

建设项目环境影响报告表

项目名称：方正 PCB 高端智能化产业项目

建设单位（盖章）：珠海方正科技多层电路板有限公司



编制日期：2020 年 9 月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	3m18jy		
建设项目名称	方正PCB高端智能化产业项目		
建设项目类别	28_083电子元件及电子专用材料制造		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	珠海方正科技多层电路板有限公司		
统一社会信用代码	914404006174901560		
法定代表人（签章）	吴建英		
主要负责人（签字）	谢正友		
直接负责的主管人员（签字）	谢正友		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广东智环创新环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA59CHG401		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李聪聪	11355243510520124	BH013971	李聪聪
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
汪亚会	环境质量状况、评价适用标准、项目主要污染物产生及预计排放情况、环境影响分析、环境风险专项评价、地下水环境影响专项评价、土壤环境影响专项评价	BH002705	汪亚会
李聪聪	建设项目基本情况、建设项目所在地自然环境简况、主要编制依据及防治措施、自然属性、建设项目的防治措施及预期治理效果、结论与建议	BH013971	李聪聪

吴雯倩	工程分析专项评价、地表水环境影响 专项评价	BH0000851	吴雯倩
罗耐华	大气环境影响专项评价	BH001675	罗耐华



《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——指项目周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。
6. 结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其它建议。
7. 预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门，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。

建设项目基本情况

项目名称	方正 PCB 高端智能化产业项目						
建设单位	珠海方正科技多层电路板有限公司						
法人代表	吴建英		联系人		谢正友		
通讯地址	珠海市富山工业园（珠海土斗工 2016-05 号）						
联系电话	13702576564		传 真	/		邮政编码	519175
建设地点	珠海市富山工业园（珠海土斗工 2016-05 号）（中心点经纬度坐标为：22° 8'44.86"北，113° 9'2.24"东）						
建设性质	☒ 新建 ☐ 扩建 ☐ 技改		行业类别及 代 码		398、电子元件及电子专用材料制造		
占地面积（平方米）	120000		绿化面积（平方米）		24500.56		
总投资（万元）	165,610		其中：环保投资（万元）	16000		环保投资占总投资比例	9.66%
评价经费（万元）	——		预期投产日期	2020.11			

工程内容及规模:

1 项目由来

珠海方正科技多层电路板有限公司（以下简称“方正多层”）成立于 1986 年，是方正科技集团股份有限公司控股的中外合资企业。多年来，方正多层凭着“自立自强，精益求精”的企业精神，遵循“勇于创新、追求卓越、满足客户、回报社会”的经营宗旨，以领先的技术占有着中国 PCB 行业的高端市场。如今，依托方正集团的强大实力，公司不断投入巨资进行技术改造和新厂房的建设：2004 年 5 月，成立杭州方正速能科技有限公司，专门从事快板制作；2004 年中，投入 1 亿人民币，在珠海建成一座生产能力 70 万平方英尺现代化的内层厂，现已投产；2005 年投入 12 亿人民币在珠海建设一个占地 231 亩的产业园，包括一个现代化的 HDI 板厂和一个背板厂，现已投产。目前公司总资产额 6100 万美元，主要生产双面、多层（含盲埋孔）及 HDI 印制电路板，产品广泛应用于通讯、计算机、家用电器、工业仪器、汽车等精密电子产品。

随着市场需求的不断扩大，方正多层拟投资 165,610 万元，在珠海市富山工业园（22° 8'44.86"北，113° 9'2.24"东）建设总产能年产 167 万平方米线路板，包括高密度多层印刷电路板 134 万平方米/年、HDI 高密度积层板 33 万平方米/年。全部达产后年产值 285,634 万

元，年利税总额 54,612 万元。本项目建设单位为方正多层，但项目的用地、主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程及环保工程等与方正多层现有项目均不存在依托关系，因此本次按照新建项目进行评价。

针对本项目，建设单位 2017 年 9 月取得了《关于方正 PCB 高端智能化产业基地项目（一期工程）环境影响报告表的批复》（珠富环复[2017]25 号），主要为生产厂房及仓储的施工建设，包括：生产厂房 1、连廊 1、连廊 2、废品库 1、化学品库 1。因此本项目场地已平整，现已完成部分生产厂房及仓储的建设。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，珠海方正科技多层电路板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境影响评价工作。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《方正 PCB 高端智能化产业项目环境影响报告表（送审稿）》。

2 项目概况

2.1 项目规模和产品方案

项目拟投资 165,610 万元，设计总产能年产 167 万平方米线路板，包括高密度多层印刷电路板 134 万平方米/年、HDI 高密度积层板 33 万平方米/年。全部达产后年产值 285,634 万元，年利税总额 54,612 万元。

表 1 产品一览表 (万平方米/年)

产品种类		年生产规模（万平方米/年）
高密度多层印刷电路板	六层	6.70
	八层及以上(平均 10 层计)	127.30
	四层	0.66
	六层	0.66
HDI 高密度积层板（一阶）	八层及以上(平均 10 层计)	5.28
	六层	3.30
HDI 高密度积层板（二阶）	八层及以上(平均 10 层计)	13.2
HDI 高密度积层板（三阶）	八层及以上(平均 10 层计)	9.9
合计		167
投资额（亿元）		16.561
预计投产日期		2021/1
所在位置		1/2#厂房

表 2a 高密度多层印刷电路板各生产工序的加工面积情况一览表

项目		加工面积
加工工序及加工面积 (万 m ²)	开料	719
	内层前处理	1438
	内层 DES	1438
	棕/黑化	1438
	压合	199
	减铜	54
	等离子	119
	钻孔	199
	磨披锋	199
	除胶渣/沉铜	361
	填孔	108
	板电	253
	树脂塞孔	90
	外层前处理	361
	外层 DES	253
	图形电镀	108
	外层 SES	108
	阻焊	442
	字符	361
	化金	188
	电金	36
	金手指	54
	沉银	54
	沉锡	36
	OSP	155
	成型	181
	测试	361
	终检	361

备注：拼板利用率均为 82%，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：化金 52%、OSP43%、沉锡 10%、沉银 15%、电金 10%、金手指 15%（有部分板化金后进行 OPS；电金后进行化金或沉银或 OPS；金手指后进行化金或沉银或沉锡）；二次压合占比 5%，减铜占比 15%，高速等离子处理占比 30%，树脂塞孔占比 50%，外层 DES 占比 70%，图形电镀占比 30%；阻焊绿油要考虑 20%的板要印一次，2%复流程。除了开料、压合、钻孔、磨披锋、树脂塞孔和成型为单面加工外，其他工序均为正反面双面加工，其加工面积=加工板面积×2。

表 2b HDI 高密度积层板各生产工序的加工面积情况一览表

项目		加工面积
加工工序及加工面积 (万 m ²)	开料	118
	内层前处理	336
	内层 DES	336
	棕/黑化	336
	压合	103

	减铜	28
	棕/黑化	190
	镭射	190
	去黑	355
	等离子	91
	钻孔	49
	磨披锋	152
	除胶渣/沉铜	187
	填孔	56
	板电	131
	树脂塞孔	47
	外层前处理	89
	外层 DES	62
	图形电镀	27
	外层 SES	27
	阻焊	109
	字符	89
	化金	46
	电金	9
	金手指	13
	沉银	13
	沉锡	9
	OSP	38
	成型	44
	测试	89
	终检	89

备注：拼板利用率均为 82%，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：化金 52%、OSP43%、沉锡 10%、沉银 15%、电金 10%、金手指 15%（有部分板化金后进行 OPS；电金后进行化金或沉银或 OPS；金手指后进行化金或沉银或沉锡）；减铜占比 15%，高速等离子处理占比 30%，树脂塞孔占比 50%，外层 DES 占比 70%，图形电镀占比 30%；阻焊绿油要考虑 20%的板要印一次，2%复流程。除了开料、压合、钻孔、磨披锋、树脂塞孔和成型为单面加工外，其他工序均为正反面双面加工，其加工面积=加工板面积×2。

2.2 项目总平面布置与外环境关系

项目厂区南面为珠峰大道，隔路南面为珠海承鸥卫浴有限公司，东南面为珠海住化复合塑料有限公司和斯玛特五金塑胶制品有限公司，西南面为水塘；厂区西面为宏进纸业发展有限公司；厂区东面为方正科技 PCB 产业园；厂区北面为在建厂房。本项目外环境四至图见附图 2。

针对本项目，建设单位 2017 年 9 月取得了《关于方正 PCB 高端智能化产业基地项目（一期工程）环境影响报告表的批复》（珠富环复[2017]25 号），主要为生产厂房及储仓

的施工建设，包括：生产厂房1、连廊1、连廊2、废品库1、化学品库1。因此本项目场地已平整，现已完成部分生产厂房及储仓的建设。本项目厂区总占地面积为120000m²，总建筑面积约108287.86m²，绿化面积约24500.56m²。工程主要布置生产厂房1、生产厂房2、废水处理站1（含地下事故应急池1）、原水处理站1、化学品仓库1、连廊1、连廊2等。各建筑物明细见表3。详见厂区平面布置附图3。

表 3 项目建筑物明细表

编号	分期	建筑名称	占地面积 m ²	建筑面积 m ²	层数	总高 m	布置内容
1	一期 F7	生产厂房1	25984	84182.57	<u>楼顶构筑物/3</u>	22/18.5	生产车间、基材仓库、 办公室
2		生产厂房2	3569.42	10062.38	<u>楼顶构筑物/3（地上）及1（地下）</u>	20.8/17.3	生产车间、基材仓库
3		废水处理站1	4812.8	11008.51	2（地上）及1（地下）	14.4	废水站处理系统、事故 应急池
4		原水处理站1	658.9	180	1	6	水库水、消防水
5		化学品仓库1	840	2520	3	18.5	化学品仓、固废仓
6		连廊1	83.6	167.2	3	20.8	走道
7		连廊2	83.6	167.2	3	20.8	走道
合计			36032.32	108287.86	/	/	/

注：生产厂房1动力站、公共设备间、废气处理设施为位于楼顶构筑物，高度为22m，其它区域为3层，高度18.5m；生产厂房2废气处理设施为位于楼顶构筑物，高度为20.8m，其它区域为3层，高度17.3m。

项目共设置2栋生产厂房，详见表1.1-4。详见表4。生产厂房各层平面布局见附图3。

表 4 厂房与生产内容一览表

厂房	楼层	生产内容
1#生产 厂房	一层	开料、棕化、烘板、溶胶、压合、压合后处理、激光钻孔、钻靶、机械钻孔、 钻咀研磨、去毛刺等
	二层	内外层图形DES、内外层图形洁净、烘干、磨板、减铜、丝印、塞孔、沉铜电 镀、AOI等
	三层	阻焊前处理、阻焊印刷、阻焊预烘、阻焊曝光、超粗化、磨板、显影、文字、 后固化、二次干膜前处理、制网、OSP、镀金、沉银、沉锡、成型、检测、包 装、成品仓库、金手指、夹具制作等
	楼顶	动力站、废气处理设施、公共设备区（纯水、制冷、空压机、冰水机组）等
2#生产 厂房	一层	钻孔、五金制作间、超滤水泵房等
	二层	开料等
	三层	塞孔、丝印、隧道烤炉、在线回收系统等
	楼顶	废气处理设施等

2.3 生产定员和劳动制度

项目拟设员工 1600，在项目东面方正科技 PCB 产业园就餐，不在厂内住宿。全年工作日 348 天，每天 2 班制，每班工作 11 小时。

2.4 项目工程组成

本项目工程主要为生产厂房及生产线等主体工程，锅炉、废液回收等辅助工程，供水供电等公用工程，原辅料、化学品仓等储运工程，以及废水、废气、固废处理措施等环保工程，以及事故应急池等风险应急设施等，详见表 5。

表 5 本项目主要工程组成一览表

类别	序号	工程内容	建设内容	
主体工程	1	多层板	134 万 m ² /年	开料、内层、棕/黑化、压合、减铜、钻孔、沉铜电镀、板电、填孔电镀、树脂塞孔、图形转移、外层蚀刻、阻焊、字符、表面处理、成型、成品检验等
	2	HDI 板	33 万 m ² /年	开料、内层、棕/黑化、压合、减铜、镭射前棕化、镭射钻孔、沉铜电镀、板电、填孔电镀、树脂塞孔、图形转移、外层蚀刻、阻焊、字符、表面处理、成型、成品检验等
	1	压合工序供热	1 台 150 万大卡、2 台 200 万大卡天然气导热油锅炉（一备一用）	
	2	45°热水备用	2 台 300KW 空气能热泵热水器	
辅助工程	3	制冷	1200RT 制冷系统 8 套	
	4	资源回收	2 套微蚀液（硫酸双氧水系列）在线回收系统 10 套酸性蚀刻液提铜系统 2 套碱性蚀刻液在线回收系统 1 套棕化废液提铜系统 1 套末端含铜废液提铜系统	
	1	供水	水库水及市政供水，建设全厂供水管道 3 套 50t/h 纯水机（2 用 1 备）	
	2	供电	市政供电，建设全厂配电房	
公用工程	3	发电	配置 1 台 1250kVA(1000kw)备用发电机	
	1	一般原辅材料	生产厂房 1 的 1 层 514 m ² ，生产厂房 2 的 2 层 1319m ² ，共 1833m ² 的基材仓库	
	2	化学品仓库	化学品仓库 1 三层约 2833.65m ²	
储运工程	3	中央供药区（储罐）	化学品仓库 1 一楼：3 个 10m ³ 过硫酸钠储罐、2 个 5m ³ 硝酸储罐、6 个 10m ³ 硫酸储罐、14 个 10m ³ 盐酸储罐、2 个 10m ³ 双氧水储罐、2 个 10m ³ 超粗化液储罐、6 个 10m ³ 酸性蚀刻液储罐、3 个 10m ³ 碱性蚀刻液储罐、2 个 3m ³ 碱性退膜液储罐、3 个 10m ³ 有机去膜液储罐、2 个 3m ³ 退锡水储罐、4 个 10m ³ 氢氧化钠储罐、6 个 10m ³ 碳酸钠储罐。 废水处理：2 个 20m ³ 硫酸储罐、2 个 20m ³ 液碱储罐、1 个 20m ³ 硫酸亚铁储罐、1 个 20m ³ PAC 储罐、1 个 20m ³ PAM	

			储罐、1个5m³双氧水储罐、1个10m³聚合氯化铁储罐、1个10m³硫化钠储罐、1个10m³氯化镁储罐、1个10m³磷酸氢钠储罐、1个10m³漂白水储罐、1个10m³重金属捕捉剂储罐、1个10m³氯化铁储罐。
环保工程	1	生产废水处理系统	生产废水处理能力7000m³/天，回用水处理能力3000m³/天。设2个10m³酸性蚀刻废液储罐、2个10m³碱性蚀刻废液储罐、2个10m³微蚀废液储罐、4个10m³高酸废水储罐、2个10m³棕化废液储罐、2个10m³化铜废液储罐、2个10m³退镀废液储罐、1个10m³膨松废液储罐、1个10m³酸性除油废液储罐、1个10m³含锡废液储罐、1个10m³碱性除油废液储罐、1个10m³退镀废液储罐；1个10m³含钯废液储罐、1个10m³含镍废液储罐、1个10m³含银废液储罐、1个10m³抗氧化废液储罐、1个10m³超粗化废液储罐暂存。
	2	废气处理系统	33套袋式除尘+3套水喷淋除尘装置、12套“水喷淋+除雾+活性炭吸附（配备活性炭再生催化燃烧）”装置、18套酸性废气喷淋装置、1套含氟废气喷淋装置（次氯酸钠氧化+碱液喷淋）、2套碱性废气喷淋装置
	3	固废暂存	化学品仓库1二楼（925.48m²）分区存放一般固废及危险废物，危险废物存放区域面积约为319m²；废水站1设1个800 m²污泥仓库。
	4	环境风险	废水处理站1（东南方向）设置总容积3750m³事故应急池，分为高酸废水应急池、含镍废水应急池、含氟废水应急池、含银废水应急池、络合废水应急池、有机废水应急池和综合废水（含消防、雨水）应急池
	1	员工食堂	依托项目东面企业PCB园区食堂
主体工程： 本项目产品类型包括高密度多层印刷电路板（简称“多层板”）、HDI 高密度积层板（简称“HDI 板”）。其中 HDI 板以 4 层、6 层、8 层及以上等为主。 在生产工序上，多层板及 HDI 板的生产工艺流程基本相同，均包括内层板制作、外层板制作及后续成型工序，本项目 HDI 板为 1 阶、2 阶、3 阶板，其与多层板在生产工序上不同的是，1 阶 HDI 板在内层制作工序时，有盲孔开天窗（激光钻孔）工序以及少部分板设有盲孔电镀和埋孔电镀，其他生产工艺基本相同。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，进行埋孔塞孔。后续进入积层线路制作。 辅助工程： 1、导热油炉和热水炉			

本项目压合工序所需热源采用导热油作为热介质，导热油的温度要控制在 200-220℃ 之间。本项目将自建燃天然气导热油炉，共设置 1 台 150 万大卡和 2 台 200 万大卡的燃天然气导热油炉，为压合工序提供热源。导热油循环使用，约 5 年更换一次交由供应商回收处理。

项目另外设置 2 台空气能加热，用于电镀表面处理工序加热。热水使用纯水，每月添加 4m³/台补充损耗量，使用一定时间后排放，每年排放一次，每次 5m³/台，由于热水间接加热，较清洁，作为清净下水排放。

2、制冷系统

项目空凋制冷系统，采用水冷通过冷却塔把热量散到大气中，主要通过循环水间接冷却，将 8 度或者 14 度的冻水通过管道送到风机盘管，通过风机把热空气降温成冷空气，供车间、办公室等使用。项目设置 8 套冷却塔（1200RT），置于厂房楼顶。根据设备资料，冷却塔采用自来水（中水）作为补充水，每套补充量约为 50m³/d，循环速度约 860m³/h，排放量约为 5m³/d，排到废水站有机废水处理。

3、废液在线回收系统

高铜废液（微蚀硫酸、双氧水系列）在线回收系统：微蚀废液来源于内层前处理、沉铜线、减铜线、图形电镀线、化金线、电金线、沉银线、沉锡线、OSP 线、镍钯金线、镀金线等生产线的微蚀工作槽。其中内层前处理、减铜线、OSP 线的微蚀采用硫酸和双氧水系列，业内普遍的做法是做在线循环回收系统，此工艺相对比较成熟稳定。因此，本项目拟将硫酸双氧水系列的微蚀废液在线循环回收。本项目将配套设置 10 套酸性蚀刻液提铜系统。本项目将配套设置 2 套碱性蚀刻液在线回收系统，总处理规模为 2.75t/d。本项目将配套设置 1 套棕化废液提铜系统。本项目将配套设置 1 套末端含铜废液提铜系统，末端含铜废液主要包括 NPS 系列微蚀废液、退镀废液（PCB 生产过程中进行表面处理及挂具清洗产生的废液）、硫酸铜废液（电镀铜工序产生的废液）。具体分析见专章。

储运工程：

1、原辅料储运工程

项目原辅材料将按其性质、状态、共存性及存放条件进行分类、分区堆存。化学品原辅料通过有化学品运输资质的专用车辆运输，一般原辅料由供应商运输至厂内。

（1）普通原辅材料均存放于相应生产工序的车间，存量较大的板材、铜箔、PP 等，则储存于生产厂房 1 的 1 层、生产厂房 2 的 2 层的基材仓库，共计 1833m²。

（2）对于化学品原辅料，按照酸性物质、碱性物质进行分类存放，设置统一存放的

化学品仓，项目设置一处化学品仓库，化学品仓库 1 共三层（含固废暂存），约 2833.65m²。地面防腐处理，有 15cm 厚的混凝土结构，设置有防泄漏槽和防泄漏沟，防泄漏沟槽可承受单个最大化学品料桶（单个料桶最大约 200L）倾泻，大量泄漏则由事故应急池收集。另外，剧毒化学品——氰化金钾存放于化学品仓的保险箱内。

（3）对于用量较大的液体化学品原料，设置中央供药区（储罐）。项目在化学品仓库 1 及废水站 1 设置储罐区。根据物料属性设置多个隔间，同类性质的药水储罐设置在一个隔间内。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。

2、原辅料调配和输送方式

本项目较大使用量的液体原辅料通过管道从储罐输送至生产线，其他小剂量的药水主要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分别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、硝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

公用工程：

1、供电

项目所需电力有市政电网提供，厂内设配电房，全年耗电量约 23858 万度。项目共设 1 台 1000kw 备用发电机，每小时消耗柴油 240L，主要会产生少量的燃烧废气。

2、给排水工程

（1）供水

项目用水包括生产用水和生活用水，生产用水由市政自来水管网和水库水供应，生活用水由市政自来水管网供应。其中，生活用水使用新鲜自来水；生产用水则采用自来水和纯水（由自来水或者水库水制备得到）。

制纯水系统主要采用“砂滤+盘滤+超滤+反渗透膜”，详见图 1.4-30。项目共设置 3 套制纯水系统（2 用 1 备），总产水规模为 100m³/h。

（2）排水

建设单位排水实行“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，为此，本项目营运期间的雨水地表径流污染物主要来自雨水冲刷厂房屋顶、厂区道路等，污染物种类主要包括 COD、SS 等，污染物性质简单，且污染物浓度低。因此，厂内雨水经收集后排入市政雨水管网。

本项目位于现有富山水质净化厂的纳污范围内，根据规划，远期富山第二水质净化厂建成后则位于富山第二水质净化厂的纳污范围内。因此，本项目生产废水和生活污水将采取分开处理的方式，在富山第二水质净化厂建成运营前，生活污水经三级化粪池预处理后直接排入市政污水管道接入富山水质净化厂集中处理。生产废水经厂内自建废水处理设施处理后部分回用，剩余部分经处理达标后再排入市政污水管道进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。本项目厂区雨污管道系统见图 1.4-31。在富山第二水质净化厂建成运营后，本项目废水按照其相应标准要求执行。

本项目建成后生产废水产生量 4685.61m³/d，根据各股生产废水的性质，建设单位将自建两套总处理能力为 7000m³/d 的生产废水处理系统（含 1 套处理能力合计为 3000m³/d 中水回用系统）。各股废水拟采取“废水分类收集、分类预处理+废水深度处理+末端综合处理达标排放”的废水处理技术思路。

2.5 项目设备情况

本项目主要生产设备具体见表 6

表 6 生产设备一览表

工序	生产设备及配件名称	单位	全厂
开料	开料机	台	4
	磨边清洗机	套	5
	烘箱（水平）	台	3
内外层图形制作与检修	内层前处理线	条	7
	外层前处理线	条	4
	自动涂布线	套	6
	贴膜机	台	10
	连线 LDI（干膜显影）	条	2
	曝光机	套	19
	内层 DES 线	条	7
	外层 DES 线	条	3
	自动光学检修系统（AOI）	套	10
	自动撕膜机	台	2
	检修站	套	18
	棕化线	条	6
	PP 裁切机	台	5
压合	热压机（大）	套	6
	热压机（小）	台	10
	回流线（自动）	套	3
	自动分板机冷却系统	套	3
	自动裁磨连线（含 X-RAY 识别机）	条	4
	冲孔机	台	5
	烘箱	台	4
	减铜线	条	1
	熔合机（电磁）	台	2
	预叠台	台	4
	冷压机	台	4
	叠板机	条	2
	钢板研磨机	台	3
钻孔	铆钉机（双轴）	台	3
	机械钻孔机	台	502
	X-RAY 钻靶机（自动）	台	5
	X-RAY 检查机	台	4
	磨披锋机/去毛刺	台	5
	吹孔清洗机	条	3

	验孔机（自动）	台	3
	PIN 机（自动）	套	4
	激光钻孔机（镭射）	台	27
	烘箱	台	6
	等离子（除胶机）	台	7
	钻咀研磨机	台	32
	孔深孔径量测仪	台	3
	AOI	台	5
	自动上下环机	台	4
	孔位检查机	台	1
	棕化(激光钻孔前)	条	1
	去黑膜	条	1
	沉铜前粗磨机	台	5
	沉铜线（水平）	条	5
电镀（沉铜、全板镀铜、填孔镀铜）	全板电镀线（预板电线 3，全板电镀线 7，脉冲电镀线 1）	条	11
	VCP 填孔线	条	3
	AOI	台	4
	图形电镀线	条	3
	外层 SES 线	条	2
图形电镀	AOI（连线）	套	1
	塞孔机	台	12
	烘箱	台	6
塞孔	磨板线（陶瓷）	台	3
	AOI 机（树脂）	台	2
	阻焊前处理线	条	4
	丝印机	条	7
	预烤隧道炉	条	5
	立式烘箱	台	4
	SPC（全自动连线丝印机）	条	3
	低压喷涂线	条	2
	曝光机	套	16
	显影线	条	5
	前处理线(二次干膜)	条	2
	贴膜机(二次干膜)	台	2
	洗网机	台	7
	防焊翻洗板机	台	1
字符	全自动文字喷印机	台	6
	丝印机（半自动）	台	2
	隧道炉（全自动）	条	3
表面处理	前处理线（沉镍金）	条	4（其中 1 条备

			用)
	沉镍金线	条	2
	去膜线	条	2
	电镀镍金	条	1
	电镀金手指线	条	3
	沉锡线	条	1
	沉镍钯金线	条	1
	沉银线	条	1
	全自动压膜机	条	2
	平行光曝光机	条	2
	OSP 线（自动）	条	2
	V-CUT 机	台	3
成型	锣机（6 轴）	台	48
	锣机（2 轴）	台	6
	锣机（CCD）	台	6
	控深锣机	台	5
	成品清洗线	条	2
	二次元测长机	台	2
	验孔机	台	3
	斜边机	台	4
	通用测试机	套	8
	全自动外观检查	套	7
	飞针测试机	套	48
	四线测试机	台	1
测试	全自动包装机	套	4
	AVI 外观检查机	台	12
	VRS 检验站	台	30
	补镀机	台	2
	自动板弯板翘检查机	台	4
	自动反直机	台	1
	UV 烘烤机	台	2
	立式烤箱	台	2
	在线分析系统	套	300
	智能机器人/自动收放板	套	296
	酸性蚀刻液铜回收系统	套	11
	碱性蚀刻液铜回收系统	套	2
回收系统	微蚀液铜回收系统（硫酸双氧水系列）	套	2
	棕化废液回收	套	1
	末端含铜废液（NPS 系列微蚀废液及硝酸铜溶液）铜回收系统	套	1
	X-RAY 膜厚测量仪	台	1
	三次元测长仪	台	1
生产准备-三次元房	拉网机	台	1

	涂布机	台	1
生产准备-制程切片室	整体试验台+抽风柜	台	1
	金相切片研磨机(双盘)	台	5
	金相取样机	台	1
	金相显微镜	台	5
	网版烤箱	台	2
生产准备-阻抗测试室	网版 LDI 曝光机	台	1
	网版显影机	台	1
	网版脱膜机	台	1
	Tektronix 阻抗测试仪	台	1
	Tektronix 半自动阻抗测试仪	台	1
生产准备-回流焊房	网版清洗机	台	1
	刮胶清洗机	台	1
	胶流量测试仪	台	1
	热风回流焊	台	1
	烤箱	台	1
	网框清洗机	台	1
	刮胶研磨机	台	1
	油墨粘度计	台	1
	湿膜测量仪	台	2
	自动油墨搅拌机	台	2
	烤箱节能器	台	5
	电动叉车	台	1
	三次元	台	1
	整体试验台+抽风柜	台	1
	半自动滴定器（刻度）	台	10
化学实验室----试验区	酸度计（PH 计）	台	2
	氯离子测试仪	台	2
	烤箱	台	1
	电导率测试仪&电极	台	1
	光绘机	台	2
	二次元检测仪	台	3
	X-RAY 镀层测厚仪	台	3
	铜厚测试仪	台	4
	IR 回流焊机	台	1
	超景深三维显微系统	台	1
化学实验室---精密仪器室	离子污染度测试仪	台	1
	整体试验台	台	1
	电镀添加剂分析仪（CVS）	台	2
	气瓶安全柜	台	1
	紫外分光光度计（UV 机）	台	1
	原子吸收光谱仪（AAS）	台	1
	荧光射线光谱仪（ROHS 检测仪）	台	1

	精密电子天平	台	1
	电子天平	台	1
	拉伸强度/延展性测试仪	台	1
	绑定拉力测试仪	台	1
	切片取样机	台	4
	切片研磨机	台	7
	线切割机	台	1
	背光显微镜	台	1
	金像显微镜	台	5
	超声波金丝球焊机	台	1
	凝胶化时间测试仪	台	1
	冲模机	台	1
	精密天平	台	1
	手持式铜厚测量仪	台	1
	微阻计	台	1
仪校室	整体试验台	台	1
	剥离强度测试仪	台	1
	高阻计	台	1
	可编程恒温恒湿箱	台	2
	低电阻测试仪	台	1
	高阻仪	台	1
	凝胶测试仪	台	1
	耐电压测试仪	台	1
	表面绝缘测试仪	台	1
	桌面型烤箱	台	4
SEM 房	立式烤箱	台	1
	沾锡天平	台	1
	热机械分析仪 (TMA)	台	1
	扫描电子显微镜-X射线能量色散谱仪 (SEM&EDS)	台	1
	冷热冲击	台	1
	盐水喷雾试验机	台	1
	表面绝缘阻抗机 (SIR)	台	1
	恒温恒湿机	台	2
	耐电压测试仪	台	1
	冷热冲击试验机	台	1
环境实验室	高低温试验箱	台	1
	高速老化试验箱	台	1
	差示扫描量热仪	台	1
	ROHS 测试	台	1
	IST 测试设备	台	1
	3D 显微镜	台	1
	插入损耗测试仪	台	1
	热机械分析/TMA	台	1

物理实验室-----试验区	整体试验台+抽风柜	台	1
	金相切片研磨机(双盘)	台	3
	金相取样机	台	1
	金相切割机	台	1
	锡炉	台	5
	热油炉	台	1
	电镜（SEM+EDS）	台	1
	FTIR	台	1
	尘埃粒子计数器	台	1
	PP 树脂流量测试机	台	1
	ICP 耦合等离子体(含气瓶柜、电脑)	台	1
	整体试验台	台	1
	金相显微镜	台	3
	FULK 万用表	台	1
	CAR 软件（FA 分析）	台	1

物理实验室-----判定区	工具显微镜	台	1
	离子污染测试机	台	1
	全自动 CVS 电镀液分析系统	台	1
	自动电位滴定仪	台	1
	UV 分光光度计	台	1

注：项目可能涉及的辐射设备造成的辐射环境影响不在本次评价范围内，建设单位需委托有资质单位另行评价。

线路板生产项目产能限制设备为镀铜线，图形电镀线、蚀刻线等，本项目各期的生产线设置数量与项目环评申报产能所需的生产线数量基本匹配。

2.6 项目原辅料及能耗水耗情况

根据建设单位提供资料，项目能源主要为电能和天然气。项目由市政供电；天然气主要是用于导热油炉燃料，使用管道运输，厂内不设置暂存设施。水主要来自水库，水量不足时以市政用水补充。水耗能耗耗情况见表 7。

名称	单位	消耗量
电	万度/年	23858
天然气	万 m³/年	384
水	万吨/年	131

原辅材料名称	主要成分/组分	包装储存方式	消耗量（t/a）	储存位置	应用工段/工艺	厂区最大储量（t）
铝片	铝	卡板	845	基材仓库	钻孔	120

阻焊油墨	30%邻甲酚醛环氧丙烯酸齐聚物、DBE 溶剂 18.5%、光引发剂 3.5%、光起始剂 2%、四甲苯 4.5%、硫酸钡 22%、二氧化硅 1%、酞青绿 1%、丙烯酸酯 7.5%、环氧树脂 10%	桶装	593.1	化学品仓库 1	阻焊	40
洗网水	30-40%二价酸酯、50-60%丙二醇丁醚	桶装	47.25	化学品仓库 1	阻焊	3
定影液	亚硫酸胺混合物	桶装	3.78	化学品仓库 1	阻焊	2
文字油墨	环氧树脂 55%、二氧化硅 10%、石油脑 7%、硫酸钡 12%、颜料 10%，二乙二醇乙醚乙酸酯 3%，其他 3%	桶装	24.2	化学品仓库 1	字符	1.2
有机去膜液	10-20%氢氧化钾	槽罐	60	中央供药区	加工	27
吸附树脂	乙烯苯，苯烯酸	袋装	7200 升	化学品仓库 1	化金	1800 升
棕化剂	5%-25%硫酸、5%-25%缓蚀剂	桶装	567	化学品仓库 1	压合	80
铜箔	99.8% 铜、0.2% 锌	箱装	604 万 m ²	基材仓库	压合	70 万 m ²
牛皮纸	硫酸盐木浆	卡板	396.9	基材仓库	压合	101
半固化片	玻璃布、环氧树脂	箱装	31878	基材仓库	压合	500
退膜液	50-70% 乙二醇胺	槽罐	69.3	中央供药区	外层图形	5.71
干膜	5-15%单体丙烯酸、20-30% 甲烷酯	箱装	359.1	基材仓库	外层图形	50
锡球	99.9% 锡	盒装	25.83	化学品仓库 1	图电	2.5
锡光剂	3%锡盐、8%聚乙二醇	桶装	3.465	化学品仓库 1	图电	0.5
退锡水	25% 硝酸	槽罐	522.9	中央供药区	图电	6.534
硫酸亚锡	99%硫酸亚锡	桶装	2.268	化学品仓库 1	图电	0.5
碱性蚀刻液	25% 氯化胺，20%氨水	槽罐	482.0	中央供药区	图电	26.514
除油剂	12%聚乙二醇、12%柠檬酸	桶装	81.9	化学品仓库 1	图电	5
氨水	25% 氨水	桶装	204.1	化学品仓库 1	图电	2.5
内层油墨 (UV 油墨)	聚丙烯酸树脂类 55%，填料 20%，光敏引发剂 5%，聚甲缩醛 20%	桶装	868	化学品仓库 1	内层	12
抗氧化微蚀剂	10%硫酸、0.1%-5%B-氨基丙酸、N-(2-羧乙基)-N-(2-乙基己基)-一负钠盐	桶装	160.65	化学品仓库 1	抗氧化	5
抗氧化剂	<35%甲酸、5%咪唑、	桶装	9.765	化学品仓库 1	抗氧化	0.6

	0.3%EDTA					
刚性覆铜板	玻璃布、环氧树脂、铜箔	卡板	837 万m²	基材仓库	开料	100 万 m²
液碱	45%氢氧化钠	槽罐	8038.8	中央供药区	公用	36
盐酸	31% 盐酸	槽罐	3333.9	中央供药区	公用	151.12
酸性蚀刻液	<30%氯酸钠、<5%安定剂	槽罐	1786.3	中央供药区	酸性蚀刻	54
双氧水	35%过氧化氢	槽罐	264.6	中央供药区	公用	20.9
硫酸	50%硫酸	槽罐	6300	中央供药区	公用	76.41
过硫酸钠	过硫酸钠	槽罐	303.66	中央供药区	公用	27
碳酸钠	99%碳酸钠	袋装	371.7	化学品仓库 1	显影	30
超粗化液	15%PEG10000、2%硫酸钠	槽罐	976.5	中央供药区	粗化	18
硝酸	68%硝酸	槽罐	207.9	中央供药区	公用	12.78
化银微蚀液	<45%过硫酸钠	桶装	5.1975	化学品仓库 1	沉银	0.6
化银添加剂 A	1%-2% 硝酸	桶装	10.71	化学品仓库 1	沉银	0.6
化银添加剂 B	0.5% 硝酸	桶装	3.087	化学品仓库 1	沉银	0.4
银离子补充剂 HS-835	硝酸银 3%-8%	桶装	7.86	化学品仓库 1	沉银	1
化锡酸性除油剂添加剂	x<40%硫酸、<5%柠檬酸	桶装	2.2365	化学品仓库 1	沉锡	0.3
化锡剂	10%-30% 甲基磺酸、3%-10%甲基磺酸亚锡、6%-12% 硫脲、2%-5% 添加剂	桶装	56.9835	化学品仓库 1	沉锡	6
中和剂	4%EDTA、26% 二乙烯三胺	桶装	120.96	化学品仓库 1	沉铜	12
整孔剂	8%聚乙二醇 6000、6%苹果酸	桶装	60.984	化学品仓库 1	沉铜	4
预浸盐	90%氯化钠、10%氯化亚锡	桶装	87.255	化学品仓库 1	沉铜	5.5
膨松剂	26%二乙二醇、4%邻甲酚酞络合剂	桶装	89.775	化学品仓库 1	沉铜	11
加速剂	22%酒石酸钾钠	桶装	60.858	化学品仓库 1	沉铜	4
活化剂	2%钯、5%氯化亚锡、5%盐酸	桶装	18.9	化学品仓库 1	沉铜	1.2
高锰酸钾	99%高锰酸钾	桶装	16.065	化学品仓库 1	沉铜	2.5
沉铜液 A	19%甲醛、18% 硫酸铜	桶装	563.93	中央供药区	沉铜	45
沉铜液 B	22%EDTA、6%氢氧化钠	桶装	563.93	中央供药区	沉铜	45
化镍液	35.7%硫酸镍	桶装	844.79	化学品仓库 1	化镍	25
金盐	99.5% 氰化金钾	瓶装	1.58	化学品仓库 1	电金、化金	0.1

铜球	99.9%铜、 0.04-0.065%P	袋装	2836.27	化学品仓库 1	电镀铜	50
铜光剂	12%PEG10000	桶装	243.81	化学品仓库 1	电镀铜	20
硫酸铜	CuSO4.5H2O	桶装	40.79		电镀铜	3
镍角	99.9% 镍	袋装	1.89	化学品仓库 1	电镀镍	0.2
镍光剂	10%1,4 丁二醇；15% 糖精	桶装	0.504	化学品仓库 1	电镀镍	0.05
氨基磺酸 镍	98%氨基磺酸镍	桶装	1.13	化学品仓库 1	电镀镍	0.1
镀金开缸 液	50%柠檬酸	桶装	20.286	化学品仓库 1	电镀金	2.6
氰化银钾	含银 54.2%	袋装	1.28	化学品仓库 1	电镀银	0.3
氰化钾	KCN	桶装	2.84	化学品仓库 1	电镀银	0.2
银开缸剂	3K	桶装	0.126	化学品仓库 1	电镀银	0.1
银湿润剂	TY	桶装	0.126	化学品仓库 1	电镀银	0.1
Valtek 酸	柠檬酸	桶装	12.6	化学品仓库 1	电镀锡	0.8
Valtek 锡 浓缩液	硫酸亚锡	桶装	12.6	化学品仓库 1	电镀锡	1.6
第一添加 剂	10%ST100	桶装	11.34	化学品仓库 1	电镀锡	1.5
第二添加 剂	100%ST100	桶装	11.34	化学品仓库 1	电镀锡	1.5
漂白水	NaClO	槽罐	151.8552	废水处理站 1	废水处理	9
硫酸亚铁	FeSO4	槽罐	4484.101	废水处理站 1	废水处理	18
氢氧化钠	40%氢氧化钠	槽罐	3480	废水处理站 1	废水处理	36
硫酸 50%	硫酸 50%	槽罐	6900	废水处理站 1	废水处理	50.94
双氧水	35%	槽罐	2610	废水处理站 1	废水处理	5.8
聚合氯化 铝 (PAC)	[Al2(OH)nCl6-n]m	袋装	1489.925	废水处理站 1	废水处理	10
聚丙烯酰胺 (PAM)	PAM	袋装	9.1728	废水处理站 1	废水处理	2
硫化钠	Na2S	袋装	378.2142	废水处理站 1	废水处理	10
三氯化铁	FeCl3	袋装	25.7922	废水处理站 1	废水处理	2
葡萄糖	C6H12O6	袋装	206.2998	废水处理站 1	废水处理	5
聚合氯化 铁	FeCl3	槽罐	696	废水处理站 1	废水处理	9
氯化镁	MgCl2	槽罐	1183.2	废水处理站 1	废水处理	9
磷酸氢钠	NaH2PO4	槽罐	904.8	废水处理站 1	废水处理	9
重金属捕 捉剂	有机硫	槽罐	835.2	废水处理站 1	废水处理	9
塞孔树脂	双酚 A 二缩水甘油醚 15-20%、双酚 F 缩水 甘油醚 15-20%、对叔 丁基苯脂醚 5-10%、 环氧树脂固化物 1-10%、除泡剂	桶装	24	化学品仓库 1	烘烤	2

	0.5-1%、无机填充物 55-60%				
菲林清洗剂	正辛烷 45-55%、正庚烷 40-50%	桶装	23.2	化学品仓库 1	内层和外层 以及阻焊底 片清洁
					2

2.7 项目给排水情况

(1) 供水

项目用水包括生产用水和生活用水，生产用水由市政自来水管网和水库水供应，生活用水由市政自来水管网供应。其中，生活用水使用新鲜自来水；生产用水则采用自来水和纯水（由自来水或者水库水制备得到）。

制纯水系统主要采用“砂滤+盘滤+超滤+反渗透膜”。项目共设置 3 套制纯水系统（2 用 1 备），总产水规模为 100m³/h。

(2) 排水

建设单位排水实行“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，为此，本项目营运期间的雨水地表径流污染物主要来自雨水冲刷厂房屋顶、厂区道路等，污染物种类主要包括 COD、SS 等，污染物性质简单，且污染物浓度低。因此，厂内雨水经收集后排入市政雨水管网。

本项目位于现有富山水质净化厂的纳污范围内，根据规划，远期富山第二水质净化厂建成后则位于富山第二水质净化厂的纳污范围内。因此，本项目生产废水和生活污水将采取分开处理的方式，在富山第二水质净化厂建成运营前，生活污水经三级化粪池预处理后直接排入市政污水管道接入富山水质净化厂集中处理。生产废水经厂内自建废水处理设施处理后部分回用，剩余部分经处理达标后再排入市政污水管道进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。在富山第二水质净化厂建成运营后，本项目废水按照其相应标准要求执行。

本项目建成后生产废水产生量 4685.61m³/d，根据各股生产废水的性质，建设单位将自建处理能力为 7000m³/d 的生产废水处理系统（含 1 套处理能力合计为 3000m³/d 中水回用系统）。各股废水拟采取“废水分类收集、分类预处理+废水深度处理+末端综合处理达标排放”的废水处理技术思路。

(3) 给排水平衡

项目建成后，新鲜自来水总用量为 3752.05m³/d，其中生活用新鲜水 128m³/d，工业用

新鲜水 3624.05m³/d，制纯水系统浓水为 621.58m³/d，作为清净水下水排放。生产和生活废水产生量共计 4800.81m³/d，其中工业废水 4685.61m³/d，生活污水 115.2m³/d。各股废水经预处理及中水回用系统处理后，约 47.5%废水回用，回用水量为 2223.86m³/d。最后外排生产和生活废水共计 2576.95m³/d，其中外排生产废水 2461.75m³/d，生活污水 115.2m³/d，在富山第二水质净化厂建成运营前，经园区管道进入富山水质净化厂处理达标后排入沙龙涌，再汇入黄茅海。

工业用水重复利用率为（回用水量+循环水量）/生产总用水量=78%（不计冷却塔）。中水回用率为回用水量/废水产生量=47.5%。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

根据《关于方正 PCB 高端智能化产业基地项目（一期工程）环境影响报告表的批复》（珠富环复[2017]25 号），项目主要为生产厂房及储仓的施工建设，包括：生产厂房 1、连廊 1、连廊 2、废品库 1、化学品库 1。因此本项目场地已平整，现已完成部分生产厂房及储仓的建设。原有污染主要是施工粉尘、废水和固废。

建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、气候、气象、水文等）：

本项目位于珠海市富山工业园（珠海士斗工 2016-05 号），中心点经纬度坐标为：22° 8'44.86"北，113° 9'2.24"东。

富山工业园位于粤港澳大湾区、珠江三角洲西南端，地处珠海、江门交汇处，规划总面积 152.53 平方公里，陆域面积约 105.17 平方公里，总人口 9.59 万，是珠海市土地资源较丰富、企业资源承载力较强、产业发展空间较大的园区之一。

富山片区污水水分别进入富山第一水质净化厂（在建）、富山水质净化厂（现状）、富山第二水质净化厂（规划）进行处理。

在园区建设的东江环保、大鼎环保、永兴盛环保等年固废处理能力在 50 万吨以上。已落户的方正科技、景旺（双赢）、杰赛科技等上市企业为代表，现有的 50 多家企业 2018 年产值超过 100 亿元，已形成 PCB 产业集聚地雏形。并且，有了在建在谈的中京、骏亚、明阳、深联电路、迅捷兴、志博信等优秀企业的加入，总投资超过 300 亿元，在珠海打造出高端电路板产业的核心发展区，富山工业园具有广阔的发展空间和前景。

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起，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 23.0℃。年极端最低气温为 1.9℃以下，年极端最高气温为 38.5℃。偶受台风影响，最大风力 10 级左右。年内日照时数为 1708 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，年均降水量为 2285.0mm，年均湿度 80%左右，大于或等于 0.1mm 的雨日 145.7 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 7.68×10⁸m³，人均水资源量为 2095m³/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 1000～1500mm 之间，全区多年平均径流深 1210mm，年径流总量为 9.3 亿 m³。另有西江过境客水量 769 亿 m³。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 m³，平水年（P=50%）径流深 1141mm，径流量 8.9 亿 m³，估水年（P=90%）径流深 637mm，径流量 4.9 亿 m³，丰、枯年径流量比为 2.9。汛期（4～9 月）径流占全年径流量的 84～88%。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，使河水变成，给水资源的利用带来不利。

本项目所在地西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 万 m³/d。

黄茅海长约 38km，湾顶宽 1.95km，中腰（三虎）宽 11.2km，湾口宽 24km，北起崖门、南至高栏—荷包—大襟岛的海域总面积 527.7km²，容积约 13 亿 m³，黄茅海由于湾顶有潭江、西江两条河的径流汇入，在黄茅海湾内，银洲湖的入海水道方向上冲出一个深槽，槽内水深为 7m～12m。黄茅海及其上游河段进潮量约每年 4608 亿 m³，而年径流量仅是进潮量的 7%，外海潮波进入河口后由于受到地形、径流等作用，发生明显变形，形成独特的河口潮汐、潮流特征。大潮期纳潮量约 9 亿～10 亿 m³，小潮期 5 亿～6 亿 m³，因此黄茅海为弱径流、强潮流并以潮流作用为主的河口湾。

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 小时 25 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、赤鹿、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。本项目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。

5周边污染源调查

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 9 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	金力防水技术有限公司	防水卷材、防水涂料及土工材料	生产废水、生活污水	有机废气等	设备噪声
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	东方钢结构公司	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

主要编制依据及环境功能属性

主要编制依据:

1、国家法律、法规及政策

- 1.《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；
- 2.《中华人民共和国环境影响评价法》2018 年 12 月 29 日修订并施行；
- 3.《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第二次修正，2018 年 1 月 1 日起施行）；
- 4.《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订并施行）；
- 5.《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日通过，自 2019 年 1 月 1 日起施行）；
- 6.《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修订并施行；
- 7.《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，自 2020 年 9 月 1 日起施行）；
- 8.《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第 39 号,2011 年 3 月实施）；
- 9.《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）；
- 10.《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修订并施行；
- 11.《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修订并施行；
- 12.《中华人民共和国城乡规划法》（2008年1月1日实施）；
- 13.《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月实施）；
- 14.《国务院环境保护若干问题的决定》（国发[1996]31 号，1996 年 8 月）；
- 15.《国务院关于酸雨控制区和二氧化硫污染控制区有关问题的批复》（国函[1998]5 号）；
- 16.《关于工业节水工作的意见》（国家经贸委等六部委局，国经贸资源 [2001] 015 号文）；
- 17.《关于坚持科学发展观加强环境保护工作的决定》（中华人民共和国国务院，2005 年 12 月）；
- 18.《国务院关于加强城市供水节水和水污染防治工作的通知》（国发[2000]36 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. 《建设项目环境保护分类管理名录》（环境保护部令第 44 号，2017 年 9 月 1 日施行）；

21. 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（部令 第 1 号）；

22. 《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）；

23. 《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）；

24. 《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）；

25. 《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）；

26. 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》（环办〔2013〕103 号）；

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

28. 《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）；

29. 《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）；

30. 《全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）》；

31. 《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）；

32. 《危险化学品安全管理条例》（国务院第 344 号令，2011）；

33. 《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）；

34. 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；

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

36. 《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38 号）；

37. 《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的通知》（环办函〔2015〕389 号）；

38. 《危险化学品目录（2015 版）》；

39. 《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）；

40. 《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）。

41. 《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）；

42. 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气〔2017〕121 号）；

43. 《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）。

2、地方法律、法规及政策

1. 《广东省水资源管理条例》（2003 年 3 月 1 日施行）；

2. 《广东省节约能源条例》（2003 年 10 月 1 日施行）；
3. 《广东省饮用水水质保护条例》（2010 年 7 月 23 日修订）；
4. 《广东省珠江三角洲水质保护条例》（2010 年 7 月 23 日修订）；
5. 《广东省建设项目环境保护管理条例》（2012 年 7 月第四次修正）；
6. 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2012 年 7 月修正）；
7. 《广东省环境保护条例》（2015 年 1 月 13 日修订）；
8. 《广东省城乡生活垃圾处理条例》(2016 年 1 月 1 日实施)；
9. 《印发<广东省近岸海域环境功能区划>的通知》（粤府办〔1999〕68 号）；
10. 《广东省人民政府关于加强水污染防治工作的通知》（粤府[1999]74 号）；
11. 《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004～2020 年）》（粤府[2005]16 号）；
12. 《广东省环境保护规划纲要》（2006-2020 年）（粤府[2006]35 号）；
13. 《广东省实施<中华人民共和国土地管理法>办法》（2008 年修正）；
14. 《广东省珠江三角洲大气污染防治办法》（粤府令第 134 号，2009 年 5 月 1 日起施行）；
15. 《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 日修订）；
16. 《珠江三角洲环境保护一体化规划（2009-2020 年）》（粤府办[2010]42 号）；
17. 《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤府函[2011]14 号）；
18. 《中共广东省委广东省人民政府关于进一步加强环境保护推进生态文明建设的决定》（粤发[2011]26 号）；
19. 《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》（粤环发〔2017〕2 号）。
20. 《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）；
21. 《广东省人民政府关于划定珠海市饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2013]25 号）；
22. 《广东省人民政府关于印发<广东省大气污染防治行动方案（2014-2017 年）>的通知》（粤府[2014]6 号）；
23. 《关于印发部分市乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（粤府函[2015]17 号）；
24. 《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）；

25. 《广东省人民政府关于印发<广东省土壤污染防治行动计划实施方案>的通知》（粤府[2016]145 号）
26. 《广东省人民政府办公厅关于印发<广东省大气污染防治强化措施及分工方案>的通知》（粤办函[2017]471 号）；
27. 《关于印发广东省主体功能区产业发展指导目录的通知》（粤发改产业[2014]210 号）；
28. 《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009 年 8 月）；
29. 《广东省地下水保护与利用规划》（粤水资源函[2011]377 号）；
30. 《广东省实施<危险废物转移联单管理办法>规定》（粤环监[1999]25 号）；
31. 《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环[2008]42 号）；
32. 《印发广东省珠江三角洲清洁空气行动计划的通知》（粤环发[2010]18 号）；
33. 《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》（粤环[2012]18 号）；
34. 《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）；
35. 《关于印发<广东省环境保护厅关于重点行业挥发性有机化合物综合整治的实施方案（2014-2017 年）>的通知》（粤环[2014]130 号）；
36. 《关于认真做好<电镀水污染物排放标准>实施工作的通知》（粤环办[2015]56 号）；
37. 《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）；
38. 《关于对调整纳管排污企业水污染物排放标准有关意见的复函》（粤环办函[2016]205 号）；
39. 《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》（粤环发[2017]2 号）；
40. 《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）；
41. 《关于印发<广东省环境保护厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2017 年本）>的通知》（粤环[2017]45 号）；
42. 《关于印发<广东省豁免环境影响评价手续办理的建设项目名录（2020 年版）>的通知》（粤环函（2020）108 号）；
43. 《珠海市环境噪声污染防治管理办法》（1995 年 9 月 8 日）；
44. 《广东省珠海市饮用水水源水质保护条例》（2006 年 9 月 28 日修正）；

45. 《珠海市环境保护条例》（2017年3月29日修订）；
46. 《关于要求执行<危险废物转移报告制度>通知》（珠环[2007]161号）；
47. 《关于印发珠海市突发环境事件应急预案的通知》（珠府办[2011]3号）；
48. 《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号）；
49. 《环境保护局关于加强危险废物管理工作的通知》（珠环[2013]243号）；
50. 《珠海市人民政府关于印发<珠海市大气污染防治行动方案（2014-2017年）>的通知》（珠府[2014]67号）；
51. 《珠海市人民政府关于印发珠海市水污染防治行动计划实施方案的通知》（珠府[2016]63号）；
52. 《关于印发<实施差别化环保准入指导意见>通知》（珠环[2017]28号）；
53. 《珠海市环境保护局关于印发<珠海市环境保护和生态建设“十三五”规划>的通知》（珠环[2017]39号）；
54. 《珠海市人民政府关于印发<珠海市土壤污染防治行动计划实施方案>的通知》（珠府[2017]51号）；
55. 《珠海市生态市建设规划（2005-2020年）》
56. 《珠海市地表水环境功能区划修编》（2009年5月）；
57. 《珠海市近岸海域环境功能区划修编（2008~2020）》（2009年5月）；
58. 《珠海市主体功能区规划》（2013年9月）；
59. 《珠海市城市总体规划（2001-2020）》（2015年修订）；
60. 《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）；
61. 《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》（粤环审[2020]166号）。

3、技术规范和行业标准

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》（HJ 2.3-2018）；
4. 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
5. 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）
6. 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

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/T13201-91）； 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.《电镀废水治理工程技术规范》（HJ2002-2010）。 4、其他依据 1.环境影响评价委托书； 2.建设单位提供与项目建设相关的文件和资料。	

项目所在地环境功能属性:

表 10 建设项目所在地环境功能属性表

编号	项 目	内 容
1	水环境功能区	根据《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办[1999]68号）和《珠海市近岸海域环境功能区划修编》（2008-2020），黄茅海近岸海域（三角岛至雷蛛岸段）雷蛛平沙港口功能区，主要功能为港口、工业、景观，属于三类海洋功能区。参照《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]4号）、《珠海市地表水环境功能区划修编》（2009年5月），沙龙涌的水体功能为农业灌溉用水，水质目标为Ⅳ类水体。参照《珠海市河流水功能区划》（珠海市海洋渔业和水务管理局，2010年10月），五山引淡渠的水体功能为饮用工业用水，水质目标为Ⅲ类水体。
2	环境空气功能区	本项目位于珠海富山工业园区的富山片区，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号），项目所在地的环境空气属于二类环境空气功能区。
3	环境噪声功能区	本项目位于珠海富山工业园区的富山片区，厂界距珠峰大道（属于城市主干道）约15m。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号），南厂界处于4a类噪声标准适用区，其余各厂界处于3类噪声标准适用区。
4	地下水功能区	根据《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459号），本项目厂址位于珠江三角洲珠海斗门地质灾害易发区（编号：H074404002S02），地下水类型为裂隙水、孔隙水，

		水质保护目标为III类，水位保护目标为“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”。
5	土壤、底泥	结合环境影响评价范围内土壤目前及将来的可能功能用途，评价范围内的土壤环境质量可执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；底泥参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）表1筛选值（水田、果园）。
6	生态环境	位于集约利用区，不涉及生态严格控制区
7	是否基本农田保护区	否
8	是否饮用水源地保护区	否
9	是否水库库区	否
10	是否污水处理厂集水范围	富山水质净化厂集水范围

环境质量状况

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

1、环境空气质量现状

(1) 珠海市达标区判定

本次评价选取 2018 年作为评价基准年，根据珠海市 2018 年环境质量报告，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 均达到《环境空气质量标准》GB3095-2012 及 2018 年修改单中的二级标准，即珠海市为非达标区。

(2) 斗门区达标区判定

本项目选取珠海市内与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的斗门监测站 2018 年环境空气质量数据。由评价数据可知，斗门监测站 2018 年环境空气质量除了臭氧第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度超标外，其它基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 均达到《环境空气质量标准》GB3095-2012 及 2018 年修改单中的二级标准，即本项目所在区域为非达标区。

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。

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》中虎山村环境空气质量现状监测数据，监测时段为：2018 年 12 月 22 日～12 月 28 日，监测项目包括：TVOC、硫酸雾、氯化氢、氟化物。虎山村的氯化氢、硫酸雾、TVOC 监测值可以达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值。氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，因此，虎山村所在地环境空气质量良好。

本项目环境空气质量补充监测在现状评价范围内共设 2 个监测点，由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 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；氯化氢满足《前东德质量标准》；氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。详见大气环境影响专项评价。

2、地表水及海水质量现状调查与评价

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。监测数据结果表明，沙龙涌各监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准限值的要求。详见地表水环境影响专项评价。

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，南厂界声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，其余各厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。本项目委托广州京诚检测技术有限公司于 2018 年 12 月 5 日~6 日对项目厂界四周处进行噪声监测，共检测 2 天。本项目监测点位见表 11，监测结果见表 12。

监测结果表明，项目厂界噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类、4a 类标准限值。

表 11 声环境质量现状监测点位一览表

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

表 12 声环境质量现状监测结果一览表 单位：dB（A）

日期	监测点位	单位	时间	监测结果	执行标准
2018/12/5	N2 项目东边界	dB（A）	昼	55.1	65
		dB（A）	夜	49.4	55
	N3 项目南边界	dB（A）	昼	62	70
		dB（A）	夜	50 2	55
	N4 项目西边界	dB（A）	昼	52.1	65
		dB（A）	夜	47	55
	N1 项目北边界	dB（A）	昼	49.3	65
		dB（A）	夜	44.8	55
	N2 项目东边界	dB（A）	昼	53 2	65
		dB（A）	夜	49.3	55
2018/12/6	N3 项目南边界	dB（A）	昼	58.3	70

	N4 项目西边界	dB (A)	夜	53	55
		dB (A)	昼	50.7	65
		dB (A)	夜	46.8	55
	N1 项目北边界	dB (A)	昼	47 3	65
		dB (A)	夜	44.4	55

4、地表水底泥及海洋沉积物质量现状调查与评价

本评价收集了《珠海崇达电路技术有限公司新建电路板项目（年产电路板 640 万平方米）环境影响报告书》项目于 2017 年 11 月 22 日对海洋沉积物环境进行监测的数据。其数据分析内容如下。

（1）监测点的布设

共布设 4 个沉积物取样点，具体调查点位见地表水专项评价图 3.7-2。

（2）监测项目与监测频次

监测项目：pH、镉、汞、砷、铜、铅、锌、铬、镍、有机碳、硫化物等。

监测频次：采样一次，采集的底泥为表层沉积物；表层沉积物的采集与处理分析按《海洋监测规范 GB 17378.5-2007》中规定方法进行。。

（3）评价标准

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），所测区域黄茅海近岸海域位于珠海港口功能区；另根据《广东省海洋功能区划》（2011-2020），所测区域属于高栏港口航运区，海洋沉积物执行《海洋沉积物质量标准》（GB18668-2002）中的三类标准。

（4）监测结果与现状评价

本次海洋沉积物环境监测结果见表 13a 和表 13b 所示。监测结果表明，所测区域附近黄茅海近岸海域的沉积物中各项监测因子均可《海洋沉积物质量标准》（GB18668-2002）中三类标准的要求。

表 13a 海洋沉积物检测结果一览表

检测项目	监测点位/监测结果				单位
	S1	S2	S3	S4	
镉	0.28	0.41	0.40	0.26	mg/kg
汞	0.098	0.122	0.088	0.067	mg/kg
砷	15.7	17.7	18.1	16.6	mg/kg
铜	47.0	55.7	42.0	29.0	mg/kg
铅	33.0	47.4	72.3	40.2	mg/kg
锌	115	156	117	100	mg/kg
铬	111	115	102	7.7	mg/kg

有机碳	1.55	1.79	1.35	1.51	%
硫化物	0.7	101	1.8	0.6	mg/kg

表 13b 海洋沉积物标准指数一览表

检测项目	监测点位/标准指数				执行标准
	S1	S2	S3	S4	
镉	0.056	0.082	0.08	0.052	5mg/kg
汞	0.098	0.122	0.088	0.067	1mg/kg
砷	0.169	0.190	0.195	0.178	93mg/kg
铜	0.235	0.2785	0.21	0.145	200mg/kg
铅	0.132	0.1896	0.2892	0.1608	250mg/kg
锌	0.192	0.260	0.195	0.167	600mg/kg
铬	0.411	0.426	0.378	0.029	270mg/kg
有机碳	0.3875	0.4475	0.3375	0.3775	4%
硫化物	0.0012	0.1683	0.0030	0.0010	600mg/kg

5、地下水质量现状调查与评价

本项目委托广州京诚检测技术有限公司于 2018 年 12 月 26 日对厂址附近地下水进行一期采样监测。监测结果表明，虎山村 1、富山工业区管委会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）Ⅲ类标准。地下水超标可能是由于区域农业源造成。详见地下水环境影响专项评价。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

项目敏感点分布图见附图 4。

表 14 建设项目场址附近主要环境保护目标

序号	敏感保护目标	坐标 (m)		规模	相 厂址 方 位	相对厂 界距离	属性	敏感
		X	Y					要素
1	虎山村	568	-365	约 1000 人	SE	550m	居民区	大气、风险 环境
2	富山中心幼儿园	691	-811	约 250 人	ES	950m	学校	
3	富逸花园	609	-99	约 500 人	E	580m	居民区	
4	珠海市五山派出所	977	-58	约 50 人	E	930m	办公区	
5	富山管理委员会	-1523	-395	约 100 人	W	900m	办公区	
6	规划居住地 1	-910	-331	/	W	310m	居民区	
7	规划居住地 2	-711	-1086	/	S	790m	居民区	
8	规划居住地 3	-2020	-2109	/	WS	2360m	居民区	
9	规划居住地 4	-210	-1873	/	S	1730m	居民区	
10	规划居住地 5	734	-118	/	NE	580m	居民区	
11	规划居住地 6	1899	153	/	E	1880m	居民区	
12	规划居住地 7	651	833	/	NE	1150m	居民区	
13	规划居住地 8	1434	1103	/	NE	2140m	居民区	
4	规划居住地 9	1129	1194	/	NE	1950m	居民区	
15	规划居住地 10	671	1318	/	NE	1780m	居民区	
16	规划居住地 11	2794	236	/	E	2700m	居民区	
17	规划居住地 12	-1111	2186	/	NW	2530m	居民区	
18	荔山村	21 0	264	约 1000 人	ENE	1980m	居民区	
19	乾务五山中心小学	1871	916	师生 1700 人	NE	2160m	文教区	
20	南山村	1670	1651	约 2000 人	EN	2550m	居民区	
21	新村	1525	1818	约 900（评价范围内）	NE	2365m	居民区	
22	沙龙社区	1788	2158	约 900	NE	2860m	居民区	
23	中和里	1885	2477	约 4900 人	EN	3300m	居民区	
24	葵山村	-99	2193	约 2870 人	N	270m	居民区	
25	统一黄公祠（虎山村）	727	-654	/	SE	790	文物	
26	瑞兹黄公祠（虎山村）	802	-544	/	SE	830	文物	
27	黄氏大宗祠（荔山村）	2237	447	/	ENE	2310	文物	
28	月轩黄公祠（荔山村）	2242	402	/	ENE	2300	文物	
29	百岁京堂牌坊（荔山村）	2124	483	/	ENE	2250	文物	
30	镇南楼（南山村）	2044	1912	/	EN	2820	文物	
31	陈氏宗祠（南山村）	067	1973	/	EN	2860	文物	

梧山陈公祠（南山村）							
32	规划居住地 13	-931	2831	/	N	2800m	居民区
33	规划居住地 14	-84	2785	/	N	2800	居民区
34	规划居住地 15	742	3836	/	NE	3800m	居民区
35	规划居住地 16	-3251	2890	/	NW	3950m	居民区
36	规划居住地 17	-4058	3234	/	NW	5760 m	居民区
37	规划居住地 18	-779	-2994	/	S	2500 m	居民区
38	规划居住地 19	-329	-3324	/	S	3050 m	居民区
39	规划居住地 20	279	-3291	/	S	2930 m	居民区
40	规划居住地 21	-2293	-3820	/	SW	4050m	居民区
41	规划居住地 22	-1678	-3834	/	SW	4030m	居民区
42	规划居住地 23	-243	-4098	/	S	4300m	居民区
43	规划居住地 24	-1784	3 19		NW	3760m	居民区
44	规划居住地 25	-1321	3347		NW	3450m	居民区
45	龙山村	-502	3026	约 1600 人	N	3215m	居民区
46	马山村	-1257	2843	约 9180 人	N	2965m	居民区
47	太平里	2661	2573	约 400 人	NE	3800m	居民区
48	三里村	2276	2909	约 800 人	NE	4150m	居民区
49	平沙村	306	-4546	约 3000 人	S	4150m	居民区
50	珠海市第一学 （平沙校区）	1478	-4815	约 3545 人	S	4720m	学校
51	和丰里	2428	3374	约 460 人	NE	4340m	居民区
52	夏村	-646	4509	约 1200 人	N	4730m	居民区
53	大冲尾	-85	-3428	约 285 人	S	3270m	居民区
54	安居村	604	-3885	约 170 人	SN	3930m	居民区
55	珠海市平沙医院	2347	-4566	150 床位	SN	5200m	医院
56	华丰园	1919	-4920	约 1470 人	SN	5390m	居民区
57	雁景花园	2138	-4847	约 745 人	SN	5440m	居民区
58	华丰小学	2375	-4770	师生 1400 人	SN	5425m	文教区
59	升平办小区	2494	-4774	约 210 人	SN	5710m	居民区
60	弘基华庭	2817	-4864	约 800 人	SN	5770m	居民区
61	康寿苑	2695	-4642	约 2000 人	SN	5510m	居民区
62	晟大翠海明珠苑	2403	-4637	约 1500 人	SN	53 0m	居民区
63	珠海市公安局巡 警支队高栏港大 队	3055	-4236	约 200 人	SN	5420m	行政办公
64	怡泰家园	3106	-4332	约 1000 人	SN	5655m	居民区
65	平沙社区卫生服 务中心美景村卫 生站	2375	-4637	5 床位	SN	5650m	医院
66	平沙镇国花幼儿 园	3694	-4815	师生 200 人	SN	6110m	文教区
67	华润新苑	3128	-4583	约 1100 人	SN	5530m	居民区
68	糖厂新村	3562	-3761	约 2400 人	SN	5220m	居民区
69	平沙镇中心小学	3612	-3999	师生 1250 人	SN	5390m	文教区
70							

71	珠海市平沙第二中学	3653	-3866	师生 1200 人	SN	5250m	文教区	
72	珠海市索卡科技技工学校	4082	-4250	师生 2000 人	SN	6000m	文教区	
73	金碧丽江西海岸花园	3914	-4811	约 4500 人	SN	6600m	居民区	
74	珠海市平沙工业区管委会	4406	- 084	约 50 人	SN	6550m	居民区	
5	涌浪村	3768	-3619	约 500 人	SN	5070m	居民区	
76	五山中学	1669	2772	师生 1200 人	NE	3530m	文教区	
77	环仔	4420	-2771	约 180 人	SN	5060m	居民区	
78	黄茅海近岸海域	/	/	--	W	3290m	三类海域	
79	沙龙涌	/	/	小河	N	310m	Ⅳ类水体	
80	五山引渡渠	/	/	小河	N	邻近	Ⅲ类水体	
81	南门冲泵站饮用水源准保护区	/	/	--	N	6.2km	饮用水源准保护区	地表水
82	崖 旅游休闲娱乐区	/	/	--	NW	9km	旅游休闲娱乐区	
83	银湖湾旅游休闲娱乐区	/	/	--	W	2.8km	旅游休闲娱乐区	
84	大襟岛海洋保护区	/	/	--	SW	29km	海洋保护区	
85	地下水环境	/	/	--	-	--	Ⅲ类	

注：本项目以厂址东北角为原点（22°08'51.01"N，113°09'12.31"E），建立的相对坐标。

评价适用标准

环境 质 量 标 准	1、地表水 黄茅海近岸海域（三角岛至雷蛛岸段）属于三类海洋功能区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准；沙龙涌属于IV类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准；五山引淡渠属于III类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。 2、环境空气 本项目所在区域为环境空气质量二类功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、NO_x及氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准的要求；氯化氢、硫酸雾、氯气、甲醛、氨、TVOC执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D浓度限值；氰化氢参照执行前东德的质量标准；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目二级标准。 3、声环境 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，南厂界声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准，其余厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准。 4、地下水环境 项目所在区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准限值。 5、土壤及底泥环境 根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）的有关规定，结合环境影响评价范围内土壤目前及将来的可能功能用途，评价范围内土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。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），所测区域黄茅海近岸海域位于珠海港口功能区；另根据《广东省海洋功能区划》（2011-2020），所测区域属于高栏港口航运区，海洋沉积物执行《海洋沉积物质量标准》（GB18668-2002）中的三类标准。

1、废水	生产废水：根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》（粤环审[2020]166号），珠峰大道片污水进入富山第二水质净化厂进行处理，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，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水污染物特别排放限值后（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。 项目生产废水经厂区内废水处理设施处理后部分回用，剩余部分进入珠海市富山水质净化厂处理，富山第二水质净化厂建成运营后项目废水排入富山第二水质净化厂进行进一步处理后排放。本项目位于富山水质净化厂的纳污范围内，根据广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）的相关要求，本项目建成后，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（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富山水质净化厂接管标准后排入富山水质净化厂集中处理。根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》（粤环审[2020]166号），富山水质净化厂现状出水执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B较严值，规划实施后需提标至广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A较严值，尾水排放至沙龙涌。

2、废气	本项目生产工艺废气污染物主要包括：粉尘、酸碱雾（H₂SO₄、HCl、NO_x、HCN、氟化物、氯气、氨）、甲醛、有机废气（VOCs 计）以及天然气燃烧废气和备用发电机尾气等。 （1）生产废气 颗粒物、甲醛、氯气执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；<u>氟化物</u>、H₂SO₄、HCl、HCN、NO_x 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；氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 排放标准值，厂界执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新改扩建项目厂界排放标准值；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 的排放标准和《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB 37822—2019）》；厂界臭气浓度、硫化氢、氨气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新改扩建项目厂界排放标准值。 （2）天然气燃烧废气污染物 SO₂、NO₂、颗粒物等参照执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）新建燃气锅炉大气污染物排放标准； （3）备用发电机废气 SO₂、NO₂、颗粒物等参照执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准； 3、噪声 营运期噪声南面执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，其余厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。
其他标准	1、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001 及 2013 年修改单—环境保护部公告 2013 年第 36 号） 2、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 年修改单—环境保护部公告 2013 年第 36 号 3、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
总量控制指标	鉴于废水总量已纳入集中式污水处理厂统筹，本评价只对近期生产废水外排出厂区的污染物总量和生活污水的废水量进行总量指标建议。具体见下表。

表 15a 全厂外排生产废水排放源强统计表			
分类	污 染 物	总量指标建议值	
生产废水	废水量 (m³/d)	2461.75	
	废水量 (m³/a)	56689.00	
	COD _{cr} (t/a)	85.67	
	总铜 (t/a)	0.26	
	总镍 (t/a)	0.00	
	SS (t/a)	51.40	
	氨氮 (t/a)	13.71	
	总氰化物 (t/a)	0.17	
	总银 (t/a)	0.00	
	总磷 (t/a)	0.86	
生活污水	甲醛 (t/a)	0.10	
	废水量 (m³/d)	115.2	
	废水量 (m³/a)	40089.6	

根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响评价报告》及审查意见（粤环审[2020]166 号），本项目所在珠峰大道片电路板企业排入富山第二水质净化厂的生产废水量应控制在 1.82 万吨/日内(2022 年底前暂时排入富山水质净化厂)，本项目生产废水排放量为 2461.75 吨/日,约占珠峰大道片 1.82 万吨/日的 13.5%。

根据工程分析，本项目主要大气污染物达标排放量分别：SO₂ 1.54t/a、NOx 11.69t/a、颗粒物 25.89t/a、VOCs 50.13t/a、硫酸雾 1.61t/a、氯化氢 1.94t/a、氰化氢 0.014t/a、甲醛 0.13t/a、氨 0.54t/a、氯气 0.147t/a、氟化物 0.153t/a。

目前，国家及地方对主要大气污染物的总量控制因子为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和 VOCs。因此，本项目大气总量建设指标为：SO₂ 1.54t/a、NOx 11.69t/a、颗粒物 25.89t/a、VOCs 50.13t/a（有组织 25.23t/a、无组织 24.9t/a）。

表 15b 本项目主要大气污染物总量控制指标建议值				
序号	污染物名称	总量指标建议 (t/a)	规划环评总量 (t/a)	剩余总量(t/a)
1	SO ₂	1.54	26.884	2.68
2	NOx	11.69	218.801	97.77
	颗粒物	25.89	142.796	73.22
4	VOCs	50.13	506.01	305

建设项目工程分析

工艺流程简述:

工艺流程具体内容详见工程分析专项评价。

项目主要污染工序：

1 施工期

本项目主要进行厂房中设备的安装，施工废水主要是装修人员洗手和如厕废水。施工期废气主要是设备的安装中产生的粉尘等。施工期噪声主要是装修期间砂轮锯、电钻卷扔机等噪声，声级在 85~95dB(A)之间，为防止施工噪声对区域环境的影响，建设单位要求施工单位应尽量采用低噪声设备，高噪声设备施工时间尽量安排在白天非休息时间，做到文明施工。施工期间产生的主要固体废物是产能和设备安装时产生固废，产生较少。

2 运营期

2.1 地表水污染源

根据项目生产线的废水性质，结合建设单位废水分类收集方式，生产线上产生的废水主要包括：一般清洗废水（W1-1）、一般清洗废水（W1-2）、有机废水（W2）、络合废水（W3）、含镍废水（W4）、含氰废水（W5）、含银废水（W6）、磨板废水（W7）、高酸废水（W8）、有机废液（W9）、氨氮废水（W10）等共计 11 种，此外还有生活污水。具体见地表水环境影响专项评价。

2.2 大气污染源

本项目主要废气污染物包括粉尘（G1）、各类酸雾（G2）、氰化氢（G3）、氨气（G4）、有机废气（G5）、甲醛（G6）、氯气（G7）、氟化物（G8）。此外，还有天然气燃烧尾气、备用发电机废气等。具体见大气环境影响专项评价。

2.3 噪声污染源

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相关设备噪声等，主要包括生产机械设备中的开料机、冲孔机、裁切机等，以及公用、配套辅助设施中的空压机、风机、水泵等，噪声级一般在 65~90dB(A)。具体见工程分析专项评价。

2.4 固体废物污染源

本项目营运过程中产生的固体废物主要包括危险废物、一般工业固废以及生活垃圾。其中危险废物包括废清槽剂、废机油、润滑油、废油墨、膜渣、废离子交换树脂、废过滤膜及 RO 膜、废气处理系统产生的粉尘、碎屑、各类废液、废水处理过程中产生的污泥、废线路板、边框、洗网布、废滤芯、废活性炭、废化学包装材料等；一般工业固废包括废包装纸箱、线路板生产过程中产生的废边角料、钻孔工序产生的铝片、垫板等；生活垃圾主要为一些废纸、果皮、塑料包装材料等。具体见工程分析专项评价。

2.5 地下水污染源

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：生产环节、废水处理系统、生产废水事故池、物料储存区（化学品仓库、储罐区）和危废暂存区（危废仓、废液储罐）。具体见地下水环境影响专项评价。

污染源种类	污染物	产生量t/a	排放量t/a	排放去向
生产废气（无组织） 锅炉废气 发电机废气 储罐无组织废气 噪声 固废	氟化物	0.138	0.014	排放去向
	氯气	1.471	0.147	
	氟化物	1.022	0.153	
	VOCs	24.9	24.9	
	硫酸雾	1.050	1.050	排放至环境空气
	氯化氢	0.794	0.794	
	氮氧化物	0.836	0.836	
	甲醛	0.030	0.030	
	氨气	0.110	0.110	
	氟化物	0.015	0.015	
	氯气	0.030	0.030	27m 高排气筒排放
	氟化物	0.021	0.021	
	二氧化硫	1.54	1.54	
	氮氧化物	7.18	7.18	15m 高排气筒排放
	烟尘	0.92	0.92	
	二氧化硫	0.001	0.001	顶罐排放
	氮氧化物	0.0765	0.0765	
	烟尘	0.006	0.006	
	盐酸雾	33.11kg/a	33.11kg/a	隔声、减震、消声
	氮氧化物	6.10kg/a	6.10kg/a	
	氨气	4.28kg/a	4.28kg/a	
固废	废清槽剂	24	0	交由有资质单位处理（废液均在企业厂内处理）
	废机油、润滑油	4.8	0	
	废油墨、膜渣	222	0	
	废离子交换树脂	5	0	
	废过滤膜及RO膜	5	0	

污染源种类	污 染 物	产 生 量 t/a	排 放 量 t/a	排 放 去 向
	废粉尘、碎屑	1492	0	
	废菲林、废定影液	1	0	
	废线路板、边框	626	0	
	洗网布	7	0	
	废滤芯	288	0	
	废活性炭	216	0	
	污泥	8114	0	
	高铜废液	4785	0	
	碱性蚀刻废液	957	0	
	酸性蚀刻废液	8310	0	
	棕化废液	6563	0	
	微蚀废液	4096	0	
	超粗化废液	139	0	
	退膜废液	171	0	
	硫酸铜废液	762	0	
	除油废液	4096	0	
	高锰酸钾废液	80	0	
	含镍废液	3122	0	
	含钯废液	637	0	
	含锡废液	97	0	
	含银废液	14	0	
	化铜废液	2979	0	
	抗氧化废液	59	0	
	膨松废液	111	0	
	包装纸箱	30	0	
	覆铜板边角料	524	0	
	废铜箔	534	0	下游公司综合利用

污染源种类	污染物	产生量 t/a	排放量 t/a	排放去向
	PP 边料	64	0	
	铝片、垫板	592	0	
	水库水处理污泥	174	0	
	员工办公、生活等产生废物	278.40	0	环卫部门运走处理

环境影响分析

施工期环境影响分析:

本项目施工期主要进行设备的安装，施工废水主要是装修人员洗手和如厕废水。施工期废气主要是设备的安装中产生的粉尘等。施工期噪声主要是装修期间砂轮锯、电钻等噪声，声级在 85~95dB(A)之间，为防止施工噪声对区域环境的影响，建设单位要求施工单位应尽量采用低噪声设备，高噪声设备施工时间尽量安排在白天非休息时间，做到文明施工。施工期间产生的主要固体废物是设备安装时产生固废，产生较少。本项目施工期影响是局部的，短期的影响，建设单位和施工单位在做好施工期的管理、做到文明施工的前提下，可大大降低本项目施工带来的影响。

营运期环境影响分析:

1、环境空气影响分析

详见大气环境影响专项评价。

2、水环境影响分析

详见地表水环境影响专项评价。

3、声环境影响分析

评价等级

本项目评价范围属于声环境 3 类功能区，根据导则规定，声环境影响评价工作等级定为三级。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），一级评价以建设项目边界向外 200m 为评价范围，二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小。本项目的评价等级为三级，周边敏感点均超过 200m，确定本项目声环境评价范围为项目选址地块边界外 1m 包络线范围内。

影响分析

（1）预测声源

本项目主要噪声源为开料机、清洗机、冲孔机、压机、镙机、钻机等，其源强为 65~90dB（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，本项目南厂界是城市主干道，南厂界执行4a标准。

（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。

⑥ 设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为Lp1和Lp2。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）

② 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：

$$L_{p1i}(T) = 10\lg\left(\sum_{j=A}^N 10^{0.1L_{p1j}}\right)$$

式中：L_{p1i}，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_{p1i}，j——室内j声源i倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数

③ 在室内近似为扩散声场时，按下面公式计算出靠近室外观护结构处的声压级：

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

式中：L_{p2i}，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）。

④ 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。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10\lg S$$

⑤ 按室外声源预测方法计处预测点处的A声级。

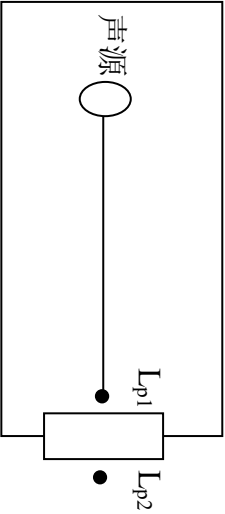


图1 室内声源等效为室外声源图

(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具体见表 21。

表 21 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	5	55	40.2	40.2	达标
东厂界	65	55	46.3	46.3	达标
南厂界	70	55	45.6	45.6	达标
西厂界	65	55	41.7	41.7	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，4a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

该项目固废主要包括一般工业固废、危险固废和生活垃圾。

其中危险废物包括废清槽剂、废机油、润滑油、废油墨、膜渣、废离子交换树脂、废过滤膜及RO膜、废气处理系统产生的粉尘、碎屑、各类废液、废水处理过程中产生的污泥、废线路板、边框、洗网布、废滤芯、废活性炭、废化学包装材料等；一般工业固废包括废包装纸箱、线路板生产过程中产生的废边角料、钻孔工序产生的铝片、垫板等；生活垃圾主要为一些废纸、果皮、塑料包装材料等。本项目中的危险废物环境影响分析根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》中相关内容进行分析：

1、危险废物贮存场所的环境影响分析

（1）危险废物贮存场所选址的可行性分析

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单仅对危险废物集中贮存设施（指危险废物集中处理、处置设施中所附设的贮存设施和区域性的集中贮存设施）的选址要求做出明确要求，具体如下：

- ① 地质结构稳定，地震烈度不超过7度的区域内。
- ② 设施底部必须高于地下水最高水位。
- ③ 应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区。

④ 应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

⑤ 基础必须防渗，防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

本项目危废贮存设施不属于危险废物集中处理、处置设施中所附设的贮存设施和区域性的集中贮存设施，因此以上要求作为参考。本项目所在区域地质结构较稳定，危废仓拟布置在在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外，危废仓拟设防渗层，防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。综合上述分析，本项目危险废物贮存场所选址基本可行。

（2）危险废物贮存场所的能力可行性分析

本项目营运过程中产生的危险废物包括废清槽剂、废机油、润滑油、废油墨、膜渣、废离子交换树脂、废过滤膜及 RO 膜、废气处理系统产生的粉尘、碎屑、各类废液、废水处理过程中产生的污泥、废线路板、边框、洗网布、废滤芯、废活性炭、废化学包装材料等；

为减少厂内危险废物的产生量、节省原辅料、提高资源利用率等，本项目拟对高铜废液（微蚀废液硫酸、双氧水系列）、酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液、棕化废液、末端含铜废液（过硫酸钠系列微蚀废液、退镀废液、硫酸铜废液）进行提铜处理。项目设置 2 套微蚀废液在线回收系统，采用无损分离电解再生闭路循环系统工艺，固体变为电解铜板由下游公司回收。设置 10 套酸性蚀刻液提铜系统，处理原理为高分子隔膜电解，经综合利用后，蚀刻液量大大减少。设置 2 套碱性蚀刻液在线回收系统，处理原理为直接电解，蚀刻液量大大减少。设置 1 套棕化废液提铜系统及 1 套末端含铜废液提铜系统，回收废液中的铜。增量子液及无法回用于生产的废液以及其他高浓度废液经预处理后进入废水处理系统，其具体处理原理工艺在地表水环境影响专章中详述。

废清槽剂、废机油、润滑油 28.8 t/a，密度按照 $0.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，折合体积约 $32 \text{m}^3/\text{a}$ ，分类暂存于 200L 专用密封桶内。上述废物平均 7~15d 转移一次，按照 10 次计算，约每年转运 35 次，每次需转运 3.2m^3 ，则使用 200L 的铁桶约 16 个（一个 200L 铁桶的占地面积约 0.4m^2 ），考虑铁桶及间隔空隙，经计算，分类储存面积合计约 10m^2 ，化学品仓库 1 的二楼设危废暂存场所约 319m^2 ，在危废仓库范围内。废油墨、膜渣、废离子交换树脂等用袋装暂存在危废暂存场所，企业分类存放定期转运，因此项目的危废仓库可以满足项目废液桶装储存占地及周转要求。

（3）危险废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标可能造成的影响

危险废物暂存在厂内危废仓和废液储罐内，危废仓库严格按照《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，危废仓库顶部均为加盖结构，即可防风、防雨、防晒。危废仓库地面设置 15cm 厚的混泥土结构，同时设置有防渗透沟及收集管道，少量泄漏可直接使用防泄漏沟暂存，大量泄漏则引入事故应急池暂存。储罐区域地面有 15cm 厚的混泥土结构，设置围堰，围堰底部可通往事故应急池，如发生事故，少量泄漏围堰收集，大量泄漏则由事故应急池收集。通过采取上述措施后，危险废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标可能造成的影响较小。

2、运输过程的环境影响分析

在危险废物运输过程中，通过使用有运输资质的专用车辆将危险废物从厂区内产生工艺环节运输到贮存场所。专用车辆运输危险废物时保持密闭状态，由于厂内运输距离较短，因此运输过程对周围环境影响较小。

3、委托处置的环境影响分析

该企业拟与以下企业签订危险废物转移联单：东江环保股份有限公司、肇庆市新荣昌环保股份有限公司等，项目产生的危险废物均交由以上企业处理。

综上所述，本项目产生的固体废物对周围产生的环境影响较小。

5、地下水环境影响分析

详见地下水环境影响专项评价。

6、土壤环境影响分析

详见土壤环境影响专项评价。

7、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 22。

本项目用地属于工业用地，不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区，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 22 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≥20km²，或长度≥100km	面积2km²—20km²，或长度50km~100km	面积≤2km²，或长度≤50km
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

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环境的影响不明显。

8、环境风险分析

本项目生产过程中所涉及的化学原辅料主要包括：硫酸、硝酸、氨水、甲酸、氯酸钠、盐酸、硝酸银、高锰酸钾、甲醛、铜及其化合物、硫酸镍、氰化金钾、氰化银钾、氰化钾、次氯酸钠、硫化钠、正辛烷、正庚烷等危化品。根据风险识别和源项分析，本项目潜在的环境风险分别有：废水、废气事故排放、化学品仓发生化学品泄漏事故和废液储罐泄露等。综合分析可知，在严格落实本报告书提出的各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案的前提下，本项目运营期的环境风险在可接受范围之内。具体内容详见环境风险专项评价。

9、项目合法性分析

9.1 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 23。

本项目产品包括高密度多层印刷电路板、HDI 高密度积层板，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23 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	属于
			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	
	淘汰类		十七、其它	
			1、含有毒有害氰化物电镀工艺（电镀金、银、铜基金属及予镀铜打底工艺除外）	不属于
			第二章 产业结构调整的方向和重点	
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,形成信息产业集群。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 三、限制发展类 2.本市限制的项目 （47）双面印刷线路板	属于	
			不属于	

9.2 与相关规划符合性分析

9.2.1 与环境保护规划相符性分析

1、《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》

《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》提出要加快实施“三区控制、一线引导、五域推进”的总体战略。将全省划分为严格控制区、有限开发区和集约利用区。本项目位于广东省陆域生态分级控制图中陆域集约利用区中的城镇利用亚区内，具体见附图 12。

陆域集约利用区总面积约 62000 平方公里，占全省陆地面积的 34.5%，包括农业开发区和城镇开发区两类区域。农业开发区内要加强生态农业建设、农业清洁生产 and 基本农田保护，降低化肥和农药施用强度，控制农业面源污染。城镇开发区内要强化规划指导，限制占用生态用地，加强城市绿地系统建设。近岸海域集约利用区内要严格按照近岸海域功能区的范围和功能定位进行有序开发，合理控制围海造地，科学调整工业产业结构和规模，加强治污力度，避免开发建设对周围海域环境产生严重影响。

《规划纲要》指出，改进生产工艺，改造提升传统产业生产技术水平，大力发展高新技术产业，加强以电子信息、电器机械、石油化工、纺织服装、食品饮料、建筑材料、森工造纸、医药、汽车等九大支柱产业为核心的产业链构建和延伸，提高产业加工深度和产

品附加值。

鼓励产业废水集中处理，严格水污染物排放标准，控制工业产业废水及水污染物排放总量。到 2010 年，工业废水排放达标率达 90%，工业用水重复利用率达 65%；2020 年实现工业废水排放完全达标，工业用水重复利用率达 80%。

本项目属于配套电镀，根据工程分析可知，本项目全厂的工业用水重复利用率达到 78%。可见，本项目的建设与《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》的要求相符。

2、与《珠江三角洲环境保护规划（2004~2020 年）》相符性分析

规划按照对生态保护要求的严格程度，将珠江三角洲划分为严格保护区、控制性保护利用区、引导性开发建设区。指出“加快电镀、化学制浆、化工、制革、纺织印染、冶炼、发酵、固体废物加工等重污染行业“统一规划、统一定点”工作”。另外，《珠江三角洲环境保护规划（2004-2020 年）》指出：“重点解决水污染问题，到2010年，工业用水重复率达到50%；到2020年，工业用水重复率达到70%。”

相符性分析：本项目所在区域属于资源开发与建设区，不在严格保护区、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纲要（2004-2020 年）》对选址所在地区的规划定位和发展要求；项目位于珠海富山工业园，为配套电镀，根据工程分析，本项目全厂工业用水重复利用率达到 78%。可见，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、《广东省环境保护“十三五”规划》

《广东省环境保护“十三五”规划》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……。重点开发区要坚守生态底线，防止污染转移和过度开发，推动区域产业集聚化和绿色化发展。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真实性、完整性的干扰。

深化涉重金属行业污染综合整治。深化有色金属矿产采选、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业、合成纤维制造业、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：本项目选址于珠海市富山工业园，位于《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号）中的国家优化开发区，其建设符合产业集聚发展的要求，有利于推动区域产业集聚化。

本项目投资 165,610 万元，设计总产能年产 167 万平方米线路板，包括高密度多层印刷电路板 134 万平方米/年、HDI 高密度积层板 33 万平方米/年。全部达产后年产值 285,634 万元，年利税总额 54,612 万元。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，本项目属于电子信息产业，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，其余经处理达标后进入富山水质净化厂，排至沙龙涌，再汇入黄茅海。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。

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。

4、广东省重金属污染综合防治“十三五”规划

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、韶关浈江区、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、银,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。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。

5、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环境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》(粤环审[2020]166号)本项目位于规划核心区,具体位置见附图15,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”。

6、《住房城乡建设部 生态环境部关于印发城市黑臭水体治理攻坚战实施方案的通知》

通知要求：“新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造等工业企业（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）排放的含重金属或难以生化降解废水以及有关工业企业排放的高盐废水，不得接入城市生活污水处理设施”。

相符性分析：根据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，富山水质净化厂接收的污水包括生活污水（占 80%）和工业废水两部分。本项目生活污水排入富山工业园水质净化厂，在富山第二水质净化厂尚未建设之前生产废水排入富山工业园水质净化厂，富山工业园水质净化厂分开处理生产和生活污水，与该要求相符。

7、《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020 年）》

根据《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020 年）》（粤府[2018]128 号）的要求（节选）：珠三角地区禁止新建生产和使用高 VOCs 含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目（共性工厂除外）。重点清查钢铁、有色、水泥、玻璃、陶瓷、化工、造纸、印染、石材加工和其他设计 VOCs 排放等行业能耗、环保达不到标准的企业。持续开展生物质成型燃料锅炉专项整治，未稳定达标排放的燃气锅炉要实施低氮改造，确保稳定达标排放。珠三角地区建设项目实施 VOCs 排放两倍削减量替代，粤东西北地区实施等量替代，对 VOCs 指标试行动态管理。

相符性分析：本项目所使用的阻焊油墨、文字油墨、内层油墨（UV 油墨）均是低 VOCs 含量油墨。项目内层涂布、阻焊、字符网印等工序产生 VOCs，各工序均配套了相应的 VOCs 收集措施，并采取“水喷淋+除雾+活性炭吸附”处理，处理效率可达 90%，处理后的 VOCs 可达到广东省《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。本项目设置的天然气导热油炉采用天然气为燃料，天然气燃烧废气污染物 SO₂、NO₂、颗粒物等可达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）新建燃气锅炉大气污染物排放标准。

因此，综合分析，本项目的建设符合《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020 年）》（粤府[2018]128 号）的相关要求。

8、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》

根据生态环境部印发的《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号），文中提到从源头替代、无组织排放控制、适宜高效的治污措施、精细化管理等方面控制挥发性有机物，主要包括以下方面：

①大力推进源头替代

在技术成熟的行业，推广使用低 VOCs 含量油墨和胶粘剂，重点区域到 2020 年年底前基本完成。

②全面加强无组织排放控制

加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。

提高废气收集率。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。

③推进建设适宜高效的治污设施。

采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。

实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%。

④深入实施精细化管理。

企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。

另外，文中还要求：要求电子产品制造推广使用粉末、水性、辐射固化等涂料。电子产品制造推广使用静电喷涂等技术。有效控制无组织排放。涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料应密闭存储，调配、使用、回收等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，采用密闭管道或密闭容器等输送。

相符性分析：本项目所使用的阻焊油墨、文字油墨、内层油墨（UV 油墨）均是低 VOCs 含量油墨，且油墨均暂存在密闭桶内存放在化学品仓库内，在转移过程亦储存在桶内。本项目 VOCs 物料使用过程中，均采取了有效的收集措施。本项目涂布线顶部设置废气收集

装置集中涂布过程中产生的有机废气，有机废气收集效率按 95%设计。阻焊工艺包含丝印、阻焊预烤和阻焊后烤三个步骤。丝印设置在全封闭的无尘独立车间（黄房）内操作，丝印机采用上方集气罩抽风，有机废气收集效率按 80%设计。预烤、后烤隧道炉设置于独立的空调房内，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 95%设计。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密闭的独立空调房内。丝印设置在全封闭的无尘独立车间（黄房）内操作，顶部设置废气收集装置集中收集文字丝印过程中产生的有机废气，有机废气收集效率按 80%设计；后烤隧道炉设置于普通空调房内，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 95%设计。

项目网房清洗为自动清洗机，网房设置在独立密闭的空调房内，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 80%考虑。

项目内层涂布、文字、清洗等工序产生 VOCs，根据废气特点及 VOCs 治理要求，建设单位采用 12 套“水喷淋+除雾+活性炭”有机废气处理系统，有机废气处理系统配备 2 套再生活性炭催化燃烧装置，定期对活性炭吸附塔进行离线脱附催化燃烧再生处理，以保证处理效率达到 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。

建设单位拟按要求设置具体负责人负责启停机、检维修作业，制定具体操作规程并进行台账管理等。综上所述，本项目建设符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）相关要求。

9、《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）》。

9.2.2 与规划环评的相符性

1、《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）应遵循如下要求：“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的企业（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点基地建设工作的实施意见>的通知》粤环〔2007〕8号等文件额要求，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。根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》（粤环审〔2020〕166号）规划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15，满足珠海市电路板行业发展规划的相关要求。

2、《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）和《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》（粤环审〔2020〕166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。……富山配套电镀区进入富山水质净化厂的废水应控制在 9211 吨/天内；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) 第二段时段二级标准，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，制订统一的安全生产管理制度，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。项目在富山水质进化厂的纳污范围内，富山水质进化厂可接收本项目废水，见附件 8（附件中一期指位于本项目东边的方正科技 PCB 产业园，二期是本项目）。

根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》（粤环审[2020]166 号），珠峰大道片污水进入富山第二水质净化厂进行处理，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，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 水污染物特别排放限值后（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）和《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》的相关要求。

9.2.3 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

本项目周边的地表水体主要是周边水体主要有沙龙涌、荔山涌等河流。两条河流均为区域性质小型河流，并承担（从上游虎跳门水道）引水灌溉、排洪的功能，涨潮时引显现海水补充渔业养殖用水，在《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]14 号）中两者均无功能限定。本项目工业废水和生活污水经企业分别处理后进入富山水质净化厂进一步处理，处理达标的尾水排放至沙龙涌，再汇入黄茅海。本项目在富山水质净化厂纳污范围内，具体见附件 8，附件中一期指位于本项目东边的方正科技 PCB 产业园，二期是本项目。

本项目所在的富山工业园邻近黄茅海。根据《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办[1999]68 号），所在近岸海域环境功能区划为雷蛛平沙港口功能区，范围主要功能为港口、工业、景观，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准。

根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》（粤环审[2020]166 号），珠峰大道片污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标后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。《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》（粤环审[2020]166 号）地表水影响评价结论如下：核心区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，雷蛛片富山第一水质净化厂排污口、珠峰大道片富山水质净化厂排污口均设置于河涌，但实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。排污口 1#、2#和 4#排污时将在排污口附近水域形成小范围的超标混合区，混合区面积分别为 0.017km²（江湾涌、超标因子 Ni）、0.023km²（黄茅海的江湾涌出口附近水域、超标因子无机氮）、0.032km²（沙龙涌，超标因子氨氮）、为 0.044km²（黄茅海高栏港经济区附近水域，超标因子无机氮），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江湾涌、黄茅海，对水环境质量的影响在可承受的范围內。

2、与大气环境功能划的符合性分析

本项目所在区域属于环境空气质量二类功能区。由现状监测结果可知，环境空气各监测因子现状浓度均达到相应的环境空气质量评价标准的要求。

相符性分析：结合前面分析可知，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，符合该区域环境功能区划的要求。

4、与声环境功能区划相符性分析

本项目所在区属 3 类声环境功能区，除南面执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，其余各面执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准

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、4a 类标准的要求，符合区域声环境功能规划的要求。

5、与生态环境功能区划相符性分析

根据《广东省环境保护规划纲要（2006—2020 年）》中的生态功能区划，本项目所在地位于集约利用区，不涉及生态严格控制区，根据集约利用区的定义：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。因此，本项目建设符合《广东省环境保护规划纲要（2006—2020 年）》关于生态控制分级的有关要求。

9.2.4 与其他相关文件的符合性分析

1、与《广东省饮用水源水质保护条例》相符性分析

《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）指出：饮用水地表水源保护区內禁止新建、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：根据前文分析，本项目所在地不在饮用水源保护区陆域保护范围内，本项目属于配套电镀项目，本项目属于电子信息产业，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，其余经处理达标后进入富山水质净化厂进一步处理，之后排至沙龙涌，再汇入黄茅海，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。本项目所在纳污河段不在水源保护区划分范围内。因此，本项目的建设和选址符合广东省饮用水源水质保护条例的相关要求。

2、《广东省珠江三角洲水质保护条例》

根据《广东省珠江三角洲水质保护条例》：“在广东省珠江三角洲经济区范围内禁止建设小型化学制浆造纸、制革、电镀、印染、染料、炼油、农药和其它污染严重的企业”、“各地新建、扩建、改建、迁建的建设项目排放的水污染物，不得突破本行政区以及排放地点或河段的排污总量控制指标”。

本项目属于配套电镀项目，本项目建设规模较大，不属于小型电镀。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，其余经处理达标后进入富山水质净化厂进一步处理达标后，之后排至沙龙涌，再汇入黄茅海，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，未突破本行政区以及排放地点或河段的排污总量控制指标。可见，本项目的建设符合《广东省珠江三角洲水质保护条例》的相关规定。

3、与水污染物相关政策相符性分析

（1）《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。

（2）《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。”

（3）《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）指出：“（六）优化空间布局。……重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区。东江、西江、北江和韩江等供水通道敏感区内禁止建设化学制浆、印染、鞣革、重化工、电镀、有色、冶炼等重污染项目，……北江流域严格实行重金属污染物减量置换。”

(4) 《南粤水更清行动计划（2017-2020 年）》指出：“加快推进淡水河、石马河、广佛跨界河、茅洲河、练江、小东江等跨界市界河流污染综合整治与生态修复工程，不断削减污染负荷，持续改善水环境质量，逐步修复环境功能”。

《南粤水更清行动计划（2017-2020 年）》的附表 9 指出：“广东省主要供水通道规划的珠江流域中，西江、北江、东江、珠江三角洲（东海水道、桂洲水道、容桂水道、鸡鸦水道、小榄水道）、其它（流溪河、潭江、增江）纳为主要供水通道，主要服务区域为广州、珠海、佛山、中山、江门、肇庆、云浮、澳门、韶关、清远、深圳、河源、惠州、东莞、香港。”供水通道严禁新建排污口，关停涉重金属、持久性有机污染物的排污口，其余现有排污口不得增加污染物排放量，汇入供水通道的支流水质要达到地表水环境质量标准Ⅲ类要求。

相符性分析：本项目属于配套电镀项目，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，其余经处理达标后进入富山水质净化厂进一步处理达标后，之后排至沙龙涌，再汇入黄茅海，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。本项目废水排污口所在纳污水段不在饮用水源保护敏感区范围内。

因此，综合分析可知，本项目的建设符合《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）、《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）、《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）以及《南粤水更清行动计划（2017-2020 年）》的相关要求。

9.2.5 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》相符性分析

本项目所在地为珠海市富山工业园，根据《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），珠海市位于《广东省主体功能区规划》中的优化开发区，不在禁止开发区范围内。

2.与《广东省主体功能区规划的配套环保政策》相符性分析

《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）中指出：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。

根据《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），本项目选址地位于优化开发区。由工程分析可知，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，其余经处理达标后进入富山水质净化厂进一步处理达标后，排至沙龙涌，再汇入黄茅海，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。

可见，本项目的建设与《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）相符。

3.与《珠海市实施差别化环保准入指导意见》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、统一重点基地，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：本项目产品包括高密度多层印制电路板、HDI 高密度积层板，属于《珠海市促进产业结构调整暂行规定》（珠府〔2007〕52号）中珠海市电子信息行业重点发展的“集成电路设计和制造”产业，且高密度互连线路板（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、统一重点基地，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（试行）》（2005年5月）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。

9.2.6 与城市总体和土地利用相关规划符合性

1、与《珠海市城市总体规划（2001-2020年）》的相符性

根据《珠海市城市总体规划（2001~2020）》，珠海市城市发展结构建立由“主城区—次中心城—外围新城—中心镇”构成的多层次、组团型的城市空间体系。其中，陆域中心镇包括平沙镇、白蕉镇、斗门镇、五山乾务镇、上横莲溪镇，为综合性发展的中心镇。根据第66条要求，珠海市工业用地应严格按照环境控制标准进行科学合理的布局，并采取集中布置的方式。鸡啼门水道以东地区不得安排有水污染和大气污染的工业，以西地区应布置在集

中的工业区内；三类工业应布置在港区新城，且必须要有污染的防治与处理措施。

本项目位于珠海市斗门区富山工业园，行政区划属于乾务镇，项目性质与总体规划对陆域中心镇的功能定位——综合性发展的中心镇相符合。本项目产业类别属于二类工业项目，厂址用地性质为二类工业用地，符合《珠海市城市总体规划（2001~2020）》第 66 条规定。

2、与《广东省珠海市土地利用总体规划（2006-2020 年）》的相符性

《广东省珠海市土地利用总体规划（2006-2020 年）》规定“凡在珠海市域范围内进行规划、建设以及一切涉及土地利用的行为，应遵照土地利用总体规划执行”。本项目位于珠海市斗门区富山工业园，所在区域属于允许建设用地（见附图 20），符合《广东省珠海市土地利用总体规划（2006-2020 年）》。

9.2.7 本章小结

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。

10、环境管理与环境监测计划

10.1 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。

10.1.1 环境管理机构设置

本项目完成后，其环境保护管理制度建议实行“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、废水、废气环保设施达标运行等。

10.1.2 职责和制度

1. 职责

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。

环境管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本企业的环保工作，其主要职责如下：

① 宣传贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）、《广东省建设项目环境保护管理条例》（2012年7月26日修订）、《广东省环境保护条例》（2015年1月13日修订）、《印制电路板行业废水治理工程技术规范》（DB44/T622-2009）、《电镀废水治理工程技术规范》（HJ 2002-2010）等环境保护法规、条例和标准，并监督公司有关部门执行情况；

② 负责公司的环境管理和环境保护工作并监督各项环保措施的落实情况；

③ 编制公司环境保护制度，并能够组织实施；

④ 按照《排污许可证管理暂行规定》的有关规定和要求填写相关报表，相关报表有：排污单位基本情况-排污单位基本信息表、排污单位基本情况-主要产品及产能表、排污单位基本情况-主要原辅材料及燃料表、排污单位基本情况-排污节点及污染治理设施表、大气污染物排放信息-排放口表、大气污染物排放信息-有组织排放信息表、大气污染物排放信息-无组织排放信息表、大气污染物排放信息-企业大气排放总许可量表、水污染物排放信息-排放口表、水污染物排放信息-申请排放信息表、环境管理要求-自行监测要求、环境管理要求-环境管理台账记录要求表、地方环保部分依法增加的内容表及相关附件；

⑤ 加强对废水、废气环保设施的运行管理，如果出现运行故障，应该立即进行检修，严禁非正常排放；

⑥ 协调、处理因本项目的运营而产生的环境问题的投诉以及项目区域居民对周围环境的投诉，协同当地环保主管部门处理和解答与本项目有关的公众意见，并协调配合有关单位进行处理，达成相应的谅解措施；

⑦ 配合有关单位和部门负责对环境事故进行调查，监督和分析，并写出相应的调查报告。

⑧ 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。

⑨ 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。对于检查结果，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。

10.1.3环境管理措施

1.施工期环境管理措施

本项目施工期主要进行设备的安装，施工废水主要是装修人员洗手和如厕废水。施工期废气主要是设备的安装中产生的粉尘等。施工期噪声主要是装修期间砂轮锯、电钻等噪声，声级在85～95dB(A)之间，为防止施工噪声对区域环境的影响，建设单位要求施工单位应尽量采用低噪声设备，高噪声设备施工时间尽量安排在白天非休息时间，做到文明施工。施工期间产生的固体废物主要是设备安装时产生固废，产生较少。本项目施工期影响是局部的，短期的影响，建设单位和施工单位在做好施工期的管理、做到文明施工的前提下，可大大降低本项目施工带来的影响。

2.生产运营期的环境管理

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。

10.1.4排污口规范化建设

根据国家及省市环境保护主管部门的有关文件精神，本项目污染物排放口必须实行排污口规范化建设，该项工作是实施污染物总量控制的基础性工作之一。通过对排污口规范化建设，能够促进企业加强环境管理和污染治理；有利于加强对污染源的监督管理，逐步实现污染物排放的科学化、定量化管理；提高人们的环境意识，保护和改善环境质量。

排污口规范化建设技术要求：

- 1.按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》要求规范排污口建设。
- 2.按照《环境保护图形标志 排放口（源）》（GB15562.1-1995）及《环境保护图形标

志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定，规范化的排污口应设置相应的环境保护图形标志牌。排污口图形标志牌见图5。

3. 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档案。

4. 规范化整治排污口有关设施属于环境保护设施，公司应将其纳入其设备管理，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。

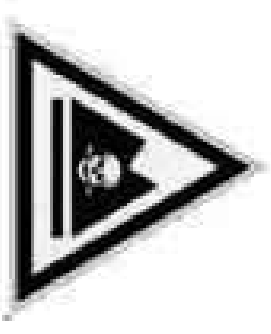
排放口	图形符号	背景颜色	图形颜色
废气		绿色	白色
噪声		绿色	白色
一般固废		绿色	白色
危险废物		黄色	黑色

图 2 排污口图形标志

10.2 环境监测计划

根据国家标准《环境保护图形标志—排污口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治技术要求（试行）》的技术要求，企业所有排放口，包括水、气、声、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。排污口的规范化要符合环境监理所的有关要求。

10.2.1 营运期环境监理

为切实落实项目建成投产后废水、废气的达标排放及污染物排放总量控制，应制定科学、合理的环境监测计划以监督各项污染防治措施的运行状况。运营期的环境监测是建设项目环境监测的重点和核心，环境监测内容如下：

- （1）对项目废水排放量及水污染物浓度的监测，包括第一类污染物车间排放浓度、厂界排放口污染物的浓度；
- （2）对项目生产废气排放口的监测；
- （3）对项目所在区域的环境空气质量的常规监测；
- （4）对厂界环境噪声的监测；
- （5）地下水监测；
- （6）污染事故的监测。

1、水污染源监测

由工程分析可知，本项目建成后，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进一步处理达标后，排至沙龙涌，再汇入黄茅海，第二水质净化厂建成后排入第二水质净化厂。为此，本评价在此只对厂区生产废水制定监测计划，根据《排污单位自行监测技术指南 电镀》（HJ985-2018）要求，具体如下：

监测点布设：厂区生产废水排放口、含镍废水预处理系统排口、含银废水预处理系统排口（第一类污染物车间排污口，总镍、总银）；

监测采样和分析方法：《环境监测技术规范》和《水和污水监测分析方法》

在线监测：生产废水装在线监测装置，监测因子为：pH、COD_{cr}、氨氮、总铜及废水流量。

表 24 本项目生产废水排放系统监控计划一览表

项目	监控因子	监控计划

含镍废水预处理系统排口	流量、总镍	自动监测:流量, 总镍每日监测一次
含银/废水预处理设施排口	流量、总银	自动监测:流量, 总银每日监测一次
全厂生产废水排放口	流量、pH、COD _{Cr} 、SS、氨氮、总铜、总氰、甲醛、总磷、总镍、总银等	自动监测:流量、COD _{Cr} 、氨氮、pH、总铜、总氰、甲醛、SS 总磷每日监测一次, 总镍、总银一季 度监测一次
雨水排放口	pH、SS	有流水排放时按日监测, 若监测一年无异常, 可每季度开展一次监测

2、大气监测

(1) 污染源监测

根据《排污单位自行监测技术指南 电镀》（HJ985-2018）要求，提出项目在生产运行阶段的污染源监测计划。具体见下表。

监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》

有组织监控监测点布设：各工艺废气排放口。

表 25a 大气污染源监测（有组织）

序号	监测点位（排气筒）	监测指标	监测频次
1	集尘 1-1	粉尘	每半年一次
2	集尘 1-2		
3	集尘 1-3		
4	集尘 1-4		
5	集尘 1-5		
6	集尘 1-6		
7	集尘 1-7		
8	集尘 1-8		
9	SCR1-01	硫酸雾、氟化物、氯化氢	每半年一次
10	SCR1-02	硫酸雾、氯化氢	每半年一次
11	SCR1-03	硫酸雾、氯化氢、氯气	每半年一次
12	SCR1-04	硫酸雾、氯化氢、氯气	每半年一次
13	SCR1-05	硫酸雾	每半年一次
14	SCR1-06	硫酸雾、氮氧化物	每半年一次
15	SCR1-07	硫酸雾、氮氧化物、氯化氢、甲醛	每半年一次
16	SCR1-08	硫酸雾、氮氧化物	每半年一次
17	SCR1-09	硫酸雾、氮氧化物	每半年一次
18	SCR1-10	氟化物	每半年一次
19	SCR1-11	硫酸雾、氮氧化物	每半年一次
20	SCR1-12	硫酸雾、氮氧化物	每半年一次
21	SCR1-13	硫酸雾、氮氧化物	每半年一次
22	SCR1-14	硫酸雾、氮氧化物	每半年一次
23	SCR1-15	硫酸雾、氮氧化物	每半年一次
24	SCR1-16	硫酸雾、氯化氢、氨气	每半年一次
25	SCR1-17	硫酸雾、氯化氢、氨气	每半年一次
26	SCR1-18	硫酸雾	每半年一次
27	SCR1-19	硫酸雾	每半年一次

28	SCR1-20	硫酸雾、氯化氢、氯气	每半年一次
29	SCR1-21	硫酸雾	每半年一次
30	VOC1-01	VOCs	每半年一次
31	VOC1-02		
32	VOC1-03		
33	VOC1-04		
34	VOC1-05		
35	VOC1-06		
36	VOC1-07		
37	VOC1-08		
38	VOC1-09		
39	VOC1-10		
40	VOC1-11		
41	VOC1-12		
42	锅炉排气筒	二氧化硫、氮氧化物、烟尘	每半年一次
43	发电机排气筒	二氧化硫、氮氧化物、烟尘	

注：排气筒废气监测要同步检测烟气参数。监测结果超标的，应增加相应指标的监测频次。

无组织监控监测点布设：厂界下风向设置一个点；

监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》；

表 25b 大气污染源监测（无组织）

序号	监测点位	监测指标	监测频次
1	项目厂界东、南、西、北	HCl、H ₂ SO ₄ 、NO _x 、甲醛、氯气、VOCs、氨气、氟化物、氰化物、粉尘	每年一次

注：监测结果超标的，应增加相应指标的监测频次。

（2）大气环境质量监测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），一级评价需进行环境质量

监测计划，监测点位是项目厂界外侧设置 2 个点，具体见下表。

表 26 大气环境质量监测计划表

序号	监测点位	监测指标	监测频次
1	项目厂界外侧的规划居住用地 5、规划居住用地 2	HCl、H ₂ SO ₄ 、NO _x 、甲醛、氯气、VOCs、氨气、氟化物、氰化物、粉尘	每年一次

3、噪声监测

监测点布设：厂区四周布设 4 个监测点。

监测指标：等效 A 声级。

监测时间和频次：每季度一次，每次分昼间和夜间进行。 监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》。 4、固体废物监测计划 必须严格监督和落实各生产线/废液、污水处理系统产生的污泥及其他危险废物的处置情况。 5、地下水监控计划 （1）地下水监测 监测点位：根据项目所在区域的水文地质勘查调查结果及区域地形地貌条件和附近地表水流向特征，本项目场区地下水径流总体为由东部流向西部区段，并通过地下径流及排泄流至附近河涌，最终汇入黄茅海。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）三级评级应至少在建设项目场地下游布置一个监测点。因此本项目建议在废水处理站 1 的西面布置 1 个地下水跟踪监测井。 监测项目：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、高锰酸盐指数、总大肠菌群（个/L）、铁、锰、铜、镍、银等。 监测时间与监测频率：丰水期、枯水期各监测一次。 监测层位及孔深：监测浅层地下水。 监测井的结构：采用骨架过滤器或缠丝过滤器，且井管管材采用塑料管或钢管，监测井的开口井径在 150mm 左右。 （2）地下水防治管理 为保障地下水监测有效、有序管理，应制定相应的规定明确职责，采取科学的管理措施和技术措施。 从管理上：① 项目环境保护管理部门应指派专人负责地下水污染防治管理工作；② 委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、编写监测报告；③ 建立地下水监测数据信息管理系统；④ 根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、影响程度等因素进行分级，综合考虑厂区环境污染事故潜在威胁制订相应的应急预案。 在技术上：① 严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 163-2004）要求，及时整理上报监测数据以及相关表格；② 在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据存在异常，应尽快核实数据，确保数据可靠性，并将核查后的数据上报厂区安全环保部门，由

专人负责数据分析，并密切关注生产设施运行情况，及时了解厂区生产异常情况、出现异常的装备及原因，同时加大监测频率和监测密度，及时分析地下水水质变化动向；⑨周期性编写地下水动态监测报告；⑩定期对污染区内生产装置、储罐、法兰、阀门、管道等进行检查和维护。

6、土壤监测计划

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）：a）监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近；b）监测指标应为建设项目特征因子；c）评价工作等级为二级的建设项目每5年监测1次；d）执行标准应同评价标准。

- (1) 监测点位：废水站1附近、规划居住用地1（柱状样）。
- (2) 监测项目：铜、镍、pH。
- (3) 监测时间与监测频率：每5年监测1次。
- (4) 执行标准：参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值的第二类用地标准。

10.3 环保设施“三同时”验收建议一览表

项目的环保设施应与生产设施同时设计、同时施工、同时竣工投入使用。本项目“三同时”验收内容见下表。

表 27 环保设施“三同时”验收建议一览表

类别	处理设施名称		处理效果	采样口	进度
废气	粉尘	袋式除尘器、水喷淋除尘	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二段二级标准	排气筒高度 27m	与主体工程同时设计、同时施工、同时投产
	氯化氢、硫酸雾、氟化物、氰化氢、氮氧化物、氯气、液喷淋处理装置	氰化氢：次氯酸钠喷淋+碱液喷淋,硫酸雾、硝酸雾（氮氧化物）、氯化氢、氯气、氟化物：碱液喷淋处理装置	《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；	排气筒高度 27m	
	甲醛	碱液喷淋	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二段二级标准		
	氨气	碱液喷淋处理装置	(GB14554-93)新改扩建项目排放标准值		
	恶臭气体	/	(GB14554-93)新改扩建项目厂界排放标准值	/	
VOCs		水喷淋+活性炭吸附（配套再生活性炭催化燃烧）	VOCs 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 时段排放标准	排气筒高度 27m	
	锅炉废气	收集排放	参照执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）新建燃气锅炉大气污染物排放标准	排气筒高度 27m	

