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3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 …… 58
1.3 物料平衡及水平衡……110
1.4 运营期污染源强分析 ……175
1.5 项目污染物排放源强统计 ……279
1.6 项目污染物总量控制指标 ……282
1.7 非正常工况及事故排放情况下的污染源强分析 ……283

2 地表水环境影响专章评价 286

2.1 地表水环境功能区划及执行标准 ……286
2.2 评价等级……294
2.3 水环境评价因子及评价范围 ……295
2.4 地表水环境现状调查与评价 ……295
2.5 地表水环境影响预测与评价……317
2.6 废水处理技术经济可行性分析……329

3 大气环境影响专章评价 348

3.1 大气功能区划及执行标准……348
3.2 评价等级……353
3.3 评价因子及评价范围 ……374
3.4 大气环境现状调查与评价……374
3.5 大气环境影响预测与评价……391
3.6 废气处理技术经济可行性分析 ……465

4 地下水环境影响专章评价 471

4.1 地下水环境功能区划及执行标准……471
4.2 评价等级 ……474
4.3 评价因子及评价范围 ……474
4.4 地下水环境现状调查与评价……476
4.4 地下水环境影响分析 ……488
4.5 地下水环境保护措施 ……492

5 土壤环境影响专章评价 495

5.1 土壤环境执行标准……495
5.2 评价等级……496
5.3 评价因子及评价范围 ……497
5.4 土壤环境现状调查与评价 ……498
5.5 土壤环境影响分析……518
6 环境风险分析专章评价 524
6.1 评价依据 ……524
6.2 环境风险潜势初判 ……524
6.3 风险识别 ……536
6.4 风险事故情形及源项分析 ……541
6.5 环境风险评价……551
6.6 环境风险防范措施……552
6.7 风险应急预案……559
6.8 本章小结……559

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 2600 万元；二期总投资约 13.8 亿元，其中环保投资约 15 万元；三期总投资约 10.4 亿元，其中环保投资约 3 万元。合计全厂建成后总投资约 40 亿元，总环保投资约 2618 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；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；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；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。

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。各产品加工面积见表 1.1-4 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

表1.1-2 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。

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	/	/

表1.1-4 项目各产品加工面积一览表

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	0	0	0	0	0	0	40.91	40.91	0	0	0	40.91	0	0	0.00	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	40.9	242.62	724.53	166.51	148.2	40.9	76.34	50.9	52.47	1259.85
层压	48.77	36.57	8.08	15.15	15.15	123.72	65.02	32.88	97.9	16.26	109.72	80.75	206.73	130.05	32.88	146.29	80.75	8.08	15.15	15.15	428.35
机械钻孔	47.96	0	7.95	0	0	55.91	63.94	32.33	96.27	15.99	0	0	15.99	127.89	32.33	0	0	7.95	0	0.00	168.17
开盲孔	0	43.16	0	17.88	17.88	78.92	0	0	0	0	129.48	95.29	224.77	0	0	172.64	95.29	0	17.88	17.88	303.69
等离子	47.96	0	7.95	0	0	55.91	63.94	0	63.94	15.99	0	0	15.99	127.89	0	0	0	7.95	0	0.00	135.84
凹蚀	47.96	43.16	7.95	17.88	17.88	134.83	63.94	32.33	96.27	15.99	129.48	95.29	240.76	127.89	32.33	172.64	95.29	7.95	17.88	17.88	471.86
沉铜	47.96	43.16	7.95	17.88	17.88	134.83	63.94	32.33	96.27	15.99	129.48	95.29	240.76	127.89	32.33	172.64	95.29	7.95	17.88	17.88	471.86
闪镀	0	42.94	0	17.79	17.79	78.52	0	0	0	0	128.83	94.81	223.64	0	0	171.77	94.81	0	17.79	17.79	302.16
电镀	47.33	42.39	7.84	7.02	7.02	111.6	63.11	31.91	95.02	15.78	127.16	37.43	180.37	126.22	31.91	169.55	37.43	7.84	7.02	7.02	386.99
图形转移	18.37	0	0.61	2.22	10.46	31.66	24.49	24.49	48.98	6.12	0	55.75	61.87	48.98	24.49	0	55.75	0.61	2.22	10.46	142.51
图形电镀	18.13	0	0.6	0	10.32	29.05	24.17	24.17	48.34	6.04	0	55.03	61.07	48.34	24.17	0	55.03	0.6	0	10.32	138.46
外层 DES	0	6.67	0	2.2	2.41	11.28	0	0	0	0	20	13.64	33.64	0	0	26.67	13.64	0	2.2	2.41	44.92
外层 SES	19.05	0	0.66	0	0	19.71	25.4	25.4	50.8	6.35	0	0	6.35	50.8	25.4	0	0	0.66	0	0.00	76.86
感光阻焊	18.84	6.47	0.65	2.13	2.27	30.36	25.12	24.89	50.01	6.28	19.4	13.09	38.77	50.24	24.89	25.87	13.09	0.65	2.13	2.27	119.14
字符印刷	14.92	5.12	0.52	1.69	1.79	24.04	19.89	19.71	39.6	4.97	15.36	12.96	33.29	39.78	19.71	20.48	12.96	0.52	1.69	1.79	96.93
OSP	6.22	1.6	0.22	0.42	0.45	8.91	8.3	7.93	16.23	2.07	4.81	3.24	10.12	16.59	7.93	6.41	3.24	0.22	0.42	0.45	35.26
沉镍金	0	1.61	0	0.42	0.45	2.48	0	0	0	0	4.82	3.25	8.07	0	0	6.43	3.25	0	0.42	0.45	10.55
沉银	6.22	0	0.22	0	0	6.44	8.29	8.21	16.5	2.07	0	0	2.07	16.58	8.21	0	0	0.22	0	0.00	25.01
沉锡	6.2	0	0.21	0	0	6.41	8.27	7.9	16.17	2.07	0	0	2.07	16.54	7.9	0	0	0.21	0	0.00	24.65
全板镀金	0	1.59	0	0.42	0.446	2.456	0	0	0	0	4.78	3.22	8	0	0	6.37	3.22	0	0.42	0.45	10.456
插指镀金	0	1.57	0	0.414	0.439	2.423	0	0	0	0	4.71	3.18	7.89	0	0	6.27	3.18	0	0.414	0.44	10.303
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	0.44	0.862
外形加工	18.65	6.27	0.65	2.07	2.13	29.77	24.86	24.64	49.5	6.22	18.82	12.7	37.74	49.73	24.64	25.09	12.7	0.65	2.07	2.13	117.01
检测	18.46	6.21	0.64	2.05	2.02	29.38	24.62	24.39	49.01	6.15	18.63	12.32	37.1	49.23	24.39	24.84	12.32	0.64	2.05	2.02	115.49
包装入库	18.35	6.17	0.64	2.03	2.01	29.2	24.47	24.15	48.62	6.12	18.52	12.24	36.88	48.94	24.15	24.69	12.24	0.64	2.03	2.01	114.7

备注：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。

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 1.1-5 所示。

表1.1-5 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 1.1-6，平面布置见图 1.1-2~1.1-8。

表1.1-6 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 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	

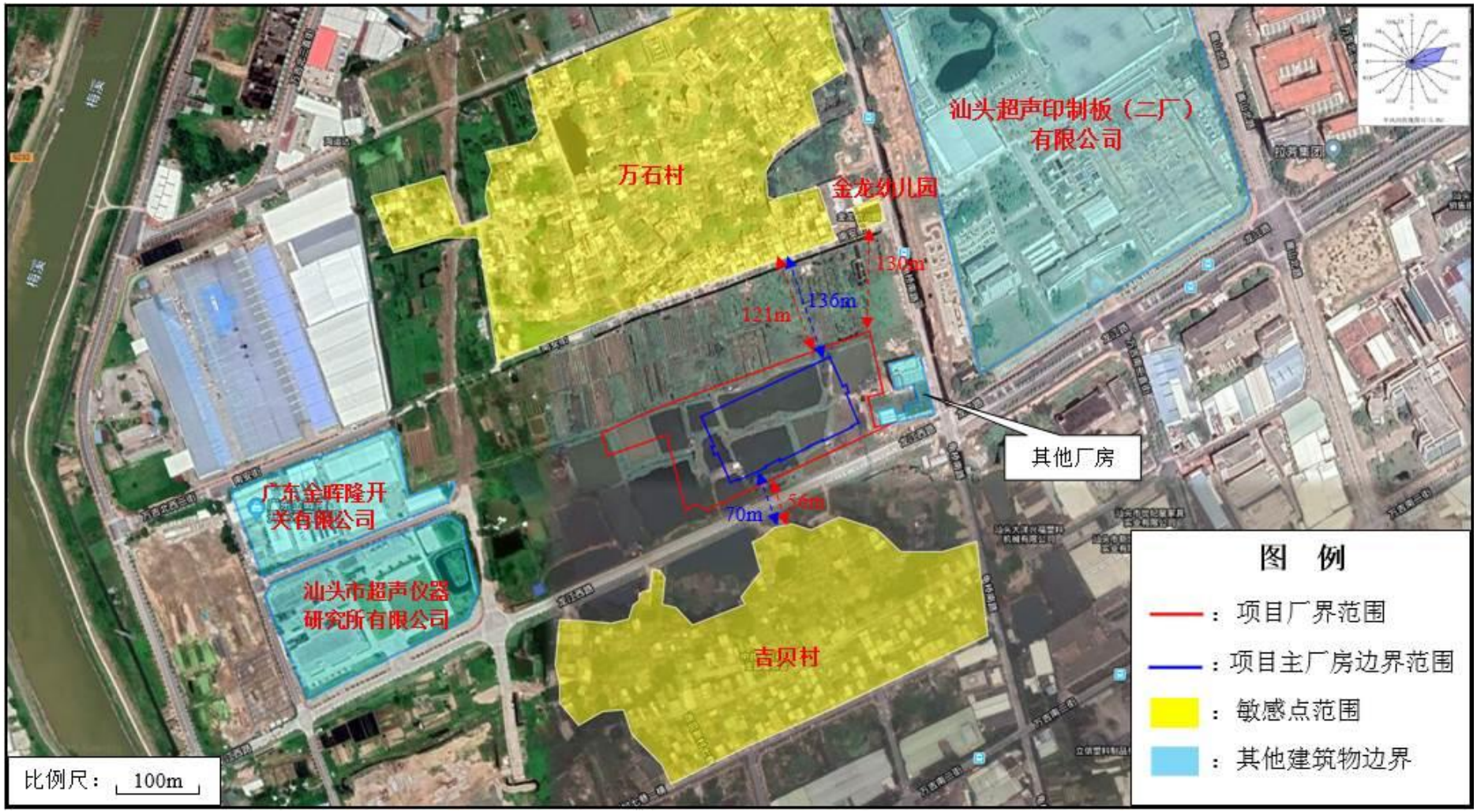


图 1.1-1 项目与外环境关系图

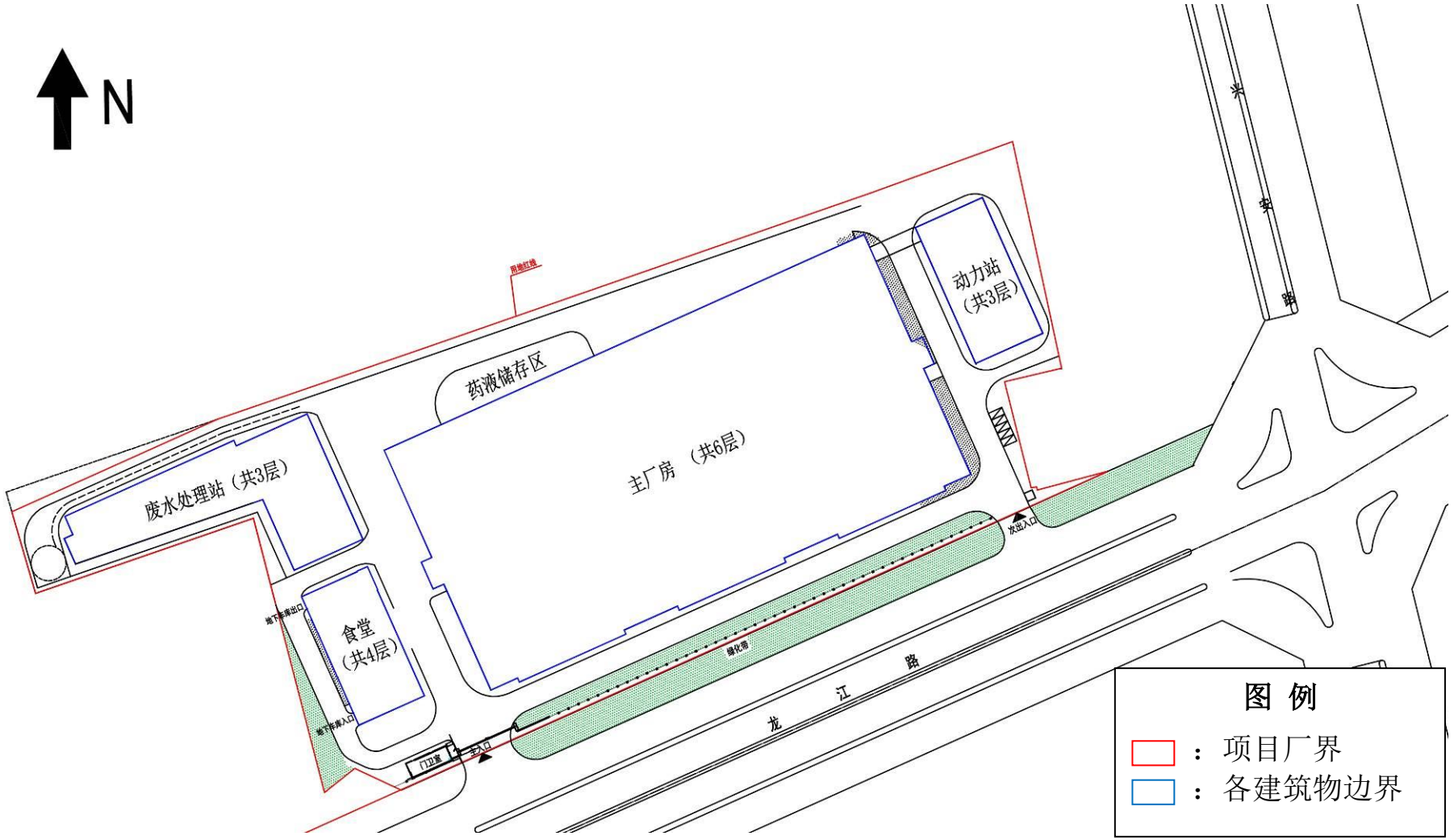


图 1.1-2　项目建成后全厂总平面图

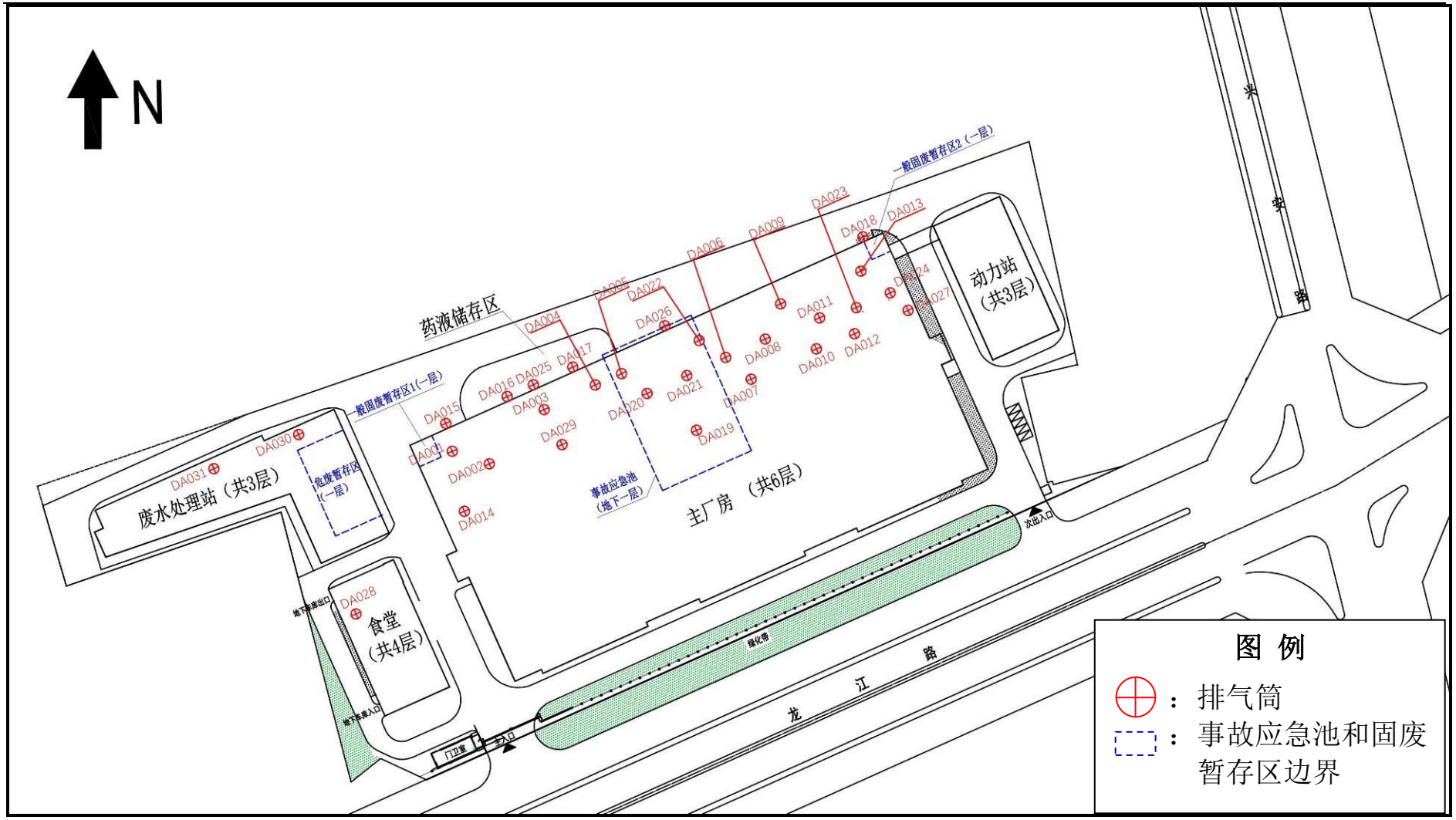


图 1.1-3 项目全厂排气筒、固废暂存区、事故应急池位置示意图

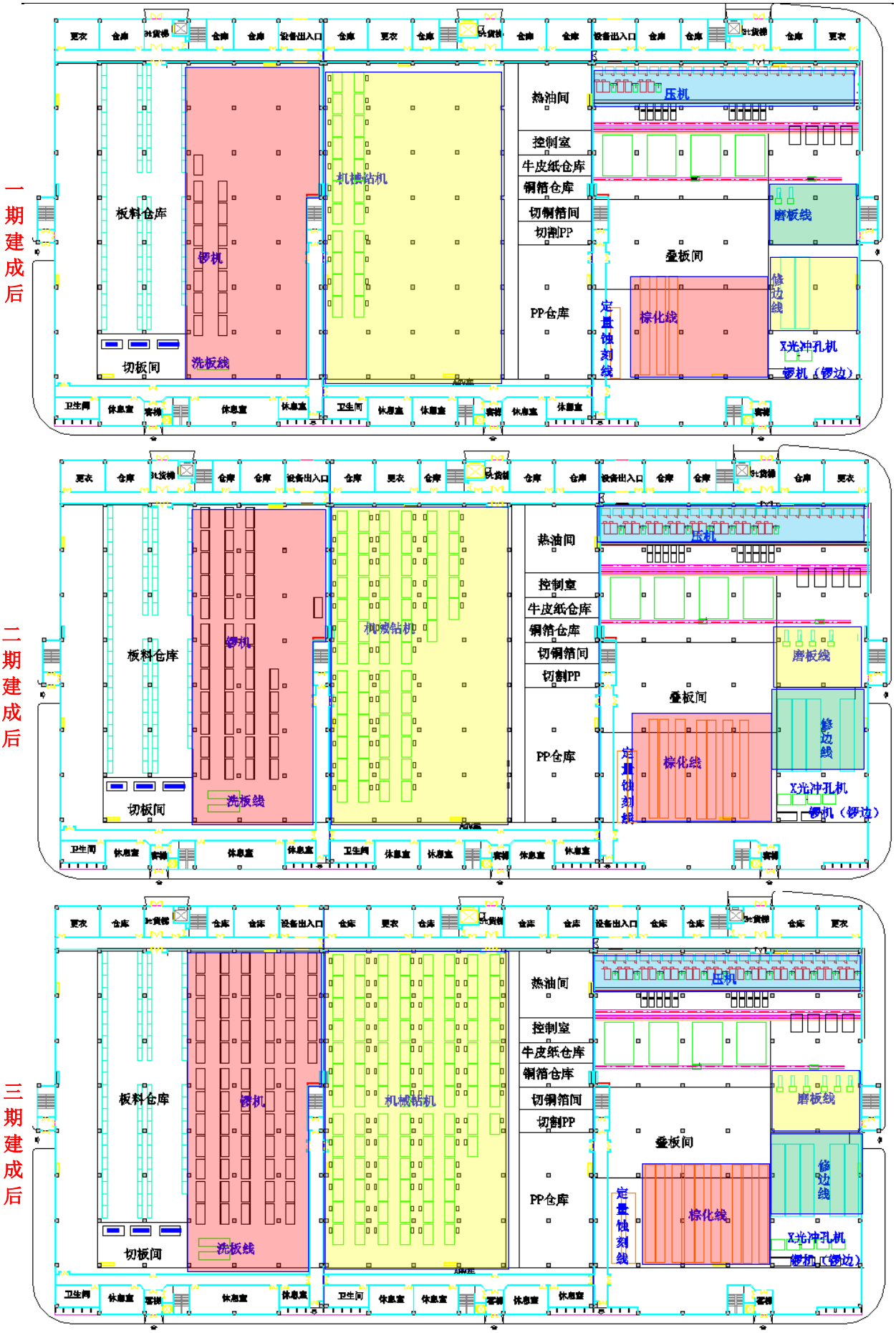


图 1.1-3 项目主厂房一层平面布置图

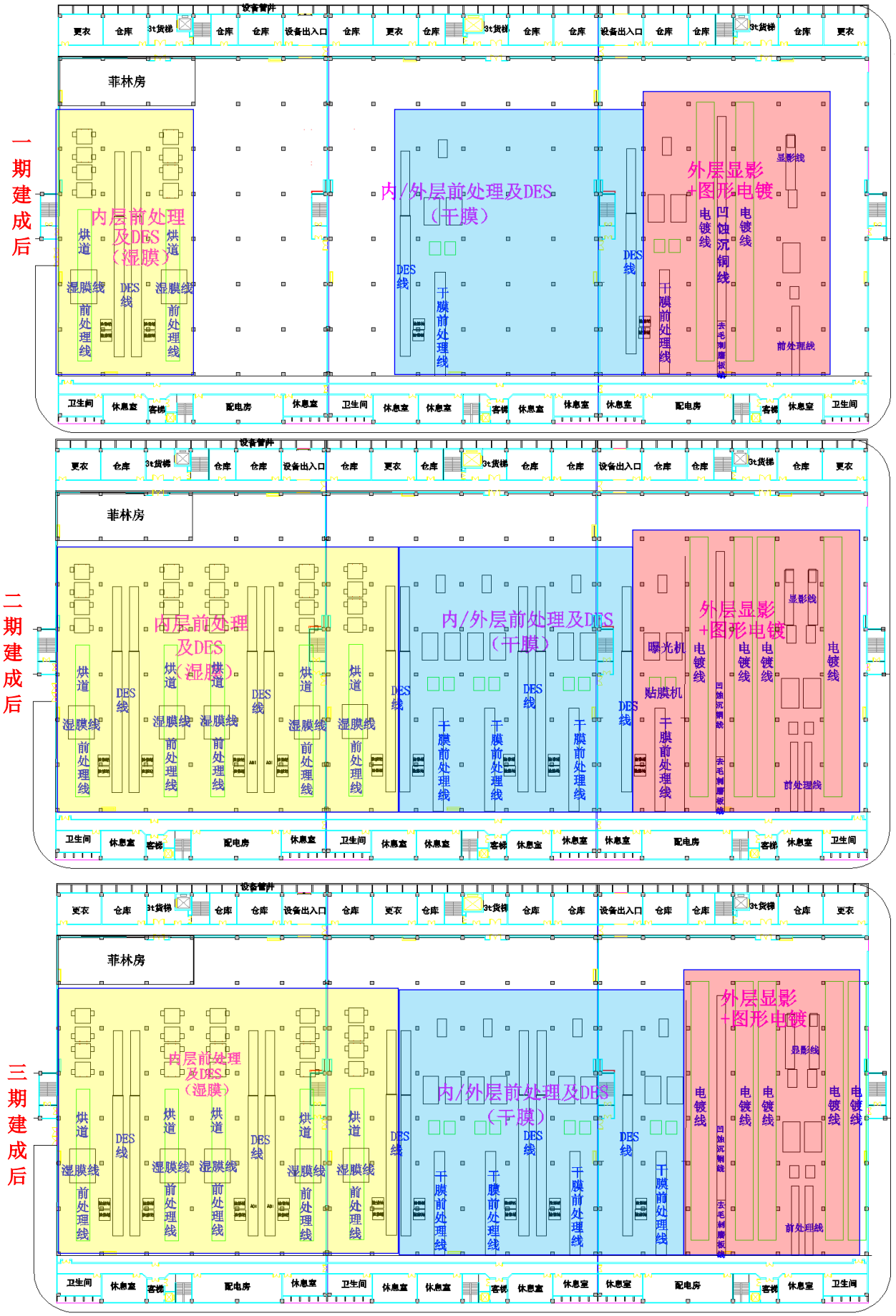
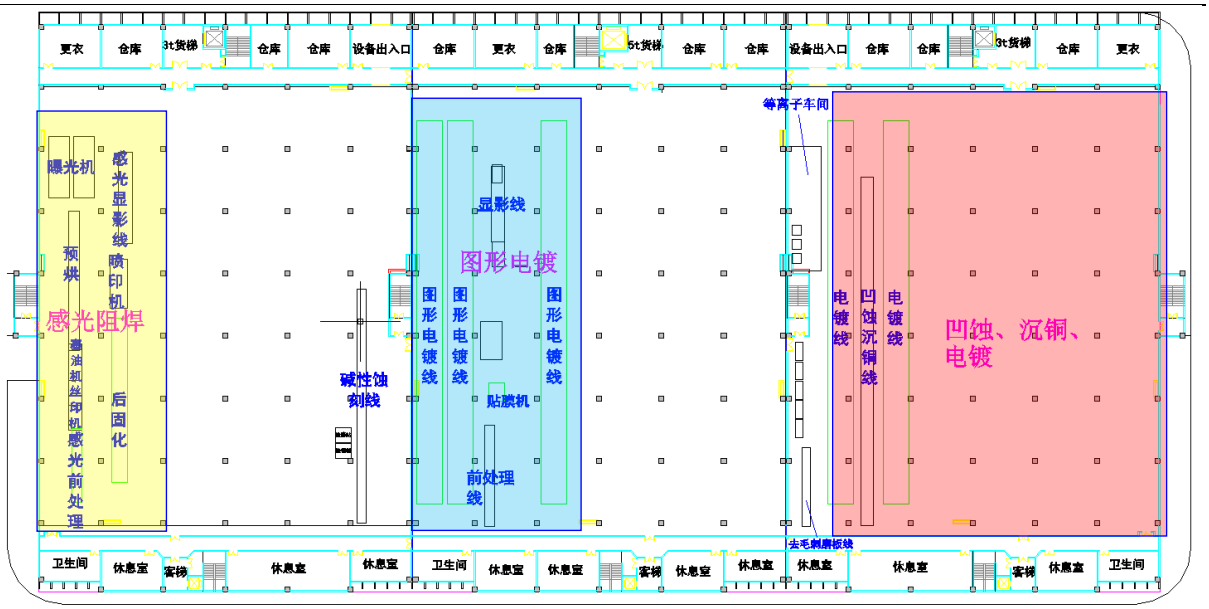
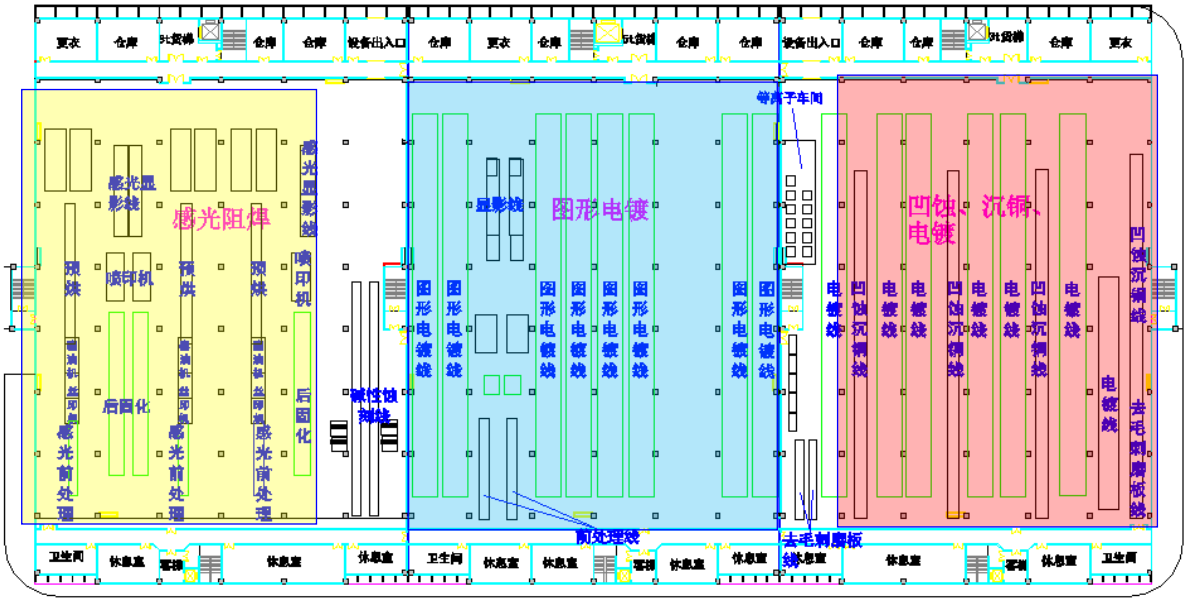


图 1.1-4 项目主厂房二层平面布置图

一期建成后



二期建成后



三期建成后

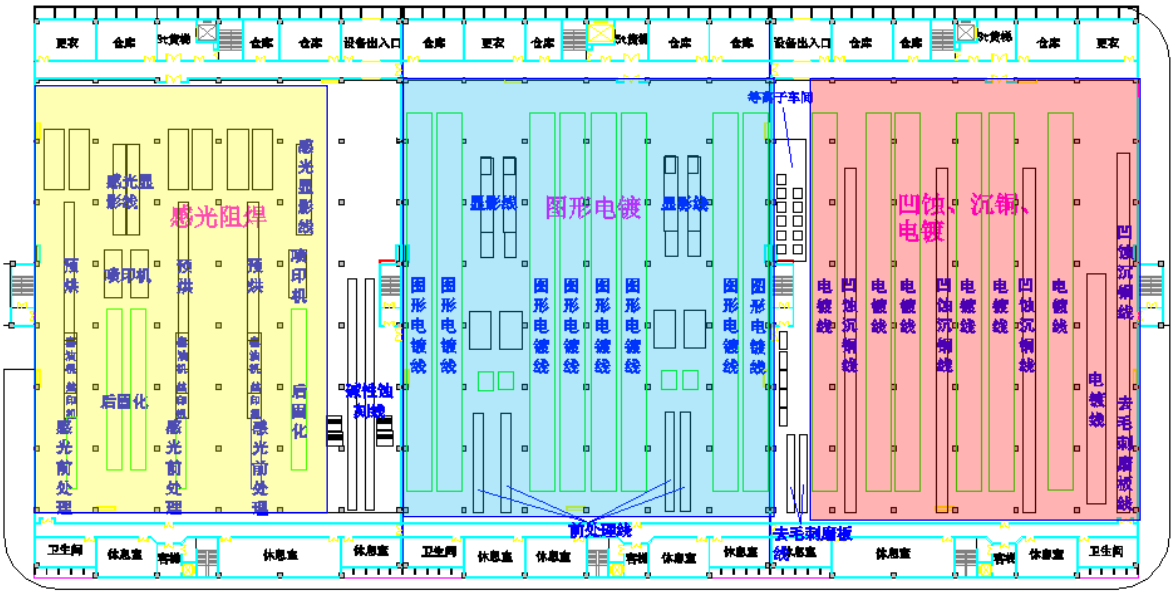


图 1.1-5 项目主厂房三层平面布置图

图 1.1-6 项目主厂房四层平面布置图

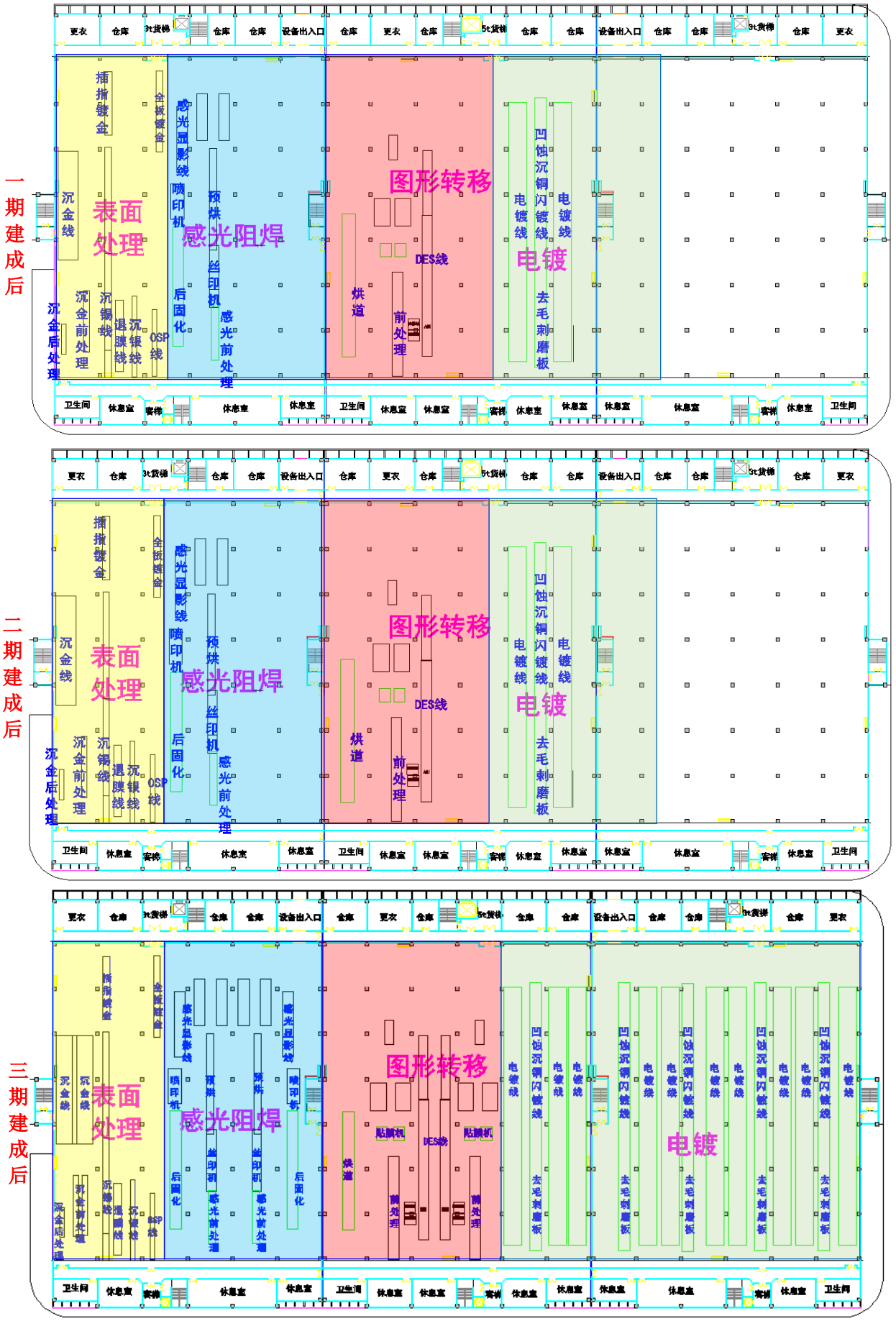


图 1.1-7 项目主厂房五层平面布置图

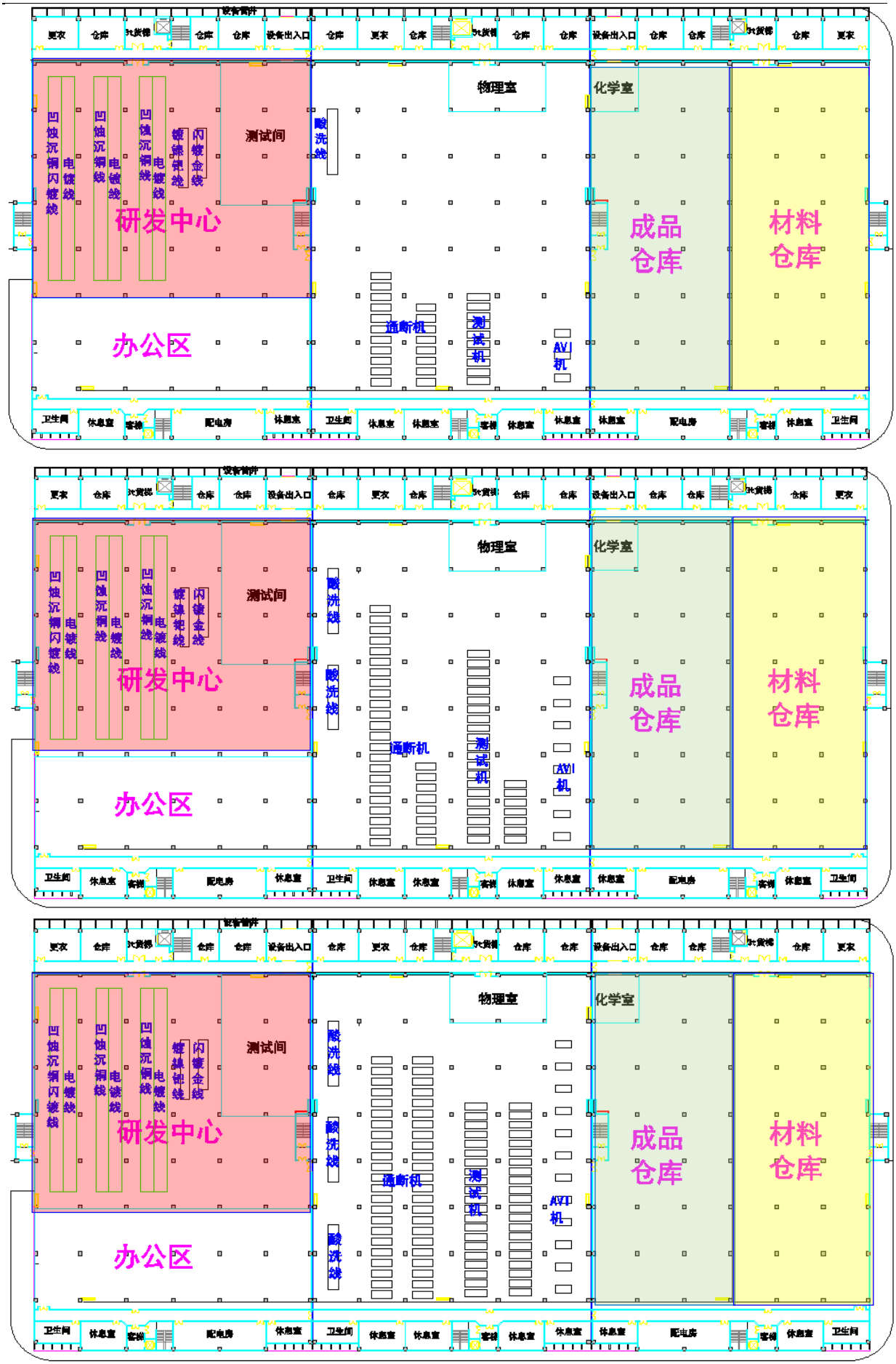


图 1.1-8 项目主厂房六层平面布置图

1.1.5 项目工程组成

具体项目工程组成见下表 1.1-7 所示。

表1.1-7 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	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（依托二期工程）	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	依托二期工程	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	依托二期工程	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	依托二期工程	市政供水
	供电	区域电网供应	依托一期工程	依托二期工程	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	依托二期工程	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	依托二期工程	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	依托二期工程	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	依托二期工程	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	依托二期工程	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	依托二期工程	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	依托二期工程	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	依托二期工程	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	依托二期工程	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	依托二期工程	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	依托二期工程	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 16“碱液喷淋”废气处理设施；1 套“水喷淋+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（UV 光解）	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 22 套“碱液喷淋”废气处理设施；1 套“水喷淋+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（UV 光解）
	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 70m²	依托一期工程	依托二期工程	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 70m²
		危险废物暂存室	位于废水处理站一层，面积约 580m²，高度约 5m	依托一期工程	依托二期工程	位于废水处理站一层，面积约 580m²，高度约 5m
	环境风险		设置一个 5000m³ 的地埋式事故应急池	依托一期工程	依托二期工程	设置一个 5000m³ 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 1.1-8 所示，具体项目各期原辅材料核算情况见表 1.1-9~1.1-12 所示。

表1.1-8 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	1576.6	1058.6	2637.2	5272.4	B 片仓库	/	15.1
3	铜箔	铜厚 0.105mm	万 m²	133.7	0	380.9	514.6	仓库	/	1.5
4	内层键合除油剂	含氢氧化钠 20-50%	kL	77.5	83.9	38.5	199.9	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	10	10.8	5	25.8		200L/桶	0.1
6	棕化液	硫酸 3%~13%；苯并三唑 13%~33%	kL	353.2	382.4	175.4	911		1000L/桶	2.6
7	过硫酸钠	浓度 380~400g/L	kL	2934.2	2851.3	3763.4	9548.9	各相应车间	1000L/桶	27.3
8	硫酸	50%硫酸	t	2818.8	2809	3110.8	8738.6		200L/桶	25.0
9	超粗化液	硫酸 100g/L；双氧水 30g/L	kL	2700.4	2236.2	3956.4	8893		1000L/桶	25.4
10	双氧水	/	kL	223.8	242.3	323.9	790		25L/桶	2.3
11	溶胀剂	二羟二乙丁醚 70%~100%；乙二醇 10%~25%	kL	23.8	17	42.5	83.3	沉铜电镀车间	200L/桶	0.2
12	氢氧化钠	32%NaOH	kL	1476.5	1601.9	1174.9	4253.3		200L/桶	12.2
13	高锰酸钠	45%高锰酸钠	kL	41.4	29.6	73.9	144.9		25L/桶	0.4
14	还原调节剂	羟胺硫酸盐 10%~25%	kL	29.7	21.2	53	103.9		200L/桶	0.3

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			
15	清洁剂	乙醇胺 60%~70%；异丙醇 5%~10%；氢氧化铵 1%~2.5%	kL	9.9	7.1	17.7	34.7		25L/桶	0.1
16	预浸剂	含硫酸氢钠 5%~10%	kL	8.5	6.1	15.2	29.8		25L/桶	0.1
17	含钯活化剂	硼酸 1%；钯盐	kL	50	35.2	90.3	175.5		25L/桶	0.5
18	还原剂	二甲胺硼烷 10%~25%	kL	51	36.4	91.1	178.5		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	129.5	92.5	231.3	453.3		1000L/桶	1.3
20	化铜还原剂	27%甲醛	kL	77.3	55.2	138.1	270.6		200L/桶	0.8
21	硫酸亚铁	/	t	39.3	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	30.4	35.4	48.7	114.5		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	84.9	46.7	191	322.6		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	109.6	74.7	230.2	414.5		200L/桶	1.2
25	硝酸	50%硝酸	kL	35.2	35.8	60.4	131.4		25L/桶	0.4
26	铜球	铜 99.95%；磷 0.05%	t	1102.5	653.8	2360.3	4116.6		25kg/包	11.8
27	锡球	锡 99.99%	t	22.4	37.2	47	106.6		25kg/包	0.3
28	镀锡添加	水 50%~60%；甲醇	kL	9.9	16.4	20.8	47.1		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			
	剂	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%								
29	盐酸	38%盐酸	t	7583.7	8493	4444.7	20521.4	图形转移车间	槽车运送	58.6
30	酸性蚀刻液	氯酸钠 20%~30%；水 70%~80%	kL	2836.9	3173.3	1657.8	7668		1000L/桶	21.9
31	碳酸钠	/	kL	21029.1	24174.2	13110.1	58313.4		1000L/桶	166.6
32	有机退膜剂	有机胺类 70%~80%；水 20%~30%	kL	14.3	35.6	7.1	57		25L/桶	0.2
33	退锡液	硝酸 35%；水 65%	kL	167.5	431.8	54	653.3		200L/桶	1.9
34	碱性蚀刻液	氨及铵盐约 25-28%	kL	1143.2	2946.4	368.3	4457.9		1000L/桶	12.7
35	干膜	聚酯膜层、感光层、聚烯烃膜层	万 m^2	206.6	245	326.9	778.5		盒装	2.2
36	菲林	/	平方米	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	129.2	134.5	33.6	297.3		4kg/桶	0.8

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			
39	湿膜油墨稀释剂	丙二醇甲醚醋（乙）酸酯 100%	t	6.5	6.7	1.7	14.9		4kg/桶	0.04
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	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	15.8	26	20.2	62		4kg/桶	0.2
42	PM 水	1-甲氧基-2-丙醇 99.5%；2-甲氧基-1-丙醇 0.5%	t	20	43	37	100		200L/桶	0.3
43	字符油墨	环氧树脂 50%；硫酸钡 15%；钛白粉 30%；石脑油 5%	t	2.4	4	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	25.6	64.7	8.3	98.6	表面处理车间	桶装	0.3
45	后浸剂	磷酸 25%~40%；氨基三亚甲膦酸 5%~10%	kL	0.8	2.1	0.3	3.2		桶装	0.01
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		桶装	0.04
47	氰化亚金钾	99.95%氰化亚金钾	kg	58.9	0	191.7	250.6		100 克/瓶	0.7

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			
48	化镍药水	硫酸镍 21.2%；次膦酸钠 16.5%；羟酸盐 3.5%	kL	16.2	0	52.9	69.1		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	1	0	3.3	4.3		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%	kL	42.9	0	103.3	146.2		桶装	0.4
51	镀金液	柠檬酸 8%；氢氧化钴 0.5%	kL	39.8	0	129.5	169.3		桶装	0.5
52	有机防焊剂	乙酸 50%~60%%；甲酸 10%~20%；氨基酸 5%~10%；无机盐 1%~5%	kL	2.4	4.4	2.7	9.5		桶装	0.03
53	氨水	氨含量约 25%~28%	kL	2.1	3.9	2.4	8.4		桶装	0.02

表1.1-9 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	自动添加量（L/m^2）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m^2）	年耗用量	单位	备注
切板	切板机	4006800	/	覆铜板	1	0	1.0	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	180	459218.8	722.8	kL	高频高速板和高 AR 值高速板
	前处理线	3588800		硫酸	0.06	37.5	459218.8	215.6	kL	
	前处理线	3588800	酸洗缸	硫酸	0	180	30614.6	21.1	kL	
内层前处理（干膜）	前处理线	1431600	微蚀缸	过硫酸钠	0.52	0	1.0	744.4	kL	高性能 HDI 板、microLED 板和 SIP 板
	前处理线	1431600		硫酸	0	180	18368.8	14.0	kL	
	前处理线	1431600	酸洗缸	硫酸	0	180	18368.8	14.0	kL	
内层 DES	DES 线	4615300	显影缸	碳酸钠	3.6	800	1350.0	19350.1	kL	/
	DES 线	4615300	酸性蚀刻缸	盐酸	1.6	0	1.0	7384.5	kL	/
	DES 线	4615300		酸性蚀刻液	0.6	0	1.0	2769.2	kL	/
	DES 线	4615300	脱膜缸	氢氧化钠	0.225	1100	20831.0	1282.2	kL	/
	DES 线	4615300	酸洗缸	硫酸	0	120	19137.5	28.9	kL	/
	DES 线	1431600	压干膜	干膜	1.11	0	1.0	158.9	万 m^2	/
	DES 线	3588800	湿膜	湿膜油墨	0.036（kg/m^3）	0	1.0	129.2	t	/
	DES 线	3588800		湿膜油墨稀释剂	0.0018（kg/m^3）	0	1.0	6.5	t	/
闪蚀	闪蚀线	0	褪膜缸	氢氧化钠	0.225	1100	20831.0	0	kL	/
	闪蚀线	0	闪蚀缸	双氧水	0.52	0	61715.0	0	kL	/
	闪蚀线	0		硫酸	0.06	0	61715.0	0	kL	/
	闪蚀线	0	酸洗缸	硫酸	0	180	18368.8	0	kL	/
棕化	棕化线	4884600	酸洗缸	硫酸	0.015	20	45000.0	75.4	kL	/
		4884600		过硫酸钠	0.0150	45	45000.0	78.2	kL	/
		4884600	碱洗缸	内层键合除油剂	0.0150	39	45000.0	77.5	kL	/
		4884600	预浸活化缸	内层键合活化剂	0.0020	2	45000.0	10.0	kL	/
		4884600	棕化缸	棕化液	0.0700	104	45000.0	353.2	kL	/
		4884600	棕化缸	双氧水	0.0450	37	45000.0	223.8	kL	/
		4884600	棕化缸	硫酸	0.10	130	45000.0	502.6	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m²）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m²）	年耗用量	单位	备注
层压	层压	568500	/	半固化片	13.5	0	1.0	767.5	万 m²	高频高速板和高 AR 值高速板
	层压	0	/	半固化片	5.5	0	1.0	0.0	万 m²	/
	层压	668700	/	半固化片	12.1	0	1.0	809.1	万 m²	高性能 HDI 板、microLED 板和 SIP 板
	层压	0	/	半固化片	13.5	0	1.0	0.0	万 m²	/
	层压	668700	/	铜箔	2	0	1.0	133.7	万 m²	高性能 HDI 板、microLED 板和 SIP 板
开盲孔	激光前处理线	789200	微蚀缸	超粗化液	0	146	75474.0	1.5	kL	/
	激光前处理线	789200	超粗化	超粗化液	1.35	532	75474.0	1071.0	kL	/
	激光前处理线	789200	酸洗缸	硫酸	0.026	20	18868.5	21.4	kL	/
凹蚀	凹蚀线	1348300	溶胀缸	溶胀剂	0.0110	200	30000.0	23.8	kL	/
	凹蚀线	1348300		氢氧化钠	0.0011	0.8	30000.0	1.5	kL	/
	凹蚀线	1348300	凹蚀缸	高锰酸钠	0.0115	575	30000.0	41.4	kL	/
	凹蚀线	1348300		氢氧化钠	0.0200	300	30000.0	40.4	kL	/
	凹蚀线	1348300	还原清洁	还原调节剂	0.0200	30	15000.0	29.7	kL	/
	凹蚀线	1348300		硫酸	0.011	30	15000.0	17.5	kL	/
沉铜	沉铜线	1348300	除油缸	清洁剂	0.0067	10	15000.0	9.9	kL	/
	沉铜线	1348300		氢氧化钠	0.0074	20	15000.0	11.8	kL	/
	沉铜线	1348300	微蚀缸	过硫酸钠	0.6330	165	7500.0	883.1	kL	/
	沉铜线	1348300		硫酸	0.046	16	7500.0	64.9	kL	/
	沉铜线	1348300	预浸缸	预浸剂	0.0060	2.5	7500.0	8.5	kL	/
	沉铜线	1348300	活化缸	含钯活化剂	0.0316	75	15000.0	49.3	kL	/
	沉铜线	1348300		氢氧化钠	0.0003	0.3	15000.0	0.5	kL	/
	沉铜线	1348300	还原	还原剂	0.0375	2.5	7500.0	51.0	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m^2）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m^2）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m^2）	年耗用量	单位	备注
	沉铜线	1348300	沉铜缸	氢氧化钠	0.0671	0	120000.0	90.4	kL	/
	沉铜线	1348300		化铜添加剂	0.0950	127	120000.0	129.5	kL	/
	沉铜线	1348300		甲醛	0.0571	25.3	120000.0	77.3	kL	/
	沉铜线	1348300	酸洗缸	硫酸	0.011	0	7500.0	14.8	kL	/
闪镀	闪镀线	785200	酸洗缸	硫酸	0.03	30	7500.0	26.7	kL	/
	闪镀线	785200	镀铜缸	光亮剂	0.0300	0	120000.0	23.6	kL	/
	闪镀线	785200		整平剂	0.0300	0	120000.0	23.6	kL	/
	闪镀线	785200		硫酸	0.12	0	120000.0	94.2	kL	/
	闪镀线	785200		硫酸亚铁	0.05（$kg/m^{2)}$	0	120000.0	39.3	t	/
	闪镀线	785200		铜球	0.6（kg/m^2）	0	1.0	471.1	t	/
电镀	电镀线	551700	除油缸	除油剂	0.018	0	13000.0	9.9	kL	高频高速板和高 AR 值高速板
	电镀线	551700		硫酸	0.025	0	13000.0	13.8	kL	
	电镀线	551700	微蚀缸	过硫酸钠	0.25	0	4000.0	137.9	kL	
	电镀线	551700		硫酸	0.05	0	4000.0	27.6	kL	
	电镀线	551700	酸洗缸	硫酸	0.05	0	4000.0	27.6	kL	
	电镀线	551700	镀铜缸	光亮剂	0.033	0	158448.0	18.0	kL	
	电镀线	551700	电镀缸	整平剂	0.052	0	158448.0	28.7	kL	
	电镀线	551700		硫酸	0.047	0	158448.0	25.9	kL	
	电镀线	551700		铜球	0.51（kg/m^2）	0	158448.0	281.4	t	
	电镀线	551700	退铜缸	硝酸	0.025	0	158448.0	13.8	kL	
电镀	电镀线	564300	除油缸	除油剂	0.018	0	13000.0	10.2	kL	高性能 HDI 板、microLED 板和 SIP 板
	电镀线	564300		硫酸	0.025	0	13000.0	14.1	kL	
	电镀线	564300	微蚀缸	过硫酸钠	0.25	0	4000.0	141.1	kL	
	电镀线	564300		硫酸	0.05	0	4000.0	28.2	kL	
	电镀线	564300	酸浸	硫酸	0.05	0	4000.0	28.2	kL	
	电镀线	564300	电镀缸	光亮剂	0.060	0	158448.0	33.9	kL	
	电镀线	564300		整平剂	0.075	0	158448.0	42.2	kL	
	电镀线	564300		硫酸	0.047	0	158448.0	26.5	kL	

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m²）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m²）	年耗用量	单位	备注
	电镀线	564300		铜球	0.44（kg/m²）	0	158448.0	248.3	t	
	电镀线	564300	退铜缸	硝酸	0.025	0	158448.0	14.1	kL	
图形转移	前处理线	316600	微蚀缸	超粗化液	0.52	0	1.0	164.6	kL	/
	前处理线	316600	酸洗缸	硫酸	0	180	1577.2	36.1	kL	/
	贴膜机	316600	/	干膜	1.11	0	1.0	35.1	万 m²	
	外层显影	316600	显影缸	氢氧化钠	0	600	10000.0	19.0	kL	/
图形电镀	图形电镀线	290500	除油缸	除油剂	0.018	0	13000.0	5.2	kL	/
	图形电镀线	290500		硫酸	0.025	0	13000.0	7.3	kL	/
	图形电镀线	290500	微蚀缸	过硫酸钠	0.25	0	4000.0	72.6	kL	/
	图形电镀线	290500		硫酸	0.05	0	4000.0	14.5	kL	/
	图形电镀线	290500	酸洗缸	硫酸	0.05	0	4000.0	14.5	kL	/
	图形电镀线	290500	镀铜缸	光亮剂	0.033	0	158448.0	9.5	kL	/
	图形电镀线	290500		整平剂	0.052	0	158448.0	15.1	kL	/
	图形电镀线	290500		硫酸	0.047	0	158448.0	13.7	kL	/
	图形电镀线	290500		铜球	0.35（kg/m²）	0	158448.0	101.7	t	/
	图形电镀线	290500	酸洗缸	硫酸	0.047	0	4000.0	13.7	kL	/
	图形电镀线	290500	镀锡缸	镀锡添加剂	0.034	0	158448.0	9.9	kL	/
	图形电镀线	290500		硫酸	0.047	0	158448.0	13.7	kL	/
	图形电镀线	290500		锡球	0.077（kg/m²）	0	158448.0	22.4	t	/
	图形电镀线	290500	退铜缸	硝酸	0.025	0	158448.0	7.3	kL	/
外层 DES	外层前处理线	112800	微蚀缸	过硫酸钠	0.52	0	1.0	58.7	kL	/
	外层前处理线	112800		硫酸	0	180	18368.8	1.1	kL	/
	外层前处理线	112800	酸洗缸	硫酸	0	180	18368.8	1.1	kL	/
	贴膜机	112800	/	干膜	1.11	0	1.0	12.5	万 m²	
	外层 DES 线	112800	显影缸	碳酸钠	3.6	800	1542.0	464.6	kL	/
	外层 DES 线	112800	蚀刻缸	盐酸	1.6	0	1.0	180.5	kL	/
	外层 DES 线	112800		酸性蚀刻液	0.6	0	1.0	67.7	kL	/
	外层 DES 线	112800	脱膜缸	氢氧化钠	0.225	1100	23143.0	30.7	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m²）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m²）	年耗用量	单位	备注
	外层 DES 线	112800	酸洗缸	硫酸	0	120	4100.0	3.3	kL	/
外层 SES	碱性蚀刻线	197100	退膜缸	有机退膜剂	0.07	0	1.0	13.8	kL	/
	碱性蚀刻线	197100	蚀刻缸	碱性蚀刻液	5.8	0	1.0	1143.2	kL	/
	碱性蚀刻线	197100	退锡液	退锡液	0.85	0	1.0	167.5	kL	/
	碱性蚀刻线	197100	酸洗缸	硫酸	0	120	4000.0	5.9	kL	/
感光阻焊	感光前处理线	303600	酸洗缸	硫酸	0.05	0	4000.0	15.2	kL	/
	感光前处理线	303600	超粗化缸	超粗化液	0.32	1000	549019.6	97.7	kL	/
	感光前处理线	303600	盐酸	盐酸	0	10	162.0	18.7	kL	/
	填孔前处理	303600	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	72	2353.0	70.3	kL	/
	填孔前处理	303600		硫酸	0.06	55	2353.0	25.3	kL	/
	填孔前处理	303600	酸洗	硫酸	0.05	18.5	2353.0	17.6	kL	/
	塞油机	303600	填孔	填孔油墨	0.012（kg/m²）	0	1.0	3.6	t	/
	丝印机	303600	丝印	阻焊油墨	0.052（kg/m²）	0	1.0	15.8	t	/
	感光显影线	303600	显影缸	碳酸钠	4	0	2450.0	1214.4	kL	/
字符印刷	喷印机	240400	/	字符油墨	0.01（kg/m²）	0	1.0	2.4	t	/
OSP	OSP 线	89100	除油缸	除油剂	0.026	0	1.0	2.3	kL	/
	OSP 线	89100		硫酸	0.04	0	1.0	3.6	kL	/
	OSP 线	89100	微蚀缸	过硫酸钠	0.05	0	1.0	4.5	kL	/
	OSP 线	89100		硫酸	0.03	0	1.0	2.7	kL	/
	OSP 线	89100	预浸缸	氨水	0.024	0	1.0	2.1	kL	/
	OSP 线	89100	抗氧化缸	有机防焊剂	0.027	0	1.0	2.4	kL	/
沉金	沉金前处理	24800	微蚀缸	过硫酸钠	0.030	0	1.0	0.7	kL	/
	沉金前处理	24800		硫酸	0.050	0	1.0	1.2	kL	/
	沉金线	24800	除油缸	除油剂	0.012	11	20000.0	0.3	kL	/
	沉金线	24800		硫酸	0.03	0	1.0	0.7	kL	/
	沉金线	24800	微蚀缸	过硫酸钠	0.2	20	20000.0	5.0	kL	/
	沉金线	24800		硫酸	0.04	40	20000.0	1.0	kL	/
	沉金线	24800	酸洗缸	硫酸	0.04	0	20000.0	1.0	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m^2）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m^2）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m^2）	年耗用量	单位	备注
	沉金线	24800	预浸缸	硫酸	0	40	20000.0	0.050	kL	/
	沉金线	24800	活化缸	含钯活化剂	0.026	27	20000.0	0.7	kL	/
	沉金线	24800		硫酸	0.013	27	20000.0	0.4	kL	/
	沉金线	24800	后浸缸	硫酸	0.013	27	20000.0	0.4	kL	/
	沉金线	24800	沉镍缸	化镍药水	0.65	100	20000.0	16.2	kL	/
	沉金线	24800		氨水	0.046	0	1.0	1.1	kL	/
	沉金线	24800	沉金缸	化金药水	0.04	20	20000.0	1.0	kL	/
	沉金线	24800		氰化亚金钾	0.8（g/m^3）	0	1.0	19.8	kg	/
沉银	沉银线	64400	除油缸	除油剂	0.018	0	1.0	1.2	kL	/
	沉银线	64400		硫酸	0.025	0	1.0	1.6	kL	/
	沉银线	64400	微蚀缸	过硫酸钠	0.043	0	1.0	2.8	kL	/
	沉银线	64400		硫酸	0.024	0	1.0	1.5	kL	/
	沉银线	64400	预浸缸	沉银药水	0.015	0	1.0	1.0	kL	/
	沉银线	64400	沉银缸	沉银药水	0.045	0	1.0	2.9	kL	/
	沉银线	64400	清洁	除油剂	0.008	0	1.0	0.5	kL	/
沉锡	沉锡线	64100	除油缸	除油剂	0.007	0	1.0	0.4	kL	/
	沉锡线	64100		硫酸	0.021	0	1.0	1.3	kL	/
	沉锡线	64100	微蚀缸	过硫酸钠	0.010	0	1.0	0.6	kL	/
	沉锡线	64100		硫酸	0.024	0	1.0	1.5	kL	/
	沉锡线	64100	预浸缸	沉锡药水	0.10	0	1.0	6.4	kL	/
	沉锡线	64100	沉锡缸	沉锡药水	0.30	0	1.0	19.2	kL	/
	沉锡线	64100	后浸缸	后浸剂	0.013	0	1.0	0.8	kL	/
插指镀金	插指镀金线	24230	微蚀缸	过硫酸钠	0.2	0	1.0	4.8	kL	/
	插指镀金线	24230		硫酸	0.04	0	1.0	1.0	kL	/
	插指镀金线	24230	前活化	硫酸	0.026	0	1.0	0.6	kL	/
	插指镀金线	24230	镀镍缸	镀镍液	0.65	0	1.0	15.7	kL	/
	插指镀金线	24230		氨水	0.046	0	1.0	1.1	kL	/
	插指镀金线	24230	镀金缸	氰化亚金钾	0.8（g/m^3）	0	1.0	19.4	kg	/

工艺	设备类型	加工面积（m^2）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m^2）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m^2）	年耗用量	单位	备注
	插指镀金线	24230		镀金液	0.8	0	1.0	19.4	kL	/
全板镀金	全板镀金线	24560	除油缸	除油剂	0.012	0	1.0	0.3	kL	/
	全板镀金线	24560		硫酸	0.04	0	1.0	1.0	kL	/
	全板镀金线	24560	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	0	1.0	4.9	kL	/
	全板镀金线	24560		硫酸	0.04	0	1.0	1.0	kL	/
	全板镀金线	24560	镀镍缸	镀镍液	0.65	0	1.0	16.0	kL	/
	全板镀金线	24560	镀金缸	氰化亚金钾	0.8（g/m^3）	0	1.0	19.6	kg	/
	全板镀金线	24560		镀金液	0.83	0	1.0	20.4	kL	/
镀钯镍	镀钯镍线	8620	除油缸	除油剂	0.012	0	1.0	0.1	kL	/
	镀钯镍线	8620		硫酸	0.04	0	1.0	0.3	kL	/
	镀钯镍线	8620	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	0	1.0	1.7	kL	/
	镀钯镍线	8620		硫酸	0.04	0	1.0	0.3	kL	/
	镀钯镍线	8620	镀镍缸	镀镍液	0.65	0	1.0	5.6	kL	/
	镀钯镍线	8620	镀钯镍缸	化学钯	0.3	0	1.0	2.6	kL	/
	镀钯镍线	8620		镀镍液	0.65	0	1.0	5.6	kL	/
减铜	定量蚀刻线	487700	蚀刻缸	超粗化液	2.80	0	1.0	1365.6	kL	按高频高速板层压工序的加工面积
	定量蚀刻线	487700	酸洗缸	硫酸	0.05	0	1.0	24.4	kL	
选择性退膜	选择性退膜	8050	退膜缸	有机退膜剂	0.0650	0	1.0	0.5	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	297700	酸洗缸	硫酸	0	1	2263.7	0.1	kL	/
菲林房	/	3588800	/	菲林	0.001	0	1.0	3588.8	m^2	按内层前处理（湿膜）的加工面积计算
	/	3588800	/	定影液	0.11	0	1.0	394.8	kL	
	/	3588800	/	显影液	0.06	0	1.0	215.3	kL	

表1.1-10　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（m^2）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m^2）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m^2）	年耗用量	单位	备注
切板	切板机	5535400	/	覆铜板	1	0	1.0	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	180	459218.8	752.3	kL	高频高速板
	前处理线	3735400		硫酸	0.06	37.5	459218.8	224.4	kL	
	前处理线	3735400	酸洗缸	硫酸	0	180	30614.6	22.0	kL	
内层前处理（干膜）	前处理线	1717000	微蚀缸	过硫酸钠	0.52	0	1.0	892.8	kL	高端汽车电子板
	前处理线	1717000		硫酸	0	180	18368.8	16.8	kL	
	前处理线	1717000	酸洗缸	硫酸	0	180	18368.8	16.8	kL	
内层 DES	DES 线	5288800	显影缸	碳酸钠	3.6	800	1350.0	22173.8	kL	/
	DES 线	5288800	酸性蚀刻缸	盐酸	1.6	0	1.0	8462.1	kL	/
	DES 线	5288800		酸性蚀刻液	0.6	0	1.0	3173.3	kL	/
	DES 线	5288800	脱膜缸	氢氧化钠	0.225	1100	20831.0	1469.3	kL	/
	DES 线	5288800	酸洗缸	硫酸	0	120	19137.5	33.2	kL	/
	DES 线	1717000	压干膜	干膜	1.11	0	1.0	190.6	万 m^2	/
	DES 线	3735400	湿膜	湿膜油墨	0.036（kg/m^3）	0	1.0	134.5	t	/
	DES 线	3735400		湿膜油墨稀释剂	0.0018（kg/m^3）	0	1.0	6.7	t	/
闪蚀	闪蚀线	0	褪膜缸	氢氧化钠	0.225	1100	20831.0	0.0	kL	/
	闪蚀线	0	闪蚀缸	双氧水	0.52	0	61715.0	0.0	kL	/
	闪蚀线	0		硫酸	0.06	0	61715.0	0.0	kL	/
	闪蚀线	0	酸洗缸	硫酸	0	180	18368.8	0.0	kL	/
棕化	棕化线	5287700	酸洗缸	硫酸	0.015	20	45000.0	81.7	kL	/
		5287700		过硫酸钠	0.0150	45	45000.0	84.6	kL	/
		5287700	碱洗缸	内层键合除油剂	0.0150	39	45000.0	83.9	kL	/
		5287700	预浸活化缸	内层键合活化剂	0.0020	2	45000.0	10.8	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m²）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m²）	年耗用量	单位	备注
		5287700	棕化缸	棕化液	0.0700	104	45000.0	382.4	kL	/
		5287700	棕化缸	双氧水	0.0450	37	45000.0	242.3	kL	/
		5287700	棕化缸	硫酸	0.10	130	45000.0	544.0	kL	/
层压	层压	650200	/	半固化片	13.5	0	1.0	877.8	万 m²	高频高速板
	层压	328800	/	半固化片	5.5	0	1.0	180.8	万 m²	高端汽车电子板
	层压	0	/	半固化片	12.1	0	1.0	0.0	万 m²	/
	层压	0	/	半固化片	13.5	0	1.0	0.0	万 m²	/
	层压	0	/	铜箔	2	0	1.0	0.0	万 m²	/
开盲孔	激光前处理线	0	微蚀缸	超粗化液	0	146	75474.0	0.0	kL	/
	激光前处理线	0	超粗化	超粗化液	1.35	532	75474.0	0.0	kL	/
	激光前处理线	0	酸洗缸	硫酸	0.026	20	18868.5	0.0	kL	/
凹蚀	凹蚀线	962700	溶胀缸	溶胀剂	0.0110	200	30000.0	17.0	kL	/
	凹蚀线	962700		氢氧化钠	0.0011	0.8	30000.0	1.1	kL	/
	凹蚀线	962700	凹蚀缸	高锰酸钠	0.0115	575	30000.0	29.6	kL	/
	凹蚀线	962700		氢氧化钠	0.0200	300	30000.0	28.9	kL	/
	凹蚀线	962700	还原清洁	还原调节剂	0.0200	30	15000.0	21.2	kL	/
	凹蚀线	962700		硫酸	0.011	30	15000.0	12.5	kL	/
沉铜	沉铜线	962700	除油缸	清洁剂	0.0067	10	15000.0	7.1	kL	/
	沉铜线	962700		氢氧化钠	0.0074	20	15000.0	8.4	kL	/
	沉铜线	962700	微蚀缸	过硫酸钠	0.6330	165	7500.0	630.6	kL	/
	沉铜线	962700		硫酸	0.046	16	7500.0	46.3	kL	/
	沉铜线	962700	预浸缸	预浸剂	0.0060	2.5	7500.0	6.1	kL	/
	沉铜线	962700	活化缸	含钯活化剂	0.0316	75	15000.0	35.2	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m^2）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m^2）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m^2）	年耗用量	单位	备注
	沉铜线	962700		氢氧化钠	0.0003	0.3	15000.0	0.3	kL	/
	沉铜线	962700	还原	还原剂	0.0375	2.5	7500.0	36.4	kL	/
	沉铜线	962700	沉铜缸	氢氧化钠	0.0671	0	120000.0	64.6	kL	/
	沉铜线	962700		化铜添加剂	0.0950	127	120000.0	92.5	kL	/
	沉铜线	962700		甲醛	0.0571	25.3	120000.0	55.2	kL	/
	沉铜线	962700	酸洗缸	硫酸	0.011	0	7500.0	10.6	kL	/
闪镀	闪镀线	0	酸洗缸	硫酸	0.03	30	7500.0	0.0	kL	/
	闪镀线	0	镀铜缸	光亮剂	0.0300	0	120000.0	0.0	kL	/
	闪镀线	0		整平剂	0.0300	0	120000.0	0.0	kL	/
	闪镀线	0		硫酸	0.12	0	120000.0	0.0	kL	/
	闪镀线	0		硫酸亚铁	0.05（$kg/m^{2)}$	0	120000.0	0.0	t	/
	闪镀线	0		铜球	0.6（kg/m^2）	0	1.0	0.0	t	/
电镀	电镀线	950200	除油缸	除油剂	0.018	0	13000.0	17.1	kL	/
	电镀线	950200		硫酸	0.025	0	13000.0	23.8	kL	/
	电镀线	950200	微蚀缸	过硫酸钠	0.25	0	4000.0	237.6	kL	/
	电镀线	950200		硫酸	0.05	0	4000.0	47.5	kL	/
	电镀线	950200	酸洗缸	硫酸	0.05	0	4000.0	47.5	kL	/
	电镀线	950200	镀铜缸	光亮剂	0.033	0	158448.0	30.9	kL	/
	电镀线	950200	电镀缸	整平剂	0.052	0	158448.0	49.5	kL	/
	电镀线	950200		硫酸	0.047	0	158448.0	44.7	kL	/
	电镀线	950200		铜球	0.51（kg/m^2）	0	158448.0	484.6	t	/
	电镀线	950200	退铜缸	硝酸	0.025	0	158448.0	23.8	kL	/
电镀	电镀线	0	除油缸	除油剂	0.018	0	13000.0	0.0	kL	/
	电镀线	0		硫酸	0.025	0	13000.0	0.0	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m²）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m²）	年耗用量	单位	备注
	电镀线	0	微蚀缸	过硫酸钠	0.25	0	4000.0	0.0	kL	/
	电镀线	0		硫酸	0.05	0	4000.0	0.0	kL	/
	电镀线	0	酸浸	硫酸	0.05	0	4000.0	0.0	kL	/
	电镀线	0	电镀缸	光亮剂	0.060	0	158448.0	0.0	kL	/
	电镀线	0		整平剂	0.075	0	158448.0	0.0	kL	/
	电镀线	0		硫酸	0.047	0	158448.0	0.0	kL	/
	电镀线	0		铜球	0.44（kg/m²）	0	158448.0	0.0	t	/
	电镀线	0	退铜缸	硝酸	0.025	0	158448.0	0.0	kL	/
图形转移	前处理线	489800	微蚀缸	超粗化液	0.52	0	1.0	254.7	kL	/
	前处理线	489800	酸洗缸	硫酸	0	180	1577.2	55.9	kL	/
	贴膜机	489800	/	干膜	1.11	0	1.0	54.4	万 m²	/
	外层显影	489800	显影缸	氢氧化钠	0	600	10000.0	29.4	kL	/
图形电镀	图形电镀线	483400	除油缸	除油剂	0.018	0	13000.0	8.7	kL	/
	图形电镀线	483400		硫酸	0.025	0	13000.0	12.1	kL	/
	图形电镀线	483400	微蚀缸	过硫酸钠	0.25	0	4000.0	120.9	kL	/
	图形电镀线	483400		硫酸	0.05	0	4000.0	24.2	kL	/
	图形电镀线	483400	酸洗缸	硫酸	0.05	0	4000.0	24.2	kL	/
	图形电镀线	483400	镀铜缸	光亮剂	0.033	0	158448.0	15.7	kL	/
	图形电镀线	483400		整平剂	0.052	0	158448.0	25.2	kL	/
	图形电镀线	483400		硫酸	0.047	0	158448.0	22.7	kL	/
	图形电镀线	483400		铜球	0.35（kg/m²）	0	158448.0	169.2	t	/
	图形电镀线	483400	酸洗缸	硫酸	0.047	0	4000.0	22.7	kL	/
	图形电镀线	483400	镀锡缸	镀锡添加剂	0.034	0	158448.0	16.4	kL	/
	图形电镀线	483400		硫酸	0.047	0	158448.0	22.7	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m^2）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m^2）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m^2）	年耗用量	单位	备注
	图形电镀线	483400		锡球	0.077（kg/m^2）	0	158448.0	37.2	t	/
	图形电镀线	483400	退铜缸	硝酸	0.025	0	158448.0	12.1	kL	/
外层 DES	外层前处理线	0	微蚀缸	过硫酸钠	0.52	0	1.0	0.0	kL	/
	外层前处理线	0		硫酸	0	180	18368.8	0.0	kL	/
	外层前处理线	0	酸洗缸	硫酸	0	180	18368.8	0.0	kL	/
	贴膜机	0	/	干膜	1.11	0	1.0	0.0	万 m^2	/
	外层 DES 线	0	显影缸	碳酸钠	3.6	800	1542.0	0.0	kL	/
	外层 DES 线	0	蚀刻缸	盐酸	1.6	0	1.0	0.0	kL	/
	外层 DES 线	0		酸性蚀刻液	0.6	0	1.0	0.0	kL	/
	外层 DES 线	0	脱膜缸	氢氧化钠	0.225	1100	23143.0	0.0	kL	/
	外层 DES 线	0	酸洗缸	硫酸	0	120	4100.0	0.0	kL	/
外层 SES	碱性蚀刻线	508000	退膜缸	有机退膜剂	0.07	0	1.0	35.6	kL	/
	碱性蚀刻线	508000	蚀刻缸	碱性蚀刻液	5.8	0	1.0	2946.4	kL	/
	碱性蚀刻线	508000	退锡液	退锡液	0.85	0	1.0	431.8	kL	/
	碱性蚀刻线	508000	酸洗缸	硫酸	0	120	4000.0	15.2	kL	/
感光阻焊	感光前处理线	500100	酸洗缸	硫酸	0.05	0	4000.0	25.0	kL	/
	感光前处理线	500100	超粗化缸	超粗化液	0.32	1000	549019.6	160.9	kL	/
	感光前处理线	500100	盐酸	盐酸	0	10	162.0	30.9	kL	/
	填孔前处理	500100	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	72	2353.0	115.8	kL	/
	填孔前处理	500100		硫酸	0.06	55	2353.0	41.7	kL	/
	填孔前处理	500100	酸洗	硫酸	0.05	18.5	2353.0	28.9	kL	/
	塞油机	500100	填孔	填孔油墨	0.012（kg/m^2）	0	1.0	6.0	t	/
	丝印机	500100	丝印	阻焊油墨	0.052（kg/m^2）	0	1.0	26.0	t	/
	感光显影线	500100	显影缸	碳酸钠	4	0	2450.0	2000.4	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m^2）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m^2）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m^2）	年耗用量	单位	备注
字符印刷	喷印机	396000	/	字符油墨	0.01（kg/m^2）	0	1.0	4.0	t	/
OSP	OSP 线	162300	除油缸	除油剂	0.026	0	1.0	4.2	kL	/
	OSP 线	162300		硫酸	0.04	0	1.0	6.5	kL	/
	OSP 线	162300	微蚀缸	过硫酸钠	0.05	0	1.0	8.1	kL	/
	OSP 线	162300		硫酸	0.03	0	1.0	4.9	kL	/
	OSP 线	162300	预浸缸	氨水	0.024	0	1.0	3.9	kL	/
	OSP 线	162300	抗氧化缸	有机防焊剂	0.027	0	1.0	4.4	kL	/
沉金	沉金前处理	0	微蚀缸	过硫酸钠	0.030	0	1.0	0.0	kL	/
	沉金前处理	0		硫酸	0.050	0	1.0	0.0	kL	/
	沉金线	0	除油缸	除油剂	0.012	11	20000.0	0.0	kL	/
	沉金线	0		硫酸	0.03	0	1.0	0.0	kL	/
	沉金线	0	微蚀缸	过硫酸钠	0.2	20	20000.0	0.0	kL	/
	沉金线	0		硫酸	0.04	40	20000.0	0.0	kL	/
	沉金线	0	酸洗缸	硫酸	0.04	0	20000.0	0.0	kL	/
	沉金线	0	预浸缸	硫酸	0	40	20000.0	0.000	kL	/
	沉金线	0	活化缸	含钯活化剂	0.026	27	20000.0	0.0	kL	/
	沉金线	0		硫酸	0.013	27	20000.0	0.0	kL	/
	沉金线	0	后浸缸	硫酸	0.013	27	20000.0	0.0	kL	/
	沉金线	0	沉镍缸	化镍药水	0.65	100	20000.0	0.0	kL	/
	沉金线	0		氨水	0.046	0	1.0	0.0	kL	/
	沉金线	0	沉金缸	化金药水	0.04	20	20000.0	0.0	kL	/
	沉金线	0		氰化亚金钾	0.8（g/m^3）	0	1.0	0.0	kg	/
沉银	沉银线	165000	除油缸	除油剂	0.018	0	1.0	3.0	kL	/
	沉银线	165000		硫酸	0.025	0	1.0	4.1	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m^2）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m^2）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m^2）	年耗用量	单位	备注
	沉银线	165000	微蚀缸	过硫酸钠	0.043	0	1.0	7.1	kL	/
	沉银线	165000		硫酸	0.024	0	1.0	4.0	kL	/
	沉银线	165000	预浸缸	沉银药水	0.015	0	1.0	2.5	kL	/
	沉银线	165000	沉银缸	沉银药水	0.045	0	1.0	7.4	kL	/
	沉银线	165000	清洁	除油剂	0.008	0	1.0	1.3	kL	/
沉锡	沉锡线	161700	除油缸	除油剂	0.007	0	1.0	1.1	kL	/
	沉锡线	161700		硫酸	0.021	0	1.0	3.4	kL	/
	沉锡线	161700	微蚀缸	过硫酸钠	0.010	0	1.0	1.6	kL	/
	沉锡线	161700		硫酸	0.024	0	1.0	3.9	kL	/
	沉锡线	161700	预浸缸	沉锡药水	0.10	0	1.0	16.2	kL	/
	沉锡线	161700	沉锡缸	沉锡药水	0.30	0	1.0	48.5	kL	/
	沉锡线	161700	后浸缸	后浸剂	0.013	0	1.0	2.1	kL	/
插指镀金	插指镀金线	0	微蚀缸	过硫酸钠	0.2	0	1.0	0.0	kL	/
	插指镀金线	0		硫酸	0.04	0	1.0	0.0	kL	/
	插指镀金线	0	前活化	硫酸	0.026	0	1.0	0.0	kL	/
	插指镀金线	0	镀镍缸	镀镍液	0.65	0	1.0	0.0	kL	/
	插指镀金线	0		氨水	0.046	0	1.0	0.0	kL	/
	插指镀金线	0	镀金缸	氰化亚金钾	0.8（g/m^3）	0	1.0	0.0	kg	/
	插指镀金线	0		镀金液	0.8	0	1.0	0.0	kL	/
全板镀金	全板镀金线	0	除油缸	除油剂	0.012	0	1.0	0.0	kL	/
	全板镀金线	0		硫酸	0.04	0	1.0	0.0	kL	/
	全板镀金线	0	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	0	1.0	0.0	kL	/
	全板镀金线	0		硫酸	0.04	0	1.0	0.0	kL	/
	全板镀金线	0	镀镍缸	镀镍液	0.65	0	1.0	0.0	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m^2）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m^2）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m^2）	年耗用量	单位	备注
	全板镀金线	0	镀金缸	氰化亚金钾	0.8（g/m^3）	0	1.0	0.0	kg	/
	全板镀金线	0		镀金液	0.83	0	1.0	0.0	kL	/
镀钯镍	镀钯镍线	0	除油缸	除油剂	0.012	0	1.0	0.0	kL	/
	镀钯镍线	0		硫酸	0.04	0	1.0	0.0	kL	/
	镀钯镍线	0	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	0	1.0	0.0	kL	/
	镀钯镍线	0		硫酸	0.04	0	1.0	0.0	kL	/
	镀钯镍线	0	镀镍缸	镀镍液	0.65	0	1.0	0.0	kL	/
	镀钯镍线	0	镀钯镍缸	化学钯	0.3	0	1.0	0.0	kL	/
	镀钯镍线	0		镀镍液	0.65	0	1.0	0.0	kL	/
减铜	定量蚀刻线	650200	蚀刻缸	超粗化液	2.80	0	1.0	1820.6	kL	按高频高速板层压工序的加工面积
	定量蚀刻线	650200	酸洗缸	硫酸	0.05	0	1.0	32.5	kL	
选择性退膜	选择性退膜	0	退膜缸	有机退膜剂	0.0650	0	1.0	0.0	kL	/
外形加工	洗板线	495000	酸洗缸	硫酸	0	1	2263.7	0.2	kL	/
菲林房	/	3735400	/	菲林	0.001	0	1.0	3735.4	m^2	按内层前处理（湿膜）的加工面积计算
	/	3735400	/	定影液	0.11	0	1.0	410.9	kL	
	/	3735400	/	显影液	0.06	0	1.0	224.1	kL	

