0			4500	95%	NO_x	系数法		0.00	0.000	0.000		40%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
二层	前处理线	0	A3		1200	95%	甲醛	类比法		0.00	0.000	0.000		70%		0.00	0.000	0.000	8050	25	2.98
三层	感光前处理线	1			840	95%	氰化氢	类比法		0.00	0.000	0.000		70%		0.00	0.000	0.000	8050	0.5	/
五层	感光显影线	0			900	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	OSP 线	0			2000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
一层	洗板线	1	A4		1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	前处理线	1			1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	感光前处理线	1			840	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	感光前处理线	0			840	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	DES 线	0	A5	DA003	2400	95%	硫酸雾	类比法	8300	40.06	0.333	2.677	碱液喷淋	80%	8300	8.01	0.067	0.535	8050	30	/
五层	感光前处理线	0			840	95%	NO_x	系数法		9.16	0.076	0.612		40%		5.49	0.046	0.367	8050	200	/
三层	感光显影线	0			900	95%	HCl	系数法		1.14	0.010	0.076		80%		0.23	0.002	0.015	8050	30	/
二层	前处理线	0	A6		1200	95%	氰化氢	类比法		0.00	0.00000	0.000		70%		0.00	0.0000	0.000	8050	0.5	/
三层	碱性蚀刻线（退锡、酸洗工序）	0			1400	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	感光显影线	0			900	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	沉金线	0	A1		18600	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	前处理线	0	A7	DA004	0	95%	硫酸雾	类比法	1200	55.42	0.067	0.535	碱液喷淋	80%	1200	11.08	0.013	0.107	8050	30	/
三层	图形电镀线	0			0	95%	NO_x	系数法		0.00	0.000	0.000		40%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
四层	激光前处理	0			0	95%	甲醛	类比法		0.00	0.000	0.000		70%		0.00	0.000	0.000	8050	25	2.98
	凹蚀	0			0	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉铜闪镀线	0			0	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
六层	酸洗线	1			0	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	DES 线	1	A8	DA005	0	95%	硫酸雾	类比法	5600	35.63	0.200	1.606	碱液喷淋	80%	5600	7.13	0.040	0.321	8050	30	/
三层	前处理线	1			0	95%	NO_x	系数法		0.00	0.000	0.000		40%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
	显影线	1			0	95%	HCl	系数法		0.85	0.005	0.038		80%		0.17	0.001	0.008	8050	30	/
四层	显影线	0			0	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	前处理线	0			0	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	前处理线	0			0	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	前处理线	0	A9		0	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	图形电镀线	0			0	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	DES 线	0			0	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/

所在楼层	装置			排气筒编号	收集措施		污染物（排气筒排放的)	污染物产生					治理措施		污染物排放				排放时间 h	执行标准	
	名称	数量	所在纵列		单台设备废气收集风量 m^3/h	收集率		核算方法	排气筒合并总风量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	拟采取的处理工艺	效率	废气排放风量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a		排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
五层	凹蚀线	0	A11	DA006	950	95%	硫酸雾	类比法	0	0.00	0.000	0.000	碱液喷淋	80%	0	0.00	0.000	0.000	8050	30	/
	沉铜线	0			3100	95%	NO_x	系数法		0.00	0.000	0.000		40%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
	闪镀线	0			2700	95%	甲醛	类比法		0.00	0.000	0.000		70%		0.00	0.000	0.000	8050	25	2.98
	电镀线	0			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	电镀线	0	A12		13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
四层	显影线	0			3000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	前处理线	0			1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	前处理线	1	A12	DA007	1200	95%	硫酸雾	类比法	28800	10.23	0.295	2.371	碱液喷淋	80%	28800	2.05	0.059	0.474	8050	30	/
三层	图形电镀线	2			13800	95%	NO_x	系数法		5.61	0.162	1.300		40%		3.36	0.097	0.780	8050	200	/
五层	电镀线	0			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
一层	定量蚀刻线	0	A13	DA008	1000	95%	硫酸雾	类比法	6750	40.81	0.276	2.218	碱液喷淋	80%	6750	8.16	0.055	0.444	8050	30	/
二层	DES 线	0			2400	95%	NO_x	系数法		0.00	0.000	0.000		40%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
三层	电镀线	0			13800	95%	甲醛	类比法		0.37	0.002	0.020		70%		0.11	0.001	0.006	8050	25	2.98
四层	凹蚀线	0			950	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉铜闪镀线	0			3100	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	凹蚀线	1			950	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉铜线	1			3100	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	闪镀线	1			2700	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
六层	化学室	0			3000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
一层	棕化线	0	A14		3500	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	前处理线	0			1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	凹蚀线	0	A14	DA009	950	95%	硫酸雾	类比法	4000	0.00	0.000	0.000	碱液喷淋	80%	4000	0.00	0.000	0.000	8050	30	/
	沉铜线	0			3100	95%	NO_x	系数法		0.00	0.000	0.000		40%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
	电镀线	0			13800	95%	甲醛	类比法		0.00	0.000	0.000		70%		0.00	0.000	0.000	8050	25	2.98
五层	电镀线	0			13800	95%	氟化物	物料衡算法		1.77	0.007	0.057		80%		0.354	0.0014	0.0114	8050	7	/
三层	等离子机	8	A13		500	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
一层	棕化线	3	A15	DA010	3500	95%	硫酸雾	类比法	10500	16.29	0.171	1.377	碱液喷淋	80%	10500	3.26	0.034	0.275	8050	30	/
二层	凹蚀线	0			950	95%	NO_x	系数法		0.00	0.000	0.000		40%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
	沉铜线	0			3100	95%	甲醛	类比法		0.00	0.000	0.000		70%		0.00	0.000	0.000	8050	25	2.98
	电镀线	0			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	凹蚀线	1	A15	DA011	950	95%	硫酸雾	类比法	17850	15.43	0.276	2.218	碱液喷淋	80%	17850	3.09	0.055	0.444	8050	30	/
	沉铜线	1			3100	95%	NO_x	系数法		4.52	0.081	0.650		40%		2.71	0.048	0.390	8050	200	/
	电镀线	1			13800	95%	甲醛	类比法		0.14	0.002	0.020		70%		0.04	0.001	0.006	8050	25	2.98
四层	填孔前处理线	0			800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	凹蚀线	0			950	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉铜线	0			3100	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	闪镀线	0			2700	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	电镀线	0			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
一层	棕化线	1	A16	DA012	3500	95%	硫酸雾	类比法	17300	9.88	0.171	1.377	碱液喷淋	80%	17300	1.98	0.034	0.275	8050	30	/
二层	电镀线	1			13800	95%	NO_x	系数法		4.67	0.081	0.650		40%		2.80	0.048	0.390	8050	200	/
二层	显影线	1	A17	DA013	2000	95%	硫酸雾	类比法	21050	19.41	0.409	3.288	碱液喷淋	80%	21050	3.88	0.082	0.658	8050	30	/
	前处理线	1			1200	95%	甲醛	类比法		0.12	0.002	0.020		70%		0.04	0.001	0.006	8050	25	2.98
三层	凹蚀线	1			950	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/

所在楼层	装置			排气筒编号	收集措施		污染物（排气筒排放的)	污染物产生					治理措施		污染物排放				排放时间 h	执行标准	
	名称	数量	所在纵列		单台设备废气收集风量 m^3/h	收集率		核算方法	排气筒合并总风量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	拟采取的处理工艺	效率	废气排放风量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a		排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
	沉铜线	1			3100	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	电镀线	1			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	电镀线	0			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	碱性蚀刻线（碱性蚀刻工序）	1	A6	DA014	4000	95%	氨气	类比法	4000	69.11	0.276	2.225	酸液喷淋	80%	4000	13.82	0.055	0.445	8050	/	35
三层	图形电镀线	1	A9	DA020	13800	95%	硫酸雾	类比法	13800	8.26	0.114	0.918	碱液喷淋	80%	13800	1.65	0.023	0.184	8050	30	/
四层	图形电镀线	0			13800	95%	NO_x	系数法		5.85	0.081	0.650		40%		3.51	0.048	0.390	8050	200	/
二层	前处理线	1	A10	DA021	1200	95%	硫酸雾	类比法	18500	9.76	0.181	1.453	碱液喷淋	80%	18500	1.95	0.036	0.291	8050	30	/
三层	图形电镀线	1			13800	95%	NO_x	系数法		0.00	0.081	0.650		40%		0.00	0.048	0.390	8050	200	/
四层	退膜线	0			2000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	闪蚀线	0			2400	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	前处理线	0			1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
六层	物理室	1			3500	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	DES 线	2	A11	DA022	2400	95%	硫酸雾	类比法	4800	27.71	0.133	1.071	碱液喷淋	80%	4800	5.54	0.027	0.214	8050	30	/
三层	显影线	0			2000	95%	NO_x	系数法		0.00	0.000	0.000		40%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
	前处理线	0			1200	95%	HCl	系数法		1.98	0.010	0.076		80%		0.40	0.002	0.015	8050	30	/
四层	图形电镀线	0			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	电镀线	2	A16	DA023	13800	95%	硫酸雾	类比法	27600	8.26	0.228	1.835	碱液喷淋	80%	27600	1.65	0.046	0.367	8050	30	/
五层	凹蚀线	0			950	95%	NO_x	系数法		5.85	0.162	1.300		40%		3.51	0.097	0.780	8050	200	/
	沉铜线	0			3100	95%	甲醛	类比法		0.00	0.000	0.000		70%		0.00	0.000	0.000	8050	25	2.98
	闪镀线	0			2700	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	电镀线	0			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	电镀线	1	A18	DA024	13800	95%	硫酸雾	类比法	25850	15.07	0.390	3.135	碱液喷淋	80%	25850	3.01	0.078	0.627	8050	30	/
三层	凹蚀线	1			950	95%	NO_x	系数法		3.12	0.081	0.650		40%		1.87	0.048	0.390	8050	200	/
	沉铜线	1			3100	95%	甲醛	类比法		0.10	0.002	0.020		70%		0.03	0.001	0.006	8050	25	2.98
	闪镀线	1			8000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	电镀线	0	A17	DA027	13800	95%	硫酸雾	类比法	0	0.00	0.000	0.00	碱液喷淋	80%	0	0.00	0.000	0.00	8050	30	/
五层	凹蚀线	0	A18		950	95%	NO_x	类比法		0.00	0.000	0.00		40%		0.00	0.000	0.00	8050	200	/
	沉铜线	0			3100	95%	甲醛	类比法		0.00	0.000	0.00		70%		0.00	0.000	0.00	8050	25	2.98
	闪镀线	0			2700	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	电镀线	0			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
无组织排放					/	/	硫酸雾	/	/	/	0.188	1.513	/	/	/	/	0.188	1.513	/	/	/
					/	/	氰化氢	/	/	/	0	0	/	/	/	/	0	0	/	/	/
					/	/	甲醛	/	/	/	0.0005	0.0042	/	/	/	/	0.0005	0.0042	/	/	/
					/	/	氨气	/	/	/	0.015	0.117	/	/	/	/	0.015	0.117	/	/	/
					/	/	HCl	/	/	/	0.0013	0.01	/	/	/	/	0.0013	0.01	/	/	/
					/	/	NO_x	/	/	/	0.047	0.374	/	/	/	/	0.047	0.374	/	/	/
					/	/	氟化物	/	/	/	0.00037	0.003	/	/	/	/	0.00037	0.003	/	/	/

表1.4.2-15　项目三期工程酸雾、甲醛、氨气、氰化氢、氟化物污染物产排情况一览表

所在楼层	装置			排气筒编号	收集措施		污染物（排气筒排放的)	污染物产生					治理措施		污染物排放				排放时间 h	执行标准	
	名称	数量	所在纵列		单台设备废气收集风量 m^3/h	收集率		核算方法	排气筒合并总风量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	拟采取的处理工艺	效率	废气排放风量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a		排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
二层	前处理线	0	A1	DA001	1200	95%	硫酸雾	类比法	672	98.96	0.067	0.535	碱液喷淋	80%	672	19.79	0.013	0.107	8050	30	/
三层	感光前处理线	0			840	95%	NO_x	系数法		0.00	0.000	0.000		40%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
五层	沉金前处理线	1			672	95%	HCl	系数法		0.00	0.000	0.000		80%		0.00	0.000	0.000	8050	30	/
	沉金后处理线	0			504	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	DES 线	0	A2		2400	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	沉银线	0			1614	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉锡线	0			3000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	退膜线	0			2400	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	感光显影线	0	A2	DA002	900	95%	硫酸雾	类比法	0	0.00	0.000	0.000	碱液喷淋	80%	0	0.00	0.000	0.000	8050	30	/
五层	插指镀金	0	A2		4500	95%	HCl	系数法		0.00	0.0000	0.000		80%		0.00	0.00000	0.000	8050	30	/
	全板镀金	0			4500	95%	NO_x	系数法		0.00	0.000	0.000		40%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
二层	前处理线	0	A3		1200	95%	甲醛	类比法		0.00	0.000	0.000		70%		0.00	0.000	0.000	8050	25	2.98
三层	感光前处理线	0			840	95%	氰化氢	类比法		0.00	0.000	0.000		70%		0.00	0.000	0.000	8050	0.5	/
五层	感光显影线	0			900	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	OSP 线	0			2000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
一层	洗板线	0	A4		1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	前处理线	0			1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	感光前处理线	0			840	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	感光前处理线	0			840	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	DES 线	0	A5	DA003	2400	95%	硫酸雾	类比法	20340	11.58	0.236	1.897	碱液喷淋	80%	20340	2.32	0.047	0.379	8050	30	/
五层	感光前处理线	1			840	95%	NO_x	系数法		3.04	0.062	0.497		40%		1.82	0.037	0.298	8050	200	/
三层	感光显影线	0			900	95%	HCl	系数法		0.02	0.000	0.003		80%		0.00	0.000	0.001	8050	30	/
二层	前处理线	0	A6		1200	95%	氰化氢	类比法		0.09	0.00024	0.002		70%		0.00	0.0001	0.001	8050	0.5	/
三层	碱性蚀刻线（退锡、酸洗工序）	0			1400	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	感光显影线	1			900	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	沉金线	1	A1		18600	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	前处理线	1	A7	DA004	1200	95%	硫酸雾	类比法	10050	60.50	0.608	4.894	碱液喷淋	80%	10050	12.10	0.122	0.979	8050	30	/
三层	图形电镀线	0			13800	95%	NO_x	系数法		0.00	0.000	0.000		40%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
四层	激光前处理	3			1200	95%	甲醛	类比法		0.25	0.002	0.020		70%		0.07	0.001	0.006	8050	25	2.98
	凹蚀	1			950	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉铜闪镀线	1			3100	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
六层	酸洗线	1			1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	DES 线	0	A8	DA005	2400	95%	硫酸雾	类比法	6600	30.23	0.200	1.606	碱液喷淋	80%	6600	6.05	0.040	0.321	8050	30	/
三层	前处理线	0			1200	95%	NO_x	系数法		0.00	0.000	0.000		40%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
	显影线	0			2000	95%	HCl	系数法		0.72	0.005	0.038		80%		0.14	0.001	0.008	8050	30	/
四层	显影线	1			3000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	前处理线	1			1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	前处理线	0			1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	前处理线	0	A9		1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	图形电镀线	0			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	DES 线	1			2400	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/

所在楼层	装置			排气筒编号	收集措施		污染物（排气筒排放的）	污染物产生					治理措施		污染物排放				排放时间 h	执行标准	
	名称	数量	所在纵列		单台设备废气收集风量 m^3/h	收集率		核算方法	排气筒合并总风量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	拟采取的处理工艺	效率	废气排放风量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a		排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
五层	凹蚀线	0	A11	DA006	950	95%	硫酸雾	类比法	18000	13.72	0.247	1.988	碱液喷淋	80%	18000	2.74	0.049	0.398	8050	30	/
	沉铜线	0			3100	95%	NO_x	系数法		4.49	0.081	0.650		40%		2.69	0.048	0.390	8050	200	/
	闪镀线	0			2700	95%	甲醛	类比法		0.00	0.000	0.000		70%		0.00	0.000	0.000	8050	25	2.98
	电镀线	0			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	电镀线	1	A12		13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
四层	显影线	1			3000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	前处理线	1			1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	前处理线	0	A12	DA007	1200	95%	硫酸雾	类比法	0	0.00	0.000	0.000	碱液喷淋	80%	0	0.00	0.000	0.000	8050	30	/
三层	图形电镀线	0			13800	95%	NO_x	系数法		0.00	0.000	0.000		40%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
五层	电镀线	0			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
一层	定量蚀刻线	1	A13	DA008	1000	95%	硫酸雾	类比法	5050	65.84	0.333	2.677	碱液喷淋	80%	5050	13.17	0.067	0.535	8050	30	/
二层	DES 线	0			2400	95%	NO_x	系数法		0.00	0.000	0.000		40%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
三层	电镀线	0			13800	95%	甲醛	类比法		0.49	0.002	0.020		70%		0.15	0.001	0.006	8050	25	2.98
四层	凹蚀线	1			950	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉铜闪镀线	1			3100	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	凹蚀线	0			950	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉铜线	0			3100	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	闪镀线	0			2700	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
六层	化学室	0			3000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
一层	棕化线	0	A14		3500	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	前处理线	0			1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	凹蚀线	0	A14	DA009	950	95%	硫酸雾	类比法	27600	8.26	0.228	1.835	碱液喷淋	80%	27600	1.65	0.046	0.367	8050	30	/
	沉铜线	0			3100	95%	NO_x	系数法		5.85	0.162	1.300		40%		3.51	0.097	0.780	8050	200	/
	电镀线	0			13800	95%	甲醛	类比法		0.00	0.000	0.000		70%		0.00	0.000	0.000	8050	25	2.98
五层	电镀线	2			13800	95%	氟化物	物料衡算法		0.00	0.000	0.000		80%		0.00	0.000	0.000	8050	7	/
三层	等离子机	0	A13		500	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
一层	棕化线	0	A15	DA010	3500	95%	硫酸雾	类比法	0	0.00	0.000	0.000	碱液喷淋	80%	0	0.00	0.000	0.000	8050	30	/
二层	凹蚀线	0			950	95%	NO_x	系数法		0.00	0.000	0.000		40%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
	沉铜线	0			3100	95%	甲醛	类比法		0.00	0.000	0.000		70%		0.00	0.000	0.000	8050	25	2.98
	电镀线	0			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	凹蚀线	0	A15	DA011	950	95%	硫酸雾	类比法	20550	18.95	0.390	3.135	碱液喷淋	80%	20550	3.79	0.078	0.627	8050	30	/
	沉铜线	0			3100	95%	NO_x	系数法		3.93	0.081	0.650		40%		2.36	0.048	0.390	8050	200	/
	电镀线	0			13800	95%	甲醛	类比法		0.12	0.002	0.020		70%		0.04	0.001	0.006	8050	25	2.98
四层	填孔前处理线	0			800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	凹蚀线	1			950	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉铜线	1			3100	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	闪镀线	1			2700	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	电镀线	1			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
一层	棕化线	2	A16	DA012	3500	95%	硫酸雾	类比法	7000	16.29	0.114	0.918	碱液喷淋	80%	7000	3.26	0.023	0.184	8050	30	/
二层	电镀线	0			13800	95%	NO_x	系数法		0.00	0.000	0.000		40%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
二层	显影线	0	A17	DA013	2000	95%	硫酸雾	类比法	13800	8.26	0.114	0.918	碱液喷淋	80%	13800	1.65	0.023	0.184	8050	30	/
	前处理线	0			1200	95%	甲醛	类比法		0.00	0.000	0.000		70%		0.00	0.000	0.000	8050	25	2.98

所在楼层	装置			排气筒编号	收集措施		污染物（排气筒排放的)	污染物产生					治理措施		污染物排放				排放时间 h	执行标准	
	名称	数量	所在纵列		单台设备废气收集风量 m^3/h	收集率		核算方法	排气筒合并总风量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	拟采取的处理工艺	效率	废气排放风量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a		排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
三层	凹蚀线	0			950	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉铜线	0			3100	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	电镀线	0			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	电镀线	1			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	碱性蚀刻线（碱性蚀刻工序）	0	A6	DA014	4000	95%	氨气	类比法	0	0.00	0.000	0.000	酸液喷淋	80%	0	0.00	0.000	0.000	8050	/	35
三层	图形电镀线	0	A9	DA020	13800	95%	硫酸雾	类比法	27600	8.26	0.228	1.835	碱液喷淋	80%	27600	1.65	0.046	0.367	8050	30	/
四层	图形电镀线	2			13800	95%	NO_x	系数法		5.85	0.162	1.300		40%		3.51	0.097	0.780	8050	200	/
二层	前处理线	0	A10	DA021	1200	95%	硫酸雾	类比法	23800	17.96	0.428	3.441	碱液喷淋	80%	23800	3.59	0.086	0.688	8050	30	/
三层	图形电镀线	1			13800	95%	NO_x	系数法		0.00	0.081	0.650		40%		0.00	0.048	0.390	8050	200	/
四层	退膜线	2			2000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	闪蚀线	2			2400	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	前处理线	1			1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
六层	物理室	0			3500	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	DES 线	0	A11	DA022	2400	95%	硫酸雾	类比法	34000	14.53	0.494	3.977	碱液喷淋	80%	34000	2.91	0.099	0.795	8050	30	/
三层	显影线	2			2000	95%	NO_x	系数法		4.75	0.162	1.300		40%		2.85	0.097	0.780	8050	200	/
	前处理线	2			1200	95%	HCl	系数法		0.00	0.000	0.000		80%		0.00	0.000	0.000	8050	30	/
四层	图形电镀线	2			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	电镀线	0	A16	DA023	13800	95%	硫酸雾	类比法	20550	18.95	0.390	3.135	碱液喷淋	80%	20550	3.79	0.078	0.627	8050	30	/
五层	凹蚀线	1			950	95%	NO_x	系数法		3.93	0.081	0.650		40%		2.36	0.048	0.390	8050	200	/
	沉铜线	1			3100	95%	甲醛	类比法		0.12	0.002	0.020		70%		0.04	0.001	0.006	8050	25	2.98
	闪镀线	1			2700	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	电镀线	1			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	电镀线	1	A18	DA024	13800	95%	硫酸雾	类比法	13800	8.26	0.114	0.918	碱液喷淋	80%	13800	1.65	0.023	0.184	8050	30	/
三层	凹蚀线	0			950	95%	NO_x	系数法		5.85	0.081	0.650		40%		3.51	0.048	0.390	8050	200	/
	沉铜线	0			3100	95%	甲醛	类比法		0.00	0.000	0.000		70%		0.00	0.000	0.000	8050	25	2.98
	闪镀线	0			8000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	电镀线	1	A17	DA027	13800	95%	硫酸雾	类比法	34350	14.66	0.504	4.05	碱液喷淋	80%	34350	2.93	0.101	0.81	8050	30	/
五层	凹蚀线	1	A18		950	95%	NO_x	类比法		4.70	0.162	1.30		40%		2.82	0.097	0.78	8050	200	/
	沉铜线	1			3100	95%	甲醛	类比法		0.07	0.002	0.02		70%		0.02	0.001	0.01	8050	25	2.98
	闪镀线	1			2700	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	电镀线	1			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
无组织排放					/	/	硫酸雾	/	/	/	0.247	1.988	/	/	/	/	0.247	1.988	/	/	/
					/	/	氰化氢	/	/	/	0.000013	0.0001	/	/	/	/	0.000013	0.0001	/	/	/
					/	/	甲醛	/	/	/	0.001	0.0052	/	/	/	/	0.001	0.0052	/	/	/
					/	/	氨气	/	/	/	0	0	/	/	/	/	0	0	/	/	/
					/	/	HCl	/	/	/	0.0003	0.002	/	/	/	/	0.0003	0.002	/	/	/
					/	/	NO_x	/	/	/	0.063	0.505	/	/	/	/	0.063	0.505	/	/	/
					/	/	氟化物	/	/	/	0	0	/	/	/	/	0	0	/	/	/

表1.4.2-16　项目建成后全厂酸雾、甲醛、氨气、氰化氢、氟化物污染物产排情况一览表

所在楼层	装置			排气筒编号	收集措施		污染物（排气筒排放的)	污染物产生					治理措施		污染物排放				排放时间 h	执行标准	
	名称	数量	所在纵列		单台设备废气收集风量 m^3/h	收集率		核算方法	排气筒合并总风量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	拟采取的处理工艺	效率	废气排放风量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a		排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
二层	前处理线	1	A1	DA001（主体工程）	1200	95%	硫酸雾	类比法	15702	37.27	0.586	4.711	碱液喷淋	80%	15702	7.45	0.117	0.942	8050	30	/
三层	感光前处理线	1			840	95%	NO_x	系数法		2.54	0.04	0.321		40%		1.52	0.024	0.193	8050	200	/
五层	沉金前处理线	2			672	95%	HCl	系数法		0.63	0.01	0.08		80%		0.13	0.002	0.016	8050	30	/
	沉金后处理线	1			504	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	DES 线	2	A2		2400	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	沉银线	1			1614	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉锡线	1			3000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	退膜线	1			2400	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
六层	凹蚀线	1	A1	DA001（研发中心）	950	95%	硫酸雾	类比法	38400	17.32	0.665	2.793	碱液喷淋	80%	38400	3.46	0.133	0.559	4200	30	/
	沉铜线	1			3100	95%	NO_x	系数法		2.1	0.081	0.339		40%		1.26	0.048	0.203	4200	200	/
	闪镀线	1			2700	95%	甲醛	类比法		0.13	0.005	0.021		70%		0.04	0.001	0.006	4200	25	2.98
	电镀线	1			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	凹蚀线	1	A2		950	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉铜线	1			3100	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	电镀线	1			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
DA001（主体工程+研发中心）					/	/	硫酸雾	/	54102	23.11	1.251	7.504	碱液喷淋	80%	54102	4.62	0.25	1.501	——	30	/
					/	/	NO_x	/		2.23	0.121	0.66		40%		1.34	0.072	0.396	——	200	/
					/	/	HCl	/		0.18	0.01	0.08		80%		0.04	0.002	0.016	——	30	/
					/	/	甲醛	/		0.09	0.005	0.021		70%		0.03	0.001	0.006	——	25	2.98
三层	感光显影线	2	A2	DA002（主体工程）	900	95%	硫酸雾	类比法	21020	42.66	0.897	7.219	碱液喷淋	80%	21020	8.53	0.179	1.444	8050	30	/
五层	插指镀金	1	A2		4500	95%	HCl	系数法		0.04	0.0008	0.006		80%		0.008	0.00016	0.001	8050	30	/
	全板镀金	1			4500	95%	NO_x	系数法		0	0	0		40%		0	0	0	8050	200	/
二层	前处理线	1	A3		1200	95%	甲醛	类比法		0	0	0		70%		0	0	0	8050	25	2.98
三层	感光前处理线	1			840	95%	氰化氢	类比法		0.02	0.0005	0.004		70%		0.01	0.0002	0.001	8050	0.5	/
五层	感光显影线	1			900	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	OSP 线	1			2000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
一层	洗板线	2	A4		1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	前处理线	1			1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	感光前处理线	1			840	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	感光前处理线	1			840	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
六层	凹蚀线	1	A3	DA002（研发中心）	950	95%	硫酸雾	类比法	23850	16.97	0.405	1.7	碱液喷淋	80%	23850	3.39	0.081	0.34	4200	30	/
	沉铜线	1			3100	95%	NO_x	系数法		3.39	0.081	0.339		40%		2.03	0.048	0.203	4200	200	/
	电镀线	1			13800	95%	甲醛	类比法		0.1	0.002	0.01		70%		0.03	0.001	0.003	4200	25	2.98
六层	镀钯镍线	1	A4		3000	95%	氰化氢	类比法		0.01	0.0002	0.001		70%		0.003	0.0001	0.0003	4200	0.5	/
	闪镀金线	1			3000	95%															
DA002（主体工程+研发中心）					/	/	硫酸雾	/	44870	29.01	1.302	8.919	碱液喷淋	80%	44870	5.8	0.261	1.783	/	30	/
					/	/	HCl	/		0.02	0.0008	0.0062		80%		0.004	0.00018	0.0016	/	30	/

					/	/	NO_x	/		1.8	0.081	0.339		40%		1.08	0.048	0.203	/	200	/
					/	/	甲醛	/		0.055	0.002	0.01		70%		0.017	0.001	0.003	/	25	2.98
					/	/	氰化氢	/		0.016	0.0007	0.005		70%		0.005	0.0002	0.0015	/	0.5	/
二层	DES 线	2	A5	DA003	2400	95%	硫酸雾	类比法	48640	15.16	0.738	5.935	碱液喷淋	80%	48640	3.03	0.148	1.186	8050	30	/
五层	感光前处理线	1			840	95%	NO_x	系数法		5.66	0.276	2.218		40%		3.4	0.166	1.33	8050	200	/
三层	感光显影线	1			900	95%	HCl	系数法		0.2	0.01	0.079		80%		0.04	0.002	0.016	8050	30	/
二层	前处理线	1	A6		1200	95%	氰化氢	类比法		0.08	0.00048	0.004		70%		0.003	0.0002	0.002	8050	0.5	/
三层	碱性蚀刻线（退锡、酸洗工序）	2			1400	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	感光显影线	1			900	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	沉金线	2	A1		18600	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	前处理线	1	A7	DA004	0	95%	硫酸雾	类比法	41250	25.1	1.036	8.335	碱液喷淋	80%	41250	5.02	0.207	1.667	8050	30	/
三层	图形电镀线	2			0	95%	NO_x	系数法		3.92	0.162	1.3		40%		2.35	0.097	0.78	8050	200	/
四层	激光前处理	4			0	95%	甲醛	类比法		0.06	0.002	0.02		70%		0.02	0.001	0.006	8050	25	2.98
	凹蚀	1			0	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉铜闪镀线	1			0	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
六层	酸洗线	3			0	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	DES 线	2	A8	DA005	0	95%	硫酸雾	类比法	36400	25.05	0.913	7.342	碱液喷淋	80%	36400	5.01	0.183	1.468	8050	30	/
三层	前处理线	2			0	95%	NO_x	系数法		2.22	0.081	0.65		40%		1.33	0.048	0.39	8050	200	/
	显影线	2			0	95%	HCl	系数法		0.52	0.02	0.152		80%		0.1	0.004	0.031	8050	30	/
四层	显影线	1			0	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	前处理线	1			0	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	前处理线	1			0	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	前处理线	1	A9		0	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	图形电镀线	1			0	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	DES 线	2			0	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	凹蚀线	1	A11	DA006	950	95%	硫酸雾	类比法	38550	16.51	0.637	5.123	碱液喷淋	80%	38550	3.3	0.127	1.025	8050	30	/
	沉铜线	1			3100	95%	NO_x	系数法		4.19	0.162	1.3		40%		2.51	0.096	0.78	8050	200	/
	闪镀线	1			2700	95%	甲醛	类比法		0.06	0.002	0.02		70%		0.02	0.001	0.006	8050	25	2.98
	电镀线	1			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	电镀线	1	A12		13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
四层	显影线	1			3000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	前处理线	1			1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	前处理线	1	A12	DA007	1200	95%	硫酸雾	类比法	42600	9.59	0.409	3.289	碱液喷淋	80%	42600	1.92	0.082	0.658	8050	30	/
三层	图形电镀线	2			13800	95%	NO_x	系数法		5.69	0.243	1.95		40%		3.41	0.145	1.17	8050	200	/
五层	电镀线	1			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
一层	定量蚀刻线	2	A13	DA008	1000	95%	硫酸雾	类比法	43700	24.78	1.084	8.719	碱液喷淋	80%	43700	4.96	0.217	1.744	8050	30	/
二层	DES 线	1			2400	95%	NO_x	系数法		1.85	0.081	0.65		40%		1.11	0.048	0.39	8050	200	/
三层	电镀线	1			13800	95%	甲醛	类比法		0.11	0.004	0.04		70%		0.03	0.002	0.012	8050	25	2.98
四层	凹蚀线	1			950	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉铜闪镀线	1			3100	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	凹蚀线	1			950	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉铜线	1			3100	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	闪镀线	1			2700	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
六层	化学室	1			3000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/

一层	棕化线	3	A14		3500	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	前处理线	1			1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	凹蚀线	1	A14	DA009	950	95%	硫酸雾	类比法	50950	9.88	0.504	4.053	碱液喷淋	80%	50950	1.98	0.101	0.811	8050	30	/
	沉铜线	1			3100	95%	NO_x	系数法		4.75	0.243	1.95		40%		2.85	0.145	1.17	8050	200	/
	电镀线	1			13800	95%	甲醛	类比法		0.05	0.002	0.02		70%		0.01	0.001	0.006	8050	25	2.98
五层	电镀线	2			13800	95%	氟化物	物料衡算法		0.19	0.0097	0.0784		80%		0.038	0.0019	0.0157	8050	7	/
三层	等离子机	11	A13		500	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
一层	棕化线	3	A15	DA010	3500	95%	硫酸雾	类比法	28350	15.75	0.447	3.595	碱液喷淋	80%	28350	3.15	0.089	0.719	8050	30	/
二层	凹蚀线	1			950	95%	NO_x	系数法		2.85	0.081	0.65		40%		1.71	0.048	0.39	8050	200	/
	沉铜线	1			3100	95%	甲醛	类比法		0.09	0.002	0.02		70%		0.03	0.001	0.006	8050	25	2.98
	电镀线	1			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	凹蚀线	1	A15	DA011	950	95%	硫酸雾	类比法	39200	18.66	0.733	5.888	碱液喷淋	80%	39200	3.73	0.146	1.178	8050	30	/
	沉铜线	1			3100	95%	NO_x	系数法		4.12	0.162	1.3		40%		2.47	0.096	0.78	8050	200	/
	电镀线	1			13800	95%	甲醛	类比法		0.13	0.004	0.04		70%		0.04	0.002	0.012	8050	25	2.98
四层	填孔前处理线	1			800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	凹蚀线	1			950	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉铜线	1			3100	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	闪镀线	1			2700	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	电镀线	1			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
一层	棕化线	3	A16	DA012	3500	95%	硫酸雾	类比法	38100	10.47	0.399	3.213	碱液喷淋	80%	38100	2.09	0.08	0.643	8050	30	/
二层	电镀线	2			13800	95%	NO_x	系数法		4.24	0.162	1.3		40%		2.54	0.096	0.78	8050	200	/
二层	显影线	2	A17	DA013	2000	95%	硫酸雾	类比法	38050	17.23	0.656	5.277	碱液喷淋	80%	38050	3.45	0.132	1.056	8050	30	/
	前处理线	2			1200	95%	甲醛	类比法		0.06	0.002	0.02		70%		0.02	0.001	0.006	8050	25	2.98
三层	凹蚀线	1			950	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉铜线	1			3100	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	电镀线	1			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	电镀线	1			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	碱性蚀刻线（碱性蚀刻工序）	2	A6	DA014	4000	95%	氨气	类比法	8000	69.11	0.552	4.45	酸液喷淋	80%	8000	13.82	0.11	0.89	8050	/	35
三层	图形电镀线	1	A9	DA020	13800	95%	硫酸雾	类比法	41400	8.26	0.342	2.753	碱液喷淋	80%	41400	1.65	0.069	0.551	8050	30	/
四层	图形电镀线	2			13800	95%	NO_x	系数法		5.85	0.243	1.95		40%		3.51	0.145	1.17	8050	200	/
二层	前处理线	1	A10	DA021	1200	95%	硫酸雾	类比法	42300	14.37	0.609	4.894	碱液喷淋	80%	42300	2.87	0.122	0.979	8050	30	/
三层	图形电镀线	2			13800	95%	NO_x	系数法		3.82	0.162	1.3		40%		2.29	0.096	0.78	8050	200	/
四层	退膜线	2			2000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	闪蚀线	2			2400	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	前处理线	1			1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
六层	物理室	1			3500	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	DES 线	2	A11	DA022	2400	95%	硫酸雾	类比法	38800	16.16	0.627	5.048	碱液喷淋	80%	38800	3.23	0.126	1.009	8050	30	/
三层	显影线	2			2000	95%	NO_x	系数法		4.16	0.162	1.3		40%		2.5	0.097	0.78	8050	200	/
	前处理线	2			1200	95%	HCl	系数法		0.24	0.01	0.076		80%		0.05	0.002	0.015	8050	30	/
四层	图形电镀线	2			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	电镀线	2	A16	DA023	13800	95%	硫酸雾	类比法	48150	12.82	0.618	4.97	碱液喷淋	80%	48150	2.56	0.124	0.994	8050	30	/
五层	凹蚀线	1			950	95%	NO_x	系数法		5.03	0.243	1.95		40%		3.02	0.145	1.17	8050	200	/
	沉铜线	1			3100	95%	甲醛	类比法		0.05	0.002	0.02		70%		0.02	0.001	0.006	8050	25	2.98
	闪镀线	1			2700	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/

	电镀线	1			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
二层	电镀线	2			13800	95%	硫酸雾	类比法		12.7	0.504	4.053		80%		2.54	0.101	0.811	8050	30	/
三层	凹蚀线	1	A18	DA024	950	95%	NO_x	系数法	39650	4.07	0.162	1.3	碱液喷淋	40%	39650	2.44	0.096	0.78	8050	200	/
	沉铜线	1			3100	95%	甲醛	类比法		0.06	0.002	0.02		70%		0.02	0.001	0.006	8050	25	2.98
	闪镀线	1			8000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	电镀线	1	A17	DA027	13800	95%	硫酸雾	类比法	34350	14.66	0.504	4.05		80%	34350	2.93	0.101	0.81	8050	30	/
五层	凹蚀线	1	A18		950	95%	NO_x	类比法		4.7	0.162	1.3		40%		2.82	0.097	0.78	8050	200	/
	沉铜线	0			3100	95%	甲醛	类比法		0.07	0.002	0.02		70%		0.02	0.001	0.01	8050	25	2.98
	闪镀线	1			2700	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	电镀线	1			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
无组织排放					/	/	硫酸雾	/	/	/	0.7	5.419	/	/	/	/	0.7	5.419	/	/	/
					/	/	氰化氢	/	/	/	0.000063	0.00045	/	/	/	/	0.000063	0.00045	/	/	/
					/	/	甲醛	/	/	/	0.0023	0.0142	/	/	/	/	0.0023	0.0142	/	/	/
					/	/	氨气	/	/	/	0.03	0.234	/	/	/	/	0.03	0.234	/	/	/
					/	/	HCl	/	/	/	0.0029	0.022	/	/	/	/	0.0029	0.022	/	/	/
					/	/	NO_x	/	/	/	0.166	1.298	/	/	/	/	0.166	1.298	/	/	/
					/	/	氟化物	/	/	/	0.00051	0.0041	/	/	/	/	0.00051	0.0041	/	/	/

④单位产品基准排气量计算

根据《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）可知，大气污染物排放浓度限值适用于单位产品实际排气量不高于单位产品基准排气量的情况。

本项目全厂建成后生产过程中需要电镀的加工面积及见下表 1.4.2-17。

表1.4.2-17　项目建成后全厂电镀工艺加工面积及废气排放量一览表

工艺	单面加工面积（万 m^2/a）
闪镀	302.14
电镀	403.31
图形电镀	130.6
全板镀金	8.556
插指镀金	16.073
镀钯镍	0.862
合计	861.541

由上表 1.4.2-17 可知，项目全厂建成后电镀过程单面加工面积为 861.541 万 m^2/a，折算为双面加工面积为 430.7705 万 m^2/a，具体项目含电镀工序的排气筒折算基准排气量浓度情况如下表 1.4.2-18 所示。

表1.4.2-18　项目建成后全厂电镀工序污染物折算为基准排气量浓度一览表

排气筒编号	污染物（排气筒排放的)	排气筒合并总风量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	折算至基准排气量浓度 mg/m^3	执行排放标准 mg/m^3
DA001	硫酸雾	54102	4.62	12.523	30
	NO_x		1.34	3.632	200
	HCl		0.04	0.108	30
	甲醛		0.03	0.081	25
DA002	硫酸雾	35870	5.8	13.038	30
	HCl		0.004	0.009	30
	NO_x		1.08	2.428	200
	甲醛		0.017	0.038	25
	氰化氢		0.005	0.011	0.5
DA003	硫酸雾	19440	3.03	7.384	30
	NO_x		3.4	8.285	200
	HCl		0.04	0.097	30
	氰化氢		0.003	0.007	0.5
DA004	硫酸雾	41250	5.02	10.375	30
	NO_x		2.35	4.857	200
	甲醛		0.02	0.041	25
DA005	硫酸雾	36400	5.01	9.137	30

排气筒编号	污染物（排气筒排放的)	排气筒合并总风量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	折算至基准排气量浓度 mg/m^3	执行排放标准 mg/m^3
	NOx		1.33	2.425	200
	HCl		0.1	0.182	30
DA006	硫酸雾	38550	3.3	6.374	30
	NOx		2.51	4.848	200
	甲醛		0.02	0.039	25
DA007	硫酸雾	42600	1.92	4.098	30
	NOx		3.41	7.278	200
DA008	硫酸雾	43700	4.96	10.859	30
	NO_x		1.11	2.430	200
	甲醛		0.03	0.066	25
DA009	硫酸雾	50950	1.98	5.054	30
	NO_x		2.85	7.275	200
	甲醛		0.01	0.026	25
	氟化物		0.038	0.097	7
DA010	硫酸雾	28350	3.15	4.474	30
	NO_x		1.71	2.429	200
	甲醛		0.03	0.043	25
DA011	硫酸雾	39200	3.73	7.325	30
	NO_x		2.47	4.851	200
	甲醛		0.04	0.079	25
DA012	硫酸雾	38100	2.09	3.989	30
	NO_x		2.54	4.848	200
DA013	硫酸雾	38050	3.45	6.577	30
	甲醛		0.02	0.038	25
DA014	氨气	8000	13.82	5.539	/
DA020	硫酸雾	41400	1.65	3.422	30
	NO_x		3.51	7.280	200
DA021	硫酸雾	42300	2.87	6.082	30
	NO_x		2.29	4.853	200
DA022	硫酸雾	38800	3.23	6.279	30
	NO_x		2.5	4.860	200
	HCl		0.05	0.097	30
DA023	硫酸雾	48150	2.56	6.176	30
	NO_x		3.02	7.285	200
	甲醛		0.02	0.048	25
DA024	硫酸雾	39650	2.54	5.046	30
	NO_x		2.44	4.847	200

排气筒编号	污染物（排气筒排放的)	排气筒合并总风量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	折算至基准排气量浓度 mg/m^3	执行排放标准 mg/m^3
	甲醛		0.02	0.040	25
DA027	硫酸雾	34350	2.93	5.042	30
	NO_x		2.82	4.853	200
	甲醛		0.02	0.034	25

（3）有机废气

项目产生的有机废气以总 VOCs 表征，主要来源于感光阻焊、字符印刷、洗网工序和内层湿膜。

①产生源强估算

各个工序总 VOCs 的产生源强主要采用物料衡算法进行估算，考虑物料中可挥发性组分具有变化性，为评价项目产生的总 VOCs 对外环境的最不利影响，本评价按各工序使用原辅料中可挥发组分的最大值核算其总 VOCs 的产生量，具体见表 1.4.2-19。

感光阻焊工序：感光阻焊工序中包括：“感光前处理+填孔+丝印+预烘干+曝光显影+烘干”，根据建设单位提供的物料损耗情况，油墨填孔过程，油墨直接填充通孔，且在后续清洗过程中不会被带出而进入废水或废液中，因此，可挥发的组分全部以有机废气形式损耗；丝印+预烘干工序，物料损耗率大概占 50%左右，以有机废气形式损耗；然后经过曝光、显影，将电路板上的焊点、镶嵌位置暴露出来，焊点和镶嵌位置大概占整个电路板整板面积的 15%左右，该工序的损耗主要是进入显影废液，最后经过烘干完成整个阻焊工序，即剩余 35%的损耗均以有机废气形式损耗，以气态形式进入废气处理装置中。

字符印刷：项目在基板表面丝印上文字符号并烘干油墨，该工序挥发性有机污染物全部以有机废气形式损耗。

洗网：本项目拟设网房主要是对感光阻焊、字符印刷工序所用的丝印网进行清洗，本项目采用密闭设备清洗网版，除了网版清洗带走和膜渣带走、产生挥发性有机废气外，洗网水经过滤后循环回用，并补充日常损耗量。根据建设单位提供的经验参数和洗网水的物理特性，本评价按其中可挥发性组分的 40%以有机废气损耗，剩余 60%进入洗网水中。

内层湿膜：属于内层 DES 的湿膜工序，主要采用涂布机将油墨滚涂在板件上，之后进入烘道烘干，然后进入曝光显影工序，根据建设单位提供的经验数据以及线路图形占比，约 65%的挥发性污染物以有机废气形式损耗，剩余 35%进入脱膜显影废水中。

其他：根据企业提供的原辅材料成分可知，溶胀剂和清洁剂均含有可挥发成分，其中溶胀剂含有 10%~25%乙二醇，生产过程溶胀剂与水的配比为 3:17，可见工作槽内的乙二醇浓度较低，且乙二醇能溶于水，因此该过程基本不会有有机废气逸散；清洁剂主要含有 5%~10%异丙醇，生产过程清洁剂与水的配比为 1:49，可见工作槽内的异丙醇浓度较低，且异丙醇能溶于水，因此该过程亦基本不会有有机废气逸散。

表1.4.2-19　项目涉及挥发性有机污染物工序原辅材料情况一览表

物料名称	主要成分/组分	可挥发性组分所占均值	物料消耗量 t/a				VOCs 产生量 t/a			
			一期	二期	三期	全厂	一期	二期	三期	全厂
填孔油墨	双酚 A 与环氧氯丙烷的聚合物 25%~30%；环氧树脂 5%~10%；三缩水甘油基氨基间甲酚 10%~15%	15%	3.6	6	4.7	14.3	0.54	0.90	0.71	2.15
阻焊油墨	二丙二醇甲醚 10%；二丙二醇甲醚醋酸酯 10%；环氧亚克力树脂 35%；溶剂石脑油 5%；感光剂 10%；硫酸钡和添加剂 30%	25%	48.6	80.1	62.1	190.8	12.15	20.03	15.53	47.70
PM 水	1-甲氧基-2-丙醇 99.5%；2-甲氧基-1-丙醇 0.5%	100%	2.8	6	5.2	14	2.80	6.00	5.20	14.00
字符油墨	亚克力酸共聚物 85%；环氧树脂 5%；溶剂及添加剂 10%	10%	2.4	4	3.3	9.7	0.24	0.40	0.33	0.97
湿膜油墨稀释剂	丙二醇甲醚醋（乙）酸酯 100%	100%	10.8	11.2	2.8	24.8	10.80	11.20	2.80	24.80
湿膜油墨	丙烯酸(类)树脂 50%；滑石粉 18%~22%；2-甲基-1-(4-甲硫基苯基)-2-吗啉基-1-丙酮 6%；丙二醇甲醚醋酸酯 22%	28%	161.5	168.1	42	371.6	35.53	36.98	9.24	81.75
合计							62.06	75.51	33.81	171.37

表1.4.2-20　项目 VOCs 去向情况表

工序		废气损耗比例	其他去向	VOCs 实际挥发量 t/a				其他去向 t/a			
				一期	二期	三期	全厂	一期	二期	三期	全厂
感光阻焊	填孔	100%	0	0.54	0.90	0.71	2.15	0.00	0.00	0.00	0.00
	丝印+预烤	50%	0%	6.08	10.01	7.76	23.85	0.00	0.00	0.00	0.00
	后烤	35%	15%（进入脱膜显影废水）	4.25	7.01	5.43	16.70	1.82	3.00	2.33	7.16
字符印刷	丝印	14%	0	0.03	0.06	0.05	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
	后烤	86%	0	0.21	0.34	0.28	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00
洗网水	洗网+擦洗	40%	60%（进入废洗网水）	1.12	2.40	2.08	5.60	1.68	3.60	3.12	8.40
内层湿膜	涂布+烘烤	65%	35%（进入脱膜显影废水）	30.11	31.32	7.83	69.26	16.22	16.86	4.21	37.29
合计				42.34	52.04	24.14	118.52	19.72	23.47	9.66	52.85

备注：表中脱膜显影废水为显影过程产生显影废液，进入脱膜显影废水预处理系统处理，经压渣机压滤后进入废膜渣；废洗网水作为危险废物交有资质单位处理。

②废气收集方式、处理工艺及排放源强

项目含 VOCs 物料的储藏、使用、废气收集及处理均严格按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的要求管理，采用密闭管道输送至生产线上，各废气收集设施均在负压状态下运行，具体物料使用过程有机废气收集方式如下：

感光阻焊：项目感光阻焊工序包括填孔、丝印、预烘干、后烘干四个步骤。项目主要在塞油机、喷印机、丝印机上方设置集气罩（设四面垂帘）抽风方式收集废气，预烘线和后固化机属于密闭设备，通过在设备顶部设置管道抽排风方式收集废气，收集效率可达 95%。

字符印刷：字符印刷工序采用在丝印机上方设置集气罩（设四面垂帘）抽风方式收集，后烤工序在烘道进行，采用设备顶部设置管道抽排风方式收集废气，收集效率可达 95%。

洗网：洗网工序在网房进行（项目网版制作主要是进行拉网工序，具体显影曝光等工序均在工作线上完成，故网房内仅洗网过程因洗网水含可挥发性有机物，会挥发有机废气），网房为独立密闭房间，洗网过程中产生的有机废气将通过网房整体负压密闭抽风方式收集，网房体积约 1500m^3，换气次数取值 6 次/h，可算得所需风量为 9000m^3/h，而项目采用风量为 8500m^3/h 的风机对网房进行密闭抽风，考虑工作人员进出车间、其他阻力等影响，网房的有机废气收集效率按 90%计算。

内层湿膜：内层湿膜涂布工艺设置在主厂房 2 层，湿膜油墨与稀释剂调配过程，在生产线上完成，湿膜线和烘道属于密闭结构，仅进出口敞开，由于进出口开口不大，通过在设备顶部设置管道抽排风方式收集废气，有机废气收集效率可以达到 95%以上。

项目拟对各纵列的有机废气统一收集后，合并于一条风管中，经纤维滤棉过滤后进入活性炭吸附浓缩装置，活性炭吸附的 VOCs 达到一定的浓度后脱附，废气进入 RCO 催化燃烧设备中集中处理，最终由一根排气筒 DA019 外排。

根据项目有机废气成分分析，活性炭吸附装置前置干式过滤器采取“初效中效高效”三级纤维过滤棉过滤，由于 VOCs 废气中大多数为油污、醇类、脂类物质，能拦截大约 50%的废气污染物。活性炭吸附效率按 80%计算，参考《广东省印刷行业挥发性有机化合物废气治理技术指南》以及类比相似的工程经验，吸附—催化燃烧法的治理效率可达到 90%以上。综合计算，“三级纤维过滤+活性炭吸附浓缩+RCO 催化燃烧”处理效率按 90%计算。项目所使用的 RCO 设备采用电力发热，无需燃烧天然气提供热源，不会有二次污染产生。具体项目有机废气产生和排放情况见下表 1.4.2-22 所示。

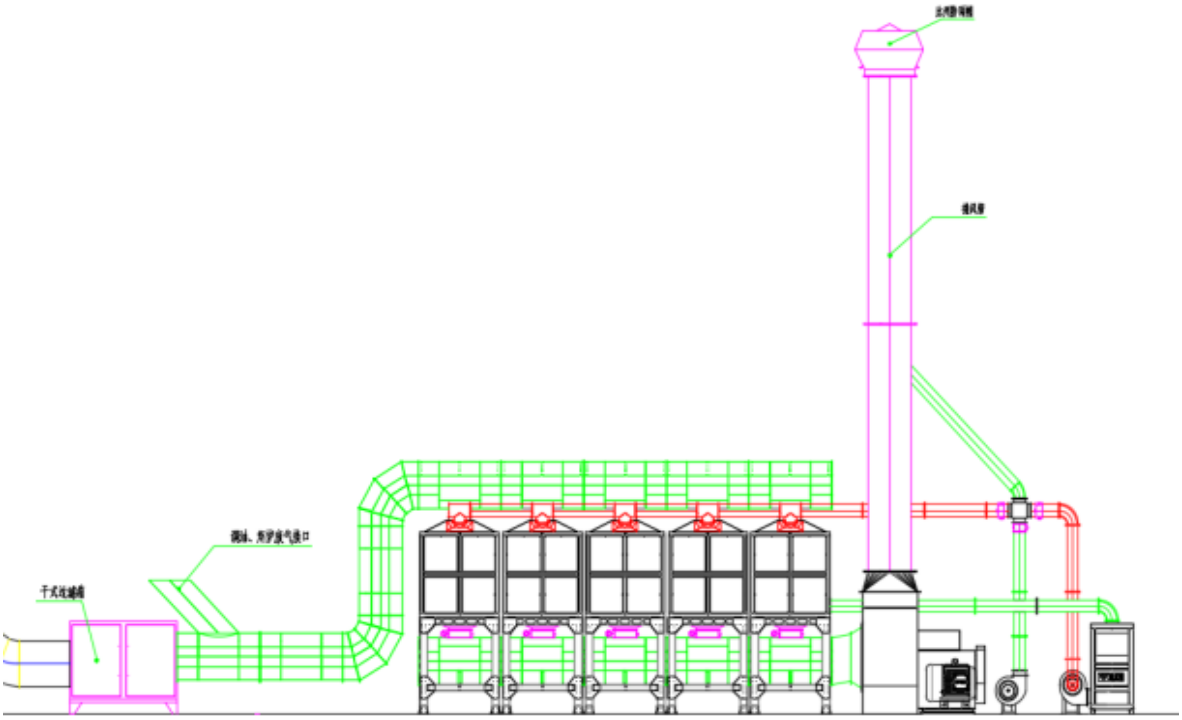


图 1.4.2-4 “活性炭吸附浓缩+RCO 催化燃烧”工艺示意图

表1.4.2-21　项目有机废气产排源强一览表

类别	工序/生产线	所在楼层	装置		收集措施		污染源（排气筒编号）	污染物	污染物产生					治理措施		污染物排放				排放时间 h	标准限值	
			名称	数量	单台设备废气收集风量 m^3/h	收集率			核算方法	总收集风量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	拟采取的处理工艺	效率	废气排放风量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a		浓度限值 mg/m^3	速率限值 kg/h
一期	感光阻焊	三层及五层	塞油机	1	500	95%	DA019	总 VOCs	物料衡算法	63180	220.76	13.95	40.17	三级纤维过滤+活性炭吸附浓缩+RCO 催化燃烧	90%	63180	22.08	1.39	4.02	2880	120	5.1
			丝印机	2	1000	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			烘道	3	4560	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			后固化机	2	4560	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	内层图形转移（湿膜）	四层	丝印机	3	500	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			烘道	1	4560	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		三层及五层	喷印机	2	500	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	洗网	四层	网房	1	8500	90%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	内层图形转移（湿膜）	二层	湿膜线	2	6600	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			烘道	2	4560	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	无组织排放				/	/	/	总 VOCs	/	/	/	0.75	2.17	加强车间通风	/	/	/	0.75	2.17	2880	2.0	/
二期	感光阻焊	三层及五层	塞油机	2	500	95%	DA019	总 VOCs	物料衡算法	65340	213.52	13.95	49.32	三级纤维过滤+活性炭吸附浓缩+RCO 催化燃烧	90%	65340	21.35	1.40	4.93	3535	120	5.1
			丝印机	2	1000	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			烘道	2	4560	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			后固化机	2	4560	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	字符印刷	四层	丝印机	1	500	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			烘道	2	4560	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		三层及五层	喷印机	2	500	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	洗网	四层	网房	0	8500	90%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	内层图形转移（湿膜）	二层	湿膜线	3	6600	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			烘道	3	4560	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	无组织排放				/	/	/	总 VOCs	/	/	/	0.77	2.72	加强车间通风	/	/	/	0.77	2.72	3535	2.0	/
三期	感光阻焊	三层及五层	塞油机	0	500	95%	DA019	总 VOCs	物料衡算法	15680	890.38	13.96	22.83	三级纤维过滤+活性炭吸附浓缩+RCO 催化燃烧	90%	15680	89.04	1.40	2.28	1635	120	5.1
			丝印机	1	1000	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			烘道	1	4560	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			后固化机	1	4560	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

	字符印刷	四层	丝印机	1	500	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			烘道	1	4560	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		三层及五层	喷印机	1	500	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	洗网	四层	网房	0	8500	90%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	内层图形转移（湿膜）	二层	湿膜线	0	6600	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			烘道	0	4560	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	无组织排放				/	/	/	总 VOCs	/	/	/	0.80	1.31	加强车间通风	/	/	/	0.80	1.31	1635	2.0	/
建成后全厂	感光阻焊	三层及五层	塞油机	3	500	95%	DA019	总 VOCs	物料衡算法	144200	96.75	13.95	112.32	三级纤维过滤+活性炭吸附浓缩+RCO 催化燃烧	90%	144200	9.68	1.40	11.23	8050	120	5.1
			丝印机	5	1000	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			烘道	6	4560	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			后固化机	5	4560	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	字符印刷	四层	丝印机	5	500	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			烘道	4	4560	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		三层及五层	喷印机	5	500	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	洗网	四层	网房	1	8500	90%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	内层图形转移（湿膜）	二层	湿膜线	5	6600	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			烘道	5	4560	95%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	无组织排放				/	/	/	总 VOCs	/	/	/	0.77	6.2	加强车间通风	/	/	/	0.77	6.2	8050	2.0	/

备注：总 VOCs 排放标准执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 丝网印刷Ⅱ时段限值。

1.4.2.3 其他废气

1、食堂油烟

项目食堂于一期工程建设完成，所有员工均在厂内就餐，一期工程共设有 10 个灶头，二期和三期的员工的就餐均依托一期食堂。食堂在烹制过程中会产生油烟废气，油烟产生浓度约为 20mg/m^3。食堂每天开 2 餐，一期工程每天工作约 1.5 小时，二期工程每天工作约 2 小时，三期工程每天工作约 2 小时，即项目建成后食堂灶头工作时间为 5.5 小时，每个灶头油烟设计抽风量为 2500m^3/h。

油烟废气采用静电油烟净化处理装置处理后，由食堂顶楼 20m 排气筒 DA028 排放，排放浓度约为 2mg/m^3，能达到《饮食业油烟排放标准(试行)》（GB 18483-2001）的要求。

表1.4.2-22　食堂油烟排放情况

类别	油烟烟气量 m^3/h	处理前油烟		处理后油烟		油烟净化装置去除率
		产生浓度 mg/m^3	产生量 t/a	排放浓度 mg/m^3	排放量 t/a	
一期	25000	20	0.26	2	0.03	90%
二期	25000	20	0.35	2	0.04	90%
三期	25000	20	0.35	2	0.04	90%
建厂后全厂	25000	20	0.96	2	0.11	90%

2、物料储存过程废气

项目主厂房一层北侧设有 1 个药液暂存区，以储罐方式储存消耗量大的液态原料。其他小剂量和固态的化学品均采用密闭桶装方式暂存于生产线旁或主厂房各层仓库中。因此，原料在药液暂存区储存过程中产生的废气主要来自于具有挥发性物质的储罐大小呼吸过程中产生的废气。

药液储存区主要储存硫酸、硝酸、盐酸、碱性蚀刻液、酸性蚀刻液、双氧水、超粗化液、碳酸钠和氢氧化钠，共设有 26 个体积约 10m^3 的储罐，直径均为 2.6m，高约 2m。

其中挥发性较大的物质主要为盐酸、硫酸、碱性蚀刻液、超粗化液，产生污染物主要为 HCl、硫酸雾和氨气。

根据《环境保护计算手册》，罐区大小呼吸计算如下：

①“小呼吸”损耗

“小呼吸”损耗是由于温度和大气压力的变化引起罐内蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式，“小

呼吸”损耗可用下式估算：

$$L_B = 0.191 \cdot \mathrm{M}[P/(101283 - P)]^{0.68} \cdot D^{1.73} \cdot H^{0.51} \cdot \Delta T \cdot F_P \cdot C \cdot K_C$$

式中：

L_B——储罐小呼吸排放量，kg/a；

M——储罐内蒸气的分子量，盐酸 36.5、硫酸 98、氨 17；

P——在大量液体状态下，真实的蒸气压力，Pa；根据《化学化工物性数据手册 无机卷》，本评价取，22%氨水的蒸汽压力为 36.2kpa（270.02mmHg），38%盐酸溶液氯化氢的蒸汽压力为 28pa。根据《环境统计手册》温度 20℃下，50%硫酸溶液的硫酸蒸汽压力为 822.6pa（6.17mmHg），10%硫酸溶液的硫酸蒸汽压力为 2235.8pa（16.77mmHg），

D——罐的直径，m。

H——平均蒸气空间高度，m，取值 0.4m。

△T——一天之内的平均温度差，℃；根据汕头市多年气象统计资料，平均气温日均差取 5℃。

F_p——涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1～1.5 之间，本项目取 1；

C——用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0～9m 之间的罐体，$C=1-0.0123(D-9)^2$；罐径大于 9m 的罐体，C=0.5；

K_C——产品因子，石油原油 KC 取 0.65，其他油品取 1.0，本项目取 1.0。

②“大呼吸”损耗

“大呼吸”损耗为由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。根据《石油库节能设计导则》（SH3002-2000），“大呼吸”损耗可用下式估算：

$$Lw = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中：

Lw——储罐工作损失（kg/m^3 投入量）；

M——储罐内蒸气的分子量。盐酸 36.5、硫酸 98、氨气 17；

P——在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），同上；

K_N——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定，$K \leq 36$，$K_N = 1$；$36 < K \leq 220$，$K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$；$K > 220$，$KN = 0.26$。周转次数 350 次/a 计算，则 $K_N=0.26$。

K_C——产品因子（石油原油 KC 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）。

项目储罐设置情况见下表 1.4.2-24，大小呼吸损耗量计算结果见表 1.4.2-25。

表1.4.2-23 项目原辅料储罐设置情况表

序号	名称	储罐数量（个）	储罐体积（m^3）	单罐最大储存量（t）	直径（m）	高度（m）
1	盐酸（38%）	7	10	10	2.6	2
2	硫酸（50%）	2	10	10	2.6	2
3	碱性蚀刻液（氨含量约 28%）	2	10	10	2.6	2
4	超粗化液（硫酸含量约 10%）	4	10	10	2.6	2

表1.4.2-24 项目原辅料主要储罐大小呼吸损失量计算结果表

污染物	大呼吸损耗量 t/a			
	一期	二期	三期	建成后全厂
HCl	0.001	0.001	0.000	0.002
硫酸雾	0.073	0.062	0.100	0.235
氨	0.077	0.198	0.025	0.299
污染物	小呼吸损耗量 t/a			
	一期	二期	三期	建成后全厂
HCl	0.001	0.001	0.001	0.002
硫酸雾	0.029	0.029	0.029	0.087
氨	0.018	0.018	0.018	0.053
污染物	呼吸损耗量合计			
	一期	二期	三期	建成后全厂
HCl	0.001	0.002	0.001	0.004
硫酸雾	0.102	0.091	0.130	0.322
氨	0.094	0.216	0.043	0.352

备注：各期的小呼吸损耗量按建成后全厂总量均等分配。

项目拟对药液储存区产生的废气采用车间密闭负压抽风的方式收集后，经碱液喷淋处理，最终由 48m 排气筒 DA029 排放。该套碱液喷淋处理设施设置于主厂房顶楼。二期和三期工程不新增储罐，药液储存依托一期工程储罐暂存。药液暂存区体积约 2000m^3，考虑药液暂存区产生的污染物较少，且长期处于关闭状态，换气次数按 4 次/h 计算，则所需风量为 8000m^3/h，考虑到管道阻力、补液过程风量损失等因素，收集效率按 95%计算。根据前文分析，碱液喷淋对硫酸雾和 HCl 的处理效率为 80%，对氨气的处理效率按 0%计算，具体项目药液储存区废气产排情况见下表 1.4.2-25。

表1.4.2-25 项目药液储存区废气产排情况一览表

类别	装置		排气筒编号	收集措施		污染物	污染物产生					治理措施		污染物排放				排放时间 h	执行标准	
	名称	数量		单台设备废气收集风量 m^3/h	收集率		核算方法	排气筒合并总风量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	拟采取的处理工艺	效率	废气排放风量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a		排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
一期	药液储存区	1	DA029	8000	95%	HCl	系数法	8000	0.02	0.00017	0.001	碱液喷淋	80%	8000	0.0043	0.00003	0.0003	8050	30	/
						硫酸雾	系数法		1.5	0.012	0.097		80%		0.3	0.002	0.019	8050	30	/
						氨	系数法		1.39	0.011	0.09		0%		1.39	0.011	0.09	8050	200	35
			无组织排放			HCl	系数法	——	——	0.000009	0.00007	——	——	——	——	0.000009	0.00007	8050	0.2	/
						硫酸雾	系数法	——	——	0.001	0.005	——	——	——	——	0.001	0.005	8050	1.2	/
						氨	系数法	——	——	0.001	0.005	——	——	——	——	0.001	0.005	8050	0.12	/
二期	药液储存区	1	DA029	8000	95%	HCl	系数法	8000	0.02	0.00018	0.001	碱液喷淋	80%	8000	0.0046	0.00004	0.0003	8050	30	/
						硫酸雾	系数法		1.34	0.0107	0.086		80%		0.27	0.002	0.017	8050	30	/
						氨	系数法		3.18	0.025	0.205		0%		3.18	0.025	0.205	8050	200	35
			无组织排放			HCl	系数法	——	——	0.00001	0.00008	——	——	——	——	0.00001	0.00008	8050	0.2	/
						硫酸雾	系数法	——	——	0.001	0.005	——	——	——	——	0.001	0.005	8050	1.2	/
						氨	系数法	——	——	0.001	0.011	——	——	——	——	0.001	0.011	8050	0.12	/
三期	药液储存区	1	DA029	8000	95%	HCl	系数法	8000	0.02	0.00014	0.0011	碱液喷淋	80%	8000	0	0.00003	0.00022	8050	30	/
						硫酸雾	系数法		1.91	0.015	0.123		80%		0.38	0.003	0.025	8050	30	/
						氨	系数法		0.63	0.005	0.04		0%		0.63	0.005	0.04	8050	200	35
			无组织排放			HCl	系数法	——	——	0.000007	0.00006	——	——	——	——	0.000007	0.00006	8050	0.2	/
						硫酸雾	系数法	——	——	0.001	0.006	——	——	——	——	0.001	0.006	8050	1.2	/
						氨	系数法	——	——	0.0003	0.002	——	——	——	——	0.0003	0.002	8050	0.12	/
建成后全厂	药液储存区	1	DA029	8000	95%	HCl	系数法	8000	0.06	0.00049	0.0031	碱液喷淋	80%	8000	0.01	0.0001	0.00082	8050	30	/
						硫酸雾	系数法		4.75	0.0377	0.306		80%		0.95	0.007	0.061	8050	30	/
						氨	系数法		5.2	0.041	0.335		0%		5.2	0.041	0.335	8050	200	35
			无组织排放			HCl	系数法	——	——	0.000026	0.00021	——	——	——	——	0.000026	0.00021	8050	0.2	/
						硫酸雾	系数法	——	——	0.003	0.016	——	——	——	——	0.003	0.016	8050	1.2	/
						氨	系数法	——	——	0.0023	0.018	——	——	——	——	0.0023	0.018	8050	0.12	/

3、含铜废水预处理系统废气

项目含铜废水预处理系统设置于废水处理站中，根据前文分析，含铜废水主要为微蚀槽、超粗化槽、镀铜槽等，该部分废水主要含有大量硫酸和硫酸铜，可直接作为电解液进行电解。电解过程因电解槽溶液浓度的变化，会有少量硫酸雾挥发（废水中不含盐酸等其他氯离子成分，电解过程中不会有氯气产生），根据建设单位提供的资料，电解槽硫酸浓度控制在 10%左右。硫酸雾的源强计算方法采用系数法进行计算，参考《污染源强核算技术指南》（HJ984-2018）附录 B 中推荐的产污系数，硫酸雾挥发量按 25.2 $g/m^2.h$ 计算。

具体项目硫酸雾产生情况如下表 1.4.2-26 所示。

表1.4.2-26 项目含铜废水处理系统硫酸雾产生源强一览表

类别	电解槽数量（个）	单个槽体尺寸			槽体溶液及浓度	产污系数（$g/m^2.h$）	kg/h	t/a
		长（m）	宽（m）	面积（m^2）				
一期	15	1.8	1.2	2.16	10%硫酸	25.2	0.82	6.57
二期	6	1.8	1.2	2.16	10%硫酸	25.2	0.33	2.63
三期	9	1.8	1.2	2.16	10%硫酸	25.2	0.49	3.94
建成后全厂	30	1.8	1.2	2.16	10%硫酸	25.2	1.63	13.15

项目拟对含铜废水处理系统车间采用车间密闭负压抽风方式统一收集后（总处理风量为 12000m^3/h，收集率按 95%），经 1 套碱液喷淋废气处理设施处理，最终由 25m 排气筒 DA030 排放。含铜废水处理系统车间约 5000m^3，换气次数按 4 次/h 计算，所需风量为 20000m^3/h，项目拟对该部分废气采用 22000m^3/h 风机进行收集，收集效率按 95%计算。碱液喷淋对硫酸雾的去除效率按 80%计算。具体废气产排情况见下表 1.4.2-27。

表1.4.2-27　项目含铜废水处理系统硫酸雾产生源强一览表

类别	位置	装置		排气筒编号	收集措施		污染物	污染物产生					治理措施		污染物排放				排放时间 h	执行标准
		名称	数量		单台设备废气收集风量 m^3/h	收集率		核算方法	排气筒合并总风量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	拟采取的处理工艺	效率	废气排放风量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a		排放浓度 mg/m^3
一期	废水处理站	含铜废水处理系统车间	1	DA030	22000	95%	硫酸雾	系数法	22000	35.26	0.78	6.24	碱液喷淋	80%	22000	7.05	0.16	1.25	8050	15
				无组织排放			硫酸雾	系数法	/	/	0.04	0.33	/	/	/	/	0.04	0.33	8050	1.2
二期			1	DA030	22000	95%	硫酸雾	系数法	22000	14.10	0.31	2.50	碱液喷淋	80%	22000	2.82	0.06	0.50	8050	15
				无组织排放			硫酸雾	系数法	/	/	0.02	0.13	/	/	/	/	0.02	0.13	8050	1.2
三期			1	DA030	22000	95%	硫酸雾	系数法	22000	21.15	0.47	3.75	碱液喷淋	80%	22000	4.23	0.09	0.75	8050	15
				无组织排放			硫酸雾	系数法	/	/	0.02	0.20	/	/	/	/	0.02	0.20	8050	1.2
建成后全厂			1	DA030	22000	95%	硫酸雾	系数法	22000	70.51	1.55	12.49	碱液喷淋	80%	22000	14.10	0.31	2.50	8050	15
				无组织排放			硫酸雾	系数法	/	/	0.08	0.66	/	/	/	/	0.08	0.66	8050	1.2

备注：排气筒高度为 25m，不能满足高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，有组织排放浓度限值折半。

4、废水处理站臭气和危险废物暂存室废气

（1）废水处理站臭气

由废水性质可知，有机废水 COD 的浓度较高，生化处理（厌氧、缺氧）过程中会产生一定的恶臭气体（主要污染物包括硫化氢、氨气、臭气浓度等），本评价采用类比法对废水处理站臭气进行分析，类比对象为《长春绿园西新工业集中区污水处理项目竣工环境保护验收监测报告》，废水处理工艺为“粗格栅+细格栅+曝气沉淀+水解池+AAO 生化池+二沉池+混凝反应池”，该项目对废水处理站产生的臭气统一收集处理处理后由排气筒外排。根据其验收监测结果，具体废水处理站臭气类比数据见表 1.4.2-28。

表1.4.2-28 项目废水处理站臭气类比产生源强一览表

类比对象	处理工艺	污染物	处理前产生速率 kg/h
长春绿园西新工业集中区污水处理项目竣工环境保护验收监测报告	粗格栅+细格栅+曝气沉淀+水解池+AAO 生化池+二沉池+混凝反应池	H_2S	0.00027
		NH_3	0.052

（2）危险废物暂存室废气

项目危险废物暂存室设置于废水处理站一层，面积约 580m^2，高度约 4m，主要用于暂存危险废物，主要有酸性蚀刻废液、含钯废液、含锡废液、碱性蚀刻废液、含金废液、含银废液、废油墨、废包装桶、废膜渣、废洗网水等。废油墨、废包装桶、废膜渣、含钯废液、含锡废液、含金废液等危险废物均采用密闭袋或密封桶装暂存，仅有极少废气逸散，可忽略不计。而碱性蚀刻废液和酸性蚀刻废液主要采用密闭 PP 储罐进行暂存（直接连接生产设备，由密闭管道输送），且经蚀刻后废液内酸和氨的浓度极低，暂存过程基本不会有酸雾和氨气产生。危废暂存区内污染物产生源主要来自废洗网水，由于洗网水挥发性较大，废洗网水在暂存过程中会有部分 VOCs 挥发，根据经验值估算，约有 5%的 VOCs 逸散，由物料平衡可知，一期工程约有 1.68t/aVOCs 进入废洗网水；二期工程约有 3.60t/aVOCs 进入废洗网水；三期工程约有 3.12t/aVOCs 进入废洗网水；建成后全厂约有 8.40t/aVOCs 进入废洗网水。则 VOCs 产生量如下表 1.4.2-29 所示。

表1.4.2-29 危险废物暂存区 VOCs 产生量

危险废物	类别	VOCs 含量 t/a	产污系数	VOCs 挥发量 t/a
废洗网水	一期	1.68	5%	0.08
	二期	3.60	5%	0.18
	三期	3.12	5%	0.16
	建成后全厂	8.40	5%	0.42

（3）收集及处理措施

项目拟对综合废水处理系统的生化处理池采用加盖封闭，并进行负压抽风，总设计风量按 10000m^3/h 计算；危险废物暂存间体积约 2320m^3，采取车间整体抽风，换风次数按 3 次计算，则所需风量为 6960m^3/h。废水处理站臭气和危险废物暂存间的 VOCs 分别收集后，引入 1 套生物滤池废气处理系统处理，最终由 25m 排气筒 DA031 排放，总设计风量按 17000m^3/h，其中臭气收集效率按 90%计算，危险废物暂存区收集率按 95%计算。根据工程经验和参考《生物法净化处理低浓度挥发性有机及恶臭气体》（王洁，吴献花等人），生物法对 H_2S、NH_3、VOCs 的处理效率均能达到 90%以上，本评价考虑项目臭气因子和 VOCs 因子产生浓度不高，对应去除效率也随之下降，保守估计，除臭效率和对 VOCs 的去处效率取值 70%。具体废水处理站臭气产排情况见表 1.4.2-30。

表1.4.2-30 项目废水处理站臭气及危险废物暂存区废气产排情况一览表

类别	位置	装置	排气筒编号	收集措施		污染物	污染物产生					治理措施		污染物排放				排放时间 h	执行标准	
				单台设备废气收集风量 m^3/h	收集率		核算方法	排气筒合并总风量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	拟采取的处理工艺	效率	废气排放风量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a		排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
一期	废水处理站	废水处理站和危险废物暂存区	DA031	17000	90%	H_2S	类比法	17000	0.01	0.000097	0.001	生物滤池法	70%	17000	0.002	0.00003	0.00023	8050	0.9	/
					90%	NH_3	类比法		1.12	0.019	0.153		70%		0.34	0.006	0.046	8050	14	/
					95%	VOCs	物料衡算法		0.35	0.006	0.048		70%		0.10	0.002	0.014	8050	2.55	120
			无组织排放			H_2S	类比法	/	/	0.000011	0.0001	/	/	/	/	0.000011	0.0001	8050	/	0.1
						NH_3	类比法		/	0.0018	0.014				/	0.0018	0.014	8050	/	2
						VOCs	物料衡算法		/	0.0003	0.003				/	0.0003	0.003	8050	/	2
二期			DA031	17000	90%	H_2S	类比法	17000	0.004	0.000073	0.001	生物滤池法	70%	17000	0.001	0.00002	0.0002	8050	0.9	/
					90%	NH_3	类比法		0.82	0.014	0.113		70%		0.25	0.004	0.034	8050	14	/
					95%	VOCs	物料衡算法		0.75	0.013	0.103		70%		0.15	0.003	0.021	8050	2.55	120
			无组织排放			H_2S	类比法	/	/	0.00001	0.0001	/	/	/	/	0.00001	0.0001	8050	/	0.1
						NH_3	类比法		/	0.0016	0.013				/	0.0016	0.013	8050	/	2
						VOCs	物料衡算法		/	0.001	0.005				/	0.001	0.005	8050	/	2
三期			DA031	17000	90%	H_2S	类比法	17000	0.004	0.000073	0.001	生物滤池法	70%	17000	0.001	0.00002	0.00018	8050	0.9	/
					90%	NH_3	类比法		0.82	0.014	0.113		70%		0.25	0.0042	0.034	8050	14	/
					95%	VOCs	物料衡算法		0.65	0.011	0.089		70%		0.13	0.002	0.018	8050	2.55	120
			无组织排放			H_2S	类比法	/	/	0.00001	0.0001	/	/	/	/	0.00001	0.0001	8050	/	0.1
						NH_3	类比法		/	0.0016	0.013				/	0.0016	0.013	8050	/	2
						VOCs	物料衡算法		/	0.001	0.005				/	0.001	0.005	8050	/	2

类别	位置	装置	排气筒编号	收集措施		污染物	污染物产生					治理措施		污染物排放				排放时间 h	执行标准	
				单台设备废气收集风量 m^3/h	收集率		核算方法	排气筒合并总风量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	拟采取的处理工艺	效率	废气排放风量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a		排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
建成后全厂			DA031	17000	90%	H_2S	类比法	17000	0.014	0.000243	0.003	生物滤池法	70%	17000	0.004	0.00007	0.00061	8050	0.9	/
					90%	NH_3	类比法		2.76	0.047	0.379		70%		0.83	0.0142	0.114	8050	14	/
					95%	VOCs	物料衡算法		1.75	0.030	0.24		70%		0.35	0.01	0.053	8050	5.1	120
			无组织排放			H_2S	类比法	/	/	0.000031	0.0003	/	/	/	/	0.000031	0.0003	8050	/	0.1
						NH_3	类比法		/	0.005	0.04				/	0.005	0.04	8050	/	2
						VOCs	物料衡算法		/	0.002	0.013				/	0.002	0.013	8050	/	2

备注：DA031 排气筒高度不能满足高于周围 200 半径范围内的最高建筑 5m 以上的要求，排放速率限值折半执行。

1.4.3 噪声

项目的噪声污染源主要是厂区车间各类生产设备产生的噪声，主要包括切板机、机械钻机、丝印机、锣机等以及配套的风机、空压机、泵机等，噪声源强在 70~90dB（A），具体见表 1.4.3-1。

表 1.4.3-1 项目主要噪声源一览表

噪声源	源强 dB（A）	噪声源位置	防治措施
泵机	70~85	污水处理站及部分生产线	密闭式厂房，安装减震垫
风机	85~90	主厂房楼顶天面废气抽排风系统	安装减震垫
冷却塔	60~70	动力站	密闭式隔间
中央空调机组	75~85	动力站	
空压机	80~85	动力站	
锣机	75~85	主厂房内	采用吸音彩钢板做间隔、吊顶
切板机	75		采用吸音彩钢板做间隔、吊顶
生产线联动设备	65~75		环保低噪声生产设备
机械钻机	65~75		采用吸音彩钢板做间隔、吊顶
丝印机	70~75		采用吸音彩钢板做间隔、吊顶

1.4.4 固废

项目产生固废主要有一般固废、危险废物和生活垃圾，具体如下

1、一般固废

一般固废主要包括：废半固化片、废牛皮纸、铜粉、回收金属铜等，一般固废暂存于一般固废暂存区中，定期卖给下游公司综合利用。

（1）废半固化片和废牛皮纸

废半固化片和废牛皮纸产生量类比汕头超声印制板（二厂）有限公司的废半固化片和废牛皮纸产生量，超声二厂废半固化片产生量 836.85t/a，废牛皮纸产生量 438.27t/a，算得本项目一期工程废半固化片产生量 234t/a，废牛皮纸产生量 122t/a；二期工程废半固化片产生量 467t/a，废牛皮纸产生量 245t/a；三期工程废半固化片产生量 350t/a，废牛皮纸产生量 183t/a；项目建成后全厂废半固化片产生量 1051t/a，废牛皮纸产生量 550t/a。

（2）铜粉

铜粉主要产生于磨板工序，根据建设单位统计，磨板工序损耗的铜量约占覆铜板铜层铜板的 2%，覆铜板含铜量为 0.321kg/m²，可算得一期铜粉产生量为 25.72t/a；二期铜粉产生量为 35.54t/a；三期铜粉产生量为 9.33t/a；项目建成后全厂铜粉产生量为 70.59t/a。

（3）回收金属铜

回收金属铜主要是含铜回收废水和铜氨废水经电解再生后回收的金属铜，经分析，含铜回收废水预处理系统的电解再生工艺金属铜回收率约 98%，铜氨废水预处理系统的电化学氧化法处工艺金属铜的处理效率约 95%。则一期回收金属铜量合计为 295.2t/a，二期回收金属铜量为 179.6t/a，三期回收金属铜量为 394.1t/a，建成后全厂回收金属铜量为 868.9t/a。

2、危险废物

危险废物主要包括：酸性蚀刻废液、含钯废液、含锡废液、碱性蚀刻废液、含金废液、含银废液、废含铜边角料及报废材料、含铜污泥、废定影液、废菲林、废油墨、废包装桶、废膜渣、废离子交换树脂、废活性炭、回收金属镍等。危险废物均委托有处理资质的单位进行处理。

（1）酸性蚀刻废液

酸性蚀刻废液产生于外层 DES 及内层 DES 的蚀刻工序，根据建设单位提供的资料，酸性蚀刻液生产过程中的损耗约 5%，则可算得，酸性蚀刻废液一期产生量为 2695.1t/a，二期产生量为 3014.6t/a，三期产生量为 189t/a，建成后全厂产生量为 7284.7t/a。

（2）含钯废液

含钯废液产生于沉铜、沉金的活化工序以及镀钯镍工序，其中沉铜的活化工序工作槽主要添加氢氧化钠和含钯活化剂，而镀钯镍工作槽主要添加化学钯和镀镍液。根据建设单位提供的资料，沉铜活化工序和镀钯镍工序物料损耗量均约为 10%，可算得含钯废液一期产生量为 53.2t/a，二期产生量为 32.0t/a，三期产生量为 83.2t/a，建成后全厂产生量为 168.4t/a。

（3）含锡废液

含锡废液产生于碱性蚀刻退锡工序、图形电镀的镀锡工序和沉锡工序，根据建设单位提供的资料，含锡废液生产过程中的损耗约 10%，算得含锡废液一期产生量为 189.3t/a，二期产生量为 467.5t/a，三期产生量为 98.7t/a，建成后全厂产生量为 755.5t/a。

（4）碱性蚀刻废液

酸性蚀刻废液产生于外层 SES 的碱性蚀刻工序，根据建设单位提供的资料，碱性蚀刻液生产过程中的损耗约 5%，则可算得，酸性蚀刻废液一期产生量为 1086.6t/a，二期产生量为 2802.4t/a，三期产生量为 349.9t/a，建成后全厂产生量为 4238.9t/a。

（5）含金废液

含金废液产生于沉金和镀金工序，根据建设单位提供的资料，含金废液生产过程中的损耗约 10%，可算得含金废液一期产生量为 56.2t/a，二期不产生含金废液，三期产生量为 186.4t/a，建成后全厂产生量为 242.6t/a。

（6）含银废液

含银废液产生于沉银工序，根据建设单位提供的资料，含银废液生产过程中损耗约为 10%，可算得含银废液一期产生量为 3.5t/a，二期产生量为 8.9t/a，三期产生量为 1.1t/a，建成后全厂产生量为 13.5t/a。

（7）废含铜边角料及报废材料

根据建设单位提供的资料，覆铜板重量约 2kg/m^2，整个生产过程废品率约为 10%、废边角料产生率约为 10%。此外研发中心研发的样品全部当报废品处理。则可算得一期废料产生量为 1602.7t/a；二期废料产生量为 2214.2t/a；三期废料产生量为 581.2t/a；建成后全厂废料产生量为 4398.1t/a。

（8）含铜污泥

含铜污泥主要产生于废水处理系统压滤过程，通过类比汕头超声印制板（二厂）有限公司的废水处理站含铜污泥量进行计算，超声二厂年覆铜板用量 1748942.3m^2，含铜污泥产生量约 645t/a，则可算得本项目一期含铜污泥产生量为 1627.6t/a；二期含铜污泥产生量为 1053.4t/a；三期含铜污泥产生量为 1374.0t/a；建成后全厂含铜污泥产生量为 4055.0t/a。

（9）废定影液

废定影液主要产生于 DES 和感光阻焊工序，类比汕头超声印制板（二厂）有限公司的废定影液的产生量，超声二厂废定影液产生量约为使用量的 80%，项目所用定影液密度约为 1.282kg/m^3，可算得项目一期工程废定影液产生量为 404.9t/a；二期工程废定影液产生量为 421.4t/a；三期工程废定影液产生量为 105.3t/a；建厂后全厂废定影液产生量为 931.6t/a。

（10）废菲林

废菲林主要产生于图形转移工序，类比汕头超声印制板（二厂）有限公司的废菲林的产生量，超声二厂菲林使用量约 2214m^2/月，废菲林产生量约 0.75t/月，可算得项目一期工程废菲林产生量为 1.2t/a；二期工程废菲林产生量为 1.3t/a；三期工程废菲林产生量为 0.3t/a；建厂后全厂废菲林产生量为 2.8t/a。

（11）废油墨

项目废油墨主要来自于使用油墨丝印、内层湿膜等工序，类比汕头超声印制板（二厂）有限公司的废油墨产生量，超声二厂废油墨产生量约占总油墨使用量为 2%，可算得项目一期工程废油墨产生量为 3.0t/a；二期工程废油墨产生量为 3.3t/a；三期工程废油墨产生量为 1.2t/a；建厂后全厂废油墨产生量为 7.5t/a。

（12）废包装桶

项目废包装桶主要产生于电镀、阻焊、DES 等工序所使用的原辅料包装桶，类比汕头超声印制板（二厂）有限公司的废包装桶的产生量，项目一期工程废包装桶产生量为 73.0t/a；二期工程废包装桶产生量为 101.4t/a；三期工程废包装桶产生量为 28.4t/a；建成后全厂废包装桶产生量为 202.8t/a。

（13）废膜渣

废膜渣主要产生于压干膜、脱膜工序以及脱膜显影废水压滤过程，项目干膜重量约 40g/m^2，根据建设单位提供的工程经验，废膜渣产污系数按 35%计算，则算得项目一期工程废膜渣产生量为 65.1t/a；二期工程废膜渣产生量为 69.6t/a；三期工程废膜渣产生量为 47.1t/a；建成后全厂废膜渣产生量为 181.8t/a。

（14）废离子交换树脂

项目含银废水采用离子树脂吸附废水中的银离子，根据建设单位提供的资料，含银废水预处理系统的离子树脂用量约 2.5t/a，每年更换一次。由于二期和三期不新增含银废水，因此一期废离子交换树脂为 2.5t/a，二期和三期不产生废离子交换树脂，建成后全厂废离子交换树脂为 2.5t/a。

（15）废活性炭

项目有机废气采用“三级纤维过滤+活性炭吸附+RCO 催化燃烧”工艺处理，活性炭的作用主要是吸附浓缩 VOCs，然后经脱附后，高浓度的 VOCs 进入 RCO 催化燃烧装置处理，该过程，活性炭仅吸附少量 VOCs，故不计算活性炭中吸附 VOCs 的含量。

根据工程设计，项目有机废气处理设施活性炭总填充量一期：25.2 m^3 填充量活性炭吸附箱；二期：26 m^3 填充量活性炭吸附箱；三期：6.4m^3 填充量活性炭吸附箱，则建成后全厂活性炭总填充量为 57.6m^3。活性炭重量约 550kg/m^3，废活性炭约 1 年更换一次，故可算得一期工程废活性炭量为 13.86t/a；二期工程废活性炭量为 14.3t/a；三期工程废活性炭量为 3.52t/a；建成后全厂废活性炭量为 31.68t/a。

（16）回收金属镍

项目含镍络合废水采用“芬顿氧化+混凝沉淀+树脂吸附+电解再生”工艺处理，电解过程阴极反应，使得镍的积聚产生回收金属镍，镍处理效率可达 99%，根据工程分析，项目含镍络合废水一期工程的总镍产生量为 3.27t/a，二期工程的总镍产生量为 0.65t/a，三期工程的总镍产生量为 2.18t/a，建成后全厂的总镍产生量为 6.1t/a。可算得回收金属镍产生量一期工程为 3.2t/a，二期工程为 0.6t/a，三期工程为 2.2t/a，建成后全厂为 6.0t/a

（17）废洗网水

项目洗网过程会产生废洗网水，根据物料平衡，洗网水约 60%进入废洗网水中，算得一期工程废洗网水产生量为 1.68t/a，二期工程废洗网水产生量 3.60，三期工程废洗网水 3.12t/a，建成后全厂废洗网水产生量 8.4t/a。

（18）废滤芯

项目废滤芯主要产生于生产线上更换的废滤芯、含铜废水预处理系统的废滤芯和铜氨废水预处理系统的废滤芯。根据建设单位统计资料，一期工程废滤芯产生量为 9.2t/a；二期工程废滤芯产生量为 12.7t/a，三期工程废滤芯产生量为 3.3t/a，建成后全厂废滤芯产生量为 25.2t/a。

3、生活垃圾

主要是员工日常办公生活区域产生的生活垃圾，按 0.5kg/人·日计算，算得项目一期生活垃圾量为 107.2t/a；二期生活垃圾量为 214.6t/a；三期生活垃圾量为 161.2t/a；项目建成后全厂生活垃圾量为 483t/a

交环卫部门定期清运。具体项目固体废物产生情况见下表 1.4.4-1。

表1.4.4-1　　项目固体废物产生及处置情况

装置/来源	固体废物名称	固废属性	废物编号	危险废物代码	产生量							处理措施
					核算方法	一期产生量 t/a	二期产生量 t/a	三期产生量 t/a	项目建成后全厂产生量 t/a	形态	主要成分	有害成分	
内层 DES 和外层 DES 的蚀刻工序	酸性蚀刻废液	危险废物	HW22	397-004-22	物料衡算法	2695.1	3014.6	1575	7284.7	液态	氯酸钠、水	氯酸钠	委托有资质单位处理
沉铜、沉金的活化工序	含钯废液		HW17	336-059-17	物料衡算法	53.2	32	83.2	168.4	液态	硼酸、钯盐、氢氧化钠	硼酸、钯盐、氢氧化钠	
外层 SES 工艺的退锡工序、图形电镀工艺的镀锡工序、沉锡工序	含锡废液		HW17	336-063-17	物料衡算法	189.3	467.5	98.7	755.5	液态	硫酸、含甲磺酸锡盐、次磷酸钠、硫脲、硝酸、甲醇、儿茶酚、2-(2,4-二羟基苯基)-3,5,7-三羟基-4H-1-苯并吡喃-4-酮	硫酸、含甲磺酸锡盐、次磷酸钠、硫脲、硝酸、甲醇、儿茶酚、2-(2,4-二羟基苯基)-3,5,7-三羟基-4H-1-苯并吡喃-4-酮	
外层 SES 工序的碱性蚀刻工序	碱性蚀刻废液		HW22	397-004-22	物料衡算法	1086.6	2802.4	349.9	4238.9	液态	氨及铵盐	氨及铵盐	
沉金、镀金工序	含金废液		HW17	336-057-17	物料衡算法	56.2	0	186.4	242.6	液态	羟酸盐、氨基羟酸盐、亚硫酸钠、柠檬酸、氢氧化钴、氰化亚金钾	羟酸盐、氨基羟酸盐、亚硫酸钠、柠檬酸、氢氧化钴、氰化亚金钾	
沉银工序	含银废液		HW17	336-056-17	物料衡算法	3.5	8.9	1.1	13.5	液态	硝酸银、硝酸、咪唑	硝酸银、硝酸、咪唑	
裁切、倒角、修边、外形加工、质检等	废含铜边角料及报废材料		HW49	900-045-49	物料衡算法	1602.7	2214.2	581.2	4398.1	固态	铜、树脂等	铜、树脂等	
废水处理系统	含铜污泥		HW22	397-051-22	类比法	1627.6	1053.4	1374	4055	固态	铜、镍等	铜、镍等	
DES、感光阻焊等	废定影液		HW16	397-001-16	类比法	404.9	421.4	105.3	931.6	液态	硫代硫酸铵、亚硫酸钠、乙酸钠、乙酸	硫代硫酸铵、亚硫酸钠、乙酸钠、乙酸	
图形转移等	废菲林		HW16	397-001-16	类比法	1.2	1.3	0.3	2.8	固态	菲林渣	菲林渣	
字符印刷、感光阻焊、内层湿膜	废油墨		HW12	900-253-12	类比法	3	3.3	1.2	7.5	固态	树脂、有机溶剂等	树脂、有机溶剂等	
字符印刷、感光阻焊、电镀等	废包装桶		HW49	900-041-49	类比法	73	101.4	28.4	202.8	固态	树脂、有机溶剂等	树脂、有机溶剂等	
压干膜、脱膜等工序	废膜渣		HW16	231-002-16	类比法	65.1	69.6	47.1	181.8	固态	树脂、铜	树脂、铜	
有机废气处理设施	废活性炭		HW49	900-041-49	物料衡算法	13.86	14.3	3.52	31.68	固态	活性炭	活性炭	
含银废水预处理系统	废离子交换树脂		HW17	336-056-17	物料衡算法	2.5	0	0	2.5	固态	树脂	树脂	
含镍络合废水预处理系统	回收金属镍		HW17	336-055-17	物料衡算法	3.2	0.6	2.2	6	固态	镍	镍	
洗网	废洗网水		HW06	900-404-06	物料衡算法	1.68	3.6	3.12	8.4	液态	1-甲氧基-2-丙醇、2-甲氧基-1-丙醇	1-甲氧基-2-丙醇、2-甲氧基-1-丙醇	