	备用发电 机废气	自带尾气处理装置	参照执行广东省《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二段二级标准	排气筒高 度 15m
	无组织排放废气		达到相关标准限值要求	厂界下风 向最高浓 度点
	排气筒规范化设置		符合《广东省污染源排污口规范化设置 导则》	/
	雨污分流管网		清污分流	/
废水	生产废水	回用	回用水水质要求	废水处理 系统排放 口
		含镍废水排放口、含银废 水排放口	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 (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 物执行车间排放标准)	
		全厂生产废水排放口		
	生活废水		广东省《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001) 第二段三级标准	废水处理 系统排放 口
	排污口规范化设置		符合《广东省污染源排污口规范化设置 导则》	排污口规 范化设置
噪声	采用低噪声设备、消声、隔声		南厂界达到《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 4a 类标准, 其余各 厂界达到《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 3 类标准	厂界外 1m
固废	边角料堆场及危险废物贮存场所		符合相关废物贮存的要求	/
风险	应急预案的制订		/	/
	事故应急池		废水处理站 1 旁设置总容积 3750m ³ 事 故应急池	
环境 管理	日常管理, 环境例行监测设备		/	/
其他	厂区绿化/		/	/

10.4 污染物排放管理要求

10.4.1 工程组成

根据工程分析可知，项目工程组成见工程分析专项评价。

10.4.2 原辅料组分要求

根据工程分析可知，项目原辅料见工程分析专项评价。

10.4.3 污染物排放清单

本项目运营期污染物排放清单见表 28。

10.4.4 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、施工期环境监测情况、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。 10.4.5 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、环境质量标准和总量控制要求等管理规定，按照污染源强核算技术指南、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。

要素	污染源	污染因子	排放口及其基本情况	工程组成及原辅材料组分要求	环境保护措施及主要运行参数	排放量或排放浓度	执行的环境标准	排放标准	排放量	
废水	生活污水	废水量，COD _{cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油、总磷	WS2-04，排放口坐标：113.152665°，22.147489°	/	采取“废水分类收集、单质预处理+部分回用+末端处理达标排放”的处理，生产废水处理能力7000m³/天，回用水处理能力3000m³/天。	4.00896 万 m³/a	富山水质净化厂接管标准	COD _{cr}	270	10.02
								氨氮	22	0.8
								总磷	3.5	0.12
								SS	200	8.02
								pH	6~9	/
	生产废水	废水量，pH、COD _{cr} 、总铜、总镍、SS、氨氮、总氰化物、总银、总磷、甲醛	WS1-03，排放口坐标：113.152665°，22.147489°	/	三级化粪池	85.6689 万 m³/a	总铜和总氰化物执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表2珠三角排放限值，总镍和总银执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表2珠三角排放限值的车间排放标准及富山水质净化厂进水标准要求较严者，其余因子执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表2珠三角排放限值的要求的200%执行，	COD _{cr}	100	85.67
								NH ₃ -N	16	13.71
								SS	60	51.4
								总磷	1	0.86
								总镍	0.05	0.0035
有组织废气	粉尘	排气筒：高度27m、出口内径800mm	/	布袋除尘器，去除效率：≥95%	17.350mg/m³	(DB44/27-2001) 第二段二级标准	14.74g/h	5.967/a	/	
							/	/	/	
							14.74g/h	0.432/a	/	
							/	/	/	
							总氰化物	0.2	0.17	
无组织废气	粉尘	排气筒：高度27m、出口内径800mm	/	布袋除尘器，去除效率：≥95%	17.350mg/m³	(DB44/27-2001) 第二段二级标准	/	/	/	
							/	/	/	
							14.74g/h	0.432/a	/	
							/	/	/	
							总氰化物	0.2	0.17	

表 28 项目运营期污染物排放清单——废水、噪声、固废及环境风险

	粉尘	27m、出口内径 1100mm		≥85%	22.51mg/m³	(GB21900-2008) 新建企业大气污染物排放浓度限值	14.74g/h	8.379/a
	废气量	排气筒 2#：高度 27m、出口内径 1000mm	/	布袋除尘器，去除效率：≥95%	38580m³/h		/	/
集尘 1-4	粉尘	/	/		2.509mg/m³		14.74g/h	0.741/a
	废气量	排气筒：高度 27m、出口内径 1100mm	/	布袋除尘器，去除效率：≥95%	51120m³/h		/	/
集尘 1-5	粉尘	排气筒：高度 27m、出口内径 1100mm	/	布袋除尘器，去除效率：≥95%	2.509mg/m³		14.74g/h	0.982/a
	废气量	排气筒：高度 27m、出口内径 1000mm	/	布袋除尘器，去除效率：≥95%	45000m³/h		/	/
集尘 1-6	粉尘	排气筒：高度 27m、出口内径 1000mm	/	布袋除尘器，去除效率：≥95%	2.509mg/m³		14.74g/h	0.864/a
	废气量	排气筒：高度 27m、出口内径 700mm	/	布袋除尘器，去除效率：≥95%	19260m³/h		/	/
集尘 1-7	粉尘	排气筒：高度 27m、出口内径 700mm	/	布袋除尘器，去除效率：≥95%	33.517mg/m³		14.74g/h	4.942/a
	废气量	排气筒：高度 27m、出口内径 1000mm	/	布袋除尘器，去除效率：≥95%	36360m³/h		/	/
集尘 1-8	粉尘	排气筒：高度 27m、出口内径 1000mm	/	布袋除尘器，去除效率：≥95%	2.509mg/m³	(GB21900-2008) 新建企业大气污染物排放浓度限值	14.74g/h	0.698/a
	废气量	排气筒：高度 27m、出口内径 1100mm	/	碱液喷淋净化塔，硫酸雾去除效率：≥90%，氟化氢去除效率：≥95%	66300m³/h		/	/
SCR1-01	硫酸雾	排气筒：高度 27m、出口内径 1100mm	/	碱液喷淋净化塔，硫酸雾去除效率：≥90%，氟化氢去除效率：≥95%	0.96mg/m³		30mg/m³	0.489/a
	氟化物	/	/		0.3mg/m³		7mg/m³	0.153/a
	氯化氢	/	/		0.95mg/m³		30mg/m³	0.481/a
SCR1-02	废气量	排气筒：高度 27m、出口内径 1100mm	/	碱液喷淋净化塔，硫酸雾去除效率：≥90%，氟化氢去除效率：≥95%	48000m³/h	(GB21900-2008) 新建企业大气污染物排放浓度限值	/	/
	硫酸雾	/	/		0.42mg/m³		30mg/m³	0.155/a
	氯化氢	/	/		1.74mg/m³		30mg/m³	0.641/a

SCR1-03	废气量	排气筒：高度 27m、出口内 径 2200mm	/ 碱液喷淋净化塔，氯气去除 效率：≥90%，氯化氢去除 效率：≥95%	28800m³/h	(GB21900-2008) 新建企业大 气污染物排放浓度限值	/

SCR1-07	废气量	排气筒：高度27m、出口内径 1100mm	/	碱液喷淋净化塔，硫酸雾去除效率：≥90%，甲醛去除效率：≥50%，氮氧化物去除效率：≥95%	63000m³/h	硫酸雾、氮氧化物之执行（GB21900-2008）新建企业大气污染物排放浓度限值，甲醛执行（DB44/27-2001）第二段二级标准	/	/
	硫酸雾							
	氮氧化物				0.09mg/m³			
	甲醛				0.1mg/m³			
					0.28mg/m³			
SCR1-08	废气量	排气筒：高度27m、出口内径 1100mm	/	碱液喷淋净化塔，硫酸雾去除效率：≥90%，氮氧化物去除效率：≥95%	41400m³/h	(GB21900-2008) 新建企业大气污染物排放浓度限值	/	/
	硫酸雾				0.64mg/m³			
	氮氧化物				7.67mg/m³			
SCR1-09	废气量	排气筒：高度27m、出口内径 1100mm	/	碱液喷淋净化塔，硫酸雾去除效率：≥90%，氮氧化物去除效率：≥95%	30000m³/h	(GB21900-2008) 新建企业大气污染物排放浓度限值	/	/
	硫酸雾				0.14mg/mv			
	氮氧化物				5.29mg/m³			
SCR1-10	废气量	排气筒：高度27m、出口内径 1000mm	/	次氯酸钠氧化+碱液喷淋，氟化物去除效率：≥90%	10200m³/h	(GB21900-2008) 新建企业大气污染物排放浓度限值	/	/

氧化物	/		0.18mg/m³		0.5mg/m3	0.014/a
废气量	/		30000m³/h		/	/
SCR1-11 硫酸雾	/	排气筒：高度27m、出口内径1100mm	0.02mg/m³	碱液喷淋净化塔，硫酸雾去除效率：≥90%，氮氧化物去除效率：≥95%	30mg/m³	0.004/a
氮氧化物	/		0.22mg/m³		200mg/m³	0.050/a
废气量	/		30000m³/h		/	/
SCR1-12 硫酸雾	/	排气筒：高度27m、出口内径1100mm	0.02mg/m³	碱液喷淋净化塔，硫酸雾去除效率：≥90%，氮氧化物去除效率：≥95%	30mg/m³	0.004/a
氮氧化物	/		0.22mg/m³		200mg/m³	0.050/a
废气量	/		45000m³/h		/	/
SCR1-13 硫酸雾	/	排气筒：高度27m、出口内径1100mm	0.02mg/m³	碱液喷淋净化塔，硫酸雾去除效率：≥90%，氮氧化物去除效率：≥95%	30mg/m³	0.007/a
氮氧化物	/		0.22mg/m³		200mg/m³	0.074/a

SCR1-14	废气量	排气筒：高度 27m、出口内 径 1100mm	/	碱液喷淋净化塔，硫酸雾去 除效率：≥90%	21900mg/m ³	(GB21900-2008) 新建企业大 气污染物排放浓度限值	/	/		
	硫酸雾				0.78mg/m ³				30mg/m ³	0.130/a
	废气量				120000m ³ /h				/	/
SCR1-15	硫酸雾	排气筒：高度 27m、出口内 径 1100mm	/	碱液喷淋净化塔，硫酸雾去 除效率：≥90%，氮氧化物 去除效率：≥95%	0.42mg/m ³	(GB21900-2008) 新建企业大 气污染物排放浓度限值	30mg/m ³	0.390/a		
	氮氧化物				0.62mg/m ³		200mg/m ³	0.5734/a		
	废气量				45000m ³ /h		/	/		
SCR1-16	硫酸雾	排气筒：高度 27m、出口内 径 1100mm	/	碱液喷淋净化塔+酸液喷淋 净化塔，硫酸雾去除效率： ≥90%，氨气去除效率： ≥90%，氯化氢去除效率： ≥95%	0.1mg/m ³	(GB21900-2008) 新建企业大 气污染物排放浓度限值，氨气 执行(GB14554-93)新改扩建项 目排放标准值	30mg/m ³	0.034/a		
	氯化氢				1.4mg/m ³		30mg/m ³	0.481/a		
	氨气				0.64mg/m ³		14kg/h	0.221/a		
SCR1-17	废气量	排气筒：高度 27m、出口内 径 1100mm	/	碱液喷淋净化塔+酸液喷淋 净化塔，硫酸雾去除效率： ≥90%，氨气去除效率： ≥90%	52800m ³ /h	硫酸雾和氯化氢 (GB21900-2008) 新建企业大 气污染物排放浓度限值，氨气	/	/		

	硫酸雾	/	≥90%，氯化氢去除效率：≥95%	0.03mg/m³	执行(GB14554-93)新改扩建项目排放标准值	30mg/m³	0.012/a		
	氯化氢	/		0.16mg/m³		30mg/m³	0.066/a		
	氨气	/		0.78mg/m³		14kg/h	0.316/a		
SCR1-18	废气量	/	碱液喷淋净化塔，硫酸雾去除效率：≥90%	30000mg/m³	(GB21900-2008) 新建企业大气污染物排放浓度限值	/	/		
	硫酸雾	/		0.0042mg/m³		30mg/m³	0.00096/a		
SCR1-19	废气量	/	碱液喷淋净化塔，硫酸雾去除效率：≥90%	30000mg/m³	(GB21900-2008) 新建企业大气污染物排放浓度限值	/	/		
	硫酸雾	/		0.0042mg/m³		30mg/m³	0.00096/a		
SCR1-20	废气量	/	碱液喷淋净化塔+酸液喷淋净化塔，氯化氢去除效率：≥95%	36000mg/m³	(GB21900-2008) 新建企业大气污染物排放浓度限值	/	/		
	氯化氢	/		0.1mg/m³		30mg/m³	0.028/a		
	氯气	/		0.05mg/m³		65mg/m³	0.015/a		

SCR1-21	废气量	排气筒：高度 27m、出口内 径 1100mm	/	碱液喷淋净化塔，硫酸雾去 除效率：≥90%	7200mg/m³	(GB21900-2008) 新建企业大 气污染物排放浓度限值	/	/
	硫酸雾				0.008mg/m³		30mg/m³	0.004/a
VOC1-01	废气量	排气筒：高度 27m、出口内 径 1000mm	/	水喷淋+活性炭吸附，VOCs 去除效率：≥90%	45360mg/m³		/	/
	VOCs				11.92mg/m³		120mg/m³	4.14/a
VOC1-02	废气量	排气筒：高度 27m、出口内 径 1000mm	/	水喷淋+活性炭吸附，VOCs 去除效率：≥90%	45360mg/m³		/	/
	VOCs				11.92mg/m³		120mg/m³	4.14/a
VOC1-03	废气量	排气筒：高度 27m、出口内 径 1200mm	/	水喷淋+活性炭吸附，VOCs 去除效率：≥90%	64800mg/mv	(DB44815-2010) 丝网印刷II 时段 VOCs 的排放标准 and (GB 37822—2019)	/	/
	VOCs				10.78mg/m³		120mg/m3	5.35/a
VOC1-04	废气量	排气筒：高度 27m、出口内 径 1000mm	/	水喷淋+活性炭吸附，VOCs 去除效率：≥90%	40680mg/m³		/	/
	VOCs				0.63mg/m³		120mg/m³	0.20/a
VOC1-05	废气量	排气筒：高度 27m、出口内 径 700mm	/	水喷淋+活性炭吸附，VOCs 去除效率：≥90%	24300mg/m³		/	/
	VOCs				2.67mg/m³		120mg/m³	0.50/a

VOC1-06	废气量	排气筒：高度 27m，出口内 径 700mm	/	水喷淋+活性炭吸附，VOCs 去除效率：≥90%	24300mg/m³		/
	VOCs		/		2.67mg/m³		120mg/m³
	废气量	排气筒：高度 27m，出口内 径 700mm	/	水喷淋+活性炭吸附，VOCs 去除效率：≥90%	21000mg/m³		/
VOC1-07	VOCs	排气筒：高度 27m，出口内 径 700mm	/	水喷淋+活性炭吸附，VOCs 去除效率：≥90%	8.68mg/m³		120mg/m³
VOC1-08	废气量	排气筒：高度 27m，出口内 径 700mm	/	水喷淋+活性炭吸附，VOCs 去除效率：≥90%	21840mg/m³		/
	VOCs		/		1.63mg/m³		120mg/m³
VOC1-09	废气量	排气筒：高度 27m，出口内 径 700mm	/	水喷淋+活性炭吸附，VOCs 去除效率：≥90%	24000mg/m³		/
	VOCs		/		20.73mg/m³		120mg/m³
VOC1-10	废气量	排气筒：高度 27m，出口内 径 700mm	/	水喷淋+活性炭吸附，VOCs 去除效率：≥90%	14400mg/m³		/
	VOCs		/		1.24mg/m³		120mg/m³
VOC1-11	废气量	排气筒：高度 27m，出口内 径 900mm	/	水喷淋+活性炭吸附，VOCs 去除效率：≥90%	28800mg/m³		/
	VOCs		/		1.24mg/m³		120mg/m³
VOC1-12	废气量	排气筒：高度 27m，出口内 径 600mm	/	水喷淋+活性炭吸附，VOCs 去除效率：≥90%	21000mg/m³		/
	VOCs		/		28.21mg/m³		120mg/m³
导热油炉燃烧废气	废气量	排气筒：高度 27m，出口内 径 600mm	天然气为 燃料	收集排放	5232.35 万 Nm³	锅炉废气参照执行《锅炉大气 污染物排放标准》 (DB44765-2019) 新建燃气锅 炉大气污染物排放标准	/
	SO ₂				29.36mg/m³		50mg/m³
	NO _x				137.31mg/m³		150mg/m³
发电机燃烧尾气	烟尘			自带尾气处理装置	17.61mg/m³	备用发电机废气参照执行《大 气污染物排放标准》 (DB4427-2001) 第二段二级 标准	20mg/m³
	废气量	排气筒：高度 15m，出口内 径 600mm	柴油为燃 料		78.21 万 Nm³/a		/
	SO ₂				1.48mg/m³		500mg/m³
	NO _x				98mg/m³		120mg/m³
	烟尘				7.42mg/m³		120mg/m³

无组织废气	VOCs	生产厂房1	/	/	3.25kg/h	(DB44/815-2010) 丝网印刷II时段 VOCs 的排放标准和 (GB 37822—2019)	2mg/m³	24.9
	硫酸雾				0.137kg/h	(GB21900-2008) 新建企业大气污染物排放浓度限值	1.2mg/m³	1.05
	氯化氢				0.104kg/h		0.2mg/m³	0.794
	氮氧化物				0.109kg/h		0.12mg/m³	0.836
	甲醛				0.004kg/h	(DB44/27-2001) 第二段二级标准	0.2mg/m³	0.03
	氨气				0.014kg/h	(GB14554-93) 新改扩建项目排放标准值	1.5mg/m³	0.11
	氰化物				0.002kg/h		0.024mg/m³	0.015
	氯气				0.004kg/h	(GB21900-2008) 新建企业大气污染物排放浓度限值	0.4mg/m³	0.03
	氟化物				0.003kg/h		0.02mg/m³	0.021
	氯化氢				33.11kg/a		0.2mg/m³	33.11kg/a
	氮氧化物	储罐设置于中央供药区	/	/	6.1kg/a	(GB14554-93) 新改扩建项目排放标准值	0.12mg/m³	6.1kg/a
	氨气				4.28kg/a		1.5mg/m³	4.28kg/a

噪声	生产设备中的开料机、冲孔机、压机、磅机等，以及公用、配套辅助设施中的空压机、风机、水泵等	等效连续A声级 (L _{eq} (A))	厂界	厂房隔声、基础减震	厂房隔声、基础减震	昼间≤65dB[A]、 夜间≤55dB[A]	南厂界声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4a类标准,其余厂界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准	昼间≤65dB[A]、 夜间≤55dB[A]	/
						夜间≤55dB[A]		夜间≤55dB[A]	
危险废物	废清槽剂	/	/	/	交由有资质单位处理处置	0	/	/	/
	废机油、润滑油	/	/	/		0	/	/	/
	废油墨、废渣	/	/	/		0	/	/	/
	废离子交换树脂	/	/	/		0	/	/	/
	废过滤膜及RO膜	/	/	/		0	/	/	/
	废粉尘、碎屑	/	/	/		0	/	/	/
	废菲林、废定影液	/	/	/		0	/	/	/
	废线路板、边框	/	/	/		0	/	/	/
	洗网布	/	/	/		0	/	/	/
	废滤芯	/	/	/		0	/	/	/
	废活性炭	/	/	/		0	/	/	/
	污泥	/	/	/		0	/	/	/
	高铜废液	/	/	/	部分废液回收铜后用于生产线,其余均进入自建废水处理站处理	0	/	/	/

一般固废	碱性蚀刻废液	/	/	/	0	/	/	/
	酸性蚀刻废液	/	/	/	0	/	/	/
	棕化废液	/	/	/	0	/	/	/
	微蚀废液	/	/	/	0	/	/	/
	超粗化废液	/	/	/	0	/	/	/
	退镀废液	/	/	/	0	/	/	/
	硫酸铜废液	/	/	/	0	/	/	/
	除油废液	/	/	/	0	/	/	/
	高锰酸钾废液	/	/	/	0	/	/	/
	含镍废液	/	/	/	0	/	/	/
	含钨废液	/	/	/	0	/	/	/
	含锡废液	/	/	/	0	/	/	/
	含银废液	/	/	/	0	/	/	/
	化铜废液	/	/	/	0	/	/	/
	抗氧化废液	/	/	/	0	/	/	/
	膨松废液	/	/	/	0	/	/	/
	包装纸箱	/	/	/	0	/	/	/
	覆铜板边角料	/	/	/	0	/	/	/
	废铜箔	/	/	/	0	/	/	/
	PP 边料	/	/	/	0	/	/	/
一般固废	铝片、垫板	/	/	/	0	/	/	/
	水库水处理污泥	/	/	/	0	/	/	/

生活垃圾	生活垃圾	/	/	交由环卫部门清运处理	0	/	/	/
	员工办公、生活等产生废物	/	/	事故应急池（3750m³）	/	/	/	/
环境风险		/	/					

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	集尘 1-1~1-8	粉尘	布袋除尘器处理/ 水喷淋除尘	达到《大气污染物排放标准》 (DB44/27-2001) 第二段二级 标准
	SCR1-01~1-21	氯化氢、硫酸雾、 氟化物、氰化氢、 氮氧化物、甲醛、 氯气、氨气	氯化氢：次 氯酸钠预喷淋+碱 液喷淋 硫酸雾、硝酸雾 (氮氧化物)、氯 化氢、氯气、甲醛、 氨气：碱液喷淋处 理装置	H ₂ SO ₄ 、HCl、HCN、NO _x 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；氨气执行《恶臭污染物排放 标准》(GB14554-93)中表 2 排放 标准值；氯气、甲醛执行《大气 污染物排放标准》 (DB44/27-2001) 第二段二级 标准；
	VOC1-01~VOC1- 12	VOCs	水喷淋+除雾+活 性炭吸附(配套再 生活性炭催化燃 烧)装置	VOCs 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III时 段排放标准
	锅炉废气、备用柴 油发电机尾气排 放口	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	锅炉废气收集后 排放；备用发电机 通过配套设置的 柴油颗粒捕捉器 处理	锅炉废气参照执行《锅炉大气污 染物排放标准》 (DB44/765-2019) 新建燃气锅 炉大气污染物排放标准；备用发 电机废气参照执行广东省《大气 污染物排放标准》 (DB44/27-2001) 第二段二级 标准
	储罐区无组织废 气	氯化氢、氮氧化 物、氨气	罐顶排放	达到 (DB44/27-2001) 第二段 无组织排放限值要求
水污 染物	生产厂房无组织 废气	氯化氢、硫酸雾、 氰化氢、氮氧化 物、甲醛、氨气、 VOCs、氟化物、 氯气	外环境空气	达到 (DB44/27-2001) 无组织排 放限值要求
	生产废水	COD _{cr} 、总铜、总 镍、总氰、氨氮、 总磷、甲醛、总银、 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	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 (其中 COD、SS、氨氮、 总磷等污染物执行排放限值的 200%，第一类污染物执行车间排放 标准)
	生活污水	COD _{cr} 、BOD ₅ 、SS、 NH ₃ -N、总磷	厂区三级化粪池	广东省《水污染物排放标准》 (DB44/26-2001) 第二段三级 标准
噪声	开料机、丝印机、 锣机、钻机等以及	LeqdB (A)	控制鸣笛、隔声、 减震等	南厂界《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 4a 类标准，

	配套的风机、空压机、泵机等	废清槽剂、废机油、润滑油、废油墨、膜渣、废离子交换树脂、废过滤膜及 RO 膜、废气处理系统产生的粉尘、碎屑、各类废液、废水处理过程中产生的污泥、废线路板、边框、洗网布、废滤芯、废活性炭、废化学包装材料等；	交由有资质单位处理处置	排放量为 0
固废	生产过程(危险废物)			
	生产过程(一般固废)	废包装纸箱、线路板生产过程中产生的废边角料、钻孔工序产生的铝片、垫板	下游公司综合利用	
	员工生活	生活垃圾	环卫部门处理	
地下水	重点防渗区达到等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s，或参照 GB18598 执行；一般防渗区达到等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s，或参照 GB16889 执行；简单防渗区进行地面硬化。			
其他	风险防范：化学仓库 1 设置围堰；设置一座事故应急池 3750m ³ ；废气处理系统装有自动控制系统，对于废气处理设施发生故障的情况的同时，立即停止排风；个人防护用具、应急物资准备充足；环境风险应急预案并备案；定期维护各类设备，维持良好运行；宣传教育、培训演练，与上级应急机构联动。			

结论与建议

一、结论 一、工程概况及污染源分析结论 1、工程基本概况 方正 PCB 高端智能化产业项目建设地点位于珠海市富山工业园（珠海士斗工 2016-05 号）（22°8'44.86"北，113°9'2.24"东）。项目拟总投资 165,610 万元，设计总产能年产 167 万平方米线路板，包括高密度多层印刷电路板 134 万平方米/年、HDI 高密度积层板 33 万平方米/年。 项目拟设员工 1600，在项目东面方正科技 PCB 产业园就餐，不在厂内住宿。全年工作日 348 天，每天 2 班制，每班工作 11 小时。 2、污染源分析及拟采取的环保措施 （1）废水 本项目建成后生产废水产生量 4685.61m³/d，根据各股生产废水的性质，建设单位将自建处理能力为 7000m³/d 的生产废水处理系统（含 1 套处理能力合计为 3000m³/d 中水回用系统）。各股废水拟采取“废水分类收集、分类预处理+废水深度处理+末端综合处理达标排放”的废水处理技术思路。外排生产废水 2461.75m³/d。 全厂项目生活污水 115.20m³/d，经三级化粪池预处理后排入市政污水管道接入区域集中式污水处理厂集中处理。 （2）废气 根据线路板生产工艺及产污环节分析，项目主要废气污染物包括粉尘、氯化氢、硫酸雾、氟化物、氰化氢、氮氧化物、甲醛、氯气、氨气、VOCs 等。 含尘废气经布袋除尘器、水喷淋除尘处理达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值要求后排放，酸雾（硫酸雾、氯化氢、NOx 等）经碱液喷淋装置处理达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建企业大气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，氰化氢经次氯酸钠预喷淋+碱液喷淋装置处理达《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建企业大气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 的相关要求排放，氨气经碱液喷淋装置

处理达《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求后排放，VOCs 经水喷淋+除雾+活性炭吸附（配套再生活性炭催化燃烧）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

本项目的噪声主要来自各种生产设备及配套的相关设备噪声等，主要包括生产机械设备中的开料机、冲孔机、压机、锣机、钻机等，以及公用、配套辅助设施中的空压机、风机、水泵等，噪声级一般在 65～90dB(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，以保证其南厂界达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，其余各厂界达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

（4）固体废物

本项目营运过程中产生的固体废物主要包括危险废物、一般工业固废以及生活垃圾。其中危险废物包括废清槽剂、废机油、润滑油、废油墨、膜渣、废离子交换树脂、废过滤膜及 RO 膜、废气处理系统产生的粉尘、碎屑、各类废液、废水处理过程中产生的污泥、废线路板、边框、洗网布、废滤芯、废活性炭、废化学包装材料等；一般工业固废包括废包装纸箱、线路板生产过程中产生的废边角料、钻孔工序产生的铝片、垫板等；生活垃圾主要为一些废纸、果皮、塑料包装材料等。

为减少厂内危险废物的产生量、节省原辅料、提高资源利用率等，本项目拟对高铜废液（微蚀废液硫酸、双氧水系列）、酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液、棕化废液、末端含铜废液（过硫酸钠系列微蚀废液、退镀废液、硫酸铜废液）进行提铜处理。

（5）地下水污染环节

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。

二、环境质量现状调查与评价结论

1、地表水、海水现状评价结论

监测结果表明，沙龙涌各监测因子均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)

中IV类标准限值的要求。根据 2018 年常规监测数据可知，2 号点位除无机氮、活性磷酸盐之外，其它各监测因子均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准，8 号点位所有监测因子均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准；1 号、5 号、7 号点位除无机氮、活性磷酸盐超标之外，3 号、4 号点位除活性磷酸盐、无机氮、DO 超标外，6 号、9 号、11 号点位除无机氮、溶解氧超标外，10 号点位溶解氧超标外，其它各监测因子均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）一类标准。

2、环境空气现状评价结论

根据珠海市 2018 年环境质量报告，珠海市为非达标区；根据珠海市内与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的斗门监测站 2018 年环境空气质量数据，本项目所在区域为非达标区。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、声环境现状评价结论

监测结果表明，项目厂界噪声监测值均相应标准限值要求。

4、地下水环境现状评价结论

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）III类标准。项目场地监测点各因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）III类标准。地下水超标可能是由于区域农业源造成。

5、土壤环境现状评价结论

监测结果表明，本项目拟建厂区的土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地上壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

6、河流底泥现状评价结论

监测结果表明，所测区域附近黄茅海近岸海域的沉积物中各项监测因子均可《海洋沉积物质量标准》（GB18668-2002）中三类标准的要求。

三、环境影响预测与评价结论

1、地表水环境影响预测与评价结论

本项目建后营运期废水产生总量为 4800.81m³/d，其中生产废水 4685.61m³/d，生活

污水 115.2m³/d。本项目位于珠海市富山水质净化厂纳污范围内，因此，本项目生产废水和生活污水将采取分开处理的方式。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）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%，第一类污染物执行车间排放标准）后排入珠海市富山水质净化厂，处理达标后排入沙龙涌，汇入黄茅海，排放量为 2461.75m³/d。生活污水经预处理后进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，排放量为 115.2m³/d。在富山第二水质净化厂建成运营后，本项目生产废水则纳入富山第二水质净化厂进行进一步处理，按照其相应标准要求执行。

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，并将废水引至事故应急池中。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。

根据《珠海市富山水质净化厂工程（一期）环境影响报告表》（珠富建环字[2010]006号）的地表水环境影响分析结果可知，富山水质净化厂工程削减了服务区域内直接排入沙龙涌的大量的有机污染物。根据《珠海市富山水质净化厂一期工程环境影响后评价报告表》（珠富建环备[2013]001 号）的地表水环境质量现状监测数据可知，沙龙涌水环境质量能够达到相应标准要求，水质良好；废水正常排放情况下，对沙龙涌水环境影响较小。富山水质净化厂一期处理能力为 4 万 m³/d，排放的污染物未超出沙龙涌水环境承载能力，出水排放对水环境的影响在可承受范围内。

2、大气环境影响预测分析结论

（1）贡献值

正常工况下，项目所排放的各大气污染物的短期浓度和长期浓度贡献值均满足环境标准要求，且短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

（2）区域环境叠加值

根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响评价报告》大气预测结果，核心集聚区排放的 SO₂、NO₂、PM₁₀、硫酸雾、氯化氢、VOCs、氨、氰化氢等污染物对规划居

住区 1~11 的贡献浓度叠加本底浓度值均能满足标准值，核心集聚区排放的大气污染物对规划居住区的影响在可接受范围之内；补充预测氯气和氟化物污染物对周边环境敏感保护目标的贡献浓度叠加本底浓度值均能满足标准值。

因此，本项目污染物排放对区域和主要环境敏感目标的环境空气影响均处于可接受范围内。

(3) 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 VOCs、氯化氢、氟化物、颗粒物的 1h 平均质量浓度均出现了超标现象，其余各项污染物也出现了不同程度的增幅。因此，项目建成后应加强管理，定时检修废气处理设施，严格确保其处于正常的运行工况，尽量避免非正常工况发生。

(4) 根据预测结果可知，无需设置大气环境保护距离。根据规划环评报告书的结论，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。距离本项目最近敏感点为项目西面 310 米处规划居住地 1，符合规划环评大气环境保护距离要求。

3、声环境影响预测分析结论

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，4a 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、固体废物处理处置影响分析结论

本项目危险废物委托有处理资质的单位处理，一般固体废物交由下游公司综合利用，生活垃圾由环卫部门集中运走处理。各类废物得到妥善处置，不会形成二次污染。

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，本项目运营期对周边生态环境的影响不明显。

四、环境风险评价结论

根据风险识别和源项分析，本项目潜在的环境风险分别有：废水、废气事故排放、化学品仓发生化学品泄漏事故等。综合上述分析可知，在严格落实本报告表提出的各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案的前提下，本项目运营期的环境风险在可接受范围之内。

五、总量控制结论

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 28。

表 28a 全厂外排生产废水排放源强统计表

分类	污染物	总量指标建议值（t/a）
生产废水	废水量（m³/d）	2461.75
	废水量（m³/a）	856689.00
	COD _{cr}	85.67
	总铜	0.26
	总镍	0.00
	SS	51.40
	氨氮	13.71
	总氰化物	0.17
	总银	0.00
	总磷	0.86
生活污水	甲醛	0.10
	废水量（m³/d）	115.2
	废水量（m³/a）	40089.6

表 28b 本项目主要大气污染物总量控制指标建议值

序号	污染物名称	总量指标建议（t/a）	规划环评总量（t/a）	剩余总量(t/a)
1	SO ₂	1.54	26.884	2.68
2	NO _x	11.69	218.801	97.77
3	颗粒物	25.89	142.796	73.22
4	VOCs	50.13	506.01	305

六、环保法规相符性分析结论

综合以上分析，本项目的建设符合国家、广东省、珠三角的相关产业政策要求，

符合区域城市总体规划和土地利用规划；符合广东省、珠三角和珠海市的环境保护规划和相关环保政策的要求，因此，从法规政策角度分析，本项目的建设是合理的。

七、综合结论

本项目在贯彻落实国家和地方制定的有关环保法律、法规 and 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

上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:

经办人:

公章

年 月 日

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附图

1. 本项目地理位置示意图
2. 本项目外环境关系图
3. 本项目总平面布置图 (a) ~ (g)
4. 大气环境影响评价范围、风险评价范围及环境空气保护目标分布图
5. 本项目附近近岸海域环境功能区划图
6. 本项目区域地表水环境功能区划图
7. 本项目与珠海市饮用水源保护区的位置关系图
8. 珠海市环境空气功能区划示意图
9. 珠海市声环境功能区划示意图
10. 珠海市地下水环境功能区划图
11. 本项目所在地生态功能分区图
12. 广东省陆域生态分级控制图
13. 珠江三角洲生态控制性规划图
14. 与富山工业园产业集群分布图的位置图
15. 与规划核心区位置图
16. 声环境质量现状监测点位分布图
17. 土壤环境质量现状监测点位分布图
18. 地下水环境质量现状监测点位分布图
19. 大气环境质量现状监测点位分布图
20. 本项目在珠海市土地利用总体规划中位置示意图

附件（详见附件）

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. 大气环境影响专章评价

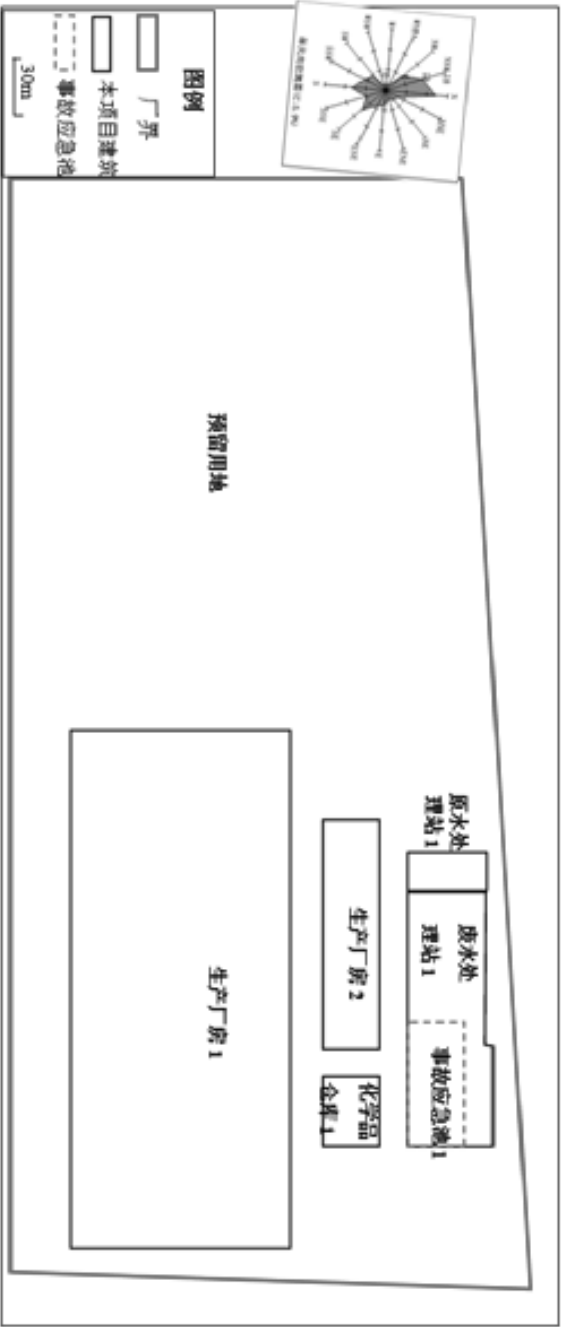
- 3.地表水环境影响专章评价
- 4.地下水环境影响专章评价
- 5.环境风险分析专章评价
- 6.土壤环境影响分析专章评价



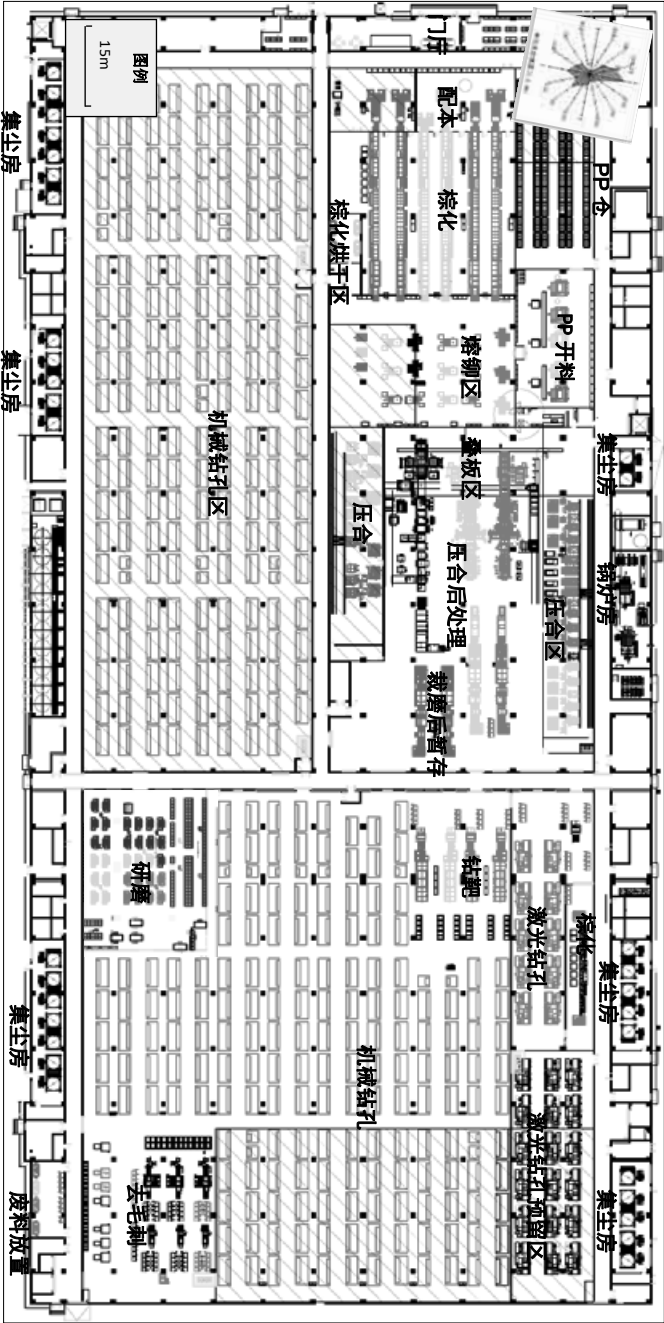
附图 1 本项目地理位置示意



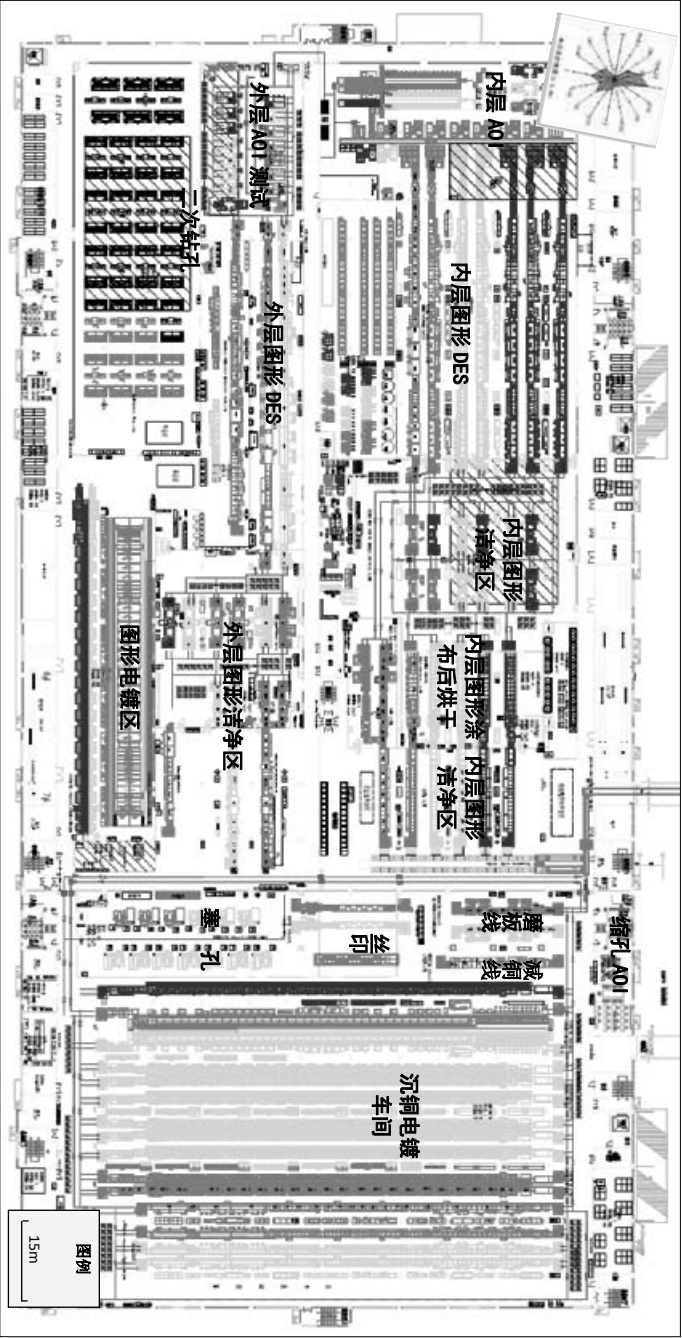
附图 2 本项目外环境关系图



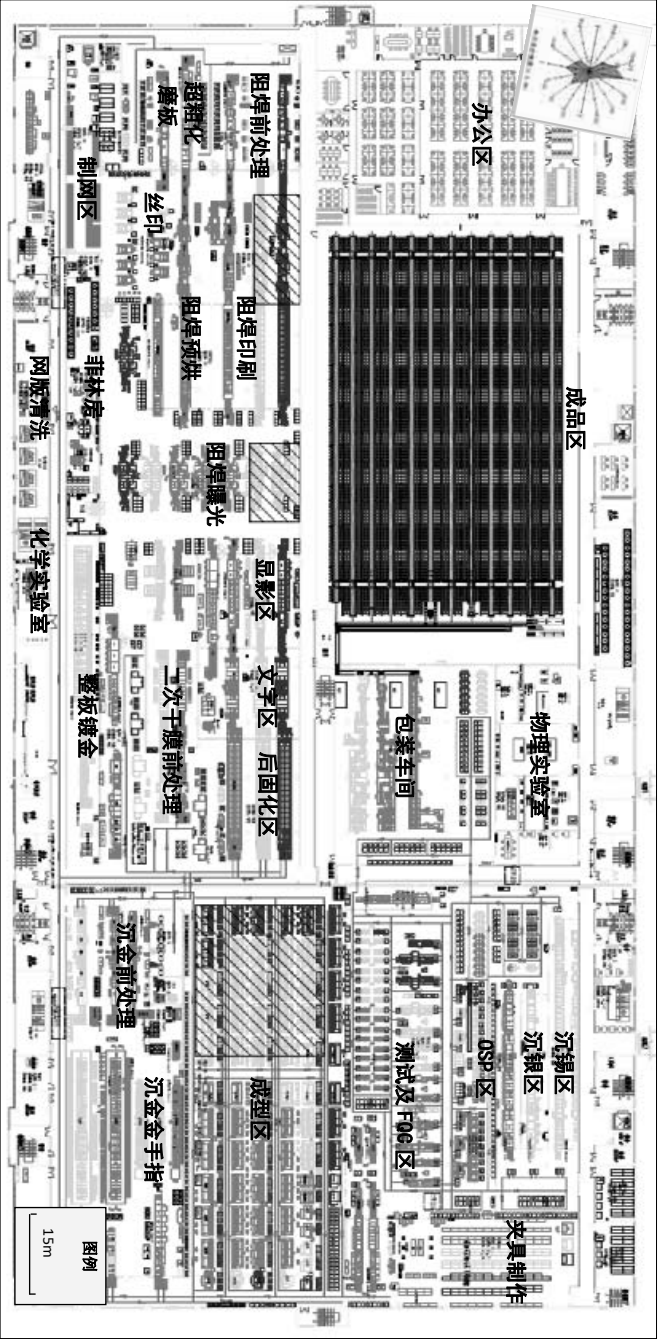
附图 3a 厂区总平面布置图



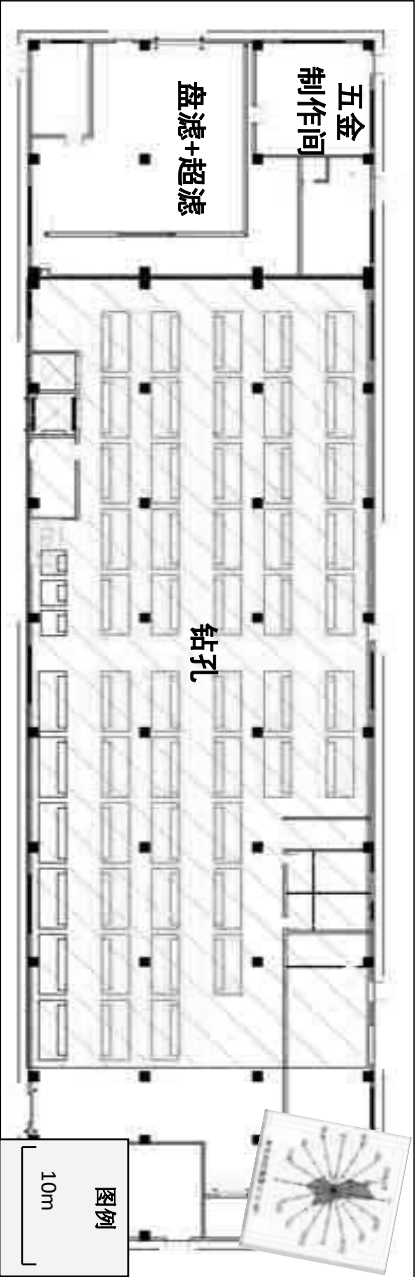
附图 3b 1#厂房一层平面图



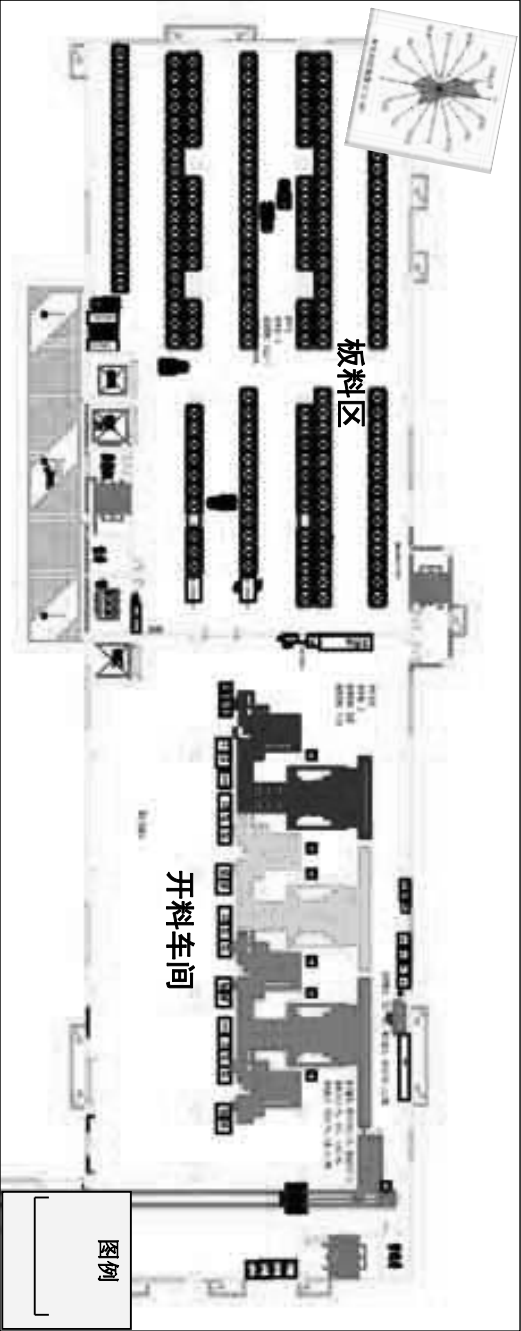
附图 3c I#厂房二楼平面图



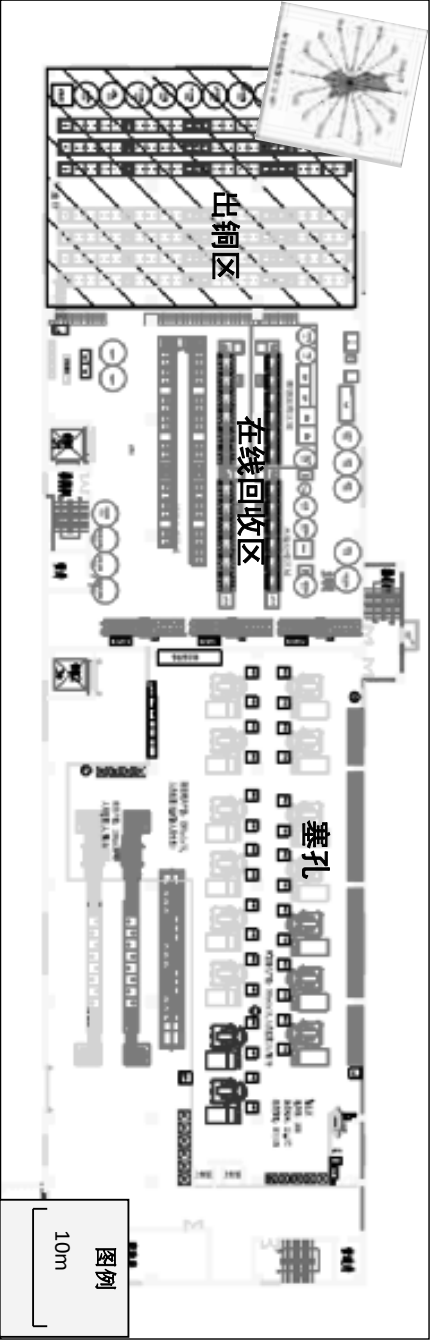
附图 3d 1#厂房三楼平面图



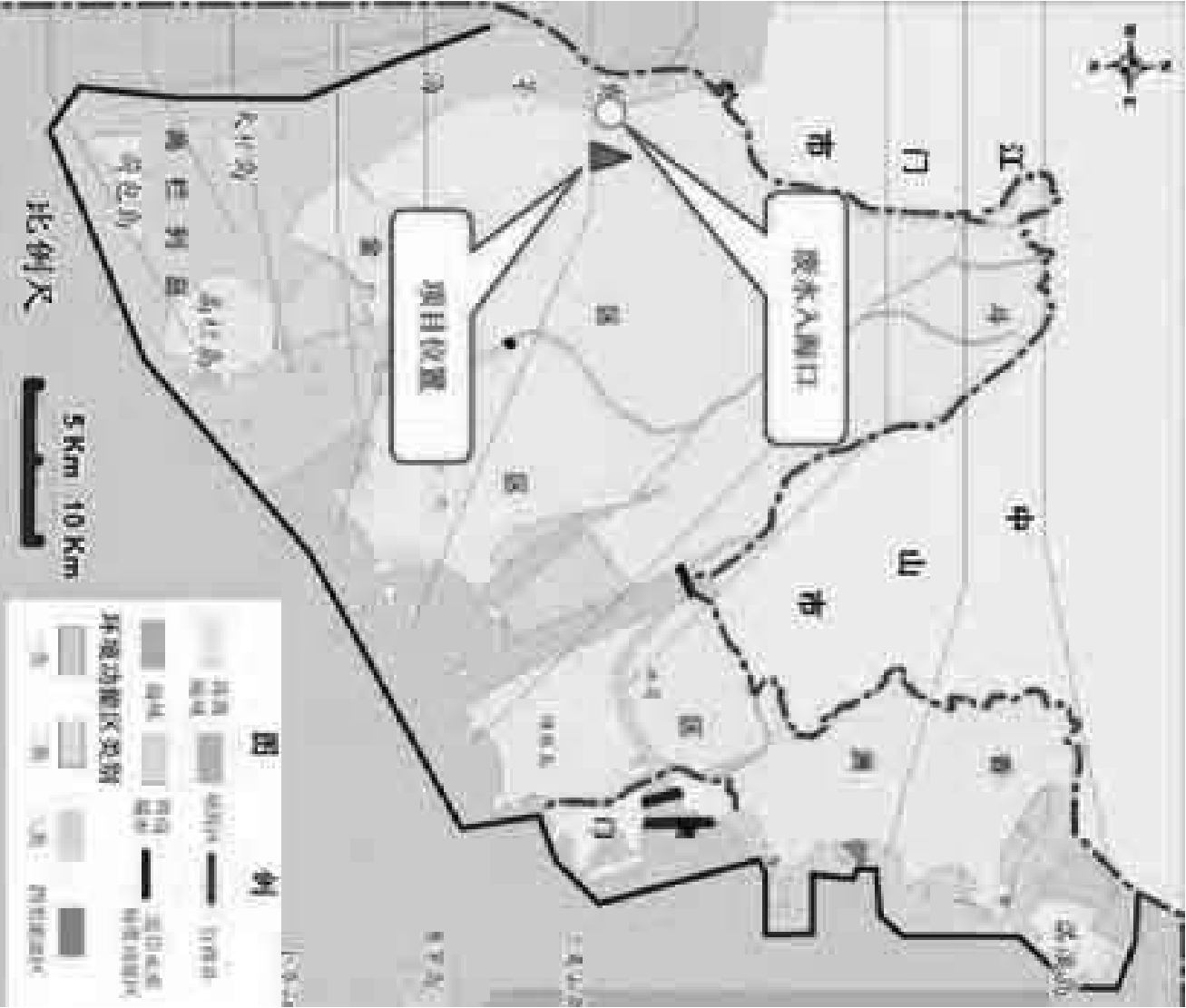
附图 3e 2#厂房二楼平面图



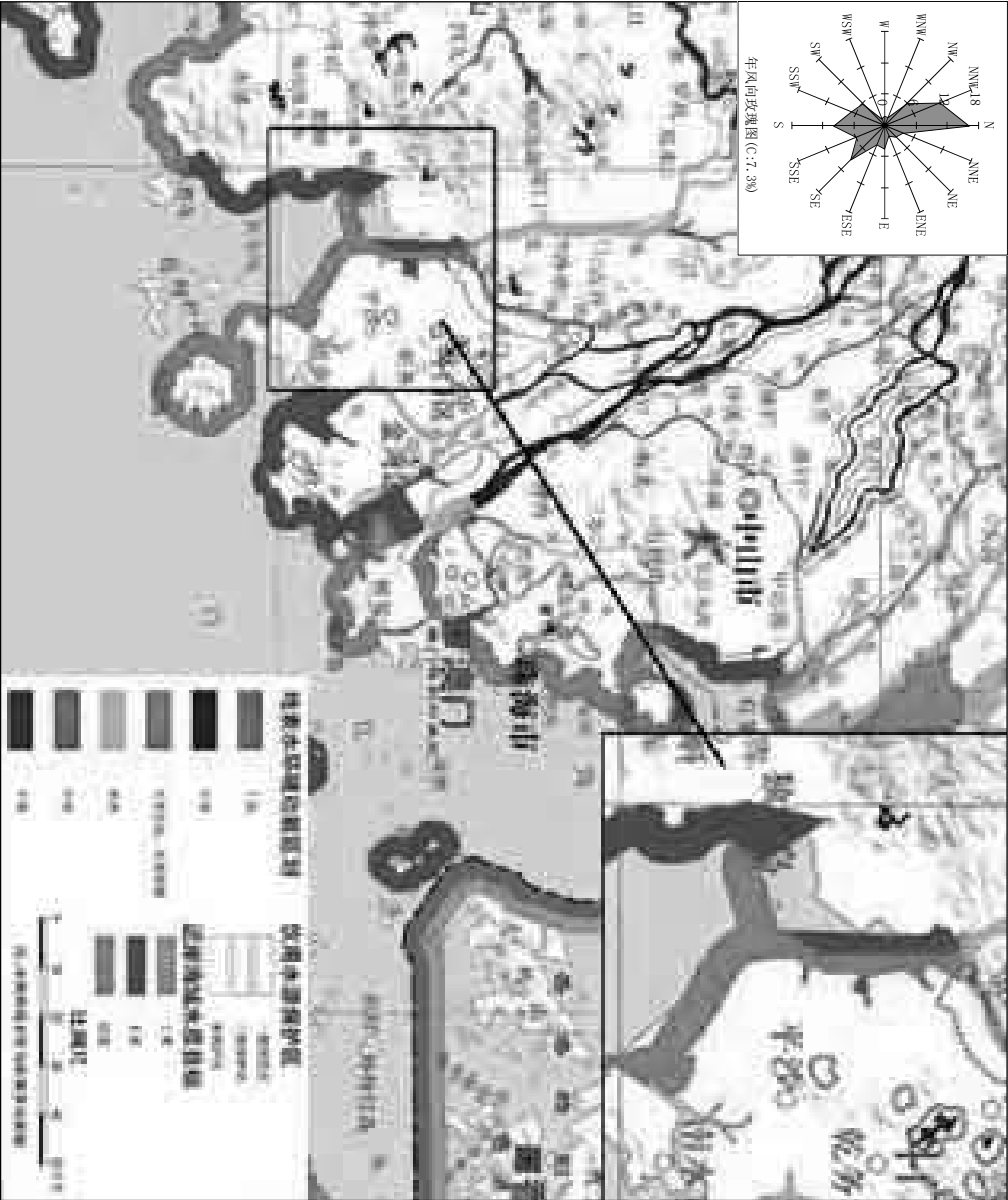
附图 3f 2#厂房二楼平面图



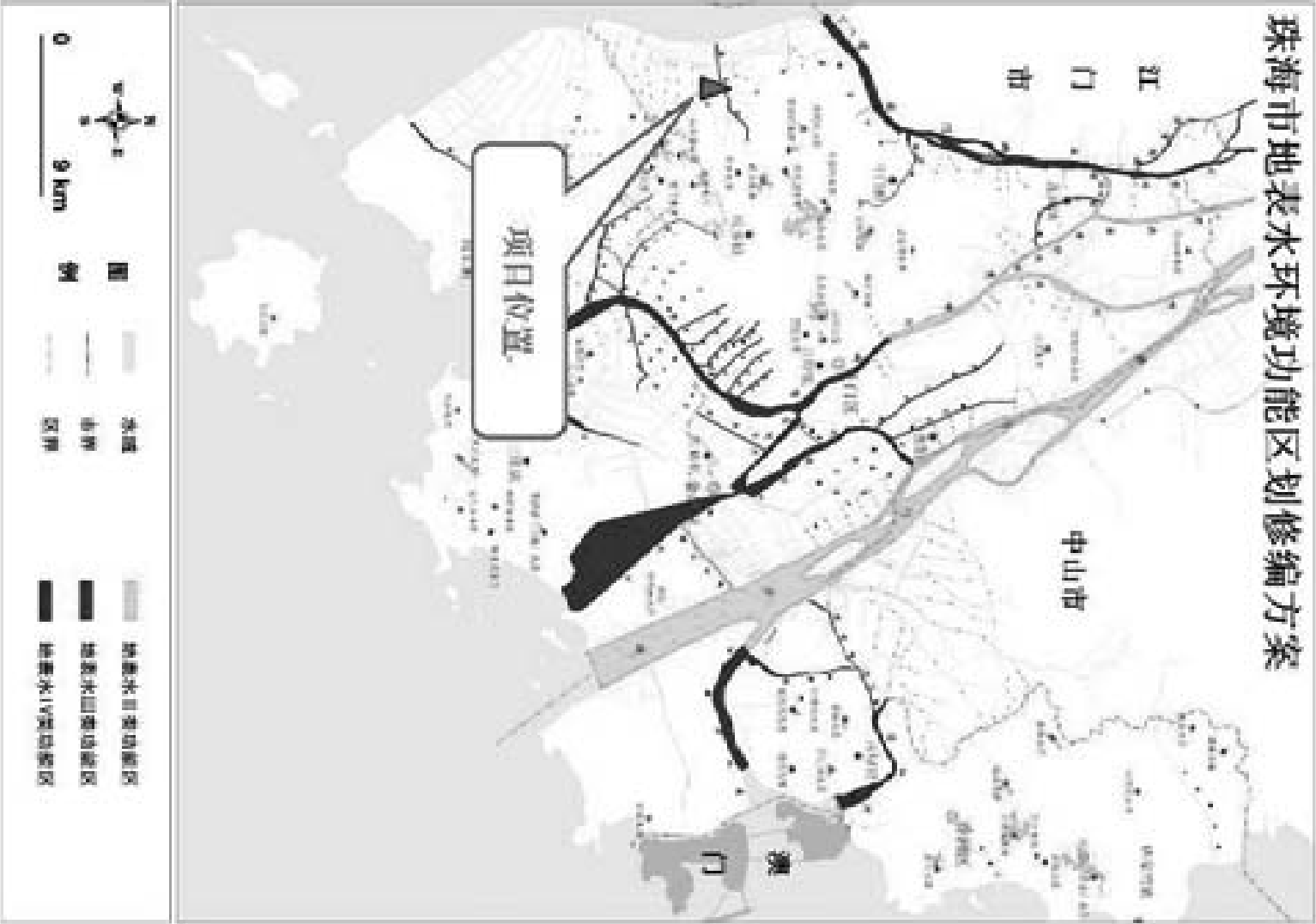
附图 36 2#厂房三楼平面图



附图 5a 本项目附近近岸海域功能区划图

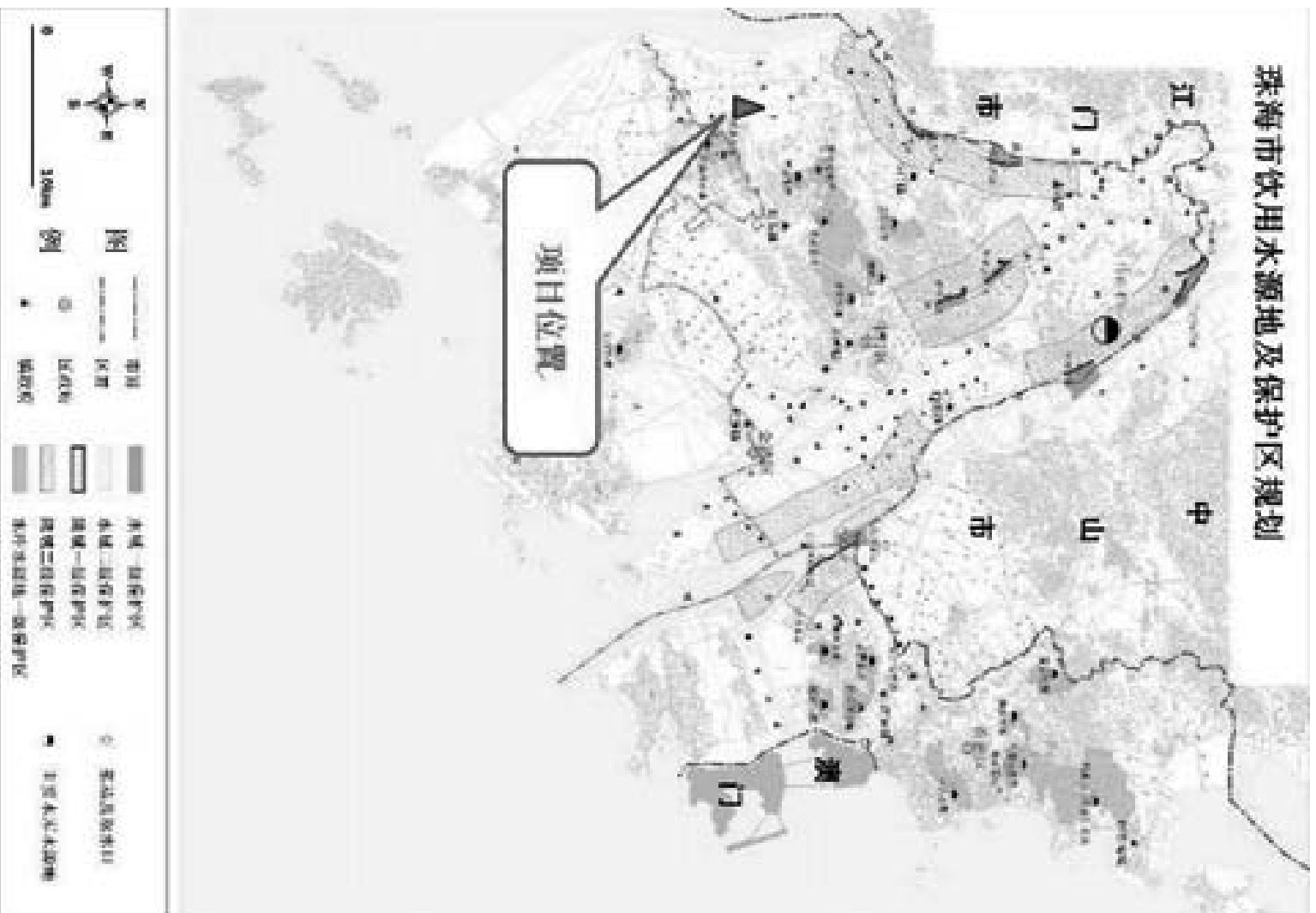


附图 5b 本项目附近近岸海域功能区划图

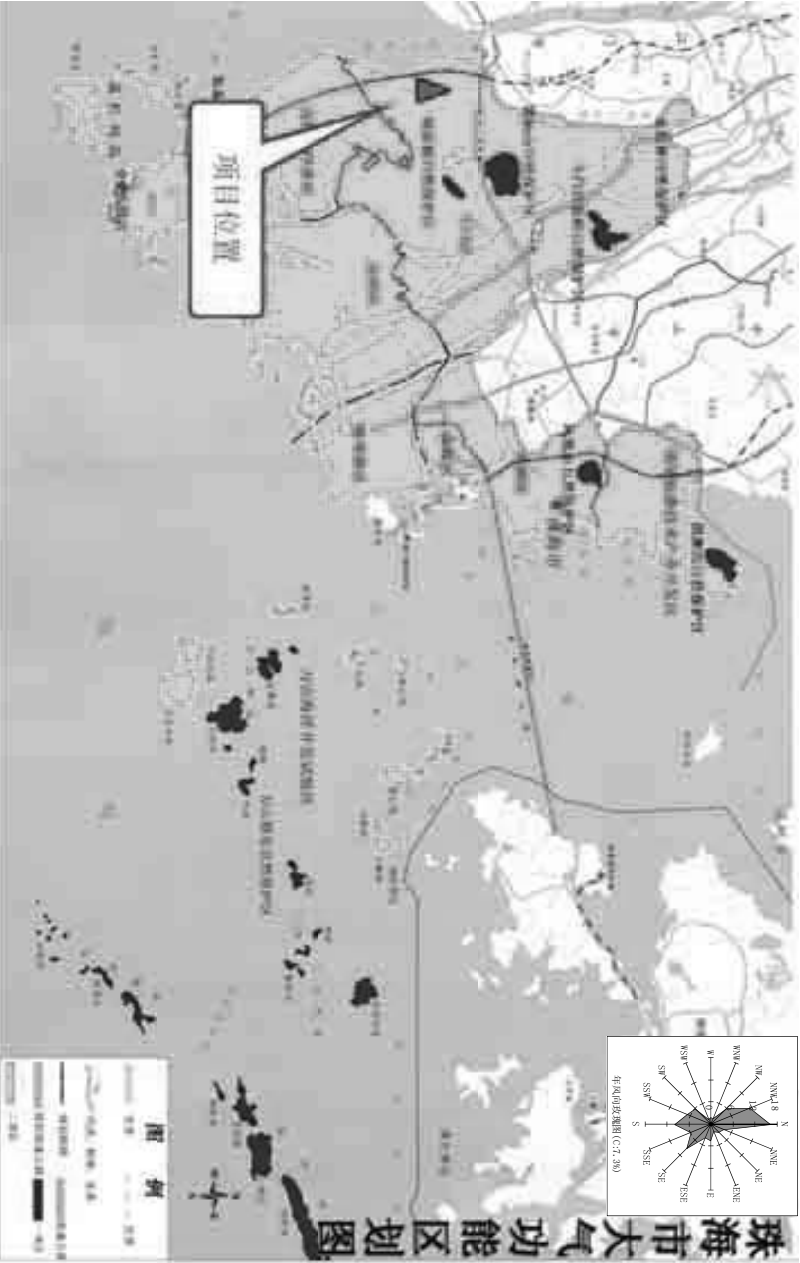


附图 6 项目区域地表水功能区划示意图

珠海市饮用水源地及保护区规划



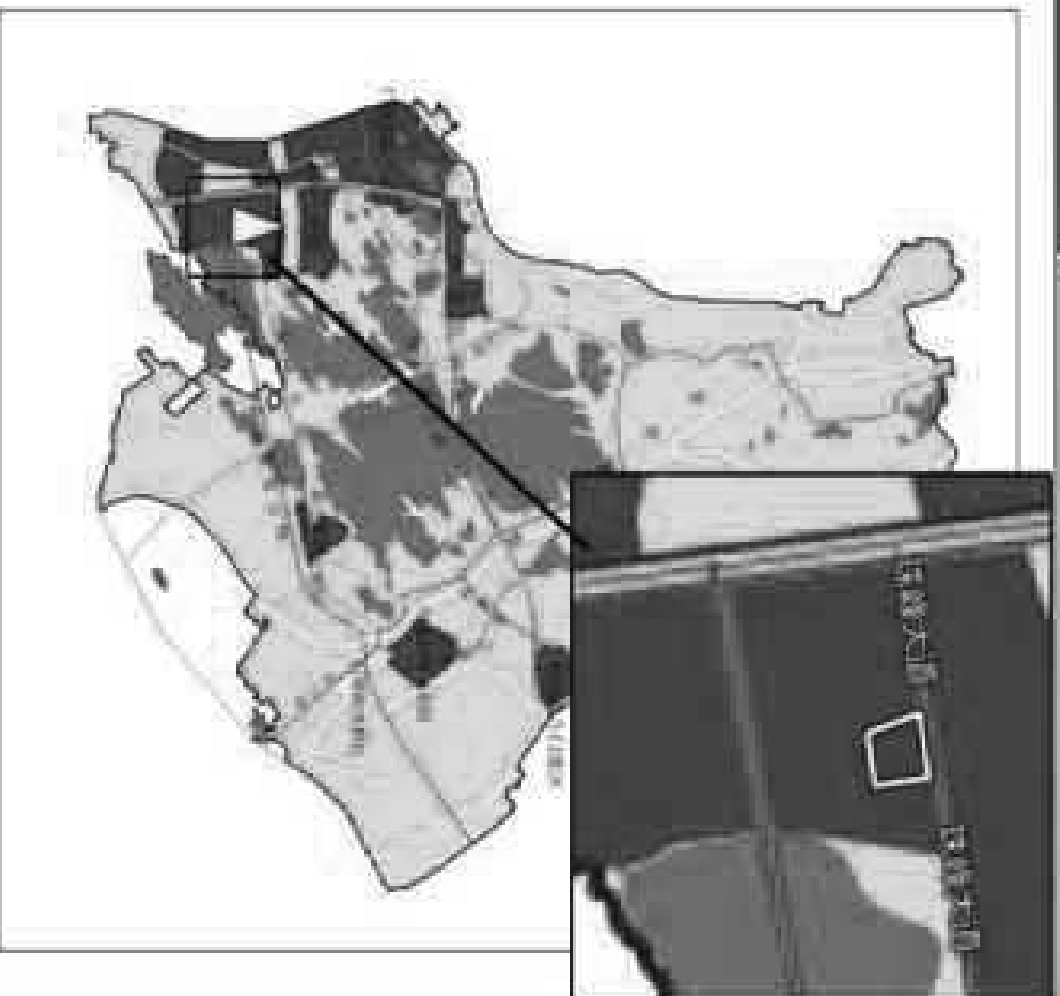
附图7 项目与珠海市饮用水源保护区的位置关系图



附图 8 项目所在区域环境空气环境功能区划图

珠海市《声环境质量标准》适用区划图

牛门区《声环境质量标准》适用区划示意图

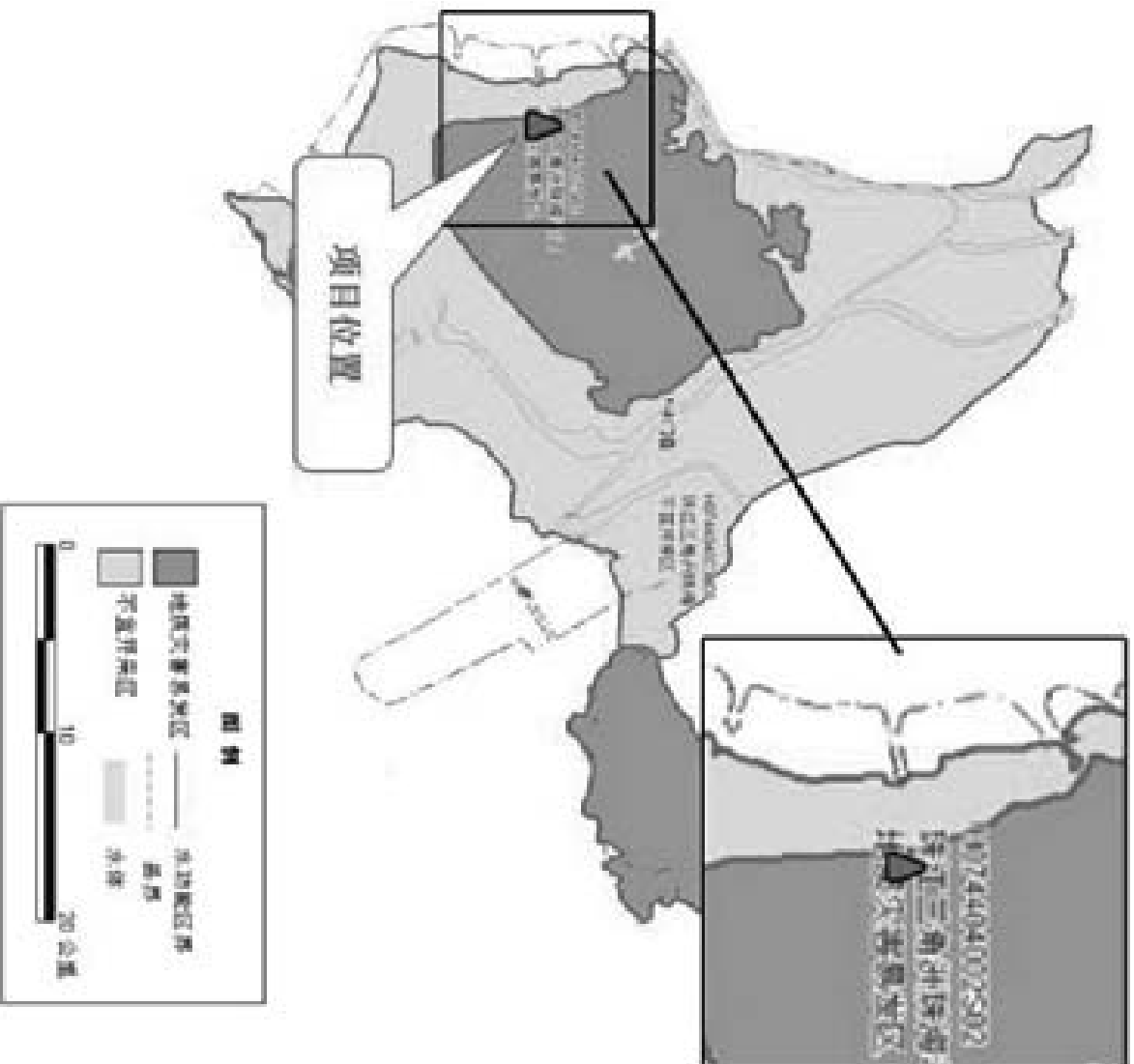


图例

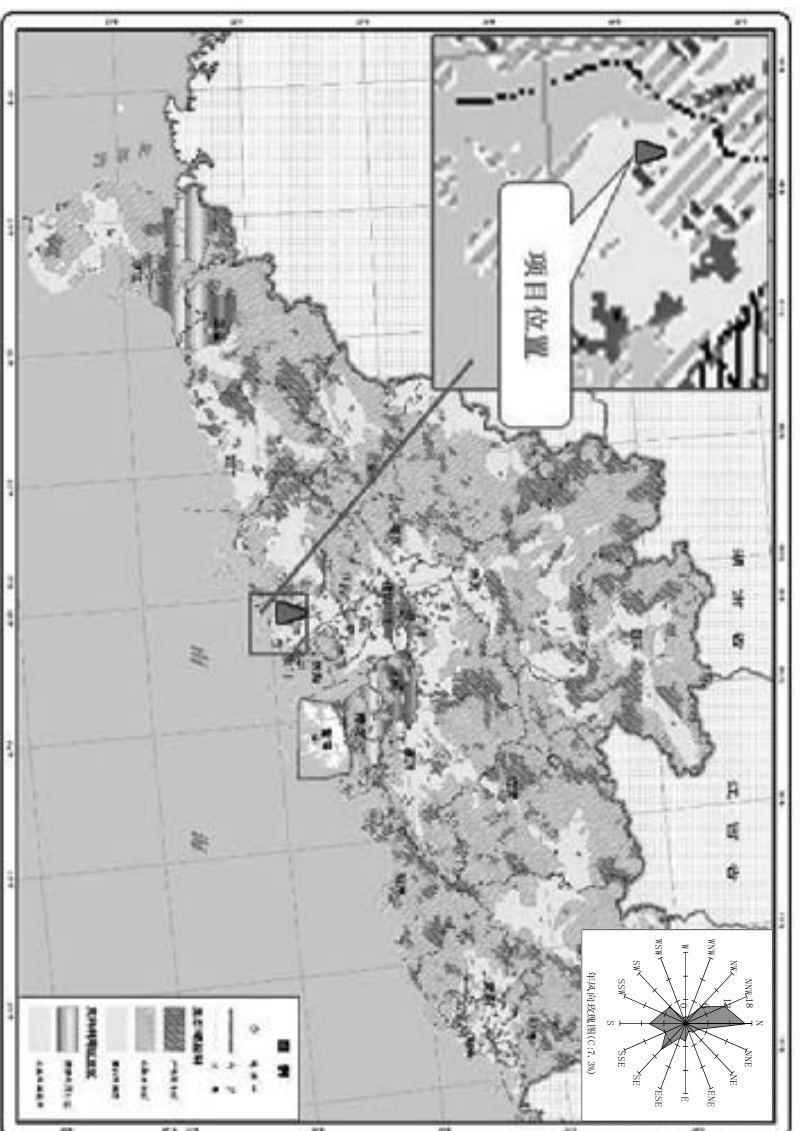
1类区 2类区 3类区 4类区
4b类区 山区 农村 沿海区

注：1. 1类区：指以居民住宅为主的区域。2. 2类区：指以商业、金融、服务业为主的区域。3. 3类区：指以工业、仓储、物流为主的区域。4. 4类区：指以交通、物流为主的区域。4b类区：指以交通、物流为主的区域。山区：指以山地、丘陵为主的区域。农村：指以农业、林业为主的区域。沿海区：指以渔业、旅游业为主的区域。

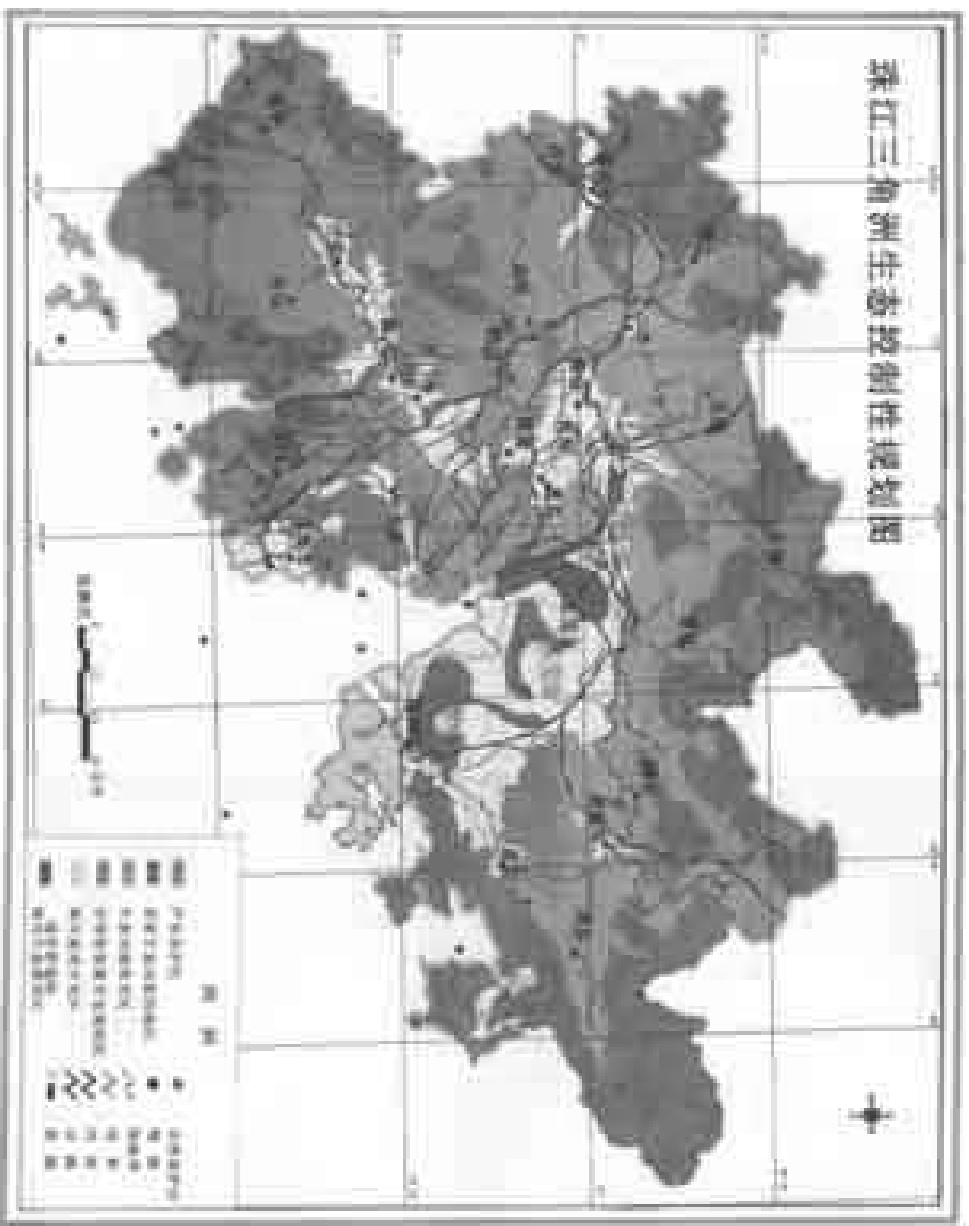
附图 9 项目所在区域声环境功能区划图



附图 10 项目所在区域地下水环境功能区划图



附图 12 广东省陆域生态分级控制图



附图 13 珠江三角洲生态控制性规划图



附图 14 本项目与富山工业园产业集群分布图的位置图



附图 15 本项目与规划核心集聚区布局图的位置图



附图 16 声环境质量现状监测点位分布图



附图 17a 项目占地范围外土壤监测点位



附图 17b 项目占地范围内土壤监测点位图

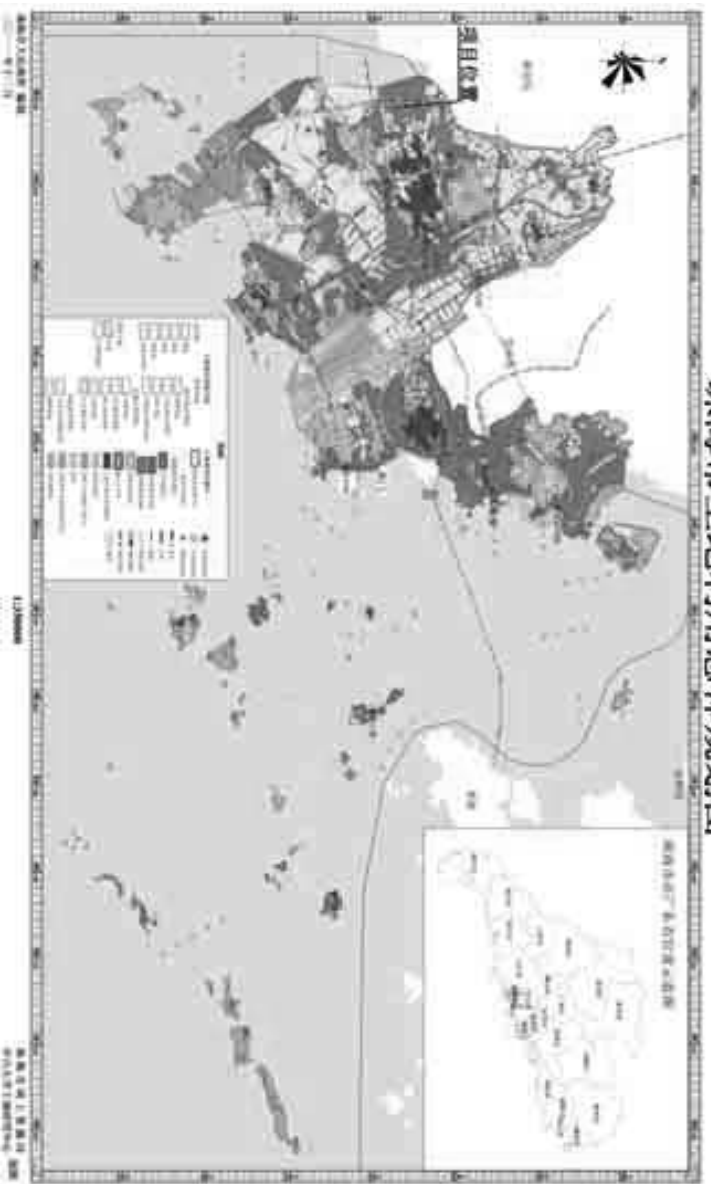


附图 18 地下水环境质量现状监测点位分布图



附图 19 大气环境质量现状监测点位分布图

珠海市土地利用总体规划图



附图 20 本项目在珠海市土地利用总体规划中位置示

建设项目环评审批基础信息表

填表单位（盖章）：		珠海方正科技多层电路板有限公司（建设单位）		填表人（签字）：		谢正友		项目经办人（签字）：		谢正友	
项目名称	方正PCB高端智能化产业项目	建设地点	珠海市富山工业园（珠海土斗门2016-05号）	计划开工时间	2020年11月	预计投产时间	2021年2月	国民经济行业类型 ²	398、电子元件及电子专用材料制造	项目申请类别	新申项目
建设性质	新建	环境影响评价行业类别	二十八、83电子元件及电子专用材料制造	环境评价行业类别 ³	398、电子元件及电子专用材料制造	现有工程排污许可证编号		规划环评开展情况	有	规划环评审查机关	广东省生态环境厅
建设地点中心坐标 ³	（非线性工程）	建设地点坐标（线性工程）	113°2.24' 22°44.86'	建设地点坐标（非线性工程）	113°2.24' 22°44.86'	总投资（万元）	165610.00	总投资（万元）	165610.00	单位名称	珠海方正科技多层电路板有限公司
统一社会信用代码	914404006174901500	技术负责人	吴建英	环评文件项目负责人	李聪聪	证书编号	11355243510520124	联系电话	13288451355	通讯地址	广州市东风中路335号
单位代表	吴建英	评价单位	广东智环创新环境科技有限公司	评价单位	广东智环创新环境科技有限公司	评价单位	广东智环创新环境科技有限公司	评价单位	广东智环创新环境科技有限公司	评价单位	广东智环创新环境科技有限公司
污染物	①实际排放量 ②许可排放量 ③预测排放量 ④以新带老削减量 ⑤区域平衡替代本工程削减量 ⁴ ⑥预测非排放总量 ⑦排放增减量	废气	废气量（万标立方米/年） 二氧化硫 氮氧化物 颗粒物 挥发性有机物	废水	废水量（万吨/年） COD 氨氮 总磷 总氮	排放方式	直接排放：□ 间接排放：□ 市政管网：□ 集中式工业污水处理：□ 受纳水体：□	生态影响	生态影响	生态影响	生态影响
项目涉及保护区	自然保护地 饮用水水源保护区（地表） 饮用水水源保护区（地下） 风景名胜保护区	与风景名胜保护区的情况	风景名胜保护区	生态影响	生态影响	生态影响	生态影响	生态影响	生态影响	生态影响	生态影响

注：1、同级经济部门审批发的唯一项目代码

2、分类依据：国民经济行业分类（GB/T 4754-2011）

3、对多项目仅提供主体工程的中心坐标

4、指项目所在区域通过“区域平衡”专项工程替代削减的

5、⑦=③+④+⑤，⑧=②+④+③

目录

1 工程分析专项评价	1
1.1 项目工程概况.....	1
1.2 项目主要工程组成及主要设备.....	13
1.3 主要原辅材料及水耗能耗.....	36
1.4 工艺路线及产污环节分析.....	46
1.5 污染源强及拟建环保设施分析.....	111
1.6 总量控制建议.....	127
2 大气环境影响专项评价	129
2.1 编制依据.....	129
2.2 大气环境功能区划及执行标准.....	129
2.3 评价工作等级.....	133
2.4 评价范围.....	142
2.5 评价因子.....	142
2.6 环境保护目标.....	142
2.7 大气污染源强及拟采取污染治理措施分析.....	147
2.8 非正常工况及事故排放情况下的污染源强分析.....	192
2.9 环境空气质量现状调查与评价.....	194
2.10 大气环境影响预测与评价.....	209
2.11 废气污染防治措施技术经济可行性分析.....	309
3 地表水环境影响专章评价	320
3.1 编制依据.....	320
3.2 地表水环境功能区划及执行标准.....	320
3.3 评价工作等级.....	325
3.4 评价范围.....	326
3.5 评价因子.....	329
3.6 水污染源强及拟采取污染治理措施分析.....	329

3.7	地表水及海洋质量现状调查与评价.....	348
3.8	地表水环境影响预测与评价.....	362
3.9	废水处理技术经济可行性分析.....	368
4	地下水环境影响专章评价	393
4.1	编制依据.....	393
4.2	地下水环境功能区划及执行标准.....	393
4.3	评价工作等级.....	394
4.4	评价范围.....	394
4.5	评价因子.....	395
4.6	地下水污染源强及拟采取污染治理措施分析.....	395
4.7	地下水质量现状调查与评价.....	399
4.8	地下水环境影响预测与评价.....	423
4.9	地下水污染防治措施技术经济可行性分析.....	429
5	环境风险专项评价	432
5.1	风险源分析.....	432
5.2	评价工作等级.....	436
5.3	风险识别.....	442
5.4	风险事故情形分析.....	453
5.5	风险预测与评价.....	457
5.6	环境风险管理.....	462
5.7	风险应急预案.....	469
5.8	环境风险分析结论.....	469
6	土壤环境影响分析专项评价	472
6.1	土壤环境执行标准.....	472
6.2	评价等级.....	472
6.3	评价因子及评价范围.....	473
6.4	土壤环境现状调查与评价.....	474
6.5	土壤环境影响分析.....	489

6.6 土壤环境保护措施与对策.....	496
6.7 评价结论.....	499

1 工程分析专项评价

1.1项目工程概况

1.1.1 项目名称、地点、性质

- 1、项目名称：方正 PCB 高端智能化产业项目
- 2、建设单位：珠海方正科技多层电路板有限公司
- 3、建设地点：珠海市富山工业园（珠海土斗工 2016-05 号）（22° 8'44.86" 北， 113° 9'2.24"东）
- 4、项目性质：新建。本项目建设单位为珠海方正科技多层电路板有限公司，但项目的用地、主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程及环保工程等与现有项目均不存在依托关系，因此按照新建项目进行评价。

1.1.2 建设规模和产品方案

项目拟投资 165,610 万元，设计总产能年产 167 万平方米线路板，包括高密度多层印刷电路板 134 万平方米/年、HDI 高密度积层板 33 万平方米/年。全部达产后年产值 285,634 万元，年利税总额 54,612 万元。

项目产品方案见表 1.1-1。各生产工序加工面积见表 1.1-2。

表 1.1-1 产品一览表 (万平方米/年)

产品种类		年生产规模(万平方米/年)
高密度多层印刷电路板	六层	6.70
	八层及以上(平均 10 层计)	127.30
	四层	0.66
	六层	0.66
HDI 高密度积层板（一阶）	八层及以上(平均 10 层计)	5.28
HDI 高密度积层板（二阶）	六层	3.30
	八层及以上(平均 10 层计)	13.2
	HDI 高密度积层板（三阶）	9.9
合计		167
投资额（亿元）		16.561
预计投产日期		2021/1
所在位置		1/2#厂房

		加工工序及加工面积（万㎡）																										
项目	内层 前处 理	内层 DES	棕/黑 化	压合	减铜	等离 子	钻孔	磨板 液/沉 铜	除胶 渣/沉 铜	填孔	板电	树脂 塞孔	外层 前处 理	外层 DES	图形 电镀	外层 SES	阻焊	字符	化金	电金	金手 指	沉银	沉锡	OSP	成型	测试	终检	
加工面 积	719	1438	1438	1438	199	54	119	199	199	361	108	253	90	361	253	108	108	442	361	188	36	54	54	36	155	181	361	361

备注：拼板利用率均为82%，外层板合格率为95%，内层板合格率为98%，产品控制率为5%，填孔电镀占比30%，全板电镀占比70%，表面处理占比情况：化金52%、OSP43%、沉锡10%、沉银15%、电金10%、金手指15%（有部分板化金后进行ORS；电金后进行化金或沉银或ORS；金手指后进行化金或沉银或沉锡）；二次压合占比5%，减铜占比15%，高速等离子处理占比30%，树脂塞孔占比50%，外层DES占比70%，图形电镀占比50%；阻焊绿油要考虑20%的板要印一次，2%复流程。除了开料、压合、钻孔、磨板锋、树脂塞孔和成型为单面加工外，其他工序均为正反面双面加工，其加工面积=加工板面积×2。

表 1.1.2b HDI 高密度多层板各生产工序的加工面积情况一览表

加工工序及加工面积 (万㎡)																															
项目	内层															外层															
	开料 前处 理	内层 DES	棕/黑 化	压合	减 铜	棕/黑 化	辐射 封	去黑 子	等离 子	钻 孔	磨板 锋	除胶 渣/沉 铜	填 孔	板电	树脂 塞孔	外层 前处 理	外层 DES	图 形电 镀	外层 SFS	阻焊	字 符	化 金	电 金	金手 指	沉 银	沉 锡	OSP	成 型	测 试	终 检	
加工面积	118	336	336	336	103	28	190	190	355	91	49	152	187	56	131	47	89	62	27	27	109	89	46	9	13	13	9	38	44	89	89

备注：拼板利用率约82%，外层板合箱率为95%，内层板合箱率为98%，产品溢漏率为5%，填充电镀占比30%，全板电镀占比70%，表面处理占比情况：化金52%、OSP43%、沉锡10%、沉银15%、电金10%、金手指15%（有前板化金后进行 OSP，电金后进行化金或沉银或OSP；金手指进行化金或沉银或OSP）；减铜占比15%，高速等离子占比30%，树脂塞孔占比50%，外层 DES 占比70%，图形电镀占比30%，阻焊绿油要考20%板要前板一次，20%要流程。除了开料、压合、钻孔、磨板锋、金手指扣打和成型为单面加工外，其他工序均为双面加工外，其加工面积=加工板面积*2。

备注：拼板利用率均为82%，外层板合格率为95%，内层板合格率为98%，产品控制率为5%，填孔电镀占比50%，全板电镀占比70%，表面处理占比情况：化金52%、OSP43%、沉锡10%、沉银15%、电金10%、金手指15%（有部分板化金后进行ORS；电金后进行化金或沉银或ORS；金手指后进行化金或沉银或沉锡）；减铜占比15%，高速等离子处理占比30%，树脂塞孔占比50%，外层DES占比70%，图形电镀占比30%；阻焊绿油要考虑20%的板要印一次，2%复流程。除了开料、压合、钻孔、磨板锋、树脂塞孔和成型为单面加工外，其他工序均为正反面双面加工，其加工面积=加工板面积×2。

1.1.3 生产定员与工作制度

项目拟设员工 1600，在项目东面方正科技 PCB 产业园就餐，不在厂内住宿。全年工作日 348 天，每天 2 班制，每班工作 11 小时。

1.1.4 平面布置、车间组成和四至情况

本项目外环境四至图见图 1.1-1。项目厂区南面为珠峰大道，隔路南面为珠海承鸥卫浴有限公司，东南面为珠海住化复合塑料有限公司和斯玛特五金塑胶制品有限公司，西南面为水塘；厂区西面为宏进纸业发展有限公司；厂区东面为方正科技 PCB 产业园；厂区北面为在建厂房。

针对本项目，建设单位 2017 年 9 月取得《关于方正 PCB 高端智能化产业基地项目（一期工程）环境影响报告表的批复》（珠富环复[2017]25 号），主要为生产厂房及储仓的施工建设，包括：生产厂房 1、连廊 1、连廊 2、废品库 1、化学品库 1。因此本项目场地已平整，现已完成部分生产厂房及储仓的建设。本项目厂区总占地面积为 120000m²，总建筑面积约 108287.86m²，绿化面积约为 24500.56m²。工程主要布置生产厂房 1、生产厂房 2、废水处理站 1（含地下事故应急池 1）、原水处理站 1、化学品仓库 1、连廊 1、连廊 2 等。详见厂区平面布置图 1.1-2，排气筒布置见专章分析。各建筑物明细见表 1.1-3。

表 1.1-3 项目建筑物明细表

编号	建筑名称	占地面积 m ²	建筑面积 m ²	层数	总高 m	布置内容
1	生产厂房 1	25984	84182.57	楼顶构筑物/3	22/18.5	生产车间、基材仓库、办公室
2	生产厂房 2	3569.42	10062.38	楼顶构筑物//3（地上）及 1（地下）	20.8/17.3	生产车间、基材仓库
3	废水处理站 1	4812.8	11008.51	2（地上）及 1（地下）	14.4	废水处理系统、事故应急池
4	原水处理站 1	658.9	180	1	6	水库水、消防水
5	化学品仓库 1	840	2520	3	18.5	化学品仓、固废仓
6	连廊 1	83.6	167.2	3	20.8	走道
7	连廊 2	83.6	167.2	3	20.8	走道
	合计	36032.32	108287.86	/	/	/

注：生产厂房 1 动力站、公共设备间、废气处理设施为位于楼顶构筑物，高度为 22m，其它区域为 3 层，高度 18.5m；生产厂房 2 废气处理设施为位于楼顶构筑物，高度为 20.8m，其它区域为 3 层，高度 17.3m。

项目共设置 2 栋生产厂房，详见表 1.1-4。4 栋生产厂房各层平面布局见图 1.1-3。

表 1.1-4 厂房与生产内容一览表

厂房	楼层	生产内容
1#生产 厂房	一层	开料、棕化、烘板、溶胶、压合、压合后处理、激光钻孔、钻靶、机械钻孔、钻咀研磨、去毛刺等
	二层	内外层图形 DES、内外层图形洁净、烘干、磨板、减铜、丝印、塞孔、沉铜电镀、AOI 等
	三层	阻焊前处理、阻焊印刷、阻焊预烘、阻焊曝光、超粗化、磨板、显影、文字、后固化、二次干膜前处理、制网、OSP、镀金、沉银、沉锡、成型、检测、包装、成品仓库、金手指、夹具制作等
	楼顶	动力站、废气处理设施、公共设备区（纯水、制冷、空压机、冰水机组）等
	一层	钻孔、五金制作间、超滤水泵房等
2#生产 厂房	二层	开料等
	三层	塞孔、丝印、隧道烤炉、在线回收系统等
	楼顶	废气处理设施等



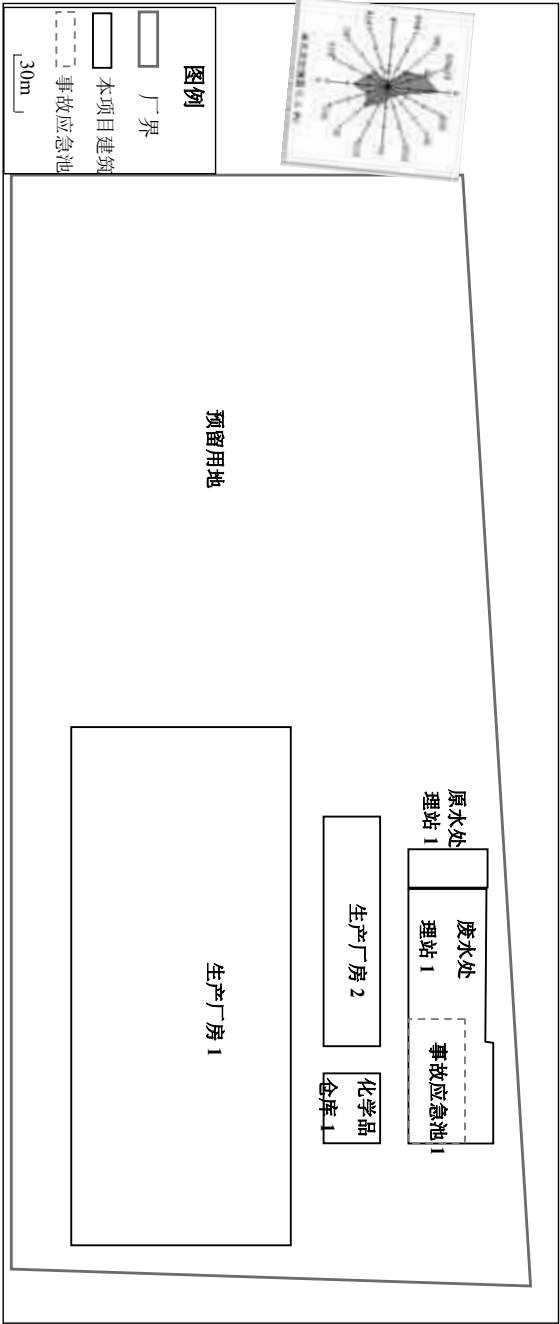


图 1.1-2 厂区总平面布置图

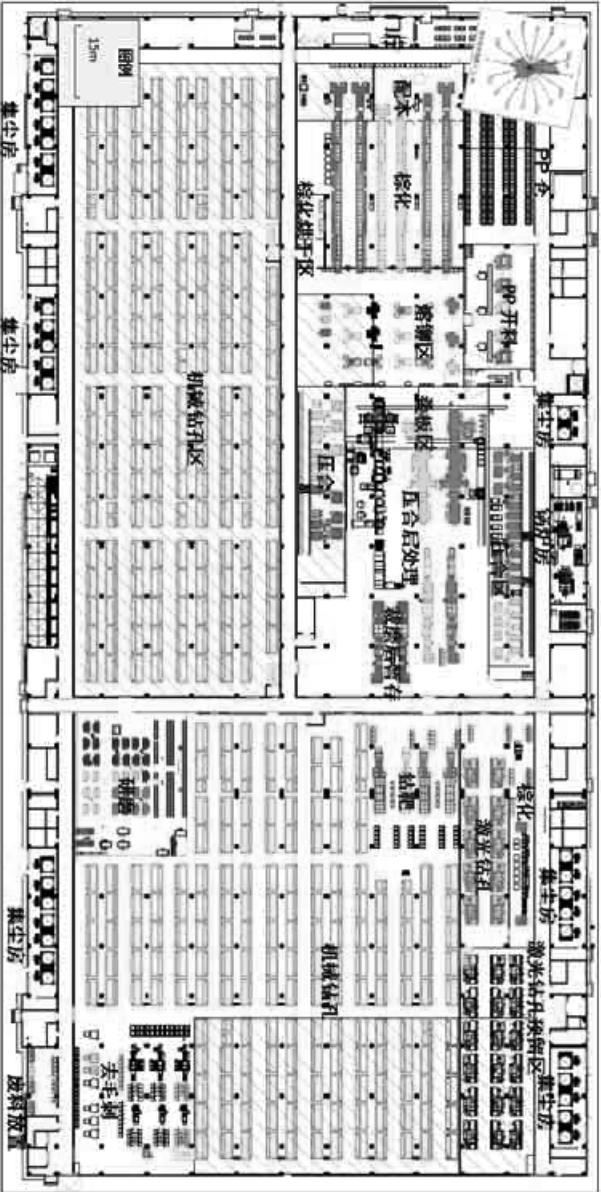


图 1.1-3a WJ 厂房一楼平面图

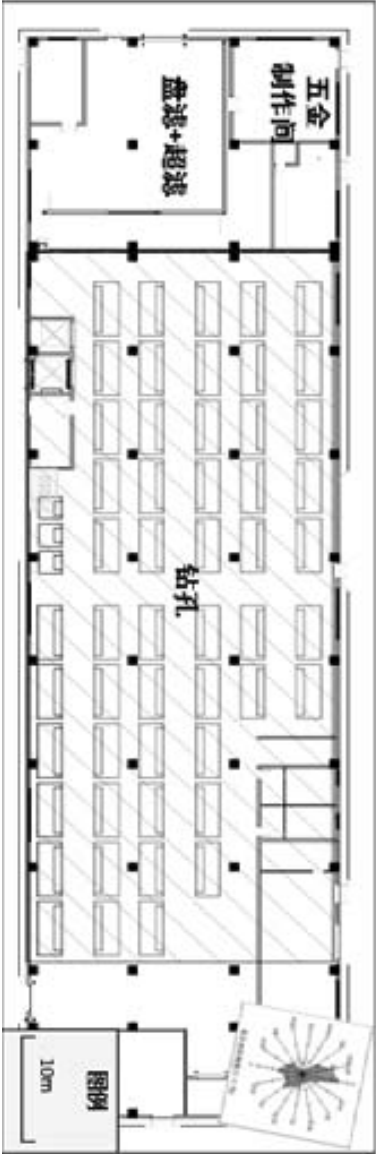


图 1.1-3d 2#厂房一楼平面图

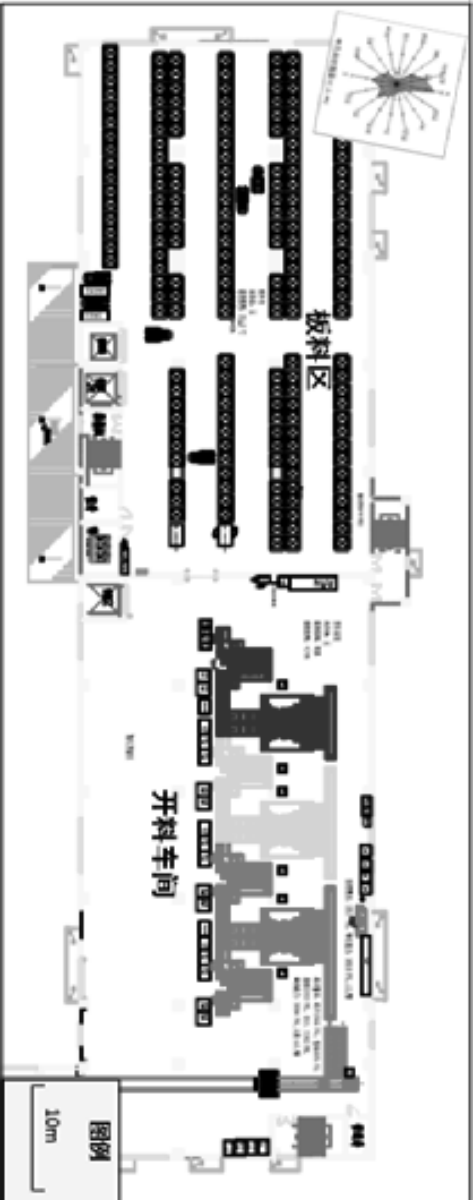


图 1.1-3e 2#厂房二楼平面图

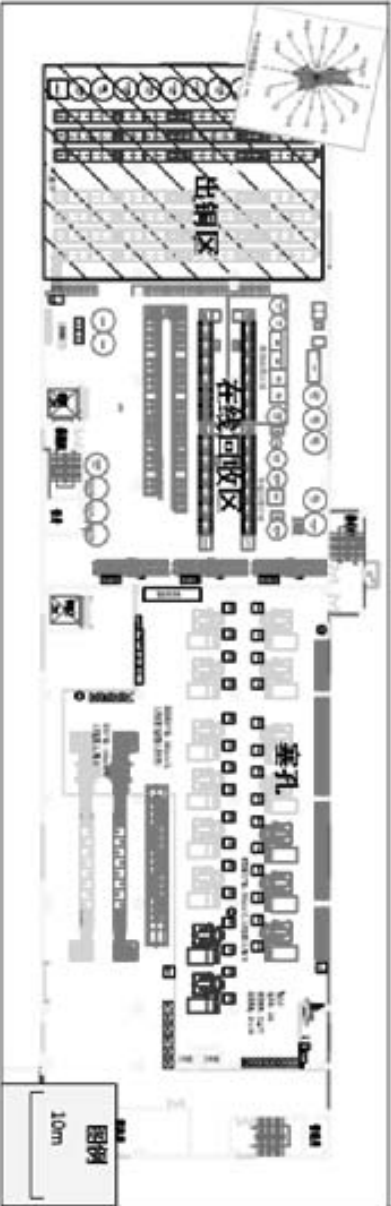


图 1.1-3f 2#厂房三楼平面图

1.2 项目主要工程组成及主要设备

本项目工程主要为生产厂房及生产线等主体工程，锅炉、废液回收等辅助工程，供水供电等公用工程，原辅料、化学品仓等储运工程，以及废水、废气、固废处理措施等环保工程，以及事故应急池等风险应急设施等，详见表 1.2-1。

表 1.2-1 项目工程组成一览表				
类别	序号	工程内容	建设内容	
主体工程	1	多层板	134 万m³/年	开料、内层、棕/黑化、压合、减铜、钻孔、沉铜电镀、板电、填充电镀、树脂塞孔、图形转移、外层蚀刻、阻焊、字符、表面处理、成型、成品检验等
	2	HDI 板	33 万m³/年	开料、内层、棕/黑化、压合、减铜、镭射前棕化、镭射钻孔、沉铜电镀、板电、填充电镀、树脂塞孔、图形转移、外层蚀刻、阻焊、字符、表面处理、成型、成品检验等
	1	压合工序供热	1 台 150 万大卡、2 台 200 万大卡天然气导热油锅炉（一备一用）	
	2	45°热水备用	2 台 300KW 空气能热泵热水器	
辅助工程	3	制冷	1200RT 制冷系统 8 套	
	4	资源回收	2 套蚀蚀液（硫酸双氧水系列）在线回收系统	
			10 套酸性蚀刻液提铜系统	
			2 套碱性蚀刻液在线回收系统	
			1 套棕化废液提铜系统	
公用工程	1	供水	1 套末端含铜废液提铜系统	
			水库水及市政供水，建设全厂供水管道	
			3 套 50t/h 纯水泵（2 用 1 备）	
			市政供电，建设全厂配电房	
储运工程	3	发电	配置 1 台 1250KVA(1000kw)备用发电机	
	1	一般原辅材料	生产厂房 1 的 1 层 514 m²，生产厂房 2 的 2 层 1319m²，共 1833m² 的基材仓库	
	2	化学品仓库	化学品仓库 1 三层约 2833.65m²	
	3	中央供药区（储罐）	化学品仓库 1 一楼；3 个 10m³过硫酸钠储罐、2 个 5m³硝酸储罐、6 个 10m³硫酸储罐、14 个 10m³盐酸储罐、2 个 10m³双氧水储罐、2 个 10m³超粗化液储罐、6 个 10m³酸性蚀刻液储罐、3 个 10m³碱性蚀刻液储罐、2 个 3m³碱性退膜液储罐、3 个 10m³有机去膜液储罐、	

类别	序号	工程内容	建设内容
			2 个 3m³退锡水储罐、4 个 10m³氢氧化钠储罐、6 个 10m³碳酸钠储罐。 废水处理:2 个 20m³硫酸储罐、2 个 20m³液碱储罐、1 个 20m³硫酸亚铁储罐、1 个 20m³PAC 储罐、1 个 20m³PAM 储罐、 1 个 5m³双氧水储罐、1 个 10m³聚合氯化铁储罐、1 个 10m³硫化的储罐、1 个 10m³氯化 镁储罐、1 个 10m³磷酸氢钠储罐、 1 个 10m³漂白水储罐、1 个 10m³重金属捕捉剂储罐、1 个 10m³氯化铁储罐。 生产废水处理能力 7000m³/天, 回用水处理能力 3000m³/天。设 2 个 10m³酸性蚀刻废液储 罐、2 个 10m³ 碱性蚀刻废液储罐、2 个 10m³ 微蚀废液储罐、4 个 10m³ 高酸废水储罐、2 个 10m³ 棕化废液储罐、2 个 10m³ 化铜废液储罐、2 个 10m³ 退镀废液储罐、1 个 10m³ 膨 松废液储罐、1 个 10m³ 酸性除油废液储罐、1 个 10m³ 含锡废液储罐、1 个 10m³ 碱性除 油废液储罐、1 个 10m³ 退镀废液储罐、1 个 10m³ 含钨废液储罐、1 个 10m³ 含镍废液储 罐、1 个 10m³ 含银废液储罐、1 个 10m³ 抗氧废液储罐、1 个 10m³ 超粗化废液储罐暂 存。
环保工程	1	生产废水处理系 统	
	2	废气处理系统	33 套袋式除尘+3 套水喷淋除尘装置、12 套“水喷淋+除雾+活性炭吸附（配备活性炭再生 催化燃烧）”装置、18 套酸性废气喷淋装置、1 套含氧废气喷淋装置（次氯酸钠氧化+碱 液喷淋）、2 套碱性废气喷淋装置
	3	固废暂存	化学品仓库 1 二楼（925.48m²）分区存放一般固废及危险废物，危险废物存放区域面积 约为 319m²，废水站 1 设 1 个 800 m² 污泥仓库。
	4	环境风险	废水处理站 1（东南方向）设置总容积 3750m³ 事故应急池，分为高酸废水应急池、含镍 废水应急池、含氰废水应急池、络合废水应急池、有机废水应急池和 综合废水（含消防、雨水）应急池
办公生活	1	员工食堂	依托项目东面企业 PCB 园区食堂