表1.1-11　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	自动添加量（L/m^2）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m^2）	年耗用量	单位	备注
切板	切板机	1453100	/	覆铜板	1	0	1.0	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	180	459218.8	188.1	kL	高频高速板
	前处理线	933900		硫酸	0.06	37.5	459218.8	56.1	kL	
	前处理线	933900	酸洗缸	硫酸	0	180	30614.6	5.5	kL	
内层前处理（干膜）	前处理线	1989500	微蚀缸	过硫酸钠	0.52	0	1.0	1034.5	kL	高性能 HDI 板和类载板
	前处理线	1989500		硫酸	0	180	18368.8	19.5	kL	
	前处理线	1989500	酸洗缸	硫酸	0	180	18368.8	19.5	kL	
内层 DES	DES 线	2426600	显影缸	碳酸钠	3.6	800	1350.0	10173.7	kL	/
	DES 线	2426600	酸性蚀刻缸	盐酸	1.6	0	1.0	3882.6	kL	/
	DES 线	2426600		酸性蚀刻液	0.6	0	1.0	1456.0	kL	/
	DES 线	2426600	脱膜缸	氢氧化钠	0.225	1100	20831.0	674.1	kL	/
	DES 线	2426600	酸洗缸	硫酸	0	120	19137.5	15.2	kL	/
	DES 线	1989500	压干膜	干膜	1.11	0	1.0	220.8	万 m^2	/
	DES 线	933900	湿膜	湿膜油墨	0.036（kg/m^3）	0	1.0	33.6	t	/
	DES 线	933900		湿膜油墨稀释剂	0.0018（kg/m^3）	0	1.0	1.7	t	/
闪蚀	闪蚀线	409100	褪膜缸	氢氧化钠	0.225	1100	20831.0	113.7	kL	/
	闪蚀线	409100	闪蚀缸	双氧水	0.52	0	61715.0	212.7	kL	/
	闪蚀线	409100		硫酸	0.06	0	61715.0	24.5	kL	/
	闪蚀线	409100	酸洗缸	硫酸	0	180	18368.8	4.0	kL	/
棕化	棕化线	2426200	酸洗缸	硫酸	0.015	20	45000.0	37.5	kL	/
		2426200		过硫酸钠	0.0150	45	45000.0	38.8	kL	/
		2426200	碱洗缸	内层键合除油剂	0.0150	39	45000.0	38.5	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m²）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m²）	年耗用量	单位	备注
		2426200	预浸活化缸	内层键合活化剂	0.0020	2	45000.0	5.0	kL	/
		2426200	棕化缸	棕化液	0.0700	104	45000.0	175.4	kL	/
		2426200	棕化缸	双氧水	0.0450	37	45000.0	111.2	kL	/
		2426200	棕化缸	硫酸	0.10	130	45000.0	249.6	kL	/
层压	层压	162600	/	半固化片	13.5	0	1.0	219.5	万 m²	高频高速板
	层压	0	/	半固化片	5.5	0	1.0	0.0	万 m²	
	层压	1097200	/	半固化片	12.1	0	1.0	1327.6	万 m²	高性能 HDI 板
	层压	807500	/	半固化片	13.5	0	1.0	1090.1	万 m²	类载板
	层压	1904700	/	铜箔	2	0	1.0	380.9	万 m²	高性能 HDI 板和类载板
开盲孔	激光前处理线	2247700	微蚀缸	超粗化液	0	146	75474.0	4.3	kL	/
	激光前处理线	2247700	超粗化	超粗化液	1.35	532	75474.0	3050.2	kL	/
	激光前处理线	2247700	酸洗缸	硫酸	0.026	20	18868.5	60.8	kL	/
凹蚀	凹蚀线	2407600	溶胀缸	溶胀剂	0.0110	200	30000.0	42.5	kL	/
	凹蚀线	2407600		氢氧化钠	0.0011	0.8	30000.0	2.7	kL	/
	凹蚀线	2407600	凹蚀缸	高锰酸钠	0.0115	575	30000.0	73.9	kL	/
	凹蚀线	2407600		氢氧化钠	0.0200	300	30000.0	72.2	kL	/
	凹蚀线	2407600	还原清洁	还原调节剂	0.0200	30	15000.0	53.0	kL	/
	凹蚀线	2407600		硫酸	0.011	30	15000.0	31.3	kL	/
沉铜	沉铜线	2407600	除油缸	清洁剂	0.0067	10	15000.0	17.7	kL	/
	沉铜线	2407600		氢氧化钠	0.0074	20	15000.0	21.0	kL	/
	沉铜线	2407600	微蚀缸	过硫酸钠	0.6330	165	7500.0	1577.0	kL	/
	沉铜线	2407600		硫酸	0.046	16	7500.0	115.9	kL	/
	沉铜线	2407600	预浸缸	预浸剂	0.0060	2.5	7500.0	15.2	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m²）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m²）	年耗用量	单位	备注
	沉铜线	2407600	活化缸	含钯活化剂	0.0316	75	15000.0	88.1	kL	/
	沉铜线	2407600		氢氧化钠	0.0003	0.3	15000.0	0.9	kL	/
	沉铜线	2407600	还原	还原剂	0.0375	2.5	7500.0	91.1	kL	/
	沉铜线	2407600	沉铜缸	氢氧化钠	0.0671	0	120000.0	161.5	kL	/
	沉铜线	2407600		化铜添加剂	0.0950	127	120000.0	231.3	kL	/
	沉铜线	2407600		甲醛	0.0571	25.3	120000.0	138.1	kL	/
	沉铜线	2407600	酸洗缸	硫酸	0.011	0	7500.0	26.5	kL	/
闪镀	闪镀线	2236400	酸洗缸	硫酸	0.03	30	7500.0	76.0	kL	/
	闪镀线	2236400	镀铜缸	光亮剂	0.0300	0	120000.0	67.1	kL	/
	闪镀线	2236400		整平剂	0.0300	0	120000.0	67.1	kL	/
	闪镀线	2236400		硫酸	0.12	0	120000.0	268.4	kL	/
	闪镀线	2236400		硫酸亚铁	0.05（kg/m²）	0	120000.0	111.8	t	/
	闪镀线	2236400		铜球	0.6（kg/m²）	0	1.0	1341.8	t	/
电镀	电镀线	157800	除油缸	除油剂	0.018	0	13000.0	2.8	kL	高频高速板
	电镀线	157800		硫酸	0.025	0	13000.0	3.9	kL	
	电镀线	157800	微蚀缸	过硫酸钠	0.25	0	4000.0	39.5	kL	
	电镀线	157800		硫酸	0.05	0	4000.0	7.9	kL	
	电镀线	157800	酸洗缸	硫酸	0.05	0	4000.0	7.9	kL	
	电镀线	157800	镀铜缸	光亮剂	0.033	0	158448.0	5.1	kL	
	电镀线	157800	电镀缸	整平剂	0.052	0	158448.0	8.2	kL	
	电镀线	157800		硫酸	0.047	0	158448.0	7.4	kL	
	电镀线	157800		铜球	0.51（kg/m²）	0	158448.0	80.5	t	
	电镀线	157800	退铜缸	硝酸	0.025	0	158448.0	3.9	kL	
电镀	电镀线	1645900	除油缸	除油剂	0.018	0	13000.0	29.6	kL	高性能 HDI

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m²）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m²）	年耗用量	单位	备注
	电镀线	1645900		硫酸	0.025	0	13000.0	41.1	kL	板和类载板
	电镀线	1645900	微蚀缸	过硫酸钠	0.25	0	4000.0	411.5	kL	
	电镀线	1645900		硫酸	0.05	0	4000.0	82.3	kL	
	电镀线	1645900	酸浸	硫酸	0.05	0	4000.0	82.3	kL	
	电镀线	1645900	电镀缸	光亮剂	0.060	0	158448.0	98.9	kL	
	电镀线	1645900		整平剂	0.075	0	158448.0	123.1	kL	
	电镀线	1645900		硫酸	0.047	0	158448.0	77.4	kL	
	电镀线	1645900		铜球	0.44（kg/m²）	0	158448.0	724.2	t	
	电镀线	1645900	退铜缸	硝酸	0.025	0	158448.0	41.1	kL	
图形转移	前处理线	618700	微蚀缸	超粗化液	0.52	0	1.0	321.7	kL	/
	前处理线	618700	酸洗缸	硫酸	0	180	1577.2	70.6	kL	/
	贴膜机	618700	/	干膜	1.11	0	1.0	68.7	万 m²	/
	外层显影	618700	显影缸	氢氧化钠	0	600	10000.0	37.1	kL	/
图形电镀	图形电镀线	610700	除油缸	除油剂	0.018	0	13000.0	11.0	kL	/
	图形电镀线	610700		硫酸	0.025	0	13000.0	15.3	kL	/
	图形电镀线	610700	微蚀缸	过硫酸钠	0.25	0	4000.0	152.7	kL	/
	图形电镀线	610700		硫酸	0.05	0	4000.0	30.5	kL	/
	图形电镀线	610700	酸洗缸	硫酸	0.05	0	4000.0	30.5	kL	/
	图形电镀线	610700	镀铜缸	光亮剂	0.033	0	158448.0	19.9	kL	/
	图形电镀线	610700		整平剂	0.052	0	158448.0	31.8	kL	/
	图形电镀线	610700		硫酸	0.047	0	158448.0	28.7	kL	/
	图形电镀线	610700		铜球	0.35（kg/m²）	0	158448.0	213.7	t	/
	图形电镀线	610700	酸洗缸	硫酸	0.047	0	4000.0	28.7	kL	/
	图形电镀线	610700	镀锡缸	镀锡添加剂	0.034	0	158448.0	20.8	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m²）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m²）	年耗用量	单位	备注
	图形电镀线	610700		硫酸	0.047	0	158448.0	28.7	kL	/
	图形电镀线	610700		锡球	0.077（kg/m²）	0	158448.0	47.0	t	/
	图形电镀线	610700	退铜缸	硝酸	0.025	0	158448.0	15.3	kL	/
外层 DES	外层前处理线	336400	微蚀缸	过硫酸钠	0.52	0	1.0	174.9	kL	/
	外层前处理线	336400		硫酸	0	180	18368.8	3.3	kL	/
	外层前处理线	336400	酸洗缸	硫酸	0	180	18368.8	3.3	kL	/
	贴膜机	336400	/	干膜	1.11	0	1.0	37.3	万 m²	/
	外层 DES 线	336400	显影缸	碳酸钠	3.6	800	1542.0	1385.6	kL	/
	外层 DES 线	336400	蚀刻缸	盐酸	1.6	0	1.0	538.2	kL	/
	外层 DES 线	336400		酸性蚀刻液	0.6	0	1.0	201.8	kL	/
	外层 DES 线	336400	脱膜缸	氢氧化钠	0.225	1100	23143.0	91.7	kL	/
	外层 DES 线	336400	酸洗缸	硫酸	0	120	4100.0	9.8	kL	/
外层 SES	碱性蚀刻线	63500	退膜缸	有机退膜剂	0.07	0	1.0	4.4	kL	/
	碱性蚀刻线	63500	蚀刻缸	碱性蚀刻液	5.8	0	1.0	368.3	kL	/
	碱性蚀刻线	63500	退锡液	退锡液	0.85	0	1.0	54.0	kL	/
	碱性蚀刻线	63500	酸洗缸	硫酸	0	120	4000.0	1.9	kL	/
感光阻焊	感光前处理线	387700	酸洗缸	硫酸	0.05	0	4000.0	19.4	kL	/
	感光前处理线	387700	超粗化缸	超粗化液	0.32	1000	549019.6	124.8	kL	/
	感光前处理线	387700	盐酸	盐酸	0	10	162.0	23.9	kL	/
	填孔前处理	387700	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	72	2353.0	89.8	kL	/
	填孔前处理	387700		硫酸	0.06	55	2353.0	32.3	kL	/
	填孔前处理	387700	酸洗	硫酸	0.05	18.5	2353.0	22.4	kL	/
	塞油机	387700	填孔	填孔油墨	0.012（kg/m²）	0	1.0	4.7	t	/
	丝印机	387700	丝印	阻焊油墨	0.052（kg/m²）	0	1.0	20.2	t	/

工艺	设备类型	加工面积（m^2）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m^2）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m^2）	年耗用量	单位	备注
	感光显影线	387700	显影缸	碳酸钠	4	0	2450.0	1550.8	kL	/
字符印刷	喷印机	332900	/	字符油墨	0.01（kg/m^2）	0	1.0	3.3	t	/
OSP	OSP 线	101200	除油缸	除油剂	0.026	0	1.0	2.6	kL	/
	OSP 线	101200		硫酸	0.04	0	1.0	4.0	kL	/
	OSP 线	101200	微蚀缸	过硫酸钠	0.05	0	1.0	5.1	kL	/
	OSP 线	101200		硫酸	0.03	0	1.0	3.0	kL	/
	OSP 线	101200	预浸缸	氨水	0.024	0	1.0	2.4	kL	/
	OSP 线	101200	抗氧化缸	有机防焊剂	0.027	0	1.0	2.7	kL	/
沉金	沉金前处理	80700	微蚀缸	过硫酸钠	0.030	0	1.0	2.4	kL	/
	沉金前处理	80700		硫酸	0.050	0	1.0	4.0	kL	/
	沉金线	80700	除油缸	除油剂	0.012	11	20000.0	1.0	kL	/
	沉金线	80700		硫酸	0.03	0	1.0	2.4	kL	/
	沉金线	80700	微蚀缸	过硫酸钠	0.2	20	20000.0	16.2	kL	/
	沉金线	80700		硫酸	0.04	40	20000.0	3.4	kL	/
	沉金线	80700	酸洗缸	硫酸	0.04	0	20000.0	3.2	kL	/
	沉金线	80700	预浸缸	硫酸	0	40	20000.0	0.161	kL	/
	沉金线	80700	活化缸	含钯活化剂	0.026	27	20000.0	2.2	kL	/
	沉金线	80700		硫酸	0.013	27	20000.0	1.2	kL	/
	沉金线	80700	后浸缸	硫酸	0.013	27	20000.0	1.2	kL	/
	沉金线	80700	沉镍缸	化镍药水	0.65	100	20000.0	52.9	kL	/
	沉金线	80700		氨水	0.046	0	1.0	3.7	kL	/
	沉金线	80700	沉金缸	化金药水	0.04	20	20000.0	3.3	kL	/
	沉金线	80700		氰化亚金钾	0.8（g/m^3）	0	1.0	64.6	kg	/
沉银	沉银线	20700	除油缸	除油剂	0.018	0	1.0	0.4	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m²）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m²）	年耗用量	单位	备注
	沉银线	20700		硫酸	0.025	0	1.0	0.5	kL	/
	沉银线	20700	微蚀缸	过硫酸钠	0.043	0	1.0	0.9	kL	/
	沉银线	20700		硫酸	0.024	0	1.0	0.5	kL	/
	沉银线	20700	预浸缸	沉银药水	0.015	0	1.0	0.3	kL	/
	沉银线	20700	沉银缸	沉银药水	0.045	0	1.0	0.9	kL	/
	沉银线	20700	清洁	除油剂	0.008	0	1.0	0.2	kL	/
沉锡	沉锡线	20700	除油缸	除油剂	0.007	0	1.0	0.1	kL	/
	沉锡线	20700		硫酸	0.021	0	1.0	0.4	kL	/
	沉锡线	20700	微蚀缸	过硫酸钠	0.010	0	1.0	0.2	kL	/
	沉锡线	20700		硫酸	0.024	0	1.0	0.5	kL	/
	沉锡线	20700	预浸缸	沉锡药水	0.10	0	1.0	2.1	kL	/
	沉锡线	20700	沉锡缸	沉锡药水	0.30	0	1.0	6.2	kL	/
	沉锡线	20700	后浸缸	后浸剂	0.013	0	1.0	0.3	kL	/
插指镀金	插指镀金线	78900	微蚀缸	过硫酸钠	0.2	0	1.0	15.8	kL	/
	插指镀金线	78900		硫酸	0.04	0	1.0	3.2	kL	/
	插指镀金线	78900	前活化	硫酸	0.026	0	1.0	2.1	kL	/
	插指镀金线	78900	镀镍缸	镀镍液	0.65	0	1.0	51.3	kL	/
	插指镀金线	78900		氨水	0.046	0	1.0	3.6	kL	/
	插指镀金线	78900	镀金缸	氰化亚金钾	0.8（g/m³）	0	1.0	63.1	kg	/
	插指镀金线	78900		镀金液	0.8	0	1.0	63.1	kL	/
全板镀金	全板镀金线	80000	除油缸	除油剂	0.012	0	1.0	1.0	kL	/
	全板镀金线	80000		硫酸	0.04	0	1.0	3.2	kL	/
	全板镀金线	80000	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	0	1.0	16.1	kL	/
	全板镀金线	80000		硫酸	0.04	0	1.0	3.2	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m²）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m²）	年耗用量	单位	备注
	全板镀金线	80000	镀镍缸	镀镍液	0.65	0	1.0	52.0	kL	/
	全板镀金线	80000	镀金缸	氰化亚金钾	0.8（g/m³）	0	1.0	64.0	kg	/
	全板镀金线	80000		镀金液	0.83	0	1.0	66.4	kL	/
镀钯镍	镀钯镍线	0	除油缸	除油剂	0.012	0	1.0	0.0	kL	/
	镀钯镍线	0		硫酸	0.04	0	1.0	0.0	kL	/
	镀钯镍线	0	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	0	1.0	0.0	kL	/
	镀钯镍线	0		硫酸	0.04	0	1.0	0.0	kL	/
	镀钯镍线	0	镀镍缸	镀镍液	0.65	0	1.0	0.0	kL	/
	镀钯镍线	0	镀钯镍缸	化学钯	0.3	0	1.0	0.0	kL	/
	镀钯镍线	0		镀镍液	0.65	0	1.0	0.0	kL	/
减铜	定量蚀刻线	162600	蚀刻缸	超粗化液	2.80	0	1.0	455.3	kL	按高频高速板层压工序的加工面积
	定量蚀刻线	162600	酸洗缸	硫酸	0.05	0	1.0	8.1	kL	
选择性退膜	选择性退膜	40350	退膜缸	有机退膜剂	0.0650	0	1.0	2.6	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	377400	酸洗缸	硫酸	0	1	2263.7	0.2	kL	/
菲林房	/	933900	/	菲林	0.001	0	1.0	933.9	m²	按内层前处理（湿膜）的加工面积计算
	/	933900	/	定影液	0.11	0	1.0	102.7	kL	
	/	933900	/	显影液	0.06	0	1.0	56.0	kL	

表1.1-12　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（m^2）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m^2）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m^2）	年耗用量	单位	备注
切板	切板机	10995300	/	覆铜板	1	0	1.0	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	180	459218.8	1663.1	kL	高频高速板和高AR 值高速板
	前处理线	8258100		硫酸	0.06	37.5	459218.8	496.2	kL	
	前处理线	8258100	酸洗缸	硫酸	0	180	30614.6	48.6	kL	
内层前处理（干膜）	前处理线	5138100	微蚀缸	过硫酸钠	0.52	0	1.0	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	180	18368.8	50.3	kL	
	前处理线	5138100	酸洗缸	硫酸	0	180	18368.8	50.3	kL	
内层 DES	DES 线	12330700	显影缸	碳酸钠	3.6	800	1350.0	51697.6	kL	/
	DES 线	12330700	酸性蚀刻缸	盐酸	1.6	0	1.0	19729.1	kL	/
	DES 线	12330700		酸性蚀刻液	0.6	0	1.0	7398.4	kL	/
	DES 线	12330700	脱膜缸	氢氧化钠	0.225	1100	20831.0	3425.5	kL	/
	DES 线	12330700	酸洗缸	硫酸	0	120	19137.5	77.3	kL	/
	DES 线	5138100	压干膜	干膜	1.11	0	1.0	570.3	万 m^2	/
	DES 线	8258100	湿膜	湿膜油墨	0.036（kg/m^3）	0	1.0	297.3	t	/
	DES 线	8258100		湿膜油墨稀释剂	0.0018（kg/m^3）	0	1.0	14.9	t	/
闪蚀	闪蚀线	663600	褪膜缸	氢氧化钠	0.225	1100	20831.0	184.4	kL	/
	闪蚀线	663600	闪蚀缸	双氧水	0.52	0	61715.0	345.1	kL	/
	闪蚀线	663600		硫酸	0.06	0	61715.0	39.8	kL	/
	闪蚀线	663600	酸洗缸	硫酸	0	180	18368.8	4.0	kL	/
棕化	棕化线	12598500	酸洗缸	硫酸	0.015	20	45000.0	194.6	kL	/
		12598500		过硫酸钠	0.0150	45	45000.0	201.6	kL	/
		12598500	碱洗缸	内层键合除油剂	0.0150	39	45000.0	199.9	kL	/
		12598500	预浸活化缸	内层键合活化剂	0.0020	2	45000.0	25.8	kL	/
		12598500	棕化缸	棕化液	0.0700	104	45000.0	911.0	kL	/
		12598500	棕化缸	双氧水	0.0450	37	45000.0	577.3	kL	/
		12598500	棕化缸	硫酸	0.10	130	45000.0	1296.2	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m^2）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m^2）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m^2）	年耗用量	单位	备注
层压	层压	1381300	/	半固化片	13.5	0	1.0	1864.8	万 m^2	高频高速板和高 AR 值高速板
	层压	328800	/	半固化片	5.5	0	1.0	180.8	万 m^2	高端汽车电子板
	层压	1765900	/	半固化片	12.1	0	1.0	2136.7	万 m^2	高性能 HDI 板、microLED 板和 SIP 板
	层压	807500	/	半固化片	13.5	0	1.0	1090.1	万 m^2	类载板
	层压	2573400	/	铜箔	2	0	1.0	514.7	万 m^2	高性能 HDI 板、类载板 microLED 板和 SIP 板
开盲孔	激光前处理线	3036900	微蚀缸	超粗化液	0	146	75474.0	5.9	kL	/
	激光前处理线	3036900	超粗化	超粗化液	1.35	532	75474.0	4121.2	kL	/
	激光前处理线	3036900	酸洗缸	硫酸	0.026	20	18868.5	82.2	kL	/
凹蚀	凹蚀线	4718600	溶胀缸	溶胀剂	0.0110	200	30000.0	83.3	kL	/
	凹蚀线	4718600		氢氧化钠	0.0011	0.8	30000.0	5.4	kL	/
	凹蚀线	4718600	凹蚀缸	高锰酸钠	0.0115	575	30000.0	144.9	kL	/
	凹蚀线	4718600		氢氧化钠	0.0200	300	30000.0	141.6	kL	/
	凹蚀线	4718600	还原清洁	还原调节剂	0.0200	30	15000.0	103.8	kL	/
	凹蚀线	4718600		硫酸	0.011	30	15000.0	61.3	kL	/
沉铜	沉铜线	4718600	除油缸	清洁剂	0.0067	10	15000.0	34.6	kL	/
	沉铜线	4718600		氢氧化钠	0.0074	20	15000.0	41.2	kL	/
	沉铜线	4718600	微蚀缸	过硫酸钠	0.6330	165	7500.0	3090.7	kL	/
	沉铜线	4718600		硫酸	0.046	16	7500.0	227.1	kL	/
	沉铜线	4718600	预浸缸	预浸剂	0.0060	2.5	7500.0	29.9	kL	/
	沉铜线	4718600	活化缸	含钯活化剂	0.0316	75	15000.0	172.6	kL	/
	沉铜线	4718600		氢氧化钠	0.0003	0.3	15000.0	1.7	kL	/
	沉铜线	4718600	还原	还原剂	0.0375	2.5	7500.0	178.5	kL	/
	沉铜线	4718600	沉铜缸	氢氧化钠	0.0671	0	120000.0	316.4	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m^2）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m^2）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m^2）	年耗用量	单位	备注
	沉铜线	4718600		化铜添加剂	0.0950	127	120000.0	453.3	kL	/
	沉铜线	4718600		甲醛	0.0571	25.3	120000.0	270.6	kL	/
	沉铜线	4718600	酸洗缸	硫酸	0.011	0	7500.0	51.9	kL	/
闪镀	闪镀线	3021600	酸洗缸	硫酸	0.03	30	7500.0	102.7	kL	/
	闪镀线	3021600	镀铜缸	光亮剂	0.0300	0	120000.0	90.6	kL	/
	闪镀线	3021600		整平剂	0.0300	0	120000.0	90.6	kL	/
	闪镀线	3021600		硫酸	0.12	0	120000.0	362.6	kL	/
	闪镀线	3021600		硫酸亚铁	0.05（kg/m^2）	0	120000.0	151.1	t	/
	闪镀线	3021600		铜球	0.6（kg/m^2）	0	1.0	1813.0	t	/
电镀	电镀线	1659700	除油缸	除油剂	0.018	0	13000.0	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	1659700		硫酸	0.025	0	13000.0	41.5	kL	
	电镀线	1659700	微蚀缸	过硫酸钠	0.25	0	4000.0	414.9	kL	
	电镀线	1659700		硫酸	0.05	0	4000.0	83.0	kL	
	电镀线	1659700	酸洗缸	硫酸	0.05	0	4000.0	83.0	kL	
	电镀线	1659700	镀铜缸	光亮剂	0.033	0	158448.0	54.0	kL	
	电镀线	1659700	电镀缸	整平剂	0.052	0	158448.0	86.5	kL	
	电镀线	1659700		硫酸	0.047	0	158448.0	78.0	kL	
	电镀线	1659700		铜球	0.51（kg/m^2）	0	158448.0	846.4	t	
	电镀线	1659700	退铜缸	硝酸	0.025	0	158448.0	41.5	kL	
电镀	电镀线	2210200	除油缸	除油剂	0.018	0	13000.0	39.8	kL	高性能 HDI 板、类载板 microLED 板和 SIP 板
	电镀线	2210200		硫酸	0.025	0	13000.0	55.3	kL	
	电镀线	2210200	微蚀缸	过硫酸钠	0.25	0	4000.0	552.6	kL	
	电镀线	2210200		硫酸	0.05	0	4000.0	110.5	kL	
	电镀线	2210200	酸浸	硫酸	0.05	0	4000.0	110.5	kL	
	电镀线	2210200	电镀缸	光亮剂	0.060	0	158448.0	132.8	kL	
	电镀线	2210200		整平剂	0.075	0	158448.0	165.3	kL	
	电镀线	2210200		硫酸	0.047	0	158448.0	103.9	kL	
	电镀线	2210200		铜球	0.44（kg/m^2）	0	158448.0	972.5	t	

工艺	设备类型	加工面积（m^2）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m^2）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m^2）	年耗用量	单位	备注
	电镀线	2210200	退铜缸	硝酸	0.025	0	158448.0	55.3	kL	
图形转移	前处理线	1425100	微蚀缸	超粗化液	0.52	0	1.0	741.1	kL	/
	前处理线	1425100	酸洗缸	硫酸	0	180	1577.2	162.6	kL	/
	贴膜机	1425100	/	干膜	1.11	0	1.0	158.2	万 m^2	
	外层显影	1425100	显影缸	氢氧化钠	0	600	10000.0	85.5	kL	/
图形电镀	图形电镀线	1384600	除油缸	除油剂	0.018	0	13000.0	24.9	kL	/
	图形电镀线	1384600		硫酸	0.025	0	13000.0	34.6	kL	/
	图形电镀线	1384600	微蚀缸	过硫酸钠	0.25	0	4000.0	346.2	kL	/
	图形电镀线	1384600		硫酸	0.05	0	4000.0	69.2	kL	/
	图形电镀线	1384600	酸洗缸	硫酸	0.05	0	4000.0	69.2	kL	/
	图形电镀线	1384600	镀铜缸	光亮剂	0.033	0	158448.0	45.1	kL	/
	图形电镀线	1384600		整平剂	0.052	0	158448.0	72.1	kL	/
	图形电镀线	1384600		硫酸	0.047	0	158448.0	65.1	kL	/
	图形电镀线	1384600		铜球	0.35（kg/m^2）	0	158448.0	484.6	t	/
	图形电镀线	1384600	酸洗缸	硫酸	0.047	0	4000.0	65.1	kL	/
	图形电镀线	1384600	镀锡缸	镀锡添加剂	0.034	0	158448.0	47.1	kL	/
	图形电镀线	1384600		硫酸	0.047	0	158448.0	65.1	kL	/
	图形电镀线	1384600		锡球	0.077（kg/m^2）	0	158448.0	106.6	t	/
	图形电镀线	1384600	退铜缸	硝酸	0.025	0	158448.0	34.6	kL	/
外层 DES	外层前处理线	449200	微蚀缸	过硫酸钠	0.52	0	1.0	233.6	kL	/
	外层前处理线	449200		硫酸	0	180	18368.8	4.4	kL	/
	外层前处理线	449200	酸洗缸	硫酸	0	180	18368.8	4.4	kL	/
	贴膜机	449200	/	干膜	1.11	0	1.0	49.9	万 m^2	
	外层 DES 线	449200	显影缸	碳酸钠	3.6	800	1542.0	1850.2	kL	/
	外层 DES 线	449200	蚀刻缸	盐酸	1.6	0	1.0	718.7	kL	/
	外层 DES 线	449200		酸性蚀刻液	0.6	0	1.0	269.5	kL	/
	外层 DES 线	449200	脱膜缸	氢氧化钠	0.225	1100	23143.0	122.4	kL	/
	外层 DES 线	449200	酸洗缸	硫酸	0	120	4100.0	13.1	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m²）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m²）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m²）	年耗用量	单位	备注
外层 SES	碱性蚀刻线	768600	退膜缸	有机退膜剂	0.07	0	1.0	53.8	kL	/
	碱性蚀刻线	768600	蚀刻缸	碱性蚀刻液	5.8	0	1.0	4457.9	kL	/
	碱性蚀刻线	768600	退锡液	退锡液	0.85	0	1.0	653.3	kL	/
	碱性蚀刻线	768600	酸洗缸	硫酸	0	120	4000.0	23.1	kL	/
感光阻焊	感光前处理线	1191400	酸洗缸	硫酸	0.05	0	4000.0	59.6	kL	/
	感光前处理线	1191400	超粗化缸	超粗化液	0.32	1000	549019.6	383.4	kL	/
	感光前处理线	1191400	盐酸	盐酸	0	10	162.0	73.5	kL	/
	填孔前处理	1191400	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	72	2353.0	275.9	kL	/
	填孔前处理	1191400		硫酸	0.06	55	2353.0	99.3	kL	/
	填孔前处理	1191400	酸洗	硫酸	0.05	18.5	2353.0	68.9	kL	/
	塞油机	1191400	填孔	填孔油墨	0.012（kg/m²）	0	1.0	14.3	t	/
	丝印机	1191400	丝印	阻焊油墨	0.052（kg/m²）	0	1.0	62.0	t	/
	感光显影线	1191400	显影缸	碳酸钠	4	0	2450.0	4765.6	kL	/
字符印刷	喷印机	969300	/	字符油墨	0.01（kg/m²）	0	1.0	9.7	t	/
OSP	OSP 线	352600	除油缸	除油剂	0.026	0	1.0	9.2	kL	/
	OSP 线	352600		硫酸	0.04	0	1.0	14.1	kL	/
	OSP 线	352600	微蚀缸	过硫酸钠	0.05	0	1.0	17.6	kL	/
	OSP 线	352600		硫酸	0.03	0	1.0	10.6	kL	/
	OSP 线	352600	预浸缸	氨水	0.024	0	1.0	8.5	kL	/
	OSP 线	352600	抗氧化缸	有机防焊剂	0.027	0	1.0	9.5	kL	/
沉金	沉金前处理	105500	微蚀缸	过硫酸钠	0.030	0	1.0	3.2	kL	/
	沉金前处理	105500		硫酸	0.050	0	1.0	5.3	kL	/
	沉金线	105500	除油缸	除油剂	0.012	11	20000.0	1.3	kL	/
	沉金线	105500		硫酸	0.03	0	1.0	3.2	kL	/
	沉金线	105500	微蚀缸	过硫酸钠	0.2	20	20000.0	21.2	kL	/
	沉金线	105500		硫酸	0.04	40	20000.0	4.4	kL	/
	沉金线	105500	酸洗缸	硫酸	0.04	0	20000.0	4.2	kL	/
	沉金线	105500	预浸缸	硫酸	0	40	20000.0	0.211	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m^2）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m^2）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m^2）	年耗用量	单位	备注
	沉金线	105500	活化缸	含钯活化剂	0.026	27	20000.0	2.9	kL	/
	沉金线	105500		硫酸	0.013	27	20000.0	1.5	kL	/
	沉金线	105500	后浸缸	硫酸	0.013	27	20000.0	1.5	kL	/
	沉金线	105500	沉镍缸	化镍药水	0.65	100	20000.0	69.1	kL	/
	沉金线	105500		氨水	0.046	0	1.0	4.9	kL	/
	沉金线	105500	沉金缸	化金药水	0.04	20	20000.0	4.3	kL	/
	沉金线	105500		氰化亚金钾	0.8（g/m^3)	0	1.0	84.4	kg	/
沉银	沉银线	250100	除油缸	除油剂	0.018	0	1.0	4.5	kL	/
	沉银线	250100		硫酸	0.025	0	1.0	6.3	kL	/
	沉银线	250100	微蚀缸	过硫酸钠	0.043	0	1.0	10.8	kL	/
	沉银线	250100		硫酸	0.024	0	1.0	6.0	kL	/
	沉银线	250100	预浸缸	沉银药水	0.015	0	1.0	3.8	kL	/
	沉银线	250100	沉银缸	沉银药水	0.045	0	1.0	11.3	kL	/
	沉银线	250100	清洁	除油剂	0.008	0	1.0	2.0	kL	/
沉锡	沉锡线	246500	除油缸	除油剂	0.007	0	1.0	1.6	kL	/
	沉锡线	246500		硫酸	0.021	0	1.0	5.2	kL	/
	沉锡线	246500	微蚀缸	过硫酸钠	0.010	0	1.0	2.5	kL	/
	沉锡线	246500		硫酸	0.024	0	1.0	5.9	kL	/
	沉锡线	246500	预浸缸	沉锡药水	0.10	0	1.0	24.7	kL	/
	沉锡线	246500	沉锡缸	沉锡药水	0.30	0	1.0	74.0	kL	/
	沉锡线	246500	后浸缸	后浸剂	0.013	0	1.0	3.2	kL	/
插指镀金	插指镀金线	103030	微蚀缸	过硫酸钠	0.2	0	1.0	20.6	kL	/
	插指镀金线	103030		硫酸	0.04	0	1.0	4.1	kL	/
	插指镀金线	103030	前活化	硫酸	0.026	0	1.0	2.7	kL	/
	插指镀金线	103030	镀镍缸	镀镍液	0.65	0	1.0	67.0	kL	/
	插指镀金线	103030		氨水	0.046	0	1.0	4.7	kL	/
	插指镀金线	103030	镀金缸	氰化亚金钾	0.8（g/m^3)	0	1.0	82.4	kg	/
	插指镀金线	103030		镀金液	0.8	0	1.0	82.4	kL	/

工艺	设备类型	加工面积（m^2）	药水缸/工序	物料名称	自动添加量（L/m^2）	开缸量（L）	槽液使用寿命（m^2）	年耗用量	单位	备注
全板镀金	全板镀金线	104560	除油缸	除油剂	0.012	0	1.0	1.3	kL	/
	全板镀金线	104560		硫酸	0.04	0	1.0	4.2	kL	/
	全板镀金线	104560	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	0	1.0	21.0	kL	/
	全板镀金线	104560		硫酸	0.04	0	1.0	4.2	kL	/
	全板镀金线	104560	镀镍缸	镀镍液	0.65	0	1.0	68.0	kL	/
	全板镀金线	104560	镀金缸	氰化亚金钾	0.8（g/m^3）	0	1.0	83.6	kg	/
	全板镀金线	104560		镀金液	0.83	0	1.0	86.8	kL	/
镀钯镍	镀钯镍线	8620	除油缸	除油剂	0.012	0	1.0	0.1	kL	/
	镀钯镍线	8620		硫酸	0.04	0	1.0	0.3	kL	/
	镀钯镍线	8620	微蚀缸	过硫酸钠	0.201	0	1.0	1.7	kL	/
	镀钯镍线	8620		硫酸	0.04	0	1.0	0.3	kL	/
	镀钯镍线	8620	镀镍缸	镀镍液	0.65	0	1.0	5.6	kL	/
	镀钯镍线	8620	镀钯镍缸	化学钯	0.3	0	1.0	2.6	kL	/
	镀钯镍线	8620		镀镍液	0.65	0	1.0	5.6	kL	/
减铜	定量蚀刻线	1300500	蚀刻缸	超粗化液	2.80	0	1.0	3641.4	kL	按高频高速板层压工序的加工面积
	定量蚀刻线	1300500	酸洗缸	硫酸	0.05	0	1.0	65.0	kL	
选择性退膜	选择性退膜	48400	退膜缸	有机退膜剂	0.0650	0	1.0	3.1	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	1170100	酸洗缸	硫酸	0	1	2263.7	0.5	kL	/
菲林房	/	8258100	/	菲林	0.001	0	1.0	8258.1	m^2	按内层前处理（湿膜）的加工面积计算
	/	8258100	/	定影液	0.11	0	1.0	908.4	kL	
	/	8258100	/	显影液	0.06	0	1.0	495.5	kL	

1.1.7 主要生产设备

项目主要生产设备见下表 1.1-13 和表 1.1-14 所示。

表1.1-13　　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1.1-14　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 600；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 600；二期设备产能 900；三期设备产能 1100
闪镀线	2	0	6	8	1500
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。

1.1.8 项目能源消耗情况

项目主要能耗消耗情况表 1.1-15。

表1.1-15　　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

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）高端汽车电子板生产工艺流程

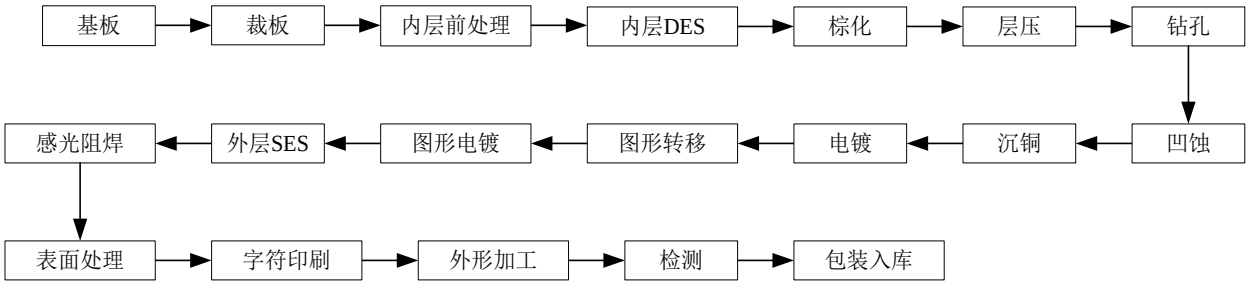


图1.2-1　高端汽车电子版生产工艺流程图

（2）高频高速板生产工艺流程

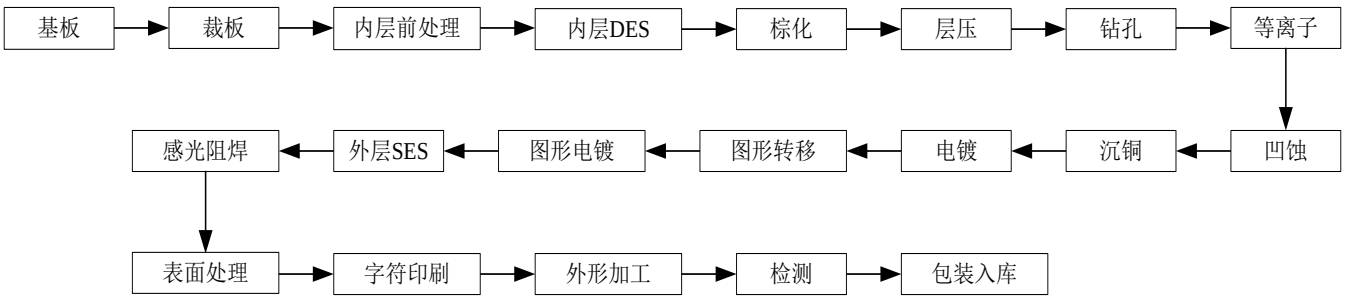


图1.2-2　高频高速板生产工艺流程图

（3）高性能 HDI 板生产工艺流程

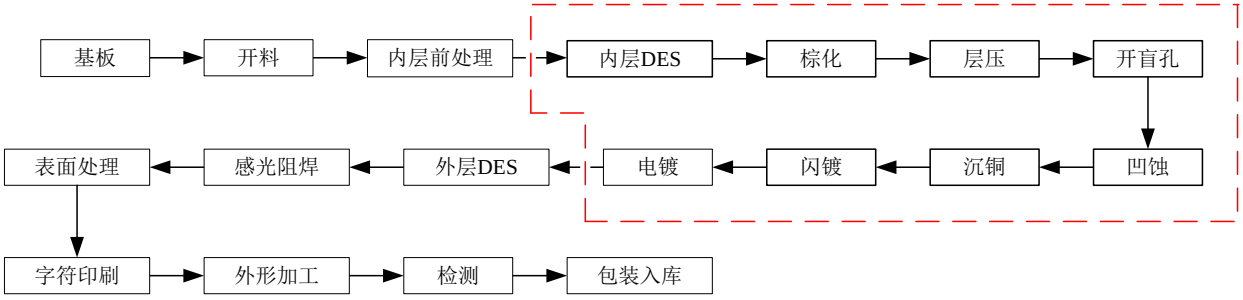


图1.2-3 高性能 HDI 板生产工艺流程图（虚线框内环节视产品类型循环操作）

（4）类载板生产工艺流程

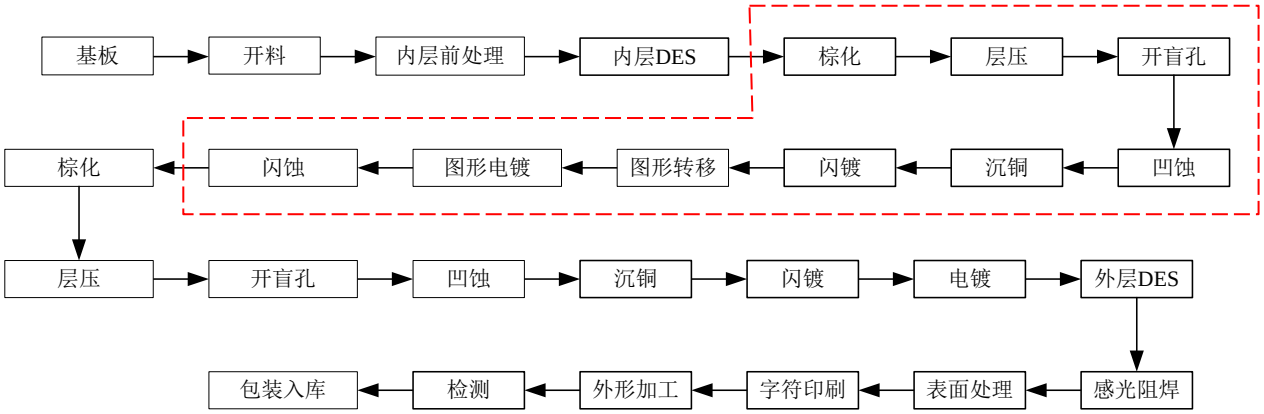


图1.2-4 类载板生产工艺流程图（虚线框内环节视产品类型循环操作）

（5）高 AR 高速板研发工艺流程

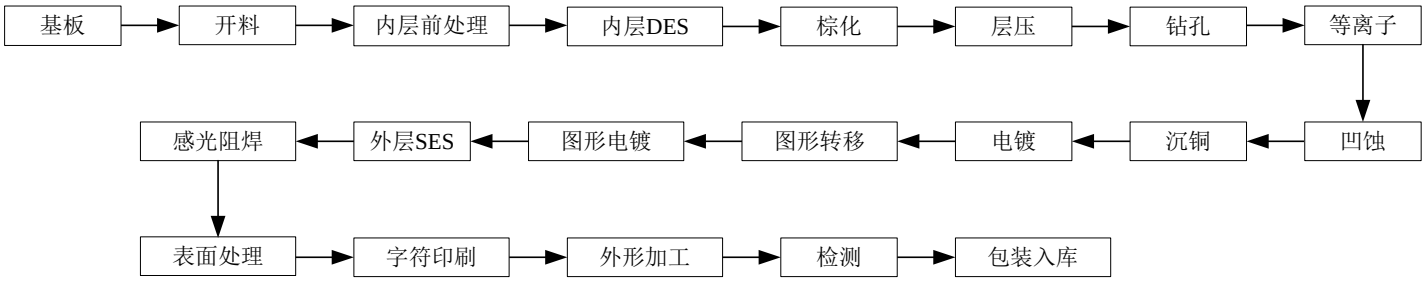


图1.2-5　高 AR 高速板生产工艺流程图

（6）microLED 板研发工艺流程

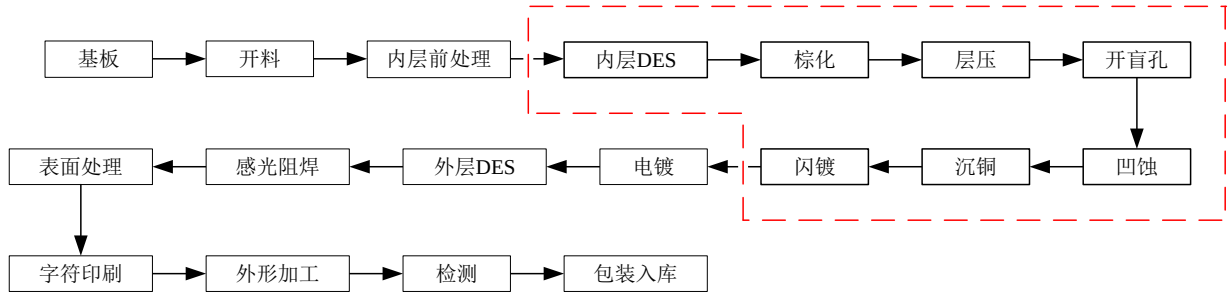


图1.2-6　microLED 板生产工艺流程图

（7）SIP 封装板生产工艺流程

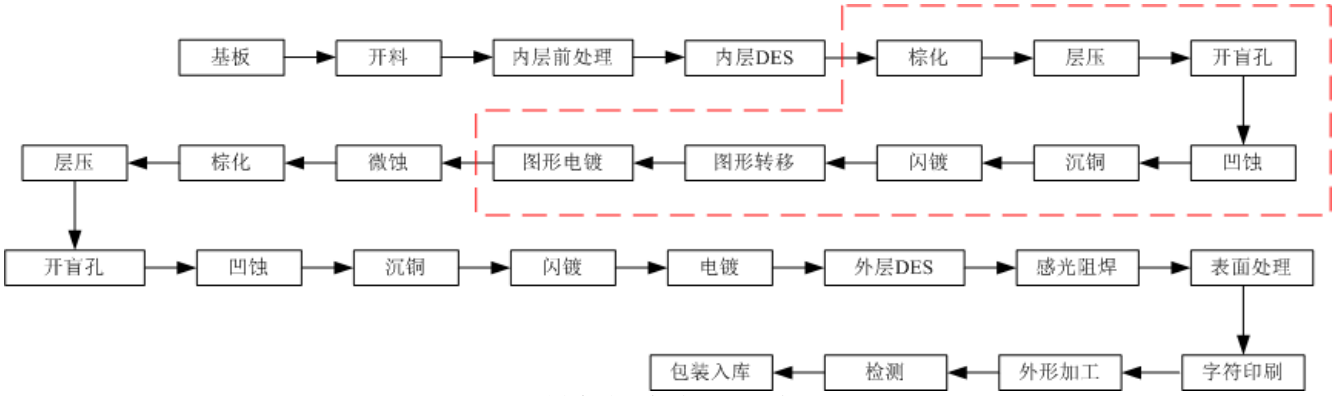


图1.2-7　SIP 封装板生产工艺流程图

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。

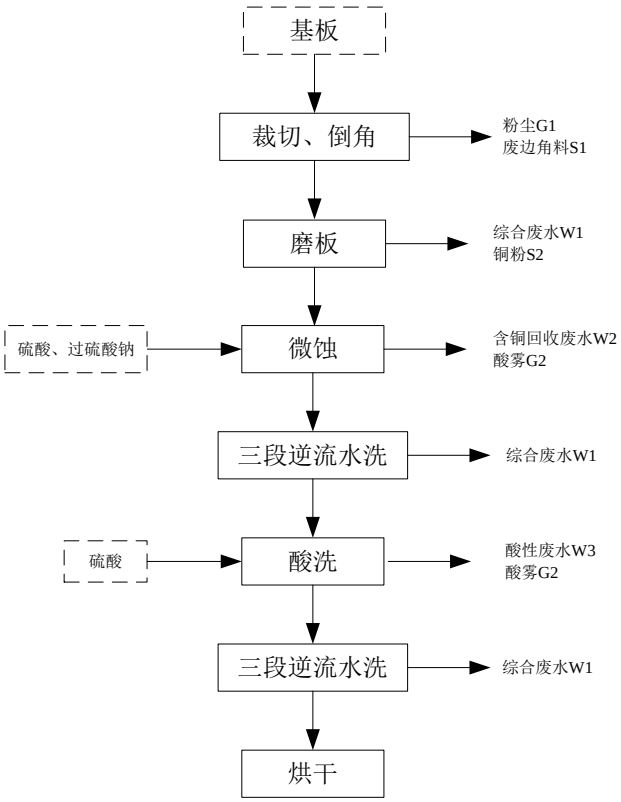


图1.2-8 开料及内层前处理工艺流程图

（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。

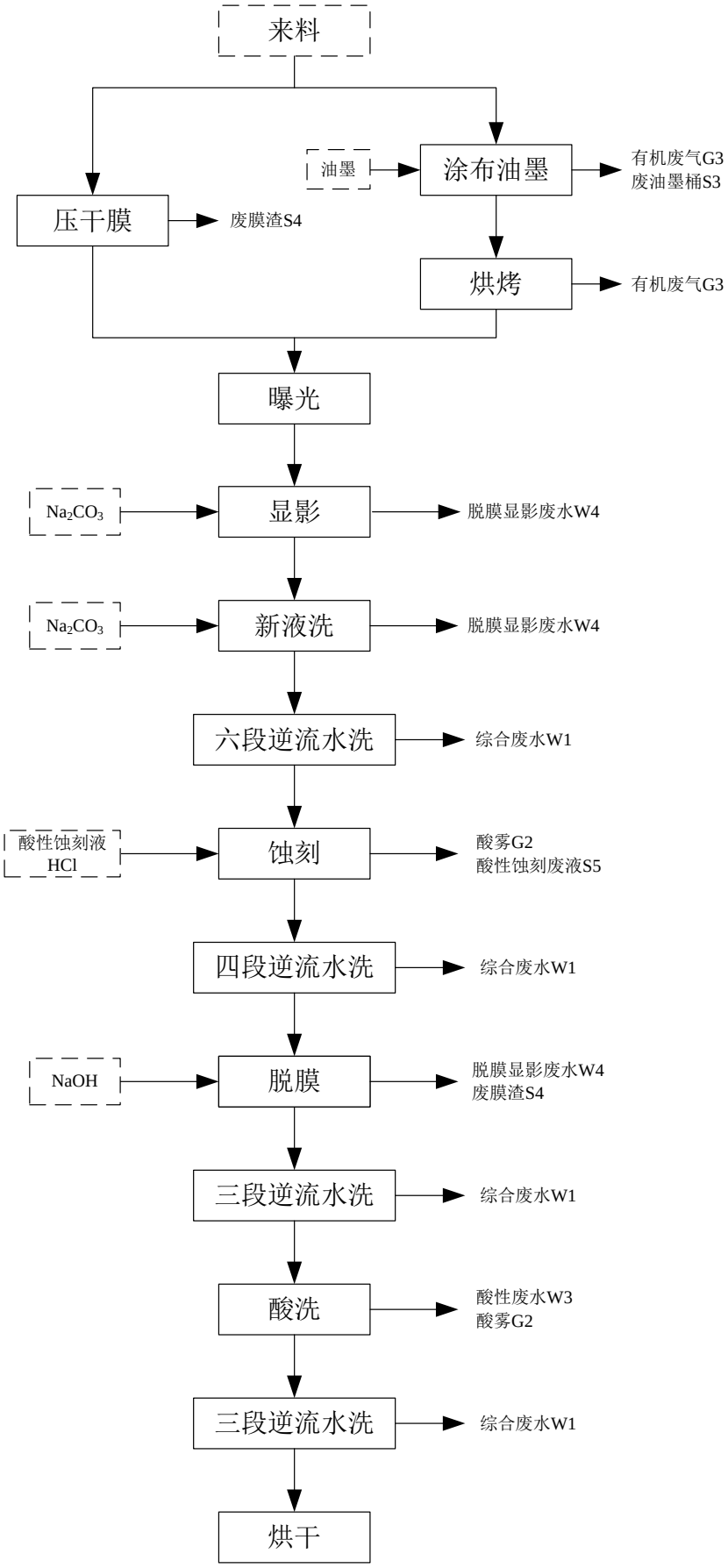


图1.2-9　内层 DES 工艺流程图

（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）。

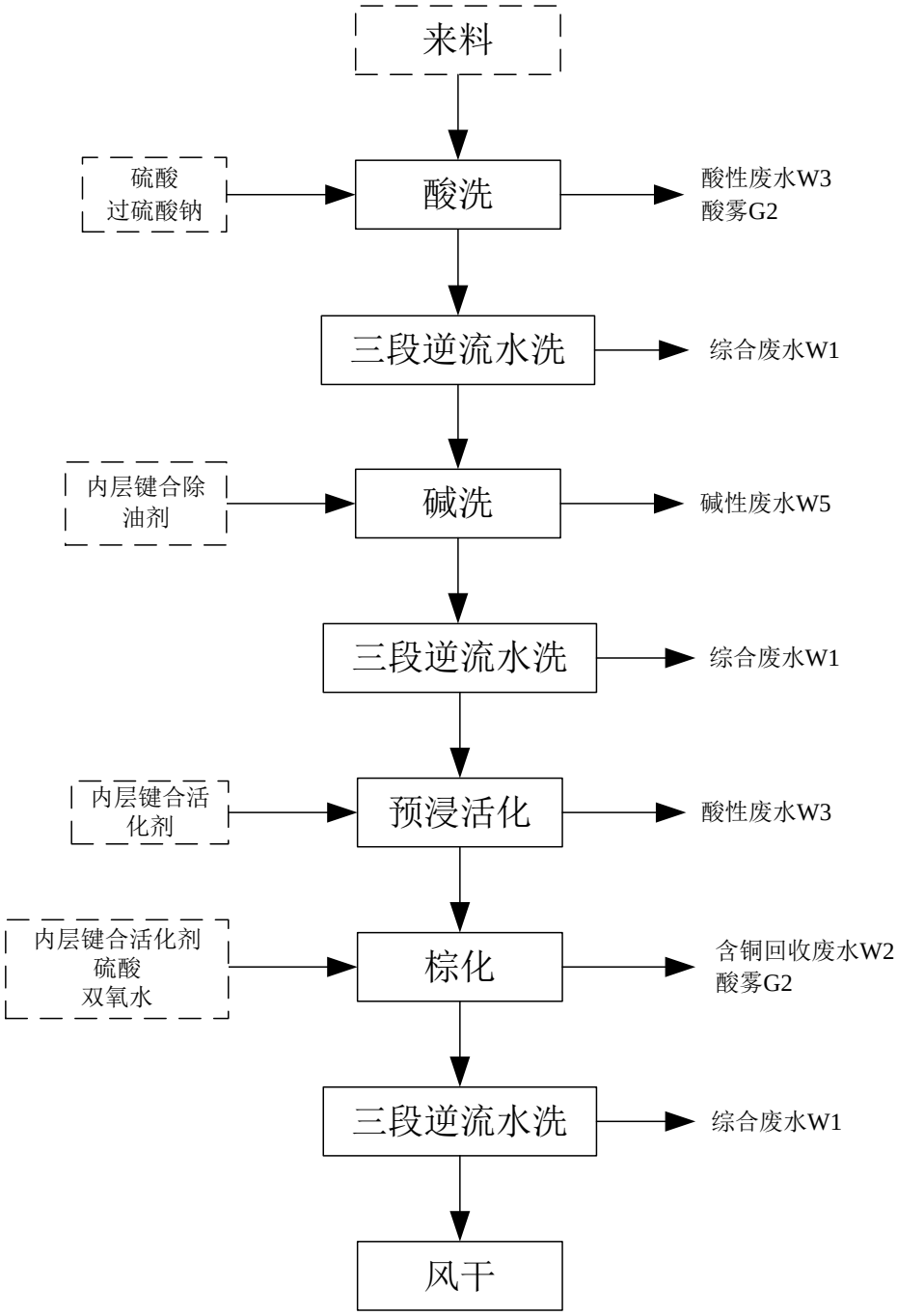


图1.2-10　　棕化工艺流程图

（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）。

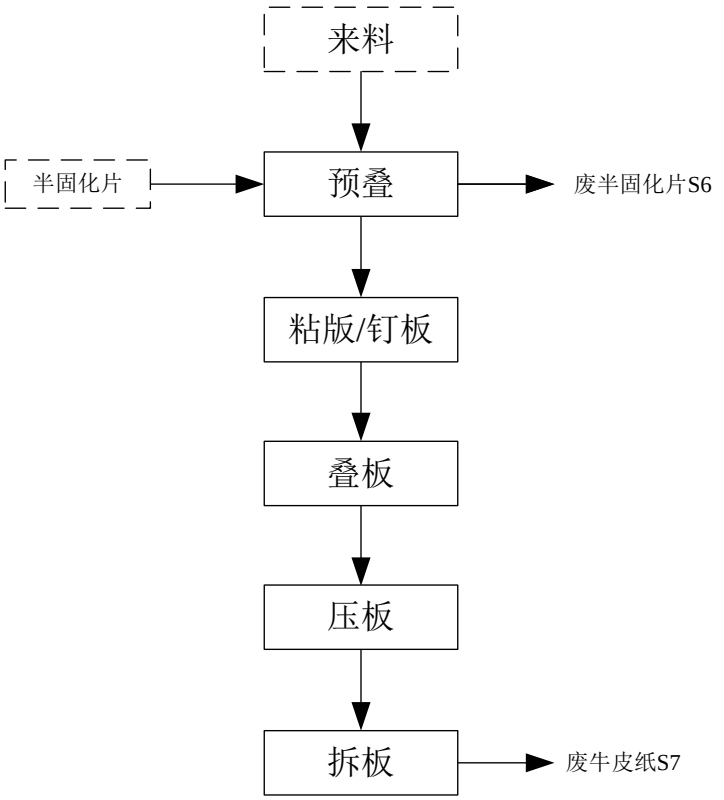


图1.2-11　层压工艺流程图

（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。

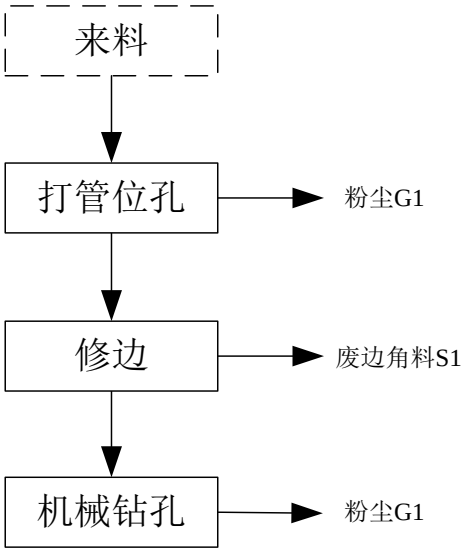


图1.2-12　　钻孔工艺流程图

（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。

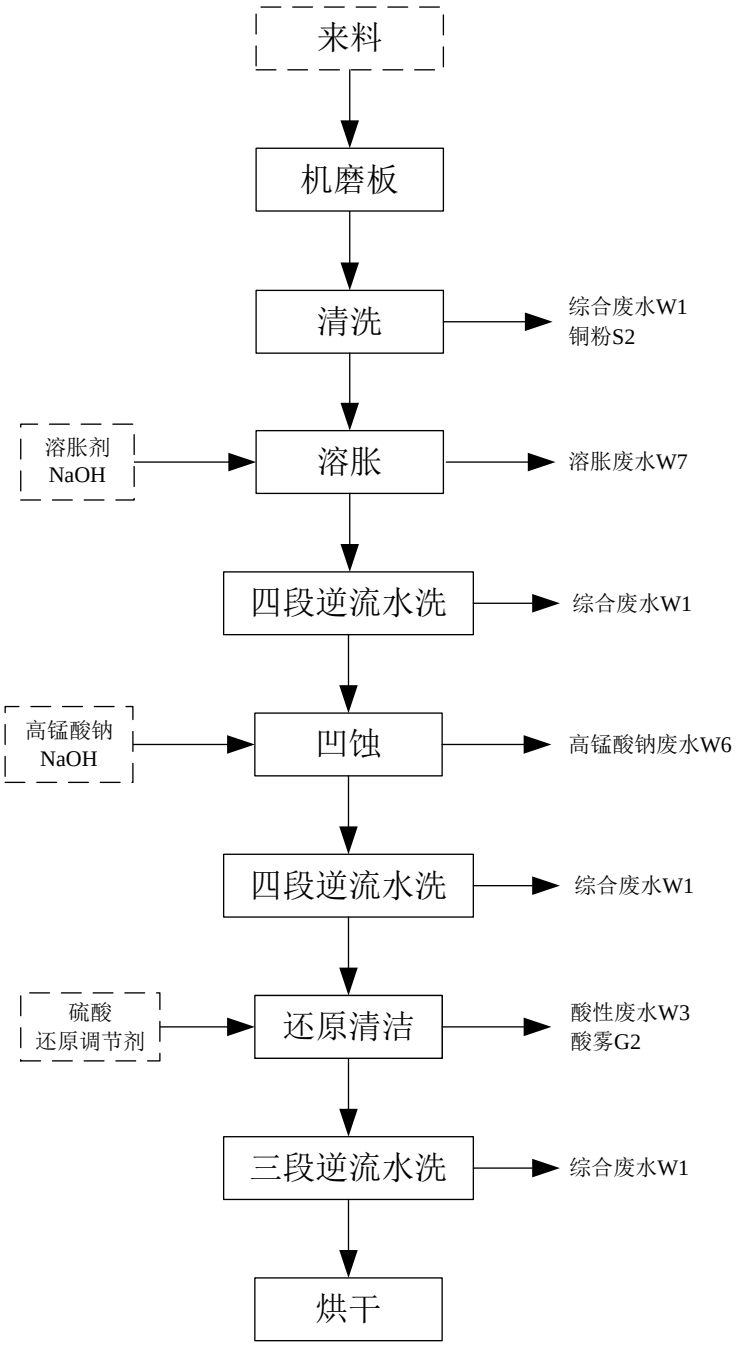


图1.2-13　　凹蚀工艺流程图

（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。

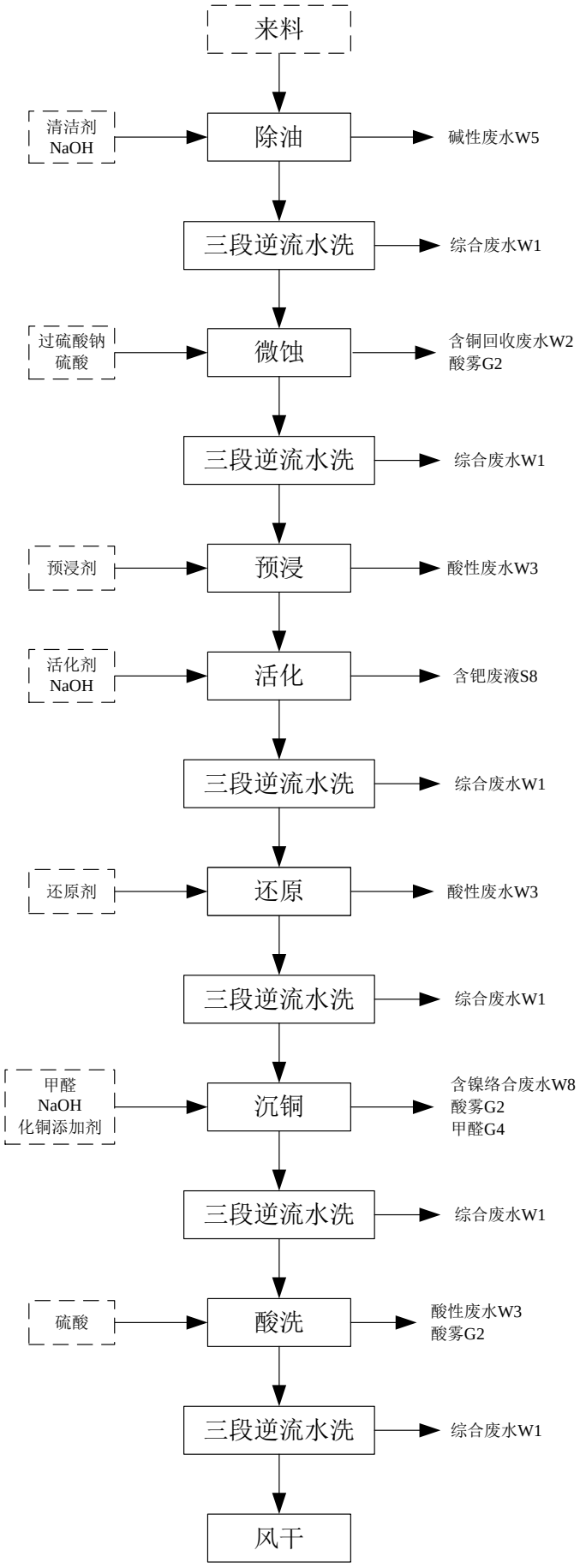


图1.2-14　　沉铜工艺流程图

（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）、硫酸和添加剂。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）

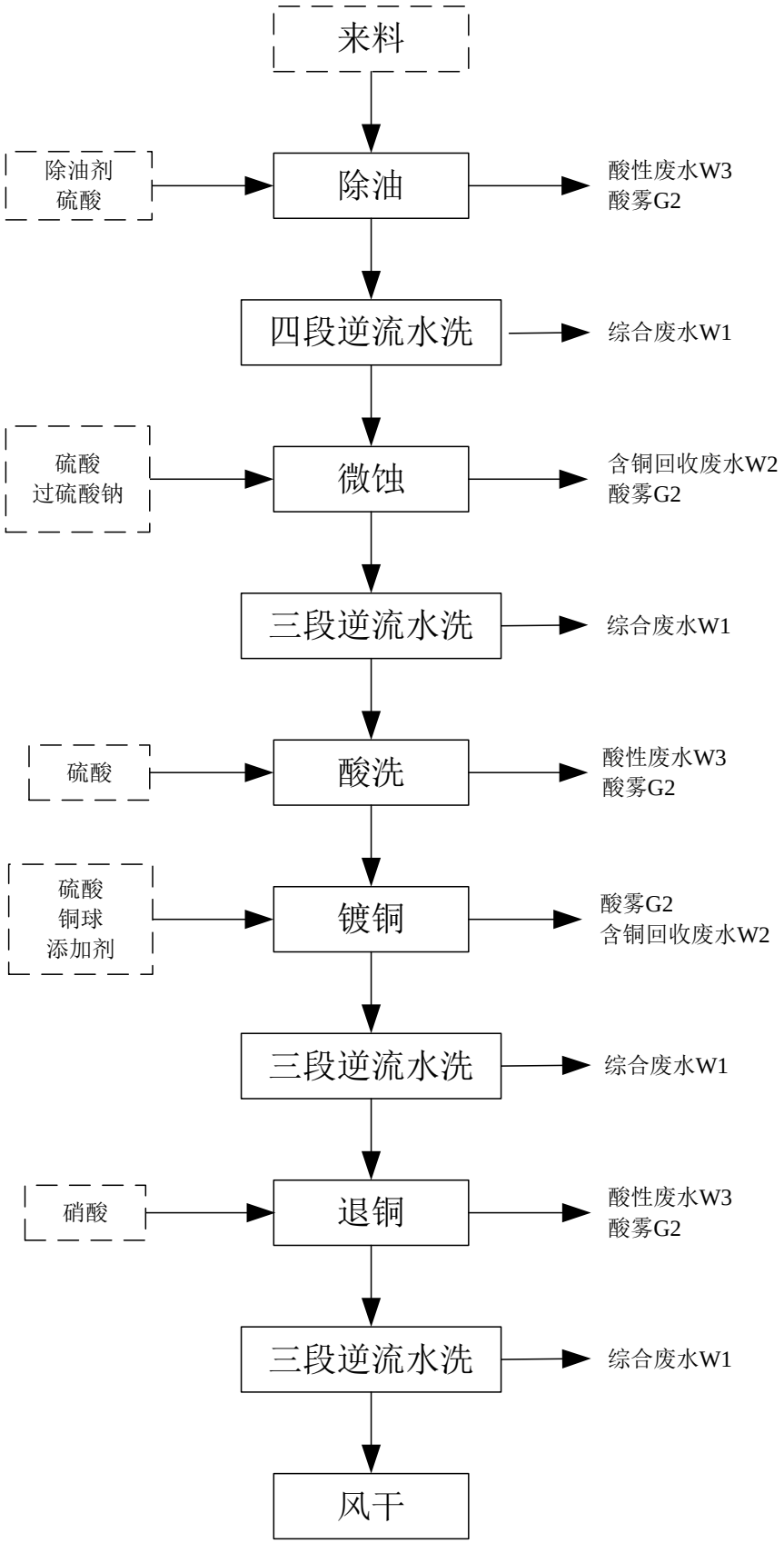


图1.2-15　　电镀工艺流程图

（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。

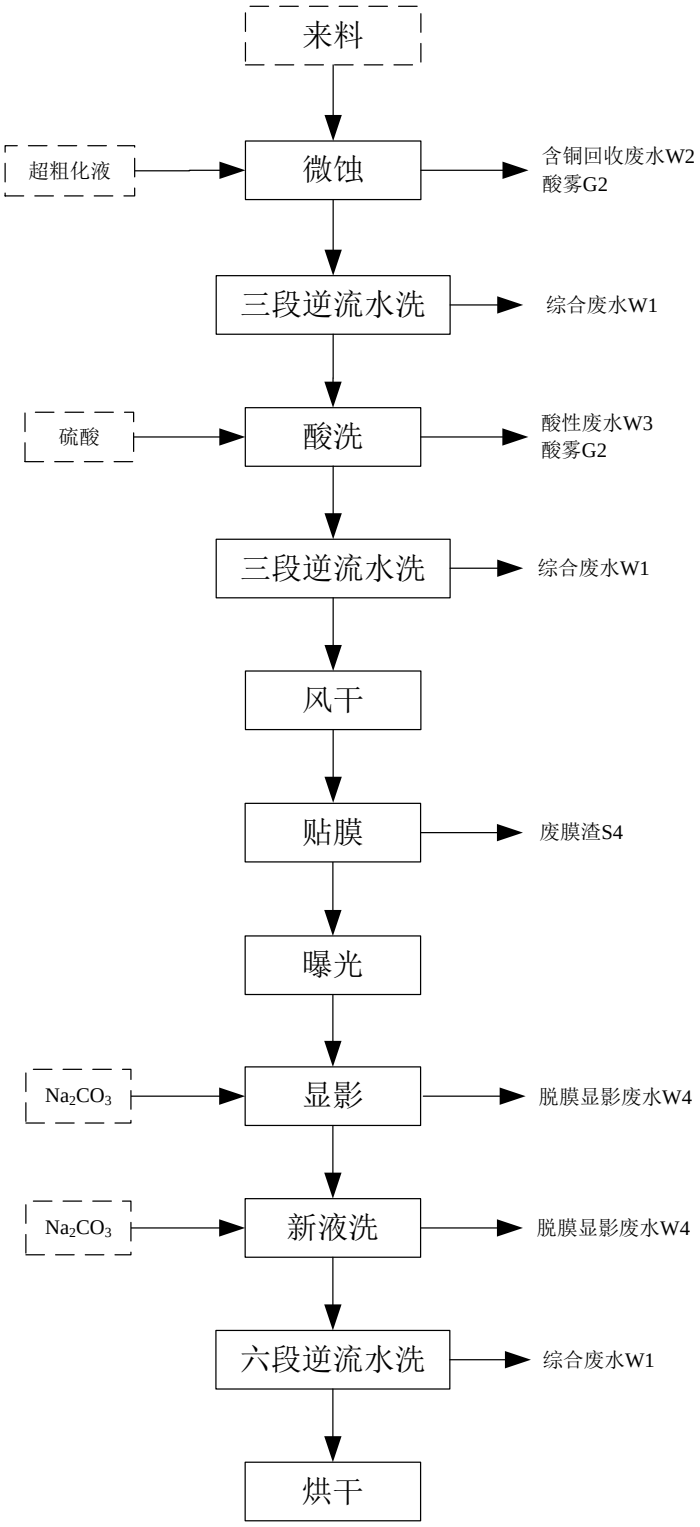


图1.2-16　　外层图形转移工艺及产污环节

（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）

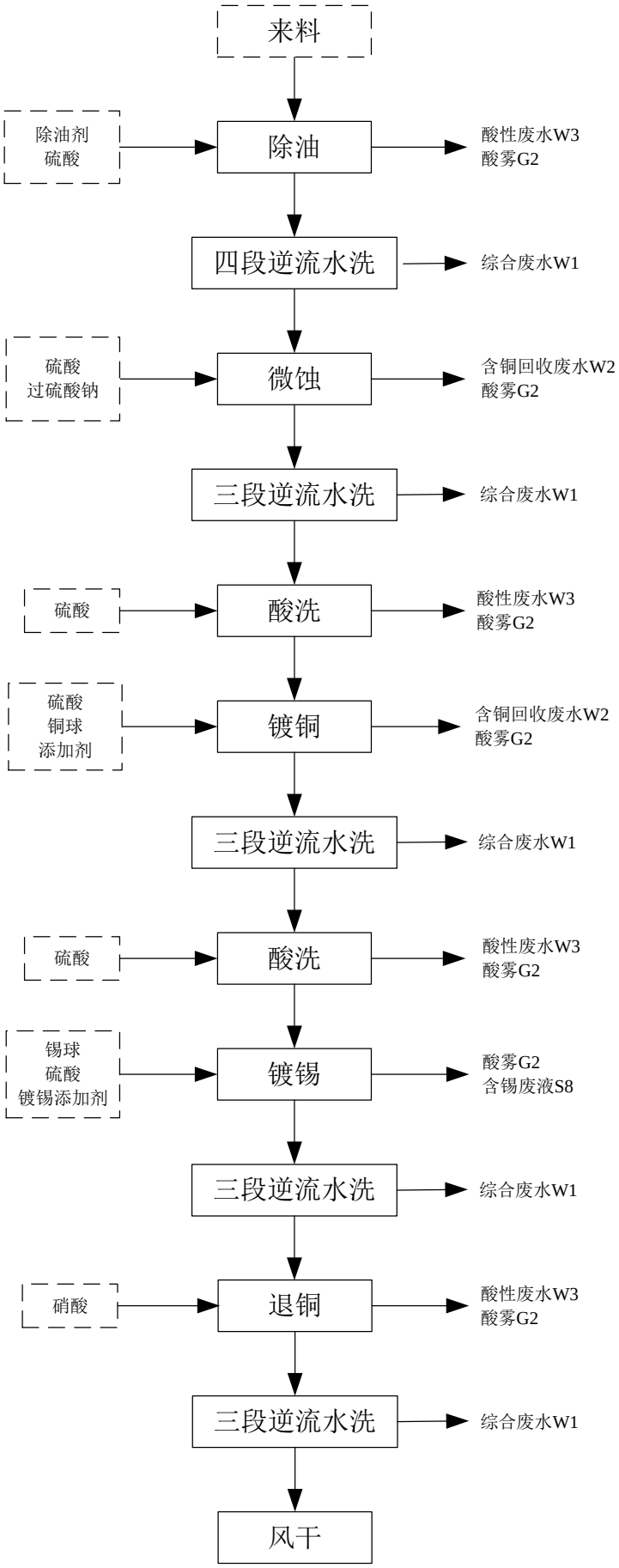


图1.2-17　　图形电镀工艺流程图

（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。

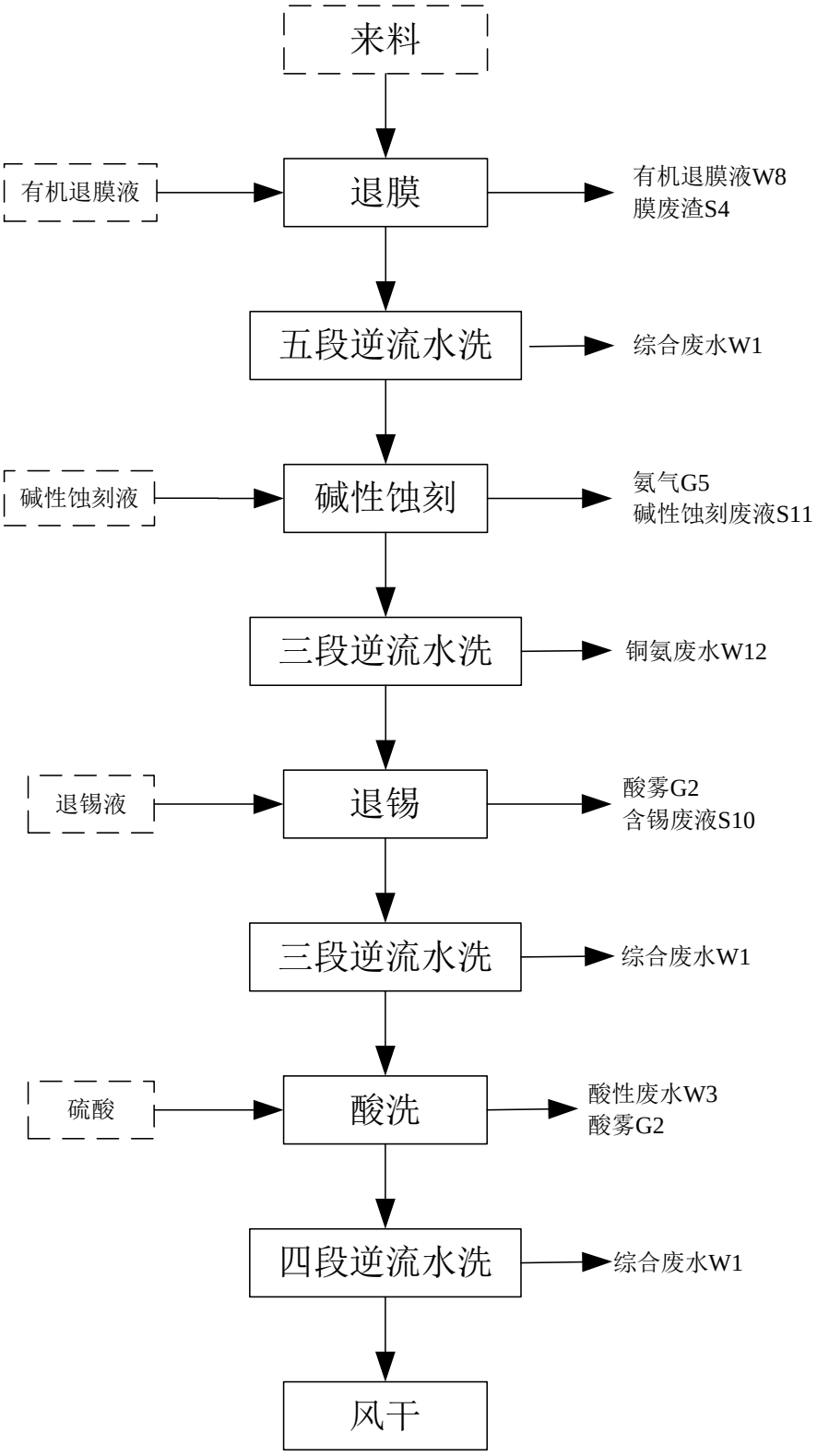


图1.2-18　　外层 SES 工艺流程图

（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。

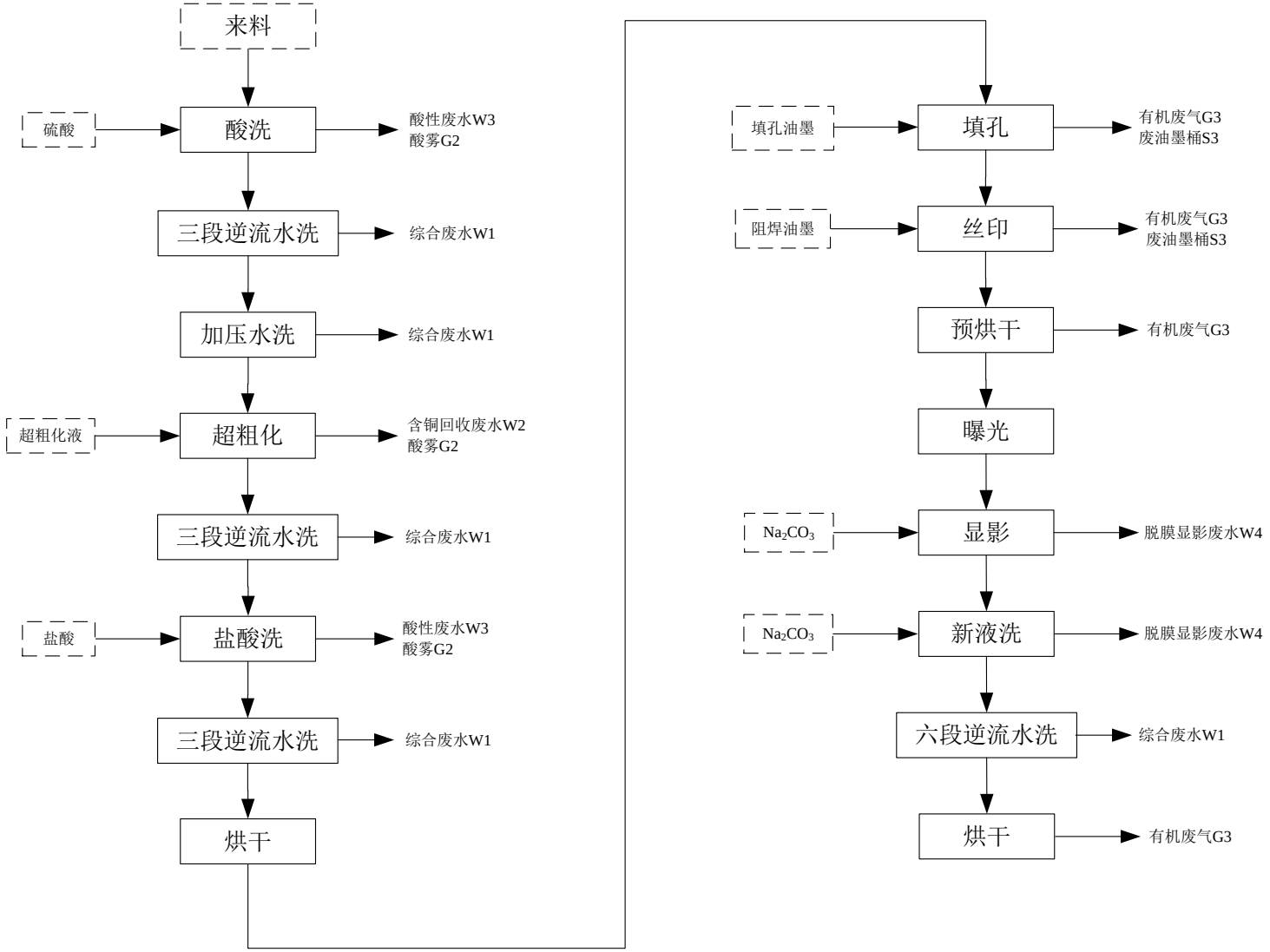


图1.2-19　　感光阻焊工艺流程图

（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）和氨气（G5）。

抗氧化：使用有机防焊剂进行抗氧化，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。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。

