

建设项目环境影响报告表

项目名称：广东则成科技有限公司年产 45 万平方米线路板建设
项目

建设单位（盖章）：广东则成科技有限公司

编制日期：2020 年 9 月

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称----指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。
2. 建设地点----指项目所在地详细地址、公路、铁路应填写起止地点。
3. 行业类别----按国标填写。
4. 总投资----指项目投资总额。
5. 主要环境保护目标----指项目区周围一定范围内集中居民住宅、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。
6. 结论与建议----给出建设项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明建设项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其它建议。
7. 预审意见----由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。
8. 审批意见----由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

目录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目所在地自然环境简况.....	23
三、主要编制依据.....	27
四、环境质量状况.....	33
五、评价适用标准.....	39
六、建设项目工程分析.....	44
七、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	45
八、环境影响分析.....	49
九、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	56
十、环保政策及规划相符性分析.....	59
十一、结论与建议.....	78
附图.....	89
附图 1 地理位置示意图	89
附图 2 本项目四至图	90
附图 3 总平面布置图	91
附图 4 周边地表水环境功能区划图	92
附图 5 本项目周边近岸海域环境功能区划图	93
附图 6 珠海市环境空气功能区划示意图	94
附图 7 珠海市声环境功能区划示意图	95
附图 8 珠海市地下水环境功能区划图	96
附图 9 珠江三角洲生态控制性规划图	97
附图 10 广东省主体功能区划图	98
附图 11 本项目环境保护目标及大气、风险评价范围图.....	99
附图 12 本项目在珠海市土地利用总体规划中位置示意图	100
附图 13 本项目在富山工业园核心区（蓝线范围）位置示意图.....	101
附图 14 土壤、声环境监测布点图	102
附件.....	103
附件 1 委托书	103
附件 2 关于珠海市富山水质净化厂工程（一期）建设项目环境影响报告表的批复	104
附件 3 关于珠海市富山水质净化厂一期工程建设项目环境影响评价报告表备案的函.....	107
附件 4 富山水质净化厂建设项目竣工环境保护验收申请表（验收结论）	109
附件 5 富山水质净化厂现状情况的说明	110

附件 6 关于珠海市富山工业园区及周边区域环境影响报告表审查意见的函	111
附件 7 关于印发《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书审查意见》的函	119
1 项目概况及工程分析专章评价	127
1.1 项目工程概况	127
1.2 主要生产设备	156
1.3 物料及能源消耗情况	161
1.4 工艺路线及产污环节分析	170
1.5 物料平衡分析	199
1.6 运营期污染源强分析及拟采取的环境保护措施	233
1.7 总量控制建议	242
1.8 非正常工况及事故污染源排放	243
1.9 施工期污染源分析	246
1.10 清洁生产分析	246
2 地表水环境影响专章评价	257
2.1 地表水环境功能区划及执行标准	257
2.2 评价等级	263
2.3 评价因子及评价范围	263
2.4 废水污染源强及拟采取的环境保护措施	264
2.5 地表水环境现状调查与评价	283
2.6 地表水环境影响预测与评价	289
2.7 废水处理技术经济可行性分析	299
3 大气环境影响专章评价	314
3.1 大气环境功能区划及执行标准	314
3.2 评价等级	319
3.3 评价因子及评价范围	323
3.4 大气污染源强及拟采取的环境保护措施	323
3.5 大气环境现状调查与评价	352
3.6 大气环境影响预测与评价	367
3.7 废气处理技术经济可行性分析	400
4 地下水环境影响专章评价	407
4.1 地下水环境功能区划及执行标准	407
4.2 评价等级	410
4.3 评价因子及评价范围	410
4.4 地下水环境影响识别及拟采取的环境保护措施	411
4.5 地下水环境现状调查与评价	413
4.6 地下水环境影响分析	421
5 土壤环境影响专章评价	432
5.1 土壤环境质量标准	432
5.2 评价工作等级	433
5.3 评价因子及评价范围	434
5.4 土壤环境现状调查与评价	434

5.5 土壤环境影响分析	446
5.6 土壤防治措施	447
6 环境风险分析专章评价	450
6.1 评价依据	450
6.2 环境风险识别	457
6.3 源项分析	466
6.4 环境风险后果计算和评价	468
6.5 环境风险管理	472
6.6 风险应急预案	479
7 环境管理与监测计划专章评价	482
7.1 环境管理	482
7.2 环境监测计划	485
7.3 污染源排放清单	486

一、建设项目基本情况

项目名称	广东则成科技有限公司年产 45 万平方米线路板建设项目				
建设单位	广东则成科技有限公司				
法人代表	薛兴韩	联系人	余鸿宾		
通讯地址	珠海市富山工业园富山片区高栏港高速东侧				
联系电话	18128233960	传 真		邮政编码	
建设地点	珠海市富山工业园富山片区高栏港高速东侧				
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别 及 代 码	电子元件及电子专用 材料制造 83	
占地面积 (平方米)	19931.27		绿化面积 (平方米)		
总投资 (万元)	20000	其中：环保 投资(万元)	1250	环保投资 占总投资 比例	6.25%
评价经费 (万元)		预期投产日期	2021 年 6 月		

工程内容及规模

1.项目由来

广东则成科技有限公司拟投资 2 亿元人民币，在珠海市富山工业园富山片区高栏港高速东侧建设广东则成科技有限公司年产 45 万平方米线路板建设项目，设计年产线路板 45 万平方米/年，包括双面挠性线路板 18 万平方米/年、多层挠性线路板 9 万平方米/年、软硬结合板 18 万平方米/年。项目位置具体见附图 1。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、中华人民共和国国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》、广东省人民政府《广东省建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）、《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部令第 1 号）等有关建设项目环境保护管理的规定，本项目的建设必须执行环境影响评价报告表审批制度。为此，广东则成科技有限公司委托广东智环创新环境科技有限公司承担本项目的环评工作。环评单位接受委托后，立即组织评价课题小组对评价区域进行了现场踏勘，在认真调查研究及收集有关数据、资料的基础上，根据《环境影响评价技术导则》及其它技术规范，编制出《广东则成科技有限公司年产 45 万平方米线路板建设项目环境影响报告表（送审稿）》。

2.建设地点

本项目建设地点位于珠海市富山工业园富山片区高栏港高速东侧，地理坐标为：22° 8'49.26"北，113° 8'22.55"东。项目占地面积为 19931.27m²。

3.项目概况

3.1 生产规模及产品方案

本项目设计年产线路板 45 万平方米/年，包括双面挠性线路板 18 万平方米/年、多层挠性线路板 9 万平方米/年、软硬结合板 18 万平方米/年。

本项目拟分二期建设，其中一期产品规模为 19.8 万平方米/年，包括双面挠性线路板 10 万平方米/年、多层挠性线路板 4.5 万平方米/年、软硬结合板 5.3 万平方米/年；二期产品规模为 25.2 万平方米/年，包括双面挠性线路板 8 万平方米/年、多层挠性线路板 4.5 万平方米/年、软硬结合板 17.2 万平方米/年。

本项目产品方案情况见表 1-1。

表 1-1 本项目产品方案一览表

序号	种类		生产规模 (万平方米/年)		
			一期	二期	全厂合计
1	挠性线路板	双面板	10	8	18
2	多层挠性线路板(含 HDI)	四层板	4	4	8
3		六层板	0.5	0.5	1
4	软硬结合板(含 HDI)	四层板	2	2	4
		六层板	2	3	5
八层板		1	4.5	5.5	
5		十层板	0.3	2.2	2.5
		十二层板及以上	0	1	1
小计			19.8	25.2	45
6	SMT		0	20	20

3.2 生产定员及工作制度

生产定员：全厂劳动定员 1200 人，其中一期、二期工程均为 600 人；其中约 1000 人在厂内食宿，其余 200 人仅在厂区内用餐，不住宿。

工作制度：全年生产 300 天，每天 20 小时，实行 2 班制。

3.3 总平面布置及项目四至

(1) 项目四至

本项目位于珠海市富山工业园富山片区高栏港高速东侧，根据现场调查可知，本项目拟建地址现状为空地，项目北面为市政道路及杰赛科技，东面为市政道路及南车时代，南面为工业厂房，西面为双赢公司。本项目四至图具体见附图 2。

(2) 厂区总平面布置

本项目总占地面积为 19931.27m² 根据其生产建设内容将新建 2 栋生产厂房、1 栋宿舍、1 栋环保处理系统车间等。具体见附图 3-全厂总平面布置图。

本项目土建工程一期全部完成，二期不新建厂房等。

表 1-2 本项目主要构筑物布置情况表

序号	建筑物	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	高度 (m)	建筑功能	备注
1	1#楼	5651.5	24723.41	5	23.9	生产厂房	一期全部建成
2	2#楼	769.86	4688.64	6	22.6	办公综合楼	
3	3#楼	705.46	4883.18	6	22.6	宿舍楼	
4	4#楼	700.48	3796.02	3	16.1	环保处理系统	
5	保卫室	65.52	65.52	1	5.6	保卫室	

合计	7892.82	38156.77	/	/	/	/
----	---------	----------	---	---	---	---

3.4 项目组成

本项目由主体工程、公用工程、辅助工程、储运工程组成，具体见表 1-3。

3.5 主要生产设备

本项目主要生产设备具体见表 1-4。

3.6 物料及能源消耗情况

本项目生产所用物料及能源消耗情况具体见表 1-5、表 1-6。

表 1-3 本项目工程组成一览表

类别	序号	工程内容	一期工程建设内容	二期工程建设内容	全部建成后, 全厂整体情况
主体工程	1	生产厂房	建设 1#生产厂房, 占地面积 5651.5m ² , 建筑面积 24715.35m ² ; 用于生产挠性线路板 10 万 m ² 、多层挠性线路板 4.5 万 m ² 、软硬结合板 5.3 万 m ² 。	依托一期厂房, 不新建厂房; 用于生产挠性线路板 8 万 m ² 、多层挠性线路板 4.5 万 m ² 、软硬结合板 12.7 万 m ² 。	建设 1#生产厂房, 占地面积 5651.5m ² , , 建筑面积 24715.35m ² ; 用于生产挠性线路板 18 万 m ² 、多层挠性线路板 9 万 m ² 、软硬结合板 18 万 m ² 。
公用辅助工程	1	供水	整个地块的供水管道系统, 由市政自来水厂集中供给。	依托一期工程	供水管道系统, 由市政自来水厂集中供给
			设置 1 套产水能力 30t/h 的纯水制备设施	依托一期工程	设置 1 套产水能力 30t/h 的纯水制备设施
	2	供电	全厂供电由区域电网供应, 一期工程设置 1 台 1250KW 的备用发电机	依托一期工程	供电由市政电网集中供给, 全厂设置 1 台备用发电机
环保工程	1	生产废水处理系统	在 4#楼设置一套总处理能力为 850m ³ /d 的地下生产废水处理系统, 设置一套处理能力为 400m ³ /d 一般清洗废水回用系统。	新增一套总处理能力为 850m ³ /d 的地下生产废水处理系统; 新增 1 套处理能力为 400m ³ /d 一般清洗废水回用系统	设置总处理能力为 1700m ³ /d 的生产废水处理系统和处理能力为 800m ³ /d 一般清洗废水回用系统。
	2	废气处理系统	1 套布袋除尘+喷淋除尘装置	依托一期工程	1 套布袋除尘+喷淋除尘装置
			1 套喷淋塔(加碱)去除含氮氧化物的酸雾	依托一期工程	1 套喷淋塔(加碱)去除含氮氧化物的酸雾
			5 套喷淋塔(加碱)去除酸雾、氰化物	依托一期工程	5 套喷淋塔(加碱)去除酸雾、氰化物
			1 套喷淋塔(加酸)	依托一期工程	1 套喷淋塔(加酸)
			4 套喷淋塔+活性炭吸附装置去除有机废气	依托一期工程	4 套喷淋塔+活性炭吸附装置去除有机废气
3	危废暂存仓	在 4#楼 3 层处设置面积为 7.9*13.8=109.02 m ² 的危险废物暂存仓	依托一期工程	在 4#楼 3 层处设置危险废物暂存仓	
4	环境风险事故应急池	在 1#与 4#厂房之间地下室, 设 1 座容积为 900m ³ 的综合废水事故应急池+含镍废水事故应急池 50m ³ 、含氰废水事故应急池 50m ³ 、废液事故应急	依托一期工程	4#楼地下室, 设 1 座容积为 900m ³ 的综合废水事故应急池+含镍废水事故应急池 50m ³ 、含氰废水事故应急池 50m ³ 、废液事故应急池 100m ³ 。	

类别	序号	工程内容	一期工程建设内容	二期工程建设内容	全部建成后, 全厂整体情况
			池 100m ³ 。		
储运工程	1	原料仓	在 1#生产厂房首层设置原料仓, 用于储存除化学品外的其余生产原辅料。原料仓面积 24*20.4=489.6m ²	依托一期工程	设置 1 座原材料仓, 供全厂使用。
	2	化学品仓	在 4#环保处理系统车间 3 层设置化学品仓, 用于储存生产中使用到的化学品原辅料。化学品仓面积: 116.*7.9+5.25*2.4=104.24m ²	依托一期工程	在 4#环保处理系统车间 3 层设置化学品仓, 用于储存生产中使用到的化学品原辅料, 供全厂使用。
办公生活	1	员工食堂	设置 1 个员工食堂 (5 个炉灶)	依托一期工程	设置 1 个员工食堂 (5 个炉灶)
	2	员工宿舍	3#楼为员工宿舍楼, 6F, 占地面积为 705.46m ² , 建筑面积为 4883.18m ² 。	依托一期工程	1 栋员工宿舍楼
	3	办公楼	2#楼为办公综合楼, 6F, 占地面积 769.86 m ² , 建筑面积为 4688.64m ² 。	依托一期工程	1 栋办公综合楼

表 1-4 本项目生产设备一览表

序号	工序	机器名称	规格			数量			单位	备注	
			功率 KW	长 mm	宽 mm	高 mm	一期	二期			合计
1	开料	自动开料机(250mm)	1	730	1340	1070	3	3	6	台	软板设备
2		自动开料机(500mm)	2.25	980	1340	1070	1	0	1	台	软板设备
3		水洗烘干线	18.2	5153	1475	2000	1	0	1	条	软/硬板设备
4		卷对卷冲切	5	2600	1405	1620	1	1	2	台	软板设备
5		手动裁板机	/	1500	700	1000	1	0	1	台	软/硬板设备
6		硬板自动开料机	7	3000	3000	1750	1	0	1	台	硬板设备

序号	工序	机器名称	规格			数量			单位	备注	
			功率 KW	长 mm	宽 mm	高 mm	一期	二期			合计
7		倒角机	1.1	1000	1000	1200	1	0	1	台	硬板设备
8		斜边机	1.1	1000	1000	1200	1	0	1	台	硬板设备
9		烤炉	25.5	2500	1000	2300	1	1	2	台	软/硬板设备
10	钻孔	六轴钻机	10	4270	2170	2110	8	8	16	台	软/硬板设备
11		二轴孔机	6	2158	1970	1590	1	1	2	台	软/硬板设备
12		CCD 二轴孔机	/	2158	1970	1590	2	2	4	台	软/硬板设备
13		CCD 四轴锣机	20	4680	1970	1690	2	2	4	台	软/硬板设备
14		四轴锣机	15	4230	1970	1540	2	3	5	台	软/硬板设备
15		检孔测机	2	2300	1800	1600	1	1	2	台	软/硬板设备
16		UV 激光钻机	9	1600	1860	1935	1	2	3	台	软/硬板设备
17		CO2 激光钻机	24	4245	2400	2200	1	2	3	台	软/硬板设备
18		盲孔扫描机	2.5	2370	1720	1740	1	1	2	台	软/硬板设备
19		V-CUT 机	5	3800	1880	1580	1	1	2	台	硬板设备
20		等离子清洗机（垂直式）	35	2540	1620	2280	2	2	4	台	软/硬板设备
21	电镀铜	水平除胶沉铜线	128.9	41680	2200	2800	1	0	1	条	软/硬板设备
22		预镀 VCP	119	30000	3200	3200	1	0	1	条	软/硬板设备
23		黑孔线	110	31700	1951	2680	0	1	1	条	软/硬板设备
24		垂直沉铜线	115	31000	6700	3000	0	1	1	条	软/硬板设备

序号	工序	机器名称	规格			数量			单位	备注	
			功率 KW	长 mm	宽 mm	高 mm	一期	二期			合计
25		VCP-1	305	43350	7600	3500	1	0	1	条	软/硬板设备
26		VCP-2	305	43350	7600	3500	0	1	1	条	软/硬板设备
27	线路	全自动压膜机	7	3500	1100	1975	3	3	6	台	软/硬板设备
28		真空贴膜机	10	4370	1500	2400	2	2	4	台	软/硬板设备
29		自动曝光机(卷对片)	16	4300	1710	2250	3	3	6	台	软/硬板设备
30		LDI 曝光机	5	3200	2850	1950	2	4	6	台	软/硬板设备
31		软板 DES 线	117	27193	2538	2880	1	1	2	条	软板设备
32		硬板 DES 线	117	27900	3500	2880		1	1		硬板设备
33		闪蚀 DES 线	115	33000	3000	2500		1	1		软/硬板设备
34		菲林检查机	3.3	1360	1860	1500	1	0	1	台	软/硬板设备
35	AOI	AOI 检查主机	2.5	2370	1720	1740	12	12	24	台	软/硬板设备
36		检查机	1	1640	1550	1300	12	12	24	台	软板设备
37	压合	预贴合机	2	720	650	560	8	4	12	台	软板设备
38		CVL 自动贴合机(卷对片)	10	1950	1800	1950	2	2	4		软板设备
39		CVL 自动贴合机(片对片)	10	4200	2200	1850	2	2	4	台	软板设备
40		快压机	35	2140	1540	1900	6	7	13	台	软板设备
41		烤炉	25.5	2500	1000	2300	3	3	6	台	软/硬板设备

序号	工序	机器名称	规格			数量			单位	备注	
			功率 KW	长 mm	宽 mm	高 mm	一期	二期			合计
42		棕化线	40	19100	3250	2000	1	0	1	条	软/硬板设备
43		热熔机 (软硬结合板)	2.5	2000	1200	1600	1	1	2	台	软/硬板设备
44		传压机(热压机+冷压机)	186	7050	4870	4130	1	1	2	台	软/硬板设备
45		X-RYA 打靶机	4	2800	1600	1617	1	1	2	台	软/硬板设备
46	前处理	干膜前处理(化学清洗线)	52.14	14396	1760	2680	1	1	2	条	软/硬板设备
47		化学清洗线(CVL前处理)	51.25	12271	1760	2680	1	1	2	条	软/硬板设备
48		超粗化线	35.39	14119	2177	2880	1	0	1	条	软/硬板设备
49		铲铜线	22.8	9660	2183	2680	0	1	1	条	软/硬板设备
50		减铜线	40	12700	1600	2480	1	0	1	条	软/硬板设备
51		垫板清洗线	30.7	6575	1760	2580	1	0	1	条	软/硬板设备
52		磨板线	33.3	10000	2320	2500	1	0	1	条	软/硬板设备
53	阻焊	丝印机(半自动)	3.2	1350	1100	1750	8	8	16	台	软/硬板设备
54		全自动丝印机	5.5	2070	1260	2100	4	4	8	台	软/硬板设备
55		自动曝光机	16	2040	1900	2000	3	3	6	台	软/硬板设备
56		DI 曝光机	5.5	3580	1650	2650	2	2	4	台	软/硬板设备

序号	工序	机器名称	规格			数量			单位	备注	
			功率 KW	长 mm	宽 mm	高 mm	一期	二期			合计
57		阻焊显影线	51	12209	2338	2680	1	0	1	条	软/硬板设备
58		真空塞孔线	16	2572	3130	1700	0	1	1	台	软/硬板设备
59		烤炉（预烤）	28	2800	980	2485	3	3	6	台	软/硬板设备
60		烤炉（终烤）	25.5	2500	1000	2300	5	5	10	台	软/硬板设备
61		水平等离子	50	2540	1320	2280	1	1	2	台	软/硬板设备
62		磨板喷砂线	54.4	15234	2599	2680	1	1	2	条	软/硬板设备
63		沉镍金线	90	20000	4300	3600	1	0	1	条	软/硬板设备
64		沉镍钯金线	115	20000	4300	3500	1	0	1	条	软/硬板设备
	表面处理	自动电镀镍金线	300	18000	4500	3000	0	1	1	条	软/硬板设备
		OSP	66	18000	3600	1650	0	1	1	条	软/硬板设备
		沉锡线	120	7500	3500	2500	0	1	1	条	软/硬板设备
65		封孔+烘干线	30	5950	2200	1500	1	0	1	条	软/硬板设备
66		水洗线	30.7	5950	2200	1500	1	1	2	条	软/硬板设备
67	冲孔	半自动冲孔机	0.8	1750	1100	1300	3	3	6	台	软/硬板设备
68		全自动冲孔	3.0	1620	1260	1600	10	11	21	台	软/硬板设备
69		四线测试机	1.5	1200	1102	1880	8	8	16	台	软/硬板设备
70	E/T	普通测试机	1.5	1200	870	1800	8	8	16	台	软/硬板设备
71		自动测试机	3.5	1880	1680	1890	4	4	8	台	软/硬板设备
72		飞针机(四线)	9	1500	740	2150	2	2	4	台	软/硬板设备

序号	工序	机器名称	规格				数量			单位	备注
			功率 KW	长 mm	宽 mm	高 mm	一期	二期	合计		
73	字符	丝印机（半自动）	3.2	1350	1100	1750	2	2	4	台	软/硬板设备
74		全自动丝印机	5.5	2070	1260	2100	4	4	8	台	软/硬板设备
75		字符喷码机	4	1884	1512	1402	3	3	6	台	软/硬板设备
76		隧道炉	45	14000	1660	1700	1	1	2	台	软/硬板设备
77		晒网机	2	1000	1200	1200	1	0	1	台	软/硬板设备
78	装配	全自动钢片补强机	8	1448	1190	1600	16	16	32	台	软/硬板设备
79		全自动 PI 补强贴合机	6.5	1350	1380	1725	6	6	12	台	软/硬板设备
80		四开口真空快压机	35	2120	1560	1850	5	5	10	台	软/硬板设备
81		真空快压机（单开口）	31.8	1380	2440	1800	2	2	4	台	软/硬板设备
82		快压机	35	2140	1540	1900	6	6	12	台	软/硬板设备
83		烤炉	25.5	2500	1000	2300	6	6	12	台	软/硬板设备
84	激光车间	紫光皮秒激光切割机	5.5	1660	1500	1880	3	3	6	台	软/硬板设备
85		绿光皮秒激光切割机	4.5	1550	1350	1700	2	2	4	台	软/硬板设备
86		激光腐蚀机	3.2	1600	1180	1700	1	1	2	台	软/硬板设备
87	冲切	精密冲床	7.5	1000	700	1900	12	12	24	台	软/硬板设备
88		全自动冲床（连片）	10	1800	1400	1900	8	8	16	台	软/硬板设备
89		全自动冲床（连片）	10	1800	1400	1900	4	4	8	台	软/硬板设备
90		全自动冲床（单片）	10	2000	1400	1900	4	4	8	台	软/硬板设备
91		磨床	8	2000	1200	1500	1	1	2	台	软/硬板设备

序号	工序	机器名称	规格			数量			单位	备注	
			功率 KW	长 mm	宽 mm	高 mm	一期	二期			合计
92	FQC	外观检查机	2.5	1780	1780	1500	2	3	5	台	软/硬板设备
93		成品清洗线	30	9243	2145	2680	1	0	1	条	软/硬板设备
94	包装	包装机	5	1400	1000	1100	3	3	6	台	软/硬板设备
95	SMT	烘箱	17	1400	1100	1900	0	2	2	台	软/硬板设备
96		上板机	0.3	1000	600	1200	0	6	6	台	软/硬板设备
97		表面清洁机	0.3	400	600	1200	0	8	8	台	软/硬板设备
98		锡膏印刷机	2	1500	1350	1400	0	8	8	台	软/硬板设备
99		SPI	2	900	1100	1500	0	8	8	台	软/硬板设备
100		贴片机	5	1750	1600	1500	0	20	20	台	软/硬板设备
101		回流炉	40	6300	1400	1500	0	8	8	台	软/硬板设备
102		AOI	1.8	1000	1200	1500	0	8	8	台	软/硬板设备
103		收板机	0.3	1000	600	1200	0	1	1	台	软/硬板设备
104		空压机	45	1700	1100	1400	0	2	2	台	软/硬板设备
105		锡膏搅拌机	0.2	300	400	300	0	2	2	台	软/硬板设备
106		激光标签机	2	1000	1200	1400	0	1	1	台	软/硬板设备
107		干燥柜	0.14	600	300	1200	0	2	2	台	软/硬板设备
108		冰箱	0.1	500	500	1200	0	2	2	台	软/硬板设备
109	点锡膏机	0.3	400	500	500	0	1	1	台	软/硬板设备	
110	X-RAY	0.5	1100	1100	1700	0	2	2	台	软/硬板设备	

序号	工序	机器名称	规格			数量			单位	备注	
			功率 KW	长 mm	宽 mm	高 mm	一期	二期			合计
111		制氮机	0.5	1100	1400	1700	0	1	1	台	软/硬板设备
112	SMT 后 段	冲床	5.6	1700	900	2000	0	9	9	台	软/硬板设备
113		激光机	2	1100	1200	1600	0	3	3	台	软/硬板设备
114		分板锣床	2	1200	1100	1500	0	8	8	台	软/硬板设备
115		等离子清洗机	7	800	800	1600	0	1	1	台	软/硬板设备
116		超声波清洗机	0.3	300	200	300	0	5	5	台	软/硬板设备
117		选择波峰焊	20	3500	1500	1600	0	3	3	台	软/硬板设备
118		半自动点焊机	0.5	300	350	500	0	10	10	台	软/硬板设备
119		自动测试机	1.5	1000	1000	1400	0	10	10	台	软/硬板设备
120		ACF 粘贴机	3	700	600	800	0	10	10	台	软/硬板设备
121		脉冲热压机	3	800	1000	1000	0	20	20	台	软/硬板设备
122		超声波压合机	0.8	300	400	600	0	2	2	台	软/硬板设备
123		ICT 测试架	1	1000	800	1700	0	4	4	台	软/硬板设备
124		组装生产线	3	15000	1200	1800	0	20	20	台	软/硬板设备
125		测试包装线	3	10000	600	900	0	1	1	台	软/硬板设备
126		热压铆合机	3	600	500	1000	0	2	2	台	软/硬板设备
127		自动点胶机	4	1100	1350	1450	0	1	1	台	软/硬板设备
128	手动点胶机	0.05	200	150	50	0	5	5	台	软/硬板设备	

序号	工序	机器名称	规格			数量			单位	备注	
			功率 KW	长 mm	宽 mm	高 mm	一期	二期			合计
129		烤箱	12	1000	600	1700	0	5	5	台	软/硬板设备
130		激光雕刻机	1	500	500	600	0	4	4	台	软/硬板设备
131		UV 光固机	4	1500	600	1600	0	2	2	台	软/硬板设备
132		热风干燥箱	4	800	600	1200	0	1	1	台	软/硬板设备
133		标准光源对色灯箱	0.2	600	300	400	0	1	1	台	软/硬板设备
134		烟雾净化机	2.2	500	500	1600	0	1	1	台	软/硬板设备
135		空压机	45	1700	1100	1400	0	1	1	台	软/硬板设备
136		平移机	2	4000	500	1100	0	1	1	台	软/硬板设备
137		真空包装机	0.9	500	500	1000	0	1	1	台	软/硬板设备

表 1-5 本项目主要原辅材料消耗情况一览表

原料材料名称	主要成分	包装储存方式	储存位置	应用工段/工艺	单位	用量			最大储存量		
						一期	二期	全厂	一期	二期	全厂
纯铜箔	99.7%的铜	卷袋装	主材仓	压合	m ² /a	130500	274500	405000	15555.56	13611.11	29166.67
单面基材	15%聚酰亚胺薄膜，6%环氧胶粘剂，79%铜	25m ² /箱	主材仓	开料	m ² /a	187917.81	202082.19	390000	17322.50	15177.50	32500.00
双面基材	9%聚酰亚胺薄膜，7%环氧胶粘剂，84%铜	25m ² /箱	主材仓	开料	m ² /a	176997.42	233002.58	410000	18211.01	15955.99	34167.00
覆铜板	11%的铜箔，	1020*122	主材仓	开料	m ² /a	115360	348140	463500	10000.00	8750.00	18750.00

原料材料名称	主要成分	包装储存方式	储存位置	应用工段/工艺	单位	用量			最大储存量		
						一期	二期	全厂	一期	二期	全厂
	89%FR4 包含玻纤布,无机填料,无卤环氧树脂	0mm/张, 1.24m ² /张									
纯胶	82.5%丙烯酸树脂,8.3%改性固化剂,9.2%无机添加剂	50m ² /箱	冷藏仓	开料	m ² /a	123785	119035	242820	14222.22	12444.44	26666.67
FR4 补强	电子级玻璃纤维布和环氧树脂	1020*1220mm/张, 1.24m ² /张	主材仓	开料	m ² /a	5252.53	4747.47	10000	444.44	388.89	833.33
PI 补强	聚酰亚胺	50m ² /箱	主材仓	开料	m ² /a	5243.06	4756.94	10000.00	444.44	388.89	833.33
覆盖膜	聚酰亚胺,环氧树脂、离型纸	25m ² /箱	冷藏仓	开料	m ² /a	490337.18	549662.82	1040000	46222.22	40444.44	86666.67
半固化片	环氧树脂和电子级玻纤布	49.5IN/300m	冷藏仓	开料	m ² /a	197400	737100	934500	17777.78	15555.56	33333.33
导电胶	铜<1%	25m ² /箱	冷藏仓	开料	m ² /a	123785	119035	242820	1244.44	1088.89	2333.33
屏蔽膜	铜银<1%	25m ² /箱	冷藏仓	开料	m ² /a	18543.54	19456.46	38000	1688.89	1477.78	3166.67
钻咀	不锈钢	50 支/盒	主材仓	钻孔	支/a	202666.67	177333.33	380000	16888.89	14777.78	31666.67
冷冲板	酚醛树脂	100 片/箱	主材仓	钻孔	m ² /a	176000	154000	330000	14666.67	12833.33	27500.00
铝片	铝	盒装	主材仓	钻孔	t/a	53.33	46.67	100	4.44	3.89	8.33
垫板	纸质	箱装	主材仓	钻孔	t/a	48	42	90	4.00	3.50	7.50
AR 硫酸	95-98%硫酸	槽罐车	化学品仓	PTH、电镀铜	L/a	43694.64	55611.36	99306	3641.22	4634.28	8275.50
AR 双氧水	30%双氧水	500ml/瓶	化学品仓	化学清洗	L/a	31152	39648	70800	2596	3304	5900

原料材料名称	主要成分	包装储存方式	储存位置	应用工段/工艺	单位	用量			最大储存量		
						一期	二期	全厂	一期	二期	全厂
除油剂 M404	18%柠檬酸 ,16% 聚乙二醇 ,66%DI 水	25L/桶	化学品仓	电镀铜	L/a	18920	24080	43000	1576.67	2006.67	3583.33
硫酸铜	含量 98.5%	25kg/袋	化学品仓	电镀铜	t/a	1.76	2.24	4.00	0.15	0.19	0.33
AR 盐酸	36%盐酸	2.5L/瓶	化学品仓	电镀铜	L/a	6248	7952	14200	520.67	662.67	1183.33
镀铜开缸剂	5%聚乙烯	20L/桶	化学品仓	电镀铜	L/a	1540	1960	3500	128.33	163.33	291.67
镀铜光亮剂	5%聚乙烯	20L/桶	化学品仓	电镀铜	L/a	15180	19320	34500	1265.00	1610.00	2875.00
磷铜球	99%铜	50kg/箱	主材仓	电镀铜	t/a	44	56.00	100	3.67	4.67	8.33
柠檬酸	99%柠檬酸	25kg/袋	化学品仓	镀金	t/a	3.08	3.92	7	0.26	0.33	0.58
棉芯	PP	20 支/箱	辅料&耗 材	PTH、电 镀铜	支/a	11880.00	15120.00	27000.00	990.00	1260.00	2250.00
过硫酸钠	98.5%过硫酸钠	25kg/袋	化学品仓	PTH	t/a	19.58	24.92	44.50	1.63	2.08	3.71
整孔剂 (YX-HYQ-200 5)	季胺盐类离子活 性剂	25L/桶	化学品仓	PTH	L/a	6600.00	8400.00	15000.00	550.00	700.00	1250.00
调整剂 (YX-HYQ-20 06)	氢氧化钾	25L/桶	化学品仓	PTH	L/a	9680.00	12320.00	22000.00	806.67	1026.67	1833.33
氢氧化钾	含量≥90%	25kg/包	化学品仓	PTH	t/a	1.10	1.40	2.50	0.09	0.12	0.21
预浸盐 (HYQ-1007)	含量≥98.5%	25kg/包	化学品仓	PTH	t/a	10.56	13.44	24.00	0.88	1.12	2.00
活化钯 (HYQ-1008)	氯化钯、氯化亚锡	5L/桶	化学品仓	PTH	L/a	4752.00	6048.00	10800.00	396.00	504.00	900.00
加速剂 (HYQ-1009A	50%硫酸	25L/桶	化学品仓	PTH	L/a	7700.00	9800.00	17500.00	641.67	816.67	1458.33

原料材料名称	主要成分	包装储存方式	储存位置	应用工段/工艺	单位	用量			最大储存量		
						一期	二期	全厂	一期	二期	全厂
)											
HYQ-900A	甲醇、硫酸铜、甲醛	25L/桶	化学品仓	PTH	L/a	77000.00	98000.00	175000.00	6416.67	8166.67	14583.33
HYQ-900B	35%氢氧化钠	25L/桶	化学品仓	PTH	L/a	66000.00	84000.00	150000.00	5500.00	7000.00	12500.00
甲醛	含量 37%	25L/桶	化学品仓	PTH	L/a	5280.00	6720.00	12000.00	440.00	560.00	1000.00
开缸剂 M (HYQ-900M)	EDTA.2Na	25L/桶	化学品仓	PTH	L/a	7480.00	9520.00	17000.00	623.33	793.33	1416.67
黑孔除油剂	18%乙二基乙二醇	20L/桶	化学品仓	黑孔	L/a	17600.00	22400.00	40000.00	1466.67	1866.67	3333.33
黑孔整孔剂	40%乙二基乙二醇	20L/桶	化学品仓	黑孔	L/a	8800.00	11200.00	20000.00	733.33	933.33	1666.67
黑孔剂	碳粉, 及 2%的氢氧化钾	5gal/桶	化学品仓	黑孔	gal	858.00	1092.00	1950.00	71.50	91.00	162.50
高锰酸钾	99.3%高锰酸钾	50kg/桶	化学品仓	除胶渣	kg	3256.00	4144.00	7400.00	271.33	345.33	616.67
膨松剂 M1601	37%的二乙二醇, 4%的邻甲酚酞络合剂, 59%的 DI 水	20L/桶	化学品仓	除胶渣	L/a	3696.00	4704.00	8400.00	308.00	392.00	700.00
中和剂 M1603	26%苹果酸, 4%EDTA, 70%DI 水	20L/桶	化学品仓	除胶渣	L/a	3300.00	4200.00	7500.00	275.00	350.00	625.00
碳酸钠	含量 99%	50kg/袋	化学品仓	DES	t/a	11.00	14.00	25.00	0.92	1.17	2.08
清槽剂	5-20%的硫酸	20kg/桶	化学品仓	DES	t/a	20.33	25.87	46.20	1.69	2.16	3.85
液碱	30%氢氧化钠溶	槽罐车	化学品仓	DES	L/a	121000.00	154000.00	275000.00	10083.33	12833.33	22916.67

原料材料名称	主要成分	包装储存方式	储存位置	应用工段/工艺	单位	用量			最大储存量		
						一期	二期	全厂	一期	二期	全厂
	液										
CP 硫酸	95-98%硫酸	25kg/桶	化学品仓	DES	t/a	4.40	5.60	10.00	0.37	0.47	0.83
蚀刻液	20%次氯酸钠	槽罐车	车间楼顶	DES	t/a	74.80	95.20	170.00	6.23	7.93	14.17
工业盐酸	36%盐酸	槽罐车	中央供药	DES	t/a	224.40	285.60	510.00	18.70	23.80	42.50
抗氧化液 (XH-86)	铜抗氧化剂	25L/桶	化学品仓	DES	L/a	8800.00	11200.00	20000.00	733.33	933.33	1666.67
退膜液	30-35%有机碱	25L/桶	化学品仓	DES	L/a	61600.00	78400.00	140000.00	5133.33	6533.33	11666.67
消泡剂	20-25%界面活性剂, 10-15%醇类	25L/桶	化学品仓	DES	L/a	4840.00	6160.00	11000.00	403.33	513.33	916.67
干膜	树脂等	90m ² /箱	冷藏仓	线路	m ²	1181576	1503824	2685400	98464.67	125318.67	223783.33
定影液	定影剂、保护剂、中和剂、坚膜剂	5L/桶	化学品仓	定影	L/a	6600.00	8400.00	15000.00	550.00	700.00	1250.00
棕化液 250	35%硫酸	25kg/桶	化学品仓	棕化	t/a	17.60	22.40	40.00	1.47	1.87	3.33
酸性除油 ac250	50%磷酸及添加剂	25kg/桶	化学品仓	棕化	t/a	6.60	8.40	15.00	0.55	0.70	1.25
除油剂 (YC-401)	5%表面活性剂	20L/桶	化学品仓	棕化	t/a	3.52	4.48	8.00	0.29	0.37	0.67
离型膜	聚对苯二甲酸乙二醇酯	500 张/袋	原料仓库	压合	m ²	475200.00	604800.00	1080000.00	39600.00	50400.00	90000.00
CP 硫酸	95-98%硫酸	25kg/桶	化学品仓	化学清洗、幼磨	t/a	44.00	56.00	100.00	3.67	4.67	8.33
除油剂 (YC-401)	5%表面活性剂	20L/桶	化学品仓	化学清洗	L/a	5720.00	7280.00	13000.00	476.67	606.67	1083.33
YC-803	DI 水、多取代烷	20L/桶	化学品仓	化学清洗	L/a	7260.00	9240.00	16500.00	605.00	770.00	1375.00

原料材料名称	主要成分	包装储存方式	储存位置	应用工段/工艺	单位	用量			最大储存量		
						一期	二期	全厂	一期	二期	全厂
	基苯并咪唑、甲酸、甲酸铵										
工业双氧水	50%双氧水	30kg/桶	化学品仓	化学清洗	t/a	15.40	19.60	35.00	1.28	1.63	2.92
超粗化液 BTH-2085A	8.2%甲酸	25L/桶	化学品仓	超粗化	L/a	7040.00	8960.00	16000.00	586.67	746.67	1333.33
金刚砂	三氧化二铝	15kg/桶	化学品仓	喷砂	t/a	0.88	1.12	2.00	0.07	0.09	0.17
防焊油墨	树脂、石油芳香烃等	1Kg/罐	冷藏仓	防焊	t/a	6.68	8.50	15.18	0.56	0.71	1.27
稀释剂	乙二醇丁醚(纯品100%)	/	化学品仓	阻焊	t/a	0.67	0.85	1.52	0.06	0.07	0.13
碳酸钠	含量 99%	50kg/袋	化学品仓	显影	t/a	11.00	14.00	25.00	0.92	1.17	2.08
清槽剂	5-20%的硫酸	20kg/桶	化学品仓	显影	t/a	20.33	25.87	46.20	1.69	2.16	3.85
CP 硫酸	95-98%硫酸	25kg/桶	化学品仓	化学清洗、幼磨	t/a	44.00	56.00	100.00	3.67	4.67	8.33
柠檬酸	99%柠檬酸	25kg/袋	化学品仓	镀金	t/a	3.08	3.92	7.00	0.26	0.33	0.58
除油剂 (YC-401)	5%表面活性剂	20L/桶	化学品仓	化学清洗	L/a	5720.00	7280.00	13000.00	476.67	606.67	1083.33
YC-803	DI 水、多取代烷基苯并咪唑、甲酸、甲酸铵	20L/桶	化学品仓	化学清洗	L/a	72600.00	92400.00	165000.00	6050.00	7700.00	13750.00
工业双氧水	50%双氧水	30kg/桶	化学品仓	化学清洗	t/a	15.40	19.60	35.00	1.28	1.63	2.92
金刚砂	三氧化二铝	15kg/桶	化学品仓	喷砂	t/a	0.66	0.84	1.50	0.06	0.07	0.13
镍金属	镍含量 99.99%	袋装	贵金属仓	镀镍	t/a	0.213	0.187	0.4	0.05	0.05	0.05
化学镍 A	28g/L 镍	20L/桶	化学品仓	化学镍金	t/a	4.12	5.25	9.37	0.34	0.44	0.78

原料材料名称	主要成分	包装储存方式	储存位置	应用工段/工艺	单位	用量			最大储存量		
						一期	二期	全厂	一期	二期	全厂
化学镍 KG531H	5%脂肪族胺	20L/桶	化学品仓	化学镍金	t/a	3.52	4.48	8.00	0.29	0.37	0.67
化学镍 B	80g/L 镍	20L/桶	化学品仓	化学镍金	t/a	9.16	11.66	20.82	0.76	0.97	1.74
化学镍 KG531C	20%氢氧化钠	20L/桶	化学品仓	化学镍金	t/a	15.40	19.60	35.00	1.28	1.63	2.92
化学镍 KG5350	60%次磷酸, 10% 有机酸	20L/桶	化学品仓	化学镍金	t/a	24.20	30.80	55.00	2.02	2.57	4.58
化学金 KG545HS	50%有机酸	20L/桶	化学品仓	化学镍金	t/a	4.40	5.60	10.00	0.37	0.47	0.83
化学金 KG529	15%盐酸, 1%氯化 钡	20L/桶	化学品仓	化学镍金	t/a	5.28	6.72	12.00	0.44	0.56	1.00
化学钡 TPD-30MW	9.3%乙二胺 9%氨 基羧酸	20L/桶	化学品仓	化学镍金	t/a	4.40	5.60	10.00	0.37	0.47	0.83
化学钡 TPD-30C	9.8%络合剂	20L/桶	化学品仓	化学镍金	t/a	4.84	6.16	11.00	0.40	0.51	0.92
化学钡 TPD-30B	45%次磷酸钠	5L/桶	化学品仓	化学镍金	L/a	198.00	252.00	450.00	16.50	21.00	37.50
氰化金钾	68%金	100g/瓶	剧毒品仓	化学镍金	kg	33.00	42.00	75.00	2.75	3.50	6.25
AR 盐酸	36%盐酸	槽罐车	化学品仓	化学镍金	L/a	3300.00	4200.00	7500.00	275.00	350.00	625.00
AR 硫酸	95~98%硫酸	2.5L/瓶	化学品仓	化学镍金	L/a	22000.00	28000.00	50000.00	1833.33	2333.33	4166.67
钡水	100g/L 钡	1L/瓶	化学品仓	化学镍金	L/a	294.80	375.20	670.00	24.57	31.27	55.83
氨基磺酸镍	180g/L	30kg/桶	化学品仓	电镀镍金	t/a	3.08	3.92	7.00	0.26	0.33	0.58
氨基磺酸	98%氨基磺酸	25kg/袋	化学品仓	电镀镍金	t/a	2.64	3.36	6.00	0.22	0.28	0.50
沉锡添加液	5-15%甲基磺酸	25L/桶	化学品仓	沉锡	L/a	440.00	560.00	1000.00	36.67	46.67	83.33

原料材料名称	主要成分	包装储存方式	储存位置	应用工段/ 工艺	单位	用量			最大储存量		
						一期	二期	全厂	一期	二期	全厂
(DK-212)	锡,5-10%有机硫, 20-39%有机酸										
沉锡添加液 (DK-212B)	5-15%甲基磺酸 锡,5-10%有机 硫,20-39%有机 酸	25L/桶	化学品仓	沉锡	L/a	2200.00	2800.00	5000.00	183.33	233.33	416.67
退镍水	67%的退镍剂 (45%硝酸)	液态桶装	化学品仓	镀镍	t/a	6.16	7.84	14.00	0.51	0.65	1.17
退金水	60%退金剂(硫酸 +脂肪醇)	液态桶装	化学品仓	镀金	t/a	0.31	0.39	0.70	0.03	0.03	0.06
工业硝酸	68.3%硝酸	25kg/桶	化学品仓	镀镍	t/a	44.44	56.56	101.00	3.70	4.71	8.42
护铜剂 (CP-700)	铜抗氧化剂	20Kg/桶	化学品仓	OSP	t/a	1.58	2.02	3.60	0.13	0.17	0.30
封孔剂 TL-10	10%有机衍生物	5L/桶	化学品仓	封孔	L/a	748.00	952.00	1700.00	62.33	79.33	141.67
文字油墨	树脂、无机颜料 硫酸钡 石油芳香 烃等	1Kg/罐	冷藏仓	丝印	t/a	1.32	1.68	3.00	0.11	0.14	0.25
稀释剂	乙二醇丁醚纯品	20L/桶	冷藏仓	丝印	t/a	0.13	0.17	0.30	0.01	0.01	0.03
洗网水	乙二醇单丁醚 (30-50%)、二丙 二醇甲醚醋酸酯 (20-40%)	20L/桶	化学品仓	洗网	L/a	880.00	1120.00	2000.00	73.33	93.33	166.67
胶纸	环氧树脂胶、离型 纸/离型膜	25 m ² /箱	主材仓	装配	m ²	26400.00	33600.00	60000.00	2200.00	2800.00	5000.00

原料材料名称	主要成分	包装储存方式	储存位置	应用工段/工艺	单位	用量			最大储存量		
						一期	二期	全厂	一期	二期	全厂
钢片	304 不锈钢	/	主材仓	装配	t/a	20.24	25.76	46.00	1.69	2.15	3.83
电子元件	电阻、电容、二极管、三极管、连接器、IC、CPU	防静电、屏蔽密封保存	主材仓	SMT	套	0.00	5000000.00	5000000.00	0.00	416666.67	416666.67
硫化钠	90%硫化钠	25kg/袋	化学品仓	污水站	t/a	5.28	6.72	12.00	0.44	0.56	1.00
硫酸亚铁	90%硫酸亚铁	25kg/袋	化学品仓	污水站	t/a	3.52	4.48	8.00	0.29	0.37	0.67
高效水处理剂	95%氢氧化钠	25kg/袋	化学品仓	污水站	t/a	6.60	8.40	15.00	0.55	0.70	1.25
PAC	30%三氧化二铝	25kg/袋	化学品仓	污水站	t/a	5.72	7.28	13.00	0.48	0.61	1.08
PAM	聚丙烯酰胺	25kg/袋	化学品仓	污水站	t/a	2.64	3.36	6.00	0.22	0.28	0.50

表 1-6 本项目能源消耗情况一览表

序号	名称	使用工序	单位	年消耗量
1	柴油	备用发电机	t/a	24*12*100/1000*0.84=24.192
2	电	生产、生活	kwh/a	4000 万 kwh
3	液化石油气	生活	t/a	30 吨

二、建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气象、水文、植被、生物多样性等）：

1 地形、地貌

珠海市斗门区的地貌类型，有低山、丘陵、台地、广泛沉积平原和仍在发育的滩涂。故呈现平中有凸，凸中有平和平中有凹的明显层状地貌。全区地形特点是低山突屹，平原宽广，孤丘众多，水道交错，河涌密布，滩涂淤积浮露迅速。境内东北部低于西南部，山丘边缘的冲积地带高于江河两侧的沉积平原。

斗门区地貌似龟背形，中南部较高，西南部高于东北，中部丘陵隆起，8座丘陵山峰以黄杨山最高，其海拔高程 580.8m，由于中西部稍高于东南、北部，形成了中西部耕地旱咸，而东、南、北部低渍。低沙田面高程珠基 0.1-0.8m，中沙田面积高程为 0-0.4m，高沙田面高程为 0.4-0.8m。

2 气候、气象

斗门区地处北回归线以南、滨临南海，海陆风显著。夏半年受海洋季风影响强烈，而冬半年受大陆季风影响较弱，终年热量丰富，光照充足，夏长冬短，夏少酷热，冬少严寒，温度大，云量多，降雨丰沛，雨热同季，干湿季分明。该区属于南亚热带季风湿润气候，年平均气温为 21.8℃。全区最热月为 7 月，月平均气温均在 28.2℃至 28.4℃，最冷月为 1 月，月平均气温为 13.2℃至 14.0℃。年极端最低气温均在 8℃以下，常年值为 3℃至 4℃。年极端最高气温均在 33℃以上，个别年份可达 37 至 38℃以上。偶受台风影响，最大风力 10 级左右。年内日照时数为 1900 小时左右，太阳总辐射量为 4613.2 兆焦/m²，是省内太阳辐射资源比较丰富的区份之一。

斗门区降水丰富，年均降水量 1900-2294mm，年均湿度 80%左右，大于或等于 0.1mm 的雨日 150 天左右，多年的水利建设，形成了拥有 500 万 m³ 的蓄水能力，周边拥有大小水库 8 座，水库容量达到 2500 万 m³。地下水资源丰富，客水亦较丰富，虎跳门水道年过境流量达 106 亿 m³。多年平均水面蒸发量为 1231mm，最大为 941mm（1967 年），最小为 1021mm（1973 年），一般为 1300mm。多年平均陆面蒸发量介于 820 至 870mm 之间，平均为 837.5mm。

3 水文

斗门区水资源丰富，水资源总量达 $7.68 \times 10^8 \text{m}^3$ ，人均水资源量为 $2095 \text{m}^3/\text{人}$ 。斗门区年径流与年降水分布规律相一致，多年平均径流由北向南递增，变化范围 $1000 \sim 1500 \text{mm}$ 之间，全区多年平均径流深 1210mm ，年径流总量为 9.3亿 m^3 。另有西江过境客水量 769亿 m^3 。年径流具有年际变化较大，年内分配不均的特点。丰水年（ $P=10\%$ ）径流深 1850mm ，径流量 14.4亿 m^3 ，平水年（ $P=50\%$ ）径流深 1141mm ，径流量 8.9亿 m^3 ，枯水年（ $P=90\%$ ）径流深 637mm ，径流量 4.9亿 m^3 ，丰、枯年径流量比为 2.9 。汛期（ $4 \sim 9$ 月）径流占全年径流量的 $84 \sim 88\%$ 。每年枯季，雨量和上游来水量较少时，沿河上溯的海水倒灌入内河，使河水变咸，给水资源的利用带来不利。

项目所在地周边水体虎跳门水道和崖门水道，而黄茅海通过崖门和虎跳门水道与西江水系和潭江水系沟通，汇集了潭江的全部径流和西江的部分径流。虎跳门水道多年平均径流量 $2.02 \times 10^{10} \text{m}^3$ ，多年平均输沙量 $3.87 \times 10^6 \text{t}$ 。由于潮流及风浪的作用，崖门、虎跳门水道枯季含沙量大于汛期含沙量，涨潮含沙量大于落潮含沙量。但在口门内，由于虎跳门径流影响大，又表现为落潮含沙量大于涨潮含沙量，落潮输沙量大于涨潮输沙量，这也说明沙源主要来自上游，并有部分床沙参与交换，输沙主要靠径流作用，指向口门外。

项目所在地东部为五山引淡供水渠，自南门泵站和大环泵站抽提虎跳门水道的河水，五山引淡供水渠流量约为 $120 \text{万 m}^3/\text{d}$ 。项目所在地西部区为大量鱼塭养殖区，雷蛛垦区河网错综复杂，南北向主要由南北大涌相连，东西向主要由江湾涌、沙龙涌、虎山大涌相连。

斗门区各河道均受南海潮汐的影响，潮水水位每天两次涨落，属混合型不规则半日潮，在一个太阳日中，一般出现两次高潮和低潮，其周期约为 $12 \text{小时} 25 \text{分}$ ，呈周期性变化，一般朔、望后二至三天出现大潮，上、下弦后二至三天出现小潮，每十五天为一周期。每年枯季雨量和上游来水量减少时，海水倒灌进入内河造成咸潮，威胁沿岸农田的农业生产，也影响工业和居民供水用水。咸潮活动规律一般从 9月下旬 至次年 4月 ，有时延长至 5月 ，长达 7个多月 。

4 植被、生物多样性

斗门区地带性植被为南亚热带季风常绿阔叶林，原生地带性植被破坏严重，仅存少量的次生阔叶林，基本上是人工森林植被。区内植被主要组成种类有 556

种，分别隶属于 145 科 385 属。主要野生经济动物有 169 种，分隶于 4 纲 28 目 61 科。在低山丘陵区有猕猴、野猪、赤麂、南狐、大灵猫、小灵猫、豹猫、水獭、鼬獾、红颊獾、穿山甲、赤腹松鼠、豪猪及各种鼠类。

本项目所在区域的原生地带性植被是南亚热带常绿植物，由于人类长期的活动影响，原生植被已消亡，基地周边植被主要为次生林、人工果树、农作物和常见的旷野植物，没有国家保护的珍稀、濒危植物。动物主要为林间小型动物和田间动物，基本没有珍稀保护动物。

珠海富山工业园

富山工业园坐落于珠江三角洲西南端，地处珠海、江门交汇处，与高栏港经济区、三灶航空产业园等区域一起，撑起珠海西部产业发展的骨骼。2008 年底，珠海市整合了原富山工业片区、龙山工业片区、三村工业片区等区域，于 2009 年 3 月 2 日正式成立富山工业园。2009 年 1 月 8 日，国务院批复广东省《珠江三角洲地区改革发展规划纲要 2008-2020》。为此，中共珠海市委、市人民政府制定了《关于整合园区资源、促进产业集群发展的实施意见》。该意见确定了珠海“4+4+1”的工业发展格局，珠海市富山工业园是其中四个重点发展的园区之一。按照珠海市政府印发的《富山工业园管理体制调整方案》部署，2017 年 7 月 1 日，富山工业园管理体制调整正式实施，参照经济功能区行使市级经济管理权限。

周边污染源

本项目位于珠海市富山工业园内，区域污染源主要来自富山工业园企业运营时产生工业废气、废水、噪声和固体废物的污染。

表 2-1 项目周边企业情况一览表

序号	企业	产品	废水	废气	生产噪声
1	珠海承鸥卫浴用品有限公司	水龙头、卫浴产品	生产废水、生活污水	粉尘等	设备噪声
2	珠海爱迪生节能科技有限公司	暖通空调 (HVAC) 温度、压力控制器	主要为组装，无生产性废水，少量生活污水	少量有机废气	设备噪声
3	珠海住化复合塑料公司	改性聚丙烯	生产废水、生活污水	有机废气等	设备噪声
4	玛斯特五金塑胶制品公司	门锁	生产废水、生活污水	粉尘等	设备噪声
5	金力防水技术	防水卷材、防水涂料	生产废水、生	有机废气等	设备噪声

	公司	及土工材料	活污水		
6	珠海市东帝龙纺织有限公司	特种纺织品	生产废水、生活污水	有机废气等	设备噪声
7	方正科技 PCB 产业园	电路板	生产废水、生活污水	粉尘、酸雾、有机废气等	设备噪声
8	珠海汇康达机械设备制造有限公司	机械设备、五金产品及电子产品	生产废水、生活污水	粉尘、酸雾、有机废气等	设备噪声
9	东方钢构公司	钢结构、钢材及钢制件	生产废水、生活污水	粉尘等	设备噪声
10	杰赛科技公司	电子元器件、印制电路板	生产废水、生活污水	粉尘、酸雾、有机废气等	设备噪声
11	珠海鑫岸科技公司	柔性线路板	生产废水、生活污水	粉尘、酸雾、有机废气等	设备噪声
12	珠海市新兆丰科技股份有限公司	电路板	生产废水、生活污水	粉尘、酸雾、有机废气等	设备噪声
13	珠海艾迪西软件科技有限公司	电子元器件	生活污水	焊接废气	设备噪声

三、主要编制依据

法律依据

1. 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于2014年4月24日修订通过，自2015年1月1日起施行）；
2. 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日）；
3. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订，2018年1月1日起施行）；
4. 《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议于2015年8月29日修订通过，自2016年1月1日起施行）；
5. 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月修正）；
6. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日修正版）；
7. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016年7月2日由中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过修改，2016年9月1日起施行）；
8. 《中华人民共和国清洁生产促进法》（中华人民共和国主席令第54号，2012）；
9. 《中华人民共和国节约能源法》（2016年7月人大修订）；
10. 《中华人民共和国城乡规划法》（2015年4月24日人大修改）；
11. 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月实施）。

全国性法规依据

1. 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令，2017年10月1日起施行）；
2. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国环境保护部令，第44号，2017年9月1日起实施）；
3. 《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部令第1号）；

4. 《国家危险废物名录》（于 2016 年 3 月 30 日由环境保护部部务会议修订通过，自 2016 年 8 月 1 日实施）；
5. 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；
6. 《关于认真学习领会贯彻落实〈大气污染防治行动计划〉的通知》（环发〔2013〕103 号）；
7. 《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》（国家发展改革委令 2013 第 21 号）；
8. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号，2017.6）；
9. 关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定（生态环境部令第 1 号，2018.4.28）；
10. 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（环境保护部令第 5 号）；
11. 《关于发布〈生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）〉的公告》（公告 2019 年第 8 号，2019.2.27）；
12. 《环境影响评价公众参与办法》（部令 第 4 号，2019 年 1 月 1 日起实施）；
13. 《关于印发〈建设项目环境影响评价信息公开机制方案〉的通知》（环发〔2015〕162 号）；
14. 关于印发《关于加强河流污染防治工作的通知》的通知（环发〔2007〕201 号）；
15. 《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）；
16. 《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）；
17. 《全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）》；
18. 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告，2017 年第 43 号）；
19. 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起施行）；
20. 《危险化学品安全管理条例》（国务院第 645 号令，2013）；
21. 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39 号）；

22. 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号）；
23. 《全国生态环境保护纲要》（国发[2000]38号）；
24. 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
25. 《关于暂缓执行2014年底淘汰氰化金钾电镀金及氰化亚金钾镀金工艺规定的通知》（发改产业[2013]1850号）；
26. 《危险化学品目录（2015版）》；
27. 《关于印发〈全国生态保护“十三五”规划纲要〉的通知》（环生态[2016]151号）；
28. 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；
29. 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22号）。

地方性法规及规范性文件

1. 《广东省环境保护条例》（广东省第十二届人民代表大会常务委员会第十三次会议于2015年1月13日修订通过）；
2. 《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号）；
3. 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2012年7月26日广东省十一届人大常委会第35次会议第2次修正）；
4. 《广东省实施〈中华人民共和国环境噪声污染防治法〉办法》（2010年7月23日经广东省第十一届人民代表大会常务委员会第二十次会议修正）；
5. 《广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020年）的通知》（粤环〔2017〕28号）；
6. 《广东省饮用水源水质保护条例》（2010年7月23日广东省第十一届人民代表大会常务委员会公告第44号公布）；
7. 《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》；
8. 《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120号）；
9. 《广东省产业结构调整指导目录（2007年本）》（2008年1月14日通过）；
10. 《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009）；

11. 《广东省地下水保护与利用规划》（粤水资源函〔2011〕377号）；
12. 《广东省实施（危险废物转移联单管理办法）规定》（1999年10月1日施行）；
13. 《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7号）；
14. 《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目名录（2019年本）的通知》（粤环〔2019〕45号）；
15. 《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》（粤府〔2012〕143号）；
16. 《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004-2020年）》（粤府〔2005〕16号）；
17. 《珠江三角洲环境保护一体化规划（2009-2020年）》（粤府办〔2010〕42号）；
18. 《珠江三角洲地区改革发展规划纲要（2008-2020年）》（国家发展和改革委员会，2008年12月）；
19. 《印发〈关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物（VOCs）排放的意见〉的通知》（粤环〔2012〕18号）；
20. 《广东省人民政府关于印发广东省企业投资项目实行清单管理意见（试行）的通知》（粤府〔2015〕26号）；
21. 《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131号）；
22. 《广东省环境保护厅关于印发广东省环境保护“十三五”规划的通知》（粤环〔2016〕51号）；
23. 《广东省环境保护厅关于印发广东省重金属污染综合防治“十三五”规划的通知》（粤环发〔2017〕2号）；
24. 《广东省人民政府关于印发〈广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018—2020年）〉的通知》，粤府〔2018〕128号；
25. 《广东省打好污染防治攻坚战三年行动计划2018-2020》；
26. 《关于印发〈广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案

- (2018-2020年)的通知》，粤环发[2018]6号；
27. 《珠海市环境保护条例（修订）》（2017年7月1日施行）；
 28. 《珠海市城市总体规划（2001-2020）》（珠海市人民政府）；
 29. 《珠海市促进产业结构调整暂行规定》（珠府[2007]52号）；
 30. 《广东省珠海市饮用水源水质保护条例》（2006年9月修正）；
 31. 《关于印发<珠海市声环境质量标准适用区划分>和<珠海市环境空气质量功能区划分>的通知》（珠环[2011]357）；
 32. 《珠海市环境保护局 珠海市发展和改革局关于印发珠海市主体功能区规划的配套环保政策的通知》（珠环〔2014〕249号）；
 33. 《珠海市人民政府关于印发珠海市主体功能区规划的通知》（珠府[2013]82号）；
 34. 《珠海市环境保护局 珠海市发展和改革局关于印发<珠海市实施差别化环保准入指导意见>的通知》（珠环[2017]28号）。

行业标准和技术规范

1. 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
2. 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
3. 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
4. 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
5. 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
6. 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
7. 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
8. 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
9. 《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3804-91）；
10. 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
11. 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
12. 《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008）；
13. 《电镀行业清洁生产评价指标体系》（中华人民共和国国家发展和改革委员会、中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国工业和信息化部公告2015年第25号）；

14. 《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）；
15. 《挥发性有机物组织排放控制标准》（GB37822-2019）。

其它有关依据

- a) 建设单位提供与项目建设相关的文件和资料；
- b) 建设单位委托广东智环创新环境科技有限公司编制本项目环境影响报告书的委托书。

四、环境质量状况

建设项目所在区域环境现状及主要环境问题（环境空气、地面水、声环境、生态环境等）：

1.环境空气质量现状

根据《关于印发<珠海市声环境质量标准适用区划分>和<珠海市环境空气质量功能区划分>的通知》（珠环[2011]357），执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

本项目收集了珠海市 2018 年环境质量报告，由评价数据可知，珠海市环境空气质量除了臭氧之外，其它基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 全部达标，即珠海市为非达标区；收集了本项目所在区域斗门区 2018 年环境质量报告，由评价数据可知，除了臭氧之外，其它基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 全部达标，即本项目所在区域为非达标区。

评价范围内临近的广东省环境空气质量监测网中斗门环境空气质量城市点（距离本项目 17.8km）2018 年环境空气中的 SO₂、NO₂ 的 98%保证率日均浓度和年均浓度，PM₁₀、PM_{2.5} 的 95%保证率日均浓度和年均浓度，CO 的 95%保证率日均浓度均可以达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求；O₃ 的 90%保证率 8 小时平均浓度超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 0.02 倍。

其他污染物环境质量现状评价数据引用《珠海承鸥卫浴用品有限公司年产高档卫浴把手 2400 万件、卫浴配件 2400 万、水龙头 1715 万件改扩建项目环境影响报告书》（2018 年）环境空气质量虎山村 1 的监测数据，《珠海市斗门区永兴盛环保工业废弃物回收综合处理有限公司二期改扩建项目环境影响报告书》虎山村 1 氯化物的的监测数据，引用《方正 PCB 高端智能化产业项目环境影响报告表》中对方正项目所在地及敏感点虎山村 1 进的监测数据，引用的监测数据表明：各测点的氯化氢、硫酸雾、TVOC、氰化氢、氟化物均能满足评价标准的要求。

2.地表水环境质量现状

本评价收集到珠海市 2018 年虎跳门水道河口断面的常规监测数据及广东京城检测技术有限公司于 2017 年 9 月 15、16 日及 9 月 22、23 日对富山工业园配

套电镀基地周边的沙龙涌、荔山涌、崖门水道、虎跳门水道进行的现状监测数据进行评价。

本项目地表水环境断面设置详见表 4-2。具体监测结果及评价见地表水环境影响专章。

表 4-2 地表水环境质量现状监测点位分布一览表

水域名称	序号	位置	备注	经纬度
沙龙涌	W1	排污口上游 500m	沉积物监测点 S1	22°09'2.21"N , 113°08'4.64"E
	W2	排污口下游 500m		22°08'58.74"N , 113°07'29.12"E
	W3	沙龙涌入黄茅海前水闸 闸前 10m	原 13 ; 沉积物监测 点 S2 ; 海洋水生生态 监测点 C1	22°08'55.96"N , 113°07'2.86"E
	W4	沙龙涌北支流汇入前 500m		22°09'16.43"N , 113°07'41.75"E
	W5	沙龙涌南支流汇入前 500m		22°08'44.33"N , 113°07'42.77"E
荔山涌	W6	电镀基地范围西边界处	沉积物监测点 S3	22°08'38.41"N , 113°08'9.72"E
	W7	电镀基地范围东边界处	沉积物监测点 S4	22°08'55.95"N , 113°09'32.79"E
崖门水道	W8	崖门口上游 2km 处(S32 沿海高速桥下)		22°13'9.84"N , 113°05'13.08"E
虎跳门 水道	W9	崖门口上游 3km 处(S32 沿海高速桥下)		22°13'14.52"N , 113°07'28.37"E

表 4-3 近岸海域环境质量现状监测点位

水域	序号	位置	经纬度
黄茅海	O1	崖门口	22°12'8.67"N , 113°5'44.61"E
	O2	沙龙涌汇入处上游 2.5km , 离岸 1km	22°10'18.66"N , 113°05'50.95"E
	O3	沙龙涌汇入处离岸 1.5km	22°08'53.65"N , 113°06'2.54"E
	O4	沙龙涌汇入处下游 3km , 离岸 (开平) 1km	22°07'17.09"N , 113°04'29.81"E
	O5	沙龙涌汇入处下游 3km , 离岸 (珠海) 1km	22°06'56.55"N , 113°05'59.38"E
	O6	沙龙涌汇入处下游 5.5km , 离岸 (珠海) 3km	22°05'37.11"N , 113°04'31.88"E
	O7	沙龙涌汇入处下游 9.75km , 离岸 (开平) 1km	22°04'57.21"N , 113°01'41.13"E
	O8	沙龙涌汇入处下游 8.75km , 离岸 (珠海) 3km	22°03'39.34"N , 113°04'38.52"E

引用的地表水常规监测结果表明 : 虎跳门水道口除了除了总磷之外 , 其它指标均满足《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002) II类标准的要求。

引用的地表水环境监测结果表明 , 崖门水道、虎跳门水道水环境质量良好 ,

各项指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。沙龙涌、荔山涌存在溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群超标的现象，其它监测指标符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。其中沙龙涌、荔山涌各点位均存在五日生化需氧量超标；除 W5 点位外，其他点位存在溶解氧、化学需氧量超标；高锰酸盐指数超标出现在 W3 点位；氨氮、总磷超标出现在 W7 点位。

3.声环境质量现状

根据《关于印发<珠海市声环境质量标准适用区划分>和<珠海市环境空气质量功能区划分>的通知》（珠环[2011]357），本项目所在区域为3类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。委托广州京诚检测技术有限公司于2019年10月12日~13日共检测2天，监测点位见表4-4，监测结果见表4-5。

评价结果表明，项目厂界噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准限值。

表 4-4 声环境质量现状监测点位一览表

编号	具体位置
N1	厂区东边界外 1m
N2	厂区南边界外 1m
N3	厂区西边界外 1m
N4	厂区北边界外 1m

表 4-5 声环境质量现状监测结果一览表 单位：dB (A)

日期	监测点位	监测时间	监测结果	执行标准	达标情况
2019-10-12	厂区东边界外 1m	昼间	53.9	60	达标
		夜间	45.5	50	达标
	厂区南边界外 1m	昼间	54.9	65	达标
		夜间	42.8	55	达标
	厂区西边界外 1m	昼间	56.0	65	达标
		夜间	43.7	55	达标
厂区北边界外 1m	昼间	57.3	65	达标	
	夜间	43.6	55	达标	
2019-10-13	厂区东边界外 1m	昼间	53.3	60	达标
		夜间	45.4	50	达标
	厂区南边界外 1m	昼间	57.2	65	达标
		夜间	43.5	55	达标
	厂区西边界外 1m	昼间	56.1	65	达标
		夜间	43.8	55	达标

	厂区北边界外 1m	昼间	55.9	65	达标
		夜间	42.3	55	达标

4.土壤环境质量现状

广东京城检测技术有限公司于 2019 年 10 月 17 日对项目所在地及附近土塘进行的土壤环境质量现状监测。

对项目用地内、周边等地对典型土壤进行布点采样，采样点位置见表 4-6。

表 4-6 土壤现状补充监测方案

编号	采样点位置	土地类型	采样类型	监测指标
S1	项目所在地	工业用地	柱状样	pH、汞、砷、铅、镉、镍、铜、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、氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氰化物、石油烃
S2	项目所在地	工业用地	柱状样	
S3	项目所在地	工业用地	柱状样	
S4	项目所在地	工业用地	表层样	
S5	项目南面	工业用地	表层样	
S6	项目东北	水田	表层样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌

具体监测结果及评价见土壤环境影响专章。监测结果表明，项目所在地及附近土壤环境质量较好，监测点 S1~S5 各监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值的第二类用地标准限值的要求，无超标现象；监测点 S6 各监测因子均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中筛选值的要求，无超标现象。

5.地下水环境质量现状

本次评价收集了广东京城检测技术有限公司于 2017 年 9 月 15 日进行一期地下水环境质量现状监测的监测结果进行评价。根据地下水导则及现场调查情况，选取 5 个监测点位，具体见表 4-10。

具体监测结果及评价见地下水环境影响专章。评价结果表明，各地下水监测点位中，GW1、GW2 符合《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的 V 类水质标准。由监测数据可以看出，本项目所在区域范围内地下水环境质量整体较好，除 GW3 点位氨氮出现超标外，其它点位的各监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的 III 类水质标准。

表 4-10 地下水环境质量现状调查监测点

取样点编号	位置	井深	水位埋深	取样深度
GW1	基地西片区北部边界	5.00	1.06	0.5
GW2	基地西片区西部边界	5.00	1.24	0.5
GW	基地东片区企业西边界	5.80	1.33	0.5
GW4	虎山村	4.86	0.20	0.5
GW5	荔山村	5.16	0.42	0.5

主要环境保护目标及环境敏感点（列出名单及保护级别）：

根据对本项目所在地的实地踏勘，项目拟建址周边主要环境保护目标见表4-11，敏感点分布图见附图 11。

表 4-11 本项目周边环境保护目标一览表

序号	所属行政村	敏感点	X	Y	与项目边界距离	人数/户数	敏感目标性质	敏感要素
1	马山村	马山村	213	2615	N,2866m	7000 , 1750	居住区	风险
2		奎山村	1251	2527	NNE,2941m	300 , 75	居住区	风险
3	虎山村	虎山村	1937	-636	ESE,1927m	4902 , 1225	居住区	大气、风险
4	——	富逸花园	2001	43	E,1918m	3300 , 825	居住区	大气、风险
5	——	南面规划居住用地*	189	-1299	S,240m	——	居住区	大气、风险
6	——	东面规划居住用地	2161	123	E , 1920m	——	居住区	大气、风险
7	沙龙涌		/	/	北部	——	III类	水环境
8	黄茅海域（珠海）		/	/	西部	——	三类	水环境
9	黄茅海域（江门）		/	/	/	——	二类	水环境

备注：根据《珠海电路板行业发展规划环境影响报告书》（粤环审【2020】166号），项目南面的规划居住用地（距项目 240m），控规已调整为医疗用地。

五、评价适用标准

环 境 质 量 标 准	<p>1.地表水</p> <p>根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号）未对沙龙涌划定水质标准，参照基地环评报告（“《广东珠海富山工业园区及周边区域环境影响报告书》”），确定其评价标准为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。</p> <p>根据《广东省近岸海域功能区划》和《珠海市近岸海域环境功能区划修编》（2008~2020），排污口所在的黄茅海水域，即三角岛至雷蛛岸段，属于雷蛛平沙港口功能区，三角岛至雷蛛岸段的19km范围内的主要功能为港口、工业、景观，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准。</p> <p>参照《珠海市海洋功能区划》（2011-2020），规划排污口周边主要涉及的海洋环境功能区划包括了斗门港口航运区及黄茅海保留区，其中，斗门港航运区水质目标为四类，黄茅海保留区水质目标为三类。</p> <p>2.大气</p> <p>根据《关于印发<珠海市声环境质量标准适用区划分>和<珠海市环境空气质量功能区划分>的通知》（珠环[2011]357），本项目所在区域属于环境空气二类功能区。</p> <p>因此，本项目评价范围内的SO₂、NO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求；硫酸、氯化氢、甲醛、氨、TVOC参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D中的参考限值；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；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》（1997）中有害物质最高容许浓度一次值中的污染物浓度限值。</p> <p>3.噪声</p> <p>根据《关于印发<珠海市声环境质量标准适用区划分>和<珠海市环境空气质量功能区划分>的通知》（珠环[2011]357），本项目所在区域为3类声环境功能区。本项目所在区域为3类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。</p>
--	---

	<p>4.地下水</p> <p>根据《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009年8月），本项目所在区域属“珠江三角洲珠海不宜开采区”，地下水质量执行《地下水质量标准》（GB14848-2017）V类标准；本项目拟建厂界外东面区域属于“珠江三角洲珠海斗门地质灾害易发区”，地下水质量执行《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准。</p> <p>5.土壤</p> <p>项目所在地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的风险筛选值；周边农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>1.废水</p> <p>本项目位于珠海市电路板行业发展规划的核心集聚区-珠峰大道片区（富山片区），根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》，本项目运营期生活污水经化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入富山水质净化厂进一步处理后排入沙龙涌，再汇入黄茅海；生产废水经厂内废水处理系统处理达标后，部分回用，剩余水量近期（富山第二水质净化厂建成运营前）排入富山水质净化厂进一步处理达标后排入沙龙涌，再汇入黄茅海；远期（富山第二水质净化厂建成运营后）排入富山第二水质净化厂进一步处理达标后排入黄茅海。其外排生产废水主要水污染因子将执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表2珠三角排放限值（第一类污染物总镍及pH执行广东省《电镀水污染物排放标准》表2“珠三角”排放限值，其他污染物执行表2限值的200%）。</p> <p>富山水质净化厂尾水排放执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B的较严值。</p>

	<p>富山第二水质净化厂处于可研阶段，根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》，富山第二水质净化厂废水经处理后尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 3 水污染物特别排放限值、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） 类标准三者较严者。</p> <p>2.废气</p> <p>粉尘、锡及其化合物、甲醛执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；H₂SO₄、HCl、NO_x、HCN 执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建企业大气污染物排放浓度限值，单位产品的基准排气量执行（GB21900-2008）表 6 的相关要求；VOCs 参照执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）丝网印刷II时段 VOCs 的排放标准；厂界臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新改扩建项目厂界排放标准值。</p> <p>另外，备用发电机废气 SO₂、NO_x、烟尘参照执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；员工食堂油烟废气执行《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB 18483-2001)的要求。</p> <p>3.噪声</p> <p>营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。</p>
总量控制指标	<p>1.水污染物总量控制指标确定</p> <p>结合前面分析，本项目生产废水经厂内废水处理系统处理达标后，部分回用，剩余水量近期（富山第二水质净化厂建成运营前）排入富山水质净化厂进一步处理达标后排入沙龙涌，再汇入黄茅海；远期（富山第二水质净化厂建成运营后）排入富山第二水质净化厂进一步处理达标后排入黄茅海。生产废水主要水污染因子执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（其中总镍执行车间排放标准限值，COD、SS、氨氮、总磷等执行排放限值的 200%，总铜、氰化物执行排</p>

放限值的 100%) 的要求。

生活污水经预处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准后排入富山水质净化厂进一步处理达标后排入沙龙涌,再汇入黄茅海。

本项目水污染物总量控制指标近期纳入富山水质净化厂, 远期纳入富山第二水质净化厂统一管理, 不另设水污染物总量控制指标。

表 5-1 本项目外排生产废水主要水污染物总量一览表 单位: t/a

类别	项目	废水排放量	COD _{Cr}	总铜	总镍*	氨氮	氰化物	总磷	
生产废水排放口	本项目达产后	254877	25.49	0.08	0.00030	4.06	0.006	0.26	
	其中	一期工程	127425	12.74	0.04	0.00015	2.03	0.003	0.13
		二期工程	127452	12.74	0.04	0.00015	2.03	0.003	0.13
	排放标准*			≤100	≤0.3	≤0.1	≤16	≤0.2	≤1.0

备注: *排放标准执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015) 中表 2 珠三角排放限值(其中总镍执行车间排放标准限值, COD、SS、氨氮、总磷等执行排放限值的 200%, 总铜、氰化物执行排放限值的 100%)。

表 5-2 珠海市规划电路板核心集聚区污染物总量控制指标建议表(富山片区)

片区	排水量 (m ³ /d)	污染物排放量 (t/a)				
		COD _{Cr}	氨氮	总铜	总镍	
富山片区	雷蛛片	34766	344.1834	17.2092	3.0868	1.0289
	珠峰大道片	21739	272.0855	32.5054	1.8221	0.6074
	小计	56505	616.2689	49.7145	4.9089	1.6363

2. 大气污染物总量控制指标值确定

由大气环境质量现状调查及影响预测结果可知, 本项目所在区域的环境空气质量可满足相应环境功能区的要求, 正常工况下排放的大气污染物对大气环境的影响不明显。为此, 本评价建议将项目产生的大气污染物经治理达标后的排放源强作为总量控制指标, 具体见表 5-3。本项目新增废气污染物总量控制指标由项目所在区域进行统筹调拨。

表 5-3 本项目主要大气污染物总量控制指标建议值 单位: t/a

项目	污染物名称	一期工程	二期工程	全厂
有组织废气	PM ₁₀	0.251	0.279	0.530
	NO _x	1.957	4.778	6.735
	VOCs	0.304	0.266	0.570
无组织废气	NO _x	0.091	0.344	0.435
	VOCs	0.456	0.398	0.854

合计	PM ₁₀	0.251	0.279	0.530		
	NO _x	2.048	5.122	7.17		
	VOCs	0.76	0.664	1.424		
表 5-4 珠海电路板行业发展规划总量指标削减替代方案						
辖区	规划涉及指标 (吨)		现有剩余“可替代总量指标” (吨)		分配意见	
	VOCs	氮氧化物	VOCs	氮氧化物	VOCs	氮氧化物
富山片区	305	102.4	127.33	528.33	倍量替代, 跨区调剂, 来源于高栏港区的“珠海联成化学工业有限公司”, 使用量为 610 吨	等量替代, 来源于“珠海市斗门区旭日陶瓷有限公司”

六、建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

本项目产品类型包括 HDI 板、柔性板（双面板、多层板）和刚挠结合板。线路板生产工艺主要包括内层线路制作（其中双面板无此工序）、外层线路制作、表面加工成型工序。HDI 板与其它多层板相比，除了在内层线路制作工艺上存在一定的差异外，外层线路制作和后续成型工艺基本相同。

本项目工艺流程详细分析具体见项目概况及工程分析专章。

污染源强：

本项目厂房等已做登记表已备案，现已建成，不涉及施工期污染源强；污染源强仅为营运期污染源强，具体分析见项目概况及工程分析专章。

七、项目主要污染物产生及预计排放情况

类别	项目	污染源	产生量 (t/a)			排放量 (t/a)			排放去向	
			一期	二期	全厂	一期	二期	全厂		
废水	废水量 (m ³ /a)	生产废水	233451	232674	466125	127425	127452	254877	各股生产废水经厂内废水处理系统处理达标后, 部分回用, 剩余水量近期(富山第二水质净化厂建成运营前) 排入富山水质净化厂; 远期(富山第二水质净化厂建成运营后) 排入富山第二水质净化厂。	
	COD _{cr}		111.62	152.83	264.45	12.74	12.74	25.49		
	总铜		12.20	12.14	24.34	0.04	0.04	0.08		
	总镍		0.12	0.12	0.24	0.00015	0.00015	0.0003		
	氨氮		2.46	2.95	4.41	2.03	2.03	4.06		
	总氰		0.003	0.003	0.006	0.003	0.003	0.006		
	总磷		0.30	0.32	0.62	0.13	0.13	0.26		
	甲醛		0.07	0.06	0.13	0.07	0.06	0.13		
	SS		30.21	29.61	59.82	7.65	7.65	15.29		
	废水量 (m ³ /a)		生活污水	26460	26460	52920	26460	26460		52920
COD _{cr}	6.62	6.62		13.23	6.62	6.62	13.23			
BOD ₅	0.53	0.53		1.06	0.53	0.53	1.06			
SS	3.97	3.97		7.94	3.97	3.97	7.94			
NH ₃ -N	0.53	0.53		1.06	0.53	0.53	1.06			
总磷	0.11	0.11		0.21	0.11	0.11	0.21			
废气	有组织	粉尘	钻孔、裁板、成型	3.93	2.97	8.01	0.251	0.279	0.530	30m 排气筒排放
		氟化物	等离子清洗	0.144	0.144	0.288	0.014	0.014	0.028	
		H ₂ SO ₄	电镀/化学	8.261	6.716	14.977	0.917	0.702	1.618	
		HCl	镀、前处理	1.507	2.790	4.297	0.165	0.284	0.450	
		NO _x	等工序、生	2.429	9.304	11.732	1.957	4.778	6.735	
		HCN	产厂房	0.0038	0.0043	0.0081	0.0005	0.0005	0.0010	

类别	项目	污染源	产生量 (t/a)			排放量 (t/a)			排放去向	
			一期	二期	全厂	一期	二期	全厂		
无组织	甲醛	防焊、文字 工序	0.012	0	0.012	0.002	0	0.002	外环境空气	
	VOCs		3.037	2.600	5.637	0.304	0.266	0.570		
	锡及其 化合物	SMT	/	0.636	0.636	/	0.064	0.064		
	无组织	硫酸雾	生产厂房	0.181	0.140	0.321	0.181	0.140	0.321	外环境空气
		氯化氢		0.029	0.042	0.071	0.029	0.042	0.071	
		甲醛		0.0001	0	0.0001	0.0001	0	0.0001	
		氮氧化 物		0.091	0.344	0.436	0.091	0.344	0.435	
		氰化氢		0.0002	0.0002	0.0004	0.0002	0.0002	0.0004	
		VOCs		0.456	0.398	0.854	0.456	0.398	0.854	
	无组织	锡及其 化合物		0	0.013	0.013	0	0.013	0.013	
		HCl	中央供药储 罐区	0.011	0.011	0.022	0.011	0.011	0.022	罐顶排放
	无组织	H ₂ SO ₄		0.012	0	0.012	0.012	0	0.012	楼顶排放
		SO ₂	备用发电机	0.0002	0	0.0002	0.0002	0	0.0002	
NO _x		0.019		0	0.019	0.019	0	0.019		
烟尘		0.005		0	0.005	0.005	0	0.005		
食堂油烟		食堂	1.35	0	1.35	1.35	0	1.35		
固废	废干膜渣	危险废物	70	101.30	171.3	0	0	0	交由有资质单位处理	
	含镍污泥		224.67	231.39	456.06	0	0	0		
	其他污泥		403.11	567.59	970.7	0	0	0		

类别	项目	污染源	产生量 (t/a)			排放量 (t/a)			排放去向
			一期	二期	全厂	一期	二期	全厂	
	粉末粉尘		2.53	2.21	4.74	0	0	0	
	报废菲林		0.736	0.64	1.38	0	0	0	
	棉芯		8.7	7.50	16.2	0	0	0	
	废线路板		106	92.86	198.86	0	0	0	
	废锡膏		0.27	0.23	0.5	0	0	0	
	废离子交换树脂		0.47	0.41	0.88	0	0	0	
	废过滤膜及反渗透膜		6.34	5.55	11.89	0	0	0	
	废活性炭		18	16.00	34	0	0	0	
	含钯废液		15	0	15	0	0	0	
	褪镀废液		21.09	15.45	36.54	0	0	0	
	蚀刻废液		450	900	1350	0	0	0	
	废油墨及废油墨罐		3.5	3.07	6.568	0	0	0	
	化学品桶		6.59	5.76	12.35	0	0	0	
	小计		1337.006	1949.962	3286.968	0	0	0	
	纸皮	一般固废	31.62	27.66	59.28	0	0	0	交由有能力处理单位处理
	胶纸		21	19	40	0	0	0	
	板材边角料		4	3.52	7.52	0	0	0	
	铜箔边角料		6.7	5.9	12.6	0	0	0	
	废铝板		41.58	52.92	94.5	0	0	0	
	垫板		11	9	20	0	0	0	
	冷冲板		66	57	123	0	0	0	

类别	项目	污染源	产生量 (t/a)			排放量 (t/a)			排放去向
			一期	二期	全厂	一期	二期	全厂	
	废电子元件		0	5	5	0	0	0	
	小计		175.2	186.7	361.9	0	0	0	
	员工办公、生活 废物	生活垃圾	192	168	360	0	0	0	环卫部门运走处理

八、环境影响分析

施工期环境影响分析：

本项目厂房等已做登记表已备案，现已建成，因此本评价不涉及施工期。

营运期环境影响分析：

1.废水

本项目地表水环境影响评价具体见地表水环境影响专章评价。

根据地表水环境影响专章评价结论可知，本项目建后全厂营运期废水排放总量为 1025.98m³/d，其中生产废水 849.58m³/d，生活污水 176.4m³/d。本项目位于珠海市富山水质净化厂纳污范围内，项目各股生产废水经厂内自建污水处理设施处理后部分回用，其余排入富山水质净化厂集中处理达标后排入沙龙涌，最终排入黄茅海；主要外排生产废水污染因子执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 水污染物特别排放限值（第一类污染物总镍及 pH 执行广东省《电镀水污染物排放标准》表 2“珠三角”排放限值，其他污染物执行表 2 限值的 200%）的要求。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，接入富山水质净化厂进行处理，处理达标后排入沙龙涌，汇入黄茅海。

经分析，富山水质净化厂可接纳并处理本项目产生的生活污水、生产废水。当本项目发生事故排放时，一经发现后将及时切断外排废水阀门，并将各股废水引至事故应急池（综合废水事故应急池容积为 900m³，含镍废水事故应急池 50 m³，含氰废水事故应急池 50m³，废液事故应急池 100 m³）中，若一个生产班次无法确保废水处理系统正常运行，将立即采取停车措施，避免未经处理的废水排入外环境水体。待废水处理系统正常运行时，再将事故应急池中的废水泵至废水处理系统处理达标后排放，不会对富山水质净化厂的废水处理工艺造成严重冲击，影响其外排废水水质，减小对沙龙涌及黄茅海的水环境影响。

2.废气

本项目大气环境影响评价具体见大气环境影响专章评价。

大气环境影响预测结果可知，污染物正常排放情况下，各预测时段，环境空气敏感点的粉尘、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、甲醛、VOCs、氯气的

最大地面浓度叠加值均满足相应标准的要求；各预测时段，评价范围内的粉尘、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、甲醛、VOCs、氯气的最大地面浓度叠加值均满足相应标准的要求。即预测结果表明，在最不利的气象条件下，本项目建设对评价范围内的大气环境质量不会造成较为明显的影响，在可接受范围内。

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 NO₂、氯化氢、硫酸雾的最大地面小时质量浓度在叠加背景值后出现超标现象；各敏感点的各污染物的浓度贡献值均有所增加，但叠加背景值后仍可满足相应标准要求。因此，本项目建成后必须加强废气处理措施的日常运行维护管理，定期检修废气处理设施，确保其达标排放。一般来说，在典型小时的气象条件下遇上事故性排放的机会较少，只要做好污染防治措施的管理和维护保养，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。

经计算，本项目无需设置大气环境保护距离。

3.声环境影响分析

评价等级

按《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4 - 2009)中的规定，“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价”。

本项目所在区域属声环境功能 3 类区，项目主要噪声源为钻孔设备、压制机、风机、冲切设备、空压机、备用发电机及泵类，其源强为 65~100dB(A)，其对周边噪声增量在 3dB(A)以下。因此，确定本项目声环境影响评价等级为三级。

影响分析

(1) 预测声源

本项目的噪声主要来自各种生产设备及配套的相关设备噪声等，如开料机、丝印机、锣机、钻机等以及配套的风机、空压机、泵机等，噪声源强在60-90dB(A)，详见工程分析。

(2) 噪声预测范围与标准

声环境质量评价标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准，噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准。

根据现场调查以及技术导则，本项目声环境影响评价范围为项目厂界外200m范围。

(3) 预测模式

结合项目噪声源的特征及排放特点,根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ/T2.4-2009)的要求,本评价选择点声源预测模式来模拟预测项目噪声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

噪声的衰减主要与声传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏障等因素有关。从安全角度出发,本预测从各点源包络线开始,只考虑声传播距离这一主要因素,各噪声源可近似作为点声源处理,声源位于室内,室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场,则室外的倍频带声压级可按下面公式近似求出:

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中:TL—隔墙(或窗户)倍频带的隔声量,dB(A)

按下面公式计算出所有室内声源在围护结构处产生的*i*倍频带叠加声压级:

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1,j}} \right)$$

式中: $L_{p1,j}(T)$ —靠近围护结构处室内*N*个声源*i*倍频带的叠加声压级,dB;

$L_{p1,j}$ —室内*j*声源*i*倍频带的声压级,dB;

N—室内声源总数

在室内近似为扩散声场时,按下面公式计算出靠近室外界围护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中: $L_{p2,j}(T)$ —靠近围护结构处室外*N*个声源*i*倍频带的叠加声压级,dB(A);

TL_i —围护结构*i*倍频带的隔声量,dB(A)。

将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源,计算出中心位置于透声面积(*S*)处的等效声源的倍频带声功率级。

$$Lw = L_{p2}(T) + 10 \lg s$$

按室外声源预测方法计处预测点处的A声级。



图8-1 室内声源等效为室外声源图

(4) 预测结果与影响分析

结合工程分析可知，采用《环境影响评价技术导则--声环境》(HJ2.4-2009)推荐的噪声预测模式，预测分析本项目建成投产后其厂界噪声的达标情况，本新建项目以工程噪声贡献值作为厂界噪声评价量；环境敏感点以边界噪声现状值与贡献值叠加后的预测值作为评价量。具体见表 8-1。

表 8-1 本项目厂界噪声预测贡献值结果一览表

位置	标准值		贡献值		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	
北厂界	65	55	47.3	47.3	达标
东厂界	65	55	45.8	45.8	达标
南厂界	65	5	47.5	47.5	达标
西厂界	65	55	44.2	44.2	达标

可见，在考虑车间墙体及其它控制措施等对声源的削减作用，在主要声源同时排放噪声这种最严重影响情况下，对各厂界噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。因此，不会对区域声环境质量带来较为明显的影响。282832

4.固体废物环境影响分析

由工程分析可知，本项目的固体废物以危险废物为主，包括：生产线产生的各种废液、废水处理产生的污泥、废离子交换树脂、废活性炭、废油墨、废线路板、干膜胶渣等；另外，还包括生产过程中产生的各种废包装纸箱和员工办公生活垃圾等。

(1) 危险废物暂存、运输及处置影响分析

根据《关于颁布〈国家危险废物名录〉的通知》（环境保护部、国家发展和改革委员会令 第1号）、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2012年7月26日第二次修正）及《广东省固体废物污染环境防治条例》（2012年1月9日修订）的相关要求，危险废物必须委托有资质的专业危险废物处理公司收集处理，并严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 GB18597-2001及2013年修改单—环境保护部公告2013年第36号）的相关要求进行合理贮存和严格管理。

危险废物贮存场所的环境影响分析

根据危险废物的性质，厂内设置暂存场所，包括生产废液暂存场地、污泥放置间、危废仓等，其中，废化学品包装桶采取再利用的原则，即由厂家回收后再利用，不能再利用的将与厂区其他危险废物，包括各种废液、废水处理系统产生的污泥、废油墨等拟交由有资质的单位处理处置。

本项目拟设置 1 座危废仓，位于 4#楼环保处理系统的三楼，用于暂存厂内产生的各类废物，包括含锡废液、剥挂废液、废油墨、含氰废物、废活性炭、废线路板等。各类废液、废物分区放置。

各类暂存设施将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 修改单）中的要求建设和维护使用，危废仓顶部均为加盖结构，即可防风、防雨、防晒；以及暂存场地采取相应的防腐防渗透措施，如地面进行环氧树脂地坪防腐，同时设置防渗透管沟；废液罐暂存池设置围堰等，围堰底部可通往事故应急池等。

另外，本项目将按《废弃危险化学品污染环境防治办法》、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移联单管理办法》等国家和地方关于危险固废管理的有关规定进行严格管理，严禁焚烧、就地填埋、混入生活垃圾中或在排水系统管网排放。

通过采取上述措施后，危险废物贮存过程中对周边大气、地表水、地下水、土壤及环境敏感保护目标的影响在可控制范围内。

委托处置及运输过程的环境影响分析

本项目建成后将与有资质单位签订危险废物处理协议，定期交由有资质单位处理处置，可以得到合理的处理处置；另外，危废处理单位配有专用运输车辆，

专用车辆运输危险废物时保持密闭状态，因此运输过程对周围环境影响较小。

(2) 其他固废处理处置影响分析

结合“资源化、减量化”的原则，本项目建成后，废边角料、废纸箱等一般固废外卖给回收公司再利用，员工生活垃圾将交由当地环卫部门统一收集处理处置。

(3) 小结

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

5.地下水

本项目的地下水环境影响分析具体见地下水环境影响专章评价。

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

6.生态环境影响分析

评价等级：

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），“依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地(含水域)范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级、三级”，见表 8-7。

本项目用地属于工业用地，影响区域生态敏感性属于一般区域，因此，本项目生态环境影响评价工作等级为三级。

表 8-7 生态环境影响评价等级划分

影响区域生态敏感性	工程占地范围（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ ，或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\text{—}20\text{km}^2$ ，或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ ，或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

影响分析：

本项目运营期将对所在区域的生态环境造成一定的影响，主要表现在：

(1) 对区域植被生长发育的影响

由于评价范围内长期受到人类活动的干扰，区内植物的物种多样性不高。受

施工建设影响较大的主要是人工栽培的绿化群落和灌草丛物种,这些物种在评价区周边区域和整个珠海都有着广泛的分布,并且都有着较强的环境适应力和恢复能力,由于施工和人类活动造成这些物种在小范围内的丧失会使这些物种的种群数量减少,但不会对周边区域的植物物种多样性产生明显的影响。

(2) 对陆生脊椎动物的影响

本项目位于工业园内,由于长期的人类干扰,已使当地野生动物的物种多样性很低,评价区范围内已经没有大型鸟类、兽类的踪迹,两栖爬行动物的种类也很少。因此,本项目的建设对野生动物的生存产生的影响很小。

综合以上分析可知,在严格废气处理措施、加强管理,确保各废气污染物满足达标排放的情况下,本项目营运期对周边生态环境的影响不明显。

九、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染 物	1#	粉尘	袋式除尘器 水喷淋	达到《大气污染物排放 限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级 标准
	2#、4#、7#、 10#、11#、 12#	氯化氢、硫酸雾、 氰化氢、氮氧化物 等酸性废气及甲醛	酸液、碱液喷淋净化塔	甲醛执行《大气污染物 排放限值》 (DB44/27-2001)第二 时段二级标准； H ₂ SO ₄ 、HCl、NO _x 、 HCN 执行《电镀污染 物排放标准》 (GB21900-2008)新 建企业大气污染物排 放浓度限值,单位产品 的基准排气量执行 (GB21900-2008)表6 的相关要求
	3#	压合热气	喷淋净化	/
	5#	碱雾	酸液喷淋净化塔	/
	6#、8#	VOCs	预处理(水喷淋+除雾) +二级活性炭吸附	参照执行广东省《印刷 行业挥发性有机化合 物排放标准》 (DB44/802-2010)丝 网印刷II时段标准
	9#	锡及其化合物	喷淋净化	/
	备用柴油发 电机尾气排 放口	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	自带碱液喷淋装置	达到《大气污染综合排 放标准》 (GB16297-1996)第 二时段二级标准
	厨房油烟	油烟	水烟罩+静电油烟处理 装置	达到《饮食业油烟排放 标准》 (GB18483-2001)的 要求
	中央供药储 罐区无组织 废气	氯化氢、硫酸雾	罐顶排放	达到(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放 限值要求

	生产厂房无组织废气	VOCs	外环境空气	达到 (DB44/27-2001) 无组织排放限值要求
水污染物	生产废水	COD _{cr} 、总铜、总镍、总氰、氨氮、总磷、甲醛、SS	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	满足广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表2珠三角排放限值(其中总镍执行车间排放标准限值,COD、SS、氨氮、总磷等执行排放限值的200%,总铜、氰化物执行排放限值的100%)
	生活污水	COD _{cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总磷	厂区三级化粪池、隔油沉渣池	满足广东省《水污染物排放限值》(DB4426-2001)第二时段三级标准
固体废物	危险废物	废干膜渣、含铜粉尘、含镍污泥、其他污泥、报废菲林、废过滤棉芯、废线路板、废离子交换树脂、废活性炭、含钯废液、蚀刻废液、退镀废液、废油墨及废油墨罐、化学品桶	交由有处理资质的单位处理	排放量为 0
	一般工业固废	废纸皮、废胶纸、板材边角料、铜箔边角料、废铝板、冷冲板、废电子元件	交由供应商或下游厂家回收利用	
	办公生活垃圾		环卫部门定期清运集中处置	
噪声	开料机、丝印机、锣机、钻机等以及配套的风机、空压机、泵机等噪声	采取隔声、消声等降噪措施	保证其厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准	

生态保护措施及预期效果

严格废气、废水、固废处理措施、加强管理，确保各废气、废水污染物满足达标排放、固废得到有效处置，本项目营运期对周边生态环境的影响不明显。

十、环保政策及规划相符性分析

与相关产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录》（2019年本）及《关于印发〈珠海市促进产业结构调整暂行规定〉的通知》（珠府〔2007〕52号）、《珠海市产业发展导向目录（2013年本）》等产业政策文件，见表10-1。

本项目产品包括双面挠性线路板、多层挠性线路板、软硬结合板，属于国家及珠海市信息产业中的鼓励类项目，电镀工序中考虑到电镀金、沉镍金、电镀银等工艺的成熟性，本项目电镀/沉金、镀银生产线采用低浓度氰化金钾、氰化银钾、氰化钾电镀工艺，其他电镀工序均不采用含氰电镀工艺，不属于产业政策中淘汰类项目。因此，本项目的建设符合国家及广东省、珠海市的产业政策的相关要求。

表10-1 本项目与国家及地方相关产业政策的符合性分析一览表

序号	依据	条款	本项目
1	《产业结构调整指导目录》(2019年本)	鼓励类 二十八、信息产业 21. 新型电子元器件(片式元器件、频率元器件、混合集成电路、电力电子元器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高密度印刷电路板和柔性电路板等)制造	属于
		淘汰类 十七、其它 1、含有毒有害氰化物电镀工艺(电镀金、银、铜基合金及予镀铜打底工艺除外)	不属于
2	《关于印发〈珠海市促进产业结构调整暂行规定〉的通知》(珠府〔2007〕52号)	第二章 产业结构调整的方向和重点 第六条 加快高新技术产业发展,进一步增强高新技术产业对经济增长的先导作用。大力发展电子信息、生物医药、光机电一体化、新材料新能源等产业。电子信息产业重点发展电子及通信设备制造、 集成电路设计和制造 、软件等产业,形成信息产业群。生物医药产业重点发展天然药物、海洋药物、现代中药、新型疫苗等生物医药产业以及医疗器材制造业。	属于
3	《珠海市产业发展导向目录(2013年本)》	一、优先发展类: 9.高端电子信息和电力 (19)新型电子元器件及专用材料制造 (33)柔性电路板	属于
		三、限制发展类 2.本市限制的项目 (47)双面印刷线路板	不属于

与相关规划符合性分析

1.与城市总体规划相符性分析

(1) 《珠海市城市总体规划（2001-2020年）》

根据《珠海市城市总体规划（2001-2020年）》（2015年修订）中的市域经济发展战略：大力发展高端制造业、高端服务业、高新技术产业、特色海洋经济和生态农业等“三高一特”产业，建立现代产业体系；在改造提升家电电器、服装设计制造、打印设备及耗材等传统优势产业的基础上，发展以装备制造业、航空产业、国家战略性新兴产业为主导的先进装备制造产业带；充分利用高等教育资源，发展以信息技术、生物医药、新材料和光机电一体化为主的高新技术产业为导向的科研教育基地、技术创新中心。其中富山工业园作为重点产业园区，定位重点发展装备制造、家用电器、电子信息及生物医药等先进制造业和现代物流业。

(2) 《珠海市斗门区战略性总体规划（2015-2030年）》

《珠海市斗门区战略性总体规划（2015-2030年）》指出，富山工业园所在的富山新城定位为斗门区的现代产业平台，大力发展先进制造业，推进产城融合。富山工业园目前已经发展成为产业链完整、产业特色鲜明的“三高一特”现代产业发展平台，目前聚集了中国北车、玉柴船动、方正科技、格力电器等一大批世界500强、大型央企、知名企业，形成了家用电器、高端装备制造、高端新型电子信息等产业集群。规划以富山工业园为核心，加强与新青科技工业园的联系，打造现代产业发展平台。重点发展惠普（珠海）智慧产业园、生物医药产业园、节能环保产业园、专业物流园四个特色专业园，建设全球领先家用电器产业、国家高端装备制造业、高端新型电子信息产业、战略性新兴产业和特色生态农业产业五大基地。

相符性分析：本项目位于珠海市斗门区富山工业园用地范围内，为高新技术电路板生产项目，其产品广泛应用于家用电器、电子信息等高科技领域，其建设符合珠海市城市规划、珠海市斗门区战略性总体规划的相关要求。

2.与土地利用规划的符合性分析

根据《珠海市土地利用总体规划（2006-2020）》建设用地管制分区，及《珠海市斗门区土地利用总体规划（2010-2020年）》中斗门区土地利用规划图，本项目所在区域属于城镇建设用地，不涉及基本农田，用地情况符合珠海市土地利用规划及斗门区土地利用规划的相关要求，见附图16、附图17。

根据《珠海市富山工业园控制性详细规划（2018年修改）》的土地使用规划图可知，

本项目位于二类工业用地范围内，具体见附图 12。

3.与环境保护规划的相符性分析

(1) 与广东省相关环境保护规划相符性分析

1) 《广东省环境保护“十三五”规划》

该规划指出：

推动建立与主体功能区相适应的产业空间布局。严格执行差别化环境政策，推动形成与主体功能区相适应的产业空间布局。优化开发区实施更严格的环保准入标准，加快推动产业转型升级，区域内禁止新建燃油火电机组、热电联供外的燃煤火电机组、炼 钢炼铁、水泥熟料、平板玻璃（特殊品种的优质浮法玻璃项目除外）、电解铝等项目，新建项目清洁生产水平要达到国内领先。重点开发区要……。生态发展区要……。禁止开发区依法实施强制性保护，严格控制人为因素对自然生态和文化自然遗产原真性、完整性的干扰。

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

大力控制重点行业挥发性有机物（VOCs）排放。……。强化 VOCs 污染源头控制，推动实施原料替代工程，VOCs 排放建设项目应使用低毒、低臭、低挥发性的原辅材料，加快水性涂料推广应用，选用先进的清洁生产和密闭化工艺，实现设备、装置、管线等密闭化。完成重点行业 VOCs 综合治理，纳入重点监管名录的企业应在处理设施排放口同时配置 VOCs 在线监测系统。……。

【重点行业包括：炼油与石化行业、化学原料和化学制品制造业、化学药品原料药制造行业、合成纤维制造行业、表面涂装行业、印刷行业、制鞋行业、家具制造行业、人造板制造行业、电子元件制造行业、纺织印染行业、塑料制造及塑料制品行业、生活服务业，其中，针对电子元件制造业，具体整治要求如下：推广低 VOCs 含量的原料使用。对覆铜板制造中的点胶、涂布、清洗工序，印制电路板制造中的印刷、电镀、蚀刻、热风整平工序产生的挥发性有机废气、酸碱废气、含氨废气、含氰废气、焊锡烟气等进行全面收集，鼓励采用回收处理技术对有机溶剂进行循环再用，废气净化率达到 90%。】

相符性分析：根据《关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府[2012]120号），项目选址位于国家级优化开发区域范围内；本项目选址于珠海市富山工业园，其建设有利于富山工业园的集聚发展，有利于推动区域产业聚集化。

本项目拟投资2亿元，产品种类主要包括线路板，达产后全厂的年产值将达到5亿人民币，本项目建设规模较大，不属于小型企业；另外，结合前面分析，其建设符合国家、广东省的相关产业政策要求；根据全厂用水排水情况分析，全厂工业用水重复利用率达到69.05%。

另外，本项目线路板生产过程中，阻焊、文字印刷工序使用的油墨中含有一定量的可挥发性有机溶剂，针对上述两个工序产生的有机废气，建设单位主要是通过车间密闭、设备密闭和管道密闭的方式，提高VOCs有效收集效率的同时，尽量减少的无组织排放，并在末端有机废气处理装置，尽最大可能的去除VOCs，以减少VOCs的排放量。

因此，综合上述分析，本项目的建设符合《广东省环境保护“十三五”规划》的相关要求。

2) 《珠江三角洲环境保护规划（2004-2020年）》

《规划》依据生态敏感重要程度以及生态保护控制的严格程度，珠江三角洲地区将区域土地利用类型分为“严格控制区、控制性保护利用区、资源开发与建设区”三个生态保护级别。

相符性分析：本项目所在区域属于引导性资源开发利用区，不在严格控制区和控制性保护利用区范围，其选址地符合《珠江三角洲环境保护规划（2004-2020年）》对选址所在地区的规划定位和发展要求。本项目的建设符合珠江三角洲环境保护规划的相关要求。

3) 《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》（粤环发〔2017〕2号）

根据《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》的相关要求：（1）重点污染物为：铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、铬（Cr）和类金属砷（As）五种元素为重点防控的重金属污染物，兼顾铊（Tl）、锑（Sb）、镍（Ni）、铜（Cu）、锌（Zn）、银（Ag）、钒（V）、锰（Mn）、钴（Co）等其他重金属污染物；（2）重点行业为：重有色金属矿采选业（铅锌矿采选、铜矿采选、金矿采选等）、重有色金属冶炼业（铅锌冶炼、铜冶炼、金冶炼等）、金属表面处理及热处理加工业（电镀）、铅酸蓄电池制造业、皮革及其制品制造业、化学原料及化学制品制造业（基础化学原料制造和涂料、颜料及类似产品制造、硫化物矿制酸等）；（3）重点区域为：国家重点防控区——珠三角电镀区、

韶关大宝山矿区及周边地区、韶关凡口铅锌矿周边地区、韶关浚江区、韶关乐昌市、汕头潮阳区、清远清城区。省重点防控区——茂名市高州市、茂南区，云浮市云城区、云安区。

主要任务为：继续严格实施重金属污染防治分区防控策略，重金属污染重点防控区内禁止新建、扩建增加重金属污染物排放的建设项目，现有技术改造项目应通过实施“区域削减”，实现增产减污。重金属污染防治非重点区新、改扩建重金属排放项目，应严格落实重金属总量替代与削减要求，严格控制重点行业发展规模。强化涉重金属污染行业建设项目环评审批管理，严格执行环保“三同时”制度。

相符性分析：本项目位于珠海富山工业园，不属于国家、广东省重点防控区范围（《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》附表 1），本项目属于新建电路板项目，电路板生产过程中需要配套电镀铜、锡、镍等，不含有《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》中重点防控的重金属污染物，但铜、镍列入兼顾防控的其他重金属污染物。结合前面分析，本项目生产废水经自建污水处理设施处理后部分回用，其余经处理达标后排入富山水质净化厂集中处理达标后排入沙龙涌汇入黄茅海，总铜、总镍的排放量较小，对沙龙涌及黄茅海的影响较小。

总的来说，本项目的建设与《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》的相关要求不相违背。

4) 广东省环境保护厅关于印发固体废物污染防治三年行动计划（2018—2020 年）计划要求：“加快工业固体废物综合利用处置设施建设。支持工业固体废物资源化新技术、新设备、新产品应用，拓展资源化利用途径。深入推进工业园区循环化改造和工业“三废”资源化利用，建设工业资源综合利用基地和示范工程，支持“城市矿产”示范基地建设，提高大宗工业固体废弃物、废旧塑料、建筑垃圾等综合利用水平。充分利用工业窑炉、水泥窑等设施消纳尾矿、粉煤灰、炉渣、冶炼废渣、脱硫石膏等工业固体废物，构建以水泥、建材、冶金等行业为核心的工业固体废物综合利用系统。建设项目需配套的固体废物污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。鼓励固体废物特别是危险废物产生量较大的重点企业自行建设废物处理处置设施，鼓励其依法申领危险废物经营许可证，开展社会化服务，降低废物运输和周转风险。全面推行污水处理厂内部减容减量政策，鼓励污泥产生量大的企业采用余热干化、深度脱水工艺降低污泥含水率。全面加强企业工艺技术改造，持续推进清洁生产，改变末端固废产生状态，为固废资源化利用创

造条件”。

相符性分析：根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》本项目位于规划核心区，具体位置见附图 13，报告书中要求“通过对珠海市电路板行业进行统一规划，设置未来电路板行业集中发展区域，并以无废园区为发展理念，污染物集中处理，减少区域环境污染风险，高标准建设可持续生态园区，未来入园企业将开展建设项目的环境影响评价工作，并采取合理的水、大气、固废等环境影响减缓措施”。

(2) 与珠海市环境保护规划的相符性分析

《珠海市环境保护和生态建设“十三五”规划》（珠环〔2017〕39号）中“3、加强重金属污染防治，强化“净土”工程”指出：“十三五”期间，按照国家、省有关文件要求，制定清洁生产审核工作计划，以铅、汞、镉、和类金属砷等五类重金属污染物为重点，兼顾镍、锌、铜等重金属污染物。突出重点防控行业、重点防控企业的污染整合，强化铅蓄电池、电镀等重金属排放重点行业污染治理，加强涉重金属污染排放企业的环境监管。在近岸海域和陆地的开发建设活动，必须符合相应的海域环境功能要求，禁止在水产养殖区、海水浴场等区域新建、改建、扩建印染、电镀、化工等排放废油、重金属等有害物质的项目和设施。加强源头防控，加快推进”。

相符性分析：本项目位于珠海富山工业园，属于新建电路板项目，电路板生产过程中需要配套电镀铜、锡、镍等，铜、镍列入其兼顾防控的重金属污染物。结合前面分析，本项目位于富山水质净化厂纳污范围内，其生产废水经厂内自建污水处理设施处理后部分回用，其余经处理达标后进入富山水质净化厂集中处理达标后排入沙龙涌，再汇入黄茅海，对沙龙涌及黄茅海的影响可接受。

另外，根据《印发<广东省近岸海域环境功能区划>的通知》（粤府办[1999]68号），本项目位于珠海雷蛛平沙港口功能区附近；根据《广东省海洋功能区划》（2011-2020），本项目位于斗门港口航运区、黄茅海保留区附近，不在水产养殖区、海水浴场范围内。

因此，综上所述本项目的建设符合《珠海市环境保护和生态建设“十三五”规划》的相关要求。

4.与环境功能区划的相符性分析

(1) 与地表水环境功能区划的相符性分析

根据《印发<广东省近岸海域环境功能区划>的通知》（粤府办[1999]68号），本项目位于珠海雷蛛平沙港口功能区附近，水质目标为海水三类水质。根据《广东省海洋功能区划》（2011-2020），本项目位于斗门港口航运区、黄茅海保留区附近，其中斗门

港口航运区执行海水水质四类标准、海洋沉积物质量三类标准和海洋生物质量三类标准。综上，本项目附近的黄茅海水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准。

相符性分析：本项目位于珠海市富山水质净化厂的纳污范围内，其生产废水拟经厂内自建污水处理设施处理后部分回用，其余经处理达标后进入水质净化厂进一步处理达标后排入沙龙涌，再汇入黄茅海近岸海域。另外，生活污水经厂区三级化粪池预处理后排入富山水质净化厂进一步集中处理达标后排放。

富山水质净化厂尾水排放执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B的较严值。由地表水环境质量现状监测的结果可知，黄茅海近岸海域现状水质可满足相应功能区标准要求，本项目外排生产废水和生活污水经富山水质净化厂集中处理达到上述标准后排放，可最大程度减轻其外排废水对区域水体的影响，符合区域水体环境功能区划的要求。

（2）与大气环境功能区划的符合性分析

根据《关于印发<珠海市声环境质量标准适用区划分>和<珠海市环境空气质量功能区划分>的通知》（珠环[2011]357），本项目所在区域属于环境空气二类功能区。根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），该标准将原三类区并入二类区，二类区为居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区。

相符性分析：由现状监测结果可知，本项目评价范围内各环境空气各监测因子现状浓度均达到二级环境空气功能区的标准要求。本项目营运期各废气污染物在采取严格的污染防治后可满足达标排放的要求，且由大气环境影响评价结果可知，正常工况下，本项目外排废气污染物在评价范围内产生的最大落地浓度叠加背景值和敏感点最大落地浓度叠加背景值均达到评价标准限值的要求。因此，本项目的建设符合该区域环境功能区划的要求。

（3）与声环境功能区划相符性分析

根据《关于印发<珠海市声环境质量标准适用区划分>和<珠海市环境空气质量功能区划分>的通知》（珠环[2011]357），本项目选址地位于3类声环境功能区。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类声环境功能区：指以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域。

相符性分析：由噪声预测结果可知，在严格采取合理可行的噪声防治措施的前提下，可确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要

求，符合区域声环境功能规划的要求。

(4) 与生态环境功能区划相符性分析

与广东省环境保护规划纲要的相符性分析

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》的生态保护战略，全省陆域土地类型依据其生态环境敏感性、生态服务功能重要性和区域社会经济发展差异性等，分为“陆域严格控制区、有限开发区和集约利用区”三个生态保护级别。其中，陆域集约利用区要强化规划指导，限制占用生态用地，加强城市绿地系统建设。

相符性分析：本项目拟选址区位于有限开发区，不在严格控制区范围内。项目营运后采取严格的污染防治措施，不会导致环境质量的下降和生态功能的损害，并采取积极措施促进区域生态功能的改善和提高。因此，本项目的选址和建设符合《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》的生态保护战略要求。

与珠江三角洲环境保护规划纲要的相符性分析

《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004-2020年）》依据生态保护要求的严格程度，将区域土地利用类型分为“严格保护区、控制性保护利用区、引导性开发建设区”三个生态保护级别。

相符性分析：项目所在区域属引导性资源开发利用区，不在严格控制区和控制性保护利用区范围内，其选址地符合《珠江三角洲环境保护规划（2004-2020年）》对选址所在地区的规划定位和发展要求。

与珠海市主体功能区规划的相符性分析

根据《珠海市主体功能区规划》（珠府[2013]82号），本项目选址地位于珠海市“都市高端产业集聚区”，不在禁止开发区范围内。

与其他相关文件的符合性分析

1. 水污染物相关政策相符性分析

(1) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）提出“制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。“控制用水总量。新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。”

(2) 《广东省水污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2015〕131号）指出“新建、改建、扩建项目用水效率要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。到2020年，电力、钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、食品

发酵、电镀等高耗水行业达到先进定额标准。”

相符性分析：根据建设单位提供资料，本项目各生产线均采用全自动化生产线，电镀或化学镀工艺、前处理及后处理工序等清洗工艺均采用多级漂洗，清洗水逆流回用，最大限度地使用多级逆流漂洗方式清洗产品，提高了水的重复利用率，有效降低了水耗，本项目工业用水重复利用率可达到 69.05%；本项目将按照《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008）和《电镀行业清洁生产评价指标体系》（中华人民共和国国家发展和改革委员会、中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国工业和信息化部公告，2015 年第 25 号）中的一级清洁生产水平的相关要求进行设计。

因此，本项目的建设符合国家和广东省的水污染防治行动计划的相关要求。

（3）与《关于加强河流污染防治工作的通知》相符性分析

《关于印发〈关于加强河流污染防治工作的通知〉的通知》（环发〔2007〕201 号）中指出结合国家产业政策，2009 年起，环保部门要制定并实行更加严格的环保标准，停批向河流排放汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物的项目。

相符性分析：本项目生产废水经厂内自建废水处理系统处理达标后部分回用，剩余部分经深度处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（其中总镍执行车间排放标准限值，COD、SS、氨氮、总磷等执行排放限值的 200%，总铜、氰化物执行排放限值的 100%）后近期排入富山水质净化厂集中处理达标排入沙龙涌，再汇入黄茅海近岸海域；富山第二水质净化厂建成运营后纳入富山第二水质净化厂进一步处理。废水中主要污染因子为 COD、氨氮、镍、铜、氰化物，无环发[2007]201 号中提到的汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物排放。符合该文中对污染物排放的控制要求。

（4）与南粤水更清行动计划的相符性分析

《广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020 年）的通知》（粤环〔2017〕28 号）中指出：“根据我省水资源分布及取水口规划情况划定主要供水通道，新规划的河流饮用水水源地原则上应设在供水通道内。供水通道严禁新建排污口，依法关停涉重金属、持久性有机污染物等有毒有害物的排污口，其余现有排污口不得增加污染物排放量，汇入供水通道的支流水质应达到地表水环境质量标准Ⅲ类要求。根据我省地表水环境功能区划以及城市和产业布局划定主要排水通道，排水通道汇水区内污染源全面稳定达标排放，严格控制污染物排放总量，确保水质达到功能目标要求。”

相符性分析：本项目位于富山水质净化厂的纳污范围内，本项目生产废水经厂内自建废水处理设施处理后部分回用，其余经处理达标后经市政管道排入富山水质净化厂进一步集中处理达标后排放；员工生活污水经过三级化粪池处理后经市政管道排入富山水质净化厂集中处理达标后排入沙龙涌，再汇入黄茅海近岸海域。本项目排污口不在供水通道上。

因此，总体而言，本项目的建设符合南粤水更清行动计划的要求。

(5) 与《广东省饮用水源水质保护条例》相符性分析

根据《广东省饮用水源水质保护条例》（2010年7月23日广东省第十一届人大常委会第二十次会议修正）的规定，饮用水地表水源保护区内禁止新建、扩建排放含持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、铬等污染物的项目。

相符性分析：根据《广东省人民政府关于划定珠海市饮用水源保护区的批复》（粤府函[2013]25号），本项目不在饮用水源保护区范围内。因此，本项目建设 and 选址符合《广东省饮用水源水质保护条例》的相关要求。

2.与大气污染相关政策相符性分析

(1) 与珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物的排放的相符性分析

广东省环境保护厅颁发的《印发<关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物（VOCs）排放的意见>的通知》（粤环〔2012〕18号）中提出：“在自然保护区、水源保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态敏感区和其他重要生态功能区实行强制性保护，禁止新建VOCs污染企业，并逐步清理现有污染源。原则上珠江三角洲城市中心区核心区域内不再新建或扩建VOCs排放量大或使用VOCs排放量大产品的企业。”、“全面贯彻执行我省印刷、家具、表面涂装（汽车制造业）、制鞋行业四个VOCs地方排放标准，采取切实有效的VOCs削减及达标治理措施。各地要明确企业治理项目和完成时限，对不能完成减排任务、治理不达标的排污单位，要依法责令关停。”

(2) 与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》相符性分析

《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告2013年第31号）指出：“鼓励使用通过环境标志产品认证的环保型涂料、油墨、胶粘剂和清洗剂；在印刷工艺中推广使用水性油墨；含VOCs产品的使用过程中，应采取废气收集措施，提高废气收集效率，减少废气的无组织排放与逸散，并对收集后的废气进行回收或处理后达标排放；对于含低浓度VOCs的废气，不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放；对于不能再生

的过滤材料、吸附剂及催化剂等净化材料，应按照国家固体废物管理的相关规定处理处置。”

(3) 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》(环大气[2017]121号)指出“2. 严格建设项目环境准入。提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区”。

相符性分析：本项目选址于珠海市斗门区(富山工业园)，位于《珠江三角洲环境保护规划(2004-2020年)》中的引导性资源开发利用区，不在严格控制区和控制性保护利用区范围，不位于自然保护区、水源保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态敏感区和其他重要生态功能区。由工程分析可知，本项目生产过程中的阻焊(丝印绿油)、文字工序中均会产生 VOCs，根据建设单位提供资料，本项目文字丝印和阻焊工序均设置于密闭的无尘车间内操作，预烤、后烤均设置隧道炉，隧道炉除了进料和出料口外，为密闭式结构，将通过加大隧道炉内部设置的废气收集管道收集隧道炉内的废气，整个生产过程中有机废气收集率可达到90%以上。有机废气收集后将通过配套的二级活性炭吸附装置处理后引至高空排放，有机废气去除效率可达到90%以上，确保 VOCs 排放浓度达到《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)丝网印刷II时段 VOCs 的排放标准要求。

(4) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发〔2018〕22号)

《通知》指出：优化产业布局。各地完成生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单编制工作，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录。……实施 VOCs 专项整治方案。制定石化、化工、工业涂装、包装印刷等 VOCs 排放重点行业和油品储运销综合整治方案，出台泄漏检测与修复标准，编制 VOCs 治理技术指南。重点区域禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目，加大餐饮油烟治理力度。(重点区域指：京津冀及周边地区，包含北京市，天津市，河北省石家庄、唐山、邯郸、邢台、保定、沧州、廊坊、衡水市以及雄安新区，山西省太原、阳泉、长治、晋城市，山东省济南、淄博、济宁、德州、聊城、滨州、菏泽市，河南省郑州、开封、安阳、鹤壁、新乡、焦作、濮阳市等；长三角地区，包含上海市、江苏省、浙江省、安徽省；汾渭平原，包含山西省晋中、运城、临汾、吕梁市，河南省洛阳、三门峡市，陕西省西安、铜川、宝鸡、咸阳、渭南市以及杨凌示范区等。)

相符性分析：由前面分析可知，本项目所在区域不位于广东省各生态红线范围内，不在禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录范围内。另外，本项目不在通知所列明的重点区域内，本项目的 VOCs 经收集处理后可达标排放。

因此，本项目的建设符合《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》要求并无冲突。

(5) 《广东省挥发性有机物 (VOCs) 整治与减排工作方案 (2018~2020 年)》

该《方案》要求严格控制新增污染物排放量。严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。重点行业新建涉 VOCs 排放的工业企业原则上应入园进区。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。并提出：电子设备制造行业应重点加强溶剂清洗、光刻、涂胶、涂装等工序 VOCs 排放控制。

相符性分析：本项目为新建涉 VOCs 排放的电子设备制造行业，选址于珠海市斗门区富山工业园，本项目的 VOCs 总量指标来源将由当地环保部门进行区域调配。由工程分析可知，本项目生产过程中的阻焊（丝印绿油）、文字工序中均会产生 VOCs，根据建设单位提供资料，本项目文字丝印和阻焊工序均设置于密闭的无尘车间内操作，预烤、后烤均设置隧道炉，隧道炉除了进料和出料口外，为密闭式结构，将通过加大隧道炉内部设置的废气收集管道收集隧道炉内的废气，整个生产过程中有机废气收集率可达到 90% 以上。有机废气收集后将通过配套的二级活性炭吸附装置处理后引至高空排放，确保 VOCs 排放浓度达到《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010) 丝网印刷 II 时段 VOCs 的排放标准要求。

可见，本项目的建设符合挥发性有机物 (VOCs) 污染防治政策的相关要求。

3. 主体功能区规划的配套环保政策的相符性

(1) 与广东省主体功能区规划的配套环保政策的相符性

《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》(粤环〔2014〕7 号) 提出：“优化开发区坚持环境优先，实施更严格的环保准入标准，倒逼产业转型升级，着力推进污染整治，全面改善环境质量。优化开发区和重点开发区中的珠三角外围片区对电镀、制浆造纸、合成革与人造革、制糖、火电、钢铁、石化、化工、有色、水泥等行业及燃煤锅炉执行有关污染物特别排放限值国家标准，或严于国家标准有关污染物排放限值的地方标准；……。”

相符性分析：本项目选址于珠海富山工业园，位于国家优化开发区；本项目属于电

子信息产业，其设备和技术将按照国际先进水平进行设计规划；本项目生产废水经厂内自建污水处理设施处理后部分回用，其余经处理达标后再排入富山水质净化厂进一步处理达标后排入沙龙涌，再汇入黄茅海，外排生产废水主要水污染因子执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（其中总镍执行车间排放标准限值，COD、SS、氨氮、总磷等执行排放限值的 200%，总铜、氰化物执行排放限值的 100%）。

因此，综合分析，本项目的建设基本符合广东省主体功能区规划的配套环保政策要求。

（2）与珠海市主体功能区规划的配套环保政策的相符性

《珠海市环境保护局 珠海市发展和改革局关于印发珠海市主体功能区规划的配套环保政策的通知》（珠环〔2014〕249 号）指出：“（三）优化产业空间布局。提升完善区重点发展高端服务业；聚集发展区充分利用环境资源优势，合理适度发展，重点发展高端服务业、高端制造业、高新技术产业；…………”。、“（四）加强项目环境准入管理。完善重污染行业环境准入管理，禁止新建污染物产生和排放强度超过行业平均水平的项目。提升完善区和聚集发展区新建项目清洁生产应达到国际先进水平。提升完善区禁止新建工业产业园区。…………，要按照“产业向园区集中”的原则，以园区为载体推动产业集聚发展，新建项目原则上进园入区，原则上不得引进与园区主导产业无关的工业建设项目。”

相符性分析：本项目选址于珠海富山工业园，产品为线路板，包括 HDI 板、柔性板和刚挠结合板，属于电子信息产业中的电路板生产加工企业，属于高新技术产业，且其产品可应用于通信设备、工业控制设备、电源电子设备、医疗仪器设备、安防电子设备、航空航天和国防军工设备等高科技领域。本项目将按照《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008）一级水平进行设计规划建设。因此，本项目的建设符合珠海市主体功能区规划的配套环保政策的相关要求。

4.与《珠海市实施差别化环保准入指导意见》的相符性分析

《珠海市实施差别化环保准入指导意见》指出“……，我市大力发展装备制造、船舶与海洋工程装备、智能家电、航空产业、轨道交通、生物医药、新材料新能源、**集成电路设计**等**高端制造业、高新技术产业、特色海洋经济**。优化发展电子信息、家电电气、服装设计制造、打印设备及耗材等传统优势产业，促进产业转型升级。不再新建专业电镀、纺织印染、制革、发酵等重污染项目。全市严格控制配套电镀、陶瓷项目；…………。

新建配套电镀、化工、线路板（鼓励类除外，下同）项目原则上进入珠海市统一规划、统一定点基地，区外严格控制新建化工、线路板项目。新建工业项目需进园入区，但不得引进园区禁止类产业。对于国家已颁布清洁生产标准的行业，新建、改建、扩建项目要达到国际清洁生产先进水平。”

相符性分析：本项目产品包括 HDI 板、柔性板和刚挠结合板，柔性电路板和高密度互连线路板（HDI 板）属于国家及广东省信息产业中的鼓励类项目。本项目选址于珠海富山工业园，该工业园是国家和广东省打造先进制造业、现代服务业的前沿阵地，主要发展先进电子元件制造业。因此，本项目的建设符合统一规划、统一定点基地，区外严格控制新建化工、线路板项目”的相关要求限制。而且，本项目清洁生产水平将严格按照《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008）和《电镀行业清洁生产评价指标体系》（中华人民共和国国家发展和改革委员会、中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国工业和信息化部公告，2015 年第 25 号）一级水平进行设计。可见，本项目的建设符合《珠海市实施差别化环保准入指导意见》的相关要求。

综上所述可知，本项目的建设符合珠海市差别化环保准入指导意见的相关要求。

5、《关于广东珠海富山工业园区及周边区域环境影响报告书审查意见的函》（粤环审〔2011〕165 号）相符性分析

根据审查意见（粤环审〔2011〕165 号）：“制订严格的产业准入标准。园区规划建设要贯彻循环经济和生态工业园的理念，推行清洁生产……入基地项目应符合《电镀行业清洁生产评价指标体系（试行）》的清洁生产先进企业的要求及《清洁生产标准 电镀行业》（HJ/T314-2006）中“国内清洁生产先进水平”要求；……在基地外保留的电镀企业，应按省的有关要求完成保留确认工作；应按照“雨污分流、清污分流、循环用水”的原则，优化设置园区给排水系统。……电镀生产废水需同时满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中“水污染物特别排放限值”要求，含镍等第一类污染物废水在车间或生产设施废水排放口满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）“第一类污染物最高允许排放浓度”及《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中“水污染物特别排放限值”两者较严指标要求后，方可送富山水质净化厂进一步处理。专业电镀企业中水回用率应不低于 60%……；大气污染物排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，无组织排放应符合无组织排放监控浓度限值要求；电镀企业应同时满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）要求。锅炉废气排放执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2010）；……一般工业固体

废物应立足于回收利用，不能利用的应按有关要求进行处理。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。在园区内暂存的一般工业固体废物和危险废物，其污染控制须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的有关要求，防止造成二次污染。生活垃圾统一收集后交环卫部门处理；……制定环境风险事故防范和应急预案，并与富山水质净化厂及当地应急预案相衔接。建立健全事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，并避免因发生事故对周围环境造成污染，确保环境安全。建立企业、园区和市政三级事故联防体系（各企业内设事故缓冲池，园区设置足够容积的事故废水及消防污水应急缓冲池），提高事故应急能力。应加强对危险化学品运输、贮存和使用过程的管理，制订统一的安全管理制度，并落实切实可行的应急实施方案。”

本项目位于富山工业园，按《电镀行业清洁生产评价指标体系（试行）》的清洁生产先进企业的要求及《清洁生产标准 电镀行业》（HJ/T314-2006）中“国内清洁生产先进水平”要求设计；废水废气排放标准、固废风险防范措施符合该规划环评的要求。因此认为，本项目的建设符合《广东珠海富山工业园区及周边区域环境影响报告书》（粤环审〔2011〕165号）的相关要求。

6. 《珠海市富山分区规划（2009-2030）》及规划环评符合性

（1）与《珠海市富山分区规划（2009-2030）》的相符性

富山工业园是珠海市“4+4+1”工业发展格局中重点建设的“四大园区”之一，由原富山工业区、三村工业区、龙山工业区合并而成。2009年斗门区委委托珠海市规划设计研究院编制了《珠海市富山分区规划（2009-2030）》，并于2010年取得了珠海市人民政府的批复。