生产及废水处理过程	废滤芯		HW49	900-041-49	类比法	9.2	12.7	3.3	25.2	固态	树脂、纤维	树脂、纤维	
层压工序	废半固化片	一般固废	/	/	类比法	234	467	350	1051	固态	半固化片	/	由资源回收公司综合利用
层压工序	废牛皮纸		/	/	类比法	122	245	183	550	固态	牛皮纸	/	
磨板工序	铜粉		/	/	物料衡算法	25.72	35.54	9.33	70.59	固态	铜粉	/	
废水处理	回收金属铜		/	/	物料衡算法	295.2	179.6	394.1	868.9	固态	铜	/	
员工日常办公生活	生活垃圾	生活垃圾	/	/	系数法	107.2	214.6	161.2	483	固态	/	/	交环卫部门处理

表1.4.4-2　危险废物汇总表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	全厂建成后产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
酸性蚀刻废液	HW22	397-004-22	7284.7	内层 DES 和外层 DES 的蚀刻工序	液态	氯酸钠、水、铜	氯酸钠、铜	每天一次	T	委托有资质单位处理
含钯废液	HW17	336-059-17	168.4	沉铜、沉金的活化工序	液态	硼酸、钯盐、氢氧化钠	硼酸、钯盐、氢氧化钠	沉金工序每 3 天一次；沉铜工序每 2 周一次	T	
含锡废液	HW17	336-063-17	755.5	外层 SES 工艺的退锡工序、图形电镀工艺的镀锡工序、沉锡工序	液态	硫酸、含甲磺酸锡盐、次磷酸钠、硫脲、硝酸、甲醇、儿茶酚、2-(2,4-二羟基苯基)-3,5,7-三羟基-4H-1-苯并吡喃-4-酮	硫酸、含甲磺酸锡盐、次磷酸钠、硫脲、硝酸、甲醇、儿茶酚、2-(2,4-二羟基苯基)-3,5,7-三羟基-4H-1-苯并吡喃-4-酮	碱性蚀刻和沉锡工序每天一次；图形电镀工序每月一次	T	
碱性蚀刻废液	HW22	397-004-22	4238.9	外层 SES 工序的碱性蚀刻工序	液态	氨及铵盐、铜	氨及铵盐、铜	每天一次	T	
含金废液	HW17	336-057-17	242.6	沉金、镀金工序	液态	羟酸盐、氨基羟酸盐、亚硫酸钠、柠檬酸、氢氧化钴、氰化亚金钾	羟酸盐、氨基羟酸盐、亚硫酸钠、柠檬酸、氢氧化钴、氰化亚金钾	沉金工序每班一次；插指镀金工序每周一次；全板镀金每年一次	T	
含银废液	HW17	336-056-17	13.5	沉银工序	液态	硝酸银、硝酸、咪唑	硝酸银、硝酸、咪唑	每周一次	T	
废含铜边角料及报废材料	HW49	900-045-49	4398.1	裁切、倒角、修边、外形加工、质检等	固态	铜、树脂等	铜、树脂等	每天一次	T	
含铜污泥	HW22	397-051-22	4055	废水处理系统	固态	铜、镍等	铜、镍等	每天一次	T	
废定影液	HW16	397-001-16	931.6	DES、感光阻焊等	液态	硫代硫酸铵、亚硫酸钠、乙酸钠、乙酸	硫代硫酸铵、亚硫酸钠、乙酸钠、乙酸	每天一次	T	
废菲林	HW16	397-001-16	2.8	图形转移	固态	菲林渣	菲林渣	每天一次	T	
废油墨	HW12	900-253-12	7.5	字符印刷、感光阻焊、内层湿膜	固态	树脂、有机溶剂等	树脂、有机溶剂等	每天一次	T，I	
废包装桶	HW49	900-041-49	202.8	字符印刷、感光阻焊、电镀等	固态	树脂、有机溶剂等	树脂、有机溶剂等	每天一次	T/In	
废膜渣	HW16	231-002-16	181.8	压干膜、脱膜等工序	固态	树脂、铜	树脂、铜	每天一次	T	
废活性炭	HW49	900-041-49	31.68	有机废气处理设施	固态	活性炭	活性炭	每年一次	T/In	
废离子交换树脂	HW17	336-056-17	2.5	含银废水预处理系统	固态	树脂	树脂	每年一次	T	
回收金属镍	HW17	336-055-17	6.0	含镍络合废水预处理系统	固态	镍	镍	每周一次	T	
废洗网水	HW06	900-404-06	8.4	洗网	液态	1-甲氧基-2-丙醇、2-甲氧基-1-丙醇	1-甲氧基-2-丙醇、2-甲氧基-1-丙醇	每天	T/I	
废滤芯	HW49	900-041-49	25.2	生产及废水处理过程	固态	树脂、纤维	树脂、纤维	每年一次	T/In	

备注：危险特性 T 为毒性，I 为易燃性，In 为感染性。

表1.4.4-3　建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期（天/次）
危险废物暂存室	酸性蚀刻废液	HW22	397-004-22	废水处理站一层	580m²	储罐装	1000t	1
	含钯废液	HW17	336-059-17			桶装		15
	含锡废液	HW17	336-063-17			储罐装		8
	碱性蚀刻废液	HW22	397-004-22			储罐装		1
	含金废液	HW17	336-057-17			桶装		30
	含银废液	HW17	336-056-17			桶装		30
	废含铜边角料及报废材料	HW49	900-045-49			袋装		7
	含铜污泥	HW22	397-051-22			袋装		3
	废定影液	HW16	397-001-16			桶装		30
	废菲林	HW16	397-001-16			袋装		30
	废油墨	HW12	900-253-12			袋装		30
	废包装桶	HW49	900-041-49			桶装		30
	废膜渣	HW16	231-002-16			袋装		15
	废活性炭	HW49	900-041-49			袋装		一年
	废离子交换树脂	HW17	336-056-17			袋装		一年
	回收金属镍	HW17	336-055-17			袋装		30
	废洗网水	HW06	900-404-06			桶装		2 月
	废滤芯	HW49	900-041-49			袋装		1 月

表 1.4.4-4 危险废物储罐设置情况一览表

危险废物	储罐数量（个）	储罐体体积 m^3	有效容积 m^3	年产生量		位置	转运周期（天/次）
				产生量	单位		
酸性蚀刻废液	1	30	24	7284.7	t	危险废物暂存室	1
碱性蚀刻废液	1	20	16	4238.9	t		1
含锡废液	1	20	16	755.5	t		8

备注：储罐均使用 PP 材质，并在储罐底部设置 PP 材质防渗槽。储罐为普通密闭罐，不设阀门。

1.4.5 地下水

1、地下水环境污染识别

本项目建筑物为主厂房、动力站、废水处理站和食堂，可能产生地下水污染的环境主要包括以下几个方面：

（1）主厂房的各生产线的槽液、生产废水通过管道及沟渠，流到污水处理系统，管道及沟渠如果发生废水滴、漏、跑、冒，流到地面后，下渗至土壤，可能造成地下水的污染。

（2）废水处理站

项目废水处理站设有废水收集池、沉淀池、生化池等各种池，另外根据分析方法的需要，还设置了事故池。这些池体一旦发生污水泄漏，造成废水下渗，将对地下水造成一定污染。

（3）药液储存区

项目主厂房北侧设置了一个药液储存区，放有原辅料储罐，若储罐发生泄漏时，污染物有可能进入到地下水中，将对地下水造成一定污染。

（4）危险废物暂存区

危险废物主要包括污泥、各类废液等。若危险废物暂存区不符合规范要求，造成危废泄漏或危废渗滤液下渗，都将造成地下水污染。

2、拟采取的地下水防护措施

根据建设单位提供资料，地下水污染防治措施遵循“源头控制，分区防治，污染监控、风险应急”的原则。本项目拟采取的地下水防护措施如下：

（1）减少废水产生量及排放量。加强管理，杜绝在生产工艺、设备、管道等设施的泄漏，减少废水产生量及排放量，以减少对地下水造成的污染。

（2）生产区。生产装置区地面设置基础防渗。生产车间地面层均采用防污性能良好环氧树脂砂浆地坪，具有较好的耐化学性和力学性能，并具有优良的电绝缘性能，能够有效防止车间废水对地面的腐蚀和下渗。生产废水通过复合双壁波纹管汇入污水处理系统。管道设置在管道沟渠内，管道沟渠采用防渗标号大于 S6（防渗系数≤4.19×10^{-9} cm/s）的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 15cm，防腐防渗性能较好，防止由于波纹管管道滴漏产生的污水直接污染包气带。

（3）废水处理站及相关池体、事故应急池等采用防渗标号大于 S6（防渗系数

≤4.19×10^{-9}）的混凝土进行施工，厚度大于 15cm，并且内壁及底面设置相应的防渗处理，防止污水下渗。

（4）药液储存区地面混凝土厚度大于 15cm，表面环氧树脂地坪，设置防泄漏管沟，并与应急池相连。加强物料储罐及巡查，及时发现破裂的容器，并及时进行维护为修补。

（5）危险废物暂存区应设置围堰，危废暂存区地面混凝土厚度大于 15cm，地面涂防渗地坪漆，设置防泄漏收集管沟，并与应急池相连。建议加强危险废物的管理，防止其包装出现破损、泄漏等问题。

1.5 项目污染物排放源强统计

表 1.5-1 项目污染源强统计一览

类型	污染源	项目		一期		二期		三期		建成后全厂		去向
				产生量 t/a	排放量 t/a	产生量 t/a	排放量 t/a	产生量 t/a	排放量 t/a	产生量 t/a	排放量 t/a	
废水	生产废水	废水量	t/d	4632.04	3436.44	3006.14	1724.06	3914.71	2746.47	11552.89	7906.97	排入汕头汕头市新溪污水处理厂一期工程处理
			t/a	1621214	1202754	1052149	603421	1370148.5	961264.5	4043511.5	2767439.5	
		COD		636.68	192.44	459.27	96.55	668.62	153.8	1764.57	442.79	
		总铜		609.8	0.6	410.52	0.3	701.06	0.48	1721.380	1.380	
		总镍		3.27	0.6	0.33	0.3	2.18	0.48	5.780	1.380	
		总氰化物		2.91	0.24	0	0	1.24	0.19	4.150	0.430	
		氨氮		22.24	16.57	12.98	7.37	17.17	12.11	52.390	36.050	
		总磷		13.75	2.41	9.39	1.21	13.2	1.92	36.340	5.540	
		甲醛		18.47	1.2	3.69	0.6	12.35	0.96	34.510	2.760	
		SS		61.17	72.17	39.89	36.21	58.59	57.68	159.650	166.060	
		总银		0.003	0.003	0	0	0	0.001	0.003	0.004	
		总氮		12.8	9.32	7.64	5.2	10.45	7.56	30.890	22.080	
	生活污水	污水量	t/d	56.4	56.4	112.8	112.8	84.7	84.7	253.9	253.9	
			t/a	19738.6	19738.6	39477.2	39477.2	29656.2	29656.2	88872	88872	
		COD		4.93	4.93	9.87	9.87	7.41	7.41	22.21	22.21	
		BOD_5		2.96	2.37	5.92	4.74	4.45	3.56	13.33	10.67	
		SS		2.96	2.96	5.92	5.92	4.45	4.45	13.33	13.33	

类型	污染源	项目	一期		二期		三期		建成后全厂		去向
			产生量 t/a	排放量 t/a	产生量 t/a	排放量 t/a	产生量 t/a	排放量 t/a	产生量 t/a	排放量 t/a	
		氨氮	0.49	0.49	0.99	0.99	0.74	0.74	2.22	2.22	
		动植物油	0.59	0.59	1.18	1.18	0.89	0.89	2.66	2.66	
废气	有组织废气	硫酸雾	42.772	8.557	31.333	6.266	41.622	8.325	115.727	23.148	由排气筒高空排放
		氰化氢	0.007	0.0025	0	0	0.002	0.001	0.009	0.0035	
		甲醛	0.091	0.027	0.08	0.024	0.1	0.034	0.271	0.085	
		氨气	2.31	0.535	2.425	0.65	0.035	0.04	4.77	1.225	
		HCl	0.1600	0.0323	0.1940	0.0393	0.0421	0.0092	0.3961	0.0808	
		NOx	7.958	4.774	6.462	3.877	8.947	5.368	23.367	14.019	
		颗粒物	105.64	5.29	155.94	7.81	220.8	11.03	482.38	24.13	
		总 VOCs	40.173	4.023	49.325	4.935	22.835	2.285	112.333	11.243	
		氟化物	0.0214	0.0043	0.057	0.0114	0	0	0.0784	0.0157	
		油烟	0.26	0.03	0.35	0.04	0.35	0.04	0.96	0.11	
		H_2S	0.001	0.00023	0.001	0.0002	0.001	0.00018	0.003	0.00061	
		NH_3	0.153	0.046	0.113	0.034	0.113	0.034	0.379	0.114	
	无组织废气	硫酸雾	2.253	2.253	1.647	1.647	2.194	2.194	6.094	6.094	排放至大气环境
		氰化氢	0.00035	0.00035	0	0	0.0001	0.0001	0.00045	0.00045	
		甲醛	0.0048	0.0048	0.0042	0.0042	0.0052	0.0052	0.0142	0.0142	
		氨气	0.121	0.121	0.128	0.128	0.002	0.002	0.251	0.251	
		HCl	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0021	0.0021	0.0222	0.0222	

类型	污染源	项目	一期		二期		三期		建成后全厂		去向
			产生量 t/a	排放量 t/a	产生量 t/a	排放量 t/a	产生量 t/a	排放量 t/a	产生量 t/a	排放量 t/a	
		NOx	0.419	0.419	0.374	0.374	0.505	0.505	1.298	1.298	
		颗粒物	0.23	0.23	0	0	0	0	0.23	0.23	
		总 VOCs	2.204	2.204	2.792	2.792	1.373	1.373	6.369	6.369	
		氟化物	0.0011	0.0011	0.003	0.003	0	0	0.0041	0.0041	
		H_2S	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0003	0.0003	
		NH_3	0.014	0.014	0.013	0.013	0.013	0.013	0.04	0.04	
固体废物	危险废物	——	7894.48	0	10206.9	0	4440.42	0	22541.8	0	有资质单位处理
	一般固废	——	676.92	0	927.14	0	936.43	0	2540.49	0	资源回收公司综合利用
	生活垃圾	——	107.2	0	214.6	0	161.2	0	483	0	环卫部门处理

1.6 项目污染物总量控制指标

1.6.1 水污染物总量控制指标

项目生产废水经自建废水处理站处理后达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 非珠三角排放限值（其中非金属因子 COD、氨氮、总磷、SS、总氮均按表 2 非珠三角排放限值的 200%执行；总氰化物、总铜、总银、总镍执行表 2 非珠三角排放限值 100%；甲醛执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准限值）和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严者，经市政管网排入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理，最终排入外砂河。

生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准后，排入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理，最终排入外砂河。

因此，项目水污染物总量控制指标纳入汕头市新溪污水处理厂统筹，本项目不另外设置水污染物总量控制指标。

1.6.2 大气污染物总量控制指标

具体项目大气污染物总量控制指标如下表 1.6.2-1 所示。

表 1.6.2-1 项目大气污染物总量控制指标

排放方式	污染物	排放量 t/a			
		一期	二期	三期	建成后全厂
有组织	硫酸雾	8.557	6.266	8.325	23.148
	NOx	4.774	3.877	5.368	14.019
	总 VOCs	4.023	4.935	2.285	11.243
无组织	硫酸雾	2.253	1.647	2.194	6.094
	NOx	0.419	0.374	0.505	1.298
	总 VOCs	2.204	2.792	1.373	6.369
有组织和无组织合计	硫酸雾	10.81	7.913	10.519	29.242
	NOx	5.193	4.251	5.873	15.317
	总 VOCs	6.227	7.727	3.658	17.612

1.7 非正常工况及事故排放情况下的污染源强分析

1.7.1 非正常工况和事故排放类型

本项目生产过程可能产生的非正常工况包括：停车检修，废气、废水治理设施发生故障等。在这些非正常工况中，尤以车间废气、废水治理设施发生故障，造成污染物不达标，甚至直接排放的影响最为严重，为此，按最不利原则，本评价按污染防治措施出现故障造成废水、废气等未经处理直接事故排放作为后面章节分析本项目事故污染影响的重点内容。

1.7.2 废水事故排放源强

结合前面分析，本项目生产废水拟采取“分类收集、分质预处理、深度处理中间回用+综合处理达标排放”的废水处理思路，考虑对环境的最大影响，本评价按项目建成后全厂各股生产废水均未经处理直接排放的源强作为事故排放源强，见表 1.7.2-1。

表 1.7.2-1 按最不利原则，废水处理设施发生故障的事故排放源强情况

项目	非正常工况排放量 kg/d	去向
生产废水量（m^3/d）	11552.89	污水管网，进入下游污水处理厂处理
COD_{cr}	5033.3	
总铜	4916.12	
总镍	16.4	
总氰化物	12	
氨氮	149.82	
总磷	103	
甲醛	99	
SS	465.7	
总银	0.01	
总氮	90.8	

备注：由于生活污水预处理设施较稳定，不考虑生活污水的事故性排放

1.7.3 废气事故排放源强

废气处理设施发生故障，不能正常工作时，项目产生的酸雾、有机废气、粉尘等污染物不能达标排放，甚至未经处理即直接排入周围大气环境中。由于项目的废气处理设施以碱液喷淋和布袋除尘居多，考虑到两者故障的情况较低，本评价按污染物产生量较大的排气筒对应废气处理设施故障进行分析。具体如下表

1.7.3-1 所示。

1.7.4 危险废物暂存设施

本项目固体废物主要以危险废物为主，若危废暂存室或罐发生破损，导致危废发生泄漏，特别是液态危废，如含金废液、含钯废液等液体发生泄漏，将有可能随地表径流排入周边的水体、土壤等环境，而污染地下水、地表水，影响土壤理化性质甚至破坏生态、影响人体健康等。

表 1.7.3-1 项目废气非正常工况排放情况（建成后全厂）

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	去除效率%	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	DA001	废气处理设施故障，处理效率为 0	NO_x	0	0.121	1	1	设专人对废气处理设施进行日常维护及管理
			HCl	0	0.010			
			甲醛	0	0.005			
2	DA002		硫酸雾	0	1.302	1	1	
			氰化氢	0	0.0007			
3	DA014		氨气	0	0.552	1	1	
4	DA009		氟化物	0	0.0097	1	1	
5	DA019		TVOC	0	13.95	1	1	
6	DA026		PM_{10}	0	19.63	1	1	
			$PM_{2.5}$	0	9.815			

2 地表水环境影响专章评价

2.1 地表水环境功能区划及执行标准

2.1.1 环境功能区划

1、饮用水源保护区

根据《广东省人民政府关于调整汕头市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2018〕425 号），韩江梅溪河饮用水水源保护区一级保护区位于项目西面厂界外 670m 处，二级保护区位于项目西南面厂界外 2260m 处；韩江新津河饮用水水源保护区一级保护区位于本项目东面厂界外 2300m 处，二级保护区位于项目东南面厂界外 2320m 处。项目外排废水经市政管网排入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理，不会进入周边水体，从而汇入饮用水源保护区中。

综上所述，项目所在地不在饮用水源保护区范围内。具体饮用水源保护区划分见表 2.1-1 和图 2.1-1。

表2.1-1　韩江水源保护区划分情况表

保护区名称及类别		水域保护范围	陆域保护范围	与本项目厂界距离
韩江梅溪河饮用水水源保护区	一级保护区	东墩水厂取水口下游 200 米至庵埠水厂取水口上游 1713 米（广梅汕铁路中心线下游 50 米）之间共 6733 米长河段，庵埠水厂取水口上游 1913 米（广梅汕铁路中心线上游 150 米）至大衙断面之间共 560 米长河段水域。	汕头市境内：相应水域沿岸，东墩水厂取水口上游 10 米至上游 967 米之间共 957 米非建成区河段（东侧岸段）堤围迎水坡向陆纵深 50 米范围，其余建成区沿岸堤围迎水坡与背水坡之间的陆域。 潮州市境内：相应水域沿岸（取水口一侧）纵深至堤围迎水坡堤肩线之间的陆域。	距离本项目西面厂界 670m
	二级保护区	东墩水厂取水口下游 200 米至梅溪桥闸之间共 330 米（已校正）河段，庵埠水厂取水口上游 1713 米至上游 1913 米之间共 200 米长河段水域。	汕头市境内：相应水域沿岸堤围迎水坡与背水坡之间的陆域。 潮州市境内：相应水域沿岸（取水口一侧）堤围迎水坡堤肩线至堤围背水坡坡脚线之间的陆域。	距离本项目西南面厂界 2260m
韩江新津河饮用水水源保护	一级保护区	新津水厂取水口下游 200 米处至外砂第二水厂取水口上游 1670 米处（即 G78 汕昆高速公路桥中心线下 50 米处）共 2790 米长河段水域。	相应水域沿岸，外砂第二水厂取水口下游 137 米至下游 360 米共 223 米河段（东侧岸段）、外砂第二水厂取水口上游 93 米至上游 1220 米共 1127 米河段（东侧岸段）、汕昆高速中心线下游 350 米至下游 50 米共 300 米河段	距离本项目东面厂界 2300m

保护区名称及类别		水域保护范围	陆域保护范围	与本项目厂界距离
区			（东侧岸段）和外砂第二水厂取水口下游 690 米至上游 744 米共 1434 米河段（西侧岸段）等非建成区河段堤围迎水坡向陆纵深 50 米范围的陆域，其余建成区沿岸堤围迎水坡与背水坡之间的陆域。	
	二级保护区	新津水厂取水口下游 200 米处至下游下埔桥闸共 300 米长河段、外砂第二水厂取水口上游 1670 米处（即 G78 汕昆高速公路桥中心线下 50 米处）至大衙断面之间共 2680 米长河段水域。	相应水域沿岸，汕昆高速中心线下游 50 米至上游 75 米共 125 米河段（东侧岸段）、汕昆高速中心线上游 485 米至上游 905 米共 420 米河段（东侧岸段）和汕昆高速中心线上游 1235m 至保护区上边界共 1375m 河段（东侧岸段）等非建成区岸段堤围迎水坡向陆纵深 50 米范围的陆域，其余建成区沿岸堤围迎水坡与背水坡之间的陆域。	距离本项目东南面厂界 2320m

2、周边水体

项目周边水体主要为鸥汀北排渠、鸥汀南排渠和东墩沟。根据《广东汕头超声电子股份有限公司高密度互连（HDI）印制电路板产业升级技术改造项目环境影响报告书》环评批复文号（粤环审〔2007〕358号）以及《汕头市城市环境综合整治规划（1995~2010）》，鸥汀北排渠、鸥汀南排渠和东墩沟均属于Ⅴ类水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1地表水环境质量标准基本项目标准限值Ⅴ类限值。

3、纳污水体

项目综合废水经厂内自建废水处理站处理达标后，经市政管网排入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理，处理后尾水排入外砂河，最终汇入南海。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），外砂河外砂桥闸至出海口水体属地表水的水质目标为Ⅲ类，应执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准限值。

根据《汕头市近岸海域环境功能区划调整方案》（汕府〔2005〕195号），外砂河出海口水体南海属于第二类海水水质，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）表1海水水质标准第二类标准。

具体项目所在区域水系图见图 2.1-2。

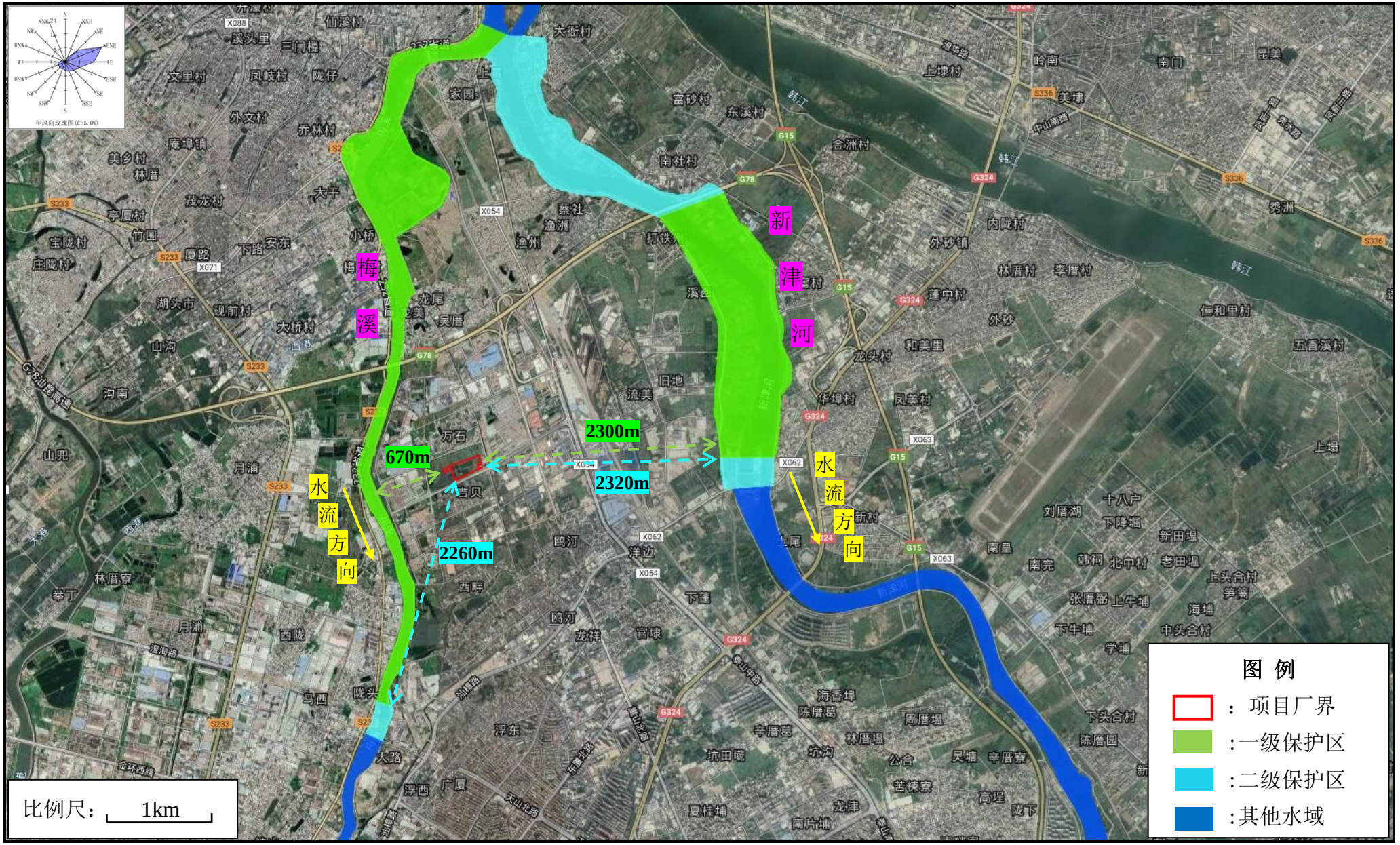


图 2.1-1 项目与周边水源保护区的位置关系图

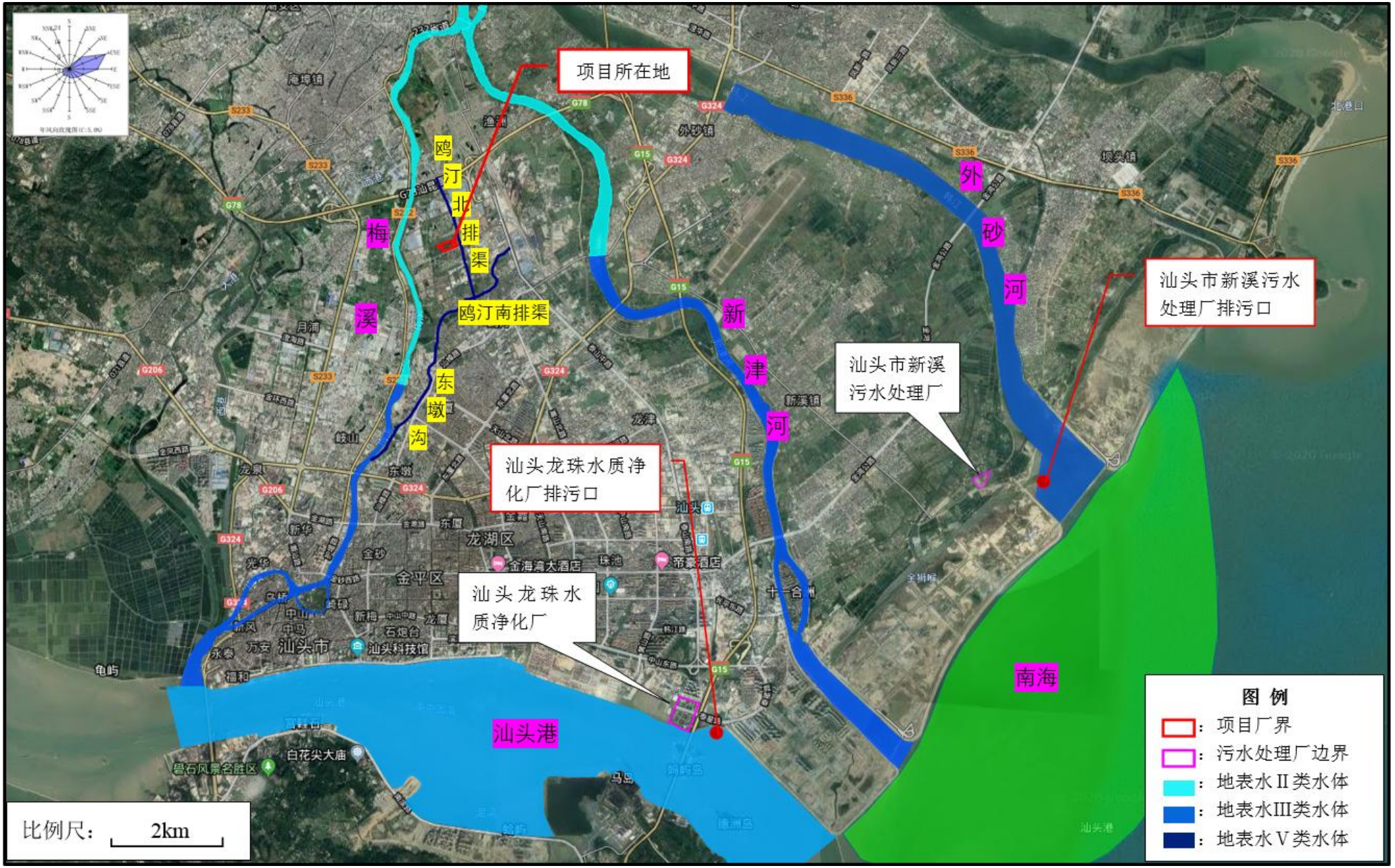


图 2.1-2 项目所在区域水功能区划图

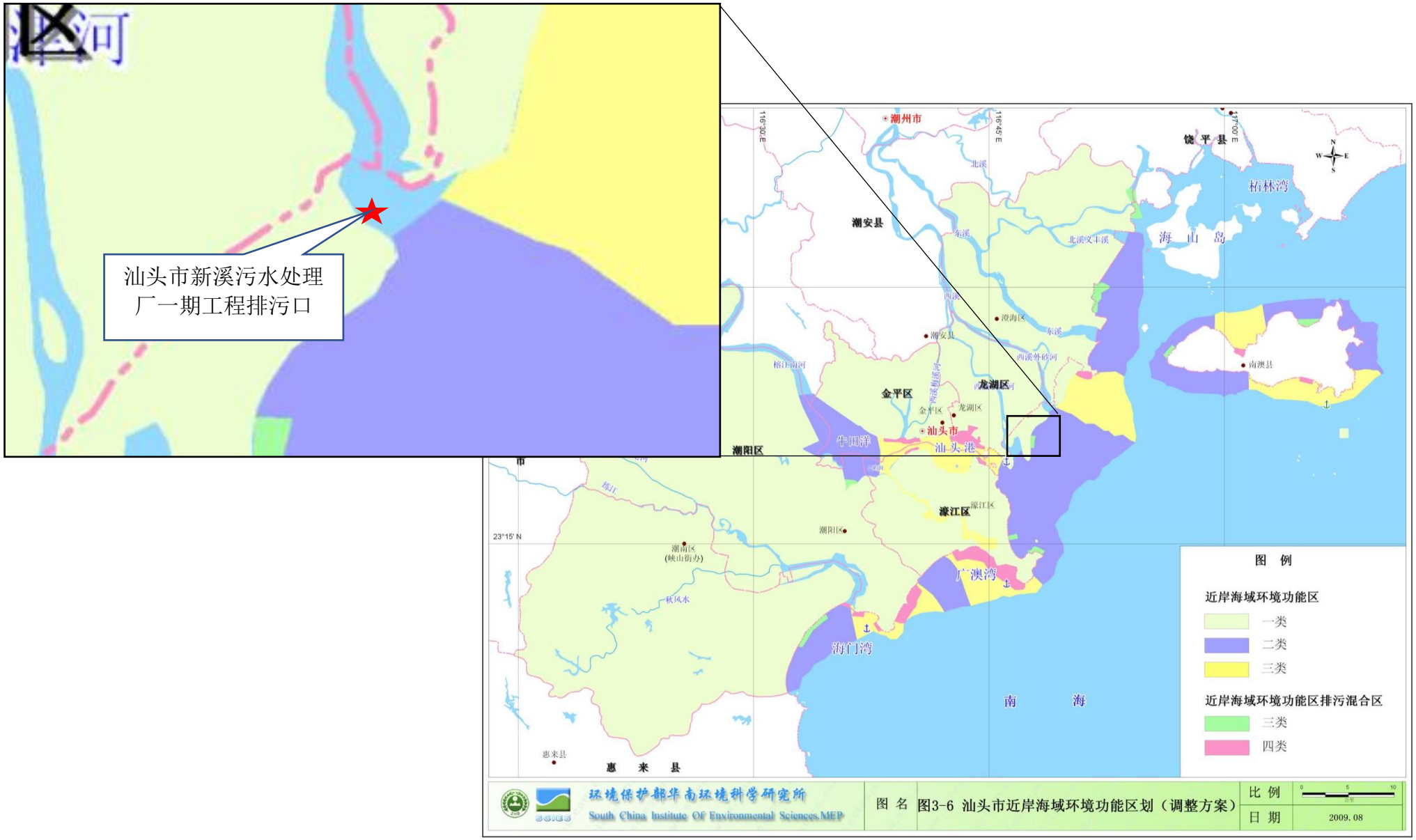


图 2.1-3 汕头市近岸海域环境功能区划

2.1.2 执行的环境质量标准及排放标准

1、水环境质量标准

具体项目周边水体及纳污水体外砂河的地表水环境质量标准见表 2.1-2，南海执行的海水水质标准见表 2.1-3。

表2.1-2 《地表水环境质量标准》摘录 单位：mg/L，pH 值除外

序号	项目	Ⅱ类标准	Ⅲ类标准	Ⅴ类标准
1	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2		
2	pH 值（无量纲）	6~9		
3	溶解氧≥	6	5	2
4	高锰酸钾盐指数≤	4	6	15
5	化学需氧量（COD）≤	15	20	40
6	五日生化需氧量（BOD_5）≤	3	4	10
7	氨氮（NH_3-N）≤	0.5	1.0	2.0
8	总磷（以 P 计）≤	0.1	0.2	0.4
9	总氮（湖、库，以 N 计）≤	0.5	1.0	2.0
10	铜≤	1.0	1.0	1.0
11	锌≤	1.0	1.0	2.0
12	氟化物（以 F-计）≤	1.0	1.0	1.5
13	硒≤	0.1	0.01	0.02
14	砷≤	0.05	0.05	0.1
15	汞≤	0.00005	0.0001	0.001
16	镉≤	0.005	0.005	0.01
17	铬（六价）≤	0.05	0.05	0.1
18	铅≤	0.01	0.05	0.1
19	氰化物≤	0.05	0.2	0.2
20	挥发酚≤	0.002	0.005	0.1
21	石油类≤	0.05	0.05	1.0
22	阴离子表面活性剂 ≤	0.2	0.2	0.3
23	硫化物≤	0.1	0.2	1.0
24	粪大肠菌群（个/L）≤	2000	10000	40000

表2.1-3 《海水水质标准》摘录　　单位：mg/L

序号	项目	第二类
1	漂浮物质	海面不得出现油膜、浮沫和其他漂浮物质
2	色、臭、味	海水不得有异色、异臭、异味
3	悬浮物质	人为增加的量≤10
4	大肠菌群≤ （个/L）	10000 供人生食的贝类增养殖水质≤700
5	粪大肠菌群≤ （个/L）	2000 供人生食的贝类增养殖水质≤140
6	病原体	供人生食的贝类养殖水质不得含有病原体
7	水温（℃）	人为造成的海水温升不超过当时当地 2℃
8	pH	7.5~8.5 同时不超过该海域正常变动范围的 0.2pH 单位
9	溶解氧＞	5
10	化学需氧量≤	3
11	生化需氧量≤	3
12	无机氮≤ （以 N 计）	0.3
13	非离子氨≤ （以 N 计）	0.02
14	活性磷酸盐≤ （以 P 计）	0.03
15	汞≤	0.0002
16	镉≤	0.005
17	铅≤	0.005
18	六价铬≤	0.010
19	总铬≤	0.10
20	砷≤	0.030
21	铜≤	0.010
22	锌≤	0.050
23	硒≤	0.020
24	镍≤	0.010
25	氰化物≤	0.005
26	硫化物≤ （以 S 计）	0.05
27	挥发性酚≤	0.005
28	石油类≤	0.05
29	阴离子表面活性剂≤ （以 LAS 计）	0.10

2、水污染物排放标准

项目生产废水执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 非珠三角排放限值（其中非金属因子 COD、氨氮、总磷、SS、总氮均按表 2 非珠三角排放限值的 200%执行；总氰化物、总铜、总银、总镍执行表 2 非珠三角排放限值 100%；甲醛执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准限值）和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严者。

生活污水执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严者。

汕头市新溪污水处理厂一期工程出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者。

表2.1-4 生产废水排放标准限值　单位：mg/L，pH 值除外

序号	项目	《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）		汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准	较严者
		标准限值	备注		
1	COD_{cr}	160	表2非珠三角排放限值的 200%	280	160
2	氨氮	30		25	25
3	总磷	2		/	2
4	SS	60		200	60
5	总氮	40		30	30
6	pH	6~9	表2非珠三角排放限值的 100%	/	6~9
7	总铜	0.5		/	0.5
8	总镍	0.5		/	0.5
9	总氰化物	0.2		/	0.2
10	总银	0.1		/	0.1
11	甲醛	1	执行 DB44/26-2001 第二时段一级标准限值	/	1

表2.1-5 生活污水排放标准限值　　单位：mg/L，pH 值除外

序号	项目	《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准）	汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准	较严者
1	pH	6~9	/	6~9
2	COD_{cr}	500	280	280
3	BOD_5	300	120	120
4	SS	400	200	200
5	氨氮	/	25	25
6	动植物油	100	/	100

表2.1-6 汕头市新溪污水处理厂一期工程排放标准限值　　单位：mg/L，pH 值除外

序号	项目	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准	较严者
1	pH	6~9	6~9	6~9
2	COD	50	40	40
3	BOD_5	10	20	10
4	SS	10	20	10
5	动植物油	1	10	1
6	石油类	1	5	1
7	阴离子表面活性剂	0.5	5	0.5
8	总氮	15	/	15
9	氨氮	5	10	5
10	总磷	0.5	/	0.5
11	粪大肠菌群数（个/L）	10^3	/	10^3
12	总铜	0.5	0.5	0.5
13	总镍	0.05	/	0.05
14	总氰化物	0.5	0.3	0.3
15	甲醛	1.0	1.0	1.0
16	总银	0.1	/	0.1

2.2 评价等级

本评价根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中相关要求判断

项目的地表水环境影响评价工作等级。

本项目属于水污染影响型建设项目，建成后全厂废水排放量（生产废水+生活污水）为 2867025t/a，日排放量为 8191.48t/d，则 Q=8191.48m^3/d。废水的主要污染物为 COD_{cr}、总铜、总镍、总氰化物、氨氮、甲醛、总银、总氮等，废水经处理达标后排入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理，经污水处理厂处理后排入外砂河，属于间接排放。

表 2.2-1 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d）； 水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q＜200 且 W＜6000
三级 B	间接排放	—

由上表 2.2-1 可知，项目排放方式为间接排放，地表水环境评价等级定为三级 B。

2.3 水环境评价因子及评价范围

2.3.1 评价因子

1、周边地表水环境质量评价因子

水温、pH、DO、高猛酸盐指数、CODcr、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、镍、SS。

2、海水水环境质量评价因子

水温、pH、DO、CODcr、BOD_5、无机氮、非离子氨、活性磷酸盐、SS、铜、锌、砷、汞、镉、镍、铅、总铬、六价铬、硒、氰化物、硫化物、挥发性酚类、石油类、LAS、大肠菌群、粪大肠菌群、悬浮物质、色臭味。

2.3.2 评价范围

项目废水经处理后排入汕头市新溪污水处理厂一期工程，最终排入外砂河，水环境评价范围定为：汕头市新溪污水处理厂一期工程排污口上游 1200m 至排放口下游 800m（入海口）处，共 2km 的范围。

2.4 地表水环境现状调查与评价

2.4.1 纳污水体环境质量现状调查

根据《广东省汕头市环境质量报告书（2018 年度）》中 2018 年对外砂河入海河口的水质监测结果统计可知，外砂河水质中各指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准限值，说明外砂河水质良好。具体监测断面见下图 2.4-2，监测结果统计见表 2.4-1。

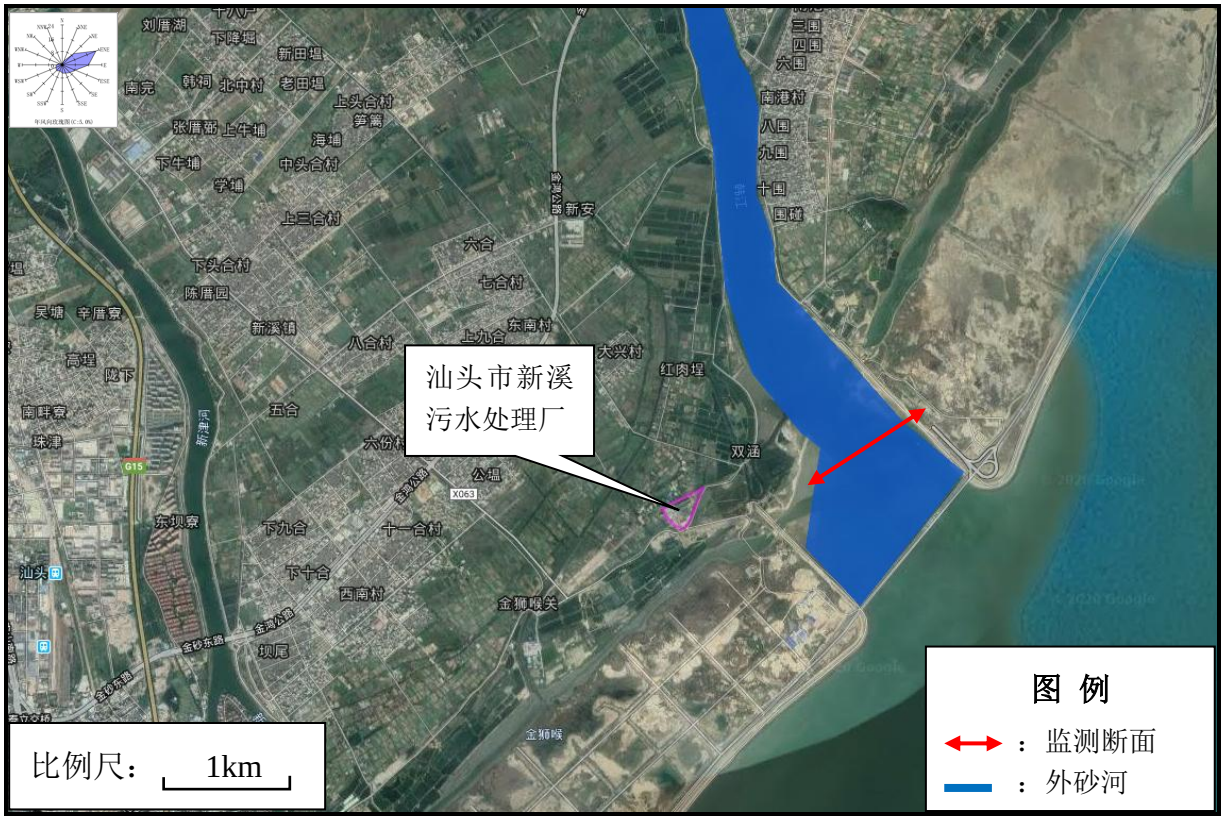


图 2.4-2 外砂河口监测断面示意图

表2.4-1 外砂河口水质监测结果统计表（年均值）

单位：mg/L，pH 除外

监测指标	监测值	标准指数	标准值
pH 值	7.36	0.18	6~9
溶解氧	8.2	0.61	5
高锰酸盐指数	1.9	0.32	6
化学需氧量	10	0.50	20
BOD_5	1.6	0.40	4
氨氮	0.08	0.08	1
总磷	0.04	0.20	0.2
总氮	2.19	2.19	1
铜	0.007	0.01	1
锌	0.007	0.01	1
氟化物	0.29	0.29	1
硒	0.0003	0.03	0.01
砷	0.001	0.02	0.05
汞	0.00002	0.20	0.0001
镉	0.00005	0.01	0.005
六价铬	0.002	0.04	0.05
铅	0.0008	0.02	0.05
氰化物	0.0093	0.05	0.2
挥发酚	0.0011	0.22	0.005
石油类	0.006	0.12	0.05
阴离子表面活性剂	0.02	0.10	0.2
硫化物	0.002	0.01	0.2
粪大肠菌群	1400	0.14	10000

2.4.2 周边水体环境质量现状调查

2.4.2.1 监测布点

本项目在周边水体鸥汀北排渠处设置 1 个监测断面，对项目周边水体的水质情况进行采样监测。监测单位为广东广物环保检测有限公司。监测日期为 2019 年 11 月 21 日~23 日。

采样层次的选取及水样的采集按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》中的要求进行。本项目地表水监测位置布置具体如表 2.4-2、图 2.4-3 所示。

表2.4-2 项目水环境质量现状监测断面一览表

序号	断面位置	水体	监测断面类型
W1	鸥汀北排渠流经吉贝村处	鸥汀北排渠	现状监测断面

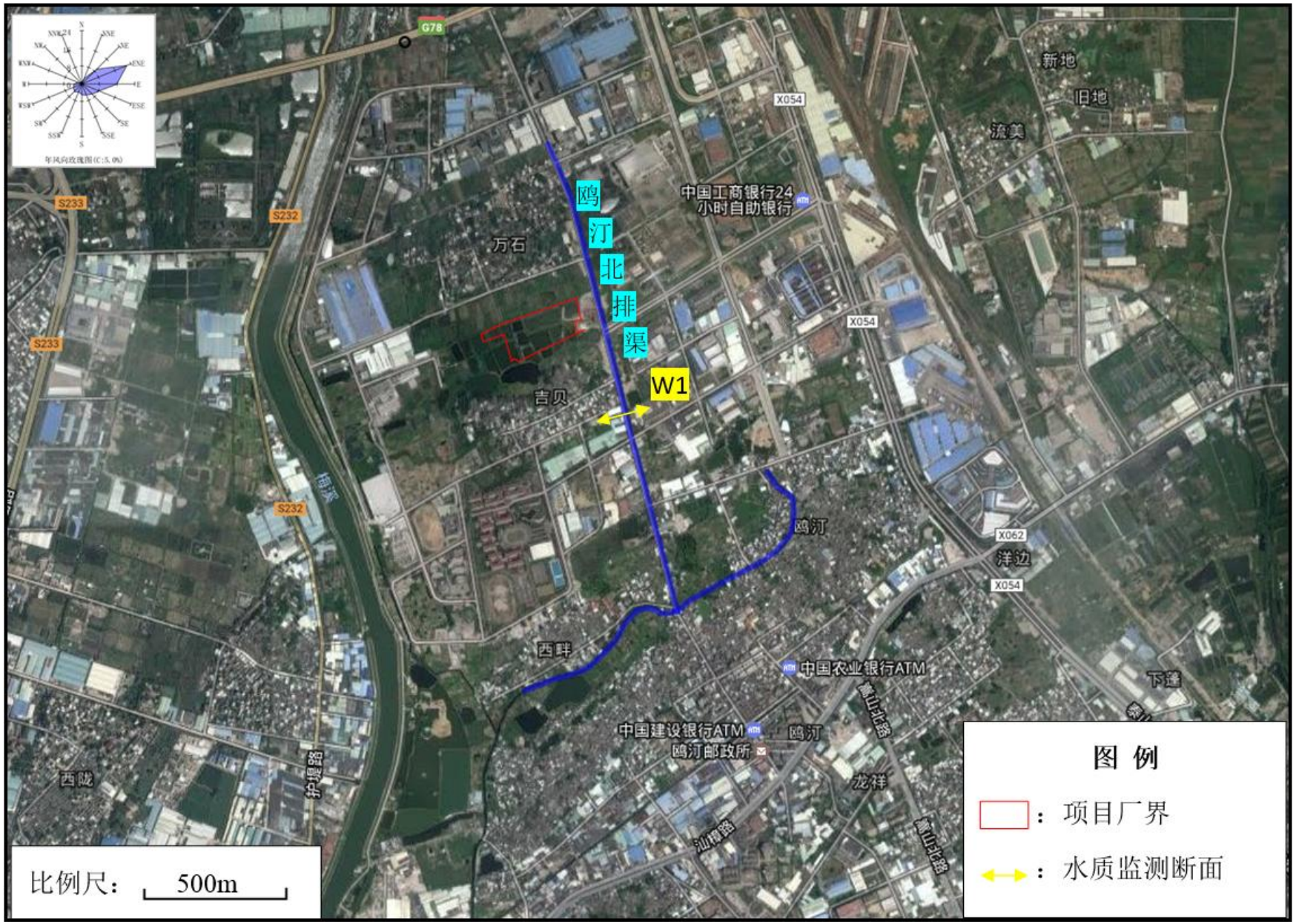


图 2.4-3 鸥汀北排渠监测断面示意图

2.4.2.2 检测项目及频率

监测项目：水温、pH、DO、高猛酸盐指数、CODcr、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、镍、SS 共 26 项。

监测频次：连续监测 3 天，每天采样 1 次。

2.4.2.3 采样及分析方法

监测和分析方法按国家环境保护局发布的《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）进行。地表水监测分析方法分析见表 2.4-3。

表2.4-3 环境质量现状监测分析方法一览表

类别	检测项目	方法依据	监测设备（型号）及编号	检出限
地表水	pH	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年便携式 pH 计法（B）3.1.6（2）	pH/ORP/电导率/溶解氧测量仪 SX751 GWSB-CY050	——
	水温	《水质水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》 GB/T13195-1991	pH/ORP/电导率/溶解氧测量仪 SX751 GWSB-CY050	——
	溶解氧	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年便携式溶解氧仪法 3.3.1.3	pH/ORP/电导率/溶解氧测量仪 SX751 GWSB-CY050	——
	高锰酸盐指数	《水质高锰酸盐指数的测定》 GB/T 11892-1989	电热恒温水浴锅 DK-98-ⅡA GWSB-JC006 滴定管聚乙烯（棕色）50mL GWSB-BL030	0.5 mg/L
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	标准微晶 COD 消解器 KAS-12W GWSB-JC009 滴定管聚乙烯（棕色）50mL GWSB-BL030	4 mg/L
	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD_5）的测定稀释与接种法》HJ 505-2009	生化培养箱 SPX-250BIII GWSB-JC072 溶解氧测定仪 JPSJ-606L GWSB-JC075	0.5 mg/L

类别	检测项目	方法依据	监测设备（型号）及编号	检出限
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	可见分光光度计 722N GWSB-JC001	0.025 mg/L
	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》 GB/T 11893-1989	可见分光光度计 722N GWSB-JC001	0.01 mg/L
	总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》 HJ 636-2012	紫外可见分光光度计 UV 9000 型 GWSB-JC163	0.05 mg/L
	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB/T 11901-1989	电热鼓风干燥箱 101-3AB GWSB-JC003 电子天平 ME204/02 GWSB-JC062	——
	铜	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICPE-9820 GWSB-JC143	0.04 mg/L
	锌	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICPE-9820 GWSB-JC143	0.009 mg/L
	镉	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICPE-9820 GWSB-JC143	0.005 mg/L
	镍	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICPE-9820 GWSB-JC143	0.007 mg/L
	铅	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICPE-9820 GWSB-JC143	0.07 mg/L
	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB/T 7484-1987	离子计 PXSJ-216F GWSB-JC074	0.05 mg/L
	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520 GWSB-JC080	0.3 mg/L

类别	检测项目	方法依据	监测设备（型号）及编号	检出限
	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520 GWSB-JC080	0.04 mg/L
	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	可见分光光度计 722N GWSB-JC001	0.004 mg/L
	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520 GWSB-JC080	0.4 μg/L
	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009	可见分光光度计 722N GWSB-JC001	0.004 mg/L
	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	可见分光光度计 722N GWSB-JC001	0.0003 mg/L
	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	可见分光光度计 722N GWSB-JC001	0.05 mg/L
	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 UV 9000 型 GWSB-JC163	0.01 mg/L
	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 16489-1996	可见分光光度计 722N GWSB-JC001	0.005 mg/L
	粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定多管发酵法》HJ 347.2-2018	生化培养箱 SPX-250BIII GWSB-JC049 电热恒温培养箱 DH6000BII GWSB-JC054	20 MPN/L

2.4.2.4 评价标准与方法

1、评价标准

项目周边水体为鸥汀北排渠，属于Ⅴ类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 地表水环境质量标准基本项目标准限值的Ⅴ类标准（其中镍参考执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值）。

2、评价方法

根据实测结果，利用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）所推荐的单项水质参数评价法进行评价。单项水质参数评价方法采用标准指数法，单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数 S i,j 计算公式为：

$$S_{i,j}=C_{ij}/C_{si}$$

式中：$S_{i,j}$——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

C_{ij}——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j}=DO_s/DO_j \qquad DO_j \le DO_f$$

$$S_{DO,j}=\frac{|DO_f-DO_j|}{DO_f-DO_s} \qquad DO_j > DO_f$$

式中： $S_{DO,j}$——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DOs——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L.对于河流，DO_f= 468/(31.6+T)；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，DO_f= (491-2 65S)/(33.5+T)；

S——实用盐度符号， 量纲为 1；

T——水温，℃

pH 的标准指数：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}——评价标准中 pH 值的上限值。

水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

2.4.2.5 监测结果与评价

1、地表水监测结果与评价

根据地表水环境现状监测结果，鸥汀北排渠流经吉贝村处地表水现状见表 2.4-4；计算得到 W1 断面监测指标的评价结果具体见表 2.4-5。

表2.4-4 鸥汀北排渠流经吉贝村处地表水现状监测数据

监测因子	监测结果			标准	单位
	2019.11.21	2019.11.22	2019.11.23		
pH	7.05	6.98	7.03	6~9	无量纲
水温	23.8	23.1	23.7	/	℃
溶解氧	1.84	1.95	1.89	≥2	mg/L
高锰酸盐指数	12.8	13.2	13.0	≤15	mg/L
化学需氧量	35	32	33	≤40	mg/L
五日生化需氧量	6.9	7.6	7.1	≤10	mg/L
氨氮	1.52	1.54	1.59	≤2	mg/L
总磷	0.11	0.12	0.12	≤0.4	mg/L
总氮	2.11	2.21	2.09	≤2	mg/L
悬浮物	13	15	17	≤150	mg/L
铜	0.04L	0.04L	0.04L	≤1	mg/L
锌	0.009L	0.009L	0.009L	≤2	mg/L
氟化物	0.27	0.32	0.31	≤1.5	mg/L
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.1	mg/L
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001	mg/L
镉	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.01	mg/L
镍	0.009	0.007L	0.008	≤0.02	mg/L
铅	0.07L	0.07L	0.07L	≤0.1	mg/L
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.1	mg/L
硒	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤0.02	mg/L
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.2	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.1	mg/L
阴离子表面活性剂	0.09	0.083	0.091	≤0.3	mg/L
石油类	0.02	0.04	0.03	≤1	mg/L
硫化物	0.007	0.006	0.007	≤1	mg/L
粪大肠菌群	35000	28000	35000	≤40000	MPN/L

注：悬浮物参照《地表水资源质量标准》(SL63-94)表 3.0.1-1 中五级标准值。

表2.4-5　W1 鸥汀北排渠流经吉贝村处地表水评价结果

监测因子	标准指数		
	2019.11.21	**2019.11.22**	**2019.11.23**
水温	/	/	/
pH	0.025	0.020	0.015
溶解氧	1.09	1.03	1.06
高锰酸盐指数	0.85	0.88	0.87
化学需氧量	0.88	0.80	0.83
五日生化需氧量	0.69	0.76	0.71
氨氮	0.76	0.77	0.80
总磷	0.28	0.30	0.30
总氮	1.06	1.11	1.05
悬浮物	0.09	0.10	0.11
铜	0.02	0.02	0.02
锌	0.00	0.00	0.00
氟化物	0.18	0.21	0.21
砷	0.00	0.00	0.00
汞	0.02	0.02	0.02
镉	0.00	0.00	0.00
镍	0.45	0.18	0.40
铅	0.35	0.35	0.35
六价铬	0.02	0.02	0.02
硒	0.01	0.01	0.01
氰化物	0.01	0.01	0.01
挥发酚	0.00	0.00	0.00
阴离子表面活性剂	0.30	0.28	0.30
石油类	0.02	0.04	0.03
硫化物	0.01	0.01	0.01
粪大肠菌群	0.88	0.70	0.88

2.4.2.6 小结

由上表 2.4-5 可知，项目周边水体鸥汀北排渠水质监测指标中，溶解氧和总氮超出了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 地表水环境质量标准基本项目标准限值Ⅴ类限值，其余指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 地表水环境质量标准基本项目标准限值Ⅴ类限值的要求，说明鸥汀北排渠已经受到一定程度的污染。鸥汀北排渠主要为周边吉贝村等村落的生活污水纳污水体，水质超标原因主要是周边生活源排放所致。

2.5 地表水环境影响预测与评价

根据前文地表水环境评价等级分析，本项目地表水环境评价等级定为三级 B。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测。具体项目水污染物核算见下表 2.5-1~2.5-5。

表2.5-1 废水类别、污染物及治理设施信息表

序号	废水类别 [a]	污染物种类 [b]	排放去向 [c]	排放规律 [d]	污染治理设施			排放口编号 [f]	排放口设置是否符合要求 [g]	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 [e]	污染治理设施工艺			
1	含铜回收废水	pH、COD_{cr}、总铜、SS	进入综合废水处理系统	连续排放，流量稳定	TW001	含铜回收废水预处理系统	电解再生	/	/	/
2	脱膜显影废水、高锰酸钠废水	pH、COD_{cr}、总铜、氨氮、SS	进入综合废水处理系统	连续排放，流量稳定	TW002	脱膜显影废水预处理系统	酸析+干膜压渣+芬顿氧化	/	/	/
3	有机退膜废水、溶胀废水	pH、COD_{cr}、总铜、氨氮、SS	进入综合废水处理系统	连续排放，流量稳定	TW002	脱膜显影废水预处理系统	芬顿氧化	/	/	/
4	含镍络合废水	pH、COD_{cr}、总铜、总镍、甲醛、SS、总磷、氨氮、总氮	进入综合废水处理系统	连续排放，流量稳定	TW003	含镍络合废水预处理系统	芬顿氧化（破络）+混凝沉淀+树脂吸附+电解再生	/	/	/
5	含银废水	pH、COD、总银	进入综合废水处理系统	连续排放，流量稳定	TW004	含银废水预处理系统	离子树脂吸附	/	/	/
6	含氰废水	pH、COD、总氰化物	进入综合废水处理系统	连续排放，流量稳定	TW005	含氰废水预处理系统	一级破氰+二级破氰	/	/	/
7	铜氨废水	pH、COD_{cr}、总铜、氨氮、SS、总氮、氨氮	进入综合废水处理系统	连续排放，流量稳定	TW006	铜氨废水预处理系统	混凝絮凝沉淀+电化学氧化法	/	/	/
8	酸性废水、碱性废水	pH、COD_{cr}、总铜、总磷、SS、总氮	进入综合废水处理系统	连续排放，流量稳定	TW007	酸碱性废水预处理系统	混凝絮凝沉淀	/	/	/
9	一般清洗废水	pH、COD_{cr}、总铜、氨氮	出水回用于生产，RO 浓水进入综合废水处理系统	连续排放，流量稳定	TW008	中水回用系统	混凝絮凝沉淀+活性炭过滤+超滤+RO 反渗透	/	/	/
10	废气喷淋废水、制冷系统废水、综合废水、其他	pH、COD、总铜、总镍、总氰化物、氨氮、	进入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理	连续排放，流量稳定	TW009	综合废水处理系统	各股废水经预处理后，统一进入综合废水处理系统，经“混凝絮凝沉	DW001	√是	√企业排口 □雨水排放 □清净下水排放

序号	废水类别 [a]	污染物种类 [b]	排放去向 [c]	排放规律 [d]	污染治理设施			排放口编号 [f]	排放口设置是否符合要求 [g]	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 [e]	污染治理设施工艺			
	预处理后废水	甲醛、SS、总银、总磷					淀+pH 调节+厌氧池+好氧池+二沉池”处理		□否	□温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
11	生活污水	COD、BOD_5、氨氮、SS、动植物油	进入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理	连续排放，流量稳定	TW009	生活污水治理措施	生活污水采用三级化粪池处理、食堂污水采用隔油隔渣池处理	DW002	√是 □否	√企业排口 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
12	浓水(纯水制备系统）	无机盐	进入城市下水道（再入江河、湖、库）	连续排放，流量稳定	无	无	无	DW003	√是 □否	□企业排口 □雨水排放 √清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
13	雨水	SS	进入城市下水道（再入江河、湖、库）	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	无	无	无	DW003 和 DW004	√是 □否	□企业排口 √雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口

a 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。

b 指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。

c 包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。

d 包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。

e 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。

f 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。

g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表2.5-2　废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 [a]		废水排放量/（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称 [b]	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/（mg/L）
1	DW001	116°42'12.20"	23°25'24.43"	336.27125	外砂河	连续排放，流量稳定	23h	汕头市新溪污水处理厂	pH、COD、总铜、总镍、总氰化物、氨氮、甲醛、SS、总银、总磷、总氮	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者
2	DW002	116°42'13.45"	23°25'24.88"	8.8872	外砂河	连续排放，流量稳定	23h	汕头市新溪污水处理厂	COD、BOD_5、氨氮、SS、动植物油	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者

a 对于排至厂外公共污水处理系统的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标
b 指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称，如 XXX 生活污水处理厂，XXX 化工园区污水处理厂等

表2.5-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 [a]	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	DW001	pH	广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 非珠三角排放限值（其中非金属因子 COD、氨氮、总磷、SS、总氮均按表 2 非珠三角排放限值的 200%执行；总氰化物、总铜、总银、总镍执行表 2 非珠三角排放限值 100%；甲醛执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准限值)和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严者	6~9
2		COD_{cr}		160
3		总铜		0.5
4		总镍		0.5
5		总氰化物		0.2
6		氨氮		25
7		总磷		2
8		SS		60
9		总银		0.1
10		总氮		30
11		甲醛		1
10	DW002	pH	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001)第二时段三级标准和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严者	6~9
11		COD_{cr}		280
12		BOD_5		120
13		SS		200
14		氨氮		25
15		动植物油		100
16	DW003	清净下水，无废水污染物		
17	DW004	清净下水，无废水污染物		

a 指对应排放口需执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。

表2.5-4 废水污染物排放信息表（新建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量/（t/a）
1	DW001	COD	160	1.265	442.79
2		总铜	0.5	0.0036	1.38
3		总镍	0.5	0.004	1.38
4		总氰化物	0.16	0.00124	0.43
5		氨氮	17.3	0.103	36.05
6		总磷	2	0.015	5.54
7		甲醛	1	0.008	2.76
8		SS	60	0.474	166.06
9		总银	0.0013	0.000009	0.004
10		总氮	7.4	0.064	22.08
11	DW002	COD	250	0.063	22.21
12		BOD_5	120	0.031	10.67
13		SS	150	0.038	13.33
14		氨氮	25	0.006	2.22
15		动植物油	30	0.008	2.66
全厂排放口合计		COD			465
		总铜			1.38
		总镍			1.38
		总氰化物			0.43
		氨氮			36.05
		甲醛			2.76
		SS			166.06
		总银			0.004
		总磷			5.54
		总氮			22.08
		BOD_5			10.67
		动植物油			2.66

表2.5-5 本项目环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施安装、运行、维护等相关管理要求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工测定方法
1	DW001	pH	☑自动 ☐手工	生产废水总排放口	污染源自动监控设备验收指引	联网汕头市生态环境局数据中心	/	/	/	玻璃电极法
2		COD	☑自动 ☐手工	生产废水总排放口	污染源自动监控设备验收指引	联网汕头市生态环境局数据中心	/	/	/	重铬酸盐法
3		总铜	☐自动 ☑手工	/	/	/	/	瞬时采样（3 个瞬时样）	次/月	原子吸收分光光度法
4		总镍	☐自动 ☑手工	/	/	/	/	瞬时采样（3 个瞬时样）	次/月	无火焰原子吸收分光光度法
5		总氰化物	☐自动 ☑手工	/	/	/	/	瞬时采样（3 个瞬时样）	次/月	容量法和分光光度法
6		氨氮	☑自动 ☐手工	生产废水总排放口	污染源自动监控设备验收指引	联网汕头市生态环境局数据中心	/	/	/	纳氏试剂分光光度法
7		甲醛	☐自动 ☑手工	/	/	/	/	瞬时采样（3 个瞬时样）	次/月	乙酰丙酮分光光度法
8		SS	☐自动 ☑手工	/	/	/	/	瞬时采样（3 个瞬时样）	次/月	重量法
9		总银	☐自动 ☑手工	/	/	/	/	瞬时采样（3 个瞬时样）	次/月	火焰原子吸收分光光度法
10		总磷	☐自动 ☑手工	/	/	/	/	瞬时采样（3 个瞬时样）	次/月	无火焰原子吸收分光光度法
11		总氮	☐自动 ☑手工	/	/	/	/	瞬时采样（3 个瞬时样）	次/月	过硫酸钾消解紫外分光光度法

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施安装、运行、维护等相关管理要求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工测定方法
12	含银废水预处理系统排放口	总银	☑自动 ☐手工	车间排放口	污染源自动监控设备验收指引	联网汕头市生态环境局数据中心	/	/	/	火焰原子吸收分光光度法
13	含镍废水预处理系统排放口	总镍	☑自动 ☐手工	车间排放口	污染源自动监控设备验收指引	联网汕头市生态环境局数据中心	/	/	/	无火焰原子吸收分光光度法

备注：因项目为新建项目，尚未选定自动监测仪器型号，因此自动监测仪器名称待定，本项目将根据相关规定选取符合规范的自动监测设备。

表2.5-6　地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="4">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="4">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型☑；水文要素影响型 □</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区□；重要湿地 □；
重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；
水产种质资源保护区□；其他☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放□；间接排放 ☑；其他 □</td><td colspan="2">水温 □；径流 □；水域面积 □</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物√；有毒有害污染物 □；非持久性污染物√；
pH 值□；热污染□；富营养化□；其他</td><td colspan="2">水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级□；二级 □；三级 A □；三级 B ☑</td><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 □</td></tr>
<tr><td rowspan="10">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建□；在建 □；拟建 □；其他 □</td><td>拟替代的污染源□</td><td colspan="2">排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；
现场监测 □；入河排放口数据 □；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期☑；平水期 ☑；枯水期☑；冰封期 □</td><td colspan="2" rowspan="2">生态环境保护主管部门 ☑；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2">春季 ☑；夏季☑；秋季☑；冬季 ☑</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期</td><td colspan="2" rowspan="2">水行政主管部门 □；补充监测 ；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">补充监测</td><td colspan="2">监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期□；冰封期 □</td><td rowspan="2"></td><td>监测断面或点位个数</td></tr>
<tr><td colspan="2">春季 □；夏季□；秋季 □；冬季□</td><td>（）个</td></tr>
<tr><td>现</td><td>评价范围</td><td colspan="4">河流：长度（2）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km²</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目	
状评价	评价因子	（水温、pH、DO、高锰酸盐指数、CODcr、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群）	
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 □；Ⅱ类 □；Ⅲ类 ☑；Ⅳ类□；Ⅴ类 □	
		近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □	
		规划年评价标准（/）	
	评价时期	丰水期□；平水期 □；枯水期☑；冰封期 □	
		春季 □；夏季□；秋季 □；冬季☑	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标☑ ；不达标□	达标区☑ 不达标区□
		水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标□；不达标□	
		水环境保护目标质量状况□：达标☑；不达标□	
		对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标☑；不达标□	
		底泥污染评价□	
		水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □	
		水环境质量回顾评价 □	
		流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □	
影响预测	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km^2	
	预测因子	（/）	
	预测时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期□；冰封期 □	
		春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □	
		设计水文条件 □	
	预测情景	建设期 □；生产运行期□；服务期满后 □	
		正常工况□；非正常工况□	
		污染控制和减缓措施方案 □	
		区（流）域环境质量改善目标要求情景 □	

工作内容		自查项目		
	预测方法	数值解 □：解析解□；其他 □		
		导则推荐模式□：其他 □		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源 □		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□		
		水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□		
		满足水环境保护目标水域水环境质量要求□		
		水环境控制单元或断面水质达标□		
		满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□		
		满足区（流）域水环境质量改善目标要求□		
		水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □		
		对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□		
		满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 □		
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		COD	465	/
		总铜	1.38	
		总镍	1.38	
		总氰化物	0.43	
		氨氮	36.05	
		甲醛	2.76	
		SS	166.06	
		总银	0.004	
		总磷	5.54	
		总氮	22.08	
		BOD_5	10.67	
		动植物油	2.66	

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（）m^3/s；鱼类繁殖期（）m^3/s；其他（）m^3/s</td></tr>
<tr><td colspan="5">生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施√；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减□；依托其他工程措施□；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动□；自动 □；无监测 ☑</td><td colspan="2">手动☑；自动☑；无监测 □</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">生产废水排放口和车间废水排放口</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">pH、流量、COD、氨氮、总铜、总镍、总氰化物、氨氮、甲醛、SS、总银、总磷、总氮</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">√</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受√；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

2.6 废水处理技术经济可行性分析

2.6.1 废水处理技术可行性分析

项目生产废水处理系统拟采取“废水分类收集、分类预处理+废水深度处理回用+末端综合处理达标排放”的废水处理技术思路，具体分类原则见下表 2.6-1。其中含铜回收废水进入含铜废水预处理系统；脱膜显影废水、高锰酸钠废水进入脱膜显影废水预处理系统；有机退膜废水和溶胀废水收集后进入脱膜显影废水预处理系统的芬顿氧化工序、含镍络合废水、含银废水、含氰废水、铜氨废水、酸碱性废水分类收集分别预处理；综合废水进入综合废水处理系统；各股废水经预处理后全部汇入综合废水处理系统中进行生化处理，经处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 非珠三角排放限值（其中非金属因子 COD、氨氮、总磷、SS、总氮均按表 2 非珠三角排放限值的 200%执行；总氰化物、总铜、总银、总镍执行表 2 非珠三角排放限值 100%；甲醛执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准限值）和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严者后，抽取部分尾水进入中水回用系统处理，余下尾水排入汕头市新溪污水处理厂一期工程进一步处理，最终排入外砂河。具体生产废水处理工艺流程见图 2.6-1。

项目员工办公生活污水经厂区三级化粪池、食堂污水经隔油沉渣池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准后将直接通过厂内自建污水管道排入区域市政污水管道进入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理，最终排入外砂河。

表2.6-1 项目废水分类原则

废水类型	来自生产线	分类原则
含铜回收废水	微蚀、超粗化、镀铜、DES 及碱性蚀刻等工作槽的槽液	微蚀、超粗化、镀铜等工作槽均使用硫酸体系药水，总铜含量较高，可进行电解回收再生处理
酸、碱性废水	酸性废水：酸洗、除油、清洁、抗氧化、退铜，沉铜过程的预浸、还原，插指镀金的酸洗、除油、清洁、抗氧化、退铜，沉铜过程的预浸、还原，插指镀金的前活化、沉锡的预浸和后浸等工作槽的槽液 碱性废水：棕化过程的碱洗、沉铜过程的除油、OSP 过程的预浸等工作槽槽液	主要是使用含酸性和碱性物质的废水，考虑到酸碱中和反应，以及废水中总铜浓度相对较高，主要采用沉淀法去处金属污染物
脱膜显影、高锰酸钠废水	来自内、外层图形转移的显影、退膜缸，感光显影缸。	高锰酸钠具有强氧化性，与脱膜显影合并，可降低一部分废水中的 COD 浓度

有机退膜废水、溶胀废水	退膜线、碱蚀退膜缸及凹蚀溶胀缸	有机脱膜废水含有大量的有机胺化合物，可生化性差，溶胀废水 COD 浓度较高，两者合并处理可提高后续芬顿氧化的处理效果
含镍络合废水	沉铜槽液及沉铜后水洗废水、沉镍槽液及沉镍后水洗废水、镀镍及镀镍后水洗废水	两种废水均含有金属镍，且均含有络合物
含银废水	沉银后水洗工序	该类废水含有银，属于第一类污染物，单独处理
含氰废水	沉金后水洗、镀金后水洗工序	该类废水含有氰化物，需要独立进行破氰处理
铜氨废水	碱性蚀刻后水洗工序	该类废水氨氮含量较高，需要采用特殊的氨氮去除工艺
综合废水	磨板、微蚀、酸洗、前处理、内层 DES、显影、蚀刻、脱膜、棕化、碱洗、凹蚀、活化、沉铜、镀铜、退铜、镀锡、镀金等工艺的水质较复杂的后水洗工序	该部分废水水质相对较为简单，可不进行预处理，直接进入综合废水处理系统中进行“物化+生化”处理即刻
一般清洗废水	磨板线、内层前处理、内层 DES、沉铜、电镀、图形电镀、沉金等工序中相对水质较好的后水洗工序废水	主要为各工艺的后水洗工序中较为干净的“综合废水”，相对 “综合废水”的水质更好，可经中水回用处理后满足回用水标准回用于生产

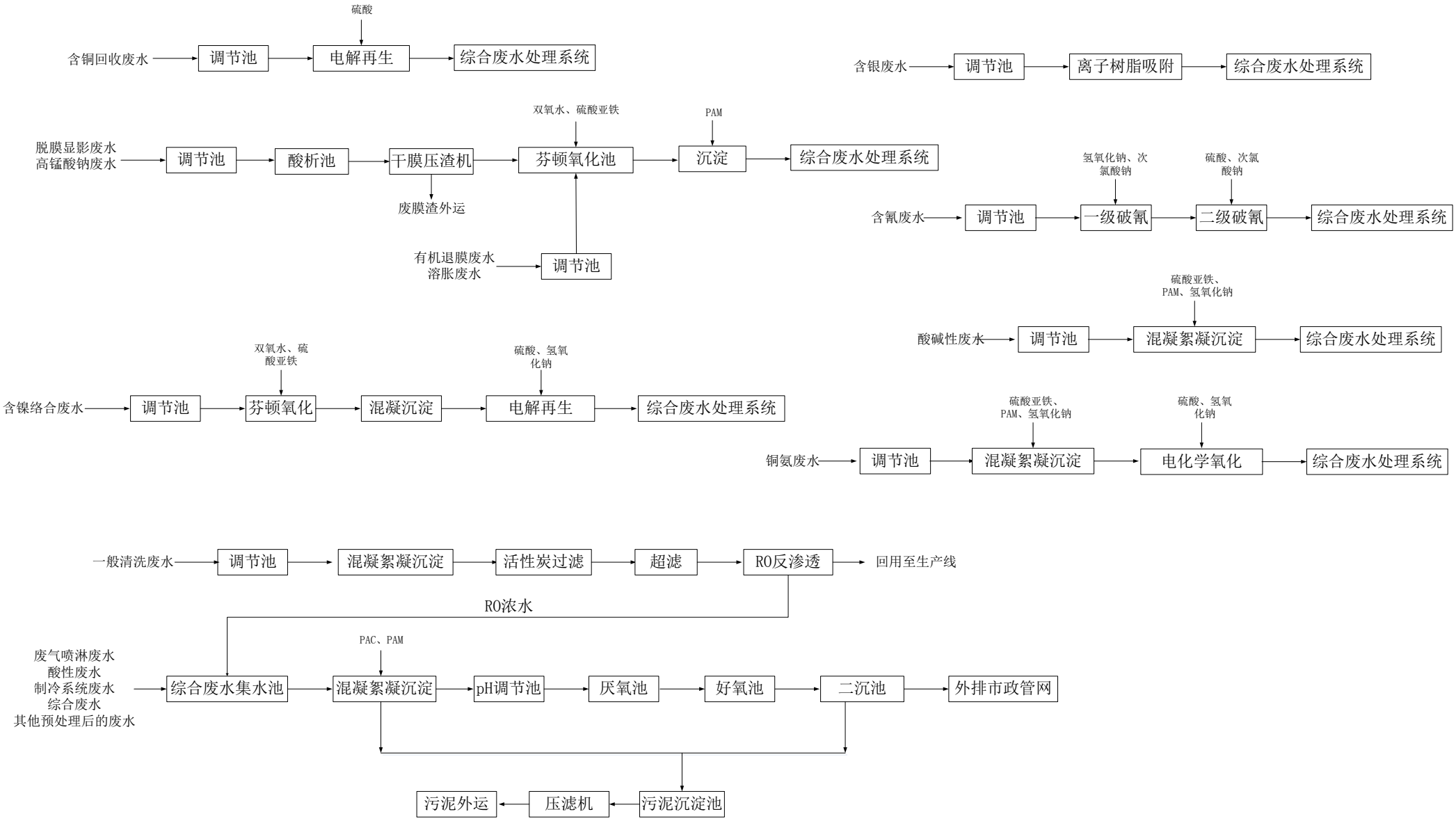


图 2.6-1 项目生产废水处理工艺流程图

2.6.1.1 含铜回收废水预处理系统

含铜回收废水主要来自于微蚀、酸洗、棕化等工序，含有大量的硫酸、硫酸铜，项目拟对该废水采用“电解再生”工艺提取废水中的铜（处理规模 12t/h）。该系统以铜片作为阴极，钛片作阳极，微蚀液作为电解质。电解槽中包括 $CuSO_4$ 溶液和 $Na_2S_2O_8$ 溶液（NPS），两者均为强电解质，在水溶液中电离出 Cu^{2+}、Na^+、SO_4^{2-}、$S_2O_8^{2-}$ 离子，此外还包括水中电离的 H^+、OH^-离子。通电前这些离子在水里自由地移动着；通电后，这些自由移动着的离子，在电场作用下，改作定向移动。根据放电顺序 Cu^{2+}> Na^+> H^+，所以溶液中带正电的 Cu^{2+}向阴极移动；阴离子放电顺序 OH^-> 含氧酸根（SO_4^{2-}、$S_2O_8^{2-}$），所以 OH^-的离子向阳极移动。在阴极，铜离子获得电子而还原成铜原子覆盖在阴极上，在阳极，氢氧根离子失去电子而被氧化成氧原子，并两两结合成氧分子，从阳极放出。

钛阳极反应为：$2H_2O = 4H^+ + O_2 + 4e^-$

铜阴极反应为：$Cu^{2+} + 2e^- = Cu$

全反应为：$2H_2O + 2Cu^{2+} = 4H^+ + O_2 + 2Cu$

以钛阳极板为电极电解微蚀溶液，钛阳极表面析氧气、氢气，铜阴极有暗红色的铜附着，电解后铜阴极重量增加，钛阳极的重量不变，微蚀溶液的颜色经电解处理后由蓝色变为无色，达到去除重金属离子的目的。同时实现资源回用。废水经“电解再生”工艺处理后，出水进入综合废水调节池中。根据设备厂家提供资料，该系统设计处理前铜离子浓度：25-35g/L，处理后铜离子浓度：1 g/L，铜回收率可达 96%~98%，电解金属铜纯度 99%。

该系统运行过程中，由于电解槽酸液的浓度较高，会有少量的硫酸雾逸散，项目拟对电解槽废气采用车间密闭抽风方式收集，经一套碱液喷淋塔处理后高空排放。具体电解反应如下：

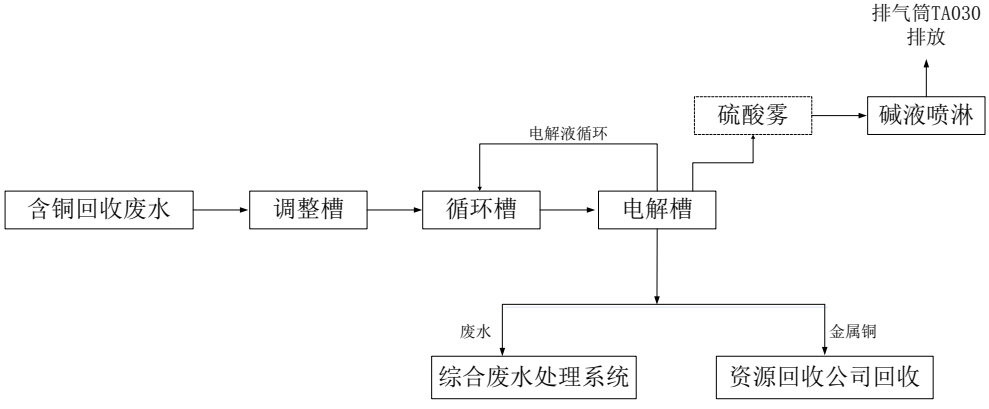


图 2.6-2 含铜废水预处理系统流程图

表2.6-2 含铜回收废水预处理系统设备一览表

名称	规格	数量
分离槽（电解槽）	1200*2000*1400mm	30 个
循环槽	600*2300*900mm	21 个
高频电源	24V2000A	55 个
阳极钛板	1000*700*1.5mm	1456 片
钛阴极板	1000*700*1.5mm	1248 片
铜排	40*30	一批
导电铜排	40*6	一批
四芯过滤器	120R	21 台
耐酸碱泵	2.2KW	208 台

2.6.1.2 脱膜显影废水预处理系统

脱膜显影废水和高锰酸钠废水经收集后一并进入脱膜显影废水预处理系统处理（处理规模 30t/h），经调节、酸析处理后进入干膜压渣机中，将脱膜显影废水中的废膜渣压滤而出，最后经过芬顿氧化工艺去除废水中的有机物，再通过添加混凝剂出去水质杂质，出水进入综合废水调节池。此外，有机退膜废水和溶胀废水直接进入脱膜显影废水预处理系统中的芬顿氧化池中处理。具体工艺原理如下：

酸析：由于该类废水主要含有有机溶剂、油性或乳化剂，需要采用酸析法将废水调制酸性、H^+与阴离子表面活性剂中和生成相应的脂肪酸，脂肪酸从油水界面游离出来，从而打破乳化液的稳定性。本项目主要投加硫酸进行酸洗破乳。

芬顿氧化：Fe^{2+}与 H_2O_2 反应与分解生成羟基自由基(OH)和氢氧根离子(OH^-)，并引发连锁反应从而产生更多的其它自由基，然后利用这些自由基进攻有机质分子，从而破坏有机质分子并使其矿化直至转化为 CO_2、H_2O 等无机质。芬顿反应具有反应迅速、温度和压力等反应条件缓和且无二次污染等优点。具体反应机理如下：

链的开始：$Fe^{2+}+H_2O_2 \rightarrow Fe^{3+}+OH^-+ OH$

链的传递：

$OH+Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}+OH^-$ $OH+H_2O_2 \rightarrow \cdot HO_2+H_20$

$Fe^{3+}+ H_2O_2 \rightarrow Fe^{2+}+ HO_2+H^+$

$HO_2+Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+}+ O_2+H^+$

$OH+R\text{-}H \rightarrow \cdot R+H_20$

$OH+R\text{-}H \rightarrow \cdot [R\text{-}H]^++OH^-$

链的终止：

$2\cdot OH \rightarrow H_2O_2$

$HO^{2+} + HO_2 \rightarrow Fe^{2+} + O_2$

$Fe^{3+} + O^{2-} \rightarrow Fe^{2+} + H^+ + O_2$

$Fe^{3+} + HO_2 \rightarrow Fe^{2+} + H^+ + O_2$

$HO_2 + Fe^{2+} + H^+ \rightarrow Fe^{3+} + H_2O_2$

$HO^{2+} + O^{2-} + H^+ \rightarrow H_2O_2 + O_2$

$O^{2-} + Fe^{2+} + 2H^+ \rightarrow Fe^{3+} + H_2O_2$

O +R1-CH=CH-R2→R1-C(OH)H=CH-R2

根据羟基自由基氧化机理，芬顿试剂之所以能氧化降解有机污染物，主要是由于羟基自由基的强氧化能力(其氧化电位高达+2.8V)。另外，羟基自由基具有很高的电负性或亲电子性，其电子亲和能力高达 569.3kJ，具有很强的加成反应特征。

此外，Fenton 试剂在处理废水过程中，再生的 Fe^{2+}、反应后端产生的 Fe^{3+}与氢氧化物反应生成的铁水络合物，还具有絮凝、沉淀的功能。主要反应方程式如下：

$[Fe(H_2O)_6]^{3+} + H2O \rightarrow [Fe(H_2O)_5OH]^{2+} + H_3O + [Fe(H_2O)_5OH]^{2+} + H_2O \rightarrow [Fe(H_2O)_4(OH)_2]^{+} + H_3O^{+}$

当 pH 值为 3-5 时，

$2[Fe(H_2O)_5OH]^{2+} \rightarrow [Fe(H_2O)_8(OH)_2]^{4+} + 2H_2O [Fe(H_2O)_8(OH)_2]^{4+} + H_2O \rightarrow [Fe(H_2O)_7(OH)_3]^{3+} + H_3O^{+}$

$[Fe(H_2O)_7(OH)_3]^{3+} + [Fe(H_2O)_5OH]^{2+} \rightarrow [Fe_3(H_2O)_7(OH)_4]^{5+} + 2H_2O$

以上反应方程式表示了 Fenton 试剂具有絮凝功能。Fenton 试剂所具有的这种絮凝功能是降解 COD 的重要组成部分。芬顿氧化后，将 pH 调制 8 左右，添加混凝剂对废水中的杂质进一步处理，该过程废水中的铜亦会析出进入絮凝物中变成沉淀物。

根据《Fenton 混凝沉淀法处理高浓度焦化废水的研究》（吴克明，陈新丽，陆艳），高 COD 废水经芬顿氧化后，COD、氨氮、浊度的去除效率分别达到 93.1%、91.1%、96.2%；根据《印刷线路板有机废水的处理》（蔡升云，丁建华），高浓度有机废液在酸析池内调节 pH 至 2~3，COD 的去除率在 60%~90%。结合工程经验及类比同类型项目，项目脱膜显影废水预处理系统设计进出水质情况见下表。

表2.6-3 脱膜显影废水预处理系统设计进出水质情况　单位：mg/L

污染物	COD	总铜	氨氮	SS
进水水质	3000	20	2	370
出水水质	30	4	0.2	74
处理效率	90%	80%	90%	80%

2.6.1.3 酸碱性废水预处理系统

项目酸碱性废水预处理系统处理规模约 21t/h。考虑到酸碱中和反应，项目拟对酸性废水和碱性废水合并处理，经收集后进入调节池中，采用混凝絮凝沉淀法，将废水中的 SS、总铜处理快速沉淀，以污泥的方式去除废水中大部分污染物，出水流入综合废水调节池。沉淀过程主要添加的药剂为硫酸亚铁、氢氧化钠和 PAM。

根据《混凝法处理含铜电镀废水的实验研究》（张志军、杨丽芳、徐智炜），添加硫酸亚铁和絮凝剂去除含铜废水时候，在合适的 pH 值条件下，对铜离子的去除效率可达 99%以上。

2.6.1.4 含镍络合废水预处理系统

含镍络合废水预处理系统处理规模约 20t/h。含镍络合废水单独收集后，提升至调节池，采用“芬顿氧化（破络）+混凝沉淀+树脂吸附+电解再生”工艺处理，出水进入综合废水调节池，“树脂吸附+电解再生”工序为一套镍处理一体机。具体工艺原理如下：

芬顿氧化过程与前文一致，废水经芬顿氧化过程进行破络，尾水采用混凝沉淀处理去除废水中大部分悬浮物质和杂质，然后进入镍处理机进行处理，镍处理机主要采用树脂吸附进行一级除镍，除镍后，再通过电解，把化学镍中的次磷酸根氨化为正磷酸根，同时去除部分的氨氮。

其主要反应如下：

阳极上发生水的分解反应：：$P_2O_4^- - 5e^- \rightarrow 2PO_4^{3-}$

阴极上发生的 Ni_2^+氧化反应：$Ni_2^+ + 2e^- = Ni$

根据厂家提供的镍处理机设计参数，该套系统设计总镍进水浓度为 100mg/L，出水浓度为 0.1mg/L，对总镍的处理效率可达 99%。

2.6.1.4 含银废水预处理系统

含银废水预处理系统处理规模约 1t/h 主，废水汇总主要污染物为银离子及 COD，银属于一类污染物，需在车间排放口处理达标。本项目采用离子交换树脂吸附预处理后，确保一类污染物车间排放口达标后再排入厂区的综合处理系统进一步处理。

2.6.1.5 含氰废水预处理系统

含氰废水预处理系统处理规模约 10t/h，含氰废水在调节池中进行收集，经一定的停留时间调质均匀后，经泵提升至一级破氰反应槽进行处理，加入氢氧化钠及次氯酸钠，控制 pH 值在 10~11 之间，ORP 值在 300~350mv 之间进行一级破氰处理，反应式如下：

$$CN^- + ClO^- + H_2O \rightarrow CNCl + 2OH^-$$

$$CNCl + 2OH^- \rightarrow CNO^- + H_2O + Cl^-$$

一级破氰后自流入二级破氰反应槽，加入硫酸及次氯酸钠，控制 pH 值在 7~8 之间，ORP 值在 600~650mv 之间进行二级破氰处理，反应式如下：

$$2CNO^- + 3ClO^- + H_2O \rightarrow 2CO_2\uparrow + N_2\uparrow + 3Cl^- + 2OH$$

含氰废水经二级破氰后，出水流入综合废水调节池。

根据《用次氯酸钠处理电镀工业的含氰废水》（刘超英），pH 在 10~11 时，该工艺对氰化物的去除效率达到 80%。

2.6.1.6 铜氨废水预处理系统

铜氨废水预处理系统处理规模约 1.5t/h，铜氨废水主要是碱性蚀刻工序后水洗工序产生的废水，经收集后采用“混凝絮凝沉淀+电化学氧化法”进行处理，主要将废水先采用混凝絮凝沉淀工艺大量去除废水中的总铜，然后通过电解法将氨氮电解转化为氮气，具体反应过程如下：

$$NH^{4+}{}_{+}OH^- \rightarrow 1/2N_2 + H_2O + 3e^-$$

铜氨废水经预处理后，出水流入综合废水调节池。电化学氧化法在使用氨氮处理一体机处理，根据厂家提供的氨氮处理机设计参数，设计氨氮、总氮进水水质约 1000mg/L，出水水质约 50mg/L，处理效率可达 95%。

2.6.1.7 中水回用系统

1、工艺原理

主要是对生产过程中废水水质较为简单的一般清洗废水作进一步处理达到生产工艺所需水质标准后，回用于生产线上，以达到节水目的。中水回用系统采用“pH 调节+混凝絮凝沉淀+活性炭过滤+超滤+RO 反渗透”工艺处理，出水部分可直接回用于生产线，RO 浓水进入综合废水处理系统处理。中水回用系统设计处理规模为 5400t/d。

活性炭过滤：活性炭过滤主要吸附水中杂质，去除水中的色素、悬浮物、胶体、有机物、微生物等。

超滤：超滤是以压力为推动力的膜分离技术之一。以大分子与水分子分离为目的，膜孔径在 20-1000 埃之间。超滤主要是在预处理之后对废水进行深度处理，以保证后续的反渗透设备能正常的运行。水中的胶体物质、大分子物质、颗粒、细菌、病毒和原生动物等都将被超滤膜截留，减轻反渗透的运行负担，延长反渗透的运行寿命和清洗周期，超滤系统是流程中最主要的装置之一。超滤是利用超滤膜的微孔筛分机理，以物理截留的方式去除水中一定大小的杂质颗粒。在压力驱动下，溶液中水、有机低分子、无机离

子等尺寸小的物质可通过纤维壁上的微孔到达膜的另一侧，溶液中菌体、胶体、颗粒物、有机大分子等大尺寸物质则不能透过超滤膜而被截留，从而达到筛分溶液中不同组分的目的。

RO 反渗透：反渗透技术是一种先进的膜分离技术。这种技术是使欲分离的溶液的某些成份（如海水中的水）在压力的作用下，透过一种具有选择透过性的半透膜——反渗透膜，在膜的低压侧收集透过物，而在膜的高压侧则为被阻留的其它成分的浓溶液。它是一种节能、高效、无污染和实用性强的高新技术。水通过一种半透膜进入一种溶液或从一种稀溶液向一种比较浓的溶液的自然流动称作渗透。这种对水或溶液具有选择透过性的膜称之为半透膜。但是在浓溶液一边加上适当的压力则可使渗透停止，当稀溶液向浓溶液的渗透停止时的压力称为渗透压。反渗透则是在浓溶液一边加上比自然渗透压更高的压力，扭转自然渗透方向，把浓溶液中的水压到半透膜的另一边，这和自然界的正常渗透过程相反，因此称为反渗透。这种特制的半透膜称为反渗透膜。反渗透系统设置增压泵为反渗透膜组提供足够的进水压力，维持反渗透膜的正常运行。

反渗透（RO）对离子的截留没有选择性，对有机物、各种盐类均有相当高的脱除率，可去除 99%以上的颗粒物、有机物、无机物盐份以及细菌、病毒等微生物，出水综合指标优良，系统实际脱盐率 95-99%。目前，广泛应用于海水淡化、纯水和高纯水的制备等各项领域。电子行业的高纯水广泛采用 RO 技术，在污水回用水的制取工程中，反渗透设备的应用越来越广泛。该处理技术比传统的技术：如电渗析法、离子交换法等，具有更高的经济性、更可靠，而且可自动控制；同时，不需要酸、碱化学再生，节省成本、无污染，具有良好的环保效益。

几种常用污水资源化（回用）处理工艺的出水水质见表 2.6-2。

表2.6-4 几种常用污水资源化（回用）处理工艺的出水水质　单位：mg/L

处理工艺	出水水质						
	SS	BOD_5	COD	TN	氨氮	PO_4^{3-}	浊度
过滤	4~6	＜5~10	30~70	15~35	15~25	4~10	3~5
过滤+活性炭吸附	＜5	＜5	5~20	15~30	15~25	4~10	0.3~3
过滤+活性炭吸附+膜分离	＜1	＜1	5~10	＜2	＜2	＜1	0.01~1

从上表 2.6-4 可知，随着增加膜分离的后处理工艺，SS、BOD_5、COD、TN、NH_3-N、PO_4^{3-}、浊度的除去率大幅提高。根据建设单位提供的资料，对比超声二厂中水回用系统所使用的处理工艺与本项目一致，中水回用系统出水的水质为 pH6.5~8.5、COD≤40mg/L、

电导率≤100~200μS/cm，对比项目各工艺的水质要求，项目中水回用水主要进入磨板线、去毛刺线、蚀刻线、电镀线、退膜后水洗等生产线，该部分工序对水质要求相对较低。

2、中水回用可行性分析

（1）水质要求

本项目全厂用水水质共分为 3 类，分别为自来水、DI 水和回用水，具体各种水质要求主要根据药剂厂家提供的水质标准以及参考《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中工艺与产品用水标准限值进行确定，具体如下表 2.6-5 所示。

表2.6-5 项目自来水和 DI 水水质标准限值

一般项目	单位	自来水	DI 水	标准
物理性质				
外观		清澈	清澈	ISO7027
颜色		无色	无色	ISO 7887
温度	°C	10 – 25	10 – 25	DIN38404 T4
pH 值		6.5 – 8.0	5.3 – 7.5	DIN38404 T5
硬度 As $CaCO_3$	°dH mg/L	< 10 <179	<0.01 <0.01	DIN 38409 T6
导电率	μS/cm	< 150	< 10	ISO7888, DIN27888
化学性质				
COD (CSB)	mg/L	< 5	<5	DIN38409 T4
TOC	mg/L	<5	<1	ISO 1484
游离氯(Cl_2, ClO, ClO_2)	mg/L	< 0.3	< 0.03	DIN/EN/ISO 7393 T1
细菌数目	Col/ml	< 20	< 20	EN/ISO6222
阳离子				
Ca	mg/L	< 70	< 1	EN/ISO 11885
Mg	mg/L	< 15	< 0.1	EN/ISO 11885
Cu, Al, Zn, Sn	mg/L	< 0.5	< 0.1	EN/ISO 11885
Ni, Mn, Cr	mg/L	< 0.5	< 0.02	EN/ISO 11885 DIN38406 T1(Ni)
Fe, Pb, Cd	mg/L	< 0.2	< 0.02	EN/ISO 11885 DIN38406 T6(Pb)
NH_4	mg/L	< 0.5	< 0.02	DIN 38406 T5
阴离子				
SO_4^{2-}	mg/L	< 120	< 1	DIN/ENISO10304 T1
Cl^-	mg/L	< 100	< 1	DIN/ENISO10304 T1
NO_3^-	mg/L	< 10	< 0.5	DIN/ENISO10304 T1
PO_4^{3-}	mg/L	< 2	< 0.5	DIN/ENISO10304 T1
SiO_4^{4-}	mg/L	< 3	< 5	EN/ISO11885
F^-	mg/L	< 1	< 0.5	DIN/ENISO10304 T1

表2.6-6 项目回用水水质标准限值

序号	控制项目	工艺与产品用水
1	pH值	6.5－8.5
2	悬浮物（SS）（mg/L） ≤	/
3	浊度（NTU）≤	5
4	色度（度）≤	30
5	生化需氧量（BOD_5）（mg/L）≤	10
6	化学需氧量（COD_{Cr}）（mg/L）≤	40
7	铁（mg/L）≤	0.3
8	锰（mg/L）≤	0.1
9	氯离子（mg/L）≤	250
10	二氧化硅（SiO_2）≤	30
11	总硬度（以$CaCO_3$计/mg/L）≤	450
12	总碱度（以$CaCO_3$计 mg/L）≤	350
13	硫酸盐（mg/L）≤	250
14	氨氮（以N计 mg/L）≤	10
15	总磷（以P计 mg/L）≤	1
16	溶解性总固体（mg/L）≤	1000
17	石油类（mg/L）≤	1
18	阴离子表面活性剂（mg/L）≤	0.5
19	余氯（mg/L）≥	0.05
20	粪大肠菌群（个/L）≤	2000
21	电导率（μS/cm）≤	300

综合上述用水水质标准，选取个水质中的关键指标限值进行对比，具体如下表 2.6-7。

表2.6-7 项目用水水质一览表

用水种类	DI 水	自来水	回用水
外观	清澈	清澈	清澈
颜色	无色	无色	无色
电导率（μS/cm）	≤10	≤150	≤300
PH 值	5.3 – 7.5	6.5 – 8.0	6.5－8.5
COD	<5	<5	≤40
铁（mg/L）	< 0.02	< 0.2	≤0.3
氯离子（mg/L）	< 1	< 100	≤250
总硬度（以 $CaCO_3$ 计/mg/L）	<0.01	<179	<450

从表 2.6-7 可知，DI 水水质要求明显高于自来水、回用水，而自来水水质比回用水

要求高，设计使用 DI 水的生产线不可采用回用水，设计使用自来水的生产线需进行详细分析是否可以采用回用水代替。

（2）工艺技术水质要求

项目产品可靠性较高，根据赛宝实验室可靠性研究分析中心提供的 PCBA 装配品质问分析统计，腐蚀、电迁移引起的短路、短路等失效问题占 4%，是产品可靠性的几大问题之一。如今随着组装密度和复杂性不断提高，引脚和焊盘之间的间隙越来越小，电路板上的微粒对电气性能潜在的危害可能会导致电化学迁移、漏电电流或高频电路中的信号损失。在这种情况下对 PCB 可靠性也相应提高，即对表面绝缘电阻及离子污染物的要求，在 PCB 厂中要控制的就是 PCB 表面化学品残留物、无机污染物、离子污染物或残留物等不能超过一定数值。

按照《中华人民共和国电子行业军用标准》（SJ20896-2003）的有关规定，高可靠性 PCB 产品的离子污染物含量＜1.5ug/cm^2。随着 PCB 产品的微型化，可以肯定这个含量太高，目前高端汽车、高频高速板常用的离子污染物要求大约是≤0.5（NaCl）μg/cm^2, 极端严格 PCB 板的离子污染要求为 0.2μg/cm^2；为满足离子污染控制要求，在相应的工序如棕化线、感光前处理、沉金、沉银、OSP、沉锡、酸洗线等必须采用洁净度更高的 DI 水来代替自来水，以减少微粒杂物的附着。

对可以使用自来水的生产线进行分析，受各生产线对水质要求不同和药水对杂质如金属离子、有机杂质等的敏感性不同，为避免水质波动对药水反应影响，部分生产线比如内层前处理、定量蚀刻线、凹蚀线、沉铜线、感光显影线等均不能使用回用水代替自来水（主要根据药水供货商提供的产品使用说明书，详见下图 2.6-3）。部分生产线对水质要求较低的如 DES 线、电镀线、磨板线、去毛刺线、退膜后水洗等可以采用回用水代替自来水。具体各主要生产线对水质要求及所需使用的水质种类分析见表 2.6-8

ATOTECH

P, LB/Cu12 2.0 m/min(520980,520981) 第 13 页 共100页
Mar,2014

Uniplate P, LB/Cu6, Cu18 Process Manual
除胶渣、沉铜、脉冲电镀(水平线)操作手册
CCTC 汕头超声电子有限公司

						T1
Silicate SiO_4^{4-}	mg/l	< 3	< 3	< 1.5	< 5	EN/ISO11885
Fluoride F^-	mg/l	< 1	< 1	<0.5	< 0.5	DIN/ENISO10304 T1

Remark: recirculated water is not allowed 循环再用水不可用于水平线!!