项目生产设备见表 1.2-2。

表 1.2-2 生产设备一览表

工序	生产设备 及配件名称	单位	全厂
开料	开料机	台	4
	磨边清洗机	套	5
	烘箱（水平）	台	3
内外层图形制作与检修	内层前处理线	条	7
	外层前处理线	条	4
	自动涂布线	套	6
	贴膜机	台	10
	连线 LDI（干膜显影）	条	2
	曝光机	套	19
	内层 DES 线	条	7
	外层 DES 线	条	3
	自动光学检修系统（AOI）	套	10
	自动撕膜机	台	2
	检修站	套	18
	棕化线	条	6
	pp 裁切机	台	5
	热压机（大）	套	6
	热压机（小）	台	10
	回流线（自动）	套	3
	自动分板机冷却系统	套	3
	自动裁磨连线（含 X-RAY 识别机）	条	4
压合	冲孔机	台	5
	烘箱	台	4
	减铜线	条	1
	熔合机（电磁）	台	2
	预叠台	台	4
	冷压机	台	4
	叠板机	条	2
	钢板研磨机	台	3
	铆钉机（双轴）	台	3
	机械钻孔机	台	502
钻孔	X-RAY 钻靶机（自动）	台	5
	X-RAY 检查机	台	4
	磨披锋机/去毛刺	台	5
	吹孔清洗机	条	3
	验孔机（自动）	台	3

工序	生产设备及配件名称	单位	全厂
	PIN 机（自动）	套	4
	激光钻孔机（镭射）	台	27
	烘箱	台	6
	等离子（除胶机）	台	7
	钻咀研磨机	台	32
	孔深孔径量测仪	台	3
	AOI	台	5
	自动上下环机	台	4
	孔位检查机	台	1
	棕化(激光钻孔前)	条	1
电镀（沉铜、全板镀铜、填孔镀铜）	去黑膜	条	1
	沉铜前粗磨机	台	5
	沉铜线（水平）	条	5
	全板电镀线（预板电线 3，全板电镀线 7，脉冲电镀线 1）	条	11
	VCP 填孔线	条	3
	AOI	台	4
	图形电镀线	条	3
	外层 SES 线	条	2
	AOI（连线）	套	1
	塞孔机	台	12
塞孔	烘箱	台	6
	磨板线（陶瓷）	台	3
	AOI 机（树脂）	台	2
	阻焊前处理线	条	4
	丝印机	条	7
	预烤隧道炉	条	5
	立式烘箱	台	4
	SPC（全自动连线丝印机）	条	3
	低压喷涂线	条	2
	曝光机	套	16
阻焊	显影线	条	5
	前处理线(二次干膜)	条	2
	贴膜机(二次干膜)	台	2
	洗网机	台	7
	防焊翻洗板机	台	1
	全自动文字喷印机	台	6
	丝印机（半自动）	台	2
	隧道炉（全自动）	条	3
	前处理线（沉镍金）	条	4(其中1条备用)
	沉镍金线	条	2
字符			
表面处理			

工序	生产设备及配件名称	单位	全厂
	去膜线	条	2
	电镀镍金	条	1
	电镀金手指线	条	3
	沉锡线	条	1
	沉镍钯金线	条	1
	沉银线	条	1
	全自动压膜机	条	2
	平行光曝光机	条	2
	OSP 线（自动）	条	2
	V-CUT 机	台	3
成型	锣机（6 轴）	台	48
	锣机（2 轴）	台	6
	锣机（CCD）	台	6
	控深锣机	台	5
	成品清洗线	条	2
	二次元测长机	台	2
	验孔机	台	3
	斜边机	台	4
	通用测试机	套	8
	全自动外观检查	套	7
测试	飞针测试机	套	48
	四线测试机	台	1
	全自动包装机	套	4
	AVI 外观检查机	台	12
包装	VRS 检验站	台	30
	补镀机	台	2
	自动板弯板翘检查机	台	4
	自动反直机	台	1
	UV 烘烤机	台	2
	立式烤箱	台	2
	在线分析系统	套	300
	智能机器人/自动收放板	套	296
	酸性蚀刻液铜回收系统	套	11
	碱性蚀刻液铜回收系统	套	2
回收系统	微蚀液铜回收系统（硫酸双氧水系列）	套	2
	棕化废液回收	套	1
	末端含铜废液（NPS 系列微蚀废液及硝酸铜溶液）铜回收系统	套	1
	X-RAY 膜厚测量仪	台	1
生产准备-三次元房	三次元测长仪	台	1

工序	生产设备及配件名称	单位	全厂
	拉网机	台	1
	涂布机	台	1
	整体试验台+抽风柜	台	1
生产准备-制程切片室	金相切片研磨机(双盘)	台	5
	金相取样机	台	1
	金相显微镜	台	5
	网版烤箱	台	2
	网版 LDI 曝光机	台	1
	网版显影机	台	1
	网版脱膜机	台	1
	Tektronix 阻抗测试机	台	1
	Tektronix 半自动阻抗测试机	台	1
	网版清洗机	台	1
生产准备-阻抗测试室	刮胶清洗机	台	1
	胶流量测试仪	台	1
	热风回流焊	台	1
	烤箱	台	1
	网框清洗机	台	1
	刮胶研磨机	台	1
	油墨粘度计	台	1
	湿膜测量仪	台	2
	自动油墨搅拌机	台	2
	烤箱节能器	台	5
生产准备-回流焊房	电动叉车	台	1
	三次元	台	1
	整体试验台+抽风柜	台	1
	半自动滴定器（刻度）	台	10
	酸度计（PH计）	台	2
	氯离子测试仪	台	2
	烤箱	台	1
	电导率测试仪&电极	台	1
	光绘机	台	2
	二次元检测仪	台	3
化学实验室----试验区	X-RAY 镀层测厚仪	台	3
	铜厚测试仪	台	4
	IR 回流焊机	台	1
	超景深三维显微系统	台	1
	离子污染度测试仪	台	1
	整体试验台	台	1
化学实验室---精密仪器室	电镀添加剂分析仪（CVS）	台	2
	气瓶安全柜	台	1

工序	生产设备及配件名称	单位	全厂
	紫外分光光度计 (UV 机)	台	1
	原子吸收光谱仪 (AAS)	台	1
	荧光射线光谱仪 (ROHS 检测仪)	台	1
	精密电子天平	台	1
	电子天平	台	1
	拉伸强度/延展性测试仪	台	1
	绑定拉力测试仪	台	1
	切片取样机	台	4
	切片研磨机	台	7
	线切割机	台	1
	背光显微镜	台	1
	金像显微镜	台	5
	超声波金丝球焊机	台	1
	凝胶化时间测试仪	台	1
仪校室	冲模机	台	1
	精密天平	台	1
	手持式铜厚测量仪	台	1
	微阻计	台	1
	整体试验台	台	1
	剥离强度测试仪	台	1
	高阻计	台	1
	可编程恒温恒湿箱	台	2
	低电阻测试仪	台	1
	高阻仪	台	1
	凝胶测试仪	台	1
	耐电压测试仪	台	1
	表面绝缘测试仪	台	1
	桌面型烤箱	台	4
	立式烤箱	台	1
SEM 房	沾锡天平	台	1
	热机械分析仪 (TMA)	台	1
	扫描电子显微镜-X 射线能量色散谱仪 (SEM&EDS)	台	1
	冷热冲击	台	1
	盐水喷雾试验机	台	1
环境实验室	表面绝缘阻抗机 (SIR)	台	1
	恒温恒湿机	台	2
	耐电压测试仪	台	1
	冷热冲击试验机	台	1
	高低温试验箱	台	1

工序	生产设备及配件名称	单位	全厂
	高速老化试验箱	台	1
	差示扫描量热仪	台	1
	ROHS 测试	台	1
	IST 测试设备	台	1
	3D 显微镜	台	1
	插入损耗测试仪	台	1
	热机械分析/TMA	台	1
	整体试验台+抽风柜	台	1
	金相切片研磨机(双盘)	台	3
	金相取样机	台	1
	金相切割机	台	1
	锡炉	台	5
物理实验室----试验区	热油炉	台	1
	电镜 (SEM+EDS)	台	1
	FTIR	台	1
	尘埃粒子计数器	台	1
	PP 树脂流量测试机	台	1
	ICP 耦合等离子体(含气瓶柜、电脑)	台	1
	整体试验台	台	1
	金相显微镜	台	3
	FULK 万用表	台	1
	CAR 软件 (FA 分析)	台	1
	工具显微镜	台	1
	离子污染测试机	台	1
物理实验室----判定区	全自动 CVS 电镀液分析系统	台	1
	自动电位滴定仪	台	1
	UV 分光光度计	台	1

注：项目可能涉及的辐射设备造成的辐射环境影响不在本次评价范围内，建设单位需委托有资质单位另行评价。

线路板生产项目产能限制设备为镀铜线，图形电镀线、蚀刻线等，本项目各期的生产线设置数量与项目环评申报产能所需的生产线数量基本匹配，核算过程详见表 1.2-3。

本项目主要生产线参数一览表见表 1.2-4。

表 1.2-3 (a) 项目主要生产设备设计产能核算表												
设备名称	水平线		垂直线			出板速率 (块/min)	每年产板量(块/年)	每块板的面积 (m²)	每条线双面板产能 (万 m²/年)	每条线折单面板产能 (万 m²/年)	年加工天数(d)	每天有效加工时间(h)
	速率 (m/min)	板间距 (mm)	pnl/缸	周期 (min)								
内层 DES 线	5	90				7.331	3367741	0.414	139.36	278.72	348	22
棕化线	5	90				7.331	3367741	0.414	139.36	278.72	348	22
沉铜线	3	150				3.534	1623180	0.414	67.17	134.34	348	22
电镀线	0.8	150				1.078	495266	0.414	20.49	40.99	348	22
VCP 图镀线	1	10				1.661	763056	0.414	31.58	63.15	348	22
外层酸性蚀刻线	2.5	100				3.613	1659537	0.414	68.67	137.35	348	22
外层碱性蚀刻线	2	100				2.890	1327630	0.414	54.94	109.88	348	22
沉镍金线/沉镍钯金						3.000	1378080	0.414	57.03	114.05	348	22
电镀镍金线						1.333	612480	0.414	25.34	50.69	348	22
电镀金手指线	0.6	1				0.857	393737	0.414	16.29	32.59	348	22
沉银线	2	50				6.557	3012196	0.153	46.09	92.17	348	22
沉锡线	1	50				3.279	1506098	0.153	23.04	46.09	348	22
OSP 线	3	50				9.836	4518295	0.230	103.92	207.84	348	22

表 1.2-3 (b) 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)	匹配项目		全厂
			环评申报产能 (万平米/年)	理论生产线数量 (条)	
内层 DES 线	7	139.36			887
					6.4

表 1.2-3 (b) 主要生产线路设置与环评申报产能对应表					匹配项目		全厂	
生产线名称	条数 (条)	单线产能 (万平米/年)	环评申报产能 (万平米/年)		理论生产线数量 (条)		887	
内层 DES 线	7	139.36					6.4	

生产线名称	条数 (条)	单线产能 (万平米/年)	匹配项目	
			拟设置生产线数量 (条)	全厂
棕化线	7	139.36	环评申报产能 (万平米/年)	7
			理论生产线数量 (条)	982
			拟设置生产线数量 (条)	7.0
			环评申报产能 (万平米/年)	7
沉铜线	5	67.17	理论生产线数量 (条)	274
			拟设置生产线数量 (条)	4.1
			环评申报产能 (万平米/年)	5
			理论生产线数量 (条)	274
电镀线	14	20.49	拟设置生产线数量 (条)	13.4
			环评申报产能 (万平米/年)	14
			理论生产线数量 (条)	67.5
			拟设置生产线数量 (条)	2.1
VCP 图镀线	3	31.58	环评申报产能 (万平米/年)	3
			理论生产线数量 (条)	157.5
			拟设置生产线数量 (条)	2.3
			环评申报产能 (万平米/年)	3
外层酸性蚀刻线	2	54.94	理论生产线数量 (条)	67.5
			拟设置生产线数量 (条)	1.2
			环评申报产能 (万平米/年)	2
			理论生产线数量 (条)	117
沉镍金线/沉镍钯金	3	57.03	拟设置生产线数量 (条)	2.1
			环评申报产能 (万平米/年)	3
			理论生产线数量 (条)	22.5
			拟设置生产线数量 (条)	0.9
电镀镍金线	1	25.34	环评申报产能 (万平米/年)	1
			理论生产线数量 (条)	33.5
			拟设置生产线数量 (条)	2.1
			环评申报产能 (万平米/年)	2.1

生产线名称	条数 (条)	单线产能 (万平米/年)	匹配项目	
			拟设置生产线数量 (条)	全厂
			环评申报产能 (万平米/年)	3
沉银线	1	46.09	理论生产线数量 (条)	33.5
			拟设置生产线数量 (条)	0.7
			环评申报产能 (万平米/年)	1
			理论生产线数量 (条)	22.5
沉锡线	1	23.04	拟设置生产线数量 (条)	1.0
			环评申报产能 (万平米/年)	1
OSP 线	2	103.92	理论生产线数量 (条)	96.5
			拟设置生产线数量 (条)	1.2
				2

注：因有 20%左右的镀金板-OSP 需要贴胶带生产，需清洗 2 次，效率下降约 20%。

表 1.2-4 项目主要生产线参数一览表

工序	生产线名称	条数 (条)	规格型号 (长*宽*高 m)	工作槽名	单槽体积 (L)	工作槽个数	槽液组分	温度℃	废水分类或排水去向
内层	内层化学清洗机	7	17*1.8*2.7	前水洗	100	1	纯水	常温	一般清洗废水 W1-1
				微蚀*2	835	2	硫酸/双氧水	35±5	高铜废液
				微蚀后水洗*3	60	3	回用水	常温	一般清洗废水 W1-1
				酸洗	540	1	硫酸	常温	高酸废水
				酸洗后水洗*5	60	5	纯水	常温	一般清洗废水 W1-1
	内层 DES 线	7	49*2.7*2.8	显影*3	1080	3	碳酸钠	30±2	有机废液
				显影后水洗 1*4	100	4	自来水	常温	有机废水
				显影后水洗 2*4	100	4	自来水	常温	有机废水
				显影后水洗 3*4	100	4	自来水	常温	有机废水
				蚀刻*4	1185	4	盐酸/次氯酸钠	50±2	酸性蚀刻废液
				蚀刻后水洗*4	100	4	自来水	常温	一般清洗废水 W1-2

工序	生产线 No. line	条数 No.	规格型号 Specification	工作槽名	单槽体积	工作槽个数	槽液组分	温度℃	废水分类或排去
				退膜*4	850	4	氢氧化钠/氢氧化钾	52±3	有机废液
				退膜后水洗*3	100	3	回用水	常温	有机废液
				酸洗	150	1	硫酸	常温	高酸废液
				酸洗后水洗*4	100	4	回用水	常温	一般清洗废水 W1-2
				显影	100	1	显影剂	常温	含银废液
				底片清洗	240	1	纯水	常温	含银废液
				磨板	200	1	回用水	常温	磨板废液
				磨板后水洗*4	150	4	回用水	常温	磨板废液
				酸洗	350	1	硫酸	35±5	高酸废液
				酸洗后水洗*3	100	3	纯水	常温	一般清洗废水 W1-1
				除油	700	1	除油剂	52±5	碱性除油废液
压合 钻孔		7	38*3.0*3.2	除油后水洗*5	100	5	纯水	常温	有机废液
				预浸	800	1	预浸剂	35±5	高酸废液
				棕化*2	900	2	棕化液	37±3	棕化废液
				棕化后水洗*6	100	6	纯水	常温	络合废液
				微蚀槽	800	1	过硫酸钠+纯水+硫酸	36±5℃	微蚀废液
				水洗	400	1	纯水	常温	一般清洗废水 W1-1
				酸洗	200	1	硫酸+水	33±5℃	高酸废液
				水洗	400	1	纯水	常温	一般清洗废水 W1-1
				裁板后水洗*3	200	3	回用水	常温	一般清洗废水 W1-2
				吹孔后水洗	600	1	回用水	常温	一般清洗废水 W1-2
		3	10*1.8*2.0	酸洗	150	1	硫酸	常温	高酸废液
				酸洗后水洗*2	100	2	回用水	常温	一般清洗废水 W1-1
				减铜	1200	1	硫酸/双氧水	50±3	高铜废液
				减铜后水洗*2	200	2	回用水	常温	一般清洗废水 W1-1
		1	15*2.8*2.0	酸洗	100	1	硫酸	常温	高酸废液
				减铜线					

工序	生产线 No. line	条数 /条	规格型号 /规格名称	工作槽名	单槽体积	工作槽个数	槽液组分	温度℃	废水分类或排去
				酸洗后水洗*4 砂带磨板*2 磨板*2 磨板后水洗*2 超声波水洗 水洗*2 膨松 止水洗 膨松后水洗*4 除胶渣 回收水洗 除胶后水洗*4 中和 中和后水洗*4 整孔 整孔后水洗*4 微蚀 预浸 活化 预浸、活化后水洗*4 还原 还原后水洗*4 化铜 化铜后水洗*3 酸洗	100 100 200 100 900 100 2120 120 50 4640 120 50 1130 50 1300 50 850 50 300 1100 50 650 50 2800 50 350	4 2 2 2 1 2 1 1 4 1 4 1 4 1 4 4 1 4 1 4 1 3 1	回用水 回用水 回用水 回用水 回用水 回用水 膨松剂 自来水 自来水 高锰酸钾 自来水 自来水 中和剂 纯水 整孔剂 纯水 过硫酸钠/硫酸 纯水 硫酸 氯化钡 纯水 H3BO3 纯水 硫酸铜/氢氧化钠 纯水 硫酸	常温 常温 常温 常温 常温 常温 80±5 常温 常温 80±5 常温 30±2 常温 50±2 常温 30±2 常温 35±3 常温 35±3 28±3 常温 35±3	一般清洗废水 W1-1 磨板废水 磨板废水 磨板废水 磨板废水 磨板废水 膨松废液 有机废水 有机废水 高锰酸钾废液 有机废水 有机废水 高酸废水 高酸废水 一般清洗废水 W1-1 一般清洗废水 W1-2 一般清洗废水 W1-2 微蚀废液 一般清洗废水 W1-1 高酸废水 含钡废液 一般清洗废水 W1-2 高酸废水 一般清洗废水 W1-2 化铜废液 络合废水 高酸废水
电镀	钻孔去毛刺线（连砂带机）	5	12*2.8*2.0						
	沉铜线	5	85.2*3.1*2.8						

工序	生产线	条数	规格型号	工作槽名	单槽体积	工作槽个数	槽液组分	温度℃	废水分类或排去
				酸洗后水洗*3 除油 除油后水洗*3 酸洗 镀铜 镀铜后水洗*2 水平清洗*2 退镀 退镀后水洗*2 除油 除油后水洗*3 微蚀 微蚀后水洗*2 酸洗 镀铜 镀铜后水洗*2 酸洗 镀锡 水平清洗*2 退镀 退镀后水洗*2 显影缸*3 显影后水洗 1*4 显影后水洗 2*4 显影后水洗 3*4 蚀刻*7 酸洗	50 1300 195 350 2400 190 275 370 240 1300 195 400 195 375 2450 185 375 2450 234 300 630 240 945 100 100 100 1200 100	3 1 3 1 23 2 2 1 2 1 1 3 2 13 2 1 3.5 2 2 1 2 3 4 4 4 7 1	纯水 除油剂 回用水 硫酸 硫酸铜/硫酸 自来水 自来水 硝酸 回用水 除油剂 回用水 过硫酸钠/硫酸 纯水 硫酸 硫酸铜/硫酸 自来水 硫酸 甲基磺酸锡/甲基磺酸 自来水 硝酸 回用水 碳酸钠 自来水 自来水 自来水 盐酸/次氯酸钠 硫酸	常温 45±3 常温 常温 24±2 常温 常温 常温 常温 45±3 常温 常温 常温 45±3 常温 常温 24±2 常温 30±2 常温 常温 常温 50±3 常温	一般清洗废水 W1-2 酸性除油废液 一般清洗废水 W1-2 高酸废水 硫酸铜废液 一般清洗废水 W1-2 一般清洗废水 W1-2 退镀废液 一般清洗废水 W1-2 酸性除油废液 一般清洗废水 W1-2 微蚀废液 一般清洗废水 W1-2 硫酸铜废液 硫酸铜废液 一般清洗废水 W1-2 高酸废水 /
外层	图镀线 (双轨)	3	66*2.2*4.0	酸洗	375	1	硫酸	常温	一般清洗废水 W1-2
				镀铜	2450	13	硫酸铜/硫酸	24±2	硫酸铜废液
				镀铜后水洗*2	185	2	自来水	常温	一般清洗废水 W1-2
				酸洗	375	1	硫酸	常温	高酸废水
				镀锡	2450	3.5	甲基磺酸锡/甲基磺酸	24±2	/
				镀锡后水洗*2	234	2	自来水	常温	一般清洗废水 W1-2
				水平清洗*2	300	2	自来水	常温	一般清洗废水 W1-2
				退镀	630	1	硝酸	常温	退镀废液
				退镀后水洗*2	240	2	回用水	常温	络合废水
				显影缸*3	945	3	碳酸钠	30±2	有机废液
				显影后水洗 1*4	100	4	自来水	常温	有机废水
				显影后水洗 2*4	100	4	自来水	常温	有机废水
				显影后水洗 3*4	100	4	自来水	常温	有机废水
				蚀刻*7	1200	7	盐酸/次氯酸钠	50±3	酸性蚀刻废液
				酸洗	100	1	硫酸	常温	高酸废水

工序	生产线	条数	规格型号	工作槽名	单槽体积	工作槽个数	槽液组分	温度℃	废水分类或排走去向
				蚀刻后水洗*3	100	4	自来水	常温	一般清洗废水 W1-2
				退膜*4	820	4	氢氧化钠/氢氧化钾	50±3	有机废液
				退膜后水洗*3	100	3	回用水	常温	有机废水
				酸洗	100	1	硫酸	常温	高酸废水
				酸洗后水洗*4	100	4	回用水	常温	一般清洗废水 W1-2
				蚀刻	800	1	氯化铵/氨水	50±3	碱性蚀刻废液
				氨水	200	1	氨水	常温	碱性蚀刻废液
				蚀刻后水洗*4	100	4	回用水	常温	氨氮废水
				去膜*2	800	2	氢氧化钠/氢氧化钾	50±3	有机废液
				去膜后水洗*8	100	8	回用水	常温	有机废水
				酸洗	200	1	硫酸	常温	高酸废水
				酸洗后水洗*5	100	5	回用水	常温	一般清洗废水 W1-2
				退膜*5	792	5	氢氧化钠	50±3	有机废液
				退膜后水洗*8	125	8	回用水	常温	有机废水
				蚀刻*3	1180	3	氯化铵/氨水	50±3	碱性蚀刻废液
				蚀刻后水洗*4	100	4	回用水	常温	氨氮废水
				除钼	1500	1	除钼液	常温	含钼废液
				除钼后水洗*4	100	4	回用水	常温	一般清洗废水 W1-2
				退锡	1900	1	甲基磺酸锡/甲基磺酸	常温	含锡废液
				退锡后水洗*5	100	5	回用水	常温	有机废水
				喷砂	300	1	回用水	常温	一般清洗废水 W1-2
				喷砂后水洗*5	100	5	回用水	常温	一般清洗废水 W1-2
				除油	900	1	除油剂	常温	酸性除油废液
				除油后水洗*4	100	4	回用水	常温	有机废水
				磨板及磨板后水洗*4	100	4	回用水	常温	磨板废水
				微蚀*2	700	2	过硫酸铵/硫酸	常温	微蚀废液
				微蚀后水洗*4	100	4	回用水	常温	一般清洗废水 W1-1

工序	生产线 No. line	条数 /条	规格型号 /规格	工作槽名	单槽体积	工作槽个数	槽液组分	温度℃	废水分类或排去
				酸洗	100	1	硫酸	常温	高酸废水
外层干膜显影线	2	15.5*2.7*2.9		酸洗后水洗*4	100	4	回用水	常温	一般清洗废水 W1-1
				显影*3	950	3	碳酸钠	30±2	有机废液
				显影后水洗 1*6	100	6	自来水	常温	有机废水
				显影后水洗 2*6	100	6	自来水	常温	有机废水
				显影后水洗 3*6	100	6	自来水	常温	有机废水
				微蚀	300	1	过硫酸钠/硫酸	常温	微蚀废液
				微蚀后水洗*3*	100	3	回用水	常温	一般清洗废水 W1-1
				酸洗	200	1	硫酸	常温	高酸废水 W1-1
				酸洗后水洗*3	100	3	回用水	常温	一般清洗废水 W1-1
				火山灰磨板	300	1	纯水	常温	磨板废水
阻焊前处理线	3	16.5*2.3*2.8		火山灰后水洗*3	100	3	纯水	常温	磨板废水
				超声波水洗	600	1	纯水	常温	磨板废水
				微蚀	200	1	过硫酸钠/硫酸	常温	微蚀废液
				微蚀后水洗*3	100	3	纯水	常温	一般清洗废水 W1-1
				超粗化	1200	1	盐酸	30±2	超粗化废液
				超粗化后水洗*3	100	3	纯水	常温	一般清洗废水 W1-1
				酸洗	200	1	硫酸	常温	高酸废水
				酸洗后水洗*4	100	4	纯水	常温	一般清洗废水 W1-1
				显影*3	950	3	碳酸钠	30±2	有机废液
				显影水洗 1*5	100	5	自来水	常温	有机废水
塞孔阻焊字符	1	20*2.3*2.8		显影水洗 2*5	100	5	自来水	常温	有机废水
				显影水洗 3*5	100	5	自来水	常温	有机废水
				喷砂	300	1	回用水	常温	磨板废水
				喷砂后水洗*4	150	4	回用水	常温	磨板废水
				酸洗	150	1	硫酸	常温	高酸废水
				酸洗后水洗*5	150	5	回用水	常温	一般清洗废水 W1-1
				显影*3	950	3	碳酸钠	30±2	有机废液
				二次干膜前处理	2				
				二次干膜前处理	2				
				二次干膜前处理	2				

工序	生产线 膜显影机	条数	规格型号	工作槽名	单槽体积	工作槽个数	槽液组分	温度℃	废水分类或排去
表面处理	抗电镀 油墨显影机	1	12.8*3.5*2.3	显影水洗 1*6	100	6	自来水	常温	有机废水
				显影水洗 2*6	100	6	自来水	常温	有机废水
				显影水洗 3*6	100	6	自来水	常温	有机废水
	塞孔陶 瓷磨板机	3	20*3.5*2.3	显影	900	2	碳酸钠	30±2	有机废液
				显影水洗 1	100	3	自来水	常温	有机废水
				显影水洗 2	100	3	自来水	常温	有机废水
	洗网机	7	10*3.0*2.3	显影水洗 3	100	3	自来水	常温	有机废水
				磨板后水洗 1	350	1	回用水	常温	磨板废水
				磨板后水洗 2	350	1	回用水	常温	磨板废水
				磨板后水洗 3	350	1	回用水	常温	磨板废水
防焊翻 洗板机	1	12.8*3.5*2.3	磨板后水洗 4	350	1	回用水	常温	磨板废水	
			超声波水洗	600	1	回用水	常温	磨板废水	
表面处理	喷砂线 (化金 前处理)	3	16*3.5*2.5	清水洗*3	100	3	回用水	常温	磨板废水
				水洗*4	100	4	回用水	常温	一般清洗废水 W1-2
				浸碱	800	1	回用水	常温	一般清洗废水 W1-2
	沉镍金 线	2	30*6.0*4.5	水洗*3	100	3	回用水	常温	一般清洗废水 W1-2
				高压洗	300	1	回用水	常温	一般清洗废水 W1-2
				微蚀	200	1	过硫酸钠/硫酸	30±2	微蚀废液
	微蚀	1100	1	微蚀后水洗*4	100	4	回用水	常温	一般清洗废水 W1-1
				磨板	250	1	回用水	常温	磨板废水
				磨板后水洗*2	100	2	回用水	常温	磨板废水
				喷砂	300	1	回用水	常温	磨板废水
酸洗	150	1	喷砂后水洗*4	150	4	回用水	常温	磨板废水	
			酸洗	150	1	硫酸	常温	高酸废水	
			酸洗后水洗*5	150	5	回用水	常温	高酸废水	
			除油	1100	1	除油剂	常温	酸性除油废液	
除油	1100	2	除油后水洗*2	1100	2	回用水	常温	有机废水	
			微蚀	1100	1	过硫酸钠/硫酸	常温	微蚀废液	

工序	生产线上 手指后 处理线	条数	规格型号	工作槽名	单槽体积	工作槽个数	槽液组分	温度℃	废水分类或排去
				酸洗后水洗*4	100	4	回用水	常温	一般清洗废水 W1-1
整板镀 金线	1	50*5.5*5.0		除油	910	1	除油剂	常温	酸性除油废液
				除油后水洗*2	950	2	自来水	常温	有机废水
				微蚀	910	1	过硫酸钠/硫酸	常温	微蚀废液
				微蚀后水洗*2	950	2	回用水	常温	含镍废水
				酸洗	910	1	硫酸	常温	高酸废水
				酸洗后水洗*2	950	2	回用水	常温	一般清洗废水 W1-1
				镀铜*4	580	4	硫酸铜	常温	硫酸铜废液
				镀铜后水洗*2	950	2	回用水	常温	有机废水
				酸洗	910	1	硫酸	常温	高酸废水
				镀镍*2	800	2	硫酸镍	50±2	含镍废液
				镀镍后水洗*2	950	2	纯水	常温	含镍废水
				活化	910	1	硫酸钡	常温	含钡废液
				活化后水洗*2	950	2	回用水	常温	含镍废水
				镀金*3	1450	3	氧化金钾	50±2	含氟废水
				镀金后水洗*2	950	2	纯水	常温	含氟废水
镀金退 膜线	1	18*2.5*2.6		酸洗	200	1	硫酸	常温	高酸废水
				酸洗后水洗*4	100	4	回用水	常温	一般清洗废水 W1-2
				退膜	4500	1	退膜液	50±3	氨氮废水
				退膜后水洗*4	100	4	回用水	常温	氨氮废水
迭化退 膜线	1	21*2.5*2.6		退膜	4500	1	退膜液	50±3	氨氮废水
				退膜后水洗*4	100	4	回用水	常温	氨氮废水
				酸洗	200	1	硫酸	常温	高酸废水
沉银线	1	22.4*1.6*2.65		酸洗后水洗*4	100	4	回用水	常温	一般清洗废水 W1-2
				酸洗	250	1	硫酸	常温	高酸废水
				酸洗后水洗*3	100	3	回用水	常温	一般清洗废水 W1-1
				喷砂	300	1	金刚砂	常温	磨板废水

工序	生产线	条数	规格型号	工作槽名	单槽体积	工作槽个数	槽液组分	温度℃	废水分类或排去
沉锡线	1	38*2.1*2.8	喷砂后水洗*3	100	3	回用水	常温	磨板废水	
			除油	350	1	除油剂	43±2	酸性除油废液	
			除油后水洗*3	100	3	回用水	常温	有机废水	
			微蚀	450	1	过硫酸钠/硫酸	37±2	微蚀废液	
			微蚀后水洗*4	100	4	回用水	常温	一般清洗废水 W1-1	
			预浸	560	1	预浸剂	38±2	抗氧化废液	
			预浸后水洗*2	100	2	纯水	常温	络合废水	
			沉银	2070	1	硝酸银/酒石酸钠钾	52±2	含银废液	
			沉银后水洗*3	200	3	纯水	常温	含银废液	
			防氧化	350	1	离子清洗剂	50±2	抗氧化废液	
			防氧化后水洗*4	100	4	纯水	常温	氨氮废水	
			酸洗	250	1	硫酸	常温	高酸废水	
			酸洗后水洗*3	100	3	自来水	常温	一般清洗废水 W1-1	
			喷砂	300	1	金刚砂	常温	磨板废水	
			喷砂后水洗*3	100	3	自来水	常温	磨板废水	
			OSP 线	2	28*2.3*2.6	除油	350	1	除油剂
除油	350	1				除油剂	45±2	碱性除油废液	
除油	350	1				除油剂	45±2	碱性除油废液	
除油	350	1				除油剂	45±2	碱性除油废液	
除油	350	1				除油剂	45±2	碱性除油废液	
除油	350	1				除油剂	45±2	碱性除油废液	
除油	350	1				除油剂	45±2	碱性除油废液	
除油	350	1				除油剂	45±2	碱性除油废液	
除油	350	1				除油剂	45±2	碱性除油废液	
除油	350	1				除油剂	45±2	碱性除油废液	
除油	350	1				除油剂	45±2	碱性除油废液	
除油	350	1				除油剂	45±2	碱性除油废液	
除油	350	1				除油剂	45±2	碱性除油废液	
除油	350	1				除油剂	45±2	碱性除油废液	
除油	350	1				除油剂	45±2	碱性除油废液	
除油	350	1				除油剂	45±2	碱性除油废液	

工序	生产线	条数	规格型号	工作槽名	单槽体积	工作槽个数	槽液组分	温度℃	废水分类或排去
				除油后水洗*4	100	4	回用水	常温	有机废水
沉镍钎 金线	1	30*6.0*4.5		微蚀	590	1	硫酸双氧水	30±2	高铜废液
				微蚀后水洗*3	150	3	回用水	常温	一般清洗废水 W1-1
				酸洗	150	1	硫酸	常温	高酸废水
				酸洗后水洗*3	100	3	回用水	常温	一般清洗废水 W1-1
				预浸	350	1	预浸剂	常温	氨氮废水
				预浸后水洗*2	100	2	纯水	常温	氨氮废水
				抗氧化	1250	1	抗氧化剂	50±3	抗氧化废液
				抗氧化后水洗*7	100	7	纯水	常温	氨氮废水
				除油	1100	1	除油剂	常温	酸性除油废液
				除油后水洗*2	1100	2	回用水	常温	有机废水
				微蚀	1100	1	过硫酸钠/硫酸	常温	微蚀废液
				微蚀后水洗*3	1100	3	纯水	常温	含镍废水
				酸洗	1100	1	硫酸	常温	高酸废水
				酸洗后水洗*2	1100	2	纯水	常温	一般清洗废水 W1-1
				预浸	1100	1	硫酸	常温	高酸废水
				预浸后水洗*2	1100	2	纯水	常温	一般清洗废水 W1-1
				活化	1100	1	硫酸钎	常温	含钎废液
				活化后水洗*2	1100	2	纯水	常温	一般清洗废水 W1-2
				后浸	1100	1	硫酸	常温	高酸废水
				后浸后水洗*2	1100	2	纯水	常温	一般清洗废水 W1-2
				化镍*3	3000	3	硫酸镍	50±2	含镍废液
				化镍后水洗*3	1100	3	纯水	常温	含镍废水
				化钎	1100	1	硫酸钎	常温	含钎废液
				化钎后水洗*2	1100	2	纯水	常温	有机废水
				化金*2	1100	2	氧化金钾	50±2	含氟废水
				回收	1100	1	纯水	常温	含氟废水
				化金后水洗*2	1100	2	纯水	常温	含氟废水

工序	生产线	条数	规格型号	工作槽名	单槽体积	工作槽个数	槽液组分	温度℃	废水分类或排水去
成品	成品普通板清洗机	1	13*1.8*2.6	水洗*5	100	5	纯水	常温	一般清洗废水 W1-1
				超声波洗	600	1	纯水	常温	一般清洗废水 W1-1
				酸洗	300	1	硫酸/盐酸	常温	高酸废水
				酸洗后水洗*2	100	2	纯水	常温	一般清洗废水 W1-1
				水洗*3	180	5	纯水	常温	一般清洗废水 W1-1

1.3主要原辅材料及水耗能耗

1.3.1 水耗能耗情况

根据建设单位提供资料，项目能源主要为电能和天然气。项目由市政供电；天然气主要是用于导热油炉燃料，使用管道运输，厂内不设置暂存设施。水主要来自水库，水量不足时以市政用水补充。水耗能耗情况见表 1.3-1。

表 1.3-1 主要能耗情况一览表

名称	单位	消耗量
电	万度/年	23858
天然气	万 m³/年	384
水	万吨/年	131

1.3.2 主要原辅材料

根据建设单位提供的资料，项目主要原辅材料消耗量见表 1.3-2，主要原辅材料理化性质见表 1.3-3。

表 1.3-2 主要原辅材料						
原辅材料名称	主要成分/组分	包装储存方式	消耗量 (t/a)	储存位置	应用工段/工艺	厂区最大储量 (t)
铝片	铝	卡板	845	基材仓库	钻孔	120
阻焊油墨	30%邻甲酚醛环氧丙烯酸齐聚物、DBE 溶剂 18.5%、光引发剂 3.5%、光起始剂 2%、四甲苯 4.5%、硫酸钡 22%、二氧化硅 1%、酞青绿 1%、丙烯酸酯 7.5%、环氧树脂 10%	桶装	593.1	化学品仓库 1	阻焊	40
洗网水	30-40%二价酸酯、50-60%丙二醇丁醚	桶装	47.25	化学品仓库 1	阻焊	3
定影液	亚硫酸胺混合物	桶装	3.78	化学品仓库 1	阻焊	2
文字油墨	环氧树脂 55%、二氧化硅 10%、石油脑 7%、硫酸钡 12%、颜料 10%、二乙二醇乙醚乙酸酯 3%、其他 3%	桶装	24.2	化学品仓库 1	字符	1.2
有机去膜液	10-20%氢氧化钾	槽罐	60	中央供药区	加工	27
吸附树脂	乙炔苯, 苯烯酸	袋装	7200 升	化学品仓库 1	化金	1800 升
棕化剂	5%-25%硫酸、5%-25%缓蚀剂	桶装	567	化学品仓库 1	压合	80
铜箔	99.8% 铜、0.2% 锌	箱装	604 万 m ²	基材仓库	压合	70 万 m ²
牛皮纸	硫酸盐木浆	卡板	396.9	基材仓库	压合	101
半固化片	玻璃布、环氧树脂	箱装	31878	基材仓库	压合	500
退膜液	50-70% 乙二醇胺	槽罐	69.3	中央供药区	外层图形	5.71
干膜	5-15%单体丙烯酸、20-30% 甲烷酯	箱装	359.1	基材仓库	外层图形	50
锡球	99.9% 锡	盒装	25.83	化学品仓库 1	图电	2.5

原辅材料名称	主要成分/组分	包装储存方式	消耗量 (t/a)	储存位置	应用工段 工艺	厂区最大储量 (t)
锡光剂	3%锡盐、8%聚乙二醇	桶装	3.465	化学品仓库1	图电	0.5
退锡水	25% 硝酸	槽罐	522.9	中央供药区	图电	6.534
硫酸亚锡	99%硫酸亚锡	桶装	2.268	化学品仓库1	图电	0.5
碱性蚀刻液	25% 氯化胺, 20%氨水	槽罐	482.0	中央供药区	图电	26.514
除油剂	12%聚乙二醇、12%柠檬酸	桶装	81.9	化学品仓库1	图电	5
氨水	25% 氨水	桶装	204.1	化学品仓库1	图电	2.5
内层油墨 (UV 油墨)	聚丙烯酸树脂类 55%, 填料 20%, 光敏引发剂 5%, 聚甲缩醛 20%	桶装	868	化学品仓库1	内层	12
抗氧化微蚀剂	10%肼酸、0.1%-5%-β-氨基丙酸、N-(2-羧乙基)-N-(2-乙基己基)-1-1' 负钠盐	桶装	160.65	化学品仓库1	抗氧化	5
抗氧化剂	<35%甲酸、5%咪唑、0.3%EDTA	桶装	9.765	化学品仓库1	抗氧化	0.6
刚性覆铜板	玻璃布、环氧树脂、铜箔	卡板	837 万m³	基材仓库	开料	100 万m2
液碱	45%氢氧化钠	槽罐	8038.8	中央供药区	公用	36
盐酸	31% 盐酸	槽罐	3333.9	中央供药区	公用	151.12
酸性蚀刻液	<30%氯酸钠、<5%安定剂	槽罐	1786.3	中央供药区	酸性蚀刻	54
双氧水	35%过氧化氢	槽罐	264.6	中央供药区	公用	20.9
硫酸	50%硫酸	槽罐	6300	中央供药区	公用	76.41
过硫酸钠	过硫酸钠	槽罐	303.66	中央供药区	公用	27
碳酸钠	99%碳酸钠	袋装	371.7	化学品仓库1	显影	30
超粗化液	15%PEG10000、2%硫酸钠	槽罐	976.5	中央供药区	粗化	18
硝酸	68%硝酸	槽罐	207.9	中央供药区	公用	12.78
化银微蚀液	<45%过硫酸钠	桶装	5.1975	化学品仓库1	沉银	0.6

原辅材料名称	主要成分/组分	包装 存方式	消耗量 (t/a)	储存位置	应用工段 工艺	厂区最大储量 (t)
化银添加剂 A	1%-2% 硝酸	桶装	10.71	化学品仓库 1	沉银	0.6
化银添加剂 B	0.5% 硝酸	桶装	3.087	化学品仓库 1	沉银	0.4
银离子补充剂 HS-835	硝酸银 3%-8%	桶装	7.86	化学品仓库 1	沉银	1
化锡酸性除油剂添 加剂	x<40%硫酸、<5%柠檬酸	桶装	2.2365	化学品仓库 1	沉锡	0.3
化锡剂	10%-30% 甲基磺酸、3%-10%甲基磺酸亚锡、6%-12% 硫脲、2%-5% 添加剂	桶装	56.9835	化学品仓库 1	沉锡	6
中和剂	4%EDTA、26% 二乙烯三胺	桶装	120.96	化学品仓库 1	沉铜	12
整孔剂	8%聚乙二醇 6000、6%苹果酸	桶装	60.984	化学品仓库 1	沉铜	4
预浸盐	90%氯化钠、10%氯化亚锡	桶装	87.255	化学品仓库 1	沉铜	5.5
膨松剂	26%二乙二醇、4%邻甲酚酞络合剂	桶装	89.775	化学品仓库 1	沉铜	11
加速剂	22%酒石酸钾钠	桶装	60.858	化学品仓库 1	沉铜	4
活化剂	2%靶、5%氯化亚锡、5%盐酸	桶装	18.9	化学品仓库 1	沉铜	1.2
高锰酸钾	99%高锰酸钾	桶装	16.065	化学品仓库 1	沉铜	2.5
沉铜液 A	19%甲醛、18% 硫酸铜	桶装	563.93	中央供药区	沉铜	45
沉铜液 B	22%EDTA、6%氢氧化钠	桶装	563.93	中央供药区	沉铜	45
化镍液	35.7%硫酸镍	桶装	844.79	化学品仓库 1	化镍	25
金盐	99.5% 氧化金钾	瓶装	1.58	化学品仓库 1	电金、化金	0.1
铜球	99.9%铜、0.04-0.065%P	袋装	2836.27	化学品仓库 1	电镀铜	50
铜光剂	12%PEG10000	桶装	243.81	化学品仓库 1	电镀铜	20
硫酸铜	CuSO4.5H2O	桶装	40.79	化学品仓库 1	电镀铜	3

原辅材料名称	主要成分/组分	包装储存方式	消耗量 (t/a)	储存位置	应用工段 工艺	厂区最大储量 (t)
镍角	99.9% 镍	袋装	1.89	化学品仓库 1	电镀镍	0.2
镍光剂	10%L4 丁二醇； 15%糖精	桶装	0.504	化学品仓库 1	电镀镍	0.05
氨基磺酸镍	98%氨基磺酸镍	桶装	1.13	化学品仓库 1	电镀镍	0.1
镀金开缸液	50%柠檬酸	桶装	20.286	化学品仓库 1	电镀金	2.6
氰化银钾	含银 54.2%	袋装	1.28	化学品仓库 1	电镀银	0.3
氰化钾	KCN	桶装	2.84	化学品仓库 1	电镀银	0.2
银开缸剂	3K	桶装	0.126	化学品仓库 1	电镀银	0.1
银湿润剂	TY	桶装	0.126	化学品仓库 1	电镀银	0.1
Valek 酸	柠檬酸	桶装	12.6	化学品仓库 1	电镀锡	0.8
Valek 锡浓缩液	硫酸亚锡	桶装	12.6	化学品仓库 1	电镀锡	1.6
第一添加剂	10%ST100	桶装	11.34	化学品仓库 1	电镀锡	1.5
第二添加剂	100%ST100	桶装	11.34	化学品仓库 1	电镀锡	1.5
漂白水	NaClO	槽罐	151.8552	废水处理站 1	废水处理	9
硫酸亚铁	FeSO4	槽罐	4484.101	废水处理站 1	废水处理	18
氢氧化钠	40%氢氧化钠	槽罐	3480	废水处理站 1	废水处理	36
硫酸 50%	硫酸 50%	槽罐	6900	废水处理站 1	废水处理	50.94
双氧水	35%	槽罐	2610	废水处理站 1	废水处理	5.8
聚合氯化铝 (PAC)	[Al2(OH)mCl6-n]m	袋装	1489.925	废水处理站 1	废水处理	10
聚丙烯酰胺 (PAM)	PAM	袋装	9.1728	废水处理站 1	废水处理	2
硫化钠	Na2S	袋装	378.2142	废水处理站 1	废水处理	10
三氯化铁	FeCl3	袋装	25.7922	废水处理站 1	废水处理	2
葡萄糖	C6H12O6	袋装	206.2998	废水处理站 1	废水处理	5

原辅材料名称	主要成分/组分	包装储存方式	消耗量 (t/a)	储存位置	应用工段 工艺	厂区最大储量 (t)
聚合氯化铁	FeCl3	槽罐	696	废水处理站1	废水处理	9
氯化镁	MgCl2	槽罐	1183.2	废水处理站1	废水处理	9
磷酸氢钠	NaH2PO4	槽罐	904.8	废水处理站1	废水处理	9
重金属捕捉剂	有机硫	槽罐	835.2	废水处理站1	废水处理	9
塞孔树脂	双酚 A 二缩水甘油醚 15-20%、双酚 F 缩水甘油醚 15-20%、对叔丁基苯脂醚 5-10%、环氧树脂固化物 1-10%、除泡剂 0.5-1%、无机填充物 55-60%	桶装	24	化学品仓库 1	烘烤	2
非林清洗剂	正辛烷 45-55%、正庚烷 40-50%	桶装	23.2	化学品仓库 1	内层和外层以及阻焊底片清洗	2

表 1.3-3 主要化学品理化性质一览表

化学品	理化性质	危险特性
化银添加剂	无臭、味咸、容易吸潮的白色粉末或结晶颗粒。熔点 520℃，相对密度 1.53。	/
硫酸（50%）	纯品为无色透明油状液体，无臭。熔点 10.5℃，沸点 330.0℃，相对密度 1.83。	8 腐蚀性物质
过硫酸钠	白色晶状粉末，无臭，溶于水。相对密度 2.4。	5.1 氧化性物质
双氧水	无色透明液体，有微弱的特殊气味。熔点-2℃（无水），沸点 158℃（无水），相对密度 1.46（无水），饱和蒸气压 0.13kPa（15.3℃）。	8 腐蚀性物质
盐酸	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。与水混溶，溶于碱液。熔点-114.8℃(纯)，沸点 108.6℃(20%),饱和蒸气压 30.66 kPa (21℃), 相对密度 1.20。	8 腐蚀性物质
高锰酸钾（99%）	溶于水呈深紫红色溶液。稍溶于甲醇、冰乙酸、丙酮和硫酸。遇乙醇、过氧化氢分解。	5.1 氧化性物质
碳酸钠（99%）	白色粉末或细颗粒(无水纯品)，味涩。易溶于水，不溶于乙醇、乙醚等。熔点 851℃，相对密度 2.53。	4 易燃固体

硫酸亚铁	浅蓝绿色单斜晶体，溶于水、甘油，不溶于乙醇。熔点64(3H2O)°C，相对密度1.897(15°C)。	/
硫酸亚锡	白色珠光晶体，pH=2 (10%水溶液)，相对密度5.08。主要用于锡酸或化学试剂。	/
硫化钠	无色或米黄色颗粒结晶，工业品为红褐色或砖红色块状。熔点1180°C，相对密度1.86。易溶于水，不溶于乙醇，微溶于乙醇。主要用于制造硫化染料，皮革脱毛剂，金属冶炼，照相，人造丝脱硝等。	4 易燃固体
硝酸	无色透明可发烟液体，有酸味。具有强氧化性、强腐蚀性。主要用于化肥、染料、国防、炸药、冶金、医药等工业。	8 腐蚀性物质 5.1 氧化性物质
氨水 (25%)	无色透明液体，有强烈刺激性臭味，相对密度0.91。溶于水、醇。	8 腐蚀性物质
柠檬酸	白色结晶粉末，无臭。熔点153°C，相对密度1.6650。溶于水、乙醇、乙醚，不溶于苯，微溶于氯仿。主要用于香料或作为饮料的酸化剂，在食品和医学上用作多价螯合剂，也是化学中间体。	/
第二添加剂	液体，琥珀色，pH值4.0-5.5，相对密度1.035。正常条件下较稳定，避免与强烈的强氧化剂、强碱还原剂接触，避免热量高温。	/
聚丙烯酰胺	细砂状，白色，无味，能溶于水。稳定，无毒。分解产物可能产生氢化合物、氮氧化物、碳氧化物等。	/
银湿润剂	无色至浅黄色液体，有略微的气味，pH=5，相对密度1.03。正常条件下稳定，不易高温，酸条件。	/
第一添加剂	无气味的澄清液体，pH<1.6。沸点100°C，相对密度1.0-1.022。正常条件下稳定。避免与氧化物、硫化物、强氧化剂、还原剂和碱接触，避免暴露在日光中。	/
退锡水	黄褐色液体，pH<2，与水互溶，熔点-11°C，沸点155°C，饱和蒸汽压5.6 kPa，相对密度1.21±0.03。常温常压下稳定，避免与还原剂、碱类、醇类、碱金属、铜、胶类配合使用，且不易高温、冰冻存放。主要用于线路板退锡工序使用	/
碱性蚀刻液	澄清透明液体，有强烈的刺激性臭味。碱当量是4.8-0.5N，氨含量160-175g/L，相对密度1.05±0.03。化学稳定性较稳定。禁止与酸类、铝、铜配合使用。由于呈碱性，该物质对环境有危害，对鱼类和哺乳动物应给予特别注意。	/
洗网水	略带刺激性气味的无色液体，密度0.87±0.03。正常状况下安定，避免明火、火花、水气，强氧化剂、强酸或强碱、三级丁酸钾，释放到土壤或水中对生物具中度毒性。	/
半固化片	黄色片状或卷装半固化片，无味（除非加热）。通常情况下下稳定，灰尘会导致眼、皮肤中度过敏。	/
氢氧化钠	白色均匀粒状或片状固体，pH3.0-14，具有强腐蚀性的强碱，易溶于水。熔点/凝固点323°C，相对密度2.13。退膜液是专为印制电路板所研制的，对于干、湿膜均有较强的剥离效果。具有去膜速度快、膜溶量大的特点，不攻击基材、铜面和锡、锡铅层，对夹膜问题也有很大改善。亦不会攻击纸基材、PI基材，同样适合单面纸板以及柔性板生产	8 腐蚀性物质
退膜液		6.1 毒性物质

硫酸铜	浅蓝色结晶，相对密度 2.284。易溶于水，微溶于甲醇，不溶于无水乙醇	6.1 毒性物质
超粗化液	无味，无色液体-淡蓝色透明液体，pH 3.0 以下，沸点 274℃。正常状况下安定，避免与酸性溶液混用。	/
抗氧化剂	无色、无刺激性气味的液体，pH<7，沸点>100℃，密度 1.0-1.1。常温常压下稳定，应避免高温和强酸。	/
金盐（氰化金钾）	白色晶体粉末,热至 200℃时失去结晶水，更高温度分解。溶于水，微溶于醇，不溶于醚。易受潮。装饰性镀金品上使用广泛，适用于名贵手表，精美礼品及各种首饰上镀金，不锈钢上直接镀金效果极佳，还可使用于医药防腐方面。	/
氰化银钾	白色晶体，密度 2.36g/cm,不溶于酸，溶于水和乙醇。遇酸析出氰化银。对光敏感。有剧毒。用于装饰和电镀银，也用于杀菌剂和防腐剂。	6.1 毒性物质
氰化钾	白色结晶或粉末，易潮解，有氰化氢气味(苦杏仁气味)，属于高毒类化学药品。相对密度(水=1)1.52，熔点 634℃，pH 11。易溶于水、乙醇、甘油，微溶于甲醇、氢氧化钠水溶液。	6.1 毒性物质
漂白水（NaClO）	微黄色溶液，有似氯气的气味，强碱弱酸盐。相对密度 1.1,不稳定，见光分解。	8 腐蚀性物质
葡萄糖	无色结晶或白色结晶性或颗粒性粉末,无臭，味甜，有吸湿性，易溶于水，熔点 146℃，密度 1.544，熔点 153-158℃，沸点 410.797℃。	/
干膜（蒸汽）	淡淡的丙稀酸酯味，通常为无色蒸汽，但无排气通风装置状况下可能为白色烟雾，可将蒸汽浓缩为透明的黄色液体。不可溶于水，会产生危害气体(蒸汽为一氧化碳、二氧化碳、与不完全氧化或燃烧的氧化中间产物)。	/
三氯化铁	黑棕色结晶，粉状也略带块状，熔点(℃):306，相对密度(水=1):2.90，沸点(℃):319，相对蒸气密度(空气=1):5.61，易溶于水，不溶于甘油，易溶于甲醇、乙醇、丙酮、乙醚。	8 腐蚀性物质
酸性蚀刻液	呈无色至淡黄色透明液体。pH 7.5±1.5，沸点为 110℃，相对密度 1.30±0.05，属强氧化剂。受强热或与强酸接触时有爆炸危险。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。急剧加热时可发生爆炸。本品助燃。	8.1 类酸性腐蚀品
聚合氯化铝	颜色呈黄色或淡黄色、深褐色、深灰色树脂状固体。通常也称为净水剂或混凝剂,它是介于 AlCl ₃ 和 Al(OH) ₃ 之间的一种水溶性无机高分子聚合物，具有吸附、凝聚、沉淀等性能，其稳定性差，有腐蚀性，聚合氯化铝的盐基度是聚铝中相对重要的指标，特别是针对饮用水级别的聚铝产品。	/
化锡剂	无色液体，pH 值为 5，相对密度为 1.2，易溶于水，不可燃。	8.1 类酸性腐蚀品
中和剂	呈淡黄色液体，pH 大于 12，相对密度为 0.995，易溶于水，具有可燃性。主要用于电镀工业。	8 腐蚀性物质

整孔剂	呈无色或淡黄色糊状液体。轻微氨味。熔点为21.2℃，沸点为360℃，相对密度为1.124±0.09，易溶于水、乙醇，不溶于乙醚、苯。本品不燃，具腐蚀性、刺激性，致敏性。	8 腐蚀性物质
预浸盐	呈白色晶体，相对密度为1.265±0.114，易溶于水，主要用于电镀工业。本品不燃，具腐蚀性、刺激性。	/
膨松剂	无色透明液体。相对密度为1.015±0.05，不溶于水，遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。	9 杂项危险物质和物品，包括危害环境物质
加速剂	呈白色粉末结晶状，微碱味。熔点为270℃，溶于水，不溶于乙醇等。主要用于电镀工业。本品不燃	9 杂项危险物质和物品，包括危害环境物质
定形液	呈轻微醋酸味或轻微硫磺味淡黄色液体，相对密度为0.6，沸点大于100℃，易溶于水。本物质为易燃物质，遇强酸会发生反应释放二氧化硫，接触强碱会发生反应释放氨，接触次氯酸钠（漂白粉）会释放有害物质。	/
微蚀液	呈极浅黄色或无色透明液体，有轻微刺激性气味，具有强氧化性及腐蚀性和急性伤害性物质。本品本身不会燃烧,但是受热会分解释放氧气，有助燃作用,故应与易燃物品分开存放。	/
活化剂	呈淡黄色固体，pH 值呈酸性，易溶于水，在正常条件下是稳定的。	9 杂项危险物质和物品，包括危害环境物质
有机去膜液	呈无色至淡黄色透明液体，pH 值大于12，呈碱性，相对密度为1，易溶于水、乙醇，不溶于乙醚、苯。本品可燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。	8 腐蚀性物质
开缸剂	呈无色液体，pH 4.2，相对密度1.09，易混合于水，不具有爆炸性，正常情况下是稳定的，避免高温。	/
沉铜液 A	呈无色有刺激性气味的液体，pH 值为12，相对密度为1.15，与水完全互溶，吸食具毒性，刺激呼吸道可能致癌。不会自然不会爆炸。	7 放射性物质
沉铜液 B	呈无色有刺激性气味的液体，pH 值为12，相对密度为1.15，与水完全互溶，吸食具毒性，刺激呼吸道可能致癌。不会自然不会爆炸。	7 放射性物质
锡光剂	浅蓝色透明液体，无气味，不含重金属和有毒物质，pH 值：0.5-1.0	/

镍角	一种银白色金属，在空气中很容易被空气氧化，密度 8.9g/cm³，熔点 1455 °C，沸点 2730°C。	
Valtek 酸	为无色半透明晶体或白色颗粒或白色结晶性粉末，无臭、味极酸，在潮湿的空气中微有潮解性。沸点为 175°C，相对密度为 1.665，具有可燃性，粉体与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。	/
吸附树脂	外观一般为直径为 0.3~1.0 mm 的小圆球，表面光滑，根据品种和性能的不同可为乳白色、浅黄色或深褐色。是一类以吸附为特点，对有机物具有浓缩分离作用的高分子聚合物。	/
棕化剂	无色至浅棕色液体，呈酸性，不易燃烧和爆炸，不会发生危害性聚合反应，	8 腐蚀性物质
铜光剂	呈微黄色透明液体，呈酸性，具有腐蚀性。	8 腐蚀性物质
氨基磺酸镍	绿色结晶。易溶于水，液氨，乙醇，微溶于丙酮，水溶液呈酸性，有吸湿性，潮湿空气中很快潮解。干燥空气中缓慢风化，受热时会失去四个分子水，温度高于 110 时开始分解并形成碱式盐，继续加热生成棕黑色的三氧化二镍和绿色的氧化亚镍的混合物。酸性腐蚀品。	8.1 酸性腐蚀品
重金属捕捉剂	有机硫是一种去除各种废水中重金属，环境友好型，无毒性重金属去除剂。是一种重要的重金属离子处理剂，能与水溶液中的大多数一价和二价的重金属离子，如：Fe2+/Fe3+、Ni2+/Pb2+，等离子形成稳定的化合物而沉淀出来，从而达到去除重金属离子的目的。经有机硫处理后形成的沉淀物不会被雨水等物质溶解，不存在二次污染环境问题。	/
菲林清洁剂	易挥发性,可自然降解，在 200°C 以上,空气中浓度在 35~85%条件下有爆炸危险,在 270°C 条件下此产品会自燃。	3.2 类中闪点易燃品

1.4 工艺路线及产污环节分析

1.4.1 主体工程

本项目产品类型包括高密度多层印刷电路板（简称“多层板”）、HDI 高密度积层板（简称“HDI 板”）。其中 HDI 板以 4 层、6 层、8 层及以上等为主。

在生产工序上，多层板及 HDI 板的生产工艺流程基本相同，均包括内层板制作、外层板制作及后续成型工序，本项目 HDI 板为 1 阶、2 阶、3 阶板，其与多层板在生产工艺上不同的是，1 阶 HDI 板在内层制作工序时，有盲孔开天窗（激光钻孔）工序以及少部分板设有盲孔电镀和埋孔电镀，其他生产工艺基本相同。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，进行埋孔塞孔。后续进入积层线路制作。

多层板生产工艺流程见图 1.4-1、HDI 板生产工艺流程见图 1.4-2。

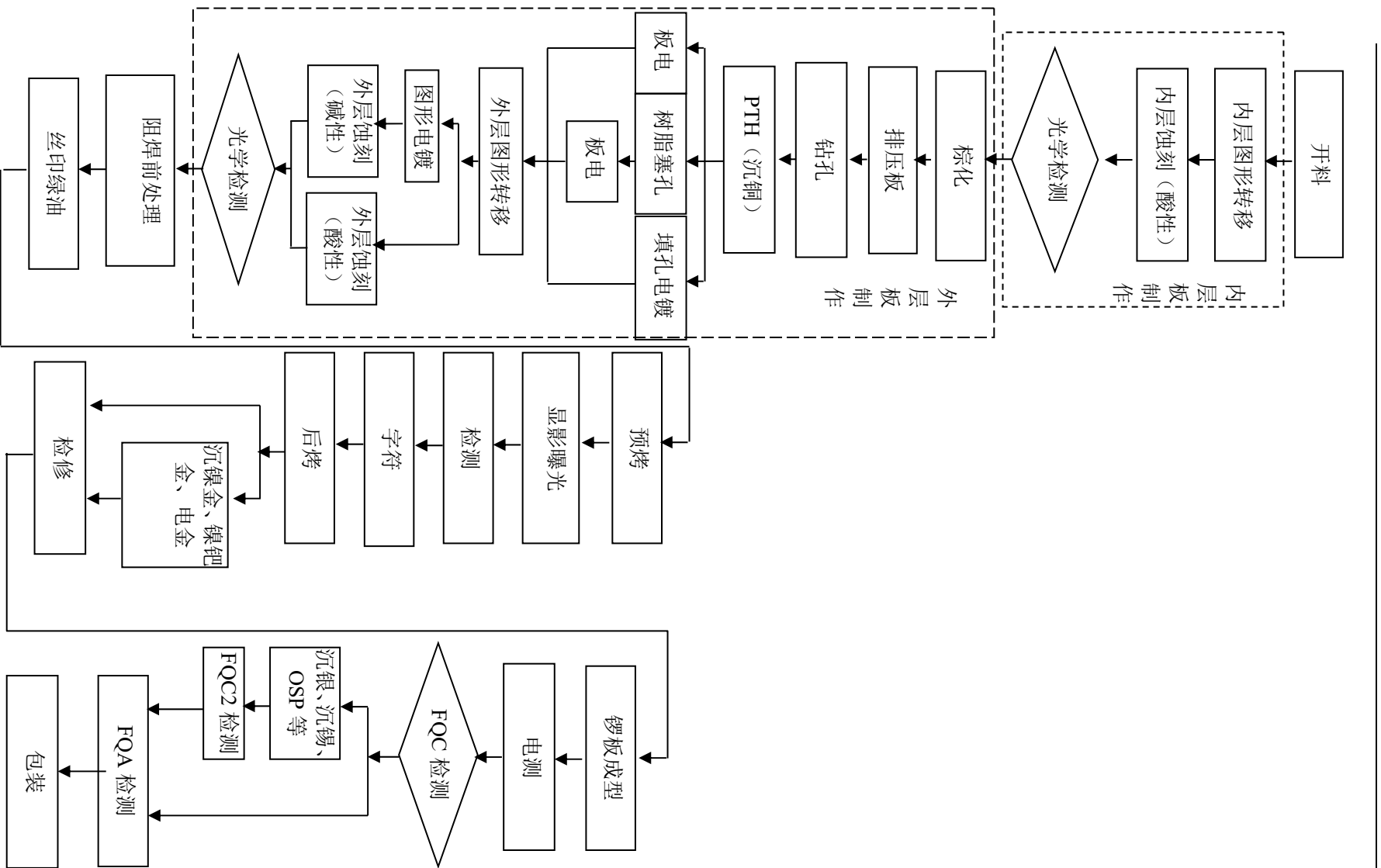


图 1.4-1 多层板生产工艺流程示意图

1.4.1.1 具体制作工段介绍

(1) 内层板的制作

将覆有铜箔的基板开料裁剪成所需尺寸的板材，然后化学前处理工序，除去铜箔表面的氧化物，便于后续油墨和铜表面结合；然后，在板材表面涂一层感光油墨，并利用底片成像原理或者激光直接（LDI）成像将电路图形呈现在板面上；接着，进入显影、蚀刻、退膜，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，配合半固化片覆盖胶膜及铜箔进行迭板层压形成多层板。

(2) 外层板制作

为了使多层板内外层电路连通，需对多层板进行钻孔。HDI板与多层板在钻孔工序不同的是涉及盲孔（激光钻孔）制作工序，即“开天窗”，本项目HDI板产品主要1阶、2阶、3阶，因此，盲孔开天窗工序主要是在排压板后进行棕化表面处理，然后进行激光钻孔，实现一层和二层的导通、三层和四层的导通等。然后，再经过镀通孔（沉铜）、电镀工序，在钻孔及全板表面形成一层铜膜，接着进入图形转移工序。

本项目包括正片和负片两种产品，负片与正片在加工工序的区别在于**负片的外层线路蚀刻采用酸性蚀刻工艺**，即负片外层线路采用“沉铜→全板电镀铜→线路制作→酸性蚀刻退膜→表面处理工序”的加工工艺流程；而**正片的外层线路蚀刻采用碱性蚀刻工艺、且需要进行图形电镀**，其外层线路制作采用“沉铜→全板电镀铜→线路制作→**图形电镀**→**碱性蚀刻退膜退锡**→表面处理工序”的加工工艺流程。

负片的图形转移工艺相同，即在基板上贴上干膜或感光油墨，利用底片成像原理或者激光直接成像对基板进行曝光将产品所需的线路显影在基板表面，同时，将所需要的线路用于膜覆盖，然后经过酸性蚀刻退膜，即得到需要的外层线路；正片的图形转移工艺是在基板上贴上干膜或感光油墨，利用底片成像原理或者激光直接成像对基板进行曝光将产品所需的线路显影在基板表面，同时，将不需要进行后续线路电镀工序的基板表面用于膜覆盖，然后接着进入图形电镀工序，将经过图形转移工序形成线路的板材用电镀的方法再使得线路上的铜及孔壁

上的铜加厚或在孔壁、线路上镀上一层铜以满足产品要求；同时，采用镀锡抗蚀刻的方法在经线路铜表面形成一层抗蚀刻的锡膜，作为后续蚀刻工序的保护层。然后，将基板表面被干膜覆盖的部分进行干膜去除，并采用碱性蚀刻的方法将干膜覆盖部分的基板表面的铜蚀刻掉，然后再对锡膜进行剥锡处理，即露出产品所需线路，完成外层线路制作。

(3) 后续表面处理、成型工序

经上述外层线路制作工序后，线路板上所需的线路已基本完成，接着进入阻焊工序。根据多层板和 HDI 板的不同工艺要求，而多层板和 HDI 板是采用感光丝印油膜。预烘后用底片成像原理或者 DI 直接成像将线路显影出来；之后，再根据产品需要，一部分线路板对线路进行沉镍金处理后，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，最后，根据客户需要铣切成不同大小（锣边成型工序），最后经电检后包装入库；另外一部分线路板进行文字识别后，接着经镀镍金、沉锡、沉银、OSP 处理等表面处理，最后经检测、包装入库。

1.4.1.2 主要工艺介绍

(1) 开料

将基材板按需要裁切成所需尺寸。

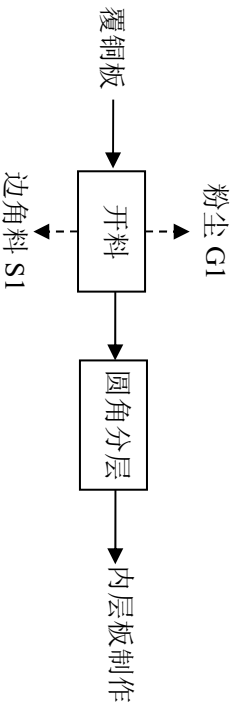


图 1.4-3 开料工艺流程和产污环节图

(2) 图形转移（涂布油墨/贴干膜+曝光+显影+蚀刻退膜）
主要是为了形成电路板的内层/外层线路。具体工艺流程见图 1.4-4。

①化学前处理：包括除油、酸洗、微蚀、磨板等工序，除去铜面残留的氧化物、油脂等，产生微粗糙的活性铜表面。

②贴干膜或涂布油墨

本项目多层板和 HDI 板的内层线路制作均采用涂布油墨工艺；外层线路制

作均采用贴干膜工艺。

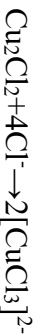
贴膜采用的干膜是由聚酯薄膜、光致抗蚀剂薄膜和聚乙烯保护膜三部分组成，聚酯薄膜是支撑感光胶层的载体，使之涂布成膜，聚乙烯保护膜是覆盖在感光胶层上的保护膜，防止灰尘等污物粘污干膜，贴膜是以适当的温度及压力将干膜紧密贴覆在铜面上。涂布油墨是利用滚涂油墨涂布机将抗蚀性感光油墨滚涂在覆铜箔基板上通过隧道炉烘干。

③曝光：将线路图案底片置于感光油墨上，利用感光油墨在紫外光照时形成光合反应，在紫外光照射下曝光后反应硬化，使线路图案上的油墨感光硬化，将设计的图形转移到电路板上。

④显影蚀刻退膜：本工序统称为 DES。本项目多层板、HDI 的内层蚀刻和其正片的外层蚀刻均采用酸性蚀刻工艺，即：贴膜（干膜或涂布油墨）后，经显像液（ Na_2CO_3 ）将线路以外未感光硬化的油墨或干膜去除，然后以酸性蚀刻液（ CuCl_2 、 HCl 、 NaClO_3 ）将铜箔上未覆盖抗蚀性油墨的铜面全部溶蚀掉，仅剩被硬化的油墨或干膜保护的线路铜，酸洗后进行退膜（ NaOH 溶液），溶解线路铜上硬化的油墨或干膜，使线路铜裸露出来，并进行多级加压水洗后烘干。

酸性蚀刻的化学反应式： $\text{Cu} + \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}_2\text{Cl}_2$

在蚀刻过程中，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。



溶液中的 Cu^+ 随着电路板不断被蚀刻而增多，蚀刻液的蚀刻能力随之下降，或失去蚀刻能力，此时通过自动添加来保持反应平衡。

退膜：利用干膜或油墨溶于强碱的特性，用 3-6% NaOH 溶液将基板上的干膜或油墨去掉，从而完成线路制作。

⑤此外，底片光绘过程中显影、清洗会产生含银废水。

③预浸：活化铜面，有利于后续的棕化处理棕化膜生成更均匀，并同时起缓冲作用，防止杂质离子带入棕化槽污染槽液。

④棕化：为了能进行有效层压，需对内层板面进行棕氧化，均匀咬蚀铜面使板面粗化，并形成棕化膜，增加铜面与绝缘基板的接触面积，提高结合力。

⑤熔合：卷状半固化片裁切成工件要求的尺寸后叠放到棕化板两侧，并通过几个固定点固定在一起。

⑥排版：按要求将熔合后的多片内层板及铜箔叠合在一起。

⑦压合：项目采用热压合，热压合是将叠合好的多层板热压在一起，热压温度为140~220℃，压力为2.45Mpa，为时2小时。

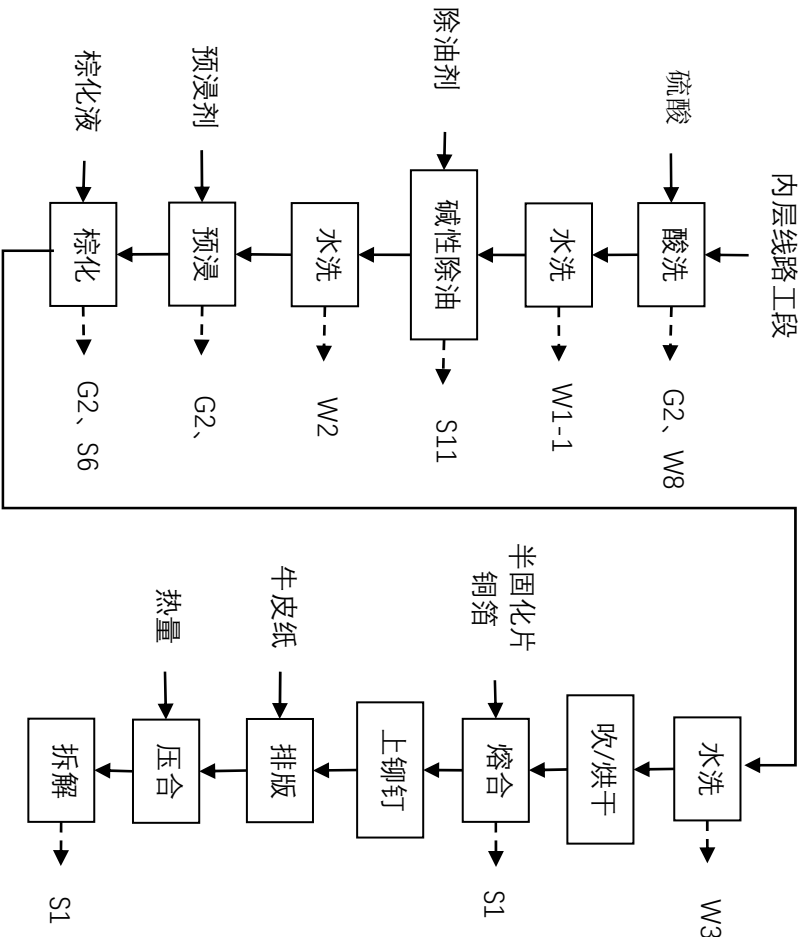


图 1.4-5 棕化、压板工艺流程和产污环节图

(4) 减铜

本项目的减铜工序是采用微蚀减铜。减铜的目的是为后续的化学沉铜提供一个微粗糙的活性铜表面，同时，去除铜面残留的氧化物。用过硫酸钠/硫酸腐蚀线路板、粗化铜表面。并使用硫酸、过硫酸钠溶液轻微溶蚀铜箔基板表面以增加

粗糙度，去除铜箔基板表面所带电荷，使在后续活化过程中与触媒有较佳密着性。

减铜反应方程式：

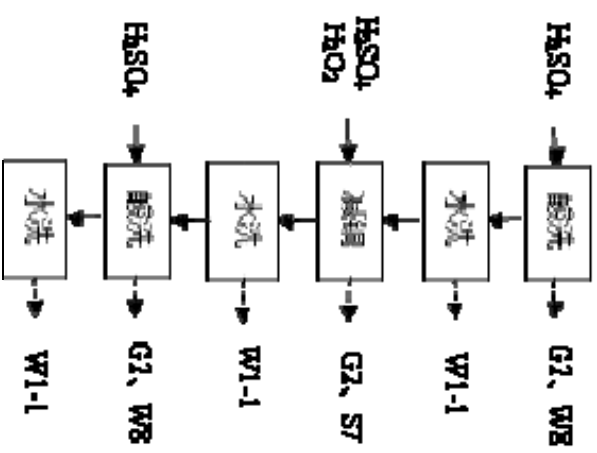
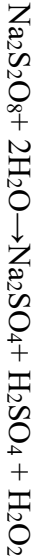


图 1.4-6 减铜工艺流程和产污环节图

(5) 锣边/钻孔

根据不同产品的规格，裁板成产品所需的形状，并在线路板上钻出各类孔。

具体工程包括：

- ① 钻靶：利用 X 光穿透能力找到内层靶标位置，钻出定位孔。
- ② 锣边：除去线路板边上多余铜箔和半固化片，按产品外形锣出所需形状尺寸。

③ 机械钻孔：用铝板、纸底板将多层芯板固定，然后利用钻机在线路板上钻出各种非导通或导通孔。

④ 镭射钻孔：为 HDI 盲孔工序。镭射钻孔即通过激光钻孔设备（即镭射钻孔）在板上形成不同的盲孔（所谓“开天窗”），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会形成一定量的烟尘颗粒物，因此，激光钻孔过程中的废气主要为烟尘颗粒物以及钻孔过程中产生的噪声。

⑤磨披锋：除去 PCB 板面钻孔产生的孔边披锋。

⑥等离子：板料钻孔后，应用氧气、氮气、四氟化碳气体在真空条件下经 RF 电极激发，产生等离子，等离子化后的高活性基团与环氧树脂发生反应，对孔壁进行清洗，除去钻孔产生的钻污，会产生少量废气。

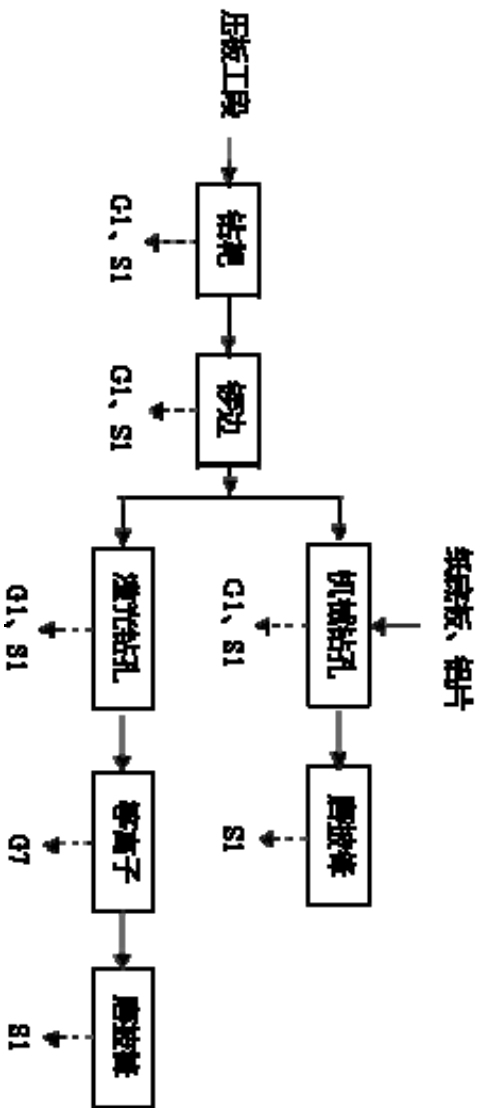


图 1.4-7 锣边/钻孔工艺流程图

(5) 沉铜和电镀铜

将经过钻孔的多层板和 HDI 板，通过镀通孔及全板电镀铜使孔壁镀上铜层，从而使电路板各层通过各个孔连接起来。见图 1.4-8。具体工序包括：

①沉铜和电镀铜

A、PTH 沉铜线

PTH 工序主要包括沉铜前粗磨、除胶渣（去钻污）、前处理、化学沉铜，其中除胶渣包括膨松、除胶、中和三个步骤。

粗磨：去除表面氧化膜。

除胶渣：主要是为了去除钻孔工序产生的钻污，包括膨松、除胶、中和三个步骤，除胶渣主要是用高锰酸钾去除前面钻孔遗留的氧化物。钻污的主要成分为覆铜板基材融化后产生的环氧树脂胶渣。先浸膨松剂（有机碱+NaOH）使树脂

溶胀，然后利用 KMnO_4 强氧化性使胶渣氧化裂解，中和处理后多次水洗。

整孔：以硫酸、活性剂为整孔剂，使孔壁具有“亲水性”与带有“正电性”，继续进行其它后续的处理。

微蚀：微蚀目的是为后续的化学镀铜提供一个微粗糙的活性铜表面，同时去除铜面残留的氧化物。用过硫酸钠/硫酸腐蚀线路板表面以增加粗糙度，去除铜箔基板表面所带电荷，使在后续活化过程中与触媒有较佳密着性。

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钌槽。

活化：在绝缘层上吸附一层具有催化活动的金属钌颗粒，使化学镀铜反应能顺利进行。活化槽旁边设置贵金属回收机定期回收废含钌废液中的钌。

活化停用（速化）：在化学镀铜前除去钌核周围的碱式锡酸盐化合物，增强胶体钌的活性。

化学镀铜：化学沉铜使经钻孔后的非导体（除胶渣后通孔内有的地方是半固化片（绝缘层））通孔壁上沉积一层密实牢固并具导电性的金属铜层，作为后续全板电镀铜的底材。化学镀铜是一种催化氧化还原反应，因为化学镀铜层的机械性能较差，在经受冲击时易产生断裂，所以化学铜只是作为后续电镀铜的前道工序。其基本原理为化学氧化还原反应，即：铜离子在催化表面上被还原剂还原沉积成金属膜，反应方程式为：



生产上，以甲醛作为还原剂，由于甲醛只有在碱性条件下才具有足够的还原能力，故镀液中需加入络合剂以防止氢氧化铜沉淀的生产。

B、镀铜

全板镀铜采用不溶性阳极或者用铜球作为阳极，通过添加氧化铜、 CuSO_4 和 H_2SO_4 作电解液，在钻孔及整个半成品表面形成一层薄的铜膜，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，为后续的电镀提供基底。具体流程如下：

酸性除油：酸性除油剂去除铜面油脂。

酸洗：去除铜面氧化膜。

电镀铜：由于化学镀铜层的力学性能（如延展率）较差，在经受热冲击时易产生断开。所以一般在沉铜达到 $0.5\mu\text{m}$ 时，立即进行全板电镀加厚到 $25\mu\text{m}$ ，一方面保证在后续的处理过程中孔壁镀层的完整，另外也使得线路板上铜线达到一定厚度要求。将线路板浸置于含有硫酸铜、硫酸及微量氯离子和添加剂（如光泽剂）的电镀槽液中并作为阴极，阳极则为铜块（含微量 P），供给直流电源，即可在电路板上镀上一层铜，又称全板电镀铜。

电镀过程发生的主要化学反应 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} = \text{Cu}$ 。

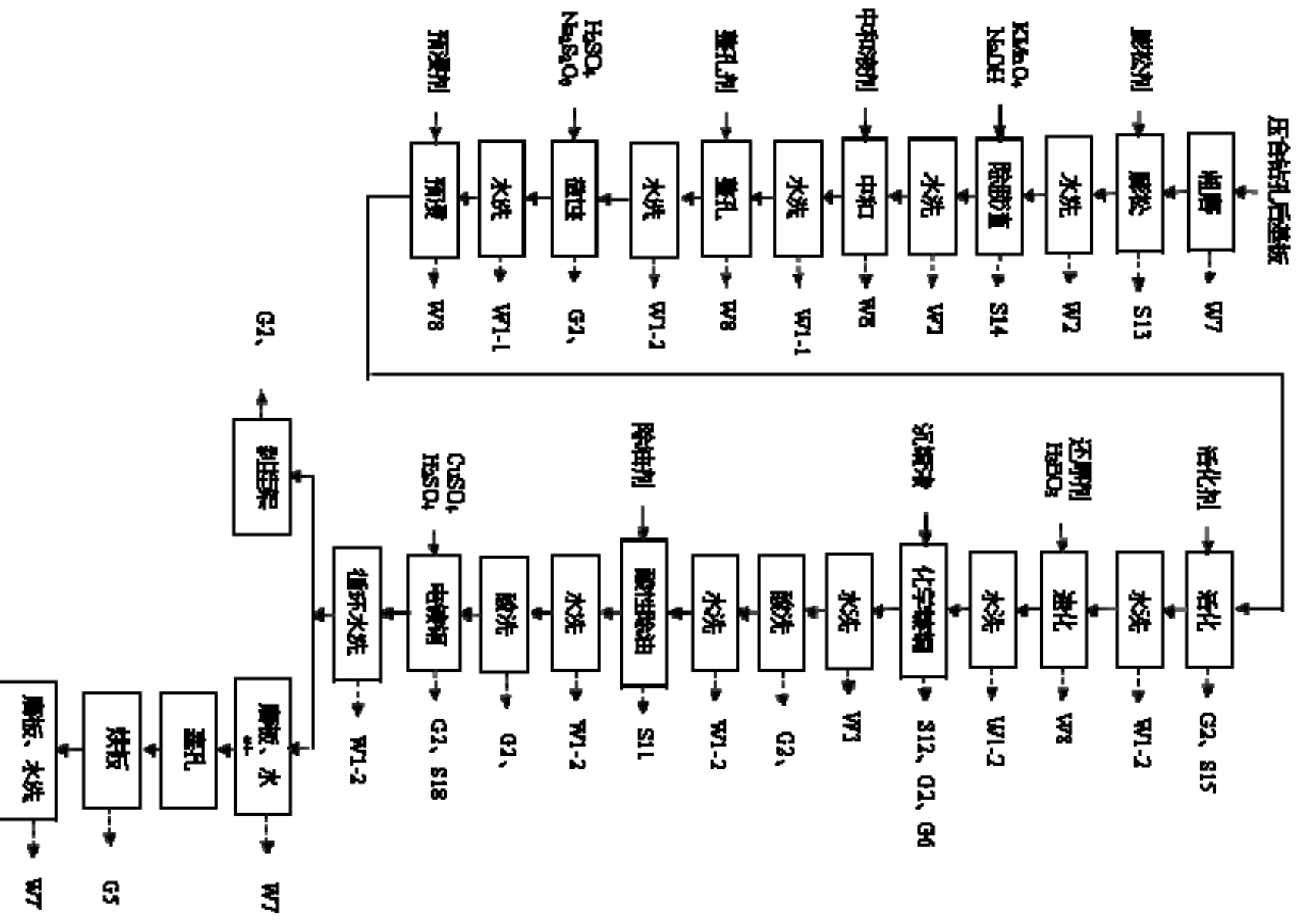


图 1.4-8 沉铜+电镀铜工艺流程和产污环节图

(7) 图形电镀

经过外层图形转移后走正片流程的多层板和 HDI 板，接着进入图形电镀工序，即在图形转移裸露出来的线路图形上镀上一层铜及其保护层锡（起阻蚀剂作用，这可避免后续外层碱性蚀刻而破坏外层电路）。

图形电镀铜锡生产线采用不溶性阳极或者铜球作为阳极，添加氧化铜、 CuSO_4 和 H_2SO_4 作电解液，对经过外层图形转移工序在板材上形成的印制线路进行铜层加厚。

本项目图形电镀线镀锡缸采用锡球作为阳极或者采用不溶性阳极，镀锡槽使用专利产品退·镀锡液，具备剥锡以及镀锡两种功能，在通电情况下能镀锡，在无电的情况下能退锡；图形电镀线镀锡后低浓度槽液再回到蚀刻线的一段退锡槽循环使用，可实现锡资源再生循环利用，大幅度地降低了镀锡以及退锡制程成本。

线路镀铜锡生产线工艺流程及产污环节见图 1.4-9。

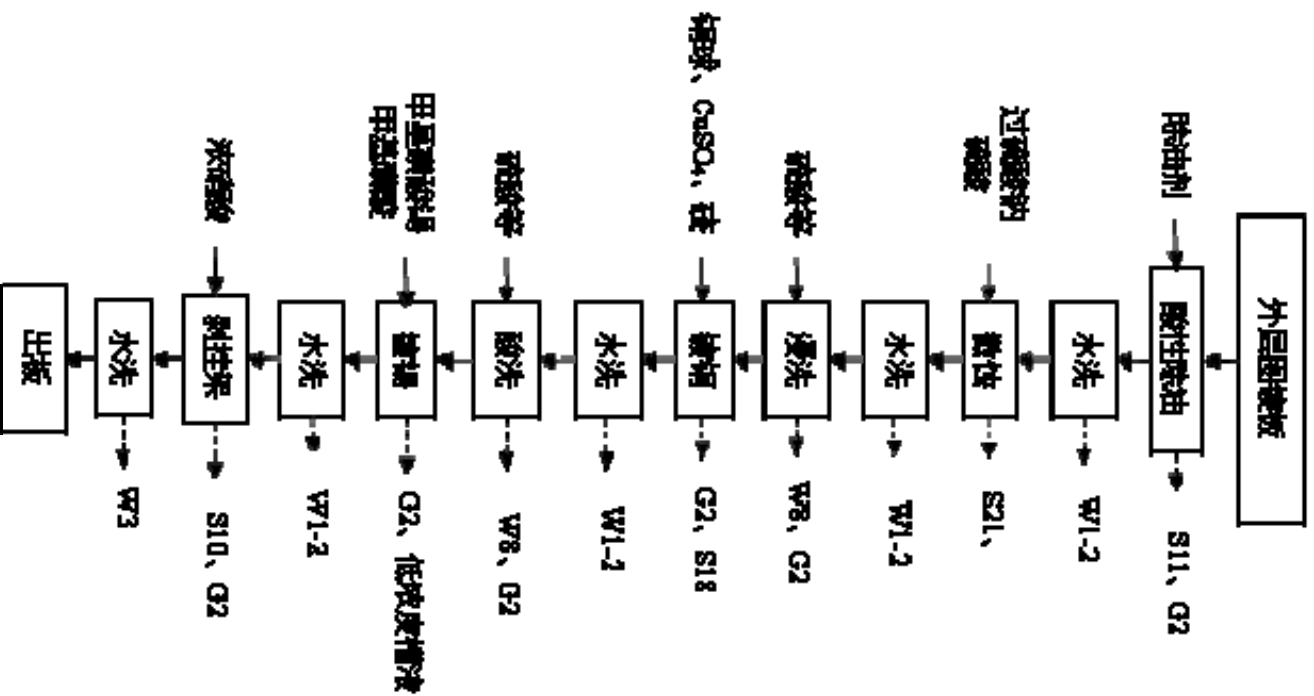


图 1.4-9 线路板铜锡锡生产线的工艺流程及产污环节示意

(8) 外层碱性蚀刻

经过外层图形转移后走正片流程的多层板和 HDI 板采用碱性蚀刻工艺，走负片流程的多层板和 HDI 板外层蚀刻采用酸性蚀刻工艺，酸性蚀刻工艺介绍见前面图 1.4-4，这里主要介绍碱性蚀刻工艺流程，见图 1.4-10。

碱性蚀刻液的主要组分是 NH₄Cl、NH₃。碱性蚀刻过程如下：

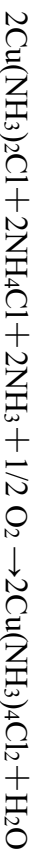
·在氯化铜溶液中加入氨水，发生络合反应：



·板面上的铜被 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 络离子氧化，其蚀刻反应如下：



所生成的 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^{1+}$ 为 Cu^{1+} 的络离子，不具有蚀刻能力，在有过量 NH_3 和 Cl^- 的情况下，能很快地被空气中的 O_2 所氧化，生成具有蚀刻能力的 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 络离子，其再生反应如下：



本项目将退锡工序分为一段退锡层和二段退铜锡合金层。一段退锡槽液用于图形电镀线镀锡槽定量补充，一段退锡时只褪除纯锡层，对锡铜合金层无褪除功能，可防止铜离子污染槽液而影响镀锡品质；二段退铜锡合金层产生的退锡废液作为高浓废液预处理后进入项目废水处理系统。85% 的锡在一段退锡中被溶解，二段退铜锡合金的高浓废液量为原来总量的 10%-20%左右。

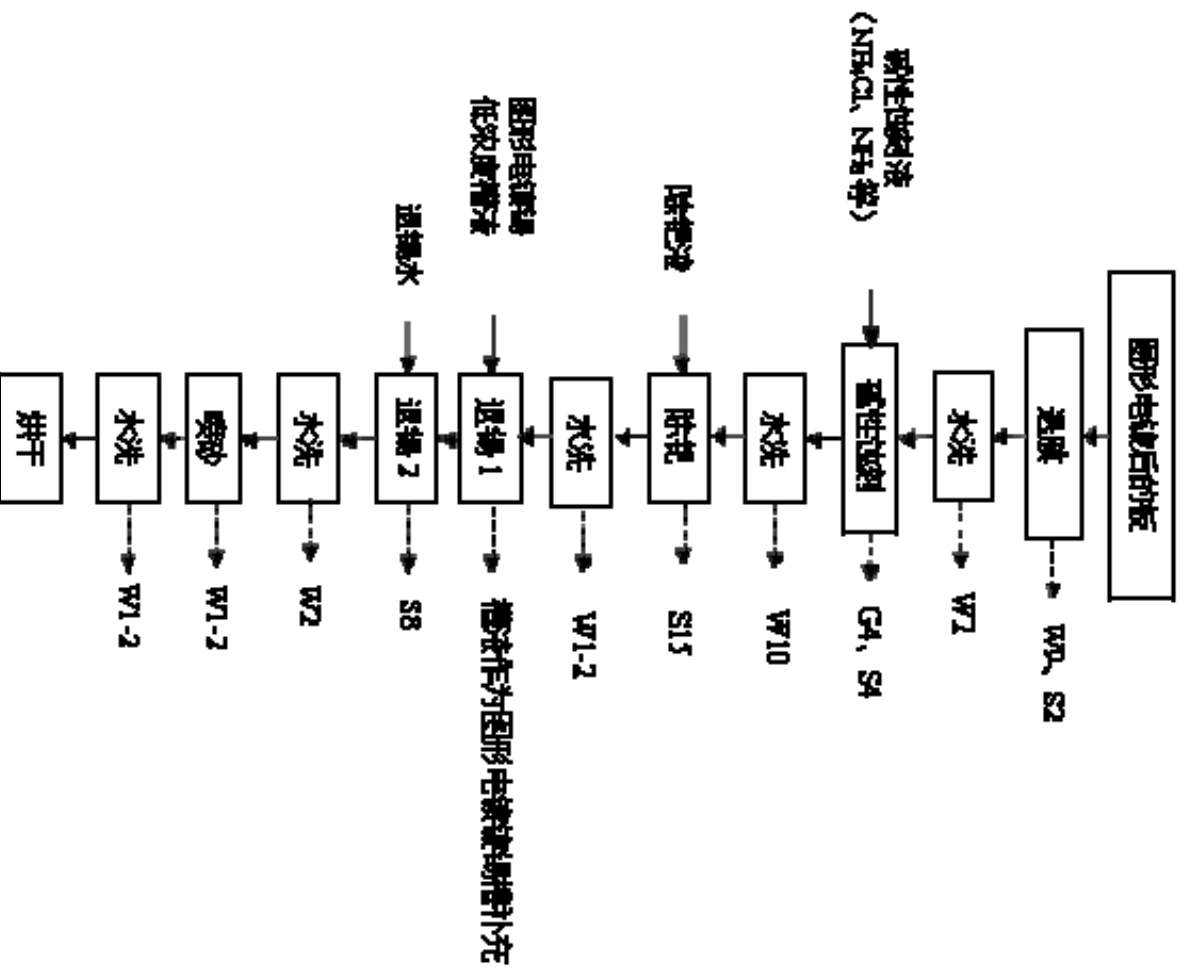


图 1.4-10 外层蚀刻工序工艺流程及产污环节图

(9) 阻焊

表面阻焊目的是在线路板表面不需焊接的部分导体上喷涂或者丝印一层绝缘材料，保护铜面不被氧化，见图 1.4-11。

多层板和 HDI 板：一般采用阻焊油墨，即所谓“丝印绿油”，其主要原理是将防焊油墨披覆在板面上，然后送入紫外线曝光机中曝光，油墨在底片透光区域（焊接端点以外部分）受紫外线照射后产生光聚合反应（该区域的油墨在稍后的显影步骤中将被保留下来），以碳酸钠水溶液将涂膜上未受光照的区域显影去除，

最后加以高温烘烤使油墨中的树脂完全硬化。

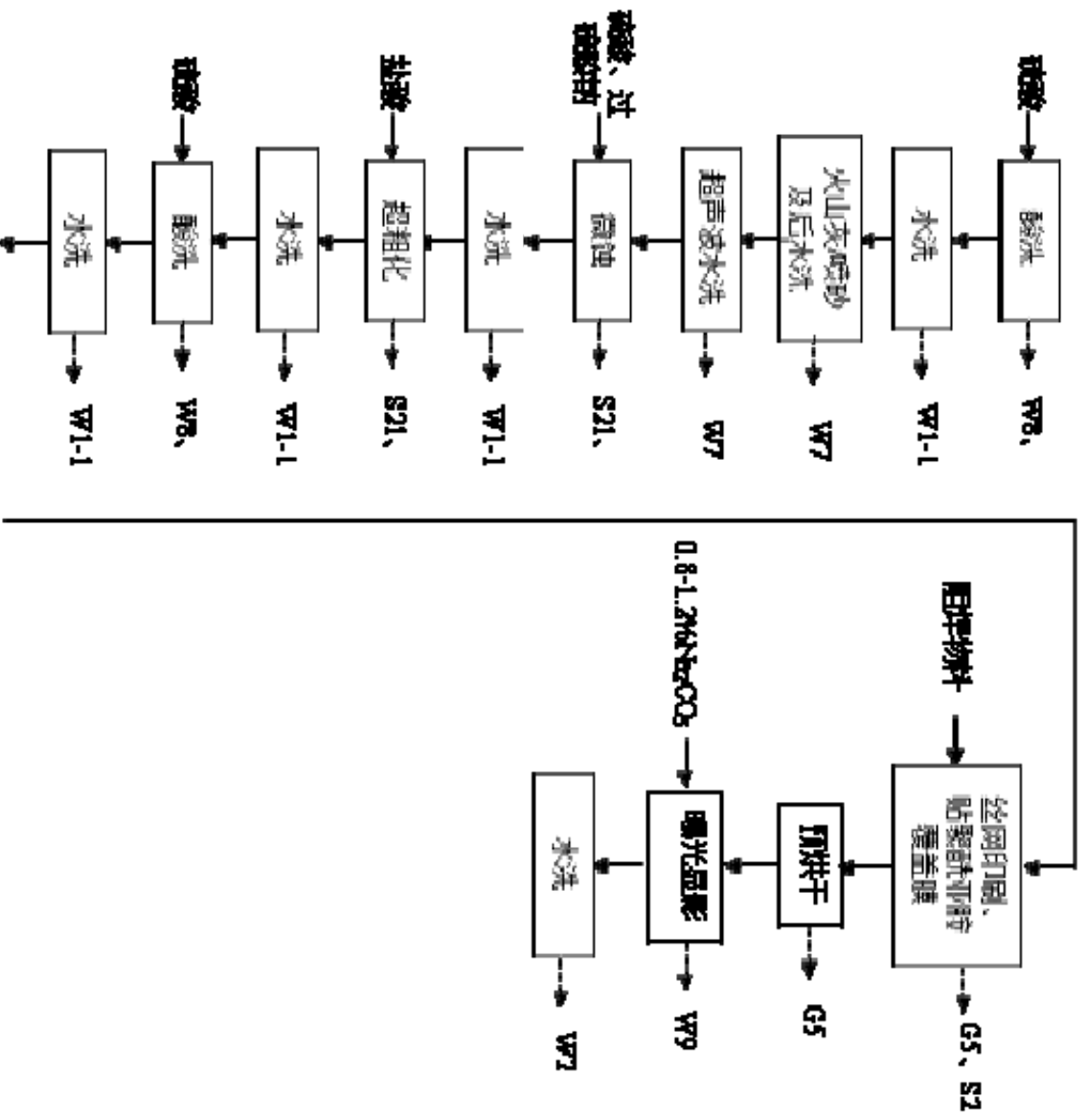


图 1.4-11 阻焊工艺流程及产污环节图

(10) 丝印字符

在阻焊层上表面，将客户所需的文字、商标或零件符号，以丝网印刷的方式印在板面上或者通过喷墨方式直接在板面喷上字符。丝网印刷是指在已有图案的网布上用刮刀刮挤压出油墨将要转移的图案，转移到板面上，通常丝网由尼龙、聚酯、丝绸或金属网制作而成，再通过烘箱或者隧道炉以电加热方式烘烤（约175℃）完成固化，同时产生的废气集中收集处理。

(11) 表面处理

①沉镍金

表面处理前对电路板进行前处理，主要包括微蚀、磨板、喷砂、酸洗及相应后水洗工序，清洁电路板表面。

电路板上用化学方法先沉积上一层镍后再沉积一层金，目的是提高耐磨性和导电性，减低接触电阻，有利于电子元器件的焊接。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阻止铜金互扩散。工艺流程和产污环节见图 1.4-12。

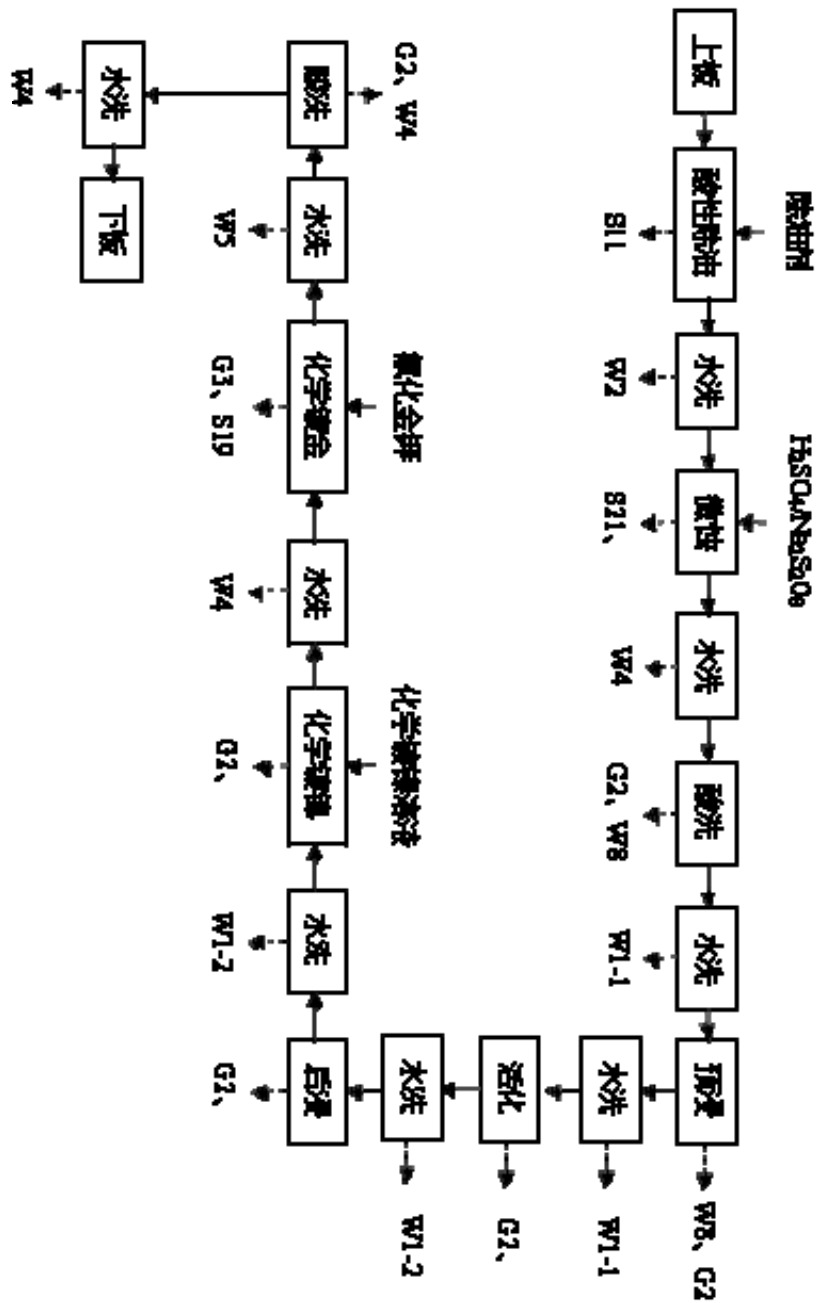


图 1.4-12 沉镍金工艺流程和产污节点图

- a. 化镍前预处理：进料首先采用酸性清洁剂进行表面清洁，去除铜面氧化物。经水洗后，采用硫酸、过硫酸钠微蚀铜表面。经过硫酸预浸，利用钯活化液活化铜表面后，进行化学镀镍和化学镀金。
- b. 化学镀镍：沉镍槽液主要成分为 $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 。
- c. 化学镀金机理：化学镀金又称浸金、置换金。它直接沉积在化学镀镍的基体上。其机理应为置换反应：
$$\text{Ni} + 2\text{Au}(\text{CN})^- \rightarrow 2\text{Au} + \text{Ni}^{2+} + 2\text{CN}^-$$

化学镀金槽中废液由槽旁设置的回收设备定期回收，后接二级漂洗槽，回收

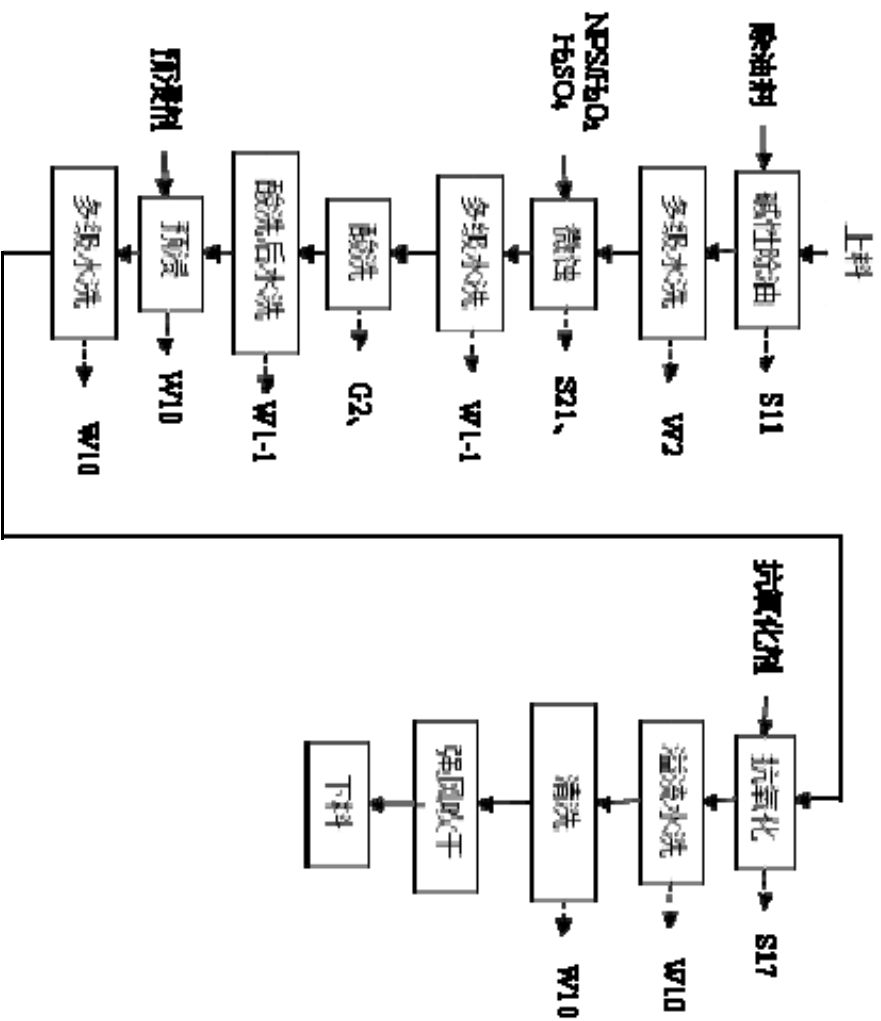


图 1.4-14 OSP 工序工艺流程及产污环节示意图

④电镀镍金/电金手指

电镀镍金指通过电镀原理将镍和金分别镀到需要的表面上，电金手指的目的在于连接器的插接作为板对外联络的出口，电金手指生产工艺与电镀镍金基本一致，工艺流程见图 1.4-15。其中：

电镀镍：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地阻止铜金互相扩散，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。

电镀金：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。电镀金槽的槽液主要成份为氰化金钾，无其它氰源，是一种低氰酸性镀金工艺。

反应方程式如下：



阳极反应： $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$

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

镀金槽中设有回收水洗工序，回收槽液通过配套的电解回收金装置回收其中的贵金属金，槽液再循环回用于回收槽，定期作为含氰废水处理；镀金回收槽后的清洗水槽设有树脂回收机，回收其中的贵金属后再排入含氰废水收集池进行处理。

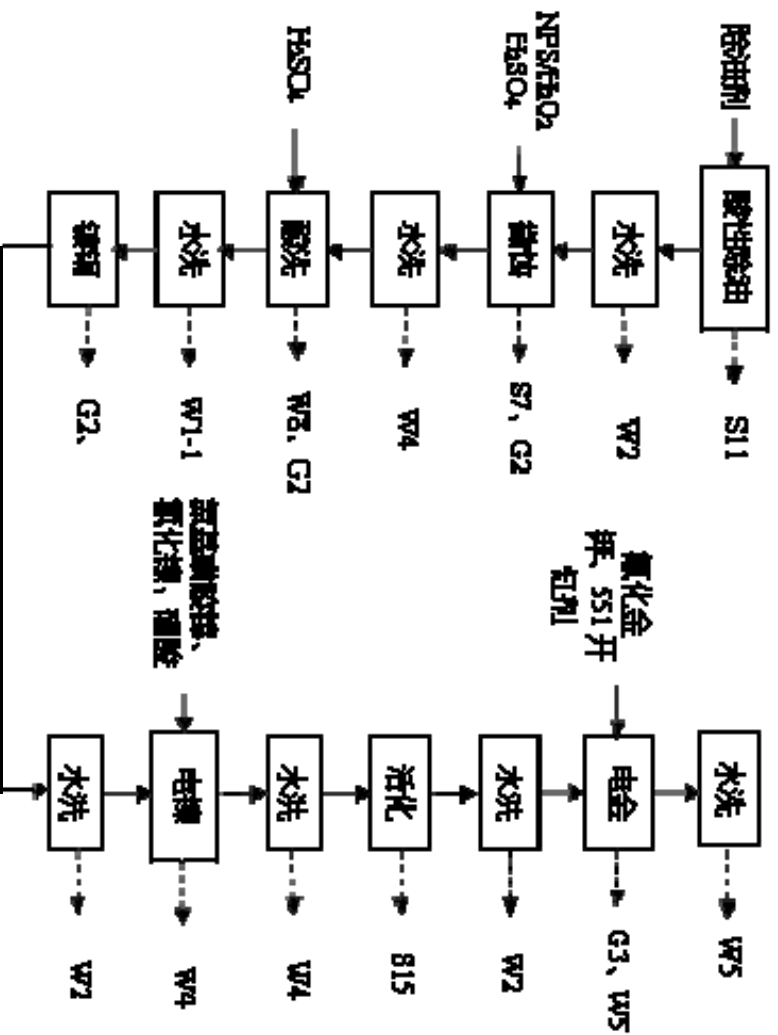


图 1.4-15 电镀镍金线工艺流程图

⑤沉银

主要是提高线路的耐磨性，减低接触电阻，防止铜氧化，提高连接的可可靠性，即在基板表面导体上沉积很薄的金属银层，化学镀银槽及后续二级逆流漂洗槽排放出的清洗废水进入废水处理系统的漂洗废水收集池。

其工艺流程见图 1.4-16。

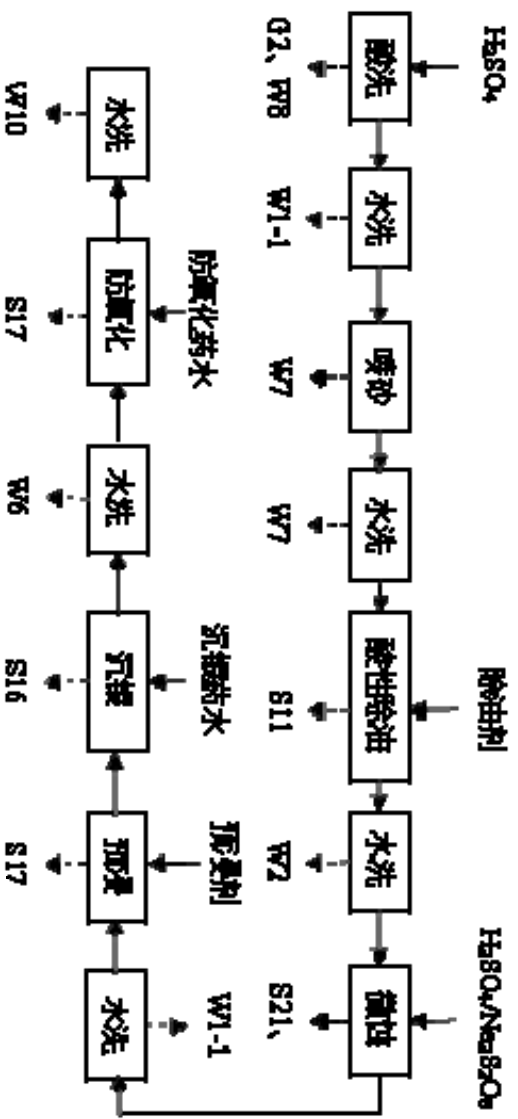


图 1.4-16 沉银生产工艺流程和产污节点图

本项目采用无氰镀银工艺，镀液由银盐、还原剂两种溶液组成，银盐（化学沉银药水 A）主要由硝酸银组成，还原剂（化学沉银药水 B）主要为酒石酸钾钠，根据化学电位差之原理，因银与铜之间的电位差距，使得铜与银离子间进行自发性的置换反应，使得铜表面浸上一层薄银。

⑥化镍钯金

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。

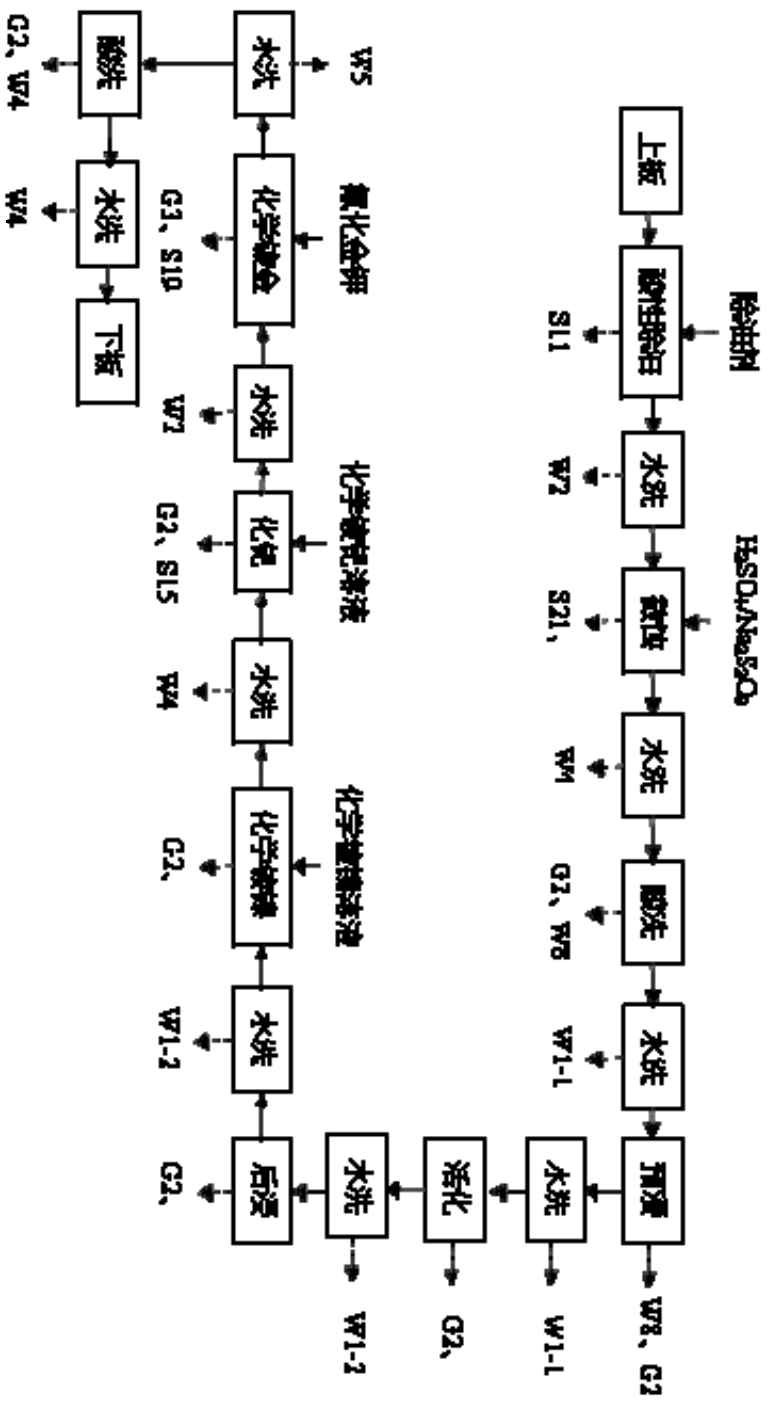


图 1.4-17 化镍钯金工艺流程和产污节点图

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：在化镍后的镀层沉积一层钯；可 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烧焊性焊锡差。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品镀镍层用来生成良好的镍锡合金。d.能抵挡多次无铅再留焊循环。e.有优良的打金线（邦定）结合性。有含钯废液产生，废液由槽旁设置的回收设备（树脂回收机）定期回收，回收其中的贵金属后再排入综合废水收集池进行处理。