本项目为高新技术电路板生产项目，符合富山工业园产业发展定位；项目厂址位于富山组团，项目符合“大力发展工业研发、新能源、新技术、新材料、机械制造等产业”产业布局要求。因此，项目建设符合《珠海市富山分区规划（2009-2030）》。

（2）与规划环评的相符性

《珠海市富山工业园规划分区环境影响报告书》在“第十二章循环经济分析”之“第三节富山工业园入园环保标准”对入园企业提出如下总体要求：入驻（或引进）富山工业园的企业（项目）应遵行如下要求：“产业性质、生产工艺、规模、设备及产品应符合国家及广东省相关产业政策要求；产业类型、发展方向、产品结构、生产规模等应满

足珠海市城市总体规划的要求；单位产品能耗、物耗、污染物产生量和排放量等指标应至少达到国内平均水平，优先引进能耗和物耗低、污染物产生量和排放量少、清洁生产达到国内先进水平企业（项目）；入驻（或引进）的企业（项目）还应符合国家污染防治技术政策、国家和广东省行业准入条件、污染物排放控制标准、卫生防护距离标准、环境工程技术规范、清洁生产标准、综合类生态工业园区标准、污染物总量控制指标等。”

本项目主要从事高新技术电路板生产，其产品广泛应用于家用电器、电子信息等高科技领域，属于允许类建设项目，符合国家和地方有关产业政策；项目选址位于富山工业园，符合园区规划定位要求，满足珠海市城市总体规划的要求；本项目采取了严格的环保措施对废水、废气、噪声、固体废物进行处理，保障了污染达标排放，项目建设符合国家和地方现行环保政策。因此，本项目建设符合《珠海市富山工业园规划分区环境影响报告书》对入园企业提出的总体准入要求。

根据《关于广东珠海富山工业园区及周边区域环境影响报告书审查意见的函》（粤环审〔2011〕165号），“配套电镀基地建设要整合提升现有电镀企业，不得引入新建的电镀企业。按《关于印发〈关于进一步加快我省电镀行业统一规划统一一定点基地建设工作的实施意见〉的通知》粤环20078号等文件要求，进一步完善并落实珠海石油化工、线路板、建材等污染行业治理方案及其补充方案中有关电镀行业整治计划，按规定时限完成整治任务。”目前地方已按照相关要求完成整治任务，同时地方正在进行珠海市电路板行业发展规划及其环境影响评价工作，《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》已于2020年7月13日通过审查（粤环审【2020】166号）。《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》中明确“除规划的富山、高栏港核心集聚区范围外，珠海市其他区域均不得新建电路板项目，现有项目在满足容量要求情况下可进行改扩建”。本项目位于珠海市电路板行业发展规划的核心集聚区，具体位置见附图13，满足珠海市电路板行业发展规划的相关要求。

7、与《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》符合性分析

《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》在“第十三章三线一单”之“13.4 环境准入清单”对入园企业提出的要求及企业是否符合要求的对比见表10-1~10-4，由表10-1~10-4可知，本项目的建设符合《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》的要求。企业将服从当地政府和相关部门的管理要求，必要时采取包括限产、停产等在内的措施，确保规划环评各项要求的执行。

表 10-1 企业的产出投入比标准(新建项目的投资规模和投入产出比)

产品类型	准入要求			本项目情况	是否符合准入要求
	分类	投资规模(万元)	产出投入比(年产值/项目总投资)		
刚性板	单面板	3500	3.0	无该产品	/
	双面板	10000	2.0	无该产品	/
	多层板(HDI除外)	12000	1.5	无该产品	/
	高密度互连板(HDI)	70000	1.2	无该产品	/
金属基板	—	5000	3.0	无该产品	/
挠性板	—	10000	1.3	项目总投资额为20000万元,产出投入比>1.3	符合要求
刚-挠结合板	—	15000	不作限制		符合要求
IC载板	—	不作限制	不作限制	无该产品	/
样板、小批量板、特色板	—	5000	不作限制	无该产品	/

表 10-2 企业的产值要求(新建项目的企业的人均产值要求)

产品类型	分类	准入要求	本项目情况	是否符合要求
		人均产值(万元/年·人)		
刚性板	单面板	40	无该产品	/
	双面板	45	无该产品	/
	多层板(HDI除外)	50	无该产品	/
	高密度互连板(HDI)	50	无该产品	/
挠性板	—	30	50	符合要求
刚-挠结合板	—	50		符合要求
IC载板	—	不作限制	无该产品	/
金属基板	—	50	无该产品	/
样板、小批量板、特色板	—	50	无该产品	/

表 10-3 引入关键技术指标要求

产品类型	分类	技术指标准入要求	企业情况
刚性板	单面板	最小线宽/间距:250 μm/250 μm; 最小孔径:500 μm; 最小阻焊桥:200 μm。	无该产品
	双面板	最小线宽/间距:100 μm/100 μm; 最小孔径:150 μm; 最小阻焊开窗:75 μm; 最小阻焊桥:90 μm; 最小孔厚径比:8:1。	无该产品
	多层板(HDI除外)	最小外层线路:75 μm/75 μm; 最小内层线路:75 μm/75 μm; 最小孔径:150 μm; 最小阻焊开窗:75 μm; 最小阻焊桥:90 μm; 最小孔厚径比:8:1; 钻孔位置精度:±75um。	无该产品
	高密度	最小外层线路:75 μm/75 μm; 最小内	无该产品

	互连板 (HDI)	层线路 :50 μm /50 μm ; 最小阻焊开窗 :75 μm ;最小阻焊桥 :90 μm ;最小 BGA 节距 :400 μm ; 最小盲孔孔径 :100 μm ; 钻孔位置精度 :±75 μm。	
挠性板	—	最小线宽间距 :50 μm /50 μm ; 最小孔径 :100 μm。	符合要求
刚挠结合板	—	最小外层线路 :75 μm /75 μm ; 最小内层线路 :75 μm /75 μm ; 最小阻焊开窗 :75 μm ;最小阻焊桥 :90 μm ;最小钻孔厚径比 :8:1。	符合要求
金属基板	—	最小线宽/间距 :100 μm /100 μm ; 最小孔径 :200 μm ;最小阻焊开窗 :75 μm ;最小阻焊桥 :100 μm。	无该产品

表 10-4 部分污染物产生系数准入条件

指标	准入要求		本项目情况	是否符合准入要求
	板类型	控制系数		
废水产生量 (m ³ /m ²)	单面板	0.14	无该产品	/
	双面板	0.42	全厂废水产生量指标为 0.86, 满足综合评价指标准入要求 1.48 的要求	符合
	多层板 (2+n 层)	(0.42+0.29n)		
	HDI 板 (2+n 层)	((0.52+0.49n))		
废水中铜产生量 (g/m ²)	单面板	8.0	无该产品	/
	双面板	15.0	全厂废水中铜产生量指标为 15.98, 满足综合评价指标准入要求 21.8 的要求	符合
	多层板 (2+n 层)	(15+3n)		
	HDI 板 (2+n 层)	(15+8n)		
废水中 COD 产生量 (g/m ²)	单面板	40	无该产品	
	双面板	100	全厂废水中 COD 产生量指标为 150, 满足综合评价指标准入要求 168 的要求	符合
	多层板 (2+n 层)	(100+30n)		
	HDI 板 (2+n 层)	(120+50n)		

小结

综上所述,本项目的建设符合相关产业政策、产业准入和环保准入要求,符合广东省、珠海市相关环保规划要求,符合广东省和珠海市主体功能区划、区域差别化环保准入的相关规定。

因此,从环保法规方面分析,本项目的建设和选址是合理合法的。



十一、结论与建议

建设项目基本情况

广东则成科技有限公司拟投资 2 亿元人民币，在珠海市富山工业园富山片区高栏港高速东侧（地理坐标为 22° 8'49.26"北，113° 8'22.55"东）建设广东则成科技有限公司年产 45 万平方米线路板建设项目，设计年产线路板 45 万平方米/年，包括双面挠性线路板 18 万平方米/年、多层挠性线路板 9 万平方米/年、软硬结合板（含 HDI）18 万平方米/年。

环境质量状况

1.环境空气质量现状

本项目收集了珠海市 2018 年环境质量报告，由评价数据可知，珠海市环境空气质量除了臭氧之外，其它基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 全部达标，即珠海市为非达标区；收集了本项目所在区域斗门区 2018 年环境质量报告，由评价数据可知，除了臭氧之外，其它基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 全部达标，即本项目所在区域为非达标区。

评价范围内临近的广东省环境空气质量监测网中斗门环境空气质量城市点（距离本项目 17.8km）2018 年环境空气中的 SO₂、NO₂ 的 98%保证率日均浓度和年均浓度，PM₁₀、PM_{2.5} 的 95%保证率日均浓度和年均浓度，CO 的 95%保证率日均浓度均可以达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求；O₃ 的 90%保证率 8 小时平均浓度超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 0.02 倍。

其他污染物环境质量现状评价数据引用《珠海承鸥卫浴用品有限公司年产高档卫浴把手 2400 万件、卫浴配件 2400 万、水龙头 1715 万件改扩建项目环境影响报告书》（2018 年）环境空气质量虎山村 1 的监测数据，《珠海市斗门区永兴盛环保工业废弃物回收综合处理有限公司二期改扩建项目环境影响报告书》虎山村 1 氯化物的的监测数据，引用《方正 PCB 高端智能化产业项目环境影响报告表》中对方正项目所在地及敏感点虎山村 1 进的监测数据，引用的监测数据表明：各测点的氯化氢、硫酸雾、TVOC、氰化氢、氟化物均能满足评价标准的要求。

2.地表水环境质量现状

引用的地表水常规监测结果表明：虎跳门水道口除了除了总磷之外，其它指标均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）II类标准的要求。

引用的地表水环境监测结果表明，崖门水道、虎跳门水道水环境质量良好，各项指

标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。沙龙涌、荔山涌存在溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群超标的现象，其它监测指标符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。其中沙龙涌、荔山涌各点位均存在五日生化需氧量超标；除 W5 点位外，其他点位存在溶解氧、化学需氧量超标；高锰酸盐指数超标出现在 W3 点位；氨氮、总磷超标出现在 W7 点位。

3.声环境质量现状

评价结果表明，项目厂界噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3类标准限值。

4.土壤环境质量现状

监测结果表明，项目所在地及附近土壤环境质量较好，监测点 S1~S5 各监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值的第二类用地标准限值的要求，无超标现象；监测点 S6 各监测因子均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中筛选值的要求，无超标现象。

5.地下水环境质量现状

评价结果表明，各地下水监测点位中，GW1、GW3、GW4 点监测指标均满足《地下水质量标准》（GBT 14848-2017）III类标准限值；GW2、GW5 点监测指标均满足《地下水质量标准》（GBT 14848-2017）V类标准限值。

污染源分析及拟采取的环保措施

1.废水

根据前述分析，本项目产生的废水主要为含镍废水、含氰废水、络合废水、一般有机废水、一般清洗废水（含磨板废水）、脱膜显影废水、废气喷淋塔废水；产生的废液主要为除油废液、高酸废液、高 COD 废液、含镍废液、含钯废液、抗氧化废液、蚀刻废液、褪镀废液、脱膜显影废液、微蚀废液、有机废液、棕化废液等，除含钯废液、蚀刻废液、褪镀废液为危险废物委外处理外，其余废液均进入污水站处理；其中，含镍废液进入含镍废液收集池后进入含镍废水预处理系统，含镍废水进入含镍废水预处理系统；含氰废水进入含氰废水预处理系统，脱膜显影废水和废酸进入有机废水预处理系统，一般有机废水、络合废水、喷淋塔废水进入有机废水处理系统，高浓度有机废水（除油

废液、高酸废液、高 COD 废液、抗氧化废液、脱膜显影废液、微蚀废液、有机废液、棕化废液等)小批量注入有机废水处理系统；一般清洗水进入清洗水处理系统。废气喷淋系统定期更换将产生一定量废水，归入有机废水处理系统中处理。

本项目项目生产废水经厂内自建污水处理设施处理后部分回用，其余经处理达标后近期（富山第二水质净化厂建成运营前）排入富山水质净化厂进一步处理达标后排入沙龙涌，再汇入黄茅海；远期（富山第二水质净化厂建成运营后）排入富山第二水质净化厂进一步处理达标后排入黄茅海。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标后，接入富山水质净化厂进行处理，处理达标后排入沙龙涌，汇入黄茅海。

2.废气

本项目废气种类包括：含尘废气、酸雾、有机废气、甲醛、含锡废气。

含尘废气经布袋除尘器处理达广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值要求后排放，酸雾（硫酸雾、氯化氢）经碱液喷淋装置处理达《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建企业排放标准的较严者后排放，甲醛经碱液喷淋装置处理达广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值要求后排放，氯化氢汇同其他酸雾再经碱液喷淋装置处理达《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建企业排放标准的较严者后排放，氮氧化物经处理达《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建企业排放标准的较严者后排放，丝网印刷等产生的VOCs经预处理（水喷淋+除雾）+二级活性炭吸附装置处理达《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）丝网印刷II时段VOCs的排放标准后排放。

3.噪声

本项目噪声源包括开料机、丝印机、锣机、钻机等以及配套的风机、空压机、泵机等，噪声源强在60~90dB(A)。根据生产设备产生噪声的特点，分别采取隔声、消声等降噪措施，以保证其厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

4.固体废物

本项目的固废主要来自生产过程中产生的边角料、废油墨、生产线废槽液和废过滤棉芯或碳芯以及废水处理过程中产生的污泥、废离子交换树脂和废气处理系统产生的粉尘、废活性炭，丝印工序产生的废油墨，及生产过程中产生的废化学包装材料等，主要以危险废物为主。

其中危险废物委托有处理资质的单位处理，一般固体废物由下游资源回收单位回收处理，生活垃圾由环卫部门集中运走处理。

5.地下水

根据工程分析专章可知，正常工况下，对地下水产生威胁的污染源主要包括生产区、废水处理系统、物料储存区及危废暂存场。本项目拟采取的地下水污染防治措施包括：减少污水产生量及排放量，做好生产区、废水处理系统、物料储存区及危废暂存场的基础防渗、防腐处理，防止污染物下渗等措施，并设置常规监测井，定期进行厂区地下水监测，以便及时发现可能的地下水污染问题，从而及时采取相应的措施。

环境影响分析

1.地表水环境影响分析结论

根据地表水环境影响专章评价结论可知，项目生产废水经厂内自建污水处理设施处理后部分回用，其余经处理达标后近期（富山第二水质净化厂建成运营前）排入富山水质净化厂进一步处理达标后排入沙龙涌，再汇入黄茅海；远期（富山第二水质净化厂建成运营后）排入富山第二水质净化厂进一步处理达标后排入黄茅海；主要外排生产废水污染因子执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表2珠三角排放限值（其中总镍执行车间排放标准限值，COD、SS、氨氮、总磷等执行排放限值的200%，总铜、氰化物执行排放限值的100%）的要求。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，排入富山水质净化厂进一步处理达标后排入沙龙涌，再汇入黄茅海。

经分析，近期（富山第二水质净化厂建成运营前）富山水质净化厂可接纳并处理本项目产生的生产废水；远期（富山第二水质净化厂建成运营后）富山第二水质净化厂可接纳并处理本项目产生的生产废水。当本项目发生事故排放时，一经发现后将及时切断外排废水阀门，并将各股废水引至事故应急池（综合废水事故应急池容积为900m³，含镍废水事故应急池50m³，含氰废水事故应急池50m³，废液事故应急池100m³）中，若一个生产班次无法确保废水处理系统正常运行，将立即采取停车措施，避免未经处理的废水排入外环境水体。待废水处理系统正常运行时，再将事故应急池中的废水泵至废水处理系统处理达标后排放，不会对水质净化厂的废水处理工艺造成严重冲击，影响其外排废水水质，减小对沙龙涌及黄茅海的水环境影响。

2.大气环境影响分析结论

根据珠海市生态环境保护局网站 (<http://ssthjj.zhuhai.gov.cn>) 发布的《2018 年珠海市环境质量状况》，2018 年珠海市大气环境中六项基本污染物除 O₃ 外均满足国家环境空气质量二级标准限值要求，属于不达标区域。

(1) 项目新增污染源正常排放下污染物 NO₂、氯化氢、氨、氰化氢、硫酸雾、甲醛、氟化物 1 小时浓度，VOCs 8 小时平均浓度，NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、氯化氢、硫酸雾、氟化物的日均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%；

(2) 项目新增污染源正常排放下污染物 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%。

(3) 本项目位于富山工业园内，属于《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》的富山片区，本项目的产能亦在《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》规划产能之内。引用《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》的环境影响预测结果进行分析；行业规划环评中未预测的因子氟化物则进行叠加预测分析。根据模式预测结果，在建项目、新建项目的贡献值叠加现状浓度后 SO₂、NO₂、PM₁₀ 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准，硫酸雾、氯化氢、VOCs (8 小时)、甲醛、氰化氢、氟化物的小时浓度叠加现状浓度均满足环境标准，电路板核心集聚区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。

(4) 根据大气环境防护距离计算结果，本项目无需设置大气环境防护距离；本项目排放污染物在厂界外均能达标，无需设置大气环境防护距离；根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》(批复文号为粤环审【2020】166 号)，建议电路板企业生产车间、污染防治设施与居民住宅楼等敏感点之间设置不低于 150 米防护距离，与配套人才公寓、宿舍等之间设置不低于 100 米防护距离；因此本项目拟设置 150 米环境防护距离；防护距离内无现有及规划的居民住宅楼等敏感点。

综上所述，正常排放情况下本项目对大气防护距离外的环境空气影响可以接受。

3. 声环境影响分析结论

预测结果表明，在考虑车间墙体及其它控制措施等对声源的削减作用，在主要声源同时排放噪声这种最严重影响情况下，对各厂界噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。因此，不会对区域声环境质量带来较为明显的影响。

4. 固体废物影响分析结论

本项目危险废物均委托有处理资质的单位处理，一般固体废物由下游资源回收单位回收处理，生活垃圾由环卫部门集中运走处理；固体废物对环境的影响可接受。

5.地下水环境影响分析结论

本项目拟采取的地下水污染防治措施包括：减少污水产生量及排放量，做好生产区、废水处理系统、物料储存区及危废暂存场的基础防渗、防腐处理，防止污染物下渗等措施，并设置常规监测井，定期进行厂区地下水监测，以便及时发现可能的地下水污染问题，从而及时采取相应的措施。

6.生态环境影响分析结论

分析结果表明，在严格废气处理措施、加强管理，确保各废气污染物满足达标排放的情况下，本项目营运期对周边生态环境的影响不明显。

总量控制分析结论

根据报告表总量控制分析可知，本项目建成后，全厂的废水、废气总量控制指标具体见表 11-1、表 11-2。本项目水污染物总量控制指标近期纳入富山水质净化厂，远期纳入富山第二水质净化厂统一管理。本项目新增废气污染物总量控制指标由项目所在区域进行统筹调拨。

表 11-1 本项目外排生产废水主要水污染物总量控制指标建议值一览表 单位：t/a

类别	项目	废水排放量	COD _{cr}	总铜	总镍*	氨氮	氰化物	总磷	
生产废水排放口	本项目达产后	254877	25.49	0.08	0.00030	4.06	0.006	0.26	
	其中	一期工程	127425	12.74	0.04	0.00015	2.03	0.003	0.13
		二期工程	127452	12.74	0.04	0.00015	2.03	0.003	0.13
	排放标准*			≤100	≤0.3	≤0.1	≤16	≤0.2	≤1.0

备注：*排放标准执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（其中总镍执行车间排放标准限值，COD、SS、氨氮、总磷等执行排放限值的 200%，总铜、氰化物执行排放限值的 100%）。

表 11-2 本项目主要大气污染物总量控制指标建议值 单位：t/a

项目	污染物名称	一期工程	二期工程	全厂
有组织废气	PM ₁₀	0.251	0.279	0.530
	NO _x	1.957	4.778	6.735
	VOCs	0.304	0.266	0.570
无组织废气	NO _x	0.091	0.344	0.435
	VOCs	0.456	0.398	0.854
合计	PM ₁₀	0.251	0.279	0.530
	NO _x	2.048	5.122	7.17
	VOCs	0.76	0.664	1.424

环保政策及规划相符性分析结论

经分析，本项目的建设符合区域城市总体规划、土地利用规划及环境保护规划，符

合区域环境功能区划,满足原广东省环境保护局关于电镀行业的相关政策要求,符合水、气等相关政策规定的要求。因此,从政策法规角度分析,本项目的建设和选址是合理合法的。

综合结论

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

预审意见：

公 章

经办人：

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公 章

经办人：

年 月 日

审批意见：

公 章

经办人：

年 月 日

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

1. 地理位置示意图
2. 本项目四至图
3. 总平面布置图
4. 周边地表水环境功能区划图
5. 周边近岸海域环境功能区划图
6. 珠海市环境空气功能区划示意图
7. 珠海市声环境功能区划示意图
8. 珠海市地下水环境功能区划图
9. 珠江三角洲生态控制性规划图
10. 广东省主体功能区划图
11. 本项目环境保护目标及大气、风险评价范围图
12. 本项目在珠海市土地利用总体规划中位置示意图
13. 本项目在珠海市城市总体规划用地规划中位置示意图
14. 本项目在珠海市富山工业园控制性详细规划（2018年修改）土地使用规划中位置示意图
15. 环评委托书
16. 营业执照
17. 承诺书
18. 建设项目基础信息表

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。

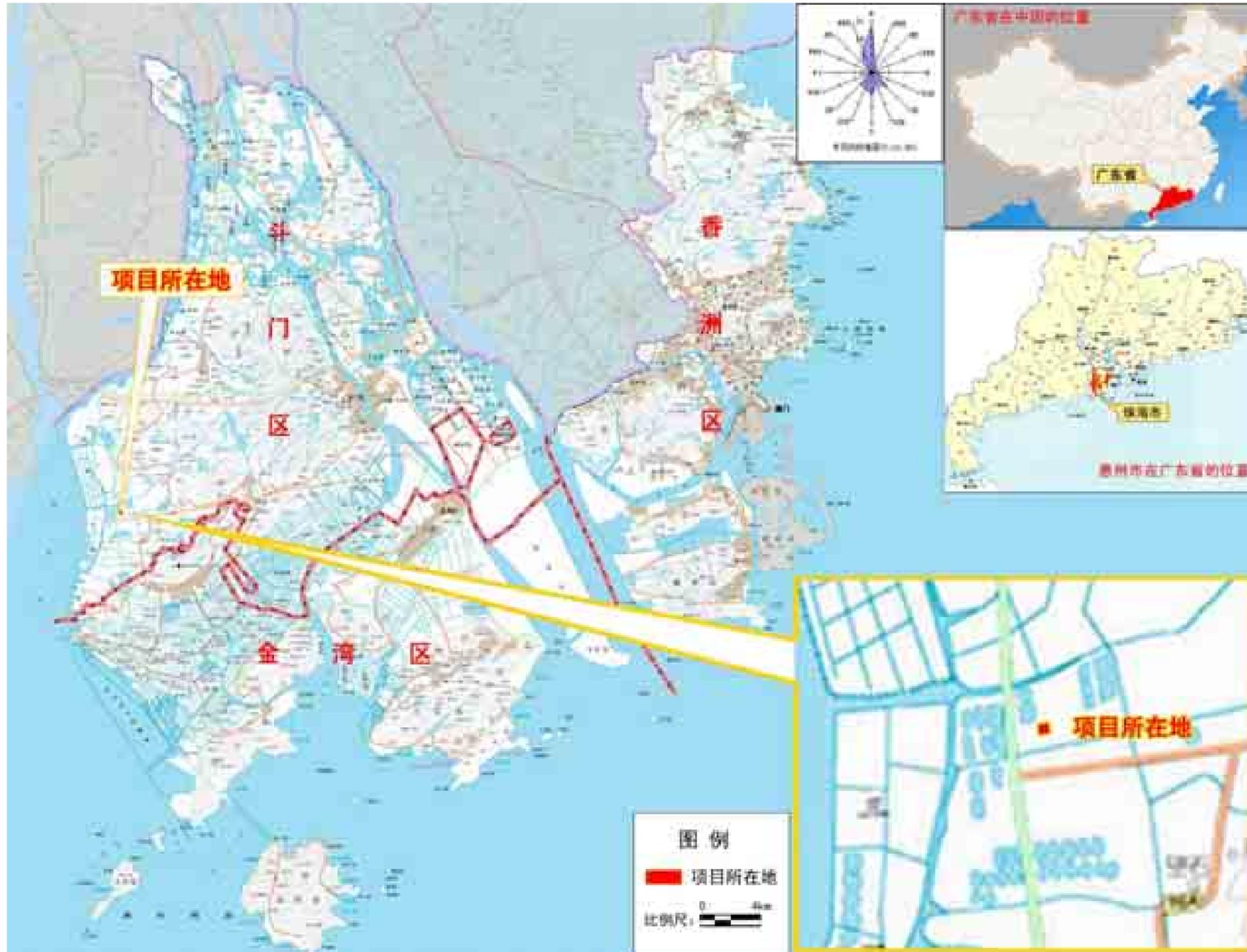
根据建设项目的特点和当地环境特征，本报告表的专项评价如下：

1. 项目概况及工程分析专章评价
2. 地表水环境影响专章评价
3. 大气环境影响专章评价
4. 地下水环境影响专章评价
5. 环境风险分析专章评价

6. 环境管理与监测计划专章评价

附图

附图 1 地理位置示意图



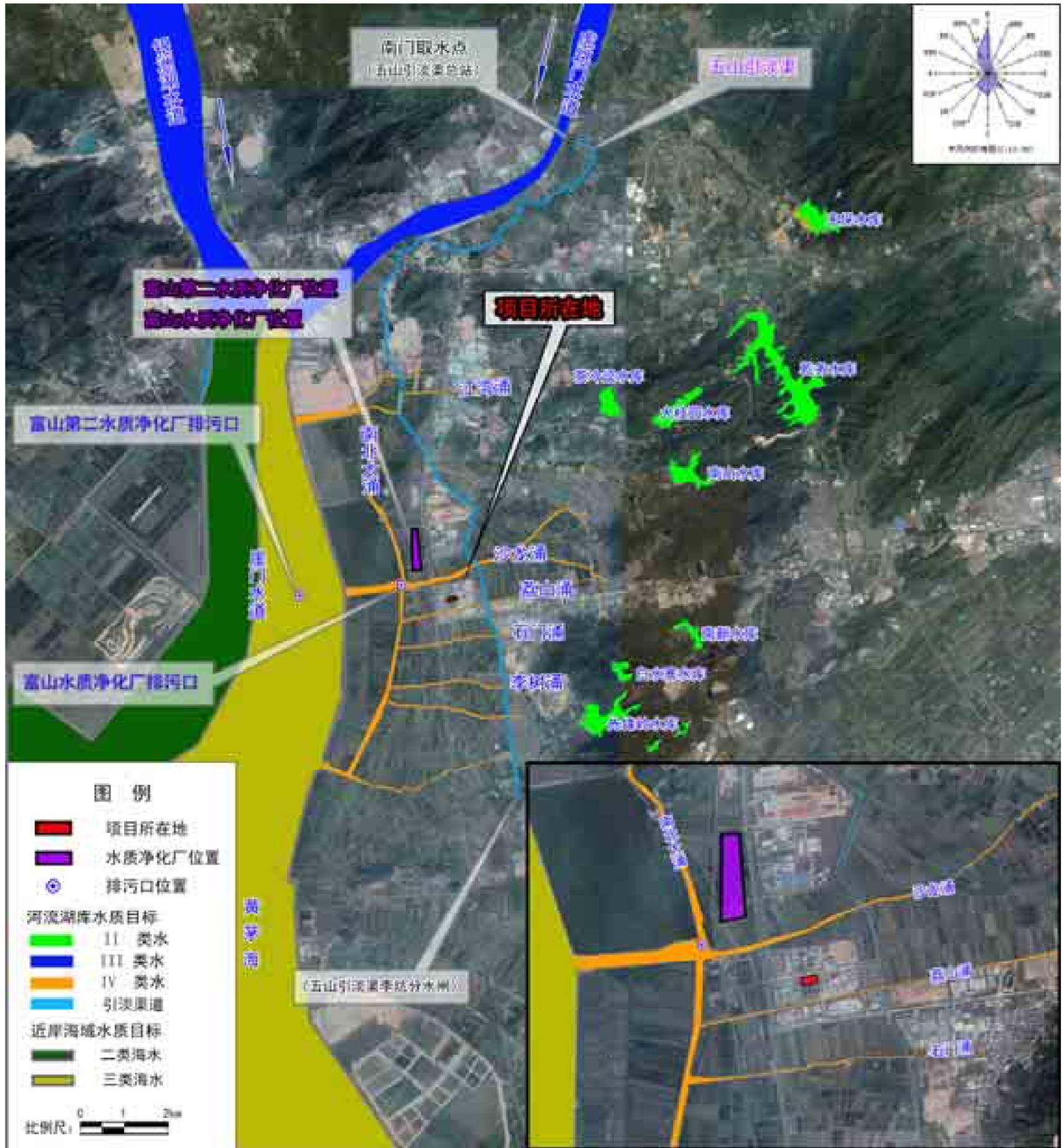
附图 2 本项目四至图



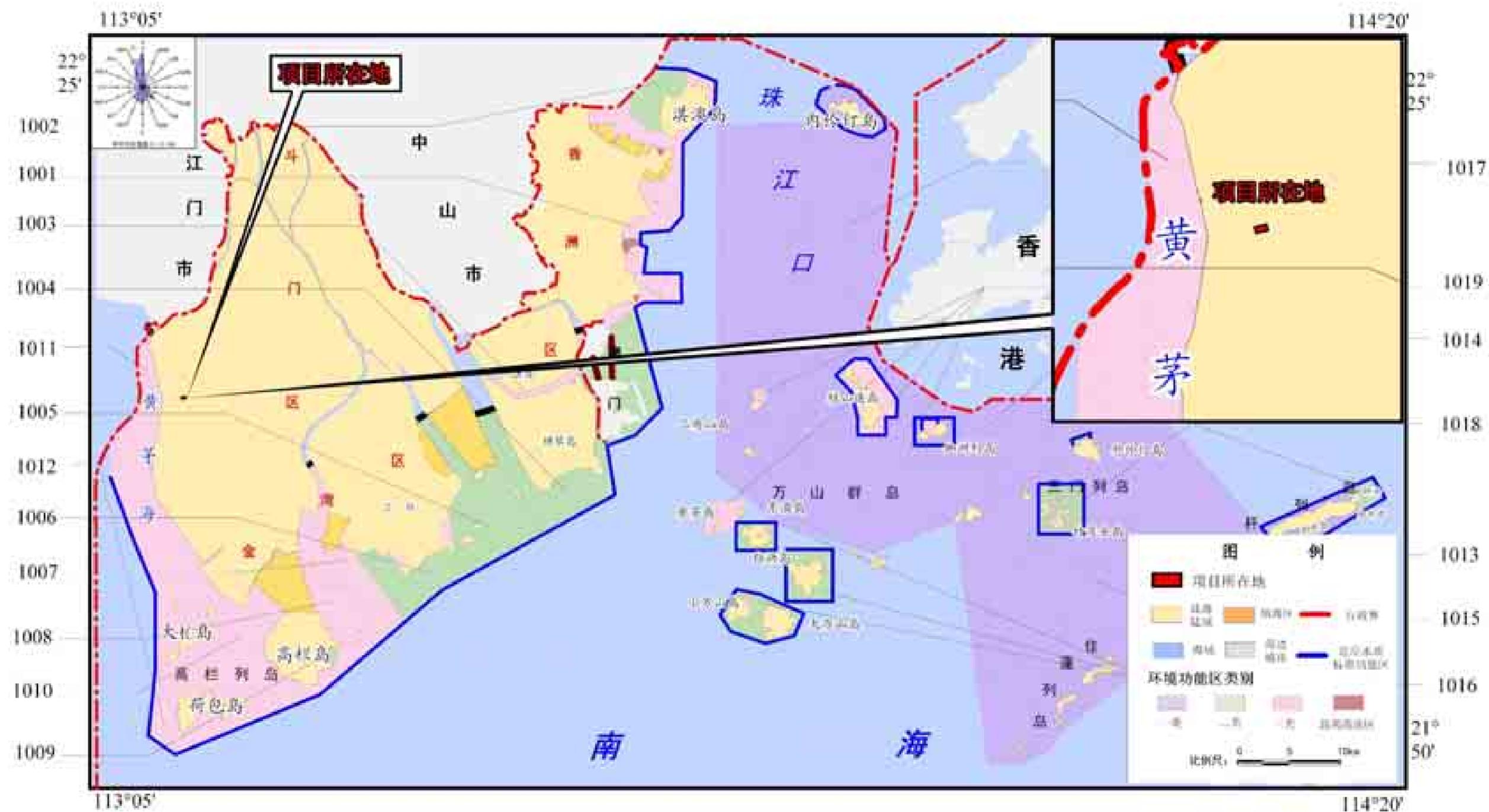
附图3 总平面布置图



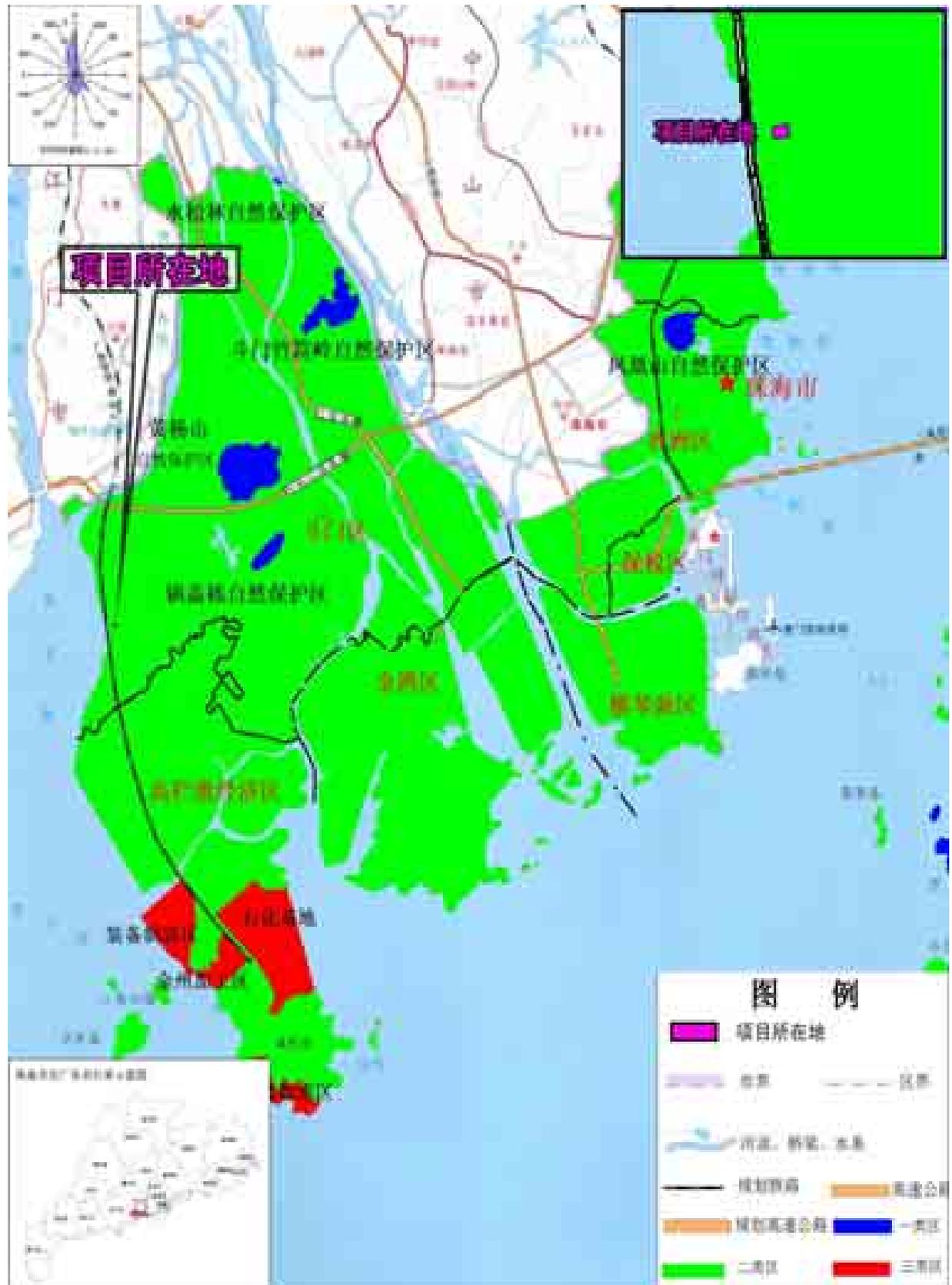
附图 4 周边地表水环境功能区划图



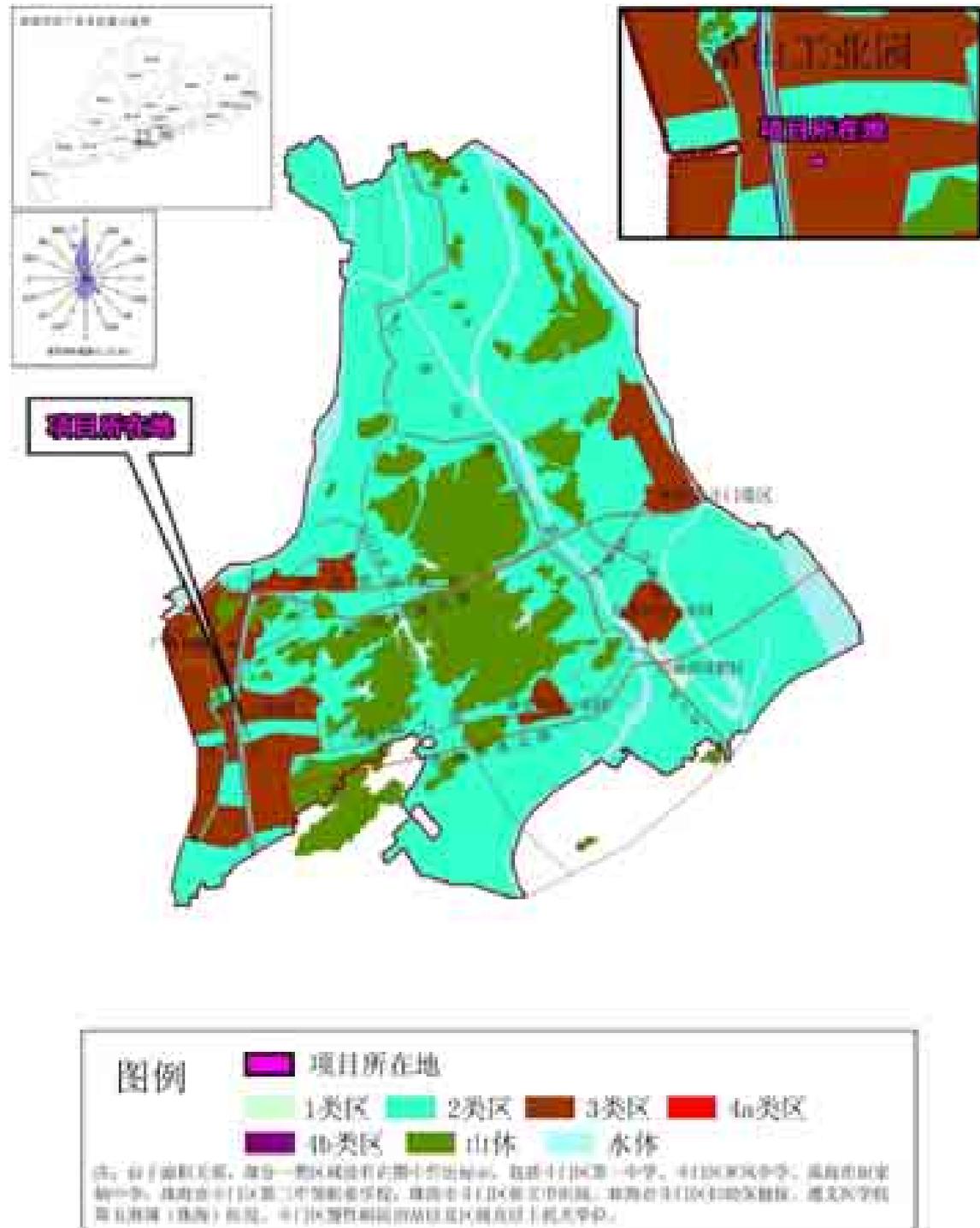
附图 5 本项目周边近岸海域环境功能区划图



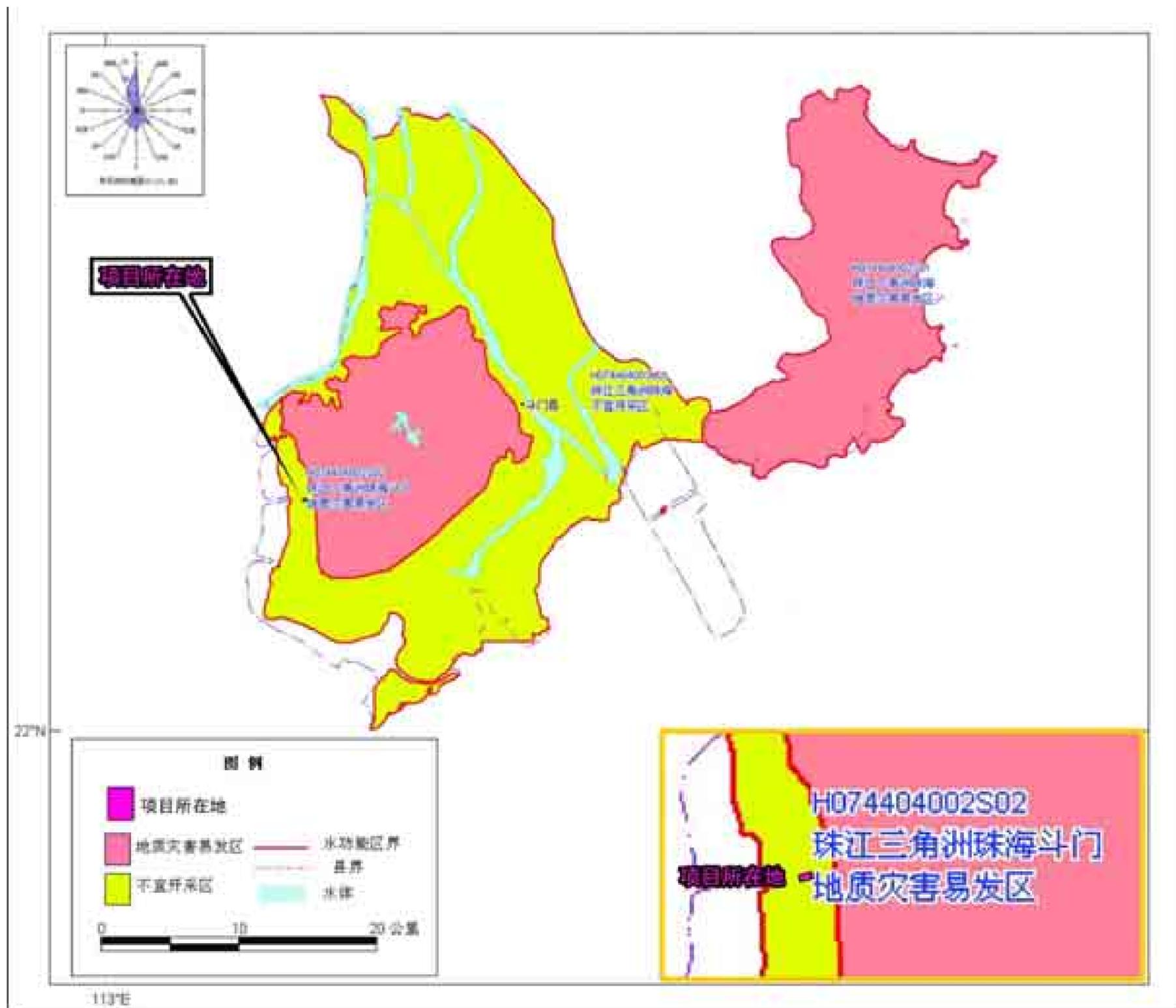
附图 6 珠海市环境空气功能区划示意图



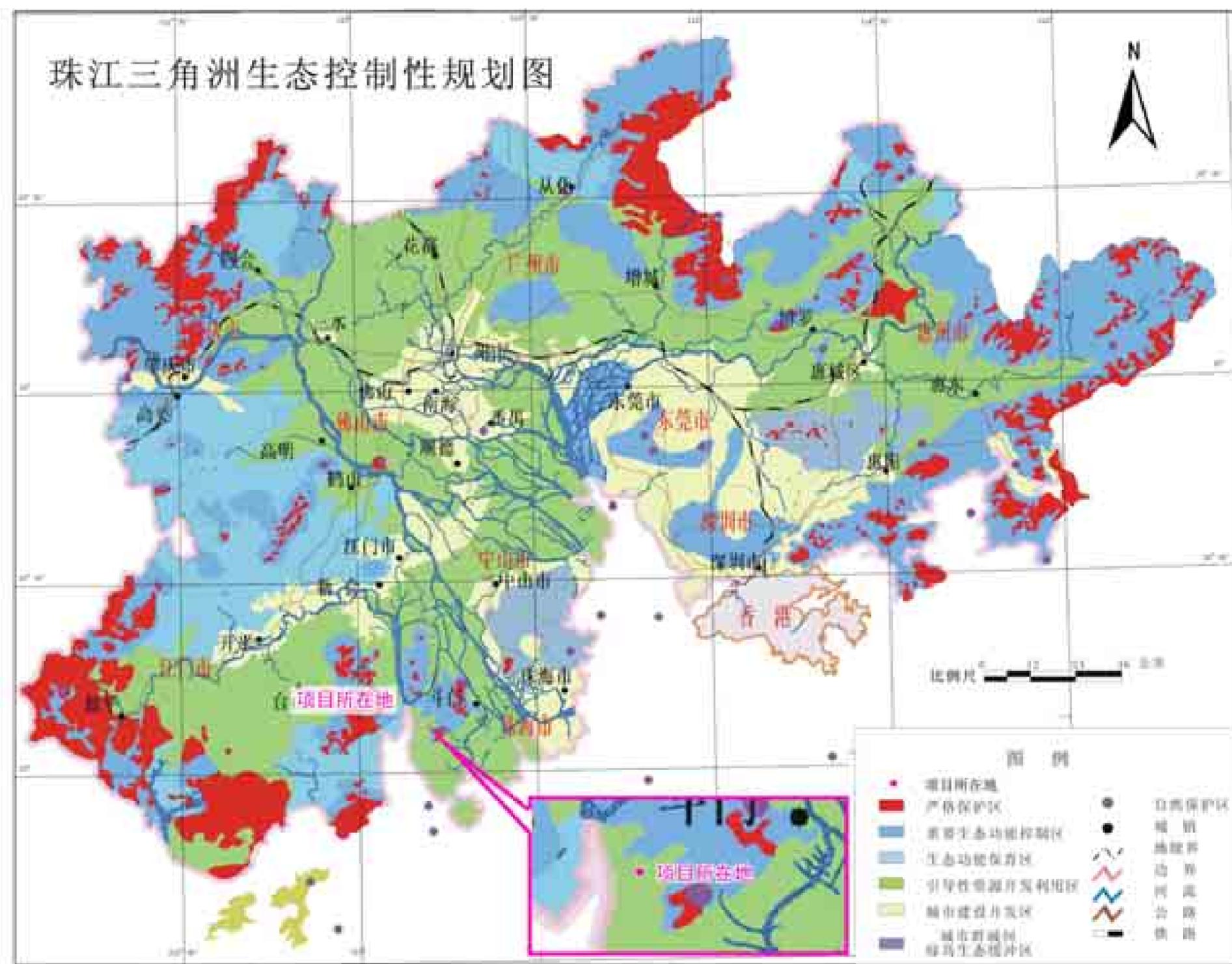
附图 7 珠海市声环境功能区划示意图



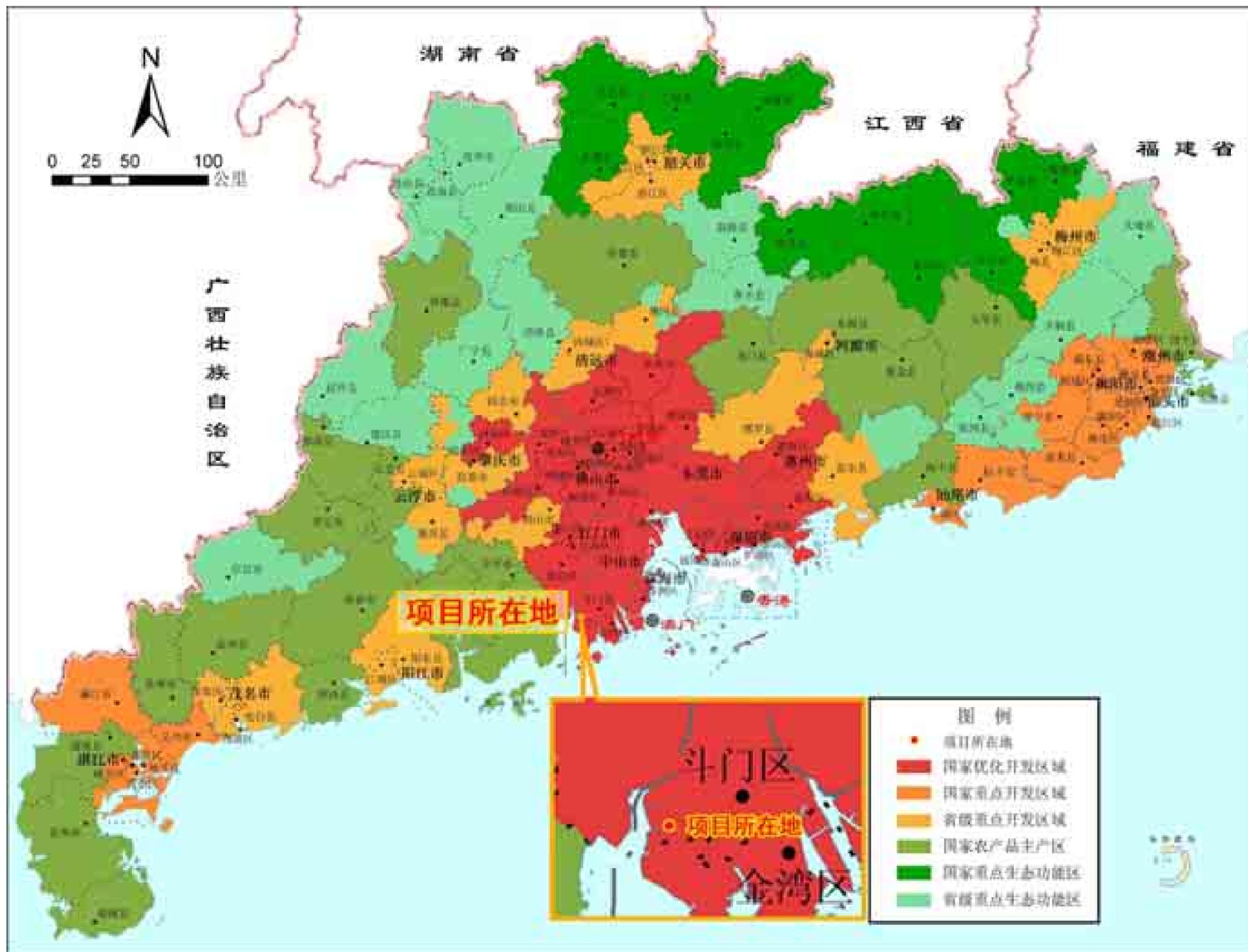
附图 8 珠海市地下水环境功能区划图



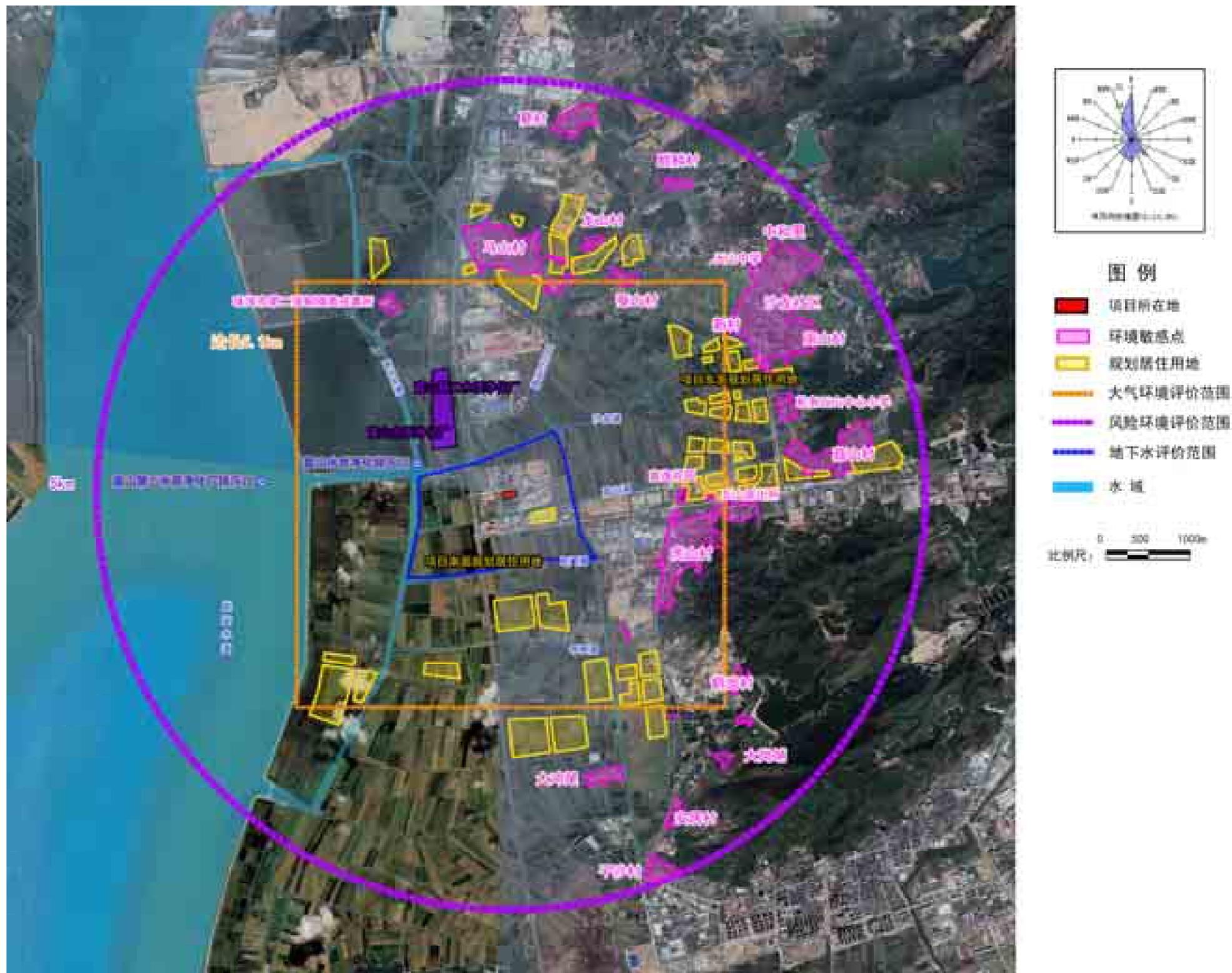
附图9 珠江三角洲生态控制性规划图



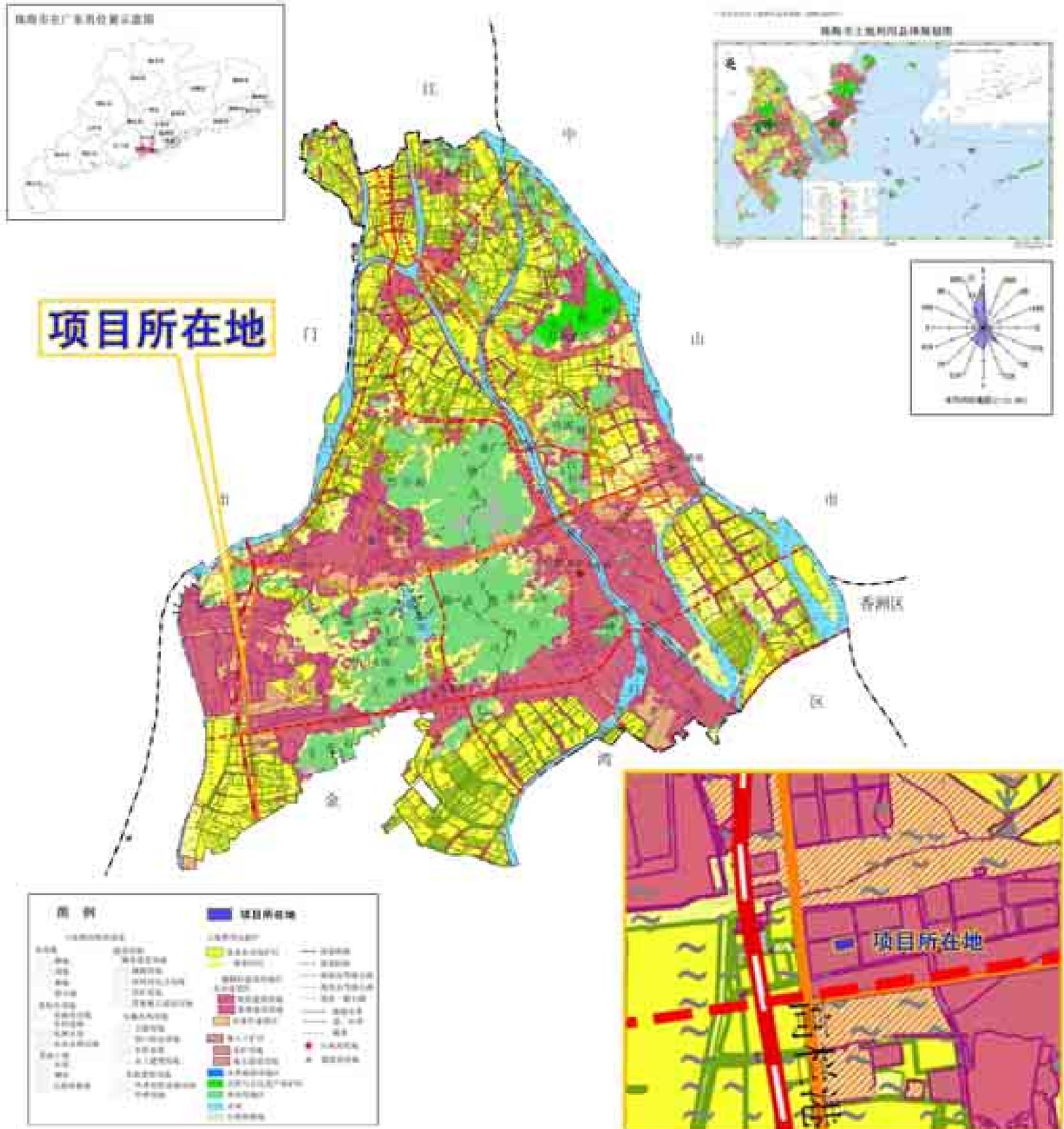
附图 10 广东省主体功能区划图



附图 11 本项目环境保护目标及大气、风险评价范围图



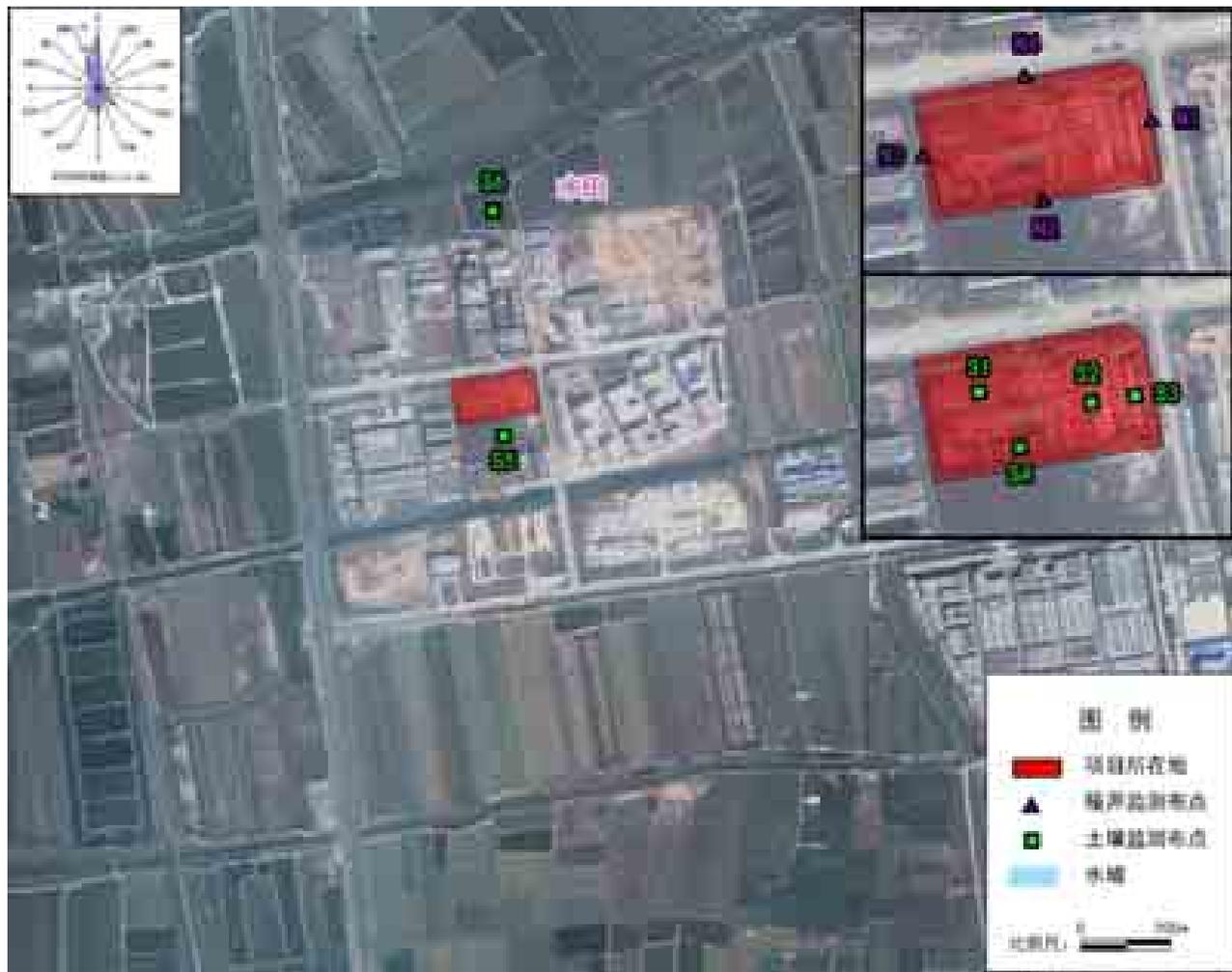
附图 12 本项目在珠海市土地利用总体规划中位置示意图



附图 13 本项目在富山工业园核心区（蓝线范围）位置示意图



附图 14 土壤、声环境监测布点图



附件

附件 1 委托书

委托书

广东智环创新环境科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理目录》等环保法律、法规的要求，现委托贵公司承担“广东则成科技有限公司年产 45 万平方米线路板建设项目”环境影响报告的编制工作。

特此委托！

广东则成科技有限公司

2018 年 7 月 2 日

附件 2 关于珠海市富山水质净化厂工程（一期）建设项目环境影响报告表的批复

珠海市富山工业园管理委员会建设环保局

珠富建环字[2010]006号

关于珠海市富山水质净化厂工程（一期） 建设项目环境影响报告表的批复

珠海水务集团有限公司：

你公司报来的《珠海市富山水质净化厂工程（一期）建设项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及相关资料收悉。根据《珠海市环境保护条例》（2008年11月28日公布）及《关于相关经济功能区对辖区环境保护实施监督管理的通知》（环保[2009]118号）的有关规定，经研究，批复如下：

一、珠海市富山水质净化厂工程（一期）建设项目选址于珠海市富山工业园，工程分三期建设，一期规模为4万m³/d，二期规模为4万m³/d，远期总规模为25万m³/d，一期工程占地63.1亩，总投资为10181.96万元，设计处理为4万m³/d，污水包括生活污水（占80%），工业废水两部分。根据《报告表》的评价结论，从环境保护角度，同意该项目建设。

二、项目应根据《报告表》中提出的各项环境保护措施，重点做好如下工作：

（一）做好施工期环境保护工作，落实污染防治措施，合理安排施工时间，施工过程中做好各种防护措施，防止扬尘污染，处

001

理好施工废水、建筑垃圾和固体废物，做好水土保护和植被复绿工作，以减少对周围居民和周围环境的影响。

(二) 项目运营中，污水处理后出厂水质须达到国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 B 标准及广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 中的一级标准，出厂水通过海底铺设管道排入沙龙涌出海口向南 1000 米处，靠近主航道水域排放。分配该项目 COD 排放总量控制指标为 584.1t/a，所需总量在斗门区 COD 排放总量控制指标中解决。

(三) 项目运营中，产生的恶臭气体统一收集经除臭系统处理达标后引至 15 米高空排放，大气污染物排放须符合广东省《大气污染排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)。

(四) 项目运营中，产生固体废物为生活垃圾、隔渣、沉沙、污泥。生活垃圾、隔渣、沉沙经收集后交当地环卫部门处理；污泥脱水后经有资质单位检测，不属于危险废物的污泥运至垃圾场填埋处理，属于危险废物的污泥交由有资质单位处理。

(五) 公司应选用低噪设备，合理安排设备的安放位置，并对生产设备进行隔声吸声、减振、消声等综合处理。噪声排放值须符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 III 类标准。

(六) 污水处理厂要配备自动监测设备，在日常运行中，对进出水的水质要进行全天候自动监测，保证排放的污水达标排



002

放。

(七) 加强生产过程的管理，制定相应环保管理制度，采取有效的事故防范措施防止环境污染事故的发生。

三、你公司在本项目的环保申报过程中如有瞒报、虚报，须承担由此产生的一切法律责任。

四、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，环保设施需经我局检查同意，主体工程方可投入试生产或运行，并在规定期限内向我局申请项目竣工环境保护验收，环保设施经验收合格，该建设项目方可正式投入生产或使用。



003

附件3 关于珠海市富山水质净化厂一期工程项目环境影响 评价报告表备案的函

珠海市富山工业园管理委员会建设环保局

珠富建环备〔2013〕001号

关于珠海市富山水质净化厂一期工程 建设项目环境影响后评价报告表备案的函

珠海市水务集团：

贵公司报来由深圳市东兴环保科技有限公司于2013年6月编制的《珠海市富山水质净化厂一期工程环境影响后评价报告表》（简称《后评价报告表》）收悉。珠海市富山水质净化厂位于珠海市富山工业园区内，于2010年3月15日经珠海市富山工业园管理委员会建设环保局批复同意建设。因项目在建设、运行过程中产生不符合经审批的环境影响评价文件的情形，建设单位应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。现将该项目情况备案如下：

一、项目建设规模

原项目规模为：一期设计处理规模为4万 m^3/d ，一期工程占地55982.845平方米，总投资1071万元人民币。

现项目规模为：在原有项目占地面积、纳污服务范围、总投资不变的情况下，处理规模调整为2万 m^3/d 。

二、根据《后评价报告表》申报，由珠海市斗门区发展和改革局《关于调整富山水质净化厂近期污水处理规模的复函》（斗发改函【2013】04号）同意，鉴于富山水质净化厂目前服务区域内人口、工业发展规模及实际污水量等情况，处理污水规模由原来的日处理污水量4万 m^3 ，调整为日处理污水量2万 m^3 。

三、污水处理厂的恶臭气体的处理改为通风除臭设计，进水泵采用潜水泵的形式，集水井上部以盖板覆盖，防止臭气散发，同时泵房加强自然通风。厂界恶臭执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的恶臭污染物厂界标准值的二级标准。

四、项目其它环保管理仍按原批复要求执行。



附件 4 富山水质净化厂建设项目竣工环境保护验收申请表 (验收结论)

表七

负责验收的环境保护行政主管部门意见:

环富建环验[2013]006号

根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》有关规定,珠海市富山工业团管理委员会建设环保局组织验收小组对珠海市富山水质净化厂一期工程项目进行竣工环境保护验收,该项目基本落实各项环境保护设施和措施,建设的项目符合富山项目建设项目环境影响报告书批复要求,执行“三同时”制度,形成了防治污染能力。

自2013年7月9日至2013年7月15日验收无异议,验收结论如下:

1. 同意验收小组意见;
2. 同意珠海市富山水质净化厂一期工程项目竣工环境保护设施验收合格;
3. 按照《建设项目环境保护管理条例》第二十三条的规定,同意珠海市富山水质净化厂一期工程项目投入使用;
4. 珠海市城市排水有限公司富山水质净化厂新建废水处理验收小组提出的意见和建议;
5. 切实加强废水处理设施的日常管理,确保有效提高确保污染物稳定达标排放;
6. 在项目建设过程中,如出现污染物治理设施不正常运行等可能造成环境污染的情况,应立即停止运行,并及时报告我局。



附件 5 富山水质净化厂现状情况的说明

关于富山水质净化厂现状情况的说明

珠海市富山工业园区管理委员会环境保护局：

兹收到贵局《关于提供富山水质净化厂现状情况的函》，现将说明如下：

1、富山水质净化厂（下称富山厂）2016年1月-11月日均处理水量1.99万吨，12月日均处理量（12月1日-12月17日）1.98万吨。富山厂设计处理能力为4万吨/日，设计进水标准：COD 270mg/L、BOD 120mg/L、氨氮 22mg/L、总氮 20mg/L、总磷 3.5mg/L、悬浮物 200mg/L、总铜 1mg/L、总镍 0.06mg/L。当进厂水质符合富山厂进水设计标准时，富山厂可处理进水量为2万吨/日。

2、经查证，珠海华隆卫浴用品有限公司废水已接入富山厂进行处理。

特此说明。



附件 6 关于珠海市富山工业园区及周边区域环境影响报告表 审查意见的函

广东省环境保护厅文件

粤环审〔2011〕165 号

关于广东珠海富山工业园区及周边区域 环境影响报告书审查意见的函

珠海市富山工业园管理委员会：

你单位报审的《广东珠海富山工业园区及周边区域环境影响报告书》（以下简称《报告书》）、省环境技术中心对《报告书》的技术评估意见和珠海市环保局对《报告书》的初审意见等收悉。

经研究，提出审查意见如下：

一、原则同意珠海市环保局的初审意见。

二、广东珠海富山工业园区位于珠海市斗门区，为通过国家审核公告的省级开发区，核准主导产业为电子、机械、汽车零部件，核准面积为 104.64ha。目前已投产企业 14 家，在建企业 2 家，涉及纺织、陶瓷、家具、电子、机械、电器五金等产业。

— 1 —

富山工业园区周边区域规划有配套电镀基地、雷蛛造纸基地及规划产业类型为五金机械和电子信息的其它区域，规划面积分别为 66.95ha、219.49ha 及 627.39ha。其中配套电镀基地为珠海市规划的电镀行业统一规划统一定点基地，主要整合珠海市部分现有专业电镀和配套电镀企业，基地建成后，规划电镀规模为多层镀 330.4 万 m²/a。

从规划环评整体性原则出发，《报告书》对广东珠海富山工业园区及周边区域规划总面积 10.18km² 的范围（包括广东珠海富山工业园区、配套电镀基地、雷蛛造纸基地及其它区域）进行了评价，但根据环评分级审批（查）有关规定，本文只针对广东珠海富山工业园区（核准面积 104.64ha）及配套电镀基地（规划面积 66.95ha）提出审查意见，其他区块环评应按相关规定另行报审。

根据《报告书》评价结论和省环境技术中心的技术评估意见，在严格准入条件，按规定完成现有电镀企业的整治，并切实落实《报告书》提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度，同意配套电镀基地按规划方案进行开发建设。同时，对广东珠海富山工业园区存在的布局不尽合理、环保基础设施不完善、部分企业污染较重、部分产业与国家核准的主导产业不相符等问题，应严格整改措施妥善解决，确保各项污染物达标排放和符合总量控制要求。

三、园区整改及开发建设应重点做好以下工作：

— 2 —

(一) 进一步完善总体规划和环保规划, 优化布局。加强对园区周边村庄、学校等环境敏感点的保护, 避免在其上风向或临近区域布置废气或噪声排放量大的企业, 防止园区交叉污染, 确保其不受影响。

园区工业用地或企业与村庄、学校等环境敏感点之间应设置合理的大气环境防护距离和卫生防护距离, 并通过绿化带进行有效隔离, 该距离内不得规划新建居民点、办公楼和学校等环境敏感目标, 现有不符合要求的必须通过调整园区布局或落实搬迁安置措施妥善处理和解决。

(二) 制订严格的产业准入标准。园区规划建设要贯彻循环经济和生态工业园的理念, 推行清洁生产, 入园项目应符合国家和省有关产业政策要求, 并采用清洁生产工艺和设备, 单位产品的能耗、物耗和污染物的产生量、排放量应达到国内先进水平。

配套电镀基地建设要整合提升现有电镀企业, 不得引进新建的电镀企业。按《关于印发〈关于进一步加快我省电镀行业统一规划统一定点基地建设工作的实施意见〉的通知》(粤环〔2007〕8号)等文件的要求, 进一步完善并落实珠海市石油化工、线路板、建材等污染行业治理方案及其补充方案中有关电镀行业整治计划, 按规定时限完成整治任务。本基地除按上述治理方案要求接纳斗门区、香洲区及高栏港经济区的8家现有电镀企业外, 广东珠海富山工业园区及周边区域规划总面积 10.18km^2 范围内不符合保留条件的电镀企业也应搬迁进入本基地。入基地项目应符合

合《电镀行业清洁生产评价指标体系（试行）》的清洁生产先进企业的要求及《清洁生产标准 电镀行业》（HJ/T314-2006）、《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008）中“国内清洁生产先进水平”要求。在基地外保留的电镀企业，应按省的有关要求完成保留确认工作。

富山工业园区应优先引进无污染或轻污染的高端电子信息、先进机械制造等企业，不得新引入冶金、印染、鞣革、造纸等水污染物排放量大或排放一类水污染物、持久性有机污染物的项目。同时，应加大对已开发区域和现有入园企业环保问题的整治力度，提高清洁生产水平，引导园区产业结构优化升级。经整改污染物排放仍不达标的企业应予以关闭，不符合园区主导产业的重污染企业应进行搬迁。

（三）应按照“雨污分流、清污分流、循环用水”的原则，优化设置园区给排水系统。园区工业废水及生活污水应经预处理达到富山水质净化厂接管标准后送其进一步处理，其中，电镀生产废水需同时满足《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中“水污染物特别排放限值”要求，含镍等第一类污染物废水在车间或生产设施废水排放口满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）“第一类污染物最高允许排放浓度”及《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中“水污染物特别排放限值”两者较严指标要求后，方可送富山水质净化厂进一步处理。专业电镀企业中水回用率应不低于 60%。富山工业园区及配套电镀基

地进入富山水质净化厂的废水量应分别控制在 6833 及 9211 吨/日内，在污水处理厂及其配套管网建成投运前，新引进的有废水排放的项目不得投入生产，现有企业应配套污水处理设施，废污水经处理达标后方可外排。

（四）以电能或天然气、液化石油气等为主要能源，不得新设置燃油燃煤锅炉。严格落实《广东省珠江三角洲清洁空气行动计划》（粤环发〔2010〕18号）有关要求，1 蒸吨/小时以下锅炉应改为使用电锅炉，淘汰所有 4 蒸吨/小时以下（含 4 蒸吨/小时）和使用 8 年以上的 10 蒸吨/小时以下燃煤锅炉；其余燃煤、燃油锅炉的燃料含硫率应分别控制在 0.7%、0.8% 以下，并配备有效脱硫除尘设施。入园企业应采取有效的有机废气、酸雾、粉尘等收集处理措施，减少工艺废气排放量，控制无组织排放。大气污染物排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，无组织排放应符合无组织排放监控浓度限值要求；电镀企业应同时满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）要求。锅炉废气排放执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2010）。富山工业园区及配套电镀基地 SO₂ 排放总量应分别控制在 59.66 及 25.05 吨/年内。

（五）合理布局，采用先进生产设备，并采取吸声、隔声、消声和减振等综合降噪措施，确保园区边界和各企业厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准的要求。

— 5 —

(六) 按照“减量化、资源化、无害化”的原则完善固废的收集、储运及处理系统。一般工业固体废物应立足于回收利用，不能利用的应按有关要求进行处理。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。在园区内暂存的一般工业固体废物和危险废物，其污染控制须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的有关要求，防止造成二次污染。生活垃圾统一收集后交环卫部门处理。

(七) 制定环境风险事故防范和应急预案，并与富山水质净化厂及当地应急预案相衔接。建立健全事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，并避免因发生事故对周围环境造成污染，确保环境安全。建立企业、园区和市政三级事故联防体系(各企业内设事故缓冲池，园区设置足够容积的事故废水及消防污水应急缓冲池)，提高事故应急能力。

应加强对危险化学品运输、贮存和使用过程的管理，制订统一的安全管理制度，并落实切实可行的应急实施方案。

(八) 做好施工期环保工作。落实施工过程中产生的施工废水和生活污水、废气以及固体废弃物的处理处置措施；施工物料应尽可能封闭运输，施工现场应采取有效的防扬尘措施；合理安排施工时间，防止噪声扰民，施工噪声应符合《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)的要求。加强水土保持、生态保护和农

业环境保护。园区和企业应建立施工期环境监测制度，委托有资质的环境监测单位做好施工期环境监测工作。

（九）设立环境保护管理机构，建立区域环境监测、监控体系，加强对园区内各排污口主要污染物排放和重点污染源等的监控，及时解决可能出现的环境问题。建立环境管理信息系统，健全环境管理档案，提高环境管理水平。

（十）各排污口须按规定进行规范化设置，重点污染源须安装主要污染物在线监测系统，并与当地环保部门联网。

四、在规划实施过程中，每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价，在规划进行重大调整或修编时应重新或补充进行环境影响评价。入园项目（一般为五年内）在开展环境影响评价时，区域环境现状评价内容可以结合实际情况适当简化，重点加强工程分析、污染治理措施可行性论证等，强化环保措施的落实。

五、富山工业园区及配套电镀基地 COD 排放总量控制指标纳入富山水质净化厂统一分配，不新增指标。SO₂ 排放总量控制指标由珠海市环保局结合本文要求和当地总量控制计划，在省下达的总量控制指标内予以核拨。

六、入园单个建设项目应按照国家 and 省建设项目环境保护管理的有关规定和要求，严格执行环境影响评价和环保“三同时”制度，落实污染防治和生态保护措施。企业和园区污染治理设施竣工后，须按规定程序申请环境保护验收，经验收合格后方可正式投入生产或者使用。

— 7 —

富山工业园区环境整治工作的督促落实及园区日常的环境保护监督管理工作由珠海市环保局会同斗门区环保局负责。请你单位按本文和《报告书》及其评估意见的要求抓紧对富山工业园区进行整改，将有关情况及时报珠海市环保局，并报我厅备案。



主题词：环保 区域 报告书 审查意见 函

抄送：省发展改革委、经济和信息化委、国土资源厅、住房城乡建设厅、外经贸厅、统计局，珠海市环保局，斗门区环保局，环保部华南环境科学研究所。

广东省环境保护厅办公室

2011年5月16日印发

— 8 —

附件 7 关于印发《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书审查意见》的函

广东省生态环境厅

粤环审〔2020〕166号

广东省生态环境厅关于印发《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书审查意见》的函

珠海市工业和信息化局：

根据《环境影响评价法》《规划环境影响评价条例》及《关于进一步做好我省规划环境影响评价工作的通知》（粤环函〔2010〕140号）有关规定和要求，我厅于2020年7月30日组织召开了《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》（以下简称“报告书”）审查会，由有关部门代表和专家组成审查小组，对报告书进行了审查，形成《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书审查意见》（见附件，以下简称“审查意见”），现印发给你们，请按照审查意见要求对报告书进行修改完善，并做好规划开发建设过程中的各项生态环境保护工作，我厅将把报告书及审查意见作为考核你市电路板行业生态环境保护管理工作的重要依据。



珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书 审查意见

2020年7月30日，广东省生态环境厅在广州市主持召开《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》（以下简称“报告书”）审查会。广东省工业和信息化厅，珠海市发展和改革委员会，生态环境局，自然资源局富山分局，规划及报告书组织编制单位珠海市工业和信息化局，规划技术编制单位广东省电路板行业协会，报告书编制单位广东智环创新环境科技有限公司等单位的代表和6位专家参加了会议，会议由有关部门代表和专家共11人组成审查小组（名单附后），与会人員認真听取了规划及报告书组织编制单位和报告书编制单位对有关情况的介绍和报告书主要内容的汇报，经充分讨论，形成审查意见如下：

一、规划概述

近年来，珠海市电路板产业发展迅速，为指导行业健康发展，市工业和信息化局组织编制了《珠海市电路板行业发展规划》（以下简称“规划”），明确新建电路板项目需进入划定的核心集聚区，其他区域现有电路板企业可升级改造，但须做到“不增污”。规划年限2019~2025年，核心集聚区总面积7.19平方公里，电路板发展总规模6651万平方米/年，包括2个片区，分别为富山片区（含富雄片、珠峰大道片）和高栏港片区，其中富山片区规划面积3.84平方公里，电路板发展规模3851万平方米/年（其中富雄片2.53平方公里，电路板发展规模3152万平方米/年，珠峰

— 2 —

大道片 1.31 平方公里，电路板发展规模 699 万平方米/年；高栏港片区 3.35 平方公里，电路板发展规模 2800 万平方米/年。

二、对报告书的总体审查意见

报告书在环境质量现状调查与评价的基础上，识别了规划实施的主要环境影响因素，分析了与相关管理政策、规划的符合性和协调性，调查了环境敏感（点）区，预测评价了规划实施对大气、地表水、地下水、土壤、声、生态等环境要素及环境敏感点（区）可能带来的环境影响，进行了资源环境承载力分析和环境风险评价，开展了公众参与工作，提出了规划方案的优化调整建议以及避免或减缓不良环境影响的对策措施。

审查认为，报告书基础资料较丰富，采用的评价技术路线和方法基本适当，环境影响分析、预测和评估基本可靠，预防或者减轻不良环境影响的对策和措施原则可行，评价结论总体可信。报告书经修改完善后，可以作为规划方案优化调整以及指导下一步规划方案实施的依据。

建议报告书作如下修改与补充：

（一）进一步列表汇总核心集聚区内外已建的、在建的、规划新增电路板行业的发展规模及污染物排放量。进一步明确集聚区外电路板行业“不增污”的具体管控污染物。

（二）进一步明确核心集聚区电路板行业的建设进度与依托污水集中处理厂及配套集污管网建设进度的匹配性。结合有关管理部门的要求，完善依托污水集中处理厂及配套集污管网建设的监管措施。

— 2 —

(三) 按照《规划环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 130—2019)要求,完善环境准入清单,务必要有环境影响跟踪评价内容。进一步说明有关专家咨询,珠海市相关职能部门和邻近行政区的意见征求情况。

三、对规划的环境合理性和可行性的总体评价

本规划与《广东省环境保护规划纲要(2006-2020年)》《珠江三角洲环境保护规划纲要(2004-2020年)》以及珠海市相关土地利用总体规划,我省污染防治相关行动计划要求总体协调。在落实报告书提出的规划调整建议和环境影响减缓措施后,规划实施的环境影响可接受。

规划实施过程中,应根据报告书及审查意见要求不断强化各项生态环境保护和环境风险防范措施的落实,有效预防或减缓可能带来的不利环境影响。

四、对规划优化调整和实施的意见

(一) 严格核心集聚区的电路板产业定位,合理制定环境准入条件和负面清单。核心集聚区外不得新建电路板企业,升级改造项目要做到“不增污”。

(二) 深化水污染防治和环境风险防控措施。核心集聚区电路板企业应按照“清污分流,雨污分流,分期处理,循环用水”的原则优化设置生产废水预处理系统和回用水系统,生产废水排入区域污水处理厂之前应处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》(DB 44/1597—2015)规定的间接排放标准要求。富雄片电路板企业排入富山第一水质净化厂的生产废水量应控制在3.12万

— 4 —

吨/日内；珠海大道片电路板企业排入富山第二水质净化厂的生产废水应控制在1.82万吨/日内（2022年底前暂时排入富山水质净化厂）；高栏港片区电路板企业排入高栏港装备制造区工业污水处理厂的生产废水应控制在2.82万吨/日内（其中既有在建的2个项目2022年底前暂时排入南水水质净化厂处理）。富山第一、第二水质净化厂外排废水执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597—2015）表2“珠三角”排放限值，《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918—2002）一级A标准和《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）IV类标准的较严值；富山水质净化厂、南水水质净化厂外排废水执行广东省《水污染物排放标准》（DB 44/26—2001）第三时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918—2002）一级A较严值；高栏港装备制造区工业污水处理厂外排废水执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597—2015）表2中“珠三角”排放限值。

珠海市应加快推进富山第二水质净化厂、高栏港装备制造区工业污水处理厂的建设，确保珠海大道片、高栏港片区电路板企业生产废水在2022年底前排入上述相应污水处理厂处理。

（三）进一步优化核心集聚区用地规划和布局。电路板企业生产车间、污染防治设施、危险化学品储存设施等与居民住宅楼、学校、医院等环境敏感点之间设置不低于150米环境保护距离，与配套人才公寓、宿舍等之间设置不低于100米环境保护距离。

（四）严格落实电路板企业大气污染防治措施。企业生产面

— 5 —

采取有效的废气收集、处理措施，确保大气污染物排放满足《电镀污染物排放标准》（GB 21900—2008），广东省《大气污染物排放标准》（DB 44/27—2001）、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554—93）以及挥发性有机化合物等相应标准要求。建设项目主要污染物排放应执行国家、省有关总量控制指标削减替代要求，各片区二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机化合物等大气污染物排放总量应分别控制在报告书建议值以内。

（五）严格落实电路板企业固体废物分类处理处置要求。危险废物送有资质单位处理处置，一般工业固体废物立足于回收利用，不能利用的按有关规定和要求处理处置。生活垃圾交环卫部门处理。

（六）制定并不断完善核心集聚区环境风险事故防范和应急预案，建立健全企业、核心集聚区和区域三级环境风险事故应急体系，落实有效的防范和应急措施。企业、区域污水处理厂应设置足够容积的事故应急池，确保环境安全。

（七）按照《广东省人民政府办公厅印发关于深化我省环境影响评价制度改革指导意见的通知》（粤办函〔2020〕44号）和《广东省生态环境厅关于做好建设项目环评制度改革举措落实工作的通知》（粤环函〔2020〕302号）的要求，结合常规环境监测情况，按环境要素每年对区域环境质量进行统一监测和评价，梳理区域主要污染源和污染物排放清单，以及环境风险防范应急等情况，编制年度环境管理状况评估报告，并通过官方网站、服务窗口等方式公开、共享。

— 4 —

(八) 在规划实施过程中, 按要求开展环境影响跟踪评价工作, 在规划进行重大调整或修编时应重新或补充进行环境影响评价。

五、对规划包含建设项目环评的意见

(一) 按照粤办函〔2020〕44 号和粤环函〔2020〕302 号文, 核心集聚区内具体建设项目环评可实行编制内容简化、告知承诺制审批, 豁免手续办理, 优化环评审批服务, 与排污许可制融合等环评改革政策。

(二) 具体建设项目应严格落实污染防治和生态保护措施, 确保污染物达标排放和生态环境安全。

(三) 按照《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目名录(2019 年本)的通知》(粤环〔2019〕24 号), 规划范围内电路板建设项目环评文件由珠海市生态环境局负责审批。

附件

珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书
审查小组成员名单

审查小组	姓名	工作单位	职务职称
专家	沈晋忠	广州智环环保科技有限公司	高工
	黄 宇	中山大学	教授
	罗 林	广东高富环境技术有限公司	高工
	钟昌军	生态环境部华南环境科学研究所	高工
	高东流	广州市一力环保科技有限公司	副教授
	周 勇	广东省环境技术中心	高工
部门代表	周 斌	省生态环境厅	副科长
	张磊武	省工业和信息化厅	四级调研员
	张志明	珠海市委老干部局	二级主任科员
	刘德厚	珠海市生态环境局	科长
	谢 斌	珠海市自然资源局富山分局	副局长

公开方式：依申请公开

抄送：省发展改革委、工业和信息化厅、自然资源厅、珠海市人民政府、
珠海市生态环境局、省环境技术中心、广东省电路板行业协会、
广东智环创新环境科技有限公司。

— 11 —

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 项目名称、建设地点、性质

项目名称：广东则成科技有限公司年产 45 万平方米线路板建设项目。

占地面积及建设地点：占地面积为 19931.27m²，位于珠海市富山工业园富山片区高栏港高速东侧，地理坐标为：22° 8'49.26"北，113° 8'22.55"东。

建设单位：广东则成科技有限公司。

项目性质：新建项目。

总投资：2 亿元人民币，其中环保投资 1250 万元人民币。

1.1.2 生产规模及产品方案

本项目设计年产线路板 45 万平方米/年，包括双面挠性线路板 18 万平方米/年、多层挠性线路板 9 万平方米/年、软硬结合板（含 HDI）18 万平方米/年（软硬结合板中软板面积占 60%、硬板的面积占 40%）。

本项目拟分二期建设，其中一期产品规模为 19.8 万平方米/年，包括双面挠性线路板 10 万平方米/年、多层挠性线路板 4.5 万平方米/年、软硬结合板（含 HDI）5.3 万平方米/年；二期产品规模为 25.2 万平方米/年，包括双面挠性线路板 8 万平方米/年、多层挠性线路板 4.5 万平方米/年、软硬结合板（含 HDI）12.7 万平方米/年。全厂土建工程于 2021 年一次性建设完成，设备分期安装，其中一期工程设备拟于 2021 年安装完成，二期工程设备拟于 2023 年安装完成。

本项目产品方案情况见表 1.1-1。

表 1.1-1 本项目产品方案一览表

序号	种类		生产规模（万平方米/年）		
			一期	二期	全厂合计
1	挠性线路板	双面板	10	8	18
2	多层挠性线路板(含 HDI)	四层板	4	4	8
3		六层板	0.5	0.5	1
4	软硬结合板(含	四层板	2	2	4

序号	种类	生产规模 (万平方米/年)			
		一期	二期	全厂合计	
5	HDI)	六层板	2	3	5
		八层板	1	4.5	5.5
		十层板	0.3	2.2	2.5
		十二层板及以上	0	1	1
小计		19.8	25.2	45	
6	SMT	0	20	20	

备注：*软硬结合板中软板面积占 60%、硬板的面积占 40%。

表 1.1-2 双面挠性线路板各生产工序的加工面积

序号	主要加工工序	加工面积 (万平方米/年)		
		一期	二期	全厂
1	开料	10	8	18
2	钻孔	10	8	18
3	沉铜	4	2	6
4	黑孔	6	6	12
5	VCP 镀铜	7	5	12
6	电孔 (选择性镀铜)	3	3	6
7	图形转移	10	8	18
8	DES	10	8	18
9	AOI	10	8	18
10	压合	10	8	18
11	阻焊	4	3	7
12	表面处理	10	8	18
13	冲孔	10	8	18
14	E/T 电测	10	8	18
15	字符	10	8	18
16	装配	10	18	18
17	外形冲切	10	18	18
18	包装	10	18	18

备注：拼板利用率均为 85%，产品合格率为 98%，产品溢制率为 2%；电孔镀铜占比 30%，全板电镀占比 70%；表面处理占比情况：化金 90%、OSP2%、沉锡 3%、电金 5%；高速等离子处理占比 40%，树脂塞孔占比 5%；板面印阻焊 10%，贴覆盖膜占 90%；有的工序为单面加工，大部分工序为双面同时加工，所有工序的加工面积均已折合为产品的面积。

表 1.1-3 多层挠性线路板各生产工序的加工面积

序号	主要加工工序	加工面积 (万平方米/年)		
		一期	二期	全厂
1	开料	13.5	13.5	27
2	钻孔	4.5	4.5	9
3	沉铜	4.5	4.5	9
4	VCP 镀铜	3	3	6
5	电孔 (选择性镀铜)	1.5	1.5	3
6	图形转移	13.5	13.5	27

序号	主要加工工序	加工面积 (万平方米/年)		
		一期	二期	全厂
7	DES	13.5	13.5	27
8	AOI	4.5	4.5	9
9	压合(含内外层)	9	9	18
10	阻焊	1.5	1.5	3
11	表面处理	4.5	4.5	9
12	冲孔	4.5	4.5	9
13	E/T 电测	4.5	4.5	9
14	字符	4.5	4.5	9
15	装配	4.5	4.5	9
16	外形冲切	4.5	4.5	9
17	包装	4.5	4.5	9

备注：拼板利用率均为 85%，外层板合格率为 95%，内层板合格率为 98%，产品溢制率为 5%；填孔电镀占比 20%，全板电镀占比 80%；表面处理占比情况：表面处理占比情况：化金 90%、OSP2%、沉锡 3%、电金 5%；二次压合占比 5%，高速等离子处理占比 50%，树脂塞孔占比 5%，，外层 DES 占比 100%；板面印阻焊 10%，贴覆盖膜占 90%。有的工序为单面加工，大部分工序为双面同时加工，所有工序的加工面积均已折合为产品的面积。

表 1.1-4 软硬结合板各生产工序的加工面积

序号	主要加工工序	加工面积 (万平方米/年)		
		一期	二期	全厂
1	开料	15.9	38.1	54
2	钻孔	5.3	12.7	18
3	沉铜	5.3	12.7	18
4	VCP 镀铜	3.7	9	12.7
5	填孔镀铜	1.6	3.7	5.3
6	图形转移	5.3	12.7	18
7	DES	15.9	38.1	54
8	AOI	5.3	12.7	18
9	压合(含内外层)	10.6	25.4	36
10	阻焊	10.6	25.4	36
11	表面处理	5.3	12.7	18
12	冲孔	5.3	12.7	18
13	E/T 电测	5.3	12.7	18
14	字符	5.3	12.7	18
15	装配	5.3	12.7	18
16	外形冲切	5.3	12.7	18
17	包装	5.3	12.7	18

备注：拼板利用率均为 85%，外层板合格率为 95%，内层板合格率为 98%，产品溢制率为 5%；填孔电镀占比 30%，全板电镀占比 70%；表面处理占比情况：表面处理占比情况：化金 90%、OSP2%、沉锡 3%、电金 5%；二次压合占比 5%，高速等离子处理占比 50%，树脂塞孔占比 5%，，外层 DES 占比 100%；板面印阻焊 10%，贴覆盖膜占 90%。有的工序为单面加工，大部分工序为双面同时加工，所有工序的加工面积均已折合为产品的面积。

表 1.1-5 主要生产线设置与环评申报产能对应表

生产线名称	条数 (条)	单线产能(万平 米/年)	设备运行参数	匹配项目	一期	二期	全厂
沉铜线	1	30	2m/min	环评申报产能(万平米/年)	13.8	19.2	33
				理论生产线数量(条)	1	0	1
				拟设置生产线数量(条)	1	0	1
黑孔线	1	60	2m/min	环评申报产能(万平米/年)	6	6	12
				理论生产线数量(条)	1	0	1
				拟设置生产线数量(条)	1	0	1
VCP 软板薄铜	2	15	1.8m/min	环评申报产能(万平米/年)	10	12	22
				理论生产线数量(条)	1	1	2
				拟设置生产线数量(条)	1	1	1
VCP 厚铜	1	9	1.0m/min	环评申报产能(万平米/年)	3.7	5	8.7
				理论生产线数量(条)	1	0	1
				拟设置生产线数量(条)	1	0	1
VCP 填孔线	3	1.8	0.15m/min	环评申报产能(万平米/年)	1.6	3.7	5.3
				理论生产线数量(条)	1	2	3
				拟设置生产线数量(条)	1	2	3
电孔线	2	4.5	0.5 m/min	环评申报产能(万平米/年)	4.5	4.5	4.5
				理论生产线数量(条)	1	1	2
				拟设置生产线数量(条)	1	1	2
DES 软板线 (酸性蚀刻)	2	54	3m/min	环评申报产能(万平米/年)	24	40	64
				理论生产线数量(条)	1	1	2
				拟设置生产线数量(条)	1	1	2
DES 硬板线 (酸性蚀刻)	1	36	2m/min	环评申报产能(万平米/年)	15.4	19.6	35
				理论生产线数量(条)	1	0	1
				拟设置生产线数量(条)	1	0	1
自动化学镍金 线	1	52	按 40pnl/缸 计,周期	环评申报产能(万平米/年)	19.8	19.2	39
				理论生产线数量(条)	1	0	1

生产线名称	条数 (条)	单线产能(万平 米/年)	设备运行参数	匹配项目	一期	二期	全厂
			16min	拟设置生产线数量(条)	1	0	1
自动沉镍钯金 线	1	26	按 20pnl/缸 计, 周期 16min	环评申报产能(万平米/年)	2	0	2
				理论生产线数量(条)	1	0	1
				拟设置生产线数量(条)	1	0	1
自动电镀镍金 线	1	28	按 8pnl/缸计, 周期 6min	环评申报产能(万平米/年)	0	1.5	1.5
				理论生产线数量(条)	0	1	1
				拟设置生产线数量(条)	0	1	1
OSP 线	1	27	3m/min	环评申报产能(万平米/年)	0	1.5	1.5
				理论生产线数量(条)	0	1	1
				拟设置生产线数量(条)	0	1	1
沉锡线	1	4	按 20pnl/缸 计, 周期 12min	环评申报产能(万平米/年)	0	1.0	1.0
				理论生产线数量(条)	0	1	1
				拟设置生产线数量(条)	0	1	1

1.1.3 生产定员及工作制度

生产定员：全厂劳动定员 1200 人，其中一期、二期工程均为 600 人；其中约 1000 人在厂内食宿，其余 200 人仅在厂内用餐，不住宿。

工作制度：全年生产 300 天，每天 20 小时，实行 2 班制。

1.1.4 总平面布置及项目四至

1、项目四至

本项目位于珠海市富山工业园富山片区高栏港高速东侧，根据现场调查可知，本项目拟建地址现状为空地，项目北面为市政道路及杰赛科技，东面为市政道路及南车时代，南面为工业厂房，西面为双赢公司。本项目四至具体见图 1.1-1。

2、厂区总平面布置

本项目总占地面积为 19931.27m²，根据其生产建设内容将新建 2 栋生产厂房、1 栋宿舍、1 栋环保处理系统车间等。具体见全厂总平面布置图 1.1-2。

本项目土建工程一期全部完成，二期不新建厂房等。各生产厂房的各楼层平面布置情况具体见图 1.1-3~图 1.1-5 和表 1.1-6，各生产厂房生产上相互独立、不存在相互依托关系。

表 1.1-6 本项目主要构筑物布置情况表

序号	建筑物	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	高度(m)	建筑功能	备注
1	1#楼	5651.5	24723.41	5	23.9	生产厂房	一期全部建成
2	2#楼	769.86	4688.64	6	22.6	办公综合楼	
3	3#楼	705.46	4883.18	6	22.6	宿舍楼	
4	4#楼	700.48	3796.02	3	16.1	环保处理系统	
5	保卫室	65.52	65.52	1	5.6	保卫室	
合计		7892.82	38156.77	/	/	/	/



图 1.1-1 本项目四至关系图

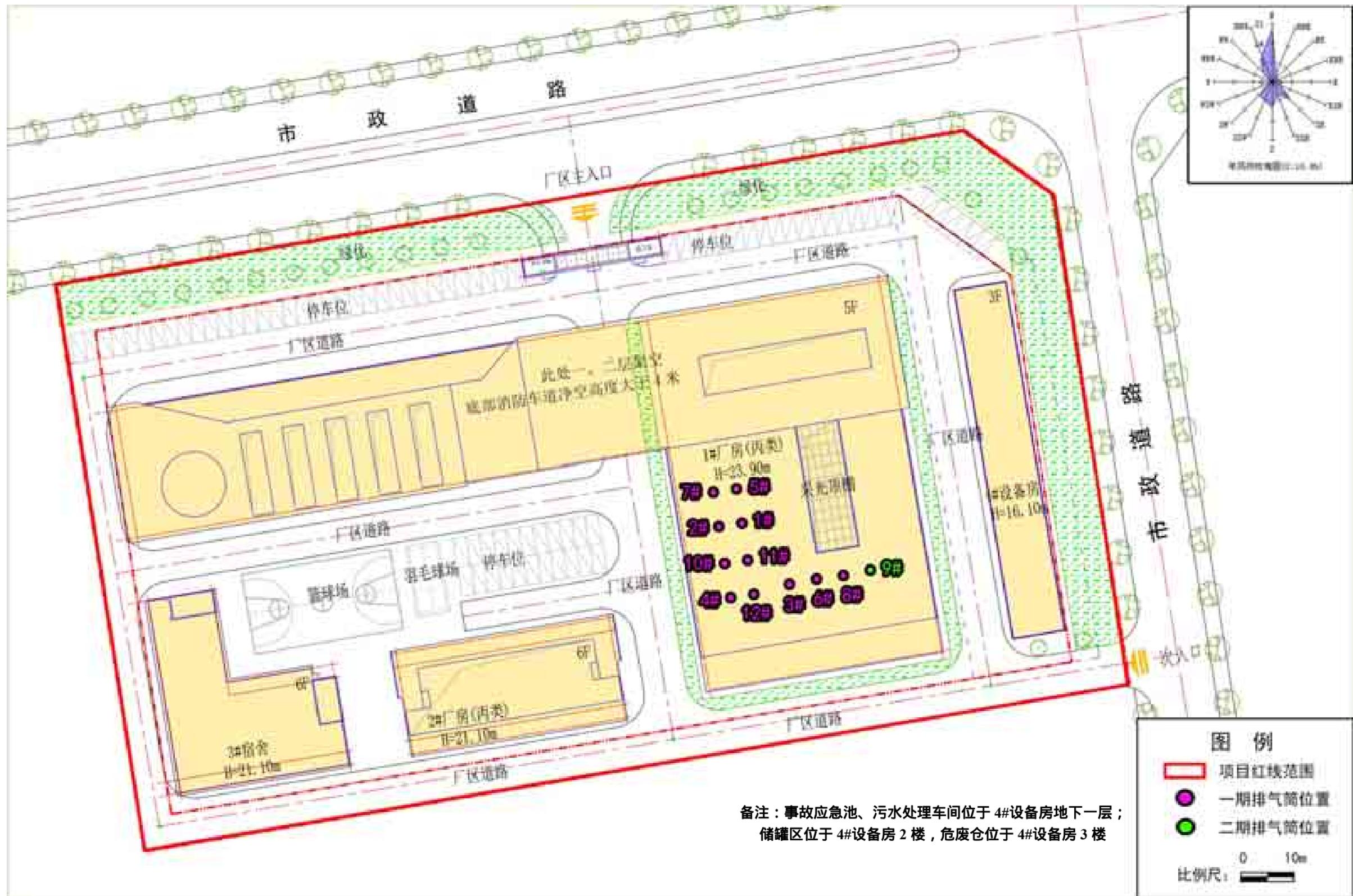


图 1.1-2 本项目总平面布置图

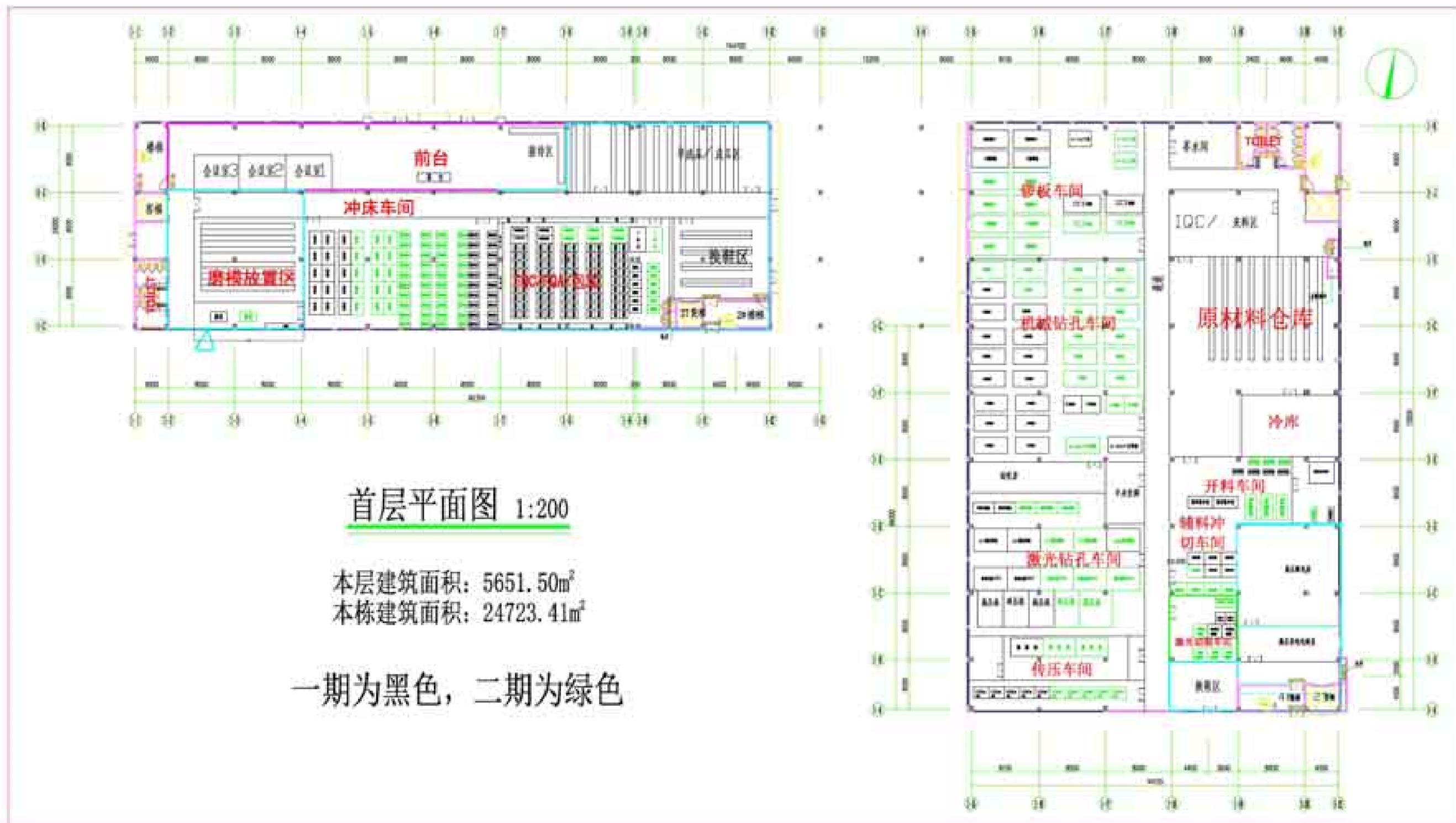


图 1.1-3 (a) 本项目 1# 厂房平面布置图 (一层)

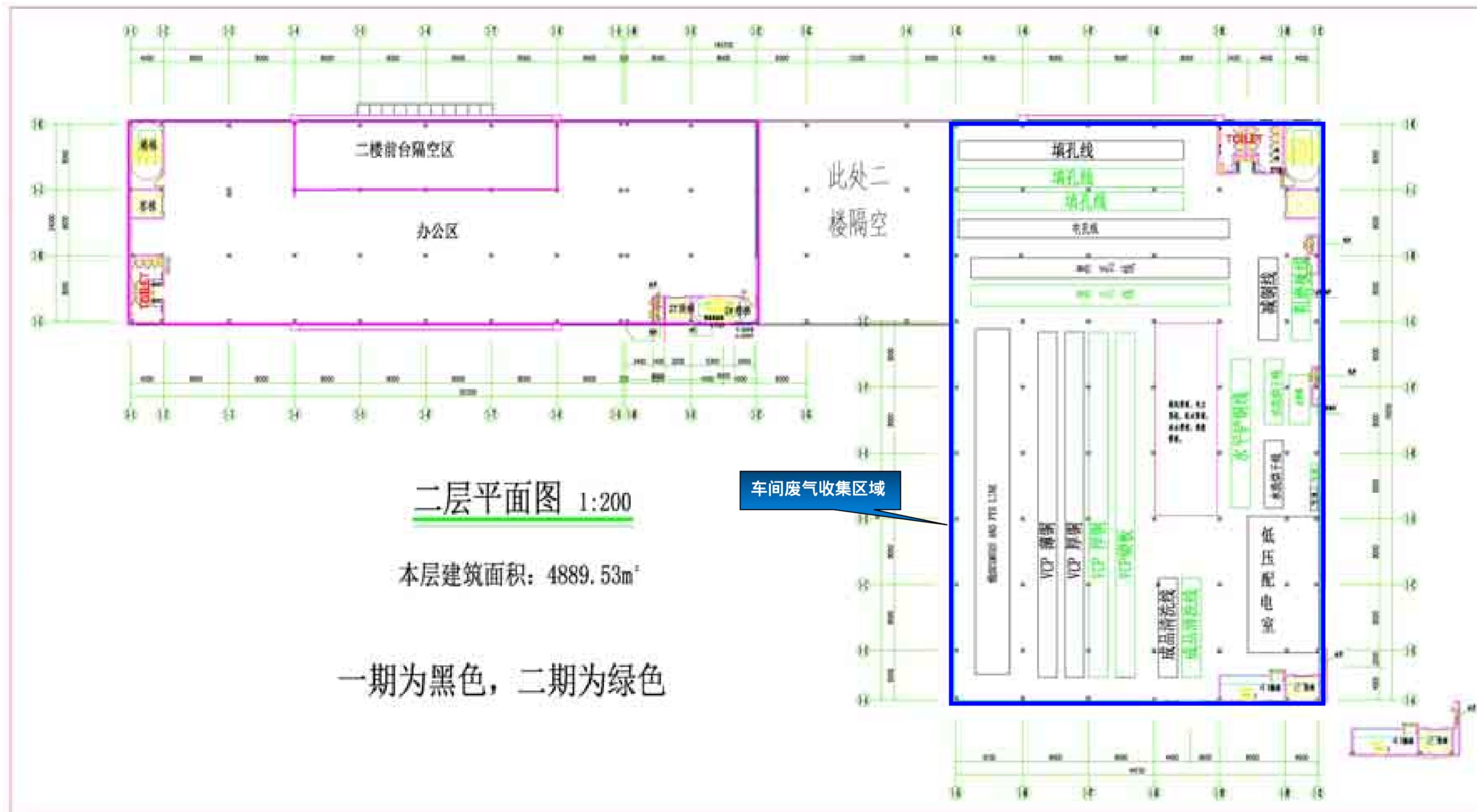


图 1.1-3 (b) 本项目 1# 厂房平面布置图 (二层)

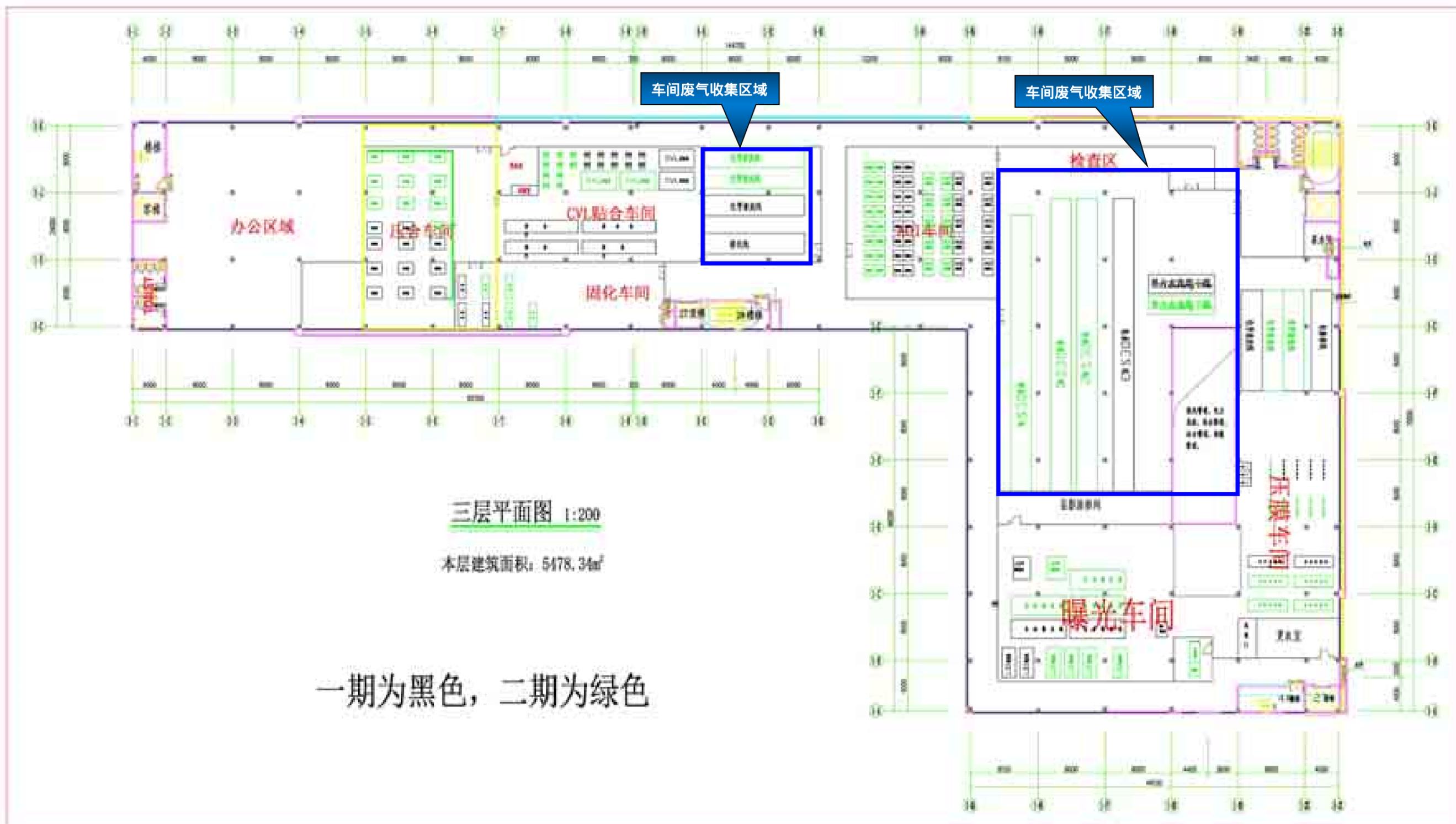


图 1.1-3 (c) 本项目 1# 厂房平面布置图 (三层)

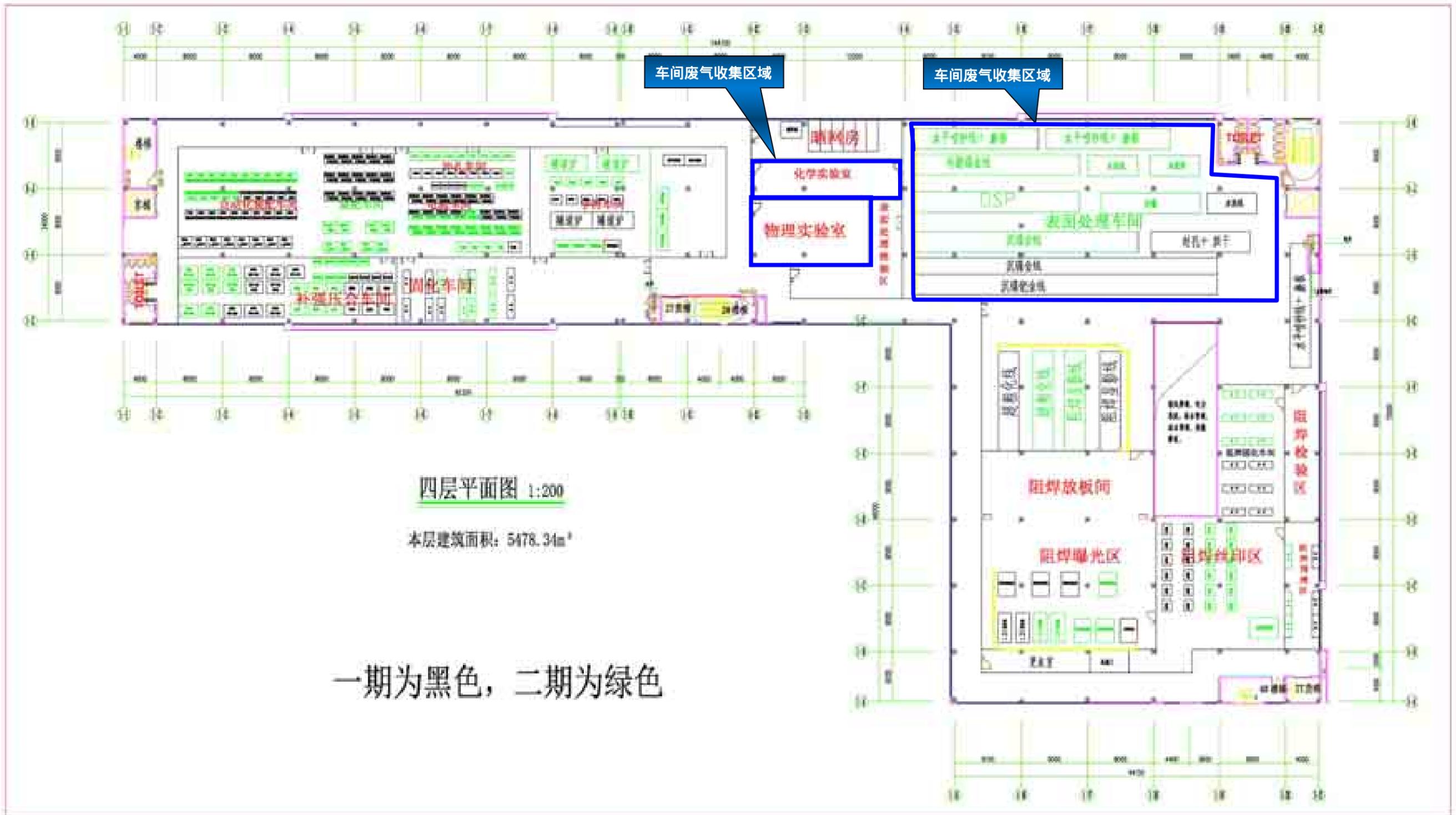


图 1.1-3 (d) 本项目 1# 厂房平面布置图 (四层)

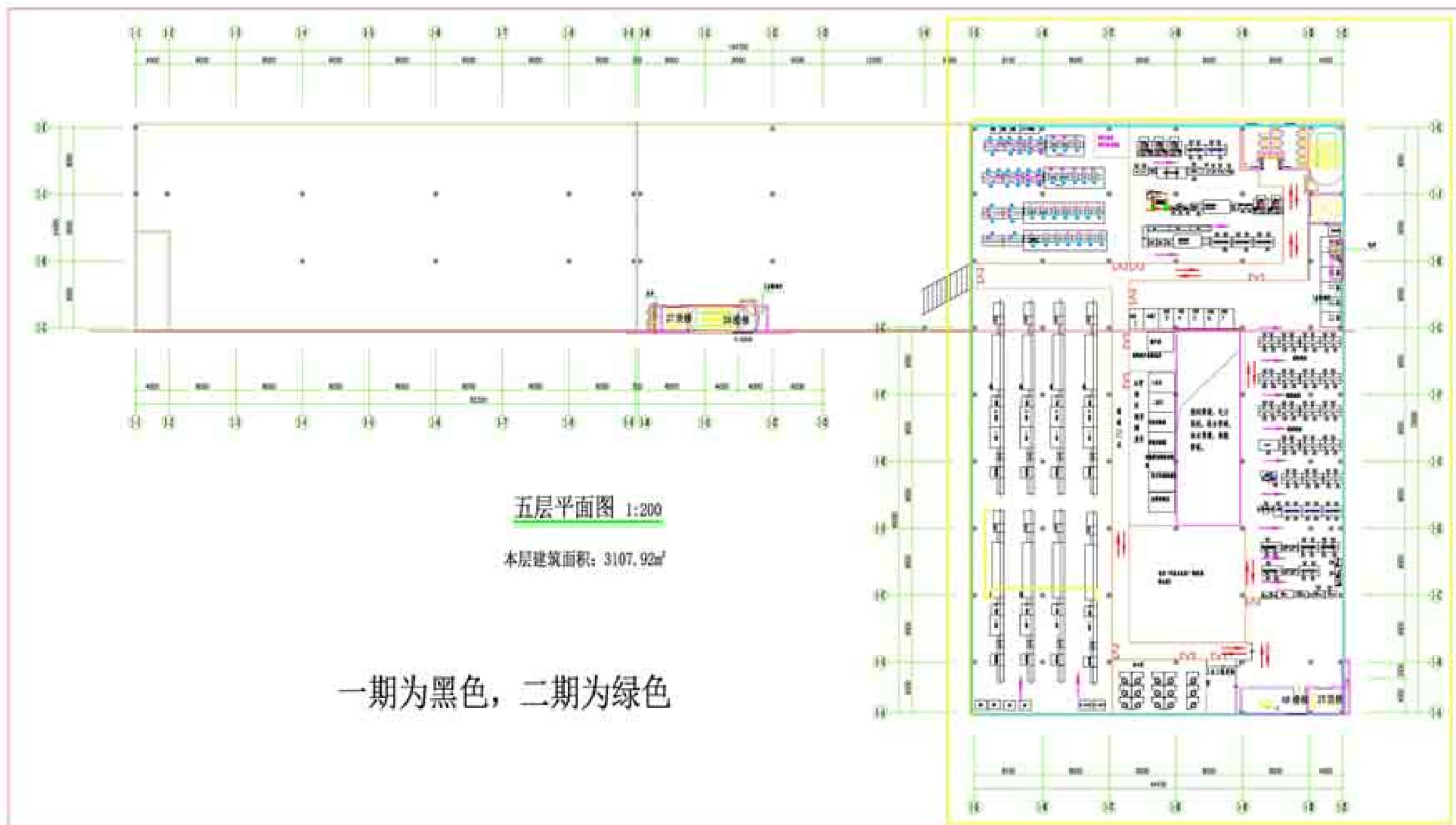


图 1.1-3 (e) 本项目 1# 厂房平面布置图 (五层)

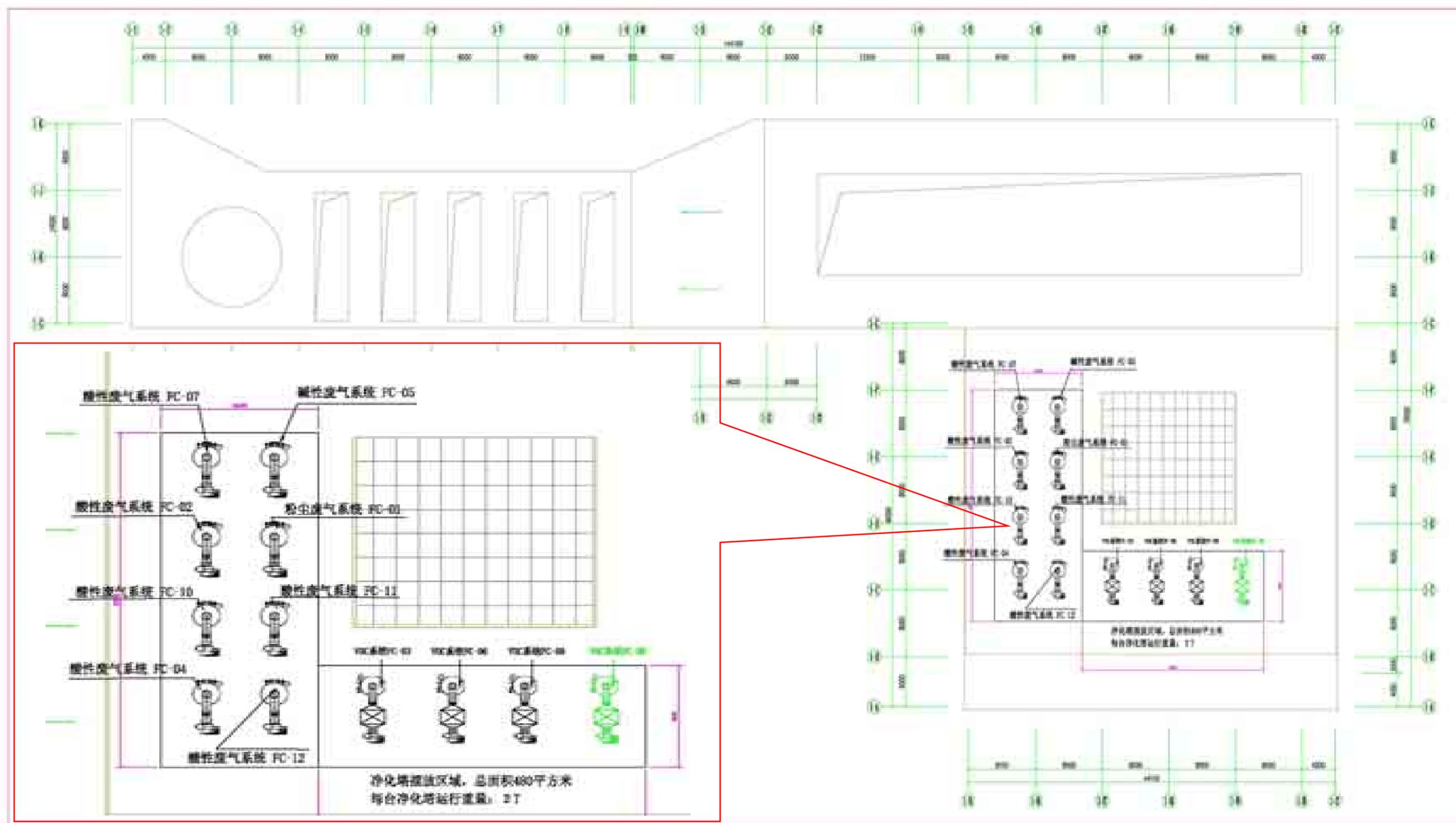
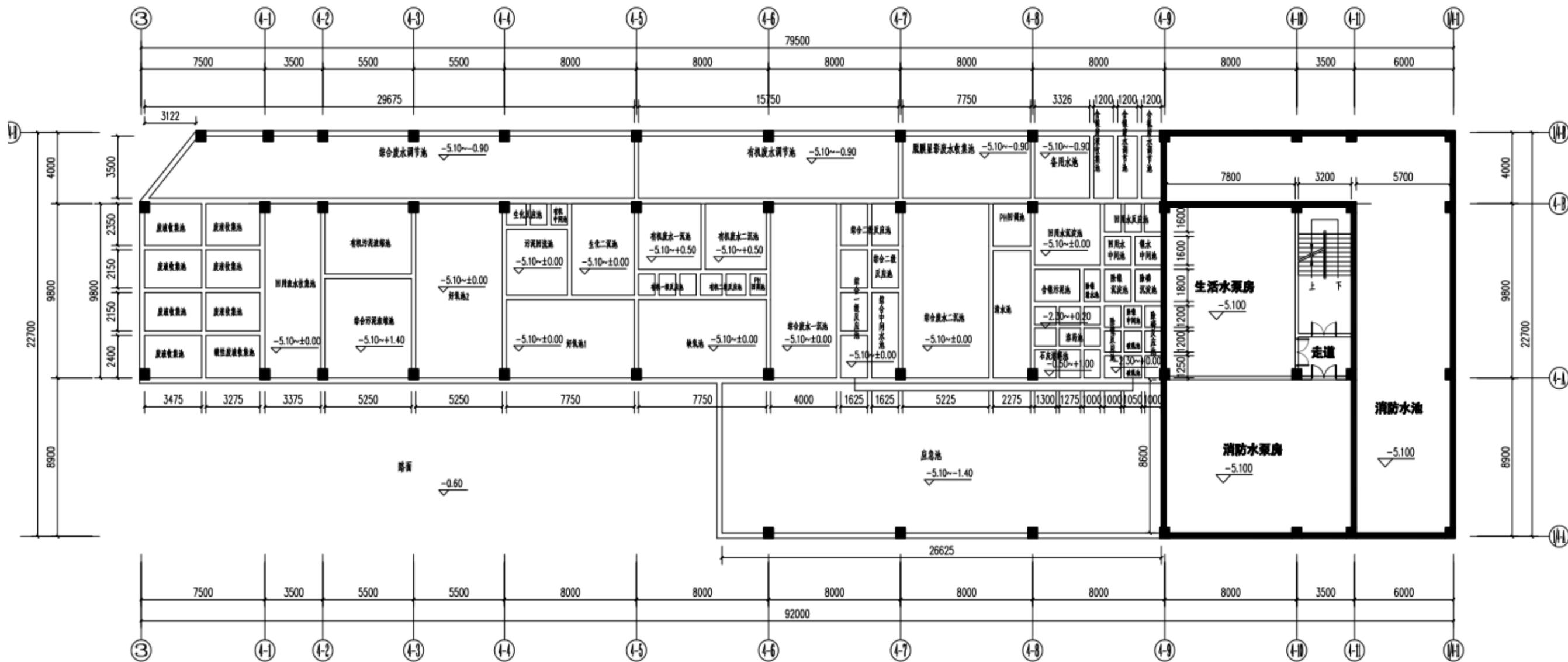


图 1.1-4 (f) 本项目一期厂房屋顶平面布置图 (备注：一期为黑色，二期为绿色)