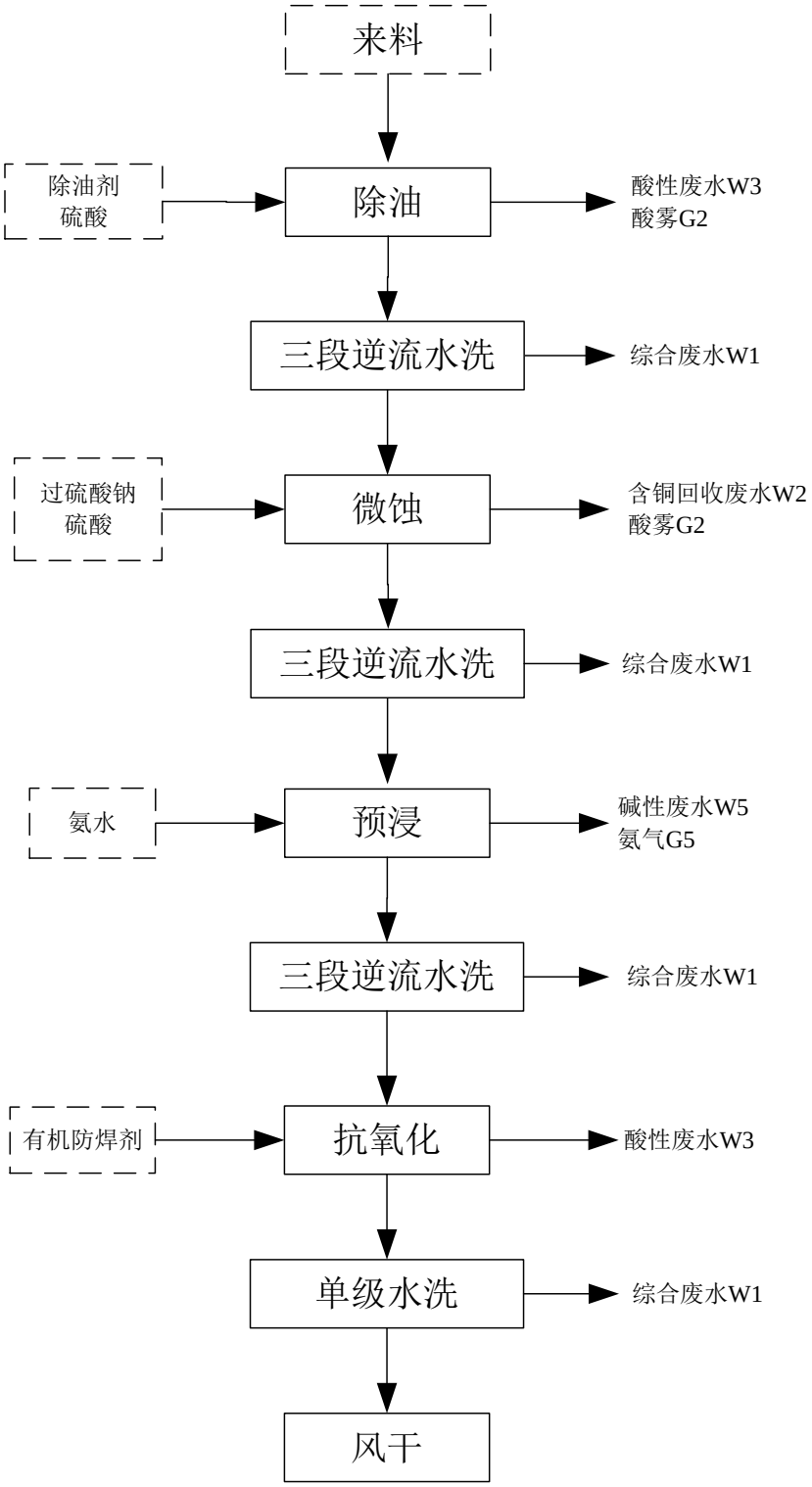


图1.2-20　　OSP 工艺流程图

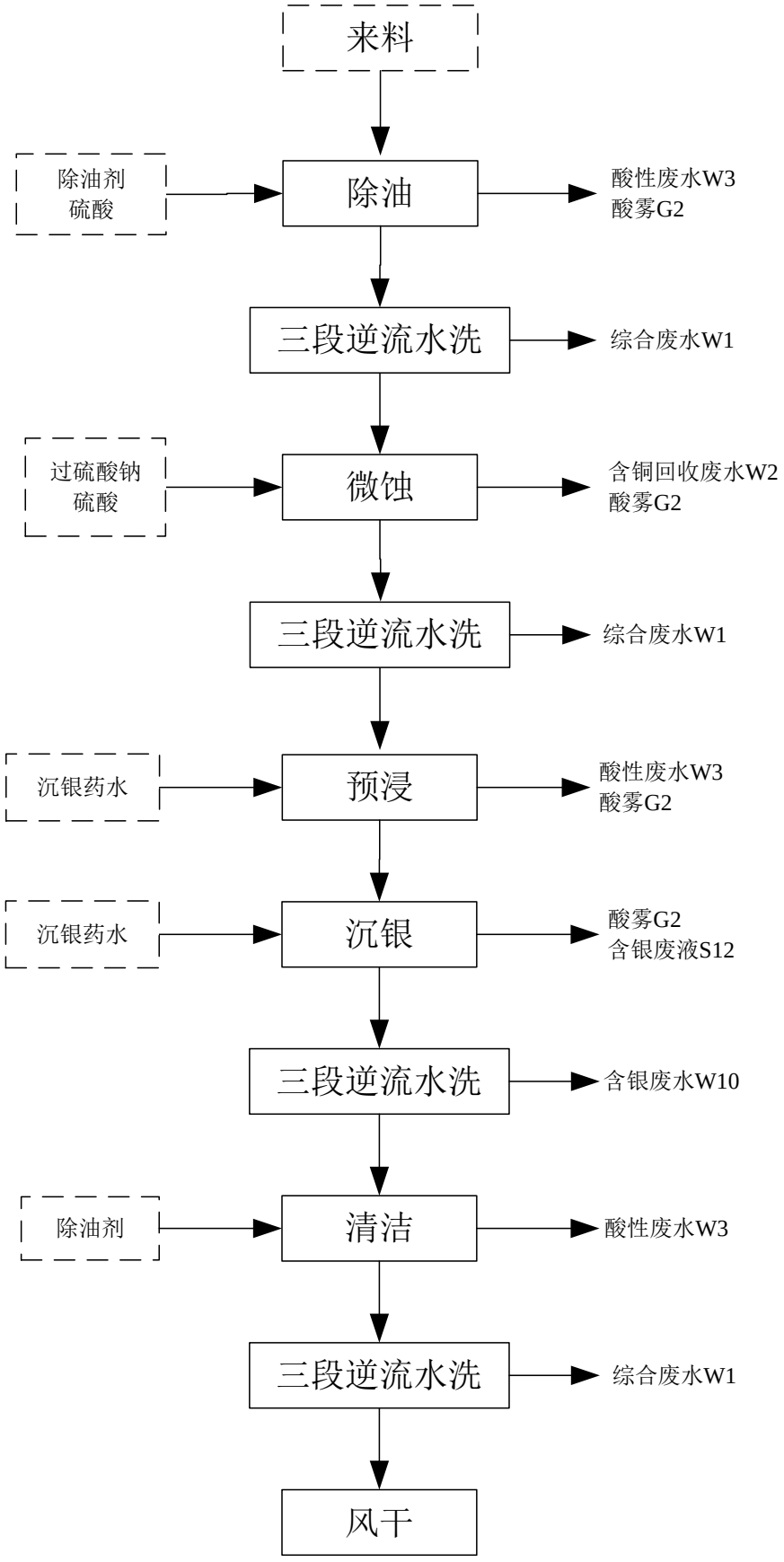


图1.2-21　　沉银工艺流程图

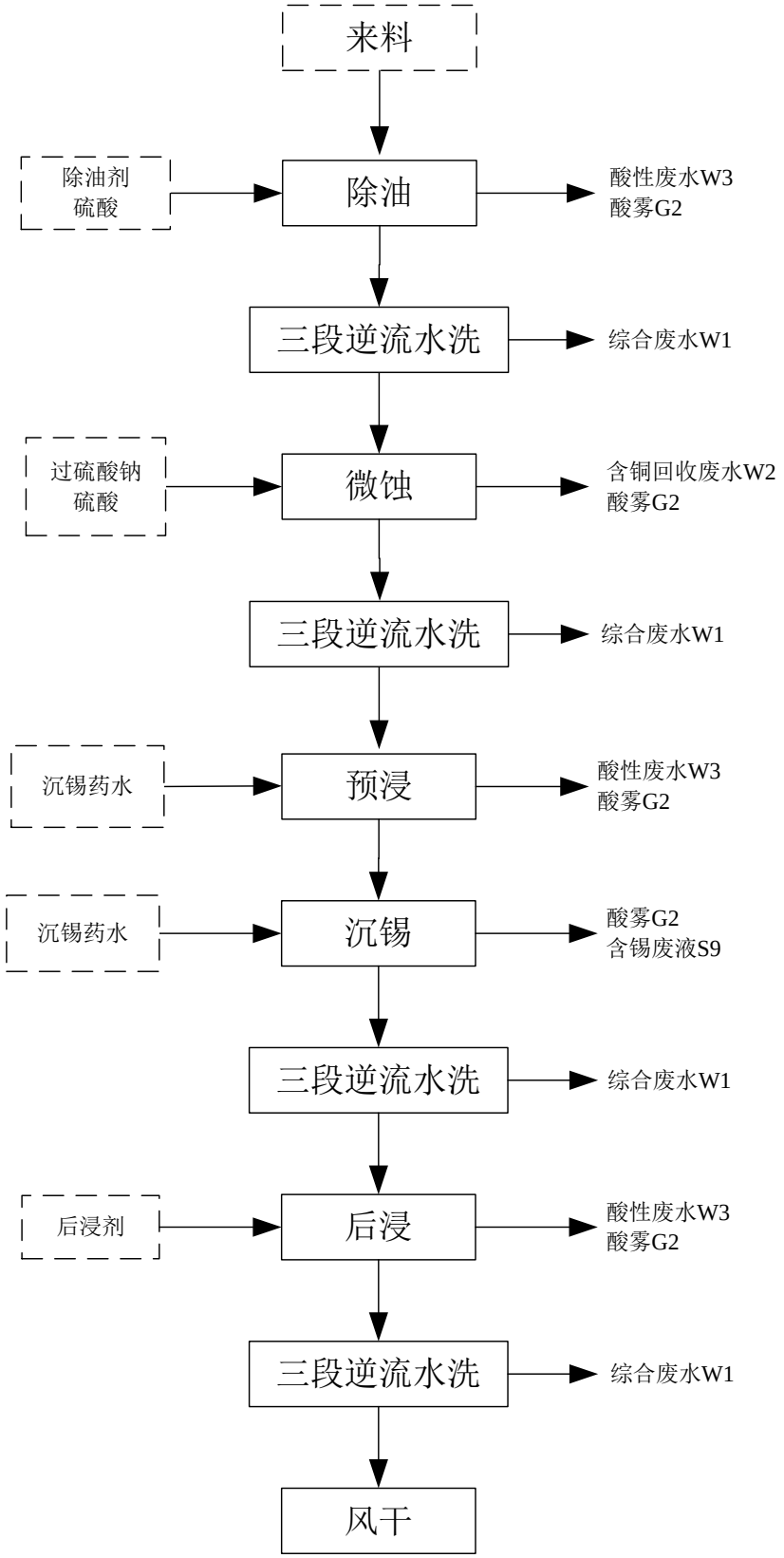


图1.2-22　　沉锡生产工艺流程图

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）。

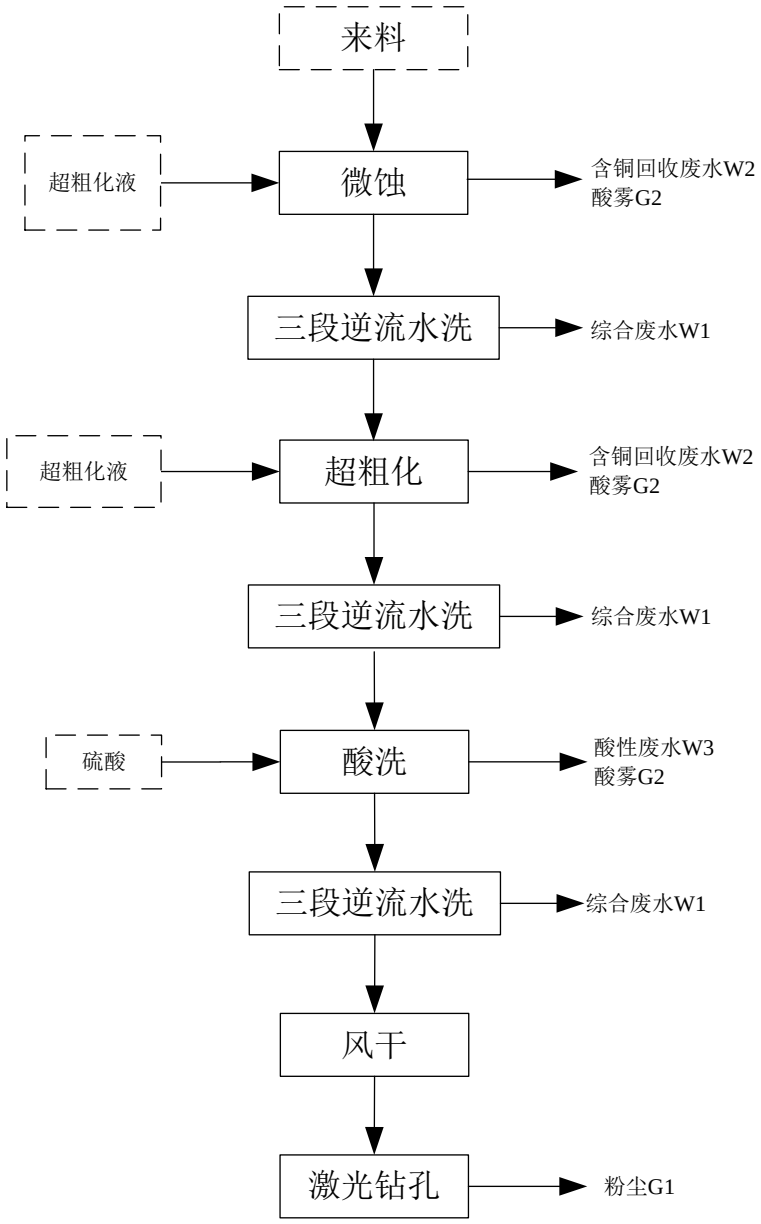


图1.2-23　　开盲孔工艺流程图

（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

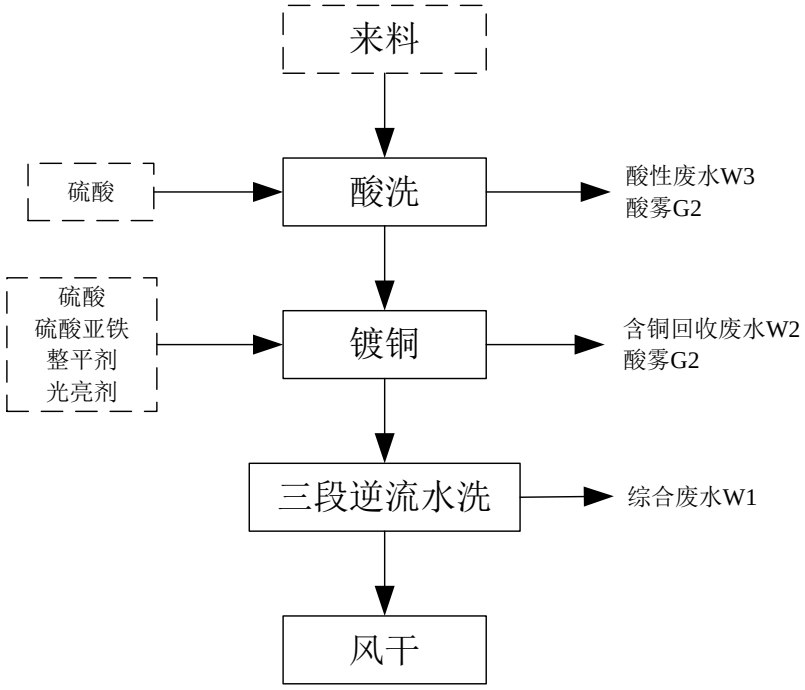


图1.2-24　　闪镀工艺流程图

（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。

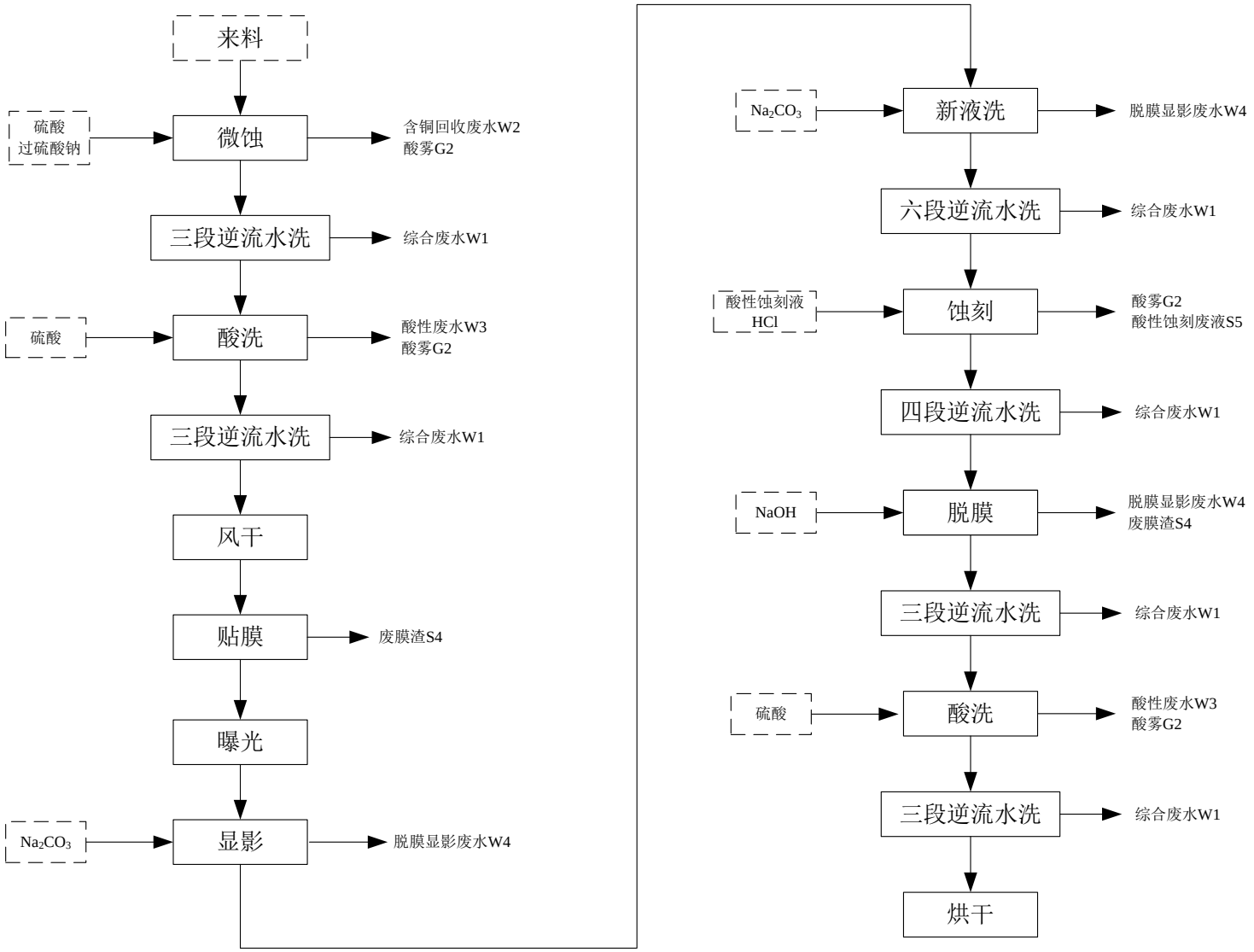


图1.2-25　　外层 DES 工艺流程图

（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）、氨气（G5）产生。

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。

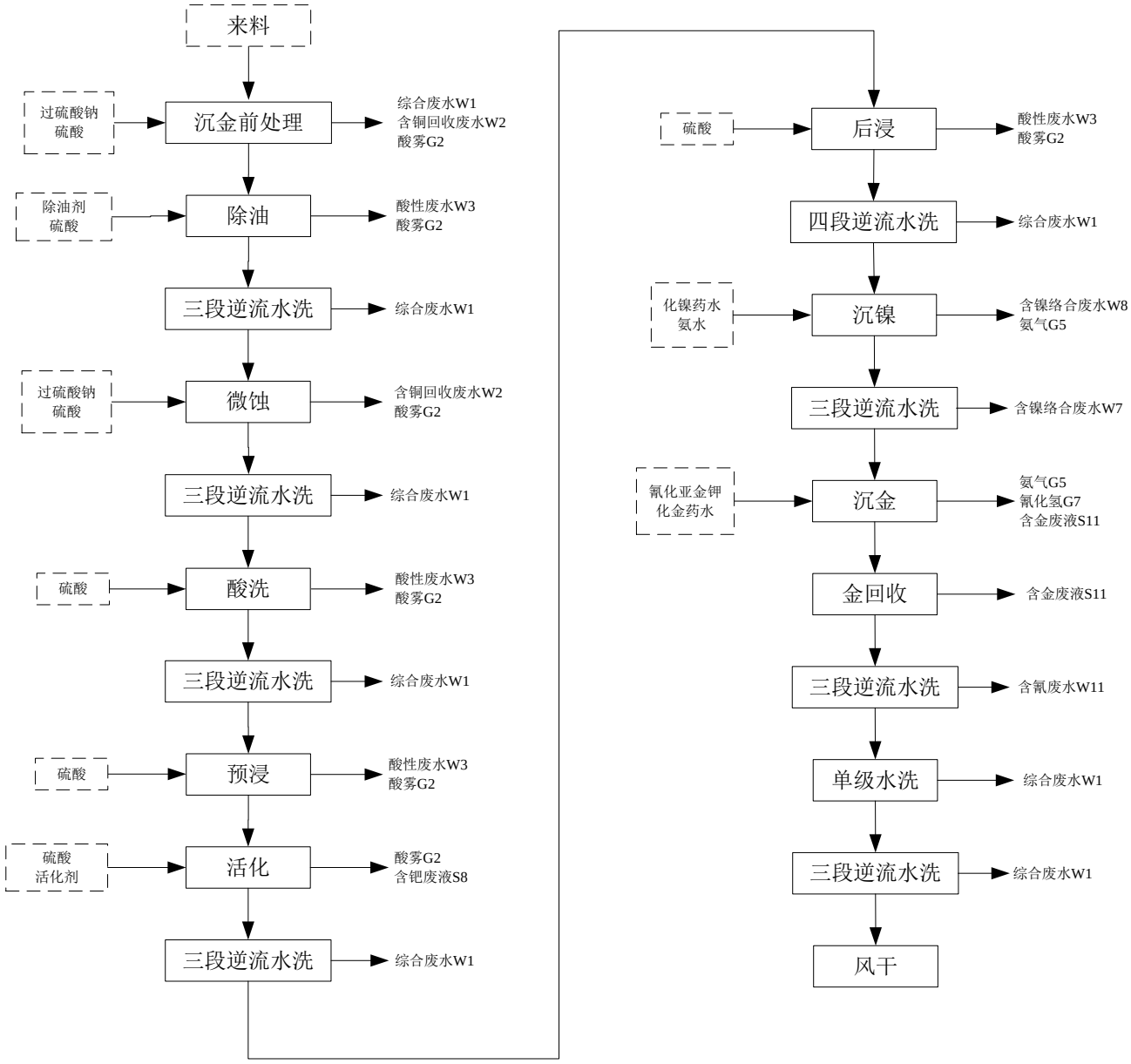


图1.2-26　　沉金工艺流程图

（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。

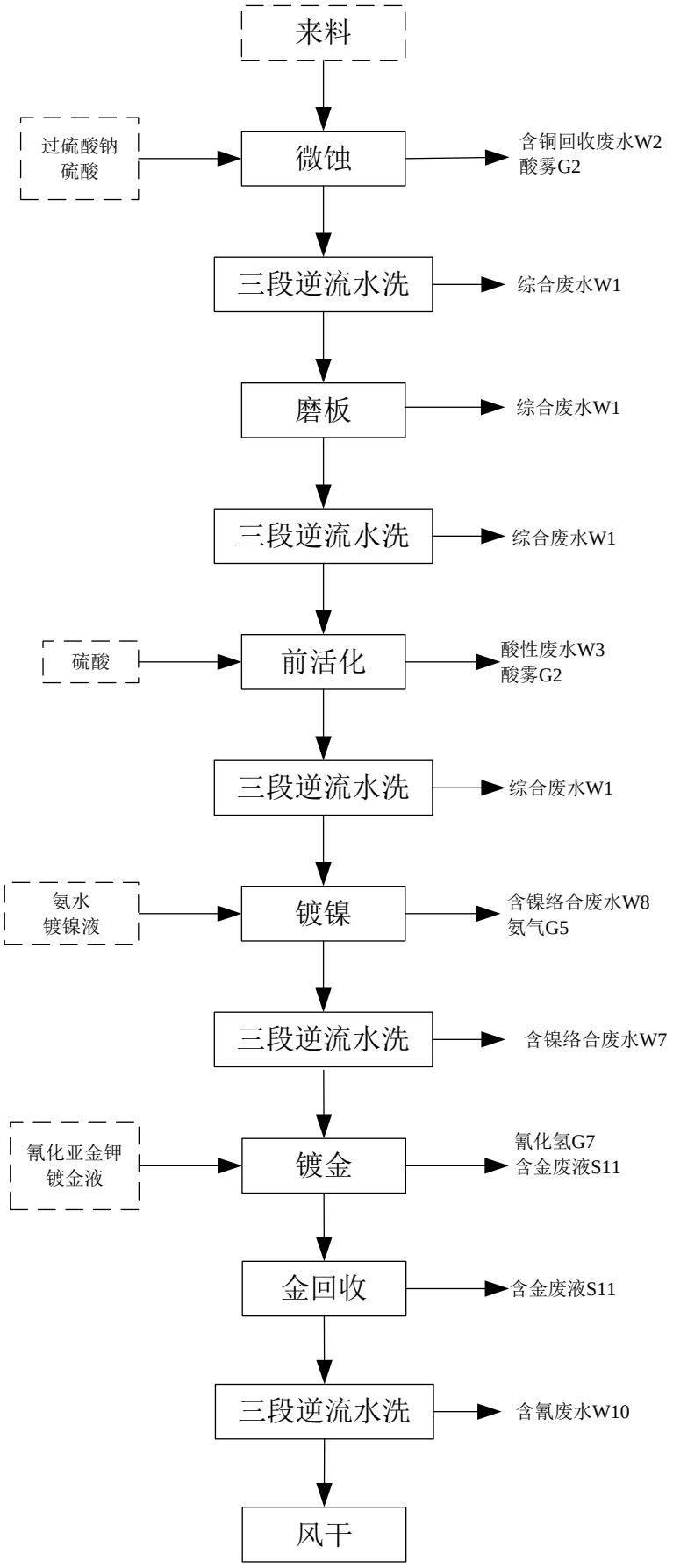


图1.2-27　　插指镀金工艺流程图

（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。

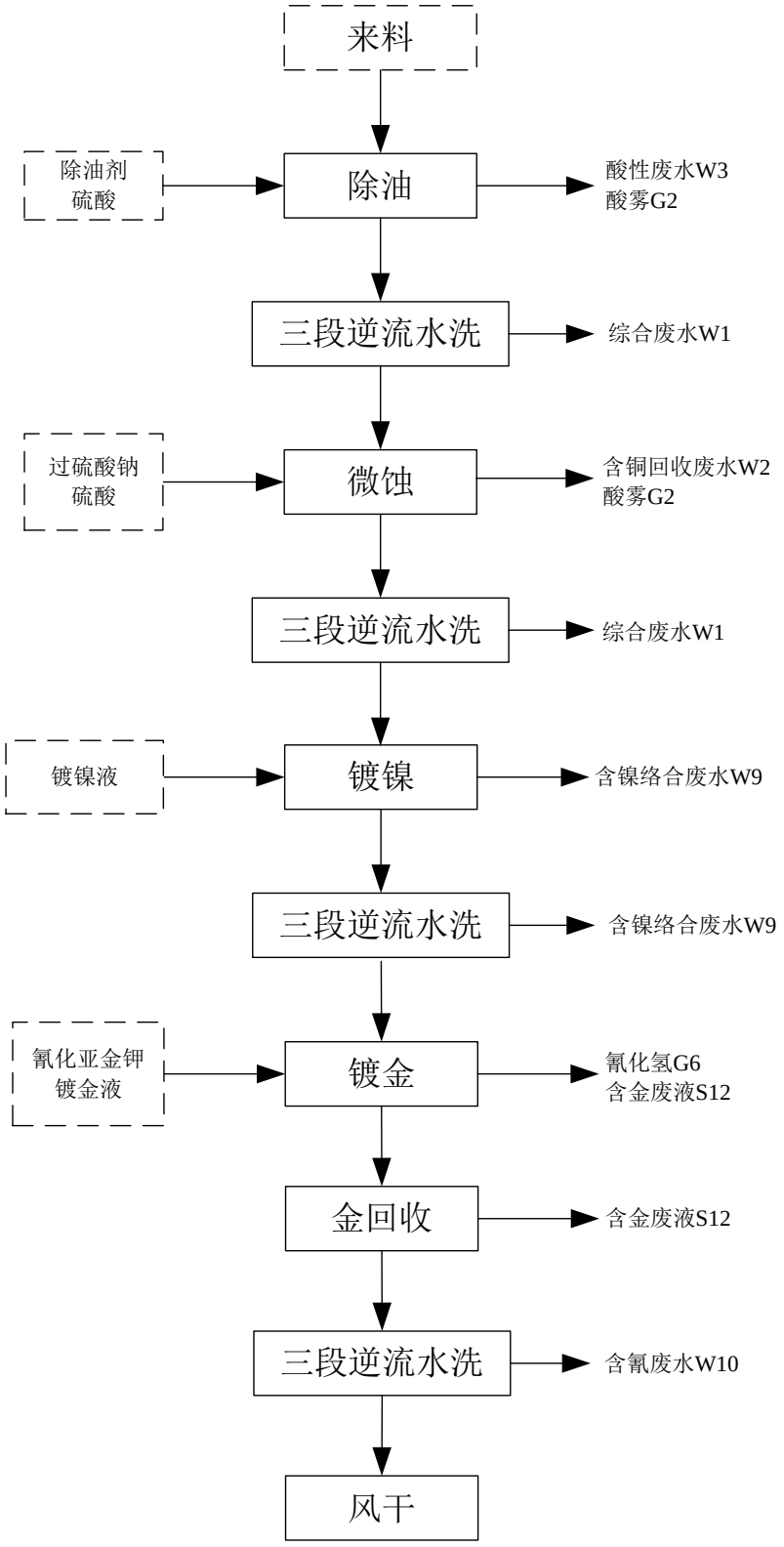


图1.2-28　　全板镀金工艺流程图

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。

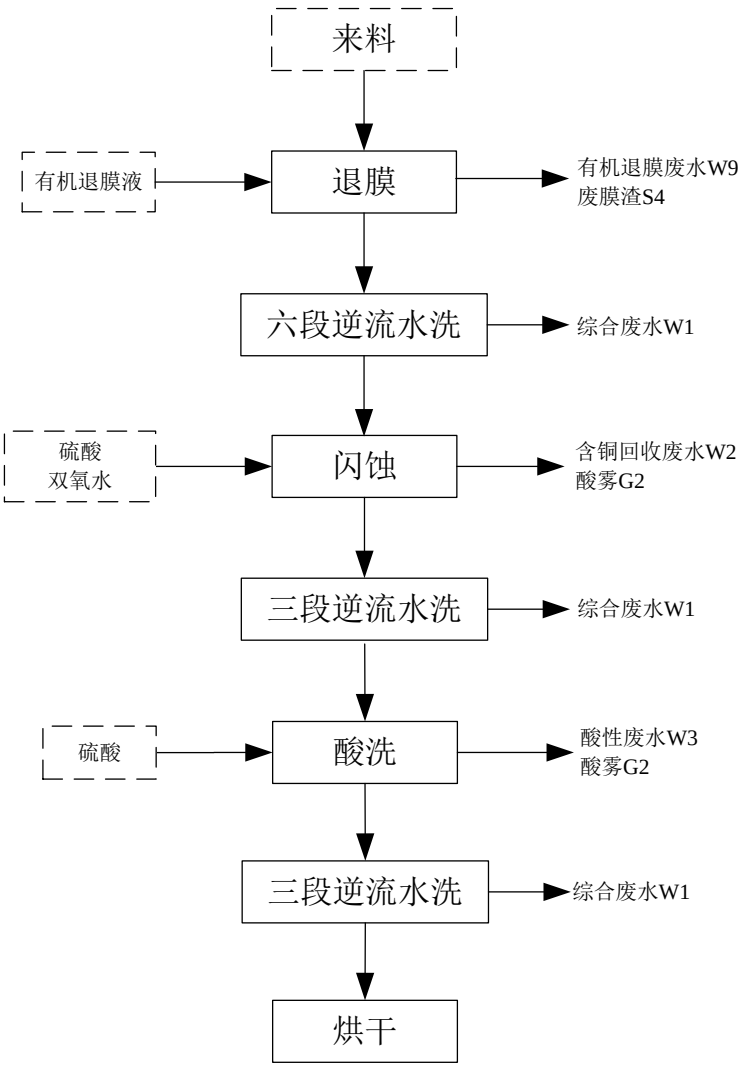


图1.2-29　闪蚀工艺流程图

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。

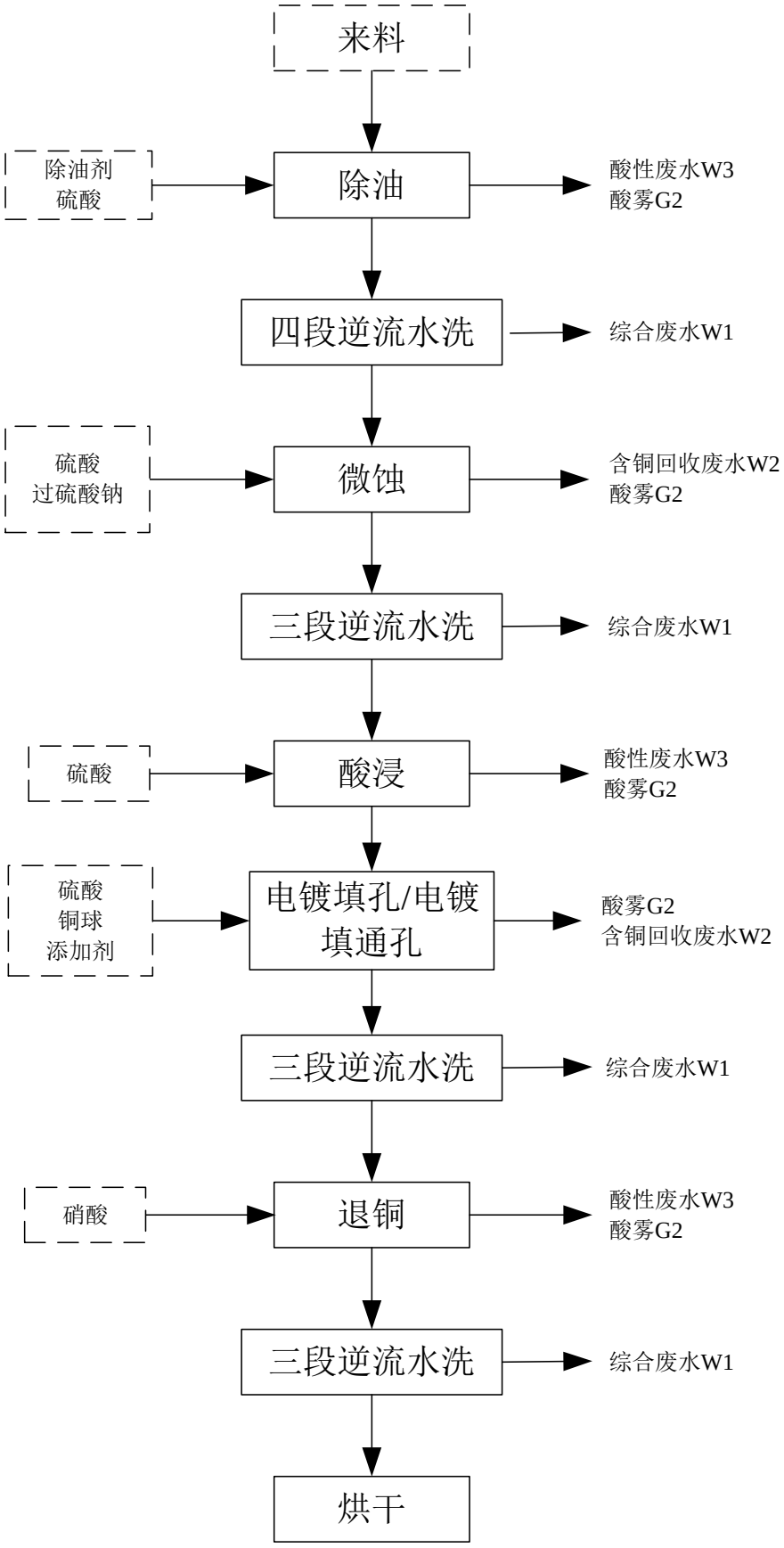


图1.2-30　填孔电镀生产工艺流程图

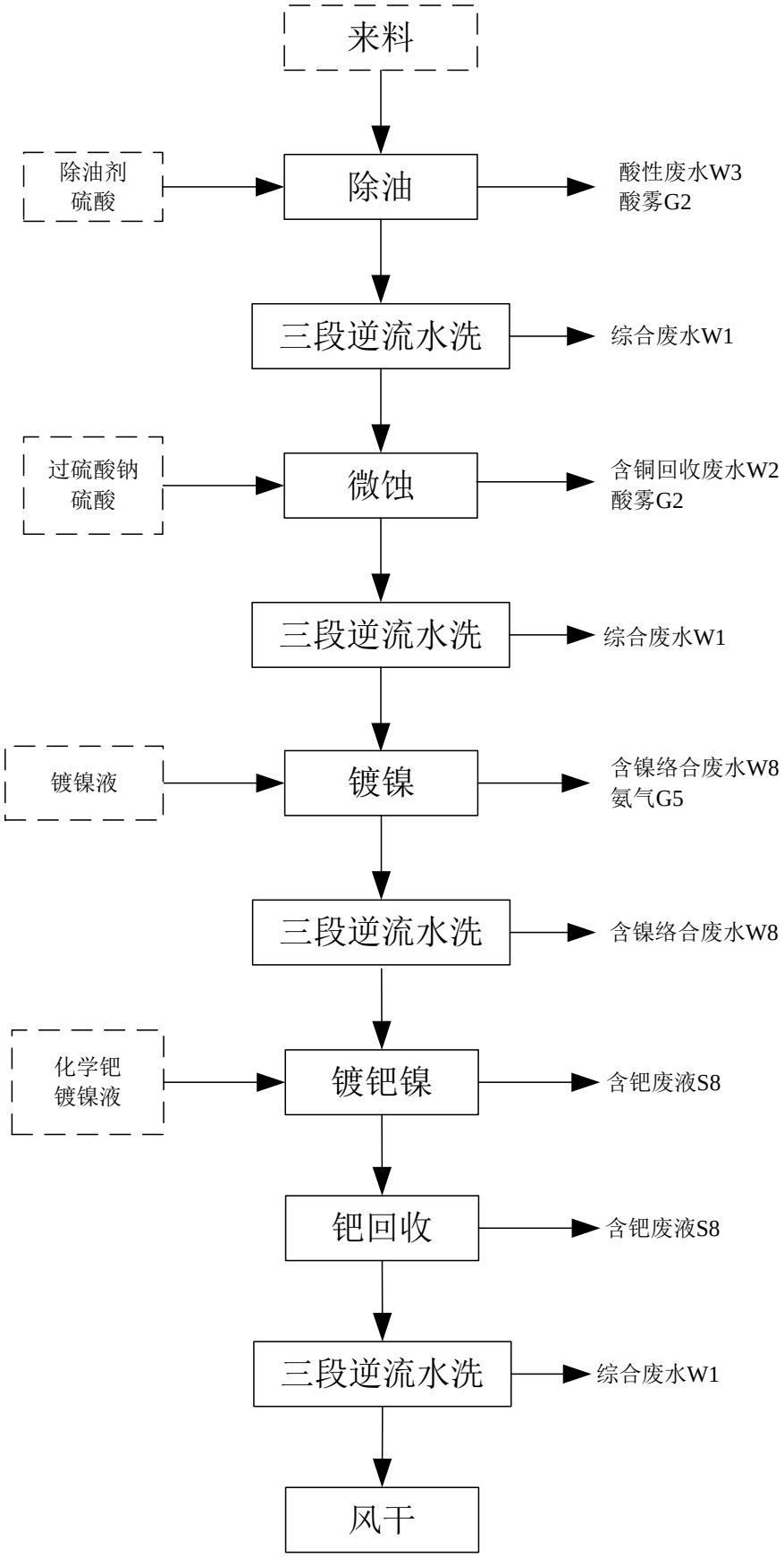


图1.2-31　　镀钯镍生产工艺流程图

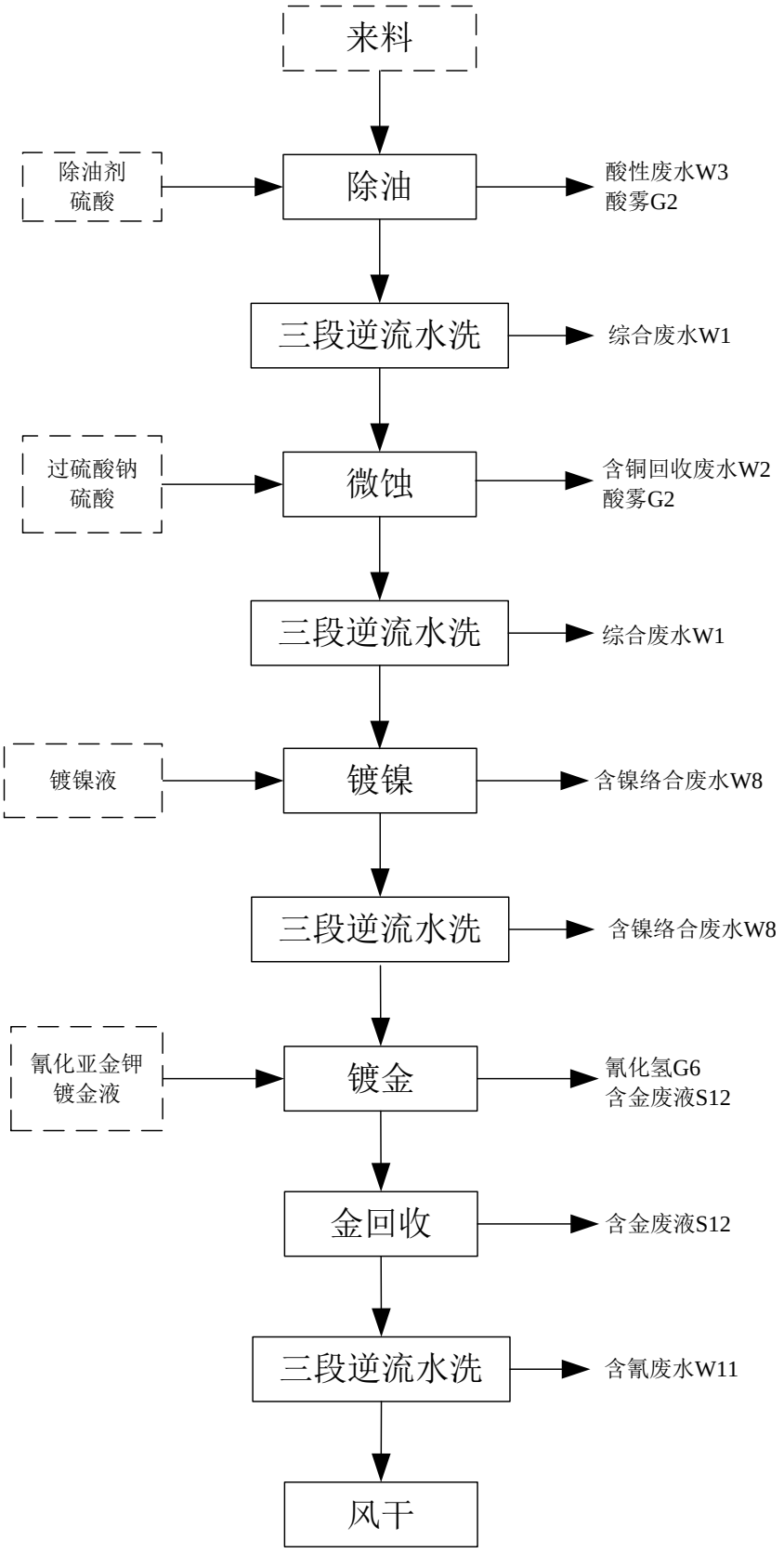


图1.2-32　　闪镀金生产工艺流程图

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。

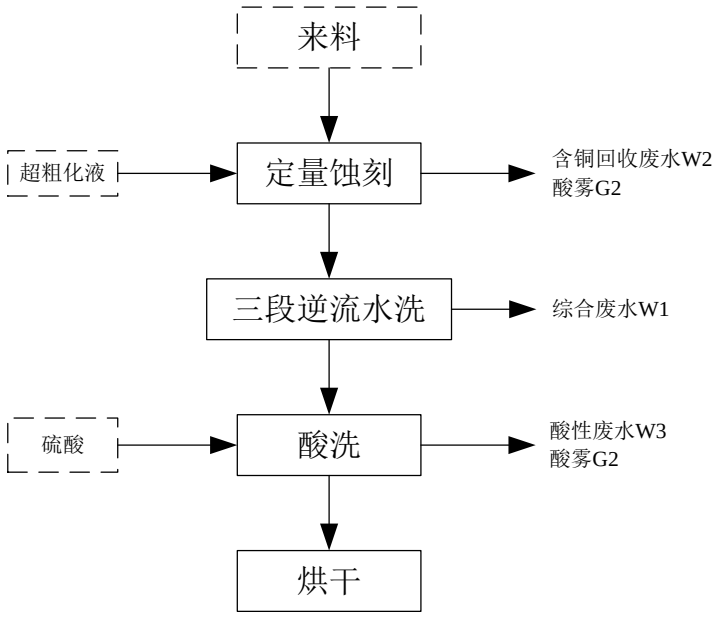


图1.2-33　　定量蚀刻工艺流程图

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1.1-16　　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、沉金工艺的沉镍和 OSP 工艺的预浸过程
	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·h，二期工程年用电量约 7700kW·h，三期工程年用电量约 5700kW·h，全厂建成后总用电量约 19400kW·h。

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+多介质过滤+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龙珠水质净化厂的纳污范围内，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龙珠水质净化厂进一步处理达标后，排入汕头港。

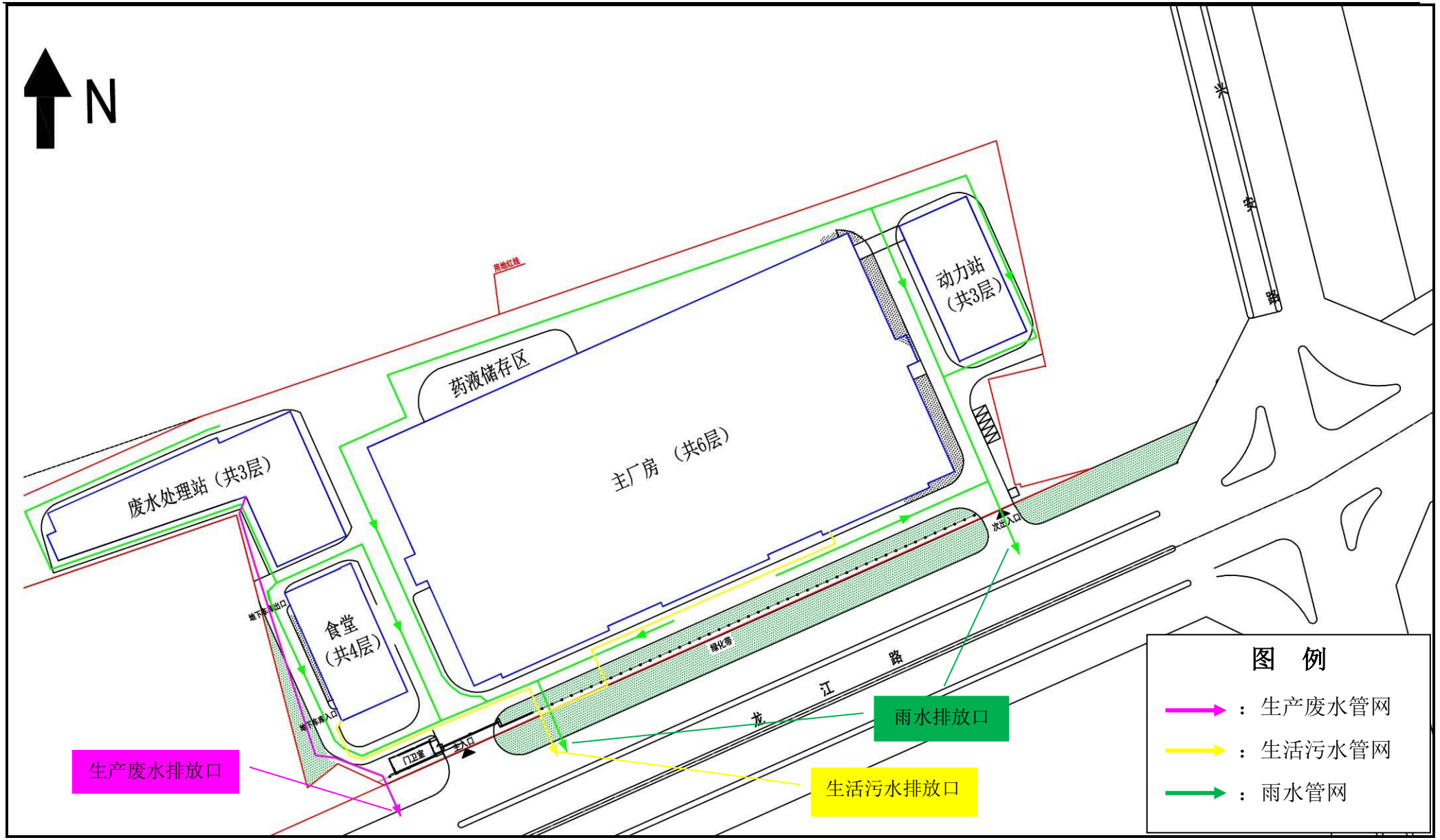


图 1.2-1 项目污水、雨水管网图

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 23 个体积约 $10m^3$ 的储罐（其中硫酸 3 个、硝酸 1 个、盐酸 2 个、碱性蚀刻液 2 个、酸性蚀刻液 6 个、双氧水 1 个、超粗化液 3 个、碳酸钠 2 个和氢氧化钠 3 个），直径均为 2.6m，高约 2m。

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：

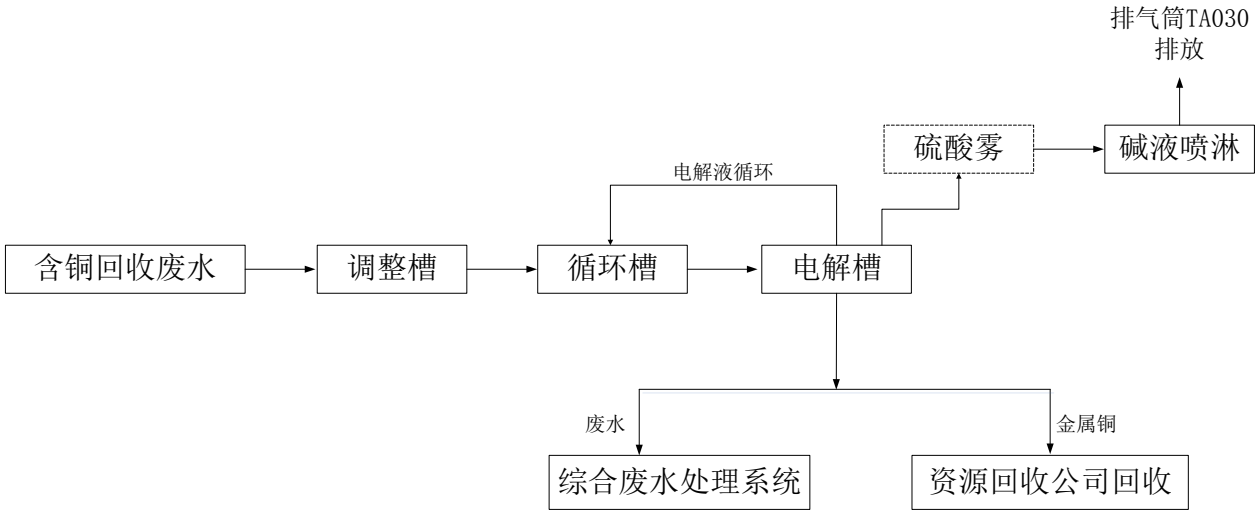


图 1.2.5-1 含铜废水预处理系统流程图

（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）+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，进入汕头龙珠水质净化厂。

（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+多介质过滤+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龙珠水质净化厂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，进入汕头龙珠水质净化厂，最终排入汕头港。

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 8 套水喷淋处理设施处理后，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 UV 光解设施处理，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 70m^2。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 580m^2，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。

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	24	3	72	10.8	61.2
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	30	3	90	13.5	76.5

5、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 4127.12t/d（生产过程自来水用量 1587.21t/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 2061.22t/d（生产过程自来水用量 1222.58t/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 3202.51t/d（生产过程自来水用量 1515.55t/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 9389.85t/d（生产过程自来水用量 4325.34t/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 1107.44t/d，生产废水排放量为 3293.40t/d；二期生产废水产生量为 2993.39t/d，中水回用量 1229.93t/d，生产废水排放量为 1763.46t/d；三期生产废水产生量为 3912.16t/d，中水回用量 1277.94t/d，生产废水排放量为 2634.22t/d；项目建成后全厂生产废水产生量为 11306.39t/d，中水回用量 3615.31t/d，生产废水排放量为 7691.08t/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	4126.12	5331.51	1107.44	4400.84	60.95%	25.16%
二期	2061.22	4076.52	1229.93	2993.39	72.02%	41.09%
三期	3202.51	4921.08	1277.94	3912.16	65.94%	32.67%
建成后全厂	9389.85	14329.11	3615.31	11306.39	65.65%	31.98%

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 9389.85t/d，生产废水产生量为 11306.39t/d，工业用水重复利用率为 65.65%，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特殊性说明

①与同行业生产给排水量对比

本评价对比《台山市精诚达电路有限公司年产 50 万平方米柔性线路板扩建项目》、《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》、《广东世运电路科技股份有限公司改扩建年产 142 万平方米电路板项目》、《珠海明阳电路科技有限公司新建线路板项目》等环评报告的数据，具体用水量对比如下表 1.3-4 所示。

表1.3-4 本项目与同类型项目给排水量对比一览表

项目名称	汕头超声印制板（三厂）有限公司年产 108 万 m2 新型特种印制电路板产业化项目（本项目）	台山市精诚达电路有限公司年产 50 万平方米柔性线路板扩建项目	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	广东世运电路科技股份有限公司改扩建年产 142 万平方米电路板项目	珠海明阳电路科技有限公司新建线路板项目
产能万 m^2	高频高速板（8~26 层及以上）48 万 $m^{2=}$；高性能 HDI 板（4~14 层及以上）24 万 m^2；高端汽车电子板（4~14 层及以上）24 万 m^2；类载板 2~14 层及以上）12 万 m^2；高 AR 值高速板（40 层）0.6 万 m^2；microLED 板（10 层 HDI）2 万 m^2；SIP 封装板（10 层 HDI）2 万 m^2	双层板 71.7 万 m^2，多层柔性线路板（3~8 层及以上）20.3 万 m^2	高密度互连印制电路板（10 层）80 万 m^2；多层挠性印制电路板（4 层）10 万 m^2；刚挠结合印制电路板（6 层）50 万 m^2	单面板 10 万 m^2；双面板 10 万 m^2；多层板（4~12 层）80 万 m^2；HDI 版（4~8 层）42 万 m^2	硬板（4~16 层及以上）245 万 m^2；软硬结合板/软板（2~6 层）7.2 万 m^2；HDI 板（4~16 层及以上）29.8 万 m^2；盲孔板（4~16 层及以上）18 万 m^2
覆铜板使用量万 m^2	1099.53	135.2	349.41	419	1596
主要生产工艺	开料、前处理、棕化、层压、DES、钻孔、凹蚀、沉铜、电镀、图形转移、图形电镀、外层 DES，外层 SES、闪镀、等离子、感光阻焊、OSP、沉镍金、沉银、沉锡、全板镀金、插指镀金、镀钯镍、闪蚀	开料、钻孔、孔金属化、电镀铜、图形转移、丝印油墨、前处理、表面处理、丝印文字、压合、除胶渣、棕化、DES、感光阻焊、电镀镍金、沉镍金、沉镍钯金、SMT	开料、图形转移、棕化、压合、钻通孔、沉铜、全板电镀、树脂塞孔、减铜、填孔电镀、感光阻焊、沉镍金、喷锡、OSP、电镀金、金手指、沉锡、沉镍钯金、沉银等	棕化、沉铜、电镀铜、图形电镀、外层 SES、感光阻焊、外层蚀刻、阻焊。OSP 减铜、图形转移、蚀刻、钻通孔、沉银、沉锡	开料、内层制作、压合、钻孔、沉铜、黑孔、全板电镀、图形电镀、外层蚀刻、阻焊、字符、成型、表面处理（喷锡、沉金、电金、金手指、沉锡、沉银、OSP）
生产用水量 t/d	13006.16	3554	3929.6	6184.66	8779.2
生产废水产生量 t/d	11306.39	2779.04	3409.6	5565.02	8076.2
生产废水排放量 t/d	7691.08	1434.39	1477.2	2965.02	5128.8
中水回用率%	31.98%	48.4%	56.7%	46.7%	36.5%

由上表 1.3-4 可知，项目与同类型项目相比，本项目产品层数较多，生产过程的用水量和废水量均较大，选取“珠海明阳”项目作一步比较，具体如下表 1.3-4 所示。

表1.3-5 本项目与同类型项目给排水量比较一览表

项目	主要工序加工面积（万 m^2/a）		设备名称	主要工序设备数量（台）	
	本项目（建成后全厂）	“珠海明阳”项目		本项目（建成后全厂）	“珠海明阳”项目
入仓产能	108	300	/	/	/
切板	1099.53	1284	/	/	/
内层图形转移	1339.62	1323	内层 DES 线	8	20
层压	428.35	395.6	压机	24	18
机械钻孔	168.17	395.6	机械钻机	95	440
沉铜	471.86	791.2	沉铜线	15	10
闪镀	302.16	0	闪镀线	8	0
电镀	386.99	832	电镀线	25	16
图形转移	142.51	405.9	外层显影线	6	4
图形电镀	138.46	514	图形电镀线	12	8
感光阻焊	119.14	321	感光显影线	5	4
生产废水产生量（t/d）	11306.39	8076.2	/		/

从上表 1.3-5 对比可得，本项目由于产品层数较高，在切板、内层图形转移、层压等工序的加工面积和“珠海明阳”项目相当，虽然沉铜线、电镀线、图形电镀线等加工面积均小于珠海明阳项目，但本项目配置的生产线数量均多于“珠海明阳”项目，这主要取决于本项目产品的特殊性。

本项目产品层数较高，板厚高，产品可靠性要求高、产品技术难度高，沉铜生产时要求处理时间比常规产品要多一倍以上，需降低生产速度，导致单独生产线加工面积少，从而需求设备数量更多；同理，产品在电镀时需要采用长周期低电流方式进行电镀，电镀处理时间比常规产品要多一倍以上，且在高性能 HDI、类载板项目中需要闪镀工艺，大大增加了电镀线的数量。

在实际生产中，由于生产的不确定性，所有设备均需要在工作时间内（23h/d）正常运行，不能停机，保证各生产线中工作槽的溶液浓度，确保设备在任一工作时间均能以正常工况运行。故项目一期工程会出现设备不满负荷运行的情况（即单条设备实际产能＜单条设备设计最大产能），一期工程的废水量相对较大，是为合理。

②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。如项目高性能 HDI 板、类载板的线宽和线距较正常线路板的更低，

可达 40μm 和 30μm ，层间厚度仅有 40μm，微盲孔的孔径也相对较小，仅为 75μm；高频高速板会的线宽和线距可达 4mil（正常产品约为 5mil），通孔孔径仅为 0.2mm，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。

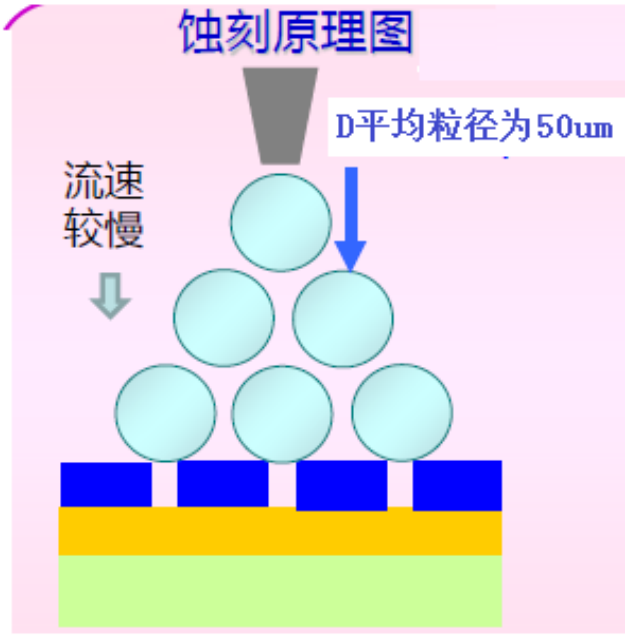


图 1.3-1 蚀刻原理图

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。

根据中国赛宝实验室（又名：中国电子产品可靠性与环境试验研究所）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 PCBA 产品 PCB 板的离子污染物含量＜1.5ug/cm^2。随着 PCB 及 PCA 的微型化，可以肯定该含量标准值太高，目前高端汽车板、高频高速板常用的离子污染物要求大约是≤0.5（NaCl）ug/cm^2，极端严格 PCB 板的离子污染要求为 0.2 ug/cm^2；要达到此结果，采用的水洗量需为 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%，此外，部分工序还需增加水洗时间，由常规的 3 级溢流水洗增加至 4 级~6 级的溢流水洗。未来针对细线路 PCB、高频高速 PCB 板、高端汽车板等高端产品对于板面洁净度控制要求的大幅度提升，用水量必须随之增加，以减少微粒杂物的附着。

③小结

本项目用水量与废水量高于同行业水平的主要原因为：本项目产品的精密度较高，从而对板件清洁度要求更高，需增加水洗次数和水洗时间；生产设备的运行速度较慢，所需的生产设备随之增加。因此，本项目生产用水量和废水量较大是合理的。

表1.3-6　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	23.98	0.00	6	0.5	3	0.52	23.46	33.12	0.00	综合废水
	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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
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	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
	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

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	0.00	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	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
	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	0.00	0.00	10	1	3	0.72	34.06	82.80	34.77	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	综合废水
		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	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）											
		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	综合废水
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	综合废水
		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	14.62	0.00	5.5	0.5	3	0.33	14.29	30.36	0.00	综合废水
		1	23	3	三级逆流水洗	68	164.4	30	0.309	14.86	0.00	6.5	0.5	3	0.33	14.52	17.94	0.00	铜氨废水
		1	23	3	三级逆流水洗	72	164.4	30	0.327	15.19	0.00	6.5	0.5	3	0.34	14.85	17.94	0.00	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	17.16	0.00	9	0.5	3	0.39	16.78	37.26	0.00	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
	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	0.00	0.00	10	1	3	0.68	33.77	82.80	34.45	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）											
		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	0.77	38.36	55.20	39.13	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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	0.00	0.00	8	1	3	0.85	42.38	99.36	43.22	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	综合废水
		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	47.78	0.00	8	1	3	0.94	46.84	66.24	0.00	综合废水
		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	47.78	0.00	8	1	3	0.94	46.84	66.24	0.00	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
	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	综合废水
	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	28.75	0.00	13	0.5	3	0.56	28.18	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	171.7	158.5	30	0.751	32.09	0.00	13	0.5	3	0.63	31.46	35.88	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）											
	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
		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	综合废水
5 层	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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
	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	12.23	0.00	6	0.5	3	0.23	12.01	16.56	0.00	综合废水
	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	0.00	0.00	10	1	3	0.61	34.06	82.80	34.67	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	0.69	38.36	55.20	39.05	综合废水
		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	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）											
		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	175	50	20	0.161	0.00	0.00	10	1	3	0.55	30.50	55.20	31.05	综合废水
	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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
		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	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	综合废水
		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	综合废水
	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

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	0.00	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	0.00	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	综合废水
		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	综合废水
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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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

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	综合废水
	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	0.00	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										1587.21	1777.24				71.05	4400.84	5331.51	1107.44	

表1.3-7 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	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	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	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	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	23.98	0.00	6	0.5	3	0.52	23.46	33.12	0.00	综合废水
	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	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	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	综合废水
	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	12.78	0.00	0.00	综合废水
		1	23	1	酸洗	98.2	154.4	25	0.349	0.00	2.09	0	0.5	3	0	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	综合废水
		1	23	1	加压水洗	318	154.4	25	1.129	0.00	21.96	11	0.5	3	0	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	综合废水
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	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	综合废水
		5	23	1	酸洗	141.7	158.5	20	0.413	19.30	0.00	1	0.5	3	0	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	综合废水
	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	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	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	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	综合废水
		5	23	1	加压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	14	0.5	3	0	114.32	0.00	114.32	综合废水
	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	0.00	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	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	综合废水
	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	0.00	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	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	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	综合废水
		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	综合废水
	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	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	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	综合废水
		1	23	1	显影+新液洗	588.5	185	30	3.005	20.10	0.00	1.5	0.5	3	0	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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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	0.00	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	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	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
	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	0.00	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	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	综合废水
		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	0.00	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	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	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	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
	电镀线	2	23	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	2.47	0.5	14	3	0	2.47	0.00	0.00	酸性废水
		2	23	4	四级逆流水洗	45	50	130	0.269	0.00	0.00	10	1	3	0.72	34.06	82.80	34.77	综合废水
		2	23	1	微蚀	85	50	130	0.508	0.00	2.40	0.5	1	1	0	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	综合废水
		2	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.31	0	30	3	0	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	0.45	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	85	50	130	0.508	0.00	0.00	10	1	3	0.77	36.75	55.20	37.52	综合废水
		2	23	1	退铜	1575	50	20	1.449	1.24	0.00	0	7	3	0	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	综合废水
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	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	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	综合废水
		1	23	1	显影+新液洗	588.5	185	30	3.005	20.10	0.00	1.5	0.5	3	0	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	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	14.62	0.00	5.5	0.5	3	0.33	14.29	30.36	0.00	综合废水
		1	23	3	三级逆流水洗	68	164.4	30	0.309	14.86	0.00	6.5	0.5	3	0.33	14.52	17.94	0.00	铜氨废水
		1	23	3	三级逆流水洗	72	164.4	30	0.327	15.19	0.00	6.5	0.5	3	0.34	14.85	17.94	0.00	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	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	17.16	0.00	9	0.5	3	0.39	16.78	37.26	0.00	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	凹蚀线	3	23	1	溶胀	397	154.4	40	2.256	0.00	6.89	1.5	30	3	0	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	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	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	综合废水
	沉铜线	3	23	1	除油	254	154.4	40	1.443	0.00	8.07	1.5	7	3	0	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	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	综合废水
		3	23	1	预浸	88	154.4	40	0.500	0.00	6.85	1.5	7	3	0	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	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	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	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

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）											
	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	43	50	130	0.257	0.00	0.00	10	1	3	1.69	84.43	207.00	86.12	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	1.92	95.91	138.00	97.83	综合废水
		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	1.84	91.87	138.00	93.71	综合废水
		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	1.50	75.21	138.00	76.71	综合废水
	图形电镀线	5	23	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	6.17	0.5	14	3	0	6.17	0.00	0.00	酸性废水
		5	23	4	四级逆流水洗	43	50	130	0.257	0.00	0.00	8	1	3	1.41	70.63	165.60	72.04	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	85	50	130	0.508	0.00	0.00	8	1	3	1.56	78.07	110.40	79.63	综合废水
		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	79.63	0.00	8	1	3	1.56	78.07	110.40	0.00	综合废水
		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	3	三级逆流水洗	85	50	130	0.508	79.63	0.00	8	1	3	1.56	78.07	110.40	0.00	综合废水
		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	8	1	3	1.23	61.41	110.40	62.64	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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	78	154.5	30	0.333	58.45	0.00	12.5	0.5	3	0	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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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	0.00	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	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

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	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	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
	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	0.00	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	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	综合废水
		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	0.00	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	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	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	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
	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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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	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	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	综合废水
	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	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	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	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	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	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）											
	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	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	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	综合废水
	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	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	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	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	综合废水
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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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	0.00	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	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	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
	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	0.00	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	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	综合废水
		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	0.00	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	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	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	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
	闪镀线	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	1	电镀铜	2400	150	60	19.872	0.00	0.00	5	180	1	0	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	综合废水
	电镀线	0	23	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	0.00	0.5	14	3	0	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

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	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	综合废水
		0	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.00	0	30	3	0	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	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	综合废水
		0	23	1	退铜	1575	50	20	1.449	0.00	0.00	0	7	3	0	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	综合废水
	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	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	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	综合废水
	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	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	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	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	综合废水
		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	综合废水
		0	23	1	酸洗	72	154.4	25	0.256	0.00	0.00	1	7	3	0	0.00	0.00	0.00	酸性废水
	感光前处理线	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	综合废水
		0	23	1	加压水洗	155.5	154.4	30	0.663	0.00	0.00	12.5	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	超粗化	150	154.4	25	0.533	0.00	0.00	0	7	1	0	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	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	综合废水
	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	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	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	综合废水
		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	综合废水
		0	23	1	超声波水洗	171.7	158.5	30	0.751	0.00	0.00	13	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	综合废水
		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	综合废水
	沉金线	0	23	1	除油	40	200	100	0.736	0.00	0.00	0	7	3	0	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	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	综合废水
		0	23	1	酸洗	40	200	100	0.736	0.00	0.00	0	7	3	0	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	预浸	40	200	100	0.736	0.00	0.00	0	7	3	0	0.00	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）											
		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	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	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
	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	0.00	0.00	0.00	综合废水
		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	综合废水
	沉锡线	0	23	1	除油	121	154.6	25	0.430	0.00	0.00	0	7	3	0	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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）											
	全板镀金	0	23	1	除油	86	300	50	1.187	0.00	0.00	0	7	3	0	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	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	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
	选择性退膜	0	23	1	退膜	450	154.4	25	1.598	0.00	0.00	2	7	3	0	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	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	0.00	0.00	0.00	综合废水
		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	综合废水
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	12.78	0.00	0.00	综合废水
		1	23	1	酸洗	98.2	154.4	25	0.349	0.00	2.09	0	0.5	3	0	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	综合废水
		1	23	1	加压水洗	318	154.4	25	1.129	0.00	21.96	11	0.5	3	0	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	综合废水
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	0.0	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	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	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	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	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	综合废水
	沉铜线	0	12	1	除油	254	154.4	40	1.443	0.00	0.00	1.5	7	3	0	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	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	综合废水
		0	12	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	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	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	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	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
	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	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	100	50	130	0.598	0.00	0.00	8	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	12	1	酸浸	260	50	130	1.555	0.00	0.00	0	30	3	0	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	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	综合废水
		0	12	1	退铜	1575	50	20	1.449	0.00	0.00	0	7	3	0	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	综合废水
	闪镀线	0	12	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	0.00	1.5	7	3	0	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	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		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	综合废水
	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	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	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	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	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										1222.58	587.05				46.17	2993.39	4076.52	1229.93	

表1.3-8 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	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	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	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	23.98	0.00	6	0.5	3	0.52	23.46	33.12	0.00	综合废水
	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	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	0.00	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	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	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
	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	综合废水
		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	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		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	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
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	0.00	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	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	综合废水
	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	78.1	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	450.0	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	0.00	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	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	综合废水
		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	综合废水
	外层前处理线（外层图形转移）	0	23	1	微蚀	326.0	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	0.00	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	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	综合废水
	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	0.00	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	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	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	综合废水
		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	综合废水
	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	0.00	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	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	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		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	0.00	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	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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	0.00	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	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	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
	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	0.00	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	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	综合废水
		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	0.00	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	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	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	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
	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	0.00	0.00	10	1	3	0.36	17.03	41.40	17.39	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	0.40	19.18	27.60	19.58	综合废水
		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

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	85	50	130	0.508	0.00	0.00	10	1	3	0.39	18.37	27.60	18.76	综合废水
		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	0.32	15.04	27.60	15.36	综合废水
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	0.94	44.86	71.76	0.00	综合废水
		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	0.82	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	0.00	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	0.00	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	0.00	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	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
	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	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		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	综合废水
		0	23	3	三级逆流水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		0	23	3	三级逆流水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
	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	0.00	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	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	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
	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	0.00	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	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	综合废水
		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	0.00	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	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	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	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

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）											
	电镀线	0	23	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	0.00	0.5	14	3	0	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
		0	23	1	微蚀	85	50	130	0.508	0.00	0.00	0.5	1	1	0	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	综合废水
		0	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.00	0	30	3	0	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	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	综合废水
		0	23	1	退铜	1575	50	20	1.449	0.00	0.00	0	7	3	0	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	综合废水
	图形电镀线	0	23	1	除油	425	50	130	2.542	0.00	0.00	0.5	14	3	0	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	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	综合废水
		0	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.00	0	30	3	0	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	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	综合废水
		0	23	1	酸洗	260	50	130	1.555	0.00	0.00	0	30	3	0	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	综合废水
		0	23	1	退铜	1575	50	20	1.449	0.00	0.00	0	7	3	0	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	综合废水
	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	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	综合废水
		0	23	1	加压水洗	155.5	154.4	30	0.663	0.00	0.00	12.5	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	23	1	超粗化	150	154.4	25	0.533	0.00	0.00	0	7	1	0	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	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	综合废水
	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	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	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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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

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	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	综合废水
	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
		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	综合废水
		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	综合废水
	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	24.47	0.00	6	0.5	3	0.46	24.01	33.12	0.00	综合废水
	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	0.00	0.00	8	1	3	1.13	56.50	132.48	57.63	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	0.00	0.00	8	1	3	1.25	62.46	88.32	63.71	综合废水
		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	63.71	0.00	8	1	3	1.25	62.46	88.32	0.00	综合废水
		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	63.71	0.00	8	1	3	1.25	62.46	88.32	0.00	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
	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	99.14	0.00	5.5	0.5	3	1.94	97.19	75.90	0.00	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	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）											
	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	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	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	综合废水
	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	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	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	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	综合废水
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	综合废水
		4	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0	17.22	0.00	17.22	综合废水
		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	综合废水
		4	23	1	超声波水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	3	7	3	0	17.57	0.00	17.57	综合废水
		4	23	1	中压水洗	90.1	154.4	30	0.384	0.00	0.00	3	7	3	0	17.22	0.00	17.22	综合废水
		4	23	1	高压水洗	138.6	154.4	30	0.591	0.00	0.00	5	7	3	0	28.61	0.00	28.61	综合废水
		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	综合废水
	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	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
	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	综合废水
		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	综合废水
	闪镀线	4	23	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	9.14	1.5	7	3	0	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	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	48.94	0.00	6	0.5	3	0.91	48.02	66.24	0.00	综合废水
	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	45	50	130	0.269	0.00	0.00	10	1	3	2.45	136.23	331.20	138.69	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）											
		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	100	50	130	0.598	0.00	0.00	10	1	3	2.76	153.46	220.80	156.22	综合废水
		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	10	1	3	2.65	147.00	220.80	149.64	综合废水
		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	175	50	20	0.161	0.00	0.00	10	1	3	2.20	121.99	220.80	124.19	综合废水
	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	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	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	综合废水
	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	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	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	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	综合废水
		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	综合废水
	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	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	综合废水
		1	23	1	加压水洗	155.5	154.4	30	0.663	0.00	21.23	12.5	0.5	3	0	21.23	0.00	0.00	综合废水
		1	23	1	超粗化	150	154.4	25	0.533	0.00	0.08	0	7	1	0	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	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	综合废水
	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	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	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	综合废水
		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	综合废水
		1	23	1	超声波水洗	171.7	158.5	30	0.751	0.00	22.45	13	0.5	3	0	22.45	0.00	0.00	综合废水
		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	综合废水
	沉金线	1	23	1	除油	40	200	100	0.736	0.00	0.32	0	7	3	0	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	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	综合废水
		1	23	1	酸洗	40	200	100	0.736	0.00	0.32	0	7	3	0	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	预浸	40	200	100	0.736	0.00	0.32	0	7	3	0	0.32	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	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	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	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	0	23	1	单级水洗	141.7	158.5	20	0.413	0.00	0.00	9	0.5	3	0	0.00	0.00	0.00	综合废水
		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	综合废水
	沉锡线	0	23	1	除油	121	154.6	25	0.430	0.00	0.00	0	7	3	0	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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）											
	全板镀金	0	23	1	除油	86	300	50	1.187	0.00	0.00	0	7	3	0	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	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	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
	选择性退膜	0	23	1	退膜	450	154.4	25	1.598	0.00	0.00	2	7	3	0	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	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	0.00	0.00	0.00	综合废水
		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	综合废水
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	12.78	0.00	0.00	综合废水
		1	23	1	酸洗	98.2	154.4	25	0.349	0.00	2.09	0	0.5	3	0	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	综合废水
		1	23	1	加压水洗	318	154.4	25	1.129	0.00	21.96	11	0.5	3	0	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	综合废水
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	0.0	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	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	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	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	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	综合废水
	沉铜线	0	12	1	除油	254	154.4	40	1.443	0.00	0.00	1.5	7	3	0	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	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	综合废水
		0	12	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	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	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	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	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
	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	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	100	50	130	0.598	0.00	0.00	8	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	综合废水
		0	12	1	酸浸	260	50	130	1.555	0.00	0.00	0	30	3	0	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	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	综合废水
		0	12	1	退铜	1575	50	20	1.449	0.00	0.00	0	7	3	0	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	综合废水
	闪镀线	0	12	1	酸洗	88	154.4	40	0.500	0.00	0.00	1.5	7	3	0	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	0.00	0.00	0.00	含铜回收废水
		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	综合废水
	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	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	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	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	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										1515.55	1180.87				62.21	3912.16	4921.08	1277.94	

表1.3-9 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	71.94	0.00	6	0.5	3	1.55	70.39	99.36	0.00	综合废水
	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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
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	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
	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	0.00	0.00	10	1	3	1.79	85.15	207.00	86.93	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	综合废水
		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

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	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	综合废水
		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	综合废水
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	综合废水
		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	29.24	0.00	5.5	0.5	3	0.66	28.59	60.72	0.00	综合废水
		2	23	3	三级逆流水洗	68	164.4	30	0.309	29.72	0.00	6.5	0.5	3	0.67	29.05	35.88	0.00	铜氨废水
		2	23	3	三级逆流水洗	72	164.4	30	0.327	30.38	0.00	6.5	0.5	3	0.68	29.70	35.88	0.00	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	34.32	0.00	9	0.5	3	0.77	33.55	74.52	0.00	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
	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	综合废水
		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	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）											
	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	0.00	0.00	10	1	3	2.36	118.20	289.80	120.56	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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	0.00	0.00	8	1	3	2.26	113.01	264.96	115.27	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	综合废水
		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	127.42	0.00	8	1	3	2.50	124.92	176.64	0.00	综合废水
		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	127.42	0.00	8	1	3	2.50	124.92	176.64	0.00	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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

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	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	综合废水
	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
		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	综合废水
		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	综合废水
	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	24.47	0.00	6	0.5	3	0.46	24.01	33.12	0.00	综合废水
	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	0.00	0.00	8	1	3	1.13	56.50	132.48	57.63	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	0.00	0.00	8	1	3	1.25	62.46	88.32	63.71	综合废水
		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	63.71	0.00	8	1	3	1.25	62.46	88.32	0.00	综合废水
		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	63.71	0.00	8	1	3	1.25	62.46	88.32	0.00	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
	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	99.14	0.00	5.5	0.5	3	1.94	97.19	75.90	0.00	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	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）											
	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	28.75	0.00	13	0.5	3	0.56	28.18	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	171.7	158.5	30	0.751	32.09	0.00	13	0.5	3	0.63	31.46	35.88	0.00	综合废水
	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	综合废水
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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
	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	61.17	0.00	6	0.5	3	1.14	60.03	82.80	0.00	综合废水
	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	0.00	0.00	10	1	3	3.07	170.29	414.00	173.36	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）											
		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	0.00	0.00	10	1	3	3.45	191.82	276.00	195.27	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
		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	综合废水
		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

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	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
	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	综合废水
		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	综合废水
	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

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）											
	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
	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	综合废水
		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	综合废水
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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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	综合废水
6 层（研发中心）	沉铜线	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
		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	综合废水
		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	综合废水
	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

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）											
		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	综合废水
		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	综合废水
		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	综合废水
	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
		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	综合废水
	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										4325.34	3545.16				179.43	11306.39	14329.11	3615.31	