反应式如下：





(12) 成型：利用 V-CUT 机、锣机等设备将电路板加工成客户需要的形状，切割时用插梢透过先前钻出的定位孔，将电路板固定于台面上成型，也有通多真空吸附在台面上成型。对于多连片成型的电路都须要做 V-CUT，做折断线以方便客户插件后分割拆解，金手指板和光模块板还要进行倒角处理，最后再将电路板上的粉屑及表面的离子污染物通过一系列清洗环节洗净。

(13) 电镀夹具退镀及沉镍槽炸缸工艺

为了避免电镀工序的镀种镀到夹具上，电镀铜、电镀镍金夹具使用绝缘胶包裹，只有端头一小部分交界处外露，会有少量的铜、锡、镍等金属镀到夹具上，为此，本项目在电镀铜线（包括全板电镀铜、图形电镀铜锡线、电镀镍金线）末端设置一个硝酸退镀槽，硝酸溶液的浓度控制在 35% 左右，槽液定期更换集中收集单独处理。

沉镍槽使用一段时间后，为避免镍金属沉积在药槽的边角，项目拟每周进行 2 次沉镍槽的退镀，退镀采用低浓度 35% 的硝酸进行炸缸，退镀槽液集中收集单独处理。

1.4.1.3 产污环节分析

印制电路板的生产工序多，制造流程长，工艺复杂，涉及化学、物理、机械、光、电子等诸多领域，消耗的原材料种类繁多，采用多种复杂化学药剂，因而整个制造过程会产生一些废水、废气、固体废弃物和噪声。根据其生产工艺流程及污染物的性质，本项目主要污染物来源情况见表 1.4-1。

表 1.4-1 主要产污环节一览表

种类	序号	污染物	来源
废水	W1-1	一般清洗废水	微蚀、酸洗、减铜、抗氧化、镀铜、镀锡、超粗化等后水洗工序及磨板、纯水系统产生的清洗废水。
	W1-2	一般清洗废水	预浸、中和、速化、镀铜、后浸、调整、还原等工作槽后续水洗
	W2	有机废水	除油后水洗、显影、退膜、膨松、除胶渣、活化、除钯、酸性蚀刻线后蚀刻水洗及退锡后水洗工序、新液洗工作槽液及后水洗等工序，公共区域设备、地面清洁用水
	W3	络合废水	浸洗工作槽、棕化后水洗、化铜后水洗、退镀后水洗等工序
	W4	含镍废水	镀镍、化镍后水洗、沉金后处理的酸洗及后水洗工序
	W5	含氰废水	化金后水洗、镀金后水洗、镀银后水洗工序，含氰废气处

种类	序号	污染物	来源
			理产生的废水
	W6	含银废水	沉银后水洗，银保护后水洗，光绘工序
	W7	磨板废水	磨板及磨板后水洗，喷砂及喷砂后水洗
	W8	高酸废水	酸洗工作槽液
	W9	有机废液	显影、退膜工作槽槽液
	W10	氨氮废水	碱性蚀刻后水洗、OSP等工作槽液及水洗水
	G1	粉尘	开料、钻孔、成型工序
废气	G2	HCl、H ₂ SO ₄ 、NO _x 等酸雾	酸洗、微蚀、酸性除油、酸性蚀刻、预浸、棕化、电镀/化镀、退镀、沉铜等工序、酸性蚀刻液铜回收系统、微蚀液铜回收系统以及末端含铜回收系统等
	G3	氰化氢	电镀金、化金工序
	G4	氨气	碱性蚀刻工序、碱性蚀刻液回收系统
	G5	有机废气	内层涂布、阻焊绿油、字符等工序
	G6	甲醛	沉铜工序
	G7	氯气	酸性蚀刻液回收工序
	G8	氟化物	等离子
	S1	边角料	开料、锣边等工序
固废	S2	油膜渣	压膜、干膜、退膜、有机废水处理工序
	S3	酸性蚀刻废液	酸性蚀刻工序
	S4	碱性蚀刻废液	碱性蚀刻工序
	S5	废油墨	内层涂布、阻焊、文字等工序
	S6	棕化废液	棕化工作槽液
	S7	高铜废液（硫酸/双氧水系列）	内层前处理、减铜线、OSP外的微蚀工序工作槽液
	S8	含锡废液	退锡工作槽液、沉锡工作槽液
	S9	含镍废液	化镍工作槽液
	S10	退镀废液	剥挂架、化镍炸缸的工作槽液
	S11	除油废液	除油工作槽液
	S12	化铜废液	化铜工作槽液
	S13	膨松废液	膨松工作槽液
	S14	高锰酸钾废液	除胶渣工作槽液
	S15	含钯废液	活化工作槽液
	S16	含银废液	沉银工作槽液、银保护工作槽
	S17	抗氧化废液	抗氧化工作槽液
	S18	硫酸铜废液	镀铜工作槽液
	S19	化金废液	化金工作槽液
	S20	废电路板	成型工序
	S21	微蚀废液（过硫酸钠/硫酸系列）	除内层前处理、减铜线、OSP外的微蚀工序工作槽液
	S22	超粗化废液	超粗化工作槽

1.4.2 辅助工程

1、导热油炉和热水炉

本项目压合工序所需热源采用导热油作为热介质，导热油的温度要控制在200-220℃之间。本项目将自建燃天然气导热油炉，共设置1台150万大卡和2台200万大卡的燃天然气导热油炉，为压合工序提供热源。导热油循环使用，约5年更换一次交由供应商回收处理。

项目另外设置2台空气能加热，用于电镀表面处理工序加热。热水使用纯水，每月添加4m³/台补充损耗量，使用一定时间后排放，每年排放一次，每次5m³/台，由于热水间接加热，较清洁，作为清净下水排放。

2、制冷系统

项目空调制冷系统，采用水冷通过冷却塔把热量散到大气中，主要通过循环水间接冷却，将8度或者14度的冻水通过管道送到风机盘管，通过风机把热空气降温成冷空气，供车间、办公室等使用。项目设置8套冷却塔（1200RT），置于厂房楼顶。根据设备资料，冷却塔采用自来水（中水）作为补充水，每套补充量约为50m³/d，循环速度约860m³/h，排放量约为5m³/d，排到废水站有机废水处理。

3、高铜废液（微蚀硫酸、双氧水系列）在线回收系统

微蚀废液来源于内层前处理、沉铜线、减铜线、图形电镀线、化金线、电金线、沉银线、沉锡线、OSP线、镍钯金线、镀金线等生产线的微蚀工作槽。其中内层前处理、减铜线、OSP线的微蚀采用硫酸和双氧水系列，业内普遍的做法是微蚀在线循环回收系统，此工艺相对比较成熟稳定。因此，本项目拟将硫酸双氧水系列的微蚀废液在线循环回收。

微蚀的目的是为后续的生产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。在微蚀过程中发生的反应如下：



随着微蚀的进行，微蚀槽中微蚀液中硫酸铜含量不断增加，降低了蚀刻能力和速率。为保证微蚀进行，需要在微蚀液中保证一定的双氧水和硫酸含量，即控制一定的铜离子浓度。由于项目拟采用无损分离电解的方法对微蚀废液进行再生

处理，降低微蚀废液中的铜离子保证微蚀进行，并在再生液中通过添加和调节药剂，使之返回微蚀工序循环使用。

微蚀废液无损分离电解再生闭路循环系统工艺流程为调整槽、微蚀槽、添加槽、电解槽之间闭路循环，电解过程中会产生硫酸雾经收集与生产线微蚀槽系统共同处理，固体变为电解铜板由下游公司回收。

电解铜设备以金属钛作为阳极，铜始极片作为阴极进行电积，发生如下反应：



整个系统由微蚀液调整系统、铜提取系统、自动添加系统三部分组成。

微蚀液调整系统：系统将已降低铜含量的微蚀再生液通过添加调节药剂，使各项指标值达至生产所要求，待生产所用。系统工作时，只需在微蚀工序设备的溢流排出口接一管道直接将废液引入再生循环设备中，通过系统处理后，经自动添加系统循环回到微蚀工序。

铜提取系统：通过电解原理提取高纯度电解铜(纯度≥99%)。

自动添加系统：根据微蚀槽内铜离子含量(35g/L-40g/L)自动添加药水，同时保证其他组份的含量。

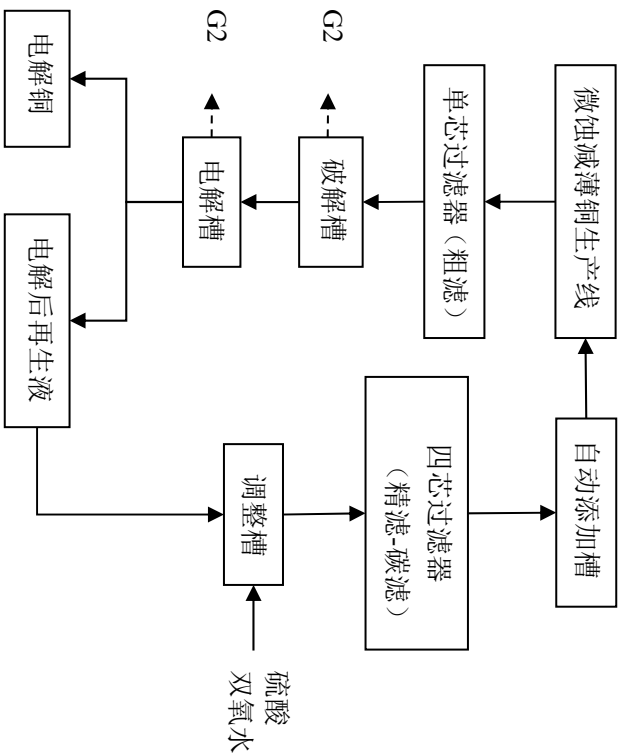


图 1.4-24 微蚀液提铜系统工艺流程示意图

该系统运行过程中会产生少量废水，主要包括废气碱喷淋废水，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水。根据本项目高铜废液的产生量，以及设计单位提供的废水产生系数，本项目高铜废液在线循环回收系统产生的废水分类、产生量及处理去向见表 1.4-2。

表 1.4-2 本项目高铜废液在线循环回收系统废水产生情况一览表

废水类别	产生工序	污染因子及浓度	产生量 (m³/d)	处理去向
处理前				
高铜废液	微蚀工序（硫酸、双氧水系列）	铜离子：35~40g/L	13.76	
处理后				
废气碱喷淋废水	废气碱喷淋塔	pH9~11、COD _{Cr} ≤500mg/L	2	归入有机废水 W2（统一在废气处理设施中统计）
清洗废水	设备清洁、设备保养、铜板清洗等	COD _{Cr} <100mg/L，弱酸性	6.88	归入有机废水 W2

表 1.4-3 本项目高铜废液在线循环回收系统铜平衡

投入		产出	
高铜废液产生量 (m³/年)	4788.5	产生阴极铜板量(吨/年)	167.60
铜含量 (g/L)	40.00	再生液含铜量 (吨/年)	23.94
总铜量 (吨/年)	191.54	总铜量 (吨/年)	191.54

4、酸性蚀刻液在线回收系统

本项目将配套设置 10 套酸性蚀刻液提铜系统。

(1) 酸性蚀刻废液成分

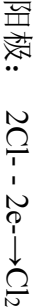
经类比同类企业的酸性蚀刻废液成分监测数据可知，酸性蚀刻废液主要成分包括：铜离子 10%~13%、氯化物 29.7%、磷 0.25%、酸度[H⁺]=2.0mol/L 等。可见，酸性蚀刻废液含有大量的铜离子，且 pH 较低。

(2) 处理原理

酸性蚀刻废液再生工艺采用电解方法，酸性蚀刻废液（比重 1.3，铜离子 130g/L，盐酸 2mol/L）进入电解槽，在阴极室 Cu⁺和 Cu²⁺优先 H⁺得到电子还原为金属 Cu 单质沉积于阴极板，在阳极 Cl⁻优先 OH⁻失去电子氧化为单质 Cl₂。酸

性蚀刻废液比重降低变为再生子液（比重 1.15，铜离子 30g/L，盐酸 2mol/L），再生子液恢复酸性蚀刻液的蚀刻能力，根据比重控制添加到蚀刻机内，保持蚀刻缸的连续稳定生产，实现蚀刻液的循环再生利用，同时也大大节约了氧化剂和盐酸的使用量，达到节能减、排资源回收之目的。

电解槽的电化学反应如下：



阳极室阳极电解产生的 Cl_2 具有较好的氧化能力，可替代酸性蚀刻生产线氧化剂（氯酸钠）的添加。氯酸钠和 Cl_2 氧化再生酸性蚀刻液的反应如下：



氯酸钠氧化 Cu^+ 需消耗盐酸，而氯气氧化 Cu^+ 不需要盐酸参与，所以 Cl_2 的利用，不仅节省酸性蚀刻产线的氧化剂用量，同时节省了盐酸的用量。

Cl_2 的利用主要通过泵将酸性蚀刻产线的 Cu^+ 送入再生缸与通过射流带入的 Cl_2 进行反应氧化为 Cu^{2+} 后再通过泵输送至酸性蚀刻产线生产。氯气在再生缸进行再生氧化吸收，吸收率约 70~80%。酸性蚀刻废液再生循环电解系统，阳极板材料为钛基材，并做钉钽贵金属涂层，该阳极板材料一般 2~3 年更换 1 批，产生量约 2.5 吨/年，由极板供应厂家回收再利用。

酸性蚀刻废液再生循环系统各环节运行参数具体见图 1.4-27。本项目产生的增量子液作为高酸废水进入废水处理站。

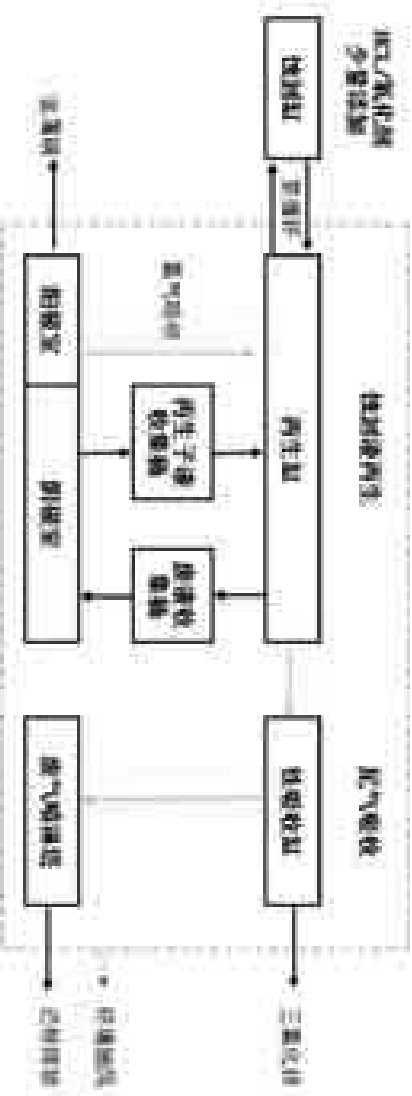


图 1.4-25 酸性蚀刻废液在线回收系统工艺流程示意图

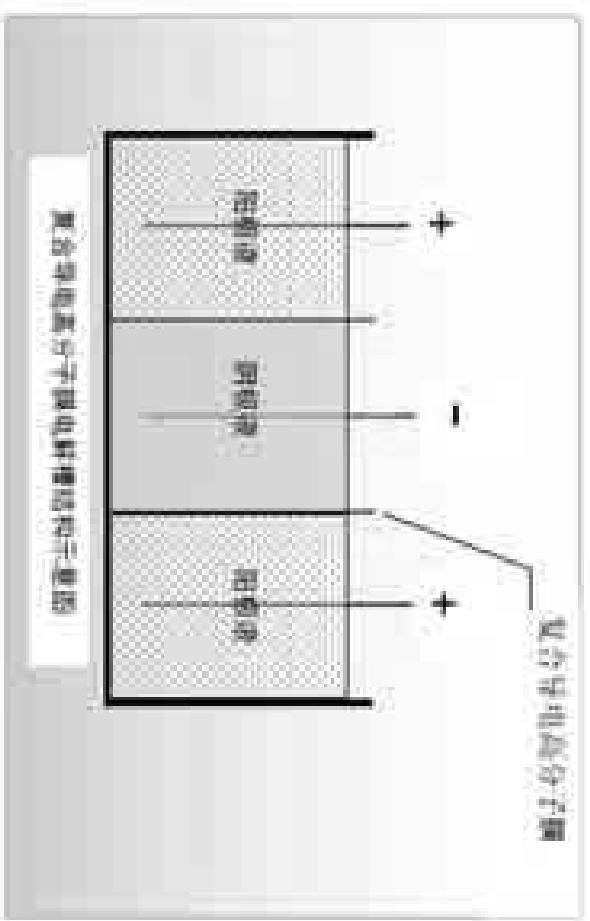


图 1.4-26 复合导电高分子膜电解槽结构示意图

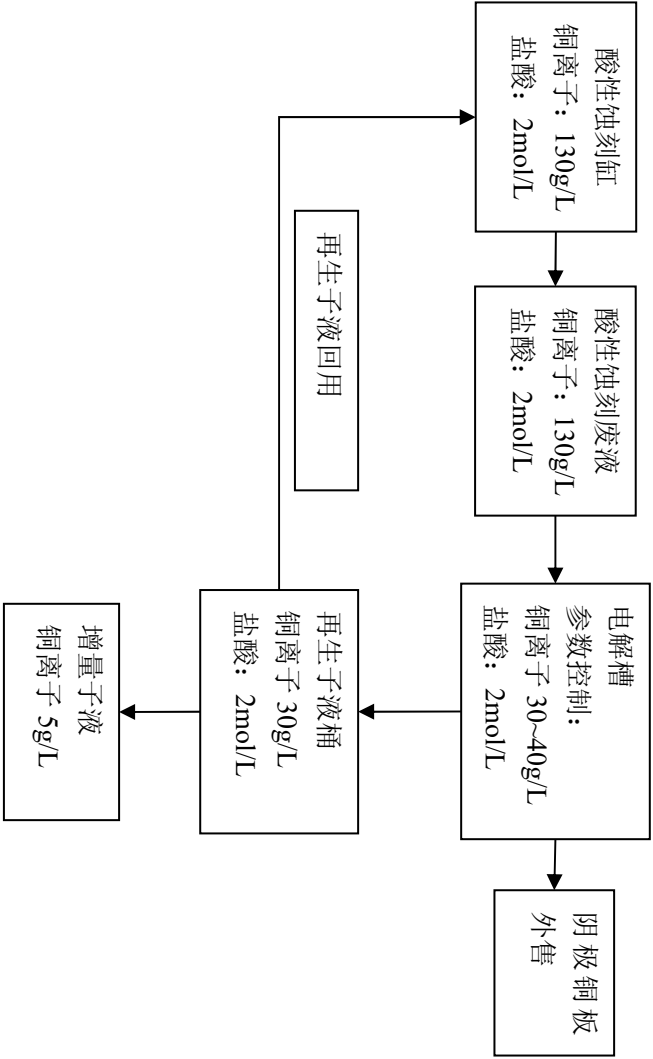
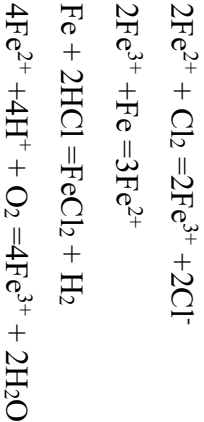


图 1.4-27 本项目酸性蚀刻废液在线回收系统各环节运行参数示意图

(3) 废气产生环节及处理措施

酸性蚀刻废液在线回收系统废气来源于该系统内各槽盐酸挥发及再生缸未吸收完全的少量氯气。本项目拟采用“水吸收+碱吸收+亚铁吸收+碱喷淋”的处理工艺处理达标后，经排气筒排放。

理论上产生 1mol 铜会产生 1mol 氯气，电解产生的氯气经再生缸吸收后（吸收率约 70%-80%），剩余部分进入“水吸收+碱吸收+亚铁吸收+碱喷淋”处理装置，其中铁吸收缸化学反应式为：



碱喷淋罐主要采用氢氧化钠溶液进行喷淋，其化学反应式为：



(4) 废水产生环节及处理措施

酸性蚀刻废液在线回收系统运行过程中会产生少量废水，主要包括废气碱喷淋废水，铁吸收缸废水，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水，以及循环增量子液。根据本项目酸性蚀刻废液的产生量，以及设计单位提供的废水产生系数，本项目酸性蚀刻废液在线回收系统产生的废水分类、产生量及处理去向见表 1.4-3。

表 1.4-3 本项目酸性蚀刻废液在线回收系统废水产生情况一览表

废水类别	产生工序	污染因子及浓度	产生量 (m ³ /d)	处理去向
处理前				
酸性蚀刻废液（含循环再生子液）	酸性蚀刻工序	铜离子≥130g/L，Cl ⁻ 350~380g/L	115.60	
处理后				
废气碱喷淋废水	废气碱喷淋塔	pH9~11、COD _{cr} ≤500mg/L	3	归入有机废水 W2（统一在废气处理设施中统计）
铁吸收缸废水	铁吸收缸处理氯气后产生的三氯化铁溶液	主要成分为三氯化铁（含铁量 25-30%）	11.56	排入废水站暂存作为混凝剂使用
清洗废水	设备清洁、设备保养、铜板清洗等	COD _{cr} <100mg/L，弱酸性	57.80	归入有机废水 W2
增量子液	系统循环产生的多余的酸性蚀刻子液	COD _{cr} <500mg/L，H ⁺ 2.5mol/L	1.56	归入高酸废水 W8

(5) 铜平衡、氯平衡及物料平衡

本项目酸性蚀刻废液在线回收系统铜平衡分析具体见下表。

表 1.4-4 (a) 本项目全厂酸性蚀刻废液在线回收系统铜平衡表

投入		产出	
蚀刻液产生量 (吨/年)	40227.4	产生阴极铜板量 (吨/年)	3161.40
铜含量 (g/L)	130.00	增量子液含铜量 (吨/年)	25.73
		再生子液含铜量 (吨/年)	832.62
		损耗 (进入废水废气) (t/a)	2.98
总铜量 (吨/年)	4022.74	总铜量 (吨/年)	4022.74

注：酸性蚀刻液增量子液归入高酸废水，铜离子含量<5g/L。

本项目酸性蚀刻废液在线回收系统氯平衡分析具体见下表。

表 1.4-4 (b) 本项目酸性蚀刻废液在线回收系统氯平衡表

进入		产出	
蚀刻液产生量 (吨/年)	氯含量 (g/L)	氯气排放 (吨/年)	0.177
40227.36	350.00	再生子液回用 (吨/年)	8360.45
		废气碱喷淋废水 (吨/年)	1.323
		铁吸收缸废水 (吨/年)	1083.04
		增量子液 (吨/年)	1385.44
合计:	10830.44	合计	10830.44

根据建设单位介绍，本项目酸性蚀刻工序的盐酸、酸性蚀刻液添加环节为酸性蚀刻缸，而酸性蚀刻废液在线回收系统不添加原辅料。本项目酸性蚀刻废液再生循环系统物料平衡分析见下表。

表 1.4-4 (c) 本项目酸性蚀刻废液在线回收系统物料平衡表

投入		产出	
蚀刻液产生量 (吨/年)	40227.36	酸性蚀刻废液再生系统增量子液 (t/a)	5145.93
		阴极铜板量 (t/a)	3161.40
		损耗 (进入废水废气) (t/a)	2.99
		再生子液 (t/a)	31917.04
合计	40227.36	合计	40227.36

5、碱性蚀刻液在线回收系统

本项目将配套设置 2 套碱性蚀刻液在线回收系统，总处理规模为 2.75t/d。

(1) 碱性蚀刻废液成分

碱性蚀刻废液中含有大量的铜离子、氯离子、氨离子，属于有毒有害危险废物。根据 PCB 行业通用参数，碱性蚀刻废液的成分为：铜离子 120~140g/L、比重 1.2~1.25、PH8.5~8.8、氨氮 60~80g/L、氯离子 175~195g/L 以及其它极少量添加剂。从组成来看，碱性蚀刻废液属于含铜的氨-氯化铵体系，铜离子在氨溶液中形成多种稳定的配位化合物 $Cu(NH_3)_n^{2+}$ ， $n=1\sim4$ ，其中占绝对优势的化合物为 $Cu(NH_3)_4^{2+}$ ，而亚铜离子则以 $Cu(NH_3)_4^+$ 。

(2) 处理原理

碱性蚀刻液循环再生系统是通过电解提取高纯度、高附加值的副产品阴极电解铜。碱性蚀刻液循环再生系统主要包括铜提取系统、蚀刻液储存和成分调节系统。其反应原理如下：

铜氨络离子的离解反应： $CuL_m^{2+} = Cu^{2+} + mL$ （L 为 NH_3 或 Cl^- ）

铜提取系统：

阳极反应： $4OH^- = O_2 + 2H_2O + 4e$

阴极反应： $Cu^{2+} + 2e = Cu$

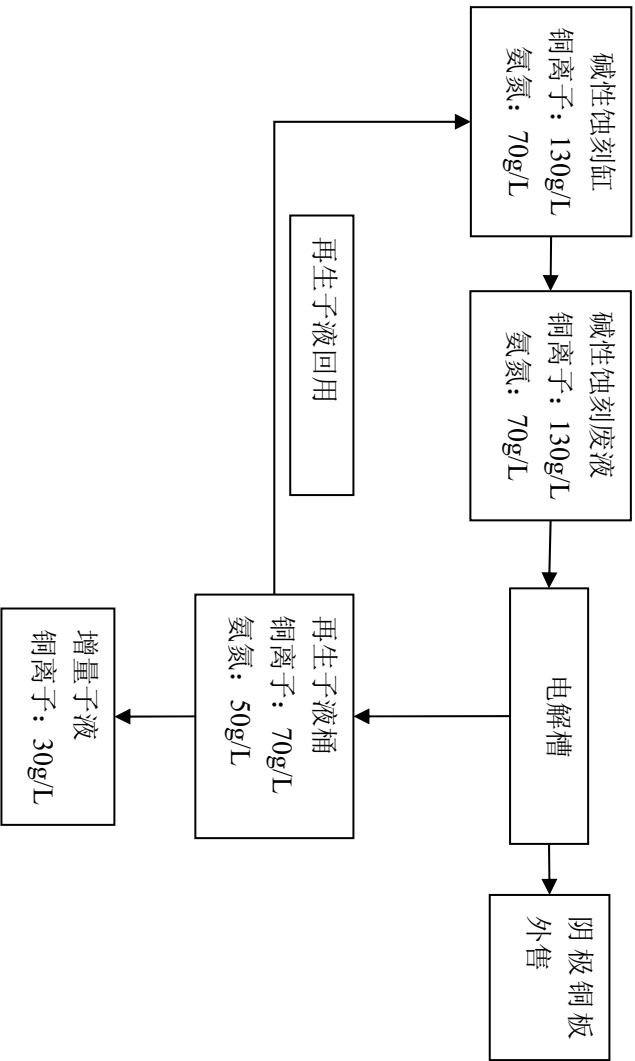


图 1.4-28 本项目碱性蚀刻废液在线回收系统各环节运行参数示意图

(3) 废气产生环节及处理措施

该系统运行过程中的废气主要来自各槽体逸散的少量氨气。本项目拟采用酸液喷淋塔处理氨气，碱废气经处理达标后经排气筒高空排放。

(4) 废水产生环节及处理措施

该系统运行过程中会产生少量废水，主要包括废气喷淋废水，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水，以及循环增量子液。根据本项目碱性蚀刻废液的产生量，以及设计单位提供的废水产生系数，本项目碱性蚀刻废液在线回收系统产生的废水分类、产生量及处理去向见表 1.4-5。

表 1.4-5 本项目碱性蚀刻废液在线回收系统废水产生情况一览表

废水类别	产生工序	污染因子及浓度	产生量 (m ³ /d)	处理去向
处理前				
碱性蚀刻废液（含循环再生子液）	碱性蚀刻工序	铜离子≥130g/L，铵含量约为20-25%	14.74	
处理后				
废气碱喷淋废水	酸、碱喷淋塔	COD _{cr} <50mg/L、少量硫酸钠	与外层碱性蚀刻废气合并处理排放，此处不重复计算	归入有机废水 W2（统一在废气处理设施中统计）
清洗废水	设备清洁、设备保养、铜板清洗等	COD _{cr} <100mg/L，中性，各污染物浓度较低	7.37	归入氨氮废水处理系统 W10
增量子液	系统循环产生的多余的碱性蚀刻子液	pH=8、COD _{cr} <300mg/L、氨氮 50g/L	0.18	归入氨氮废水处理系统 W10

(5) 铜平衡、氨平衡及物料平衡

本项目碱性蚀刻废液在线回收系统铜平衡分析具体见下表。

表 1.4-6 (a) 本项目全厂碱性蚀刻废液在线回收系统铜平衡表

进入		产出	
蚀刻液产生量（吨/年）	铜含量（g/L）	产生阴极铜板量（吨/年）	249.25
5129.7	130	增量子液含铜量（吨/年）	21.22
		再生子液回用含铜量（吨/年）	284.71
		损耗（进入废水废气）（t/a）	0.54
总铜量（吨/年）	555.72	总铜量（吨/年）	555.72

注：碱性蚀刻废液增量子液归入氨氮废水，铜离子含量约 30g/L。

本项目碱性蚀刻废液在线回收系统氨平衡分析具体见下表。

表 1.4-6 (b) 本项目全厂碱性蚀刻废液在线回收系统氨平衡表

进入			产出	
蚀刻液产生量 (吨/年)	氨含量 (g/L)	氨总量 (吨/年)	氨气排放（有组织+无组织， 吨/年）	1.67
5129.7	70	299.23	再生子液回用 进入废水	243.88
			增量子液（吨/年）	12.42
合计		299.23	合计	299.23

本项目碱性蚀刻工序的氨水、碱性蚀刻液添加环节为碱性蚀刻缸，主要作用为调整蚀刻液组分与比例，而碱性蚀刻废液在线回收系统基本上不添加原辅料，因此报告对碱性蚀刻废液在线回收系统作物料平衡分析具体见下表。

表 1.4-6 (c) 本项目碱性蚀刻废液在线回收系统物料平衡表

投入		产出	
蚀刻液产生量 (吨/年)	5129.71	碱性蚀刻废液再生系统增量子液（t/a）	707.32
		阴极铜板量（t/a）	249.25
		损耗（进入废水废气）(t/a)	0.54
		再生子液（t/a）	4172.60
合计	5129.71	合计	5129.71

6、棕化废液提铜系统

本项目将配套设置 1 套棕化废液提铜系统。

(1) 处理原理

该系统先通过对棕化废液中的缓蚀剂进行消解处理，消解处理后的棕化废液可直接电解提铜。

其工艺流程图如下：



图 1.4-29 棕化液提铜工艺流程图

消解：将棕化废液通过消解装置加入添加剂进行消解处理，降低 COD 浓

度，将经过消解后的棕化废液经过碳芯过滤器将悬浮物进行过滤处理。该过程工艺特点为可降解 COD 浓度，棕化溶液可由深黑色变成深蓝色。

大分子有机物→小分子有机物

破氧：将消解后的棕化废液通过破氧装置采用加热+曝气方式进行破氧（即分解双氧水）处理。破氧后的棕化废液再经过碳芯过滤器进行过滤处理。其工艺技术特点为分解双氧水，避免电解时双氧水对阳极钛板及阴极铜板造成损伤，提高电解效率，提高电解铜品质。



电解：在电场的作用下，阴离子向阳极定向移动，阳离子向阴极定向移动，通过控制一定的技术条件，欲获得的金属阳离子在阴极得到电子沉积析出，从而得到电解产品。铜提取（电解）系统通过电解原理提取 99%高纯度铜；低含铜废水排入络合废水处理系统。

工艺指标控制如下：

预处理系统工艺控制参数： COD ≤2000ppm； 电解槽内工艺控制参数： 电解完时铜离子 3-5g/L； 电解后的棕化废液 COD 浓度降低 80%以上。

(2) 废气产生环节及处理措施

该系统运行过程中的废气主要来自电解系统产生的少量废气。本项目拟采用碱喷淋处理，达标后经排气筒高空排放。

(3) 废水产生环节及处理措施

该系统运行过程中会产生少量废水，主要包括废气喷淋废水，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水，以及提铜后废水。其中废气喷淋废水进入有机废水 W2，该系统其它废水均进入络合废水处理系统。

表 1.4-7 本项目棕化废液提铜系统废水产生情况一览表

废水类别	产生工序	污染因子及浓度	产生量 (m³/d)	处理去向
处理前				
棕化废液	棕化工序	铜离子≥130g/L，COD：2000ppm	18.86	
处理后				
废气碱喷淋废水	废气碱喷淋塔	pH9~11、COD _{cr} ≤500mg/L	1	归入有机废水 W2 (统一在废气处理设施中统计)

清洗废水	设备清洁、设备保养、铜板清洗等	少量络合物、 COD _{cr} <100mg/L, 弱酸性	9.43	归入络合废水 W3
提铜后废液	提铜后废液	铜：3-5g/L, COD<200ppm	18.86	归入络合废水 W3

(4) 铜平衡

本项目棕化废液提铜系统铜平衡分析具体见表 1.4-8。

表 1.4-8 本项目全厂棕化废液提铜系统铜平衡表

进入		产出	
棕化废液产生量 (m³/年)	铜含量 (g/L)	产生阴极铜板量 (吨/年)	845.35
6563.28	130	剩余废液带走 (吨/年)	7.88
总铜量 (吨/年)	853.23	总铜量 (吨/年)	853.23

7、末端含铜废液提铜系统

本项目将配套设置 1 套末端含铜废液提铜系统。

末端含铜废液主要包括 NPS 系列微蚀废液、退镀废液（PCB 生产过程中进行表面处理及挂具清洗产生的废液）、硫酸铜废液（电镀铜工序产生的废液）。

(1) 处理原理

该系统由溶液调整系统、铜提取系统、末端中和系统组成。

溶液调整系统将含铜废液通过添加调节药剂及加热处理，使含铜废液中的氧化剂指标达到电解所需参数。铜提取系统通过电解原理提取 99%高纯度铜，电解后的低含铜废水进入末端中和系统。末端中和系统采用铜捕捉剂，保证排放液铜离子含量控制在 1g/L 以下，电解后的酸性溶液归入高酸废水。

(3) 废气产生环节及处理措施

该系统运行过程中的废气主要来自电解系统产生的少量废气。本项目拟采用碱喷淋处理，达标后经排气筒高空排放。

(4) 废水产生环节及处理措施

该系统运行过程中会产生少量废水，主要包括废气喷淋废水，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水，以及提铜后废水。其中废气喷淋废水进入有机废水 W2，该系统其它废水均归入高酸废水。

表 1.4-9 本项目末端含铜废液提铜系统废水产生情况一览表				
废水类别	产生工序	污染因子及浓度	产生量 (m³/d)	处理去向
处理前				
末端含铜废液	微蚀 (NPS 系列)、退镀、剥挂架、电镀铜等工序	铜离子≥28g/L	11.77	
处理后				
废气碱喷淋废水	废气碱喷淋塔	pH9~11、 COD _{Cr} ≤500mg/L	与棕化废液提铜系统废气合并处理排放, 此处不再重复计算	归入有机废水 W2 (统一在废气处理设施中统计)
清洗废水	设备清洁、设备保养、铜板清洗等	COD _{Cr} ≤100mg/L, 弱酸性	5.89	归入高酸废水 W8
提铜后废液	提铜后废液	铜: 1±1g/L	11.77	归入高酸废水 W8

(4) 铜平衡

本项目末端含铜废液提铜系统铜平衡分析具体见表 1.4-10。

表 1.4-10 本项目全厂末端含铜废液提铜系统铜平衡表				
进入		产出		
末端含铜废液产生量 (m³/年)	铜含量 (g/L)	产生阴极铜板量 (吨/年)		113.46
4095.96	28	剩余废液带走 (吨/年)		1.23
总铜量 (吨/年)	114.69	总铜量 (吨/年)		114.69

1.4.3 储运工程

1、原辅料储运工程

项目原辅材料将按其性质、状态、共存性及存放条件进行分类、分区堆存。化学品原辅料通过有化学品运输资质的专用车辆运输，一般原辅料由供应商运输至厂内。

- (1) 普通原辅材料均存放于相应生产工序的车间，存量较大的板材、铜箔、PP 等，则储存于生产厂房 1 的 1 层、生产厂房 2 的 2 层的基材仓库，共计 1833m²。
- (2) 对于化学品原辅料，按照酸性物质、碱性物质进行分类存放，设置统一存放的化学品仓，项目设置一处化学品仓库，化学品仓库 1 共三层（含固废暂存），约 2833.65m²。地面防腐处理，有 15cm 厚的混泥土结构，设置有防泄漏槽

和防泄漏沟，防泄漏沟槽可承受单个最大化学品料桶（单个料桶最大约 200L）倾泻，大量泄漏则由事故应急池收集。另外，剧毒化学品——氰化金钾存放于化学品仓的保险箱内。

（3）对于用量较大的液体化学品原料，设置中央供药区（储罐）。项目在化学品仓库 1 及废水站 1 设置储罐区。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。储罐布置情况具体见图 1.4-30。

项目原辅材料储存工程见表 1.2-1。

2、原辅料调配和输送方式

本项目较大使用量的液体原辅料通过管道从储罐输送至生产线，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分别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、硝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。



1.4.4 公用工程

1、供电

项目所需电力有市政电网提供，厂内设配电房，全年耗电量约 23858 万度。项目共设 1 台 1000kw 备用发电机，每小时消耗柴油 240L，主要会产生少量的燃烧废气。

2、给排水工程

(1) 供水

项目用水包括生产用水和生活用水，生产用水由市政自来水管网和水库水供应，生活用水由市政自来水管网供应。其中，生活用水使用新鲜自来水；生产用水则采用自来水和纯水（由自来水或者水库水制备得到）。

制纯水系统主要采用“砂滤+盘滤+超滤+反渗透膜”，详见图 1.4-30。项目共设置 3 套制纯水系统（2 用 1 备），总产水规模为 100m³/h。

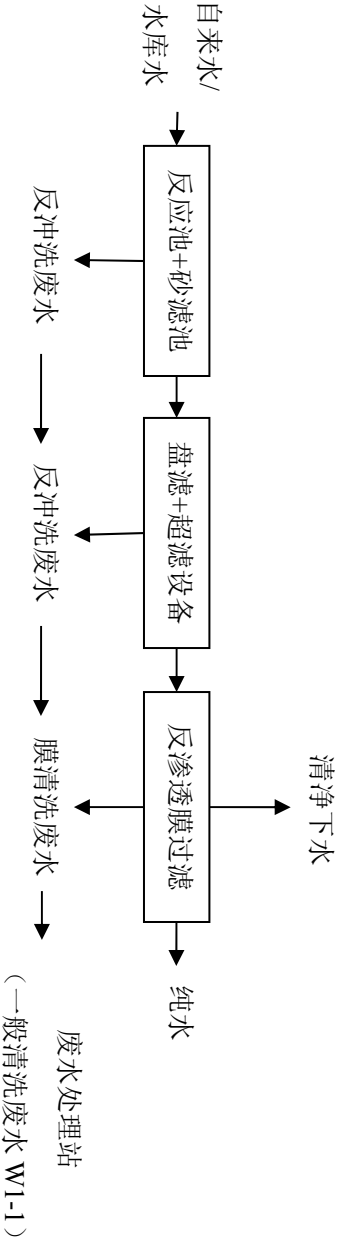


图 1.4-30 纯水系统工艺图

反渗透过程会产生 RO 浓水，RO 浓水约占进水比例为 32%。根据广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）、《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）、《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018），制纯水产生的浓水所含污染物浓度低，不属于以上相关文件所规定的生产废水种类，因此建设单位将其作为清净下水外排，不计入废水源强。

纯水系统中砂滤、碳滤需要反冲洗，一般每月进行 4 次反冲洗，每次产生反冲洗水约为 1/2 小时进水量，冲洗水进入水库水预处理系统；反渗透膜需定期使用盐酸和氢氧化钠以及大量水清洗，一般每月进行 1 次，每次清洗水约为 1 小时进水量，进入一般清洗水处理系统处理。详见表 1.4-11。

表 1.4-11 制纯水系统产水、浓水、反冲洗水一览表	
项目	水量
进水 (m³/h)	147
产水 (m³/h)	100
浓水 (m³/h)	47
反冲洗 (m³/次)	73.5
膜清洗 (m³/次)	147

(2) 排水

建设单位排水实行“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，为此，本项目营运期间的雨水地表径流污染物主要来自雨水冲刷厂房屋顶、厂区道路等，污染物种类主要包括 COD、SS 等，污染物性质简单，且污染物浓度低。因此，厂内雨水经收集后排入市政雨水管网。

本项目位于现有富山水质净化厂的纳污范围内，根据规划，远期富山第二水质净化厂建成后则位于富山第二水质净化厂的纳污范围内。因此，本项目生产废水和生活污水将采取分开处理的方式，在富山第二水质净化厂建成运营前，生活污水经三级化粪池预处理后直接排入市政污水管道接入富山水质净化厂集中处理。生产废水经厂内自建废水处理设施处理后部分回用，剩余部分经处理达标后再排入市政污水管道进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。本项目厂区雨污管道系统见图 1.4-31。在富山第二水质净化厂建成运营后，本项目废水按照其相应标准要求执行。

本项目建成后生产废水产生量 4685.61m³/d，根据各股生产废水的性质，建设单位将自建两套总处理能力为 7000m³/d 的生产废水处理系统（含 1 套处理能力合计为 3000m³/d 中水回用系统）。各股废水拟采取“废水分类收集、分类预处理+废水深度处理+末端综合处理达标排放”的废水处理技术思路。

(3) 给排水平衡

项目建成后，新鲜自来水总用量为 3752.05m³/d，其中生活用新鲜水 128m³/d，工业用新鲜水 3624.05m³/d，制纯水系统浓水为 621.58m³/d，作为清净下水排放。生产和生活废水产生量共计 4800.81m³/d，其中工业废水 4685.61m³/d，生活污水 115.2m³/d。本项目生产废水经分类进入废水处理站经预处理及中水回用系统处理

后，约 47.5%废水回用，回用水量为 2223.86m³/d。最后外排生产和生活废水共计 2576.95m³/d，其中外排生产废水 2461.75m³/d，生活污水 115.2m³/d，在富山第二水质净化厂建成运营前，经园区管道进入富山水质净化厂处理达标后排入沙龙涌，再汇入黄茅海。

工业用水重复利用率为（回用水量+循环水量）/生产总用水量=78%（不计冷却塔）。中水回用率为回用水量/废水产生量=47.5%。

项目生产线槽体水平衡明细表见表 1.4-12，给排水平衡汇总表见表 1.4-13，水平衡图见图 1.4-32。

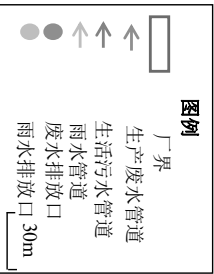
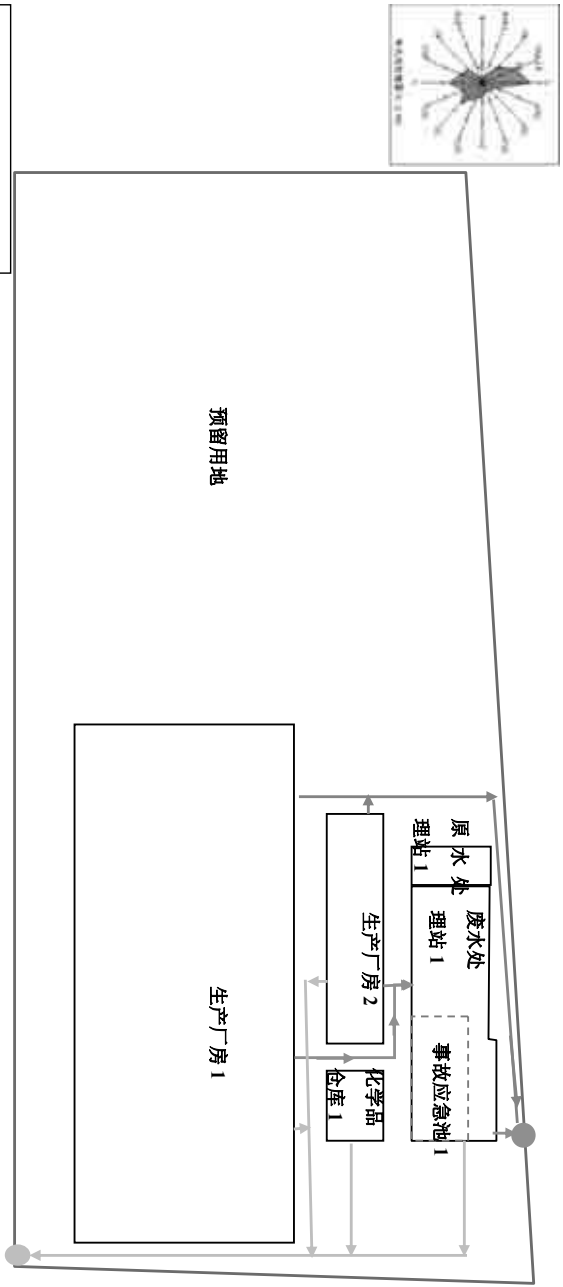


图 1.4-31 厂区雨污管道系统

表 1.4-12 生产线槽体水平衡明细表 单位: m³/d																
工 序	生产线名 称	条数 (条)	工作槽名	自来水用 量	纯水用 量	回用水 用量	总循环量		保养用排水	溢流用排水		废液产生量	损耗量	每日废 水产生 量	废水分类排放 去向	
							溢流循 环次数	循环量		换缸频 率/排放 周期(次 /天)	每天保 养废水 量(吨歇 排放)					溢流流量 (L/min)
内 层	内层化学 清洗机	7	前水洗	0.00	1.47	0.00	0	0.00	2	1.40	0	0.00	0.00	0.07	1.40	一般清洗废水 W1-1
			微蚀*2	0.00	10.09	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	9.59	0.50	9.59	高铜废液
			微蚀后水洗	0.00	0.00	80.46	2	147.84	2	2.52	8	73.92	0.00	4.02	76.44	一般清洗废水 W1-1
			酸洗	0.00	7.96	0.00	0	0.00	2	7.56	0	0.00	0.00	0.40	7.56	高酸废水
			酸洗后水洗	0.00	0.00	82.23	4	295.68	2	4.20	8	73.92	0.00	4.11	78.12	一般清洗废水 W1-1
			显影*3	67.20	0.00	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	63.84	3.36	63.84	有机废液
			显影后水洗	83.71	0.00	0.00	3	221.76	2	5.60	8	73.92	0.00	4.19	79.52	有机废水
			显影*4	5.89	0.00	0.00	0	0.00	2	5.60	0	0.00	0.00	0.29	5.60	有机废水
			显影后水洗	83.71	0.00	0.00	3	221.76	2	5.60	8	73.92	0.00	4.19	79.52	有机废水
			蚀刻*4	0.00	0.00	50.04	0	0.00	0	0.00	0	0.00	47.54	2.50	47.54	酸性蚀刻废液 W1-2
	内层 DES 线	7	蚀刻后水洗	0.00	0.00	83.71	3	221.76	2	5.60	8	73.92	0.00	4.19	79.52	一般清洗废水 W1-2
			退膜*4	0.00	0.00	34.78	0	0.00	0	0.00	0	0.00	33.04	1.74	33.04	有机废液
			退膜后水洗	0.00	0.00	80.02	3	221.76	1	2.10	8	73.92	0.00	4.00	76.02	有机废水
			酸洗	0.00	0.00	2.21	0	0.00	2	2.10	0	0.00	0.00	0.11	2.10	高酸废水
			酸洗后水洗	0.00	0.00	83.71	3	221.76	2	5.60	8	73.92	0.00	4.19	79.52	一般清洗废水 W1-2
			显影	0.00	0.42	0.00	0	0.00	2	0.40	0	0.00	0.00	0.02	0.40	含银废水
			底片清洗	0.00	9.35	0.00	0	0.00	2	0.96	3	7.92	0.00	0.47	8.88	含银废水
			磨板	0.00	0.00	0.09	0	0.00	0.14	0.08	0	0.00	0.00	0.00	0.08	磨板废水
			磨板后水洗	0.00	0.00	33.61	3	95.04	0.14	0.25	8	31.68	0.00	1.68	31.93	磨板废水
压 合	棕化线	酸洗	0.00	0.36	0.00	0	0.00	0.14	0.34	0	0.00	0.00	0.02	0.34	高酸废水	
		酸洗后水洗	0.00	62.78	0.00	2	110.88	2	4.20	6	55.44	0.00	3.14	59.64	一般清洗废水 W1-1	
		除油	0.00	0.73	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.69	0.04	0.69	碱性除油废液	
		除油后水洗	0.00	65.73	0.00	4	221.76	2	7.00	6	55.44	0.00	3.29	62.44	有机废水	
		预浸	0.00	0.83	0.00	0	0.00	0.14	0.78	0	0.00	0.00	0.04	0.78	高酸废水	
		棕化*2	0.00	19.85	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	18.86	0.99	18.86	棕化废液	
		棕化后水洗	0.00	0.00	67.20	5	277.20	2	8.40	6	55.44	0.00	3.36	63.84	络合废水	
去膜线	1	微蚀槽	0.00	1.51	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1.43	0.08	1.43	微蚀废液	

工 序	生产 线名 称	条 数 (条)	工作槽名	自来 水用 量	纯水用 量	回用水 用量	总循环量		保养用排水		溢流用排水		废液产生量	损耗量	每日废 水产生 量	废水分类及 去向	
							溢流循 环次数	循环量	换缸频 率/排放 周期(次 /天)	每天保 养废液 量(吨/次 排放)	溢流流量 (L/min)	废水溢流 产生量 (连续排 放)					
电 镀	沉铜线	5	水洗	0.00	0.00	11.18	1	10.56	0.143	0.06	8	10.56	0.00	0.56	10.62	一般清洗废水 W1-1	
			酸洗	0.00	0.03	0.00		0.00	0.143	0.03	0	0.00	0.00	0.00	0.03	高酸废水	
			水洗	0.00	0.00	11.18	1	10.56	0.143	0.06	8	10.56	0.00	0.56	10.62	一般清洗废水 W1-1	
			截板后水洗 *3	0.00	0.00	33.70	2	63.36	0.14	0.34	6	31.68	0.00	1.69	32.02	一般清洗废水 W1-2	
			验孔后水洗	0.00	0.00	28.80	0	0.00	2	3.60	6	23.76	0.00	1.44	27.36	一般清洗废水 W1-2	
			酸洗	0.32	0.00	0.00	0	0.00	2	0.30	0	0.00	0.00	0.02	0.30	高酸废水	
			酸洗后水洗 *2	0.00	0.00	8.76	1	7.92	2	0.40	6	7.92	0.00	0.44	8.32	一般清洗废水 W1-1	
			减铜	4.21	0.00	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	4.00	0.21	4.00	高铜度液	
			减铜后水洗 *2	0.00	0.00	9.18	1	7.92	2	0.80	6	7.92	0.00	0.46	8.72	一般清洗废水 W1-1	
			酸洗	0.21	0.00	0.00	0	0.00	2	0.20	0	0.00	0.00	0.01	0.20	高酸废水	
去毛刺线	1	5	酸洗后水洗 *4	0.00	0.00	9.18	3	23.76	2	0.80	6	7.92	0.00	0.46	8.72	一般清洗废水 W1-1	
			砂带磨板*2	0.00	0.00	42.74	0	0.00	1	1.00	6	39.60	0.00	2.14	40.60	磨板废水	
			磨板*2	0.00	0.00	0.06	0	0.00	0.03	0.06	0	0.00	0.00	0.00	0.06	磨板废水	
			磨板后水洗 *2	0.00	0.00	42.74	1	39.60	1	1.00	6	39.60	0.00	2.14	40.60	磨板废水	
			超声波水洗	0.00	0.00	46.42	1	39.60	1	4.50	6	39.60	0.00	2.32	44.10	磨板废水	
			水洗*2	0.00	0.00	1.05	1	0.00	1	1.00	0	0.00	0.00	0.05	1.00	一般清洗废水 W1-1	
			膨松	0.00	0.34	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.32	0.02	0.32	膨松度液	
			止水液	0.63	0.00	0.00	0	0.00	1	0.60	0	0.00	0.00	0.03	0.60	有机废水	
			膨松后水洗 *4	42.74	0.00	0.00	3	118.80	1	1.00	6	39.60	0.00	2.14	40.60	有机废水	
			除酸液	0.00	0.24	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.23	0.01	0.23	高锰酸钾度液	
电 镀	沉铜线	5	回收水洗	1.26	0.00	0.00	0	0.00	2	1.20	0	0.00	0.00	0.06	1.20	有机废水	
			除酸后水洗 *4	42.74	0.00	0.00	3	118.80	1	1.00	6	39.60	0.00	2.14	40.60	有机废水	
			中和	0.00	0.83	0.00	0	0.00	0.14	0.79	0	0.00	0.00	0.04	0.79	高酸废水	
			中和后水洗 *4	0.00	42.74	0.00	3	118.80	1	1.00	6	39.60	0.00	2.14	40.60	一般清洗废水 W1-1	
			整孔	0.00	0.96	0.00	0	0.00	0.14	0.91	0	0.00	0.00	0.05	0.91	高酸废水	
			热水洗	0.00	0.26	0.00	0	0.00	1	0.25	0	0.00	0.00	0.01	0.25	一般清洗废水 W1-2	
			整孔后水洗 *4	0.00	42.74	0.00	3	118.80	1	1.00	6	39.60	0.00	2.14	40.60	一般清洗废水 W1-2	
			微蚀	0.00	0.63	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.60	0.03	0.60	微蚀度液	

工 序	生产 线名 称	条 数 (条)	工作槽名	自来 水用 量	纯水用 量	回用水 用量	总循环量		保养用排水	溢流用排水		废液产生量	损耗量	每日废 水产生 量	废水分类及排 放去向	
							溢流循 环次数	循环量		换缸频 率/排放 周期(次 /天)	每天保 养废水 量(吨/次 排放)					溢流流量 (L/min)
VCP电 镀 线	14	微蚀后水洗 *4	0.00	42.74	0.00		3	118.80	1	1.00	6	39.60	0.00	2.14	40.60	一般清洗废水 W1-1
		预浸	0.00	0.22	0.00	0	0.00		0.14	0.21	0	0.00	0.00	0.01	0.21	高酸废水
		活化	0.00	0.07	0.00	0	0.00		0	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.07	含钨废液
		预浸、活化后 水洗*4	0.00	42.74	0.00	3	118.80		1	1.00	6	39.60	0.00	2.14	40.60	一般清洗废水 W1-2
		还原	0.00	0.48	0.00	0	0.00		0.14	0.46	0	0.00	0.00	0.02	0.46	高酸废水
		还原后水洗 *4	0.00	42.74	0.00	3	118.80		1	1.00	6	39.60	0.00	2.14	40.60	一般清洗废水 W1-2
		化铜	0.00	9.01	0.00	0	0.00		0	0.00	0	0.00	8.56	0.45	8.56	化铜废液
		化铜后水洗 *3	0.00	42.47	0.00	2	79.20		1	0.75	6	39.60	0.00	2.12	40.35	络合废水
		酸洗	0.00	1.84	0.00	0	0.00		1	1.75	0	0.00	0.00	0.09	1.75	高酸废水
		酸洗后水洗 *3	0.00	42.47	0.00	2	79.20		1	0.75	6	39.60	0.00	2.12	40.35	酸性除油废液 W1-2
		除油	0.00	2.68	0.00	0	0.00		0	0.00	0	0.00	2.55	0.13	2.55	一般清洗废水 W1-2
		除油后水洗 *3	0.00	0.00	156.83	2	295.68		0.14	1.15	8	147.84	0.00	7.84	148.99	一般清洗废水 W1-2
		酸洗	0.00	0.72	0.00	0	0.00		0.14	0.69	0	0.00	0.00	0.04	0.69	高酸废水
		镀铜	0.00	2.03	0.00	0	0.00		0	0.00	0	0.00	1.93	0.10	1.93	硫酸铜废液
VCP电 镀 线	14	镀铜后水洗 *2	156.41	0.00	0.00		1	147.84	0.14	0.74	8	147.84	0.00	7.82	148.58	一般清洗废水 W1-2
		水平清洗*2	156.76	0.00	0.00	1	147.84		0.14	1.08	8	147.84	0.00	7.84	148.92	一般清洗废水 W1-2
		退镀	0.00	0.00	0.38	0	0.00		0	0.00	0	0.00	0.36	0.02	0.36	退镀废液
		退镀后水洗 *2	0.00	0.00	156.61	1	147.84		0.14	0.94	8	147.84	0.00	7.83	148.78	一般清洗废水 W1-2
		除油	0.00	0.58	0.00	0	0.00		0	0.00	0	0.00	0.55	0.03	0.55	酸性除油废液
		除油后水洗 *3	0.00	0.00	33.61	2	63.36		0.14	0.25	8	31.68	0.00	1.68	31.93	一般清洗废水 W1-2
		微蚀	0.00	0.18	0.00	0	0.00		0	0.00	0	0.00	0.17	0.01	0.17	微蚀废液
		微蚀后水洗 *2	0.00	33.61	0.00	2	63.36		0.14	0.25	8	31.68	0.00	1.68	31.93	一般清洗废水 W1-2
		酸洗	0.00	0.17	0.00	0	0.00		0.14	0.16	0	0.00	0.00	0.01	0.16	高酸废水
		镀铜	0.00	0.25	0.00	0	0.00		0	0.00	0	0.00	0.24	0.01	0.24	硫酸铜废液
		镀铜后水洗 *2	33.51	0.00	0.00	1	31.68		0.14	0.16	8	31.68	0.00	1.68	31.84	一般清洗废水 W1-2
		酸洗	0.00	0.17	0.00	0	0.00		0.14	0.16	0	0.00	0.00	0.01	0.16	高酸废水
		镀铜	0.00	0.00	0.00	0	0.00		0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	含铜废液
		镀铜后水洗 *2	33.55	0.00	0.00	1	31.68		0.14	0.20	8	31.68	0.00	1.68	31.88	一般清洗废水 W1-2

工 序	生产线名 称	条数 (条)	工作槽名	自来水 用量	纯水用 量	回用水 用量	总循环量		保养用排水	溢流用排水		废液产生量	损耗量	每日废 水产生 量	废水分类排放 去向	
							溢流循 环次数	循环量		换缸频 率/排放 周期(次 /天)	每天保 养废水 量(吨/次 排放)					溢流流量 (L/min)
			水平清洗*2	33.61	0.00	0.00	1	31.68	0.14	0.25	8	31.68	0.00	1.68	31.93	一般清洗废水 W1-2
			退镀	0.00	0.00	0.14	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.13	0.01	0.13	退镀废水
			退镀后水洗 *2	0.00	0.00	33.56	1	31.68	0.14	0.20	8	31.68	0.00	1.68	31.88	络合废水
			显影缸*3	0.00	22.07	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	20.97	1.10	20.97	有机废液
			显影后水洗 1*4	27.54	0.00	0.00	3	71.28	2	2.40	6	23.76	0.00	1.38	26.16	有机废水
			显影后水洗 2*4	2.53	0.00	0.00	0	0.00	2	2.40	0	0.00	0.00	0.13	2.40	有机废水
			显影后水洗 3*4	27.54	0.00	0.00	3	71.28	2	2.40	6	23.76	0.00	1.38	26.16	有机废水
			蚀刻*7	71.64	0.00	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	68.06	3.58	68.06	酸性蚀刻废液
			酸洗	0.63	0.00	0.00	0	0.00	2	0.60	0	0.00	0.00	0.03	0.60	高酸废水
			蚀刻后水洗 *3	27.54	0.00	0.00	3	71.28	2	2.40	6	23.76	0.00	1.38	26.16	一般清洗废水 W1-2
外层 DPS 线	3	退膜*4	0.00	0.00	12.44	0	0.00	0	0.00	0	0.00	11.82	0.62	11.82	有机废液	
		退膜后水洗 *3	0.00	0.00	26.91	3	71.28	2	1.80	6	23.76	0.00	1.35	25.56	有机废水	
		酸洗	0.00	0.00	0.63	0	0.00	2	0.60	0	0.00	0.00	0.03	0.60	高酸废水	
		酸洗后水洗 *4	0.00	0.00	27.54	3	71.28	2	2.40	6	23.76	0.00	1.38	26.16	一般清洗废水 W1-2	
		蚀刻	0.00	7.62	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	7.24	0.38	7.24	碱性蚀刻废液	
		氨水	0.00	0.00	0.07	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.07	0.00	0.07	碱性蚀刻废液	
		蚀刻后水洗 *4	0.00	0.00	11.96	3	31.68	2	0.80	8	10.56	0.00	0.60	11.36	氨氮废水	
		去膜*2	0.00	0.00	0.93	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.88	0.05	0.88	有机废液	
		去膜后水洗 *8	0.00	0.00	12.80	7	73.92	2	1.60	8	10.56	0.00	0.64	12.16	有机废水	
		酸洗	0.00	0.00	0.03	0	0.00	0.14	0.03	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	高酸废水
外层碱性 蚀刻线	1	酸洗后水洗 *5	0.00	0.00	8.00	4	26.40	2	1.00	5	6.60	0.00	0.40	7.60	一般清洗废水 W1-2	
		退膜*5	0.00	0.00	1.27	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	1.21	0.06	1.21	有机废液	
		退膜后水洗 *8	0.00	0.00	22.95	7	138.60	2	2.00	15	19.80	0.00	1.15	21.80	有机废水	
		蚀刻*3	0.00	7.82	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	7.43	0.39	7.43	碱性蚀刻废液	
		蚀刻后水洗 *4	0.00	0.00	11.96	3	31.68	2	0.80	8	10.56	0.00	0.60	11.36	氨氮废水	
		除靶	0.00	0.00	0.22	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.21	0.01	0.21	含靶废水	
		除靶后水洗 *4	0.00	0.00	11.96	3	31.68	2	0.80	8	10.56	0.00	0.60	11.36	一般清洗废水 W1-2	

工 序	生 产 线 名 称	条 数 (条)	工 作 槽 名	自 来 水 用 量	纯 水 用 量	回 用 水 用 量	总循环量		保养用排水		溢流用排水		废液产生量	损耗量	每日废 水产生 量	废 水 分 类 排 放 去 向
							溢流循 环次数	循环量	换缸频 率/排 放周 期(次 /天)	每天保 养废 水量(吨 /次排 放)	溢流流 量 (L/min)	废水溢流 产生量 (连续排 放)				
			退锡	0.00	0.06	0.14	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.19	0.01	0.19	含锡废液
			退锡后水洗 *5	0.00	0.00	12.17	4	42.24	2	1.00	8	10.56	0.00	0.61	11.56	有机废水
			喷砂	0.00	0.00	0.04	0	0.00	0.14	0.04	0	0.00	0.00	0.00	0.04	一般清洗废水 WI-2
			喷砂后水洗 *5	0.00	0.00	12.17	4	42.24	2	1.00	8	10.56	0.00	0.61	11.56	一般清洗废水 WI-2
			除油	0.00	7.58	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	7.20	0.38	7.20	酸性除油废液
			除油后水洗 *4	0.00	0.00	47.83	3	126.72	2	3.20	8	42.24	0.00	2.39	45.44	有机废水
			磨板及磨板 后水洗*4	0.00	0.00	47.83	3	126.72	2	3.20	8	42.24	0.00	2.39	45.44	磨板废水
			微蚀*2	0.00	5.97	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	5.67	0.30	5.67	微蚀废液
			微蚀后水洗 *4	0.00	0.84	0.00	0	0.00	2	0.80	0	0.00	0.00	0.04	0.80	高酸废水 WI-1
			酸洗	0.00	0.00	47.83	3	126.72	2	3.20	8	42.24	0.00	2.39	45.44	一般清洗废水 WI-1
	外层前处 理线	4	酸洗后水洗 *4	0.00	0.00	47.83	3	126.72	2	3.20	8	42.24	0.00	2.39	45.44	一般清洗废水 WI-1
			显影*3	0.00	13.39	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	12.72	0.67	12.72	有机废液
			显影后水洗 1*6	19.20	0.00	0.00	5	79.20	2	2.40	6	15.84	0.00	0.96	18.24	有机废水
			显影后水洗 2*6	19.20	0.00	0.00	5	79.20	2	2.40	6	15.84	0.00	0.96	18.24	有机废水
			显影后水洗 3*6	19.20	0.00	0.00	5	79.20	2	2.40	6	15.84	0.00	0.96	18.24	有机废水
	外层干膜 显影线	2	微蚀	0.00	0.32	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.30	0.02	0.30	微蚀废液
			微蚀后水洗 *3*	0.00	0.00	26.91	2	47.52	2	1.80	6	23.76	0.00	1.35	25.56	一般清洗废水 WI-1
			酸洗	0.00	1.26	0.00	0	0.00	2	1.20	0	0.00	0.00	0.06	1.20	高酸废水
			酸洗后水洗 *3	0.00	0.00	26.91	2	47.52	2	1.80	6	23.76	0.00	1.35	25.56	一般清洗废水 WI-1
			火山灰磨板	0.00	1.89	0.00	2	0.00	2	1.80	0	0.00	0.00	0.09	1.80	磨板废水
			火山灰后水 洗*3	0.00	1.89	0.00	2	0.00	2	1.80	0	0.00	0.00	0.09	1.80	磨板废水
			超声废水洗	0.00	28.80	0.00	0	0.00	2	3.60	6	23.76	0.00	1.44	27.36	磨板废水
			微蚀	0.00	0.07	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.07	0.00	0.07	微蚀废液
			微蚀后水洗 *3	0.00	8.97	0.00	2	15.84	2	0.60	6	7.92	0.00	0.45	8.52	一般清洗废水 WI-1
			超细化后水 洗*3	0.00	0.42	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.40	0.02	0.40	超细化废液 WI-1
	阻焊前处 理线	3	超细化后水 洗*3	0.00	8.97	0.00	2	15.84	2	0.60	6	7.92	0.00	0.45	8.52	一般清洗废水 WI-1

工 序	生产 线 名 称	条 数 (条)	工作槽名	自来 水用 量	纯水用 量	回用水 用量	总循环量		保养用排水		溢流用排水		废液产生量	损耗量	每日废 水产生 量	废水分类 去向	
							溢流循 环次数	循环量	换液频 率/排液 周期(次 /天)	每天保 养/排液 量(吨/次 排放)	溢流流量 (L/min)	废水溢流 产生量 (连续排 放)					
阻焊显影机	4	显影*3	酸洗	0.00	0.42	0.00	0	0.00	2	0.40	0	0.00	0.00	0.02	0.40	高酸废水 —一般清洗废水 W1-1	
			酸洗后水洗*4	0.00	9.18	0.00	3	23.76	2	0.80	6	7.92	0.00	0.46	8.72	有机废液	
			显影*3	0.00	0.00	14.78	0	0.00	0	0.00	0.00	14.04	0.74	14.04	有机废液		
			显影水洗1*5	35.45	0.00	0.00	4	126.72	1	2.00	6	31.68	0.00	1.77	33.68	有机废液	
			显影水洗2*5	35.45	0.00	0.00	4	126.72	1	2.00	6	31.68	0.00	1.77	33.68	有机废液	
			显影水洗3*5	35.45	0.00	0.00	4	126.72	1	2.00	6	31.68	0.00	1.77	33.68	有机废液	
			喷砂	0.00	0.00	0.04	0	0.00	0.07	0.04	0	0.00	0.00	0.00	0.04	磨板废水	
			喷砂后水洗	0.00	0.00	19.20	3	47.52	2	2.40	6	15.84	0.00	0.96	18.24	磨板废水	
			酸洗	0.00	0.32	0.00	0	0.00	1	0.30	0	0.00	0.00	0.02	0.30	高酸废水	
			酸洗后水洗	0.00	0.00	19.83	4	63.36	2	3.00	6	15.84	0.00	0.99	18.84	—一般清洗废水 W1-1	
二次干膜前处理	2	显影*5	显影	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00	12.72	0.67	12.72	有机废液		
			显影水洗1*6	19.20	0.00	0.00	5	79.20	2	2.40	6	15.84	0.00	0.96	18.24	有机废液	
			显影水洗2*6	19.20	0.00	0.00	5	79.20	2	2.40	6	15.84	0.00	0.96	18.24	有机废液	
			显影水洗3*6	19.20	0.00	0.00	5	79.20	2	2.40	6	15.84	0.00	0.96	18.24	有机废液	
二次干膜显影机	2	显影	显影	5.18	0.00	0.00	0	0.00	0	0.00	0	4.92	0.26	4.92	有机废液		
			显影水洗1	8.97	0.00	0.00	2	15.84	2	0.60	6	7.92	0.00	0.45	8.52	有机废液	
			显影水洗2	8.97	0.00	0.00	2	15.84	2	0.60	6	7.92	0.00	0.45	8.52	有机废液	
			显影水洗3	9.07	0.00	0.00	2	15.84	2	0.70	6	7.92	0.00	0.45	8.62	有机废液	
抗电镀油显影机	1	显影水洗1	0.00	0.00	0.00	2	15.84	2	0.60	6	7.92	0.00	0.45	8.52	有机废液		
			显影水洗2	0.00	0.00	0.00	2	15.84	2	0.60	6	7.92	0.00	0.45	8.52	有机废液	
			显影水洗3	0.00	0.00	0.00	2	15.84	2	0.70	6	7.92	0.00	0.45	8.62	有机废液	
			磨板后水洗1	0.00	0.00	26.12	0	0.00	1	1.05	6	23.76	0.00	1.31	24.81	磨板废水	
激光陶瓷磨板机	3	磨板后水洗2	0.00	0.00	0.00	26.12	0	0.00	1	1.05	6	23.76	0.00	1.31	24.81	磨板废水	
			磨板后水洗3	0.00	0.00	0.00	26.12	0	0.00	1	1.05	6	23.76	0.00	1.31	24.81	磨板废水
			磨板后水洗4	0.00	0.00	0.00	26.12	0	0.00	1	1.05	6	23.76	0.00	1.31	24.81	磨板废水
			超产废水	0.00	1.89	0.00	0.00	1	1.80	0	0.00	0.00	0.09	1.80	磨板废水		
洗板机	7	水洗*4	0.00	0.00	0.00	25.96	2	47.52	1	0.90	6	23.76	0.00	1.30	24.66	—一般清洗废水 W1-1	
			0.00	0.00	61.31	3	166.32	1	2.80	6	55.44	0.00	3.07	58.24	—一般清洗废水 W1-2		
			浸碱	0.00	0.00	0.12	0	0.00	0.14	0.11	0	0.00	0.01	0.11	—一般清洗废水 W1-2		
			水洗*3	0.00	0.00	0.32	2	0.00	1	0.30	0	0.00	0.02	0.30	—一般清洗废水 W1-2		
洗板机	1	高压洗	0.00	0.00	8.65	2	15.84	1	0.30	6	7.92	0.00	0.43	8.22	—一般清洗废水 W1-2		
			0.00	0.08	0.00	0	0.00	0	0.00	0.08	0.00	0.08	0.08	—一般清洗废水 W1-2			
			0.00	0.00	35.87	3	95.04	2	2.40	8	31.68	0.00	1.79	34.08	—一般清洗废水 W1-1		
			0.00	0.00	0.11	0	0.00	0.14	0.11	0	0.00	0.01	0.11	—一般清洗废水 W1-1			
表面处理	喷砂线（化金前处理）	3	磨板	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.14	0.11	0	0.00	0.01	0.11	磨板废水		
				0.00	0.00	34.61	1	31.68	2	1.20	8	31.68	0.00	1.73	32.88	磨板废水	

工 序	生产线名 称	条数 (条)	工作槽名	自来 水用 量	纯水用 量	回用水 用量	总循环量		保养用排水		溢流用排水		废液产生量	损耗量	每日废 水产生 量	废水分类排放 去向	
							溢流循 环次数	循环量	换缸频 率/排放 周期(次 /天)	每天保 养废水 量(吨/次 排放)	溢流流量 (L/min)	废水溢流 产生量 (连续排 放)					
			喷砂	0.00	0.00	0.07	0	0.00	0.07	0.06	0	0.00	0.00	0.00	0.06	磨板废水	
			喷砂后水洗 *4	0.00	0.00	37.14	3	95.04	2	3.60	3.60	8	31.68	0.00	1.86	35.28	磨板废水
			酸洗	0.00	0.47	0.00	0	0.00	1	0.45	0.45	0	0.00	0.00	0.02	0.45	高酸废水
			酸洗后水洗 *5	0.00	0.00	38.08	4	126.72	2	4.50	4.50	8	31.68	0.00	1.90	36.18	高酸废水
			除油	0.00	0.33	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.31	0.02	0.31	酸性除油废液
			除油后水洗 *2	0.00	0.00	31.49	1	21.12	2	8.80	8.80	8	21.12	0.00	1.57	29.92	有机废水
			微蚀	0.00	0.33	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.31	0.02	0.31	微蚀废液
			微蚀后水洗 *3	0.00	36.13	0.00	2	42.24	2	13.20	13.20	8	21.12	0.00	1.81	34.32	含铜废水
			酸洗	0.00	2.32	0.00	0	0.00	1	2.20	2.20	0	0.00	0.12	0.20	2.20	高酸废水
			酸洗后水洗 *2	0.00	31.49	0.00	1	21.12	2	8.80	8.80	8	21.12	0.00	1.57	29.92	高酸废水
沉锡金线	2	预浸	0.00	2.32	0.00	0	0.00	1	2.20	2.20	0	0.00	0.00	0.12	2.20	一般清洗废水 W1-1	
		预浸后水洗 *2	0.00	31.49	0.00	1	21.12	2	8.80	8.80	8	21.12	0.00	1.57	29.92	一般清洗废水 W1-1	
		活化	0.00	0.07	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.07	0.00	0.07	含钨废液 W1-1	
		活化后水洗 *2	0.00	31.49	0.00	1	21.12	2	8.80	8.80	8	21.12	0.00	1.57	29.92	一般清洗废水 W1-2	
		后浸	0.00	2.32	0.00	0	0.00	1	2.20	2.20	0	0.00	0.12	0.20	2.20	高酸废水 W1-2	
		后浸后水洗 *2	0.00	31.49	0.00	1	21.12	2	8.80	8.80	8	21.12	0.00	1.57	29.92	一般清洗废水 W1-2	
		化锡*3	0.00	6.25	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	5.94	0.31	5.94	含铜废液 W1-2	
		化锡后水洗 *3	0.00	47.24	0.00	4	126.72	2	13.20	13.20	12	31.68	0.00	2.36	44.88	含铜废水	
		化金*2	0.00	0.32	0.00	0	0.00	0.07	0.31	0.31	0	0.00	0.00	0.02	0.31	含铜废水	
		回收	0.00	0.07	0.00	0	0.00	0.03	0.07	0.07	0	0.00	0.00	0.00	0.07	含铜废水	
化金后处 理线	1	化金后水洗 *2	0.00	31.49	0.00	1	21.12	2	8.80	8.80	8	21.12	0.00	1.57	29.92	含铜废水	
		酸洗	0.00	0.26	0.00	0	0.00	1	0.25	0.25	0	0.00	0.00	0.01	0.25	含铜废水	
		酸洗后水洗 *5	0.00	11.64	0.00	4	42.24	1	0.50	0.50	8	10.56	0.00	0.58	11.06	含铜废水	
		微蚀	0.00	0.07	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.07	0.00	0.07	微蚀废液	
		微蚀后水洗 *3	0.00	35.24	0.00	2	63.36	2	1.80	1.80	8	31.68	0.00	1.76	33.48	含铜废水	
		活化	0.00	0.08	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.08	0.00	0.08	含钨废液	
		活化后水洗 *2	0.00	34.61	0.00	1	31.68	2	1.20	1.20	8	31.68	0.00	1.73	32.88	一般清洗废水 W1-2	
		电镀金手 指线	0.00	0.03	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.03	0.00	0.03	含铜废液 W1-2	
		3															

工序	生产线名称	条数 (条)	工作槽名	自来 水用 量	纯水用 量	回用水 用量	总循环量		保养用排水		溢流用排水		废液产生量	损耗量	每日废 水产生 量	废水分类排放 去向
							溢流循 环次数	循环量	换缸频 率/排放 周期(次 /天)	每天保 养废水 量(吨/次 排放)	溢流流量 (L/min)	废水溢流 产生量 (连续排 放)				
工 序	生 产 线 名 称	条 数 (条)	镀镍后水洗 *3	0.00	35.24	0.00	2	63.36	2	1.80	8	31.68	0.00	1.76	33.48	含镍废水
			活化	0.00	1.26	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1.20	0.06	1.20	含钨废液
			活化后水洗 *2	0.00	34.61	0.00	1	31.68	2	1.20	8	31.68	0.00	1.73	32.88	含镍废水
			镀金	0.00	0.02	0.00	0	0.00	0.01	0.02	0	0.00	0.00	0.00	0.02	含钨废水
			回收	0.00	0.01	0.00	0	0.00	0.03	0.01	0	0.00	0.00	0.00	0.01	含钨废水
			镀金后水洗 *3	0.00	35.24	0.00	2	63.36	2	1.80	8	31.68	0.00	1.76	33.48	含钨废水
			酸洗	0.00	0.21	0.00	0	0.00	1	0.20	0	0.00	0.00	0.01	0.20	高钨废水
			酸洗后水洗 *4	0.00	0.00	8.76	3	23.76	1	0.40	6	7.92	0.00	0.44	8.32	一般清洗废水 W1-1
			除油	0.14	0.00	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.13	0.01	0.13	酸性除油废液
			除油后水洗 *2	11.40	0.00	0.00	1	10.56	0.14	0.27	8	10.56	0.00	0.57	10.83	有机废水
			微蚀	0.00	0.14	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.13	0.01	0.13	微蚀废液
			微蚀后水洗 *2	0.00	0.00	11.40	1	10.56	0.14	0.27	8	10.56	0.00	0.57	10.83	含镍废水
			酸洗	0.00	0.13	0.00	0	0.00	0.14	0.13	0	0.00	0.00	0.01	0.13	一般清洗废水 W1-1
			酸洗后水洗 *2	0.00	0.00	7.23	1	6.60	0.14	0.27	5	6.60	0.00	0.36	6.87	一般清洗废水 W1-1
			镀铜*4	0.00	0.02	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.02	0.00	0.02	硫酸铜废液
			镀铜后水洗 *2	0.00	0.00	7.23	1	6.60	0.14	0.27	5	6.60	0.00	0.36	6.87	有机废水
整 板 镀 金 线	1	1	酸洗	0.00	0.13	0.00	0	0.00	0.14	0.13	0	0.00	0.00	0.01	0.13	高钨废水
			镀镍*2	0.00	0.03	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.03	0.00	0.03	含镍废液
			镀镍后水洗 *2	0.00	11.40	0.00	1	10.56	0.14	0.27	8	10.56	0.00	0.57	10.83	含镍废水
			活化	0.00	0.14	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.13	0.01	0.13	含钨废液
			活化后水洗 *2	0.00	0.00	11.40	1	10.56	0.14	0.27	8	10.56	0.00	0.57	10.83	含镍废水
			镀金*3	0.00	0.05	0.00	0	0.00	0.01	0.04	0	0.00	0.00	0.00	0.04	含钨废水
			镀金后水洗 *2	0.00	11.40	0.00	1	10.56	0.14	0.27	8	10.56	0.00	0.57	10.83	含钨废水
			酸洗	0.00	0.00	0.21	0	0.00	1	0.20	0	0.00	0.00	0.01	0.20	高钨废水
			酸洗后水洗 *4	0.00	0.00	8.76	3	23.76	1	0.40	6	7.92	0.00	0.44	8.32	一般清洗废水 W1-2
			退膜	0.00	0.00	0.66	0	0.00	0.14	0.63	0	0.00	0.00	0.03	0.63	氨氮废水
			退膜后水洗 *4	0.00	0.00	8.76	3	23.76	1	0.40	6	7.92	0.00	0.44	8.32	氨氮废水
			退膜	0.00	0.00	0.94	0	0.00	0.14	0.63	0.20	0.26	0.00	0.05	0.89	氨氮废水
			退膜	0.00	0.00	0.94	0	0.00	0.14	0.63	0.20	0.26	0.00	0.05	0.89	氨氮废水
			退膜	0.00	0.00	0.94	0	0.00	0.14	0.63	0.20	0.26	0.00	0.05	0.89	氨氮废水
			退膜	0.00	0.00	0.94	0	0.00	0.14	0.63	0.20	0.26	0.00	0.05	0.89	氨氮废水
			退膜	0.00	0.00	0.94	0	0.00	0.14	0.63	0.20	0.26	0.00	0.05	0.89	氨氮废水

工 序	生产 线 名 称	条 数 (条)	工作槽名	自来 水用 量	纯水用 量	回用水 用量	总循环量		保 养 用 排 水	溢流用排水		废液产生量	损耗量	每日废 水产生 量	废水分类 去向	
							溢流循 环次数	循环量		换缸 频率 (次/天)	每天保 养废 水量 (吨/次 排放)					溢流流量 (L/min)
线			退膜后水洗 *4	0.00	0.00	17.09	3	47.52	1	0.40	12	15.84	0.00	0.85	16.24	氨氮废水
			酸洗	0.00	0.21	0.00	0	0.00	1	0.20	0	0.00	0.00	0.01	0.20	高酸废水
			酸洗后水洗 *4	0.00	0.00	8.76	3	23.76	1	0.40	6	7.92	0.00	0.44	8.32	一般清洗废水 W1-2
			酸洗	0.00	0.00	0.04	0	0.00	0.14	0.04	0	0.00	0.00	0.00	0.04	高酸废水
			酸洗后水洗 *3	0.00	0.00	8.65	2	15.84	1	0.30	6	7.92	0.00	0.43	8.22	一般清洗废水 W1-1
			喷砂	0.00	0.00	0.04	0	0.00	0.14	0.04	0	0.00	0.00	0.00	0.04	磨板废水
			喷砂后水洗 *3	0.00	0.00	8.65	2	15.84	1	0.30	6	7.92	0.00	0.43	8.22	磨板废水
			除油	0.00	0.05	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.05	0.00	0.05	酸性除油废液
			除油后水洗 *3	0.00	0.00	8.97	2	15.84	2	0.60	6	7.92	0.00	0.45	8.52	有机废水
			微蚀	0.00	0.06	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.06	0.00	0.06	微蚀废液
			微蚀后水洗 *4	0.00	0.00	9.18	3	23.76	2	0.80	6	7.92	0.00	0.46	8.72	一般清洗废水 W1-1
			预浸	0.00	0.01	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.01	0.00	0.01	抗氧化废液
			预浸后水洗 *2	0.00	8.76	0.00	1	7.92	2	0.40	6	7.92	0.00	0.44	8.32	络合废水
			沉锡	0.00	0.04	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.04	0.00	0.04	含银废液
			沉锡后水洗 *3	0.00	9.60	0.00	2	15.84	2	1.20	6	7.92	0.00	0.48	9.12	含银废水
沉锡线	1	1	防氧化	0.00	0.01	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.01	0.00	0.01	抗氧化废液
			防氧化后水 洗*4	0.00	9.18	0.00	3	23.76	2	0.80	6	7.92	0.00	0.46	8.72	氨氮废水
			酸洗	0.00	0.00	0.04	0	0.00	0.14	0.04	0	0.00	0.00	0.00	0.04	高酸废水
			酸洗后水洗 *3	8.65	0.00	0.00	2	15.84	1	0.30	6	7.92	0.00	0.43	8.22	一般清洗废水 W1-1
			喷砂	0.04	0.00	0.00	0	0.00	0.14	0.04	0	0.00	0.00	0.00	0.04	磨板废水
			喷砂后水洗 *3	8.65	0.00	0.00	2	15.84	1	0.30	6	7.92	0.00	0.43	8.22	磨板废水
			除油	0.00	0.05	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.05	0.00	0.05	酸性除油废液
			除油后水洗 *3	8.65	0.00	0.00	2	15.84	1	0.30	6	7.92	0.00	0.43	8.22	有机废水
			微蚀	0.00	0.06	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.06	0.00	0.06	微蚀废液
			微蚀后水洗 *3	0.00	8.65	0.00	2	15.84	1	0.30	6	7.92	0.00	0.43	8.22	一般清洗废水 W1-1
			预浸	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	抗氧化废液
			沉锡	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	含锡废液
			后浸后水洗	0.00	0.00	0.00	2	15.84	1	0.30	6	7.92	0.00	0.43	8.22	一般清洗废水
				0.00	8.65	0.00	2	15.84	1	0.30	6	7.92	0.00	0.43	8.22	一般清洗废水
				0.00	0.00	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	一般清洗废水

工 序	生产 线名 称	条 数 (条)	工作槽名	自来 水用 量	纯水用 量	回用水 用量	总循环量		保养用排水		溢流用排水		废液产生量	损耗量	每日废 水产生 量	废水分类及放 去向	
							溢流循 环次数	循环量	换缸频 率/排放 周期(次 /天)	每天保 养废液 量(吨/次 排放)	溢流流量 (L/min)	废水溢流 产生量 (连续排 放)					
OSP 线	2	*3	碱水洗	0.00	0.06	0.00	2	0.00	0.14	0.06	0	0.00	0.00	0.00	0.06	WI-2 一般清洗废水	
			超声波洗	0.00	8.65	0.00	2	15.84	1	0.30	0.30	6	7.92	0.00	0.43	WI-2 一般清洗废水	
			沉槽后水洗	0.00	8.65	0.00	2	15.84	1	0.30	0.30	6	7.92	0.00	0.43	WI-2 一般清洗废水	
			抗氧化	0.00	0.06	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.06	0.00	0.06	抗氧化废液
			抗氧化后水 洗*3	0.00	8.65	0.00	2	15.84	1	0.30	0.30	6	7.92	0.00	0.43	8.22	氨氮废水
			除油	0.00	0.09	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.09	0.00	0.09	碱性除油废液
			除油后水洗 *4	0.00	0.00	18.36	2	31.68	2	1.60	1.60	6	15.84	0.00	0.92	17.44	有机废水
			微蚀	0.00	0.18	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.17	0.01	0.17	高铜废液
			微蚀后水洗 *3	0.00	0.00	18.57	2	31.68	2	1.80	1.80	6	15.84	0.00	0.93	17.64	一般清洗废水
			酸洗	0.00	0.04	0.00	0	0.00	0.14	0.04	0.04	0	0.00	0.00	0.00	0.04	高酸废水
			酸洗后水洗 *3	0.00	0.00	17.94	2	31.68	2	1.20	1.20	6	15.84	0.00	0.90	17.04	一般清洗废水
			预浸	0.00	0.02	0.00	0	0.00	0.03	0.02	0.02	0	0.00	0.00	0.00	0.02	氨氮废水
			预浸后水洗 *2	0.00	17.52	0.00	1	15.84	2	0.80	0.80	6	15.84	0.00	0.88	16.64	氨氮废水
			抗氧化	0.00	0.03	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.03	0.00	0.03	抗氧化废液
			抗氧化后水 洗*7	0.00	19.62	0.00	6	95.04	2	2.80	2.80	6	15.84	0.00	0.98	18.64	氨氮废水
			除油	0.00	0.16	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.15	0.01	0.15	酸性除油废液
			除油后水洗 *2	0.00	0.00	15.75	1	10.56	2	4.40	4.40	8	10.56	0.00	0.79	14.96	有机废水
			微蚀	0.00	0.16	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.15	0.01	0.15	微蚀废液
			微蚀后水洗 *3	0.00	18.06	0.00	2	21.12	2	6.60	6.60	8	10.56	0.00	0.90	17.16	含铜废水
			沉镍合金 线	1	*2	酸洗	0.00	1.16	0.00	0	0.00	1	1.10	0	0.00	0.00	0.06
酸洗后水洗 *2	0.00	15.75				0.00	1	10.56	2	4.40	4.40	8	10.56	0.00	0.79	14.96	WI-1 一般清洗废水
预浸	0.00	1.16				0.00	0	0.00	1	1.10	1.10	0	0.00	0.00	0.06	1.10	高酸废水
预浸后水洗 *2	0.00	15.75				0.00	1	10.56	2	4.40	4.40	8	10.56	0.00	0.79	14.96	WI-1 一般清洗废水
活化	0.00	0.03				0.00	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.03	0.00	0.03	含钨废液
活化后水洗 *2	0.00	15.75				0.00	1	10.56	2	4.40	4.40	8	10.56	0.00	0.79	14.96	WI-2 一般清洗废水
			后浸	0.00	1.16	0.00	0	0.00	1	1.10	0	0.00	0.00	0.06	1.10	高酸废水	

工 序	生产线名 称	条数 (条)	工作槽名	自来 水用 量	纯水用 量	回用水 用量	总循环量		保养用排水	溢流用排水		废液产生量	损耗量	每日废 水产生 量	废水分类排放 去向
							溢流循 环次数	循环量		换缸频 率/排放 周期(次 /天)	每天保 养废水 量(前歇 排放)	溢流流量 (L/min)	废水溢流 产生量 (连续排 放)		
			后浸后水洗 *2	0.00	15.75	0.00	1	10.56	2	4.40	8	10.56	0.00	0.79	一般清洗废水 W1-2
			化镀*3	0.00	3.13	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2.97	0.16	含银废水
			化镀后水洗 *3	0.00	23.62	0.00	4	63.36	2	6.60	12	15.84	0.00	1.18	含银废水
			化镀	0.00	0.04	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.04	0.00	含银废液
			化镀后水洗 *2	0.00	15.75	0.00	1	10.56	2	4.40	8	10.56	0.00	0.79	有机废水
			化镀*2	0.00	0.16	0.00	0	0.00	0.07	0.15	0	0.00	0.00	0.01	含氰废水
			回收	0.00	0.03	0.00	0	0.00	0.03	0.03	0	0.00	0.00	0.00	含氰废水
			化镀后水洗 *2	0.00	15.75	0.00	1	10.56	2	4.40	8	10.56	0.00	0.79	含氰废水
成 品	成品普通 板清洗机	1	水洗*5	0.00	8.86	0.00	4	31.68	1	0.50	6	7.92	0.00	0.44	一般清洗废水 W1-1
			超声波洗	0.00	0.63	0.00	0	0.00	1	0.60	0	0.00	0.00	0.03	一般清洗废水 W1-1
			酸洗	0.00	0.32	0.00	0	0.00	1	0.30	0	0.00	0.00	0.02	高酸废水
			水洗*3	0.00	8.76	0.00	1	7.92	2	0.40	6	7.92	0.00	0.44	一般清洗废水 W1-1
成 品	金板洗板 机	1													
			水洗*3	0.00	10.23	0.00	4	31.68	2	1.80	6	7.92	0.00	0.51	一般清洗废水 W1-1

注：日工作 22h。

废水种类		用水工序	自来水用量	纯水量	回用水量	循环量	损耗量	废水/废液产生量	备注
一般清洗废水 (W1-1)		微蚀、酸洗、碱铜、抗氧化、镀铜、镀锡、超粗化等后水洗工序	8.65	308.46	487.68	1714.68	40.24	764.55	
一般清洗废水 (W1-2)		预浸、中和、速化、镀铜、后浸、调整、还原等工作槽后续水洗	441.38	359.66	724.60	2518.56	76.31	1449.33	
有机废水 (W2)		除油后水洗、显影、退膜、膨松、除胶渣、活化、除靶、酸性蚀刻线后蚀刻水洗及退锡后水洗工序、新液洗工作槽液及后水洗等工序	586.90	81.48	284.48	2745.60	47.66	905.20	
络合废水 (W3)		浸洗工作槽、棕化后水洗、化铜后水洗、退膜后水洗等工序	0.00	51.23	100.76	396.00	7.60	144.39	
含镍废水 (W4)		电镀、化镍后水洗、沉金后处理的酸洗及后水洗工序	0.00	253.44	22.80	485.76	13.80	262.44	
含氟废水 (W5)		化金后水洗、镀金后水洗、镀银后水洗工序，含氟废气处理产生的废水	0.00	94.54	0.00	105.60	4.72	89.82	
含银废水 (W6)		沉银后水洗，银保护后水洗、光绘工序	0.00	19.37	0.00	15.84	0.97	18.40	
磨板废水 (W7)		磨板及磨板后水洗，喷砂及喷砂后水洗	8.69	32.58	446.73	554.40	24.39	463.61	
高酸废水 (W8)		酸洗工作槽液	1.16	29.36	41.24	126.72	3.60	68.16	
有机废液 (W9)		显影、退膜工作槽槽液	85.77	35.46	64.20	0.00	9.27	176.16	
氨氮废水 (W10)		碱性蚀刻后水洗、OSP 等工作槽液及水洗水	0.00	54.99	51.37	285.12	5.32	101.04	
废液		超粗化废液	0.00	0.00	废液 0.4	0.00	0.00	0.40	归入 W8
		酸性除油废液	0.00	0.00	废液 10.99	0.00	0.00	10.99	归入 W3

废水种类	用水工序	自来水用量	纯水量	回用水量	循环量	损耗量	废水/废液产生量	备注
	碱性除油废液	0.00	0.00	废液 0.78	0.00	0.00	0.78	归入 W3
	高锰酸钾废液	0.00	0.00	废液 0.23	0.00	0.00	0.23	归入 W8
	高铜废液	6.88	0.00	0.00	0.00	0.00	6.88	归入 W2
	含镍废液	0.00	0.00	废液 8.97	0.00	0.00	8.97	归入 W4
	含钨废液	0.00	0.00	废液 1.83	0.00	0.00	1.83	归入 W3
	含锡废液	0.00	0.00	废液 0.28	0.00	0.00	0.28	归入 W3
	含银废液	0.00	0.00	废液 0.04	0.00	0.00	0.04	归入 W6
	化铜废液	0.00	0.00	废液 8.56	0.00	0.00	8.56	归入 W8
	碱性蚀刻废液	7.37	0.00	0.00	0.00	0.00	7.37	归入 W10
		0.00	0.00	废液 0.18	0.00	0.00	0.18	归入 W10
	抗氧化废液	0.00	0.00	废液 0.17	0.00	0.00	0.17	归入 W3
	膨松废液	0.00	0.00	废液 0.32	0.00	0.00	0.32	归入 W3
	酸性蚀刻废液	57.80	0.00	0.00	0.00	0.00	57.80	归入 W2
		0.00	0.00	废液 1.56	0.00	0.00	1.56	归入 W8
	末端含铜（退镀废液、微蚀废液、硫酸铜废液）	5.89	0.00	0.00	0.00	0.00	5.89	归入 W8
		0.00	0.00	废液 11.77	0.00	0.00	11.77	归入 W8
	棕化废液	9.43	0.00	0.00	0.00	0.00	9.43	归入 W3
		0.00	0.00	废液 18.86	0.00	0.00	18.86	归入 W3
废气喷淋塔	不含氰	30.00			200.00	10.00	20.00	
	含氰	1.50			10.00	0.50	1.00	
车间清洁		11.00				1.00	10.00	
制纯水工序		621.58					清净下水 621.58	
纯水系统反洗		15.20					15.20	
磨板废水系统反冲洗		4.00					4.00	
热水炉			0.28		200.00	0.25	清净下水 0.03	

废水和类		用水工序	自来水用量	纯水量	回用水量	循环量	损耗量	废水/废液产生量	备注
		冷却塔系统	400.00			151360.00	360.00	40.00	
		工业用水小计	2303.20	1320.85	2288.80（含 废液 64.94）	160718.28	605.63	4685.61（不 含清净水 621.61）	
		生活用水	128.00				12.80	115.20	
		合计	2431.20	1320.85	2288.80（含 废液 64.94）	160718.28	618.43	4800.81（不 含清净水 621.61）	

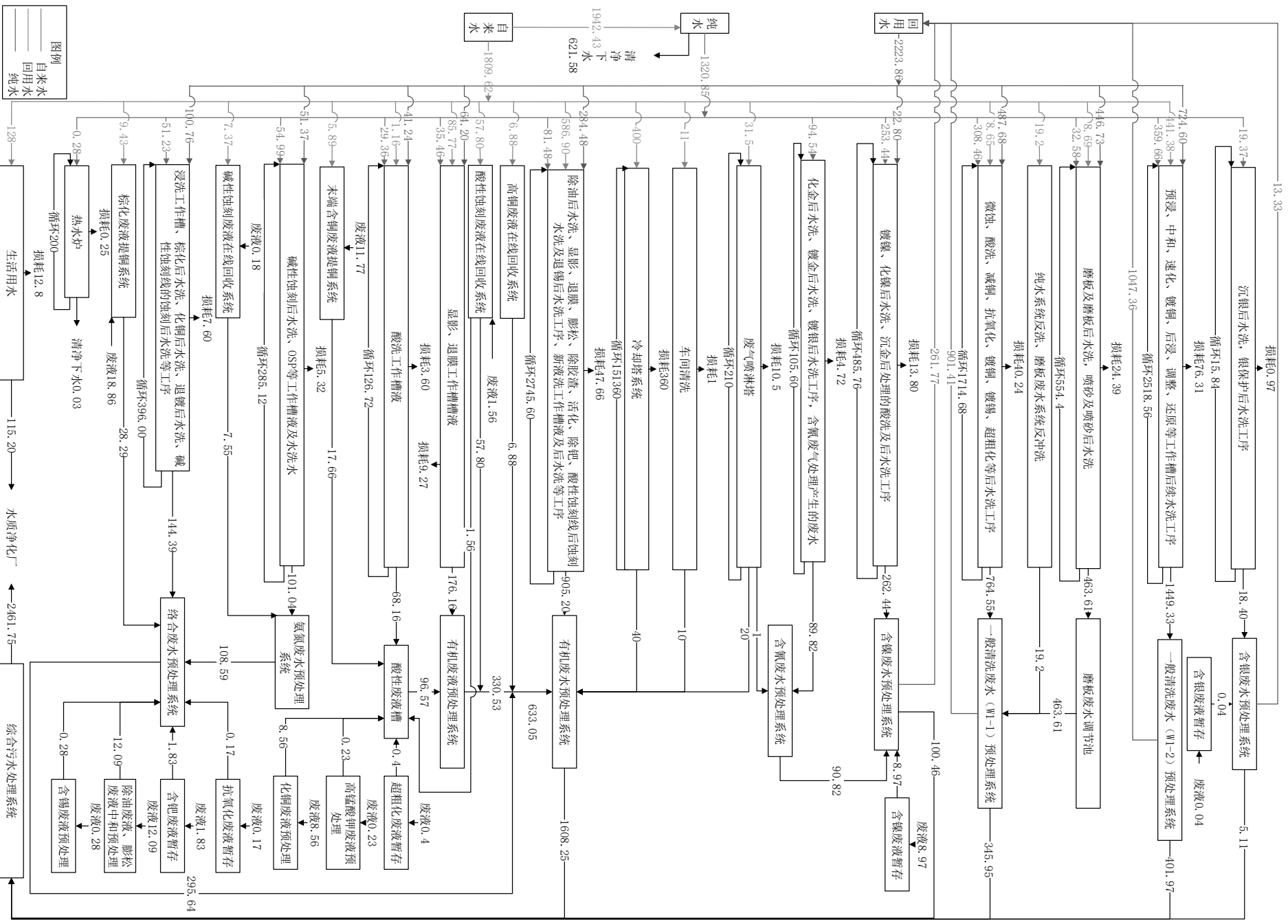


图 1.4-32 本项目水量水平衡图 (m³/d)

1.4.5 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、铜柱、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Cu²⁺离子或铜粉形态存在）、废液、固废（以金属铜、CuSO₄等形态）。根据建设单位提供资料，覆铜板、铜箔的利用率为75.94~82%，报废率2%~18%，铜元素的密度为8.9×10³kg/m³计算；另外，线路板沉铜工序厚度为0.5μm左右、全板镀铜厚度为24.5μm左右、减铜22.5μm左右，线路电镀铜厚度为35μm左右。线路板生产线铜平衡分析具体见表1.4-14。

表 1.4-14 本项目总铜元素物料平衡分析表 单位: t/a

加入			产出	
原材料	使用量	含铜率	去向名称	含铜量
覆铜硬板 (m ² /a)	8370000	0.0006	5363.50	产品 3609.81
铜箔 (m ² /a)	6040000	0.0002	967.61	报废产品、边角料、 粉尘、碎屑含铜 685.38
铜球	2836.27	99.9%	2833.43	在线回收铜 4537.1
沉铜药水	1127.86	9%硫酸铜	40.60	阳极回收 28.36
硫酸铜	40.79	25.6%	10.44	污泥含铜 261.99
				外排废水含铜 0.26
				回收铜粉 92.72
合计	/	/	9215.58	合计 9215.58

2、镍平衡分析

生产线中涉及金属元素镍的是沉镍金、沉镍钯金、电镀镍金等，根据工艺设计参数，生产过程中的投入方主要是镍角（99.9%）、氨基磺酸镍（98%）、化镍液（35.7%硫酸镍）。按照建设单位提供的资料可知，主要产出方含镍元素的产品、报废产品、外排废水（含镍废液进入企业自建废水处理站一并处理）等。沉镍金、沉镍钯金面积约占版面的38%，电镀镍金约占13%，镍层的平均厚度为6μm，镍元素的密度为8.88×10³kg/m³。

镍元素平衡分析见表1.4-15。

表 1.4-15 镍元素物料平衡分析表

加入			产出	
原材料	使用量 (t/a)	含镍率	含镍量(t/a)	名称 含镍量 (t/a)

化镍液 (35.7%NiSO ₄)	844.79	13.55%	114.4364	产品	52.3774
镍角	1.89	99.90%	1.8881		2.7567
氨基磺酸镍	1.13	17.60%	0.1996		61.3865
				废水、 废液 带出	
合计			116.5241	合计	116.5241

3、银平衡分析

本项目线路板生产中涉及金属元素银的为沉银等生产线，根据工艺设计参数，生产过程中的投入原料主要为银离子补充剂（硝酸银平均 5%）、氰化银钾（含银 54.20%）。沉银过程中大部分的银进入产品，其余去向主要包括外排废水（含镍废液进入企业自建废水处理站一并处理）、污泥及废离子交换树脂、废品。根据建设单位提供资料，沉银厚度为 0.2μm，沉银面积约占版面的 40%，银元素的密度为 10.5×10³kg/m³。

表 1.4-16 银元素物料平衡分析表

加入			产出		
原材料	使用量 (t/a)	含银率	含银量 (t/a)	名称	含银量 (t/a)
银离子补充剂（5%硝酸银）	7.86	3.18%	0.2500	产品	0.8020
氰化银钾	1.28	54.20%	0.6942	废品	0.0422
				进入污泥/ 离子交换 反冲洗浓 液带出	0.0998
				外排	0.0002
合计			0.9442	合计	0.9442

4、氰平衡分析

项目生产过程中投入方中含氰的是氰化金钾、氰化银钾、氰化钾，生产过程中，氰酸根主要被电镀阳极反应消耗，或进入废水、废气中。氰元素平衡分析详见表 1.4-17。

表 1.4-17 总氰平衡分析表

加入	产出

原材料	使用量 (t/a)	含氰率	含氰量 (t/a)	去向名称	含氰量 (t/a)
氰化金钾 (99.5%)	1.58	30.44%	0.4794	废气外排 (有组织 +无组织)	0.0250
氰化银钾	1.28	26.15%	0.3349	电镀阳极 反应消耗	0.3422
氰化钾	2.84	39.96%	1.1329	废水处理 及外排 (含破氰 反应)	1.5800
合计			1.9472	合计	1.9472

5、硫酸平衡分析

项目生产中主要使用 50%硫酸到酸洗、微蚀、电镀/化镀等工序，还有棕化剂用于棕化工序。本平衡中电镀槽液仅考虑硫酸的含量，不考虑硫酸铜、硫酸镍等用量。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（废液最终进入企业自建废水处理站一并处理）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。根据污染源强的分析可知，生产过程的硫酸平衡如下。

表 1.4-18 项目硫酸平衡分析表

投入				产出	
原材料	使用量(t/a)	百分比含量	含量(t/a)	名称	含量(t/a)
H ₂ SO ₄	6300	50%	3150.00	外排废气中 带出（有组织 +无组织）	6.26
棕化剂	567	15%	85.05	废水、废液、 污泥带走	3228.79
合计			3235.05	合计	3235.05

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 Cu²⁺氧化反应。在蚀刻过程中，盐酸的浓度为 2mol/L（2N），氯化铜中的 Cu²⁺具有氧化性，可将板面上的铜氧化为 Cu⁺，形成 Cu₂Cl₂ 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[CuCl₃]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并

随蚀刻废液带走（蚀刻液回收过程氯离子去向不在此考虑，废液最终进入企业自建废水处理站一并处理），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，即除了进入外排废气外，主要是进入废水。由原辅材料的使用情况可知，盐酸平衡见表 1.4-19。

表 1.4-19 盐酸平衡分析表

投入				产出	
原材料	使用量 (t/a)	百分比含量	含量(t/a)	名称	含量(t/a)
盐酸	3333.9	31%	1033.51	外排废气中 带出（有组织 +无组织）	4.10
				废水、废液、 污泥带走	1029.41
合计			1033.51	合计	1033.51

7、硝酸平衡分析

本项目硝酸主要来自于图形电镀的剥挂架工序、退锡工序等。硝酸主要是进入废水（废液最终进入企业自建废水处理站一并处理）、废气。硝酸物料平衡情况见表 1.4-20。

表 1.4-20 硝酸平衡分析表

投入				产出	
原材料	使用量 (t/a)	百分比	含量(t/a)	名称	含量(t/a)
硝酸	207.9	68%	141.37	外排废气 带出（有组织+无组织）	6.91
退锡水	522.9	25%	130.73	废水、废液、污泥带走	265.19
合计			272.10	合计	272.10

8、氨平衡分析

本项目生产过程中用到氨水的工序主要是碱性蚀刻工序，含氨的原辅料主要为氨水、碱性蚀刻液。碱性蚀刻生产过程中，90%以上的氨水与铜发生化学反应，将线路板上的铜蚀刻掉进入废液中（蚀刻液回收的铵离子去向不在此考虑，

废液最终进入企业自建废水处理站一并处理），少部分随板进入清洗废水中，且氨挥发性的特点，还有部分氨以废气形式进入外环境空气。因废水中的生化反应较复杂，本项目中的氨平衡只针对氨本身，不再分析其发生生化反应的产物。本项目生产过程中氨平衡分析见表 1.4-21。

表 1.4-21 氨平衡分析表

投入				产出	
原材料	使用量(t/a)	含氨率	含氨量(t/a)	名称	含氨量(t/a)
氨水	204.1	25%	51.03	外排废气带走（有组织+无组织）	1.67
碱性蚀刻液（25%氯化铵，20%氨水）	482	28.37%	136.74	废液、废水带走	186.10
合计			187.77	合计	187.77

9、VOCs 平衡分析

根据工艺流程及产污环节分析，本项目 VOCs 主要来自内层涂布、阻焊绿油、文字等工序和阻焊、文字印刷配套的网房以及树脂塞孔烘箱生产过程中使用的含有挥发性原辅材料。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核算其挥发性有机污染物的产生量。

根据本项目原辅材料用量及挥发成分含量，VOCs 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，部分以废气形式进入外环境空气，部分由有机废气处理装置处理掉，部分进入固废（即洗网房产生的废有机溶剂），还有部分在管壁和隧道炉壁凝结为溶剂量。

本项目 VOCs 平衡分析见表 1.4-22。

表 1.4-22 挥发性有机废气污染物（VOCs 计）物料平衡分析表

投入			产出		
物料	使用量(t/a)	可挥发性物比例%	产生量(t/a)	名称	含量(t/a)
内层涂布油墨	868	20%	173.6	外排废气（有组织+无组织）	50.13
阻焊油墨	593.1	23%	136.413	废气措施处理	227.10
文字油墨	24.2	10%	2.42	废水带走	116.10
洗网水	47.25	100%	47.25		
塞孔树脂	24	44%	10.44		
菲林清洁剂	23.20	100%	23.2		
合计	1579.75	/	393.32	合计	393.32

1.5污染源强及拟建环保设施分析

1.5.1 水污染源强及拟采取污染治理措施分析

项目生产废水 4685.61m³/d，均进入自建废水处理站处理。生产废水处理系统处理能力为 7000m³/d，含处理能力规模为 3000m³/d 的中水回用系统。废水处理站拟采取“废水分类收集、单质预处理+部分回用+末端处理达标排放”的处理思路。

全厂项目生活污水 115.20m³/d，经三级化粪池预处理后排入市政污水管道接入区域集中式污水处理厂集中处理。

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。

1.5.2 大气污染源强及拟采取污染治理措施分析

本项目主要废气污染物包括粉尘（G1）、各类酸雾（G2）、氰化氢（G3）、氨气（G4）、有机废气（G5）、甲醛（G6）、氯气（G7）、氟化物（G8）。此外，还有天然气燃烧尾气、备用发电机废气等。

根据生产线设置情况和各生产工艺废气的特征，建设单位针对各生产线废气收集、处理情况见表 2.11-1。

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。

1.5.3 噪声污染及拟采取污染治理措施分析

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其配套的相关设备噪声等，主要包括生产机械设备中的开料机、冲孔机、压机、锣机、钻机等，以及公用、配套辅助设施中的空压机、风机、水泵等，噪声级一般在 65～90dB(A)，详见表 1.5-1。

表 1.5-1 本项目主要噪声源一览表

序号	设备名称	设备 1m 处声级 dB(A)	噪声源位置	防治措施
1	开料机	75	1#生产厂房的 1 层、2#生产厂房的 2 层	厂房隔声
2	冲孔机	80	1#生产厂房的 1 层	厂房隔声

3	裁切机	75	1#生产厂房的 1 层	厂房隔声
4	自动裁磨连 线	80	1#生产厂房的 1 层	厂房隔声
5	压机	85	1#生产厂房的 1 层	厂房隔声
6	机械钻孔机	65~75	1#生产厂房的 1 层、2#生产厂房的 1 层	厂房隔声
7	磨拔锋机/去 毛刺	80	1#生产厂房的 1 层	厂房隔声
8	研磨机	80	1#生产厂房的 1 层	厂房隔声
9	V-CUT 机	85	2#生产厂房的 3 层	厂房隔声
10	锣机	75~85	2#生产厂房的 3 层	厂房隔声
11	激光钻孔机	65~75	1#生产厂房的 1 层	厂房隔声
12	泵机	70~85	生产厂房的 1 层	厂房隔声、 基础减震
13	风机	85~90	生产厂房的楼顶	厂房隔声、 基础减震
14	冷却塔	60~70	生产厂房的楼顶	采用低静音的设备
15	空压机	80~85	生产厂房的楼顶	厂房隔声、 基础减震
16	锅炉	75~80	1#生产厂房的 1 层	厂房隔声、 基础减震

2、拟采取的措施

根据建设单位提供资料，本项目拟对生产设备采取隔声、减震、消声等措施降低生产设备噪声。以确保企业厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求，主要噪声防治措施包括：

- 1) 优先选用环保低噪声型生产设备或生产线；
- 2) 高噪声设备，如空压机等采用全封闭系统；
- 3) 主生产线全部置于密闭式生产厂房内，并安装隔声门窗等；
- 4) 定期维护设备使之处于良好的运行状态，以降低噪声影响；
- 5) 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。
- 6) 厂界四周设置绿化隔离带等。

1.5.4 固体废物污染及拟采取污染治理措施分析

本项目营运过程中产生的固体废物主要包括危险废物、一般工业固废以及生活垃圾。其中危险废物包括废清槽剂、废机油、润滑油、废油墨、膜渣、废离子交换树脂、废过滤膜及 RO 膜、废气处理系统产生的粉尘、碎屑、各类废液、

废水处理过程中产生的污泥、废线路板、边框、洗网布、废滤芯、废活性炭、废化学包装材料等；一般工业固废包括废包装纸箱、线路板生产过程中产生的废边角料、钻孔工序产生的铝片、垫板等；生活垃圾主要为一些废纸、果皮、塑料包装材料等。

为减少厂内危险废物的产生量、节省原辅料、提高资源利用率等，本项目拟对高铜废液（微蚀废液硫酸、双氧水系列）、酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液、棕化废液、末端含铜废液（过硫酸钠系列微蚀废液、退镀废液、硫酸铜废液）进行提铜处理。项目设置 2 套微蚀废液在线回收系统，采用无损分离电解再生闭路循环系统工艺，固体变为电解铜板由下游公司回收。设置 10 套酸性蚀刻液提铜系统，处理原理为高分子隔膜电解，经综合利用后，蚀刻液量大大减少。设置 2 套碱性蚀刻液在线回收系统，处理原理为直接电解，蚀刻液量大大减少。设置 1 套棕化废液提铜系统及 1 套末端含铜废液提铜系统，回收废液中的铜。增量子液及无法回用于生产的废液以及其他高浓度废液经预处理后进入废水处理系统，其具体处理原理工艺在地表水环境影响专章中详述。

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、生产线槽液和槽液过滤产生的废滤芯、废水处理产生的污泥、废离子交换树脂、废气处理系统产生的粉尘、废活性炭、及废电路板、丝印工序产生的废油墨等。

（2）一般工业固废：如废包装纸箱、线路板生产过程中产生的废边角料、钻孔工序产生的铝片、垫板，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、塑料包装材料等。

2、产生量估算

本评价废液产生量根据生产线槽废液量及频率综合确定；废气处理系统产生的废活性炭根据吸收塔建设数量及活性炭更换频率确定，本次评价取活性炭每年更换 3 次，各吸收塔活性炭装填量与吸收塔规格有关，经统计，吸收塔产生废活性炭量为 216t；污泥量（含镍污泥及其他污泥）根据废水处理规模

及处理工艺综合确定。其他固废产生量主要以珠海方正公司为类比对象，以其实际运行工况下各种废物的产生量为依据，按照产能折算本项目各种废物的产生量。具体见表 1.5-2。

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，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、废滤芯、废水处理产生的污泥、废离子交换树脂、废气处理系统产生的粉尘、废活性炭、及废电路板、丝印工序产生的废油墨等拟交由肇庆市新荣昌工业环保有限公司、东江环保股份有限公司等有资质的单位处理处置。

本项目在化学品仓库 1 设置 1 个约 319 m³危废仓库，用于暂存空桶容器、废机油、润滑油、废粉尘、废线路板、边框及少量桶装废液、废离子交换树脂、废油墨、膜渣、废过滤膜及 RO 膜、污泥、废油墨渣、废滤芯、废活性炭等。

此外，在废水站设置废液储罐。项目设置 26 个储罐，设置情况如下：设 2 个 10m³酸性蚀刻废液储罐、2 个 10m³碱性蚀刻废液储罐、2 个 10m³微蚀废液储罐、4 个 10m³高酸废水储罐、2 个 10m³棕化废液储罐、2 个 10m³化铜废液储罐、2 个 10m³退镀废液储罐、1 个 10m³膨松废液储罐、1 个 10m³酸性除油废液储罐、1 个 10m³含锡废液储罐、1 个 10m³碱性除油废液储罐、1 个 10m³退镀废液储罐、1 个 10m³含钯废液储罐、1 个 10m³含镍废液储罐、1 个 10m³含银废液储罐、1 个 10m³抗氧化废液储罐、1 个 10m³超粗化废液储罐。

①废液：通过管道分类收集后排到各自的废液储罐暂存，储罐设置于废水站。

废液储罐周边设围堰，储罐一旦发生溢出，废液暂存于围堰内的积液坑，不会进入外环境；另外，为防止泄漏废液污染土壤和地下水，所有储罐区均采取防渗漏及重防腐措施；同时设置导流渠连通事故应急池，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。

②其他危废

其他危废包括空桶容器、废机油、润滑油、废粉尘、废线路板、边框及少

量桶装废液、废离子交换树脂、废油墨、膜渣、废过滤膜及 RO 膜、污泥、废油墨渣、废滤芯、废活性炭等，均分类暂存于危废仓内。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，做好相应的措施。

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，如废包装纸箱及线路板生产过程中产生的废边角料、钻孔工序产生的铝片、垫板等，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 1.5-3。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，具体见表 1.5-3。