4#地下室平面图

图 1.1-5 本项目 4#楼环保处理系统地下污水处理系统

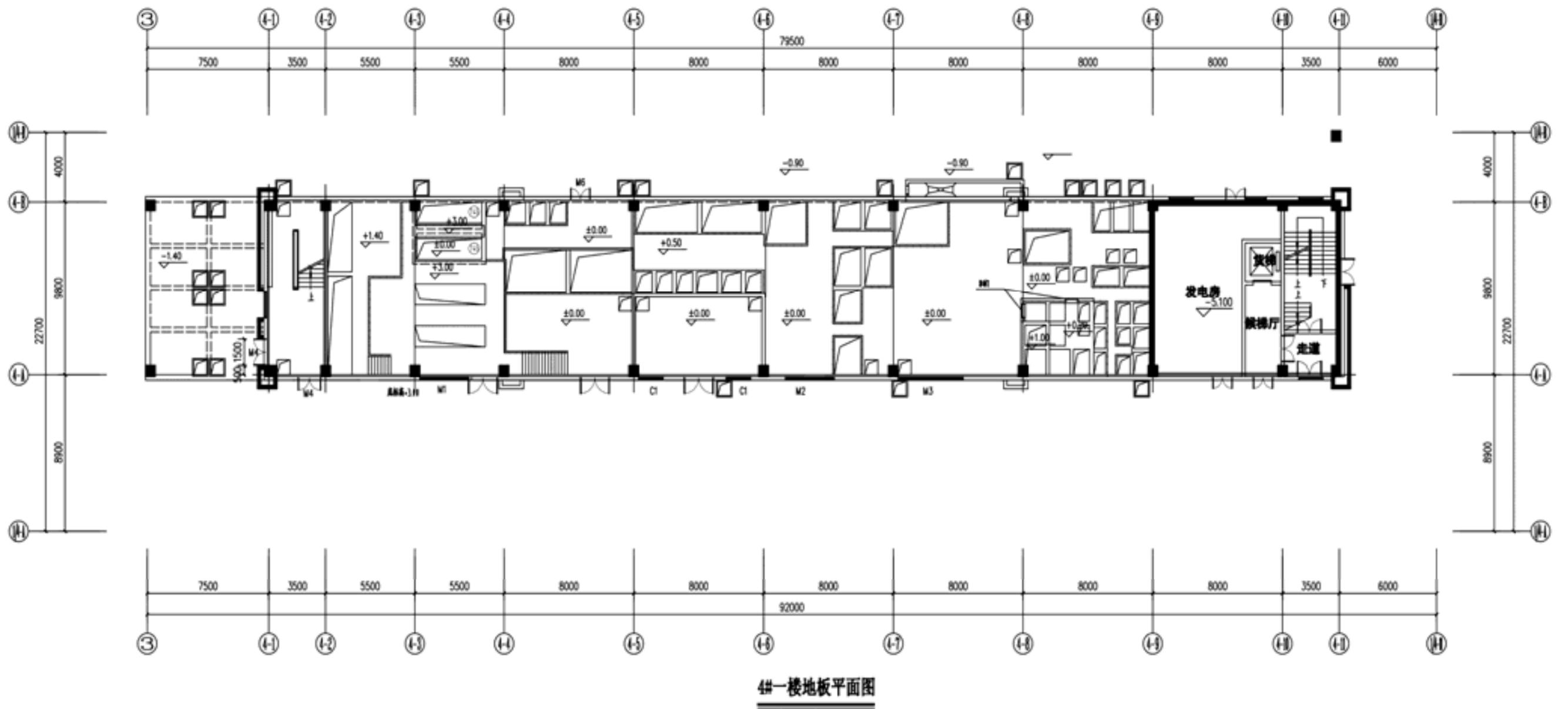
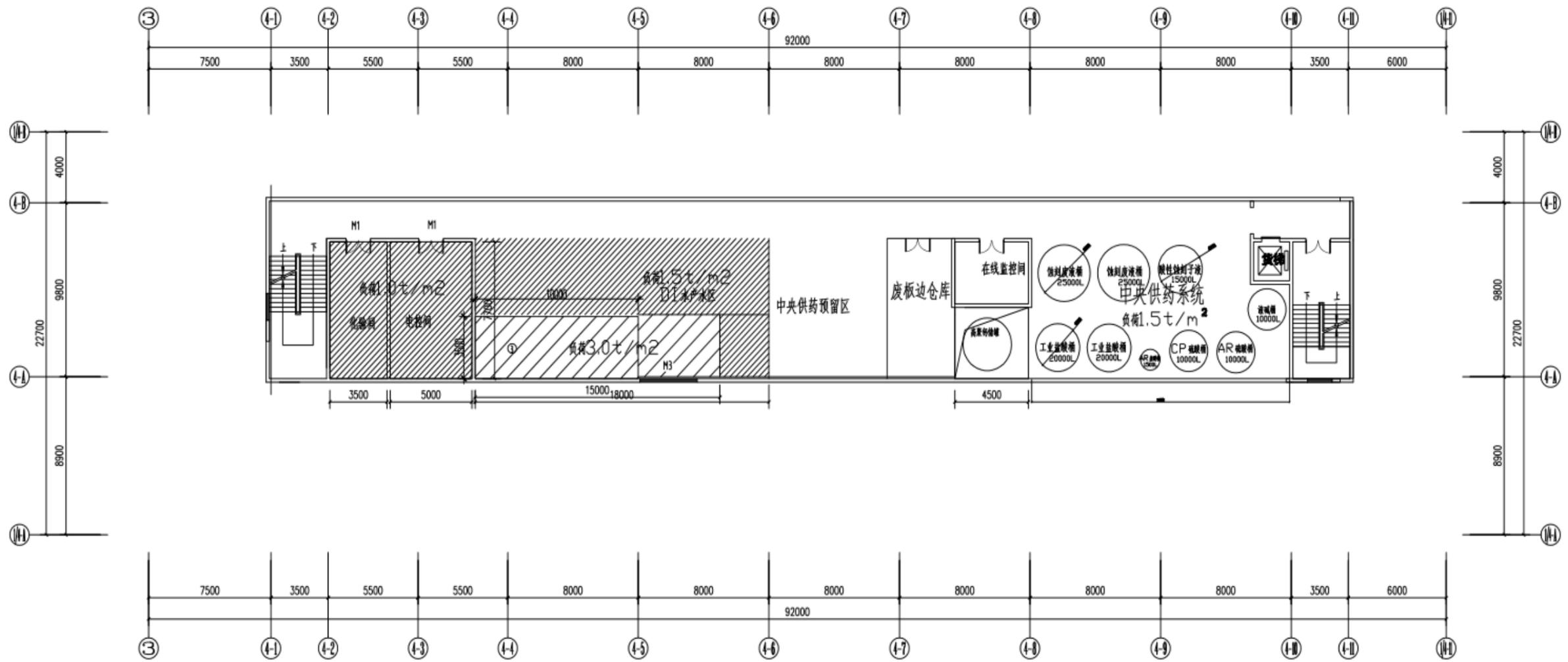


图 1.1-5 (a) 本项目 4#楼环保处理系统一楼示意图 (储运工程)



4#二层平面图

图 1.1-5 (b) 本项目 4#楼环保处理系统二楼示意图 (储运工程)

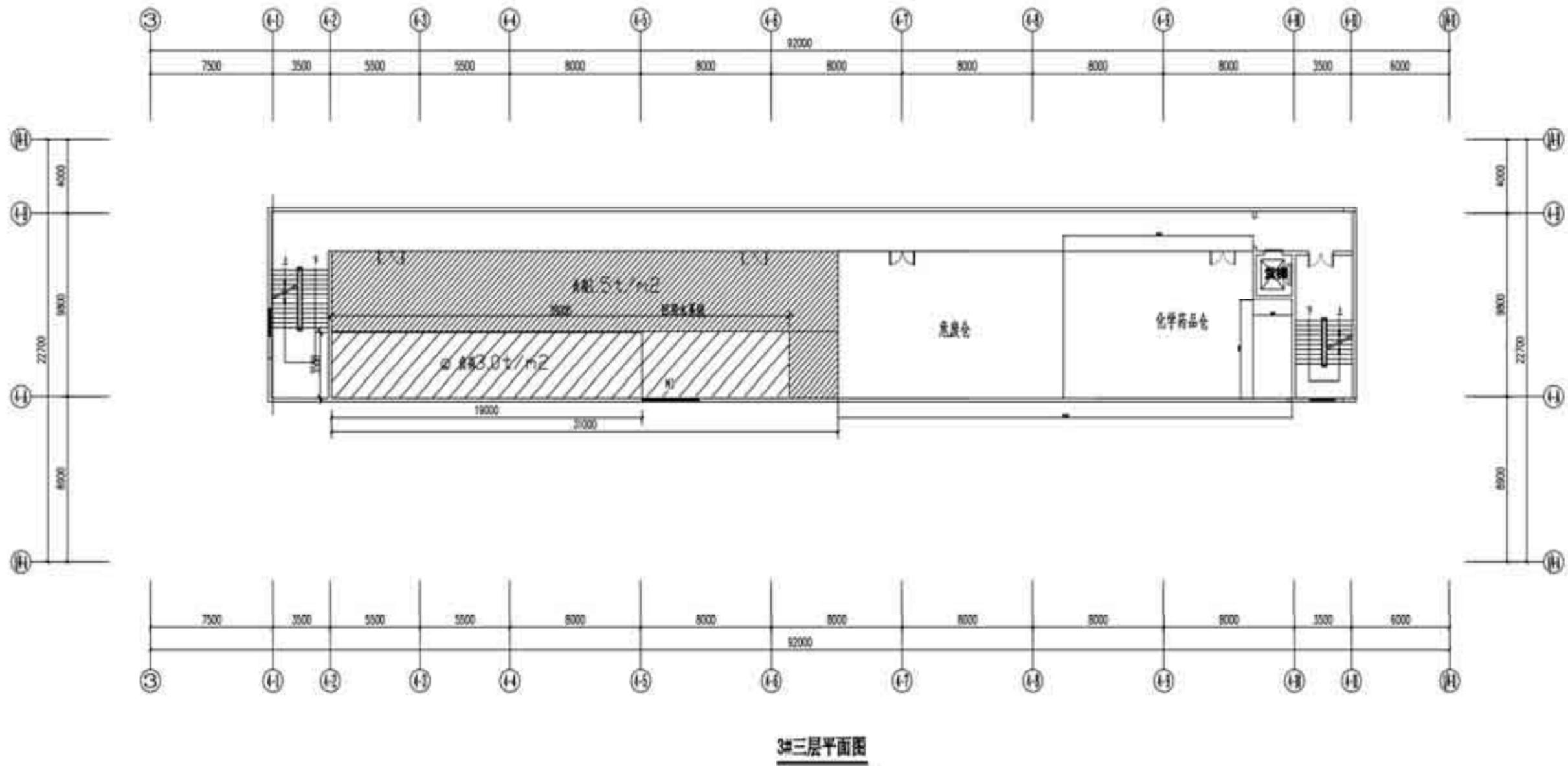


图 1.1-5 (c) 本项目 4#楼环保处理系统三楼示意图 (储运工程)

1.1.5 项目组成

本项目拟分二期进行建设，项目组成情况具体见表 1.1-7。

表 1.1-7 本项目工程组成一览表

类别	序号	工程内容	一期工程建设内容	二期工程建设内容	全部建成后，全厂整体情况
主体工程	1	生产厂房	建设 1#生产厂房，占地面积 5651.5m ² ，建筑面积 24715.35m ² ；用于生产挠性线路板 10 万 m ² 、多层挠性线路板 4.5 万 m ² 、软硬结合板 5.3 万 m ² 。	依托一期厂房，不新建厂房；用于生产挠性线路板 8 万 m ² 、多层挠性线路板 4.5 万 m ² 、软硬结合板 12.7 万 m ² 。	建设 1#生产厂房，占地面积 5651.5m ² ，，建筑面积 24715.35m ² ；用于生产挠性线路板 18 万 m ² 、多层挠性线路板 9 万 m ² 、软硬结合板 18 万 m ² 。
公用辅助工程	1	供水	整个地块的供水管道系统，由市政自来水厂集中供给。	依托一期工程	供水管道系统，由市政自来水厂集中供给
			设置 1 套产水能力 30t/h 的纯水制备设施	依托一期工程	设置 1 套产水能力 30t/h 的纯水制备设施
	2	供电	全厂供电由区域电网供应，一期工程设置 1 台 1250KW 的备用发电机	依托一期工程	供电由市政电网集中供给，全厂设置 1 台备用发电机
环保工程	1	生产废水处理系统	在 4#楼设置生产废水处理系统，其中土建在一次性建成，设备安装分两期建成：一期拟设一套总处理能力为 850m ³ /d 的地下生产废水处理系统、一套处理能力为 400m ³ /d 一般清洗废水回用系统。	新增一套总处理能力为 850m ³ /d 的地下生产废水处理系统；新增 1 套处理能力为 400m ³ /d 一般清洗废水回用系统	设置总处理能力为 1700m ³ /d 的生产废水处理系统和处理能力为 800m ³ /d 一般清洗废水回用系统。
			1 套布袋除尘、1 套喷淋除尘装置	依托一期工程	1 套布袋除尘、1 套喷淋除尘装置
	2	废气处理系统*	1 套喷淋塔（加碱）去除含氮氧化物的酸雾	依托一期工程	1 套喷淋塔（加碱）去除含氮氧化物的酸雾
			5 套喷淋塔（加碱）去除酸雾、氰化物	依托一期工程	5 套喷淋塔（加碱）去除酸雾、氰化物
			1 套喷淋塔（加酸）	依托一期工程	1 套喷淋塔（加酸）
		4 套喷淋塔+活性炭吸附装置去除有机废气	依托一期工程	4 套喷淋塔+活性炭吸附装置去除有机废气	

类别	序号	工程内容	一期工程建设内容	二期工程建设内容	全部建成后, 全厂整体情况
	3	危废暂存仓	在 4#楼 3 层处设置面积为 $7.9*13.8=109.02 \text{ m}^2$ 的危险废物暂存仓	依托一期工程	在 4#楼 3 层处设置危险废物暂存仓
	4	环境风险事故应急池	在 1#与 4#厂房之间地下室, 设 1 座容积为 900m^3 的综合废水事故应急池+含镍废水事故应急池 50m^3 、含氰废水事故应急池 50m^3 、废液事故应急池 100m^3 。	依托一期工程	4#楼地下室, 设 1 座容积为 900m^3 的综合废水事故应急池+含镍废水事故应急池 50m^3 、含氰废水事故应急池 50m^3 、废液事故应急池 100m^3 。
储运工程	1	原料仓	在 1#生产厂房首层设置原料仓, 用于储存除化学品外的其余生产原辅料。原料仓面积 $24*20.4=489.6\text{m}^2$	依托一期工程	设置 1 座原材料仓, 供全厂使用。
	2	化学品仓	在 4#环保处理系统车间 3 层设置化学品仓, 用于储存生产中使用到的化学品原辅料。化学品仓面积: $116.*7.9+5.25*2.4=104.24\text{m}^2$	依托一期工程	在 4#环保处理系统车间 3 层设置化学品仓, 用于储存生产中使用到的化学品原辅料, 供全厂使用。
办公生活	1	员工食堂	设置 1 个员工食堂 (5 个炉灶)	依托一期工程	设置 1 个员工食堂 (5 个炉灶)
	2	员工宿舍	3#楼为员工宿舍楼, 6F, 占地面积为 705.46m^2 , 建筑面积为 4883.18m^2 。	依托一期工程	1 栋员工宿舍楼
	3	办公楼	2#楼为办公综合楼, 6F, 占地面积 769.86 m^2 , 建筑面积为 4688.64m^2 。	依托一期工程	1 栋办公综合楼

备注: *本项目废气处理设施均在一期一次性建成, 其设计处理能力已考虑二期投产后全厂的处理能力, 通过调节风量来实现一期、二期废气的处理; 有机废气的活性炭吸附装置还通过调节活性炭的更换频率来实现一期、二期有机废气的处理; 二期新增的锡及其化合物排气筒也在一期建成, 二期投入使用。

1.1.5.1 主体工程

项目建设 1#生产厂房，占地面积 5651.5m²，建筑面积 24723.41m²；用于生产挠性线路板 18 万 m²、多层挠性线路板 9 万 m²、软硬结合板 18 万 m²。该厂房于一期一次性建成，二期不新建厂房。

一层设有办公区和生产区，其中生产区设有模具放置区、冲床车间、FQC/FQA/包装区、成品区、锣板车间、钻孔车间、开料车间、原材料仓库等。

二层设有办公区和生产区，其中生产区为黑孔+电镀车间。

三层设有办公区和生产区，其中生产区设有压合车间、贴合车间、固化车间、AQI 车间、蚀刻退膜车间、压膜车间、曝光车间。

四层设有装备车间、补强压合车间、固化车间、表面处理车间、阻焊车间等。

五层为 SMT 车间，项目一期不设 SMT，预留二期。

1.1.5.2 公用工程

1.供电

本项目用电主要来自市电，全厂拟设置 400KW 备用发电机 1 台。柴油发电机运行过程中会产生少量的燃烧废气，特征污染物主要是 SO₂、NO_x 和烟尘。

2.给排水

(1) 供水系统

供水系统主要包括自来水系统和回水回用系统，自来水供水系统分为生活供水系统、生产供水系统。

自来水供水系统

本项目自来水系统分为 4 个部分，分别为生产用水系统、制纯水系统、冷却水系统和办公生活用水系统。

回用水系统

本项目设有 1 套中水回用处理系统，以一般清洗废水为原水，采用综合砂滤罐+碳过滤+袋式过滤+超滤膜+保安过滤器+RO 膜系统处理后，RO 膜出水排入回用水池全部回用于生产工序用水，RO 浓水与其他生产废水一并进入综合废水处理系统处理达标后排放。

制纯水系统

本项目生产过程部分生产线对用水水质要求较高，为此，根据项目生产需要在一期一次性建成，拟设置 1 套制纯水设施，规模为 30m³/h。该纯水系统以自来水为水源，采用“机械过滤+RO 反渗透膜”的制水工艺，具体见图 1.4-28。纯水制备过程中产生的浓水将作为清净下水排走，不纳入废水考虑；保养产生的再生废水纳入废水处理站处理。

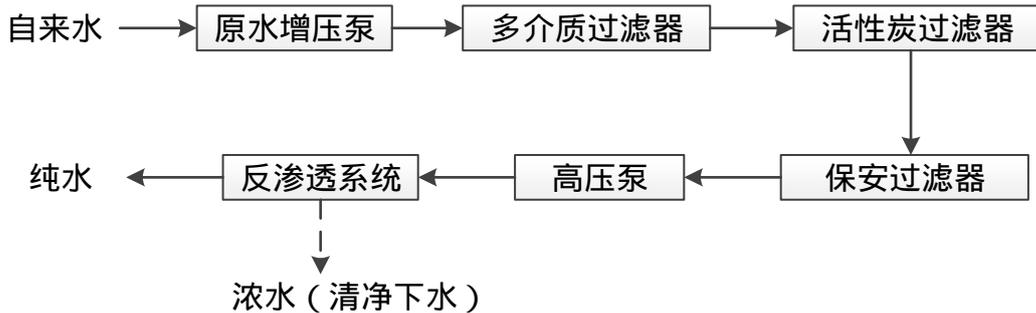


图 1.1-6 本项目制纯水系统生产工艺流程图

空调冷却系统

本项目中央空调系统将配套设置 3 台冷却水塔，总的冷却水塔循环水量 1200m³/h，每天根据其损耗情况补充消耗量（蒸发损耗+溢流排放），预计补充损耗量为 12m³/d，由市政自来水作为补充水源，溢流排水可作为清净下水直接排放，不纳入废水考虑。

（2）排水系统：

全厂排水实行“清污分流、雨污分流”的排水体制。

本项目建成后，用于生产、仓储的车间均属于有封盖的车间，原辅材料的存储和生产均位于厂房内、固体废物的堆放均将位于防雨淋的构筑物中，因此本项目不计算初期雨水，雨水直接通过厂区雨水管道排入区域市政雨水管道。

污水排水系统

建设单位拟在厂内自建一套生产废水处理及回用系统（其中废水处理设施土建工程一期建成，设备分期安装，回用系统在一、二期分期建成）。项目各股生产废水经厂内自建污水处理设施处理后部分回用，其余生产废水近期（富山第二水质净化厂建成运营前）排入富山水质净化厂进一步处理达标后排入沙龙涌，再汇入黄茅海；远期（富山第二水质净化厂建成运营后）排入富山第二

水质净化厂进一步处理达标后排入黄茅海。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标后，接入富山水质净化厂进行处理，处理达标后排入沙龙涌，汇入黄茅海。

本项目全部建成后生产废水产生量为 $1558.42\text{m}^3/\text{d}$ ，其中一期工程生产废水产生量为 $779.79\text{m}^3/\text{d}$ ，二期工程废水产生量为 $778.63\text{m}^3/\text{d}$ ，根据各股生产废水的性质，建设单位将自建一套总处理能力为 $1700\text{m}^3/\text{d}$ 的生产废水处理系统和总处理能力为 $800\text{m}^3/\text{d}$ 一般清洗废水回用系统，其中生产废水综合处理系统土建工程将在一期一次性建成，设备分期安装，一期设备处理能力设计为 $850\text{m}^3/\text{d}$ ，二期为 $850\text{m}^3/\text{d}$ ；一般清洗废水回用系统分两期建成，一期设置一套处理能力为 $400\text{m}^3/\text{d}$ 一般清洗废水回用系统，二期新增 1 套处理能力为 $400\text{m}^3/\text{d}$ 一般清洗废水回用系统。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；回用系统产生的浓水排入回用系统中浓水处理系统处理。含镍废水、含镍废液经单独收集、处理到车间达标后，进入有机废水处理系统；含氰废水经单独收集预处理后，进入有机废水处理系统；脱膜显影废水、高酸废液经单独收集预处理后进入有机废水处理系统；废液（除油废液、高酸废液、高 COD 废液、抗氧化废液、脱膜显影废液、微蚀废液、有机废液、棕化废液）排入废液集中收集池中，小批量注入至有机废水处理系统中进行处理；一般有机废水、络合废水一并排入本项目综合废水处理系统，进入后续的生化处理达标后，近期（富山第二水质净化厂建成运营前）排入富山水质净化厂进一步处理达标后排入沙龙涌，再汇入黄茅海；远期（富山第二水质净化厂建成运营后）排入富山第二水质净化厂进一步处理达标后排入黄茅海。

项目建成后全厂总外排生产废水量为 $849.58\text{m}^3/\text{d}$ ($254877\text{m}^3/\text{a}$)，其中一期生产废水排放量 $424.75\text{m}^3/\text{d}$ ($127425\text{m}^3/\text{a}$)，二期生产废水排放量 $424.84\text{m}^3/\text{d}$ ($127452\text{m}^3/\text{a}$)。

根据建设单位提供资料，本项目各厂房产生的各股废水将通过管道分类收集送至废水处理中心的各股废水收集池进入生产废水处理系统。本项目废水处

理系统分期建设情况见表 1.1-4。

表 1.1-8 本项目公辅工程分期建设计划

项目	类别	一期	二期
废水处理系统	含镍废水预处理系统	一次性完成土建、工艺设备安装，即与一期工程同步建成，处理能力为 50m ³ /d。	依托一期工程
	脱膜显影废水预处理系统	一次性完成土建、工艺设备安装，即与一期工程同步建成，处理能力为 120m ³ /d。	依托一期工程
	含氰废水预处理系统	一次性完成土建、工艺设备安装，即与一期工程同步建成，设备安装完成后处理量达 50m ³ /d。	依托一期工程
	有机废水处理系统	一次性完成土建，一期安装设备的处理能力为 300m ³ /d。	二期安装设备的处理能力为 300m ³ /d。
	一般清洗水处理系统	一次性完成土建，一期安装设备的处理能力为 550m ³ /d。	二期安装设备的处理能力为 550m ³ /d。
	一般清洗废水回用系统	建成处理能力为 400m ³ /d 的回用系统。	新增处理能力为 400m ³ /d 的回用系统
事故应急系统	一次性建成	依托一期工程	
储运系统	与一期同步建设、4#楼环保处理系统内设置中央供药区等	依托一期工程	

1.1.5.3 储运工程

1. 各种原辅材料的储存情况

各原辅材料的性质具体见表 1.1-9。根据原辅料的性质和生产工序使用的便利性和风险控制角度，本项目设有中央供药区、原材料仓、化学品仓，其中消耗量大的液态原料均采用储罐方式储存在 4#楼（环保处理系统）二层的中央供药区；其他用量少的化学品原辅料则存放在 4#楼（环保处理系统）三层的化学品仓里；生产使用的铜箔、基板等存放在 1#厂房一层的原材料仓中。

化工仓为全厂共用，仓内原料分类主要按照其性质、存放条件要求进行，化学品的储量一般按 1~2 周用量进行储存。中央供药区的化学品储量按照 3~4 天的用量进行周转。

(1) 对于一般化学品的存放，同时按照酸性物质、碱性物质进行分类存放，且化学品存放位置除了进行地面作防腐蚀处理外，还设有托盘和导流渠，即将化学品分类堆放在托盘上，一旦发生泄露，泄露的危化品会储存在托盘内，集中清理做危废处理，导流渠连接专用管道与事故应急池相连通，大剂量泄露会

导向事故应急池；另外，剧毒化学品——氰化亚金钾存放于化学品仓的保险箱内。

(2) 中央供药区，规划设置在 4#环保处理系统二楼，根据物料属性设置多个隔间，同类性质的药水储罐设置在同一个隔间内。每个隔间采取储罐+围堰的储存的方式，围堰内作耐腐蚀、防泄漏处理，且围堰内设有导流渠和专用管道与事故应急池连通，少量泄漏暂存在围堰内，大量泄漏则导向事故应急池。

本项目厂房中的中央供药区、储罐区布置情况具体见表 1.1-10、图 1.1-5(a)。

表 1.1-9 本项目原辅料中主要化学品理化性质一览表

名称	理化性质	危险特性
硫酸 H ₂ SO ₄	纯品为无色无臭透明粘稠的油状液体，无臭，具有强氧化性、脱水性和强酸腐蚀性。与可燃物接触会剧烈反应，引起燃烧。 相对密度 1.834，熔点 10.49℃，蒸汽压 133.3Pa (145.8℃)。易任意溶于水，同时发生大量高热，会使酸液飞溅伤人或引起飞溅。 本项目使用的是浓度为 50%的硫酸。	酸性腐蚀品
盐酸 HCl	无色至微黄色液体。是氯化氢水溶液。微黄色主要由于含有铁离子、氯和有机物等杂质所形成。工业品分为 31%、33%和 36%三种。相对密度 1.12~1.19。凝固点-17~-62℃。溶于水，水溶液呈酸性。溶于乙醇和乙醚。在常温下易挥发。	酸性腐蚀品
硝酸 HNO ₃	透明、无色或带黄色有独特的窒息性气味的腐蚀性液体。遇潮气或受热分解而成有刺鼻臭味的二氧化氮。68%硝酸，沸点 120.5℃，相对密度 1.41 (20℃)。硝酸化学性质活泼，能与多种物质反应，它是一种强氧化剂，它可腐蚀各种金属和材料（除铝和特殊的铝合金钢）。浓硝酸在长期储存后（尤其是在光线照射下），会分解释出二氧化氮。	具有强氧化性、腐蚀性
高锰酸钾	紫色的结晶固体，分子量 158，溶于水、碱液，微溶于甲醇、丙酮、硫酸，密度：1.01g/cm ³ at 25℃，熔点：240℃，水溶性：6.4 g/100 mL (20℃)，强氧化剂。 高锰酸钾是最强的氧化剂之一，作为氧化剂受 pH 影响很大，在酸性溶液中氧化能力最强。其相应的酸高锰酸 HMnO ₄ 和酸酐 Mn ₂ O ₇ ，均为强氧化剂，能自动分解发热，和有机物接触引起燃烧。	强氧化性
双氧水 H ₂ O ₂	无色透明液体。深层时略带淡蓝色，相对密度 1.4426(25℃)，冰点-0.4℃。沸点 150.2℃。折射率 1.4067 (25℃)，饱和蒸汽压 206.6Pa (20℃)。临界温度 459℃。临界压力 21683.6Kpa。过氧化氢与水互溶，用水稀释的过氧化氢可以降低它的分解活性。溶于醇类、乙二醇、吡啶、乙酸酯、酸类和铜。不溶于石油醚、煤油、汽油、四氯化碳、三氯甲烷、甲苯、苯乙烯，浓度高于 65%的过氧化氢溶液结冰时体积收缩。	强氧化性
氢氧化钠 NaOH	白色不透明固体，易潮解，密度 2.12，熔点 318.4℃，沸点：1390℃，溶于水、乙醇，不溶于丙酮。强碱，本品有强烈刺激和腐蚀性。 本项目采用 40%的液态氢氧化钠。	强腐蚀性
氰化亚金钾 KAu(CN) ₂	白色结晶性粉末，相对密度 3.45，溶于水，微溶于醇，不溶于醚，易受潮，剧毒。遇酸或露置空气中能吸收水分和二氧化碳分解出剧毒的氰化氢气体。	剧毒物品
过硫酸钠	白色结晶或粉末，易潮解，能逐渐分解，高温能加速分解，并放出氧而变为焦硫酸钠。溶于水，水溶液呈酸性反应。能被醇和银离子分解。	氧化性

Na ₂ S ₂ O ₈		
硫酸铜	蓝色透明结晶，颗粒或淡蓝色粉末。相对密度 2.86 (15.6℃)。在空气中缓慢风化，30℃时失去 2 分子水，110℃时失去 4 分子水，250℃时成白色无水物。无水物为灰白色或绿白色结晶或粉末，具有吸湿性，相对密度 3.606.加热至 560℃以上分解。易溶于水，水溶液呈酸性。溶于甲醇和甘油。微溶于乙醇。	/
碳酸钠	俗名苏打、纯碱、洗涤碱，化学式：Na ₂ CO ₃ ，普通情况下为白色粉末。相对分子质量为 105.99，密度为 2533g/dm ³ ，熔点为 852℃，易溶于甘油，不溶于丙酮、CS ₂ 、乙醚，极微溶于乙醇。	腐蚀性
油墨	由色料、连结料和助剂（填充剂、稀释剂、防起皮剂等）等组成。适合于印刷作业的性能，主要有粘度、着性、触变性、干燥性等。	易燃性
磷铜球	主要成分为铜金属，磷成分仅占约 0.05%，其在 PCB 电镀槽中扮演阳极的角色，故磷铜球又称为阳极铜球。 铜红黄色金属，相对分子质量为 63.55，晶形为立方晶，具有易延展性，密度为 8920g/dm ³ ，熔点 1083℃，沸点 2595℃，不溶于水，微溶或难溶于盐酸及有机酸，溶解于 NH ₄ OH。	/
氯酸钠	无色无臭结晶，味咸而凉，有潮解性。熔点 248~261℃，相对密度（水=1）2.49。易溶于水，微溶于乙醇。用作氧化剂，及制氯酸盐、除草剂、医药品等，也用于冶金矿石处理	强氧化剂

2.本项目原辅料的调配方式和输送方式

中央供药区主要是用于储罐中所有原辅料管道输送，当生产线出现药水不足时会报警提示，通过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，会根据槽液配置需求自动添加。生产线上槽液配置时产生废气并入生产线废气收集处理系统一并处理后高空排放。

因此，原料储存过程中的污染物主要来自具有挥发性的药水储罐大小呼吸产生的挥发性酸碱性废气（如盐酸等具有挥发性的储罐）以及物料中的危化品储运过程中存有一定的环境风险。

表 1.1-10 本项目原辅料储罐设置情况表

储存物质	工业盐酸	AR 级盐 酸	AR 级硫酸	CP 级硫酸	酸性蚀刻 子夜	蚀刻废液	液碱	
总储量(L)	20000	1500	10000	10000	15000	25000	10000	
单罐储量(L)	20000	1500	10000	10000	15000	25000	10000	
一期数量	1	1	1	1	1	1	1	
二期数量	1	0	0	0	0	1	1	
储罐总数量	2	1	1	1	1	2	2	
储罐材质	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	
储罐型式	立式圆桶	立式圆桶	立式圆桶	立式圆桶	立式圆桶	立式圆桶	立式圆桶	
储罐 尺寸	直径 m	2.7	1.2	2.34	2.34	2.71	3.2	2.34
	高 m	3.55	1.4	2.4	2.4	2.57	3.06	2.4
周转周期(次/ 年)	12	12	12	12	12	12	12	
周转量(L/a)	440000	18000	120000	120000	180000	600000	240000	

1.1.5.4 环保工程

1、生产废水处理系统

项目拟设置一套总处理能力为 1700m³/d 的生产废水处理系统和 1 套处理能力为 1000m³/d 一般清洗废水回用系统。其中，生产废水处理系统（不含一般清洗废水回用系统）土建工程在二期全部建成，设备分期安装；一般清洗废水回用系统分一期（500m³/d）和二期（500m³/d）建成。

生产废水处理系统包含含镍废水预处理系统、含氰废水预处理系统、高浓度有机废水和酸性废水处理系统、一般清洗水处理及回用系统、有机废水处理系统等。

2、废气处理系统

(1) 粉尘，等离子清洗废气

本项目的粉尘废气主要产生于开料、钻孔、成型等工序，主要成分为基板碎片和铜箔碎片；另有激光钻孔和等离子清洗所产生的废气（氟化物）。从资源回收及废气处理效率等方面考虑，机械钻孔产生的粉尘拟采用布袋除尘工艺，激光钻孔和等离子清洗产生的废气拟采用喷淋塔喷淋的方式处理，流程如下：



图 1.1-15 粉尘、等离子清洗废气处理工艺

(2) 酸、碱性废气——硫酸雾、盐酸雾、氮氧化物、氰化氢及碱雾、甲醛
硫酸雾、盐酸雾、氰化氢及碱雾、甲醛等酸碱废气经收集后，经过喷淋塔进行中和处理，再经除雾器除雾后排放，处理系统工艺流程如下：



图 1.1-16 酸性废气处理工艺



图 1.1-18 碱性废气处理工艺

(3) 有机废气

本项目的有机废气主要来自阻焊、丝印、烤板、SMT、激光等工序，主要污染物表现为非甲烷总烃和 TVOC。通过厂房各设备密闭或由集气罩抽风的方式，将有机废气收集后通过喷淋塔+二级活性炭吸附处理后排放。



图 1.1-19 有机废气处理工艺

1.2 主要生产设备

本项目主要生产设备见表 1.2-1。

表 1.2-1 主要生产设备

序号	工序	机器名称	规格			数量			单位	备注	
			功率 KW	长 mm	宽 mm	高 mm	一期	二期			合计
1	开料	自动开料机(250mm)	1	730	1340	1070	3	3	6	台	软板设备
2		自动开料机(500mm)	2.25	980	1340	1070	1	0	1	台	软板设备
3		水洗烘干线	18.2	5153	1475	2000	1	0	1	条	软/硬板设备
4		卷对卷冲切	5	2600	1405	1620	1	1	2	台	软板设备
5		手动裁板机	/	1500	700	1000	1	0	1	台	软/硬板设备
6		硬板自动开料机	7	3000	3000	1750	1	0	1	台	硬板设备
7		倒角机	1.1	1000	1000	1200	1	0	1	台	硬板设备
8		斜边机	1.1	1000	1000	1200	1	0	1	台	硬板设备
9		烤炉	25.5	2500	1000	2300	1	1	2	台	软/硬板设备
10	钻孔	六轴钻机	10	4270	2170	2110	8	8	16	台	软/硬板设备
11		二轴孔机	6	2158	1970	1590	1	1	2	台	软/硬板设备
12		CCD 二轴孔机	/	2158	1970	1590	2	2	4	台	软/硬板设备
13		CCD 四轴锣机	20	4680	1970	1690	2	2	4	台	软/硬板设备
14		四轴锣机	15	4230	1970	1540	2	3	5	台	软/硬板设备
15		检孔测机	2	2300	1800	1600	1	1	2	台	软/硬板设备
16		UV 激光钻机	9	1600	1860	1935	1	2	3	台	软/硬板设备
17		CO2 激光钻机	24	4245	2400	2200	1	2	3	台	软/硬板设备
18		盲孔扫描机	2.5	2370	1720	1740	1	1	2	台	软/硬板设备
19		V-CUT 机	5	3800	1880	1580	1	1	2	台	硬板设备
20	等离子清洗机(垂直式)	35	2540	1620	2280	2	2	4	台	软/硬板设备	
21	电镀铜	水平除胶沉铜线	128.9	41680	2200	2800	1	0	1	条	软/硬板设备
22		预镀 VCP	119	30000	3200	3200	1	0	1	条	软/硬板设备
23		黑孔线	110	31700	1951	2680	0	1	1	条	软/硬板设备
24		垂直沉铜线	115	31000	6700	3000	0	1	1	条	软/硬板设备
25		VCP-1	305	43350	7600	3500	1	0	1	条	软/硬板设备
26		VCP-2	305	43350	7600	3500	0	1	1	条	软/硬板设备
27	线路	全自动压膜机	7	3500	1100	1975	3	3	6	台	软/硬板设备
28		真空贴膜机	10	4370	1500	2400	2	2	4	台	软/硬板设备

序号	工序	机器名称	规格				数量			单位	备注
			功率 KW	长 mm	宽 mm	高 mm	一期	二期	合计		
29		自动曝光机(卷对片)	16	4300	1710	2250	3	3	6	台	软/硬板设备
30		LDI 曝光机	5	3200	2850	1950	2	4	6	台	软/硬板设备
31		软板 DES 线	117	27193	2538	2880	1	1	2	条	软板设备
32		硬板 DES 线	117	27900	3500	2880		1	1		硬板设备
33		闪蚀 DES 线	115	33000	3000	2500		1	1		软/硬板设备
34		菲林检查机	3.3	1360	1860	1500	1	0	1	台	软/硬板设备
35		AOI	AOI 检查主机	2.5	2370	1720	1740	12	12	24	台
36	检查机		1	1640	1550	1300	12	12	24	台	软板设备
37	压合	预贴合机	2	720	650	560	8	4	12	台	软板设备
38		CVL 自动贴合机(卷对片)	10	1950	1800	1950	2	2	4		软板设备
39		CVL 自动贴合机(片对片)	10	4200	2200	1850	2	2	4	台	软板设备
40		快压机	35	2140	1540	1900	6	7	13	台	软板设备
41		烤炉	25.5	2500	1000	2300	3	3	6	台	软/硬板设备
42		棕化线	40	19100	3250	2000	1	0	1	条	软/硬板设备
43		热熔机 (软硬结合板)	2.5	2000	1200	1600	1	1	2	台	软/硬板设备
44		传压机(热压机+冷压机)	186	7050	4870	4130	1	1	2	台	软/硬板设备
45	X-RYA 打靶机	4	2800	1600	1617	1	1	2	台	软/硬板设备	
46	前处理	干膜前处理(化学清洗线)	52.14	14396	1760	2680	1	1	2	条	软/硬板设备
47		化学清洗线(CVL 前处理)	51.25	12271	1760	2680	1	1	2	条	软/硬板设备
48		超粗化线	35.39	14119	2177	2880	1	0	1	条	软/硬板设备
49		铲铜线	22.8	9660	2183	2680	0	1	1	条	软/硬板设备
50		减铜线	40	12700	1600	2480	1	0	1	条	软/硬板设备
51		垫板清洗线	30.7	6575	1760	2580	1	0	1	条	软/硬板设备
52	磨板线	33.3	10000	2320	2500	1	0	1	条	软/硬板设备	
53	阻焊	丝印机(半自动)	3.2	1350	1100	1750	8	8	16	台	软/硬板设备
54		全自动丝印机	5.5	2070	1260	2100	4	4	8	台	软/硬板设备
55		自动曝光机	16	2040	1900	2000	3	3	6	台	软/硬板设备
56		DI 曝光机	5.5	3580	1650	2650	2	2	4	台	软/硬板设备

序号	工序	机器名称	规格			数量			单位	备注	
			功率 KW	长 mm	宽 mm	高 mm	一期	二期			合计
57		阻焊显影线	51	12209	2338	2680	1	0	1	条	软/硬板设备
58		真空塞孔线	16	2572	3130	1700	0	1	1	台	软/硬板设备
59		烤炉（预烤）	28	2800	980	2485	3	3	6	台	软/硬板设备
60		烤炉（终烤）	25.5	2500	1000	2300	5	5	10	台	软/硬板设备
61	表面处理	水平等离子	50	2540	1320	2280	1	1	2	台	软/硬板设备
62		磨板喷砂线	54.4	15234	2599	2680	1	1	2	条	软/硬板设备
63		沉镍金线	90	20000	4300	3600	1	0	1	条	软/硬板设备
64		沉镍钯金线	115	20000	4300	3500	1	0	1	条	软/硬板设备
		自动电镀镍金线	300	18000	4500	3000	0	1	1	条	软/硬板设备
		OSP	66	18000	3600	1650	0	1	1	条	软/硬板设备
		沉锡线	120	7500	3500	2500	0	1	1	条	软/硬板设备
65		封孔+烘干线	30	5950	2200	1500	1	0	1	条	软/硬板设备
66		水洗线	30.7	5950	2200	1500	1	1	2	条	软/硬板设备
67		冲孔	半自动冲孔机	0.8	1750	1100	1300	3	3	6	台
68	全自动冲孔		3.0	1620	1260	1600	10	11	21	台	软/硬板设备
69	E/T	四线测试机	1.5	1200	1102	1880	8	8	16	台	软/硬板设备
70		普通测试机	1.5	1200	870	1800	8	8	16	台	软/硬板设备
71		自动测试机	3.5	1880	1680	1890	4	4	8	台	软/硬板设备
72		飞针机(四线)	9	1500	740	2150	2	2	4	台	软/硬板设备
73	字符	丝印机（半自动）	3.2	1350	1100	1750	2	2	4	台	软/硬板设备
74		全自动丝印机	5.5	2070	1260	2100	4	4	8	台	软/硬板设备
75		字符喷码机	4	1884	1512	1402	3	3	6	台	软/硬板设备
76		隧道炉	45	14000	1660	1700	1	1	2	台	软/硬板设备
77		晒网机	2	1000	1200	1200	1	0	1	台	软/硬板设备
78	装配	全自动钢片补强机	8	1448	1190	1600	16	16	32	台	软/硬板设备
79		全自动 PI 补强贴合机	6.5	1350	1380	1725	6	6	12	台	软/硬板设备
80		四开口真空快压机	35	2120	1560	1850	5	5	10	台	软/硬板设备
81		真空快压机（单开口）	31.8	1380	2440	1800	2	2	4	台	软/硬板设备
82		快压机	35	2140	1540	1900	6	6	12	台	软/硬板设备
83		烤炉	25.5	2500	1000	2300	6	6	12	台	软/硬板设备
84	激光车间	紫光皮秒激光切割机	5.5	1660	1500	1880	3	3	6	台	软/硬板设备
85		绿光皮秒激光切割机	4.5	1550	1350	1700	2	2	4	台	软/硬板设备
86		激光腐蚀机	3.2	1600	1180	1700	1	1	2	台	软/硬板设备

序号	工序	机器名称	规格			数量			单位	备注	
			功率 KW	长 mm	宽 mm	高 mm	一期	二期			合计
87	冲切	精密冲床	7.5	1000	700	1900	12	12	24	台	软/硬板设备
88		全自动冲床(连片)	10	1800	1400	1900	8	8	16	台	软/硬板设备
89		全自动冲床(连片)	10	1800	1400	1900	4	4	8	台	软/硬板设备
90		全自动冲床(单片)	10	2000	1400	1900	4	4	8	台	软/硬板设备
91		磨床	8	2000	1200	1500	1	1	2	台	软/硬板设备
92	FQC	外观检查机	2.5	1780	1780	1500	2	3	5	台	软/硬板设备
93		成品清洗线	30	9243	2145	2680	1	0	1	条	软/硬板设备
94	包装	包装机	5	1400	1000	1100	3	3	6	台	软/硬板设备
95	SMT	烘箱	17	1400	1100	1900	0	2	2	台	软/硬板设备
96		上板机	0.3	1000	600	1200	0	6	6	台	软/硬板设备
97		表面清洁机	0.3	400	600	1200	0	8	8	台	软/硬板设备
98		锡膏印刷机	2	1500	1350	1400	0	8	8	台	软/硬板设备
99		SPI	2	900	1100	1500	0	8	8	台	软/硬板设备
100		贴片机	5	1750	1600	1500	0	20	20	台	软/硬板设备
101		回流炉	40	6300	1400	1500	0	8	8	台	软/硬板设备
102		AOI	1.8	1000	1200	1500	0	8	8	台	软/硬板设备
103		收板机	0.3	1000	600	1200	0	1	1	台	软/硬板设备
104		空压机	45	1700	1100	1400	0	2	2	台	软/硬板设备
105		锡膏搅拌机	0.2	300	400	300	0	2	2	台	软/硬板设备
106		激光标签机	2	1000	1200	1400	0	1	1	台	软/硬板设备
107		干燥柜	0.14	600	300	1200	0	2	2	台	软/硬板设备
108		冰箱	0.1	500	500	1200	0	2	2	台	软/硬板设备
109		点锡膏机	0.3	400	500	500	0	1	1	台	软/硬板设备
110		X-RAY	0.5	1100	1100	1700	0	2	2	台	软/硬板设备
111		制氮机	0.5	1100	1400	1700	0	1	1	台	软/硬板设备
112		SMT 后段	冲床	5.6	1700	900	2000	0	9	9	台
113	激光机		2	1100	1200	1600	0	3	3	台	软/硬板设备
114	分板锣床		2	1200	1100	1500	0	8	8	台	软/硬板设备
115	等离子清洗机		7	800	800	1600	0	1	1	台	软/硬板设备
116	超声波清洗机		0.3	300	200	300	0	5	5	台	软/硬板设备
117	选择波峰焊		20	3500	1500	1600	0	3	3	台	软/硬板设备
118	半自动点焊机		0.5	300	350	500	0	10	10	台	软/硬板设备
119	自动测试机	1.5	1000	1000	1400	0	10	10	台	软/硬板设备	

序号	工序	机器名称	规格				数量			单位	备注
			功率 KW	长 mm	宽 mm	高 mm	一期	二期	合计		
120		ACF 粘贴机	3	700	600	800	0	10	10	台	软/硬板设备
121		脉冲热压机	3	800	1000	1000	0	20	20	台	软/硬板设备
122		超声波压合机	0.8	300	400	600	0	2	2	台	软/硬板设备
123		ICT 测试架	1	1000	800	1700	0	4	4	台	软/硬板设备
124		组装生产线	3	15000	1200	1800	0	20	20	台	软/硬板设备
125		测试包装线	3	10000	600	900	0	1	1	台	软/硬板设备
126		热压铆合机	3	600	500	1000	0	2	2	台	软/硬板设备
127		自动点胶机	4	1100	1350	1450	0	1	1	台	软/硬板设备
128		手动点胶机	0.05	200	150	50	0	5	5	台	软/硬板设备
129		烤箱	12	1000	600	1700	0	5	5	台	软/硬板设备
130		激光雕刻机	1	500	500	600	0	4	4	台	软/硬板设备
131		UV 光固机	4	1500	600	1600	0	2	2	台	软/硬板设备
132		热风干燥箱	4	800	600	1200	0	1	1	台	软/硬板设备
133		标准光源对色灯箱	0.2	600	300	400	0	1	1	台	软/硬板设备
134		烟雾净化机	2.2	500	500	1600	0	1	1	台	软/硬板设备
135		空压机	45	1700	1100	1400	0	1	1	台	软/硬板设备
136		平移机	2	4000	500	1100	0	1	1	台	软/硬板设备
137		真空包装机	0.9	500	500	1000	0	1	1	台	软/硬板设备

1.3 物料及能源消耗情况

1、原辅材料消耗情况

本项目原辅材料消耗情况具体见表 1.3-1。

2、能耗情况

本项目所使用的能源种类主要是电能，其消耗情况具体见表 1.3-2。

表 1.3-2 本项目能源消耗情况一览表

序号	名称	使用工序	单位	年消耗量
1	柴油	备用发电机	t/a	$24 \times 12 \times 100 / 1000 \times 0.84 = 24.192$
2	电	生产、生活	kwh/a	4000 万 kwh
3	液化石油气	生活	t/a	30 吨

表 1.3-1 本项目主要原辅材料消耗情况一览表

原料材料名称	主要成分	包装储存方式	储存位置	应用工段/工艺	单位	用量			最大储存量		
						一期	二期	全厂	一期	二期	全厂
纯铜箔	99.7%的铜	卷袋装	主材仓	压合	m ² /a	130500	274500	405000	15555.56	13611.11	29166.67
单面基材	15%聚酰亚胺薄膜, 6%环氧胶粘剂, 79%铜	25m ² /箱	主材仓	开料	m ² /a	187917.81	202082.19	390000	17322.50	15177.50	32500.00
双面基材	9%聚酰亚胺薄膜, 7%环氧胶粘剂, 84%铜	25m ² /箱	主材仓	开料	m ² /a	176997.42	233002.58	410000	18211.01	15955.99	34167.00
覆铜板	11%的铜箔, 89%FR4 包含玻纤布, 无机填料, 无卤环氧树脂	1020*1220mm/张, 1.24m ² /张	主材仓	开料	m ² /a	115360	348140	463500	10000.00	8750.00	18750.00
纯胶	82.5%丙烯酸树脂, 8.3%改性固化剂, 9.2%无机添加剂	50m ² /箱	冷藏仓	开料	m ² /a	123785	119035	242820	14222.22	12444.44	26666.67
FR4 补强	电子级玻璃纤维布和环氧树脂	1020*1220mm/张, 1.24m ² /张	主材仓	开料	m ² /a	5252.53	4747.47	10000	444.44	388.89	833.33
PI 补强	聚酰亚胺	50m ² /箱	主材仓	开料	m ² /a	5243.06	4756.94	10000.00	444.44	388.89	833.33
覆盖膜	聚酰亚胺, 环氧树脂、离型纸	25m ² /箱	冷藏仓	开料	m ² /a	490337.18	549662.82	1040000	46222.22	40444.44	86666.67
半固化片	环氧树脂和电子级玻纤布	49.5IN/300m	冷藏仓	开料	m ² /a	197400	737100	934500	17777.78	15555.56	33333.33

原料材料名称	主要成分	包装储存方式	储存位置	应用工段/工艺	单位	用量			最大储存量		
						一期	二期	全厂	一期	二期	全厂
导电胶	铜<1%	25m ² /箱	冷藏仓	开料	m ² /a	123785	119035	242820	1244.44	1088.89	2333.33
屏蔽膜	铜银<1%	25m ² /箱	冷藏仓	开料	m ² /a	18543.54	19456.46	38000	1688.89	1477.78	3166.67
钻咀	不锈钢	50支/盒	主材仓	钻孔	支/a	202666.67	177333.33	380000	16888.89	14777.78	31666.67
冷冲板	酚醛树脂	100片/箱	主材仓	钻孔	m ² /a	176000	154000	330000	14666.67	12833.33	27500.00
铝片	铝	盒装	主材仓	钻孔	t/a	53.33	46.67	100	4.44	3.89	8.33
垫板	纸质	箱装	主材仓	钻孔	t/a	48	42	90	4.00	3.50	7.50
AR 硫酸	95-98%硫酸	槽罐车	化学品仓	PTH、电镀铜	L/a	43694.64	55611.36	99306	3641.22	4634.28	8275.50
AR 双氧水	30%双氧水	500ml/瓶	化学品仓	化学清洗	L/a	31152	39648	70800	2596	3304	5900
除油剂 M404	18%柠檬酸,16%聚乙二醇,66%DI水	25L/桶	化学品仓	电镀铜	L/a	18920	24080	43000	1576.67	2006.67	3583.33
硫酸铜	含量 98.5%	25kg/袋	化学品仓	电镀铜	t/a	1.76	2.24	4.00	0.15	0.19	0.33
AR 盐酸	36%盐酸	2.5L/瓶	化学品仓	电镀铜	L/a	6248	7952	14200	520.67	662.67	1183.33
镀铜开缸剂	5%聚乙烯	20L/桶	化学品仓	电镀铜	L/a	1540	1960	3500	128.33	163.33	291.67
镀铜光亮剂	5%聚乙烯	20L/桶	化学品仓	电镀铜	L/a	15180	19320	34500	1265.00	1610.00	2875.00
磷铜球	99%铜	50kg/箱	主材仓	电镀铜	t/a	44	56.00	100	3.67	4.67	8.33
柠檬酸	99%柠檬酸	25kg/袋	化学品仓	镀金	t/a	3.08	3.92	7	0.26	0.33	0.58
棉芯	PP	20支/箱	辅料&耗材	PTH、电镀铜	支/a	11880.00	15120.00	27000.00	990.00	1260.00	2250.00
过硫酸钠	98.5%过硫酸钠	25kg/袋	化学品仓	PTH	t/a	19.58	24.92	44.50	1.63	2.08	3.71
整孔剂 (YX-HYQ-2005)	季胺盐类离子活性剂	25L/桶	化学品仓	PTH	L/a	6600.00	8400.00	15000.00	550.00	700.00	1250.00
调整剂	氢氧化钾	25L/桶	化学品仓	PTH	L/a	9680.00	12320.00	22000.00	806.67	1026.67	1833.33

原料材料名称	主要成分	包装储存方式	储存位置	应用工段/工艺	单位	用量			最大储存量		
						一期	二期	全厂	一期	二期	全厂
(YX-HYQ-2006)											
氢氧化钾	含量≥90%	25kg/包	化学品仓	PTH	t/a	1.10	1.40	2.50	0.09	0.12	0.21
预浸盐 (HYQ-1007)	含量≥98.5%	25kg/包	化学品仓	PTH	t/a	10.56	13.44	24.00	0.88	1.12	2.00
活化钯 (HYQ-1008)	氯化钯、氯化亚锡	5L/桶	化学品仓	PTH	L/a	4752.00	6048.00	10800.00	396.00	504.00	900.00
加速剂 (HYQ-1009A)	50%硫酸	25L/桶	化学品仓	PTH	L/a	7700.00	9800.00	17500.00	641.67	816.67	1458.33
HYQ-900A	甲醇、硫酸铜、甲醛	25L/桶	化学品仓	PTH	L/a	77000.00	98000.00	175000.00	6416.67	8166.67	14583.33
HYQ-900B	35%氢氧化钠	25L/桶	化学品仓	PTH	L/a	66000.00	84000.00	150000.00	5500.00	7000.00	12500.00
甲醛	含量 37%	25L/桶	化学品仓	PTH	L/a	5280.00	6720.00	12000.00	440.00	560.00	1000.00
开缸剂 M (HYQ-900M)	EDTA.2Na	25L/桶	化学品仓	PTH	L/a	7480.00	9520.00	17000.00	623.33	793.33	1416.67
黑孔除油剂	18%乙二基乙二胺	20L/桶	化学品仓	黑孔	L/a	17600.00	22400.00	40000.00	1466.67	1866.67	3333.33
黑孔整孔剂	40%乙二基乙二胺	20L/桶	化学品仓	黑孔	L/a	8800.00	11200.00	20000.00	733.33	933.33	1666.67
黑孔剂	碳粉, 及 2%的氢氧化钾	5gal/桶	化学品仓	黑孔	gal	858.00	1092.00	1950.00	71.50	91.00	162.50
高锰酸钾	99.3%高锰酸钾	50kg/桶	化学品仓	除胶渣	kg	3256.00	4144.00	7400.00	271.33	345.33	616.67
膨松剂 M1601	37%的二乙二醇, 4%的邻甲酚酞络合剂, 59%的 DI	20L/桶	化学品仓	除胶渣	L/a	3696.00	4704.00	8400.00	308.00	392.00	700.00

原料材料名称	主要成分	包装储存方式	储存位置	应用工段/工艺	单位	用量			最大储存量		
						一期	二期	全厂	一期	二期	全厂
	水										
中和剂 M1603	26%苹果酸， 4%EDTA，70%DI 水	20L/桶	化学品仓	除胶渣	L/a	3300.00	4200.00	7500.00	275.00	350.00	625.00
碳酸钠	含量 99%	50kg/袋	化学品仓	DES	t/a	11.00	14.00	25.00	0.92	1.17	2.08
清槽剂	5-20%的硫酸	20kg/桶	化学品仓	DES	t/a	20.33	25.87	46.20	1.69	2.16	3.85
液碱	30%氢氧化钠溶液	槽罐车	化学品仓	DES	L/a	121000.00	154000.00	275000.00	10083.33	12833.33	22916.67
CP 硫酸	95-98%硫酸	25kg/桶	化学品仓	DES	t/a	4.40	5.60	10.00	0.37	0.47	0.83
蚀刻液	20%次氯酸钠	槽罐车	车间楼顶	DES	t/a	74.80	95.20	170.00	6.23	7.93	14.17
工业盐酸	36%盐酸	槽罐车	中央供药	DES	t/a	224.40	285.60	510.00	18.70	23.80	42.50
抗氧化液 (XH-86)	铜抗氧化剂	25L/桶	化学品仓	DES	L/a	8800.00	11200.00	20000.00	733.33	933.33	1666.67
退膜液	30-35%有机碱	25L/桶	化学品仓	DES	L/a	61600.00	78400.00	140000.00	5133.33	6533.33	11666.67
消泡剂	20-25%表面活性剂， 10-15%醇类	25L/桶	化学品仓	DES	L/a	4840.00	6160.00	11000.00	403.33	513.33	916.67
干膜	树脂等	90m ² /箱	冷藏仓	线路	m ²	1181576	1503824	2685400	98464.67	125318.67	223783.33
定影液	定影剂、保护剂、 中和剂、坚膜剂	5L/桶	化学品仓	定影	L/a	6600.00	8400.00	15000.00	550.00	700.00	1250.00
棕化液 250	35%硫酸	25kg/桶	化学品仓	棕化	t/a	17.60	22.40	40.00	1.47	1.87	3.33
酸性除油 ac250	50%磷酸及添加 剂	25kg/桶	化学品仓	棕化	t/a	6.60	8.40	15.00	0.55	0.70	1.25
除油剂 (YC-401)	5%表面活性剂	20L/桶	化学品仓	棕化	t/a	3.52	4.48	8.00	0.29	0.37	0.67
离型膜	聚对苯二甲酸乙	500 张/袋	原料仓库	压合	m ²	475200.00	604800.00	1080000.0	39600.00	50400.00	90000.00

原料材料名称	主要成分	包装储存方式	储存位置	应用工段/工艺	单位	用量			最大储存量		
						一期	二期	全厂	一期	二期	全厂
	二醇酯							0			
CP 硫酸	95-98%硫酸	25kg/桶	化学品仓	化学清洗、幼磨	t/a	44.00	56.00	100.00	3.67	4.67	8.33
除油剂 (YC-401)	5%表面活性剂	20L/桶	化学品仓	化学清洗	L/a	5720.00	7280.00	13000.00	476.67	606.67	1083.33
YC-803	DI 水、多取代烷基苯并咪唑、甲酸、甲酸铵	20L/桶	化学品仓	化学清洗	L/a	7260.00	9240.00	16500.00	605.00	770.00	1375.00
工业双氧水	50%双氧水	30kg/桶	化学品仓	化学清洗	t/a	15.40	19.60	35.00	1.28	1.63	2.92
超粗化液 BTH-2085A	8.2%甲酸	25L/桶	化学品仓	超粗化	L/a	7040.00	8960.00	16000.00	586.67	746.67	1333.33
金刚砂	三氧化二铝	15kg/桶	化学品仓	喷砂	t/a	0.88	1.12	2.00	0.07	0.09	0.17
防焊油墨	树脂、石油芳香烃 (约占 20%) 等	1Kg/罐	冷藏仓	防焊	t/a	6.68	8.50	15.18	0.56	0.71	1.27
稀释剂	乙二醇丁醚 (纯品 100%)	/	化学品仓	阻焊	t/a	0.67	0.85	1.52	0.06	0.07	0.13
碳酸钠	含量 99%	50kg/袋	化学品仓	显影	t/a	11.00	14.00	25.00	0.92	1.17	2.08
清槽剂	5-20%的硫酸	20kg/桶	化学品仓	显影	t/a	20.33	25.87	46.20	1.69	2.16	3.85
CP 硫酸	95-98%硫酸	25kg/桶	化学品仓	化学清洗、幼磨	t/a	44.00	56.00	100.00	3.67	4.67	8.33
柠檬酸	99%柠檬酸	25kg/袋	化学品仓	镀金	t/a	3.08	3.92	7.00	0.26	0.33	0.58
除油剂 (YC-401)	5%表面活性剂	20L/桶	化学品仓	化学清洗	L/a	5720.00	7280.00	13000.00	476.67	606.67	1083.33
YC-803	DI 水、多取代烷基苯并咪唑、甲	20L/桶	化学品仓	化学清洗	L/a	72600.00	92400.00	165000.00	6050.00	7700.00	13750.00

原料材料名称	主要成分	包装储存方式	储存位置	应用工段/工艺	单位	用量			最大储存量		
						一期	二期	全厂	一期	二期	全厂
	酸、甲酸铵										
工业双氧水	50%双氧水	30kg/桶	化学品仓	化学清洗	t/a	15.40	19.60	35.00	1.28	1.63	2.92
金刚砂	三氧化二铝	15kg/桶	化学品仓	喷砂	t/a	0.66	0.84	1.50	0.06	0.07	0.13
镍金属	镍含量 99.99%	袋装	贵金属仓	镀镍	t/a	0.213	0.187	0.4	0.05	0.05	0.05
化学镍 A	28g/L 镍	20L/桶	化学品仓	化学镍金	t/a	4.12	5.25	9.37	0.34	0.44	0.78
化学镍 KG531H	5%脂肪族胺	20L/桶	化学品仓	化学镍金	t/a	3.52	4.48	8.00	0.29	0.37	0.67
化学镍 B	80g/L 镍	20L/桶	化学品仓	化学镍金	t/a	9.16	11.66	20.82	0.76	0.97	1.74
化学镍 KG531C	20%氢氧化钠	20L/桶	化学品仓	化学镍金	t/a	15.40	19.60	35.00	1.28	1.63	2.92
化学镍 KG5350	60%次磷酸, 10%有机酸	20L/桶	化学品仓	化学镍金	t/a	24.20	30.80	55.00	2.02	2.57	4.58
化学金 KG545HS	50%有机酸	20L/桶	化学品仓	化学镍金	t/a	4.40	5.60	10.00	0.37	0.47	0.83
化学金 KG529	15%盐酸, 1%氯化钯	20L/桶	化学品仓	化学镍金	t/a	5.28	6.72	12.00	0.44	0.56	1.00
化学钯 TPD-30MW	9.3%乙二醇胺 9%氨基羧酸	20L/桶	化学品仓	化学镍金	t/a	4.40	5.60	10.00	0.37	0.47	0.83
化学钯 TPD-30C	9.8%络合剂	20L/桶	化学品仓	化学镍金	t/a	4.84	6.16	11.00	0.40	0.51	0.92
化学钯 TPD-30B	45%次磷酸钠	5L/桶	化学品仓	化学镍金	L/a	198.00	252.00	450.00	16.50	21.00	37.50
氰化金钾	99.5%纯度	100g/瓶	剧毒品仓	化学镍金	kg	33.00	42.00	75.00	2.75	3.50	6.25
AR 盐酸	36%盐酸	槽罐车	化学品仓	化学镍金	L/a	3300.00	4200.00	7500.00	275.00	350.00	625.00
AR 硫酸	95~98%硫酸	2.5L/瓶	化学品仓	化学镍金	L/a	22000.00	28000.00	50000.00	1833.33	2333.33	4166.67

原料材料名称	主要成分	包装储存方式	储存位置	应用工段/工艺	单位	用量			最大储存量		
						一期	二期	全厂	一期	二期	全厂
钯水	100g/L 钯	1L/瓶	化学品仓	化学镍金	L/a	294.80	375.20	670.00	24.57	31.27	55.83
氨基磺酸镍	180g/L	30kg/桶	化学品仓	电镀镍金	t/a	3.08	3.92	7.00	0.26	0.33	0.58
氨基磺酸	98%氨基磺酸	25kg/袋	化学品仓	电镀镍金	t/a	2.64	3.36	6.00	0.22	0.28	0.50
沉锡添加液 (DK-212)	5-15%甲基磺酸锡, 5-10%有机硫, 20-39%有机酸	25L/桶	化学品仓	沉锡	L/a	440.00	560.00	1000.00	36.67	46.67	83.33
沉锡添加液 (DK-212B)	5-15%甲基磺酸锡, 5-10%有机硫, 20-39%有机酸	25L/桶	化学品仓	沉锡	L/a	2200.00	2800.00	5000.00	183.33	233.33	416.67
退镍水	67%的退镍剂 (45%硝酸)	液态桶装	化学品仓	镀镍	t/a	6.16	7.84	14.00	0.51	0.65	1.17
退金水	60%退金剂 (硫酸+脂肪醇)	液态桶装	化学品仓	镀金	t/a	0.31	0.39	0.70	0.03	0.03	0.06
工业硝酸	68.3%硝酸	25kg/桶	化学品仓	镀镍	t/a	44.44	56.56	101.00	3.70	4.71	8.42
护铜剂 (CP-700)	铜抗氧化剂	20Kg/桶	化学品仓	OSP	t/a	1.58	2.02	3.60	0.13	0.17	0.30
封孔剂 TL-10	10%有机衍生物	5L/桶	化学品仓	封孔	L/a	748.00	952.00	1700.00	62.33	79.33	141.67
文字油墨	树脂、无机颜料、硫酸钡、石油芳香烃 (占5%) 等	1Kg/罐	冷藏仓	丝印	t/a	1.32	1.68	3.00	0.11	0.14	0.25
稀释剂	乙二醇丁醚纯品	20L/桶	冷藏仓	丝印	t/a	0.13	0.17	0.30	0.01	0.01	0.03
洗网水	乙二醇单丁醚 (30-50%)、二丙二醇甲醚醋酸酯	20L/桶	化学品仓	洗网	L/a	880.00	1120.00	2000.00	73.33	93.33	166.67

原料材料名称	主要成分	包装储存方式	储存位置	应用工段/工艺	单位	用量			最大储存量		
						一期	二期	全厂	一期	二期	全厂
	(20-40%)										
胶纸	环氧树脂胶、离型纸/离型膜	25 m ² /箱	主材仓	装配	m ²	26400.00	33600.00	60000.00	2200.00	2800.00	5000.00
钢片	304 不锈钢	/	主材仓	装配	t/a	20.24	25.76	46.00	1.69	2.15	3.83
电子元件	电阻、电容、二极管、三极管、连接器、IC、CPU	防静电、屏蔽密封保存	主材仓	SMT	套	0.00	5000000.00	5000000.00	0.00	416666.67	416666.67
硫化钠	90%硫化钠	25kg/袋	化学品仓	污水站	t/a	5.28	6.72	12.00	0.44	0.56	1.00
硫酸亚铁	90%硫酸亚铁	25kg/袋	化学品仓	污水站	t/a	3.52	4.48	8.00	0.29	0.37	0.67
高效水处理剂	95%氢氧化钠	25kg/袋	化学品仓	污水站	t/a	6.60	8.40	15.00	0.55	0.70	1.25
PAC	30%三氧化二铝	25kg/袋	化学品仓	污水站	t/a	5.72	7.28	13.00	0.48	0.61	1.08
PAM	聚丙烯酰胺	25kg/袋	化学品仓	污水站	t/a	2.64	3.36	6.00	0.22	0.28	0.50

1.4 工艺路线及产污环节分析

本项目产品类型包括挠性板(双面板)、多层挠性板、软硬结合板(含 HDI)。线路板生产工艺主要包括内层线路制作(其中双面板无此工序)、外层线路制作、表面加工成型工序。HDI 板与多层电路板除了多一个次内层板制作工艺、外层线路制作工艺上存在一定的区别外,内层板制作和后续成型工艺基本相同。

1.4.1 产品介绍

1、挠性板(双面板、多层板)

挠性板是用柔性的绝缘基材制成的印刷电路板,本项目生产的柔性板以双面板为主。本项目柔性板中双面板、多层板的主要区别在于:双面电路板只需要进行外层电路制造,而多层电路板先要进行内层电路制造,然后将多块内层板进行叠加层压,最后进行外层电路制造。挠性板中双面板工艺流程见图 1.4-1,多层板工艺流程见图 1.4-2。

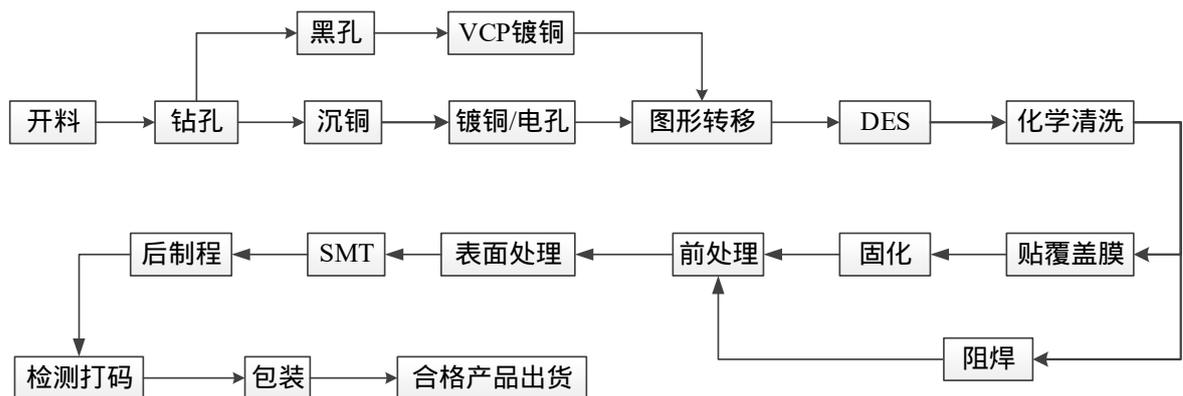


图 1.4-1 挠性版双面板工艺流程

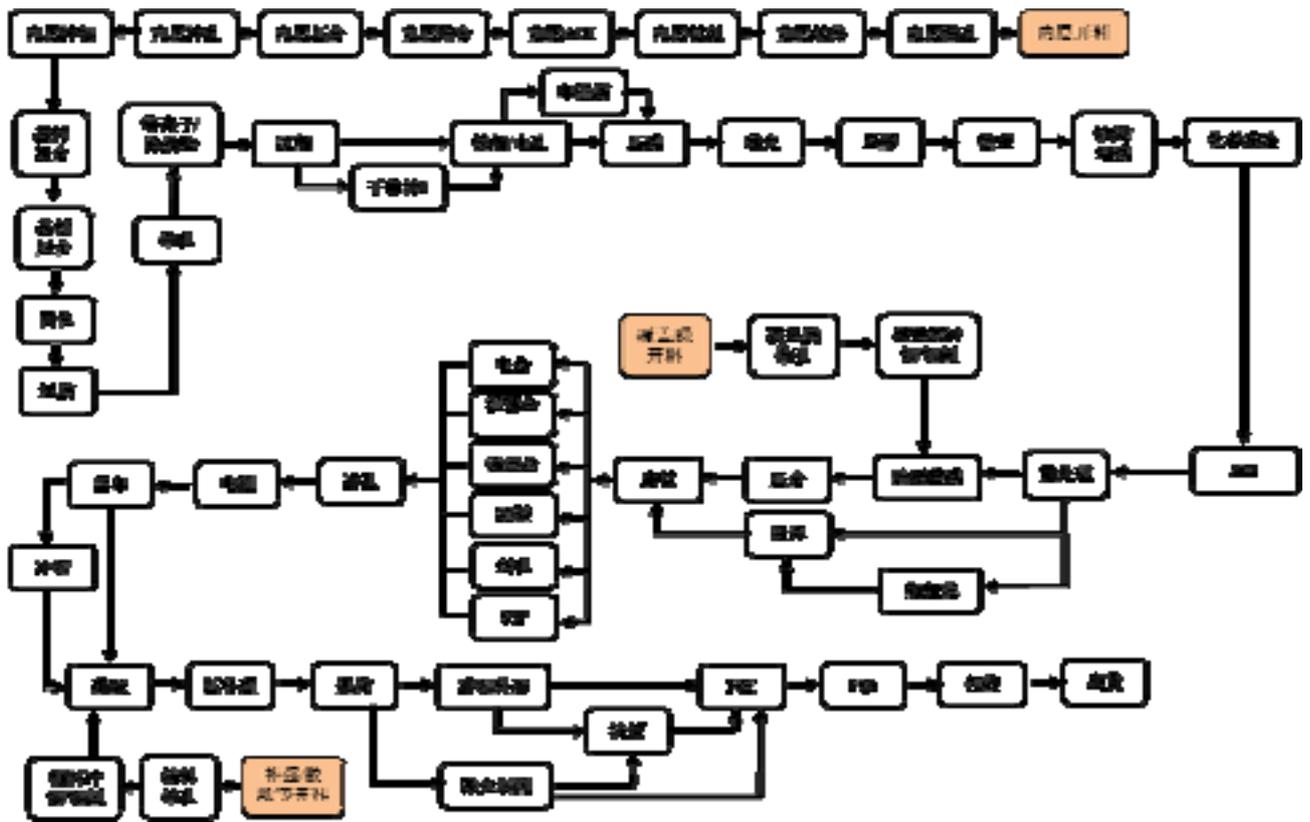


图 1.4-2 挠性多层板工艺流程

2、软硬结合板（多层板）

软硬结合板（刚挠性板）就是柔性线路板与刚性线路板经过压合等工序，按相关工艺要求组合在一起，形成的具有 FPC 特性与 PCB 特性的线路板。通常内层为柔性线路板，外层硬性线路板。软硬结合板（FR）总体生产工艺流程主要包括内层 FPC 板制作、内层 PCB 板制作、外层线路板制作和外层外形加工成型四个大的环节。

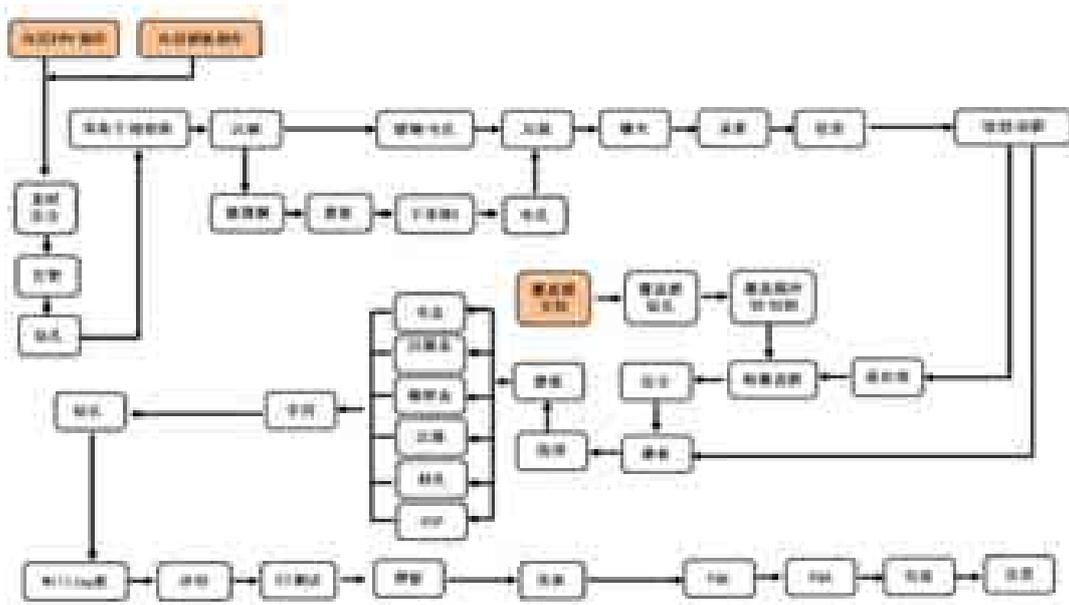


图 1.4-3 软硬结合板工艺流程

本项目软硬结合板中包含 HDI 板。HDI 是指 High Density Interconnect (高密度印制电路板) ，是 PCB 行业在 20 世纪末发展起来的一门较新的技术。传统的 PCB 板的钻孔由于受到钻刀影响 ,当钻孔孔径达到 0.15mm 时 ,成本已经非常高 ,且很难再次改进。而 HDI 板的钻孔不再依赖于传统的机械钻孔 ,而是利用激光钻孔技术 ,其钻孔孔径一般为 3-6mil(0.076-0.152mm) ,线路宽度一般为 3-4mil(0.076-0.10mm) ,焊盘的尺寸可以大幅度的减小所以单位面积内可以得到更多的线路分布 ,高密度互连由此而来。根据产品结构的不同 ,本项目主要生产 HDI 板一阶~二阶的产品 (1+N+1、 2+N+2) ,见图 1.4-4。HDI 板的生产工艺流程包括内层板的制作、次外层板制作、外层板的制作、后续成型工序。HDI 板与多层电路板除了多一个次内层板制作工艺、外层线路制作工艺上存在一定的区别外 ,内层板制作和后续成型工艺基本相同。HDI 板生产工艺流程见图 1.4-5。

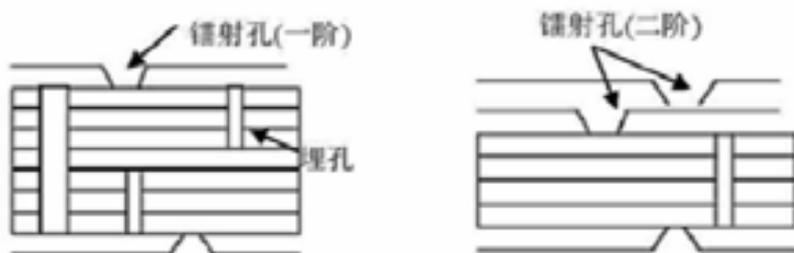


图 1.4-4 一阶及二阶 HDI 板示意图

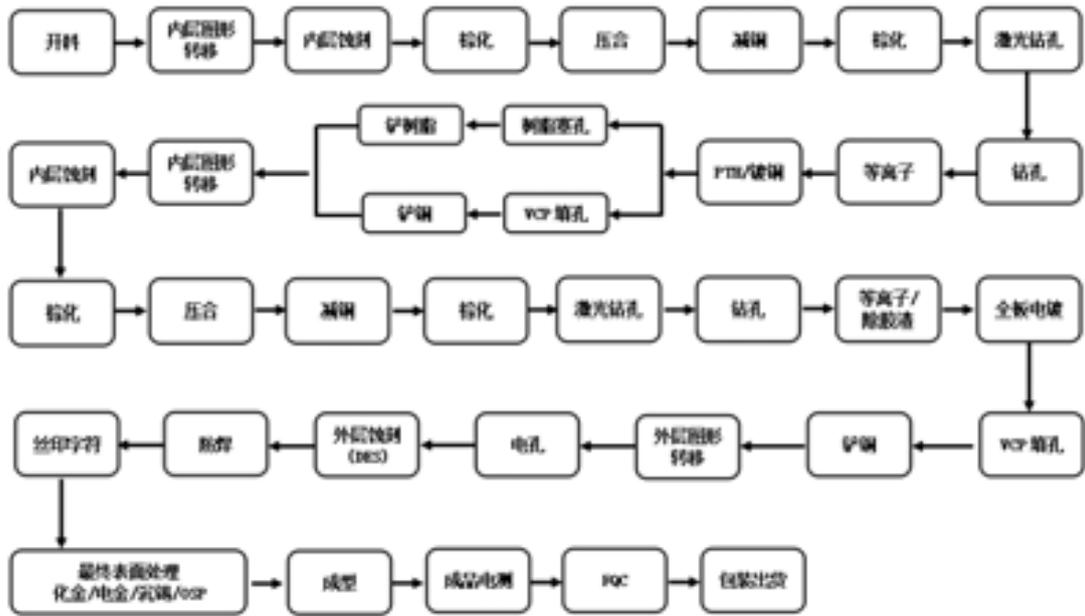


图 1.4-5 HDI 板（二阶盲孔）工艺流程

1.4.2 生产工艺介绍

1、内层板制作

多层线路板内层板制作工艺流程为：将覆有铜箔的基板开料裁剪成所需尺寸的板材，然后经过磨板、化学前处理工序，除去铜箔表面的氧化物，便于后续干膜和铜表面结合；然后，在板材表面贴干膜后进行曝光、显影，利用底片成像原理将电路图形呈现在板面上；接着，进入内层酸性蚀刻、去膜，完成内层线路制作；为了能进行有效层压，需对内层板面进行棕氧化，使内层板线路表面形成一层高抗撕裂强度的黑/棕色氧化铜绒晶，增加后续压合工序的结合能力；然后，配合半固化片及铜箔进行叠板层压形成多层板。

HDI 内层板（芯板制造）制作工艺流程为：利用多层电路板制造技术，积层工艺采用积层方式交替制作绝缘层和导电层（压板），层间按照设计采用盲孔、埋孔和导通孔进行互连，它的最大特点是积层厚度薄、互连密度高。内层芯板对 HDI 板起刚性支撑作用，决定了 HDI 板的整体板面平整度，同时还起着和积层间粘结物理作用和电气互联作用。在内层芯板制成后（开料、图形转移、棕氧化/压合/锣边、钻孔、沉铜、一次镀铜），进行埋孔塞孔。后续进入积层线路制作，即图形转移-棕氧化-排压板（压合半固化片和铜箔）-LDD 镭射钻孔-孔金属化（沉铜），该流程增加一次为二阶流程，增加两次为三阶流程。

2、外层线路制作

为了使内外层电路连通,需对多层板、HDI板进行钻孔、镀通孔(黑孔、PTH、板电)工序,在孔隙处及全板表面形成一层铜膜。接着进入图形转移(含蚀刻)工序,形成外层线路。

本项目线路板外层线路制作工艺分为正片工艺、负片工艺,其中负片工艺与多层板内层线路制作相同,即包括前处理/贴干膜/曝光/显影/酸性蚀刻/去膜等工艺,曝光显影裸露出来的为非线路铜部分。然后进行酸性蚀刻去除非线路部分的铜箔,完成线路制作。

3、后续成型

经上述通孔、图形转移、酸性蚀刻等工序后,线路板上所需的电路已基本完成。接着在整个电路板上贴上保护膜或印刷阻焊油墨,防止焊接时产生桥接现象,提高焊接质量;同时,提供长时间的电气环境和抗化学保护。接着再进行曝光、显影,利用感光成像原理将焊盘裸露出来;再通过丝印字符对印制板进行文字标识,便于给后续的印制板安装、维修等提供信息;之后再根据产品需要对焊盘处进行表面处理(沉镍金、OSP、沉锡);最后,根据客户需要铣切成不同大小(锣边成型工序)或模具冲切、激光切割成型,再经电检后包装入库。

1.4.3 各具体工序简介及产污环节分析

1.4.3.1 开料

将铜箔基材按需要裁切成所需尺寸,硬板材料则将基板的边缘粗糙处打磨光滑。

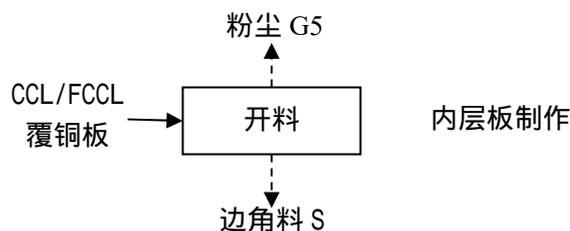


图 1.4-6 开料工艺流程和产污环节图

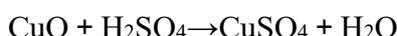
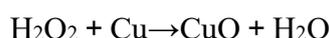
1.4.3.2 图形转移

主要是为了形成线路板的内层和外层线路。具体工艺流程见图 1.4-7。

(1) 除油:除去板表面的油脂,清洗表面,加入化学清洗剂进行清洗,之后进行水洗等,除油后进行水洗,有除油废液、硫酸雾和有机废水产生。

(2) 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。用硫酸和过硫酸钠（SPS）腐蚀线路板、粗化铜表面。微蚀后进行水洗、酸洗再水洗：主要污染物包括微蚀废液、废酸、硫酸雾般清洗废水产生。

微蚀的反应方程式：



(3) 烘干：采用干板组合将水洗后的板面烘干，产生的水蒸气直接排放。

(4) 压膜

压膜为利用压膜机将干膜压附在基板上形成感光层膜；采用的干膜是由聚酯薄膜、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，防止灰尘等污物粘污干膜。贴膜是以适当的温度及压力将干膜紧密贴覆在铜面上。

(5) 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。经曝光后下料进入内层蚀刻工序。

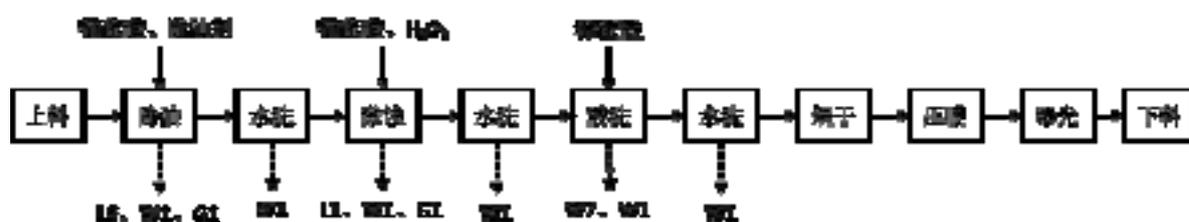


图 1.4-7 图形转移工艺流程及产污环节图

1.4.3.3 内层蚀刻

蚀刻工序，主要作用是在内层和外层板面上形成电路，工序包括显影、蚀刻、退膜、酸洗四步。

(1) 显影：利用 1.0% ~ 1.2% 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，之后进行水洗；有显影

废水（显影废液）产生。

（2）蚀刻：将溶解了干膜而露出的铜面用酸性氯酸钠溶解腐蚀，从而得到所需线路图形，之后进行水洗；有酸性蚀刻废液、盐酸雾和一般清洗废水产生。

（3）退膜：利用干膜溶于强碱的特性，用 2.5% ~ 3.5% NaOH 溶液将基板上的干膜去掉，从而完成线路制作，之后进行水洗，并使用风刀将基板表面水吹干；有脱膜废水（去膜废液）和废干膜产生。

（4）酸洗：使用硫酸对蚀刻后的线路板表面进行再次清洗，之后进行水洗；过程中废酸、硫酸雾和一般清洗水产生。

烘干后，利用自动光学检查机检查出板上不良，然后对不良部分进行检修，以防止不良品流入后制程。经蚀刻后内层线路已完成，进入后续棕化层压工序。

蚀刻工艺流程见图 1.4-8。

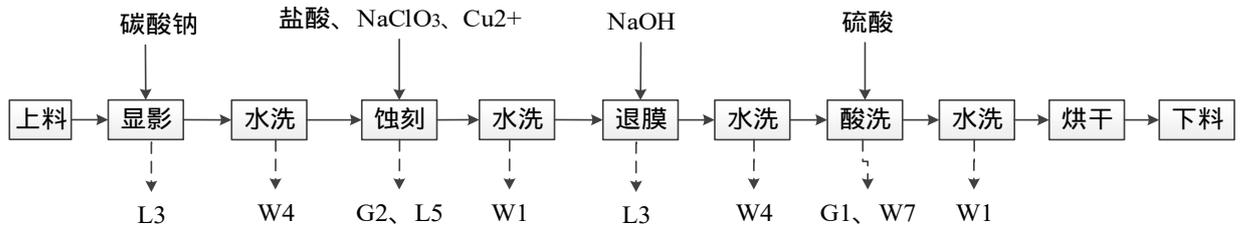


图 1.4-8 内层蚀刻工艺流程及产污节点图

1.4.3.4 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。此棕化与 HDI 板的棕化工艺流程相同，只是在工艺控制过程中有所不同。

（1）酸洗：主要去除铜面氧化物与异物，之后进行水洗；有废酸、硫酸雾和一般清洗废水产生。

（2）碱洗：去除铜面手指纹，油油脂等油性物质，之后进行水洗。有废碱、碱雾和般清洗废水产生。

（3）预浸：活化铜面，有利于后续棕化处理中咬蚀与棕化膜生成更均匀，并同时起缓冲作用，防止杂质离子带入棕化槽污染槽液；有有机废液产生。

（4）棕化：氧化还原反应，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，之后进行水洗，并使用风刀将基板

表面水吹干；有机废液、硫酸雾产生和络合废水产生。

(5) 强风吹干、烘干：除去棕化板的水分，防止压合产生爆板，产生的水蒸气直接排放。

棕化工艺流程见图 1.4-9。

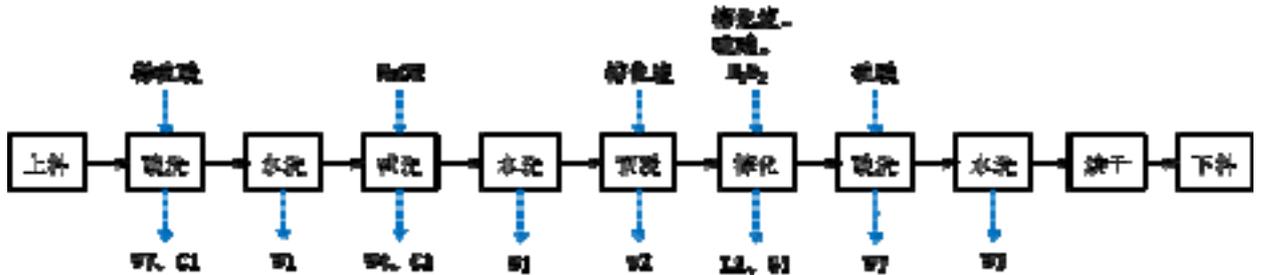


图 1.4-9 棕化工艺流程及产污节点图

1.4.3.5 钻孔

机械钻孔：利用钻孔机通过设置好的程序，对线路板进行机械钻孔，钻出所需要的零件孔、工具孔和通孔，钻孔过程中会产生粉尘。

激光钻孔：为 HDI 盲孔工序，因为 HDI 对盲孔的孔径要求较小，一般的机械钻孔不能满足精度要求(孔径达到 0.15mm)，为此，激光钻孔广泛应用于 HDI 盲孔制作。激光钻孔主要是两种钻孔方法：

一是利用 CO₂，灼烧原理，即高温下将铜和树脂融化，温度可达到上千度。

二是 UV 紫外光钻孔，是一种用于加工印刷电路板上的微导通孔的 UV 激光钻孔方法，由 UV 激光光束在需要加工微导通孔的位置沿着一定的轨迹进行扫描，依次加工出若干个微孔，直至所加工出的微孔布满微导通孔所围设的整个表面的面积，将整个微导通孔雕琢出来。本发明 UV 激光钻孔方法中采用环锯法进行加工，不仅使加工灵活性增大，光路系统变得非常简洁，而且由于每个激光脉冲能量比较小，分布均匀，有效地解决了常规二氧化碳激光加工方式中由于激光能量太大而产生的问题，提高了微导通孔的加工质量。

钻孔工序工艺流程见图 1.4-10。

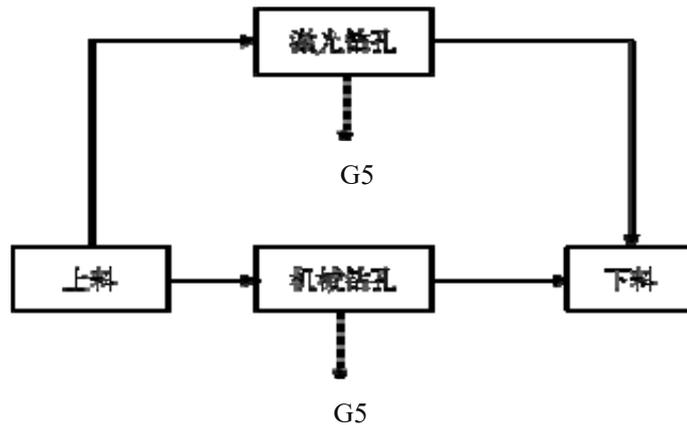


图 1.4-10 钻孔工艺流程及产污节点图

1.4.3.6 等离子清洗

等离子清洗主要是依靠等离子体中活性粒子的“活化作用”达到去除物体表面污渍的目的。就反应机理来看等离子体清洗通常包括以下过程：无机气体被激发为等离子态；气相物质被吸附在固体表面；被吸附基团与固体表面分子反应生成产物分子；产物分子解析形成气相；反应残余物脱离表面。等离子体清洗技术的最大特点是不分处理对象的基材类型均可进行处理。对金属、半导体、氧化物和大多数高分子材料，如聚丙烯、聚脂、聚酰亚胺、聚氯乙烯、环氧、甚至聚四氟乙烯等都能很好地处理，并可实现整体和局部以及复杂结构的清洗。我司等离子清洗主要用于以下作用：1) 去除钻孔后孔壁树脂污垢；2) 去除激光钻盲孔后的碳化物；3) 精细线路制作时，去除干膜残余；4) 聚四氟乙烯材料沉铜前的孔壁表面活化；5) 内层板层压之前的表面活化；6) 贴干膜和阻焊膜之前的表面活化。

等离子清洗过程中会有少量氟化物产生。钻孔工序工艺流程见图 1.4-11。



图 1.4-11 等离子工艺流程及产污节点图

1.4.3.7 黑孔

将精细的石墨和碳粉通过物理作用在孔壁上形成一层导电膜，然后直接进行电镀代替化学沉铜工艺。

(1) PI 调整：采用 PI 调整剂，去除钻孔时留下的污物，有效去除孔内毛刺和残胶；有利于胶体钯的吸附，增加化学铜对树脂的覆盖能力；对柔性多层板的内层 PI 材料有微蚀作用，增加铜在内部材料上的附着力。

(2) 整孔：采用清淨整孔剂，调整树脂与玻璃纤维上的电荷，同事具有清洁板面，除掉钻孔孔壁的残屑、清洁孔壁，以达到清洁调整的功效，使整孔处理后的基材能够充分吸附黑孔液从而形成均匀致密的导电层。

(3) 微蚀：微蚀剂的主要成份是过硫酸钠和硫酸。微蚀剂的主要作用是透过侧蚀作用，除去铜面上的黑影。由于树脂及玻璃纤维是惰性的，所以微蚀剂不能够除去板料上的黑影。

(4) 抗氧化：抗氧化剂是微酸的液体，用途为保护铜面，使它不致容易氧化。

(5) 黑孔：采用用导电能力极强的精细炭黑或石墨组成的黑色溶液（黑孔液），进行直接孔导电化处理。

黑孔工艺产生的污染物主要为微蚀产生的废水、酸雾、微蚀废液及各水洗环节产生的清洗废水。

黑孔工艺流程见图 1.4-12。

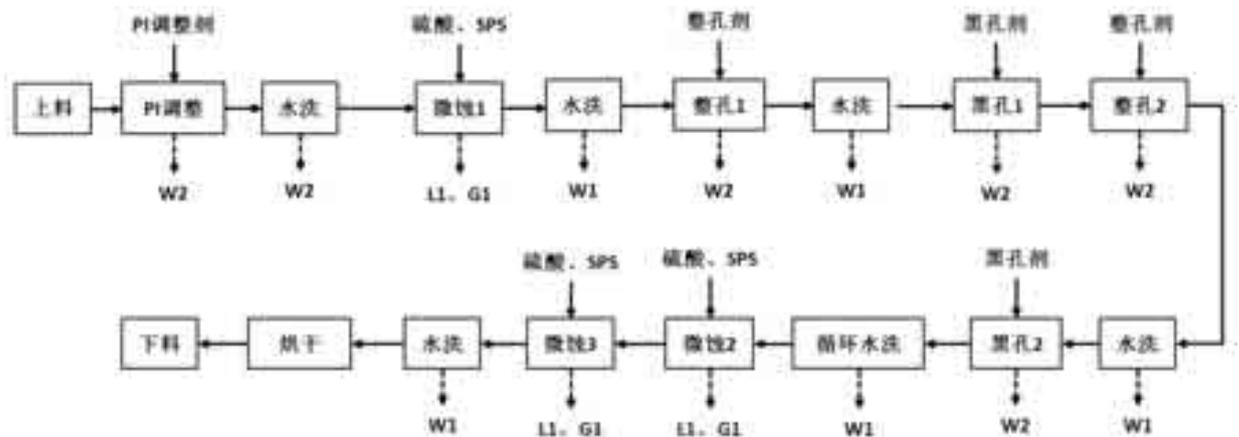


图 1.4-12 黑孔工艺流程及产污节点图

1.4.3.8 沉铜

沉铜前需要先磨板，通过机械毛刷刷板的方式，将孔内毛刺清除，再通过高压水洗方式将毛刺冲出，有利于下步沉铜工序的进行。过程中有一般清洗废水（W1）产生。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。具体工艺流程详见图 1.4-13 所示。

（1）膨松：通过加入膨松药水，使孔壁上的胶渣得以软化、膨松并渗入树脂聚合后之交联处，从而降低其键结的能量，使易于进行树脂的溶解，之后进行 2 段逆流水洗；有膨松废液（L3）和有机废水（W2）产生。

（2）除胶渣：利用高锰酸钾的强氧化性，在高温及强碱的条件下，与树脂发生化学反应而分解钻污，发生的反应式为：



之后进行回收水洗，回收基板带出来的药水，同时防止带出药水过量降低中和药水寿命。过程中有高锰酸钾废液及有机废水产生。

（3）PI 调整：采用 PI 调整剂，去除钻孔时留下的污物，有效去除孔内毛刺和残胶；有利于胶体钯的吸附，增加化学铜对树脂的覆盖能力；对柔性多层板的内层 PI 材料有微蚀作用，增加铜在内部材料上的附着力。

（4）微蚀：与前文描述一致，主要有微蚀废液、硫酸雾和一般清洗废水产生。为了达到理想的效果，微蚀深度，通常控制在 1~2.5 微米左右。

（5）预中和、中和：碱性 KMnO_4 溶液会跟除油剂及活化剂反应破坏其有效成分，所以需要 KMnO_4 溶液进行还原中和处理，把所有残留物中和成可溶解的 Mn^{2+} ，预中和、中和药水为（ H_2SO_4 、 H_2O_2 混合溶液）。过程中有废酸（W7）和一般清洗废水（W1）产生。

（6）整孔：去除基板表面轻微氧化物及轻微污渍。同时，调整孔壁树脂残留的负电性为正电，因为胶体钯活化剂表面带负电性基团，如果不经电荷调整，胶体活化钯将难以沉积到孔壁上，导致沉积不上铜层。经过整孔处理后，孔壁带上正电性基团，使活化剂在孔壁沉积得以实现。过程中有有机废水（W2）产生。

（7）预浸：为防止水带到随后的活化液中，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液处理，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(Cl^- : 2.7 ~ 3.3N)的预浸催化液中进行处理,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。操作温度在 $30\pm 4^\circ\text{C}$,操作时间为 1 ~ 2min,当槽中 Cu^{2+} 达 2000ppm 以上时更换槽液,有废酸和盐酸雾产生。

(8) 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,活化槽是镀铜生产线上最贵重的一个槽。将 PCB 板浸于胶体钯的酸性溶液($\text{Cl}^- > 3.2\text{N}$, Pd^{2+} 600 ~ 1200ppm)中,此处的胶体钯溶液主要成份为 SnCl_2 、 PdCl_2 ,在活化溶液内 Pd-Sn 呈胶体。使触媒(钯)被还原沉积于基板通孔及表面上,并溶解去除过量的胶体状锡,使钯完全地裸露出来,作为化学镀铜沉积的底材。操作温度在 $28\pm 2^\circ\text{C}$,为了保证活化液污染的最小化,操作时间为 5 ~ 6min,当槽中 Cu^{2+} 达 1500ppm 以上时更换槽液,避免工件提出槽液后再重新浸入槽液,之后进行 2 段溢流水洗,有一般清洗废水产生。

(9) 加速:在化学镀铜前除去一部分在钯周围包围着的碱式锡酸盐化合物,以使钯核完全露出来,增强胶体钯的活性。Pd 胶体吸附后必须去除 Sn,使 Pd^{2+} 暴露,才能在化学镀铜过程中产生催化作用形成化学镀铜层。经过还原处理后,内层与铜的表面吸附的 Pd-Sn 胶体,经还原处理后内壁与铜环表面钯呈金属状态。一般情况下,当还原剂中的铜含量达到 800ppm 则需要及时更换,约一周更换槽液一次。操作温度在 $28\pm 2^\circ\text{C}$,操作时间为 3 ~ 4min,之后进行水洗,有含锡废液、盐酸雾、含锡废水产生。

(9) 化学沉铜: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。化学沉铜的机理如下:

将线路板浸入含氢氧化钠(5.5 ~ 7.5g/L)、甲醛(5.3 ~ 7.3g/L)、络合铜(Cu^{2+} : 1.0 ~ 1.8g/L)的溶液中,使线路板上覆上一层铜。操作温度在 $32\pm 2^\circ\text{C}$,操作时间为 10 ~ 20min,翻槽频率为一周。之后进行水洗,有化学铜废液、甲醛废气及络合废水产生。

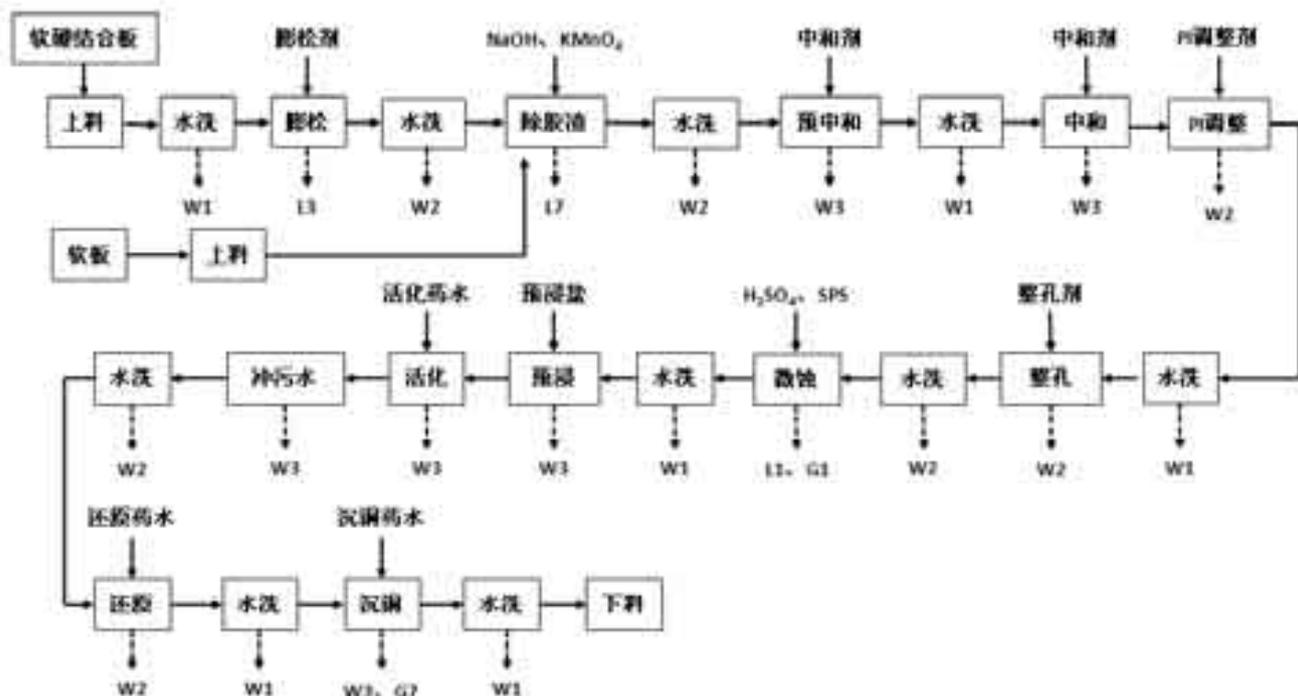


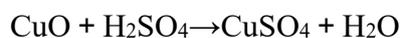
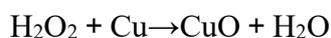
图 1.4-13 沉铜工艺流程产污环节图

1.4.3.9 VCP 镀铜

VCP 镀铜的作用是在基板孔壁及外层表面线路上镀上铜层。

(1) 脱脂酸洗：除去铜表面的油脂，清洗铜表面，加入稀硫酸等化学清洗剂进行清洗，之后进行水洗等；有有机废液、酸雾和有机废水产生。

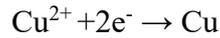
(2) 微蚀：微蚀的目的是为后续的镀铜工艺提供一个微粗糙的活性铜表面，同时去除铜面残留的氧化物。微蚀的反应方程式：



微蚀后进行水洗及酸洗，有微蚀废液、硫酸雾和一般清洗废水产生；酸洗后直接进入镀铜工序，有废酸和硫酸雾产生。

(3) 电镀铜：电镀铜是以铜球作阳极， CuSO_4 (200g/l) 和 H_2SO_4 (98%) 作电解液。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 $24 \pm 2^\circ\text{C}$ ，槽液不作更换，使用时间达半年时将槽液送入硫酸铜处理区用活性炭吸附杂质，其余溶液继续回用到生产线上。镀铜主要化学反应式分别由

以下阴极化学反应式表示：



电镀铜之后进行水洗喷淋，过程中有硫酸铜废液、硫酸雾及清洗废水产生。

(4) 酸洗：进一步用硫酸去除铜板表面的氧化铜，反应式为：



酸洗后水洗，再直接进入挂架剥挂工序；有废酸、一般清洗废水、剥挂废液和硫酸雾产生。

VCP 镀铜工艺流程见图 1.4-14。

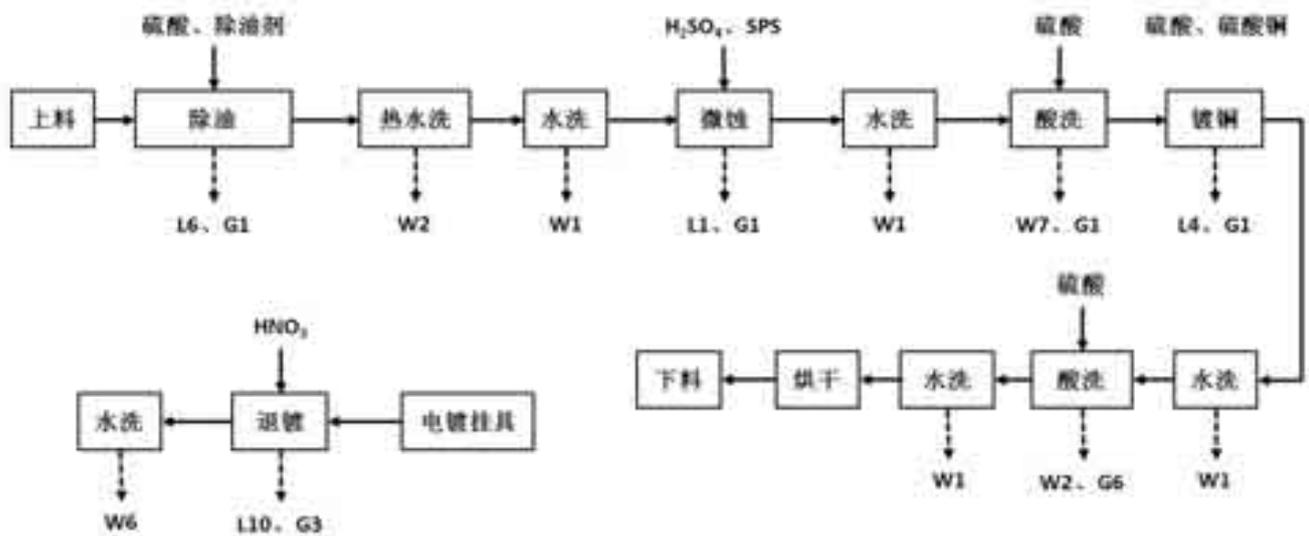


图 1.4-14 VCP 工艺流程及产污节点图

1.4.3.10 塞孔

通过树脂填充及磨平的方式，将孔填满，方便后续压合制作，避免压合孔内填胶不好，有空洞的问题。

酸洗、烘干、烘烤工艺与前文描述一致，在此不做复述。

丝网印刷：根据产品特性和客户需求，用丝网印刷或真空塞孔的方式，在生产板孔里填充树脂，以便压合的时候孔里面没有气泡空洞，确保压合品质。有少量有机废气（G8）产生。

铲树脂：通过用机械陶瓷磨刷将高于铜表面的树脂（溢胶）去除。此部分产生少量固废（S）残胶、铜粉及一般清洗废水（W1）。

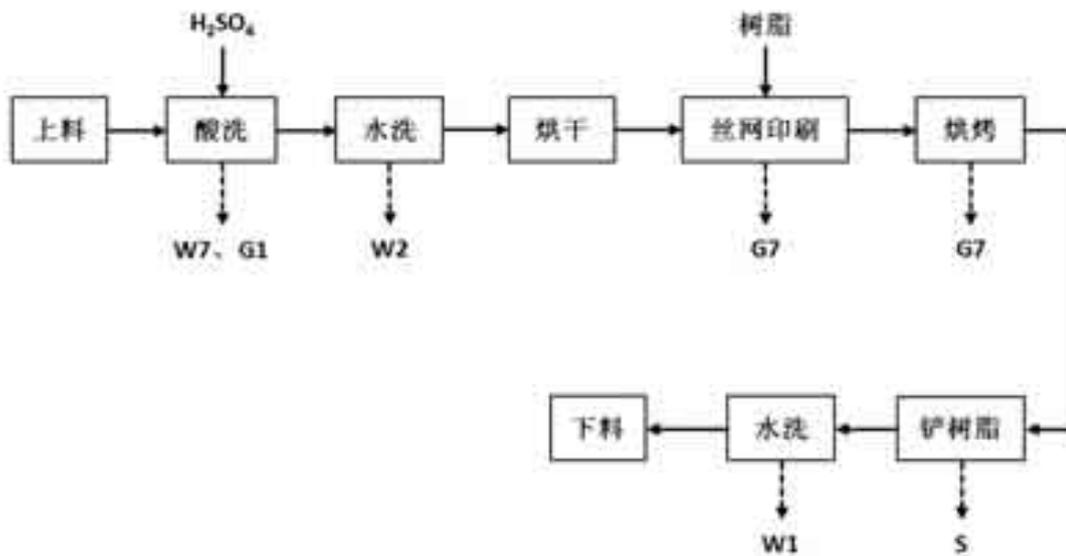


图 1.4-15 塞孔工艺流程产污环节图

1.4.3.11 填孔

随着电子消费品需求的不断提高，迫使 PCB 生产厂家技术、工艺不断创新，二阶、三阶及更高阶高密度互连板陆续出现。目前，多阶互连板主要采用盲孔叠孔设计，对盲孔进行电镀填充，这样既增加了导电性、散热性，又使工序简单化，减少制程成本降低生产成本。

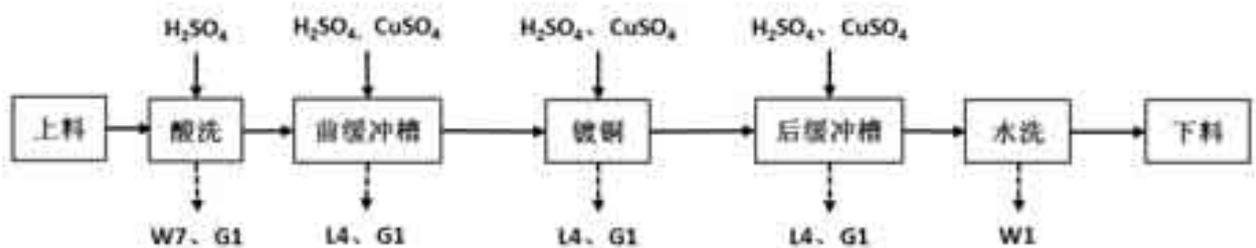


图 1.4-16 填孔工艺流程产污环节图

1.4.3.12 电孔线

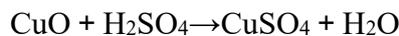
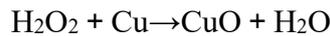
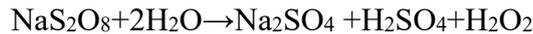
电孔线的作用是在基板外层表面线路上有选择性的在一定区域内镀上铜。

工艺说明：除油、微蚀、酸洗、镀铜、工艺均与前文叙述一致，在此不再

复述。

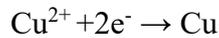
(1) 除油：除去铜表面的油脂，清洗铜表面，加入稀硫酸等化学清洗剂进行清洗，之后进行水洗等；有有机废液、酸雾和有机废水产生。

(2) 微蚀：微蚀的目的是为后续的镀铜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。微蚀的反应方程式：



微蚀后进行水洗及酸洗，有微蚀废液、硫酸雾和一般清洗废水产生；酸洗后直接进入镀铜工序，有废酸和硫酸雾产生。

(3) 电镀铜：电镀铜是以铜球作阳极， CuSO_4 (200g/l) 和 H_2SO_4 (98%) 作电解液。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 $24 \pm 2^\circ\text{C}$ ，槽液不作更换，使用时间达半年时将槽液送入硫酸铜处理区用活性炭吸附杂质，其余溶液继续回用到生产线上。镀铜主要化学反应式分别由以下阴极化学反应式表示：



电镀铜之后进行水洗喷淋，过程中有硫酸铜废液、硫酸雾及清洗废水产生。

(4) 酸洗：进一步用硫酸去除铜板表面的氧化铜，反应式为：



酸洗后水洗，再直接进入挂架剥挂工序；有废酸、一般清洗废水、剥挂废液和硫酸雾产生。

具体流程见图 1.4-17。

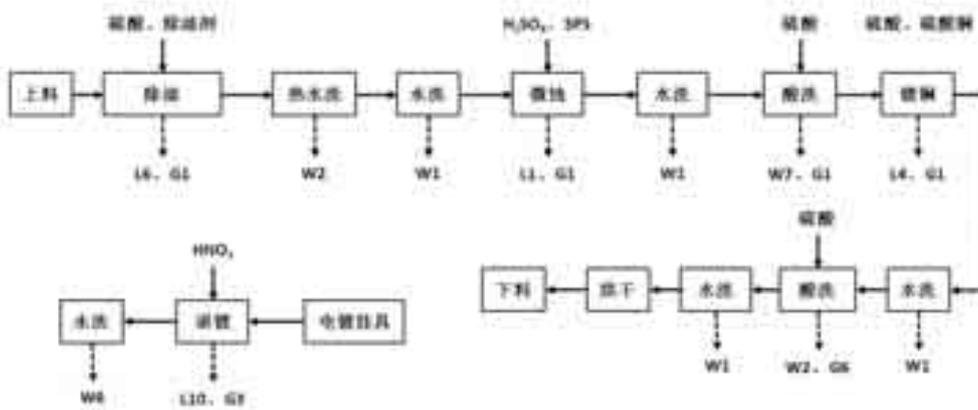


图 1.4-17 电孔线工艺流程产污环节图

1.4.3.13 磨板、磨板+喷砂

磨板、磨板+喷砂作为表面处理的前处理工序，主要对线路铜面进行轻度的酸洗蚀刻、打磨、喷砂处理，完全去除铜表面氧化物，提高铜表面粗糙度，增强表面处理时镀层的附着力。

(1) 磨板工艺流程见图 1.4-18。皮带磨板工序产生的污染物主要有酸洗、微蚀产生的废酸、微蚀废液、酸雾，以及一般清洗废水。

(2) 磨板喷砂工艺流程见图 1.4-19。磨板喷砂工序产生的污染物主要有除油、微蚀产生的除油废液、有机废水、微蚀废液、酸雾，磨板、喷砂以及水洗产生的一般清洗废水。

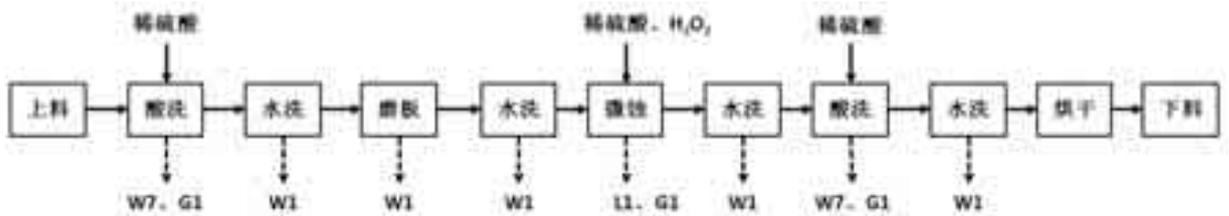


图 1.4-18 磨板工艺流程及产污节点图

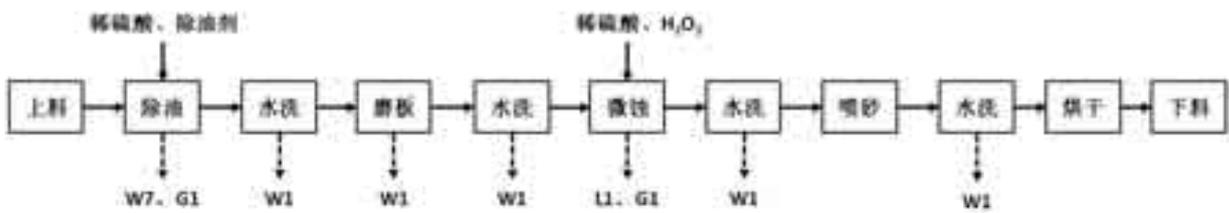


图 1.4-19 磨板喷砂工艺流程及产污节点图

1.4.3.14 阻焊

阻焊印刷的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、绿油），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、曝光、显影工艺与前文描述一致，在此不再复述。

超粗化：为粗化铜面而设计的一种铜面处理工艺；可以应用于电路板线路前处理、防焊前处理等。可增大铜箔比表面积，提高干/湿膜及绿油与铜面的附着力，对电路板精细线路制作及防止化学沉锡、化学沉镍金制程防焊油的脱落提供强有力的支持。

丝网印刷：根据产品特性和客户需求，用丝网印刷或静电喷涂的方式，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，有少量有机废气（VOCs）产生。

预烘干：使印刷后防焊油墨内溶剂挥发，油墨初步固化，以便于后续曝光制程作业，主要有有机废气（VOCs）产生。

阻焊印刷工艺详见图 1.4-20。

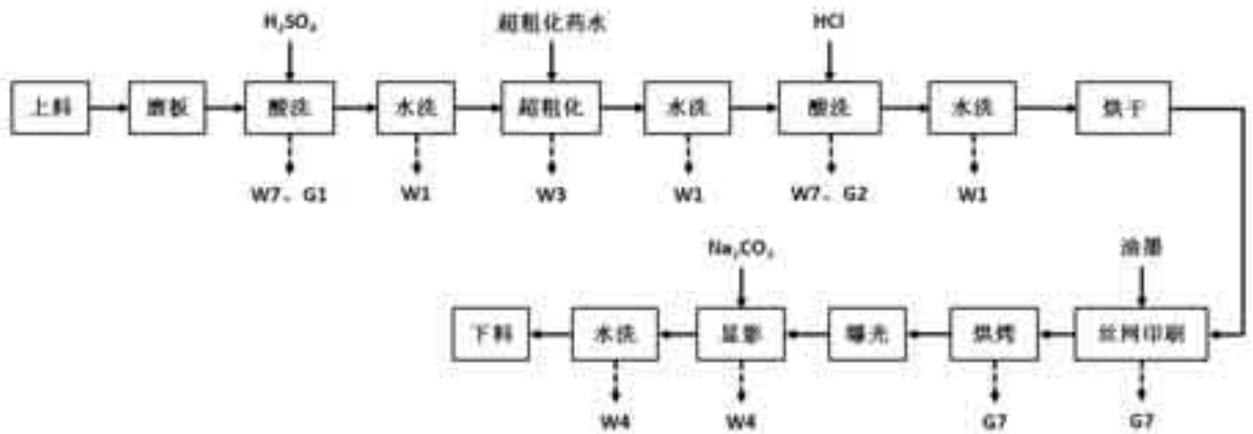


图 1.4-20 阻焊工艺流程产污环节图

1.4.3.15 表面处理

贴覆盖膜覆盖了大部份的线路铜面，仅露出供零件焊接、电性测试及电路板插接用的终端接点。该端点需进行表面处理，加适当保护层，以避免在空气中

产生氧化物，影响电路稳定性。项目设镀金、化金、镍钯金、OSP 五种表面保护层处理工艺。

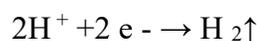
(1) 镀金

部分线路板需进行表面镀金处理，以满足产品性能要求，在表面导体先利用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，先镀一层镍后再镀金能有效地阻止铜金互相扩散。镀镍、金槽中废液分别由槽旁设置的回收设备定期回收，后接水洗工序。

除油：除去板表面的油脂，清洗表面，加入化学清洗剂进行清洗，之后进行水洗、酸洗，有除油废液、有机废水、废酸、硫酸雾和一般清洗废水产生。

预浸：为防止水带到随后的镀镍液中，影响镀镍液的浓度和 pH 的变化。

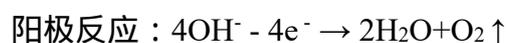
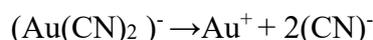
镀镍：镍镀层具有均匀细致孔隙率低，内应力低，延展性好等特点，作为板面镀金和插头镀金的底层。项目采用氨基磺酸镍（75g/L -85g/L）和镍添加剂等配置镀液，在阴极上，镀液中的镍离子获得电子沉积出镍原子，同时伴有少量的氢气析出。化学反应式为：



在阳极上金属镍的电化学溶解时镍离子不断进入溶液，从而提供了阴极电沉积的镍离子。电镀镍之后进行水洗。镀镍过程中有含镍废液、电镀镍废水产生。

镀金：金作为一种贵金属，具有良好的可焊性，抗氧化性，抗蚀性，接触电阻小，合金耐磨性好等等优良特点。本项目采用柠檬酸金槽浴，镀液主要成份为氰化亚金钾，无其它氰源，是一种低氰酸性镀金工艺。为节约投资防止金耗，阳极采用不溶性的白金钛网，此种阳极有良好的导电性和较高的化学和电化学稳定性，与阴极、镀液组成电解池闭合回路，传导电流。操作温度 $70\pm 2^\circ\text{C}$ ，操作时间：4min，pH：6.25±0.15。镀层厚度为 0.5-1.0μm。

反应方程式如下：



阴极反应： $\text{Au}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Au}$

镀金槽中废液和水洗产生的含金废水由具有资质的供应商回收，后水洗排放出的含氰废水进入废水处理站处理。

镀金工艺流程见图 1.4-21。

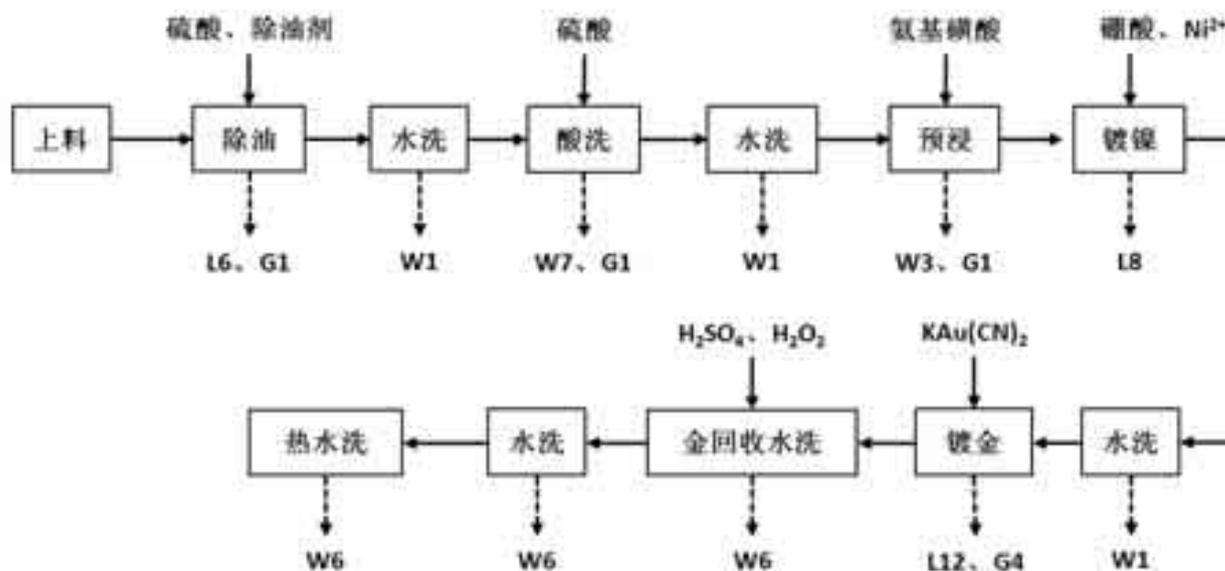


图 1.4-21 镀金工艺流程及产污节点图

(2) 化金

根据客户要求，为使各焊接点对各种不同组装方式具有良好接着力及足够信赖度，而选择进行化学镀镍金。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。

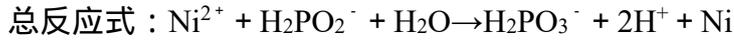
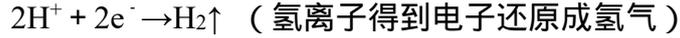
除油、微蚀、酸洗、预浸、酸洗等与前文所述工序相同，其余工艺说明如下：

1) 活化：在基板的板面沉积一层钯，作为化学镍起始反应之催化晶核。有硫酸铜废液产生。

2) 化镍：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 (Migration) 或扩散 (Diffusion) 的障蔽层。反应式如下：

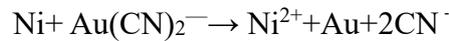
阳极反应： $\text{H}_2\text{PO}_2^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HPO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$ （次磷酸根氧化释放电子）

阴极反应： $\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni}$ （镍离子得到电子还原成金属镍）



沉镍后进行水洗，有含镍废液、硫酸雾和含镍废水产生。

3) 化镍金：镀好镍层放入金槽后，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：



化镍金后板面由 RO 水洗，将产生含金废水交由有资质的供应商回收。RO 水洗后再经水洗；有含氰废水产生。

化金工艺流程见图 1.4-22。

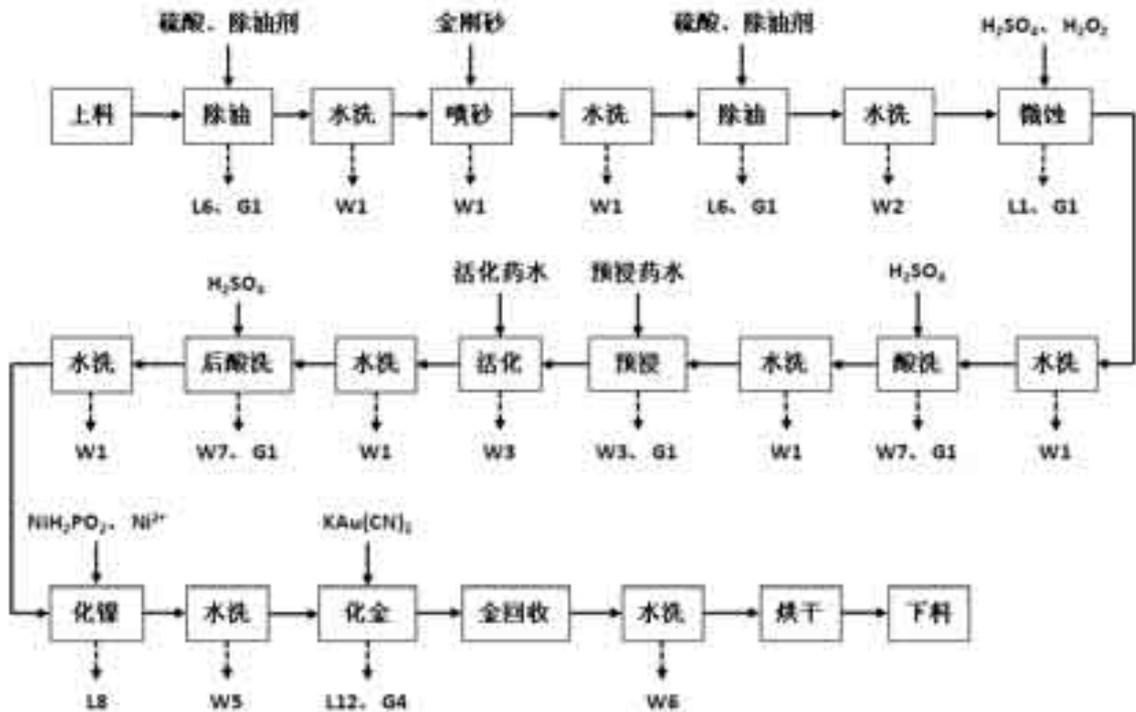


图 1.4-22 化金工艺流程及产污节点图

(3) 镍钯金

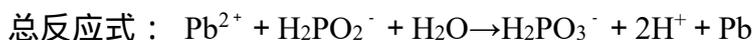
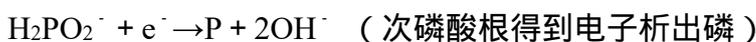
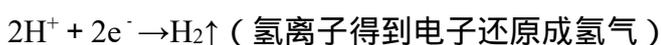
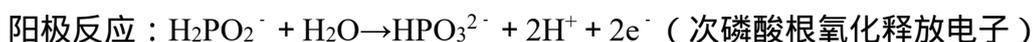
根据客户要求，为使各焊接点对各种不同组装方式具有良好接着力及足够信赖度，而选择进行化学镀镍钯金，其比化镍金更加稳定。在基板表面导体先镀上一层镍后、再镀上钯，最后镀上一层金，目的是提高耐磨性，减低接触电阻，防

止铜氧化,提高连接的可靠性,镍钯金镀层是目前应用于电子电路行业和半导体行业的最新技术,利用 10 纳米厚的金镀层和 50 纳米厚的钯镀层达到良好的导电性能、耐腐蚀性能和抗摩擦性能。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,同时有镍层和钯层打底也大大增加了金层的机械强度。

除油、微蚀、酸洗、预浸、酸洗、化镍、化金等与前文所述工序相同,只是在化镍后进行化钯。

化钯:在化镍后的镍层沉积一层钯;可以 a.防止“黑镍问题”的发生,没有置换金攻击镍的表面做成晶粒边界腐蚀现象。b.化学镀钯会作为阻挡层,不会有铜迁移至金层的问题出现而引起焊锡性焊锡差。c.化学镀钯层会完全溶解在焊料之中,在合金界面上不会有高磷层的出现。同时当化学镀钯溶解后会露出一层新的化学镀镍层用来生成良好的镍锡合金。d.能抵挡多次无铅再流焊循环。e.有优良的打金线(邦定)结合性。有含钯废液产生。沉钯后进行水洗,有硫酸雾和一般清洗废水产生。化镍金后板面由 RO 水洗,将产生含金废水交由有资质的供应商回收。RO 水洗后再经水洗;有含氰废水产生。

反应式如下:



镍钯金工艺流程见图 1.4-23。

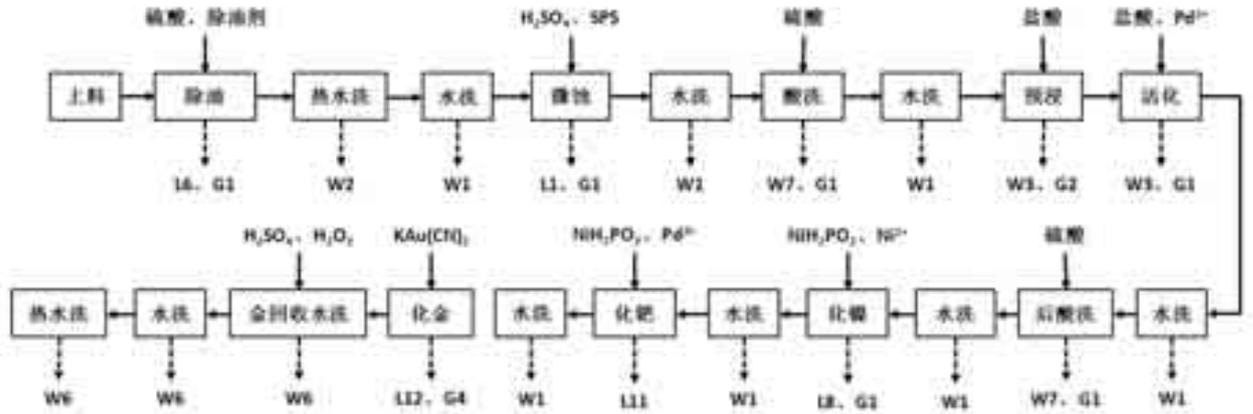


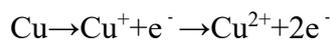
图 1.4-23 镍钯金工艺流程及产污节点图

(5) OSP

OSP 抗氧化 :Organic Solderability Preservatives 的简称 ,中译为有机保焊膜 , 又称护铜剂 , 英文亦称之 Preflux。将线路板进行除油、微蚀、酸洗等前处理 , 然后在洁净的裸铜表面上以化学的方法长出一层有机铜错化物的皮膜 ,以保护铜面在储存、运输的过程中不被氧化 ,同时增加铜面的焊锡性。这层膜具有防氧化 , 耐热冲击 ,耐湿性 ,用以保护铜表面于常态环境中不再继续生锈(氧化或硫化等) ; 但在后续的焊接高温中 ,此种保护膜又必须很容易被助焊剂所迅速清除 ,如此方可使露出的干净铜表面得以在极短时间内与熔融焊锡立即结合成为牢固的焊点。

反应方程机制如下 :

A、金属铜在 OSP 工作液中会被溶出微量铜离子 :



B、 Cu^+ 将与 OSP 中有效成分迅速反应生成有机铜错化物 :



C、有机铜错化物形成后 , 在铜面上逐步成长 , 增厚成膜。

抗氧化剂 OSP 的主要成份为苯并咪唑 , 其熔点为 170.5℃ , 沸点 >360℃ , 不属于挥发性有机物。OSP 抗氧化工序会产生高 COD 废液、有机废水。

OSP 工艺流程见图 1.4-24。



图 1.4-24 OSP 工艺流程及产污节点图

(6) 沉锡

本项目沉锡生产线采用硫酸锡为沉锡溶液，在电路板上积沉纯锡层。化学沉锡的机理是通过改变铜离子的化学电位使槽液中的锡离子发生化学置换反应，其实质是电化学反应，被还原的锡金属沉积在基板铜的表面上形成锡镀层，且其浸镀层上吸附的金属络合物对锡离子还原为金属锡起催化作用，以使锡离子继续还原成锡，确保化学沉锡镀层之厚度。工艺流程和产污环节见图 1.4-25。

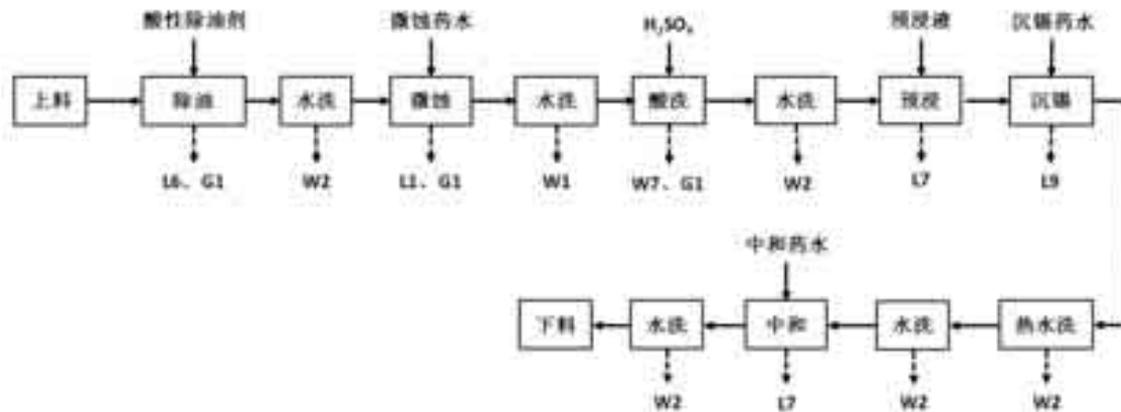


图 1.4-25 沉锡工艺流程及产污节点图

1.4.3.17 成型、成品清洗、检测及包装入库

使用专用模具将线路板的外型按设计要求冲切出来，将不需要的废料和电路板分离。然后进行成品清洗，洗掉板面上的灰尘。采用电测和目检的方式，检查线路板的线路是否形成回路，是否导通或断开，剔除不合格品。最后包装入库。

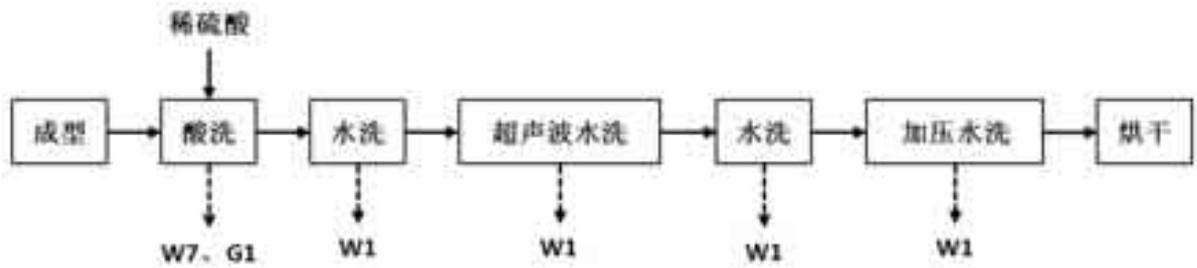


图 1.4-26 成品清洗线工艺流程图

1.4.3.18 SMT

表面贴装 (SMT) 就是把各种电子器件安装在柔性线路板半成品上, 经检测直接供应给终端客户使用。FPC 的表面贴装生产线不需生产用水, 无生产性废水产生, 污染物主要有焊接废气、印刷有机废气产生。项目一期不设 SMT。

(1) 丝印工序:

丝印的作用就是将焊膏或贴片胶漏印到 FPC 的焊盘上, 为元器件的焊接做准备。

(2) 贴片工序:

贴片也叫贴装, 其作用是将表面组装元器件准确安装到 FPC 的固定位置上。所用设备为贴片机。其作用是将元器件固定在 FPC 板上。

(3) 回流焊接工序:

回流焊接的作用是将焊膏融化, 使表面组装元器件与 FPC 板牢固粘接在一起。所用设备为回流焊炉。

(4) 贴胶工序:

它是将贴片胶融化, 从而使表面贴装元器件牢固粘接在 FPC 板上。

(5) 检测工序:

检测的作用是对组装好的 FPC 板进行焊接质量和装配质量的检测
柔性线路板的表面贴装工艺流程见图 1.4-27。

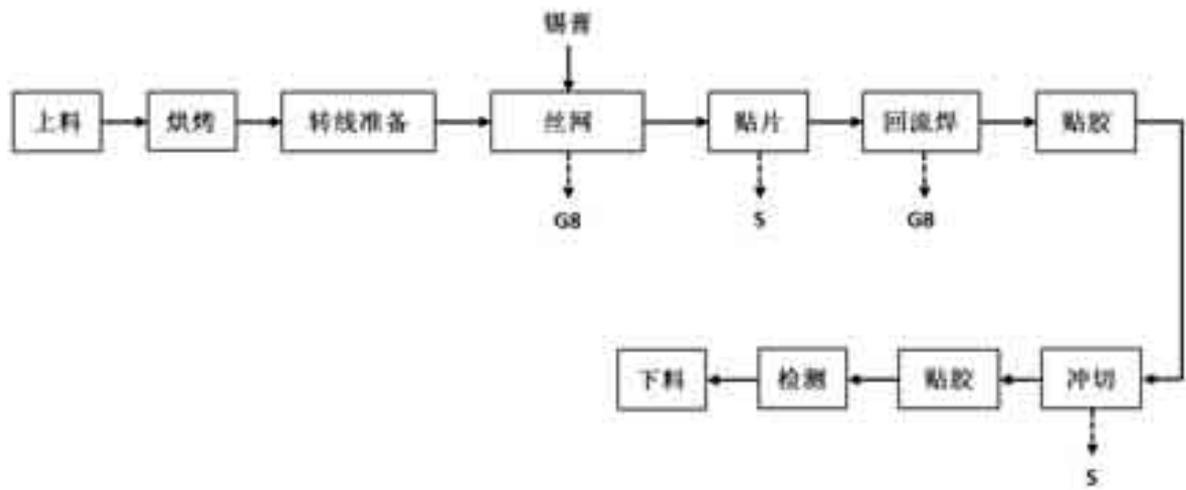


图 1.4-27 表面贴装工艺流程及产污节点图

表 1.4-1 本项目主要表面处理线相关设计参数表

生产线名称	规格型号 (长*宽*高 m)	设备参数	单机产能 (万平米/ 年)	工作槽名称	工作槽 个数	单槽体积 (L)	槽液组分	槽液更换频率 (次/年)	分类
沉镍金 线	20*4.3*3.6	浸镍时间： 15-18 分钟 浸金时间： 4-10 分钟	52	除油	1	300	除油剂	100	除油废液
				微蚀	1	300	过硫酸钠、硫酸	300	微蚀废液
				预浸	1	300	硫酸	100	络合废水
				活化	1	300	活化剂	43	络合废水
				后浸酸	1	300	硫酸	100	废酸液
				化镍	2	530	化镍剂	100	含镍废液
				化金	2	300	沉金剂、金盐	10	含氰废水
电镀镍 金线	18*4.5*3.0	镀镍时间： 8-12 分钟 镀金时间： 1-10 分钟	28	除油	1	480	除油剂	100	除油废液
				酸洗	1	480	硫酸	100	废酸液
				微蚀	1	480	硫酸	100	微蚀废液
				酸洗	1	480	硫酸	60	废酸液
				镀镍	2	1400	镀镍剂	1	含镍废液
				镀金	1	840	镀金剂、金盐	1	含氰废水
自动沉 镍钯金 线	20*4.3*3.5	浸镍时间： 20-40 分钟 浸钯时间： 15-25 分钟 浸金时间：	26	除油	1	200	除油剂	100	除油废液
				微蚀	1	200	过硫酸钠、硫酸	100	微蚀废液
				预浸	1	200	硫酸	100	络合废水
				活化	1	200	活化剂	60	络合废水
				后浸酸	1	200	硫酸	60	废酸液

		5-20 分钟		化镍	2	420	化镍剂	60	含镍废液
				化钼	2	200	化钼剂	60	含钼废液
				化金	2	200	沉金剂、金盐	15	含氰废水
沉锡线	12*3.5*2.5	沉锡时间： 30-60 分钟	4	除油	1	300	除油剂、硫酸	100	除油废液
				微蚀	1	300	硫酸、微蚀添加剂	100	微蚀废液
				预浸	1	300	预浸剂	150	废酸液
				沉锡	1	1200	化学锡配槽液	1	含锡废液
				中和	1	350	中和剂	300	络合废水
OSP	21*3.6*1.65	2m/min	27	除油	1	320	除油剂、硫酸	100	除油废液
				微蚀	1	320	硫酸、微蚀添加剂	60	微蚀废液
				预浸	1	280	预浸剂	300	废酸液
				防氧化	1	410	抗氧化剂	60	抗氧化废液

1.4.4 产污环节

本项目生产过程中产污环节具体见表 1.4-2。

表 1.4-2 本项目生产过程中产污环节一览表

类别	代号	污染物类型	污染物产生工序	处理去向
废水	W1	一般清洗废水	磨板、喷砂、微蚀、酸洗等水洗工序	一般清洗水处理系统
	W2	一般有机废水	除油、除胶渣、预浸、活化、还原的清洗工序	有机废水处理系统
	W3	络合废水	整孔、脱脂去油工序、活化和抗氧化工序	有机废水处理系统
	W4	脱膜显影废水	显影退膜工序后的水洗工序	脱膜显影废水预处理系统
	W5	含镍废水	沉镍和镀镍工序后产生的水洗工序	含镍废水预处理系统
	W6	含氰废水	电镀金或化镍金工序及金回收工序后产生的水洗工序	含氰废水预处理系统
	W7	高酸废液	酸洗、盐酸洗、预中和、中和、酸浸、预浸等工序的废槽液更换	脱膜显影废水预处理系统
废气	G1	硫酸雾	除油、酸洗、镀铜、减铜、棕化等	碱喷
	G2	盐酸雾	酸性蚀刻	
	G3	氮氧化物	褪镀、VCP 电镀、脉冲电镀	碱喷
	G4	氰化氢	镀金、化镍金	碱喷
	G5	粉尘	开料、钻孔、外形	袋式除尘/喷淋
	G6	甲醛	沉铜	碱喷
	G7	VOCs	阻焊文字丝印及烘烤等	喷淋+活性炭吸附
	G8	锡及其化合物	焊接及 SMT	喷淋+活性炭吸附
	G9	氟化物	等离子清洗	喷淋
废液	L1	微蚀废液	微蚀	废液收集池进有机废水处理系统处理
	L2	棕化废液	棕化	废液收集池进有机废水处理系统处理
	L3	脱膜显影废液	膨松/退膜/显影	废液收集池进有机废水处理系统处理
	L4	硫酸铜废液	VCP 镀铜槽	交由资质单位回收
	L5	酸性蚀刻废液	内层蚀刻	交由资质单位回收
	L6	除油废液	棕化、化镍金、沉锡、OSP、除油缸	废液收集池进有机废水处理系统处理
	L7	抗氧化废液	沉铜除胶、沉锡（预浸、中和、去离子清洗、抗氧化）、OSP	废液收集池进有机废水处理系统处理

	L8	含镍废液	化镍金、化镍	含镍废水预处理系统
	L9	含锡废液	沉锡槽	交由资质单位回收
	L10	剥挂废液	VCP、整板电镀、图形电镀剥挂工作槽	交由资质单位回收
	L11	含钯废液	镍钯金的钯缸	交由资质单位回收
	L12	含氰废液	化金缸	交由资质单位回收
固废	S	固体废弃物	开料、钻孔、退膜、SMT、冲切、压合、传压	交由资质单位回收

1.5 物料平衡分析

1.5.1 用水平衡分析

本项目各生产线的用水排水情况见表 1.5-1~表 1.5-6。全厂水平衡见图 1.5-1。其中表中各生产线的槽体积、换缸频率、缸数、溢流漂洗水量 (L/min) 等由建设单位提供，溢流漂洗水量 (L/min) 根据各生产设备的生产产能核算得出，表中废水产生量=溢流废水产生量+缸保养产生的废水量-损耗量。

(1) 用水情况统计

一期工程新鲜水总用量为 650.54t/d，其中包括生产用水 552.54t/d、生活用水 98t/d；中水回用量为 353.42t/d；循环水量为 898.64t/d。

二期工程新鲜水总用量为 643.27t/d，其中包括生产用水 545.27t/d、生活用水 98t/d；中水回用量为 350.75t/d；循环水量为 1017.28t/d。

全厂建成后，新鲜水总用量为 1293.81t/d，其中包括生产用水 1097.81t/d、生活用水 196t/d；中水回用量为 704.17t/d；循环水量为 1916.22t/d。

(2) 用水统计分析

一期工程工业生产用水重复利用率 = $(898.64+353.42) / (898.64+353.42+552.54) * 100\% = 69.38\%$ ，生产废水产生量为 779.79t/d，一期生产废水中水回用率 = $353.42/779.79 * 100\% = 45.32\%$ 。

二期工程工业生产用水重复利用率 = $(1017.28+350.75) / (1017.28+350.75+545.27) * 100\% = 71.50\%$ ，生产废水产生量为 778.64t/d，二期生产废水中水回用率 = $350.75/778.64 * 100\% = 45.05\%$ 。

全厂工业生产用水重复利用率 = $(1916.22+704.17) / (1916.22+704.17+1097.8) * 100\% = 70.47\%$ ，全厂生产废水产生量为 1558.42t/d，则生产废水中水回用率

=704.17/1558.42*100%=45.18%。

本项目产品包括 HDI 板、柔性板以及刚挠结合板，产能 45 万 m²/a。根据本项目产品结构以产能，参照《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008），清洁生产一级水平所对应的废水产生量为≤66.75 万 m³/a，本项目生产废水产生量为 1558.42m³/d（46.75 万 m³/a），可见本项目废水产生量可满足《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008）清洁生产一级水平的要求。

表 1.5-1 本项目一期工程线路板生产线用水排水一览表（单位：除注明外其余为 t/d）

生产线名称	工作槽名	槽体积 (L)	每条生产线的槽数	生产线数量	所需总水量	溢流水缸保养	自来水用量	RO 水用量	溢流漂洗水量(L/h)	换缸频率 (次/天)	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量(连续排放)	每天保养废水量(间歇排放)	废水总产生量	废水水质分类
水洗烘干线	酸洗	110	1	1	0.11		0.11	0	0	1	0	0	0		0	0.11	0.11	高酸废液（进污水站）
	三级溢流水洗	95	3		9.89	0.29	9.89	0	480	1	2	19.2	9.89	0.59	19.18	0.29	19.47	一般清洗废水
水平除胶渣及沉铜线	膨松	320	1	1	0.05		0.05	0	0	0.14	0	0	0		0	0.05	0.05	高 COD 废液（进污水站）
	二溢流级水洗	320	1		12.69	0.32	0.00	0	560	1.00	0	0.00	12.69	0.38	12.31	0.32	12.63	一般有机废水
	除胶	667	1		0.00		0.00	0	0	0.01	0	0	0		0	0.00	0.00	高 COD 废液（进污水站）
	热水洗	320	1		0.11		0.11	0	0	0.33	0	0	0		0	0.11	0.11	一般有机废水
	二级溢流水洗	320	1		12.69	0.32	0.00	0	560	1.00	0	0.00	12.69	0.38	12.31	0.32	12.63	一般有机废水
	预中和	320	4		0.18		0.18	0	0	0.14	3	0	0		0	0.18	0.18	高酸废液（进污水站）
	溢流水洗	320	1		12.69	0.32	1.27	0	560	1.00	0	0.00	12.69	0.42	13.54	0.32	13.86	一般清洗废水
	中和	320	1		0.05		0.05	0	0	0.14	0	0	0		0	0.05	0.05	高酸废液（进污水站）
	二级溢流水洗	320	4		12.69	1.28	1.27	0	560	1.00	3	36.96	12.69	0.42	13.54	1.28	14.82	一般清洗废水
	调整	250	1		0.00		0.00	0	0	0.02	0	0	0		0	0.00	0.00	有机废液（进污水站）
	二级溢流水洗	250	2		12.69	0.50	1.27	0	560	1.00	1	12.32	12.69	0.42	13.54	0.50	14.04	一般有机废水
	除油	250	1		0.08		0.08	0	0	0.33	0	0	0		0	0.08	0.08	除油废液（进污水站）
	热水洗	250	1		0.25		0.25	0	0	1.00	0	0	0		0	0.25	0.25	一般有机废水
	二级溢流水洗	250	2		12.69	0.50	1.27	0	560	1.00	1	12.32	12.69	0.42	13.54	0.50	14.04	一般有机废水
	微蚀	250	1		0.08		0.08	0	0	0.33	0	0	0		0	0.08	0.08	微蚀废液（进污水站）
	二级溢流水洗	250	2		12.69	0.50	5.08	0	560	1.00	1	12.32	12.69	0.53	17.23	0.50	17.73	一般清洗废水
	预浸	250	1		0.08		0	0.08	0	0.33	0	0	0		0	0.08	0.08	络合废水
	活化	250	1		0.00		0	0	0	0.01	0	0	0		0	0.001	0.00	络合废水
	二级溢流纯水洗	250	2		9.52	1	0	9.52	420	1.00	1	9.24	0	0.29	9.23	0.50	9.73	络合废水
	加速	250	1		0.08		0	0.08	0	0.33	0	0	0		0	0.08	0.08	络合废水
二级溢流纯水洗	250	2	9.52	1	0	9.52	420	1.00	1	9.24	0	0.29	9.23	0.50	9.73	络合废水		
沉铜	350	3	0.15		0	0.15	0	0.14	2	0	0		0	0.15	0.15	络合废水		
二级溢流纯水洗	250	2	9.52	1	0	9.52	420	1.00	1	9.24	0	0.29	9.23	0.50	9.73	络合废水		
黑孔线	PI 调整	520	1	1	0.02		0	0.02	0	0.03	0	0	0		0	0.02	0.02	有机废液（进污水站）
	三级溢流水洗	100	3		8.61	0	0	8.61	380	1.00	2	16.72	0	0.26	8.35	0.30	8.65	一般有机废水
	微蚀 1	260	1		0.09		0	0.09	0	0.33	0	0	0		0	0.09	0.09	微蚀废液（进污水站）
	三级溢流水洗	100	3		8.61	0	0	8.61	380	1	2	16.72	0	0.26	8.35	0.30	8.65	一般清洗废水

生产线名称	工作槽名	槽体积 (L)	每条生产线的槽数	生产线数量	所需总水量	溢流水缸保养	自来水用量	RO水用量	溢流漂洗水量(L/h)	换缸频率 (次/天)	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量(连续排放)	每天保养废水量(间歇排放)	废水总产生量	废水水质分类
	清洁整孔 1	520	1		0.17		0	0.17	0	0.33	0	0	0		0	0.17	0.17	一般有机废水
	三级溢流水洗	100	3		8.61	0	0	8.61	380	1	2	16.72	0	0.26	8.35	0.30	8.65	一般清洗废水
	黑孔 1	480	1		0.00		0	0.00	0	0.01	0	0	0		0	0.00	0.00	一般有机废水
	整孔 2	520	1		0.17		0	0.17	0	0.33	0	0	0		0	0.17	0.17	一般有机废水
	三级溢流水洗	100	3		8.61	0	0	8.61	380	1	2	16.72	0	0.26	8.35	0.30	8.65	一般清洗废水
	黑孔 2	480	1		0.48		0	0.48	0	1	0	0	0		0	0.48	0.48	一般有机废水
	溢流水洗	100	1		8.61	0	0	8.61	380	1	0	0	0	0.26	8.35	0.10	8.45	一般清洗废水
	预微蚀/微蚀 2	200	1		0.07		0	0.07	0	0.33	0	0	0		0	0.07	0.07	微蚀废液 (进污水站)
	微蚀 2	400	1		0.13		0	0.13	0	0.33	0	0	0		0	0.13	0.13	微蚀废液 (进污水站)
	四级溢流水洗	100	4		8.61	0	0	8.61	380	1	3	25.08	0	0.26	8.35	0.40	8.75	一般清洗废水
VCP 线 (软板薄铜)	除油	210	1	1	0.07		0.07	0	0	0.33	0	0	0		0	0.07	0.07	除油废液 (进污水站)
	热水洗	120	1		0.04		0.04	0	0	0.33	0	0	0		0	0.04	0.04	一般有机废水
	二级溢流水洗	120	2		9.89	0.24	3.96	0	480	1.00	1	9.6	7.91	0.36	11.51	0.24	11.75	一般清洗废水
	微蚀	150	1		0.05		0.05	0	0	0.33	0	0	0		0	0.05	0.05	微蚀废液 (进污水站)
	二级溢流水洗	120	2		9.89	0.24	3.96	0	480	1	1	9.6	7.91	0.36	11.51	0.24	11.75	一般清洗废水
	酸洗	150	1		0.15		0.15	0	0	1	0	0	0		0	0.15	0.15	高酸废液 (进污水站)
	镀铜槽	15200	1		0.00	0	0	0	0	循环使用	0	0	0		0	0	0.00	/
	三级溢流水洗	120	3		9.89	0.36	3.96	0	480	1	2	19.2	7.91	0.36	11.51	0.36	11.87	一般清洗废水
	酸洗	150	1		0.15		0.15	0	0	1	0	0	0		0	0.15	0.15	高酸废液 (进污水站)
	三级溢流水洗	120	3		9.89	0.36	3.96	0	480	1	2	19.2	7.91	0.36	11.51	0.36	11.87	一般清洗废水
	褪镀	120	1		0.0040	0	0	0	0	0.03	0	0	0		0	0.004	0.0040	褪镀废液 (危废处理)
	夹头清洗水洗	120	1		7.42	0.12	2.97	0	360	1	0	0	5.93	0.27	8.63	0.12	8.75	一般清洗废水
VCP 线 (厚铜)	除油	210	1	1	0.07		0.07	0	0	0.33	0	0	0		0	0.07	0.07	除油废液 (进污水站)
	热水洗	120	1		0.04		0.04	0	0	0.33	0	0	0		0	0.04	0.04	一般有机废水
	二级溢流水洗	120	2		10.88	0.24	4.35	0	480	1.00	1	10.56	8.70	0.39	12.66	0.24	12.90	一般清洗废水
	微蚀	150	1		0.05		0.05	0	0	0.33	0	0	0		0	0.05	0.05	微蚀废液 (进污水站)
	二级溢流水洗	120	2		10.88	0.24	4.35	0	480	1	1	10.56	8.70	0.39	12.66	0.24	12.90	一般清洗废水
	酸洗	120	1		0.12		0.12	0	0	1	0	0	0		0	0.12	0.12	高酸废液 (进污水站)
	镀铜槽	15200	8		0.00	0	0	0	0	循环使用	7	0	0		0	0	0.00	/
	三级溢流水洗	120	3		10.88	0.36	4.35	0	480	1	2	21.12	8.70	0.39	12.66	0.36	13.02	一般清洗废水
	酸洗	140	1		0.14		0.14	0	0	1	0	0	0		0	0.14	0.14	高酸废液 (进污水站)
	三级溢流水洗	120	3		9.52	0.36	3.81	0	420	1	2	18.48	5.71	0.29	9.23	0.36	9.59	一般清洗废水
	褪镀	120	1		0.0040	0	0.00	0	0	0.03	0	0	0		0	0.00	0.0040	褪镀废液 (危废处理)
	夹头清洗水洗	120	1		8.16	0.12	3.26	0	360	1	0	0	4.89	0.24	7.91	0.12	8.03	一般清洗废水
填孔线	酸性除油	1000	1	1	0.33		0.33	0	0	0.33	0	0	0		0	0.33	0.33	除油废液 (进污水站)

生产线名称	工作槽名	槽体积(L)	每条生产线的槽数	生产线数量	所需总水量	溢流水缸保养	自来水用量	RO水用量	溢流漂洗水量(L/h)	换缸频率(次/天)	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量(连续排放)	每天保养废水量(间歇排放)	废水总产生量	废水水质分类
	二级溢流水洗	120	2		6.59	0.24	2.64	0	320	1.00	1	6.4	3.96	0.20	6.39	0.24	6.63	一般有机废水
	酸洗	150	1		0.05		0.05	0	0	0.33	0	0	0	0	0	0.05	0.05	高酸废液(进污水站)
	镀铜	7600	4		0.00		0	0	0	循环使用	3	0	0	0	0	0	0.00	/
	二级溢流水洗	120	2		6.59	0.24	2.64	0	320	1	1	6.4	3.96	0.20	6.39	0.24	6.63	一般清洗废水
	褪镀	120	1		0.0040		0.00	0	0	0.03	0	0	0	0	0	0.0040	0.0040	褪镀废液(危废处理)
	夹头清洗水洗	100	1		6.59	0.10	0.00	0	320	1	0	0	0	5.27	0.16	5.12	0.10	5.22
电孔线	酸性除油	1000	1	1	0.33		0.33	0	0	0.33	0	0	0		0	0.33	0.33	除油废液(进污水站)
	二级溢流水洗	120	2		9.89	0.24	9.89	0	480	1.00	1	9.60	0.00	0.30	9.59	0.24	9.83	一般有机废水
	酸洗	150	1		0.05		0.05	0	0	0.33	0	0	0	0	0	0.05	0.05	高酸废液(进污水站)
	镀铜	7600	4		0.00		0	0	0	循环使用	3	0	0	0	0	0	0.00	/
	二级溢流水洗	120	2		9.89	0.24	9.89	0	480	1	1	9.60	0.00	0.30	9.59	0.24	9.83	一般清洗废水
	褪镀	120	1		0.0040		0.00	0	0	0.03	0	0	0	0	0	0.0040	0.0040	褪镀废液(危废处理)
	夹头清洗水洗	100	1		6.59	0.10	2.64	0	320	1	0	0.00	3.96	0.20	6.39	0.10	6.49	一般清洗废水
水洗烘干线(电镀)	酸洗	110	1	1	0.11		0.11	0	0	1	0	0	0		0	0.11	0.11	高酸废液(进污水站)
	三级溢流水洗	95	3		11.12	0.29	11.12	0	540	1	2	21.6	0.00	0.33	10.79	0.29	11.08	一般清洗废水
DES软板线(酸性蚀刻)	显影	800	2	1	0.23		0.23	0	0	0.14	1	0	0		0	0.23	0.23	脱膜显影废液(进污水站)
	四级溢流水洗	100	4		10.88	0.40	3.26	0	480	1	3	31.68	10.88	0.42	13.72	0.40	14.12	脱膜显影废水
	蚀刻	800	2		0.00		0	0	0	1.5t/d	1	0	0	0	0	0	1.50	蚀刻废液(危废处理)
	三级溢流水洗	100	3		10.88	0.30	0.00	0	480	1	2	21.12	10.88	0.33	10.55	0.30	10.85	一般清洗废水
	膨松	450	1		0.23		0.23	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.23	0.23	脱膜显影废液(进污水站)
	退膜	450	1		0.23		0.23	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0.23	0.23	脱膜显影废液(进污水站)
	四级溢流水洗	100	4		10.88	0.40	1.09	0	480	1	3	31.68	8.70	0.29	9.50	0.40	9.90	脱膜显影废水
	酸洗	90	1		0.09		0.09	0	0	1	0	0	0	0	0	0.09	0.09	高酸废液(进污水站)
	四级溢流水洗	100	4		9.52	0.40	3.81	0	420	1	3	27.72	5.71	0.29	9.23	0.40	9.63	一般清洗废水
	微蚀	400	1		0.13		0.13	0	0	0.33	0	0	0	0	0	0.13	0.13	微蚀废液(进污水站)
	三级溢流水洗	100	3		10.42	0	0	10.42	460	1	2	20.24	0	0.31	10.11	0.30	10.41	络合废水
棕化线	酸洗	760	1	1	0.25		0.25	0	0	0.33	0	0	0		0	0.25	0.25	高酸废液(进污水站)
	二级溢流纯水洗	100	2		4.64	0	0		300	1	1	4.5	4.635	0.14	4.50	0.20	4.70	一般清洗废水
	碱性除油	1000	1		0.20		0.20	0	0	0.20	0	0	0	0	0	0.20	0.20	高酸废液(进污水站)
	二级溢流纯水洗	100	2		3.71	0	4	0	240	1.00	1	3.6	0	0.11	3.60	0.20	3.80	一般清洗废水

生产线名称	工作槽名	槽体积(L)	每条生产线的槽数	生产线数量	所需总水量	溢流水缸保养	自来水用量	RO水用量	溢流漂洗水量(L/h)	换缸频率(次/天)	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量(连续排放)	每天保养废水量(间歇排放)	废水总产生量	废水水质分类	
	洗																		
	预浸	590	1		0.04		0.04	0	0	0.07	0	0	0	0	0	0	0.04	0.04	棕化废液(进污水站)
	棕化	1340	1		0.09		0.09	0	0	0.07	0	0	0	0	0	0	0.09	0.09	棕化废液(进污水站)
	三级溢流纯水洗	100	3		3.71	0	0	3.71	240	1	2	7.2	0	0.11	3.60	0.30	3.90	络合废水	
干膜前化学清洗线	酸性除油	400	1	1	0.03		0.03	0	0	0.07	0	0	0		0	0.03	0.03	除油废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	100	2		10.88	0.20	4.35	0	480	1	1	10.56	6.53	0.33	10.55	0.20	10.75	一般有机废水	
	微蚀	700	2		0.20		0.20	0	0	0.14	1	0	0		0	0.20	0.20	微蚀废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	100	2		10.88	0.20	4.35	0	480	1	1	10.56	8.70	0.39	12.66	0.20	12.86	一般清洗废水	
	酸洗	110	1		0.11		0.11	0	0	1	0	0	0		0	0.11	0.11	高酸废液(进污水站)	
	四级溢流水洗	100	4		8.16	0	0	8.16	360	1	3	23.76	0	0.24	7.91	0.40	8.31	一般清洗废水	
CVL前化学清洗线	酸性除油	400	1	1	0.03		0.03	0	0	0.07	0	0	0		0	0.03	0.03	除油废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	100	2		8.16	0.20	3.26	0	360	1	1	7.92	6.53	0.29	9.50	0.20	9.70	一般有机废水	
	微蚀	700	2		0.20		0.20	0	0	0.14	1	0	0		0	0.20	0.20	微蚀废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	100	2		10.88	0.20	4.35	0	480	1	1	10.56	8.70	0.39	12.66	0.20	12.86	一般清洗废水	
	酸洗	110	1		0.11		0.11	0	0	1	0	0	0		0	0.11	0.11	高酸废液(进污水站)	
	四级溢流水洗	100	4		8.16	0	0	8.16	360	1	3	23.76	0	0.24	7.91	0.40	8.31	一般清洗废水	
幼磨线	酸洗	110	1	1	0.11		0.11	0	0	1	0	0	0		0	0.11	0.11	高酸废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	110	2		9.89	0.22	0.00	0	480	1	1	9.6	7.91	0.24	7.67	0.22	7.89	一般清洗废水	
	磨板段	90	2		0.18		0.18	0	0	1	1	0	0		0	0.18	0.18	一般清洗废水	
	微蚀	110	1		0.02		0.02	0	0	0.14	0	0	0		0	0.02	0.02	微蚀废液(进污水站)	
	四级溢流水洗	110	4		7.42	0.44	1.48	0	360	1	3	21.6	5.93	0.22	7.19	0.44	7.63	一般清洗废水	
超粗化线	酸洗1	90	1	1	0.09		0	0.09	0	1	0	0	0		0	0.09	0.09	高酸废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	90	2		9.52	0.18	3.81	0	420	1	1	9.24	7.61	0.34	11.08	0.18	11.26	一般清洗废水	
	超粗化	165	1		0.06		0	0.06	0	0.33	0	0	0		0	0.06	0.06	微蚀废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	90	2		9.52	0.18	3.81	0	420	1.00	1	9.24	7.61	0.34	11.08	0.18	11.26	一般有机废水	
	酸洗2	90	1		0.09		0	0.09	0	1.00	0	0	0		0	0.09	0.09	高酸废液(进污水站)	
	三级溢流水洗	90	3		6.80	0.27	0	6.80	300	1.00	2	13.2	0	0.20	6.59	0.27	6.86	一般清洗废水	
垫板水洗烘干线	酸洗	110	1	1	0.11		0.11	0	0	1	0	0	0		0	0.11	0.11	高酸废液(进污水站)	
	三级溢流水洗	95	3		11.12	0.29	11.12	0	540	1	2	21.6	8.90	0.60	19.42	0.29	19.71	一般清洗废水	
阻焊显影线	显影/补充显影	1300	1	1	0.65		0.65	0	0	0.50	0	0	0		0	0.65	0.65	脱膜显影废液(进污水站)	
	四级溢流水洗	100	4		11.12	0	0	0	540	1	3	32.4	10.01	0.30	9.71	0.40	10.11	脱膜显影废水	
	四级溢流水洗	50	4		11.12	0.20	11.12		540	1	3	32.4	10.01	0.63	20.50	0.20	20.70	一般清洗废水	

生产线名称	工作槽名	槽体积(L)	每条生产线的槽数	生产线数量	所需总水量	溢流水缸保养	自来水用量	RO水用量	溢流漂洗水量(L/h)	换缸频率(次/天)	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量(连续排放)	每天保养废水量(间歇排放)	废水总产生量	废水水质分类
水平喷砂线+磨板	酸洗	100	1	1	0.10		0.10	0	0	1	0	0	0		0	0.10	0.10	高酸废液(进污水站)
	三级水洗	100	3		3.71	0.30	0.00	3	200	1	2	7.20	3.71	0.20	6.39	0.30	6.69	一般清洗废水
	磨板	200	1		0.20		0.20	0	0	1	0	0	0		0	0.20	0.20	一般清洗废水
	二级溢流水洗	100	2		3.71	0.20	0.00	0	200	1	1	3.60	3.71	0.11	3.60	0.20	3.80	一般清洗废水
	微蚀	260	1		0.09		0.09	0	0	0.33	0	0	0		0	0.09	0.09	微蚀废液(进污水站)
	二级溢流水洗	100	2		3.71	0.20	0.00	0	200	1	1	3.60	2.22	0.07	2.16	0.20	2.36	一般清洗废水
	砂缸	290	1		0.00		0	0	0	0.01	0	0	0		0	0.002	0.00	一般清洗废水
	冲污水	100	1		3.71	0.10	0.00	0	200	1	0	0.00	3.71	0.11	3.60	0.10	3.70	一般清洗废水
	溢流水洗	100	1		0.20	0.20	0.00	0	200	2	0	0.00	0.20	0.01	0.19	0.20	0.39	一般清洗废水
	溢流水洗	100	1		0.30	0.30	0.00	0	200	3	0	0.00	0.30	0.01	0.29	0.30	0.59	一般清洗废水
	三级溢流水洗	100	3		3.71	0.30	3.71	4	200	1	2	7.20	0.00	0.22	7.16	0.30	7.46	一般清洗废水
自动化学镍金线	除油	420	1	1	0.14		0	0.14	0	0.33	0	0	0		0	0.14	0.14	除油废液(进污水站)
	热水洗	300	1		0.30		0	0.30	0	1	0	0	0		0	0.30	0.30	一般有机废水
	二级溢流水洗	300	2		4.45	1	0	4.45	360	1	1	4.32	0	0.13	4.32	0.60	4.92	一般清洗废水
	微蚀	420	1		0.42		0	0.42	0	1	0	0	0		0	0.42	0.42	微蚀废液(进污水站)
	二级溢流水洗	300	2		4.45	1	0	4.45	360	1	1	4.32	0	0.13	4.32	0.60	4.92	一般清洗废水
	酸洗	420	1		0.14		0	0.14	0	0.33	0	0	0		0	0.14	0.14	高酸废液(进污水站)
	二级溢流水洗	300	2		3.71	1	0	3.71	300	1	1	3.6	0	0.11	3.60	0.60	4.20	一般清洗废水
	预浸	420	1		0.14		0	0.14	0	0.33	0	0	0		0	0.14	0.14	络合废水
	活化	420	1		0.06		0	0.06	0	0.14	0	0	0		0	0.06	0.06	络合废水
	溢流水洗	300	1		3.71	0.30	0.00	3.71	300	1	0	0	0.00	0.11	3.60	0.30	3.90	络合废水
	酸洗	420	1		0.14		0	0.14	0	0.33	0	0	0		0	0.14	0.14	高酸废液(进污水站)
	二级溢流水洗	300	2		4.45	1	0	4.45	360	1.00	1	4.32	0	0.13	4.32	0.60	4.92	一般清洗废水
	化镍	1067	1		0.36		0	0.36	0	0.33	0	0	0		0	0.36	0.36	含镍废液(进污水站)
	销缸	1067	1		0.0356		0	0	0	0.03	0	0	0	0.000	0	0.04	0.0356	褪镀废液(危废处理)
	二级溢流水洗	300	2		4.45	1	0	4.45	360	1	1	4.32	0	0.13	4.32	0.60	4.92	含镍废水
	化金	420	1		0.01		0	0.01	0	0.03	0	0	0		0	0.01	0.01	含氰废水
	金回收	300	1		0.01		0	0.01	0	0.03	0	0	0		0	0.01	0.01	含氰废水
二级溢流水洗	300	2	4.94	1	0	4.94	400	1	1	4.8	0	0.15	4.80	0.60	5.40	含氰废水		
热水洗	300	1	0.30		0	0.30	0	1	0	0	0		0	0.30	0.30	含氰废水		
自动沉镍钯金线	除油	270	1	1	0.09		0	0.09	0	0.33	0	0	0		0	0.09	0.09	除油废液(进污水站)
	热水洗	270	1		0.09		0	0.09	0	0.33	0	0	0		0	0.09	0.09	一般有机废水
	二级溢流水洗	270	2		4.12	1	4	0	400	1	1	4	0	0.12	4.00	0.54	4.54	一般清洗废水
	微蚀	270	1		0.09		0	0.09	0	0.33	0	0	0		0	0.09	0.09	微蚀废液(进污水站)
	二级溢流水洗	270	2		4.12	1	0	4.12	400	1	1	4	0	0.12	4.00	0.54	4.54	一般清洗废水

生产线名称	工作槽名	槽体积(L)	每条生产线的槽数	生产线数量	所需总水量	溢流水缸保养	自来水用量	RO水用量	溢流漂洗水量(L/h)	换缸频率(次/天)	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量(连续排放)	每天保养废水量(间歇排放)	废水总产生量	废水水质分类	
	预浸	270	1		0.09		0	0.09	0	0.33	0	0	0		0	0.09	0.09	络合废水	
	活化	270	1		0.05		0	0.05	0	0.20	0	0	0	0		0	0.05	0.05	络合废水
	二级溢流水洗	270	2		4.12	1	0	4.12	400	1	1	1	4	0	0.12	4.00	0.54	4.54	络合废水
	后浸	270	1		0.05		0	0.05	0	0.20	0	0	0	0		0	0.05	0.05	高酸废液(进污水站)
	二级溢流水洗	270	2		4.12	1	0	4.12	400	1	1	1	4	0	0.12	4.00	0.54	4.54	一般清洗废水
	镍槽	560	1		0.11		0	0.11	0	0.20	0	0	0	0	0.003	0	0.11	0.11	含镍废液(进污水站)
	销缸	560	1		0.0187		0	0	0	0.03	0	0	0	0	0.000	0	0.02	0.0187	褪镀废液(危废处理)
	二级溢流水洗	270	2		4.12	1	0	4.12	400	1	1	1	4	0	0.12	4.00	0.54	4.54	含镍废水
	钯槽	270	1		0.05		0	0.05	0	0.20	0	0	0	0		0	0.05	0.05	含钯废液(危废处理)
	二级溢流水洗	270	2		3.71	1	0	3.71	360	1	1	1	3.6	0	0.11	3.60	0.54	4.14	一般清洗废水
	金槽	270	1		0.01		0	0.01	0	0.05	0	0	0	0		0	0.01	0.01	含氰废水
	回收	270	1		0.01		0	0.01	0	0.03	0	0	0	0		0	0.01	0.01	含氰废水
	二级溢流水洗	270	2		4.12	1	0	4.12	400	1.00	1	1	4	0	0.12	4.00	0.54	4.54	含氰废水
	热水洗	270	1		0.27		0	0.27	0	1.00	0	0	0	0		0	0.27	0.27	含氰废水
封孔+烘干线	酸洗	170	1	1	0.17		0.17	0	0	1	0	0	0		0	0	0.17	高酸废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	170	2		4.94	0	5		400	1	1	4.80	4.94	0.30	9.59	0.34	9.93	一般清洗废水	
	封孔	170	1		0.01		0	0	0	0.03	0	0	0		0	0.01	0.01	抗氧化废液(进污水站)	
	四级溢流水洗	170	4		3.71	1	0	3.71	300	1	3	10.80	3.71	0.22	7.19	0.68	7.87	络合废水	
水洗烘干线	酸洗	110	1	1	0.11		0.11	0	0	1	0	0	0		0	0.11	0.11	高酸废液(进污水站)	
	三级溢流水洗	95	3		11.54	0.29	11.54	0	560	1	2	22.4	11.54	0.69	22.38	0.29	22.66	一般清洗废水	
成品清洗线	微蚀	165	1	1	0.17		0	0.17	0	1	0	0	0		0	0.17	0.17	微蚀废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	100	2		4.12	0.20	4.12	0	200	1	1	4	0	0.12	4.00	0.20	4.20	一般清洗废水	
	酸洗	200	2		0.40		0	0.40	0	1	1	0	0		0	0.40	0.40	高酸废液(进污水站)	
	四级溢流水洗	100	4		4.53	0	0	4.53	220	1	3	13.2	0	0.14	4.40	0.40	4.80	一般清洗废水	
废气塔				12			36.6						3.00			33.60	废气塔清洗废水		
合计			438.00	22	650.19	28.77	232.08	191.92				898.94	353.42	24.78	704.08	40.61	779.79		

表 1.5-2 本项目二期工程线路板生产线用水排水一览表（单位：除注明外其余为 t/d）

生产线名称	工作槽名	槽体积 (L)	每条生产线的槽数	生产线数量	所需总水量	溢流水缸保养	自来水用量	RO 水用量	溢流漂洗水量(L/h)	换缸频率 (次/天)	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量(连续排放)	每天保养废水量(间歇排放)	废水总产生量	废水水质分类
黑孔线	PI 调整	520	1	1	0.02		0	0.02	0	0.03	0	0	0		0	0.02	0.02	有机废液 (进污水站)
	三级溢流水洗	100	3		8.61	0	0	8.61	380	1.00	2	16.72	0	0.26	8.35	0.30	8.65	一般有机废水
	微蚀 1	260	1		0.09		0	0.09	0	0.33	0	0	0		0	0.09	0.09	微蚀废液 (进污水站)
	三级溢流水洗	100	3		8.61	0	0	8.61	380	1	2	16.72	0	0.26	8.35	0.30	8.65	一般清洗废水
	清洁整孔 1	520	1		0.17		0	0.17	0	0.33	0	0	0		0	0.17	0.17	一般有机废水
	三级溢流水洗	100	3		8.61	0	0	8.61	380	1	2	16.72	0	0.26	8.35	0.30	8.65	一般清洗废水
	黑孔 1	480	1		0.00		0	0.00	0	0.01	0	0	0		0	0.00	0.00	一般有机废水
	整孔 2	520	1		0.17		0	0.17	0	0.33	0	0	0		0	0.17	0.17	一般有机废水
	三级溢流水洗	100	3		8.61	0	0	8.61	380	1	2	16.72	0	0.26	8.35	0.30	8.65	一般清洗废水
	黑孔 2	480	1		0.48		0	0.48	0	1	0	0	0		0	0.48	0.48	一般有机废水
	溢流水洗	100	1		8.61	0	0	8.61	380	1	0	0	0	0.26	8.35	0.10	8.45	一般清洗废水
	预微蚀/微蚀 2	200	1		0.07		0	0.07	0	0.33	0	0	0		0	0.07	0.07	微蚀废液 (进污水站)
	微蚀 2	400	1		0.13		0	0.13	0	0.33	0	0	0		0	0.13	0.13	微蚀废液 (进污水站)
	四级溢流水洗	100	4		8.61	0	0	8.61	380	1	3	25.08	0	0.26	8.35	0.40	8.75	一般清洗废水
VCP 线 (硬板)	除油	210	1	1	0.07		0.07	0	0.33	0	0	0	0		0	0.07	0.07	除油废液 (进污水站)
	热水洗	120	1		0.12		0.12	0	0	1.00	0	0	0		0	0.12	0.12	一般有机废水
	二级溢流水洗	120	2		9.52	0.24	3.81	0	420	1.00	1	9.24	9.52	0.40	12.92	0.24	13.16	一般清洗废水
	微蚀	150	1		0.05		0.05	0	0	0.33	0	0	0		0	0.05	0.05	微蚀废液 (进污水站)
	二级溢流水洗	120	2		9.52	0.24	3.81	0	420	1	1	9.24	9.52	0.40	12.92	0.24	13.16	一般清洗废水
	酸洗	120	1		0.12		0.12	0	0	1	0	0	0		0	0.12	0.12	高酸废液 (进污水站)
	镀铜槽	15200	8		0.00		0	0	0	循环使用	7	0	0		0	0	0.00	/
	三级溢流水洗	120	3		9.06	0.36	9.06	0	400	1	2	17.6	0.00	0.27	8.79	0.36	9.15	一般清洗废水
	酸洗	120	1		0.12		0.12	0	0	1	0	0	0		0	0.12	0.12	高酸废液 (进污水站)
	三级溢流水洗	120	3		9.06	0.36	9.06	0	400	1	2	17.6	0.00	0.27	8.79	0.36	9.15	一般清洗废水
	褪镀	120	1		0.0040		0	0	0	0.03	0	0	0		0	0.004	0.0040	褪镀废液 (危废处理)
夹头清洗水洗	120	1	9.06	0.12	3.63	0	400	1	0	0	7.25	0.33	10.55	0.12	10.67	一般清洗废水		
VCP 线 (厚铜)	除油	210	1	1	0.07		0.07	0	0.33	0	0	0	0		0	0.07	0.07	除油废液 (进污水站)
	热水洗	120	1		0.04		0.04	0	0	0.33	0	0	0		0	0.04	0.04	一般有机废水
	二级溢流水洗	120	2		10.88	0.24	4.35	0	480	1.00	1	10.56	8.70	0.39	12.66	0.24	12.90	一般清洗废水
	微蚀	150	1		0.05		0.05	0	0	0.33	0	0	0		0	0.05	0.05	微蚀废液 (进污水站)
	二级溢流水洗	120	2		10.88	0.24	4.35	0	480	1	1	10.56	8.70	0.39	12.66	0.24	12.90	一般清洗废水
	酸洗	120	1		0.12		0.12	0	0	1	0	0	0		0	0.12	0.12	高酸废液 (进污水站)
	镀铜槽	15200	8		0.00		0	0	0	循环使用	7	0	0		0	0	0.00	/
	三级溢流水洗	120	3		10.88	0.36	4.35	0	480	1	2	21.12	8.70	0.39	12.66	0.36	13.02	一般清洗废水

生产线名称	工作槽名	槽体积(L)	每条生产线的槽数	生产线数量	所需总水量	溢流水缸保养	自来水用量	RO水用量	溢流漂洗水量(L/h)	换缸频率(次/天)	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量(连续排放)	每天保养废水量(间歇排放)	废水总产生量	废水水质分类
	酸洗	140	1		0.14		0.14	0	0	1	0	0	0		0	0.14	0.14	高酸废液(进污水站)
	三级溢流水洗	120	3		9.52	0.36	3.81	0	420	1	2	18.48	5.71	0.29	9.23	0.36	9.59	一般清洗废水
	褪镀	120	1		0.0040		0.00	0	0	0.03	0	0	0		0	0.00	0.0040	褪镀废液(危废处理)
	夹头清洗水洗	120	1		8.16	0.12	3.26	0	360	1	0	0	0	4.89	0.24	7.91	0.12	8.03
填孔线	酸性除油	1000	1	2	0.67		0.67	0	0	0.33	0	0	0		0	0.67	0.67	除油废液(进污水站)
	二级溢流水洗	120	2		13.18	0.48	5.27	0	320	1.00	1	12.8	7.91	0.40	12.79	0.48	13.27	一般有机废水
	酸洗	150	1		0.10		0.10	0	0	0.33	0	0	0		0	0.10	0.10	高酸废液(进污水站)
	镀铜	7600	4		0.00		0	0	0	循环使用	3	0	0		0	0	0.00	/
	二级溢流水洗	120	2		13.18	0.48	5.27	0	320	1	1	12.8	7.91	0.40	12.79	0.48	13.27	一般清洗废水
	褪镀	120	1		0.0080		0.01	0	0	0.03	0	0	0		0	0.0080	0.0080	褪镀废液(危废处理)
	夹头清洗水洗	100	1		13.18	0.20	0.00	0	320	1	0	0	0	10.55	0.32	10.23	0.20	10.43
水洗烘干线(电镀)	酸洗	110	1	2	0.11		0.11	0	0	1	0	0	0		0	0.11	0.11	高酸废液(进污水站)
	三级溢流水洗	95	3		11.12	0.29	11.12	0	540	1	2	21.6	0.00	0.33	10.79	0.29	11.08	一般清洗废水
DES软板线(酸性蚀刻)	显影	800	2	2	0.23		0.23	0	0	0.14	1	0	0		0	0.23	0.23	脱膜显影废液(进污水站)
	四级溢流水洗	100	4		10.88	0.40	3.26	0	480	1	3	31.68	10.88	0.42	13.72	0.40	14.12	脱膜显影废水
	蚀刻	800	2		0.00		0	0	0	1.5t/d	1	0	0		0	0	1.50	蚀刻废液(危废处理)
	三级溢流水洗	100	3		10.88	0.30	0.00	0	480	1	2	21.12	10.88	0.33	10.55	0.30	10.85	一般清洗废水
	膨松	450	1		0.23		0.23	0	0	0.50	0	0	0		0	0.23	0.23	脱膜显影废液(进污水站)
	退膜	450	1		0.23		0.23	0	0	0.50	0	0	0		0	0.23	0.23	脱膜显影废液(进污水站)
	四级溢流水洗	100	4		10.88	0.40	1.09	0	480	1	3	31.68	8.70	0.29	9.50	0.40	9.90	脱膜显影废水
	酸洗	90	1		0.09		0.09	0	0	1	0	0	0		0	0.09	0.09	高酸废液(进污水站)
	四级溢流水洗	100	4		9.52	0.40	3.81	0	420	1	3	27.72	5.71	0.29	9.23	0.40	9.63	一般清洗废水
	微蚀	400	1		0.13		0.13	0	0	0.33	0	0	0		0	0.13	0.13	微蚀废液(进污水站)
	三级溢流水洗	100	3		10.42	0	0	10.42	460	1	2	20.24	0	0.31	10.11	0.30	10.41	络合废水
DES硬板线(酸性蚀刻)	显影	800	2	1	1.60		1.60	0	0	1	1	0	0		0	1.60	1.60	脱膜显影废液(进污水站)
	四级溢流水洗	100	4		9.52	0.40	0.95	0	420	1	3	27.72	7.61	0.26	8.31	0.40	8.71	脱膜显影废水
	蚀刻	800	2		0.00	0	0	0	0	1.5t/d	1	0	0	0	0	0	1.50	蚀刻废液(危废处理)
	三级溢流水洗	100	3		9.52	0.30	0.95	0	420	1	2	18.48	7.61	0.26	8.31	0.30	8.61	一般清洗废水
	膨松	450	1		0.15		0.15	0	0	0.33	0	0	0		0	0.15	0.15	脱膜显影废液(进污水站)
	退膜	450	1		0.15		0.15	0	0	0.33	0	0	0		0	0.15	0.15	脱膜显影废液(进污水站)
	四级溢流水洗	100	4		9.52	0.40	0.95	0	420	1.00	3	27.72	7.61	0.26	8.31	0.40	8.71	脱膜显影废水
	酸洗	90	1		0.09		0.09	0	0	1.00	0	0	0		0	0.09	0.09	高酸废液(进污水站)
	四级溢流水洗	100	4		9.52	0.40	0.95	0	420	1.00	3	27.72	7.61	0.26	8.31	0.40	8.71	一般清洗废水
	微蚀	400	1		0.13		0.13	0	0	0.33	0	0	0		0	0.13	0.13	微蚀废液(进污水站)

生产线名称	工作槽名	槽体积(L)	每条生产线的槽数	生产线数量	所需总水量	溢流水缸保养	自来水用量	RO水用量	溢流漂洗水量(L/h)	换缸频率(次/天)	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量(连续排放)	每天保养废水量(间歇排放)	废水总产生量	废水水质分类
	三级溢流水洗	100	3		10.42	0	0	10.42	460	1	2	20.24	0	0.31	10.11	0.30	10.41	络合废水
干膜前化学清洗线	酸性除油	400	1	2	0.05		0.05	0	0	0.07	0	0	0		0	0.05	0.05	除油废液(进污水站)
	二级溢流水洗	100	2		21.75	0.40	8.70	0	480	1	1	21.12	13.05	0.65	21.10	0.40	21.50	一般有机废水
	微蚀	700	2		0.40		0.40	0	0	0.14	1	0	0		0	0.40	0.40	微蚀废液(进污水站)
	二级溢流水洗	100	2		21.75	0.40	8.70	0	480	1	1	21.12	17.40	0.78	25.32	0.40	25.72	一般清洗废水
	酸洗	110	1		0.22		0.22	0	0	1	0	0	0		0	0.22	0.22	高酸废液(进污水站)
	四级溢流水洗	100	4		16.32	1	0	16.32	360	1	3	47.52	0	0.49	15.83	0.80	16.63	一般清洗废水
CVL前化学清洗线	酸性除油	400	1	2	0.05		0.05	0	0	0.07	0	0	0		0	0.05	0.05	除油废液(进污水站)
	二级溢流水洗	100	2		16.32	0.40	6.53	0	360	1	1	15.84	13.05	0.59	18.99	0.40	19.39	一般有机废水
	微蚀	700	2		0.40		0.40	0	0	0.14	1	0	0		0	0.40	0.40	微蚀废液(进污水站)
	二级溢流水洗	100	2		21.75	0.40	8.70	0	480	1	1	21.12	17.40	0.78	25.32	0.40	25.72	一般清洗废水
	酸洗	110	1		0.22		0.22	0	0	1	0	0	0		0	0.22	0.22	高酸废液(进污水站)
	四级溢流水洗	100	4		16.32	1	0	16.32	360	1	3	47.52	0	0.49	15.83	0.80	16.63	一般清洗废水
粗磨线	酸洗	110	1	1	0.11		0.11	0	0	1	0	0	0		0	0.11	0.11	高酸废液(进污水站)
	二级溢流水洗	110	2		8.34	0.22	0.00	0	540	1	1	8.1	6.67	0.20	6.47	0.22	6.69	一般清洗废水
	磨板段	90	2		0.18		0.18	0	0	1	1	0			0	0.18	0.18	一般清洗废水
	微蚀	110	1		0.02		0.02	0	0	0.14	0	0	0		0	0.02	0.02	微蚀废液(进污水站)
	四级溢流水洗	110	4		8.34	0.44	0.00	0	540	1	3	24.3	6.67	0.20	6.47	0.44	6.91	一般清洗废水
超粗化线	酸洗1	90	1	1	0.09		0	0.09	0	1	0	0	0		0	0.09	0.09	高酸废液(进污水站)
	二级溢流水洗	90	2		9.52	0.18	3.81	0	420	1	1	9.24	7.61	0.34	11.08	0.18	11.26	一般清洗废水
	超粗化	165	1		0.06		0	0.06	0	0.33	0	0	0		0	0.06	0.06	微蚀废液(进污水站)
	二级溢流水洗	90	2		9.52	0.18	3.81	0	420	1.00	1	9.24	7.61	0.34	11.08	0.18	11.26	一般有机废水
	酸洗2	90	1		0.09		0	0.09	0	1.00	0	0	0		0	0.09	0.09	高酸废液(进污水站)
	三级溢流水洗	90	3		6.80	0.27	0	6.80	300	1.00	2	13.2	0	0.20	6.59	0.27	6.86	一般清洗废水
水平铲铜线	磨板	300	1	1	0.30		0	0	0	1	0	0			0	0.30	0.30	一般清洗废水
	二级溢流水洗	100	2		3.40	0.20	0.00	0	300	1	1	3.3	3.40	0.10	3.30	0.20	3.50	一般清洗废水
	微蚀	100	1		0.03		0.03	0	0	0.33	0	0	0		0	0.03	0.03	微蚀废液(进污水站)
	二级溢流水洗	100	2		3.40	0.20	0.00	0	300	1	1	3.3	3.40	0.10	3.30	0.20	3.50	一般清洗废水
垫板水洗烘干线	酸洗	110	1	1	0.11		0.11	0	0	1	0	0	0		0	0.11	0.11	高酸废液(进污水站)
	三级溢流水洗	95	3		11.12	0.29	11.12	0	540	1	2	21.6	8.90	0.60	19.42	0.29	19.71	一般清洗废水
阻焊显影线	显影/补充显影	1300	1	1	1.30		1.30	0	0	0.50	0	0	0		0	1.30	1.30	脱膜显影废液(进污水站)
	四级溢流水洗	100	4		11.12	0	0	0	540	1	3	32.4	10.01	0.30	9.71	0.40	10.11	脱膜显影废水
	四级溢流水洗	50	4		11.12	0.20	11.12		540	1	3	32.4	10.01	0.63	20.50	0.20	20.70	一般清洗废水
水平喷	酸洗	100	1	2	0.20		0.20	0	0	1	0	0	0		0	0.20	0.20	高酸废液(进污水站)

生产线名称	工作槽名	槽体积(L)	每条生产线的槽数	生产线数量	所需总水量	溢流水缸保养	自来水用量	RO水用量	溢流漂洗水量(L/h)	换缸频率(次/天)	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量(连续排放)	每天保养废水量(间歇排放)	废水总产生量	废水水质分类	
砂线+磨板	三级水洗	100	3	1	7.42	0.60	0.00	6	200	1	2	14.40	7.42	0.40	12.78	0.60	13.38	一般清洗废水	
	磨板	200	1		0.40		0.40	0	0	1	0	0	0	0	0	0.40	0.40	一般清洗废水	
	二级溢流水洗	100	2		7.42	0.40	0.00	0	200	1	1	1	7.20	7.42	0.22	7.19	0.40	7.59	一般清洗废水
	微蚀	260	1		0.17		0.17	0	0	0.33	0	0	0	0	0	0.17	0.17	微蚀废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	100	2		7.42	0.40	0.00	0	200	1	1	1	7.20	4.45	0.13	4.32	0.40	4.72	一般清洗废水
	砂缸	290	1		0.00		0	0	0	0.01	0	0	0	0	0	0.004	0.00	0.00	一般清洗废水
	冲污水	100	1		7.42	0.20	0.00	0	200	1	0	0	0.00	7.42	0.22	7.19	0.20	7.39	一般清洗废水
	溢流水洗	100	1		0.40	0.40	0.00	0	200	2	0	0	0.00	0.40	0.01	0.39	0.40	0.79	一般清洗废水
	溢流水洗	100	1		0.60	0.60	0.00	0	200	3	0	0	0.00	0.60	0.02	0.58	0.60	1.18	一般清洗废水
	三级溢流水洗	100	3		7.42	0.60	7.42	7	200	1	2	2	14.40	0.00	0.44	14.32	0.60	14.92	一般清洗废水
自动化镍金线	除油	420	1	1	0.14		0	0.14	0	0.33	0	0	0	0	0	0.14	0.14	除油废液(进污水站)	
	热水洗	300	1		0.30		0	0.30	0	1	0	0	0	0	0	0.30	0.30	一般有机废水	
	二级溢流水洗	300	2		4.45	1	0	4.45	360	1	1	1	4.32	0	0.13	4.32	0.60	4.92	一般清洗废水
	微蚀	420	1		0.42		0	0.42	0	1	0	0	0	0	0	0.42	0.42	微蚀废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	300	2		4.45	1	0	4.45	360	1	1	1	4.32	0	0.13	4.32	0.60	4.92	一般清洗废水
	酸洗	420	1		0.14		0	0.14	0	0.33	0	0	0	0	0	0.14	0.14	高酸废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	300	2		3.71	1	0	3.71	300	1	1	1	3.6	0	0.11	3.60	0.60	4.20	一般清洗废水
	预浸	420	1		0.14		0	0.14	0	0.33	0	0	0	0	0	0.14	0.14	络合废水	
	活化	420	1		0.06		0	0.06	0	0.14	0	0	0	0	0	0.06	0.06	络合废水	
	溢流水洗	300	1		3.71	0.30	0.00	3.71	300	1	0	0	0	0.00	0.11	3.60	0.30	3.90	络合废水
	酸洗	420	1		0.14		0	0.14	0	0.33	0	0	0	0	0	0.14	0.14	高酸废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	300	2		4.45	1	0	4.45	360	1.00	1	1	4.32	0	0.13	4.32	0.60	4.92	一般清洗废水
	化镍	1067	1		0.36		0	0.36	0	0.33	0	0	0	0	0	0.36	0.36	含镍废液(进污水站)	
	销缸	1067	1		0.0356		0	0	0	0.03	0	0	0	0	0.000	0	0.04	0.0356	褪镀废液(进污水站)
	二级溢流水洗	300	2		4.45	1	0	4.45	360	1	1	1	4.32	0	0.13	4.32	0.60	4.92	含镍废水
	化金	420	1		0.01		0	0.01	0	0.03	0	0	0	0	0	0.01	0.01	含氰废水	
	金回收	300	1		0.01		0	0.01	0	0.03	0	0	0	0	0	0.01	0.01	含氰废水	
二级溢流水洗	300	2	4.94	1	0	4.94	400	1	1	1	4.8	0	0.15	4.80	0.60	5.40	含氰废水		
热水洗	300	1	0.30		0	0.30	0	1	0	0	0	0	0	0.30	0.30	含氰废水			
自动电镀镍金线	除油	480	1	1	0.16		0	0.16	0	0.33	0	0	0	0	0	0.16	0.16	除油废液(进污水站)	
	热水洗	480	1		0.16		0	0.16	0	0.33	0	0	0	0	0	0.16	0.16	一般有机废水	
	二级溢流水洗	500	2		2.97	1	3	0	360	1	1	1	2.88	0	0.09	2.88	1.00	3.88	一般清洗废水
	酸洗	480	1		0.16		0	0.16	0	0.33	0	0	0	0	0	0.16	0.16	高酸废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	500	2		2.97	1	0	2.97	360	1.00	1	1	2.88	0	0.09	2.88	1.00	3.88	一般清洗废水
	预浸	480	1		0.10		0	0.10	0	0.20	0	0	0	0	0	0.10	0.10	含镍废液(进污水站)	

生产线名称	工作槽名	槽体积(L)	每条生产线的槽数	生产线数量	所需总水量	溢流水缸保养	自来水用量	RO水用量	溢流漂洗水量(L/h)	换缸频率(次/天)	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量(连续排放)	每天保养废水量(间歇排放)	废水总产生量	废水水质分类
	镀镍	2800	1		0.01		0	0.01	0	0.00	0	0	0		0	0.01	0.01	含镍废液(进污水站)
	三级溢流水洗	500	3		3.30	2	0	3.30	400	1	2	6.4	0	0.10	3.20	1.50	4.70	含镍废水
	镀金	840	1		0.00		0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.0028	0.00	含氰废水
	金回收	480	1		0.02		0	0.02	0	0.03	0	0	0	0	0	0.02	0.02	含氰废水
	二级溢流水洗	1000	2		3.30	2	0	3.30	400	1	1	3.2	0	0.10	3.20	2.00	5.20	含氰废水
OSP线	除油	200	1	1	0.07		0	0.07	0	0.33	0	0	0		0	0.07	0.07	除油废液(进污水站)
	二级溢流水洗	100	2		1.65	0.20	0.00	0	200	1.00	1	1.6	1.65	0.05	1.60	0.20	1.80	一般有机废水
	微蚀	420	1		0.08		0	0.08	0	0.20	0	0	0	0	0	0.08	0.08	微蚀废液(进污水站)
	二级溢流水洗	100	2		1.65	0.20	0.66	0	200	1	1	1.6	1.65	0.07	2.24	0.20	2.44	一般清洗废水
	预浸	325	1		0.33		0	0.33	0	1	0	0	0	0	0	0.33	0.33	高COD废液(进污水站)
	二级溢流水洗	100	2		1.65	0.20	1.65	0	200	1	1	1.6	0.00	0.05	1.60	0.20	1.80	络合废水
	防氧化	700	1		0.14		0	0.14	0	0.20	0	0	0	0	0	0.14	0.14	高COD废液(进污水站)
四级溢流水洗	100	4	2.47	0	0	2.47	300	1	3	7.2	0	0.07	2.40	0.40	2.80	络合废水		
沉锡线	除油	270	1	1	0.09		0	0.09	0	0.33	0	0	0		0	0	0.09	除油废液(进污水站)
	三级溢流水洗	270	3		2.47	0.81	0.99	0	300	1.00	2	4.8	2.47	0.10	3.36	0.81	4.17	一般有机废水
	微蚀	270	1		0.09		0	0.09	0	0.33	0	0	0	0	0	0.09	0.09	微蚀废液(进污水站)
	三级溢流水洗	270	3		2.47	0.81	0.99	0	300	1	2	4.8	2.47	0.10	3.36	0.81	4.17	一般清洗废水
	预浸	270	1		0.14		0	0.14	0	0.50	0	0	0	0	0	0	0.14	高COD废液(进污水站)
	水洗	270	1		2.47	0.27	0.99	0	300	1	0	0	2.47	0.10	3.36	0.27	3.63	络合废水
	沉锡	270	1		0.00		0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0.0009	有机废液(进污水站)
	三级溢流水洗	270	3		2.47	0.81	0.99	0	300	1	2	4.8	2.47	0.10	3.36	0.81	4.17	络合废水
	中和	270	1		0.27		0	0.27	0	1	0	0	0	0	0	0	0.27	高COD废液(进污水站)
	二级溢流水洗	270	2		2.47	0.54	0.99	0	300	1	1	2.4	2.47	0.10	3.36	0.54	3.90	络合废水
	去离子清洗	270	1		0.27		0	0.27	0	1	0	0	0	0	0	0	0.27	高COD废液(进污水站)
	二级溢流水洗	270	2		3.13	0.54	1.25	0	380	1	1	3.04	3.13	0.13	4.25	0.54	4.79	络合废水
热水洗	270	1	0.27		0	0.27	0	1	0	0	0	0	0	0	0.27	络合废水		
水洗烘干线	酸洗	110	1	2	0.22		0.22	0	0	1	0	0	0		0	0.22	0.22	高酸废液(进污水站)
	三级溢流水洗	95	3		23.07	0.57	23.07	0	560	1	2	44.8	23.07	1.38	44.76	0.57	45.33	一般清洗废水
成品清洗线	微蚀	165	1	1	0.17		0	0.17	0	1	0	0	0		0	0.17	0.17	微蚀废液(进污水站)
	二级溢流水洗	100	2		4.12	0.20	4.12	0	200	1	1	4	0	0.12	4.00	0.20	4.20	一般清洗废水
	酸洗	200	2		0.40		0	0.40	0	1	1	0	0	0	0	0.40	0.40	高酸废液(进污水站)
	四级溢流水洗	100	4		4.53	0	0	4.53	220	1	3	13.2	0	0.14	4.40	0.40	4.80	一般清洗废水
废气塔				12			36.6						6.00			33.60	废气塔清洗废水	
合计			438.00	49	647.77	33.71	240.51	178.06				1017.28	350.75	27.43	692.78	49.25	778.64	a 合计

表 1.5-3 全厂线路板生产线用水排水一览表 单位：m³/d

生产线名称	工作槽名	槽体积(L)	每条生产线的槽数	生产线数量	所需总水量	溢流水缸保养	自来水用量	RO水用量	溢流漂洗水量(L/h)	换缸频率(次/天)	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量(连续排放)	每天保养废水量(间歇排放)	废水总产生量	废水水质分类	
水洗烘干线	酸洗	110	1	1	0.11		0.11	0	0	1	0	0	0		0	0.11	0.11	高酸废液(进污水站)	
	三级溢流水洗	95	3		9.89	0.29	9.89	0	480	1	2	19.2	9.89	0.59	19.18	0.29	19.47	一般清洗废水	
水平除胶渣及沉铜线	膨松	320	1	1	0.05		0.05	0	0	0.14	0	0	0		0	0.05	0.05	高 COD 废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	320	1		12.69	0.32	0.00	0	560	1.00	0	0.00	12.69	0.38	12.31	0.32	12.63	一般有机废水	
	除胶	667	1		0.00		0.00	0	0	0.01	0	0	0		0	0.00	0.00	高 COD 废液(进污水站)	
	热水洗	320	1		0.11		0.11	0	0	0.33	0	0	0		0	0.11	0.11	一般有机废水	
	二级溢流水洗	320	1		12.69	0.32	0.00	0	560	1.00	0	0.00	12.69	0.38	12.31	0.32	12.63	一般有机废水	
	预中和	320	4		0.18		0.18	0	0	0.14	3	0	0		0	0.18	0.18	高酸废液(进污水站)	
	溢流水洗	320	1		12.69	0.32	1.27	0	560	1.00	0	0.00	12.69	0.42	13.54	0.32	13.86	一般清洗废水	
	中和	320	1		0.05		0.05	0	0	0.14	0	0	0		0	0.05	0.05	高酸废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	320	4		12.69	1.28	1.27	0	560	1.00	3	36.96	12.69	0.42	13.54	1.28	14.82	一般清洗废水	
	调整	250	1		0.00		0.00	0	0	0.02	0	0	0		0	0.00	0.00	有机废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	250	2		12.69	0.50	1.27	0	560	1.00	1	12.32	12.69	0.42	13.54	0.50	14.04	一般有机废水	
	除油	250	1		0.08		0.08	0	0	0.33	0	0	0		0	0.08	0.08	除油废液(进污水站)	
	热水洗	250	1		0.25		0.25	0	0	1.00	0	0	0		0	0.25	0.25	一般有机废水	
	二级溢流水洗	250	2		12.69	0.50	1.27	0	560	1.00	1	12.32	12.69	0.42	13.54	0.50	14.04	一般有机废水	
	微蚀	250	1		0.08		0.08	0	0	0.33	0	0	0		0	0.08	0.08	微蚀废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	250	2		12.69	0.50	5.08	0	560	1.00	1	12.32	12.69	0.53	17.23	0.50	17.73	一般清洗废水	
	预浸	250	1		0.08		0	0.08	0	0.33	0	0	0		0	0.08	0.08	络合废水	
	活化	250	1		0.00		0	0	0	0.01	0	0	0		0	0.001	0.00	络合废水	
	二级溢流纯水洗	250	2		9.52	1	0	9.52	420	1.00	1	9.24	0	0.29	9.23	0.50	9.73	9.73	络合废水
	加速	250	1		0.08		0	0.08	0	0.33	0	0	0		0	0.08	0.08	络合废水	
二级溢流纯水洗	250	2	9.52	1	0	9.52	420	1.00	1	9.24	0	0.29	9.23	0.50	9.73	9.73	络合废水		
沉铜	350	3	0.15		0	0.15	0	0.14	2	0	0		0	0.15	0.15	络合废水			
二级溢流纯水洗	250	2	9.52	1	0	9.52	420	1.00	1	9.24	0	0.29	9.23	0.50	9.73	9.73	络合废水		
黑孔线	PI 调整	520	1	2	0.03		0	0.03	0	0.03	0	0	0		0	0.03	0.03	有机废液(进污水站)	
	三级溢流水洗	100	3		17.22	1	0	17.22	380	1.00	2	33.44	0	0.52	16.70	0.60	17.30	一般有机废水	
	微蚀 1	260	1		0.17		0	0.17	0	0.33	0	0	0		0	0.17	0.17	微蚀废液(进污水站)	
	三级溢流水洗	100	3		17.22	1	0	17.22	380	1	2	33.44	0	0.52	16.70	0.60	17.30	一般清洗废水	
	清洁整孔 1	520	1		0.35		0	0.35	0	0.33	0	0	0		0	0.35	0.35	一般有机废水	
	三级溢流水洗	100	3		17.22	1	0	17.22	380	1	2	33.44	0	0.52	16.70	0.60	17.30	一般清洗废水	
	黑孔 1	480	1		0.01		0	0.01	0	0.01	0	0	0		0	0.01	0.01	一般有机废水	
	整孔 2	520	1		0.35		0	0.35	0	0.33	0	0	0		0	0.35	0.35	一般有机废水	
	三级溢流水洗	100	3		17.22	1	0	17.22	380	1	2	33.44	0	0.52	16.70	0.60	17.30	一般清洗废水	

生产线名称	工作槽名	槽体积(L)	每条生产线的槽数	生产线数量	所需总水量	溢流水缸保养	自来水用量	RO水用量	溢流漂洗水量(L/h)	换缸频率(次/天)	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量(连续排放)	每天保养废水量(间歇排放)	废水总产生量	废水水质分类
	黑孔 2	480	1		0.96		0	0.96	0	1	0	0	0		0	0.96	0.96	一般有机废水
	溢流水洗	100	1		17.22	0	0	17.22	380	1	0	0	0	0.52	16.70	0.20	16.90	一般清洗废水
	预微蚀/微蚀 2	200	1		0.13		0	0.13	0	0.33	0	0	0		0	0.13	0.13	微蚀废液(进污水站)
	微蚀 2	400	1		0.27		0	0.27	0	0.33	0	0	0		0	0.27	0.27	微蚀废液(进污水站)
	四级溢流水洗	100	4		17.22	1	0	17.22	380	1	3	50.16	0	0.52	16.70	0.80	17.50	一般清洗废水
VCP 线 (硬板)	除油	210	1	1	0.07		0.07	0	0	0.33	0	0	0		0	0.07	0.07	除油废液(进污水站)
	热水洗	120	1		0.12		0.12	0	0	1.00	0	0	0		0	0.12	0.12	一般有机废水
	二级溢流水洗	120	2		9.52	0.24	3.81	0	420	1.00	1	9.24	9.52	0.40	12.92	0.24	13.16	一般清洗废水
	微蚀	150	1		0.05		0.05	0	0	0.33	0	0	0		0	0.05	0.05	微蚀废液(进污水站)
	二级溢流水洗	120	2		9.52	0.24	3.81	0	420	1	1	9.24	9.52	0.40	12.92	0.24	13.16	一般清洗废水
	酸洗	120	1		0.12		0.12	0	0	1	0	0	0		0	0.12	0.12	高酸废液(进污水站)
	镀铜槽	15200	8		0.00		0	0	0	循环使用	7	0	0		0	0	0.00	/
	三级溢流水洗	120	3		9.06	0.36	9.06	0	400	1	2	17.6	0.00	0.27	8.79	0.36	9.15	一般清洗废水
	酸洗	120	1		0.12		0.12	0	0	1	0	0	0		0	0.12	0.12	高酸废液(进污水站)
	三级溢流水洗	120	3		9.06	0.36	9.06	0	400	1	2	17.6	0.00	0.27	8.79	0.36	9.15	一般清洗废水
	褪镀	120	1		0.0040		0	0	0	0.03	0	0	0		0	0.004	0.0040	褪镀废液(危废处理)
夹头清洗水洗	120	1	9.06	0.12	3.63	0	400	1	0	0	7.25	0.33	10.55	0.12	10.67	一般清洗废水		
VCP 线 (软板薄铜)	除油	210	1	1	0.07		0.07	0	0	0.33	0	0	0		0	0.07	0.07	除油废液(进污水站)
	热水洗	120	1		0.04		0.04	0	0	0.33	0	0	0		0	0.04	0.04	一般有机废水
	二级溢流水洗	120	2		9.89	0.24	3.96	0	480	1.00	1	9.6	7.91	0.36	11.51	0.24	11.75	一般清洗废水
	微蚀	150	1		0.05		0.05	0	0	0.33	0	0	0		0	0.05	0.05	微蚀废液(进污水站)
	二级溢流水洗	120	2		9.89	0.24	3.96	0	480	1	1	9.6	7.91	0.36	11.51	0.24	11.75	一般清洗废水
	酸洗	150	1		0.15		0.15	0	0	1	0	0	0		0	0.15	0.15	高酸废液(进污水站)
	镀铜槽	15200	1		0.00	0	0	0	0	循环使用	0	0	0		0	0	0.00	/
	三级溢流水洗	120	3		9.89	0.36	3.96	0	480	1	2	19.2	7.91	0.36	11.51	0.36	11.87	一般清洗废水
	酸洗	150	1		0.15		0.15	0	0	1	0	0	0		0	0.15	0.15	高酸废液(进污水站)
	三级溢流水洗	120	3		9.89	0.36	3.96	0	480	1	2	19.2	7.91	0.36	11.51	0.36	11.87	一般清洗废水
	褪镀	120	1		0.0040	0	0	0	0	0.03	0	0	0		0	0.004	0.0040	褪镀废液(危废处理)
夹头清洗水洗	120	1	7.42	0.12	2.97	0	360	1	0	0	5.93	0.27	8.63	0.12	8.75	一般清洗废水		
VCP 线 (厚铜)	除油	210	1	2	0.14		0.14	0	0	0.33	0	0	0		0	0.14	0.14	除油废液(进污水站)
	热水洗	120	1		0.08		0.08	0	0	0.33	0	0	0		0	0.08	0.08	一般有机废水
	二级溢流水洗	120	2		21.75	0.48	8.70	0	480	1.00	1	21.12	17.40	0.78	25.32	0.48	25.80	一般清洗废水
	微蚀	150	1		0.10		0.10	0	0	0.33	0	0	0		0	0.10	0.10	微蚀废液(进污水站)
	二级溢流水洗	120	2		21.75	0.48	8.70	0	480	1	1	21.12	17.40	0.78	25.32	0.48	25.80	一般清洗废水
酸洗	120	1	0.24		0.24	0	0	1	0	0	0		0	0.24	0.24	高酸废液(进污水站)		

生产线名称	工作槽名	槽体积(L)	每条生产线的槽数	生产线数量	所需总水量	溢流水缸保养	自来水用量	RO水用量	溢流漂洗水量(L/h)	换缸频率(次/天)	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量(连续排放)	每天保养废水量(间歇排放)	废水总产生量	废水水质分类
	镀铜槽	15200	8		0.00		0	0	0	循环使用	7	0	0		0	0	0.00	/
	三级溢流水洗	120	3		21.75	0.72	8.70	0	480	1	2	42.24	17.40	0.78	25.32	0.72	26.04	一般清洗废水
	酸洗	140	1		0.28		0.28	0	0	1	0	0	0		0	0.28	0.28	高酸废液(进污水站)
	三级溢流水洗	120	3		19.03	0.72	7.61	0	420	1	2	36.96	11.42	0.57	18.46	0.72	19.18	一般清洗废水
	褪镀	120	1		0.0080		0.01	0	0	0.03	0	0	0		0	0.01	0.0080	褪镀废液(危废处理)
	夹头清洗水洗	120	1		16.32	0.24	6.53	0	360	1	0	0	0	9.79	0.49	15.83	0.24	16.07
填孔线	酸性除油	1000	1	3	1.00		1.00	0	0	0.33	0	0	0		0	1.00	1.00	除油废液(进污水站)
	二级溢流水洗	120	2		19.78	0.72	7.91	0	320	1.00	1	19.2	11.87	0.59	19.18	0.72	19.90	一般有机废水
	酸洗	150	1		0.15		0.15	0	0	0.33	0	0	0		0	0.15	0.15	高酸废液(进污水站)
	镀铜	7600	4		0.00		0	0	0	循环使用	3	0	0		0	0	0.00	/
	二级溢流水洗	120	2		19.78	0.72	7.91	0	320	1	1	19.2	11.87	0.59	19.18	0.72	19.90	一般清洗废水
	褪镀	120	1		0.0120		0.01	0	0	0.03	0	0	0		0	0.0120	0.0120	褪镀废液(危废处理)
	夹头清洗水洗	100	1		19.78	0.30	0.00	0	320	1	0	0	0	15.82	0.47	15.35	0.30	15.65
电孔线	酸性除油	1000	1	1	0.33		0.33	0	0	0.33	0	0	0		0	0.33	0.33	除油废液(进污水站)
	二级溢流水洗	120	2		9.89	0.24	9.89	0	480	1.00	1	9.60	0.00	0.30	9.59	0.24	9.83	一般有机废水
	酸洗	150	1		0.05		0.05	0	0	0.33	0	0	0		0	0.05	0.05	高酸废液(进污水站)
	镀铜	7600	4		0.00		0	0	0	循环使用	3	0	0		0	0	0.00	/
	二级溢流水洗	120	2		9.89	0.24	9.89	0	480	1	1	9.60	0.00	0.30	9.59	0.24	9.83	一般清洗废水
	褪镀	120	1		0.0040		0.00	0	0	0.03	0	0	0		0	0.0040	0.0040	褪镀废液(危废处理)
	夹头清洗水洗	100	1		6.59	0.10	2.64	0	320	1	0	0.00	3.96	0.20	6.39	0.10	6.49	一般清洗废水
水洗烘干线(电镀)	酸洗	110	1	2	0.22		0.22	0	0	1	0	0	0		0	0.22	0.22	高酸废液(进污水站)
	三级溢流水洗	95	3		22.25	0.57	22.25	0	540	1	2	43.2	0.00	0.67	21.58	0.57	22.15	一般清洗废水
DES软板线(酸性蚀刻)	显影	800	2	3	0.46		0.46	0	0	0.14	1	0	0		0	0.46	0.46	脱膜显影废液(进污水站)
	四级溢流水洗	100	4		21.75	0.80	6.53	0	480	1	3	63.36	21.75	0.85	27.43	0.80	28.23	脱膜显影废水
	蚀刻	800	2		0.00		0	0	0	1.5t/d	1	0	0		0	0	3.00	蚀刻废液(危废处理)
	三级溢流水洗	100	3		21.75	0.60	0.00	0	480	1	2	42.24	21.75	0.65	21.10	0.60	21.70	一般清洗废水
	膨松	450	1		0.45		0.45	0	0	0.50	0	0	0		0	0.45	0.45	脱膜显影废液(进污水站)
	退膜	450	1		0.45		0.45	0	0	0.50	0	0	0		0	0.45	0.45	脱膜显影废液(进污水站)
	四级溢流水洗	100	4		21.75	0.80	2.18	0	480	1	3	63.36	17.40	0.59	18.99	0.80	19.79	脱膜显影废水
	酸洗	90	1		0.18		0.18	0	0	1	0	0	0		0	0.18	0.18	高酸废液(进污水站)
	四级溢流水洗	100	4		19.03	0.80	7.61	0	420	1	3	55.44	11.42	0.57	18.46	0.80	19.26	一般清洗废水
	微蚀	400	1		0.27		0.27	0	0	0.33	0	0	0		0	0.27	0.27	微蚀废液(进污水站)
DES硬	显影	800	2	1	20.85	1	0	20.85	460	1	2	40.48	0	0.63	20.22	0.60	20.82	络合废水

生产线名称	工作槽名	槽体积(L)	每条生产线的槽数	生产线数量	所需总水量	溢流水缸保养	自来水用量	RO水用量	溢流漂洗水量(L/h)	换缸频率(次/天)	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量(连续排放)	每天保养废水量(间歇排放)	废水总产生量	废水水质分类	
板线(酸性蚀刻)	四级溢流水洗	100	4		9.52	0.40	0.95	0	420	1	3	27.72	7.61	0.26	8.31	0.40	8.71	脱膜显影废水	
	蚀刻	800	2		0.00	0	0	0	0	1.5t/d	1	0	0	0	0	0	0	1.50	蚀刻废液(危废处理)
	三级溢流水洗	100	3		9.52	0.30	0.95	0	420	1	2	18.48	7.61	0.26	8.31	0.30	8.61	一般清洗废水	
	膨松	450	1		0.15		0.15	0	0	0.33	0	0	0	0	0	0	0.15	0.15	脱膜显影废液(进污水站)
	退膜	450	1		0.15		0.15	0	0	0.33	0	0	0	0	0	0	0.15	0.15	脱膜显影废液(进污水站)
	四级溢流水洗	100	4		9.52	0.40	0.95	0	420	1.00	3	27.72	7.61	0.26	8.31	0.40	8.71	脱膜显影废水	
	酸洗	90	1		0.09		0.09	0	0	1.00	0	0	0	0	0	0	0.09	0.09	高酸废液(进污水站)
	四级溢流水洗	100	4		9.52	0.40	0.95	0	420	1.00	3	27.72	7.61	0.26	8.31	0.40	8.71	一般清洗废水	
	微蚀	400	1		0.13		0.13	0	0	0.33	0	0	0	0	0	0	0.13	0.13	微蚀废液(进污水站)
	三级溢流水洗	100	3		10.42	0	0	10.42	460	1	2	20.24	0	0.31	10.11	0.30	10.41	络合废水	
棕化线	酸洗	760	1	1	0.25		0.25	0	0	0.33	0	0	0	0	0	0.25	0.25	高酸废液(进污水站)	
	二级溢流纯水洗	100	2		4.64	0	0		300	1	1	4.5	4.635	0.14	4.50	0.20	4.70	一般清洗废水	
	碱性除油	1000	1		0.20		0.20	0	0	0.20	0	0	0	0	0	0.20	0.20	高酸废液(进污水站)	
	二级溢流纯水洗	100	2		3.71	0	4	0	240	1.00	1	3.6	0	0.11	3.60	0.20	3.80	一般清洗废水	
	预浸	590	1		0.04		0.04	0	0	0.07	0	0	0	0	0	0.04	0.04	棕化废液(进污水站)	
	棕化	1340	1		0.09		0.09	0	0	0.07	0	0	0	0	0	0.09	0.09	棕化废液(进污水站)	
	三级溢流纯水洗	100	3		3.71	0	0	3.71	240	1	2	7.2	0	0.11	3.60	0.30	3.90	络合废水	
干膜前化学清洗线	酸性除油	400	1	3	0.08		0.08	0	0	0.07	0	0	0	0	0	0.08	0.08	除油废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	100	2		32.63	0.60	13.05	0	480	1	1	31.68	19.58	0.98	31.65	0.60	32.25	一般有机废水	
	微蚀	700	2		0.60		0.60	0	0	0.14	1	0	0	0	0	0.60	0.60	微蚀废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	100	2		32.63	0.60	13.05	0	480	1	1	31.68	26.10	1.17	37.98	0.60	38.58	一般清洗废水	
	酸洗	110	1		0.33		0.33	0	0	1	0	0	0	0	0	0.33	0.33	高酸废液(进污水站)	
	四级溢流水洗	100	4		24.47	1	0	24.47	360	1	3	71.28	0	0.73	23.74	1.20	24.94	一般清洗废水	
CVL前化学清洗线	酸性除油	400	1	3	0.08		0.08	0	0	0.07	0	0	0	0	0	0.08	0.08	除油废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	100	2		24.47	0.60	9.79	0	360	1	1	23.76	19.58	0.88	28.49	0.60	29.09	一般有机废水	
	微蚀	700	2		0.60		0.60	0	0	0.14	1	0	0	0	0	0.60	0.60	微蚀废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	100	2		32.63	0.60	13.05	0	480	1	1	31.68	26.10	1.17	37.98	0.60	38.58	一般清洗废水	
	酸洗	110	1		0.33		0.33	0	0	1	0	0	0	0	0	0.33	0.33	高酸废液(进污水站)	
	四级溢流水洗	100	4		24.47	1	0	24.47	360	1	3	71.28	0	0.73	23.74	1.20	24.94	一般清洗废水	
粗磨线	酸洗	110	1	1	0.11		0.11	0	0	1	0	0	0	0	0	0.11	0.11	高酸废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	110	2		8.34	0.22	0.00	0	540	1	1	8.1	6.67	0.20	6.47	0.22	6.69	一般清洗废水	
	磨板段	90	2		0.18		0.18	0	0	1	1	0		0	0	0.18	0.18	一般清洗废水	
	微蚀	110	1		0.02		0.02	0	0	0.14	0	0	0	0	0	0.02	0.02	微蚀废液(进污水站)	
	四级溢流水洗	110	4		8.34	0.44	0.00	0	540	1	3	24.3	6.67	0.20	6.47	0.44	6.91	一般清洗废水	
幼磨线	酸洗	110	1	1	0.11		0.11	0	0	1	0	0	0	0	0	0.11	0.11	高酸废液(进污水站)	

生产线名称	工作槽名	槽体积(L)	每条生产线的槽数	生产线数量	所需总水量	溢流水缸保养	自来水用量	RO水用量	溢流漂洗水量(L/h)	换缸频率(次/天)	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量(连续排放)	每天保养废水量(间歇排放)	废水总产生量	废水水质分类
	二级溢流水洗	110	2		9.89	0.22	0.00	0	480	1	1	9.6	7.91	0.24	7.67	0.22	7.89	一般清洗废水
	磨板段	90	2		0.18		0.18	0	0	1	1	0	0		0	0.18	0.18	一般清洗废水
	微蚀	110	1		0.02		0.02	0	0	0.14	0	0	0		0	0.02	0.02	微蚀废液(进污水站)
	四级溢流水洗	110	4		7.42	0.44	1.48	0	360	1	3	21.6	5.93	0.22	7.19	0.44	7.63	一般清洗废水
超粗化线	酸洗1	90	1	2	0.18		0	0.18	0	1	0	0	0		0	0.18	0.18	高酸废液(进污水站)
	二级溢流水洗	90	2		19.03	0.36	7.61	0	420	1	1	18.48	15.23	0.69	22.16	0.36	22.52	一般清洗废水
	超粗化	165	1		0.11		0	0.11	0	0.33	0	0	0		0	0.11	0.11	微蚀废液(进污水站)
	二级溢流水洗	90	2		19.03	0.36	7.61	0	420	1.00	1	18.48	15.23	0.69	22.16	0.36	22.52	一般有机废水
	酸洗2	90	1		0.18		0	0.18	0	1.00	0	0	0		0	0.18	0.18	高酸废液(进污水站)
	三级溢流水洗	90	3		13.60	0.54	0	13.60	300	1.00	2	26.4	0	0.41	13.19	0.54	13.73	一般清洗废水
水平铲铜线	磨板	300	1	1	0.30		0	0	0	1	0	0			0	0.30	0.30	一般清洗废水
	二级溢流水洗	100	2		3.40	0.20	0.00	0	300	1	1	3.3	3.40	0.10	3.30	0.20	3.50	一般清洗废水
	微蚀	100	1		0.03		0.03	0	0	0.33	0	0	0		0	0.03	0.03	微蚀废液(进污水站)
	二级溢流水洗	100	2		3.40	0.20	0.00	0	300	1	1	3.3	3.40	0.10	3.30	0.20	3.50	一般清洗废水
垫板水洗烘干线	酸洗	110	1	2	0.22		0.22	0	0	1	0	0	0		0	0.22	0.22	高酸废液(进污水站)
	三级溢流水洗	95	3		22.25	0.57	22.25	0	540	1	2	43.2	17.80	1.20	38.85	0.57	39.42	一般清洗废水
阻焊显影线	显影/补充显影	1300	1	2	1.95		1.95	0	0	0.50	0	0	0		0	1.95	1.95	脱膜显影废液(进污水站)
	四级溢流水洗	100	4		22.25	1	0	0	540	1	3	64.8	20.02	0.60	19.42	0.80	20.22	脱膜显影废水
	四级溢流水洗	50	4		22.25	0.40	22.25		540	1	3	64.8	20.02	1.27	41.00	0.40	41.40	一般清洗废水
水平喷砂线+磨板	酸洗	100	1	3	0.30		0.30	0	0	1	0	0	0		0	0.30	0.30	高酸废液(进污水站)
	三级水洗	100	3		11.12	0.90	0.00	9	200	1	2	21.60	11.12	0.59	19.17	0.90	20.07	一般清洗废水
	磨板	200	1		0.60		0.60	0	0	1	0	0	0		0	0.60	0.60	一般清洗废水
	二级溢流水洗	100	2		11.12	0.60	0.00	0	200	1	1	10.80	11.12	0.33	10.79	0.60	11.39	一般清洗废水
	微蚀	260	1		0.26		0.26	0	0	0.33	0	0	0		0	0.26	0.26	微蚀废液(进污水站)
	二级溢流水洗	100	2		11.12	0.60	0.00	0	200	1	1	10.80	6.67	0.20	6.47	0.60	7.07	一般清洗废水
	砂缸	290	1		0.01		0	0	0	0.01	0	0	0		0	0.006	0.01	一般清洗废水
	冲污水	100	1		11.12	0.30	0.00	0	200	1	0	0.00	11.12	0.33	10.79	0.30	11.09	一般清洗废水
	溢流水洗	100	1		0.60	0.60	0.00	0	200	2	0	0.00	0.60	0.02	0.58	0.60	1.18	一般清洗废水
	溢流水洗	100	1		0.90	0.90	0.00	0	200	3	0	0.00	0.90	0.03	0.87	0.90	1.77	一般清洗废水
	三级溢流水洗	100	3		11.12	0.90	11.12	11	200	1	2	21.60	0.00	0.66	21.48	0.90	22.38	一般清洗废水
自动化学镍金线	除油	420	1	2	0.28		0	0.28	0	0.33	0	0	0		0	0.28	0.28	除油废液(进污水站)
	热水洗	300	1		0.60		0	0.60	0	1	0	0	0		0	0.60	0.60	一般有机废水
	二级溢流水洗	300	2		8.90	1	0	8.90	360	1	1	8.64	0	0.27	8.63	1.20	9.83	一般清洗废水
	微蚀	420	1		0.84		0	0.84	0	1	0	0	0		0	0.84	0.84	微蚀废液(进污水站)

生产线名称	工作槽名	槽体积(L)	每条生产线的槽数	生产线数量	所需总水量	溢流水缸保养	自来水用量	RO水用量	溢流漂洗水量(L/h)	换缸频率(次/天)	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量(连续排放)	每天保养废水量(间歇排放)	废水总产生量	废水水质分类	
	二级溢流水洗	300	2		8.90	1	0	8.90	360	1	1	8.64	0	0.27	8.63	1.20	9.83	一般清洗废水	
	酸洗	420	1		0.28		0	0.28	0	0.33	0	0	0	0		0	0.28	0.28	高酸废液(进污水站)
	二级溢流水洗	300	2		7.42	1	0	7.42	300	1	1	1	7.2	0	0.22	7.19	1.20	8.39	一般清洗废水
	预浸	420	1		0.28		0	0.28	0	0.33	0	0	0	0		0	0.28	0.28	络合废水
	活化	420	1		0.12		0	0.12	0	0.14	0	0	0	0		0	0.12	0.12	络合废水
	溢流水洗	300	1		7.42	0.60	0.00	7.42	300	1	0	0	0	0.00	0.22	7.19	0.60	7.79	络合废水
	酸洗	420	1		0.28		0	0.28	0	0.33	0	0	0	0		0	0.28	0.28	高酸废液(进污水站)
	二级溢流水洗	300	2		8.90	1	0	8.90	360	1.00	1	1	8.64	0	0.27	8.63	1.20	9.83	一般清洗废水
	化镍	1067	1		0.71		0	0.71	0	0.33	0	0	0	0		0	0.71	0.71	含镍废液(进污水站)
	销缸	1067	1		0.0711		0	0	0	0.03	0	0	0	0	0.000	0	0.07	0.0711	褪镀废液(进污水站)
	二级溢流水洗	300	2		8.90	1	0	8.90	360	1	1	1	8.64	0	0.27	8.63	1.20	9.83	含镍废水
	化金	420	1		0.03		0	0.03	0	0.03	0	0	0	0		0	0.03	0.03	含氰废水
	金回收	300	1		0.02		0	0.02	0	0.03	0	0	0	0		0	0.02	0.02	含氰废水
	二级溢流水洗	300	2		9.89	1	0	9.89	400	1	1	1	9.6	0	0.30	9.59	1.20	10.79	含氰废水
热水洗	300	1	0.60		0	0.60	0	1	0	0	0	0		0	0.60	0.60	含氰废水		
自动电镀镍金线	除油	480	1	1	0.16		0	0.16	0	0.33	0	0	0		0	0.16	0.16	除油废液(进污水站)	
	热水洗	480	1		0.16		0	0.16	0	0.33	0	0	0		0	0.16	0.16	一般有机废水	
	二级溢流水洗	500	2		2.97	1	3	0	360	1	1	1	2.88	0	0.09	2.88	1.00	3.88	一般清洗废水
	酸洗	480	1		0.16		0	0.16	0	0.33	0	0	0		0	0.16	0.16	高酸废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	500	2		2.97	1	0	2.97	360	1.00	1	1	2.88	0	0.09	2.88	1.00	3.88	一般清洗废水
	预浸	480	1		0.10		0	0.10	0	0.20	0	0	0	0		0	0.10	0.10	含镍废液(进污水站)
	镀镍	2800	1		0.01		0	0.01	0	0.00	0	0	0	0		0	0.01	0.01	含镍废液(进污水站)
	三级溢流水洗	500	3		3.30	2	0	3.30	400	1	2	2	6.4	0	0.10	3.20	1.50	4.70	含镍废水
	镀金	840	1		0.00		0	0	0	0.00	0	0	0	0		0	0.0028	0.00	含氰废水
	金回收	480	1		0.02		0	0.02	0	0.03	0	0	0	0		0	0.02	0.02	含氰废水
二级溢流水洗	1000	2	3.30	2	0	3.30	400	1	1	1	3.2	0	0.10	3.20	2.00	5.20	含氰废水		
自动沉镍钯金线	除油	270	1	1	0.09		0	0.09	0	0.33	0	0	0		0	0.09	0.09	除油废液(进污水站)	
	热水洗	270	1		0.09		0	0.09	0	0.33	0	0	0		0	0.09	0.09	一般有机废水	
	二级溢流水洗	270	2		4.12	1	4	0	400	1	1	1	4	0	0.12	4.00	0.54	4.54	一般清洗废水
	微蚀	270	1		0.09		0	0.09	0	0.33	0	0	0	0		0	0.09	0.09	微蚀废液(进污水站)
	二级溢流水洗	270	2		4.12	1	0	4.12	400	1	1	1	4	0	0.12	4.00	0.54	4.54	一般清洗废水
	预浸	270	1		0.09		0	0.09	0	0.33	0	0	0	0		0	0.09	0.09	络合废水
	活化	270	1		0.05		0	0.05	0	0.20	0	0	0	0		0	0.05	0.05	络合废水
	二级溢流水洗	270	2		4.12	1	0	4.12	400	1	1	1	4	0	0.12	4.00	0.54	4.54	络合废水
后浸	270	1	0.05		0	0.05	0	0.20	0	0	0	0		0	0.05	0.05	高酸废液(进污水站)		

生产线名称	工作槽名	槽体积(L)	每条生产线的槽数	生产线数量	所需总水量	溢流水缸保养	自来水用量	RO水用量	溢流漂洗水量(L/h)	换缸频率(次/天)	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量(连续排放)	每天保养废水量(间歇排放)	废水总产生量	废水水质分类	
	二级溢流水洗	270	2		4.12	1	0	4.12	400	1	1	4	0	0.12	4.00	0.54	4.54	一般清洗废水	
	镍槽	560	1		0.11		0	0.11	0	0.20	0	0	0	0	0.003	0	0.11	0.11	含镍废液(进污水站)
	销缸	560	1		0.0187		0	0	0	0.03	0	0	0	0	0.000	0	0.02	0.0187	褪镀废液(危废处理)
	二级溢流水洗	270	2		4.12	1	0	4.12	400	1	1	4	0	0.12	4.00	0.54	4.54	含镍废水	
	钯槽	270	1		0.05		0	0.05	0	0.20	0	0	0	0		0	0.05	0.05	含钯废液(危废处理)
	二级溢流水洗	270	2		3.71	1	0	3.71	360	1	1	3.6	0	0.11	3.60	0.54	4.14	一般清洗废水	
	金槽	270	1		0.01		0	0.01	0	0.05	0	0	0	0		0	0.01	0.01	含氰废水
	回收	270	1		0.01		0	0.01	0	0.03	0	0	0	0		0	0.01	0.01	含氰废水
	二级溢流水洗	270	2		4.12	1	0	4.12	400	1.00	1	4	0	0.12	4.00	0.54	4.54	含氰废水	
	热水洗	270	1		0.27		0	0.27	0	1.00	0	0	0	0		0	0.27	0.27	含氰废水
OSP线	除油	200	1	1	0.07		0	0.07	0	0.33	0	0	0		0	0.07	0.07	除油废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	100	2		1.65	0.20	0.00	0	200	1.00	1	1.6	1.65	0.05	1.60	0.20	1.80	一般有机废水	
	微蚀	420	1		0.08		0	0.08	0	0.20	0	0	0		0	0.08	0.08	微蚀废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	100	2		1.65	0.20	0.66	0	200	1	1	1.6	1.65	0.07	2.24	0.20	2.44	一般清洗废水	
	预浸	325	1		0.33		0	0.33	0	1	0	0	0		0	0.33	0.33	高COD废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	100	2		1.65	0.20	1.65	0	200	1	1	1.6	0.00	0.05	1.60	0.20	1.80	络合废水	
	防氧化	700	1		0.14		0	0.14	0	0.20	0	0	0		0	0.14	0.14	高COD废液(进污水站)	
	四级溢流水洗	100	4		2.47	0	0	2.47	300	1	3	7.2	0	0.07	2.40	0.40	2.80	络合废水	
沉锡线	除油	270	1	1	0.09		0	0.09	0	0.33	0	0	0		0	0	0.09	除油废液(进污水站)	
	三级溢流水洗	270	3		2.47	0.81	0.99	0	300	1.00	2	4.8	2.47	0.10	3.36	0.81	4.17	一般有机废水	
	微蚀	270	1		0.09		0	0.09	0	0.33	0	0	0		0	0	0.09	微蚀废液(进污水站)	
	三级溢流水洗	270	3		2.47	0.81	0.99	0	300	1	2	4.8	2.47	0.10	3.36	0.81	4.17	一般清洗废水	
	预浸	270	1		0.14		0	0.14	0	0.50	0	0	0		0	0	0.14	高COD废液(进污水站)	
	水洗	270	1		2.47	0.27	0.99	0	300	1	0	0	2.47	0.10	3.36	0.27	3.63	络合废水	
	沉锡	270	1		0.00		0	0	0	0.00	0	0	0		0	0	0.0009	有机废液(进污水站)	
	三级溢流水洗	270	3		2.47	0.81	0.99	0	300	1	2	4.8	2.47	0.10	3.36	0.81	4.17	络合废水	
	中和	270	1		0.27		0	0.27	0	1	0	0	0		0	0	0.27	高COD废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	270	2		2.47	0.54	0.99	0	300	1	1	2.4	2.47	0.10	3.36	0.54	3.90	络合废水	
	去离子清洗	270	1		0.27		0	0.27	0	1	0	0	0		0	0	0.27	高COD废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	270	2		3.13	0.54	1.25	0	380	1	1	3.04	3.13	0.13	4.25	0.54	4.79	络合废水	
	热水洗	270	1		0.27		0	0.27	0	1	0	0	0		0	0	0.27	络合废水	
封孔+烘干线	酸洗	170	1	1	0.17		0.17	0	0	1	0	0	0		0	0	0.17	高酸废液(进污水站)	
	二级溢流水洗	170	2		4.94	0	5		400	1	1	4.80	4.94	0.30	9.59	0.34	9.93	一般清洗废水	
	封孔	170	1		0.01		0	0	0	0.03	0	0	0		0	0.01	0.01	抗氧化废液(进污水站)	
	四级溢流水洗	170	4		3.71	1	0	3.71	300	1	3	10.80	3.71	0.22	7.19	0.68	7.87	络合废水	

生产线名称	工作槽名	槽体积(L)	每条生产线的槽数	生产线数量	所需总水量	溢流水缸保养	自来水用量	RO水用量	溢流漂洗水量(L/h)	换缸频率(次/天)	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量(连续排放)	每天保养废水量(间歇排放)	废水总产生量	废水水质分类
水洗烘干线	酸洗	110	1	3	0.33		0.33	0	0	1	0	0	0		0	0.33	0.33	高酸废液(进污水站)
	三级溢流水洗	95	3		34.61	0.86	34.61	0	560	1	2	67.2	34.61	2.08	67.14	0.86	67.99	一般清洗废水
成品清洗线	微蚀	165	1	2	0.33		0	0.33	0	1	0	0	0		0	0.33	0.33	微蚀废液(进污水站)
	二级溢流水洗	100	2		8.24	0.40	8.24	0	200	1	1	8	0	0.25	7.99	0.40	8.39	一般清洗废水
	酸洗	200	2		0.80		0	0.80	0	1	1	0	0		0	0.80	0.80	高酸废液(进污水站)
	四级溢流水洗	100	4		9.06	1	0	9.06	220	1	3	26.4	0	0.27	8.79	0.80	9.59	一般清洗废水
废气塔				12			73.2							6.00			67.20	废气塔清洗废水
合计			438.00	49	1297.78	62.48	466.40	369.98				1916.22	704.17	49.21	1396.86	89.86	1558.42	a 合计

表 1.5-4 本项目用水排水情况统计表（一期）单位：m³/d

生产工序	设备数量	废液、废水种类 (t/d) (一期)																	用水量 (t/d)							
		除油废液	高酸废液	高COD废液	含镍废水	含镍废液	含钯废液	含氟废水	抗氧化废液	络合废水	蚀刻废液	褪镀废液	脱膜显影废液	脱膜显影废液	微蚀废液	一般清洗废水	有机废水	有机废液	棕化废液	自来水用量	RO水用量	废水中水回用量	损耗量	每天保养废水量(间歇排放)	废水产生量	
水洗烘干线	1		0.11												19.47				10.00	0.00	9.89	0.59	0.40	19.58		
沉铜除胶渣线	1	0.08	0.23	0.05					29.51					0.08	46.41	53.69	0.004		10.96	28.87	88.83	3.83	6.36	130.07		
黑孔线	1													0.29	43.16	9.48	0.02		0.00	52.80	0.00	1.55	2.83	52.95		
VCP线(软板薄铜)	1	0.07	0.30								0.004			0.05	55.99	0.04			19.25	0.00	37.57	1.69	1.78	56.45		
VCP线(厚铜)	1	0.07	0.26								0.004			0.05	56.45	0.04			20.55	0.00	36.71	1.70	1.74	56.87		
填孔线	1	0.33	0.05								0.004				11.85	6.63			5.66	0.00	13.18	0.55	0.97	18.87		
电孔线	1	0.33	0.05								0.004				16.33	9.83			22.80	0.00	3.96	0.79	0.97	26.54		
水洗烘干线(电镀)	1		0.11												11.08				11.23	0.00	0.00	0.33	0.40	11.19		
DES软板线(酸性蚀刻)	1		0.09						10.41	1.50		24.01	0.68	0.13	20.48				9.06	10.42	36.17	1.64	2.70	57.31		
棕化线	1		0.45						3.90						8.49			0.13	4.29	3.71	4.64	0.36	1.28	12.97		
干膜前化学清洗线	1	0.03	0.11											0.20	21.17	10.75			9.04	8.16	15.23	0.96	1.14	32.26		
CVL前化学清洗线	1	0.03	0.11											0.20	21.17	9.70			7.95	8.16	15.23	0.93	1.14	31.21		
幼磨线	1		0.11											0.02	15.71				1.79	0.00	13.84	0.46	0.97	15.83		
超粗化线	1		0.18											0.06	18.12	11.26			7.61	7.03	15.23	0.89	0.87	29.62		
垫板水洗烘干线	1		0.11												19.71				11.23	0.00	8.90	0.60	0.40	19.82		
阻焊显影线	1											10.11	0.65		20.70				11.77	0.00	20.02	0.93	1.25	31.46		
水平喷砂线+磨板	1		0.10											0.09	25.19				4.10	6.55	13.85	0.72	1.99	25.37		
自动化学镍金线	1	0.14	0.28		4.92	0.36		5.72		4.10		0.0356		0.42	18.95	0.30			0.00	32.18	0.00	0.90	5.96	35.21		
自动沉镍钯金线	1	0.09	0.05		4.54	0.11	0.05	4.83		4.68		0.0187		0.09	17.75	0.09			4.12	25.23	0.00	0.86	4.73	32.30		
封孔+烘干线	1		0.17						0.01	7.87					9.93				5.12	3.71	8.65	0.52	1.20	17.98		
水洗烘干线	1		0.11												22.66				11.65	0.00	11.54	0.69	0.40	22.77		
成品清洗线	1		0.40											0.17	8.99				4.12	5.10	0.00	0.26	1.17	9.56		
废气塔	12																		36.6		0.00	6		33.60		
合计	0	1.17	3.39	0.05	9.45	0.47	0.05	10.55	0.01	60.47	1.50	0.0703	34.12	1.33	1.84	509.76	111.82	0.022	0.13	229.08	191.92	353.42	27.78	40.61	779.79	
备注	/	进污水站					危废	进污水站				危废	进污水站													

表 1.5-5 本项目用水排水情况统计表（二期）单位：m³/d

生产工序	设备数量	废液、废水种类 (t/d)																	用水量 (t/d)						
		除油废液	高酸废液	高COD废液	含镍废水	含镍废液	含钯废液	含氟废水	抗氧化废液	络合废水	蚀刻废液	褪镀废液	脱膜显影废水	脱膜显影废液	微蚀废液	一般清洗废水	有机废水	有机废液	棕化废液	自来水用量	RO水用量	废水中水回用量	损耗量	每天保养废水量/间歇排放	废水产生量
黑孔线	1													0.29	43.16	9.48	0.02		0.00	52.80	0.00	1.55	2.83	52.95	
VCP线(硬板)	1	0.07	0.24								0.004			0.05	55.30	0.12			29.85	0.00	26.29	1.67	1.80	55.79	
VCP线(厚铜)	1	0.07	0.26								0.004			0.05	56.45	0.04			20.55	0.00	36.71	1.70	1.74	56.87	
填孔线	2	0.67	0.10								0.008				23.70	13.27			11.32	0.00	26.37	1.11	1.93	37.74	
水洗烘干线(电镀)	1		0.11												11.08				11.23	0.00	0.00	0.33	0.40	11.19	
DES软板线(酸性蚀刻)	1		0.09						10.41	1.50		24.01	0.68	0.13	20.48				9.06	10.42	36.17	1.64	2.70	57.31	
DES硬板线(酸性蚀刻)	1		0.09						10.41	1.50		17.42	1.90	0.13	17.32				5.93	10.42	30.46	1.34	3.92	48.77	
干膜前化学清洗线	2	0.05	0.22											0.40	42.35	21.50			18.08	16.32	30.46	1.93	2.27	64.52	
CVL前化学清洗线	2	0.05	0.22											0.40	42.35	19.39			15.90	16.32	30.46	1.86	2.27	62.41	
粗磨线	1		0.11											0.02	13.79				0.31	0.00	13.35	0.40	0.97	13.91	
超粗化线	1		0.18											0.06	18.12	11.26			7.61	7.03	15.23	0.89	0.87	29.62	
水平铲铜线	1													0.03	7.29				0.33	0.00	6.80	0.20	0.73	7.33	
垫板水洗烘干线	1		0.11												19.71				11.23	0.00	8.90	0.60	0.40	19.82	
阻焊显影线	1											10.11	1.30		20.70				12.42	0.00	20.02	0.93	1.90	32.11	
水平喷砂线+磨板	2		0.20											0.17	50.37				8.19	13.10	27.70	1.45	3.98	50.75	
自动化学镍金线	1	0.14	0.28		4.92	0.36		5.72		4.10		0.0355		0.42	18.95	0.30			0.00	32.18	0.00	0.90	5.96	35.21	
自动电镀镍金线	1	0.16	0.16		4.70	0.11		5.22							7.75	0.16			2.97	10.16	0.00	0.38	6.10	18.25	
OSP线	1	0.07		0.47					4.60					0.08	2.44	1.80			2.31	3.09	3.30	0.24	1.62	9.45	
沉锡线	1	0.09		0.68					16.75					0.09	4.17	4.17	0.0009		6.20	1.13	15.49	0.65	4.91	25.94	
水洗烘干线	2		0.22												45.33				23.29	0.00	23.07	1.38	0.79	45.55	
成品清洗线	1		0.40											0.17	8.99				4.12	5.10	0.00	0.26	1.17	9.56	
废气塔	0																		33.6		0.00	3		33.60	
合计		1.37	2.99	1.14	9.61	0.46	0.00	10.94	0.00	46.27	3.00	0.0515	51.54	3.88	2.49	529.80	81.49	0.018	0.00	240.51	178.06	350.75	24.43	49.25	778.64
备注		进污水站				危废		进污水站				危废		进污水处理站											

表 1.5-6 本项目用水排水情况统计表 (全厂) 单位: m³/d

生产工序	设备数量	废液、废水种类 (t/d) (全厂)																	用水量 (t/d)						
		除油废液	高酸废液	高COD废液	含镍废水	含镍废液	含钯废液	含氟废水	抗氧化废液	络合废水	蚀刻废液	褪镀废液	脱膜显影废水	脱膜显影废液	微蚀废液	一般清洗废水	有机废水	有机废液	棕化废液	自来水用量	RO水用量	废水中水回用量	损耗量	每天保养废水量/间歇排放	废水产生量
水洗烘干线	1		0.11												19.47				10.00	0.00	9.89	0.59	0.40	19.58	
沉铜除胶渣线	1	0.08	0.23	0.05					29.51					0.08	46.41	53.69	0.004		10.96	28.87	88.83	3.83	6.36	130.07	
黑孔线	2													0.57	86.32	18.96	0.03		0.00	105.60	0.00	3.10	5.67	105.90	
VCP线(硬板)	1	0.07	0.24								0.004			0.05	55.30	0.12			29.85	0.00	26.29	1.67	1.80	55.79	
VCP线(软板薄铜)	1	0.07	0.30								0.004			0.05	55.99	0.04			19.25	0.00	37.57	1.69	1.78	56.45	
VCP线(厚铜)	2	0.14	0.52								0.008			0.10	112.89	0.08			41.09	0.00	73.42	3.41	3.49	113.74	
填孔线	3	1.00	0.15								0.012				35.55	19.90			16.98	0.00	39.55	1.66	2.90	56.61	
电孔线	1	0.33	0.05								0.004				16.33	9.83			22.80	0.00	3.96	0.79	0.97	26.54	
水洗烘干线(电镀)	2		0.22												22.15				22.47	0.00	0.00	0.67	0.79	22.37	
DES软板线(酸性蚀刻)	2		0.18						20.82	3.00		48.02	1.36	0.27	40.96				18.12	20.85	72.33	3.28	5.40	114.61	
DES硬板线(酸性蚀刻)	1		0.09						10.41	1.50		17.42	1.90	0.13	17.32				5.93	10.42	30.46	1.34	3.92	48.77	
棕化线	1		0.45						3.90						8.49			0.13	4.29	3.71	4.64	0.36	1.28	12.97	
干膜前化学清洗线	3	0.08	0.33											0.60	63.52	32.25			27.11	24.47	45.68	2.89	3.41	96.78	
CVL前化学清洗线	3	0.08	0.33											0.60	63.52	29.09			23.85	24.47	45.68	2.79	3.41	93.62	
粗磨线	1		0.11											0.02	13.79				0.31	0.00	13.35	0.40	0.97	13.91	
幼磨线	1		0.11											0.02	15.71				1.79	0.00	13.84	0.46	0.97	15.83	
超粗化线	2		0.36											0.11	36.24	22.52			15.23	14.07	30.46	1.78	1.73	59.23	
水平铲铜线	1													0.03	7.29				0.33	0.00	6.80	0.20	0.73	7.33	
垫板水洗烘干线	2		0.22												39.42				22.47	0.00	17.80	1.20	0.79	39.64	
阻焊显影线	2											20.22	1.95		41.40				24.20	0.00	40.05	1.87	3.15	63.58	
水平喷砂线+磨板	3		0.30											0.26	75.56				12.29	19.66	41.55	2.17	5.97	76.12	
自动化学镍金线	2	0.28	0.56		9.83	0.71		11.44	8.19		0.0711			0.84	37.89	0.60			0.00	64.36	0.00	1.81	11.91	70.42	
自动电镀镍金线	1	0.16	0.16		4.70	0.11		5.22							7.75	0.16			2.97	10.16	0.00	0.38	6.10	18.25	
自动沉镍钯金线	1	0.09	0.05		4.54	0.11	0.05	4.83	4.68		0.0187			0.09	17.75	0.09			4.12	25.23	0.00	0.86	4.73	32.30	
OSP线	1	0.07		0.47					4.60					0.08	2.44	1.80			2.31	3.09	3.30	0.24	1.62	9.45	
沉锡线	1	0.09		0.68					16.75					0.09	4.17	4.17	0.0009		6.20	1.13	15.49	0.65	4.91	25.94	
封孔+烘干线	1		0.17						0.01	7.87					9.93				5.12	3.71	8.65	0.52	1.20	17.98	
水洗烘干线	3		0.33												67.99				34.94	0.00	34.61	2.08	1.19	68.32	
成品清洗线	2		0.80											0.33	17.98				8.24	10.19	0.00	0.52	2.33	19.11	
废气塔	12																		73.2		0.00	6		67.20	
合计	0	2.54	6.38	1.19	19.07	0.93	0.05	21.48	0.01	106.74	4.50	0.1218	85.66	5.21	4.33	1039.55	193.30	0.040	0.13	466.40	369.98	704.17	49.21	89.86	1558.42
备注		进污水站				危废		进污水站				危废		进污水站											

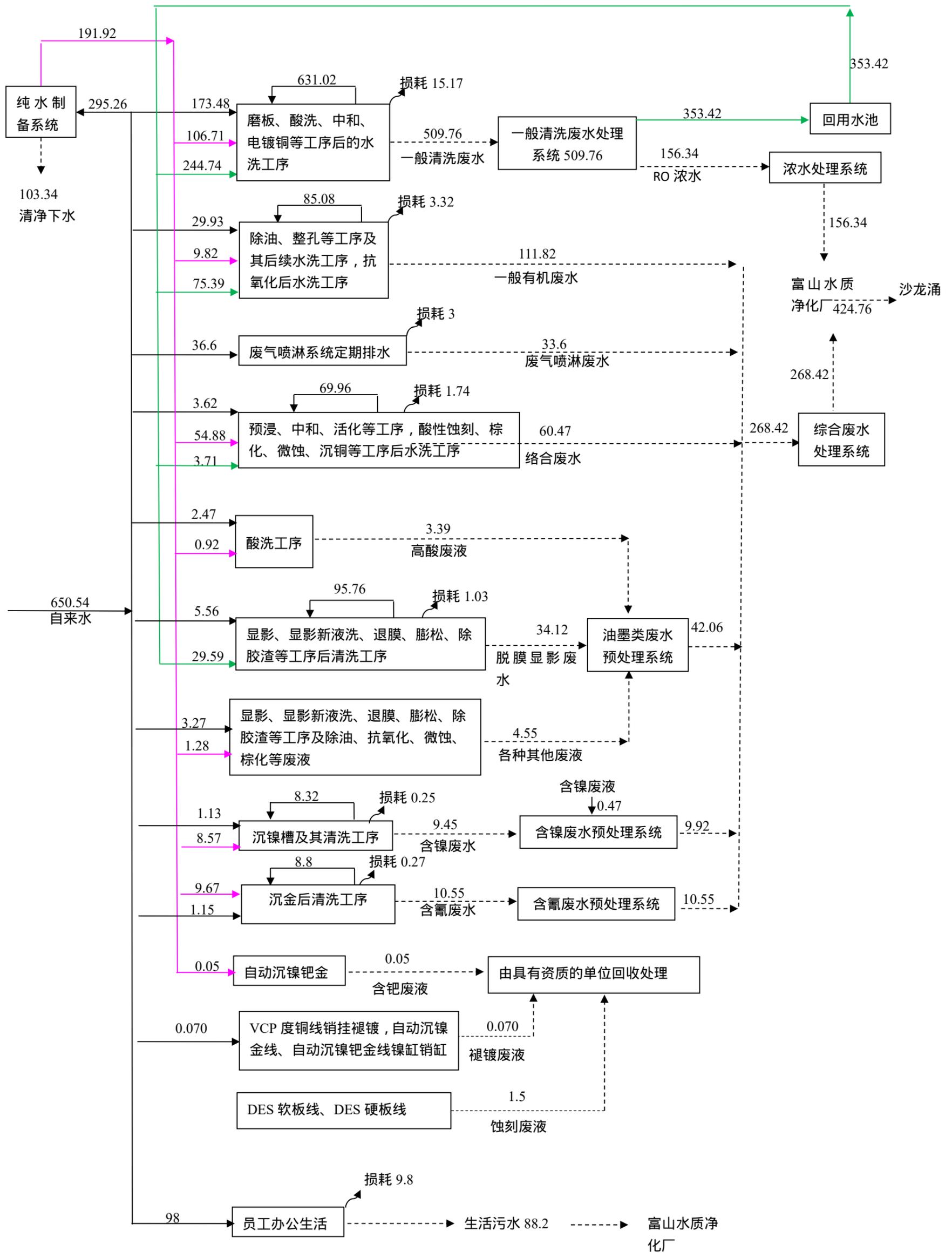


图 1.5-4 一期水平衡图 单位: m³/d

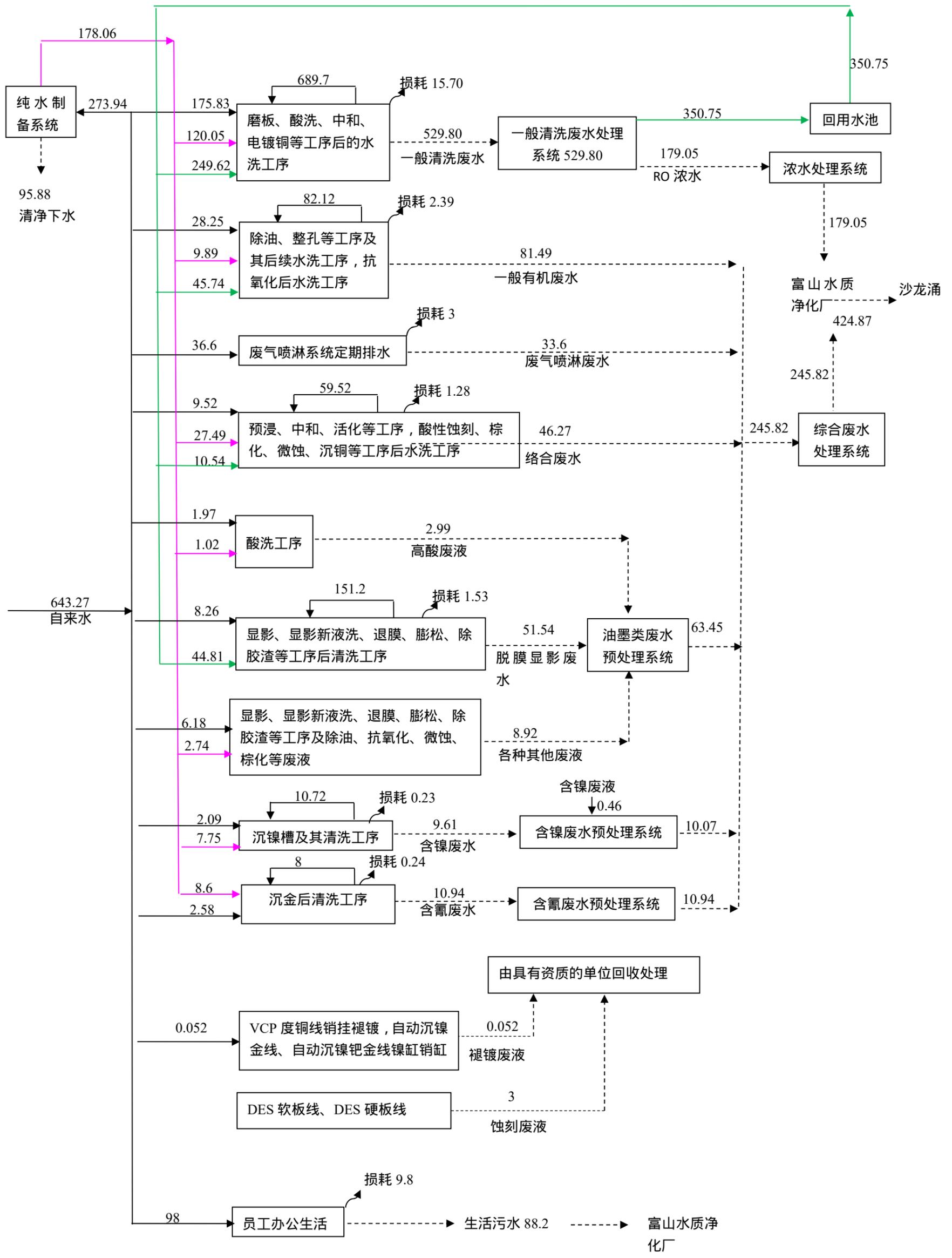


图 1.5-5 二期水平平衡图 单位: m³/d

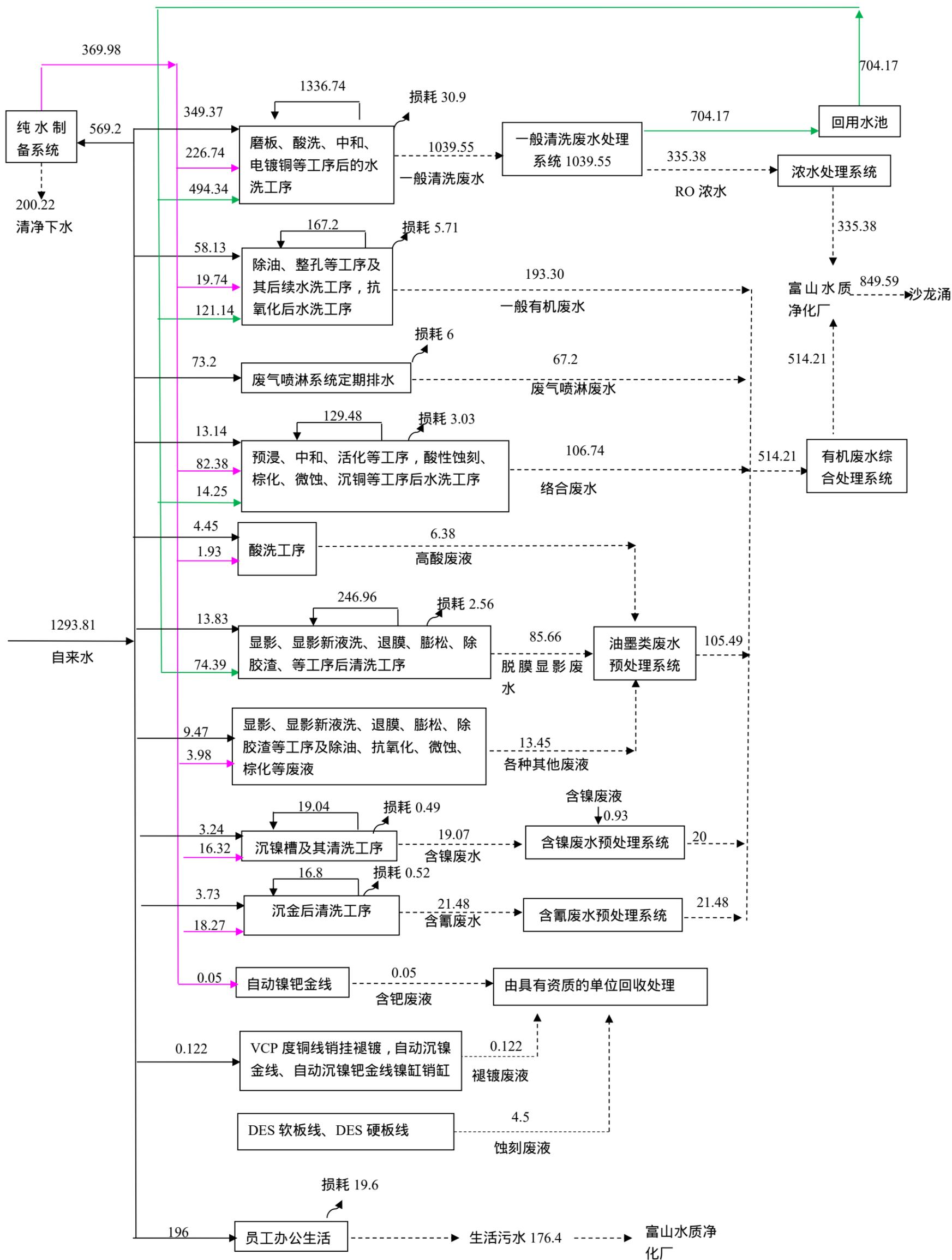


图 1.5-6 本项目建成后, 全厂水平衡图 单位: m³/d

1.5.2 重要元素平衡分析

1、铜平衡分析

本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、化学铜药剂等；在整个生产工艺流程中，金属铜主要进入产品（铜镀层）中，其余主要转移到废水（以 Cu^{2+} 离子或铜粉形态存在）、废液、固废（以金属铜、 CuSO_4 等形态）。根据建设单位提供资料，覆铜板、铜箔的利用率为 80%~90%，报废率 2%~6%，铜元素的密度按 $8.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 计算；另外，线路板沉铜工序厚度为 $0.5 \mu\text{m}$ 左右、全板镀铜厚度为 $24 \mu\text{m}$ 左右、线路电镀铜厚度为 $16 \mu\text{m}$ 左右。线路板生产线总铜平衡分析具体见表 1.5-5。