0 = below detection limit (在正常情况下,低于可分析的浓度)

JET JECM 产品使用说明书 JECM-7102

30 秒内不消失为止。

e.计算方法：H_2O_2（g/L）= 17×0.5×V

V = 高锰酸钾滴定液的读数（ml ）

8. 安全防护

JECM-7102 是一种有腐蚀性的酸性液体，禁止食用。工作时请使用护目镜、橡胶手套，避免药液接触身体。当溅泼到身体上时，请用大量清水冲洗，万一溅入眼睛，应在冲洗后送医救治。（请参阅该产品 MSDS 表）

9. 储存及注意事项

9.1 JECM-7102 含易于分解双氧水，应避光存放，避免暴晒高温。

9.2 JECM-7102 不要与碱性物质或其它不相容的物质混放。

9.3 JECM-7102 存放过程中不可混入铁或其它重金属，以免因铁及重金属的带入引起双氧水剧烈分解造成的危险。

9.4 氯离子会降低 JECM-7102 微蚀速率，JECM-7102 药缸需使用 DI 水配缸，JECM-7102 药缸及其前后水洗段不允许使用循环再用水。

9.5 JECM-7102 药缸及其前后水洗段应密封良好，生产线尽量避免与其它含有

图 2.6-3 部分药水使用说明书摘录

表2.6-8 项目各生产线对水质要求一览表

生产线	回用水分析	水质要求	水质类型
磨板线	无化学药水，主要为清洗，可以采用回用水	电导率≤300μS/cm COD≤40mg/L 铁离子≤0.3ppm 氯离子≤250ppm	回用水
定量蚀刻线	减铜药水，蚀刻均匀性要求比较高，对 Cl、钙镁铜离子等杂质浓度要求高，杂质影响药水蚀刻均匀性，药水供应商明确提出不可以使用回用水	电导率≤150μS/cm COD≤40mg/L 铁离子≤0.2ppm 氯离子≤100ppm	自来水
内外层前处理	项目线路最小设计为 30/30um，对干膜结合力要求极高，Cl、钙镁铜离子等杂质会影响药水微蚀效果和水洗清洗效果，导致板面铜层粗化效果不佳，影响干膜结合力，容易出现干膜脱落或线脚残缺等缺陷，药水供应商明确提出不可以使用回用水	电导率≤150μS/cm COD≤5 mg/L 铁离子≤0.2ppm 氯离子≤100ppm	自来水
内外层 DES	可以使用回用水	电导率≤300μS/cm COD≤40 mg/L 铁离子≤0.3ppm 氯离子≤250ppm	回用水
外层显影	钙镁离子存在使显影时干膜更加笔直，可以使用回用水	电导率≤300μS/cm COD≤40 mg/L 铁离子≤0.3ppm 氯离子≤250ppm	回用水
碱性蚀刻线	可以使用回用水	电导率≤300μS/cm COD≤40 mg/L 铁离子≤0.3ppm 氯离子≤250ppm	回用水
闪蚀退膜段	可以使用回用水	电导率≤300μS/cm COD≤40 mg/L 铁离子≤0.3ppm 氯离子≤250ppm	回用水
去毛刺	可以使用回用水	电导率≤300μS/cm COD≤40 mg/L 铁离子≤0.3ppm 氯离子≤250ppm	回用水
凹蚀	项目产品可靠性要求比较高，回用水中存在较高杂质金属离子，容易出现离子迁移，导致产品不耐 CAF 以及背光不良问题。药水供应商明确提出不可以使用回用水	电导率≤150μS/cm COD≤5 mg/L 铁离子≤0.2ppm 氯离子≤100ppm	自来水
沉铜	项目产品可靠性要求比较高，回用水中存在较高杂质金属离子，容易出现离子迁移，导致产品不耐 CAF 以及背光不良问题。药水供应商明确提出不可以使用回用水	电导率≤150μS/cm COD≤5 mg/L 铁离子≤0.2ppm 氯离子≤100ppm	自来水
2-3 楼电镀线	可以使用回用水	电导率≤300μS/cm	回用水

生产线	回用水分析	水质要求	水质类型
		COD≤40 mg/L 铁离子≤0.3ppm 氯离子≤250ppm	
闪镀	已完成电镀，可以使用回用水	电导率≤300μS/cm COD≤40 mg/L 铁离子≤0.3ppm 氯离子≤250ppm	回用水
4-5 楼电镀线	主要为电镀填孔工艺，电镀前水洗清洗效果要求高，清洗不良或水洗杂质离子可能导致出现填孔不良，电镀前水洗不可以使用回用水，电镀后水洗可以使用回用水	电导率≤300μS/cm COD≤40 mg/L 铁离子≤0.3ppm 氯离子≤250ppm	回用水
感光显影线	阻焊属于表面工艺，本项目离子污染要求控制≤0.5（NaCl）ug/cm²，对清洗效果要求高，清洗不良或水洗杂质离子可能导致离子污染超标，不可以使用回用水	电导率≤150μS/cm COD≤5 mg/L 铁离子≤0.2ppm 氯离子≤100ppm	自来水
填孔前处理	可以使用回用水	电导率≤300μS/cm COD≤40 mg/L 铁离子≤0.3ppm 氯离子≤250ppm	回用水

（3）小结

本项目由于产品特殊性，生产线用水水质要求比较高，原设计采用 DI 水的生产线或缸体不可以使用回用水，其他生产线如定量蚀刻线、内外层前处理线、凹蚀沉铜线、感光显影线由于药水敏感性（药水商要求不可以使用循环再用水）或离子污染控制严格不可使用回用水，仅有磨板线、去毛刺线、蚀刻线、电镀线、退膜后水洗等生产线或缸体对水质要求较低，可以使用回用水。根据水平衡分析，项目中水回用率为 32.07%，该值已结合生产工艺对水质的要求分析得出的中水回用率最大值，无法进一步提高。

2.6.1.8 综合废水处理系统

项目酸性废水、综合废水、废气喷淋废水、制冷系统废水和其他预处理后的废水全部统一进入综合废水处理系统处理。综合废水处理系统采用“混凝絮凝沉淀+pH 调节+厌氧池+好氧池+二沉池”工艺处理，主要是进一步去除废水中的漂浮物质以及去除大部分有机污染物。最后废水经处理达标后排入市政管网，进入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理。综合废水处理系统处理能力为 11400t/d。

混凝絮凝沉淀：通过加入 PAC 和 PAM 药剂，使得水中悬浮物的胶体及分散颗粒在分子力的相互作用下生成絮状体且在沉降过程中它们互相碰撞凝聚，其尺寸和质量不断变大，沉速不断增加，加快沉淀速度。

厌氧池：厌氧活性污泥法即为在厌氧状态下，污水中的有机物被厌氧细菌分解、代谢、消化，使得污水中的有机物含量大幅减少，厌氧可以对好氧微生物不能降解的一些有机物进行降解或部分降解，因此，对于污水中含有难降解有机物质时，利用厌氧工艺进行处理后的效果更好一些，或者也可以将厌氧工艺作作为提高污水可生化性预处理工艺，为后续好氧处理工艺处理效果提供基础。

好氧池：利用污水中的好氧微生物在有游离氧存在的条件下，消化、降解污水中的有机物，使其稳定化、无害化的处理装置。好氧池一般为接触氧化池的形式，池内设置有填料，已经充氧的污水浸没全部填料，并以一定的流速流经填料。微生物一部分以生物膜的形式固着于填料表面，一部分则以絮状悬浮于水中，因此它兼有生物滤池和活性污泥法的特点。接触氧化池中微生物所需的氧通常由人工曝气供给。生物膜生长至一定厚度后，近填料壁的微生物将由于缺氧而进行厌氧代谢，产生的气体及曝气形成的冲刷作用造成部分生物膜脱落，促进了新生物膜的生长，形成生物的新陈代谢。脱落的生物膜随出水进入后续的二沉池。

根据《生物接触氧化法污水处理工程技术规范》（HJ2009-2011）、《厌氧-缺氧-好氧活性污泥污水处理工程技术规范》（HJ576-2010），对 COD 的处理效率约为 70%~90%，BOD_5 的处理效率约为 70~95%，氨氮的处理效率约为 80~90%，SS 的处理效率约为 90%~99%。

2.6.1.9 小结

项目废水经各项预处理系统及综合废水处理系统处理后，车间排放口及企业排放口废水排放浓度均能满足广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 非珠三角排放限值（其中非金属因子 COD、总氰化物、氨氮、总磷、SS、总氮

均按表 1 非珠三角排放限值的 200%执行，甲醛执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准限值）和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严者，由此可见，项目废水处理工程技术上是可行的。

具体项目废水处理效率分析见下表 2.6-9。

表2.6-9 废水处理效率分析汇总表 单位：mg/L

含铜回收废水预处理系统											
废水类型	污染物	**COD_{cr}**	**总铜**	**总镍**	**总氰化物**	**氨氮**	**总磷**	**甲醛**	**SS**	**总银**	**总氮**
含铜回收废水	产生浓度（mg/L）	1430	9170	/	/	/	/	/	375	/	/
	处理效率	0	98.0%	/	/	/	/	/	0	/	/
	出水浓度	1430	183.40	/	/	/	/	/	375	/	/
酸碱性废水预处理系统											
废水类型	污染物	**COD_{cr}**	**总铜**	**总镍**	**总氰化物**	**氨氮**	**总磷**	**甲醛**	**SS**	**总银**	**总氮**
酸性废水、碱性废水	产生浓度（mg/L）	1340	4027	/	/	/	196	/	354	/	126
	处理效率	30%	98%	/	/	/	70%	/	95%	/	30.00%
	出水浓度	938.00	80.54	/	/	/	58.80	/	17.70	/	88.20
脱膜显影废水预处理系统											
废水类型	污染物	**COD_{cr}**	**总铜**	**总镍**	**总氰化物**	**氨氮**	**总磷**	**甲醛**	**SS**	**总银**	**总氮**
脱膜显影废水、高锰酸钠废水、有机退膜废水、溶胀废水	产生浓度（mg/L）	3050	2.42	/	/	0.53	/	/	130.7	/	/
	处理效率	90%	70%	/	/	90%	/	/	80%	/	/
	出水浓度	305.00	0.73	/	/	0.05	/	/	26.14	/	/
含镍络合废水预处理系统											
废水类型	污染物	**COD_{cr}**	**总铜**	**总镍**	**总氰化物**	**氨氮**	**总磷**	**甲醛**	**SS**	**总银**	**总氮**
含镍络合废水	产生浓度（mg/L）	300	145	39.8	/	17.3	31.5	238	21	/	58.1
	处理效率	90%	95%	99%	/	90%	20%	25%	80%	/	70%
	出水浓度	30.00	7.25	0.40	/	1.73	25.20	178.50	4.20	/	17.43
含银废水预处理系统											
废水类型	污染物	**COD_{cr}**	**总铜**	**总镍**	**总氰化物**	**氨氮**	**总磷**	**甲醛**	**SS**	**总银**	**总氮**
含银废水	产生浓度（mg/L）	29	/	/	/	/	/	/	/	1	/

	处理效率	0	/	/	/	/	/	/	/	90%	/
	出水浓度	29.00	/	/	/	/	/	/	/	0.10	/
含氰废水预处理系统											
废水类型	污染物	**COD_{cr}**	**总铜**	**总镍**	**总氰化物**	**氨氮**	**总磷**	**甲醛**	**SS**	**总银**	**总氮**
含氰废水	产生浓度（mg/L）	80	0.5	/	60	20	/	/	/	/	/
	处理效率	50%	0%	/	80%	50%	/	/	/	/	/
	出水浓度	40.00	0.50	/	12.00	10.00	/	/	/	/	/
铜氨废水预处理系统											
废水类型	污染物	**COD_{cr}**	**总铜**	**总镍**	**总氰化物**	**氨氮**	**总磷**	**甲醛**	**SS**	**总银**	**总氮**
铜氨氨水	产生浓度（mg/L）	245	150	/	/	100	/	/	14	/	200
	处理效率	30%	95%	/	/	95%	/	/	90%	/	90%
	出水浓度	171.5	7.5	/	/	5.0	/	/	1.4	/	20.0
中水回用系统											
废水类型	污染物	**COD_{cr}**	**总铜**	**总镍**	**总氰化物**	**氨氮**	**总磷**	**甲醛**	**SS**	**总银**	**总氮**
一般清洗废水	产生浓度（mg/L）	55	40	/	/	10	/	/	/	/	/
	处理效率	80%	95%	/	/	80%	/	/	/	/	/
	出水浓度	11.00	2.00	/	/	2.0	/	/	/	/	/
综合废水处理系统											
废水类型	污染物	**COD_{cr}**	**总铜**	**总镍**	**总氰化物**	**氨氮**	**总磷**	**甲醛**	**SS**	**总银**	**总氮**
综合废水、制冷系统废水、废气喷淋废水、其他预处理废水	产生浓度（mg/L）	97.21	8.86	0.01	0.21	1.00	3.26	6.40	11.37	微量	4.21
	处理效率	90%	95%	/	/	80%	70%	90%	80%	/	80%
	出水浓度	9.72	0.44	0.01	0.21	0.20	0.98	0.64	11.37	/	0.84
	排放标准	160	0.50	0.50	0.6	25	2.0	1.0	100.0	0.1	40.0

2.6.2 废水处理经济可行性分析

废水处理及回用系统成本来自三大块：系统运行维护更换费用、电费和药剂费用。按目前市场价，对各类废水处理和回用系统处理所需的费用进行分类统计，预计本项目生产废水处理系统的每吨水日常运行总费用为 27.1 元人民币（包括电费 5.1 元；药剂费 17.5 元；耗材费用 2.1 元；维护管理和保养为 2.2 元；日常化验费用 0.2 元）；中水回用处理系统运行成本为每吨水 7.3 元人民币左右，主要包括药剂费、人工费、电费及设备保养、维护费用及污泥处理费用等，在目前线路板生产企业的污水处理正常运行费用范围内。

此外，项目全厂废水处理系统初步估计投资约 1.13 亿元，主要是一期工程一次性投入，二期工程和三期工程废水则依托一期工程的废水处理系统处理，无需增加环保投资额。经计算，废水处理系统环保投资占全厂总投资的 2.8%，占比在可接受范围内。因此，本项目生产废水处理措施从经济上分析是可行的。

2.6.3 项目废水纳入汕头市新溪污水处理厂处理的可行性分析

1、概述

汕头市新溪污水处理厂位于外砂河与中山东路交界处东南侧，现有一期工程设计处理规模为 6 万 m^3/d，纳污范围包括外砂、新溪、塔岗围片区。目前，汕头市新溪污水处理厂正建设二期扩建工程，二期扩建工程内容为汕头龙珠水质净化厂搬迁至汕头市新溪污水处理厂处，预计 2021 年搬迁完成，届时汕头龙珠水质净化厂纳污范围内的污水将进入汕头市新溪污水处理厂进行处理。汕头市新溪污水处理厂二期扩建工程完成后，总处理规模达 32 万 m^3/d，同时将根据城市发展需要适时扩建，远期规划处理规模为 58 万 m^3/d。具体汕头市新溪污水处理厂二期工程建设进度计划如下表 2.6-10 所示。

表2.6-10　汕头市新溪污水处理厂二期工程进度计划表

期限	目标
2019 年 11 月	完成项目建议书/可研报告编制及评审
2020 年 12 月	完成厂区土建施工
2021 年 2 月	完成设备采购和设备安装
2021 年 3 月	完成调试、人员培训，投入试运行

汕头龙珠水质净化厂位于汕头海湾大桥西侧 200m、中泰立交桥中心南侧 1100m 处，设计处理规模为 26 万 m^3/d，实际运行规模为 26.6 万 m^3/d，属于满负荷运行，采用 A^2/O 氧化沟处理工艺，尾水经液氯消毒处理后排入汕头港。纳污范围为汕头北区新津河以西、

梅溪河以东区域以及龙湖片区和金园小部分片区，总纳污面积为 81.4km^2。本项目厂址位于汕头龙珠水质净化厂的纳污范围内。根据原广东省环境保护局于 2009 年 2 月 12 日审查意见（粤环审〔2009〕75 号）中“加快汕头市龙珠水质净化厂扩容技改和二期工程及配套管网的建设，确保于 2010 年前将万吉工业片区污水纳入龙珠水质净化厂处理”的意见，汕头龙珠水质净化厂具备接收项目所在区域达标废水的条件，与现状的排水体系一致。

综合上述分析并结合本项目的建设进度情况，项目一期工程将于 2022 年建成投产，即一期工程建成后，汕头市新溪污水处理厂二期工程已投入运行（对应的排污管网也同步完善），届时项目废水可随汕头市新溪污水处理厂二期工程建成的市政纳污管网直接进入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理。

2、汕头市新溪污水处理厂概况

根据《汕头市新溪污水处理厂一期工程（6 万 m^3/d）环境影响报告书》、《汕头市环境保护局关于对汕头市新溪污水处理厂一期工程（6 万 m^3/d）环境影响报告书的批复》（汕市环建〔2015〕53 号）以及《汕头市新溪污水处理厂一期工程（6 万 m^3/d）（厂区部分）竣工环境保护自主验收意见》，汕头市新溪污水处理厂位于外砂河与中山东路交界处东南侧，一期工程设计处理规模为 6 万 m^3/d，尾水排放口设置于外砂河口，污水处理工艺采用“改良 A^2/O+絮凝+沉淀+过滤+消毒”工艺；纳污范围包括外砂、新溪、塔岗围片区。经调查，汕头市新溪污水处理厂现有一期工程设计处理规模为 6 万 m^3/d，现状处理规模约为 4.6 万 m^3/d，运行负荷为 76.7%，具体汕头市新溪污水处理厂现有一期工程 2019 年 1 月~2020 年 3 月的废水流量监测数据如下表 2.6-11 所示。

表2.6-11　汕头市新溪污水处理厂一期工程 2019 年废水排放量统计数据

监测月份	排放口废水流量（m^3/月）
2019 年 1 月	1192260
2019 年 2 月	1075230
2019 年 3 月	1189180
2019 年 4 月	1140890
2019 年 5 月	1190530
2019 年 6 月	1126710
2019 年 7 月	1302470
2019 年 8 月	1885650
2019 年 9 月	1492520

2019 年 10 月	1541990
2019 年 11 月	1493740
2019 年 12 月	1541420
2020 年 1 月	1490138
2020 年 2 月	1493888.2
2020 年 3 月	1541809.6
平均值	1379895.053
平均值	4.6（万 m^3/d）

（1）处理工艺

汕头市新溪污水处理厂一期工程处理工艺采用“改良 A^2/O+絮凝+沉淀+过滤+消毒”工艺，具体处理工艺见下图 2.6-4 所示。

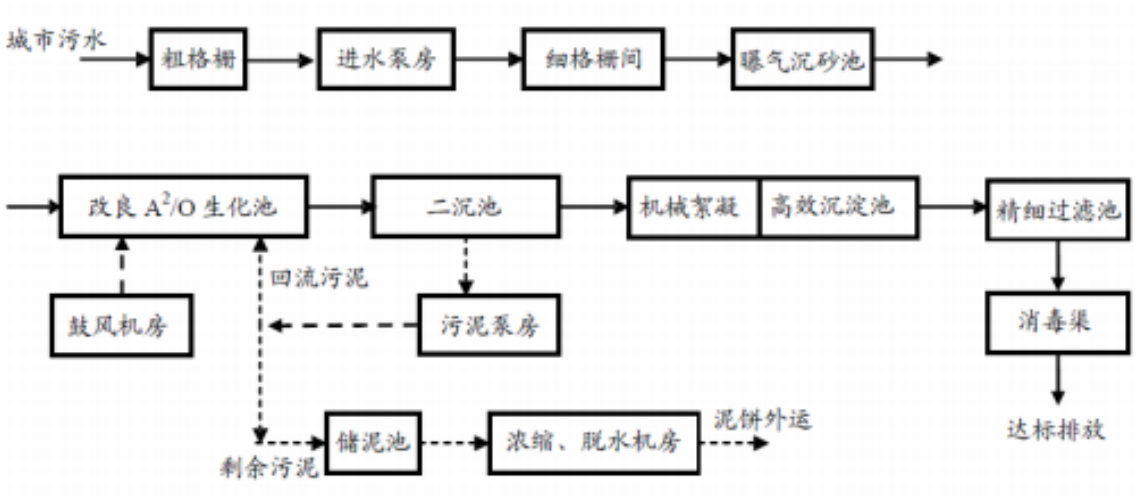


图 2.6-4　汕头市新溪污水处理厂一期工程废水处理工艺

（2）进出水水质标准

根据《汕头市环境保护局关于对汕头市新溪污水处理厂一期工程（6 万 m^3/d）环境影响报告书的批复》（汕市环建〔2015〕53 号）：“服务范围的污水收集管网必须与主体工程同步建成，确保服务范围内的污水全部接入污水厂处理”。此外，根据《汕头市新溪污水处理厂一期工程（6 万 m^3/d）环境影响报告书》，汕头市新溪污水处理厂一期工程可接纳纳污范围内的工业废水和生活污水进行处理。由此可知，汕头市新溪污水处理厂一期工程具备接收处理本项目废水的能力。汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准见下表 2.6-12 所示。

表2.6-12　汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准

污染物	COD	BOD_5	SS	总氮	氨氮	磷酸盐
进水水质	280	120	200	30	25	3

汕头市新溪污水处理厂一期工程出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者。具体进出水水质情况见下表 2.6-13。

表2.6-13　汕头市新溪污水处理厂一期工程出水水质

污染物	COD_{cr}	总铜	总镍	总氰化物	氨氮	甲醛	SS	总银	总磷	BOD_5	动植物油
标准限值	40	0.5	0.05	0.3	5	1	10	0.1	0.5	10	1

由表 2.6-13 可知，汕头市新溪污水处理厂一期工程出水水质标准中涵盖了本项目排放的所有特征水污染物因子。说明汕头市新溪污水处理厂一期工程有能力处理本项目的废水。

（3）纳污范围及管网覆盖范围

汕头龙珠水质净化厂纳污范围为汕头北区新津河以西、梅溪河以东区域以及龙湖片区和金园小部分片区（详见图 2.6-5），汕头市新溪污水处理厂纳污范围包括外砂、新溪、塔岗围片区（详见图 2.6-6）。汕头龙珠水质净化厂搬迁至汕头市新溪污水处理厂后，其纳污范围内的污水将进入汕头市新溪污水处理厂进行处理（具体纳污范围见图 2.6-7）。具体汕头市排污管网见图 2.6-8 所示。

图 2.6-5　汕头龙珠水质净化厂（汕头市新溪污水处理厂二期扩建工程）纳污范围图

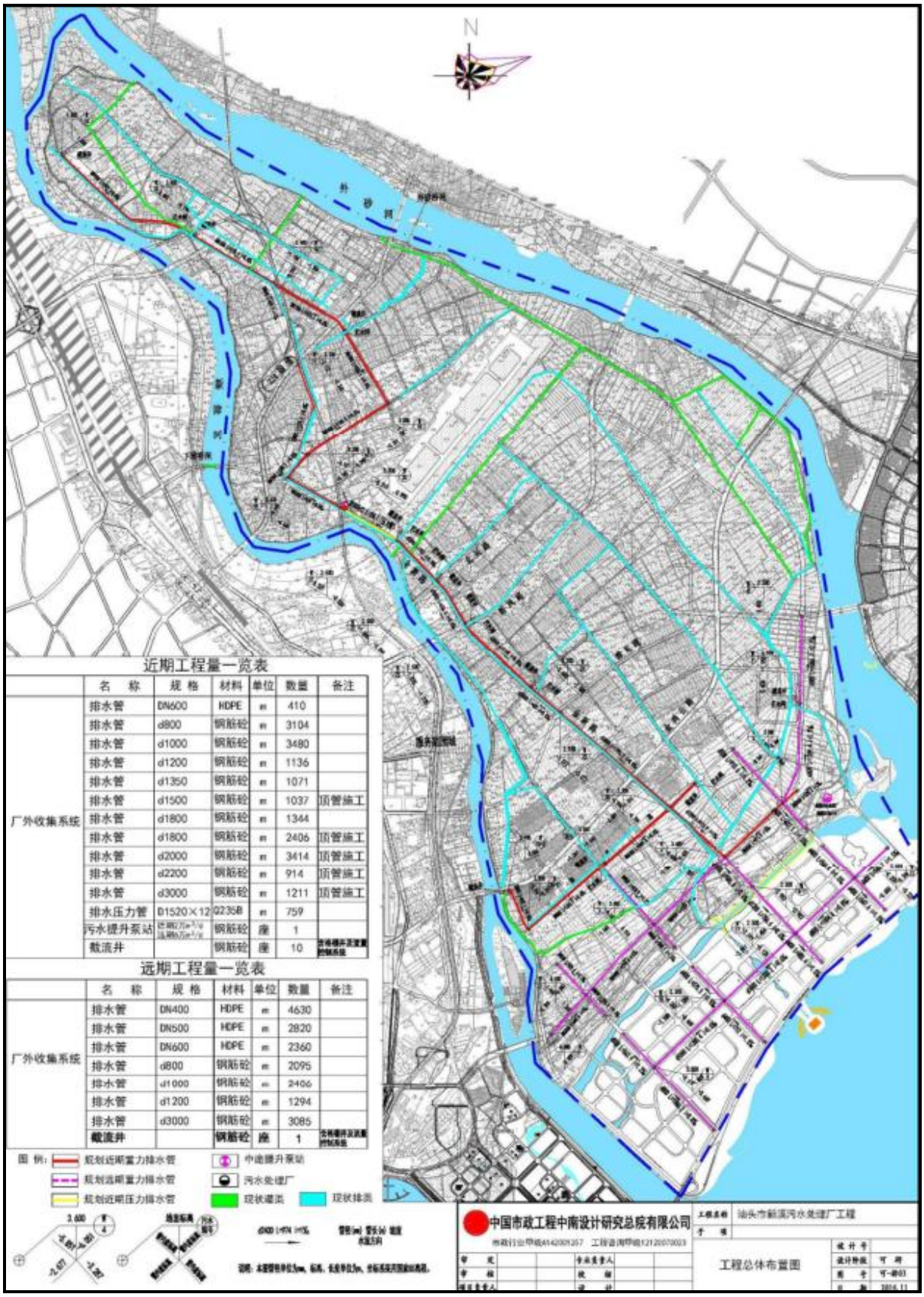


图 2.6-6　汕头市新溪污水处理厂一期工程纳污范围图

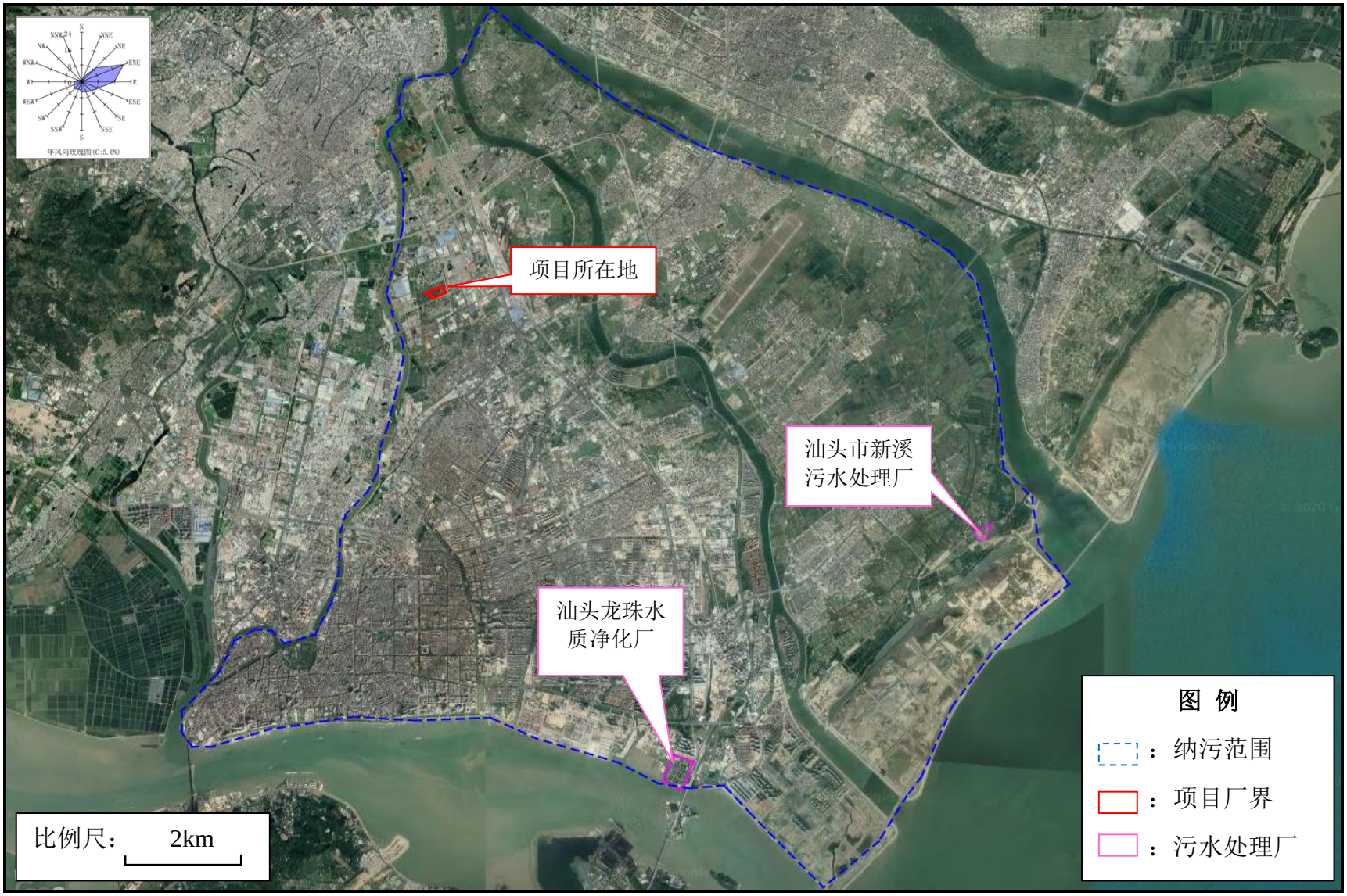


图 2.6-7　汕头市新溪污水处理厂二期扩建（龙珠迁建）后总纳污范围图

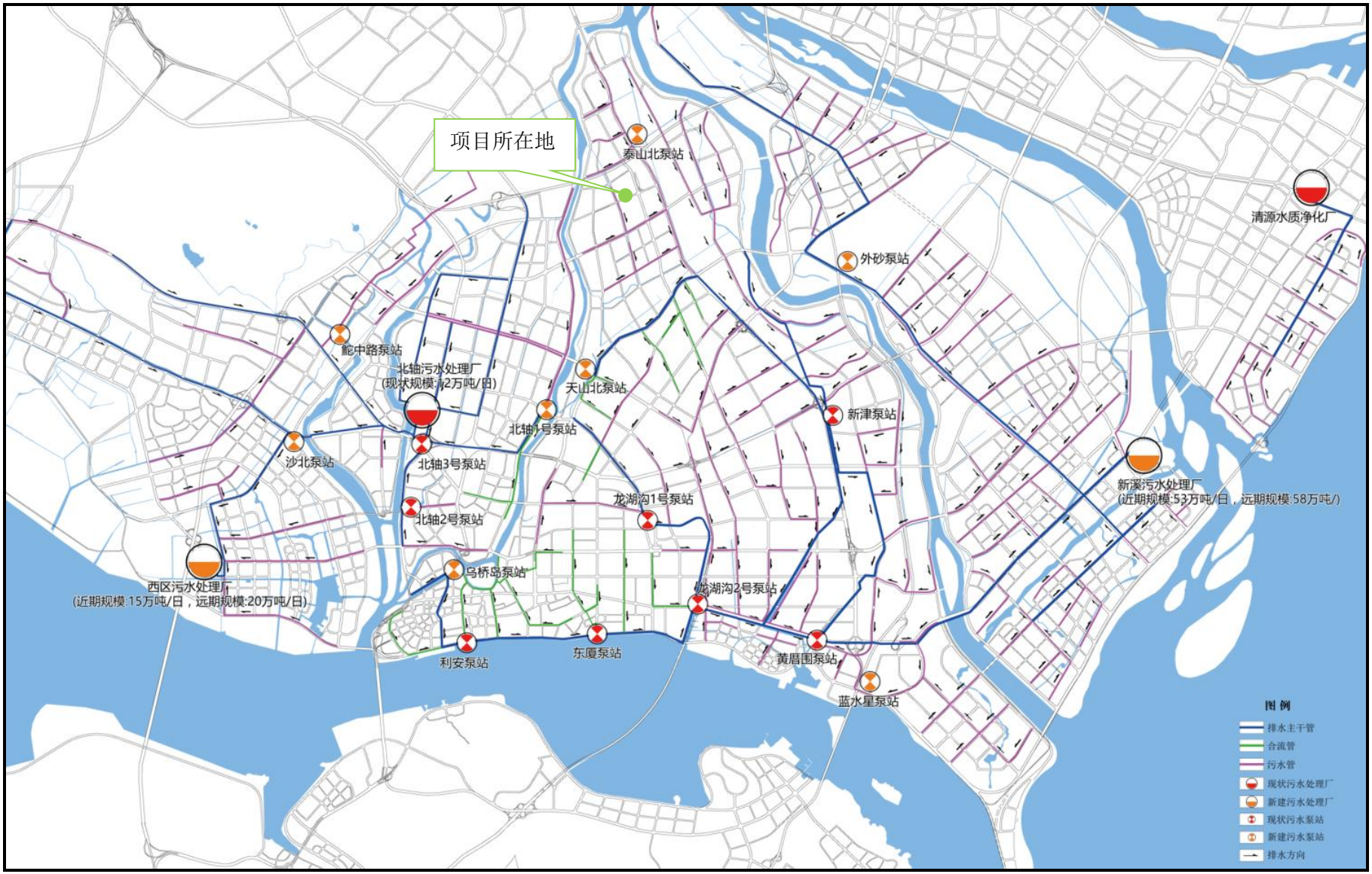


图 2.6-8 汕头市中心城区排污系统图

（4）污水处理厂尾水外排达标情况

根据《汕头市新溪污水处理厂一期工程（6 万 m^3/d）（厂区部分）建设项目竣工环境保护验收监测报告》（本科竣验监字[2017]第 124 号）中对汕头市新溪污水处理厂一期工程的尾水（消毒处理后总排放口）排放监测结果（监测日期为 2017 年 12 月 17 日~18 日），水中阴离子表性活性剂、总铅、总铬、总铜、总镍、六价铬、苯胺类、氰化物、烷基汞、苯、甲苯、邻-二甲苯、间-二甲苯、对-二甲苯、乙苯均未检出。pH 值范围为 6.18~7.14。其他各监测项目最大日均浓度分别为：悬浮物 7mg/L，五日生化需氧量 8.40mg/L，化学需氧量 25mg/L，色度 8 (倍)，氨氮 0.240 mg/L，总磷 0.37 mg/L，总氮 4.27mg/L，石油类 0.08mg/L，动植物油 0.11mg/L，粪大肠菌群数 575 个/L，总汞 9.2×10^{-5}mg/L，总砷 9.3×10^{-4}mg/L，总镉 0.009mg/L，总锌 0.006mg/L，挥发酚 0.005mg/L，氟化物 0.385mg/L，硫化物 0.019 mg/L。各监测项目均符合《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）城镇二级污水处理厂第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准〉（GB 18918-2002）水污染物排放标准一级标准 A 标准中较严者的要求。

此外，根据汕头市人民政府网站公开的汕头市重点排污单位废水监督性监测结果，具体汕头市新溪污水处理厂一期工程的出水监测结果见表 2.6-14 所示。

表2.6-14　汕头市新溪污水处理厂一期工程出水水质监测结果

监测点名称	监测日期	监测项目	出口浓度	标准限值	单位	是否达标
总排口	2019/8/27	总磷	0.349	0.5	mg/L	是
		化学需氧量	ND	40	mg/L	是
		色度	3	30	倍	是
		总汞	ND	0.001	mg/L	是
		总镉	ND	0.01	mg/L	是
		总铬	ND	0.1	mg/L	是
		六价铬	ND	0.05	mg/L	是
		总砷	ND	0.1	mg/L	是
		总铅	ND	0.1	mg/L	是
		悬浮物	ND	10	mg/L	是
		阴离子表面活性剂（LAS）	0.09	0.5	mg/L	是
		粪大肠菌群数	380	1000	个/L	是
		氨氮	0.373	5	mg/L	是

监测点名称	监测日期	监测项目	出口浓度	标准限值	单位	是否达标
		总氮	4.57	15	mg/L	是
		石油类	ND	1	mg/L	是
		动植物油	ND	1	mg/L	是
		pH 值	7.27	6-9	无量纲	是
		生化需氧量	4.28	10	mg/L	是
尾水总排口	2019/11/20	PH 值	6.86	6-9	无量纲	是
		生化需氧量	ND	10	mg/L	是
		总磷	0.151	0.5	mg/L	是
		化学需氧量	12	40	mg/L	是
		色度	ND	30	倍	是
		总汞	ND	0.001	mg/L	是
		总镉	ND	0.01	mg/L	是
		总铬	ND	0.1	mg/L	是
		六价铬	ND	0.05	mg/L	是
		总砷	ND	0.1	mg/L	是
		总铅	ND	0.1	mg/L	是
		悬浮物	ND	10	mg/L	是
		阴离子表面活性剂（LAS）	ND	0.5	mg/L	是
		粪大肠菌群数	790	1000	个/L	是
		氨氮	0.274	5	mg/L	是
		总氮	0.563	15	mg/L	是
		石油类	ND	1	mg/L	是
		动植物油	ND	1	mg/L	是
总排口（WS-16861）	2019/4/23	总磷	0.351	0.5	mg/L	是
		化学需氧量	35	40	mg/L	是
		色度	ND	30	倍	是
		总汞	ND	0.001	mg/L	是
		总镉	ND	0.01	mg/L	是
		总铬	ND	0.1	mg/L	是
		六价铬	ND	0.05	mg/L	是
		总砷	ND	0.1	mg/L	是
		总铅	ND	0.1	mg/L	是
		悬浮物	ND	10	mg/L	是

监测点名称	监测日期	监测项目	出口浓度	标准限值	单位	是否达标
		阴离子表面活性剂（LAS）	ND	0.5	mg/L	是
		粪大肠菌群数	590	1000	个/L	是
		氨氮	0.492	5	mg/L	是
		总氮	4.56	15	mg/L	是
		石油类	ND	1	mg/L	是
		动植物油	ND	1	mg/L	是
		PH 值	7.51	6-9	无量纲	是
		生化需氧量	9.7	10	mg/L	是

备注：出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中水污染物排放一级 A 标准和《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二类污染物最高允许排放浓度的第二时段一级标准

由此可知，汕头市新溪污水处理厂一期工程的出水水质均能满足相应的排放标准，尾水均能稳定达标排放，说明污水处理厂处理工艺的运行稳定且有效。

（5）汕头市新溪污水处理厂二期工程（汕头龙珠水质净化厂迁建）管网工程分析

根据《汕头市新溪污水处理厂二期（龙珠迁建）污水转输干管工程可行性研究报告》（广东省环境保护工程研究设计院有限公司），汕头龙珠水质净化厂搬迁的污水在新津河对岸通过提升泵站（黄厝尾泵站）提升后越过新津河，再经中阳大道重力流截污主干管输送至新溪污水处理厂。纳污管网连接如下图 2.6-9 所示。此外，汕头市新溪污水处理厂二期工程建设位置紧邻一期工程，两者之间污水可通过厂内管道自由调度，以满足污水处理需求。

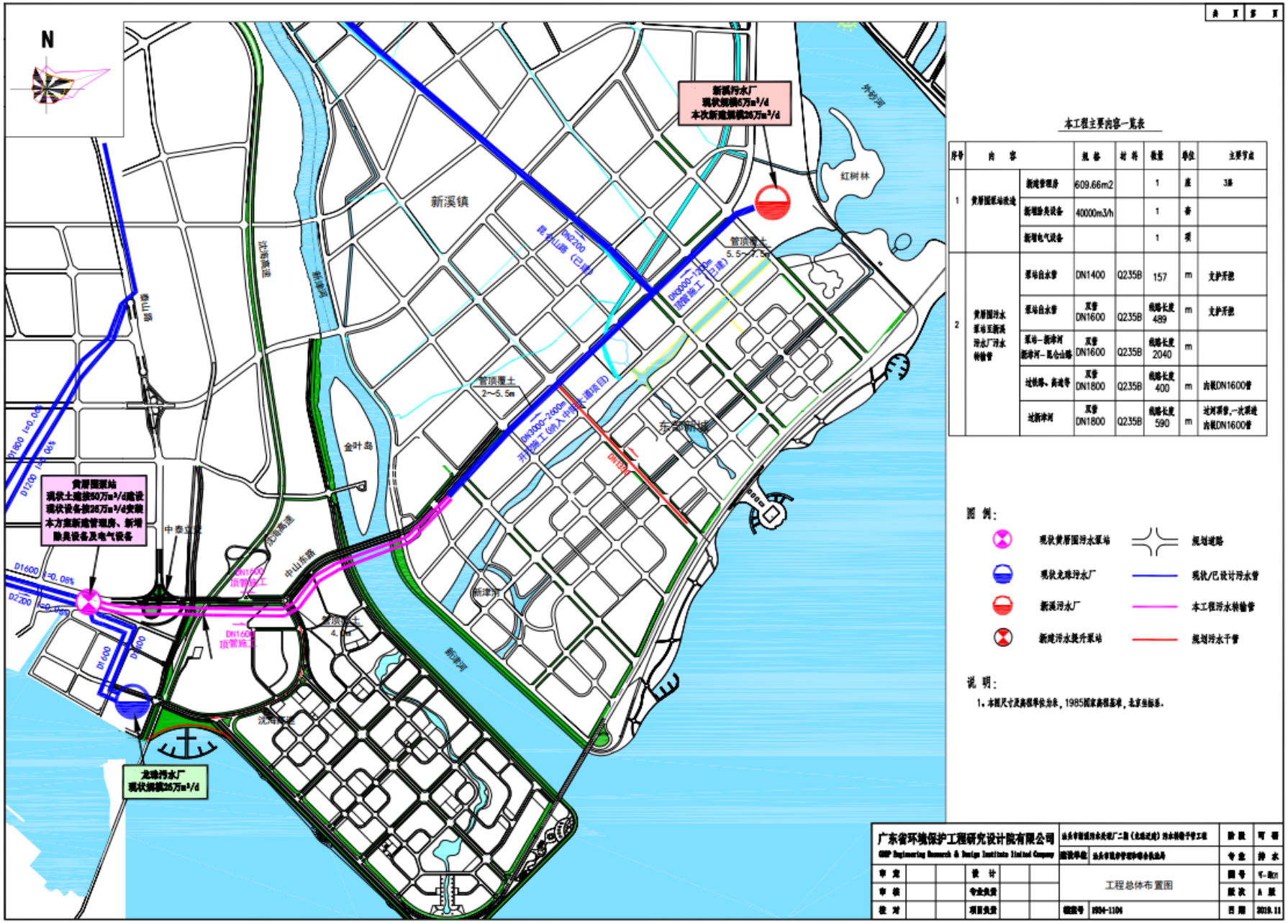


图 2.6-9　汕头市新溪污水处理厂二期工程纳污干管布置图

（6）项目废水依托污水处理厂处理的可行性

本项目共分为三期进行，其中一期工程预计 2022 年正式投产，废水总排放量为 3492.84t/d；二期工程预计 2023 年正式投产，废水总排放量约 1836.86t/d；三期工程预计 2025 年正式投产，废水总排放量约 2831.17t/d；项目建成后全厂废水总排放量约 8160.87t/d。其中生产废水经厂区废水处理站处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 非珠三角排放限值（其中非金属因子 COD、氨氮、总磷、SS、总氮均按表 2 非珠三角排放限值的 200%执行；总氰化物、总铜、总银、总镍执行表 2 非珠三角排放限值 100%；甲醛执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准限值）和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严者，生活污水经预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严者，经市政污水管网排入汕头市新溪污水处理厂一期工程进一步处理。

根据《汕头市新溪污水处理厂一期工程（6 万 m^3/d）环境影响报告书》和《汕头市环境保护局关于对汕头市新溪污水处理厂一期工程（6 万 m^3/d）环境影响报告书的批复》（汕市环建〔2015〕53 号），汕头市新溪污水处理厂可接收纳污范围内达到纳管水质标准的工业废水和生活污水进行处理，即具备接收本项目废水进行处理的能力。

就本项目的排水情况，经函询汕头市城市管理和综合执法局并获得其复函《关于汕头超声印制板（三厂）有限公司年产 108 万 m^2 新型特种印制电路板产业化项目咨询污水排放问题的复函》：本项目所在区域的市政污水规划属于汕头市新溪污水处理厂（原汕头龙珠水质净化厂迁建）的纳污范围，本项目废水经预处理达到纳管要求后，可接入污水收集系统排入汕头市新溪污水处理厂处理。汕头龙珠水质净化厂已正在启动搬迁工作，预计 2021 年完成搬迁工作并正式运行，相应纳污排水管网也将同时建成，届时本项目废水可通过汕头市新溪污水处理厂二期工程建成的市政纳污管网直接进入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理。

经调查，汕头市新溪污水处理厂一期工程的设计处理规模为 6 万 m^3/d，实际运行规模在 4.6 万 m^3/d 的水平，运行负荷为 76.7%。而根据项目的分期建设进度，其一期工程的排放量为 3492.84t/d，则其一期工程排水后汕头市新溪污水处理厂一期工程的总体运行规模约为 4.95 万 m^3/d，不超其设计规模；其二期工程的排放量为 1836.86t/d，则二期工程排水后汕头市新溪污水处理厂一期工程的总体运行规模约为 5.14 万 m^3/d，不超其设计规模；三期工程投产后，全厂建成后的排水总量为 8160.87t/d，则项目建成后全

厂排水后汕头市新溪污水处理厂一期工程的总体运行规模约为 5.42 万 m^3/d，不超其设计规模。可见，在汕头市新溪污水处理厂二期工程的排水管网建成后，本项目建成后全厂的废水可经市政管网排入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理，且汕头市新溪污水处理厂一期工程有足够的处理余量处理本项目废水。

（7）小结

综合上述分析，在汕头市新溪污水处理厂二期工程（原汕头龙珠水质净化厂迁建）的厂区及纳污管网建成并投入运营的前提下，本项目废水排入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理是可行的，具体论据如下：

①本项目所在区域属于的纳污范围内；

②项目废水排放水质能满足汕头市新溪污水处理厂一期工程的纳管水质要求；

③汕头市新溪污水处理厂一期工程具备接收处理纳污范围内工业废水和生活污水的能力；

④汕头市新溪污水处理厂一期工程的尾水能稳定达标排放。

⑤汕头市新溪污水处理厂一期工程有足够的处理余量处理本项目全厂建成后外排的废水。

⑥汕头市新溪污水处理厂一、二期工程之间存在水力连接，可实现污水自由调度，因此本项目废水可通过汕头市新溪污水处理厂二期工程的厂外纳污干管排入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理。

同时，鉴于汕头市新溪污水厂二期工程（原汕头龙珠水质净化厂迁建）建设进度的不确定性，建设单位特此承诺：若汕头市新溪污水处理厂不具备接纳本项目产生的尾水处理规模及处理能力，管网不配套的情况下，建设单位承诺本项目建设完成后不生产、不排污。因此，本项目地表水环境影响是可以接受。

3 大气环境影响专章评价

3.1 大气功能区划及执行标准

1、环境功能区划及执行质量标准

本项目大气评价范围涉及汕头市龙湖区、汕头市金平区和潮州市潮安区，根据《潮州市环境保护规划（2011-2020 年）》和《汕头市人民政府关于调整汕头市环境空气质量功能区划的通知》（汕府[2014]45 号），本项目大气评价范围内环境空气功能区划属于大气环境二类功能区，具体见图 3.1-1~3。

因此，本项目评价范围内的 SO_2、NO_2、NOx 和 PM_{10} 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求；硫酸雾、氯化氢、甲醛、氨、TVOC、苯、甲苯、二甲苯参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值；氰化氢参照执行前东德的质量标准；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目二级标准。具体见表 3.1-1。

表 3.1-1 区域环境空气质量评价执行标准一览表 单位：mg/Nm³ 、臭气无量纲

项目	取值时间	浓度限值	选用标准
SO_2	年平均	0.06	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	日平均	0.15	
	1 小时平均	0.50	
NO_2	年平均	0.04	
	日平均	0.08	
	1 小时平均	0.2	
CO	日平均	4	
	1 小时平均	10	
臭氧	日最大 8 小时平均	0.16	
	1 小时平均	0.2	
NOx	年平均	0.05	
	日平均	0.1	
	1 小时平均	0.25	
PM_{10}	年平均	0.07	

项目	取值时间	浓度限值	选用标准
	日平均	0.15	
$PM_{2.5}$	年平均	0.035	
	日平均	0.075	
氟化物	日平均	0.007	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 参考浓度限值
	1 小时平均	0.02	
硫酸雾	1 小时平均	0.3	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D
氯化氢	1 小时平均	0.05	
甲醛	1 小时平均	0.05	
氨	1 小时平均	0.2	
TVOC	8 小时均值	0.6	
苯	1 小时平均	0.11	
甲苯	1 小时平均	0.2	
二甲苯	1 小时平均	0.2	
HCN	30min 平均浓度	0.015	前东德质量标准
臭气浓度	一次	20	（GB14554-93）新改扩建项目二级标准

图 3.1-1 汕头市环境空气质量功能区划图

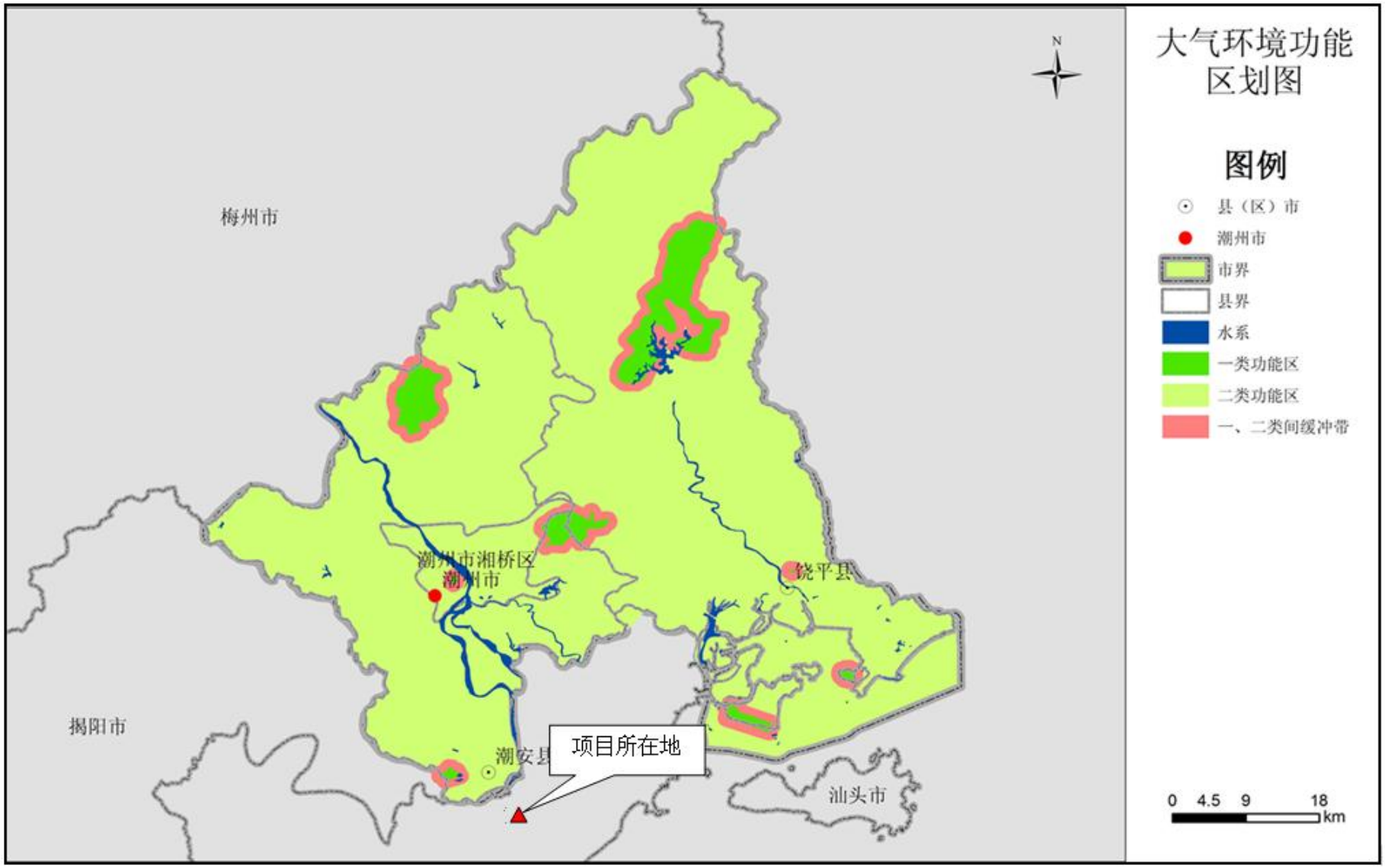


图 3.1-2 潮州市大气环境功能区划图

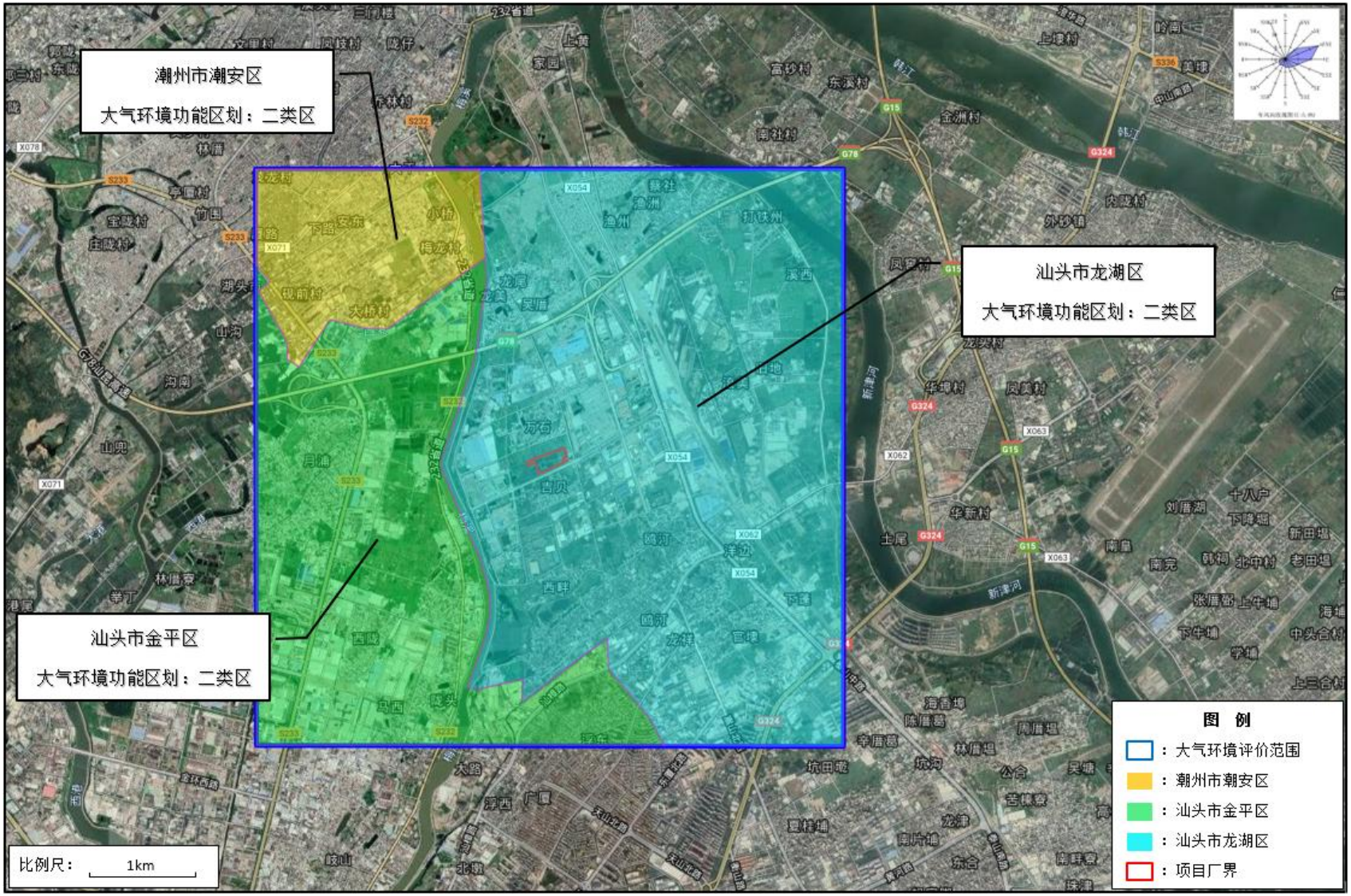


图 3.1-3 项目大气环境功能区划图

2、大气污染物排放标准

本项目生产工艺废气污染物主要包括：粉尘、酸雾（HCl、硫酸雾、NO_x）、有机废气（VOCs 计）、甲醛、氨气、氟化物和氰化氢。

其他废气主要包括：药液储存区逸散废气（HCl、硫酸雾、NO_x）、含铜预处理系统的硫酸雾、废水处理站处理过程中产生的恶臭气体（H_2S、NH_3）、员工食堂油烟废气等。

硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氟化物执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放限值；甲醛、颗粒物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；总 VOCs 执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 丝网印刷Ⅱ时段限值；氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值。

无组织排放 NOx、颗粒物、HCl、H_2SO_4、甲醛、氟化物、氰化氢执行广东省地方标准《大气污染物排放标准》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值；无组织排放 TVOC 执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 3 无组织排放监控点浓度限值；无组织排放氨气、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值。

另外，员工食堂油烟废气执行《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001)的要求。

表 3.1-2 本项目各废气污染物排放执行标准一览表

排放方式	污染因子	允许排放浓度、速率	执行标准
有组织排放	硫酸雾	≤30mg/m³	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氟化物执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放限值；甲醛、颗粒物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；总 VOCs 执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 丝网印刷Ⅱ时段限值；氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
	NOx	≤200mg/m³	
	HCl	≤30mg/m³	
	甲醛	≤25mg/m³，≤2.98kg/h	
	氰化氢	≤0.5mg/m³	
	氨气	≤35kg/h（48m 排气筒） ≤14kg/h（25m 排气筒）	
	硫化氢	≤0.9kg/h	
	氟化物	≤7mg/m³	
	TVOC	≤120mg/m³，≤5.1kg/h	
	颗粒物	≤120mg/m³，≤25.5kg/h	
	油烟	≤2.0mg/m³	《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001)

排放方式	污染因子	允许排放浓度、速率	执行标准
无组织排放	硫酸雾	≤1.2mg/m³	广东省地方标准《大气污染物排放标准》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值
	氰化氢	≤0.024mg/m³	
	甲醛	≤0.2mg/m³	
	HCl	≤0.2mg/m³	
	NOx	≤0.12mg/m³	
	颗粒物	≤1.0mg/m³	
	氟化物	≤20μg/m³	
	总 VOCs	≤2.0mg/m³	《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 3 无组织排放监控点浓度限值
	氨气	≤2.0mg/m³	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值
	H_2S	≤0.1mg/m³	

3.2 评价等级

1、判别方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合项目的污染源分析结果，采用导则附录 A 中估算模式分别计算项目各污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据污染源初步调查结果，本评价选择 NOx（以 NO_2 计）、PM_{10}、HCl、H_2SO_4、HCN、甲醛、氨气、TVOC、氟化物作为本项目的特征污染物，分别计算其最大落地浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面浓度达标限值 10%时对应的最远距离 D10% 。P_i 的定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%

C_i——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度 mg/Nm³

C_{oi}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，mg/Nm³

一般选取《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，可参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的表 D.1 所列限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算 1h 平均质量浓度限值。

2、估算模式选取参数

估算模型计算参数见表 3.2-1~表 3.2-2。

表3.2-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数	41 万
最高环境温度/℃		38.8
最低环境温度/℃		1.2
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	√是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 √否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表3.2-2 估算模型地表特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.18	1	1
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1

备注：冬季的“正午反照率”采用秋季的值代替。

地形数据的取值范围：以全球定位点（N23°25'28.13"，E116°42'14.93"）为中心，边长为 50km×50km 的范围再外延 3 分，约 56km×56km 的范围。区域四个顶点的坐标分别为 ：

西北角(116.413333938889，23.69750046)

东北角(117.003333938889，23.69750046)

西南角(116.413333938889，23.1458337933333)

东南角(117.003333938889，23.1458337933333)

东西向网格间距:3 (秒)，南北向网格间距:3 (秒)。高程最小值:-15 (m)，高程最大值:587 (m)。估算模型的预测范围：10m~25000m。

本项目分三期建设，由于每期排气筒直径，风量和污染物排放量不同，因此本评价对三期的排放源强进行了估算。本项目各期各废气污染物的排放源强计算参数见表 3.2-3~表 3.2-8。经估算（估算结果统计情况见表 3.2-9～3.2-11），本项目营运期排放的

各种污染物中，以全厂无组织排放的硫酸雾的最大落地小时浓度（69.0807μg/m^3）占标率最大，Pmax =23.03%>10%，$D_{10\%}$ =375m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目的大气环境影响评价工作等级为一级。

表3.2-3　本项目一期建成后有组织污染源排放情况一览表

排气筒编号	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	废气出口流量	废气出口温度	排放工况	污染物排放速率										
									硫酸雾	氰化氢	甲醛	氨气	HCl	NO_2	TVOC	氟化物	PM_{10}	$PM_{2.5}$	硫化氢
符号	X	Y	/	H	D	V	T	/	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
单位	m	m	m	m	m	Nm^3/h	℃	/	Kg/m^3										
DA001	-74	9	5	48	1.3	53430	25	100%	0.237	/	0.001	/	0.002	0.072	/	/	/	/	/
DA002	-62	0	5	48	1.1	30890	25		0.194	0.0002	0.001	/	0.0001	0.048	/	/	/	/	/
DA003	-46	21	5	48	0.8	20000	25		0.034	0.0001	/	/	/	0.083	/	/	/	/	/
DA004	-23	17	5	48	1.0	30000	25		0.072	/	/	/	/	0.097	/	/	/	/	/
DA005	-13	28	5	48	0.8	24200	25		0.103	/	/	/	0.002	0.048	/	/	/	/	/
DA006	28	33	3	48	0.8	20550	25		0.078	/	0.001	/	/	0.048	/	/	/	/	/
DA007	34	23	3	48	0.6	13800	25		0.023	/	/	/	/	0.048	/	/	/	/	/
DA008	40	36	3	48	1.0	31900	25		0.095	/	/	/	/	0.048	/	/	/	/	/
DA009	36	46	4	48	0.8	19350	25		0.055	/	0.001	/	/	0.048		0.0005	/	/	/
DA010	52	33	3	48	0.8	17850	25		0.055	/	0.001	/	/	0.048	/	/	/	/	/
DA011	56	44	3	48	0.2	800	25		0.013	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DA012	69	39	4	48	0.6	13800	25		0.023	/	/	/	/	0.048	/	/	/	/	/
DA013	69	61	4	48	0.3	3200	25		0.027	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DA014	-61	-18	5	48	0.3	4000	25		/	/	/	0.055	/	/	/	/	/	/	/
DA015	-70	17	5	48	0.6	14000	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.11	0.055	/
DA016	-50	26	5	48	0.6	10500	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.21	0.105	/

排气筒编号	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	废气出口流量	废气出口温度	排放工况	污染物排放速率										
									硫酸雾	氰化氢	甲醛	氨气	HCl	NO_2	TVOC	氟化物	PM_{10}	$PM_{2.5}$	硫化氢
符号	X	Y	/	H	D	V	T	/	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
单位	m	m	m	m	m	Nm^3/h	℃	/	Kg/m^3										
DA017	-30	35	5	48	0.6	11000	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.31	0.155	/
DA018	70	81	4	48	0.4	4700	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.02	0.01	/
DA019	20	8	4	48	1.3	63180	50		/	/	/	/	/	/	1.39	/	/	/	/
DA029	-31	5	5	48	0.4	8000	25		0.002	/	/	0.0011	0.00003	/	/	/	/	/	/
DA030	-131	11	5	25	0.8	22000	25		0.16	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DA031	-167	-4	4	25	0.6	15000	25		/	/	/	0.006	/	/	0.002	/	/	/	0.00003

注：1、以项目内（116°42′31.20″N，23°25′18.75″E）为原点，建立的相对坐标；2、NOx :NO_2 按 1:1 换算；PM_{10}：$PM_{2.5}$ 按 1:0.5 换算。

表3.2-4 本项目一期建成后无组织污染源排放情况一览表

编号	名称	面源各顶点坐标		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）										
		X	Y					硫酸雾	氰化氢	甲醛	氨气	HCl	NO_2	TVOC	氟化物	PM_{10}	$PM_{2.5}$	硫化氢
1	主厂房无组织	-82	10	4	21	8050	100%	0.256	0.00005	0.0008	0.015	0.0013	0.056	0.75	0.00014	0.029	0.0145	/
		-66	-27															
		-70	-28															
		-66	-37															
		-63	-36															
		-47	-72															
		114	1															
		97	40															
		101	41															
		98	49															
		93	48															
		77	84															
2	药液储存区无组织	-56	23	3	3	8050	100%	0.001	/	/	0.001	0.000005	/	/	/	/	/	/
		-59	29															
		-59	32															
		-59	37															
		-55	38															
		-11	54															

编号	名称	面源各顶点坐标		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）										
		X	Y					硫酸雾	氰化氢	甲醛	氨气	HCl	NO_2	TVOC	氟化物	PM_{10}	$PM_{2.5}$	硫化氢
		-8	54															
		-6	53															
		-4	51															
		-3	47															
3	废水处理站无组织	-190	-30	4	12	8050	100%	0.04	/	/	0.0018	/	/	0.0003	/	/	/	0.000011
		-194	-16															
		-110	19															
		-92	-21															
		-116	-32															
		-122	-7															

注：1、该坐标为项目厂址西南（23°25′18.75″N，116°42′31.20″E）为原点，建立的相对坐标；2、NO x :NO_2 按 1:1 换算；PM_{10}：$PM_{2.5}$ 按 1:0.5 换算。3、面源排放高度取建筑物高度 50%计。

表3.2-5 本项目二期建成后有组织污染源排放情况一览表

排气筒编号	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	废气出口流量	废气出口温度	排放工况	污染物排放速率										
									硫酸雾	氰化氢	甲醛	氨气	HCl	NO_2	TVOC	氟化物	PM_{10}	$PM_{2.5}$	硫化氢
符号	X	Y	/	H	D	V	T	/	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
单位	m	m	m	m	m	Nm^3/h	℃	/	Kg/m^3										
DA001	-74	9	5	48	1.3	53430	25	100%	0.237	0.001	/	/	0.002	0.072	/	/	/	/	/
DA002	-62	0	5	48	1.0	44870	25		0.261	0.0002	0.001	/	0.0002	0.048	/	/	/	/	/
DA003	-46	21	5	48	0.8	28300	25		0.101	0.0001	/	/	0.002	0.129	/	/	/	/	/
DA004	-23	17	5	48	1.0	31200	25		0.085	/	/	/	/	0.097	/	/	/	/	/
DA005	-13	28	5	48	1.0	29800	25		0.143	/	/	/	0.003	0.048	/	/	/	/	/
DA006	28	33	3	48	0.8	20550	25		0.078	/	0.001	/	/	0.048	/	/	/	/	/
DA007	34	23	3	48	1.0	42600	25		0.082	/	/	/	/	0.145	/	/	/	/	/
DA008	40	36	3	48	1.0	38650	25		0.15	/	0.001	/	/	0.048	/	/	/	/	/
DA009	36	46	4	48	0.8	17850	25		0.055	/	0.001	/	/	0.048		0.0019	/	/	/
DA010	52	33	3	48	0.8	28350	25		0.089	/	0.001	/	/	0.048	/	/	/	/	/
DA011	56	44	3	48	0.8	18650	25		0.068	/	0.001	/	/	0.048	/	/	/	/	/
DA012	69	39	4	48	1.0	31100	25		0.057	/	/	/	/	0.096	/	/	/	/	/
DA013	69	61	4	48	0.8	24250	25		0.109	/	0.001	/	/	/	/	/	/	/	/
DA014	-61	-18	5	48	0.5	8000	25		/	/	/	0.11	/	/	/	/	/	/	/
DA015	-70	17	5	48	0.6	14000	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.11	0.055	/
DA016	-50	26	5	48	0.6	16800	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.34	0.17	/

排气筒编号	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	废气出口流量	废气出口温度	排放工况	污染物排放速率										
									硫酸雾	氰化氢	甲醛	氨气	HCl	NO_2	TVOC	氟化物	PM_{10}	$PM_{2.5}$	硫化氢
符号	X	Y	/	H	D	V	T	/	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
单位	m	m	m	m	m	Nm^3/h	℃	/	Kg/m^3										
DA017	-30	35	5	48	0.6	13000	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.37	0.185	/
DA018	70	81	4	48	0.6	9400	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.04	0.02	/
DA019	20	8	4	48	1.3	128520	50		/	/	/	/	/	/	1.40	/	/	/	/
DA020	-3	8	4	48	0.6	13800	25		0.023	/	/	/	/	0.048	/	/	/	/	/
DA021	24	20	3	48	0.8	18500	25		0.036	/	/	/	/	0.048	/	/	/	/	/
DA022	22	40	4	48	0.4	4800	25		0.027	/	/	/	0.002	/	/	/	/	/	/
DA023	72	51	4	48	0.8	27600	25		0.046	/	/	/	/	0.097	/	/	/	/	/
DA024	85	58	4	48	0.8	25850	25		0.078		0.001	/	/	0.048	/	/	/	/	/
DA025	-44	28	5	48	0.6	11900	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.24	0.12	/
DA026	8	52	4	48	0.8	21500	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.53	0.265	/
DA029	-31	5	5	48	0.4	8000	25		0.004	/	/	0.036	0.00007	/	/	/	/	/	/
DA030	-131	11	5	25	0.8	22000	25		0.22	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DA031	-167	-4	4	25	0.6	15000	25		/	/	/	0.01	/	/	0.005	/	/	/	0.00005

注：1、以项目内（116°42′31.20″N，23°25′18.75″E）为原点，建立的相对坐标；2、NOx :NO_2 按 1:1 换算；PM_{10}：$PM_{2.5}$ 按 1:0.5 换算。

表3.2-6　本项目二期建成后无组织污染源排放情况一览表

编号	名称	面源各顶点坐标		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）										
		X	Y					硫酸雾	氰化氢	甲醛	氨气	HCl	NO_2	TVOC	氟化物	PM_{10}	$PM_{2.5}$	硫化氢
1	主厂房无组织	-82	10	4	21	8050	100%	0.453	0.00005	0.0013	0.03	0.0026	0.103	0.76	0.00051	0.029	0.0145	/
		-66	-27															
		-70	-28															
		-66	-37															
		-63	-36															
		-47	-72															
		114	1															
		97	40															
		101	41															
		98	49															
		93	48															
		77	84															
2	药液储存区无组织	-56	23	3	3	8050	100%	0.002	/	/	0.002	0.000019	/	/	/	/	/	/
		-59	29															
		-59	32															
		-59	37															
		-55	38															
		-11	54															

编号	名称	面源各顶点坐标		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）										
		X	Y					硫酸雾	氰化氢	甲醛	氨气	HCl	NO_2	TVOC	氟化物	PM_{10}	$PM_{2.5}$	硫化氢
		-8	54															
		-6	53															
		-4	51															
		-3	47															
3	废水处理站无组织	-190	-30	4	12	8050	100%	0.06	/	/	0.0034	/	/	0.0013	/	/	/	0.000021
		-194	-16															
		-110	19															
		-92	-21															
		-116	-32															
		-122	-7															

注：1、该坐标为项目厂址西南（23°25′18.75″N，116°42′31.20″E）为原点，建立的相对坐标；2、NO x :NO_2 按 1:1 换算；PM_{10}：$PM_{2.5}$ 按 1:0.5 换算。3、面源排放高度取建筑物高度 50%计。

表3.2-7 本项目全厂有组织污染源排放情况一览表

排气筒编号	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	废气出口流量	废气出口温度	排放工况	污染物排放速率										
									硫酸雾	氰化氢	甲醛	氨气	HCl	NO_2	TVOC	氟化物	PM_{10}	$PM_{2.5}$	硫化氢
符号	X	Y	/	H	D	V	T	/	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
单位	m	m	m	m	m	Nm^3/h	℃	/	Kg/m^3										
DA001	-74	9	5	48	1.3	54102	25	100%	0.25	/	0.001	/	0.002	0.072	/	/	/	/	/
DA002	-62	0	5	48	1.0	44870	25		0.261	0.0002	0.001	/	0.00018	0.048	/	/	/	/	/
DA003	-46	21	5	48	1.3	48640	25		0.148	0.0002	/	/	0.002	0.166	/	/	/	/	/
DA004	-23	17	5	48	1.0	41250	25		0.207	/	0.001	/	/	0.097	/	/	/	/	/
DA005	-13	28	5	48	1.0	36400	25		0.183	/	/	/	0.004	0.048	/	/	/	/	/
DA006	28	33	3	48	1.0	38550	25		0.127	/	0.001	/	/	0.096	/	/	/	/	/
DA007	34	23	3	48	1.0	42600	25		0.082	/	/	/	/	0.145	/	/	/	/	/
DA008	40	36	3	48	1.0	43700	25		0.217	/	0.002	/	/	0.048	/	/	/	/	/
DA009	36	46	4	48	1.3	50950	25		0.101	/	0.001	/	/	0.145	/	0.0019	/	/	/
DA010	52	33	3	48	0.8	28350	25		0.089	/	0.001	/	/	0.048	/	/	/	/	/
DA011	56	44	3	48	1.0	39200	25		0.146	/	0.002	/	/	0.096	/	/	/	/	/
DA012	69	39	4	48	1.0	38100	25		0.08	/	/	/	/	0.096	/	/	/	/	/
DA013	69	61	4	48	1.0	38050	25		0.132	/	0.001	/	/	/	/	/	/	/	/
DA014	-61	-18	5	48	0.5	8000	25		/	/	/	0.11	/	/	/	/	/	/	/
DA015	-70	17	5	48	1.0	46200	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.37	0.185	
DA016	-50	26	5	48	1.0	32200	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.47	0.235	

排气筒编号	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	废气出口流量	废气出口温度	排放工况	污染物排放速率										
									硫酸雾	氰化氢	甲醛	氨气	HCl	NO_2	TVOC	氟化物	PM_{10}	$PM_{2.5}$	硫化氢
符号	X	Y	/	H	D	V	T	/	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
单位	m	m	m	m	m	Nm^3/h	℃	/	Kg/m^3										
DA017	-30	35	5	48	0.8	30500	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.66	0.33	/
DA018	70	81	4	48	0.6	12100	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.05	0.025	/
DA019	20	8	4	48	1.5	144200	50		/	/	/	/	/	/	1.40		/	/	/
DA020	-3	8	4	48	1.0	41400	25		0.069	/	/	/	/	0.145	/	/	/	/	/
DA021	24	20	3	48	1.0	42300	25		0.122	/	/	/	/	0.096	/	/	/	/	/
DA022	22	40	4	48	1.0	38800	25		0.126	/	/	/	0.002	0.097	/	/	/	/	/
DA023	72	51	4	48	1.0	48150	25		0.124	/	0.001	/	/	0.145	/	/	/	/	/
DA024	85	58	4	48	1.0	39650	25		0.101	/	0.001	/	/	0.096	/	/	/	/	/
DA025	-44	28	5	48	1.0	32200	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.47	0.235	/
DA026	8	52	4	48	1.0	37500	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.99	0.495	/
DA027	90	49	4	48	1.0	34350	25		0.101		0.001	/	/	0.097	/	/	/	/	/
DA029	-31	5	5	48	0.4	8000	25		0.007	/	/	0.041	0.0001	/	/	/	/	/	/
DA030	-131	11	5	25	0.8	22000	25		0.31	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DA031	-167	-4	4	25	0.6	15000	25		/	/	/	0.0142	/	/	0.01	/	/	/	0.00007

注：1、以项目内（116°42′31.20″N，23°25′18.75″E）为原点，建立的相对坐标；2、NOx :NO_2 按 1:1 换算；PM_{10}：$PM_{2.5}$ 按 1:0.5 换算。

表3.2-8　本项目全厂无组织污染源排放情况一览表

编号	名称	面源各顶点坐标		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）										
		X	Y					硫酸雾	氰化氢	甲醛	氨气	HCl	NO_2	TVOC	氟化物	PM_{10}	$PM_{2.5}$	硫化氢
1	主厂房无组织	-82	10	4	21	8050	100%	0.7	0.000063	0.0023	0.03	0.0029	0.166	0.77	0.00051	0.029	0.0145	/
		-66	-27															
		-70	-28															
		-66	-37															
		-63	-36															
		-47	-72															
		114	1															
		97	40															
		101	41															
		98	49															
		93	48															
		77	84															
2	药液储存区无组织	-56	23	3	3	8050	100%	0.003	/	/	0.002	0.000026	/	/	/	/	/	/
		-59	29															
		-59	32															
		-59	37															
		-55	38															
		-11	54															

编号	名称	面源各顶点坐标		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）										
		X	Y					硫酸雾	氰化氢	甲醛	氨气	HCl	NO_2	TVOC	氟化物	PM_{10}	$PM_{2.5}$	硫化氢
		-8	54															
		-6	53															
		-4	51															
		-3	47															
3	废水处理站无组织	-190	-30	4	12	8050	100%	0.08	/	/	0.0016	/	/	0.002	/	/	/	0.00001
		-194	-16															
		-110	19															
		-92	-21															
		-116	-32															
		-122	-7															

注：1、该坐标为项目厂址西南（23°25′18.75″N，116°42′31.20″E）为原点，建立的相对坐标；2、NO x :NO_2 按 1:1 换算；PM_{10}：$PM_{2.5}$ 按 1:0.5 换算。3、面源排放高度取建筑物高度 50%计。

表3.2-9 本项目一期建成后大气评价等级估算结果一览表

排气筒编号	污染物	最大落地浓度 μg/m³	占标率%	$D_{10\%}$（m）
DA001	硫酸雾	2.1457	0.72	0
	NO_2	0.6519	0.33	0
	HCl	0.0181	0.04	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA002	硫酸雾	1.7559	0.59	0
	HCl	0.0009	0	0
	NO_2	0.4345	0.22	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
	氰化氢	0.0009	0.01	0
DA003	硫酸雾	0.3079	0.10	0
	NO_2	0.7516	0.38	0
	氰化氢	0.3079	0.01	0
DA004	硫酸雾	0.6517	0.22	0
	NO_2	0.8780	0.44	0
DA005	硫酸雾	0.9322	0.31	0
	NO_2	0.4344	0.22	0
	氰化氢	0.0181	0.12	0
DA006	硫酸雾	0.7060	0.24	0
	NO_2	0.4345	0.22	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA007	硫酸雾	0.2082	0.07	0
	NO_2	0.4345	0.22	0
DA008	硫酸雾	0.8599	0.29	0
	NO_2	0.4345	0.22	0
DA009	硫酸雾	0.4978	0.17	0
	NO_2	0.4344	0.22	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
	氟化物	0.0045	0.02	0
DA010	硫酸雾	0.4978	0.17	0
	NO_2	0.4344	0.22	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA011	硫酸雾	0.2002	0.07	0
DA012	硫酸雾	0.2082	0.07	0
	NO_2	0.4345	0.22	0