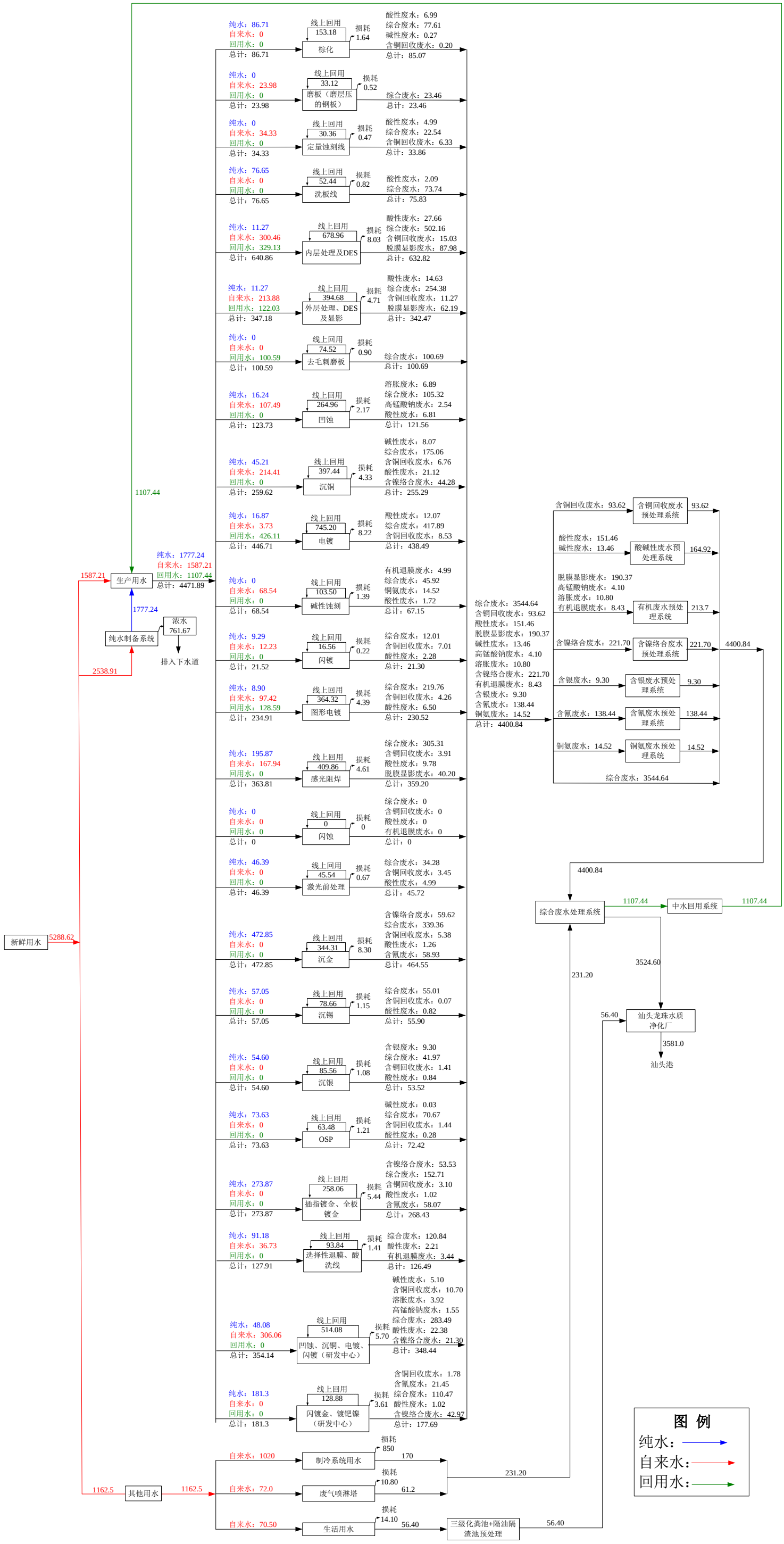


图 1.3-2 项目一期工程水平衡图 单位：t/d

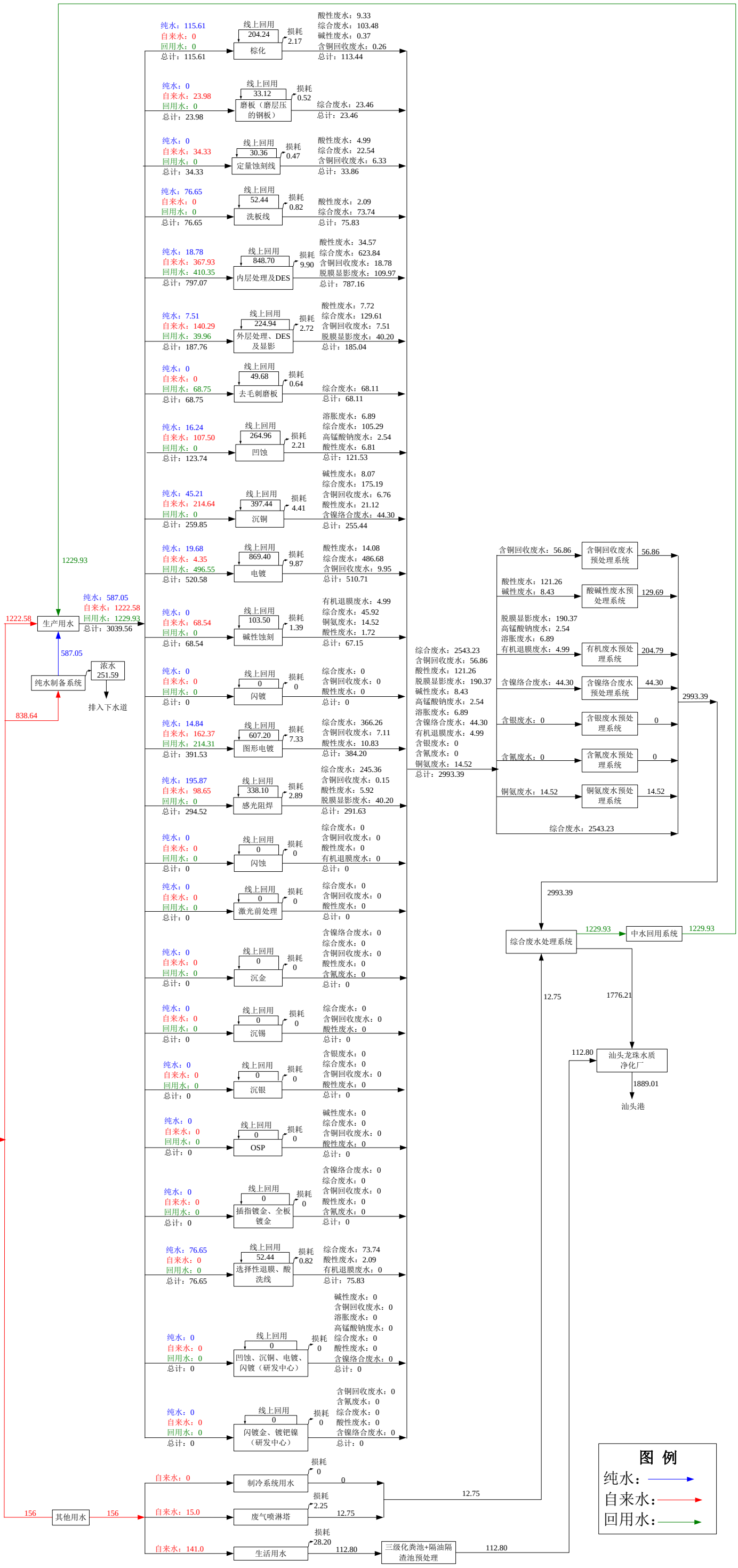


图 1.3-3 项目二期工程水平衡图 单位：t/d

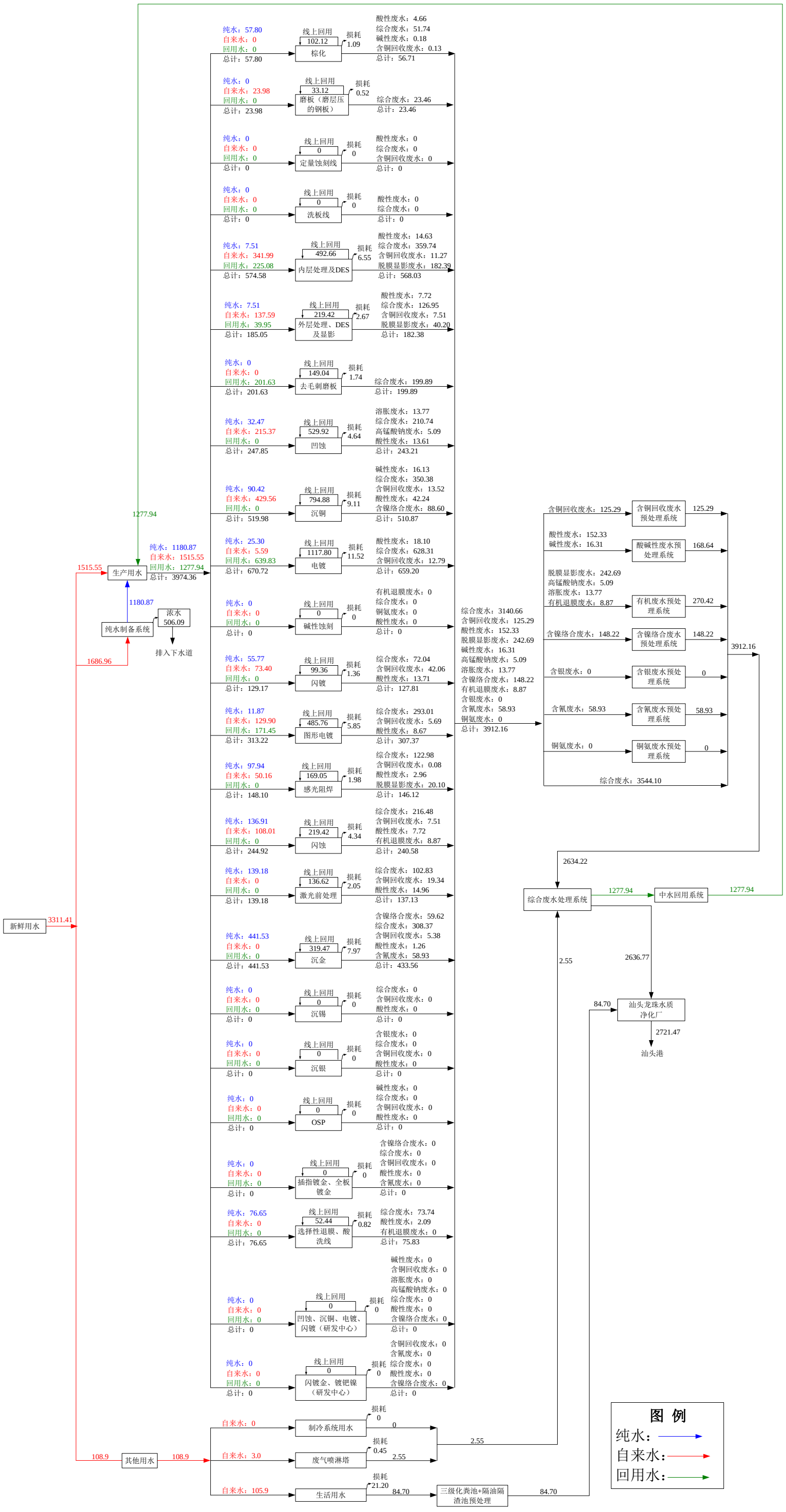


图 1.3-4 项目三期工程水平衡图 单位：t/d

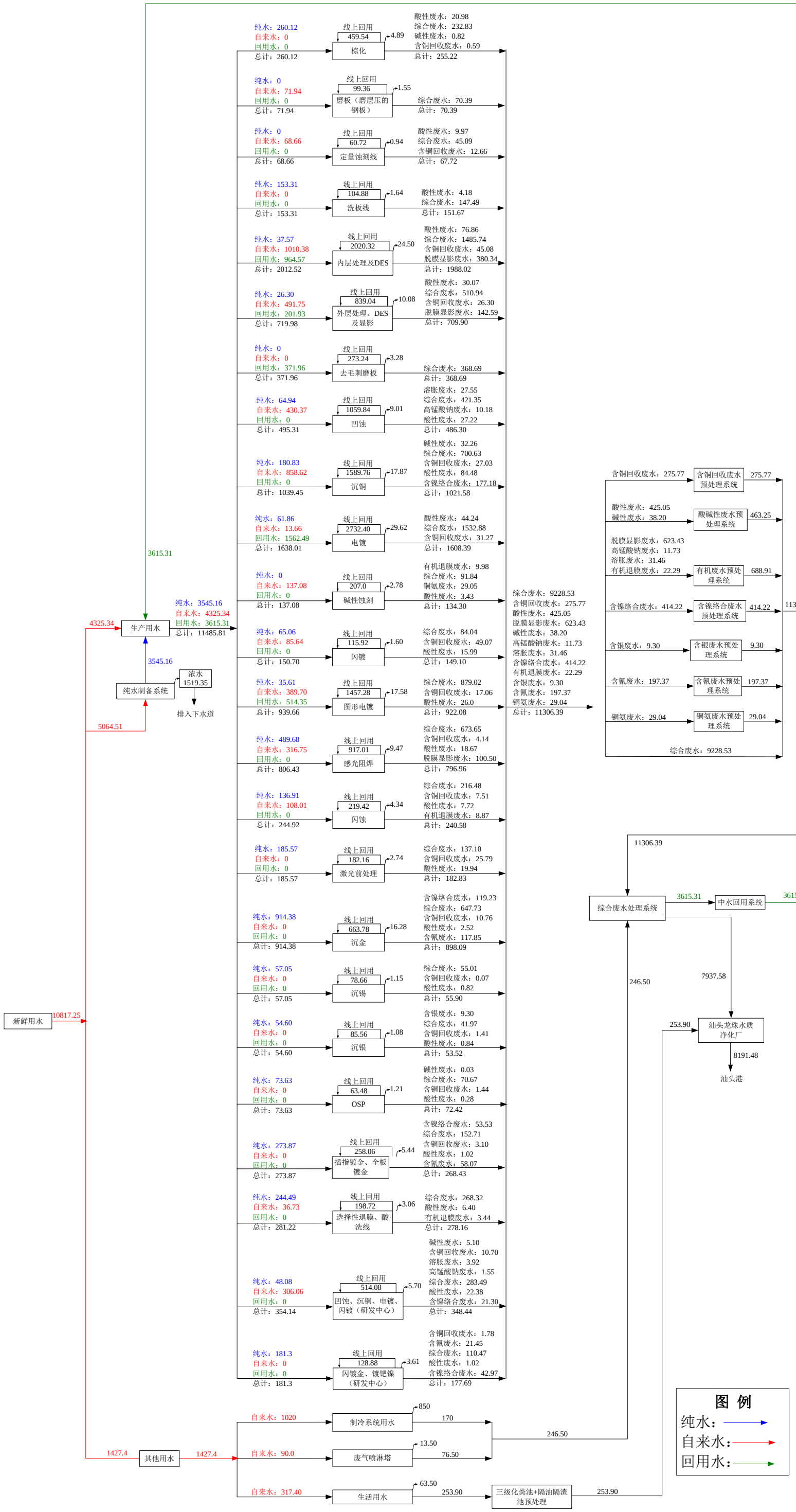


图 1.3-4 项目建成后全厂水平衡图 单位：t/d

根据水平衡可知项目全厂给排水情况见下表 1.3-10。

表1.3-10　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	1587.21	1222.58	1515.55	4325.34
	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	1107.44	1229.93	1277.94	3615.31
	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	3293.40	1763.46	2634.22	7691.08
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	72	15	3	90
	废气喷淋塔废水量 t/d	61.2	12.75	2.55	76.5
全厂总新鲜用水量 t/d		5288.62	2217.22	3311.41	10817.25
全厂总废水排放量 t/d		3581	1889.01	2721.47	8191.48

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。项目铜平衡分析见表 1.3-11~1.3-14。

表1.3-11　　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	1723.04
铜箔	万 m^2	133.70	0.00093 t/m^2	1249.43	铜粉	25.72
化铜添加剂	KL	129.5	0.0795 t/KL	14.70	废边角料和报废板含铜	320.54
光亮剂	KL	88.20	0.0023 t/KL	0.36	外排废水	0.62
整平剂	KL	115.00	0.00122 t/KL	0.22	进入蚀刻废液	1134.75
铜球	kg	1138600	99.95%	1101.95	污泥含铜	150.67
/				/	回收金属铜	297.50
合计				3652.84	合计	3652.84

表1.3-12　　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	1807.91
铜箔	万 m^2	0.0	0.00093 t/m^2	0.00	铜粉	35.50
化铜添加剂	KL	92.5	0.0795 t/KL	10.50	废边角料和报废板	110.71
光亮剂	KL	46.70	0.0023 t/KL	0.20	外排废水	0.31
整平剂	KL	74.70	0.00122 t/KL	0.15	进入蚀刻废液	253.86
铜球	kg	653800	99.95%	653.47	污泥含铜	52.19
/				/	回收金属铜	180.70
合计				2441.18	合计	2441.18

表1.3-13　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	3861.89
铜箔	万 m^2	380.94	0.00093 t/m^2	3559.88	铜粉	9.33
化铜添加剂	KL	231.3	0.0795 t/KL	26.26	废边角料和报废板	116.24
光亮剂	KL	191.00	0.0023 t/KL	0.80	外排废水	0.46
整平剂	KL	230.20	0.00122 t/KL	0.47	进入蚀刻废液	941.60
铜球	kg	2360300	99.95%	2359.12	污泥含铜	1085.35
/				/	回收金属铜	398.10
合计				6412.97	合计	6412.97

表1.3-14　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	7392.84
铜箔	万 m^2	514.64	0.00093 t/m^2	4809.31	铜粉	70.55
化铜添加剂	KL	453.30	0.0795 t/KL	51.46	废边角料和报废板	547.49
光亮剂	KL	325.90	0.0023 t/KL	1.35	外排废水	1.39
整平剂	KL	419.90	0.00122 t/KL	0.84	进入蚀刻废液	2330.21
铜球	kg	4152700	99.95%	4114.54	污泥含铜	1288.21
/				/	回收金属铜	876.30
合计				12506.99	合计	12506.99

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 1.3-15~1.3-18。

表1.3-15　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	16.20	0.1006 t/KL	1.630	产品	1.808
镀镍液	KL	42.90	0.0501 t/KL	2.151	进入废水	2.289
化铜添加剂	KL	129.5	0.0043 t/KL	0.556	报废板	0.089
/	/	/	/	/	进入含钯废液	0.150
合计				4.336	合计	4.336

表1.3-16　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1.3-17　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	52.90	0.1006 t/KL	5.322	产品	8.434
镀镍液	KL	103.30	0.0501 t/KL	5.178	进入废水	1.526
化铜添加剂	KL	231.30	0.0043 t/KL	0.993	报废板	1.533
/	/	/	/	/	进入含钯废液	0
合计				11.493	合计	11.493

表1.3-18　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	69.10	0.1006 t/KL	6.952	产品	10.303
镀镍液	KL	146.20	0.0501 t/KL	7.329	进入废水	4.140
化铜添加剂	KL	453.30	0.0043 t/KL	1.946	报废板	1.634
/	/	/	/	/	进入含钯废液	0.150
合计				16.227	合计	16.227

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 10.6 微英寸，银元素的密度为 $10.5\times10^3kg/m^3$。具体项目镍平衡情况见表 1.3-19~表 1.3-22。

表1.3-19　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	0.1861
/	/	/	/	/	进入废水	0.0012
/	/	/	/	/	含银废液	0.057
/	/	/	/	/	报废板	0.0207
合计				0.2650	合计	0.2650

表1.3-20　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	0.4650
/	/	/	/	/	进入废水	0.0033
/	/	/	/	/	含银废液	0.1527
/	/	/	/	/	报废板	0.0517
合计				0.6727	合计	0.6727

表1.3-21　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	0.0566
/	/	/	/	/	进入废水	0.0004
/	/	/	/	/	含银废液	0.0182
/	/	/	/	/	报废板	0.0063
合计				0.0815	合计	0.0815

表1.3-22　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	0.7077
/	/	/	/	/	进入废水	0.0049
/	/	/	/	/	含银废液	0.2279
/	/	/	/	/	报废板	0.0787
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 1.3-23~表 1.3-25。

表1.3-23　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	58.90	0.18 t/L	10.6257	进入废水	0.0420
/	/	/	/	/	废气带走（有组织+无组织）	0.0038
/	/	/	/	/	含金废液	10.5799
合计				10.6257	合计	10.6257

表1.3-24　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	191.70	0.18 t/L	34.5832	进入废水	0.0140
/	/	/	/	/	废气带走（有组织+无组织）	0.0011
/	/	/	/	/	含金废液	34.5681
合计				34.5832	合计	34.5832

表1.3-25　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	250.60	0.18 t/L	45.2089	进入废水	0.0560
/	/	/	/	/	废气带走（有组织+无组织）	0.0049
/	/	/	/	/	含金废液	45.1480
合计				45.2089	合计	45.2089

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 1.3-26，VOCs 去向情况见表 1.3-27，VOCs 物料平衡见表 1.3-28~表 1.3-31。

表1.3-26　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	0.9	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%	15.8	26	20.2	62	3.95	6.5	5.05	15.5
PM 水	1-甲氧基-2-丙醇 99.5%；2-甲氧基-1-丙醇 0.5%	100%	20	43	37	100	20	43	37	100
字符油墨	环氧树脂 50%；硫酸钡 15%；钛白粉 30%；石脑油 5%	5%	2.4	4	3.3	9.7	0.12	0.2	0.17	0.49
湿膜油墨稀释剂	丙二醇甲醚醋（乙）酸酯 100%	100%	6.5	6.7	1.7	14.9	6.5	6.7	1.7	14.9
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%	129.2	134.5	33.6	297.3	28.42	29.59	7.39	65.4
合计							59.53	86.89	52.02	198.44

表1.3-27　项目 VOCs 去向情况表

工序		废气损耗比例	进入显影废液或进入废水	VOCs 实际挥发量 t/a				进入废水 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	0.9	0.71	2.15	0	0	0	0
	丝印+预烤	50%	0%	1.98	3.25	2.53	7.76	0	0	0	0
	后烤	35%	15%	1.38	2.28	1.77	5.43	0.59	0.98	0.76	2.33
字符印刷	丝印	14%	0	0.02	0.03	0.02	0.07	0	0	0	0
	后烤	86%	0	0.1	0.17	0.14	0.41	0	0	0	0
洗网水	洗网+擦洗	40%	60%	8	17.2	14.8	40	12	25.8	22.2	60
内层湿膜	涂布+烘烤	65%	25%	22.7	23.59	5.91	52.2	12.22	12.7	3.18	28.1
合计				34.72	47.42	25.88	108.02	24.81	39.48	26.14	90.43

表1.3-28　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	进入显影废液或进入废水	24.81
阻焊油墨	t	15.8	3.95	有组织排放	3.26
PM 水	t	20.0	20.00	无组织排放	2.14
字符油墨	t	2.4	0.12	废气处理措施处理量	29.32
湿膜油墨稀释剂	t	6.5	6.50	/	/
湿膜油墨	t	129.2	28.42	/	/
合计			59.53	合计	59.53

表1.3-29　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	进入显影废液或进入废水	39.48
阻焊油墨	t	26.0	6.50	有组织排放	4.42
PM 水	t	43.0	43.00	无组织排放	3.23
字符油墨	t	4.0	0.20	废气处理措施处理量	39.76
湿膜油墨稀释剂	t	6.7	6.70	/	/
湿膜油墨	t	134.5	29.59	/	/
合计			86.89	合计	86.89

表1.3-30　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	5.0	0.71	进入显影废液或进入废水	26.14
阻焊油墨	t	66.2	5.05	有组织排放	2.38
PM 水	t	37.0	37.00	无组织排放	2.03
字符油墨	t	3.6	0.17	废气处理措施处理量	21.47
湿膜油墨稀释剂	t	2.4	1.70	/	/
湿膜油墨	t	74.7	7.39	/	/
合计			52.02	合计	52.02

表1.3-31　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	进入显影废液或进入废水	90.43
阻焊油墨	t	62.0	15.50	有组织排放	10.06
PM 水	t	100.0	100.00	无组织排放	7.4
字符油墨	t	9.7	0.49	废气处理措施处理量	90.55
湿膜油墨稀释剂	t	14.9	14.90	/	/
湿膜油墨	t	297.3	65.40	/	/
合计			198.44	合计	198.44

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 1.3-32~表 1.3-35 所示。

表1.3-32　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%	1409.400	外排废气（有组织+无组织）	9.911
超粗化液	KL	2700.40	0.100t/KL	270.040	进入废水或污泥	1727.939
棕化液	KL	353.20	0.139 t/KL	49.130	/	/
化铜添加剂	KL	129.50	0.029 t/KL	3.691	/	/
整平剂	KL	109.60	0.051 t/KL	5.590	/	/
合计				1737.850	合计	1737.850

表1.3-33　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%	1404.500	外排废气（有组织+无组织）	7.571
超粗化液	KL	2236.20	0.100t/KL	223.620	进入废水或污泥	1680.187
棕化液	KL	382.40	0.139 t/KL	53.192	/	/
化铜添加剂	KL	92.50	0.029 t/KL	2.636	/	/
整平剂	KL	74.70	0.051 t/KL	3.810	/	/
合计				1687.758	合计	1687.758

表1.3-34　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%	1555.400	外排废气（有组织+无组织）	9.990
超粗化液	KL	3956.40	0.100t/KL	395.640	进入废水或污泥	1983.780
棕化液	KL	175.40	0.139 t/KL	24.398	/	/
化铜添加剂	KL	231.30	0.029 t/KL	6.592	/	/
整平剂	KL	230.20	0.051 t/KL	11.740	/	/
合计				1993.770	合计	1993.770

表1.3-35　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%	4369.300	外排废气（有组织+无组织）	27.472
超粗化液	KL	8893.00	0.100t/KL	889.300	进入废水或污泥	5391.907
棕化液	KL	911.00	0.139 t/KL	126.720	/	/
化铜添加剂	KL	453.30	0.029 t/KL	12.919	/	/
整平剂	KL	414.50	0.051 t/KL	21.140	/	/
合计				5419.379	合计	5419.379

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 1.3-36~表 1.3-39 所示。

表1.3-36　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%	26.40	外排废气（有组织+无组织）	3.3432
/	/	/	/	/	进入废水或污泥	23.0568
合计				26.40	合计	26.40

表1.3-37　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%	17.900	外排废气（有组织+无组织）	2.1792
/	/	/	/	/	进入废水或污泥	15.7208
合计				17.900	合计	17.900

表1.3-38　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%	30.200	外排废气（有组织+无组织）	3.8242
/	/	/	/	/	进入废水或污泥	26.3758
合计				30.200	合计	30.200

表1.3-39　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%	65.70	外排废气（有组织+无组织）	9.3466
/	/	/	/	/	进入废水或污泥	56.3534
合计				65.70	合计	65.70

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、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。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、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	3544.64	2543.23	3140.66	9228.53	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
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
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、《线路板行业生产废水治理工程设计指南》（深圳市宝安区环境科学研究所）。

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。超声二厂的废水产生类型与本项目基本一致，本评价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。

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；鹤山市泰利诺电子有限公司和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。各监测数据均具有代表性。本评价主要类比超声二厂的各股废水产生浓度作为本项目的产生源强，部分指标不合理者，则引用其他企业及规范中对应污染物产生源强进行类比。

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 1.4.1-4。

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	/	/
	综合废水	碱洗、OSP、棕化、沉铜等工序的后水洗	2.2~4.4	380	220	/	/	20.5	/	/	200	/	/
广州美维电子有限公司	含银废水	沉银工序	3~5	40	/	/	/	/	/	/	/	1.0	/
《线路板行业生产废水治理工程设计指南》（深圳市宝安区环境科学研究所）	综合废水	一般清洗废水	4	80~100	35	/	/	/	/	/	/	/	/
	化学沉铜废水	化学沉铜的清洗工序	3~7.5	200~350	70~100	/	/	/	/	/	/	/	/
	化学镀镍废水	化学镀镍过程	5~6	300~500	/	10~30	/	100~200	/	/	/	/	/
《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	/	/	/	/	/
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	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；棕化过程的碱洗、沉铜过程的除油、OSP 过程的预浸等工序	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、凹蚀工等序	12.01~12.2	3050	2.42	/	/	0.53	/	/	130.7	/	/
	溶胀废水	凹蚀工序	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	沉铜及沉铜后水洗、沉镍及沉镍后水洗、镀镍及镀镍后水洗工序	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序	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	100	35	/	/	20.5	/	/	200	/	/	COD、总铜参考《线路板行业生产废水治理工程设计指南》；其他因子类比鹤山市中富兴业电路有限公司
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	12.01~12.22	3050	2.42	/	/	0.53	/	/	130.7	/	/	类比超声二厂
溶胀废水	2.50~2.53	2200	15.1	/	/	17	/	/	10	/	/	类比超声二厂
含银废水	4.53	29	/	/	/	/	/	/	/	1.0	/	类比超声二厂
含氰废水	2.41~2.49	1360	/	/	50	/	/	/	/	/	/	类比超声二厂，其中总氰化物参考 HJ2058
含镍络合废水	11.59~11.72	390	145	42.1	/	17.3	31.5	238	21	/	58.1	COD 参考《线路板行业生产废水治理工程设计指南》、HJ2058-2018 的化学沉铜废水和化学镀镍废水的均值；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	/	/	2.67	/	/	14	/	32.1	类比超声二厂，其中总铜参考 HJ2058
废气喷淋废水	9~10	1000	/	/	/	/	/	/	300	/	/	类比鹤山中富兴业

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　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	100	35	/	/	20.5	/	/	200	/	/
		3714.64	日产生量（t/d）	/	0.37	0.13	/	/	0.076	/	/	0.74	/	/
		1300124	年产生量（t/a）	/	130.01	45.5	/	/	26.65	/	/	260.02	/	/
	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	390	145	42.1	/	17.3	31.5	238	21	/	58.1
		221.7	日产生量（t/d）	/	0.086	0.032	0.0093	/	0.004	0.007	0.053	0.005	/	0.013
		77595	年产生量（t/a）	/	30.26	11.25	3.27	/	1.342	2.44	18.47	1.63	/	4.51
	有机退膜	/	产生浓度	12.22~12.30	2920	2.3	/	/	0.63	/	/	/	/	/

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
	废水		（mg/L）											
		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	2200	15.1	/	/	17	/	/	10	/	/
		10.8	日产生量（t/d）	/	0.024	0.0002	/	/	0.00018	/	/	0.0001	/	/
		3780	年产生量（t/a）	/	8.32	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	1360	/	/	50	/	/	/	/	/	/
		138.44	日产生量（t/d）	/	0.188	/	/	0.007	/	/	/	/	/	/
		48454	年产生量（t/a）	/	65.9	/	/	2.423	/	/	/	/	/	/
	铜氨废水	/	产生浓度（mg/L）	9.4~9.47	245	150	/	/	2.67	/	/	14	/	32.1
		14.52	日产生量（t/d）	/	0.004	0.002	/	/	0.00004	/	/	0.0002	/	0.0005
		5082	年产生量（t/a）	/	1.25	0.76	/	/	0.014	/	/	0.07	/	0.16
	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	/	/

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
		21420	年产生量（t/a）	/	21.42	/	/	/	/	/	/	6.43	/	/
	合计	/	产生浓度（mg/L）	/	367.29	363.28	2.01	1.51	17.34	7.99	11.44	191.77	0.0022	7.23
		4632.04	日产生量（t/d）	/	1.7013	1.68272	0.0093	0.007	0.08033	0.037	0.053	0.8883	0.00001	0.0335
		1621214	年产生量（t/a）	/	597.68	590.654	3.27	2.423	28.1119	13.75	18.47	309.808	0.003	11.94
二期	综合废水、制冷系统废水	/	产生浓度（mg/L）	2.2~4.4	100	35	/	/	20.5	/	/	200	/	/
		2543.23	日产生量（t/d）	/	0.25	0.09	/	/	0.052	/	/	0.51	/	/
		890130.5	年产生量（t/a）	/	89.01	31.15	/	/	18.25	/	/	178.03	/	/
	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	/	/	0.0001	/	/	0.03	/	/
		67518.5	年产生量（t/a）	/	205.93	0.16	/	/	0.04	/	/	8.82	/	/
	含镍络合	/	产生浓度	11.59~11.72	390	145	42.1	/	17.3	31.5	238	21	/	58.1

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
	废水		（mg/L）											
		44.3	日产生量（t/d）	/	0.017	0.006	0.0019	/	0.001	0.001	0.011	0.001	/	0.003
		15505	年产生量（t/a）	/	6.05	2.25	0.65	/	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	/	/	0.000003	/	/	/	/	/
		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	2200	15.1	/	/	17	/	/	10	/	/
		6.89	日产生量（t/d）	/	0.015	0.0001	/	/	0.00012	/	/	0.0001	/	/
		2411.5	年产生量（t/a）	/	5.31	0.036	/	/	0.041	/	/	0.024	/	/
	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	1360	/	/	50	/	/	/	/	/	/
		0	日产生量（t/d）	/	0	/	/	0	/	/	/	/	/	/
		0	年产生量（t/a）	/	0	/	/	0	/	/	/	/	/	/
	铜氨废水	/	产生浓度（mg/L）	9.4~9.47	245	150	/	/	2.67	/	/	14	/	32.1
		14.52	日产生量（t/d）	/	0.004	0.002	/	/	0.00004	/	/	0.0002	/	0.0005

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
		5082	年产生量（t/a）	/	1.25	0.76	/	/	0.014	/	/	0.07	/	0.16
	废气喷淋废水	/	产生浓度（mg/L）	9~10	1000	/	/	/	/	/	/	300	/	/
		12.75	日产生量（t/d）	/	0.013	/	/	/	/	/	/	0.004	/	/
		4462.5	年产生量（t/a）	/	4.46	/	/	/	/	/	/	1.34	/	/
	合计	/	产生浓度（mg/L）	/	384.21	378.93	3.09	0	17.72	10.31	3.66	205.01	0	7.82
		3006.14	日产生量（t/d）	/	1.155	1.13911	0.0093	0	0.053263	0.031	0.011	0.6163	0	0.0235
		1052149	年产生量（t/a）	/	406.39	399.64	3.27	0	18.6141	9.39	3.69	212.144	0	6.78
三期	综合废水、制冷系统废水	/	产生浓度（mg/L）	2.2~4.4	100	35	/	/	20.5	/	/	200	/	/
		3140.66	日产生量（t/d）	/	0.31	0.11	/	/	0.064	/	/	0.63	/	/
		1099231	年产生量（t/a）	/	109.92	38.47	/	/	22.53	/	/	219.85	/	/
	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	/	产生浓度	12.01~12.22	3050	2.42	/	/	0.53	/	/	130.7	/	/

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
	废水、高锰酸钠废水		（mg/L）											
		247.78	日产生量（t/d）	/	0.76	0.001	/	/	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	390	145	42.1	/	17.3	31.5	238	21	/	58.1
		148.22	日产生量（t/d）	/	0.058	0.021	0.0062	/	0.003	0.005	0.035	0.003	/	0.009
		51877	年产生量（t/a）	/	20.23	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	2200	15.1	/	/	17	/	/	10	/	/
		13.77	日产生量（t/d）	/	0.03	0.0002	/	/	0.00023	/	/	0.0001	/	/
		4819.5	年产生量（t/a）	/	10.6	0.073	/	/	0.082	/	/	0.048	/	/
	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	1360	/	/	50	/	/	/	/	/	/
		58.93	日产生量（t/d）	/	0.08	/	/	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
		20625.5	年产生量（t/a）	/	28.05	/	/	1.03	/	/	/	/	/	/
	铜氨废水	/	产生浓度（mg/L）	9.4~9.47	245	150	/	/	2.67	/	/	14	/	32.1
		0	日产生量（t/d）	/	0	0	/	/	0	/	/	0	/	0
		0	年产生量（t/a）	/	0	0	/	/	0	/	/	0	/	0
	废气喷淋废水	/	产生浓度（mg/L）	9~10	1000	/	/	/	/	/	/	300	/	/
		2.55	日产生量（t/d）	/	0.003	/	/	/	/	/	/	0.001	/	/
		892.5	年产生量（t/a）	/	0.89	/	/	/	/	/	/	0.27	/	/
	合计	/	产生浓度（mg/L）	/	428.13	500.99	2.38	0.8	17.20	8.94	8.94	196.97	0	7.41
		3914.71	日产生量（t/d）	/	1.676	1.96122	0.0093	0.003	0.06734	0.035	0.035	0.7711	0	0.029
		1370148.5	年产生量（t/a）	/	585.07	686.09	3.27	1.03	23.561	13.2	12.35	269.918	0	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	363	156	/	/	20.5	/	/	200	/	/
		9398.53	日产生量（t/d）	/	0.93	0.33	/	/	0.192	/	/	1.88	/	/
		3289485.5	年产生量（t/a）	/	328.94	115.12	/	/	67.43	/	/	657.9	/	/
	含铜回收废水	/	产生浓度（mg/L）	1.57~1.62	1430	9170	/	/	/	/	/	375	/	/
		275.77	日产生量（t/d）	/	0.394	2.528	/	/	/	/	/	0.103	/	/
		96519.5	年产生量（t/a）	/	138.03	885.08	/	/	/	/	/	36.19	/	/
	酸碱性废	/	产生浓度	1.77~1.83	1340	4027	/	/	/	196	/	354	/	126

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
	水		（mg/L）											
		463.25	日产生量（t/d）	/	0.62	1.86	/	/	/	0.09	/	0.17	/	0.06
		162137.5	年产生量（t/a）	/	217.26	652.93	/	/	/	31.78	/	57.39	/	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	/	/	0.09	/	/
		222306	年产生量（t/a）	/	678.04	0.53	/	/	0.13	/	/	29.05	/	/
	含镍络合废水	/	产生浓度（mg/L）	11.59~11.72	1843	145	42.1	/	17.3	31.5	238	21	/	58.1
		414.22	日产生量（t/d）	/	0.161	0.059	0.0174	/	0.008	0.013	0.099	0.009	/	0.025
		144977	年产生量（t/a）	/	56.54	21.02	6.1	/	2.507	4.56	34.51	3.05	/	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）	/	0.066	0.00005	/	/	0.000023	/	/	/	/	/
		7801.5	年产生量（t/a）	/	22.79	0.018	/	/	0.005	/	/	/	/	/
	溶胀废水	/	产生浓度（mg/L）	2.50~2.53	2200	15.1	/	/	17	/	/	10	/	/
		31.46	日产生量（t/d）	/	0.069	0.0005	/	/	0.00053	/	/	0.0003	/	/
		11011	年产生量（t/a）	/	24.23	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	/

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
		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	1360	/	/	50	/	/	/	/	/	/
		197.37	日产生量（t/d）	/	0.268	/	/	0.01	/	/	/	/	/	/
		69079.5	年产生量（t/a）	/	93.95	/	/	3.453	/	/	/	/	/	/
	铜氨废水	/	产生浓度（mg/L）	9.4~9.47	245	150	/	/	2.67	/	/	14	/	32.1
		29.04	日产生量（t/d）	/	0.008	0.004	/	/	0.00008	/	/	0.0004	/	0.001
		10164	年产生量（t/a）	/	2.5	1.52	/	/	0.028	/	/	0.14	/	0.32
	废气喷淋废水	/	产生浓度（mg/L）	9~10	1000	/	/	/	/	/	/	300	/	/
		76.5	日产生量（t/d）	/	0.083	/	/	/	/	/	/	0.023	/	/
		26775	年产生量（t/a）	/	26.78	/	/	/	/	/	/	8.03	/	/
	合计	/	产生浓度（mg/L）		392.3	414.0	2.4	0.9	17.4	8.9	8.6	197.0	0.001	7.4
		11552.89	日产生量（t/d）	/	4.5323	4.78305	0.0279	0.010	0.200933	0.1030	0.0990	2.2757	0.00001	0.086
		4043511.5	年产生量（t/a）	/	1589.14	1676.384	9.81	3.453	70.287	36.34	34.51	791.87	0.0030	29.17

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 1.4.1-5。

表1.4.1-5　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 1.4.1-6。

表1.4.1-6　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；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）和汕头龙珠水质净化厂进水水质标准较严者，抽取部分尾水进入中水回用系统处理，余下尾水排入汕头龙珠水质净化厂进一步处理，最终排入汕头港。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龙珠水质净化厂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龙珠水质净化厂，最终排入汕头港。

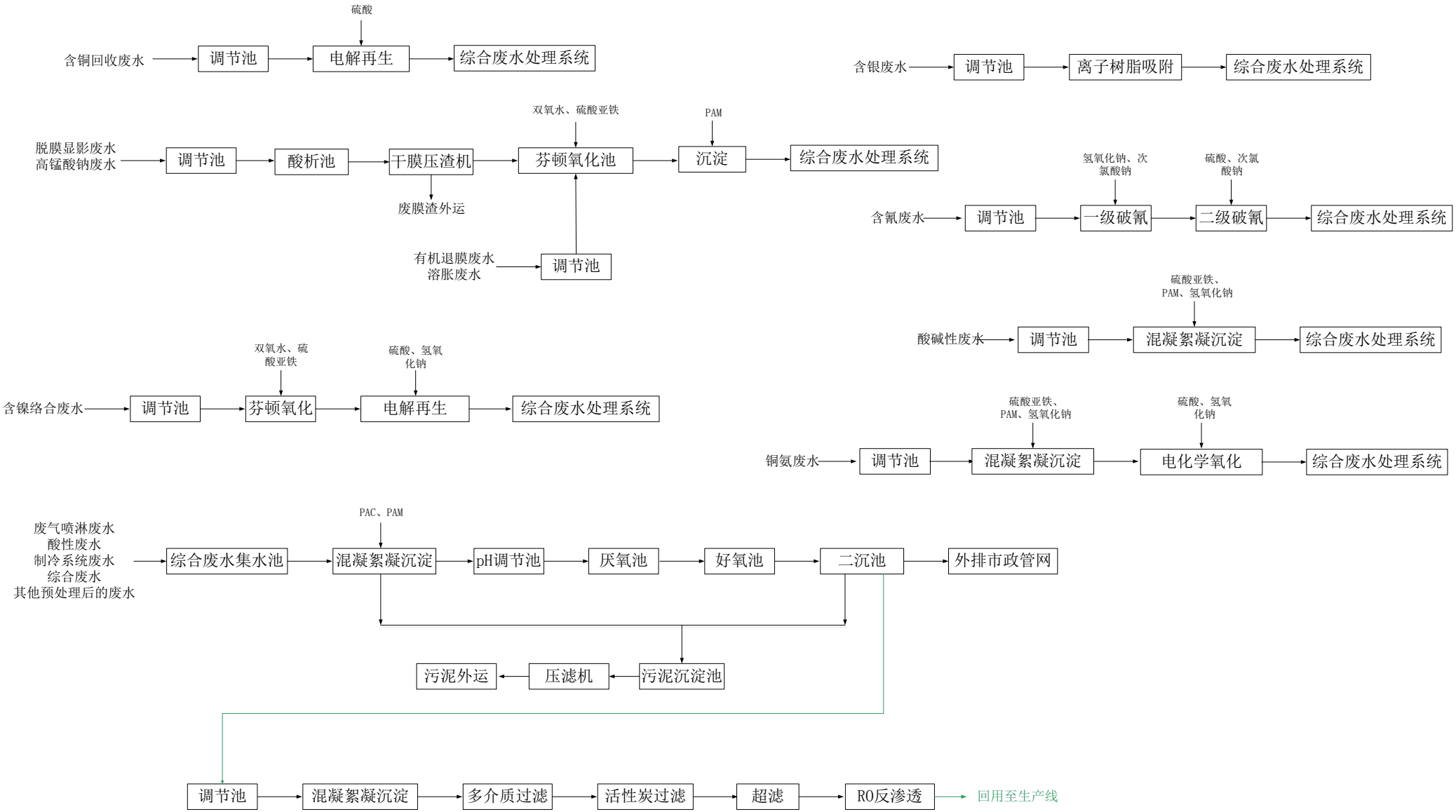


图 1.4.1-1 项目厂内废水处理站处理工艺流程示意图

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 3524.6t/d；二期废水排放量为 1776.21t/d；三期生产废水排放量为 2636.77t/d；项目建成后全厂生产废水排放量为 7937.58t/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）和汕头龙珠水质净化厂进水水质标准较严者，经市政管网排入汕头龙珠水质净化厂进一步处理。

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龙珠水质净化厂进水水质标准较严者后，经市政管网排入汕头龙珠水质净化厂进一步处理。

汕头龙珠水质净化厂排污水体为汕头港，其出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准和广东省地方标准《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一时段二级标准较严者。

具体项目废水排放源强见表 1.4.1-7。

表1.4.1-7　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	40
生产废水	一期	/	排放浓度（mg/L)	6~9	160	0.5	0.5	0.2	17.3	2	1.0	60	0.0022	7.2
		3524.6	日排放量 t/d	/	0.564	0.0018	0.0018	0.00070	0.061	0.007	0.004	0.211	0.000008	0.025
		1233610	年排放量 t/a	/	197.38	0.62	0.62	0.25	21.39	2.47	1.23	74.02	0.003	8.92
	二期	/	排放浓度（mg/L)	6~9	160	0.5	0.5	0	17.7	2	1.0	60	0	7.8
		1776.21	日排放量 t/d	/	0.284	0.0009	0.0009	0	0.031	0.004	0.002	0.107	0	0.014
		621673.5	年排放量 t/a	/	99.47	0.31	0.31	0.00	11.01	1.24	0.62	37.30	0	4.86
	三期	/	排放浓度（mg/L)	6~9	160	0.5	0.5	0.2	17.2	2	1.0	60	0.0009	7.4
		2636.77	日排放量 t/d	/	0.422	0.001	0.0013	0.00053	0.045	0.005	0.003	0.158	0.000002	0.020
		922869.5	年排放量 t/a	/	147.66	0.46	0.46	0.18	15.88	1.85	0.92	55.37	0.001	6.87
	建成后全厂	/	排放浓度（mg/L)	6~9	160	0.5	0.5	0.16	17.3	2	1	60	0.0013	7.4
		7937.58	日排放量 t/d	/	1.27	0.0037	0.0040	0.00123	0.137	0.016	0.009	0.476	0.00001	0.059
		2778153	年排放量 t/a	/	444.51	1.39	1.39	0.43	48.28	5.56	2.77	166.69	0.0040	20.65

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1.4.1-8　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龙珠水质净化厂进水水质标准较严者。

表1.4.1-9　项目生产废水、生活污水排入汕头龙珠水质净化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**	**60**	**0.5**	**0.05**	**0.5**	**15**	**1.0**	**30**	**0.1**	**30**	**5**	**3**	**20**
一期	/	排放浓度（mg/L)	6~9	60.00	0.50	0.05	0.50	15.00	1.0	30	0.0022	1.95	0.56	1.95	6.98
	3581	日排放量 t/d	/	0.215	0.0018	0.0002	0.0018	0.054	0.004	0.107	0.000008	0.007	0.002	0.007	0.025
	1253348.6	年排放量 t/a	/	75.20	0.62	0.06	0.63	18.80	1.25	37.60	0.003	2.37	0.59	2.47	8.92
二期	/	排放浓度（mg/L)	6~9	60.00	0.48	0.05	0	15.00	1.0	30	0	7.41	1.59	2.12	7.41
	1889.01	日排放量 t/d	/	0.113	0.0009	0.0001	0	0.028	0.002	0.057	0	0.014	0.003	0.004	0.014
	661150.7	年排放量 t/a	/	39.67	0.3100	0.03	0	9.92	0.66	19.83	0	4.74	1.18	1.24	4.86
三期	/	排放浓度（mg/L)	6~9	60.00	0.37	0.05	0.06	15.00	1.0	30	0.0007	3.67	1.10	1.84	7.35
	2721.47	日排放量 t/d	/	0.163	0.0010	0.0001	0.00053	0.041	0.003	0.082	0.000002	0.010	0.003	0.005	0.02
	952525.7	年排放量 t/a	/	57.15	0.4600	0.05	0.18	14.29	0.95	28.58	0.001	3.56	0.89	1.85	6.87
建成后全厂	/	排放浓度（mg/L)	6~9	60	0.5	0.05	0.3	15	1	30	0.0012	3.8	0.98	2.0	7.2
	8191.48	日排放量 t/d	/	0.491	0.0037	0.0004	0.00233	0.123	0.009	0.246	0.00001	0.031	0.008	0.016	0.059
	2867025	年排放量 t/a	/	172.02	1.39	0.14	0.81	43.01	2.86	86.01	0.004	10.67	2.66	5.56	20.65

备注：汕头龙珠水质净化厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准和广东省地方标准《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一时段二级标准较严者，由于项目除 COD、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 2076.84t/d，外排废水量为 3348.5t/d（即 1171975t/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 1391.65 万 m^2（单面），折算成双面加工面积为 695.825 万 m^2/a，则单位产品排放量=1171975×1000/（695.825×10000）=168.43L/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。

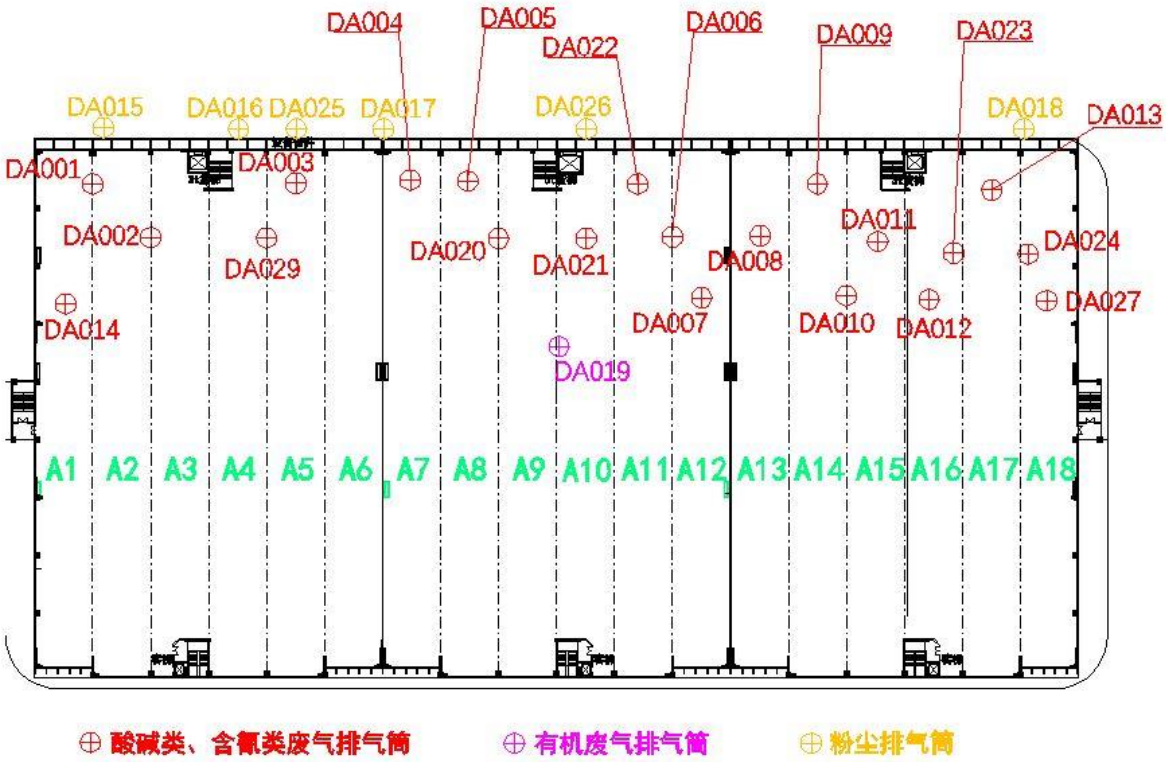


图 1.4.2-1　项目主厂房纵列编号及排气筒分布一览表

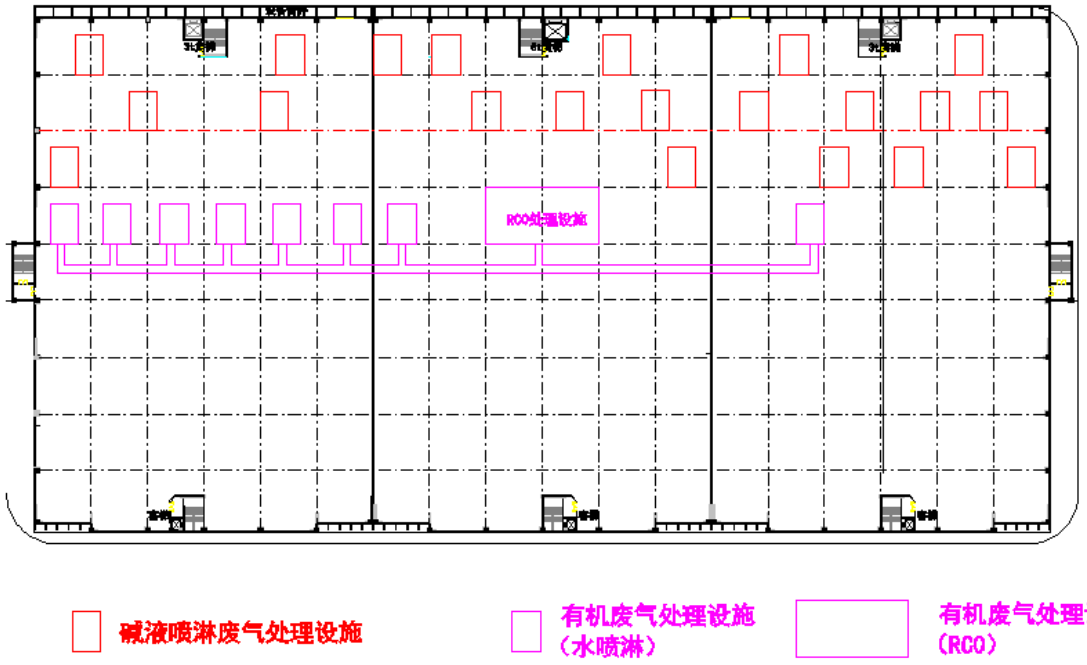


图 1.4.2-2　项目主厂房顶楼废气处理设施位置图

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	设备密闭抽风	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	设备密闭抽风	13800			13800			/			/	/
DA002	感光显影线	1	设备密闭抽风	900	A2	三层	900	碱液喷淋	30890	硫酸雾	48	1300	30	/
	前处理线	1	设备密闭抽风	1200	A3	二层	1200			氨气			/	35
	感光前处理线	0	设备密闭抽风	840		三层	0			HCl			30	/
	感光显影线	1	设备密闭抽风	900		五层	900			NO_x			200	/
	OSP 线	1	设备密闭抽风	2000			2000			甲醛			25	2.98
	洗板线	1	设备密闭抽风	1200	A4	一层	1200			氰化氢			0.5	/
	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			/			/	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			/			/	/
	电镀线	1	设备密闭抽风	13800			13800			/			/	/

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）
	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	5400	硫酸雾	48	600	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			HCl			30	/
	前处理线	0	设备密闭抽风	1200	A6	二层	0			氨气			/	35
	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			/			/	/
	碱性蚀刻线（碱性蚀刻工序）	1	设备密闭抽风	4000		三层	4000			/			/	/
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	1300	30	/
	图形电镀线	2	设备密闭抽风	13800		三层	27600			NO_x			200	/
	激光前处理	1	设备密闭抽风	1200		四层	1200			甲醛			25	2.98
	凹蚀	0	设备密闭抽风	950			0			/			/	/
	沉铜电镀线	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			/			/	/
	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	设备密闭抽风	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	设备密闭抽风	13800			13800			/			/	/
	电镀线	0	设备密闭抽风	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	0	设备密闭抽风	1200		二层	0			硫酸雾			30	/
	图形电镀线	0	设备密闭抽风	13800	A12	三层	0	碱液喷淋	13800	/	48	600	/	/
	电镀线	1	设备密闭抽风	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	设备密闭抽风	13800		三层	13800			甲醛			25	2.98
	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950		四层	0			/			/	/
	沉铜电镀线	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	设备密闭抽风	13800			13800	碱液喷淋	19350	甲醛	48	800	25	2.98
	电镀线	0	设备密闭抽风	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	设备密闭抽风	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			NO_x			200	/
	电镀线	0	设备密闭抽风	13800			0			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	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	设备密闭抽风	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	设备密闭抽风	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	400	30	/
	前处理线	1	设备密闭抽风	1200			1200			甲醛			25	2.98
	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	设备密闭抽风	13800			0			/			/	/
	电镀线	0	设备密闭抽风	13800		五层	0			/			/	/
DA014	沉金线	1	设备密闭抽风	18600	A1	五层	18600	碱液喷淋	27600	硫酸雾、氨气、氰化氢、NOx	48	1000	0.5（氰化氢）	/
	插指镀金	1	设备密闭抽风	4500	A2	五层	9000						/	/
	全板镀金	1	设备密闭抽风	4500									/	/
DA015	激光钻孔机	20	集气罩密闭抽风	700	A1	四层	14000	布袋除尘	14000	颗粒物	48	800	120	25.5
	激光钻孔机	0	集气罩密闭抽风	700	A2	四层	0	布袋除尘		/			/	/
	激光钻孔机	0	集气罩密闭抽风	700	A3	四层	0	布袋除尘		/			/	/
DA016	锣机	15	集气罩密闭抽风	700	A4	一层	10500	布袋除尘	10500	颗粒物	48	600	120	25.5
	激光钻孔机	0	集气罩密闭抽风	700		四层	0	布袋除尘		/			/	/
DA017	锣机	0	集气罩密闭抽风	700	A6	一层	0	布袋除尘	11000	颗粒物	48	600	120	25.5
	激光钻孔机	0	集气罩密闭抽风	700		四层	0	布袋除尘		/			/	/
	机械钻机	22	集气罩密闭抽风	500	A7	一层	11000	布袋除尘		/			/	/

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）
DA018	锣机	1	集气罩密闭抽风	700	A17	一层	700	布袋除尘	4700	颗粒物	48	400	120	2.9
	修边线	2	集气罩密闭抽风	2000			4000			/			/	/
	修边线	0	集气罩密闭抽风	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	水喷淋+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	集气罩密闭抽风	1000		三层	1000			/			/	/
	塞油机	1	集气罩密闭抽风	500			500			/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	喷印机	1	集气罩密闭抽风	500	A2	三层	500	水喷淋+活性炭吸附+RCO		/			/	/
	后固化机	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	湿膜线	1	集气罩密闭抽风	6600	A3	二层	6600	水喷淋+活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	丝印机	0	集气罩密闭抽风	1000		三层	0			/			/	/
	塞油机	0	集气罩密闭抽风	500			0			/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	喷印机	1	集气罩密闭抽风	500		五层	500			/			/	/
	后固化机	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	湿膜线	0	集气罩密闭抽风	6600	A4	二层	0	水喷淋+活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	丝印机	0	集气罩密闭抽风	1000		三层	0			/			/	/
	塞油机	0	集气罩密闭抽风	500			0			/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	丝印机	1	集气罩密闭抽风	1000		五层	1000			/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	喷印机	0	集气罩密闭抽风	500	A5	三层	0	水喷淋+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	集气罩密闭抽风	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	0	设备密闭抽风	6600	A6	二层	0	水喷淋+活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	喷印机	0	集气罩密闭抽风	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	水喷淋+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	集气罩密闭抽风	500	A14	四层	0	水喷淋+活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	丝印机	3	集气罩密闭抽风	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	设备密闭抽风	13800	A9	三层	0	碱液喷淋	0	硫酸雾	/	/	30	/
	图形电镀线	0	设备密闭抽风	13800		四层	0			NO_x			200	/
DA021	前处理线	0	设备密闭抽风	1200	A10	二层	0	碱液喷淋	0	硫酸雾	/	/	30	/
	图形电镀线	0	设备密闭抽风	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	硫酸雾	/	/	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			/			/	/
	图形电镀线	0	设备密闭抽风	13800		四层	0			/			/	/
DA023	电镀线	0	设备密闭抽风	13800	A16	三层	0	碱液喷淋	0	硫酸雾	/	/	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			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	0	设备密闭抽风	2700			0			/			/	/
	电镀线	0	设备密闭抽风	13800			0			/			/	/
DA024	电镀线	0	设备密闭抽风	13800	A18	二层	0	碱液喷淋	0	硫酸雾	/	/	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			甲醛			25	2.98
	水平电镀线	0	设备密闭抽风	8000			0			/			/	/
DA025	锣机	0	集气罩密闭抽风	700	A5	一层	0	布袋除尘	0	颗粒物	/	/	120	25.5
	激光钻孔机	0	集气罩密闭抽风	700		四层	0	布袋除尘		/			/	/
DA026	机械钻机	0	集气罩密闭抽风	500	A8	一层	0	布袋除尘	0	颗粒物	/	/	120	2.9
	机械钻机	0	集气罩密闭抽风	500	A9	一层	0	布袋除尘		/			/	/
	机械钻机	0	集气罩密闭抽风	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	设备密闭抽风	13800	A17	五层	0	碱液喷淋	0	硫酸雾	/	/	30	/
	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950	A18	五层	0			NO_x			200	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			甲醛			25	2.98
	闪镀线	0	设备密闭抽风	2700			0			/			/	/
	电镀线	0	设备密闭抽风	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	硫酸雾	48	1300	30	/
	感光前处理线	0	设备密闭抽风	840		三层	0			NO_x			200	/
	沉金前处理线	0	设备密闭抽风	672		五层	0			HCl			30	/
	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	设备密闭抽风	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	设备密闭抽风	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	/
	前处理线	0	设备密闭抽风	1200	A3	二层	0			氨气			/	35
	感光前处理线	1	设备密闭抽风	840		三层	840			HCl			30	/
	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			/			/	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			/			/	/
	电镀线	0	设备密闭抽风	13800			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）
	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	12300	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			HCl			30	/
	前处理线	1	设备密闭抽风	1200	A6	二层	1200			氨气			/	35
	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			/			/	/
	碱性蚀刻线（碱性蚀刻工序）	1	设备密闭抽风	4000		三层	4000			/			/	/
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	设备密闭抽风	13800		三层	0			NO_x			200	/
	激光前处理	0	设备密闭抽风	1200		四层	0			甲醛			25	2.98
	凹蚀	0	设备密闭抽风	950			0			/			/	/
	沉铜电镀线	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			/			/	/
	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	设备密闭抽风	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	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	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	设备密闭抽风	13800			0			/			/	/
	电镀线	0	设备密闭抽风	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	碱液喷淋	28800	硫酸雾	48	1300	30	/
	图形电镀线	2	设备密闭抽风	13800	A12	三层	27600			/			/	/
	电镀线	0	设备密闭抽风	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			NO_x			200	/
	电镀线	0	设备密闭抽风	13800		三层	0			甲醛			25	2.98
	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950		四层	0			/			/	/
	沉铜电镀线	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	硫酸雾	48	800	30	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			NO_x			200	/
	电镀线	0	设备密闭抽风	13800			0			甲醛			25	2.98
	电镀线	0	设备密闭抽风	13800		五层	0			氟化物			7	/
	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			NO_x			200	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			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	0	设备密闭抽风	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	设备密闭抽风	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	设备密闭抽风	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	设备密闭抽风	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			/			/	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			/			/	/
	电镀线	1	设备密闭抽风	13800			13800			/			/	/
	电镀线	0	设备密闭抽风	13800		五层	0			/			/	/
DA014	沉金线	0	设备密闭抽风	18600	A1	五层	0	碱液喷淋	0	硫酸雾、氨气、氰化氢、NOx	48	1000	0.5（氰化氢）	/
	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									/	/
DA015	激光钻孔机	0	集气罩密闭抽风	700	A1	四层	0	布袋除尘	0	颗粒物	48	800	120	25.5
	激光钻孔机	0	集气罩密闭抽风	700	A2	四层	0	布袋除尘		/			/	/
	激光钻孔机	0	集气罩密闭抽风	700	A3	四层	0	布袋除尘		/			/	/
DA016	锣机	9	集气罩密闭抽风	700	A4	一层	6300	布袋除尘	6300	颗粒物	48	600	120	25.5
	激光钻孔机	0	集气罩密闭抽风	700		四层	0	布袋除尘		/			/	/
DA017	锣机	0	集气罩密闭抽风	700	A6	一层	0	布袋除尘	2000	颗粒物	48	600	120	25.5
	激光钻孔机	0	集气罩密闭抽风	700		四层	0	布袋除尘		/			/	/

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	4	集气罩密闭抽风	500	A7	一层	2000	布袋除尘		/			/	/
DA018	锣机	1	集气罩密闭抽风	700	A17	一层	700	布袋除尘	4700	颗粒物	48	600	120	2.9
	修边线	1	集气罩密闭抽风	2000			2000			/			/	/
	修边线	1	集气罩密闭抽风	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	水喷淋+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	集气罩密闭抽风	1000		三层	0			/			/	/
	塞油机	0	集气罩密闭抽风	500			0			/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	喷印机	1	集气罩密闭抽风	500	A2	三层	500	水喷淋+活性炭吸附+RCO		/			/	/
	后固化机	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	湿膜线	0	集气罩密闭抽风	6600	A3	二层	0	水喷淋+活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	丝印机	1	集气罩密闭抽风	1000		三层	1000			/			/	/
	塞油机	1	集气罩密闭抽风	500			500			/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	喷印机	0	集气罩密闭抽风	500		五层	0			/			/	/
	后固化机	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	湿膜线	1	集气罩密闭抽风	6600	A4	二层	6600	水喷淋+活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	丝印机	1	集气罩密闭抽风	1000		三层	1000			/			/	/
	塞油机	1	集气罩密闭抽风	500			500			/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	丝印机	0	集气罩密闭抽风	1000		五层	0			/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	喷印机	1	集气罩密闭抽风	500	A5	三层	500	水喷淋+活性炭吸附		/			/	/
	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	0	设备密闭抽风	4560		五层	0	+RCO		/			/	/
	丝印机	0	集气罩密闭抽风	1000			0			/			/	/
	湿膜线	1	设备密闭抽风	6600	A6	二层	6600	水喷淋+活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	喷印机	0	集气罩密闭抽风	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	水喷淋+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	集气罩密闭抽风	500	A14	四层	500	水喷淋+活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	丝印机	0	集气罩密闭抽风	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	设备密闭抽风	13800	A9	三层	13800	碱液喷淋	13800	硫酸雾	48	600	30	/
	图形电镀线	0	设备密闭抽风	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	设备密闭抽风	13800		三层	13800			/			/	/
	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			/			/	/
	图形电镀线	0	设备密闭抽风	13800		四层	0			/			/	/
DA023	电镀线	2	设备密闭抽风	13800	A16	三层	27600	碱液喷淋	27600	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	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			甲醛			25	2.98
	闪镀线	0	设备密闭抽风	2700			0			/			/	/
	电镀线	0	设备密闭抽风	13800			0			/			/	/
DA024	电镀线	1	设备密闭抽风	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	集气罩密闭抽风	700	A5	一层	11900	布袋除尘	11900	颗粒物	48	600	120	25.5
	激光钻孔机	0	集气罩密闭抽风	700		四层	0	布袋除尘		/			/	/
DA026	机械钻机	26	集气罩密闭抽风	500	A8	一层	13000	布袋除尘	21500	颗粒物	48	600	120	2.9
	机械钻机	11	集气罩密闭抽风	500	A9	一层	5500	布袋除尘		/			/	/
	机械钻机	0	集气罩密闭抽风	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	设备密闭抽风	13800	A17	五层	0	碱液喷淋	0	硫酸雾	/	/	30	/
	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950	A18	五层	0			NO_x			200	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			甲醛			25	2.98
	闪镀线	0	设备密闭抽风	2700			0			/			/	/
	电镀线	0	设备密闭抽风	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			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	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	设备密闭抽风	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	设备密闭抽风	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	硫酸雾	48	1300	30	/
	前处理线	0	设备密闭抽风	1200	A3	二层	0			氨气			/	35
	感光前处理线	0	设备密闭抽风	840		三层	0			HCl			30	/
	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			/			/	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			/			/	/
	电镀线	0	设备密闭抽风	13800			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）
	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	1740	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			氨气			/	35
	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			/			/	/
	碱性蚀刻线（碱性蚀刻工序）	0	设备密闭抽风	4000		三层	0			/			/	/
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	设备密闭抽风	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			/			/	/
	沉铜电镀线	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			/			/	/
	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	设备密闭抽风	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	/
	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

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	设备密闭抽风	13800			0			/			/	/
	电镀线	1	设备密闭抽风	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	0	设备密闭抽风	1200	A12	二层	0	碱液喷淋	0	硫酸雾	48	1300	30	/
	图形电镀线	0	设备密闭抽风	13800		三层	0			/			/	/
	电镀线	0	设备密闭抽风	13800		五层	0			/			/	/
DA008	定量蚀刻线	1	设备密闭抽风	1000	A13	一层	1000	碱液喷淋	5050	硫酸雾	48	1300	30	/
	DES 线	0	设备密闭抽风	2400		二层	0			NO_x			200	/
	电镀线	0	设备密闭抽风	13800		三层	0			甲醛			25	2.98
	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950		四层	950			/			/	/
	沉铜电镀线	1	设备密闭抽风	3100			3100			/			/	/
	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			/			/	/
	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	27600	硫酸雾	48	1300	30	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			NO_x			200	/
	电镀线	0	设备密闭抽风	13800			0			甲醛			25	2.98
	电镀线	2	设备密闭抽风	13800		五层	27600			氟化物			7	/
	等离子机	0	车间密闭抽风	500	A13	三层	0			/			/	/
DA010	棕化线	0	设备密闭抽风	3500	A15	一层	0	碱液喷淋	0	硫酸雾	48	800	30	/
	凹蚀线	0	设备密闭抽风	950		二层	0			NO_x			200	/
	沉铜线	0	设备密闭抽风	3100			0			甲醛			25	2.98
	电镀线	0	设备密闭抽风	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	/

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	/
	电镀线	0	设备密闭抽风	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			950			/			/	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100		五层	3100			/			/	/
	闪镀线	1	设备密闭抽风	2700			2700			/			/	/
	电镀线	1	设备密闭抽风	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	设备密闭抽风	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			甲醛			25	2.98
	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	设备密闭抽风	13800			0			/			/	/
	电镀线	1	设备密闭抽风	13800		五层	13800			/			/	/
DA014	沉金线	1	设备密闭抽风	18600	A1	五层	18600	碱液喷淋	18600	硫酸雾、氨气、氰化氢、NOx	48	1000	0.5（氰化氢）	/
	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									/	/
DA015	激光钻孔机	2	集气罩密闭抽风	700	A1	四层	1400	布袋除尘	32200	颗粒物	48	1000	120	25.5
	激光钻孔机	22	集气罩密闭抽风	700	A2	四层	15400	布袋除尘		/			/	/
	激光钻孔机	22	集气罩密闭抽风	700	A3	四层	15400	布袋除尘		/			/	/
DA016	锣机	0	集气罩密闭抽风	700	A4	一层	0	布袋除尘	15400	颗粒物	48	1000	120	25.5
	激光钻孔机	22	集气罩密闭抽风	700		四层	15400	布袋除尘		/			/	/
DA017	锣机	17	集气罩密闭抽风	700	A6	一层	11900	布袋除尘	17500	颗粒物	48	800	120	25.5
	激光钻孔机	8	集气罩密闭抽风	700		四层	5600	布袋除尘		/			/	/
	机械钻机	0	集气罩密闭抽风	500	A7	一层	0	布袋除尘		/			/	/
DA018	锣机	1	集气罩密闭抽风	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	集气罩密闭抽风	2000			0			/			/	/
	修边线	1	集气罩密闭抽风	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	水喷淋+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	集气罩密闭抽风	1000		三层	0			/			/	/
	塞油机	0	集气罩密闭抽风	500			0			/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	喷印机	0	集气罩密闭抽风	500	A2	三层	0	水喷淋+活性炭吸附+RCO		/			/	/
	后固化机	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	湿膜线	0	集气罩密闭抽风	6600	A3	二层	0	水喷淋+活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	丝印机	0	集气罩密闭抽风	1000		三层	0			/			/	/
	塞油机	0	集气罩密闭抽风	500			0			/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	喷印机	0	集气罩密闭抽风	500		五层	0			/			/	/
	后固化机	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	湿膜线	0	集气罩密闭抽风	6600	A4	二层	0	水喷淋+活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	丝印机	0	集气罩密闭抽风	1000		三层	0			/			/	/
	塞油机	0	集气罩密闭抽风	500			0			/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	丝印机	0	集气罩密闭抽风	1000		五层	0			/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	喷印机	0	集气罩密闭抽风	500	A5	三层	0	水喷淋+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	集气罩密闭抽风	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	水喷淋+活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	喷印机	1	集气罩密闭抽风	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	水喷淋+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	集气罩密闭抽风	500	A14	四层	500	水喷淋+活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	0	设备密闭抽风	4560			0			/			/	/
	丝印机	0	集气罩密闭抽风	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	设备密闭抽风	13800	A9	三层	0	碱液喷淋	27600	硫酸雾	48	1000	30	/
	图形电镀线	2	设备密闭抽风	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	设备密闭抽风	13800		三层	13800			/			/	/
	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	设备密闭抽风	13800		四层	27600			/			/	/
DA023	电镀线	0	设备密闭抽风	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	设备密闭抽风	13800			13800			/			/	/
DA024	电镀线	1	设备密闭抽风	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			甲醛			25	2.98
	水平电镀线	0	设备密闭抽风	8000			0			/			/	/
DA025	锣机	7	集气罩密闭抽风	700	A5	一层	4900	布袋除尘	20300	颗粒物	48	1000	120	25.5
	激光钻孔机	22	集气罩密闭抽风	700		四层	15400	布袋除尘		/			/	/
DA026	机械钻机	0	集气罩密闭抽风	500	A8	一层	0	布袋除尘	16000	颗粒物	48	1000	120	2.9
	机械钻机	15	集气罩密闭抽风	500	A9	一层	7500	布袋除尘		/			/	/
	机械钻机	17	集气罩密闭抽风	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	设备密闭抽风	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	设备密闭抽风	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	设备密闭抽风	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	设备密闭抽风	13800			13800			/			/	/
DA002	感光显影线	2	设备密闭抽风	900	A2	三层	1800	碱液喷淋	35870	硫酸雾	48	1300	30	/
	前处理线	1	设备密闭抽风	1200	A3	二层	1200			氨气			/	35
	感光前处理线	1	设备密闭抽风	840		三层	840			HCl			30	/
	感光显影线	1	设备密闭抽风	900		五层	900			NO_x			200	/
	OSP 线	1	设备密闭抽风	2000			2000			甲醛			25	2.98
	洗板线	2	设备密闭抽风	1200	A4	一层	2400			氰化氢			0.5	/
	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	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）
	线													
	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	设备密闭抽风	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	19440	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	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			氨气			/	35
	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			/			/	/
	碱性蚀刻线（碱性蚀刻工序）	2	设备密闭抽风	4000		三层	8000			/			/	/
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	1300	30	/
	图形电镀线	2	设备密闭抽风	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			/			/	/
	沉铜电镀线	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	1300	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			/			/	/
	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			/			/	/

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）
	前处理线	1	设备密闭抽风	1200	A9	二层	1200			/			/	/
	图形电镀线	1	设备密闭抽风	13800		三层	13800			/			/	/
	DES 线	2	设备密闭抽风	2400		五层	4800			/			/	/
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	1300	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	设备密闭抽风	13800			13800			/			/	/
	电镀线	1	设备密闭抽风	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	1300	30	/
	图形电镀线	2	设备密闭抽风	13800		三层	27600			/			/	/
	电镀线	1	设备密闭抽风	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	1300	30	/
	DES 线	1	设备密闭抽风	2400		二层	2400			NO_x			200	/
	电镀线	1	设备密闭抽风	13800		三层	13800			甲醛			25	2.98
	凹蚀线	1	设备密闭抽风	950		四层	950			/			/	/
	沉铜电镀线	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	设备密闭抽风	13800			13800			甲醛			25	2.98
	电镀线	2	设备密闭抽风	13800		五层	27600			氟化物			7	/

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）
	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	/
	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	设备密闭抽风	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	设备密闭抽风	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	设备密闭抽风	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	设备密闭抽风	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			/			/	/
	沉铜线	1	设备密闭抽风	3100			3100			/			/	/
	电镀线	1	设备密闭抽风	13800			13800			/			/	/
	电镀线	1	设备密闭抽风	13800		五层	13800			/			/	/
DA014	沉金线	2	设备密闭抽风	18600	A1	五层	37200	碱液喷淋	46200	/	48	1000	0.5（氰化氢）	/
	插指镀金	1	设备密闭抽风	4500	A2	五层	9000						/	/
	全板镀金	1	设备密闭抽风	4500									/	/
DA015	激光钻孔机	22	集气罩密闭抽风	700	A1	四层	15400	布袋除尘	46200	颗粒物	35	1000	120	25.5
	激光钻孔机	22	集气罩密闭抽风	700	A2	四层	15400	布袋除尘		/			/	/
	激光钻孔机	22	集气罩密闭抽风	700	A3	四层	15400	布袋除尘		/			/	/

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）
DA016	锣机	24	集气罩密闭抽风	700	A4	一层	16800	布袋除尘	32200	颗粒物	35	1000	120	25.5
	激光钻孔机	22	集气罩密闭抽风	700		四层	15400	布袋除尘		/			/	/
DA017	锣机	17	集气罩密闭抽风	700	A6	一层	11900	布袋除尘	30500	颗粒物	35	800	120	25.5
	激光钻孔机	8	集气罩密闭抽风	700		四层	5600	布袋除尘		/			/	/
	机械钻机	26	集气罩密闭抽风	500	A7	一层	13000	布袋除尘		/			/	/
DA018	锣机	3	集气罩密闭抽风	700	A17	一层	2100	布袋除尘	12100	颗粒物	15	600	120	2.9
	修边线	3	集气罩密闭抽风	2000			6000			/			/	/
	修边线	2	集气罩密闭抽风	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	水喷淋+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	集气罩密闭抽风	1000		三层	1000			/			/	/
	塞油机	1	集气罩密闭抽风	500			500			/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	喷印机	2	集气罩密闭抽风	500	A2	三层	1000	水喷淋+活性炭吸附+RCO		/			/	/
	后固化机	2	设备密闭抽风	4560			9120			/			/	/
	湿膜线	1	集气罩密闭抽风	6600	A3	二层	6600	水喷淋+活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	丝印机	1	集气罩密闭抽风	1000		三层	1000			/			/	/
	塞油机	1	集气罩密闭抽风	500			500			/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	喷印机	1	集气罩密闭抽风	500		五层	500			/			/	/
	后固化机	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	湿膜线	1	集气罩密闭抽风	6600	A4	二层	6600	水喷淋+活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	丝印机	1	集气罩密闭抽风	1000		三层	1000			/			/	/
	塞油机	1	集气罩密闭抽风	500			500			/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	丝印机	1	集气罩密闭抽风	1000		五层	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）
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	喷印机	1	集气罩密闭抽风	500	A5	三层	500	水喷淋+活性炭吸附+RCO		/			/	/
	后固化机	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	1	集气罩密闭抽风	1000			1000			/			/	/
	湿膜线	1	设备密闭抽风	6600	A6	二层	6600	水喷淋+活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	喷印机	1	集气罩密闭抽风	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	水喷淋+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	集气罩密闭抽风	500	A14	四层	1000	水喷淋+活性炭吸附+RCO		/			/	/
	烘道	1	设备密闭抽风	4560			4560			/			/	/
	丝印机	3	集气罩密闭抽风	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	设备密闭抽风	13800	A9	三层	13800	碱液喷淋	41400	硫酸雾	48	1000	30	/
	图形电镀线	2	设备密闭抽风	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	设备密闭抽风	13800		三层	27600			/			/	/
	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	/

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）
	前处理线	2	设备密闭抽风	1200			2400			/			/	/
	图形电镀线	2	设备密闭抽风	13800		四层	27600			/			/	/
DA023	电镀线	2	设备密闭抽风	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	设备密闭抽风	13800			13800			/			/	/
DA024	电镀线	2	设备密闭抽风	13800	A18	二层	27600	碱液喷淋	39650	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
	闪镀线	1	设备密闭抽风	8000			8000			/			/	/
DA025	锣机	24	集气罩密闭抽风	700	A5	一层	16800	布袋除尘	32200	颗粒物	35	1000	120	25.5
	激光钻孔机	22	集气罩密闭抽风	700		四层	15400	布袋除尘		/			/	/
DA026	机械钻机	26	集气罩密闭抽风	500	A8	一层	13000	布袋除尘	37500	颗粒物	15	1000	120	2.9
	机械钻机	26	集气罩密闭抽风	500	A9	一层	13000	布袋除尘		/			/	/
	机械钻机	17	集气罩密闭抽风	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	设备密闭抽风	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	设备密闭抽风	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、锣机和修边线采取在各设备上方设置集气罩的方式收集所产生粉尘（设备运行时，将集气罩与设备废气出气口紧密连接，形成密闭收集空间），然后随风管进入布袋除尘器中处理，最终由排气筒高空排放，收集率按 100%计算。

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
		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	

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
	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	
	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，项目各电镀线、图形电镀线、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，项目拟对各线采用风管负压吸气的方式收集废气。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
			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	——	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、沉金、OSP、镀钯镍	/	/	/	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 60%，氰化氢去除效率取 50%。

甲醛和氨气均易溶于水，与硫酸废气一并通过喷淋废气处理装置处理，两者去除效率均按 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。

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		60%		1.06	0.016	0.128	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		60%		0.84	0.032	0.136	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		60%		0.90	0.048	0.264	/	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	7040	51.01	0.359	2.891	碱液喷淋	80%	7040	10.20	0.072	0.578	8050	30	/
二层	前处理线	1	A3		1200	95%	氨气	类比法		39.27	0.276	2.225		70%		11.78	0.083	0.668	8050	/	35
三层	感光前处理线	0			840	95%	HCl	系数法		0.05	0.0004	0.003		80%		0.01	0.0001	0.001	8050	30	/
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		60%		1.35	0.032	0.136	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%	氨气	类比法		11.6	0.276	1.161		70%		3.48	0.083	0.348	4200	/	35
	闪镀金线	1			3000	95%	氰化氢	类比法		0.010	0.0002	0.0010		50%		0.005	0.0001	0.0005	4200	0.5	/
DA002（主体工程+研发中心）					/	/	硫酸雾	/	30890	24.73	0.764	4.590	碱液喷淋	80%	30890	4.95	0.153	0.918	/	30	/
					/	/	氨气	/		17.90	0.553	3.387		70%		5.37	0.166	1.016	/	/	35
					/	/	HCl	/		0.01	0.0004	0.003		80%		0.002	0.0001	0.001	/	30	/
					/	/	NO_x	/		2.61	0.081	0.339		60%		1.05	0.032	0.136	/	200	/
					/	/	甲醛	/		0.080	0.002	0.010		70%		0.024	0.001	0.003	/	25	2.98
					/	/	氰化氢	/		0.008	0.0002	0.0010		50%		0.004	0.0001	0.0005	/	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	5400	12.31	0.067	0.535	碱液喷淋	80%	5400	2.46	0.013	0.107	8050	30	/
五层	感光前处理线	0			840	95%	NO_x	系数法		14.07	0.076	0.612		60%		5.63	0.030	0.245	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%	氨气	类比法		412.12	0.276	2.225		70%		15.36	0.083	0.668	8050	/	35
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%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	碱性蚀刻线（碱性蚀刻工序）	1			4000	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		60%		2.15	0.065	0.520	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		60%		1.33	0.032	0.260	8050	200	/
	显影线	1			2000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
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		60%		1.57	0.032	0.260	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%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
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		60%		1.01	0.032	0.260	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%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/

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
	闪镀线	0			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	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		60%		1.67	0.032	0.260	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		60%		1.81	0.032	0.260	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		60%		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		60%		2.34	0.032	0.260	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%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	沉金线	1	A1	DA014	18600	95%	硫酸雾	类比法	27600	11.15	0.308	2.478	碱液喷淋	80%	27600	2.23	0.062	0.496	8050	30	/
五层	插指镀金	1	A2		4500	95%	NO_x	系数法		2.24	0.062	0.497		60%		0.89	0.025	0.199	8050	200	/
	全板镀金	1			4500	95%	氰化氢	类比法		0.03	0.0007	0.0057		50%		0.01	0.0004	0.0029	8050	0.5	/
	/	/	/		/	95%	氨气	类比法		10.02	0.276	2.225		70%		3.00	0.083	0.668	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		60%		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%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
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%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/

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	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		60%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
	前处理线	0			1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
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	/
五层	凹蚀线	0			950	95%	NO_x	系数法		0.00	0.000	0.000		60%		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		60%		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		60%		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	/	/	/	0.058	0.412	/	/	/	/	0.058	0.412	/	/	/
					/	/	HCl	/	/	/	0.0013	0.010	/	/	/	/	0.0013	0.010	/	/	/
					/	/	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		60%		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	/
二层	前处理线	0	A3		1200	95%	氨气	类比法		0.00	0.000	0.000		70%		0.00	0.000	0.000	8050	/	35
三层	感光前处理线	1			840	95%	HCl	系数法		0.15	0.001	0.006		80%		0.03	0.000	0.001	8050	30	/
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	2	A5	DA003	2400	95%	硫酸雾	类比法	12300	27.03	0.333	2.677	碱液喷淋	80%	12300	5.41	0.067	0.535	8050	30	/
五层	感光前处理线	0			840	95%	NO_x	系数法		6.18	0.076	0.612		60%		2.47	0.030	0.245	8050	200	/
三层	感光显影线	1			900	95%	HCl	系数法		0.77	0.010	0.076		80%		0.15	0.002	0.015	8050	30	/
二层	前处理线	1	A6		1200	95%	氨气	类比法		180.93	0.276	2.225		70%		6.74	0.083	0.668	8050	/	35
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%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	碱性蚀刻线（碱性蚀刻工序）	1			4000	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		60%		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		60%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
	显影线	1			0	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
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%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
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	/