表 1.5-5 本项目总铜元素物料平衡分析表 单位：t/a

项目	加入				产出	
	原材料	使用量	含铜率	含铜量	去向名称	含铜量
一期工程	纯铜箔(m^2)	130500	1.00	20.86	产品	68.93
	单面软板基材(m^2)	187918	0.79	23.91	废边料	11.83
	双面软板基材(m^2)	176997	0.84	23.91	含铜废液、蚀刻废液	23.48
	覆铜板(m^2)	115360	0.32	5.91	废品	2.20
	导电胶(m^2)	123785	0.01	0.02	进入废水	12.17
	屏蔽膜(m^2)	18544	0.01	0.003		
	硫酸铜(t)	2	0.26	0.45		
	磷铜球(t)	44	0.99	43.34		
	HYQ-900A(L)	7700	25g/L	0.1925		
	合计	/	/	118.61	合计	118.61
二期工程	纯铜箔(m^2)	274500	1.00	43.89	产品	101.66
	单面软板基材(m^2)	202082	0.79	25.71	废边料	17.45
	双面软板基材(m^2)	233003	0.84	31.48	含铜废液、蚀刻废液	40.48
	覆铜板(m^2)	348140	0.32	17.85	废品	3.24
	导电胶(m^2)	119035	0.01	0.02	进入废水	12.10
	屏蔽膜(m^2)	19456	0.01	0.003		
	硫酸铜(Kg)	2	0.26	0.57		
	磷铜球(t)	56	0.99	55.16		

	HYQ-900A(L)	9800	25g/L	0.245		
	合计	/	/	174.93	合计	174.93
全厂	纯铜箔(m ²)	405000	1.00	64.75	产品	170.59
	单面软板基材(m ²)	390000	0.79	49.62	废边料	29.28
	双面软板基材(m ²)	410000	0.84	55.40	含铜废液、蚀刻废液	63.96
	覆铜板(m ²)	463500	0.32	23.76	废品	5.44
	导电胶(m ²)	242820	0.01	0.04	进入废水	24.27
	屏蔽膜(m ²)	38000	0.01	0.0061		
	硫酸铜(Kg)	4	0.26	1.02		
	磷铜球(t)	100	0.99	98.50		
	HYQ-900A(L)	17500	25g/L	0.4375		
	合计	/	/	293.53	合计	293.54

2、镍平衡分析

本项目线路板生产中涉及金属元素镍的生产工序为沉镍金线，根据工艺设计参数，生产过程中的投入含镍原料主要为硫酸镍（36%NiSO₄·H₂O）、镀镍光亮剂。电镀过程中大部分的镍进入产品，其余去向主要包括外排废水、污泥、边角料及废品。根据建设单位提供资料，本项目沉镍厚度约 3~4 微米左右，电镍金厚度约 2.5-5.0 微米左右。镍元素的密度为 8.88×10³kg/m³。因此，本项目总镍平衡分析具体见表 1.5-6。

表 1.5-6 本项目生产过程中的总镍元素物料平衡分析表 单位：t/a

项目	加入				产出	
	原材料	使用量	含镍率	含镍量	去向名称	含镍量
一期工程	镍金属	0.213	1	0.213	产品	1.047
	化学镍 A	4.997	含 28g/L 镍	0.140	边角料及废品	0.118
	化学镍 B	11.103	含 80g/L 镍	0.888	进入废水	0.12
	氨基磺酸镍	1.067	41.65g/L	0.044		
	合计			1.285	合计	1.285
二期工程	镍金属	0.187	1	0.187	产品	0.903
	化学镍 A	4.373	含 28g/L 镍	0.122	边角料及废品	0.102
	化学镍 B	9.717	含 80g/L 镍	0.777	进入废水	0.12
	氨基磺酸镍	0.933	41.65g/L	0.039		
	合计			1.125	合计	1.125
全厂	镍金属	0.4	1	0.400	产品	1.95
	化学镍 A	9.37	含 28g/L 镍	0.262	边角料及废品	0.221

	化学镍 B	20.82	含 80g/L 镍	1.665	进入废水	0.24
	氨基磺酸镍	2	41.65g/L	0.083		
	合计			2.411	合计	2.411

3、金/氰平衡分析

本项目线路板配套电镀线生产过程中投入方中含氰的为金盐——氰化亚金钾 $K[Au(CN)_2]$ ，主要应用于沉金、电金工序。根据生产工艺特点，氰酸根主要进入废水、废气及废液中。生产过程中的氰物料平衡分析见表 1.5-7。

表 1.5-7 本项目生产过程中的总氰物料平衡分析表 单位：t/a

项目	加入				产出	
	原材料	使用量	含氰率	含氰量	去向名称	含氰量
一期工程	金盐	0.033	0.179	0.0059	废气(有组织+无组织)	0.0002
					沉金废液回收	0.0017
					电镀时分解损耗	0.0005
					电镀阳极反应消耗	0.0005
					废水	0.003
	合计					0.0059
二期工程	金盐	0.042	0.179	0.0075	废气(有组织+无组织)	0.0003
					沉金废液回收	0.0028
					电镀阳极反应消耗	0.0007
					电镀时分解损耗	0.0007
					废水	0.003
	合计					0.0075
全厂	金盐	0.075	0.179	0.0135	废气(有组织+无组织)	0.0005
					沉金废液回收	0.0046
					电镀阳极反应消耗	0.0012
					电镀时分解损耗	0.0012
					废水	0.006
	合计	0.12			合计	0.0135

4、VOCs 平衡分析

根据工艺流程及产污环节分析，VOCs主要来自线路板生产的阻焊绿油、丝印文字等工序和阻焊、文字印刷配套的网房生产中使用的原辅料。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。根据各工序产生工艺特点，VOCs一部分随内层显影、阻焊显影进入显影废液并进入废水处理站处理，一部分以废气形式进入外环境空气，一部分由有机废气处理装置处理掉，一部分进入固废（即洗网房产生的废有机溶剂）。

本项目VOCs平衡分析见表1.5-8、表1.5-9。

表1.5-8 (a) 本项目涉及挥发性有机污染物工序原辅料情况一览表 (单位:t/a)

原辅材料名称	主要成分	可挥发性组分取值 (%)	原辅料消耗量		总挥发性有机物总量	
			一期	全厂	一期	全厂
防焊油墨	树脂、石油芳香烃 (约占 20%) 等	20%	8.1	15.18	1.62	3.036
油墨稀释剂	乙二醇丁醚 (纯品 100%)	100%	0.81	1.52	0.81	1.52
文字油墨	树脂、无机颜料、硫酸钡、石油芳香烃 (占 5%) 等	5%	1.6	3	0.08	0.15
文字稀释剂	乙二醇丁醚纯品	100%	0.16	0.3	0.16	0.3
洗网水	乙二醇单丁醚 (30-50%)、二丙二醇甲醚醋酸酯 (20-40%)	100%	1.066	2	1.066	2
合计		/	/	/	3.736	7.006

表1.5-8 (a) 本项目挥发性有机物去向情况表 (单位:t/a)

工序	气态形式损耗比例	液态形式损耗	进入到废水/危险废物	气态污染物-挥发性有机废气			备注	
				无组织	有组织	合计		
阻焊	丝印	15%	/	/	0.036	0.328	0.364	一期
	预烤	35%	/	/	0.085	0.766	0.851	
	后烤	40%	10%	0.243 (废水)	0.097	0.875	0.972	
文字	丝印	15%	/	/	0.004	0.032	0.036	
	后烤	85%	/	/	0.020	0.184	0.204	
洗网水	洗网	100%	/	/	0.213	0.853	1.066	
合计	/	/	0.243		0.456	3.037	3.493	
阻焊	丝印	15%	/	/	0.032	0.287	0.319	二期
	预烤	35%	/	/	0.074	0.670	0.744	
	后烤	40%	10%	0.212 (废水)	0.085	0.766	0.851	
文字	丝印	15%	/	/	0.003	0.029	0.032	

	后烤	85%	/	/	0.018	0.161	0.179	
洗网水	洗网	100%	/	/	0.187	0.747	0.934	
合计		/	/	0.212	0.398	2.661	3.059	
阻焊	丝印	15%	/	/	0.068	0.615	0.683	全厂
	预烤	35%	/	/	0.159	1.436	1.595	
	后烤	40%	10%	0.455 (废水)	0.182	1.641	1.823	
文字	丝印	15%	/	/	0.007	0.061	0.068	
	后烤	85%	/	/	0.038	0.345	0.383	
洗网水	洗网	100%	/	/	0.4	1.6	2	
合计		/	/	0.455	0.854	5.698	6.552	

表 1.5-9 本项目挥发性有机废气污染物 (VOCs 计) 物料平衡分析表 单位 : t/a

项目	加入				产出	
	原材料	使用量	含 VOCs 率	含 VOCs 量	去向名称	含 VOCs 量
一期工程	油墨用量	8.1	20%	1.62	废气带走	0.76
	油墨稀释剂	0.81	100%	0.81	有机废气处理装置处理掉	2.733
	文字油墨	1.6	5%	0.08	进入废水处理站	0.243
	文字稀释剂	0.16	100%	0.16		
	洗网水	1.066	100%	1.066		
	SMT	-	-	-		
	合计				3.736	3.736
二期工程	油墨用量	7.08	20%	1.416	废气带走	0.664
	油墨稀释剂	0.71	100%	0.71	有机废气处理装置处理掉	2.394
	文字油墨	1.4	5%	0.07	进入废水处理站	0.212
	文字稀释剂	0.14	100%	0.14		
	洗网水	0.934	100%	0.934		
	合计				3.27	3.27
全厂	油墨用量	15.18	0.2	3.036	废气带走	1.424
	油墨稀释剂	1.52	100%	1.52	有机废气处理装置处理掉	5.127
	文字油墨	3	0.05	0.15	进入废水处理站	0.455
	文字稀释剂	0.3	100%	0.3		
	洗网水	2	100%	2		
	合计				7.006	7.006

5、硫酸平衡分析

本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/化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。本项目硫酸物料平衡分析具体见表 1.5-11。

表 1.5-11 本项目硫酸物料平衡分析表

项目	加入				产出	
	原材料	使用量 t/a	含硫酸率	含硫酸量 (t)	去向名称	含硫酸量
一期工程	AR 硫酸	43.694	98%	42.82	外排废气带走 (有组织+无组织)	0.50
	CP 硫酸	4.4	98%	4.31	废水或污泥带走	49.27
	棕化液	17.6	15%	2.64		
	合计			49.77	合计	49.77
全厂	AR 硫酸	99.306	98%	213.30	外排废气带走 (有组织+无组织)	4.33
	CP 硫酸	10	98%	205.80	废水或污泥带走	428.77
	棕化液	40	15%	14.00		
	合计			433.10	合计	433.10

6、盐酸平衡分析

本项目盐酸主要用于线路板的蚀刻工序，作为蚀刻剂参与 Cu^{2+} 氧化反应。在蚀刻过程中，盐酸的浓度为 2mol/L (2N)，氯化铜中的 Cu^{2+} 具有氧化性，可将板面上的铜氧化为 Cu^+ ，形成 Cu_2Cl_2 不溶于水，当有过量的 Cl^- 存在的情况下，就形成可溶性的络离子 $2[\text{CuCl}_3]^{2-}$ 。溶液中的 Cu^+ 随着电路板不断被蚀刻而增多，蚀刻能力随之下降，或失去蚀刻能力，原辅材料中 90% 以上的盐酸参与反应，其余进入清洗废水和废气。其中，废气中的氯化氢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；废水中的盐酸经过混凝、絮凝等一系列处理措施后，极少量会随污泥含水进入到污泥，可忽略不计，即除了进入外排废气外，主要是进入外排水体。综上，本项目盐酸平衡见表 1.5-12。

表 1.5-12 本项目盐酸物料平衡分析表

项目	加入				产出	
	原材料	使用量 t/a	含盐酸率	含盐酸量 (t)	去向名称	含盐酸量

一期 工程	AR 盐酸	6.248	36%	2.25	外排废气带走 (有组织+无组织)	0.31
	工业盐酸	224	36%	80.64	化应消耗	87.96
					废水或污泥带走	14.01
	小计			102.28	小计	102.28
全厂	AR 盐酸	14.2	36%	5.11	外排废气带走 (有组织+无组织)	0.58
	工业盐酸	510	36%	183.60	化应消耗	164.92
					废水或污泥带走	26.27
	合计	539.7		191.77	合计	191.77

7、硝酸平衡分析

本项目硝酸主要用于线路板电镀铜、图形电镀的剥挂架工序、化镍金炸缸工序。其中，电镀铜、图形电镀生产线剥挂架工作槽产生的废液交由有资质单位处理处置，化镍金炸缸的硝酸废槽液循环使用，不能再使用时委外处理。其余硝酸主要是进入废水、废气。本项目硝酸物料平衡情况见表 1.5-13。

表 1.5-13 本项目硝酸物料平衡分析表

项目	加入				产出	
	原材料	使用量 t/a	含硝酸率	含硝酸量 (t)	去向名称	含硝酸量
一期 工程	工业硝酸	44.44	68.30%	30.35	外排废气带走 (有组织+无组织)	1.67
					废水或污泥带走	8.65
					废液带走	20.03
	小计			30.35	小计	30.35
全厂	硝酸	101	68.30%	68.98	外排废气带走 (有组织+无组织)	3.79
					废水或污泥带走	19.66
					废液带走	45.53
	合计			68.98	小计	68.98

1.6 运营期污染源强分析及拟采取的环境保护措施

1.6.1 废水

本项目废水污染源强及拟采取的环境保护措施具体见地表水环境影响专章评价。

1.6.2 废气

本项目废气污染源强及拟采取的环境保护措施具体见大气环境影响专章评价。

1.6.3 噪声

1、噪声源强

结合工艺流程分析可知，本项目的噪声主要来自各种生产设备及配套的相关设备噪声等，如开料机、丝印机、锣机、钻机等以及配套的风机、空压机、泵机等，噪声源强在 60~90dB(A)，具体见表 1.6-1。

表 1.6-1 本项目主要噪声源一览表 (dB(A))

序号	噪声源	源强dB(A)	噪声源位置	防治措施
1	泵机	70~85	污水处理站及部分生产线	密闭式生产厂房内,并安装隔声门窗、安装减震垫
2	风机	85~90	楼顶天面废气抽排风系统	安装减震垫
3	冷却塔	60~70	楼顶天面	采用低静音的设备
4	中央空调机组	75~85	楼顶天面公共设施房	密闭式隔间内,安装隔声门窗
5	空压机	80-85	楼顶天面公共设施房	密闭式隔间内,安装隔声门窗
6	锣机	75~85	1#楼生产厂房	采用吸音彩钢板做隔间、吊顶
7	冲床、V-CUT	85		采用吸音彩钢板做隔间、吊顶
8	开料机	75		采用吸音彩钢板做隔间、吊顶
9	生产线联动设备	65~75		环保低噪声型生产设备
10	钻机	65~75		采用吸音彩钢板做隔间、吊顶
11	丝印机	70~75		采用吸音彩钢板做隔间、吊顶

2、拟采取的噪声防治措施

根据生产设备产生噪声的特点，分别采取隔声、消声等降噪措施，以保证其厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求，主要噪声防治措施包括：

- 优先选用环保低噪声型生产设备或生产线；
- 高噪声设备，如空压机等采用全封闭系统；

- 主生产线全部置于密闭式生产厂房内，并安装隔声门窗等；
- 定期维护设备使之处于良好的运行状态，以降低噪声影响；
- 对于各类风机，主要采用安装减震垫，在风机机组与地面之间安置减震器，降低噪声值。

- 厂界四周设置绿化隔离带等。

1.6.4 固体废物

本项目的固废主要来自生产过程中产生的边角料、废油墨、生产线废槽液和废过滤棉芯或碳芯以及废水处理过程中产生的污泥、废离子交换树脂和废气处理系统产生的粉尘、废活性炭，丝印工序产生的废油墨，及生产过程中产生的废化学包装材料等，主要以危险废物为主。

1.固体废物来源

(1) 危险废物

根据《国家危险废物名录》（环境保护部令 第39号，自2016年8月1日起施行），本项目的危险废物主要是来自生产过程中产生的盛装化学品的各种包装材料、生产线槽液（膜废渣、含钯废液、褪镀废液、蚀刻废液等）和槽液过滤产生的废过滤棉芯或碳芯、废水处理产生的污泥、废离子交换树脂和废气处理系统产生的粉尘、废活性炭，废电路板、丝印工序产生的废油墨等。其中废水处理产生的污泥包括含镍污泥、其他污泥，产生量均为干化污泥产生量，含镍污泥、其它污泥产生量为类比同类线路板项目统计数据而得。

(2) 一般工业固废：如废包装纸箱、纸皮及线路板生产过程中产生的废边角料，有一定回收利用价值；

(3) 办公生活垃圾：主要为一些废纸、果皮、塑料包装材料及食堂残渣等。

2、产生量估算

根据建设单位经验，本项目各种废物的产生量，具体见表 1.6-3。

3、拟采取的处理处置措施

根据各类固废的性质，本项目拟采取以下处理处置措施：

(1) 危险废物

根据危险废物的性质，厂内设置暂存场所，包括生产废液暂存场地、污泥放置间、危废仓等，其中，废化学品包装桶采取再利用的原则，即由厂家回收后再利用，不能再利用的将与厂区其他危险废物，包括各种废液、废水处理系统产生的污泥、废油墨等拟交由有资质的单位处理处置。

本项目拟设置 1 座危废仓，位于 4#楼环保处理系统的三楼，用于暂存厂内产生的各类废物，包括含钡废液、褪镀废液、蚀刻废液、废油墨、含氰废物、废活性炭、废线路板等。各类废液、废物分区放置。

各暂存场所的地面均进行防腐防渗漏处理，并严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）的要求，做好相应的储存。

另外，本项目将按《废弃危险化学品污染环境防治办法》、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移联单管理办法》等国家和地方关于危险固废管理的有关规定进行严格管理，严禁焚烧、就地填埋、混入生活垃圾中或在排水系统管网排放。

（2）一般工业固废

主要是一些包装材料，根据“资源化、减量化”等原则，定期卖给下游公司综合利用。

（3）生活垃圾

生活垃圾由区域环卫部门定期清运。

本项目各种固体废物产生及拟采取的处理处置措施情况具体见表 1.6-3。参照《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年 第 43 号），本评价列表说明了各类危险废物的名称、数量、类别、危废编号、形态、主要成分、有害成分、危险特性和污染防治措施等情况。

1.6.5 地下水

本项目全厂的地下水环境影响分析及拟采取的环境保护措施具体见地下水环境影响专章评价。

表 1.6-3 本项目固体废物产生情况一览表 单位：t/a

序号	污染物的名称	产生工序	危险废物编号	主要组分	产生量 (t/a)		厂内暂存方式	处置方式
					一期	全厂		
1	废干膜渣	退膜工序	HW13 (900-016-13)	树脂等	70	171.3	桶装, 暂存于环保站危废仓	交由资质单位回收或处理处置
2	含镍污泥	含镍废水处理、有机废水综合处理系统	HW17 (336-054-17)	含第一类污染物镍	224.67	456.06	桶装, 暂存于环保站危废仓	
3	其他污泥	一般清洗废水处理系统	HW17 (336-063-17)	可降解的有机生物和不可降解的无机物	403.11	970.7	桶装, 暂存于环保站危废仓	
4	粉末粉尘	开料、钻孔、冲切等除尘	HW13 (900-451-13)	树脂等	2.53	4.74	桶装, 暂存于环保站危废仓	
5	报废菲林	丝印等	HW16 (231-002-16)	银盐类感光物质、明胶和色素	0.736	1.38	框装, 暂存固废仓	
6	棉芯	各药水槽过滤药水	HW49 (900-041-49)	PP	8.7	16.2	桶装, 暂存于危废仓	
7	废线路板	开料、钻孔、冲切等	HW49 (900-045-49)	铜、PI、半固化片等	106	198.86	暂存于固废仓	
8	废锡膏	SMT 贴装	HW17 (336-063-17)	锡	0.27	0.5	桶装, 暂存固废仓	
9	废离子交换树脂	RO 水处理	HW13 (900-015-13)	树脂	0.47	0.88	袋装, 暂存环保站危废仓	
10	废过滤膜及反渗透膜	RO 水处理	HW49 (900-041-49)	醋酸纤维素	6.34	11.89	袋装, 暂存环保站危废仓	
11	废活性炭	废水处理、废气处理	HW49 (900-041-49)	碳	18	34	袋装, 暂存于危废仓	
12	含钯废液	镍钯金	HW17 (336-057-17)	化学钯 TPD-30MW (9.3%乙二胺 9%氨基酸)、化学钯 TPD-30C (9.8%络合剂)、化学钯 TPD-30B (45%次磷酸钠)	15	15	桶装, 暂存于废液收集池	

序号	污染物的名称	产生工序	危险废物编号	主要组分	产生量 (t/a)		厂内暂存方式	处置方式
					一期	全厂		
13	褪镀废液	退镀、剥挂具	HW34 (900-305-34)	硝酸、Cu ²⁺	21.09	36.54	桶装，暂存于废液收集池	
14	蚀刻废液	酸性蚀刻	HW22 (397-004-22)	次氯酸钠、Cu ²⁺ 、盐酸	450	1350	桶装，暂存于废液收集池	
15	废油墨及废油墨罐	丝印、阻焊、文字、丝印洗网等	HW12 (900-253-12)	树脂、石油芳香烃等	3.5	6.568	桶装，暂存于环保站危废仓	
16	化学品桶	各电镀及表面处理、废水处理等工序	HW49 (900-041-49)	PP	6.59	12.35	暂存于固废仓	由供应商回收
	小计				1337.006	3286.968		
17	纸皮	产原材料包装	/	植物纤维	31.62	59.28	固废仓	相关单位回收处理
18	胶纸	产品或原材料包装	/	环氧树脂胶、离型膜	21	40	固废仓	
19	板材边角料	开料	/		4	7.52	固废仓	
20	铜箔边角料	压合 (传压)	/	99.7%的铜	6.7	12.6	固废仓	
21	废铝板	钻孔	/	铝	41.58	94.5	固废仓	
22	垫板	钻孔	/	纸质	11	20	固废仓	
23	冷冲板	钻孔	/	酚醛树脂	66	123	固废仓	
24	废电子元件	SMT 贴装	/	电阻、电容、二极管、三极管、连接器、IC、CPU	0	5	固废仓	
	小计		/		175.2	361.9		
25	生活垃圾	办公楼、宿舍楼、食堂	/	员工办公、生活等产生废物	192	360	生活垃圾暂存点	由环卫部门统一处理

1.6.6 污染源强统计

综上所述可知，本项目建成后主要污染物产生和排放情况见表 1.6-5。

表 1.6-5 项目建成后主要污染物产生和排放情况表

类别	项目		污染源	产生量 (t/a)			排放量 (t/a)			排放去向
				一期	二期	全厂	一期	二期	全厂	
废水	废水量 (m ³ /a)		生产废水	233451	232674	466125	127425	127452	254877	各股生产废水经厂内废水处理系统处理达标后，部分回用，剩余水量近期(富山第二水质净化厂建成运营前)排入富山水质净化厂；远期(富山第二水质净化厂建成运营后)排入富山第二水质净化厂。
	COD _{cr}			111.62	152.83	264.45	12.74	12.74	25.49	
	总铜			12.20	12.14	24.34	0.04	0.04	0.08	
	总镍			0.12	0.12	0.24	0.00015	0.00015	0.0003	
	氨氮			2.46	2.95	4.41	2.03	2.03	4.06	
	总氰			0.003	0.003	0.006	0.003	0.003	0.006	
	总磷			0.30	0.32	0.62	0.13	0.13	0.26	
	甲醛			0.07	0.06	0.13	0.07	0.06	0.13	
	SS			30.21	29.61	59.82	7.65	7.65	15.29	
	废水量 (m ³ /a)		生活污水	26460	26460	52920	26460	26460	52920	生活污水经厂区预处理后，排入富山水质净化厂。
	COD _{cr}			6.62	6.62	13.23	6.62	6.62	13.23	
	BOD ₅			0.53	0.53	1.06	0.53	0.53	1.06	
	SS			3.97	3.97	7.94	3.97	3.97	7.94	
	NH ₃ -N			0.53	0.53	1.06	0.53	0.53	1.06	
总磷		0.11		0.11	0.21	0.11	0.11	0.21		
废气	有组织	粉尘	钻孔、裁板、成型	3.93	2.97	8.01	0.251	0.279	0.530	30m 排气筒排放
		氟化物	等离子清洗	0.144	0.144	0.288	0.014	0.014	0.028	

类别	项目	污染源	产生量 (t/a)			排放量 (t/a)			排放去向
			一期	二期	全厂	一期	二期	全厂	
	H ₂ SO ₄	电镀/化学 镀、前处理 等工序、生 产厂房	8.261	6.716	14.977	0.917	0.702	1.618	
	HCl		1.507	2.790	4.297	0.165	0.284	0.450	
	NO _x		2.429	9.304	11.732	1.957	4.778	6.735	
	HCN		0.0038	0.0043	0.0081	0.0005	0.0005	0.0010	
	甲醛		0.012	0	0.012	0.002	0	0.002	
	VOCs	防焊、文字 工序	3.037	2.600	5.637	0.304	0.266	0.570	
	锡及其 化合物	SMT	/	0.636	0.636	/	0.064	0.064	
无组 织	硫酸雾	生产厂房	0.181	0.140	0.321	0.181	0.140	0.321	外环境空气
	氯化氢		0.029	0.042	0.071	0.029	0.042	0.071	
	甲醛		0.0001	0	0.0001	0.0001	0	0.0001	
	氮氧化 物		0.091	0.344	0.436	0.091	0.344	0.435	
	氰化氢		0.0002	0.0002	0.0004	0.0002	0.0002	0.0004	
	VOCs		0.456	0.398	0.854	0.456	0.398	0.854	
	锡及其 化合物		0	0.013	0.013	0	0.013	0.013	
HCl	中央供药储 罐区	0.011	0.011	0.022	0.011	0.011	0.022	罐顶排放	
H ₂ SO ₄		0.012	0	0.012	0.012	0	0.012		
SO ₂	备用发电机	0.0002	0	0.0002	0.0002	0	0.0002	楼顶排放	
NO _x		0.019	0	0.019	0.019	0	0.019		
烟尘		0.005	0	0.005	0.005	0	0.005		

类别	项目	污染源	产生量 (t/a)			排放量 (t/a)			排放去向
			一期	二期	全厂	一期	二期	全厂	
	食堂油烟	食堂	1.35	0	1.35	1.35	0	1.35	楼顶排放
固废	废干膜渣	危险废物	70	101.30	171.3	0	0	0	交由有资质单位处理
	含镍污泥		224.67	231.39	456.06	0	0	0	
	其他污泥		403.11	567.59	970.7	0	0	0	
	粉末粉尘		2.53	2.21	4.74	0	0	0	
	报废菲林		0.736	0.64	1.38	0	0	0	
	棉芯		8.7	7.50	16.2	0	0	0	
	废线路板		106	92.86	198.86	0	0	0	
	废锡膏		0.27	0.23	0.5	0	0	0	
	废离子交换树脂		0.47	0.41	0.88	0	0	0	
	废过滤膜及反渗透膜		6.34	5.55	11.89	0	0	0	
	废活性炭		18	16.00	34	0	0	0	
	含钯废液		15	0	15	0	0	0	
	褪镀废液		21.09	15.45	36.54	0	0	0	
	蚀刻废液		450	900	1350	0	0	0	
	废油墨及废油墨罐	3.5	3.07	6.568	0	0	0		
	化学品桶	6.59	5.76	12.35	0	0	0		
	小计	1337.006	1949.962	3286.968	0	0	0		
	纸皮	一般固废	31.62	27.66	59.28	0	0	0	交由有能力处理单位处理
胶纸	21		19	40	0	0	0		
板材边角料	4		3.52	7.52	0	0	0		

类别	项目	污染源	产生量 (t/a)			排放量 (t/a)			排放去向
			一期	二期	全厂	一期	二期	全厂	
	铜箔边角料		6.7	5.9	12.6	0	0	0	
	废铝板		41.58	52.92	94.5	0	0	0	
	垫板		11	9	20	0	0	0	
	冷冲板		66	57	123	0	0	0	
	废电子元件		0	5	5	0	0	0	
	小计		175.2	186.7	361.9	0	0	0	
	员工办公、生活 废物	生活垃圾	192	168	360	0	0	0	环卫部门运走处理

1.7 总量控制建议

1.7.1 本项目总量控制指标的确定

根据《广东省珠江三角洲大气污染防治办法》（2009年5月1日起施行），并结合项目污染物的产生特点并结合区域污染控制要求，本评价选取总量控制指标如下：

废水——COD_{cr}、氨氮、总铜、总镍等指标；

废气——PM₁₀、NO_x、VOCs等。

1.7.2 本项目总量控制指标值的确定

1.水污染物总量控制指标确定

结合前面分析，本项目生产废水经厂内废水处理系统处理达标后，部分回用，剩余水量近期（富山第二水质净化厂建成运营前）排入富山水质净化厂进一步处理达标后排入沙龙涌，再汇入黄茅海；远期（富山第二水质净化厂建成运营后）排入富山第二水质净化厂进一步处理达标后排入黄茅海。

生活污水经预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入富山水质净化厂进一步处理达标后排入沙龙涌，再汇入黄茅海。

本项目水污染物总量控制指标近期纳入富山水质净化厂，远期纳入富山第二水质净化厂统一管理，不另设水污染物总量控制指标。

表 1.7-1 本项目外排生产废水主要水污染物总量控制指标建议值一览表 单位：t/a

类别	项目	废水排放量	COD _{cr}	总铜	总镍*	氨氮	氰化物	总磷
生产废水排放口	本项目达产后	254877	25.49	0.08	0.00030	4.06	0.006	0.26
	其中 一期工程	127425	12.74	0.04	0.00015	2.03	0.003	0.13
	二期工程	127452	12.74	0.04	0.00015	2.03	0.003	0.13
	排放标准*		≤100	≤0.3	≤0.1	≤16	≤0.2	≤1.0

备注：*排放标准执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表2珠三角排放限值（其中总镍执行车间排放标准限值，COD、SS、氨氮、总磷等执行排放限值的200%，总铜、氰化物执行排放限值的100%）。

表 1.7-2 珠海市规划电路板核心集聚区污染物总量控制指标建议表（富山片区）

片区	排水量（m ³ /d）	污染物排放量（t/a）				
		COD _{Cr}	氨氮	总铜	总镍	
富山片区	雷蛛片	34766	344.1834	17.2092	3.0868	1.0289
	珠峰大道片	21739	272.0855	32.5054	1.8221	0.6074
	小计	56505	616.2689	49.7145	4.9089	1.6363

2.大气污染物总量控制指标值确定

由大气环境质量现状调查及影响预测结果可知，本项目所在区域的环境空气质量可满足相应环境功能区的要求，正常工况下排放的大气污染物对大气环境的影响不明显。

为此，本评价建议将项目产生的大气污染物经治理达标后的排放源强作为总量控制指标，具体见表 1.7-3。本项目新增废气污染物总量控制指标由项目所在区域进行统筹调拨；项目所在区域总量指标如下表 1.7-4。

表 1.7-3 本项目主要大气污染物总量控制指标建议值 单位：t/a

项目	污染物名称	一期工程	二期工程	全厂
有组织废气	PM ₁₀	0.251	0.279	0.530
	NO _x	1.957	4.778	6.735
	VOCs	0.304	0.266	0.570
无组织废气	NO _x	0.091	0.344	0.435
	VOCs	0.456	0.398	0.854
合计	PM ₁₀	0.251	0.279	0.530
	NO _x	2.048	5.122	7.17
	VOCs	0.76	0.664	1.424

表 1.7-4 珠海电路板行业发展规划总量指标削减替代方案

辖区	规划涉及指标（吨）		现有剩余“可替代总量指标”（吨）		分配意见	
	VOCs	氮氧化物	VOCs	氮氧化物	VOCs	氮氧化物
富山片区	305	102.4	127.33	528.33	倍量替代，跨区调剂，来源于高栏港区的“珠海联成化学工业有限公司”，使用量为 610 吨	等量替代，来源于“珠海市斗门区旭日陶瓷有限公司”

1.8 非正常工况及事故污染源排放

1.8.1 非正常工况类型及事故污染影响分析

本项目生产过程可能产生的非正常工况包括：试车、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。

1.8.2 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 1.8-1。

表 1.8-1 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）	排放去向
----	----------------	------

	一期	二期	全厂	
废水产生量 (m ³ /d)	778.17	775.58	1553.75	近期排入富山水质净化厂;远期排入富山第二水质净化厂
COD _{cr}	327.10	421.51	748.61	
总铜	40.58	40.33	80.92	
总镍	0.40	0.40	0.80	
总氰	0.011	0.011	0.021	
总磷	0.96	0.98	1.94	
甲醛	0.24	0.19	0.43	
SS	95.68	88.93	184.61	

1.8.3 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、粉尘等不能达标排放，甚至未经处理即直接排入周围大气环境中。按最不利原则，各废气处理装置均发生故障导致各废气未经处理直接排放的情况下，各废气污染物的排放情况见表 1.8-2。

表 1.8-2 按最不利原则，废气处理设施发生故障的事故排放源强情况（一期）

项目	排气筒编号	污染物	废气量	排气筒			非正常排放源强 Kg/h
			Nm ³ /h	高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	
一期	1#	粉尘	8012	30	0.82	25	0.66
		氟化物					0.024
	2#	硫酸雾	28440	30	1.25	25	0.74
		氯化氢					0.09
		甲醛					0.002
		氮氧化物					0.271
	4#	硫酸雾	8176	30	0.56	25	0.344
		HCl					0.157
	6#	VOCs	7200	30	0.82	30	0.148
	7#	硫酸雾	25252	30	1.3	25	0.258
		氮氧化物					0.119
		氟化氢					0.0006
	8#	VOCs	9520	30	0.80	30	0.273
	10#	硫酸雾	60000	30	1.25	25	0.021
		氯化氢					0.003
		氮氧化物					0.009
		甲醛					0.00002
	11#	硫酸雾	36400	30	1.0	25	0.004
		氯化氢					0.002
	12#	硫酸雾	20000	30	0.72	25	0.006
氮氧化物		0.007					
氟化氢		0.00003					
二楼无组织	硫酸雾	80*70m，高度按门窗平均高度 6m 计				0.021	
	盐酸雾					0.003	
	氮氧化物					0.009	
	甲醛					0.00002	

三楼无组织	硫酸雾	80*70m ,高度按门窗平均高度 10m 计	0.004
	盐酸雾		0.002
四楼无组织	硫酸雾	80*70m ,高度按门窗平均高度 14m 计	0.006
	氮氧化物		0.007
	氰化氢		0.00003
	VOCs		0.063
储罐区无组织	硫酸雾	面积 20.5*9.8m ² ; 高度 4m	0.0019
	氯化氢		0.0019

续表 1.8-2 按最不利原则，废气处理设施发生故障的事故排放源强情况（全厂）

项目	排气筒编号	污染物	废气量 Nm ³ /h	排气筒			非正常排放源强 Kg/h
				高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	
全厂	1#	粉尘	16354	30	0.82	25	1.34
		氟化物					0.048
	2#	硫酸雾	57480	30	1.25	25	1.16
		氯化氢					0.13
		甲醛					0.002
		氮氧化物					1.083
	4#	硫酸雾	18812	30	0.56	25	0.728
		HCl					0.545
	6#	VOCs	14340	30	0.82	30	0.279
	7#	硫酸雾	51511	30	1.3	25	0.49
		氮氧化物					0.234
		氰化氢					0.0012
	8#	VOCs	15160	30	0.8	30	0.513
	10#	硫酸雾	60000	30	1.25	25	0.034
		氯化氢					0.006
		氮氧化物					0.050
		甲醛					0.00002
	11#	硫酸雾	36400	30	1.0	25	0.007
		氯化氢					0.006
	12#	硫酸雾	20000	30	0.72	25	0.012
		氮氧化物					0.022
		氰化氢					0.00007
	二楼无组织	硫酸雾	80*70m , 高度按门窗平均高度 6m 计				0.034
		盐酸雾					0.006
氮氧化物		0.050					
甲醛		0.00002					
三楼无组织	硫酸雾	80*70m ,高度按门窗平均高度 10m 计				0.007	
	盐酸雾					0.006	
四楼无组织	硫酸雾	80*70m ,高度按门窗平均高度 14m 计				0.012	
	氮氧化物					0.022	
	氰化氢					0.00007	
	VOCs					0.119	
五楼无组织	锡及其化合物	80*70m ,高度按门窗平均高度 18m 计				0.002	
储罐区	硫酸雾	面积 20.5*9.8m ² ; 高度 4m				0.0019	

	无组织	氯化氢	0.0037
--	-----	-----	--------

1.8.4 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，如剥挂废液、化镍金槽液等液体发生泄露，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。

1.8.5 拟采取的防止事故排放发生的预防措施

工场设备每月全面检修一次，每天有专业人员检查生产设备，检查生产材料的浓度等；废水废气处理设施每天上下午各检查一次。此外，废水、废气处理系统装有自动报警系统和在线监测装置，一旦发现处理设施不能正常运行时，系统会立即发出警报，以采取应对措施，具体如下：

(1) 对于废气处理设施发生故障的情况，在收到警报同时，立即停止相关生产环节，避免废气不经处理直接排到大气中，并立即请有关技术人员进行维修。

(2) 对于废水处理设施发生故障的情况，在收到警报同时，立即停止产生废水的相关环节的生产，将现有废水收集到应急池，并请技术人员检修污水处理设备，污水处理设备正常运行后将应急池中废水处理达标后排放，严禁废水不经处理直排。

(3) 严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001，及2013年修改单)的要求，设置厂区危险废物的暂存场所，并根据废物化学特性和物理形态，对暂存装置贴上危险标识并定期检查。暂存场所周边设置截污沟，一旦发现废液泄露，通过截污沟排入事故应急池，以便采取相应的处理处置措施，防止污染周边环境。

1.9 施工期污染源分析

本项目厂房等已做登记表已备案，现已建成，本次评价不涉及施工期。

1.10 清洁生产分析

1.10.1 清洁生产分析

1.10.1.1 所采用的工艺设备特点

(1) 采用先进的过程控制水平高的节能的电镀装备：采取了全自动控制水平高的数控节能开料钻孔生产线、DMSE线，全自动图形电镀线，自动丝印机、数控成形机、全自动节能镀镍金线等一系列控制水平高、且节能的电镀装备，采用CAD和光绘制版，可

提高底版质量，减少照相底版的浪费和污染等。

(2)采用数钻设备：数钻设备为先进生产设备，可大幅提高产品质量，提高原材料利用率，减少次品的产生。

(3)显影机工段：本项目在显影机工段及水洗段间设有吸水滚轮和风刀，使得显影液在显影槽中得到充分利用。相关排气位置均附有废气排气口，排气时直接与废气管路相连进入废气处理设施，避免了废气外泄。

(4)烘烤阶段整体密闭，冷却时烤箱门亦不打开，有机废气溢散量较少，同时在机台上放置有抽风设备，直接收集处理。

(5)水洗工段：采用多级逆流水洗方式，杜绝单槽清洗，既节约了用水，也提高了水的重复利用率。

(6)挂具：采用了有可靠的绝缘涂覆的挂具，符合了电镀行业清洁生产标准要求(印刷线路板类)。

(7)管理自动化系统：管理自动化系统实时监控空调系统，空调的双向阀门由自动化系统控制，只有在需要时才打开，能够节约能耗。

(8)泄漏防范措施：工艺生产中采用先进的设备，无跑冒滴漏，并采取了可靠的防范措施，符合了电镀行业清洁生产技术要求(印刷线路板类)。

1.10.1.2 资源能源利用

(1)新鲜用水量

符合清洁生产一级标准的新鲜用水量为双面板 $\leq 0.5\text{m}^3/\text{m}^2$ ，多层板(2+n层) $\leq (0.5+0.3n)\text{m}^3/\text{m}^2$ ；根据本项目产品种类及数量，可得出符合清洁生产一级标准的一期工程新鲜水取水量为 $(10/19.8*0.5+4/19.8*1.1+0.5/19.8*1.7+2/19.8*1.1+2/19.8*1.7+1/19.8*2.3+0.3/19.8*2.3) * (1+25\%) = 1.19\text{m}^3/\text{m}^2$ ，二期建成后全厂符合清洁生产一级标准的新鲜水取水量为 $(18/45*0.5+8/45*1.1+1/45*1.7+4/45*1.1+5/45*1.7+5.5/45*2.3+2.5/45*2.3+1/45*2.3) * (1+25\%) = 1.48\text{m}^3/\text{m}^2$ 。

结合项目水平衡分析，一期工程新鲜水总用量为650.54t/d，则一期工程单位面积线路板新鲜水用量为0.98t/m²；全厂建成后，新鲜水总用量为1293.81t/d，则全厂建成后单位面积线路板新鲜水用量为0.86t/m²。

(2)耗电量

根据本项目产品种类及数量，可得出符合清洁生产一级标准的一期工程耗电量为 $(10/19.8*45+4/19.8*85+0.5/19.8*125+2/19.8*85+2/19.8*125+1/19.8*165+0.3/19.8*165) * (1+25\%) = 1.19\text{m}^3/\text{m}^2$ ，二期建成后全厂符合清洁生产一级标准的耗电量为 $(18/45*45+8/45*85+1/45*125+4/45*85+5/45*125+5.5/45*165+2.5/45*165+1/45*165) * (1+25\%) = 1.48\text{m}^3/\text{m}^2$ 。

根据建设单位提供的资料，一期工程耗电量为 1450 万 kwh/a，则一期工程单位面积线路板耗电量为 $73.23\text{kwh}/\text{m}^2$ 。全厂建成后工程耗电量为 4000 万 kwh/a，则全厂建成后单位面积线路板耗电量为 $88.89\text{kwh}/\text{m}^2$ 。

(3)覆铜板利用率

根据本项目产品种类及数量，可得出符合清洁生产一级标准的覆铜板利用率为 $(10/19.8*80+4/19.8*76+0.5/19.8*72+2/19.8*76+2/19.8*72+1/19.8*68+0.3/19.8*68) * (1-25\%) = 57.74\%$ ，二期建成后全厂符合清洁生产一级标准的覆铜板利用率为 $(18/45*80+8/45*76+1/45*72+4/45*76+5/45*72+5.5/45*68+2.5/45*68+1/45*68) * (1-25\%) = 56.6\%$ 。

结合项目物料平衡，一期工程覆铜板利用率达到 58.11%；全厂建成后项目覆铜板利用率达到 58.11%。

(4)使用清洁的能源

生产过程中需要加热工序采用电加热，项目采用的能源符合清洁能源要求。

(5)节能分析

水平线均采用省电功能，五分钟未作业，将自动切断基板输送及药水循环电源，节省电力。

对于钻孔成型、磨边等机械加工流程，采用中央集尘代替分体吸尘器，节省电力。

室外照明设备用感光控制，采用松下节能灯，节省电力。

对设备中大功率的马达加装变频装置，自动控制功率，达到节能目的。

(6)节水分析

在每条生产线，加装进水水表，控制用水，制止浪费水，鼓励节水；

电镀或化学镀工艺采用多级漂洗，清洗水逆流回用；

采用新工艺，缩短了工艺处理流程，达到节水和减废双重目标；

板面清洗、蚀刻清洗均采用逆流清洗，减少新水消耗；

废水处理部分回用。

1.10.1.3 污染物产生量指标

(1) 废水产生量

根据本项目产品种类及数量，可得出符合清洁生产一级标准的废水产生量为 $(10/19.8*0.42+4/19.8*1.0+0.5/19.8*1.58+2/19.8*1.0+2/19.8*1.58+1/19.8*2.16+0.3/19.8*2.16) * (1+35\%) = 1.16\text{m}^3/\text{m}^2$ ，二期建成后全厂符合清洁生产一级标准的废水产生量为 $(18/45*0.42+8/45*1.0+1/45*1.58+4/45*1.0+5/45*1.58+5.5/45*2.16+2.5/45*2.16+1/45*2.16) * (1+35\%) = 1.45\text{m}^3/\text{m}^2$ 。

结合项目水平衡分析，一期工程生产废水产生量为 779.79t/d，则一期工程单位面积线路板废水产生量为 $1.14\text{t}/\text{m}^2$ ；全厂建成后生产线废水产生量为 1558.42t/d，则全厂建成后单位面积线路板废水产生量为 $1.04\text{t}/\text{m}^2$ 。

(2) 废水中铜产生量

根据本项目产品种类及数量，可得出符合清洁生产一级标准的废水中铜产生量为 $(10/19.8*15+4/19.8*21+0.5/19.8*27+2/19.8*21+2/19.8*27+1/19.8*33+0.3/19.8*33) = 19.52\text{m}^3/\text{m}^2$ ，二期建成后全厂符合清洁生产一级标准的废水中铜产生量为 $(18/45*15+8/45*21+1/45*27+4/45*21+5/45*27+5.5/45*33+2.5/45*33+1/45*33) = 21.8\text{m}^3/\text{m}^2$ 。

结合项目水污染物分析，一期工程废水中铜产生量为 12.17kg/d，则一期工程单位面积线路板废水中铜产生量为 $18.01\text{g}/\text{m}^2$ ；全厂建成后废水中铜产生量为 24.27kg/d，则全厂建成后单位面积线路板废水中铜产生量为 $15.98\text{g}/\text{m}^2$ 。

(3) 废水中 COD 产生量

根据本项目产品种类及数量，可得出符合清洁生产一级标准的废水中 COD 产生量为 $(10/19.8*100+4/19.8*160+0.5/19.8*220+2/19.8*160+2/19.8*220+1/19.8*280+0.3/19.8*280) = 145.15\text{m}^3/\text{m}^2$ ，二期建成后全厂符合清洁生产一级标准的废水中 COD 产生量为 $(18/45*100+8/45*160+1/45*220+4/45*160+5/45*220+5.5/45*280+2.5/45*280+1/45*280) = 168\text{m}^3/\text{m}^2$ 。

结合项目水污染物分析，一期工程废水中 COD 产生量为 98.13kg/d，则一期工程单位面积线路板废水产生量为 $143.51\text{g}/\text{m}^2$ ；全厂建成后废水中 COD 产生量为 224.58kg/d，

则全厂建成后单位面积线路板废水产生量为 150g/m²。

1.10.1.4 废物回收利用指标

(1)工业用水重复利用率

结合项目水平衡分析，一期工程工业用水重复利用率达到 69.38%、全厂建成后工业用水重复利用率达到 70.47%。

(2)金属铜回收率

根据建设单位提供的资料，一期工程金属铜回收率达到 90%；全厂金属铜回收率可以达到 90%。

1.10.1.5 环境管理要求

(1)项目建成后建设单位拟按照《清洁生产标准 印制电路板制造业》(HJ 450-2008)要求进行审核，以使本项目符合印刷电路板行业清洁生产技术要求。

(2)环境管理制度：项目建成后，能做到环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效，达到清洁生产指标的一级水平。建设单位充分重视环境管理，在远期将计划按照 ISO14001 建立并运行 GB/T24001 环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备，达到清洁生产指标的一级水平。

(3)生产管理：建设单位充实生产管理，建成后实现有原材料质检制度和原材料消耗定额管理，将对能耗水耗进行考核，对产品合格率进行考核，符合《清洁生产标准 印制电路板制造业》(HJ 450-2008)。

(4)废水处理：废水处理站设在线监测装置，并与省、市环保部门联网。

(5)废物处理：危险废物均委托有资质单位进行收集处理。

1.10.2 项目清洁生产技术水平

根据国家环境保护部发布的《清洁生产标准 印制电路板制造业》(HJ450-2008)，对本项目的清洁生产水平进行评价，评价结果见表 1.11-1。

由表 1.11-1 可见，项目一期工程和二期工程均采用了较先进的生产工艺及设备，污染物的产生量得到严格控制，各项指标均能达到一级以上。

因此，项目在清洁生产方面是可行的。

1.10.3 项目清洁生产建议

为进一步提高项目清洁生产水平，本报告给出项目清洁生产的一些建议：

(1)生产工艺

紧跟技术潮流，持续改进生产工艺，采用国际、国内先进的生产设备，从源头削减污染物的产生，促进清洁生产。

(2)加强管理

加强质量控制和质量管理，减少废品率，这是最有效的削污方案，也能获得很可观的经济效率。

加强设备的预修管理，杜绝设备跑冒滴漏，防止水和化工原料的浪费和污染。

要有节水措施，每个工序都应装水表，注意电磁阀、水阀门的检修，养成节约用水的好习惯。

(3)提高水的回收利用

项目生产线采用多级逆流清洗及末端处理出水回用，继续提高进行深度处理的废水量，提高回用水的比例，节约水资源，减少废水的排放量。

(4)工艺废气处理措施建议

相关排气位置应附有废气排气口，排气时直接与废气管路相连进入废气处理设施，避免废气外泄。

确保废气处理设施的正常运行。

“设备无跑冒滴漏，有可靠的防范措施”：建立健全车间废气收集处理装置，选取合理合适的废气处理处置方式，加强废气处理设施的日常运营监管力度，确保其正常运行，确保各污染物稳定达标排放，坚决杜绝跑冒滴漏现象发生。

同时，按照环保行政机构验收要求条件之一：车间的跑冒滴漏现象必须杜绝，因此，项目必须按照上述要求落实各项措施，配合环保行政机构的验收，坚决杜绝跑冒滴漏现象的发生。

表 1.10-1 根据《清洁生产标准 印制电路板制造业》(HJ450-2008)确定的本项目清洁生产水平

清洁生产指标等级	一级	二级	三级	一期工程	二期建成后全厂
一、生产工艺与装备要求					
1、基本要求	工厂有全面节能节水措施，并有效实施。工厂布局先进，生产设备自动化程度高，有安全、节能工效	工厂布局合理，图形形成、板面清洗、蚀刻和电镀与化学镀有水电计量装置	不采用已淘汰高耗能设备；生产场所整洁，符合安全技术、工业卫生的要求	一级	一级
2、机械加工及辅助设施	高噪声区隔音吸声处理；或有防噪声措施	有集尘系统回收粉尘；废边料分类回收利用	有安全防护装置；有吸尘装置	一级	一级
3、线路与阻焊图形形成(印刷或感光工艺)	用光固化抗蚀剂、阻焊剂；显影、去膜设备附有有机膜处理装置；配备排气或废气处理系统		用水溶性抗蚀剂、弱碱显影阻焊剂；废料分类、回收	一级	一级
4、板面清洗	化学清洗和/或机械磨刷，采用逆流清洗或水回用，附有铜粉回收或污染物回收处理装置		不使用有机清洗剂，清洗液不含络合物	一级	一级
5、蚀刻	蚀刻机有自动控制与添加、再生循环系统；蚀刻清洗水多级逆流清洗；蚀刻清洗浓液补充添加于蚀刻液中或回收；蚀刻机密封，无溶液与气体泄露，排风管有阀门；排气有吸收处理装置，控制效果好		应用封闭式自动传送蚀刻装置，蚀刻液不含铬、铁化合物及螯合物，废液集中存放并回收	一级	一级
6、电镀与化学镀	除电镀金与化学镀金外，均采用无氰电镀液			一级	一级
	除产品特定要求外，不采用铅合金电镀与含氟络合物的电镀液，不采用含铅的焊锡涂层。设备有自动控制装置，清洗水多级逆流回用。配置废气收集和处理系统		废液集中存放并回收。配置排气和处理系统	一级	一级
二、资源能源利用指标					
1、单位印制电路板耗用新水量(m ³ /m ²)					

双面板	≤0.50	≤0.90	≤1.32		
三层板	≤0.80	≤1.30	≤1.80		
四层板	≤1.10	≤1.70	≤2.30		
五层板	≤1.40	≤2.10	≤2.80		
六层板	≤1.70	≤2.50	≤3.30		
八层板及以上	≤2.30	≤3.30	≤4.30		
一期工程	≤1.19	≤1.88	≤2.59	一级(0.98)	
二期建成后全厂	≤1.48	≤2.25	≤3.05		一级 (0.86)
2、单位印制电路板耗用电量(kwh/m²)					
双面板	≤45	≤55	≤70		
三面板	≤65	≤90	≤105		
四层板	≤85	≤115	≤135		
五层板	≤105	≤140	≤165		
六层板	≤125	≤165	≤195		
八层板及以上	≤165	≤215	≤255		
一期工程	≤93.88	≤119.51	≤147.03	一级(73.23)	
二期建成后全厂	≤112.92	≤147.08	≤176.25		一级 (88.89)
3、覆铜板利用率(%)					
双面板	≥80	≥75	≥70		
三面板	≥78	≥72	≥65		
四层板	≥76	≥69	≥60		
五层板	≥74	≥66	≥55		
六层板	≥72	≥63	≥50		

八层板及以上	≥68	≥57	≥40		
一期工程	≥57.74	≥52.86	≥46.86	一级(58.11)	
二期建成后全厂	≥56.6	≥51.15	≥44		一级 (58.11)
三、污染物产生量(末端处理前)					
1、单位印制电路板废水产生量(m ³ /m ²)					
双面板	≤0.42	≤0.78	≤1.32		
三面板	≤0.71	≤1.17	≤1.81		
四层板	≤1.00	≤1.56	≤2.28		
五层板	≤1.29	≤1.95	≤2.79		
六层板	≤1.58	≤2.34	≤3.26		
八层板及以上	≤2.16	≤3.12	≤4.24		
一期工程	≤1.16	≤1.88	≤2.81	一级(1.14)	
全厂	≤1.45	≤2.24	≤3.25		一级 (1.04)
2、单位印制电路板的废水中铜产生量(g/m ²)					
双面板	≤15.0	≤25.0	≤60.0		
三面板	≤18.0	≤25.0	≤58.0		
四层板	≤21.0	≤30.0	≤66.0		
五层板	≤24.0	≤35.0	≤74.0		
六层板	≤27.0	≤40.0	≤82.0		
八层板及以上	≤33.0	≤50.0	≤98.0		
一期工程	≤19.52	≤30.45	≤67.92	一级(18.01)	
全厂	≤21.8	≤33.3	≤72.08		一级 (15.98)

3、单位印制电路板的废水中化学需氧量(COD)产生量(g/m ²)					
双面板	≤100	≤180	≤300		
三面板	≤130	≤240	≤400		
四层板	≤160	≤300	≤500		
五层板	≤190	≤360	≤600		
六层板	≤220	≤420	≤700		
八层板及以上	≤280	≤540	≤900		
一期工程	≤145.15	≤274.2	≤457	一级(143.51)	
全厂	≤168	≤315.6	≤526		一级(150)
四、废物回收利用指标					
1、工业用水重复利用率	≥55	≥45	≥30	一级(69.38)	一级(70.47)
2、金属铜回收率(%)	≥95	≥88	≥80	二级(90)	二级(90)
五、环境管理要求					
1、环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制指标和排污许可证管理要求			一级	一级
2、生产过程环境管理	有工艺控制和设备操作文件；有针对生产装置突发损坏，对危险物、化学溶液应急处理的措施规定		无跑冒滴漏现象，有维护保养计划与记录	拟参照一级执行	拟参照一级执行
3、环境管理体系	建立GB/T24001环境管理体系并被认证，管理体系有效运行；有完善的清洁生产管理机构，指定持续清洁生产体系，完成国家的清洁生产审核		有环境管理和清洁生产管理规程，岗位职责明确	拟参照一级执行	拟参照一级执行
4、废水处理系统	废水分类处理，有自动加料调节与监控装置，有废水排放量与主要成分自动在线监测装置		废水分类汇集、处理，有废水分析监测装置，排水口有计量表具	拟参照一级执行	拟参照一级执行
5、环保设施的运行管理	对污染物能在线监测，自有污染物分析条件，记录运行数据并建立环保档案，具备计算机网络化管理系统。废水在线监测装		有污染物分析条件，记录运行的数据	拟参照一级执行	拟参照一级执行

	置经环保部门比对监测			
6、危险物品管理	符合国家《危险废物贮存污染控制标准》规定，危险品原材料分类，有专门仓库(场所)存放，有危险品管理制度，岗位职责明确	有危险品管理规程，有危险品管理场所	拟参照一级执行	拟参照一级执行
7、废物存放和处理	做到国家相关管理规定，危险废物交有资质的专业单位回收处理。应制定并向所在地县级以上地方人民政府环境行政主管部门备案危险废物管理计划(包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施)，向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。针对危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用、处置，应当制定意外事故防范措施和应急预案，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。废物定置管理，按不同种类区别存放及标识清楚；无泄露，存放环境整洁；如是可利用资源应无污染的回用处理；不能自行回用则交有资质专业回收单位处理。做到再生利用，没有二次污染。		拟参照一级执行	拟参照一级执行
注：表中的单面板、双面板、多层板包括刚性印制电路板和挠性印制电路板。由于挠性印制电路板的特殊性，新水量、耗电量和废水产生量比表中所列值分别增加25%与35%，覆铜板利用率比表中所列值减少25%。各期工程资源能源利用指标和污染物产生量各指标执行的标准根据各期产品类型加权推算得出。				

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

1、环境功能区划及执行质量标准

本项目生活污水经化粪池预处理达标后排入富山水质净化厂进一步处理后排入沙龙涌，再汇入黄茅海；项目生产废水经厂内自建污水处理设施处理后部分回用，其余经处理达标后近期（富山第二水质净化厂建成运营前）排入富山水质净化厂进一步处理达标后排入沙龙涌，再汇入黄茅海；远期（富山第二水质净化厂建成运营后）排入富山第二水质净化厂进一步处理达标后排入黄茅海。

富山水质净化厂现状排污口位于沙龙涌（沙龙涌入黄茅海海口前 1.2km 处），富山第二水质净化厂规划排污口位于黄茅海的沙龙涌入海口离岸 1km。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）未对沙龙涌划定水质标准，参照基地环评报告（“《广东珠海富山工业园区及周边区域环境影响报告书》”），确定其评价标准为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

根据《广东省近岸海域功能区划》和《珠海市近岸海域环境功能区划修编》（2008~2020），排污口所在的黄茅海水域，即三角岛至雷蛛岸段，属于雷蛛平沙港口功能区，三角岛至雷蛛岸段的 19km 范围内的主要功能为港口、工业、景观，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准。

参照《珠海市海洋功能区划》（2011-2020），规划排污口周边主要涉及的海洋环境功能区划包括了斗门港口航运区及黄茅海保留区，其中，斗门港航运区水质目标为四类，黄茅海保留区水质目标为三类。具体见图 2.1-1。

根据《广东省人民政府关于划定珠海市饮用水源保护区的批复》（粤府函[2013]25 号），本项目不在饮用水源保护区范围内，具体见图 2.1-4、表 2.1-2。

表 2.1-1 本项目涉及的近岸海域及海洋环境功能区划

类别	功能区名称	范围	主要功能	水质目标
近海环境功能	珠海雷蛛平沙港口功能区	三角岛至雷蛛岸段	港口、工业、景观	三类
	江门崖南滩涂种养功能区	冲口至台山市界	养殖、种植	二类
海洋功能	斗门港口航运区	东至 113°06'58"	港口航运区	四类

类别	功能区名称	范围	主要功能	水质目标
		西至 113°05'57" 南至 22°04'34" 北至 22°12'09"		
	黄茅海保留区	东至 113°09'15" 西至 113°01'12" 南至 21°53'33" 北至 22°13'15"	保留区	/

表2.1-2本项目周边饮用水源保护区划分方案

所在地	保护区名称和级别		水质目标	保护区面积(公顷)	水域保护范围与水质保护目标	陆域保护范围
珠海	南门泵站饮用水源保护区	一级保护区	III类	74.84	长度：取水点上游 1500 米到下游 1500 米。 宽度：取水点一侧堤岸到河道中泓线。	长度：与一级保护区水域水度相等。 宽度：取水点一侧堤岸向陆域纵深 100 米。
		二级保护区	III类	1291.42	长度：距一级保护区上边界向上游延伸 7500 米，距一级保护区下边界向下游延伸 3700 米至沿海高速公路大桥上边界。 宽度：防洪堤内取水口一侧堤岸至河道中泓线的水域宽度。	长度：与一级、二级水域保护区河长相等。 宽度：一级保护区陆域边界纵深 500 米，和取水口一侧二级保护区水域沿岸向陆域纵深 500 米。

表 2.1-3 (a) 地表水环境质量评价执行标准 单位：mg/L，pH 值除外

序号	项目	III类	IV类	执行标准
1	水温	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温度 ≤ 1 、周平均最大温降 ≤ 2		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
2	pH 值	6~9		
3	DO	≥ 5	≥ 3	
4	COD _{cr}	≤ 20	≤ 30	
5	BOD ₅	≤ 4	≤ 6	
6	氨氮	≤ 1.0	≤ 1.5	
7	总磷	≤ 0.2	≤ 0.3	
8	LAS	≤ 0.2	≤ 0.3	
9	氰化物	≤ 0.2	≤ 0.2	
10	石油类	≤ 0.05	≤ 0.5	
11	六价铬	≤ 0.05	≤ 0.05	
12	铜	≤ 1.0	≤ 1.0	
13	锌	≤ 1.0	≤ 2.0	
14	铅	≤ 0.05	≤ 0.05	
15	砷	≤ 0.05	≤ 0.1	
16	汞	≤ 0.0001	≤ 0.001	
17	镉	≤ 0.005	≤ 0.005	
18	氟化物	≤ 1.0	≤ 1.5	
19	挥发酚	≤ 0.005	≤ 0.01	
20	硫化物	≤ 0.2	≤ 0.5	

21	粪大肠菌群	≤10000	≤20000	
22	SS	≤60	≤60	《农田灌溉水质标准》 (GB 5084-2005)中蔬菜 灌溉用水水质标准限值

表 2.1-3 (b) 海水环境质量评价执行标准 单位：mg/L，pH 值除外

序号	项目	二类	三类	执行标准
1	水温 (°C)	人为造成的海水温升 夏季不超过当时当地 1°C,其它季节不超过 2°C	人为造成的海水温升 不超过当时当地 4°C	《海水水质标准》 (GB3097-1997)
2	pH 值	7.8~8.5	6.8~8.8	
3	SS	人为增加的量≤10	人为增加的量≤100	
4	DO>	5	4	
5	COD _{Mn} ≤	3	4	
6	BOD ₅ ≤	3	4	
7	无机氮≤	0.3	0.4	
8	活性磷酸盐≤	0.03	0.03	
9	Cu≤	0.01	0.05	
10	Zn≤	0.05	0.1	
11	砷≤	0.03	0.05	
12	汞≤	0.0002	0.0002	
13	镉≤	0.005	0.01	
14	六价铬≤	0.01	0.02	
15	铅≤	0.005	0.01	
16	镍≤	0.01	0.02	
17	氰化物≤	0.005	0.1	
18	挥发酚≤	0.005	0.01	
19	石油类≤	0.05	0.3	

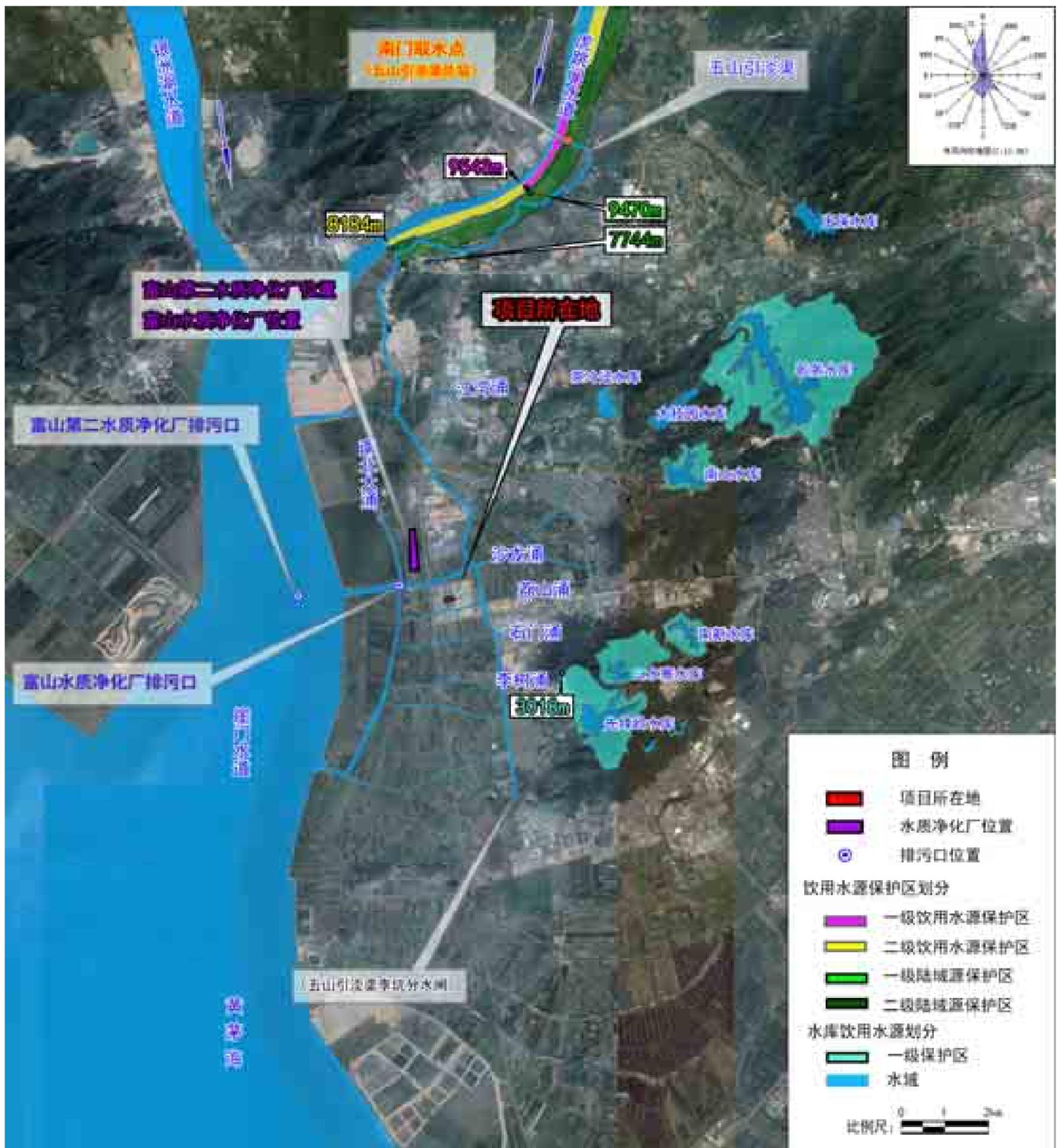


图 2.1-4 饮用水源保护区示意图

2、水污染物排放标准

本项目位于珠海市电路板行业发展规划的核心集聚区-珠峰大道片区（富山片区），根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》，珠峰大道片区污废水进入富山第二水质净化厂进行处理，达标尾水经专管排入黄茅海的沙龙涌入海口离岸 1km 处，由于富山第二水质净化厂尚未建设，污水厂建成前（2022 年底前）珠峰大道片废水经厂区预处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值后（第一类污染物总镍、总银及 pH 执行广东省《电镀水污染物排放标准》表 2“珠三角”排放限值，其他污染物执行表 2 限值的 200%）排入富山水质净化厂进一步处理后外排，待第二水质净化厂建成后（2023 年后）片区内生产废水主要水污染因子经各自厂内预处理系统处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（第一类污染物总镍、总银及 pH 执行广东省《电镀水污染物排放标准》表 2“珠三角”排放限值，其他污染物执行表 2 限值的 200%）后纳入第二水质净化厂处理达标后排放，生活污水仍由富山水质净化厂处理后排放。

因此，本项目建成后，生活污水经化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入富山水质净化厂进一步处理后排入沙龙涌，再汇入黄茅海；生产废水经厂内废水处理系统处理达标后，部分回用，剩余水量近期（富山第二水质净化厂建成运营前）排入富山水质净化厂进一步处理达标后排入沙龙涌，再汇入黄茅海；远期（富山第二水质净化厂建成运营后）排入富山第二水质净化厂进一步处理达标后排入黄茅海。其外排生产废水主要水污染因子将执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（第一类污染物总镍及 pH 执行广东省《电镀水污染物排放标准》表 2“珠三角”排放限值，其他污染物执行表 2 限值的 200%），具体见表 2.1-4。

富山水质净化厂尾水排放执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 的较严值；富山第二水质净化厂处于可研阶段，根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》，富山第二水质净化厂废水经

处理后尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 3 水污染物特别排放限值、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准三者较严者。具体见表 2.1-5。

表 2.1-4 (a) 本项目外排生产废水主要水污染因子执行排放标准表

执行标准	DB 44/1597-2015 中 (表 2) (mg/L)	本项目外排生产废水中主要水污染物执行排放限值 (mg/L)	备注
pH (无量纲)	6~9	6~9	(DB44/1597-2015)表 2 珠三角排放限值的要求
CODcr	50	100	(DB44/1597-2015)表 2 珠三角排放限值的要求的 200%执行
NH ₃ -N	8	16	
SS	30	60	
总磷	0.5	1.0	(DB44/1597-2015)表 2 珠三角排放限值的车间排放标准
总镍	0.1	0.1	
总银	0.1	0.1	(DB44/1597-2015)表 2 珠三角排放限值的要求的 100%执行
总铜	0.3	0.3	
总氰化物	0.2	0.2	
甲醛	/	1.0	DB44/26-2001 第二时段一级标准

表 2.1-4 (b) 单位产品基准排水量 单位：L/m²

污染物	珠三角	非珠三角
多层镀	250	250
单层镀	100	100

表 2.1-5 (a) 富山净水厂水污染物排放标准限值 (单位：mg/L , pH 除外)

项目	DB44/26-2001 第二时段一级标准	GB18918-2002 一级 B 标准	GB18918-2002 一级 A 标准	现状排放标准	提标后排放标准
pH	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9
SS ≤	20	20	10	20	10
CODcr ≤	40	60	50	40	40
BOD ₅ ≤	20	20	10	20	10
氨氮 ≤	10	8	5	8	5
石油类 ≤	5.0	3	1	3	1
总氮 ≤	——	20	——	20	20
总磷 ≤	——	1	——	1	1

表 2.1-5 (b) 富山第二水质净化厂出水水质标准 (单位: mg/L , pH 除外)

项 目	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	SS	pH
设计出水水质	30	6	1.5	15	0.3	10	6~9
项 目	总镍	总铜	粪大肠菌群	氰化物			
设计出水水质	0.1	0.3	1000 个/L	0.2			

注: 总氮、粪大肠菌群执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准, 总镍执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015) 中表 2 珠三角排放限值。

3. 本项目中水回用水质指标要求

根据建设单位提供资料和各生产线对回用水的用水水质要求, 本项目对中水回用水质的要求具体见表 2.1-6。

表 2.1-6 本项目中水回用水质要求

序号	水质指标	回用水水质情况
1	pH	6~9
2	COD	≤20mg/L
3	总铜	≤0.3mg/L
4	电导率	≤100us/cm

2.2 评价等级

本项目生活污水经化粪池预处理达标后排入富山水质净化厂进一步处理后排入沙龙涌, 再汇入黄茅海; 生产废水经厂内自建废水处理设施处理后部分回用, 其余经处理达标后经市政管道近期(富山第二水质净化厂建成运营前)排入富山水质净化厂进一步处理达标后排入沙龙涌, 再汇入黄茅海; 远期(富山第二水质净化厂建成运营后)排入富山第二水质净化厂进一步处理达标后排入黄茅海。

鉴于项目排放方式属于间接排放, 根据《环境影响评价技术导则——地面水环境》(HJ2.3-2018), 本项目地表水环影响评价工作等级定为三级 B, 主要从水量、水质等方面分析本项目纳入水质净化厂集中处理的可行性。

2.3 评价因子及评价范围

1、评价因子

现状评价因子: 水温、pH、DO、COD_{Cr}、BOD₅、TP、SS、铜、锌、砷、汞、镉、氰化物、六价铬、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群、

镍、氨氮、铅、锡、LAS 等 26 项。

2、评价范围

沙龙涌：富山水质净化厂排污口上游 1km，至下游汇入黄茅海的范围，总长约 2.3km；

黄茅海：沙龙涌汇入黄茅海处半径 3km 范围内。

2.4 废水污染源强及拟采取的环境保护措施

2.4.1 废水污染物产生源强

1.生产废水

废水种类及废水产生量

根据前述分析，本项目产生的废水主要为含镍废水、含氰废水、络合废水、一般有机废水、一般清洗废水、脱膜显影废水、废气喷淋塔废水；产生的废液主要为除油废液、高酸废液、高 COD 废液、含镍废液、含钯废液、抗氧化废液、蚀刻废液、褪镀废液、脱膜显影废液、微蚀废液、有机废液、棕化废液等，除含钯废液、蚀刻废液、褪镀废液为危险废物委外处理外，其余废液均进入污水站处理；其中，含镍废液进入含镍废液收集池后进入含镍废水预处理系统，含镍废水进入含镍废水预处理系统；含氰废水进入含氰废水预处理系统，脱膜显影废水和废酸进入有机废水预处理系统；一般有机废水、络合废水、喷淋塔废水进入有机废水综合处理系统；除油废液、高酸废液、高 COD 废液、抗氧化废液、脱膜显影废液、微蚀废液、有机废液、棕化废液等为高浓度有机废水，小批量注入有机废水综合处理系统；一般清洗水进入一般清洗水处理系统。废气喷淋系统定期更换将产生一定量废水，归入有机废水综合处理系统中处理。

本项目喷淋塔一次性建成，工程的废气喷淋塔拟设 12 套；一期单套废气喷淋塔的废水排放量平均约为 $2.8\text{m}^3/\text{d}$ ，二期建成后单套废气喷淋塔的废水排放量平均约为 $5.6\text{m}^3/\text{d}$ ，因此一期和二期建成后全厂废气喷淋系统废水产生量为 $33.6\text{m}^3/\text{d}$ 、 $67.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

因此，除含钯废液、蚀刻废液、褪镀废液为危险废物委外处理外，本项目进入废水处理站的废水根据废水性质及收集系统分为 9 股废水，包括：含镍废水（含含镍废液）、含氰废水、络合废水、一般有机废水、一般清洗废水、高

酸废液、脱膜显影废水及高浓度有机废水（包含除油废液、高酸废液、高 COD 废液、抗氧化废液、脱膜显影废液、微蚀废液、有机废液、棕化废液等）、废气喷淋塔废水。

根据水平衡分析，本项目全部建成后生产废水产生量为 1558.42m³/d，其中一期工程生产废水产生量为 779.79m³/d，二期工程废水产生量为 778.63m³/d。主要来源及污染物类型见表 2.4-1。

废水水质及废水产生源强

类比目前印制电路板行业对废水污染物主要考核指标的要求，并结合本项目生产工艺特点，确定本项目生产废水的污染物评价指标为 pH、COD_{Cr}、总铜、总镍、总氰、总磷、甲醛、SS。

为了解各股生产废水中各特征污染因子的产生情况，本评价主要采用类比法，类比企业为惠州中京电子科技股份有限公司（以下简称“惠州中京电子公司”），惠州中京电子公司厂址位于广东省惠州市仲恺高新区陈江街道陈江村，主要生产高密度互连印刷线路板（HDI）、多层印制刚性电路板，设计生产规模为 96 万平方米/年，其中 HDI 板（4~12 层）14.4 万平方米/年、多层刚性电路板（2~12 层）81.6 万平方米/年，环评批复文号为粤环审[2010]174 号。目前惠州中京电子公司已建成投产（粤环审〔2015〕529 号），生产工序包括内层板制作、压合、沉铜、电镀铜、阻焊绿油、文字、喷锡、OSP、沉镍金、沉锡等。本项目的生产工艺、生产设备以及分水方式等基本与惠州中京电子公司相似。因此本项目的含镍废水、络合废水、一般有机废水、一般清洗废水、油墨清洗废水的特征污染因子将直接以惠州中京电子公司为类比对象，含氰废水、高酸废液、高浓度废水（有机废液）则以其他同类线路板企业为类比对象，类比企业为广州美维电子有限公司（年产 HDI 板 50 万平方米）、广东世运电路科技股份有限公司（年产 HDI 板、多层板、双层板等 184 万平方米）和珠海方正印刷电路板发展有限公司（主要生产多层电路板，HDI 电路板）。惠州中京电子公司生产废水实测数据为惠州中京电子公司迁建项目验收监测报告（粤环审[2015]529 号）中的监测数据，广州美维电子有限公司、广东世运电路科技股份有限公司生产废水的实测资料均为其正常工况下日常监测数据，具有代表性，

另外考虑水质的波动性，本评价均取其均值统计各水污染物的产生源强，珠海方正印刷电路板发展有限公司生产废水数据采用 F1 分厂数据，具体见表 2.4-2 和表 2.4-3。

其中：

A.高酸废液排入酸性废液收集池中，小批量注入有机废水预处理系统酸析池中，用作酸添加剂。

B. 脱膜显影废水排入脱膜显影废水收集池中，定量注入至有机废水预处理系统中进行处理。

C. 除油废液、高酸废液、高 COD 废液、抗氧化废液、脱膜显影废液、微蚀废液、有机废液、棕化废液等排入废液集中收集池中，小批量注入至有机废水综合处理系统中进行处理。

D.含镍废液进入含镍废液收集池后进入含镍废水预处理系统，含镍废水进入含镍废水预处理系统。

E.含氟废水进入含氟废水预处理系统。

F.一般有机废水、络合废水、喷淋塔废水进入有机废水综合处理系统。

H.一般清洗水进入清洗水处理系统。

I. 含钯废液、蚀刻废液、褪镀废液为危险废物委外处理。

各类需进入废水处理站处理的废液均采用分类收集、定量注入相应的废水处理系统的模式，避免对废水处理系统造成冲击。

本项目不设碱性蚀刻，无氨氮废水产生；全厂原辅料中无含氟物料，没有含氟废水产生。

表 2.4-1 本项目生产废水主要来源及主要污染物

废水种类	来源	日均产生量 (m ³ /d)			主要污染物	去向
		一期	二期	全厂		
含镍废水(含含镍废液)	沉镍及其清洗工序	9.92	10.08	20	pH、总镍、总磷等	进入污水站处理
含氟废水	沉金及其清洗工序	10.55	10.93	21.48	pH、COD _{cr} 、氟化氢等	
络合废水	预浸、中和、预中和活化等工序 酸性蚀刻、棕化、微蚀、沉	60.47	46.27	106.74	pH、COD、总铜、SS、氨氮、甲醛	

	铜等工序后水洗工序				等	
一般有机废水	除油、整孔等工序及其后续水洗工序	111.82	81.48	193.3	pH、COD、SS、总铜等	
一般清洗废水	磨板、酸洗、中和、电镀铜等工序后的水洗工序	509.76	529.79	1039.55	pH、COD、总铜、SS等	
高酸废液	酸洗工序	3.39	2.99	6.38	pH、COD、总铜等	
脱膜显影废水	显影、退膜、膨松、除胶渣、高锰酸钾等工序后续清洗工序产生的废水	34.12	51.54	85.66	pH、COD、SS等	
高浓度废水	除油废液、高酸废液、高COD废液、抗氧化废液、脱膜显影废液、微蚀废液、有机废液、棕化废液	4.552	8.898	13.45	pH、COD、SS等	
废气塔	喷淋废水	33.6	33.6	67.2	pH、COD、SS等	
小计	/	778.17	775.58	1553.75	/	
外委废液	含钯废液、蚀刻废液、褪镀废液	1.62	3.05	4.67	钯、铜、pH、COD	委外处理
合计	/	779.79	778.63	1558.42	/	/

表 2.4-2 同类印刷电路板企业生产废水水质情况 单位：mg/L，pH 除外

来源	废水种类	pH	COD _{cr}	总铜	总镍	总氰	氨氮	总磷	甲醛	备注说明
广州美维电子有限公司、广东世运电路科技股份有限公司	磨板废水	6~8	20-30	1-15	/	/	/	/	/	磨板
	络合废水	3~5	200-392	40-216	/	/	130-137	/	0.7-6	化学沉铜络合废水
	一般有机废水	9~10	200-500	10.6~15	/	/	/	/	/	脱膜、显影工序的清洗水，贴膜、氧化后清洗水等
	有机废液	11~13	2400-4000	10-10.5	/	/	/	/	/	除油、显影、退膜槽液
	一般清洗废水	2~4	70-108	40-49.2	/	/	/	/	/	一般清洗水
	含镍废水	4~6	40-169	5	25~28.4	/	/	57.6	/	化/电镀镍清洗废水
	含氰废水	5~7	20-50	5	/	0.5-1.6	/	/	/	化/镀金清洗废水
酸性废液	1~2	100-232	208-350	/	/	/	/	/	酸洗槽液	
惠州中京电子有限公司	含镍废水	/	154~197	/	25.8~30	/	/	/	/	沉镍槽及其清洗工序
	含氰废水	/	/	/	/	0.03~0.037	/	/	/	沉金后清洗工序
	络合废水	/	47~180	33.6~115	/	/	/	/	/	酸性蚀刻、棕化、微蚀、沉铜等工序后水洗工序
	一般有机废水	/	254~818	/	/	/	/	/	/	除油、整孔等工序及其后续水洗工序
	一般清洗废水	/	40~52	63.1~68.5	/	/	/	/	/	酸洗、中和、电镀铜、电镀锡等工序后的水洗工序
	高酸废液	/	103~450	/	/	/	/	/	/	酸洗工序
油墨清洗废水、油墨废液	/	3820~6420	/	/	/	/	/	/	显影、显影新液洗、退膜、膨松、除胶渣、高锰酸钾等工序及后续清洗工序	
方正	有机废液	> 9	15000	15	/	/	30	10	/	显影、退膜工作槽槽液

来源	废水种类	pH	COD _{cr}	总铜	总镍	总氰	氨氮	总磷	甲醛	备注说明
本项目 浓度取值	含镍废水*	4~6	180	/	40	/	/	97	/	COD _{cr} 、总镍类比惠州中京,其余因子类比广州美维、广东世运,均取含镍废水的均值。
	含氰废水	5~7	35	/	/	1	/	/	/	COD _{cr} 类比惠州中京,其余因子类比广州美维、广东世运,均取含氰废水的均值。
	络合废水	3~5	114	75	/	/	/	/	4	COD _{cr} 类比惠州中京,其余因子类比广州美维、广东世运,均取络合废水的均值。
	一般有机废水	9~10	540	13	/	/	/	/	/	COD _{cr} 类比惠州中京,其余因子类比广州美维、广东世运,均取一般有机废水的均值
	一般清洗废水	2~4	50	66	/	/	/	/	/	COD _{cr} 、总铜类比惠州中京,其余因子类比广州美维、广东世运,均取一般清洗废水的均值
	高酸废液	1~2	170	280	/	/	/	/	/	类比广州美维、广东世运,取酸性废液的均值
	脱膜显影废水	11~13	5120	/	/	/	/	/	/	类比惠州中京,取油墨清洗废水、油墨废液的均值
	高浓度废水	> 9	15000	15	/	/	/	30	10	/

注：含镍废水中考虑到每个月会排入一定量的含镍槽液，根据建设单位提供资料，含镍槽液中镍含量约 4.3~5.0g/L、总磷含量约为 20g/L，根据排放频率折算出本项目含镍废水的镍离子浓度约为 40mg/L、总磷浓度约为 97mg/L；本项目不含碱性蚀刻，无氨氮废水产生。

表 2.4-3 本项目一期工程各股生产废水产生源强一览表

废水分类	废水产生量	项目	pH	COD _{cr}	总铜	总镍	总氰	氨氮	总磷	甲醛	SS
含镍废水	9.92t/d	产生浓度 (mg/L)	4~6	180		40			97		50
	2976t/a	日产生量(kg/d)	/	1.79		0.40			0.96		0.50
		年产生量(t/a)	/	0.54		0.12			0.29		0.15
含氰废水	10.55t/d	产生浓度 (mg/L)	5~7	35			1				50
	3165t/a	日产生量(kg/d)	/	0.37			0.011				0.53
		年产生量(t/a)	/	0.11			0.003				0.16
络合废水	60.47t/d	产生浓度 (mg/L)	3~5	114	75			134		4	100
	18141t/a	日产生量(kg/d)	/	6.89	4.54			8.10		0.24	6.05
		年产生量(t/a)	/	2.07	1.36			2.43		0.07	1.81
一般有机废水	111.82t/d	产生浓度 (mg/L)	9~10	540	13						300
	33546t/a	日产生量(kg/d)	/	60.38	1.45						33.55
		年产生量(t/a)	/	18.11	0.44						10.06
一般清洗废水	509.76t/d	产生浓度 (mg/L)	2~4	50	66						80
	152928t/a	日产生量(kg/d)	/	25.49	33.64						40.78
		年产生量(t/a)	/	7.65	10.09						12.23
高酸废液	3.39t/d	产生浓度 (mg/L)	1~2	170	280						100
	1017t/a	日产生量(kg/d)	/	0.58	0.95						0.34
		年产生量(t/a)	/	0.17	0.28						0.10
脱膜显影废水	34.12t/d	产生浓度 (mg/L)	11~13	5120							100
	10236t/a	日产生量(kg/d)	/	174.69							3.41
		年产生量(t/a)	/	52.41							1.02
高浓度废水	4.55t/d	产生浓度 (mg/L)	>9	15000	15			30	10		1200

废水分类	废水产生量	项目	pH	COD _{cr}	总铜	总镍	总氰	氨氮	总磷	甲醛	SS
	1365t/a	日产生量(kg/d)		68.28	0.07			0.15	0.05		5.46
		年产生量(t/a)		20.48	0.02			0.03	0.01		1.64
废气塔喷淋 废水	33.6t/d	产生浓度 (mg/L)	9~10	1000							300
	10080t/a	日产生量(kg/d)	/	33.6							10.08
		年产生量(t/a)	/	10.08							3.02
合计	778.17t/d	日产生量(kg/d)	/	372.07	40.65	0.40	0.011	8.25	1.01	0.24	100.69
	233451t/a	年产生量(t/a)	/	111.62	12.20	0.12	0.003	2.46	0.30	0.07	30.21

表 2.4-3 本项目二期工程各股生产废水产生源强一览表

废水分类	废水产生量	项目	pH	COD _{cr}	总铜	总镍	总氰	氨氮	总磷	甲醛	SS
含镍废水	10.08t/d	产生浓度 (mg/L)	4~6	180		40			97		50
	3024t/a	日产生量(kg/d)	/	1.81		0.40			0.98		0.50
		年产生量(t/a)	/	0.54		0.12			0.29		0.15
含氰废水	10.93t/d	产生浓度 (mg/L)	5~7	35			1				50
	3279t/a	日产生量(kg/d)	/	0.38			0.011				0.55
		年产生量(t/a)	/	0.11			0.003				0.16
络合废水	46.27t/d	产生浓度 (mg/L)	3~5	114	75			134		4	100
	13881t/a	日产生量(kg/d)	/	5.27	3.47			6.2		0.19	4.63
		年产生量(t/a)	/	1.58	1.04			1.86		0.06	1.39
一般有机废 水	81.48t/d	产生浓度 (mg/L)	9~10	540	13						300
	24444t/a	日产生量(kg/d)	/	44.00	1.06						24.44
		年产生量(t/a)	/	13.20	0.32						7.33
一般清洗废 水	529.79t/d	产生浓度 (mg/L)	2~4	50	66						80
	158937t/a	日产生量(kg/d)	/	26.49	34.97						42.38

废水分类	废水产生量	项目	pH	COD _{cr}	总铜	总镍	总氰	氨氮	总磷	甲醛	SS
		年产生量(t/a)	/	7.95	10.49						12.71
高酸废液	2.99t/d	产生浓度 (mg/L)	1~2	170	280						100
	897t/a	日产生量(kg/d)	/	0.51	0.84						0.30
		年产生量(t/a)	/	0.15	0.25						0.09
脱膜显影废水	51.54t/d	产生浓度 (mg/L)	11~13	5120							100
	15462t/a	日产生量(kg/d)	/	263.88							5.15
		年产生量(t/a)	/	79.17							1.55
高浓度废水	8.898t/d	产生浓度 (mg/L)	>9	15000	15			30	10		1200
	2669.4t/a	日产生量(kg/d)		133.47	0.13			0.27	0.09		10.68
		年产生量(t/a)		40.04	0.04			0.09	0.03		3.20
废气塔喷淋废水	33.6t/d	产生浓度 (mg/L)	9~10	1000							300
	10080t/a	日产生量(kg/d)	/	33.6							10.08
		年产生量(t/a)	/	10.08							3.02
合计	775.58t/d	日产生量(kg/d)	/	509.42	40.47	0.40	0.011	6.47	1.07	0.19	98.72
	232674t/a	年产生量(t/a)	/	152.83	12.14	0.12	0.003	2.95	0.32	0.06	29.61

表 2.4-4 本项目全部建成后，各股生产废水产生源强一览表

废水分类	废水产生量	项目	pH	COD _{cr}	总铜	总镍	总氰	氨氮	总磷	甲醛	SS
含镍废水	20t/d	产生浓度 (mg/L)	4~6	180		40			97		50
	6000t/a	日产生量(kg/d)	/	3.60		0.80			1.94		1.00
		年产生量(t/a)	/	1.08		0.24			0.58		0.30
含氰废水	21.48t/d	产生浓度 (mg/L)	5~7	35			1				50
	6444t/a	日产生量(kg/d)	/	0.75			0.021				1.07
		年产生量(t/a)	/	0.23			0.006				0.32

废水分类	废水产生量	项目	pH	COD _{cr}	总铜	总镍	总氰	氨氮	总磷	甲醛	SS
络合废水	106.74t/d	产生浓度 (mg/L)	3~5	114	75			134		4	100
	32022t/a	日产生量(kg/d)	/	12.17	8.01			14.3		0.43	10.67
		年产生量(t/a)	/	3.65	2.40			4.29		0.13	3.20
一般有机废水	193.3t/d	产生浓度 (mg/L)	9~10	540	13						300
	57990t/a	日产生量(kg/d)	/	104.38	2.51						57.99
		年产生量(t/a)	/	31.31	0.75						17.40
一般清洗废水	1039.55t/d	产生浓度 (mg/L)	2~4	50	66						80
	311865t/a	日产生量(kg/d)	/	51.98	68.61						83.16
		年产生量(t/a)	/	15.59	20.58						24.95
高酸废液	6.38t/d	产生浓度 (mg/L)	1~2	170	280						100
	1914t/a	日产生量(kg/d)	/	1.08	1.79						0.64
		年产生量(t/a)	/	0.33	0.54						0.19
脱膜显影废水	85.66t/d	产生浓度 (mg/L)	11~13	5120							100
	25698t/a	日产生量(kg/d)	/	438.58							8.57
		年产生量(t/a)	/	131.57							2.57
高浓度废水	13.45t/d	产生浓度 (mg/L)	>9	15000	15			30	10		1200
	4035t/a	日产生量(kg/d)		201.75	0.20			0.42	0.13		16.14
		年产生量(t/a)		60.53	0.06			0.12	0.04		4.84
废气塔喷淋废水	67.2t/d	产生浓度 (mg/L)	9~10	1000							300
	20160t/a	日产生量(kg/d)	/	67.2							20.16
		年产生量(t/a)	/	20.16							6.048
合计	1553.75t/d	日产生量(kg/d)	/	881.49	81.12	0.80	0.021	14.72	2.07	0.43	199.41
	466125t/a	年产生量(t/a)	/	264.45	24.34	0.24	0.006	4.41	0.62	0.13	59.82

2、办公污水

本项目生产总定员 1200 人(其中一期、二期均为 600 人),约 1000 人(其中一期、二期均为 500 人)在厂区内食宿,其余约 200 人仅在厂内用餐。参照《广东省用水定额》(DB44/T 1461-2014),本评价取食宿员工办公生活用水定额 $0.18\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}$ 计,用餐员工办公生活污水按 $0.08\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}$ 计,排污系数 90% 进行估算,本项目办公生活用水量为 $196\text{m}^3/\text{d}$,办公生活污水的排放量为 $176.4\text{m}^3/\text{d}$,主要污染物包括 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮和 SS 等,类比一般生活污水产生浓度情况,本项目生活污水中主要污染物的产生源强见表 2.4-5。

表 2.4-5 本项目生活污水中主要污染物的产生源强一览表

项目	产生浓度(mg/L)	污水量	COD_{Cr}	BOD_5	SS	$\text{NH}_3\text{-N}$	总磷
		—	250	120	200	20	3
一期	日产生量(kg/d)	$88.2\text{m}^3/\text{d}$	22.05	10.58	13.23	1.76	0.26
	年产生量(t/a)	$26460\text{m}^3/\text{a}$	6.62	3.18	3.97	0.53	0.08
全厂	日产生量(kg/d)	$176.4\text{m}^3/\text{d}$	44.1	21.17	26.46	3.53	0.53
	年产生量(t/a)	$52920\text{m}^3/\text{a}$	13.23	6.35	7.94	1.06	0.16

2.4.2 拟采取的废水处理措施

建设单位拟在厂内自建一套生产废水处理及回用系统(其中废水处理设施、回用系统在一、二期分期建成)。项目生产废水经厂内自建污水处理设施处理后部分回用,其余生产废水近期(富山第二水质净化厂建成运营前)排入富山水质净化厂进一步处理达标后排入沙龙涌,再汇入黄茅海;远期(富山第二水质净化厂建成运营后)排入富山第二水质净化厂进一步处理达标后排入黄茅海。生活污水经化粪池预处理达标后排入富山水质净化厂进一步处理后排入沙龙涌,再汇入黄茅海。

(1) 生产废水污染防治设施

项目拟设置一套总处理能力为 $600\text{m}^3/\text{d}$ 的有机废水综合处理系统和 1 套处理能力为 $1100\text{m}^3/\text{d}$ 一般清洗废水处理系统(含一般清洗水处理、回用系统及浓水

处理系统)。其中，有机废水综合处理系统、一般清洗废水回用系统分一期和二期建成。

生产废水处理系统包含预处理系统（含镍废水预处理系统、含氰废水预处理系统、脱膜显影废水和酸性废水预处理系统）、一般清洗水处理及回用系统、有机废水综合处理系统等。

1) 含镍废水预处理系统

采用“离子交换”预处理工艺，将废水中的镍置换出来，离子交换出水经 Fenton 氧化、混凝沉淀除磷后排入有机废水调节池汇同有机废水一并进入有机废水综合处理系统处理。

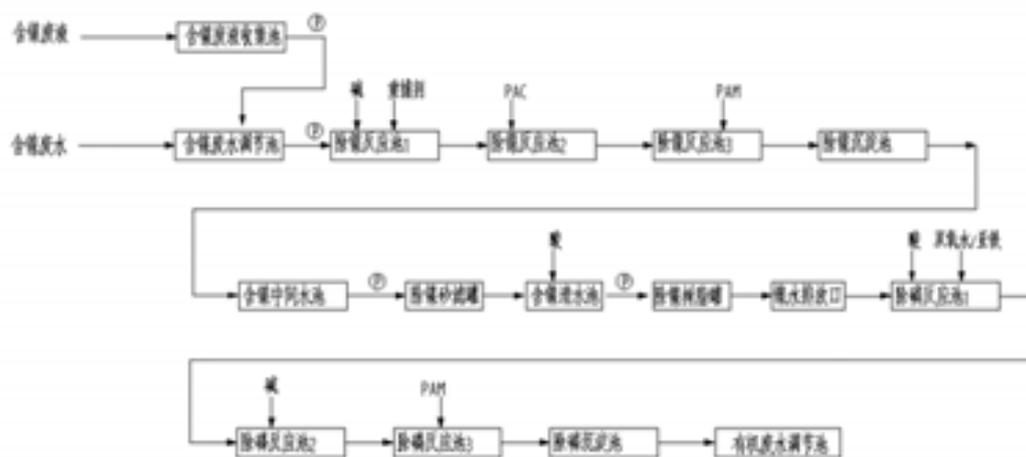
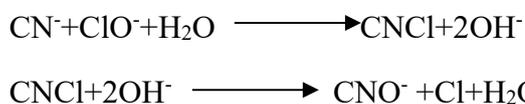


图 2.4-1 含镍废水预处理系统工艺流程

2) 含氰废水处理工艺

项目含氰废水的处理采用碱性氯化法破氰处理。碱性氯化法破氰分二个阶段：第一阶段是将氰氧化成氰酸盐，称“不完全化”，反应式如下。



CN^- 与 ClO^- 反应首先生成 CNCl ， CNCl 水解成 CNO^- 的反应速度取决于 pH 值、温度和有效氯的浓度。pH 值越高，水温越高，有效氯浓度越高则水解的速度越快，而且在酸性条件下 CNCl 极易挥发，所以操作时必须严格控制 pH 值。

第二阶段是将氰酸盐进一步氧化分解成二氧化碳和氮气，称“完全氧化”，反应式如下：



含氟废水处理工艺流程如下：

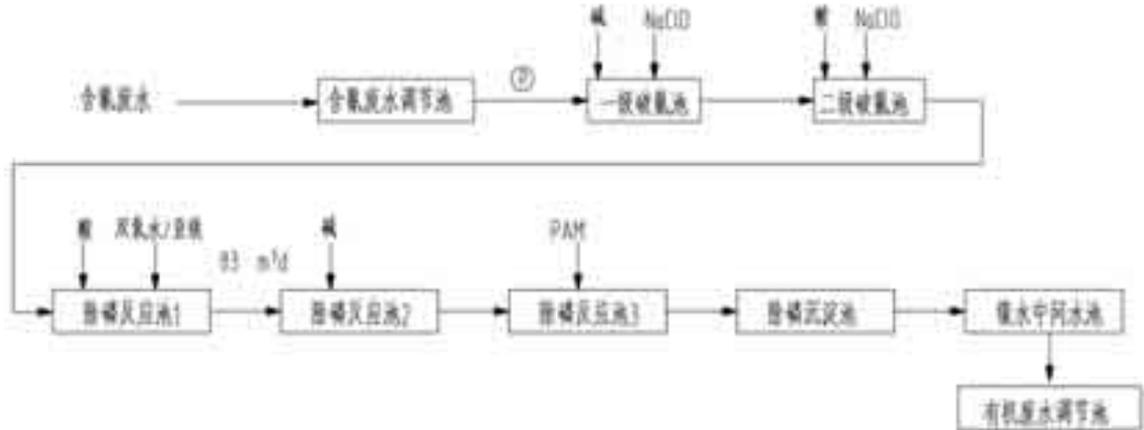


图 2.4-2 含氟废水预处理系统工艺流程

3) 脱膜显影废水和高酸废液

脱膜显影废水主要来自显影、退膜、膨松、除胶渣、高锰酸钾等工序后续清洗工序产生的废水，一般 COD 的浓度较高，在 4000mg/L~6000 mg/L 左右，一般情况下，显影脱膜废水在酸性条件下可形成浓胶状凝聚成团成为浮渣去除，因此先进行酸析处理；经酸化除渣后的废水再排入有机废水调节池，进有机废水综合处理系统作进一步处理。

脱膜显影废水和高酸废液预处理工艺流程如下：

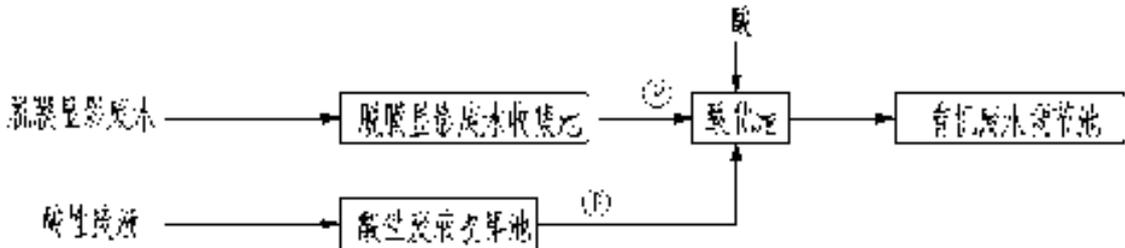


图 2.4-3 脱膜显影废水和高酸废液预处理工艺流程

(4) 高浓度有机废水、一般有机废水、络合废水等处理工艺

高浓度有机废水为除油废液、高酸废液、高 COD 废液、抗氧化废液、脱膜显影废液、微蚀废液、有机废液、棕化废液等废液，收集至废液收集池后，小批量注入有机废水调节池，进入有机废水综合处理系统中进行处理；络合废水来源于沉铜、酸性蚀刻工序的清洗废水，废水中除含有 Cu^{2+} 外，还含有一定量的络合铜等污染物，收集至有机废水调节池后，进入有机废水综合处理系统中进行处理；一般有机废水主要来自除油及其清洗、显影和退膜清洗、棕化后清

洗、OSP 清洗等工序水洗废水，主要污染物为有机物和铜离子，收集至有机废水调节池后，进入有机废水综合处理系统中进行处理。考虑到脱膜显影废水和高酸废液经预处理后不能满足总出水 COD 达标的要求，仍需进一步处理。为此，根据废水性质，本项目拟建一套有机废水综合处理系统，集中处理经预处理后的脱膜显影废水和高酸废液、含镍废水、含氰废水，高浓度有机废水、含铜络合废水和一般有机废水。

络合废水

络合废水主要来源于酸性蚀刻及沉铜工序，溶液中铜离子以 EDTA 络合物形式存在，由于络合剂或螯合剂与 Cu 形成的络合物稳定常数小于氢氧化铜 ($\text{Cu}(\text{OH})_2$) 的溶度积常数，普通加碱沉淀除铜的工艺达不到处理效果。因此，络合废水无法直接以重金属氢氧化物沉淀法加以去除，处理上较困难。通常此类废水需单独收集，再采用投加破络剂的方法将 EDTA 络合成分破坏掉，同时将铜沉淀去除。

本项目拟采用酸性条件下投加硫酸亚铁+碱性条件下投加硫化钠+辅助重捕剂+混凝沉淀的组合破络工艺，该工艺在目前运营的多个线路板厂已成功实施并取得了理想的效果，可确保总铜在进入生化系统前浓度达 0.3mg/l 以下。

有机废水综合处理系统工艺可行性分析

建设单位综合考虑各股废水的性质，拟自建一套有机废水综合处理系统，集中处理经过预处理的经过预处理的脱膜显影废水和高酸废液、含镍废水、含氰废水，高浓度有机废水、含铜络合废水和一般有机废水，该系统废水处理拟采用“二级物化沉淀+缺氧+好氧+沉淀+砂滤”组合工艺。

有机废水综合处理系统处理工艺流程如下：

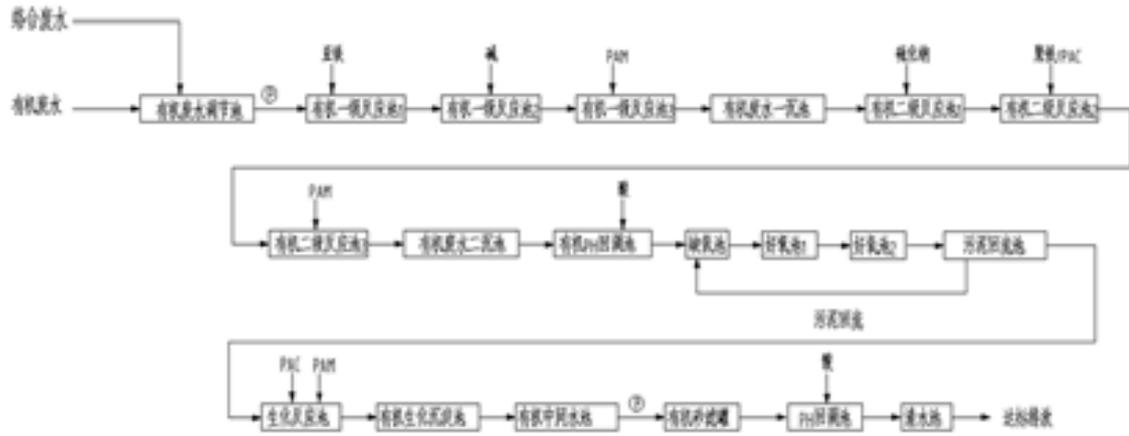


图 2.4-4 有机废水综合处理系统处理工艺流程

(5) 一般清洗废水

一般清洗废水属污染物浓度较低、且污染物种类少的废水，主要来自磨板清洗工序；酸洗、微蚀、中和等化学前处理后清洗工序；电镀铜后清洗工序；酸性蚀刻后清洗工序等废水，主要污染物为 pH、SS、 Cu^{2+} ，COD 浓度较低($\leq 100\text{mg/L}$)。为此，建设单位拟自建一般清洗水处理系统，将其单独收集处理后作为中水回用处理设施的水源经处理后回用到生产中。一般清洗废水处理工艺流程如下图。

中水回用深度处理系统采用“化学混凝沉淀→机械过滤→炭滤→超滤膜→RO 膜”的组合处理工艺。回用系统处理工艺流程见图，浓水处理系统处理工艺流程见下图。

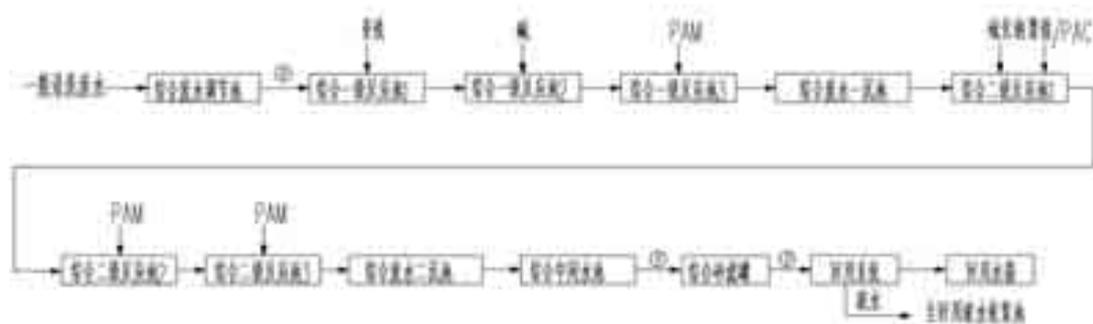


图 2.4-5 一般清洗废水处理工艺流程

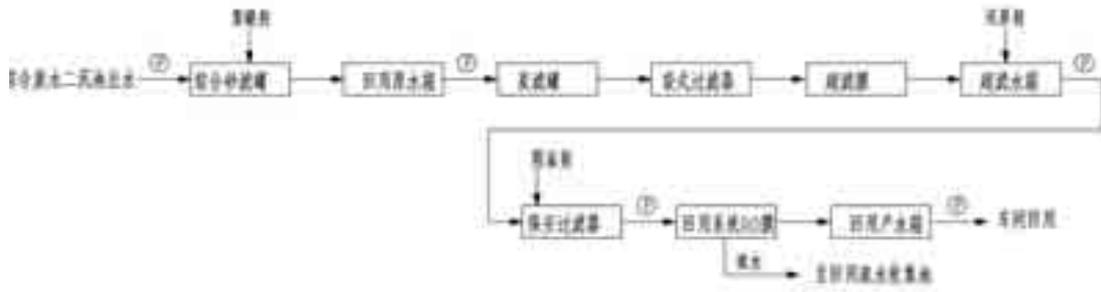


图 2.4-6 回用系统处理工艺流程

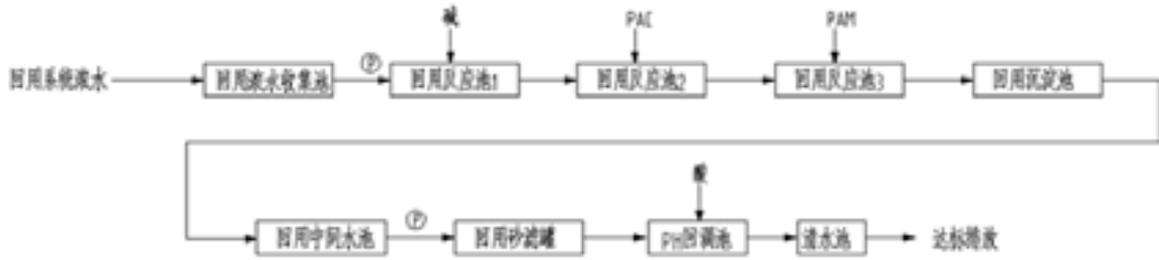
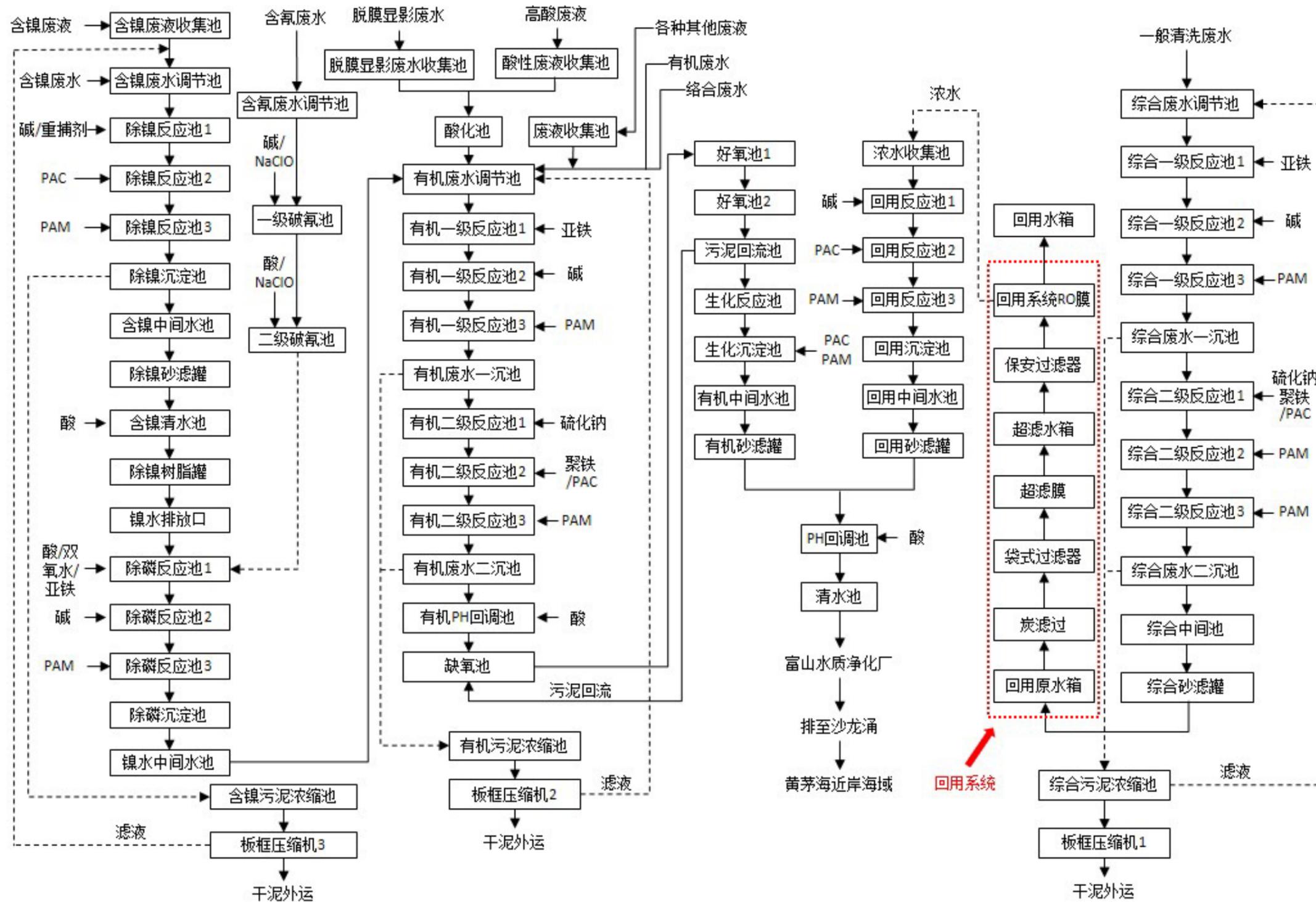


图 2.4-7 回用系统浓水处理工艺流程



备注：其他废液指除褪镀废液、含钡废液、蚀刻废液外的除油废液、高酸废液、高COD废液、抗氧化废液、脱膜显影废液、微蚀废液、有机废液、棕化废液等。

图 2.4-8 废水处理系统总体工艺流程

(2) 生活污水处理措施

本项目员工办公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排入区域市政污水管道进入富山水质净化厂集中处理,处理达标后排入沙龙涌,再汇入黄茅海。

2.4.3 废水排放源强

1. 本项目废水污染物排放源强

项目各股生产废水经厂内自建污水处理设施处理后部分回用,其余生产废水近期(富山第二水质净化厂建成运营前)排入富山水质净化厂进一步处理达标后排入沙龙涌,再汇入黄茅海;远期(富山第二水质净化厂建成运营后)排入富山第二水质净化厂进一步处理达标后排入黄茅海。综上分析可知,一期生产废水产生量为 $779.79\text{m}^3/\text{d}$ ($233937\text{m}^3/\text{a}$), 约有 $353.42\text{m}^3/\text{d}$ ($106026\text{m}^3/\text{a}$) 回用于生产, $1.62\text{m}^3/\text{d}$ ($486\text{m}^3/\text{a}$) 委外处理(废液), 总外排生产废水量约为 $424.75\text{m}^3/\text{d}$ ($127425\text{m}^3/\text{a}$); 二期生产废水产生量为 $778.64\text{m}^3/\text{d}$ ($233592\text{m}^3/\text{a}$), 约有 $350.75\text{m}^3/\text{d}$ ($105225\text{m}^3/\text{a}$) 回用于生产, $3.05\text{m}^3/\text{d}$ ($915\text{m}^3/\text{a}$) 委外处理(废液), 总外排生产废水量约为 $424.84\text{m}^3/\text{d}$ ($127452\text{m}^3/\text{a}$); 二期建成后全厂生产废水总产生量为 $1558.42\text{m}^3/\text{d}$ ($467526\text{m}^3/\text{a}$), 约有 $704.17\text{m}^3/\text{d}$ ($211251\text{m}^3/\text{a}$) 回用于生产, $4.67\text{m}^3/\text{d}$ ($1401\text{m}^3/\text{a}$) 委外处理(废液), 总外排生产废水量约为 $849.58\text{m}^3/\text{d}$ ($254877\text{m}^3/\text{a}$)。主要外排生产废水污染因子执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表2珠三角排放限值(其中总镍执行车间排放标准限值, COD、SS、氨氮、总磷等执行排放限值的200%, 总铜、氰化物执行排放限值的100%)。

另外, 员工办公生活污水经厂区预处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB4426-2001)第二时段三级标准后直接排入富山水质净化厂集中处理达标后排入沙龙涌, 最终汇入黄茅海, 生活污水总排放量为 $176.4\text{m}^3/\text{d}$ ($52920\text{m}^3/\text{a}$), 其中一期排放量为 $88.2\text{m}^3/\text{d}$ ($26460\text{m}^3/\text{a}$)。

因此, 本项目建成后, 全厂主要水污染物排放源强见表2.4-8。

表 2.4-8 本项目营运期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	
生产 废水	/	排放浓度 (mg/L)	6~9	100	0.3	0.0012	0.025	16	1	0.57	60	
	一期	424.75t/d	日排放量 (kg/d)	/	42.48	0.13	0.0005	0.011	6.80	0.42	0.24	25.49
		127425t/a	年排放量 (t/a)	/	12.74	0.04	0.00015	0.003	2.03	0.13	0.07	7.65
	二期	424.84t/d	日排放量 (kg/d)	/	42.48	0.13	0.0005	0.011	6.80	0.42	0.45	25.49
		127452t/a	年排放量 (t/a)	/	12.74	0.04	0.00015	0.003	2.03	0.13	0.06	7.65
	全厂	849.58t/d	日排放量 (kg/d)	/	84.96	0.25	0.0010	0.021	13.6	0.85	0.69	50.97
		254877t/a	年排放量 (t/a)	/	25.49	0.08	0.00030	0.006	4.06	0.26	0.13	15.29
	/	/	执行排放标准 (mg/L)	6~9	≤100	≤0.3	≤0.1	≤0.2	≤16	≤1.0	≤1.0	≤60
生活 污水	/	排放浓度 (mg/L)	6~9	250					4		150	
	一期	88.2t/d	日排放量 (kg/d)	/	22.05					0.35		13.23
		26460t/a	年排放量 (t/a)	/	6.62					0.11		3.97
	二期	88.2t/d	日排放量 (kg/d)	/	22.05					0.35		13.23
		26460t/a	年排放量 (t/a)	/	6.62					0.11		3.97
	全厂	176.4t/d	日排放量 (kg/d)	/	44.10					0.71		26.46
		52920t/a	年排放量 (t/a)	/	13.23					0.21		7.94
	/	/	执行排放标准 (mg/L)	6~9	≤500	/	/	/	/	/	/	≤400

备注：*总镍按照车间达标排放标准核算其排放源强；甲醛、氰化物排放源强以产生源强（产生量小）进行核算。

2.单位产品基准排水量分析

根据广东省《电镀水污染物排放标准》(DB 44/1597-2015)中新建项目水污染物排放限值(表2),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。

本项目产品包括刚性板、HDI板、软板和刚挠结合板,产品总生产规模为45万平方米/年,镀件镀层总面积约为123.85万平方米/年;由生产工艺可知,各产品均属于多层镀。结合前面分析,本项目全部建成后总外排生产废水量为830.75m³/d(249225m³/a)。经计算,本项目单位产品的基准排水量=249225/1238500=0.201m³/m²(201L/m²),符合广东省《电镀水污染物排放标准》(DB 44/1597-2015)中表2单位产品基准排水量多层镀≤250L/m²的要求。

2.5 地表水环境现状调查与评价

为了解核心集聚区周边地表水沙龙涌水环境质量,本次评价收集了深圳市华保科技有限公司2018年11月14日和2018年12月12日在沙龙涌水域的监测数据。

1、监测点位

共布设监测断面2个,具体位置见表2.5-1、图2.5-1。

表 2.5-1 地表水环境质量现状监测点位

水域名称	序号	位置	经纬度	
沙龙涌	W1	沙龙涌入海口	E 113°07'22.29"	N22°08'46.4"
	W2	沙龙涌下游	E 113°08'16.11"	N22°08'50.56"



图 2.5-1 地表水监测点位布置图

2、评价因子

(1) 监测项目

根据本次监测区域污染特征，结合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)所提出的监测因子为基础，本次地表水现状监测因子总共 27 项，分别为：水温、盐度、PH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、总磷、氨氮、总氮、氟化物、硝酸盐、亚硝酸盐氮、粪大肠菌群、石油类、挥发酚、硫化物、LAS、氰化物、六价铬、总铜、总锌、总铅、总镉、总汞、总砷、总硒。

3、水样检测及分析方法

水样监测与分析方法均按《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》和《环境监测分析方法》进行，见表 2.5-2。

表 2.5-2 地表水检测分析方法、使用仪器及检出限一览表

监测项目	监测方法名称及编号	仪器型号及名称	最低检出限
水温	温度计法 CB/T 13195-1991	温度计	——
盐度	盐度计法 GB17378.4-200729.1	WYY- 手持型盐度计	——
PH 值	玻璃电极法 GB/T 6920-1986	便携式多参数测	——

溶解氧	电化学探头法 HJ 506-2009	定仪	0.01mg/L
高锰酸盐指数	高锰酸钾氧化法 GB 11892-1989	电热恒温水浴锅	0.1mg/L
化学需氧量	《水和废水监测分析方法》	CR25 型消解器	10mg/L
化学需氧量 ^b	碱性高锰酸钾法	电热恒温水浴锅	1mg/L
生化需氧量	稀释与接种法 HJ505-2009	LRH-250A 型生化培养箱	0.5mg/L
生化需氧量 ^b	稀释与接种法 GB17378.4-2007(33.1)		0.5mg/L
总磷	钼酸铵分光光度法	UV-1800 型紫外可见分光光度计	0.01mg/L
总磷 ^b	过硫酸钾氧化法		0.01mg/L
氨氮	流动注射-水杨酸分光光度法 HJ666-2013	流动注射分析仪	0.02mg/L
氨氮 ^b	靛酚蓝分光光度法 GB17378.4-2007(36.1)	UV-1800 型紫外可见分光光度计	0.001mg/L
总氮	碱性过硫酸钾消解-紫外分光光度法 HJ636-2012		0.05mg/L
总氮 ^b	过硫酸钾氧化法 GB/T12763.4-2007(15)		0.02mg/L
氟化物	离子色谱法 HJ84-2016	ECO-IC-883 型离子色谱仪	0.006mg/L
硝酸盐			0.004mg/L
氟化物 ^b	离子选择电极法 GB/T7484-1987	Phs-3G 型 pH 计	0.05mg/L
硝酸盐 ^b	镉柱还原法 GB17378.4-2007(38.1)	UV-1800 型紫外可见分光光度计	0.0002mg/L
亚硝酸盐氮	分光光度法 GB/T7493-1987		0.003mg/L
亚硝酸盐氮 ^b	分光光度法 GB17378.4-2007		0.002mg/L
粪大肠菌群	多管发酵法 HJ/T347-2007	DHP-420S 型电热恒温培养箱	20MPN/L
粪大肠菌群 ^b	多管发酵法 GB17378.7-2007(9.1)		20MPN/L
石油类	红丸分光光度法 HJ637-2012	OIL-460 型红外测油仪	0.01mg/L
石油类 ^b	紫外分光光度法 GB17378.7-2007(13.2)	UV-1800 型紫外可见分光光度计	0.004mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林萃取分光光度法 HJ503-2009		0.0003mg/L
挥发酚 ^b	4-氨基安替比林萃取分光光度法 GB17378.4-2007(19)		0.001mg/L
硫化物	亚甲蓝分光光度法 GB/T16489-1996	UV-1800 型紫外可见分光光度计	0.005mg/L
硫化物 ^b	亚甲蓝分光光度法 GB/T17378.4-2007 (18.1)		0.002mg/L
LAS	亚甲蓝分光光度法 GB/T7494-1987		0.05mg/L
LAS ^b	亚甲蓝分光光度法 GB/T17378.4-2007 (23)		0.05mg/L
氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光法 HJ484-2009		0.002mg/L
氰化物 ^b	异烟酸-吡唑啉酮分光法 GB/T17378.4-2007 (20.1)		0.001mg/L

六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T7467-1987		0.004mg/L
总铜	电感耦合等离子发射光谱法 HJ776-2015	iCAP7400 型 ICP 光谱仪	0.04mg/L
总锌			0.009mg/L
总铜 ^b	火焰原子吸收分光光度法 GB/T17378.4-2007 (6.3)	pinAacle900T 型 原子吸收光谱法	0.0011mg/L
总锌 ^b	火焰原子吸收分光光度法 GB/T17378.4-2007 (9.1)		0.0031mg/L
总铅	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17378.4-2007 (7.3)		0.0025mg/L
总铅 ^b	火焰原子吸收分光光度法 GB/T17378.4-2007 (7.3)		0.0018mg/L
总镉	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T5750.6-2006 (9.1)		0.0005mg/L
总镉 ^b	火焰原子吸收分光光度法 GB/T17378.4-2007 (8.3)		0.0003mg/L
总汞	原子荧光法 HJ694-2004		SK-锐析型原子荧 光仪
总砷		0.0002mg/L	
总硒		0.0003mg/L	
总汞 ^b	原子荧光法 GB17378.4-2007 (5.1)	0.00004mg/L	
总砷 ^b	原子荧光法 GB17378.4-2007 (11.1)	0.0002mg/L	
总硒 ^b	原子荧光法 HJ442-2008 附录 K	0.0003mg/L	

4、评价标准

沙龙涌执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） Ⅲ类水标准限值。

5、评价方法

采用单指标评价法对水质现状进行评价。

标准指数

$$S_i = C_i / CS_i$$

式中：S_i——标准指数；

C_i ——i 种污染物监测浓度值，mg/L；

CS_i——i 种污染物标准浓度值，mg/L。

pH 的标准指数

$$S_{pH,j} = \frac{(7.0 - pH_j)}{(7.0 - pH_{LL})}, \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{(pH_j - 7.0)}{(pH_{UL} - 7.0)} \quad pH_j > 7.0$$

式中：S_{pH}——pH 的标准指数；

pH_j——pH 的实测值；

pH_{sd}——评价标准中 pH 的下限值；

pH_{su}——评价标准中 pH 的上限值。

DO 的标准指数

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad (DO_j \leq DO_f)$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad (DO_j > DO_f)$$

式中：S_{DO}——DO 的标准指数；

DO_f——某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_f=468/(31.6+T)，T 为水温，；

DO_j——DO 的实测值，mg/L；

DO_s——DO 的评价标准限值，mg/L。

若某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，已经不能满足使用要求。

6、监测结果及现状评价

地表水现状监测数据结果见表 2.5-3，评价结果见表 2.5-4。

地表水环境质量现状监测与评价结果表明，沙龙涌各监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 Ⅲ类标准限值的要求。

表 2.5-3 地表水环境质量现状监测结果 单位：mg/L（pH 无量纲，温度 ℃）

监测项目	沙龙涌入海口 W1 E 113°07'22.29" N22°08'46.4"		沙龙涌下游 W2 E 113°08'16.11" N22°08'50.56"	
	2018/11/14	2018/12/12	2018/11/14	2018/12/12
水温	24.30	16.70	25.40	16.80
盐度	7	6	1	2
PH 值	7.76	8.12	7.4	7.97
溶解氧	6.33	8.67	5.09	8.84
高锰酸盐指数	—	—	4.98	4.02
化学需氧量	3.1 ^b	3.38 ^b	23.5	10L

生化需氧量	3.4 ^b	1.1 ^b	4	0.7
总磷	0.16 ^b	0.15 ^b	0.19	0.15
氨氮	1.23 ^b	1 ^b	0.81	1.03
总氮	3.75 ^b	3.02 ^b	2.95	2.63
氟化物	0.1 ^b	0.21 ^b	0.405	0.154
硝酸盐	1.44 ^b	1.52 ^b	0.955	1.17
亚硝酸盐氮	0.989 ^b	0.0731 ^b	0.9	0.146
粪大肠菌群	2400 ^b	80 ^b	790	790
石油类	0.037 ^b	0.038 ^b	0.04	0.02
挥发酚	0.002 ^b	0.0017 ^b	0.0012	0.0018
硫化物	0.002L ^b	0.002L ^b	0.005L	0.005L
LAS	0.05L ^b	0.05L ^b	0.05L	0.05L
氰化物	0.001L ^b	0.001L ^b	0.002L	0.002L
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
总铜	0.0022	0.0011L ^b	0.04L	0.04L
总锌	0.0096 ^b	0.0035 ^b	0.009L	0.079
总铅	0.0025 ^b	0.0088 ^b	0.0025L	0.00028
总镉	0.00069 ^b	0.00053 ^b	0.0005L	0.0005L
总汞	0.00004L ^b	0.00004L ^b	0.00004L	0.00004L
总砷	0.0011 ^b	0.0015 ^b	0.0006	0.0002L
总硒	0.0003L ^b	0.0003L ^b	0.0003L	0.0003L

表 2.5-4 地表水环境监测标准指数

监测项目	沙龙涌入海口 W1 E 113°07'22.29" N22°08'46.4"		沙龙涌下游 W2 E 113°08'16.11" N22°08'50.56"	
	2018/11/14	2018/12/12	2018/11/14	2018/12/12
PH 值	0.38	0.56	0.20	0.49
溶解氧	0.47	0.35	0.59	0.34
高锰酸盐指数	—	—	0.50	0.40
化学需氧量	0.10	0.11	0.78	0.17
生化需氧量	0.57	0.18	0.67	0.12
总磷	0.53	0.50	0.63	0.50
氨氮	0.82	0.67	0.54	0.69
氟化物	0.07	0.14	0.27	0.10
石油类	0.074	0.076	0.080	0.040
挥发酚	0.200	0.170	0.120	0.180
硫化物	0.033	0.002	0.005	0.005
LAS	0.083	0.083	0.083	0.083
氰化物	0.003	0.003	0.003	0.003
六价铬	0.040	0.040	0.040	0.040
总铜	0.002	0.001	0.020	0.020
总锌	0.005	0.002	0.002	0.040
总铅	0.050	0.176	0.025	0.006

总镉	0.138	0.106	0.050	0.050
总汞	0.020	0.020	0.020	0.020
总砷	0.011	0.015	0.006	0.001
总硒	0.008	0.008	0.008	0.008

2.6 地表水环境影响预测与评价

2.6.1 废水排放去向及执行排放标准

(1) 生活污水

员工办公生活污水经厂区预处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB4426-2001)第二时段三级标准后直接排入富山水质净化厂集中处理达标后排入沙龙涌,最终汇入黄茅海,生活污水总排放量为 176.4m³/d (52920 m³/a),其中一期排放量为 88.2m³/d (26460 m³/a)。