根据建设单位介绍，本项目产生的危险废物委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

类别	废物编号	废物名称	产生工序	产生量吨/年	厂内暂存方式、位置	处理处置措施	
危险废物	HW06	废清槽剂	绿油显影、阻焊退膜	24	桶装，暂存于危废仓	交由有资质单位处理	
	HW08	废机油、润滑油	压机、锣机、冰压机	4.8			
	HW12	废油墨、废渣	线路、阻焊、文字丝印	222			
	HW13	废离子交换树脂	废水处理	5			
		废过滤膜及 RO 膜	废水处理	5			
	HW16	废粉尘、碎屑	开料、钻孔、成型	1492	袋装，暂存危废仓		
		废菲林、废定影液	内层、外层图形、阻焊等	1			
		废线路板、边框	检测、成型	626			
	HW49	洗网布	洗网	7			
		废滤芯	生产线	288			
		废活性炭	废气治理	216			
		污泥	废水处理	8114			
	HW22	高铜废液	微蚀工作槽（硫酸、双氧水系列）	4785	暂存于废水站	部分废液回收铜后用于生产，其余均进入自建废水处理站处理	
		碱性蚀刻废液	碱性蚀刻槽	957			
		酸性蚀刻废液	酸性蚀刻槽	8310			
		棕化废液	棕化槽	6563			
		微蚀废液	微蚀工作槽（NPS 系列）	4096			
		超粗化废液	超粗化槽	139			
		退镀废液	剥挂架、退镀	171			
		硫酸铜废液	镀铜	762			
		HW17	除油废液	除油工作槽			4096
			高锰酸钾废液	去胶渣			80
	含镍废液		化金	3122			

一般固废	含钨废液	化钨、活化	637	袋装，暂存于一般固废暂存区域	下游公司综合利用
	含锡废液	退锡、沉锡	97		
	含银废液	沉银	14		
	化铜废液	化铜	2979		
	抗氧化废液	抗氧化工作槽	59		
	膨松废液	沉铜	111		
	包装纸箱	仓库	30		
	覆铜板边角料	开料	524		
	废铜箔	压合	534		
	PP 边料	压合	64		
生活垃圾	铝片、垫板	钻孔	592		
	水库水处理污泥	水库水处理	174		
	员工办公、生活等产生废物	办公	278.40		

表 1.5-3 项目危险废物汇总表 (根据危废指南要求)												
序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	厂内暂存方式、位置	污染防治措施
1	废清槽剂	HW06	900-404-06	54	绿油显影、阻焊退膜	液态	有机溶剂	酸、有机物	每季度产生	毒性、易燃性	桶装，暂存于危废仓	
2	废机油、润滑油	HW08	900-249-08	7.2	压机、锣机、冰水机、空压机等	液态	油	金属粉末	1-3 年更换一次	毒性、易燃性		
3	废油墨、废渣	HW12	900-250-12 900-253-12	529	线路、阻焊、文字丝印	半固态	油墨	有机物	每天	毒性、易燃性	袋装，暂存于危废仓	交由有资质单位处理处置
4	废离子交换树脂	HW13	900-015-13	10	废水处理	固态	树脂、镍等	树脂、镍等	每年	毒性		
5	废过滤膜及 RO 膜	HW13	900-015-13	10	废水处理	固态	树脂、镍、铜等	树脂、镍、铜等	每年	毒性		
6	废粉尘、碎屑	HW13	900-451-13	4.55	开料、钻孔、成型	固态	树脂、铜	铜	每天	毒性		
7	废菲林、废定影液	HW16	231-002-16	2	丝印	固态/液态	菲林渣、废定影液	有机物	每天	毒性		部分废液提铜后回用于生产线，其余均进入自
8	含镍废液	HW17	336-055-17	6995	化镍、含镍废水蒸发浓液	液态	硫酸镍、次磷酸盐等	硫酸镍、次磷酸盐等	每天	毒性		
9	含银废液		336-056-17	14	沉银	液态	硝酸银、硫酸镍	硝酸银、硫酸镍	定期换槽	毒性		

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	厂内暂存方式、位置	污染防治措施
10	化铜废液		336-058-1 7	26083	化铜	液态	甲醛、NaOH、Cu ²⁺ 、EDTA	甲醛、NaOH、Cu ²⁺ 、EDTA	定期换槽	毒性	暂存于废水池	建废水处 理站处理
11	含钨废液		336-059-1 7	10576	化钨、活化工 作槽	液态	胶体钨、硫酸	胶体钨、硫酸	定期换槽	毒性	暂存于废水池	
12	高锰酸钾废液		336-061-1 7	18444	沉铜除胶渣	液态	高锰酸钾	高锰酸钾	定期换槽	毒性	暂存于废水池	
13	膨松废液		336-061-1 7	8032	沉铜	液态	表面活性剂、磷酸	表面活性剂、磷酸	定期换槽	毒性	暂存于废水池	
14	硫酸铜废液		336-062-1 7	64474	镀铜	液态	硫酸、硫酸铜	硫酸、硫酸铜	定期换槽	毒性	提铜	
15	含锡废液		336-063-1 7	97	退锡、沉锡	液态	甲基磺酸、甲基磺酸亚锡、硫酸、硝酸、Sn ²⁺ 等	甲基磺酸、硝酸等	定期换槽	毒性	暂存于废水池	
16	除油废液		336-064-1 7	88455	除油工作槽	液态	除油剂、碱	除油剂、碱	定期换槽	毒性	暂存于废水池	
17	抗氧化废液		336-064-1 7	43465	抗氧化工作槽	液态	甲酸、咪唑、EDTA	甲酸、咪唑、EDTA	定期换槽	毒性	暂存于废水池	
18	污泥		397-051-2 2	21094	废水处理	固态	污泥、镍、铜、银等	镍、铜、银	每天	毒性	袋装，暂存废水池	
19	棕化废液		397-051-2 2	13892	棕化工作槽	液态	棕化废液、Cu ²⁺	棕化废液、Cu ²⁺	定期换槽	毒性	提铜	

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	厂内暂存方式、位置	污染防治措施
20	酸性蚀刻液		397-004-22	33157	酸性蚀刻槽	液态	次氯酸钠、Cu ²⁺ 、盐酸	次氯酸钠、Cu ²⁺ 、盐酸	每天	毒性	提铜	
21	碱性蚀刻液		397-004-22	2352	碱性蚀刻槽	液态	氯化铵、氨水、Cu ²⁺	氯化铵、氨水、Cu ²⁺	每天	毒性	提铜	
22	微蚀废液		397-004-22	53289	微蚀工作槽	液态	过硫酸钠、硫酸	过硫酸钠、硫酸	定期换槽	毒性	提铜	
23	超粗化废液		397-004-22	15385	超粗化槽	液态	盐酸、甲酸	盐酸、甲酸	定期换槽	毒性	暂存于废水站	
24	高铜废液		397-004-22	14480	除内层前处理、沉铜线、减铜线的微蚀工作槽	液态	硫酸、铜、过硫酸钠等	硫酸、铜、过硫酸钠等	定期换槽	毒性	提铜	
25	退镀废液	HW34	900-305-34	32159	剥挂架、退镀	液态	硝酸、Cu ²⁺	硝酸、Cu ²⁺	定期换槽	毒性	提铜	交由有资质单位处理处置
26	废线路板、边框	HW49	900-045-49	955	检测、成型	固态	树脂、铜、镍、金、银、锡等	树脂、铜、镍、金、银、锡等	每天	毒性	袋装，暂存于厂房危废仓	
			900-041-49	14	丝印洗网	半固态	有机溶剂	有机溶剂	每天	毒性/易燃性	袋装，暂存于危废仓	
27	洗网布											

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	厂内暂存方式、位置	污染防治措施
28	废滤芯		900-041-49	540	过滤工序	固态	铜、镍、金、氧化物、过滤棉、活性炭碳等	铜、镍、金、氧化物、酸等	按保养频率定期更换	毒性	袋装，暂存于危废仓	
			900-041-49	270	有机废气治理	固态	活性炭、有机物等	有机物	1-2年更换一次	毒性	袋装，暂存于危废仓	
29	废活性炭											

1.5.5 地下水污染源及拟采取污染治理措施分析

本项目地下水污染源强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。

1.5.6 项目污染物产排统计

综上所述，项目各类污染物产生排放情况见表 1.5-4。

污染源种类		污染物	产生量 t/a	排放量 t/a	排放去向
废水	生产废水	废水量 (m³/d)	4685.61	2461.75	含银、含镍废水经厂内预处理系统处理达标后排放，其余各股生产废水经厂内废水处理系统处理达标后，部分回用，剩余水量排入富山水质净化厂，处理达标后排入沙龙涌，再汇入黄茅海，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
		废水量 (m³/a)	1630592.28	856689.00	
		CODcr	1304.16	85.67	
		总铜	262.25	0.26	
		总镍	61.39	0.0035	
		SS	252.27	51.40	
		氨氮	138.44	13.71	
		总氰化物	1.58	0.17	
		总银	0.10	0.0002	
		总磷	10.94	0.86	
		甲醛	0.26	0.10	
		废水量 (m³/d)	115.2	115.2	
	生活污水	废水量 (m³/a)	40089.6	40089.6	
		CODcr	10.02	10.02	
		BOD5	4.81	4.81	
		SS	8.02	8.02	
		氨氮	0.8	0.8	
		动植物油	3.61	3.61	
		总磷	0.12	0.12	
粉尘		405.91	25.88		
废气	VOCs	252.33	25.23		
	硫酸雾	16.15	1.61		
	氯化氢	38.89	1.94		
生产废气 (有组织)		27m 高排气筒排放			

污染源种类		污染物	产生量 t/a	排放量 t/a	排放去向
生产废气（无组织）		氮氧化物	7.52	4.51	
		甲醛	0.27	0.13	
		氨气	5.37	0.54	
		氟化物	0.138	0.014	
		氯气	1.471	0.147	
		氟化物	1.022	0.153	
		VOCs	24.9	24.9	
		硫酸雾	1.050	1.050	
		氯化氢	0.794	0.794	
		氮氧化物	0.836	0.836	
		甲醛	0.030	0.030	排放至环境空气
		氨气	0.110	0.110	
		氟化物	0.015	0.015	
		氯气	0.030	0.030	
		氟化物	0.021	0.021	
锅炉废气		二氧化硫	1.54	1.54	27m 高排气筒排放
		氮氧化物	7.18	7.18	
		烟尘	0.92	0.92	
		二氧化硫	0.001	0.001	15m 高排气筒排放
		氮氧化物	0.0765	0.0765	
		烟尘	0.006	0.006	
	发电机废气	盐酸雾	33.11kg/a	33.11kg/a	顶罐排放
		氮氧化物	6.10kg/a	6.10kg/a	
		氨气	4.28kg/a	4.28kg/a	
		氨气	4.28kg/a	4.28kg/a	

污染源种类	污染物	产生量 t/a	排放量 t/a	排放去向
噪声	噪声		隔声、减震、消声	
	废清槽剂	24	0	
	废机油、润滑油	4.8	0	
	废油墨、膜渣	222	0	
	废离子交换树脂	5	0	
	废过滤膜及 RO 膜	5	0	
	废粉尘、碎屑	1.492	0	
	废菲林、废定影液	1	0	
	废线路板、边框	626	0	
	洗网布	7	0	
	废滤芯	288	0	
	废活性炭	216	0	
	污泥	8114	0	
	高铜废液	4785	0	
	碱性蚀刻废液	957	0	
	酸性蚀刻废液	8310	0	
	棕化废液	6563	0	
	微蚀废液	4096	0	
	超粗化废液	139	0	
	退镀废液	171	0	
固废	硫酸铜废液	762	0	
	除油废液	4096	0	
	高锰酸钾废液	80	0	
	含镍废液	3122	0	

交由有资质单位处理
(废液均在企业厂内
处理)

污染源种类	污染物	产生量 t/a	排放量 t/a	排放去向
	含钨废液	637	0	
	含锡废液	97	0	
	含银废液	14	0	
	化铜废液	2979	0	
	抗氧化废液	59	0	
	膨松废液	111	0	
	包装纸箱	30	0	
	覆铜板边角料	524	0	
	废铜箔	534	0	
	PP 边料	64	0	
	铝片、垫板	592	0	下游公司综合利用
	水库水处理污泥	174	0	
	员工办公、生活等产生废物	278.40	0	
				环卫部门运走处理

1.6总量控制建议

根据工程分析，本项目生产废水中经厂内废水处理系统处理后，部分回用，剩余水量达到广东省《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、总磷等污染物执行排放限值的200%，第一类污染物执行车间排放标准）后排至富山水质净化厂处理。生活污水经预处理达到富山水质净化厂接管标准后排入富山水质净化厂集中处理。最终处理达标后废水排入沙龙涌，再汇入黄茅海。富山第二水质净化厂建成运营后项目废水均排入富山第二水质净化厂进行进一步处理后排放。

鉴于废水总量已纳入集中式污水处理厂统筹，本评价只对近期生产废水外排出厂区的污染物总量和生活污水的废水量进行总量指标建议，见表1.6-1。

表 1.6-1 外排污染物总量控制建议

分类	污染物	总量指标建议值（t/a）
生产废水	废水量（m³/d）	2461.75
	废水量（m³/a）	856689.00
	COD _{cr}	85.67
	总铜	0.26
	总镍	0.00
	SS	51.40
	氨氮	13.71
	总氰化物	0.17
	总银	0.00
	总磷	0.86
生活污水	甲醛	0.10
	废水量（m³/d）	115.2
	废水量（m³/a）	40089.6

根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响评价报告》及审查意见（粤环审[2020]166号），本项目所在珠峰大道片电路板企业排入富山第二水质净化厂的生产废水量应控制在1.82万吨/日内（2022年底前暂时排入富山水质净化厂），本项目生产废水排放量为2461.75吨/日，约占珠峰大道片1.82万吨/日的13.5%。

根据工程分析，本项目主要大气污染物达标排放量分别：SO₂1.54t/a、NOx11.69t/a、颗粒物25.89t/a、VOCs50.13t/a、硫酸雾1.61t/a、氯化氢1.94t/a、氟

化氢 0.014t/a、甲醛 0.13t/a、氨 0.54t/a、氯气 0.147t/a、氟化物 0.153t/a。

目前，国家及地方对主要大气污染物的总量控制因子为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和 VOCs。因此，本项目大气总量控制建设指标为：SO₂ 1.54t/a、NOx 11.69t/a、颗粒物 25.89t/a、VOCs 50.13t/a（有组织 25.23t/a、无组织 24.9t/a）。

表 1.6-7 本项目主要大气污染物总量控制指标建议值

序号	污染物名称	总量指标建议 (t/a)	规划环评总量 (t/a)	剩余总量 (t/a)
1	SO ₂	1.54	26.884	2.68
2	NOx	11.69	218.801	97.77
3	颗粒物	25.89	142.796	73.22
4	VOCs	50.13	506.01	305

2 大气环境影响专项评价

2.1 编制依据

- 1) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日修订);
- 2) 《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);
- 3) 《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);
- 4) 《广东省珠江三角洲大气污染防治办法》(广东省人民政府第 134 号令, 2009);
- 5) 《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);
- 6) 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);
- 7) 《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018);
- 8) 《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91);
- 9) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010);
- 10) 《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013);
- 11) 《挥发性有机物 (VOCs) 污染防治技术政策》(环境保护部公告 2013 年第 31 号)。

2.2 大气环境功能区划及执行标准

2.2.1 大气环境功能区划

本项目位于珠海富山工业园区的富山片区, 根据《珠海市环境空气质量功能区划分》, 本项目评价区域属于二类环境空气功能区, 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

珠海市环境空气功能区划见图 2.2-1。

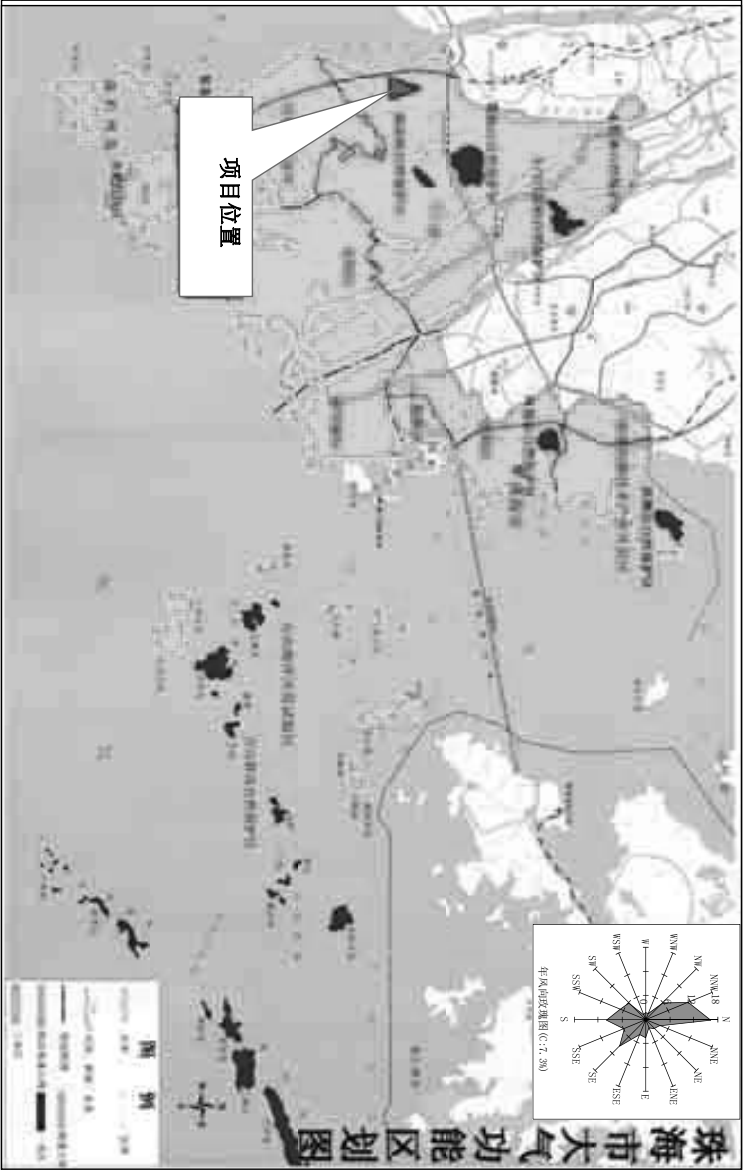


图 2.1-1 珠海市环境空气功能区划图

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 环境质量标准

本项目所在区域为环境空气质量二类功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、NO_x 及氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准的要求；氯化氢、硫酸雾、氯气、甲醛、氨、TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值；氰化氢参照执行前东德的质量标准；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目二级标准。具体见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境空气质量标准

序号	项目	取值时间	浓度限值	选用标准
1	二氧化硫 SO ₂	年平均	60 µg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其 2018 年修改 单的二级标准
		24 小时平均	150 µg/m ³	
		1 小时平均	500 µg/m ³	
2	二氧化氮 NO ₂	年平均	40 µg/m ³	
		24 小时平均	80 µg/m ³	
		1 小时平均	200 µg/m ³	
3	颗粒物 PM ₁₀	年平均	70 µg/m ³	
		24 小时平均	150 µg/m ³	
4	颗粒物 PM _{2.5}	年平均	35µg/m ³	
		24 小时平均	75 µg/m ³	
		年平均	50µg/m ³	
5	氮氧化物 NO _x	24 小时平均	100 µg/m ³	
		1 小时平均	250 µg/m ³	
		24 小时平均	4 mg/m ³	
6	一氧化碳 CO	1 小时平均	10 mg/m ³	
		日最大 8 小时平 均	160 µg/m ³	
		1 小时平均	200 µg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 附录 A 参考浓度 限值
8	氟化物	24 小时平均	7µg/m ³	
		1 小时平均	20µg/m ³	
		日平均	15 µg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环 境》(HJ2.2-2018) 附录 D 浓度限值
9	氯化氢 HCl	1 小时平均	50 µg/m ³	
		日平均	100 µg/m ³	
10	硫酸 H ₂ SO ₄	1 小时平均	300 µg/m ³	
		日平均	30 µg/m ³	

序号	项目	取值时间	浓度限值	选用标准
	Cl2	1 小时平均	100 μg/m³	
12	甲醛	1 小时平均	50 μg/m³	
13	氨	一次最高浓度	200 μg/m³	
14	TVOC	8 小时均值	600 μg/m³	
15	HCN	30min 平均浓度	0.015 mg/m³	前东德质量标准
16	臭气浓度	一次	20 (无量纲)	(GB14554-93) 新改扩建项目二级标准

2.2.2.2 废气污染物排放标准

本项目生产工艺废气污染物主要包括：粉尘、酸碱雾（H₂SO₄、HCl、NO_x、HCN、氟化物、氯气、氨）、甲醛、有机废气（VOCs 计）以及天然气燃烧废气和备用发电机尾气等。

(1) 生产废气

颗粒物、甲醛、氯气执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；氟化物、H₂SO₄、HCl、HCN、NO_x 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；氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 排放标准值，厂界执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目厂界排放标准值；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 的排放标准和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）》；厂界臭气浓度、硫化氢、氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目厂界排放标准值。

天然气燃烧废气污染物 SO₂、NO₂、颗粒物等参照执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）新建燃气锅炉大气污染物排放标准；

备用发电机废气 SO₂、NO₂、颗粒物等参照执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；

综上，本项目营运期主要大气污染物执行排放标准限值详见表 2.2-2。

表 2.2-2 (a) 本项目各废气污染物排放执行标准一览表						
序号	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		执行标准
				排放浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	无组织排放限值 (mg/m³)
1	粉尘	27	颗粒物	120	14.74	1.0
2	甲醛	27	甲醛	25	0.95	0.2
3	酸雾	27	Cl ₂	65	0.53	0.4
		27	H ₂ SO ₄	30	/	1.2
		27	HCl	30	/	0.2
		27	HCN	0.5	/	0.024
		27	NOx	200	/	0.12
4	碱雾	27	氟化物	7	/	0.02
		27	氨	/	14	1.5
5	有机废气	27	VOCs	120	5.1	2.0
6	恶臭气体	/	臭气浓度	/	/	20
			氨	/	/	1.5
			硫化氢	/	/	0.06
7	天然气燃烧废气	/	SO ₂	50	/	/
			NOx	150	/	/
			颗粒物	20	/	/
8	备用发电 机尾气	/	SO ₂	500	/	/
			NOx	120	/	/
			颗粒物	120	/	/

备注：1.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。

2.周围 200m 内最高建筑物为本项目生产厂房 1 为 22m，排气筒高度为 27m，高于周围 200m 内最高建筑物 5m。

2.3评价工作等级

(1) 评价等级判断

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），本项目环境空气影响评价工作等级判定选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附件 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

工作分级判断进行分级。

本项目大气污染物主要为 NO₂、SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、HCl、H₂SO₄、HCN、甲醛、氨气、VOCs、氯气、氟化物等作为预测因子。结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附件 A 推荐模型中估算模型计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判断进行分级。

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），项目污染物初步调查结果，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，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 D_{10%}。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m³；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。

一般选用 GB 3095 中 1 h 平均质量浓度的二级浓度限值，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 5.2 确定的各评价因子 1 h 平均质量浓度限值。对仅有 8 h 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。

环境空气评价等级确定见表 2.3-1。

表 2.3-1 大气评价工作等级

评价等级	一	二	三
评价工作分级判断	P _{max} ≥10%	1%≤P _{max} <10%	P _{max} <1%

(2) 大气污染源强

本项目大气污染排放源强见表 2.3-2 和表 2.3-3。

编号	名称	排气筒底部 中心坐标		排气筒 底部海 拔高度 /m	排气 筒高 度/m	排气筒 内径/m	烟气温 度/℃	废气出 口流量 /m ³ /h	污染物排放速率/(kg/h)											
		X	Y						硫酸雾	VOCs	HCl	Cl ₂	氨气	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	甲醛	HCN	PM _{2.5}	HF
1	集尘 1-1	-239	-131	1	27	0.6	25	15540								0.779				
2	集尘 1-2	-222	-128	1	27	0.8	25	24900								0.432				
3	集尘 1-3	-91	-111	1	27	1.1	25	48600								1.094				
4	集尘 1-4	-48	-106	1	27	1	25	38580								0.097				
5	集尘 1-5	-58	-208	1	27	1.1	25	51120								0.128				
6	集尘 1-6	-240	-234	1	27	1	25	45000								0.113				
7	集尘 1-7	-128	-90	1	27	0.7	25	19260								0.646				
8	集尘 1-8	-279	-239	1	27	1	25	36360								0.091				
9	SCR1-01	-287	-146	1	27	1.1	25	66300	0.064		0.063									0.02
10	SCR1-02	-277	-145	1	27	1.1	25	48000	0.020		0.084									
11	SCR1-03	-267	-145	1	27	2.2	25	288000			0.029	0.015								
12	SCR1-04	-257	-142	1	27	1.1	25	36000			0.004	0.0019								
13	SCR1-05	-186	-132	1	27	1.1	25	46800	0.002						0.009					
14	SCR1-06	-43	-115	1	27	1.1	25	17400	0.012											
15	SCR1-07	-36	-113	1	27	1.1	25	63000	0.006						0.006		0.018			
16	SCR1-08	-22	-140	1	27	1.1	25	41400	0.026						0.318					
17	SCR1-09	-20	-152	1	27	1.1	25	30000	0.004						0.159					
18	SCR1-10	-34	-199	1	27	1	25	10200										0.002		
19	SCR1-11	-43	-199	1	27	1.1	25	30000	0.001						0.006					

表 2.3-2 本项目有组织排放大气污染源参数一览表

编号	名称	排气筒底部 中心坐标		排气筒 底部海 拔高度 /m	排气 筒高 度/m	排气筒 内径/m	烟气温 度/℃	废气出 口流量 /m³/h	污染物排放速率/ (kg/h)											
		X	Y						硫酸雾	VOCs	HCl	Cl ₂	氨气	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	甲醛	HCN	PM _{2.5}	HF
20	SCR1-12	-49	-201	1	27	1.1	25	30000	0.001						0.006					
21	SCR1-13	-59	-202	1	27	1.1	25	45000	0.001						0.01					
22	SCR1-14	-66	-205	1	27	1.1	25	21900	0.017											
23	SCR1-15	-176	-218	1	27	1.1	25	120000	0.051						0.075					
24	SCR1-16	-193	-220	1	27	1.1	25	45000	0.004		0.063		0.029							
25	SCR1-17	-246	-228	1	27	1.1	25	52800	0.002		0.009		0.041							
26	SCR1-18	-256	-228	1	27	1.1	25	30000	0.000125											
27	SCR1-19	-265	-229	1	27	1.1	25	30000	0.000125											
28	SCR1-20	-241	-98	1	27	1.1	25	36000			0.004	0.0019								
29	SCR1-21	-203	-56	1	27	1.1	25	72000	0.0006											
30	VOCs1-1	-210	-136	1	27	1	25	45360		0.541										
31	VOCs1-2	-198	-134	1	27	1	25	45360		0.541										
32	VOCs1-3	-95	-207	1	27	1.2	25	64800		0.698										
33	VOCs1-4	-106	-208	1	27	1	25	40680		0.026										
34	VOCs1-5	-116	-209	1	27	0.7	25	24300		0.065										
35	VOCs1-6	-128	-212	1	27	0.7	25	24300		0.065										
36	VOCs1-7	-140	-212	1	27	0.7	25	21000		0.182										
37	VOCs1-8	-151	-213	1	27	0.7	25	21840		0.036										
38	VOCs1-9	-215	-223	1	27	0.7	25	24000		0.498										
39	VOCs1-10	-223	-224	1	27	0.7	25	14400		0.018										

编号	名称	排气筒底部 中心坐标		排气筒 底部海 拔高度 /m	排气筒 筒高 /m	排气筒 内径/m	烟气温 度/℃	废气出 口流量 /m³/h	污染物排放速率/(kg/h)											
		X	Y						硫酸雾	VOCs	HCl	Cl ₂	氨气	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	甲醛	HCN	PM _{2.5}	HF
40	VOCs1-1 1	-231	-224	1	27	0.9	25	28800		0.036										
41	VOCs1-1 2	-239	-226	1	27	0.6	25	21000		0.592										
42	锅炉	-199	-125	1	27	0.6	110	6264.8						0.184	0.86	0.11				0.055

注：[1]本项目以厂址东北角为原点（22°08'51.01"N，113°09'12.31"E），建立的相对坐标。
[2]NOx:NO2 按 1:1 换算，锅炉排放颗粒物的 PM10:PM2.5 按 1:0.5 换算。

表 2.3-3 本项目无组织排放大气污染源参数一览表

编号	名称	中心点坐标		面源海 拔高度 /m	面源有效 排放高度 /m	年排放 小时数 /h	排放工 况	单位	污染物排放速率									
		X	Y						kg/h	硫酸 雾	VOCs	HCl	Cl ₂	氨气	NO ₂	甲醛	HCN	HF
1	生产厂房	-144	-174	1	12.5	7656	正常	kg/h	0.137	3.25	0.104	0.004	0.014	0.109	0.004	0.002	0.003	
2	化学品仓库 1	-87	-93	1	6	8352	正常	t/a			0.03311			0.00428	0.0061			

注：[1]本项目以厂址东北角为原点（22°08'51.01"N，113°09'12.31"E），建立的相对坐标。
[2]NOx:NO2 按 1:1 换算。
[3]面源高度取值依据：生产厂房（1#）为 3 层建筑，车间内未设置抽排风系统，无组织废气主要从车间窗户逸出，产生酸性废气主要其中位于二楼、三楼，其中二楼窗户高度为 9.5m、三楼窗户高度为 15.5m，取二者平均值约 12.5m 排放；化学品仓库 1 为三层建筑（一楼 6.5m、二楼和三楼均为 6m），仓库内设置窗口，无组织废气主要通过车间抽排风系统排放，由于化学品仓库 1 储罐位于一楼，抽排系统高度为 6m，则仓库 1 面源高度为 6.0m。

(3) 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 2.3-4~表 2.3-5。

表 2.3-4 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	9.59 万人
最高环境温度/℃		38.5
最低环境温度/℃		1.9
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2.3-5 估算模型地表特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.18	0.5	0.01
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.14	0.2	0.03
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.2	0.3	0.2
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	0.4	0.05

备注：冬季的“正午反照率”采用秋季的值代替。

②全球定位及地形数据

以厂址东北角定义为原点（0,0），该点经纬度为 22°08'51.01"N，113°09'12.31"E，采用两点距离法进行定位。

项目所在区域地形参数由大气预测软件附带的网址进行下载，选取评价范围内的地形数据生成“*.dem”文件，插入项目计算文件中。模式采用抬升地形，地形数据采用 SRTM3 格式，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)。本次地形读取范围为 50km*50km，并在此范围外延 5 分，区域四个顶点的坐标(经度，纬度)为：

西北角(112.81042,22.45625)，东北角(113.46292,22.45625)

西南角(112.81042,21.83792), 东南角(113.46292,21.83792)

高程最小值: -44(m)

高程最大值: 972 (m)

估算模型的预测范围: 10m~25000m。

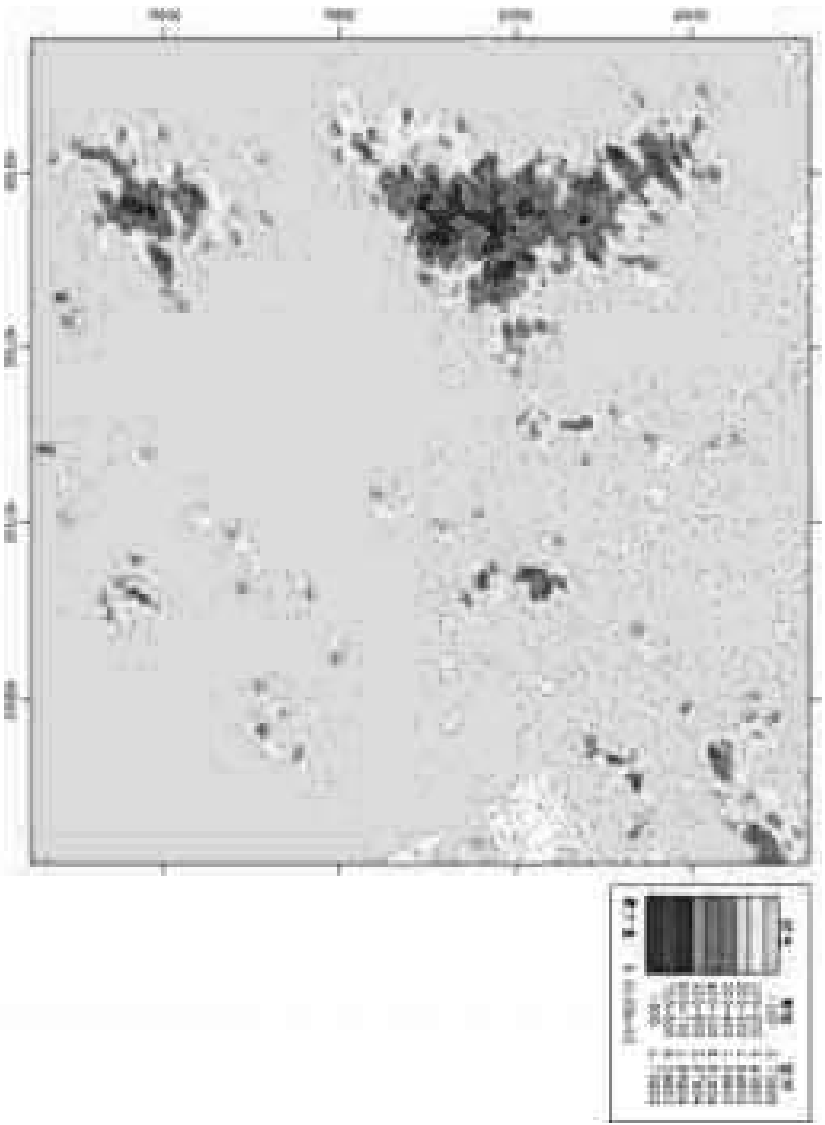


图 2.3-1 地形数据的取值范围内的地形示意图

(4) 计算模式计算结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 项目所在地属简单地形, 位置属城市, 采用附录 A 推荐模型的 Aerscreen 估算模式进行, 各源的预测最大下风向浓度和占标率见表 2.3-6。

根据上表可知, 本项目各大气污染源排放的最大值为锅炉排放的 NO_2 , P_{max} (NO_2) =47.55%, 根据《环境影响评价技术导则--大气环境》(HJ2.2-2018) 的要求, 确定项目环境空气影响评价工作等级为一级。

序号	污染源名称	硫酸雾		VOCs		HCl		Cl ₂		氟气		SO ₂		NO ₂		PM ₁₀		甲醛		HCN		PM _{2.5}		HF	
		最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率 %	D10 (m)	最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率 %	D10 (m)	最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率 %	D10 (m)	最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率 %	D10 (m)	最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率 %	D10 (m)	最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率 %	D10 (m)	最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率 %	D10 (m)	最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率 %	D10 (m)
1	集尘 1-1																								
2	集尘 1-2																4.74E-02	10.53	100						
3	集尘 1-3																9.35E-02	20.78	125						
4	集尘 1-4																9.00E-03	2.00							
5	集尘 1-5																1.05E-02	2.33							
6	集尘 1-6																9.35E-03	2.08							
7	集尘 1-7																9.32E-02	20.71	125						
8	集尘 1-8																9.07E-03	2.02							
9	SCR1-01	4.17E-03	1.39		4.10E-03	8.20																		1.30E-03	6.5
10	SCR1-02	1.72E-03	0.57		7.22E-03	14.44	125																		
11	SCR1-03				1.19E-03	2.38		6.17E-04	0.62																
12	SCR1-04				4.23E-04	0.85		2.01E-04	0.20																
13	SCR1-05	1.73E-04	0.06														7.80E-04	0.39							
14	SCR1-06	2.61E-03	0.87																						
15	SCR1-07	4.25E-04	0.14														4.25E-04	0.21							
16	SCR1-08	2.51E-03	0.84														3.07E-02	15.35	125						
17	SCR1-09	5.94E-04	0.20														2.34E-02	11.80	85						
18	SCR1-10																								
19	SCR1-11	1.48E-04	0.05														8.91E-04	0.45							
20	SCR1-12	1.48E-04	0.05														8.91E-04	0.45							
21	SCR1-13	8.76E-05	0.03														8.76E-04	0.44							
22	SCR1-14	3.12E-03	1.04																						
23	SCR1-15	2.10E-03	0.70														3.08E-03	1.54							
24	SCR1-16	3.51E-04	0.12		5.52E-03	11.04	100			2.54E-03	1.27														
25	SCR1-17	1.58E-04	0.05		7.09E-04	1.42				3.23E-03	1.62														
26	SCR1-18	1.86E-05	0.01																						
27	SCR1-19	1.86E-05	0.01																						
28	SCR1-20				4.23E-04	0.85		2.01E-04	0.20																
29	SCR1-21	3.09E-05	0.01																						
30	VOCs1-1				4.47E-02	3.73																			
31	VOCs1-2				4.47E-02	3.73																			
32	VOCs1-3				5.13E-02	4.28																			
33	VOCs1-4				2.28E-03	0.19																			

表 2.3-6 本项目大气评价等级估算结果一览表

序号	污染源名称	硫酸雾			VOCs			HCl			Cl ₂			氨气			SO ₂			NO ₂			PM ₁₀			甲醛			HCN			PM _{2.5}			HF										
		最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率 %	D10 %/m	最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率 %	D10 %/m	最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率 %	D10 %/m	最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率 %	D10 %/m	最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率 %	D10 %/m	最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率 %	D10 %/m	最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率 %	D10 %/m	最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率 %	D10 %/m	最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率 %	D10 %/m	最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率 %	D10 %/m	最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率 %	D10 %/m											
34	VOCs-5				6.54E-03	0.55																																							
35	VOCs-6				6.54E-03	0.55																																							
36	VOCs-7				2.25E-02	1.88																																							
37	VOCs-8				3.95E-03	0.33																																							
38	VOCs-9				5.02E-02	4.18																																							
39	VOCs-10				3.18E-03	0.27																																							
40	VOCs-11				3.94E-03	0.33																																							
41	VOCs-12				5.75E-02	4.79																																							
42	锅炉																																												
43	生产车间	2.01E-02	6.70		4.78E-01	39.83	500	5.33E-02	30.60	400	5.88E-04	0.59																																	
44	化学品仓库1							8.49E-03	16.98	25																																			
45	各罐区大值	2.01E-02	6.70		4.78E-01	39.83	500	5.33E-02	30.60	400	6.17E-04	0.62					3.23E-03	1.62		2.04E-02	4.08				9.51E-02	47.55	761	1.18E-01	26.22	175	1.28E-03	2.56				4.90E-04	3.27			6.08E-03	8.11			1.30E-03	6.5

2.4评价范围

根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D10%）确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围。本项目排放污染物的最远影响距离D10%=761m。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定，当D10%小于2.5km时，大气环境影响评价范围周长取5km。因此，本项目选取以项目中心为中心点，边长5km的矩形区域作为大气环境影响评价范围。预测范围覆盖了各个污染物短期浓度贡献值占标率大于10%的区域。大气环境影响评价范围详见图2.6-1。

2.5评价因子

现状评价因子：SO₂、NO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、硫酸雾、氯化氢、氯气、甲醛、氨、TVOC、氰化氢、臭气浓度。

影响预测评价因子：NO₂、SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、甲醛、氨气、VOCs、氟化物。

2.6环境保护目标

根据现场调查，本项目评价范围内敏感对象及其保护目标见表2.6-1，敏感点分布情况见图2.6-1，距离本项目厂界最近的居民点是位于项目西面约310m处的规划居住用地1。

表 2.6-1 本项目周边主要环境保护目标

序号	敏感保护目标	坐标（m）		规模	相对厂址方位	相对厂界距离	属性	敏感
		X	Y					要素
1	虎山村	568	-365	约1000人	SE	550m	居民区	大气、风 险环境
2	富山中心幼儿园	691	-811	约250人	ES	950m	学校	
3	富逸花园	609	-99	约500人	E	580m	居民区	
4	珠海市五山派出所	977	-58	约50人	E	930m	办公区	
5	富山管理委员会	-1523	-395	约100人	W	900m	办公区	
6	规划居住地1	-910	-331	/	W	310m	居民区	
7	规划居住地2	-711	-1086	/	S	790m	居民区	
8	规划居住地3	-2020	-2109	/	WS	2360m	居民区	
9	规划居住地4	-210	-1873	/	S	1730m	居民区	
10	规划居住地5	734	-118	/	NE	580m	居民区	
11	规划居住地6	1899	153	/	E	1880m	居民区	
12	规划居住地7	651	833	/	NE	1150m	居民区	

序号	敏感保护目标	坐标 (m)		规模	相对厂址方位	相对厂界距离	属性	敏感要素
		X	Y					
13	规划居住地 8	1434	1103	/	NE	2140m	居民区	风险环境敏感要素
14	规划居住地 9	1129	1194	/	NE	1950m	居民区	
15	规划居住地 10	671	1318	/	NE	1780m	居民区	
16	规划居住地 11	2794	236	/	E	2700m	居民区	
17	规划居住地 12	-1111	2186	/	NW	2530m	居民区	
18	荔山村	2190	264	约 1000 人	ENE	1980m	居民区	
19	乾务五山中心小学	1871	916	师生 1700 人	NE	2160m	文教区	
20	南山村	1670	1651	约 2000 人	EN	2550m	居民区	
21	新村	1525	1818	约 900 (评价范围内)	NE	2365m	居民区	
22	沙龙社区	1788	2158	约 900	NE	2860m	居民区	
23	中和里	1885	2477	约 4900 人	EN	3300m	居民区	
24	葵山村	-99	2193	约 2870 人	N	270m	居民区	
25	统一黄公祠 (虎山村)	727	-654	/	SE	790	文物	
26	瑞兹黄公祠 (虎山村)	802	-544	/	SE	830	文物	
27	黄氏大宗祠 (荔山村)	2237	447	/	ENE	2310	文物	
28	月轩黄公祠 (荔山村)	2242	402	/	ENE	2300	文物	
29	百岁京堂牌坊 (荔山村)	2124	483	/	ENE	2250	文物	
30	镇南楼 (南山村)	2044	1912	/	EN	2820	文物	
31	陈氏宗祠 (南山村)	2067	1973	/	EN	2860	文物	
32	梧山陈公祠 (南山村)	2036	2031	/	EN	2880	文物	
33	规划居住地 13	-931	2831	/	N	2800m	居民区	
34	规划居住地 14	-84	2785	/	N	2800	居民区	
35	规划居住地 15	742	3836	/	NE	3800m	居民区	
36	规划居住地 16	-3251	2890	/	NW	3950m	居民区	
37	规划居住地 17	-4058	3234	/	NW	5760 m	居民区	
38	规划居住地 18	-779	-2994	/	S	2500 m	居民区	
39	规划居住地 19	-329	-3324	/	S	3050 m	居民区	
40	规划居住地 20	279	-3291	/	S	2930 m	居民区	
41	规划居住地 21	-2293	-3820	/	SW	4050m	居民区	
42	规划居住地 22	-1678	-3834	/	SW	4030m	居民区	
43	规划居住地 23	-243	-4098	/	S	4300m	居民区	
44	规划居住地 24	-1784	3519	/	NW	3760m	居民区	

序号	敏感保护目标	坐标 (m)		规模	相对厂址方位	相对厂界距离	属性	敏感要素
		X	Y					
45	规划居住地 25	-1321	3347	/	NW	3450m	居民区	
46	龙山村	-502	3026	约 1600 人	N	3215m	居民区	
47	马山村	-1257	2843	约 9180 人	N	2965m	居民区	
48	太平里	2661	2573	约 400 人	NE	3800m	居民区	
49	三里村	2276	2909	约 800 人	NE	4150m	居民区	
50	平沙村	306	-4546	约 3000 人	S	4150m	居民区	
51	珠海市第一中学 (平沙校区)	1478	-4815	约 3545 人	S	4720m	学校	
52	和丰里	2428	3374	约 460 人	NE	4340m	居民区	
53	夏村	-646	4509	约 1200 人	N	4730m	居民区	
54	大冲尾	-85	-3428	约 285 人	S	3270m	居民区	
55	安居村	604	-3885	约 170 人	SN	3930m	居民区	
56	珠海市平沙医院	2347	-4566	150 床位	SN	5200m	医院	
57	华丰园	1919	-4920	约 1470 人	SN	5390m	居民区	
58	雁景花园	2138	-4847	约 745 人	SN	5440m	居民区	
59	华丰小学	2375	-4770	师生 1400 人	SN	5425m	文教区	
60	升平办小区	2494	-4774	约 210 人	SN	5710m	居民区	
61	弘基华庭	2817	-4864	约 800 人	SN	5770m	居民区	
62	康寿苑	2695	-4642	约 2000 人	SN	5510m	居民区	
63	最大翠海明珠苑	2403	-4637	约 1500 人	SN	5360m	居民区	
64	珠海市公安局巡警 支队高栏港大队	3055	-4236	约 200 人	SN	5420m	行政办公	
65	怡泰家园	3106	-4332	约 1000 人	SN	5655m	居民区	
66	平沙社区卫生服务站 中心美景村卫生站	2375	-4637	5 床位	SN	5650m	医院	
67	平沙镇国花幼儿园	3694	-4815	师生 200 人	SN	6110m	文教区	
68	华润新苑	3128	-4583	约 1100 人	SN	5530m	居民区	
69	糖厂新村	3562	-3761	约 2400 人	SN	5220m	居民区	
70	平沙镇中心小学	3612	-3999	师生 1250 人	SN	5390m	文教区	
71	珠海市平沙第二中学	3653	-3866	师生 1200 人	SN	5250m	文教区	
72	珠海市索卡科技技工学校	4082	-4250	师生 2000 人	SN	6000m	文教区	
73	金碧丽江西海岸花园	3914	-4811	约 4500 人	SN	6600m	居民区	
74	珠海市平沙工业区 管委会	4406	-5084	约 50 人	SN	6550m	居民区	
75	涌浪村	3768	-3619	约 500 人	SN	5070m	居民区	
76	五山中学	1669	2772	师生 1200	NE	3530m	文教区	

序号	敏感保护目标	坐标 (m)		规模	相对厂址方位	相对厂界距离	属性	敏感要素
		X	Y					
				人				
77	环仔	4420	-2771	约 180 人	SN	5060m	居民区	
78	黄茅海近岸海域	/	/	--	W	3290m	三类海域	
79	沙龙涌	/	/	小河	N	310m	IV类水体	
80	五山引淡渠	/	/	小河	N	邻近	III类水体	
81	南门冲泵站饮用水源准保护区	/	/	--	N	6.2km	饮用水源准保护区	地表水
82	崖门旅游休闲娱乐区	/	/	--	NW	9km	旅游休闲娱乐区	
83	银湖湾旅游休闲娱乐区	/	/	--	W	2.8km	旅游休闲娱乐区	
84	大襟岛海洋保护区	/	/	--	SW	29km	海洋保护区	
85	地下水环境	/	/	--	-	--	III类	地下水

注：本项目以厂址东北角为原点（22°08'51.01"N，113°09'12.31"E），建立的相对坐标。



图 2.6-1 大气环境影响评价范围、风险评价范围及环境保护目标分布图

2.7 大气污染源强及拟采取污染治理措施分析

根据工程分析，本项目主要废气污染物包括粉尘（G1）、各类酸雾（G2）、氟化氢（G3）、氨气（G4）、有机废气（G5）、甲醛（G6）、氯气（G7）、氟化物（G8）。此外，还有天然气燃烧尾气、备用发电机废气等。详见表 2.7-1。

表 2.7-1 项目废气种类一览表

序号	废气编号	废气种类	大气污染物产生工序
1	G1	粉尘	开料、钻孔、成型工序
2	G2	HCl、H ₂ SO ₄ 、NO _x 等酸雾	酸洗、微蚀、酸性除油、酸性蚀刻、预浸、棕化、电镀化镀、退镀、沉铜等工序、酸性蚀刻液铜回收系统、微蚀液铜回收系统以及末端含铜回收系统等
3	G3	氟化氢	电镀金、化金工序
4	G4	氨气	碱性蚀刻工序、碱性蚀刻液回收系统
5	G5	有机废气	内层涂布、阻焊绿油、字符等工序
6	G6	甲醛	沉铜工序
7	G7	氯气	酸性蚀刻液回收工序
8	G8	氟化物	除胶渣工序（等离子）
9	/	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	导热油炉
10	/	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	备用柴油发电机

根据《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016），污染源强核算方法由污染源强核算技术指南具体规定。本项目为线路板生产项目，含有电镀生产工艺，适用于《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984—2018）。因此本项目污染源强采用《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984—2018）相关方法进行核算，生产工艺有组织废气粉尘、各类酸雾采用类比法核算源强，有机废气采用物料衡算法进行核算；无组织采用类比法进行计算。

2.7.1 有组织废气

2.7.1.1 废气收集、处理情况

（1）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，内层涂布线、曝光机；压合叠合线、叠合排版；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。

①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冷水输送至车间风柜，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。车间内废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，无其他抽排风设施。

②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（采取在设备抽风主管上局部开设百叶窗）”方式，无专门设置车间抽排风系统。

（2）排气筒设置情况

根据生产线设置情况和各生产工艺废气的特征，建设单位针对各生产线废气收集、处理情况见表 2.7-2，废气管网收集图见图 2.7-1，各废气排气筒的分布情况见图 2.7-2，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。

处理设施 编号	产污设备所 在位置	来源（设备或工序）	数量	污染物	单个排 气量 (m³/h)	排气量 (m³/h)	总排气 量 (m³/h)	合并总 排气量 (m³/h)	处理措施	废气处 理效率 (%)	排放 高度 (m)	排气筒 口径 (mm)
集尘 1-1	1#厂房 1 楼	回流线	3	粉尘	50	3000	9000	15540	布袋除尘器	95	27	600
	1#厂房 1 楼	磨钢板机	3	粉尘	4	240	720					
	1#厂房 1 楼	截磨连线	4	粉尘	15	900	3600					
	1#厂房 1 楼	PP 裁切机	5	粉尘	3	180	900					
集尘 1-1	1#厂房 1 楼	开料机	1	粉尘	3	180	180	15540	布袋除尘器	95	27	600
	1#厂房 1 楼	铆钉机	3	粉尘	3	180	540					
	1#厂房 1 楼	冲孔机	5	粉尘	2	120	600					
	1#厂房 1 楼	6 轴锣机	48	粉尘	7	420	20160					
集尘 1-2	1#厂房 1 楼	V-CUT 机	3	粉尘	15	900	2700	24900	布袋除尘器	95	27	800
	1#厂房 1 楼	2 轴锣机	6	粉尘	3	180	1080					
	1#厂房 1 楼	斜边机	4	粉尘	4	240	960					
	1#厂房 1 楼	激光机	9	粉尘	30	1800	16200					
集尘 1-3	1#厂房 1 楼	激光机	9	粉尘	30	1800	16200	48600	水喷淋除尘	85	27	1100
	1#厂房 1 楼	激光机	9	粉尘	30	1800	16200					
	1#厂房 1 楼	激光机	9	粉尘	30	1800	16200					
	1#厂房 1 楼	激光机	9	粉尘	30	1800	16200					
集尘 1-4	1#厂房 1 楼	X-RAY 连线	5	粉尘	11	660	3300	38580	布袋除尘器	95	27	1000
	1#厂房 1 楼	钻机	25	粉尘	6	360	9000					
	1#厂房 1 楼	钻机	25	粉尘	6	360	9000					
	1#厂房 1 楼	钻机	25	粉尘	6	360	9000					
集尘 1-5	1#厂房 1 楼	钻机	26	粉尘	6	360	9360	51120	布袋除尘器	95	27	1100
	1#厂房 1 楼	钻机	25	粉尘	6	360	9000					

处理设施 编号	产污设备所 在位置	来源（设备或工序）	数量	污染物	单个排	排气量 (m³/h)	总排气 量 (m³/h)	合并总 排气量 (m³/h)	处理措施	废气处 理效率 (%)	排放 高度 (m)	排气筒 口径 (mm)
					气量 (cmn)							
	1#厂房1楼	钻嘴研磨机	32	粉尘	3	180	5760					
	1#厂房1楼	钻机	25	粉尘	6	360	9000					
	1#厂房1楼	钻机	25	粉尘	6	360	9000					
	1#厂房1楼	钻机	25	粉尘	6	360	9000					
	1#厂房1楼	钻机	25	粉尘	6	360	9000					
	1#厂房1楼	钻机	25	粉尘	6	360	9000					
	1#厂房1楼	钻机	25	粉尘	6	360	9000					
	1#厂房1楼	钻机	25	粉尘	6	360	9000					
集尘 1-6	1#厂房1楼	钻机	25	粉尘	6	360	9000	45000	布袋除尘器	95	27	1000
	1#厂房1楼	钻机	25	粉尘	6	360	9000					
	1#厂房1楼	钻机	25	粉尘	6	360	9000					
	1#厂房1楼	钻机	25	粉尘	6	360	9000					
集尘 1-7	2#厂房1楼	钻机	26	粉尘	6	360	9360	19260	布袋除尘器	95	27	700
	2#厂房1楼	钻机	26	粉尘	6	360	9360					
	2#厂房2楼	开料机	3	粉尘	3	180	540					
	1#厂房1楼	钻机	25	粉尘	6	360	9000					
集尘 1-8	1#厂房1楼	钻机	25	粉尘	6	360	9000	36360	布袋除尘器	95	27	1000
	1#厂房1楼	钻机	26	粉尘	6	360	9360					
	1#厂房1楼	钻机	25	粉尘	6	360	9000					
	1#厂房1楼	压合硫化线	6	硫酸雾	70	4200	25200					
SCR1-01	1#厂房1楼	去黑膜	1	硫酸雾	50	3000	3000	66300	碱液喷淋净化塔	85	27	1100
	1#厂房1楼	等离子（除胶机）	7	氟化物	5	300	2100					
	1#厂房2楼	内层DES线前处理	3	硫酸雾	30	1800	5400					
	1#厂房2楼	内层DES线	3	硫酸雾 氯化氢	170	10200	30600					
SCR1-02	1#厂房2楼	内层DES线前处理	4	硫酸雾	30	1800	7200	48000	碱液喷淋净化塔	90	27	1100

处理设施 编号	产污设备所 在位置	来源（设备或工序）	数量	污染物	单个排 气量 (nm)	排气量 (m³/h)	总排气 量 (m³/h)	合并总 排气量 (m³/h)	处理措施	废气处 理效率 (%)	排放 高度 (m)	排气筒 口径 (mm)
	1#厂房2楼	内层 DES 线	4	硫酸雾 氯化氢	170	10200	40800			95 90		
SCR1-03	1#厂房2楼	酸性蚀刻液铜回收系统	8	氯化氢 氯气	600	36000	288000	288000	碱液喷淋净化塔	95 90	27	2200
SCR1-04	1#厂房2楼	酸性蚀刻液铜回收系统	1	氯化氢 氯气	600	36000	36000	36000	碱液喷淋净化塔	95 90	27	1100
		电镀前处理	2	硫酸雾	30	1800	3600			90		
		全板电镀线	2	硫酸雾	200	12000	24000			90		
		剥挂架	1	氮氧化物	20	1200	1200			40		
SCR1-05	1#厂房2楼	VCP 填孔电镀线前处理	3	硫酸雾	30	1800	5400	46800	碱液喷淋净化塔	90	27	1100
		VCP 填孔电镀线	3	硫酸雾	70	4200	12600			90		
				氮氧化物						40		
	1#厂房2楼	减铜线	1	硫酸雾	40	2400	2400					
		压合棕化线	1	硫酸雾	70	4200	4200					
SCR1-06	1#厂房3楼	OSP 线	2	硫酸雾	50	3000	6000	17400	碱液喷淋净化塔	90	27	1100
		沉银线	1	硫酸雾	40	2400	2400					
		沉锡线	1	硫酸雾	40	2400	2400					
		电镀前处理	2	硫酸雾	30	1800	3600			90		
		全板电镀线	2	硫酸雾	200	12000	24000			90		
		剥挂架	2	氮氧化物	20	1200	2400			40		
SCR1-07	1#厂房2楼	沉铜线前处理	5	硫酸雾	40	2400	12000	63000	碱液喷淋净化塔	90	27	1100
		沉铜线（水平）	5	硫酸雾 甲醛	70	4200	21000			50		

处理设施 编号	产污设备所 在位置	来源（设备或工序）	数量	污染物	单个排	排气量 (m³/h)	总排气 量 (m³/h)	合并总 排气量 (m³/h)	处理措施	废气处 理效率 (%)	排放 高度 (m)	排气筒 口径 (mm)
					气量 (cmn)							
SCR1-08	1#厂房3楼	化金线	2	硫酸雾	300	18000	36000	41400	碱液喷淋净化塔	90	27	1100
		金手指线前处理	3	硫酸雾	10	600	1800			40		
		金手指线	3	硫酸雾	20	1200	3600			90		
SCR1-09	1#厂房3楼	化金线	1	硫酸雾	300	18000	18000	30000	碱液喷淋净化塔	90	27	1100
		化金前处理线	3	氮氧化物	40	2400	7200			40		
		成品清洗	2	硫酸雾	40	2400	4800			90		
		化金线	3	氮氧化物	30	1800	5400			90		
SCR1-10	1#厂房3楼	金手指线	3	氮氧化物	20	1200	3600	10200	次氯酸钠氧化+碱液喷淋	90	27	1000
		电镀金线	1	氮氧化物	20	1200	1200			90		
SCR1-11	1#厂房2楼	电镀前处理	2	硫酸雾	30	1800	3600	30000	碱液喷淋净化塔	90	27	1100
		全板电镀线	2	硫酸雾	200	12000	24000			90		
		剥挂架	2	氮氧化物	20	1200	2400			40		
SCR1-12	1#厂房2楼	电镀前处理	2	硫酸雾	30	1800	3600	30000	碱液喷淋净化塔	90	27	1100
		全板电镀线	2	硫酸雾	200	12000	24000			90		
		剥挂架	2	氮氧化物	20	1200	2400			40		
SCR1-13	1#厂房2楼	电镀前处理	3	硫酸雾	30	1800	5400	45000	碱液喷淋净化塔	90	27	1100
		全板电镀线	3	硫酸雾	200	12000	36000			90		
		剥挂架	3	氮氧化物	20	1200	3600			40		
SCR1-14	1#厂房3楼	电镀镍金	1	硫酸雾	300	18000	18000	21900	碱液喷淋净化塔	90	27	1100
		电镀镍金前处理	1	硫酸雾	65	3900	3900			90		
SCR1-15	1#厂房2楼	图形电镀	3	硫酸雾	645	38700	116100	120000	碱液喷淋净化塔	90	27	1100

处理设施 编号	产污设备所 在位置	来源（设备或工序）	数量	污染物	单个排 气量 (cm^3)	排气量 (m^3/h)	总排气 量 (m^3/h)	合并总 排气量 (m^3/h)	处理措施	废气处 理效率 (%)		排放 高度 (m)	排气筒 口径 (mm)
										40	90		
		图电电镀（前处理）	1	硫酸雾 氮氧化物	65	3900	3900			90	90		
		外层 DES 线	2	硫酸雾 氯化氢	190	11400	22800			90	95		
SCR1-16	1#厂房 2 楼	外层 SES 线	1	氨气	190	11400	11400	45000	碱液喷淋净化塔+酸液 喷淋净化塔	90	90	27	1100
		阻焊前处理线	3	硫酸雾	50	3000	9000			90	90		
		阻焊前处理线	1	氯化氢	30	1800	1800			95	95		
		外层 DES 线	1	硫酸雾 氯化氢	190	11400	11400			90	95		
SCR1-17	1#厂房 2 楼	外层 SES 线	1	氨气	190	11400	11400	52800	碱液喷淋净化塔+酸液 喷淋净化塔	90	95	27	1100
		碱性蚀刻在线回收系统	2	氨气	250	15000	30000			90	90		
SCR1-18	1#厂房 2 楼	微蚀液铜回收系统	1	硫酸雾	500	30000	30000	30000	碱液喷淋净化塔	90	90	27	1100
SCR1-19	1#厂房 2 楼	微蚀液铜回收系统	1	硫酸雾	500	30000	30000	30000	碱液喷淋净化塔	90	90	27	1100
SCR1-20	2#厂房 3 楼	酸性蚀刻铜回收系统	1	氯化氢 氨气	600	36000	36000	36000	碱液喷淋净化塔	95	90	27	1100
SCR1-21	废水处理站	铜回收（棕化废液、末端 含铜）	2	硫酸雾	600	36000	72000	72000	碱液喷淋净化塔	90	90	27	1100
VOC1-01	1#厂房 2 楼	内层涂布线	3	VOCs	250	15000	45000	45360	水喷淋+除雾+活性炭 吸附	90	90	27	1000
	1#厂房 2 楼	内层清洗	1	VOCs	6	360	360						
VOC1-02	1#厂房 2 楼	内层涂布线	3	VOCs	250	15000	45000	45360	水喷淋+除雾+活性炭 吸附	90	90	27	1000
	1#厂房 2 楼	内层涂布线	3	VOCs	6	360	360						
VOC1-03	1#厂房 3 楼	立式烘箱（阻焊）	4	VOCs	270	16200	64800	64800	水喷淋+除雾+活性炭 吸附	90	90	27	1200

处理设施 编号	产污设备所 在位置	来源（设备或工序）	数量	污染物	单个排 气量 (m³/h)	排气量 (m³/h)	总排气 量 (m³/h)	合并总 排气量 (m³/h)	处理措施	废气处 理效率 (%)	排放 高度 (m)	排气筒 口径 (mm)
VOC1-04	1#厂房3楼	全自动隧道炉（字符）	3	VOCs	226	13560	40680	40680	水喷淋+除雾+活性炭 吸附	90	27	1000
VOC1-05	1#厂房2楼	塞孔烘箱（隧道）	3	VOCs	135	8100	24300	24300	水喷淋+除雾+活性炭 吸附	90	27	700
VOC1-06	1#厂房2楼	塞孔烘箱（隧道）	3	VOCs	135	8100	24300	24300	水喷淋+除雾+活性炭 吸附	90	27	700
VOC1-07	1#厂房3楼	阻焊丝印	7	VOCs	45	2700	18900	21000	水喷淋+除雾+活性炭 吸附	90	27	700
		阻焊清洗	1	VOCs	35	2100	2100					
VOC1-08	1#厂房3楼	低压喷涂线	2	VOCs	182	10920	21840	21840	水喷淋+除雾+活性炭 吸附	90	27	700
VOC1-09	1#厂房3楼	字符网印	8	VOCs	50	3000	24000	24000	水喷淋+除雾+活性炭 吸附	90	27	700
VOC1-10	1#厂房3楼	SPC 丝印机（阻焊）	1	VOCs	240	14400	14400	14400	水喷淋+除雾+活性炭 吸附	90	27	700
VOC1-11	1#厂房3楼	SPC 丝印机（阻焊）	2	VOCs	240	14400	28800	28800	水喷淋+除雾+活性炭 吸附	90	27	900
VOC1-12	1#厂房3楼	预烤隧道炉（阻焊）	5	VOCs	70	4200	21000	21000	水喷淋+除雾+活性炭 吸附	90	27	600



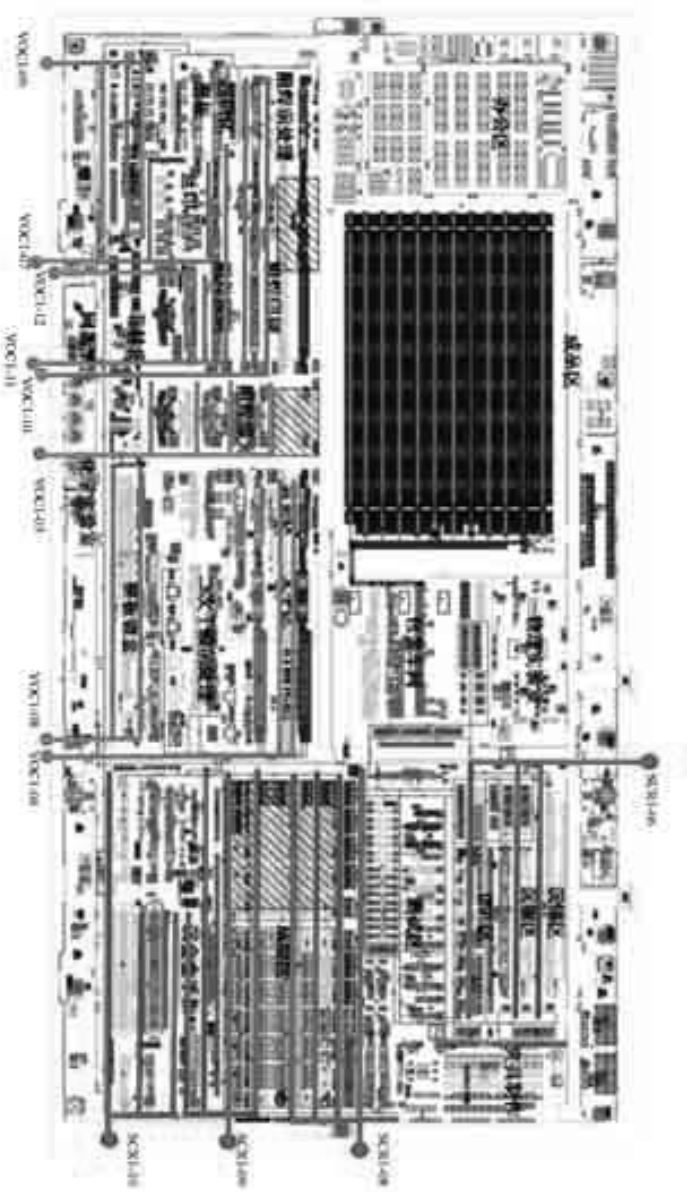


图 2.7-1 (C) 1#车间 3 楼废气管网布设图

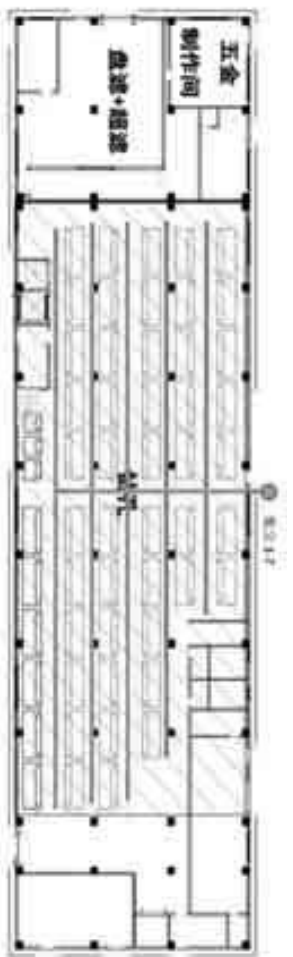


图 2.7-1 (d) 2#车间 1 楼废气管网布设图

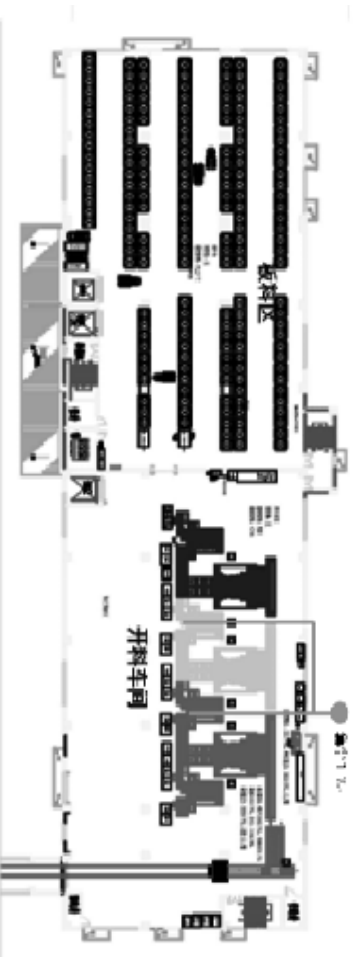


图 2.7-1 (c) 2#车间 2 楼废气管网布设图

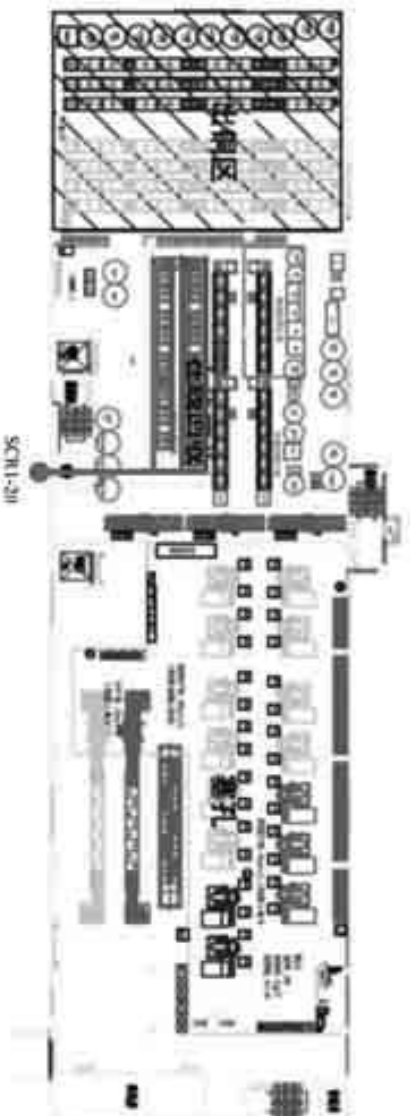


图 2.7-1 (f) 2#车间 3 楼废气管网布设图



图 2.7-2 项目各废气排气筒分布图

2.7.1.2 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。其中类比企业为鹤山安柏电路板厂有限公司(以下简称鹤山安柏公司)的实测数据。鹤山安柏公司位于鹤山市沙坪镇镇南工业城,主要生产双面板、多层刚性板 44 万平方米/年,并于 2019 年 11 月通过竣工环境保护验收会,其生产工序包括内层图形转移(酸性蚀刻)、棕氧化、沉铜、板电、外层图形转移(酸性蚀刻、碱性蚀刻)、文字、表面处理(沉镍金、OSP、电镍金、沉锡等)、成型等。

本项目主要生产高密度多层印刷版、HDI 高密度积层板等,产品层数为 4 层-10 层,产品方案与鹤山安柏公司产品相似,生产工艺和生产设备等基本与其相似,且产生的废气与本项目相似,因此,具有可类比性,本评价以鹤山安柏公司为类比对象。

根据《鹤山安柏电路板厂有限公司(原鹤山安威电子有限公司)建设项目二期环保验收监测》(广东增源检测技术有限公司,2019 年 7 月~8 月)中对现有项目各排气筒废气进行监测(监测时,各生产线均处于正常生产,产能负荷达到 95.1%~99.8%)和建设单位于 2019 年 7 月 29 日~7 月 31 日和 8 月 5 日~8 月 6 日委托广东利诚检测技术有限公司江门分公司对现有项目部分酸碱雾化气塔

(SCR-1、SCR-4、SCR-7)的废气的实测数据(监测时,各生产线均处于正常生产,产能负荷达到 97.41%~99.66%)。根据项目各排气筒实测的污染物平均产生速率计算年产生量,并推算出各生产工序的各污染物单位加工面积产污系数,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。

(1) 粉尘

粉尘废气主要来自开料、压合(裁切机、冲孔机、回流线、裁磨机)、机械钻孔(钻靶机、研磨机)、激光钻孔(镭射)、成型(锣边、V-CUT、斜边机)等工序产生的粉(烟)尘废气。

根据类比鹤山安柏公司验收监测结果,由于鹤山安柏公司现有项目布袋除尘装置不具备处理前产生速率、浓度的监测条件,因此,本评价保守估算,按布袋除尘效率为 95%考虑推算现有项目粉尘的产生速率,开料、压合、成型等工序粉尘的总产生系数见表 2.7-3。

表 2.7-3 类比生产工序粉尘产生系数统计表				
生产工序	验收时期加工面积（万 m ² /年，折至双面板）	验收时推算产生速率（kg/h）	折算平均产生速率（kg/h）	产生系数（kg/m ² 加工面积（双面板））
开料	56.84	1.08~1.38	1.23	0.0146
压合、成型、V-Cut	71.06	2.86~3.42	3.16	0.0294

根据建设单位提供相关资料，本项目钻孔工序、锣边成型等工序均在密闭式设备内进行，收集效率按 100%计。

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成型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。采取上述处理措施后，本项目粉（烟）尘颗粒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（排气筒高度为 25m）。本项目开料、压合、钻孔及成型等工序总加工面积为 1802 万平方米/年。粉尘产生量约为 405.91t/a。

综上，本项目开料、压合（裁切机、冲孔机、回流线、裁磨机）、机械钻孔（钻靶机、研磨机）、激光钻孔（镭射）、成型（锣边、V-CUT、斜边机）等工序产生的粉（烟）尘废气产生、排放源强情况见表 2.7-4。

表 2.7-4 项目粉尘废气产排源强一览表

处理设施编号	来源（设备或工序）	数量 (台/套)	污染物	工作时间 (h/d)	总排气量 (m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	处理装置	废气处理效率 (%)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	执行标准		排放高度 (m)	排气筒口径 (mm)
														浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)		
集尘 1-1	回流线	3	粉尘	22	15540	1003.06	15.588	119.34	布袋除尘器	95	50.153	0.779	5.967	120	14.74	27	600
	磨钢板机	3	粉尘	22													
	截磨连线	4	粉尘	22													
	PP 裁切机	5	粉尘	22													
	开料机	1	粉尘	22													
集尘 1-2	冲压机	3	粉尘	22	24900	347.00	8.640	66.15	布袋除尘器	95	17.350	0.432	3.308	120	14.74	27	800
	6 抽砂机	48	粉尘	22													
	V-CUT 机	3	粉尘	22													
	2 抽砂机	6	粉尘	22													
	斜边机	4	粉尘	22													
集尘 1-3	激光机	9	粉尘	22	48600	150.13	7.296	55.86	水喷淋除尘	85	22.519	1.094	8.379	120	14.74	27	1100
	激光机	9	粉尘	22													
	激光机	9	粉尘	22													
	钻机	25	粉尘	22													
	钻机	23	粉尘	22													
集尘 1-4	X-RAY 连线	5	粉尘	22	38580	50.18	1.936	14.82	布袋除尘器	95	2.509	0.097	0.741	120	14.74	27	1000
	钻机	25	粉尘	22													
	钻机	25	粉尘	22													
	钻机	26	粉尘	22													
	钻机	25	粉尘	22													
集尘 1-5	钻嘴研磨机	32	粉尘	22	51120	50.18	2.565	19.64	布袋除尘器	95	2.509	0.128	0.982	120	14.74	27	1100
	钻机	25	粉尘	22													
	钻机	25	粉尘	22													
	钻机	25	粉尘	22													
	钻机	25	粉尘	22													
集尘 1-6	钻机	25	粉尘	22	45000	50.18	2.258	17.29	布袋除尘器	95	2.509	0.113	0.864	120	14.74	27	1000
	钻机	25	粉尘	22													
	钻机	25	粉尘	22													
	钻机	26	粉尘	22													
	开料机	3	粉尘	22													
集尘 1-7	钻机	26	粉尘	22	19260	670.33	12.911	98.84	布袋除尘器	95	33.517	0.646	4.942	120	14.74	27	700
	钻机	25	粉尘	22													
集尘 1-8	钻机	25	粉尘	22	36360	50.18	1.825	13.97	布袋除尘器	95	2.509	0.091	0.698	120	14.74	27	1000
	钻机	26	粉尘	22													

处理设施编号	来源（设备或工序）		数量 （台/套）	污染物 （b/d）	工作时间 （h/d）	总排气量 （m³/h）	产生浓度 （mg/m³）	产生速率 （kg/h）	产生量（t/a）	处理装置	废气处理效率（%）	排放浓度 （mg/m³）	排放速率 （kg/h）	排放量 （t/a）	执行标准		排放高度 （m）	排气筒口径 （mm）
	钻机														浓度 （mg/m³）	速率 （kg/h）		
			25	粉尘	22													

注：粉尘废气执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

(2) 酸雾 (HCl、H₂SO₄、NO_x)、含氰废气 (HCN)、甲醛、氨气、氟化物、氯气

根据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（硝酸雾）、氰化氢、氟化物等酸性废气污染物，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、沉铜、电镀铜和沉镍金、沉锡、沉银等工序以及酸性蚀刻废液回收再生系统、微蚀液铜回收系统以及末端含铜回收系统等；氯化氢主要来自酸性蚀刻工序及电镀铜、沉铜预浸和活化工序（电镀铜主要是调节 pH 和槽液中的 Cl⁻，使用量较少，本评价不考虑其源强）、酸性蚀刻废液回收再生系统工序；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定期保养炸缸过程；氰化氢主要来自沉镍金、沉镍钯金、电镀金、金手指等生产线中的镀金工作槽（使用金盐氰化金钾）；甲醛主要来自沉铜工序（作为还原剂）；氟化物主要来自等离子除胶渣工序；氨气主要来自外层碱性蚀刻工序、碱性蚀刻废液回收再生系统；氯气主来自酸性蚀刻废液回收再生系统。

①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电镀铜线（VCP）、图形电镀线、沉镍金线、电镀镍金线、镍钯金线为垂直线外，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：

A、垂直线（VCP、图形电镀线、沉镍金、电镀镍金线、镍钯金线和部分表面处理线）：

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 20 次以上，废气收集效率按 90%设计。项目垂直线换气次数统计表见表 2.7-5。

表 2.7-5 项目垂直线换气次数

序号	生产线	长 (m)	宽 (m)	高 (m)	容积 (m ³)	抽风量 (m ³ /h)	换气次数 (次/h)
1	全板电镀线	85	2.2	3.8	710.6	15000	21.1
2	化金线	30	6	4.5	810	22200	27.4
3	金手指线	16	2.6	1.8	74.88	3000	40.1
4	电镀镍金	50	3.5	5	875	23100	26.4
5	图形电镀	66	2.2	4	580.8	42600	73.3
6	VCP 填孔电镀线	35	3.5	3.8	465.5	15000	32.2

序号	生产线	长(m)	宽(m)	高(m)	容积(m³)	抽风量 (m³/h)	换气次数 (次/h)
7	全自动化金线	25	3.5	3.7	323.75	15000	46.3
8	镍钯金线	28	3.5	3.7	362.6	18000	49.6
9	软板镀金线	26	3.5	3.7	336.7	18000	53.5

B、水平线废气收集方式: 除了上述垂直电镀铜线、沉镍金线等工序外, 其他各生产线均为水平线, 水平线工作过程中基本上各个工作槽处于封闭状态, 上方加盖处理, 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%估算。

各生产线整条废气集中收集, 并结合相邻原则, 邻近、排放同类性质废气的生产线废气采取合并收集、集中处理的方式。另外氰化氢废气主要来源于沉镍金、沉镍钯金、电镀金、金手指等生产线中的镀金工作槽（使用金盐氰化金钾），根据建设单位提供资料，氰化氢废气将设置单独的收集、处理系统，采用次氯酸钠氧化+碱液喷淋处理后高空排放。

②废气产生源强估算

本评价以鹤山安柏公司为类比对象, 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平均产生速率推导出各生产线加工单位产品面积线路板的污染物产生系数, 具体见表 2.7-6。

序号	生产工序	实测污染物产生量 (t/a)						类比项目现状加工面积 (万 m ² /a)	单位加工面积生产线产生速率							
		硫酸雾	氯化氢	氮氧化物	氰化氢	氨气	甲醛		氯气	硫酸雾	氯化氢	氮氧化物	氰化氢	氨气	甲醛	氯气
1	OSP	0.012							25.56	0.465						
2	化学前处理	0.020							60.99	0.320						
3	内层酸蚀段+酸洗缸	0.046	0.763						60.33	0.765	12.648					
4	沉锡线	0.012							22.18	0.524						
5	棕化线	0.124							60.50	2.051						
6	电铜锡线	3.026		0.749					105.90	28.578		7.071				
7	电铜锡蚀刻线前段						3.469		105.90				32.754			
8	整板电镀	0.034		0.125					105.64	0.322		1.184				
9	沉铜	0.043					0.026		105.64	0.413					0.490	

备注：加工面积为监测时现状加工面积核算。

表 2.7-6 类比项目生产工序酸性污染物产生系数统计表 (kg/万 m², 折至单面板)

电镀金线的酸雾产生系数类比电镀铜锡线的产物系数，即硫酸雾产生系数 28.578kg/万 m² 加工面积（折至单面板）；沉镍金线和沉银线的除油、微蚀、酸洗、预浸等槽液的生产参数与沉锡线相近，因此硫酸雾的产生速率类比沉锡线产物系数，即硫酸雾产生系数 0.524kg/万 m² 加工面积（折至单面板）。减铜线与棕化线相近，污染物硫酸雾产生系数 2.051kg/万 m²；去黑膜、外层 DES 线与内层酸性蚀刻线相近，污染物硫酸雾产生系数 0.765kg/万 m²；鉴于电镀、沉铜、化金、阻焊、金手指等工序的前处理工作槽硫酸浓度控制在 3%-5%，基本相同，为此，上述生产工序硫酸雾的产生系数参照化学前处理硫酸雾的产生系数进行核算，即产生系数取 0.32kg/万 m² 加工面积（折至单面板）。沉镍金、电镍金和金手指线氰化氢以江门崇达公司为类比对象，氰化氢的产生系数为 0.00004kg/m² 加工面积（单面板）。

另外，本项目化学镍槽平均每周保养 1 次（50 次/a），每次炸缸持续时间 12 小时左右，采用 30%-35%的硝酸进行镍的氧化消解，建设单位通过采用优化设计镍缸材质；采用低浓度硝酸、炸缸过程中添加烟雾抑制剂等措施，避免高浓度硝酸雾产生。根据类比调查，保养过程中在工作槽通入硝酸 5min 左右的时间会产生高浓度的氮氧化物，随后 12 小时内其浓度逐渐降低，这与镀镍槽中的镍金属量有关（硝酸与镍金属反应过程中产生的氮氧化物），氮氧化物的总产生量占其硝酸使用量的 4.5%左右，为此，本评价采用该类比系数估算本项目化学镍槽保养时氮氧化物的产生量源强。建设单位用于化学镍槽保养的硝酸总用量约为 207.9t/a，由 68%调配至 30~35%后再使用，则氮氧化物产生量约为 6.08t/a，废气与沉镍金线废气收集处理系统一同收集处理。

本项目除胶渣工序的等离子处理机使用四氟化碳、氮气、氧气电离生成等离子体（即电浆，是一种带电粒子组成的电离状态，称为物质第四态），在一定的真空状态下去除钻孔内的钻污（主要成分为环氧树脂），以使后续沉积铜层与内层铜环有良好的接合。根据建设单位提供资料，四氟化碳的使用量约为 1125kg/a，因电离后的等离子体成分较复杂（含氟化物、氧离子、氟离子等），假设四氟化碳全部电离成气态的氟化物，则氟化物的产生量为 1.022t/a。

本项目含铜量较高的废液进行在线回收处理，废液在线铜回收处理量见表 2.7-7。

表 2.7-7 本项目废液在线铜回收处理情况一览表		
序号	废液种类	产生量 (m³/d)
1	酸性蚀刻废液	23.88
2	碱性蚀刻废液	2.75
3	高铜废液 (微蚀废液)	13.75
4	棕化废液	18.86
5	末端含铜废液	11.77

本项目酸性蚀刻废液含有盐酸，在线处理过程产生 Cl₂、氯化氢；碱性蚀刻废液含有氨水，在线处理过程溢出少量氨气；高铜废液、棕化废液和末端含铜废液含有硫酸，在线处理采用电解提铜，系统运行过程中会产生一定量的硫酸雾。

本项目再生系统与鹤山安柏电子有限公司（以下简称“鹤山安柏公司”）相同，类比鹤山安柏电子有限公司建设项目二期环保验收监测结果,广东增源检测技术有限公司于 2019 年 7 月 16 日至 8 月 10 日对鹤山安柏公司酸性蚀刻液和碱性蚀刻液在线回收处理系统进行了监测，监测时，各生产线均处于正常生产工况，酸性蚀刻液在线回收处理量约为 1373.6m³/a，碱性蚀刻液在线回收处理量约为 2398.3m³/a。根据实测数据，本评价取鹤山安柏公司酸性蚀刻液在线回收系统、碱性蚀刻液在线回收系统各废气污染物的最大产生速率估算其各废液回收系统废气产生量，生产线污染物实测产生量氯化氢 1.001t/a、氯气 0.268t/a、氨气排放量为 2.624t/a，即氯化氢产生量为 0.729kg/m³、氯气产生量为 0.195kg/m³、氨产生量为 1.094kg/m³。

微蚀刻液和铜回收的（棕化废液、末端含铜废液）工作槽硫酸浓度控制在 3%-5%，废液再生系统为密闭系统，在破氧、电解槽过程会产生少量的硫酸雾，结合类比调查和微蚀刻废液等再生循环系统设计参数，硫酸雾产生量约为 10%，再生系统硫酸雾产生量为 0.003-0.005kg/m³（取 0.004 kg/m³）。

本评价根据本项目各生产工序加工面积情况，见表 2.7-8，类比估算，本项目氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氰化氢、甲醛、氨气的产生源强情况见表 2.7-9。

表 2.7-8 本项目各生产线或工序加工产品面积（折算为单面板面积）情况表（万m²/a）

序号	加工工序	加工面积	序号	加工工序	加工面积
1	内层前处理	1774	12	图形电镀	135
2	内层 DES	1774	13	阻焊前处理	551
3	棕化	1964	14	化金前处理	234

序号	加工工序	加工面积	序号	加工工序	加工面积
4	减铜	82	15	化金	234
5	沉铜前处理	548	16	电金	45
6	沉铜	548	17	金手指	67
7	填孔电镀	164	18	OSP	193
8	全板电镀	384	19	沉银	67
9	外层前处理	450	20	沉锡	45
10	外层 DES	315	21	成品清洗	450
11	外层 SES	135	22	去黑	355

③拟采取的废气处理措施及废气排放源强

本项目拟设置 21 套喷淋装置，其中 18 套酸性废气喷淋装置、1 套含氰废气喷淋装置（次氯酸钠氧化+碱液喷淋）、2 套碱性废气喷淋装置。喷淋塔处理原理如下：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 2.7-3。

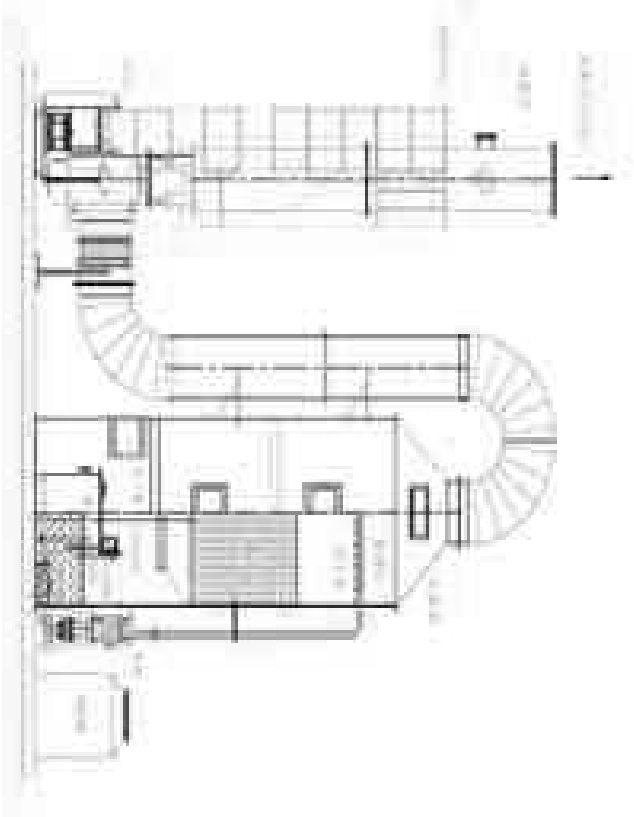


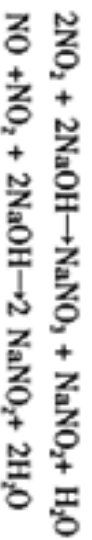
图 2.7-3 酸雾废气处理设施（填料喷淋处理装置）图

氯化氢、硫酸雾、氯气、氟化氢：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，反应式为：



根据《污染源强核算技术指南——电镀》（HJ984-2018）和《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）以及设计单位提供的相关资料，线路板生产酸雾废气以碱性水溶液作吸收剂处理，氯化氢的设计去除效率按95%考虑、硫酸雾的设计去除效率按90%考虑、氯化物的设计去除效率按85%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，采用碱性溶液吸收法是在实际中广为使用。针对电镀行业废气排放特点NO：NO₂=1，通过NaOH吸收液。NaOH吸收液浓度一般控制在4%-6%。反应式可表示为：



根据《污染源强核算技术指南——电镀》（HJ984-2018），氮氧化物去除率到达85%以上，NaOH主要吸收N₂O₃，几乎不吸收NO，保守估算，本项目氮氧化物碱液喷淋处理效率取40%，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：由于其极易溶于水，和硫酸废气一并通过喷淋废气处理装置处理。本评价按50%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：本项目拟对氰化氢单独收集、处理，采用次氯酸钠溶液喷淋预处理后再经碱液喷淋塔处理达标后，经25m排气筒高空排放，根据《污染源强核算技术指南——电镀》（HJ984-2018）和同类项目运行情况，氰化氢的去除效率90%以上（本项目取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。

氨气:氨气极易溶于水,经收集后和硫酸废气一并通过喷淋废气处理装置处理。本评价按 90%去除效率考虑,其排放浓度设计达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求。

综上所述,采取以上处理措施后,本项目氯化氢、硫酸雾、氟化物、氮氧化物、甲醛、氨气、氰化氢的产排源强情况见表 2.7-9。

表 2.7-9 本项目氯化氢、硫酸雾、氟化物、氟化氢、氟氧化物等酸性废气及甲基氯、氯气的产排源强情况表

处理设施 编号	来源（设备或工序）	数量	污染物	工作时 间(h/d)	总排气量 (m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生速 率(kg/h)	产生量 (t/a)	处理装置	废气处 理效率 (%)	排放浓度 (mg/m³)	排放速 率(kg/h)	排放量 (t/a)	排放限值		排放高 度(m)
														浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	
SCR1-01	压合棕化线	6	硫酸雾	22	66300	9.63	0.638	4.888	碱液喷淋净化塔	90	0.96	0.064	0.489	30	/	27
	去黑膜	1	氟化物	22		2.01	0.133	1.022		85	0.30	0.020	0.153	7	/	
	等氟子（除胶机）	7	氟化氢	22		18.94	1.256	9.616		95	0.95	0.063	0.481	30	/	
	内层 DES 线前处理	3		22												
	内层 DES 线	3		22												
	内层 DES 线前处理	4	硫酸雾	22		4.22	0.203	1.551		90	0.42	0.020	0.155	30	/	
SCR1-02	内层 DES 线前处理	4	氟化氢	22	48000	34.89	1.675	12.821	碱液喷淋净化塔	95	1.74	0.084	0.641	30	/	27
SCR1-03	酸性蚀刻液铜回收系统	8	氟化氢	22	288000	2.00	0.575	4.401	碱液喷淋净化塔	95	0.10	0.029	0.220	30	/	27
			氟化氢			0.53	0.154	1.177		90	0.05	0.015	0.118	65	0.53	
			氟化氢	22		2.00	0.072	0.550		95	0.10	0.004	0.028	30	/	
SCR1-04	酸性蚀刻液铜回收系统	1	氟化氢	22	36000	0.53	0.019	0.147	碱液喷淋净化塔	90	0.05	0.0019	0.015	65	0.53	27
	电镀前处理	2	硫酸雾	22	46800	0.42	0.020	0.150	碱液喷淋净化塔	90	0.04	0.002	0.015	30	/	27
	全板电镀线	2	氟化氢	22		0.33	0.015	0.118		40	0.20	0.009	0.071	200	/	
	裸挂架	2		22												
SCR1-05	VCP 填充电镀线前处理	3		22												
	VCP 填充电镀线	3	硫酸雾	22		6.70	0.117	0.892	碱液喷淋净化塔	90	0.67	0.012	0.089	30	/	27
	碱铜线	1		22												
	压合棕化线	1		22												
SCR1-06	OSP 线	2		22	17400				碱液喷淋净化塔							27
	沉铜线	1		22												
	沉铜线	1		22												
	电镀前处理	2	硫酸雾	22		0.93	0.058	0.447		90	0.09	0.006	0.045	30	/	27
	全板电镀线	2	氟氧化物	22		0.17	0.011	0.083		40	0.10	0.006	0.050	200	/	
	裸挂架	2	甲醛	22		0.56	0.035	0.269		50	0.28	0.018	0.134	25	0.95	
SCR1-07	沉铜线前处理	5		22	63000				碱液喷淋净化塔							27
	沉铜线（水平）	5		22												
	化金线	2	硫酸雾	22		6.37	0.264	2.018		90	0.64	0.026	0.202	30	/	
SCR1-08	金手指线前处理	3	氟氧化物	22	41400	12.79	0.529	4.053	碱液喷淋净化塔	40	7.67	0.318	2.432	200	/	27
	金手指线	3		22												
	化金线	1	硫酸雾	22		1.42	0.042	0.325		90	0.14	0.004	0.033	30	/	
SCR1-09	化金前处理线	3	氟氧化物	22	30000	8.82	0.265	2.027	碱液喷淋净化塔	40	5.29	0.159	1.216	200	/	27
	成品清洗	2		22												
SCR1-10	化金线	3	氟化物	22	10200	1.77	0.018	0.138	次氯酸钠氧化+碱液喷	90	0.18	0.002	0.014	0.5	/	27

处理设施 编号	来源（设备或工序）	数量	污染物	工作时 间(h/d)	总排气量 (m³/h)	产生浓度	产生速	产生量	处理装置	废气处	排放浓度	排放速	排放量	排放限值		排放高 度(m)
						(mg/m³)	率(kg/h)	(t/a)		理效率 (%)	(mg/m³)	率(kg/h)	(t/a)	浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	
	金手指线	3		22					淋							
	电镀金线	1		22												
	电镀前处理	2	硫酸雾	22		0.20	0.006	0.045		90	0.02	0.001	0.004	30	/	
SCR1-11	全板电镀线	2	氮氧化物	22	30000	0.36	0.011	0.083	碱液喷淋净化塔	40	0.22	0.006	0.050	200	/	27
	测挂架	2		22												
	电镀前处理	2	硫酸雾	22		0.20	0.006	0.045		90	0.02	0.001	0.004	30	/	
SCR1-12	全板电镀线	2	氮氧化物	22	30000	0.36	0.011	0.083	碱液喷淋净化塔	40	0.22	0.006	0.050	200	/	27
	测挂架	2		22												
	电镀前处理	3	硫酸雾	22		0.20	0.009	0.067		90	0.02	0.001	0.007	30	/	
SCR1-13	全板电镀线	3	氮氧化物	22	45000	0.36	0.016	0.124	碱液喷淋净化塔	40	0.22	0.010	0.074	200	/	27
	测挂架	3		22												
	电镀前处理	1	硫酸雾	22	21900	7.76	0.170	1.500		90	0.78	0.017	0.130	30	/	
SCR1-15	图形电镀（前处理）	3	硫酸雾	22	120000	4.25	0.510	3.901	碱液喷淋净化塔	90	0.42	0.051	0.390	30	/	27
	外层SIS线	2	硫酸雾	22		1.04	0.125	0.955		40	0.62	0.075	0.573	200	/	
	阻焊前处理线	1	氯化氢	22	45000	0.98	0.044	0.337		90	0.10	0.004	0.034	30	/	
SCR1-16	超粗化线	1		22					碱液喷淋净化塔+酸液 喷淋净化塔	90	0.64	0.029	0.221	/	14	27
	外层SIS线	3	氯化氢	22		27.94	1.257	9.625		95	1.40	0.063	0.481	30	/	
	外层SIS线	1	氯化氢	22		6.42	0.289	2.211		90	0.64	0.029	0.221	/	14	
SCR1-17	外层SIS线	1	硫酸雾	22		0.30	0.016	0.120	碱液喷淋净化塔+酸液 喷淋净化塔	90	0.03	0.002	0.012	30	/	
	碱性蚀刻在线回收系统	2	氨气	22	52800	7.82	0.413	1.328		95	0.16	0.009	0.066	30	/	27
	微蚀液铜回收系统	1	硫酸雾	22		3.29	0.173	3.162		90	0.78	0.041	0.316	/	14	
SCR1-19	微蚀液铜回收系统	1	硫酸雾	22	30000	0.042	0.00125	0.0096	碱液喷淋净化塔	90	0.0042	0.000125	0.00096	30	/	27
	酸性蚀刻液铜回收系统	1	氯化氢	22	30000	0.042	0.00125	0.0096		90	0.0042	0.000125	0.00096	30	/	
	酸性蚀刻液铜回收系统	1	氯化氢	22	36000	2.00	0.072	0.550		95	0.10	0.004	0.028	30	/	27
SCR1-20	铜回收（棕化液、木端含 铜）	2	硫酸雾	22	72000	0.53	0.019	0.147	碱液喷淋净化塔	90	0.05	0.0019	0.015	65	0.53	27
		1														
		1														
SCR1-21																

注：硫酸雾、氯化氢、氯化氮、氮氧化物、氯化物排放浓度执行《电镀污染物排放标准》（GB21906-2008）表5新建企业大气污染物排放浓度限值；氨气排放标准执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2排放标准值；甲腈排放物准执行《大气污染物排放标准》（DB44-27-2001）第二段二级标准。

④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（37.3m³/m²），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 167 万平方米/年，其生产过程中需要进行电镀加工的面积 795 万平方米/年，见表 2.7-10。

表 2.7-10 本项目电镀工序加工面积概况表（折为单面板面积，万 m²/a）

序号	项目	加工面积
1	填孔电镀	164
2	全板电镀	384
3	图形电镀	135
4	电金	45
5	金手指	67

根据各个排气筒所对应收集的生产线情况，可知需对填孔电镀线、全板电镀线、图形电镀线、电金线、金手指线进行基准排气浓度折算。本项目电镀工序排放污染物基准排气量折算排放浓度见表 2.7-11，经折算为基准排气量后硫酸雾、氮氧化物、氯化氢和氰化物污染物排放浓度均满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值的要求，甲醛排放浓度满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准要求。

排气筒编号	来源（设备或工序）	数量	污染物	风量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	电镀面积 (万 m²)	单位电镀面积排气量 (m³/m²)	基准排气量 (m³/m²)	根据基准排气量折算的污染物排放浓度			排放限值		达标情况
										浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)		
SCR1-05	全板电镀线	2	硫酸雾	46800	0.042	0.0020	233.82	153.24	37.3	0.17	30	/	达标		
	VCP 填孔电镀线	3	氮氧化物		0.198	0.0092				0.8	200	/	达标		
SCR1-07	全板电镀线	2	硫酸雾	30000	0.020	0.0006	69.82	328.97	37.3	0.2	30	/	达标		
			氮氧化物		0.216	0.0065				1.9	200	/	达标		
SCR1-08	金手指线	3	硫酸雾	3600	6.947	0.0250	67.00	41.14	37.3	7.7	30	/	达标		
SCR1-10	金手指线	3	氰化物	4800	0.122	0.0006	112.00	32.81	37.3	0.1	0.5	/	达标		
	电镀金线	1													
SCR1-11	全板电镀线	2	硫酸雾	30000	0.020	0.0006	69.82	328.97	37.3	0.2	30	/	达标		
			氮氧化物		0.216	0.0065				1.9	200	/	达标		
SCR1-12	全板电镀线	2	硫酸雾	30000	0.020	0.0006	69.82	328.97	37.3	0.2	30	/	达标		
			氮氧化物		0.216	0.0065				1.9	200	/	达标		
SCR1-13	全板电镀线	3	硫酸雾	45000	0.020	0.0009	104.73	328.97	37.3	0.2	30	/	达标		
			氮氧化物		0.216	0.0097				1.9	200	/	达标		
SCR1-14	电镀镀金	1	硫酸雾	18000	0.933	0.0168	45	306	37.3	7.7	30	/	达标		
SCR1-15	图形电镀	3	硫酸雾	116100	0.434	0.0504	135	658	37.3	7.7	30	/	达标		
			氮氧化物		0.644	0.0748				11.4	200	/	达标		

(3) VOCs

根据工程分析的工艺流程及产污环节分析，VOCs 主要来自涂布、阻焊绿油、文字等工序和阻焊、文字印刷配套的网房。各工序有机废气的产生源强主要采用物料衡算法进行估算。

①产生源强估算

A、内层涂布工序

根据建设单位提供资料，本项目内层涂布油墨采用 UV 光固化型油墨，内层涂布油墨使用量约为 110 平方英寸（双面）/kg，本项目内层涂布面积约 1774 万 m^2/a ，经计算，内层油墨消耗量为 868t/a，根据其 MSDS 及光固化原理，其涂布及后续光固化过程中挥发性有机废气污染物聚甲缩醛为 20%。

内层涂布经过预固化后，接着进入曝光工序，将所需线路显影在电路板上，未被曝光、覆盖在非线路部分涂布油墨将在显影工序（碳酸钠溶液）被洗掉进入显影废液最终进入废水处理站处理；最后覆盖线路部分的涂布油墨经过 DES 线退膜工序进入退膜废液最终进入废水处理站处理，因此，挥发性有机废气产生于涂布及后续预固化工序。根据建设单位提供资料，内层线路板占比约 40%，该工序挥发性有机污染物进入废气占 40%左右，主要通过密闭收集系统以气态形式进入楼顶有机废气处理装置；进入显影液废水量约 60%。

B、阻焊工序

本项目阻焊加工面积共 551 万 m^2/a ，根据建设单位提供资料，阻焊油墨使用量约为 50 平方英寸（双面）/kg，则项目阻焊油墨消耗量为 593.1t/a，其中挥发成分 DBE 溶剂占 18.5%、四甲苯 4.5%。

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，挥发性物质损耗率大概占 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、镶嵌位置暴露出来，焊点和镶嵌位置大概占整个电路板整版面积的 35-40%，经过曝光显影处理，50%以有机废气形式损耗，约 50%有机溶剂进入显影废液，则进入废液总量约为 8.75%（50%×35%×50%=8.75%），最后经过后烤完成整个阻焊工序，即其余有机溶剂全部以有机废气形式损耗，有机废气经过管道进入楼顶废气处理装置。

C、文字等工序

本项目字符加工面积为 450 万 m^2/a ，根据建设单位提供的资料，文字油墨消耗量约为 1000 平方英寸（双面）/kg，则项目文字油墨消耗量为 24.2t/a，其中挥发成分为石脑油 7%、二乙二醇乙醚乙酸酯 3%，共计 10%。

该工序挥发性有机污染物主要以废气形式损耗。

D、网房

本项目将设置洗网网房，主要是对阻焊、文字印刷工序所用的丝印网进行清洗，根据建设单位提供资料，洗网水的消耗量为 47.25t/a，主要成分为二价酸酯、丙二醇丁醚，均为挥发性有机物。该工序挥发性有机污染物主要以废气形式损耗。

E、塞孔

本项目外层制造过程中，经过沉铜（PTH）处理后，部分线路板采用树脂塞孔+板电处理，根据建设单位提供的资料，塞孔树脂消耗量为 24t/a，根据其 MSDS 成分（表 2.7-11），挥发性有机物最大占比为 43.5%。树脂塞孔后采用烘箱进行烘干，以气态形式进入楼顶废气处理装置。

F、清洗

项目内存和阻焊曝光显影后进行清洗，使用菲林清洁剂清洗，根据建设单位提供的资料，菲林清洁剂消耗量为 23.2t/a，主要成分为正辛烷、正庚烷，均为挥发性有机物。该工序挥发性有机污染物主要以废气形式损耗。

②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：

A、涂布线：内层涂布车间属于全封闭式无尘独立车间，车间呈负压状态，通过中央空调送风及设备抽风系统维持车间内压力及环境空气质量，本项目内层涂布采用一体化涂布机，涂布工序四周设有玻璃围闭，顶部设置废气收集装置集中涂布过程中产生的有机废气，有机废气收集效率按 95%设计。

B、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。丝印设置在全封闭的无尘独立车间（黄房）内操作，车间环境属于微正压，通过中央空调送风及设备抽风系统维持车间内压力及环境空气质量，丝印机采用上方集气罩抽风，有机废气收集效率按 80%设计。预烤、后烤隧道炉设置于独立的空调房内，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 95%设计。预烤后的板材经图形转移、文字丝印后进入文字烤炉。

C、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密闭的独立空调房内。丝印设置在全封闭的无尘独立车间（黄房）内操作，车间环境属于微正压，文字丝印工序四周设有玻璃围闭，顶部设置废气收集装置集中收集文字丝印过程中产生的有机废气，有机废气收集效率按 80%设计；后烤隧道炉设置于普通空调房内，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 95%设计。

后烤工序采用隧道炉，隧道炉一般分多个温度段，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。

D、网房：本项目网房清洗为自动清洗机，网房设置在独立密闭的空调房内，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 80%考虑。

E、塞孔烘箱：树脂塞孔后采用密闭烘箱内进行烘干，烘箱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 95%设计。

根据废气特点及 VOCs 治理要求，建设单位采用 12 套“水喷淋+除雾+活性炭”有机废气处理系统，有机废气处理系统配备 2 套再生活性炭催化燃烧装置，定期对活性炭吸附塔进行脱附催化燃烧再生处理，以保证处理效率达到 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。

清洗：内层菲林清洗机上设置大风量集气罩，用于收集内层清洗过程产生的有机废气，收集效率按 95%设计；阻焊曝光后清洗主要为人工清洗，车间顶部设置废气收集装置，产生的有机废气通过废气收集装置集中收集，收集效率按 80%设计。

根据废气特点及 VOCs 治理要求，建设单位采用 12 套“水喷淋+除雾+活性炭”有机废气处理系统，有机废气处理系统配备 2 套再生活性炭催化燃烧装置，定期对活性炭吸附塔进行离线脱附催化燃烧再生处理，以保证处理效率达到 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。

本项目 1 套有机废气处理系统有 4 个活性炭吸附塔，其中 3 用 1 备。活性炭吸附装置配备活性炭再生催化燃烧装备，其工艺流程如下：当活性炭吸附饱和时（根据设计约 6 天），将切换备用活性炭吸附塔继续进行废气处理使用。饱和后的活性炭吸附塔经过热气脱附（约 100-110℃），一般脱附时间 4-6h，脱附形成的高浓度有机废气混合空气后进入催化燃烧装置（约 270~300℃）分解成无害化的 CO2 和 H2O。脱附并冷却完的活性炭可作为备用床继续使用，燃烧后的尾气部分送往吸附器，用于活性炭再生，部分再引入活性炭吸附塔进一步处理后高空排放。由于催化燃烧比较彻底，燃烧后基本上不含有毒有害污染物，且燃烧温度较低，基本不会产生氮氧化物等，主要以二氧化碳和水蒸气为主。

综上所述，本项目原辅料挥发性有机污染物产生量见表 2.7-12，各工序挥发性有机废气产生量见表 2.7-13，有机废气产生源强见表 2.7-14。

表 2.7-12 项目挥发性有机污染物工序原辅料情况一览表

原辅材料名称	主要成分/组分	可挥发性组分所占均值（%）	消耗量(t/a)	挥发性有机物产生量(t/a)
内层涂布油墨	聚丙烯酸树脂类 55%，填料 20%，光敏引发剂 5%，聚甲缩醛 20%	20%	868	173.6
阻焊油墨	30%邻甲酚醛环氧丙烯酸齐聚物、DBE 溶剂 18.5%、光引发剂 3.5%、光起始剂 2%、四甲苯 4.5%、硫酸钡 22%、二氧化硅 1%、酞青绿 1%、丙烯酸酯 7.5%、环氧树脂 10%	23%	593.1	136.41
文字油墨	环氧树脂 55%、二氧化硅 10%、硫酸钡 12%，石油脑 7%，二乙二醇乙醚乙酸酯 3%，颜料 10%，其他 3%	10%	24.2	2.42
洗网水	二价酸酯 30-40%、丙二醇丁醚 50-60%	100%	47.25	47.25
塞孔树脂	双酚 A 二缩水甘油醚 15-20%、双酚 F 缩水甘油醚 15-20%、对叔基苯脂醚 5-10%、环氧树脂固化物 1-10%、除泡剂 0.5-1%、无机填充物 55-60%	43.5%	24	10.44
菲林清洗剂	正辛烷 45-55%、正庚烷 40-50%	100%	23.2	23.2
合计	/	/	/	393.32

本项目主要生产高密度多层电路板，油墨印刷过程中，油墨的厚度控制在 10-12 微米，为了确保油墨的厚度，项目使用的油墨无需添加稀释剂，可直接使用。

项目	总挥发性有机污 染物产生量(t/a)	工序	废气损耗 比例 (%)	废水或危废带 走比例 (%)	产生量(t/a)	收集效率 (%)	挥发性有机废气 (ta)	
							进入废气处理设施量	无组织非排放废气
内层	173.60	涂布+固化	40	60	69.44	95	65.97	3.47
	17.70	清洗	100	0	17.70	95	16.82	0.88
阻焊	136.41	丝印	15	0	20.46	80	16.37	4.09
		预烤	35	0	47.74	95	45.36	2.39
		后烤	41.25	8.75	56.27	95	53.46	2.81
	5.50	清洗	100	0	5.50	80	4.40	1.10
文字	2.42	丝印	15	0	0.36	80	0.29	0.07
		后烤	85	0	2.06	95	1.95	0.10
洗网水	47.25	洗网+擦洗	100	0	47.25	80	37.80	9.45
塞孔树脂	10.44	烘烤	100	0	10.44	95	9.92	0.52
合计	/	/	/	/	277.23		252.33	24.90

处理设施编号	产污设备所在位置	来源（设备或工序）	数量（台）	污染物	工作时 间(h/d)	总排气量	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	处理装置	废气处理效率(%)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放限值		排放高度 (m)	排气筒 口径 (mm)
						(m ³ /h)									浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		
VOC1-01	1#厂房3楼	内层涂布线	3	VOCs	22	45360	119.19	5.41	41.39	水喷淋+活性炭吸附	90	11.92	0.541	4.14	120	5.1	27	1000
		内层清洗	1	VOCs	22													
VOC1-02	1#厂房2楼	内层涂布线	3	VOCs	22	45360	119.19	5.41	41.39	水喷淋+活性炭吸附	90	11.92	0.541	4.14	120	5.1	27	1000
		内层清洗	1	VOCs	22													
VOC1-03	1#厂房2楼	立式烘箱（阻焊）	4	VOCs	22	64800	107.75	6.98	53.46	水喷淋+活性炭吸附	90	10.78	0.698	5.35	120	5.1	27	1200
VOC1-04	1#厂房2楼	全自动隧道炉（字符）	3	VOCs	22	40680	6.27	0.26	1.95	水喷淋+活性炭吸附	90	0.63	0.026	0.20	120	5.1	27	1000
VOC1-05	1#厂房2楼	塞孔烘箱（隧道）	3	VOCs	22	24300	26.66	0.65	4.96	水喷淋+活性炭吸附	90	2.67	0.065	0.50	120	5.1	27	700
VOC1-06	1#厂房2楼	塞孔烘箱（隧道）	3	VOCs	22	24300	26.66	0.65	4.96	水喷淋+活性炭吸附	90	2.67	0.065	0.50	120	5.1	27	700
VOC1-07	1#厂房3楼	阻焊丝印	7	VOCs	22	21000	86.76	1.82	13.95	水喷淋+活性炭吸附	90	8.68	0.182	1.39	120	5.1	27	700
		阻焊清洗	1	VOCs	22													
VOC1-08	1#厂房3楼	低压喷涂线	2	VOCs	22	21840	16.32	0.36	2.73	水喷淋+活性炭吸附	90	1.63	0.036	0.27	120	5.1	27	700
VOC1-09	1#厂房3楼	字符网印	8	VOCs	22	24000	207.30	4.98	38.0904	水喷淋+活性炭吸附	90	20.73	0.498	3.81	120	5.1	27	700
VOC1-10	1#厂房3楼	SPC丝印机（阻焊）	1	VOCs	22	14400	12.37	0.18	1.36	水喷淋+活性炭吸附	90	1.24	0.018	0.14	120	5.1	27	700
VOC1-11	1#厂房3楼	SPC丝印机（阻焊）	2	VOCs	22	28800	12.37	0.36	2.73	水喷淋+活性炭吸附	90	1.24	0.036	0.27	120	5.1	27	900
VOC1-12	1#厂房3楼	预烤隧道炉	4	VOCs	22	21000	282.12	5.92	45.36	水喷淋+活性炭吸附	90	28.21	0.592	4.536	120	5.1	27	600

注：VOCs排放标准执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44815-2010）表2丝网印刷时段VOCs的排放标准。

表 2.7.14 本项目营运期 VOCs 的产生和排放源一览表

(4) 等效排气筒分析

根据《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”。等效排气筒污染物排放速率按下式计算：

$$Q=Q_1+Q_2$$

式中：Q—等效排气筒某污染物排放速率

Q₁—排气筒 1 的某污染物排放速率

Q₂—排气筒 2 的某污染物排放速率

等效排气筒高度按下式计算：

$$H=\sqrt{\frac{1}{2}(H_1^2+H_2^2)}$$

根据本项目设置废气排气筒的分布情况（见表 2.7-2、图 2.7-1），本评价对各排气筒进行等效，等效源强见表 2.7-15。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 2.7-15 本项目废气排气筒等效分析情况一览表

序号	排气筒编号	污染物	等效排放速率 (kg/h)	等效高度 (m)	执行排放标准
					排放速率 (kg/h)
1	集尘 1-1#	颗粒物	0.889	27	14.74
	锅炉废气				
2	集尘 1-2#	颗粒物	1.623	27	14.74
	集尘 1-3#				
	集尘 1-4#				
3	集尘 1-6#	颗粒物	0.204	27	14.74
	集尘 1-8#				
4	VOCs1-1	VOCs	1.081	27	5.1
	VOCs1-2				
5	VOCs1-3	VOCs	1.071	27	5.1
	VOCs1-4				
	VOCs1-5				
	VOCs1-6				
	VOCs1-7				
	VOCs1-8				

序号	排气筒编号	污染物	等效排放速率 (kg/h)	等效高度 (m)	执行排放标准
					排放速率 (kg/h)
6	VOCs1-9	VOCs	1.143	27	5.1
	VOCs1-10				
	VOCs1-11				
	VOCs1-12				
	VOCs2-2				
	VOCs2-3				

(5) 公用工程废气污染源强

①天然气导热油炉废气

本项目设置 3 台天然气导热油锅炉，其中 1 台 150 万大卡、2 台 200 万大卡天然气导热油锅炉（1 用 1 备），锅炉采用天然气为燃料，锅炉工作时间为 24h/d，348d/a。根据建设单位提供，150 万大卡锅炉耗气量约 190Nm³/h，200 万大卡锅炉耗气量约 270Nm³/h，项目全年天然气消耗量约为 384 万 m³/a，燃烧烟气主要污染物为 SO₂、NO_x、烟尘。导热油炉烟气通过用一根 27m 高排气筒排放。

根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册（2010 年修订）》中“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-燃气工业锅炉”以天然气为燃料的一般工业锅炉污染物排放系数，烟气量排污系数为 136259.17Nm³/万 m³-天然气，SO₂ 产排污系数 0.02S kg/万 m³-天然气，NO_x 产排污系数 18.71kg/万 m³（直排）。另外，根据《环境保护实用数据手册》：燃烧 1 万 Nm³天然气产生氮氧化物、二氧化硫和烟尘分别为 6.3kg、1kg 和 2.4kg。保守考虑，本评价按燃烧 1 万 Nm³天然气，氮氧化物、二氧化硫和烟尘的产生系数分别为 18.71kg、4kg 和 2.4kg。

本项目导热油炉燃烧后的各大气污染物的排放量 2.7-16。

表 2.7-16 本项目导热油炉燃烧后的废气排放情况

污染物项目	排污系数 (kg/万 m³天然气)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m³)	浓度排放限值 (mg/m³)
废气	136259.17Nm³/万 m³-天然气	5232.35 万 Nm³		/
SO2	0.02S kg/万 m³-天然气	1.54	29.36	50
NOx	18.71kg/万 m³-天然气	7.18	137.31	150
烟尘	2.4kg/万 m³-天然气	0.92	17.61	20