排气筒编号	污染物	最大落地浓度 μg/m^3	占标率%	$D_{10\%}$（m）
DA013	硫酸雾	0.3250	0.11	0
DA014	氨气	0.6126	0.31	0
DA015	PM_{10}	0.9960	0.22	0
	$PM_{2.5}$	0.4980	0.22	0
DA016	PM_{10}	2.0976	0.47	0
	$PM_{2.5}$	1.0488	0.47	0
DA017	PM_{10}	3.035	0.67	0
	$PM_{2.5}$	1.5175	0.67	0
DA018	PM_{10}	0.233	0.05	0
	$PM_{2.5}$	0.1165	0.05	0
DA019	TVOC	5.8358	0.49	0
DA029	HCl	0.0003	0	0
	硫酸雾	0.0188	0.01	0
	氨气	0.0104	0.01	0
DA030	硫酸雾	5.7468	1.92	0
DA031	H_2S	0.0011	0.01	0
	氨气	0.2184	0.11	0
	TVOC	0.0728	0.01	0
药液储存区	HCl	0.0196	0.04	0
	硫酸雾	3.9174	1.31	0
	氨气	3.9174	1.96	0
废水处理站	硫酸雾	21.2790	7.09	0
	TVOC	0.1596	0.01	0
	氨气	0.9576	0.48	0
全厂无组织	硫酸雾	25.2648	8.42	0
	氰化氢	0.0099	0.07	0
	甲醛	0.0987	0.2	0
	氨气	1.4804	0.74	0
	HCl	0.0987	0.2	0
	NO_2	5.1319	2.57	0
	氟化物	0.0138	0.07	0
	TVOC	1.6777	0.14	0
	PM_{10}	2.862	0.64	0
	$PM_{2.5}$	1.431	0.64	0

表3.2-10　本项目二期建成后大气评价等级估算结果一览表

排气筒编号	污染物	最大落地浓度 μg/m³	占标率%	$D_{10\%}$（m）
DA001	硫酸雾	2.1457	0.72	0
	NO_2	0.6519	0.33	0
	HCl	0.0181	0.04	0
	氰化氢	0.0091	0.06	0
DA002	硫酸雾	2.3624	0.79	0
	HCl	0.0018	0	0
	NO_2	0.4345	0.22	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
	氰化氢	0.0018	0.01	0
DA003	硫酸雾	0.9143	0.30	0
	NO_2	1.1678	0.58	0
	HCl	0.0181	0.04	0
DA004	硫酸雾	0.7693	0.26	0
	NO_2	0.8780	0.44	0
DA005	硫酸雾	1.2942	0.43	0
	NO_2	0.4344	0.22	0
	HCl	0.0272	0.05	0
DA006	硫酸雾	0.7060	0.24	0
	NO_2	0.4345	0.22	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA007	硫酸雾	0.7425	0.25	0
	NO_2	1.3128	0.66	0
DA008	硫酸雾	1.3577	0.45	0
	NO_2	0.4345	0.22	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA009	硫酸雾	0.4978	0.17	0
	NO_2	0.4344	0.22	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
	氟化物	0.0172	0.09	0
DA010	硫酸雾	0.8056	0.27	0
	NO_2	0.4345	0.22	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA011	硫酸雾	0.6155	0.20	0
	NO_2	0.4344	0.16	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA012	硫酸雾	0.5161	0.17	0
	NO_2	0.8693	0.43	0

排气筒编号	污染物	最大落地浓度 μg/m³	占标率%	$D_{10\%}$（m）
DA013	硫酸雾	0.9869	0.33	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA014	氨气	1.1411	0.57	0
DA015	PM_{10}	0.9960	0.22	0
	$PM_{2.5}$	0.4980	0.22	0
DA016	PM_{10}	3.0779	0.68	0
	$PM_{2.5}$	1.539	0.68	0
DA017	PM_{10}	3.3506	0.74	0
	$PM_{2.5}$	1.6753	0.74	0
DA018	PM_{10}	0.4184	0.09	0
	$PM_{2.5}$	0.2092	0.09	0
DA019	TVOC	3.2896	0.19	0
DA020	硫酸雾	0.2082	0.07	0
	NO_2	0.4344	0.22	0
DA021	硫酸雾	0.3258	0.11	0
	NO_2	0.4344	0.22	0
DA022	硫酸雾	0.3123	0.10	0
	HCl	0.0231	0.05	0
DA023	硫酸雾	0.4163	0.14	0
	NO_2	0.8780	0.44	0
DA024	硫酸雾	0.7060	0.24	0
	NO_2	0.4345	0.22	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA025	PM_{10}	2.2677	0.5	0
	$PM_{2.5}$	1.1339	0.5	0
DA026	PM_{10}	4.7974	1.07	0
	$PM_{2.5}$	2.3987	1.07	0
DA029	HCl	0.0007	0	0
	硫酸雾	0.0471	0.02	0
	氨气	0.3388	0.17	0
DA030	硫酸雾	7.9025	2.63	0
DA031	H_2S	0.0018	0.02	0
	氨气	0.3639	0.18	0
	TVOC	0.1820	0.01	0
药液储存区	HCl	0.0744	0.15	0
	硫酸雾	7.8349	2.61	0
	氨气	7.8349	3.92	0
废水处理站	硫酸雾	31.9170	10.64	0

排气筒编号	污染物	最大落地浓度 μg/m³	占标率%	$D_{10\%}$（m）
	H_2S	0.0112	0.11	0
	氨气	1.8086	0.90	0
	TVOC	0.6915	0.06	0
全厂无组织	硫酸雾	44.6975	14.90	250
	氰化氢	0.0099	0.07	0
	甲醛	0.1283	0.26	0
	氨气	2.9601	1.48	0
	HCl	0.2565	0.51	0
	NO_2	10.163	5.08	0
	氟化物	0.0503	0.25	0
	TVOC	74.9891	6.25	0
	PM_{10}	2.8614	0.64	0
	$PM_{2.5}$	1.4307	0.64	0

表3.2-11　本项目全厂大气评价等级估算结果一览表

排气筒编号	污染物	最大落地浓度 μg/m³	占标率%	$D_{10\%}$（m）
DA001	硫酸雾	2.2634	0.75	0
	NO_2	0.6519	0.32	0
	HCl	0.0181	0.04	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA002	硫酸雾	2.3624	0.79	0
	HCl	0.0018	0	0
	NO_2	0.4345	0.22	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
	氰化氢	0.0018	0.01	0
DA003	硫酸雾	1.3398	0.44	0
	NO_2	1.5028	0.75	0
	HCl	0.0181	0.04	0
	氰化氢	0.0018	0.01	0
DA004	硫酸雾	1.8737	0.62	0
	NO_2	0.8780	0.44	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA005	硫酸雾	1.6567	0.55	0
	NO_2	0.4344	0.22	0
	HCl	0.0362	0.07	0
DA006	硫酸雾	1.1499	0.38	0

排气筒编号	污染物	最大落地浓度 μg/m^3	占标率%	$D_{10\%}$（m）
	NO_2	0.8692	0.43	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA007	硫酸雾	0.7425	0.25	0
	NO_2	1.3128	0.66	0
DA008	硫酸雾	1.9641	0.65	0
	NO_2	0.4345	0.22	0
	甲醛	0.0181	0.04	0
DA009	硫酸雾	0.9144	0.3	0
	NO_2	1.3128	0.66	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
	氟化物	0.0172	0.09	0
DA010	硫酸雾	0.8056	0.27	0
	NO_2	0.4345	0.22	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA011	硫酸雾	1.3219	0.44	0
	NO_2	0.8692	0.43	0
	甲醛	0.0181	0.04	0
DA012	硫酸雾	0.7244	0.24	0
	NO_2	0.8693	0.43	0
DA013	硫酸雾	1.1951	0.4	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA014	氨气	1.1411	0.57	0
DA015	PM_{10}	3.3504	0.74	0
	$PM_{2.5}$	1.6752	0.74	0
DA016	PM_{10}	4.2564	0.95	0
	$PM_{2.5}$	2.1282	0.95	0
DA017	PM_{10}	5.9743	1.33	0
	$PM_{2.5}$	2.9872	1.33	0
DA018	PM_{10}	0.4688	0.1	0
	$PM_{2.5}$	0.2344	0.1	0
DA019	TVOC	3.2686	0.27	0
DA020	硫酸雾	0.6247	0.21	0
	NO_2	1.3128	0.66	0
DA021	硫酸雾	1.1046	0.36	0
	NO_2	0.8692	0.43	0

排气筒编号	污染物	最大落地浓度 μg/m^3	占标率%	$D_{10\%}$（m）
DA022	硫酸雾	1.1406	0.38	0
	NO_2	0.8781	0.44	0
DA023	硫酸雾	1.1227	0.37	0
	NO_2	1.3128	0.66	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA024	硫酸雾	0.9145	0.3	0
	NO_2	0.8692	0.43	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA025	PM_{10}	4.2565	0.95	0
	$PM_{2.5}$	2.1282	0.95	0
DA026	PM_{10}	8.9625	1.99	0
	$PM_{2.5}$	4.4813	1.99	0
DA027	硫酸雾	0.9142	0.3	0
	NO_2	0.8780	0.44	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA029	HCl	0.0009	0	0
	硫酸雾	0.0659	0.02	0
	氨气	0.3860	0.19	0
DA030	硫酸雾	11.1350	3.71	0
DA031	H_2S	0.0009	0.01	0
	氨气	0.5167	0.26	0
	TVOC	0.3638	0.03	0
药液储存区	HCl	0.0790	0.16	0
	硫酸雾	9.1165	3.04	0
	氨气	6.0777	3.04	0
废水处理站	硫酸雾	42.5500	14.18	75
	H_2S	0.0053	0.05	0
	氨气	0.8510	0.43	0
	TVOC	1.0638	0.09	0
全厂无组织	硫酸雾	69.0807	23.03	375
	氰化氢	0.0062	0.04	0
	甲醛	0.2270	0.45	0
	氨气	2.9606	1.48	0
	HCl	0.2862	0.57	0
	NO_2	16.3820	8.19	0

排气筒编号	污染物	最大落地浓度 μg/m³	占标率%	$D_{10\%}$（m）
	氟化物	0.0503	0.25	0
	TVOC	75.9888	6.33	0
	PM_{10}	2.8619	0.64	0
	$PM_{2.5}$	1.4310	0.64	0

3.3 评价因子及评价范围

1、评价因子

现状评价因子：硫酸雾、HCl、甲醛、氰化氢、TVOC、苯、二甲苯、甲苯、TSP、氮氧化物、臭气浓度、H_2S、NH_3、氟化物。

影响预测因子：NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、H_2SO_4、甲醛、氨气、TVOC、氟化物、氰化氢、硫化氢等。

2、评价范围

根据项目周边环境保护目标的分布情况和项目的大气污染物排放特征，经估算，本项目排放的硫酸雾的最远影响距离（D10%）为 375m，确定评价范围以项目厂址为中心，自厂界外延 2500m 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。预测范围覆盖了各个污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。

3.4 大气环境现状调查与评价

3.4.1 区域环境空气质量达标情况

本项目以厂址为中心，自厂界外延 2500m 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。本项目大气评价范围涉及行政区：汕头市龙湖区、汕头市金平区和潮州市潮安区。

（1）潮州市潮安区

根据《2018 年潮州市环境状况公报》，潮安区环境空气中 PM_{10}、SO_2、NO_2 和 CO 的年均值达到国家一级标准浓度限值，$PM_{2.5}$ 的年均值达到国家二级标准浓度限值。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.2.1.3 的要求：“评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选择符合 HJ664 规定，并且与评价范围地理位置邻近、地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据。”

选取潮州市潮安区政府监测点 2018 年的监测数据，对潮安区环境空气质量进行评价，监测状况见下表 3.4-1：

表3.4-1 潮安区基本污染物 2018 年环境质量现状

点位名称	监测点坐标		污染物	年评价指标	评价标准 (μg/m³)	现状浓度 (μg/m³)	占标率/%	超标频率/%	达标情况
	经度	纬度							
潮州市潮安区政府	116.672928	23.465887	SO_2	24h 平均第 98 百分位数	150	35	18	0	达标
				年平均	60	18.5	23.33	/	达标
			NO_2	24h 平均第 98 百分位数	80	34	50	0	达标
				年平均	40	15.5	47.5	/	达标
			PM_{10}	24h 平均第 95 百分位数	150	68	61.33	0	达标
				年平均	70	34.2	75.71	/	达标
			$PM_{2.5}$	24h 平均第 95 百分位数	75	45	77.33	0.28	达标
				年平均	35	16.5	88.57	/	达标
			CO	24h 平均第 95 百分位数	4	1.2	32.5	0	达标
			O_3	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	160	158	98.75	9.66	达标

根据监测结果：潮安区大气环境中的 SO_2、NO_2、NOx、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO 均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单的二级标准。

综上所述，潮安区环境空气中 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、CO、O_3 的年均浓度均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(2018 年 9 月 1 日)的二级标准。说明潮安区为达标区，环境质量状况较好。

（2）汕头市

本次评价选取 2018 年作为评价基准年，根据《2018 年度汕头市生态环境状况公报》，2018 年度汕头市区空气污染物年平均浓度二氧化硫 12μg/m³，与上年持平；二氧化氮 19μg/m³，比上年下降 2μg/m³；可吸入颗粒物 44μg/m³，比上年下降 5μg/m³；细颗粒物 27μg/m³，比上年下降 2μg/m³；一氧化碳日平均浓度第 95 百分数为 1.0mg/m³，比上年下降 0.1mg/m³，臭氧日最大 8 小时平均浓度第 90 百分数为 152μg/m³，比上年上升 12μg/m³，各项指标均达到国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。降尘年月均值 4.89 吨/平方公里．月，年均值低于广东省参考评价值。

由评价数据可知，汕头市区环境空气质量中，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和臭氧均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单（2018 年 9 月 1 日起实施）中的二级标准的要求，即可判定，汕头市金平区和龙湖区为达标区。

表3.4-2　汕头市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	12	60	20	达标
NO_2	年平均质量浓度	19	40	47.5	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	44	70	62.9	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	27	35	77.1	达标
CO	第 95 百分数日平均浓度	1.0 mg/m³	4mg/m³	25	达标
臭氧	第 90 百分数 8 小时平均浓度	152	160	95	达标

（3）小结

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“6.4.1.2 根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区。如项目评价范围涉及多个行政区(县级或以上，下同)，需分别评价各行政区的达标情况，若存在不达标行政区，则判定项目所在评价区域为不达标区。”汕头市金平区、汕头市龙湖区和潮州市潮安区皆为达标区，因此判定项目所在评价区域为达标区。

3.4.2 环境空气质量现状补充监测

3.4.2.1 监测点布设

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）关于补充监测的要求，根据项目所在地主导风向的影响和周边环境敏感目标的分布情况，本次监测在项目厂区周边大气环境敏感点设置 1 个大气监测点，在厂址下风向吉贝村处（经纬度为 23°25'18.50"北，116°42'7.31"东）。具体布点见图 3.4-1。

3.4.2.2 监测项目及频率

本项目委托广东广物环保检测有限公司和广东中科检测技术股份有限公司于 2019 年 11 月 21 日-27 日进行为期七天的环境空气质量监测。监测项目包括：硫酸雾、氯化氢、甲醛、氰化氢、苯、甲苯、二甲苯、氮氧化物、硫化氢、氨、TVOC、TSP、臭气浓度、氟化物。

监测频次：

（1）1 小时均样：硫酸雾、HCl、甲醛、氰化氢、苯、二甲苯、甲苯、氮氧化物、H_2S、NH_3、氟化物小时样平均每天采样四次，时间分别为 02:00 时、08:00 时、14:00 时和 20:00 时，每次采样不少于 45 分钟，连续监测 7 天。

（2）8 小时均样：TVOC 8 小时平均浓度每天采样时间 8 小时，连续监测 7 天。

（3）24 小时均样：硫酸雾、HCl、氮氧化物、氰化氢、氟化物的 24 小时平均浓度每天采样一次，每次采样不少于 20 小时，连续监测 7 天。TSP 的 24 小时平均浓度每天采样一次，每次采样不少于 24 小时，连续监测 7 天。

（4）一次样：臭气浓度，每天采样四次，连续监测 7 天。

监测期间同步记录气温、风速、湿度、风向等气象因素。

图 3.4-1 环境空气质量监测点位图

3.4.2.3 采样及分析方法

采样及分析方法见表 3.4-2。

表3.4-3　监测分析方法

监测项目	监测方法依据	监测设备（型号）及编号	检出限
硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》 HJ 544-2016	离子色谱仪 Eco IC GWSB-JC137	0.005 mg/m³
氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》 HJ 549-2016	离子色谱仪 Eco IC GWSB-JC137	0.02 mg/m³（时均值） 0.002 mg/m³（日均值）
甲醛	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2003 年） 酚试剂分光光度法（B） 6.4.2.1	可见分光光度计 722N GWSB-JC001	0.01 mg/m³
氰化氢	《固定污染源排气中氰化氢的测定 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法》 HJ/T 28-1999	可见分光光度计 722N GWSB-JC001	2×10^{-3} mg/m³
苯	《环境空气苯系物的测定 固体吸附/热脱附-气相色谱法》 HJ 583-2010	气相色谱仪 GC-2014 GWSB-JC142	5.0×10^{-4} mg/m³
二甲苯	《环境空气苯系物的测定 固体吸附/热脱附-气相色谱法》 HJ 583-2010	气相色谱仪 GC-2014 GWSB-JC142	5.0×10^{-4} mg/m³
甲苯	《环境空气苯系物的测定 固体吸附/热脱附-气相色谱法》 HJ 583-2010	气相色谱仪 GC-2014 GWSB-JC142	5.0×10^{-4} mg/m³
氮氧化物	《环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》 HJ 479-2009	可见分光光度计 722N GWSB-JC001	0.005 mg/m³（时均值） 0.003 mg/m³（日均值）
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局 2003 年 亚甲基蓝分光光度法（B） 3.1.11（2）	可见分光光度计 722N GWSB-JC001	0.001 mg/m³

监测项目	监测方法依据	监测设备（型号）及编号	检出限
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 533-2009	可见分光光度计 722N GWSB-JC001	0.01 mg/m³
TVOC	《室内空气质量标准》 附录 C 室内空气中总挥发性有机物（TVOC）的检验方法（热解吸/毛细管气相色谱法） GB/T 18883-2002	气相色谱仪 GC-2014 GWSB-JC142	0.5 μg/m³
TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》 GB/T 15432-1995	电子天平 ME204/02 GWSB-JC062 恒温恒湿箱 HWS-150B GWSB-JC073	0.001 mg/m³
臭气浓度	《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》 GB/T 14675-1993	——	无量纲
氟化物	《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样氟离子选择电极法》 HJ 480-2009	pHS-3C pH 计	0.0009 mg/m³

3.4.2.4 评价标准与评价方法

1、评价标准

本项目所在区域环境空气中氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 参考浓度限值；硫酸雾、氯化氢、甲醛、TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度参考限值；氰化氢参照执行前东德质量标准；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目二级标准。

2、评价方法

统计监测点的小时浓度、日均浓度范围和占标率。其计算公示为：

$$P_i=C_i/C_{oi} \times 100\%$$

式中，P_i：第 i 项污染物的大气质量指数；

C_i：第 i 项污染物的实测值，mg/m³；

C_{oi}：第 i 项污染物的标准值，mg/m³；

若占标率>100%，表明该大气指标超过了规定的大气环境质量标准限值，占标率越大，说明该大气指标超标越严重。

3.4.2.5 补充监测期间气象资料统计

补充监测硫酸雾、氯化氢、甲醛、氨、TVOC、氰化氢的气象参数详见表 3.4-3，补充监测臭气浓度的气象参数详见表 3.4-4，补充监测氟化物的气象参数详见表 3.4-5。

表3.4-4　环境空气现状监测气象监测数据

监测日期	气温（℃）	气压（kPa）	湿度（%）	风向	风速（m/s）
2019.11.21	21.5-27.2	101.7-101.8	60.6-68.5	东北	0.2-0.3
2019.11.22	19.3-26.8	101.7-101.8	65.4-70.7	东北	0.3-0.4
2019.11.23	19.3-25.4	101.6-101.7	60.3-65.4	东北	0.3
2019.11.24	18.4-26.2	101.7-101.8	58.7-65.0	东北	0.3-0.4
2019.11.25	18.0-25.3	101.6-101.7	57.7-62.5	东北	0.4-0.5
2019.11.26	18.1-25.4	101.7-101.9	56.3-68.8	东北	0.3-0.4
2019.11.27	17.6-24.7	101.7-101.8	61.2-65.2	东北	0.3-0.5

表3.4-5　环境空气现状监测气象监测数据（臭气浓度）

监测日期	气温（℃）	气压（kPa）	湿度（%）	风向
2019.11.21	24.4-27.2	101.8	65.3-68.5	东北
2019.11.22	21.4-26.8	101.7-101.8	65.4-68.2	东北
2019.11.23	22.6-23.5	101.6-101.7	60.3-65.4	东北
2019.11.24	23.1-26.2	101.8	58.7-61.7	东北
2019.11.25	21.9-25.3	101.6-101.7	57.7-59.3	东北
2019.11.26	20.3-25.4	101.8-101.9	56.3-58.4	东北
2019.11.27	19.8-24.7	101.7-101.8	61.2-65.2	东北

表3.4-6　环境空气现状监测气象监测数据（氟化物）

监测日期		气温（℃）	气压（kPa）	湿度（%）	风向	风速（m/s）
2019.11.21	02:00-03:00	17.5	101.8	68	东北	0.3
	08:00-09:00	22.4	101.7	65	东北	0.3
	14:00-15:00	25.2	101.7	60	东北	0.2
	20:00-21:00	23.6	101.8	61	东北	0.3
2019.11.22	02:00-03:00	19.3	101.7	71	东北	0.4

监测日期		气温（℃）	气压（kPa）	湿度（%）	风向	风速（m/s）
	08:00-09:00	21.4	101.5	68	东北	0.3
	14:00-15:00	26.8	101.3	65	东北	0.3
	20:00-21:00	23.4	101.4	68	东北	0.3
2019.11.23	02:00-03:00	19.3	101.7	70	东北	0.3
	08:00-09:00	22.6	101.7	65	东北	0.3
	14:00-15:00	27.4	101.6	60	东北	0.2
	20:00-21:00	24.5	101.7	63	东北	0.3
2019.11.24	02:00-03:00	19.4	101.7	68	东北	0.4
	08:00-09:00	23.1	101.5	62	东北	0.4
	14:00-15:00	26.2	101.1	59	东北	0.3
	20:00-21:00	24.3	101.4	60	东北	0.4
2019.11.25	02:00-03:00	18	101.7	66	东北	0.4
	08:00-09:00	21.9	101.6	60	东北	0.5
	14:00-15:00	25.3	101.5	58	东北	0.4
	20:00-21:00	22.6	101.6	61	东北	0.5
2019.11.26	02:00-03:00	18.1	101.8	71	东北	0.4
	08:00-09:00	20.3	101.6	62	东北	0.3
	14:00-15:00	22.4	101.1	59	东北	0.5
	20:00-21:00	19.2	101.7	61	东北	0.4
2019.11.27	02:00-03:00	17.6	101.7	63	东北	0.3
	08:00-09:00	19.8	101.5	65	东北	0.4
	14:00-15:00	24.2	101.2	58	东北	0.5
	20:00-21:00	22.8	101.3	62	东北	0.5

3.4.2.6 补充监测结果与评价

项目补充监测点为的监测数据见表 3.4-6，评价结果见表 3.4-7。

表3.4-7　环境空气质量现状补充监测的监测结果

采样日期	监测项目	采样时间	监测结果（mg/m³）
2019.11.21	硫酸雾	2:00~3:00	0.005L
		8:00~9:00	0.010
		14:00~15:00	0.008
		20:00~21:00	0.005
		8:00~次日 8:00（日均值）	0.005L
	氯化氢	2:00~3:00	0.025
		8:00~9:00	0.023
		14:00~15:00	0.018
		20:00~21:00	0.023

采样日期	监测项目	采样时间	监测结果（mg/m³）
		8:00~次日 8:00（日均值）	0.010
	甲醛	2:00~3:00	0.01
		8:00~9:00	0.01
		14:00~15:00	0.01L
		20:00~21:00	0.02
	氰化氢	2:00~3:00	2×10^{-3}（L）
		8:00~9:00	2×10^{-3}（L）
		14:00~15:00	2×10^{-3}（L）
		20:00~21:00	2×10^{-3}（L）
		8:00~次日 8:00（日均值）	2×10^{-3}（L）
	二甲苯	2:00~3:00	0.0291
		8:00~9:00	0.0213
		14:00~15:00	0.0258
		20:00~21:00	0.0233
	甲苯	2:00~3:00	0.0275
		8:00~9:00	0.0184
		14:00~15:00	0.0816
		20:00~21:00	0.0284
	苯	2:00~3:00	0.0061
		8:00~9:00	0.0060
		14:00~15:00	0.0056
		20:00~21:00	0.0064
	氮氧化物	2:00~3:00	0.129
		8:00~9:00	0.137
		14:00~15:00	0.126
		20:00~21:00	0.12
		8:00~次日 8:00（日均值）	0.065
	硫化氢	2:00~3:00	0.002
		8:00~9:00	0.003
		14:00~15:00	0.003
		20:00~21:00	0.003
	氨	2:00~3:00	0.05
		8:00~9:00	0.01
		14:00~15:00	0.07
		20:00~21:00	0.05
	TVOC	8:00~16:00（8 小时均值）	0.0358
	TSP	8:00~次日 8:00（日均值）	0.060

采样日期	监测项目	采样时间	监测结果（mg/m³）
	氟化物	02:00-03:00	0.0009（L）
		08:00-09:00	0.0014
		14:00-15:00	0.0013
		20:00-21:00	0.0013
		08:00-次日 08:00	0.0020
2019.11.22	硫酸雾	2:00~3:00	0.005L
		8:00~9:00	0.006L
		14:00~15:00	0.005
		20:00~21:00	0.007
		8:00~次日 8:00（日均值）	0.005L
	氯化氢	2:00~3:00	0.023
		8:00~9:00	0.018
		14:00~15:00	0.023
		20:00~21:00	0.025
		8:00~次日 8:00（日均值）	0.009
	甲醛	2:00~3:00	0.02
		8:00~9:00	0.01
		14:00~15:00	0.01
		20:00~21:00	0.02
	氰化氢	2:00~3:00	2×10^{-3}（L）
		8:00~9:00	2×10^{-3}（L）
		14:00~15:00	2×10^{-3}（L）
		20:00~21:00	2×10^{-3}（L）
		8:00~次日 8:00（日均值）	2×10^{-3}（L）
	二甲苯	2:00~3:00	0.0271
		8:00~9:00	0.0312
		14:00~15:00	0.0285
		20:00~21:00	0.0236
	甲苯	2:00~3:00	0.0427
		8:00~9:00	0.0900
		14:00~15:00	0.0436
		20:00~21:00	0.0285
	苯	2:00~3:00	0.0050
		8:00~9:00	0.0059
		14:00~15:00	0.0049
		20:00~21:00	0.0060
	氮氧化物	2:00~3:00	0.117

采样日期	监测项目	采样时间	监测结果（mg/m³）
		8:00~9:00	0.135
		14:00~15:00	0.138
		20:00~21:00	0.127
		8:00~次日 8:00（日均值）	0.067
	硫化氢	2:00~3:00	0.002
		8:00~9:00	0.002
		14:00~15:00	0.002
		20:00~21:00	0.003
	氨	2:00~3:00	0.06
		8:00~9:00	0.05
		14:00~15:00	0.04
		20:00~21:00	0.05
	TVOC	8:00~16:00（8 小时均值）	0.031
	TSP	8:00~次日 8:00（日均值）	0.056
	氟化物	02:00-03:00	0.0009（L）
		08:00-09:00	0.0015
		14:00-15:00	0.0012
		20:00-21:00	0.0012
		08:00-次日 08:00	0.0021
2019.11.23	硫酸雾	2:00~3:00	0.008
		8:00~9:00	0.005L
		14:00~15:00	0.005
		20:00~21:00	0.005L
		8:00~次日 8:00（日均值）	0.005L
	氯化氢	2:00~3:00	0.031
		8:00~9:00	0.027
		14:00~15:00	0.022
		20:00~21:00	0.020
		8:00~次日 8:00（日均值）	0.010
	甲醛	2:00~3:00	0.02
		8:00~9:00	0.01
		14:00~15:00	0.01
		20:00~21:00	0.02
	氰化氢	2:00~3:00	2×10^{-3}（L）
		8:00~9:00	2×10^{-3}（L）
		14:00~15:00	2×10^{-3}（L）
		20:00~21:00	2×10^{-3}（L）

采样日期	监测项目	采样时间	监测结果（mg/m³）
		8:00~次日 8:00（日均值）	2×10^{-3}（L）
	二甲苯	2:00~3:00	0.0223
		8:00~9:00	0.0241
		14:00~15:00	0.0213
		20:00~21:00	0.0233
	甲苯	2:00~3:00	0.0254
		8:00~9:00	0.0195
		14:00~15:00	0.0131
		20:00~21:00	0.0245
	苯	2:00~3:00	0.0059
		8:00~9:00	0.0064
		14:00~15:00	0.0049
		20:00~21:00	0.0060
	氮氧化物	2:00~3:00	0.128
		8:00~9:00	0.128
		14:00~15:00	0.131
		20:00~21:00	0.125
		8:00~次日 8:00（日均值）	0.063
	硫化氢	2:00~3:00	0.003
		8:00~9:00	0.003
		14:00~15:00	0.003
		20:00~21:00	0.003
	氨	2:00~3:00	0.04
		8:00~9:00	0.03
		14:00~15:00	0.05
		20:00~21:00	0.06
	TVOC	8:00~16:00（8 小时均值）	0.028
	TSP	8:00~次日 8:00（日均值）	0.058
	氟化物	02:00-03:00	0.0009（L）
		08:00-09:00	0.0016
		14:00-15:00	0.0014
		20:00-21:00	0.0013
		08:00-次日 08:00	0.0018
2019.11.24	硫酸雾	2:00~3:00	0.005L
		8:00~9:00	0.005L
		14:00~15:00	0.005L
		20:00~21:00	0.005L

采样日期	监测项目	采样时间	监测结果（mg/m^3）
		8:00~次日 8:00（日均值）	0.005L
	氯化氢	2:00~3:00	0.021
		8:00~9:00	0.017
		14:00~15:00	0.024
		20:00~21:00	0.023
		8:00~次日 8:00（日均值）	0.009
	甲醛	2:00~3:00	0.02
		8:00~9:00	0.02
		14:00~15:00	0.02
		20:00~21:00	0.01
	氰化氢	2:00~3:00	2×10^{-3}（L）
		8:00~9:00	2×10^{-3}（L）
		14:00~15:00	2×10^{-3}（L）
		20:00~21:00	2×10^{-3}（L）
		8:00~次日 8:00（日均值）	2×10^{-3}（L）
	二甲苯	2:00~3:00	0.0232
		8:00~9:00	0.0232
		14:00~15:00	0.0187
		20:00~21:00	0.0202
	甲苯	2:00~3:00	0.027
		8:00~9:00	0.0191
		14:00~15:00	0.0124
		20:00~21:00	0.0247
	苯	2:00~3:00	0.0059
		8:00~9:00	0.0061
		14:00~15:00	0.0044
		20:00~21:00	0.0056
	氮氧化物	2:00~3:00	0.115
		8:00~9:00	0.13
		14:00~15:00	0.133
		20:00~21:00	0.13
		8:00~次日 8:00（日均值）	0.065
	硫化氢	2:00~3:00	0.003
		8:00~9:00	0.003
		14:00~15:00	0.003
		20:00~21:00	0.003
	氨	2:00~3:00	0.02

采样日期	监测项目	采样时间	监测结果（mg/m³）
		8:00~9:00	0.02
		14:00~15:00	0.06
		20:00~21:00	0.03
	TVOC	8:00~16:00（8 小时均值）	0.03
	TSP	8:00~次日 8:00（日均值）	0.062
	氟化物	02:00-03:00	0.0009（L）
		08:00-09:00	0.0015
		14:00-15:00	0.0014
		20:00-21:00	0.0013
		08:00-次日 08:00	0.0022
2019.11.25	硫酸雾	2:00~3:00	0.005L
		8:00~9:00	0.007
		14:00~15:00	0.005L
		20:00~21:00	0.005L
		8:00~次日 8:00（日均值）	0.005L
	氯化氢	2:00~3:00	0.029
		8:00~9:00	0.025
		14:00~15:00	0.031
		20:00~21:00	0.027
		8:00~次日 8:00（日均值）	0.009
	甲醛	2:00~3:00	0.02
		8:00~9:00	0.02
		14:00~15:00	0.02
		20:00~21:00	0.01
	氰化氢	2:00~3:00	2×10^{-3}（L）
		8:00~9:00	2×10^{-3}（L）
		14:00~15:00	2×10^{-3}（L）
		20:00~21:00	2×10^{-3}（L）
		8:00~次日 8:00（日均值）	2×10^{-3}（L）
	二甲苯	2:00~3:00	0.0225
		8:00~9:00	0.0229
		14:00~15:00	0.0231
		20:00~21:00	0.0232
	甲苯	2:00~3:00	0.0241
		8:00~9:00	0.0273
		14:00~15:00	0.0256
		20:00~21:00	0.095

采样日期	监测项目	采样时间	监测结果（mg/m³）
	苯	2:00~3:00	0.0057
		8:00~9:00	0.0059
		14:00~15:00	0.0062
		20:00~21:00	0.0054
	氮氧化物	2:00~3:00	0.108
		8:00~9:00	0.114
		14:00~15:00	0.112
		20:00~21:00	0.119
		8:00~次日 8:00（日均值）	0.068
	硫化氢	2:00~3:00	0.003
		8:00~9:00	0.003
		14:00~15:00	0.003
		20:00~21:00	0.003
	氨	2:00~3:00	0.05
		8:00~9:00	0.02
		14:00~15:00	0.05
		20:00~21:00	0.06
	TVOC	8:00~16:00（8 小时均值）	0.026
	TSP	8:00~次日 8:00（日均值）	0.053
	氟化物	02:00-03:00	0.0009（L）
		08:00-09:00	0.0016
		14:00-15:00	0.0013
		20:00-21:00	0.0013
		08:00-次日 08:00	0.0019
2019.11.26	硫酸雾	2:00~3:00	0.005L
		8:00~9:00	0.006
		14:00~15:00	0.012
		20:00~21:00	0.005L
		8:00~次日 8:00（日均值）	0.005L
	氯化氢	2:00~3:00	0.032
		8:00~9:00	0.031
		14:00~15:00	0.024
		20:00~21:00	0.03
		8:00~次日 8:00（日均值）	0.010
	甲醛	2:00~3:00	0.02
		8:00~9:00	0.02
		14:00~15:00	0.02

采样日期	监测项目	采样时间	监测结果（mg/m³）
		20:00~21:00	0.01
	氰化氢	2:00~3:00	2×10^{-3}（L）
		8:00~9:00	2×10^{-3}（L）
		14:00~15:00	2×10^{-3}（L）
		20:00~21:00	2×10^{-3}（L）
		8:00~次日 8:00（日均值）	2×10^{-3}（L）
	二甲苯	2:00~3:00	0.0235
		8:00~9:00	0.0264
		14:00~15:00	0.0236
		20:00~21:00	0.0221
	甲苯	2:00~3:00	0.0219
		8:00~9:00	0.0454
		14:00~15:00	0.0907
		20:00~21:00	0.0225
	苯	2:00~3:00	0.0063
		8:00~9:00	0.0050
		14:00~15:00	0.0055
		20:00~21:00	0.0055
	氮氧化物	2:00~3:00	0.115
		8:00~9:00	0.106
		14:00~15:00	0.112
		20:00~21:00	0.114
		8:00~次日 8:00（日均值）	0.067
	硫化氢	2:00~3:00	0.002
		8:00~9:00	0.002
		14:00~15:00	0.002
		20:00~21:00	0.002
	氨	2:00~3:00	0.06
		8:00~9:00	0.02
		14:00~15:00	0.05
		20:00~21:00	0.04
	TVOC	8:00~16:00（8 小时均值）	0.028
	TSP	8:00~次日 8:00（日均值）	0.056
	氟化物	02:00-03:00	0.0009（L）
		08:00-09:00	0.0018
		14:00-15:00	0.0014
		20:00-21:00	0.0014

采样日期	监测项目	采样时间	监测结果（mg/m³）
		08:00-次日 08:00	0.0023
2019.11.27	硫酸雾	2:00~3:00	0.005L
		8:00~9:00	0.008
		14:00~15:00	0.005L
		20:00~21:00	0.005L
		8:00~次日 8:00（日均值）	0.005L
	氯化氢	2:00~3:00	0.018
		8:00~9:00	0.033
		14:00~15:00	0.034
		20:00~21:00	0.035
		8:00~次日 8:00（日均值）	0.010
	甲醛	2:00~3:00	0.02
		8:00~9:00	0.01
		14:00~15:00	0.01
		20:00~21:00	0.01
	氰化氢	2:00~3:00	2×10^{-3}（L）
		8:00~9:00	2×10^{-3}（L）
		14:00~15:00	2×10^{-3}（L）
		20:00~21:00	2×10^{-3}（L）
		8:00~次日 8:00（日均值）	2×10^{-3}（L）
	二甲苯	2:00~3:00	0.0309
		8:00~9:00	0.0241
		14:00~15:00	0.0231
		20:00~21:00	0.022
	甲苯	2:00~3:00	0.0437
		8:00~9:00	0.0995
		14:00~15:00	0.0195
		20:00~21:00	0.023
	苯	2:00~3:00	0.0065
		8:00~9:00	0.0052
		14:00~15:00	0.0064
		20:00~21:00	0.0061
	氮氧化物	2:00~3:00	0.109
		8:00~9:00	0.106
		14:00~15:00	0.111
		20:00~21:00	0.103
		8:00~次日 8:00（日均值）	0.064

采样日期	监测项目	采样时间	监测结果（mg/m³）
	硫化氢	2:00~3:00	0.002
		8:00~9:00	0.003
		14:00~15:00	0.003
		20:00~21:00	0.003
	氨	2:00~3:00	0.01
		8:00~9:00	0.06
		14:00~15:00	0.05
		20:00~21:00	0.05
	TVOC	8:00~16:00（8 小时均值）	0.021
	TSP	8:00~次日 8:00（日均值）	0.051
	氟化物	02:00-03:00	0.0009（L）
		08:00-09:00	0.0015
		14:00-15:00	0.0013
		20:00-21:00	0.0013
		08:00-次日 08:00	0.0020

备注：“（L）”为低于检出限

表3.4-8　臭气浓度监测结果一览表

污染物	采样时间	检测结果（单位：无量纲）						
		2019.11.21	2019.11.22	2019.11.23	2019.11.24	2019.11.25	2019.11.26	2019.11.27
臭气浓度	8:00	10	12	11	＜10	13	12	＜10
	10:00	12	10	＜10	12	12	11	11
	12:00	11	12	12	＜10	12	12	13
	14:00	12	11	11	11	13	13	12

表3.4-9　环境空气现状评估结果一览表

监测点名称	监测点坐标（m）		污染物	平均时间	评价标准（mg/m³)	浓度范围（mg/m³）	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况
	X	Y							
吉贝村	-213	-287	硫酸雾	1h	0.3	0.005~0.012	4.0%	0	达标
				24h	0.1	0.005	2.5%	0	达标
			氯化氢	1h	0.05	0.017~0.035	70.0%	0	达标
				24h	0.015	0.009~0.01	66.67%	0	达标

监测点名称	监测点坐标（m）		污染物	平均时间	评价标准（mg/m³)	浓度范围（mg/m³）	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况
	X	Y							
			甲醛	1h	0.05	0.01~0.02	40.0%	0	达标
			氰化氢	1h	0.015	2×10^{-3}	6.67%	0	达标
				24h	0.005	2×10^{-3}	10.0%	0	达标
			二甲苯	1h	0.2	0.0187~0.0312	15.60%	0	达标
			甲苯	1h	0.2	0.0124~0.09945	49.73%	0	达标
			苯	1h	0.11	0.0044~0.0065	5.91%	0	达标
			氮氧化物	1h	0.25	0.103~0.138	55.20%	0	达标
				24h	0.1	0.063~0.068	68.0%	0	达标
			硫化氢	1h	0.01	0.002~0.003	30.00%	0	达标
			氨	1h	0.2	0.01~0.07	35.00%	0	达标
			TVOC	8h	0.6	0.0210~0.0358	5.97%	0	达标
			TSP	24h	0.3	0.051~0.062	20.67%	0	达标
			氟化物	1h	0.02	0.0009~0.0018	9.0%	0	达标
				24h	0.007	0.0018~0.0023	32.86%	0	达标
			臭气浓度	1h	20	10~13	65%	0	达标

3.4.3 环境空气质量现状评价小结

汕头市金平区、汕头市龙湖区和潮州市潮安区皆为达标区，因此判定项目所在评价区域为达标区。

补充监测结果表明，项目所在区域监测点硫酸雾、氯化氢、甲醛、氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、TVOC 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值；氰化氢满足前东德的质量标准；臭气浓度能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建限值；TSP 能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单（2018 年 9 月 1 日起实施）中的二级标准的要求。

3.5 大气环境影响预测与评价

3.5.1 污染气象特征分析

根据《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2-2018）的一级评价要求，本评

价调查了汕头气象站（59316）近 20 年（1999~2018 年）的主要气候统计资料以及 2018 年连续一年的逐日、逐次的常规气象观测资料，气象站位于广东省汕头市，地理坐标为东经 116.6792 度，北纬 23.3852 度，海拔高度 2.3 米，汕头气象站距项目 5.94km。

（1）汕头市近 20 年主要气候统计资料

汕头 1999～2018 年主要气候统计结果见表 3.5-1。1999～2018 年累年各月平均风速见表 3.5-2，累年全年风向频率结果见表 3.5-3、图 3.5-1。

表3.5-1　　汕头气象站 1999-2018 年的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速(m/s)	2.0
最大风速(m/s)及出现的时间	31.0 相应风向：SE 出现时间：2001-07-06
年平均气温（℃）	22.7
极端最高气温（℃）及出现的时间	38.8 出现时间：2008-07-27
极端最低气温（℃）及出现的时间	1.2 出现时间：1999-12-23
年平均相对湿度（%）	75.5
年平均降水量（mm）	1552.6
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：2507.7mm　出现时间：2006 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：927.9mm　出现时间：2009 年
年平均日照时数（h）	1810.0
多年静风频率(风速<=0.2m/s)(%)	4.1

表3.5-2　　汕头累年各月平均风速（m/s）

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速（m/s）	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.2	2.3	2.1	2.1	2.2	1.9	1.9

表3.5-3　　汕头累年各风向频率（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	最多风向
风频（%）	0.9	2.9	8.9	22.2	15.9	8.2	6.2	5.4	ENE
风向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风频（%）	4.8	3.9	4.7	4.2	3.8	2.4	0.7	0.9	4.1

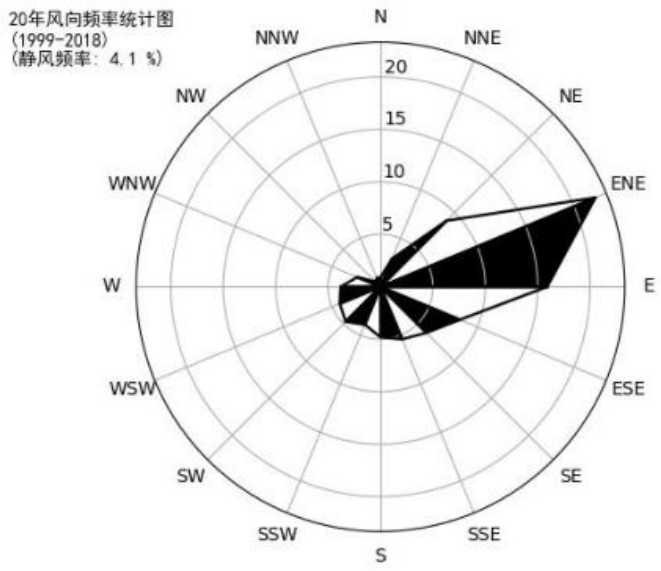


图3.5-1.　　汕头气象站累年各季风向玫瑰图（统计年限：1999-2018）

汕头气象站近 20 年气温呈现上升趋势，每年上升 0.03%，2017 年年平均气温最高（23.5℃），2011 年年平均气温最低（22.1℃），无明显周期。汕头（1999-2018）年平均气温见图 3.5-2。

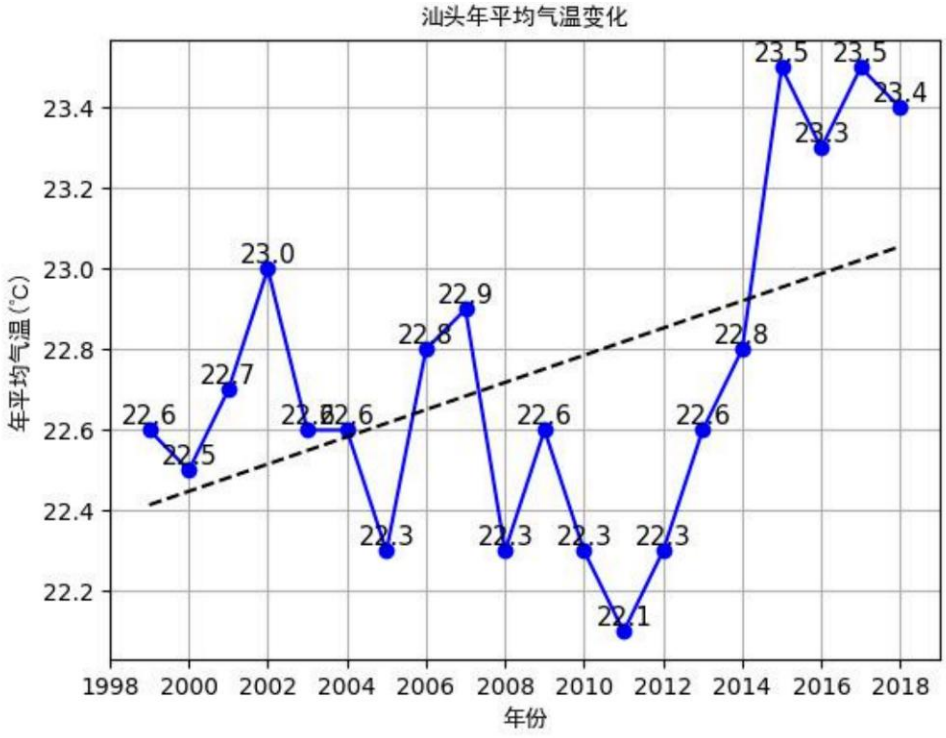


图3.5-2.　　汕头（1999-2018）年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

（2）汕头市 2018 年气象资料

汕头 2018 年连续一年逐日、逐次常规地面气象观测资料统计得以下图表。

表3.5-4　　汕头市 2018 年平均温度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	14.97	14.82	19.55	23.47	28.28	28.11	29.96	28.93	28.23	24.53	21.74	18.49

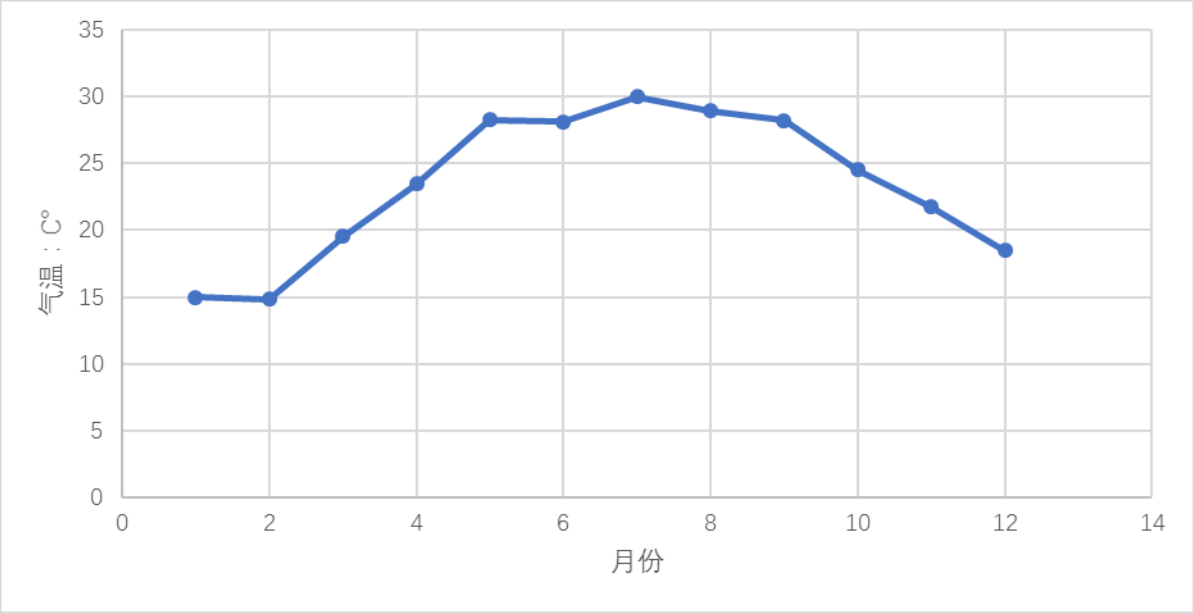


图3.5-3.　　汕头市 2018 年平均温度的月变化图

表3.5-5　　汕头市 2018 平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风 速(m/s)	1.7	1.53	1.67	1.58	2.01	1.74	1.84	1.53	1.57	1.64	1.53	1.47

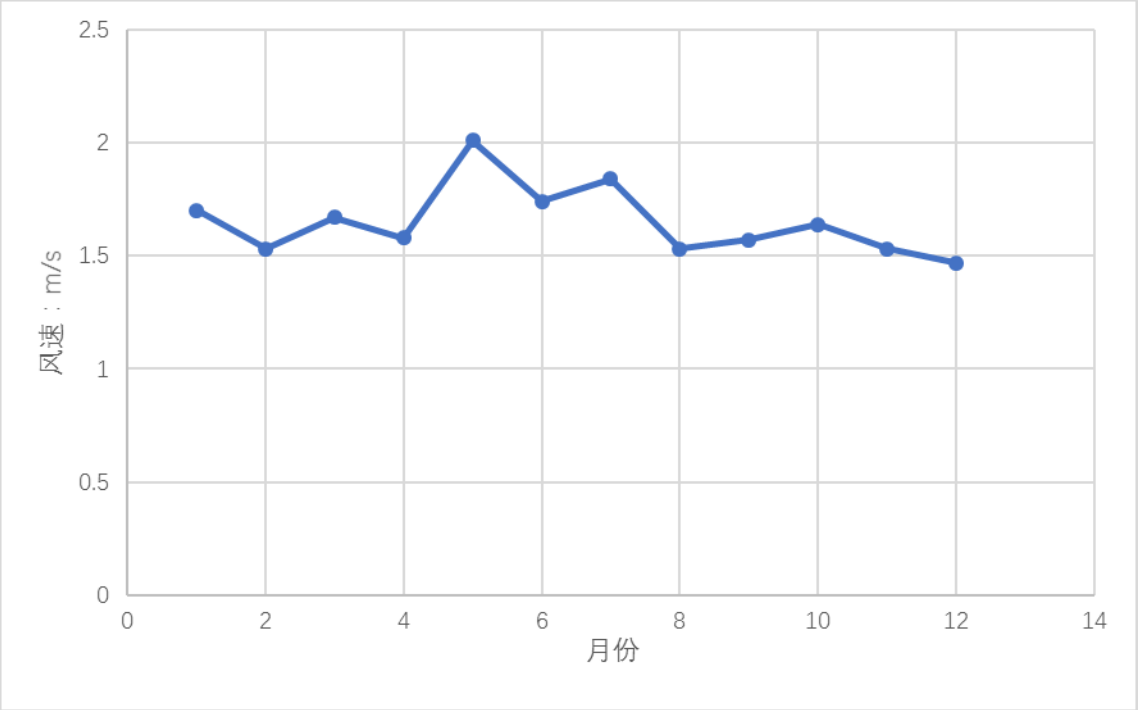


图3.5-4.　　汕头市 2018 年平均风速的月变化图

表3.5-6　　汕头市 2018 年季小时平均风速日变化

风速(m/s) / 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.36	1.3	1.27	1.14	1.16	1.11	1.22	1.45	1.59	1.81	2.06	2.17
夏季	1.3	1.34	1.27	1.2	1.21	1.19	1.35	1.59	1.8	1.95	2.04	2.24
秋季	1.33	1.27	1.24	1.11	1.13	1.05	1.15	1.3	1.49	1.74	1.89	2
冬季	1.44	1.37	1.31	1.21	1.16	1.19	1.17	1.32	1.52	1.63	1.79	1.95
风速(m/s) / 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.36	2.57	2.65	2.69	2.38	2.16	1.89	1.68	1.59	1.53	1.49	1.39
夏季	2.31	2.33	2.37	2.27	2.13	2.06	1.7	1.63	1.46	1.38	1.37	1.34
秋季	2.1	2.13	2.23	2.13	1.95	1.73	1.63	1.55	1.46	1.49	1.48	1.39
冬季	1.95	1.98	1.97	1.89	1.78	1.65	1.59	1.49	1.59	1.65	1.58	1.5

表3.5-7　　汕头市 2018 年均风频的月变化

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	1.48	2.82	16.94	42.07	18.28	5.38	3.36	2.96	1.75	0.4	1.34	0.67	1.61	0.13	0.13	0.27	0.4
二月	1.64	3.57	17.26	39.43	15.33	5.95	4.46	3.57	2.68	1.34	0.74	1.49	1.79	0.15	0.15	0.3	0.15
三月	1.34	1.21	13.04	30.65	20.3	10.48	6.72	5.65	3.36	1.61	1.75	1.48	1.75	0.27	0.27	0.13	0
四月	1.39	0.83	10.97	18.61	15.69	10.83	9.03	10	6.67	2.36	4.17	3.61	4.58	0.69	0.42	0	0.14
五月	0.54	0.13	2.55	14.38	4.84	4.44	11.56	12.9	11.69	8.87	9.81	11.96	5.38	0.67	0.13	0.13	0
六月	0.42	0.14	4.17	21.67	21.53	6.11	9.03	3.19	3.61	3.06	9.44	9.86	6.53	0.56	0.69	0	0
七月	0.13	0	1.21	11.29	24.19	9.01	8.2	1.48	1.88	2.55	5.91	23.79	9.54	0.4	0.4	0	0
八月	1.21	0.54	3.49	9.14	20.43	13.44	10.08	1.48	2.02	1.48	4.3	18.68	11.42	1.48	0.4	0.13	0.27
九月	1.39	0.56	3.33	15.56	21.25	9.58	10.42	2.64	1.67	2.64	6.53	15.14	8.61	0.42	0.28	0	0
十月	0.4	0.4	3.9	36.96	28.49	6.45	3.36	1.61	2.69	3.49	5.11	3.09	3.9	0.13	0	0	0
十一月	1.53	0.97	3.47	40.69	28.61	3.61	2.08	0.97	2.36	2.64	5.28	3.47	2.5	0.69	0.28	0.83	0
十二月	1.34	0.67	3.09	32.66	20.03	4.57	3.76	3.09	4.17	5.38	10.08	5.91	3.09	0.13	0.4	0.4	1.21

表3.5-8　　汕头市 2018 年均风频的季变化及年均风频

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	1.09	0.72	8.83	21.24	13.59	8.56	9.1	9.51	7.25	4.3	5.25	5.71	3.89	0.54	0.27	0.09	0.05
夏季	0.59	0.23	2.94	13.95	22.06	9.56	9.1	2.04	2.49	2.36	6.52	17.53	9.19	0.82	0.5	0.05	0.09
秋季	1.1	0.64	3.57	31.14	26.14	6.55	5.27	1.74	2.24	2.93	5.63	7.19	4.99	0.41	0.18	0.27	0
冬季	1.48	2.31	12.27	38.01	17.96	5.28	3.84	3.19	2.87	2.41	4.17	2.73	2.18	0.14	0.23	0.32	0.6
全年	1.06	0.97	6.88	26	19.93	7.5	6.85	4.13	3.72	3	5.4	8.32	5.08	0.48	0.3	0.18	0.18

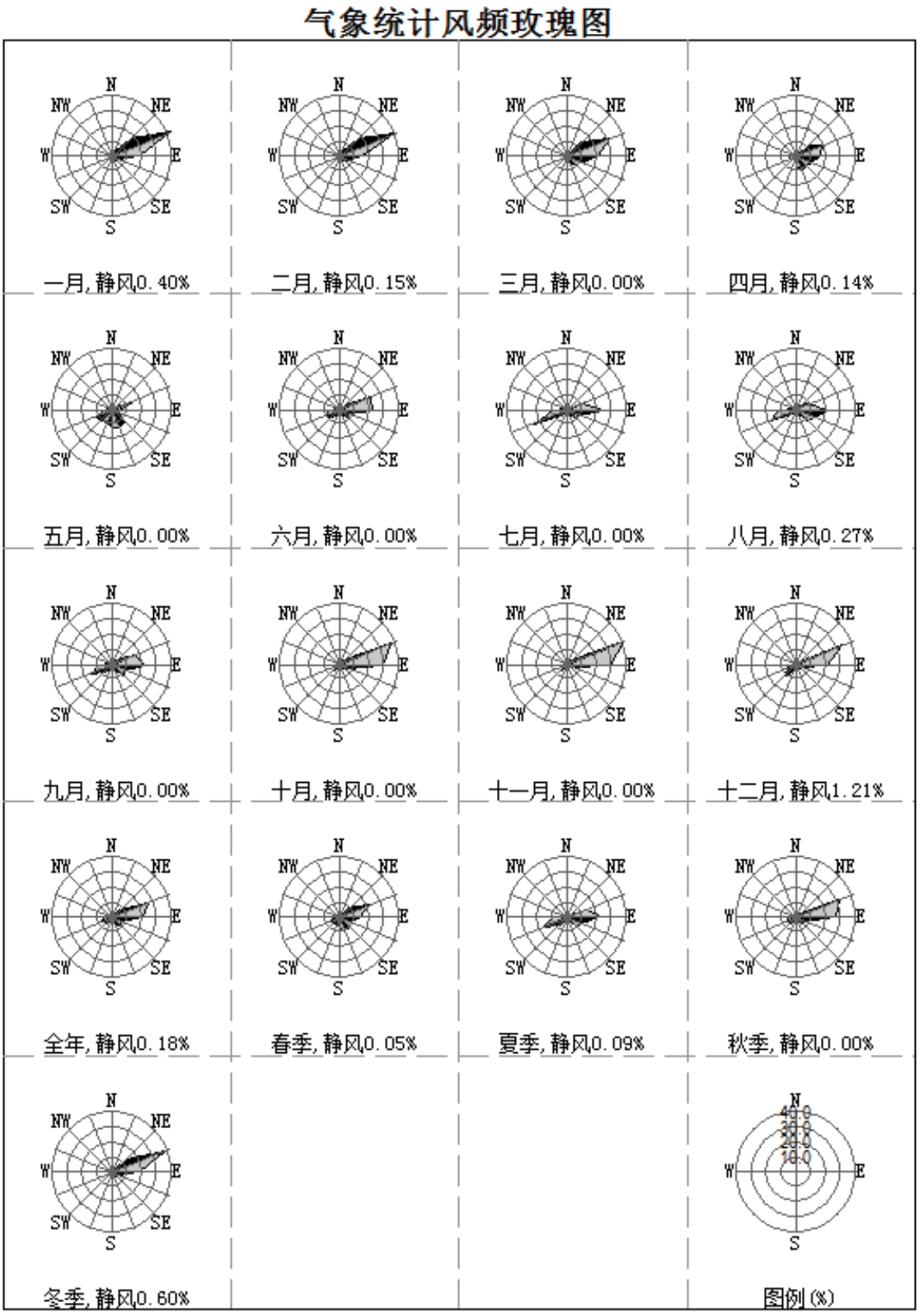


图3.5-5.　　汕头市 2018 年各季及年平均风频图

3.5.2 评价范围

根据项目周边环境保护目标的分布情况和项目的大气污染物排放特征，确定评价范围以项目厂址为中心，自厂界外延 2500m 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。

3.5.3 评价因子

根据本项目工程分析，本次评价选取 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、H_2SO_4、甲醛、氨气、TVOC、氟化物、氰化氢、硫化氢作为本项目的大气环境影响评价的预测评价因子。

3.5.4 预测源强

1、本项目

本项目正常工况下各废气污染源有组织及无组织排放情况见表 3.5-9~3.5-10，非正常工况下各废气污染源有组织排放情况见表 3.5-11。

2、在建、已批拟建项目

根据相关调查，本项目周边包括已批拟建、在建项目以及区域削减项目，各相关污染源情况见表 3.5-12。

表3.5-9　本项目全厂有组织污染源排放情况一览表

排气筒编号	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	废气出口流量	废气出口温度	排放工况	污染物排放速率										
									硫酸雾	氰化氢	甲醛	氨气	HCl	NO_2	TVOC	氟化物	PM_{10}	$PM_{2.5}$	硫化氢
符号	X	Y	/	H	D	V	T	/	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
单位	m	m	m	m	m	Nm^3/h	℃	/	Kg/m^3										
DA001	-74	9	5	48	1.3	54102	25	100%	0.25	/	0.001	/	0.002	0.072	/	/	/	/	/
DA002	-62	0	5	48	1.0	44870	25		0.261	0.0002	0.001	/	0.00018	0.048	/	/	/	/	/
DA003	-46	21	5	48	1.3	48640	25		0.148	0.0002	/	/	0.002	0.166	/	/	/	/	/
DA004	-23	17	5	48	1.0	41250	25		0.207	/	0.001	/	/	0.097	/	/	/	/	/
DA005	-13	28	5	48	1.0	36400	25		0.183	/	/	/	0.004	0.048	/	/	/	/	/
DA006	28	33	3	48	1.0	38550	25		0.127	/	0.001	/	/	0.096	/	/	/	/	/
DA007	34	23	3	48	1.0	42600	25		0.082	/	/	/	/	0.145	/	/	/	/	/
DA008	40	36	3	48	1.0	43700	25		0.217	/	0.002	/	/	0.048	/	/	/	/	/
DA009	36	46	4	48	1.3	50950	25		0.101	/	0.001	/	/	0.145	/	0.0019	/	/	/
DA010	52	33	3	48	0.8	28350	25		0.089	/	0.001	/	/	0.048	/	/	/	/	/
DA011	56	44	3	48	1.0	39200	25		0.146	/	0.002	/	/	0.096	/	/	/	/	/
DA012	69	39	4	48	1.0	38100	25		0.08	/	/	/	/	0.096	/	/	/	/	/
DA013	69	61	4	48	1.0	38050	25		0.132	/	0.001	/	/	/	/	/	/	/	/
DA014	-61	-18	5	48	0.5	8000	25		/	/	/	0.11	/	/	/	/	/	/	/
DA015	-70	17	5	48	1.0	46200	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.37	0.185	
DA016	-50	26	5	48	1.0	32200	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.47	0.235	

排气筒编号	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	废气出口流量	废气出口温度	排放工况	污染物排放速率										
									硫酸雾	氰化氢	甲醛	氨气	HCl	NO_2	TVOC	氟化物	PM_{10}	$PM_{2.5}$	硫化氢
符号	X	Y	/	H	D	V	T	/	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
单位	m	m	m	m	m	Nm^3/h	℃	/	Kg/m^3										
DA017	-30	35	5	48	0.8	30500	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.66	0.33	/
DA018	70	81	4	48	0.6	12100	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.05	0.025	/
DA019	20	8	4	48	1.5	144200	50		/	/	/	/	/	/	1.40		/	/	/
DA020	-3	8	4	48	1.0	41400	25		0.069	/	/	/	/	0.145	/	/	/	/	/
DA021	24	20	3	48	1.0	42300	25		0.122	/	/	/	/	0.096	/	/	/	/	/
DA022	22	40	4	48	1.0	38800	25		0.126	/	/	/	0.002	0.097	/	/	/	/	/
DA023	72	51	4	48	1.0	48150	25		0.124	/	0.001	/	/	0.145	/	/	/	/	/
DA024	85	58	4	48	1.0	39650	25		0.101	/	0.001	/	/	0.096	/	/	/	/	/
DA025	-44	28	5	48	1.0	32200	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.47	0.235	/
DA026	8	52	4	48	1.0	37500	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.99	0.495	/
DA027	90	49	4	48	1.0	34350	25		0.101		0.001	/	/	0.097	/	/	/	/	/
DA029	-31	5	5	48	0.4	8000	25		0.007	/	/	0.041	0.0001	/	/	/	/	/	/
DA030	-131	11	5	25	0.8	22000	25		0.31	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DA031	-167	-4	4	25	0.6	15000	25		/	/	/	0.0142	/	/	0.01	/	/	/	0.00007

注：1、以项目内（116°42′31.20″N，23°25′18.75″E）为原点，建立的相对坐标；2、NOx :NO_2 按 1:1 换算；PM_{10}：$PM_{2.5}$ 按 1:0.5 换算。

表3.5-10　本项目全厂无组织污染源排放情况一览表

编号	名称	面源各顶点坐标		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）										
		X	Y					硫酸雾	氰化氢	甲醛	氨气	HCl	NO_2	TVOC	氟化物	PM_{10}	$PM_{2.5}$	硫化氢
1	主厂房无组织	-82	10	4	21	8050	100%	0.7	0.000063	0.0023	0.03	0.0029	0.166	0.77	0.00051	0.029	0.0145	/
		-66	-27															
		-70	-28															
		-66	-37															
		-63	-36															
		-47	-72															
		114	1															
		97	40															
		101	41															
		98	49															
		93	48															
		77	84															
2	药液储存区无组	-56	23	3	3	8050	100%	0.003	/	/	0.002	0.000026	/	/	/	/	/	/
		-59	29															
		-59	32															
		-59	37															
		-55	38															
		-11	54															

编号	名称	面源各顶点坐标		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）										
		X	Y					硫酸雾	氰化氢	甲醛	氨气	HCl	NO_2	TVOC	氟化物	PM_{10}	$PM_{2.5}$	硫化氢
	织	-8	54															
		-6	53															
		-4	51															
		-3	47															
3	废水处理站无组织	-190	-30	4	12	8050	100%	0.08	/	/	0.0016	/	/	0.002	/	/	/	0.00001
		-194	-16															
		-110	19															
		-92	-21															
		-116	-32															
		-122	-7															

注：1、该坐标为项目厂址西南（23°25′18.75″N，116°42′31.20″E）为原点，建立的相对坐标；2、NO x :NO_2 按 1:1 换算；PM_{10}：$PM_{2.5}$ 按 1:0.5 换算。3、面源排放高度取建筑物高度 50%计。

表3.5-11　本项目污染源（有组织）排放情况一览表（非正常工况）

序号	污染源	污染物	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	DA001	NO_x	0.121	1	1	设专人对废气处理设施进行日常维护及管理
		HCl	0.010			
		甲醛	0.005			
2	DA002	硫酸雾	1.302	1	1	
		氰化氢	0.0007			
3	DA014	氨气	0.552	1	1	
4	DA009	氟化物	0.0097	1	1	
5	DA019	TVOC	13.95	1	1	
6	DA026	PM_{10}	19.63	1	1	
		$PM_{2.5}$	9.815			

表3.5-12　本项目评价范围内已批拟建、在建源基本情况

编号	项目	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	出口流量/(m^3/h)	出口温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
		X	Y								NOx	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TVOC
1	汕头市潍镁食品有限公司1台0.3t/h燃油锅炉建设项目	319	-1659	7	22	0.2	359	146	640	正常	0.06	0.005	0.0025	/
2	汕头市龙湖区双辉包装材料厂吹膜生产项目	1353	894	8	15	0.34	5358	25	2240	正常	/	/	/	0.061

3.5.5 预测模型及相关参数

1、预测模型

根据估算，本次大气环境评价等级为一级，评价预测范围为 5×5km，特征污染物不包括 O_3，风速≤0.5m/s 持续时间不超过 72h，全年静风频率为 4.1%，不需要考虑岸边熏烟影响，故不需要采用 CALPUFF 模型。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），在此情况下推荐的 AERMOD 模式系统或 ADMS 模式系统进行预测。

根据计算，排气筒均需要考虑建筑物下洗；考虑氮氧化物、二氧化氮间的化学转化，采用 PVMRM（烟羽体积摩尔率法）算法进行计算。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。

2、AERMOD 模式中的相关参数选取

根据项目所在位置，选取项目所在区域的地表反射率、波文率、地表粗糙度见表 3.5-13。

表3.5-13 AERMOD 模式中的相关参数选取一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.18	1	1
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1

3.5.6 气象数据

本项目气象数据和模拟气象数据由生态环境部环境工程评估中心提供，由网站“环境空气质量模型技术支持服务系统”（http://daDA.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html）进行下载，具体情况见下表。

表3.5-14 气象数据站点信息

站点名称	站点编号	站点类型	经度（°）	纬度（°）	数据年限
汕头	59316	基准站	116.68333	23.40000	2018

表3.5-15　高空数据模拟信息表

站点序号	模拟网格点编号(X,Y)	模拟网格中心点位置			数据年限
		经度（°）	纬度（°）	平均海拔高度（m）	
1	150033	116.586000	23.45170	26	2018

3.5.7 计算点

本次大气预测以项目内（N23°25'28.13"，E116°42'14.93"）为原点，定义 X 轴方向上网格范围为[-3000,3000]，Y 轴方向上网格范围为[-3000,3000]，均为 50m 网格，预测点总数合计为 14672 个。

本次大气环境影响预测计算点包括：环境空气保护目标、评价范围内的网格点以及评价区域最大地面浓度点。

环境空气保护目标位置见下表 3.5-17。

表3.5-16　大气环境保护目标坐标值（直角）

序号	名称	X	Y	地面高程
1	龙溪中学	-1843	2172	5.29
2	梅龙村	-770	1774	7.8
3	大桥村	-1363	1399	3.34
4	月浦村	-1678	408	5.37
5	西陇村	-1333	-1393	8.33
6	马西村	-1453	-2091	6.41
7	李厝村	138	1384	3.19
8	万石村	-117	153	3.15
9	金龙幼儿园	93	453	5.01
10	吉贝村	18	-132	4.45
11	汕头市蓬鸥中学	-192	-275	5.11
12	汕头市第一中学	153	-230	5.84
13	西畔村	153	-935	13.03
14	下蓬中心小学	251	-1273	9.1
15	鸥下村	409	-1116	13.82
16	汕头市德华学校	371	-2001	3.34
17	鲛滨职业技术学校	1017	-2181	7.41
18	汕头市星河专修学校	1429	-1663	8.87
19	龙湖区官一小学	1542	-1243	8.07
20	汕头中博职业技术学校	836	273	4.21
21	华兴学校	461	1857	6.24

序号	名称	X	Y	地面高程
22	渔洲村	656	1879	7.39
23	渔洲中学	1647	2194	4.14
24	新地村	1790	1174	7.04
25	旧地村	1805	798	2.12
26	流美村	1474	626	3.51
27	鸥汀村	893	-456	6.15
28	陇头村	-802	-1896	7.6
29	如龙村	420	-1116	13.38
30	大鉴村	-1186	2463	5.68
31	汕头市岐山第二中学	-2487	-725	5.44

注：该坐标为项目所在地（N23°25'28.13"，E116°42'14.93"）为原点，建立的相对坐标。

3.5.8 地形数据

本次评价使用的地形数据通过 AERMOD 软件从 http://srtm.csi.cgiar.org/网站上下载，数据精度为 3 秒(约 90m)，即东西向网格间距为 3(秒)、南北向网格间距为 3(秒)。

地形数据的取值范围：以全球定位点（N23°25'28.13"，E116°42'14.93"）为中心，边长为 50km×50km 的范围再外延 3 分，约 56km×56km 的范围。区域四个顶点的坐标分别为 ：西北角(116.413333938889,23.69750046)，东北角(117.003333938889,23.69750046)，西南角(116.413333938889,23.1458337933333)，东南角(117.003333938889,23.1458337933333)。高程最小值：-15 (m)，高程最大值：587 (m)。

本次大气环境影响评价范围内地形见图 3.5-6。

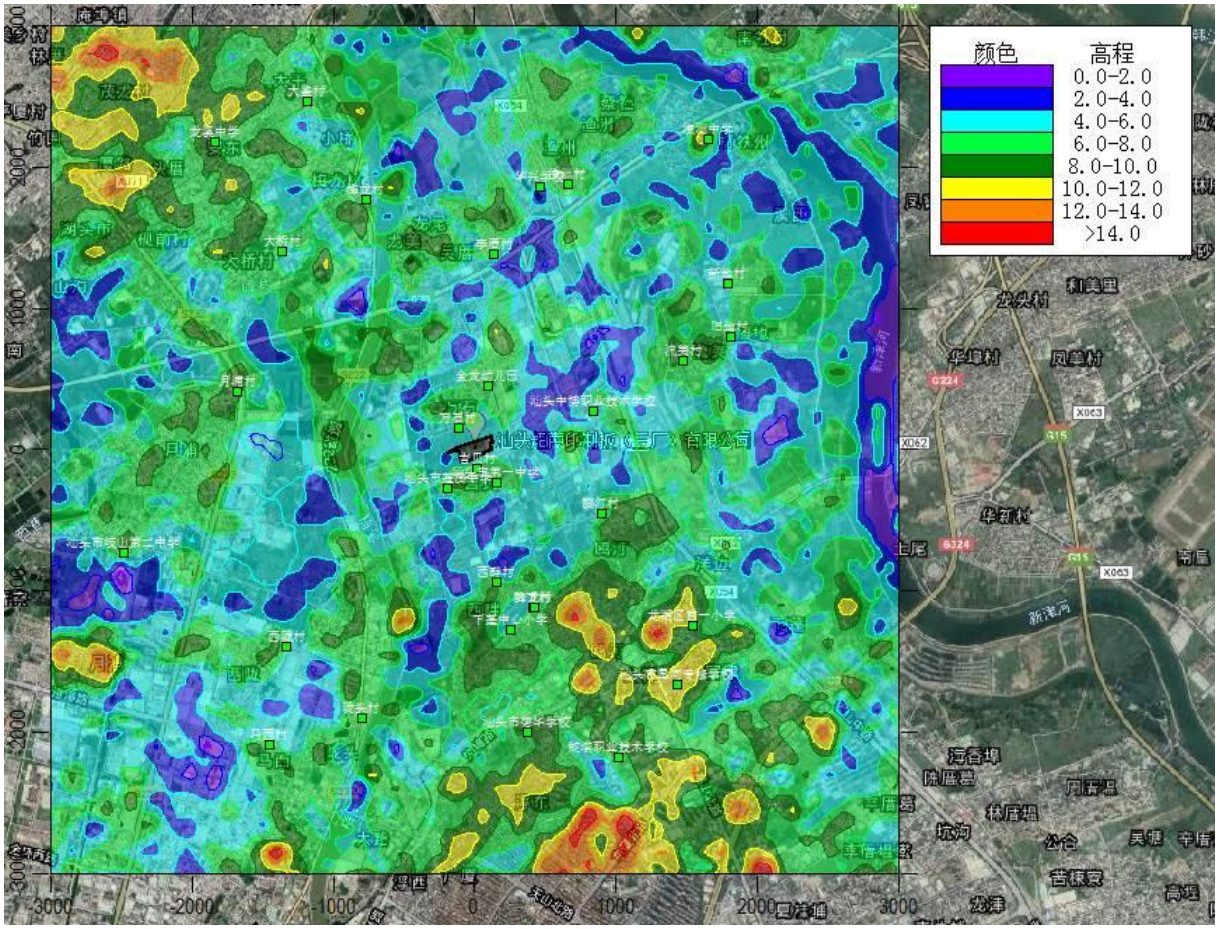


图3.5-6.　　项目所在区域地形等高线图

3.5.9 预测内容

本次大气环境影响预测内容包括：

（1）全年逐时小时气象条件下，环境空气保护目标、各网格点处的地面小时浓度，以及评价范围内的最大地面小时浓度；

（2）全年逐日气象条件下，环境空气保护目标、各网格点处的地面日平均浓度，以及评价范围内的最大地面日平均浓度；

（3）长期气象条件（全年）下，环境空气保护目标、各网格点处的地面年平均浓度，以及评价范围内的最大地面年平均浓度；

（4）非正常排放情况，全年逐时或逐次小时气象条件下，环境空气保护目标的最大地面小时浓度和评价范围内的最大地面小时浓度。

根据预测内容设定了预测情景，见表 3.5-17。

表3.5-17　预测情景

污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
新增污染源	正常排放	HCl、H_2SO_4、甲醛、氨气、TVOC、氟化物、氰化氢、硫化氢	短期浓度	最大浓度占标率
		NO_2、PM_{10}	长期浓度	最大浓度占标率
新增污染物+其他在建、拟建污染源	正常排放	NO_2、PM_{10}	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率
		HCl、H_2SO_4、甲醛、氨气、TVOC、氟化物、氰化氢、硫化氢	短期浓度	短期浓度的达标情况
新增污染源	非正常排放	NO_2、PM_{10}、HCl、H_2SO_4、甲醛、氨气、TVOC、氟化物、氰化氢、硫化氢	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

3.5.10 预测与评价方法

1、评价方法

评价因子：NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、H_2SO_4、甲醛、氨气、TVOC、氟化物、氰化氢、硫化氢

本项目完成达产后的贡献值（新增-以新带老）-区域削减（若有）+拟在建（若有）+环境现状值=预测值。

2、环境现状值取值

（1）采用长期监测数据的污染物

评价因子：NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$

取值方法：NO_2、PM_{10}逐日叠加相应时刻的环境质量现状浓度，数据来源于生态环境部环境工程评估中心提供的汕头市 2018 年环境空气质量日均值统计表。

（2）采用补充监测数据的污染物

评价因子：HCl、H_2SO_4、甲醛、氨气、TVOC、氟化物、氰化氢、硫化氢

3、模型输出

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），各污染物短期预测结果输出的设置分别为：

NO_2：24h 平均第 98 百分位数（第 8 大值）；

PM_{10}、$PM_{2.5}$：24h 平均第 95 百分位数（第 19 大值）；

HCl、硫酸雾、甲醛、氨气、TVOC、氟化物、氰化氢、硫化氢：第 1 大值。

3.5.11 预测结果与评价

1、正常排放预测结果

（1）硫酸雾

根据预测结果，网格点中硫酸雾产生的最大小时贡献值浓度为 129.8499μg/m^3，占标率为 43.28%，叠加现状浓度后为 141.8499μg/m^3，占标率为 47.28%；对评价范围内各环境保护目标中吉贝村的贡献值最大，为 111.0152μg/m^3，占标率为 37.01%，叠加现状浓度后为 123.0152μg/m^3，占标率为 41.01%。

网格点的最大日均贡献值浓度为 27.0668μg/m^3，占标率为 27.07%，叠加现状浓度后为 29.5668μg/m^3，占标率为 29.57%；对评价范围内各环境保护目标中吉贝村的贡献值最大，为 10.2284μg/m^3，占标率为 10.23%，叠加现状浓度后为 12.7284μg/m^3，占标率为 12.73%。

（2）氰化氢

根据预测结果，网格点中氰化氢产生的最大小时贡献值浓度为 0.0126μg/m^3，占标率为 0.08%，叠加现状浓度后为 1.0126μg/m^3，占标率为 6.75%；对评价范围内各环境保护目标中吉贝村的贡献值最大，为 0.0107μg/m^3，占标率为 0.07%，叠加现状浓度后为 1.0107μg/m^3，占标率为 6.74%。

（3）甲醛

根据预测结果，网格点中甲醛产生的最大小时贡献值浓度为 0.4581μg/m^3，占标率为 0.92%，叠加现状浓度后为 20.4581μg/m^3，占标率为 40.92%；对评价范围内各环境保护目标中吉贝村的贡献值最大，为 0.3841μg/m^3，占标率为 0.77%，叠加现状浓度后为 20.3841μg/m^3，占标率为 40.77%。

（4）氨气

根据预测结果，网格点中氨气产生的最大小时贡献值浓度为 4.7757μg/m^3，占标率为 2.39%，叠加现状浓度后为 74.7757μg/m^3，占标率为 37.39%；对评价范围内各环境保护目标中吉贝村的贡献值最大，为 1.9488μg/m^3，占标率为 0.97%，叠加现状浓度后为 71.9488μg/m^3，占标率为 35.97%。

（5）HCl

根据预测结果，网格点中 HCl 产生的最大小时贡献值浓度为 0.3759μg/m³，占标率为 0.75%，叠加现状浓度后为 35.3759μg/m³，占标率为 70.75%；对评价范围内各环境保护目标中吉贝村的贡献值最大，为 0.1382μg/m³，占标率为 0.28%，叠加现状浓度后为 35.1382μg/m³，占标率为 70.28%。

网格点的最大日均贡献值浓度为 0.0523μg/m³，占标率为 0.35%，叠加现状浓度后为 10.0523μg/m³，占标率为 67.02%；对评价范围内各环境保护目标中吉贝村的贡献值最大，为 0.0116μg/m³，占标率为 0.08%，叠加现状浓度后为 10.0116μg/m³，占标率为 66.74%。

（6）NO_2

根据预测结果，网格点中 NO_2 产生的最大日贡献值浓度为 6.6867μg/m³，占标率为 8.36%，叠加现状浓度后为 63.7796μg/m³，占标率为 79.72%；对评价范围内各环境保护目标中吉贝村的贡献值最大，为 3.168μg/m³，占标率为 3.96%，叠加现状浓度后为 61.1973μg/m³，占标率为 76.5%。

网格点的最大年均贡献值浓度为 1.7777μg/m³，占标率为 4.44%，叠加现状浓度后为 21.5506μg/m³，占标率为 53.88%；对评价范围内各环境保护目标中万石村的贡献值最大，为 0.8333μg/m³，占标率为 2.08%，叠加现状浓度后为 20.6051μg/m³，占标率为 51.51%。

（7）TVOC

根据预测结果，网格点中 TVOC 产生的最大小时贡献值浓度为 23.8101μg/m³，占标率为 3.97%，叠加现状浓度后为 59.62μg/m³，占标率为 9.94%；对评价范围内各环境保护目标中吉贝村的贡献值最大，为 6.5496μg/m³，占标率为 1.09%，叠加现状浓度后为 42.3556μg/m³，占标率为 7.06%。

（8）氟化物

根据预测结果，网格点中氟化物产生的最大小时贡献值浓度为 0.0965μg/m³，占标率为 0.48%，叠加现状浓度后为 1.8965μg/m³，占标率为 9.48%；对评价范围内各环境保护目标中吉贝村的贡献值最大，为 0.0757μg/m³，占标率为 0.38%，叠加现状浓度后为 1.8757μg/m³，占标率为 9.38%。

（9）PM_{10}

根据预测结果，网格点中 PM_{10} 产生的最大日贡献值浓度为 5.5027μg/m³，占标率为 3.67%，叠加现状浓度后为 100.8142μg/m³，占标率为 67.21%；对评价范围内各环境保

护目标中汕头中博职业技术学校的贡献值最大，为 4.5946μg/m³，占标率为 3.06%，叠加现状浓度后为 98.1013μg/m³，占标率为 65.4%。

网格点的最大年均贡献值浓度为 1.4822μg/m³，占标率为 2.12%，叠加现状浓度后为 39.8471μg/m³，占标率为 56.92%；对评价范围内各环境保护目标中万石村的贡献值最大，为 0.4914μg/m³，占标率为 0.7%，叠加现状浓度后为 38.8562μg/m³，占标率为 55.51%。

（10）$PM_{2.5}$

根据预测结果，网格点中 $PM_{2.5}$ 产生的最大日贡献值浓度为 2.1593μg/m³，占标率为 2.88%，叠加现状浓度后为 64.93μg/m³，占标率为 86.57%；对评价范围内各环境保护目标中万石村的贡献值最大，为为 1.175μg/m³，占标率为 1.57%，叠加现状浓度后为 64.2719μg/m³，占标率为 85.7%。

网格点的最大年均贡献值浓度为 0.6977μg/m³，占标率为 1.99%，叠加现状浓度后为 24.6596μg/m³，占标率为 70.46%；对评价范围内各环境保护目标中万石村的贡献值最大，为 0.1931μg/m³，占标率为 0.55%，叠加现状浓度后为 24.1549μg/m³，占标率为 69.01%。

（11）硫化氢

根据预测结果，网格点中硫化氢产生的最大小时贡献值浓度为 28.3256μg/m³，占标率为 9.44%，叠加现状浓度后为 30.8256μg/m³，占标率为 10.28%；对评价范围内各环境保护目标中吉贝村的贡献值最大，为 10.3428μg/m³，占标率为 3.45%，叠加现状浓度后为 12.8428μg/m³，占标率为 4.28%。

表3.5-18　硫酸雾贡献值质量浓度预测及评价结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	龙溪中学	1 小时	8.4236	18061404	2.81	达标
		日平均	1.2009	180515	1.2	达标
2	梅龙村	1 小时	12.2238	18090523	4.07	达标
		日平均	1.4463	180413	1.45	达标
3	大桥村	1 小时	11.8215	18092803	3.94	达标
		日平均	1.8454	180919	1.85	达标
4	月浦村	1 小时	15.3263	18072504	5.11	达标
		日平均	2.2033	180821	2.2	达标
5	西陇村	1 小时	12.5694	18071003	4.19	达标
		日平均	1.8185	180207	1.82	达标
6	马西村	1 小时	8.7895	18062121	2.93	达标
		日平均	1.2456	180110	1.25	达标
7	李厝村	1 小时	17.931	18090123	5.98	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
		日平均	2.3989	180412	2.4	达标
8	万石村	1 小时	95.9723	18082503	31.99	达标
		日平均	10.9995	180919	11	达标
9	金龙幼儿园	1 小时	51.5892	18082821	17.2	达标
		日平均	5.4575	180412	5.46	达标
10	吉贝村	1 小时	111.0152	18062404	37.01	达标
		日平均	10.2284	180831	10.23	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	57.6108	18091402	19.2	达标
		日平均	7.4946	180204	7.49	达标
12	汕头市第一中学	1 小时	59.4206	18062405	19.81	达标
		日平均	5.3679	180828	5.37	达标
13	西畔村	1 小时	18.2106	18112703	6.07	达标
		日平均	2.4183	180831	2.42	达标
14	下蓬中心小学	1 小时	14.8654	18052001	4.96	达标
		日平均	1.4443	180831	1.44	达标
15	鸥下村	1 小时	17.0112	18052001	5.67	达标
		日平均	0.8571	180828	0.86	达标
16	汕头市德华学校	1 小时	9.2097	18031906	3.07	达标
		日平均	0.7961	180831	0.8	达标
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	7.1862	18022804	2.4	达标
		日平均	0.3329	181103	0.33	达标
18	汕头市星河专修学校	1 小时	10.8606	18062405	3.62	达标
		日平均	0.5675	180624	0.57	达标
19	龙湖区官一小学	1 小时	11.6004	18070405	3.87	达标
		日平均	0.6264	180828	0.63	达标
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	30.2197	18083121	10.07	达标
		日平均	8.26	180803	8.26	达标
21	华兴学校	1 小时	12.3685	18091423	4.12	达标
		日平均	1.3968	180412	1.4	达标
22	渔洲村	1 小时	12.3445	18062305	4.11	达标
		日平均	1.2271	180531	1.23	达标
23	渔洲中学	1 小时	8.9249	18091823	2.97	达标
		日平均	1.5948	180620	1.59	达标
24	新地村	1 小时	11.0766	18070704	3.69	达标
		日平均	2.5047	180910	2.5	达标
25	旧地村	1 小时	12.7639	18080322	4.25	达标
		日平均	3.1632	180903	3.16	达标
26	流美村	1 小时	16.6454	18080322	5.55	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
		日平均	4.142	180803	4.14	达标
27	鸥汀村	1 小时	24.3858	18092204	8.13	达标
		日平均	1.7647	180828	1.76	达标
28	陇头村	1 小时	10.1141	18091306	3.37	达标
		日平均	1.0813	180116	1.08	达标
29	如龙村	1 小时	16.6897	18052001	5.56	达标
		日平均	0.8535	180828	0.85	达标
30	大鉴村	1 小时	8.1309	18090523	2.71	达标
		日平均	0.9153	180413	0.92	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	9.0934	18081505	3.03	达标
		日平均	2.2921	181206	2.29	达标
32	区域最大浓度点	1 小时	129.8499	18083124	43.28	达标
		日平均	27.0668	180208	27.07	达标

表3.5-19　氰化氢贡献值质量浓度预测及评价结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	龙溪中学	1 小时	0.001	18061404	0.01	达标
2	梅龙村	1 小时	0.0014	18090601	0.01	达标
3	大桥村	1 小时	0.0014	18102619	0.01	达标
4	月浦村	1 小时	0.0018	18072504	0.01	达标
5	西陇村	1 小时	0.0015	18071003	0.01	达标
6	马西村	1 小时	0.001	18062121	0.01	达标
7	李厝村	1 小时	0.0021	18082821	0.01	达标
8	万石村	1 小时	0.0092	18082503	0.06	达标
9	金龙幼儿园	1 小时	0.0054	18071001	0.04	达标
10	吉贝村	1 小时	0.0107	18062404	0.07	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	0.0058	18091402	0.04	达标
12	汕头市第一中学	1 小时	0.0062	18062405	0.04	达标
13	西畔村	1 小时	0.0021	18052001	0.01	达标
14	下蓬中心小学	1 小时	0.0018	18052001	0.01	达标
15	鸥下村	1 小时	0.0018	18052001	0.01	达标
16	汕头市德华学校	1 小时	0.0011	18052001	0.01	达标
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	0.0008	18031420	0.01	达标
18	汕头市星河专修学校	1 小时	0.0012	18062405	0.01	达标
19	龙湖区官一小学	1 小时	0.0014	18070405	0.01	达标
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	0.0033	18083121	0.02	达标
21	华兴学校	1 小时	0.0014	18091423	0.01	达标

22	渔洲村	1 小时	0.0014	18062305	0.01	达标
23	渔洲中学	1 小时	0.001	18091823	0.01	达标
24	新地村	1 小时	0.0013	18070704	0.01	达标
25	旧地村	1 小时	0.0015	18080322	0.01	达标
26	流美村	1 小时	0.0019	18080322	0.01	达标
27	鸥汀村	1 小时	0.0028	18092204	0.02	达标
28	陇头村	1 小时	0.0011	18091306	0.01	达标
29	如龙村	1 小时	0.0017	18052001	0.01	达标
30	大鉴村	1 小时	0.0009	18090523	0.01	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	0.0011	18081505	0.01	达标
32	区域最大浓度点	1 小时	0.0126	18091404	0.08	达标

表3.5-20　甲醛贡献值质量浓度预测及评价结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	龙溪中学	1 小时	0.0347	18061404	0.07	达标
2	梅龙村	1 小时	0.0508	18090523	0.1	达标
3	大桥村	1 小时	0.0496	18092803	0.1	达标
4	月浦村	1 小时	0.0609	18072504	0.12	达标
5	西陇村	1 小时	0.051	18071003	0.1	达标
6	马西村	1 小时	0.0366	18062121	0.07	达标
7	李厝村	1 小时	0.0754	18080703	0.15	达标
8	万石村	1 小时	0.3218	18082503	0.64	达标
9	金龙幼儿园	1 小时	0.1991	18071001	0.4	达标
10	吉贝村	1 小时	0.3841	18062404	0.77	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	0.1929	18091402	0.39	达标
12	汕头市第一中学	1 小时	0.1893	18062405	0.38	达标
13	西畔村	1 小时	0.0677	18112703	0.14	达标
14	下蓬中心小学	1 小时	0.0547	18052001	0.11	达标
15	鸥下村	1 小时	0.0695	18052001	0.14	达标
16	汕头市德华学校	1 小时	0.0347	18031906	0.07	达标
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	0.0285	18022804	0.06	达标
18	汕头市星河专修学校	1 小时	0.0453	18062405	0.09	达标
19	龙湖区官一小学	1 小时	0.0474	18061006	0.09	达标
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	0.1245	18083121	0.25	达标
21	华兴学校	1 小时	0.0523	18091423	0.1	达标
22	渔洲村	1 小时	0.0513	18062305	0.1	达标
23	渔洲中学	1 小时	0.0373	18061204	0.07	达标
24	新地村	1 小时	0.0469	18070704	0.09	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
25	旧地村	1 小时	0.0539	18080322	0.11	达标
26	流美村	1 小时	0.0692	18080322	0.14	达标
27	鸥汀村	1 小时	0.0966	18092204	0.19	达标
28	陇头村	1 小时	0.0419	18091306	0.08	达标
29	如龙村	1 小时	0.0685	18052001	0.14	达标
30	大鉴村	1 小时	0.0341	18092202	0.07	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	0.0371	18081505	0.07	达标
32	区域最大浓度点	1 小时	0.4581	18083124	0.92	达标

表3.5-21　氨气贡献值质量浓度预测及评价结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	龙溪中学	1 小时	0.737	18061404	0.37	达标
2	梅龙村	1 小时	0.9116	18101703	0.46	达标
3	大桥村	1 小时	0.9329	18102619	0.47	达标
4	月浦村	1 小时	0.9771	18081923	0.49	达标
5	西陇村	1 小时	0.8974	18041105	0.45	达标
6	马西村	1 小时	0.7377	18111206	0.37	达标
7	李厝村	1 小时	1.1361	18041207	0.57	达标
8	万石村	1 小时	1.8903	18072207	0.95	达标
9	金龙幼儿园	1 小时	1.4946	18062305	0.75	达标
10	吉贝村	1 小时	1.9488	18112908	0.97	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	1.2366	18083124	0.62	达标
12	汕头市第一中学	1 小时	1.359	18062405	0.68	达标
13	西畔村	1 小时	1.0133	18031906	0.51	达标
14	下蓬中心小学	1 小时	1.0913	18031906	0.55	达标
15	鸥下村	1 小时	1.0021	18022804	0.5	达标
16	汕头市德华学校	1 小时	0.8317	18031906	0.42	达标
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	0.657	18022804	0.33	达标
18	汕头市星河专修学校	1 小时	0.7101	18061523	0.36	达标
19	龙湖区官一小学	1 小时	0.847	18070405	0.42	达标
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	1.2629	18090704	0.63	达标
21	华兴学校	1 小时	0.8306	18070206	0.42	达标
22	渔洲村	1 小时	0.8966	18082301	0.45	达标
23	渔洲中学	1 小时	0.709	18061924	0.35	达标
24	新地村	1 小时	0.8991	18070704	0.45	达标
25	旧地村	1 小时	0.961	18080322	0.48	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
26	流美村	1 小时	1.0751	18080401	0.54	达标
27	鸥汀村	1 小时	1.1696	18053024	0.58	达标
28	陇头村	1 小时	0.7976	18111124	0.4	达标
29	如龙村	1 小时	1.0115	18022804	0.51	达标
30	大鉴村	1 小时	0.7038	18040424	0.35	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	0.7479	18081505	0.37	达标
32	区域最大浓度点	1 小时	4.7757	18072207	2.39	达标

.