(2) 生产废水

根据《珠海电路板行业发展规划环境影响报告书》(批复为粤环审【2020】166号),富山第二水质净化厂建成前(2022年底前),珠峰大道片污废水收入已建成运行的富山水质净化厂进行处理,富山水质净化厂已建成处理规模 4.0 万 m³/d,达标尾水排入沙龙涌,排污口坐标为 22°9′0.5″N, 113°7′46.75″E,废水排出后向西经 1.4km 后最终进入黄茅海。富山第二水质净化厂建成后(2023年起),珠峰大道片生活污水依托富山水质净化厂处理达标后排放至沙龙涌,工业废水进入富山第二水质净化厂处理,该污水厂设计规模 4.0 万 m³/d,达标尾水经专管排入黄茅海的沙龙涌入海口离岸 1km 处,具体坐标为 22°8′55.94″N, 113°6′19.45″E。

因此,项目各股生产废水经厂内自建污水处理设施处理后部分回用,其余生产废水近期(富山第二水质净化厂建成运营前)排入富山水质净化厂进一步处理达标后排入沙龙涌,再汇入黄茅海;远期(富山第二水质净化厂建成运营后)排入富山第二水质净化厂进一步处理达标后排入黄茅海。

项目一期生产废水产生量为 779.79m³/d (233937m³/a),约有 353.42m³/d (106026m³/a)回用于生产,1.62 m³/d (486m³/a)委外处理(废液),总外排生产废水量约为 424.75m³/d (127425m³/a);二期生产废水产生量为 778.64m³/d (233592m³/a),约有 350.75m³/d (105225m³/a)回用于生产,3.05 m³/d (915m³/a)委外处理(废液),总外排生产废水量约为 424.84m³/d (127452m³/a);二期建成后全厂生产废水总产生量为 1558.42m³/d (467526m³/a),约有 704.17m³/d

(211251m³/a)回用于生产,4.67m³/d(1401m³/a)委外处理(废液),总外排生产废水量约为849.58m³/d(254877m³/a)。主要外排生产废水污染因子执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表2珠三角排放限值(其中总镍执行车间排放标准限值,COD、SS、氨氮、总磷等执行排放限值的200%,总铜、氰化物执行排放限值的100%)。

2.6.2 外排废水依托处理可行性分析

2.6.2.1 近期依托富山水质净化厂可行性分析

(1) 工程简介

富山水质净化厂位于珠海市富山工业园内,珠峰大道与珠港大道交汇路口北部,服务范围以富山工业园为中心,辐射斗门中心镇、乾务镇和平沙镇部分地区。水质净化厂分三期建设,一期设计规模4万m³/d,调整后规模为2万m³/d,二期规模为4万m³/d,远期总规模为25万m³/d。富山水质净化厂一期工程2010年1月获得环评批复,2013年6月通过竣工环保验收。

富山水质净化厂采用生物除磷脱氮工艺,即二级强化处理工艺。一期建设采用氧化沟生物除磷脱氮工艺。处理流程主要有预处理工序、一级处理工艺、二级强化生物脱氮除磷工艺、出水消毒、除臭等。富山水质净化厂工艺流程详见图。富山水质净化厂出水执行国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级B标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB4426-2001)一级标准两者较严值。富山水质净化厂进水水质标准见表2.6-1,出水水质标准见表2.6-2。

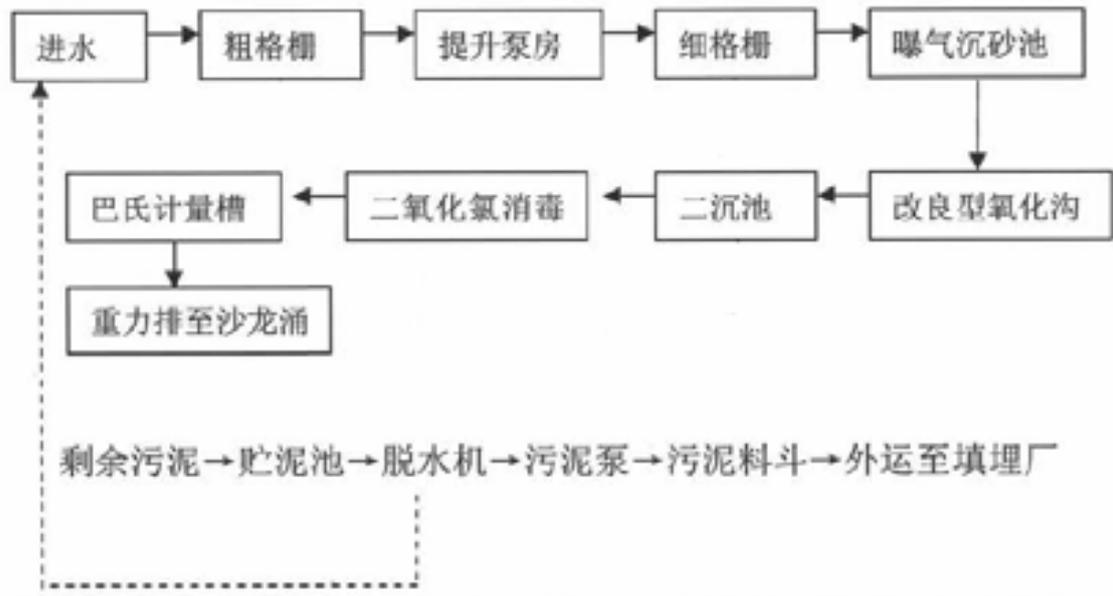


图 2.6-1 富山水质净化厂污水处理工艺流程

表 2.6-1 富山水质净化厂进水水质指标要求 单位: mg/L

项 目	BOD ₅	COD _{Cr}	SS	TN	NH ₃ -N	TP	总铜	总镍	pH(无 量纲)	水温 (°C)
进水水质 (mg/L)	120.0	270.0	200	30	22	3.5	1	0.1	6~9	15~25

表 2.6-2 富山水质净化厂出水水质指标要求 单位: mg/L

项 目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002) 一级 B 标准	60	20	20	8
广东省地方标准《水污染物排放限值》 (DB4426-2001) 第二时段一级标准	40	20	20	10
富山水质净化厂出水水质执行标准	40	20	20	8

根据对水质净化厂进行的进、出水水质监督性监测报告显示，富山水质净化厂运行良好，进、出水水质可满足相应水质要求。

珠海市富山水质净化厂服务范围包括斗门镇、富山工业园、乾务镇。纳污范围见图 2.6-2。



图 2.6-2 富山水质净化厂纳污范围示意图

(2) 废水依托富山水质净化厂处理的可行性分析

1) 外排水量可行性分析

根据工程分析可知，本项目营运期废水排放总量为 1025.98m³/d，其中生产废水 849.58m³/d，生活污水 176.4m³/d。

富山水质净化厂一期工程设计处理污水量规模为 20000 m³/d，本项目废水排放量 1025.98m³/d，占富山水质净化厂工业废水处理量的 5.13%。可见，富山水质净化厂在水量方面有能力接纳本项目废水。

2) 水质接纳可行性分析

本项目生活污水经三级化粪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，接入富山水质净化厂进行处理。本项目生活污水排放浓度与富山水质净化厂进水水质标准的对比情况具体见表 2.6-2，可见本项目外排生活污水满足富山水质净化厂的进水水质要求。

表 2.6-2 项目生活污水排放浓度与富山水质净化厂进水水质对比情况表

项 目	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	SS	pH
设计进水水质	≤270	≤120	≤22	≤30	≤3.5	≤200	6~9
本项目生活污水排放浓度	250	/	20	/	4	150	6~9

注：单位：mg/L，pH 除外

本项目生产废水经厂内自建污水处理设施处理后部分回用，剩余部分经深度处理可达到广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015) 中表 2 珠三角排放限值（其中总镍执行车间排放标准限值，COD、SS、氨氮、总磷等执行排放限值的 200%，总铜、氰化物执行排放限值的 100%）后，接入富山水质净化

厂进行处理。本项目生产废水排放浓度与富山水质净化厂进水水质标准的对比情况具体见表 2.6-3，可见本项目外排生产废水满足富山水质净化厂的进水水质要求。

表 2.6-3 本项目生产废水排放浓度与富山水质净化厂进水水质对比一览表

项 目	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	SS	pH
设计进水水质	≤270	≤120	≤22	≤30	≤3.5	≤200	6~9
本项目生产废水排放浓度	100	/	16	/	1	60	6~9

注：单位：mg/L，pH 除外。

2.6.2.2 远期依托富山第二水质净化厂可行性分析

(1) 工程简介

根据《珠海电路板行业发展规划环境影响报告书》（批复为粤环审【2020】166号），富山第二水质净化厂目前正处于项目可研阶段，计划 2020 年开工建设，2022 年底前建成投产。富山第二水质净化厂收集富山片区电路板企业及周边的生产废水和生活污水，设计污水日处理能力为 40000m³/d，污水处理工艺为“预处理+BFBR 立体生态处理技术+深度处理工艺”。尾水执行标准与排放去向方面：

富山第二水质净化厂出厂的尾水各污染物指标执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角地区排放限值、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，以及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的较严值；达标尾水直接经专管排入黄茅海。

根据富山第二水质净化厂工程可行性研究报告，污水处理工艺拟采用“预处理+BFBR 立体生态处理技术+深度处理工艺”，该组合工艺能保证污水处理设施的相关出水指标稳定达到规定的出水水质标准。污水处理工艺流程见图 2.6-3。

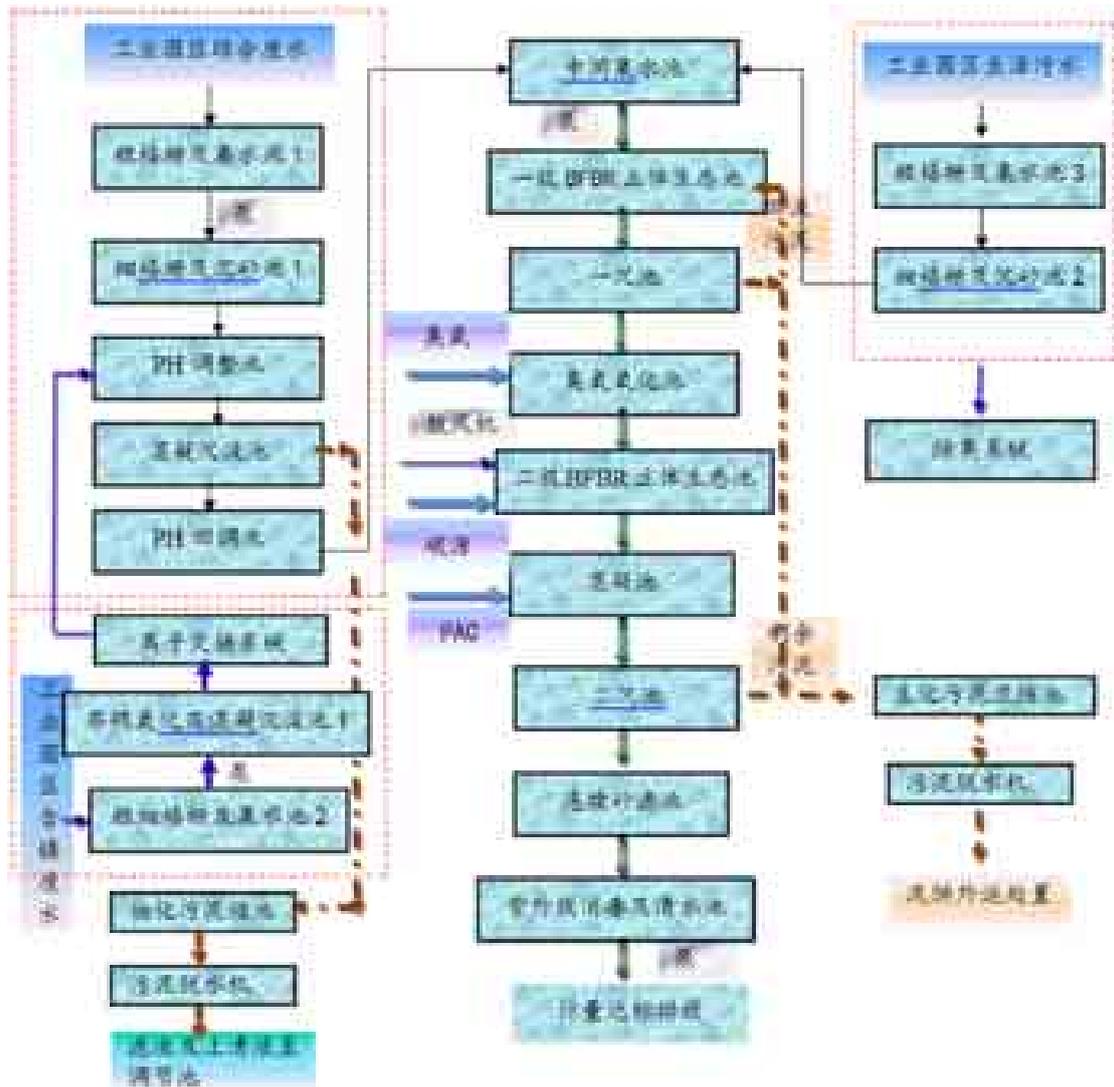


图 2.6-3 富山第二水质净化厂污水处理工艺流程图

(2) 废水依托富山第二水质净化厂处理的可行性分析

根据工程分析可知，本项目营运期生产废水排放量为 $849.58\text{m}^3/\text{d}$ ，富山第二水质净化厂工程设计处理污水量规模为 $40000\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目废水排放量占富山第二水质净化厂废水处理量的 2.12%。可见，富山第二水质净化厂在水量方面有能力接纳本项目废水。富山第二水质净化厂设计收集处理富山片区电路板企业及周边的生产废水和生活污水，因此本项目生产废水经厂内自建污水处理设施处理后部分回用，剩余部分经深度处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（其中总镍执行车间排放标准限值，COD、SS、氨氮、总磷等执行排放限值的 200%，总铜、氰化物执行排放限值的 100%）后不会对富山第二水质净化厂水质造成影响。

因此，本项目生产废水远期依托富山第二水质净化厂处理可行。

2.6.3 本项目外排废水对纳污水体环境影响分析

根据《珠海电路板行业发展规划环境影响报告书》，该评价根据珠海市电路板规划核心集聚区废水排放去向和排放量，结合纳污水体沙龙涌以及黄茅海的自然水文情势，建立平面二维水动力-水质动态数学模型，对核心集聚区规划新增废水排入沙龙涌、黄茅海造成的环境影响进行预测分析，同时按照富山第二水质净化厂建成投产前后分别设置两种排污工况进行预测。预测结果显示：核心集聚区废水正常排放时，虽然排水量较大，但纳污水域为近岸海域为主，潮汐动力强、水量大、对污染物的稀释扩散能力强，即纳污能力较强，因此排污造成的污染物浓度增值较小。此外，珠峰大道片区富山水质净化厂排污口均设置于河涌，但由于紧邻黄茅海近岸海域，与黄茅海水力连通密切，污染物能够利用海域潮汐动力迅速扩散出去，因此各排污口排污对周边水体影响总体较小。富山水质净化厂排污口排污时将在排污口附近水域形成小范围的超标混合区，混合区面积为 0.032km^2 （沙龙涌，超标因子氨氮），其余因子以及上述超标混合区范围以外的污染物叠加背景浓度值后均能满足相应功能标准要求。同时，由于各敏感点距离排污口距离较远，各污染物浓度增值均较小，叠加背景浓度值后均满足相应功能标准要求。综合而言，核心集聚区废水正常排放至黄茅海，对水环境质量的影响在可承受的范围内。核心集聚区废水事故排放时，由于废水排放的污染物浓度急剧上升，且废水排放量较大，各排污口附近水域均出现了明显的超标现象，尤其是黄茅海富山工业园附近海域，由于紧邻江湾涌富山第一水质净化厂排污口，事故废水经很短的距离汇入其中，由于海水水质标准的突然“收紧”，导致各污染物最大超标倍数较高，但由于海水潮汐较强的污染物稀释扩散能力，污染物浓度降低较快，除Cu因子由于标准限值过于严格之外，各污染物浓度超标范围均较小。综合而言，核心集聚区废水事故排放对黄茅海的水环境影响较大，甚至引起了一定范围的超标情况，因此，各污水处理厂应提高警惕，安全生产，最大程度的降低污水处理发生事故的概率。此外，经分析核心集聚区废水正常排放对各海洋保护目标的水生生物影响不大；经类比分析，定性分析判别规划核心区规划实施后废水排放，对黄茅海海域沉积物造成的环境影响在中短期（5~10年）内不大。规划建设单位必须做好事故应急防范措施，杜绝生产废水未经处理直接排入市政

管道，以免废水事故排放对海洋水生生物和沉积物造成影响。

2.6.4 小结

项目各股生产废水经厂内自建污水处理设施处理后部分回用，其余生产废水近期（富山第二水质净化厂建成运营前）排入富山水质净化厂进一步处理达标后排入沙龙涌，再汇入黄茅海；远期（富山第二水质净化厂建成运营后）排入富山第二水质净化厂进一步处理达标后排入黄茅海；主要外排生产废水污染因子执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表2珠三角排放限值（其中总镍执行车间排放标准限值，COD、SS、氨氮、总磷等执行排放限值的200%，总铜、氰化物执行排放限值的100%）的要求。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，接入富山水质净化厂进行处理，处理达标后排入沙龙涌，汇入黄茅海。

根据《珠海电路板行业发展规划环境影响报告书》，核心集聚区废水正常排放时，虽然排水量较大，但纳污水域为近岸海域为主，潮汐动力强、水量大、对污染物的稀释扩散能力强，即纳污能力较强，因此排污造成的污染物浓度增值较小。此外，珠峰大道片区富山水质净化厂排污口均设置于河涌，但由于紧邻黄茅海近岸海域，与黄茅海水力连通密切，污染物能够利用海域潮汐动力迅速扩散出去，因此各排污口排污对周边水体影响总体较小。富山水质净化厂排污口排污时将在排污口附近水域形成小范围的超标混合区，混合区面积为0.032km²（沙龙涌，超标因子氨氮），其余因子以及上述超标混合区范围以外的污染物叠加背景浓度值后均能满足相应功能标准要求。同时，由于各敏感点距离排污口距离较远，各污染物浓度增值均较小，叠加背景浓度值后均满足相应功能标准要求。综合而言，核心集聚区废水正常排放至黄茅海，对水环境质量的影响在可承受的范围内。

表 5.1-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型√；水文要素影响型 □	
	水环境保护目标	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 □；涉水的风景名胜区 □；其他 □	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
直接排放 □；间接排放√；其他 □		水温 □；径流 □；水域面积 □	

	影响因子	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 □	水温 □；水位（水深） □；流速 □； 流量 □；其他 □	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B√		一级 □；二级 □；三级 □	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 □；在建 □；拟建 □；其他 □	拟替代的 污染源 □	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 □
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 □；平水期 □；枯水期√；冰封 期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □		生态环境保护主管部门 □ ；补充监测√； 其他 □
	区域水资源开发利用状况	未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰 封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬 季 □		水行政主管部门 □；补充监测 □；其 他 □
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 □；平水期 □；枯 水期 √；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬 季 □	（水温、pH、SS、DO、 BOD ₅ 、COD、氨氮、总 磷、挥发酚、石油类、硫 化物、Pb、Cu、LAS）	监测断面或点位个数（5） 个	
现状评价	评价范围	河流：长度（4.9）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²		
	评价因子	（水温、pH、SS、DO、BOD ₅ 、COD、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、硫化物、 Pb、Cu、LAS）		
	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 √ 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		达标区 □ 不达标区 √

		状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>			
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 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/>			
		春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>			
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>			
预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
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 <input type="checkbox"/>			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>			
	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）		（25.49）	（100）
		（总铜）		（0.08）	（0.3）
（总镍）		（0.0003）	（0.1）		
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 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	()	
	监测因子	()		(流量、化学需氧量、总铜、总镍、pH值、悬浮物、总磷、甲醛)
污染物排放清单	√			
评价结论	可以接受√；不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

2.7 废水处理技术经济可行性分析

2.7.1 项目废水排放去向

项目生活污水经化粪池预处理达标后排入富山水质净化厂进一步处理后排入沙龙涌，再汇入黄茅海；各股生产废水经厂内自建污水处理设施处理后部分回用，其余生产废水近期（富山第二水质净化厂建成运营前）排入富山水质净化厂进一步处理达标后排入沙龙涌，再汇入黄茅海；远期（富山第二水质净化厂建成运营后）排入富山第二水质净化厂进一步处理达标后排入黄茅海。

主要外排生产废水污染因子执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表2珠三角排放限值（第一类污染物总镍及pH执行广东省《电镀水污染物排放标准》表2“珠三角”排放限值，其他污染物执行表2限值的200%）。

本评价主要对外排生产废水的处理措施进行经济技术可行性分析。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；浓水排入回用系统中浓水处理系统处理。含镍废水经单独收集、处理到车间达标后，进入有机废水处理系统；其他废水分类收集、预处理后，与一般有机废水一并排入本项目综合废水处理系统，进入后续的生化处理达标后，近期（富山第二水质

净化厂建成运营前)排入富山水质净化厂进一步处理达标后排入沙龙涌,再汇入黄茅海;远期(富山第二水质净化厂建成运营后)排入富山第二水质净化厂进一步处理达标后排入黄茅海。项目废水处理工艺流程见图 2.4-8。

2.7.2 生产废水处理工艺可行性分析

1.本项目生产废水特点及处理目标

(1) 废水量较大、污染物种类多

废水量大是线路板行业,特别是高密度线路板行业一个普遍的特点。由于线路板上线宽线距很小,仅 0.05mm,若使用循环的冲洗水进行清洗,会导致各种杂质离子残留在线路中间,从而影响产品质量。虽然在电镀时也已采用逆流漂洗,节约一部分冲洗水,但为保证产品质量,最终仍需使用大量的冲洗水清洗线路板。

本项目按各类废水水质特性进行分类收集处理,产生的废水主要为含镍废水、含氰废水、络合废水、一般有机废水、一般清洗废水(含磨板废水)、脱膜显影废水、废气喷淋塔废水;产生的废液主要为除油废液、高酸废液、高 COD 废液、含镍废液、含钯废液、抗氧化废液、蚀刻废液、褪镀废液、脱膜显影废液、微蚀废液、有机废液、棕化废液等,除含钯废液、蚀刻废液、褪镀废液为危险废物委外处理外,其余废液均进入污水站处理。

(2) 生产废水处理目标

生产废水主要水污染因子执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表 2 珠三角排放限值(其中 COD、SS、氨氮、总磷等污染物执行排放限值的 200%,第一类污染物镍执行车间排放标准)。

员工办公生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准。

2.生产废水处理工艺设计要求

本项目生产废水处理系统设计要求:根据不同水质进行分类处理,污染物浓度高、性质复杂的废水单独处理后达标排放;污染物浓度低、性质简单的一般清洗废水单独处理后进入回用水系统进行深度处理,处理达到回用水标准回用;产生的浓水进入单独的混凝沉淀+砂滤处理系统处理后,达标排放。

3.废水处理工艺选择

一般情况下,PCB 废水中主要含有重金属(Cu、Ni)、氰化物、有机物、酸碱

等污染物，而且，由于 PCB 的生产精度和质量远高于电镀行业，因此其废水的成份也较电镀废水复杂，且处理技术难度远大于电镀废水，仅靠单一型的处理工艺一般很难达到相应的要求，为此，本项目按各类废水水质特性进行分类收集处理，产生的废水主要为含镍废水、含氰废水、络合废水、一般有机废水、一般清洗废水、脱膜显影废水、废气喷淋塔废水；产生的废液主要为除油废液、高酸废液、高 COD 废液、含镍废液、含钯废液、抗氧化废液、蚀刻废液、褪镀废液、脱膜显影废液、微蚀废液、有机废液、棕化废液等，除含钯废液、蚀刻废液、褪镀废液为危险废物委外处理外，其余废液均进入污水站处理。为此，根据项目废水的特点，本项目生产废水拟采用“分质收集、分质处理+深度处理回用、分质处理达标排放”组合型的废水处理工艺，其中：

A.高酸废液排入酸性废液收集池中，小批量注入有机废水预处理系统酸析池中，用作酸添加剂。

B. 脱膜显影废水排入脱膜显影废水收集池中，定量注入至有机废水预处理系统中进行处理。

C. 除油废液、高酸废液、高 COD 废液、抗氧化废液、脱膜显影废液、微蚀废液、有机废液、棕化废液等排入废液集中收集池中，小批量注入至有机废水处理系统中进行处理。

D.含镍废液进入含镍废液收集池后进入含镍废水预处理系统，含镍废水进入含镍废水预处理系统。

E.含氰废水进入含氰废水预处理系统。

F.一般有机废水、络合废水、喷淋塔废水进入有机废水处理系统。

H.一般清洗水进入清洗水处理系统。

采用上述处理工艺后，本项目生产废水中一般清洗废水经“物化预处理+深度处理”后回用到生产线用水，RO 反渗透浓水经单独的混凝沉淀后作为回用系统原水；其它废水（预处理后的含镍废水、含氰废水、脱膜显影废水和高酸废液及络合废水、一般有机废水、有机废液等）经“物化+生化”处理达标后经市政管网汇入水质净化厂进行处理。具体分析如下：

（1）含镍废水处理工艺

本项目含镍废水包括电镀镍后清洗废水、化学镀镍后清洗废水，含镍废水中含有有毒有害污染物——重金属镍，电镀镍废水成分单一，主要是 pH、金属游

离镍等；化学镍废水成分较复杂，含有次磷酸盐、氨氮等污染物，由于化学镀镍溶液中加入络合剂会形成不同类型的配位离子，这些配位离子体与镍离子结合会阻碍氢氧化镍的沉淀，因此单靠化学沉淀很难做到镍达标排放；

考虑到含镍废水的水量较小，本项目没有将电镀镍及化学镍废水分开来处理，因此含镍废水中因含有次磷酸盐、氨氮、络合镍等污染物，若要将含镍废水单独处理至全指标达车间工艺用水标准，需要付出昂贵的代价，因此本项目建议将含镍废水中的镍处理达标之后，废水经 Fenton 氧化、混凝沉淀除磷后排入有机废水调节池汇同有机废水一并后续进一步处理剩余的总磷及氨氮等污染物。

为保证废水中的有毒有害物质能满足相应排放标准要求，本项目建设单位拟采用“反应沉淀+砂滤+离子交换”的组合处理除镍工艺，在反应池中投加碱、重捕剂、PAC、PAM，调整废水 pH 至 10.5-11，废水中的游离镍可生成 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 沉淀物，重捕剂可以把大部分络合镍中的镍捕捉出来生成沉淀物，生成的沉淀物在投加 PAC/PAM 后，混凝、絮凝成更易沉淀的大体积絮体，在沉淀池中固液分离后，废水经砂滤罐过滤后，出水中的镍浓度约为 0.5mg/l 左右，砂滤罐出水排入含镍清水池中，投加硫酸将 pH 值调整至 4-5，出水进入阳离子交换柱将废水中剩余的络合镍进行置换，处理后出水镍浓度达到排放标准要求（总镍 0.1mg/l），出水排入含镍废水排放口；

含镍废水排放口出水排入除磷反应池，在除磷反应池中投加酸/ H_2O_2 /亚铁，调整 pH 至 2-3，进行 fenton 氧化反应，将废水中的亚磷酸盐、次磷酸盐等氧化成正磷酸盐，之后投加氢氧化钙、PAM，生成磷酸钙和羟基磷灰石等沉淀物去除大部分总磷，沉淀池出水的总磷可降至约 1-2mg/l 左右，该废水中仍然含氨氮等污染物，因此出水排入有机废水调节池中，一并进行后续物化+生化处理。

离子交换法是利用阳离子树脂对阳离子的选择性吸附来达到对水中阳离子去除的目的，目前市场上已经有成熟的针对二价镍置换的阳离子树脂，酸性条件下（pH4-5）可直接将废水中的络合镍置换出来，不需要投加破络剂等其他化学药剂，再生液中的镍含量可达 4g/l，有很高的回用价值。

以上除镍及除次磷工艺，目前已在多家线路板厂含镍废水处理系统中成功运用，系统可稳定确保出水总镍 0.1mg/l。

（2）含氰废水处理工艺

含氰废水主要来源于电镀金、化学沉金的清洗工序，废水中主要的污染物为

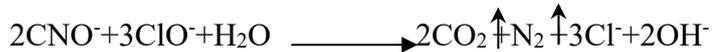
氰化物、重金属离子（以络合态存在）。

目前，含氰废水的处理已有非常成熟的工艺，即采用碱性氯化法破氰处理。碱性氯化法破氰分二个阶段：第一阶段是将氰氧化成氰酸盐，称“不完全化”，反应式如下。



CN^- 与 ClO^- 反应首先生成 CNCl ， CNCl 水解成 CNO^- 的反应速度取决于 pH 值、温度和有效氯的浓度。pH 值越高，水温越高，有效氯浓度越高则水解的速度越快，而且在酸性条件下 CNCl 极易挥发，所以操作时必须严格控制 pH 值。

第二阶段是将氰酸盐进一步氧化分解成二氧化碳和氮气，称“完全氧化”，反应式如下：



该方法的特点是药剂来源广泛、价格低、设备投资少，且采用上述处理工艺后，可使废水中的有毒有害物质转化为无毒无害新物质。因此，本项目含氰废水在处理工艺技术上是可行的。

经破氰处理后的含氰废水排入除磷反应池中。

（3）一般清洗废水

一般清洗废水属污染物浓度较低、且污染物种类少的废水，主要来自磨板清洗工序；酸洗、微蚀、中和等化学前处理后清洗工序；电镀铜后清洗工序；酸性蚀刻后清洗工序等废水，主要污染物为 pH、SS、 Cu^{2+} ，COD 浓度较低（ $\leq 100\text{mg/L}$ ）。为此，建设单位拟将其单独收集经一般清洗废水处理系统处理后作为中水回用处理设施的水源经处理后回用到生产中。

一般清洗废水处理系统工艺

考虑其污染物浓度低、且种类少，本项目一般清洗废水处理系统拟采用“二级物化预处理+机械过滤+超滤+RO 膜深度处理回用”的处理工艺，去除废水中的 COD、 Cu^{2+} 、悬浮物，使其满足生产工序中水回用水质要求。

中水回用，是实现废水治理减排的必然发展趋势。中水回用技术的主要原理在于吸附、置换和过滤隔离，常用的工艺有机械过滤、活性炭吸附、离子交换和膜处理，中水回用处理工艺选择的关键取决于中水回用水质要求。其中：

•离子交换法

离子交换法是利用阴阳树脂对阴阳离子的选择性吸附来达到对水中阴阳离子去除的目的。离子交换树脂交换饱和后必须用酸碱再生，而且运行费用大、操作相对麻烦，该方法不能去除水中的溶解性有机物、细菌、热源和悬浮物等。

•活性炭吸附

由于溶质对水的疏水特性或者溶质对固体颗粒的高度亲和力产生了吸附现象。活性炭的吸附机理主要是物理化学吸附，它对水中许多有机污染物质包括溶解性有机物都具有很强的吸附能力。活性炭的比表面积达到 500—1000m²/g，这种物理特性是对有机物吸附容量大的一个原因。

用于污水处理和回用，活性炭可除嗅去色，并去除水中微量有害物质，如有机物、胶体物质、部分重金属、余氯等。活性炭对自来水中色度、THMs、耗氧量、DOC、余氯、Ames 致突变物质有一定的去除效果。但是其不足有四：出水细菌总数明显升高；亚硝酸盐浓度升高；炭的失效点不易判定；活性炭的再生较为麻烦。

•膜分离技术

膜工艺能从砂滤、活性炭吸附处理的出水水质依据选用膜截留尺寸。所以膜过滤是一种严格的物质分离技术，它有以下特点：它是一种物理作用，不需要加注药剂；分离过程中不发生相变，和其他方法相比能耗较低，又称省能技术；膜分离过程中，一种物质得到分离，一种物质被浓缩，不产生副产品，且不改变物质的属性；膜工艺操作容易，易实现自动化；它在常温下操作，适用范围广。目前，已有微滤、超滤、纳滤、反渗透等膜在不同过程和众多领域得到了广泛应用，成为替代传统技术，提高产品质量的重要手段。

在废水处理和回用方面，膜分离技术的应用也十分广泛。由于在膜分离过程中不加入任何其他物质，因此膜技术净化废水的过程同时也使有用物质得以回收，产品质量或生产效率得以提高，成本降低，能耗与物耗减少，污染消除或减轻，因而是名副其实的环保生产技术。表 2.7-1 总结了通常采用的污水资源化处理技术及其对不同污染物的去除作用。表 2.7-2 列举了几种常用污水资源化处理工艺在处理污水时的出水水质。从表 2.7-1 可以看出，膜分离技术在悬浮物、微生物、有机物、无机物、氮、磷及嗅味的除去方面均优于其他技术，其综合性能的优势十分明显。从表 2.7-2 可以看出，随着增加膜分离的后处理工艺，SS、BOD₅、

COD、TN、NH₃-N、PO₄³⁻、浊度的除去率大幅提高，且满足回用水的要求，可以说，膜分离技术是污水资源化处理的最后把关工艺。

表 2.7-1 不同污水资源化处理技术及其应用对象

处理技术	处理对象						
	悬浮物	微生物	有机物	无机物	氮	磷	嗅
混凝	++	+	+			+	
过滤	++						
活性炭吸附	+	+	++	++			++
土地渗滤	++		++	+	+	+	+
离子交换				++	+	+	
臭氧氧化		++	++				+
氯氧化		++			+		+
紫外线照射		++					
膜分离技术	++	++	++	++	++	++	++

注：“+”表示能部分去除，“++”表示能大量去除。

表 2.7-2 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	NH ₃ -N	PO ₄ ³⁻	浊度
物化/生化预处理+过滤	4~6	<5~10	30~70	15~35	15~25	4~10	3~5
物化/生化预处理+过滤+活性炭吸附	<5	<5	5~20	15~30	15~25	4~10	0.3~3
物化/生化预处理+过滤+活性炭吸附+膜分离	<1	<1	5~10	<2	<2	<1	0.01~1

另外，一般用于污水处理和回用的膜工艺主要是压力驱动的膜，按照膜能有效地去除的污染物的大小来分类，可分为微滤（MF）、超滤（UF）、纳滤（NF）和反渗透（RO）等。其中：

超滤（UF）对浊度、胶体和细菌具有很好的去除效果，而对色度、无机物、有机物的去除效果不理想，因此需要与其他技术，例如化学药剂（絮凝剂、氧化剂）、粉末活性炭相结合的组合工艺才能达到较好的处理效果。

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。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。

反渗透（RO）的核心组件是反渗透膜（RO膜、太空膜），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%。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。

•机械过滤

机械过滤器是利用一种或几种过滤介质，在一定的压力下，使原液通过该介质，去除杂质，从而达到过滤的目的。其内装的填料一般为：石英砂、无烟煤、颗粒多孔陶瓷、锰砂等，根据过滤介质的不同分为天然石英砂过滤器、多介质过滤器、活性炭过滤器、锰砂过滤器等。

机械过滤器主要是利用填料来降低水中浊度，截留除区水中悬浮物、有机物、胶质颗粒、微生物、氯臭味及部分重金属离子，广泛用于水处理过程中，主要用于给水处理除浊，反渗透、以及离子交换软化除盐系统的前级预处理，一般情况下，进水浊度要求小于 20 度，出水浊度可达 3 度以下。该方法运行成本费用低，管理简便，滤料经过反洗可多次使用，滤料寿命长，过滤效果好，占地面积小。

本项目中水回用深度处理系统采用“化学混凝沉淀→机械过滤→炭滤→超滤膜→RO 膜”的组合处理工艺，回用水出水水质见表 2.7-3。

表 2.7-3 回用水和自来水比较表

水质指标	自来水水质一级标准	回用水水质情况
色度（倍）	<15	<15
混浊度（度）	<3	<3
pH 值	6.5~8	6.5~8
嗅和味	无异味	无异味
COD（mg/L）	<5	<2
电导率（ $\mu\text{S}\cdot\text{cm}$ ）	<400	<100

中水回用处理可行性分析

根据印制线路板技术，线路板生产工序上的水洗水，根据生产产品的不同，对用水的要求不一样，高品质要求的工序例如沉锡、镀金、成品板冲洗等工序采用的冲洗水基本上要求采用纯水；镀铜、前处理、清刷和部分微蚀工序均可采用对水质要求不高的自来水进行冲洗，为此，本项目拟结合工序用水水质要求，将回用中水用于前处理、镀铜、部分微蚀等工序后的清洗用水，根据中水回用去向，建设单位对回用水的水质提出相关要求，具体见表 2.7-3。

由表 2.7-3 可知，本项目综合废水处理系统采用上述中水回用处理工艺可保

证 COD 满足中水回用水质要求。另外，结合类比调查，本项目中水回用系统的原水进水电导率为 2000 $\mu\text{s}/\text{cm}$ ~ 3000 $\mu\text{s}/\text{cm}$ 左右，本项目反渗透（RO）的核心组件采用一段一级配置，以提高回收率，其中：

—级 RO 系统：废水的脱盐率 $>99\%$ ，废水中 60%的水分将被分离出来，出水电导率在 100 $\mu\text{s}/\text{cm}$ 左右，绝大部分的金属离子被高截留率的膜截留在 RO 浓液中，为此，一级 RO 浓水将排入单独的回用水浓度处理系统处理后作为回用水系统原水；

综合以上分析可知，本项目一般清洗废水处理系统中水回用处理工艺在技术上是可行的，可满足工序用回用水水质要求。

（4）脱膜显影废水和高酸废液

脱膜显影废水主要来自显影、退膜、膨松、除胶渣、高锰酸钾等工序后续清洗工序产生的废水，一般 COD 的浓度较高，在 4000mg/L~6000 mg/L 左右，一般情况下，显影脱膜废水在酸性条件下可形成浓胶状凝聚成团成为浮渣去除，所以一般先进行酸析处理；酸析后再进行混凝沉淀、或混凝气浮处理；经以上流程处理后 COD 一般可达到 1500mg/L 以下，不能满足总出水 COD 达标的要求，仍需进一步处理。

由废水处理工艺流程可知，本项目将利用脱膜显影废水和酸性废液两股废水的性质，将其混合进行酸析处理，减少了高浓度有机废水酸析反应所需的药剂量（酸），实现以废治废，也达到高浓度有机废水预处理的工艺要求。经过酸析反应后，高浓度有机废水中的感光膜在酸性条件下会析出成浓胶状凝聚物，其比重较水轻，易于分离，经酸化除渣后的废水再排入有机废水调节池，作进一步处理（二级混凝沉淀+缺氧水解+好氧+沉淀+砂滤工艺）。

结合类比调查分析，显影剥膜废水和酸性废液等采取上述处理工艺后排入“有机废水调节池”的主要污染物浓度见表 2.7-4。

表 2.7-4 各处理阶段主要污染物处理效率预计值

阶段	污染物	CODcr		SS		Cu	
		mg/l	去除率%	mg/l	去除率%	mg/l	去除率%
酸析反应池（混合浓度）		4790	-	100	-	20	-
酸析反应		4790	70	100	60	20	30
酸析反应后清液		1437	/	40	/	12	/

排入有机废水调节池进水浓度	1437	/	40	/	12	/
---------------	------	---	----	---	----	---

(5) 高浓度有机废水、一般有机废水、络合废水等处理工艺

高浓度有机废水为除油废液、高酸废液、高 COD 废液、抗氧化废液、脱膜显影废液、微蚀废液、有机废液、棕化废液等废液，小批量注入至有机废水处理系统中进行处理；络合废水来源于沉铜、酸性蚀刻工序的清洗废水，废水中除含有 Cu^{2+} 外，还含有一定量的络合铜等污染物。一般有机废水主要来自除油及其清洗、显影和退膜清洗、棕化后清洗、OSP 清洗等工序水洗废水，主要污染物为有机物和铜离子。考虑到高酸废液及脱膜显影废水经酸析预处理后不能满足总出水 COD 达标的要求，仍需进一步处理。为此，根据废水性质，本项目拟建一套有机废水处理系统，集中处理经预处理后的高酸废液及脱膜显影废水、含镍废水、含氰废水，高浓度有机废水、含铜络合废水和一般有机废水。

络合废水

络合废水主要来源于酸性蚀刻及沉铜工序，溶液中铜离子以 EDTA 络合物形式存在，由于络合剂或螯合剂与 Cu 形成的络合物稳定常数小于氢氧化铜 ($\text{Cu}(\text{OH})_2$) 的溶度积常数，普通加碱沉淀除铜的工艺达不到处理效果。因此，络合废水无法直接以重金属氢氧化物沉淀法加以去除，处理上较困难。通常此类废水需单独收集，再采用投加破络剂的方法将 EDTA 络合成分破坏掉，同时将铜沉淀去除。

目前常用的络合废水的破络处理方法是投加破络剂或重金属捕捉剂、氧化剂破络法和铁盐“屏蔽”法。

•使用破络剂的原理如下：



该方法是基于 CuS 的溶度积 ($\text{pK}_{\text{sp}}=36.1$) 远远小于铜氨络合离子 ($\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$, $\text{g}\beta=12.59$) 或 EDTA - Cu ($\text{lgK}=18.8$) 的稳定常数，所以能够达到去除 Cu 的目的。多余的 S^{2+} 再投加 Fe 盐进行去除。

•重金属捕集剂法

重金属捕集剂是利用不溶性的螯合剂，由于其与重金属形成的螯合物比常见的络合剂形成的重金属络合物稳定性高，故可以抢夺络合物中的重金属，并沉淀下来达到去除重金属的效果。重捕剂其自身也是螯合物，药剂价格较贵，处理成

本很高。

•氧化剂破络法

该方法是利用强氧化剂破坏络合物，并且释放铜离子。有些络合废水采用以上几种破络方法均无明显效果，初步分析可能存在一些不明的络合剂或螯合剂。在此情况下，利用氧化剂破坏络合剂或螯合剂可以达到较好的破络效果。常见的几种络合剂如氨、EDTA 等利用氧化剂也可以达到很好的破络效果，并可同时去除氨氮和 COD。且经氧化、沉淀后离子态铜在得到较彻底的去除，但由于络合废水各污染物的浓度高，氧化剂投加量很大，运行费用比较贵，吨水处理费用一般在 30 元以上，故厂家很少采用。

•铁盐“屏蔽”法

利用铁盐“屏蔽”部分络合剂，释放出游离性 Cu^{2+} 。由于铁与一些络合剂如 EDTA、柠檬酸和酒石酸等形成更稳定的络合物（EDTA - Cu 的稳定常数为 $\lg\beta = 18.8$ ，远小于 EDTA - Fe 的稳定常数 $\lg\beta = 25.0$ ），因此向废水投加铁盐可达到破络效果，酸性条件下效果最理想。破络后将废水调至碱性形成氢氧化铜沉淀。

综合考虑目前含铜络合废水的处理工艺，本项目采用酸性条件下投加硫酸亚铁+碱性条件下投加硫化钠+辅助重捕剂+混凝沉淀的组合破络工艺，该工艺在目前运营的多个线路板厂已成功实施并取得了理想的效果，可确保总铜在进入生化系统前浓度达 0.3mg/l 以下。

有机废水处理系统工艺可行性分析

综合以上分析，建设单位综合考虑各股废水的性质，拟自建一套有机废水处理系统，集中处理经过预处理的脱膜显影废水和高酸废液、含镍废水、含氰废水，高浓度有机废水、含铜络合废水和一般有机废水，该系统废水处理拟采用“二级物化沉淀+缺氧+好氧+沉淀+砂滤”组合工艺。

结合前面分析可知，上述各股废水主要以有机物为主，且含铜络合废水在 pH 为酸性的有机废水一起处理可充分破络、达到更好的处理效果；高浓度有机废液经酸析反应难以满足达标排放要求，需进一步处理，其中以生物处理的去除效果较好，为此，本项目拟将上述各股废水混合后，采用“二级物化沉淀”去除破络后产生的绝大部分铜离子，再通过缺氧+好氧+沉淀+砂滤工艺去除废水中的 COD 和氨氮，以确保其出水满足外排废水水质要求。

•外排废水水质要求

生产废水主要水污染因子执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表2 珠三角排放限值(其中COD、SS、氨氮、总磷等污染物执行排放限值的200%，第一类污染物镍执行车间排放标准)。另外，员工办公生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准排入富山水质净化厂集中处理后排放。

•废水处理工艺可行性分析

对于线路板废水的COD问题，国内的大部分厂家只对显影脱膜液进行酸析处理后与其它废水混合后排放。一部分厂家对显影脱膜液和高浓度有机废水进行生化处理，一部分厂家(如上海奥特斯电子有限公司，整体活性污泥法)对全部PCB生产废水进行生化处理。本项目根据厂家提供的分水资料，把预处理后的显影脱膜液、一般有机清洗水、络合废水进行缺氧+好氧+沉淀+砂滤处理，这是最彻底的生化处理方法，实践证明能有效降低PCB废水的COD值。此外，由于经预处理后的显影脱膜液和一般有机清洗水COD浓度仍相当高，且水中的有机物较多是高分子化学物等较难生化有机物，故这两股水混合后进行缺氧处理，经过池中缺氧菌作用，将大分子、难降解有机物分解成小分子、易生化的有机物，提高其可生化性，以利于后续好氧处理。

另外，由于本项目排放标准中COD指标的要求较严格，要求排放水中COD小于100mg/L，因此单靠常规的生化处理很难稳定达到此标准。本项目拟采用“缺氧+好氧+沉淀+砂滤”相结合的处理工艺。

砂滤工艺

砂滤是以天然石英砂作为滤料的水过滤处理工艺过程，主要作用是截留水中的大分子固体颗粒和胶体，使水澄清。经砂滤后，生化出水的COD和SS等指标能稳定达标。

表 2.7-5 有机废水综合处理系统各阶段主要污染物处理效率预计值

废水处理阶段	类别	(平均)水质(mg/L)		
		COD	SS	Cu
有机废水：物化处理	进水	343.29	224.21	29.56
	出水	205.97	44.84	0.30
	去除率	40%	80%	99%
生化系统：缺氧+活性污泥+沉淀+砂滤	进水	205.97	44.84	0.30
	出水	80	20	0.21
	去除率	61.2%	55.4%	30%

排放标准	≤100	≤60	≤0.3
------	------	-----	------

可见，本项目有机废水综合处理系统采用此处理工艺组合在技术上是可行的，可保证外排废水主要水污染因子达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（其中 COD、SS、氨氮、总磷污染物执行排放限值的 200%，第一类污染物镍执行车间排放标准）。

2.7.3 生产废水处理工艺经济可行性分析

由建设单位提供的资料可知，本项目的废水处理系统的总投资约为 900 万元人民币（不含应急池和消防水池），占总投资 2 亿人民币的 4.5%。回用系统设备投资约 150 万。DI 水系统设备投资约 80 万。

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。结合类比调查，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，预计本项目运行后废水的日常运行费用为 10 元/吨，在线路板生产企业的污水处理正常运行费用范围内。而且，回用水的日常运行费用 5.5 元/吨左右。总的来说，本项目的废水处理工艺及中水回用工艺在经济上是可行的。

2.7.4 小结

综合以上分析，本项目采取“分类单质处理+综合处理”相结合的废水处理工艺，各单质废水经预处理后或直接回用或排入综合废水处理系统，主要污染水质因子达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（其中 COD、SS、氨氮、总磷污染物执行排放限值的 200%，第一类污染物镍执行车间排放标准）。从技术经济角度分析，本项目废水处理措施可行。

表 2.7-6 污水处理站建成后各处理工艺各污染物去除率

废水		(平均)水质(mg/L)							备注
		Cu ²⁺	CN ⁻	COD	Ni	SS	甲醛	总磷	
含镍废水物 化预处理	进水	/	/	180	40	50	/	97	处理工序：混凝沉淀+砂滤+离子交换+ 化学氧化除磷
	出水	0	/	72	0.04	10	/	9.7	
	去除率	/	/	60%	99.90%	80%	/	90%	
含氰废水破 氰处理	进水	/	1	35	/	50	/	/	处理工序：两级破氰
	出水	0	0.1	21	/	50	/	/	
	去除率	/	90%	40%	/	0%	/	/	
脱膜显影废 水和酸性废 液预处理	进水	20	/	4790	/	100	/	/	处理工序：酸析
	出水	12	/	1437	/	40	/	/	
	去除率	30%	/	70%	/	60%	/	/	
有机废水物 化处理	进水	26.66	/	638.98	/	149.25	/	0.81	预处理后的含镍废水、含氰废水、脱膜 显影废水及高酸废液，高浓度废水、络 合废水、有机废水一起物化处理，两级 反应沉淀
	出水	0.027	/	383.39	/	59.70	/	0.73	
	去除率	99.90%	/	40%	/	60%	/	10%	
有机废水生 化处理	进水	0.027	/	383.39	/	59.70	/	0.73	处理工序：A ² /O
	出水	0.023	/	95.85	/	59.70	/	0.44	
	去除率	15%	/	75%	/	0%	/	40%	
有机废水物 化处理	进水	0.023	/	95.85	/	59.70	/	0.44	处理工序：混凝沉淀+砂滤
	出水	0.02	/	67.09	/	41.79	/	0.26	
	去除率	20%	/	30%	/	30%	/	40%	
排放标准		0.3	0.2	100	0.1	60	1	1	

废水		(平均)水质(mg/L)							备注
		Cu ²⁺	CN ⁻	COD	Ni	SS	甲醛	总磷	
一般清洗废水物化处理	进水	66	/	50	/	80	/	/	处理工序：两级混凝沉淀+砂滤
	出水	0.132	/	30	/	16	/	/	
	去除率	99.80%	/	40.00%	/	80.00%	/	/	
中水回用系统	进水	0.13	/	30	/	16	/	/	处理工序：保安过滤+RO
	出水	0	/	0.3	/	0	/	/	
	去除率	100%	/	99%	/	100%	/	/	
中水回用标准		0.3		20					
中水回用系统浓水	进水	0.33	/	74.25	/	40	/	/	混凝沉淀+砂滤
	出水	0.12	/	44.55	/	12.00	/	/	
	去除率	65%	/	40%	/	70%	/	/	
排放标准		0.3	0.2	100	0.1	60	1	1	

3 大气环境影响专章评价

3.1 大气环境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《关于印发<珠海市声环境质量标准适用区划分>和<珠海市环境空气质量功能区划分>的通知》（珠环[2011]357），本项目所在区域属于环境空气二类功能区，见图 3.1-1。

因此，本项目评价范围内的 SO₂、NO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、臭氧、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求；硫酸、氯化氢、甲醛、氨、TVOC 参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中的参考限值；氟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；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》（1997）中有害物质最高容许浓度一次值中的污染物浓度限值。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

项目	取值时间	浓度限值	单位	选用标准
SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	日平均	150	μg/m ³	
	1小时平均	500	μg/m ³	
NO ₂	年平均	40	μg/m ³	
	日平均	80	μg/m ³	
	1小时平均	200	μg/m ³	
NO _x	年平均	50	μg/m ³	
	日平均	100	μg/m ³	
	1小时平均	250	μg/m ³	
一氧化碳 (CO)	24小时平均	4	mg/m ³	
	1小时平均	10	mg/m ³	
臭氧(O ₃)	日最大8小时平均	160	μg/m ³	
	1小时平均	200	μg/m ³	
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	
	日平均	150	μg/m ³	
PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³	
	日平均	70	μg/m ³	
氟化物	24小时平均	7	μg/m ³	
	1小时平均	20	μg/m ³	
硫酸	一次	300	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气

氯化氢	一次	50	μg/m ³	环境》(HJ2.2-2018)中附录D
甲醛	一次	50	μg/m ³	
氨	一次	200	μg/m ³	
TVOC	8小时均值	600	μg/m ³	
HCN	30min 平均浓度	0.015	mg/m ³	前东德质量标准
臭气浓度	一次	20	无量纲	(GB14554-93)新改扩建项目二级标准
非甲烷总烃	一次	2.0	mg/m ³	参考《大气污染物综合排放标准详解》(1997)

2.大气污染物排放标准

根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》，粉尘、锡及其化合物、甲醛执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准；H₂SO₄、HCl、NO_x、HCN 执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)新建企业大气污染物排放浓度限值，单位产品的基准排气量执行(GB21900-2008)表6的相关要求；VOCs有组织排放参照执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)丝网印刷时段VOCs的排放标准，无组织厂界参照《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)无组织排放监控点浓度限值，厂内VOCs排放限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准(GB 37822—2019)》厂区内VOCs无组织排放限值；厂界臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新改扩建项目厂界排放标准值。

本项目生产工艺废气污染物主要包括：粉尘、氟化物、酸碱雾(H₂SO₄、HCl、NO_x、HCN、甲醛)、有机废气(VOCs计)以及备用发电机尾气和员工食堂油烟废气等。

因此，根据行业规划环评，粉尘、锡及其化合物、甲醛执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准；H₂SO₄、HCl、NO_x、HCN 执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)新建企业大气污染物排放浓度限值，单位产品的基准排气量执行(GB21900-2008)表6的相关要求；VOCs有组织排放参照执行广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)丝网印刷II时段VOCs的排放标准，无组织厂界参照《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)无组织排放监控点浓度限值，厂内VOCs排放限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准(GB 37822—2019)》厂区内VOCs无组织排放限值，厂界臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新改扩建项目厂界排放标准值。

另外，行业规划环评中未提及的氟化物执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建企业大气污染物排放浓度限值；备用发电机废气 SO₂、NO_x、烟尘参照执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；员工食堂油烟废气执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）的要求。

综上，本项目运营期主要大气污染物执行排放标准限值详见表 3.1-2。

表 3.1-2 (a) 本项目各废气污染物排放执行标准一览表

污染物类别	排气筒高度 (m)	污染因子	有组织排放执行排放标准		无组织排放限值 (mg/m ³)	执行标准
			排放浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		
粉尘	30	粉尘	120	19	1.0	(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
	30	锡及其化合物	8.5	1.5	0.24	
酸雾	30	H ₂ SO ₄	30	/	/	(GB21900-2008) 新建企业大气污染物排放浓度限值
		HCl	30	/	/	
		HCN	0.5	/	/	
		NO _x	200	/	/	
		甲醛	25	1.2	0.2	(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
		氟化物	9.0	0.48	0.02	
有机废气	30	VOCs	120	5.1	2.0	(DB44/815-2010) 丝网印刷II时段 VOCs 的排放标准
食堂废气	/	油烟	2.0	/	/	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）
恶臭气体	/	臭气浓度	20	/	/	(GB14554-93) 新改扩建项目厂界排放标准值
备用发电机尾气	/	SO ₂	500	/	/	(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
	/	NO _x	120	/	/	
	/	PM ₁₀	120	/	/	

备注：由《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）可知，印刷方式分为平版印刷、凹版印刷、丝网印刷等；项目防焊、文字工序采用丝网印刷工艺，因此，参考执行其丝网印刷工艺的排放标准。项目周边 200m 范围内最高建筑物为项目东面的南车时代快捷宿舍，6 层，高度约 25m。

表 3.1-2 (b) 本项目电镀废气基本排气量一览表（单位：m³/m²镀件镀层）

序号	工艺种类	基准排气量	排气量计量位置
1	其他镀种（镀铜、镍等）	37.3	车间或生产设施排气筒

表3.1-2 (c) 厂区内VOCs无组织排放限值 (单位: mg/m³)

污染物项目	特别排放限值	限值意义	无组织排放监控位置
NMHC	6	监控点处1h平均浓度限值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

3.2 评价等级

按《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中的规定,选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目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。

3.2.1 评价工作分级方法

根据项目污染源初步调查结果,分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物)及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为:

$$P_i = \frac{\rho_i}{\rho_{0i}} \times 100\%$$

式中: P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

ρ_i —采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

ρ_{0i} - 第 i 个污染物的环境空气质量标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选取 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值,如项目位于一类环境空气功能区,应选择相应的一级浓度限值;对该标准中未包含的污染物,使用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。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,可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按表 3.2-1 的分级判据进行划分,如污染物 i 大于 1,取 P_i 值最大者(P_{\max})和其对应的 $D_{10\%}$ 。同一项目有多个(两个以上,含两个)污染源排放同一种污染物时,则按各污染源分别确定其评价等级,并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

表 3.2-1 评价工作等级分级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% < P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

3.2.2 估算模式选取参数

(1) 模式参数

本项目估算模式预测所采用的模型参数见表 3.2-2。

表 3.2-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村	城市/农村选项	城市
	人口数（城市选项时）	20
最高环境温度/°C		38.5
最低环境温度/°C		1.9
土地利用类型		城镇外围
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

筛选气象：项目所在地的气温记录最低-1.9°C，最高 38.5°C，允许使用的最小风速默认为 0.5m/s，测风高度 10m，地表摩擦速度 U*不进行调整。

地面特征参数：不对地面分扇区；地面时间周期按年；AERMET 通用地表类型为“城市”；AERMET 通用地表湿度为潮湿气候；粗糙度按 AERMET 通用地表类型-城镇外围选取。

全球定位及地形数据：

以厂区中部为中心（X0,X0，22.14702N，113.1396E）以两点距离法进行全球定位。

地形数据来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，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)，区域四个顶点的坐标(经度，纬度)为：

西北角(112.84625, 22.4220833)，东北角((113.43208, 22.422083)，西南角(112.84625, 21.870417)，东南角(113.43208,21.870417)。

东西向网格间距:3(秒)，南北向网格间距:3(秒)，高程最小值:-24(m)，高程最大值:927(m)。

(2) 污染源强

本项目估算模式预测所采用的源强见表 3.2-3。

表 3.2-3 本项目估算模式预测所采用的源强

类型	污染源名称	排气筒		温度℃	烟气量 m ³ /h	估算因子 (kg/h)								
		高度 m	内径 m			NO ₂	PM ₁₀	HCl	硫酸雾	甲醛	HCN	VOCs	PM _{2.5}	氟化物
点源	1#	30	0.82	25	16354		0.088						0.044	0.007
点源	2#	30	1.25	25	57480	0.866		0.013	0.116	0.0004				
点源	4#	30	0.56	25	18812			0.054	0.073					
点源	6#	30	0.82	30	14340							0.028		
点源	7#	30	1.3	25	51511	0.187			0.049		0.00012			
点源	8#	30	0.8	30	15160							0.051		
点源	10#	30	1.25	25	60000	0.048		0.004	0.02	0.00001				
点源	11#	30	1	25	36400			0.003	0.004					
点源	12#	30	0.72	25	20000	0.021			0.007		0.00004			
类型	污染源名称	面源参数 m		有效高度 m		估算因子 (kg/h)								
		长度	宽度			NO ₂	PM ₁₀	HCl	硫酸雾	甲醛	HCN	VOCs	PM _{2.5}	氟化物
面源	车间二楼	80	70	6		0.05		0.006	0.034	0.00002				
面源	车间三楼	80	70	10				0.006	0.007					
面源	车间四楼	80	70	14		0.022			0.012		0.00007	0.119		
面源	储罐	20.5	9.8	4				0.004	0.0019					

备注：生产车间厂房共设 5 层，每层高度约 4m。

3.2.3 计算结果

本项目估算模式的计算结果见表 3.2-4 和表 3.2-5。

表 3.2-4 本项目大气污染物最大地面浓度和 D10%距离计算结果一览表

序号	污染源名称	离源距离 (m)	估算因子 (污染因子占标率% D10%距离 m)									
			NO ₂	PM ₁₀	HCl	硫酸雾	甲醛	HCN	VOCs	PM _{2.5}	氟化物	
1	全厂 1#	206		0.72 0							0.72 0	1.29 0
2	全厂 2#	206	15.99 500		0.96 0	1.43 0	0.03 0					
3	全厂 4#	206			3.99 0	0.90 0						
4	全厂 6#	206								0.090		
5	全厂 7#	206	3.45 0			0.60 0			0.04 0			
6	全厂 8#	206								0.16 0		
7	全厂 10#	206	0.89 0		0.30 0	0.25 0						
8	全厂 11#	206			0.22 0	0.05 0						
9	全厂 12#	206	0.39 0			0.09 0			0.01 0			
10	全厂车间二楼	52	21.83 100		10.48 52	9.89 0	0.03 0					
11	全厂车间三楼	53			6.73 0	1.31 0						

12	全厂车间四楼	66	3.53 0			1.28 0		0.22 0	3.19 0		
13	全厂储罐	11			54.92 50	4.35 0					
	各源最大值	--	21.83	0.72	54.92	9.89	0.03	0.22	3.19	0.72	1.29
序号	污染源名称	离源距离 (m)	估算因子 (污染因子占标率% D10%距离 m)								
			NO ₂	PM ₁₀	HCl	硫酸雾	甲醛	HCN	VOCs	PM _{2.5}	氟化物
1	全厂 1#	206		0.72 0						0.72 0	1.29 0
2	全厂 2#	206	15.99 500		0.96 0	1.43 0	0.03 0				
3	全厂 4#	206			3.99 0	0.90 0					
4	全厂 6#	206							0.090		
5	全厂 7#	206	3.45 0			0.60 0		0.04 0			
6	全厂 8#	206							0.16 0		
7	全厂 10#	206	0.89 0		0.30 0	0.25 0					
8	全厂 11#	206			0.22 0	0.05 0					
9	全厂 12#	206	0.39 0			0.09 0		0.01 0			
10	全厂车间二楼	52	21.83 100		10.48 52	9.89 0	0.03 0				
11	全厂车间三楼	53			6.73 0	1.31 0					
12	全厂车间四楼	66	3.53 0			1.28 0		0.22 0	3.19 0		
13	全厂储罐	11			54.92 50	4.35 0					
	各源最大值	--	21.83	0.72	54.92	9.89	0.03	0.22	3.19	0.72	1.29

表 3.2-5 大气污染物最大地面浓度占标率及 D10%距离计算结果一览表

序号	污染源名称	离源距离 (m)	估算因子 (最大落地浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ D10%距离 m)								
			NO ₂	PM ₁₀	HCl	硫酸雾	甲醛	HCN	VOCs	PM _{2.5}	氟化物
1	全厂 1#	206		3.25 0						1.62 0	0.26 0
2	全厂 2#	206	31.98 500		0.48 0	4.28 0	0.0148 0				
3	全厂 4#	206			1.99 0	2.70 0					
5	全厂 6#	206							1.03 0		
6	全厂 7#	206	6.90 0			1.81 0		0.0044 0			
7	全厂 8#	206							1.88 0		
8	全厂 10#	206	1.77 0		0.15 0	0.74 0	0.0004 0				
9	全厂 11#	206			0.11 0	0.15 0					
10	全厂 12#	206	0.78 0			0.26 0		0.0015 0			
11	全厂车间二楼	52	43.65 100		5.24 52	29.68 0	0.0175 0				
12	全厂车间三楼	53			3.36 0	3.93 0					
13	全厂车间四楼	66	7.07 0			3.85 0		0.0225 0	38.22 0		
14	全厂储罐	11			27.46 50	13.04 0					
	各源最大值	--	43.65	3.25	27.46	29.68	0.0175	0.0225	38.22	1.62	0.26

3.2.4 评价等级确定

根据表 3.2-4 和表 3.2-5, 本项目所有污染物最大地面浓度占标率 P_i 最大值为

全厂建成时储罐区无组织排放的氯化氢的最大落地小时浓度 $27.46\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率最大 $P_{\text{max}} = 54.92\% > 10\%$, $D_{10\%}$ 最远为有组织排放源 2#的 NO_2 506m , 根据错误!未找到引用源。确定本项目环境空气影响评价工作等级应定为一级。

3.3 评价因子及评价范围

1、评价因子

现状评价因子： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 、TVOC、氰化氢、 HCl 、 H_2SO_4 、甲醛、臭气浓度、氨、氟化物。

影响预测因子： PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、硫酸雾、氯化氢、 NO_2 、氰化氢、甲醛、VOCs、氟化物等。

2、评价范围

经估算分析，本项目所有污染物最大地面浓度 $D_{10\%}$ 最远为有组织排放源 2#的 NO_2 506m，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），确定本项目环境空气质量评价范围确定为：以厂址中心为原点，边长为 5.0km 的矩形区域内。

3.4 大气污染源强

1.产污环节及污染物种类

本项目各生产线或工序用热均采用电加热，因此，结合上述工艺流程及产污环节分析，本项目营运期主要大气污染物包括：

(1) 含尘废气：粉尘

主要产生于开料、钻孔、锣边、磨边等工序。

(2) 酸雾： HCl 、 H_2SO_4 、 NO_x 、 HCN

硫酸雾主要产生于酸洗、微蚀等前处理和电镀铜等工序，氯化氢产生于酸性蚀刻、沉铜前处理；氮氧化物主要来自剥挂架工序；氰化氢主要来自化学镀金工序。

(3) 有机废气：甲醛、VOCs

甲醛主要来自于沉铜工序；VOCs 主要来自于油墨、阻焊（丝印绿油）、文字等工序。

(4) 其它废气——锡及其化合物

锡及其化合物主要来自 SMT 工序。

2.生产工艺废气

(1) 本项目车间抽排风情况及废气筒设置情况

车间送风、排风系统

根据建设单位提供资料，本项目各生产车间中，曝光机；压合叠合线、叠合排板；外层压膜段、曝光机；阻焊涂覆印刷线（含预烤）、曝光机等所在车间均为密闭式无尘车间；其他生产车间均为普通车间。

A.无尘车间：设有空调控制系统、风柜（含新风系统、恒温恒湿控制系统），首先空调控制系统将中央空调提供的冰水输送至车间风柜，将空气间接冷却至恒温恒湿后送入无尘车间，车间内空气再通过回风管循环至风柜进行恒温恒湿处理，从而形成一个车间空气的内循环系统。车间内空气主要是通过生产设备废气抽排风系统排风，即废气收集系统排出车间外环境，再无其他抽排风设施。

B.普通车间：车间设有新风送风管，主要是针对工作岗位点对点局部送风；车间抽风采用“设备工位点对点设置抽排风支管+车间抽排风（采取在设备抽风主干管上局部开设百叶窗）”方式，无专门设置车间抽排风系统。

排气筒设置情况

本项目废气处理设施及排气筒数量在进行设计时已经充分考虑了同类废气生产线的就近合并收集、处理排放，且从便于生产操作的角度，在排气筒设置上已充分考虑数量上的优化设计，并从减少风阻影响等角度尽量合并减少排气筒的数量。

根据生产线设置情况和各生产线工艺废气的特征，建设单位针对各生产线废气收集、处理情况见表 3.4-1，其中，各废气排气筒的废气收集风量主要是根据设备数量和每台设备或工序必须的抽风量（由设备供应商提供，在尽量不损耗药水的同时最大收集工序废气）进行折算获得。

(2) 生产工艺废气污染源估算方法

本评价的废气污染物污染源强的估算方法主要采用类比法、物料平衡法。其中类比企业为江门崇达电路技术有限公司（以下简称江门崇达公司）的实测数据。江门崇达公司选址于江门市江海区，主要生产多层电路板、HDI 电路板、柔性线，设计生产规模为 192 万平方米/年，其中 HDI 板 72 万平方米/年、多层电路板 96 万平方米/年、柔性板 24 万平方米/年，分三期建设（粤环审〔2011〕149

号)。目前江门崇达公司一期工程已建成投产(粤环审〔2014〕437号),主要生产多层板为主,设计产能为70万平方米/年,生产工序包括内层板制作、压合、沉铜、电镀铜、阻焊绿油、文字、喷锡、OSP、沉镍金、电镍金、沉锡等。本项目的生产工艺和生产设备等基本与其相似,为此,本评价以江门崇达公司为类比对象。

根据华测检测认证集团股份有限公司2017年9月11日、2017年10月26日-28日深圳市中检南方检测有限公司、广东增源检测技术有限公司2017年12月4日-5日以及江门崇达公司现有项目竣工环保验收监测报告中对部分生产线废气排放口的检测资料,监测时,各生产线均处于正常生产工况(即连续过板、正常运行),根据各期实测数据,本评价取江门崇达公司各废气污染物的最大产生速率估算其各生产线废气产生量,并推算出各生产线单位加工面积线路板产品的污染物产生系数。本评价根据本项目各生产工序加工面积情况,利用上述单位面积产污系数进行源强估算。

表 3.4-1 本项目废气排气筒设置情况一览表

排气筒编号	污染工序所在车间	所在车间楼层	涉气设备名称	数量			加工面积 (万 m ² /年)			设备废气风量(m ³ /h)			污染物	拟采取处理工艺	排气筒风量(m ³ /h)			排放高度 (m)	排气筒口径 (mm)	
				一期	二期	全厂	一期	二期	全厂	一期	二期	全厂			一期	二期	全厂			
1#	钻孔车间	一楼	6 轴钻机	8	8	16	20	25	45	1200	1200	2400	粉尘	袋式除尘	8012	8342	16354	30	820	
			2 轴钻机	1	1	2	0.6	0.6	1.2	50	50	100	粉尘							
			锣机	2	3	5	3	6	9	300	450	750	粉尘							
			CCD 锣机	2	2	4	0.8	0.7	1.5	300	300	600	粉尘							
			V-CUT 机	1	1	2	0.5	1.0	1.5	150	150	300	粉尘							
	开料车间	一楼	硬板自动开料	1	0	1	9	0	9	60	0	60	粉尘							
	钻孔车间	一楼	UV 激光钻机	1	2	3	0.3	0.3	0.6	120	240	360	烟尘							喷淋塔
			CO2 激光钻机	1	2	3	0.3	0.6	0.9	120	240	360	烟尘							
	开料车间	一楼	CVL 激光切割机	2	2	4	3	3	6	240	240	480	烟尘							
			外形激光切割机	3	3	6	1.8	3.6	5.4	360	360	720	烟尘							
等离子清洗车间	一楼+四楼	等离子清洗机	3	3	6	22.4	13.6	36	5112	5112	10224	氟化物								
2#	生产线车间 (右侧)	二楼	VCP 硬板	0	1	1	0	7	7	0	3840	3840	硫酸雾+盐酸雾	喷淋塔 (加碱)	28440	29040	57480	30	1250	
			VCP 软板薄铜	1	0	1	21.6	0	21.6	3840	0	3840	硫酸雾+盐酸雾							
			VCP 厚铜	0	1	1	0	21.6	21.6	0	3840	3840	硫酸雾+盐酸雾							
			填孔线 (镀铜线)	1	2	3	7.2	14.4	21.6	3840	7680	11520	硫酸雾+盐酸雾							
			电孔线 (镀铜线)	1	1	1	21.6	21.6	21.6	3840	3840	7680	硫酸雾+盐酸雾							
			水平铲铜线	0	1	1	0	0.5	0.5	0	1080	1080	硫酸雾							
			黑孔线	1	1	2	22.9	28.9	51.8	2700	2700	5400	硫酸雾							
			水平除胶渣及沉铜线	1	0	1	12.3	0	12.3	12000	0	12000	硫酸雾+甲醛							
			成品清洗线	1	1	2	19.4	19.4	38.8	1500	1500	3000	硫酸雾							
			水洗烘干线 (电镀)	1	1	2	19.4	19.4	38.8	720	720	1440	硫酸雾							
			VCP 硬板	0	1	1	0	21.6	21.6	0	3840	3840	氮氧化物							
			VCP 软板薄铜	1	0	1	21.6	0	21.6	0.0588	0	0.0588	氮氧化物							
			VCP 厚铜	0	1	1	0	21.6	21.6	0	0.0588	0.0588	氮氧化物							
			填孔线 (镀铜线)	1	2	3	21.6	64.8	86.4	0.0588	0.1176	0.1764	氮氧化物							
电孔线 (镀铜线)	1	1	2	21.6	21.6	43.2	0.0588	0.0588	0.1176	氮氧化物										
3#	压合车间	三楼	快压机	6	7	13	48	48	96	926	1080	2006	热气	喷淋塔	5066	5220	10286	30	780	
	固化车间	三楼	烤炉	3	3	6	27	36	63	1800	1800	3600	热气							
	补强压合车	四	快压机	6	6	12	28.8	28.8	57.6	1080	1080	2160	热气							
			四开口真空快压机	5	5	10	38.4	38.4	76.8	900	900	1800	热气							
4#	生产线车间 (左侧)	三楼	干膜前处理化学清洗线	1	1	2	19.4	39	58.4	1808	1808	3616	硫酸雾	喷淋塔 (加碱)	8176	10636	18812	30	560	
			棕化线	1	0	1	19.4	0	19.4	1020	0	1020	硫酸雾							
	生产线车间 (右侧)	三楼	DES 软板线	1	1	2	24	40	58.2	1740	3480	5220	硫酸雾, 盐酸雾							
			DES 硬板线	0	1	1	0	35	35	0	1740	1740	硫酸雾, 盐酸雾							
			CVL 前处理化学清洗线	1	1	2	19.4	39	58.2	1808	1808	3616	硫酸雾							
			粗磨线	0	1	1	19.4	0	19.4	0	1080	1080	硫酸雾							
幼磨线	1	0	1	19.4	0	19.4	1080	0	1080	硫酸雾										

			垫板水洗烘干线	1	1	2	19.4	19.4	38.8	720	720	1440	硫酸雾						
5#	生产线车间(左侧)	三楼	棕化线	1	0	1	19.4	0	19.4	600	0	600	碱雾	喷淋塔(加酸)	2280	1200	3480	30	430
	生产线车间(右侧)	三楼	DES软板线	1	1	2	24	40	64	600	600	1200	碱雾						
			DES硬板线	0	1	1	0	35	35	0	600	600	600						
表面处理车间(右侧)	四楼	阻焊显影线	1	0	1	26.1	26.1	52.2	1080	0	1080	碱雾							
6#	字符及丝印车间(左侧)	四楼	丝印机	6	6	12	16.89	16.9	33.79	360	360	720	VOCs	喷淋塔+活性炭	7200	7140	14340	30	820
			字符喷码机	3	3	6	3.4	10.1	13.5	180	180	360	VOCs						
			隧道炉	1	1	2	18	18	36	943	943	1886	VOCs						
	固化车间(左侧)	四楼	烤炉	6	6	12	63	63	126	5657	5657	11314	VOCs						
晒网房(左侧)	四楼	晒网机	1	0	1	/	/	/	60	0	60	VOCs							
7#	表面处理车间(右侧)	四楼	化学实验室	面积按70m ² ,高度3m,换气10次/H计算			/	/		2000			硫酸雾	喷淋塔(加碱)	39252	11259	51511	30	1300
			物理实验室	面积按70m ² ,高度3m,换气10次/H计算			/	/		2000			硫酸雾						
			水平喷砂线+磨板	1	1	2	19.4	38.8	58.2	1092	1092	2184	硫酸雾						
			水洗烘干线	1	1	2	19.4	38.8	58.2	1500	1500	3000	硫酸雾						
			自动化学镍金线	1	0	1	17.3	17.3	34.6	14000	0	14000	硫酸雾						
			自动沉镍钯金线	0	1	1	13.8	0	13.8	14000	0	14000	硫酸雾						
			自动电镀镍金线	0	1	1	0	12	12	0	227	227	硫酸雾						
			OSP线	0	1	1	0	18	18	0	1440	1440	硫酸雾						
			沉锡线	0	1	1	0	0.5	0.5	0	6000	6000	硫酸雾						
			封孔+烘干线	1	0	1	0.5	0	0.5	1500	0	1500	硫酸雾						
			磨板线	1	0	1	19.4	0	19.4	1080	0	1080	硫酸雾						
			超粗化线	1	0	1	18	0	18	1080	0	1080	硫酸雾						
			自动化学镍金线	1	0	1	19.8	19.2	39	0.059	0	0.059	氮氧化物						
			自动沉镍钯金线	1	0	1	13.8	0	13.8	0.059	0	0.059	氮氧化物						
			自动电镀镍金线	0	1	1	0	13.8	13.8	0	0.059	0.059	氮氧化物						
			自动化学镍金线	1	0	1	19.8	19.2	39	1000	0	1000	氰化氢						
自动沉镍钯金线	1	0	1	2	0	2	1000	0	1000	氰化氢									
自动电镀镍金线	0	1	1	0	1.5	1.5	0	1000	1000	氰化氢									
8#	生产线车间(右侧)	四楼	真空塞孔线	0	1	1	0	2	2	0	120	120	VOCs	喷淋塔+活性炭	9520	5640	15160	30	800
	阻焊丝印区(右侧)	四楼	丝印机	12	12	24	40.6	40.6	81.2	720	720	1440	VOCs						
	固化车间(右侧)	四楼	烤炉	8	8	16	81	81	162	4800	4800	9600	VOCs						
	阻焊放板间(右侧)	四楼	阻焊放板间	按150m ² ,高2.7m,换气次数10次/H计算			/	/		4000			VOCS						
9#	生产车间右侧	五楼	烤箱	0	9	9	0	81	81	0	5400	5400	锡及其化合物	喷淋塔+活性炭	0	60620	60620	30	1250
			UV固化机	0	2	2	0	2	2	0	1200	1200	锡及其化合物						
			锡膏印刷机+贴片+回流焊	0	8	8	0	15	15	0	51200	51200	锡及其化合物						
			选择性波峰焊	0	3	3	0	5	5	0	2700	2700	锡及其化合物						
			机器人焊接	0	2	2	0	3	3	0	120	120	锡及其化合物						
10#	生产线车间(右侧)	二楼	面积2800m ² ,高4m,按换气次数6次/h计算			/	/		60000			车间无组织酸性废气	喷淋塔(加碱)	60000	60000		30	1250	

11#	化学清洗车间	三楼	化学清洗车间按 200m ² ,高 4m 计算,按换气次数 8 次/h 计算	/	/	6400	车间无组织酸性废气	喷淋塔(加碱)	36400	36400	30	1000
	生产线车间(右侧)		按 1000m ² ,高 4m,换气次数 7.5 次/h 计算	/	/	30000	车间无组织酸性废气					
12#	表面处理车间(右侧)	四楼	按面积 850m ² ,高 4m,按换气次数 6 次/h 计算	/	/	20000	车间无组织酸性废气	喷淋塔(加碱)	20000	20000	30	720

(3) 有组织排放工艺废气

1) 粉尘、氟化物

主要来自开料(裁板、刨边)、机械钻孔、V-CUT、锣边成型、镭射钻孔等工序产生的粉(烟)尘废气以及等离子清洗(采用四氟化碳)产生的少量氟化物。

本项目拟设置1套布袋除尘装置对开料、机械钻孔、V-CUT、锣边成型等工序的粉尘进行集中处理;镭射钻孔工序,因激光镭射钻孔主要是利用CO₂红外线灼烧原理,即高温下将铜和树脂融化,温度可达到上千度,高温情况下把树脂融掉过程中会产生一定量的烟尘,针对该废气特点,本项目拟设置1套水喷淋装置进行处理镭射钻孔粉尘及等离子清洗(采用四氟化碳)产生的少量氟化物后高空排放。

根据类比调查,开料、机械钻孔、锣边成型等工序粉尘的总产生系数为0.01kg/m²加工面积(双面板)。本项目开料、钻孔及锣边成型加工的总加工面积为67.2万平方米/年,则本项目上述工序粉尘总产生量为6.72t/a,其中,一期、二期工程产生量分别为3.39t/a、3.33t/a;镭射钻孔的总加工面积为12.9万平方米/年,则本项目镭射钻孔工序粉尘总产生量为1.29t/a,其中,一期、二期工程产生量分别为0.54t/a、0.75t/a。项目一期设有3台等离子清洗机,二期设有3台等离子清洗机,采用四氟化碳对线路板进行清洗,每台清洗机每天使用四氟化碳0.16kg,则一期四氟化碳年用量为0.144t/a,二期四氟化碳年用量为0.144t/a,保守起见按其全部转化为氟化物,则氟化物(以HF计)产生量为0.288t/a,其中一期、二期工程产生量分别为0.144t/a、0.144t/a。

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;考虑到电路板开料钻孔及锣边等工序产生的金属粉尘具有密度大、颗粒小等特点,本评价保守估算,按布袋除尘效率为95%考虑。另外,水喷淋除尘的除尘效率在80%-90%左右,保守考虑,本评价按水喷淋湿式除尘效率为85%考虑;水喷淋对氟化物的处理效率按90%考虑。采取上述处理措施后,本项目粉(烟)尘颗粒物、氟化物设计处理达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准要求后引至高空外排(排气筒高度30m左右)。

综上,本项目开料(裁板、刨边)、机械钻孔、V-CUT、锣边成型、镭射钻孔等工序产生的粉(烟)尘废气、等离子清洗废气产生、排放源强情况见表3.4-2。

表 3.4-2 本项目粉尘、等离子清洗废气产排源强核算一览表

项目	排气筒编号	污染工序	污染物	生产线所在车间楼层	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	总排风量(m ³ /h)	排放浓度 mg/m ³	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	处理装置	排放高度 (m)	排气筒口径 (mm)	执行标准	
															排放浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)
一期	1#	开料、机械钻孔、V-CUT、锣边成型	粉尘	一楼	274.27	0.57	3.39	8012	5.21	0.042	0.251	袋式除尘+	30	820	120	19
		镭射钻孔	粉尘	一楼	107.14	0.09	0.54		喷淋	9.0	0.48					
		等离子清洗	氟化物	一楼	4.69	0.024	0.144			0.47	0.002	0.014			9.0	0.48
二期	1#	开料、机械钻孔、V-CUT、锣边成型	粉尘	一楼	172.09	0.37	2.22	8342	5.57	0.047	0.279	袋式除尘+	30	820	120	19
		镭射钻孔	粉尘	一楼	115.74	0.13	0.75		喷淋	9.0	0.48					
		等离子清洗	氟化物	一楼	4.69	0.024	0.144			0.47	0.002	0.014			9.0	0.48
全厂	1#	开料、机械钻孔、V-CUT、锣边成型	粉尘	一楼	266.03	1.12	6.72	16354	5.40	0.088	0.530	袋式除尘+	30	820	120	19
		镭射钻孔	粉尘	一楼	111.98	0.22	1.29		喷淋	9.0	0.48					
		等离子清洗	氟化物	一楼	4.69	0.048	0.288			0.47	0.004	0.028			9.0	0.48

2) 酸雾(硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢)、甲醛

由工艺流程及产污环节分析可知,酸雾废气主要包括硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢等酸性废气污染物,其中,硫酸雾主要来自前处理工序(除油、酸洗、酸浸、微蚀、中和等)和棕化、电镀金和沉金、沉锡等工序;氯化氢主要来自酸性蚀刻工序、沉铜预浸和活化工序;氮氧化物主要来自电镀铜(板铜、线路镀铜)剥挂架工序和沉镍金工序;氰化氢主要来自沉金工序使用的氰化亚金钾;甲醛主要来自沉铜工序(作为还原剂)。

a.废气收集方式

根据建设单位提供资料,线路板生产过程中的生产线中除了VCP镀铜线、沉镍金线、电镀镍金线、镍钯金线等为垂直线外,其他生产线均为水平线。根据生产线特点,各生产线废气收集方式如下:

•**垂直电镀线(VCP镀铜线、沉镍金线、电镀镍金线、镍钯金线等)**:在生产线的两侧及顶部设置围护,即设置一个半密闭式的玻璃房,将整条生产线置于其中。废气收集主要采用“工作槽槽边收集+隔间顶部抽排”的方式集中收集整条生产线的废气,整个半封闭维护的车间换气次数均在15次以上,废气收集效率按90%设计。

表 3.4-3 垂直电镀线废气收集参数

生产线	隔间尺寸			缸体尺寸			风量 m ³ /h	换气次数 次/h
	长(m)	宽(m)	高(m)	长(m)	宽(m)	高(m)		
VCP 硬板线	32	2.3	3.1	30	0.55	0.74	3840	18
VCP 软板薄铜线	32	2.3	3.1	30	0.55	0.74	3840	18
1#VCP 厚铜线	32	2.3	3.1	30	0.55	0.74	3840	18
2#VCP 厚铜线	32	2.3	3.1	30	0.55	0.74	3840	18
1#填孔镀铜线	16	2.3	3.1	12	0.6	0.9	1920	15
2#填孔镀铜线	16	2.3	3.1	12	0.6	0.9	1920	15
3#填孔镀铜线	16	2.3	3.1	12	0.6	0.9	1920	15
电孔镀铜线	16	2.3	3.1	12	0.55	0.74	1920	15
1#自动化学镍金线	20	2	3.6	15	0.8	1	1920	15
2#自动化学镍金线	20	2	3.6	15	0.8	1	1920	15
自动电镀镍金线	18	2	3	14	0.8	1	1920	15
自动沉镍钯金线	20	2	3.5	15	0.8	1	1920	15

•**水平线废气收集方式**:除了上述垂直生产线外,其他各废气产生的生产线均为水平线,水平线工作过程中基本上各个工作槽处于封闭状态,即各工作槽加盖处理,各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽

内呈负压状态,抽出的工艺废气将引至楼顶集中处理,废气收集效率按 98%设计。

b.废气产生源强估算

本评价以江门崇达公司为类比对象,根据其正常运行工况下的实测监测数据(监测时,各生产线均处于满负荷正常生产工况,即连续过板、正常运行)和生产线的产能情况,取其各废气污染物的最大产生速率推倒出各生产线加工单位产品面积线路板的污染物产生系数,具体为:DES 线蚀刻工序单位产品氯化氢的产生系数为 0.004kg/m²加工面积(双面板),DES 线(微蚀、酸洗等前处理工作槽硫酸浓度控制在 3%-5%)硫酸雾的产生系数为 0.0015kg/m²加工面积(双面板);沉镍金、电镍金氯化氢的产生系数为 0.00002kg/m²加工面积(双面板);沉铜工序甲醛产生系数为 0.0001kg/m²加工面积(双面板)、氯化氢产生系数为 0.0008kg/m²加工面积(双面板);电镀铜线(硫酸控制浓度为 8%-11%)硫酸雾产生系数为 0.0045kg/m²加工面积(双面板),剥挂架工序氮氧化物产生系数为 0.004kg/m²加工面积(双面板)。鉴于棕化、减铜、阻焊前处理、沉金前处理、抗氧化前处理、沉锡前处理及成品清洗工序等的硫酸控制浓度与 DES 线硫酸控制浓度基本相同,为此,上述生产工序硫酸雾的产生系数参照 DES 线硫酸雾的产生系数进行核算。本评价根据本项目各生产工序加工面积情况,见表 3.4-1,类比估算,本项目氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、甲醛的产生源强情况见表 3.4-5。

表 3.4-4 类比项目生产工序酸性污染物产生系数统计表(kg/m²,双面板)

产污工序	硫酸雾	氯化氢	氮氧化物	甲醛	氯化氢
DES 酸性蚀刻					0.004
DES 前处理	0.0015				
沉镍金、电镍金		0.00002			
沉铜				0.0001	0.0008
电镀铜	0.0045				
剥挂架			0.004		
棕化、减铜、阻焊前处理、沉金前处理、抗氧化前处理、沉锡前处理及成品清洗工序*(硫酸控制浓度为 4%左右)	0.0015				

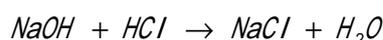
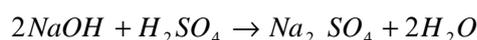
备注:*生产工序硫酸雾的产生系数参照 DES 线硫酸雾的产生系数进行核算。

另,VCP 镀铜线、沉镍金线、电镀镍金线、镍钯金线等均属于垂直生产线,其他生产线均属于水平线,根据前面废气收集方式的相关介绍,各水平线均采用生产线密闭负压抽风的废气收集方式,无组织排放量取 2%进行计算;垂直生产线采取“工作槽边集气+半封闭式维护内顶部抽气”相结合的废气收集方式,无组

织废气排放量以 10%进行计算。二楼主要为 VCP 镀铜线车间，其无组织废气经车间抽风系统收集后抽至楼顶经碱液喷淋塔处理达标后经 30m 排气筒排放，车间收集面积 2800m²，高 4m，按换气次数 6 次/h 计算，车间收集系统收集率按 50%计；三楼主要为 DES 线及化学清洗生产车间，其无组织废气经车间抽风系统收集后抽至楼顶经碱液喷淋塔处理达标后经 30m 排气筒排放，化学清洗车间收集面积 200m²，高 4m 计算，按换气次数 8 次/h 计算，DES 车间收集面积 1000m²，高 4m，换气次数 7.5 次/h 计算，车间收集系统收集率按 50%计；四楼主要为沉镍金线、电镀镍金线、镍钯金线等生产车间，其无组织废气经车间抽风系统收集后抽至楼顶经碱液喷淋塔处理达标后经 30m 排气筒排放，车间收集面积 850m²，高 4m，按换气次数 6 次/h 计算，车间收集系统收集率按 50%计。

c.拟采取的废气处理措施及废气排放源强

本项目共设置 5 套碱液 (NaOH) 喷淋处理装置，碱液喷淋处理原理如下：



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，见图 3.4-1。

氯化氢、硫酸雾：考虑其与碱液极易发生中和反应，并结合排放标准要求，采用碱液喷淋处理工艺，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。另结合类比企业实际运行情况，氯化氢、硫酸雾的设计去除效率均按 90%考虑，排放浓度设计达到《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中新建企业排放限值。

硝酸雾（以氮氧化物计）：电镀退镀工序的硝酸雾主要为 NO 和 NO₂，采用碱液喷淋。根据反应机理，偏保守考虑，氮氧化物去除率按 20%考虑，其排放浓

度设计达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建企业大气污染物排放限值。

甲醛：由于其极容易溶于水，和硫酸废气一并通过喷淋废气处理装置处理。类比调查，本评价按 80%考虑，其排放浓度设计达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值。

氰化氢：经碱液喷淋塔处理后高空排放，氰化氢的设计去除效率为 90%，设计处理达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建企业排放标准。

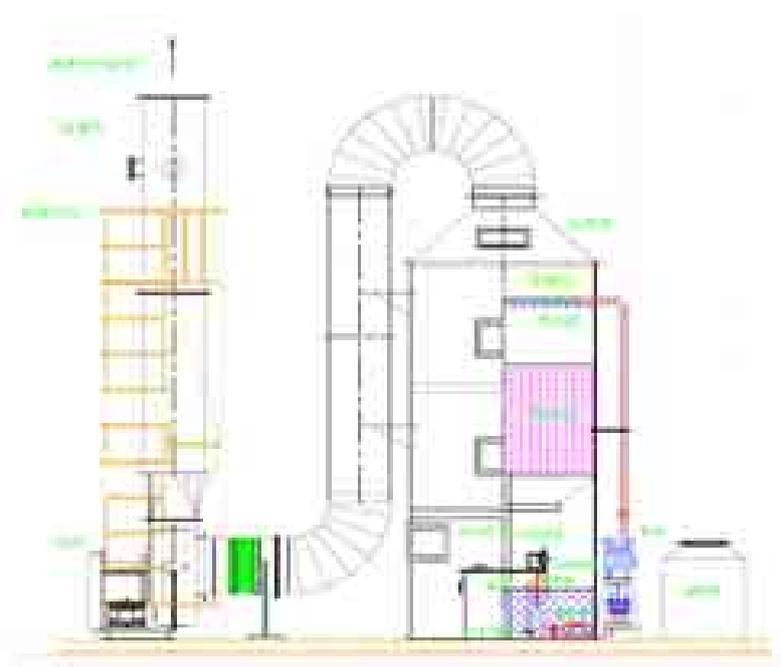


图 3.4-4 填料喷淋处理系统图

本项目氯化氢、硫酸雾、氰化氢、氮氧化物、甲醛的产排源强情况见表 3.4-5。

表 3.4-5 本项目氯化氢、硫酸雾、氰化氢、氮氧化物等酸性废气及甲醛的产排源强情况表（一期）

排气筒编号	涉气设备名称	设备废气风量	污染物	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	处理装置	合并风量 m ³ /h	污染物	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放高度 m	排气筒口径 mm	执行排放标准	
															浓度 mg/m ³	速率 kg/h
2#	VCP 软板薄铜	3840	硫酸雾	26.19	0.745	4.469	喷淋塔 (加碱)	28440	硫酸雾	2.62	0.074	0.447	30	1250	30	/
	填孔线(镀铜线)	3840	HCl	3.15	0.089	0.537			HCl	0.31	0.009	0.054			30	/
	电孔线(镀铜线)	3840	甲醛	0.07	0.002	0.012			甲醛	0.01	0.0004	0.002			25	1.2
	黑孔线	2700	氮氧化物	9.52	0.271	1.624			氮氧化物	7.62	0.217	1.299			200	/
	水平除胶渣及沉铜线	12000														
	成品清洗线	1500														
	水洗烘干线(电镀)	720														
	VCP 软板薄铜	0.0588														
	填孔线(镀铜线)	0.0588														
电孔线(镀铜线)	0.0588															
3#	快压机、烤炉	5066	热气	/	/	/	喷淋塔	5066	热气	/	/	/	30	780	/	/
4#	干膜前处理化学清洗线	1808	硫酸雾	42.07	0.344	2.064	喷淋塔 (加碱)	8176	硫酸雾	4.21	0.034	0.206	30	560	30	/
	棕化线	1020	盐酸雾	19.18	0.157	0.941			盐酸雾	1.92	0.016	0.094			30	/
	DES 软板线	1740														
	CVL 前处理化学清洗线	1808														
	幼磨线	1080														
垫板水洗烘干线	720															
5#	棕化线	600	碱雾	/	/	/	喷淋塔 (加酸)	2280	碱雾	/	/	/	30	430	/	20
	DES 软板线	600														
	阻焊显影线	1080														
7#	水平喷砂线+磨板	1092	硫酸雾	10.21	0.258	1.547	喷淋塔 (加碱)	39252	硫酸雾	1.02	0.026	0.155	30	1300	30	/
	水洗烘干线	1500	氮氧化物	4.70	0.119	0.713			氮氧化物	3.76	0.095	0.570			200	/
	自动化学镍金线	14000	氰化氢	0.02	0.0006	0.004			氰化氢	0.002	0.00006	0.00036			0.5	/
	封孔+烘干线	1500														
	磨板线	1080														
	超粗化线	1080														
	沉镍钯金线	14000														
	自动化学镍金线	0.059														
	自动沉镍钯金线	0.059														
	自动化学镍金线	1000														
化学、物理实验室	4000															
10#	二楼生产线车间(右侧)	60000	硫酸雾	0.35	0.021	0.125	喷淋塔 (加碱)	60000	硫酸雾	0.2	0.012	0.075	30	1250	30	/
			盐酸雾	0.05	0.003	0.020			盐酸雾	0.033	0.002	0.012			30	/
			氮氧化物	0.15	0.009	0.052			氮氧化物	0.133	0.008	0.049			200	/
			甲醛	0.00033	0.00002	0.0001			甲醛	0.0002	0.00001	0.0001			25	1.2
11#	三楼化学清洗车间、三楼生产线车间(右侧)	36400	硫酸雾	0.37	0.004	0.021	喷淋塔 (加碱)	36400	硫酸雾	0.22	0.002	0.013	30	1000	30	/
			盐酸雾	0.17	0.002	0.010			盐酸雾	0.10	0.001	0.006			30	/
			碱雾	/	/	/			碱雾	/	/	/			/	/
12#	四楼表面处理车间(右侧)	20000	硫酸雾	0.29	0.006	0.035	喷淋塔 (加碱)	20000	硫酸雾	0.15	0.003	0.021	30	720	30	/
			氮氧化物	0.33	0.007	0.040			氮氧化物	0.3	0.006	0.038			30	/
			氰化氢	0.002	0.00003	0.0002			氰化氢	0.001	0.00002	0.0001			200	/

无组织	二楼	硫酸雾	/	0.021	0.125	无组织	/	硫酸雾	/	0.021	0.125	面积 2800m ² , 高 6m	/	/
		盐酸雾	/	0.003	0.020			盐酸雾	/	0.003	0.020		/	/
		氮氧化物	/	0.009	0.052			氮氧化物	/	0.009	0.052		/	/
		甲醛	/	0.00002	0.0001			甲醛	/	0.00002	0.0001		0.2	/
无组织	三楼	硫酸雾	/	0.004	0.021	无组织	/	硫酸雾	/	0.004	0.021	面积 1200m ² , 高 10m	/	/
		盐酸雾	/	0.002	0.010			盐酸雾	/	0.002	0.010		/	/
		碱雾	/	/	/			碱雾	/	/	/		/	/
无组织	四楼	硫酸雾	/	0.006	0.035	无组织	/	硫酸雾	/	0.006	0.035	面积 850m ² , 高 14m	/	/
		氮氧化物	/	0.007	0.040			氮氧化物	/	0.007	0.040		/	/
		氰化氢	/	0.00003	0.0002			氰化氢	/	0.00003	0.0002		/	/

表 3.4-5 本项目氯化氢、硫酸雾、氰化氢、氮氧化物等酸性废气及甲醛的产排源强情况表（二期）

排气筒编号	涉气设备名称	设备废气风量	污染物	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	处理装置	合并风量 m ³ /h	污染物	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放高度 m	排气筒口径 mm	执行排放标准	
															浓度 mg/m ³	速率 kg/h
2#	VCP 硬板	3840	硫酸雾	14.36	0.417	2.503	喷淋塔（加碱）	29040	硫酸雾	1.44	0.042	0.250	30	1250	30	/
	VCP 厚铜	3840	HCl	1.52	0.044	0.264			HCl	0.15	0.004	0.026			30	/
	填孔线（镀铜线）	7680	氮氧化物	27.97	0.812	4.873			氮氧化物	22.37	0.650	3.898			200	/
	电孔线（镀铜线）	3840														
	水平铲铜线	1080														
	黑孔线	2700														
	成品清洗线	1500														
	水洗烘干线（电镀）	720														
	VCP 硬板	3840														
	VCP 厚铜	0.0588														
	填孔线（镀铜线）	0.1176														
电孔线（镀铜线）	0.0588															
3#	快压机、烤炉	5220	热气	/	/	/	喷淋塔	5220	热气	/	/	/	30	780	/	/
4#	干膜前处理化学清洗线	1808	硫酸雾	36.07	0.384	2.302	喷淋塔（加碱）	10636	硫酸雾	3.61	0.038	0.230	30	560	30	/
	DES 软板线	3480	盐酸雾	36.49	0.388	2.328			盐酸雾	3.65	0.039	0.233			30	/
	DES 硬板线	1740														
	CVL 前处理化学清洗线	1808														
	粗磨线	1080														
垫板水洗烘干线	720															
5#	DES 软板线	600	碱雾	/	/	/	喷淋塔（加酸）	1200	碱雾	/	/	/	30	430	/	/
	DES 硬板线	600														
7#	水平喷砂线+磨板	1092	硫酸雾	9.07	0.229	1.374	喷淋塔（加碱）	11259	硫酸雾	0.91	0.023	0.137	30	1300	30	/
	水洗烘干线	1500	氮氧化物	4.56	0.115	0.691			氮氧化物	3.65	0.092	0.553			30	/
	自动电镀金线	227	氰化氢	0.03	0.0006	0.004			氰化氢	0.003	0.00006	0.00038			0.5	/
	自动化学镍金线	0.059														
	OSP 线	1440														
	沉锡线	6000														
	自动电镀镍金线	0.059														
	自动电镀镍金线	1000														

10#	二楼生产线车间（右侧）	60000	硫酸雾	0.22	0.013	0.080	喷淋塔（加碱）	60000	硫酸雾	0.13	0.008	0.048	30	1250	30	/
			盐酸雾	0.05	0.003	0.018			盐酸雾	0.03	0.002	0.011			30	/
			氮氧化物	0.70	0.042	0.251			氮氧化物	0.67	0.040	0.238			200	/
			甲醛	0	0	0			甲醛	0	0	0			25	1.2
11#	三楼化学清洗车间、三楼生产线车间（右侧）	9400	硫酸雾	0.11	0.004	0.023	喷淋塔（加碱）	36400	硫酸雾	0.05	0.002	0.014	30	1000	30	/
			盐酸雾	0.11	0.004	0.024			盐酸雾	0.05	0.002	0.014			30	/
			碱雾	/	/	/			碱雾	/	/	/			/	/
12#	四楼表面处理车间（右侧）	20000	硫酸雾	0.3	0.006	0.036	喷淋塔（加碱）	20000	硫酸雾	0.2	0.004	0.022	30	720	30	/
			氮氧化物	0.8	0.016	0.094			氮氧化物	0.75	0.015	0.089			30	/
			氰化氢	0.002	0.00004	0.0002			氰化氢	0.001	0.00002	0.0001			0.5	/
无组织	二楼		硫酸雾	/	0.013	0.080	无组织	/	硫酸雾	/	0.013	0.080	面积 2800m ² ，高 6m		/	/
			盐酸雾	/	0.003	0.018			盐酸雾	/	0.003	0.018			/	/
			氮氧化物	/	0.042	0.251			氮氧化物	/	0.042	0.251			/	/
无组织	三楼		硫酸雾	/	0.004	0.023	无组织	/	硫酸雾	/	0.004	0.023	面积 1200m ² ，高 10m		/	/
			盐酸雾	/	0.004	0.024			盐酸雾	/	0.004	0.024			/	/
			碱雾	/	/	/			碱雾	/	/	/			/	/
无组织	四楼		硫酸雾	/	0.006	0.036	无组织	/	硫酸雾	/	0.006	0.036	面积 850m ² ，高 14m		/	/
			氮氧化物	/	0.016	0.094			氮氧化物	/	0.016	0.094			/	/
			氰化氢	/	0.00004	0.0002			氰化氢	/	0.00004	0.0002			/	/

表 3.4-5 本项目氯化氢、硫酸雾、氰化氢、氮氧化物等酸性废气及甲醛的产排源强情况表（全厂）

排气筒编号	涉气设备名称	设备废气风量	污染物	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	处理装置	合并风量 m ³ /h	污染物	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放高度 m	排气筒口径 mm	执行排放标准	
															浓度 mg/m ³	速率 kg/h
2#	VCP 硬板	3840	硫酸雾	20.22	1.162	6.972	喷淋塔（加碱）	57480	硫酸雾	2.33	0.116	0.697	30	1250	30	/
	VCP 软板薄铜	3840	HCl	2.32	0.133	0.801			HCl	0.26	0.013	0.080			30	/
	VCP 厚铜	3840	甲醛	0.03	0.002	0.012			甲醛	0.01	0.0004	0.002			25	1.2
	填孔线（镀铜线）	11520	氮氧化物	18.84	1.083	6.497			氮氧化物	17.39	0.866	5.198			200	/
	电孔线（镀铜线）	7680														
	水平铲铜线	1080														
	黑孔线	5400														
	水平除胶渣及沉铜线	12000														
	成品清洗线	3000														
	水洗烘干线（电镀）	1440														
	VCP 硬板	3840														
	VCP 软板薄铜	0.0588														
	VCP 厚铜	0.0588														
	填孔线（镀铜线）	0.1764														
电孔线（镀铜线）	0.1176															
3#	快压机、烤炉	10286	热气	/	/	/	喷淋塔	10286	热气	/	/	/	30	780	/	/
4#	干膜前处理化学清洗线	3616	硫酸雾	38.68	0.728	4.366	喷淋塔（加碱）	18812	硫酸雾	3.87	0.073	0.437	30	560	30	/
	棕化线	1020	盐酸雾	28.96	0.545	3.269			盐酸雾	2.90	0.054	0.327			30	/
	DES 软板线	5220														
	DES 硬板线	1740														

	CVL 前处理化学清洗线	3616																		
	粗磨线	1080																		
	幼磨线	1080																		
	垫板水洗烘干线	1440																		
5#	棕化线	600	碱雾	/	/	/	喷淋塔(加酸)	3480	碱雾	/	/	/	30	430	/	/				
	DES 软板线	1200																		
	DES 硬板线	600																		
	阻焊显影线	1080																		
7#	水平喷砂线+磨板	2184	硫酸雾	9.45	0.487	2.922	喷淋塔(加碱)	51511	硫酸雾	0.95	0.049	0.292	30	1300	30	/				
	水洗烘干线	3000	氮氧化物	4.54	0.234	1.404			氮氧化物	3.63	0.187	1.123			30	/				
	自动化学镍金线	14000	氰化氢	0.02	0.0012	0.007			氰化氢	0.002	0.00012	0.00074			0.5	/				
	自动沉镍钯金线	14000																		
	自动电镀镍金线	227																		
	OSP 线	1440																		
	沉锡线	6000																		
	封孔+烘干线	1500																		
	磨板线	1080																		
	超粗化线	1080																		
	自动化学镍金线	0.059																		
	自动沉镍钯金线	0.059																		
	自动电镀镍金线	0.059																		
	自动化学镍金线	1000																		
自动沉镍钯金线	1000																			
自动电镀镍金线	1000																			
化学、物理实验室	4000																			
10#	二楼生产线车间(右侧)	60000	硫酸雾	0.57	0.034	0.205	喷淋塔(加碱)	60000	硫酸雾	0.33	0.020	0.123	30	1250	30	/				
			盐酸雾	0.10	0.006	0.038			盐酸雾	0.07	0.004	0.023			30	/				
			氮氧化物	0.83	0.050	0.302			氮氧化物	0.80	0.048	0.287			200	/				
			甲醛	0.00033	0.00002	0.00012			甲醛	0.00017	0.00001	0.00009			25	1.2				
11#	三楼化学清洗车间、三楼生产线车间(右侧)	36400	硫酸雾	0.79	0.007	0.045	喷淋塔(加碱)	36400	硫酸雾	0.47	0.004	0.027	30	1000	30	/				
			盐酸雾	0.59	0.006	0.033			盐酸雾	0.35	0.003	0.020			30	/				
			碱雾	/	/	/			碱雾	/	/	/			/	/				
12#	四楼表面处理车间(右侧)	20000	硫酸雾	0.6	0.012	0.071	喷淋塔(加碱)	20000	硫酸雾	0.36	0.007	0.043	30	720	30	/				
			氮氧化物	1.1	0.022	0.133			氮氧化物	1.05	0.021	0.127			30	/				
			氰化氢	0.0035	0.00007	0.0004			氰化氢	0.0021	0.00004	0.0003			0.5	/				
无组织	二楼		硫酸雾	/	0.034	0.205	无组织	/	硫酸雾	/	0.034	0.205	面积 2800m ² , 高 6m		/	/				
			盐酸雾	/	0.006	0.038			盐酸雾	/	0.006	0.038			/	/				
			氮氧化物	/	0.050	0.302			氮氧化物	/	0.050	0.302			/	/				
			甲醛	/	0.00002	0.0001			甲醛	/	0.00002	0.0001			0.2	/				
无组织	三楼		硫酸雾	/	0.007	0.045	无组织	/	硫酸雾	/	0.007	0.045	面积 1200m ² , 高 10m		/	/				
			盐酸雾	/	0.006	0.033			盐酸雾	/	0.006	0.033			/	/				
			碱雾	/	/	/			碱雾	/	/	/			/	/				
无组织	四楼		硫酸雾	/	0.012	0.071	无组织	/	硫酸雾	/	0.012	0.071	面积 850m ² , 高 14m		/	/				
			氮氧化物	/	0.022	0.133			氮氧化物	/	0.022	0.133			/	/				
			氰化氢	/	0.00007	0.0004			氰化氢	/	0.00007	0.0004			/	/				

- **单位产品基准排气量的计算**

根据《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）可知，若单位产品实际排气量超出单位产品基准排气量，须将实测大气污染物浓度换算为大气污染物基准排气量排放浓度。

本项目产能为 45 万平方米/年，其生产过程中需要进行电镀加工的面积及单位加工面积的基准排气量计算情况见表 3.4-6。可见，本项目电镀/化镀工序排放的酸雾废气，经折算为基准排气量后排放浓度满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建企业大气污染物排放浓度限值的要求。

表 3.4-6 项目电镀线排气筒基准排气量分析一览表

厂房名称	排气筒编号	涉气设备名称	加工面积(万 m ²)	合并风量 (m ³ /h)	污染物	合并排放浓度 (mg/m ³)	电镀产品面积(m ²)	单位面积排气量(m ³ /m ²)	基准排气量 (m ³ /m ²)	基准排气量浓度折算 (mg/m ³)	执行排放标准 (mg/m ³)	
一期	2#	VCP 软板薄铜	21.6	28440	硫酸雾	2.62	856000	202.15	37.3	14.20	≤30	
		填孔线(镀铜线)	7.2		盐酸雾	0.31				1.68	≤30	
		电孔线(镀铜线)	21.6		氮氧化物	7.62				41.29	≤200	
		黑孔线	22.9									
		水平除胶渣及沉铜线	12.3									
	7#	自动化学镍金线	17.3	25252	硫酸雾	1.02	173000	875.79	37.3	23.9	≤30	
					氮氧化物	3.76				88.28	≤200	
					氰化氢	0.002				0.05	≤0.5	
	二期	2#	VCP 硬板	7	29040	硫酸雾	1.44	869000	200.5	37.3	7.74	≤30
			VCP 厚铜	21		盐酸雾	0.15				0.81	≤30
填孔线(镀铜线)			14.4	氮氧化物		22.37	120.25				≤200	
电孔线(镀铜线)			21.6									
黑孔线			22.9									
7#		自动沉镍钯金线	13.8	25259	硫酸雾	0.91	461000	328.75	37.3	8.02	≤30	
		自动电镀镍金线	13.8		氮氧化物	3.65				32.17	≤200	
		OSP 线	18		氰化氢	0.003				0.03	≤0.5	
		沉锡线	0.5									

(4) VOCs

根据工艺流程及产污环节分析，VOCs主要来自阻焊绿油、丝印文字等工序和阻焊、文字印刷配套的网房。

产生源强估算

各工序挥发性有机污染物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，为此，本评价按各工序使用原辅料中可挥发性组分的均值（见表3.4-8）核算其挥发性有机污染物的产生量，具体见表3.4-9。

阻焊工序：整个阻焊绿油工序包括“丝印+预烤+曝光显影+后烤”，根据物料损耗情况，丝印+预烤工序，物料损耗率大概占50%左右，主要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、镶嵌位置暴漏出来，焊点和镶嵌位置大概占整个电路板整版面积的10%左右，该工序的损耗主要是进入显影废液，最后经过后烤完成整个阻焊工序，即其余40%的损耗均以有机废气形式损耗，以气态形式进入楼顶废气处理装置。

字符工序：该工序挥发性有机污染物主要以废气形式损耗。

洗网工序：本项目拟设网房主要是对阻焊、文字印刷工序所用的丝印网进行清洗，本项目采用洗网机清洗网版，然后用抹布擦干即完成清洗，根据建设单位提供资料，全厂洗网水的消耗量为2t/a，主要成分为为乙二醇单丁醚（30-50%）、二丙二醇甲醚醋酸酯（20-40%）。本评价按其中可挥发性组分的100%以有机废气形式损耗考虑。

综上，本项目有机废气污染物的产生源强见表3.4-10。

表3.4-8 本项目涉及挥发性有机污染物工序原辅料情况一览表（单位:t/a）

原辅材料名称	主要成分	可挥发性组分取值	原辅料消耗量		总挥发性有机物总量	
			一期	全厂	一期	全厂
防焊油墨用量	树脂、石油芳香烃（约占20%）等	20%	8.1	15.18	1.62	3.036
油墨稀释剂	乙二醇丁醚（纯品100%）	100%	0.81	1.52	0.81	1.52
文字油墨	树脂、无机颜料、硫酸钡、石油芳香烃（占5%）等	5%	1.6	3	0.08	0.15
文字油墨稀释剂	乙二醇丁醚纯品	100%	0.16	0.3	0.16	0.3
洗网水	乙二醇单丁醚（30-50%）、二丙二醇甲醚醋酸酯（20-40%）	100%	1.066	2	1.066	2
合计		/	/	/	3.736	7.006

表3.4-9本项目挥发性有机物去向情况表（单位:t/a）

工序	损耗比例	液态形式损耗	进入到废水/危险废物	气态污染物-挥发性有机废气			备注	
				无组织	有组织	合计		
阻焊	丝印	15%	/	/	0.036	0.328	一期	
	预烤	35%	/	/	0.085	0.766		
	后烤	40%	10%	0.243 (废水)	0.097	0.875		0.972
文字	丝印	15%	/	/	0.004	0.032		0.036
	后烤	85%	/	/	0.020	0.184		0.204
洗网水	洗网	100%	/	/	0.213	0.853		1.066
合计	/	/	0.243	0.456	3.037	3.493		
阻焊	丝印	15%	/	/	0.032	0.287		二期
	预烤	35%	/	/	0.074	0.670		
	后烤	40%	10%	0.212 (废水)	0.085	0.766	0.851	
文字	丝印	15%	/	/	0.003	0.029	0.032	
	后烤	85%	/	/	0.018	0.161	0.179	
洗网水	洗网	100%	/	/	0.187	0.747	0.934	
合计	/	/	0.212	0.398	2.661	3.059		
阻焊	丝印	15%	/	/	0.068	0.615	全厂	
	预烤	35%	/	/	0.159	1.436		
	后烤	40%	10%	0.455 (废水)	0.182	1.641		1.823
文字	丝印	15%	/	/	0.007	0.061		0.068
	后烤	85%	/	/	0.038	0.345		0.383
洗网水	洗网	100%	/	/	0.4	1.6		2
合计	/	/	0.455	0.854	5.698	6.552		

废气收集方式、拟采取处理工艺及排放源强

根据建设单位提供资料，各工序有机废气的收集方式如下：

- 阻焊工序：阻焊工艺包含丝印、阻焊预烤和阻焊后烤三个步骤。丝印和阻焊预烤设置在全封闭的无尘车间内操作，根据设备特点（设备图片如下），本项目阻焊丝印包括隧道炉以及自动丝印机+隧道式固化炉，其中，有机废气通过“隧道烘干炉顶部抽风”集中收集后引至楼顶；独立丝印机采用上方集气罩抽风、隧道炉顶部抽风的方式集中收集废气，有机废气收集效率按 90%设计。



预烤后的板材经图形转移、文字丝印后进入文字烤炉，阻焊后烤和文字后烤合并于文字烤炉中进行。

- 文字工序：含丝印和后烤两个步骤。其中，文字丝印+后烤隧道炉均设置于普通空调房内，文字丝印机顶部设置集气罩集中收集文字丝印的有机废气，文字后固化和阻焊后烤工序采用隧道炉，隧道炉顶部设置废气抽排风管的废气收集方式，有机废气收集效率按 90%设计。

后烤工序采用隧道炉，隧道炉一般分 13 个温度段，每个温度段的炉顶上方均设有废气抽排风管道，后烤过程中炉内产生的有机废气均通过每个温度段炉顶上方设置的抽排风管道排走并引至楼顶处理装置。

- 网房：本项目网房设置在普通空调房内，洗网过程中产生的有机废气将通过洗网机上方设置的大风量集气罩集中收集，并一并纳入文字印刷车间有机废气收集处理系统，有机废气设计收集效率按 90%考虑。

根据废气特点，本项目将配套设置 1 套“预处理（水喷淋+除雾）+二级活性炭吸附”组合装置，定期对活性炭吸附塔进行更换，吸附效率可达到 90%以上。采取以上措施后，VOCs 设计达到广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/802-2010）丝网印刷II时段排放标准。

综合以上的分析，本项目营运期 VOCs 的产生和排放源强情况见表 3.4-10。

含锡废气

项目产生含锡废气的工序为 SMT 线的锡膏印刷和回流焊工序，各设备产生的废气通过密闭槽内的管道直接收集；该生产线的废气收集效率可以认为达到 98%。该生产线废气中主要污染物为锡及其化合物，根据类比调查，该工序单位面积锡及其化合物的产生量为 $0.00006\text{kg}/\text{m}^2$ ，集中收集后经 9#排气筒高空排放，高度 30m。

表 3.4-10 本项目有机废气污染物产排源强一览表

类别	排气筒编号	涉气设备名称	污染物	总排风量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	处理装置	排放高度 m	排气筒口径 mm	执行排放标准	
														排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
一期	6#	丝印机、字符喷码机、烤炉、隧道炉晒网机	VOCs	7200	20.62	0.148	1.069	2.06	0.015	0.107	水喷淋+除雾+二级活性炭吸附装置	30	700	120	5.1
	8#	阻焊丝印机、烤炉、隧道炉、阻焊放板间	VOCs	9520	28.72	0.273	1.968	2.87	0.027	0.197	水喷淋+除雾+二级活性炭吸附装置	30	560	120	5.1
二期	6#	丝印机、字符喷码机、烤炉、隧道炉晒网机	VOCs	7140	18.23	0.130	0.937	1.82	0.013	0.094	水喷淋+除雾+二级活性炭吸附装置	30	560	120	5.1
	8#	丝印机、烤炉、隧道炉、阻焊放板间	VOCs	5640	42.42	0.239	1.723	4.24	0.024	0.172	水喷淋+除雾+二级活性炭吸附装置	30	560	120	5.1
全厂	6#	丝印机、字符喷码机、烤炉、隧道炉晒网机	VOCs	14340	19.43	0.279	2.006	1.94	0.028	0.201	水喷淋+除雾+二级活性炭吸附装置	30	700	120	5.1
	8#	丝印机、烤炉、隧道炉、阻焊放板间	VOCs	15160	33.82	0.513	3.692	3.38	0.051	0.369	水喷淋+除雾+二级活性炭吸附装置	30	560	120	5.1
一期	无组织	四楼丝印、阻焊等车间	VOCs	/	/	0.063	0.456	/	0.063	0.456	/	面积 5600m ² , 高 14m		2.0	/
二期	无组织	四楼丝印、阻焊等车间	VOCs	/	/	0.055	0.398	/	0.055	0.398	/	面积 5600m ² , 高 14m		2.0	/
全厂	无组织	四楼丝印、阻焊等车间	VOCs	/	/	0.119	0.854	/	0.119	0.854	/	面积 5600m ² , 高 14m		2.0	/

表 3.4-11 本项目含锡废气污染物产排源强一览表

类别	排气筒编号	涉气设备名称	污染物	总排风量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	处理装置	排放高度 m	排气筒口径 mm	执行排放标准	
														排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
一期	9#	SMT 锡膏印刷、焊接、UV 固化	锡及其化合物	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
二期	9#	SMT 锡膏印刷、焊接、UV 固化	锡及其化合物	60620	1.748	0.106	0.636	0.175	0.011	0.064	9#	30	1050	8.5	1.95
全厂	9#	SMT 锡膏印刷、焊接、UV 固化	锡及其化合物	60620	1.748	0.106	0.636	0.175	0.011	0.064	水喷淋+除雾+活性炭吸附装置	30	1050	8.5	1.95
一期	无组织	五楼, SMT 锡膏印刷、焊接、UV 固化	锡及其化合物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
二期	无组织	五楼, SMT 锡膏印刷、焊接、UV 固化	锡及其化合物	/	/	0.002	0.013	/	0.002	0.013	/	面积 5600m ² , 高 18m		0.24	/
全厂	无组织	五楼, SMT 锡膏印刷、焊接、UV 固化	锡及其化合物	/	/	0.002	0.013	/	0.002	0.013	/	面积 5600m ² , 高 18m		0.24	/

● 废气排气筒等效排放源强分析

广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)和《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)中指出:“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”,根据本项目设置废气排气筒的分布情况(见图3.4-1、表3.4-1),本评价对各排气筒进行等效,等效源强见表3.4-11。可见,本项目各废气排气筒等效排放源强均达到相应排放标准限值要求。

表 3.4-11 本项目废气排气筒等效分析情况一览表

名称	排气筒编号	污染物	排放速率 (kg/h)	等效排放速率 (kg/h)	执行排放标准
					排放速率(kg/h)
一期	6#	VOCs	0.036	0.097	5.1
	8#		0.061		
二期	6#	VOCs	0.032	0.085	5.1
	8#		0.053		

3.无组织排放废气

(1) 生产线无组织排放工艺废气

生产中无组织排放的废气种类和排放量与生产环境和收集方式相关,本钻孔、锣边等工序均在密闭式设备内进行,无组织排放的粉尘量基本可忽略不计。

VCP 镀铜线、沉镍金线、电镀镍金线、镍钯金线等均属于垂直生产线,其他生产线均属于水平线,根据前面废气收集方式的相关介绍,各水平线均采用生产线密闭负压抽风的废气收集方式,无组织排放量取 2%进行计算;垂直生产线采取“工作槽边集气+半封闭式维护内顶部抽气”相结合的废气收集方式,无组织废气排放量以 10%进行计算。二楼主要为 VCP 镀铜线车间,其无组织废气经车间抽风系统收集后抽至楼顶经碱液喷淋塔处理达标后经 30m 排气筒排放,车间收集系统收集率按 50%计;三楼主要为 DES 线生产车间,其无组织废气经车间抽风系统收集后抽至楼顶经碱液喷淋塔处理达标后经 30m 排气筒排放,车间收集系统收集率按 50%计;四楼主要为沉镍金线、电镀镍金线、镍钯金线等生产车间,其无组织废气经车间抽风系统收集后抽至楼顶经碱液喷淋塔处理达标后经 30m 排气筒排放,车间收集系统收集率按 50%计。车间无组织酸雾废气经采取以上措施后,车间无组织排放源强估算如下。

对于有机废气来说,主要来自防焊/文字丝印、防焊预烤和后固化及文字固化、等工序,根据前面分析,各工序有机废气无组织排放量为 0.854t/a。

综上,本项目各生产工序无组织排放工艺废气见表 3.4-12。

表 3.4-12 本项目车间无组织排放源强估算表 (t/a)

污染物	一期	二期	全厂
硫酸雾	0.181	0.140	0.321
氯化氢	0.029	0.042	0.071
甲醛	0.0001	0	0.0001
氮氧化物	0.091	0.344	0.436
氰化氢	0.0002	0.0002	0.0004
VOCs	0.456	0.398	0.854
锡及其化合物	0	0.013	0.013

(2) 物料储存过程无组织排放

本项目在二楼设有中央供药区,主要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料均采用密闭桶装方式储存在生产厂房内设置的化学品仓。因此,原料储存过程中产生的废气主要来自于原辅料中具有挥发性的酸的储罐大小呼吸过程中产生的废气,见表 3.4-13。

表 3.4-13 本项目涉及无组织排放的原辅料储罐设置情况表

储存物质	工业盐酸	AR 级盐酸	AR 级硫酸	CP 级硫酸
总储量(L)	20000	1500	10000	10000
单罐储量(L)	18000	1350	9000	9000
一期数量	1	1	1	1
二期数量	1	0	0	0
储罐总数量	2	1	1	1
储罐材质	PE	PE	PE	PE
储罐型式	立式圆桶	立式圆桶	立式圆桶	立式圆桶
储罐尺寸	直径 m	2.7	1.2	2.34
	高 m	3.55	1.4	2.4
周转周期(次/年)	12	12	12	12
周转量(L/a)	440000	18000	120000	120000

本项目均采用玻璃钢构造,顶部排气口装有呼吸阀,以防止倒吸,同时,在排出口处设有集气罩,集中收集大小呼吸产生的酸雾废气并经碱液喷淋吸收后高空排放。根据《环境保护计算手册》,罐区大小呼吸计算公式如下:

● “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,可用下式估算:

$$L_B = 0.191 \times M (P / (101283 - P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T \times F_P \times C \times K_C$$

式中： L_B ：固定项罐的“小呼吸”排放量（kg/a）；

M ：罐内蒸气的分子量，盐酸36.5、硫酸98；

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》，本评价取常温25℃下31%盐酸溶液氯化氢的蒸汽压力为3.173pa、50%硫酸溶液的硫酸蒸汽压力为145.768pa（1.096毫米汞柱）；

D ：罐的直径（m），见表3.4-13；

H ：平均蒸气空间高度（m），按储罐高度的10%计；

ΔT ：一天之内的平均温度差（℃），8℃左右；

F_P ：涂层因子（无量纲），1~1.5，本评价取均值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 $C=1$ 。

K_C ：产品因子（石油原油取0.65，其他的液体取1.0），本评价取1.0。

● “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，挥发气体从罐内压出，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 ：固定项罐的“大呼吸”排放量（kg/m³投入量）；

M ：罐内蒸气的分子量，盐酸36.5、硫酸98；

P ：在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），同上；

K_C ：产品因子（石油原油取0.65，其他的液体取1.0），本评价取1.0。

K_N ：取值按年周转次数（ K ）确定。 $K \leq 36$ ， $K_N = 1$ ； $36 < K \leq 220$ ， $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ， $K_N = 0.26$

根据罐区储存物料性质、物料年使用量和日常储存量、储罐参数和当地气温情况，本项目盐酸、硫酸和硝酸储罐的大小呼吸损失量计算结果见表 3.4-14。

表 3.4-14 本项目主要储罐的大小呼吸损失量计算结果表 单位:kg/a

名称	一期工程	合计全厂
盐酸雾	11.544	22.214
硫酸雾	11.642	11.642

另外，为降低酸储存过程中酸雾的产生量，建议建设单位采取如下措施：

在罐体的表面涂喷防太阳辐射的涂料,定期对储罐喷涂防太阳辐射的涂料可有效减少储罐的静置呼吸损耗。 做好大小呼吸口废气的收集和日常维护,减少储罐废气的无组织排放。

(3) 污水处理恶臭

由废水性质可知,有机废水 COD 的浓度较高,生化处理(厌氧水解)过程中会产生一定的恶臭气体;另外,本项目生产废水中含有具有挥发性的酸(硫酸、盐酸、硝酸等)、甲醛、氨等。本项目拟在废水处理区域设置酸碱废气处理装置、有机废气处理装置各 1 套,用于收集处理危废仓及废水处理站各废水、废液收集池中挥发产生的各类废气,减少对环境的影响。由于恶臭物质和挥发性物质的逸出和扩散机理较为复杂,难以准确估算其产生量。为此,本评价仅就恶臭、挥发性气体的产生环节给出建设单位拟采取的污染防治措施,不做其产生量估算,具体如下:

污水处理站设置环境抽排风系统,引至楼顶酸碱液喷淋处理后高空排放。

水解池定期排泥,并安装搅拌设备,使废水在厌氧池中混合充分,不存在死角;合理控制厌氧停留时间。

充分利用污水站周围空地,种植能吸收恶臭气味的绿化树种,合理培植乔木、灌木(应以赏花类为主)、草坪相结合的绿化带。

4.备用发电机尾气

根据生产需要,本项目拟设置 1 台 1250KW 的备用发电机,每台小时 0#柴油消耗量 100L),备用柴油发电机耗油率(0#柴油)按 0.212kg/KW·h,备用发电机按每个月工作 2 个小时来计算,全年使用时间为 24 小时/年;即本项目备用发电机组柴油年耗量为 6.36t/a(密度取 0.84t/m³)。

参考《社会区域》中有关柴油发电机的相关参数:备用发电机运行时主要大气污染物排放系数烟尘 0.714g/L、NO_x2.56g/L,根据国家《关于做好全国全面供应硫含量不大于 10PPM 普通柴油有关工作的通知》(发改办能源[2017]1665 号),柴油含硫量为 10ppm,即含硫率为 0.001%,SO₂产生量为 0.02g/L。另外,根据《大气污染工程师手册》,当空气过剩系数为 1 时,1kg 柴油产生的烟气量约为 11Nm³。一般情况下,柴油发电机空气过剩系数为 1.8,即柴油发电机的烟气量按 20Nm³/kg 柴油计。

本项目备用发电机尾气引至楼顶排放,可达到广东省《大气污染物排放限值》

(DB44/27-2001) 第二时段二级标准后。综上, 本项目备用发电机尾气的产生排放情况见表 3.4-15。

表 3.4-15 备用发电机尾气污染物产生、排放源强表

项目	污染物	SO ₂	烟尘	NO _x (以 NO ₂ 计)
一期/全厂	排放系数 (g/L)	0.02	0.714	2.56
	产生浓度 (mg/L)	0.08	2.79	10.01
	排放浓度 (mg/L)	0.08	2.79	10.01
	年产生量 (t/a)	0.0002	0.005	0.019
	年排放量 (t/a)	0.0002	0.005	0.019
执行标准		≤500	≤120	≤120

5. 员工食堂废气

本项目建成达产后每天总用餐人数为 1200 人 (一、二期均为 600 人), 共设置 1 个食堂, 拟设置 6 个炉灶, 各炉灶均以天然气为燃料, 属清洁能源, 本评价不统计燃料废气。因此, 食堂废气主要是烹制过程中产生的油烟废气, 油烟污染物的产生浓度为 20mg/m³左右。本项目每天开 3 餐、每天工作 5 小时、每个灶头油烟设计抽风量为 2500m³/h, 则本项目食堂油烟废气的产生量约为 1.35t/a。

本项目每个食堂将分别配套设置一套静电油烟处理装置, 油烟废气经处理引至楼顶高空排放, 保证油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) 的要求 (≤2mg/Nm³), 排放量为 0.09t/a, 具体见表 3.4-16。

表 3.4-16 员工食堂油烟废气污染源强统计一览表

项目	污染物	油烟
/	产生浓度 (mg/L)	20
	排放浓度 (mg/L)	2.0
一期工程 (6 个炉灶)	年产生量 (t/a)	1.35
	年排放量 (t/a)	0.135
全厂	年产生量 (t/a)	1.35
	年排放量 (t/a)	0.135
执行标准		≤2.0

6. 废气污染物源强统计

综合以上分析, 本项目废气污染源强统计结果见表 3.4-17。

表 3.4-17 本项目废气污染物排放统计表 单位：t/a

名称	污染源名称	产生源强			削减			排放源强			排放去向
		一期	二期	全厂	一期	二期	全厂	一期	二	全厂	
粉尘	钻孔、裁板、成型	3.930	2.970	8.010	3.680	2.691	7.481	0.251	0.279	0.530	30m 排气筒排放
氟化物	等离子清洗	0.144	0.144	0.288	0.130	0.130	0.260	0.014	0.014	0.028	
硫酸雾	电镀/化学镀、前处理等工序、生产厂房	8.261	6.716	14.977	7.345	6.014	13.359	0.917	0.702	1.618	30m 排气筒排放
HCl		1.507	2.790	4.297	1.342	2.506	3.847	0.165	0.284	0.450	
NOx		2.429	9.304	11.732	0.472	4.526	4.998	1.957	4.778	6.735	
氟化氢		0.0038	0.0043	0.0081	0.0033	0.0038	0.0071	0.0005	0.0005	0.0010	
甲醛		0.012	0	0.012	0.010	0	0.010	0.002	0	0.002	
VOCs	防焊、文字工序	3.037	2.66	5.697	2.733	2.394	5.127	0.304	0.266	0.570	30m 排气筒排放
锡及其化合物	SMT	/	0.636	0.636	/	0.572	0.572	/	0.064	0.064	
硫酸雾	生产厂房	0.181	0.140	0.321	0	0	0	0.181	0.140	0.321	外环境空气
氯化氢		0.029	0.042	0.071	0	0	0	0.029	0.042	0.071	
甲醛		0.0001	0	0.0001	0	0	0	0.0001	0	0.0001	
氮氧化物		0.091	0.344	0.436	0	0	0	0.091	0.344	0.436	
氟化氢		0.0002	0.0002	0.0004	0	0	0	0.0002	0.0002	0.0004	
VOCs		0.456	0.398	0.854	0	0	0	0.456	0.398	0.854	
锡及其化合物		0	0.013	0.013	0	0	0	0	0.013	0.013	
HCl (kg/a)	中央供药储罐区	11.544	10.67	22.214	0	0	0	11.544	10.67	22.214	罐顶排放
H ₂ SO ₄ (kg/a)		11.642	0	11.642	0	0	0	11.642	0	11.642	
SO ₂	备用发电机	0.0002			0			0.0002			楼顶排放
NOx		0.019			0			0.019			
烟尘		0.005			0			0.005			
食堂油烟	食堂	1.35			1.215			0.135			楼顶排放