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	0			3100	95%	NO_x	系数法		0.00	0.000	0.000		60%		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%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
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		60%		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%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	凹蚀线	0			950	95%	硫酸雾	类比法		0.00	0.000	0.000		80%		0.00	0.000	0.000	8050	30	/
三层	沉铜线	0	A14	DA009	3100	95%	NO_x	系数法	4000	0.00	0.000	0.000	碱液喷淋	60%	4000	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		60%		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		60%		1.81	0.032	0.260	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		60%		1.87	0.032	0.260	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%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉铜线	1			3100	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
	电镀线	1			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	电镀线	0			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	沉金线	0	A1	DA014	18600	95%	硫酸雾	类比法	9000	0.00	0.000	0.000	碱液喷淋	80%	9000	0.00	0.000	0.000	8050	30	/
五层	插指镀金	0	A2		4500	95%	NO_x	系数法		0.00	0.000	0.000		60%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
	全板镀金	0			4500	95%	氰化氢	类比法		0.00	0.0000	0.0000		50%		0.00	0.000	0.0000	8050	0.5	/
	/	0	/		/	95%	氨气	类比法		0.00	0.000	0.000		70%		0.00	0.000	0.000	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		60%		2.34	0.032	0.260	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%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
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		60%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
	前处理线	0			1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
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		60%		2.34	0.065	0.520	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		60%		1.25	0.032	0.260	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		60%		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	/	/	/	/	0.001	0.0042	/	/	/
					/	/	氨气	/	/	/	0.015	0.117	/	/	/	/	0.015	0.117	/	/	/
					/	/	HCl	/	/	/	0.0008	0.006	/	/	/	/	0.0008	0.006	/	/	/
					/	/	NO_x	/	/	/	0.047	0.374	/	/	/	/	0.047	0.374	/	/	/
					/	/	氟化物	/	/	/	0.00037	0.0030	/	/	/	/	0.00037	0.0030	/	/	/

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		60%		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	/
二层	前处理线	0	A3		1200	95%	氨气	类比法		0.00	0.000	0.000		70%		0.00	0.000	0.000	8050	/	35
三层	感光前处理线	0			840	95%	HCl	系数法		0.00	0.000	0.000		80%		0.00	0.000	0.000	8050	30	/
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	1740	76.44	0.133	1.071	碱液喷淋	80%	1740	15.29	0.027	0.214	8050	30	/
五层	感光前处理线	1			840	95%	NO_x	系数法		0.00	0.000	0.000		60%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
三层	感光显影线	0			900	95%	HCl	系数法		0.22	0.000	0.003		80%		0.04	0.000	0.001	8050	30	/
二层	前处理线	0	A6		1200	95%	氨气	类比法		0.00	0.000	0.000		70%		0.00	0.000	0.000	8050	/	35
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%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	碱性蚀刻线（碱性蚀刻工序）	0			4000	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		60%		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		60%		0.00	0.000	0.000	8050	200	/
	显影线	0			2000	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
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%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
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	/

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	0			3100	95%	NO_x	系数法		4.49	0.081	0.650		60%		1.79	0.032	0.260	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%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
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		60%		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		60%		2.34	0.065	0.520	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		60%		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		60%		1.57	0.032	0.260	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		60%		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
三层	凹蚀线	0			950	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉铜线	0			3100	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
	电镀线	0			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	电镀线	1			13800	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	沉金线	1	A1	DA014	18600	95%	硫酸雾	类比法	27600	3.72	0.103	0.826	碱液喷淋	80%	27600	0.74	0.021	0.165	8050	30	/
五层	插指镀金	0	A2		4500	95%	NO_x	系数法		2.24	0.062	0.497		60%		0.89	0.025	0.199	8050	200	/
	全板镀金	0			4500	95%	氰化氢	类比法		0.01	0.0002	0.0019		50%		0.00	0.0001	0.0010	8050	0.5	/
	/	0	/		/	95%	氨气	类比法		10.02	0.276	2.225		70%		3.00	0.083	0.668	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		60%		2.34	0.065	0.520	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%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
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		60%		1.90	0.065	0.520	8050	200	/
	前处理线	2			1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
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		60%		1.57	0.032	0.260	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		60%		2.34	0.032	0.260	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		60%		1.88	0.065	0.52	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	/	/	/	0.00001	0.0001	/	/	/	/	0.000013	0.0001	/	/	/
					/	/	甲醛	/	/	/	0.0007	0.0052	/	/	/	/	0.001	0.0052	/	/	/
					/	/	氨气	/	/	/	0.015	0.117	/	/	/	/	0.0146	0.117	/	/	/
					/	/	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		60%		1.02	0.016	0.128	8050	200	/
五层	沉金前处理线	1			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		60%		0.84	0.032	0.136	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		60%		0.89	0.048	0.264	/	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	1	A2	DA002（主体工程）	900	95%	硫酸雾	类比法	12020	57.54	0.692	5.568	碱液喷淋	80%	12020	11.51	0.139	1.113	8050	30	/
二层	前处理线	1	A3		1200	95%	氨气	类比法		23	0.276	2.225		70%		6.9	0.083	0.668	8050	/	35
三层	感光前处理线	0			840	95%	HCl	系数法		0.09	0.0014	0.009		80%		0.02	0.0001	0.002	8050	30	/
五层	感光显影线	0			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	1.7	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		60%		1.35	0.032	0.136	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%	氨气	类比法		11.6	0.276	1.161		70%		3.48	0.083	0.348	4200	/	35
	闪镀金线	1			3000	95%	氰化氢	类比法		0.01	0.0002	0.001		50%		0.005	0.0001	0.0005	4200	0.5	/
DA002（主体工程+研发中心）					/	/	硫酸雾	/	35870	30.56	1.097	7.268	碱液喷淋	80%	35870	6.11	0.22	1.453	/	30	/
					/	/	氨气	/		15.41	0.552	3.386		70%		4.62	0.166	1.016	/	/	35
					/	/	HCl	/		0.03	0.0014	0.009		80%		0.01	0.0001	0.002	/	30	/
					/	/	NO_x	/		2.25	0.081	0.339		60%		0.9	0.032	0.136	/	200	/
					/	/	甲醛	/		0.069	0.002	0.01		70%		0.021	0.001	0.003	/	25	2.98
					/	/	氰化氢	/		0.007	0.0002	0.001		50%		0.003	0.0001	0.0005	/	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	2	A5	DA003	2400	95%	硫酸雾	类比法	19440	27.37	0.533	4.283	碱液喷淋	80%	19440	5.47	0.107	0.856	8050	30	/
五层	感光前处理线	1			840	95%	NO_x	系数法		7.82	0.152	1.224		60%		3.13	0.06	0.49	8050	200	/
三层	感光显影线	1			900	95%	HCl	系数法		0.51	0.01	0.079		80%		0.1	0.002	0.016	8050	30	/
二层	前处理线	1	A6		1200	95%	氨气	类比法		228.95	0.552	4.45		70%		8.53	0.166	1.336	8050	/	35
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%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
三层	碱性蚀刻线（碱性蚀刻工序）	2			4000	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		60%		1.57	0.065	0.52	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%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉铜电镀线	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		60%		0.89	0.032	0.26	8050	200	/
	显影线	2			0	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
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		60%		1.68	0.064	0.52	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%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
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		60%		0.74	0.032	0.26	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%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
	沉铜电镀线	1			3100	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	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		60%		1.9	0.097	0.78	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		60%		1.14	0.032	0.26	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		60%		1.65	0.064	0.52	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		60%		1.7	0.064	0.52	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%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
五层	沉金线	2	A1	DA014	18600	95%	硫酸雾	类比法	46200	8.88	0.411	3.304	碱液喷淋	80%	46200	1.78	0.083	0.661	8050	30	/
五层	插指镀金	1	A2		4500	95%	NO_x	系数法		2.67	0.124	0.994		60%		1.07	0.05	0.398	8050	200	/
	全板镀金	1			4500	95%	氰化氢	类比法		0.02	0.0009	0.0076		50%		0.01	0.0005	0.0039	8050	0.5	/
	/	/	/		/	95%	氨气	类比法		11.97	0.552	4.45		70%		3.59	0.166	1.336	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		60%		2.34	0.097	0.78	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%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
四层	退膜线	2			2000	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
	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		60%		1.66	0.065	0.52	8050	200	/
	前处理线	2			1200	95%	/	/		/	/	/		/		/	/	/	/	/	/
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		60%		2.01	0.097	0.78	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	A18	DA024	13800	95%	硫酸雾	类比法	39650	12.7	0.504	4.053	碱液喷淋	80%	39650	2.54	0.101	0.811	8050	30	/
三层	凹蚀线	1			950	95%	NO_x	系数法		4.07	0.162	1.3		60%		1.63	0.064	0.52	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		60%		1.88	0.065	0.52	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	/	/	/	0.7	5.419	/	/	/	/	0.7	5.419	/	/	/
					/	/	氰化氢	/	/	/	0.00006	0.00045	/	/	/	/	0.00006	0.00045	/	/	/
					/	/	甲醛	/	/	/	0.002	0.0142	/	/	/	/	0.002	0.0142	/	/	/
					/	/	氨气	/	/	/	0.088	0.646	/	/	/	/	0.088	0.646	/	/	/
					/	/	HCl	/	/	/	0.0024	0.018	/	/	/	/	0.0024	0.018	/	/	/
					/	/	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	302.16
电镀	386.99
图形电镀	138.46
全板镀金	10.456
插指镀金	10.303
镀钯镍	0.862
合计	849.231

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 849.231 万 m^2/a，折算为双面加工面积为 424.6155 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	12.70	30
	NO_x		0.89	2.45	200
	HCl		0.04	0.11	30
	甲醛		0.03	0.08	25
DA002	硫酸雾	35870	6.11	11.14	30
	氨气		4.62	8.42	/
	HCl		0.01	0.02	30
	NO_x		0.9	1.64	200
	甲醛		0.021	0.04	25
	氰化氢		0.003	0.01	0.5
DA003	硫酸雾	19440	5.47	5.40	30
	NO_x		3.13	3.09	200
	HCl		0.1	0.10	30
	氨气		8.53	8.43	/
DA004	硫酸雾	41250	5.02	10.52	30
	NO_x		1.57	3.29	200
	甲醛		0.02	0.04	25
DA005	硫酸雾	36400	5.01	9.27	30
	NO_x		0.89	1.65	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
DA006	硫酸雾		3.3	6.11	30
	NO_x		1.68	3.11	200
	甲醛		0.02	0.04	25
DA007	硫酸雾	42600	1.92	4.16	30
DA008	硫酸雾	43700	4.96	11.02	30
	NO_x		0.74	1.64	200
	甲醛		0.03	0.07	25
DA009	硫酸雾	50950	1.98	5.13	30
	NO_x		1.9	4.92	200
	甲醛		0.01	0.03	25
	氟化物		0.038	0.10	7
DA010	硫酸雾	28350	3.15	4.54	30
	NO_x		1.14	1.64	200
	甲醛		0.03	0.04	25
DA011	硫酸雾	39200	3.73	7.43	30
	NO_x		1.65	3.29	200
	甲醛		0.04	0.08	25
DA012	硫酸雾	38100	2.09	4.05	30
	NO_x		1.7	3.29	200
DA013	硫酸雾	38050	3.45	6.67	30
	甲醛		0.02	0.04	25
DA014	硫酸雾	46200	1.78	4.18	30
	NO_x		1.07	2.51	200
	氰化氢		0.01	0.02	0.5
	氨气		3.59	8.43	/
DA020	硫酸雾	41400	1.65	3.47	30
	NO_x		2.34	4.92	200
DA021	硫酸雾	42300	2.87	6.17	30
DA022	硫酸雾	38800	3.23	6.37	30
	NO_x		1.66	3.27	200
DA023	硫酸雾	48150	2.56	6.27	30
	NO_x		2.01	4.92	200
	甲醛		0.02	0.05	25
DA024	硫酸雾	39650	2.54	5.12	30
	NO_x		1.63	3.28	200
	甲醛		0.02	0.04	25
DA027	硫酸雾	34350	2.93	5.12	30
	NO_x		1.88	3.28	200
	甲醛		0.02	0.03	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 80%的挥发性污染物以有机废气形式损耗，剩余 20%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。

具体项目含有机废气的物料核算见下表 1.4.2-19 所示。

表1.4.2-19　项目涉及有机废气物料核算表

物料名称	加工面积（万 m^2/a）		单位面积耗用量（g/m^2）	物料使用量 t/a
填孔油墨	一期	30.36	12	3.6
	二期	50.01	12	6.0
	三期	38.77	12	4.7
	全厂	119.14	12	14.3
阻焊油墨	一期	30.36	52	15.8
	二期	50.01	52	26.0
	三期	38.77	52	20.2
	全厂	119.14	52	62.0
字符油墨	一期	24.04	10	2.4
	二期	39.6	10	4.0
	三期	33.29	10	3.3
	全厂	96.93	10	9.7
湿膜油墨	一期	358.88	36	129.2
	二期	373.54	36	134.5
	三期	93.39	36	33.6
	全厂	825.81	36	297.3
湿膜油墨稀释剂	一期	与湿膜油墨配比为 1:20		6.5
	二期			6.7
	三期			1.7
	全厂			14.9

备注：HDI 板、类载板、microLED 板、SIP 板的内层 DES 采用干膜处理，不使用湿膜油墨

表1.4.2-20　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	0.9	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%	15.8	26	20.2	62	3.95	6.5	5.05	15.5
PM 水	1-甲氧基-2-丙醇 99.5%；2-甲氧基-1-丙醇 0.5%	100%	20	43	37	100	20	43	37	100
字符油墨	环氧树脂 50%；硫酸钡 15%；钛白粉 30%；石脑油 5%	5%	2.4	4	3.3	9.7	0.12	0.2	0.17	0.49
湿膜油墨稀释剂	丙二醇甲醚醋（乙）酸酯 100%	100%	6.5	6.7	1.7	14.9	6.5	6.7	1.7	14.9
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%	129.2	134.5	33.6	297.3	28.42	29.59	7.39	65.4
合计							59.53	86.89	52.02	198.44

表1.4.2-21　项目 VOCs 去向情况表

工序		废气损耗比例	进入显影废液或进入废水	VOCs 实际挥发量 t/a				进入废水 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	0.9	0.71	2.15	0	0	0	0
	丝印+预烤	50%	0%	1.98	3.25	2.53	7.76	0	0	0	0
	后烤	35%	15%	1.38	2.28	1.77	5.43	0.59	0.98	0.76	2.33
字符印刷	丝印	14%	0	0.02	0.03	0.02	0.07	0	0	0	0
	后烤	86%	0	0.1	0.17	0.14	0.41	0	0	0	0
洗网水	洗网+擦洗	40%	60%	8	17.2	14.8	40	12	25.8	22.2	60
内层湿膜	涂布+烘烤	65%	25%	22.7	23.59	5.91	52.2	12.22	12.7	3.18	28.1
合计				34.72	47.42	25.88	108.02	24.81	39.48	26.14	90.43

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，设计收集效率可以达到 90%以上。

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，分别采用水喷淋塔喷淋后，合并于一条风管中，经活性炭吸附浓缩脱附后，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。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，故处理效率取值 90%。此外，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。

表1.4.2-22　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	64.06	4.05	32.58	水喷淋+活性炭吸附+RCO催化燃烧	90%	63180	6.41	0.40	3.26	8050	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	/	/	/	0.27	2.14	加强车间通风	/	/	/	0.27	2.14	8050	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	84.00	5.49	44.18	水喷淋+活性炭吸附+RCO催化燃烧	90%	65340	8.40	0.55	4.42	8050	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	/	/	/	0.40	3.23	加强车间通风	/	/	/	0.40	3.23	8050	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	188.86	2.96	23.84	水喷淋+活性炭吸附+RCO催化燃烧	90%	15680	18.89	0.30	2.38	8050	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%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

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
建成后全厂	洗网	四层	网房	0	8500	90%	DA019	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	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	/	/	/	0.25	2.03	加强车间通风	/	/	/	0.25	2.03	8050	2.0	/
	感光阻焊	三层及五层	塞油机	3	500	95%		总 VOCs	物料衡算法	144200	86.67	12.50	100.60	水喷淋+活性炭吸附+RCO 催化燃烧	90%	144200	8.67	1.25	10.06	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	/	/	/	0.92	7.40	加强车间通风	/	/	/	0.92	7.40	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1.4.2-23 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 23 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、硝酸、超粗化液，产生污染物主要为 HCl、硫酸雾和 NO_x（硝酸雾）。

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：

LB——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、硝酸 63；

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》，本评价取温度 20℃下 38%盐酸溶液氯化氢的蒸汽压力为 28pa。根据《环境统计手册》50%硫酸溶液的硫酸蒸汽压力为 820.61pa（6.17mmHg），10%硫酸溶液的硫酸蒸汽压力为 2230.41pa（16.77mmHg），50%硝酸的蒸汽压力为 33.25pa（0.25mmHg）；

D——罐的直径，m。

H——平均蒸气空间高度，m。

△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 6℃。

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 1.25；

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、硝酸 63；

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。周转次数按 175 次/a 计算，则 K_N=0.3。

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1.4.2-24　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%）	2	10	10	2.6	2
2	硫酸（50%）	3	10	10	2.6	2
3	硝酸（50%）	1	10	10	2.6	2
4	超粗化液（硫酸含量约 10%）	3	10	10	2.6	2

表1.4.2-25　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	0.00004	0.00007	0.00004	0.00015
硫酸雾	0.072	0.096	0.149	0.317
NO_x	0.00001	0.000010	0.00002	0.00004
污染物	小呼吸损耗量 t/a			
	一期	二期	三期	建成后全厂
HCl	0.0005	0.0005	0.0005	0.0015
硫酸雾	0.059	0.059	0.059	0.177
NO_x	0.00048	0.00048	0.00048	0.00144
污染物	呼吸损耗量合计			
	一期	二期	三期	建成后全厂
HCl	0.00054	0.00057	0.00054	0.00165
硫酸雾	0.131	0.155	0.208	0.495
NO_x	0.00049	0.00049	0.0005	0.00148

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整体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。根据前文分析，碱液喷淋对硫酸雾和 HCl 的处理效率为 80%，NO_x（硝酸雾）的去除效率为 60%，具体项目药液储存区废气产排情况见下表 1.4.2-26。

表1.4.2-26 项目药液储存区废气产排情况一览表

类别	所在楼层	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	一层	药液储存区	1	DA029	5000	95%	HCl	系数法	5000	0.01	0.0001	0.00051	碱液喷淋	80%	5000	0.0025	0.000013	0.00010	8050	30
							硫酸雾	系数法		3.09	0.015	0.124		80%		0.62	0.0031	0.025	8050	30
							NO_x	系数法		0.01	0.00006	0.00047		60%		0.0046	0.000023	0.0002	8050	200
				无组织排放			HCl	系数法	——	——	0.000004	0.00003	——	——	——	——	0.000004	0.00003	8050	0.2
							硫酸雾	系数法	——	——	0.0009	0.007	——	——	——	——	0.0009	0.007	8050	1.2
							NO_x	系数法	——	——	0.000002	0.00002	——	——	——	——	0.000002	0.00002	8050	0.12
二期	一层	药液储存区	1	DA029	5000	95%	HCl	系数法	5000	0.01	0.0001	0.00054	碱液喷淋	80%	5000	0.0027	0.000013	0.00011	8050	30
							硫酸雾	系数法		3.66	0.018	0.147		80%		0.73	0.0037	0.029	8050	30
							NO_x	系数法		0.01	0.00006	0.00047		60%		0.0046	0.000023	0.0002	8050	200
				无组织排放			HCl	系数法	——	——	0.000004	0.00003	——	——	——	——	0.000004	0.00003	8050	0.2
							硫酸雾	系数法	——	——	0.0010	0.008	——	——	——	——	0.001	0.008	8050	1.2
							NO_x	系数法	——	——	0.000002	0.00002	——	——	——	——	0.000002	0.00002	8050	0.12
三期	一层	药液储存区	1	DA029	5000	95%	HCl	系数法	5000	0.01	0.0001	0.00051	碱液喷淋	80%	5000	0.0025	0.000013	0.00010	8050	30
							硫酸雾	系数法		4.91	0.025	0.198		80%		0.98	0.0049	0.040	8050	30
							NO_x	系数法		0.01	0.00006	0.00048		60%		0.0047	0.000024	0.0002	8050	200
				无组织排放			HCl	系数法	——	——	0.000004	0.00003	——	——	——	——	0.000004	0.00003	8050	0.2
							硫酸雾	系数法	——	——	0.0012	0.010	——	——	——	——	0.0012	0.01	8050	1.2
							NO_x	系数法	——	——	0.000002	0.00002	——	——	——	——	0.000002	0.00002	8050	0.12
建成后全厂	一层	药液储存区	1	DA029	5000	95%	HCl	系数法	5000	0.06	0.0003	0.00156	碱液喷淋	80%	5000	0.0078	0.000039	0.00031	8050	30
							硫酸雾	系数法		11.60	0.058	0.469		80%		2.34	0.0117	0.094	8050	30
							NO_x	系数法		0.04	0.00018	0.00142		60%		0.0140	0.000070	0.0006	8050	200
				无组织排放			HCl	系数法	——	——	0.000012	0.00009	——	——	——	——	0.000012	0.000090	8050	0.2
							硫酸雾	系数法	——	——	0.0031	0.025	——	——	——	——	0.0031	0.025	8050	1.2
							NO_x	系数法	——	——	0.000006	0.00006	——	——	——	——	0.000006	0.00006	8050	0.12

3、含铜废水预处理系统废气及危险废物暂存室废气

（1）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 8%左右。

硫酸雾的源强计算方法采用系数·法进行计算，根据《环境统计手册》（四川科学技术出版社，1985）中液体蒸发量推荐的计算公式，具体如下：

$$G_z = M（0.000352+0.000786V）P×F$$

式中：G_z——液体的蒸发量，kg/h；

M——蒸发物质的摩尔质量，g/mol；

V——蒸发液体表面上的空气流速，m/s，一般可取 0.2~0.5m/s；取 0.35m/s；

P——相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力，mmHg。当液体浓度（重量）低于 10%时，可用水溶液的饱和蒸气压代替。

F——液体蒸发面的表面积，m^2。

具体项目硫酸雾产生情况如下表 1.4.2-27 所示。

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	电解槽数量（个）	单个槽体尺寸			槽体溶液及浓度	M（g/mol）	V（m/s）	P（mmHg）	Gz (kg/h)
		长（m）	宽（m）	面积（m^2）					
一期	10	3	1.45	4.35	10%硫酸	9	0.35	17.535	0.344
二期	4	3	1.45	4.35	10%硫酸	9	0.35	17.535	0.138
三期	6	3	1.45	4.35	10%硫酸	9	0.35	17.535	0.207
建成后全厂	20	3	1.45	4.35	10%硫酸	9	0.35	17.535	0.689

备注：因电解槽浓度低于 10%，蒸汽分压按水溶液的饱和蒸气压计算。而根据《环境统计手册》，该公式计算的酸雾是硫酸蒸汽和水蒸汽的混合物，当酸液浓度较低时，水蒸汽是酸雾的主要成分，因此计算结果 Gz 值应乘以硫酸浓度 8%，即为实际硫酸雾产生量。

（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 5m，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、废膜渣等。由于废油墨、废包装桶、废膜渣等固体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。而废液主要采用 PP 储罐进行暂存，暂存过程会有少量酸雾挥发，根据废液的成分，主要产生的废气污染物为硫酸雾、NO_x（硝酸雾）、氨气等，由于挥发量较少，成分复杂，本评价仅对危险废物暂存区废气进行定性分析。

（3）废气收集治理措施及产排情况

项目拟对含铜废水处理系统车间和危险废物暂存室废气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。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 1.4.2-28。

表1.4.2-28　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和危险废物暂存区	1	DA030	12000	95%	硫酸雾	系数法	12000	27.23	0.327	2.63	碱液喷淋	80%	12000	5.45	0.065	0.53	8050	30
				无组织排放			硫酸雾	系数法	——	——	0.017	0.14	——	——	——	——	0.017	0.14	8050	1.2
二期			1	DA030	12000	95%	硫酸雾	系数法	12000	10.93	0.131	1.06	碱液喷淋	80%	12000	2.19	0.026	0.21	8050	30
				无组织排放			硫酸雾	系数法	——	——	0.007	0.06	——	——	——	——	0.007	0.06	8050	1.2
三期			1	DA030	12000	95%	硫酸雾	系数法	12000	16.39	0.197	1.58	碱液喷淋	80%	12000	3.28	0.039	0.32	8050	30
				无组织排放			硫酸雾	系数法	——	——	0.010	0.08	——	——	——	——	0.010	0.08	8050	1.2
建成后全厂			1	DA030	12000	95%	硫酸雾	系数法	12000	54.55	0.655	5.27	碱液喷淋	80%	12000	10.83	0.130	1.06	8050	30
				无组织排放			硫酸雾	系数法	——	——	0.034	0.28	——	——	——	——	0.034	0.28	8050	1.2

4、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 1.4.2-29。

表1.4.2-29 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

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（收集效率按 90%计算），收集的臭气引入 1 套 UV 光解废气处理系统处理，最终由 25m 排气筒 DA031 排放。根据工程经验和参考《高能 UV 光解除臭技术在污水处理厂的应用》（王正收、李存锋等人）的研究，采用 UV 光解除臭技术，除臭效率在 95%以上，本评价考虑项目臭气因子产生浓度不高，对应去除效率也随之下降，保守估计，除臭效率取值 90%。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
一期	废水处理站	生化系统	DA031	15000	90%	H_2S	类比法	15000	0.008	0.000122	0.0010	碱液喷淋	90%	15000	0.00	0.000012	0.0001	8050	0.9
					90%	NH_3	类比法		1.56	0.0234	0.19		90%		0.16	0.002	0.02	8050	14
			无组织排放			H_2S	类比法	——	——	0.000013	0.0001	——	——	——	——	0.000013	0.0001	8050	0.06
						NH_3	类比法	——	——	0.0026	0.021	——	——	——	——	0.0026	0.021	8050	1.5
二期			DA031	15000	90%	H_2S	类比法	15000	0.003	0.000049	0.0004	碱液喷淋	90%	15000	0.00	0.000005	0.00004	8050	0.9
					90%	NH_3	类比法		0.63	0.009	0.08		90%		0.06	0.001	0.01	8050	14
			无组织排放			H_2S	类比法	——	——	0.000005	0.00004	——	——	——	——	0.000005	0.00004	8050	0.06
						NH_3	类比法	——	——	0.0006	0.0048	——	——	——	——	0.0006	0.0048	8050	1.5
三期			DA031	15000	90%	H_2S	类比法	15000	0.005	0.000073	0.0006	碱液喷淋	90%	15000	0.00	0.000007	0.0001	8050	0.9
					90%	NH_3	类比法		0.93	0.014	0.11		90%		0.09	0.001	0.01	8050	14
			无组织排放			H_2S	类比法	——	——	0.000008	0.00006	——	——	——	——	0.000008	0.00006	8050	0.06
						NH_3	类比法	——	——	0.002	0.02	——	——	——	——	0.0020	0.02	8050	1.5
建成后全厂			DA031	15000	90%	H_2S	类比法	15000	0.016	0.000244	0.002	碱液喷淋	90%	15000	0.00	0.000024	0.00024	8050	0.9
					90%	NH_3	类比法		3.12	0.0468	0.38		90%		0.31	0.005	0.041	8050	14
			无组织排放			H_2S	类比法	——	——	0.000026	0.0002	——	——	——	——	0.000026	0.0002	8050	0.06
						NH_3	类比法	——	——	0.0052	0.0458	——	——	——	——	0.0052	0.0458	8050	1.5

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/m^2，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经电解再生后回收的金属铜，根据前文分析，电解再生工艺金属铜回收率约 99%，则一期回收金属铜量为 297.5t/a；二期回收金属铜量为 180.7t/a；三期回收金属铜量为 398.1t/a；建成后全厂回收金属铜量为 876.2t/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 20%，则可算得，酸性蚀刻废液一期产生量为 2269.5t/a，二期产生量为 2538.6t/a，三期产生量为 1326.2t/a，建成后全厂产生量为 6134.3t/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 20%，算得含锡废液一期产生量为 168.2t/a，二期产生量为 415.5t/a，三期产生量为 87.7t/a，建成后全厂产生量为 671.4t/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 20%，则可算得，酸性蚀刻废液一期产生量为 914.6t/a，二期产生量为 2357.1t/a，三期产生量为 294.6t/a，建成后全厂产生量为 3566.3t/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 53.9t/a，二期不产生含金废液，三期产生量为 175.5t/a，建成后全厂产生量为 229.4t/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 15%，可算得含银废液一期产生量为 3.3t/a，二期产生量为 8.4t/a，三期产生量为 1.0t/a，建成后全厂产生量为 12.7t/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 2214m²/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。

（6）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。

（7）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。

（8）废膜渣

废膜渣主要产生于压干膜和脱膜工序，项目干膜重量约 40g/m²，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 29.9t/a；二期工程废膜渣产生量为 34.0t/a；三期工程废膜渣产生量为 45.3t/a；建成后全厂废膜渣产生量为 109.2t/a。

（9）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。

（10）废活性炭

项目有机废气采用“水喷淋+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为 30m³，活性炭重量约 550kg/m³，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 16.5t/a；二期和三期工程依托一期工程的有机废气处理设施处理，故不新增废活性炭量；项目建成后全厂废活性炭量为 16.5t/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	2269.5	2538.6	1326.2	6134.3	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	32.0	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	168.2	415.5	87.7	671.4	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	914.6	2357.1	294.6	3566.3	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	53.9	0.0	175.5	229.4	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	3.3	8.4	1.0	12.7	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	1374.0	1627.6	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	3.0	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	73.0	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	29.9	34.0	45.3	109.2	固态	树脂、铜	树脂、铜	
有机废气处理设施	废活性炭		HW49	900-041-49	类比法	16.5	0	0	16.5	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	
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	25.7	35.5	9.33	70.53	固态	铜粉	/	
废水处理	回收金属铜		/	/	物料衡算法	297.5	180.7	398.1	876.3	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	6134.3	内层 DES 和外层 DES 的蚀刻工序	液态	氯酸钠、水、铜	氯酸钠、铜	每月一次	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	671.5	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周一次；图形电镀工序每半年一次	T	
碱性蚀刻废液	HW22	397-004-22	3566.3	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 2 周一次	T	
含金废液	HW17	336-057-17	229.4	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	12.7	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	4055.0	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	109.2	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	16.5	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	

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
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	桶装	1000t	一周
	含钯废液	HW17	336-059-17					
	含锡废液	HW17	336-063-17					
	碱性蚀刻废液	HW22	397-004-22					
	含金废液	HW17	336-057-17					
	含银废液	HW17	336-056-17					
	废含铜边角料及报废材料	HW49	900-045-49			袋装		
	含铜污泥	HW22	397-051-22			袋装		
	废定影液	HW16	397-001-16			袋装		
	废菲林	HW16	397-001-16			袋装		
	废油墨	HW12	900-253-12			桶装		
	废包装桶	HW49	900-041-49			桶装		
	废膜渣	HW16	231-002-16			袋装		
	废活性炭	HW49	900-041-49			袋装		
	废离子交换树脂	HW17	336-056-17			袋装		

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。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。

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表

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	3524.6	3006.14	1776.21	3914.71	2636.77	11552.89	7937.58	排入汕头龙珠水质净化厂处理
			t/a	1621214	1233610	1052149	621673.5	1370148.5	922869.5	4043511.5	2778153	
		COD		597.68	197.38	406.39	99.47	585.07	147.66	1589.14	444.51	
		总铜		590.654	0.62	399.64	0.31	686.09	0.46	1676.384	1.390	
		总镍		3.27	0.62	3.27	0.31	3.27	0.46	9.810	1.390	
		总氰化物		2.423	0.25	0	0	1.03	0.18	3.453	0.430	
		氨氮		28.1119	21.39	18.6141	11.01	23.561	15.88	70.287	48.280	
		总磷		13.75	2.47	9.39	1.24	13.2	1.85	36.340	5.560	
		甲醛		18.47	1.23	3.69	0.62	12.35	0.92	34.510	2.770	
		SS		309.808	74.02	212.144	37.3	269.918	55.37	791.870	166.690	
		总银		0.003	0.003	0	0	0	0.001	0.003	0.004	
		总氮		11.94	8.92	6.78	4.86	10.45	6.87	29.170	20.650	
	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	
		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	39.199	7.846	29.963	5.990	39.537	7.912	108.699	21.748	由排气筒高空排放
		氰化氢	0.0067	0.0034	0	0	0.0019	0.001	0.0086	0.0044	
		甲醛	0.091	0.027	0.08	0.024	0.1	0.034	0.271	0.085	
		氨气	7.837	2.352	2.225	0.668	2.225	0.668	12.287	3.688	
		HCl	0.083	0.017	0.082	0.016	0.003	0.001	0.168	0.034	
		NOx	7.30847	2.9242	4.51247	1.80520	8.29748	3.3192	20.11842	8.0486	
		颗粒物	105.64	5.29	155.94	7.81	220.8	11.03	482.38	24.13	
		总 VOCs	32.58	3.26	44.18	4.42	23.84	2.38	100.60	10.06	
		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	0.0001	0.0004	0.00004	0.0006	0.0001	0.002	0.00024	
		NH_3	0.19	0.02	0.08	0.01	0.11	0.01	0.38	0.04	
	无组织废气	硫酸雾	2.065	2.065	1.581	1.581	2.078	2.078	5.724	5.724	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	0.412	0.412	0.117	0.117	0.117	0.117	0.646	0.646	
		HCl	0.010	0.010	0.006	0.006	0.002	0.002	0.018	0.018	
		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	2.14	2.14	3.23	3.23	2.03	2.03	7.40	7.40	
		氟化物	0.0011	0.0011	0.003	0.003	0	0	0.0041	0.0041	
		H_2S	0.0001	0.0001	0.00004	0.00004	0.00006	0.00006	0.0002	0.0002	
		NH_3	0.021	0.021	0.0048	0.0048	0.02	0.02	0.0458	0.0458	
固体废物	危险废物	——	6943.2	0	10010.2	0	3253.6	0	20207.0	0	有资质单位处理
	一般固废	——	393.1	0	752.4	0	549.63	0	1695.13	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）和汕头龙珠水质净化厂进水水质标准较严者，经市政管网排入汕头龙珠水质净化厂处理，最终排入汕头港。

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龙珠水质净化厂进水水质标准后，排入汕头龙珠水质净化厂处理，最终排入汕头港。

因此，项目水污染物总量控制指标纳入汕头龙珠水质净化厂统筹，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	7.846	5.990	7.912	21.748
	NO_x	2.9242	1.8052	3.3192	8.0486
	总 VOCs	3.26	4.42	2.38	10.06
无组织	硫酸雾	2.065	1.581	2.078	5.724
	NO_x	0.419	0.374	0.505	1.298
	总 VOCs	2.14	3.23	2.03	7.40
有组织和无组织合计	硫酸雾	9.911	7.571	9.990	27.472
	NO_x	3.3432	2.1792	3.8242	9.3466
	总 VOCs	5.40	7.65	4.41	17.46

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	汕头龙珠水质净化厂
COD_{cr}	4532.3	
总铜	4783.05	
总镍	27.9	
总氰化物	10	
氨氮	200.933	
总磷	103	
甲醛	99	
SS	2275.7	
总银	0.01	
总氮	86	

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，若危废暂存仓或罐发生破损，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	去除率%	非正常排放浓度（mg/m^3）	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	DA002	碱液喷淋塔堵塞，无法喷出碱液	硫酸雾	0	30.56	1.097	0.5	1	设专人对废气处理设施进行日常维护及管理
			氨气	0	15.41	0.552			
			HCl	0	0.03	0.0014			
			NO_x	0	2.25	0.081			
			甲醛	0	0.069	0.002			
			氰化氢	0	0.007	0.0002			
2	DA019	RCO 系统故障，温度不足	总 VOCs	0	86.67	12.50	0.5	1	
3	DA017	布袋除尘器布袋破裂	颗粒物	0	431.0	13.15	0.5	1	

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龙珠水质净化厂处理，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

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），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龙珠水质净化厂，最终排入汕头港。根据《汕头市近岸海域环境功能区划调整方案》（汕府〔2005〕195号），汕头港主要功能为港口、排污、一般工业用水、海滨旅游，水质目标为三级，属于第三类海水水质，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）表1海水水质标准第三类标准。

具体项目所在区域水系图见图 2.1-2。

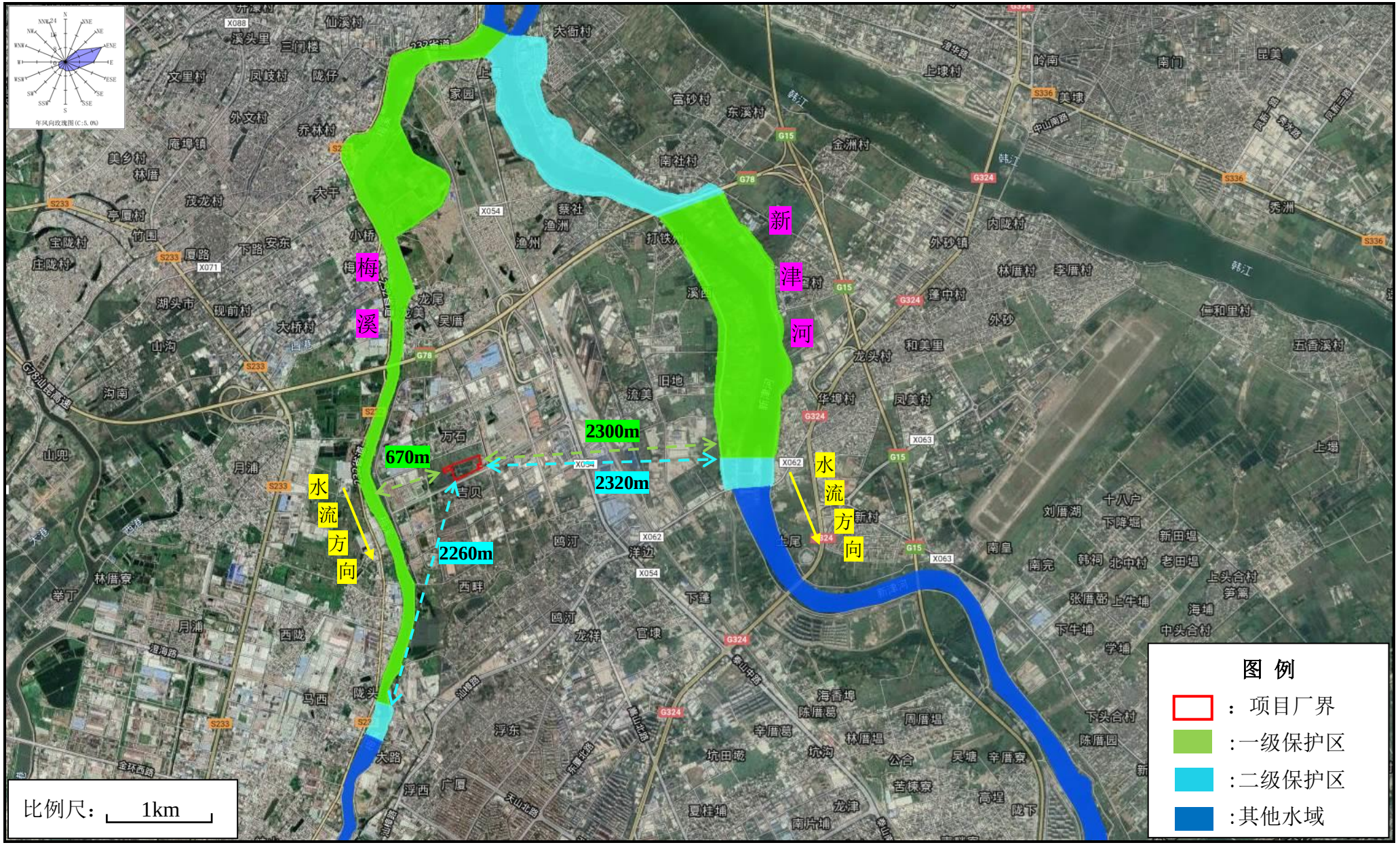


图 2.1-1 项目与周边水源保护区的位置关系图

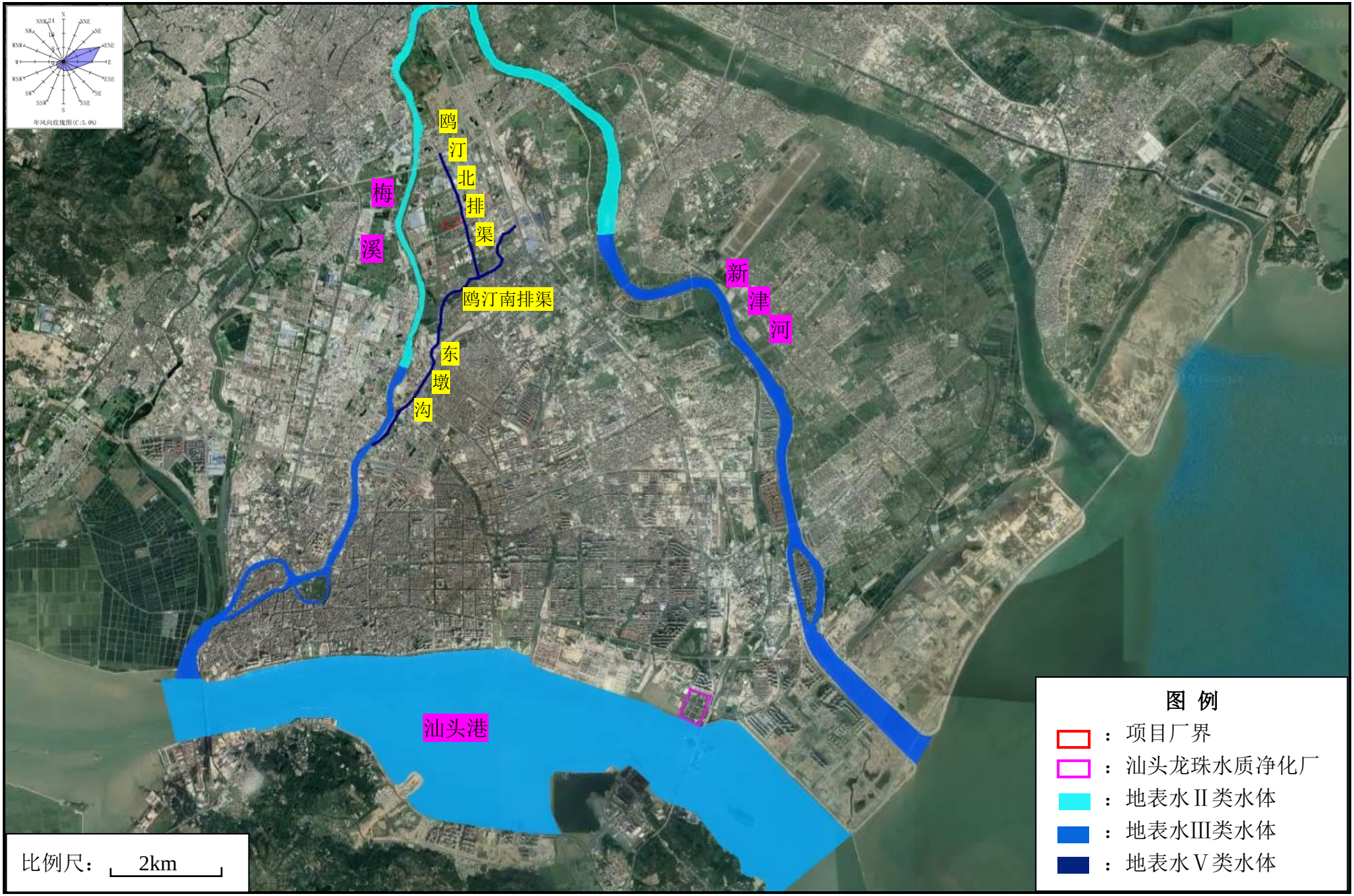


图 2.1-2 项目所在区域水功能区划图

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

具体项目周边水体地表水环境质量标准见表 2.1-2，纳污水体汕头港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	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	2
4	高锰酸钾盐指数≤	4	15
5	化学需氧量（COD）≤	15	40
6	五日生化需氧量（BOD_5）≤	3	10
7	氨氮（NH_3-N）≤	0.5	2.0
8	总磷（以 P 计）≤	0.1	0.4
9	总氮（湖、库，以 N 计）≤	0.5	2.0
10	铜≤	1.0	1.0
11	锌≤	1.0	2.0
12	氟化物（以 F^-计）≤	1.0	1.5
13	硒≤	0.1	0.02
14	砷≤	0.05	0.1
15	汞≤	0.00005	0.001
16	镉≤	0.005	0.01
17	铬（六价）≤	0.05	0.1
18	铅≤	0.01	0.1
19	氰化物≤	0.05	0.2
20	挥发酚≤	0.002	0.1
21	石油类≤	0.05	1.0
22	阴离子表面活性剂 ≤	0.2	0.3
23	硫化物≤	0.1	1.0
24	粪大肠菌群（个/L）≤	2000	40000

表2.1-3 《海水水质标准》摘录　　单位：mg/L

序号	项目	第三类
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≤100
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 4℃
8	pH	6.8~8.8 同时不超过该海域正常变动范围的 0.5pH 单位
9	溶解氧＞	4
10	化学需氧量≤	4
11	生化需氧量≤	4
12	无机氮≤ （以 N 计）	0.40
13	非离子氨≤ （以 N 计）	0.020
14	活性磷酸盐≤ （以 P 计）	0.030
15	汞≤	0.0002
16	镉≤	0.010
17	铅≤	0.010
18	六价铬≤	0.020
19	总铬≤	0.20
20	砷≤	0.050
21	铜≤	0.050
22	锌≤	0.10
23	硒≤	0.020
24	镍≤	0.020
25	氰化物≤	0.10
26	硫化物≤ （以 S 计）	0.10
27	挥发性酚≤	0.010
28	石油类≤	0.30
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）和汕头龙珠水质净化厂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龙珠水质净化厂进水水质标准较严者。

汕头龙珠水质净化厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准和广东省地方标准《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一时段二级标准较严者。

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）		汕头龙珠水质净化厂进水水质标准	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%	250	160
2	氨氮	30		25	25
3	总磷	2		/	2
4	SS	60		150	60
5	总氮	40		/	40
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）	汕头龙珠水质净化厂进水水质标准	较严者
1	pH	6~9	/	6~9
2	COD_{cr}	500	250	250
3	BOD_5	300	120	120
4	SS	400	150	150
5	氨氮	/	25	25
6	动植物油	100	/	100

表2.1-6 汕头龙珠水质净化厂排放标准限值　　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）二级标准	广东省地方标准《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一时段二级标准	较严者
1	pH	6~9	6~9	6~9
2	COD	100	60	60
3	BOD_5	30	30	30
4	SS	30	30	30
5	动植物油	5	15	5
6	石油类	5	10	5
7	阴离子表面活性剂	2	10	2
8	氨氮	25	15	15
9	总磷	3	/	3
10	粪大肠菌群数（个/L）	10^4	/	10^4
11	总铜	0.5	1.0	0.5
12	总镍	0.05	/	0.05
13	总氰化物	0.5	0.5	0.5
14	甲醛	1.0	2.0	1.0
15	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龙珠水质净化厂处理，经污水处理厂处理后排入汕头港，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龙珠水质净化厂处理，最终排入汕头港，水环境评价范围定为：汕头龙珠水质净化厂排污口上游 500m 至排放口下游 2000m 处，共 2.5km 的范围（1.65km^2）。

2.4 地表水环境现状调查与评价

2.4.1 监测断面布设

本项目在纳污水体汕头港处设置 3 个监测点位，在周边水体鸥汀北排渠处设置 1 个

监测断面，分别对项目的纳污水体和周边水体的水质情况进行采样监测。其中纳污水体汕头港的监测单位为广东中科检测技术股份有限公司，周边水体鸥汀北排渠的监测单位为广东广物环保检测有限公司。监测日期均为 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 2.4-1、图 2.4-1、图 2.4-2 所示。

表2.4-1 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	龙珠水质净化厂排污口上游 500m 处	汕头港	现状监测点
W2	龙珠水质净化厂污水排放口处下游 500m		
W3	龙珠水质净化厂污水排放口下游 2000m 处		
W4	鸥汀北排渠流经吉贝村处	鸥汀北排渠	现状监测断面

图 2.4-1　汕头港监测点位示意图

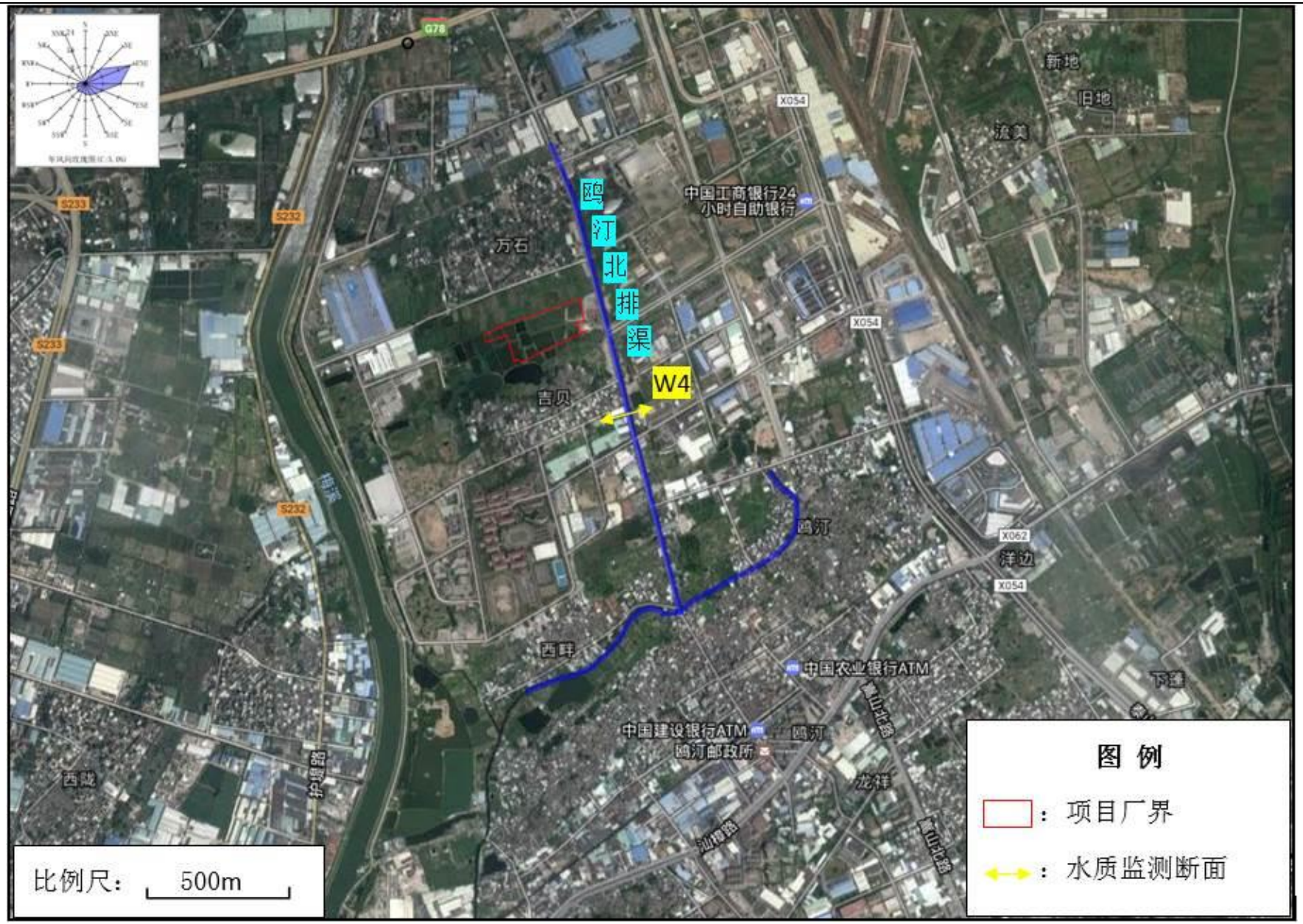


图 2.4-2 鸥汀北排渠监测断面示意图

2.4.2 检测项目及频率

1、纳污水体

监测项目：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，共 26 项。

监测频次：连续监测 3 天，每天在高潮期和低潮期分别对涨潮和退潮时段进行采样，即每天共采样 4 次。

2、周边水体

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。

2.4.3 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 2.4-2。

表2.4-2　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	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
			GWSB-BL030	
	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
	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	0.007

类别	检测项目	方法依据	监测设备（型号）及编号	检出限
		电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	谱仪 ICPE-9820 GWSB-JC143	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
	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	20 MPN/L

类别	检测项目	方法依据	监测设备（型号）及编号	检出限
			电热恒温培养箱 DH6000BII GWSB-JC054	
海水	水温	GB/T 13195-1991《水质水温的测定温度计法或颠倒温度计测定法》25.1	温度计	——
	pH 值	GB 17378.4-2007 《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 pH 计法 26	PHS-3C pH 计	——
	溶解氧	GB 17378.4-2007（31）《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》碘量法	滴定管	——
	化学需氧量（COD_{Mn}）	GB 17378.4-2007（32）《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 碱性高锰酸钾法	滴定管	——
	五日生化需氧量（BOD_5）	GB 17378.4-2007《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 五日培养法 33.1	LRH-70 生化培养箱	——
	硝酸盐氮	GB 17378.4-2007 《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》锌-镉还原法 38.2	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.0031 mg/L
	亚硝酸盐氮	GB 17378.4-2007 《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 萘乙二胺分光光度法 37	T6 新世纪紫外可见分光光度计	——
	氨	GB 17378.4-2007 《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 靛酚蓝分光光度法 36.1	T6 新世纪紫外可见分光光度计	——
	活性磷酸盐	GB 17378.4-2007 《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 磷钼蓝分光光度法 39.1	SP-756P 紫外可见分光光度计	0.01 mg/L
	悬浮物	GB 17378.4-2007《海洋监测规范 第 4 部分 海水分析》 重量法 27	ESJ205-4 电子天平	2 mg/L
	铜	GB 17378.4-2007 《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》火焰原子吸收分光光度法 6.3	DAS-990AFG 原子吸收分光光度计（含石墨炉)	0.0011 mg/L
	锌	GB 17378.4-2007 《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 火焰原子	DAS-990AFG 原子吸收分光光度计（含石墨炉)	0.0031 mg/L

类别	检测项目	方法依据	监测设备（型号）及编号	检出限
		吸收分光光度法 9.1		
	砷	GB 17378.4-2007 《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 原子荧光法 11.1	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.0005 mg/L
	汞	GB 17378.4-2007 《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 原子荧光法 5.1	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.000007 mg/L
	铅	GB 17378.4-2007《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》无火焰原子吸收分光光度法 7.1	DAS-990AFG 原子吸收分光光度计（含石墨炉)	0.00003 mg/L
	镉	GB 17378.4-2007《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》无火焰原子吸收分光光度法 8.1	DAS-990AFG 原子吸收分光光度计（含石墨炉)	0.00001 mg/L
	镍	GB 17378.4-2007 《海洋监测规范 第 4 部分 海水分析》 无火焰原子吸收分光光度法 42	DAS-990AFG 原子吸收分光光度计（含石墨炉）	0.0005 mg/L
	总铬	GB 17378.4-2007 《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 无火焰原子吸收分光光度法 10.1	DAS-990AFG 原子吸收分光光度计（含石墨炉）	0.0004 mg/L
	硒	GB 17378.4-2007 《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》二氨基联苯胺分光光度法 12.2	SP-756P 紫外可见分光光度计	0.0004 mg/L
	六价铬	GB/T 7467-1987《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.004 mg/L
	氰化物	GB 17378.4-2007 《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 20.1	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.0005 mg/L
	硫化物	GB 17378.4-2007 《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 亚甲基蓝分光光度法 18.1	SP-752 紫外可见分光光度计	0.0002 mg/L
	石油类	GB 17378.4-2007 《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 紫外分光光度法 13.2	SP-752 紫外可见分光光度计	0.0035 mg/L

类别	检测项目	方法依据	监测设备（型号）及编号	检出限
	挥发酚	GB 17378.4-2007《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 4-氨基安替比林分光光度法 19	SP-756P 紫外可见分光光度计	0.0011 mg/L
	阴离子洗涤剂	GB 17378.4-2007《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 亚甲基蓝分光光度法 23	SP-756P 紫外可见分光光度计	0.01 mg/L
	粪大肠菌群	GB 17378.7-2007《海洋监测规范 第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测》 发酵法 9.1	SPX-150A 智能生化培养箱	——
	细菌总数	GB 17378.7-2007《海洋监测规范 第七部分：海水分析》 平板计数法 10.1	DHP-9052 电热恒温培养箱	——

2.4.4 评价标准与方法

1、评价标准

本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）。

本项目废水排入汕头龙珠水质净化厂处理，最终排入汕头港，汕头龙珠水质净化厂排污口附近汕头港海域属于三类功能区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）表 1 中第三类标准限值。

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。

2.4.5 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 2.4-3；计算得到 W4 断面监测指标的评价结果具体见表 2.4-4。

表2.4-3 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2.4-4　W4 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、海水水质监测结果与评价

汕头港海域监测点 W1~W3 监测结果见表 2.4-5，计算得到监测点监测指标的评价结果见表 2.4-6。

表2.4-5 汕头港海域监测点现状监测结果

监测日期			2019.11.21											
监测断面			W1 汕头龙珠水质净化厂排放口上游 500 米处				W2 汕头龙珠水质净化厂排放口下游 500 米处				W3 汕头龙珠水质净化厂排放口下游 2000 米处			
监测时期			涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮
监测因子	水温	℃	17.2	18.6	17.3	18.2	17.6	19.9	17.8	19.7	17.1	18.8	17	19
	pH 值	无量纲	7.53	7.6	7.52	7.66	7.5	7.64	7.62	7.6	7.53	7.55	7.51	7.57
	溶解氧	mg/L	5.6	5.3	5.7	5.3	5.9	5.4	5.8	5.3	5.7	5.2	5.6	5.3
	COD_{Mn}	mg/L	5.55	5.69	5.85	5.64	5.36	5.53	5.69	5.61	5.66	5.42	5.53	5.56
	BOD_5	mg/L	1.9	1.9	1.8	2	1.8	1.7	1.9	2	2.1	1.7	2.1	1.9
	无机氮	mg/L	0.625	0.674	0.634	0.585	0.648	0.681	0.671	0.656	0.638	0.659	0.61	0.667
	非离子氨	mg/L	1.22×10^{-3}	1.56×10^{-3}	1.35×10^{-3}	1.72×10^{-3}	2.32×10^{-3}	3.41×10^{-3}	2.69×10^{-3}	2.88×10^{-3}	1.56×10^{-3}	2.17×10^{-3}	1.69×10^{-3}	2.82×10^{-3}
	活性磷酸盐	mg/L	0.09	0.1	0.09	0.11	0.1	0.11	0.09	0.12	0.12	0.09	0.08	0.08
	悬浮物	mg/L	24	50	27	45	24	33	25	35	21	47	22	40
	铜	mg/L	0.0032	0.0011	0.0019	0.0012	0.0053	0.0014	0.0049	0.0036	0.0014	0.0011（L）	0.0017	0.0011（L）
	锌	mg/L	0.0055	0.0079	0.0105	0.006	0.0044	0.0031（L）	0.0048	0.0031（L）	0.0031（L）	0.0031（L）	0.0031（L）	0.0031（L）
	砷	mg/L	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）
	汞	mg/L	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）
	铅	mg/L	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）
	镉	mg/L	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）
	镍	mg/L	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）

	总铬	mg/L	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）
	硒	mg/L	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）
	六价铬	mg/L	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）
	氰化物	mg/L	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）
	硫化物	mg/L	0.0003	0.0002（L）	0.0003	0.0004	0.0002	0.0004	0.0002	0.0003	0.0003	0.0003	0.0004	0.0004
	石油类	mg/L	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）
	挥发酚	mg/L	0.004	0.0011	0.0011	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0011	0.0026	0.0026	0.004	0.0026
	阴离子洗涤剂	mg/L	0.03	0.02	0.02	0.05	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.04	0.02
	粪大肠菌群	MPN/L	6.3×10^{3}	1.4×10^{3}	6.0×10^{3}	2.6×10^{3}	6.0×10^{3}	5.0×10^{3}	5.0×10^{3}	6.0×10^{3}	5.0×10^{3}	6.1×10^{3}	7.2×10^{3}	5.8×10^{3}
	细菌总数	个/mL	1.5×10^{4}	2.6×10^{4}	2.3×10^{4}	1.2×10^{4}	1.7×10^{4}	1.7×10^{4}	1.2×10^{4}	1.9×10^{4}	1.3×10^{4}	1.5×10^{4}	1.5×10^{4}	1.4×10^{4}
监测日期			**2019.11.22**											
监测断面			**W1 汕头龙珠水质净化厂排放口上游 500 米处**				**W2 汕头龙珠水质净化厂排放口下游 500 米处**				**W3 汕头龙珠水质净化厂排放口下游 2000 米处**			
监测时期			**涨潮**	**落潮**	**涨潮**	**落潮**	**涨潮**	**落潮**	**涨潮**	**落潮**	**涨潮**	**落潮**	**涨潮**	**落潮**
监测因子	水温	℃	19.5	20.6	19.2	20.8	19.6	20.3	19.1	20.6	19.1	20.3	19	20.5
	pH 值	无量纲	7.56	7.58	7.55	7.61	7.63	7.66	7.62	7.64	7.65	7.68	7.58	7.59
	溶解氧	mg/L	5.3	5	5.4	5.1	5.6	5.1	5.5	5	5.7	5.1	5.6	5.2
	COD_{Mn}	mg/L	5.58	5.72	5.82	5.66	5.37	5.57	5.72	5.65	5.6	5.48	5.59	5.57
	BOD_5	mg/L	2	2	1.9	1.9	1.8	1.7	1.9	2	2	1.7	2	1.8
	无机氮	mg/L	0.658	0.697	0.641	0.676	0.635	0.647	0.602	0.673	0.62	0.671	0.617	0.644
	非离子氨	mg/L	1.68×10^{-3}	1.40×10^{-3}	1.45×10^{-3}	1.29×10^{-3}	2.19×10^{-3}	2.27×10^{-3}	2.30×10^{-3}	2.57×10^{-3}	3.34×10^{-3}	3.28×10^{-3}	3.05×10^{-3}	3.13×10^{-3}

	活性磷酸盐	mg/L	0.11	0.12	0.1	0.1	0.1	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.07	0.09
	悬浮物	mg/L	20	38	25	36	12	39	18	31	20	40	22	41
	铜	mg/L	0.0024	0.0022	0.0026	0.0047	0.0032	0.0019	0.0034	0.002	0.0024	0.0019	0.0034	0.0018
	锌	mg/L	0.0031（L）	0.0045	0.0031（L）	0.0062	0.0051	0.0046	0.0068	0.0061	0.0031（L）	0.0034	0.0031（L）	0.0048
	砷	mg/L	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）
	汞	mg/L	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）
	铅	mg/L	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）
	镉	mg/L	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）
	镍	mg/L	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）
	总铬	mg/L	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）
	硒	mg/L	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）
	六价铬	mg/L	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）
	氰化物	mg/L	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）
	硫化物	mg/L	0.0003	0.0002	0.0003	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0004	0.0004	0.0004
	石油类	mg/L	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）
	挥发酚	mg/L	0.0011（L）	0.0011（L）	0.0011（L）	0.0011（L）	0.0011	0.0011	0.0011	0.0026	0.0011	0.0026	0.004	0.0011
	阴离子洗涤剂	mg/L	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02
	粪大肠菌群	MPN/L	6.3×10^{3}	5.8×10^{3}	4.9×10^{3}	9.0×10^{3}	6.3×10^{3}	5.0×10^{3}	4.9×10^{3}	6.3×10^{3}	6.3×10^{3}	4.0×10^{3}	4.9×10^{3}	6.0×10^{3}
	细菌总数	个/mL	2.2×10^{4}	1.6×10^{4}	1.0×10^{4}	1.6×10^{4}	1.9×10^{4}	1.4×10^{4}	1.3×10^{4}	1.3×10^{4}	1.6×10^{4}	1.3×10^{4}	1.1×10^{4}	2.0×10^{4}

监测日期			2019.11.23											
监测断面			W1 汕头龙珠水质净化厂排放口上游 500 米处				W2 汕头龙珠水质净化厂排放口下游 500 米处				W3 汕头龙珠水质净化厂排放口下游 2000 米处			
监测时期			涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮
监测因子	水温	℃	18.6	20.1	18.7	20.5	19.9	20.4	19.7	20.5	19.2	20.8	19.6	20.7
	pH 值	无量纲	7.62	7.6	7.65	7.65	7.57	7.61	7.6	7.55	7.66	7.61	7.61	7.59
	溶解氧	mg/L	5.7	5.3	5.6	5.2	5.6	5	5.4	5.1	5.2	4.9	5.3	5
	COD_{Mn}	mg/L	5.57	5.72	5.79	5.66	5.4	5.56	5.64	5.62	5.64	5.48	5.5	5.59
	BOD_5	mg/L	2.1	1.9	1.9	2	1.8	1.8	2	2	2.1	1.7	2.1	1.9
	无机氮	mg/L	0.613	0.619	0.608	0.627	0.615	0.631	0.61	0.646	0.642	0.611	0.617	0.608
	非离子氨	mg/L	2.63×10^{-3}	3.45×10^{-3}	2.58×10^{-3}	3.69×10^{-3}	2.12×10^{-3}	3.10×10^{-3}	2.09×10^{-3}	3.08×10^{-3}	2.18×10^{-3}	2.83×10^{-3}	2.28×10^{-3}	2.96×10^{-3}
	活性磷酸盐	mg/L	0.11	0.1	0.08	0.08	0.07	0.08	0.1	0.1	0.1	0.12	0.09	0.08
	悬浮物	mg/L	21	45	24	36	19	33	14	30	26	43	20	39
	铜	mg/L	0.0021	0.0021	0.0018	0.002	0.0014	0.0029	0.0029	0.0018	0.0016	0.0026	0.0017	0.0024
	锌	mg/L	0.0031（L）	0.0031（L）	0.0064	0.0043	0.0058	0.0168	0.0052	0.0085	0.0041	0.0038	0.0036	0.0036
	砷	mg/L	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）
	汞	mg/L	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）	0.000007（L）
	铅	mg/L	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）	0.00003（L）
	镉	mg/L	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）	0.00001（L）
	镍	mg/L	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）
	总铬	mg/L	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）

	硒	mg/L	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）	0.0004（L）
	六价铬	mg/L	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）
	氰化物	mg/L	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）
	硫化物	mg/L	0.0003	0.0002	0.0003	0.0004	0.0002	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0004	0.0004
	石油类	mg/L	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）	0.0035（L）
	挥发酚	mg/L	0.004	0.0026	0.0011	0.0026	0.0011	0.0011	0.0011	0.0026	0.0011	0.0026	0.004	0.0011
	阴离子洗涤剂	mg/L	0.03	0.03	0.02	0.05	0.03	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.02
	粪大肠菌群	MPN/L	4.0×10^{3}	5.2×10^{3}	7.0×10^{3}	6.2×10^{3}	6.4×10^{3}	7.2×10^{3}	9.0×10^{3}	9.0×10^{3}	6.0×10^{3}	6.3×10^{3}	4.1×10^{3}	4.0×10^{3}
	细菌总数	个/mL	1.6×10^{4}	1.6×10^{4}	1.4×10^{4}	1.5×10^{4}	1.4×10^{4}	1.9×10^{4}	1.2×10^{4}	2.5×10^{4}	2.0×10^{4}	2.1×10^{4}	1.1×10^{4}	2.4×10^{4}

表2.4-6 汕头港海域监测点现状监测评价结果

监测日期			2019.11.21											
监测断面			W1 水质净化厂排放口上游 500 米处				W2 水质净化厂排放口下游 500 米处				W3 水质净化厂排放口下游 2000 米处			
监测时期			涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮
监测因子	水温	℃	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	pH 值	无量纲	0.294	0.333	0.289	0.367	0.278	0.356	0.344	0.333	0.294	0.306	0.283	0.317
	溶解氧	mg/L	0.714	0.755	0.702	0.755	0.678	0.741	0.690	0.755	0.702	0.769	0.714	0.755
	COD_{Mn}	mg/L	1.388	1.423	1.463	1.410	1.340	1.383	1.423	1.403	1.415	1.355	1.383	1.390
	BOD_5	mg/L	0.475	0.475	0.450	0.500	0.450	0.425	0.475	0.500	0.525	0.425	0.525	0.475
	无机氮	mg/L	1.563	1.685	1.585	1.463	1.620	1.703	1.678	1.640	1.595	1.648	1.525	1.668
	非离子氨	mg/L	0.061	0.078	0.068	0.086	0.116	0.171	0.135	0.144	0.078	0.109	0.085	0.141
	活性磷酸盐	mg/L	3.000	3.333	3.000	3.667	3.333	3.667	3.000	4.000	4.000	3.000	2.667	2.667
	悬浮物	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	铜	mg/L	0.064	0.022	0.038	0.024	0.106	0.028	0.098	0.072	0.028	0.011	0.034	0.011
	锌	mg/L	0.055	0.079	0.105	0.060	0.044	0.016	0.048	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
	砷	mg/L	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	汞	mg/L	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
	铅	mg/L	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	镉	mg/L	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	镍	mg/L	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
	总铬	mg/L	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	硒	mg/L	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	六价铬	mg/L	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100

	氰化物	mg/L	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
	硫化物	mg/L	0.003	0.001	0.003	0.004	0.002	0.004	0.002	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004
	石油类	mg/L	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
	挥发酚	mg/L	0.400	0.110	0.110	0.260	0.260	0.260	0.260	0.110	0.260	0.260	0.400	0.260
	阴离子洗涤剂	mg/L	0.300	0.200	0.200	0.500	0.300	0.200	0.300	0.300	0.300	0.200	0.400	0.200
	粪大肠菌群	MPN/L	3.150	0.700	3.000	1.300	3.000	2.500	2.500	3.000	2.500	3.050	3.600	2.900
	细菌总数	个/mL	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
监测日期			**2019.11.22**											
监测断面			**W1 水质净化厂排放口上游 500 米处**				**W2 水质净化厂排放口下游 500 米处**				**W3 水质净化厂排放口下游 2000 米处**			
监测时期			**涨潮**	**落潮**	**涨潮**	**落潮**	**涨潮**	**落潮**	**涨潮**	**落潮**	**涨潮**	**落潮**	**涨潮**	**落潮**
监测因子	水温	℃	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	pH 值	无量纲	0.311	0.322	0.306	0.339	0.350	0.367	0.344	0.356	0.361	0.378	0.322	0.328
	溶解氧	mg/L	0.755	0.800	0.741	0.784	0.714	0.784	0.727	0.800	0.702	0.784	0.714	0.769
	COD_{Mn}	mg/L	1.395	1.430	1.455	1.415	1.343	1.393	1.430	1.413	1.400	1.370	1.398	1.393
	BOD_5	mg/L	0.500	0.500	0.475	0.475	0.450	0.425	0.475	0.500	0.500	0.425	0.500	0.450
	无机氮	mg/L	1.645	1.743	1.603	1.690	1.588	1.618	1.505	1.683	1.550	1.678	1.543	1.610
	非离子氨	mg/L	0.061	0.078	0.068	0.086	0.116	0.171	0.135	0.144	0.078	0.109	0.085	0.141
	活性磷酸盐	mg/L	3.667	4.000	3.333	3.333	3.333	2.667	2.667	3.000	2.667	3.000	2.333	3.000
	悬浮物	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	铜	mg/L	0.048	0.044	0.052	0.094	0.064	0.038	0.068	0.040	0.048	0.038	0.068	0.036
	锌	mg/L	0.016	0.045	0.016	0.062	0.051	0.046	0.068	0.061	0.016	0.034	0.016	0.048
	砷	mg/L	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	汞	mg/L	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018

	铅	mg/L	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	镉	mg/L	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	镍	mg/L	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
	总铬	mg/L	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	硒	mg/L	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	六价铬	mg/L	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
	氰化物	mg/L	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
	硫化物	mg/L	0.003	0.002	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004
	石油类	mg/L	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
	挥发酚	mg/L	0.055	0.055	0.055	0.055	0.110	0.110	0.110	0.260	0.110	0.260	0.400	0.110
	阴离子洗涤剂	mg/L	0.300	0.300	0.300	0.400	0.300	0.200	0.300	0.300	0.300	0.200	0.300	0.200
	粪大肠菌群	MPN/L	3.150	2.900	2.450	4.500	3.150	2.500	2.450	3.150	3.150	2.000	2.450	3.000
	细菌总数	个/mL	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
监测日期			**2019.11.23**											
监测断面			**W1 水质净化厂排放口上游 500 米处**				**W2 水质净化厂排放口下游 500 米处**				**W3 水质净化厂排放口下游 2000 米处**			
监测时期			**涨潮**	**落潮**	**涨潮**	**落潮**	**涨潮**	**落潮**	**涨潮**	**落潮**	**涨潮**	**落潮**	**涨潮**	**落潮**
监测因子	水温	℃	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	pH 值	无量纲	0.344	0.333	0.361	0.361	0.317	0.339	0.333	0.306	0.367	0.339	0.339	0.328
	溶解氧	mg/L	0.714	0.755	0.702	0.755	0.678	0.741	0.690	0.755	0.702	0.769	0.714	0.755
	COD_{Mn}	mg/L	1.393	1.430	1.448	1.415	1.350	1.390	1.410	1.405	1.410	1.370	1.375	1.398
	BOD_5	mg/L	0.525	0.475	0.475	0.500	0.450	0.450	0.500	0.500	0.525	0.425	0.525	0.475
	无机氮	mg/L	1.533	1.548	1.520	1.568	1.538	1.578	1.525	1.615	1.605	1.528	1.543	1.520
	非离子氨	mg/L	0.132	0.173	0.129	0.185	0.106	0.155	0.105	0.154	0.109	0.142	0.114	0.148

	活性磷酸盐	mg/L	3.667	3.333	2.667	2.667	2.333	2.667	3.333	3.333	3.333	4.000	3.000	2.667
	悬浮物	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	铜	mg/L	0.042	0.042	0.036	0.040	0.028	0.058	0.058	0.036	0.032	0.052	0.034	0.048
	锌	mg/L	0.016	0.016	0.064	0.043	0.058	0.168	0.052	0.085	0.041	0.038	0.036	0.036
	砷	mg/L	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	汞	mg/L	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
	铅	mg/L	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	镉	mg/L	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	镍	mg/L	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
	总铬	mg/L	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	硒	mg/L	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	六价铬	mg/L	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
	氰化物	mg/L	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
	硫化物	mg/L	0.003	0.002	0.003	0.004	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004
	石油类	mg/L	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
	挥发酚	mg/L	0.400	0.260	0.110	0.260	0.110	0.110	0.110	0.260	0.110	0.260	0.400	0.110
	阴离子洗涤剂	mg/L	0.300	0.300	0.200	0.500	0.300	0.200	0.300	0.300	0.200	0.200	0.100	0.200
	粪大肠菌群	MPN/L	2.000	2.600	3.500	3.100	3.200	3.600	4.500	4.500	3.000	3.150	2.050	2.000
	细菌总数	个/mL	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

备注：悬浮物和细菌总数无标准值，故不计算标准指数；低于检出限项的按检出限折半计算标准指数。

2.4.6 小结

由上表 2.4-4 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。

由表 2.4-6 可知，项目纳污水体汕头港各水质监测指标中，COD、无机氮、活性磷酸盐和粪大肠菌群均出现超标现象，其他监测因子均能满足《海水水质标准》（GB3097-1997）表 1 海水水质标准第三类标准，水质一般。分析水质超标原因，主要是受工业、生活等污水排入的影响。根据《汕头市水污染防治行动计划实施方案》（汕府办函〔2016〕41 号），汕头市将加强近岸海域环境保护，规范入海排污口设置，到 2020 年，入海河流基本消除劣Ⅴ类水体，加强工业废水和生活污水的收集治理，严格环境准入，积极发展绿色产业和循环经济等措施，汕头港水质将有望得到改善。

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）+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	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	酸性废水、废气喷淋废水、制冷系统废水、综合废水、其他预处理后废水	pH、COD、总铜、总镍、总氰化物、氨氮、甲醛、SS、总银、总磷	进入汕头龙珠水质净化厂处理	连续排放，流量稳定	TW008	废水处理站	各股废水经预处理后，统一进入综合废水处理系统，经“混凝絮凝沉淀+pH 调节+厌氧池+好氧池+二沉池”处理	DW001	√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
10	生活污水	COD、BOD_5、氨氮、SS、动	进入汕头龙珠水质净化厂处理	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	DW002	√是 □否	√企业排口 □雨水排放

		植物油					隔油隔渣池处理			□清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
11	浓水	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
12	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	汕头港	连续排放，流量稳定	23h	汕头龙珠水质净化厂	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）二级标准和广东省地方标准《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一时段二级标准较严者
2	DW002	116°42'13.45"	23°25'24.88"	8.8872	汕头港	连续排放，流量稳定	23h	汕头龙珠水质净化厂	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）二级标准和广东省地方标准《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一时段二级标准较严者

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）和汕头龙珠水质净化厂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		40
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龙珠水质净化厂进水水质标准较严者	6~9
11		COD_{cr}		250
12		BOD_5		120
13		SS		150
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	1.27	444.51
2		总铜	0.5	0.0037	1.39
3		总镍	0.5	0.004	1.39
4		总氰化物	0.16	0.00123	0.43
5		氨氮	17.3	0.137	48.28
6		总磷	2	0.016	5.56
7		甲醛	1	0.009	2.77
8		SS	60	0.476	166.69
9		总银	0.0013	0.00001	0.004
10		总氮	7.4	0.059	20.65
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			466.72
		总铜			1.39
		总镍			1.39
		总氰化物			0.43
		氨氮			50.5
		甲醛			2.77
		SS			180.02
		总银			0.004
		总磷			5.56
		总氮			20.65
		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
12	含银废水预处	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

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
	理系统排放口									
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><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></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="9">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">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</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>（3）个</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目		
			剂、硫化物、粪大肠菌群、镍、SS	
现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（1.65）km^2		
	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）		
	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□		

工作内容		自查项目		
		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 □		
	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	466.72	/
		总铜	1.39	
		总镍	1.39	
		总氰化物	0.43	
		氨氮	50.5	
		甲醛	2.77	
		SS	180.02	
		总银	0.004	
		总磷	5.56	

工作内容		自查项目				
		总氮		20.64		
		BOD_5		10.67		
		动植物油		2.66		
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（/）	（/）	（/）	（/）	（/）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（）m^3/s；鱼类繁殖期（）m^3/s；其他（）m^3/s				
		生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m				
防治措施	环保措施	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 □				
	监测计划		环境质量	污染源		
		监测方式	手动□；自动 □；无监测 ☑	手动☑；自动☑；无监测 □		
		监测点位		生产废水排放口和车间废水排放口		
		监测因子		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		
	污染物排放清单	√				
评价结论		可以接受√；不可以接受 □				
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

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。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）和汕头龙珠水质净化厂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，余下尾水排入汕头龙珠水质净化厂进一步处理，最终排入汕头港。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龙珠水质净化厂，最终排入汕头港。

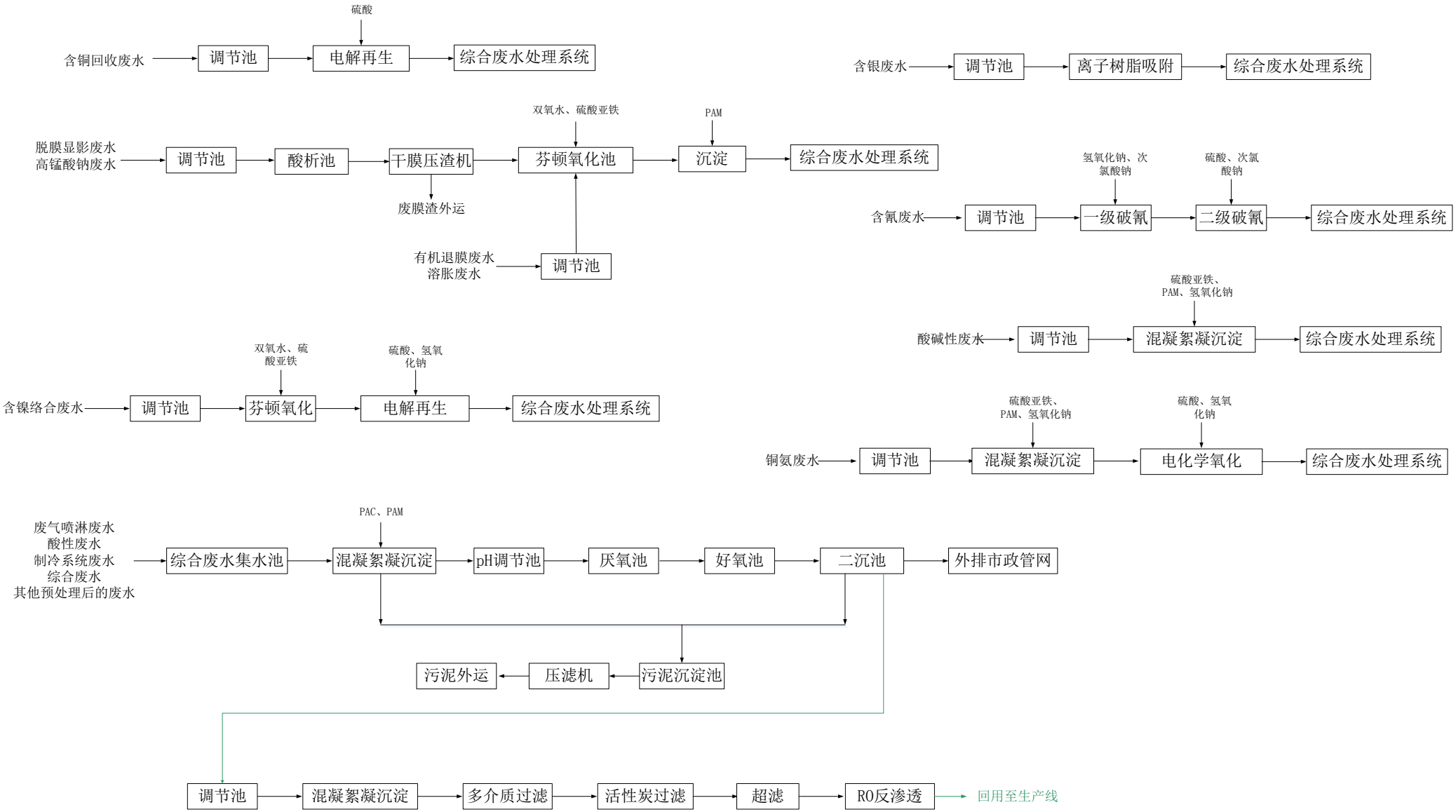


图 2.6-1 项目生产废水处理工艺流程图

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。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。

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：

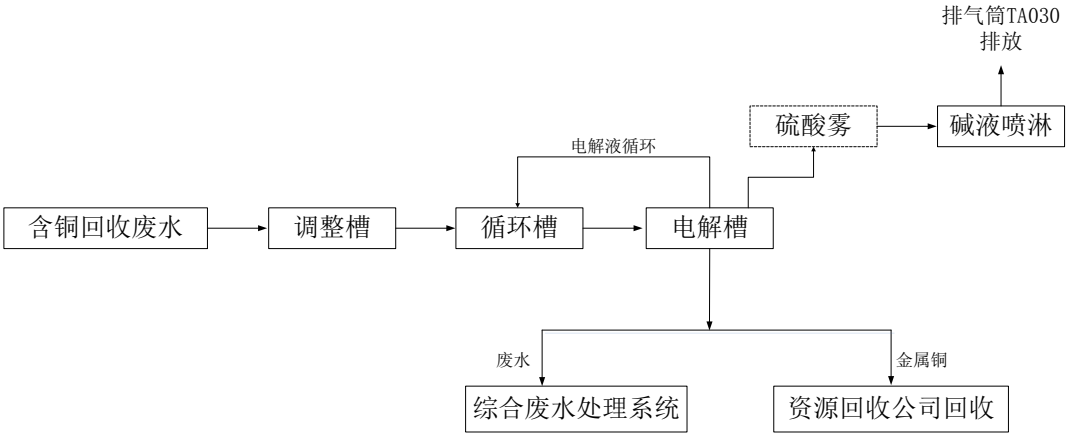


图 2.6-2 含铜废水预处理系统流程图

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：$Fe^{2+}+H_2O_2\rightarrow Fe^{3+}+OH^-+\cdot OH$