表3.5-22　HCl 贡献值质量浓度预测及评价结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	龙溪中学	1 小时	0.0603	18061404	0.12	达标
		日平均	0.006	180515	0.04	达标
2	梅龙村	1 小时	0.0685	18101703	0.14	达标
		日平均	0.006	180413	0.04	达标
3	大桥村	1 小时	0.0741	18102619	0.15	达标
		日平均	0.0082	180919	0.05	达标
4	月浦村	1 小时	0.0747	18090107	0.15	达标
		日平均	0.0087	180807	0.06	达标
5	西陇村	1 小时	0.0696	18050302	0.14	达标
		日平均	0.0088	180110	0.06	达标
6	马西村	1 小时	0.059	18062121	0.12	达标
		日平均	0.0067	180110	0.04	达标
7	李厝村	1 小时	0.0856	18041207	0.17	达标
		日平均	0.011	180412	0.07	达标
8	万石村	1 小时	0.1578	18072207	0.32	达标
		日平均	0.0237	180308	0.16	达标
9	金龙幼儿园	1 小时	0.0947	18031508	0.19	达标
		日平均	0.0141	180507	0.09	达标
10	吉贝村	1 小时	0.1382	18112908	0.28	达标
		日平均	0.0116	180128	0.08	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	0.0737	18082022	0.15	达标
		日平均	0.0142	180104	0.09	达标
12	汕头市第一中学	1 小时	0.0901	18062405	0.18	达标
		日平均	0.0083	180624	0.06	达标
13	西畔村	1 小时	0.0637	18092919	0.13	达标
		日平均	0.0048	180831	0.03	达标
14	下蓬中心小	1 小时	0.0781	18031906	0.16	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
	学	日平均	0.0035	180831	0.02	达标
15	鸥下村	1 小时	0.078	18052001	0.16	达标
		日平均	0.0033	180520	0.02	达标
16	汕头市德华学校	1 小时	0.0615	18031906	0.12	达标
		日平均	0.0026	180319	0.02	达标
17	鲶滨职业技术学校	1 小时	0.0506	18022804	0.1	达标
		日平均	0.0022	180228	0.01	达标
18	汕头市星河专修学校	1 小时	0.058	18061523	0.12	达标
		日平均	0.0024	180615	0.02	达标
19	龙湖区官一小学	1 小时	0.0658	18061006	0.13	达标
		日平均	0.0029	180610	0.02	达标
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	0.0956	18090704	0.19	达标
		日平均	0.0264	180728	0.18	达标
21	华兴学校	1 小时	0.0679	18070206	0.14	达标
		日平均	0.0067	180412	0.04	达标
22	渔洲村	1 小时	0.0728	18082301	0.15	达标
		日平均	0.0057	180531	0.04	达标
23	渔洲中学	1 小时	0.0574	18061924	0.11	达标
		日平均	0.0071	180620	0.05	达标
24	新地村	1 小时	0.0735	18070704	0.15	达标
		日平均	0.0137	180910	0.09	达标
25	旧地村	1 小时	0.0783	18080322	0.16	达标
		日平均	0.0156	180903	0.1	达标
26	流美村	1 小时	0.085	18080401	0.17	达标
		日平均	0.0184	180903	0.12	达标
27	鸥汀村	1 小时	0.0849	18053024	0.17	达标
		日平均	0.0057	180530	0.04	达标
28	陇头村	1 小时	0.0609	18111124	0.12	达标
		日平均	0.0067	180116	0.04	达标
29	如龙村	1 小时	0.0749	18052001	0.15	达标
		日平均	0.0032	180228	0.02	达标
30	大鉴村	1 小时	0.0557	18040424	0.11	达标
		日平均	0.0044	180525	0.03	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	0.0597	18081505	0.12	达标
		日平均	0.0119	181206	0.08	达标
32	区域最大浓度点	1 小时	0.3759	18072207	0.75	达标
		日平均	0.0523	180829	0.35	达标

表3.5-23　NO_2 贡献值质量浓度预测及评价结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	龙溪中学	1 小时	0.5397	180515	0.67	达标
		日平均	0.0741	平均值	0.19	达标
2	梅龙村	1 小时	0.6013	180413	0.75	达标
		日平均	0.1029	平均值	0.26	达标
3	大桥村	1 小时	0.8337	180919	1.04	达标
		日平均	0.1284	平均值	0.32	达标
4	月浦村	1 小时	0.9381	180821	1.17	达标
		日平均	0.2117	平均值	0.53	达标
5	西陇村	1 小时	0.7231	180207	0.9	达标
		日平均	0.1895	平均值	0.47	达标
6	马西村	1 小时	0.5331	180110	0.67	达标
		日平均	0.0648	平均值	0.16	达标
7	李厝村	1 小时	1.0155	180412	1.27	达标
		日平均	0.1151	平均值	0.29	达标
8	万石村	1 小时	3.0168	180919	3.77	达标
		日平均	0.8333	平均值	2.08	达标
9	金龙幼儿园	1 小时	1.7793	180828	2.22	达标
		日平均	0.315	平均值	0.79	达标
10	吉贝村	1 小时	3.168	180831	3.96	达标
		日平均	0.3333	平均值	0.83	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	2.1551	180914	2.69	达标
		日平均	0.5613	平均值	1.4	达标
12	汕头市第一中学	1 小时	1.7365	180624	2.17	达标
		日平均	0.1165	平均值	0.29	达标
13	西畔村	1 小时	0.9883	180831	1.24	达标
		日平均	0.0455	平均值	0.11	达标
14	下蓬中心小学	1 小时	0.6176	180831	0.77	达标
		日平均	0.0289	平均值	0.07	达标
15	鸥下村	1 小时	0.357	180828	0.45	达标
		日平均	0.0253	平均值	0.06	达标
16	汕头市德华学校	1 小时	0.3531	180831	0.44	达标
		日平均	0.0156	平均值	0.04	达标
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	0.1462	180228	0.18	达标
		日平均	0.0092	平均值	0.02	达标
18	汕头市星河专修学校	1 小时	0.277	180624	0.35	达标
		日平均	0.0117	平均值	0.03	达标
19	龙湖区官一	1 小时	0.29	180828	0.36	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
	小学	日平均	0.0167	平均值	0.04	达标
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	3.4502	180803	4.31	达标
		日平均	0.3846	平均值	0.96	达标
21	华兴学校	1 小时	0.6259	180412	0.78	达标
		日平均	0.0866	平均值	0.22	达标
22	渔洲村	1 小时	0.539	180531	0.67	达标
		日平均	0.0874	平均值	0.22	达标
23	渔洲中学	1 小时	0.7441	180620	0.93	达标
		日平均	0.0777	平均值	0.19	达标
24	新地村	1 小时	1.1297	180910	1.41	达标
		日平均	0.1706	平均值	0.43	达标
25	旧地村	1 小时	1.4735	180803	1.84	达标
		日平均	0.2075	平均值	0.52	达标
26	流美村	1 小时	1.8973	180803	2.37	达标
		日平均	0.2539	平均值	0.63	达标
27	鸥汀村	1 小时	0.871	180828	1.09	达标
		日平均	0.0616	平均值	0.15	达标
28	陇头村	1 小时	0.4586	180116	0.57	达标
		日平均	0.0358	平均值	0.09	达标
29	如龙村	1 小时	0.358	180828	0.45	达标
		日平均	0.0249	平均值	0.06	达标
30	大鉴村	1 小时	0.4047	180413	0.51	达标
		日平均	0.0681	平均值	0.17	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	0.9662	181206	1.21	达标
		日平均	0.291	平均值	0.73	达标
32	区域最大浓度点	1 小时	6.6867	180831	8.36	达标
		日平均	1.7777	平均值	4.44	达标

表3.5-24　TVOC 贡献值质量浓度预测及评价结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	龙溪中学	8 小时	2.2946	18102624	0.38	达标
2	梅龙村	8 小时	2.6326	18021208	0.44	达标
3	大桥村	8 小时	3.6083	18091924	0.6	达标
4	月浦村	8 小时	3.8575	18080724	0.64	达标
5	西陇村	8 小时	3.6419	18083024	0.61	达标
6	马西村	8 小时	2.6245	18013024	0.44	达标
7	李厝村	8 小时	4.4803	18050708	0.75	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
8	万石村	8 小时	7.9944	18081224	1.33	达标
9	金龙幼儿园	8 小时	4.577	18050708	0.76	达标
10	吉贝村	8 小时	6.5496	18012816	1.09	达标
11	汕头市蓬鸥中学	8 小时	4.6201	18011008	0.77	达标
12	汕头市第一中学	8 小时	1.6461	18110216	0.27	达标
13	西畔村	8 小时	1.5266	18121108	0.25	达标
14	下蓬中心小学	8 小时	1.8899	18031908	0.31	达标
15	鸥下村	8 小时	1.6849	18022808	0.28	达标
16	汕头市德华学校	8 小时	1.5256	18031908	0.25	达标
17	鲛滨职业技术学校	8 小时	1.2928	18022808	0.22	达标
18	汕头市星河专修学校	8 小时	1.338	18061524	0.22	达标
19	龙湖区官一小学	8 小时	1.4622	18061008	0.24	达标
20	汕头中博职业技术学校	8 小时	8.2566	18062808	1.38	达标
21	华兴学校	8 小时	3.4217	18110824	0.57	达标
22	渔洲村	8 小时	2.7932	18102708	0.47	达标
23	渔洲中学	8 小时	3.2441	18101108	0.54	达标
24	新地村	8 小时	4.7235	18070708	0.79	达标
25	旧地村	8 小时	6.3356	18080408	1.06	达标
26	流美村	8 小时	6.3437	18080408	1.06	达标
27	鸥汀村	8 小时	1.8016	18022508	0.3	达标
28	陇头村	8 小时	3.6212	18011608	0.6	达标
29	如龙村	8 小时	1.7255	18022808	0.29	达标
30	大鉴村	8 小时	2.0623	18011624	0.34	达标
31	汕头市岐山第二中学	8 小时	3.9152	18101608	0.65	达标
32	区域最大浓度点	8 小时	23.8101	18122516	3.97	达标

表3.5-25　氟化物贡献值质量浓度预测及评价结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	龙溪中学	1 小时	0.0054	18061404	0.03	达标
2	梅龙村	1 小时	0.008	18090523	0.04	达标
3	大桥村	1 小时	0.0077	18092803	0.04	达标
4	月浦村	1 小时	0.0095	18072504	0.05	达标
5	西陇村	1 小时	0.0079	18071003	0.04	达标
6	马西村	1 小时	0.0056	18062121	0.03	达标
7	李厝村	1 小时	0.012	18090123	0.06	达标
8	万石村	1 小时	0.0627	18082503	0.31	达标
9	金龙幼儿园	1 小时	0.0344	18071001	0.17	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
10	吉贝村	1 小时	0.0757	18062404	0.38	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	0.0377	18091402	0.19	达标
12	汕头市第一中学	1 小时	0.0361	18062405	0.18	达标
13	西畔村	1 小时	0.0117	18112703	0.06	达标
14	下蓬中心小学	1 小时	0.0088	18052001	0.04	达标
15	鸥下村	1 小时	0.0113	18052001	0.06	达标
16	汕头市德华学校	1 小时	0.0056	18031906	0.03	达标
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	0.0046	18022804	0.02	达标
18	汕头市星河专修学校	1 小时	0.0071	18062405	0.04	达标
19	龙湖区官一小学	1 小时	0.0075	18061006	0.04	达标
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	0.02	18083121	0.1	达标
21	华兴学校	1 小时	0.0082	18091423	0.04	达标
22	渔洲村	1 小时	0.0081	18062305	0.04	达标
23	渔洲中学	1 小时	0.0058	18061204	0.03	达标
24	新地村	1 小时	0.0073	18070704	0.04	达标
25	旧地村	1 小时	0.0084	18080322	0.04	达标
26	流美村	1 小时	0.0108	18080322	0.05	达标
27	鸥汀村	1 小时	0.0155	18092204	0.08	达标
28	陇头村	1 小时	0.0065	18091306	0.03	达标
29	如龙村	1 小时	0.0111	18052001	0.06	达标
30	大鉴村	1 小时	0.0053	18090523	0.03	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	0.0057	18081505	0.03	达标
32	区域最大浓度点	1 小时	0.0965	18083124	0.48	达标

表3.5-26　PM_{10} 贡献值质量浓度预测及评价结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	龙溪中学	日平均	0.8238	180515	0.55	达标
		全时段	0.1125	平均值	0.16	达标
2	梅龙村	日平均	0.8972	180413	0.6	达标
		全时段	0.1528	平均值	0.22	达标
3	大桥村	日平均	1.2269	180919	0.82	达标
		全时段	0.1933	平均值	0.28	达标
4	月浦村	日平均	1.4004	180821	0.93	达标
		全时段	0.3192	平均值	0.46	达标
5	西陇村	日平均	1.0348	180110	0.69	达标
		全时段	0.2595	平均值	0.37	达标
6	马西村	日平均	0.753	180110	0.5	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
		全时段	0.0919	平均值	0.13	达标
7	李厝村	日平均	1.4737	180412	0.98	达标
		全时段	0.1683	平均值	0.24	达标
8	万石村	日平均	2.505	180831	1.67	达标
		全时段	0.4914	平均值	0.7	达标
9	金龙幼儿园	日平均	2.0615	180623	1.37	达标
		全时段	0.3629	平均值	0.52	达标
10	吉贝村	日平均	2.1885	180831	1.46	达标
		全时段	0.181	平均值	0.26	达标
11	汕头市蓬鸥中学	日平均	2.9322	180831	1.95	达标
		全时段	0.462	平均值	0.66	达标
12	汕头市第一中学	日平均	2.3828	180624	1.59	达标
		全时段	0.1337	平均值	0.19	达标
13	西畔村	日平均	1.0464	180831	0.7	达标
		全时段	0.0518	平均值	0.07	达标
14	下蓬中心小学	日平均	0.6957	180831	0.46	达标
		全时段	0.0361	平均值	0.05	达标
15	鸥下村	日平均	0.5027	180624	0.34	达标
		全时段	0.036	平均值	0.05	达标
16	汕头市德华学校	日平均	0.4279	180831	0.29	达标
		全时段	0.0204	平均值	0.03	达标
17	鲛滨职业技术学校	日平均	0.2228	180624	0.15	达标
		全时段	0.0144	平均值	0.02	达标
18	汕头市星河专修学校	日平均	0.4093	180624	0.27	达标
		全时段	0.0186	平均值	0.03	达标
19	龙湖区官一小学	日平均	0.4318	180828	0.29	达标
		全时段	0.0267	平均值	0.04	达标
20	汕头中博职业技术学校	日平均	4.5946	180803	3.06	达标
		全时段	0.4811	平均值	0.69	达标
21	华兴学校	日平均	0.8583	180412	0.57	达标
		全时段	0.1282	平均值	0.18	达标
22	渔洲村	日平均	0.845	180531	0.56	达标
		全时段	0.132	平均值	0.19	达标
23	渔洲中学	日平均	1.1081	180620	0.74	达标
		全时段	0.1177	平均值	0.17	达标
24	新地村	日平均	1.63	180910	1.09	达标
		全时段	0.252	平均值	0.36	达标
25	旧地村	日平均	2.1533	180803	1.44	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
		全时段	0.2993	平均值	0.43	达标
26	流美村	日平均	2.7292	180803	1.82	达标
		全时段	0.3584	平均值	0.51	达标
27	鸥汀村	日平均	1.3031	180828	0.87	达标
		全时段	0.0927	平均值	0.13	达标
28	陇头村	日平均	0.6773	180116	0.45	达标
		全时段	0.051	平均值	0.07	达标
29	如龙村	日平均	0.509	180624	0.34	达标
		全时段	0.0357	平均值	0.05	达标
30	大鉴村	日平均	0.6143	180413	0.41	达标
		全时段	0.103	平均值	0.15	达标
31	汕头市岐山第二中学	日平均	1.4508	181206	0.97	达标
		全时段	0.4457	平均值	0.64	达标
32	区域最大浓度点	日平均	5.5027	180831	3.67	达标
		全时段	1.4822	平均值	2.12	达标

表3.5-27　$PM_{2.5}$ 贡献值质量浓度预测及评价结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	龙溪中学	日平均	0.2584	180812	0.34	达标
		全时段	0.03	平均值	0.09	达标
2	梅龙村	日平均	0.2364	180521	0.32	达标
		全时段	0.0364	平均值	0.1	达标
3	大桥村	日平均	0.4431	180812	0.59	达标
		全时段	0.0511	平均值	0.15	达标
4	月浦村	日平均	0.4152	180813	0.55	达标
		全时段	0.0878	平均值	0.25	达标
5	西陇村	日平均	0.3408	180119	0.45	达标
		全时段	0.0665	平均值	0.19	达标
6	马西村	日平均	0.1717	180110	0.23	达标
		全时段	0.0223	平均值	0.06	达标
7	李厝村	日平均	0.4255	180507	0.57	达标
		全时段	0.0408	平均值	0.12	达标
8	万石村	日平均	1.175	180722	1.57	达标
		全时段	0.1931	平均值	0.55	达标
9	金龙幼儿园	日平均	0.9349	180826	1.25	达标
		全时段	0.1345	平均值	0.38	达标
10	吉贝村	日平均	0.4549	180816	0.61	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
		全时段	0.0483	平均值	0.14	达标
11	汕头市蓬鸥中学	日平均	1.0479	180610	1.4	达标
		全时段	0.1797	平均值	0.51	达标
12	汕头市第一中学	日平均	0.351	180624	0.47	达标
		全时段	0.0358	平均值	0.1	达标
13	西畔村	日平均	0.1399	180831	0.19	达标
		全时段	0.0117	平均值	0.03	达标
14	下蓬中心小学	日平均	0.095	180831	0.13	达标
		全时段	0.0079	平均值	0.02	达标
15	鸥下村	日平均	0.0796	181103	0.11	达标
		全时段	0.0075	平均值	0.02	达标
16	汕头市德华学校	日平均	0.0597	180831	0.08	达标
		全时段	0.0045	平均值	0.01	达标
17	鲛滨职业技术学校	日平均	0.0411	181103	0.05	达标
		全时段	0.0028	平均值	0.01	达标
18	汕头市星河专修学校	日平均	0.0571	180624	0.08	达标
		全时段	0.0035	平均值	0.01	达标
19	龙湖区官一小学	日平均	0.0592	180828	0.08	达标
		全时段	0.0052	平均值	0.01	达标
20	汕头中博职业技术学校	日平均	0.8426	180824	1.12	达标
		全时段	0.1174	平均值	0.34	达标
21	华兴学校	日平均	0.2678	180507	0.36	达标
		全时段	0.0295	平均值	0.08	达标
22	渔洲村	日平均	0.301	180826	0.4	达标
		全时段	0.0302	平均值	0.09	达标
23	渔洲中学	日平均	0.295	180620	0.39	达标
		全时段	0.0285	平均值	0.08	达标
24	新地村	日平均	0.3951	180702	0.53	达标
		全时段	0.0556	平均值	0.16	达标
25	旧地村	日平均	0.4788	180731	0.64	达标
		全时段	0.0653	平均值	0.19	达标
26	流美村	日平均	0.5635	180731	0.75	达标
		全时段	0.078	平均值	0.22	达标
27	鸥汀村	日平均	0.2251	180707	0.3	达标
		全时段	0.0211	平均值	0.06	达标
28	陇头村	日平均	0.1394	180116	0.19	达标
		全时段	0.0126	平均值	0.04	达标
29	如龙村	日平均	0.0793	181103	0.11	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
		全时段	0.0074	平均值	0.02	达标
30	大鉴村	日平均	0.1657	180521	0.22	达标
		全时段	0.0246	平均值	0.07	达标
31	汕头市岐山第二中学	日平均	0.4832	181117	0.64	达标
		全时段	0.1342	平均值	0.38	达标
32	区域最大浓度点	日平均	2.1593	180607	2.88	达标
		全时段	0.6977	平均值	1.99	达标

表3.5-28　硫化氢贡献值质量浓度预测及评价结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	龙溪中学	1 小时	3.3794	18061606	1.13	达标
2	梅龙村	1 小时	4.3506	18092606	1.45	达标
3	大桥村	1 小时	4.7137	18061606	1.57	达标
4	月浦村	1 小时	5.3371	18112501	1.78	达标
5	西陇村	1 小时	4.4242	18032006	1.47	达标
6	马西村	1 小时	3.8189	18031306	1.27	达标
7	李厝村	1 小时	5.979	18110704	1.99	达标
8	万石村	1 小时	9.5556	18041207	3.19	达标
9	金龙幼儿园	1 小时	9.1086	18100423	3.04	达标
10	吉贝村	1 小时	10.3428	18061006	3.45	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	10.0092	18011022	3.34	达标
12	汕头市第一中学	1 小时	10.6047	18011101	3.53	达标
13	西畔村	1 小时	7.3673	18011021	2.46	达标
14	下蓬中心小学	1 小时	6.1251	18011021	2.04	达标
15	鸥下村	1 小时	5.2636	18110301	1.75	达标
16	汕头市德华学校	1 小时	4.4281	18082804	1.48	达标
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	2.6356	18110301	0.88	达标
18	汕头市星河专修学校	1 小时	3.7892	18043004	1.26	达标
19	龙湖区官一小学	1 小时	2.9721	18082802	0.99	达标
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	7.2163	18040902	2.41	达标
21	华兴学校	1 小时	4.3242	18120423	1.44	达标
22	渔洲村	1 小时	4.3214	18090505	1.44	达标
23	渔洲中学	1 小时	3.5258	18010802	1.18	达标
24	新地村	1 小时	4.1144	18070306	1.37	达标
25	旧地村	1 小时	4.4226	18011701	1.47	达标
26	流美村	1 小时	5.1721	18011124	1.72	达标
27	鸥汀村	1 小时	5.9104	18062402	1.97	达标
28	陇头村	1 小时	3.1756	18031604	1.06	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
29	如龙村	1 小时	5.2818	18110301	1.76	达标
30	大鉴村	1 小时	3.5527	18102601	1.18	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	3.7808	18122606	1.26	达标
32	区域最大浓度点	1 小时	28.3256	18072207	9.44	达标

表3.5-29　硫酸雾叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值 (μg/m³)	占标率%	现状浓度 (μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	龙溪中学	1 小时	8.4236	2.81	12	20.4236	6.81	达标
		日平均	1.2009	1.2	2.5	3.7009	3.7	达标
2	梅龙村	1 小时	12.2238	4.07	12	24.2238	8.07	达标
		日平均	1.4463	1.45	2.5	3.9463	3.95	达标
3	大桥村	1 小时	11.8215	3.94	12	23.8215	7.94	达标
		日平均	1.8454	1.85	2.5	4.3454	4.35	达标
4	月浦村	1 小时	15.3263	5.11	12	27.3263	9.11	达标
		日平均	2.2033	2.2	2.5	4.7033	4.7	达标
5	西陇村	1 小时	12.5694	4.19	12	24.5694	8.19	达标
		日平均	1.8185	1.82	2.5	4.3185	4.32	达标
6	马西村	1 小时	8.7895	2.93	12	20.7895	6.93	达标
		日平均	1.2456	1.25	2.5	3.7456	3.75	达标
7	李厝村	1 小时	17.931	5.98	12	29.931	9.98	达标
		日平均	2.3989	2.4	2.5	4.8989	4.9	达标
8	万石村	1 小时	95.9723	31.99	12	107.9723	35.99	达标
		日平均	10.9995	11	2.5	13.4995	13.5	达标
9	金龙幼儿园	1 小时	51.5892	17.2	12	63.5892	21.2	达标
		日平均	5.4575	5.46	2.5	7.9575	7.96	达标
10	吉贝村	1 小时	111.0152	37.01	12	123.0152	41.01	达标
		日平均	10.2284	10.23	2.5	12.7284	12.73	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	57.6108	19.2	12	69.6108	23.2	达标
		日平均	7.4946	7.49	2.5	9.9946	9.99	达标
12	汕头市第一中学	1 小时	59.4206	19.81	12	71.4206	23.81	达标
		日平均	5.3679	5.37	2.5	7.8679	7.87	达标
13	西畔村	1 小时	18.2106	6.07	12	30.2106	10.07	达标
		日平均	2.4183	2.42	2.5	4.9183	4.92	达标
14	下蓬中心小学	1 小时	14.8654	4.96	12	26.8654	8.96	达标
		日平均	1.4443	1.44	2.5	3.9443	3.94	达标
15	鸥下村	1 小时	17.0112	5.67	12	29.0112	9.67	达标
		日平均	0.8571	0.86	2.5	3.3571	3.36	达标

序号	预测点	平均时段	贡献值 (μg/m³)	占标率%	现状浓度 (μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
16	汕头市德华学校	1 小时	9.2097	3.07	12	21.2097	7.07	达标
		日平均	0.7961	0.8	2.5	3.2961	3.3	达标
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	7.1862	2.4	12	19.1862	6.4	达标
		日平均	0.3329	0.33	2.5	2.8329	2.83	达标
18	汕头市星河专修学校	1 小时	10.8606	3.62	12	22.8606	7.62	达标
		日平均	0.5675	0.57	2.5	3.0675	3.07	达标
19	龙湖区官一小学	1 小时	11.6004	3.87	12	23.6004	7.87	达标
		日平均	0.6264	0.63	2.5	3.1264	3.13	达标
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	30.2197	10.07	12	42.2197	14.07	达标
		日平均	8.26	8.26	2.5	10.76	10.76	达标
21	华兴学校	1 小时	12.3685	4.12	12	24.3685	8.12	达标
		日平均	1.3968	1.4	2.5	3.8968	3.9	达标
22	渔洲村	1 小时	12.3445	4.11	12	24.3445	8.11	达标
		日平均	1.2271	1.23	2.5	3.7271	3.73	达标
23	渔洲中学	1 小时	8.9249	2.97	12	20.9249	6.97	达标
		日平均	1.5948	1.59	2.5	4.0948	4.09	达标
24	新地村	1 小时	11.0766	3.69	12	23.0766	7.69	达标
		日平均	2.5047	2.5	2.5	5.0047	5	达标
25	旧地村	1 小时	12.7639	4.25	12	24.7639	8.25	达标
		日平均	3.1632	3.16	2.5	5.6632	5.66	达标
26	流美村	1 小时	16.6454	5.55	12	28.6454	9.55	达标
		日平均	4.142	4.14	2.5	6.642	6.64	达标
27	鸥汀村	1 小时	24.3858	8.13	12	36.3858	12.13	达标
		日平均	1.7647	1.76	2.5	4.2647	4.26	达标
28	陇头村	1 小时	10.1141	3.37	12	22.1141	7.37	达标
		日平均	1.0813	1.08	2.5	3.5813	3.58	达标
29	如龙村	1 小时	16.6897	5.56	12	28.6897	9.56	达标
		日平均	0.8535	0.85	2.5	3.3535	3.35	达标
30	大鉴村	1 小时	8.1309	2.71	12	20.1309	6.71	达标
		日平均	0.9153	0.92	2.5	3.4153	3.42	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	9.0934	3.03	12	21.0934	7.03	达标
		日平均	2.2921	2.29	2.5	4.7921	4.79	达标
32	区域最大浓度点	1 小时	129.8499	43.28	12	141.8499	47.28	达标
		日平均	27.0668	27.07	2.5	29.5668	29.57	达标

表3.5-30　氰化氢叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值(μg/m³)	占标率%	现状浓度(μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	龙溪中学	1 小时	0.001	0.01	1	1.001	6.67	达标
2	梅龙村	1 小时	0.0014	0.01	1	1.0014	6.68	达标
3	大桥村	1 小时	0.0014	0.01	1	1.0014	6.68	达标
4	月浦村	1 小时	0.0018	0.01	1	1.0018	6.68	达标
5	西陇村	1 小时	0.0015	0.01	1	1.0015	6.68	达标
6	马西村	1 小时	0.001	0.01	1	1.001	6.67	达标
7	李厝村	1 小时	0.0021	0.01	1	1.0021	6.68	达标
8	万石村	1 小时	0.0092	0.06	1	1.0092	6.73	达标
9	金龙幼儿园	1 小时	0.0054	0.04	1	1.0054	6.7	达标
10	吉贝村	1 小时	0.0107	0.07	1	1.0107	6.74	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	0.0058	0.04	1	1.0058	6.71	达标
12	汕头市第一中学	1 小时	0.0062	0.04	1	1.0062	6.71	达标
13	西畔村	1 小时	0.0021	0.01	1	1.0021	6.68	达标
14	下蓬中心小学	1 小时	0.0018	0.01	1	1.0018	6.68	达标
15	鸥下村	1 小时	0.0018	0.01	1	1.0018	6.68	达标
16	汕头市德华学校	1 小时	0.0011	0.01	1	1.0011	6.67	达标
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	0.0008	0.01	1	1.0008	6.67	达标
18	汕头市星河专修学校	1 小时	0.0012	0.01	1	1.0012	6.67	达标
19	龙湖区官一小学	1 小时	0.0014	0.01	1	1.0014	6.68	达标
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	0.0033	0.02	1	1.0033	6.69	达标
21	华兴学校	1 小时	0.0014	0.01	1	1.0014	6.68	达标
22	渔洲村	1 小时	0.0014	0.01	1	1.0014	6.68	达标
23	渔洲中学	1 小时	0.001	0.01	1	1.001	6.67	达标
24	新地村	1 小时	0.0013	0.01	1	1.0013	6.68	达标
25	旧地村	1 小时	0.0015	0.01	1	1.0015	6.68	达标
26	流美村	1 小时	0.0019	0.01	1	1.0019	6.68	达标
27	鸥汀村	1 小时	0.0028	0.02	1	1.0028	6.69	达标
28	陇头村	1 小时	0.0011	0.01	1	1.0011	6.67	达标
29	如龙村	1 小时	0.0017	0.01	1	1.0017	6.68	达标
30	大鉴村	1 小时	0.0009	0.01	1	1.0009	6.67	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	0.0011	0.01	1	1.0011	6.67	达标
32	区域最大浓度点	1 小时	0.0126	0.08	1	1.0126	6.75	达标

表3.5-31　甲醛叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值(μg/m³)	占标率%	现状浓度(μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	龙溪中学	1 小时	0.0347	0.07	20	20.0347	40.07	达标
2	梅龙村	1 小时	0.0508	0.1	20	20.0508	40.1	达标
3	大桥村	1 小时	0.0496	0.1	20	20.0496	40.1	达标
4	月浦村	1 小时	0.0609	0.12	20	20.0609	40.12	达标
5	西陇村	1 小时	0.051	0.1	20	20.051	40.1	达标
6	马西村	1 小时	0.0366	0.07	20	20.0366	40.07	达标
7	李厝村	1 小时	0.0754	0.15	20	20.0754	40.15	达标
8	万石村	1 小时	0.3218	0.64	20	20.3218	40.64	达标
9	金龙幼儿园	1 小时	0.1991	0.4	20	20.1991	40.4	达标
10	吉贝村	1 小时	0.3841	0.77	20	20.3841	40.77	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	0.1929	0.39	20	20.1929	40.39	达标
12	汕头市第一中学	1 小时	0.1893	0.38	20	20.1893	40.38	达标
13	西畔村	1 小时	0.0677	0.14	20	20.0677	40.14	达标
14	下蓬中心小学	1 小时	0.0547	0.11	20	20.0547	40.11	达标
15	鸥下村	1 小时	0.0695	0.14	20	20.0695	40.14	达标
16	汕头市德华学校	1 小时	0.0347	0.07	20	20.0347	40.07	达标
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	0.0285	0.06	20	20.0285	40.06	达标
18	汕头市星河专修学校	1 小时	0.0453	0.09	20	20.0453	40.09	达标
19	龙湖区官一小学	1 小时	0.0474	0.09	20	20.0474	40.09	达标
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	0.1245	0.25	20	20.1245	40.25	达标
21	华兴学校	1 小时	0.0523	0.1	20	20.0523	40.1	达标
22	渔洲村	1 小时	0.0513	0.1	20	20.0513	40.1	达标
23	渔洲中学	1 小时	0.0373	0.07	20	20.0373	40.07	达标
24	新地村	1 小时	0.0469	0.09	20	20.0469	40.09	达标
25	旧地村	1 小时	0.0539	0.11	20	20.0539	40.11	达标
26	流美村	1 小时	0.0692	0.14	20	20.0692	40.14	达标
27	鸥汀村	1 小时	0.0966	0.19	20	20.0966	40.19	达标
28	陇头村	1 小时	0.0419	0.08	20	20.0419	40.08	达标
29	如龙村	1 小时	0.0685	0.14	20	20.0685	40.14	达标
30	大鉴村	1 小时	0.0341	0.07	20	20.0341	40.07	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	0.0371	0.07	20	20.0371	40.07	达标
32	区域最大浓度点	1 小时	0.4581	0.92	20	20.4581	40.92	达标

表3.5-32　氨气叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值(μg/m³)	占标率%	现状浓度(μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	龙溪中学	1 小时	0.737	0.37	70	70.737	35.37	达标
2	梅龙村	1 小时	0.9116	0.46	70	70.9116	35.46	达标
3	大桥村	1 小时	0.9329	0.47	70	70.9329	35.47	达标
4	月浦村	1 小时	0.9771	0.49	70	70.9771	35.49	达标
5	西陇村	1 小时	0.8974	0.45	70	70.8974	35.45	达标
6	马西村	1 小时	0.7377	0.37	70	70.7377	35.37	达标
7	李厝村	1 小时	1.1361	0.57	70	71.1361	35.57	达标
8	万石村	1 小时	1.8903	0.95	70	71.8903	35.95	达标
9	金龙幼儿园	1 小时	1.4946	0.75	70	71.4946	35.75	达标
10	吉贝村	1 小时	1.9488	0.97	70	71.9488	35.97	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	1.2366	0.62	70	71.2366	35.62	达标
12	汕头市第一中学	1 小时	1.359	0.68	70	71.359	35.68	达标
13	西畔村	1 小时	1.0133	0.51	70	71.0133	35.51	达标
14	下蓬中心小学	1 小时	1.0913	0.55	70	71.0913	35.55	达标
15	鸥下村	1 小时	1.0021	0.5	70	71.0021	35.5	达标
16	汕头市德华学校	1 小时	0.8317	0.42	70	70.8317	35.42	达标
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	0.657	0.33	70	70.657	35.33	达标
18	汕头市星河专修学校	1 小时	0.7101	0.36	70	70.7101	35.36	达标
19	龙湖区官一小学	1 小时	0.847	0.42	70	70.847	35.42	达标
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	1.2629	0.63	70	71.2629	35.63	达标
21	华兴学校	1 小时	0.8306	0.42	70	70.8306	35.42	达标
22	渔洲村	1 小时	0.8966	0.45	70	70.8966	35.45	达标
23	渔洲中学	1 小时	0.709	0.35	70	70.709	35.35	达标
24	新地村	1 小时	0.8991	0.45	70	70.8991	35.45	达标
25	旧地村	1 小时	0.961	0.48	70	70.961	35.48	达标
26	流美村	1 小时	1.0751	0.54	70	71.0751	35.54	达标
27	鸥汀村	1 小时	1.1696	0.58	70	71.1696	35.58	达标
28	陇头村	1 小时	0.7976	0.4	70	70.7976	35.4	达标
29	如龙村	1 小时	1.0115	0.51	70	71.0115	35.51	达标
30	大鉴村	1 小时	0.7038	0.35	70	70.7038	35.35	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	0.7479	0.37	70	70.7479	35.37	达标
32	区域最大浓度点	1 小时	4.7757	2.39	70	74.7757	37.39	达标

表3.5-33　HCl 叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值 (μg/m³)	占标率%	现状浓度 (μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	龙溪中学	1 小时	0.0603	0.12	35	35.0603	70.12	达标
		日平均	0.006	0.04	10	10.006	66.71	达标
2	梅龙村	1 小时	0.0685	0.14	35	35.0685	70.14	达标
		日平均	0.006	0.04	10	10.006	66.71	达标
3	大桥村	1 小时	0.0741	0.15	35	35.0741	70.15	达标
		日平均	0.0082	0.05	10	10.0082	66.72	达标
4	月浦村	1 小时	0.0747	0.15	35	35.0747	70.15	达标
		日平均	0.0087	0.06	10	10.0087	66.72	达标
5	西陇村	1 小时	0.0696	0.14	35	35.0696	70.14	达标
		日平均	0.0088	0.06	10	10.0088	66.73	达标
6	马西村	1 小时	0.059	0.12	35	35.059	70.12	达标
		日平均	0.0067	0.04	10	10.0067	66.71	达标
7	李厝村	1 小时	0.0856	0.17	35	35.0856	70.17	达标
		日平均	0.011	0.07	10	10.011	66.74	达标
8	万石村	1 小时	0.1578	0.32	35	35.1578	70.32	达标
		日平均	0.0237	0.16	10	10.0237	66.82	达标
9	金龙幼儿园	1 小时	0.0947	0.19	35	35.0947	70.19	达标
		日平均	0.0141	0.09	10	10.0141	66.76	达标
10	吉贝村	1 小时	0.1382	0.28	35	35.1382	70.28	达标
		日平均	0.0116	0.08	10	10.0116	66.74	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	0.0737	0.15	35	35.0737	70.15	达标
		日平均	0.0142	0.09	10	10.0142	66.76	达标
12	汕头市第一中学	1 小时	0.0901	0.18	35	35.0901	70.18	达标
		日平均	0.0083	0.06	10	10.0083	66.72	达标
13	西畔村	1 小时	0.0637	0.13	35	35.0637	70.13	达标
		日平均	0.0048	0.03	10	10.0048	66.7	达标
14	下蓬中心小学	1 小时	0.0781	0.16	35	35.0781	70.16	达标
		日平均	0.0035	0.02	10	10.0035	66.69	达标
15	鸥下村	1 小时	0.078	0.16	35	35.078	70.16	达标
		日平均	0.0033	0.02	10	10.0033	66.69	达标
16	汕头市德华学校	1 小时	0.0615	0.12	35	35.0615	70.12	达标
		日平均	0.0026	0.02	10	10.0026	66.68	达标
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	0.0506	0.1	35	35.0506	70.1	达标
		日平均	0.0022	0.01	10	10.0022	66.68	达标
18	汕头市星河专修学校	1 小时	0.058	0.12	35	35.058	70.12	达标
		日平均	0.0024	0.02	10	10.0024	66.68	达标
19	龙湖区官一小学	1 小时	0.0658	0.13	35	35.0658	70.13	达标
		日平均	0.0029	0.02	10	10.0029	66.69	达标

序号	预测点	平均时段	贡献值 (μg/m³)	占标率%	现状浓度 (μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	0.0956	0.19	35	35.0956	70.19	达标
		日平均	0.0264	0.18	10	10.0264	66.84	达标
21	华兴学校	1 小时	0.0679	0.14	35	35.0679	70.14	达标
		日平均	0.0067	0.04	10	10.0067	66.71	达标
22	渔洲村	1 小时	0.0728	0.15	35	35.0728	70.15	达标
		日平均	0.0057	0.04	10	10.0057	66.7	达标
23	渔洲中学	1 小时	0.0574	0.11	35	35.0574	70.11	达标
		日平均	0.0071	0.05	10	10.0071	66.71	达标
24	新地村	1 小时	0.0735	0.15	35	35.0735	70.15	达标
		日平均	0.0137	0.09	10	10.0137	66.76	达标
25	旧地村	1 小时	0.0783	0.16	35	35.0783	70.16	达标
		日平均	0.0156	0.1	10	10.0156	66.77	达标
26	流美村	1 小时	0.085	0.17	35	35.085	70.17	达标
		日平均	0.0184	0.12	10	10.0184	66.79	达标
27	鸥汀村	1 小时	0.0849	0.17	35	35.0849	70.17	达标
		日平均	0.0057	0.04	10	10.0057	66.7	达标
28	陇头村	1 小时	0.0609	0.12	35	35.0609	70.12	达标
		日平均	0.0067	0.04	10	10.0067	66.71	达标
29	如龙村	1 小时	0.0749	0.15	35	35.0749	70.15	达标
		日平均	0.0032	0.02	10	10.0032	66.69	达标
30	大鉴村	1 小时	0.0557	0.11	35	35.0557	70.11	达标
		日平均	0.0044	0.03	10	10.0044	66.7	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	0.0597	0.12	35	35.0597	70.12	达标
		日平均	0.0119	0.08	10	10.0119	66.75	达标
32	区域最大浓度点	1 小时	0.3759	0.75	35	35.3759	70.75	达标
		日平均	0.0523	0.35	10	10.0523	67.02	达标

表3.5-34　NO_2 叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值 (μg/m³)	占标率%	现状浓度 (μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	龙溪中学	日平均	0.5397	0.67	61	61.0935	76.37	达标
		全时段	0.0741	0.19	19.7671	19.8427	49.61	达标
2	梅龙村	日平均	0.6013	0.75	61	61.1022	76.38	达标
		全时段	0.1029	0.26	19.7671	19.8717	49.68	达标
3	大桥村	日平均	0.8337	1.04	61	61.162	76.45	达标
		全时段	0.1284	0.32	19.7671	19.8976	49.74	达标
4	月浦村	日平均	0.9381	1.17	61	61.0857	76.36	达标
		全时段	0.2117	0.53	19.7671	19.9823	49.96	达标

序号	预测点	平均时段	贡献值(μg/m³)	占标率%	现状浓度(μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
5	西陇村	日平均	0.7231	0.9	61	61.1967	76.5	达标
		全时段	0.1895	0.47	19.7671	19.9715	49.93	达标
6	马西村	日平均	0.5331	0.67	61	61.0792	76.35	达标
		全时段	0.0648	0.16	19.7671	19.8544	49.64	达标
7	李厝村	日平均	1.0155	1.27	61	61.2663	76.58	达标
		全时段	0.1151	0.29	19.7671	19.8842	49.71	达标
8	万石村	日平均	3.0168	3.77	61	62.3523	77.94	达标
		全时段	0.8333	2.08	19.7671	20.6051	51.51	达标
9	金龙幼儿园	日平均	1.7793	2.22	61	62.051	77.56	达标
		全时段	0.315	0.79	19.7671	20.0858	50.21	达标
10	吉贝村	日平均	3.168	3.96	61	61.1973	76.5	达标
		全时段	0.3333	0.83	19.7671	20.1066	50.27	达标
11	汕头市蓬鸥中学	日平均	2.1551	2.69	61	61.4955	76.87	达标
		全时段	0.5613	1.4	19.7671	20.3358	50.84	达标
12	汕头市第一中学	日平均	1.7365	2.17	61	61.0194	76.27	达标
		全时段	0.1165	0.29	19.7671	19.8903	49.73	达标
13	西畔村	日平均	0.9883	1.24	61	61.0388	76.3	达标
		全时段	0.0455	0.11	19.7671	19.8318	49.58	达标
14	下蓬中心小学	日平均	0.6176	0.77	61	61.0766	76.35	达标
		全时段	0.0289	0.07	19.7671	19.8367	49.59	达标
15	鸥下村	日平均	0.357	0.45	61	61.0615	76.33	达标
		全时段	0.0253	0.06	19.7671	19.8194	49.55	达标
16	汕头市德华学校	日平均	0.3531	0.44	61	61.0063	76.26	达标
		全时段	0.0156	0.04	19.7671	19.7929	49.48	达标
17	鲛滨职业技术学校	日平均	0.1462	0.18	61	61.0052	76.26	达标
		全时段	0.0092	0.02	19.7671	19.78	49.45	达标
18	汕头市星河专修学校	日平均	0.277	0.35	61	61.0163	76.27	达标
		全时段	0.0117	0.03	19.7671	19.7911	49.48	达标
19	龙湖区官一小学	日平均	0.29	0.36	61	61.0157	76.27	达标
		全时段	0.0167	0.04	19.7671	19.8007	49.5	达标
20	汕头中博职业技术学校	日平均	3.4502	4.31	61	61.4583	76.82	达标
		全时段	0.3846	0.96	19.7671	20.156	50.39	达标
21	华兴学校	日平均	0.6259	0.78	61	61.2145	76.52	达标
		全时段	0.0866	0.22	19.7671	19.8553	49.64	达标
22	渔洲村	日平均	0.539	0.67	61	61.2258	76.53	达标
		全时段	0.0874	0.22	19.7671	19.8561	49.64	达标
23	渔洲中学	日平均	0.7441	0.93	61	61.1606	76.45	达标

序号	预测点	平均时段	贡献值(μg/m³)	占标率%	现状浓度(μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
		全时段	0.0777	0.19	19.7671	19.8463	49.62	达标
24	新地村	日平均	1.1297	1.41	61	61.1994	76.5	达标
		全时段	0.1706	0.43	19.7671	19.9402	49.85	达标
25	旧地村	日平均	1.4735	1.84	61	61.2047	76.51	达标
		全时段	0.2075	0.52	19.7671	19.9777	49.94	达标
26	流美村	日平均	1.8973	2.37	61	61.2645	76.58	达标
		全时段	0.2539	0.63	19.7671	20.0244	50.06	达标
27	鸥汀村	日平均	0.871	1.09	61	61.0399	76.3	达标
		全时段	0.0616	0.15	19.7671	19.8379	49.59	达标
28	陇头村	日平均	0.4586	0.57	61	61.0738	76.34	达标
		全时段	0.0358	0.09	19.7671	19.8453	49.61	达标
29	如龙村	日平均	0.358	0.45	61	61.0617	76.33	达标
		全时段	0.0249	0.06	19.7671	19.8192	49.55	达标
30	大鉴村	日平均	0.4047	0.51	61	61.0585	76.32	达标
		全时段	0.0681	0.17	19.7671	19.8365	49.59	达标
31	汕头市岐山第二中学	日平均	0.9662	1.21	61	61.3169	76.65	达标
		全时段	0.291	0.73	19.7671	20.0628	50.16	达标
32	区域最大浓度点	日平均	6.6867	8.36	61	63.7796	79.72	达标
		全时段	1.7777	4.44	19.7671	21.5506	53.88	达标

表3.5-35　TVOC 叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值(μg/m³)	占标率%	现状浓度(μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	龙溪中学	8 小时	2.2946	0.38	35.8	38.0994	6.35	达标
2	梅龙村	8 小时	2.6326	0.44	35.8	38.4342	6.41	达标
3	大桥村	8 小时	3.6083	0.6	35.8	39.4131	6.57	达标
4	月浦村	8 小时	3.8575	0.64	35.8	39.6835	6.61	达标
5	西陇村	8 小时	3.6419	0.61	35.8	39.4654	6.58	达标
6	马西村	8 小时	2.6245	0.44	35.8	38.4552	6.41	达标
7	李厝村	8 小时	4.4803	0.75	35.8	40.2826	6.71	达标
8	万石村	8 小时	7.9944	1.33	35.8	43.7951	7.3	达标
9	金龙幼儿园	8 小时	4.577	0.76	35.8	40.377	6.73	达标
10	吉贝村	8 小时	6.5496	1.09	35.8	42.3556	7.06	达标
11	汕头市蓬鸥中学	8 小时	4.6201	0.77	35.8	40.4766	6.75	达标
12	汕头市第一中学	8 小时	1.6461	0.27	35.8	37.4513	6.24	达标
13	西畔村	8 小时	1.5266	0.25	35.8	37.334	6.22	达标

序号	预测点	平均时段	贡献值(μg/m³)	占标率%	现状浓度(μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
14	下蓬中心小学	8 小时	1.8899	0.31	35.8	37.6902	6.28	达标
15	鸥下村	8 小时	1.6849	0.28	35.8	37.488	6.25	达标
16	汕头市德华学校	8 小时	1.5256	0.25	35.8	37.3264	6.22	达标
17	鲛滨职业技术学校	8 小时	1.2928	0.22	35.8	37.0933	6.18	达标
18	汕头市星河专修学校	8 小时	1.338	0.22	35.8	37.1407	6.19	达标
19	龙湖区官一小学	8 小时	1.4622	0.24	35.8	37.2652	6.21	达标
20	汕头中博职业技术学校	8 小时	8.2566	1.38	35.8	44.0566	7.34	达标
21	华兴学校	8 小时	3.4217	0.57	35.8	39.2227	6.54	达标
22	渔洲村	8 小时	2.7932	0.47	35.8	38.604	6.43	达标
23	渔洲中学	8 小时	3.2441	0.54	35.8	39.0881	6.51	达标
24	新地村	8 小时	4.7235	0.79	35.8	40.9364	6.82	达标
25	旧地村	8 小时	6.3356	1.06	35.8	42.5322	7.09	达标
26	流美村	8 小时	6.3437	1.06	35.8	42.1873	7.03	达标
27	鸥汀村	8 小时	1.8016	0.3	35.8	37.6478	6.27	达标
28	陇头村	8 小时	3.6212	0.6	35.8	39.4496	6.57	达标
29	如龙村	8 小时	1.7255	0.29	35.8	37.5285	6.25	达标
30	大鉴村	8 小时	2.0623	0.34	35.8	37.8766	6.31	达标
31	汕头市岐山第二中学	8 小时	3.9152	0.65	35.8	39.7519	6.63	达标
32	区域最大浓度点	8 小时	23.8101	3.97	35.8	59.62	9.94	达标

表3.5-36　氟化物叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值(μg/m³)	占标率%	现状浓度(μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	龙溪中学	1 小时	0.0054	0.03	1.8	1.8054	9.03	达标
2	梅龙村	1 小时	0.008	0.04	1.8	1.808	9.04	达标
3	大桥村	1 小时	0.0077	0.04	1.8	1.8077	9.04	达标
4	月浦村	1 小时	0.0095	0.05	1.8	1.8095	9.05	达标
5	西陇村	1 小时	0.0079	0.04	1.8	1.8079	9.04	达标
6	马西村	1 小时	0.0056	0.03	1.8	1.8056	9.03	达标
7	李厝村	1 小时	0.012	0.06	1.8	1.812	9.06	达标
8	万石村	1 小时	0.0627	0.31	1.8	1.8627	9.31	达标
9	金龙幼儿园	1 小时	0.0344	0.17	1.8	1.8344	9.17	达标
10	吉贝村	1 小时	0.0757	0.38	1.8	1.8757	9.38	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	0.0377	0.19	1.8	1.8377	9.19	达标

序号	预测点	平均时段	贡献值(μg/m³)	占标率%	现状浓度(μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
12	汕头市第一中学	1 小时	0.0361	0.18	1.8	1.8361	9.18	达标
13	西畔村	1 小时	0.0117	0.06	1.8	1.8117	9.06	达标
14	下蓬中心小学	1 小时	0.0088	0.04	1.8	1.8088	9.04	达标
15	鸥下村	1 小时	0.0113	0.06	1.8	1.8113	9.06	达标
16	汕头市德华学校	1 小时	0.0056	0.03	1.8	1.8056	9.03	达标
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	0.0046	0.02	1.8	1.8046	9.02	达标
18	汕头市星河专修学校	1 小时	0.0071	0.04	1.8	1.8071	9.04	达标
19	龙湖区官一小学	1 小时	0.0075	0.04	1.8	1.8075	9.04	达标
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	0.02	0.1	1.8	1.82	9.1	达标
21	华兴学校	1 小时	0.0082	0.04	1.8	1.8082	9.04	达标
22	渔洲村	1 小时	0.0081	0.04	1.8	1.8081	9.04	达标
23	渔洲中学	1 小时	0.0058	0.03	1.8	1.8058	9.03	达标
24	新地村	1 小时	0.0073	0.04	1.8	1.8073	9.04	达标
25	旧地村	1 小时	0.0084	0.04	1.8	1.8084	9.04	达标
26	流美村	1 小时	0.0108	0.05	1.8	1.8108	9.05	达标
27	鸥汀村	1 小时	0.0155	0.08	1.8	1.8155	9.08	达标
28	陇头村	1 小时	0.0065	0.03	1.8	1.8065	9.03	达标
29	如龙村	1 小时	0.0111	0.06	1.8	1.8111	9.06	达标
30	大鉴村	1 小时	0.0053	0.03	1.8	1.8053	9.03	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	0.0057	0.03	1.8	1.8057	9.03	达标
32	区域最大浓度点	1 小时	0.0965	0.48	1.8	1.8965	9.48	达标

表3.5-37　PM_{10} 叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值(μg/m³)	占标率%	现状浓度(μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	龙溪中学	日平均	0.8238	0.55	98	98.0683	65.38	达标
		全时段	0.1125	0.16	38.3644	38.4771	54.97	达标
2	梅龙村	日平均	0.8972	0.6	98	98.5622	65.71	达标
		全时段	0.1528	0.22	38.3644	38.5174	55.02	达标
3	大桥村	日平均	1.2269	0.82	98	98.2062	65.47	达标
		全时段	0.1933	0.28	38.3644	38.5579	55.08	达标
4	月浦村	日平均	1.4004	0.93	98	98.2186	65.48	达标
		全时段	0.3192	0.46	38.3644	38.6839	55.26	达标
5	西陇村	日平均	1.0348	0.69	98	98.171	65.45	达标

序号	预测点	平均时段	贡献值(μg/m³)	占标率%	现状浓度(μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
		全时段	0.2595	0.37	38.3644	38.6253	55.18	达标
6	马西村	日平均	0.753	0.5	98	98.069	65.38	达标
		全时段	0.0919	0.13	38.3644	38.4583	54.94	达标
7	李厝村	日平均	1.4737	0.98	98	98.0307	65.35	达标
		全时段	0.1683	0.24	38.3644	38.5329	55.05	达标
8	万石村	日平均	2.505	1.67	98	98.5775	65.72	达标
		全时段	0.4914	0.7	38.3644	38.8562	55.51	达标
9	金龙幼儿园	日平均	2.0615	1.37	98	98.0947	65.4	达标
		全时段	0.3629	0.52	38.3644	38.7276	55.33	达标
10	吉贝村	日平均	2.1885	1.46	98	98.1211	65.41	达标
		全时段	0.181	0.26	38.3644	38.5459	55.07	达标
11	汕头市蓬鸥中学	日平均	2.9322	1.95	98	99.3245	66.22	达标
		全时段	0.462	0.66	38.3644	38.8271	55.47	达标
12	汕头市第一中学	日平均	2.3828	1.59	98	98.0151	65.34	达标
		全时段	0.1337	0.19	38.3644	38.4987	55	达标
13	西畔村	日平均	1.0464	0.7	98	98.1234	65.42	达标
		全时段	0.0518	0.07	38.3644	38.4179	54.88	达标
14	下蓬中心小学	日平均	0.6957	0.46	98	98.1398	65.43	达标
		全时段	0.0361	0.05	38.3644	38.4042	54.86	达标
15	鸥下村	日平均	0.5027	0.34	98	98.1091	65.41	达标
		全时段	0.036	0.05	38.3644	38.4029	54.86	达标
16	汕头市德华学校	日平均	0.4279	0.29	98	98.1071	65.4	达标
		全时段	0.0204	0.03	38.3644	38.3857	54.84	达标
17	鲅滨职业技术学校	日平均	0.2228	0.15	98	98.0489	65.37	达标
		全时段	0.0144	0.02	38.3644	38.3791	54.83	达标
18	汕头市星河专修学校	日平均	0.4093	0.27	98	98.0021	65.33	达标
		全时段	0.0186	0.03	38.3644	38.3841	54.83	达标
19	龙湖区官一小学	日平均	0.4318	0.29	98	98.0001	65.33	达标
		全时段	0.0267	0.04	38.3644	38.3926	54.85	达标
20	汕头中博职业技术学校	日平均	4.5946	3.06	98	98.1013	65.4	达标
		全时段	0.4811	0.69	38.3644	38.8459	55.49	达标
21	华兴学校	日平均	0.8583	0.57	98	98.0076	65.34	达标
		全时段	0.1282	0.18	38.3644	38.4927	54.99	达标
22	渔洲村	日平均	0.845	0.56	98	98.004	65.34	达标
		全时段	0.132	0.19	38.3644	38.4965	55	达标
23	渔洲中学	日平均	1.1081	0.74	98	98.0051	65.34	达标
		全时段	0.1177	0.17	38.3644	38.4822	54.97	达标

序号	预测点	平均时段	贡献值(μg/m³)	占标率%	现状浓度(μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
24	新地村	日平均	1.63	1.09	98	98.025	65.35	达标
		全时段	0.252	0.36	38.3644	38.6166	55.17	达标
25	旧地村	日平均	2.1533	1.44	98	98.029	65.35	达标
		全时段	0.2993	0.43	38.3644	38.6639	55.23	达标
26	流美村	日平均	2.7292	1.82	98	98.0414	65.36	达标
		全时段	0.3584	0.51	38.3644	38.7231	55.32	达标
27	鸥汀村	日平均	1.3031	0.87	98	98.0002	65.33	达标
		全时段	0.0927	0.13	38.3644	38.458	54.94	达标
28	陇头村	日平均	0.6773	0.45	98	98.0504	65.37	达标
		全时段	0.051	0.07	38.3644	38.4193	54.88	达标
29	如龙村	日平均	0.509	0.34	98	98.1057	65.4	达标
		全时段	0.0357	0.05	38.3644	38.4026	54.86	达标
30	大鉴村	日平均	0.6143	0.41	98	98.359	65.57	达标
		全时段	0.103	0.15	38.3644	38.4675	54.95	达标
31	汕头市岐山第二中学	日平均	1.4508	0.97	98	98.3498	65.57	达标
		全时段	0.4457	0.64	38.3644	38.8105	55.44	达标
32	区域最大浓度点	日平均	5.5027	3.67	98	100.8142	67.21	达标
		全时段	1.4822	2.12	38.3644	39.8471	56.92	达标

表3.5-38　$PM_{2.5}$ 叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值(μg/m³)	占标率%	现状浓度(μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	龙溪中学	日平均	0.2584	0.34	64	64.0091	85.35	达标
		全时段	0.03	0.09	23.9616	23.9917	68.55	达标
2	梅龙村	日平均	0.2364	0.32	64	64.016	85.35	达标
		全时段	0.0364	0.1	23.9616	23.9981	68.57	达标
3	大桥村	日平均	0.4431	0.59	64	64.0251	85.37	达标
		全时段	0.0511	0.15	23.9616	24.0129	68.61	达标
4	月浦村	日平均	0.4152	0.55	64	64.045	85.39	达标
		全时段	0.0878	0.25	23.9616	24.0496	68.71	达标
5	西陇村	日平均	0.3408	0.45	64	64.0922	85.46	达标
		全时段	0.0665	0.19	23.9616	24.0288	68.65	达标
6	马西村	日平均	0.1717	0.23	64	64.0305	85.37	达标
		全时段	0.0223	0.06	23.9616	23.9849	68.53	达标
7	李厝村	日平均	0.4255	0.57	64	64.048	85.4	达标
		全时段	0.0408	0.12	23.9616	24.0025	68.58	达标

序号	预测点	平均时段	贡献值(μg/m³)	占标率%	现状浓度(μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
8	万石村	日平均	1.175	1.57	64	64.2719	85.7	达标
		全时段	0.1931	0.55	23.9616	24.1549	69.01	达标
9	金龙幼儿园	日平均	0.9349	1.25	64	64.3808	85.84	达标
		全时段	0.1345	0.38	23.9616	24.0963	68.85	达标
10	吉贝村	日平均	0.4549	0.61	64	64.0004	85.33	达标
		全时段	0.0483	0.14	23.9616	24.0102	68.6	达标
11	汕头市蓬鸥中学	日平均	1.0479	1.4	64	64.0407	85.39	达标
		全时段	0.1797	0.51	23.9616	24.1417	68.98	达标
12	汕头市第一中学	日平均	0.351	0.47	64	64.0001	85.33	达标
		全时段	0.0358	0.1	23.9616	23.9977	68.56	达标
13	西畔村	日平均	0.1399	0.19	64	64.0059	85.34	达标
		全时段	0.0117	0.03	23.9616	23.9742	68.5	达标
14	下蓬中心小学	日平均	0.095	0.13	64	64.004	85.34	达标
		全时段	0.0079	0.02	23.9616	23.9714	68.49	达标
15	鸥下村	日平均	0.0796	0.11	64	64.0009	85.33	达标
		全时段	0.0075	0.02	23.9616	23.9704	68.49	达标
16	汕头市德华学校	日平均	0.0597	0.08	64	64.0025	85.34	达标
		全时段	0.0045	0.01	23.9616	23.9666	68.48	达标
17	鲅滨职业技术学校	日平均	0.0411	0.05	64	64.0002	85.33	达标
		全时段	0.0028	0.01	23.9616	23.9647	68.47	达标
18	汕头市星河专修学校	日平均	0.0571	0.08	64	64.0005	85.33	达标
		全时段	0.0035	0.01	23.9616	23.9657	68.47	达标
19	龙湖区官一小学	日平均	0.0592	0.08	64	64.0001	85.33	达标
		全时段	0.0052	0.01	23.9616	23.9676	68.48	达标
20	汕头中博职业技术学校	日平均	0.8426	1.12	64	64.0657	85.42	达标
		全时段	0.1174	0.34	23.9616	24.0793	68.8	达标
21	华兴学校	日平均	0.2678	0.36	64	64.0346	85.38	达标
		全时段	0.0295	0.08	23.9616	23.9912	68.55	达标
22	渔洲村	日平均	0.301	0.4	64	64.0359	85.38	达标
		全时段	0.0302	0.09	23.9616	23.9919	68.55	达标
23	渔洲中学	日平均	0.295	0.39	64	64.0305	85.37	达标
		全时段	0.0285	0.08	23.9616	23.9902	68.54	达标
24	新地村	日平均	0.3951	0.53	64	64.0312	85.37	达标
		全时段	0.0556	0.16	23.9616	24.0173	68.62	达标
25	旧地村	日平均	0.4788	0.64	64	64.0208	85.36	达标
		全时段	0.0653	0.19	23.9616	24.0271	68.65	达标
26	流美村	日平均	0.5635	0.75	64	64.0272	85.37	达标

序号	预测点	平均时段	贡献值(μg/m³)	占标率%	现状浓度(μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
		全时段	0.078	0.22	23.9616	24.0398	68.69	达标
27	鸥汀村	日平均	0.2251	0.3	64	64.0086	85.34	达标
		全时段	0.0211	0.06	23.9616	23.9831	68.52	达标
28	陇头村	日平均	0.1394	0.19	64	64.0307	85.37	达标
		全时段	0.0126	0.04	23.9616	23.9762	68.5	达标
29	如龙村	日平均	0.0793	0.11	64	64.0009	85.33	达标
		全时段	0.0074	0.02	23.9616	23.9703	68.49	达标
30	大鉴村	日平均	0.1657	0.22	64	64.0084	85.34	达标
		全时段	0.0246	0.07	23.9616	23.9863	68.53	达标
31	汕头市岐山第二中学	日平均	0.4832	0.64	64	64.1098	85.48	达标
		全时段	0.1342	0.38	23.9616	24.096	68.85	达标
32	区域最大浓度点	日平均	2.1593	2.88	64	64.93	86.57	达标
		全时段	0.6977	1.99	23.9616	24.6596	70.46	达标

表3.5-39　硫化氢叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值(μg/m³)	占标率%	现状浓度(μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	龙溪中学	1 小时	3.3794	1.13	2.5	5.8794	1.96	达标
2	梅龙村	1 小时	4.3506	1.45	2.5	6.8506	2.28	达标
3	大桥村	1 小时	4.7137	1.57	2.5	7.2137	2.4	达标
4	月浦村	1 小时	5.3371	1.78	2.5	7.8371	2.61	达标
5	西陇村	1 小时	4.4242	1.47	2.5	6.9242	2.31	达标
6	马西村	1 小时	3.8189	1.27	2.5	6.3189	2.11	达标
7	李厝村	1 小时	5.979	1.99	2.5	8.479	2.83	达标
8	万石村	1 小时	9.5556	3.19	2.5	12.0556	4.02	达标
9	金龙幼儿园	1 小时	9.1086	3.04	2.5	11.6086	3.87	达标
10	吉贝村	1 小时	10.3428	3.45	2.5	12.8428	4.28	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	10.0092	3.34	2.5	12.5092	4.17	达标
12	汕头市第一中学	1 小时	10.6047	3.53	2.5	13.1047	4.37	达标
13	西畔村	1 小时	7.3673	2.46	2.5	9.8673	3.29	达标
14	下蓬中心小学	1 小时	6.1251	2.04	2.5	8.6251	2.88	达标
15	鸥下村	1 小时	5.2636	1.75	2.5	7.7636	2.59	达标
16	汕头市德华学校	1 小时	4.4281	1.48	2.5	6.9281	2.31	达标
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	2.6356	0.88	2.5	5.1356	1.71	达标
18	汕头市星河专修学校	1 小时	3.7892	1.26	2.5	6.2892	2.1	达标

序号	预测点	平均时段	贡献值(μg/m³)	占标率%	现状浓度(μg/m³)	叠加后的浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
19	龙湖区官一小学	1 小时	2.9721	0.99	2.5	5.4721	1.82	达标
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	7.2163	2.41	2.5	9.7163	3.24	达标
21	华兴学校	1 小时	4.3242	1.44	2.5	6.8242	2.27	达标
22	渔洲村	1 小时	4.3214	1.44	2.5	6.8214	2.27	达标
23	渔洲中学	1 小时	3.5258	1.18	2.5	6.0258	2.01	达标
24	新地村	1 小时	4.1144	1.37	2.5	6.6144	2.2	达标
25	旧地村	1 小时	4.4226	1.47	2.5	6.9226	2.31	达标
26	流美村	1 小时	5.1721	1.72	2.5	7.6721	2.56	达标
27	鸥汀村	1 小时	5.9104	1.97	2.5	8.4104	2.8	达标
28	陇头村	1 小时	3.1756	1.06	2.5	5.6756	1.89	达标
29	如龙村	1 小时	5.2818	1.76	2.5	7.7818	2.59	达标
30	大鉴村	1 小时	3.5527	1.18	2.5	6.0527	2.02	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	3.7808	1.26	2.5	6.2808	2.09	达标
32	区域最大浓度点	1 小时	28.3256	9.44	2.5	30.8256	10.28	达标