3.5 大气环境现状调查与评价

3.5.1 空气质量达标区判定

1、珠海市达标区判定

本项目收集了珠海市 2018 年环境质量报告，数据见表 4.5-1，由评价数据可知，珠海市环境空气质量除了臭氧之外，其它基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 全部达标，即珠海市为非达标区。

表 3.5-1 珠海市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ (ug/m ³)	标准值/ (ug/m ³)	占标率 /%	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	—	150	—	达标
NO ₂	年平均质量浓度	30	40	75.00	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	—	80	—	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	43	70	61.43	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	—	150	—	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	27	35	77.14	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	—	75	—	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1000	4000	25.00	达标
臭氧	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	162	160	101.25	超标

2、斗门区达标区判定

本项目收集了本项目所在区域斗门区 2018 年环境质量报告，数据见表 3.5-2，由评价数据可知，除了臭氧之外，其它基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 全部达标，即本项目所在区域为非达标区。

表 3.5-2 斗门区空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ (ug/m ³)	标准值/ (ug/m ³)	占标率 /%	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10.00	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	15	150	10.00	达标
NO ₂	年平均质量浓度	6	40	15.00	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	15	80	18.75	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	41	70	58.57	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	81	150	54.00	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	28	35	80.00	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	61	75	81.33	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1000	4000	25.00	达标
臭氧	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	163	160	101.88	超标

臭氧是氮氧化物与挥发性有机物经过大气光化学反应生成的二次污染,是具有远距离输送特点的典型区域性污染物,目前《广东省人民政府关于印发<广东省打赢蓝天保卫战实施方案(2018-2020年)>的通知(粤府〔2018〕128号)》已要求珠三角地区建设项目实施 VOCs 排放两倍削减量替代,《珠海市人民政府办公室关于印发珠海市环境空气质量提升计划(2018-2020)的通知》也要求对排放二氧化硫、氮氧化物建设项目实行现役源 2 倍削减量替代,通过上述措施,可逐步改善臭氧质量状况。

3.5.2 环境空气基本污染物现状

选取评价范围内临近的广东省环境空气质量监测网中斗门环境空气质量城市点(距离本项目 17.8km)2018 年连续 1 年的监测数据作为基本污染物环境质量现状分析数据。

表 3.5-1 基本污染物环境质量现状统计表

污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
SO ₂	日均浓度	150	1~21	14.0	0	达标
	98%百分位数日平均质量浓度		15	10.0		
	年均浓度	60	6	9.5	0	达标
NO ₂	日均浓度	80	3~85	106.3	0.55	最大浓度超标 0.06 倍
	98%百分位数日平均质量浓度		69	86.3		
	年均浓度	40	27	67.7	0	达标
PM _{2.5}	日均浓度	75	1~136	181.3	1.64	最大浓度 超标 0.81 倍
	95%百分位数日平均质量浓度		61	81.3		
	年均浓度	35	28	80.5	0	达标
PM ₁₀	日均浓度	150	7~135	90.0	0	达标
	95%百分位数日平均质量浓度		81	54.0		
	年均浓度	70	41	59.14	0	达标
CO	日均浓度	4000	358~1256	31.4	0	达标
	95%百分位数 24 小时平均质量浓度		1036	25.9		
O ₃	8 小时平均浓度	160	6~284	177.5	10.68	最大浓度 超标 0.78 倍
	90%百分位数 8 h 平均质量浓度		163	101.9		

根据表 3.5-1,2018 年评价范围内 SO₂ 日均浓度范围为 1~21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,最大值占标率为 14.0%,日均浓度第 98 位百分数为 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 10.0%;年均浓

度为 $6\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大值占标率为 9.5%，均未超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

2018 年评价范围内 NO_2 日均浓度范围为 $3\sim 85\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大值占标率为 106.3%，超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 0.06 倍，日均浓度第 98 位百分数为 $69\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 86.3%，可达标；全年超标频率为 0.55%；年均浓度为 $27\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大值占标率为 67.7%，未超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

2018 年评价范围内 $\text{PM}_{2.5}$ 日均浓度范围为 $1\sim 136\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大值占标率为 181.3%，超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 0.81 倍，日均浓度第 95 位百分数为 $61\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 81.3%，可达标；全年超标频率为 1.64%；年均浓度为 $28\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大值占标率为 80.5%，未超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

2018 年评价范围内 PM_{10} 日均浓度范围为 $7\sim 135\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大值占标率为 90.0%，日均浓度第 95 位百分数为 $81\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 54.0%；年均浓度为 $41\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大值占标率为 59.14%，均未超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

2018 年评价范围内 CO 日均浓度范围为 $358\sim 1256\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大值占标率为 31.4%，日均浓度第 95 位百分数为 $1036\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 25.9%，未超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

2018 年评价范围内 O_3 8 小时平均浓度范围为 $6\sim 284\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大值占标率为 177.5%，超标 0.78 倍，全年超标频率为 10.68%；8 小时平均浓度第 90 位百分数为 $163\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 101.9%，超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 0.02 倍。

从上述分析可知，项目所在地 2018 年环境空气中的 SO_2 、 NO_2 的 98% 保证率日均浓度和年均浓度， PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的 95% 保证率日均浓度和年均浓度，CO 的 95% 保证率日均浓度均可以达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求； O_3 的 90% 保证率 8 小时平均浓度超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 0.02 倍。

3.5.3 环境空气其他污染物现状分析评价

3.5.3.1 引用监测数据一

本次评价引用《珠海市斗门区永兴盛环保工业废弃物回收综合处理有限公司二期改扩建项目环境影响报告书》虎山村 1 氟化物的监测数据，其数据分析内容如下表 2.9-1。

珠海市斗门区永兴盛环保工业废弃物回收综合处理有限公司二期改扩建项目（以下简称“永兴盛”）监测时段为：2018 年 12 月 22 日~12 月 28 日。

永兴盛监测项目包括：氟化物。

氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 2.9-1 环境空气质量现状监测数据统计结果一览表（引用数据）

检测项目	采样起止时间	2018/12/2	2018/12/23	2018/12/24	2018/12/25	2018/12/26	2018/12/27	2018/12/28
氟化物 (mg/m ³)	2:00	0.0033	0.0031	0.003	0.0034	0.0026	0.0035	0.0026
	8:00	0.0026	0.0029	0.0032	0.0029	0.0031	0.0036	0.0029
	14:00	0.003	0.0035	0.0028	0.0037	0.0026	0.003	0.0027
	20:00	0.0031	0.0029	0.003	0.0044	0.0035	0.0027	0.0031
	00:00~20:00	0.0025	0.0034	0.0032	0.0045	0.0027	0.0033	0.0035

由上表可知，虎山村 1 的氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

3.5.3.2 引用监测数据二

本项目引用《方正 PCB 高端智能化产业项目环境影响报告表》中广州京诚检测技术有限公司公司于 2018 年 12 月 23 日~2018 年 12 月 28 日对方正项目所在地及敏感点虎山村 1 进行监测的监测结果。

（1）监测点

监测点的具体位置见表 2.9-2 和图 2.9-1。

表 2.9-2 环境空气质量现状调查监测点

序号	监测点位置	与项目中心点的相对位置	监测项目
G1	方正项目厂址	/	TVOC、氟化氢、HCl、硫酸雾、甲醛、NH ₃ 、臭气浓度、氯气
G2	虎山村 1	东南面 1927m	甲醛、NH ₃ 、氯气

(2) 监测项目及频率

监测项目：TVOC、氰化氢、HCl、硫酸雾、甲醛、NH₃、臭气浓度、氯气、NO_x。

监测时间与频率：

TVOC 的 8 小时浓度连续监测 7 天，每天监测 1 次，每次连续采样 6 小时。

HCl、硫酸雾、氰化氢、甲醛、氯气连续监测 7 天，1 小时平均浓度每天监测 4 次，时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00，每次采样 45min；硫酸雾、氯气日均浓度每天监测 1 次，每次连续采样 18 小时以上。

氨、臭气浓度指标监测小时浓度，连续监测 7 天，每天监测 4 次，时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00，每次采样 45min；

(3) 采样及分析方法

采样及分析方法见下表 2.9-3。

表 2.9-3 监测分析方法

类别	检测项目	方法依据	检测设备（型号）及编号	检出限
环境 空气	TVOC	《室内空气质量标准》 GB/T 18883-2002 热解吸/ 毛细管气相色谱法(附录 C)	气相色谱仪（FID） (GC-A91) YQ-234-03	0.0005mg/m ³
	氨	《环境空气和废气 氨的测 定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 533-2009	紫外可见分光光度计 (752N) YQ-122	0.01mg/m ³
	恶臭（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	—	10（无量纲）
	甲醛	《空气质量 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法》 GB/T 15516-1995	紫外可见分光光度计 (752N) YQ-122	0.025mg/m ³
	氰化氢	《环境空气和废气 氰化氢 的测定 离子色谱法》HJ 549-2016	离子色谱仪(ICS-1000) YQ-116-02	0.02mg/m ³
	氯气	《固定污染源排气中氯气 的测定 甲基橙分光光度 法》HJ/T 30-1999	紫外可见分光光度计 (752N) YQ-122	0.030mg/m ³

	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(ICS-1000) YQ-116-02	0.005mg/m ³
--	-----	-----------------------------------	------------------------------	------------------------

(4) 监测数据

各监测位点在监测期内的气象参数见表 2.9-4。各污染物监测数据见表 2.9-5。

表 2.9-4 监测点位气象参数

采样日期	采样点位	采样时间	温度 (°C)	湿度 (%)	大气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)
2018-12-22	G1 方正项目厂址	02:00	20.1	76.3	102.0	北风	0.4
		08:00	22.1	75.3	102.2	北风	0.4
		14:00	23.1	68.5	101.7	北风	0.5
		20:00	21.2	67.8	101.8	北风	0.4
		00:00~24:00	22.2	71.4	102.0	北风	0.4
2018-12-23	G1 方正项目厂址	02:00	20.1	76.3	102.0	北风	0.4
		08:00	22.1	75.3	102.2	北风	0.4
		14:00	23.1	68.5	101.7	北风	0.5
		20:00	21.2	67.8	101.8	北风	0.4
		00:00~24:00	22.0	72.4	101.9	北风	0.4
2018-12-24	G1 方正项目厂址	02:00	20.1	76.3	102.0	北风	0.4
		08:00	22.1	75.3	102.2	北风	0.4
		14:00	23.1	68.5	101.7	北风	0.5
		20:00	21.2	67.8	101.8	北风	0.4
		00:00~24:00	21.5	72.0	101.9	北风	0.4
2018-12-25	G1 方正项目厂址	02:00	20.1	76.3	102.0	北风	0.4
		08:00	22.1	75.3	102.2	北风	0.4
		14:00	23.1	68.5	101.7	北风	0.5
		20:00	21.2	67.8	101.8	北风	0.4
		00:00~24:00	21.8	71.9	101.8	北风	0.4
2018-12-26	G1 方正项目厂址	02:00	20.1	76.3	102.0	北风	0.4
		08:00	22.1	75.3	102.2	北风	0.4

采样日期	采样点位	采样时间	温度 (°C)	湿度 (%)	大气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)
		14:00	23.1	68.5	101.7	北风	0.5
		20:00	21.2	67.8	101.8	北风	0.4
		00:00~24:00	21.6	72.2	101.9	北风	0.4
2018-12-27	G1 方正项目厂址	02:00	20.1	76.3	102.0	北风	0.4
		08:00	22.1	75.3	102.2	北风	0.4
		14:00	23.1	68.5	101.7	北风	0.5
		20:00	21.2	67.8	101.8	北风	0.4
		00:00~24:00	21.6	72.4	101.9	北风	0.4
2018-12-28	G1 方正项目厂址	02:00	20.1	76.3	102.0	北风	0.4
		08:00	22.1	75.3	102.2	北风	0.4
		14:00	23.1	68.5	101.7	北风	0.5
		20:00	21.2	67.8	101.8	北风	0.4
		00:00~24:00	21.7	71.2	101.9	北风	0.4

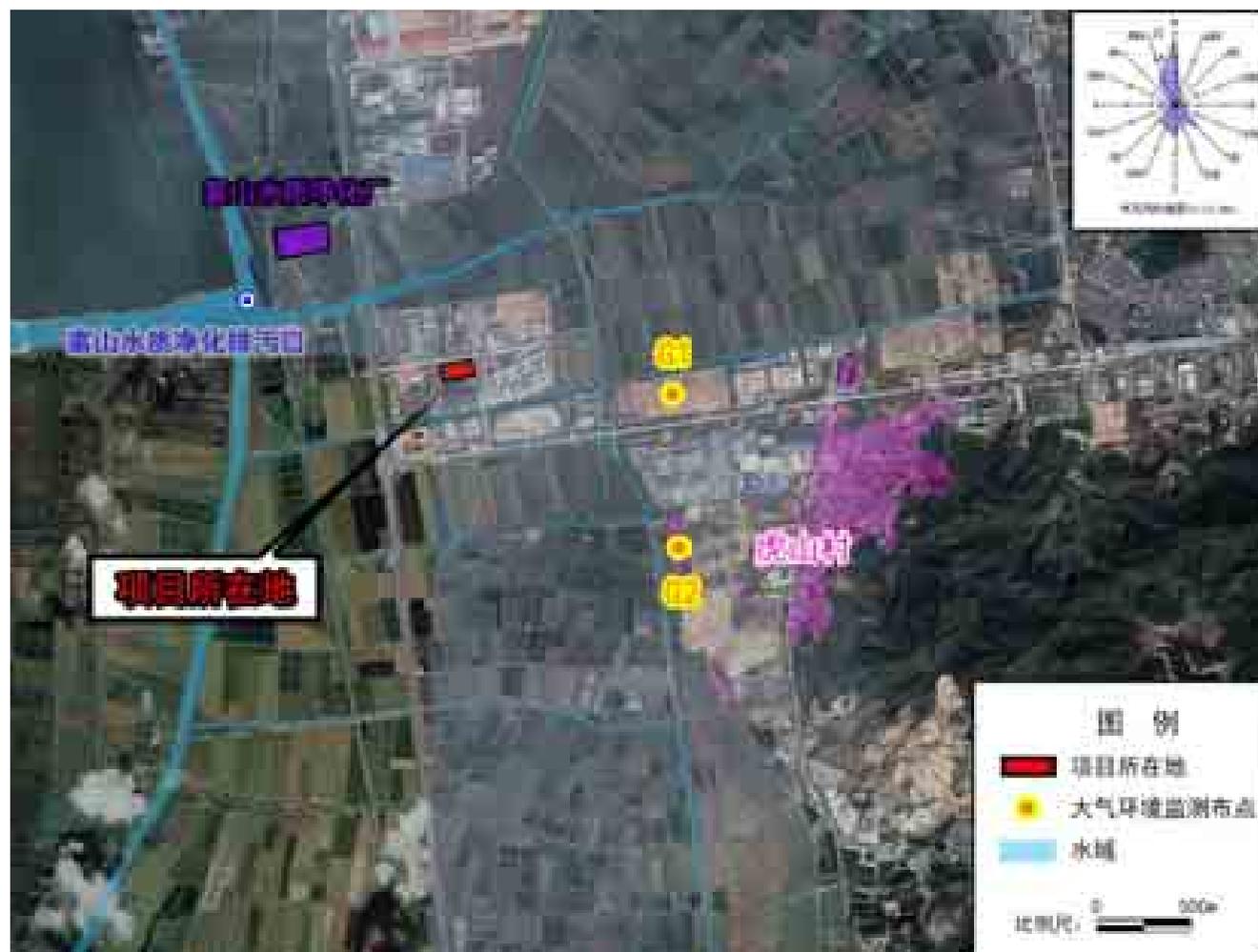


图 2.9-1 空气环境监测布点图

表 2.9-5a 环境空气监测结果

采样日期	检测项目	采样时间	检测结果	
			G1 方正项目厂址	G2 虎山村 1
2018/12/22	TVOC(mg/m ³)	08:00~14:00	0.118	—
	氨(mg/m ³)	8:00	0.03	0.02
		10:00	0.04	0.03
		12:00	0.06	0.04
		14:00	0.05	0.04
	氯化氢(mg/m ³)	2:00	<0.02	—
		8:00	<0.02	—
		14:00	<0.02	—
		20:00	<0.02	—
	氰化氢(mg/m ³)	2:00	<2×10 ⁻³	—
		8:00	<2×10 ⁻³	—
		14:00	<2×10 ⁻³	—
		20:00	<2×10 ⁻³	—
	氯气(mg/m ³)	2:00	<0.030	<0.030
		8:00	<0.030	<0.030
		14:00	<0.030	<0.030
		20:00	<0.030	<0.030
	甲醛(mg/m ³)	2:00	<0.025	<0.025
		8:00	<0.025	<0.025
		14:00	<0.025	<0.025
		20:00	<0.025	<0.025
	恶臭(臭气浓度) (无量纲)	8:00	13	—
		10:00	14	—
		12:00	12	—
		14:00	11	—
		最大值	14	—
	硫酸雾	02:00	0.013	—
		08:00	0.011	—
14:00		0.011	—	
20:00		0.011	—	
00:00~24:00		0.016	—	
2018/12/23	TVOC(mg/m ³)	08:00~14:00	0.0614	—
	氨(mg/m ³)	8:00	0.04	0.03
		10:00	0.05	0.04
		12:00	0.06	0.05
		14:00	0.03	0.02
	氯化氢(mg/m ³)	2:00	<0.02	—
		8:00	<0.02	—

		14:00	<0.02	—
		20:00	<0.02	—
	氰化氢(mg/m ³)	2:00	<2×10 ⁻³	—
		8:00	<2×10 ⁻³	—
		14:00	<2×10 ⁻³	—
		20:00	<2×10 ⁻³	—
	氯气 (mg/m ³)	2:00	<0.030	<0.030
		8:00	<0.030	<0.030
		14:00	<0.030	<0.030
		20:00	<0.030	<0.030
	甲醛(mg/m ³)	2:00	<0.025	<0.025
		8:00	<0.025	<0.025
		14:00	<0.025	<0.025
		20:00	<0.025	<0.025
	恶臭(臭气浓度) (无量纲)	8:00	15	—
		10:00	12	—
		12:00	13	—
		14:00	14	—
		最大值	15	—
	硫酸雾	02:00	0.007	—
		08:00	0.008	—
		14:00	0.009	—
		20:00	0.008	—
00:00~24:00		0.016	—	
2018/12/24	TVOC(mg/m ³)	08:00~14:00	0.089	—
	氨(mg/m ³)	8:00	0.05	0.02
		10:00	0.06	0.03
		12:00	0.05	0.03
		14:00	0.04	0.04
	氯化氢(mg/m ³)	2:00	<0.02	—
		8:00	<0.02	—
		14:00	<0.02	—
		20:00	<0.02	—
	氰化氢(mg/m ³)	2:00	<2×10 ⁻³	—
		8:00	<2×10 ⁻³	—
		14:00	<2×10 ⁻³	—
		20:00	<2×10 ⁻³	—
	氯气(mg/m ³)	2:00	<0.030	<0.030
8:00		<0.030	<0.030	
14:00		<0.030	<0.030	
20:00		<0.030	<0.030	
甲醛(mg/m ³)	2:00	<0.025	<0.025	

		8:00	<0.025	<0.025	
		14:00	<0.025	<0.025	
		20:00	<0.025	<0.025	
	恶臭(臭气浓度) (无量纲)	8:00	15	——	
		10:00	15	——	
		12:00	12	——	
		14:00	13	——	
		最大值	15	——	
	硫酸雾	02:00	0.011	——	
		08:00	0.010	——	
		14:00	0.012	——	
		20:00	0.011	——	
		00:00~24:00	0.016	——	
	2018/12/25	TVOC(mg/m ³)	08:00~14:00	0.079	——
		氨(mg/m ³)	8:00	0.04	0.03
10:00			0.05	0.04	
12:00			0.05	0.02	
14:00			0.06	0.02	
氯化氢(mg/m ³)		2:00	<0.02	——	
		8:00	<0.02	——	
		14:00	<0.02	——	
		20:00	<0.02	——	
氰化氢(mg/m ³)		2:00	<2×10 ⁻³	——	
		8:00	<2×10 ⁻³	——	
		14:00	<2×10 ⁻³	——	
		20:00	<2×10 ⁻³	——	
氯气(mg/m ³)		2:00	<0.030	<0.030	
		8:00	<0.030	<0.030	
		14:00	<0.030	<0.030	
		20:00	<0.030	<0.030	
甲醛(mg/m ³)		2:00	<0.025	<0.025	
		8:00	<0.025	<0.025	
		14:00	<0.025	<0.025	
		20:00	<0.025	<0.025	
恶臭(臭气浓度) (无量纲)		8:00	12	——	
		10:00	11	——	
		12:00	13	——	
		14:00	11	——	
		最大值	13	——	
硫酸雾		02:00	0.010	——	
		08:00	0.011	——	
	14:00	0.009	——		

		20:00	0.006	—
		00:00~24:00	0.016	—
2018/12/26	TVOC(mg/m ³)	08:00~14:00	0.082	—
	氨(mg/m ³)	8:00	0.05	0.04
		10:00	0.06	0.05
		12:00	0.07	0.05
		14:00	0.06	0.06
	氯化氢(mg/m ³)	2:00	<0.02	—
		8:00	<0.02	—
		14:00	<0.02	—
		20:00	<0.02	—
	氰化氢(mg/m ³)	2:00	<2×10 ⁻³	—
		8:00	<2×10 ⁻³	—
		14:00	<2×10 ⁻³	—
		20:00	<2×10 ⁻³	—
	氯气(mg/m ³)	2:00	<0.030	<0.030
		8:00	<0.030	<0.030
		14:00	<0.030	<0.030
		20:00	<0.030	<0.030
	甲醛(mg/m ³)	2:00	<0.025	<0.025
		8:00	<0.025	<0.025
		14:00	<0.025	<0.025
		20:00	<0.025	<0.025
	恶臭(臭气浓度) (无量纲)	8:00	12	—
		10:00	13	—
		12:00	15	—
		14:00	15	—
		最大值	15	—
	硫酸雾	02:00	0.009	—
		08:00	0.009	—
14:00		0.009	—	
20:00		0.008	—	
00:00~24:00		0.015	—	
2018/12/27	TVOC(mg/m ³)	08:00~14:00	0.071	—
	氨(mg/m ³)	8:00	0.04	0.03
		10:00	0.05	0.05
		12:00	0.05	0.03
		14:00	0.03	0.06
	氯化氢(mg/m ³)	2:00	<0.02	—
		8:00	<0.02	—
		14:00	<0.02	—
		20:00	<0.02	—

	氰化氢(mg/m ³)	2:00	<2×10 ⁻³	——
		8:00	<2×10 ⁻³	——
		14:00	<2×10 ⁻³	——
		20:00	<2×10 ⁻³	——
	氯气(mg/m ³)	2:00	<0.030	<0.030
		8:00	<0.030	<0.030
		14:00	<0.030	<0.030
		20:00	<0.030	<0.030
	甲醛(mg/m ³)	2:00	<0.025	<0.025
		8:00	<0.025	<0.025
		14:00	<0.025	<0.025
		20:00	<0.025	<0.025
	恶臭(臭气浓度) (无量纲)	8:00	12	——
		10:00	14	——
		12:00	12	——
		14:00	11	——
		最大值	14	——
	硫酸雾	02:00	0.013	——
		08:00	0.013	——
		14:00	0.013	——
20:00		0.012	——	
00:00~24:00		0.016	——	
2018/12/28	TVOC(mg/m ³)	08:00~14:00	0.074	——
	氨(mg/m ³)	8:00	0.03	0.02
		10:00	0.04	0.03
		12:00	0.06	0.04
		14:00	0.05	0.04
	氯化氢(mg/m ³)	2:00	<0.02	——
		8:00	<0.02	——
		14:00	<0.02	——
		20:00	<0.02	——
	氰化氢(mg/m ³)	2:00	<2×10 ⁻³	——
		8:00	<2×10 ⁻³	——
		14:00	<2×10 ⁻³	——
		20:00	<2×10 ⁻³	——
	氯气(mg/m ³)	2:00	<0.030	<0.030
		8:00	<0.030	<0.030
		14:00	<0.030	<0.030
		20:00	<0.030	<0.030
	甲醛(mg/m ³)	2:00	<0.025	<0.025
		8:00	<0.025	<0.025
		14:00	<0.025	<0.025

		20:00	<0.025	<0.025
恶臭(臭气浓度) (无量纲)		8:00	14	——
		10:00	12	——
		12:00	11	——
		14:00	12	——
		最大值	14	——
硫酸雾		02:00	0.007	——
		08:00	0.010	——
		14:00	0.010	——
		20:00	0.009	——
		00:00~24:00	0.016	——

(5) 评价标准

项目所在区域环境空气质量氯化氢、硫酸雾、氯气、TVOC、氨、甲醛参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D浓度限值；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)二级标准；

(6) 评价方法

统计各监测点的小时浓度、日均浓度范围和占标率。其计算公式为：

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

式中， P_i ：第*i*项污染物的大气质量指数；

C_i ：第*i*项污染物的实测值， mg/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。

(7) 现状评价

环境空气质量现状监测结果根据表 2.9-1 和表 2.9-5 中各监测因子浓度统计出表 2.9-6。

表 2.9-6 环境空气质量现状监测数据标准指数统计表

项目	监测点	小时浓度范围 (mg/m^3)	标准值 (mg/m^3)	最大值 占标率 (%)	日均值浓度 范围(mg/m^3)	标准值 (mg/m^3)	最大值 占标率 (%)
TVOC	G1 项目厂址	0.0641~0.118	0.6	19.67%	-	-	-
	G2 虎山村	0.014~0.018		3.00%	-		-
氨	G1 项目厂址	0.03~0.07	0.2	35.00%	-	-	-
	G2 虎山村	0.02~0.06		30.00%	-		-

氯化氢	G1 项目厂址	<0.02	0.05	20.00%	-	-	-
	G2 虎山村	<0.02		20.00%	-		-
氰化氢	G1 项目厂址	<2×10 ⁻³	0.015	6.67%	-	-	-
	G2 虎山村	<2×10 ⁻³		6.67%	-		-
氯气	G1 项目厂址	<0.030	0.1	15.00%	-	-	-
	G2 虎山村	<0.030		15.00%	-		-
甲醛	G1 项目厂址	<0.025	0.05	25.00%	-	-	-
	G2 虎山村	<0.025		25.00%	-		-
恶臭(臭气浓度)(无量纲)	G1 项目厂址	11~15	20	75.00%	-	-	-
硫酸雾	G1 项目厂址	0.006~0.013	0.3	4.33%	0.015~0.016	0.1	16.00%

由上表统计结果可知：

(1) 氯化氢

评价范围内氯化氢小时平均浓度均为未检出，取其检测限浓度的一半进行评价，则最大小时平均浓度占评价标准 0.05mg/Nm³的 20%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 浓度限值。

(2) 氰化氢

评价范围内氰化氢小时平均浓度均为未检出，取其检测限浓度的一半进行评价，则最大小时平均浓度占评价标准 0.015mg/Nm³的 6.67%，满足《前东德质量标准》。

(3) 氯气

评价范围内氯气小时平均浓度为未检出，则小时平均浓度占评价标准 0.1mg/Nm³的 15%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 浓度限值。

(4) 甲醛

评价范围内甲醛小时平均浓度均未检出，取其检测限浓度的一半进行评价，则小时平均浓度占评价标准 0.05mg/Nm³的 25%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 浓度限值。

(6) 臭气浓度

厂址臭气浓度小时平均浓度变化范围为 11~15，最大小时平均浓度值占标准限值 20 的 75%，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)恶臭污染物厂界二级标准值要求。

(7) TVOC

评价范围内 TVOC 的 8 小时平均浓度变化范围为 0.0641~0.118 mg/Nm³，最大 8 小

时浓度均值占评价标准 $0.6\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的 19.67%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值。

（8）硫酸雾

评价范围内硫酸雾的小时平均浓度变化范围为 $0.006\sim 0.013\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，最大小时浓度均值占评价标准 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 的 4.33%；日平均浓度变化范围为 $0.015\sim 0.016\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大日浓度均值占评价标准 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 的 16%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值

综上所述，项目评价范围内现状各监测点的氯化氢、氯气、甲醛、氨、TVOC、硫酸雾浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界二级标准值；氰化氢满足《前东德质量标准》。

3.5.4 小结

（1）本次环境空气质量现状调查与评价选取的基准年为 2018 年，根据珠海市生态环境保护局网站（<http://ssthjj.zhuhai.gov.cn>）发布的《2018 年珠海市环境质量状况》，2018 年珠海市大气环境中六项基本污染物除 O_3 外均满足国家环境空气质量二级标准限值要求，属于不达标区域。

评价范围内临近的广东省环境空气质量监测网中斗门环境空气质量城市点（距离本项目 17.8km ）2018 年环境空气中的 SO_2 、 NO_2 的 98% 保证率日均浓度和年均浓度， PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的 95% 保证率日均浓度和年均浓度， CO 的 95% 保证率日均浓度均可以达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求； O_3 的 90% 保证率 8 小时平均浓度超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 0.02 倍。

（2）由引用的环境空气质量现状监测结果可知：项目评价范围内现状各监测点的硫酸雾、氯化氢、氯气、甲醛、氨、TVOC、氟化物浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界二级标准值；氰化氢满足《前东德质量标准》。

3.6 大气环境影响预测与评价

经估算（估算结果见附表，估算结果统计情况见表 3.2-5），确定本项目环境空气质量影响评价工作等级应定为一級。

3.6.1 污染气象特征分析

3.6.1.1 气象资料的选取

本项目选址位于高栏港经济开发区，本评价调查了珠海市斗门气象站近 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，斗门国家一般气象站位于珠海市斗门区白蕉镇连兴一路 251 号（市区，113°18'E，22°14'N），与本项目的距离约 17.8km，小于 50km，满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）对气象观测资料的要求。

表 3.6-1 观测气象数据信息

气象站	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
斗门	59487	国家一般气象站	113°18'E	22°14'N	17.8	23.1m	2018 年	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

表 3.6-2 模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
113.3°E	22.233°N	17.8	2018 年	压力、高度、干球、露点、风向、风速	WRF 模式

3.6.1.2 近 20 年气象资料统计

斗门 1999-2018 年主要气候统计结果见表 3.6-3 ~ 3.6-6。1999-2018 年累年全年风向频率结果见表 3.6-7、图 3.6-1。

表 3.6-3 斗门气象站近 20 年的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速(m/s)	2.7
最大风速(m/s)及出现的时间	22.8 相应风向：NE 出现时间：2012 年 7 月 24 日
年平均气温（℃）	23.1
极端最高气温（℃）及出现的时间	38.5 出现时间：2005 年 7 月 19 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	1.9 出现时间：2016 年 1 月 24 日
年平均相对湿度（%）	78
年均降水量（mm）	2238.7

年平均降水日数($\geq 0.1\text{mm}$)(d)	143.2
年最大降水量 (mm) 及出现的时间	最大值: 3156.0mm 出现时间: 2001 年
年最小降水量 (mm) 及出现的时间	最小值: 1415.9mm 出现时间: 2011 年
年平均日照时数 (h)	1709.3
近五年 (2014-2018 年) 平均风速(m/s)	2.32

表 3.6-4 斗门近 20 年各月平均风速 (m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	3.0	2.7	2.5	2.6	2.6	2.7	2.7	2.4	2.6	2.6	2.9	3.1

表 3.6-5 斗门近 20 年各月平均气温 ($^{\circ}\text{C}$)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均 风速	14.9	16.4	19.0	23.0	26.5	28.4	29.1	28.9	28.0	25.5	21.2	16.6

表 3.6-6 斗门气象站近 20 年的风速统计表 (m/s)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
风速	3.2	2.2	2.0	1.9	2.3	2.3	2.6	2.3	2.4	2.1	1.7	1.1	1.1	1.1	2.4	3.0

表 3.6-7 斗门近 20 年各风向频率 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多 风向
风频	15.0	4.1	3.5	2.6	4.6	4.9	8.9	5.8	9.7	7.0	5.6	1.8	2.1	2.0	6.8	11.4	5.9	N

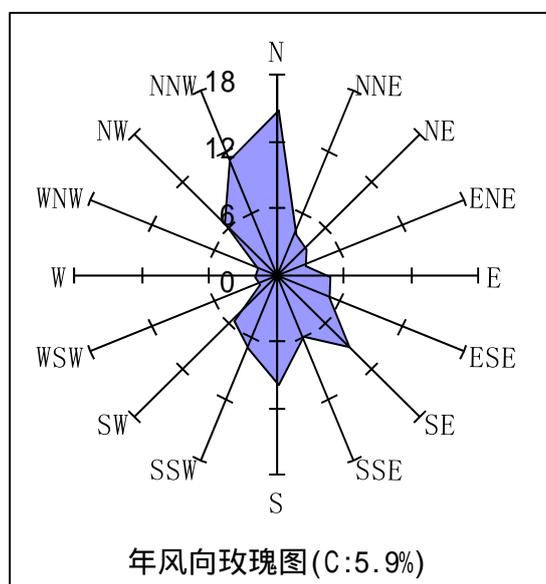


图 3.6-1 斗门气象站近 20 年年平均风向玫瑰图 (统计年限: 1999-2018 年)

3.6.2 预测评价范围

地形数据来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，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)，估算模式选取的地形数据范围已含本项目评价范围。本次预测范围地形图见图 3.6-2。

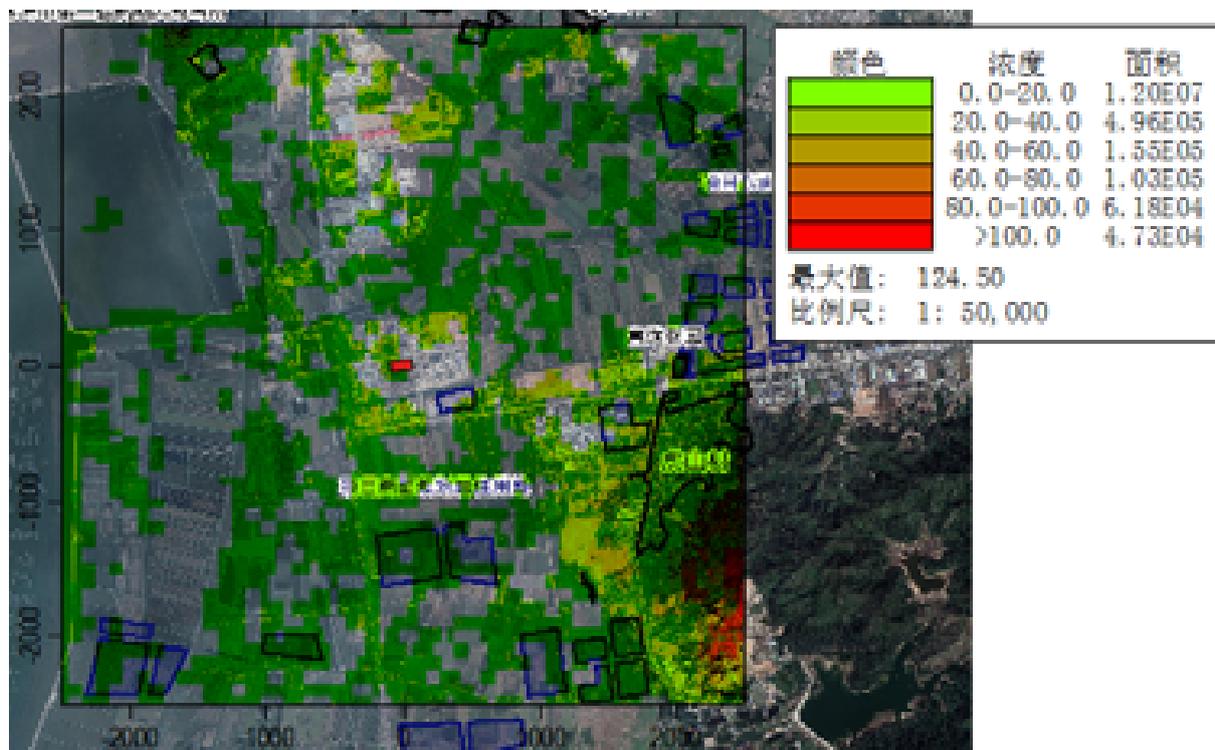


图 3.6-2 预测范围地形图

预测气象地面特征参数见表 3.6-8。

表 3.6-8 预测气象地面特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.12	0.3	1.3
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.12	0.3	1.3
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.12	0.2	1.3
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.12	0.3	1.3

注：本项目地处珠海市，冬季无雪地表面和零度以下气温，因此冬季采用秋季的地面特征参数。

3.6.3 评价因子

根据本项目外排废气的实际情况和估算结果，选取 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、HCl、VOCs、氰化氢、硫酸雾、甲醛、氟化物作为本次大气环境影响评价的预测因子。

3.6.4 预测内容

根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》，珠海市在现有电路板产业发展基础上，未来新建企业产能 6651 万 m^2/a ，新建项目全部布局于珠海市电路板核心集聚区，核心集聚区分富山片区、高栏港片区两个片区，其中富山片区按纳污范围分雷蛛片及珠峰大道片，核心集聚区拟规划电路板产业用地 $3.84km^2$ ，高栏港片区位于高栏港装备制造区，核心集聚区拟规划电路板产业用地 $3.35km^2$ 。核心集聚区外不得新建电路板企业，升级改造项目要做到“不增污”（原企业环评批复排水量及水污染物排放控制指标）。

本项目位于富山工业园内，属于《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》的富山片区，本项目的产能亦在《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》规划产能之内。《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》综合考虑了区域拟引进工业项目（包含本项目）以及周边《珠海市斗门区永兴盛环保工业废弃物回收综合处理有限公司二期改扩建项目环境影响报告书》、《广东大鼎环保股份有限公司资源综合利用项目环境影响报告书》、《珠海市绿色工业服务中心项目环境影响报告书》在建项目排放同类污染物的源强，选用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 CALPUFF 模式系统进行预测，叠加了 2018 年逐日污染物现状浓度。

在此前提下，本次引用《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》中在建项目、新建项目的贡献值叠加现状浓度后的环境影响进行分析，预测因子为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、硫酸雾、氯化氢、VOCs、甲醛、氰化氢；行业规划环评中未预测的因子氟化物则纳入本次叠加影响预测中。

本次预测内容为：

(1) 本项目新增污染源正常排放情况下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

(2) 本项目新增污染源非正常排放情况下，预测评价环境保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率；

(3) 本项目新增氟化物正常排放情况下，叠加在建项目、现状浓度后的网格点日均浓度最大贡献值及占标率；

(4) 计算本项目新增污染源正常排放情况的大气防护距离。

3.6.5 污染源强

按最不利环境影响原则，选择全厂建成后的本项目各废气污染源强作为预测源强，各污染源强见表 3.6-9 和表 3.6-10。

根据对项目周边已批拟建、在建项目进行调查，评价范围内拟建项目为方正 PCB 高端智能化产业项目。

根据《方正 PCB 高端智能化产业项目环境影响报告表-专项评价》，与本项目有关的污染物氟化物。在建项目源强（已转化为本项目相对坐标）见表 3.6-11~表 3.6-12。

表 3.6-9 正常排放情况下大气污染物排放计算参数表

类型	污染源名称	排气筒		温度℃	烟气量 m ³ /h	预测因子 (kg/h)								
		高度 m	内径 m			NO ₂	PM ₁₀	HCl	硫酸雾	甲醛	HCN	VOCs	PM _{2.5}	氟化物
点源	1#	30	0.82	25	16354		0.088						0.044	0.007
点源	2#	30	1.25	25	57480	0.866		0.013	0.116	0.0004				
点源	4#	30	0.56	25	18812			0.054	0.073					
点源	6#	30	0.82	30	14340							0.028		
点源	7#	30	1.3	25	51511	0.187			0.049		0.00012			
点源	8#	30	0.8	30	15160							0.051		
点源	10#	30	1.25	25	60000	0.048		0.004	0.02	0.00001				
点源	11#	30	1	25	36400			0.003	0.004					
点源	12#	30	0.72	25	20000	0.021			0.007		0.00004			
类型	污染源名称	面源参数 m		有效 高度 m	预测因子 (kg/h)									
		长度	宽度		NO ₂	PM ₁₀	HCl	硫酸雾	甲醛	HCN	VOCs	PM _{2.5}	氟化物	
面源	车间二楼	80	70	6		0.05		0.006	0.034	0.00002				
面源	车间三楼	80	70	10				0.006	0.007					
面源	车间四楼	80	70	14		0.022			0.012		0.00007	0.119		
面源	储罐	20.5	9.8	4				0.004	0.0019					

备注：生产车间厂房共设 5 层，每层高度约 4m。

表 3.6-10 非正常排放情况下大气污染物排放计算参数表

类型	污染源名称	排气筒参数					温度/°C	烟气量 m³/h	预测因子 (kg/h)								
		X	Y	地面高程 Z	高度/m	内径/m			NO ₂	PM ₁₀	HCl	硫酸雾	甲醛	HCN	VOCs	PM _{2.5}	氟化物
点源	全厂 1#	117	-26	-1	35	0.56	25	25200		1.34						0.67	0.048
点源	全厂 2#	125	-30	-1	35	1.05	25	57480	1.083		0.13	1.16	0.002				
点源	全厂 4#	118	-37	-1	35	0.56	25	20688			0.545	0.728					
点源	全厂 6#	123	-43	-1	35	0.7	30	25071							0.052		
点源	全厂 7#	130	-41	-1	35	1.05	25	65103	0.234			0.49		0.0012			
点源	全厂 8#	123	-49	-1	35	0.56	30	20131							0.327		
点源	全厂 10#	131	-52	-1	35	1.05	25	60000	0.050		0.006	0.034	0.00002				
点源	全厂 11#	131	-52	-1	35	0.7	25	36400			0.006	0.007					
点源	全厂 12#	145	-51	-1	35	0.5	25	20000	0.022			0.012		0.0001			

表 3.6-11 《方正 PCB 高端智能化产业项目》在建项目大气污染物有组织排放计算参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒参数			烟气温度 /°C	废气出口流量 /Nm³/h	污染物排放速率/(kg/h) HF
		X	Y	底部海拔高度/m	高度/m	内径/m			
1	SCR1-01	1278	-116	-1	25	1.1	25	66300	0.007
2	SCR2-02	1004	-194	-2	25	1.1	25	54000	0.008
3	SCR2-14	1131	-87	1	25	1.1	25	46080	0.005

表 3.6-12 《方正 PCB 高端智能化产业项目》在建项目大气污染物无组织排放计算参数表

编号	名称	面源各顶点坐标		面源海拔高度 /m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放 高度/m	污染物排放速率/(kg/h) HF
		X	Y						
1	F7 生产厂房	1270	-106	-1	232	112	0	12.5	0.001
2	F8 生产厂房	979	-146	1	216	112	0	12.5	0.0018

3.6.7 预测模型

选用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的ADMS模式系统进行预测。ADMS可模拟点源、面源、线源和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,还包括一个街道窄谷模型,适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。模式可考虑建筑物下洗、湿沉降、重力沉降和干沉降以及化学反应等功能。ADMS有气象预处理程序,可以用地面的常规观测资料、地表状况以及太阳辐射等参数模拟基本气象参数的廓线值。

本次大气影响评价应用ADMS-EIA版,适用于评价范围小于等于50km评价项目。

3.6.6 计算点

选取评价区域内行政村敏感点和最大地面浓度点作为计算点,区域最大地面浓度点的预测网格采用网格等间距法布设,以厂区西北角为中心(0,0)建立坐标系,以E向为坐标的X轴,以N向为坐标系的Y轴,向上为Z轴,网格距选50m,网格范围为X方向[-3000,3000]、Y方向[-3000,3000](覆盖本项目评价范围以厂址中心为中心,5.0km矩形)。环境空气敏感点位置见附图11,敏感点坐标见表3.6-11。

表 3.6-11 大气环境评价关注点坐标值

序号	名称	X	Y	地面高程 m
1	珠海市强制性第二戒毒所	-1344	2175	8.39
2	马山村	213	2615	0.86
3	葵山村	1251	2527	10.27
4	富逸花园	2001	43	0.06
5	虎山村	1937	-636	4.92
6	东面规划居住用地	2161	123	-0.87
7	南面规划居住用地 1	189	-1299	1.63
8	南面规划居住用地 2	1099	-2114	0.06

3.6.8 大气环境影响预测与评价

3.6.8.1 正常排放情况下本项目排放污染物浓度增值

本项目对评价网格和各敏感点的不同平均时段的最大浓度增值以及叠加现状浓度、在建项目贡献值后网格点 95%保证率日均浓度和年均浓度的达标情况见错误!书签自引用无效。。

(1) NO₂

由预测结果可知,项目建成后,评价范围内 NO₂ 的网格(不含厂界内)小时浓度最大增值为 119.82μg/m³, 占标率为 59.91%, < 100%; 各环境敏感点 NO₂ 的小时浓度增值在 5.74~11.47μg/m³ 之间, 占标率在 2.87~5.74%之间, 均 < 100%。

评价范围内 NO₂ 的网格(不含厂界内)日均浓度最大增值为 12.86μg/m³, 占标率为 16.08%, < 100%; 各环境敏感点 NO₂ 的日均浓度增值在 0.36~1.05μg/m³ 之间, 占标率在 0.45~1.31%之间, 均 < 100%。

评价范围内 NO₂ 的网格(不含厂界内)年均浓度最大增值为 2.23μg/m³, 占标率为 5.58%, < 30%; 各环境敏感点 NO₂ 的年均浓度增值在 0.03~0.11μg/m³ 之间, 占标率在 0.08~0.28%之间, 均 < 30%。

(2) PM₁₀

由预测结果可知,项目建成后,评价范围内 PM₁₀ 的网格日均浓度最大增值为 0.70μg/m³, 占标率为 0.47%, < 100%; 各环境敏感点 PM₁₀ 的日均浓度增值在 0.036~0.058μg/m³ 之间, 占标率在 0.02~0.04%之间, < 100%。

评价范围内 PM₁₀ 的网格年均浓度最大增值为 0.075μg/m³, 占标率为 0.11%, < 30%; 各环境敏感点 PM₁₀ 的年均浓度增值在 0.001~0.006μg/m³ 之间, 占标率在 0.001~0.008%之间, < 30%。

(3) PM_{2.5}

由预测结果可知,项目建成后,评价范围内 PM_{2.5} 的网格日均浓度最大增值为 0.579μg/m³, 占标率为 0.77%, < 100%; 各环境敏感点 PM_{2.5} 的日均浓度增值在 0.010~0.045μg/m³ 之间, 占标率在 0.01~0.06%之间, < 100%。

评价范围内 PM_{2.5} 的网格年均浓度最大增值为 0.038μg/m³, 占标率为 0.107%, < 30%; 各环境敏感点 PM_{2.5} 的年均浓度增值在 0.001~0.003μg/m³ 之间, 占标率

在 0.001~0.008%之间， < 30%。

(4) VOCs

由预测结果可知，项目建成后，评价范围内 VOCs 的网格 8 小时平均浓度最大增值为 $9.94\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.83%，未超标；各环境敏感点 VOCs 的 8 小时平均浓度在 $0.61\sim 1.50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率在 0.05~0.12%之间， < 100%。

(5) 氯化氢

评价网格和各敏感点的氯化氢小时浓度最大值见表 3.6-16。由预测结果可知，项目建成后，评价范围内氯化氢的网格（不含厂界内）小时浓度最大增值为 $14.01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 28.02%， < 100%；各环境敏感点氯化氢的小时浓度浓度在 $0.80\sim 2.95\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率在 1.60~5.90%之间， < 100%。

评价范围内氯化氢的网格（不含厂界内）日均浓度最大增值为 $3.99\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 26.60%， < 100%；各环境敏感点氯化氢的日均浓度浓度在 $0.05\sim 0.15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率在 0.33~1.0%之间， < 100%。

(6) 硫酸雾

由预测结果可知，项目建成后，评价范围内硫酸雾的网格小时浓度最大增值为 $37.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 12.43%， < 100%；各环境敏感点硫酸雾的小时浓度浓度在 $2.38\sim 8.02\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率在 0.79~2.67%之间， < 100%。

评价范围内硫酸雾的网格日均浓度最大增值为 $12.62\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 12.62%， < 100%；各环境敏感点硫酸雾的日均浓度浓度在 $0.15\sim 0.28\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率在 0.15~0.28%之间， < 100%。

(7) 氟化物

由预测结果可知，项目建成后，评价范围内氟化物的网格小时浓度最大增值为 $0.042\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.21%， < 100%；各环境敏感点氟化物的小时浓度浓度在 $0.002\sim 0.004\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率在 0.012~0.021%之间， < 100%。

评价范围内氟化物的网格日均浓度最大增值为 $0.056\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.80%， < 100%；各环境敏感点氟化物的日均浓度浓度在 $0.002\sim 0.007\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率在 0.002~0.06%之间， < 100%。

(8) 氰化氢

由预测结果可知，项目建成后，评价范围内氰化氢的网格小时浓度最大增值为

为 0.031 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.306%，< 100%；各环境敏感点氰化氢的小时浓度增
 值在 0.002~0.003 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率在 0.021~0.030%之间，< 100%。

(9) 甲醛

由预测结果可知，项目建成后，评价范围内甲醛的网格小时浓度最大增值为
 0.042 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.084%，< 100%；各环境敏感点甲醛的小时浓度增
 值在 0.002~0.004 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率在 0.005~0.008%之间，< 100%。

表 3.6-11 本项目外排大气污染物预测结果

预测因子	敏感点名称	平均时段	本项目最大浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(Y Y M M D D H H)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	增值占标率	达标情况
NO ₂	珠海市强制性第二戒毒所	1小时	6.10	18032506	200	3.05%	< 100%
	马山村	1小时	8.14	18080107	200	4.07%	< 100%
	葵山村	1小时	11.47	18080107	200	5.74%	< 100%
	富逸花园	1小时	5.74	18100805	200	2.87%	< 100%
	虎山村	1小时	7.53	18112621	200	3.77%	< 100%
	东面规划居住用地	1小时	6.37	18100805	200	3.19%	< 100%
	南面规划居住用地1	1小时	10.26	18012004	200	5.13%	< 100%
	南面规划居住用地2	1小时	8.72	18072607	200	4.36%	< 100%
	网格点	1小时	119.82	18080107	200	59.91%	< 100%
NO ₂	珠海市强制性第二戒毒所	日平均	0.47	180414	80	0.59%	< 100%
	马山村	日平均	0.50	180517	80	0.63%	< 100%
	葵山村	日平均	0.84	180630	80	1.05%	< 100%
	富逸花园	日平均	0.37	181008	80	0.46%	< 100%
	虎山村	日平均	0.55	180330	80	0.69%	< 100%
	东面规划居住用地	日平均	0.36	181008	80	0.45%	< 100%
	南面规划居住用地1	日平均	1.05	181231	80	1.31%	< 100%
	南面规划居住用地2	日平均	0.59	181005	80	0.74%	< 100%
	网格点	日平均	12.86	180801	80	16.08%	< 100%
NO ₂	珠海市强制性第二戒毒所	年平均	0.03	平均值	40	0.08%	< 30%
	马山村	年平均	0.05	平均值	40	0.13%	< 30%
	葵山村	年平均	0.06	平均值	40	0.15%	< 30%

	富逸花园	年平均	0.04	平均值	40	0.10%	< 30%
	虎山村	年平均	0.05	平均值	40	0.13%	< 30%
	东面规划居住用地	年平均	0.04	平均值	40	0.10%	< 30%
	南面规划居住用地3	年平均	0.11	平均值	40	0.28%	< 30%
	南面规划居住用地4	年平均	0.06	平均值	40	0.15%	< 30%
	网格点	年平均	2.23	平均值	40	5.58%	< 30%
PM ₁₀	珠海市强制性第二戒毒所	日平均	0.030	180414	150	0.02%	< 100%
	马山村	日平均	0.033	180705	150	0.02%	< 100%
	葵山村	日平均	0.051	180630	150	0.03%	< 100%
	富逸花园	日平均	0.021	180824	150	0.01%	< 100%
	虎山村	日平均	0.022	180827	150	0.01%	< 100%
	东面规划居住用地	日平均	0.020	180824	150	0.01%	< 100%
	南面规划居住用地1	日平均	0.089	181231	150	0.06%	< 100%
	南面规划居住用地2	日平均	0.040	180908	150	0.03%	< 100%
	网格点	日平均	0.70	181022	150	0.47%	< 100%
PM ₁₀	珠海市强制性第二戒毒所	年平均	0.002	平均值	70	0.003%	< 30%
	马山村	年平均	0.002	平均值	70	0.003%	< 30%
	葵山村	年平均	0.004	平均值	70	0.005%	< 30%
	富逸花园	年平均	0.001	平均值	70	0.001%	< 30%
	虎山村	年平均	0.001	平均值	70	0.002%	< 30%
	东面规划居住用地	年平均	0.001	平均值	70	0.001%	< 30%
	南面规划居住用地3	年平均	0.006	平均值	70	0.008%	< 30%
	南面规划居住用地4	年平均	0.003	平均值	70	0.004%	< 30%
	网格点	年平均	0.075	平均值	70	0.11%	< 30%
PM _{2.5}	珠海市强制性第二戒毒所	日平均	0.015	180414	75	0.02%	< 100%
	马山村	日平均	0.017	180705	75	0.02%	< 100%
	葵山村	日平均	0.025	180630	75	0.03%	< 100%
	富逸花园	日平均	0.011	180824	75	0.01%	< 100%
	虎山村	日平均	0.011	180827	75	0.01%	< 100%
	东面规划居住用地	日平均	0.010	180824	75	0.01%	< 100%
	南面规划居住用地1	日平均	0.045	181231	75	0.06%	< 100%

	南面规划居住用地2	日平均	0.020	180908	75	0.03%	< 100%
	网格点	日平均	0.579	180801	75	0.77%	< 100%
PM _{2.5}	珠海市强制性第二戒毒所	年平均	0.001	平均值	35	0.003%	< 30%
	马山村	年平均	0.001	平均值	35	0.003%	< 30%
	葵山村	年平均	0.002	平均值	35	0.005%	< 30%
	富逸花园	年平均	0.001	平均值	35	0.001%	< 30%
	虎山村	年平均	0.001	平均值	35	0.002%	< 30%
	东面规划居住用地	年平均	0.000	平均值	35	0.001%	< 30%
	南面规划居住用地3	年平均	0.003	平均值	35	0.008%	< 30%
	南面规划居住用地4	年平均	0.002	平均值	35	0.004%	< 30%
	网格点	年平均	0.038	平均值	35	0.107%	< 30%
	预测因子	敏感点名称	平均时段	本项目最大浓度增量(ug/m³)	出现时间(Y Y M M D D H H)	评价标准(ug/m³)	增值占标率
VOCs	珠海市强制性第二戒毒所	8小时	0.61	18040308	600	0.10%	< 100%
	马山村	8小时	0.62	18011924	600	0.10%	< 100%
	葵山村	8小时	1.32	18073124	600	0.22%	< 100%
	富逸花园	8小时	1.08	18092208	600	0.18%	< 100%
	虎山村	8小时	1.32	18033008	600	0.22%	< 100%
	东面规划居住用地	8小时	1.10	18041908	600	0.18%	< 100%
	南面规划居住用地3	8小时	1.50	18112308	600	0.25%	< 100%
	南面规划居住用地4	8小时	0.86	18112724	600	0.14%	< 100%
	网格点	8小时	9.94	18020916	600	1.66%	< 100%
氯化氢	珠海市强制性第二戒毒所	1小时	1.61	18032506	50	3.22%	< 100%
	马山村	1小时	0.80	18102502	50	1.60%	< 100%
	葵山村	1小时	0.89	18080107	50	1.78%	< 100%
	富逸花园	1小时	1.36	18050823	50	2.72%	< 100%
	虎山村	1小时	1.97	18112621	50	3.94%	< 100%
	东面规划居住用地	1小时	1.51	18100805	50	3.02%	< 100%
	南面规划居住用地3	1小时	2.95	18012004	50	5.90%	< 100%
	南面规划居住用地4	1小时	1.55	18121901	50	3.10%	< 100%
	网格点	1小时	14.01	18102103	50	28.02%	< 100%

氯化氢	珠海市强制性第二戒毒所	日平均	0.07	180325	15	0.47%	< 100%
	马山村	日平均	0.05	180926	15	0.33%	< 100%
	葵山村	日平均	0.10	180731	15	0.67%	< 100%
	富逸花园	日平均	0.08	181008	15	0.53%	< 100%
	虎山村	日平均	0.13	180330	15	0.87%	< 100%
	东面规划居住用地	日平均	0.08	181008	15	0.53%	< 100%
	南面规划居住用地3	日平均	0.15	180427	15	1.00%	< 100%
	南面规划居住用地4	日平均	0.07	181005	15	0.47%	< 100%
	网格点	日平均	3.99	180216	15	26.60%	< 100%
硫酸雾	珠海市强制性第二戒毒所	1小时	4.81	18032506	300	1.60%	< 100%
	马山村	1小时	2.38	18102502	300	0.79%	< 100%
	葵山村	1小时	3.17	18080107	300	1.06%	< 100%
	富逸花园	1小时	4.27	18100805	300	1.42%	< 100%
	虎山村	1小时	5.89	18112621	300	1.96%	< 100%
	东面规划居住用地	1小时	4.82	18100805	300	1.61%	< 100%
	南面规划居住用地3	1小时	8.02	18012004	300	2.67%	< 100%
	南面规划居住用地4	1小时	4.27	18121901	300	1.42%	< 100%
	网格点	1小时	37.30	18080107	300	12.43%	< 100%
硫酸雾	珠海市强制性第二戒毒所	日平均	0.20	180325	100	0.20%	< 100%
	马山村	日平均	0.17	180926	100	0.17%	< 100%
	葵山村	日平均	0.34	180731	100	0.34%	< 100%
	富逸花园	日平均	0.27	181008	100	0.27%	< 100%
	虎山村	日平均	0.41	180330	100	0.41%	< 100%
	东面规划居住用地	日平均	0.27	181008	100	0.27%	< 100%
	南面规划居住用地3	日平均	0.44	180427	100	0.44%	< 100%
	南面规划居住用地4	日平均	0.25	181005	100	0.25%	< 100%
	网格点	日平均	12.62	181126	100	12.62%	< 100%
氟化物	珠海市强制性第二戒毒所	1小时	0.002	18091122	20	0.012%	< 100%
	马山村	1小时	0.003	18080107	20	0.015%	< 100%
	葵山村	1小时	0.004	18080107	20	0.021%	< 100%
	富逸花园	1小时	0.002	18100805	20	0.012%	< 100%

	虎山村	1小时	0.003	18112621	20	0.014%	< 100%
	东面规划居住用地	1小时	0.003	18100805	20	0.013%	< 100%
	南面规划居住用地3	1小时	0.004	18012004	20	0.020%	< 100%
	南面规划居住用地4	1小时	0.003	18072607	20	0.016%	< 100%
	网格点	1小时	0.042	18080107	20	0.210%	< 100%
氟化物	珠海市强制性第二戒毒所	日平均	0.002	180414	7	0.03%	< 100%
	马山村	日平均	0.003	180705	7	0.04%	< 100%
	葵山村	日平均	0.004	180630	7	0.06%	< 100%
	富逸花园	日平均	0.002	180824	7	0.02%	< 100%
	虎山村	日平均	0.002	180827	7	0.02%	< 100%
	东面规划居住用地	日平均	0.002	180824	7	0.02%	< 100%
	南面规划居住用地3	日平均	0.007	181231	7	0.10%	< 100%
	南面规划居住用地4	日平均	0.003	180908	7	0.05%	< 100%
	网格点	日平均	0.056	181022	7	0.80%	< 100%
氰化氢	珠海市强制性第二戒毒所	1小时	0.002	18032506	10	0.024%	< 100%
	马山村	1小时	0.002	18121820	10	0.021%	< 100%
	葵山村	1小时	0.003	18073123	10	0.030%	< 100%
	富逸花园	1小时	0.003	18082505	10	0.026%	< 100%
	虎山村	1小时	0.002	18042707	10	0.024%	< 100%
	东面规划居住用地	1小时	0.003	18082505	10	0.026%	< 100%
	南面规划居住用地3	1小时	0.003	18020918	10	0.029%	< 100%
	南面规划居住用地4	1小时	0.002	18072903	10	0.022%	< 100%
	网格点	1小时	0.031	18080107	10	0.306%	< 100%
甲醛	珠海市强制性第二戒毒所	1小时	0.002	18091122	50	0.005%	< 100%
	马山村	1小时	0.003	18080107	50	0.006%	< 100%
	葵山村	1小时	0.004	18080107	50	0.008%	< 100%
	富逸花园	1小时	0.002	18100805	50	0.005%	< 100%
	虎山村	1小时	0.003	18112621	50	0.005%	< 100%
	东面规划居住用地	1小时	0.003	18100805	50	0.005%	< 100%
	南面规划居住用地3	1小时	0.004	18012004	50	0.008%	< 100%
	南面规划居住用地4	1小时	0.003	18072607	50	0.006%	< 100%

网格点	1小时	0.042	18080107	50	0.084%	< 100%
-----	-----	-------	----------	----	--------	--------

3.6.8.2 叠加现状浓度后环境保护目标达标情况

根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》（批复文号为粤环审【2020】166号）CALPUFF模式预测结果，珠海市电路板行业排放的SO₂、NO₂、PM₁₀、硫酸雾、氯化氢、VOCs、甲醛、氰化氢在各预测时段的浓度最高值见图3.6-3~图3.6-11；行业规划环评中未预测的因子氟化物贡献值叠加现状浓度、在建项目贡献值后浓度情况见图3.6-12。

大气预测数据说明：由于CALPUFF模型内核的限制，无法输出一年的365天的数据，最多只能输出前10大值，所以无法对预测点按照365天的输出值叠加每天的日均浓度值进行从小到大排序，得出98%保证率的值，规划环评报告书中预测NO₂的98%保证率日均浓度值采用模型输出的NO₂的第八大值叠加NO₂第98百分位数日平均质量浓度。

PM₁₀的95%保证率日均浓度值采用模型输出的PM₁₀的第八大值叠加PM₁₀第95百分位数日平均质量浓度。

硫酸雾、氯化氢、VOCs、甲醛、氨、氰化氢的短期浓度采用预测的短期浓度最大值叠加监测值的最大值得出。

(1) NO₂

叠加背景值的保证率日平均质量浓度为31.241μg/m³，占标率为39.05%，评价范围内最大地面日均浓度叠加值为40.61μg/m³，占标率为50.76%；在长期气象条件下（年均），NO₂评价范围内最大地面年均浓度叠加值为6μg/m³，占标率为15%。

(2) PM₁₀

叠加背景值的保证率日平均质量浓度分别为88.64μg/m³，占标率为59.09%，评价范围内最大地面日均浓度叠加值为92.46μg/m³，占标率为61.64%；在长期气象条件下（年均），PM₁₀评价范围内最大地面年均浓度叠加值为41μg/m³，占标率为58.57%。

(3) 工艺废气（硫酸雾、氯化氢、VOCs、甲醛、氨、氰化氢）

评价范围内硫酸雾、氯化氢、甲醛、氰化氢、氨叠加本底值的最大地面小时

浓度为151.77 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、15.62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、1.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、78.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；VOCs叠加本底值的最大地面8小时浓度为437.83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为72.97%。

(4) 氟化物

本项目外排氟化物污染物贡献值叠加现状浓度、在建项目贡献值后网格点氟化物的1小时浓度最大值为6.69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为33.45%，各环境敏感点氟化物的1小时浓度为4.56~4.75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为22.01~22.04%。

表 3.6-12 规划环评报告中污染物背景值的选取情况

检测点位	时段	数值 (mg/m^3)
NO ₂	98%保证率日均浓度	0.015
PM ₁₀	95%保证率日均浓度	0.081
TVOCs	8小时平均浓度	0.055
HCl	小时浓度	0.01 (检出限0.025的一半)
硫酸雾	小时浓度	0.018
	日均浓度	0.017
氟化物	小时浓度	0.0044
氰化氢	小时浓度	0.001 (检出限0.002的一半)
甲醛	小时浓度	0.0125 (检出限0.025的一半)

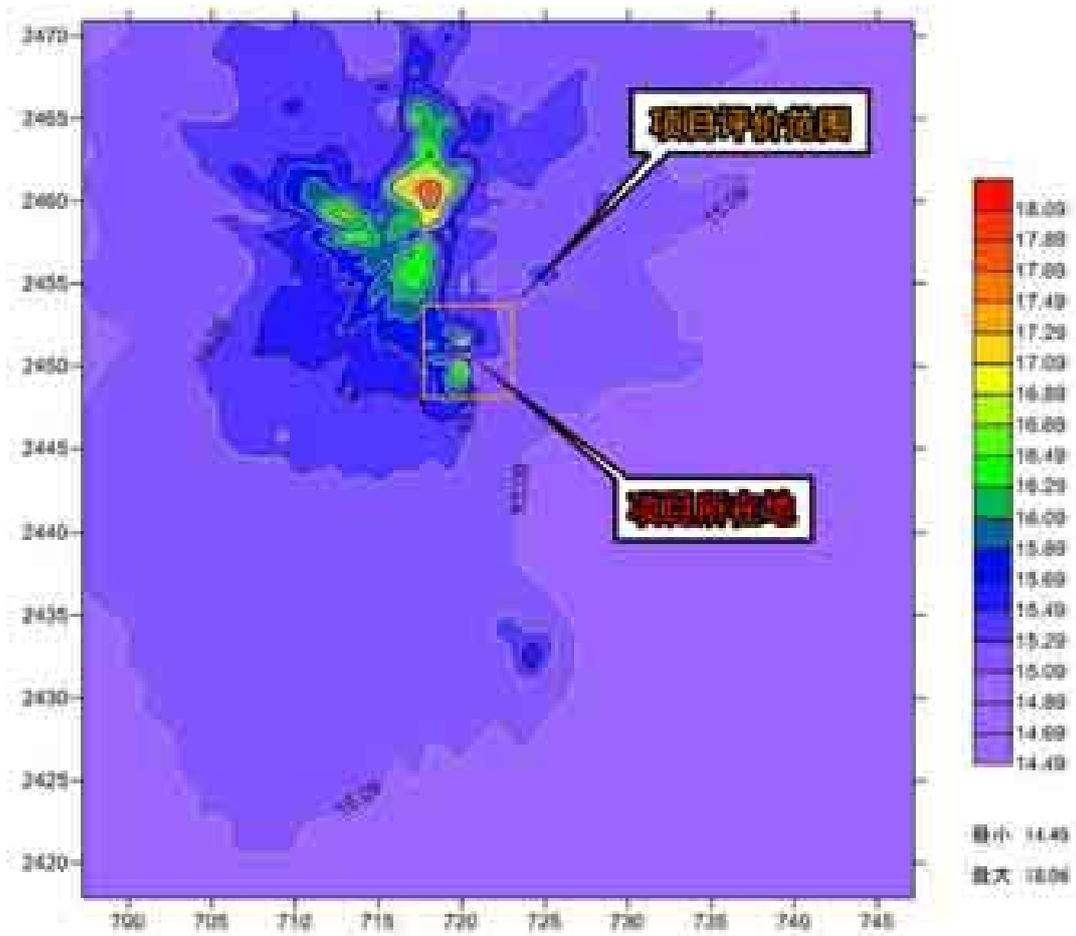


图 3.6-2 电路板行业规划在建项目、新建项目的贡献值叠加现状浓度后 SO₂ 98% 保证率日平均浓度分布及本项目位置关系图 (ug/m³)

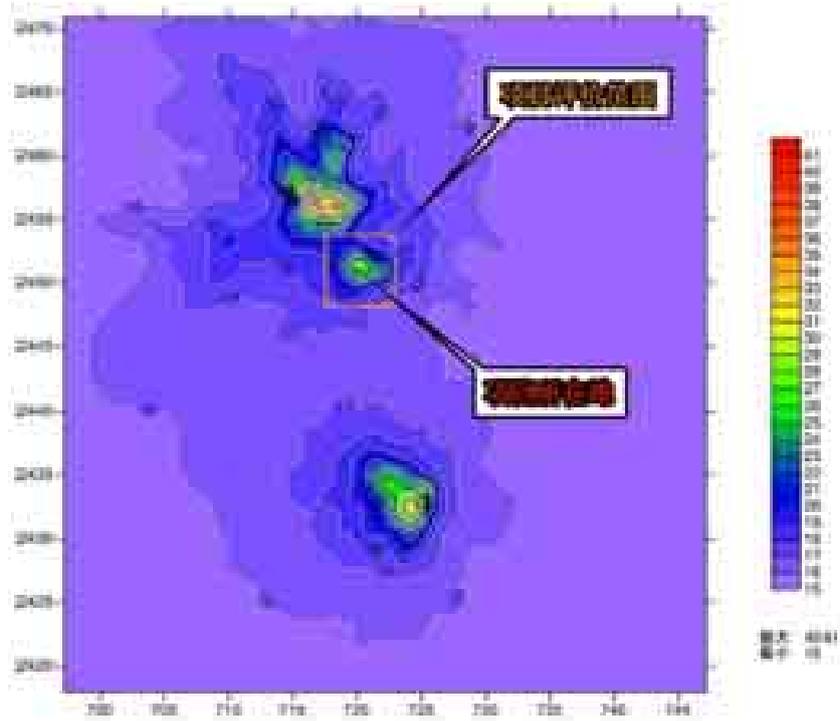


图 3.6-3 电路板行业规划在建项目、新建项目的贡献值叠加现状浓度后 NO₂ 98% 保证率日平均浓度分布及本项目位置关系图 (ug/m³)

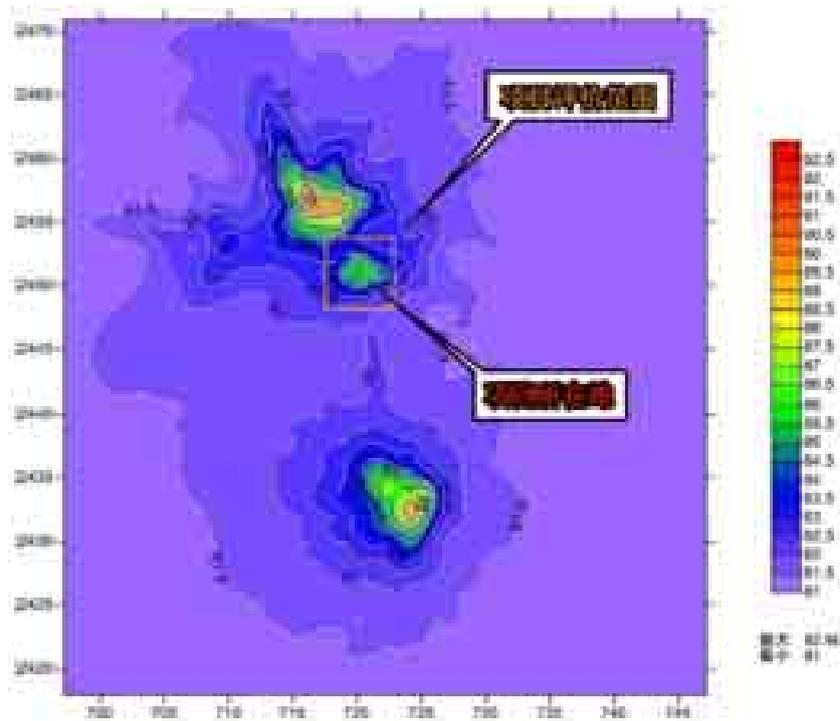


图 3.6-4 电路板行业规划在建项目、新建项目的贡献值叠加现状浓度后 PM₁₀ 95% 保证率日平均浓度分布及本项目位置关系图 (ug/m³)

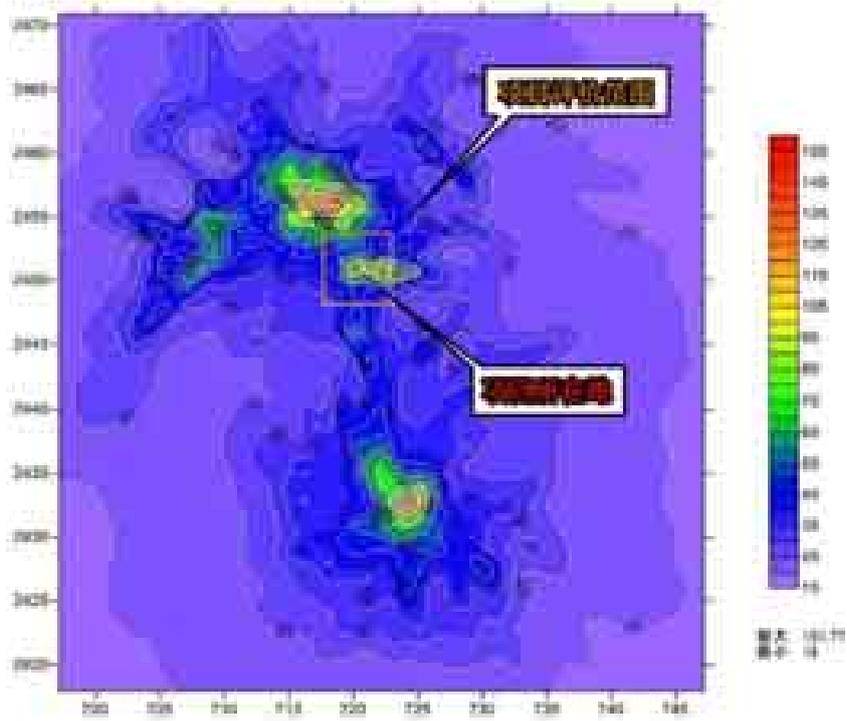


图 3.6-5 电路板行业规划在建项目、新建项目的贡献值叠加现状浓度后 H_2SO_4 小时浓度分布及本项目位置关系图 (ug/m^3)

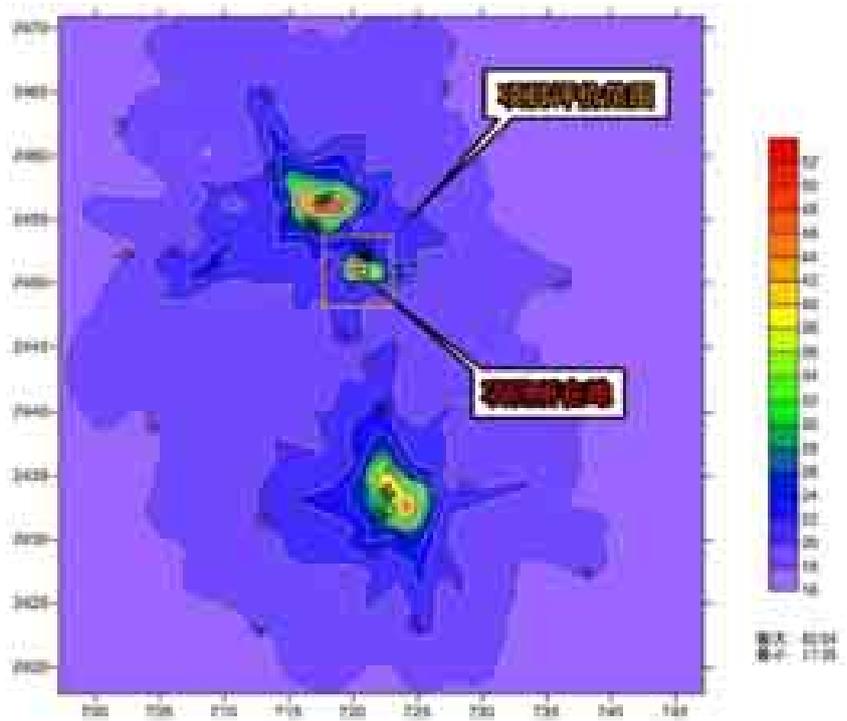


图 3.6-6 电路板行业规划在建项目、新建项目的贡献值叠加现状浓度后 H_2SO_4 日均浓度分布及本项目位置关系图 (ug/m^3)

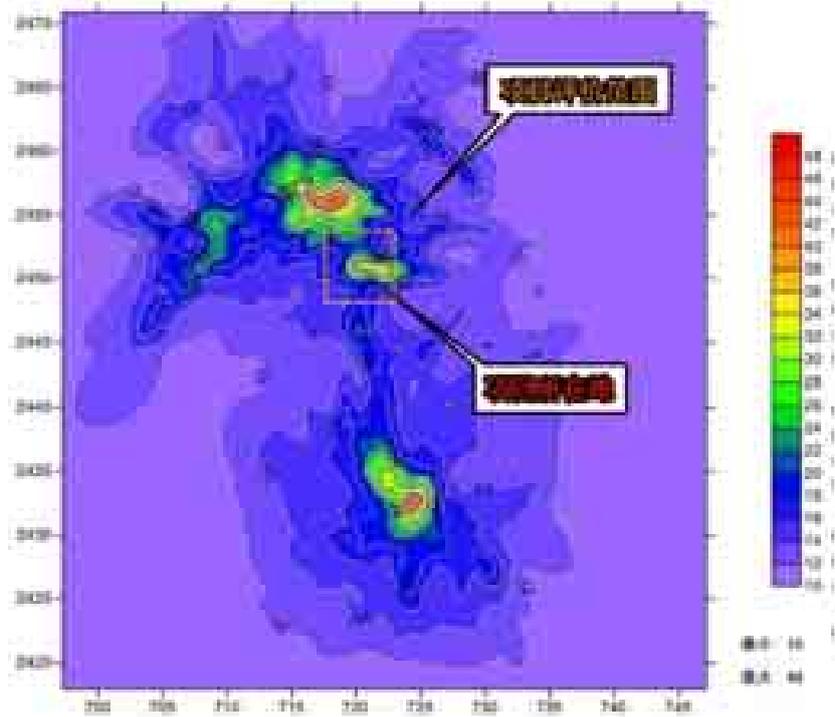


图 3.6-7 电路板行业规划在建项目、新建项目的贡献值叠加现状浓度后 HCl 小时浓度分布及本项目位置关系图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

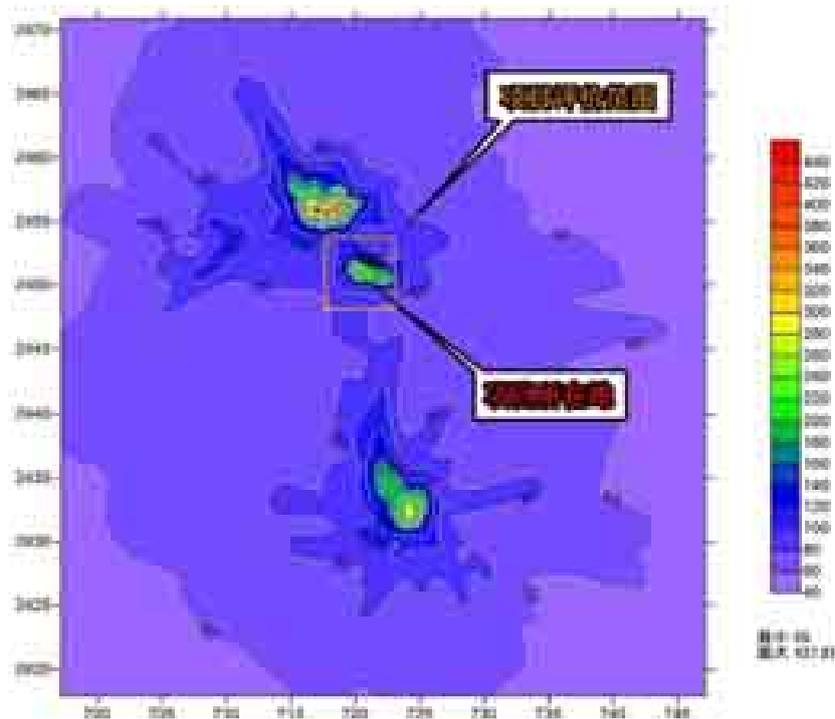


图 3.6-8 电路板行业规划在建项目、新建项目的贡献值叠加现状浓度后 VOCs8 小时平均浓度分布及本项目位置关系图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

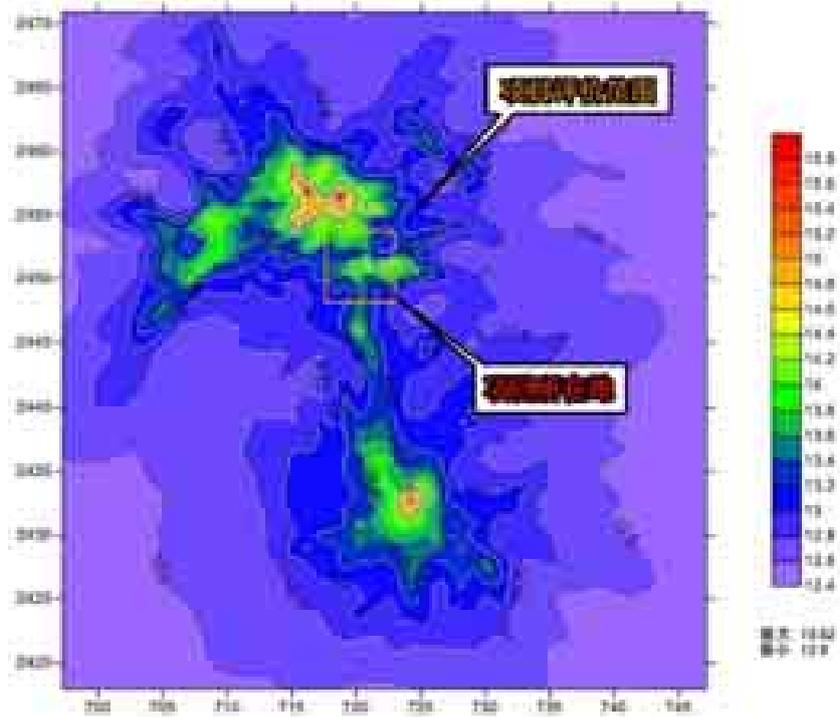


图 3.6-9 电路板行业规划在建项目、新建项目的贡献值叠加现状浓度后甲醛 1 小时平均浓度分布及本项目位置关系图 (ug/m³)

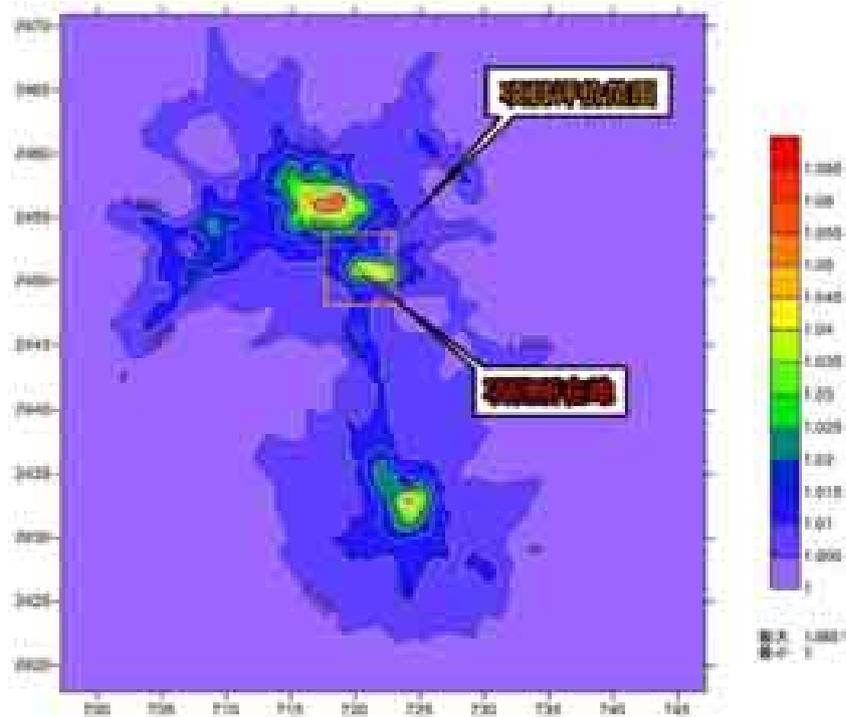


图 3.6-10 电路板行业规划在建项目、新建项目的贡献值叠加现状浓度后 HCN1 小时平均浓度分布及本项目位置关系图 (ug/m³)

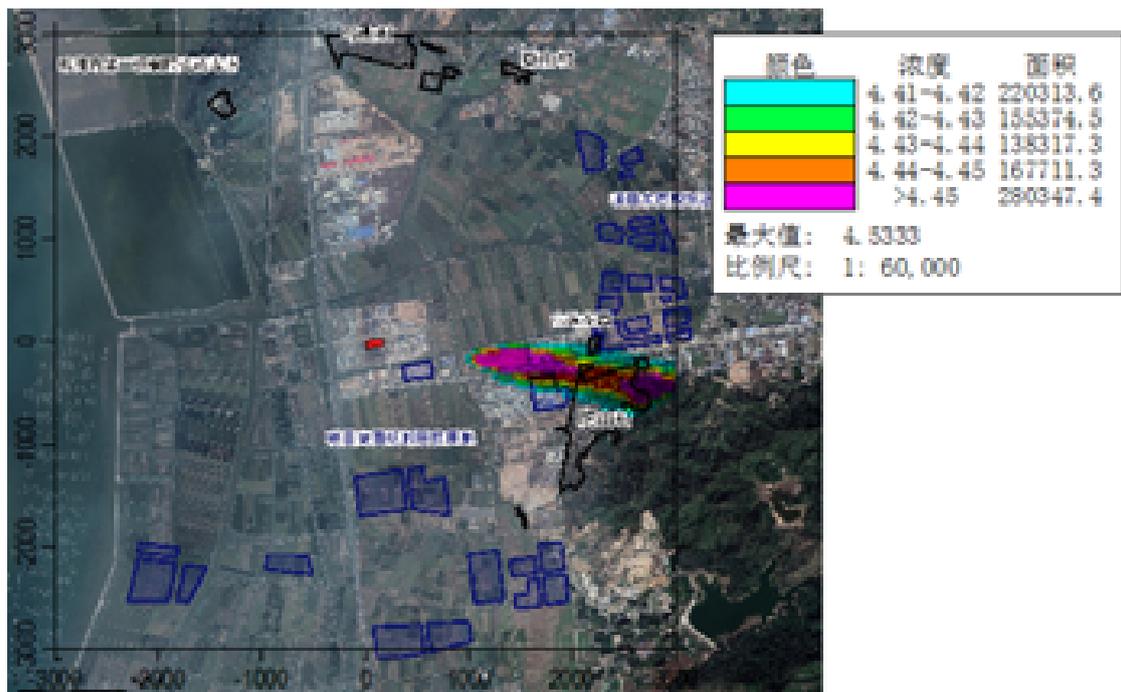


图 3.6-12 本项目的贡献值叠加在建项目、现状浓度后氟化物小时平均浓度分布 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

3.6.8.2 非正常排放情况

非正常排放是指废气处理装置不能正常运行，废气不经过处理直接通过排气筒排放。本评价根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），预测全年逐时气象条件下，环境空气保护目标的地面最大小时质量浓度和评价范围内的最大地面小时质量浓度。

非正常工况下，环境空气敏感点的地面小时浓度最高贡献值及叠加值，以及评价范围内的最大地面小时浓度贡献值及叠加值汇总分别见表 3.6-13。

预测结果表明，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 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、氯化氢、硫酸雾、氰化氢、VOCs、甲醛的最大地面小时质量浓度贡献值均有所增加。因此，本项目建成后必须加强废气处理措施的日常运行维护管理，定期检修废气处理设施，确保其达标排放。一般来说，在典型小时的气象条件下遇上事故性排放的机会较少，只要做好污染防治措施的管理和维护保养，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。

表 3.6-13 非正常排放下环境空气敏感点和网格点各污染物地面浓度最高值表

预测因子	名称	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否 超标
NO ₂	珠海市强制性第二戒毒所	6.75	18082806	200	3.38	达标
	马山村	7.98	18050103	200	3.99	达标
	葵山村	7.3	18072707	200	3.65	达标
	富逸花园	8.68	18092407	200	4.34	达标
	虎山村	8.02	18042722	200	4.01	达标
	东面规划居住用地	8.59	18092407	200	4.3	达标
	南面规划居住用地 1	7.13	18061320	200	3.57	达标
	南面规划居住用地 2	8.28	18082204	200	4.14	达标
	网格点	81.56	18080107	200	40.78	达标
PM ₁₀	珠海市强制性第二戒毒所	6.95	18090101	450	1.55	达标
	马山村	8.61	18050103	450	1.91	达标
	葵山村	7.98	18072707	450	1.77	达标
	富逸花园	9.39	18092407	450	2.09	达标
	虎山村	8.55	18042722	450	1.90	达标
	东面规划居住用地	9.34	18092407	450	2.07	达标
	南面规划居住用地 1	7.63	18061320	450	1.69	达标
	南面规划居住用地 2	8.84	18082204	450	1.96	达标
	网格点	78.11	18080107	450	17.36	达标
PM _{2.5}	珠海市强制性第二戒毒所	3.48	18090101	225	1.55	达标
	马山村	4.30	18050103	225	1.91	达标
	葵山村	3.99	18072707	225	1.77	达标
	富逸花园	4.69	18092407	225	2.09	达标
	虎山村	4.27	18042722	225	1.90	达标
	东面规划居住用地	4.67	18092407	225	2.07	达标
	南面规划居住用地 1	3.81	18061320	225	1.69	达标
	南面规划居住用地 2	4.42	18082204	225	1.96	达标
	网格点	39.06	18080107	225	17.36	达标
HCl	珠海市强制性第二戒毒所	3.3	18090101	50	6.6	达标
	马山村	4.04	18050103	50	8.08	达标
	葵山村	3.73	18072707	50	7.46	达标
	富逸花园	4.43	18092407	50	8.87	达标
	虎山村	4.06	18042722	50	8.13	达标
	东面规划居住用地	4.35	18092407	50	8.7	达标
	南面规划居住用地 1	3.6	18061320	50	7.19	达标
	南面规划居住用地 2	4.18	18082204	50	8.35	达标
	网格点	31.86	18080107	50	63.73	达标
氰化氢	珠海市强制性第二戒毒所	0.009	18082806	10	0.09	达标
	马山村	0.011	18050103	10	0.11	达标
	葵山村	0.010	18072707	10	0.1	达标
	富逸花园	0.012	18090606	10	0.12	达标
	虎山村	0.011	18042722	10	0.11	达标
	东面规划居住用地	0.012	18092407	10	0.12	达标
	南面规划居住用地 1	0.010	18061320	10	0.1	达标
	南面规划居住用地 2	0.011	18082204	10	0.11	达标

预测因子	名称	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否 超标
	网格点	0.118	18080107	10	1.18	达标
VOCs	珠海市强制性第二戒毒所	4.85	18080621	1200	0.4	达标
	马山村	3.80	18042606	1200	0.32	达标
	葵山村	3.98	18073121	1200	0.33	达标
	富逸花园	4.85	18100805	1200	0.4	达标
	虎山村	6.04	18080624	1200	0.5	达标
	东面规划居住用地	4.73	18100805	1200	0.39	达标
	南面规划居住用地 1	6.48	18082101	1200	0.54	达标
	南面规划居住用地 2	4.08	18081803	1200	0.34	达标
	网格点	30.03	18080107	1200	2.5	达标
硫酸雾	珠海市强制性第二戒毒所	12.37	18082806	300	4.12	达标
	马山村	15.13	18050103	300	5.04	达标
	葵山村	13.93	18072707	300	4.64	达标
	富逸花园	16.48	18092407	300	5.49	达标
	虎山村	15.11	18042722	300	5.04	达标
	东面规划居住用地	16.34	18092407	300	5.45	达标
	南面规划居住用地 1	13.38	18061320	300	4.46	达标
	南面规划居住用地 2	15.63	18082204	300	5.21	达标
	网格点	142.44	18080107	300	47.48	达标
甲醛	珠海市强制性第二戒毒所	0.010	18090101	50	0.02	达标
	马山村	0.012	18050103	50	0.02	达标
	葵山村	0.012	18072707	50	0.02	达标
	富逸花园	0.014	18092407	50	0.03	达标
	虎山村	0.012	18042722	50	0.02	达标
	东面规划居住用地	0.013	18092407	50	0.03	达标
	南面规划居住用地 1	0.011	18061320	50	0.02	达标
	南面规划居住用地 2	0.013	18082204	50	0.03	达标
	网格点	0.122	18080107	50	0.24	达标
氟化物	珠海市强制性第二戒毒所	0.36	18090101	20	1.79	达标
	马山村	0.44	18050103	20	2.21	达标
	葵山村	0.41	18072707	20	2.05	达标
	富逸花园	0.48	18092407	20	2.41	达标
	虎山村	0.44	18042722	20	2.2	达标
	东面规划居住用地	0.48	18092407	20	2.4	达标
	南面规划居住用地 1	0.39	18061320	20	1.93	达标
	南面规划居住用地 2	0.46	18082204	20	2.28	达标
	网格点	4.32	18080107	20	21.58	达标

3.6.9 大气环境保护距离

由《环境影响评价技术导则 - 大气环境》(HJ2.2-2018)可知,大气环境保护距离是为保护人群健康,减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响,在项目厂界以外设置的环境防护距离。

根据 3.6.8.1 计算结果，本项目排放污染物在厂界外均能达标，无需设置大气环境防护距离；根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》（批复文号为粤环审【2020】166号），建议电路板企业生产车间、污染防治设施与居民住宅楼等敏感点之间设置不低于 150 米防护距离，与配套人才公寓、宿舍等之间设置不低于 100 米防护距离；因此本项目拟设置 150 米环境防护距离；防护距离内无现有及规划的居民住宅楼等敏感点。



图3.6-12 项目环境保护距离图

3.6.10 小结

根据珠海市生态环境保护局网站 (<http://ssthjj.zhuhai.gov.cn>) 发布的《2018年珠海市环境质量状况》,2018年珠海市大气环境中六项基本污染物除 O₃ 外均满足国家环境空气质量二级标准限值要求,属于不达标区域。

1、项目新增污染源正常排放下污染物 NO₂、氯化氢、氰化氢、硫酸雾、甲醛、氟化物 1 小时浓度, VOCs 8 小时平均浓度, NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、氯化氢、硫酸雾、氟化物的日均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%;

2、项目新增污染源正常排放下污染物 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%。

3、本项目位于富山工业园内,属于《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》的富山片区,本项目的产能亦在《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》规划产能之内。引用《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》的环境影响预测结果进行分析;行业规划环评中未预测的因子氟化物则进行叠加预测分析。根据模式预测结果,在建项目、新建项目的贡献值叠加现状浓度后 SO₂、NO₂、PM₁₀ 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准,硫酸雾、氯化氢、VOCs (8 小时)、甲醛、氰化氢、氟化物的小时浓度叠加现状浓度均满足环境标准,电路板核心集聚区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。

4、根据大气环境防护距离计算结果,本项目无需设置大气环境防护距离;根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》(批复文号为粤环审【2020】166号),建议电路板企业生产车间、污染防治设施与居民住宅楼等敏感点之间设置不低于 150 米防护距离,与配套人才公寓、宿舍等之间设置不低于 100 米防护距离;因此本项目拟设置 150 米环境防护距离;防护距离内无现有及规划的居民住宅楼等敏感点。

综上所述,正常排放情况下本项目对大气防护距离外的环境空气影响可以接受。

表 3.6-15 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 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5 ~ 50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>		< 500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (TVOC、氟化氢、HCl、H ₂ SO ₄ 、甲醛、氟化物、臭气浓度、氨等)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2016) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5 ~ 50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、硫酸雾、氟化氢、氟化氢、甲醛、氟化物、VOCs)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大标率 > 10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>			C 本项目最大标率 > 30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长() h			C 非正常占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C 非正常占标率 > 100% <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>			k > -20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、硫酸雾、氟化氢、氟化氢、甲醛、氟化物、)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子：(非甲烷总烃、氟化氢、硫酸雾、甲醛、氟化物、氟化氢、TVOC)		监测点位数 (2)		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	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 ：(6.735) t/a	颗粒物：(0.530) t/a	VOCs：(1.424) t/a			

注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项。

表 3.6-16 全厂大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	1#	颗粒物	5.40	0.088	0.530
		氟化物	0.47	0.004	0.028
2	2#	硫酸雾	2.33	0.116	0.697
		氯化氢	0.26	0.013	0.080
		甲醛	0.01	0.0004	0.002
		氮氧化物	17.39	0.866	5.198
3	4#	硫酸雾	3.87	0.073	0.437
		盐酸雾	2.90	0.054	0.327
4	6#	VOCs	1.94	0.028	0.201
5	7#	硫酸雾	0.95	0.049	0.292
		氮氧化物	3.63	0.187	1.123
		氟化氢	0.002	0.00012	0.00074
6	8#	VOCs	3.38	0.051	0.369
7	9#	锡及其化合物	0.175	0.011	0.064
8	10#	硫酸雾	0.33	0.020	0.123
		盐酸雾	0.07	0.004	0.023
		氮氧化物	0.80	0.048	0.287
		甲醛	0.00017	0.00001	0.00009
9	11#	硫酸雾	0.47	0.004	0.027
		盐酸雾	0.35	0.003	0.020
10	12#	硫酸雾	0.36	0.007	0.043
		氮氧化物	1.05	0.021	0.127
		氟化氢	0.0021	0.00004	0.0003
主要排放口合计	粉尘				0.530
	氟化物				0.028
	硫酸雾				1.618
	HCl				0.450
	NOx				6.735
	氟化氢				0.0010
	甲醛				0.002
	VOCs				0.570
锡及其化合物				0.064	
有组织排放					
有组织排放总计	粉尘				0.530
	氟化物				0.028
	硫酸雾				1.618

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 /(mg/m ³)	核算排放速率 /(kg/h)	核算年排放量 /(t/a)
			HCl		0.450
			NOx		6.735
			氰化氢		0.0010
			甲醛		0.002
			VOCs		0.570
			锡及其化合物		0.064

表 3.6-17 全厂大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值 /(mg/m ³)	
1	厂房	生产线	硫酸雾	无	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)第二时段标准(周界外浓度最高点)	/	0.321
			氯化氢			/	0.071
			甲醛			0.2	0.0001
			氮氧化物			/	0.436
			氰化氢			/	0.0004
			锡及其化合物			0.24	0.013
			VOCs		《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	2.0	0.854
无组织排放总计							
无组织排放总计				硫酸雾		0.321	
				氯化氢		0.071	
				甲醛		0.0001	
				氮氧化物		0.436	
				氰化氢		0.0004	
				VOCs		0.854	
				锡及其化合物		0.013	

表 3.6-18 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	粉尘	0.530
2	氟化物	0.028
3	硫酸雾	1.939
4	HCl	0.521
5	NOx	7.171

6	氰化氢	0.0014
7	甲醛	0.0021
9	VOCs	1.424
10	锡及其化合物	0.428

表 3.6-19 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	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/年)	应对措施
1	1#	废气处理措施故障	粉尘	/	1.34	2	1	检修
			氟化物	/	0.048	2	1	检修
2	2#	废气处理措施故障	硫酸雾	20.22	1.162	2	1	检修
			HCl	2.32	0.133			
			甲醛	0.03	0.002			
			氮氧化物	18.84	1.083			
3	4#	废气处理措施故障	硫酸雾	38.68	0.728	2	1	检修
			HCl	28.96	0.545			
4	6#	废气处理措施故障	VOCs	19.43	0.279	2	1	检修
5	7#	废气处理措施故障	硫酸雾	9.45	0.487	2	1	检修
			氮氧化物	4.54	0.234			
			氰化氢	0.02	0.0012			
6	8#	废气处理措施故障	VOCs	33.82	0.513	2	1	检修
7	9#	废气处理措施故障	锡及其化合物	1.748	0.106	2	1	检修
8	10#	废气处理措施故障	硫酸雾	0.57	0.034	2	1	检修
			盐酸雾	0.10	0.006			
			氮氧化物	0.83	0.050			
			甲醛	0.00033	0.00002			
9	11#	废气处理措施故障	硫酸雾	0.79	0.007	2	1	检修
			氯化氢	0.59	0.006			
10	12#	废气处理措施故障	硫酸雾	0.6	0.012	2	1	检修
			氮氧化物	1.1	0.022			
			氰化氢	0.0035	0.00007			

3.7 废气处理技术经济可行性分析

3.7.1 废气处理工艺技术可行性分析

(1) 各类废气来源及处理技术

由工程分析可知,本项目营运期间的废气污染物主要包括工艺粉尘、酸碱雾、有机废气、含锡废气及食堂油烟等,根据建设单位提供资料,本项目废气污染物的治理措施见表 3.7-1。

表 3.7-1 本项目各废气污染物治理措施一览表

废气种类	废气治理措施
粉尘	布袋除尘器
钻孔粉尘、氟化物	喷淋
酸性气体	盐酸、硫酸雾及氰化氢、甲醛、氟化物、氮氧化物等:碱喷淋——吸收液中加入的碱性物质为 5%的 NaOH,洗涤方式为喷淋洗涤。
碱性气体(碱雾)	酸性水喷淋吸收洗涤法
有机废气	水喷淋+二级活性炭吸附塔
含锡废气	水喷淋+活性炭吸附塔
食堂油烟	水烟罩+静电油烟处理装置

(2) 废气收集方式

根据建设单位提供资料,线路板生产过程中的生产线中除了VCP镀铜线、沉镍金线、电镀镍金线、镍钯金线等为垂直线外,其他生产线均为水平线。根据生产线特点,各生产线废气收集方式如下:

•**垂直电镀线(VCP 镀铜线、沉镍金线、电镀镍金线、镍钯金线等)**:在生产线的两侧及顶部设置围护,即设置一个半密闭式的玻璃房,将整条生产线置于其中。废气收集主要采用“工作槽槽边收集+隔间顶部抽排”的方式集中收集整条生产线的废气,整个半封闭维护的车间换气次数均在 15 次以上,废气收集效率按 90%设计。

表 3.7-2 垂直电镀线废气收集参数

生产线	隔间尺寸			缸体尺寸			风量 m ³ /h	换气次数 次/h
	长(m)	宽(m)	高(m)	长(m)	宽(m)	高(m)		
VCP 硬板线	32	2.3	3.1	30	0.55	0.74	3840	18
VCP 软板薄铜线	32	2.3	3.1	30	0.55	0.74	3840	18
1#VCP 厚铜线	32	2.3	3.1	30	0.55	0.74	3840	18
2#VCP 厚铜线	32	2.3	3.1	30	0.55	0.74	3840	18
1#填孔镀铜线	16	2.3	3.1	12	0.6	0.9	1920	15

2#填孔镀铜线	16	2.3	3.1	12	0.6	0.9	1920	15
3#填孔镀铜线	16	2.3	3.1	12	0.6	0.9	1920	15
电孔镀铜线	16	2.3	3.1	12	0.55	0.74	1920	15
1#自动化学镍金线	20	2	3.6	15	0.8	1	1920	15
2#自动化学镍金线	20	2	3.6	15	0.8	1	1920	15
自动电镀镍金线	18	2	3	14	0.8	1	1920	15
自动沉镍钯金线	20	2	3.5	15	0.8	1	1920	15

•**水平线废气收集方式**：除了上述垂直生产线外，其他各废气产生的生产线均为水平线，水平线工作过程中基本上各个工作槽处于封闭状态，即各工作槽加盖处理，各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态，抽出的工艺废气将引至楼顶集中处理，废气收集效率按 98%设计。

•**车间收集系统**：二楼主要为 VCP 镀铜线车间，其无组织废气经车间抽风系统收集后抽至楼顶经碱液喷淋塔处理达标后经 30m 排气筒排放，车间收集面积 2800m²，高 4m，按换气次数 6 次/h 计算，车间收集系统收集率按 50%计；三楼主要为 DES 线及化学清洗生产车间，其无组织废气经车间抽风系统收集后抽至楼顶经碱液喷淋塔处理达标后经 30m 排气筒排放，化学清洗车间收集面积 200m²，高 4m 计算，按换气次数 8 次/h 计算，DES 车间收集面积 1000m²，高 4m，换气次数 7.5 次/h 计算，车间收集系统收集率按 50%计；四楼主要为沉镍金线、电镀镍金线、镍钯金线等生产车间，其无组织废气经车间抽风系统收集后抽至楼顶经碱液喷淋塔处理达标后经 30m 排气筒排放，车间收集面积 850m²，高 4m，按换气次数 6 次/h 计算，车间收集系统收集率按 50%计。

(3) 废气处理措施

1) 粉尘，等离子清洗废气

本项目的粉尘废气主要产生于开料、钻孔、成型等工序，主要成分为基板碎片和铜箔碎片；另有激光钻孔和等离子清洗所产生的废气（氟化物）。从资源回收及废气处理效率等方面考虑，机械钻孔产生的粉尘拟采用布袋除尘工艺，激光钻孔和等离子清洗产生的废气拟采用喷淋塔喷淋的方式处理，流程如下：



图 3.7-1 粉尘、等离子清洗废气处理工艺

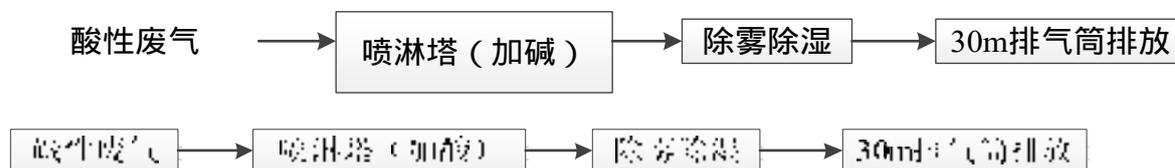
工艺流程说明：袋式除尘是利用棉、毛或人工纤维等加工的滤布捕集尘粒

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 99%以上，其作为一种干式高效除尘器广泛应用于各工业部门，它比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。与文丘里除尘器相比，它能量消耗小，能回收干的粉尘，不存在泥浆处理问题。水喷淋：上部垂直布置有数个螺旋型喷嘴，含尘气体及氟化物经旋风喷淋塔筒体上部入口切向进入喷淋塔内并螺旋向下再向上运动，此时喷淋塔顶部的螺旋型喷嘴将清水呈实心锥状喷射到筒体内壁形成水膜，烟尘废中的烟尘粒子借助气流旋转运动所产生的离心力冲击于筒体内壁的碱液和水膜上而被水滴、水膜黏附捕获，并随筒壁不断更新的水膜向下排出喷淋塔，从而使含尘废气、氟化物得以净化排放。

另外，调查资料显示，布袋除尘器对于 0.1 μm 的尘粒，其分级除尘效率可达 95%，对于大于 1 μm 的尘粒，可以稳定地获得 99%以上的除尘效率。电路板金属粉尘具有密度大、颗粒小、不易收集等特点，本项目开料、机械钻孔、成型等工序产生的粉尘经布袋式除尘装置处理后通过高 30m 的排气筒排放，布袋除尘器的除尘效率在 95%以上，激光钻孔粉尘经喷淋塔旋风净化系统处理后集通过高 30m 的排气筒排放，水喷淋对烟尘去除效率为 85%。粉尘废气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、碱性废气——硫酸雾、盐酸雾、氮氧化物、氰化氢及碱雾、甲醛

酸碱废气经收集后，经过喷淋塔进行中和处理，再经除雾器除雾后排放，处理系统工艺流程如下：



工艺流程说明：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（TURBULENCE），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。

本项目废气污染物中的盐酸雾、硫酸雾、氰化氢属于强酸性的物质，与碱极易发生中和反应；甲醛废气较易溶于水。为此，本项目根据酸碱废气的性质，采用碱（酸）喷淋吸收装置进行处理是可行的，一般情况下，酸（碱）废气的处理效率可达到 90% 以上，可保证酸碱废气满足《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)新建企业大气污染物排放限值及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 要求。

3) 有机废气

本项目的有机废气主要来自阻焊、丝印、烤板、SMT、激光等工序，主要污染物表现为非甲烷总烃和 TVOC。通过厂房各设备密闭或由集气罩抽风的方式、将有机废气收集后通过两级活性炭吸附处理后排放。

调查资料显示，活性炭吸附装置的最大优点是在满足经济条件的情况下，可有效去除废气中的挥发性有机气体，因此，在大气污染防治方面，特别适用于处理风量、有机废气浓度低的废气，一般采取活性炭吸附后，各有机废气污染物的浓度可满足排放标准要求，且活性炭回收、再生方便。为此，活性炭吸附法一般使用在污染控制技术上，设计良好的吸附系统效率可达 95-99%，设计最大的进气浓度一般可达 10000ppm，处理后排放浓度一般正常操作下，可以降到 50~100ppm。可见，活性炭在有机废气处理方面由于吸附效率高、净化彻底、能耗低、工艺成熟、易推广等原因，已经得到了广泛的应用，根据同类有机废气处理的工程经验，一级活性炭吸附对有机废气的去除率一般达 80% 以上，本项目拟设二级活性炭吸附，综合吸附效率按 90% 计。

有机废气处理系统工艺流程如下图所示，有机废气处理系统工艺参数如下表所示。



有机废气处理系统工艺参数

排气筒	项目	设备名称	规格	单位	数量	备注
6#	3万风量	高效喷淋塔	φ2200*5100mm	台	1	处理风量：30000m ³ /h 以内，PP 材质，塔身厚度：8mm，塔底厚度：12mm，两层填料两层高压喷淋过滤，一层填料除雾，共 3 层 PP 环保球。附属连体循环水箱 800*600*600，含加药口，排水阀，供水系统，溢流口，污水渣过滤。4 个清理维修观察孔。进出风口：φ700mm，含一台立式水泵，功率：7.5kw，流量：40m ³ /h，扬程：30m
		砌转式活性炭箱	3215*1520*1500mm	台	2	处理风量：30000m ³ /h 以内，201 拉丝不锈钢材质，厚度 1.25mm,过滤层：1 层，出入风口尺寸：φ700mm。停机工保养，装炭方式：砖墙式，装炭量：1.65m ³ 蜂窝炭。风阻 600pa。顶部安装爆破口
		风机	4-72-7C	台	1	碳钢材质 转速 2000r/min,风量 25000，全压：2910-1876pa,功率：18.5kw/380v
		电控柜	**	台	1	风机含变频控制
8#	3万风量	高效喷淋塔	φ2500*5100mm	台	1	处理风量：30000m ³ /h 以内，PP 材质，塔身厚度：10mm，塔底厚度：12mm，两层填料两层高压喷淋过滤，一层填料除雾，共 3 层 PP 环保球。附属连体循环水箱 1000*700*700，含加药口，排水阀，供水系统，溢流口，污水渣过滤。4 个清理维修观察孔。进出风口：φ900mm，含立式水泵 2 台，功率：2.2kw，流量：44m ³ /h，扬程：23m
		砌转式活性炭箱	3960*1520*1600mm	台	2	处理风量 30000m ³ /h 以内，201 拉丝不锈钢材质，厚度 1.25mm,含过滤层：1 层，出入风口尺寸：φ900mm。停机工保养，装炭方式：砖墙式，蜂窝活性炭：2.2m ³ ，风阻 700pa。顶部安装爆破口
		风机	4-72-8C	台	1	碳钢材质 转速 :1600r/min,风量 30000，全压：2478-1816pa,功率：22kw/380v
		电控柜	**	台	1	风机含变频控制

结合类比调查分析，本项目采用活性炭吸附装置处理有机废气，可保证其排放浓度满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准

的要求。另外，为保证有机废气的处理效率，减少有机废气的排放量，建设单位拟定期更换活性炭，并将定期换下来的废活性炭要做危险废物处理处置，不得随意丢弃。

4) 含锡废气防治措施

SMT 产生的主要废气有：锡及其化合物。

废气温度高、废气中有机物易凝结堵塞管道，在抽风管道水平方向最前端安装粘性有机物除油器，使大部分有机物截留下来，经过除油处理的废气再经过水喷淋吸收+活性炭吸收塔处理。处理后含锡废气可以达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

含锡废气处理系统工艺参数

排气筒	项目	设备名称	规格	单位	数量	备注
9#	6.5 万风量	高效喷淋塔	φ3200*6800mm	台	1	处理风量：65000m ³ /h 以内，PP 材质，塔身厚度：10mm，塔底厚度：12mm，两层填料两层高压喷淋过滤，一层填料除雾，共 3 层 PP 环保球。附属连体循环水箱 1200*800*700，含加药口，排水阀，供水系统，溢流口，污水渣过滤。4 个清理维修观察孔。进出风口：φ1100mm，含立式水泵 2 台，功率 4kw，流量：70m ³ /h，扬程：25m
		砌转式活性炭箱	5900*1520*1700mm	台	1	处理风量 65000m ³ /h 以内，201 拉丝不锈钢材质，厚度 1.25mm，含过滤层：1 层，出入风口尺寸：φ1100mm。停机工保养，装炭方式：砖墙式，蜂窝活性炭：3.65m ³ 。风阻 700pa。顶部安装爆破口
		风机	4-72-12C	台	1	碳钢材质，转速：1120r/min，风量 65000，全压：2796-2172pa，功率：75kw/380v
		电控柜	**	台	1	风机含变频控制

3.7.2 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，废气处理系统投资为 360.27 万元人民币，占总投资 2 亿人民币的 1.8%。

表 3.7-3 废气处理系统投资概况

序号	废气来源	污染物	主要配套设施内容	金额(万元)
1	钻孔、开料、等离子清洗	烟粉尘、氟化物	喷淋塔、袋式除尘 1 套, 设计处理风量 20000m ³ /h	34.2
2	镀铜线、黑孔线、填孔线等	硫酸雾、盐酸雾、甲醛、氮氧化物	喷淋塔(加碱) 1 套, 设计处理风量 60000m ³ /h	65.98
3	补强、压合	热气	喷淋塔 1 套, 设计处理风量 10000m ³ /h	10.15
4	DES 软板、DES 硬板线等	硫酸雾、盐酸雾	喷淋塔(加碱) 1 套, 设计处理风量 25000m ³ /h	31.51
5	棕化、阻焊显影	碱雾	喷淋塔(加酸) 1 套, 设计处理风量 10000m ³ /h	16.03
6	丝印、喷码、烤炉等	VOCs	喷淋塔+二级活性炭吸附装置 1 套, 设计处理风量 30000m ³ /h	33.93
7	化金线、电金线、镍钯金线	硫酸雾、氮氧化物、氰化氢	喷淋塔(加酸) 1 套, 设计处理风量 70000m ³ /h	64.75
8	丝印、隧道炉、烤炉、阻焊放板等	VOCs	喷淋塔+二级活性炭吸附装置 1 套, 设计处理风量 30000m ³ /h	25.71
9	SMT	锡及其化合物	喷淋塔+活性炭吸附装置 1 套, 设计处理风量 65000m ³ /h	50.71
10	二楼环境抽风	车间无组织酸性废气	喷淋塔(加碱) 1 套, 设计处理风量 60000m ³ /h	11.93
11	三楼环境抽风	车间无组织酸性废气	喷淋塔(加碱) 1 套, 设计处理风量 40000m ³ /h	9.16
12	四楼环境抽风	车间无组织酸性废气	喷淋塔(加碱) 1 套, 设计处理风量 20000m ³ /h	6.21
13	合计			360.27

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《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009年8月），本项目所在区域属“珠江三角洲珠海不宜开采区”，见表4.1-1和图4.1-1，地下水质量执行《地下水质量标准》（GB14848-2017）V类标准；本项目拟建厂界外东面区域属于“珠江三角洲珠海斗门地质灾害易发区”，地下水质量执行《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准。标准限值具体见表4.1-2。

表 4.1-1 本项目所属地下水环境功能区划情况表

地级行政区	一级功能区	地下水二级功能区		所在水资源二级分区	地貌类型	地下水类型	面积(km ²)	矿化度(g/L)	保护目标		备注
		名称	代码						水质类别	水位	
珠海	保护区	珠江三角洲珠海斗门地质灾害易发区	H074404002S02	珠江三角洲	山丘与平原区	裂隙水孔隙水	288.39	0.12	III	维持较高水位,边界地下水位始终不低于邻近咸水区地下水位	个别地段pH、F、NH ₄ ⁺ 、Fe超标
珠海	保留区	珠江三角洲珠海不宜开采区	H074404003U01	珠江三角洲	一般平原区	孔隙水	720.28	1->10	V	维持现状	NO ₂ ⁻ 、NH ₄ ⁺ 、矿化度超标

表 4.1-2 《地下水质量标准》（GB14848-2017）（节选）单位：mg/L（pH 除外）

序号	项目	II类	III类	IV类	V类
1	pH	6.5 ~ 8.5		5.5 ~ 6.5, 8.5 ~ 9	< 5.5, > 9
2	钠	≤150	≤200	≤400	>400
3	氨氮	≤0.1	≤0.5	≤1.5	> 1.5
4	亚硝酸盐	≤0.1	≤1.0	≤4.8	> 4.8
5	硝酸盐	≤5.0	≤20	≤30	> 30
6	砷	≤0.001	≤0.01	≤0.05	> 0.05
7	汞	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	> 0.002
8	铅	≤0.005	≤0.01	≤0.1	> 0.1
9	镉	≤0.001	≤0.005	≤0.01	> 0.01
10	COD _{MN}	≤2.0	≤3.0	≤10	> 10
11	硫酸盐	≤150	≤250	≤350	> 350
12	总硬度	≤300	≤450	≤650	> 650
13	六价铬	≤0.01	≤0.05	≤0.1	> 0.1

序号	项目	II类	III类	IV类	V类
14	溶解性总固体	≤500	≤1000	≤2000	> 2000
15	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤2.0	> 2.0
16	氰化物	≤0.01	≤0.05	≤0.1	> 0.1
17	铜	≤0.05	≤1.0	≤1.5	> 1.5
18	镍	≤0.002	≤0.02	≤0.1	> 0.1
19	铁	≤0.2	≤0.3	≤2.0	> 2.0
20	锰	≤0.05	≤0.10	≤1.50	> 1.50
21	锌	≤0.50	≤1.0	≤5.0	> 5.0
22	碘化物	≤0.04	≤0.08	≤0.5	> 0.5
23	氯化物	≤150	≤250	≤350	> 350
24	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.001	≤0.002	≤0.01	≤0.01

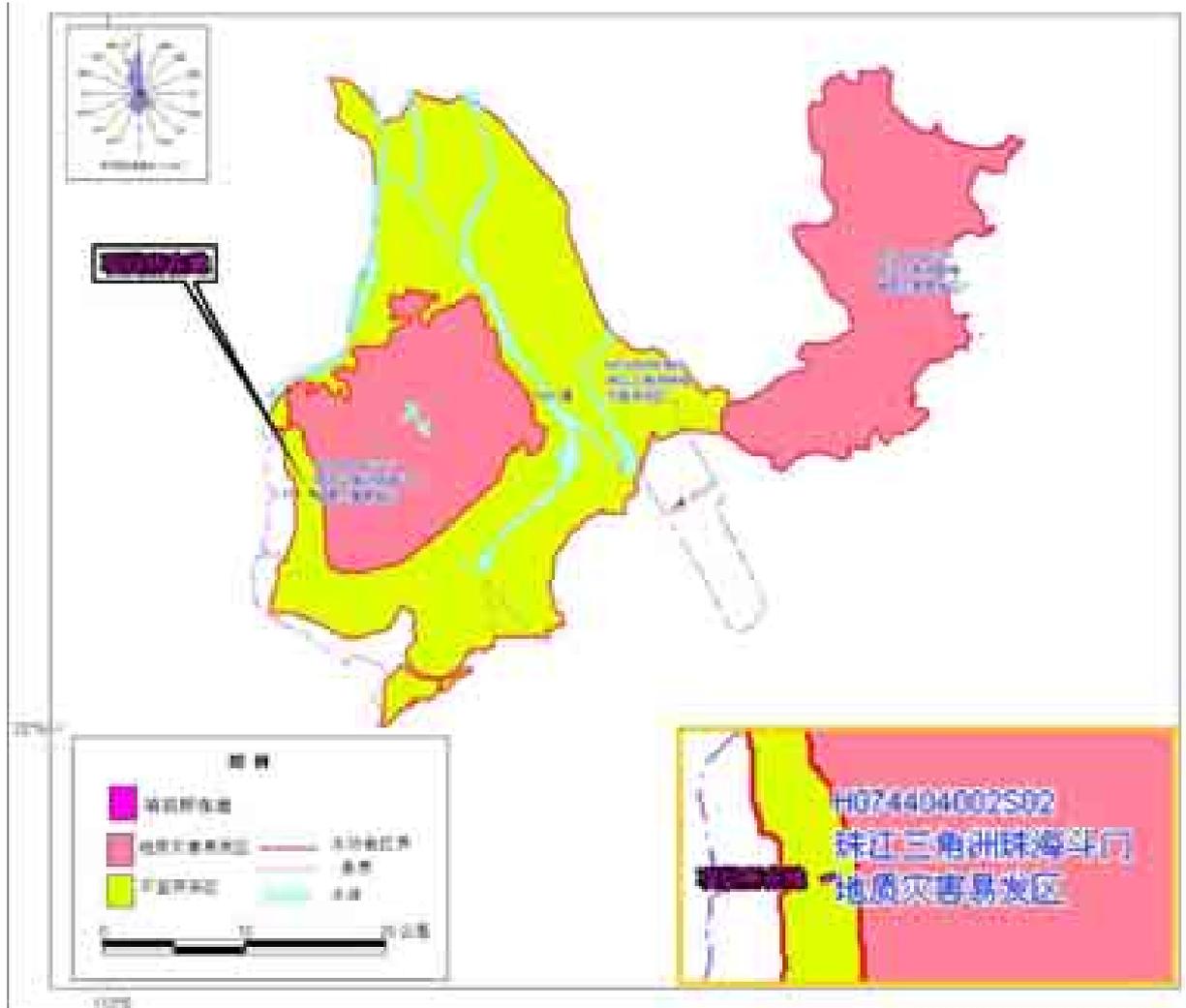


图 4.1-1 项目地下水功能区划图

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J非金属矿采选及制品制造中81、印刷电路板、电子元件及组件制造，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	—	—	二
较敏感	—	二	三
不敏感	二	三	三
等级：确定评价等级为三级			

4.3 评价因子及评价范围

1.评价因子

评价因子包括：钾、钙、镁、钠、碳酸根、重碳酸根、六价铬（ Cr^{6+} ）、锰、铁、镍、铜、锌、砷、镉、铅、汞、碘化物、氟化物、氯化物、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、总硬度（以 CaCO_3 计）、pH、溶解性总固体（TDS）、耗氧量（ COD_{Mn} 法）、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、氨氮（以 N 计），共 29 项。

2.评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目评价等级为三级，根据地下水环境，结合区域特征及周边敏感点分布情况，确定项目地下水调查评价范围为：总体以场区为中心向四周外扩至水文地质单元边界，西面以黄茅海为界，其他方向多外扩至第一斜坡带或分水岭，从而确定调查评价区面积约 15km^2 。

4.4 地下水环境影响识别及拟采取的环境保护措施

1、地下水环境污染识别

根据项目营运期水污染物的产生环节分析，主要可能产生地下水污染物的环节包括以下几个方面：

(1) 生产区

生产区的各生产线的槽液、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) 废水处理系统

本项目将配套建设一套总处理能力为 1700m³/d 的生产废水综合处理系统和 1 套处理能力为 1100m³/d 一般清洗废水回用系统，处理系统中有调节池、沉淀池、生化池等各种池子，另外，办公生活污水将设有三级化粪池、隔油沉渣池。这些池子一旦发生污水泄露，造成废水下渗，将对地下水造成一定污染。

(3) 物料储存区——化学品仓库

本项目各种原辅材料为独立包装，正常储存条件下，不会对地下水造成污染；若包装发生泄漏时，污染物有可能随地面的进入到土壤中，将有可能污染场地的土壤及地下水。

(4) 危废暂存场

由前面分析可知，项目危险废物暂存于厂区内危险废物暂存仓，定期交由有危险废物处理资质的部门回收。若危废暂存场所不符合规范要求，造成危废泄露或危废渗滤液下渗，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、管道等设施的泄露，减少废水产生量及排放量，以减少对地下水造成的污染。

(2) 生产区

生产装置区地面设置基础防渗。生产车间地面层均采用防污性能良好环氧树

脂砂浆地坪，具有较好的耐化学性和力学性能，并具有优良的电绝缘性能，能够有效防止车间废水对地面的腐蚀和下渗。

生产废水通过复合双壁波纹管汇入污水处理系统。管道设置在管道沟渠内，管道沟渠采用渗标号大于 S6（防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ）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）废水处理系统

生产污水处理系统的各处理池采用防渗标号大于 S6（防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ）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腐防渗处理（如涂防腐层），防止污水下渗。

（4）化学品仓库

存储在室内的物料，室内地面将做基础防渗处理，同时加强管理，不同种类原材料独立包装，加强巡查，及时发现物料泄漏，及时处理，防止物料泄漏。

（5）危废暂存场所

本项目各危废暂存场将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001 及 2013 年修订单）的相关要求进行设计并采取了相应的防渗措施。其中，废液暂存仓/储存区的地面水泥基础与厂房一层地面为整体结构设计，水泥基础采用 P6 抗渗级混凝土浇筑，槽罐区水泥基础下设置卷材防水层，水泥基础面层采用三布五涂乙烯基防腐处理。其他如下：

危险废物贮存场基础设置防渗地坪。

地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，设计堵截泄漏的裙脚；衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。

不相容的危险废物分开存放，并设有隔离间隔断，加强危险废物的管理，防止其包装出现破损、泄漏等问题。危险废物堆要防风、防雨、防晒等。

设施内有安全照明设施和观察窗口。

因此，本项目采取以上措施可有效防止危险废物暂存场的废液泼洒、溢漏及渗透。

（6）设置常规监测井，定期进行厂区地下水监测，以便及时发现可能的地下水污染问题，从而及时采取相应的措施。

4.5 地下水环境现状调查与评价

4.5.1 区域水文地质条件调查

1、区域地形地貌

珠海市靠山面海，地势自西北向东南倾斜。内陆主要由黄扬山、凤凰山、将军山三大山系的山地丘陵及海河冲积平原所组成。最高点西部的黄扬山高程 581 m，其次凤凰山 441.4m，其余山峰高程多在 200 m 左右，坡度中等，平原高程一般 2-5m。

地貌类型众多，有侵蚀构造低山丘陵、剥蚀台地，侵蚀堆积台丘谷地、冲(堆)积平原、滩涂山地、丘陵、台地、平原为纵横交错的水网分割。其中，以丘陵为主，占总面积的 58.6%，平原次之，占 25.5%，水域占 15.9%。

海岸有侵蚀岸和堆积岸。岩岸，砂岸、泥岸相间，水下滩地一般向岸外缓慢坡降。

2、区域地质特征

(1) 地层

珠海市出露地层有寒武系()、泥盆系(D)、侏罗系(J)和第四系(Q)。古生代、中生代地层零星出露，第四系地层广泛分布。

(1)下寒武统八村群(1b)

主要分布在那洲、月坑、白蕉和横山等地，为一套浅海类复理石碎屑岩建造主要由变质的砂岩、粉砂岩、页岩和少量碳质页岩组成，出露厚度 2370 m 以上。

(2)中泥盆统(D)

中泥盆统桂头群(D_{2g})：主要分布于申堂、平沙、大霖、南水、三灶岛和荷包岛等地，为一套滨海或浅海相碎屑岩建造。岩性为紫红色石英砾岩、含砾砂岩和砂岩—厚度约 1130 m。

中泥盆统东岗岭组(D_{2d})：分布在南水附近，为一套浅海砂泥质碎屑岩建造。岩性主要为钙质砂岩、粉砂岩和不纯灰岩。局部变质成石英角闪石角岩、砂卡岩等，厚度约 200m。

(3)下侏罗统(J)

下侏罗统兰塘群(J_{1Tb})：主要分布于荷包岛，北尖岛和大小列岛，为一套浅海相砂泥质碎屑岩建造。岩性为砾岩、砂岩、少量页岩，厚度约 1330 m 以上。

中侏罗统百足山群(J_2b_z)；主要分布在西北部的六乡、大沙，上横等地，为一套内陆山间湖泊相碎屑岩建造 岩性为石英砾岩、砂岩、页岩，厚 170~1450 m

(4)第四系(Q)

根据成因类型可分为残坡积层、冲洪积层、海冲积层、海积层和人工填土层。

残坡积层(Q_4^{el})：主要为花岗岩风化土，分布于低丘台地。以粉质粘土、粉土为主，往下砾砂含量渐多，大多厚 10-30 m。

冲洪积层(Q_4^{al+pl})：主要分布于河谷和沟谷，岩性以中粗砂砾、角砾为主，分选性差，且含泥质。一般厚度 8-15m。

冲积海积层(Q_4^{al+m})：主要分布于大小河道两制、冲积海积平原。岩性以淤泥、粉质粘土、砂砾、粗砂为主，含少量贝壳碎片，局部含泥，厚度大于 10 m。

海积层(Q^m)：沿海岸带呈带状分布 岩性为粗砂、砾砂、角砾、淤泥混少量粉细砂，含贝壳碎片及腐殖质，厚 3-11 m。

人工填土层(Q_4^{ml})：主要广泛分布于香洲、吉大、拱北的居民区、建筑物、路基附近。岩性以粘土、粉质粘土和粉土为主，厚 0.5-5m 不等。

(2) 侵入岩

为中生代燕山期酸性岩浆岩，有燕山二、三、四、五期侵入岩，以燕山三期($Y_5^{2(3)}$)侵入岩分布最广。岩性主要为中粗粒~中粒黑云母花岗岩。

此外，尚有一些时代不明的岩脉，如花岗斑岩、辉绿玢岩等。

(3) 构造

褶皱构造以断裂构造为主，尤以北东向和北西向断裂构造发育。前者大部分属扭性，胶结紧密；后者以张扭性为主，规模小。

活动断裂主要有北东和北北东组的樟木头断裂、三灶断裂和大小列岛断裂。北西组的西江断裂、古鹤断裂的活动也不应忽视。

3、区域水文地质概况

根据地下水的形成、赋存条件、水力特征及水理性质，珠海市的地下水可划分为两大类型：松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