注：二氧化硫的产排污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指燃气收到基硫分含量，单位为毫克/立方米。根据《天然气》（GB17820-2012）工业燃料硫化氢为II类气，则 S=200。

由于天然气属清洁能源，SO₂、NO_x、烟尘通过27m高排气筒直接排放，满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中新建锅炉大气污染物排放浓度限值——燃气锅炉标准要求。

②废水处理站臭气

本项目设置1座废水处理站，位于厂区东北面，专门处理项目废水。废水处理站废水处理过程中，有机污染物的分解会产生恶臭气体，主要在生化池、污泥池等工艺产生。本项目将有机废水、显影剥膜废水等生化性强的废水进行酸化调节处理，大大降低了有机物的含量，其中产生恶臭的污染物浓度降低，恶臭气体的产生量也减少。由于恶臭物质的逸出和扩散机理复杂，难以准确估算其产生量，本评价仅就恶臭气体的产生环节提出污染防治措施，不做定量估算，具体如下：

A、高浓度有机废水贮存池及厌氧池、污泥浓缩池等采取封盖措施。

B、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，不存死角；合理控制厌氧停留时间。

C、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。

类比同类项目鹤山安柏公司的污水站在采取类似的环保措施后，其无组织恶臭可以达到标排放，因此，本项目建成后污水站无组织恶臭气体可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级新改扩建标准。

③备用发电机废气

根据生产需要，本项目拟设置1台功率均为1000KW/h柴油备用发电机，备用发电机设置于附属楼一楼内的备用发电机房内，每小时消耗柴油约240L，预计每月累积使用时间24小时计，轻柴油消耗量为58.06吨（69120L，密度取0.84t/m³）/年，产生的主要污染物为SO₂、NO_x、颗粒物。根据《关于全国全面供应硫含量不大于10ppm普通柴油的公告》（2017年第15号），柴油含硫量为0.001%。

根据《环境保护计算手册》（吴元福主编，四川科学技术出版社，1990年）推荐的公式，对于柴油燃料理论空气需要量V₀计算公式为：

错误!未找到引用源。（Nm³/kg）

式中： Q_L' —柴油低位热值，42705 kcal/kg；

计算得出理论空气需要量为： $V_0=10.68\text{Nm}^3/\text{kg}$ 。

实际烟气量 V_y 计算公式为：

错误!未找到引用源。 (Nm^3/kg)

式中： α —空气过剩系数，取 1.2； 其余符号同上。

则燃烧 1kg 柴油产生实际烟气量为： $V_y=13.47\text{Nm}^3/\text{kg}$ ；

由以上参数可以推算： 本项目备用发电机柴油燃烧产生的烟气量约为 78.21 万 Nm^3/a 。

根据《社会区域类环境影响评价》（中国环境科学出版社）有关燃料的污染物排放因子，计算得到备用发电机废气排放源强见表 2.7-18 所示。

表 2.7-18 本项目发电机燃烧尾气污染物产排情况

轻质柴油 用量 (t/a)	污染物	污染排放情况			
		排污系数 (kg/t 油)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速 率(kg/h)
58.06	SO ₂ *	2000S	0.001	1.48	0.004
	NO _x	1.32	0.077	98.00	0.266
	烟尘*	1000A	0.006	7.42	0.02

注：SO₂*、烟尘按《普通柴油》（GB 252-2015）的硫分和灰分计算，其中灰分含量为 0.01%，硫含量为 0.001%。

从上表可知，本项目备用发电机电尾气将通过配套设置的柴油颗粒捕捉器处理达到《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段二级标准后通过 15m 高排放，对周围空气环境的影响较小。

综上，本项目锅炉废气、备用发电机电尾气的产、排情况见表 2.7-19。

表 2.7-19 本项目锅炉废气、备用发电机尾气的产、排情况一览表															
序号	来源（设备或工序）	处理装置	工作时间	排气量（m³/h）	排放高度（m）	排气筒口径（mm）	温度（℃）	污染物	产生浓度（mg/m³）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放浓度限值（mg/m³）
1	导热油炉	收集排放	24h/d	6264.8	25	600	110	二氧化硫	29.36	0.184	1.54	29.36	0.184	1.54	50
								氮氧化物	137.31	0.860	7.18	137.31	0.860	7.18	150
								烟尘	17.61	0.110	0.92	17.61	0.110	0.92	20
3	备用发电机	自带尾气处理装置	288h/a	2715.5	15	300	110	二氧化硫	1.48	0.004	0.001	1.48	0.004	0.001	500
								氮氧化物	98.00	0.266	0.077	98.00	0.266	0.077	120
								烟尘	7.42	0.02	0.006	7.42	0.02	0.006	120

注：锅炉废气参照执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）新建燃气锅炉大气污染物排放标准；备用发电机废气参照执行《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二段二级标准。

2.7.2 无组织废气

(1) 车间无组织废气

生产中无组织排放的废气种类和排放量与生产状态、环境压力、空间大小以及收集方式相关，本项目钻孔工序、锣边成型等工序均在密闭式设备内进行，无组织排放的粉尘量可忽略不计。

本项目除了电镀铜线（VCP）、图形电镀线、沉镍金线、电镀镍金线、镍钎金线为垂直线外，其他生产线均为水平线。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抽风的废气收集方式，仅有极少量的废气会通过车间门外逸；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，本评价保守估计，垂直线无组织废气排放量按照 10%，水平线按 2%进行计算。

对于有机废气来说，主要来自内层线路涂布线、防焊/文字丝印车间、防焊预烤车间和防焊固化车间及文字烤箱等工序或车间，除丝印、阻焊清洗、洗网房无组织排放量以 20%、其余工序均按 5%进行计算。

综上，项目无组织排放废气污染物情况见表 2.7-20。

表 2.7-20 项目生产线无组织排放废气源强一览表

排放源	排放源参数	污染物	年排放量 (t/a)	最大排放速率 kg/h
生产厂房	232m*160m*12.5m	VOCs	24.9	3.25
		硫酸雾	1.050	0.137
		氯化氢	0.794	0.104
		氮氧化物	0.836	0.109
		甲醛	0.030	0.004
		氨气	0.110	0.014
		氰化物	0.015	0.002
		氯气	0.030	0.004
		氟化物	0.021	0.003

备注：面源高度取值依据：生产厂房（1#）为 3 层建筑，车间内未设置抽排风系统，无组织废气主要从车间窗户逸出，产生酸性废气主要其中位于二楼、三楼，其中二楼窗户高度为 9.5m、三楼窗户高度为 15.5m，取二者平均值约 12.5m 排放。

(2) 储罐大小呼吸无组织废气

本项目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物料的储罐大小呼吸过程中产生的废气。本项目原辅料储罐设置于中央供药区，中央供药区位于化学品仓库 1 一楼，由于硫酸、氢氧化钠、双氧水和过硫酸钠等原辅料

不易挥发，因此储罐区排放废气污染物主要为储罐大呼吸与小呼吸排放的氯化氢、氮氧化物、氨。各储罐顶部排气口装有呼吸阀，以防止倒吸。

本项目原辅料储罐设置情况见表 2.7-21。

表 2.7-21 本项目原辅料储罐设置情况表

序号	名称	储罐数量 (个)	单个储罐 体积 (m³)	储罐尺寸		单罐最大 储存量 (t)
				内径 m	高度 m	
1	盐酸 (31%盐酸)	14	10	2.25	2.5	10.8
2	硝酸 (68%硝酸)	2	5	1.85	2.0	6.39
3	退锡水 (25%硝酸)	2	3	1.6	1.5	3.267
4	碱性蚀刻液 (20%氨水)	3	10	2.25	2.5	9.45

根据《环境保护计算手册》，罐区大小呼吸计算公式如下：

① “小呼吸”损耗

“小呼吸”损耗是由于温度和大气压力的变化引起罐内蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式，可用下式估算：

$$L_y = 0.191M \left(\frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} D^{1.73} H^{0.51} T^{0.45} F_p C K_C$$

式中：

Ly: 固定项罐的“小呼吸”的年挥发量，kg/a;

M: 储罐内蒸气的分子量，盐酸 36.5、硝酸 63、氨水 17;

P: 大量液体状态下，真实的蒸汽压力 Pa;

D: 储罐直径，m;

H: 平均蒸汽空间高度，3m³的储罐高度 1.5m， 5m³的储罐高度 2m， 10m³的储罐高度约 2.5m;

T: 每日大气温度变化年平均值，地区每日大气温差值为 8℃;

Fp: 涂层系数（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（直径在 0-9m 之间时，C=1-0.0123 (D-9) 2);

Kc: 产品因子（石油原油 0.65，其他有机液体 1.0），本评价取 1.0。

根据上述公式，计算每种物料单个储罐的小呼吸损耗情况，见表 2.7-22。

表 2.7-22 储罐区小呼吸损耗量情况				
存储物料	蒸汽压 P (kPa)	储罐直径 D (m)	小呼吸年排放量 (kg/a)	小呼吸排放速率 (kg/h)
盐酸 (31%盐酸)	3.173	2.25	4.687	0.0006
硝酸 (68%硝酸)	5.31	1.85	1.697	0.0002
退锡水 (25%硝酸)	1.95	1.6	0.507	0.0001
碱性蚀刻液 (20%氨水)	11.5	2.25	1.419	0.0002

②“大呼吸”损耗

“大呼吸”损耗为由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，挥发气体从罐内压出，可用下式估算：

$$LW = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times KN \times KC$$

式中：

Lw：化工产品储罐的年呼吸量 (kg/a)；

VL：液体年泵送入罐量，m³/a；

M： 储罐内蒸气的分子量；

P： 大量液体状态下蒸汽压力 Pa；

KN： 周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K=年投入量/罐容量）确定。

当 K≤36， KN=1

当 36<K≤220， KN=11.467×K-0.7026

当 K>220， N=0.26

上式取参数后，计算每种物料单个储罐的大呼吸损耗情况，见表 2.7-23。

表 2.7-23 储罐区大呼吸损耗量情况

存储物料	蒸汽压 P (kPa)	年泵入罐量 (m³/a)	年周转次数 (次)	大呼吸年排放量 (kg/a)
盐酸 (31%盐酸)	3.173	3333.9	309	28.42
硝酸 (68%硝酸)	5.31	207.9	33	3.00
退锡水 (25%硝酸)	1.95	522.9	160	0.90
碱性蚀刻液 (20%氨水)	11.5	482	51	2.86

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，本项目主要储罐的大小呼吸损失量计算结果见表 2.7-24。

表 2.7-24 本项目储罐大小呼吸损失量计算结果表			
名称	大呼吸排放量 (kg/a)	小呼吸排放量 (kg/a)	无组织排放总量 (kg/a)
盐酸雾	28.42	4.69	33.11
氮氧化物	3.90	2.20	6.10
氨气	2.86	1.42	4.28

2.7.3 小结

本项目钻孔工序、锣边成型等工序均在密闭式设备内进行，产生的粉尘废气收集效率按 100%计。激光钻孔机粉尘粒径较小，经收集后粉尘采用水喷淋净化塔进行处理，其他工序产生的粉尘采用布袋除尘器进行处理，水喷淋净化塔处理效率按 85%计，布袋除尘器处理效率高达 95%以上，经处理后排放粉尘达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二段二级标准要求。

本项目生产过程产生的酸雾主要为硫酸雾、氯化氢、氮氧化物（硝酸雾）、氰化氢、氟化物、氯气等酸性废气污染物，线路板生产过程中垂直生产线废气收集效率按 90%设计，水平生产线废气收集效率按 98%设计。氰化物废气独立收集，经收集后采用“次氯酸钠氧化+碱液喷淋”处理，处理效率按 90%计；其余酸性废气经收集后采用“碱液喷淋净化塔”处理，氯化氢处理效率按 95%计、硫酸雾、氯气和氨气处理效率按 90%计、氟化物和氯气处理效率按 85%计、氮氧化物处理效率按 40%计、甲醛处理效率按 50%计；经处理后硫酸雾、氯化氢、氯化氢、氮氧化物满足《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要求，甲醛满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二段二级标准要求，氨气满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 排放标准值要求。

本项目涂布、阻焊绿油、文字、洗网、塞孔树脂和使用菲林清洁剂清洗等工序产生 VOCs 废气，经收集后 VOCs 废气采用“水喷淋+除雾+活性炭吸附”进行处理，同时配备离线再生活性炭燃烧装置，定期对活性炭吸附塔进行脱附催化燃烧再生处理，处理效率达到 90%以上（按 90%计），经处理后 VOCs 满足《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。

综上所述可知，本项目废气污染源强见表 2.7-25。

表 2.7-25 项目废气污染源强汇总				
类别	污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放去向
生产线废气 (有组织)	粉尘	405.91	25.88	27m 高排气筒 排放
	VOCs	252.33	25.23	
	硫酸雾	16.15	1.61	
	氯化氢	38.89	1.94	
	氮氧化物	7.52	4.51	
	甲醛	0.27	0.13	
	氨气	5.37	0.54	
生产线废气 (有组织)	氰化物	0.138	0.014	27m 高排气筒 排放
	氯气	1.471	0.147	
	氟化物	1.022	0.153	
	VOCs	24.9	24.9	
	硫酸雾	1.050	1.050	
	氯化氢	0.794	0.794	
	氮氧化物	0.836	0.836	
生产线废气 (无组织)	甲醛	0.030	0.030	排放至环境空气
	氨气	0.110	0.110	
	氰化物	0.015	0.015	
	氯气	0.030	0.030	
	氟化物	0.021	0.021	
	二氧化硫	1.54	1.54	
	氮氧化物	7.18	7.18	
锅炉废气	烟尘	0.92	0.92	27m 高排气筒 排放
	二氧化硫	0.001	0.001	
发电机废气	氮氧化物	0.077	0.077	15m 高排气筒 排放
	烟尘	0.006	0.006	
储罐无组织废气	盐酸雾	33.11kg/a	33.11kg/a	顶罐排放
	氮氧化物	6.10kg/a	6.10kg/a	
	氨气	4.28kg/a	4.28kg/a	

2.8非正常工况及事故排放情况下的污染源强分析

项目生产过程可能产生的非正常工况：试验、停机检修、废气治理设施发生故障等。在这些非正常工况中，尤以车间废气治理设施发生故障，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气等未经处理直接事故排放作为后面章节分析本项目非正常工况污染事故影响的重点内容。

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，项目各废气污染物的排放源强即为产生源强，非正常工况废气污染源强见表 2.8-1。

表 2.8-1 非正常工况废气污染源强一览表

排气筒编号	污染物	排气量 (m³/h)	非正常排放速率 (kg/h)
集尘 1-1	粉尘	15540	15.588
集尘 1-2	粉尘	24900	8.64
集尘 1-3	粉尘	48600	7.296
集尘 1-4	粉尘	38580	1.936
集尘 1-5	粉尘	51120	2.565
集尘 1-6	粉尘	45000	2.258
集尘 1-7	粉尘	19260	12.911
SCR1-01	硫酸雾	66300	0.638
	氟化物		0.133
	氯化氢		1.256
SCR1-02	硫酸雾	48000	0.203
	氯化氢		1.675
SCR1-03	氯化氢	288000	0.575
	氯气		0.154
SCR1-04	氯化氢	36000	0.072
	氯气		0.019
SCR1-05	硫酸雾	46800	0.020
	氮氧化物		0.015
SCR1-06	硫酸雾	17400	0.117
SCR1-07	硫酸雾	63000	0.058
	氮氧化物		0.011
	甲醛		0.035
SCR1-08	硫酸雾	41400	0.264
	氮氧化物		0.529
SCR1-09	硫酸雾	30000	0.042
	氮氧化物		0.265
SCR1-10	氰化物	10200	0.018
SCR1-11	硫酸雾	30000	0.006
	氮氧化物		0.011
SCR1-12	硫酸雾	30000	0.006
	氮氧化物		0.011

排气筒编号	污染物	排气量 (m³/h)	非正常排放速率 (kg/h)
SCR1-13	硫酸雾	45000	0.009
	氮氧化物		0.016
SCR1-14	硫酸雾	21900	0.170
SCR1-15	硫酸雾	120000	0.510
	氮氧化物		0.125
SCR1-16	硫酸雾	45000	0.044
	氯化氢		1.257
	氨气		0.289
	硫酸雾		0.016
SCR1-17	氯化氢	52800	0.173
	氨气		0.413
	硫酸雾		0.00125
SCR1-18	硫酸雾	30000	0.00125
SCR1-19	硫酸雾	30000	0.00125
SCR1-20	氯化氢	36000	0.072
	氯气		0.019
SCR1-21	硫酸雾	72000	0.006
VOC1-01	VOCs	45360	5.41
VOC1-02	VOCs	45360	5.41
VOC1-03	VOCs	64800	6.98
VOC1-04	VOCs	40680	0.26
VOC1-05	VOCs	24300	0.65
VOC1-06	VOCs	24300	0.65
VOC1-07	VOCs	21000	1.82
VOC1-08	VOCs	21840	0.36
VOC1-09	VOCs	24000	4.98
VOC1-10	VOCs	14400	0.18
VOC1-11	VOCs	28800	0.36
VOC1-12	VOCs	21000	5.92

2.9环境空气质量现状调查与评价

2.9.1 环境质量标准

本项目所在区域为环境空气质量二类功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、NO_x及氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准的要求；氯化氢、硫酸雾、氯气、甲醛、氨、TVOC执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D浓度限值；氰化氢参照执行前

东德的质量标准；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目二级标准。具体见表 2-2-1。

2.9.2 区域达标判断

1、珠海市达标区判定

本次评价选取 2018 年作为评价基准年，根据珠海市 2018 年环境质量报告，数据见表 2.9-1，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 均达到《环境空气质量标准》GB3095-2012 及 2018 年修改单中的二级标准，即珠海市为非达标区。

表 2.9-1 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

本项目选取珠海市内与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的斗门监测站 2018 年环境空气质量数据，基本污染物环境质量现状见表 2.9-2。

由评价数据可知，斗门监测站 2018 年环境空气质量除了臭氧第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度超标外，其它基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 均达到《环境空气质量标准》GB3095-2012 及 2018 年修改单中的二级标准，即本项目所在区域为非达标区。

表 2.9-2 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

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
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。

2.9.3 环境空气质量历史数据分析

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》中虎山村环境空气质量现状监测数据，监测时段为：2018 年 12 月 22 日～12 月 28 日，监测项目包括：TVOC、硫酸雾、氟化氢、氟化物。其数据分析内容如下表 2.9-3

表 2.9-3 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
TVOC (mg/m ³)	8:00~16:00	0.0303	0.0350	0.0360	0.023	0.0290	0.0310	0.0210
硫酸雾 (mg/m ³)	2:00	0.015	0.031	0.016	0.031	0.024	0.018	0.023
	8:00	0.017	0.031	0.017	0.031	0.019	0.022	0.014
	14:00	0.017	0.032	0.017	0.025	0.024	0.023	0.023
	20:00	0.017	0.032	0.021	0.024	0.027	0.022	0.015
	00:00~24:00	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
氟化氢 (mg/m ³)	2:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
	8:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
	14:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02

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
	20:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
	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
氟化物 (mg/m ³)	00:00~20:00	0.0025	0.0034	0.0032	0.0045	0.0027	0.0033	0.0035

由上表可知，虎山村的氯化氢、硫酸雾、TVOC 监测值可以达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值。氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，因此，虎山村所在地环境空气质量良好。

2.9.4 环境空气质量现状监测

本项目委托广州京诚检测技术有限公司于 2018 年 12 月 23 日~2018 年 12 月 28 日对项目所在地及周边敏感点的环境空气进行监测。

(1) 监测点

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）规定，本项目环境空气质量现状评价范围内共设 2 个监测点，各监测点的具体位置见表 2.9-4 和图 2.9-1。

表 2.9-4 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	项目厂址	/	TVOC、氯化氢、HCl、硫酸雾、甲醛、NH ₃ 、臭气浓度、氯气
G2	虎山村 1	南面 450m	甲醛、NH ₃ 、氯气

(2) 监测项目及频率

监测项目：TVOC、氯化氢、HCl、硫酸雾、甲醛、NH₃、臭气浓度、氯气、NO_x。

监测时间与频率：

- ① 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。
- ② HCl、硫酸雾、氯化氢、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。

③ 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 2.9-5。

表 2.9-5 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/m³
	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/m³
	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/m³
	氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》HJ 549-2016	离子色谱仪(IICS-1000) YQ-116-02	0.02mg/m³
	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/m³
	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(IICS-1000) YQ-116-02	0.005mg/m³

(4) 监测数据

各监测位点在监测期内的气象参数见表 2.9-6。各污染物监测数据见表 2.9-7。

表 2.9-6 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 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	22.2	71.4	102.0	北风	0.4
		02:00	20.1	76.3	102.0	北风	0.4
2018-12-23	G1 项目厂址	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 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
		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
2018-12-25	G1 项目厂址	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
		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	72.2	101.9	北风	0.4
		02:00	20.1	76.3	102.0	北风	0.4
2018-12-26	G1 项目厂址	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	72.2	101.9	北风	0.4
		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
2018-12-27	G1 项目厂址	00:00~24:00	21.6	72.2	101.9	北风	0.4
		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

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)
		00:00~24:00	21.6	72.4	101.9	北风	0.4
2018-12-28	G1 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 2.9-7 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 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
	氯化氢(mg/m ³)	14:00	0.05	0.04
		2:00	<0.02	——
		8:00	<0.02	——
	氰化氢(mg/m ³)	14:00	<0.02	——
		20:00	<0.02	——
		2:00	<2×10 ⁻³	——
	氟化氢(mg/m 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
2018/12/23	甲醛(mg/m ³)	20:00	<0.025	<0.025
		2:00	<0.025	<0.025
		8:00	<0.025	<0.025
	恶臭(臭气浓度) (无量纲)	14:00	<0.025	<0.025
		20:00	<0.025	<0.025
		8:00	13	——
	硫酸雾	10:00	14	——
		12:00	12	——
		14:00	11	——
	TVOC(mg/m ³)	最大值	14	——
		02:00	0.013	——
		08:00	0.011	——
	氨(mg/m ³)	14:00	0.011	——
		20:00	0.011	——
		00:00~24:00	0.016	——
	氯化氢(mg/m ³)	08:00~14:00	0.0614	——
		8:00	0.04	0.03
	氰化氢(mg/m ³)	10:00	0.05	0.04
		12:00	0.06	0.05
		14:00	0.03	0.02
	氯气(mg/m ³)	2:00	<0.02	——
		8:00	<0.02	——
		14:00	<0.02	——
	氟化氢(mg/m ³)	20:00	<0.02	——
		2:00	<2×10 ⁻³	——
		8:00	<2×10 ⁻³	——
	氯气(mg/m ³)	14:00	<2×10 ⁻³	——
		20:00	<2×10 ⁻³	——
		2:00	<0.030	<0.030
	氨(mg/m ³)	8:00	<0.030	<0.030
		14:00	<0.030	<0.030
		20:00	<0.030	<0.030

采样日期	检测项目	采样时间	检测结果	
			G1 项目厂址	G2 虎山村 1
2018/12/24	甲醛(mg/m³)	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	——
	TVOC(mg/m³)	00:00~24:00	0.016	——
		08:00~14:00	0.089	——
		8:00	0.05	0.02
		10:00	0.06	0.03
	氨(mg/m³)	12:00	0.05	0.03
		14:00	0.04	0.04
		2:00	<0.02	——
		8:00	<0.02	——
	氯化氢(mg/m³)	14:00	<0.02	——
		20:00	<0.02	——
		2:00	<2×10 ⁻³	——
		8:00	<2×10 ⁻³	——
	氰化氢(mg/m³)	14:00	<2×10 ⁻³	——
		20:00	<2×10 ⁻³	——
		2:00	<0.030	<0.030
		8:00	<0.030	<0.030
	氯气(mg/m³)	14:00	<0.030	<0.030
		20:00	<0.030	<0.030
		2:00	<0.025	<0.025
		8:00	<0.025	<0.025
	甲醛(mg/m³)	14:00	<0.025	<0.025
		20:00	<0.025	<0.025
		8:00	15	——
		10:00	15	——
	恶臭(臭气浓度) (无量纲)	12:00	12	——
		14:00	13	——
		最大值	15	——
		02:00	0.011	——
	硫酸雾	08:00	0.010	——
		14:00	0.012	——
		20:00	0.011	——
		00:00~24:00	0.016	——
2018/12/25	TVOC(mg/m³)	08:00~14:00	0.079	——
		8:00	0.04	0.03
		10:00	0.05	0.04
		12:00	0.05	0.02
	氨(mg/m³)	14:00	0.06	0.02

采样日期	检测项目	采样时间	检测结果	
			G1 项目厂址	G2 虎山村 1
2018/12/26	氯化氢(mg/m³)	2:00	<0.02	——
		8:00	<0.02	——
		14:00	<0.02	——
		20:00	<0.02	——
	氰化氢(mg/m³)	2:00	<2×10 ⁻³	——
		8:00	<2×10 ⁻³	——
		14:00	<2×10 ⁻³	——
		20:00	<2×10 ⁻³	——
	氯气(mg/m³)	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/m³)	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	——
	硫酸雾	最大值	13	——
		02:00	0.010	——
		08:00	0.011	——
		14:00	0.009	——
	TVOC(mg/m³)	20:00	0.006	——
		00:00~24:00	0.016	——
		08:00~14:00	0.082	——
		8:00	0.05	0.04
	氨(mg/m³)	10:00	0.06	0.05
		12:00	0.07	0.05
		14:00	0.06	0.06
	氯化氢(mg/m³)	2:00	<0.02	——
		8:00	<0.02	——
		14:00	<0.02	——
		20:00	<0.02	——
	氰化氢(mg/m³)	2:00	<2×10 ⁻³	——
		8:00	<2×10 ⁻³	——
		14:00	<2×10 ⁻³	——
		20:00	<2×10 ⁻³	——
	氯气(mg/m³)	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/m³)	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	——

采样日期	检测项目	采样时间	检测结果	
			G1 项目厂址	G2 虎山村 1
2018/12/27	硫酸雾	14:00	15	——
		最大值	15	——
		02:00	0.009	——
		08:00	0.009	——
		14:00	0.009	——
	TVOC(mg/m ³)	20:00	0.008	——
		00:00~24:00	0.015	——
		08:00~14:00	0.071	——
		8:00	0.04	0.03
		10:00	0.05	0.05
	氨(mg/m ³)	12:00	0.05	0.03
		14:00	0.03	0.06
		2:00	<0.02	——
		8:00	<0.02	——
	氯化氢(mg/m ³)	14:00	<0.02	——
		20:00	<0.02	——
		2:00	<2×10 ⁻³	——
		8:00	<2×10 ⁻³	——
	氰化氢(mg/m ³)	14:00	<2×10 ⁻³	——
		20:00	<2×10 ⁻³	——
		2:00	<0.030	<0.030
		8:00	<0.030	<0.030
	氯气(mg/m ³)	14:00	<0.030	<0.030
		20:00	<0.030	<0.030
		2:00	<0.025	<0.025
		8:00	<0.025	<0.025
	甲醛(mg/m ³)	14:00	<0.025	<0.025
		20:00	<0.025	<0.025
		8:00	12	——
		10:00	14	——
	恶臭(臭气浓度) (无量纲)	12:00	12	——
		14:00	11	——
		最大值	14	——
		02:00	0.013	——
	硫酸雾	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	——
		8:00	0.03	0.02
		10:00	0.04	0.03
		12:00	0.06	0.04
	氨(mg/m ³)	14:00	0.05	0.04
		2:00	<0.02	——
		8:00	<0.02	——
		14:00	<0.02	——
	氯化氢(mg/m ³)	20:00	<0.02	——
		2:00	<2×10 ⁻³	——
		8:00	<2×10 ⁻³	——
		14:00	<2×10 ⁻³	——

采样日期	检测项目	采样时间	检测结果	
			G1 项目厂址	G2 虎山村 1
	氯气(mg/m³)	20:00	<2×10 ⁻³	——
		2:00	<0.030	<0.030
		8:00	<0.030	<0.030
		14:00	<0.030	<0.030
	甲醛(mg/m³)	20:00	<0.030	<0.030
		2:00	<0.025	<0.025
		8:00	<0.025	<0.025
		14:00	<0.025	<0.025
	恶臭(臭气浓度) (无量纲)	20:00	<0.025	<0.025
		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	——

2.9.5 环境空气质量现状评价

1、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。

2、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：

$$Pi=Ci/Coi \times 100\%$$

式中，Pi：第 i 项污染物的大气质量指数；

Ci：第 i 项污染物的实测值，mg/m³；

Coi：第 i 项污染物的标准值，mg/m³。

若占标率>100%，表明该大气指标超过了规定的大气环境质量标准限值，占标率越大，说明该大气指标超标越严重。

3、现状评价

环境空气质量现状监测结果根据表 2.9-3 和表 2.9-7 中各监测因子浓度统计出表 2.9-8。

表 2.9-8 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 1	0.014~0.018		3.00%	-	-	-
氨	G1 项目厂址	0.03~0.07	0.2	35.00%	-	-	-
	G2 虎山村 1	0.02~0.06		30.00%	-	-	-
氯化氢	G1 项目厂址	<0.02	0.05	20.00%	-	-	-
	G2 虎山村 1	<0.02		20.00%	-	-	-
氰化氢	G1 项目厂址	<2×10 ⁻³	0.015	6.67%	-	-	-
	G2 虎山村 1	<2×10 ⁻³		6.67%	-	-	-
氯气	G1 项目厂址	<0.030	0.1	15.00%	-	-	-
	G2 虎山村 1	<0.030		15.00%	-	-	-
甲醛	G1 项目厂址	<0.025	0.05	25.00%	-	-	-
	G2 虎山村 1	<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%
氟化物	G2 虎山村 1	0.0026~0.0044	0.02	22%	0.0025~0.0045	0.007	64.29%

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 $0.05\text{mg}/\text{Nm}^3$ 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。

(5) 氨

评价范围内氨气小时平均浓度变化范围为 $0.02\sim0.07\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，最大小时平均浓度值占标准限值 $0.2\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的 35%，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 $0.0641\sim0.118\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，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 $0.006\sim0.013\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，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 $0.015\sim0.016\text{mg}/\text{m}^3$ ，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。

(9) 氟化物

评价范围内氟化物的小时平均浓度变化范围为 $0.0026\sim0.0044\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，最大小时浓度均值占评价标准 $0.0044\text{mg}/\text{m}^3$ 的 22%；日平均浓度变化范围为 $0.0025\sim0.0045\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大日浓度均值占评价标准 $0.0045\text{mg}/\text{m}^3$ 的 64.29%，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

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；氟化氢满足《前东德质量标准》，氟化物满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

2.9.6 小结

(1) 本次评价选取 2018 年作为评价基准年，根据收集的珠海市 2018 年环境质量报告和斗门监测站 2018 年环境空气质量数据，项目所在区域除了臭氧出现超标外，其它基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 均达到《环境空气质量标准》GB3095-2012 及 2018 年修改单中的二级标准，即本项目所在区域为非达标区。

(2) 由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 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》；氟化物满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

2.10 大气环境影响预测与评价

2.10.1 污染气象特征分析

经估算模式估算，本项目大气环境评价等级为一级。本评价调查了斗门气象站 2018 年连续一年的逐日、逐次的常规地面气象观测资料。斗门气象站类别是国家一般气象站，经度为 E 113°18'、纬度为 N 22°14'，距离项目厂址约 17.64km，其气象资料满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 对气象观测资料的要求。

2.10.1.1 近 20 年常规气候统计资料

根据斗门气象站近 20 年 (1999-2018 年) 的常规气候统计资料的统计结果下表，主要包括年平均风速和风向玫瑰图，最大风速和月平均风速，年平均气温，极端气温与月平均气温，年平均相对湿度，年均降水量，降水量极值，日照等。

表 2.10-1 斗门气象站近 20 年的主要气候资料统计结果表

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 (°C)	23.1
极端最高气温 (°C) 及出现的时间	38.5 出现时间：2005 年 7 月 19 日
极端最低气温 (°C) 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

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
气温	14.9	16.4	19.0	23.0	26.5	28.4	29.1	28.9	28.0	25.5	21.2	16.6

风向	N	NN	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	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

风向	N	NN	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NNW	NNW
平均风速	3.2	2.2	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

由斗门气象站近 20 年气象数据统计得到的四季及年平均风向玫瑰图和风速玫瑰图分别见图 2.10-1。

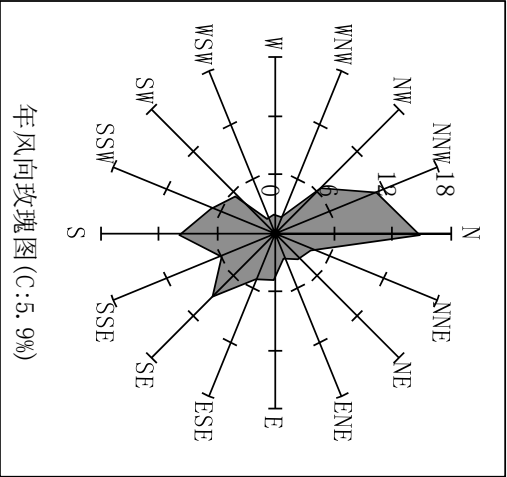


图 2.10-1 斗门气象站累年各季风向玫瑰图（1999-2018 年）

2.10.1.2 斗门 2018 年气象资料

由斗门气象站 2018 年连续一年逐日、逐次常规地面气象观测资料统计得以下图表。

表 2.10-5 斗门 2018 年平均温度的月变化												
月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度 (°C)	15.6 3	15.8 8	20.8 1	23.2 1	28.5 4	28.7 9	29.1 9	28.7 1	28.2 0	25.0 4	22.4 3	17.8 1

表 2.10-6 斗门 2018 年平均风速月变化表												
月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	1.81	1.65	1.96	2.02	2.24	2.16	2.32	1.83	1.98	1.65	1.71	1.96

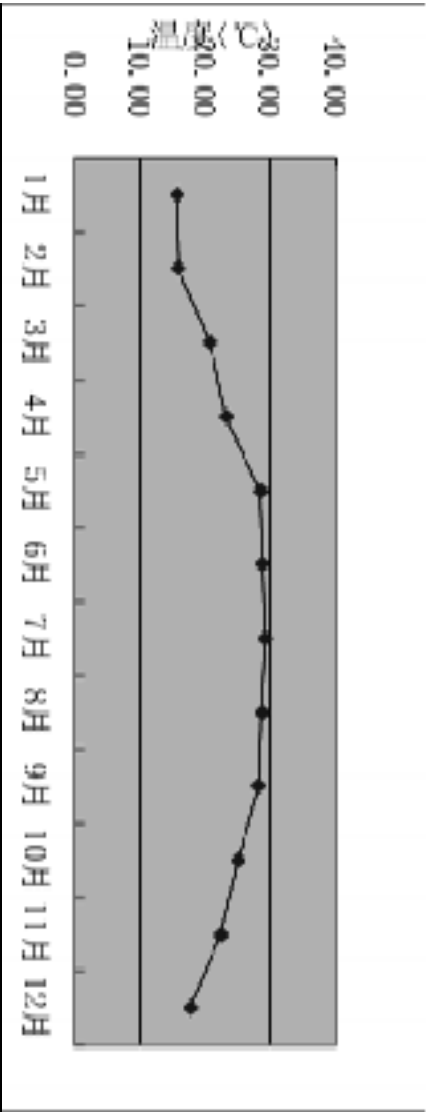


图 2.10-2 斗门 2018 年平均温度/度月变化曲线图

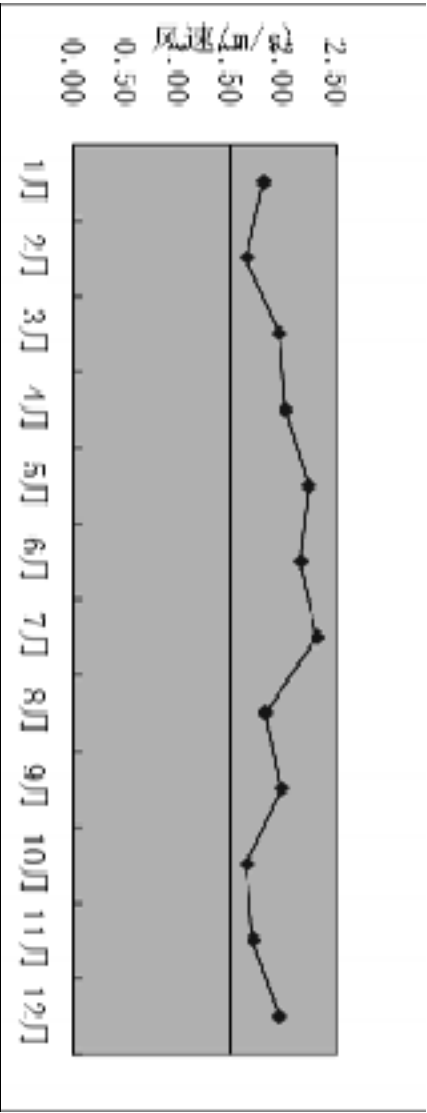


图 2.10-3 斗门 2018 年平均风速/月变化曲线图

表 2.10-7 斗门 2018 年季小时平均风速日变化表单位：(m/s)												
风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.67	1.64	1.56	1.54	1.44	1.50	1.50	1.69	1.97	2.21	2.33	2.42
夏季	1.80	1.69	1.69	1.64	1.57	1.53	1.48	1.72	1.94	2.14	2.41	2.53
秋季	1.43	1.51	1.51	1.42	1.45	1.46	1.51	1.57	1.85	1.96	2.02	2.15
冬季	1.51	1.54	1.59	1.58	1.52	1.58	1.55	1.64	1.72	1.92	2.04	2.18
风速(m/s) 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.70	2.83	2.89	2.75	2.73	2.43	2.20	2.07	2.05	1.91	1.86	1.84
夏季	2.72	2.80	2.72	2.67	2.61	2.43	2.35	2.24	1.98	1.98	1.94	1.88
秋季	2.15	2.11	2.32	2.29	2.21	2.04	1.78	1.72	1.62	1.59	1.53	1.46
冬季	2.13	2.21	2.28	2.23	2.03	2.02	1.93	1.70	1.72	1.64	1.61	1.57

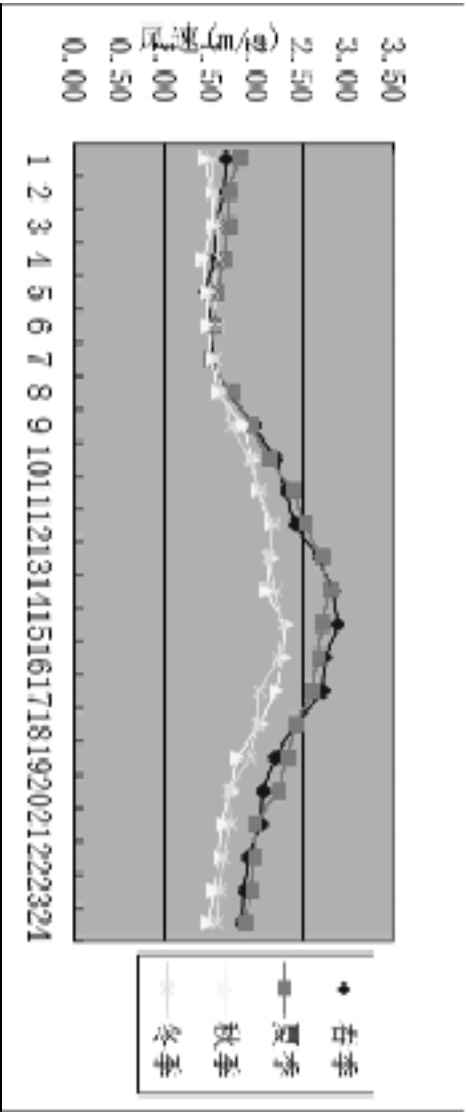


图 2.10-4 斗门 2018 年各季小时平均风速日变化曲线图

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	10.75	13.84	13.44	5.78	6.18	7.80	6.18	1.75	2.15	2.02	1.34	2.82	2.96	5.38	8.20	9.01	0.40
二月	10.71	17.11	14.58	3.57	5.06	8.33	4.61	2.68	2.83	2.83	2.53	1.64	3.42	4.46	5.65	9.23	0.74
三月	2.96	6.45	9.81	3.23	9.27	20.03	13.44	7.53	7.12	3.09	1.34	3.36	4.30	2.42	1.75	3.36	0.54
四月	6.11	4.86	6.25	1.67	4.03	21.25	16.53	6.67	8.06	5.42	1.53	1.67	3.89	2.64	3.06	6.11	0.28
五月	1.21	1.75	4.30	1.75	9.14	9.27	4.57	5.78	14.38	21.77	15.46	3.36	1.75	1.61	2.28	1.48	0.13
六月	1.39	3.33	8.89	7.08	7.22	13.47	5.97	3.61	5.83	13.75	15.00	4.58	2.22	1.39	3.19	2.50	0.56
七月	0.67	0.40	7.26	9.81	12.63	14.65	7.39	7.66	8.47	14.38	8.60	2.69	1.75	2.15	1.08	0.27	0.13
八月	1.88	4.03	12.77	10.48	5.78	8.06	3.76	3.90	6.59	9.81	8.87	5.65	5.11	5.78	4.17	3.09	0.27
九月	5.97	7.22	12.36	4.44	4.44	11.81	6.53	3.19	6.81	8.06	5.14	4.72	5.14	4.17	4.58	4.86	0.56
十月	9.41	13.98	14.65	4.97	4.17	9.41	7.93	2.02	1.88	0.54	1.08	2.55	5.65	6.59	6.59	8.20	0.40
十一月	8.89	12.78	11.67	5.56	7.64	9.86	4.03	1.25	0.97	0.97	0.97	1.25	3.61	6.25	10.14	13.06	1.11
十二月	17.88	17.34	13.17	2.02	2.15	6.59	4.84	2.15	2.15	1.08	0.94	0.94	3.49	6.05	4.17	14.78	0.27

表 2.10-8 斗门气象站 2018 年年均风频月变化表

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	3.40	4.35	6.79	2.22	7.52	16.80	11.46	6.66	9.87	10.14	6.16	2.81	3.31	2.22	2.36	3.62	0.32
夏季	1.31	2.58	9.65	9.15	8.56	12.05	5.71	5.07	6.97	12.64	10.78	4.30	3.03	3.13	2.81	1.95	0.32
秋季	8.10	11.36	12.91	4.99	5.40	10.35	6.18	2.15	3.21	3.16	2.38	2.84	4.81	5.68	7.10	8.70	0.69
冬季	13.19	16.06	13.70	3.80	4.44	7.55	5.23	2.18	2.36	1.94	1.57	1.81	3.29	5.32	6.02	11.06	0.46
全年	6.46	8.54	10.74	5.05	6.50	11.71	7.16	4.03	5.63	7.01	5.25	2.95	3.61	4.08	4.55	6.30	0.45

表 2.10-9 斗门气象站 2018 年年均风频季变化及年均风频表

气象统计1风频玫瑰图

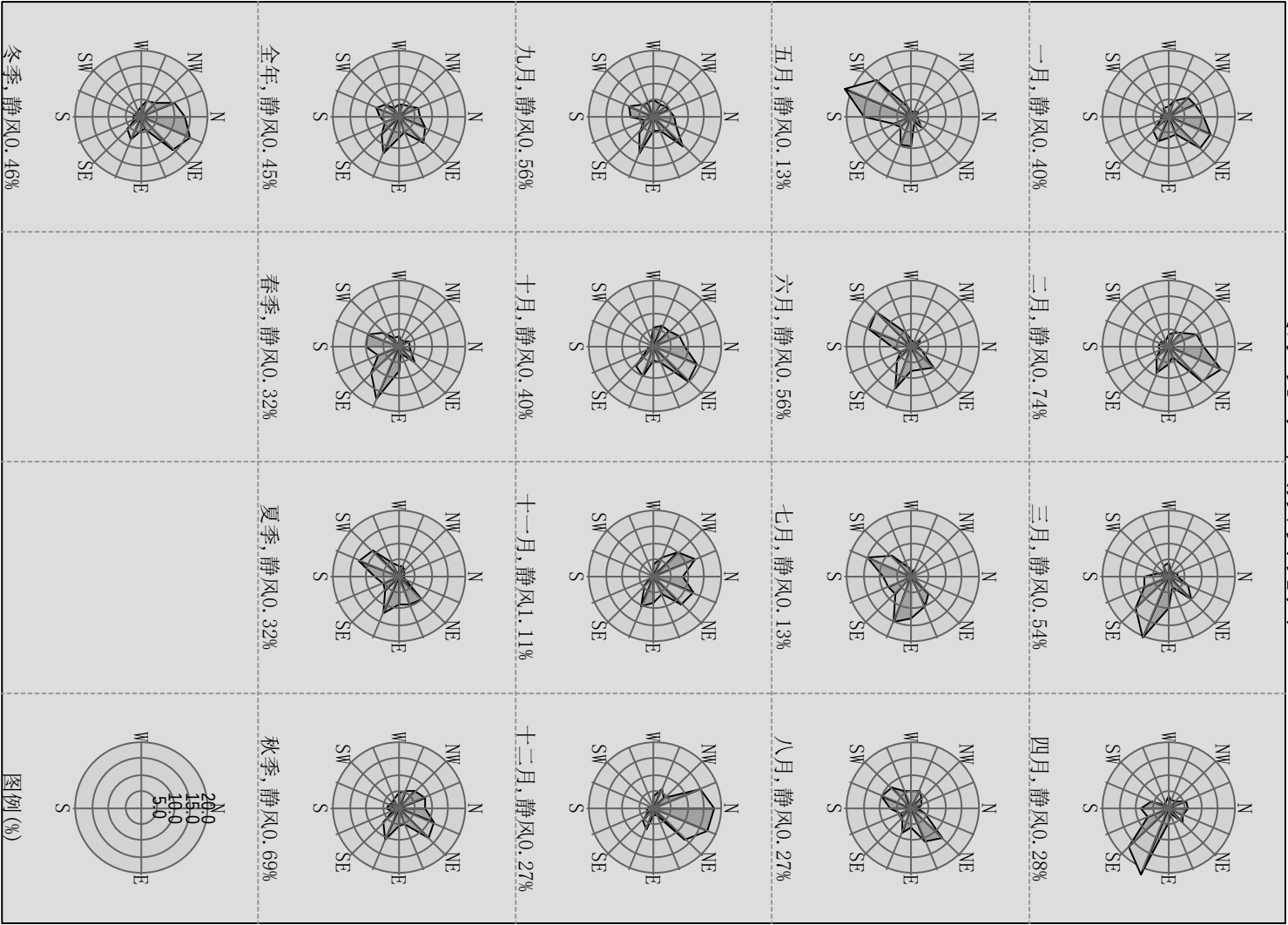


图 2.10-5 斗门 2018 年各季及年平均风向玫瑰图

2.10.2 评价范围

根据项目周边环境敏感点的分布情况和项目的大气污染物排放特征, 确定评价范围以项目中心为中心点, 边长 5km、面积为 25km² 的矩形区域作为大气环境

影响评价范围，预测范围覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。

2.10.3 污染物评价因子

根据本项目工程分析，本次评价选取 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 HCl 、 H_2SO_4 、 HCN 、甲醛、氨气、 VOCs 、氯气、氟化物作为本项目的大气环境影响评价的预测评价因子。

此外，根据导则要求，当建设项目排放的 SO_2 和 NO_x 年排放量大于或等于 500t/a 时，评价因子应相应增加二次 $\text{PM}_{2.5}$ ，本项目有组织及无组织排放的 $\text{SO}_2+\text{NO}_x=14.066\text{t/a}$ ，远小于导则中规定的 500t/a ，因此，本项目不对二次 $\text{PM}_{2.5}$ 展开环境影响评价。

2.10.4 预测源强

(1) 本项目正常工况

根据工程分析，本项目正常工况下各废气污染源有组织及无组织排放情况见表 2.10-10~2.10-11。

(2) 非正常工况

非正常工况主要为生产运行阶段的开、停车、检修、操作不正常或设备故障等，本项目选取废气处理装置完全失效的情况进行影响分析。

建设单位每天会定期对废气治理措施人工巡检，且废气治理措施配套中央控制系统监控装置，可以实时监控其运行状态，一旦发现出现故障现象，会立刻通知车间生产线停产。故非正常工况的持续时间按 1h 计。类比其他类型项目，本项目发生频率按 1 次/年计。本项目非正常工况下各废气污染源有组织排放情况见表 2.10-12。

(3) 在建、已批拟建项目

根据对项目周边已批拟建、在建项目进行调查，位于项目西北面约 690m 处正在编制的《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》，与本项目有关的污染物硫酸雾、 VOCs 、 HCl 、氨气、 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、甲醛、氟化物、HF 等，规划环评除了 HF 未进行预测，其余因子均进行叠加预测，因此，本项目只需对则成科技公司 HF 进行调查，具体情况见表 2.10-13。

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部 距海平面 高度m	排气筒高度m	排气筒内径m	烟气温度/℃	废气出口流量m³/h	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)											
		X	Y								硫酸雾	VOCs	HCl	Cl₂	氨气	SO₂	NO₂	PM₁₀	甲醛	HCN	PM₂.₅	HF
1	集尘1-1	-239	-131	1	27	0.6	25	15340	7656	正常工况								0.779				
2	集尘1-2	-222	-128	1	27	0.8	25	24900										0.432				
3	集尘1-3	-91	-111	1	27	1.1	25	48600										1.094				
4	集尘1-4	-48	-106	1	27	1	25	38580										0.097				
5	集尘1-5	-58	-208	1	27	1.1	25	51120										0.128				
6	集尘1-6	-240	-234	1	27	1	25	45000										0.113				
7	集尘1-7	-128	-90	1	27	0.7	25	19360										0.646				
8	集尘1-8	-279	-239	1	27	1	25	36360										0.091				
9	SCR1-01	-287	-146	1	27	1.1	25	66300			0.064	0.063										0.02
10	SCR1-02	-277	-145	1	27	1.1	25	48000			0.020	0.084										
11	SCR1-03	-267	-145	1	27	2.2	25	288000				0.029	0.015									
12	SCR1-04	-257	-142	1	27	1.1	25	36000				0.004	0.0019									
13	SCR1-05	-186	-132	1	27	1.1	25	46800			0.002						0.009					
14	SCR1-06	-43	-115	1	27	1.1	25	17400			0.012											
15	SCR1-07	-36	-113	1	27	1.1	25	63000			0.006						0.006		0.018			
16	SCR1-08	-22	-140	1	27	1.1	25	41400			0.026						0.318					
17	SCR1-09	-20	-152	1	27	1.1	25	30000			0.004						0.159					
18	SCR1-10	-34	-199	1	27	1	25	10200												0.002		
19	SCR1-11	-43	-199	1	27	1.1	25	30000			0.001						0.006					
20	SCR1-12	-49	-201	1	27	1.1	25	30000			0.001						0.006					
21	SCR1-13	-59	-202	1	27	1.1	25	45000			0.001						0.01					
22	SCR1-14	-66	-205	1	27	1.1	25	21900			0.017											
23	SCR1-15	-176	-218	1	27	1.1	25	120000			0.051						0.075					
24	SCR1-16	-193	-220	1	27	1.1	25	45000			0.004		0.063		0.029							
25	SCR1-17	-246	-228	1	27	1.1	25	53800			0.002		0.009		0.041							
26	SCR1-18	-256	-228	1	27	1.1	25	30000			0.000125											
27	SCR1-19	-265	-229	1	27	1.1	25	30000			0.000125											
28	SCR1-20	-241	-98	1	27	1.1	25	36000					0.004	0.0019								
29	SCR1-21	-203	-56	1	27	1.1	25	72000			0.0006											
30	VOCs1-1	-210	-136	1	27	1	25	45360				0.541										
31	VOCs1-2	-198	-134	1	27	1	25	45360														
32	VOCs1-3	-95	-207	1	27	1.2	25	64800														
33	VOCs1-4	-106	-208	1	27	1	25	40800														
34	VOCs1-5	-116	-209	1	27	0.7	25	24300				0.065										

表 2.10-10 本项目大气污染物排放计算参数表（点源）

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度m	排气筒高度m	排气筒内径m	烟气温度/℃	废气出口流量m³/h	年排放小时数h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）														
		X	Y								硫酸雾	VOCs	HCl	Cl₂	氨气	SO₂	NO₂	PM₁₀	甲醛	HCN	PM₂.₅	HF			
35	VOCs1-6	-128	-212	1	27	0.7	25	24300				0.065													
36	VOCs1-7	-140	-212	1	27	0.7	25	21000				0.182													
37	VOCs1-8	-151	-213	1	27	0.7	25	21840				0.036													
38	VOCs1-9	-215	-223	1	27	0.7	25	24000				0.498													
39	VOCs1-10	-223	-224	1	27	0.7	25	14400				0.018													
40	VOCs1-11	-231	-224	1	27	0.9	25	28800				0.036													
41	VOCs1-12	-239	-226	1	27	0.6	25	21000				0.592													
42	锅炉	-199	-125	1	27	0.6	110	6264.8								0.184	0.86	0.11					0.055		

注：[1]本项目以厂址东北角为原点（22°08'51.0"N，113°09'12.3"E），建立的相对坐标。
[2]NOx:NO2 按 1:1 换算，，锅炉排放颗粒物的 PM10:PM2.5 按 1:0.5 换算。

表 2.10-11 本项目无组织排放大气污染源参数一览表

编号	名称	中心点坐标		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	单位	污染物排放速率									
		X	Y						硫酸雾	VOCs	HCl	Cl₂	氨气	NO₂	甲醛	HCN	HF	
1	生药房	-144	-174	1	12.5	7656	正常	kg/h	0.137	3.25	0.104	0.004	0.014	0.109	0.004	0.002	0.003	
2	化学品仓库 1	-87	-93	1	6	8352	正常	kg/h			0.03311		0.00428	0.0061				

注：[1]本项目以厂址东北角为原点（22°08'51.0"N，113°09'12.3"E），建立的相对坐标。

[2]NOx:NO2 按 1:1 换算。

[3]面源高度取值依据：生药房（1#）为 3 层建筑，车间内未设置抽排风系统，无组织废气主要从车间窗户逸出，产生酸性废气主要其中位于二楼、三楼，其中二楼窗户高度为 9.5m、三楼窗户高度为 15.5m，取二者平均值约 12.5m 排放；化学品仓库 1 为三层建筑（二楼 6.5m、二楼和三楼均为 6m），仓库内设置窗口，无组织废气主要通过车间抽排风系统排放，由于化学品仓库 1 储罐位于一楼，抽排系统高度为 6m，则仓库 1 面源高度为 6.0m。

表 2.10-12 本项目非正常工况大气污染物排放情况一览表

排气筒编号	污染物	排气量 (m³/h)	非正常排放速率 (kg/h)
集尘 1-1	粉尘	15540	15.588
集尘 1-2	粉尘	24900	8.64
集尘 1-3	粉尘	48600	7.296
集尘 1-4	粉尘	38580	1.936
集尘 1-5	粉尘	51120	2.565
集尘 1-6	粉尘	45000	2.258
集尘 1-7	粉尘	19260	12.911
SCR1-01	硫酸雾	66300	0.638
	氟化物		0.133
	氯化氢		1.256
SCR1-02	硫酸雾	48000	0.203
	氯化氢		1.675
SCR1-03	氯化氢	288000	0.575
	氯气		0.154
	氯化氢		0.072
SCR1-04	氯化氢	36000	0.019
	氯气		0.020
SCR1-05	硫酸雾	46800	0.015
	氮氧化物		0.117
SCR1-07	硫酸雾	63000	0.058
	氮氧化物		0.011
	甲醛		0.035
SCR1-08	硫酸雾	41400	0.264
	氮氧化物		0.529
SCR1-09	硫酸雾	30000	0.042
	氮氧化物		0.265
SCR1-10	氧化物	10200	0.018
SCR1-11	硫酸雾	30000	0.006
	氮氧化物		0.011
SCR1-12	硫酸雾	30000	0.006
	氮氧化物		0.011
SCR1-13	硫酸雾	45000	0.009
	氮氧化物		0.016
SCR1-14	硫酸雾	21900	0.170
SCR1-15	硫酸雾	120000	0.510
	氮氧化物		0.125
SCR1-16	硫酸雾	45000	0.044

排气筒编号	污染物	排气量 (m³/h)	非正常排放速率 (kg/h)
	氯化氢		1.257
	氨气		0.289
	硫酸雾		0.016
SCR1-17	氯化氢	52800	0.173
	氨气		0.413
	硫酸雾	30000	0.00125
SCR1-18	硫酸雾	30000	0.00125
SCR1-19	硫酸雾	30000	0.00125
SCR1-20	氯化氢		0.072
	氯气	36000	0.019
SCR1-21	硫酸雾	72000	0.006
VOC1-01	VOCs	45360	5.41
VOC1-02	VOCs	45360	5.41
VOC1-03	VOCs	64800	6.98
VOC1-04	VOCs	40680	0.26
VOC1-05	VOCs	24300	0.65
VOC1-06	VOCs	24300	0.65
VOC1-07	VOCs	21000	1.82
VOC1-08	VOCs	21840	0.36
VOC1-09	VOCs	24000	4.98
VOC1-10	VOCs	14400	0.18
VOC1-11	VOCs	28800	0.36
VOC1-12	VOCs	21000	5.92

注： [1]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。
[2]NOx:NO2 按 1:1 换算。

表 2.10-13 本项目评价范围内已批拟改建源基本情况

名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气温度/℃	废气出口流量/Nm³/h	污染物排放速率/ (kg/h)
	X	Y						HF
2#	-1323	-16	1	30	1.25	25	57480	0.0073

注： [1]本项目以厂址东北角为原点（22°08'51.01"N， 113°09'12.31"E），建立的相对坐标。

2.10.5 预测模型及相关参数

2.10.5.1 预测模型

根据估算，本次大气环境评价等级为一级，评价预测范围为 5×5km，特征污染物不包括 O₃、风速≤0.5m/s 持续时间不超过 72h，近 20 年统计的全年静风频率为 5.9%（小于 35%），不需要考虑岸边熏烟影响，故不需要采用 CALPUFF 模

型。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），在此情况下推荐的 AERMOD 模式系统或 ADMS 模式系统进行预测。

根据计算，项目排气筒实际高度小于周围建筑物高度计算的最佳工程方案（GEF）烟尘高度，在 GEF 的 5L 影响区域内，故本项目各排气筒需要考虑建筑物下洗。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。

2.10.5.2 AERMOD 模式中的相关参数选取

根据项目所在位置，选取项目所在区域的地表反射率、波文率、地表粗糙度见表 2.10-14。

表 2.10-14 AERMOD 模式中的相关参数选取一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	90-180	冬季(12,1,2 月)	0.12	0.3	1.3
2	90-180	春季(3,4,5 月)	0.12	0.3	1.3
3	90-180	夏季(6,7,8 月)	0.12	0.2	1.3
4	90-180	秋季(9,10,11 月)	0.12	0.3	1.3
5	180-90	冬季(12,1,2 月)	0.18	0.75	1
6	180-90	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
7	180-90	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
8	180-90	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1

备注：冬季的“正午反照率”采用秋季的值代替。

2.10.6 气象数据

本项目气象数据由广东省气候中心提供，模拟气象数据由《环境影响评价技术导 大气环境》（HJ2.2-2018）提供的网址 <http://www.lcm.org.cn> 下载，具体情况见下表。

表 2.10-15 观测气象数据信息

气象站名称	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
			X	Y				
斗门国家一般气象站	59487	一般气象站	14889	9467	17.64	23.1	2018	温度、风速、风向、云量

注：气象站坐标是相对于原点的坐标。

表 2.10-16 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
X	Y				
3395	-80	3.3	2018	气压、离地高度、干球温度、 露点温度、风向、风速	/

注：气象站坐标是相对于原点的坐标。

2.10.7 计算点

本次大气预测以项目厂址东北角为原点（22°08'51.01"N，113°09'12.31"E），定义 X 轴方向上网格范围为[-3000,3000]，Y 轴方向上网格范围为[-3000,3000]，

X 风向和 Y 风向均为 50m 网格，预测点总数合计为 14673 个。

本次大气环境影响预测计算点包括：环境空气保护目标、评价范围内的网格点以及评价区域最大地面浓度点。

大气环境敏感保护目标见下表 2.10-17。

表 2.10-17 大气环境敏感保护目标坐标与高程

序号	名称	X	Y	地面高程 (m)
	虎山村	568	-365	3.53
	富山中心幼儿园	691	-811	7.45
	富逸花园	609	-99	-0.08
	珠海市五山派出所	977	-58	1.23
	富山管理委员会	-1523	-395	-0.16
	规划居住地 1	-910	-331	0.96
	规划居住地 2	-711	-1086	-1.11
	规划居住地 3	-2020	-2109	1.7
	规划居住地 4	-210	-1873	0.37
	规划居住地 5	734	-118	0.09
	规划居住地 6	1899	153	2.73
	规划居住地 7	651	833	0.67
	规划居住地 8	1434	1103	1.11
	规划居住地 9	1129	1194	0.36
	规划居住地 10	671	1318	0.17
	规划居住地 11	2794	236	3.65
	规划居住地 12	-1111	2186	-0.99
	荔山村	2190	264	6.43
	乾务五山中心小学	1871	916	0.47
	南山村	1670	1651	-0.74
	新村	1525	1818	2.86
	沙龙社区	1788	2158	2.56
	中和里	1885	2477	4.14

序号	名称	X	Y	地面高程 (m)
	葵山村	-99	2193	0.58
	统一黄公祠 (虎山村)	727	-654	7.26
	瑞兹黄公祠 (虎山村)	802	-544	7.99
	黄氏大宗祠 (荔山村)	2237	447	5.9
	月轩黄公祠 (荔山村)	2242	402	4.58
	百岁京堂牌坊 (荔山村)	2124	483	4.46
	镇南楼 (南山村)	2044	1912	7.44
	陈氏宗祠 (南山村)	2067	1973	9.36
	梧山陈公祠 (南山村)	2036	2031	9.78

注：本项目以厂址东北角为原点（22°08'51.01"N，113°09'12.31"E），建立的相对坐标。

2.10.8 地形数据

本次评价区域地形参数由大气预测软件附带的网址进行下载, 选取评价范围内的地形数据生成“*.dem”文件，插入项目计算文件中。模式采用抬升地形，地形数据采用 SRTM3 格式, 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)。

本次大气环境影响评价范围内地形示意图见图 2.10-6。

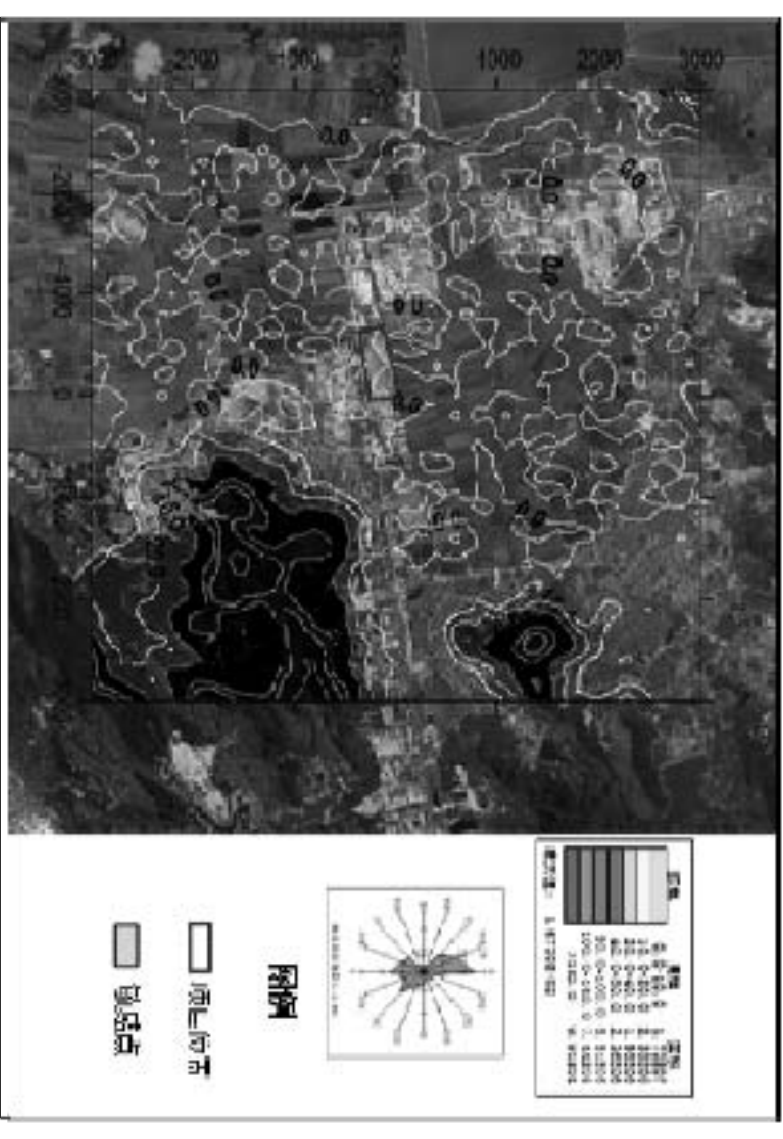


图 2.10-6 评价范围内的地形示意图

2.10.9 预测内容

本项目的大气环境影响预测考虑以下三种情况：

- ①正常工况下本项目主要大气污染物排放对周围环境空气的影响，以及考虑园区已批拟建或在建排放同类污染物项目的叠加影响；
- ②非正常工况下主要大气污染物对周围环境空气的影响；
- ③正常工况下大气污染物大气环境保护距离的计算和设置。

2.10.10 预测方法

(1) 评价方法

①现状超标污染物

根据收集的珠海市2018年环境质量报告和斗门监测站2018年环境空气质量数据，项目所在区域除了臭氧出现超标外，其它基本污染物SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO均达到《环境空气质量标准》GB3095-2012及2018年修改单中的二级标准，即本项目所在区域为非达标区。

根据导则要求，本项目为建设项目，因此不对O₃展开环境影响评价。

②现状达标污染物

评价因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、VOCs、硫酸雾、HCl、甲醛、NH₃、氰化氢、氯气、氟化物

本项目大气污染物的贡献值（新增）+拟在建（若有）+环境现状值=预测值。

(2) 环境现状值取值

本项目预测结果引用规划环评结果，对于未预测的因子氯气、氟化物进行补充预测。根据现状质量现状监测结果对氯气、氟化物现状取值，根据本项目的补充监测结果（2.9节），经计算，各污染物的环境现状值具体见表2.10-18。

表 2.10-18 各污染物预测叠加环境现状值统计一览表（单位：μg/m³）

序号	污染物	1 小时平均浓度	日均浓度
1	氯气	15	15
2	氟化物	4.4	4.5

注：各污染物小时平均浓度的背景值取环境空气质量现状监测结果中评价范围内所有环境空气敏感点的所有小时浓度值（若该点的浓度低于检出限，取检出限的50%）的平均值，日均值和1小时平均值取值一致。

(3) 模型输出

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），各污染物短期、

长期预测结果输出的设置分别为：

①贡献值

新增污染源 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、VOCs、硫酸雾、HCl、甲醛、NH₃、氰化氢、氯气、氟化物正常排放短期浓度、长期浓度最大浓度占标率。

②预测值

SO₂、NO₂ 1h 浓度：第 1 大值。

SO₂、NO₂ 24h 浓度：第 98 百分位数（第 8 大值）；

PM₁₀、PM_{2.5} 24h 浓度：第 95 百分位数（第 19 大值）；

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度：第 1 大值。

VOCs、硫酸雾、HCl、甲醛、NH₃、氰化氢、氯气、氟化物：第 1 大值。

2.10.11 预测结果与评价

2.10.11.1 正常排放工况污染因子贡献值预测结果

根据大气导则要求，项目正常排放条件下，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，预测结果见表 2.10-19。

(1) VOCs

根据预测结果，网格点中 VOCs 产生的最大 8 小时贡献值浓度为 0.204mg/m³，占标率为 34%；评价范围内各环境保护目标中虎山村的贡献值最大，浓度为 0.135mg/m³，占标率为 22.5%，短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%。

(2) 硫酸雾

根据预测结果，网格点中硫酸雾产生的最大小时贡献值浓度为 0.0346mg/m³，占标率为 11.53%；评价范围内各环境保护目标中规划居住地 1 的贡献值最大，浓度为 0.0135mg/m³，占标率为 4.5%。

网格点的最大日均贡献值浓度为 0.0046mg/m³，占标率为 4.6%，评价范围内各环境保护目标中虎山村的贡献值最大，浓度为 0.00221mg/m³，占标率为 2.21%。

评价范围内硫酸雾短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%。

(3) HCl

根据预测结果，网格点中 HCl 产生的最大小时贡献值浓度为 0.0287mg/m³，占标率为 57.4%；评价范围内各环境保护目标中规划居住地 5 的贡献值最大，浓

度为 0.0121mg/m³，占标率为 24.2%。

网格点的最大日均贡献值浓度为 0.00518mg/m³，占标率为 34.53%；评价范围内各环境保护目标中虎山村的贡献值最大，浓度为 0.00201mg/m³，占标率为 13.4%。

评价范围内 HCl 短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%。

(4) 甲醛

根据预测结果，网格点中甲醛产生的最大小时贡献值浓度为 0.0029mg/m³，占标率为 5.8%；评价范围内各环境保护目标中规划居住地 1 的贡献值最大，浓度为 0.000533mg/m³，占标率为 1.07%，短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%。

(5) NH₃

根据预测结果，网格点中 NH₃ 产生的最大小时贡献值浓度为 0.00785mg/m³，占标率为 3.93%；评价范围内各环境保护目标中规划居住地 5 的贡献值最大，浓度 0.00219mg/m³，占标率为 1.10%，短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%。

(6) 氰化氢

根据预测结果，网格点中氰化氢产生的最大小时贡献值浓度为 0.000486mg/m³，占标率为 3.24%；评价范围内各环境保护目标中规划居住地 1 的贡献值最大，浓度为 0.000218mg/m³，占标率为 1.45%，短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%。

(7) 氯气

根据预测结果，网格点中氯气产生的最大小时贡献值浓度为 0.002mg/m³，占标率为 2.0%；评价范围内各环境保护目标中富逸花园的贡献值最大，浓度为 0.000479mg/m³，占标率为 0.48%。

网格点的最大日均贡献值浓度为 0.000235mg/m³，占标率为 0.78%；评价范围内各环境保护目标中虎山村的贡献值最大，浓度为 0.0000846mg/m³，占标率为 0.28%。

评价范围内氯气短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%。

(8) 氟化物

根据预测结果，网格点中氟化物产生的最大小时贡献值浓度为 0.00353mg/m³，占标率为 17.65%；评价范围内各环境保护目标中规划居住地 5 的贡献值最大，浓度为 0.00047mg/m³，占标率为 2.35%。

网格点的最大日均贡献值浓度为 0.000276mg/m³，占标率为 3.94%；评价范围内各环境保护目标中虎山村的贡献值最大，浓度为 0.000081mg/m³，占标率为 1.16%。

评价范围内氟化物短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%。

(9) NO₂

根据预测结果，网格点中 NO₂ 产生的最大小时贡献值浓度为 0.0619mg/m³，占标率为 30.95%；评价范围内各环境保护目标中规划居住地 1 的贡献值最大，浓度为 0.0177mg/m³，占标率为 8.85%。

网格点的最大日均贡献值浓度为 0.0108mg/m³，占标率为 13.5%；评价范围内各环境保护目标中规划居住地 1 的贡献值最大，浓度为 0.00201mg/m³，占标率为 2.51%。

网格点的最大年均贡献值浓度为 0.00305mg/m³，占标率为 7.63%；评价范围内各环境保护目标中规划居住地 1 的贡献值最大，浓度为 0.000272mg/m³，占标率为 0.68%。

评价范围内 NO₂ 短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

(10) SO₂

根据预测结果，网格点中 SO₂ 产生的最大小时贡献值浓度为 0.00679mg/m³，占标率为 1.36%；评价范围内各环境保护目标中规划居住地 2 的贡献值最大，浓度为 0.000963mg/m³，占标率为 0.19%。

网格点的最大日均贡献值浓度为 0.000902mg/m³，占标率为 0.6%；评价范围内各环境保护目标中规划居住地 2 的贡献值最大，浓度为 0.000249mg/m³，占标率为 0.17%。

网格点的最大年均贡献值浓度为 0.000155mg/m³，占标率为 0.26%；评价范围内各环境保护目标中规划居住地 1 的贡献值最大，浓度为 0.0000241mg/m³，占标率为 0.04%。

评价范围内 SO₂ 短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%，年均浓度贡

献值的最大浓度占标率均小于 30%。

(11) PM_{10}

根据预测结果，网格点中 PM_{10} 产生的最大日均贡献值浓度为 $0.0266\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 17.73%；对评价范围内各环境保护目标中虎山村的贡献值最大，浓度为 $0.00702\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.68%。

网格点的最大年均贡献值浓度为 $0.00908\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 12.97%；对评价范围内各环境保护目标中虎山村的贡献值最大，浓度为 $0.000735\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.05%。

评价范围内 PM_{10} 短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

(12) $\text{PM}_{2.5}$

根据预测结果，网格点中 $\text{PM}_{2.5}$ 产生的最大日均贡献值浓度为 $0.000269\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.36%；对评价范围内各环境保护目标中规划居住地 2 的贡献值最大，浓度为 $0.0000743\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.1%。

网格点的最大年均贡献值浓度为 $0.0000463\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.13%；对评价范围内各环境保护目标中规划居住地 1 的贡献值最大，浓度为 $0.00000721\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.02%。

评价范围内 $\text{PM}_{2.5}$ 短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

(13) 小结

综上所述，本项目污染源正常排放下，各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
VOCs	虎山村	568,-365	3.53	8 小时	1.35E-01	18102208	0.6	22.50	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	8 小时	5.49E-02	18112808	0.6	9.15	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	8 小时	9.61E-02	18031308	0.6	16.02	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	8 小时	6.26E-02	18031308	0.6	10.43	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	8 小时	2.65E-02	18102108	0.6	4.42	达标
	规划居住地 1	-910,-331	0.96	8 小时	5.33E-02	18102108	0.6	8.88	达标
	规划居住地 2	-711,-1086	-1.11	8 小时	5.21E-02	18091408	0.6	8.68	达标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.7	8 小时	2.07E-02	18120108	0.6	3.45	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	0.37	8 小时	3.88E-02	18082108	0.6	6.47	达标
	规划居住地 5	734,-118	0.09	8 小时	7.56E-02	18031308	0.6	12.60	达标
	规划居住地 6	1,899,153	2.73	8 小时	3.10E-02	18031308	0.6	5.17	达标
	规划居住地 7	651,833	0.67	8 小时	5.50E-02	18122008	0.6	9.17	达标
	规划居住地 8	14,341,103	1.11	8 小时	2.87E-02	18072208	0.6	4.78	达标
	规划居住地 9	11,291,194	0.36	8 小时	3.52E-02	18072208	0.6	5.87	达标
	规划居住地 10	6,711,318	0.17	8 小时	2.72E-02	18111208	0.6	4.53	达标
	规划居住地 11	2,794,236	3.65	8 小时	1.96E-02	18042708	0.6	3.27	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	-0.99	8 小时	1.53E-02	18110708	0.6	2.55	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	8 小时	2.69E-02	18031308	0.6	4.48	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	8 小时	2.96E-02	18090408	0.6	4.93	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	8 小时	2.58E-02	18072208	0.6	4.30	达标
	新村	15,251,818	2.86	8 小时	2.68E-02	18122008	0.6	4.47	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时间	评价标准 (mg/m³)	占标率%	达标情况
硫酸 雾	沙龙社区	17,882,158	2.56	8 小时	2.20E-02	18122008	0.6	3.67	达标
	中和里	18,852,477	4.14	8 小时	1.87E-02	18122008	0.6	3.12	达标
	葵山村	-992,193	0.58	8 小时	1.92E-02	18022008	0.6	3.20	达标
	统一黄公祠（虎山村）	727,-654	7.26	8 小时	5.45E-02	18080808	0.6	9.08	达标
	瑞慈黄公祠（虎山村）	802,-544	7.99	8 小时	9.51E-02	18033008	0.6	15.85	达标
	黄氏大宗祠（荔山村）	2,237,447	5.9	8 小时	2.00E-02	18031308	0.6	3.33	达标
	月轩黄公祠（荔山村）	2,242,402	4.58	8 小时	2.26E-02	18031308	0.6	3.77	达标
	百岁京堂牌坊（荔山村）	2,124,483	4.46	8 小时	2.16E-02	18032308	0.6	3.60	达标
	镇南楼（南山村）	20,441,912	7.44	8 小时	2.96E-02	18102608	0.6	4.93	达标
	陈氏宗祠（南山村）	20,671,973	9.36	8 小时	3.10E-02	18102608	0.6	5.17	达标
	梧山陈公祠（南山村）	20,362,031	9.78	8 小时	2.72E-02	18102608	0.6	4.53	达标
	网格	250,-250	1.8	8 小时	2.04E-01	18102208	0.6	34.00	达标
	虎山村	568,-365	3.53	1 小时	1.30E-02	18113003	0.3	4.33	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	1 小时	1.12E-02	18050904	0.3	3.73	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	1 小时	1.30E-02	18122107	0.3	4.33	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	1 小时	1.26E-02	18100805	0.3	4.20	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	1 小时	8.11E-03	18082604	0.3	2.70	达标
	规划居住地 1	-910,-331	0.96	1 小时	1.35E-02	18082604	0.3	4.50	达标
	规划居住地 2	-711,-1086	-1.11	1 小时	1.18E-02	18110321	0.3	3.93	达标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.7	1 小时	4.82E-03	18022322	0.3	1.61	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	0.37	1 小时	8.15E-03	18092802	0.3	2.72	达标
	规划居住地 5	734,-118	0.09	1 小时	1.31E-02	18100805	0.3	4.37	达标
	规划居住地 6	1,899,153	2.73	1 小时	7.10E-03	18101406	0.3	2.37	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
	规划居住地7	651,833	0.67	1 小时	1.15E-02	18030103	0.3	3.83	达标
	规划居住地8	14,341,103	1.11	1 小时	5.88E-03	18062704	0.3	1.96	达标
	规划居住地9	11,291,194	0.36	1 小时	8.21E-03	18110703	0.3	2.74	达标
	规划居住地10	6,711,318	0.17	1 小时	9.08E-03	18111202	0.3	3.03	达标
	规划居住地11	2,794,236	3.65	1 小时	5.73E-03	18042706	0.3	1.91	达标
	规划居住地12	-11,112,186	-0.99	1 小时	5.16E-03	18110702	0.3	1.72	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	1 小时	6.46E-03	18042706	0.3	2.15	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	1 小时	5.44E-03	18090405	0.3	1.81	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	1 小时	4.79E-03	18110703	0.3	1.60	达标
	新村	15,251,818	2.86	1 小时	6.39E-03	18110703	0.3	2.13	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	1 小时	5.36E-03	18110703	0.3	1.79	达标
	中和里	18,852,477	4.14	1 小时	5.28E-03	18041902	0.3	1.76	达标
	葵山村	-992,193	0.58	1 小时	5.25E-03	18042606	0.3	1.75	达标
	统一黄公祠（虎山村）	727,-654	7.26	1 小时	1.21E-02	18072221	0.3	4.03	达标
	瑞兹黄公祠（虎山村）	802,-544	7.99	1 小时	1.22E-02	18112621	0.3	4.07	达标
	黄氏大宗祠（荔山村）	2,237,447	5.9	1 小时	6.78E-03	18070806	0.3	2.26	达标
	月轩黄公祠（荔山村）	2,242,402	4.58	1 小时	6.71E-03	18070806	0.3	2.24	达标
	百岁京堂牌坊（荔山村）	2,124,483	4.46	1 小时	7.04E-03	18070806	0.3	2.35	达标
	镇南楼（南山村）	20,441,912	7.44	1 小时	5.49E-03	18102602	0.3	1.83	达标
	陈氏宗祠（南山村）	20,671,973	9.36	1 小时	6.07E-03	18102602	0.3	2.02	达标
	梧山陈公祠（南山村）	20,362,031	9.78	1 小时	5.51E-03	18102602	0.3	1.84	达标
	网咯	200,-830	12.8	1 小时	3.46E-02	18121901	0.3	11.53	达标
	虎山村	568,-365	3.53	日平均	2.21E-03	181022	0.1	2.21	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	日平均	9.06E-04	180106	0.1	0.91	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	日平均	1.49E-03	180216	0.1	1.49	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	日平均	9.08E-04	180216	0.1	0.91	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	日平均	4.44E-04	180120	0.1	0.44	达标
	规划居住地 1	-910,-331	0.96	日平均	8.97E-04	180120	0.1	0.90	达标
	规划居住地 2	-711,-1086	-1.11	日平均	1.21E-03	181126	0.1	1.21	达标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.7	日平均	3.03E-04	181201	0.1	0.30	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	0.37	日平均	5.76E-04	180821	0.1	0.58	达标
	规划居住地 5	734,-118	0.09	日平均	1.27E-03	180216	0.1	1.27	达标
	规划居住地 6	1,899,153	2.73	日平均	4.62E-04	180313	0.1	0.46	达标
	规划居住地 7	651,833	0.67	日平均	1.04E-03	181220	0.1	1.04	达标
	规划居住地 8	14,341,103	1.11	日平均	4.45E-04	180722	0.1	0.45	达标
	规划居住地 9	11,291,194	0.36	日平均	6.53E-04	181220	0.1	0.65	达标
	规划居住地 10	6,711,318	0.17	日平均	4.58E-04	180801	0.1	0.46	达标
	规划居住地 11	2,794,236	3.65	日平均	3.38E-04	180427	0.1	0.34	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	-0.99	日平均	2.77E-04	180304	0.1	0.28	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	日平均	4.05E-04	180313	0.1	0.41	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	日平均	5.39E-04	180904	0.1	0.54	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	日平均	4.07E-04	180722	0.1	0.41	达标
	新村	15,251,818	2.86	日平均	5.10E-04	181220	0.1	0.51	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	日平均	4.19E-04	181220	0.1	0.42	达标
	中和里	18,852,477	4.14	日平均	3.55E-04	181220	0.1	0.36	达标
	葵山村	-992,193	0.58	日平均	3.25E-04	181221	0.1	0.33	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
HCl	统一黄公祠（虎山村）	727,-654	7.26	日平均	9.40E-04	181226	0.1	0.94	达标
	瑞兹黄公祠（虎山村）	802,-544	7.99	日平均	1.35E-03	180330	0.1	1.35	达标
	黄氏大宗祠（荔山村）	2,237,447	5.9	日平均	3.47E-04	180116	0.1	0.35	达标
	月轩黄公祠（荔山村）	2,242,402	4.58	日平均	3.50E-04	180313	0.1	0.35	达标
	百岁京堂牌坊（荔山村）	2,124,483	4.46	日平均	4.37E-04	180116	0.1	0.44	达标
	镇南楼（南山村）	20,441,912	7.44	日平均	3.69E-04	181026	0.1	0.37	达标
	陈氏宗祠（南山村）	20,671,973	9.36	日平均	3.85E-04	181026	0.1	0.39	达标
	梧山陈公祠（南山村）	20,362,031	9.78	日平均	3.39E-04	181026	0.1	0.34	达标
	网格	-250,-300	0.1	日平均	4.60E-03	181018	0.1	4.60	达标
	虎山村	568,-365	3.53	1 小时	1.17E-02	18113003	0.05	23.40	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	1 小时	1.04E-02	18050904	0.05	20.80	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	1 小时	1.18E-02	18100805	0.05	23.60	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	1 小时	1.15E-02	18100805	0.05	23.00	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	1 小时	6.25E-03	18082604	0.05	12.50	达标
	规划居住地 1	-910,-331	0.96	1 小时	1.05E-02	18082604	0.05	21.00	达标
HCl	规划居住地 2	-711,-1086	-1.11	1 小时	9.84E-03	18110321	0.05	19.68	达标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.7	1 小时	3.78E-03	18022322	0.05	7.56	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	0.37	1 小时	7.30E-03	18092802	0.05	14.60	达标
	规划居住地 5	734,-118	0.09	1 小时	1.21E-02	18100805	0.05	24.20	达标
	规划居住地 6	1,899,133	2.73	1 小时	5.63E-03	18101406	0.05	11.26	达标
	规划居住地 7	651,833	0.67	1 小时	1.01E-02	18110703	0.05	20.20	达标
	规划居住地 8	14,341,103	1.11	1 小时	4.66E-03	18062704	0.05	9.32	达标
	规划居住地 9	11,291,194	0.36	1 小时	6.42E-03	18110703	0.05	12.84	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
	规划居住地 10	6,711,318	0.17	1 小时	8.02E-03	18111202	0.05	16.04	达标
	规划居住地 11	2,794,236	3.65	1 小时	4.54E-03	18042706	0.05	9.08	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	-0.99	1 小时	4.23E-03	18110702	0.05	8.46	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	1 小时	5.19E-03	18042706	0.05	10.38	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	1 小时	4.83E-03	18090405	0.05	9.66	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	1 小时	4.06E-03	18091001	0.05	8.12	达标
	新村	15,251,818	2.86	1 小时	5.07E-03	18110703	0.05	10.14	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	1 小时	4.30E-03	18041902	0.05	8.60	达标
	中和里	18,852,477	4.14	1 小时	4.22E-03	18041902	0.05	8.44	达标
	葵山村	-992,193	0.58	1 小时	4.28E-03	18042606	0.05	8.56	达标
	统一黄公祠(虎山村)	727,-654	7.26	1 小时	1.10E-02	18073103	0.05	22.00	达标
	瑞兹黄公祠(虎山村)	802,-544	7.99	1 小时	1.15E-02	18112621	0.05	23.00	达标
	黄氏大宗祠(荔山村)	2,237,447	5.9	1 小时	5.37E-03	18070806	0.05	10.74	达标
	月轩黄公祠(荔山村)	2,242,402	4.58	1 小时	5.30E-03	18070806	0.05	10.60	达标
	百岁京堂牌坊(荔山村)	2,124,483	4.46	1 小时	5.61E-03	18070806	0.05	11.22	达标
	镇南楼(南山村)	20,441,912	7.44	1 小时	4.40E-03	18102602	0.05	8.80	达标
	陈氏宗祠(南山村)	20,671,973	9.36	1 小时	4.82E-03	18102602	0.05	9.64	达标
	梧山陈公祠(南山村)	20,362,031	9.78	1 小时	4.37E-03	18102602	0.05	8.74	达标
	网咯	-250,-100	-0.3	1 小时	2.87E-02	18080107	0.05	57.40	达标
	虎山村	568,-365	3.53	日平均	2.01E-03	181022	0.015	13.40	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	日平均	8.03E-04	180106	0.015	5.35	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	日平均	1.25E-03	180216	0.015	8.33	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	日平均	7.57E-04	180216	0.015	5.05	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时 间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	日平均	3.66E-04	180120	0.015	2.44	达标
	规划居住地1	-910,-331	0.96	日平均	7.29E-04	180120	0.015	4.86	达标
	规划居住地2	-711,-1086	-1.11	日平均	1.01E-03	181126	0.015	6.73	达标
	规划居住地3	-2020,-2109	1.7	日平均	2.50E-04	181201	0.015	1.67	达标
	规划居住地4	-210,-1873	0.37	日平均	4.85E-04	180821	0.015	3.23	达标
	规划居住地5	734,-118	0.09	日平均	1.07E-03	180216	0.015	7.13	达标
	规划居住地6	1,899,153	2.73	日平均	3.72E-04	180313	0.015	2.48	达标
	规划居住地7	651,833	0.67	日平均	9.02E-04	181220	0.015	6.01	达标
	规划居住地8	14,341,103	1.11	日平均	3.94E-04	180531	0.015	2.63	达标
	规划居住地9	11,291,194	0.36	日平均	5.26E-04	180722	0.015	3.51	达标
	规划居住地10	6,711,318	0.17	日平均	4.62E-04	180801	0.015	3.08	达标
	规划居住地11	2,794,236	3.65	日平均	2.77E-04	180427	0.015	1.85	达标
	规划居住地12	-11,112,186	-0.99	日平均	2.66E-04	180304	0.015	1.77	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	日平均	3.28E-04	180427	0.015	2.19	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	日平均	5.05E-04	180904	0.015	3.37	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	日平均	4.06E-04	180722	0.015	2.71	达标
	新村	15,251,818	2.86	日平均	4.25E-04	181220	0.015	2.83	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	日平均	3.45E-04	181220	0.015	2.30	达标
	中和里	18,852,477	4.14	日平均	2.93E-04	181220	0.015	1.95	达标
	葵山村	-992,193	0.58	日平均	2.70E-04	181221	0.015	1.80	达标
	统一黄公祠（虎山村）	727,-654	7.26	日平均	8.64E-04	180101	0.015	5.76	达标
	瑞兹黄公祠（虎山村）	802,-544	7.99	日平均	1.27E-03	180330	0.015	8.47	达标
	黄氏大宗祠（荔山村）	2,237,447	5.9	日平均	2.72E-04	180116	0.015	1.81	达标

污 染 物	点 名 称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时 间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
甲 醛	月轩黄公祠（荔山村）	2,242,402	4.58	日平均	2.88E-04	181006	0.015	1.92	达标
	百岁京堂牌坊（荔山村）	2,124,483	4.46	日平均	3.42E-04	180116	0.015	2.28	达标
	镇南楼（南山村）	20,441,912	7.44	日平均	3.69E-04	180722	0.015	2.46	达标
	陈氏宗祠（南山村）	20,671,973	9.36	日平均	3.56E-04	180722	0.015	2.37	达标
	梧山陈公祠（南山村）	20,362,031	9.78	日平均	3.38E-04	180722	0.015	2.25	达标
	网络	-50,-350	1.5	日平均	5.18E-03	180106	0.015	34.53	达标
	虎山村	568,-365	3.53	1 小时	3.52E-04	18061001	0.05	0.70	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	1 小时	3.18E-04	18110922	0.05	0.64	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	1 小时	4.48E-04	18101406	0.05	0.90	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	1 小时	3.78E-04	18101406	0.05	0.76	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	1 小时	3.47E-04	18082604	0.05	0.69	达标
	规划居住地 1	-910,-331	0.96	1 小时	5.33E-04	18082604	0.05	1.07	达标
	规划居住地 2	-711,-1086	-1.11	1 小时	4.82E-04	18082106	0.05	0.96	达标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.7	1 小时	2.12E-04	18021302	0.05	0.42	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	0.37	1 小时	3.10E-04	18041105	0.05	0.62	达标
甲 醛	规划居住地 5	734,-118	0.09	1 小时	3.63E-04	18101406	0.05	0.73	达标
	规划居住地 6	1,899,153	2.73	1 小时	2.45E-04	18101406	0.05	0.49	达标
	规划居住地 7	651,833	0.67	1 小时	4.24E-04	18030103	0.05	0.85	达标
	规划居住地 8	14,341,103	1.11	1 小时	2.25E-04	18062704	0.05	0.45	达标
	规划居住地 9	11,291,194	0.36	1 小时	2.98E-04	18110703	0.05	0.60	达标
	规划居住地 10	6,711,318	0.17	1 小时	3.08E-04	18111202	0.05	0.62	达标
	规划居住地 11	2,794,236	3.65	1 小时	1.67E-04	18042706	0.05	0.33	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	-0.99	1 小时	1.81E-04	18110702	0.05	0.36	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
NH ₃	荔山村	2,190,264	6.43	1 小时	2.12E-04	18101406	0.05	0.42	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	1 小时	2.03E-04	18090405	0.05	0.41	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	1 小时	1.69E-04	18091001	0.05	0.34	达标
	新村	15,251,818	2.86	1 小时	2.10E-04	18110703	0.05	0.42	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	1 小时	1.69E-04	18110703	0.05	0.34	达标
	中和里	18,852,477	4.14	1 小时	1.54E-04	18041902	0.05	0.31	达标
	葵山村	-992,193	0.58	1 小时	1.69E-04	18092322	0.05	0.34	达标
	统一黄公祠(虎山村)	727,-654	7.26	1 小时	3.24E-04	18072221	0.05	0.65	达标
	瑞兹黄公祠(虎山村)	802,-544	7.99	1 小时	3.16E-04	18112621	0.05	0.63	达标
	黄氏大宗祠(荔山村)	2,237,447	5.9	1 小时	2.25E-04	18070806	0.05	0.45	达标
	月轩黄公祠(荔山村)	2,242,402	4.58	1 小时	2.21E-04	18070806	0.05	0.44	达标
	百岁京堂牌坊(荔山村)	2,124,483	4.46	1 小时	2.39E-04	18070806	0.05	0.48	达标
	镇南楼(南山村)	20,441,912	7.44	1 小时	1.60E-04	18102602	0.05	0.32	达标
	陈氏宗祠(南山村)	20,671,973	9.36	1 小时	1.77E-04	18102602	0.05	0.35	达标
	梧山陈公祠(南山村)	20,362,031	9.78	1 小时	1.61E-04	18102602	0.05	0.32	达标
	网咯	0,-50	-1.1	1 小时	2.90E-03	18080107	0.05	5.80	达标
	虎山村	568,-365	3.53	1 小时	2.09E-03	18113003	0.2	1.05	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	1 小时	1.90E-03	18050904	0.2	0.95	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	1 小时	2.11E-03	18100805	0.2	1.06	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	1 小时	1.97E-03	18100805	0.2	0.99	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	1 小时	1.25E-03	18082604	0.2	0.63	达标
	规划居住地 1	-910,-331	0.96	1 小时	2.13E-03	18082604	0.2	1.07	达标
	规划居住地 2	-711,-1086	-1.11	1 小时	1.60E-03	18110321	0.2	0.80	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
	规划居住地3	-2020,-2109	1.7	1 小时	5.23E-04	18021302	0.2	0.26	达标
	规划居住地4	-210,-1873	0.37	1 小时	1.13E-03	18092802	0.2	0.57	达标
	规划居住地5	734,-118	0.09	1 小时	2.19E-03	18100805	0.2	1.10	达标
	规划居住地6	1,899,153	2.73	1 小时	1.10E-03	18101406	0.2	0.55	达标
	规划居住地7	651,833	0.67	1 小时	1.83E-03	18110703	0.2	0.92	达标
	规划居住地8	14,341,103	1.11	1 小时	9.52E-04	18062704	0.2	0.48	达标
	规划居住地9	11,291,194	0.36	1 小时	1.11E-03	18091001	0.2	0.56	达标
	规划居住地10	6,711,318	0.17	1 小时	1.47E-03	18111202	0.2	0.74	达标
	规划居住地11	2,794,236	3.65	1 小时	6.11E-04	18042706	0.2	0.31	达标
	规划居住地12	-11,112,186	-0.99	1 小时	7.45E-04	18052902	0.2	0.37	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	1 小时	9.37E-04	18101406	0.2	0.47	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	1 小时	8.93E-04	18090405	0.2	0.45	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	1 小时	8.10E-04	18091001	0.2	0.41	达标
	新村	15,251,818	2.86	1 小时	8.09E-04	18110703	0.2	0.40	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	1 小时	6.32E-04	18110703	0.2	0.32	达标
	中和里	18,852,477	4.14	1 小时	5.80E-04	18122005	0.2	0.29	达标
	葵山村	-992,193	0.58	1 小时	6.80E-04	18032503	0.2	0.34	达标
	统一黄公祠（虎山村）	727,-654	7.26	1 小时	1.96E-03	18073103	0.2	0.98	达标
	瑞兹黄公祠（虎山村）	802,-544	7.99	1 小时	2.02E-03	18112621	0.2	1.01	达标
	黄氏大宗祠（荔山村）	2,237,447	5.9	1 小时	9.41E-04	18070806	0.2	0.47	达标
	月轩黄公祠（荔山村）	2,242,402	4.58	1 小时	9.29E-04	18070806	0.2	0.46	达标
	百岁京堂牌坊（荔山村）	2,124,483	4.46	1 小时	9.95E-04	18120304	0.2	0.50	达标
	镇南楼（南山村）	20,441,912	7.44	1 小时	7.26E-04	18062704	0.2	0.36	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
HCN	陈氏宗祠（南山村）	20.671,973	9.36	1 小时	6.58E-04	18062704	0.2	0.33	达标
	梧山陈公祠（南山村）	20.362,031	9.78	1 小时	6.73E-04	18091001	0.2	0.34	达标
	网络	-200,-150	-0.8	1 小时	7.85E-03	18080107	0.2	3.93	达标
	虎山村	568,-365	3.53	1 小时	2.02E-04	18113003	0.015	1.35	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	1 小时	1.76E-04	18110922	0.015	1.17	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	1 小时	2.09E-04	18101406	0.015	1.39	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	1 小时	1.91E-04	18100805	0.015	1.27	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	1 小时	1.32E-04	18082604	0.015	0.88	达标
	规划居住地 1	-910,-331	0.96	1 小时	2.18E-04	18082604	0.015	1.45	达标
	规划居住地 2	-711,-1086	-1.11	1 小时	1.79E-04	18082106	0.015	1.19	达标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.7	1 小时	7.10E-05	18022322	0.015	0.47	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	0.37	1 小时	1.14E-04	18101305	0.015	0.76	达标
	规划居住地 5	734,-118	0.09	1 小时	2.13E-04	18100805	0.015	1.42	达标
	规划居住地 6	1,899,153	2.73	1 小时	1.10E-04	18101406	0.015	0.73	达标
	规划居住地 7	651,833	0.67	1 小时	1.67E-04	18030103	0.015	1.11	达标
	规划居住地 8	14,341,103	1.11	1 小时	9.65E-05	18062704	0.015	0.64	达标
	规划居住地 9	11,291,194	0.36	1 小时	1.29E-04	18110703	0.015	0.86	达标
	规划居住地 10	6,711,318	0.17	1 小时	1.30E-04	18111202	0.015	0.87	达标
	规划居住地 11	2,794,236	3.65	1 小时	8.37E-05	18042706	0.015	0.56	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	-0.99	1 小时	8.02E-05	18110702	0.015	0.53	达标
HCN	荔山村	2,190,264	6.43	1 小时	9.52E-05	18101406	0.015	0.63	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	1 小时	7.47E-05	18011808	0.015	0.50	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	1 小时	7.26E-05	18110703	0.015	0.48	达标

污 染 物	点 名 称	点坐标(x,y)	地面 高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时 间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
Cl ₂	新村	15,251,818	2.86	1 小时	9.47E-05	18110703	0.015	0.63	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	1 小时	7.91E-05	18110703	0.015	0.53	达标
	中和里	18,852,477	4.14	1 小时	7.71E-05	18041902	0.015	0.51	达标
	葵山村	-992,193	0.58	1 小时	7.66E-05	18042606	0.015	0.51	达标
	统一黄公祠（虎山村）	727,-654	7.26	1 小时	1.88E-04	18072221	0.015	1.25	达标
	瑞兹黄公祠（虎山村）	802,-544	7.99	1 小时	1.79E-04	18112621	0.015	1.19	达标
	黄氏大宗祠（荔山村）	2,237,447	5.9	1 小时	1.01E-04	18070806	0.015	0.67	达标
	月轩黄公祠（荔山村）	2,242,402	4.58	1 小时	1.01E-04	18070806	0.015	0.67	达标
	百岁京堂牌坊（荔山村）	2,124,483	4.46	1 小时	1.03E-04	18070806	0.015	0.69	达标
	镇南楼（南山村）	20,441,912	7.44	1 小时	8.01E-05	18102602	0.015	0.53	达标
	陈氏宗祠（南山村）	20,671,973	9.36	1 小时	8.86E-05	18102602	0.015	0.59	达标
	梧山陈公祠（南山村）	20,362,031	9.78	1 小时	8.06E-05	18102602	0.015	0.54	达标
	网格	200,-850	12.8	1 小时	4.86E-04	18121901	0.015	3.24	达标
	虎山村	568,-365	3.53	1 小时	4.72E-04	18113003	0.1	0.47	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	1 小时	4.37E-04	18050904	0.1	0.44	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	1 小时	4.79E-04	18122107	0.1	0.48	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	1 小时	4.60E-04	18100805	0.1	0.46	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	1 小时	2.13E-04	18082604	0.1	0.21	达标
	规划居住地 1	-910,-331	0.96	1 小时	3.55E-04	18082604	0.1	0.36	达标
	规划居住地 2	-711,-1086	-1.11	1 小时	3.62E-04	18110321	0.1	0.36	达标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.7	1 小时	1.41E-04	18022322	0.1	0.14	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	0.37	1 小时	2.88E-04	18092802	0.1	0.29	达标
	规划居住地 5	734,-118	0.09	1 小时	4.74E-04	18100805	0.1	0.47	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
	规划居住地6	1,899,153	2.73	1 小时	2.03E-04	18100805	0.1	0.20	达标
	规划居住地7	651,833	0.67	1 小时	3.82E-04	18110703	0.1	0.38	达标
	规划居住地8	14,341,103	1.11	1 小时	1.64E-04	18062704	0.1	0.16	达标
	规划居住地9	11,291,194	0.36	1 小时	2.39E-04	18110703	0.1	0.24	达标
	规划居住地10	6,711,318	0.17	1 小时	2.89E-04	18111202	0.1	0.29	达标
	规划居住地11	2,794,236	3.65	1 小时	1.67E-04	18042706	0.1	0.17	达标
	规划居住地12	-11,112,186	-0.99	1 小时	1.60E-04	18110702	0.1	0.16	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	1 小时	1.88E-04	18042706	0.1	0.19	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	1 小时	1.74E-04	18090405	0.1	0.17	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	1 小时	1.52E-04	18091001	0.1	0.15	达标
	新村	15,251,818	2.86	1 小时	1.89E-04	18110703	0.1	0.19	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	1 小时	1.57E-04	18110703	0.1	0.16	达标
	中和里	18,852,477	4.14	1 小时	1.54E-04	18041902	0.1	0.15	达标
	葵山村	-992,193	0.58	1 小时	1.53E-04	18042606	0.1	0.15	达标
	统一黄公祠（虎山村）	727,-654	7.26	1 小时	4.69E-04	18073103	0.1	0.47	达标
	瑞兹黄公祠（虎山村）	802,-544	7.99	1 小时	4.21E-04	18113002	0.1	0.42	达标
	黄氏大宗祠（荔山村）	2,237,447	5.9	1 小时	1.82E-04	18070806	0.1	0.18	达标
	月轩黄公祠（荔山村）	2,242,402	4.58	1 小时	1.81E-04	18080404	0.1	0.18	达标
	百岁京堂牌坊（荔山村）	2,124,483	4.46	1 小时	1.90E-04	18070806	0.1	0.19	达标
	镇南楼（南山村）	20,441,912	7.44	1 小时	1.60E-04	18102602	0.1	0.16	达标
	陈氏宗祠（南山村）	20,671,973	9.36	1 小时	1.77E-04	18102602	0.1	0.18	达标
	梧山陈公祠（南山村）	20,362,031	9.78	1 小时	1.61E-04	18102602	0.1	0.16	达标
	网咯	-250,-100	-0.3	1 小时	2.00E-03	18080107	0.1	2.00	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
	虎山村	568,-365	3.53	日平均	8.46E-05	181022	0.03	0.28	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	日平均	3.79E-05	180106	0.03	0.13	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	日平均	4.42E-05	180216	0.03	0.15	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	日平均	2.79E-05	181008	0.03	0.09	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	日平均	1.44E-05	181020	0.03	0.05	达标
	规划居住地 1	-910,-331	0.96	日平均	2.93E-05	181020	0.03	0.10	达标
	规划居住地 2	-711,-1086	-1.11	日平均	4.13E-05	181031	0.03	0.14	达标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.7	日平均	1.33E-05	180826	0.03	0.04	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	0.37	日平均	1.97E-05	180821	0.03	0.07	达标
	规划居住地 5	734,-118	0.09	日平均	3.80E-05	180216	0.03	0.13	达标
	规划居住地 6	1,899,153	2.73	日平均	2.26E-05	180819	0.03	0.08	达标
	规划居住地 7	651,833	0.67	日平均	3.41E-05	181220	0.03	0.11	达标
	规划居住地 8	14,341,103	1.11	日平均	2.19E-05	180531	0.03	0.07	达标
	规划居住地 9	11,291,194	0.36	日平均	2.75E-05	180722	0.03	0.09	达标
	规划居住地 10	6,711,318	0.17	日平均	2.50E-05	180801	0.03	0.08	达标
	规划居住地 11	2,794,236	3.65	日平均	1.69E-05	180819	0.03	0.06	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	-0.99	日平均	1.36E-05	180304	0.03	0.05	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	日平均	2.00E-05	180819	0.03	0.07	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	日平均	2.36E-05	180904	0.03	0.08	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	日平均	2.28E-05	180722	0.03	0.08	达标
	新村	15,251,818	2.86	日平均	1.80E-05	180722	0.03	0.06	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	日平均	1.43E-05	180920	0.03	0.05	达标
	中和里	18,852,477	4.14	日平均	1.55E-05	180801	0.03	0.05	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
氟化 物	葵山村	-992,193	0.58	日平均	1.33E-05	180728	0.03	0.04	达标
	统一黄公祠（虎山村）	727,-654	7.26	日平均	3.85E-05	180101	0.03	0.13	达标
	瑞慈黄公祠（虎山村）	802,-544	7.99	日平均	5.50E-05	180330	0.03	0.18	达标
	黄氏大宗祠（荔山村）	2,237,447	5.9	日平均	1.54E-05	181006	0.03	0.05	达标
	月轩黄公祠（荔山村）	2,242,402	4.58	日平均	1.72E-05	181006	0.03	0.06	达标
	百岁京堂牌坊（荔山村）	2,124,483	4.46	日平均	1.53E-05	180627	0.03	0.05	达标
	镇南楼（南山村）	20,441,912	7.44	日平均	2.09E-05	180722	0.03	0.07	达标
	陈氏宗祠（南山村）	20,671,973	9.36	日平均	2.05E-05	180722	0.03	0.07	达标
	梧山陈公祠（南山村）	20,362,031	9.78	日平均	1.99E-05	180722	0.03	0.07	达标
	网格	-50,-350	1.5	日平均	2.35E-04	180106	0.03	0.78	达标
	虎山村	568,-365	3.53	1 小时	4.59E-04	18113003	0.02	2.30	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	1 小时	4.12E-04	18050904	0.02	2.06	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	1 小时	4.67E-04	18100805	0.02	2.34	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	1 小时	4.39E-04	18100805	0.02	2.20	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	1 小时	1.67E-04	18082604	0.02	0.84	达标
	规划居住地 1	-910,-331	0.96	1 小时	2.88E-04	18021501	0.02	1.44	达标
氟化 物	规划居住地 2	-711,-1086	-1.11	1 小时	3.67E-04	18110321	0.02	1.84	达标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.7	1 小时	1.14E-04	18021302	0.02	0.57	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	0.37	1 小时	2.92E-04	18092802	0.02	1.46	达标
	规划居住地 5	734,-118	0.09	1 小时	4.70E-04	18100805	0.02	2.35	达标
	规划居住地 6	1,899,153	2.73	1 小时	2.25E-04	18101406	0.02	1.13	达标
	规划居住地 7	651,833	0.67	1 小时	3.74E-04	18110703	0.02	1.87	达标
	规划居住地 8	14,341,103	1.11	1 小时	1.58E-04	18112802	0.02	0.79	达标

污 染 物	点 名 称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
	规划居住地 9	11,291,194	0.36	1 小时	2.40E-04	18101401	0.02	1.20	达标
	规划居住地 10	6,711,318	0.17	1 小时	2.92E-04	18111202	0.02	1.46	达标
	规划居住地 11	2,794,236	3.65	1 小时	1.38E-04	18092402	0.02	0.69	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	-0.99	1 小时	1.36E-04	18110702	0.02	0.68	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	1 小时	1.95E-04	18101406	0.02	0.98	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	1 小时	1.98E-04	18090405	0.02	0.99	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	1 小时	1.64E-04	18062704	0.02	0.82	达标
	新村	15,251,818	2.86	1 小时	1.73E-04	18122002	0.02	0.87	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	1 小时	1.38E-04	18081904	0.02	0.69	达标
	中和里	18,852,477	4.14	1 小时	1.36E-04	18080103	0.02	0.68	达标
	葵山村	-992,193	0.58	1 小时	1.41E-04	18102502	0.02	0.71	达标
	统一黄公祠（虎山村）	727,-654	7.26	1 小时	4.34E-04	18073103	0.02	2.17	达标
	瑞兹黄公祠（虎山村）	802,-544	7.99	1 小时	4.41E-04	18112621	0.02	2.21	达标
	黄氏大宗祠（荔山村）	2,237,447	5.9	1 小时	1.94E-04	18070806	0.02	0.97	达标
	月轩黄公祠（荔山村）	2,242,402	4.58	1 小时	1.91E-04	18070806	0.02	0.96	达标
	百岁京堂牌坊（荔山村）	2,124,483	4.46	1 小时	2.04E-04	18070806	0.02	1.02	达标
	镇南楼（南山村）	20,441,912	7.44	1 小时	1.45E-04	18062806	0.02	0.73	达标
	陈氏宗祠（南山村）	20,671,973	9.36	1 小时	1.41E-04	18062806	0.02	0.71	达标
	梧山陈公祠（南山村）	20,362,031	9.78	1 小时	1.31E-04	18091001	0.02	0.66	达标
	网格	-250,-100	-0.3	1 小时	3.53E-03	18080107	0.02	17.65	达标
	虎山村	568,-365	3.53	日平均	8.10E-05	181022	0.007	1.16	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	日平均	3.47E-05	180106	0.007	0.50	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	日平均	4.58E-05	180216	0.007	0.65	达标

污 染 物	点 名 称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时 间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	日平均	2.96E-05	180216	0.007	0.42	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	日平均	1.49E-05	181020	0.007	0.21	达标
	规划居住地 1	-910,-331	0.96	日平均	3.14E-05	181020	0.007	0.45	达标
	规划居住地 2	-711,-1086	-1.11	日平均	4.33E-05	181126	0.007	0.62	达标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.7	日平均	1.30E-05	180826	0.007	0.19	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	0.37	日平均	1.89E-05	181103	0.007	0.27	达标
	规划居住地 5	734,-118	0.09	日平均	3.90E-05	180216	0.007	0.56	达标
	规划居住地 6	1,899,153	2.73	日平均	1.67E-05	180819	0.007	0.24	达标
	规划居住地 7	651,833	0.67	日平均	3.37E-05	181220	0.007	0.48	达标
	规划居住地 8	14,341,103	1.11	日平均	2.22E-05	180531	0.007	0.32	达标
	规划居住地 9	11,291,194	0.36	日平均	2.75E-05	180722	0.007	0.39	达标
	规划居住地 10	6,711,318	0.17	日平均	2.45E-05	180801	0.007	0.35	达标
	规划居住地 11	2,794,236	3.65	日平均	1.35E-05	180819	0.007	0.19	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	-0.99	日平均	1.35E-05	180304	0.007	0.19	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	日平均	1.62E-05	180819	0.007	0.23	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	日平均	2.20E-05	180904	0.007	0.31	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	日平均	2.25E-05	180722	0.007	0.32	达标
	新村	15,251,818	2.86	日平均	1.82E-05	180722	0.007	0.26	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	日平均	1.45E-05	180905	0.007	0.21	达标
	中和里	18,852,477	4.14	日平均	1.51E-05	180801	0.007	0.22	达标
	葵山村	-992,193	0.58	日平均	1.18E-05	180728	0.007	0.17	达标
	统一黄公祠（虎山村）	727,-654	7.26	日平均	3.77E-05	180101	0.007	0.54	达标
	瑞兹黄公祠（虎山村）	802,-544	7.99	日平均	5.31E-05	180330	0.007	0.76	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时 间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
	黄氏大宗祠（荔山村）	2,237,447	5.9	日平均	1.29E-05	181006	0.007	0.18	达标
	月轩黄公祠（荔山村）	2,242,402	4.58	日平均	1.44E-05	181006	0.007	0.21	达标
	百岁京堂牌坊（荔山村）	2,124,483	4.46	日平均	1.42E-05	180217	0.007	0.20	达标
	镇南楼（南山村）	20,441,912	7.44	日平均	2.04E-05	180722	0.007	0.29	达标
	陈氏宗祠（南山村）	20,671,973	9.36	日平均	2.02E-05	180722	0.007	0.29	达标
	梧山陈公祠（南山村）	20,362,031	9.78	日平均	1.96E-05	180722	0.007	0.28	达标
	网络	-50,-350	1.5	日平均	2.76E-04	180106	0.007	3.94	达标
	虎山村	568,-365	3.53	1 小时	1.13E-02	18113003	0.2	5.65	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	1 小时	1.04E-02	18110922	0.2	5.20	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	1 小时	1.53E-02	18101406	0.2	7.65	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	1 小时	1.24E-02	18100805	0.2	6.20	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	1 小时	1.15E-02	18082604	0.2	5.75	达标
NO ₂	规划居住地 1	-910,-331	0.96	1 小时	1.77E-02	18082604	0.2	8.85	达标
	规划居住地 2	-711,-1086	-1.11	1 小时	1.51E-02	18082106	0.2	7.55	达标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.7	1 小时	6.50E-03	18021302	0.2	3.25	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	0.37	1 小时	9.94E-03	18041105	0.2	4.97	达标
	规划居住地 5	734,-118	0.09	1 小时	1.35E-02	18100805	0.2	6.75	达标
	规划居住地 6	1,899,153	2.73	1 小时	7.76E-03	18101406	0.2	3.88	达标
	规划居住地 7	651,833	0.67	1 小时	1.30E-02	18030103	0.2	6.50	达标
	规划居住地 8	14,341,103	1.11	1 小时	7.94E-03	18062704	0.2	3.97	达标
	规划居住地 9	11,291,194	0.36	1 小时	9.72E-03	18110703	0.2	4.86	达标
	规划居住地 10	6,711,318	0.17	1 小时	9.35E-03	18111202	0.2	4.68	达标
	规划居住地 11	2,794,236	3.65	1 小时	5.51E-03	18100621	0.2	2.76	达标