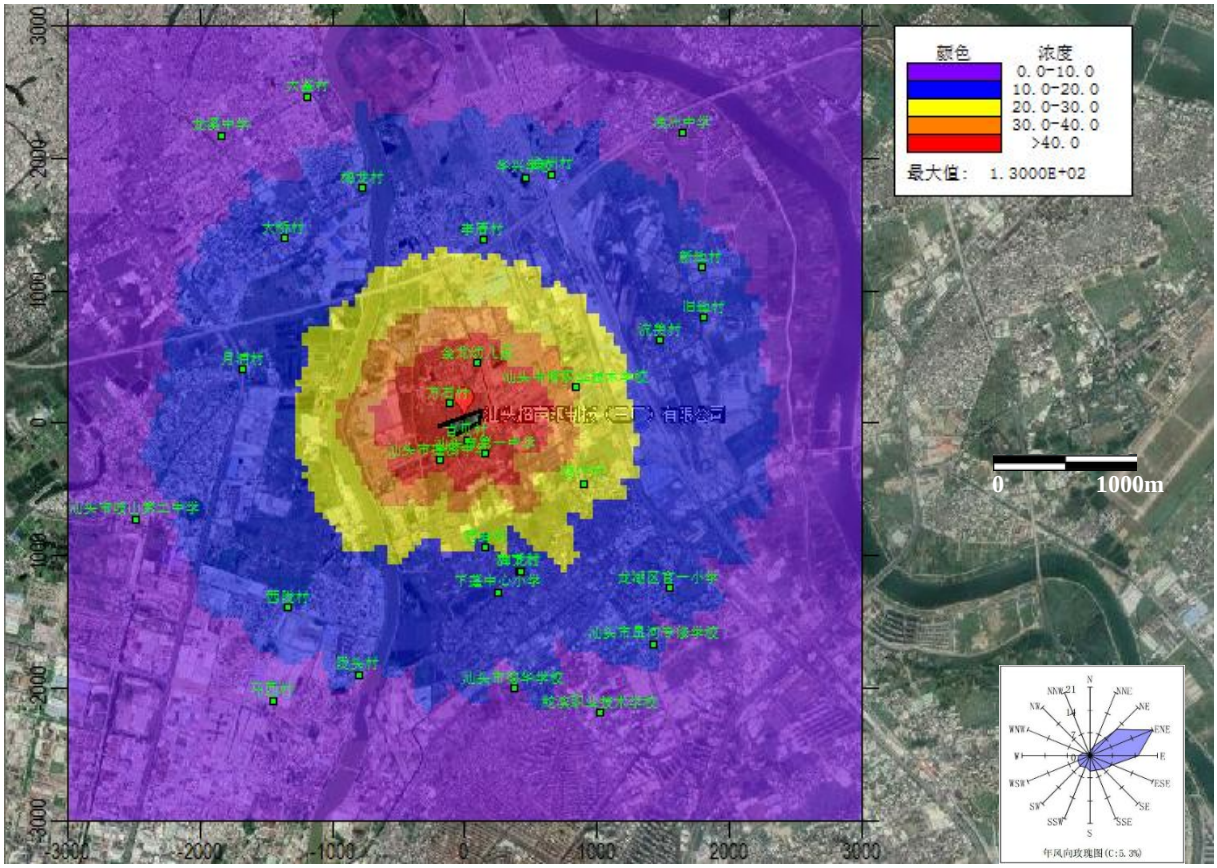


图3.5-7.　　硫酸雾小时平均浓度分布图（单位： μg/m³）

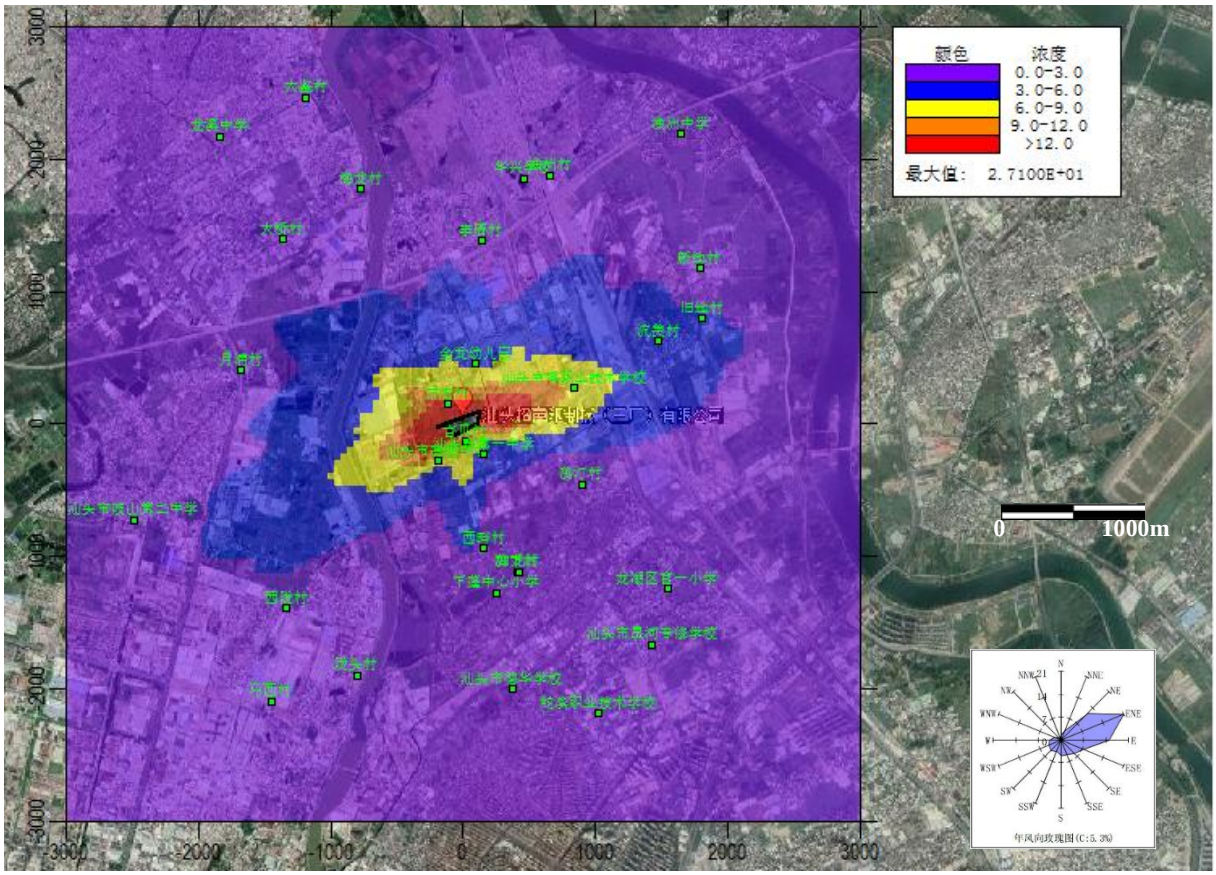


图3.5-8.　　硫酸雾日平均浓度分布图（单位： μg/m³）

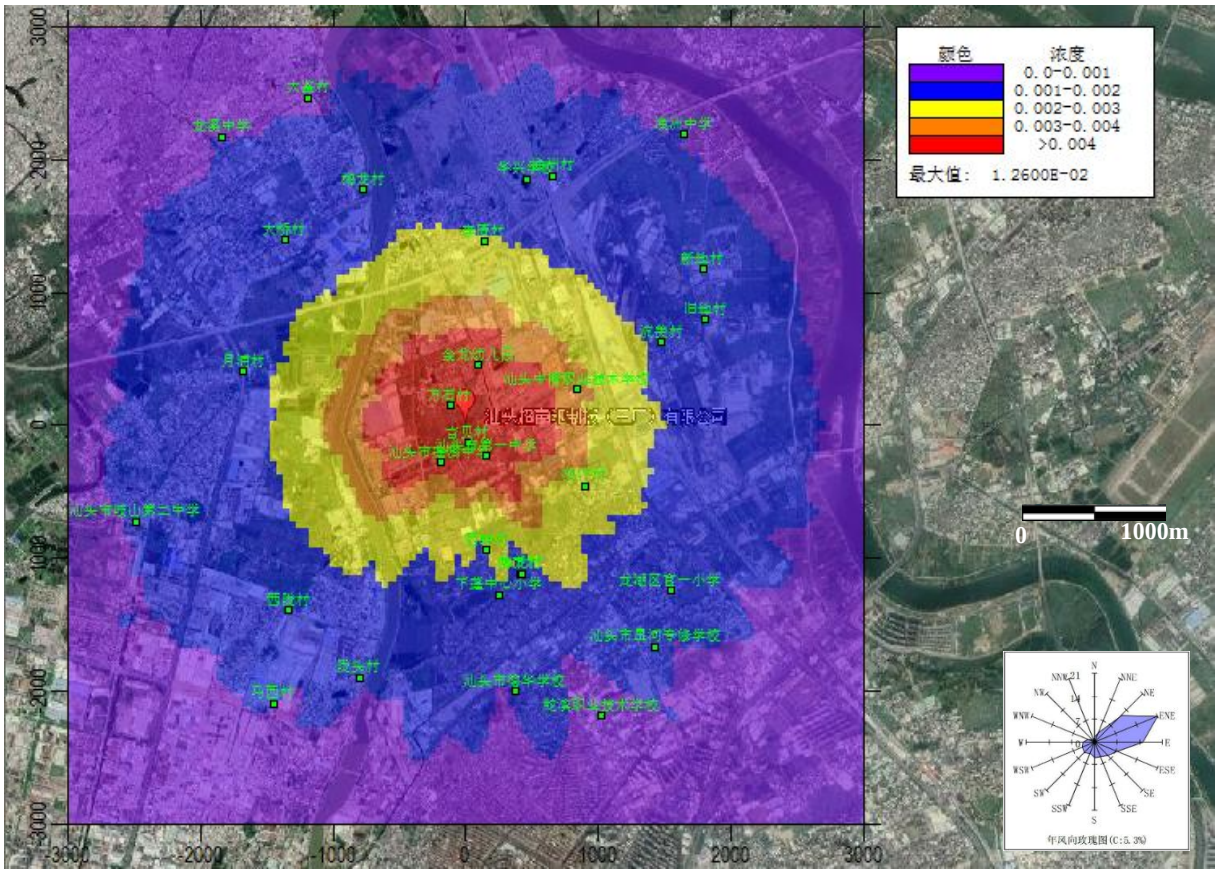


图3.5-9.　　氰化氢小时平均浓度分布图（单位： μg/m³）

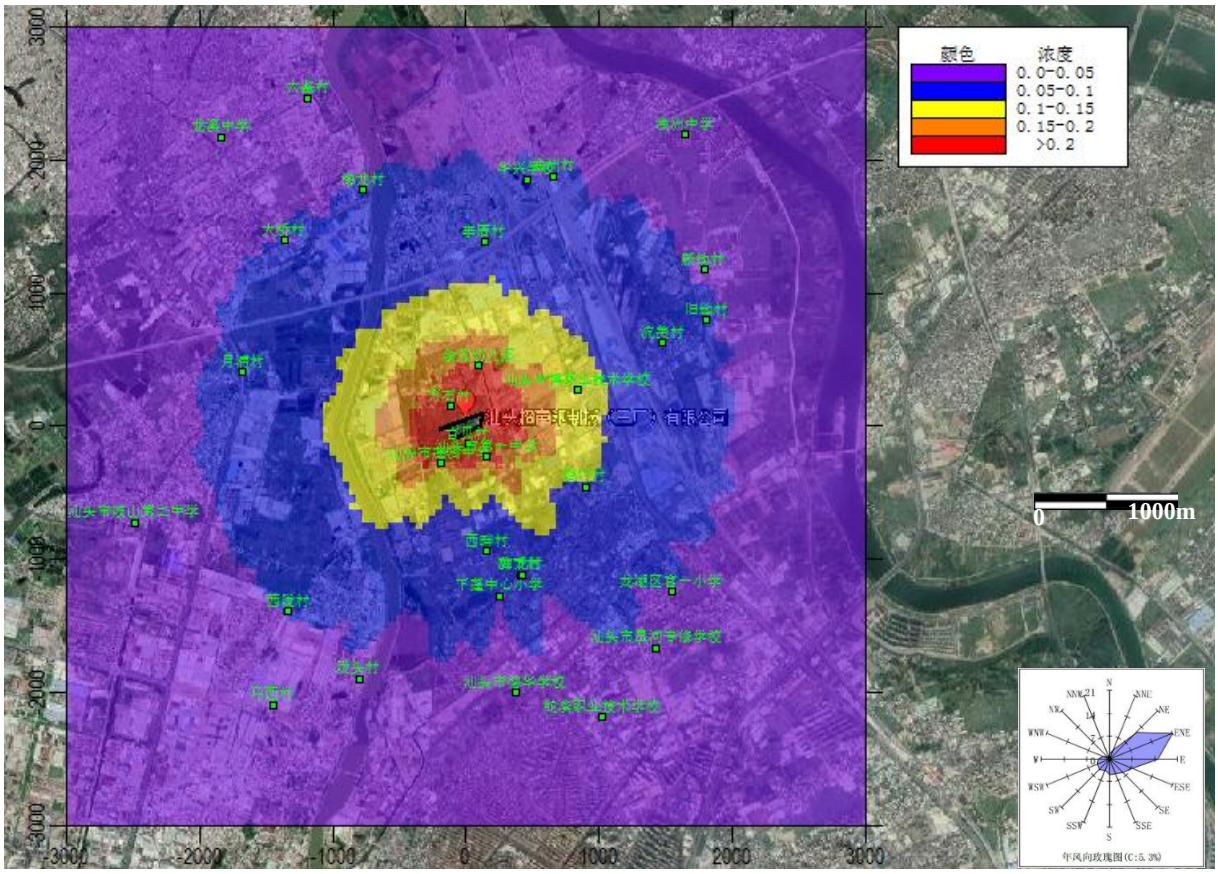


图3.5-10.　　甲醛小时平均浓度分布图（单位： μg/m³）

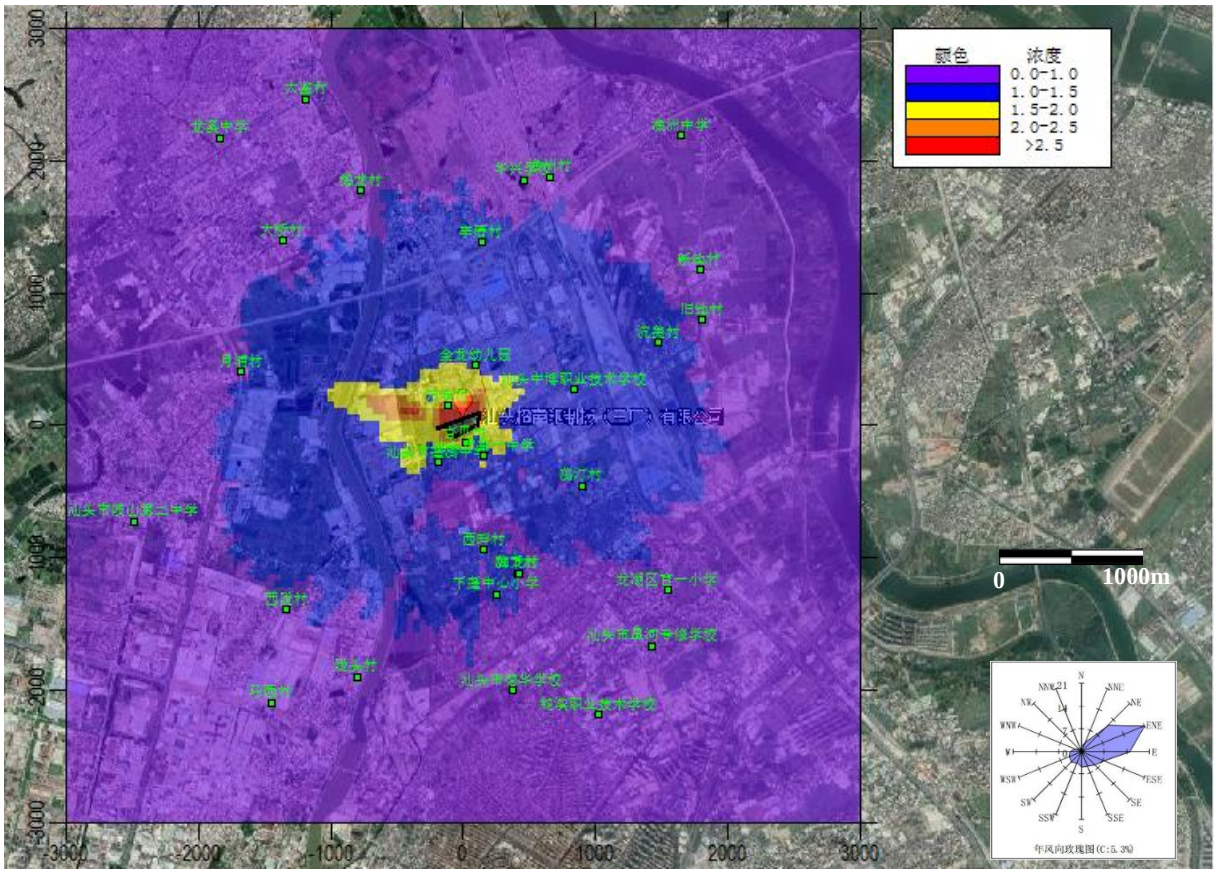


图3.5-11.　氨气小时平均浓度分布图（单位：μg/m³）

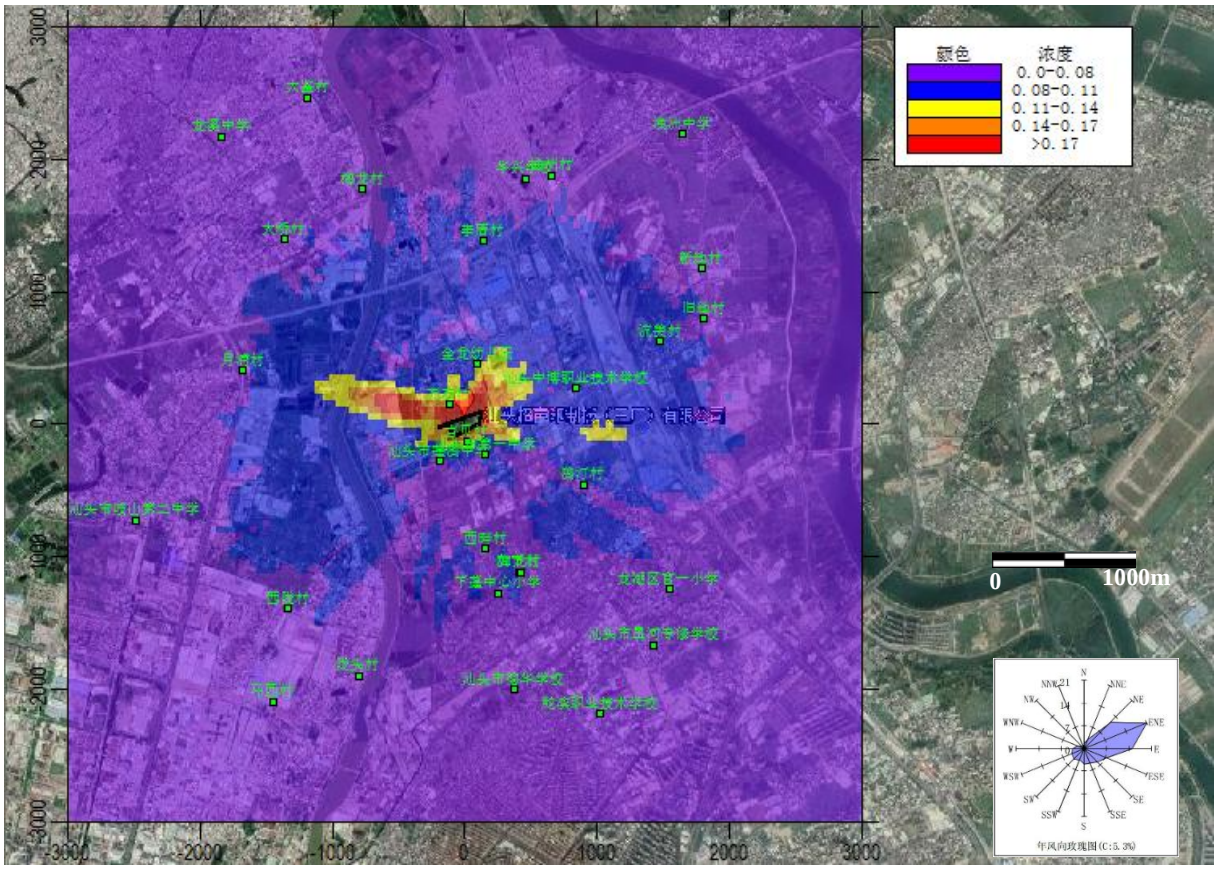


图3.5-12.　HCl 小时平均浓度分布图（单位：μg/m³）

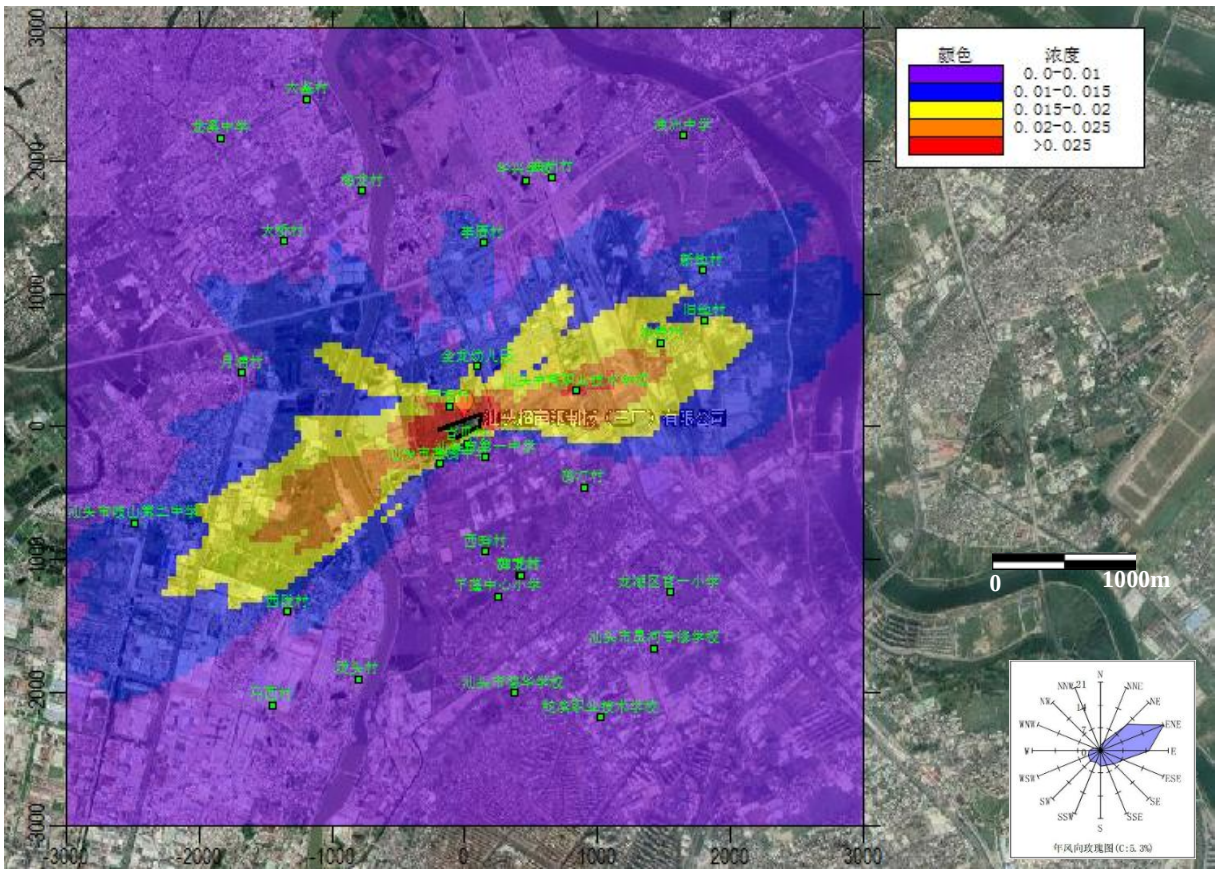


图3.5-13.　HCl 日平均浓度分布图（单位：μg/m³）

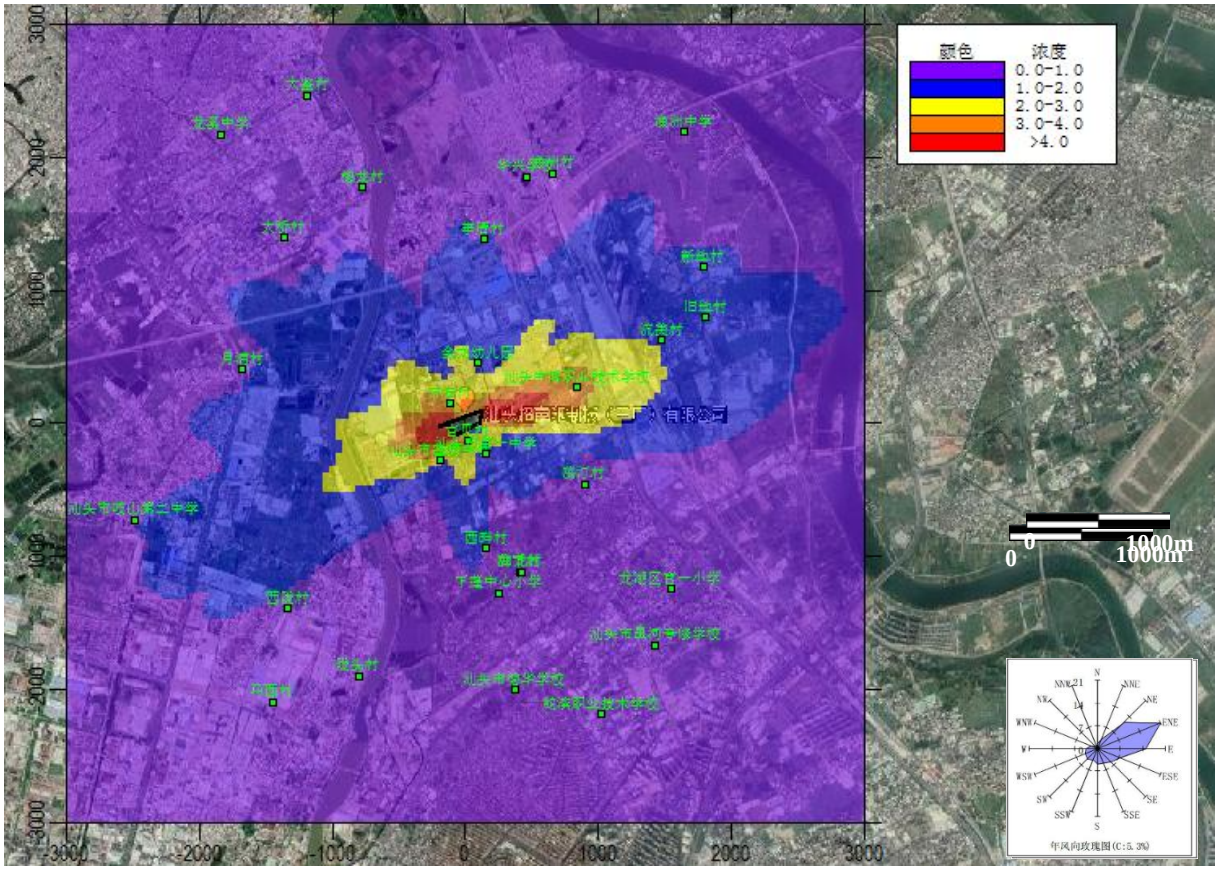


图3.5-14.　NO_2 日小时平均浓度分布图（单位：μg/m³）

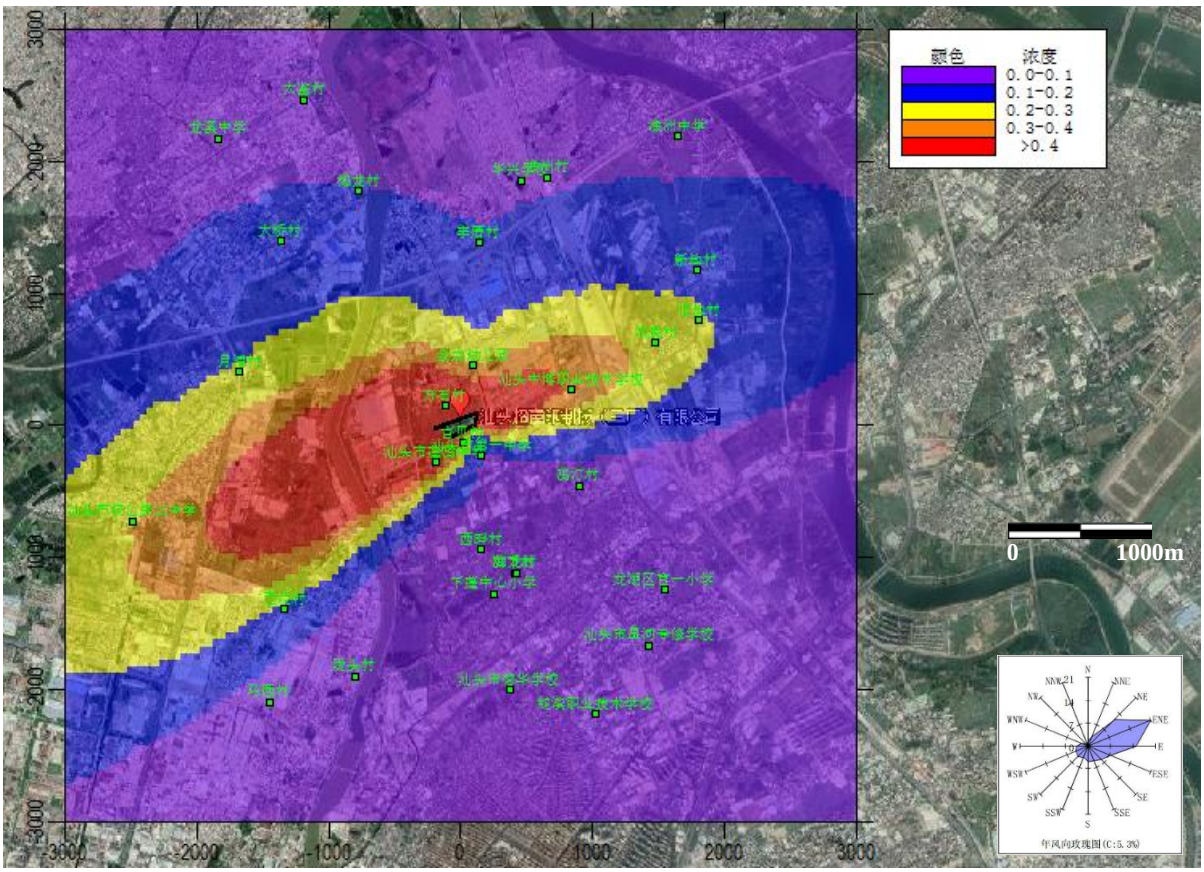


图3.5-15.　$NO_2$2018 年平均浓度分布图（单位：μg/m³）

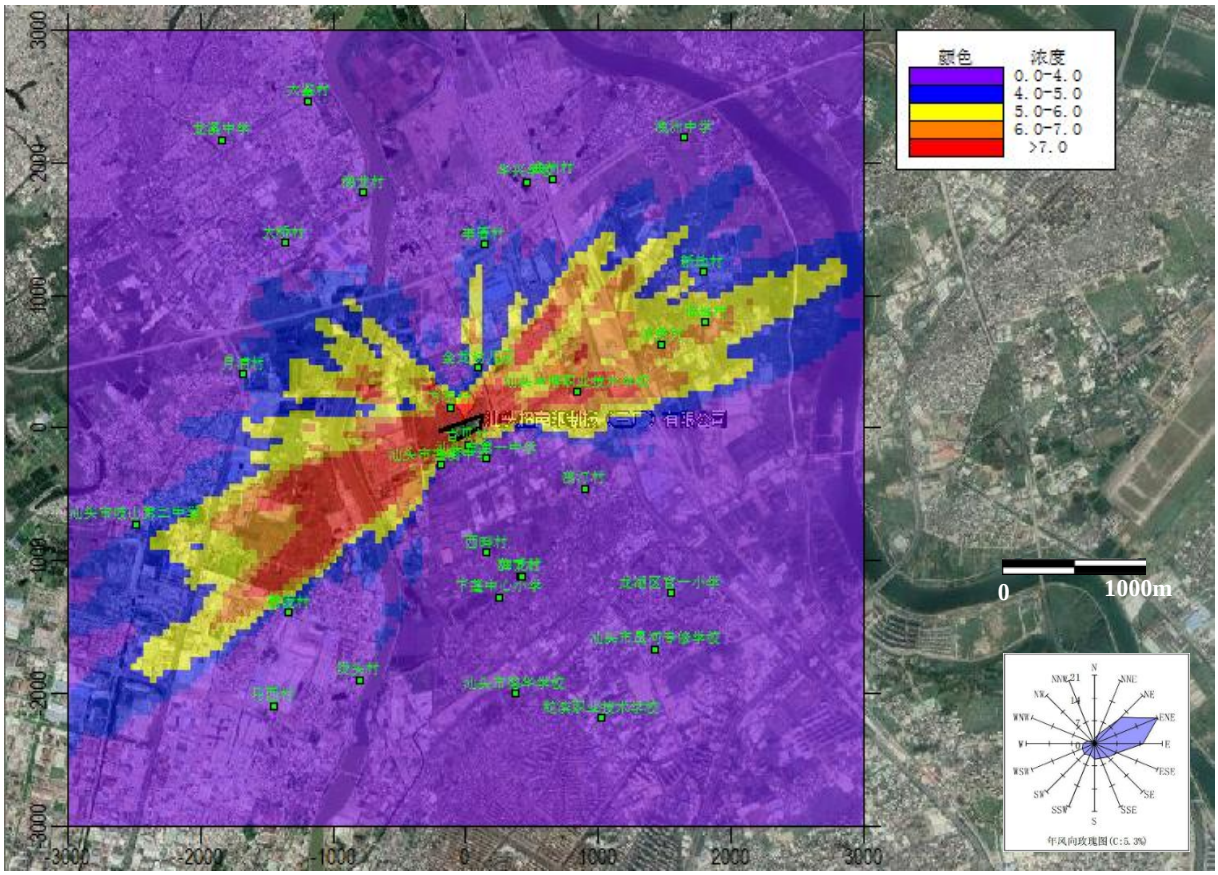


图3.5-16.　TVOC 的 8 小时平均浓度分布图（单位：μg/m³）

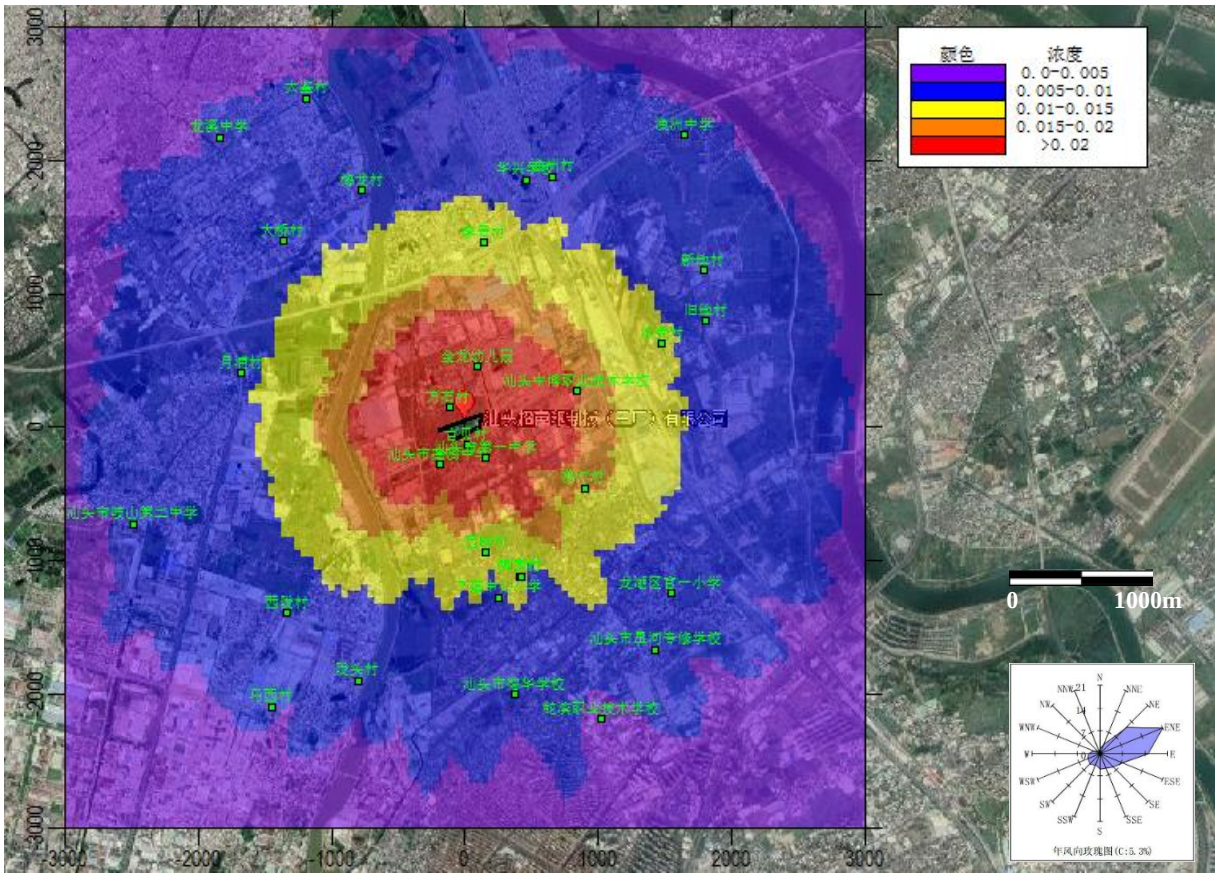


图3.5-17.　氟化物小时平均浓度分布图（单位：μg/m³）

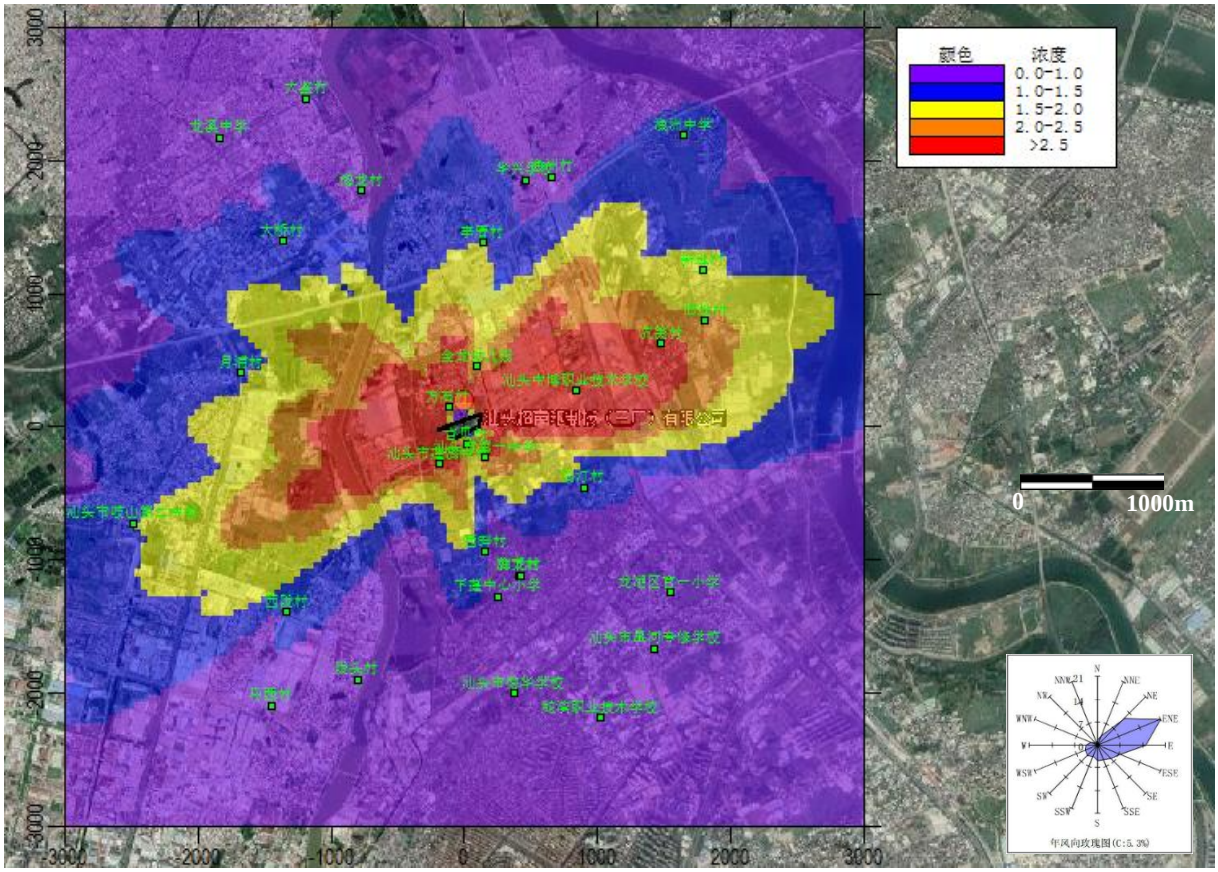


图3.5-18.　PM_{10} 日平均浓度分布图（单位：μg/m³）

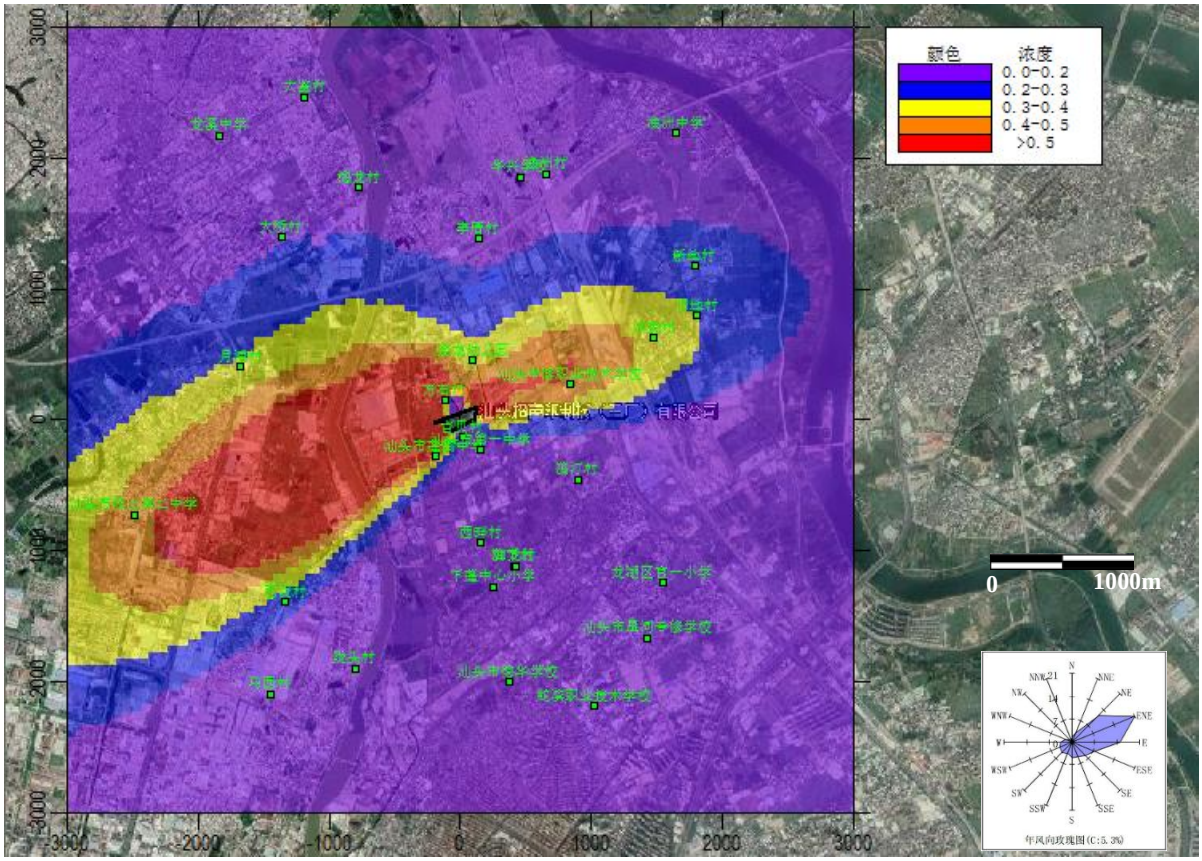


图3.5-19.　PM_{10}2018 年平均浓度分布图（单位：μg/m³）

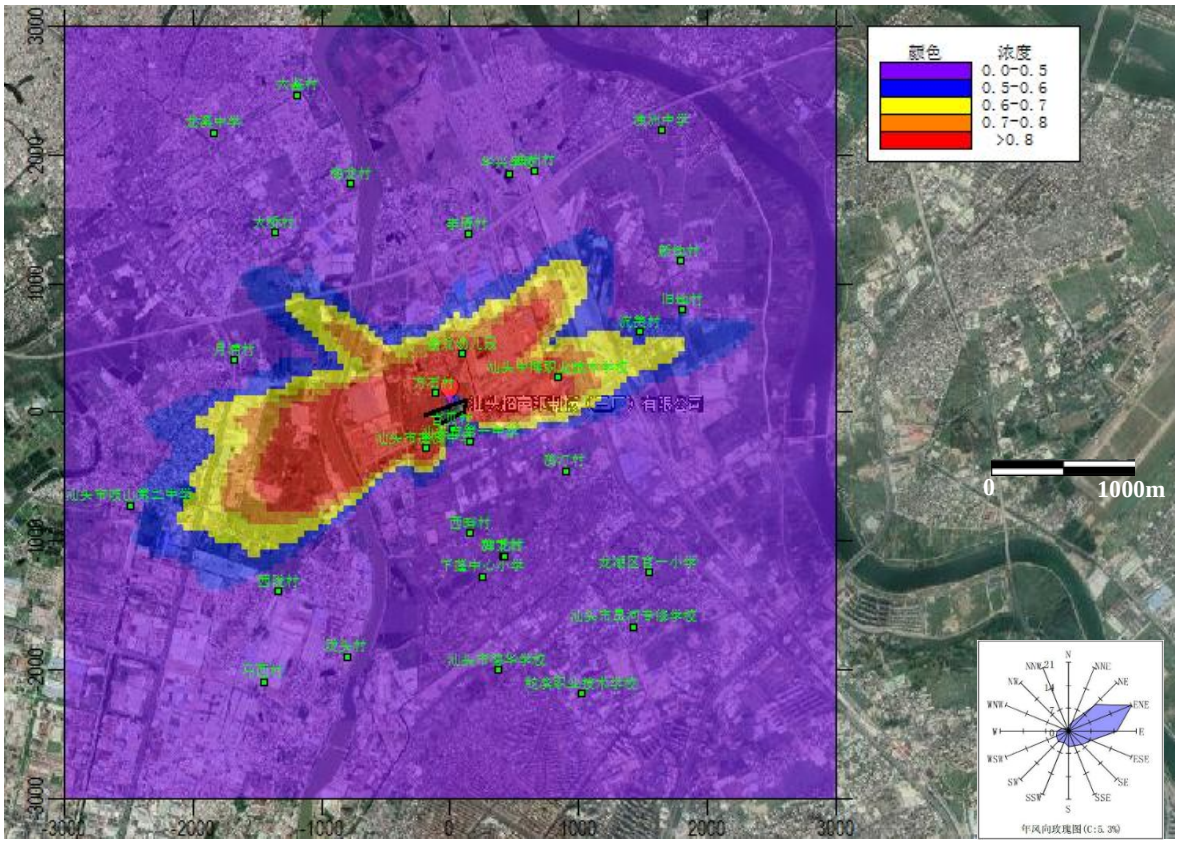


图3.5-20.　$PM_{2.5}$ 日平均浓度分布图（单位：μg/m³）

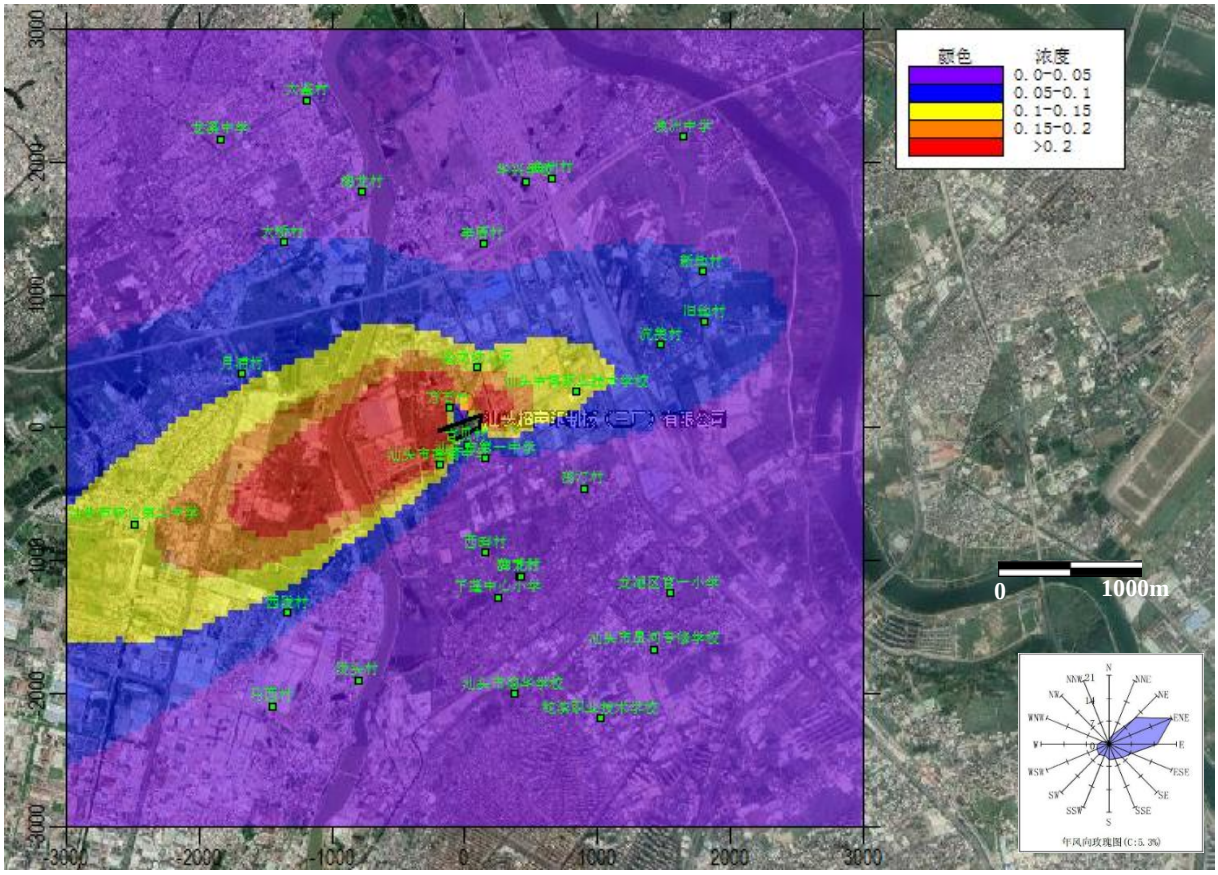


图3.5-21.　$PM_{2.5}$2018 年平均浓度分布图（单位：μg/m³）

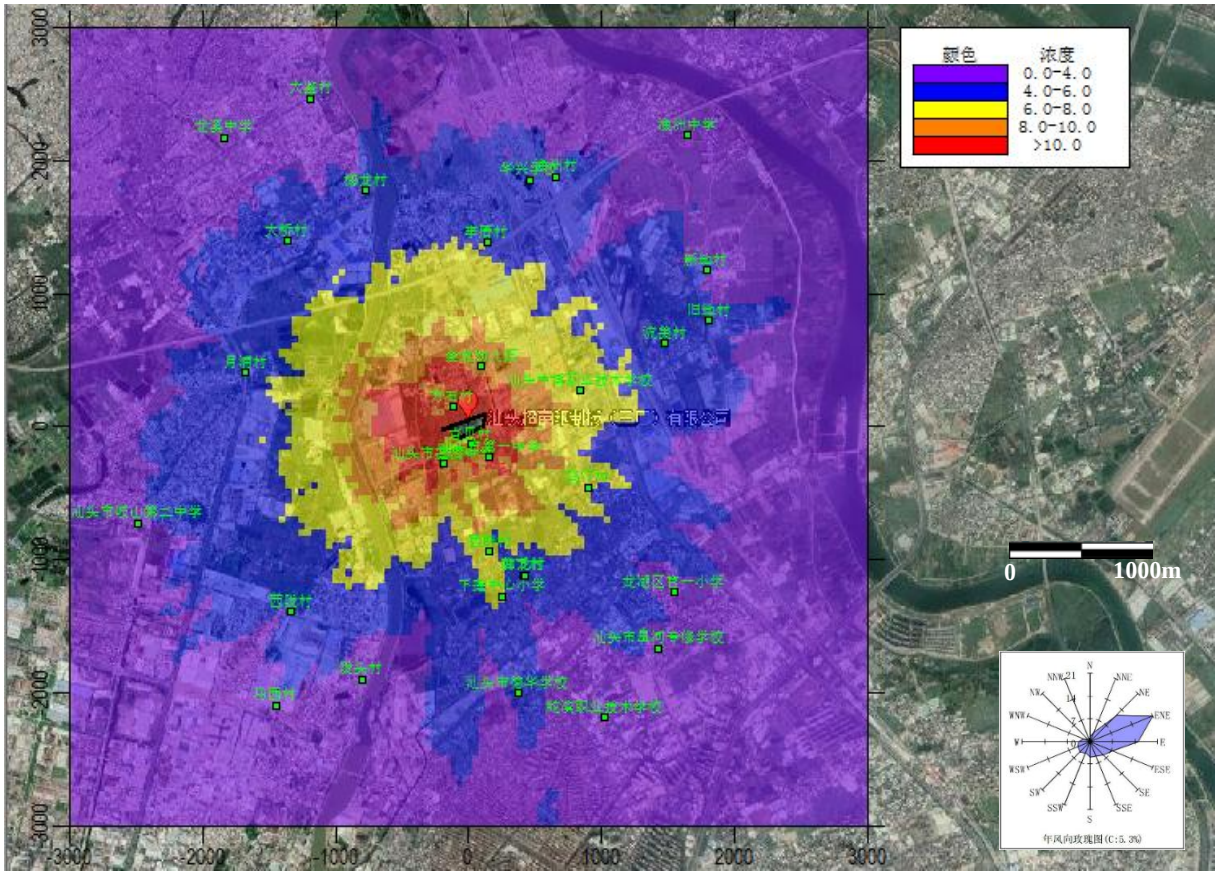


图3.5-22.　硫化氢小时平均浓度分布图（单位：μg/m³）

2、非正常排放预测结果

废气非正常工况主要考虑废气处理设施发生故障，不能正常工作时，造成本项目产生的硫酸雾、HCl、氰化氢、甲醛、VOCs、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 等污染物最大排放量未经处理即直接排入周围大气环境中的情况。根据《环境影响评价技术导 大气环境》（HJ2.2-2018），预测网格点和环境敏感目标中的 1h 平均质量浓度。 废气非正常工况考虑四种情况：DA002 排气筒的废气处理设施发生故障； DA019 排气筒的废气处理设施发生故障；DA026 排气筒的废气处理设施发生故障。

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中硫酸雾产生的最大小时贡献值浓度为 12.7294μg/m³，占标率为 4.24%；对评价范围内各环境保护目标中金龙幼儿园的贡献值最大，为 11.2803μg/m³，占标率为 3.76%。

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中氨气产生的最大小时贡献值浓度为 1.3843μg/m³，占标率为 0.69%；对评价范围内各环境保护目标中金龙幼儿园的贡献值最大，为 0.9514μg/m³，占标率为 0.48%。

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中 HCl 产生的最大小时贡献值浓度为 0.0979μg/m³，占标率为 0.2%；对评价范围内各环境保护目标中金龙幼儿园的贡献值最大，为 0.0869μg/m³，占标率为 0.17%。

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中 NO_2 产生的最大小时贡献值浓度为 1.1841μg/m³，占标率为 0.59%；对评价范围内各环境保护目标中金龙幼儿园的贡献值最大，为 1.0513μg/m³，占标率为 0.53%。

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中甲醛产生的最大小时贡献值浓度为 0.0489μg/m³，占标率为 0.1%；对评价范围内各环境保护目标中金龙幼儿园的贡献值最大，为 0.0434μg/m³，占标率为 0.09%。

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中氰化氢产生的最大小时贡献值浓度为 0.0068μg/m³，占标率为 0.05%；对评价范围内各环境保护目标中金龙幼儿园的贡献值最大，为 0.0061μg/m³，占标率为 0.04%。

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中 TVOC 产生的最大小时贡献值浓度为 137.8058μg/m³，占标率为 22.97%；对评价范围内各环境保护目标中金龙幼儿园的贡献值最大，为 121.4228μg/m³，占标率为 20.24%。

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中 PM_{10} 产生的最大小时贡献值浓度为 194.9041μg/m^3，占标率为 43.31%；对评价范围内各环境保护目标中金龙幼儿园的贡献值最大，为 171.9349μg/m^3，占标率为 38.21%。

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中 $PM_{2.5}$ 产生的最大小时贡献值浓度为 97.4521μg/m^3，占标率为 43.31%；对评价范围内各环境保护目标中金龙幼儿园的贡献值最大，为 85.9675μg/m^3，占标率为 38.21%。

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中氟化物产生的最大小时贡献值浓度为 0.0955μg/m^3，占标率为 0.48%；对评价范围内各环境保护目标中金龙幼儿园的贡献值最大，为 0.0837μg/m^3，占标率为 0.42%。

综上所述，在非正常工况下，硫酸雾、HCl、氰化氢、甲醛、TVOC、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 等污染物的 1h 平均质量浓度均未出现了超标现象，但污染物占标率较大，尤其 PM_{10} 最大浓度占标率为 43.31%，项目建成后应加强管理，定时检修废气处理设施，严格确保其处于正常的运行工况。

表3.5-40　本项目非正常工况各污染物贡献值质量浓度预测结果表（1）

序号	名称	浓度类型	硫酸雾		氨气		HCl		NO_2		甲醛		氰化氢	
			贡献值 (μg/m³)	占标率%	贡献值 (μg/m³)	占标率%	贡献值 (μg/m³)	占标率%	贡献值 (μg/m³)	占标率%	贡献值 (μg/m³)	占标率%	贡献值 (μg/m³)	占标率%
1	龙溪中学	1 小时	2.5409	0.85	0.2149	0.11	0.0196	0.04	0.2375	0.12	0.0098	0.02	0.0014	0.01
2	梅龙村	1 小时	3.6588	1.22	0.31	0.15	0.0285	0.06	0.3442	0.17	0.0142	0.03	0.002	0.01
3	大桥村	1 小时	3.675	1.22	0.3132	0.16	0.0285	0.06	0.3451	0.17	0.0143	0.03	0.002	0.01
4	月浦村	1 小时	4.4462	1.48	0.3777	0.19	0.0345	0.07	0.4174	0.21	0.0173	0.03	0.0024	0.02
5	西陇村	1 小时	3.809	1.27	0.3265	0.16	0.0293	0.06	0.3545	0.18	0.0147	0.03	0.0021	0.01
6	马西村	1 小时	2.6222	0.87	0.2273	0.11	0.0198	0.04	0.2399	0.12	0.0099	0.02	0.0014	0.01
7	李厝村	1 小时	5.0693	1.69	0.4259	0.21	0.0393	0.08	0.4754	0.24	0.0196	0.04	0.0027	0.02
8	万石村	1 小时	10.504	3.5	0.879	0.44	0.0813	0.16	0.9836	0.49	0.0407	0.08	0.0057	0.04
9	金龙幼儿园	1 小时	11.2803	3.76	0.9514	0.48	0.0869	0.17	1.0513	0.53	0.0434	0.09	0.0061	0.04
10	吉贝村	1 小时	10.5597	3.52	0.8711	0.44	0.0806	0.16	0.975	0.49	0.0403	0.08	0.0057	0.04
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	9.5521	3.18	0.8223	0.41	0.0736	0.15	0.8909	0.45	0.0368	0.07	0.0051	0.03
12	汕头市第一中学	1 小时	10.1736	3.39	0.8193	0.41	0.0797	0.16	0.9637	0.48	0.0398	0.08	0.0055	0.04
13	西畔村	1 小时	5.1749	1.72	0.4456	0.22	0.0402	0.08	0.4863	0.24	0.0201	0.04	0.0028	0.02
14	下蓬中心小学	1 小时	4.583	1.53	0.3955	0.2	0.0353	0.07	0.4268	0.21	0.0176	0.04	0.0025	0.02
15	鸥下村	1 小时	3.9969	1.33	0.379	0.19	0.0309	0.06	0.3734	0.19	0.0154	0.03	0.0022	0.01
16	汕头市德华学校	1 小时	2.9883	1	0.2589	0.13	0.0231	0.05	0.2799	0.14	0.0116	0.02	0.0016	0.01
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	1.9249	0.64	0.2072	0.1	0.0148	0.03	0.1792	0.09	0.0074	0.01	0.001	0.01
18	汕头市星河专修学校	1 小时	2.899	0.97	0.2468	0.12	0.022	0.04	0.2666	0.13	0.011	0.02	0.0016	0.01

序号	名称	浓度类型	硫酸雾		氨气		HCl		NO_2		甲醛		氰化氢	
			贡献值 (μg/m³)	占标率%	贡献值 (μg/m³)	占标率%	贡献值 (μg/m³)	占标率%	贡献值 (μg/m³)	占标率%	贡献值 (μg/m³)	占标率%	贡献值 (μg/m³)	占标率%
19	龙湖区官一小学	1 小时	3.513	1.17	0.3036	0.15	0.0268	0.05	0.3242	0.16	0.0134	0.03	0.0019	0.01
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	7.3642	2.45	0.6199	0.31	0.0563	0.11	0.6811	0.34	0.0282	0.06	0.004	0.03
21	华兴学校	1 小时	3.4665	1.16	0.2941	0.15	0.0264	0.05	0.3192	0.16	0.0132	0.03	0.0019	0.01
22	渔洲村	1 小时	3.513	1.17	0.2961	0.15	0.0273	0.05	0.3307	0.17	0.0137	0.03	0.0019	0.01
23	渔洲中学	1 小时	2.5818	0.86	0.2188	0.11	0.0198	0.04	0.2398	0.12	0.0099	0.02	0.0014	0.01
24	新地村	1 小时	3.2108	1.07	0.2731	0.14	0.0247	0.05	0.2989	0.15	0.0124	0.02	0.0017	0.01
25	旧地村	1 小时	3.6072	1.2	0.306	0.15	0.0276	0.06	0.3338	0.17	0.0138	0.03	0.0019	0.01
26	流美村	1 小时	4.528	1.51	0.3857	0.19	0.0346	0.07	0.4181	0.21	0.0173	0.03	0.0024	0.02
27	鸥汀村	1 小时	6.6326	2.21	0.5692	0.28	0.0504	0.1	0.6095	0.3	0.0252	0.05	0.0036	0.02
28	陇头村	1 小时	2.8037	0.93	0.2581	0.13	0.0208	0.04	0.2521	0.13	0.0104	0.02	0.0015	0.01
29	如龙村	1 小时	4.0742	1.36	0.3816	0.19	0.0314	0.06	0.3804	0.19	0.0157	0.03	0.0022	0.01
30	大鉴村	1 小时	2.3516	0.78	0.1979	0.1	0.018	0.04	0.2183	0.11	0.009	0.02	0.0013	0.01
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	2.7822	0.93	0.2357	0.12	0.0216	0.04	0.2607	0.13	0.0108	0.02	0.0015	0.01
32	区域最大浓度点	1 小时	12.7294	4.24	1.3843	0.69	0.0979	0.2	1.1841	0.59	0.0489	0.1	0.0068	0.05

表3.5-41　本项目非正常工况各污染物贡献值质量浓度预测结果表（2）

序号	名称	浓度类型	TVOC		PM_{10}		$PM_{2.5}$		氟化物	
			贡献值 ($\mu g/m^3$)	占标率%	贡献值 ($\mu g/m^3$)	占标率%	贡献值 ($\mu g/m^3$)	占标率%	贡献值 ($\mu g/m^3$)	占标率%
1	龙溪中学	1 小时	27.0283	4.50	38.5197	8.56	19.2599	8.56	0.0188	0.09
2	梅龙村	1 小时	37.1880	6.20	53.906	11.98	26.953	11.98	0.0265	0.13
3	大桥村	1 小时	37.5980	6.27	54.9272	12.21	27.4636	12.21	0.027	0.13
4	月浦村	1 小时	46.1499	7.69	65.4496	14.54	32.7248	14.54	0.0318	0.16
5	西陇村	1 小时	39.3146	6.55	55.3344	12.3	27.6672	12.3	0.0269	0.13
6	马西村	1 小时	29.0604	4.84	39.4086	8.76	19.7043	8.76	0.0198	0.1
7	李厝村	1 小时	54.8104	9.14	78.7105	17.49	39.3553	17.49	0.0397	0.2
8	万石村	1 小时	107.1329	17.86	159.0634	35.35	79.5317	35.35	0.0762	0.38
9	金龙幼儿园	1 小时	121.4228	20.24	171.9349	38.21	85.9675	38.21	0.0837	0.42
10	吉贝村	1 小时	114.9501	19.16	152.8499	33.97	76.425	33.97	0.077	0.38
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	103.5199	17.25	130.3158	28.96	65.1579	28.96	0.0708	0.35
12	汕头市第一中学	1 小时	98.1992	16.37	141.1229	31.36	70.5615	31.36	0.0693	0.35
13	西畔村	1 小时	42.4322	7.07	60.126	13.36	30.063	13.36	0.03	0.15
14	下蓬中心小学	1 小时	42.5217	7.09	58.9513	13.1	29.4756	13.1	0.0272	0.14
15	鸥下村	1 小时	50.7096	8.45	70.1148	15.58	35.0574	15.58	0.0359	0.18
16	汕头市德华学校	1 小时	27.4595	4.58	38.1294	8.47	19.0647	8.47	0.0178	0.09
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	18.4329	3.07	29.0943	6.47	14.5471	6.47	0.014	0.07
18	汕头市星河专修学校	1 小时	33.7898	5.63	46.9241	10.43	23.4621	10.43	0.0236	0.12

序号	名称	浓度类型	TVOC		PM_{10}		$PM_{2.5}$		氟化物	
			贡献值 ($\mu g/m^3$)	占标率%	贡献值 ($\mu g/m^3$)	占标率%	贡献值 ($\mu g/m^3$)	占标率%	贡献值 ($\mu g/m^3$)	占标率%
19	龙湖区官一小学	1 小时	36.8141	6.14	50.699	11.27	25.3495	11.27	0.0254	0.13
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	85.0611	14.18	121.5014	27	60.7507	27	0.0615	0.31
21	华兴学校	1 小时	39.6756	6.61	56.6285	12.58	28.3143	12.58	0.0283	0.14
22	渔洲村	1 小时	37.5231	6.25	54.6265	12.14	27.3133	12.14	0.0267	0.13
23	渔洲中学	1 小时	28.3971	4.73	40.5608	9.01	20.2804	9.01	0.0201	0.1
24	新地村	1 小时	35.9965	6.00	51.339	11.41	25.6695	11.41	0.0255	0.13
25	旧地村	1 小时	40.7119	6.79	57.6308	12.81	28.8154	12.81	0.0289	0.14
26	流美村	1 小时	51.4915	8.58	72.2979	16.07	36.149	16.07	0.0363	0.18
27	鸥汀村	1 小时	73.0781	12.18	96.1266	21.36	48.0633	21.36	0.0477	0.24
28	陇头村	1 小时	29.0925	4.85	43.5105	9.67	21.7553	9.67	0.0217	0.11
29	如龙村	1 小时	49.7258	8.29	68.8395	15.3	34.4198	15.3	0.0354	0.18
30	大鉴村	1 小时	26.5277	4.42	38.1874	8.49	19.0937	8.49	0.0189	0.09
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	28.8177	4.80	41.2265	9.16	20.6133	9.16	0.0201	0.1
32	区域最大浓度点	1 小时	137.8058	22.97	194.9041	43.31	97.4521	43.31	0.0955	0.48

3.5.12 大气环境防护距离

本评价进一步预测包括了厂界内污染物贡献值的预测，根据预测结果，本项目厂界内外的大气污染物短期贡献浓度均未出现超过环境质量浓度限值的现象，厂界内污染物贡献值能达到相关标准。则本项目无需设置增设大气环境防护距离。

3.5.13 恶臭对周边环境影响

根据前章节 1.4.2 可知，有机废水 COD 的浓度较高，生化处理（厌氧、缺氧）过程中会产生一定的恶臭气体（主要污染物包括硫化氢、氨气、臭气浓度等），项目拟对综合废水处理系统的生化处理池采用加盖封闭，并进行负压抽气，收集的臭气引入 1 套生物滤池处理，减少对周边敏感点的污染影响。

根据前章节 3.2 中表 3.2-11 估算结果可知，废水站产生恶臭气体氨气和 H_2S 经处理后，最大落地浓度占标率分别为 0.26%和 0.01%；废水站恶臭气体氨气和 H_2S 无组织排放，最大落地浓度占标率分别为 0.43%和 0.05%。另外，结合下表 3.5-42 废水站非正常工况贡献值质量浓度预测结果表可知，废水站产生恶臭气体氨气和 H2S 非正常工况下，最大贡献值占标率分别为 0.27%和 0.03%，因此项目废水站产生恶臭气体对周边环境影响较小，是可以接收的。

表3.5-42　废水站非正常工况贡献值质量浓度预测结果表

序号	名称	浓度类型	氨气		H_2S	
			贡献值 ($\mu g/m^3$)	占标率%	贡献值 ($\mu g/m^3$)	占标率%
1	龙溪中学	1 小时	0.0314	0.02	0.0002	0.00
2	梅龙村	1 小时	0.0493	0.02	0.0003	0.00
3	大桥村	1 小时	0.0473	0.02	0.0003	0.00
4	月浦村	1 小时	0.0666	0.03	0.0004	0.00
5	西陇村	1 小时	0.0513	0.03	0.0003	0.00
6	马西村	1 小时	0.0333	0.02	0.0002	0.00
7	李厝村	1 小时	0.0681	0.03	0.0004	0.00
8	万石村	1 小时	0.4666	0.23	0.0024	0.02
9	金龙幼儿园	1 小时	0.2223	0.11	0.0012	0.01
10	吉贝村	1 小时	0.3791	0.19	0.0020	0.02
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	0.2987	0.15	0.0016	0.02
12	汕头市第一中学	1 小时	0.2842	0.14	0.0015	0.01
13	西畔村	1 小时	0.1106	0.06	0.0006	0.01
14	下蓬中心小学	1 小时	0.0731	0.04	0.0004	0.00

序号	名称	浓度类型	氨气		H_2S	
			贡献值 ($\mu g/m^3$)	占标率%	贡献值 ($\mu g/m^3$)	占标率%
15	鸥下村	1 小时	0.0712	0.04	0.0004	0.00
16	汕头市德华学校	1 小时	0.0462	0.02	0.0002	0.00
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	0.0343	0.02	0.0002	0.00
18	汕头市星河专修学校	1 小时	0.0414	0.02	0.0002	0.00
19	龙湖区官一小学	1 小时	0.0476	0.02	0.0003	0.00
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	0.0950	0.05	0.0005	0.01
21	华兴学校	1 小时	0.0432	0.02	0.0002	0.00
22	渔洲村	1 小时	0.0438	0.02	0.0002	0.00
23	渔洲中学	1 小时	0.0320	0.02	0.0002	0.00
24	新地村	1 小时	0.0379	0.02	0.0002	0.00
25	旧地村	1 小时	0.0422	0.02	0.0002	0.00
26	流美村	1 小时	0.0565	0.03	0.0003	0.00
27	鸥汀村	1 小时	0.0869	0.04	0.0005	0.00
28	陇头村	1 小时	0.0438	0.02	0.0002	0.00
29	如龙村	1 小时	0.0716	0.04	0.0004	0.00
30	大鉴村	1 小时	0.0324	0.02	0.0002	0.00
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	0.0376	0.02	0.0002	0.00
32	区域最大浓度点	1 小时	0.5371	0.27	0.0028	0.03

3.5.14 大气环境影响评价结论

项目所在评价区域为达标区，评价范围内无一类区，大气环境影响评价结果如下：

（1）新增污染源正常排放下 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、H_2SO_4、甲醛、氨气、TVOC、氟化物、氰化氢、硫化氢短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%；

（2）新增污染源正常排放下 PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2 年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%；

（3）本项目环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标。项目排放的 PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2 叠加背景值后长期浓度和短期浓度符合相应环境质量标准；项目排放的 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、H_2SO_4、甲醛、氨气、TVOC、氟化物、氰化氢、硫化氢仅有短期浓度限值，叠加后的短期浓度符合相应环境质量标准。

（4）本项目厂界内外的大气污染物短期贡献浓度均未出现超过环境质量浓度限值的现象，则本项目无需设置增设大气环境防护距离。

综合以上分析，本项目实施后大气环境影响可以接受。

表3.5-43　本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排气筒编号	污染物	核算排放浓度 mg/m³	核算排放速率 kg/h	核算排放量 t/a
一般排放口					
1	DA001	硫酸雾	4.62	0.25	1.501
2		NO_x	1.34	0.072	0.396
3		HCl	0.04	0.002	0.016
4		甲醛	0.03	0.001	0.006
5	DA002	硫酸雾	5.8	0.261	1.783
6		HCl	0.004	0.00018	0.0016
7		NOx	1.08	0.048	0.203
8		甲醛	0.017	0.001	0.003
9		氰化氢	0.005	0.0002	0.0015
10	DA003	硫酸雾	3.03	0.148	1.186
11		NOx	3.4	0.166	1.33
12		HCl	0.04	0.002	0.016
13		氰化氢	0.0041	0.0002	0.002
14	DA004	硫酸雾	5.02	0.207	1.667
15		NO_x	2.35	0.097	0.78
16		甲醛	0.02	0.001	0.006
17	DA005	硫酸雾	5.01	0.183	1.468
18		NO_x	1.33	0.048	0.39
19		HCl	0.1	0.004	0.031
20	DA006	硫酸雾	3.3	0.127	1.025
21		NO_x	2.51	0.096	0.78
22		甲醛	0.02	0.001	0.006
23	DA007	硫酸雾	1.92	0.082	0.658
24		NO_x	3.41	0.145	1.17
25	DA008	硫酸雾	4.96	0.217	1.744
26		NO_x	1.11	0.048	0.39
27		甲醛	0.03	0.002	0.012
28	DA009	硫酸雾	1.98	0.101	0.811
29		NO_x	2.85	0.145	1.17
30		甲醛	0.01	0.001	0.006
31		氟化物	0.038	0.0019	0.0157
32	DA010	硫酸雾	3.15	0.089	0.719
33		NO_x	1.71	0.048	0.39
34		甲醛	0.03	0.001	0.006
35	DA011	硫酸雾	3.73	0.146	1.178

36		NO_x	2.47	0.096	0.78
37		甲醛	0.04	0.002	0.012
38	DA012	硫酸雾	2.09	0.08	0.643
39		NO_x	2.54	0.096	0.78
40	DA013	硫酸雾	3.45	0.132	1.056
41		甲醛	0.02	0.001	0.006
42	DA014	氨气	13.82	0.11	0.89
43	DA015	颗粒物	8.16	0.37	3.04
44	DA016	颗粒物	14.51	0.47	3.76
45	DA017	颗粒物	21.55	0.66	5.29
46	DA018	颗粒物	3.81	0.05	0.38
47	DA020	硫酸雾	1.65	0.069	0.551
48		NO_x	3.51	0.145	1.17
49	DA021	硫酸雾	2.87	0.122	0.979
50		NO_x	2.29	0.096	0.78
51	DA022	硫酸雾	3.23	0.126	1.009
52		NO_x	2.5	0.097	0.78
53		HCl	0.05	0.002	0.015
54	DA023	硫酸雾	2.56	0.124	0.994
55		NO_x	3.02	0.145	1.17
56		甲醛	0.02	0.001	0.006
57	DA024	硫酸雾	2.54	0.101	0.811
58		NO_x	2.44	0.096	0.78
59		甲醛	0.02	0.001	0.006
60	DA025	颗粒物	14.51	0.47	3.76
61	DA026	颗粒物	26.17	0.99	7.9
62	DA027	硫酸雾	2.93	0.101	0.81
63		NO_x	2.82	0.097	0.78
64		甲醛	0.02	0.001	0.01
65	DA028	油烟	2	0.014	0.11
66	DA029	HCl	0.01	0.0001	0.00082
67		硫酸雾	0.95	0.007	0.061
68		氨气	5.2	0.041	0.335
69	DA030	硫酸雾	14.1	0.31	2.5
70	DA031	H_2S	0.001	0.00002	0.00018
71		氨气	0.25	0.0042	0.034
72		总 VOCs	0.13	0.002	0.018
主要排放口					
73	DA019	总 VOCs	9.68	1.4	11.23

主要排放口合计	总 VOCs	11.23
一般排放口合计	硫酸雾	23.154
	氰化氢	0.0035
	甲醛	0.085
	氨气	1.259
	HCl	0.08042
	NOx	14.019
	颗粒物	24.13
	总 VOCs	0.0180
	氟化物	0.0157
	油烟	0.11
	H_2S	0.00018
有组织排放总计	硫酸雾	23.154
	氰化氢	0.0035
	甲醛	0.085
	氨气	1.259
	HCl	0.08042
	NOx	14.019
	颗粒物	24.13
	总 VOCs	11.2480
	氟化物	0.0157
	油烟	0.11
	H_2S	0.00018

表3.5-44　本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要防治措施	污染物排放标准		年排放量（t/a)
				标准名称	浓度限值（mg/m³）	
1	微蚀、酸洗、棕化、还原清洁（凹蚀）、沉铜、镀铜、退铜、镀锡（图形电镀）、退锡（外层 SES），沉金、沉锡、沉银、含铜废水处理系统、药液储存	硫酸雾	加强收集效果	广东省地方标准《大气污染物排放标准》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	1.2	6.094
2	沉金、插指镀金、全板镀金和闪镀金	氰化氢			0.024	0.00045
3	沉铜	甲醛			0.2	0.0142
4	微蚀、酸洗、棕化、还原清洁（凹蚀）、沉铜、镀铜、退铜、镀锡（图形电镀）、	HCl			0.2	0.0222

	退锡（外层 SES），沉金、沉锡、沉银药液储存					
5	微蚀、酸洗、棕化、还原清洁（凹蚀）、沉铜、镀铜、退铜、镀锡（图形电镀）、退锡（外层 SES），沉金、沉锡、沉银、药液储存	NO_x			0.12	1.298
6	等离子	氟化物			0.02	0.0041
7	钻孔、修边、开料等粉尘	颗粒物			1	0.23
8	湿膜线、感光阻焊、字符印刷、洗网工序和危险废物暂存室	TVOC		《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 3 无组织排放监控点浓度限值	2	6.369
9	外层 SES 工艺的碱性蚀刻、沉金工艺的沉镍和 OSP 工艺的预浸过程，废水处理站臭气	氨气		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值	2	0.291
10	废水处理站臭气	H_2S			0.1	0.0003
无组织排放总计		硫酸雾				6.094
		氰化氢				0.00045
		甲醛				0.0142
		HCl				0.0222
		NO_x				1.298
		氟化物				0.0041
		颗粒物				0.23
		TVOC				6.369
		氨气				0.291
		H_2S				0.0003

表3.5-1　本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	排放量
1	硫酸雾	29.248
2	氰化氢	0.00395
3	甲醛	0.0992
4	氨气	1.55
5	HCl	0.10262
6	NOx	15.317
7	颗粒物	24.36

序号	污染物	排放量
8	总 VOCs	17.617
9	氟化物	0.0198
10	油烟	0.11
11	H_2S	0.0003

表3.5-2　建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 √	二级□	三级□				
	评价范围	边长=50km□	边长5-50km□	边长=5km √				
评价因子	SO_2+NOx排放量	≥2000t/a□	500-2000t/a□	＜500t/a √				
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、CO、O_3） 其他污染物（HCl、硫酸雾、HCN、甲醛、氨气、TVOC、氟化物、硫化氢）		包括二次PM2.5 不包括二次PM2.5 √				
评价标准	评价标准	国家标准 √	地方标准□	附录D √	其他标准			
现状评价	环境功能区	一类区□	二类区 √	一类区和二类区□				
	评价基准年	（2018）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□	主管部门发布的数据 √	现状补充监测□				
	现状评价	达标区 √		不达标区□				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 √ 本项目非正常排放源 √ 现有污染源□	拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目污染源 √	区域污染源□			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSDAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□	边长5-50km□			边长=5km□		
	预测因子	预测因子（NO_2、HCl、硫酸雾、HCN、甲醛、氨气、TVOC、氟化物、PM_{10}、硫化氢）		包括二次PM2.5□ 不包括二次PM2.5□				
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%□		$C_{本项目}$最大占标率＞100%□				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□	$C_{本项目}$最大占标率＞10%□				
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30% √	$C_{本项目}$最大占标率＞30%□				
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长（1）h		$C_{非正常}$占标率≤100% √	$C_{非正常}$占标率＞100%□			

工作内容		自查项目			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C叠加达标 √		C叠加不达标□	
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□		k＞-20%□	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（NOx、HCl、硫酸雾、HCN、甲醛、氨气、TVOC、氟化物、硫化氢、PM_{10}）	有组织废气监测 √ 无组织废气监测 √	无监测□	
	环境质量监测	监测因子：（NOx、HCl、硫酸雾、HCN、甲醛、氨气、TVOC、氟化物、硫化氢）	监测点位数（1）	无监测□	
评价结论	环境影响	可以接受 √　　不可以接受□			
	大气环境防护距离	距（　）厂界最远（　）m			
	污染源年排放量	SO_2：（ ）t/a	NO_X：（15.317）t/a	颗粒物：（24.36）t/a	VOC_S：（17.617）t/a
注：“□”为勾选项，填“ √”；“（　）”为内容填写项					

3.6 废气处理技术经济可行性分析

3.6.1 废气处理技术可行性分析

本项目生产工艺废气污染物主要包括：粉尘、酸雾（HCl、硫酸雾、NO_x）、有机废气（VOCs 计）、甲醛、氨气、氟化物和氰化氢。

其他废气主要包括：药液储存区逸散废气（HCl、硫酸雾、NO_x）、含铜预处理系统的硫酸雾、废水处理站处理过程中产生的恶臭气体（H_2S、NH_3）等。

本项目主要废气污染物治理措施情况见表 3.6-1。

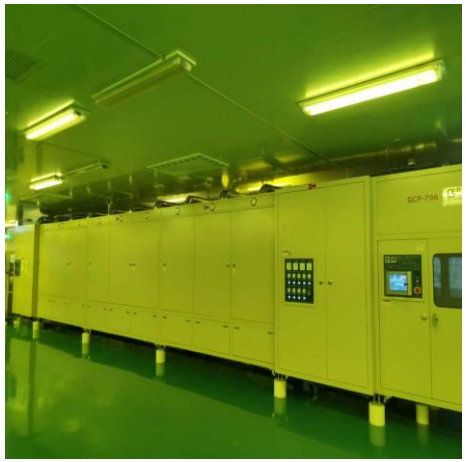
表3.6-1. 本项目的各废气污染物治理措施一览表

序号	类型	废气末端处理措施
1	粉尘	布袋除尘
2	酸雾（HCl、硫酸雾、NO_x）、药液储存区逸散废气（HCl、硫酸雾、氨气）、含铜预处理系统的硫酸雾	碱液喷淋
3	甲醛、氟化物和氰化氢	
4	氨气	酸液喷淋
5	有机废气（VOCs 计）	三级纤维过滤+活性炭吸附浓缩+RCO
6	废水处理站处理过程中产生的恶臭气体（H_2S、NH_3），危险废物暂存室产生的 VOCs	生物滤池

3.6.1.1 废气收集技术可行性分析

项目全厂的废气收集方式主要分为 3 种，①生产线密闭抽风收集，收集率为 95%；②集气罩密闭收集，收集率为 100%；③四面围蔽集气罩收集，收集率为 95%；④车间密闭负压抽风，收集率为 95%或 90%。本评价参考同类型企业及相关示图，分析收集效率的可达性，具体如下表 3.6-2 所示。

表3.6-2.　本项目废气收集可行性分析

废气类型	酸碱类、含氰类废气	有机废气	粉尘废气
废气收集措施图片	 垂直生产线 水平生产线	 丝印机  预固化烘道	 钻机、锣机、修边机

		 后固化烘道	
废气收集措施说明	1、 垂直生产线:采用整线推拉式集气罩收集废气，废气从药缸产生后，和通过集气罩缝隙和工件进口及出口的空气，从药缸上方抽气管抽至相应废气处理塔处理。 2、 水平生产线:采用各缸密闭收集废气，废气产生后，和工件进口及出口的空气，从药缸上方抽气管抽至相应废气处理塔处理。	1、 丝印机：采用集气罩收集丝印机生产过程所产生的废气。 2、 预固化： 采用密闭生产设备收集废气，废气产生后，和工件进口及出口的空气，从抽气管道抽至相应的废气处理塔处理。 3、 后固化烘道：采用密闭生产设备收集废气，废气产生后，仅从抽气口经抽气管抽至相应废气处理塔处理。	1、钻机、锣机、修边机采用密闭生产设备收集废气，废气产生后，仅从抽气口经抽气管抽至相应废气处理塔处理。
收集效率	垂直生产线和水平生产线密闭性良好，的废气收集率均取值 95%	丝印机、预固化和后固化的废气收集率均取值 95%	钻机、锣机、修边机的废气收集率均高于 100%。

3.6.1.1 废气处理工艺可行性分析

1、 粉尘废气

粉尘废气主要来自主要产生于裁切、倒角、打管位孔、机械钻孔、外形加工、激光钻孔等工序，本项目设置 6 套布袋除尘装置对生产过程中的粉尘进行集中处理。

工艺流程说明：袋式除尘是利用棉、毛或人工纤维等加工的滤布捕集尘粒的过程。袋式除尘器的除尘效率不受颗粒物比电阻的影响，对中、高浓度粉尘的去除率可稳定达到 95%以上。袋式除尘器作为一种干式高效除尘器广泛应用于各工业部门，它和静电除尘器相比结构简单、投资省、运行稳定可靠，可回收高比电阻粉尘。

另外，调查资料显示，布袋除尘器对于 0.1μm 的尘粒，其分级除尘效率可达 95%，对于大于 1μm 的尘粒，可以稳定地获得 99%以上的除尘效率。根据《鹤山市中富兴业电路有限公司新建年产 100 万平米电路板项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》（广东省环境监测中心，2017 年 4 月）现有项目的旋风布袋过滤除尘器的去除率为 99.1%。考虑电路板金属粉尘具有密度大、颗粒小、不易收集等特点，布袋除尘器的除尘效率按 95%计算，本项目产生的粉尘经各自布袋式除尘装置处理后通过高 48m 的排气筒排放，。本项目粉尘经废气处理措施处理后可达《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，该处理工艺在技术上是合理可行。

2、酸雾、甲醛、氨气、氟化物和氰化氢

项目生产过程产生的酸雾类废气主要污染物包括有 HCl、硫酸雾、NO_x、其中 HCl 主要来自于感光阻焊过程的盐酸洗工序和 DES 处理工序；硫酸雾主要来自前处理工序（微蚀、酸洗、酸性除油）、棕化、还原清洁（凹蚀）、沉铜、镀铜、镀锡、沉金、沉锡等；NO_x 主要来自退铜、沉镍、退锡、沉银等工序；

甲醛主要来自沉铜工序；氨气主要来自外层 SES 工艺的碱性蚀刻、沉金工艺的沉镍和 OSP 工艺的预浸过程；氰化氢主要来自沉金工艺的沉金、插指镀金和全板镀金工序的镀金。

根据废气特点，酸雾废气采用碱液喷淋塔进行处理，氨气采用酸液喷淋塔进行处理

工艺说明：因废气性质为酸性且具有亲水性，故处理设施采用逆流式洗涤，气体经过分配板，将气体平均分布于兰花形拉西环，每只呈点接触，摆列后呈 ZW 路线行走，

避免有偏流现象，在配合龙卷式喷嘴，呈 120 °喷洒。废气喷淋塔是利用液体和气体之间的接触，把气体中的污染物传送到液体上，其中包括惯性、紊性，质量传送及化学反应等方式，达到分离污染物与气体的目的。喷淋塔的底部为循环水槽，水槽上方有一个进气口，在塔顶有一喷淋液的入口接着喷嘴，塔内有一段惰性固状物，称为塔的填充物，含有废气的气体，由填充物段之右侧进口向内流动，经由填充物的空隙与雾状喷淋的液体逆向流动，填充物有很大液体与气体接触面积，使“液”与“气”两相密切的接触；在空气中之溶质，由流入塔内的洗涤液所吸收，故气体稀释经除雾层离开洗涤塔，进入风机至排气筒排出，酸碱废气在塔内与喷淋液接触停留时间一般为 3-4s。

HCl、硫酸雾、氰化氢、氟化物（主要为 HF）均属于酸性气体，与碱极易发生中和反应。

$2NaOH+H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4+2H_2O$

$NaOH+HCl \rightarrow NaCl+H_2O$

$HCN+NaOH \rightarrow NaCN+H_2O$

$F^- +NaOH \rightarrow NaF+OH^-$

甲醛：可溶于水，且第一个氢原子是阿尔法－氢，具有较大的反应活性，可以和碱液发生歧化反应，生成甲醇（CH_3OH)和甲酸钠 HCOONa。

反应方程式：$2HCHO+NaOH = HCOONa+CH_3OH$

氮氧化物（硝酸雾）：电镀退镀工序的硝酸雾主要由 NO 和 NO_2 组成，从氮氧化物碱液吸收的原理看，本评价拟采用硫化钠溶液将 NO 还原为 NO_2，然后再被氢氧化钠溶液吸收，反应式可表示为：

$$2NO_2 + 2NaOH \rightarrow NaNO_3 + NaNO_2 + H_2O$$

氨气：氨气极易溶于水且为碱性气体，通过酸液喷淋废气处理装置处理，能有效去除。

根据《线路板生产废气的治理》（华南理工大学化学学院，岑超平、古国榜，环境科学与技术，2001 年第 4 期），线路板生产酸雾废气以碱性水溶液作吸收剂处理后，酸性废气的去除率在 90%以上。结合同类型项目实际运行情况及考虑污染物初始产生浓度的高低，本评价对硫酸雾、HCl、氟化物（HF）的去除效率取 80%，NO_x（硝酸雾）的去除效率取 40%，氰化氢去除效率取 70%，甲醛去除效率取 70%，氨气去除效率取

80%。

综上分析可知，本项目酸雾废气采取上述处理措施后可使得各酸雾废气污染物满足《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中新建企业排放限值、甲醛排放浓度可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值要求，最终由排气筒高空排放。

3. 有机废气

项目产生的有机废气以 VOCs 表征，主要来源于感光阻焊、字符印刷、洗网工序和内层湿膜。

项目具体有机废气收集方式如下：

感光阻焊：项目感光阻焊工序包括填孔、丝印、预烘干、后烘干四个步骤。项目主要在塞油机、喷印机。丝印机上方设置集气罩抽风方式收集废气，预烘线和后固化机属于密闭设备，通过在设备顶部设置管道抽排风方式收集废气，收集效率可达 95%。

字符印刷：字符印刷工序采用在丝印机上方设置集气罩抽风方式收集，后烤工序在烘道进行，采用设备顶部设置管道抽排风方式收集废，收集效率可达 95%。

洗网：洗网工序在网房进行，网房为独立密闭房间，洗网过程中产生的有机废气将通过网房整体负压抽风方式收集，设计收集效率可以达到 90%以上。

内层湿膜：内层湿膜工艺设置在主厂房 2 层，湿膜线和烘道属于密闭结构，仅进出口敞开，由于进出口开口不大，通过在设备顶部设置管道抽排风方式收集废气，有机废气收集效率可以达到 95%以上。

项目拟对各纵列的有机废气收集后，分别采用经过过滤棉吸附后，合并于一条风管中，汇入“活性炭吸附浓缩+RCO 催化燃烧”系统中集中处理达标后，最终由一根排气筒 DA019 外排。具体工艺说明如下：

干式过滤棉：通过多层干式过滤棉对有机废气中的颗粒、杂质进行预拦截，去除大部分的杂质，避免对后续“活性炭吸附浓缩+RCO 催化燃烧”系统造成堵塞。

吸附浓缩+脱附再生：车间产生的废气先经过过滤器将 0.1μm 以上的颗粒拦截然后经活性炭处理后，达标排放。本装置的工作原理是利用微孔活性物质对溶剂分子或分子团的吸附力，当废气通过吸附介质时，其中的有机溶剂即被阻留下来，从而使有机废气得到净化处理，当吸附体吸附饱和后，又根据分子热运动理论，从外界加给吸附体系热

能，提高被吸附分子或分子团的热运动能量，当分子热动力足以克服吸附力时，有机溶剂分子便从吸附体系中争脱出来，从而使吸附介质得到再生。

在引风机的作用下将捕集后的低温、低浓度废气进入净化装置内吸附体，废气通过活性炭吸附净化吸附，当活性炭在吸附室内吸附至浓缩到饱和定量值时，从吸附体中自动转换 1 个室为脱附室，自动循环转换吸附、脱附。活性炭箱体为多用 1 备状态。脱附时打开 1 个备用箱体关闭已经吸附饱和的 1 个箱体进行脱附，以保证正常生产需求。脱附工作完成的箱体进入到备用状态。以此循环脱附。

脱附时，由室外的气体作为脱附气体，在经过热交换器的作用下，使活性炭进行脱附。脱附出的气体经热交换器后进入催化燃烧器，燃烧器内通过电加热将温度升至 300~400℃，燃烧后的气体再进入热交换器，与脱附出的气体进行热交换，对脱附气体进行预加热，此技术充分利用催化燃烧反应放出的热量，加热进气，提高热能利用率，减少加热电能。

当活性炭吸附至饱和吸附量 90%时，将切换备用活性炭吸附床继续进行废气处理使用。饱和后的活性炭塔经过热气脱附，脱附形成的高浓度有机废气混合空气后进入催化燃烧装置（300~400℃）分解成无害化的 CO_2 和 H_2O。脱附并冷却完的活性炭可作为备用床继续使用。

利用活性炭多微孔的吸附特性吸附有机废气是一种最有效的工业处理手段。活性炭吸附床采用新型活性炭，该活性炭比表面积和孔隙率大，吸附能力强，具有较好的机械强度、化学稳定性和热稳定性，根据一般工程经验及考虑使用时长对吸附效率的影响，取活性炭吸附效率为 90%。有机废气通过吸附床，与活性炭接触，废气中的有机污染物被吸附在活性炭表面，从而从气流中脱离出来，达到净化效果。活性炭箱吸附废气时，废气过滤风速应低于 1.2m/s，在活性炭箱中平均停留时间≥1s。通过与设备的优化设计，活性炭的使用寿命达到 1 到 1.5 年之间。

用热气体脱附时脱附后热气体管道上应设置气体监测，活性炭脱附温度不高于 80℃，应使脱附出的气体中有机气体浓度始终低于爆炸极限下限值的 25%。

活性炭吸附箱分三期建设，每期设置 2 个活性碳箱，一备一用，相互切换。根据工程分析，有机废气各期废气量：一期约 6.3 万 m^3/h；二期约 6.5 万 m^3/h；三期约 1.6 万 m^3/h。根据工程经验，活性碳的填充量按每 1 万风量填充 2 立方米，则各期的活性碳箱

设置情况如下：一期：2 个 12.6 m^3 填充量活性炭吸附箱；二期：2 个 13 m^3 填充量活性炭吸附箱；三期：2 个 3.2 m^3 填充量活性炭吸附箱，则建成后全厂活性炭总填充量为 57.6 m^3。

吸附浓缩+脱附再生：车间产生的废气先经过过滤器将 0.1μm 以上的颗粒拦截然后经活性炭处理后，达标排放。本装置的工作原理是利用微孔活性物质对溶剂分子或分子团的吸附力，当废气通过吸附介质时，其中的有机溶剂即被阻留下来，从而使有机废气得到净化处理，当吸附体吸附饱和后，又根据分子热运动理论，从外界加给吸附体系热能，提高被吸附分子或分子团的热运动能量，当分子热动力足以克服吸附力时，有机溶剂分子便从吸附体系中争脱出来，从而使吸附介质得到再生。

在引风机的作用下将捕集后的低温、低浓度废气进入净化装置内吸附体，废气通过活性炭吸附净化吸附，当活性炭在吸附室内吸附至浓缩到饱和定量值时，从吸附体中自动转换 1 个室为脱附室，自动循环转换吸附、脱附。活性炭箱体为多用 1 备状态。脱附时打开 1 个备用箱体关闭已经吸附饱和的 1 个箱体进行脱附，以保证正常生产需求。脱附工作完成的箱体进入到备用状态。以此循环脱附。

脱附时，由室外的气体作为脱附气体，在经过热交换器的作用下，使活性炭进行脱附。脱附出的气体经热交换器后进入催化燃烧器，燃烧器内通过电加热将温度升至 250℃左右，燃烧后的气体再进入热交换器，与脱附出的气体进行热交换，对脱附气体进行预加热，此技术充分利用催化燃烧反应放出的热量，加热进气，提高热能利用率，减少加热电能。

催化分解净化：脱附下来的有机废气经阻火器并经主进风阀/旁通阀切换调节进入热交换器，通过热交换器的换热和电加热器的加热，使温度较低的有机废气加热到催化起燃温度。然后升温后的有机废气进入催化反应床，在催化剂的催化作用下，有机物进行氧化反应生成 H_2O 和 CO_2。由于催化反应放热，使反应后气体温度上升达到一定的温度值。反应后的高温气体经热交换器换热，预热脱附废气使温度升高，并且反应后的高温气体降低一定量的温度，最后经排风机高空排放。

本装置自动控制吸附、脱附、热平衡、催化分解净化、余热利用各个环节的循环，确保吸附、脱附、净化达到最佳效果。装置处于全负压运行，运行安全可靠，催化分解净化放热空气经热交换器热转换，降低运行成本，达到安全脱附。流量调节阀可根据催

化分解净化放热温度来控制循环风的流量大小，有助于催化分解净化温度热平衡，能达到节能效果。

参考《广东省印刷行业挥发性有机化合物废气治理技术指南》以及类比相似的工程经验，活性炭吸附—催化燃烧法的治理效率可达到 90%以上，因此，本评价对 VOCs 去除效率取值 90%是合理的。

4、废水处理站恶臭气体

收集系统：项目拟对综合废水处理系统的生化处理池采用加盖封闭，并进行负压抽风（收集效率按 90%计算），危险废物暂存间采取车间整体抽风（收集效率按 95%计算），废水处理站臭气和危险废物暂存间的 VOCs 分别收集后，引入 1 套生物滤池废气处理系统处理，最终通过 25m 排气筒排放。

生物滤池法：生物法处理H_2S、NH_3、VOCs等污染物是利用专属微生物的生物化学作用，使污染物分解，转化为无害的无机物。专属微生物利用有机物作为其生长繁殖所需的基质，通过物理、化学、生物过程将大分子或结构复杂的有机物最终氧化分解为简单的水、二氧化碳等无机物，同时在此过程中产生能量，使专属微生物的生物体得到增长繁殖，进一步对有机物进行处理，形成周而复始的处理过程。

污染物去除的实质是有机污染物作为营养物质被专属微生物吸收、代谢及利用。这一过程由物理、化学及生物化学反应所组成。

根据工程经验和参考《生物法净化处理低浓度挥发性有机及恶臭气体》（王洁，吴献花等人），生物法对 H_2S、NH_3、VOCs 的处理效率均能达到 90%以上，本评价考虑项目臭气因子和 VOCs 因子产生浓度不高，对应去除效率也随之下降，保守估计，除臭效率和对 VOCs 的去处效率取值 70%。

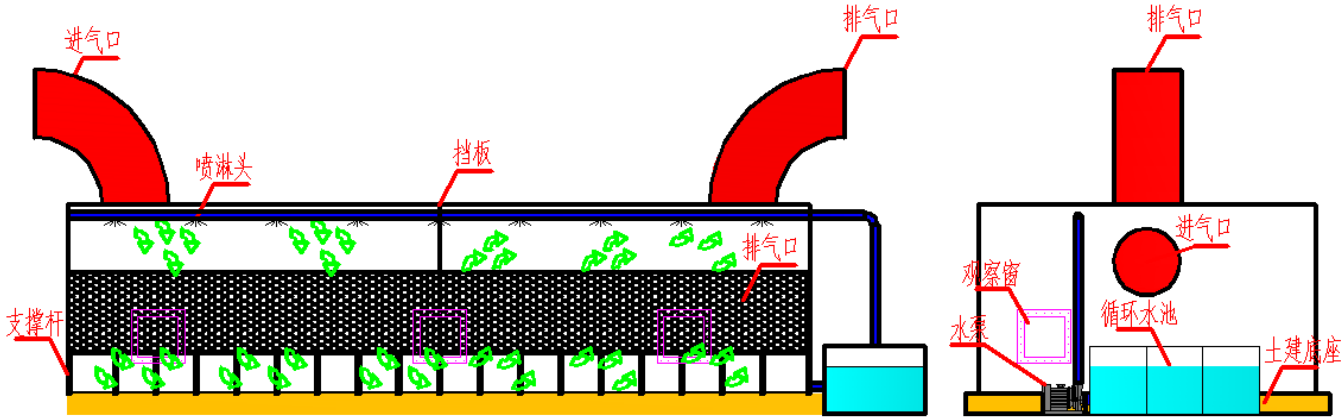


图 3.6-1　生物滤池废气处理系统示意图

5. 废气处理设施运行管理要求

为保证各废气处理设施的正常运行、满足达标排放要求，本项目建成后，应加强对各废气处理设施的运行管理和日常监管，并在严格执行相关操作流程基础上，建议从以下几个方面进行强化：

（1）严格遵守工艺技术规程、安全规程和岗位操作规程；

（2）按规定的工艺设备和废气处理设备之间的开车、停车顺序启闭设备；设置自动加药系统，根据吸收废气的情况调节 pH 酸碱度，保证废气的有效吸附等；

（3）加强设备的日常维护和检修等，做好废气处理措施运行台账等，如：废气处理设备的启动、停止时间；使用药剂的质量分析数据、采购量、使用量及更换时间；主要设备维修情况等。

（4）建立烟气治理设施的事故预防、大气污染物排放超标应急预案等。

（5）机构设置和人员培训等，企业应对废气处理设施的管理和运行人员进行培训，使管理和运行人员掌握废气处理设备及其他附属设施的具体操作和应急情况下的处理措施。

3.2.2 废气处理工艺经济可行性分析

根据本项目废气处理的工艺工程建设费用预算，具体废气处理设施投资费用如下表 3.6-3 所示

表3.6-3. 废气处理设施投资费用估算

类别	单价（万元/套）	环保投资额（万元）							
		一期		二期		三期		建成后厂	
		数量	费用	数量	费用	数量	费用	数量	费用
碱液喷淋废气处理设施	15	15	225	5	75	1	15	21	315
酸液喷淋废气处理设施	15	1	15	0	0	0	0	1	15
三级纤维过滤+活性炭吸附浓缩+RCO 催化燃烧	1550	1	1	0	0	0	0	1	1
生物滤池废气处理设施	30	1	30	0	0	0	0	1	30
合计		/	271	/	75	/	15	/	361

由上表 3.6-3 可知，项目废气处理设施环保投资额约 361 万元，占总投资 40 亿元的 0.9%，在企业可接受范围内，在经济上合理可行。

3.2.3 小结

上述治理措施均是广泛应用于配套电镀企业废气治理，实际操作性高，效果稳定，只要合理设计参数，确定处理目标，经上述措施后，生产工艺废气可达到相关排放标准的要求。因此，本项目营运期采取的废气处理措施，在技术和经济上分析是可行的。同时，建议建设单位不断改进废气处理工艺，确保废气满足排放标准的同时不断减少废气污染物的排放量。

4 地下水环境影响专章评价

4.1 地下水环境功能区划及执行标准

根据《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源〔2009〕19 号），项目所在地属于韩江及粤东诸河汕头不宜开采区，地下水功能区保护目标为Ⅴ类，应执行地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅴ类标准。

表4.1-1　本项目所在区域地下水功能区划属性

地级行政区	地下水一级功能区	地下水二级功能区					地貌类型	地下水类型	面积(km^2)
		名称			分区代码				
汕头	保留区	韩江及粤东诸河汕头不宜开采区			H084405003U01		一般平原区	孔隙水	543.56
矿化度(g/L)	现状水质类别	年均总补给量模数(万 t/a.km^2)	年均可开采量模数(万 t/a.km^2)	现状年实际开采量模数(万 m^3/a.km^2)	地下水功能区保护目标			备注	
					水量（万 m^3）	水质类别	水位		
1-5.6	Ⅴ	/	/	/	/	Ⅴ	维持现状	矿化度、Fe 超标	

表4.1-2 地下水环境质量评价执行标准 单位：mg/L

序号	项目	Ⅴ类标准值	执行标准
1	色（铂钴色度单位）	＞25 度	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅴ类标准
2	嗅和味	有	
3	浑浊度	＞10 NTU	
4	肉眼可见物	有	
5	pH 值	pH＜5.5 或 pH＞9.0	
6	总硬度	＞650	
7	溶解性总固体	＞2000	
8	硫酸盐	＞350	
9	氯化物	＞350	
10	铁	＞2.0	
11	锰	＞1.50	
12	铜	＞1.50	
13	锌	＞5.00	
14	铝	＞0.50	

序号	项目	Ⅴ类标准值	执行标准
15	挥发性酚类	＞0.01	
16	阴离子表面活性剂	＞0.3	
17	耗氧量	＞10.0	
18	氨氮	＞1.50	
19	硫化物	＞0.10	
20	钠	＞400	
21	总大肠菌群	＞100 CFU/100mL	
22	菌落总数	＞1000	
23	亚硝酸盐	＞4.80	
24	硝酸盐	＞30.0	
25	氰化物	＞0.1	
26	氟化物	＞2.0	
27	碘化物	＞0.50	
28	汞	＞0.002	
29	砷	＞0.05	
30	硒	＞0.1	
31	镉	＞0.01	
32	铬（六价）	＞0.10	
33	铅	＞0.10	
34	三氯甲烷	＞300	
35	四氯化碳	＞50.0	
36	苯	＞120	
37	甲苯	＞1400	
38	总 α 放射性	＞0.5	
39	总 β 放射性	＞1.0	

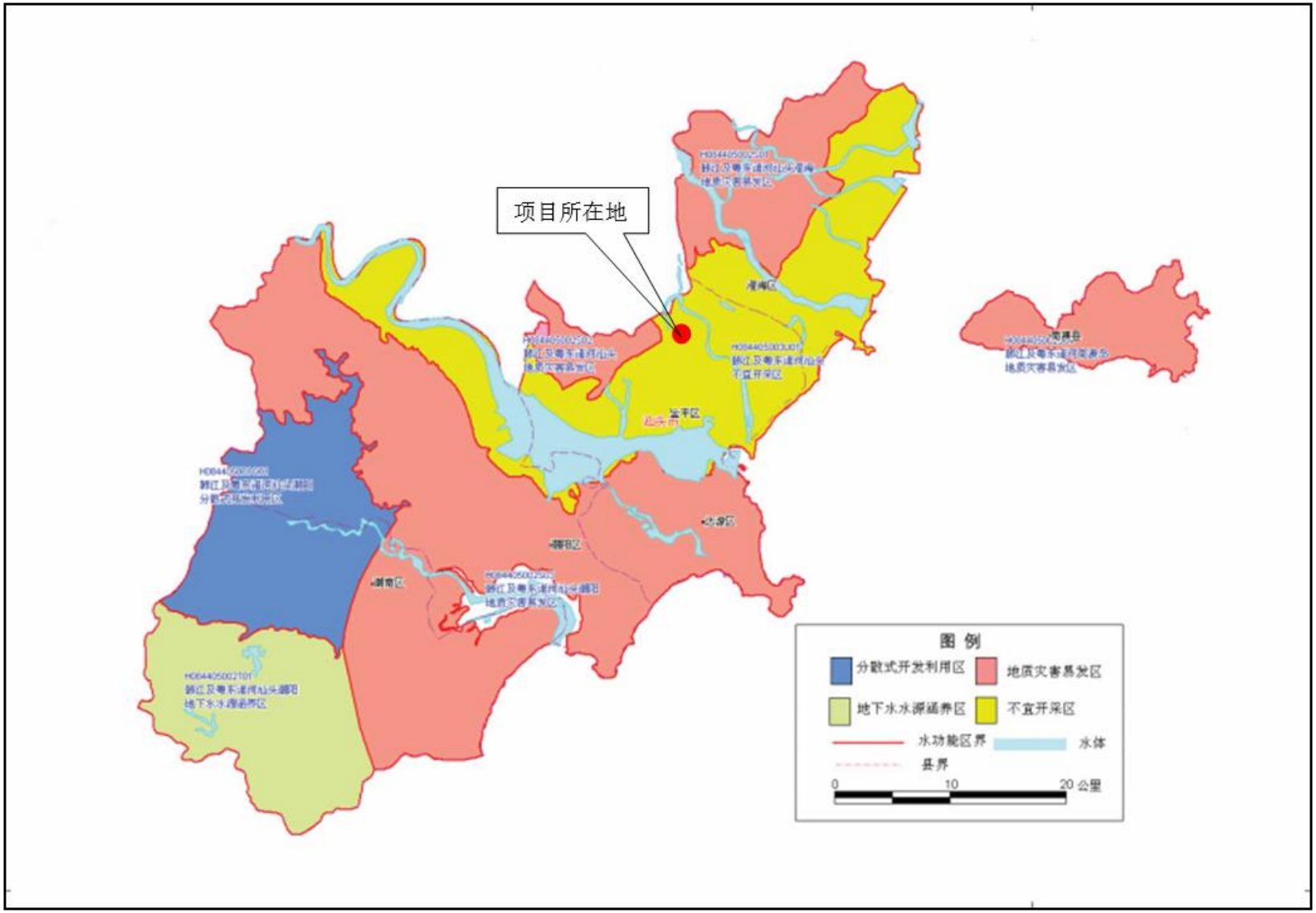


图 4.1-1 汕头市地下水功能区划图

4.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判断。根据导则附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“K 机械、电子——81、印刷电路板、电子元件及组件制造——印刷电路板”，地下水环境影响评价项目类别为 II 类。根据项目所在地水文地质勘察报告,本项目所在场地不在集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区，不在特殊地下水资源保护区，不在分散式饮用水水源地，不在环境敏感区，因此确定项目所在地地下水环境敏感程度为不敏感。本项目地下水环境影响评价工作等级为三级，具体见表 4.2-1。

表 4.2-1 地下水环境影响评价工作等级分级表

项目类别 / 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

等级：确认评价等级为三级

4.3 评价因子及评价范围

4.3.1 评价因子

地下水环境现状评价因子包括：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌群总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总 α 放射性、总 β 放射性、镍、银。

4.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)， 本项目环境影响评价工作等级为三级，选择导则中的查表法确定评价范围（评价范围≤6km²），本评价根据地下水环境，结合区域特征及周边敏感点分布情况，最终确定项目地下水评价范围为 4.14km²。具体项目地下水评价范围见下图 4.3-1。

图 4.3-1 项目地下水环境评价范围

4.4 地下水环境现状调查与评价

4.4.1 场地水文地质条件调查

根据项目拟建场地的《岩土工程勘察报告》，具体项目场地水文地质条件如下

1、地形地貌

项目拟建场地地貌单元属韩江三角洲平原，地势较为平坦。根据测量结果：场地孔口地面标高 1.24~235m (各孔孔口标高为国家 85 高程)。

2、岩土层特性

场地经钻探查明组成地基岩土层有:填土、淤泥(淤泥质土)、砂土、残积土及风化岩，上部土层形成于第四纪晚更新世~全新世，为海陆交互相沉积成因类型。在钻孔控制的深度范围内，根据其物质组成和工程力学性质可划分为 11 个层次。

（1）杂填土、耕土：各孔均有分布，灰黄色，湿~饱和，松散，为中、细砂杂碎石、砖块等建筑垃圾(>25%)新近堆填而成，不均匀，欠压实；下部为黄褐色可塑耕土。厚度 0.80~3.60 米。

（2）细砂：局部分布，层厚 1.48~8.60 米，层项标高-1.24~-0.38 米。浅灰色，饱和，松散稍密，以石英质细粒砂为主，分选性好，含约 10~15%泥质，局部夹淤泥薄层。渗透系数 K_{20}=1.09~1.23×10^{-3}cm/s，平均值 1.16×10^{-3}cm/s。

（3）淤泥：深灰色，饱和，流塑，上部含较多贝壳及中、细粒砂，局部夹薄层中、细砂；下部含团包状、微层理粉细砂，见少量贝壳碎片。大部分地段中、上部夹 0.45~3.66 米松散~稍密状细砂；渗透系数 K_{20}=0.19~0.35×10^{-6}cm/s，平均值 0.26×10^{-6}cm/s。

（4）淤泥质土：深灰色，饱和，流~软塑，含植物屑及团包状、微层理粉细砂。层厚 8.36~14.98 米，层顶标高-19.67~-12.19 米。

（5）粉质粘土：青灰、土黄色，饱和，可塑，由粉粘粒组成，土质较纯，局部含较多粉细砂，层厚 0.85~5.84 米，层顶标高-26.12~-29.57 米。

（6）细砂：层厚 0.55~3.38 米，层顶标高-28.29~-32.10 米。土黄、浅灰黄色，饱和，中~密实，以石英质细粒砂为主，分选性好，含粘粒。

（7）粗砂：浅灰黄、土黄色，局部浅灰白色，饱和，密实，以石英质中、粗粒砂为主，颗粒级配良好，含粘粒及少量细砾，细砾粒径 20~30mm，多呈亚圆状、次枝角状。层厚 15.90~22.40 米。

（8）粉质粘土：灰色，局部青灰、土黄色，饱和，可塑，含较多团包状粉细砂，见少量植物屑。

（9）粗砂：灰白色，饱和，密实，以石英质中、粗粒砂为主，颗粒级配良好，含

粘粒及约 10~20%细砾，细砾粒径 20~35mm，多呈亚圆状、次棱角状。层厚 3.68~4.85 米。

（10）砂质粘性土：桔黄杂灰白色，湿，星可塑~硬塑态，由花岗岩风化而成，石英约占 20~25%，多呈中、粗粒状。层厚 4.50~5.70 米。

（11）强风化花岗岩：桔黄、肉红杂灰白色，软岩，花岗结构尚可辩，矿物成份发生明显变化，长石及暗色矿物已基本风化，部分形成粘土矿物残存，岩芯呈砂土状，岩体基本质量等级为 V 级。

3、区域地质构造概述

场址在区域地质构造上，按地质力学观点，处于新华夏系第二复式隆起带的南东侧，并与南岭东西向复杂构造带南部东段交接部位；按板块构造观点，属环太平洋构造区域的一部分，自晚三叠世以来处于大陆边缘活动带阶段，燕山运动和喜马拉雅运动是这个时期表现最为强烈的构造运动。