(1) 松散岩类孔隙水

包括第四系冲洪积层孔隙水、海冲积层及海积层孔隙水 主要分布在入海河道沿岸、山间谷地及滨海平原，分布面积约 700 km²，占陆地面积 29%。含水层

由砂、砂砾粘土、粉质粘土组成。自上而下颗粒一般由粗到细，部分地区有 1-2 个含水砂砾石层，微承压区。含水层厚度一般 4~16 m。河口地区较厚，局部达 63 m(磨刀门灯笼砂)。富水性贫乏至中等，局部地段丰富。水位埋深 0-4 m。少数高于地表。水质复杂，可供饮用的孔隙淡水主要分布在西江主干河道两侧、谷地、砂堤及砂地，矿化度小于 1 g/L，部分地区铁、铵含量超标。砂堤、砂地地下水多为上淡下咸。海湾地带大部分为微咸-咸水，矿化度 3-20 g/L，属氯化钠型。

(2) 基岩裂隙水

包括块状基岩裂隙水和层状基岩裂隙水。

块状基岩裂隙水主要分布于香洲、斗门中部，其次零星分布于各海岛。岩性以中粗粒、中粒、细粒黑云母花岗岩为主。枯水季地下水径流模数 2.57-23.59 L/s·km²。泉水常见流量 0.10~0.19 L/s，矿化度一般小于 0.2g/L，富水性贫乏至中等。局部地区海积层覆盖的裂隙水为高矿化度咸水。

层状基岩裂隙水主要分布于斗门县及三灶岛等地。岩性为砂岩、粉砂岩。枯水季地下径流模数 2.15-12.50 L/s·km²。富水性贫乏-中等，在构造断裂交汇局部地段富水性强，如珠海市北部双龙、佛迳一带。钻孔单孔涌水量最大达 2147 t/d。矿化度 0.17-0.77 g/L，水质良好。

4、补径排条件和动态特征

大气降水是孔隙水及基岩裂隙水的主要补给源。孔隙水还接受周边基岩裂隙水的侧向补给和汛期河水补给。水力坡度平缓，水平径流为主，并以渗流形式向河流及海排泄；砂堤、砂地孔隙水还以潜水蒸发和植物蒸腾形式排泄。基岩裂隙水以垂直径流为主，水力坡度较大，流向与坡向相近。地下水以泉的形式泄流，或以地下潜流方式侧向补给平原区孔隙水。

4.5.2 场地水文地质条件调查

1、包气带条件

参照项目所在规划区已有工程勘察报告，钻探过程揭露包气带以人工填土、淤泥土、粉质粘土等为主，岩性主要为粉质粘土，勘察期间包气带厚度 1.6~3.1m，包气带垂向经验渗透系数 $1 \times 10^{-4} \sim 1 \times 10^{-7}$ cm/s，参照《水利水电工程地质勘察规范（GB 50287-99）》，规划区包气带透水性中等。

2、地层及岩性

根据项目附近勘察成果显示，场地及其周边主要由人工填土(Q_4^{ml})层、第四系海陆交互相沉积(Q_4^{mc})层、第四系残积(Q_4^{el})层和燕山期侵入花岗岩(γ_y)层构成。现由上至下分述如下：

人工填土(Q_4^{ml})层

素填土(地层代号)：黄褐色，主要由新近堆填的粘性土组成，局部有较多块石及碎石，结构松散，分布不均，处干湿的松散状态、厚度 1.40-6.10 米，平均厚度 2.96 米。

第四系海陆交互相沉积(Q_4^{mc})层

淤泥(地层代号)：灰色-黑灰色，含少量贝壳碎片，局部混少量细中砂，呈饱和的流塑状态，厚度 0.40 ~ 6.40 米，平均厚度 2.15 米。

中粗砂(地层代号)；黄褐色，分选性较差，颗粒级配好，局部夹少量粉细砂及粘性土，呈饱和度 0.40 ~ 10.30 米，平均厚度 2.43 米。

粉质粘土(地层代号)：黄褐-棕红色，有灰白及棕红色高岭土斑块，含较多粗砾砂，呈饱和的可塑状态、厚度 1.30 ~ 11.70 米，平均厚度 5.39 米。

第四系残积(Q_4^{el})层

砾质粘性土(地层代号) 黄褐-棕红色，含较多砾质石英颗粒，由花岗岩风化残积而成，呈饱和的可塑状态。层厚 1.10-12.20 米，平均厚度 5.60 米。

砾质粘性土(地层代号) 黄褐-棕红色，含较多砾质石英颗粒，由花岗岩风化残积而成，原岩结构明显，呈饱和的硬塑状态。层厚 1.30 ~ 12.30 米，平均厚度 5.77 米。该层中有较多花岗岩球状风化体(孤石)。

燕山期侵入花岗岩(γ_y)层

全风化层(地层代号)：黄褐色，中粒粒结构、块状构造，岩芯呈坚硬土状，手可捏碎。该层埋藏深浅不一，起伏较大，层厚 0.40-19.20 米，平均厚度 7.63 米。层顶深度变化为 13.90-29.80 米，平均 22.26 米。

强风化层(地层代号)：黄褐色，中粒粒结构、块状构造，节理、裂隙发育，有较多碎岩屑、岩芯呈碎块状。层厚 1.50-22.00 米，平均厚度 8.38 米。该层埋藏深浅不一，层顶深度变化为 16.80 ~ 40.20 米，平均 29.82 米。

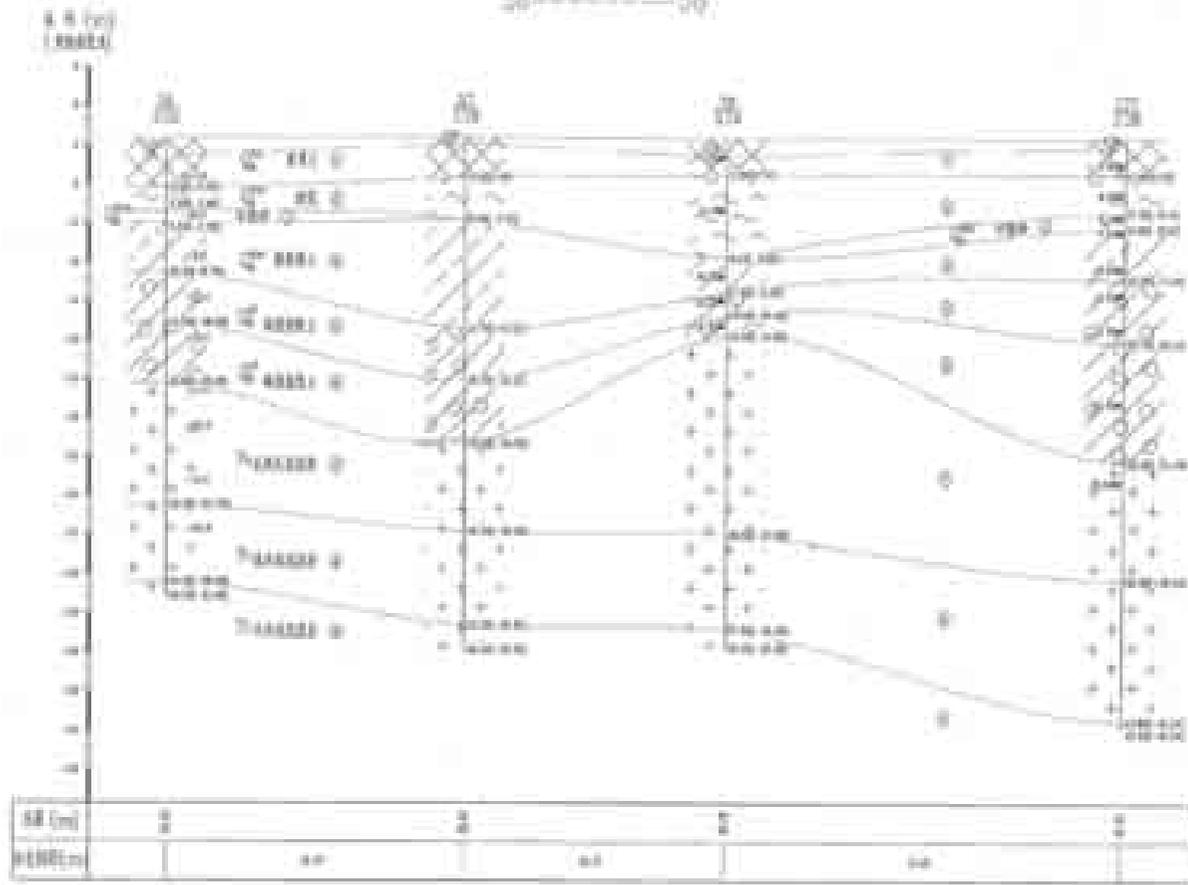
中风化层(地层代号)：黄褐色，中程粒结构·块状构造，岩芯呈碎块状及短柱状。该层埋藏深浅不一，揭露厚度 0.20-3.10 米，平均揭露厚度 1.28 米。层顶

深度变化为 19.80 ~ 53.40 米，平均 38.22 米。本次钻探未钻穿该层。

地质剖面图如下。

工業地質圖例

58-----59



1:10000 比例尺

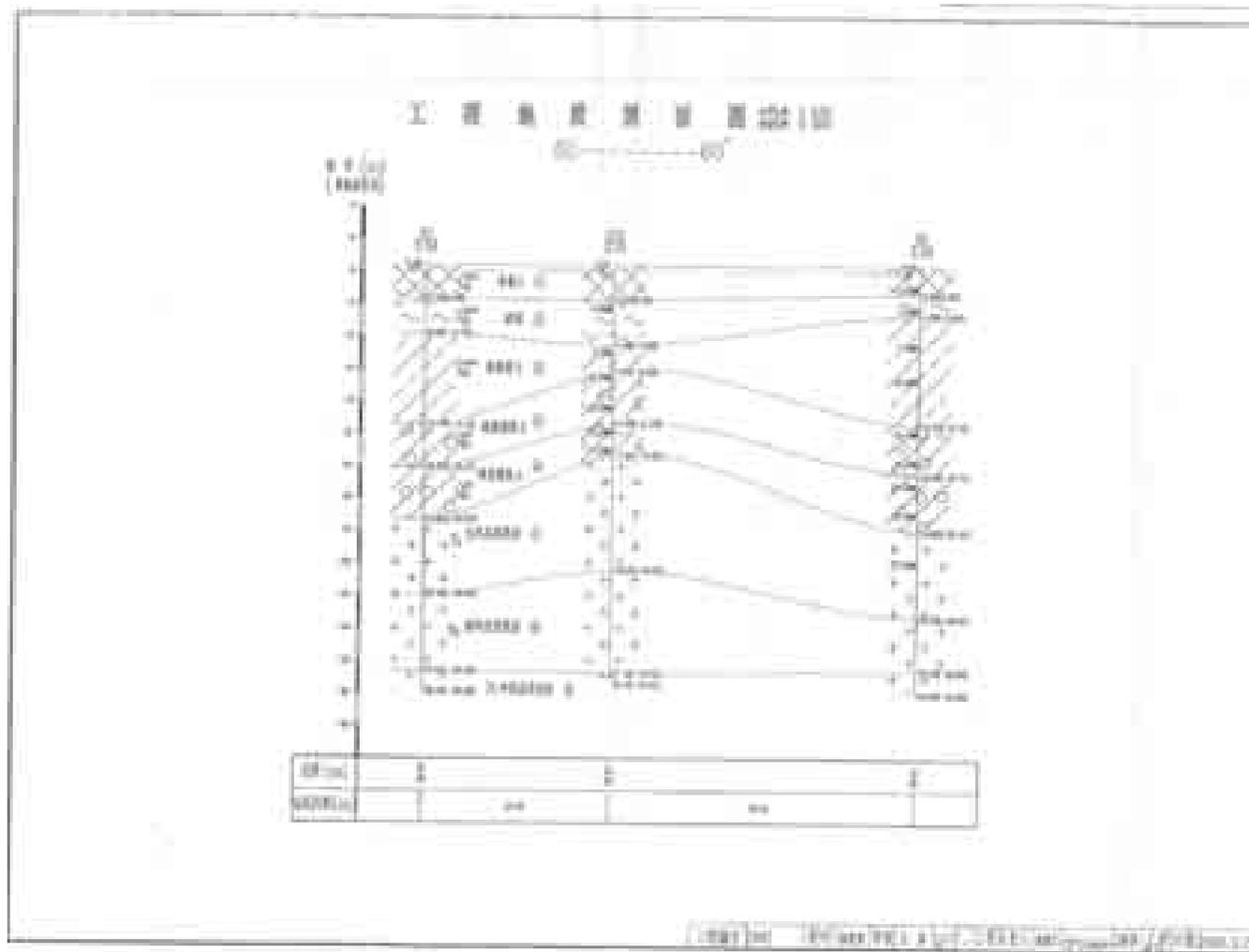


图 4.5-1 场区地质剖面图

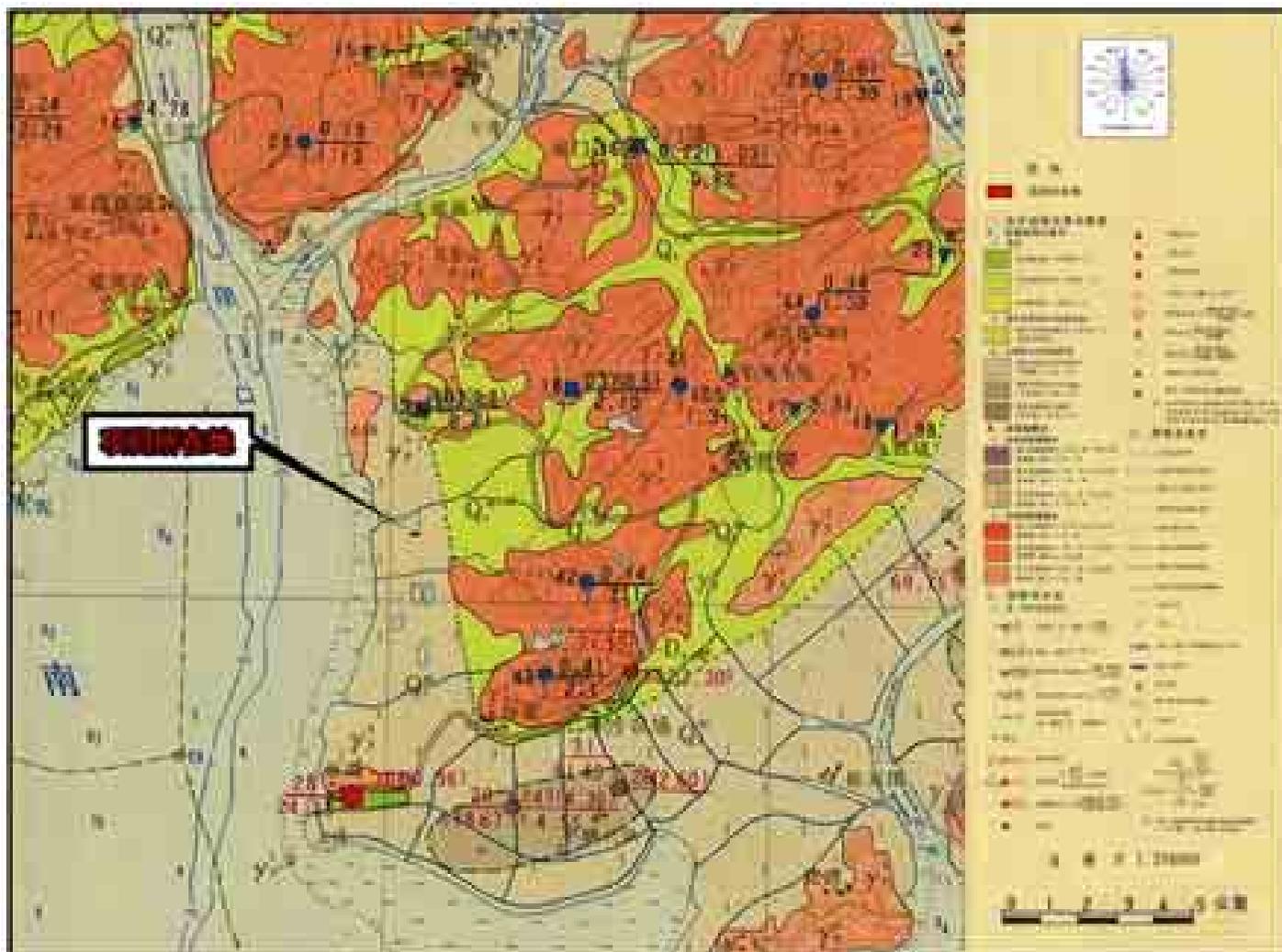


图 4.5-2 项目水文地质图

3、地下水类型

项目场地地下水主要埋藏在场地人工填土(Q_4^{ml})层及第四系海陆交互相沉积(Q_4^{mc})层中，其主要补给来源为大气降水及地表径流。

勘察期间测得项目场地及其周边周边地下水位深度为 0.25-1.65 米，相当于绝对标高为 1.89-3.25 米。根据相关资料显示，项目场地及其周边地下水对混凝土结构有弱腐蚀性，长期浸水时，对钢筋混凝土结构中的钢筋无腐蚀性干湿交替时，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有中等腐蚀性。对钢结构有中等腐蚀性。

4、地下水补、径、排特征

场地属亚热带季风气候，降雨量充沛，大于蒸发量，降雨对潜水的补给较为明显，再进一步下渗补给深部的微承压水。区域地下水的径流和排泄的形式，与含水层的岩性特征、地形地貌、气象水文条件，以及接受补给过程的特点密切相关。场地地下水顺应地形，场地地形和缓，地下水水力坡度小，径流形式以水平循环为主；受河流涨落潮影响，流速滞缓，矿化度高相对较高。

4.5.3 地下水开发利用现状

项目位于珠海市斗门区乾务镇富山工业区，据现场调查，项目周边没有集中式生活饮用水源地。

4.5.4 地下水环境质量现状调查与评价

本次评价收集了广州京诚检测技术有限公司于 2018 年 12 月 26 日对项目附近地下水进行一期采样监测。

1、监测布点

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)规定本项目属于 III 类项目，地下水区划属珠海地质灾害易发区，执行地下水 III 类质量标准。根据本项目的污染特征因子及水文地质条件，共设置 3 个地下水水质监测点位，6 个水位监测点，具体见表 4.5-1 及图 4.5-3。

表 4.5-1 地下水环境质量现状监测点位一览表

取样点编号	监测位置	监测项目	备注
GW1	虎山村 1	铁、锰、银	水质水位
GW2	方正项目场地	钾、钠、钙、镁、碳酸盐碱度、重碳酸盐碱度、氯化物、硫酸盐、pH、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、挥发酚、氰化物、砷、汞、六	水质水位

取样点编号	监测位置	监测项目	备注
		价铬、铅、镉、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群(个/L)、铁、锰、铜、镍、银	
GW3	富山工业区管委会	铁、锰、银	水质水位
GW4	虎山村 2	/	水位
GW5	虎山村 3	/	水位
GW6	荔山村	/	水位

2、监测项目

根据导则的要求,结合本项目水污染物排放特点及接纳水体水环境特征,地下水环境质量现状监测拟选取以下水质参数:钾、钠、钙、镁、碳酸盐碱度、重碳酸盐碱度、氯化物、硫酸盐、pH、氨氮、硝酸盐(以N计)、亚硝酸盐(以N计)、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、铁、锰、铜、镍、银。

3、监测频率

采样 1 期,采样 1 天,每天采样 1 次。

4、监测分析方法

样品处理和化学分析按《地下水监测技术规范(HJ/T 164-2004)》进行。各项目分析及检出限见表 4.5-2。

表 4.5-2 地下水水质监测分析方法与检出限表

类别	检测项目	方法依据	检测设备(型号)及编号	检出限
地下水	pH 值	《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 玻璃电极法(5.1)	pH 计(PHS-25CW) YQ-129-01	—
	氨氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 纳氏试剂分光光度法(9.1)	紫外可见分光光度计 (752N) YQ-122	0.02mg/L
	钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 11905-1989	日立偏振塞曼原子吸收分光光度计(Z-2000) YQ-001	0.02mg/L
	镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 无火焰原子吸收分光光度法(9.1)	原子吸收分光光度计 (Z-2010) YQ-185	0.0005mg/L
	汞	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 原子荧光法	非色散原子荧光光度计 (PF52) YQ-002-01	0.00005mg/L

类别	检测项目	方法依据	检测设备(型号)及编号	检出限
		(8.1)		
	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 (1.1)	——	0.05mg/L
	挥发酚	《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 4 方法 1	紫外可见分光光度计 (752N) YQ-122	0.0003mg/L
	钾	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11904-1989	日立偏振塞曼原子吸收分光光度计(Z-2000) YQ-001	0.05mg/L
	碱度(碳酸盐)	《地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T 0064.49-1993	——	0.5mg/L
	碱度(重碳酸盐)	《地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T 0064.49-1993	——	0.5mg/L
地下水	硫酸盐	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 离子色谱法 (1.2)	离子色谱仪(ICS-1000) YQ-116-02	0.2mg/L
	六价铬	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 (10.1)	紫外可见分光光度计 (752N) YQ-122	0.004mg/L
	氯化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 离子色谱法 (2.2)	离子色谱仪(ICS-1000) YQ-116-20	0.03mg/L
	镁	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 11905-1989	日立偏振塞曼原子吸收分光光度计(Z-2000) YQ-001	0.002mg/L
	锰	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 原子吸收分光光度法 (3.1)	日立偏振塞曼原子吸收分光光度计(Z-2000) YQ-001	0.010mg/L
	钠	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 火焰原子吸收分光光度法 (22.1)	日立偏振塞曼原子吸收分光光度计(Z-2000) YQ-001	0.01mg/L
	镍	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 无火焰原子吸收分光光度法 (15.1)	原子吸收分光光度计 (Z-2010) YQ-185	0.005mg/L

类别	检测项目	方法依据	检测设备(型号)及编号	检出限
	铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 无火焰原子吸收分光光度法(11.1)	原子吸收分光光度计(Z-2010) YQ-185	0.0025mg/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 异烟酸-吡唑酮分光光度法(4.1)	紫外可见分光光度计(752N) YQ-122	0.002mg/L
	溶解性总固体	《城市污水水质检验方法标准》CJ/T 51-2004 重量法(31)	电子天平(BSA224S) YQ-020-05	5mg/L
	砷	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006(6.1)	非色散原子荧光光度计(PF52) YQ-002-01	0.0005mg/L
地下水	铁	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 原子吸收分光光度法(2.1)	日立偏振塞曼原子吸收分光光度计(Z-2000) YQ-001	0.030mg/L
	铜	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 火焰原子吸收分光光度法(4.2)	日立偏振塞曼原子吸收分光光度计(Z-2000) YQ-001	0.050mg/L
	硝酸盐氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 紫外分光光度法(5.2)	紫外可见分光光度计(UV-1800) YQ-008-02	0.2mg/L
	亚硝酸盐氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 重氮偶合分光光度法(10.1)	紫外可见分光光度计(752N) YQ-122	0.001mg/L
	银	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 无火焰原子吸收分光光度法(12.1)	原子吸收分光光度计(Z-2010) YQ-185	0.0025mg/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 多管发酵法(2.1)	生化培养箱(LRH-150) YQ-024-01	—

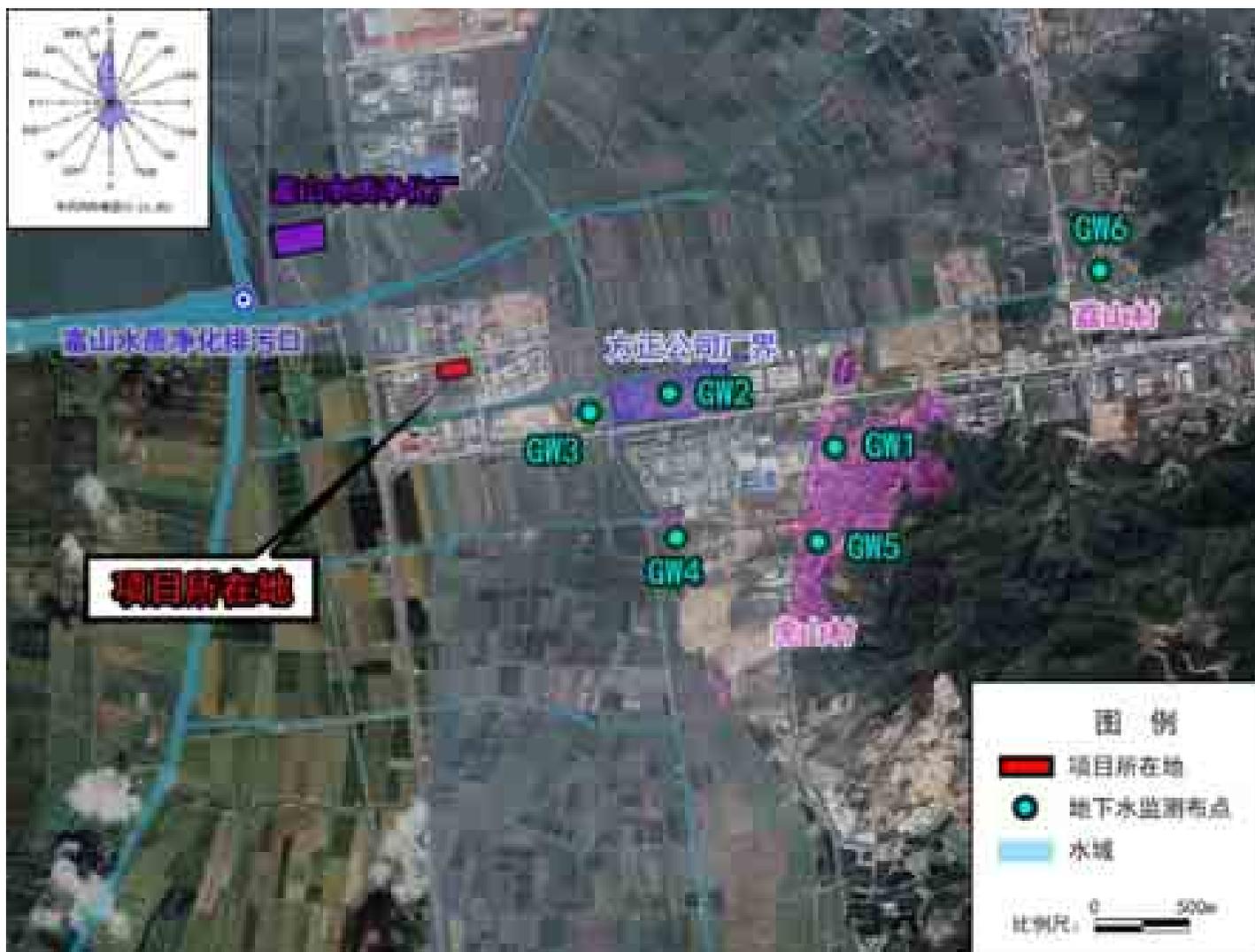


图 4.5-3 地下水监测点位图

5、监测结果

地下水环境现状监测结果见表 4.5-3a 和表 4.5-3b。

表 4.5-3a 地下水现状监测结果

采样日期	采样点位	检测项目	单位	检测结果
2018/12/26	GW2 项目场地	pH 值	—	4.53
		氨氮	mg/L	0.05
		钙	mg/L	7.16
		镉	mg/L	<0.0005
		汞	mg/L	<0.00005
		耗氧量	mg/L	0.7
		挥发酚	mg/L	<0.0003
		钾	mg/L	1.4
		碱度(碳酸盐)	mg/L	<0.5
		碱度(重碳酸盐)	mg/L	10
		硫酸盐	mg/L	18.2
		六价铬	mg/L	<0.004
		氯化物	mg/L	30.8
		镁	mg/L	1.25
		锰	mg/L	0.073
		钠	mg/L	21.2
		镍	mg/L	<0.005
		铅	mg/L	<0.0025
		氟化物	mg/L	<0.002
		溶解性总固体	mg/L	118
		砷	mg/L	<0.0005
		铁	mg/L	<0.030
		铜	mg/L	<0.050
		硝酸盐氮	mg/L	0.8
	亚硝酸盐氮	mg/L	0.004	
	银	mg/L	<0.0025	
	总大肠菌群	MPN/100mL	<2	
	GW1 虎山村 1	铁	mg/L	<0.030
		锰	mg/L	<0.010
		银	mg/L	<0.0025
	GW3 富山工 业区管委会	铁	mg/L	0.289
		锰	mg/L	0.042
		银	mg/L	<0.0025

表 4.5-3b 地下水现状监测参数结果

采样日期	采样点位	井点坐标	取样井深度	水位埋深	取样深度
2018-12-26	GW2 项目场地	113°09'53" 22°08'23"	4	3	0.5
	GW1 虎山村 1	113°09'21" 22°08'34"	8	3	0.5
	GW3 富山工业 区管委会	113°10'47" 22°08'55"	6	4	0.5
	GW4 虎山村 2	113°09'22" 22°08'09"	8	3	——
	GW5 虎山村 3	113°09'51" 22°08'11"	10	2	——
	GW6 荔山村	——	6	2	——

6、评价结果

(1) 评价标准

地下水执行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类水质标准。

(2) 评价方法

各监测项目采用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:

$$P_i = C_i / C_{Si}$$

式中: P_i -----第 i 个水质因子的标准指数,无量纲;

C_i -----第 i 水质因子的监测浓度值, mg/L;

C_{Si} -----第 i 水质因子的标准浓度值, mg/L;

对于评价范围为区间值的水质因子(如 pH),其标准指数按下式计算:

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_{Ci}}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_{Ci} \leq 7.0)$$

$$P_{pH} = \frac{pH_{Ci} - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_{Ci} > 7.0)$$

式中: P_{pH} -----pH 的标准指数,无量纲;

pH_{Ci} -----pH 的现状监测结果;

pH_{sd} -----pH 采用标准的下限值;

pH_{su}-----pH 采用标准的上限值。

(3) 评价结果

根据表 4.5-3 统计出地下水现状监测结果统计情况表 4.5-4 和单因子指数评价结果见表 4.5-5。

表 4.5-4 地下水现状监测结果统计分析表

序号	监测项目	单位	统计分析			
			最大值	最小值	均值	标准差
1	pH 值	无量纲	8.11	4.53	6.89	2.04
2	氨氮	mg/L	0.058	0.05	0.054	0.00
3	氯化物	mg/L	30.8	1.7	11.43	16.77
4	氰化物	mg/L	0.001	0.001	0.001	0.00
5	挥发酚	mg/L	0.00015	0.00015	0.00015	0.00
6	硫酸盐	mg/L	18.7	15.9	17.6	1.49
7	硝酸盐氮	mg/L	3	0.8	1.73	1.14
8	亚硝酸盐氮	mg/L	0.004	0.002	0.003	0.00
9	总大肠菌群	mg/L	90	1	57	48.75
10	溶解性总固体	mg/L	185	118	156.33	34.53
11	高锰酸盐指数	mg/L	0.7	0.25	0.52	0.24
12	碳酸盐碱度	mg/L	0.25	0.25	0.25	0.00
13	重碳酸盐碱度	mg/L	44.9	10	32.97	19.89
14	六价铬	mg/L	0.002	0.002	0.002	0.00
15	钾	mg/L	4.22	1.4	3.25	1.60
16	钠	mg/L	21.2	4.2	10.2	9.54
17	铜	mg/L	0.025	0.025	0.025	0.00
18	汞	mg/L	0.000025	0.000025	0.000025	0.00
19	砷	mg/L	0.00025	0.00025	0.00025	0.00
20	镉	mg/L	0.00025	0.00025	0.00025	0.00
21	铅	mg/L	0.00125	0.00125	0.00125	0.00
22	镍	mg/L	0.0025	0.0025	0.0025	0.00
23	钙	mg/L	7.54	7.16	7.34	0.19
24	镁	mg/L	1.3	1.25	1.28	0.03
25	铁	mg/L	0.289	<0.030	0.106	0.129
26	锰	mg/L	0.073	<0.010	0.040	0.028

27	银	mg/L	<0.0025	<0.0025	0.001	0.000
----	---	------	---------	---------	-------	-------

表 4.5-5 地下水标准指数评价统计表

序号	监测项目	标准指数		
		虎山村 1	富山工业区管委会	项目场地
1	pH 值	0.74	0.69	4.94
2	氨氮	0.29	0.265	0.25
3	氯化物	0.0072	0.0068	0.1232
4	氰化物	0.02	0.02	0.02
5	挥发酚	0.075	0.075	0.075
6	硫酸盐	0.0748	0.0636	0.0728
7	硝酸盐氮	0.15	0.07	0.04
8	亚硝酸盐氮	0.002	0.003	0.004
9	总大肠菌群	26.667	30	0.333
10	溶解性总固体	0.166	0.185	0.118
11	高锰酸盐指数	0.2	0.083	0.233
12	六价铬	0.04	0.04	0.04
13	铜	0.025	0.025	0.025
14	汞	0.025	0.025	0.025
15	砷	0.025	0.025	0.025
16	镉	0.05	0.05	0.05
17	铅	0.125	0.125	0.125
18	镍	0.125	0.125	0.125
19	铁	0.005	0.963	0.005
20	锰	0.050	0.420	0.730

3、评价结果分析

地下水监测结果表明,虎山村 1 和富山工业区管委会监测因子除总大肠菌群出现了超标外,其他因子均能达到《地下水质量标准》(GB/T14848—2017) 类标准。项目场地因子均能达到《地下水质量标准》(GB/T14848—2017) 类标准。地下水超标可能是由于区域农业源造成。

4.6 地下水环境影响分析

根据前述地下水污染源识别，对地下水产生威胁的污染源主要包括生产区及办公生活区、废水处理系统、物料储存区及危废暂存场。拟采取以下措施：

(1) 生产区及办公生活区

生产装置区地面设置基础防渗。生产车间地面层均采用防污性能良好环氧树脂砂浆地坪，具有较好的耐化学性和力学性能，并具有优良的电绝缘性能，能够有效防止车间废水对地面的腐蚀和下渗。

生产废水通过复合双壁波纹管汇入污水处理系统。管道设置在管道沟渠内，管道沟渠采用渗标号大于 S6（防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ）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。

办公生活污水沿管道铺设的位置进行地面混凝土硬化处理，防止由于管道滴漏产生的污水直接污染包气带，废水收集沟渠采用用渗标号大于 S6 的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 15cm，管沟表面采用相应的防腐防渗层抹面。

(2) 废水收集处理系统和事故应急池

生产污水处理系统的各处理池采用防渗标号大于 S6（防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ）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腐防渗处理（如涂防腐层），防止污水下渗。

(3) 物料储存区

物料存储区为室内建筑，防雨、防晒、防风，室内地面将做基础防渗处理，同时加强管理，不同种类原材料独立包装，加强巡查，及时发现物料泄漏，及时处理。正常条件下，不会对地下水造成污染，只有当物料泄漏，才有可能造成污染。经常对物料仓进行巡查，发现泄漏时及时进行处理，污染源的存在只是短时的间断存在，只要及时发现，及时处理，污染物作用时间段，很难穿透基础防渗层。

(4) 危废暂存场所

本项目各危废暂存场将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001 及 2013 年修订单）的相关要求进行设计并采取了相应的防渗措施。其中，废液暂存仓/储存区的地面水泥基础采用 P6 抗渗级混凝土浇筑，槽罐区水

泥基础下设置卷材防水层，水泥基础面层采用三布五涂乙烯基防腐处理。其他如下：

危险废物贮存场基础设置防渗地坪。

地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，设计堵截泄漏的裙脚；衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。

不相容的危险废物分开存放，并设有隔离间隔断，加强危险废物的管理，防止其包装出现破损、泄漏等问题。危险废物堆要防风、防雨、防晒等。

设施内有安全照明设施和观察窗口。

该项目重点防渗区包括废水收集处理系统和事故应急池、物料储存区及危废暂存场；一般防渗区包括生产区；其他区域为简单防渗区。

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。

总体来说，本项目在严格执行环保措施后，造成的地下水污染影响较小，不会影响到评价范围内居民用水安全，对地下水质的环境影响可以接受。

5 土壤环境影响专章评价

5.1 土壤环境质量标准

项目所在地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的风险筛选值；周边农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值，详见表 5.1-1 及 5.1-2。

表 5.1-1 建设用地土壤环境质量标准（摘录）（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地筛选值
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	570

34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	550
42	蒽	218-01-9	4900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70

表 5.1-2 农用地土壤环境质量标准（摘录）（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	3.4
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	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

5.2 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的规定，建设项目占地规模为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5-50\text{hm}^2$ ）和小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），本项目占地面积为 19931.27m^2 ，属于小型；建设项目所在地的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，判别依据见表 5.2-1，污染影响型评价工作等级分级表见表 5.2-2。

本项目为线路板制造项目，依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A“土壤环境影响评价项目类别”，本项目土壤环境影响评价项目类别为 I 类。根据项目四至图（附图 2），距项目最近的敏感目标为距项目 240m 的规划敏感点，而根据估算模式预测结果，本项目粉尘最大落地浓度点与

本项目距离为 206m，该范围内不存在敏感目标，因此敏感程度判定为不敏感。

因此，本项目土壤环境影响评价等级为二级。

表 5.2-1 污染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分级表

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

(1) 评价因子

定性分析。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价范围为厂区范围和厂区范围向外延伸 0.2km 的范围。

5.4 土壤环境现状调查与评价

广东京城检测技术有限公司于 2019 年 10 月 17 日对项目所在地及附近土壤进行了土壤环境质量现状监测。

(1) 监测布点及监测项目

对项目用地内、周边等地对典型土壤进行布点采样，采样点位置见表 5.4-1。

表 5.4-1 土壤现状补充监测方案

编号	采样点位置	土地类型	采样类型	监测指标
S1	项目所用地	工业用地	柱状样	pH、汞、砷、铅、镉、镍、铜、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
S2	项目所用地	工业用地	柱状样	
S3	项目所用地	工业用地	柱状样	
S4	项目所用地	工业用地	表层样	
S5	项目南面	工业用地	表层样	

				烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氰化物、石油烃
S6	项目东北	水田	表层样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌

(2) 评价标准

监测点 S1~S5 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) 筛选值的第二类用地标准限值的要求, 监测点 S6 执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)。

(3) 分析方法

各监测项目的检验标准、使用仪器及检出限见表 5.4-2。

表 5.4-2 土壤检测方法与检出限

检测项目	方法依据	检测设备(型号)及编号	检出限
pH 值	《土壤检测 第 2 部分 土壤 pH 的测定》NY/T 1121.2-2006	pH 计(PHS-25CW) YQ-129-12	——
氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》HJ 745-2015	紫外可见分光光度计 (752N) YQ-122	0.04mg/kg
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 (Z-2010) YQ-185	0.01mg/kg
汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分: 土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	原子荧光分光光度计 (PF52) YQ-002-01	0.002mg/kg
镍	《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》HJ 491-2019	日立偏振塞曼原子吸收分光光度计(Z-2000) YQ-001	3mg/kg
铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	偏振塞曼原子吸收分光光度计(Z-2010) YQ-185	0.1mg/kg
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分: 土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	原子荧光分光光度计 (PF52) YQ-002-01	0.01mg/kg
铜	《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》HJ 491-2019	日立偏振塞曼原子吸收分光光度计(Z-2000)	1mg/kg

检测项目	方法依据	检测设备（型号）及编号	检出限
	《光度法》HJ 491-2019	YQ-001	
锌	《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》HJ 491-2019	日立偏振塞曼原子吸收分光光度计(Z-2000) YQ-001	1mg/kg
总铬	《土壤质量 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2009	日立偏振塞曼原子吸收分光光度计(Z-2000) YQ-001	4mg/kg
石油烃	《土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定气相色谱法》HJ 1021-2019	气相色谱仪（FID）(TRACE 1300) YQ-293-02	6mg/kg
氯甲烷	《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》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(TRACE 1300/ISQ 7000) YQ-105-03	0.0010mg/kg
氯乙烯	《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》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(TRACE 1300/ISQ 7000)YQ-105-03	0.0010mg/kg
1,1-二氯乙烯	《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》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(TRACE 1300/ISQ 7000) YQ-105-03	0.0010mg/kg
反式-1,2-二氯乙烯	《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》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(TRACE 1300/ISQ 7000) YQ-105-03	0.0014mg/kg
二氯甲烷	《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》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(TRACE 1300/ISQ 7000) YQ-105-03	0.0015mg/kg
1,1-二氯乙烷	《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》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(TRACE 1300/ISQ 7000) YQ-105-03	0.0012mg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯	《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》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(TRACE 1300/ISQ 7000) YQ-105-03	0.0013mg/kg
氯仿	《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》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(TRACE 1300/ISQ 7000) YQ-105-03	0.0011mg/kg

检测项目	方法依据	检测设备（型号）及编号	检出限
1,1,1-三氯乙烷	《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》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(TRACE 1300/ISQ 7000) YQ-105-03	0.0013mg/kg
四氯化碳	《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》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(TRACE 1300/ISQ 7000) YQ-105-03	0.0013mg/kg
1,2-二氯乙烷	《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》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(TRACE 1300/ISQ 7000) YQ-105-03	0.0013mg/kg
苯	《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》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(TRACE 1300/ISQ 7000) YQ-105-03	0.0019mg/kg
三氯乙烯	《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》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(TRACE 1300/ISQ 7000) YQ-105-03	0.0012mg/kg
1,2-二氯丙烷	《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》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(TRACE 1300/ISQ 7000) YQ-105-03	0.0011mg/kg
甲苯	《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》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(TRACE 1300/ISQ 7000) YQ-105-03	0.0013mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	《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》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(TRACE 1300/ISQ 7000) YQ-105-03	0.0012mg/kg
四氯乙烯	《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》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(TRACE 1300/ISQ 7000) YQ-105-03	0.0014mg/kg
氯苯	《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》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(TRACE 1300/ISQ 7000) YQ-105-03	0.0012mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	《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》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(TRACE 1300/ISQ 7000) YQ-105-03	0.0012mg/kg

检测项目	方法依据	检测设备（型号）及编号	检出限
乙苯	《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》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(TRACE 1300/ISQ 7000) YQ-105-03	0.0012mg/kg
间+对-二甲苯	《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》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(TRACE 1300/ISQ 7000) YQ-105-03	0.0012mg/kg
邻-二甲苯	《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》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(TRACE 1300/ISQ 7000) YQ-105-03	0.0012mg/kg
苯乙烯	《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》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(TRACE 1300/ISQ 7000) YQ-105-03	0.0011mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	《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》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(TRACE 1300/ISQ 7000) YQ-105-03	0.0012mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	《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》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(TRACE 1300/ISQ 7000) YQ-105-03	0.0012mg/kg
1,4-二氯苯	《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》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(TRACE 1300/ISQ 7000) YQ-105-03	0.0015mg/kg
1,2-二氯苯	《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》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(TRACE 1300/ISQ 7000) YQ-105-03	0.0015mg/kg
2-氯酚	《土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法》 HJ 703-2014	气相色谱仪(FID)(TRACE 1300) YQ-293-04	0.04mg/kg
苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(Agilent 7890B GC system / 5977B MSD)YQ-105-02	0.10mg/kg
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）(Agilent 7890B GC system / 5977B MSD)YQ-105-02	0.09mg/kg

检测项目	方法依据	检测设备（型号）及编号	检出限
萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 (GC-MS) (Agilent 7890B GC system / 5977B MSD)YQ-105-02	0.09mg/kg
苯并(a)蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 (GC-MS) (Agilent 7890B GC system / 5977B MSD)YQ-105-02	0.1mg/kg
蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 (GC-MS) (Agilent 7890B GC system / 5977B MSD)YQ-105-02	0.1mg/kg
苯并(b)荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 (GC-MS) (Agilent 7890B GC system / 5977B MSD)YQ-105-02	0.2mg/kg
苯并(k)荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 (GC-MS) (Agilent 7890B GC system / 5977B MSD)YQ-105-02	0.1mg/kg
苯并(a)芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 (GC-MS) (Agilent 7890B GC system / 5977B MSD)YQ-105-02	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 (GC-MS) (Agilent 7890B GC system / 5977B MSD)YQ-105-02	0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 (GC-MS) (Agilent 7890B GC system / 5977B MSD)YQ-105-02	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 (GC-MS) (ISQ-TRACE) YQ-105-01	0.1mg/kg

(4) 监测结果与评价

土壤现状补充监测数据见表 5.4-3，各监测因子标准指数见表 5.4-4。监测结果表明，项目所在地及附近土壤环境质量较好，监测点 S1~S5 各监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值的第二类用地标准限值的要求，无超标现象；监测点 S6 各监测因子均符

合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中筛选值的要求，无超标现象。

表 5.4-3 土壤现状补充监测结果（S1、S2）

检测项目	检测结果（单位：mg/kg，pH 为无量纲）					
	S1 项目所在地			S2 项目所在地		
	30~40 cm	100~130 cm	220~240 cm	20~40 cm	110~130 cm	250~270 cm
pH 值	9.45	8.94	7.53	10.78	10.08	6.77
氰化物	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
镉	0.13	0.06	0.06	0.25	0.26	0.12
汞	0.004	0.004	0.004	0.163	0.011	0.004
镍	6	7	9	29	4	11
铅	33.4	43.3	35.3	55.4	51.7	51.5
砷	4.18	4.48	3.26	10.4	3.07	3.15
铜	20	12	24	36	29	13
石油烃	8	26	18	14	14	28
氯甲烷	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
氯乙烯	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
1,1-二氯乙烯	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
反式-1,2-二氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
二氯甲烷	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
1,1-二氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
顺式-1,2-二氯乙烯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
氯仿	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011
1,1,1-三氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
四氯化碳	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
1,2-二氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
苯	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019
三氯乙烯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,2-二氯丙烷	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011
甲苯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
1,1,2-三氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
四氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
氯苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,1,1,2-四氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
乙苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
间+对-二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
邻-二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
苯乙烯	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011
1,1,2,2-四氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012

检测项目	检测结果 (单位: mg/kg, pH 为无量纲)					
	S1 项目所在地			S2 项目所在地		
	30~40 cm	100~130 cm	220~240 cm	20~40 cm	110~130 cm	250~270 cm
1,2,3-三氯丙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,4-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
1,2-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
2-氯酚	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
苯胺	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苯并(a)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并(b)荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并(k)荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并(a)芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

续表 5.4-3 土壤现状补充监测结果 (S3、S4、S5)

检测项目	检测结果 (单位: mg/kg, pH 为无量纲)				
	S3 项目所在地			S4 项目所 用地	S5 项目南 面
	0~30cm	110~140cm	270~290cm	0~20cm	0~20cm
pH 值	7.47	7.22	5.32	8.49	8.48
氰化物	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
镉	0.11	0.06	0.04	0.16	0.02
汞	0.004	0.010	0.038	0.029	0.006
镍	7	8	9	5	20
铅	61.9	65.4	43.7	62.8	54.3
砷	3.96	5.26	4.47	3.02	4.04
铜	19	18	12	22	6
石油烃	40	88	43	28	26
氯甲烷	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
氯乙烯	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
1,1-二氯乙烯	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
反式-1,2-二氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
二氯甲烷	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
1,1-二氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
顺式-1,2-二氯乙烯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
氯仿	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011
1,1,1-三氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
四氯化碳	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013

检测项目	检测结果 (单位: mg/kg, pH 为无量纲)				
	S3 项目所在地			S4 项目所在地	S5 项目南面
	0~30cm	110~140cm	270~290cm	0~20cm	0~20cm
1,2-二氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
苯	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019
三氯乙烯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,2-二氯丙烷	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011
甲苯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
1,1,2-三氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
四氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
氯苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,1,1,2-四氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
乙苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
间+对-二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
邻-二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
苯乙烯	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011
1,1,1,2-四氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,2,3-三氯丙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,4-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
1,2-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
2-氯酚	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
苯胺	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苯并(a)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并(b)荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并(k)荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并(a)芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

续表 5.4-3 土壤现状补充监测结果 (S6)

采样点位		检测项目	单位	检测结果
S6 项目东北	0-20cm	pH 值	—	8.28
		镉	mg/kg	0.06
		汞	mg/kg	0.020
		镍	mg/kg	6
		铅	mg/kg	43.0
		砷	mg/kg	2.72
		铜	mg/kg	22
		锌	mg/kg	64

采样点位	检测项目	单位	检测结果
	总铬	mg/kg	17

表 5.4-4 土壤现状补充监测结果标准指数 (S1、S2)

检测项目	检测结果标准指数					
	S1 项目所用地			S2 项目所用地		
	30~40 cm	100~130 cm	220~240 cm	20~40 cm	110~130 cm	250~270 cm
pH 值	/	/	/	/	/	/
氟化物	0.0001481	0.000148	0.000148	0.000148	0.000148	0.000148
镉	0.002	0.000923	0.000923	0.003846	0.004	0.001846
汞	0.0001053	0.000105	0.000105	0.004289	0.000289	0.000105
镍	0.0066667	0.007778	0.01	0.032222	0.004444	0.012222
铅	0.04175	0.054125	0.044125	0.06925	0.064625	0.064375
砷	0.0696667	0.074667	0.054333	0.173333	0.051167	0.0525
铜	0.0011111	0.000667	0.001333	0.002	0.001611	0.000722
石油烃	0.0017778	0.005778	0.004	0.003111	0.003111	0.006222
氯甲烷	0.000056	0.000056	0.000056	0.000056	0.000056	0.000056
氯乙烯	0.001163	0.001163	0.001163	0.001163	0.001163	0.001163
1,1-二氯乙烯	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008
反式-1,2-二氯乙烯	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013
二氯甲烷	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
1,1-二氯乙烷	0.000067	0.000067	0.000067	0.000067	0.000067	0.000067
顺式-1,2-二氯乙烯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
氯仿	0.000611	0.000611	0.000611	0.000611	0.000611	0.000611
1,1,1-三氯乙烷	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
四氯化碳	0.000232	0.000232	0.000232	0.000232	0.000232	0.000232
1,2-二氯乙烷	0.000130	0.000130	0.000130	0.000130	0.000130	0.000130
苯	0.000238	0.000238	0.000238	0.000238	0.000238	0.000238
三氯乙烯	0.000214	0.000214	0.000214	0.000214	0.000214	0.000214
1,2-二氯丙烷	0.000110	0.000110	0.000110	0.000110	0.000110	0.000110
甲苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
1,1,2-三氯乙烷	0.000214	0.000214	0.000214	0.000214	0.000214	0.000214
四氯乙烯	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013

检测项目	检测结果标准指数					
	S1 项目所在地			S2 项目所在地		
	30~40 cm	100~130 cm	220~240 cm	20~40 cm	110~130 cm	250~270 cm
氯苯	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002
1,1,1,2-四氯乙烷	0.000060	0.000060	0.000060	0.000060	0.000060	0.000060
乙苯	0.000021	0.000021	0.000021	0.000021	0.000021	0.000021
间+对-二甲苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
邻-二甲苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
苯乙烯	0.0000004	0.0000004	0.0000004	0.0000004	0.0000004	0.0000004
1,1,2,2-四氯乙烷	0.000088	0.000088	0.000088	0.000088	0.000088	0.000088
1,2,3-三氯丙烷	0.001200	0.001200	0.001200	0.001200	0.001200	0.001200
1,4-二氯苯	0.000038	0.000038	0.000038	0.000038	0.000038	0.000038
1,2-二氯苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
2-氯酚	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009
苯胺	0.000192	0.000192	0.000192	0.000192	0.000192	0.000192
硝基苯	0.000592	0.000592	0.000592	0.000592	0.000592	0.000592
萘	0.000643	0.000643	0.000643	0.000643	0.000643	0.000643
苯并(a)蒽	0.003333	0.003333	0.003333	0.003333	0.003333	0.003333
蒽	0.000039	0.000039	0.000039	0.000039	0.000039	0.000039
苯并(b)荧蒽	0.006667	0.006667	0.006667	0.006667	0.006667	0.006667
苯并(k)荧蒽	0.000331	0.000331	0.000331	0.000331	0.000331	0.000331
苯并(a)芘	0.033333	0.033333	0.033333	0.033333	0.033333	0.033333
茚并[1,2,3-cd]芘	0.003333	0.003333	0.003333	0.003333	0.003333	0.003333
二苯并[a,h]蒽	0.033333	0.033333	0.033333	0.033333	0.033333	0.033333

续表 5.4-4 土壤现状补充监测结果标准指数 (S3、S4、S5)

检测项目	检测结果标准指数				
	S3 项目所在地			S4 项目所在地	S5 项目南面
	0~30cm	110~140cm	270~290cm	0~20cm	0~20cm
pH 值	/	/	/	/	/
氰化物	0.0001481	0.0001481	0.0001481	0.0001481	0.0001481
镉	0.0016923	0.000923	0.000615	0.002462	0.000308
汞	0.0001053	0.000263	0.001	0.000763	0.000158
镍	0.0077778	0.008889	0.01	0.005556	0.022222

检测项目	检测结果标准指数				
	S3 项目所在地			S4 项目所在地	S5 项目南面
	0~30cm	110~140cm	270~290cm	0~20cm	0~20cm
铅	0.077375	0.08175	0.054625	0.0785	0.067875
砷	0.066	0.087667	0.0745	0.050333	0.067333
铜	0.0010556	0.001	0.000667	0.001222	0.000333
石油烃	0.0088889	0.019556	0.009556	0.006222	0.005778
氯甲烷	0.000056	0.000056	0.000056	0.000056	0.000056
氯乙烯	0.001163	0.001163	0.001163	0.001163	0.001163
1,1-二氯乙烯	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008
反式-1,2-二氯乙烯	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013
二氯甲烷	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
1,1-二氯乙烷	0.000067	0.000067	0.000067	0.000067	0.000067
顺式-1,2-二氯乙烯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
氯仿	0.000611	0.000611	0.000611	0.000611	0.000611
1,1,1-三氯乙烷	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
四氯化碳	0.000232	0.000232	0.000232	0.000232	0.000232
1,2-二氯乙烷	0.000130	0.000130	0.000130	0.000130	0.000130
苯	0.000238	0.000238	0.000238	0.000238	0.000238
三氯乙烯	0.000214	0.000214	0.000214	0.000214	0.000214
1,2-二氯丙烷	0.000110	0.000110	0.000110	0.000110	0.000110
甲苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
1,1,2-三氯乙烷	0.000214	0.000214	0.000214	0.000214	0.000214
四氯乙烯	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013
氯苯	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002
1,1,1,2-四氯乙烷	0.000060	0.000060	0.000060	0.000060	0.000060
乙苯	0.000021	0.000021	0.000021	0.000021	0.000021
间+对-二甲苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
邻-二甲苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
苯乙烯	0.0000004	0.0000004	0.0000004	0.0000004	0.0000004
1,1,2,2-四氯乙烷	0.000088	0.000088	0.000088	0.000088	0.000088
1,2,3-三氯丙烷	0.001200	0.001200	0.001200	0.001200	0.001200
1,4-二氯苯	0.000038	0.000038	0.000038	0.000038	0.000038
1,2-二氯苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
2-氯酚	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009
苯胺	0.000192	0.000192	0.000192	0.000192	0.000192
硝基苯	0.000592	0.000592	0.000592	0.000592	0.000592
萘	0.000643	0.000643	0.000643	0.000643	0.000643
苯并(a)蒽	0.003333	0.003333	0.003333	0.003333	0.003333
蒽	0.000039	0.000039	0.000039	0.000039	0.000039

检测项目	检测结果标准指数				
	S3 项目所在地			S4 项目所在地	S5 项目南面
	0~30cm	110~140cm	270~290cm	0~20cm	0~20cm
苯并(b)荧蒽	0.006667	0.006667	0.006667	0.006667	0.006667
苯并(k)荧蒽	0.000331	0.000331	0.000331	0.000331	0.000331
苯并(a)芘	0.033333	0.033333	0.033333	0.033333	0.033333
茚并[1,2,3-cd]芘	0.003333	0.003333	0.003333	0.003333	0.003333
二苯并[a,h]蒽	0.033333	0.033333	0.033333	0.033333	0.033333

续表 5.4-4 土壤现状补充监测结果标准指数 (S6)

采样点位		检测项目	检测结果标准指数
S6 项目东北	0-20cm	pH 值	/
		镉	0.075
		汞	0.020
		镍	0.032
		铅	0.179
		砷	0.136
		铜	0.220
		锌	0.213
		总铬	0.049

5.5 土壤环境影响分析

5.5.1 环境影响识别

根据本项目的建设内容及生产工艺，土壤环境影响类型及影响途径表见表 5.5-1，土壤环境影响原及影响因子识别表见表 5.5-2。

表 5.5-1 本项目土壤环境影响类型及影响途径表

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	酸化	碱化	其他
建设期	无	无	无	无	无	无	无	无
运营期	无	无	√	无	无	无	无	无
服务期满后	无	无	无	无	无	无	无	无

注：在可能产生的土壤环境影响类型出打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表 5.5-2 土壤环境影响原及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
废水处理站	各池体	垂直入渗	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总铜、总镍、氰化物	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总铜、总镍、氰化物	事故

5.5.2 废水渗漏对土壤影响分析

厂区危废站、污水处理站若没有适当的防漏措施，其中的有害成份渗出后，很容易经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而渗入土壤，使土壤结构和土质受到破坏，土壤中微生物生长受到毒素和抑制，栖息环境恶劣，微生物种群改变和减少，有机物在土壤中因与腐殖酸、富里酸等微酸物质产生螯合作用而大量累积，土壤质量下降，由于土壤污染和酸化，而对地面树木、花草的生长发育造成不良影响；同时，这些水分经土壤渗入地下水，对地下水也造成污染。

厂区危废站、污水处理站均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关规范设计，废水收集系统各建构物按要求做好防渗措施，项目建成后对周边土壤的影响较小。同时本项目产生的危险废物也均得到安全处理和处置。因此只要各个环节得到良好控制，可以将本项目对土壤的影响降至最低。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013年修改单的相关要求规范设计建设，做好防渗透措施，项目建成后，对周边土壤的影响较小。同时，项目产生的危险废物也均有安全处理和处置。因此只要各个环节得到良好控制，项目对土壤的影响会降至最低。

综上，本项目建成后对土壤环境的影响较小。

5.6 土壤防治措施

本项目对土壤的环境影响途径主要垂直入渗，因此，本项目针对土壤防治主要采取以下措施：污泥贮存仓库、废水处理站等易产生事故泄露区域全部按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求落实防渗。厂区其他各区域均按照分区防渗要求，进行防渗，从而切断污染土壤的垂直入渗途径，厂区各分区防渗要求详见第4.6.2地下水环境影响分析章节内容。

综上，本项目通过采取以上措施，可有效防止对土壤环境造成明显不良不想，土壤污染防治措施可行。

表 5.5-3 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□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	(1.99) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()				
	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	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总铜、总镍、氰化物				
	特征因子	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总铜、总镍、氰化物				
	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					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点楼	1	2	0~0.2m	
	现状监测因子		柱状样点数	3	0	0~2.9m
现状监测因子	pH、汞、砷、铅、镉、镍、铜、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、氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氰化物、石油烃					
现状评价	评价因子	pH、汞、砷、铅、镉、镍、铜、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、氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氰化物、石油烃				
	评价标准	GB15618√；GB36000√；表 D.1□；表 D.2□；其他 ()				
	现状评价结论	达标				

影响预测	预测因子			
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ()		
	预测分析内容	影响范围 () 影响程度 ()		
	预测结论	达标结论 : a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论 : a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ()		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		1	总铜、总镍	每 5 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 : “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可 <input checked="" type="checkbox"/> ; “()”为内容填写项 ; “备注”为其他补充内容。 注 2 : 需要分别开展环境影响评价工作的, 分别填写自查表。				

6 环境风险分析专章评价

环境风险分析及评价的主要目的就是查出可导致潜在环境事故发生的诱发因素，通过控制这些事故因素出现的条件，从而最终将综合环境污染风险降到尽可能低的水平；在环境事故不可避免而突发时，则保证已有相应的环境事故应急措施，从而最终将事故导致的损失降到尽可能低的水平。环境风险分析的主要任务是进行风险因素识别，查出可导致潜在环境事故的诱发因素，估计这些事故因素出现的条件，如有可能则估计其出现的概率。风险评价的主要任务是针对风险因素，评价这些事故因素的可控制性及事故的严重程度。事故风险应急管理的主要任务是针对环境风险因素和可能发生的事故，评估拟采用的事故应急措施，必要时提出建立相应的事故应急措施。

本项目由于原/辅材料、产品的特性，及生产过程的特殊性，环境风险是存在的。风险源主要是废物运输、暂存、回收处理、废水处理和排放等生产设施和生产过程，而造成的影响包括对大气环境、水环境等的影响。一旦发生事故，会造成较为严重的影响。因而必须注意风险事故的防范，将事故概率降到最低。

6.1 评价依据

6.1.1 工作级别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169 - 2018），确定本项目风险评价工作等级。

表 6.1-1 评价工作级别

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	—	二	三	简单分析 ^a

a 是相对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。

6.1.2 环境风险潜势的初判

6.1.2.1 P 的分级确定

分析建设项目生产使用储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 确定危险物质的临界量。

定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

6.1.2.2 危险物质数量与临界量比值 Q

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中列出的重大源，拟建项目涉及的危险源有硫酸、盐酸、硝酸等物质，项目单元内储存多种物质按下式计算，按以下公式计算物质总量与临界量比值：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁、q₂、q_n--每种危险物质实际存在量，t。

Q₁、Q₂、Q_n--与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。

本项目原材料存储量与临界量比值（Q）判定结果详见表 6.1-2。

表 6.1-2 项目主要原辅材料重大危险源判定一览表

原料材料名称	生产工序	单位	全厂最大储存量	在线量	临界量(t)	物质总量与临界量比值 Q
AR 硫酸	PTH、电镀铜	t	15.14	0.58	10	1.57
硫酸铜（含量 98.5%）	电镀铜	t	0.13（以铜离子计）	0.0054	0.25	0.54
AR 盐酸	电镀铜	t	1.4	0.054	7.5	0.19
甲醛	PTH	t	1.07	0.041	0.5	2.22
高锰酸钾（99.3%高锰酸钾）	除胶渣	t	0.21（以锰的量计）	0.008	0.25	0.87
CP 硫酸	DES	t	0.83	0.032	10	0.09
蚀刻液（20%次氯酸钠）	DES	t	2.834（以次氯酸钠的量计）	0.109	5	0.59
工业盐酸	DES	t	42.5	1.63	7.5	5.88
CP 硫酸	化学清洗、幼磨	t	8.33	0.324	10	0.87
CP 硫酸	化学清洗、幼磨	t	8.33	0.32	10	0.87
镍金属	镀镍	t	0.05	0.002	0.25	0.21
化学镍 A	化学镍金	t	0.06	0.0023	0.25	0.25
化学镍 B	化学镍金	t	0.14	0.0054	0.25	0.58
氰化金钾	化学镍金	t	0.00625	0.00024	0.25	0.03
AR 盐酸	化学镍金	t	0.74	0.028	7.5	0.10
AR 硫酸	化学镍金	t	7.63	0.293	10	0.79
氨基磺酸镍	电镀镍金	t	0.11（以镍计）	0.0042	0.25	0.46
工业硝酸	镀镍	t	8.42	0.324	7.5	1.17
废油墨	危废仓	t	3.5	0	10	0.35
蚀刻废液	储罐	t	30	0	10	3.00
合计						20.62

6.1.2.3 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点,按照下表评估生产生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目,对每套生产工艺分别求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 6.1-3 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	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、胺基化工艺、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(不含加气站的油库)、油气管线(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 $\geq 300^{\circ}\text{C}$,高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{Mpa}$; b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目属印制电路板行业。根据本项目生产工艺特点,属于“其他”行业中涉及危险物质使用、贮存的项目,按分值 5 计算,故本项目行业及生产工艺 (M) 取 M4。

6.1.2.4 危险物质及工艺系数危险性 (P) 的分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M),按照下表确定危险物质及工艺系数危险性 (P),分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 6.1-4 危险物质及工艺系数危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

项目 $Q=20.62$, M 为 M4,因此可判断出项目危险物质及工艺系数危险性 (P) 为 P4。

6.1.2.5 E 的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径。

1、大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性,分级原则见下表。

表 6.1-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 km 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;或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人;油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内,每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 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于 1 万人,小于 5 万人;或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人,小于 1000 人;油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内,每千米管段人口数大于 100 人,小于 200 人。
E3	周边 5 km 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;或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人;油气、化学品输送管线管段周边 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于 1 万人,小于 5 万人;周边 500m 范围内人口总数小于 500 人,根据表 6.1-5,本项目大气环境敏感程度分级应为 E2。

2、地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性,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 6.1-6。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 6.1-7 和表 6.1-8。

表 6.1-6 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水体功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 6.1-7 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水功能敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上,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,排放进入接纳河流最大流速时,24 h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类,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,排放进入接纳河流最大流速时,24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 6.1-8 环境敏感目标分级

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 km 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：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；珍稀、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；风景名胜區；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 km 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；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、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。

根据表 6.1-7、表 6.1-8，项目地表水功能敏感性为低敏感 F3，环境敏感目标分级为 S3，因此本项目地表水环境敏感程度为 E3。

3、地下水环境

依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，分级原则见表 6.1-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 6.1-10 和表 6.1-11。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 6.1-9 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

表 6.1-10 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水功能敏感特征
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或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
较敏感 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
不敏感 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 6.1-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件

根据表 6.1-10、表 6.1-11,项目地下水功能敏感性为不敏感 G3,包气带防污性能分级为 D2,因此本项目地下水环境敏感程度为 E3。

4、小结

本项目环境敏感特征见表 6.1-12。

表 6.1-12 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	马山村	N	2866	居住区	7000
	2	奎山村	NNE	2941	居住区	300
	3	虎山村	ESE	1927	居住区	4902
	4	富逸花园	E	1918	居住区	3300
	5	南面规划居住用地	S	266	规划居住区	——
	6	东面规划居住用地	E	1920	规划居住区	——
	7	南山村	NE	3260		1980
	8	三里村	NE	3820		
	9	荔山村	E	3286		4900
	10	大冲尾	SSE	3642		2487
	厂址周边 500 m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5 km 范围内人口数小计					24869
大气环境敏感程度 E 值					E2	
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24 h 内流经范围/km		
	1	沙龙涌	III 类	其他		
	2	黄茅海域	三类	其他		
	内陆水体排放点下游 10km (近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	/	无	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	无	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

6.1.3 环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在的环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 6.1-13 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)	中度危害 (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
环境轻度敏感区 (E3)	III	III	II	I

根据以上分析项目危险物质及工艺系统危险性 (P) 为 P4，各要素环境风险潜势判断如下：

- (1) 大气环境敏感程度为 E2，则环境风险潜势为 II；
- (2) 地表水环境敏感程度为 E3，则环境风险潜势为 I；
- (3) 地下水环境敏感程度为 E3，则环境风险潜势为 I。

6.1.4 评价工作等级的确定

根据表 6.1-1，本项目环境风险评价等级确定如下：

- (1) 大气环境风险潜势为 II，则评价工作等级为三级；
- (2) 地表水环境风险潜势为 I，则评价工作等级为简单分析；
- (3) 地下水环境风险潜势为 II，则评价工作等级为简单分析。

综合，项目环境风险评价等级为三级。

6.1.5 评价范围

根据各要素风险评价等级确定：

- (1) 大气环境风险评价范围为距项目区边界 3km 范围内；
- (2) 项目所在区域属于富山水质净化厂集水范围，项目所排生产废水预处理达标后进入市政污水管网进入富山水质净化厂处理后排放。因此本评价主要分析项目污水事故排放时纳入城市污水处理厂的可行性分析。

- (3) 地下水环境风险评价范围为项目区周边 $\leq 6\text{km}^2$ 范围。

风险评价范围见附图 11。

6.2 环境风险识别

6.2.1 物质危险性识别

6.2.1.1 原辅料危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)“附录 A 物质危险性判定标准”，本项目生产使用的原辅材料可能对环境和健康造成危险和损害的物质为：氢氧化钠、氰化亚金钾、硫酸、盐酸、硝酸、双氧水等，具有腐蚀性、毒性、强氧化性等危险特征，如管理不善或人为操作失误，发生泄漏或燃烧爆炸后进入环境，进而造成环境污染事故，具有一定的环境风险。本项目主要原辅料危险性识别结果见表 6.1-2，根据建设单位提供的资料，危险物质的危险性识别见表 6.2-1。

表 6.2-1 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

序号	物质名称	危险特性	危险特性	应急及毒性消除措施
1	氢氧化钠	8 腐蚀性物质	健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。 危险特性：本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。	<p>泄漏应急处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁净的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。</p> <p>防护措施：呼吸系统防护：必要时佩带防毒口罩。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服（防腐材料制作）。手防护：戴橡皮手套。其它：工作后，淋浴更衣。</p> <p>急救措施：皮肤接触：立即用水冲洗至少15分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。或用3%硼酸溶液冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。灭火方法：雾状水、砂土。</p>
2	过硫酸钠	5.1 氧化性物质	健康危害：对眼、上呼吸道和皮肤有刺激性。某些敏感个体接触本品后，可能发生皮疹和（或）哮喘。 环境危害：本品助燃，具刺激性。 危险特性：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。	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p> <p>灭火方法：采用雾状水、泡沫、砂土灭火。</p> <p>泄漏应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏：将地面洒上苏打灰，收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。然后收集回收或运至废物处理场所处置。</p>
3	硫酸	8 腐蚀性物质	健康危害：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	<p>应急、消防措施：用水、干粉或二氧化碳灭火。避免直接将水喷入硫酸，以免遇水会放出大量热灼伤皮肤。消防人员必须穿戴全身防护服及其用品，防治灼伤。</p>

序号	物质名称	危险特性	危险特性	应急及毒性消除措施
			失明危险。对上呼吸道有强烈刺激作用。 危险特性：本身不燃，有强烈腐蚀性及吸水性，遇水发生高热而飞溅，与许多物质解除猛烈反应，放出高热，并可引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末及其他可燃物等能猛烈反应，发生爆炸或者火。遇金属即反应放出氢气。	泄漏处理：泄漏物处理必须戴好全身耐酸防护服、防毒面具与橡皮手套。污染地面撒上碳酸钠中和后，用水冲洗，经稀释的污水放入废水系统。 急救：脱去污染衣物，洗净后再用。皮肤接触用大量水冲洗15分钟以上，并用碱性溶液中和。眼睛刺激，则冲洗的水流不宜过急。解除硫酸蒸汽时应立即使患者脱离污染区，脱去可疑的污染衣物，吸入2%的碳酸氢钠气雾剂。患者应休息，并尽快转送医院。误服立即漱口，急送医院抢救。
4	盐酸	8 腐蚀性物质	健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。 危险特性：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。即能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰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。	泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 消防措施：用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。 急救措施：皮肤接触应立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟、就医。眼睛接触应立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟、就医。吸入应迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸、就医。食入应立即用水漱口，给饮牛奶或蛋清、就医。
5	硝酸	8 腐蚀性物质 5.1 氧化性物质	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，腐蚀而留下疤痕。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。	应急、消防处理：用水灭火，消防人员须传到全身防护服。 泄漏处理：对泄漏物处理须戴好防毒面具和手套。一旦泄漏立即用水冲洗，如大量溢出，则工作人员均要撤离储库，用水或碳酸钠中和硝酸，稀释的污水pH 值降至 5.5-7.5 后放入废水系统。 急救：应使吸入蒸汽的患者脱离污染区，安置在新鲜空气处，休息并保暖。严重的须就医诊治。皮肤沾染要离开污染区，脱去污染衣物，用大量水冲洗，如有灼伤须就医诊治。误服立即漱口，急送医院救治。
6	氰化亚金	6.1 毒性物质	有剧毒，氰化亚金钾是剧毒化学品，毒性	泄露处理：固体泄露，应小心将地面的固体收集并用水溶解处理掉。如发生液

序号	物质名称	危险特性	危险特性	应急及毒性消除措施
	钾		基本同氰化钾，致死量约 0.1 克。	体溶液泄露或掉入水中，现场人员应在保护好自身安全情况下，及时检查隔绝事故泄漏部位。 急救措施：皮肤接触：用清水冲洗皮肤，再用 5%硫代硫酸钠溶液冲洗，就医。研究接触，用洗眼器冲洗后，再用 5%硫代硫酸钠溶液冲洗，就医。吸入：用 3%亚硝酸异戊酯 10-15ml 加入 25%葡萄糖溶液 40ml 静脉缓慢注射。随后用同一针头同一部位即可缓慢静脉注射 5%硫代硫酸钠 25-50ml，就医。食入：用 10%硫代硫酸钠溶液或者 1:2000 高锰酸钾溶液洗胃，洗胃后适量硫酸亚铁溶液口服，就医。
7	高锰酸钾	5.1 氧化性物质	健康危害：强氧化剂，有毒，且有一定的腐蚀性。吸入后可引起呼吸道损害。溅落眼睛内，刺激结膜，重者致灼伤。刺激皮肤后呈棕黑色。浓溶液或结晶对皮肤有腐蚀性，对组织有刺激性。 危险性质：强氧化剂。遇硫酸、铵盐或过氧化氢能发生爆炸。遇甘油、乙醇能引起自燃。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。有害燃烧产物：氧化钾、氧化锰。	急救措施：皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 灭火方法：采用水、雾状水、砂土灭火。 泄露应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
8	双氧水	5.1 氧化性物质 8 腐蚀性物质	侵入途径：吸入、食入、经皮接触。 健康危害：对眼睛、皮肤有化学灼伤，通过呼吸道吸入皮肤接触或吞入等途径引起中毒。液滴溅入眼内，可引起结膜炎，虹膜睫状体炎及角膜上皮变性、坏死和浑浊、影响视力或导致完全失明。 危险特性：爆炸性强氧化剂，与有机物反应或由于杂质催化分解而发生爆炸。与可氧化物混合存在潜在的危险性。杂质污染可大大加速它的分解。	应急消防处理：用水扑救，并用水冷却其他容器，若发现高浓度过氧化氢容器排气孔中冒出蒸汽，所有人员应迅速撤至安全地方。操作人员均做到全身防护。 泄漏处理：操作人员应穿戴全身防护物品。若发现高浓度过氧化氢泄漏，用水冲洗泄漏液，若发现温度比外界温度升高 5°C 以上，可加入适量安定剂或用蒸馏水稀释。若无法控制分解，温度比大气温度高 10°C 以上，可将过氧化氢紧急泻出，。若发生着火，用水扑灭，并用水冷却其他容器。若发现容器排气孔中冒出蒸汽，所有人应迅速撤至安全地方，过氧化氢泄漏用大量水冲洗，经稀释的污水放入废水系统。 急救：皮肤沾染时，应立即用水冲洗，也可用 3%高锰酸钾或 2%碳酸钠溶液冲淡。眼睛沾染时，应立即用水冲洗 15 分钟以上，然后就医。误食立即催吐或洗胃，送医院急救。

序号	物质名称	危险特性	危险特性	应急及毒性消除措施
9	硫酸铜	6.1 毒性物质	<p>侵入途径：吸入、食入。</p> <p>健康危害：本品对胃肠道有强烈刺激作用，误服引起恶心、呕吐、口内有铜腥味、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。对眼和皮肤有刺激性。长期接触可发生接触性皮炎和鼻、眼刺激，并出现胃肠道症状。</p> <p>危险特性：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。</p>	<p>泄漏处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志。应急人员戴好防毒面具和手套。用大量水冲洗，经稀释的洗液放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。</p> <p>急救措施：皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。眼睛接触 提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。食入：误服者用0.1%亚铁氰化钾或硫代硫酸钠洗胃，给饮牛奶或蛋清，就医。</p>
10	甲醛	8 腐蚀性物质	<p>健康危害：刺激作用：甲醛的主要危害表现为对皮肤黏膜的刺激作用，甲醛是原浆毒物质，能与蛋白质结合、高浓度吸入时出现呼吸道严重的刺激和水肿、眼刺激、头痛。致敏作用：皮肤直接接触甲醛可引起过敏性皮炎、色斑、坏死，吸入高浓度甲醛时可诱发支气管哮喘。致突变作用：高浓度甲醛还是一种基因毒性物质。实验动物在实验室高浓度吸入的情况下，可引起鼻咽肿瘤。突出表现：头痛、头晕、乏力、恶心、呕吐、胸闷、眼痛、嗓子痛、胃纳差、心悸、失眠、体重减轻、记忆力减退以及植物神经紊乱等；孕妇长期吸入可能导致胎儿畸形，甚至死亡，男子长期吸入可导致男子精子畸形、死亡等。</p>	<p>泄露处理：迅速撤离泄露污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源，防治流入下水道，排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用沙土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽，保护现场人员，把泄漏物稀释成不燃物，用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理站所处置。</p> <p>急救措施：皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。食入：用1%碘化钾60mL灌胃，常规洗胃，就医。</p>
11	次氯酸钠	5.1 氧化性物质	<p>侵入途径：吸入、食入、皮肤接触吸收</p> <p>健康危害：本品粉尘对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。口服急性中毒，表现为高铁血</p>	<p>应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般工作服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。</p>

序号	物质名称	危险特性	危险特性	应急及毒性消除措施
			红蛋白血症，胃肠炎，肝肾损伤，甚至发生窒息。	大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。 急救措施：皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。食入：误食中毒时应立即催吐、洗胃、导泻、给予牛奶、蛋清等保护胃粘膜，同时立即就医。
12	活性炭	4.2 易于自燃的物质	危险特性：在空气中易缓慢地发热和自燃。 健康危害：吸入炭粒的干燥性和摩擦作用，可能会造成呼吸道的轻度痛感。由于吸入炭粒的干燥性和摩擦作用，可能会造成呼吸道的轻度痛感。 危险特性：吸入粉尘有中等程度危险。易燃。	泄露处理：如有泄漏发生，应清洁泄漏物以免炭尘混入空气，操作时应遵循相关的工业卫生条例，注意眼睛、皮肤、防护服的清洁。收集到的没用过的活性炭可放入相关容器，以没有危险的废物对待。 急救措施：皮肤接触：用肥皂水洗掉即可，如有疼痛，及时就医。眼睛接触：用大量清水冲洗，如有疼痛，及时就医。吸入：呼吸新鲜空气，如有咳嗽或呼吸不适，及时就医。食入：喝一至两杯清水，如胃肠不适感加重，及时就医。
13	磷酸	8 腐蚀性物质	危险特性：遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。具有腐蚀性。 健康危害：蒸汽或雾对眼鼻喉有刺激性。口服液体可引起恶心、呕吐、腹痛、血便、或休克。皮肤或眼睛接触可致灼伤。慢性影响：鼻粘膜萎缩，鼻中隔穿孔。长期反复皮肤接触，可引起皮肤刺激。	泄露处理：隔离泄漏污染区，限值出入。建议应急处理人员佩戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场处置。 急救措施：皮肤接触：立即脱去污染衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
14	甲酸	8 腐蚀性物质	危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与强氧化剂可发生反应。 健康危害：主要引起皮肤、粘膜的刺激症状。接触后可引起结膜炎、眼睑水肿、鼻炎、支气管炎，重者可引起急性化学性肺	泄露处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽。用泵转移至槽车或专

序号	物质名称	危险特性	危险特性	应急及毒性消除措施
			炎。浓甲酸口服后可腐蚀口腔及消化道粘膜，引起呕吐、腹泻及胃肠出血，甚至因急性肾功能衰竭或呼吸功能衰竭而致死。皮肤接触可引起炎症和溃疡。偶有过敏反应。	用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 急救措施：吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。误食：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。皮肤接触：立即脱去被污染衣着，用大量流动清水冲洗，至少15分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。

6.2.1.2 生产系统危险性识别

根据本项目工艺流程和平面布置功能区划，本项目危险单元为化学化学品仓、生产车间、废水处理站和废气处理装置。

1、设备危险性识别

各生产线和辅助生产设备（如储存装置）中涉及的设备、管道等设施可能发生破裂，停电、设备故障、工作人员违章操作、误操作可能造成生产线不正常运转，可能会引起具有毒性或腐蚀性的化学品、废液泄漏。

另外，本项目原辅料中含有易燃的油墨及其稀释剂，且本项目产品和基板均以树脂类物质为主，也具有可燃性。因此，一旦发生火灾，上述物料燃烧过程中可能产生的有毒有害气体会对周边区域和环境敏感的环境空气质量带来一定的影响。

2、环保措施危险性识别

（1）废气治理系统

废气治理系统风险主要为废气处理系统因故障不能正常运作，导致工艺废气未经处理而直接向外环境排放。

（2）废水处理系统

废水处理系统的风险事故包括以下方面：

废水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，造成废水外溢，污染附近水环境；

由于停电、设备损坏、废水处理设施运行不正常、停车检修等造成废水未经处理直接排入污水处理厂，对污水处理厂的水质造成冲击；

易燃液体泄漏引起爆炸，在消防救援时消防废水未经处理直接排入污水处理厂，对污水处理厂的水质造成冲击。

控仪表故障：发生此类故障，会影响处理效果。

6.2.2 有毒有害物质扩散途径风险识别

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、储存和使用过程中，车间、仓库等发生火灾，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。

2、地表水体或地下水扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储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荔山涌、沙龙涌，污染周边水体的水质；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，对富山水质净化厂处理工艺造成一定的冲击。

3、土壤和地下水扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，如遇裸露地表，则直接污染土壤。

项目危险固废暂存设置，如管理不当，引起危废或危废渗滤液泄露，污染土壤环境。

在土壤中的有毒有害物质，通过下渗等作用，进而污染地下水。

6.2.3 可能受影响的环境保护目标

综上所述可知，本项目环境风险类别包括有毒有害物质的泄露、废水处理设施事故排放、废气处理设施事故，潜在环境风险单元主要为化学仓/中央供药区、危废仓、废水处理系统、废气处理系统等。

6.2.4 环境风险识别汇总

本项目环境风险识别汇总结果见表。

表 6.2-2 本项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	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	化学品仓库	储存	硫酸、盐酸、镍、蚀刻液、蚀刻废液	物质泄漏；火灾引发的伴生/次生污染物排放	大气、地表水、地下水	周边敏感点，厂区周边地下水
2	生产车间	生产	硫酸、盐酸、镍、蚀刻液、蚀刻废液	物质泄漏；火灾引发的伴生/次生污染物排放	大气、地表水、地下水	周边敏感点，厂区周边地下水
3	废水处理站	池体、管道、阀门	废水	物质泄漏	地表水、地下水	龙沥大排坑、厂区周

						边地下水
4	废气处理装置	废气塔、 排气筒	废气	物质泄漏	大气	周边敏感点

6.3 源项分析

6.3.1 有毒有害原辅材料泄露

1、生产事故原因及类型

项目主要储存的危险化学品为液碱、盐酸、硫酸、硝酸、双氧水、高锰酸钾等，另外，还包括油墨、油墨稀释剂等易燃物品，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 6.3-1；可能发生的事事故类型分为五类，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 6.3-2。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、化学沉铜、表面涂覆等；第二类：大型公共基础设施设施。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，如阻焊印刷、曝光固化、丝印字符、层压等；第四类，使用易燃易爆及氧化剂类危化品较多的工序，如图形制作、制网洗网、阻焊等。

表 6.3-1 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 6.3-2 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、仓储区风险源强及发生概率

项目建成后,化工原料主要以罐装、桶装等形式储存在化学品仓库等储存区。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 6.3-4。

表 6.3-4 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 6.3-4 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,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。

为此,确定本项目生产区、储存区的风险事故主要包括:贮存单元的危险物质泄露事故,类比分析可知,事故概率约为十万分之二。

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,泄露的化学品、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。

6.3.2 废水处理系统风险源强

结合前面分析,本项目生产废水和生活污水将采取分开处理的方式,建设单位拟将在厂内自建一套生产废水处理系统,各股生产废水经厂内自建污水处理设施处理后部分回用,其余经深度处理达标后排入富山水质净化厂集中处理达标后排入沙龙涌,汇入黄茅海。

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 1.8-1,将有可能对富山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沙龙涌及黄茅海造成一定的影响。

6.3.3 大气污染风险源强

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，将有可能对周边环境空气质量带来较为严重的影响，本评价按最不利影响，取各污染物未经废气处理设施处理直接由排气筒外排的源强作为其事故排放源强，见表 1.8-2。

6.3.4 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 环境风险后果计算和评价

6.4.1 危险化学品和危险废物的环境风险

1、泄漏环境风险

本项目原辅材料中的危险化学品以及危险废物主要是具有腐蚀性、挥发性的酸和强氧化剂、有毒性物质，其一旦发生泄露，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。

(1) 危险化学品和危废储存风险

由厂区总平面布置图可知，本项目设有中央供药区、原材料仓、冷库、化学品仓，其中消耗量大的液态原料均采用储罐方式储存在二楼的中央供药区，其他用量少的原辅料则存放在厂区西面的化学品仓里；化学品仓为全厂共用，每一期单独设置中央供药区及配套的储罐，相互间不存在依托关系。危险废物暂存于危废仓库，根据危废性质，设有蚀刻废液暂储罐和危废仓，其中蚀刻废液暂储罐位于二楼，危废仓位于废水处理中心的三楼。

结合现场调查，本项目现状四周均为空地，且本项目位于富山工业园。因此，一旦发生危险品或危废泄漏事故，产生的挥发性有毒有害气体基本上不会对周边居民点等敏感点的环境空气质量造成影响影响。另外，化学品仓和危废仓分别采取相应的风险防范措施，具体如下：

化学品仓为全厂共用，仓内原料分类主要按照其性质、存放条件要求进行，化学品的储量一般按 1~2 周用量进行储存。中央供药区的化学品储量按照 3~4 天的用量进行周转。对于一般化学品的存放，同时按照酸性物质、碱性物质进行分类存放，且化学品存放位置除了进行地面作防腐蚀处理外，还设有托盘和导流渠，即将化学品分类堆放在托盘上，一旦发生泄露，泄露的危化品会储存在托盘内，集中清理做危废处理，导流渠连接专用管道与事故应急池相连通，大剂量泄露会导向事故应急池；另外，剧毒化学品——氰化亚金钾存放于化学品仓的保险箱内。

中央供药区，规划设置在 4#环保处理系统二楼，根据物料属性设置多个隔间，同类性质的药水储罐设置在同一个隔间内。每个隔间采取储罐+围堰的储存的方式，围堰内作耐腐蚀、防泄漏处理，且围堰内设有导流渠和专用管道与事故应急池连通，少量泄漏暂存在围堰内，大量泄漏则导向事故应急池。围堰是为了防止泄漏而设施的构筑物，设计应满足一定的要求，以保证其防爆、防火质量。

a.本项目储罐区围堰是闭合的，高 1m；b.围堰内设有排水设施，围堰内地面坡向排水设施，坡度不小于 3‰；c.围堰能承受所容纳液体的设计静液柱压力；d.管线穿过围堰处用非燃烧材料填实密封；e.在围堰不同周边上设置不少于两处的人行台阶；f.围堰内侧基脚线至储罐的净距，不小于储罐高度的一半；g.设在围堰下部的雨水排出口，设置可启闭的截流设施。

废液：暂存于专用密封塑钢罐内，储存在废水处理中心的一楼，放置在半地下池内，各厂房一楼产生的废液先通过管道分类分别排至临时收集桶，然后再通过提升泵送至相应的废液储存罐储存；各厂房二三楼的废液直接通过管道分类收集后以重力流的形式，直接排到各自的废液储存罐暂存。

废液储存罐周边设有围堰，储罐一旦发生溢出，废液暂存于储池或围堰内的积液坑，不会进入外环境；另外，为防止泄漏废液污染土壤和地下水，所有储罐区均采用防渗漏及重防腐措施；同时设置导流渠连通废水处理站的事故应急池，少量泄漏由导流渠引入积液坑收集，大量泄漏则导向事故应急池。

其他危废：其他危废包括废水处理产生的污泥、废气处理产生的废活性炭以及生产线上产生的废油墨和油墨桶、干膜胶渣、废过滤棉芯、废菲林等等，除了废水处理产生的污泥外，其他危废均分类暂存于 4#三楼的危废仓。其中，针对干膜胶渣、废过滤棉芯暂存过程中可能产生的渗滤液，危废仓设有导流渠直接

引入络合废水提升池，统一提升至络合废水收集池再进入废水处理站处理。废水处理产生的污泥分类暂存于污泥间，污泥暂存产生的渗滤液分别经暂存区的导流渠引入含镍废水和络合废水收集池。各暂存场所的地面均进行防腐防渗漏处理，并严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013年修订）的要求，做好相应的储存。

另外，本项目将按《废弃危险化学品污染环境防治办法》、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移联单管理办法》等国家和地方关于危险固废管理的有关规定进行严格管理，严禁焚烧、就地填埋、混入生活垃圾中或在排水系统管网排放。

采取上述措施可有效避免其进入外环境而对区域环境造成污染，因此，本项目化学品仓储区一旦发生泄漏，基本上不会对周边居民的生活环境及周边河流水体带来较为明显的影响。另外，据全国化工行业统计，可接受的事故风险率为 4.0×10^{-4} 。总的来说，本项目有毒有害物质泄漏的环境风险水平是可以接受的。但建设单位一定要按照国家对危险物质的使用、储运及相关管理规定，加强管理，做好预防措施，将其风险水平尽可能的降低。

（2）运输环境风险

目前，国家相继颁布了《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]115号）。本项目使用的硫酸、碱、盐酸、硝酸及其他化学品均由供货商运输至公司，而且，各供货公司均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。

（3）火灾环境风险分析

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，将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，根据厂区地形地势情况，在厂区东南侧设置事故应急池，兼用于集中收集厂区火灾时产生的消防废水，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。

6.4.2 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富山水质净化厂，有可能会对富山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，进而对沙龙涌、黄茅海的水质造成影响。事故排放情况下，废水排放会对沙龙涌及黄茅海的水环境质量有一定的影响，为防止该情况发生，本项目建设了事故应急池，同时设置了相应环境风险防范及应急措施。当本项目发生事故排放时，一经发现后将及时切断外排废水阀门，并将各股废水引至事故应急池（综合废水事故应急池容积为900m³，含镍废水事故应急池 50m³，含氰废水事故应急池 50m³，废液事故应急池 100m³）中，若一个生产班次无法确保废水处理系统正常运行，将立即采取停车措施，避免未经处理的废水排入外环境水体。待废水处理系统正常运行时，再将事故应急池中的废水泵至废水处理系统处理达标后排放。通过以上措施后，不会对富山水质净化厂的废水处理工艺造成严重冲击，影响其外排废水水质，减小对沙龙涌及黄茅海的水环境影响。

另外，为防止项目所在场地受地面沉降影响而带来的废水收集管道破裂的影响，建设单位在厂房和管沟设计时，将所有室外储存管区及污水收集管沟，均采用管装基础施工，废水收集管道采用复合双壁波纹管，接入污水处理系统，以保证使用过程不会出现基础沉降、变型及管沟断裂现象；而且，本项目废水收集管道采用复合双壁波纹管，其为柔性管，断裂伸长率高、延展性强，能够产生抗性

变形而不断裂。若废水收集管道发生爆裂，管道里面的废水将暂存于废水收集管道所在的管沟内，并引入废水事故应急池，并将立即将涉水的生产线或设备进行停车，避免生产废水泄露进入外环境。

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。

6.4.3 大气事故排放风险预测分析

大气环境影响预测结果可知，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 NO₂、氯化氢、硫酸雾的最大地面小时质量浓度贡献值均有所增加。因此，本项目建成后必须加强废气处理措施的日常运行维护管理，定期检修废气处理设施，确保其达标排放。一般来说，在典型小时的气象条件下遇上事故性排放的机会较少，只要做好污染防治措施的管理和维护保养，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 环境风险管理

综合前面分析可知，本项目在生产过程中不可避免的会发生各种环境风险事故，为了减轻各项风险事故危害后果、影响程度和范围，建设单位必须采取相应的风险防范措施，具体如下：

6.5.1 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

严格执行相关规范要求，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。

厂区火灾时产生的消防废水收集后进入事故应急池。

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。

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，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。

·化学品仓积液池和中央供药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。

4.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。

5. 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。

6. 运输风险的防范措施

按照生产需要，分步逐月购买，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，为此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。化学品的储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。

6.5.2 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) 重视维护及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露甚至爆裂，泄露的废水可立即进入事故应急池暂存，避免生产废水泄露进入外环境。

2、设置废水事故池和管道切换系统

(1) 事故应急池核算

事故储存设施总有效容积：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注：(V₁+V₂-V₃)_{max} 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算V₁+V₂-V₃，取其中最大值。

V₁——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。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V₂——发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

Q_消——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m³/h；

t_消——消防设施对应的设计消防历时，h；

V₃——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

V₄——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V₅——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；

$$V_5 = 10qF$$

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q = q_a/n$$

q_a——年平均降雨量，mm，取 2285mm；

n——年平均降雨日数，取 135 天。

全厂液态化学品发生泄漏的最大事故量为 50m³、废液暂存区发生泄露的最大事故量为 3m³，因此 V₁=53m³。

发生火灾时，消防废水中可能含有危险化学品，根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）相关规定，本项目最大的生产厂房面积为 24723m³，消防用水系数 50L/s（室外 30L/s、室内 20L/s）、灭火时间按 2h、消防废水产生系数 85%计，本项目消防废水 V₂ 的产生量为 306m³。

发生事故时无转输到其他储存或处理设施的物料量，因此 V₃=0；发生事故时污水处理站可接纳一天的废水量，各废液收集池可接纳一天的废液量，不外排，因此 V₄=0；V₅=10qF，其中 q 为降雨强度，F 为必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，项目所在区域年平均降雨量为 2238.7mm，年平均降雨天数为 135 天，全厂雨水汇水面积约为 1.99ha，则 V₅=10*2238.7/135*1.99m³=330 m³。

因此，事故应急池容积=53+306-0+0+330=689m³；本项目拟设 900m³ 事故应急池，满足事故条件下的事故废水的储存需求。

由工程分析可知，本项目生产废水产生总量为 1558.42m³/d，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；浓水排入综合废水处理系统处理。其余各股生产废水分类收集、预处理达标后，排入富山水质净化厂进一步处理达标后排入沙龙涌，汇入黄茅海。

为此，根据事故应急反应情况，本项目将在废水处理站里面设置总容积为 900m³事故应急水池，包括 1 座容积为 900m³的综合废水事故应急池，废水处理系统的事故应急用，并兼消防废水池、化学品仓/储罐区、危废（废液）暂存仓的泄露事故应急暂存池；同时，针对每股废水的性质，设置 3 个总容积 200m³的事故应急池，包括含镍废水事故应急池 50m³、含氰废水事故应急池 50m³、废液事故应急池 100m³。因此，本项目事故应急池可暂存本项目全厂 12h 以上的废水量，符合相关规范的要求。

一旦废水处理系统发生故障或废水出口不达标，将立即关闭废水外排口，将各股废水分别暂存于各自的事事故应急水池，若一个生产班次内无法确保废水处理系统正常运行，将立即采取涉水生产线停产措施，避免废水排入市政管道。待应急结束后，各股生产废水事故应急池内废水直接进入各自配套的预处理系统进行处理后再排入废水处理系统处理达标后排放。

(2) 管道切换系统

本项目根据各股废水性质分别设置事故应急池（包括含镍废水事故应急池 50m³、含氰废水事故应急池 50m³、废液事故应急池 100m³），一旦发生事故排放，不同性质的生产废水可分别暂存于单独设置的事故应急水池，可避免后续末端事故废水处理的难度；同时，本项目将设置一个总容积为 900m³的综合废水事故应急池，作为综合废水处理系统和废水回用处理系统发生故障下的废水暂存池，该综合废水事故池将兼做化学品和危废泄漏（最大泄漏总量为 50t）事故收集池和消防废水（306）收集池，若发生化学品泄漏事故或火灾事故，事故产生的废液、废水将引入该事故池暂存，事故结束后作为危废处理处置或引入废水处理达标后排入富山水质净化厂处理。可见，本项目设置事故应急池可满足本项目事故应急需要。

1、车间设置消防废水隔水围堰、将火灾时消防废水纳入厂区的事故应急池，污水站排放口设置自动控制闸门，一旦出现事故时，立刻关闭出水排放的闸门、开启流入事故池的闸门，防止污水站出现事故时污水进入外界水环境。

2、严格控制各处理系统处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等，确保各处理系统或处理单元处理效果的稳定性。

3、定期对废水处理系统、废气处理设备进行巡检、调节、保养和维修，及时更换易坏或破损零部件，避免发生因设备损耗而出现的风险事故。

4、加强对废水处理系统、废气处理系统工作人员的操作技能的培训，提高工作人员的应变能力，及时有效处理意外情况。

5、废气处理系统应按相关的标准要求设计、施工和管理。项目的生产线应尽可能采用密闭的生产方式。对于系统的设备，在设计过程中应选用耐酸碱材料，并充分考虑对抗震动等要求。对处理系统进行定期与不定期检查，及时维修或更换不良部件。

另外，建设单位制定完善的管理制度及相应的应急处理措施，保证废气处理系统发生故障能及时作出反应及有效的应对。

6.5.3 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，其运输路线应避免沿线的饮用水源

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 36 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。

6.5.4 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。

6.6 风险应急预案

项目建成后应制定环境风险应急预案，环境风险事故应急预案的具体内容及要求见表 6.6-1。

表 6.6-1 突发事件应急预案内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：化学品仓、废水处理系统、废气处理系统、危废暂存仓及环境保护目标
2	应急组织机构、人员	企业、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离	事故现场、企业邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健

	组织计划	康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

表 6.6-2 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	硫酸	盐酸	氰化金钾	硝酸	甲醛	次氯酸	镍	
		存在总量/t	40.26	43.9	0.00625	8.42	1.07	2.834	0.25	
		名称	废油墨		蚀刻废液					
		存在总量/t	3.5		30					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>0</u> 人			5km 范围内人口数 <u>24869</u> 人				
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)						_____人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>		
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>		
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input checked="" type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>		1 ≤ Q < 10		10 ≤ Q < 100 <input checked="" type="checkbox"/>		Q > 100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3		M4 <input checked="" type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3		P4 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>		III		II <input checked="" type="checkbox"/>		I		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>			二级		三级 <input checked="" type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>				易燃易爆 <input type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input checked="" type="checkbox"/>			地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故影响分析	源强设定方法 <input type="checkbox"/>			计算法 <input type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风	大气	预测模型			SLAB		AFTOX <input type="checkbox"/>		其他	

险 预 测 与 评 价		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围___/___m
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围___/___m
	地表水		最近环境敏感目标___, 到达时间___h
	地下水		下游厂区边界到达时间_____h
		最近环境敏感目标___, 到达时间___h	
重点风险防范措施	拟设 900m ³ 事故应急池。		
评价结论与建议	环境风险可控		
注：“□”为勾选项，“”为填写项。			

7 环境管理与监测计划专章评价

7.1 环境管理

环境管理是对企业环境保护措施的实施进行管理。完善的环境管理是减少项目对周围环境的影响的重要条件。

7.1.1 环境管理组织架构

为了做好生产全过程的环境保护工作，建设单位应高度重视环境保护工作。应设立内部环境保护管理机构，专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各生产环节的环境保护管理，保证环保设施的正常运行。如实行“总经理全面负责、分级管理、分工负责”的管理体制，即：总经理是整个公司环境保护的全面责任者；另外，应根据项目特点及地方环境保护的要求，设置一个专职的环境保护工作小组，由一名负责人分管，主要负责巡回监督检查、环保设施达标运行、废水废气分析化验等。

7.1.2 职责和制度

1. 职责

(1) 监督检查

公司环保小组应定期监督检查公司的生产状况，汇总生产中存在的各种环保问题，及时进行相应的纠偏和整改，并对整改结果进行监督检查，对可能进行的技术改造提出建议。同时环保小组应及时向当地环境保护主管部门申报登记污染物排放情况，积极配合政府环境监测部门的监督检查工作，并按要求上报各项环保工作的执行情况。

(2) 环保设施运行和环保设备维修保养部门

由负责环保设施运行的生产操作人员组成。生产车间每个工种班次上，至少应有一名人员参与该环保工作。其任务除按岗位操作规范进行操作外，还应将当班环保设施运行情况记录在案，并及时向检查人员汇报情况。

配备专业技术人员负责公司内环保设备的维修保养。对于大规模的维修保养工作，可聘请有资质的相关机构和人员进行。

(3) 监测分析

根据监测制度，对公司的水、气、声、固废等方面的污染治理措施进行日常检查。在水环境方面，主要检查公司的废水处理设施有无运行及外排废水污染物的排放浓度状况；在大气环境方面，主要负责检查各废气污染物的达标排放情况；在噪声方面，主要检查厂界噪声达标排放情况；在固体废物方面，主要监督各固废有无按国家要求落实处置去向。

对于监测结果，应建立档案，记录各环境因素的有效数据及污染事故的发生原因和处理情况，以便掌握公司环境管理和环保设施运行效果的动态情况；同时，通过采取相应的技术手段，不断提高污染防治对策的水平和可操作性。

2.制度

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作的管理，应根据公司的实际情况，不断完善和制定各类环保制度，如：环境保护管理办法、环境保护工作规章制度、环保设施检查、维护、保养规定、环保设施运行操作规程、公司环境检查制度、环境监测年度计划、环境保护工作实施计划、监督检查计划、环保技术规程、环保知识培训计划等。

7.1.3 环境管理措施

要把环保工作纳入公司全面工作之中，把环保工作贯穿到公司管理的各个部门，环保工作要合理布置、统一安排，既要重视污染的末端治理，又要重视生产全过程控制；既要重视污染源削减，又要重视综合利用，使环境污染防范于未然，贯彻以防为主、防治结合的方针，实施污染物排放能够总量控制，推行清洁生产，公司的日常环境管理要有一整套行之有效的管理制度，落实具体责任和奖惩规定。环保管理机构要对环境保护统一管理、对各部门环保工作定期检查，并接受政府环保部门的监督。

7.1.4 排污口规范化建设

根据国家标准《环境保护图形标准-排放口（源）》、原国家环保总局《排污口规范化整治技术要求（试行）》、原广东省环境保护局《关于印发广东省污染源排污口规范化设置导则的通知》（粤环[2008]42号）等技术要求，企业所有排放口，包括水、气、声和固体废物，必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置。

(1) 合理确定废水、废气排污口的位置，并按《污染源监测技术规范》设置采样点；

(2) 对于废水排污口应设置规范的、便于测量流量、流速的测流段；产生废水的企业用水进水口安装智能水表，污水排放口安装流量计，水表、流量计的实时数据共享至富山工业园管委会环境保护局；

(3) 设置一个统一的雨水排放口，企业内的雨水收集系统露天建设，雨水排放口定期进行监测，并提交报告至富山工业园管委会环境保护局；

(3) 按照 GB 15562.1-195 及 GB 1556.2-1995《环境保护图形标志》的规定，规范化整治的排污口应设置相应的环境保护图形标志牌；

(4) 按要求填写由国家环保部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》并根据登记证的内容建立排污口管理档案；

(5) 规范化整治排污口的有关设备属环境保护设施，应将其纳入本单位设备管理，并选派责任心强，有专业知识和技能的专兼职人员对排污口进行管理。

(6) 固体废物贮存处置场所应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001 及 2013 年修改单—环境保护部公告 2013 年第 36 号) 或《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001 及 2013 年修改单—环境保护部公告 2013 年第 36 号) 的要求。

排放口	图形符号	背景颜色	图形颜色
废水		黄色	黑色
废气		黄色	黑色

排放口	图形符号	背景颜色	图形颜色
噪声		黄色	黑色
一般固废		黄色	黑色
危险废物		黄色	黑色

图 7.1-1 排污口图形标志

7.2 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》(HJ 985-2018)制定本项目运营期监测计划，见表7.2-1。

表7.2-1 本项目运营期监测计划

监测类别	监测布点	监测项目	监测频率	
污染源监测	污水处理站总排放口	流量、化学需氧量、氨氮和总铜	自动监测	
		pH 值、总氰化物	每日一次	
		五日生化需氧量、悬浮物、总磷、氨氮、总氮、石油类	每月一次	
	含镍废水预处理排放口	总镍	自动监测	
	雨水排放口	pH 值、悬浮物、总铜、总镍、总氰化物	每季度一次	
	废气	酸性废气排气筒	氯化氢、氮氧化物、硫酸雾、氟化物、甲醛	每半年一次
		粉尘废气排气筒	颗粒物、氟化物	每半年一次
		有机废气排气筒	VOC	每半年一次
厂界无组织		氯化氢、氮氧化物、硫酸雾、氟化物、氰化物、颗粒物、VOC	每年一次	

监测类别		监测布点	监测项目	监测频率
	噪声	生产车间、污水站	等效连续 A 声级	每季度一次，分昼夜进行
环境质量监测	大气	虎山村	氯化氢、氮氧化物、硫酸雾、氟化物、氰化物、颗粒物、VOC	每年一次
	地下水	厂区地下水监测井	pH、COD、Cu、Ni、氰化物	每年一次
	土壤	厂区南侧农田	pH、镉、汞、砷、铜、铅、镍、铬	每年一次
事故应急监测	废水污染源	污水处理站总排口、雨水排放口	化学需氧量、石油类、pH 值、悬浮物、总铜、总镍	每 4h 一次，直至解除事故应急状态
	地表水环境	沙龙涌	化学需氧量、石油类、pH 值、悬浮物、总铜、总镍	每 4h 一次，直至解除事故应急状态
	废气污染源	废气排放口、厂界	氯化氢、氮氧化物、硫酸雾、氟化物、氰化物、颗粒物、VOC	小时值每天采样监测 4 次，日均值每天采样 1 次，直至解除事故应急状态
	大气环境	虎山村	氯化氢、氮氧化物、硫酸雾、氟化物、氰化物、颗粒物、VOC	小时值每天采样监测 4 次，日均值每天采样 1 次，直至解除事故应急状态

7.3 污染源排放清单

7.3.1 工程组成

根据工程分析可知，项目工程组成见表 1.1-4 所示。

7.3.2 原辅料组分要求

根据工程分析可知，项目原辅料见表 1.3-1 所示。

7.3.3 污染物排放清单

本项目运营期污染物排放清单见表 7.3-1。

7.3.4 信息公开方案

1、公开建设项目开工前的信息

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、拟采取的环境保护措施清单和实

施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

2、公开建设项目施工过程中的信息

项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

3、公开建设项目建成后的信息。

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

7.3.5 与排污许可证制度衔接的要求

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）提出：

依据国家或地方污染物排放标准、环境质量和总量控制要求等管理规定，按照污染源核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

表 7.3-1 污染物排放清单（一期）

序号	类别	排污口信息	污染工序/设备	拟采取的环保设施	排放的污染物种类	排放浓度/速率	总量指标 (t/a)	监控指标与排放标准要求	执行的环境标准	
1	废气	1#排气筒	开料(裁板、刨边)、机械钻孔、V-CUT、锣边成型、	袋式除尘处理后经 30m 高排气筒排放	粉尘	0.042kg/h 5.21mg/m ³	0.251	25.5kg/h (速率) 120mg/m ³ (浓度)	DB44/27-2001 第二时段二级标准	
				镭射钻孔	氟化物	0.002kg/h 0.47mg/m ³				0.014
			等离子清洗	喷淋处理后经 30m 高排气筒排放		硫酸雾	2.62mg/m ³	0.447	30mg/m ³ (浓度)	
		2#排气筒	VCP 厚铜、电孔线、黑孔线、除胶渣沉铜线、成品清洗线、水洗烘干线(电镀)、VCP 软板薄铜、填孔线(镀铜线)	碱液喷淋塔(加碱)处理后经 30m 高排气筒排放	氯化氢	0.31mg/m ³	0.054	30mg/m ³ (浓度)		
					氮氧化物	7.62mg/m ³	1.299	200mg/m ³ (浓度)		
					甲醛	0.0004kg/h 0.01mg/m ³	0.002	1.65kg/h (速率) 25mg/m ³ (浓度)	DB44/27-2001 第二时段二级标准	
		3#排气筒	压合车间快压机、烤炉等	喷淋塔处理后经 30m 高排气筒排放	热气	/	/	/	/	/
		4#排气筒	干膜前处理化学清洗线、棕化线、软板 DES 线、CVL 前处理化学清洗线、磨板线、幼磨线、垫板水洗烘干线	碱液喷淋塔处理后经 30m 高排气筒排放	硫酸雾	4.21mg/m ³	0.206	30mg/m ³ (浓度)	GB21900-2008 新建企业大气污染物排放浓度限值	
					氯化氢	1.92mg/m ³	0.094	30mg/m ³ (浓度)		
		5#排气筒	棕化线、DES 软板线、阻焊显影线	酸液喷淋塔处理后经 30m 高排气筒排放	碱雾	/	/	/	/	/
		6#排气筒	丝印机、字符喷码机、烤炉、晒网机	水喷淋+除雾+二级活性炭吸附装置处理后经 30m 排气筒排放	VOCs	0.015kg/h 2.06mg/m ³	0.107	5.1kg/h (速率) 120mg/m ³ (浓度)	DB44/815-2010 丝网印刷 II 时段 VOCs 的排放标准	
7#排气筒	水平喷砂+磨板线、水洗烘干线、化学镍金线、沉镍钯金线、封孔+烘干线、磨板线、超粗化线	碱液喷淋塔	硫酸雾	1.02mg/m ³	0.155	30mg/m ³ (浓度)	GB21900-2008 新建企业大气污染物排放浓度限值			
			氮氧化物	3.76mg/m ³	0.570	200mg/m ³ (浓度)				
			氟化氢	0.002mg/m ³	0.00036	0.5mg/m ³ (浓度)				
8#排气筒	丝印机、烤炉、阻焊放板间	水喷淋+除雾+二级活性炭吸附装置处理后经 30m 排气筒排放	VOCs	0.027kg/h 2.87mg/m ³	0.197	5.1kg/h (速率) 120mg/m ³ (浓度)	DB44/815-2010 丝网印刷 II 时段 VOCs 的排放标准			
9#排气筒	SMT	喷淋塔+活性炭	锡及其化合物	/	/	/	/			
10#排气筒	二楼生产线车间(右侧)抽风系统	碱液喷淋塔	硫酸雾	0.2mg/m ³	0.075	30mg/m ³ (浓度)	GB21900-2008 新建企业大气污染物排放浓度限值			
			氯化氢	0.033mg/m ³	0.012	30mg/m ³ (浓度)				
			氮氧化物	0.133mg/m ³	0.049	200mg/m ³ (浓度)				
			甲醛	0.00004kg/h 0.00002mg/m ³	0.0001	1.65kg/h (速率) 25mg/m ³ (浓度)	DB44/27-2001 第二时段二级标准			
11#排气筒	三楼车间抽风系统	碱液喷淋塔	硫酸雾	0.22mg/m ³	0.013	30mg/m ³ (浓度)	GB21900-2008 新建企业大气污染物排放浓度限值			
			氯化氢	0.10mg/m ³	0.006	30mg/m ³ (浓度)				

		12#排气筒	四楼车间抽风系统	碱液喷淋塔	硫酸雾	0.15mg/m ³	0.021	30mg/m ³ (浓度)	GB21900-2008 新建企业 大气污染物排放浓度限 值	
					氮氧化物	0.3mg/m ³	0.038	200mg/m ³ (浓度)		
					氰化氢	0.001mg/m ³	0.0001	0.5mg/m ³ (浓度)		
		二楼车间无组织			无组织逸散	硫酸雾	/	0.125	/	GB21900-2008 新建企业 大气污染物排放浓度限 值
						氯化氢	/	0.020	/	
						氮氧化物	/	0.052	/	
						甲醛	/	0.0001	0.2	DB44/27-2001 第二时段 二级标准
		三楼车间无组织			无组织逸散	硫酸雾	/	0.021	/	GB21900-2008 新建企业 大气污染物排放浓度限 值
						盐酸雾	/	0.010	/	
		四楼车间无组织			无组织逸散	硫酸雾	/	0.035	/	GB21900-2008 新建企业 大气污染物排放浓度限 值
						氮氧化物	/	0.040	/	
						氰化氢	/	0.0002	/	
						VOCs	/	0.456	2.0mg/m ³ (浓度)	DB44/815-2010 丝网印刷 II时段 VOCs 的排放标准
		储罐区无组织			采取氮封等,尽量减少无组织 排放	盐酸雾	/	0.011	/	GB21900-2008 新建企业 大气污染物排放浓度限 值
硫酸雾	/					0.012	/			
备用发电机			尾气抽至楼顶排放	SO ₂	0.08mg/m ³	0.0002	500 mg/m ³ (浓度)	DB44/27-2001 第二时段 二级标准		
				烟尘	2.79mg/m ³	0.005	120 mg/m ³ (浓度)			
				NO _x	10.01mg/m ³	0.019	120 mg/m ³ (浓度)			
食堂油烟			静电油烟处理装置+楼顶高空 排放	油烟	2.0mg/m ³	0.135	2.0mg/m ³	GB 18483-2001		
2	废水	生产废水	经厂内自建污水处理设施处 理后部分回用,其余近期(富 山第二水质净化厂建成运营 前)排入富山水质净化厂进一 步处理达标后排入沙龙涌,再 汇入黄茅海;远期(富山第二 水质净化厂建成运营后)排入 富山第二水质净化厂进一步 处理达标后排入黄茅海	COD _{cr}	100mg/L	12.74	100mg/L	DB44/1597-2015 表2 珠三 角排放限值的要求的 200%		
				氨氮	16mg/L	2.03	16mg/L			
				总铜	0.3mg/L	0.04	0.3mg/L	DB44/1597-2015 表2 珠三 角排放限值		
				总氰	0.027mg/L	0.003	0.2mg/L			
				总镍	0.0014mg/L	0.00015	0.1 mg/L	DB44/1597-2015 表2 珠三 角排放限值的车间排放 标准		
				甲醛	0.61mg/L	0.07	1.0mg/L	DB44/26-2001 第二时段 一级标准要求		
		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标后 将排入区域市政污水管道排 入富山水质净化厂进一步处 理达标后排入沙龙涌,再汇入 黄茅海	COD _{cr}	250mg/L	6.62	250mg/L	DB44/26-2001 第二时段 三级标准		
				总磷	4mg/L	0.11	/			
3	噪声	厂界	隔声、减振等	LeqdB (A)	—	/	昼间: ≤65dB(A); 夜间:	GB12348-2008 中的 3 类		

							≤55dB(A)	标准	
4	固体废物	危险废物	交由有资质单位回收处理			/	(1) 厂区临时堆放场所规范化建设和管理情况		
		生活垃圾	交由环卫部门处理				(2) 固体废物转移文件和转移去向是否符合环保要求		
5	风险防范	事故应急池 900m ³ , 各类灭火器、灭火物资、沙袋等应急物资					事故防范措施按照标准规范建设完成		

表 7.3-1b 污染物排放清单 (二期)

序号	类别	排污口信息	污染工序/设备	拟采取的环保设施	排放的污染物种类	排放浓度/速率	总量指标 (t/a)	监控指标与排放标准要求	执行的环境标准
1	废气	1#排气筒	开料(裁板、刨边)、机械钻孔、V-CUT、锣边成型、	袋式除尘处理后经 30m 高排气筒排放	粉尘	0.047kg/h 5.57mg/m ³	0.279	25.5kg/h (速率) 120mg/m ³ (浓度)	DB44/27-2001 第二时段二级标准
			镭射钻孔	喷淋处理后经 30m 高排气筒排放	氟化物	0.002kg/h 0.47mg/m ³		0.014	0.48kg/h (速率) 9.0mg/m ³ (浓度)
			等离子清洗		硫酸雾	1.44mg/m ³	0.25	30mg/m ³ (浓度)	GB21900-2008 新建企业大气污染物排放浓度限值
		2#排气筒	VCP 硬板、VCP 厚铜、电孔线、黑孔线、成品清洗线、水洗烘干线(电镀)、VCP 软板薄铜、填孔线(镀铜线)	碱液喷淋塔(加碱)处理后经 30m 高排气筒排放	氯化氢	0.15mg/m ³	0.026	30mg/m ³ (浓度)	
					氮氧化物	22.37mg/m ³	3.898	200mg/m ³ (浓度)	
					3#排气筒	压合车间快压机、烤炉等	喷淋塔处理后经 30m 高排气筒排放	热气	/
		4#排气筒	干膜前处理化学清洗线、软板 DES 线、DES 硬板线、CVL 前处理化学清洗线、垫板水洗烘干线	碱液喷淋塔处理后经 30m 高排气筒排放	硫酸雾	3.61mg/m ³	0.230	30mg/m ³ (浓度)	GB21900-2008 新建企业大气污染物排放浓度限值
					氯化氢	3.65mg/m ³	0.233	30mg/m ³ (浓度)	
		6#排气筒	丝印机、字符喷码机、烤炉、晒网机	水喷淋+除雾+二级活性炭吸附装置处理后经 30m 排气筒排放	VOCs	0.013kg/h 1.82mg/m ³	0.094	5.1kg/h (速率) 120mg/m ³ (浓度)	DB44/815-2010 丝网印刷 II 时段 VOCs 的排放标准
		7#排气筒	水平喷砂+磨板线、水洗烘干线、化学镍金线、沉镍钯金线、电镍金线	碱液喷淋塔	硫酸雾	0.91mg/m ³	0.137	30mg/m ³ (浓度)	GB21900-2008 新建企业大气污染物排放浓度限值
					氮氧化物	3.65mg/m ³	0.553	200mg/m ³ (浓度)	
					氰化氢	0.003mg/m ³	0.00038	0.5mg/m ³ (浓度)	
8#排气筒	丝印机、烤炉、阻焊放板间	水喷淋+除雾+二级活性炭吸附装置处理后经 30m 排气筒排放	VOCs	0.024kg/h 4.24mg/m ³	0.172	5.1kg/h (速率) 120mg/m ³ (浓度)	DB44/815-2010 丝网印刷 II 时段 VOCs 的排放标准		
9#排气筒	SMT	喷淋塔+活性炭	锡及其化合物	0.011kg/h 0.175mg/m ³	0.064	5.1kg/h (速率) 120mg/m ³ (浓度)	(DB44/27-2001) 第二时段二级标准		
10#排气筒	二楼生产线车间(右侧)抽风系统	碱液喷淋塔	硫酸雾	0.13mg/m ³	0.048	30mg/m ³ (浓度)	GB21900-2008 新建企业大气污染物排放浓度限值		
			氯化氢	0.03mg/m ³	0.011	30mg/m ³ (浓度)			
			氮氧化物	0.67mg/m ³	0.238	200mg/m ³ (浓度)			
11#排气筒	三楼车间抽风系统	碱液喷淋塔	硫酸雾	0.05mg/m ³	0.014	30mg/m ³ (浓度)	GB21900-2008 新建企业大气污染物排放浓度限值		
			氯化氢	0.05mg/m ³	0.014	30mg/m ³ (浓度)			
12#排气筒	四楼车间抽风系统	碱液喷淋塔	硫酸雾	0.20mg/m ³	0.022	30mg/m ³ (浓度)	GB21900-2008 新建企业大气污染物排放浓度限值		
			氮氧化物	0.75mg/m ³	0.089	200mg/m ³ (浓度)			

				氰化氢	0.001mg/m ³	0.0001	0.5mg/m ³ (浓度)	值
		二楼车间无组织	无组织逸散	硫酸雾	/	0.080	/	GB21900-2008 新建企业 大气污染物排放浓度限 值
				氯化氢	/	0.018	/	
				氮氧化物	/	0.251	/	
		三楼车间无组织	无组织逸散	硫酸雾	/	0.023	/	GB21900-2008 新建企业 大气污染物排放浓度限 值
				盐酸雾	/	0.024	/	
		四楼车间无组织	无组织逸散	硫酸雾	/	0.036	/	GB21900-2008 新建企业 大气污染物排放浓度限 值
				氮氧化物	/	0.094	/	
				氰化氢	/	0.0002	/	
				VOCs	/	0.398	2.0mg/m ³ (浓度)	DB44/815-2010 丝网印刷 II时段 VOCs 的排放标准
		五楼车间无组织	无组织逸散	锡及其化合物	/	0.013	0.24mg/m ³ (浓度)	(DB44/27-2001) 第二时 段二级标准
		储罐区无组织	采取氮封等,尽量减少无组织 排放	盐酸雾	/	0.011	/	GB21900-2008 新建企业 大气污染物排放浓度限 值
				硫酸雾	/	0.012	/	
		备用发电机	尾气抽至楼顶排放	SO ₂	0.08mg/m ³	0.0002	500 mg/m ³ (浓度)	DB44/27-2001 第二时段 二级标准
				烟尘	2.79mg/m ³	0.005	120 mg/m ³ (浓度)	
				NOx	10.01mg/m ³	0.019	120 mg/m ³ (浓度)	
		食堂油烟	静电油烟处理装置+楼顶高空 排放	油烟	2.0mg/m ³	0.135	2.0mg/m ³	GB 18483-2001
2	废水	生产废水	经厂内自建污水处理设施处 理后部分回用,其余近期(富 山第二水质净化厂建成运营 前)排入富山水质净化厂进一 步处理达标后排入沙龙涌,再 汇入黄茅海;远期(富山第二 水质净化厂建成运营后)排入 富山第二水质净化厂进一步 处理达标后排入黄茅海	COD _{cr}	100mg/L	12.74	100mg/L	DB44/1597-2015 表2 珠三 角排放限值的要求的 200%
				氨氮	16mg/L	2.03	16mg/L	
				总铜	0.3mg/L	0.04	0.3mg/L	DB44/1597-2015 表2 珠三 角排放限值的车间排放 标准
				总氰	0.041mg/L	0.003	0.2mg/L	
				总镍	0.0014mg/L	0.00015	0.1 mg/L	DB44/1597-2015 表2 珠三 角排放限值的车间排放 标准
				甲醛	0.61mg/L	0.06	1.0mg/L	DB44/26-2001 第二时段 一级标准要求
		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标后 将排入区域市政污水管道排 入富山水质净化厂进一步处 理	COD _{cr}	250mg/L	6.62	500mg/L	DB44/26-2001 第二时段 三级标准
		总磷	20mg/L	0.11	/			
3	噪声	厂界	隔声、减振等	LeqdB (A)	—	/	昼间:≤65dB(A);夜间: ≤55dB(A)	GB12348-2008 中的3类 标准
4	固体废物	危险废物	交由有资质单位回收处理			/	(1) 厂区临时堆放场所规范化建设和管理情况	

		生活垃圾	交由环卫部门处理	(2) 固体废物转移文件和转移去向是否符合环保要求
5	风险防范	事故应急池 900m ³ , 各类灭火器、灭火物资、沙袋等应急物资		事故防范措施按照标准规范建设完成

表 7.3-1c 污染物排放清单 (全厂)

序号	类别	排污口信息	污染工序/设备	拟采取的环保设施	排放的污染物种类	排放浓度/速率	总量指标 (t/a)	监控指标与排放标准要求	执行的环境标准
1	废气	1#排气筒	开料 (裁板、刨边)、机械钻孔、V-CUT、锣边成型、	袋式除尘处理后经 30m 高排气筒排放	粉尘	0.088kg/h 5.4mg/m ³	0.530	25.5kg/h (速率) 120mg/m ³ (浓度)	DB44/27-2001 第二时段二级标准
			镭射钻孔	喷淋处理后经 30m 高排气筒排放	氟化物	0.004kg/h 0.47mg/m ³	0.028	0.48kg/h (速率) 9.0mg/m ³ (浓度)	(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
			等离子清洗		硫酸雾	2.33mg/m ³	0.697	30mg/m ³ (浓度)	GB21900-2008 新建企业大气污染物排放浓度限值
		2#排气筒	VCP 厚铜、VCP 硬板、电孔线、黑孔线、除胶渣沉铜线、成品清洗线、水洗烘干线 (电镀)、VCP 软板薄铜、填孔线 (镀铜线)	碱液喷淋塔 (加碱) 处理后经 30m 高排气筒排放	氯化氢	0.26mg/m ³	0.080	30mg/m ³ (浓度)	
					氮氧化物	17.39mg/m ³	5.198	200mg/m ³ (浓度)	
					甲醛	0.0004kg/h 0.01mg/m ³	0.002	1.65kg/h (速率) 25mg/m ³ (浓度)	DB44/27-2001 第二时段二级标准
		3#排气筒	压合车间快压机、烤炉等	喷淋塔处理后经 30m 高排气筒排放	热气	/	/	/	/
		4#排气筒	干膜前处理化学清洗线、棕化线、软板 DES 线、DES 硬板线、CVL 前处理化学清洗线、磨板线、幼磨线、垫板水洗烘干线	碱液喷淋塔处理后经 30m 高排气筒排放	硫酸雾	3.87mg/m ³	0.437	30mg/m ³ (浓度)	GB21900-2008 新建企业大气污染物排放浓度限值
					氯化氢	2.90mg/m ³	0.327	30mg/m ³ (浓度)	
		5#排气筒	棕化线、DES 软板线、DES 硬板线、阻焊显影线	酸液喷淋塔处理后经 30m 高排气筒排放	碱雾	/	/	/	/
		6#排气筒	丝印机、字符喷码机、烤炉、晒网机	水喷淋+除雾+二级活性炭吸附装置处理后经 30m 排气筒排放	VOCs	0.028kg/h 1.94mg/m ³	0.201	5.1kg/h (速率) 120mg/m ³ (浓度)	DB44/815-2010 丝网印刷 II 时段 VOCs 的排放标准
		7#排气筒	水平喷砂+磨板线、水洗烘干线、化学镍金线、沉镍钯金线、电镍金线、OSP 线、沉锡线、封孔+烘干线、磨板线、超粗化线	碱液喷淋塔	硫酸雾	0.95mg/m ³	0.292	30mg/m ³ (浓度)	GB21900-2008 新建企业大气污染物排放浓度限值
					氮氧化物	3.63mg/m ³	1.123	200mg/m ³ (浓度)	
					氟化氢	0.002mg/m ³	0.00074	0.5mg/m ³ (浓度)	
8#排气筒	丝印机、烤炉、阻焊放板间	水喷淋+除雾+二级活性炭吸附装置处理后经 30m 排气筒排放	VOCs	0.051kg/h 3.38mg/m ³	0.369	5.1kg/h (速率) 120mg/m ³ (浓度)	DB44/815-2010 丝网印刷 II 时段 VOCs 的排放标准		
9#排气筒	SMT	喷淋塔+活性炭	锡及其化合物	0.011kg/h 0.175mg/m ³	0.064	1.95kg/h (速率) 8.5mg/m ³ (浓度)	(DB44/27-2001) 第二时段二级标准		
10#排气筒	二楼生产线车间 (右侧) 抽风系统	碱液喷淋塔	硫酸雾	0.33mg/m ³	0.020	30mg/m ³ (浓度)	GB21900-2008 新建企业大气污染物排放浓度限值		
			氯化氢	0.07mg/m ³	0.004	30mg/m ³ (浓度)			
			氮氧化物	0.80mg/m ³	0.048	200mg/m ³ (浓度)			
			甲醛	0.00001kg/h	0.0001	1.65kg/h (速率)	DB44/27-2001 第二时段		

					0.00017mg/m ³		25mg/m ³ (浓度)	二级标准
	11#排气筒	三楼车间抽风系统	碱液喷淋塔	硫酸雾	0.47mg/m ³	0.024	30mg/m ³ (浓度)	GB21900-2008 新建企业 大气污染物排放浓度限 值
				氯化氢	0.35mg/m ³	0.014	30mg/m ³ (浓度)	
	12#排气筒	四楼车间抽风系统	碱液喷淋塔	硫酸雾	0.36mg/m ³	0.043	30mg/m ³ (浓度)	GB21900-2008 新建企业 大气污染物排放浓度限 值
				氮氧化物	1.05mg/m ³	0.127	200mg/m ³ (浓度)	
				氰化氢	0.0021mg/m ³	0.0003	0.5mg/m ³ (浓度)	
	二楼车间无组织		无组织逸散	硫酸雾	/	0.205	/	GB21900-2008 新建企业 大气污染物排放浓度限 值
				氯化氢	/	0.038	/	
				氮氧化物	/	0.302	/	
				甲醛	/	0.0001	0.2	DB44/27-2001 第二时段 二级标准
	三楼车间无组织		无组织逸散	硫酸雾	/	0.045	/	GB21900-2008 新建企业 大气污染物排放浓度限 值
				盐酸雾	/	0.033	/	
	四楼车间无组织		无组织逸散	硫酸雾	/	0.071	/	GB21900-2008 新建企业 大气污染物排放浓度限 值
				氮氧化物	/	0.133	/	
				氰化氢	/	0.0004	/	
				VOCs	/	0.854	2.0mg/m ³ (浓度)	DB44/815-2010 丝网印刷 II时段 VOCs 的排放标准
	五楼车间无组织		无组织逸散	锡及其化合物	/	0.013	0.24mg/m ³ (浓度)	
	储罐区无组织		采取氮封等,尽量减少无组织 排放	盐酸雾	/	0.011	/	GB21900-2008 新建企业 大气污染物排放浓度限 值
				硫酸雾	/	0.012	/	
	备用发电机		尾气抽至楼顶排放	SO ₂	0.08mg/m ³	0.0002	500 mg/m ³ (浓度)	DB44/27-2001 第二时段 二级标准
				烟尘	2.79mg/m ³	0.005	120 mg/m ³ (浓度)	
				NOx	10.01mg/m ³	0.019	120 mg/m ³ (浓度)	
	食堂油烟		静电油烟处理装置+楼顶高空 排放	油烟	2.0mg/m ³	0.135	2.0mg/m ³	GB 18483-2001
2	废水	生产废水	经厂内自建污水处理设施处 理后部分回用,其余近期(富 山第二水质净化厂建成运营 前)排入富山水质净化厂进一 步处理达标后排入沙龙涌,再 汇入黄茅海;远期(富山第二 水质净化厂建成运营后)排入 富山第二水质净化厂进一步 处理达标后排入黄茅海	COD _{cr}	100mg/L	25.49	100mg/L	DB44/1597-2015 表2 珠三 角排放限值的要求的 200%
				氨氮	16mg/L	4.06	16mg/L	
				总铜	0.3mg/L	0.08	0.3mg/L	DB44/1597-2015 表2 珠三 角排放限值
				总氰	0.027mg/L	0.006	0.2mg/L	
				总镍	0.0014mg/L	0.0003	0.1mg/L	DB44/1597-2015 表2 珠三 角排放限值的车间排放 标准
				甲醛	0.61mg/L	0.13	1.0mg/L	DB44/26-2001 第二时段 一级标准要求
		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标后	COD _{cr}	250mg/L	13.23	500mg/L	DB44/26-2001 第二时段 三级标准
				总磷	4mg/L	0.21	/	

			将排入区域市政污水管道排入富山水质净化厂进一步处理						
3	噪声	厂界	隔声、减振等	LeqdB (A)	—	/	昼间：≤65dB(A)；夜间：≤55dB(A)	GB12348-2008 中的 3 类标准	
4	固体废物	危险废物	交由有资质单位回收处理			/	(1) 厂区临时堆放场所规范化建设和管理情况 (2) 固体废物转移文件和转移去向是否符合环保要求		
		生活垃圾	交由环卫部门处理						
5	风险防范	事故应急池 900m ³ ，各类灭火器、灭火物资、沙袋等应急物资					事故防范措施按照标准规范建设完成		