污 染 物	点 名 称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时 间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
	规划居住地 12	-11,112,186	-0.99	1 小时	5.73E-03	18110702	0.2	2.87	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	1 小时	6.65E-03	18101406	0.2	3.33	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	1 小时	6.31E-03	18090405	0.2	3.16	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	1 小时	6.04E-03	18072207	0.2	3.02	达标
	新村	15,251,818	2.86	1 小时	6.23E-03	18110703	0.2	3.12	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	1 小时	5.62E-03	18082403	0.2	2.81	达标
	中和里	18,852,477	4.14	1 小时	5.27E-03	18062801	0.2	2.64	达标
	葵山村	-992,193	0.58	1 小时	5.45E-03	18102722	0.2	2.73	达标
	统一黄公祠（虎山村）	727,-654	7.26	1 小时	1.06E-02	18072221	0.2	5.30	达标
	瑞兹黄公祠（虎山村）	802,-544	7.99	1 小时	9.66E-03	18082707	0.2	4.83	达标
	黄氏大宗祠（荔山村）	2,237,447	5.9	1 小时	6.97E-03	18070806	0.2	3.49	达标
	月轩黄公祠（荔山村）	2,242,402	4.58	1 小时	6.84E-03	18070806	0.2	3.42	达标
	百岁京堂牌坊（荔山村）	2,124,483	4.46	1 小时	7.30E-03	18070806	0.2	3.65	达标
	镇南楼（南山村）	20,441,912	7.44	1 小时	5.70E-03	18072207	0.2	2.85	达标
	陈氏宗祠（南山村）	20,671,973	9.36	1 小时	5.65E-03	18072207	0.2	2.83	达标
	梧山陈公祠（南山村）	20,362,031	9.78	1 小时	5.43E-03	18072207	0.2	2.72	达标
	网格	50,-100	1.3	1 小时	6.19E-02	18102602	0.2	30.95	达标
	虎山村	568,-365	3.53	日平均	1.93E-03	181022	0.08	2.41	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	日平均	1.74E-03	180106	0.08	2.18	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	日平均	1.65E-03	180216	0.08	2.06	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	日平均	1.05E-03	180216	0.08	1.31	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	日平均	9.91E-04	180124	0.08	1.24	达标
	规划居住地 1	-910,-331	0.96	日平均	1.66E-03	181021	0.08	2.08	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时 间	评价标准 (mg/m³)	占 标 率/%	达 标 情 况
	规划居住地2	-711,-1086	-1.11	日平均	2.01E-03	180110	0.08	2.51	达标
	规划居住地3	-2020,-2109	1.7	日平均	7.26E-04	181228	0.08	0.91	达标
	规划居住地4	-210,-1873	0.37	日平均	9.72E-04	181223	0.08	1.22	达标
	规划居住地5	734,-118	0.09	日平均	1.35E-03	180216	0.08	1.69	达标
	规划居住地6	1,899,153	2.73	日平均	6.22E-04	180819	0.08	0.78	达标
	规划居住地7	651,833	0.67	日平均	1.44E-03	180801	0.08	1.80	达标
	规划居住地8	14,341,103	1.11	日平均	8.85E-04	180722	0.08	1.11	达标
	规划居住地9	11,291,194	0.36	日平均	9.85E-04	180620	0.08	1.23	达标
	规划居住地10	6,711,318	0.17	日平均	9.77E-04	180630	0.08	1.22	达标
	规划居住地11	2,794,236	3.65	日平均	5.76E-04	180819	0.08	0.72	达标
	规划居住地12	-11,112,186	-0.99	日平均	9.48E-04	180304	0.08	1.19	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	日平均	5.97E-04	180819	0.08	0.75	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	日平均	9.82E-04	180904	0.08	1.23	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	日平均	7.69E-04	180722	0.08	0.96	达标
	新村	15,251,818	2.86	日平均	9.12E-04	180801	0.08	1.14	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	日平均	8.33E-04	180801	0.08	1.04	达标
	中和里	18,852,477	4.14	日平均	8.08E-04	180801	0.08	1.01	达标
	葵山村	-992,193	0.58	日平均	6.20E-04	180517	0.08	0.78	达标
	统一黄公祠（虎山村）	727,-654	7.26	日平均	1.39E-03	181024	0.08	1.74	达标
	瑞兹黄公祠（虎山村）	802,-544	7.99	日平均	1.14E-03	180330	0.08	1.43	达标
	黄氏大宗祠（荔山村）	2,237,447	5.9	日平均	4.32E-04	180116	0.08	0.54	达标
	月轩黄公祠（荔山村）	2,242,402	4.58	日平均	4.80E-04	180313	0.08	0.60	达标
	百岁京堂牌坊（荔山村）	2,124,483	4.46	日平均	5.12E-04	180217	0.08	0.64	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
	镇南楼（南山村）	20.441,912	7.44	日平均	8.22E-04	180722	0.08	1.03	达标
	陈氏宗祠（南山村）	20.671,973	9.36	日平均	7.91E-04	180722	0.08	0.99	达标
	梧山陈公祠（南山村）	20.362,031	9.78	日平均	7.18E-04	180722	0.08	0.90	达标
	网咯	-250,-300	0.1	日平均	1.08E-02	180615	0.08	13.50	达标
	虎山村	568,-365	3.53	全时段	2.44E-04	平均值	0.04	0.61	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	全时段	1.42E-04	平均值	0.04	0.36	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	全时段	2.17E-04	平均值	0.04	0.54	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	全时段	1.31E-04	平均值	0.04	0.33	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	全时段	1.14E-04	平均值	0.04	0.29	达标
	规划居住地 1	-910,-331	0.96	全时段	2.68E-04	平均值	0.04	0.67	达标
	规划居住地 2	-711,-1086	-1.11	全时段	2.72E-04	平均值	0.04	0.68	达标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.7	全时段	9.29E-05	平均值	0.04	0.23	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	0.37	全时段	1.22E-04	平均值	0.04	0.31	达标
	规划居住地 5	734,-118	0.09	全时段	1.76E-04	平均值	0.04	0.44	达标
	规划居住地 6	1,899,153	2.73	全时段	6.65E-05	平均值	0.04	0.17	达标
	规划居住地 7	651,833	0.67	全时段	1.62E-04	平均值	0.04	0.41	达标
	规划居住地 8	14,341,103	1.11	全时段	7.93E-05	平均值	0.04	0.20	达标
	规划居住地 9	11,291,194	0.36	全时段	1.04E-04	平均值	0.04	0.26	达标
	规划居住地 10	6,711,318	0.17	全时段	1.31E-04	平均值	0.04	0.33	达标
	规划居住地 11	2,-794,236	3.65	全时段	4.87E-05	平均值	0.04	0.12	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	-0.99	全时段	6.67E-05	平均值	0.04	0.17	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	全时段	5.47E-05	平均值	0.04	0.14	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	全时段	6.18E-05	平均值	0.04	0.15	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
SO ₂	南山村	16,701,651	-0.74	全时段	7.45E-05	平均值	0.04	0.19	达标
	新村	15,251,818	2.86	全时段	8.20E-05	平均值	0.04	0.21	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	全时段	7.25E-05	平均值	0.04	0.18	达标
	中和里	18,852,477	4.14	全时段	6.52E-05	平均值	0.04	0.16	达标
	葵山村	-992,193	0.58	全时段	8.88E-05	平均值	0.04	0.22	达标
	统一黄公祠(虎山村)	727,-654	7.26	全时段	1.51E-04	平均值	0.04	0.38	达标
	瑞兹黄公祠(虎山村)	802,-544	7.99	全时段	1.53E-04	平均值	0.04	0.38	达标
	黄氏大宗祠(荔山村)	2,237,447	5.9	全时段	5.04E-05	平均值	0.04	0.13	达标
	月轩黄公祠(荔山村)	2,242,402	4.58	全时段	5.22E-05	平均值	0.04	0.13	达标
	百岁京堂牌坊(荔山村)	2,124,483	4.46	全时段	5.31E-05	平均值	0.04	0.13	达标
	镇南楼(南山村)	20,441,912	7.44	全时段	5.86E-05	平均值	0.04	0.15	达标
	陈氏宗祠(南山村)	20,671,973	9.36	全时段	5.74E-05	平均值	0.04	0.14	达标
	梧山陈公祠(南山村)	20,362,031	9.78	全时段	5.89E-05	平均值	0.04	0.15	达标
	网格	-50,-150	0.9	全时段	3.05E-03	平均值	0.04	7.63	达标
	虎山村	568,-365	3.53	1小时	9.10E-04	18042607	0.5	0.18	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	1小时	6.44E-04	18102402	0.5	0.13	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	1小时	8.93E-04	18082407	0.5	0.18	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	1小时	7.23E-04	18060705	0.5	0.14	达标
	富山管理委员会		-0.16	1小时	6.97E-04	18012721	0.5	0.14	达标
	规划居住地1	-910,-331	0.96	1小时	9.21E-04	18111002	0.5	0.18	达标
	规划居住地2	-711,-1086	-1.11	1小时	9.63E-04	18112508	0.5	0.19	达标
	规划居住地3	-2020,-2109	1.7	1小时	5.69E-04	18081306	0.5	0.11	达标
	规划居住地4	-210,-1873	0.37	1小时	6.61E-04	18010808	0.5	0.13	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时 间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
	规划居住地 5	734,-118	0.09	1 小时	7.70E-04	18022406	0.5	0.15	达标
	规划居住地 6	1,899,153	2.73	1 小时	5.67E-04	18060920	0.5	0.11	达标
	规划居住地 7	651,833	0.67	1 小时	7.34E-04	18082122	0.5	0.15	达标
	规划居住地 8	14,341,103	1.11	1 小时	5.28E-04	18062105	0.5	0.11	达标
	规划居住地 9	11,291,194	0.36	1 小时	7.63E-04	18072207	0.5	0.15	达标
	规划居住地 10	6,711,318	0.17	1 小时	5.81E-04	18080502	0.5	0.12	达标
	规划居住地 11	2,794,236	3.65	1 小时	5.39E-04	18060920	0.5	0.11	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	-0.99	1 小时	5.77E-04	18030421	0.5	0.12	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	1 小时	4.48E-04	18061023	0.5	0.09	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	1 小时	5.07E-04	18082322	0.5	0.10	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	1 小时	6.55E-04	18072207	0.5	0.13	达标
	新村	15,251,818	2.86	1 小时	5.15E-04	18032520	0.5	0.10	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	1 小时	5.45E-04	18083104	0.5	0.11	达标
	中和里	18,852,477	4.14	1 小时	5.05E-04	18082403	0.5	0.10	达标
	葵山村	-992,193	0.58	1 小时	6.02E-04	18090523	0.5	0.12	达标
	统一黄公祠（虎山村）	727,-654	7.26	1 小时	8.83E-04	18022008	0.5	0.18	达标
	瑞兹黄公祠（虎山村）	802,-544	7.99	1 小时	9.65E-04	18022008	0.5	0.19	达标
	黄氏大宗祠（荔山村）	2,237,447	5.9	1 小时	4.67E-04	18052924	0.5	0.09	达标
	月轩黄公祠（荔山村）	2,242,402	4.58	1 小时	4.93E-04	18080604	0.5	0.10	达标
	百岁京堂牌坊（荔山村）	2,124,483	4.46	1 小时	4.51E-04	18052924	0.5	0.09	达标
	镇南楼（南山村）	20,441,912	7.44	1 小时	5.51E-04	18072207	0.5	0.11	达标
	陈氏宗祠（南山村）	20,671,973	9.36	1 小时	5.57E-04	18072207	0.5	0.11	达标
	梧山陈公祠（南山村）	20,362,031	9.78	1 小时	5.73E-04	18072207	0.5	0.11	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
	网格	1250,-550	49.4	1 小时	6.79E-03	18061001	0.5	1.36	达标
	虎山村	568,-365	3.53	日平均	8.71E-05	180225	0.15	0.06	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	日平均	1.35E-04	180210	0.15	0.09	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	日平均	5.95E-05	180824	0.15	0.04	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	日平均	3.88E-05	181012	0.15	0.03	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	日平均	8.46E-05	181020	0.15	0.06	达标
	规划居住地 1	-910,-331	0.96	日平均	1.76E-04	181020	0.15	0.12	达标
	规划居住地 2	-711,-1086	-1.11	日平均	2.49E-04	181213	0.15	0.17	达标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.7	日平均	8.07E-05	181228	0.15	0.05	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	0.37	日平均	1.20E-04	181223	0.15	0.08	达标
	规划居住地 5	734,-118	0.09	日平均	5.54E-05	181012	0.15	0.04	达标
	规划居住地 6	1,899,153	2.73	日平均	3.92E-05	180609	0.15	0.03	达标
	规划居住地 7	651,833	0.67	日平均	1.32E-04	180619	0.15	0.09	达标
	规划居住地 8	14,341,103	1.11	日平均	6,60E-05	180531	0.15	0.04	达标
	规划居住地 9	11,291,194	0.36	日平均	7,79E-05	180620	0.15	0.05	达标
	规划居住地 10	6,711,318	0.17	日平均	1,09E-04	180519	0.15	0.07	达标
	规划居住地 11	2,794,236	3.65	日平均	4,24E-05	180609	0.15	0.03	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	-0.99	日平均	9,77E-05	180304	0.15	0.07	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	日平均	3,80E-05	180610	0.15	0.03	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	日平均	4,67E-05	180609	0.15	0.03	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	日平均	7,04E-05	180527	0.15	0.05	达标
	新村	15,251,818	2.86	日平均	8,52E-05	180620	0.15	0.06	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	日平均	8,00E-05	180620	0.15	0.05	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时 间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
	中和里	18,852,477	4.14	日平均	7.06E-05	180628	0.15	0.05	达标
	葵山村	-992,193	0.58	日平均	6.59E-05	180517	0.15	0.04	达标
	统一黄公祠（虎山村）	727,-654	7.26	日平均	1.24E-04	181024	0.15	0.08	达标
	瑞慈黄公祠（虎山村）	802,-544	7.99	日平均	8.42E-05	180225	0.15	0.06	达标
	黄氏大宗祠（荔山村）	2,237,447	5.9	日平均	2.75E-05	181112	0.15	0.02	达标
	月轩黄公祠（荔山村）	2,242,402	4.58	日平均	3.02E-05	180610	0.15	0.02	达标
	百岁京堂牌坊（荔山村）	2,124,483	4.46	日平均	2.60E-05	180609	0.15	0.02	达标
	镇南楼（南山村）	20,441,912	7.44	日平均	5.65E-05	180722	0.15	0.04	达标
	陈氏宗祠（南山村）	20,671,973	9.36	日平均	5.78E-05	180722	0.15	0.04	达标
	梧山陈公祠（南山村）	20,362,031	9.78	日平均	5.79E-05	180527	0.15	0.04	达标
	网格	-350,-100	-0.5	日平均	9.02E-04	180510	0.15	0.60	达标
	虎山村	568,-365	3.53	全时段	7.34E-06	平均值	0.06	0.01	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	全时段	7.16E-06	平均值	0.06	0.01	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	全时段	5.15E-06	平均值	0.06	0.01	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	全时段	3.22E-06	平均值	0.06	0.01	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	全时段	1.01E-05	平均值	0.06	0.02	达标
	规划居住地 1	-910,-331	0.96	全时段	2.41E-05	平均值	0.06	0.04	达标
	规划居住地 2	-711,-1086	-1.11	全时段	1.82E-05	平均值	0.06	0.03	达标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.7	全时段	8.26E-06	平均值	0.06	0.01	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	0.37	全时段	9.02E-06	平均值	0.06	0.02	达标
	规划居住地 5	734,-118	0.09	全时段	4.49E-06	平均值	0.06	0.01	达标
	规划居住地 6	1,899,153	2.73	全时段	2.37E-06	平均值	0.06	0.00	达标
	规划居住地 7	651,833	0.67	全时段	9.43E-06	平均值	0.06	0.02	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时 间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
	规划居住地 8	14,341,103	1.11	全时段	4.58E-06	平均值	0.06	0.01	达标
	规划居住地 9	11,291,194	0.36	全时段	6.53E-06	平均值	0.06	0.01	达标
	规划居住地 10	6,711,318	0.17	全时段	9.11E-06	平均值	0.06	0.02	达标
	规划居住地 11	2,794,236	3.65	全时段	2.87E-06	平均值	0.06	0.00	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	-0.99	全时段	6.42E-06	平均值	0.06	0.01	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	全时段	2.33E-06	平均值	0.06	0.00	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	全时段	2.98E-06	平均值	0.06	0.00	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	全时段	5.38E-06	平均值	0.06	0.01	达标
	新村	15,251,818	2.86	全时段	6.39E-06	平均值	0.06	0.01	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	全时段	5.98E-06	平均值	0.06	0.01	达标
	中和里	18,852,477	4.14	全时段	5.72E-06	平均值	0.06	0.01	达标
	葵山村	-992,193	0.58	全时段	7.20E-06	平均值	0.06	0.01	达标
	统一黄公祠（虎山村）	727,-654	7.26	全时段	6.28E-06	平均值	0.06	0.01	达标
	瑞兹黄公祠（虎山村）	802,-544	7.99	全时段	5.65E-06	平均值	0.06	0.01	达标
	黄氏大宗祠（荔山村）	2,237,447	5.9	全时段	2.07E-06	平均值	0.06	0.00	达标
	月轩黄公祠（荔山村）	2,242,402	4.58	全时段	2.13E-06	平均值	0.06	0.00	达标
	百岁京堂牌坊（荔山村）	2,124,483	4.46	全时段	1.98E-06	平均值	0.06	0.00	达标
	镇南楼（南山村）	20,441,912	7.44	全时段	4.43E-06	平均值	0.06	0.01	达标
	陈氏宗祠（南山村）	20,671,973	9.36	全时段	4.38E-06	平均值	0.06	0.01	达标
	梧山陈公祠（南山村）	20,362,031	9.78	全时段	4.56E-06	平均值	0.06	0.01	达标
PM ₁₀	网格	-350,-100	-0.5	全时段	1.55E-04	平均值	0.06	0.26	达标
	虎山村	568,-365	3.53	日平均	7.02E-03	180330	0.15	4.68	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	日平均	5.23E-03	180106	0.15	3.49	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
	富逸花园	609,99	-0.08	日平均	4.85E-03	181004	0.15	3.23	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	日平均	3.31E-03	181004	0.15	2.21	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	日平均	1.93E-03	181020	0.15	1.29	达标
	规划居住地1	-910,-331	0.96	日平均	4.29E-03	181020	0.15	2.86	达标
	规划居住地2	-711,-1086	-1.11	日平均	5.54E-03	181031	0.15	3.69	达标
	规划居住地3	-2020,-2109	1.7	日平均	1.95E-03	180826	0.15	1.30	达标
	规划居住地4	-210,-1873	0.37	日平均	2.05E-03	181028	0.15	1.37	达标
	规划居住地5	734,-118	0.09	日平均	3.93E-03	180207	0.15	2.62	达标
	规划居住地6	1,899,153	2.73	日平均	3.05E-03	180819	0.15	2.03	达标
	规划居住地7	651,833	0.67	日平均	4.61E-03	180801	0.15	3.07	达标
	规划居住地8	14,341,103	1.11	日平均	3.68E-03	180531	0.15	2.45	达标
	规划居住地9	11,291,194	0.36	日平均	3.52E-03	180905	0.15	2.35	达标
	规划居住地10	6,711,318	0.17	日平均	3.10E-03	180706	0.15	2.07	达标
	规划居住地11	2,794,236	3.65	日平均	2.35E-03	180819	0.15	1.57	达标
	规划居住地12	-11,112,186	-0.99	日平均	2.64E-03	180304	0.15	1.76	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	日平均	2.69E-03	180819	0.15	1.79	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	日平均	3.12E-03	180904	0.15	2.08	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	日平均	2.98E-03	180722	0.15	1.99	达标
	新村	15,251,818	2.86	日平均	2.55E-03	180801	0.15	1.70	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	日平均	2.42E-03	180801	0.15	1.61	达标
	中和里	18,852,477	4.14	日平均	2.50E-03	180801	0.15	1.67	达标
	葵山村	-992,193	0.58	日平均	2.09E-03	180926	0.15	1.39	达标
	统一黄公祠（虎山村）	727,-654	7.26	日平均	3.98E-03	181226	0.15	2.65	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时 间	评价标准 (mg/m³)	占 标 率 %	达 标 情 况
	瑞絃黄公祠（虎山村）	802,-544	7.99	日平均	4.33E-03	180101	0.15	2.89	达标
	黄氏大宗祠（荔山村）	2,237,447	5.9	日平均	1.87E-03	181006	0.15	1.25	达标
	月轩黄公祠（荔山村）	2,242,402	4.58	日平均	2.18E-03	180819	0.15	1.45	达标
	百岁京堂牌坊（荔山村）	2,124,483	4.46	日平均	1.89E-03	180627	0.15	1.26	达标
	镇南楼（南山村）	20,441,912	7.44	日平均	2.89E-03	180722	0.15	1.93	达标
	陈氏宗祠（南山村）	20,671,973	9.36	日平均	2.75E-03	180722	0.15	1.83	达标
	梧山陈公祠（南山村）	20,362,031	9.78	日平均	2.47E-03	180722	0.15	1.65	达标
	网格	-250,-200	0.8	日平均	2.66E-02	180615	0.15	17.73	达标
	虎山村	568,-365	3.53	全时段	7.35E-04	平均值	0.07	1.05	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	全时段	3.95E-04	平均值	0.07	0.56	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	全时段	5.31E-04	平均值	0.07	0.76	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	全时段	2.95E-04	平均值	0.07	0.42	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	全时段	2.22E-04	平均值	0.07	0.32	达标
	规划居住地 1	-910,-331	0.96	全时段	5.54E-04	平均值	0.07	0.79	达标
	规划居住地 2	-711,-1086	-1.11	全时段	6.15E-04	平均值	0.07	0.88	达标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.7	全时段	2.20E-04	平均值	0.07	0.31	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	0.37	全时段	2.60E-04	平均值	0.07	0.37	达标
	规划居住地 5	734,-118	0.09	全时段	4.41E-04	平均值	0.07	0.63	达标
	规划居住地 6	1,899,133	2.73	全时段	1.47E-04	平均值	0.07	0.21	达标
	规划居住地 7	651,833	0.67	全时段	4.44E-04	平均值	0.07	0.63	达标
	规划居住地 8	14,341,103	1.11	全时段	2.19E-04	平均值	0.07	0.31	达标
	规划居住地 9	11,291,194	0.36	全时段	2.86E-04	平均值	0.07	0.41	达标
	规划居住地 10	6,711,318	0.17	全时段	3.48E-04	平均值	0.07	0.50	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时 间	评价标准 (mg/m^3)	占标率/%	达标情况
PM _{2.5}	规划居住地 11	2,794,236	3.65	全时段	1.17E-04	平均值	0.07	0.17	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	-0.99	全时段	1.72E-04	平均值	0.07	0.25	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	全时段	1.17E-04	平均值	0.07	0.17	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	全时段	1.62E-04	平均值	0.07	0.23	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	全时段	2.01E-04	平均值	0.07	0.29	达标
	新村	15,251,818	2.86	全时段	2.17E-04	平均值	0.07	0.31	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	全时段	1.88E-04	平均值	0.07	0.27	达标
	中和里	18,852,477	4.14	全时段	1.66E-04	平均值	0.07	0.24	达标
	葵山村	-992,193	0.58	全时段	2.26E-04	平均值	0.07	0.32	达标
	统一黄公祠（虎山村）	727,-654	7.26	全时段	4.30E-04	平均值	0.07	0.61	达标
	瑞兹黄公祠（虎山村）	802,-544	7.99	全时段	4.46E-04	平均值	0.07	0.64	达标
	黄氏大宗祠（荔山村）	2,237,447	5.9	全时段	1.06E-04	平均值	0.07	0.15	达标
	月轩黄公祠（荔山村）	2,242,402	4.58	全时段	1.12E-04	平均值	0.07	0.16	达标
	百岁京堂牌坊（荔山村）	2,124,483	4.46	全时段	1.13E-04	平均值	0.07	0.16	达标
	镇南楼（南山村）	20,441,912	7.44	全时段	1.50E-04	平均值	0.07	0.21	达标
	陈氏宗祠（南山村）	20,671,973	9.36	全时段	1.45E-04	平均值	0.07	0.21	达标
	梧山陈公祠（南山村）	20,362,031	9.78	全时段	1.48E-04	平均值	0.07	0.21	达标
	网咯	-200,-100	-0.8	全时段	9.08E-03	平均值	0.07	12.97	达标
	虎山村	568,-365	3.53	日平均	2.60E-05	180225	0.075	0.03	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	日平均	4.05E-05	180210	0.075	0.05	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	日平均	1.78E-05	180824	0.075	0.02	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	日平均	1.16E-05	181012	0.075	0.02	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	日平均	2.53E-05	181020	0.075	0.03	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
	规划居住地 1	-910,-331	0.96	日平均	5.23E-05	181020	0.075	0.07	达标
	规划居住地 2	-711,-1086	-1.11	日平均	7.43E-05	181213	0.075	0.10	达标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.7	日平均	2.41E-05	181228	0.075	0.03	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	0.37	日平均	3.58E-05	181223	0.075	0.05	达标
	规划居住地 5	734,-118	0.09	日平均	1.66E-05	181012	0.075	0.02	达标
	规划居住地 6	1,899,133	2.73	日平均	1.17E-05	180609	0.075	0.02	达标
	规划居住地 7	651,833	0.67	日平均	3.96E-05	180619	0.075	0.05	达标
	规划居住地 8	14,341,103	1.11	日平均	1.97E-05	180531	0.075	0.03	达标
	规划居住地 9	11,291,194	0.36	日平均	2.33E-05	180620	0.075	0.03	达标
	规划居住地 10	6,711,318	0.17	日平均	3.27E-05	180519	0.075	0.04	达标
	规划居住地 11	2,794,236	3.65	日平均	1.27E-05	180609	0.075	0.02	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	-0.99	日平均	2.92E-05	180304	0.075	0.04	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	日平均	1.14E-05	180610	0.075	0.02	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	日平均	1.40E-05	180609	0.075	0.02	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	日平均	2.10E-05	180527	0.075	0.03	达标
	新村	15,251,818	2.86	日平均	2.55E-05	180620	0.075	0.03	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	日平均	2.39E-05	180620	0.075	0.03	达标
	中和里	18,852,477	4.14	日平均	2.11E-05	180628	0.075	0.03	达标
	葵山村	-992,193	0.58	日平均	1.97E-05	180517	0.075	0.03	达标
	统一黄公祠（虎山村）	727,-654	7.26	日平均	3.71E-05	181024	0.075	0.05	达标
	瑞兹黄公祠（虎山村）	802,-544	7.99	日平均	2.52E-05	180225	0.075	0.03	达标
	黄氏大宗祠（荔山村）	2,237,447	5.9	日平均	8.23E-06	181112	0.075	0.01	达标
	月轩黄公祠（荔山村）	2,242,402	4.58	日平均	9.04E-06	180610	0.075	0.01	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
	百岁京堂牌坊（荔山村）	2,124,483	4.46	日平均	7.78E-06	180609	0.075	0.01	达标
	镇南楼（南山村）	20,441,912	7.44	日平均	1.69E-05	180722	0.075	0.02	达标
	陈氏宗祠（南山村）	20,671,973	9.36	日平均	1.73E-05	180722	0.075	0.02	达标
	梧山陈公祠（南山村）	20,362,031	9.78	日平均	1.73E-05	180527	0.075	0.02	达标
	网格	-350,-100	-0.5	日平均	2.69E-04	180510	0.075	0.36	达标
	虎山村	568,-365	3.53	全时段	2.19E-06	平均值	0.035	0.01	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	全时段	2.14E-06	平均值	0.035	0.01	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	全时段	1.54E-06	平均值	0.035	0.00	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	全时段	9.60E-07	平均值	0.035	0.00	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	全时段	3.00E-06	平均值	0.035	0.01	达标
	规划居住地 1	-910,-331	0.96	全时段	7.21E-06	平均值	0.035	0.02	达标
	规划居住地 2	-711,-1086	-1.11	全时段	5.43E-06	平均值	0.035	0.02	达标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.7	全时段	2.47E-06	平均值	0.035	0.01	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	0.37	全时段	2.70E-06	平均值	0.035	0.01	达标
	规划居住地 5	734,-118	0.09	全时段	1.34E-06	平均值	0.035	0.00	达标
	规划居住地 6	1,899,153	2.73	全时段	7.10E-07	平均值	0.035	0.00	达标
	规划居住地 7	651,833	0.67	全时段	2.82E-06	平均值	0.035	0.01	达标
	规划居住地 8	14,341,103	1.11	全时段	1.37E-06	平均值	0.035	0.00	达标
	规划居住地 9	11,291,194	0.36	全时段	1.95E-06	平均值	0.035	0.01	达标
	规划居住地 10	6,711,318	0.17	全时段	2.72E-06	平均值	0.035	0.01	达标
	规划居住地 11	2,794,236	3.65	全时段	8.60E-07	平均值	0.035	0.00	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	-0.99	全时段	1.92E-06	平均值	0.035	0.01	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	全时段	7.00E-07	平均值	0.035	0.00	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	平均时段	最大浓度贡 献值(mg/m³)	出现时 间	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	全时段	8.90E-07	平均值	0.035	0.00	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	全时段	1.61E-06	平均值	0.035	0.00	达标
	新村	15,251,818	2.86	全时段	1.91E-06	平均值	0.035	0.01	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	全时段	1.79E-06	平均值	0.035	0.01	达标
	中和里	18,852,477	4.14	全时段	1.71E-06	平均值	0.035	0.00	达标
	葵山村	-992,193	0.58	全时段	2.15E-06	平均值	0.035	0.01	达标
	统一黄公祠(虎山村)	727,-654	7.26	全时段	1.88E-06	平均值	0.035	0.01	达标
	瑞兹黄公祠(虎山村)	802,-544	7.99	全时段	1.69E-06	平均值	0.035	0.00	达标
	黄氏大宗祠(荔山村)	2,237,447	5.9	全时段	6.20E-07	平均值	0.035	0.00	达标
	月轩黄公祠(荔山村)	2,242,402	4.58	全时段	6.40E-07	平均值	0.035	0.00	达标
	百岁京堂牌坊(荔山村)	2,124,483	4.46	全时段	5.90E-07	平均值	0.035	0.00	达标
	镇南楼(南山村)	20,441,912	7.44	全时段	1.32E-06	平均值	0.035	0.00	达标
	陈氏宗祠(南山村)	20,671,973	9.36	全时段	1.31E-06	平均值	0.035	0.00	达标
	梧山陈公祠(南山村)	20,362,031	9.78	全时段	1.36E-06	平均值	0.035	0.00	达标
	网络	-350,-100	-0.5	全时段	4.63E-05	平均值	0.035	0.13	达标

2.10.11.2 正常排放工况污染因子叠加预测结果

1.引用规划环评大气环境影响预测结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 8.6.5 节提出“对已采纳规划环评要求的规划所包含的建设项目,当**工程建设内容及污染物排放总量均未发生重大变更时**,建设项目环境影响预测可引用规划环评的模拟结果。”

根据广东省人民政府发布的《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), 文中指出“在开发区、自由贸易试验区、专业园区内,符合**区域规划环评要求及生态环境准入条件的建设项目**,其环评与区域规划环评实施联动,可简化以下编制内容。”“编制依据、环境功能区划、环境敏感点、环境现状调查与评价、**环境影响预测**、环境影响经济损益分析等,或区域环境管理状况评估报告中已有的内容或资料,无需另行编写或调查。”

《珠海市电路板行业发展规划环境影响评价报告》及审查意见(粤环审[2020]166 号)明确,“规划环评完成审查后,其所包含的具体建设项目进行时,其**环境影响评价文件可以适当简化**”,“在其增加其排放量没有导致突破规划区水污染物、大气污染物总量管控限值的情况下,其水环境、大气环境影响可以引用规划环评的结论进行定性说明”。

本项目位于珠海市电路板行业发展规划范围内,属于富山片区——珠峰大道片。根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响评价报告》及审查意见(粤环审[2020]166 号),珠海市电路板未来新建项目集中布局于珠海市富山工业园中北部、高栏港经济区原装备制造区,用地规模: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(含雷蛛片、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(其中雷蛛片 2.53 平方公里、电路板发展规模 3152 万平方米/年,珠峰大道片 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。规划产能包括刚性板、柔性电路板及 HDI 板等。本项目设计总产能年产 167 万平方米线路板,其中高密度多层印刷电路板 134 万平方米/年、HDI 高密度积层板 33 万平方米/年,项目产品方案与规划相符。珠峰大道片区预计年产量为 699 万 m²,本项目

产能占区域规划产量的 23.89%，则项目建设符合规划环评要求的建设项目。另外，本项目增加的污染物排放量没有导致突破规划区水污染物、大气污染物总量管控限值，因此大气环境影响可以引用规划环评的结论进行定性说明。

根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响评价报告》，影响预测因子选取 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、硫酸雾、氯化氢、VOCs、甲醛、氨、氰化氢，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，环境影响预测结果如下：

① SO_2 影响分析

由预测结果可知， SO_2 的排放对各环境敏感点中的北边一类区（不在本项目评价范围内）贡献值最大，叠加背景值的保证率日平均质量浓度为 $15.47\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 30.94%；评价范围内最大地面日均浓度叠加值为 $18.06\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 12.04%，坐标为（718188，2459908），地面高程 151m。

在长期气象条件下（年均）， SO_2 的排放对各环境敏感点中的贡献值为 0，叠加背景值的年均浓度为 $6\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 10%。

② 燃料废气和工艺废气 (NO_2) 的影响分析

由预测结果可知， NO_2 的排放对各环境敏感点中的规划居住区 2 贡献值最大，叠加背景值的保证率日平均质量浓度为 $31.241\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 39.05%，评价范围内最大地面日均浓度叠加值为 $40.61\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 50.76%，坐标为（716188，2456908），地面高程 0.1m。

在长期气象条件下（年均）， NO_2 评价范围内最大地面年均浓度叠加值为 $6\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 15%。

③ 燃料废气和工艺废气 (PM_{10}) 的影响分析

PM_{10} 的排放对各环境敏感点中的规划居住区 1 贡献值最大，叠加背景值的保证率日平均质量浓度分别为 $88.64\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 59.09%，评价范围内最大地面日均浓度叠加值为 $92.46\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 61.64%，坐标为（716188，2456908），地面高程 0.1m。

在长期气象条件下（年均）， PM_{10} 评价范围内最大地面年均浓度叠加值为 $41\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 58.57%。

④ 工艺废气（硫酸雾、氯化氢、VOCs、甲醛、氨、氰化氢）的影响分析

由预测结果可知，硫酸雾、氯化氢、甲醛、氰化氢、氨的小时浓度排放对各环境敏感点中的规划居住区2贡献值最大，叠加背景值的小时平均质量浓度分别为151.77 ug/m³、46.85 ug/m³、15.31 ug/m³、1.06 ug/m³、78.29 ug/m³，占标率分别为50.59%、93.69%、30.61%、21.27%、39.15%。

VOCs的8小时浓度排放对各环境敏感点中的规划居住区2贡献值最大，叠加背景值的小时平均质量浓度为326.83 ug/m³，占标率为54.47%。

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落地浓度为151.77 ug/m³、48 ug/m³、15.62 ug/m³、1.06 ug/m³、78.29 ug/m³，最大落地浓度为坐标为(717188, 2454908)，地面高程8.96m；VOCs叠加本底值的最大地面8小时浓度为437.83 ug/m³，占标率为72.97%，出现坐标为(718859, 2455921)，地面高程2.89m。

⑤对大气一类区的影响分析（不在本项目评价范围内）

由预测结果可知，核心集聚区排放的SO₂、NO₂、PM₁₀、硫酸雾、氯化氢、VOCs、甲醛、氨、氰化氢等污染物对规划园区西北边一类区及北边一类区的贡献浓度叠加本底浓度值均能满足标准值，核心集聚区排放的大气污染物对一类区的影响在可接受范围之内。

⑥对规划居住区的影响分析

根据大气预测结果可知，核心集聚区排放的SO₂、NO₂、PM₁₀、硫酸雾、氯化氢、VOCs、甲醛、氨、氰化氢等污染物对规划环评中规划居住区1~11的贡献浓度叠加本底浓度值均能满足标准值，核心集聚区排放的大气污染物对规划居住区的影响在可接受范围之内。

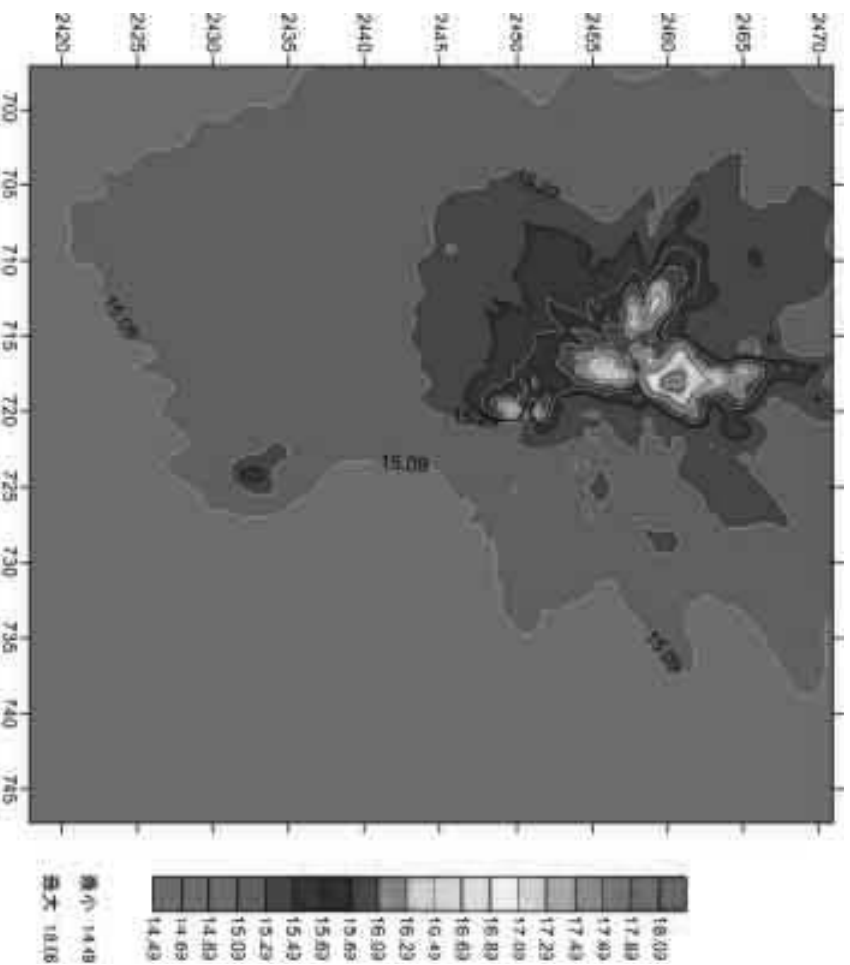


图 2.10-7 SO_2 98%保证率日平均浓度浓度图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

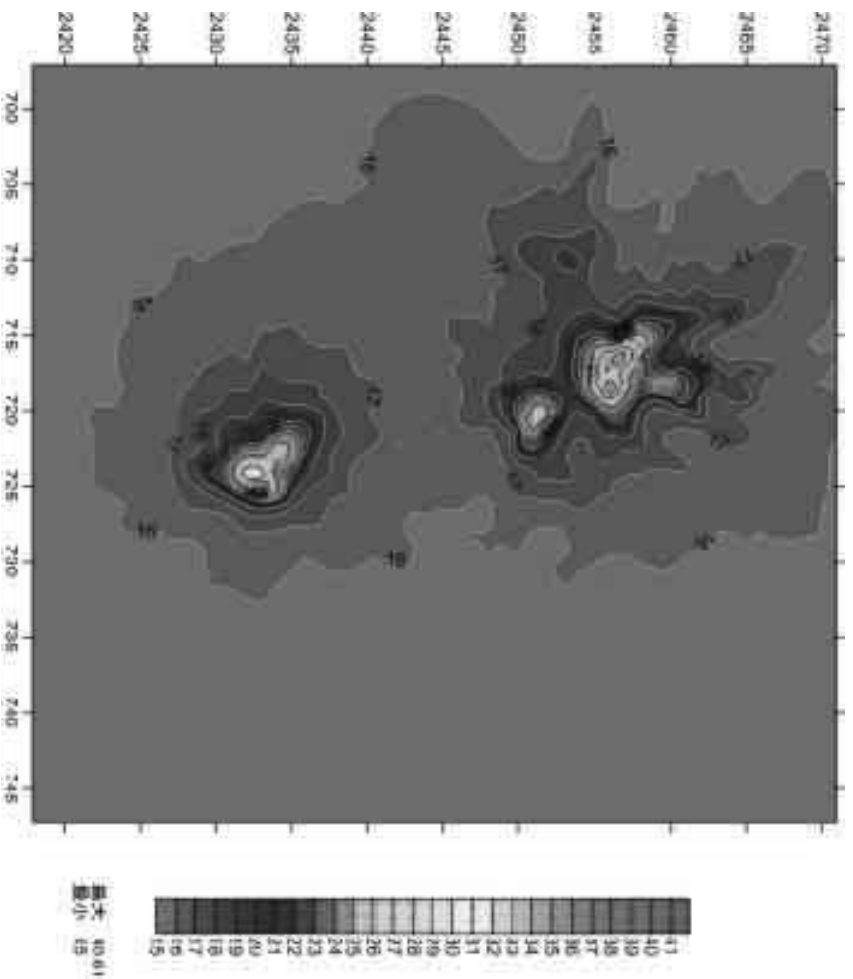


图 2.10-8 NO_2 98%保证率日平均浓度图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

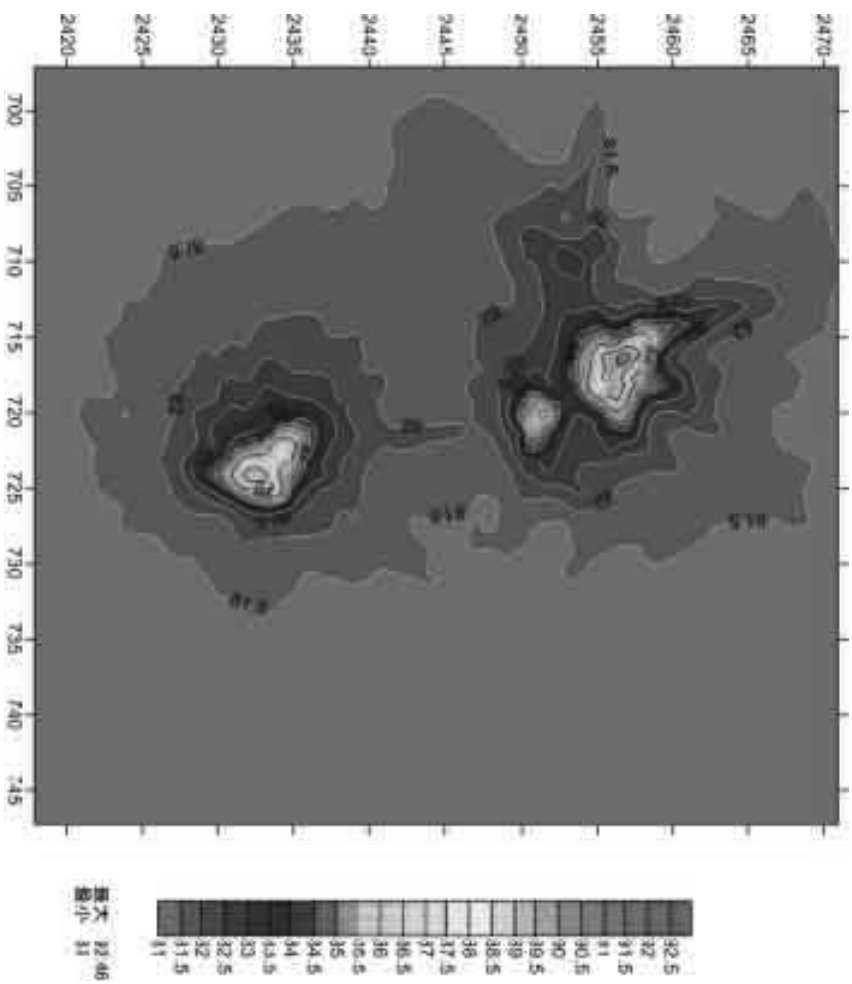


图 2.10-9 评价范围内 PM_{10} 95%保证率日平均浓度分布图 单位: $\mu g/m^3$

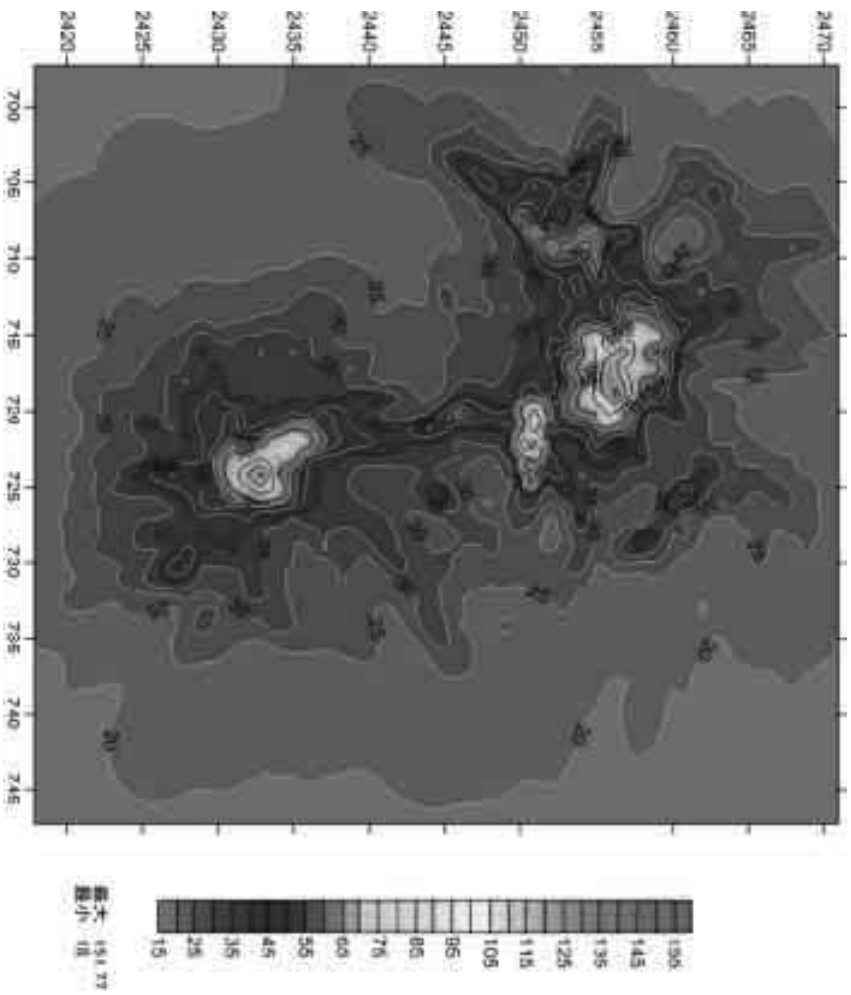


图 2.10-10 评价范围内 H_2SO_4 小时浓度图 单位: $\mu g/m^3$

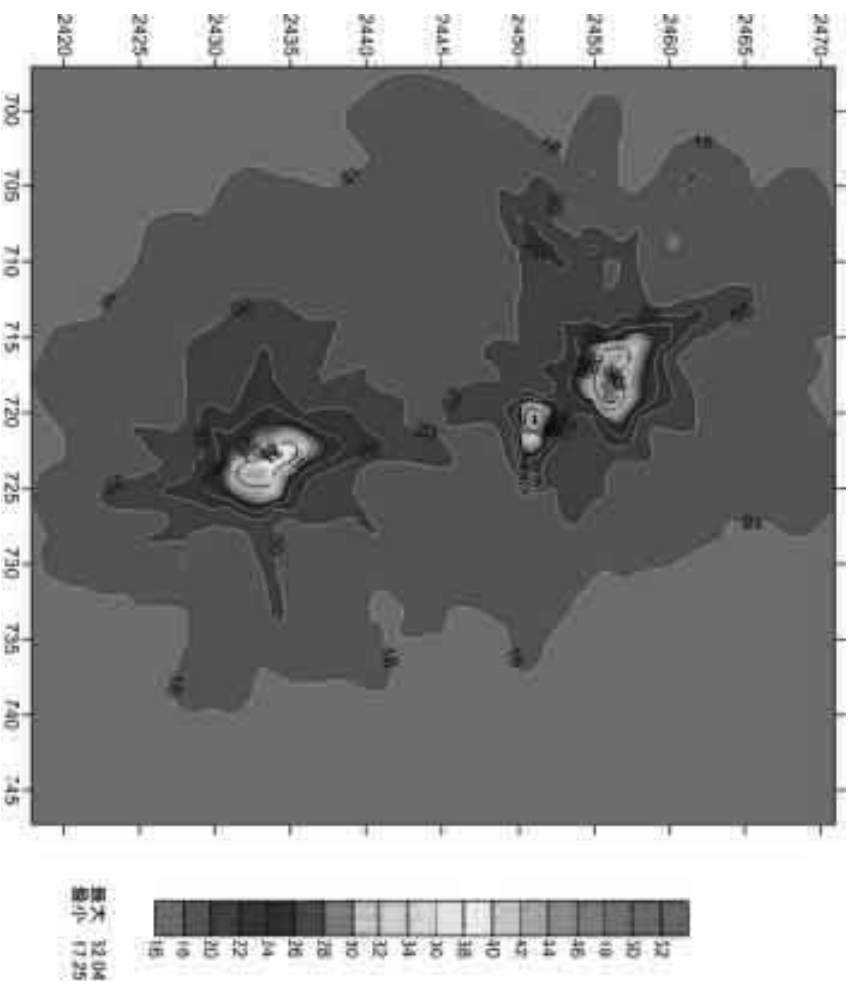


图 2.10-11 评价范围内 H_2SO_4 日平均浓度图 单位: ug/m^3

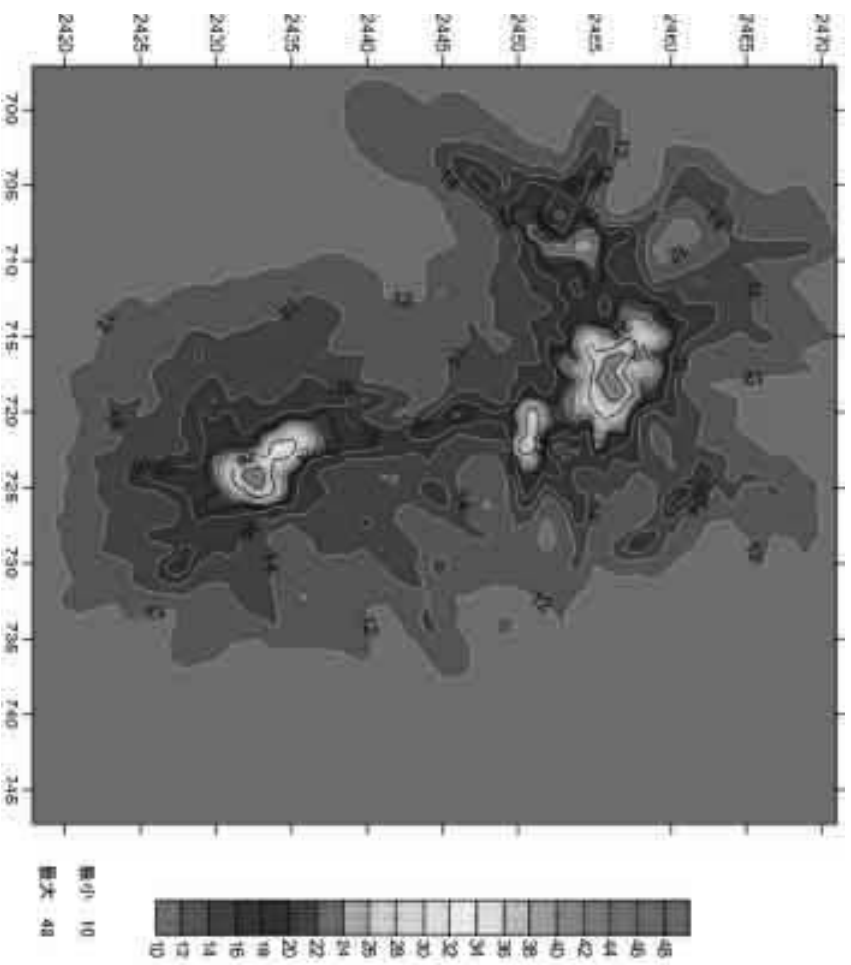


图 2.10-12 评价范围内氯化氢小时浓度图 单位: ug/m^3

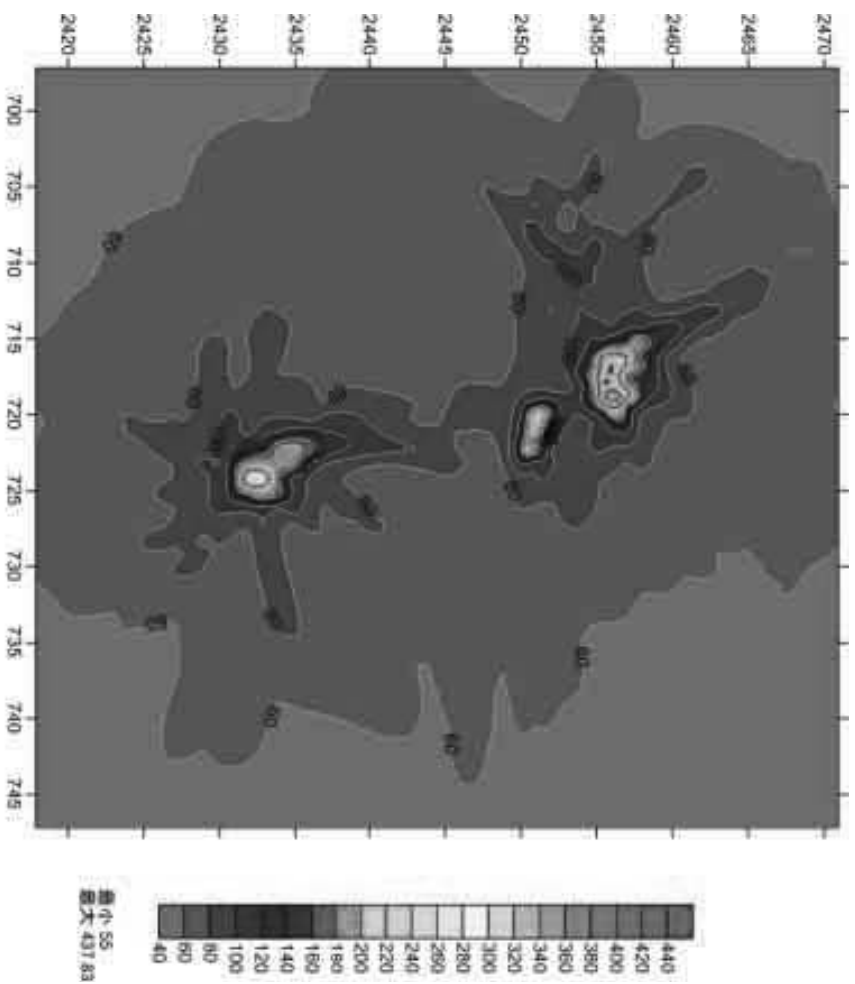


图 2.10-13 评价范围内 VOCs8 小时浓度图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

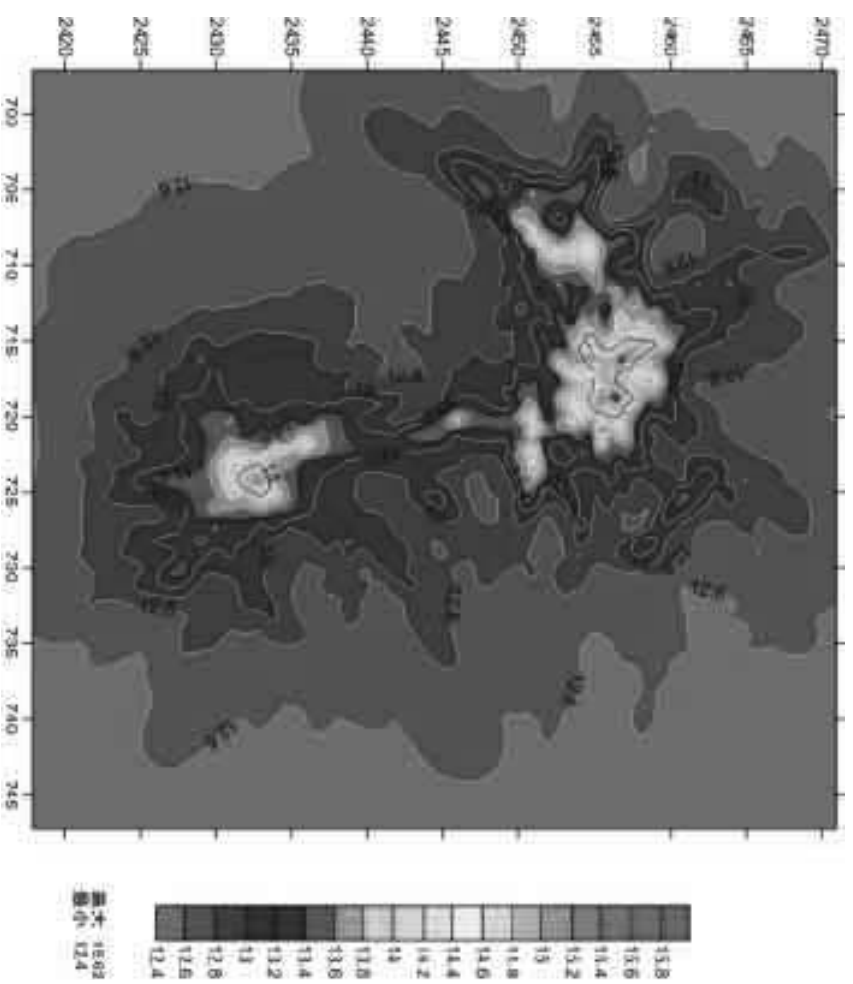


图 2.10-14 评价范围甲醛小时浓度图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

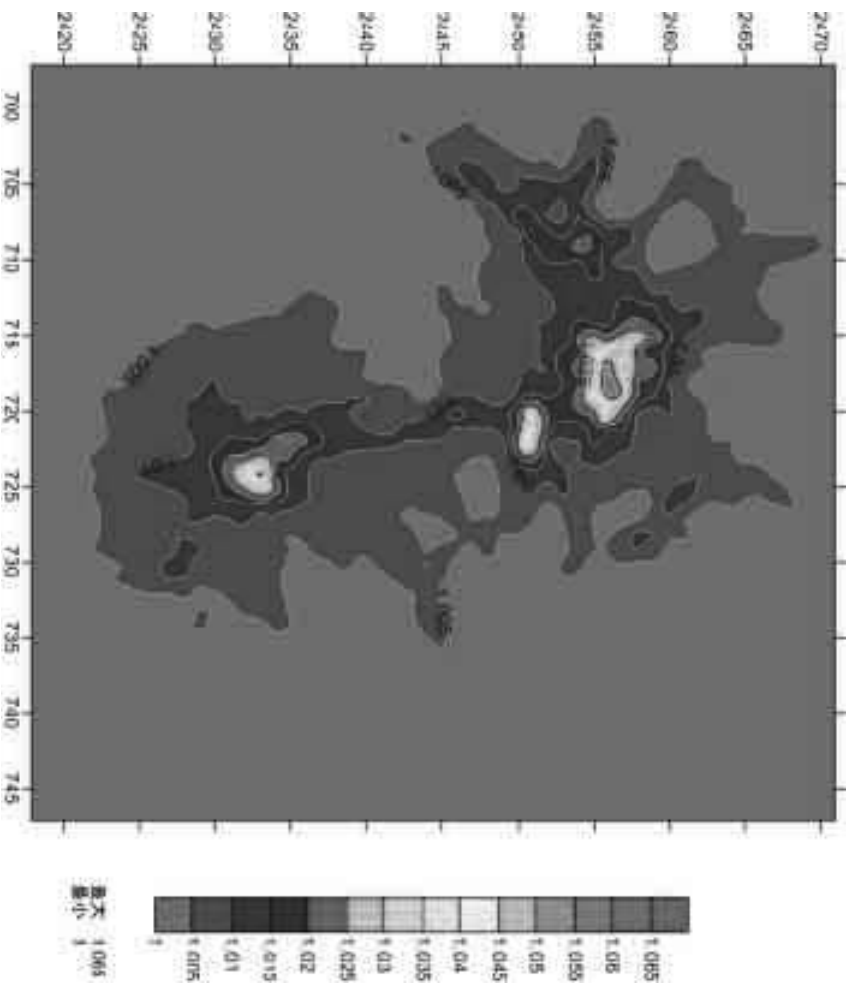


图 2.10-15 评价范围 HCN 小时浓度图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

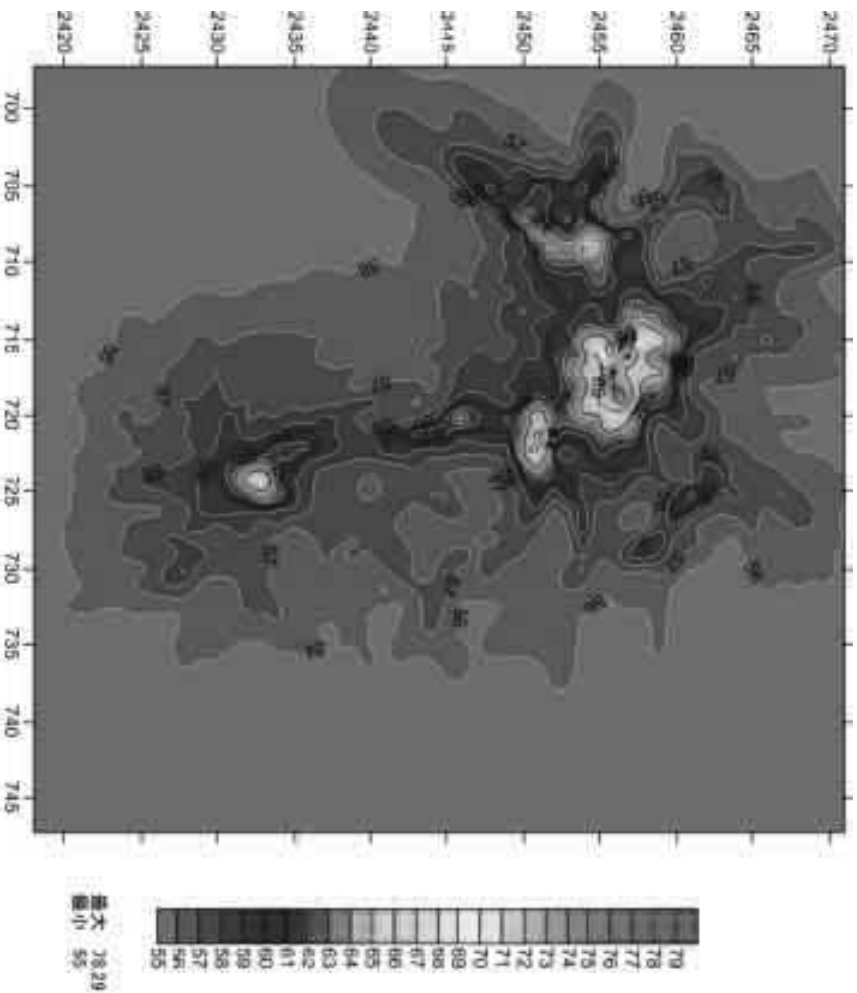


图 2.10-16 评价范围氨小时浓度图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

2.补充大气环境影响预测结果

由于规划环评未对氯气、氟化物进行预测，本次评价补充氯气、氟化物污染物进行大气环境影响预测，根据大气导则，对本项目排放的氯气、氟化物正常排放工况下各预测时段网格点最大落地浓度和环境空气质量敏感点地面浓度的贡献值，并叠加在建、拟建项目的环境影响，同时叠加环境空气质量现状浓度后，评价其短期、长期浓度浓度叠加后的达标情况，详见表 2.10-20，详图见图 2.10-17~图 2.10-20。

(1) 氯气

根据预测结果，考虑在建、拟建项目，同时叠加环境质量现状浓度后，网格点中氯气最大小时浓度为 $0.0170\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 17%。评价范围内各环境保护目标中富逸花园叠加值最大，浓度为 $0.0155\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 15.48%；网格点的最大日平均浓度为 $0.0152\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 50.78%，评价范围内各环境保护目标中虎山村叠加值最大，浓度为 $0.0151\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 50.28%。

(2) 氟化物

根据预测结果，考虑在建、拟建项目，同时叠加环境质量现状浓度后，网格点中氟化物最大小时浓度为 $0.0065\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 32.3%，评价范围内各环境保护目标中规划居住地 5 叠加值最大，浓度为 $0.0049\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 24.35%；网格点的最大日平均浓度为 $0.0048\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 68.24%，评价范围内各环境保护目标中虎山村叠加值最大，浓度为 $0.0046\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 65.46%。

污染物	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m³)	出现时间	现状浓度 (mg/m³)	叠加后浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
Cl₂	虎山村	568,-365	4.72E-04	18113003	0.015	0.0155	0.1	15.47	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	4.37E-04	18050904	0.015	0.0154	0.1	15.44	达标
	富逸花园	609,-99	4.79E-04	18122107	0.015	0.0155	0.1	15.48	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	4.60E-04	18100805	0.015	0.0155	0.1	15.46	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	2.13E-04	18082604	0.015	0.0152	0.1	15.21	达标
	规划居住地 1	-910,-331	3.55E-04	18082604	0.015	0.0154	0.1	15.36	达标
	规划居住地 2	-711,-1086	3.62E-04	18110321	0.015	0.0154	0.1	15.36	达标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.41E-04	18022322	0.015	0.0151	0.1	15.14	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	2.88E-04	18092802	0.015	0.0153	0.1	15.29	达标
	规划居住地 5	734,-118	4.74E-04	18100805	0.015	0.0155	0.1	15.47	达标
	规划居住地 6	1,899,153	2.03E-04	18100805	0.015	0.0152	0.1	15.20	达标
	规划居住地 7	651,833	3.82E-04	18110703	0.015	0.0154	0.1	15.38	达标
	规划居住地 8	14,341,103	1.64E-04	18062704	0.015	0.0152	0.1	15.16	达标
	规划居住地 9	11,291,194	2.39E-04	18110703	0.015	0.0152	0.1	15.24	达标
	规划居住地 10	6,711,318	2.89E-04	18111202	0.015	0.0153	0.1	15.29	达标
	规划居住地 11	2,794,236	1.67E-04	18042706	0.015	0.0152	0.1	15.17	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	1.60E-04	18110702	0.015	0.0152	0.1	15.16	达标
	荔山村	2,190,264	1.88E-04	18042706	0.015	0.0152	0.1	15.19	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	1.74E-04	18090405	0.015	0.0152	0.1	15.17	达标
	南山村	16,701,651	1.52E-04	18091001	0.015	0.0152	0.1	15.15	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m ³)	出现时间	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率/%	达标情况
	新村	15,251,818	1.89E-04	18110703	0.015	0.0152	0.1	15.19	达标
	沙龙社区	17,882,158	1.57E-04	18110703	0.015	0.0152	0.1	15.16	达标
	中和里	18,852,477	1.54E-04	18041902	0.015	0.0152	0.1	15.15	达标
	葵山村	-992,193	1.53E-04	18042606	0.015	0.0152	0.1	15.15	达标
	统一黄公祠（虎山村）	727,-654	4.69E-04	18073103	0.015	0.0155	0.1	15.47	达标
	瑞兹黄公祠（虎山村）	802,-544	4.21E-04	18113002	0.015	0.0154	0.1	15.42	达标
	黄氏大宗祠（荔山村）	2,237,447	1.82E-04	18070806	0.015	0.0152	0.1	15.18	达标
	月轩黄公祠（荔山村）	2,242,402	1.81E-04	18080404	0.015	0.0152	0.1	15.18	达标
	百岁京堂牌坊（荔山村）	2,124,483	1.90E-04	18070806	0.015	0.0152	0.1	15.19	达标
	镇南楼（南山村）	20,441,912	1.60E-04	18102602	0.015	0.0152	0.1	15.16	达标
	陈氏宗祠（南山村）	20,671,973	1.77E-04	18102602	0.015	0.0152	0.1	15.18	达标
	梧山陈公祠（南山村）	20,362,031	1.61E-04	18102602	0.015	0.0152	0.1	15.16	达标
	网格	-250,-100	2.00E-03	18080107	0.015	0.0170	0.1	17.00	达标
	虎山村	568,-365	8.46E-05	181022	0.015	0.0151	0.03	50.28	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	3.79E-05	180106	0.015	0.0150	0.03	50.13	达标
	富逸花园	609,-99	4.42E-05	180216	0.015	0.0150	0.03	50.15	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	2.79E-05	181008	0.015	0.0150	0.03	50.09	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	1.44E-05	181020	0.015	0.0150	0.03	50.05	达标
	规划居住地1	-910,-331	2.93E-05	181020	0.015	0.0150	0.03	50.10	达标
	规划居住地2	-711,-1086	4.13E-05	181031	0.015	0.0150	0.03	50.14	达标
	规划居住地3	-2020,-2109	1.33E-05	180826	0.015	0.0150	0.03	50.04	达标
	规划居住地4	-210,-1873	1.97E-05	180821	0.015	0.0150	0.03	50.07	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m ³)	出现时间	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率/%	达标情况
	规划居住地 5	734,-118	3.80E-05	180216	0.015	0.01504	0.03	50.13	达标
	规划居住地 6	1,899,153	2.26E-05	180819	0.015	0.0150	0.03	50.08	达标
	规划居住地 7	651,833	3.41E-05	181220	0.015	0.0150	0.03	50.11	达标
	规划居住地 8	14,341,103	2.19E-05	180531	0.015	0.0150	0.03	50.07	达标
	规划居住地 9	11,291,194	2.75E-05	180722	0.015	0.0150	0.03	50.09	达标
	规划居住地 10	6,711,318	2.50E-05	180801	0.015	0.0150	0.03	50.08	达标
	规划居住地 11	2,794,236	1.69E-05	180819	0.015	0.0150	0.03	50.06	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	1.36E-05	180304	0.015	0.0150	0.03	50.05	达标
	荔山村	2,190,264	2.00E-05	180819	0.015	0.0150	0.03	50.07	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	2.36E-05	180904	0.015	0.0150	0.03	50.08	达标
	南山村	16,701,651	2.28E-05	180722	0.015	0.0150	0.03	50.08	达标
	新村	15,251,818	1.80E-05	180722	0.015	0.0150	0.03	50.06	达标
	沙龙社区	17,882,158	1.43E-05	180920	0.015	0.0150	0.03	50.05	达标
	中和里	18,852,477	1.55E-05	180801	0.015	0.0150	0.03	50.05	达标
	葵山村	-992,193	1.33E-05	180728	0.015	0.0150	0.03	50.04	达标
	统一黄公祠（虎山村）	727,-654	3.85E-05	180101	0.015	0.0150	0.03	50.13	达标
	瑞兹黄公祠（虎山村）	802,-544	5.50E-05	180330	0.015	0.0151	0.03	50.18	达标
	黄氏大宗祠（荔山村）	2,237,447	1.54E-05	181006	0.015	0.0150	0.03	50.05	达标
	月轩黄公祠（荔山村）	2,242,402	1.72E-05	181006	0.015	0.0150	0.03	50.06	达标
	百岁京堂牌坊（荔山村）	2,124,483	1.53E-05	180627	0.015	0.0150	0.03	50.05	达标
	镇南楼（南山村）	20,441,912	2.09E-05	180722	0.015	0.01502	0.03	50.07	达标
	陈氏宗祠（南山村）	20,671,973	2.05E-05	180722	0.015	0.0150	0.03	50.07	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m3)	出现时间	现状浓度 (mg/m³)	叠加后浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
	梧山陈公祠（南山村）	20,362,031	1.99E-05	180722	0.015	0.0150	0.03	50.07	达标
	网格	-50,-350	2.35E-04	180106	0.015	0.0152	0.03	50.78	达标
	虎山村	568,-365	4.59E-04	18113003	0.0044	0.0049	0.02	24.30	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	4.12E-04	18050904	0.0044	0.0048	0.02	24.06	达标
	富逸花园	609,-99	4.67E-04	18100805	0.0044	0.0049	0.02	24.34	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	4.39E-04	18100805	0.0044	0.0048	0.02	24.20	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	1.67E-04	18082604	0.0044	0.0046	0.02	22.84	达标
	规划居住地 1	-910,-331	2.88E-04	18021501	0.0044	0.0047	0.02	23.44	达标
	规划居住地 2	-711,-1086	3.67E-04	18110321	0.0044	0.0048	0.02	23.84	达标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.14E-04	18021302	0.0044	0.0045	0.02	22.57	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	2.92E-04	18092802	0.0044	0.0047	0.02	23.46	达标
	规划居住地 5	734,-118	4.70E-04	18100805	0.0044	0.0049	0.02	24.35	达标
	规划居住地 6	1,899,153	2.25E-04	18101406	0.0044	0.0046	0.02	23.13	达标
	规划居住地 7	651,833	3.74E-04	18110703	0.0044	0.0048	0.02	23.87	达标
	规划居住地 8	14,341,103	1.58E-04	18112802	0.0044	0.0046	0.02	22.79	达标
	规划居住地 9	11,291,194	2.40E-04	18101401	0.0044	0.0046	0.02	23.20	达标
	规划居住地 10	6,711,318	2.92E-04	18111202	0.0044	0.0047	0.02	23.46	达标
	规划居住地 11	2,794,236	1.60E-04	18101007	0.0044	0.0046	0.02	22.80	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	1.36E-04	18110702	0.0044	0.0045	0.02	22.68	达标
	荔山村	2,190,264	1.95E-04	18101406	0.0044	0.0046	0.02	22.98	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	1.98E-04	18090405	0.0044	0.0046	0.02	22.99	达标
	南山村	16,701,651	1.64E-04	18062704	0.0044	0.0046	0.02	22.82	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m3)	出现时间	现状浓度 (mg/m³)	叠加后浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
	新村	15,251,818	1.73E-04	18122002	0.0044	0.0046	0.02	22.87	达标
	沙龙社区	17,882,158	1.38E-04	18081904	0.0044	0.0045	0.02	22.69	达标
	中和里	18,852,477	1.37E-04	18080103	0.0044	0.0045	0.02	22.69	达标
	葵山村	-992,193	1.53E-04	18080107	0.0044	0.0046	0.02	22.77	达标
	统一黄公祠（虎山村）	727,-654	4.34E-04	18073103	0.0044	0.0048	0.02	24.17	达标
	瑞兹黄公祠（虎山村）	802,-544	4.41E-04	18112621	0.0044	0.0048	0.02	24.21	达标
	黄氏大宗祠（荔山村）	2,237,447	1.94E-04	18070806	0.0044	0.0046	0.02	22.97	达标
	月轩黄公祠（荔山村）	2,242,402	1.91E-04	18070806	0.0044	0.0046	0.02	22.96	达标
	百岁京堂牌坊（荔山村）	2,124,483	2.04E-04	18070806	0.0044	0.0046	0.02	23.02	达标
	镇南楼（南山村）	20,441,912	1.45E-04	18062806	0.0044	0.0045	0.02	22.73	达标
	陈氏宗祠（南山村）	20,671,973	1.42E-04	18062806	0.0044	0.0045	0.02	22.71	达标
	梧山陈公祠（南山村）	20,362,031	1.31E-04	18091001	0.0044	0.0045	0.02	22.66	达标
	网格	-300,-50	2.06E-03	18080107	0.0044	0.0065	0.02	32.30	达标
	虎山村	568,-365	8.20E-05	181022	0.0045	0.0046	0.007	65.46	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	3.54E-05	180106	0.0045	0.0045	0.007	64.79	达标
	富逸花园	609,-99	4.57E-05	180216	0.0045	0.0045	0.007	64.94	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	2.96E-05	180216	0.0045	0.0045	0.007	64.71	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	1.73E-05	180814	0.0045	0.0045	0.007	64.53	达标
	规划居住地1	-910,-331	3.14E-05	181020	0.0045	0.0045	0.007	64.73	达标
	规划居住地2	-711,-1086	4.47E-05	181126	0.0045	0.005	0.007	64.92	达标
	规划居住地3	-2020,-2109	1.32E-05	180826	0.0045	0.005	0.007	64.47	达标
	规划居住地4	-210,-1873	2.02E-05	180821	0.0045	0.005	0.007	64.57	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m³)	出现时间	现状浓度 (mg/m³)	叠加后浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
	规划居住地 5	734,-118	3.90E-05	180216	0.0045	0.005	0.007	64.84	达标
	规划居住地 6	1,899,153	1.93E-05	180819	0.0045	0.005	0.007	64.56	达标
	规划居住地 7	651,833	3.37E-05	181220	0.0045	0.005	0.007	64.77	达标
	规划居住地 8	14,341,103	2.25E-05	180531	0.0045	0.005	0.007	64.61	达标
	规划居住地 9	11,291,194	2.86E-05	180722	0.0045	0.005	0.007	64.69	达标
	规划居住地 10	6,711,318	2.66E-05	180801	0.0045	0.005	0.007	64.67	达标
	规划居住地 11	2,794,236	1.57E-05	180819	0.0045	0.005	0.007	64.51	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	1.71E-05	180728	0.0045	0.005	0.007	64.53	达标
	荔山村	2,190,264	1.89E-05	180819	0.0045	0.005	0.007	64.56	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	2.21E-05	180904	0.0045	0.005	0.007	64.60	达标
	南山村	16,701,651	2.33E-05	180722	0.0045	0.005	0.007	64.62	达标
	新村	15,251,818	1.98E-05	180722	0.0045	0.005	0.007	64.57	达标
	沙龙社区	17,882,158	1.65E-05	180905	0.0045	0.005	0.007	64.52	达标
	中和里	18,852,477	1.58E-05	180801	0.0045	0.005	0.007	64.51	达标
	葵山村	-992,193	1.35E-05	180926	0.0045	0.005	0.007	64.48	达标
	统一黄公祠（虎山村）	727,-654	3.78E-05	180101	0.0045	0.005	0.007	64.83	达标
	瑞兹黄公祠（虎山村）	802,-544	5.36E-05	180330	0.0045	0.005	0.007	65.05	达标
	黄氏大宗祠（荔山村）	2,237,447	1.56E-05	181006	0.0045	0.005	0.007	64.51	达标
	月轩黄公祠（荔山村）	2,242,402	1.70E-05	181006	0.0045	0.0045	0.007	64.53	达标
	百岁京堂牌坊（荔山村）	2,124,483	1.44E-05	181006	0.0045	0.0045	0.007	64.49	达标
	镇南楼（南山村）	20,441,912	2.11E-05	180722	0.0045	0.0045	0.007	64.59	达标
	陈氏宗祠（南山村）	20,671,973	2.09E-05	180722	0.0045	0.0045	0.007	64.58	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m3)	出现时间	现状浓度 (mg/m³)	叠加后浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	占标率/%	达标情况
	梧山东公祠（南山村） 网格	20,362,031 -50,-350	2.04E-05 2.77E-04	180722 180106	0.0045 0.0045	0.0045 0.0048	0.007 0.007	64.58 68.24	达标 达标

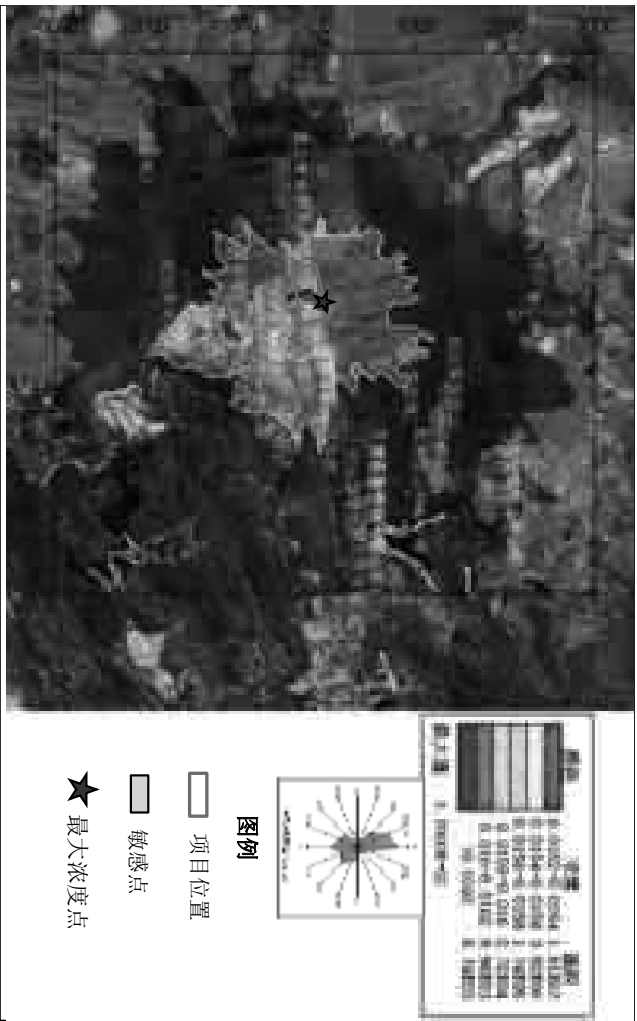


图 2.10-17 氯气小时平均浓度分布图 (单位: mg/m^3)

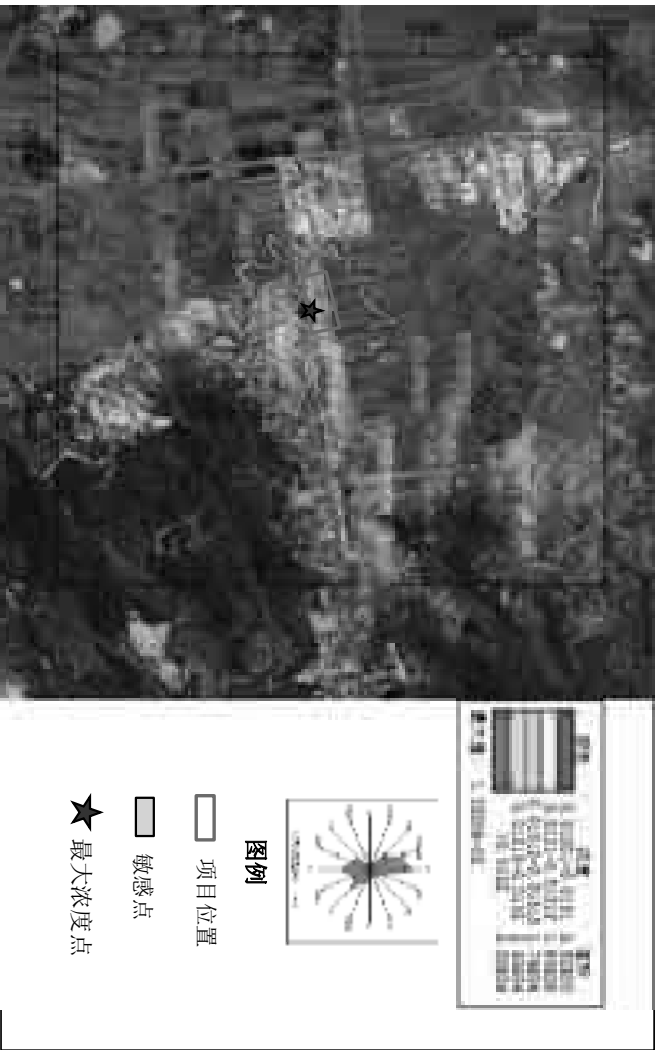


图 2.10-18 氯气日均浓度分布图 (单位: mg/m^3)

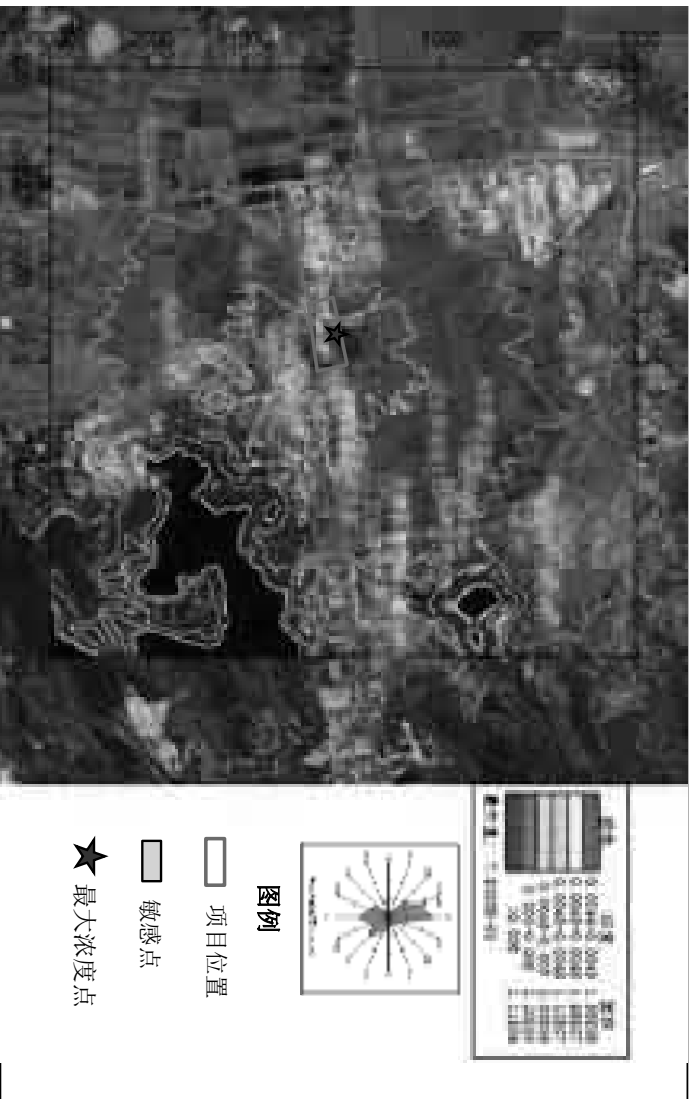


图 2.10-19 氟化物小时平均浓度分布图 (单位: mg/m^3)

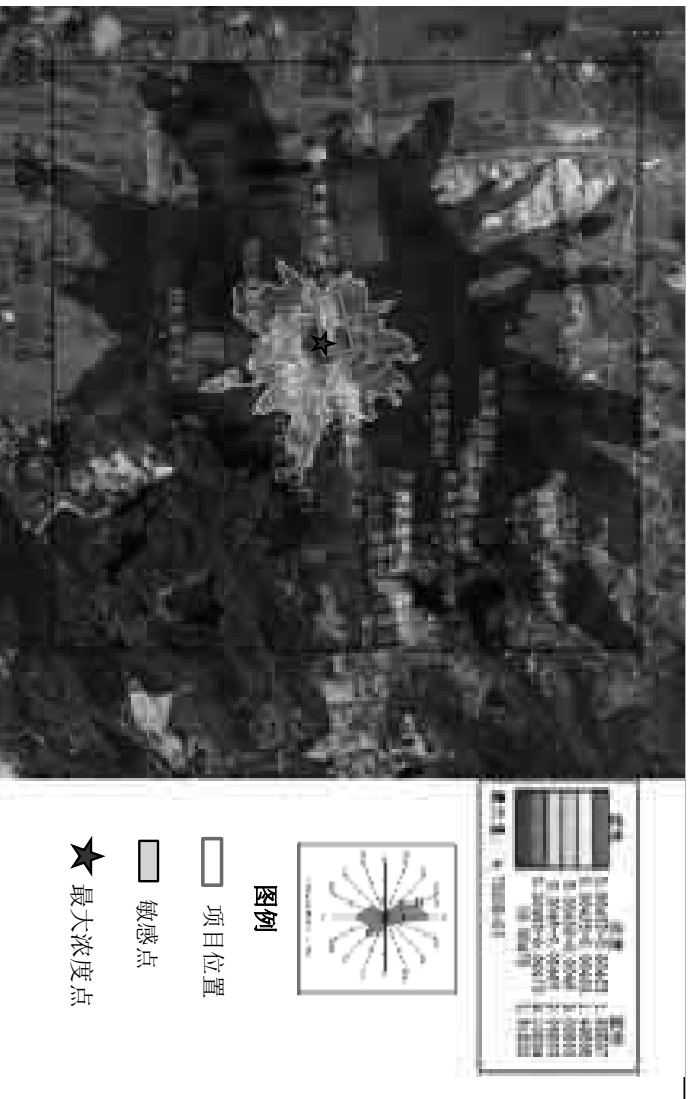


图 2.10-20 氟化物日均浓度分布图 (单位: mg/m^3)

综上所述, 本项目正常排放工况下, 大气环境影响可以接受。

2.10.11.3 非正常工况预测结果

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。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，项目非正常排放下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

(1) VOCs

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中 VOCs 产生的最大小时贡献值浓度为 5.01mg/m³，占标率为 417.5%，出现了超标现象；评价范围内各环境保护目标中对规划居住地 5 的贡献值最大，浓度为 0.427mg/m³，占标率为 35.58%。

(2) 硫酸雾

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中硫酸雾产生的最大小时贡献值浓度为 0.284mg/m³，占标率为 94.67%；评价范围内各环境保护目标中对珠海市五山派出所的贡献值最大，为 0.026mg/m³，占标率为 8.67%。

(3) HCl

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中 HCl 产生的最大小时贡献值浓度为 0.727mg/m³，占标率为 1454%，出现了超标现象；评价范围内部分环境保护目标出现超标现象，对珠海市五山派出所的贡献值最大，为 0.0596mg/m³，占标率为 119.2%。

(4) 甲醛

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中甲醛产生的最大小时贡献值浓度为 0.00512mg/m³，占标率为 10.24%；评价范围内各环境保护目标中对虎山村的贡献值最大，浓度为 0.000615mg/m³，占标率为 1.23%。

(5) NH₃

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中 NH₃ 产生的最大小时贡献值浓度为 0.109mg/m³，占标率为 54.5%；评价范围内各环境保护目标中对统一黄公祠（虎山村）的贡献值最大，为 0.00852mg/m³，占标率为 4.26%。

(6) 氰化氢

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中氰化氢产生的最大小时贡献值浓度为 0.0024mg/m³，占标率为 16%；评价范围内各环境保护目标中对瑞兹黄公祠（虎山村）的贡献值最大，为 0.000254mg/m³，占标率为 1.69%。

(7) 氯气

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中氯气产生的最大小时贡献值浓度

为 0.0268mg/m³，占标率为 26.8%；评价范围内各环境保护目标中对富山管理委员会的贡献值最大，为 0.00236mg/m³，占标率为 2.36%。

(8) 氟化物

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中氟化物产生的最大小时贡献值浓度为 0.0214mg/m³，占标率为 107%，出现了超标现象；评价范围内各环境保护目标中对规划居住地 2 的贡献值最大，为 0.00169mg/m³，占标率为 8.45%。

(9) NO₂

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中 NO₂ 产生的最大小时贡献值浓度为 0.119mg/m³，占标率为 59.5%；评价范围内各环境保护目标中对瑞兹黄公祠（虎山村）的贡献值最大，为 0.0165mg/m³，占标率为 8.25%。

(10) PM₁₀

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中 PM₁₀ 产生的最大小时贡献值浓度为 6.74mg/m³，占标率为 1497.78%，出现了超标现象；评价范围内部分环境保护目标出现超标现象，对珠海市五山派出所的贡献值最大，浓度为 0.582mg/m³，占标率为 129.33%。

(11) 小结

综上所述，在非正常工况下，VOCs、氯化氢、氟化物、颗粒物的 1h 平均质量浓度均出现了超标现象，其余各项污染物也出现了不同程度的增幅。因此，项目建成后应加强管理，定时检修废气处理设施，严格确保其处于正常的运行工况。

污 染 物	点 名 称	点坐标(x,y)	地 面 高 程	浓 度 类 型	浓 度 增 量	出 现 时 间 (YYMMDDHH)	评 价 标 准 (mg/m ³)	占 标 率 %	是 否 超 标
			(m)		(mg/m ³)				
VOCs	虎山村	568,-365	3.53	1 小时	3.60E-01	18082103	1.2	30.00	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	1 小时	3.74E-01	18072222	1.2	31.17	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	1 小时	4.20E-01	18060920	1.2	35.00	达标
		977,-58	1.23	1 小时	4.23E-01	18091021	1.2	35.25	达标
	珠海市五山派出所	-1523,-395	-0.16	1 小时	3.95E-01	18072001	1.2	32.92	达标
	富山管理委员会	-910,-331	0.96	1 小时	3.16E-01	18050506	1.2	26.33	达标
	规划居住地 1	-711,-1086	-1.11	1 小时	3.84E-01	18081301	1.2	32.00	达标
	规划居住地 2	-2020,-2109	1.7	1 小时	2.97E-01	18052721	1.2	24.75	达标
	规划居住地 3	-210,-1873	0.37	1 小时	3.77E-01	18082104	1.2	31.42	达标
	规划居住地 4	734,-118	0.09	1 小时	4.27E-01	18060920	1.2	35.58	达标
	规划居住地 5	1,899,153	2.73	1 小时	3.40E-01	18081905	1.2	28.33	达标
	规划居住地 6	651,833	0.67	1 小时	4.03E-01	18042406	1.2	33.58	达标
	规划居住地 7	14,341,103	1.11	1 小时	3.49E-01	18090321	1.2	29.08	达标
	规划居住地 8	11,291,194	0.36	1 小时	3.70E-01	18072603	1.2	30.83	达标
	规划居住地 9	6,711,318	0.17	1 小时	3.54E-01	18080402	1.2	29.50	达标
	规划居住地 10	2,794,236	3.65	1 小时	2.91E-01	18092402	1.2	24.25	达标
	规划居住地 11	-11,112,186	-0.99	1 小时	2.57E-01	18050204	1.2	21.42	达标
	规划居住地 12	2,190,264	6.43	1 小时	3.23E-01	18080404	1.2	26.92	达标
VOCs	荔山村	1,871,916	0.47	1 小时	3.27E-01	18092404	1.2	27.25	达标
	乾务五山中心小学	16,701,651	-0.74	1 小时	2.79E-01	18082402	1.2	23.25	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
硫酸 雾	新村	15,251,818	2.86	1 小时	3.20E-01	18081904	1.2	26.67	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	1 小时	2.85E-01	18081904	1.2	23.75	达标
	中和里	18,852,477	4.14	1 小时	2.68E-01	18100905	1.2	22.33	达标
	葵山村	-992,193	0.58	1 小时	3.22E-01	18050103	1.2	26.83	达标
	统一黄公祠 (虎山村)	727,-654	7.26	1 小时	4.17E-01	18082707	1.2	34.75	达标
	瑞兹黄公祠 (虎山村)	802,-544	7.99	1 小时	3.69E-01	18090604	1.2	30.75	达标
	黄氏大宗祠 (荔山村)	2,237,447	5.9	1 小时	3.19E-01	18090307	1.2	26.58	达标
	月轩黄公祠 (荔山村)	2,242,402	4.58	1 小时	3.16E-01	18090307	1.2	26.33	达标
	百岁京堂牌坊(荔山村)	2,124,483	4.46	1 小时	3.22E-01	18090307	1.2	26.83	达标
	镇南楼 (南山村)	20,441,912	7.44	1 小时	2.65E-01	18062806	1.2	22.08	达标
	陈氏宗祠 (南山村)	20,671,973	9.36	1 小时	2.49E-01	18062806	1.2	20.75	达标
	梧山陈公祠 (南山村)	20,362,031	9.78	1 小时	2.46E-01	18082402	1.2	20.50	达标
	网格	200,-1000	25.1	1 小时	5.01E+00	18081803	1.2	417.50	超标
	虎山村	568,-365	3.53	1 小时	2.03E-02	18082103	0.3	6.77	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	1 小时	2.08E-02	18072222	0.3	6.93	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	1 小时	2.43E-02	18060920	0.3	8.10	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	1 小时	2.60E-02	18042721	0.3	8.67	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	1 小时	2.39E-02	18072001	0.3	7.97	达标
	规划居住地 1	-910,-331	0.96	1 小时	2.06E-02	18050506	0.3	6.87	达标
	规划居住地 2	-711,-1086	-1.11	1 小时	1.97E-02	18102719	0.3	6.57	达标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.7	1 小时	1.77E-02	18082607	0.3	5.90	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	0.37	1 小时	2.10E-02	18082104	0.3	7.00	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
	规划居住地 5	734,-118	0.09	1 小时	2.39E-02	18060920	0.3	7.97	达标
	规划居住地 6	1,899,153	2.73	1 小时	2.09E-02	18101007	0.3	6.97	达标
	规划居住地 7	651,833	0.67	1 小时	2.27E-02	18042406	0.3	7.57	达标
	规划居住地 8	14,341,103	1.11	1 小时	2.07E-02	18090321	0.3	6.90	达标
	规划居住地 9	11,291,194	0.36	1 小时	2.15E-02	18072603	0.3	7.17	达标
	规划居住地 10	6,711,318	0.17	1 小时	2.00E-02	18080402	0.3	6.67	达标
	规划居住地 11	2,794,236	3.65	1 小时	1.77E-02	18092402	0.3	5.90	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	-0.99	1 小时	1.53E-02	18050204	0.3	5.10	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	1 小时	1.91E-02	18080404	0.3	6.37	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	1 小时	1.96E-02	18092404	0.3	6.53	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	1 小时	1.67E-02	18082402	0.3	5.57	达标
	新村	15,251,818	2.86	1 小时	1.91E-02	18081904	0.3	6.37	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	1 小时	1.73E-02	18081904	0.3	5.77	达标
	中和里	18,852,477	4.14	1 小时	1.60E-02	18120421	0.3	5.33	达标
	葵山村	-992,193	0.58	1 小时	1.90E-02	18050103	0.3	6.33	达标
	统一黄公祠 (虎山村)	727,-654	7.26	1 小时	2.35E-02	18082707	0.3	7.83	达标
	瑞兹黄公祠 (虎山村)	802,-544	7.99	1 小时	2.20E-02	18090604	0.3	7.33	达标
	黄氏大宗祠 (荔山村)	2,237,447	5.9	1 小时	1.91E-02	18090307	0.3	6.37	达标
	月轩黄公祠 (荔山村)	2,242,402	4.58	1 小时	1.95E-02	18080404	0.3	6.50	达标
	百岁京堂牌坊 (荔山村)	2,124,483	4.46	1 小时	1.97E-02	18090307	0.3	6.57	达标
	镇南楼 (南山村)	20,441,912	7.44	1 小时	1.59E-02	18062806	0.3	5.30	达标
	陈氏宗祠 (南山村)	20,671,973	9.36	1 小时	1.51E-02	18062806	0.3	5.03	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率%	是否超标
HCl	梧山陈公祠（南山村）	20,362,031	9.78	1 小时	1.46E-02	18082402	0.3	4.87	达标
	网格	200,-1000	25.1	1 小时	2.84E-01	18081803	0.3	94.67	达标
	虎山村	568,-365	3.53	1 小时	5.10E-02	18082306	0.05	102.00	超标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	1 小时	5.26E-02	18080607	0.05	105.20	超标
	富逸花园	609,-99	-0.08	1 小时	5.72E-02	18060920	0.05	114.40	超标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	1 小时	5.96E-02	18042721	0.05	119.20	超标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	1 小时	5.43E-02	18072001	0.05	108.60	超标
	规划居住地 1	-910,-331	0.96	1 小时	5.27E-02	18050506	0.05	105.40	超标
	规划居住地 2	-711,-1086	-1.11	1 小时	5.83E-02	18082207	0.05	116.60	超标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.7	1 小时	4.42E-02	18082607	0.05	88.40	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	0.37	1 小时	5.21E-02	18082205	0.05	104.20	超标
	规划居住地 5	734,-118	0.09	1 小时	5.25E-02	18060920	0.05	105.00	超标
	规划居住地 6	1,899,153	2.73	1 小时	4.66E-02	18101007	0.05	93.20	达标
	规划居住地 7	651,833	0.67	1 小时	5.55E-02	18042406	0.05	111.00	超标
	规划居住地 8	14,341,103	1.11	1 小时	4.65E-02	18073024	0.05	93.00	达标
	规划居住地 9	11,291,194	0.36	1 小时	4.85E-02	18082402	0.05	97.00	达标
	规划居住地 10	6,711,318	0.17	1 小时	4.84E-02	18090524	0.05	96.80	达标
	规划居住地 11	2,794,236	3.65	1 小时	3.92E-02	18092402	0.05	78.40	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	-0.99	1 小时	3.85E-02	18090122	0.05	77.00	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	1 小时	4.13E-02	18081905	0.05	82.60	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	1 小时	4.22E-02	18082721	0.05	84.40	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	1 小时	3.94E-02	18062806	0.05	78.80	达标

污染物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率%	是否超标
甲醛	新村	15,251,818	2.86	1 小时	4.34E-02	18081904	0.05	86.80	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	1 小时	4.00E-02	18081904	0.05	80.00	达标
	中和里	18,852,477	4.14	1 小时	3.67E-02	18080103	0.05	73.40	达标
	葵山村	-992,193	0.58	1 小时	4.72E-02	18050103	0.05	94.40	达标
	统一黄公祠 (虎山村)	727,-654	7.26	1 小时	5.33E-02	18082707	0.05	116.60	超标
	瑞兹黄公祠 (虎山村)	802,-544	7.99	1 小时	5.03E-02	18042724	0.05	100.60	超标
	黄氏大宗祠 (荔山村)	2,237,447	5.9	1 小时	4.13E-02	18090307	0.05	82.60	达标
	月轩黄公祠 (荔山村)	2,242,402	4.58	1 小时	4.38E-02	18080404	0.05	87.60	达标
	百岁京堂牌坊 (荔山村)	2,124,483	4.46	1 小时	4.38E-02	18090307	0.05	87.60	达标
	镇南楼 (南山村)	20,441,912	7.44	1 小时	3.69E-02	18062806	0.05	73.80	达标
	陈氏宗祠 (南山村)	20,671,973	9.36	1 小时	3.57E-02	18062806	0.05	71.40	达标
	梧山陈公祠 (南山村)	20,362,031	9.78	1 小时	3.46E-02	18100623	0.05	69.20	达标
	网格	200,-1000	25.1	1 小时	7.27E-01	18081803	0.05	1454.00	超标
	虎山村	568,-365	3.53	1 小时	6.15E-04	18082707	0.05	1.23	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	1 小时	4.08E-04	18082922	0.05	0.82	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	1 小时	3.99E-04	18060705	0.05	0.80	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	1 小时	4.69E-04	18042721	0.05	0.94	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	1 小时	4.08E-04	18072001	0.05	0.82	达标
	规划居住地 1	-910,-331	0.96	1 小时	4.88E-04	18092506	0.05	0.98	达标
	规划居住地 2	-711,-1086	-1.11	1 小时	4.99E-04	18102718	0.05	1.00	达标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.7	1 小时	3.23E-04	18052721	0.05	0.65	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	0.37	1 小时	4.22E-04	18082506	0.05	0.84	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
	规划居住地 5	734,-118	0.09	1 小时	3.84E-04	18090206	0.05	0.77	达标
	规划居住地 6	1,899,153	2.73	1 小时	3.98E-04	18101007	0.05	0.80	达标
	规划居住地 7	651,833	0.67	1 小时	4.58E-04	18082022	0.05	0.92	达标
	规划居住地 8	14,341,103	1.11	1 小时	3.86E-04	18090321	0.05	0.77	达标
	规划居住地 9	11,291,194	0.36	1 小时	4.16E-04	18072603	0.05	0.83	达标
	规划居住地 10	6,711,318	0.17	1 小时	4.29E-04	18092603	0.05	0.86	达标
	规划居住地 11	2,794,236	3.65	1 小时	3.21E-04	18092402	0.05	0.64	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	-0.99	1 小时	3.28E-04	18081702	0.05	0.66	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	1 小时	3.48E-04	18062520	0.05	0.70	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	1 小时	3.72E-04	18092404	0.05	0.74	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	1 小时	3.31E-04	18072603	0.05	0.66	达标
	新村	15,251,818	2.86	1 小时	3.50E-04	18080103	0.05	0.70	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	1 小时	3.23E-04	18080103	0.05	0.65	达标
	中和里	18,852,477	4.14	1 小时	2.99E-04	18100905	0.05	0.60	达标
	葵山村	-992,193	0.58	1 小时	3.84E-04	18092706	0.05	0.77	达标
	统一黄公祠（虎山村）	727,-654	7.26	1 小时	4.24E-04	18072222	0.05	0.85	达标
	瑞兹黄公祠（虎山村）	802,-544	7.99	1 小时	4.91E-04	18082707	0.05	0.98	达标
	黄氏大宗祠（荔山村）	2,237,447	5.9	1 小时	3.51E-04	18090307	0.05	0.70	达标
	月轩黄公祠（荔山村）	2,242,402	4.58	1 小时	3.67E-04	18080404	0.05	0.73	达标
	百岁京堂牌坊（荔山村）	2,124,483	4.46	1 小时	3.68E-04	18090307	0.05	0.74	达标
	镇南楼（南山村）	20,441,912	7.44	1 小时	2.83E-04	18082402	0.05	0.57	达标
	陈氏宗祠（南山村）	20,671,973	9.36	1 小时	2.82E-04	18082402	0.05	0.56	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
NH ₃	梧山陈公祠（南山村）	20,362,031	9.78	1 小时	2.88E-04	18072603	0.05	0.58	达标
	网格	0,-50	-1.1	1 小时	5.12E-03	18080107	0.05	10.24	达标
	虎山村	568,-365	3.53	1 小时	7.27E-03	18082103	0.2	3.64	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	1 小时	7.27E-03	18080607	0.2	3.64	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	1 小时	7.99E-03	18060920	0.2	4.00	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	1 小时	7.71E-03	18081905	0.2	3.86	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	1 小时	7.69E-03	18072001	0.2	3.85	达标
	规划居住地 1	-910,-331	0.96	1 小时	7.33E-03	18071924	0.2	3.67	达标
	规划居住地 2	-711,-1086	-1.11	1 小时	7.42E-03	18102719	0.2	3.71	达标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.7	1 小时	5.79E-03	18082607	0.2	2.90	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	0.37	1 小时	7.27E-03	18082104	0.2	3.64	达标
	规划居住地 5	734,-118	0.09	1 小时	8.46E-03	18060920	0.2	4.23	达标
	规划居住地 6	1,899,153	2.73	1 小时	6.56E-03	18081905	0.2	3.28	达标
	规划居住地 7	651,833	0.67	1 小时	7.97E-03	18042406	0.2	3.99	达标
	规划居住地 8	14,341,103	1.11	1 小时	6.60E-03	18090321	0.2	3.30	达标
	规划居住地 9	11,291,194	0.36	1 小时	7.01E-03	18072603	0.2	3.51	达标
	规划居住地 10	6,711,318	0.17	1 小时	6.80E-03	18080402	0.2	3.40	达标
	规划居住地 11	2,794,236	3.65	1 小时	5.46E-03	18092402	0.2	2.73	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	-0.99	1 小时	5.11E-03	18090122	0.2	2.56	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	1 小时	6.14E-03	18080404	0.2	3.07	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	1 小时	6.25E-03	18092404	0.2	3.13	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	1 小时	5.41E-03	18100623	0.2	2.71	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率%	是否超标
HCN	新村	15,251,818	2.86	1 小时	6.12E-03	18081904	0.2	3.06	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	1 小时	5.51E-03	18081904	0.2	2.76	达标
	中和里	18,852,477	4.14	1 小时	5.08E-03	18120421	0.2	2.54	达标
	葵山村	-992,193	0.58	1 小时	6.40E-03	18050103	0.2	3.20	达标
	统一-黄公祠 (虎山村)	727,-654	7.26	1 小时	8.52E-03	18082707	0.2	4.26	达标
	瑞兹黄公祠 (虎山村)	802,-544	7.99	1 小时	7.32E-03	18042722	0.2	3.66	达标
	黄氏大宗祠 (荔山村)	2,237,447	5.9	1 小时	5.94E-03	18090307	0.2	2.97	达标
	月轩黄公祠 (荔山村)	2,242,402	4.58	1 小时	6.00E-03	18090307	0.2	3.00	达标
	百岁京堂牌坊(荔山村)	2,124,483	4.46	1 小时	5.92E-03	18072901	0.2	2.96	达标
	镇南楼 (南山村)	20,441,912	7.44	1 小时	4.99E-03	18062806	0.2	2.50	达标
	陈氏宗祠 (南山村)	20,671,973	9.36	1 小时	4.87E-03	18100623	0.2	2.44	达标
	梧山陈公祠 (南山村)	20,362,031	9.78	1 小时	4.75E-03	18100623	0.2	2.38	达标
	网格	200,-1000	25.1	1 小时	1.09E-01	18081803	0.2	54.50	达标
	虎山村	568,-365	3.53	1 小时	2.18E-04	18082103	0.015	1.45	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	1 小时	1.99E-04	18110802	0.015	1.33	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	1 小时	2.03E-04	18060705	0.015	1.35	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	1 小时	2.37E-04	18060920	0.015	1.58	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	1 小时	2.12E-04	18072001	0.015	1.41	达标
	规划居住地 1	-910,-331	0.96	1 小时	2.48E-04	18072001	0.015	1.65	达标
	规划居住地 2	-711,-1086	-1.11	1 小时	2.38E-04	18082606	0.015	1.59	达标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.7	1 小时	1.65E-04	18082605	0.015	1.10	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	0.37	1 小时	2.11E-04	18082506	0.015	1.41	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
	规划居住地 5	734,-118	0.09	1 小时	2.41E-04	18060920	0.015	1.61	达标
	规划居住地 6	1,899,153	2.73	1 小时	2.01E-04	18080404	0.015	1.34	达标
	规划居住地 7	651,833	0.67	1 小时	2.39E-04	18082022	0.015	1.59	达标
	规划居住地 8	14,341,103	1.11	1 小时	2.00E-04	18102601	0.015	1.33	达标
	规划居住地 9	11,291,194	0.36	1 小时	2.13E-04	18081904	0.015	1.42	达标
	规划居住地 10	6,711,318	0.17	1 小时	2.21E-04	18092603	0.015	1.47	达标
	规划居住地 11	2,794,236	3.65	1 小时	1.65E-04	18092402	0.015	1.10	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	-0.99	1 小时	1.59E-04	18081702	0.015	1.06	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	1 小时	1.89E-04	18080404	0.015	1.26	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	1 小时	1.87E-04	18092201	0.015	1.25	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	1 小时	1.69E-04	18081904	0.015	1.13	达标
	新村	15,251,818	2.86	1 小时	1.75E-04	18120421	0.015	1.17	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	1 小时	1.62E-04	18120421	0.015	1.08	达标
	中和里	18,852,477	4.14	1 小时	1.49E-04	18100905	0.015	0.99	达标
	葵山村	-992,193	0.58	1 小时	1.93E-04	18092706	0.015	1.29	达标
	统一黄公祠（虎山村）	727,-654	7.26	1 小时	2.34E-04	18082107	0.015	1.56	达标
	瑞兹黄公祠（虎山村）	802,-544	7.99	1 小时	2.54E-04	18082707	0.015	1.69	达标
	黄氏大宗祠（荔山村）	2,237,447	5.9	1 小时	1.81E-04	18090307	0.015	1.21	达标
	月轩黄公祠（荔山村）	2,242,402	4.58	1 小时	1.84E-04	18090307	0.015	1.23	达标
	百岁京堂牌坊（荔山村）	2,124,483	4.46	1 小时	1.79E-04	18092604	0.015	1.19	达标
	镇南楼（南山村）	20,441,912	7.44	1 小时	1.44E-04	18082402	0.015	0.96	达标
	陈氏宗祠（南山村）	20,671,973	9.36	1 小时	1.44E-04	18072603	0.015	0.96	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率%	是否超标
Cl ₂	梧山陈公祠（南山村）	20,362,031	9.78	1 小时	1.49E-04	18072603	0.015	0.99	达标
	网格	200,-1000	25.1	1 小时	2.40E-03	18102720	0.015	16.00	达标
	虎山村	568,-365	3.53	1 小时	2.02E-03	18082201	0.1	2.02	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	1 小时	1.99E-03	18072222	0.1	1.99	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	1 小时	2.13E-03	18060920	0.1	2.13	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	1 小时	2.36E-03	18042721	0.1	2.36	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	1 小时	2.02E-03	18092506	0.1	2.02	达标
	规划居住地 1	-910,-331	0.96	1 小时	2.09E-03	18050506	0.1	2.09	达标
	规划居住地 2	-711,-1086	-1.11	1 小时	2.34E-03	18082207	0.1	2.34	达标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.7	1 小时	1.71E-03	18082607	0.1	1.71	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	0.37	1 小时	2.01E-03	18082205	0.1	2.01	达标
	规划居住地 5	734,-118	0.09	1 小时	2.17E-03	18090206	0.1	2.17	达标
	规划居住地 6	1,899,153	2.73	1 小时	1.81E-03	18101007	0.1	1.81	达标
	规划居住地 7	651,833	0.67	1 小时	2.22E-03	18083106	0.1	2.22	达标
	规划居住地 8	14,341,103	1.11	1 小时	1.82E-03	18073024	0.1	1.82	达标
	规划居住地 9	11,291,194	0.36	1 小时	1.86E-03	18082402	0.1	1.86	达标
	规划居住地 10	6,711,318	0.17	1 小时	1.94E-03	18090524	0.1	1.94	达标
	规划居住地 11	2,794,236	3.65	1 小时	1.47E-03	18092402	0.1	1.47	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	-0.99	1 小时	1.47E-03	18090122	0.1	1.47	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	1 小时	1.57E-03	18081905	0.1	1.57	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	1 小时	1.65E-03	18082721	0.1	1.65	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	1 小时	1.54E-03	18062806	0.1	1.54	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
氟化 物	新村	15,251,818	2.86	1 小时	1.64E-03	18081904	0.1	1.64	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	1 小时	1.52E-03	18081904	0.1	1.52	达标
	中和里	18,852,477	4.14	1 小时	1.40E-03	18080103	0.1	1.40	达标
	葵山村	-992,193	0.58	1 小时	1.81E-03	18050103	0.1	1.81	达标
	统一黄公祠 (虎山村)	727,-654	7.26	1 小时	2.09E-03	18082707	0.1	2.09	达标
	瑞兹黄公祠 (虎山村)	802,-544	7.99	1 小时	1.96E-03	18090604	0.1	1.96	达标
	黄氏大宗祠 (荔山村)	2,237,447	5.9	1 小时	1.62E-03	18080404	0.1	1.62	达标
	月轩黄公祠 (荔山村)	2,242,402	4.58	1 小时	1.69E-03	18080404	0.1	1.69	达标
	百岁京堂牌坊(荔山村)	2,124,483	4.46	1 小时	1.68E-03	18090307	0.1	1.68	达标
	镇南楼 (南山村)	20,441,912	7.44	1 小时	1.42E-03	18062806	0.1	1.42	达标
	陈氏宗祠 (南山村)	20,671,973	9.36	1 小时	1.39E-03	18062806	0.1	1.39	达标
	梧山陈公祠 (南山村)	20,362,031	9.78	1 小时	1.32E-03	18100623	0.1	1.32	达标
	网格	200,-1000	25.1	1 小时	2.68E-02	18081803	0.1	26.80	达标
	虎山村	568,-365	3.53	1 小时	1.43E-03	18082201	0.02	7.15	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	1 小时	1.41E-03	18080607	0.02	7.05	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	1 小时	1.51E-03	18060920	0.02	7.55	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	1 小时	1.64E-03	18042721	0.02	8.20	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	1 小时	1.42E-03	18072001	0.02	7.10	达标
	规划居住地 1	-910,-331	0.96	1 小时	1.50E-03	18050506	0.02	7.50	达标
	规划居住地 2	-711,-1086	-1.11	1 小时	1.69E-03	18082207	0.02	8.45	达标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.7	1 小时	1.20E-03	18082607	0.02	6.00	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	0.37	1 小时	1.42E-03	18082205	0.02	7.10	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
	规划居住地 5	734,-118	0.09	1 小时	1.52E-03	18090206	0.02	7.60	达标
	规划居住地 6	1,899,153	2.73	1 小时	1.25E-03	18101007	0.02	6.25	达标
	规划居住地 7	651,833	0.67	1 小时	1.52E-03	18083106	0.02	7.60	达标
	规划居住地 8	14,341,103	1.11	1 小时	1.26E-03	18082401	0.02	6.30	达标
	规划居住地 9	11,291,194	0.36	1 小时	1.27E-03	18082402	0.02	6.35	达标
	规划居住地 10	6,711,318	0.17	1 小时	1.36E-03	18090524	0.02	6.80	达标
	规划居住地 11	2,794,236	3.65	1 小时	1.02E-03	18092402	0.02	5.10	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	-0.99	1 小时	1.06E-03	18090122	0.02	5.30	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	1 小时	1.09E-03	18081905	0.02	5.45	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	1 小时	1.14E-03	18082721	0.02	5.70	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	1 小时	1.07E-03	18062806	0.02	5.35	达标
	新村	15,251,818	2.86	1 小时	1.12E-03	18081904	0.02	5.60	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	1 小时	1.05E-03	18081904	0.02	5.25	达标
	中和里	18,852,477	4.14	1 小时	9.67E-04	18080103	0.02	4.84	达标
	葵山村	-992,193	0.58	1 小时	1.25E-03	18050103	0.02	6.25	达标
	统一黄公祠（虎山村）	727,-654	7.26	1 小时	1.49E-03	18082707	0.02	7.45	达标
	瑞兹黄公祠（虎山村）	802,-544	7.99	1 小时	1.33E-03	18042724	0.02	6.65	达标
	黄氏大宗祠（荔山村）	2,237,447	5.9	1 小时	1.12E-03	18080404	0.02	5.60	达标
	月轩黄公祠（荔山村）	2,242,402	4.58	1 小时	1.17E-03	18080404	0.02	5.85	达标
	百岁京堂牌坊（荔山村）	2,124,483	4.46	1 小时	1.16E-03	18090307	0.02	5.80	达标
	镇南楼（南山村）	20,441,912	7.44	1 小时	9.77E-04	18062806	0.02	4.89	达标
	陈氏宗祠（南山村）	20,671,973	9.36	1 小时	9.62E-04	18062806	0.02	4.81	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率%	是否超标
NO ₂	梧山陈公祠（南山村）	20,362,031	9.78	1 小时	9.24E-04	18062806	0.02	4.62	达标
	网格	-250,-100	-0.3	1 小时	2.14E-02	18080107	0.02	107.00	超标
	虎山村	568,-365	3.53	1 小时	1.49E-02	18082707	0.2	7.45	达标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	1 小时	1.06E-02	18082922	0.2	5.30	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	1 小时	1.45E-02	18060705	0.2	7.25	达标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	1 小时	1.38E-02	18060920	0.2	6.90	达标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	1 小时	1.21E-02	18072001	0.2	6.05	达标
	规划居住地 1	-910,-331	0.96	1 小时	1.30E-02	18092506	0.2	6.50	达标
	规划居住地 2	-711,-1086	-1.11	1 小时	1.34E-02	18102718	0.2	6.70	达标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.7	1 小时	9.10E-03	18052721	0.2	4.55	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	0.37	1 小时	1.14E-02	18082506	0.2	5.70	达标
	规划居住地 5	734,-118	0.09	1 小时	1.27E-02	18060705	0.2	6.35	达标
	规划居住地 6	1,899,153	2.73	1 小时	1.11E-02	18081901	0.2	5.55	达标
	规划居住地 7	651,833	0.67	1 小时	1.29E-02	18082022	0.2	6.45	达标
	规划居住地 8	14,341,103	1.11	1 小时	1.09E-02	18102601	0.2	5.45	达标
	规划居住地 9	11,291,194	0.36	1 小时	1.16E-02	18081904	0.2	5.80	达标
	规划居住地 10	6,711,318	0.17	1 小时	1.19E-02	18092603	0.2	5.95	达标
	规划居住地 11	2,794,236	3.65	1 小时	9.07E-03	18092402	0.2	4.54	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	-0.99	1 小时	8.78E-03	18081702	0.2	4.39	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	1 小时	1.03E-02	18081901	0.2	5.15	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	1 小时	1.04E-02	18092404	0.2	5.20	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	1 小时	9.34E-03	18072603	0.2	4.67	达标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率%	是否超标
PM ₁₀	新村	15,251,818	2.86	1 小时	9.67E-03	18080103	0.2	4.84	达标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	1 小时	8.91E-03	18080103	0.2	4.46	达标
	中和里	18,852,477	4.14	1 小时	8.28E-03	18100905	0.2	4.14	达标
	葵山村	-992,193	0.58	1 小时	1.05E-02	18092706	0.2	5.25	达标
	统一-黄公祠 (虎山村)	727,-654	7.26	1 小时	1.54E-02	18082107	0.2	7.70	达标
	瑞兹黄公祠 (虎山村)	802,-544	7.99	1 小时	1.65E-02	18082707	0.2	8.25	达标
	黄氏大宗祠 (荔山村)	2,237,447	5.9	1 小时	9.95E-03	18090307	0.2	4.98	达标
	月轩黄公祠 (荔山村)	2,242,402	4.58	1 小时	9.91E-03	18080404	0.2	4.96	达标
	百岁京堂牌坊(荔山村)	2,124,483	4.46	1 小时	1.02E-02	18080503	0.2	5.10	达标
	镇南楼 (南山村)	20,441,912	7.44	1 小时	8.86E-03	18090522	0.2	4.43	达标
	陈氏宗祠 (南山村)	20,671,973	9.36	1 小时	8.85E-03	18082402	0.2	4.43	达标
	梧山陈公祠 (南山村)	20,362,031	9.78	1 小时	8.64E-03	18082402	0.2	4.32	达标
	网格	200,-1000	25.1	1 小时	1.19E-01	18102720	0.2	59.50	达标
	虎山村	568,-365	3.53	1 小时	5.80E-01	18082707	0.45	128.89	超标
	富山中心幼儿园	691,-811	7.45	1 小时	4.07E-01	18110724	0.45	90.44	达标
	富逸花园	609,-99	-0.08	1 小时	4.54E-01	18060705	0.45	100.89	超标
	珠海市五山派出所	977,-58	1.23	1 小时	5.82E-01	18042721	0.45	129.33	超标
	富山管理委员会	-1523,-395	-0.16	1 小时	5.13E-01	18072001	0.45	114.00	超标
	规划居住地 1	-910,-331	0.96	1 小时	5.22E-01	18071906	0.45	116.00	超标
	规划居住地 2	-711,-1086	-1.11	1 小时	5.19E-01	18102719	0.45	115.33	超标
	规划居住地 3	-2020,-2109	1.7	1 小时	4.18E-01	18082607	0.45	92.89	达标
	规划居住地 4	-210,-1873	0.37	1 小时	4.97E-01	18082104	0.45	110.44	超标