4、地下水特征

场区位于韩江三角洲平原的前缘，地势较为低洼，地下水类型根据其赋存状态可分为孔隙潜水、孔隙承压水和基岩裂隙水。

孔隙潜水分布于第 1、2 层的孔隙体系中，补给来源主要为大气降水，水位受季节气候影响明显，水位埋藏浅为其特征。勘探期间，测得水位相应埋深 0.10~0.95 米。孔隙承压水主要分布于第 6~7、9 层及第 3 层细砂夹层的孔隙体系之中；基岩裂隙水贮藏于场地下部风化岩的裂隙中，钻探过程中，因控制程度低，未测得裂隙水水位埋深。勘探期间测得稳定水位标高为0.84~1.44米，相应埋深0.15~1.20米，年变化幅度约0.50~1.00米。

5、地下水腐蚀性

勘察期间为查明地下水水质对混凝土结构及钢筋混凝上中钢筋的影响作用，在 ZK21、ZK77 孔取二组水样进行化验，化验结果见下表 4.4-1。

表4.4-1 地下水腐蚀性化验结果

分析项目		Ca^{2+}	Mg^{2+}	Cl^-	SO_4^{2-}	HCO_3^-	侵蚀性 CO_2	pH
含量	ZK21（潜水）	66.86	19.31	175.71	86.00	2.26	2.37	7.23
	ZK77（32.5m）	87.56	33.80	804.99	192.74	3.22	3.70	7.51

上述试验成果表明，场区上部潜水在干湿交替条件下对混凝土结构具微腐蚀作用，对钢筋混凝土中的钢筋具弱腐蚀作用；下部孔隙承压水对混凝土结构具微腐蚀作用，对钢筋混凝土中的钢筋具微腐蚀作用。

ZK1钻孔柱状图

共 1 页　第 1 页

工程名称	新型特种印制电路板产业化（一期）建设项目			勘察单位	汕头市潮汕水电勘察有限公司		
钻孔编号	ZK1	坐标	X：91622.643	钻孔深度	56.80 m	开孔日期	2019年10月16日
孔口标高	2.03 m		Y：69488.846	稳定水位埋深	1.10 m	终孔日期	2019年10月16日

地质时代及成因	层序	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:300	岩土描述	标准贯入 击数 深度(m)	取样 取样编号 深度(m)	力学数据 (kPa)
Q_4^{ml}	①	1.39 -0.07	0.64 2.10	0.64 1.46		杂填土：灰黄色，湿，松散，为中、细砂杂碎石、砖块等建筑垃圾(>25%)新近堆填而成。			
						耕表土：黄褐色，饱和，可塑，主要由粘土构成。		ZK1-1 4.00-4.20	
Q_4^m	③	-16.67	18.70	16.60		淤泥：深灰色，饱和，流塑，上部含较多贝壳及中、细粒砂，下部含团包状、微层理粉细砂，见少量贝壳碎片。			
	④	-27.52	29.55	10.85		淤泥质土：深灰色，饱和，流~软塑，含植物屑及团包状、微层理粉细砂。		ZK1-2 20.20-20.40	
	⑤	-29.27	31.30	1.75		粉质粘土：土黄色，饱和，可塑，含较多粉细砂，强度较低。		ZK1-3 30.00-30.20	
	⑥	-30.79	32.82	1.52			33(21.9) 32.45-32.75		
						细砂：土黄色，饱和，中密，以石英质细粒砂为主，分选性好，含粘粒。			
						粗砂：浅灰黄、土黄色，饱和，密实，以石英质中、粗粒砂为主，颗粒级配良好，含粘粒及少量~15%细砾，细砾粒径20-25mm，多呈亚圆状、次棱角状。	54(34.6) 38.15-38.45 57(35.5) 42.85-43.15		
	⑦	-50.57	52.60	19.78			10(5.8) 52.95-53.25		
Q_3^{mc}	⑧	-54.77	56.80	4.20		粉质粘土：灰色，饱和，可塑，含较多团包状粉细砂，见少量植物屑。		ZK1-4 55.30-55.50	

▼标贯位置　■岩样位置　●原状土样位置　○扰动土样位置　凸水样位置

制图：　　校对：

图 4.4-1 ZK1 钻孔柱状图

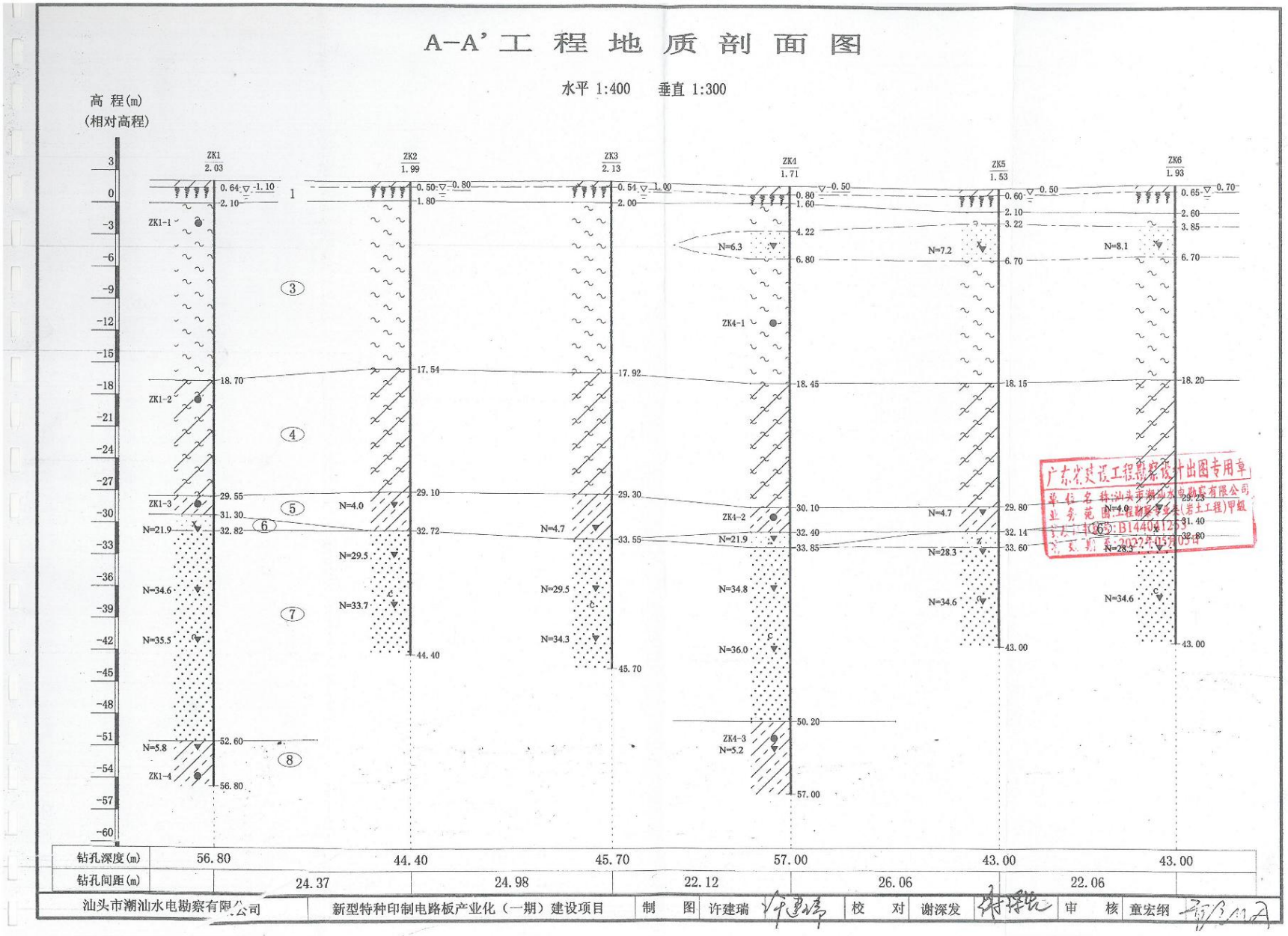


图 4.4-2 工程地质剖面图

4.4.2 地下水环境质量现状调查与评价

为了解本项目选址周边地下水环境质量现状，本项目委托广东广物环保检测有限公司于 2019 年 11 月 21 日进行地下水环境质量采样监测（其中碘化物、总 α 放射性和总 β 放射性指标由广东中科检测技术股份有限公司进行分析）

4.4.4.1 监测布点及监测因子

根据地下水导则及现场调查情况，在评价区域内布置 6 个监测点位。具体见表 4.4-2、图 4.4-3。

表4.4-2 地下水环境质量现状调查监测点

监测点位编号	监测点位	监测项目
GW1	万石村	水位数据+水质指标
GW2	项目所在地	
GW3	吉贝村	
GW4	汕头蓬鸥中学	水位数据
GW5	西畔社区	
GW6	鸥汀村	

水位数据：井口高程、井深、水位埋深

水质指标：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌群总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总 α 放射性、总 β 放射性、镍、银。

监测频次：一期监测，监测 1 天，每天监测一次。

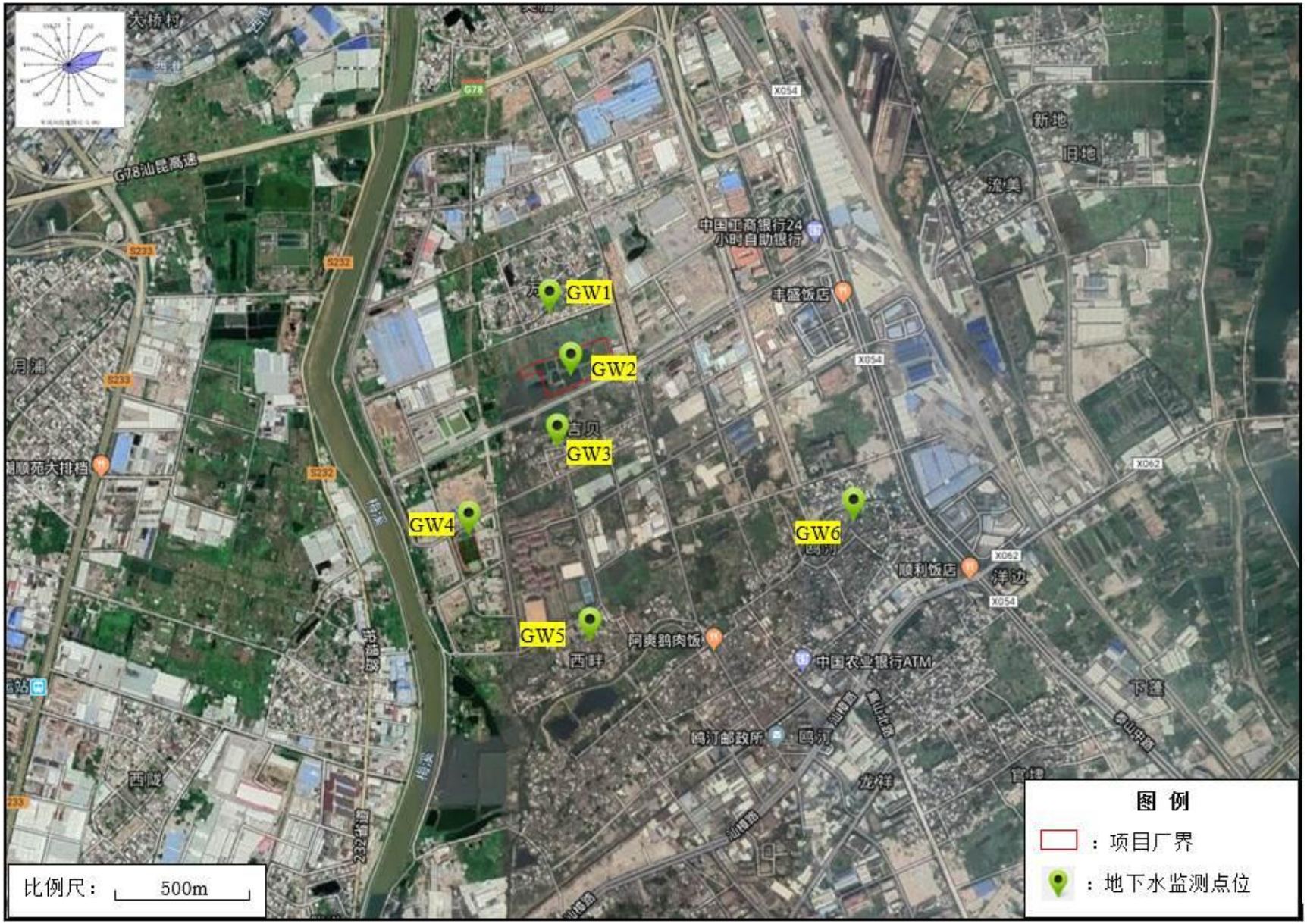


图 4.3-3 地下水水位补充监测点分布图

4.4.4.2 采样和分析方法

本项目地下水采样及分析方法具体见表 4.4-3。

表4.4-3 地下水分析方法及检出限

监测项目	监测标准（方法）名称	分析仪器	检出限
K^+	《水质可溶性阳离子（Li+、Na+、NH4+、K+、Ca2+、Mg2+）的测定离子色谱法》 HJ 812-2016	离子色谱仪 Eco IC GWSB-JC137	0.01mg/L
Na^+	《水质可溶性阳离子（Li+、Na+、NH4+、K+、Ca2+、Mg2+）的测定离子色谱法》 HJ 812-2016	离子色谱仪 Eco IC GWSB-JC137	0.02mg/L
Ca^{2+}	《水质可溶性阳离子（Li+、Na+、NH4+、K+、Ca2+、Mg2+）的测定离子色谱法》 HJ 812-2016	离子色谱仪 Eco IC GWSB-JC137	0.03mg/L
Mg^{2+}	《水质可溶性阳离子（Li+、Na+、NH4+、K+、Ca2+、Mg2+）的测定离子色谱法》 HJ 812-2016	离子色谱仪 Eco IC GWSB-JC137	0.02mg/L
CO_3^{2-}	《地下水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》 DZ/T 0064.49-93	滴定管（透明聚乙烯酸式）50mL GWSB-BL027	5mg/L
HCO_3^-	《地下水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》 DZ/T 0064.49-93	滴定管（透明聚乙烯酸式）50mL GWSB-BL027	5mg/L
色度	《生活饮用水标准检验方法 感观性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006（1）	——	5 度
嗅和味	《生活饮用水标准检验方法 感观性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006（3）	——	——
浑浊度	《生活饮用水标准检验方法 感观性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006（2）	——	——
肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法 感观性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006（4）	——	——
pH	《生活饮用水标准检验方法 感观性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006（5）	离子计 PXSJ-216F GWSB-JC074	——
总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感观性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006（7）	滴定管（透明聚乙烯酸式）25mL GWSB-BL026	1.0mg/L
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感观性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006（8）	电热鼓风干燥箱 101-3AB GWSB-JC003 电子天平	——

监测项目	监测标准（方法）名称	分析仪器	检出限
		ME204/02 GWSB-JC062 电热恒温水浴锅 DK-98-IIA GWSB-JC006	
硫酸盐	HJ 84-2016 《水质 无机阴离子（F-、Cl-、NO^{2-}、Br^-、NO^{3-}、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》	离子色谱仪 Eco IC GWSB-JC137	0.018mg/L
氯化物	HJ 84-2016 《水质 无机阴离子（F-、Cl-、NO^{2-}、Br^-、NO^{3-}、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》	离子色谱仪 Eco IC GWSB-JC137	0.007mg/L
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》 GB/T 5750.7-2006（1）	电热恒温水浴锅 DK-98-IIA GWSB-JC006 滴定管聚乙烯（棕色）50mL GWSB-BL030	0.05mg/L
铁	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICPE-9820 GWSB-JC143	0.1mg/L
锰	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICPE-9820 GWSB-JC143	0.01mg/L
铜	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICPE-9820 GWSB-JC143	0.04mg/L
锌	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICPE-9820 GWSB-JC143	0.009mg/L
铝	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICPE-9820 GWSB-JC143	0.009mg/L
挥发性酚类	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	可见分光光度计 722N GWSB-JC001	0.0003mg/L
阴离子合成洗涤剂	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006（10）	可见分光光度计 722N GWSB-JC001	0.050mg/L
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》 GB/T 5750.7-2006（1）	电热恒温水浴锅 DK-98-IIA GWSB-JC006 滴定管聚乙烯（棕色）50mL GWSB-BL030	0.05mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	可见分光光度计 722N GWSB-JC001	0.025mg/L

监测项目	监测标准（方法）名称	分析仪器	检出限
硫化物	《水质硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 GB/T 16489-1996	可见分光光度计 722N GWSB-JC001	0.005mg/L
钠	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICPE-9820 GWSB-JC143	0.03mg/L
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》 GB/T 5750.12-2006（2）	生化培养箱 SPX-250BIII GWSB-JC049 生物显微镜 XSP-2CA GWSB-JC057	——
菌群总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标 》 GB/T 5750.12-2006（1）	生化培养箱 SPX-250BIII GWSB-JC049 菌落计数器 XK97-A GWSB-JC052	——
亚硝酸盐	《水质 无机阴离子（F-、Cl-、NO2-、Br-、NO3-、PO43-、SO32-、SO42-）的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 Eco IC GWSB-JC137	0.0169mg/L
硝酸盐	《水质 无机阴离子（F-、Cl-、NO2-、Br-、NO3-、PO43-、SO32-、SO42-）的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 Eco IC GWSB-JC137	0.016mg/L
氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006（4）	可见分光光度计 722N GWSB-JC001	0.002mg/L
氟化物	《水质 无机阴离子（F-、Cl-、NO2-、Br-、NO3-、PO43-、SO32-、SO42-）的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 Eco IC GWSB-JC137	0.006mg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520 GWSB-JC080	0.04μg/L
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520 GWSB-JC080	0.3μg/L
硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICPE-9820 GWSB-JC143	0.03mg/L
镉	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICPE-9820 GWSB-JC143	0.005mg/L

监测项目	监测标准（方法）名称	分析仪器	检出限
六价铬	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006（10）	可见分光光度计 722N GWSB-JC001	0.004mg/L
铅	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICPE-9820 GWSB-JC143	0.07mg/L
三氯甲烷	《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》附录 A GB/T 5750.8-2006	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.03μg/L
四氯化碳	《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》附录 A GB/T 5750.8-2006	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.21μg/L
苯	《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》附录 A GB/T 5750.8-2006	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.04μg/L
甲苯	《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》附录 A GB/T 5750.8-2006	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.11μg/L
总 α 放射性	《生活饮用水标准检验方法 放射性指标》 GB/T5750.13-2006/1.1.6.5.1	低本底 α、β 测量仪	1.6×10^{-2}Bq/L
总 β 放射性	《生活饮用水标准检验方法 放射性指标》 GB/T5750.13-2006/1.1.6.5.1	低本底 α、β 测量仪	2.8×10^{-2}Bq/L
镍	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICPE-9820 GWSB-JC143	0.007mg/L
银	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICPE-9820 GWSB-JC143	0.03mg/L

4.4.4.3 评价标准及方法

根据《广东省地下水功能区划》(粤府函[2009]459 号)，本项目所在区域浅层地下水划定为“韩江及粤东诸河汕头不宜开采区”，水质类别为 V 类，项目及周边敏感点地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V 类标准。

本评价利用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）所推荐的标准指数法进行评价。标准指数＞1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。

标准指数计算公式分为以下两种：

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法见公式 1：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$ 公式 1

式中：P_i——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si}——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值）,其标准指数计算方法见公式 2 和公式 3：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \qquad pH \leq 7 \text{ 时}$$ 公式 2

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad pH > 7 \text{ 时}$$ 公式 3

式中：P_{pH}——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

pH_{sm}——标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}——标准中 pH 的下限值。

4.4.4.4 监测结果与评价

地下水水位数据见表 4.4-4，环境质量现状监测结果及评价见表 4.4-5。

表4.4-4 地下水水位数据一览表

序号	监测点位	地下水位（m）	井口高程（m）	井深（m）
GW1	万石村	1.27	3.23	4.5
GW2	项目所在地	1.15	2.95	4.1
GW3	吉贝村	1.25	2.95	4.2
GW4	汕头蓬鸥中学	1.31	2.89	4.2
GW5	西畔社区	1.77	2.73	4.5
GW6	鸥汀村	1.70	2.60	4.3

表 4.4-5 本项目地下水环境质量现状监测结果及评价 单位 mg/L

序号	监测项目	监测结果（单位：mg/L，特别标明除外）			达标判定
		GW1 万石村	GW2 项目所在地	GW3 吉贝村	
1	pH（无量纲）	7.12	7.13	7.26	达到 I 类
2	浑浊度	1L	10	30	达到 V 类
3	总硬度	247	226	384	达到 III 类
4	溶解性总固体	688	727	1281	达到 IV 类
5	肉眼可见物	无	少量沉淀	少量黄色细沙	达到 V 类
6	色度	5	20	25	达到 IV 类
7	臭和味	无	有微弱的气味和味道	无	达到 V 类
8	硫酸盐	55.3	58.5	38.2	达到 II 类
9	氯化物	44.8	79.8	248	达到 III 类
10	亚硝酸盐	1.18	0.016L	0.016L	达到 IV 类
11	硝酸盐	10.6	0.016L	16.3	达到 III 类
12	氟化物	0.295	0.308	0.258	达到 I 类
13	挥发性酚类	0.0003L	0.0003L	0.0003L	达到 I 类
14	阴离子合成洗涤剂	0.05L	0.071	0.05L	达到 I 类
15	耗氧量	1.72	3.1	4.12	达到 IV 类
16	氨氮	5.53	3.32	3.46	达到 V 类
17	氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	达到 II 类
18	硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	达到 I 类
19	总大肠菌群	920	23	39	达到 V 类
20	菌群总数	1200	270	11000	达到 V 类
21	钾离子	0.01L	0.01L	0.01L	/
22	钠离子	82.1	28.4	10.9	/
23	钙离子	99.8	73.4	117	/
24	镁离子	10.7	16	27.7	/
25	碳酸根	0	0	0	/
26	碳酸氢根	349	391	629	/
27	铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	达到 I 类
28	镉	0.036	0.0545	0.093	达到 V 类
29	铝	0.009L	2.62	1.17	达到 V 类

序号	监测项目	监测结果（单位：mg/L，特别标明除外）			达标判定
		GW1 万石村	GW2 项目所在地	GW3 吉贝村	
30	锌	0.009L	0.009L	0.009L	达到 I 类
31	铁	0.01L	2.22	2.24	达到 V 类
32	铅	0.07L	0.07L	0.07L	达到 IV 类
33	锰	0.26	0.31	0.5	达到 III 类
34	铜	0.04L	0.04L	0.04L	达到 II 类
35	钠	37.9	95.6	163	达到 III 类
36	镍	0.007L	0.007L	0.007L	达到 III 类
37	银	0.03L	0.03L	0.03L	/
38	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	达到 I 类
39	砷	0.0004	0.0003L	0.0009	达到 I 类
40	硒	0.03L	0.03L	0.03L	达到 IV 类
41	三氯甲烷（μg/L）	0.41	0.14	0.23	达到 I 类
42	四氯化碳（μg/L）	0.21L	0.21L	0.21L	达到 I 类
43	苯（μg/L）	0.04L	0.04L	0.04L	达到 I 类
44	甲苯（μg/L）	0.11L	0.11L	0.11L	达到 I 类
45	碘化物	0.010	0.011	0.013	达到 I 类
46	总 α 放射性（Bq/L）	1.6×10^{-2}（L）	1.6×10^{-2}（L）	1.6×10^{-2}（L）	达到 I 类
47	总 β 放射性（Bq/L）	2.8×10^{-2}（L）	2.8×10^{-2}（L）	2.8×10^{-2}（L）	达到 I 类

由表 4.4-5 可知，项目所在区域地下水质量均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V 类标准，部分指标可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) Ⅰ~Ⅳ类标准。说明项目周边地下水环境质量一般。

4.4 地下水环境影响分析

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的，根据工程具体情况，项目可能对地下水造成污染的途径主要有：

（1）主厂房的各生产线的槽液、生产废水通过管道及沟渠，流到污水处理系统，管道及沟渠如果发生废水滴、漏、跑、冒，流到地面后，下渗至土壤，可能造成地下水的污染。

（2）废水处理站

项目废水处理站设有废水收集池、沉淀池、生化池等各种池，另外根据分析方法的

需要，还设置了事故池。这些池体一旦发生污水泄漏，造成废水下渗，将对地下水造成一定污染。

（3）药液储存区

项目主厂房北侧设置了一个药液储存区，放有原辅料储罐，若储罐发生泄漏时，污染物有可能进入到地下水中，将对地下水造成一定污染。

（4）危险废物暂存区

危险废物主要包括污泥、各类废液等。若危险废物暂存区不符合规范要求，造成危废泄漏或危废渗滤液下渗，都将造成地下水污染。

4.4.1 正常状况影响分析

本项目地下水污染防治措施应遵循“源头控制，分区防治，污染监控、风险应急”的原则。拟建工程地下水污染防治措施均为较为成熟的技术，同时可满足 GB16889、GB18599 等相关标准防渗效果要求，因此在正常状况下，项目基本不会对地下水环境产生较大影响。

4.4.2 非正常状况影响分析

项目非正常状况主要包括：污水收集管道破裂，废水处理系统出现故障、防渗层破损；生产区防渗层破损；药液储存区物料泄漏；危险废物暂存室物料泄漏等。

1、情景设定

由于项目药液储存区、危险废物暂存室发生泄漏后相对易发现；项目废水处理系统废水相对集中，进水浓度较高，且防渗层发生破损较难发现，对地下水环境影响相对较大。因此，设定以下污染物泄漏情景：废水处理系统防渗层发生破裂后长时间未进行处理，渗滤液连续不断渗入地下水含水层系统中。根据废水污染物产生情况及毒性，以及《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，选取化学需氧量、铜、镍、氰化物作为预测因子。

2、情景预测

当发生上述事故后，污染物渗入地下水含水层系统。污染物将首先在垂向上渗入包气带，并在物理、化学和生物等作用下进一步影响地下水环境。通常污染物需要迁移穿过含水层上覆包气带才能进入地下水含水层。含水层上覆地层是地表污染物与地下水含水层之间的重要通道和过渡带，既是污染物的媒介，也是污染物的净化场所，即地下水含水层的防护层。项目场地包气带主要为杂填土、耕土名主要为中、细砂杂碎石，包气带参考渗透系数 2.2×10^{-4} cm/s。

2、预测模式及预测参数

本次考虑污染物泄漏最差环境，假设污染物泄漏后全部进入孔隙含水层中，由于该含水层水平方向较连续，故将模型概化为连续点源注入的一维弥散模型，故选取《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 D 中的 D.1.2.1.2 公示进行预测，具体公式如下所示：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}})+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}})$$

式中：

x —距注入点的距离；m；

t —时间，d；

$C(x,t)$—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C_0—注入的示踪剂浓度，g/L；

u —水流速度，m/d；

D_L —纵向弥散系数，m^2/d；

erfc（）—余误差函数。

预测参数确定

污染物初始浓度：由前述章节，污染物 COD、铜、镍的初始浓度选取各股废水中相应指标的最大值。如表 4.4-5 所示。

表4.4-5 地下水预测模式参数一览表

污染物	污染物浓度 mg/L	标准限值 mg/L	预测时间 d	纵向弥散系数 m^2/d	水流速度 m/d
COD	2971	10.0（参考耗氧量）	100	0.001	0.0001
总铜	206.3	1.50			
总镍	34	0.10			

备注：质量标准限值参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-20017）Ⅳ类标准限值执行

水流流速 u：由达西公式有 u=K*I，根据项目所在地水文地质情况，渗透系数 K 取值 2.2×10^{-4} cm/s，水力坡降 I 取值 0.0005，则水流速度 U=0.0001m/d。

纵向弥散系数 D：由公式 $D=u*\alpha_L$ 确定，通过查阅相关文献资料，弥散系数确定相对较难，通过对以往研究者不同岩性的分析选取，本项目从保守角度考虑 α_L 取 10m，由此可得纵向弥散系数 D 为 0.001m^2/d。

3、预测结果

具体预测结果见下图 4.4-1~4.4-3

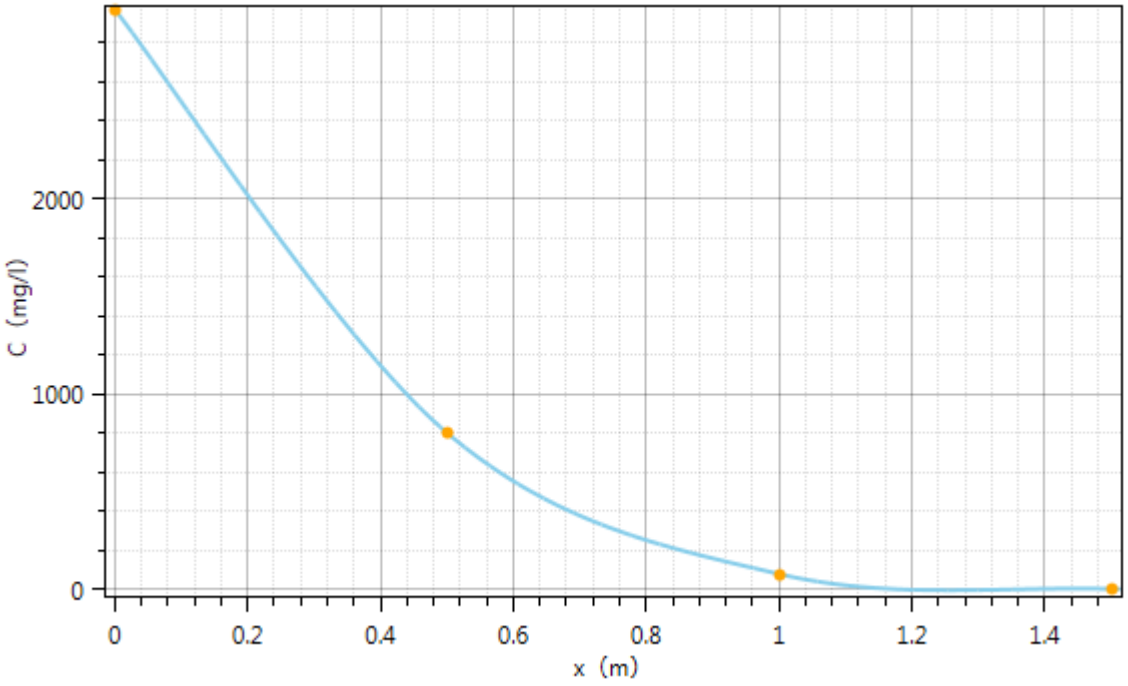


图 4.4-1 污染物 COD 连续渗漏情况预测统计图（100d）

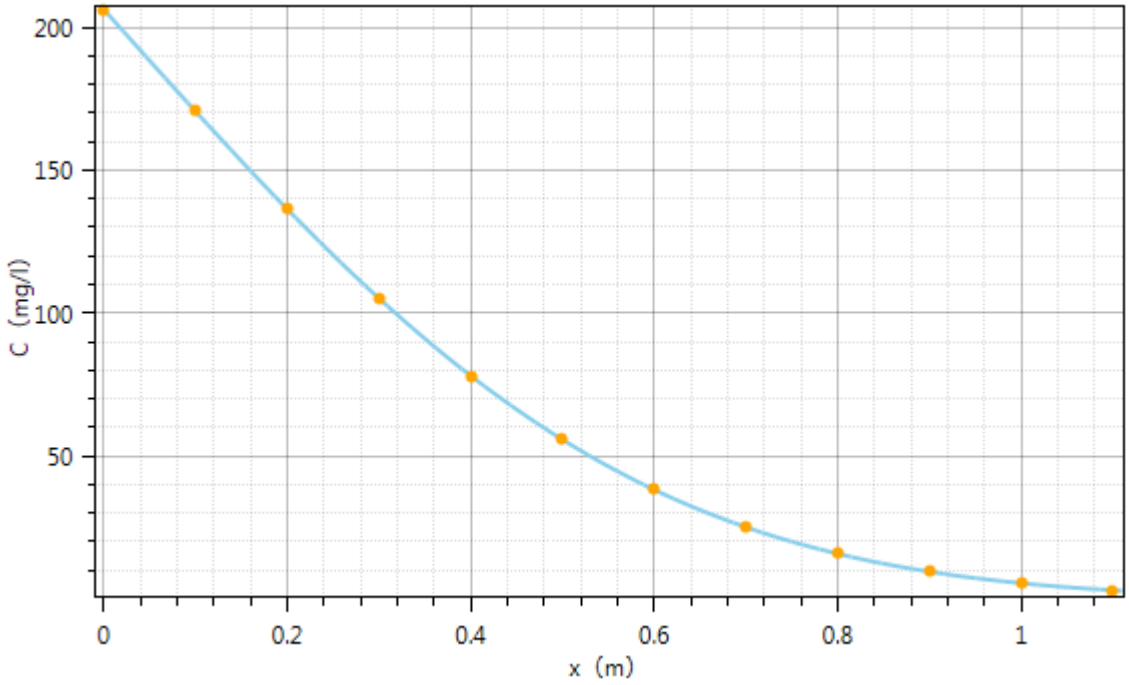


图 4.4-2 污染物氨氮连续渗漏情况预测统计图（100d）

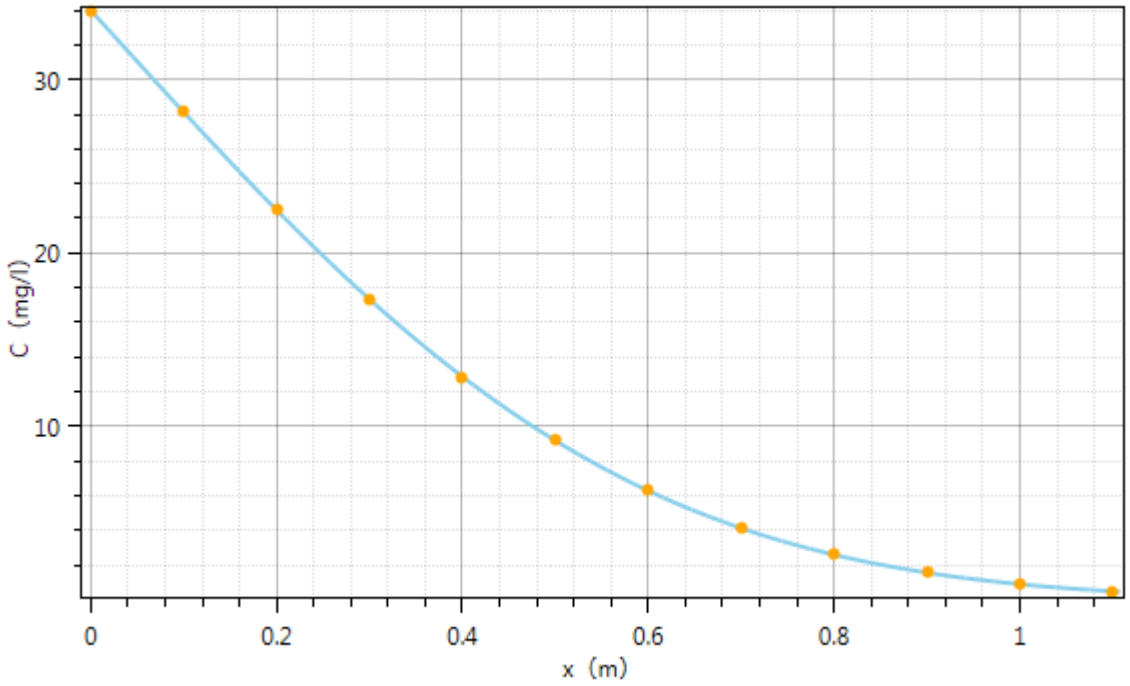


图 4.4-3 污染物总镍连续渗漏情况预测统计图（100d）

表4.4-6 污染物移范围计算表（以超出质量标准为准 单位：m）

污染物	范围（m）
COD	1.8
氨氮	1.3
总镍	1.4

由上表 4.4-6 可知，项目若发生非正常状况排放时候，地下水局部范围特征污染物超标，长时间泄漏将对项目所在场地地下水产生一定的影响。由于项目距离水源保护区较远，项目废水泄漏渗漏超标范围较近，不会对周边水源保护区和其他敏感点造成明显影响。

4.5 地下水环境保护措施

地下水污染防治遵循源头控制、分区防治、污染监控、应急响应相结合的原则。

1、源头控制措施

源头控制措施是《中华人民共和国水污染防治法》的基本要求，坚持预防为主，防治结合，综合治理的原则，通过减少清洁水的使用量，减少污水排放，从源头上减少地下水污染源的产生，是符合地下水水污染防治的基本措施。

2、分区防治措施

按照场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度及污染物类型，将全场进行分区防治，分别是：一般防渗区、重点防渗区和简单防渗区。本项目重点防渗区为有废水处理站、危废暂存室、事故应急池、药液储存区和主厂房地下室；一般防渗区为主厂房各层地面；简单防渗区为动力站和食堂。详见图 4.5-1。

重点防渗区地面采用防渗标号大于 S6（防渗系数≤4.19×10^{-9} cm/s）的混凝土进行施工；一般防渗区采用一般混凝土施工，可以满足防渗系数≤1×10^{-7}cm/s，这些基础的防渗措施可以达到一般污染防渗的要求；简单防渗区则进行一般地面硬底化即可。

3、监控措施

建议在项目废水处理系统周边设置地下水常规监测井，定时取样观测污水处理系统周边地下水质量，及时发现可能的地下水污染，采取补救措施。以杜绝出现废水处理系统防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。

总的来说，营运期地下水污染防治措施是可行的。

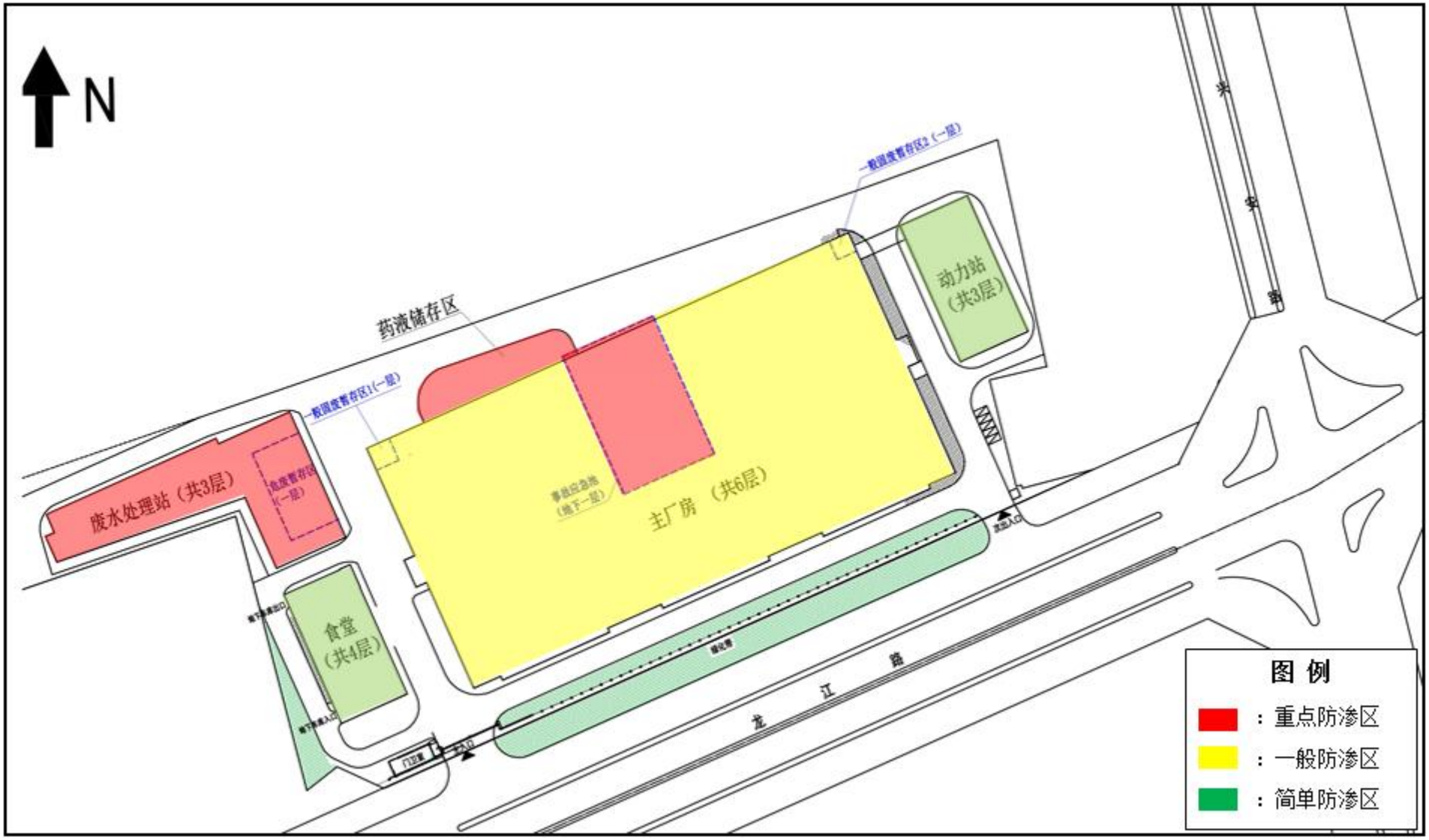


图 4.5-1 项目分区防渗示意图

5 土壤环境影响专章评价

5.1 土壤环境执行标准

结合评价范围内土壤目前和将来可能的功能用途，本项目建设项目用地土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 风险筛选值的第二类用地标准；项目周边自然土及农田土壤执行《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB151618-2018) 中的表 1 农用地土壤污染风险筛选值，详见下表 5.1-1 及表 5.1-2。

表5.1-1 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	第二类用地	序号	污染物项目	第二类用地
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬（六价）	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1,4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	570
11	1,1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1,2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1,2-二氯乙烯	54	38	苯并[α]蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并[α]芘	1.5
17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯并[β]荧蒽	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯并[κ]荧蒽	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	䓛	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[α，h]蒽	1.5
21	1,1,1-三氯乙烷	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8	46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	4500

表5.1-2 农用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	2.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	50	100
7	锌		200	200	250	300
8	镍		60	70	100	190

5.2 评价等级

本项目属于污染影响型项目，占地面积 38230.25m²≤5hm²，占地规模属“小”。根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018) 的附录 A.1，本项目属于 I 类项目，项目所在地周边有耕地和居民区，敏感程度属于敏感，因此，本项目土壤环境影响评价等级为一级。

表5.2-1 环境影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

表 5.2-2 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	Ⅰ类			Ⅱ类			Ⅲ类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	——
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	——	——

注：“——”表示可不开展土壤环境影响评价工作

5.3 评价因子及评价范围

5.3.1 评价因子

根据本项目排污特点，确定本项目土壤环境影响评价因子，具体见表 5.3-1。

表5.3-1 项目运营期土壤评价因子

阶段	评价因子
现状评价	pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、氰化物、银、锡、石油烃（C_{10}-C_{40}）、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]芘、苯并[β]荧蒽、苯并[κ]荧蒽、䓛、二苯并[α，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。
影响评价	铜、镍

5.3.2 评价范围

本项目土壤环境影响评价等级为一级，对土壤的影响以大气沉降和垂直下渗为主，垂直下渗评价范围为厂区。根据大气环境影响估算结果，本项目排放的各个大气污染物最大落地浓度均位于厂界外 lkm 范围内。因此对照下表 5.3-2 可知，本项目的土壤评价范围为占地范围外 1km 范围内。

表5.3-2 现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 [a]	
		占地 [b] 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

a 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。
b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。

5.3.3 土壤环境敏感目标

本项目土壤环境评价范围为占地范围内全部及占地范围外 1km 范围内，该范围内的环境敏感目标主要包括居民点、规划居住用地、农田，具体的土壤环境敏感目标位置见下表 5.3-3。

表5.3-3 土壤环境敏感目标

序号	敏感目标	方位	距离（m）	环境特征	质量标准
1	吉贝村	S	56	村庄	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》
2	万石村	N	121	村庄	
3	金龙幼儿园	NE	130	学校	
4	汕头市第一中学	S	408	学校	
5	汕头市蓬鸥中学	S	499	学校	
6	汕头文化艺术学校	S	674	学校	
7	汕头中博职业技术学校	E	725	学校	
8	西畔社区	S	857	村庄	
9	汕头市龙湖区万吉西小学	S	899	学校	
10	耕地	N	10	北侧为耕地	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB15618-2018）》

5.4 土壤环境现状调查与评价

5.4.1 监测布点及监测因子

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中的有关规定，结合本项目特点，本次评价在厂内、外共设有 6 个土壤表层样采样点，在厂内设有 5 个土壤柱状样采样点，并委托委托广东广物环保检测有限公司于 2019 年 11 月 21 日进行采样监测（其中银、锡两个指标由广东中科检测技术股份有限公司进行监测分析）。详见表 5.4-1 和图 5.4-1。

表5.4-1 土壤环境质量监测布点

监测采样点编号	占地范围内/外	采样点位置	经纬度	采样类型	监测项目
T1	占地范围内	动力站	23°25'30.40"北 116°42'19.07"东	表层样	特征因子+建筑用地基本因子
T2		食堂	23°25'26.11"北 116°42'11.82"东		特征因子
T3		废水处理站	23°25'27.96"北 116°42'10.81"东	柱状样	特征因子+建筑用地基本因子

监测采样点编号	占地范围内/外	采样点位置	经纬度	采样类型	监测项目
T4		药液储存区	23°25'29.44"北 116°42'13.80"东	柱状样	特征因子+建筑用地基本因子
T5		主厂房北侧空地	23°25'30.32"北 116°42'15.85"东	柱状样	特征因子
T6		主厂房中心处	23°25'28.32"北 116°42'15.41"东	柱状样	特征因子
T7		主厂房东南侧	23°25'28.26"北 116°42'18.50"东	柱状样	特征因子
T8	占地范围外	万石村	23°25'33.13"北 116°42'7.52"东	表层样	特征因子+建筑用地基本因子
T9		项目厂界东北面外耕地处	23°25'34.21"北 116°42'19.81"东	表层样	特征因子+农用地基本因子
T10		吉贝村	23°25'20.47"北 116°42'11.26"东	表层样	特征因子
T11		项目厂界西面外绿地处	23°25'21.97"北 116°42'4.43"东	表层样	特征因子

特征因子+农用地基本因子：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH、六价铬、氰化物、银、硒、石油烃（C_{10}-C_{40}）、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，共 17 项。

特征因子+建设用地基本因子：pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、氰化物、银、锡、石油烃（C_{10}-C_{40}）、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]芘、苯并[β]荧蒽、苯并[κ]荧蒽、䓛、二苯并[α，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共 50 项。

特征因子：pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、氰化物、银、锡、石油烃（C_{10}-C_{40}）、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，共 15 项。

图 5.4-1 土壤环境质量现状监测点位分布图

5.4.2 采样和分析方法

采样和监测按《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行) (GB36600- -2018)》、 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行) (GB 15618- 2018 代替 GB 15618- -1995)》 进行。监测分析方法与检出限见表 5.4-2。

表5.4-2 土壤分析方法及检出限

序号	检测项目	检测标准（方法）	分析仪器名称型号及编号	检出限	单位
1	pH	NY/T 1377-2007《土壤 pH 的测定》	离子计 PXSJ-216 GWSB-JC074	——	无量纲
2	砷	HJ 680-2013《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的 测定 微波消解/原子荧光法》	原子荧光光度计 AFS-8520 GWSB-JC080	0.01	mg/kg
3	汞	HJ 680-2013《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》	原子荧光光度计 AFS-8520 GWSB-JC080	0.002	mg/kg
4	镉	GB/T 17141-1997《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	原子吸收分光光度计（一体机） GGX-830 GWSB-JC081	0.01	mg/kg
5	铬（六价）	HJ 687-2014《固体废物 六 价铬的测定 碱消解/火焰 原子吸收分光光度法》	原子吸收分光光度计（一体机） GGX-830 GWSB-JC081	2	mg/kg
6	铜	HJ 491-2019《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	原子吸收分光光度计（一体机） GGX-830 GWSB-JC081	1	mg/kg
7	铅	HJ 491-2019《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	原子吸收分光光度计（一体机） GGX-830 GWSB-JC081	10	mg/kg
8	镍	HJ 491-2019《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	原子吸收分光光度计（一体机） GGX-830 GWSB-JC081	3	mg/kg
9	总锌	HJ 491-2019《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	原子吸收分光光度计（一体机） GGX-830 GWSB-JC081	1	mg/kg
10	总铬	HJ 491-2019《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	原子吸收分光光度计（一体机） GGX-830 GWSB-JC081	4	mg/kg
11	氰化物	HJ 745-2015《土壤 氰化物 和总氰化物的测定 分光光度法》	可见分光光度计 722N GWSB-JC001	0.01	mg/kg
12	四氯化碳	HJ 605-2011《土壤和沉积 物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.0013	mg/kg
13	氯仿	HJ 605-2011《土壤和沉积 物挥发性有机物的测定 吹扫捕	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM	0.0011	mg/kg

序号	检测项目	检测标准（方法）	分析仪器名称型号及编号	检出限	单位
		集/气相色谱-质谱法》	GWSB-JC141		
14	氯甲烷	HJ 605-2011 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.0010	mg/kg
15	1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011《土壤和沉积 物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱 法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.0012	mg/kg
16	1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011《土壤和沉积 物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.0013	mg/kg
17	1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011《土壤和沉积 物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.0010	mg/kg
18	1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011 《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.0013	mg/kg
19	反式-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.0014	mg/kg
20	二氯甲烷	HJ 605-2011《土壤和沉积 物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.0015	mg/kg
21	1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.0011	mg/kg
22	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011《土壤和沉积 物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.0012	mg/kg
23	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.0012	mg/kg
24	四氯乙烯	HJ 605-2011《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.0014	mg/kg
25	1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011《土壤和沉积 物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.0013	mg/kg
26	1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011《土壤和沉积 物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.0012	mg/kg
27	三氯乙烯	HJ 605-2011 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.0012	mg/kg
28	1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.0012	mg/kg

序号	检测项目	检测标准（方法）	分析仪器名称型号及编号	检出限	单位
29	氯乙烯	HJ 605-2011《土壤和沉积 物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.0010	mg/kg
30	苯	HJ 605-2011 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.0019	mg/kg
31	氯苯	HJ 605-2011《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.0012	mg/kg
32	1,2-二氯苯	HJ 605-2011《土壤和沉积 物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.0015	mg/kg
33	1,4-二氯苯	HJ 605-2011《土壤和沉积 物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.0015	mg/kg
34	乙苯	HJ 605-2011 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.0012	mg/kg
35	苯乙烯	HJ 605-2011《土壤和沉积 物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.0011	mg/kg
36	甲苯	HJ 605-2011 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.0013	mg/kg
37	间-二甲苯+对- 二甲苯	HJ 605-2011《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.0012	mg/kg
38	邻-二甲苯	HJ 605-2011《土壤和沉积 物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.0012	mg/kg
39	硝基苯	HJ 834-2017《土壤和沉积 物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.09	mg/kg
40	苯胺	HJ 834-2017《土壤和沉积 物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.06	mg/kg
41	2-氯酚	HJ 834-2017《土壤和沉积 物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.06	mg/kg
42	苯并（a）蒽	HJ 834-2017《土壤和沉积 物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.1	mg/kg
43	苯并（a）芘	HJ 834-2017《土壤和沉积 物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.1	mg/kg
44	苯并（b）荧蒽	HJ 834-2017《土壤和沉积 物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.2	mg/kg

序号	检测项目	检测标准（方法）	分析仪器名称型号及编号	检出限	单位
45	苯并（k）荧蒽	HJ 834-2017《土壤和沉积 物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.1	mg/kg
46	䓛	HJ 834-2017《土壤和沉积 物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.1	mg/kg
47	二苯并[a, h]蒽	HJ 834-2017《土壤和沉积 物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.1	mg/kg
48	茚并[1,2,3-cd]芘	HJ 834-2017《土壤和沉积 物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.1	mg/kg
49	萘	HJ 834-2017《土壤和沉积 物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020 NX SYSTEM GWSB-JC141	0.09	mg/kg
50	石油烃（C_{10}-C_{40}）	HJ1021-2019 《土壤和沉积物 石油烃（C_{10}-C_{40}）的测 定 气相色谱法》	气相色谱仪 GC-2014 GWSB-JC142	6	mg/kg

5.4.3 评价标准

T9 项目厂界东北面外耕地处土壤环境质量评价标准执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值中风险筛选值，其余监测点位土壤环境质量评价标准执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地标准筛选值限值。

5.4.4 土壤理化特性调查

在厂区内设 2 个点（废水处理站 T3 和主厂房中心处 T6）调查土壤理化特性，包括土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度，详见表 5.4-3、表 5.4-4。

表5.4-3 土壤理化特性调查表

点号		T3	时间	2019. 11.21	
经度		116°42′27.07″	纬度	23°25′18.57″	
层次（深度）		20cm	110cm	230cm	320cm
现场记录	颜色	棕色	棕色	灰色	灰色
	结构	颗粒状	团粒状	团粒状	团粒状
	质地	砂土	轻壤土	中壤土	砂土
	砂砾含量	13%	4%	3%	31%

	其它异物	无	无	无	无
实验室测定	pH 值	8.16	7.80	7.48	7.75
	土壤容重(kg/m³)	1760	1940	2130	1700
	饱和导水率(cm/s)	1.69×10^{-3}	1.48×10^{-5}	8.44×10^{-6}	1.48×10^{-3}
	孔隙度	36.6	41.4	44.7	33.6
	阳离子交换量（cmol/kg）	4.5	8.9	8.2	0.5
	氧化还原电位（mv）	172	180	165	158
点号		T6	时间	2019. 11.21	
经度		116°42′31.68″	纬度	23 °25′18.93″	
层次（深度）		15cm	103cm	223cm	430cm
现场记录	颜色	灰色	灰色	灰色	灰色
	结构	颗粒状	团粒状	团粒状	团粒状
	质地	砂土	砂土	轻壤土	砂土
	砂砾含量	12%	13%	4%	25%
	其它异物	无	无	无	无
实验室测定	pH 值	8.41	8.29	8.31	8.08
	土壤容重(kg/m³)	181	1750	2060	1740
	饱和导水率(cm/s)	1.48×10^{-3}	2.32×10^{-3}	1.90×10^{-5}	1.90×10^{-3}
	孔隙度（%)	34.7	41.9	35.5	36.2
	阳离子交换量（cmol/kg）	2.5	5.9	8.7	3.1
	氧化还原电位（mv）	149	196	202	153

表5.4-4 土壤剖面图

点号	土壤剖面图	层次
T3		1m
		2m
		3m
		4m
		5m
		6m
		7m
点号	土壤剖面图	层次
T3		1m
		2m
		3m
		4m
		5m
		6m

5.4.5 监测结果统计与评价

监测结果见表 5.4-5~表 5.4-16。

表5.4-5 土壤监测结果与评价（T1）

序号	监测项目	采样深度	单位	标准值	标准指数
		6cm			
1	pH	6.09	无量纲	/	/
2	砷	10.5	mg/kg	60	0.18
3	汞	0.005	mg/kg	38	0.0001
4	镉	0.02	mg/kg	65	0.0003
5	铬（六价）	2L	mg/kg	5.7	/
6	铜	25	mg/kg	18000	0.0014
7	铅	29	mg/kg	800	0.04
8	镍	20	mg/kg	900	0.02
9	氰化物	0.01L	mg/kg	135	/
10	氯乙烯	0.001L	mg/kg	0.43	/
11	氯甲烷	0.0064	mg/kg	37	0.00017
12	1,1-二氯乙烯	0.001L	mg/kg	66	/
13	二氯甲烷	0.0076	mg/kg	616	0.00001

序号	监测项目	采样深度	单位	标准值	标准指数
		6cm			
14	反式-1,2-二氯乙烯	0.0014L	mg/kg	54	/
15	1,1-二氯乙烷	0.0012L	mg/kg	9	/
16	顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013L	mg/kg	596	/
17	氯仿	0.0104	mg/kg	0.9	0.012
18	四氯化碳	0.0013L	mg/kg	2.8	/
19	1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	mg/kg	840	/
20	1,2-二氯乙烷	0.0017	mg/kg	5	0.00034
21	苯	0.0019L	mg/kg	4	/
22	三氯乙烯	0.0012L	mg/kg	2.8	/
23	1,2-二氯丙烷	0.0011L	mg/kg	5	/
24	甲苯	0.0013L	mg/kg	1200	/
25	1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	mg/kg	2.8	/
26	四氯乙烯	0.0027	mg/kg	53	0.0001
27	氯苯	0.0012L	mg/kg	270	/
28	1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	mg/kg	10	/
29	乙苯	0.0012L	mg/kg	28	/
30	间-二甲苯+对-二甲苯	0.0012L	mg/kg	570	/
31	苯乙烯	0.0011L	mg/kg	1290	/
32	邻-二甲苯	0.0012L	mg/kg	640	/
33	1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	mg/kg	6.8	/
34	1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	mg/kg	0.5	/
35	1,4-二氯苯	0.0015L	mg/kg	20	/
36	1,2-二氯苯	0.0015L	mg/kg	560	/
37	苯胺	0.06L	mg/kg	260	/
38	2-氯酚	0.06L	mg/kg	2256	/
39	硝基苯	0.09L	mg/kg	76	/
40	萘	0.09L	mg/kg	70	/
41	苯并（a）蒽	0.1L	mg/kg	15	/
42	䓛	0.1L	mg/kg	1293	/
43	苯并（b）荧蒽	0.2L	mg/kg	15	/
44	苯并（k）荧蒽	0.1L	mg/kg	151	/
45	苯并（a）芘	0.1L	mg/kg	1.5	/
46	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	mg/kg	15	/
47	二苯并[a, h]蒽	0.1L	mg/kg	1.5	/
48	石油烃（C_{10}-C_{40}）	20	mg/kg	4500	0.0044

备注：未检出项不计算标准指数。

表5.4-6 土壤监测结果与评价（T2）

序号	监测项目	采样深度	单位	标准值	标准指数
		3cm			
1	pH	8.58	/	/	/
2	砷	7.84	mg/kg	60	0.131
3	汞	0.021	mg/kg	38	0.001
4	镉	0.09	mg/kg	65	0.001
5	铬（六价）	2L	mg/kg	5.7	/
6	铜	8	mg/kg	18000	0.0004
7	铅	21	mg/kg	800	0.026
8	镍	3	mg/kg	900	0.003
9	石油烃（C_{10}-C_{40}）	110	mg/kg	4500	0.024
10	氰化物	0.02	mg/kg	135	0.00015
11	苯	0.0019L	mg/kg	4	/
12	甲苯	0.0013L	mg/kg	1200	/
13	间-二甲苯+对-二甲苯	0.0012L	mg/kg	570	/
14	邻-二甲苯	0.0012L	mg/kg	640	/

备注：未检出项不计算标准指数。

表5.4-7 土壤监测结果与评价（T3）

序号	监测项目		采样深度 cm				单位	标准值
			20	110	230	320		
1	pH	监测值	8.16	7.8	7.48	7.75	无量纲	/
2	砷	监测值	15.3	2.99	10.7	13.6	mg/kg	60
		标准指数	0.26	0.05	0.18	0.23	/	/
3	汞	监测值	0.054	0.037	0.002L	0.011	mg/kg	38
		标准指数	0.0014	0.0010	/	0.00029	/	/
4	镉	监测值	0.05	0.01	0.09	0.1	mg/kg	65
		标准指数	0.0008	0.0002	0.0014	0.0015	/	/
5	铬（六价）	监测值	2L	2L	2L	2L	mg/kg	5.7
6	铜	监测值	26	37	16	1	mg/kg	18000
		标准指数	0.0014	0.0021	0.0009	0.0001	/	/
7	铅	监测值	31	10L	10L	10L	mg/kg	800
		标准指数	0.039	/	/	/	/	/
8	镍	监测值	12	10	9	3	mg/kg	900
		标准指数	0.013	0.011	0.010	0.003	/	/
9	氰化物	监测值	0.01	0.01	0.07	0.01L	mg/kg	135
		标准指数	0.0001	0.0001	0.0005	/	/	/
10	氯乙烯	监测值	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	mg/kg	0.43
11	氯甲烷	监测值	0.0025	0.0017	0.0024	0.0014	mg/kg	37

序号	监测项目		采样深度 cm				单位	标准值
			20	110	230	320		
		标准指数	0.0001	0.00005	0.0001	0.00004	/	/
12	1,1-二氯乙烯	监测值	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	mg/kg	66
13	二氯甲烷	监测值	0.005	0.0039	0.0071	0.004	mg/kg	616
		标准指数	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	/	/
14	反式-1,2-二氯乙烯	监测值	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	mg/kg	54
15	1,1-二氯乙烷	监测值	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	9
16	顺式-1,2-二氯乙烯	监测值	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg	596
17	氯仿	监测值	0.0072	0.0058	0.0107	0.0044	mg/kg	0.9
		标准指数	0.008	0.006	0.012	0.005	/	/
18	四氯化碳	监测值	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg	2.8
19	1,1,1-三氯乙烷	监测值	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg	840
20	1,2-二氯乙烷	监测值	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg	5
21	苯	监测值	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	mg/kg	4
22	三氯乙烯	监测值	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	2.8
23	1,2-二氯丙烷	监测值	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	mg/kg	5
24	甲苯	监测值	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg	1200
25	1,1,2-三氯乙烷	监测值	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	2.8
26	四氯乙烯	监测值	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	mg/kg	53
		标准指数	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	/	/
27	氯苯	监测值	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	270
28	1,1,1,2-四氯乙烷	监测值	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	10
29	乙苯	监测值	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	28
30	间-二甲苯+对-二甲苯	监测值	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	570
31	苯乙烯	监测值	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	mg/kg	1290
32	邻-二甲苯	监测值	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	640
33	1,1,2,2-四氯乙烷	监测值	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	6.8
34	1,2,3-三氯丙烷	监测值	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	0.5
35	1,4-二氯苯	监测值	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	mg/kg	20
36	1,2-二氯苯	监测值	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	mg/kg	560
37	苯胺	监测值	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	mg/kg	260

序号	监测项目		采样深度 cm				单位	标准值
			20	110	230	320		
38	2-氯酚	监测值	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	mg/kg	2256
39	硝基苯	监测值	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	mg/kg	76
40	萘	监测值	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	mg/kg	70
41	苯并（a）蒽	监测值	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg	15
42	䓛	监测值	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg	1293
43	苯并（b）荧蒽	监测值	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	mg/kg	15
44	苯并（k）荧蒽	监测值	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg	151
45	苯并（a）芘	监测值	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg	1.5
46	茚并[1,2,3-cd]芘	监测值	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg	15
47	二苯并[a, h]蒽	监测值	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg	1.5
48	石油烃（C_{10}-C_{40}）	监测值	19	20	19	13	mg/kg	4500
		标准指数	0.0042	0.0044	0.0042	0.0029	/	/

备注：未检出项不计算标准指数。

表5.4-8 土壤监测结果与评价（T4）

序号	监测项目		采样深度 cm				单位	标准值
			15	103	210	510		
1	pH	监测值	8.32	7.5	7.41	8.78	无量纲	/
2	砷	监测值	20	22	22.9	13.9	mg/kg	60
		标准指数	0.33	0.37	0.38	0.23	/	/
3	汞	监测值	0.054	0.023	0.097	0.002L	mg/kg	38
		标准指数	0.0014	0.0006	0.0026	/	/	/
4	镉	监测值	0.14	0.1	0.08	0.09	mg/kg	65
		标准指数	0.0022	0.0015	0.0012	0.0014	/	/
5	铬（六价）	监测值	2L	2L	2L	2L	mg/kg	5.7
6	铜	监测值	11	12	16	1L	mg/kg	18000
		标准指数	0.0006	0.0007	0.0009	/	/	/
7	铅	监测值	19	10L	10L	10L	mg/kg	800
		标准指数	0.024	/	/	/	/	/
8	镍	监测值	5	10	18	6	mg/kg	900
		标准指数	0.006	0.011	0.020	0.007	/	/
9	氰化物	监测值	0.02	0.01	0.01	0.01	mg/kg	135
		标准指数	0.0001	0.0001	0.0001	/	/	/
10	氯乙烯	监测值	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	mg/kg	0.43

序号	监测项目		采样深度 cm				单位	标准值
			15	103	210	510		
11	氯甲烷	监测值	0.003	0.0027	0.0028	0.0022	mg/kg	37
		标准指数	0.0001	0.00007	0.0001	0.00006	/	/
12	1,1-二氯乙烯	监测值	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	mg/kg	66
13	二氯甲烷	监测值	0.0078	0.008	0.006	0.0064	mg/kg	616
		标准指数	0.000013	0.000013	0.000010	0.000010	/	/
14	反式-1,2-二氯乙烯	监测值	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	mg/kg	54
15	1,1-二氯乙烷	监测值	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	9
16	顺式-1,2-二氯乙烯	监测值	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg	596
17	氯仿	监测值	0.0117	0.008	0.0057	0.0054	mg/kg	0.9
		标准指数	0.013	0.009	0.006	0.006	/	
18	四氯化碳	监测值	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg	2.8
19	1,1,1-三氯乙烷	监测值	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg	840
20	1,2-二氯乙烷	监测值	0.0016	0.0014	0.0013L	0.0013L	mg/kg	5
21	苯	监测值	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	mg/kg	4
22	三氯乙烯	监测值	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	2.8
23	1,2-二氯丙烷	监测值	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	mg/kg	5
24	甲苯	监测值	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg	1200
25	1,1,2-三氯乙烷	监测值	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	2.8
26	四氯乙烯	监测值	0.002	0.0018	0.0014L	0.0014L	mg/kg	53
		标准指数	0.00004	0.00003	/	/	/	
27	氯苯	监测值	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	270
28	1,1,1,2-四氯乙烷	监测值	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	10
29	乙苯	监测值	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	28
30	间-二甲苯+对-二甲苯	监测值	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	570
31	苯乙烯	监测值	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	mg/kg	1290
32	邻-二甲苯	监测值	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	640
33	1,1,2,2-四氯乙烷	监测值	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	6.8
34	1,2,3-三氯丙烷	监测值	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	0.5
35	1,4-二氯苯	监测值	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	mg/kg	20
36	1,2-二氯苯	监测值	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	mg/kg	560

序号	监测项目		采样深度 cm				单位	标准值
			15	103	210	510		
37	苯胺	监测值	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	mg/kg	260
38	2-氯酚	监测值	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	mg/kg	2256
39	硝基苯	监测值	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	mg/kg	76
40	萘	监测值	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	mg/kg	70
41	苯并（a）蒽	监测值	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg	15
42	䓛	监测值	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg	1293
43	苯并（b）荧蒽	监测值	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	mg/kg	15
44	苯并（k）荧蒽	监测值	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg	151
45	苯并（a）芘	监测值	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg	1.5
46	茚并[1,2,3-cd]芘	监测值	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg	15
47	二苯并[a,h]蒽	监测值	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg	1.5
48	石油烃（C_{10}-C_{40}）	监测值	67	12	16	25	mg/kg	4500
		标准指数	0.0149	0.0027	0.0036	0.0056	/	/

备注：未检出项不计算标准指数。

表5.4-9 土壤监测结果与评价（T5）

序号	监测项目		采样深度 cm				单位	标准值
			5	80	220	420		
1	pH	监测值	7.97	8.45	8.11	7.91	/	/
2	砷	监测值	11.7	12.6	24.5	7.930	mg/kg	60
		标准指数	0.20	0.21	0.41	0.13	/	/
3	汞	监测值	0.038	0.117	0.041	0.047	mg/kg	38
		标准指数	0.0010	0.0031	0.0011	0.0012	/	/
4	镉	监测值	0.14	0.11	0.08	0.01L	mg/kg	65
		标准指数	0.0022	0.0017	0.0012	/	/	/
5	铬（六价）	监测值	2L	2L	2L	2L	mg/kg	5.7
6	铜	监测值	37	39	39	2	mg/kg	18000
		标准指数	0.0021	0.0022	0.0022	0.0001	/	/
7	铅	监测值	36	30	10L	14	mg/kg	800
		标准指数	0.045	0.038	/	0.018	/	/
8	镍	监测值	6	13	10	6	mg/kg	900
		标准指数	0.0067	0.014	0.011	0.0067	/	/
9	石油烃（C_{10}-C_{40}）	监测值	66	22	49	12	mg/kg	4500
		标准指数	0.015	0.0049	0.011	0.0027	/	/
10	氰化物	监测值	0.01	0.01L	0.05	0.01	mg/kg	135

序号	监测项目		采样深度 cm				单位	标准值
			5	80	220	420		
		标准指数	0.0001	/	0.0004	0.0001	/	/
11	苯	监测值	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	mg/kg	4
12	甲苯	监测值	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg	1200
13	间-二甲苯+对-二甲苯	监测值	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	570
14	邻-二甲苯	监测值	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	640

备注：未检出项不计算标准指数。

表5.4-10　土壤监测结果与评价（T6）

序号	监测项目		采样深度 cm				单位	标准值
			15	103	223	430		
1	pH	监测值	8.41	8.29	8.31	8.08	/	/
2	砷	监测值	16.2	0.66	22.5	21.900	mg/kg	60
		标准指数	0.27	0.01	0.38	0.37	/	/
3	汞	监测值	0.096	0.002L	0.049	0.012	mg/kg	38
		标准指数	0.0025	/	0.0013	0.0003	/	/
4	镉	监测值	0.62	0.23	0.04	0.070	mg/kg	65
		标准指数	0.0095	0.0035	0.0006	/	/	/
5	铬（六价）	监测值	2L	2L	2L	2L	mg/kg	5.7
6	铜	监测值	117	60	20	8	mg/kg	18000
		标准指数	0.0065	0.0033	0.0011	0.0004	/	/
7	铅	监测值	47	14	17	20	mg/kg	800
		标准指数	0.059	0.018	/	0.025	/	/
8	镍	监测值	14	16	18	3	mg/kg	900
		标准指数	0.016	0.018	0.020	0.0033	/	/
9	石油烃（C_{10}-C_{40}）	监测值	22	9	23	15	mg/kg	4500
		标准指数	0.005	0.0020	0.005	0.0033	/	/
10	氰化物	监测值	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	mg/kg	135
		标准指数	/	/	/	0.00007	/	/
11	苯	监测值	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	mg/kg	4
12	甲苯	监测值	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg	1200
13	间-二甲苯+对-二甲苯	监测值	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	570
14	邻-二甲苯	监测值	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	640

备注：未检出项不计算标准指数。

表5.4-11　土壤监测结果与评价（T7）

序号	监测项目		采样深度 cm				单位	标准值
			20	60	202	410		
1	pH	监测值	9.4	9.65	8.37	8.89	/	/
2	砷	监测值	17	17.9	19.7	14.000	mg/kg	60
		标准指数	0.28	0.30	0.33	0.23	/	/
3	汞	监测值	0.048	0.037	0.143	0.265	mg/kg	38
		标准指数	0.0013	/	0.0038	0.0070	/	/
4	镉	监测值	0.19	0.18	0.07	0.070	mg/kg	65
		标准指数	0.0029	0.0028	0.0011	/	/	/
5	铬（六价）	监测值	2L	2L	2L	2L	mg/kg	5.7
6	铜	监测值	16	80	39	2	mg/kg	18000
		标准指数	0.0009	0.0044	0.0022	0.0001	/	/
7	铅	监测值	36	18	47	10L	mg/kg	800
		标准指数	0.045	0.023	/	/	/	/
8	镍	监测值	6	15	18	9	mg/kg	900
		标准指数	0.007	0.017	0.020	0.0100	/	/
9	石油烃（C_{10}-C_{40}）	监测值	77	227	28	12	mg/kg	4500
		标准指数	0.017	0.0504	0.006	0.0027	/	/
10	氰化物	监测值	0.02	0.01L	0.01L	0.01L	mg/kg	135
		标准指数	0.00015	/	/	/	/	/
11	苯	监测值	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	mg/kg	4
12	甲苯	监测值	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg	1200
13	间-二甲苯+对-二甲苯	监测值	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	570
14	邻-二甲苯	监测值	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	640

备注：未检出项不计算标准指数。

表5.4-12　土壤监测结果与评价（T8）

序号	监测项目	采样深度	单位	标准值	标准指数
		3cm			
1	pH	8.4	无量纲	/	/
2	砷	19.9	mg/kg	60	0.33
3	汞	0.048	mg/kg	38	0.001
4	镉	0.16	mg/kg	65	0.002
5	铬（六价）	2L	mg/kg	5.7	/
6	铜	17	mg/kg	18000	0.001
7	铅	14	mg/kg	800	0.018
8	镍	7	mg/kg	900	0.008
9	氰化物	0.01L	mg/kg	135	/

序号	监测项目	采样深度	单位	标准值	标准指数
		3cm			
10	氯乙烯	0.001L	mg/kg	0.43	/
11	氯甲烷	0.0015	mg/kg	37	0.00004
12	1,1-二氯乙烯	0.001L	mg/kg	66	/
13	二氯甲烷	0.0057	mg/kg	616	0.00001
14	反式-1,2-二氯乙烯	0.0014L	mg/kg	54	/
15	1,1-二氯乙烷	0.0012L	mg/kg	9	/
16	顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013L	mg/kg	596	/
17	氯仿	0.0054	mg/kg	0.9	0.006
18	四氯化碳	0.0013L	mg/kg	2.8	/
19	1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	mg/kg	840	/
20	1,2-二氯乙烷	0.0013L	mg/kg	5	/
21	苯	0.0019L	mg/kg	4	/
22	三氯乙烯	0.0012L	mg/kg	2.8	/
23	1,2-二氯丙烷	0.0011L	mg/kg	5	/
24	甲苯	0.0013L	mg/kg	1200	/
25	1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	mg/kg	2.8	/
26	四氯乙烯	0.0014L	mg/kg	53	/
27	氯苯	0.0012L	mg/kg	270	/
28	1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	mg/kg	10	/
29	乙苯	0.0012L	mg/kg	28	/
30	间-二甲苯+对-二甲苯	0.0012L	mg/kg	570	/
31	苯乙烯	0.0011L	mg/kg	1290	/
32	邻-二甲苯	0.0012L	mg/kg	640	/
33	1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	mg/kg	6.8	/
34	1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	mg/kg	0.5	/
35	1,4-二氯苯	0.0015L	mg/kg	20	/
36	1,2-二氯苯	0.0015L	mg/kg	560	/
37	苯胺	0.06L	mg/kg	260	/
38	2-氯酚	0.06L	mg/kg	2256	/
39	硝基苯	0.09L	mg/kg	76	/
40	萘	0.09L	mg/kg	70	/
41	苯并（a）蒽	0.1L	mg/kg	15	/
42	䓛	0.1L	mg/kg	1293	/
43	苯并（b）荧蒽	0.2L	mg/kg	15	/
44	苯并（k）荧蒽	0.1L	mg/kg	151	/
45	苯并（a）芘	0.1L	mg/kg	1.5	/
46	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	mg/kg	15	/
47	二苯并[a, h]蒽	0.1L	mg/kg	1.5	/
48	石油烃（C_{10}-C_{40}）	13	mg/kg	4500	0.003

表5.4-13　土壤监测结果与评价（T9）

序号	监测项目	采样深度	单位	标准值	标准指数
		3cm			
1	pH	6.43	/	/	/
2	砷	17.3	mg/kg	40	0.433
3	汞	0.045	mg/kg	1.8	0.025
4	镉	0.04	mg/kg	0.3	0.133
5	总铬	58	mg/kg	150	0.387
6	铜	7	mg/kg	50	0.140
7	铅	10L	mg/kg	150	/
8	镍	21	mg/kg	70	0.300
9	锌	74	mg/kg	200	0.370
10	石油烃（C_{10}-C_{40}）	68	mg/kg	4500	0.015
11	氰化物	0.01L	mg/kg	135	/
12	苯	0.0019L	mg/kg	4	/
13	甲苯	0.0013L	mg/kg	1200	/
14	间-二甲苯+对-二甲苯	0.0012L	mg/kg	570	/
15	邻-二甲苯	0.0012L	mg/kg	640	/

表5.4-14　土壤监测结果与评价（T10）

序号	监测项目	采样深度	单位	标准值	标准指数
		3cm			
1	pH	6.82	/	/	/
2	砷	14.4	mg/kg	60	0.240
3	汞	0.098	mg/kg	38	0.003
4	镉	0.14	mg/kg	65	0.002
5	铬（六价）	2L	mg/kg	5.7	/
6	铜	2170	mg/kg	18000	0.121
7	铅	70	mg/kg	800	0.088
8	镍	40	mg/kg	900	0.044
9	石油烃（C_{10}-C_{40}）	8	mg/kg	4500	0.002
10	氰化物	0.02	mg/kg	135	0.0001
11	苯	0.0019L	mg/kg	4	/
12	甲苯	0.0013L	mg/kg	1200	/
13	间-二甲苯+对-二甲苯	0.0012L	mg/kg	570	/
14	邻-二甲苯	0.0012L	mg/kg	640	/

表5.4-15　土壤监测结果与评价（T11）

序号	监测项目	采样深度	单位	标准值	标准指数
		6cm			
1	pH	7.22	/	/	/
2	砷	13.5	mg/kg	60	0.225
3	汞	0.013	mg/kg	38	0.0003
4	镉	0.01	mg/kg	65	0.0002
5	铬（六价）	2L	mg/kg	5.7	/
6	铜	7	mg/kg	18000	0.0004
7	铅	21	mg/kg	800	0.026
8	镍	12	mg/kg	900	0.013
9	石油烃（C_{10}-C_{40}）	45	mg/kg	4500	0.010
10	氰化物	0.01L	mg/kg	135	/
11	苯	0.0019L	mg/kg	4	/
12	甲苯	0.0013L	mg/kg	1200	/
13	间-二甲苯+对-二甲苯	0.0012L	mg/kg	570	/
14	邻-二甲苯	0.0012L	mg/kg	640	/

表5.4-16　土壤监测结果（银、锡指标）

检测项目	检 测 结 果				单位
	T1	T1 平衡样	T2	T8	
采样深度	表层	表层	表层	表层	m
银	0.1（L）	0.1（L）	0.1（L）	0.1（L）	mg/kg
锡	0.8（L）	0.8（L）	0.8（L）	0.8（L）	mg/kg
采样深度	T9	T10	T11		m
	表层	表层	表层		
银	0.1（L）	0.1（L）	0.1（L）		mg/kg
锡	0.8（L）	0.8（L）	0.8（L）		mg/kg
T3					
采样深度	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	3.0-6.0	m
银	0.1（L）	0.1（L）	0.1（L）	0.1（L）	mg/kg
锡	0.8（L）	0.8（L）	0.8（L）	0.8（L）	mg/kg
T4					
采样深度	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	3.0-6.0	m
银	0.1（L）	0.1（L）	0.1（L）	0.1（L）	mg/kg
锡	0.8（L）	0.8（L）	0.8（L）	0.8（L）	mg/kg
T5					
采样深度	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	3.0-6.0	m

银	0.1（L）	0.1（L）	0.1（L）	0.1（L）	mg/kg
锡	0.8（L）	0.8（L）	0.8（L）	0.8（L）	mg/kg
T6					
采样深度	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	3.0-6.0	m
银	0.1（L）	0.1（L）	0.1（L）	0.1（L）	mg/kg
锡	0.8（L）	0.8（L）	0.8（L）	0.8（L）	mg/kg
T7					
采样深度	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	3.0-6.0	m
银	0.1（L）	0.1（L）	0.1（L）	0.1（L）	mg/kg
锡	0.8（L）	0.8（L）	0.8（L）	0.8（L）	mg/kg
备注	“（L）”表示检测结果低于方法检出限。				

5.4.6 小结

由上表表 5.4-5~表 5.4-16 可知，各土壤环境监测点位的所有指标均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 风险筛选值的第二类用地标准或《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB151618-2018) 中的表 1 农用地土壤污染风险筛选值，说明项目所在地土壤环境质量良好。

5.5 土壤环境影响分析

5.5.1 土壤环境影响识别

项目场地已平整，施工期过程对土壤的影响主要为开挖过程产生的基坑水、清洗废水等废水下渗土壤，对土壤造成一定影响，由于该类废水主要污染物为SS，且不含重金属等难降解物质，施工期结束后，对土壤的影响将不复存在。

营运期对土壤环境造成影响的途径主要是大气沉降和垂直入渗。其中大气沉降主要是生产过程排气筒排放的酸雾类废气、颗粒物、VOCs、氨气、氟化物、氰化氢、甲醛等外排对土壤有大气沉降影响。垂直入渗主要是项目废水处理设施发生泄漏的，导致污水进入土壤造成污染。

本评价将着重对营运期造成的土壤污染进行评价分析。项目土壤影响类型见表 5.5-1。

表5.5-1　建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期			√					
运营期	√		√					
服务期满后								

5.5.2 影响源及影响因子

项目土壤环境影响源及影响因子识别结果见下表5.5-2。

表5.5-2　土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
生产车间	废气处理设施	大气沉降	硫酸雾、HCl、NOx、VOCs、PM_{10}、甲醛、氨、氟化物、氰化氢、H_2S	PM_{10}（铜）	连续
废水处理站	废水处理过程、车间生产过程	垂直入渗	pH、COD、总铜、总镍、总氰化物、氨氮、甲醛、SS、总银、总磷、总氮	总铜、总镍	事故

5.5.3 预测评价范围和评价时段

1、预测评价范围

预测评价范围与现状调查评价范围一致，为项目占地范围外 1km 范围内，合计3461850m²。

2、预测评价时段

项目对周边土壤的影响途径主要为大气沉降和垂直入渗，项目排气筒每日23小时排放废气，因此大气沉降的评价时段为项目营运期。废水处理站发生泄漏过程主要是因废水处理设施水池出现裂口或废水管道破裂所致，属于非正常排放。

5.5.4 废水渗漏对土壤环境的影响分析

项目废水处理站、危险废物暂存室、事故应急池、药液储存区以及污水管线若没有适当的防漏措施，其中的有害组分渗出后，很容易经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产、影响食品安全。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。

本项目建设期间，将对废水处理站、危险废物暂存室、事故应急池、药液储存区以及污水管线所经过的区域定为重点防渗对象，对该部分区域地面，废水收集池，废水处理池等均采取严密的防腐、防渗措施。

1、废水处理站及相关池体、事故应急池等采用防渗标号大于 S6（防渗系数 $\leq 4.19\times10^{-9}$）的混凝土进行施工，厚度大于 15cm，并且内壁及底面设置相应的防渗处理，防止污水下渗。

2、药液储存区地面混凝土厚度大于 15cm，表面环氧树脂地坪，设置防泄漏管沟，并与应急池相连。加强物料储罐及巡查，及时发现破裂的容器，并及时进行维护为修补。

3、危险废物暂存区应设置围堰，危废暂存区地面混凝土厚度大于 15cm，地面涂防渗地坪漆，设置防泄漏收集管沟，并与应急池相连。

可见，项目在对全厂实行硬底化，分区防渗等措施，即使出现废水泄漏，也不会下渗造成土壤污染。

5.5.5 废气排放对周边土壤环境的影响分析

本项目生产工艺废气排放的主要污染物包括粉尘、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氟化物、NOx、甲醛、氨、VOCs 等，会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。由于粉尘主要来自含铜的覆铜板的开料、锣边、修边等工序产生，粉尘中含铜较高，且重金属在土壤中较容易蓄积，因此本次评价选取含铜粉尘，预测其通过多年沉降后对区域土壤环境质量的影响。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录E中预测方法进行预测，具体公式如下：

$$\triangle S=n(I_s-L_s-R_s)/(\rho_b\times A\times D)$$

式中：△S——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

Is——预测评级范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

Ls——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g，大气沉降影响不考虑；

Rs——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g，大气沉降影响不考虑；

ρ_b——表层土壤容重，kg/m^3；

A——预测评价范围，m^2；

D——表层土壤深度，m；

n——持续年份，a

单位质量土壤中某种物质的预测值计算公式：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中：S——单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg；

S_b——单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg；

根据上述公式，各计算参数如下表5.5-3所示。

表5.5-3 预测参数

污染物	参数取值						
	Is（g）	Ls（g）	Rs（g）	ρ_b（kg/m^3）	A（m^2）	D（m）	n（年）
PM_{10}（含铜）	3908175	/	/	1915	5375000	0.2	20

备注：1、Is为粉尘中的铜含量，粉尘中的铜含量按10%计算；

2、总粉尘量有组织+无组织=24.36t/a；

3、根据土壤现状调查结果，项目所在地土壤容重为1700~2130kg/m^3，因此ρ_b取中间值1915。

项目污染物大气沉降对土壤环境影响的预测结果见下表5.5-4。

表5.5-4 大气沉降预测结果

位置	污染物	增量（mg/kg）	现状值（mg/kg）	叠加值（mg/kg）	评价标准（mg/kg）	占标率	达标情况
项目厂界东北面外耕地处	PM_{10}（含铜）	23.67	7	30.67	50	61.33%	达标
项目主厂房中心处	PM_{10}（含铜）	23.67	117	140.67	18000	0.78%	达标

备注：占地范围外预测点选取项目最近的敏感目标，监测点T9（项目厂界东北面外耕地处）的监测值作为现状值；占地范围内预测点选取项目主厂房中心处T6监测点表层土壤监测值作为现状值。

由上表5.5-4可知，项目外排的废气污染物经大气沉降进入土壤后，项目占地范围外的耕地处叠加浓度能满足《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB151618-2018) 中的表1农用地土壤污染风险筛选值，项目占地范围内主厂房中心处叠加浓度能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 风险筛选值的第二类用地标准，因此项目对周边土壤环境的影响是可以接受的。

表5.5-5 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况					备注
影响识别	影响类型	污染影响型 √；生态影响型□；两者兼有□					
	土地利用类型	建设用地 √；农用地 √；未利用地□					
	占地规模	（3.823025）hm^2					
	敏感目标信息	**序号**	**敏感目标**		**方位**	**距离（m）**	
		1	吉贝村		S	56	
		2	万石村		N	121	
		3	金龙幼儿园		NE	130	
		4	汕头市第一中学		S	408	
		5	汕头市蓬鸥中学		S	499	
		6	汕头文化艺术学校		S	674	
		7	汕头中博职业技术学校		E	725	
		8	西畔社区		S	857	
		9	汕头市龙湖区万吉西小学		S	899	
		10	耕地		N	10	
	影响途径	大气沉降 √；地面漫流□；垂直入渗 √；地下水位□；其他（）					
	全部污染物	硫酸雾、HCl、NOx、VOCs、PM_{10}、甲醛、氨、氟化物、氰化氢、H_2S、COD、总铜、总镍、总氰化物、氨氮、甲醛、SS、总银、总磷					
	特征因子	铜、镍					
	所属土壤环境影响评价项目类别	Ⅰ类 √；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□					
	敏感程度	敏感 √；较敏感□；不敏感□					
评价工作等级		一级 √；二级□；三级□					
现状调查内容	资料收集	a) √；b) √；c) √；d) √					
	理化特性	pH 值		8.16	7.80	7.48	7.75
		土壤容重(kg/m^3)		1760	1940	2130	1700
		饱和导水率(cm/s)		1.69×10^{-3}	1.48×10^{-5}	8.44×10^{-6}	1.48×10^{-3}
		孔隙度		36.6	41.4	44.7	33.6
		阳离子交换量（cmol/kg）		4.5	8.9	8.2	0.5
		氧化还原电位（mv）		172	180	165	158
	现状监测点位		占地范围内		占地范围外	深度	
		表层样点数	2		4	3~6cm	
		柱状样点数	5		0	0.2~4.3m	
	现状监测因子	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、氰化物、银、锡、石油烃（C_{10}-C_{40}）、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒽、					

		苯并[α]芘、苯并[β]荧蒽、苯并[κ]荧蒽、䓛、二苯并[α，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘			
现状评价	评价因子	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、氰化物、银、锡、石油烃（C_{10}-C_{40}）、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]芘、苯并[β]荧蒽、苯并[κ]荧蒽、䓛、二苯并[α，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘			
	评价标准	GB15618 √；GB36600 √；表 D.1□；表 D.2□；其他（）			
	现状评价结论	各评价因子均满足相应标准要求			
影响预测	预测因子	PM_{10}（含铜）			
	预测方法	附录 E √；附录 F□；其他（）			
	预测分析内容	影响范围（3461850m^2） 影响程度（小）			
	预测结论	达标结论：a) √；b)□；c)□ 不达标结论：a)□；b)□			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 √；源头控制 √；过程防控 √；其他（）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		1 个（项目北面耕地处）	锌、氰化物、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、银	每 3 年监测一次	
	信息公开指标	采取的污染防控措施、跟踪监测点位及监测结果			
评价结论		土壤环境影响可接受			
注 1：“□”为勾选项，可 √，“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2 需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

6 环境风险分析专章评价

环境风险评价目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。结合《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发 [2012]77 号）和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发 [2012]98 号文）的要求，本次风险评价的内容是：通过拟建项目环境风险识别、识别主要危险单元、找出风险事故原因及其对环境产生的影响，最后提出风险防范措施和应急预案。

6.1 评价依据

6.1.1 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目的原辅材料中硫酸、过硫酸钠、硫酸铜、甲醛、硝酸、甲醇、盐酸、氯酸钠、氨水、乙酸、丙酮、异丙醇、磷酸、亚硫酸钠、甲酸属于突发环境事件风险物质。

6.2 环境风险潜势初判

6.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

6.2.1.1 危险物质的数量与临界量的比值（Q）

计算建设项目所涉及每种风险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 中对应的临界量的比值 Q。

当企业只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，按公式（1）计算物质总量与其临界量的比值，即（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2\ \ldots\ldots+q_n/Q \qquad (1)$$

公式（1）中：q_1，q_2，...，q_n——每种环境风险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，...，Q_n——每种环境风险物质的临界量，t。

本项目 Q 值确定见表 6.2-1。

表6.2-1 建设项目 Q 值确定表

序号	原辅材料名称	主要成分/组分	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	风险物质 Q 值
1	棕化液	硫酸 3%~13%	硫酸	7664-93-9	0.35	10	0.035
2	过硫酸钠	过硫酸钠	过硫酸钠	7775-27-1	27.4	100	0.274
3	硫酸	50%硫酸	硫酸	7664-93-9	6.85	10	0.685
4	超粗化液	硫酸 100g/L	硫酸	7664-93-9	2.54	10	0.254
5	化铜添加剂	硫酸铜 10%~25%；硫酸 1%~2.5%；硫酸镍 0.3%~1%	铜及其化合物	/	0.325	0.25	1.3
			硫酸	7664-93-9	0.03	10	0.003
			硫酸镍	/	0.013	0.25	0.052
7	化铜还原剂	27%甲醛	甲醛	50-00-0	0.22	0.5	0.44
8	硝酸	50%硝酸	硝酸	7697-37-2	0.2	7.5	0.027
9	镀锡添加剂	甲醇 35%~45%	甲醇	67-56-1	0.045	10	0.0045
10	盐酸	38%盐酸	盐酸	7647-01-0	22.3	7.5	2.973
11	酸性蚀刻液	氯酸钠 20%~30%	氯酸钠	7775-09-9	6.57	100	0.066
12	退锡液	硝酸 35%	硝酸	7697-37-2	0.665	7.5	0.089
13	碱性蚀刻液	氨及铵盐约 25-28%	氨	1336-21-6	3.56	10	0.356
14	定影液	乙酸 10%	乙酸	64-19-7	0.26	10	0.026
15	湿膜油墨	丙酮 6%	丙酮	67-64-1	0.066	10	0.0066
16	阻焊油墨	异丙醇 1%	异丙醇	67-63-0	0.005	10	0.0005
17	化镍药水	硫酸镍 10.5%	硫酸镍	7786-81-4	0.02	0.25	0.08
18	化金药水	亚硫酸钠 4.6%	亚硫酸钠	7775-14-6	0.0005	5	0.0001
19	镀镍液	硫酸镍 12.1%	硫酸镍	7786-81-4	0.072	0.25	0.288
20	铜保护剂	乙酸 3%	乙酸	64-19-7	0.0009	10	0.00009
		氨 1%	甲酸	64-18-6	0.0003	10	0.00003
21	氨水	氨水 25%	氨	1336-21-6	0.0025	10	0.00025
22	光亮剂	硫酸铜 0.1~1%	铜及其化合物（以铜计）	/	0.009	0.25	0.036
23	整平剂	硫酸铜 0.1%~0.5%	铜及其化合物	/	0.006	0.25	0.024
		硫酸 1%~5%	硫酸	7664-93-9	0.06	10	0.006
24	酸性蚀刻废液	氯酸钠、水、铜	铜	/	10.55	0.25	42.2
25	碱性蚀刻废液	氨及铵盐、铜	铜	/		0.25	
26	含锡废液	硫酸、硝酸、甲醇等	硫酸、硝酸、甲醇	7697-37-2	14	7.5	1.867
24	含银废液	硝酸银、硝酸	硝酸银、硝酸	7697-37-2	0.26	7.5	0.035
28	含铜污泥、废水	铜	铜	/	5.77	0.25	23.08
	废水	镍	镍	/	0.017	0.25	0.068
29	超粗化在	超粗化液	硫酸	7664-93-9	0.15	10	0.015