链的传递：

$\cdot OH+Fe^{2+}\rightarrow Fe^{3+}+OH^-$ $\cdot OH+H_2O_2\rightarrow \cdot HO_2+H_20$

$Fe^{3+}+ H_2O_2\rightarrow Fe^{2+}+\cdot HO_2+H^+$

$\cdot HO_2+Fe^{3+}\rightarrow Fe^{2+}+\cdot O_2+H^+$

$\cdot OH+R\text{-}H\rightarrow \cdot R+H_20$

$\cdot OH+R\text{-}H\rightarrow \cdot[R\text{-}H]^++OH^-$

链的终止：

$2\cdot OH\rightarrow H_2O_2$

$\cdot HO^{2+}\cdot HO_2\rightarrow Fe^{2+}+O_2$

$Fe^{3+}+\cdot O^{2-}\rightarrow Fe^{2+}+H^++O_2$

$Fe^{3+}+\cdot HO_2\rightarrow Fe^{2+}+H^++O_2$

$\cdot HO_2+Fe^{2+}+H^+\rightarrow Fe^{3+}+H_2O_2$

$\cdot HO^{2+}\cdot O^{2-}+H^+\rightarrow H_2O_2+O_2$

$\cdot O^{2-}+Fe^{2+}+2H^+\rightarrow Fe^{3+}+H_2O_2$

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2.6-1 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）+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：$Ni_2^+ + 2e^- = Ni$

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

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+多介质过滤+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。中水回用系统设计处理规模为 3700t/d。

多介质过滤和活性炭过滤：本系统采用多介质过滤器对拟回用的综合废水进行过滤处理，滤料为石英砂，选用不同比重和粒径的滤料自上而下粒径逐级分配，利用深层过滤原理进行反粒度过滤，增加过滤层的截污能力，产水能力大，杂质穿透深，在保证出水水质的前提下提高过滤速度，而活性炭过滤主要吸附水中杂质，进一步去除水中杂质。多介质过滤和活性炭过滤主要去除水中的悬浮物、胶体、有机物等，同时后续的活性炭过滤可进一步除去水中有机物并吸附、去除水中的色素、胶体、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2.6-2 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 2.6-1 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。

根据水平衡可知，项目中水回用水主要进入内层前处理、内层 DES、外层前处理、外层 DES、外层显影、去毛刺磨板、电镀工序的后水洗工段，该部分工序对水质要求相对较低，主要考虑因素为水中的电导率。

根据建设单位提供的资料，超声二厂中水回用系统所使用的处理工艺与本项目一致，其中水回用出水水质和工艺要求水质情况如下表 2.6-3 所示。

表2.6-3 中水回用系统出水水质及工艺用水水质一览表　单位：mg/L

类型	水质要求		
	pH	COD（mg/L）	电导率（us/cm）
中水回用系统出水水质	6~9	≤80	≤10
工艺要求	6~9	≤80	≤120

由上表 2.6-3 可知，项目综合废水经中水回用系统处理后，出水可满足工艺的生产要求。

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，进入汕头龙珠水质净化厂。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）和汕头龙珠水质净化厂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 2.6-4。

表2.6-4 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	99.0%	/	/	/	/	/	0	/	/
	出水浓度	1430	91.70	/	/	/	/	/	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%	96%	/	/	/	70%	/	95%	/	30.00%
	出水浓度	938.00	161.08	/	/	/	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）	390	145	42.1	/	17.3	31.5	238	21	/	58.1
	处理效率	90%	95%	99%	/	90%	20%	25%	80%	/	70%
	出水浓度	39.0	7.25	0.42	/	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	29.0	/	/	/	/	/	/	/	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）	1360	/	/	50	/	/	/	/	/	/
	处理效率	50%	/	/	80%	/	/	/	/	/	/
	出水浓度	680.00	/	/	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	/	/	2.67	/	/	14	/	32.1
	处理效率	30%	95%	/	/	95%	/	/	90%	/	90%
	出水浓度	171.5	7.5	/	/	0.1	/	/	1.4	/	3.2
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）	103.40	8.97	0.02	0.17	0.07	3.26	6.40	11.37	微量	4.17
	处理效率	90%	95%	/	/	80%	70%	90%	80%	/	80%
	出水浓度	10.34	0.45	0.02	0.17	0.01	0.98	0.64	11.37	/	0.83
	排放标准	160	0.50	0.50	0.6	25	2.0	1.0	100.0	0.1	40.0
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**
综合废水	产生浓度（mg/L）	10.34	0.45	0.02	0.17	0.01	0.98	0.64	11.37	微量	0.83
	处理效率	60%	80%	/	/	60%	/	/	90%	/	/
	出水浓度	4.14	0.09	/	/	0.005	/	/	1.14	/	/

2.6.2 废水处理经济可行性分析

一般情况下，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；且废水是本项目重点控制的污染物，加强废水治理措施，严格出水水质，是本项目污染防治的重点。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 项目废水纳入汕头龙珠水质净化厂处理的可行性分析

1、汕头龙珠水质净化厂简介

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，于 1999 年 9 月全面建成使用。根据《关于汕头龙珠水质净化厂扩容技改工程和二期工程环境影响报告书审批意见的函》（粤环函〔2006〕1315 号）可知，汕头龙珠水质净化厂设计处理规模一期工程为 18 万 m^3/d，二期工程为 16 万 m^3/d，总处理能力为 34 万 m^3/d。而根据《关于汕头龙珠水质净化厂扩容技改工程和二期（一阶段）工程建设项目竣工环境保护验收意见的函》（粤环审〔2009〕174 号），现汕头龙珠水质净化厂一期工程及二期工程（一阶段）已完成，实际设计处理规模一期工程为 18 万 m^3/d，二期工程为 8 万 m^3/d，合计 26 万 m^3/d，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。

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，总纳污面积为 $81.4km^2$。

2、进出水水质标准

汕头龙珠水质净化厂进水水质见下表 2.6-5 所示

表2.6-5 汕头龙珠水质净化厂进水水质

污染物	COD	BOD_5	SS	总氮	氨氮	磷酸盐
进水水质	250	120	150	35	25	3.5

汕头龙珠水质净化厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准和广东省地方标准《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一时段二级标准较严者。具体进出水水质情况见

下表 2.6.6。

表2.6-6 汕头龙珠水质净化厂出水水质

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	60	0.5	0.05	0.5	15	1	30	0.1	3	30	5

由表 2.6-6 可知，汕头龙珠水质净化厂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。说明汕头龙珠水质净化厂有能力处理本项目的废水。

3、纳污范围及管网覆盖范围

图 2.6-3　　汕头龙珠水质净化厂纳污范围图

由上图 2.6-3 可知，本项目所在地位于汕头龙珠水质净化厂的纳污范围内，且根据实地踏勘发现，项目所在地的纳污管网已全面覆盖，项目建成后，废水可直接进入汕头龙珠水质净化厂处理，具体排污管网图见下图 2.6-4 所示。

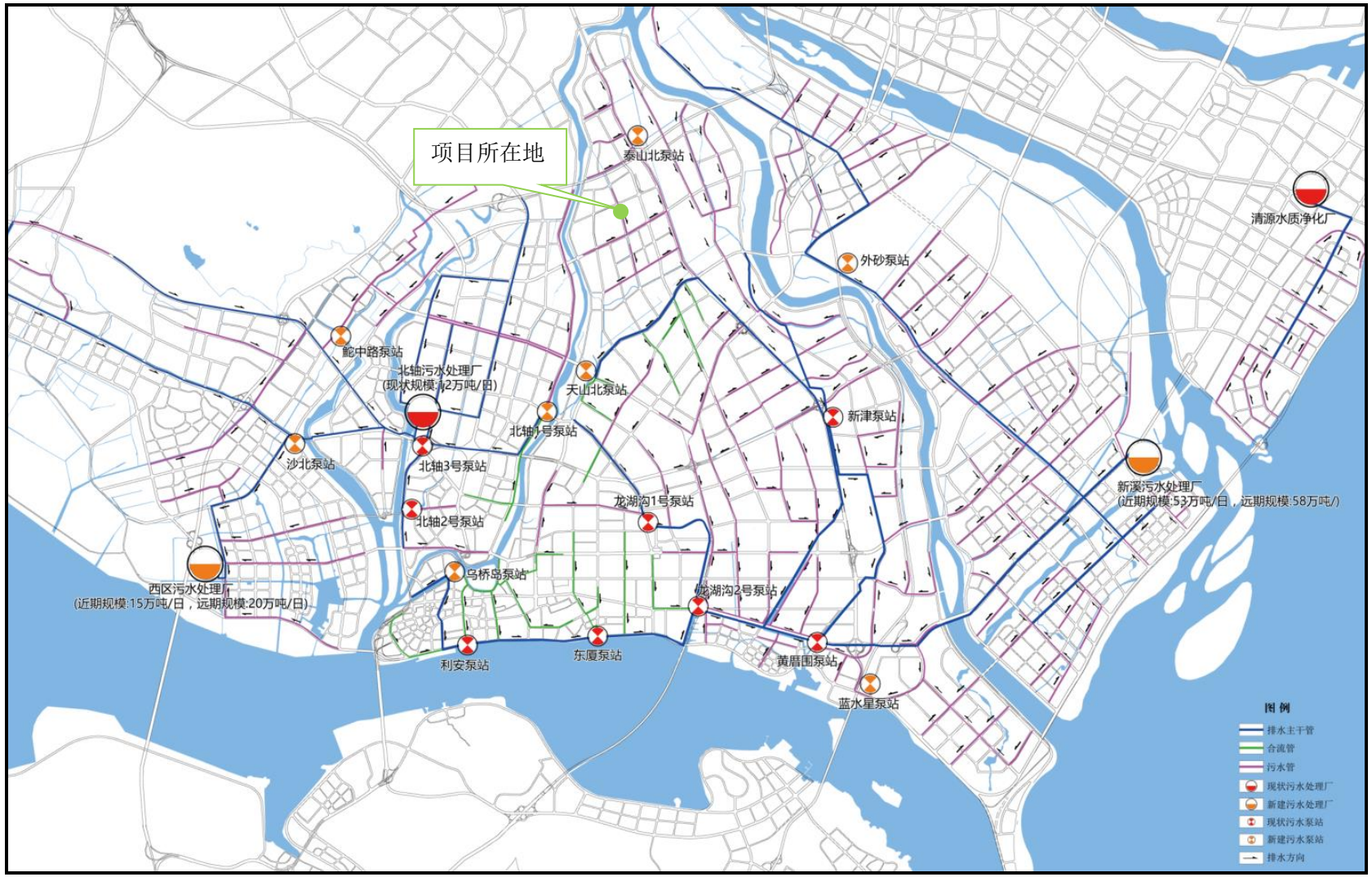


图 2.6-4 汕头市中心城区排污系统图

4、污水处理厂处理工艺及废水外排达标情况

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，具体汕头龙珠水质净化厂的出水监测结果如下表 2.6-7 所示。

表2.6-7 汕头龙珠水质净化厂出水水质监测结果

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	2019/8/23	pH 值	7.02	6-9	无量纲	是
		生化需氧量	1	30	mg/L	是
		总磷	1.09	3	mg/L	是
		化学需氧量	17	60	mg/L	是
		色度	ND	40	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	18	30	mg/L	是
		阴离子表面活性剂（LAS）	0.08	2	mg/L	是
		粪大肠菌群数	390	10000	个/L	是
		氨氮	0.843	15	mg/L	是
		总氮	13.2	/	mg/L	/
		石油类	ND	5	mg/L	是
		动植物油	ND	5	mg/L	是
消毒渠末端检查井	2019/11/19	PH 值	6.2	6-9	无量纲	是
		生化需氧量	1.99	30	mg/L	是
		总磷	1.38	3	mg/L	是
		化学需氧量	20	60	mg/L	是
		色度	ND	40	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	14	30	mg/L	是
		阴离子表面活性剂（LAS）	ND	2	mg/L	是
		粪大肠菌群数	720	10000	个/L	是
		氨氮	0.055	15	mg/L	是
		总氮	12.8	/	mg/L	/
		石油类	ND	5	mg/L	是
		动植物油	ND	5	mg/L	是
总排口	2019/4/23	PH 值	7.65	6-9	无量纲	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
（WS-11191）		生化需氧量	4.06	30	mg/L	是
		总磷	1.56	3	mg/L	是
		化学需氧量	21	60	mg/L	是
		色度	ND	40	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	16	30	mg/L	是
		阴离子表面活性剂（LAS）	ND	2	mg/L	是
		粪大肠菌群数	420	10000	个/L	是
		氨氮	0.187	15	mg/L	是
		总氮	6.73	/	mg/L	/
		石油类	ND	5	mg/L	是
		动植物油	ND	5	mg/L	是

备注：出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准和广东省地方标准《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一时段二级标准。

由上表可 2.6-7 可知，汕头龙珠水质净化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）二级标准和广东省地方标准《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一时段二级标准，说明污水处理厂尾水能稳定达标排放，不会对汕头港造成明显影响。

5、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 3581t/d；二期工程预计 2023 年正式投产，废水总排放量不高于 1889.01t/d；三期工程预计 2025 年正式投产，废水总排放量约 2721.47t/d；项目建成后全厂废水总排放量为 8191.48t/d。

经调查，汕头龙珠水质净化厂设计处理规模为 26 万 m^3/d，现阶段实际处理规模约 26.6 万 m^3/d，已超出设计处理规模的 2.3%，处于满负荷运行。再增加本项目全厂建成后的排水总量后，其总处理规模将达到约 27.42 万 m^3/d，负荷达到 105.5%。根据污水处理厂的设计规范及汕头龙珠水质净化厂的设计文件，汕头龙珠水质净化厂可承受的最大负荷冲击不低于设计处理规模的 20%，即汕头龙珠水质净化厂最大处理负荷为 31.2 万 m^3/d，可见汕头龙珠水质净化厂仍有一部分的处理余量。

此外，汕头龙珠水质净化厂纳污范围内目前为合流制，导致雨水和废水一并进入汕头龙珠水质净化厂处理，造成汕头龙珠水质净化厂运行负荷较高。根据《汕头市农村生活污水治理攻坚三年行动计划暨“源头截污、雨污分流”专项行动方案（2019—2021 年）》（汕府〔2019〕106 号）：“汕头市强力推进源头截污工程，确保实现‘污水不入河、雨水不进管’，工业企业、畜禽养殖场生产废水要经处理后达标排放，不得排入分散式污水处理设施。强力推进雨污分流系统建设，完善进村污水管网和雨水沟渠，污水通过管道收集或暗渠化，消除村内污水沟渠和黑臭水体，改善农村“污水横流”面貌”。经统计，汕头市龙湖区共有自然村 83 个，2019 年年底前 38 个自然村达到“进村入户、源头截污”标准，2020 年目标是对全部自然村进行改造，完成“源头截污、雨污分流”的任务”。届时将有效控制雨水经排污管网进入汕头龙珠水质净化厂，从而大大降低汕头龙珠水质净化厂的运行负荷。由此可见，本项目的废水进入汕头龙珠水质净化厂处理，不会对其造成明显影响，汕头龙珠水质净化厂具备接收本项目废水的能力。

另一方面，汕头龙珠水质净化厂拟于 2020 年内进行搬迁，项目的前期工作已经启动，在新污水处理厂的处理规模设计过程中，将会把本项目的废水排放总量纳入设计污水处理规模的考虑范围内，确保本项目各期建成后，项目废水能被接纳且不会影响污水处理厂的正常运行。

6、小结

综上分析，汕头龙珠水质净化厂有足够的处理余量和处理能力处理本项目的废水。此外，本项目废水经厂内废水处理设施处理后，出水水质能满足汕头龙珠水质净化厂的接管标准。而根据汕头市重点排污单位废水监督性监测结果，汕头龙珠水质净化厂的处理效率稳定，尾水能保证达标排放。因此，本项目废水依托汕头龙珠水质净化厂处理是可行的。

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

根据《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），本项目所在地属于大气环境二类功能区，具体见图 3.1-1 和图 3.1-2。

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	
	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

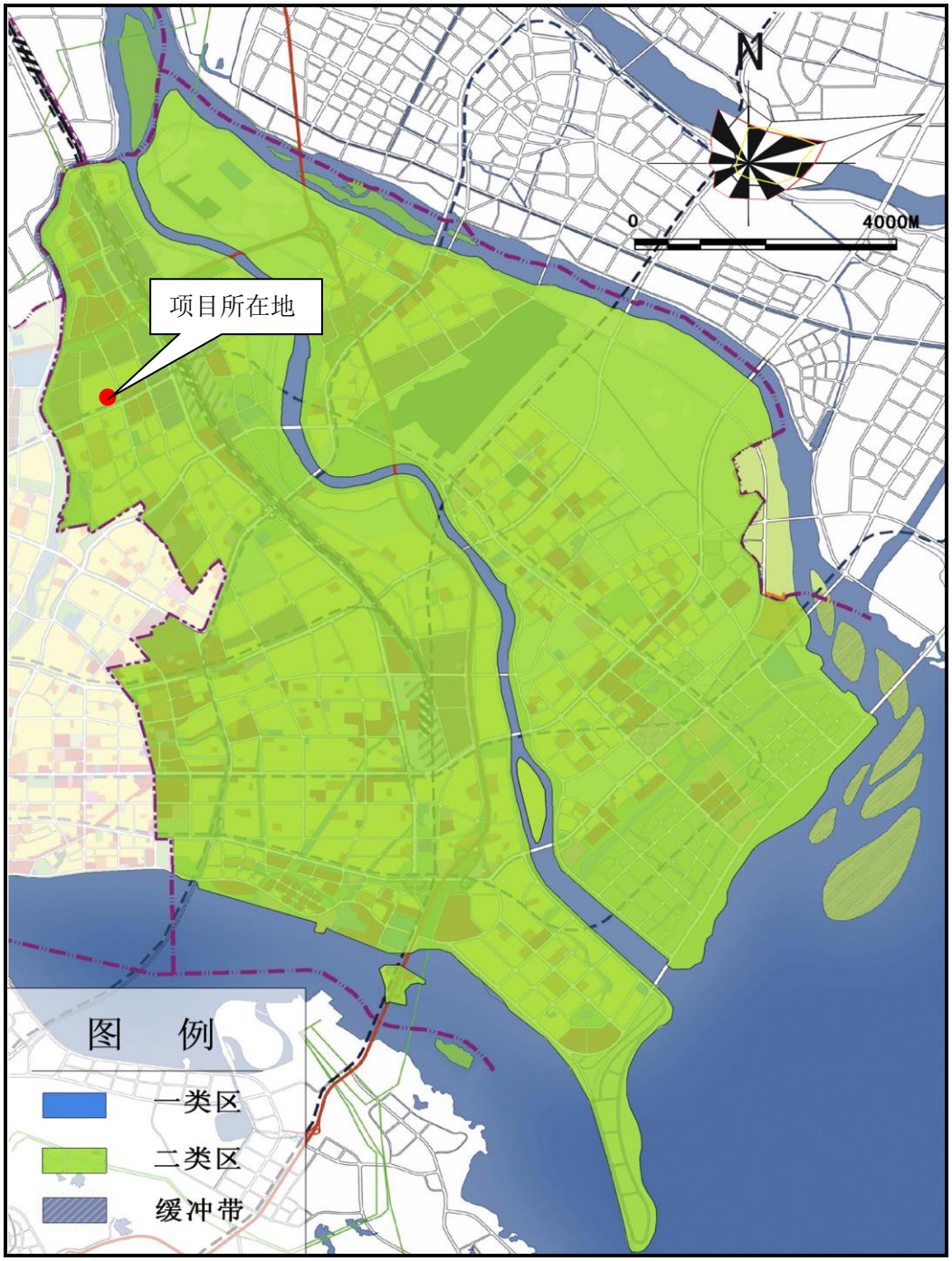


图 3.1-2 项目所在地大气环境功能区划图

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/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/m^3	
	HCl	≤30mg/m^3	
	甲醛	≤25mg/m^3，≤2.98kg/h	
	氰化氢	≤0.5mg/m^3	
	氨气	≤35kg/h（48m 排气筒） ≤14kg/h（25m 排气筒）	
	硫化氢	≤0.9kg/h	
	氟化物	≤7mg/m^3	
	TVOC	≤120mg/m^3，≤5.1kg/h	
	颗粒物	≤120mg/m^3，≤25.5kg/h	
	油烟	≤2.0mg/m^3	《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001)
无组织排放	硫酸雾	≤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
	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	

排放方式	污染因子	允许排放浓度、速率	执行标准
	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（69.0868mg/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
单位	m	m	m	m	m	Nm^3/h	℃	/	Kg/m^3										
DA001	-74	9	5	48	1.3	53430	25		0.237	/	0.001	/	0.002	0.048	/	/	/	/	/
DA002	-62	0	5	48	1.3	30890	25		0.153	0.0001	0.001	0.166	0.0001	0.032	/	/	/	/	/
DA003	-46	21	5	48	0.6	5400	25		0.013	/	/	0.083	/	0.03	/	/	/	/	/
DA004	-23	17	5	48	1.3	30000	25		0.072	/	/	/	/	0.065	/	/	/	/	/
DA005	-13	28	5	48	0.8	24200	25		0.103	/	/	/	/	0.032	/	/	/	/	/
DA006	28	33	3	48	0.8	20550	25		0.078	/	0.001	/	/	0.032	/	/	/	/	/
DA007	34	23	3	48	0.6	13800	25		0.023	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DA008	40	36	3	48	1	31900	25		0.095	/	/	/	/	0.032	/	/	/	/	/
DA009	36	46	4	48	0.8	19350	25	100%	0.055	/	0.001	/	/	0.032		0.0005	/	/	/
DA010	52	33	3	48	0.8	17850	25		0.055	/	0.001	/	/	0.032	/	/	/	/	/
DA011	56	44	3	48	0.2	800	25		0.013	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DA012	69	39	4	48	0.6	13800	25		0.023	/	/	/	/	0.032	/	/	/	/	/
DA013	69	61	4	48	0.4	3200	25		0.027	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DA014	-61	-18	5	48	1	27600	25		0.062	0.0004	/	0.083	/	0.025	/	/	/	/	/
DA015	-70	17	5	48	0.8	14000	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.11	0.055	/
DA016	-50	26	5	48	0.6	10500	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.21	0.105	/
DA017	-30	35	5	48	0.6	11000	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.31	0.155	/

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
单位	m	m	m	m	m	Nm^3/h	℃	/	Kg/m^3										
DA018	70	81	4	48	0.6	4700	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.02	0.01	/
DA019	20	8	4	48	0.4	63180	50		/	/	/	/	/	/	0.4	/	/	/	/
DA029	-31	5	5	48	0.4	5000	25		0.0031	/	/	/	0.000013	0.000023	/	/	/	/	/
DA030	-131	11	5	25	0.6	12000	25		0.065	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DA031	-167	-4	4	25	0.6	15000	25		/	/	/	0.002	/	/	/	/	/	/	0.000012

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	0.058	0.0013	0.056	0.27	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%	0.0009	/	/	/	0.000004	0.000002	/	/	/	/	/
		-59	29															
		-59	32															
		-59	37															
		-55	38															
		-11	54															
		-8	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
		-6	53															
		-4	51															
		-3	47															
3	废水处理站无组织	-190	-30	4	12	8050	100%	0.017	/	/	0.0026	/	/	/	/	/	/	0.000013
		-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		0.237	/	/	/	0.002	0.048	/	/	/	/	/
DA002	-62	0	5	48	1.3	35870	25		0.22	0.0001	0.001	0.166	0.0001	0.032	/	/	/	/	/
DA003	-46	21	5	48	0.8	17700	25		0.08			0.166	0.002	0.06	/	/	/	/	/
DA004	-23	17	5	48	1.3	31200	25		0.085	/	/	/	/	0.065	/	/	/	/	/
DA005	-13	28	5	48	1.3	29800	25		0.143	/	/	/	0.032	/	/	/	/	/	/
DA006	28	33	3	48	0.8	20550	25		0.078	/	0.001	/	/	0.032	/	/	/	/	/
DA007	34	23	3	48	1.3	42600	25		0.082	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DA008	40	36	3	48	1.3	38650	25		0.15	/	0.001	/	/	0.032	/	/	/	/	/
DA009	36	46	4	48	0.8	17850	25	100%	0.055	/	0.001	/	/	0.032		0.0019	/	/	/
DA010	52	33	3	48	0.8	28350	25		0.089	/	0.001	/	/	0.032	/	/	/	/	/
DA011	56	44	3	48	1	18650	25		0.068	/	0.001	/	/	0.032	/	/	/	/	/
DA012	69	39	4	48	1	31100	25		0.057	/	/	/	/	0.064	/	/	/	/	/
DA013	69	61	4	48	1	24250	25		0.109	/	0.001	/	/	/	/	/	/	/	/
DA014	-61	-18	5	48	1	27600	25		0.062	0.0004		0.083	/	0.025	/	/	/	/	/
DA015	-70	17	5	48	0.8	14000	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.11	0.055	/
DA016	-50	26	5	48	0.6	16800	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.34	0.17	/
DA017	-30	35	5	48	0.6	13000	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.37	0.185	/

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										
DA018	70	81	4	48	0.6	9400	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.04	0.02	/
DA019	20	8	4	48	1.3	128520	50		/	/	/	/	/	/	0.95	/	/	/	/
DA020	-3	8	4	48	0.6	13800	25		0.023	/	/	/	/	0.032	/	/	/	/	/
DA021	24	20	3	48	1	18500	25		0.036	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DA022	22	40	4	48	0.6	4800	25		0.027	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DA023	72	51	4	48	0.8	27600	25		0.046	/	/	/	/	0.065	/	/	/	/	/
DA024	85	58	4	48	0.8	25850	25		0.078		0.001	/	/	0.032	/	/	/	/	/
DA025	-44	28	5	48	0.6	11900	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.24	0.12	/
DA026	8	52	4	48	1	21500	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.53	0.265	/
DA029	-31	5	5	48	0.4	5000	25		0.0068	/	/	/	0.000026	0.000046	/	/	/	/	/
DA030	-131	11	5	25	0.6	12000	25		0.091	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DA031	-167	-4	4	25	0.6	15000	25		/	/	/	0.002	/	/	/	/	/	/	0.000012

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	000005	0.0013	0.073	0.0021	0.103	0.67	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%	0.0019	/	/	/	0.000008	0.000004	/	/	/	/	/
		-59	29															
		-59	32															
		-59	37															
		-55	38															
		-11	54															
		-8	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
		-6	53															
		-4	51															
		-3	47															
3	废水处理站无组织	-190	-30	4	12	8050	100%	0.024	/	/	0.0032	/	/	/	/	/	/	0.000018
		-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
单位	m	m	m	m	m	Nm^3/h	℃	/	Kg/m^3										
DA001	-74	9	5	48	1.3	54102	25		0.25	/	0.001	/	0.002	0.048	/	/	/	/	/
DA002	-62	0	5	48	1.3	35870	25		0.22	0.0001	0.001	0.166	0.0001	0.032	/	/	/	/	/
DA003	-46	21	5	48	1.3	19440	25		0.107	/	/	0.166	0.002	0.06	/	/	/	/	/
DA004	-23	17	5	48	1.3	41250	25		0.207	/	0.001	/	/	0.065	/	/	/	/	/
DA005	-13	28	5	48	1.3	36400	25		0.183	/	/	/	/	0.032	/	/	/	/	/
DA006	28	33	3	48	1.3	38550	25		0.127	/	0.001	/	/	0.064	/	/	/	/	/
DA007	34	23	3	48	1.3	42600	25		0.082	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DA008	40	36	3	48	1.3	43700	25		0.217	/	0.002	/	/	0.032	/	/	/	/	/
DA009	36	46	4	48	1.3	50950	25	100%	0.101	/	0.001	/	/	0.097	/	0.0019	/	/	/
DA010	52	33	3	48	0.8	28350	25		0.089	/	0.001	/	/	0.032	/	/	/	/	/
DA011	56	44	3	48	1	39200	25		0.146	/	0.002	/	/	0.064	/	/	/	/	/
DA012	69	39	4	48	1	38100	25		0.08	/	/	/	/	0.064	/	/	/	/	/
DA013	69	61	4	48	1	38050	25		0.132	/	0.001	/	/	/	/	/	/	/	/
DA014	-61	-18	5	48	1	46200	25		0.083	0.0005	/	0.166	/	0.05	/	/	/	/	/
DA015	-70	17	5	48	1	46200	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.37	0.185	
DA016	-50	26	5	48	1	32200	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.47	0.235	
DA017	-30	35	5	48	0.8	30500	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.66	0.33	/

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
单位	m	m	m	m	m	Nm^3/h	℃	/	Kg/m^3										
DA018	70	81	4	48	0.6	12100	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.05	0.025	/
DA019	20	8	4	48	1.3	144200	50		/	/	/	/	/	/	1.25		/	/	/
DA020	-3	8	4	48	1	41400	25		0.069	/	/	/	/	0.097	/	/	/	/	/
DA021	24	20	3	48	1	42300	25		0.122	/	/	/	/		/	/	/	/	/
DA022	22	40	4	48	1	38800	25		0.126	/	/	/	/	0.065	/	/	/	/	/
DA023	72	51	4	48	1	48150	25		0.124	/	0.001	/	/	0.097	/	/	/	/	/
DA024	85	58	4	48	0.8	39650	25		0.101	/	0.001	/	/	0.064	/	/	/	/	/
DA025	-44	28	5	48	1	32200	25		/	/	/	/	/		/	/	0.47	0.235	/
DA026	8	52	4	48	1	37500	25		/	/	/	/	/		/	/	0.99	0.495	/
DA027	90	49	4	48	1	34350	25		0.101		0.001		/	0.065	/	/	/	/	/
DA029	-31	5	5	48	0.4	5000	25		0.0117	/	/	/	0.000039	0.00007	/	/	/	/	/
DA030	-131	11	5	25	0.6	12000	25		0.13	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DA031	-167	-4	4	25	0.6	15000	25		/	/	/	/	0.005	/	/	/	/	/	0.000024

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	0.00006	0.002	0.088	0.0024	0.166	0.92	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%	0.0031	/	/	/	0.000012	0.000006	/	/	/	/	/
		-59	29															
		-59	32															
		-59	37															
		-55	38															
		-11	54															
		-8	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
		-6	53															
		-4	51															
		-3	47															
3	废水处理站无组织	-190	-30	4	12	8050	100%	0.034	/	/	0.0052	/	/	/	/	/	/	0.000026
		-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	2.1451	0.72	0
	NO_2	0.4345	0.22	0
	HCl	0.0181	0.04	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA002	硫酸雾	1.3852	0.46	0
	氨气	1.5029	0.75	0
	HCl	0.0009	0	0
	NO_2	0.2897	0.14	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
	氰化氢	0.0009	0.01	0
DA003	硫酸雾	0.1649	0.05	0
	NO_2	0.3806	0.19	0
	氨气	1.0531	0.53	0
DA004	硫酸雾	0.6520	0.22	0
	NO_2	0.5886	0.29	0
DA005	硫酸雾	0.9325	0.31	0
	NO_2	0.2897	0.14	0
DA006	硫酸雾	0.7062	0.24	0
	NO_2	0.2897	0.14	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA007	硫酸雾	0.2082	0.07	0
DA008	硫酸雾	0.8601	0.29	0
	NO_2	0.2897	0.14	0
DA009	硫酸雾	0.4979	0.17	0
	NO_2	0.2897	0.14	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
	氟化物	0.0045	0.02	0
DA010	硫酸雾	0.498	0.17	0
	NO_2	0.2897	0.14	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	0.2897	0.14	0
DA013	硫酸雾	0.3544	0.12	0

排气筒编号	污染物	最大落地浓度 μg/m³	占标率%	D10%（m）
DA014	硫酸雾	0.5613	0.19	0
	NO_2	0.2263	0.11	0
	氨气	0.7514	0.38	0
	氰化氢	0.0036	0.02	0
DA015	PM_{10}	1.0986	0.24	0
	$PM_{2.5}$	0.5493	0.24	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	1.6792	0.14	0
DA029	HCl	0.0001	0	0
	硫酸雾	0.0353	0.01	0
	NO_2	0.0003	0	0
DA030	硫酸雾	2.3354	0.78	0
DA031	H_2S	0.0004	0	0
	氨气	0.0728	0.04	0
药液储存区	HCl	0.047	0.09	0
	硫酸雾	12.1422	4.05	0
	NO_2	0.0235	0.01	0
废水处理站	硫酸雾	9.0409	3.01	0
	H_2S	0.0069	0.07	0
	氨气	1.3827	0.69	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	5.724	2.86	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	2.1451	0.22	0
	NO_2	0.4345	0.72	0
	HCl	0.0181	0.04	0
DA002	硫酸雾	1.9918	0.66	0
	氨气	1.5029	0.75	0
	HCl	0.0009	0	0
	NO_2	0.2897	0.14	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
	氰化氢	0.0009	0.01	0
DA003	硫酸雾	0.7244	0.24	0
	NO_2	0.5433	0.27	0
	HCl	0.0181	0.04	0
	氨气	1.5031	0.75	0
DA004	硫酸雾	0.7697	0.26	0
	NO_2	0.5886	0.29	0
DA005	硫酸雾	1.2946	0.43	0
	NO_2	0.2897	0.14	0
DA006	硫酸雾	0.7062	0.24	0
	NO_2	0.2897	0.14	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA007	硫酸雾	0.7425	0.25	0
DA008	硫酸雾	1.3671	0.46	0
	NO_2	0.2897	0.14	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA009	硫酸雾	0.4979	0.17	0
	NO_2	0.2897	0.14	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
	氟化物	0.0172	0.09	0
DA010	硫酸雾	0.8058	0.27	0
	NO_2	0.2897	0.14	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA011	硫酸雾	0.6602	0.22	0
	NO_2	0.3107	0.16	0
	甲醛	0.0097	0.02	0
DA012	硫酸雾	0.5161	0.17	0
	NO_2	0.5795	0.29	0
DA013	硫酸雾	0.9869	0.33	0

排气筒编号	污染物	最大落地浓度 μg/m³	占标率%	$D_{10\%}$（m）
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA014	硫酸雾	0.5613	0.19	0
	NO_2	0.2263	0.11	0
	氰化氢	0.0036	0.02	0
	氨气	0.7514	0.38	0
DA015	PM_{10}	1.0986	0.24	0
	$PM_{2.5}$	0.5493	0.24	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	2.2323	0.19	0
DA020	硫酸雾	0.2082	0.07	0
	NO_2	0.2897	0.14	0
DA021	硫酸雾	0.3511	0.12	0
DA022	硫酸雾	0.3544	0.12	0
DA023	硫酸雾	0.4165	0.14	0
	NO_2	0.5886	0.29	0
DA024	硫酸雾	0.7062	0.24	0
	NO_2	0.2897	0.14	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	0.0003	0	0
	硫酸雾	0.0775	0.03	0
	NO_2	0.0005	0	0
DA030	硫酸雾	3.2691	1.09	0
DA031	H_2S	0.0006	0.01	0
	氨气	0.1092	0.05	0
药液储存区	HCl	0.0313	0.06	0
	硫酸雾	7.4447	2.48	0
	NO_2	0.0157	0.01	0
废水处理站	硫酸雾	12.765	4.26	0
	H_2S	0.0096	0.1	0

排气筒编号	污染物	最大落地浓度 μg/m³	占标率%	$D_{10\%}$（m）
	氨气	1.702	0.85	0
全厂无组织	硫酸雾	45.7828	15.26	250
	氰化氢	0.0099	0.07	0
	甲醛	0.1973	0.39	0
	氨气	7.2029	3.6	0
	HCl	0.1776	0.36	0
	NO_2	10.163	5.08	0
	氟化物	0.0503	0.25	0
	TVOC	66.1088	5.51	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	2.2628	0.75	0
	NO_2	0.4345	0.22	0
	HCl	0.0181	0.04	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA002	硫酸雾	1.9918	0.66	0
	氨气	1.5029	0.75	0
	HCl	0.0009	0	0
	NO_2	0.2897	0.14	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
	氰化氢	0.0009	0.01	0
DA003	硫酸雾	0.9689	0.32	0
	NO_2	0.5433	0.27	0
	HCl	0.0181	0.04	0
	氨气	1.5031	0.75	0
DA004	硫酸雾	1.8737	0.62	0
	NO_2	0.5886	0.29	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA005	硫酸雾	1.6567	0.55	0
	NO_2	0.2897	0.14	0
DA006	硫酸雾	1.1499	0.38	0
	NO_2	0.5795	0.29	0

排气筒编号	污染物	最大落地浓度 μg/m³	占标率%	$D_{10\%}$（m）
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA007	硫酸雾	0.7425	0.25	0
DA008	硫酸雾	1.9646	0.65	0
	NO_2	0.2897	0.14	0
	甲醛	0.0181	0.04	0
DA009	硫酸雾	0.9142	0.3	0
	NO_2	0.878	0.44	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
	氟化物	0.0172	0.09	0
DA010	硫酸雾	0.8058	0.27	0
	NO_2	0.2897	0.14	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA011	硫酸雾	1.3219	0.44	0
	NO_2	0.5795	0.29	0
	甲醛	0.0181	0.04	0
DA012	硫酸雾	0.7244	0.24	0
	NO_2	0.5795	0.29	0
DA013	硫酸雾	1.1951	0.4	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA014	硫酸雾	0.7515	0.25	0
	NO_2	0.4527	0.23	0
	氰化氢	0.0045	0.03	0
	氨气	1.503	0.75	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	2.6174	0.22	0
DA020	硫酸雾	0.6246	0.21	0
	NO_2	0.878	0.44	0
DA021	硫酸雾	1.1045	0.37	0

排气筒编号	污染物	最大落地浓度 μg/m³	占标率%	D10%（m）
DA022	硫酸雾	1.141	0.38	0
	NO_2	0.5886	0.29	0
DA023	硫酸雾	1.1224	0.37	0
	NO_2	0.878	0.44	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA024	硫酸雾	0.9145	0.3	0
	NO_2	0.5795	0.29	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	0.9146	0.3	0
	NO_2	0.5886	0.29	0
	甲醛	0.0091	0.02	0
DA029	HCl	0.0004	0	0
	硫酸雾	0.1334	0.04	0
	NO_2	0.0008	0	0
DA030	硫酸雾	4.6696	1.56	0
DA031	H_2S	0.0009	0.01	0
	氨气	0.182	0.09	0
药液储存区	HCl	0.047	0.09	0
	硫酸雾	12.1422	4.05	0
	NO_2	0.0235	0.01	0
废水处理站	硫酸雾	18.086	6.03	0
	H_2S	0.0138	0.14	0
	氨气	2.7661	1.38	0
全厂无组织	硫酸雾	69.0868	23.03	375
	氰化氢	0.0112	0.07	0
	甲醛	0.2961	0.59	0
	氨气	8.6457	4.32	0
	HCl	0.2073	0.41	0
	NO_2	16.3820	8.19	0
	氟化物	0.0503	0.25	0
	TVOC	90.7998	7.57	0

排气筒编号	污染物	最大落地浓度 μg/m³	占标率%	D10%（m）
	PM_{10}	2.8622	0.64	0
	$PM_{2.5}$	1.4311	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，项目所在区域为达标区。

表3.4-1 区域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

3.4.2 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3.4-2　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/m^3
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/m^3（时均值） 0.002 mg/m^3（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/m^3
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/m^3
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/m^3
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/m^3
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/m^3
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/m^3（时均值） 0.003 mg/m^3（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/m^3
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏	可见分光光度计	0.01 mg/m^3

	试剂分光光度法》 HJ 533-2009	722N GWSB-JC001	
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/m^3
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/m^3
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/m^3

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：

$$P_i=C_i/C_{oi}\times100\%$$

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/m^3；

C_{oi}：第 i 项污染物的标准值，mg/m^3；

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3.4-3　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3.4-4　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3.4-5　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
	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

监测日期		气温（℃）	气压（kPa）	湿度（%）	风向	风速（m/s）
	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3.4-6　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
		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

采样日期	监测项目	采样时间	监测结果（mg/m³）
		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
	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

采样日期	监测项目	采样时间	监测结果（mg/m³）
		08:00-次日 08:00	0.0020
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
		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

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	0.002
		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）
		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

采样日期	监测项目	采样时间	监测结果（mg/m³）
		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
		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

采样日期	监测项目	采样时间	监测结果（mg/m³）
		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
		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

采样日期	监测项目	采样时间	监测结果（mg/m³）
	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
	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

采样日期	监测项目	采样时间	监测结果（mg/m³）
	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
		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）

采样日期	监测项目	采样时间	监测结果（mg/m³）
		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
		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

采样日期	监测项目	采样时间	监测结果（mg/m³）
		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
	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

采样日期	监测项目	采样时间	监测结果（mg/m³）
	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3.4-7　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3.4-8　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
			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

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							
			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

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》，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 日平均浓度第 95 百分数和臭氧日最大 8 小时平均浓度第 90 百分数均能满足《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，本项目所在区域为达标区。

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

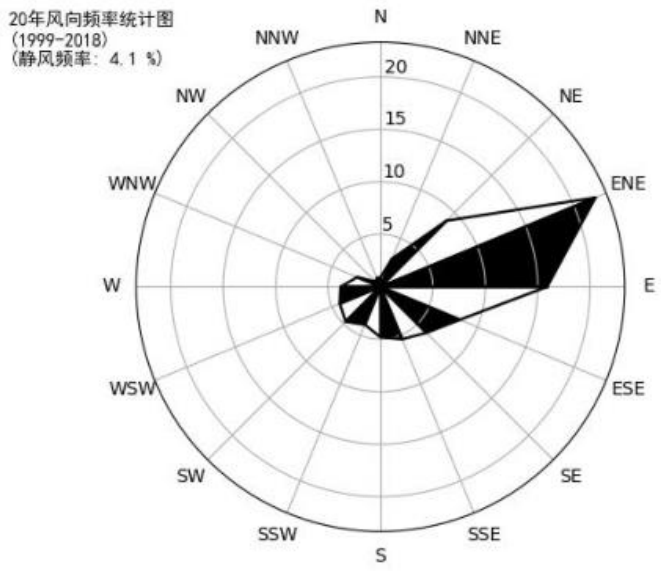


图3.5-1.　　汕头气象站累年各季风向玫瑰图（统计年限：1999-2018）

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。

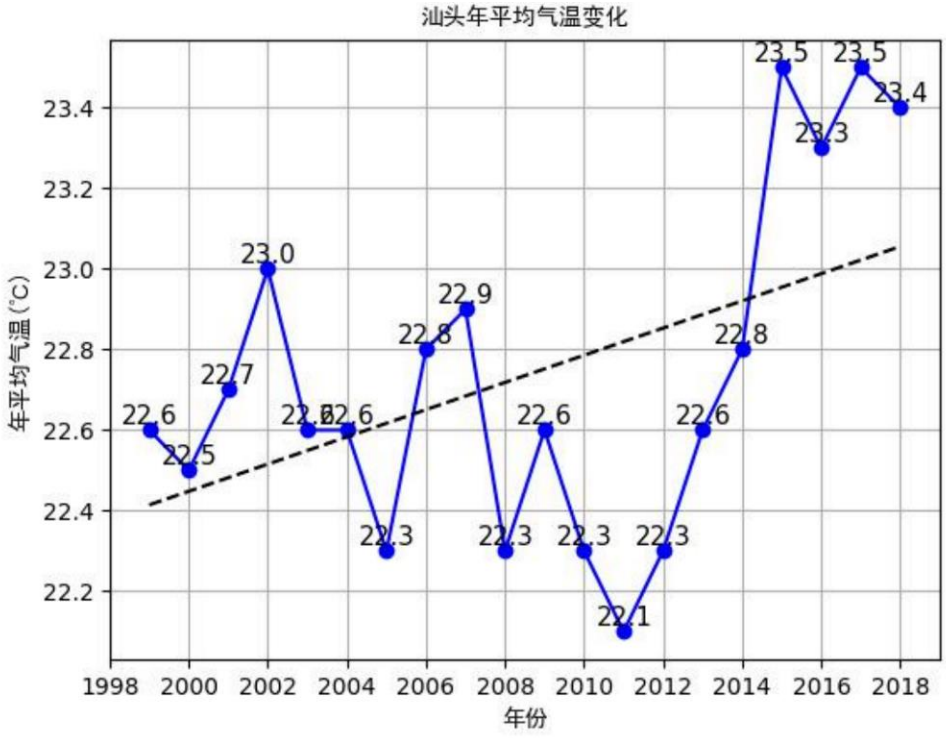


图3.5-2.　　汕头（1999-2018）年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

（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

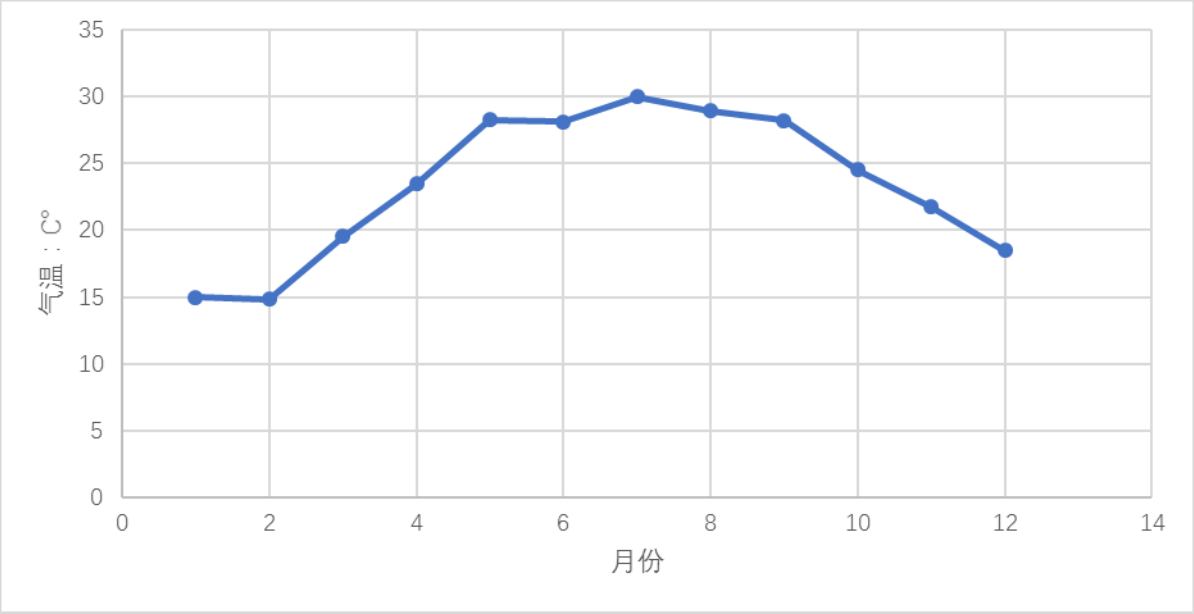


图3.5-3.　　汕头市 2018 年平均温度的月变化图

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

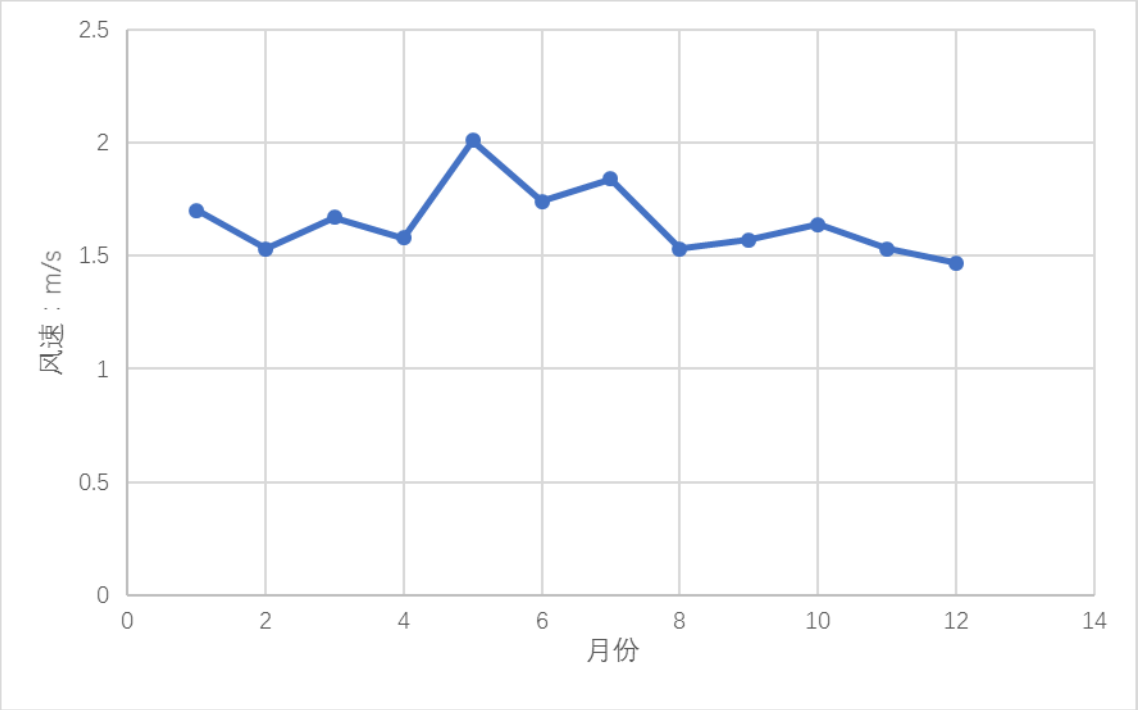


图3.5-4.　　汕头市 2018 年平均风速的月变化图

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

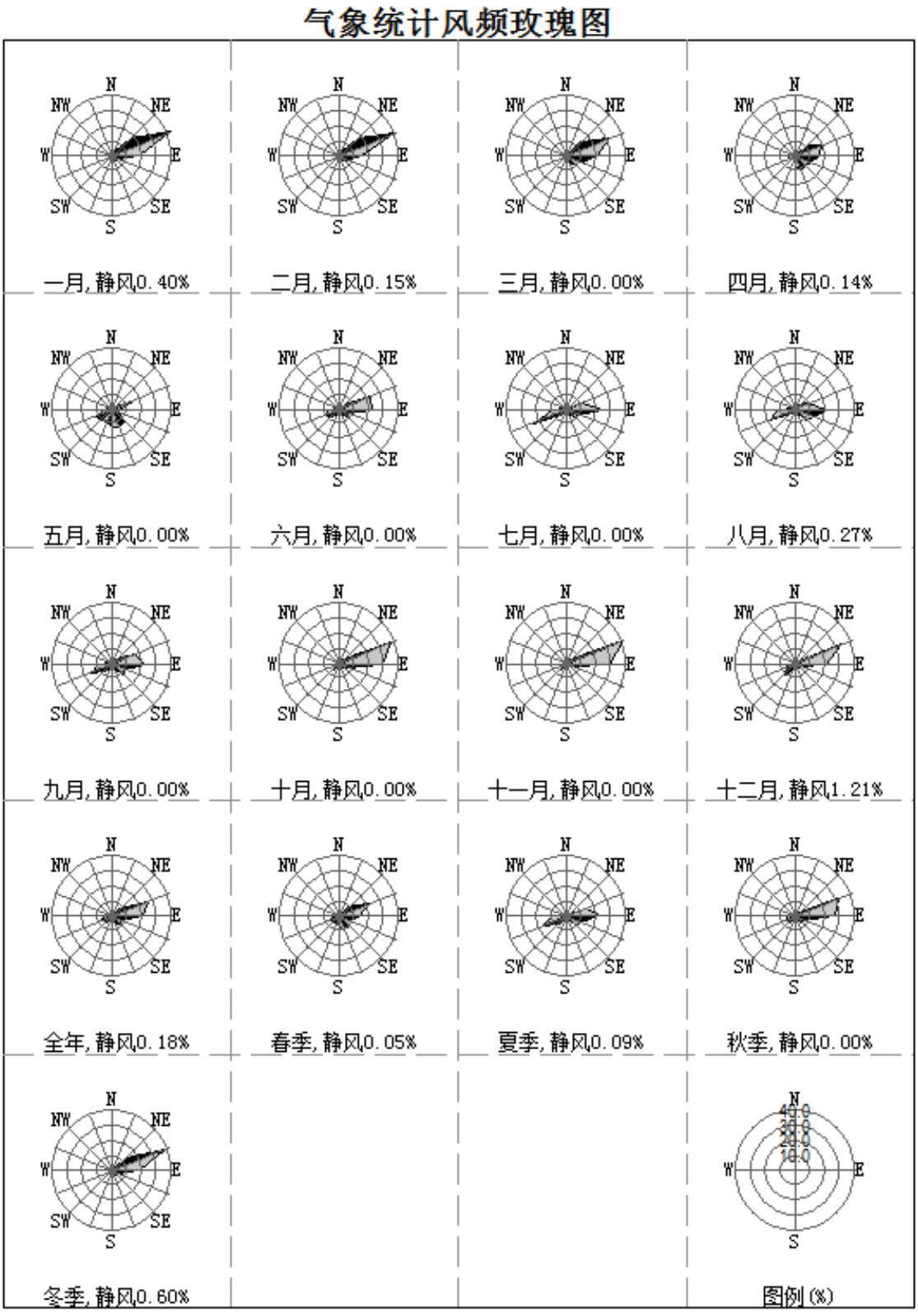


图3.5-5.　　汕头市 2018 年各季及年平均风频图

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
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	0.048	/	/	/	/	/
DA002	-62	0	5	48	1.3	35870	25		0.22	0.0001	0.001	0.166	0.0001	0.032	/	/	/	/	/
DA003	-46	21	5	48	1.3	19440	25		0.107	/	/	0.166	0.002	0.06	/	/	/	/	/
DA004	-23	17	5	48	1.3	41250	25		0.207	/	0.001	/	/	0.065	/	/	/	/	/
DA005	-13	28	5	48	1.3	36400	25		0.183	/	/	/	/	0.032	/	/	/	/	/
DA006	28	33	3	48	1.3	38550	25		0.127	/	0.001	/	/	0.064	/	/	/	/	/
DA007	34	23	3	48	1.3	42600	25		0.082	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DA008	40	36	3	48	1.3	43700	25		0.217	/	0.002	/	/	0.032	/	/	/	/	/
DA009	36	46	4	48	1.3	50950	25		0.101	/	0.001	/	/	0.097	/	0.0019	/	/	/
DA010	52	33	3	48	0.8	28350	25		0.089	/	0.001	/	/	0.032	/	/	/	/	/
DA011	56	44	3	48	1	39200	25		0.146	/	0.002	/	/	0.064	/	/	/	/	/
DA012	69	39	4	48	1	38100	25		0.08	/	/	/	/	0.064	/	/	/	/	/
DA013	69	61	4	48	1	38050	25		0.132	/	0.001	/	/	/	/	/	/	/	/
DA014	-61	-18	5	48	1	46200	25		0.083	0.0005	/	0.166	/	0.05	/	/	/	/	/
DA015	-70	17	5	48	1	46200	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.37	0.185	
DA016	-50	26	5	48	1	32200	25		/	/	/	/	/	/	/	/	0.47	0.235	
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	/

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
单位	m	m	m	m	m	Nm^3/h	℃	/	Kg/m^3										
DA019	20	8	4	48	1.3	144200	50		/	/	/	/	/	/	1.25		/	/	/
DA020	-3	8	4	48	1	41400	25		0.069	/	/	/	/	0.097	/	/	/	/	/
DA021	24	20	3	48	1	42300	25		0.122	/	/	/	/		/	/	/	/	/
DA022	22	40	4	48	1	38800	25		0.126	/	/	/	/	0.065	/	/	/	/	/
DA023	72	51	4	48	1	48150	25		0.124	/	0.001	/	/	0.097	/	/	/	/	/
DA024	85	58	4	48	0.8	39650	25		0.101	/	0.001	/	/	0.064	/	/	/	/	/
DA025	-44	28	5	48	1	32200	25		/	/	/	/	/		/	/	0.47	0.235	/
DA026	8	52	4	48	1	37500	25		/	/	/	/	/		/	/	0.99	0.495	/
DA027	90	49	4	48	1	34350	25		0.101		0.001		/	0.065	/	/	/	/	/
DA029	-31	5	5	48	0.4	5000	25		0.0117	/	/	/	0.000039	0.00007	/	/	/	/	/
DA030	-131	11	5	25	0.6	12000	25		0.13	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DA031	-167	-4	4	25	0.6	15000	25		/	/	/	/	0.005	/	/	/	/	/	0.000024

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

	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	全厂无组织	-82	10	4	21	8050	100%	0.7	0.00006	0.002	0.088	0.0024	0.166	0.92	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%	0.0031	/	/	/	0.000012	0.000006	/	/	/	/	/
		-59	29															
		-59	32															
		-59	37															
		-55	38															
		-11	54															
		-8	54															
		-6	53															

	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
		-4	51															
		-3	47															
3	废水处理站无组织	-190	-30	4	12	8050	100%	0.034	/	/	0.0052	/	/	/	/	/	/	0.000026
		-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3.5-12　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	非正常排放原因	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	DA002	碱液喷淋塔堵塞，无法喷出碱液	硫酸雾	1.097	1	1	设专人对废气处理设施进行日常维护及管理
			氨气	0.552			
			HCl	0.0014			
			NO_2	0.081			
			甲醛	0.002			
			氰化氢	0.0002			
2	DA019	RCO 系统故障，温度不足	TVOC	12.50	1	1	
3	DA026	布袋除尘器布袋破裂	PM_{10}	19.63	1	1	
			$PM_{2.5}$	9.815			

表3.5-13　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3.5-14　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3.5-15　　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3.5-16　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3.5-17　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。

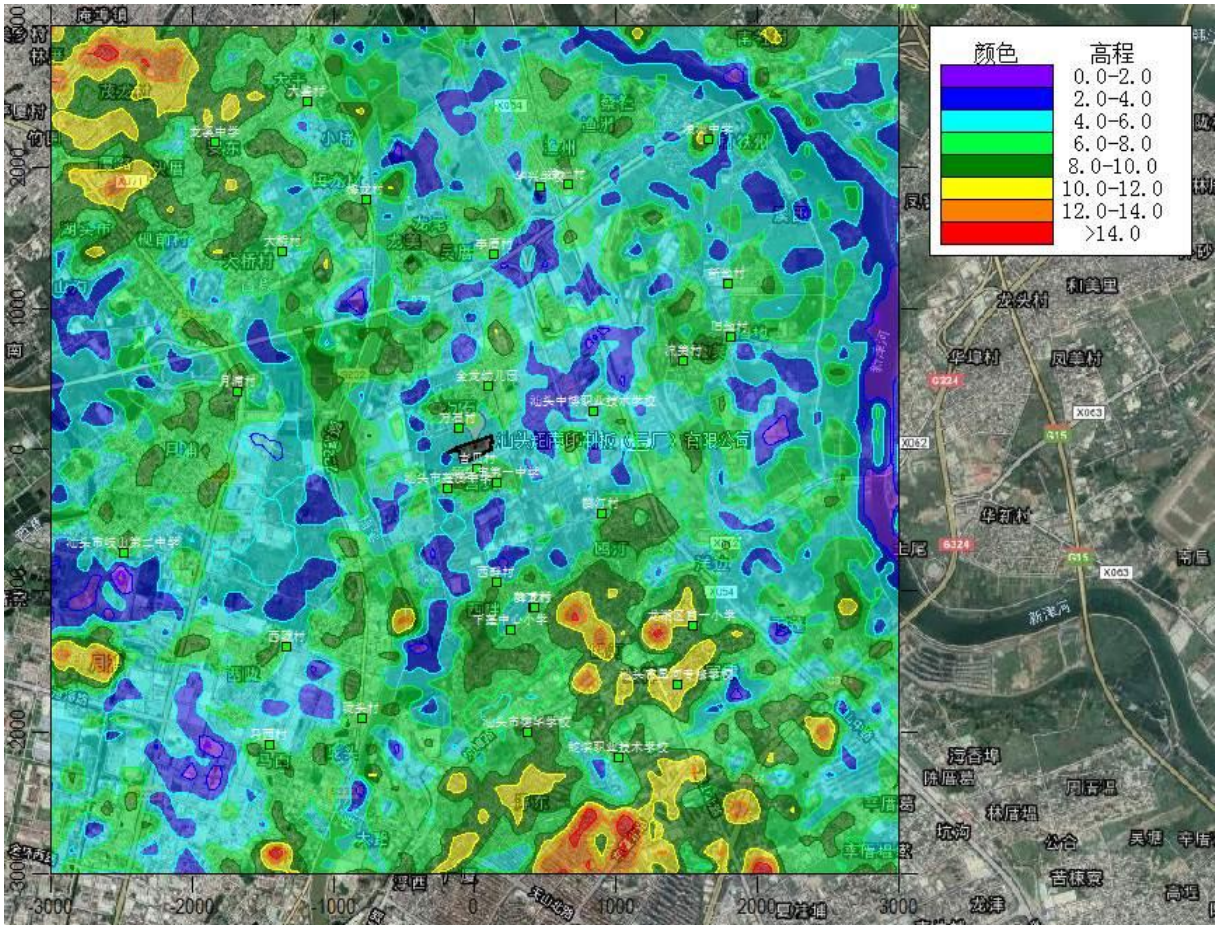


图3.5-6.　　项目所在区域地形等高线图

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 3.5-18。

表3.5-18　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 127.2077μg/m^3，占标率为 42.4%，叠加现状浓度后为 139.2077μg/m^3，占标率为 46.4%；对评价范围内各环境保护目标中吉贝村的贡献值最大，为 107.7482μg/m^3，占标率为 35.92%，叠加现状浓度后为 119.7482μg/m^3，占标率为 39.92%。

网格点的最大日均贡献值浓度为 23.7724μg/m^3，占标率为 23.77%，叠加现状浓度后为 26.2724μg/m^3，占标率为 26.27%；对评价范围内各环境保护目标中吉贝村的贡献值最大，为 9.8983μg/m^3，占标率为 9.9%，叠加现状浓度后为 12.3983μg/m^3，占标率为 12.4%。

（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 0.0181μg/m^3，占标率为 0.12%，叠加现状浓度后为 1.0181μg/m^3，占标率为 6.79%；对评价范围内各环境保护目标中吉贝村的贡献值最大，为 0.0143μg/m^3，占标率为 0.1%，叠加现状浓度后为 1.0143μg/m^3，占标率为 6.76%。

（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 0.5696μg/m^3，占标率为 1.14%，叠加现状浓度后为 20.5696μg/m^3，占标率为 41.14%；对评价范围内各环境保护目标中吉贝村的贡献值最大，为 0.4673μg/m^3，占标率为 0.93%，叠加现状浓度后为 20.4673μg/m^3，占标率为 40.93%。

（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 17.0125μg/m^3，占标率为 8.51%，叠加现状浓度后为 87.0125μg/m^3，占标率为 43.51%；对评价范围内各环境保护目标中吉贝村的贡献值最大，为 14.497μg/m^3，占标率为 7.25%，叠加现状浓度后为 84.497μg/m^3，占标率为 42.25%。

（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 0.3469μg/m^3，占标率为 0.69%，叠加现状浓度后为 35.3469μg/m^3，占标率为 70.69%；对评价范围内各环境保

护目标中吉贝村的贡献值最大，为 0.2832μg/m^3，占标率为 0.57%，叠加现状浓度后为 35.2832μg/m^3，占标率为 70.57%。

网格点的最大日均贡献值浓度为 0.0626μg/m^3，占标率为 0.42%，叠加现状浓度后为 10.0626μg/m^3，占标率为 67.08%；对评价范围内各环境保护目标中吉贝村的贡献值最大，为 0.0276μg/m^3，占标率为 0.18%，叠加现状浓度后为 10.0276μg/m^3，占标率为 66.85%。

（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 5.594μg/m^3，占标率为 6.99%，叠加现状浓度后为 63.7674μg/m^3，占标率为 79.71%；对评价范围内各环境保护目标中吉贝村的贡献值最大，为 2.601μg/m^3，占标率为 3.25%，叠加现状浓度后为 61.146μg/m^3，占标率为 76.43%。

网格点的最大年均贡献值浓度为 1.5169μg/m^3，占标率为 3.79%，叠加现状浓度后为 21.2898μg/m^3，占标率为 53.22%；对评价范围内各环境保护目标中万石村的贡献值最大，为 0.6849μg/m^3，占标率为 1.71%，叠加现状浓度后为 20.4567μg/m^3，占标率为 51.14%。

（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 61.0528μg/m^3，占标率为 10.18%，叠加现状浓度后为 96.8528μg/m^3，占标率为 16.14%；对评价范围内各环境保护目标中吉贝村的贡献值最大，为 33.8771μg/m^3，占标率为 5.65%，叠加现状浓度后为 69.6771μg/m^3，占标率为 11.61%。

（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/m^3，占标率为 0.48%，叠加现状浓度后为 1.8965μg/m^3，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/m^3，占标率为 0.38%，叠加现状浓度后为 1.8757μg/m^3，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 5.4795μg/m^3，占标率为 3.65%，叠加现状浓度后为 100.7878μg/m^3，占标率为 67.19%；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 4.5944μg/m^3，占标率为 3.06%，叠加现状浓度后为 98.1007μg/m^3，占标率为 65.4%。

网格点的最大年均贡献值浓度为 1.4688μg/m^3，占标率为 2.1%，叠加现状浓度后为 39.8337μg/m^3，占标率为 56.91%；对评价范围内各环境保护目标中万石村的贡献值最大，为 0.4804μg/m^3，占标率为 0.69%，叠加现状浓度后为 38.8452μg/m^3，占标率为 55.49%。

（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 2.156μg/m^3，占标率为 2.87%，叠加现状浓度后为 64.9148μg/m^3，占标率为 86.55%；对评价范围内各环境保护目标中万石村的贡献值最大，为 1.1755μg/m^3，占标率为 1.57%，叠加现状浓度后为 64.2687μg/m^3，占标率为 85.69%。

网格点的最大年均贡献值浓度为 0.6924μg/m^3，占标率为 1.98%，叠加现状浓度后为 24.6543μg/m^3，占标率为 70.44%；对评价范围内各环境保护目标中万石村的贡献值最大，为 0.1879μg/m^3，占标率为 0.54%，叠加现状浓度后为 24.1498μg/m^3，占标率为 69%。

（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 12.0384μg/m^3，占标率为 4.01%，叠加现状浓度后为 24.0384μg/m^3，占标率为 8.01%；对评价范围内各环境保护目标中吉贝村的贡献值最大，为 4.3957μg/m^3，占标率为 1.47%，叠加现状浓度后为 16.3957μg/m^3，占标率为 5.47%。

表3.5-19　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/m^3)	出现时间	占标率%	达标情况
1	龙溪中学	1 小时	7.915	18061404	2.64	达标
		日平均	1.1034	180515	1.1	达标
2	梅龙村	1 小时	11.5886	18090523	3.86	达标
		日平均	1.3039	180413	1.3	达标
3	大桥村	1 小时	11.1526	18092803	3.72	达标
		日平均	1.6977	180919	1.7	达标
4	月浦村	1 小时	14.2466	18072504	4.75	达标
		日平均	1.9927	180821	1.99	达标
5	西陇村	1 小时	11.7989	18071003	3.93	达标
		日平均	1.7218	180207	1.72	达标
6	马西村	1 小时	8.2761	18062121	2.76	达标
		日平均	1.1735	180110	1.17	达标
7	李厝村	1 小时	17.0388	18090123	5.68	达标
		日平均	2.2299	180412	2.23	达标
8	万石村	1 小时	91.0669	18082503	30.36	达标
		日平均	10.3092	180829	10.31	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
9	金龙幼儿园	1 小时	49.0049	18071001	16.33	达标
		日平均	5.0921	180412	5.09	达标
10	吉贝村	1 小时	107.7482	18062404	35.92	达标
		日平均	9.8983	181022	9.9	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	55.1426	18091402	18.38	达标
		日平均	6.9634	180204	6.96	达标
12	汕头市第一中学	1 小时	54.5467	18062405	18.18	达标
		日平均	4.9381	180828	4.94	达标
13	西畔村	1 小时	17.4776	18112703	5.83	达标
		日平均	2.3278	180831	2.33	达标
14	下蓬中心小学	1 小时	13.6527	18052001	4.55	达标
		日平均	1.3812	180831	1.38	达标
15	鸥下村	1 小时	15.9655	18052001	5.32	达标
		日平均	0.8064	180828	0.81	达标
16	汕头市德华学校	1 小时	8.6582	18031906	2.89	达标
		日平均	0.7619	180831	0.76	达标
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	6.8179	18022804	2.27	达标
		日平均	0.3142	181103	0.31	达标
18	汕头市星河专修学校	1 小时	10.263	18062405	3.42	达标
		日平均	0.5331	180624	0.53	达标
19	龙湖区官一小学	1 小时	10.803	18070405	3.6	达标
		日平均	0.5865	180828	0.59	达标
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	28.6605	18083121	9.55	达标
		日平均	7.6232	180803	7.62	达标
21	华兴学校	1 小时	11.7267	18091423	3.91	达标
		日平均	1.3135	180412	1.31	达标
22	渔洲村	1 小时	11.6975	18062305	3.9	达标
		日平均	1.124	180531	1.12	达标
23	渔洲中学	1 小时	8.3942	18091823	2.8	达标
		日平均	1.4791	180620	1.48	达标
24	新地村	1 小时	10.4812	18070704	3.49	达标
		日平均	2.3407	180910	2.34	达标
25	旧地村	1 小时	12.091	18080322	4.03	达标
		日平均	2.9311	180903	2.93	达标
26	流美村	1 小时	15.6946	18080322	5.23	达标
		日平均	3.8475	180803	3.85	达标
27	鸥汀村	1 小时	22.9283	18092204	7.64	达标
		日平均	1.6648	180828	1.66	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
28	陇头村	1 小时	9.5523	18091306	3.18	达标
		日平均	1.017	180116	1.02	达标
29	如龙村	1 小时	15.6713	18052001	5.22	达标
		日平均	0.8037	180828	0.8	达标
30	大鉴村	1 小时	7.6967	18090523	2.57	达标
		日平均	0.8364	180413	0.84	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	8.4908	18081505	2.83	达标
		日平均	2.1161	181206	2.12	达标
32	区域最大浓度点	1 小时	127.2077	18083124	42.4	达标
		日平均	23.7724	180208	23.77	达标

表3.5-20　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	0.0006	18061404	0	达标
2	梅龙村	1 小时	0.0009	18090523	0.01	达标
3	大桥村	1 小时	0.0008	18102619	0.01	达标
4	月浦村	1 小时	0.0011	18072504	0.01	达标
5	西陇村	1 小时	0.0009	18071003	0.01	达标
6	马西村	1 小时	0.0006	18062121	0	达标
7	李厝村	1 小时	0.0013	18090123	0.01	达标
8	万石村	1 小时	0.0115	18082503	0.08	达标
9	金龙幼儿园	1 小时	0.0048	18071001	0.03	达标
10	吉贝村	1 小时	0.0143	18062404	0.1	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	0.0073	18091402	0.05	达标
12	汕头市第一中学	1 小时	0.0069	18120319	0.05	达标
13	西畔村	1 小时	0.0022	18112623	0.01	达标
14	下蓬中心小学	1 小时	0.0013	18062404	0.01	达标
15	鸥下村	1 小时	0.0014	18082804	0.01	达标
16	汕头市德华学校	1 小时	0.0007	18031906	0	达标
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	0.0006	18110301	0	达标
18	汕头市星河专修学校	1 小时	0.0008	18062405	0.01	达标
19	龙湖区官一小学	1 小时	0.0008	18082802	0.01	达标
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	0.0023	18080304	0.02	达标
21	华兴学校	1 小时	0.0009	18091423	0.01	达标
22	渔洲村	1 小时	0.0009	18062305	0.01	达标
23	渔洲中学	1 小时	0.0006	18091823	0	达标
24	新地村	1 小时	0.0008	18092101	0.01	达标

25	旧地村	1 小时	0.0009	18060601	0.01	达标
26	流美村	1 小时	0.0012	18071704	0.01	达标
27	鸥汀村	1 小时	0.0019	18092204	0.01	达标
28	陇头村	1 小时	0.0007	18031604	0	达标
29	如龙村	1 小时	0.0013	18082804	0.01	达标
30	大鉴村	1 小时	0.0006	18090523	0	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	0.0006	18081505	0	达标
32	区域最大浓度点	1 小时	0.0181	18083124	0.12	达标

表3.5-21　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 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
1	龙溪中学	1 小时	0.037	18061404	0.07	达标
2	梅龙村	1 小时	0.0548	18090523	0.11	达标
3	大桥村	1 小时	0.0529	18092803	0.11	达标
4	月浦村	1 小时	0.0654	18072504	0.13	达标
5	西陇村	1 小时	0.0547	18071003	0.11	达标
6	马西村	1 小时	0.039	18062121	0.08	达标
7	李厝村	1 小时	0.0812	18090123	0.16	达标
8	万石村	1 小时	0.3877	18082503	0.78	达标
9	金龙幼儿园	1 小时	0.2238	18071001	0.45	达标
10	吉贝村	1 小时	0.4673	18062404	0.93	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	0.2346	18091402	0.47	达标
12	汕头市第一中学	1 小时	0.223	18062405	0.45	达标
13	西畔村	1 小时	0.0778	18112703	0.16	达标
14	下蓬中心小学	1 小时	0.0594	18052001	0.12	达标
15	鸥下村	1 小时	0.0753	18052001	0.15	达标
16	汕头市德华学校	1 小时	0.0385	18031906	0.08	达标
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	0.0314	18022804	0.06	达标
18	汕头市星河专修学校	1 小时	0.0487	18062405	0.1	达标
19	龙湖区官一小学	1 小时	0.0508	18061006	0.1	达标
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	0.1355	18083121	0.27	达标
21	华兴学校	1 小时	0.056	18091423	0.11	达标
22	渔洲村	1 小时	0.0553	18062305	0.11	达标
23	渔洲中学	1 小时	0.0398	18061204	0.08	达标
24	新地村	1 小时	0.05	18070704	0.1	达标
25	旧地村	1 小时	0.0577	18080322	0.12	达标
26	流美村	1 小时	0.0743	18080322	0.15	达标
27	鸥汀村	1 小时	0.1051	18092204	0.21	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
28	陇头村	1 小时	0.045	18091306	0.09	达标
29	如龙村	1 小时	0.0742	18052001	0.15	达标
30	大鉴村	1 小时	0.0363	18092202	0.07	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	0.0395	18081505	0.08	达标
32	区域最大浓度点	1 小时	0.5696	18083124	1.14	达标

表3.5-22　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	1.2743	18061404	0.64	达标
2	梅龙村	1 小时	1.8088	18090601	0.9	达标
3	大桥村	1 小时	1.813	18102619	0.91	达标
4	月浦村	1 小时	2.2849	18072504	1.14	达标
5	西陇村	1 小时	1.9266	18071003	0.96	达标
6	马西村	1 小时	1.3194	18062121	0.66	达标
7	李厝村	1 小时	2.6519	18082821	1.33	达标
8	万石村	1 小时	12.3682	18082503	6.18	达标
9	金龙幼儿园	1 小时	6.9908	18082821	3.5	达标
10	吉贝村	1 小时	14.497	18062404	7.25	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	7.8983	18091402	3.95	达标
12	汕头市第一中学	1 小时	8.1789	18062405	4.09	达标
13	西畔村	1 小时	2.7951	18052001	1.4	达标
14	下蓬中心小学	1 小时	2.3594	18052001	1.18	达标
15	鸥下村	1 小时	2.2779	18052001	1.14	达标
16	汕头市德华学校	1 小时	1.4626	18052001	0.73	达标
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	1.0617	18031420	0.53	达标
18	汕头市星河专修学校	1 小时	1.5535	18062405	0.78	达标
19	龙湖区官一小学	1 小时	1.7802	18070405	0.89	达标
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	4.2239	18083121	2.11	达标
21	华兴学校	1 小时	1.8006	18091423	0.9	达标
22	渔洲村	1 小时	1.7964	18062305	0.9	达标
23	渔洲中学	1 小时	1.313	18091823	0.66	达标
24	新地村	1 小时	1.6329	18070704	0.82	达标
25	旧地村	1 小时	1.8654	18080322	0.93	达标
26	流美村	1 小时	2.3967	18080322	1.2	达标
27	鸥汀村	1 小时	3.6196	18092204	1.81	达标
28	陇头村	1 小时	1.4927	18091306	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
29	如龙村	1 小时	2.2092	18052001	1.1	达标
30	大鉴村	1 小时	1.2019	18090523	0.6	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	1.3794	18081505	0.69	达标
32	区域最大浓度点	1 小时	17.0125	18091404	8.51	达标

.