序号	原辅材料名称	主要成分/组分	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	风险物质 Q 值
	线槽液						
30	含钯废液	镍	镍	/	0.05	0.25	0.2
31	沉金缸在线槽液	化金药水	亚硫酸钠	7775-14-6	0.0000009	5	0.00000018
32	沉镍缸在线槽液	化镍药水	硫酸镍	7786-81-4	0.00001	0.25	0.00004
33	电镀缸在线槽液	整平剂	铜及其化合物	/	0.0312	0.25	0.1248
			硫酸	7664-93-9	0.052	10	0.0052
		光亮剂	铜及其化合物（以铜计）	/	0.009	0.25	0.036
34	镀镍缸在线槽液	镀镍液	硫酸镍	7786-81-4	0.2	0.25	0.8
35	镀铜缸在线槽液	光亮剂	铜及其化合物（以铜计）	/	0.012	0.25	0.048
36	镀锡缸在线槽液	镀锡添加剂	甲醇	67-56-1	0.98	10	0.098
37	后浸缸在线槽液	硫酸	硫酸	7664-93-9	0.027	10	0.0027
38	抗氧化缸在线槽液	有机防焊剂	乙酸	64-19-7	0.13	10	0.013
			甲酸	64-18-6	0.04	10	0.004
39	前活化在线槽液	硫酸	硫酸	7664-93-9	0.015	10	0.0015
40	碱性蚀刻液在线槽液	氨及铵盐约 25-28%	氨	1336-21-6	0.168	10	0.0168
41	酸性蚀刻缸在线槽液	38%盐酸	盐酸	7647-01-0	0.223	7.5	0.030
		硫酸 100g/L	硫酸	7664-93-9	0.5	10	0.05
42	酸浸缸、酸洗缸在线槽液	硫酸	硫酸	7664-93-9	0.9	10	0.09
43	褪铜缸在线槽液	50%硝酸	硝酸	7697-37-2	0.28	7.5	0.037
44	褪锡缸在线槽液	硝酸 35%	硝酸	7697-37-2	0.21	7.5	0.028
45	微蚀缸在线槽液	过硫酸钠	过硫酸钠	7775-27-1	0.28	100	0.0028
46	预浸缸在线槽液	氨水	氨水	1336-21-6	0.016	10	0.0016
47	棕化液在线槽液	硫酸	硫酸	7664-93-9	0.143	10	0.0143
48	Q 值∑			—	—	—	75.89

备注：表中最大存在总量已按有毒有害物质的成分比例折算。

6.2.1.2 所属行业及生产工艺特点（Q）

据项目所属行业及生产工艺特点，按照表 6.2-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M＞2；（2）10＜M≤20；（3）5≤M＜10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

本项目为线路板生产项目，按照表 6.2-2 评估结果属于其他类别，M=5，属于 M4。

表6.2-2 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值标准
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、氨基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的气库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（p）≥10.0MPa；
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

6.2.1.3 危险物质及工艺系统危险性（ P）的确定

根据项目危险物质数量与临界量的比值（*Q*）和行业及生产工艺（M），对照表 6.2-3 确定危险物质及工艺系统危险性（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。本项目 Q 值 75.89，属于 10≤Q＜100 的范围；M=5，属于 M4，故本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为 P4。

表6.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺特点（M）			
	M1	**M2**	**M3**	**M4**
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	**P4**
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

6.2.2 环境敏感度 E 的分级确定

6.2.2.1 大气环境敏感程度分级

大气环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分大气环境风险受体的敏感性，分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.2-4。

表6.2-4 大气环境敏感程度分级

类别	环境风险受体情况
E1	**周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人**，或其他需要特殊保护区域；或企业周边 500 米范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品运输管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或企业周边 500 米范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品运输管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或企业周边 500 米范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品运输管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大 5 万人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.1 划分原则，本项目大气环境敏感程度属于 E1（环境高度敏感区）。

6.2.2.2 地表水环境敏感程度分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水功能敏感性，与下游环境敏感目标情况共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.2-5，其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级见表 6.2-6 及表 6.2-7。

表6.2-5 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水环境敏感性		
	F1	F2	**F3**
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	**E3**

表6.2-6 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域功能为Ⅱ类以上，或海水水质分类第一类； 或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经的范围内跨国界的
敏感 F2	排放点进入地表水水域功能为Ⅲ类以上，或海水水质分类第二类； 或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经的范围内跨省界的
敏感 F3	**上述地区之外的其他地区**

表6.2-7 地表水敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 公里范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍惜、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 公里范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；森林公园；地质公园；海滨风景浏览区；具有重要经济价值的海洋生物存在区
S3	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 公里范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目生产废水经废水处理站处理至广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 非珠三角排放限值（其中非金属因子 COD、氨氮、总磷、SS、总氮均按表 2 非珠三角排放限值的 200%执行；总氰化物、总铜、总银、总镍执行表 2 非珠三角排放限值 100%；甲醛执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准限值）和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严者；生活污水经三级化粪池、食堂废水经隔油隔渣池处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严者后，排入汕头市新溪污水处理厂一期工程处理，最终排入外砂河。

外砂河为Ⅲ类地表水体，本项目地表水功能敏感性分级为 F3；发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 公里范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，无水环境敏感目标，地表水环境敏感目标

分级为 S3。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.2 划分原则，本项目地表水环境敏感程度分级属于 E3（环境低度敏感区）。

6.2.2.3 地下水环境敏感程度分级

地下水环境敏感程度分级由地下水功能敏感性（G）和包气带防污性能（S）共同确定。

根据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级见表 6.2-8 及表 6.2-9。

表6.2-8 地下水功能敏感性分区

敏感性	地表水敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家和地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
敏感 G3	上述地区之外的其他地区

a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表6.2-9 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb＜1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb：岩土层单层厚度。
K：渗透系数

表6.2-10 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

本项目所在区域不属于生活供水水源地准保护区、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区、也不属于补给径流区，场地内无分散居民饮用水源等其它环境敏感区，地下水功能敏感性分级为 G3。

根据调查，项目场地包气带岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件，包气带防污性能分级为 D1。根据（HJ169-2018）附录 D 的表 D.5 地下水环境敏感程度分级，地下水环境敏感程度为 E2。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.2 划分原则，本项目地下水环境敏感程度分级属于 E2（环境中度敏感区）。

6.2.2.4 环境敏感程度 E 的确定

根据上述分析，本项目大气环境敏感程度为 E1（环境高度敏感区），地表水环境敏感程度分级为 E3（环境低度敏感区），地下水环境敏感程度分级为 E2（环境中度敏感区）。环境敏感程度取各要素等级相对高值，因此本项目环境敏感程度为 E1（环境高度敏感区）。

6.2.3 环境风险潜势的确定

环境风险潜势根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性进行确定，通过分析，本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P3（中度危害），环境敏感程度为 E1（环境高度敏感区）。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 2 进行划分，本项目环境风险潜势为Ⅲ级。详见下表 6.2-11。

表6.2-11　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中毒危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	Ⅳ⁺	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境中度敏感区（E2）	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
环境低度敏感区（E3）	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ

注：Ⅳ⁺为极高环境风险

项目潜势划分见表 6.2-12。

表6.2-12　项目潜势划分依据及结果

影响途径	P 值	E 值	风险潜势级别
大气环境	P4	E1	Ⅲ
地表水环境	P3	E3	Ⅰ
地下水环境	P3	E2	Ⅱ
综合	P3	E1	Ⅲ

根据划分结果，项目大气环境风险潜势等级为III，地表水环境风险潜势等级为Ⅱ、地下水环境风险潜势等级为III，项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，即项目环境风险潜势综合等级为III。

6.2.4 评价等级与评价范围

6.2.4.1 环境风险评价等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 6.2-13 确定风险评价等级。

因此，项目环境风险评价工作等级为二级。

表6.2-13　　环境风险评价工作等级

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ⁺	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

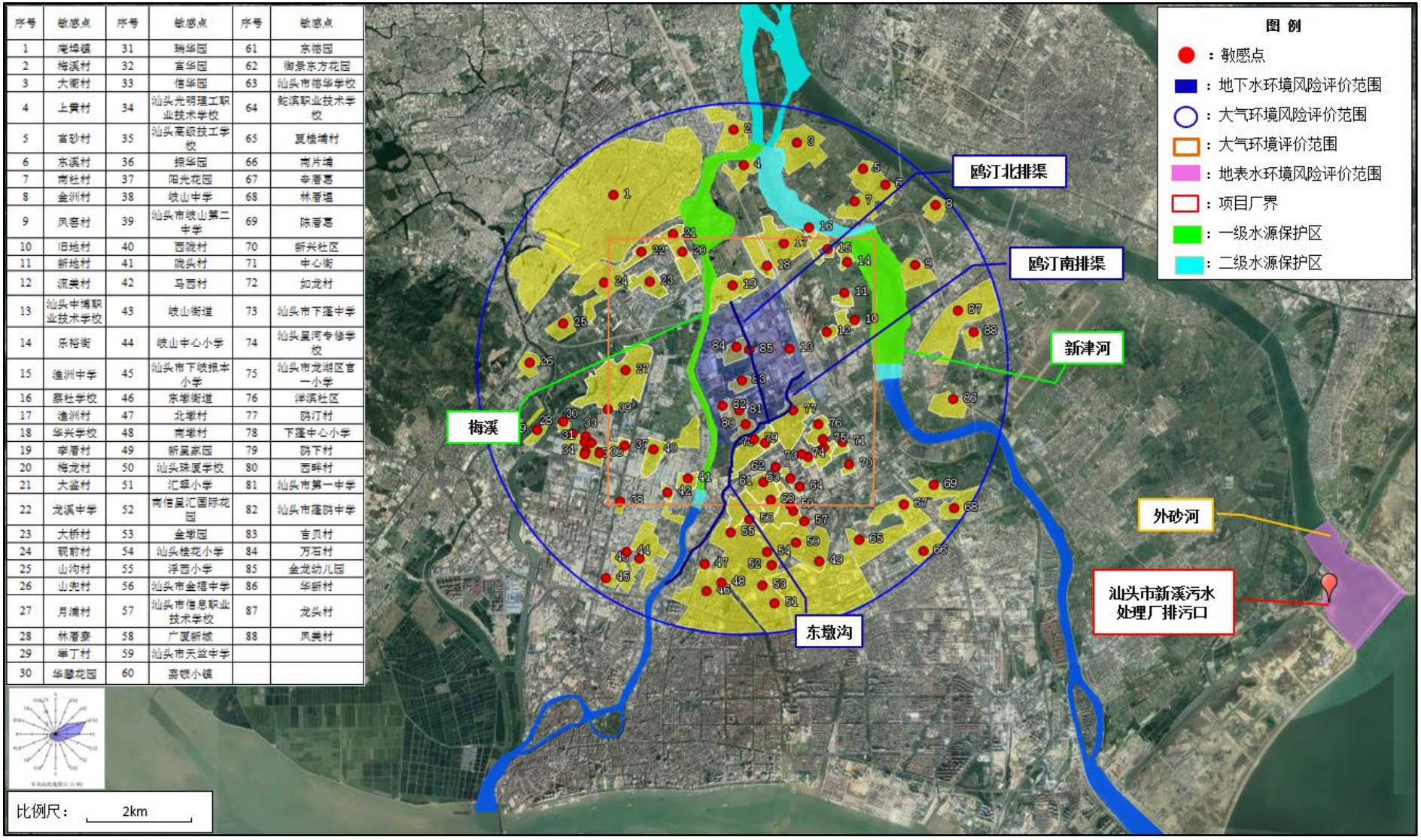
6.2.4.2 评价范围

依据各要素风险评价等级确定，风险评价范围见图 6.2-1。

大气环境风险评价范围为：距建设项目边界 5km 的范围内；

地表水环境风险评价范围为：污水处理厂排污口上游 1200m 到下游 800m 的范围，共计 1.2km；

地下水环境风险评价范围为：地下水评价范围为 4.14km²。



序号	敏感点	序号	敏感点	序号	敏感点
1	滨海镇	31	瑞华园	61	东德园
2	梅溪村	32	富华园	62	御景东方花园
3	大衙村	33	信华园	63	汕头市德华学校
4	上黄村	34	汕头光明理工职业技术学校	64	蛇滨职业技术学校
5	富砂村	35	汕头高级技工学校	65	夏楼埔村
6	东溪村	36	振华园	66	南片埔
7	南社村	37	阳光花园	67	辛厝寨
8	金洲村	38	岐山中学	68	林厝堀
9	凤窖村	39	汕头市岐山第二中学	69	陈厝寨
10	旧地村	40	西陇村	70	新兴社区
11	新地村	41	陇头村	71	中心街
12	流美村	42	马西村	72	如龙村
13	汕头中博职业技术学校	43	岐山街道	73	汕头市下蓬中学
14	乐裕街	44	岐山中心小学	74	汕头星河专修学校
15	渣洲中学	45	汕头市下岐根本小学	75	汕头市龙湖区育一小学
16	蔡社学校	46	东墩街道	76	洋滨社区
17	渣洲村	47	北墩村	77	鸥汀村
18	华兴学校	48	南墩村	78	下蓬中心小学
19	辛厝村	49	新星家园	79	鸥下村
20	梅龙村	50	汕头珠厦学校	80	西畔村
21	大盆村	51	汇华小学	81	汕头市第一中学
22	龙溪中学	52	南信星汇国际花园	82	汕头市蓬鸥中学
23	大桥村	53	金墩园	83	吉贝村
24	砚前村	54	汕头楼花小学	84	万石村
25	山沟村	55	浮西小学	85	金龙幼儿园
26	山兜村	56	汕头市金禧中学	86	华新村
27	月浦村	57	汕头市信息职业技术学校	87	龙头村
28	林厝寨	58	广厦新城	88	凤美村
29	举丁村	59	汕头市天竺中学		
30	华馨花园	60	莲塘小镇		

图 6.2-1 环境风险评价范围及敏感目标一览表

6.2.4.3 环境风险敏感目标

本项目环境风险敏感目标见下表 6.2-14。

表6.2-1 环境风险敏感目标

序号	归属	敏感点	保护目标	相对厂址方位	相对厂界最近距离（m）
1	潮州市潮安区庵埠镇	庵埠镇	大气环境风险	NW	3050
2		梅溪村		NW	4020
3	汕头市龙湖区外砂镇	大衙村		N	3695
4		上黄村		N	3320
5		富砂村		NE	3920
6		东溪村		NE	3380
7		南社村		NE	3400
8		金洲村		NE	4390
9		凤窖村		NE	3410
10	汕头市龙湖区新溪镇	旧地村		NE	1860
11		新地村		NE	2070
12		流美村		NE	1496
13		汕头中博职业技术学校		NE	770
14		乐裕街		NE	2510
15		渔洲中学		NE	2470
16		蔡社学校		NE	2680
17		渔洲村		N	1890
18		华兴学校		N	1680
19		李厝村		N	1160
20	潮州市潮安区庵埠镇	梅龙村		NW	1660
21		大鉴村		NW	2330
22		龙溪中学		NW	2695
23		大桥村		NW	1930
24		砚前村		NW	2740
25		山沟村		NW	3140
26		山兜村		W	3670
27	汕头市金平区月浦街道	月浦村		W	1700
28		林厝寮		SW	3330
29		举丁村		SW	3720
30		华馨花园		SW	3390
31		瑞华园		SW	3050
32		富华园		SW	3330
33		信华园		SW	3080

序号	归属	敏感点	保护目标	相对厂址方位	相对厂界最近距离（m）
34		汕头光明理工职业技术学校		SW	3270
35		汕头高级技工学校		SW	3320
36		振华园		SW	3000
37		阳光花园		SW	2430
38		岐山中学		SW	3250
39		汕头市岐山第二中学		SW	2500
40		西陇村		SW	1180
41	汕头市金平区岐山街道	陇头村		SW	2050
42		马西村		SW	2540
43		岐山街道		SW	3330
44		岐山中心小学		SW	4010
45		汕头市下岐报本小学		SW	4490
46	汕头市金平区东墩街道	东墩街		S	4010
47		北墩村		S	3630
48		南墩村		S	3890
49	汕头市龙湖区金霞街道	新星家园		S	3240
50		汕头珠厦学校		S	3350
51		汇翠小学		S	4370
52		南信星汇国际花园		S	3720
53		金墩园		S	4060
54		汕头桂花小学		S	3400
55	汕头市金平区广厦街道	浮西小学		S	3060
56		汕头市金禧中学		S	2800
57		汕头市信息职业技术学校		SE	3050
58		广厦新城		SE	2830
59		汕头市天竺中学		SE	2720
60		嘉顿小镇		SE	2530
61	汕头市龙湖区龙祥街道	东德园		SE	2160
62		御景东方花园		SE	1890
63		汕头市德华学校		SE	2270
64		鲛滨职业技术学校		SE	2460
65	汕头市龙湖区新津街道	夏桂埔村		SE	3610
66		南片埔		SE	4540
67		辛厝葛		SE	3670
68		林厝塭		SE	4490
69		陈厝葛		SE	3770

序号	归属	敏感点	保护目标	相对厂址方位	相对厂界最近距离（m）
70	汕头市龙湖区鸥汀街道	新兴社区		SE	2540
71		中心街		SE	2160
72		如龙村		SE	2050
73		汕头市下蓬中学		SE	2040
74		汕头星河专修学校		SE	1930
75		汕头市龙湖区官一小学		SE	1990
76		洋滨社区		SE	1630
77		鸥汀村		SE	1030
78		下蓬中心小学		SE	1440
79		鸥下村		SE	1270
80		西畔村		S	860
81		汕头市第一中学		S	480
82		汕头市蓬鸥中学		S	550
83		吉贝村		S	56
84		万石村		N	121
85		金龙幼儿园		N	130
86	汕头市龙湖区外砂镇	华新村		E	3460
87		龙头村		E	3120
88		凤美村		E	4060
89	/	鸥汀南排渠	地表水环境风险	S	1000
90	/	鸥汀北排渠		E	95
91	/	东墩沟		SW	1860
92	/	新津河一级水源保护区		E	2300
93	/	新津河二级水源保护区		SE	2320
94	/	梅溪一级水源保护区		W	670
95	/	梅溪二级水源保护区		SW	2260
96	/	外砂河		SE	11200

6.3 风险识别

6.3.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 对本项目生产系统生产运行过程中涉及的主要原材料及辅助材料、燃料、中间产物以及生产过程排放的“三废”污染物等物质的危险性分别进行识别，识别出有毒有害物质、易燃易爆物质并明确其分布，见表 6.3-1。

表6.3-1 主要原辅材料中具风险性的物质储存量和危险特性一览表

编号	危险物质名称	CAS 号	危险特性		健康危害	储存位置
1	硫酸	7664-93-9	8 腐蚀性物质	遇水大量放热, 可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性	本品腐蚀性强，能严重灼伤眼睛盒皮肤。稀酸也能强烈刺激眼睛造成灼伤， 并能刺激皮肤产生皮炎，进入眼中有失明危险。对上呼吸道有强烈刺激作用	生产车间
2	甲醇	67-56-1	6.1 毒性物质	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。	含有甲醇的酒可引致失明、肝病	生产车间
3	硫酸镍	7786-81-4	6.1 毒性物质	受高热分解产生有毒的硫化物烟气	吸入后对呼吸道有刺激性。可引起哮喘和肺嗜酸细胞增多症，可致支气管炎。对眼有刺激性。皮肤接触可引起皮炎和湿疹，常伴有剧烈瘙痒，称之为“镍痒症”。大量口服引起恶心、呕吐和眩晕	生产车间
4	硫酸铜	/	6.1 毒性物质	未有特殊的燃烧爆炸特性。受高热分解产生有毒的硫化物烟气	本品对胃肠道有刺激作用，误服引起恶心、呕吐、口内有铜性味、胃烧灼感。严重者有腹绞痛、呕血、黑便。可造成严重肾损害和溶血，出现黄疸、贫血、肝大、血红蛋白尿、急性肾功能衰竭和尿毒症。对眼和皮肤有刺激性。长期接触可发生接触性皮炎	生产车间
5	氯酸钠	7775-09-9	5.1 氧化性物质	在中性或弱碱性溶液中氧化力非常低，在酸性溶液中或有诱导氧化剂和催化剂(如硫酸铜)存在时，为强氧化剂，与酸类(如硫酸)作用放出二氧化氯，有强氧化性。	与硫、磷和有机物混合或受撞击，易引起燃烧和爆炸。易潮解	生产车间

编号	危险物质名称	CAS 号	危险特性		健康危害	储存位置
6	甲醛	50-00-0	6.1 毒性物质	甲醛溶液容易气化，放出甲醛气体，在空气中易燃。蒸气与空气能形成爆炸性混合物。遇明火或热源有燃烧危险。与氧化剂接触剧烈反应。	对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。接触其蒸气，引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎；重者发生喉痉挛、声门水肿和肺炎等。对皮肤有原发性刺激和致敏作用；浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。偶有过敏反应	生产车间
7	过硫酸钠	7775-27-1	5.1 氧化性物质	无机氧化剂。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。急剧加热时可发生爆炸。	吸入本品粉尘对鼻、喉和呼吸道有刺激性，引起咳嗽及胸部不适。对眼有刺激性。吞咽刺激口腔及胃肠道，引起腹痛、恶心和呕吐。慢性影响：过敏性体质者接触可发生皮疹	生产车间
8	乙酸	64-19-7	5.1 氧化性物质	其水溶液中呈弱酸性且蚀性强，蒸汽对眼和鼻有刺激性作用。	有强烈腐蚀性	生产车间
9	硝酸	7697-37-2	8 腐蚀性物质	强氧化剂。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应，甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性。	健康危害：本品的蒸汽对眼睛、呼吸道等的黏膜盒皮肤有强烈刺激性。蒸汽浓度高时可引起水肿， 对牙齿也具有腐蚀性。如皮肤沾上液体可引起灼伤，腐蚀而留下瘢疤。如误咽，对口腔以下的消化道可产生强烈的腐蚀性烧伤，严重时发生休克死亡，引入可引起肺炎	生产车间
10	氨水	1336-21-6	8 腐蚀性物质	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触	生产车间
11	盐酸	7647-01-0	8 腐蚀性物质	能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性	健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形 成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。危险特性：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性， 可致人体灼伤。即能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇氰	生产车间

编号	危险物质名称	CAS 号	危险特性		健康危害	储存位置
					化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性	
12	丙酮	67-64-1	6.1 毒性物质	易燃、易挥发，化学性质较活泼	易燃，易制毒，易制爆	生产车间
13	异丙醇	67-63-0	/	无色透明具有乙醇气味的易燃性液体	常温下可引火燃烧，其蒸汽与空气混合易形成爆炸混合物	生产车间
14	磷酸	7664-38-2	6.1 毒性物质	在空气中容易潮解。加热会失水得到焦磷酸，再进一步失水得到偏磷酸	属低毒类，有刺激性	生产车间
15	亚硫酸钠	7775-14-6	/	亚硫酸钠在空气中易风化并氧化为硫酸钠，亚硫酸钠还原性极强	对眼睛、皮肤、粘膜有刺激作用，对环境有危害，对水体可造成污染，该品不燃，具刺激性	生产车间

6.3.2 生产系统风险识别

项目环境风险类型及危险物质主要污染途径见表 6.3-2。

表6.3-2 主要风险源分析

序号	风险单元	风险源	危险物质	事故原因
1	生产车间	各生产工段设备、各种物料泵和管道	可能导致硫酸铜、硫酸镍、甲酸、甲醛、过硫酸钠、硝酸、氨水、盐酸、硫酸等泄漏造成空气、水环境以及土壤的污染	（1）设备老化、故障、破损；（2）停电、断水等；（3）设备局部超压、超温；（4）操作失误上述原因导致泄漏、起火甚至爆炸
2	废水处理站	池体、管道、阀门	可能导致废水事故排放造成地表水污染或下渗污染地下水	（1）因腐蚀老化导致管道或水池防渗层发生破损。（2）因设备故障，操作失误、停电、极端天气等原因导致废水处理站异常，最终使得污水不达标。
3	废气处理系统	废气塔、排气筒	可能导致硫酸雾、HCl、氨气等废气事故排放造成空气污染	因设备故障、操作失误、停电、极端天气等原因导致废气处理系统异常，最终使得废气不达标排放

根据表 6.3-2 分析，项目在运营过程中有毒有害物质扩散途径主要有三类：

（1）环境空气扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、暂存和使用过程中，车间发生火灾甚至爆炸，有毒有害物质在高温情况下散发到空气中，污染环境；项目废气收集或处理装置非正常运

转，导致含有有毒有害物质的废气超标排放，污染环境；漂浮在空气环境中的有毒有害物质，通过干、湿沉降，进而污染到土壤、地表水等。

（2）地表水体或地下水体扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、暂存和使用过程中发生泄漏，经过地表径流或者雨水管道进入地表水体，污染纳污水体的水质；通过地表下渗污染地下水水质；项目污水处理设施非正常运转，导致含有有毒有害物质的废水超标排放，给污水处理厂造成负担；在地表水中的污染物，通过沉淀、物质循环等作用，影响到河流底泥、地下水等。

（3）土壤和地下水扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、暂存和使用过程中发生泄漏，如遇裸露地表，则直接污染土壤；有毒有害物质，通过下渗等作用，进而污染地下水。

项目环境风险类型及危险物质主要污染途径见表 6.3-3。

表6.3-3 环境风险类型及危险物质主要污染途径一览表

序号	风险单元	风险源	风险类型	主要污染途径	可能造成的环境影响
1	生产车间	各生产工段设备、药液存储区、各种物料泵和管道	泄漏；火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放	①泄漏物质→发生火灾爆炸→燃烧形成的伴生/次生污染物随风速和风向扩散到外环境 ②泄漏物质→物质挥发污染物随风速和风向扩散到外环境	①火灾爆炸事件产生大量的 SO_2、CO 等可能引起伴生、次生厂外环境污染及人员伤亡；②因泄漏造成挥发气体等污染大气。
				泄漏物质及消防水→在未防渗的区域直接下渗→土壤和地下水	①一般情况下，产生的泄漏液和消防废水可能泄漏到外环境对水体和土壤造成污染。②暴雨等异常天气下，泄漏液、消防废水和被污染的雨水等导致产生更多的事件水可能泄漏到外环境对水体和土壤造成污染。
2	废水处理站	池体、管道、阀门	泄漏	废水直接进入地表水或下渗入地下	污水直接对地表水或地下水环境造成影响。
3	危废暂存区	储罐	泄漏	废液直接进入地表水或下渗入地下	直接对地表水或地下水环境造成影响。
4	废气处理系统	废气塔、排气筒	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排	废气排口→厂界→随风速和风向扩散到厂外环境。	对场内外大气环境造成污染。

项目风险识别结果见表 6.3-4，危险单元分布见图 6.3-1。

表6.3-4 风险识别结果一览表

序号	风险单元	风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产车间	各生产工段设备、药液存储区、各种物料泵和管道	可能导致氯化镍、硫酸铜、硫酸镍、甲酸、甲醛、过硫酸钠、硝酸、氨水、盐酸、硫酸等泄漏造成空气、水环境污染	泄漏；火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放	大气污染风险；地下水及地表水污染风险	周边居民；厂区周边地表水、地下水
2	药液存储区	储罐	可能导致硫酸、硝酸、盐酸等泄漏造成空气、水环境污染	泄漏；火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放	大气污染风险；地下水及地表水污染风险	周边居民；厂区周边地表水、地下水
3	废水处理站	池体、管道、阀门	可能导致废水事故排放造成地表水污染或下渗污染地下水、土壤	泄漏	地下水、土壤及地表水污染风险	周边居民；厂区周边地下水、地表水、土壤
4	危废暂存区	储罐	可能导致废液泄漏造成地表水污染或下渗污染地下水、土壤	泄漏	地下水、土壤及地表水污染风险	周边居民；厂区周边地下水、地表水、土壤
5	废气处理系统	废气塔、排气筒	可能导致 H_2SO_4、盐酸雾、氨气等废气事故排放造成空气污染	事故排放	大气污染风险	周边居民；厂区周边环境空气

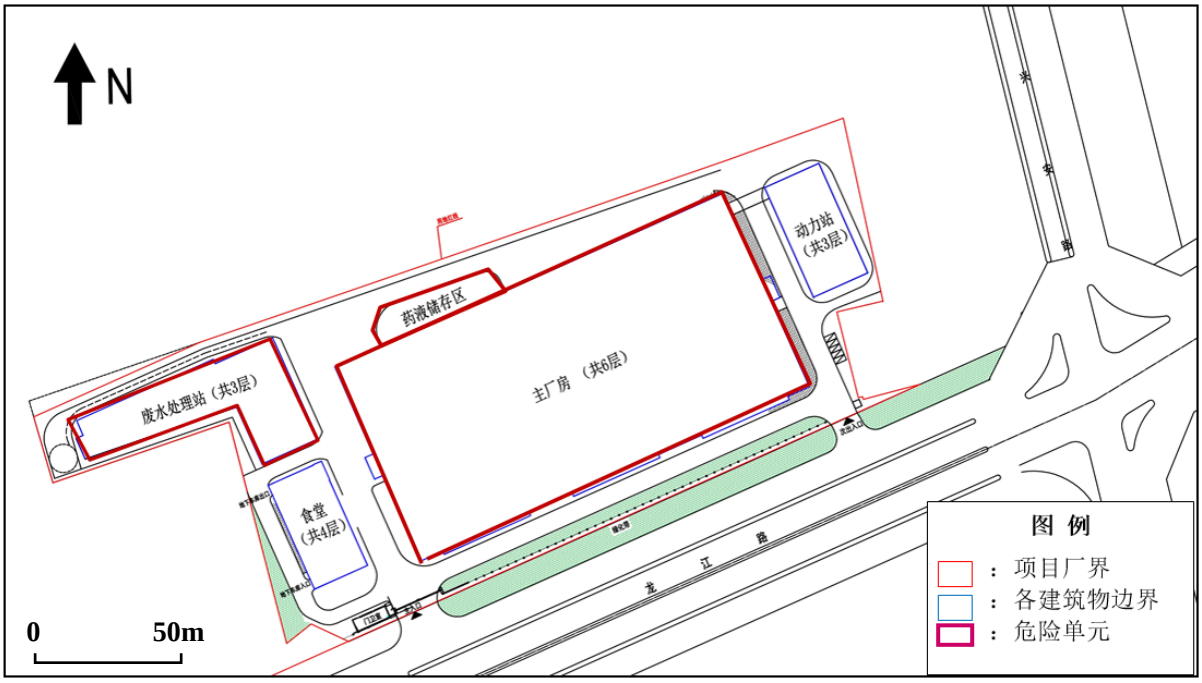


图 6.3-1　风险单元分布图

6.4 风险事故情形及源项分析

6.4.1 风险事故情形设定

6.4.1.1 对大气环境产生影响的风险事故情形

根据项目情况分析，本项目对大气环境产生影响的风险事故包括：生产区域、药液储存区化学品泄漏污染大气环境；危险化学品运输过程中发生泄漏污染大气环境；废气处理系统出现故障导致硫酸雾、盐酸雾、氨气等污染物非正常排放污染大气环境；泄漏物质→发生火灾爆炸→燃烧形成的伴生/次生污染物随风速和风向扩散到外环境中，污染大气环境。

化学品泄漏概率：

1、生产事故原因及类型

项目主要涉及的危险化学品为硫酸、过硫酸钠、硫酸铜、甲醛、硝酸、甲醇、盐酸、氯酸钠、氨水、乙酸、丙酮、异丙醇、磷酸、亚硫酸钠、甲酸等，以及油墨等易燃物质，其发生泄漏事故和火灾影响的概率分析主要采用类比国内外化工行业发生事故概率的方法。

据调查，造成事故发生最大可能的原因是人为违章操作或误操作，其次是设备故障或设计缺陷。具体见表 6.4-1；可能发生的事故类型分为五类，发生风险事故造成最严重影响的是着火燃烧影响，具体见表 6.4-2。根据同类企业调查，发生火灾的原因仅电

气设备火灾一项就占到 50%以上，且其中 60%以上是由设备用电线路短路打火、功率过载、设备高温部件老化等问题引发，30%由加热干烧引发。火灾风险主要集中于以下四类工段：第一类，使用大型电气设备的工序。如电镀、沉铜等；第二类：大型公共基础设备设施。如空调系统、电力控制系统；第三类，使用大型烘烤类设备及带 有 烘干段设备的工序，如烘干、内层湿膜、字符印刷；第四类，使用易燃易爆及氧化剂类危化品较多的工序，如感光阻焊。

表6.4-1 国内主要化工事故原因统计

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比（%）
1	违反操作规程、误操作	72	62.1
2	设备故障、缺陷	27	23.3
3	个人防护用具缺乏、缺陷	10	8.6
4	管理不善	4	3.4
5	其他意外	3	2.6

表6.4-2 重大事故的类型和影响

事故可能性排序	事故严重性分级	事故影响类型
1	1	着火燃烧影响
2	2	泄漏流入水体造成影响
3	3	爆炸震动造成的厂外环境影响
4	4	爆炸碎片飞出厂外造成环境影响

备注：可能性排序：1>2>3>4；严重性分级：1>2>3>4。

2、药液存储区风险源强及发生概率

本项目硫酸、盐酸、过硫酸钠、碱性蚀刻液、酸性蚀刻液、双氧水、超粗化液、碳酸钠和氢氧化钠以罐装的形式储存在药液存储区，每批硫酸、过硫酸钠、盐酸、碱性蚀刻液、酸性蚀刻液、超粗化液、碳酸钠和氢氧化钠暂存在药液存储区的时间为 1 天，双氧水 4 天，其他化学品不设置储罐，当天进货当天消耗。根据《化工装备事故分析与预防》—化学工业出版社（1994）中统计的全国化工行业事故发生情况的相关资料，结合化工行业的有关规范，得出各类化工设备事故发生频率 Pa，见表 6.4-3。

表6.4-3 事故频率 Pa 取值表 （单位：次/年）

设备名称	反应容器	储槽	管道破裂
事故频率	1.1×10^{-5}	1.2×10^{-6}	6.7×10^{-6}

按照《建设项目环境风险评价技术导则》中的定义，最大可信事故指：在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。由表 6.4-3 可知，本项目生产区泄漏事故的发生概率均不为零，储存区发生泄漏，短时间内很难发觉。

由于本项目化学品中，硫酸、盐酸、过硫酸钠、碱性蚀刻液、酸性蚀刻液、双氧水、超粗化液、碳酸钠和氢氧化钠以罐装的形式储存在药液存储区，每批硫酸、过硫酸钠、盐酸、碱性蚀刻液、酸性蚀刻液、超粗化液、碳酸钠和氢氧化钠暂存在药液存储区的时间为 1 天，双氧水 4 天，其他化学品不设置储罐，现进现用，不在厂内过夜暂存，在厂内存在量较小，因此，贮存单元的泄漏事故对环境或健康的危害要远远大于生产单元，类比分析可知，事故概率小于十万分之二。

3、化学品运输风险源强及发生概率

据调查，危险化学品运输风险事故一旦发生，其危害性和破坏性较大，泄漏的化学品、化学品燃烧产生的次生污染物将对周边的环境带来较为严重的污染甚至对人群健康造成危害，本项目化学品除了药液存储区的双氧水暂存时间较长之外，其余化学品暂存时间不超过 1 天，因此，运输过程中化学品泄漏风险概率较大。

废气处理系统故障概率：本项目设有多个废气排气筒，包括酸雾、VOCs 等，若废气处理设施发生故障，导致未经处理的废气污染物直接排入周边环境空气，根据 3.5 大气环境影响预测与评价中，非正常排放预测结果显示，在非正常工况下，硫酸雾、HCl、氰化氢、甲醛、TVOC 等污染物的 1h 平均质量浓度均未出现了超标现象，但污染物占标率较大，将有可能对周边环境空气质量带来影响。本项目设置专人负责管理厂内废气处理系统，定期检修，加上废气处理设施稳定性较高，废气处理系统故障概率极低。

因此，项目对大气环境风险影响主要为药液储存区化学品泄漏及运输过程中化学品泄漏。

6.4.1.2 对地下水、土壤产生影响的风险事故情形

根据风险识别结果，本项目对地下水环境、土壤环境产生影响的风险事故情形主要为：主厂房的各生产线的槽液、生产废水通过管道及沟渠，流到污水处理系统，管道及沟渠如果发生废水滴、漏、跑、冒，流到地面后，下渗至土壤；废水处理站污水泄漏，造成废水下渗；药液储存区储罐发生泄漏时，污染物有可能进入到地下水中；危险废物暂存区不符合规范要求设置，造成危废泄漏或危废渗滤液下渗，造成地下水污染。

根据 4.4.1 非正常状况影响分析，地下水局部范围特征污染物超标，长时间泄漏将

对项目所在场地地下水产生一定的影响。由于项目距离水源保护区较远，项目废水泄漏渗漏超标范围较近，不会对周边水源保护区和其他敏感点造成明显影响。

另外，项目生产装置区地面设置基础防渗，生产车间地面层均采用防污性能良好环氧树脂砂浆地坪，具有较好的耐化学性和力学性能，并具有优良的电绝缘性能，能够有效防止车间废水对地面的腐蚀和下渗。生产废水通过复合双壁波纹管汇入污水处理系统。管道设置在管道沟渠内，管道沟渠采用渗标号大于 S6（防渗系数≤4.19×10^{-9} cm/s）的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 15cm，防腐防渗性能较好，废水处理站及相关池体、事故应急池等采用防渗标号大于 S6（防渗系数≤4.19×10^{-9}）的混凝土进行施工，厚度大于 15cm，并且内壁及底面设置相应的防渗处理，药液储存区地面混凝土厚度大于 15cm，表面环氧树脂地坪，设置防泄漏管沟，并与应急池相连。加强物料储罐及巡查，及时发现破裂的容器，并及时进行维护为修补，危险废物暂存区应设置围堰，危废暂存区地面混凝土厚度大于 15cm，地面涂防渗地坪漆，设置防泄漏收集管沟，并与应急池相连，在采取以上的措施后，本项目引起地下水、土壤污染的风险概率极小。

6.4.1.3 对地表水产生影响的风险事故情形

根据风险识别可知，本项目对地表水产生的影响事故包括原料暂存过程发生的泄漏事故，以及生产废水的事故性排放。

本项目对于厂区内过夜暂存的原料设置了符合规定的药液储存区进行储存。储存区按照要求做好防腐、防渗措施；材料在储存区内分储罐存放，同时，使用围堰进分隔，确保泄漏的液体可以完全控制在储存区内，不会流出储存区外面，并且，距离项目最近水体鸥汀北排渠（距离项目东面 95m）已设置 0.5m 高水泥墙，其他水体具体项目较远，即使项目有泄漏液体流出厂界，污染周边水体的概率极小。因此，本项目运行过程中原料产生泄漏从而污染地表水的概率极小。

本项目生产废水经废水处理站处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 非珠三角排放限值（其中非金属因子 COD、氨氮、总磷、SS、总氮均按表 2 非珠三角排放限值的 200%执行；总氰化物、总铜、总银、总镍执行表 2 非珠三角排放限值 100%；甲醛执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准限值）和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严者，经市政管网排入汕头市新溪污水处理厂进一步处理；生活污水经三级化粪池处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标

准和汕头市新溪污水处理厂一期工程进水水质标准较严者后，经市政管网排入汕头市新溪污水处理厂一期工程进一步处理。汕头市新溪污水处理厂一期工程的排污水体为外砂河，其出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者。

若本项目废水处理系统发生故障导致生产废水发生事故排放，特别是未经处理直接排放，事故源强见表 1.7.2-1，将有可能会对汕头市新溪污水处理厂造成较为一定的冲击，甚至导致其处理系统发生瘫痪而影响出水水质进而对外砂河造成一定的影响。

本项目设置了废水事故应急池（5000m^3），位于主厂房地下一层，为埋地设置。当停电、设备损坏、废水处理设施运行不正常、停车检修时，即将废水转移至事故应急池中进行暂存，待故障排除后对废水处理后再排放至污水管网。因此，本项目废水未经过处理外排或者泄漏对周边水体产生环境风险的概率较小。

6.4.1.4 最大可信事故

根据上述危险源识别及风险源强分析，确定本项目最大可信事故。根据上述分析结果，将风险概率较大、事故发生后后果较严重的废水处理系统发生故障导致生产废水发生事故排放作为本次风险评价的最大可信事故。

6.4.2 源项分析

由于本项目化学品中，除了药液储存区的双氧水在厂区内暂存时间超过1天之外，其余化学品暂存时间不超过1天，在厂内存在量较小，因此，贮存单元的泄漏事故对环境或健康的危害要远远大于生产单元，本项目源项分析主要分析以硫酸、盐酸、硝酸、甲醛、甲醇、乙酸、氨水为代表的泄漏源强及危险物质泄漏遇到火源发生火灾爆炸产生伴生/次生污染物的源强。

1、源强计算

对照导则附录E泄漏频率的推荐值，通过实际生产经验可知，硫酸、盐酸储罐罐身破损可能性不大，本次评价考虑储罐连接管道出现损坏引发泄漏事故，对照附录E，内径小于75mm的管道，泄漏孔径为10%孔径，事故发生概率为5×10^{-6}/（m.a），因此选取硫酸、盐酸储罐连接管道破损进行泄漏蒸发预测。

（1）泄漏事件的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定“泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定，一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄

漏事件可设定为10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏事件可设定为30min”，由于本项目药液储存区设置围堰，围堰系统设置了紧急切断措施，第一时间起到收集隔离作用。根据相关要求，储罐泄漏5min内需完成截断堵漏等应急工作，30min内必须完成池液处置工作，因此，泄漏事件设定为5min，即发现泄漏后5min内完成截堵工作。

（2）泄漏速率计算

硫酸挥发速率较慢，不考虑闪蒸蒸发，盐酸、、氨水、硝酸、甲醛、甲醇、乙酸挥发速率较快，但泄漏后温度不会形成过热液体，因此不考虑闪蒸蒸发，此外，化学品的沸点均高于平均环境温度，因此不会发生热量蒸发。综合考虑，本项目仅考虑质量蒸发，具体计算公式如下。

$$Q = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q ——质量蒸发速率，kg/s；

p ——液体表面蒸气压，Pa；

R ——气体常数，J/（mol Ⱪ）；

T_0 ——环境温度，K；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

u ——风速，m/s；

r ——液池半径，m；

α，n——大气稳定度系数（α 取值 5.285×10^{-3}，n 取值 0.3）。

具体计算参数取值及计算结果如下表 6.4-4 所示。

表6.4-4　泄漏液体质量蒸发速率计算表

化学品	参数选定								计算结果 Q（kg/s）
	p（Pa）	R（J/mol Ⱪ）	T_0（K）	M（kg/mol）	u（m/s）	r（m）	α	n	
硫酸	1096	8.314	298.15	0.098	1.5	1.2	5.285×10^{-3}	0.25	0.00099
盐酸	36.93	8.314	298.15	0.0365	1.5	2.0	5.285×10^{-3}	0.25	0.00037
氨水	2605	8.314	298.15	0.0171	1.5	2.5	5.285×10^{-3}	0.25	0.00073
硝酸	832	8.314	298.15	0.063	1.5	2.5	5.285×10^{-3}	0.25	0.00057
甲醛	229	8.314	298.15	0.0338	1.5	2.5	5.285×10^{-3}	0.25	0.00008
乙酸	1198	8.314	298.15	0.06	1.5	2.5	5.285×10^{-3}	0.25	0.00078
甲醇	937	8.314	298.15	0.032	1.5	2.5	5.285×10^{-3}	0.25	0.0003

备注：r 取值为物质泄漏后，液体扩散到最小厚度时的液池等效半径

蒸发时间按 15min 计算，则各物质的蒸发量如下表所示。

表6.4-5 泄漏液体蒸发量计算表

化学品	蒸发速率（kg/s）	蒸发时间（s）	计算结果 Q（kg）
硫酸	0.00099	900	0.891
盐酸	0.00037	900	0.333
氨水	0.00073	900	0.657
硝酸	0.00057	900	0.513
甲醛	0.00008	900	0.072
乙酸	0.00078	900	0.702
甲醇	0.0003	900	0.27

主要考虑危废暂存区危险废物遇明火发生火灾、爆炸在高温下迅速挥发释放至大气的未完全燃烧危险物质，以及在燃烧过程中产生的次生/伴生污染。火灾时产生次生污染物中毒性较大的为物料燃烧产生的CO。类比同类项目，参与燃烧的化学品燃烧速率约0.4kg/s，根据导则附录F推荐的估算公式计算火灾伴生/次生污染物CO的产生量。

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

式中：$G_{一氧化碳}$——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 10%（由于项目危险物质多为无机物，含碳量低于 5%，保守起见，本评价取 10%）；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，本计算取 3.75%；

Q——参与燃烧的物质量，t/s。

计算可得，CO源强为0.003kg/s。

2、预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录H，选用AFTOX 模型进行预测，AFTOX模型适用于平坦地形下中质气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟，可模拟连续排放和瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度，下风向最大浓度及其位置等，可满足本次评价需求。

3、模型参数

预测范围为：以 N23°25'28.13"，E116°42'14.93"为原点，边长为 5km 的矩形区域。网格点设置为在 500m 范围内网格点间距为 10m，大于 500m 范围内网格点间距为 50m。

预测时间为 15min，时间间隔为 1mim。

4、气象参数

根据风险导则的要求，选取最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

6.4.3 预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169－2018）附录H，选择硫酸、盐酸、一氧化碳等大气毒性终点浓度值作为预测评价标准。

表6.4-6 大气毒性终点浓度限值

序号	名称	毒性终点浓度-1（mg/m³）	毒性终点浓度-2（mg/m³）
1	硫酸	160	8.7
2	盐酸（氯化氢）	150	33
3	一氧化碳	380	95
4	氨水	770	110
5	硝酸	240	62
6	甲醛	69	17
7	乙酸	610	86
8	甲醇	9400	2700

6.4.4 预测结果及评价

预测结果可见表6.4-7。

表6.4-7 最不利气象条件、不同距离处有毒有害物质的最大浓度（mg/m³）

风险事故	污染物	下风向距离m	出现时间min	最大浓度	毒性终点浓度-1（mg/m³）	毒性终点浓度-1影响范围（m）	毒性终点浓度-2（mg/m³）	毒性终点浓度-2影响范围（m）
硫酸泄漏	硫酸	10	0.1111	0.0000	160	0	8.7	0
		60	0.6667	5.1391				
		110	1.2222	4.6639				
		160	1.7778	3.6521				
		210	2.3333	2.8727				
		260	2.8889	2.2915				
		310	3.4444	1.8599				
		360	4.0000	1.5361				
		410	4.5556	1.2892				
		460	5.1111	1.0974				
		510	5.6667	0.9460				
		610	6.7778	0.7254				
		710	7.8889	0.5754				
		810	9.0000	0.4688				
		910	10.1110	0.3903				
		1110	12.3330	0.2841				

风险事故	污染物	下风向距离m	出现时间min	最大浓度	毒性终点浓度-1（mg/m³）	毒性终点浓度-1影响范围（m）	毒性终点浓度-2（mg/m³）	毒性终点浓度-2影响范围（m）
		2110	27.4440	0.1130				
		3110	39.5560	0.0677				
		4110	51.6670	0.0468				
盐酸泄漏	盐酸	10	0.1111	0.0000	150	0	33	0
		60	0.6667	1.9265				
		110	1.2222	1.7484				
		160	1.7778	1.3691				
		210	2.3333	1.0769				
		260	2.8889	0.8590				
		310	3.4444	0.6972				
		360	4.0000	0.5758				
		410	4.5556	0.4833				
		460	5.1111	0.4114				
		510	5.6667	0.3546				
		610	6.7778	0.2719				
		710	7.8889	0.2157				
		810	9.0000	0.1758				
		910	10.1110	0.1463				
		1110	12.3330	0.1065				
		2110	27.4440	0.0423				
		3110	39.5560	0.0254				
		4110	51.6670	0.0175				
氨水泄漏	氨气	10	0.1111	0.0205	770	0	110	0
		60	0.6667	13.8030				
		110	1.2222	7.6968				
		160	1.7778	4.6768				
		210	2.3333	3.1459				
		260	2.8889	2.2731				
		310	3.4444	1.7281				
		360	4.0000	1.3639				
		410	4.5556	1.1078				
		460	5.1111	0.9203				
		510	5.6667	0.7785				
		610	6.7778	0.5814				
		710	7.8889	0.4532				
		810	9.0000	0.3648				
		910	10.1110	0.3010				
		1110	12.3330	0.2166				
		2110	27.4440	0.0847				
		3110	39.5560	0.0506				
		4110	50.5560	0.0361				
硝酸泄漏	硝酸	10	0.1111	0.0192	240	0	62	0
		60	0.6667	11.3800				
		110	1.2222	6.2051				
		160	1.7778	3.7353				
		210	2.3333	2.4998				
		260	2.8889	1.8005				
		310	3.4444	1.3657				
		360	4.0000	1.0761				

风险事故	污染物	下风向距离m	出现时间min	最大浓度	毒性终点浓度-1（mg/m³）	毒性终点浓度-1影响范围（m）	毒性终点浓度-2（mg/m³）	毒性终点浓度-2影响范围（m）
		410	4.5556	0.8730				
		460	5.1111	0.7245				
		510	5.6667	0.6124				
		610	6.7778	0.4568				
		710	7.8889	0.3558				
		810	9.0000	0.2862				
		910	10.1110	0.2360				
		1110	12.3330	0.1697				
		2110	27.4440	0.0663				
		3110	39.5560	0.0396				
		4110	51.6670	0.0273				
化铜还原剂泄漏	甲醛	10	0.0833	1.7384	69	0	17	0
		60	0.5000	0.0645				
		110	0.9167	0.0175				
		160	1.3333	0.0077				
		210	1.7500	0.0042				
		260	2.1667	0.0026				
		310	2.5833	0.0018				
		360	3.0000	0.0013				
		410	3.4167	0.0010				
		460	3.8333	0.0007				
		510	4.2500	0.0006				
		610	5.0833	0.0004				
		710	5.9167	0.0003				
		810	6.7500	0.0002				
		910	7.5833	0.0001				
		1110	9.2500	0.0001				
		2110	24.5830	0.0000				
		3110	32.9170	0.0000				
		4110	41.2500	0.0000				
定影液、铜保护剂泄漏	乙酸	10	0.1111	0.0355	610	0	86	0
		60	0.6667	16.7600				
		110	1.2222	8.8545				
		160	1.7778	5.2636				
		210	2.3333	3.4988				
		260	2.8889	2.5093				
		310	3.4444	1.8979				
		360	4.0000	1.4923				
		410	4.5556	1.2087				
		460	5.1111	1.0018				
		510	5.6667	0.8460				
		610	6.7778	0.6301				
		710	7.8889	0.4902				
		810	9.0000	0.3940				
		910	10.1110	0.3247				
		1110	12.3330	0.2332				
		2110	27.4440	0.0909				
		3110	39.5560	0.0542				

风险事故	污染物	下风向距离m	出现时间min	最大浓度	毒性终点浓度-1（mg/m³）	毒性终点浓度-1影响范围（m）	毒性终点浓度-2（mg/m³）	毒性终点浓度-2影响范围（m）
		4110	51.6670	0.0374				
镀锡添加剂泄漏	甲醇	10	0.1111	0.0101	9400		2700	
		60	0.6667	5.9896				
		110	1.2222	3.2658				
		160	1.7778	1.9660				
		210	2.3333	1.3157				
		260	2.8889	0.9476				
		310	3.4444	0.7188				
		360	4.0000	0.5664				
		410	4.5556	0.4595				
		460	5.1111	0.3813				
		510	5.6667	0.3223				
		610	6.7778	0.2404				
		710	7.8889	0.1873				
		810	9.0000	0.1506				
		910	10.1110	0.1242				
		1110	12.3330	0.0893				
		2110	27.4440	0.0349				
		3110	39.5560	0.0208				
		4110	51.6670	0.0144				
火灾次生污染事故	一氧化碳	10	0.0833	0.1023	380	0	95	0
		60	0.5000	48.3460				
		110	0.9167	25.5420				
		160	1.3333	15.1830				
		210	1.7500	10.0930				
		260	2.1667	7.2384				
		310	2.5833	5.4747				
		360	3.0000	4.3049				
		410	3.4167	3.4865				
		460	3.8333	2.8899				
		510	4.2500	2.4405				
		610	5.0833	1.8175				
		710	5.9167	1.4141				
		810	9.2500	0.6727				
		910	20.5830	0.2623				
		1110	29.9170	0.1564				
		2110	39.2500	0.1078				

从上表可知，项目危险化学品泄漏情况下及火灾次生情况下，下风向不同距离浓度较低，均低于其对应的1级、2级大气毒性终点浓度，1级、2级大气毒性终点浓度最大影响范围为0m。在事故发生后5min、10min、15min、20min、25min、30min后，附近敏感点污染物预测浓度均没超过评价标准值，持续时间为0，由此可见，项目化学品泄漏、火灾伴生的次生污染对周边敏感点影响不大。

风险预测结果图可见下图。

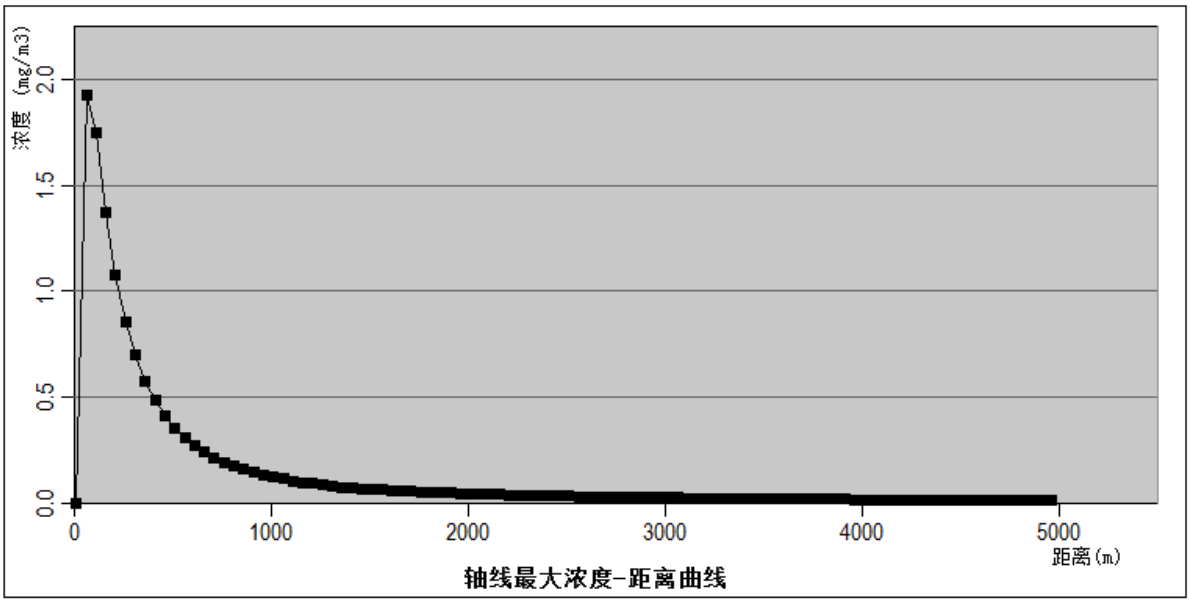


图6.4-1　盐酸轴线最大浓度-距离曲线图

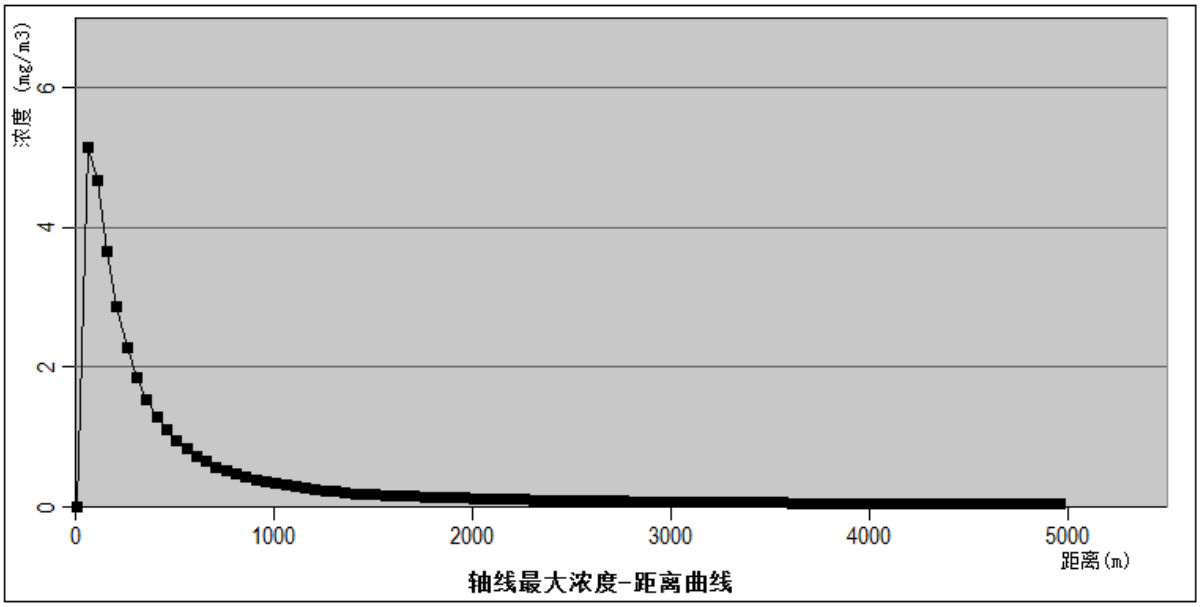


图6.4-2　硫酸轴线最大浓度-距离曲线

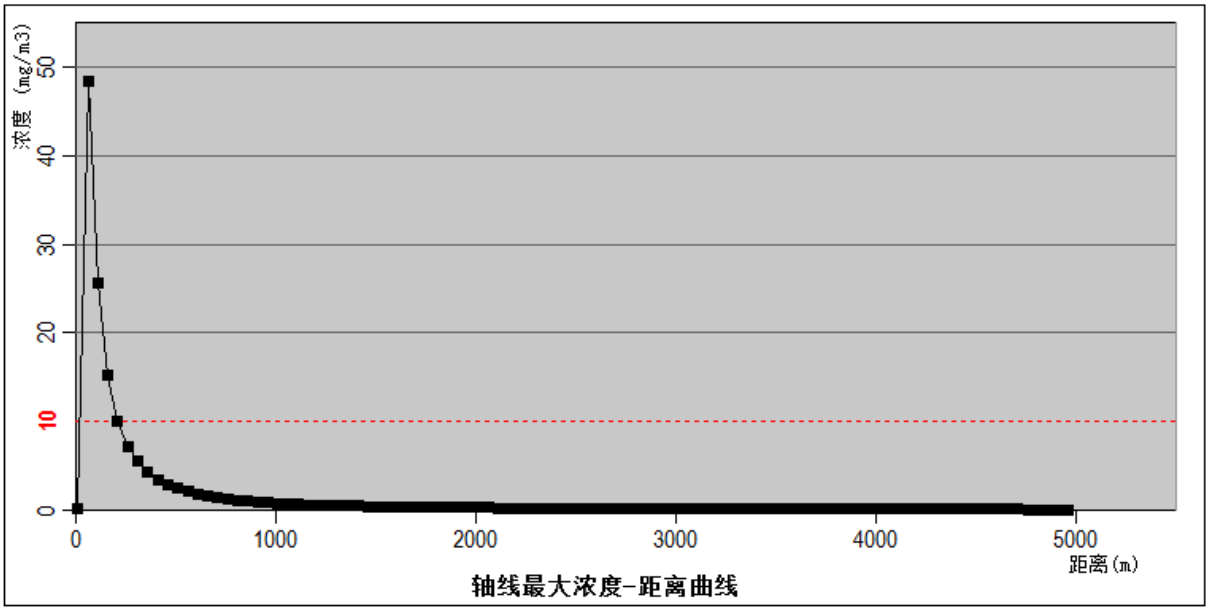


图6.4-3　CO轴线最大浓度-距离曲线

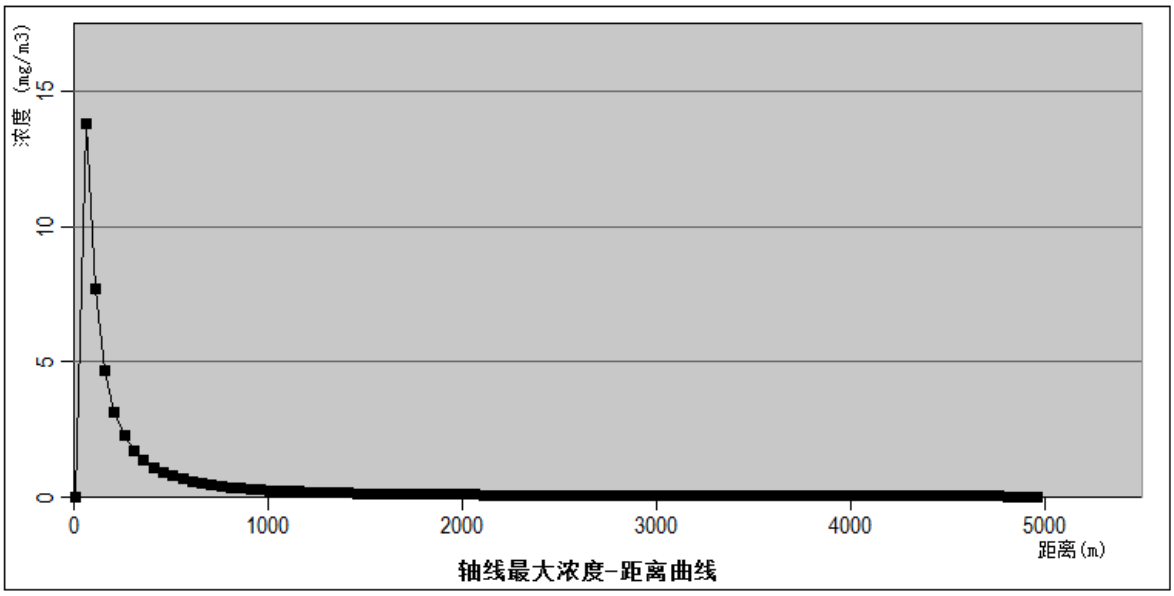


图 6.4-4　氨气轴线最大浓度-距离曲线

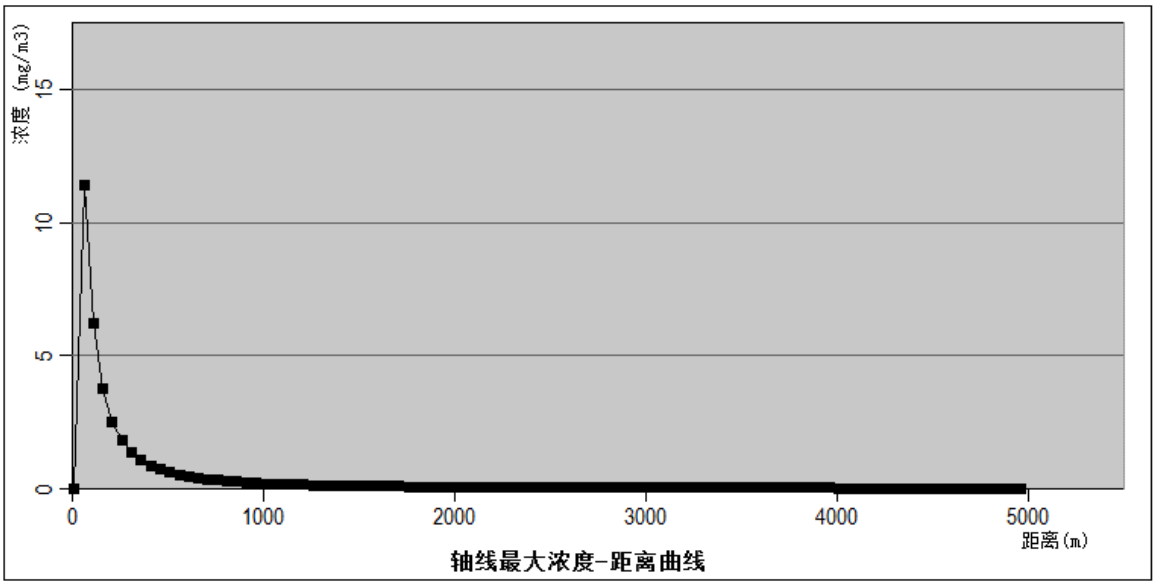


图 6.4-5 硝酸轴线最大浓度-距离曲线

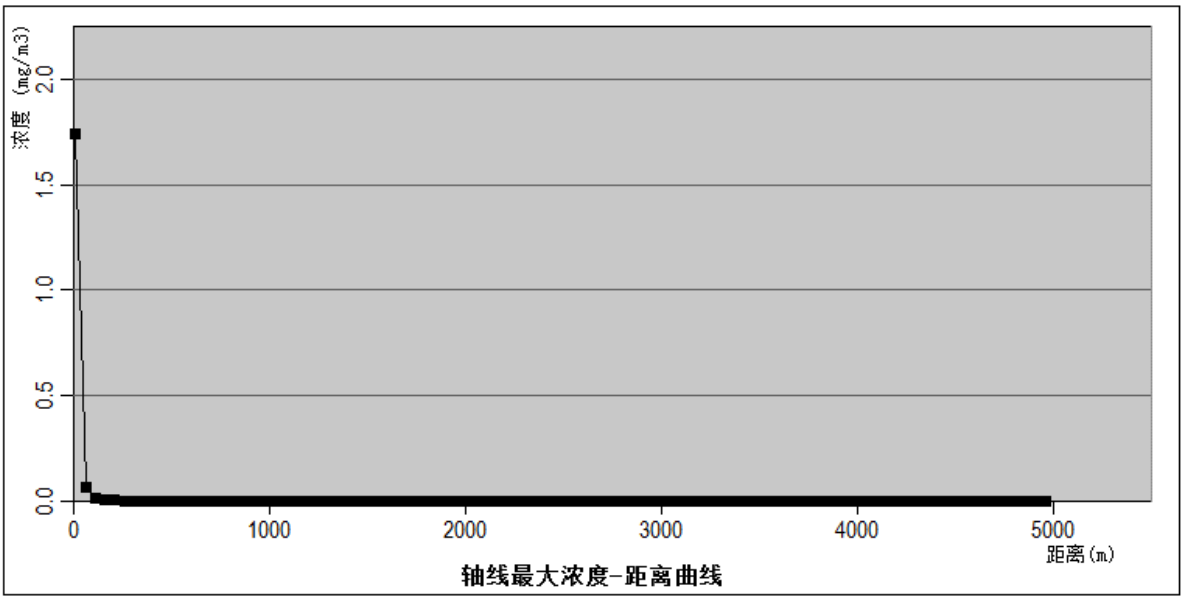


图 6.4-6 甲醛轴线最大浓度-距离曲线

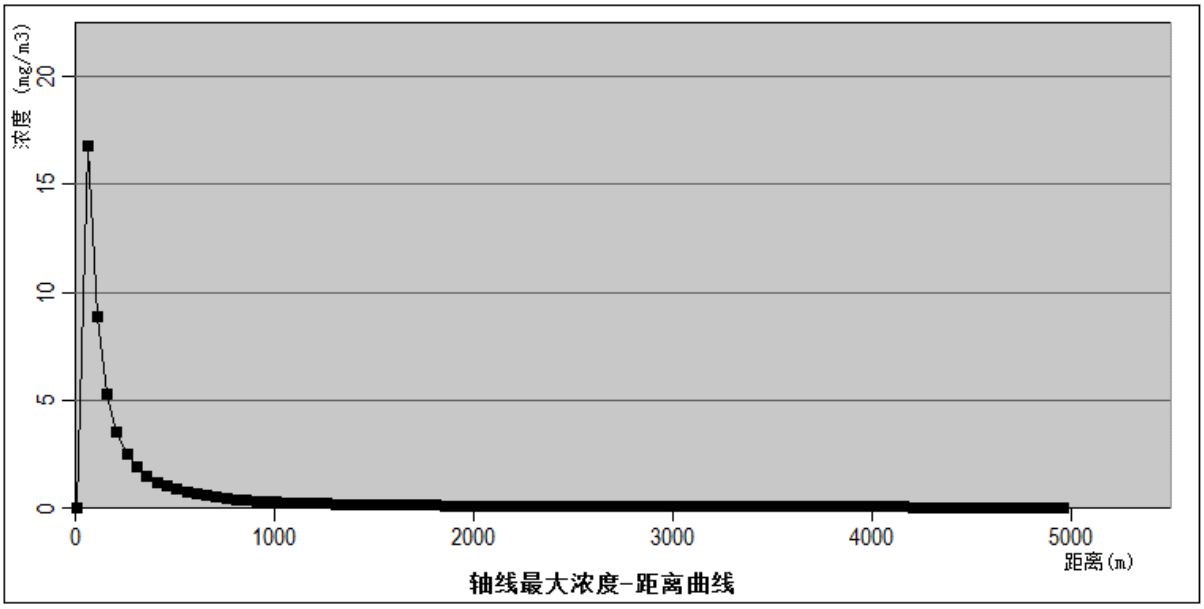


图 6.4-6 乙酸轴线最大浓度-距离曲线

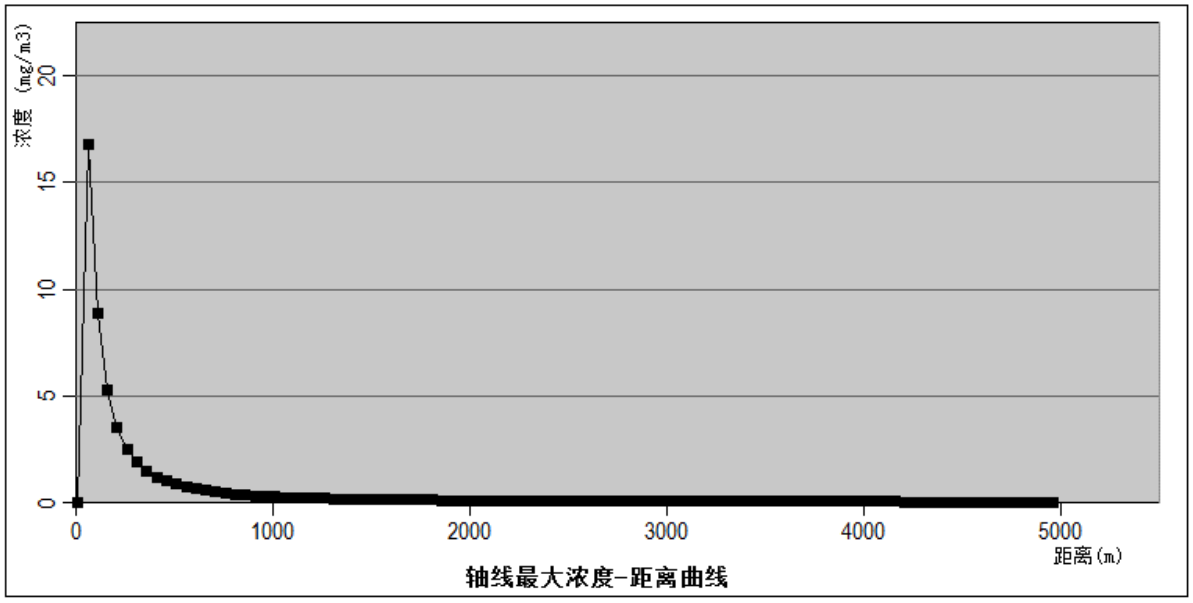


图 6.4-7 甲醇轴线最大浓度-距离曲线

6.5 环境风险评价

6.5.1 危险化学品和危险废物的环境风险

1、泄漏环境风险

本项目原辅材料中的危险化学品以及危险废物主要是具有腐蚀性、挥发性的酸和强氧化剂、有毒性物质，其一旦发生泄漏，将对周边区域的土壤、水体、环境空气及生态环境等造成一定程度的污染，部分挥发性物质如盐酸、硝酸等挥发出来的酸性气体会刺激人的眼、鼻等，进而对周边工作人员及居民的身体健康造成一定的危害。

2、危险化学品和危废储存风险

项目设置 5000m^3 事故应急池，一旦发生危险品或危废泄漏事故，立即启动应急响应，收集到事故应急池，统一处理，不直接排外，几乎不对评价范围内水体造成影响，经源项预测结果可知，一旦发生泄漏，产生的挥发性有毒有害气体会对周边居民点等敏感点的环境空气质量造成影响比较小。

3、危险化学品运输环境风险

目前，国家陆续颁布了《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 344 号）、《关于开展化学品环境管理和危险废物专项执法检查的通知》（环办[2011]11 号）。本项目使用的硫酸、盐酸、硝酸及其他化学品由供货商运输至公司，而且，各供货公司具有危险化学品道路运输经营许可证，管理制度完善。危废公司由有资质运输车间密闭运输。总的来说，在严格执行相关规定并合理选择运输路线的基础上，可大大降低本项目危险化学品运输风险事故的概率。

6.5.2 废水事故排放风险分析

本项目生产废水若发生事故排放，各股生产废水未经处理直接排入市政管道进入汕头市新溪污水处理厂一期工程，有可能会对汕头市新溪污水处理厂一期工程的处理系统造成冲击，严重时可能导致其处理系统发生瘫痪而导致其发生废水的事故排放，进而对外砂河的水质造成影响。

项目最近水体为鸥汀北排渠，废水发生事故性排放时，事故废水先后经过鸥汀北排渠----鸥汀南排渠----东墩沟，或通过西面排渠沿线，最终汇入梅溪，汇入口上游距离韩江梅溪河饮用水水源保护区二级保护区 900m，梅溪与西面排渠水面标高相差 3.5m，1998 年西溪下游梅溪河河口段梅溪桥闸开工重建，2002 年竣工交付使用，工程主要由水闸、交通桥及船闸三部分组成，设计过闸最大流量 1330m^3/s，总孔数 12 个，蓄水位按珠基

2.15m 进行运行，其目的是挡潮御咸，提高水位，满足农田灌溉和城镇用水、调节洪水、辅助治涝，兼顾船闸的功能。当来水大于 4200m³/s，闸门打开泄洪，4200~233 m³/s，供水兼顾航运，233~170 m³/s，动用调节库容，考虑供水兼顾航运，小于 170 m³/s，动用调节库容，只考虑供水，始终保持闸前水位高于闸后水位。经调查，梅溪桥闸基本处于长期关闭状态，除在汛期上游有洪水过峰的需要才开闸泄洪外，正常情况下基本上不开闸或者通过单孔桥闸进行微小调峰，其下游的回溯水无法通过桥闸上溯到饮用水源保护区水域。因此，事故废水不会对梅溪河饮用水水源保护区造成影响，详见图 6.5-1。

项目拟设置事故池容积 5000 m³，符合《水体污染防控紧急措施设计导则》的要求，确保满足发生火灾时消防废水应急收集贮存的需求；若污水处理系统出现事故，该事故应急池可临时存储 10 个小时以上的生产废水，一旦废水处理系统发生故障或废水出口不达标，将立即关闭生产废水外排口，将各股生产废水暂存于的事故应急水池，立马停止生产，避免未经处理的废水排入市政污水管道或溢流到地表环境；同时，本项目将严格废水处理设施管理和日常维护保养，确保外排生产废水满足达标排放要求。

因此，在采取相应的风险防范和应急措施情况下，本项目废水事故排放的环境风险在可接受范围内。

6.5.3 废气事故排放风险分析

在非正常工况下，废气未经处理直接排放，将造成评价范围内污染物浓度贡献值均有所增加，根据大气影响预测章节，非正常排放情况下，各污染均能满足相应的排放标准。建议，项目建成后通过加强废气处理措施的日常运行维护管理，进一步减少项目废气污染物对外环境的影响。综合分析，本项目排放的大气污染物对评价区域内的大气环境质量影响程度在可接受范围内。

6.5.4 火灾及其次生污染环境风险分析

火灾引发的环境风险主要来自燃烧产生的废气、消防废水带来的次生环境风险，燃烧废气有可能会对周边的环境空气质量带来较为明显的影响；消防废水进入外环境，将有可能会对周边水体带来影响。根据建设单位提供资料，本项目在厂房设计时，严格根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，以满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求。而且，在厂区设置有事故应急池，可集中收集

厂区火灾时产生的消防废水，消防电源采用双电源系统。一旦发生火灾，火灾点将立即启动配套的消防喷洒水装置，消防废水经车间收集管道集中收集后引至厂区设置的事故应急池，经处理达标后排放，可有效避免消防废水进入外环境；消防产生的废气将通过强排风设施引至厂房外面，避免对车间内环境空气质量的影响。可见，在建设单位严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求进行厂房设计，并做好消防过程废水的收集和处理，可有效避免火灾带来的次生环境影响。

图 6.5-1 项目与水源保护区的水力连接关系图

6.6 环境风险防范措施

6.6.1 危险化学品泄漏、火灾等环境风险防范措施

为了减轻事故危害后果、影响程度和范围，达到同行业可接受风险水平，建设单位必须采取相应的风险防范措施，本评价提出以下建议。

1、总图布置和建筑安全防范措施

（1）厂区总平面布置方面，所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；严格按工艺处理物料特性，对厂区进行危险区域划分；在总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难场所等防护设施；按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

（2）建筑安全防范

主要生产装置区布置在车间厂房内，对人身造成危险的运转设备配备安全罩。

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求。

在厂区内设置事故应急池，兼用于集中收集厂区火灾时产生的消防废水。根据生产装置的特点，在生产车间按物料性质和人身可能意外接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设置紧急淋浴和洗眼器，并加以明显标记。并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

事故应急池容积计算参考《水体污染防控紧急措施设计导则》，计算公式如下：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

注：$（V_1+V_2-V_3）_{max}$ 是指对收集系统范围内不同罐组成或装置分别计算 V1+V2-V3；取其中最大值。

V_1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。项目厂区单罐最大容积为 $10m^3$ ，故 $V1=10m^3$

V_2——发生事故的储罐或装置的消防废水量，m^3。发生火灾时，消防用水量按 60L/s 计算，火灾延续时间不小于 2 小时，其产生污水 $432m^3$ ，故 $V2=432m^3$。

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3 。本次评价不考虑泄漏的物料进行转移，即 V_3 为 $0m^3$ 。

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3 。一旦废水处理系统发生故障或废水出口不达标，将立即关闭生产废水外排口，可将各股生产废水暂存于的事故应急水池，假设废水处理设施已无余量暂存废水， 4 个小时内无法确保废水处理系统正常运行，将立即采取停产措施。项目建成后全厂生产废水产生量为 11306.39m^3/d，若按照 4 小时废水产生量计，且全部需要暂存于事故应急池，需要事故应急池容积约为 1966m^3。

V5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3 。V5 计算公式如下：

V5=10qF

q：降雨强度，mm，按平均日降雨量；q=qn/n（qn——年平均降雨量，mm；

n——年平均降雨日数）

F：必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

汕头市多年平均降雨量 1552.6mm，年降水日数为 88.8d，汇水面积主要考虑生产区的面积（约 38230.25m^2 ），即 F 为 3.8ha。经计算，事故时进入收集系统的降雨量 V5 为 664m^3 。

经计算，本项目厂区所需事故应急收集设施容积 V 总为 3072m^3 。本项目厂内设置 1 个事故应急池，总容积为 5000m^3，大于 V 总 3072m^3，可满足消防或其他事故时废水收集需要。

2、从生产工艺、储存条件、储存设备等方面

（1）减少贮存量危险物的最大储存量是影响风险程度的首要因素之一，建设单位可通过有效途径减少危险化学品的贮存量，使危害减到尽可能小的程度。如：按照生产周期要求配置贮存量，尽量减少不必要的贮存。

（2）改进工艺、贮存方式和贮存条件当无法减少贮存量时，可考虑改进生产工艺、贮存方式和贮存条件，具体措施如下：贮存和运输采用多次小规模进行。危险物质或易挥发物质贮存可采用冷冻措施。改进生产工艺，降低生产时的压力和温度，减少生产过程因“跑冒滴漏”的损失。

通过改进贮存设备、加料设备的密封性来减少风险事故发生的几率和程度。如：改进密封设备或采用自动密封系统，减少泄漏和缩短释放时间；对重要系统或设备采用遏制泄漏物质扩散的措施，如设置水幕、设置防护堤及改善地面冲洗废水收集系统。厂区内有毒性物质的区域和场所，均设有保护围墙或围栏，并设置明显的有毒等危险标志。此外，车间还应设有排污管道，化学品泄漏后可通过管道排到事故池。建设单位通过生

产过程的合理调度和物流控制，药液暂存区的设置和生产过程的操作与管理符合公安消防部门的各项规定要求，留有足够的安全防护距离。药液暂存区围堰的体积均按照其中储存的单个最大储罐或桶的体积进行设计。

3、从日常管理上

通过设置厂区系统的自动控制水平并对各种环保和应急设备做好日常的保养维护工作，实现自动预报、切断泄漏源等功能和保障消防水泵、闸门等有效性，减少和降低危险出现概率和对外环境的影响。 建立一套严格的安全防范体系，制定安全生产规章制度，加强生产管理，操作人员必须严格执行各种作业规章。

对职工进行教育，提高操作工人的技术水平和责任感，降低误操作事故引发的环境风险。运输车辆应配备相应品种的消防器材及泄漏应急处理设备，夏季最好早晚运输，槽车应有接地链，严禁与氧化剂和食品混装运输，中途停留远离火种、热源等，公路运输严格按照规定线路行驶，不要在居民区和人口密集区停留，严禁穿越城市市区。

装卸区设有专门防泄漏设施，设计有防污槽和真空泵，一旦在装卸过程发生泄漏可防止原材料外泄污染环境，并能及时回收。 ·设置防护监控设施，保障安全生产。在有易燃易爆物料可能泄漏的区域安装可燃气体探察仪，以便及早发现泄漏、及早处理。

定期对设备进行检修，使关键设备反应器在生产过程中处于良好的运行状况，把由于设备失灵引发的环境风险减至最低。建设单位通过生产过程的合理调度和物流控制，应留有足够的安全防护距离。

另外，厂房按国家有关规范要求进行生产工艺设计，充分考虑到防火分隔、通风、防泄漏、消防设施等因素。设备的设计、选型、选材、布置及安装符合国家规范和标准。采取防静电处理措施。加强生产设备的管理和电气保养，定期进行运行维护、停车检修。严格动火审批，加强防范措施。对于进行焊割及切割者作业等， 严格动火程序。严格职工的操作纪律，制定并严格执行工艺操作规程，行全员消防安全知识培训、特殊岗位安全操作规程培训并持证上岗、处置事故培训等，不断提高职工业务素质水平和生产操作技能，提高职工事故状态下的应变能力。对消防器材和安全设施定期进行检查，使其保持良好状态。

4、预案演习

企业安全委员会应定期组织一次抢救、灭火等模拟演习；对全厂员工进行经常性的化学品抢救常识教育。

5、运输风险的防范措施

按照生产需要，项目原辅材料按日购进，运输过程中采用袋装、桶装，减少发生风险事故可能造成的泄漏量。本项目各种化学品由供应商运至厂内，为了防止事故的发生，工厂必须建立一套运输、装卸的安全生产制度，具体如下：

（1）定期对员工进行培训，严格遵守《工业企业厂内运输安全规程》（GB4387-84），领班负责监督员工按本工作指示进行操作，设备工程师负责叉车维护。

外围物流岗位人员，在叉车使用前，先按《叉车使用前检查表》检查确认车辆是否正常。发现问题反馈设备人员进行确认或维修后，才能投入使用。在运载物品前，先确认所载物品是否稳固、承载盘是否符合要求、雨天是否有防雨水保护、标识是否清楚、是否有必要的运输损伤防护以及包装是否能防止客户信息泄漏等要求，如有问题，应反馈给发出工序或单位进行改善。化学品运载送达指定地点后，如有板件或者物料堵塞进板通道、物品过大等等，必须下车确认及处理，确保物品安全，以及不破坏到厂房设施。叉车在经过有减速带和坑洼的路面时，必须减速缓慢通过，防止板件擦花，以及物品倾倒受损。所载板件须妥善打包，保障运输安全，叠放不宜过高，不得阻挡驾驶人员视线，不得将载板筐与空筐混合在一起运输，以免出现重心偏差。

（2）运载化学品：叉车人员先确认所载物品稳固，按要求或者标识指示，将化学品载到指定位置。所载化学品必须叠放稳固并用拉升膜打包或绳子捆绑，大桶化学品不得叠放，小桶化学品叠放不能超出两层，小瓶注意包装稳固。载往的药水在送料人员到达之前，不能将化学品放到入口处，以防工序人员误取误用。运载配药间原液添加所用药水，需按品名分开暂存，严禁混放。载往原液添加处的待添加化学品，按品名摆放在各添加缸前，不同化学品之间摆放要有 1 米以上明显间隔。运载铜球、铜角、锡球等贵重物品或其他危险品时，“手到手”交接，即后续业务人员到位后再卸下，禁止物料在门外停留。协助卸载物品时，先掌握物品的状态和特性，需要有其他人员协助和指引下进行，防止物品受损。另外，装卸时，车辆与堆放货物之间的距离，一般不得小于 1m，与滚动物品的距离不得小于 2m。装卸货物的同时，驾驶室内不得有人，不准将货物经过驾驶室的上方装卸，叉车每天的运行做好工作记录，登记《叉车业务记录表》。多辆车同时进行装卸时，前后车的间距应不小于 2m，横向两车栏板的间距不得小于 1.5m，车身后栏板与建筑物的间距不得小于 0.5m。

（3）叉车操作注意事项：叉车作业人员必须持证上岗，严禁无证驾驶。驾驶人员做好个人防护，系安全带和穿防护鞋等。驾驶人员要了解叉车的载重能力，切勿超载，行车时要保持叉车平衡。厂区行驶速度最高不得超过 10km/h，在转弯、狭窄路、交叉口、出入车间的大门、行人拥挤等地方行驶速度最高不超过 5km/h，避免急启动、急刹车和高速转弯。驾驶时精力集中，严禁边开车边看手机。当货物过大或过高影响视线时，应倒车低速行驶。在行车过程中发现油表报警灯亮时必须加注燃油，不得等到燃油完全耗尽才加油，如无特殊情况，加油必须在室外进行，每次加油后必须对油桶及板架进行清洁，表面不得有可见油迹。加油后发现柴油少于半桶（100 升）时，提出报买需求，防止断料影响叉车运作。叉车停运应将钥匙取下。不同更换作业人员，做好叉车状况交接。间歇性停运，需停放在指定位置。3 小时以上时间停运，应做好叉车状态标识。

另外，建设单位应对供应商提出运输过程环境风险应急要求，包括：

（1）运输车辆应配备相应品种的消防器材及泄漏应急处理设备，夏季最好早晚运输，槽车应有接地链，严禁与氧化剂和食品混装运输，中途停留远离火种、热源等，公路运输严格按照规定线路行驶，不要在居民区和人口密集区停留，严禁穿越城市市区。

（2）装卸区设有专门防泄漏设施，设计有防污槽和真空泵，一旦在装卸过程发生泄漏可防止原材料外泄污染环境，并能及时回收。

（3）在管理上，应制定运输规章制度，规范运输行为，工作人员必须持有效的上岗证才能从事危险化学品的运输工作，并应具备各事故的应急处理能力。对于化学品的储存，应具备应急的器械和有关用具，如沙池、隔板等，并建议在地面留有倒流槽（或池），以备化学品在洒落或泄漏时能临时清理存放。化学品的暂存应由专人进行管理，管理人员则应具备应急处理能力。

（4）发生泄漏后应迅速通知当地环保、交通部门以及相关处理部门，对泄漏事故和泄漏化学品进行妥善处理。

（5）设备及其维护，运输设备以及存放容器必须符合国家有关规定，并进行定期检查，配以不定期检查，发现问题，应立即进行维修，如不能维修，应及时更换运输设备或容器。

6.6.2 废水废气事故排放风险防范措施

废水、废气处理系统若发生收集管道破裂、泵站/引风机故障、操作不当和系统失灵等事故可导致污水、废气的事故性排放，应采取如下防范措施：

1、管理及日常维护措施

（1）各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置机器事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。

（2）现场作业人员定时记录废气处理状况，如对废气处理设施的抽风机等进行点检工作，并派专人巡视，遇不良工作状况立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管，待检修完毕再通知生产车间相关工序。

（3）当废气处理系统发生故障时，应立即停止生产，直至废气处理系统故障排除后才恢复生产。平时重视并加强废气处理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，并及时进行维修，确保废气处理系统正常运行。每年定期对设备、管道进行检修，检修时，检修人员需在残留气体经风机排尽吸收后，再进行检修，同时需佩戴个人防护用具。

（4）严格管理各股废水处理系统分类收集污水管道和排污管道，管道衔接应防止泄漏污染地下水。即在污水干管设计中，要选择适当的充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，最大限度地分类收集各种废水。

（5）废水收集管沟连接废水事故应急池，一旦废水收集管道发生泄露甚至爆裂，泄露的废水可立即进入事故应急池暂存，避免生产废水泄露进入外环境。

2、设置废水事故池和管道切换系统

根据各股生产废水的性质，本项目自建生产废水处理系统拟采取“废水分类收集、分类预处理+废水深度处理回用+末端综合处理达标排放”的废水处理技术思路。其中，一般清洗废水单独收集、处理后，出水排入回用水池回用至生产线用水点；浓水和综合废水排入废水处理系统处理后排入市政管网。

项目事故池容积 5000m³，符合《水体污染防控紧急措施设计导则》的要求，确保满足发生火灾时消防废水应急收集贮存的需求；若污水处理系统出现事故，该事故应急池可临时存储 10 个小时以上的生产废水，一旦废水处理系统发生故障或废水出口不达标，将立即关闭生产废水外排口，将各股生产废水暂存于的事故应急水池，立马停止生产，避免未经处理的废水排入市政污水管道或溢流到地表环境；同时，本项目将严格废水处理设施管理和日常维护保养，确保外排生产废水满足达标排放要求。

6.6.3 危险废物暂存、运输等风险防范措施

1、危险废物运输方式及运输路线必须严格按照《广东省饮用水源水质保护条例》的相关要求进行管理。若采取陆路运输，其运输路线应避开沿线的饮用水源保护区。

2、危险废物厂内暂存场所，必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 年修改单）的相关要求对厂内危险废物的包装、贮存设施、安全防护等进行合理规划设计，加强危险废物的管理；必须采取防渗、防漏等措施，防止危险废物渗滤液进入土壤污染地下水等。

6.6.4 人员及制度管理

为有效防范风险事故的发生，以及在风险事故发生时应急措施的统一指挥，建设单位应建立相关制度，具体如下：

1、厂内成立专职的环保管理部门，负责对全厂各环保设施的监督、记录、汇报及维护工作，同时需配合各级环保主管部门及厂内领导对厂内环保设施的检查工作。

2、各生产部门每班需安排专员监督生产线运作情况，防止大量的“跑、冒、滴、漏”发生，同时需配合厂内环保管理部门的有关工作。

3、培训提高员工的环境风险意识，制定制度、方案规范生产操作规程提高事故应急能力，并做到责任到人，层层把关，通过加强管理保证正常生产，预防事故发生。

6.7 风险应急预案

根据《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》，项目属于名录中金属制品加工制造(有电镀或喷漆工艺的)及金属制品表面处理及热处理加工，需进一步编制突发环境事件应急预案，并报环境保护行政主管部门备案。

6.8 本章小结

根据风险识别和源项分析，本项目潜在的环境风险分别有：有毒有害危险化学品及危废的泄漏、废水处理系统发生事故排放和废气处理系统发生事故排放、火灾爆炸。

综合上述分析可知，在严格落实本评价提出的各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案的前提下，本项目运营期的环境风险在可接受范围之内。