表3.5-23　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	0.0151	18061404	0.03	达标
		日平均	0.0021	180515	0.01	达标
2	梅龙村	1 小时	0.0225	18090523	0.04	达标
		日平均	0.0025	180413	0.02	达标
3	大桥村	1 小时	0.0215	18102619	0.04	达标
		日平均	0.0032	180919	0.02	达标
4	月浦村	1 小时	0.0278	18072504	0.06	达标
		日平均	0.0039	180821	0.03	达标
5	西陇村	1 小时	0.023	18071003	0.05	达标
		日平均	0.0037	180207	0.02	达标
6	马西村	1 小时	0.0155	18062121	0.03	达标
		日平均	0.0023	180110	0.02	达标
7	李厝村	1 小时	0.0329	18082821	0.07	达标
		日平均	0.0044	180412	0.03	达标
8	万石村	1 小时	0.231	18082503	0.46	达标
		日平均	0.0254	180919	0.17	达标
9	金龙幼儿园	1 小时	0.1065	18071001	0.21	达标
		日平均	0.0123	180412	0.08	达标
10	吉贝村	1 小时	0.2832	18062404	0.57	达标
		日平均	0.0276	181022	0.18	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	0.1463	18091402	0.29	达标
		日平均	0.0182	180207	0.12	达标
12	汕头市第一中学	1 小时	0.1355	18120319	0.27	达标
		日平均	0.012	180828	0.08	达标
13	西畔村	1 小时	0.0425	18083123	0.09	达标
		日平均	0.005	180831	0.03	达标
14	下蓬中心小学	1 小时	0.0285	18052001	0.06	达标
		日平均	0.0028	180831	0.02	达标
15	鸥下村	1 小时	0.0302	18052001	0.06	达标
		日平均	0.0017	180828	0.01	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
16	汕头市德华学校	1 小时	0.0179	18031906	0.04	达标
		日平均	0.0015	180831	0.01	达标
17	鲘滨职业技术学校	1 小时	0.0141	18110301	0.03	达标
		日平均	0.0007	181103	0	达标
18	汕头市星河专修学校	1 小时	0.0195	18062405	0.04	达标
		日平均	0.001	180624	0.01	达标
19	龙湖区官一小学	1 小时	0.0212	18070405	0.04	达标
		日平均	0.0011	180828	0.01	达标
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	0.0565	18083121	0.11	达标
		日平均	0.0153	180803	0.1	达标
21	华兴学校	1 小时	0.022	18091423	0.04	达标
		日平均	0.0025	180412	0.02	达标
22	渔洲村	1 小时	0.0226	18062305	0.05	达标
		日平均	0.0022	180531	0.01	达标
23	渔洲中学	1 小时	0.0158	18091823	0.03	达标
		日平均	0.0028	180620	0.02	达标
24	新地村	1 小时	0.0198	18092101	0.04	达标
		日平均	0.0045	180910	0.03	达标
25	旧地村	1 小时	0.0227	18080322	0.05	达标
		日平均	0.0056	180903	0.04	达标
26	流美村	1 小时	0.0298	18080322	0.06	达标
		日平均	0.0073	180803	0.05	达标
27	鸥汀村	1 小时	0.0462	18092204	0.09	达标
		日平均	0.0034	180530	0.02	达标
28	陇头村	1 小时	0.0182	18091306	0.04	达标
		日平均	0.0021	180116	0.01	达标
29	如龙村	1 小时	0.0294	18052001	0.06	达标
		日平均	0.0017	180828	0.01	达标
30	大鉴村	1 小时	0.015	18090523	0.03	达标
		日平均	0.0016	180413	0.01	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	0.0162	18081505	0.03	达标
		日平均	0.0042	181206	0.03	达标
32	区域最大浓度点	1 小时	0.3469	18091404	0.69	达标
		日平均	0.0626	180208	0.42	达标

表3.5-24　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	2.5382	18061404	1.27	达标
		日平均	0.3448	180515	0.43	达标
		全时段	0.0476	平均值	0.12	达标
2	梅龙村	1 小时	3.6902	18090523	1.85	达标
		日平均	0.3926	180413	0.49	达标
		全时段	0.067	平均值	0.17	达标
3	大桥村	1 小时	3.6017	18092803	1.8	达标
		日平均	0.5338	180919	0.67	达标
		全时段	0.0834	平均值	0.21	达标
4	月浦村	1 小时	4.4656	18072504	2.23	达标
		日平均	0.6075	180821	0.76	达标
		全时段	0.1393	平均值	0.35	达标
5	西陇村	1 小时	3.7444	18071003	1.87	达标
		日平均	0.5033	180207	0.63	达标
		全时段	0.1263	平均值	0.32	达标
6	马西村	1 小时	2.6736	18062121	1.34	达标
		日平均	0.3562	180110	0.45	达标
		全时段	0.0423	平均值	0.11	达标
7	李厝村	1 小时	5.4403	18080703	2.72	达标
		日平均	0.6749	180412	0.84	达标
		全时段	0.0764	平均值	0.19	达标
8	万石村	1 小时	23.4399	18082503	11.72	达标
		日平均	2.5448	180829	3.18	达标
		全时段	0.6849	平均值	1.71	达标
9	金龙幼儿园	1 小时	14.4028	18071001	7.2	达标
		日平均	1.2842	180412	1.61	达标
		全时段	0.2343	平均值	0.59	达标
10	吉贝村	1 小时	27.9359	18062404	13.97	达标
		日平均	2.601	180831	3.25	达标
		全时段	0.2853	平均值	0.71	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	14.1611	18091402	7.08	达标
		日平均	1.768	180207	2.21	达标
		全时段	0.4429	平均值	1.11	达标
12	汕头市第一中学	1 小时	14.2164	18062405	7.11	达标
		日平均	1.2858	180828	1.61	达标
		全时段	0.0871	平均值	0.22	达标
13	西畔村	1 小时	4.9892	18112703	2.49	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	0.6943	180831	0.87	达标
		全时段	0.0335	平均值	0.08	达标
14	下蓬中心小学	1 小时	4.1106	18052001	2.06	达标
		日平均	0.4225	180831	0.53	达标
		全时段	0.0205	平均值	0.05	达标
15	鸥下村	1 小时	5.029	18052001	2.51	达标
		日平均	0.2415	180828	0.3	达标
		全时段	0.0168	平均值	0.04	达标
16	汕头市德华学校	1 小时	2.5905	18031906	1.3	达标
		日平均	0.2371	180831	0.3	达标
		全时段	0.0109	平均值	0.03	达标
17	鲶滨职业技术学校	1 小时	2.099	18022804	1.05	达标
		日平均	0.096	180228	0.12	达标
		全时段	0.0058	平均值	0.01	达标
18	汕头市星河专修学校	1 小时	3.282	18062405	1.64	达标
		日平均	0.174	180624	0.22	达标
		全时段	0.0073	平均值	0.02	达标
19	龙湖区官一小学	1 小时	3.4479	18061006	1.72	达标
		日平均	0.1863	180828	0.23	达标
		全时段	0.0104	平均值	0.03	达标
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	8.9934	18083121	4.5	达标
		日平均	2.2998	180803	2.87	达标
		全时段	0.2699	平均值	0.67	达标
21	华兴学校	1 小时	3.8004	18091423	1.9	达标
		日平均	0.4098	180412	0.51	达标
		全时段	0.0565	平均值	0.14	达标
22	渔洲村	1 小时	3.7257	18062305	1.86	达标
		日平均	0.3472	180531	0.43	达标
		全时段	0.0571	平均值	0.14	达标
23	渔洲中学	1 小时	2.7061	18061204	1.35	达标
		日平均	0.4724	180620	0.59	达标
		全时段	0.05	平均值	0.12	达标
24	新地村	1 小时	3.4068	18070704	1.7	达标
		日平均	0.7337	180910	0.92	达标
		全时段	0.1102	平均值	0.28	达标
25	旧地村	1 小时	3.9122	18080322	1.96	达标
		日平均	0.9377	180803	1.17	达标
		全时段	0.1345	平均值	0.34	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	5.0217	18080322	2.51	达标
		日平均	1.2178	180803	1.52	达标
		全时段	0.1667	平均值	0.42	达标
27	鸥汀村	1 小时	7.1109	18092204	3.56	达标
		日平均	0.5465	180828	0.68	达标
		全时段	0.0398	平均值	0.1	达标
28	陇头村	1 小时	3.0542	18091306	1.53	达标
		日平均	0.3069	180116	0.38	达标
		全时段	0.0233	平均值	0.06	达标
29	如龙村	1 小时	4.9473	18052001	2.47	达标
		日平均	0.2416	180828	0.3	达标
		全时段	0.0165	平均值	0.04	达标
30	大鉴村	1 小时	2.4806	18092202	1.24	达标
		日平均	0.2597	180413	0.32	达标
		全时段	0.0438	平均值	0.11	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	2.7148	18081505	1.36	达标
		日平均	0.6386	181206	0.8	达标
		全时段	0.1893	平均值	0.47	达标
32	区域最大浓度点	1 小时	32.9521	18083124	16.48	达标
		日平均	5.594	180831	6.99	达标
		全时段	1.5169	平均值	3.79	达标

表3.5-25　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	1.294	18062224	0.22	达标
2	梅龙村	8 小时	1.7025	18022424	0.28	达标
3	大桥村	8 小时	2.0959	18062224	0.35	达标
4	月浦村	8 小时	2.9715	18041008	0.5	达标
5	西陇村	8 小时	2.6102	18020724	0.44	达标
6	马西村	8 小时	1.3051	18011008	0.22	达标
7	李厝村	8 小时	2.7662	18050708	0.46	达标
8	万石村	8 小时	18.8567	18121508	3.14	达标
9	金龙幼儿园	8 小时	9.711	18041208	1.62	达标
10	吉贝村	8 小时	33.8771	18102224	5.65	达标
11	汕头市蓬鸥中学	8 小时	16.0481	18020724	2.67	达标
12	汕头市第一中学	8 小时	10.9276	18062408	1.82	达标
13	西畔村	8 小时	4.4166	18102224	0.74	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
14	下蓬中心小学	8 小时	2.1994	18083124	0.37	达标
15	鸥下村	8 小时	1.4553	18112908	0.24	达标
16	汕头市德华学校	8 小时	1.11	18083124	0.18	达标
17	鲛滨职业技术学校	8 小时	0.515	18110308	0.09	达标
18	汕头市星河专修学校	8 小时	0.7026	18043008	0.12	达标
19	龙湖区官一小学	8 小时	0.7858	18082808	0.13	达标
20	汕头中博职业技术学校	8 小时	8.3048	18080408	1.38	达标
21	华兴学校	8 小时	1.7321	18041208	0.29	达标
22	渔洲村	8 小时	1.6607	18102708	0.28	达标
23	渔洲中学	8 小时	1.7503	18101108	0.29	达标
24	新地村	8 小时	2.3707	18091008	0.4	达标
25	旧地村	8 小时	2.9972	18080408	0.5	达标
26	流美村	8 小时	4.0235	18080408	0.67	达标
27	鸥汀村	8 小时	3.0824	18112708	0.51	达标
28	陇头村	8 小时	1.6171	18011608	0.27	达标
29	如龙村	8 小时	1.4193	18112908	0.24	达标
30	大鉴村	8 小时	1.1093	18022424	0.18	达标
31	汕头市岐山第二中学	8 小时	2.141	18122008	0.36	达标
32	区域最大浓度点	8 小时	61.0528	18020808	10.18	达标

表3.5-26　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
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

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
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3.5-27　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	0.1123	平均值	0.16	达标
2	梅龙村	日平均	0.8962	180413	0.6	达标
		全时段	0.1523	平均值	0.22	达标
3	大桥村	日平均	1.2269	180919	0.82	达标
		全时段	0.1927	平均值	0.28	达标
4	月浦村	日平均	1.4003	180821	0.93	达标
		全时段	0.318	平均值	0.45	达标
5	西陇村	日平均	1.0255	180110	0.68	达标
		全时段	0.2581	平均值	0.37	达标
6	马西村	日平均	0.747	180110	0.5	达标
		全时段	0.0914	平均值	0.13	达标
7	李厝村	日平均	1.4654	180412	0.98	达标
		全时段	0.1676	平均值	0.24	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	日平均	2.454	180831	1.64	达标
		全时段	0.4804	平均值	0.69	达标
9	金龙幼儿园	日平均	2.0576	180623	1.37	达标
		全时段	0.3604	平均值	0.51	达标
10	吉贝村	日平均	2.1867	180831	1.46	达标
		全时段	0.1787	平均值	0.26	达标
11	汕头市蓬鸥中学	日平均	2.9289	180831	1.95	达标
		全时段	0.4588	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	0.1327	平均值	0.19	达标
13	西畔村	日平均	1.0446	180831	0.7	达标
		全时段	0.0515	平均值	0.07	达标
14	下蓬中心小学	日平均	0.6946	180831	0.46	达标
		全时段	0.0359	平均值	0.05	达标
15	鸥下村	日平均	0.5027	180624	0.34	达标
		全时段	0.0358	平均值	0.05	达标
16	汕头市德华学校	日平均	0.4274	180831	0.28	达标
		全时段	0.0203	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	0.0143	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	0.0185	平均值	0.03	达标
19	龙湖区官一小学	日平均	0.4305	180828	0.29	达标
		全时段	0.0266	平均值	0.04	达标
20	汕头中博职业技术学校	日平均	4.5944	180803	3.06	达标
		全时段	0.4798	平均值	0.69	达标
21	华兴学校	日平均	0.8529	180412	0.57	达标
		全时段	0.1277	平均值	0.18	达标
22	渔洲村	日平均	0.845	180531	0.56	达标
		全时段	0.1315	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	0.1173	平均值	0.17	达标
24	新地村	日平均	1.6261	180910	1.08	达标
		全时段	0.2515	平均值	0.36	达标
25	旧地村	日平均	2.1533	180803	1.44	达标
		全时段	0.2988	平均值	0.43	达标
26	流美村	日平均	2.7292	180803	1.82	达标
		全时段	0.3577	平均值	0.51	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
27	鸥汀村	日平均	1.3002	180828	0.87	达标
		全时段	0.0923	平均值	0.13	达标
28	陇头村	日平均	0.6714	180116	0.45	达标
		全时段	0.0507	平均值	0.07	达标
29	如龙村	日平均	0.509	180624	0.34	达标
		全时段	0.0354	平均值	0.05	达标
30	大鉴村	日平均	0.6139	180413	0.41	达标
		全时段	0.1026	平均值	0.15	达标
31	汕头市岐山第二中学	日平均	1.4432	181206	0.96	达标
		全时段	0.444	平均值	0.63	达标
32	区域最大浓度点	日平均	5.4795	180831	3.65	达标
		全时段	1.4688	平均值	2.1	达标

表3.5-28　$PM_{2.5}$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	0.0299	平均值	0.09	达标
2	梅龙村	日平均	0.2364	180521	0.32	达标
		全时段	0.0363	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	0.4155	180813	0.55	达标
		全时段	0.0878	平均值	0.25	达标
5	西陇村	日平均	0.3399	180119	0.45	达标
		全时段	0.0663	平均值	0.19	达标
6	马西村	日平均	0.1709	180110	0.23	达标
		全时段	0.0222	平均值	0.06	达标
7	李厝村	日平均	0.4252	180507	0.57	达标
		全时段	0.0407	平均值	0.12	达标
8	万石村	日平均	1.1755	180722	1.57	达标
		全时段	0.1879	平均值	0.54	达标
9	金龙幼儿园	日平均	0.9343	180826	1.25	达标
		全时段	0.1337	平均值	0.38	达标
10	吉贝村	日平均	0.4478	180816	0.6	达标
		全时段	0.0475	平均值	0.14	达标
11	汕头市蓬鸥中学	日平均	1.0441	180610	1.39	达标
		全时段	0.1784	平均值	0.51	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
12	汕头市第一中学	日平均	0.351	180624	0.47	达标
		全时段	0.0356	平均值	0.1	达标
13	西畔村	日平均	0.1398	180831	0.19	达标
		全时段	0.0116	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	0.0078	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	0.842	180824	1.12	达标
		全时段	0.1173	平均值	0.34	达标
21	华兴学校	日平均	0.2675	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	0.0301	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	0.0555	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	0.0779	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
		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

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
31	汕头市岐山第二中学	日平均	0.4815	181117	0.64	达标
		全时段	0.134	平均值	0.38	达标
32	区域最大浓度点	日平均	2.156	180607	2.87	达标
		全时段	0.6924	平均值	1.98	达标

表3.5-29　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	1.4363	18061606	0.48	达标
2	梅龙村	1 小时	1.849	18092606	0.62	达标
3	大桥村	1 小时	2.0033	18061606	0.67	达标
4	月浦村	1 小时	2.2683	18112501	0.76	达标
5	西陇村	1 小时	1.8803	18032006	0.63	达标
6	马西村	1 小时	1.6231	18031306	0.54	达标
7	李厝村	1 小时	2.5411	18110704	0.85	达标
8	万石村	1 小时	4.0611	18041207	1.35	达标
9	金龙幼儿园	1 小时	3.8712	18100423	1.29	达标
10	吉贝村	1 小时	4.3957	18061006	1.47	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	4.2539	18011022	1.42	达标
12	汕头市第一中学	1 小时	4.507	18011101	1.5	达标
13	西畔村	1 小时	3.1311	18011021	1.04	达标
14	下蓬中心小学	1 小时	2.6032	18011021	0.87	达标
15	鸥下村	1 小时	2.237	18110301	0.75	达标
16	汕头市德华学校	1 小时	1.8819	18082804	0.63	达标
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	1.1201	18110301	0.37	达标
18	汕头市星河专修学校	1 小时	1.6104	18043004	0.54	达标
19	龙湖区官一小学	1 小时	1.2631	18082802	0.42	达标
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	3.0669	18040902	1.02	达标
21	华兴学校	1 小时	1.8378	18120423	0.61	达标
22	渔洲村	1 小时	1.8366	18090505	0.61	达标
23	渔洲中学	1 小时	1.4985	18010802	0.5	达标
24	新地村	1 小时	1.7486	18070306	0.58	达标
25	旧地村	1 小时	1.8796	18011701	0.63	达标
26	流美村	1 小时	2.1981	18011124	0.73	达标
27	鸥汀村	1 小时	2.5119	18062402	0.84	达标
28	陇头村	1 小时	1.3496	18031604	0.45	达标
29	如龙村	1 小时	2.2448	18110301	0.75	达标
30	大鉴村	1 小时	1.5099	18102601	0.5	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	1.6068	18122606	0.54	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
32	区域最大浓度点	1 小时	12.0384	18072207	4.01	达标

表3.5-30　　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 ($\mu g/m^3$)	占标率%	现状浓度 ($\mu g/m^3$)	叠加后的浓度($\mu g/m^3$)	占标率%	达标情况
1	龙溪中学	1 小时	7.915	2.64	12	19.915	6.64	达标
		日平均	1.1034	1.1	2.5	3.6034	3.6	达标
2	梅龙村	1 小时	11.5886	3.86	12	23.5886	7.86	达标
		日平均	1.3039	1.3	2.5	3.8039	3.8	达标
3	大桥村	1 小时	11.1526	3.72	12	23.1526	7.72	达标
		日平均	1.6977	1.7	2.5	4.1977	4.2	达标
4	月浦村	1 小时	14.2466	4.75	12	26.2466	8.75	达标
		日平均	1.9927	1.99	2.5	4.4927	4.49	达标
5	西陇村	1 小时	11.7989	3.93	12	23.7989	7.93	达标
		日平均	1.7218	1.72	2.5	4.2218	4.22	达标
6	马西村	1 小时	8.2761	2.76	12	20.2761	6.76	达标
		日平均	1.1735	1.17	2.5	3.6735	3.67	达标
7	李厝村	1 小时	17.0388	5.68	12	29.0388	9.68	达标
		日平均	2.2299	2.23	2.5	4.7299	4.73	达标
8	万石村	1 小时	91.0669	30.36	12	103.0669	34.36	达标
		日平均	10.3092	10.31	2.5	12.8092	12.81	达标
9	金龙幼儿园	1 小时	49.0049	16.33	12	61.0049	20.33	达标
		日平均	5.0921	5.09	2.5	7.5921	7.59	达标
10	吉贝村	1 小时	107.7482	35.92	12	119.7482	39.92	达标
		日平均	9.8983	9.9	2.5	12.3983	12.4	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	55.1426	18.38	12	67.1426	22.38	达标
		日平均	6.9634	6.96	2.5	9.4634	9.46	达标
12	汕头市第一中学	1 小时	54.5467	18.18	12	66.5467	22.18	达标
		日平均	4.9381	4.94	2.5	7.4381	7.44	达标
13	西畔村	1 小时	17.4776	5.83	12	29.4776	9.83	达标
		日平均	2.3278	2.33	2.5	4.8278	4.83	达标
14	下蓬中心小学	1 小时	13.6527	4.55	12	25.6527	8.55	达标
		日平均	1.3812	1.38	2.5	3.8812	3.88	达标
15	鸥下村	1 小时	15.9655	5.32	12	27.9655	9.32	达标
		日平均	0.8064	0.81	2.5	3.3064	3.31	达标
16	汕头市德华学校	1 小时	8.6582	2.89	12	20.6582	6.89	达标
		日平均	0.7619	0.76	2.5	3.2619	3.26	达标
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	6.8179	2.27	12	18.8179	6.27	达标
		日平均	0.3142	0.31	2.5	2.8142	2.81	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
18	汕头市星河专修学校	1 小时	10.263	3.42	12	22.263	7.42	达标
		日平均	0.5331	0.53	2.5	3.0331	3.03	达标
19	龙湖区官一小学	1 小时	10.803	3.6	12	22.803	7.6	达标
		日平均	0.5865	0.59	2.5	3.0865	3.09	达标
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	28.6605	9.55	12	40.6605	13.55	达标
		日平均	7.6232	7.62	2.5	10.1232	10.12	达标
21	华兴学校	1 小时	11.7267	3.91	12	23.7267	7.91	达标
		日平均	1.3135	1.31	2.5	3.8135	3.81	达标
22	渔洲村	1 小时	11.6975	3.9	12	23.6975	7.9	达标
		日平均	1.124	1.12	2.5	3.624	3.62	达标
23	渔洲中学	1 小时	8.3942	2.8	12	20.3942	6.8	达标
		日平均	1.4791	1.48	2.5	3.9791	3.98	达标
24	新地村	1 小时	10.4812	3.49	12	22.4812	7.49	达标
		日平均	2.3407	2.34	2.5	4.8407	4.84	达标
25	旧地村	1 小时	12.091	4.03	12	24.091	8.03	达标
		日平均	2.9311	2.93	2.5	5.4311	5.43	达标
26	流美村	1 小时	15.6946	5.23	12	27.6946	9.23	达标
		日平均	3.8475	3.85	2.5	6.3475	6.35	达标
27	鸥汀村	1 小时	22.9283	7.64	12	34.9283	11.64	达标
		日平均	1.6648	1.66	2.5	4.1648	4.16	达标
28	陇头村	1 小时	9.5523	3.18	12	21.5523	7.18	达标
		日平均	1.017	1.02	2.5	3.517	3.52	达标
29	如龙村	1 小时	15.6713	5.22	12	27.6713	9.22	达标
		日平均	0.8037	0.8	2.5	3.3037	3.3	达标
30	大鉴村	1 小时	7.6967	2.57	12	19.6967	6.57	达标
		日平均	0.8364	0.84	2.5	3.3364	3.34	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	8.4908	2.83	12	20.4908	6.83	达标
		日平均	2.1161	2.12	2.5	4.6161	4.62	达标
32	区域最大浓度点	1 小时	127.2077	42.4	12	139.2077	46.4	达标
		日平均	23.7724	23.77	2.5	26.2724	26.27	达标

表3.5-31　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($\mu g/m^3$)	占标率%	现状浓度($\mu g/m^3$)	叠加后的浓度($\mu g/m^3$)	占标率%	达标情况
1	龙溪中学	1 小时	0.0006	0	1	1.0006	6.67	达标
2	梅龙村	1 小时	0.0009	0.01	1	1.0009	6.67	达标
3	大桥村	1 小时	0.0008	0.01	1	1.0008	6.67	达标
4	月浦村	1 小时	0.0011	0.01	1	1.0011	6.67	达标
5	西陇村	1 小时	0.0009	0.01	1	1.0009	6.67	达标
6	马西村	1 小时	0.0006	0	1	1.0006	6.67	达标
7	李厝村	1 小时	0.0013	0.01	1	1.0013	6.68	达标
8	万石村	1 小时	0.0115	0.08	1	1.0115	6.74	达标
9	金龙幼儿园	1 小时	0.0048	0.03	1	1.0048	6.7	达标
10	吉贝村	1 小时	0.0143	0.1	1	1.0143	6.76	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	0.0073	0.05	1	1.0073	6.72	达标
12	汕头市第一中学	1 小时	0.0069	0.05	1	1.0069	6.71	达标
13	西畔村	1 小时	0.0022	0.01	1	1.0022	6.68	达标
14	下蓬中心小学	1 小时	0.0013	0.01	1	1.0013	6.68	达标
15	鸥下村	1 小时	0.0014	0.01	1	1.0014	6.68	达标
16	汕头市德华学校	1 小时	0.0007	0	1	1.0007	6.67	达标
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	0.0006	0	1	1.0006	6.67	达标
18	汕头市星河专修学校	1 小时	0.0008	0.01	1	1.0008	6.67	达标
19	龙湖区官一小学	1 小时	0.0008	0.01	1	1.0008	6.67	达标
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	0.0023	0.02	1	1.0023	6.68	达标
21	华兴学校	1 小时	0.0009	0.01	1	1.0009	6.67	达标
22	渔洲村	1 小时	0.0009	0.01	1	1.0009	6.67	达标
23	渔洲中学	1 小时	0.0006	0	1	1.0006	6.67	达标
24	新地村	1 小时	0.0008	0.01	1	1.0008	6.67	达标
25	旧地村	1 小时	0.0009	0.01	1	1.0009	6.67	达标
26	流美村	1 小时	0.0012	0.01	1	1.0012	6.67	达标
27	鸥汀村	1 小时	0.0019	0.01	1	1.0019	6.68	达标
28	陇头村	1 小时	0.0007	0	1	1.0007	6.67	达标
29	如龙村	1 小时	0.0013	0.01	1	1.0013	6.68	达标
30	大鉴村	1 小时	0.0006	0	1	1.0006	6.67	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	0.0006	0	1	1.0006	6.67	达标
32	区域最大浓度点	1 小时	0.0181	0.12	1	1.0181	6.79	达标

表3.5-32　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	0.037	0.07	20	20.037	40.07	达标
2	梅龙村	1 小时	0.0548	0.11	20	20.0548	40.11	达标
3	大桥村	1 小时	0.0529	0.11	20	20.0529	40.11	达标
4	月浦村	1 小时	0.0654	0.13	20	20.0654	40.13	达标
5	西陇村	1 小时	0.0547	0.11	20	20.0547	40.11	达标
6	马西村	1 小时	0.039	0.08	20	20.039	40.08	达标
7	李厝村	1 小时	0.0812	0.16	20	20.0812	40.16	达标
8	万石村	1 小时	0.3877	0.78	20	20.3877	40.78	达标
9	金龙幼儿园	1 小时	0.2238	0.45	20	20.2238	40.45	达标
10	吉贝村	1 小时	0.4673	0.93	20	20.4673	40.93	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	0.2346	0.47	20	20.2346	40.47	达标
12	汕头市第一中学	1 小时	0.223	0.45	20	20.223	40.45	达标
13	西畔村	1 小时	0.0778	0.16	20	20.0778	40.16	达标
14	下蓬中心小学	1 小时	0.0594	0.12	20	20.0594	40.12	达标
15	鸥下村	1 小时	0.0753	0.15	20	20.0753	40.15	达标
16	汕头市德华学校	1 小时	0.0385	0.08	20	20.0385	40.08	达标
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	0.0314	0.06	20	20.0314	40.06	达标
18	汕头市星河专修学校	1 小时	0.0487	0.1	20	20.0487	40.1	达标
19	龙湖区官一小学	1 小时	0.0508	0.1	20	20.0508	40.1	达标
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	0.1355	0.27	20	20.1355	40.27	达标
21	华兴学校	1 小时	0.056	0.11	20	20.056	40.11	达标
22	渔洲村	1 小时	0.0553	0.11	20	20.0553	40.11	达标
23	渔洲中学	1 小时	0.0398	0.08	20	20.0398	40.08	达标
24	新地村	1 小时	0.05	0.1	20	20.05	40.1	达标
25	旧地村	1 小时	0.0577	0.12	20	20.0577	40.12	达标
26	流美村	1 小时	0.0743	0.15	20	20.0743	40.15	达标
27	鸥汀村	1 小时	0.1051	0.21	20	20.1051	40.21	达标
28	陇头村	1 小时	0.045	0.09	20	20.045	40.09	达标
29	如龙村	1 小时	0.0742	0.15	20	20.0742	40.15	达标
30	大鉴村	1 小时	0.0363	0.07	20	20.0363	40.07	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	0.0395	0.08	20	20.0395	40.08	达标
32	区域最大浓度点	1 小时	0.5696	1.14	20	20.5696	41.14	达标

表3.5-33　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($\mu g/m^3$)	占标率%	现状浓度($\mu g/m^3$)	叠加后的浓度($\mu g/m^3$)	占标率%	达标情况
1	龙溪中学	1 小时	1.2743	0.64	70	71.2743	35.64	达标
2	梅龙村	1 小时	1.8088	0.9	70	71.8088	35.9	达标
3	大桥村	1 小时	1.813	0.91	70	71.813	35.91	达标
4	月浦村	1 小时	2.2849	1.14	70	72.2849	36.14	达标
5	西陇村	1 小时	1.9266	0.96	70	71.9266	35.96	达标
6	马西村	1 小时	1.3194	0.66	70	71.3194	35.66	达标
7	李厝村	1 小时	2.6519	1.33	70	72.6519	36.33	达标
8	万石村	1 小时	12.3682	6.18	70	82.3682	41.18	达标
9	金龙幼儿园	1 小时	6.9908	3.5	70	76.9908	38.5	达标
10	吉贝村	1 小时	14.497	7.25	70	84.497	42.25	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	7.8983	3.95	70	77.8983	38.95	达标
12	汕头市第一中学	1 小时	8.1789	4.09	70	78.1789	39.09	达标
13	西畔村	1 小时	2.7951	1.4	70	72.7951	36.4	达标
14	下蓬中心小学	1 小时	2.3594	1.18	70	72.3594	36.18	达标
15	鸥下村	1 小时	2.2779	1.14	70	72.2779	36.14	达标
16	汕头市德华学校	1 小时	1.4626	0.73	70	71.4626	35.73	达标
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	1.0617	0.53	70	71.0617	35.53	达标
18	汕头市星河专修学校	1 小时	1.5535	0.78	70	71.5535	35.78	达标
19	龙湖区官一小学	1 小时	1.7802	0.89	70	71.7802	35.89	达标
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	4.2239	2.11	70	74.2239	37.11	达标
21	华兴学校	1 小时	1.8006	0.9	70	71.8006	35.9	达标
22	渔洲村	1 小时	1.7964	0.9	70	71.7964	35.9	达标
23	渔洲中学	1 小时	1.313	0.66	70	71.313	35.66	达标
24	新地村	1 小时	1.6329	0.82	70	71.6329	35.82	达标
25	旧地村	1 小时	1.8654	0.93	70	71.8654	35.93	达标
26	流美村	1 小时	2.3967	1.2	70	72.3967	36.2	达标
27	鸥汀村	1 小时	3.6196	1.81	70	73.6196	36.81	达标
28	陇头村	1 小时	1.4927	0.75	70	71.4927	35.75	达标
29	如龙村	1 小时	2.2092	1.1	70	72.2092	36.1	达标
30	大鉴村	1 小时	1.2019	0.6	70	71.2019	35.6	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	1.3794	0.69	70	71.3794	35.69	达标
32	区域最大浓度点	1 小时	17.0125	8.51	70	87.0125	43.51	达标

表3.5-34　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	0.0151	0.03	35	35.0151	70.03	达标
		日平均	0.0021	0.01	10	10.0021	66.68	达标
2	梅龙村	1 小时	0.0225	0.04	35	35.0225	70.04	达标
		日平均	0.0025	0.02	10	10.0025	66.68	达标
3	大桥村	1 小时	0.0215	0.04	35	35.0215	70.04	达标
		日平均	0.0032	0.02	10	10.0032	66.69	达标
4	月浦村	1 小时	0.0278	0.06	35	35.0278	70.06	达标
		日平均	0.0039	0.03	10	10.0039	66.69	达标
5	西陇村	1 小时	0.023	0.05	35	35.023	70.05	达标
		日平均	0.0037	0.02	10	10.0037	66.69	达标
6	马西村	1 小时	0.0155	0.03	35	35.0155	70.03	达标
		日平均	0.0023	0.02	10	10.0023	66.68	达标
7	李厝村	1 小时	0.0329	0.07	35	35.0329	70.07	达标
		日平均	0.0044	0.03	10	10.0044	66.7	达标
8	万石村	1 小时	0.231	0.46	35	35.231	70.46	达标
		日平均	0.0254	0.17	10	10.0254	66.84	达标
9	金龙幼儿园	1 小时	0.1065	0.21	35	35.1065	70.21	达标
		日平均	0.0123	0.08	10	10.0123	66.75	达标
10	吉贝村	1 小时	0.2832	0.57	35	35.2832	70.57	达标
		日平均	0.0276	0.18	10	10.0276	66.85	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	0.1463	0.29	35	35.1463	70.29	达标
		日平均	0.0182	0.12	10	10.0182	66.79	达标
12	汕头市第一中学	1 小时	0.1355	0.27	35	35.1355	70.27	达标
		日平均	0.012	0.08	10	10.012	66.75	达标
13	西畔村	1 小时	0.0425	0.09	35	35.0425	70.09	达标
		日平均	0.005	0.03	10	10.005	66.7	达标
14	下蓬中心小学	1 小时	0.0285	0.06	35	35.0285	70.06	达标
		日平均	0.0028	0.02	10	10.0028	66.69	达标
15	鸥下村	1 小时	0.0302	0.06	35	35.0302	70.06	达标
		日平均	0.0017	0.01	10	10.0017	66.68	达标
16	汕头市德华学校	1 小时	0.0179	0.04	35	35.0179	70.04	达标
		日平均	0.0015	0.01	10	10.0015	66.68	达标
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	0.0141	0.03	35	35.0141	70.03	达标
		日平均	0.0007	0	10	10.0007	66.67	达标
18	汕头市星河专修学校	1 小时	0.0195	0.04	35	35.0195	70.04	达标
		日平均	0.001	0.01	10	10.001	66.67	达标
19	龙湖区官一小学	1 小时	0.0212	0.04	35	35.0212	70.04	达标
		日平均	0.0011	0.01	10	10.0011	66.67	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	0.0565	0.11	35	35.0565	70.11	达标
		日平均	0.0153	0.1	10	10.0153	66.77	达标
21	华兴学校	1 小时	0.022	0.04	35	35.022	70.04	达标
		日平均	0.0025	0.02	10	10.0025	66.68	达标
22	渔洲村	1 小时	0.0226	0.05	35	35.0226	70.05	达标
		日平均	0.0022	0.01	10	10.0022	66.68	达标
23	渔洲中学	1 小时	0.0158	0.03	35	35.0158	70.03	达标
		日平均	0.0028	0.02	10	10.0028	66.69	达标
24	新地村	1 小时	0.0198	0.04	35	35.0198	70.04	达标
		日平均	0.0045	0.03	10	10.0045	66.7	达标
25	旧地村	1 小时	0.0227	0.05	35	35.0227	70.05	达标
		日平均	0.0056	0.04	10	10.0056	66.7	达标
26	流美村	1 小时	0.0298	0.06	35	35.0298	70.06	达标
		日平均	0.0073	0.05	10	10.0073	66.72	达标
27	鸥汀村	1 小时	0.0462	0.09	35	35.0462	70.09	达标
		日平均	0.0034	0.02	10	10.0034	66.69	达标
28	陇头村	1 小时	0.0182	0.04	35	35.0182	70.04	达标
		日平均	0.0021	0.01	10	10.0021	66.68	达标
29	如龙村	1 小时	0.0294	0.06	35	35.0294	70.06	达标
		日平均	0.0017	0.01	10	10.0017	66.68	达标
30	大鉴村	1 小时	0.015	0.03	35	35.015	70.03	达标
		日平均	0.0016	0.01	10	10.0016	66.68	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	0.0162	0.03	35	35.0162	70.03	达标
		日平均	0.0042	0.03	10	10.0042	66.69	达标
32	区域最大浓度点	1 小时	0.3469	0.69	35	35.3469	70.69	达标
		日平均	0.0626	0.42	10	10.0626	67.08	达标

表3.5-35　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	0.0703	0.44	61	61.0703	76.34	达标
		全时段	0.0491	0.12	19.7671	19.8162	49.54	达标
2	梅龙村	日平均	0.0671	0.51	61	61.0672	76.33	达标
		全时段	0.0688	0.17	19.7671	19.8359	49.59	达标
3	大桥村	日平均	0.1208	0.67	61	61.1208	76.4	达标
		全时段	0.0856	0.21	19.7671	19.8527	49.63	达标
4	月浦村	日平均	0.059	0.76	61	61.059	76.32	达标
		全时段	0.1428	0.36	19.7671	19.9099	49.77	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	0.136	0.64	61	61.136	76.42	达标
		全时段	0.1412	0.35	19.7671	19.9083	49.77	达标
6	马西村	日平均	0.0617	0.47	61	61.0617	76.33	达标
		全时段	0.0647	0.16	19.7671	19.8319	49.58	达标
7	李厝村	日平均	0.1801	0.86	61	61.1801	76.48	达标
		全时段	0.0784	0.2	19.7671	19.8455	49.61	达标
8	万石村	日平均	1.2025	3.2	61	62.2025	77.75	达标
		全时段	0.6896	1.72	19.7671	20.4567	51.14	达标
9	金龙幼儿园	日平均	0.7932	1.63	61	61.7932	77.24	达标
		全时段	0.238	0.59	19.7671	20.0051	50.01	达标
10	吉贝村	日平均	0.146	3.25	61	61.146	76.43	达标
		全时段	0.2914	0.73	19.7671	20.0586	50.15	达标
11	汕头市蓬鸥中学	日平均	0.3863	2.21	61	61.3863	76.73	达标
		全时段	0.4503	1.13	19.7671	20.2175	50.54	达标
12	汕头市第一中学	日平均	0.0167	1.64	61	61.0167	76.27	达标
		全时段	0.0938	0.23	19.7671	19.8609	49.65	达标
13	西畔村	日平均	0.0355	0.88	61	61.0355	76.29	达标
		全时段	0.0526	0.13	19.7671	19.8198	49.55	达标
14	下蓬中心小学	日平均	0.0753	0.56	61	61.0753	76.34	达标
		全时段	0.0612	0.15	19.7671	19.8283	49.57	达标
15	鸥下村	日平均	0.0611	0.39	61	61.0611	76.33	达标
		全时段	0.0438	0.11	19.7671	19.8109	49.53	达标
16	汕头市德华学校	日平均	0.006	0.41	61	61.006	76.26	达标
		全时段	0.0211	0.05	19.7671	19.7882	49.47	达标
17	鲛滨职业技术学校	日平均	0.0052	0.15	61	61.0052	76.26	达标
		全时段	0.0094	0.02	19.7671	19.7766	49.44	达标
18	汕头市星河专修学校	日平均	0.0163	0.23	61	61.0163	76.27	达标
		全时段	0.0196	0.05	19.7671	19.7867	49.47	达标
19	龙湖区官一小学	日平均	0.0156	0.28	61	61.0156	76.27	达标
		全时段	0.0273	0.07	19.7671	19.7944	49.49	达标
20	汕头中博职业技术学校	日平均	0.3284	2.88	61	61.3284	76.66	达标
		全时段	0.2741	0.69	19.7671	20.0412	50.1	达标
21	华兴学校	日平均	0.1491	0.53	61	61.1491	76.44	达标
		全时段	0.0581	0.15	19.7671	19.8252	49.56	达标
22	渔洲村	日平均	0.1581	0.44	61	61.1581	76.45	达标
		全时段	0.0586	0.15	19.7671	19.8258	49.56	达标
23	渔洲中学	日平均	0.11	0.6	61	61.11	76.39	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	0.0514	0.13	19.7671	19.8185	49.55	达标
24	新地村	日平均	0.1378	0.92	61	61.1378	76.42	达标
		全时段	0.1127	0.28	19.7671	19.8798	49.7	达标
25	旧地村	日平均	0.143	1.17	61	61.143	76.43	达标
		全时段	0.1376	0.34	19.7671	19.9047	49.76	达标
26	流美村	日平均	0.1861	1.52	61	61.1861	76.48	达标
		全时段	0.1701	0.43	19.7671	19.9372	49.84	达标
27	鸥汀村	日平均	0.0318	0.7	61	61.0318	76.29	达标
		全时段	0.049	0.12	19.7671	19.8161	49.54	达标
28	陇头村	日平均	0.0667	0.43	61	61.0667	76.33	达标
		全时段	0.0657	0.16	19.7671	19.8329	49.58	达标
29	如龙村	日平均	0.0613	0.39	61	61.0613	76.33	达标
		全时段	0.0436	0.11	19.7671	19.8107	49.53	达标
30	大鉴村	日平均	0.039	0.34	61	61.039	76.3	达标
		全时段	0.0451	0.11	19.7671	19.8122	49.53	达标
31	汕头市岐山第二中学	日平均	0.2106	0.8	61	61.2106	76.51	达标
		全时段	0.1941	0.49	19.7671	19.9612	49.9	达标
32	区域最大浓度点	日平均	2.7674	6.99	61	63.7674	79.71	达标
		全时段	1.5227	3.81	19.7671	21.2898	53.22	达标

表3.5-36　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	1.294	0.22	35.8	37.094	6.18	达标
2	梅龙村	8 小时	1.7025	0.28	35.8	37.5025	6.25	达标
3	大桥村	8 小时	2.0959	0.35	35.8	37.8959	6.32	达标
4	月浦村	8 小时	2.9715	0.5	35.8	38.7715	6.46	达标
5	西陇村	8 小时	2.6102	0.44	35.8	38.4102	6.4	达标
6	马西村	8 小时	1.3051	0.22	35.8	37.1051	6.18	达标
7	李厝村	8 小时	2.7662	0.46	35.8	38.5662	6.43	达标
8	万石村	8 小时	18.8567	3.14	35.8	54.6567	9.11	达标
9	金龙幼儿园	8 小时	9.711	1.62	35.8	45.511	7.59	达标
10	吉贝村	8 小时	33.8771	5.65	35.8	69.6771	11.61	达标
11	汕头市蓬鸥中学	8 小时	16.0481	2.67	35.8	51.8481	8.64	达标
12	汕头市第一中学	8 小时	10.9276	1.82	35.8	46.7276	7.79	达标
13	西畔村	8 小时	4.4166	0.74	35.8	40.2166	6.7	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	2.1994	0.37	35.8	37.9994	6.33	达标
15	鸥下村	8 小时	1.4553	0.24	35.8	37.2553	6.21	达标
16	汕头市德华学校	8 小时	1.11	0.18	35.8	36.91	6.15	达标
17	鲛滨职业技术学校	8 小时	0.515	0.09	35.8	36.315	6.05	达标
18	汕头市星河专修学校	8 小时	0.7026	0.12	35.8	36.5026	6.08	达标
19	龙湖区官一小学	8 小时	0.7858	0.13	35.8	36.5858	6.1	达标
20	汕头中博职业技术学校	8 小时	8.3048	1.38	35.8	44.1048	7.35	达标
21	华兴学校	8 小时	1.7321	0.29	35.8	37.5321	6.26	达标
22	渔洲村	8 小时	1.6607	0.28	35.8	37.4607	6.24	达标
23	渔洲中学	8 小时	1.7503	0.29	35.8	37.5503	6.26	达标
24	新地村	8 小时	2.3707	0.4	35.8	38.1707	6.36	达标
25	旧地村	8 小时	2.9972	0.5	35.8	38.7972	6.47	达标
26	流美村	8 小时	4.0235	0.67	35.8	39.8235	6.64	达标
27	鸥汀村	8 小时	3.0824	0.51	35.8	38.8824	6.48	达标
28	陇头村	8 小时	1.6171	0.27	35.8	37.4171	6.24	达标
29	如龙村	8 小时	1.4193	0.24	35.8	37.2193	6.2	达标
30	大鉴村	8 小时	1.1093	0.18	35.8	36.9093	6.15	达标
31	汕头市岐山第二中学	8 小时	2.141	0.36	35.8	37.941	6.32	达标
32	区域最大浓度点	8 小时	61.0528	10.18	35.8	96.8528	16.14	达标

表3.5-37　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
12	汕头市第一中学	1 小时	0.0361	0.18	1.8	1.8361	9.18	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
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3.5-38　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	0.0677	0.55	98	98.0677	65.38	达标
		全时段	0.1124	0.16	38.3644	38.4768	54.97	达标
2	梅龙村	日平均	0.5576	0.6	98	98.5576	65.71	达标
		全时段	0.1524	0.22	38.3644	38.5168	55.02	达标
3	大桥村	日平均	0.2037	0.82	98	98.2037	65.47	达标
		全时段	0.1929	0.28	38.3644	38.5573	55.08	达标
4	月浦村	日平均	0.2164	0.93	98	98.2164	65.48	达标
		全时段	0.3183	0.45	38.3644	38.6827	55.26	达标
5	西陇村	日平均	0.1704	0.68	98	98.1704	65.45	达标
		全时段	0.2594	0.37	38.3644	38.6238	55.18	达标
6	马西村	日平均	0.0689	0.5	98	98.0689	65.38	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	0.0934	0.13	38.3644	38.4578	54.94	达标
7	李厝村	日平均	0.0304	0.98	98	98.0304	65.35	达标
		全时段	0.1677	0.24	38.3644	38.5321	55.05	达标
8	万石村	日平均	0.5718	1.64	98	98.5718	65.71	达标
		全时段	0.4809	0.69	38.3644	38.8452	55.49	达标
9	金龙幼儿园	日平均	0.0939	1.37	98	98.0939	65.4	达标
		全时段	0.3608	0.52	38.3644	38.7251	55.32	达标
10	吉贝村	日平均	0.1162	1.46	98	98.1162	65.41	达标
		全时段	0.1793	0.26	38.3644	38.5437	55.06	达标
11	汕头市蓬鸥中学	日平均	1.3161	1.95	98	99.3161	66.21	达标
		全时段	0.4594	0.66	38.3644	38.8238	55.46	达标
12	汕头市第一中学	日平均	0.0151	1.59	98	98.0151	65.34	达标
		全时段	0.1333	0.19	38.3644	38.4977	55	达标
13	西畔村	日平均	0.1216	0.7	98	98.1216	65.41	达标
		全时段	0.0532	0.08	38.3644	38.4176	54.88	达标
14	下蓬中心小学	日平均	0.1386	0.46	98	98.1386	65.43	达标
		全时段	0.0396	0.06	38.3644	38.404	54.86	达标
15	鸥下村	日平均	0.1079	0.34	98	98.1079	65.41	达标
		全时段	0.0383	0.05	38.3644	38.4027	54.86	达标
16	汕头市德华学校	日平均	0.1064	0.29	98	98.1064	65.4	达标
		全时段	0.0212	0.03	38.3644	38.3856	54.84	达标
17	鲛滨职业技术学校	日平均	0.0485	0.15	98	98.0485	65.37	达标
		全时段	0.0146	0.02	38.3644	38.379	54.83	达标
18	汕头市星河专修学校	日平均	0.002	0.27	98	98.002	65.33	达标
		全时段	0.0196	0.03	38.3644	38.384	54.83	达标
19	龙湖区官一小学	日平均	0.0001	0.29	98	98.0001	65.33	达标
		全时段	0.0281	0.04	38.3644	38.3925	54.85	达标
20	汕头中博职业技术学校	日平均	0.1007	3.06	98	98.1007	65.4	达标
		全时段	0.4801	0.69	38.3644	38.8445	55.49	达标
21	华兴学校	日平均	0.0076	0.57	98	98.0076	65.34	达标
		全时段	0.1279	0.18	38.3644	38.4923	54.99	达标
22	渔洲村	日平均	0.004	0.56	98	98.004	65.34	达标
		全时段	0.1317	0.19	38.3644	38.4961	54.99	达标
23	渔洲中学	日平均	0.0051	0.74	98	98.0051	65.34	达标
		全时段	0.1174	0.17	38.3644	38.4818	54.97	达标
24	新地村	日平均	0.0249	1.08	98	98.0249	65.35	达标
		全时段	0.2517	0.36	38.3644	38.6161	55.17	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
25	旧地村	日平均	0.0289	1.44	98	98.0289	65.35	达标
		全时段	0.299	0.43	38.3644	38.6634	55.23	达标
26	流美村	日平均	0.0413	1.82	98	98.0413	65.36	达标
		全时段	0.358	0.51	38.3644	38.7224	55.32	达标
27	鸥汀村	日平均	0.0002	0.87	98	98.0002	65.33	达标
		全时段	0.0932	0.13	38.3644	38.4576	54.94	达标
28	陇头村	日平均	0.0504	0.45	98	98.0504	65.37	达标
		全时段	0.0546	0.08	38.3644	38.419	54.88	达标
29	如龙村	日平均	0.1045	0.34	98	98.1045	65.4	达标
		全时段	0.0379	0.05	38.3644	38.4023	54.86	达标
30	大鉴村	日平均	0.3566	0.41	98	98.3566	65.57	达标
		全时段	0.1028	0.15	38.3644	38.4671	54.95	达标
31	汕头市岐山第二中学	日平均	0.3479	0.96	98	98.3479	65.57	达标
		全时段	0.4444	0.63	38.3644	38.8088	55.44	达标
32	区域最大浓度点	日平均	2.7878	3.65	98	100.7878	67.19	达标
		全时段	1.4693	2.1	38.3644	39.8337	56.91	达标

表3.5-39　$PM_{2.5}$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	0.0091	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	0.0159	0.32	64	64.0159	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	0.0251	0.59	64	64.0251	85.37	达标
		全时段	0.0512	0.15	23.9616	24.0128	68.61	达标
4	月浦村	日平均	0.0449	0.55	64	64.0449	85.39	达标
		全时段	0.088	0.25	23.9616	24.0496	68.71	达标
5	西陇村	日平均	0.0921	0.45	64	64.0921	85.46	达标
		全时段	0.067	0.19	23.9616	24.0287	68.65	达标
6	马西村	日平均	0.0305	0.23	64	64.0305	85.37	达标
		全时段	0.0233	0.07	23.9616	23.9849	68.53	达标
7	李厝村	日平均	0.048	0.57	64	64.048	85.4	达标
		全时段	0.0408	0.12	23.9616	24.0025	68.58	达标
8	万石村	日平均	0.2687	1.57	64	64.2687	85.69	达标
		全时段	0.1882	0.54	23.9616	24.1498	69	达标
9	金龙幼儿园	日平均	0.3794	1.25	64	64.3794	85.84	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	0.1339	0.38	23.9616	24.0955	68.84	达标
10	吉贝村	日平均	0.0004	0.6	64	64.0004	85.33	达标
		全时段	0.0478	0.14	23.9616	24.0094	68.6	达标
11	汕头市蓬鸥中学	日平均	0.0406	1.39	64	64.0406	85.39	达标
		全时段	0.1788	0.51	23.9616	24.1404	68.97	达标
12	汕头市第一中学	日平均	0.0001	0.47	64	64.0001	85.33	达标
		全时段	0.0359	0.1	23.9616	23.9975	68.56	达标
13	西畔村	日平均	0.0059	0.19	64	64.0059	85.34	达标
		全时段	0.0125	0.04	23.9616	23.9742	68.5	达标
14	下蓬中心小学	日平均	0.004	0.13	64	64.004	85.34	达标
		全时段	0.0097	0.03	23.9616	23.9714	68.49	达标
15	鸥下村	日平均	0.0009	0.11	64	64.0009	85.33	达标
		全时段	0.0088	0.03	23.9616	23.9704	68.49	达标
16	汕头市德华学校	日平均	0.0025	0.09	64	64.0025	85.34	达标
		全时段	0.005	0.01	23.9616	23.9666	68.48	达标
17	鲛滨职业技术学校	日平均	0.0002	0.06	64	64.0002	85.33	达标
		全时段	0.003	0.01	23.9616	23.9647	68.47	达标
18	汕头市星河专修学校	日平均	0.0005	0.08	64	64.0005	85.33	达标
		全时段	0.0041	0.01	23.9616	23.9657	68.47	达标
19	龙湖区官一小学	日平均	0.0001	0.08	64	64.0001	85.33	达标
		全时段	0.006	0.02	23.9616	23.9676	68.48	达标
20	汕头中博职业技术学校	日平均	0.0654	1.12	64	64.0654	85.42	达标
		全时段	0.1175	0.34	23.9616	24.0791	68.8	达标
21	华兴学校	日平均	0.0346	0.36	64	64.0346	85.38	达标
		全时段	0.0296	0.08	23.9616	23.9912	68.55	达标
22	渔洲村	日平均	0.0359	0.4	64	64.0359	85.38	达标
		全时段	0.0302	0.09	23.9616	23.9918	68.55	达标
23	渔洲中学	日平均	0.0305	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	0.0312	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	0.0207	0.64	64	64.0207	85.36	达标
		全时段	0.0654	0.19	23.9616	24.0271	68.65	达标
26	流美村	日平均	0.0272	0.75	64	64.0272	85.37	达标
		全时段	0.0781	0.22	23.9616	24.0397	68.68	达标
27	鸥汀村	日平均	0.0086	0.3	64	64.0086	85.34	达标
		全时段	0.0215	0.06	23.9616	23.9831	68.52	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
28	陇头村	日平均	0.0307	0.19	64	64.0307	85.37	达标
		全时段	0.0145	0.04	23.9616	23.9762	68.5	达标
29	如龙村	日平均	0.0009	0.11	64	64.0009	85.33	达标
		全时段	0.0087	0.02	23.9616	23.9703	68.49	达标
30	大鉴村	日平均	0.0084	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	0.1098	0.64	64	64.1098	85.48	达标
		全时段	0.1342	0.38	23.9616	24.0958	68.85	达标
32	区域最大浓度点	日平均	0.9148	2.87	64	64.9148	86.55	达标
		全时段	0.6926	1.98	23.9616	24.6543	70.44	达标

表3.5-40　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	1.4363	0.48	12	13.4363	4.48	达标
2	梅龙村	1 小时	1.849	0.62	12	13.849	4.62	达标
3	大桥村	1 小时	2.0033	0.67	12	14.0033	4.67	达标
4	月浦村	1 小时	2.2683	0.76	12	14.2683	4.76	达标
5	西陇村	1 小时	1.8803	0.63	12	13.8803	4.63	达标
6	马西村	1 小时	1.6231	0.54	12	13.6231	4.54	达标
7	李厝村	1 小时	2.5411	0.85	12	14.5411	4.85	达标
8	万石村	1 小时	4.0611	1.35	12	16.0611	5.35	达标
9	金龙幼儿园	1 小时	3.8712	1.29	12	15.8712	5.29	达标
10	吉贝村	1 小时	4.3957	1.47	12	16.3957	5.47	达标
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	4.2539	1.42	12	16.2539	5.42	达标
12	汕头市第一中学	1 小时	4.507	1.5	12	16.507	5.5	达标
13	西畔村	1 小时	3.1311	1.04	12	15.1311	5.04	达标
14	下蓬中心小学	1 小时	2.6032	0.87	12	14.6032	4.87	达标
15	鸥下村	1 小时	2.237	0.75	12	14.237	4.75	达标
16	汕头市德华学校	1 小时	1.8819	0.63	12	13.8819	4.63	达标
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	1.1201	0.37	12	13.1201	4.37	达标
18	汕头市星河专修学校	1 小时	1.6104	0.54	12	13.6104	4.54	达标
19	龙湖区官一小学	1 小时	1.2631	0.42	12	13.2631	4.42	达标
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	3.0669	1.02	12	15.0669	5.02	达标
21	华兴学校	1 小时	1.8378	0.61	12	13.8378	4.61	达标
22	渔洲村	1 小时	1.8366	0.61	12	13.8366	4.61	达标

序号	预测点	平均时段	贡献值($\mu g/m^3$)	占标率%	现状浓度($\mu g/m^3$)	叠加后的浓度($\mu g/m^3$)	占标率%	达标情况
23	渔洲中学	1 小时	1.4985	0.5	12	13.4985	4.5	达标
24	新地村	1 小时	1.7486	0.58	12	13.7486	4.58	达标
25	旧地村	1 小时	1.8796	0.63	12	13.8796	4.63	达标
26	流美村	1 小时	2.1981	0.73	12	14.1981	4.73	达标
27	鸥汀村	1 小时	2.5119	0.84	12	14.5119	4.84	达标
28	陇头村	1 小时	1.3496	0.45	12	13.3496	4.45	达标
29	如龙村	1 小时	2.2448	0.75	12	14.2448	4.75	达标
30	大鉴村	1 小时	1.5099	0.5	12	13.5099	4.5	达标
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	1.6068	0.54	12	13.6068	4.54	达标
32	区域最大浓度点	1 小时	12.0384	4.01	12	24.0384	8.01	达标

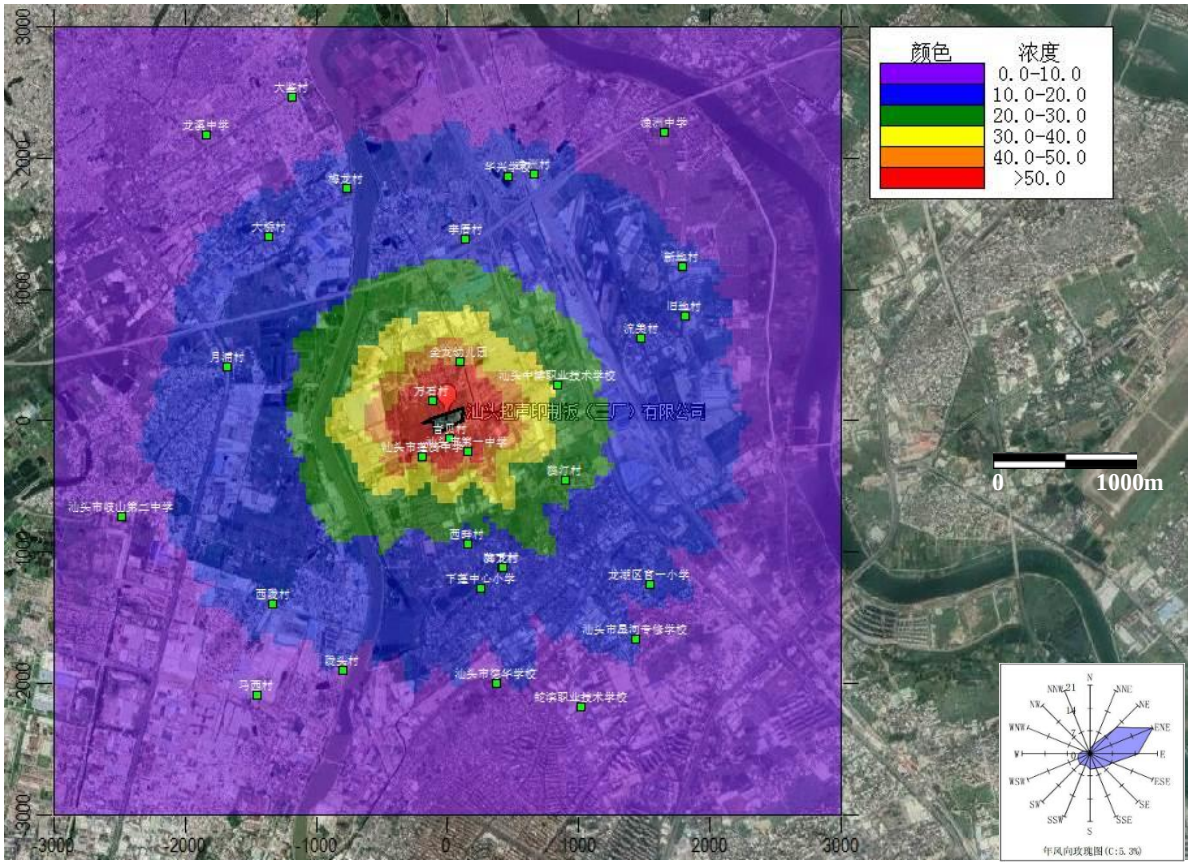


图3.5-7.　　硫酸雾小时平均浓度分布图（单位：μg/m³）

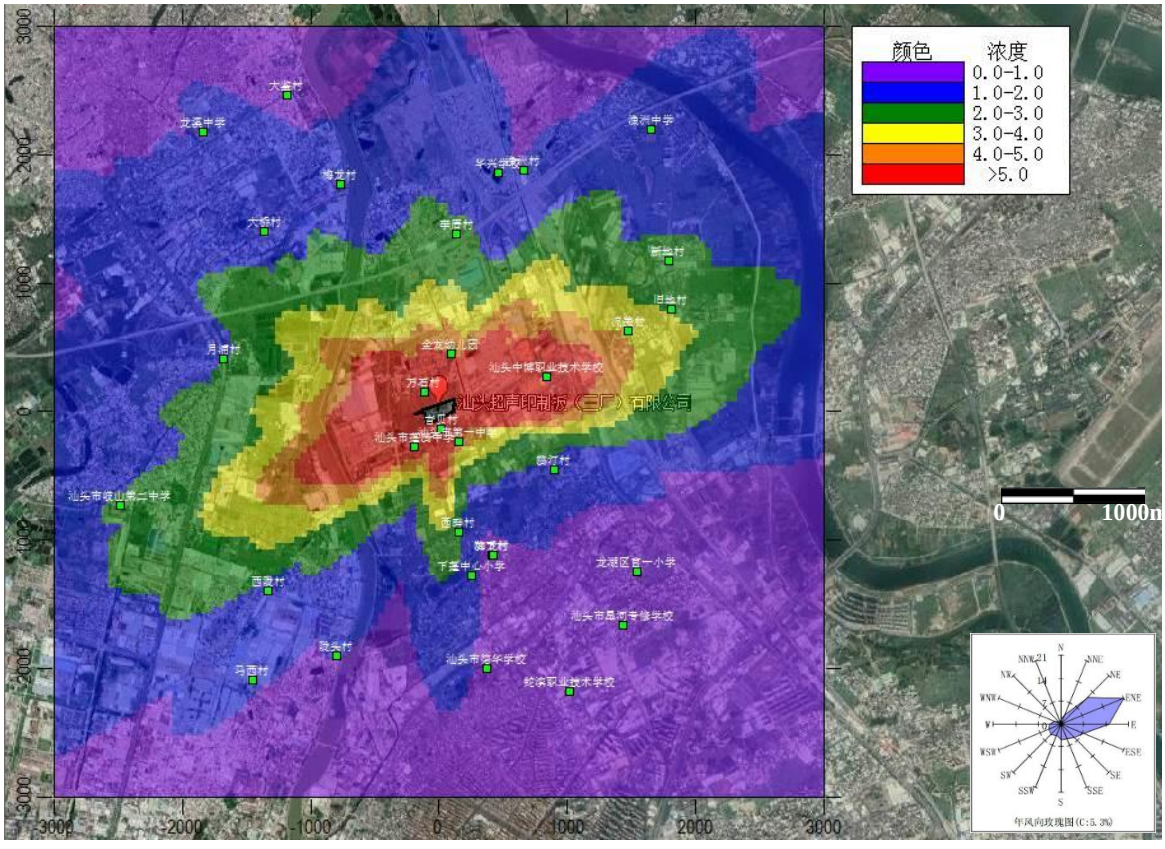


图3.5-8.　　硫酸雾日平均浓度分布图（单位：μg/m³）

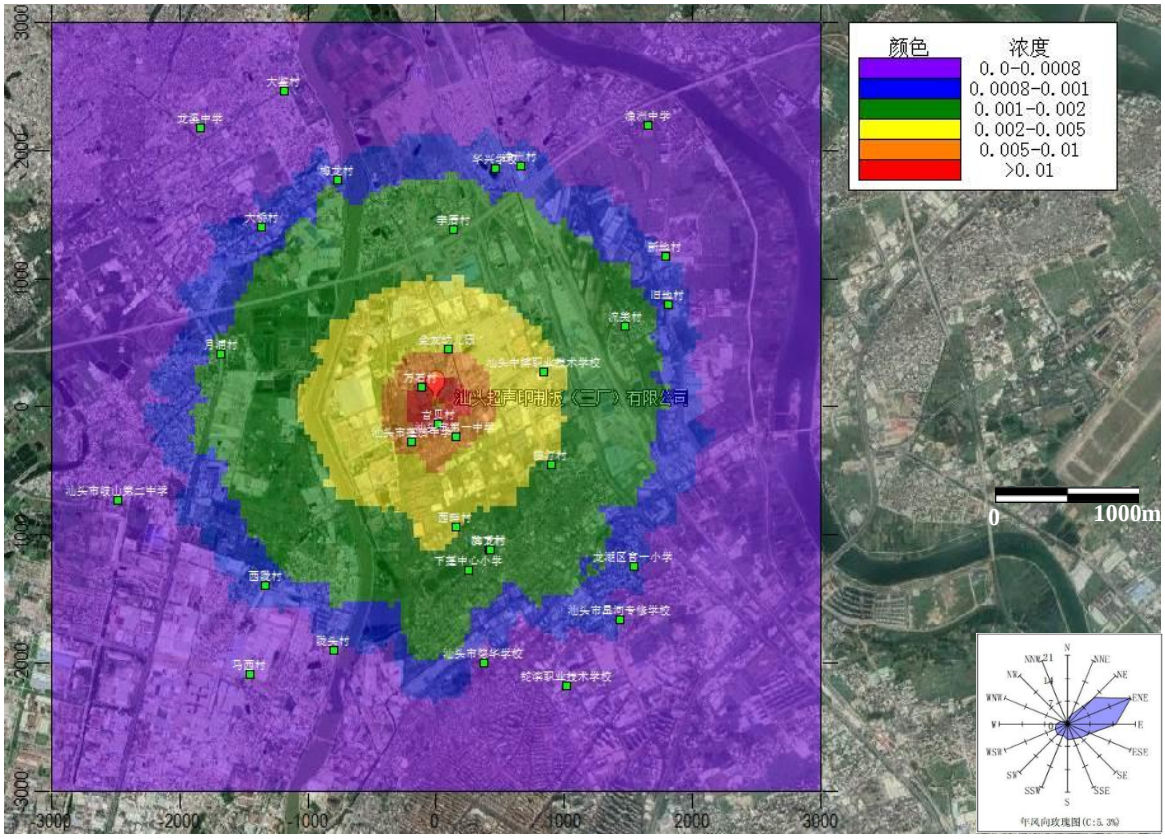


图3.5-9.　　氰化氢小时平均浓度分布图（单位：μg/m³）

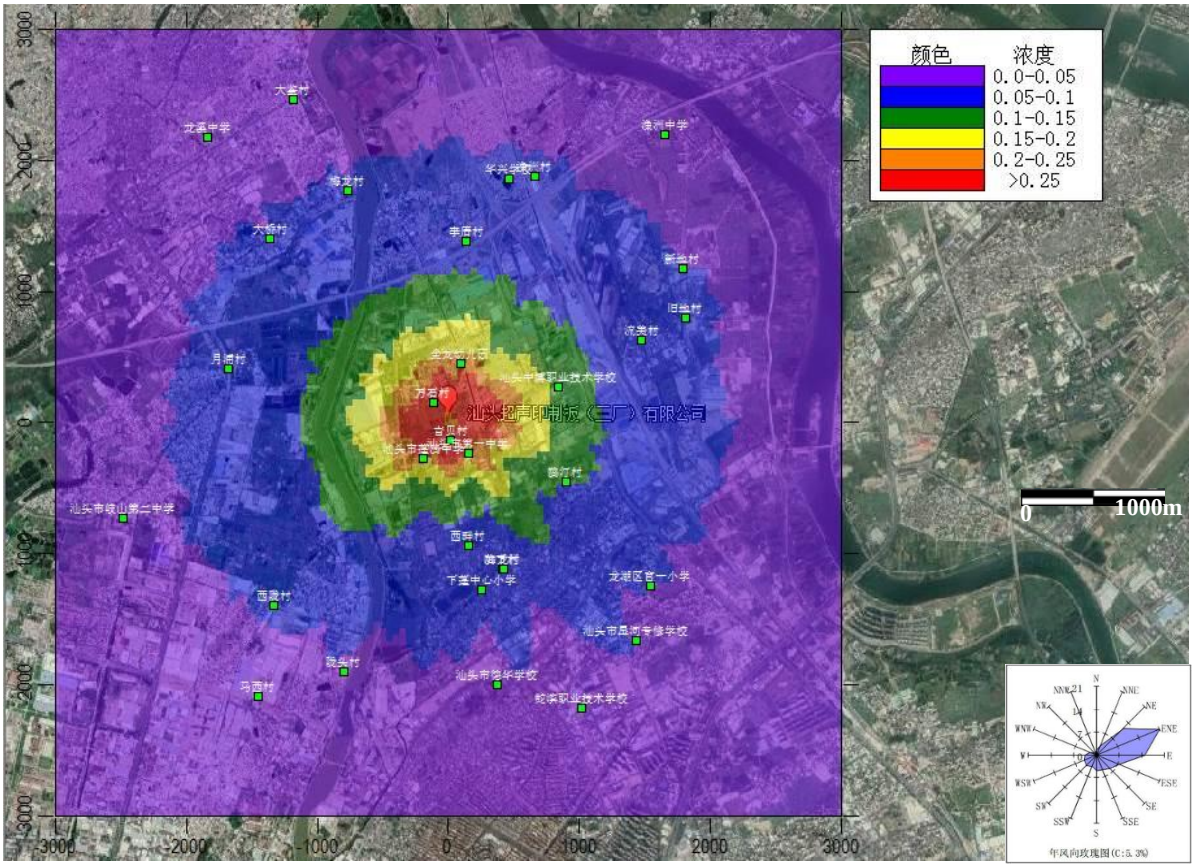


图3.5-10.　　甲醛小时平均浓度分布图（单位：μg/m³）

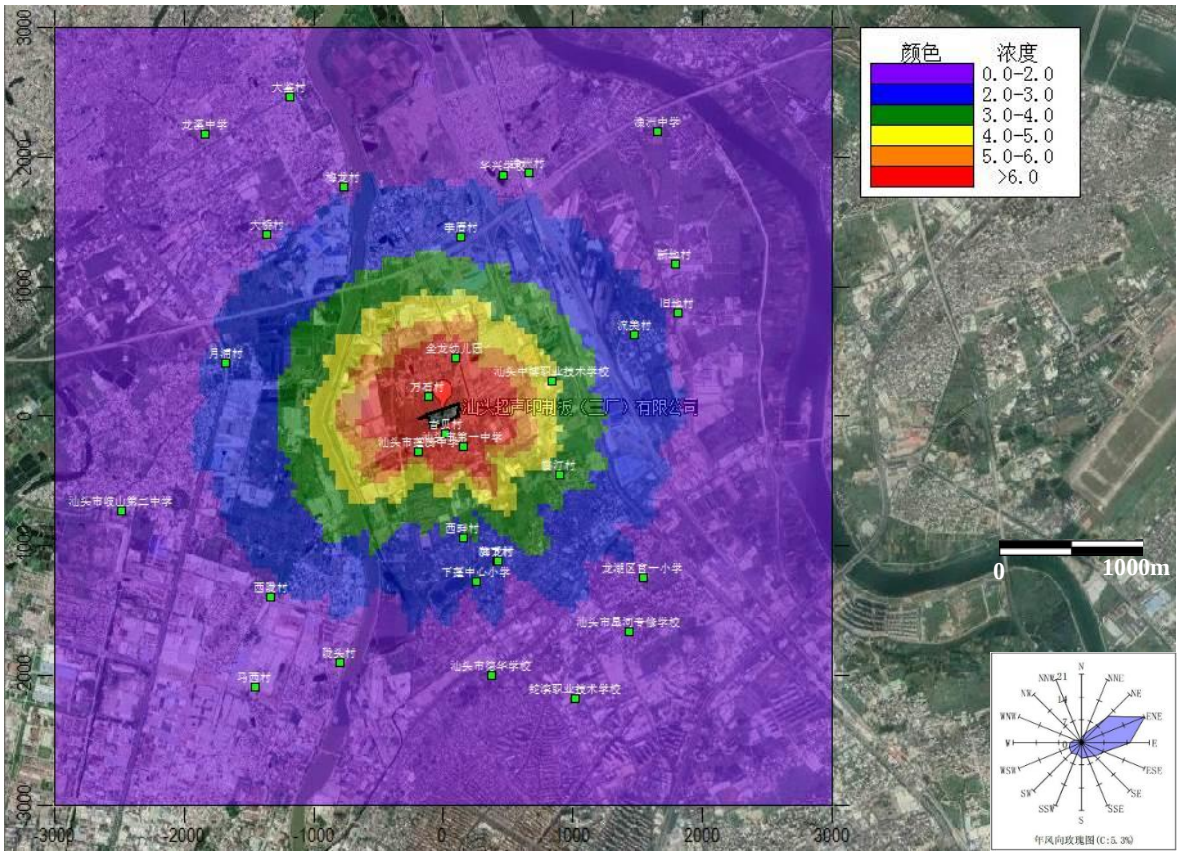


图3.5-11.　氨气小时平均浓度分布图（单位：μg/m³）

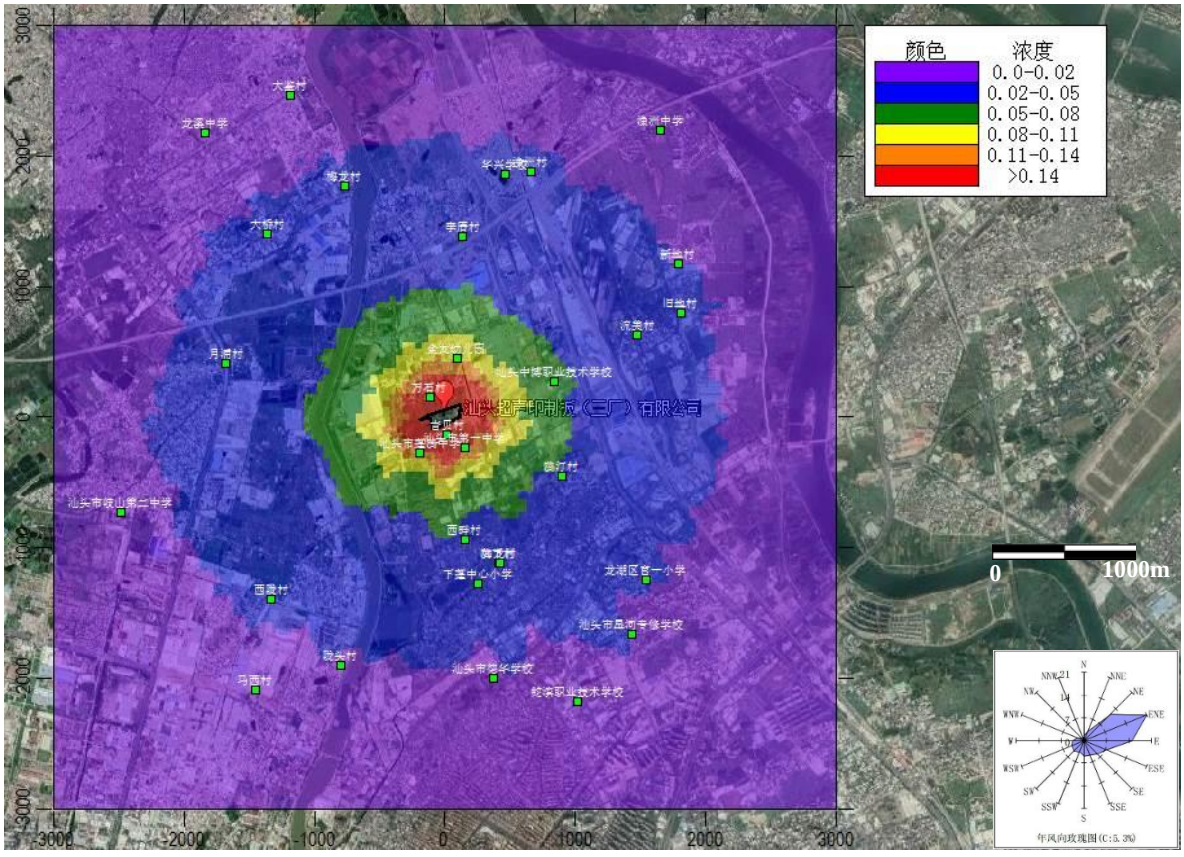


图3.5-12.　HCl 小时平均浓度分布图（单位：μg/m³）

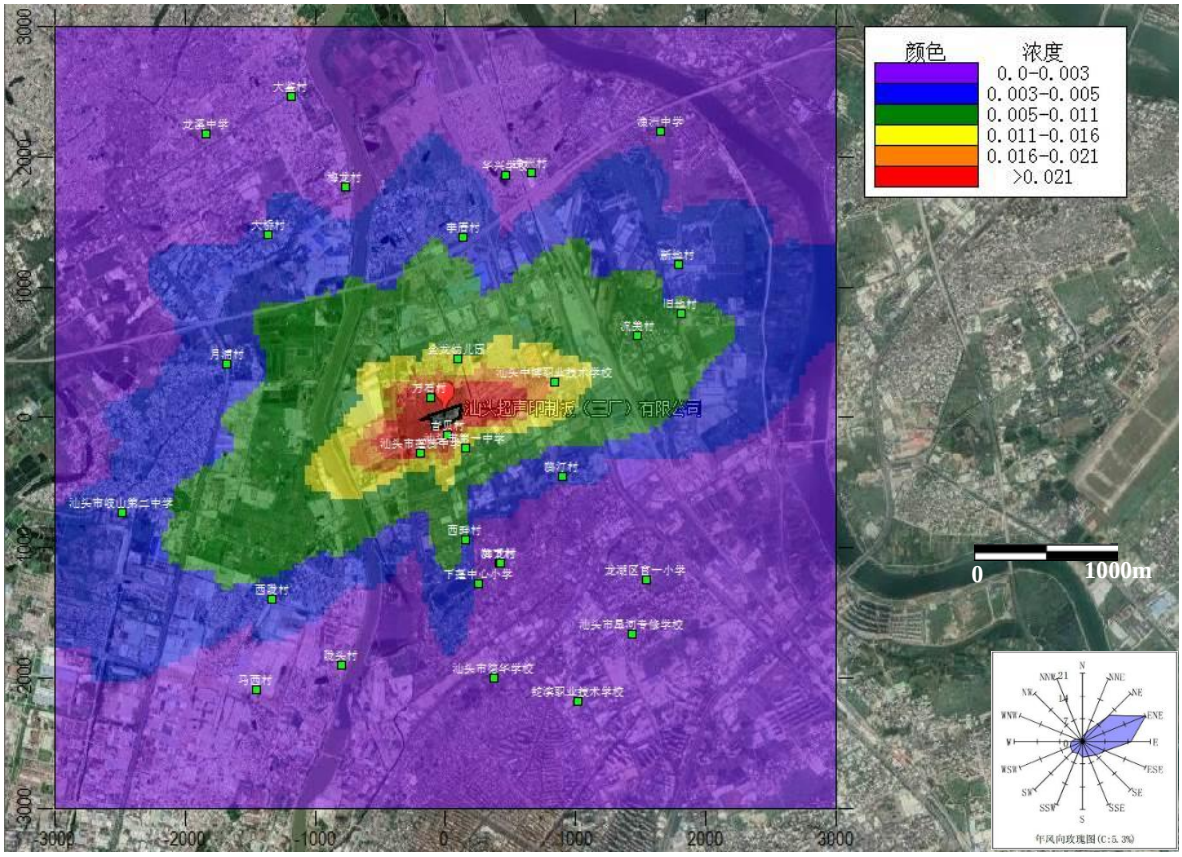


图3.5-13.　HCl 日平均浓度分布图（单位：μg/m³）

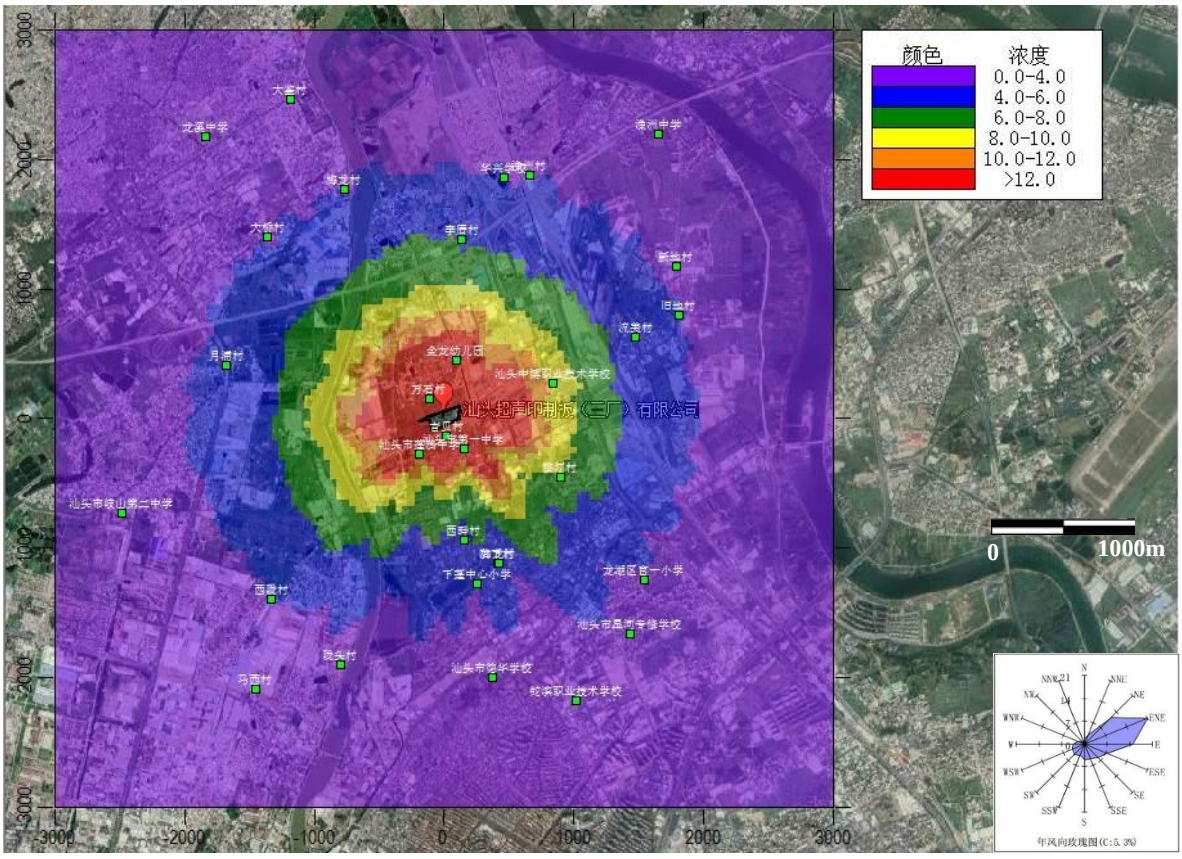


图3.5-14.　NO_2 小时平均浓度分布图（单位：μg/m³）

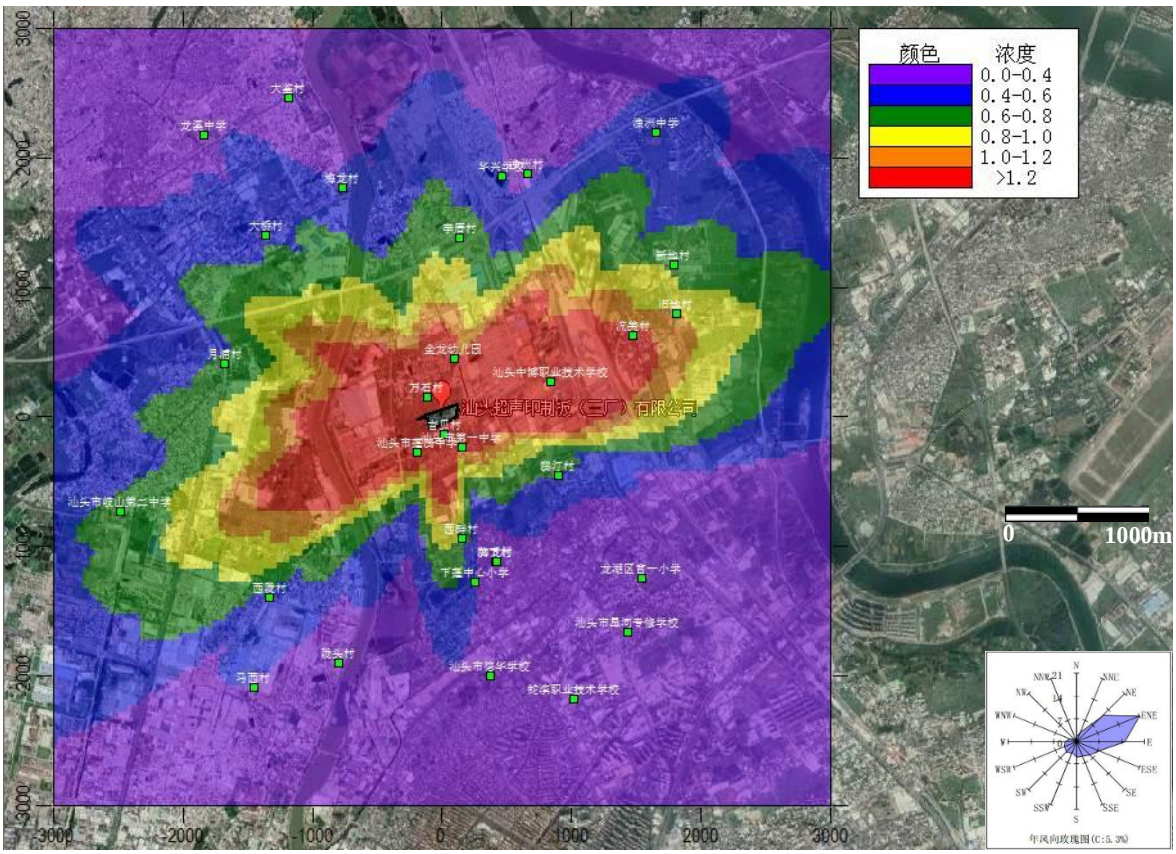


图3.5-15.　NO_2 日小时平均浓度分布图（单位：μg/m³）

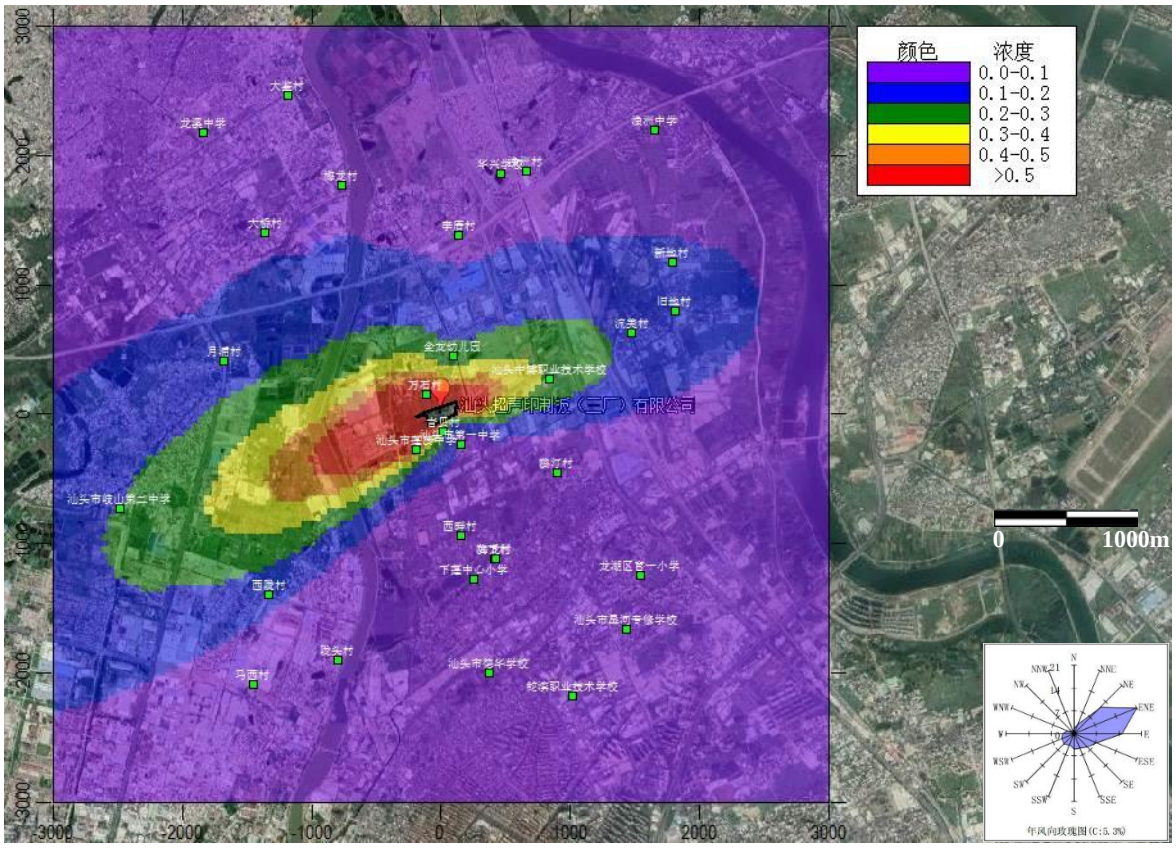


图3.5-16.　$NO_2$2018 年平均浓度分布图（单位：μg/m³）

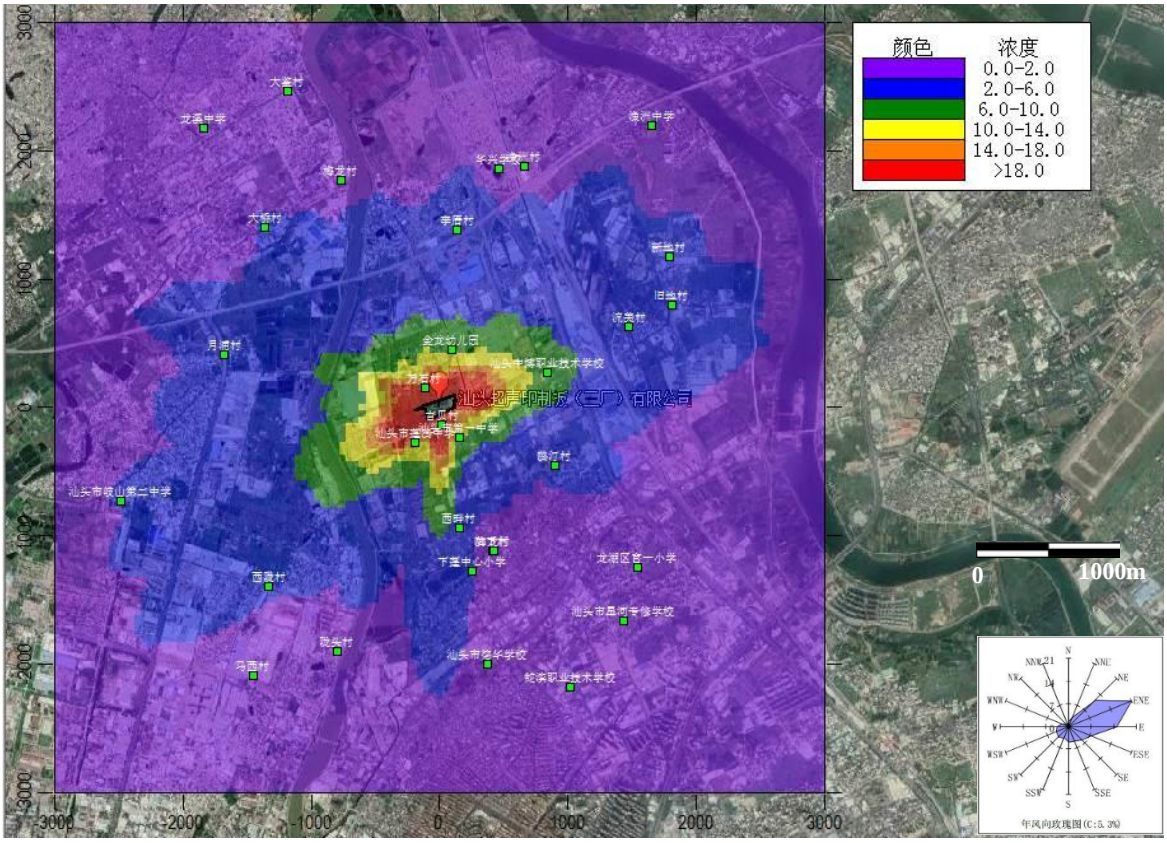


图3.5-17.　TVOC 的 8 小时平均浓度分布图（单位：μg/m³）

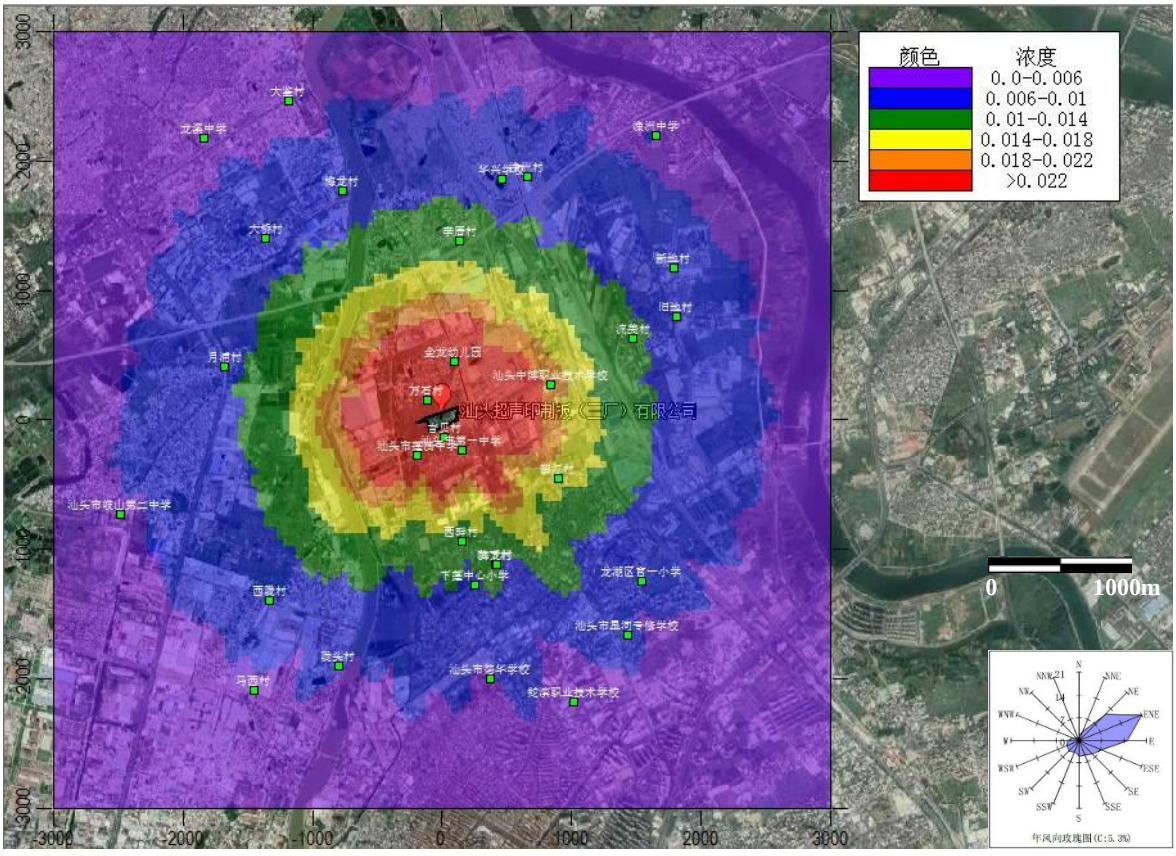


图3.5-18.　氟化物小时平均浓度分布图（单位：μg/m³）

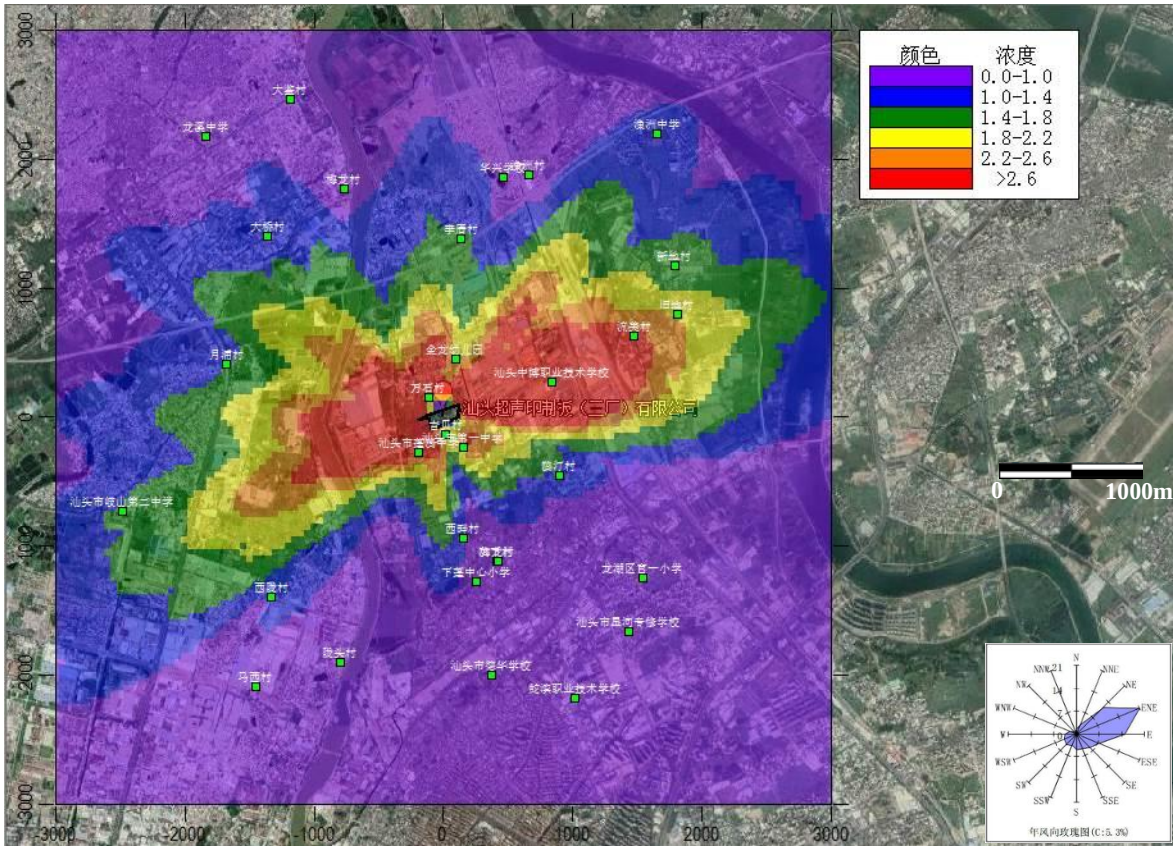


图3.5-19.　PM_{10} 日平均浓度分布图（单位：μg/m³）

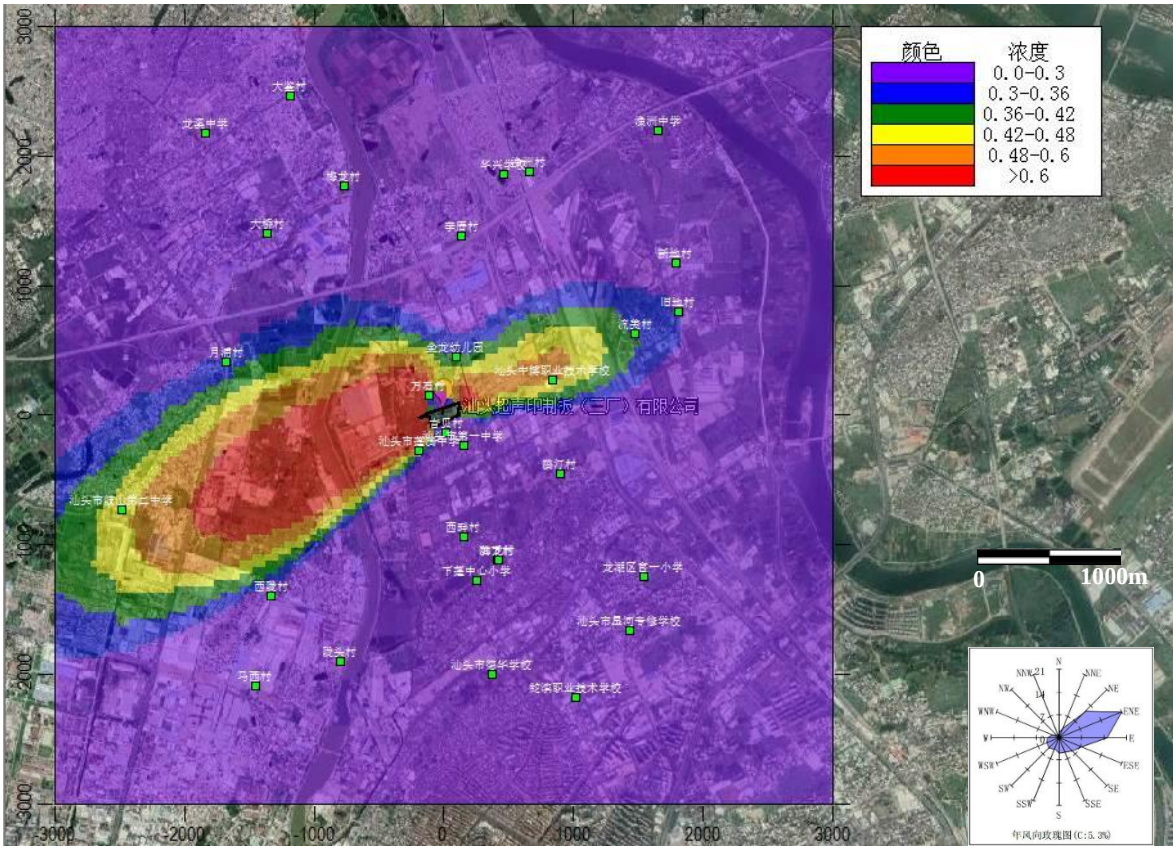


图3.5-20.　PM_{10}2018 年平均浓度分布图（单位：μg/m³）

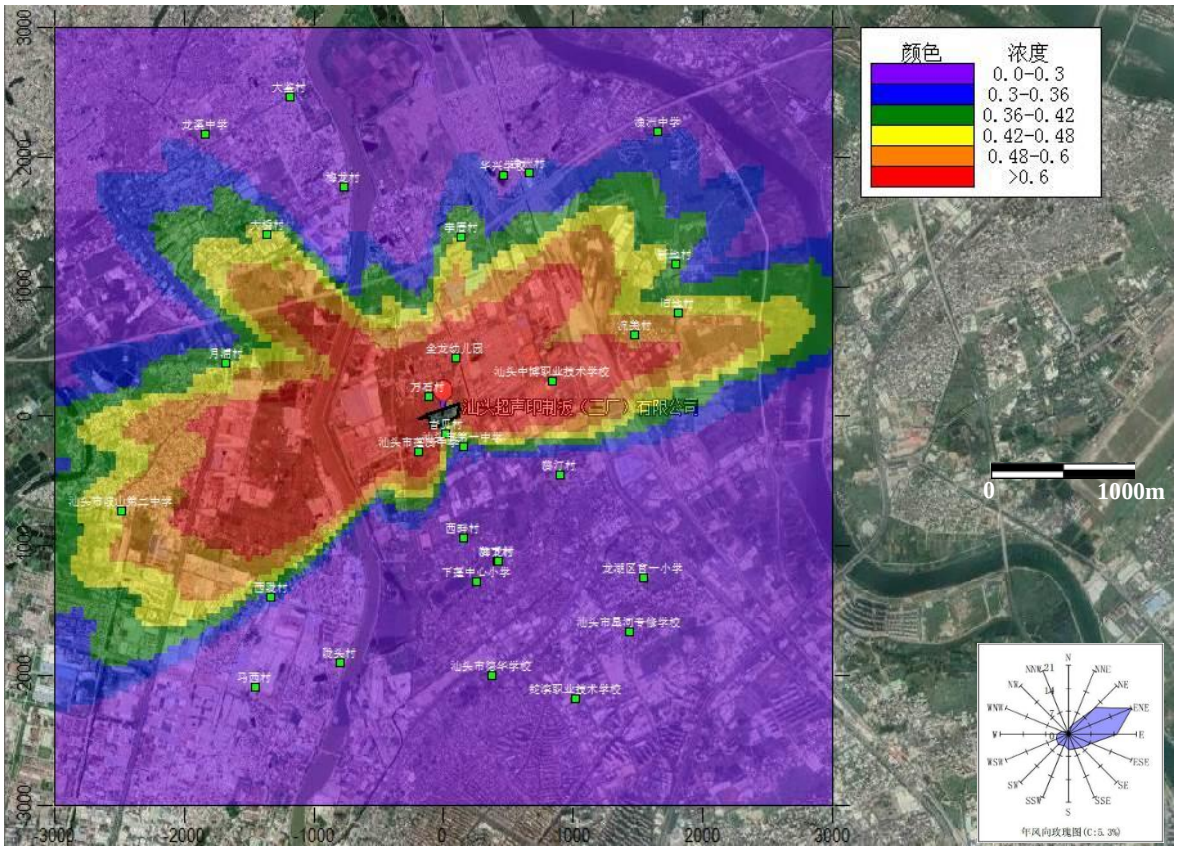


图3.5-21.　$PM_{2.5}$日平均浓度分布图（单位：μg/m³）

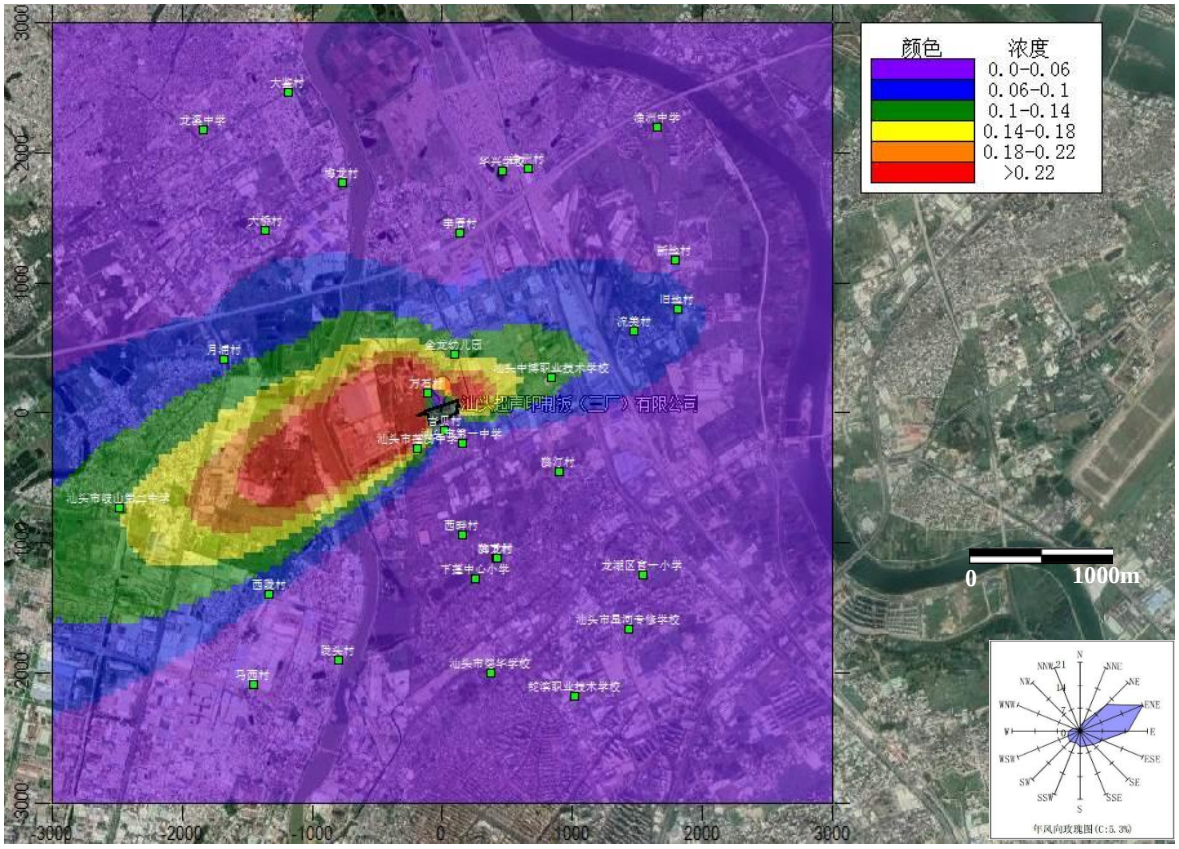


图3.5-22.　$PM_{2.5}$2018年平均浓度分布图（单位：μg/m³）

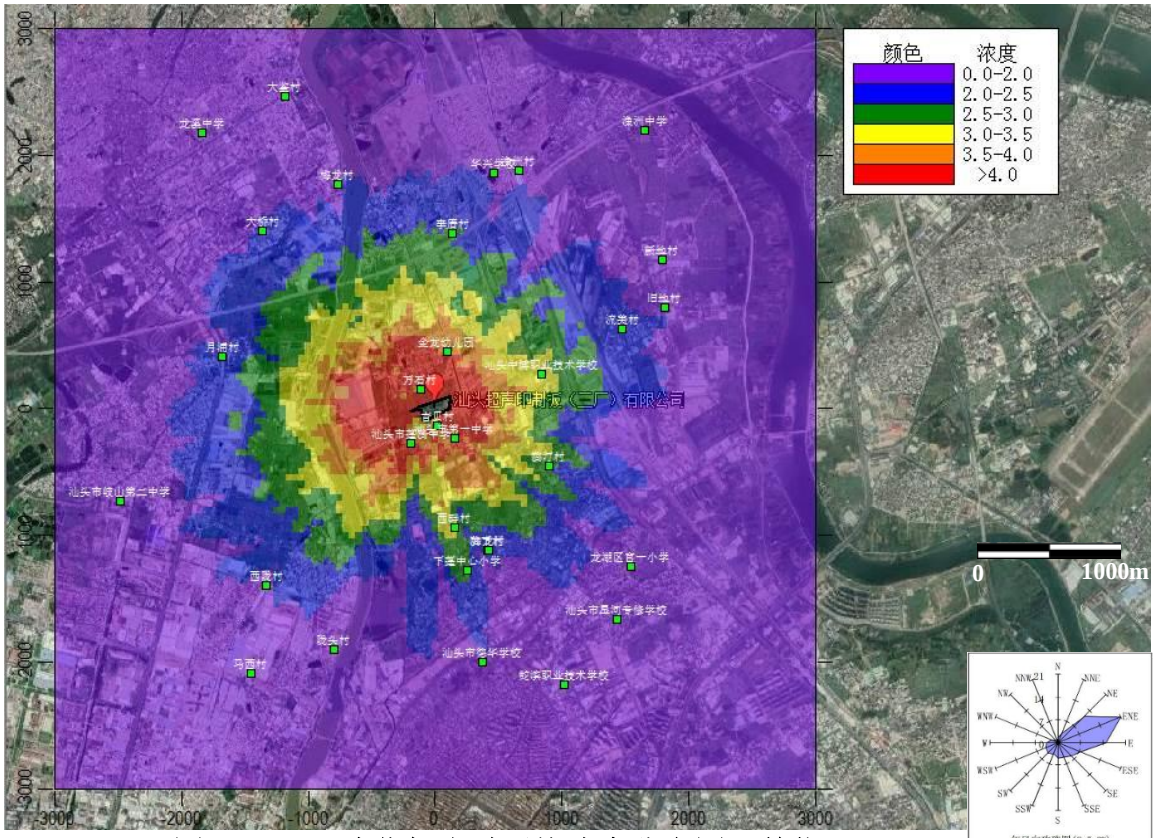


图3.5-23.　硫化氢小时平均浓度分布图（单位：μg/m³）

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。

（1）DA002 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 10.7252μg/m³，占标率为 3.58%；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 9.5042μg/m³，占标率为 3.17%。

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 5.3968μg/m³，占标率为 2.7%；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 4.7824μg/m³，占标率为 2.39%。

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 0.0137μg/m^3，占标率为 0.03%；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 0.0121μg/m^3，占标率为 0.02%。

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中 $N0_2$ 产生的最大小时贡献值浓度为 0.7919μg/m^3，占标率为 0.4%；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 0.7018μg/m^3，占标率为 0.35%。

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 0.0196μg/m^3，占标率为 0.04%；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 0.0173μg/m^3，占标率为 0.03%。

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 0.002μg/m^3，占标率为 0.01%；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 0.0017μg/m^3，占标率为 0.01%。

（2）DA019 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 TVOC 产生的最大小时贡献值浓度为 123.4819μg/m^3，占标率为 10.29%；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 108.8018μg/m^3，占标率为 9.07%。

（3）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 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%。

（4）小结

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3.5-41　本项目非正常工况贡献值质量浓度预测结果表（DA002 排气筒废气处理设施故障）

序号	名称	浓度类型	硫酸雾		氨气		HCl		NO_2		甲醛		氰化氢	
			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%	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	2.1408	0.71	1.0773	0.54	0.0027	0.01	0.1581	0.08	0.0039	0.01	0.0004	0
2	梅龙村	1 小时	3.0827	1.03	1.5512	0.78	0.0039	0.01	0.2276	0.11	0.0056	0.01	0.0006	0
3	大桥村	1 小时	3.0964	1.03	1.5581	0.78	0.004	0.01	0.2286	0.11	0.0057	0.01	0.0006	0
4	月浦村	1 小时	3.7461	1.25	1.885	0.94	0.0048	0.01	0.2766	0.14	0.0068	0.01	0.0007	0
5	西陇村	1 小时	3.2092	1.07	1.6149	0.81	0.0041	0.01	0.237	0.12	0.0059	0.01	0.0006	0
6	马西村	1 小时	2.2094	0.74	1.1117	0.56	0.0028	0.01	0.1631	0.08	0.004	0.01	0.0004	0
7	李厝村	1 小时	4.2712	1.42	2.1492	1.07	0.0055	0.01	0.3154	0.16	0.0078	0.02	0.0008	0.01
8	万石村	1 小时	8.8502	2.95	4.4533	2.23	0.0113	0.02	0.6535	0.33	0.0161	0.03	0.0016	0.01
9	金龙幼儿园	1 小时	9.5042	3.17	4.7824	2.39	0.0121	0.02	0.7018	0.35	0.0173	0.03	0.0017	0.01
10	吉贝村	1 小时	8.8971	2.97	4.4769	2.24	0.0114	0.02	0.6569	0.33	0.0162	0.03	0.0016	0.01
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	8.0481	2.68	4.0497	2.02	0.0103	0.02	0.5943	0.3	0.0147	0.03	0.0015	0.01
12	汕头市第一中学	1 小时	8.5718	2.86	4.3132	2.16	0.0109	0.02	0.6329	0.32	0.0156	0.03	0.0016	0.01
13	西畔村	1 小时	4.3601	1.45	2.194	1.1	0.0056	0.01	0.3219	0.16	0.008	0.02	0.0008	0.01
14	下蓬中心小学	1 小时	3.8614	1.29	1.943	0.97	0.0049	0.01	0.2851	0.14	0.007	0.01	0.0007	0
15	鸥下村	1 小时	3.3676	1.12	1.6945	0.85	0.0043	0.01	0.2487	0.12	0.0061	0.01	0.0006	0
16	汕头市德华学校	1 小时	2.5178	0.84	1.2669	0.63	0.0032	0.01	0.1859	0.09	0.0046	0.01	0.0005	0
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	1.7221	0.57	0.8665	0.43	0.0022	0	0.1272	0.06	0.0031	0.01	0.0003	0
18	汕头市星河专修学校	1 小时	2.4425	0.81	1.2291	0.61	0.0031	0.01	0.1804	0.09	0.0045	0.01	0.0005	0

序号	名称	浓度类型	硫酸雾		氨气		HCl		NO_2		甲醛		氰化氢	
			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%	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	2.9599	0.99	1.4894	0.74	0.0038	0.01	0.2186	0.11	0.0054	0.01	0.0005	0
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	6.2047	2.07	3.1221	1.56	0.0079	0.02	0.4581	0.23	0.0113	0.02	0.0011	0.01
21	华兴学校	1 小时	2.9207	0.97	1.4697	0.73	0.0037	0.01	0.2157	0.11	0.0053	0.01	0.0005	0
22	渔洲村	1 小时	2.9598	0.99	1.4894	0.74	0.0038	0.01	0.2186	0.11	0.0054	0.01	0.0005	0
23	渔洲中学	1 小时	2.1753	0.73	1.0946	0.55	0.0028	0.01	0.1606	0.08	0.004	0.01	0.0004	0
24	新地村	1 小时	2.7052	0.9	1.3612	0.68	0.0035	0.01	0.1998	0.1	0.0049	0.01	0.0005	0
25	旧地村	1 小时	3.0392	1.01	1.5293	0.76	0.0039	0.01	0.2244	0.11	0.0055	0.01	0.0006	0
26	流美村	1 小时	3.8151	1.27	1.9197	0.96	0.0049	0.01	0.2817	0.14	0.007	0.01	0.0007	0
27	鸥汀村	1 小时	5.5883	1.86	2.812	1.41	0.0071	0.01	0.4126	0.21	0.0102	0.02	0.001	0.01
28	陇头村	1 小时	2.3896	0.8	1.2024	0.6	0.0031	0.01	0.1764	0.09	0.0044	0.01	0.0004	0
29	如龙村	1 小时	3.4327	1.14	1.7273	0.86	0.0044	0.01	0.2535	0.13	0.0063	0.01	0.0006	0
30	大鉴村	1 小时	1.9814	0.66	0.997	0.5	0.0025	0.01	0.1463	0.07	0.0036	0.01	0.0004	0
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	2.3442	0.78	1.1796	0.59	0.003	0.01	0.1731	0.09	0.0043	0.01	0.0004	0
32	区域最大浓度点	1 小时	10.7252	3.58	5.3968	2.7	0.0137	0.03	0.7919	0.4	0.0196	0.04	0.002	0.01

表3.5-42　本项目非正常工况贡献值质量浓度预测结果表（DA019 排气筒废气处理设施故障）

序号	名称	浓度类型	TVOC	
			贡献值(μg/m³)	占标率%
1	龙溪中学	1 小时	24.2189	2.02
2	梅龙村	1 小时	33.3226	2.78
3	大桥村	1 小时	33.6899	2.81
4	月浦村	1 小时	41.353	3.45
5	西陇村	1 小时	35.2281	2.94
6	马西村	1 小时	26.0397	2.17
7	李厝村	1 小时	49.1133	4.09
8	万石村	1 小时	95.9973	8
9	金龙幼儿园	1 小时	108.8018	9.07
10	吉贝村	1 小时	103.0018	8.58
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	92.7598	7.73
12	汕头市第一中学	1 小时	87.9921	7.33
13	西畔村	1 小时	38.0217	3.17
14	下蓬中心小学	1 小时	38.1019	3.18
15	鸥下村	1 小时	45.4387	3.79
16	汕头市德华学校	1 小时	24.6053	2.05
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	16.5169	1.38
18	汕头市星河专修学校	1 小时	30.2776	2.52
19	龙湖区官一小学	1 小时	32.9875	2.75
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	76.2196	6.35
21	华兴学校	1 小时	35.5516	2.96
22	渔洲村	1 小时	33.6229	2.8
23	渔洲中学	1 小时	25.4454	2.12
24	新地村	1 小时	32.2549	2.69
25	旧地村	1 小时	36.4802	3.04
26	流美村	1 小时	46.1394	3.84
27	鸥汀村	1 小时	65.4822	5.46
28	陇头村	1 小时	26.0685	2.17
29	如龙村	1 小时	44.5571	3.71
30	大鉴村	1 小时	23.7703	1.98
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	25.8223	2.15
32	区域最大浓度点	1 小时	123.4819	10.29

表3.5-43　本项目非正常工况贡献值质量浓度预测结果表（DA026 排气筒废气处理设施故障）

序号	名称	浓度类型	PM_{10}		$PM_{2.5}$	
			贡献值(μg/m³)	占标率%	贡献值(μg/m³)	占标率%
1	龙溪中学	1 小时	38.5197	8.56	19.2599	8.56
2	梅龙村	1 小时	53.906	11.98	26.953	11.98
3	大桥村	1 小时	54.9272	12.21	27.4636	12.21
4	月浦村	1 小时	65.4496	14.54	32.7248	14.54
5	西陇村	1 小时	55.3344	12.3	27.6672	12.3
6	马西村	1 小时	39.4086	8.76	19.7043	8.76
7	李厝村	1 小时	78.7105	17.49	39.3553	17.49
8	万石村	1 小时	159.0634	35.35	79.5317	35.35
9	金龙幼儿园	1 小时	171.9349	38.21	85.9675	38.21
10	吉贝村	1 小时	152.8499	33.97	76.425	33.97
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	130.3158	28.96	65.1579	28.96
12	汕头市第一中学	1 小时	141.1229	31.36	70.5615	31.36
13	西畔村	1 小时	60.126	13.36	30.063	13.36
14	下蓬中心小学	1 小时	58.9513	13.1	29.4756	13.1
15	鸥下村	1 小时	70.1148	15.58	35.0574	15.58
16	汕头市德华学校	1 小时	38.1294	8.47	19.0647	8.47
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	29.0943	6.47	14.5471	6.47
18	汕头市星河专修学校	1 小时	46.9241	10.43	23.4621	10.43
19	龙湖区官一小学	1 小时	50.699	11.27	25.3495	11.27
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	121.5014	27	60.7507	27
21	华兴学校	1 小时	56.6285	12.58	28.3143	12.58
22	渔洲村	1 小时	54.6265	12.14	27.3133	12.14
23	渔洲中学	1 小时	40.5608	9.01	20.2804	9.01
24	新地村	1 小时	51.339	11.41	25.6695	11.41
25	旧地村	1 小时	57.6308	12.81	28.8154	12.81
26	流美村	1 小时	72.2979	16.07	36.149	16.07
27	鸥汀村	1 小时	96.1266	21.36	48.0633	21.36
28	陇头村	1 小时	43.5105	9.67	21.7553	9.67
29	如龙村	1 小时	68.8395	15.3	34.4198	15.3
30	大鉴村	1 小时	38.1874	8.49	19.0937	8.49
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	41.2265	9.16	20.6133	9.16
32	区域最大浓度点	1 小时	194.9041	43.31	97.4521	43.31

表3.5-1　本项目非正常工况贡献值质量浓度预测结果表（DA019 排气筒废气处理设施故障）

序号	名称	浓度类型	TVOC	
			贡献值(μg/m³)	占标率%
1	龙溪中学	1 小时	36.9559	3.08
2	梅龙村	1 小时	54.8181	4.57
3	大桥村	1 小时	53.2585	4.44
4	月浦村	1 小时	63.4586	5.29
5	西陇村	1 小时	57.183	4.77
6	马西村	1 小时	40.3946	3.37
7	李厝村	1 小时	75.3158	6.28
8	万石村	1 小时	152.3277	12.69
9	金龙幼儿园	1 小时	172.782	14.4
10	吉贝村	1 小时	160.2253	13.35
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	143.7481	11.98
12	汕头市第一中学	1 小时	139.4874	11.62
13	西畔村	1 小时	66.3215	5.53
14	下蓬中心小学	1 小时	58.3145	4.86
15	鸥下村	1 小时	68.1987	5.68
16	汕头市德华学校	1 小时	39.0889	3.26
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	25.6734	2.14
18	汕头市星河专修学校	1 小时	46.1116	3.84
19	龙湖区官一小学	1 小时	50.8772	4.24
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	121.3518	10.11
21	华兴学校	1 小时	57.894	4.82
22	渔洲村	1 小时	54.284	4.52
23	渔洲中学	1 小时	38.2984	3.19
24	新地村	1 小时	51.7567	4.31
25	旧地村	1 小时	55.9672	4.66
26	流美村	1 小时	70.1617	5.85
27	鸥汀村	1 小时	101.1947	8.43
28	陇头村	1 小时	40.6934	3.39
29	如龙村	1 小时	66.9066	5.58
30	大鉴村	1 小时	37.5065	3.13
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	40.2814	3.36
32	区域最大浓度点	1 小时	198.8474	16.57

表3.5-2　本项目非正常工况贡献值质量浓度预测结果表（DA022 排气筒废气处理设施故障）

序号	名称	浓度类型	PM_{10}	
			贡献值(μg/m³)	占标率%
1	龙溪中学	1 小时	27.6269	6.14
2	梅龙村	1 小时	44.3459	9.85
3	大桥村	1 小时	42.5024	9.44
4	月浦村	1 小时	51.0853	11.35
5	西陇村	1 小时	46.8243	10.41
6	马西村	1 小时	30.5582	6.79
7	李厝村	1 小时	61.8002	13.73
8	万石村	1 小时	189.034	42.01
9	金龙幼儿园	1 小时	183.853	40.86
10	吉贝村	1 小时	180.4801	40.11
11	汕头市蓬鸥中学	1 小时	154.1187	34.25
12	汕头市第一中学	1 小时	216.9711	48.22
13	西畔村	1 小时	75.6275	16.81
14	下蓬中心小学	1 小时	61.8096	13.74
15	鸥下村	1 小时	64.6179	14.36
16	汕头市德华学校	1 小时	34.4149	7.65
17	鲛滨职业技术学校	1 小时	26.316	5.85
18	汕头市星河专修学校	1 小时	34.0476	7.57
19	龙湖区官一小学	1 小时	41.9289	9.32
20	汕头中博职业技术学校	1 小时	102.9616	22.88
21	华兴学校	1 小时	44.1801	9.82
22	渔洲村	1 小时	44.4205	9.87
23	渔洲中学	1 小时	28.2946	6.29
24	新地村	1 小时	40.6579	9.04
25	旧地村	1 小时	41.6917	9.26
26	流美村	1 小时	53.5071	11.89
27	鸥汀村	1 小时	88.931	19.76
28	陇头村	1 小时	36.6579	8.15
29	如龙村	1 小时	62.794	13.95
30	大鉴村	1 小时	28.2478	6.28
31	汕头市岐山第二中学	1 小时	31.3179	6.96
32	区域最大浓度点	1 小时	234.1969	52.04

3.5.12 大气环境防护距离

根据预测结果，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。

3.5.13 大气环境影响评价结论

本项目位于环境质量达标区，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3.5-3　　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	0.89	0.048	0.264
3		HCl	0.04	0.002	0.016
4		甲醛	0.03	0.001	0.006
5	DA002	硫酸雾	6.11	0.219	1.453
6		氨气	4.62	0.166	1.016
7		HCl	0.16	0.006	0.045
8		NO_x	0.32	0.011	0.048
9		甲醛	0.021	0.001	0.003
10		氰化氢	0.003	0.0001	0.0005
11	DA003	硫酸雾	5.47	0.107	0.856
12		NO_x	3.13	0.06	0.49

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
13		HCl	0.1	0.002	0.016
14		氨气	8.53	0.166	1.336
15	DA004	硫酸雾	5.02	0.207	1.667
16		NO_x	1.57	0.065	0.52
17		甲醛	0.02	0.001	0.006
18	DA005	硫酸雾	5.01	0.183	1.468
19		NO_x	0.89	0.032	0.26
20	DA006	硫酸雾	3.3	0.127	1.025
21		NO_x	1.68	0.064	0.52
22		甲醛	0.02	0.001	0.006
23	DA007	硫酸雾	1.92	0.082	0.658
24	DA008	硫酸雾	4.96	0.217	1.744
25		NO_x	0.74	0.032	0.26
26		甲醛	0.03	0.002	0.012
27	DA009	硫酸雾	1.98	0.101	0.811
28		NO_x	1.9	0.097	0.78
29		甲醛	0.01	0.001	0.006
30		氟化物	0.038	0.0019	0.0157
31	DA010	硫酸雾	3.15	0.089	0.719
32		NO_x	1.14	0.032	0.26
33		甲醛	0.03	0.001	0.006
34	DA011	硫酸雾	3.73	0.146	1.178
35		NO_x	1.65	0.064	0.52
36		甲醛	0.04	0.002	0.012
37	DA012	硫酸雾	2.09	0.08	0.643
38		NO_x	1.7	0.064	0.52
39	DA013	硫酸雾	3.45	0.132	1.056
40		甲醛	0.02	0.001	0.006
41	DA014	硫酸雾	1.78	0.083	0.661
42		NO_x	1.07	0.05	0.398
43		氰化氢	0.01	0.0005	0.0039
44		氨气	3.59	0.166	1.336
45	DA015	颗粒物	8.16	0.37	3.04
46	DA016	颗粒物	14.51	0.47	3.76
47	DA017	颗粒物	21.55	0.66	5.29
48	DA018	颗粒物	3.81	0.05	0.38
49	DA019	总 VOCs	8.67	1.25	10.06

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
50	DA020	硫酸雾	1.65	0.069	0.551
51		NO_x	2.34	0.097	0.78
52	DA021	硫酸雾	2.87	0.122	0.979
53	DA022	硫酸雾	3.23	0.126	1.009
54		NO_x	1.66	0.065	0.52
55	DA023	硫酸雾	2.56	0.124	0.994
56		NO_x	2.01	0.097	0.78
57		甲醛	0.02	0.001	0.006
58	DA024	硫酸雾	2.54	0.101	0.811
59		NO_x	1.63	0.064	0.52
60		甲醛	0.02	0.001	0.006
61	DA025	颗粒物	14.51	0.47	3.76
62	DA026	颗粒物	26.17	0.99	7.9
63	DA027	硫酸雾	2.93	0.101	0.81
64		NO_x	1.88	0.065	0.52
65		甲醛	0.02	0.001	0.01
66	DA028	油烟	2	0.014	0.11
67	DA029	HCl	0.0078	0.000039	0.00031
68		硫酸雾	2.34	0.0117	0.094
69		NO_x	0.014	0.00007	0.0006
70	DA030	硫酸雾	10.83	0.13	1.06
71	DA031	H_2S	0	0.000024	0.00024
72		NH_3	0.31	0.005	0.041
一般排放口合计		硫酸雾			21.748
		氰化氢			0.0044
		甲醛			0.085
		氨气			3.688
		HCl			0.07731
		NOx			7.9606
		颗粒物			24.13
		总 VOCs			10.06
		氟化物			0.0157
		油烟			0.11
		H_2S			0.00024

表3.5-4　　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/m^3）	
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	5.724
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）、退锡（外层 SES），沉金、沉锡、沉银药液储存	HCl			0.2	0.01809
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	1.29806
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、字符印刷和洗网工序	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	7.40
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	0.6918
10	废水处理站臭气	H_2S			0.1	0.0002
无组织排放总计		硫酸雾				5.724
		氰化氢				0.00045
		甲醛				0.0142
		HCl				0.01809
		NO_x				1.29806

	氟化物	0.0041
	颗粒物	0.23
	TVOC	7.4
	氨气	0.6918
	H_2S	0.0002

表3.5-5　　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	27.472
2	氰化氢	0.00485
3	甲醛	0.0992
4	氨气	4.3798
5	HCl	0.0954
6	NOx	9.25866
7	颗粒物	24.36
8	总 VOCs	17.46
9	氟化物	0.0198
10	油烟	0.11
11	H_2S	0.00044

表3.5-6　　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	调查内容	本项目正常排放源 √	拟替代	其他在建、拟建项	区域污

工作内容		自查项目						
调查		本项目非正常排放源 √ 现有污染源□			的污染源□	目污染源 √		染源□
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSDAL 2000□	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%□	
	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：（9.25866）t/a	颗粒物：（24.36）t/a		VOC_S：（17.46）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、NOx）、含铜预处理系统的硫酸雾	碱液喷淋
3	甲醛、氨气、氟化物和氰化氢	
4	有机废气（VOCs 计）	水喷淋+活性炭吸附+RCO
5	废水处理站处理过程中产生的恶臭气体（H_2S、NH_3）	UV 光解

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，本项目拟新增 22 套碱液（NaOH）喷淋处理装置。

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，通过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 60%，氰化氢去除效率取 50%，甲醛和氨气去除效率取 70%。

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，最终经 48m 高排气筒排放。

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，分别采用水喷淋塔喷淋后，合并于一条风管中，汇入“水喷淋+活性炭吸附+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：

水喷淋：通过水喷淋处理装置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，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%是合理内。

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，并进行负压抽气（收集效率按 90%计算），收集的臭气引入 1 套 UV 光解废气处理系统处理，最终通过 25m 排气筒排放。

UV 光解：UV 紫外线光束及臭氧对恶臭气体进行协同分解氧化反应，是恶臭气体物质降解转化为低分子化合物、水和二氧化碳。此外，利用高能 UV 光束裂解工业废气中细菌的分子键，破坏细菌核酸（DNA），再通过臭氧进行氧化反应，彻底达到净化及杀灭细菌的目的。根据工程经验和参考《高能 UV 光解除臭技术在污水处理厂的应用》（王正收、李存锋等人）的研究，采用 UV 光解除臭技术，除臭效率在 95%以上。考虑到项目臭气因子产生浓度不高，对应去除效率也随之下降，保守估计，除臭效率取值 90%。

经计算，项目恶臭污染物 NH_3 和 H_2S 有组织排放均能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值

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，新增的废气处理系统投资总额约为 618 万元人民币，占总投资 40 亿元的 0.15%，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	

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	

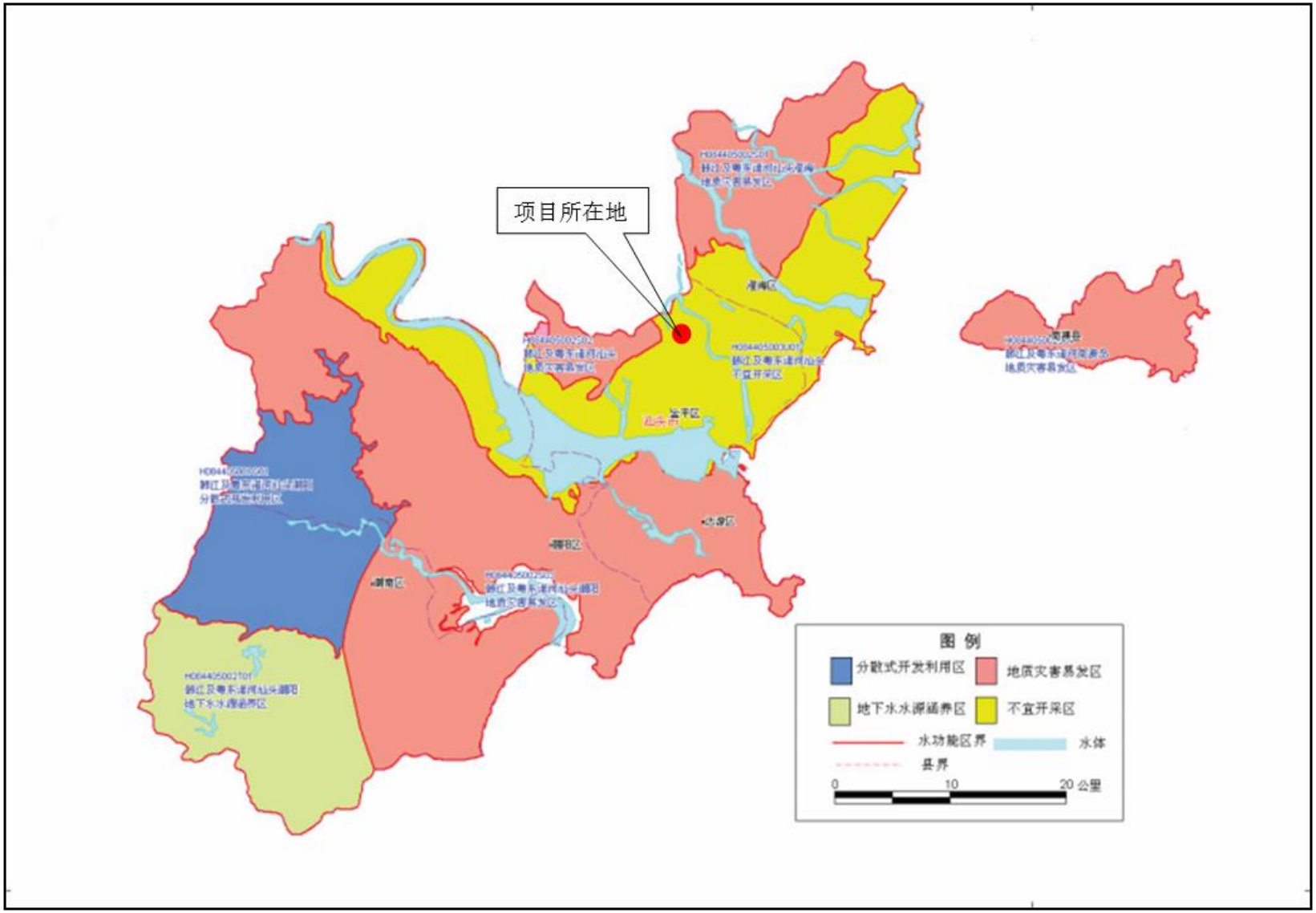


图 4.1-1 汕头市地下水功能区划图

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≤6km^2），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 4.14km^2。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

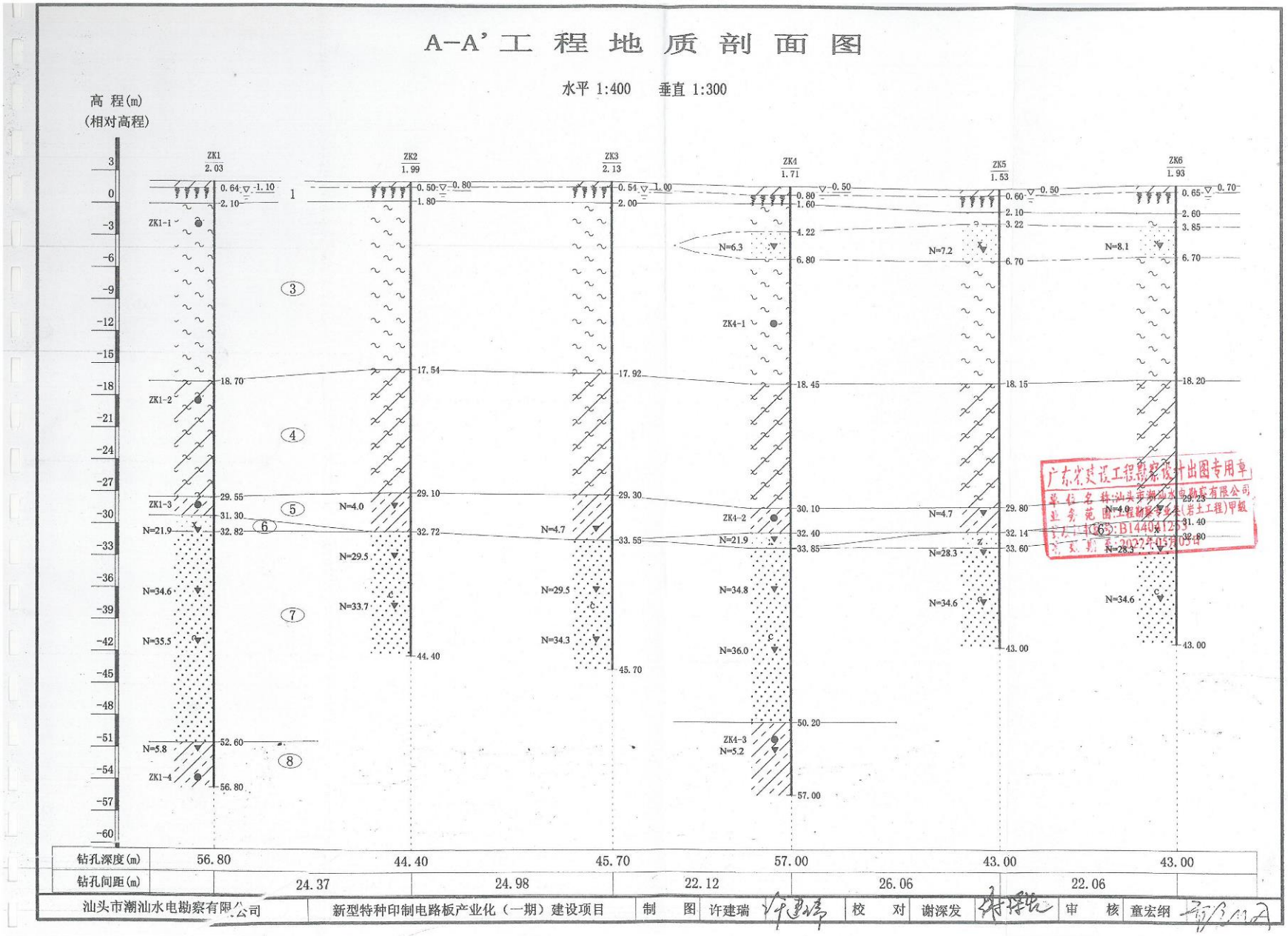


图 4.4-2 工程地质剖面图

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
六价铬	《生活饮用水标准检验方法 金属	可见分光光度计 722N	0.004mg/L

监测项目	监测标准（方法）名称	分析仪器	检出限
	指标》 GB/T 5750.6-2006（10）	GWSB-JC001	
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
30	锌	0.009L	0.009L	0.009L	达到 I 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	
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

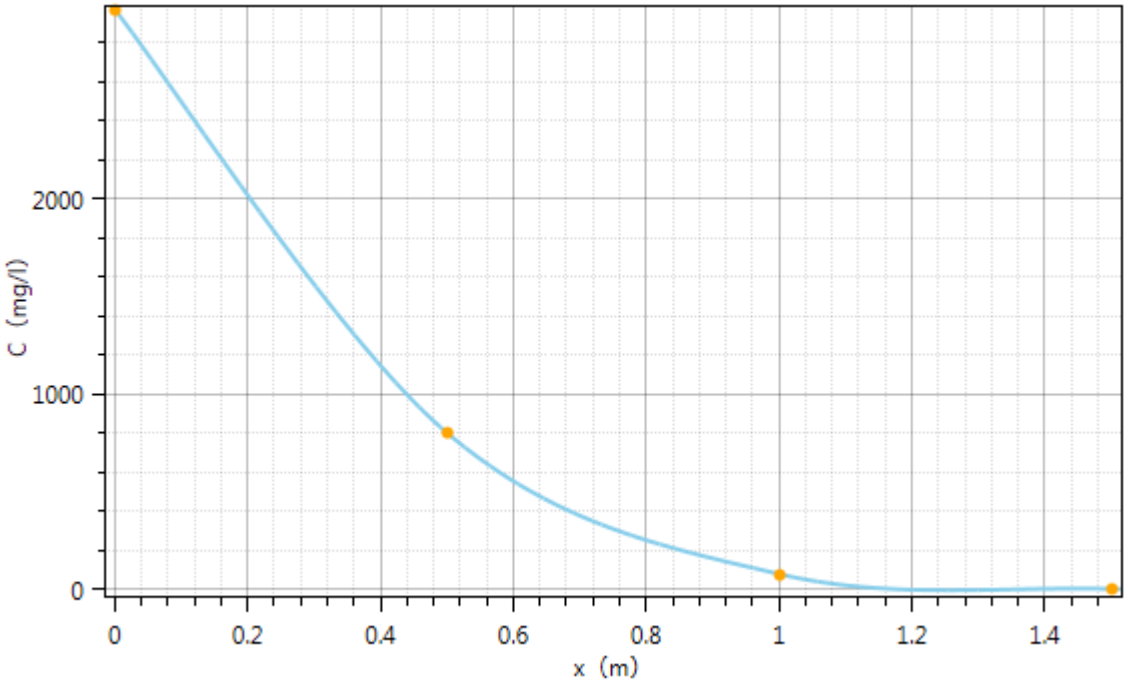


图 4.4-1 污染物 COD 连续渗漏情况预测统计图（100d）

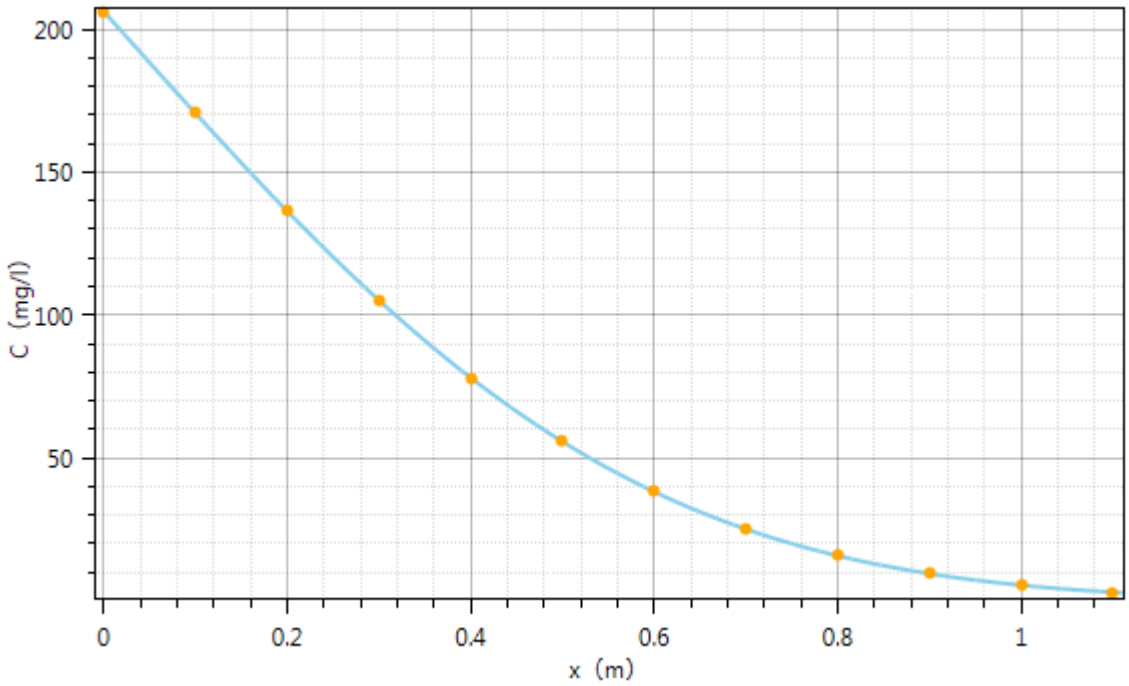


图 4.4-2 污染物氨氮连续渗漏情况预测统计图（100d）

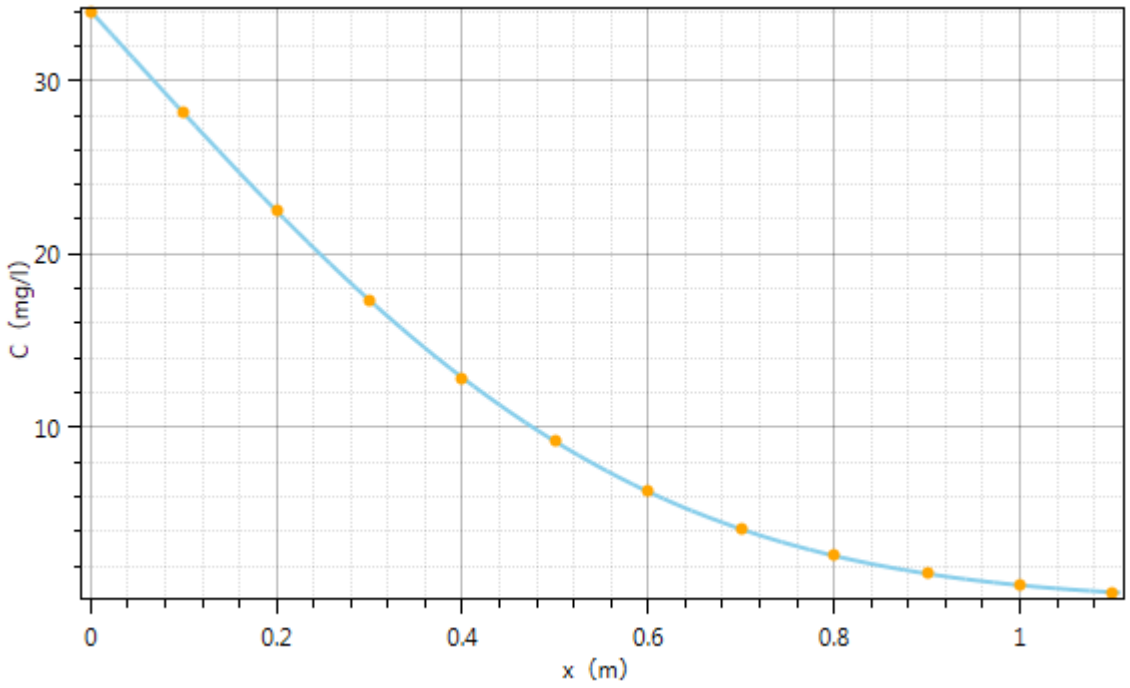


图 4.4-3 污染物总镍连续渗漏情况预测统计图（100d）

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。

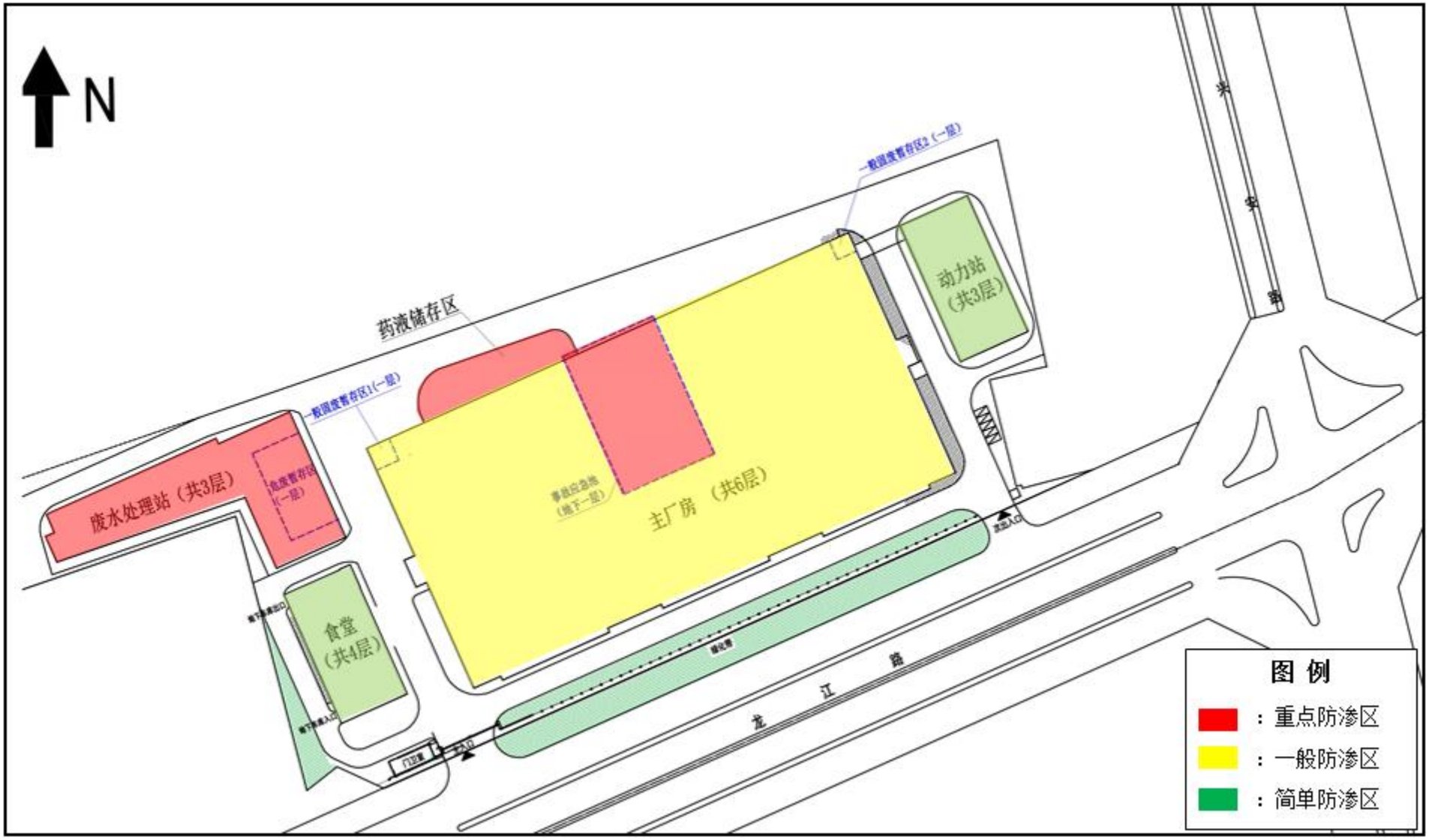


图 4.5-1 项目分区防渗示意图

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 38230.25m^2≤5hm^2，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	农田	N	10	北侧为农田	《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

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 C10-C40	HJ1021-2019 《土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）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/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
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/m^3)	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（C10 -C40 ）	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（C10 -C40 ）	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（C10-C40 ）	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（C10-C40 ）	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（C10-C40 ）	监测值	66	22	49	12	mg/kg	4500
		标准指数	0.015	0.0049	0.011	0.0027	/	/

序号	监测项目		采样深度 cm				单位	标准值
			5	80	220	420		
10	氰化物	监测值	0.01	0.01L	0.05	0.01	mg/kg	135
		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（C10-C40 ）	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（C10-C40 ）	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（C10 -C40 ）	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（C10 -C40 ）	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（C10 -C40 ）	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（C10 -C40 ）	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、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3461850m^2。

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23h/d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≤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。

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。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。

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
项目厂界东别面外耕地处	PM_{10}（含铜）	23.67	7	30.67	50	61.33%	达标

备注：选取最近的敏感目标，监测点T9（项目厂界东面外耕地处）的监测值作为现状值；

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，周边耕地叠加浓度能满足《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，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	农田		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	0.338	10	0.034
2	过硫酸钠	过硫酸钠	过硫酸钠	7775-27-1	27.4	100	0.27
3	硫酸	50%硫酸	硫酸	7664-93-9	25.0	10	2.5
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	0.005
10	盐酸	38%盐酸	盐酸	7647-01-0	22.27	7.5	2.97
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	0.048	10	0.005
16	阻焊油墨	异丙醇 1%	异丙醇	67-63-0	0.002	10	0.0002
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	0.05	0.25	0.2
20	有机防焊剂	乙酸 50%~60%	乙酸	64-19-7	0.018	10	0.0018
		甲酸 10%~20%	甲酸	64-18-6	0.006	10	0.0006
21	氨水	氨水	氨水	1336-21-6	0.02	10	0.002
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	/	107.67	0.25	430.68
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	1.87
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	/	3.98	0.25	15.92
		镍	镍	/	0.01	0.25	0.047
29	*Q* 值∑			—	—	—	457.3

备注：表中最大存在总量已按危险物质的含量折纯。

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 457.3，属于 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 P3。

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）和汕头龙珠水质净化厂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龙珠水质净化厂进水水质标准较严者后，排入汕头龙珠水质净化厂处理，经汕头龙珠水质净化厂进一步处理后排入汕头港。

汕头港为三类海域，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	P3	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。

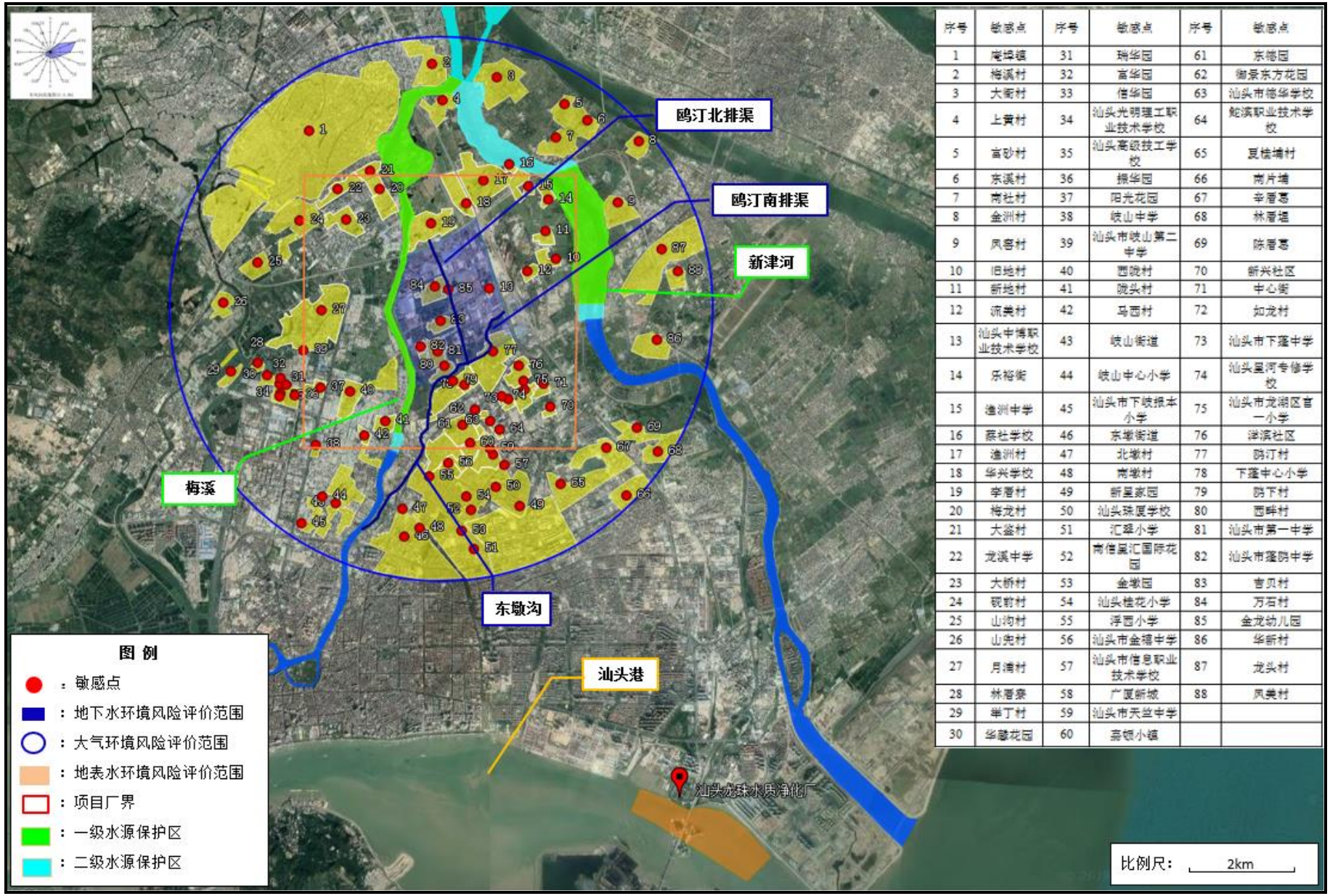
6.2.4.2 评价范围

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：边长 5km 的矩形范围内；

地表水环境风险评价范围为：污水处理厂排污口上游 500m 到下游 2km 的面积为 1.65km^2 的范围内；

地下水环境风险评价范围为：地下水评价范围为 4.14km^2。



序号	敏感点	序号	敏感点	序号	敏感点
1	莲塘镇	31	瑞华园	61	东德园
2	梅溪村	32	富华园	62	御景东方花园
3	大衢村	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	鮀滨职业技术学校
5	富砂村	35	汕头高级技工学校	65	夏棋埔村
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	凤客村	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	渔洲中学	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	泽滨社区
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	李厝村	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	大盛村	51	汇辉小学	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	半丁村	59	汕头市天兰中学		
30	华馨花园	60	嘉顿小镇		

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6.2-14　　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

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）
33		信华园		SW	3080
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

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）
67		辛厝葛		SE	3670
68		林厝塭		SE	4490
69		陈厝葛		SE	3770
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	136
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	/	汕头港（第三类海水水质）		SE	9530

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和鼻、	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，但在酸性溶液中或有诱导氧化剂和催化剂(如硫酸铜)存在时，则是强氧化剂。	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
				与酸类(如硫酸)作用放出二氧化氯，有强氧化性。		
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，	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
					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

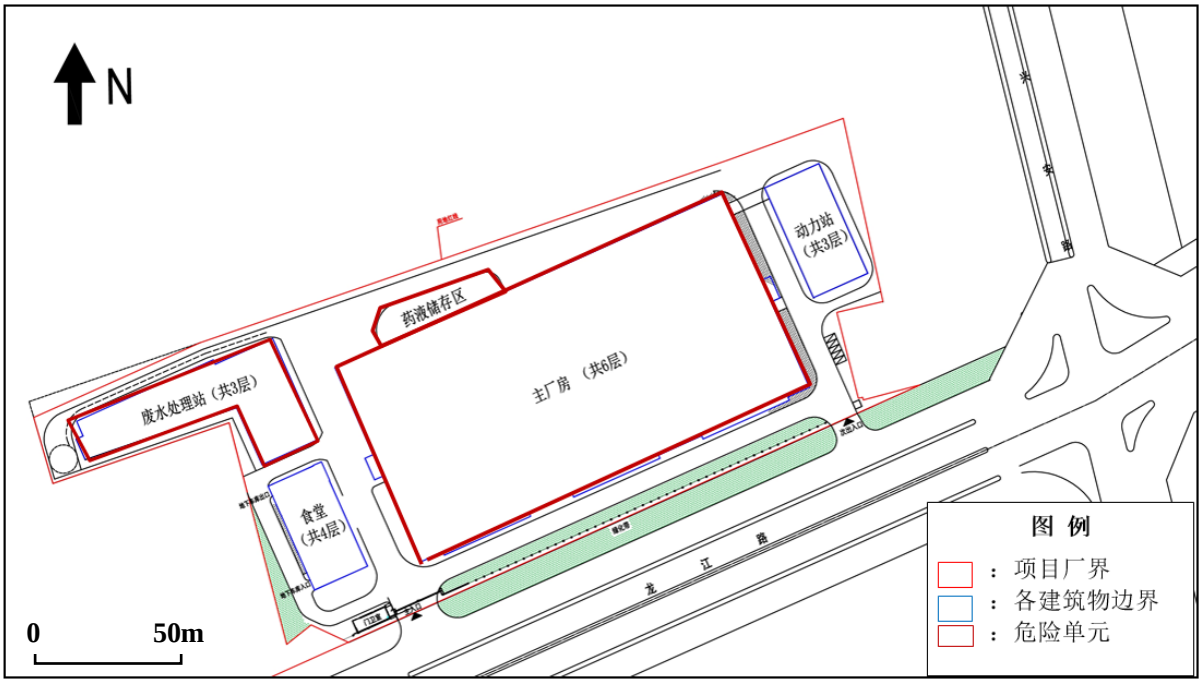


图 6.3-1　风险单元分布图

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

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、硝酸、盐酸、碱性蚀刻液、酸性蚀刻液、双氧水、超粗化液、碳酸钠和氢氧化钠以罐装的形式储存在药液存储区，每批硫酸、硝酸、盐酸、碱性蚀刻液、酸性蚀刻液、双氧水、超粗化液、碳酸钠和氢氧化钠暂存在药液存储区的时间不超过 2 天，其他化学品不在厂内过夜暂存。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，除了药液存储区的硫酸、硝酸、盐酸、碱性蚀刻液、酸性蚀刻液、双氧水、超粗化液、碳酸钠和氢氧化钠会在厂区内暂存时间超过 1 天之外，且暂存量较小，其余化学品均现进现用，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、碳酸钠和氢氧化钠两天进一次货之外，其余化学品均现进现用，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。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，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仓库内，不会流出仓库外面，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）和汕头龙珠水质净化厂进水水质标准较严者，经市政管网排入汕头龙珠水质净化厂进一步处理；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龙珠水质净化厂进水水质标准较严者后，经市政管网排入汕头龙珠水质净化厂进一步处理。汕

头龙珠水质净化厂排污水体为汕头港，其出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准和广东省地方标准《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一时段二级标准较严者。

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，将有可能会对汕头龙珠水质净化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汕头港造成一定的影响。

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、碳酸钠和氢氧化钠会在厂区内暂存时间超过1天之外，且暂存量较小，其余化学品均现进现用，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，药液储存区暂存化学品中，以硫酸（包括超粗化液）暂存量最大，其次盐酸浓度较高，相对于其他化学品而言，一旦泄漏，对环境影响较大，氨水浓度较低，且现进现用，出现泄漏的几率较小，因此，本项目源项分析主要分析以药液储存区硫酸、盐酸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·K）；

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 4.685×10^{-3}，n 取值 0.25）。

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·K）	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	4.685×10^{-3}	0.25	0.00039
盐酸	36.93	8.314	298.15	0.0365	1.5	2.5	4.685×10^{-3}	0.25	0.00002

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	0.00039	900	0.351
盐酸	0.00002	900	0.018

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

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	0.0833	0.0133	160	0	8.7	0
		60	0.5000	6.2850				
		110	0.9167	3.3205				
		160	1.3333	1.9738				
		210	1.7500	1.3121				
		260	2.1667	0.9410				
		310	2.5833	0.7117				
		360	3.0000	0.5596				
		410	3.4167	0.4533				
		460	3.8333	0.3757				
		510	4.2500	0.3173				
		610	5.0833	0.2363				
		710	5.9167	0.1838				
		810	6.7500	0.1478				
		910	7.5833	0.1218				
		1110	9.2500	0.0875				
		2110	20.5830	0.0341				
		3110	29.9170	0.0203				
		4110	39.2500	0.0140				
盐酸泄漏	盐酸	10	0.0833	0.0007	150	0	33	0
		60	0.5000	0.3223				
		110	0.9167	0.1703				
		160	1.3333	0.1012				
		210	1.7500	0.0673				
		260	2.1667	0.0483				
		310	2.5833	0.0365				
		360	3.0000	0.0287				
		410	3.4167	0.0232				
		460	3.8333	0.0193				
		510	4.2500	0.0163				
		610	5.0833	0.0121				
		710	5.9167	0.0094				
		810	6.7500	0.0076				
		910	7.5833	0.0062				

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）
		1110	9.2500	0.0045				
		2110	20.5830	0.0017				
		3110	29.9170	0.0010				
		4110	39.2500	0.0007				
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，硫酸、盐酸、一氧化碳下风向不同距离浓度较低，均低于其对应的的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。

风险预测结果图可见下图。

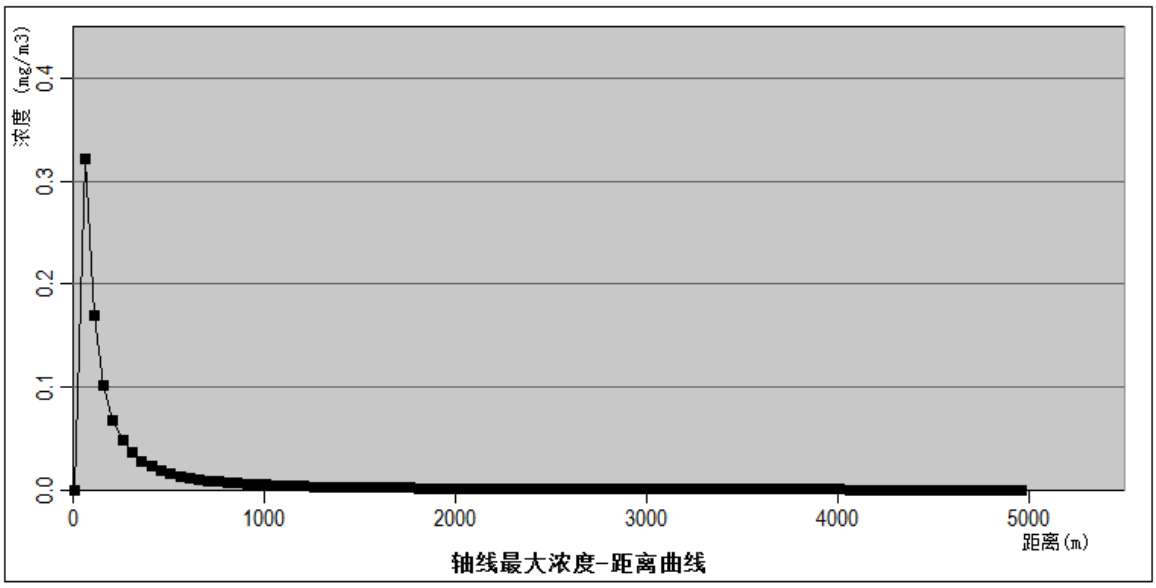


图6.4-1　盐酸轴线最大浓度-距离曲线图

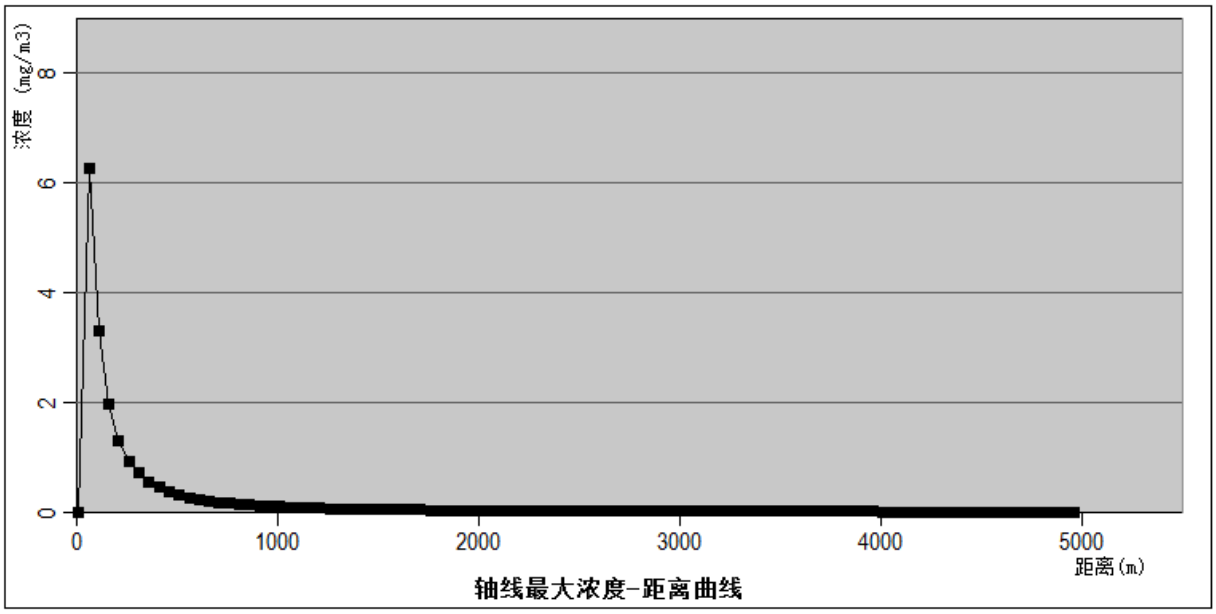


图6.4-2　硫酸轴线最大浓度-距离曲线

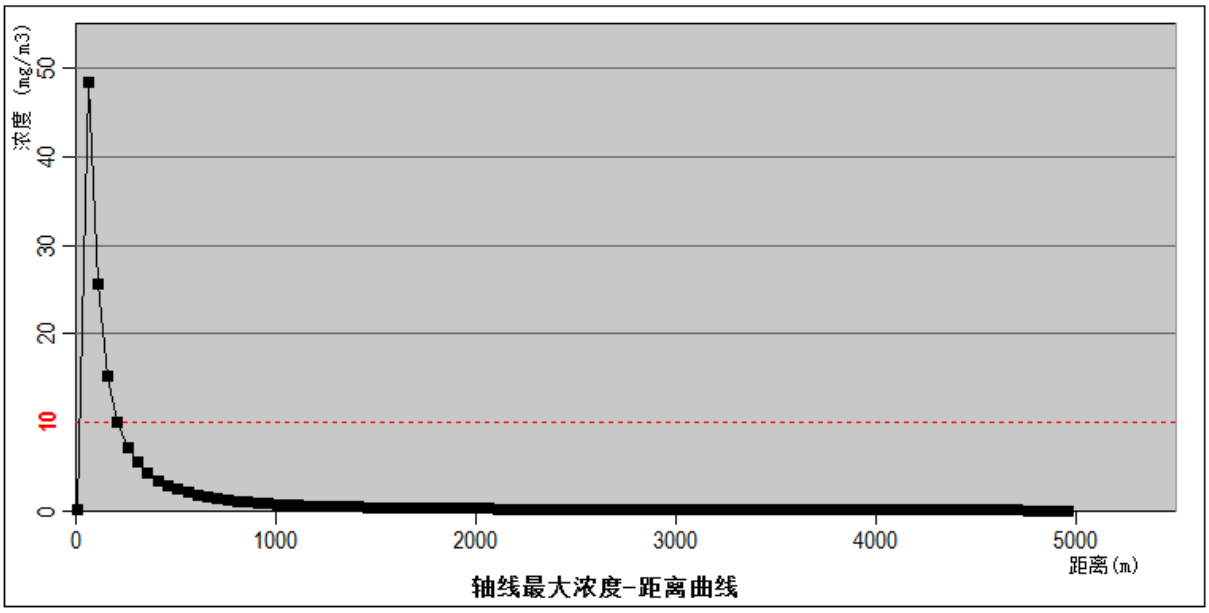


图6.4-3　CO轴线最大浓度-距离曲线

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

（一）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。

（二）危险化学品和危废储存风险

本项目除了药液暂存区化学品在厂内暂存时间为 2 天外，其余在厂内暂存时间为一天，暂存量较少，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。

（三）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龙珠水质净化厂，有可能会对汕头龙珠水质净化厂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，进而对汕头港的水质造成影响。

项目拟设置事故池容积 5000 m^3，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。

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排放量为 $7937.58m^3/d$，

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 1380m^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 2486m^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 2486m^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，控制厂区仓库内危险品的仓储规模，仓库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。

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，WIP 负责工序之间的过板。

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，叠放不得超过 16 个板框高度，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 P2.5 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 P2.5 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、管网日常维护措施

（1）重视维护废气处理设施，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。

（2）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漏甚至爆裂，泄漏的废水可立即进入事故应急池暂存，避免生产废水泄漏进入外环境。

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 5000m^3，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 GB18597-2001 及 2013 年修改单—环境保护部公告 2013 年第号）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 1 员工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，在严格落实本报告书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。