污 染 物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
	规划居住地 5	734,-118	0.09	1 小时	4.92E-01	18090206	0.45	109.33	超标
	规划居住地 6	1,899,153	2.73	1 小时	4.87E-01	18101007	0.45	108.22	超标
	规划居住地 7	651,833	0.67	1 小时	5.75E-01	18042406	0.45	127.78	超标
	规划居住地 8	14,341,103	1.11	1 小时	4.85E-01	18073024	0.45	107.78	超标
	规划居住地 9	11,291,194	0.36	1 小时	5.04E-01	18072603	0.45	112.00	超标
	规划居住地 10	6,711,318	0.17	1 小时	5.03E-01	18080402	0.45	111.78	超标
	规划居住地 11	2,794,236	3.65	1 小时	4.02E-01	18101007	0.45	89.33	达标
	规划居住地 12	-11,112,186	-0.99	1 小时	3.69E-01	18050204	0.45	82.00	达标
	荔山村	2,190,264	6.43	1 小时	4.27E-01	18081901	0.45	94.89	达标
	乾务五山中心小学	1,871,916	0.47	1 小时	4.45E-01	18090507	0.45	98.89	达标
	南山村	16,701,651	-0.74	1 小时	4.12E-01	18100623	0.45	91.56	达标
	新村	15,251,818	2.86	1 小时	4.53E-01	18081904	0.45	100.67	超标
	沙龙社区	17,882,158	2.56	1 小时	4.12E-01	18081904	0.45	91.56	达标
	中和里	18,852,477	4.14	1 小时	3.74E-01	18120421	0.45	83.11	达标
	葵山村	-992,193	0.58	1 小时	4.35E-01	18092706	0.45	96.67	达标
	统一黄公祠 (虎山村)	727,-654	7.26	1 小时	4.95E-01	18082107	0.45	110.00	超标
	瑞兹黄公祠 (虎山村)	802,-544	7.99	1 小时	5.77E-01	18082707	0.45	128.22	超标
	黄氏大宗祠 (荔山村)	2,237,447	5.9	1 小时	4.33E-01	18082424	0.45	96.22	达标
	月轩黄公祠 (荔山村)	2,242,402	4.58	1 小时	4.54E-01	18080404	0.45	100.89	超标
	百岁京堂牌坊 (荔山村)	2,124,483	4.46	1 小时	4.47E-01	18090307	0.45	99.33	达标
	镇南楼 (南山村)	20,441,912	7.44	1 小时	3.70E-01	18062806	0.45	82.22	达标
	陈氏宗祠 (南山村)	20,671,973	9.36	1 小时	3.64E-01	18100623	0.45	80.89	达标

污 染 物	点 名 称	点坐标(x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
	梧山陈公祠（南山村）	20,362,031	9.78	1 小时	3.64E-01	18100623	0.45	80.89	达标
	网格	200,-1000	25.1	1 小时	6.74E+00	18081803	0.45	1497.78	超标

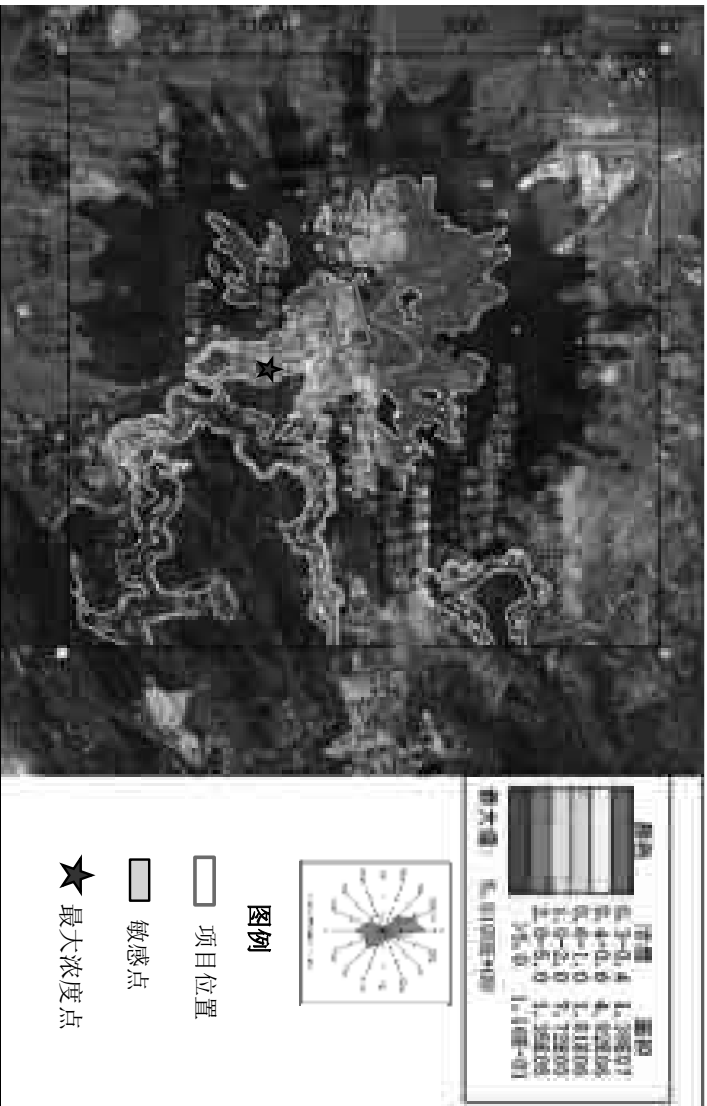


图 2.10-21 VOCs 非正常工况小时平均浓度分布图 (单位: mg/m^3)

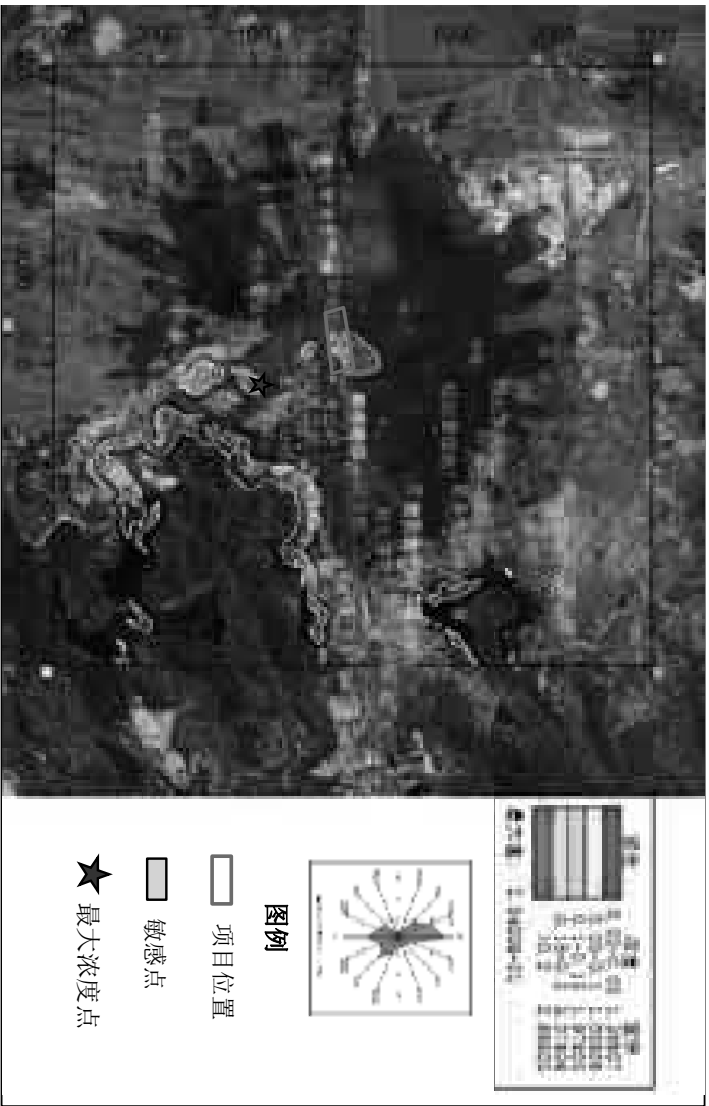


图 2.10-22 硫酸雾非正常工况小时平均浓度分布图 (单位: mg/m^3)

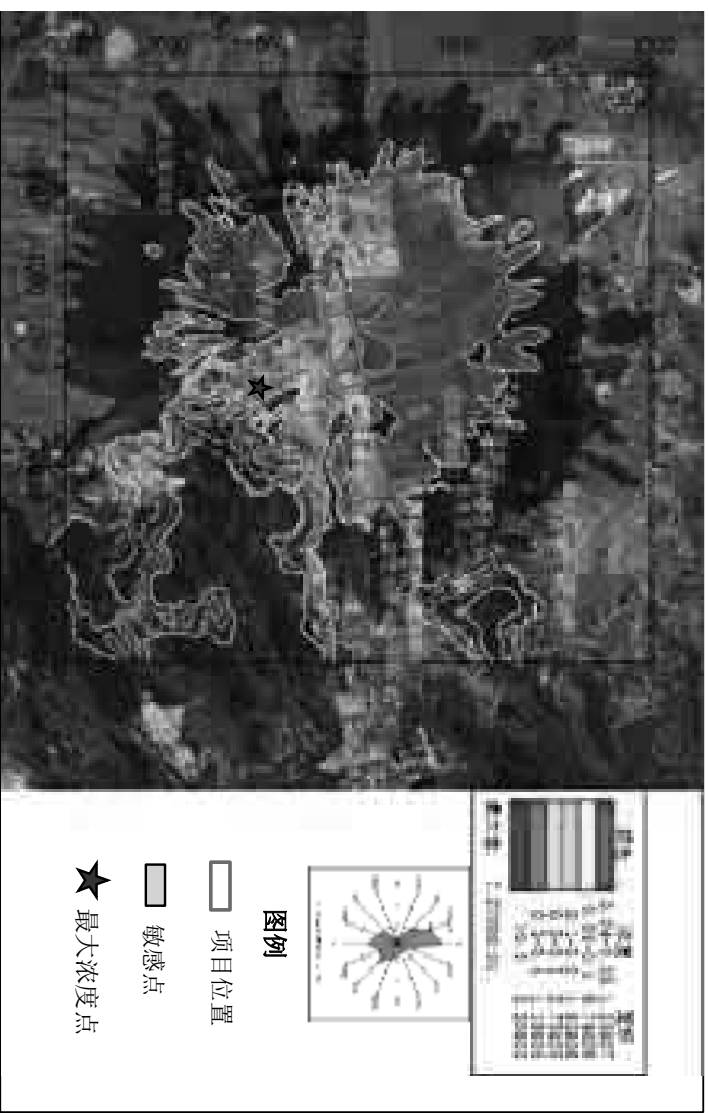


图 2.10-23 HCl 非正常工况小时平均浓度分布图 (单位: mg/m^3)

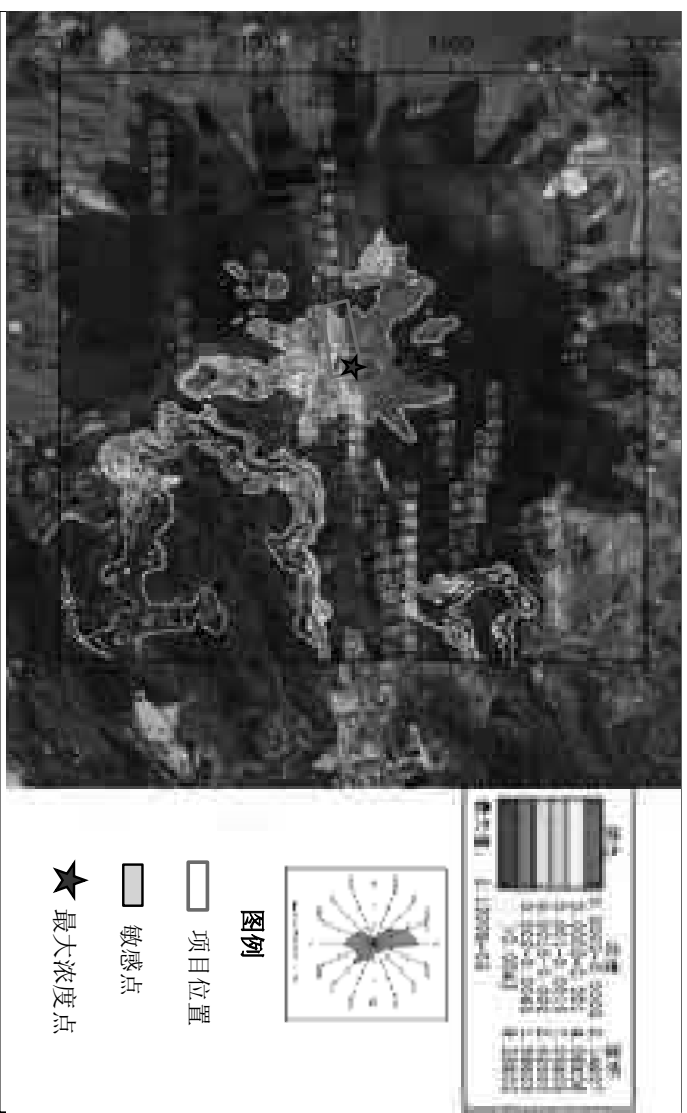


图 2.10-24 甲醛非正常工况小时平均浓度分布图 (单位: mg/m^3)

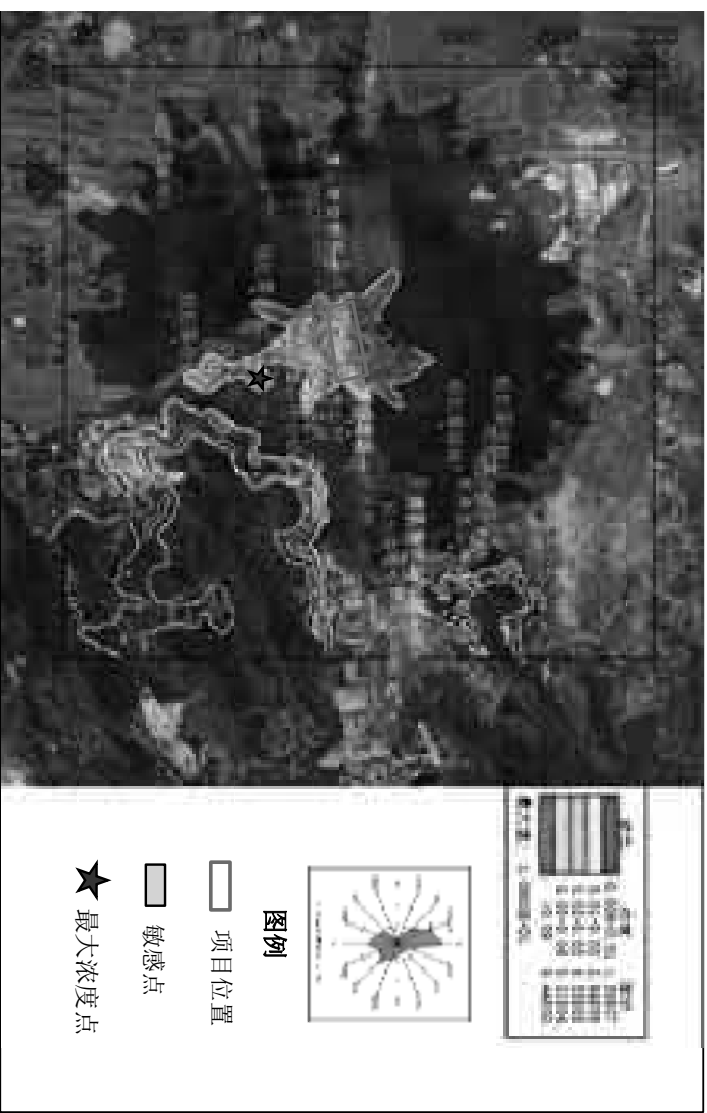


图 2.10-25 NH_3 非正常工况小时平均浓度分布图 (单位: mg/m^3)

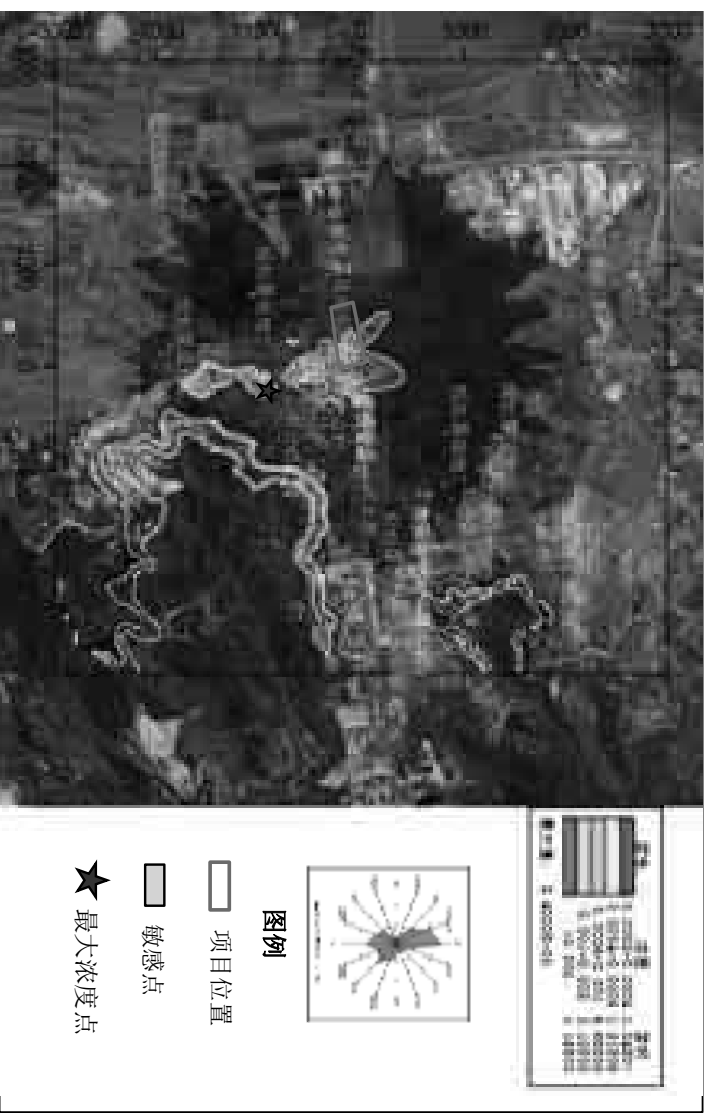


图 2.10-26 氰化氢非正常工况小时平均浓度分布图 (单位: mg/m^3)

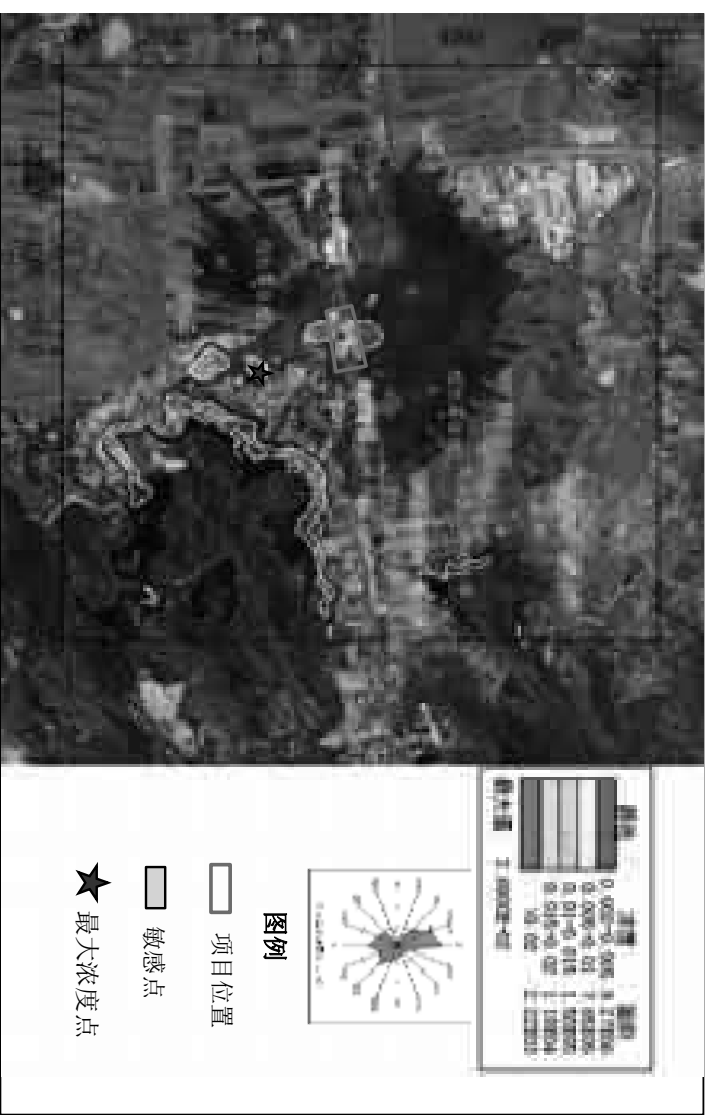


图 2.10-27 氯气非正常工况小时平均浓度分布图 (单位: mg/m^3)

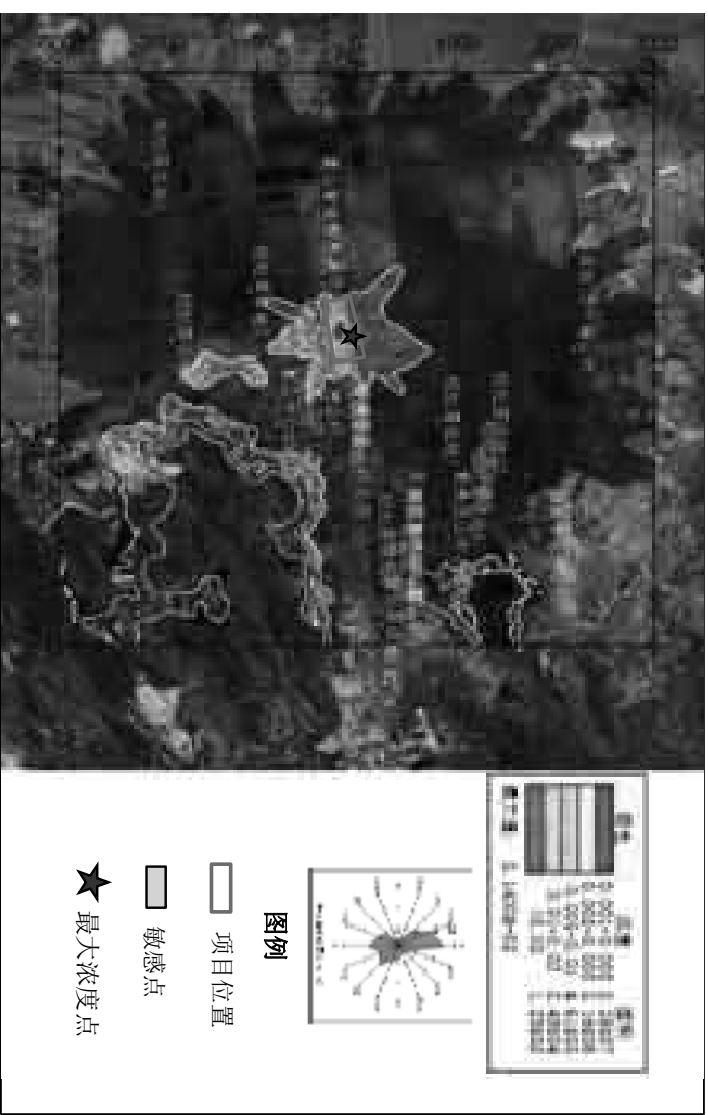


图 2.10-28 氟化物非正常工况小时平均浓度分布图 (单位: mg/m^3)

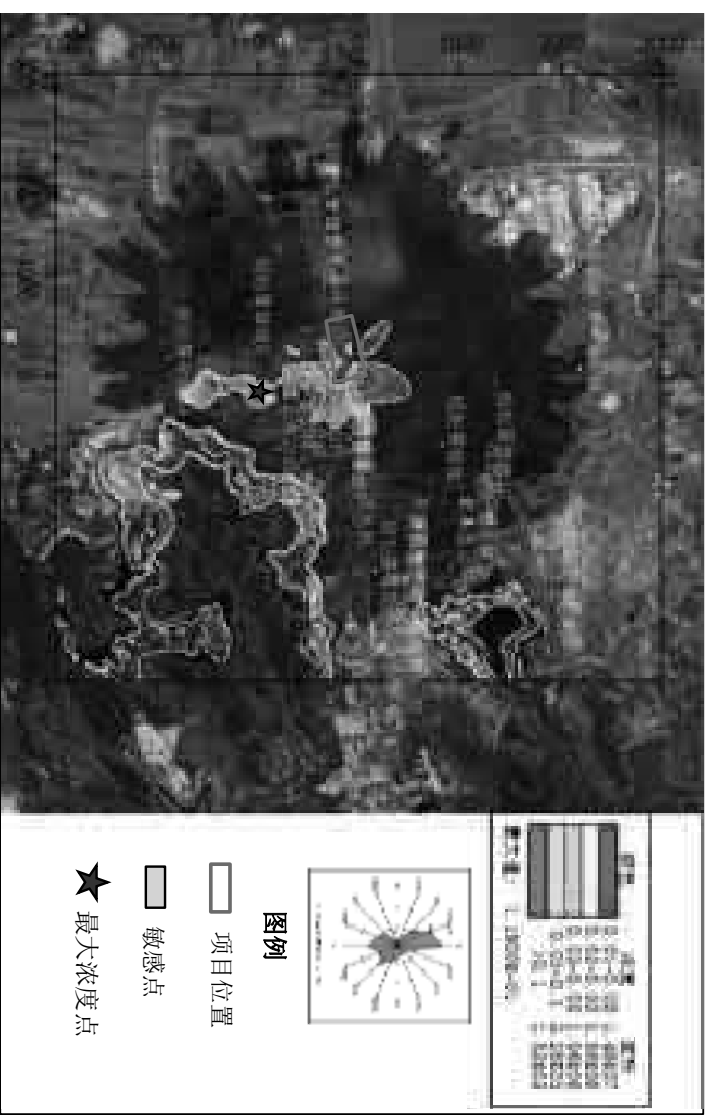


图 2.10-29 NO₂ 非正常工况小时平均浓度分布图 (单位: mg/m³)

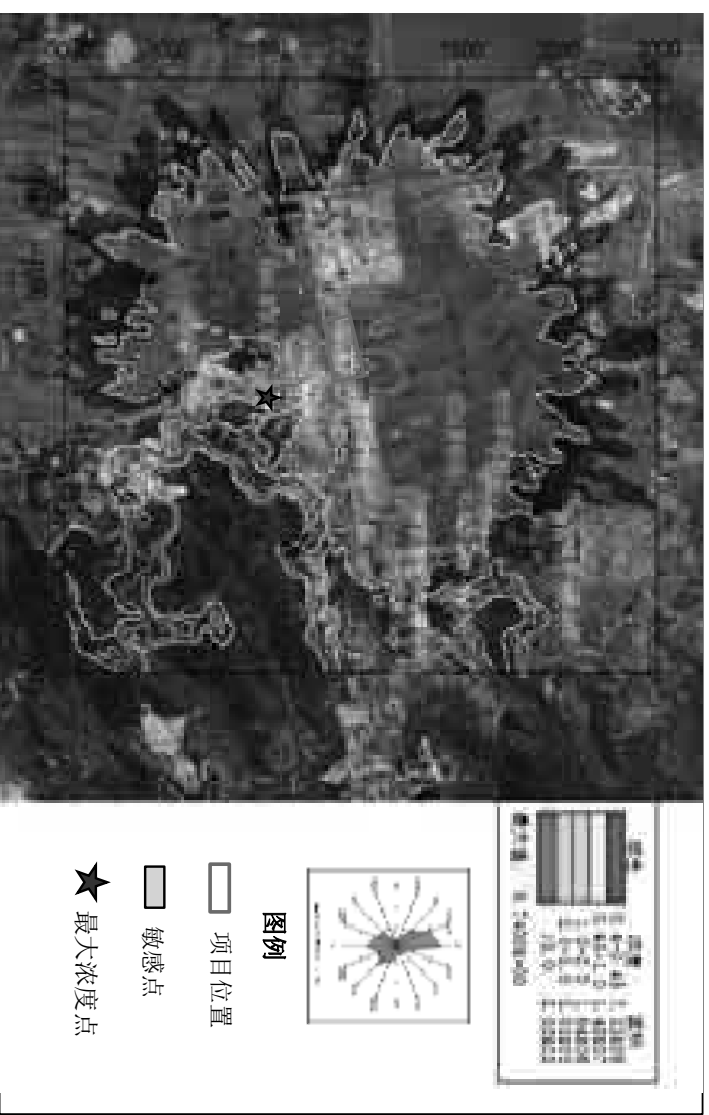


图 2.10-30 PM₁₀ 非正常工况小时平均浓度分布图 (单位: mg/m³)

2.10.12 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018), 对于项目厂界浓

度满足大气污染物厂界浓度限值,但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的,可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域,以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据预测结果,本项目厂界外的大气污染物短期贡献浓度均未出现超过环境质量浓度限值的现象,故本项目无需设置大气环境防护距离。

根据规划环评报告书的结论,通过大气环境影响预测结果,厂界外无大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度点,因此,本次电路板核心发展区外无需设置大气环境防护距离。

由于园区范围内分布有零散的敏感目标(主要为“规划敏感区”),虑到规划实施后,无组织废气排放量较大。综合考虑,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。详见图 2.10-31。

本项目周边 100 米范围内无配套人才公寓、宿舍等,150 米范围内没有居民住宅楼等敏感点,距离本项目最近敏感点为项目西面 310 米处规划居住地 1,符合大气环境防护距离要求。



图 2.10-31 项目大气环境防护距离包络线图

2.10.13 小结

(1) 贡献值

正常工况下，项目所排放的各大气污染物的短期浓度和长期浓度贡献值均满足环境标准要求，且短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%，，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

(2) 区域环境叠加值

根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响评价报告》大气预测结果，核心集聚区排放的 SO₂、NO₂、PM₁₀、硫酸雾、氯化氢、VOCs、氨、氰化氢等污染物对规划居住区 1~11 的贡献浓度叠加本底浓度值均能满足标准值，核心集聚区排放的大气污染物对规划居住区的影响在可接受范围之内；补充预测氯气和氟化物污染物对周边环境敏感保护目标的贡献浓度叠加本底浓度值均能满足标准值。

因此，本项目污染物排放对区域和主要环境敏感目标的环境空气影响均处于可接受范围内。

(3) 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 VOCs、氯化氢、氟化物、颗粒物的 1h 平均质量浓度均出现了超标现象，其余各项污染物也出现了不同程度的增幅。因此，项目建成后应加强管理，定时检修废气处理设施，严格确保其处于正常的运行工况，尽量避免非正常工况发生。

(4) 根据预测结果可知，无需设置大气环境保护距离。根据规划环评报告书的结论，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。距离本项目最近敏感点为项目西面 310 米处规划居住地 1，符合规划环评大气环境保护距离要求。

(5) 根据以上预测方案及结论，给出污染物排放量核算见表 2.10-22~表 2.10-25，建设项目大气环境影响评价自查表见表 2.10-26。

表 2.10-22 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)
一般排放口					
1	集尘 1-1	粉尘	50.153	0.779	5.967
2	集尘 1-2	粉尘	17.350	0.432	3.308
3	集尘 1-3	粉尘	22.519	1.094	8.379

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)
4	集尘1-4	粉尘	2.509	0.097	0.741
5	集尘1-5	粉尘	2.509	0.128	0.982
6	集尘1-6	粉尘	2.509	0.113	0.864
7	集尘1-7	粉尘	33.517	0.646	4.942
8	集尘1-8	粉尘	2.509	0.091	0.698
9	SCR1-01	硫酸雾	0.96	0.064	0.489
		氟化物	0.30	0.020	0.153
		氯化氢	0.95	0.063	0.481
		硫酸雾	0.42	0.020	0.155
10	SCR1-02	氯化氢	1.74	0.084	0.641
		氯化氢	0.10	0.029	0.220
11	SCR1-03	氯气	0.05	0.015	0.118
		氯化氢	0.10	0.004	0.028
12	SCR1-04	氯气	0.05	0.0019	0.015
		硫酸雾	0.04	0.002	0.015
13	SCR1-05	氮氧化物	0.20	0.009	0.071
14	SCR1-06	硫酸雾	0.67	0.012	0.089
15	SCR1-07	硫酸雾	0.09	0.006	0.045
		氮氧化物	0.10	0.006	0.050
		甲醛	0.28	0.018	0.134
16	SCR1-08	氮氧化物	7.67	0.318	2.432
17	SCR1-09	硫酸雾	0.14	0.004	0.033
		氮氧化物	5.29	0.159	1.216
18	SCR1-10	氰化物	0.18	0.002	0.014
19	SCR1-11	硫酸雾	0.02	0.001	0.004
		氮氧化物	0.22	0.006	0.050
20	SCR1-12	硫酸雾	0.02	0.001	0.004
		氮氧化物	0.22	0.006	0.050
21	SCR1-13	硫酸雾	0.02	0.001	0.007
		氮氧化物	0.22	0.010	0.074
22	SCR1-14	硫酸雾	0.78	0.017	0.130
23	SCR1-15	硫酸雾	0.42	0.051	0.390
		氮氧化物	0.62	0.075	0.573
		硫酸雾	0.10	0.004	0.034
24	SCR1-16	氯化氢	1.40	0.063	0.481
		氨气	0.64	0.029	0.221
25	SCR1-17	硫酸雾	0.03	0.002	0.012

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
		氯化氢	0.16	0.009	0.066
		氨气	0.78	0.041	0.316
26	SCR1-18	硫酸雾	0.0042	0.000125	0.00096
27	SCR1-19	硫酸雾	0.0042	0.000125	0.00096
28	SCR1-20	氯化氢	0.10	0.004	0.028
		氯气	0.05	0.0019	0.015
29	SCR1-21	硫酸雾	0.008	0.0006	0.004
30	VOC1-01	VOCs	11.92	0.541	4.14
31	VOC1-02	VOCs	11.92	0.541	4.14
32	VOC1-03	VOCs	10.78	0.698	5.35
33	VOC1-04	VOCs	0.63	0.026	0.2
34	VOC1-05	VOCs	2.67	0.065	0.5
35	VOC1-06	VOCs	2.67	0.065	0.5
36	VOC1-07	VOCs	8.68	0.182	1.39
37	VOC1-08	VOCs	1.63	0.036	0.27
38	VOC1-09	VOCs	20.73	0.498	3.81
39	VOC1-10	VOCs	1.24	0.018	0.14
40	VOC1-11	VOCs	1.24	0.036	0.27
41	VOC1-12	VOCs	28.21	0.592	4.536
42	锅炉排气筒	SO2	29.36	0.184	1.54
		NOx	137.31	0.860	7.18
		烟尘	17.61	0.110	0.92
		粉尘			26.91
		VOCs			25.23
		硫酸雾			1.61
		氯化氢			1.94
		氮氧化物			11.69
		甲醛			0.13
		氨气			0.54
		氰化物			0.014
		氯气			0.147
		氟化物			0.153
		二氧化硫			1.54

表 2.10-23 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (μg/m³)	

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		年排放量 (t/a)	
				标准名称	浓度限值 (μg/m³)		
1	前处理工序(除油、酸洗、酸浸、微蚀、中和等)和棕化、电镀铜和沉金、沉锡、沉银等工序、酸性蚀刻液铜回收系统、微蚀液铜回收系统以及末端含铜回收系统等	硫酸雾	加强收集效果	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)第二段 无组织排放监控浓度限值	1200	1.050	
2	酸性蚀刻工序、酸性蚀刻液铜回收系统	氯化氢			200	0.827	
3	图电线的剥挂过程、化学镍槽炸缸	氮氧化物			120	0.842	
4	沉铜工序	甲醛			200	0.030	
5	沉金、电金工序使用的氰化金钾	氰化氢			24	0.015	
6	除胶渣工序(等离子)	氟化物			20	0.030	
7	酸性蚀刻液铜回收系统	氯气			400	0.021	
8	碱性蚀刻工序、碱性蚀刻液回收系统	氨			《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)新改扩建项目	1500	0.114
9	内层涂布、阻焊绿油、字符等工序	VOCs			《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》 (DB44/815-2010)表2 丝网印刷III时段排放标准	2000	24.9
无组织排放总计							
无组织排放总计				硫酸雾		1.050	
				氯化氢		0.827	
				氮氧化物		0.842	
				甲醛		0.030	
				氰化氢		0.015	
				氟化物		0.030	
				氯气		0.021	
				氨		0.114	
				VOCs		24.9	
无组织排放总计							

表 2.10-24 本项目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	26.91	
2	VOCs	50.13	

序号	污染物	年排放量 (t/a)
3	硫酸雾	2.66
4	氯化氢	2.767
5	氮氧化物	12.532
6	甲醛	0.16
7	氨气	0.654
8	氰化物	0.029
9	氯气	0.168
10	氟化物	0.183
11	二氧化硫	1.54

表 2.10-25 本项目污染源非正常排放量核算表

序号	排气筒编号	非正常排放原因	污染物	排气量 (m³/h)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间/h	年发生 频次/次	应对措施
1	集尘1-1	处理设施出现故障或失效	粉尘	15540	15.588	1	1	暂停生产
2	集尘1-2		粉尘	24900	8.64	1	1	
3	集尘1-3		粉尘	48600	7.296	1	1	
4	集尘1-4		粉尘	38580	1.936	1	1	
5	集尘1-5		粉尘	51120	2.565	1	1	
6	集尘1-6		粉尘	45000	2.258	1	1	
7	集尘1-7		粉尘	19260	12.911	1	1	
8	集尘1-8		粉尘	36360	0.638	1	1	
9	SCR1-01		硫酸雾	66300	0.133	1	1	
			氟化物		1.256			
			氯化氢		0.203			
10	SCR1-02		硫酸雾	48000	1.675	1	1	
			氯化氢		0.575			
			氯化氢		0.154			
11	SCR1-03		氯气	288000	0.072	1	1	
			氯化氢		0.019			
			氯气		0.020			
12	SCR1-04		硫酸雾	36000	0.015	1	1	
			氯化氢		0.020			
			氯气		0.019			
13	SCR1-05		硫酸雾	46800	0.117	1	1	
			氯化氢		0.015			
			氯气		0.117			
14	SCR1-06		硫酸雾	17400	0.058	1	1	
			氯化氢		0.011			
			氯气		0.011			
15	SCR1-07		硫酸雾	63000	0.035	1	1	
			氯化氢		0.035			
			氯气		0.264			
16	SCR1-08		硫酸雾	41400	0.529	1	1	
		氯化氢	0.529					
		氯气	0.042					

序号	排气筒编号	非正常排放原因	污染物	排气量 (m³/h)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间/h	年发生 频次/次	应对措施			
17	SCR1-09		硫酸雾	30000	0.265	1	1				
18	SCR1-10		氮氧化物		0.018						
19	SCR1-11		氰化物	10200	0.006	1	1				
20	SCR1-12		硫酸雾	30000	0.011	1	1				
			氮氧化物		0.006						
21	SCR1-13		硫酸雾	45000	0.011	1	1				
			氮氧化物		0.009						
22	SCR1-14		硫酸雾	45000	0.016	1	1				
			氮氧化物		0.170						
23	SCR1-15		硫酸雾	21900	0.510	1	1				
			氮氧化物		0.125						
24	SCR1-16		氮氧化物	120000	0.044	1	1				
			硫酸雾		45000				1.257	1	1
			氯化氢						0.289		
			氨气						0.016		
25	SCR1-17		硫酸雾	52800	0.173	1	1				
			氯化氢		0.413						
			氨气		0.00125						
26	SCR1-18		硫酸雾	30000	0.00125	1	1				
27	SCR1-19		硫酸雾	30000	0.072	1	1				
28	SCR1-20		氯化氢	36000	0.019	1	1				
			氯气		0.006						
29	SCR1-21		硫酸雾	72000	5.41	1	1				
30	VOC1-01		VOCs	45360	5.41	1	1				
31	VOC1-02		VOCs	45360	6.98	1	1				
32	VOC1-03		VOCs	64800	0.26	1	1				
33	VOC1-04		VOCs	40680	0.65	1	1				
34	VOC1-05		VOCs	24300	0.65	1	1				
35	VOC1-06		VOCs	24300	1.82	1	1				
36	VOC1-07		VOCs	21000	0.36	1	1				
37	VOC1-08		VOCs	21840	4.98	1	1				
38	VOC1-09		VOCs	24000	0.18	1	1				
39	VOC1-10		VOCs	14400	0.36	1	1				
40	VOC1-11		VOCs	28800	5.92	1	1				
41	VOC1-12	VOCs	21000	5.92	1	1					

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐		三级 ☐		
	评价范围	边长=50km ☐		边长=5~50km ☒		边长=5km ☐		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒		
	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（硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氟化氢、甲醛、氨、VOCs、氯气、氟化物）				包括二次PM _{2.5} ☐ 不包括二次PM _{2.5} ☒		
评价标准	评价标准	国家标准 ☒	地方标准 ☒	附录D ☒	其他标准 ☒			
现状评价	评价功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	(2018) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒		主管部门发布的数据 ☐		现状补充监测 ☒		
污染源调查	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒		
	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐	区域污染源 ☐	
		预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐ 其他 ☐
		预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☒		边长=5km ☐	
		预测因子	预测因子（硫酸雾、氯化氢、NO _x 、氟化氢、甲醛、氨、VOCs、氯气、氟化物、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ ）				包括二次PM _{2.5} ☐ 不包括二次PM _{2.5} ☒	
大气环境影响预测与评价	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒				C _{本项目} 最大占标率>100% ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐		C _{本项目} 最大占标率>10% ☐			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☒		C _{本项目} 最大占标率>30% ☐			
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长（1）h		C _{非正常} 占标率≤100% ☐		C _{非正常} 占标率>100% ☒		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☒				C _{叠加} 不达标 ☐		
环境空气质量整体变化情况	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% ☐				k>-20% ☐		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氟化氢、甲醛、氨、VOCs、氯气、氟化物、SO ₂ 、			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒	无监测 ☐		

工作内容		自查项目		
		PM ₁₀)		
	环境质量监测	监测因子：（硫酸雾、氯化氢、氰化氢、甲醛、氨、VOCs、氟化物、氯气）		监测点位数（2）
	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐		
评价结论	大气环境保护距离	距（生产车间、污染防治设施）最远（150）m		
	污染源年排放量	SO ₂ : (1.54) t/a	NO _x : (12.532) t/a	
		颗粒物: (26.91) t/a	VOCs: (50.13) t/a	
		硫酸雾: (2.66) t/a	氯化氢: (2.767) t/a	
		氰化氢: (0.029) t/a	甲醛: (0.16) t/a	
		氨: (0.654) t/a	氯气: (0.168) t/a	
		氟化物: (0.183) t/a		
注：“ ☐ ”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项				

2.11废气污染防治措施技术经济可行性分析

2.11.1 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

根据工程分析，本项目排放的生产工艺废气污染物包括：含尘废气（粉尘）、酸雾（H₂SO₄、HCl、NO_x、HCN、Cl₂、氟化物）、氨气、甲醛、有机废气（VOCs）。

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 2.11-1。

表 2.11-1 本项目的各废气污染物治理措施一览表

序号	类型	废气末端处理措施		
1	含尘废气	布袋除尘器处理/水喷淋除尘		
2	酸雾	氰化氢：次氯酸钠预喷淋+碱液喷淋 硫酸雾、硝酸雾（氮氧化物）、氯化氢、氯气、甲醛、氨气、氟化物：碱液喷淋处理装置		
3	甲醛			
4	氨气			
5	有机废气	水喷淋+除雾+活性炭吸附，配套再生活性炭催化燃烧装置		

(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电镀铜线（VCP）、图形电镀线、沉镍金线、电镀镍金线、镍钯金线为垂直线外，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：

①垂直线（VCP、图形电镀线、沉镍金、电镀镍金线、镍钯金线和部分表面处理线）：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 20 次以上，废气收集效率按 90%设计。

②水平线废气收集方式：除了上述垂直电镀铜线、沉镍金线等工序外，其他各生产线均为水平线，水平线工作过程中基本上各个工作槽处于封闭状态，上方加盖处理，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%估算。

各生产线整条废气集中收集，并结合相邻原则，邻近、排放同类性质废气的生产线废气采取合并收集、集中处理的方式。另外氰化氢废气主要来源于沉镍金、沉镍钯金、电镀金、金手指等生产线中的镀金工作槽（使用金盐氰化金钾），根据建设单位提供资料，氰化氢废气将设置单独的收集、处理系统，采用次氯酸钠氧化+碱液喷淋处理后高空排放。

（3）废气处理措施

1）粉尘

粉尘废气主要来自开料、压合（裁切机、冲孔机、回流线、裁磨机）、机械钻孔（钻靶机、研磨机）、激光钻孔（镭射）、成型（锣边、V-CUT、斜边机）等工序，本项目设置布袋除尘器分别对开料、机械钻孔、成型等工序的粉尘进行收集处理，共设有 36 套（其中 33 套布袋除尘器、3 套水喷淋除尘系统）；激光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，参照行业现有实际运行情况，本项目设置水喷淋装置对镭射钻孔烟尘进行处理。

工艺流程说明：①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 90%以上。袋式除尘器作为一种干式高效除尘器广泛应用于各工业部门，它和静电除尘器相比结构简单、投资省、运行稳定可靠，可回收高比

电阻粉尘。②水喷淋：上部垂直布置有数个螺旋型喷嘴，含尘气体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，从而使含尘废气得以净化排放。

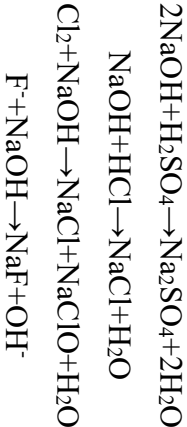
另外，调查资料显示，布袋除尘器对于 $0.1\mu\text{m}$ 的尘粒，其分级除尘效率可达 95%，对于大于 $1\mu\text{m}$ 的尘粒，可以稳定地获得 99% 以上的除尘效率。电路板金属粉尘具有密度大、颗粒小、不易收集等特点，本项目开料、机械钻孔、成型等工序产生的粉尘经各自布袋式除尘装置处理后通过高 25m 的排气筒排放，布袋除尘器的除尘效率在 95% 以上；激光钻孔粉尘经喷淋塔旋风净化系统处理后集通过高 25m 的排气筒排放，水喷淋对烟尘去除效率为 85%。粉尘废气经废气处理措施处理后可达《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，该处理工艺在技术上是合理可行。

2) 酸雾、甲醛、氨气

根据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（硝酸雾）、氰化氢、氟化物等酸性废气污染物。根据废气特点，本项目采用碱液喷淋系统处理上述酸雾、甲醛和氨气，氰化氢采用单独收集处理，拟采用“次氯酸钠预喷淋+碱液喷淋”进行处理，工艺说明：因废气性质为酸性且具有亲水性，故处理设施采用逆流式洗涤，气体经过分配板，将气体平均分布于兰花形拉西环，每只呈点接触，摆列后呈 ZW 路线行走，避免有偏流现象，在配合龙卷式不阻塞喷嘴，呈 120° 喷洒。废气喷淋塔是利用液体和气体之间的接触，把气体中的污染物传送到液体上，其中包括惯性、紊性，质量传送及化学反应等方式，达到分离污染物与气体的目的。喷淋塔的底部为循环水槽，水槽上方有一个进气口，在塔顶有一喷淋液的入口接着喷嘴，塔内有一段惰性固状物，称为塔的填充物，含有废气的气体，由填充物段之右侧进口向内流动，经由填充物的空隙与雾状喷淋的液体逆向流动，填充物有很大液体与气体接触面积，使“液”与“气”两相密切的接触；在空气中之溶质，由流入塔内的洗涤液所吸收，故气体稀释经除雾层离开洗涤塔，进入风机至排气筒排出，废气在塔内与喷淋液接触停留时间一般为 3-4s。

HCl、硫酸、氯气、氟化物均属于酸性气体，与碱极易发生中和反应。

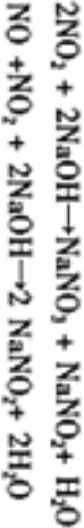
氯化氢、硫酸雾、氯气、氟化氢：考虑其与碱液极易发生中和反应，并结合排放标准要求，采用碱液喷淋处理工艺，反应式为：



根据《污染源强核算技术指南——电镀》（HJ984-2018），氮氧化物去除率达到85%以上（取85%计算），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：由于其极易溶于水，和硫酸废气一并通过喷淋废气处理装置处理。本评价按50%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）第二段二级标准限值。

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，采用碱性溶液吸收法是在实际中广为使用。针对电镀行业废气排放特点NO:NO₂=1，通过NaOH吸收液。NaOH吸收液浓度一般控制在4%-6%。反应式可表示为：



根据《污染源强核算技术指南——电镀》（HJ984-2018），氮氧化物去除率达到85%以上，NaOH主要吸收NO₂，几乎不吸收NO，保守估算，本项目氮氧化物碱液喷淋处理效率取40%，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：可以溶于水，且第一个氢原子是阿尔法-氢，具有较大的反应活性，可以和碱液发生歧化反应，生成甲醇（CH₃OH）和甲酸钠HCOONa。

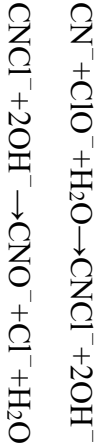


氰化氢：先单独收集、预处理，采用次氯酸钠溶液喷淋预处理后再经碱液喷淋塔处理后高空排放。根据同类项目运行情况，氰化氢的去除效率取90%，设计处理达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建企业排放标准。氰化氢废气采用次氯酸钠预处理的原理与废水中的二级破氰基本一致，即先用碱性的次氯酸钠溶液喷淋使废气中的氰化氢废气中和，并进入喷淋液中，在喷淋液中次

氰酸根和氰根发生反应分解为二氧化碳和氮气。

第一阶段是将氰氧化成氰酸盐，称“不完全氧化”，反应方程式如下：

一级破氰（不完全氧化）：



在第一阶段，CN⁻与ClO⁻反应首先生成CNCl，CNCl水解成CNO⁻。

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

应方程式如下：

二级破氰（完全氧化）：

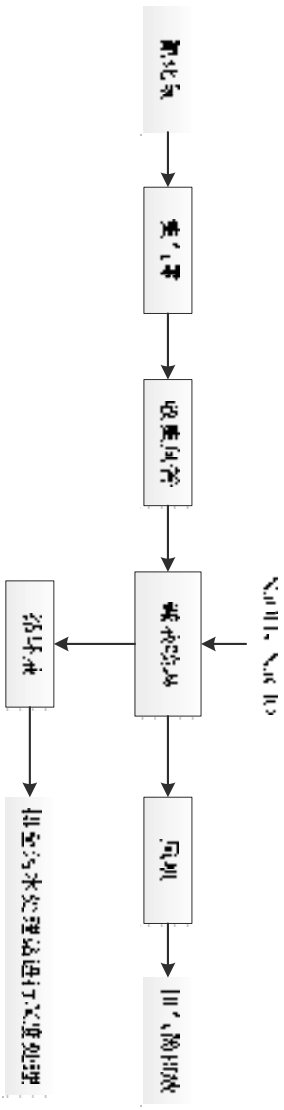
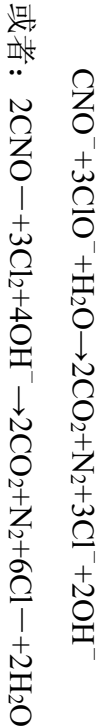


图 2.11-1 氰化氢废气处理工艺图

氨气：氨气极易溶于水，经收集后和酸性废气一并通过“碱液喷淋净化塔+酸液喷淋净化塔”处理装置处理。根据同类项目运行情况，氨气的去除效率取 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。

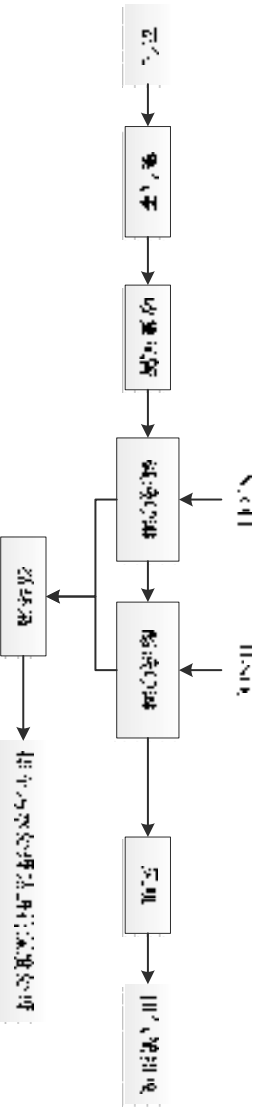


图 2.11-2 氨气处理工艺图

3) 有机废气

本项目的有机废气主要来自内层湿膜涂布、阻焊绿油、文字等工序和阻焊、文字印刷配套的网房，主要污染物表现为 VOCs。有机废气经集中收集后采用“水喷淋+除雾+活性炭吸附”组合装置，配套 2 套离线再生活性炭催化燃烧装置，定期对活性炭吸附塔进行脱附催化燃烧再生处理，处理后高空排放。

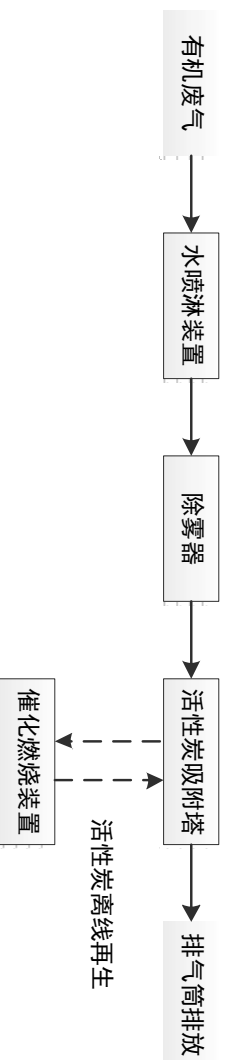


图 2.11-3 有机废气处理工艺

为进一步降低有机废气的温度、并去除废气中的粉尘等颗粒物，拟将有机废气先通过水喷淋+除雾装置进行预处理。经过水喷淋的有机废气进入除雾装置干燥水雾后，再采用蜂窝活性炭吸附装置去除其中的 VOCs。

根据调查，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、温度不高的有机废气，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 90%以上，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，可以降低到 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。

调查资料显示，活性炭吸附有机气体的有效温度在 50℃以下。本项目预烤、后烤的温度分别为 75℃、150℃左右，预烤、后烤废气由集气设施通往楼顶进入活性炭吸附装置前温度大概在 50℃~65℃；另外，预烤、后烤过程中产生的有机废气中常含有一定量的粘性颗粒雾（气态大分子有机污染物），一部分在管道壁遇冷凝结呈油状物，一部分会随气体进入楼层废气处理装置，因此，为保证活性炭吸附的有效性，本项目将在活性炭吸附装置前增加水喷淋装置，即采用“水喷淋+除雾+活性炭”组合装置。根据类比调查（“线路板生产废气的治理”，《环境科学与工程》2001 年第 4 期；余倩，邓欣等，活性炭吸附技术对 VOCs 净化处理

的研究进展），采用活性炭吸附可保证有机废气的去除率达到 90%以上。

另外，考虑到本项目的 VOCs 产生量较大，为减少废活性炭的产生量，本项目拟对活性炭进行脱附再生，并对脱附产生的 VOCs 进行处理，项目拟配套设置 2 套再生活性炭催化燃烧装置，定期对活性炭吸附塔进行脱附催化燃烧再生处理。

目前针对活性炭脱附产生的 VOCs 的治理技术包括 RTO 和 RCO 两种，均为目前应用较广、治理效果好、运行稳定、成本较低的成熟性技术。

RTO，是指蓄热式热氧化技术，英文名为“Regenerative Thermal Oxidizer”。

RTO 蓄热式热氧化回收热量采用一种新的非稳态热传递方式，原理是把有机废气加热到 760℃以上使废气中的 VOCs 氧化分解成 CO₂ 和 H₂O。氧化产生的高温气流流经特制的陶瓷蓄热体，使陶瓷体升温而“蓄热”，此蓄热用于预热后续进入的有机废气，从而节省废气升温的燃料消耗。RTO 处理技术适用于高浓度有机废气、涂装废气、恶臭废气等废气净化处理；适用于废气成分经常发生变化或废气中含有使催化剂中毒或活性衰退的成分（如水银，锡，锌等的金属蒸汽和磷、磷化物，砷等，容易使催化剂失去活性；含卤素和大量的水蒸气的情形），含有卤素碳氢化合物及其它具腐蚀性的有机气体。当 VOCs 浓度在 2000mg/m³ 以下时，RTO 装置需添加辅助燃料，会增加处理成本。

RCO，是指蓄热式催化燃烧法，英文为“Regenerative Catalytic Oxidation Oxidation”。RCO 蓄热式催化燃烧法作用原理是：第一步是催化剂对 VOC 分子的吸附，提高反应物的浓度，第二步是催化氧化阶段降低反应的活化能，提高反应速率。借助催化剂可使有机废气在较低的起燃温度下，发生无氧燃烧，分解成 CO₂ 和 H₂O 放出大量的热，与直接燃烧相比，具有起燃温度低，能耗小的特点，某些情况下达到起燃温度后无需外界供热，反应温度在 250-400℃。

表 2.11-2 RTO 与 RCO 技术对比汇总表

设备名称	RTO	RCO
工艺原理	有机废气先进入 A 床，通过蓄热陶瓷，预热到接近燃烧室温度，预热后的废气进入燃烧室，在 800℃左右被氧化，随即作为高温烟气进入蓄热床 B，此时净化气将热量传给蓄热体，蓄热床层逐渐被加热，净化气冷却后排放。	有机废气先进入活性炭吸附床，吸附饱和后，通过脱附进入催化燃烧炉，预热到催化燃烧温度，预热后的废气在催化剂作用下，在 250-400℃发生无氧燃烧，随即作为高温烟气进入脱附活性炭床，此时净化气将热量传给脱附活性炭床，脱附活性炭床逐渐被加热，净

设备名称	RTO	RCO
处理效果	99%以上	化气冷却后排放。 90%以上
设备投资	高	中（催化剂价格昂贵）
运行成本	高	低
维护成本	高	中（催化剂性能降低后需更换）
操作温度	760℃以上	250～400℃
占地面积	中	中
二次污染物	产生 NOX 二次污染物	无二次污染
安全性	低	高
辅助燃料	VOCs 浓度在 2000mg/m ³ 以下时，RTO 装置需添加辅助燃料	不需要辅助燃料
公用工程条件	压缩空气，电，燃气或燃油	压缩空气，电，燃气或燃油
优点	（1）RTO 是目前最为高效和节能的 VOCs 废气处理技术，去除效率可达 99%以上； （2）运行节能，蓄热效率可达 95%以上，进出口温差约为 30-40℃，节能效果明显，运行能耗低； （3）有机废气达到平衡浓度后，不要额外提供燃料即可满足设备的需求； （4）PLC 控制，设备实现完全自动化，设备维护和使用简单。	（1）蓄热效率可达 95%以上，进出口温差约为 30-40℃，节能效果明显，运行能耗低； （2）催化反应的起燃温度低，一定程度上降低了设备运行能耗； （3）PLC 控制，设备完全自动化； （4）不要额外提供燃料即可满足设备的需求，同时可回收余热。
不足	（1）设备设计及制作水平要求高，初次投资高； （2）工作温度较高，对保温及其他硬件的要求较高；	（1）设备设计及制作水平要求高，初次投资高； （2）催化剂成本高，且长时间使用后会失效，影响处理效率，需要定期更换； （3）催化剂催化效果不稳定，受风速、温度等影响较大，若废气浓度波动较大，会造成催化剂超温失活。

根据以上 RTO 与 RCO 技术的对比，结合本项目有机废气浓度、温度相对较低的特点，本项目拟采用 RCO 技术对脱附后产生的 VOCs 进行处理。

本项目有机废气拟采用“水喷淋+除雾+活性炭吸附”，配套再生活性炭催化燃烧装置，定期对活性炭吸附塔进行脱附催化燃烧再生处理，处理后有机废气经排气筒高空排放。

目前，该工艺已应用于佛山市名美轩家具实业有限公司喷漆有机废气末端治理工程，其废气主要成分为甲苯、二甲苯和 VOCs，总处理风量为 7 万 m³/h，采用废气处理工艺为预处理（水喷淋+除雾装置）+活性炭吸附浓缩+催化燃烧再生，根据其实际运行效果，有机废气的处理效率可达到 90%以上。

综上分析，本项目有机废气采用“水喷淋+除雾+活性炭吸附”处理，并配套再生活性炭催化燃烧装置，定期对活性炭吸附塔进行脱附催化燃烧再生处理。在加强日常监管、维护的基础上，可保证其去除效率达到 90%、排放浓度满足《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/802-2010）丝网印刷Ⅱ时段排放标准的要求，该处理措施合理可行。

此外，根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），本项目还应做到以下措施以控制无组织的 VOCs 排放：

- ①存放油墨、稀释剂等含 VOCs 物料的桶、罐应存放于单独的室内，且在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。
- ②转移油墨、稀释剂等物料时，应采用密闭桶、罐。
- ③涂布和阻焊工序在油墨、稀释剂过程在全封闭式的无尘车间内进行，文字丝印、后烤及网房洗网过程在普通空调房内，采用顶部设置集气罩收集措施，废气收集后输送至喷淋+除雾+活性炭吸附处理装置处理。
- ④企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。
- ⑤通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。
- ⑥工艺过程产生的含 VOCs 废油墨应密闭储存、转移和输送。盛装过油墨、稀释剂等的废包装容器应加盖密闭。
- ⑦油墨废液（含 VOCs）采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；油墨废液及有机废水池上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 200\mu\text{mol/mol}$ ，应采用浮动顶盖或固定顶盖并收集废气值 VOCs 废气收集处理系统，或其他等效措施。
- ⑧VOCs 废气收集处理系统应与涂布机、丝印机、隧道炉等生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或者不能及时停止运行得，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。

4) 工程实例

本项目废气处理工艺已成功应用于鹤山安栢电路板厂有限公司等同类企业，运行效果良好。本环评以鹤山安栢电路板厂有限公司为工程实例对本项目废气处理可行性进行分析。

鹤山安栢公司主要生产双面板、多层刚性板，生产规模为44万平方米/年，分两期进行建设，其中一期生产规模为年产35万平方米线路板，于2008年12月18日获得江门市环境保护局的环保竣工验收批复；二期生产规模为年产9万平方米线路板，于2019年11月22日通过竣工环境保护验收会。生产工序包括内层板制作、压合、沉铜、电镀铜、阻焊绿油、文字、OSP、金手指、沉锡等。本项目的生产工艺和生产设备等基本与其相似。

根据二期工程验收监测报告，粉尘废气经布袋除尘装置处理后，粉尘废气达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准要求；同时，鹤山安栢公司于2019年7月29日~7月31日和8月5日~8月6日委托广东利诚检测技术有限公司江门分公司对现有项目部分酸碱雾化气塔(1#、4#、8#)的排放浓度、排放速率进行了监测，监测结果表明酸性废气经碱液喷淋处理装置处理后，各排气筒的各酸碱废气排放浓度、排放速率均可以满足相关排放标准的要求；根据二期验收监测报告，有机废气经“碱液喷淋+除雾+活性炭吸附”装置处理，有机废气排放浓度满足(DB44/815-2010)丝网印刷II时段VOCs的排放标准。

综上所述可知，本项目粉尘、酸雾废气和有机废气采取上述处理措施后可使得各种废气污染物满足相应的排放标准要求，废气处理措施可行。

5) 废气处理设施运行管理要求

为保证各废气处理设施的正常运行、满足达标排放要求，本项目建成后，应加强对各废气处理设施的运行管理和日常监管，并在严格执行相关操作流程基础上，建议从以下几个方面进行强化：

- ①严格遵守工艺规程、安全规程和岗位操作规程；
- ②按规定的工艺设备和废气处理设备之间的开车、停车顺序启闭设备；设置自动加药系统，根据吸收废气的情况调节pH酸碱度，保证废气的有效吸附等；
- ③加强设备的日常维护和检修等，做好废气处理措施运行台账等，如：废气处理设备的启动、停止时间；吸附材料、吸收剂等的质量分析数据、采购量、使

用量及更换时间；主要设备维修情况等。

④建立烟气治理设施的事故预防、大气污染物排放超标应急预案等。

⑤机构设置和人员培训等，企业应对废气处理设施的管理和运行人员进行培训，使管理和运行人员掌握废气处理设备及其他附属设施的具体操作盒应急情况下的处理措施。

⑥建设单位必须定期再生活性炭确保活性炭的吸附效率，并将定期更换下来的废活性炭要做危险废物处理处置，不得随意丢弃。

2.11.2 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，废气处理系统投资约为3300 万元人民币，占 438520 万元的 0.75%，企业可以接受，在经济上合理可行。

2.11.3 小结

上述治理措施均是广泛应用于配套电镀企业废气治理，实际操作性高，效果稳定，只要合理设计参数，确定处理目标，经上述措施后，生产工艺废气中各污染物均可达到相关排放标准的要求。经分析，本项目营运期采取的废气处理措施，在技术和经济上分析是可行的。同时，建议建设单位加强管理，提高工艺技术，不断改进废气收集措施和废气处理工艺，减少无组织废气排放，提高废气处理效率，确保废气满足排放标准的同时不断减少废气污染物的排放量。

3 地表水环境影响专章评价

3.1 编制依据

1. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第二次修正，2018 年 1 月 1 日起施行）；
2. 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
3. 《广东省饮用水水源水质保护条例》（2010 年 7 月 23 日修订）；
4. 《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29 号）；
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. 《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办[1999]68 号）；
7. 《珠海市近岸海域环境功能区划修编》（2008-2020）；
8. 《珠海市地表水环境功能区划修编》（2009 年 5 月）；
9. 《珠海市饮用水水源保护区区划》（珠府办函[2013]62 号）；
10. 《珠海市河流水功能区划》（珠海市海洋农渔和水务管理局，2010 年 10 月）；
11. 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
12. 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
13. 《电镀废水治理工程技术规范》（HJ2002-2010）；
14. 《广东省人民政府关于划定珠海市饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2013]25 号）
15. 《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（粤府函[2015]17 号）

3.2 地表水环境功能区划及执行标准

3.2.1 功能区划及执行质量标准

项目生产废水经自建废水处理设施处理后部分回用，剩余部分经处理达标后进入富山水质净化厂进一步处理，其处理达标后排入沙龙涌，再汇入黄茅海。富山第二水质净化厂建成运营后项目废水均排入富山第二水质净化厂进行进一步处理后排放。

1、河流、近岸海域

黄茅海近岸海域（三角岛至雷蛛岸段）属于三类海洋功能区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准；沙龙涌属于IV类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准；五山引淡渠属于III类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

各指标具体标准限值见表 3.2-2。

表 3.2-1 本项目周边地表水环境功能区划

水域	功能区名称	范围	平均宽度 (km)	长度 (km)	面积 (km ²)	主要功能	水质目标
黄茅海近岸海域	雷蛛平沙港口功能区	三角岛至雷蛛岸段	3	19	56	港口、工业、景观	海水三类
沙龙涌		荔山村~涌口	--	5.6	--	农业	地表水IV类
五山引淡渠		南门泵站~沙美站		20		饮用工业	地表水III类

表 3.2-2 地表水水质评价标准（摘录） 单位：mg/L

序号	项目	单位	(GB3838-2002) III类标准	(GB3838-2002) IV类标准	(GB3097-1997) 第二类标准	(GB3097-1997) 第三类标准
1	pH	无量纲	6~9	6~9	7.8~8.5，同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位	6.8~8.8，同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位
2	DO	mg/L	≥5	≥3	>5	>4
3	COD _{Cr}	mg/L	≤20	≤30	--	--
4	COD _{Mn}	mg/L	≤6	≤10	≤3	≤4
5	BOD ₅	mg/L	≤4	≤6	≤3	≤4
6	SS	mg/L	≤30*	≤60*	人为增加的量 ≤10	人为增加的量 ≤100
7	NH ₃ -N	mg/L	≤1.0	≤1.5	--	--
8	无机氮（以 N 计）	mg/L	--	--	≤0.30	≤0.40
9	TP	mg/L	≤0.2	≤0.3	--	--

10	活性磷 酸盐（以 P 计）	mg/L	--	--	≤0.030	≤0.030
11	挥发酚	mg/L	≤0.005	≤0.01	≤0.005	≤0.010
12	石油类	mg/L	≤0.05	≤0.5	≤0.05	≤0.30
13	氰化物	mg/L	≤0.2	≤0.2	≤0.005	≤0.10
14	硫化物	mg/L	≤0.2	≤0.5	≤0.05	≤0.10
15	Cu	mg/L	≤1.0	≤1.0	≤0.010	≤0.050
16	Cr ⁶⁺	mg/L	≤0.05	≤0.05	≤0.010	≤0.020
17	总铬	mg/L	--	--	≤0.10	≤0.20
18	Ni	mg/L	≤0.02**	≤0.02**	≤0.010	≤0.020
19	Cd	mg/L	≤0.005	≤0.005	≤0.005	≤0.010
20	Pb	mg/L	≤0.05	≤0.05	≤0.005	≤0.010
21	Zn	mg/L	≤1.0	≤2.0	≤0.050	≤0.10
22	As	mg/L	≤0.05	≤0.1	≤0.030	≤0.050
23	Hg	mg/L	≤0.0001	≤0.001	≤0.0002	≤0.0002
24	粪大肠 菌群	个/L	≤10000	≤20000	≤2000, 供人生 食的贝类培养 殖水质≤140	≤2000, 供人生 食的贝类培养 殖水质≤140

注：*SS 参照执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）标准限值；**Ni 参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。

2. 饮用水源保护区

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）、《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函[2015]17 号）等文件，本项目周边不涉及地表、地下饮用水源保护区。项目与珠海市饮用水源保护区的位置图见图 3.2-1。



图 3.2-1 项目与珠海市饮用水水源保护区的位置关系图

3.2.2 排放标准

(1) 生产废水：根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》（粤环审[2020]166 号），珠峰大道片污水进入富山第二水质净化厂进行处理，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，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 水污染物特别排放限值后（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。

项目生产废水经厂区内废水处理设施处理后部分回用，剩余部分进入珠海市富山水质净化厂处理，富山第二水质净化厂建成运营后项目废水排入富山第二水质净化厂进行进一步处理后排放。本项目位于富山水质净化厂的纳污范围内，根据广东省《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）的相关要求，本项目建成后，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（其中 COD、SS、氨氮、总磷等污染物执行排放限值的 200%，第一类污染物执行车间排放标准）。具体见表 3.2-3。

表 3.2-3 本项目外排生产废水主要水污染因子执行排放标准表（单位：mg/L，pH 除外）

执行标准	(DB 44/1597-2015) 中新建项目水污染物 排放限值（表 2）	本项目外排生产 废水中主要水污 染物执行排放限 值	备注
pH	6~9	6~9	(DB44/1597-2015) 表 2 珠三角排放 限值的要求的 200%执行
COD _{cr}	50	100	
NH ₃ -N	8	16	
SS	30	60	
总磷	0.5	1.0	
总镍	0.1	0.1	(DB44/1597-2015) 表 2 珠三角排放 限值的车间排放标准
总银	0.1	0.1	
总铜	0.3	0.3	(DB44/1597-2015) 表 2 珠三角排放 限值的要求的 100%执行
总氰化物	0.2	0.2	
甲醛*	/	1.0	
单位产品基准 排水量，L/m ²	多层镀 单层镀	250 100	按 (DB44/1597-2015) 按 (DB44/1597-2015)

(2) 生活污水：员工办公生活污水经三级化粪池预处理达到富山水质净化厂接管标准后排入富山水质净化厂集中处理。根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》（粤环审[2020]166号），富山水质净化厂现状出水执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B较严值，规划实施后需提标至广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A较严值，尾水排放至沙龙涌。富山水质净化厂的接管标准及尾水排放标准详见表 3.2-4。

表 3.2-4 富山水质净化厂的接管标准及尾水排放标准一览表（单位：mg/L）

污染物名称	富山水质净化厂的接管标准	富山水质净化厂的尾水排放标准	富山水质净化厂的尾水排放标准（规划实施后）
COD _{Cr}	270	40	40
BOD ₅	120	20	10
SS	200	20	10
氨氮	22	8	5（8）

注：括号外数值为水温≥12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

(3) 本项目中水回用水质指标要求

经中水回用设施处理后，循环回用于内层前处理线 DES 线、去毛刺线、除油、微蚀、酸洗、减铜、蚀刻、显影、退镀磨板等后水洗；回用水达到建设单位生产需求的水质标准（电导率小于 200μs/cm）后回用于生产，本项目对中水回用水质的要求具体见表 3.2-5。

表 3.2-5 中水回用水质要求

序号	污染物	单位	项目执行标准
1	PH 值	/	6-9
2	COD _{Cr}	mg/L	≤50
3	电导率	μs/cm	200
4	总铜	mg/L	≤0.1
5	SS	mg/L	≤1

3.3 评价工作等级

按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）的规定，水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级。

本项目生活污水排入富山水质净化厂进行处理，达标后排入沙龙涌，最终汇

入黄茅海近岸海域；生产废水经厂内废水处理站处理达标后，部分回用于生产，剩余部分排入富山水质净化厂，处理达标后排入沙龙涌，最终汇入黄茅海近岸海域。富山第二水质净化厂建成运营后项目生产废水均排入富山第二水质净化厂进行进一步处理后排放，生活污水仍由富山水质净化厂处理后排放。废水排放方式为间接排放。根据 HJ 2.3-2018 中表 1 分级判据，本次地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

3.4 评价范围

本项目附近主要地表水体为小型河流五山引淡渠及沙龙涌，其中五山引淡渠位于本项目西侧、沙龙涌位于本项目北侧。本项目废水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，最终汇入黄茅海近岸海域。

本项目地表水评价范围确定如下：沙龙涌评价范围为现有现有富山水质净化厂排污口上游 500m，下游至汇入黄茅海的范围，总长约 1.9km；近岸海域评价范围为黄茅海、崖门水道、虎跳门水道 $21^{\circ}48' \sim 22^{\circ}16'N$ 、 $112^{\circ}53' \sim 113^{\circ}15'E$ 区域，面积 726.79km²。地表水的评价范围见图 3.4-1 和图 3.4-2。



图 3.4-1 地面水环境评价范围图（沙龙涌）

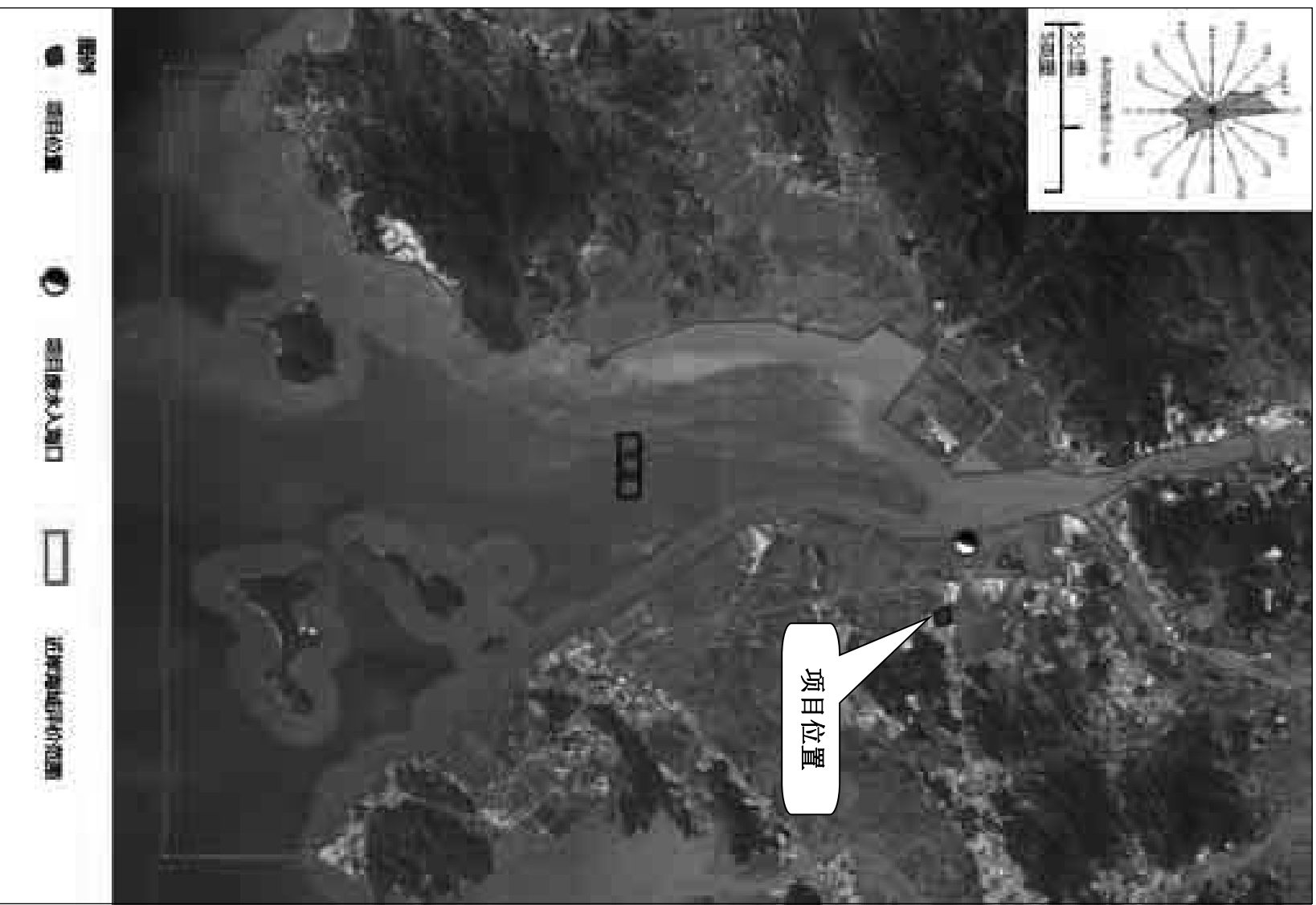


图 3.4-2 地面水环境评价范围图 (近岸海域)

3.5评价因子

现状评价因子：

沙龙涌：水温、pH 值、DO、COD_{Cr}、COD_{Mn}、BOD₅、SS、NH₃-N、TP、挥发酚、石油类、氰化物、硫化物、铜、Cr⁶⁺、Ni、Cd、Pb、Zn、As、Hg、粪大肠菌群等 22 项；

黄茅海近岸海域：水温、pH 值、DO、COD_{Mn}、BOD₅、SS、无机氮（氨、亚硝酸盐、硝酸盐）、活性磷酸盐、挥发酚、氰化物、硫化物、石油类、Cu、总铬、Cr⁶⁺、Ni、Cd、Pb、Zn、As、Hg、粪大肠菌群等 22 项；

影响预测评价因子：本项目生产废水经厂内处理后部分回用，剩余部分排入富山水质净化厂进一步集中处理达标后排入沙龙涌，后汇入黄茅海，为此，正常排放情况下，本项目主要是从富山水质净化厂水量、水质方面分析其接纳的可行性。

3.6水污染源强及拟采取污染治理措施分析

3.6.1 生产废水

（1）生产线废水

根据项目生产线的废水性质，结合建设单位废水分类收集方式，生产线上产生的废水主要包括：一般清洗废水（W1-1）、一般清洗废水（W1-2）、有机废水（W2）、络合废水（W3）、含镍废水（W4）、含氰废水（W5）、含银废水（W6）、磨板废水（W7）、高酸废水（W8）、有机废液（W9）、氨氮废水（W10）等共计 11 种，根据水平衡，各股废水的产生情况见表 3.6-1。

（2）辅助工程和其他工程废水

①废气处理系统废水

项目设置各类喷淋塔约 21 套，其中处理含氰废气的喷淋塔为 1 套。喷淋塔直径约为 3.0m，有效水深约 0.60m，单个喷淋塔平均每天排水 1m³，含氰废气塔排入含氰废水（W5）处理系统，其它排入有机废水（W2）系统。废气喷淋塔废水产生量见表 3.6-2。

②车间清洁废水

项目车间地面清洁用水，作为一般清洗废水进入有机废水（W2）处理系统处理。车间清洁环节废水产生量见表 3.6-2。

③纯水系统排水

项目制纯水系统反渗透过程会产生 RO 浓水, 作为清净下水外排, 不计入废水源强。纯水系统中砂滤、碳滤需要反冲洗, 一般每月进行 4 次反冲洗, 每次产生反冲洗水约为 1/2 小时进水量; 反渗透膜需定期使用盐酸和氢氧化钠以及大量水清洗, 一般每月进行 1 次, 每次清洗水约为 1 小时进水量, 进入一般清洗废水 (W1-1) 处理系统处理。纯水系统废水产生量见表 3.6-2。

④磨板废水处理系统反冲洗废水

项目的磨板废水经预处理系统处理后回用, 但需定期对过滤系统进行反冲洗, 磨板废水处理系统每 7 天清洗一次, 每次用水 56m^3 , 因此每天约 $8\text{m}^3/\text{d}$, 进入一般清洗废水 (W1-1) 处理系统处理。磨板系统反冲洗废水产生量见表 3.6-2。

全厂各类废水汇总后, 废水产生情况见表 3.6-3。

(3) 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、总铜、COD、氨氮、SS、总磷、甲醛、总镍、总氰、总银、总氮。

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, 类比企业为珠海方正印刷电路板发展有限公司 (以下简称珠海方正)。珠海方正位于珠海市富山工业园, 与本项目厂区相邻, 主要生产多层电路板, HDI 电路板。生产工序包括内层板制作、压合、沉铜、电镀铜、阻焊绿油、文字、OSP、沉镍金、电镍金、沉锡等, 与本项目基本一致。类比企业的废水水质数据主要为珠海方正 F1 分厂数据, 见表 3.6-4。

项目各期及全厂废水产生源强见表 3.6-6。

表 3.6-1 线路板生产线各类废水产生量一览表 (m³/d)			
分类	来源或工序		产生量
一般清洗废水 (W1-1)	微蚀、酸洗、减铜、抗氧化、镀铜、镀锡、超粗化等后水洗工序		764.55
一般清洗废水 (W1-2)	预浸、中和、速化、镀铜、后浸、调整、还原等工作槽后续水洗		1449.33
有机废水 (W2)	除油后水洗、显影、退膜、膨松、除胶渣、活化、除钯、酸性蚀刻线后蚀刻水洗及退锡后水洗工序、新液洗工作槽液及后水洗等工序		905.2
络合废水 (W3)	浸洗工作槽、棕化后水洗、化铜后水洗、退镀后水洗等工序		144.39
含镍废水 (W4)	镀镍、化镍后水洗、沉金后处理的酸洗及后水洗工序		262.44
含氟废水 (W5)	化金后水洗、镀金后水洗、镀银后水洗工序		89.82
含银废水 (W6)	沉银后水洗, 银保护后水洗、光绘工序		18.4
磨板废水 (W7)	磨板及磨板后水洗, 喷砂及喷砂后水洗		463.61
高酸废水 (W8)	酸洗工作槽液		68.16
有机废液 (W9)	显影、退膜工作槽槽液		176.16
氨氮废水 (W10)	碱性蚀刻后水洗、OSP 等工作槽液及水洗水		101.04

表 3.6-2 辅助工程和其他工程废水产生量一览表 (m³/d)			
来源或工序	产生量	处理去向	
废气喷淋塔 (含氟)	1.00	含氟废水 (W5)	
废气喷淋塔 (其他)	20.00	有机废水 (W2)	
车间清洁	10.00	有机废水 (W2)	
纯水系统反洗	15.20	一般清洗废水 (W1-1)	
磨板废水系统反冲洗	4.00	一般清洗废水 (W1-1)	
冷却塔系统	40.00	有机废水 (W2)	
超粗化废液	0.40	暂存后归入 W8	

酸性除油废液	10.99	中和预处理后归入 W3
碱性除油废液	0.78	中和预处理后归入 W3
高锰酸钾废液	0.23	添加硫酸、双氧水预处理后归入 W8
高铜废液	6.88	系统清洗废水归入 W2
含镍废液	8.97	暂存后归入 W4
含钼废液	1.83	暂存后归入 W3
含锡废液	0.28	添加氢氧化钠预处理后归入 W3
含银废液	0.04	暂存后归入 W6
化铜废液	8.56	添加双氧水预处理后归入 W8
碱性蚀刻废液	7.37	系统清洗废水归入 W10
	0.18	增量子液归入 W10
抗氧化废液	0.17	暂存后归入 W3
膨松废液	0.32	中和预处理后归入 W3
酸性蚀刻废液	57.80	系统清洗废水归入 W2
	1.56	增量子液归入 W8
末端含铜（退镀废液、微蚀废液、硫酸铜废液）	5.89	系统清洗废水归入 W8
	11.77	归入 W8
棕化废液	9.43	系统清洗废水归入 W3
	18.86	归入 W3

含镍废水 (W4)	271.41	PH、COD、总铜、SS、总镍、总磷
含氰废水 (W5)	90.82	PH、COD、SS、氰化物
含银废水 (W6)	18.44	PH、COD、SS、总银
磨板废水 (W7)	463.61	PH、COD、总铜、SS
高酸废水 (W8)	96.57	PH、COD、总铜、SS
有机废液 (W9)	176.16	PH、COD、总铜、SS
氨氮废水 (W10)	108.59	PH、COD、总铜、SS、氨氮

表 3.6-4 类比同类企业废水产生源强一览表

废水分类	水质 (mg/L,pH 无量纲)								
	pH	总铜	总镍	CODcr	SS	总氰化物	氨氮	总磷	总银
一般清洗废水 (W1-1)	4-7	≤100	/	≤80	≤70	/	/	/	/
一般清洗废水 (W1-2)	6-9	≤100	/	≤150	≤100	/	/	≤5	/
有机废水 (W2)	≤10	≤50	/	≤500	≤200	/	≤50	≤5	/
络合废水 (W3)	≤10	≤300	/	≤500	/	/	≤50	≤5	/
含镍废水 (W4)	2-5	≤10	≤100	≤150	≤80	/	≤20	≤60	/
含氰废水 (W5)	7-10	/	/	≤150	≤100	≤50	/	/	/
含银废水 (W6)	4-7	/	/	≤100	≤80	/	/	/	≤14
磨板废水 (W7)	4-7	≤100	/	≤80	≤70	/	/	/	/
高酸废水 (W8)	0-2	≤1500	/	≤1000	≤200	/	/	/	/
有机废液 (W9)	≥9	≤15	/	≤15000	≤1200	/	≤30	≤10	/
氨氮废水 (W10)	8-11	≤500	/	≤200	≤200	/	≤2500	/	/

表 3.6-5 本项目生产废水源强取值表

	废水分类	pH 值	平均浓度 (mg/L)									
			CODcr	总铜	总镍	SS	NH3-N	总氰化物	总银	总磷	甲醛	
本项目取值	一般清洗废水 (W1-1)	4-7	80	100	/	70	/	/	/	/		
	一般清洗废水 (W1-2)	6-9	150	100	/	100	/	/	5	/		
	有机废水 (W2)	≤10	500	50	/	200	50	/	/	/		
	络合废水 (W3)	类比	≤10	500	300	/	/	50	/	5	4	
		修正	≤10	500	900	/	/	50	/	5	4	
	含镍废水 (W4)	类比	2-5	150	10	100	80	20	/	60	/	
		修正	2-5	150	10	650	80	20	/	60	/	
	含氰废水 (W5)	7-10	150	/	/	100	/	50	/	/		
	含银废水 (W6)	类比	4-7	100	/	/	80	/	14	/	/	
		修正	4-7	100	/	/	80	/	15	/	/	
	磨板废水 (W7)	4-7	80	100	/	70	/	/	/	/		
	高酸废水 (W8)	类比	0-2	1000	1500	/	200	/	/	/	/	
		修正	0-2	1000	2000	/	200	/	/	/	/	
	有机废液 (W9)	≥9	15000	15	/	1200	30	/	/	10	/	
	氨氮废水 (W10)	类比	8-11	200	500	/	200	2500	/	/	/	/
		修正	8-11	200	600	/	200	3000	/	/	/	/

表 3.6-6 项目生产废水产生源强一览表

废水分类	废水产生量	项目	PH 值	CODcr	总铜	总镍	SS	NH3-N	总氰化物	总银	总磷	甲醛
一般清洗		产生浓度 (mg/L)	4-7	80	100	/	70	/	/	/	/	/
废水 (W1-1)	783.75	日产生量(kg/d)	/	62.70	78.38	/	54.86	/	/	/	/	/
	272745.00	年产生量(t/a)	/	21.82	27.27	/	19.09	/	/	/	/	/
一般清洗		产生浓度 (mg/L)	6-9	150	100	/	100	/	/	/	5	/
废水	1449.33	日产生量(kg/d)	/	217.40	144.93	/	144.93	/	/	/	7.25	/

(W1-2)	504366.84	年产生量(t/a)	/	75.66	50.44	/	50.44	/	/	/	2.52	/
		产生浓度 (mg/L)	≤10	500	50	/	200	50	/	/	5	/
有机废水	1039.88	日产生量(kg/d)	/	519.94	51.99	/	207.98	51.99	/	/	5.20	/
(W2)	361878.24	年产生量(t/a)	/	180.94	18.09	/	72.38	18.09	/	/	1.81	/
		产生浓度 (mg/L)	≤10	500	900	/	/	50	/	/	5	4
络合废水	187.05	日产生量(kg/d)	/	93.53	168.35	/	/	9.35	/	/	0.94	0.75
(W3)	65093.40	年产生量(t/a)	/	32.55	58.58	/	/	3.25	/	/	0.33	0.26
		产生浓度 (mg/L)	2-5	150	10	650	80	20	/	/	60	/
含镍废水	271.41	日产生量(kg/d)	/	40.71	2.71	176.42	21.71	5.43	/	/	16.28	/
(W4)	94450.68	年产生量(t/a)	/	14.17	0.94	61.39	7.56	1.89	/	50	5.67	/
		产生浓度 (mg/L)	7-10	150	/	/	100	/	/	/	/	/
含铜废水	90.82	日产生量(kg/d)	/	13.62	/	/	9.08	/	/	4.54	/	/
(W5)	31605.36	年产生量(t/a)	/	4.74	/	/	3.16	/	1.58	/	/	/
		产生浓度 (mg/L)	4-7	100	/	/	80	/	/	15	/	/
含银废水	18.44	日产生量(kg/d)	/	1.84	/	/	1.48	/	/	0.28	/	/
(W6)	6417.12	年产生量(t/a)	/	0.64	/	/	0.51	/	/	0.10	/	/
		产生浓度 (mg/L)	4-7	80	100	/	70	/	/	/	/	/
磨板废水	463.61	日产生量(kg/d)	/	37.09	46.36	/	32.45	/	/	/	/	/
(W7)	161336.28	年产生量(t/a)	/	12.91	16.13	/	11.29	/	/	/	/	/
		产生浓度 (mg/L)	0-2	1000	2000	/	200	/	/	/	/	/
高酸废水	96.57	日产生量(kg/d)	/	96.57	193.14	/	19.31	/	/	/	/	/
(W8)	33606.36	年产生量(t/a)	/	33.61	67.21	/	6.72	/	/	/	/	/
		产生浓度 (mg/L)	≥9	15000	15	/	1200	30	/	/	10	/
有机废水	176.16	日产生量(kg/d)	/	2642.40	2.64	/	211.39	5.28	/	/	1.76	/
(W9)	61303.68	年产生量(t/a)	/	919.56	0.92	/	73.56	1.84	/	/	0.61	/
		产生浓度 (mg/L)	8-11	200	600	/	200	3000	/	/	/	/
氨氮废水	108.59	日产生量(kg/d)	/	21.72	65.15	/	21.72	325.77	/	/	/	/
(W10)	37789.32	年产生量(t/a)	/	7.56	22.67	/	7.56	113.37	/	/	/	/

3.6.2 生活污水

本项目计划员工 1600 人，在东面为方正科技 PCB 产业园就餐，不在厂内住宿。根据《广东用水定额》（DB 44/T 1461-2014），按人均用水 80L/d，则生活用水量为 128t/d，生活污水排污系数按 0.9 计算，则生活污水排放量约为 115.20t/d，合计 40089.6t/a。本项目生活污水采用该地区生活污水常规污染物浓度数据作为其产生源强，见表 3.6-7。

表 3.6-7 生活污水主要污染物产生源强一览表

项目	水量	pH	CODcr	BOD5	SS	氨氮	动植物油	总磷
产生浓度（mg/L）	/	7-8	250	120	200	20	90	3
产生量（t/a）	40089.6	/	10.02	4.81	8.02	0.80	3.61	0.12

3.6.3 拟建废水处理设施介绍

项目生产废水 4685.61m³/d，均进入自建废水处理站处理。生产废水处理系统处理能力为 7000m³/d，含处理能力规模为 3000m³/d 的中水回用系统。废水处理站拟采取“废水分类收集、单质预处理+部分回用+末端处理达标排放”的处理思路，工艺流程图见图 3.6-1。

全厂项目生活污水 115.20m³/d，经三级化粪池预处理后排入市政污水管道接入区域集中式污水处理厂集中处理。

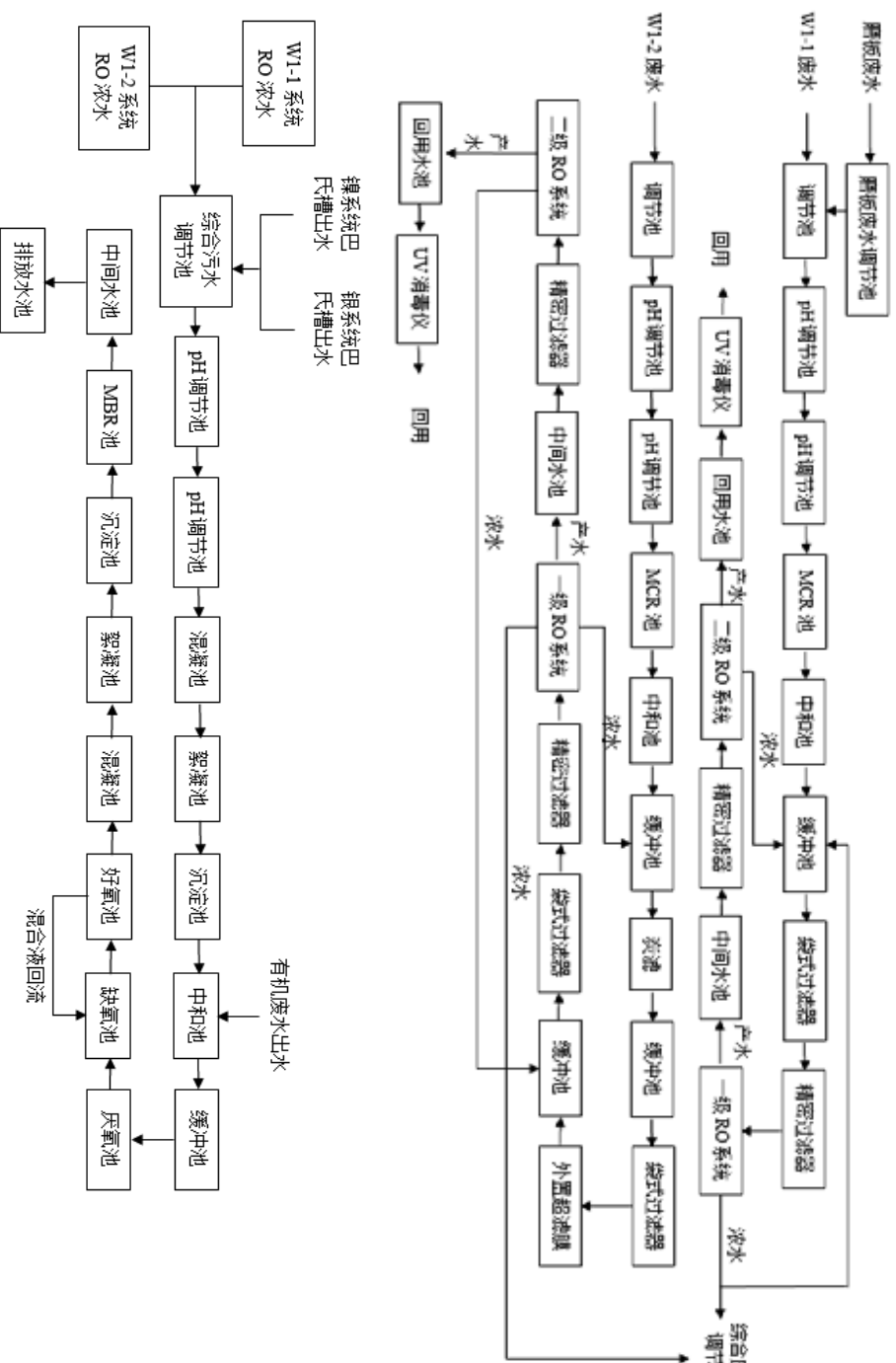


图 3.6-1 项目废水处理工艺流程图

主要工艺说明如下：

高浓度废液预处理系统：高浓度废液部分进行在线回收，部分通过收集罐进行收集，经泵提升到高浓度废液反应池进行反应后，进入相应类别的废水处理系统作进一步处理。

A 本项目部分废液进行回收，回收工艺在辅助工程已详述，此处不再赘述。回收系统产生的尾液及废水归属如下：

高铜废液（微蚀硫酸双氧水系列）经在线回收系统处理后循环使用，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水 COD<100mg/L，归入有机废水 W2 处理，污染物浓度低于有机废水污染源强取值，统一按照有机废水产生源强进行核算。

酸性蚀刻废液经在线回收系统处理后循环使用，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水 COD<100mg/L，归入有机废水 W2 处理，污染物浓度低于有机废水污染源强取值，统一按照有机废水产生源强进行核算；增量子液中 COD_{Cr}<500mg/L，H⁺2.5mol/L，铜离子 5g/L，对高酸废水铜离子产生浓度进行修正。

碱性蚀刻废液经在线回收系统处理后循环使用，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水 COD<100mg/L，归入氨氮废水 W10 处理，污染物浓度低于氨氮废水污染源强取值，统一按照氨氮废水产生源强进行核算；增量子液中 pH=8、COD_{Cr}<300mg/L，铜离子 30g/L，氨氮 50g/L，对氨氮废水中相应污染物产生浓度进行修正。

棕化废液经提铜系统处理后，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水 COD<100mg/L，含络合物，归入络合废水 W3 处理，污染物浓度低于络合废水污染源强取值，统一按照络合废水产生源强进行核算；提铜后废液 COD_{Cr}<200mg/L，铜离子 6g/L，对络合废水中相应污染物产生浓度进行修正。

末端含铜废液经提铜系统处理后，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水 COD<100mg/L，弱酸性，归入高酸废水 W8 处理，污染物浓度低于高酸废水污染源强取值，统一按照高酸废水产生源强进行核算；提铜后废液铜离子 1g/L，污染物浓度低于高酸废水污染源强取值，统一按照高酸废水产生源强进行核算。

B 除上述回收废液，其他废液通过收集罐进行收集，经泵提升到高浓度废液

反应池进行反应，其处理方式如下：

含锡废液：根据建设单位生产经验，含锡废液锡含量约 130g/L，在废水处理站高浓度液池，加入氢氧化钠预处理，浓度降低至 20mg/L 后，归入络合废水。

化铜废液：根据建设单位生产经验，化铜废液铜含量约 2g/L，在废水处理站高浓度液池，加入双氧水预处理，浓度降低至 20mg/L 后，归入高酸废水。其污染物浓度低于高酸废水污染源强取值，统一按照高酸废水产生源强进行核算。

高锰酸钾废液：根据建设单位生产经验，高锰酸钾废液中高锰酸钾浓度约 70g/L，氢氧化钠 45g/L，在废水处理站高浓度液池，加入硫酸和双氧水处理后归入高酸废水。其污染物浓度低于高酸废水污染源强取值，统一按照高酸废水产生源强进行核算。

除油废液、膨松废液：酸性除油废液分别与碱性除油废液、膨松废液在废水处理站高浓度液池中和处理，归入络合废水，其污染物浓度低于络合废水污染源强取值，统一按照络合废水产生源强进行核算。

含镍废液：根据建设单位生产经验，含镍废液浓度约 4.8g/L，由于废液量占比小，归入含镍废水处理，对含镍废水中相应污染物产生浓度进行修正。

含银废液：根据建设单位生产经验，含银废液浓度约 0.4g/L，由于废液量占比小，归入含银废水处理，对含银废水中相应污染物产生浓度进行修正。

含钼废液：根据建设单位生产经验，含钼废液浓度约 40mg/L，抗氧废液中铜约 80mg/L，由于废液量占比小，污染物铜浓度低于络合废水中铜的产生浓度，因此均归入络合废水处理。

超粗化废液：超粗化废液主要含酸，由于废液量占比小，归入高酸废水，与有机废液反应。

后续废水处理施工工艺如下：

1) **含氰废水预处理系统：**车间的含氰废水在废水调节池中进行收集，经一定的停留时间调质均匀后，经泵提升至 pH 调节池加碱进行 pH 调节，控制 pH 值在 10~11 之间。再自流到一级破氰池进行处理，加入 NaClO，控制 ORP 值在 300~350mv 之间进行一段破氰处理：



出水自流入 pH 调节池，加入 H₂SO₄，控制 pH 值在 7~8 之间。再自流到二级破氰池进行处理，加入 NaClO，控制 ORP 值在 600~650mv 之间进行二级破氰处理。



加药均为通过 pH 及 ORP 控制器与计量泵联动控制，自动加药。经破氰处理后的含氰废水自流入含镍废水调节池，和此类水一起进入后续处理。

2) 含镍废水处理系统：车间的含镍废水与经预处理后的含氰废水在调节池进行收集，经一定的时间调质均匀后，提升至两级 pH 调节池加碱进行 pH 调节，再进入 MCR 池进行固液分离。MCR 出水流入 pH 调节池进行 pH 调节，出水进入缓冲池，随后经泵提升至炭滤罐，吸附去除部分溶解性有机物。出水进入循环槽，经泵提升至袋式过滤器和精密过滤器，去除废水重较大的有机物杂质及颗粒物等，减低后续反应的负荷。出水进入两级 RO 反渗透循环浓缩系统，进一步去除各类更微小的有机物杂质，以及溶解的无机盐类，同时可截留粒径几个纳米以上的溶质。第一级 RO 反渗透系统的浓液进入浓缩槽，经泵提升至第三级 RO 反渗透系统，其渗透液返回循环槽；其浓水达到一定浓度后转移至浓液槽，浓液经离子交换吸附后，经监测镍离子达标则进入综合废水处理系统作进一步处理；镍离子不达标则回流到含镍废水调节池进行重新处理。第一级 RO 反渗透系统产水进入第二级 RO 反渗透系统，第二级 RO 反渗透系统的浓水返回循环槽；渗透液进入 RO 产水箱，经离子交换吸附后，经监测镍离子达标则进入清水槽，再经泵提升至 UV 消毒仪消毒后进行回用，镍离子不达标则回流到含镍废水调节池进行重新处理。

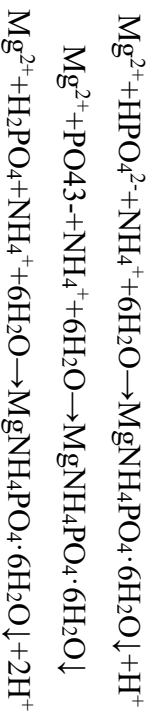
3) 含银废水预处理系统：车间的含银废水经电解回收铜后流到废水站调节池进行收集，经一定的时间调质均匀后，提升至炭滤罐，吸附去除部分溶解性有机物。出水进入缓冲池，经泵提升先通过袋式过滤器，去除较大的颗粒物，再经过超滤系统进行处理。超滤系统浓水回流到含银废水调节池，清水进入循环槽，经泵提升至袋式过滤器和精密过滤器，去除废水中较大的有机物杂质及颗粒物等，减低后续反应的负荷。出水进入到两级 RO 反渗透循环浓缩系统，进一步去除各类更微小的有机物杂质，以及溶解的无机盐类，同时可截留粒径几个纳米以上的溶质。第一级 RO 反渗透系统的浓液进入浓缩槽，经泵提升至第三级 RO 反渗透系统，其渗透液返回循环槽；其浓水达到一定浓度后转移至浓液槽，

浓液经离子交换吸附后，经监测银离子达标则进入综合废水处理系统作进一步处理；银离子不达标则回流到含银废水调节池进行重新处理。第一级 RO 反渗透系统产水进入 RO 产水箱，经离子交换吸附后，进监测银离子达标则进入清水槽，再经泵提升至 UV 消毒仪消毒后进行回用，银离子不达标则回流到含银废水调节池进行重新处理。

4) **有机废水及高酸废水预处理系统：**显影废水在调节池中进行收集，经一定的停留时间调质均匀后，提升至两级酸化池与酸性废液混合，加入 H_2SO_4 和 FeSO_4 反应后，在混凝池及絮凝池加入 PAC、PAM 后流入沉淀池进行固液分离。出水流入 pH 调节池，加碱进行 pH 调节，在混凝池及絮凝池加入 PAC、PAM 后流入沉淀池进行固液分离，出水流入有机废水调节池作进一步处理。

酸性废液在酸性废液槽中进行收集，经一定的停留时间调质均匀后，经提升泵提升至显影废水预处理系统酸化池和显影废水一起处理，达到以废治废的目的。

5) **氨氮废水预处理系统：**氨氮废水采用化学反应、混凝沉淀处理工艺去除。



氨氮废水在废水调节池中进行收集，经一定的停留时间调质均匀后，经泵提升至 pH 调节池，加碱进行 pH 值调节，生成沉淀物 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 。再自流到 MAP 反应池，加入 MgCl_2 和 NaH_2PO_4 进行反应生成沉淀物 MgNH_4PO_4 ，在混凝池及絮凝池加入 PAC、PAM 后流入沉淀池进行固液分离，出水流入络合废水调节池作进一步处理。

5) **含铜废液预处理系统：**酸蚀废液、碱蚀废液、微蚀液（双氧水）、微蚀液（NPS）、棕化废液及退镀废液分别在收集提供后，部分回用至生产线，剩余部分最终汇入络合废水预处理系统进行处理。

6) **络合废水预处理系统：**络合废水与经预处理后的氨氮废水在废水调节池中进行收集，经一定的停留时间调质均匀后，经泵提升至 pH 调节池加酸进行 pH 值调节，在混凝池加入 PAC 和 Na_2S ，在絮凝池中加入 PAM 后流入沉淀池进行固液分离，出水流入有机废水调节池作进一步处理。

7) **有机废水预处理系统：**有机废水与经预处理后的络合废水、预处理后的

显影废水在废水调节池中进行收集，经一定的停留时间调质均匀后，经泵提升至 pH 调节池加酸进行 pH 调节，再加入 FeSO_4 ，后流入反应池中加入 H_2O_2 反应后，自流至 pH 调节池进行 pH 值调节，在混凝池加入 PAC 和 Na_2S ，在絮凝池中加入 PAM 后流入沉淀池进行固液分离，出水流入综合废水处理系统作进一步处理。

8) 综合废水处理系统:

W1-1 系统 RO 浓水及 W1-2 系统 RO 浓水进入综合废水调节池与镍巴氏槽出水及银巴氏槽出水混合。

综合废水调节池中的废水经一定的停留时间调质均匀后，经提升泵提升至两级 pH 调节池进行 pH 值调节，在混凝池及絮凝池加入 PAC、PAM 后流入沉淀池进行固液分离，出水流入中和池，与有机废水系统出水混合。加入硫酸调节 pH 后，进入缓冲池准备进一步反应。

缓冲池的废水提升至生化处理系统，经过厌氧，缺氧及好氧池处理后，在混凝池及絮凝池加入 PAC、PAM 进行混凝反应，再进入沉淀池进行固液分离，出水流入 MBR 池进行进一步处理，MBR 出水进入中间水池，经监测达标后进入排放水池对外排放。

①**磨板废水预处理系统：**磨板废水在调节池中进行收集，废水中的颗粒物沉淀下来，上清液自流到 W1-1 废水调节池。和 W1-1 废水一起处理。

②**W1-1 废水处理系统：**W1-1 废水经预处理后的磨板废水在废水调节池中收集，经一定的时间调质均匀后，提升至两级 pH 调节池加碱进行 pH 调节，再进入 MCR 池进行固液分离。MCR 出水流入中和池进行 pH 调节，出水进入缓冲池。随后经泵提升至袋式过滤器和精密过滤器。去除废水中较大的有机物杂质及颗粒物等，减低后续反应的负荷。出水进入到两级 RO 反渗透循环浓缩系统，进一步去除各类更微小的有机物杂质，以及溶解的无机盐类，同时可截留粒径几个纳米以上的溶质。RO 系统浓水去综合废水处理系统作进一步处理；产水进入回用水池，再经泵提升至 UV 消毒仪消毒后进行回用。

③**W1-2 废水处理系统：**W1-2 废水在废水调节池中进行收集，经一定的时间调质均匀后，提升至两级 pH 调节池加碱进行 pH 调节，再进入 MCR 池进行固液分离。MCR 出水流入中和池进行 pH 调节，出水进入缓冲池。再经泵提升至炭滤系统进行过滤，去除废水中较大的颗粒物及吸附部分溶解性有机物，再

经超滤系统进行处理。超滤系统浓水回流到调节池；清水进入缓冲池，随后经泵提升至袋式过滤器和精密过滤器，去除水中较大的有机物杂质及颗粒物等，减低后续反应的负荷。出水进入到两级 RO 反渗透循环浓缩系统，进一步去除各类更微小的有机物杂质，以及溶解的无机盐类，同时可截留粒径几个纳米以上的溶质。RO 系统浓水去综合废水处理系统作进一步处理；产水进入回用水池，再经泵提升至 UV 消毒仪消毒后进行回用。

9) **水库水处理系统：**水库水经管道输送至反应池，加入 PAC 进行反应，再自流到杀菌池，加入 H_2O_2 进行氧化杀菌，出水进入沉淀池进行固液分离。沉淀池上清液进入砂滤池进行过滤处理，去除水中较大的颗粒物，出水进入原水池，再经泵提升先后经过盘式过滤器和袋式过滤器，进一步去除小颗粒物。袋式过滤器出水再经过超滤系统进行处理。超滤系统浓水回流到反应池；清水进入超滤水池，再用泵提升到各用水点。水库水处理系统产生的污泥作为一般工业固体废物外委处理，其产生量约 0.5t/d。

本项目生产废水经分类进入废水处理站经预处理及中水回用系统处理后，约 47.5%废水回用，回用水量为 2223.86m³/d。最后外排生产和生活废水共计 2576.95m³/d，其中外排生产废水 2461.75m³/d，生活污水 115.2m³/d。本项目位于富山水质净化厂的纳污范围内，生产废水及生活污水经预处理后均进入珠海市富山水质净化厂，进一步集中处理达标后排入沙龙涌，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 COD、SS、氨氮、总磷等污染物执行排放限值的 200%，第一类污染物执行车间排放标准）；生活污水经三级化粪池预处理达到富山水质净化厂接管标准。富山第二水质净化厂建成运营后项目废水达到相关要求后进入富山第二水质净化厂进行进一步处理达标后排放。

3.6.4 废水排放源强

(1) 生产废水

项目各股生产废水自建废水处理站处理达标后，部分回用至生产工序，剩余部分达到广东省《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、总磷等污染物执行排放限值的 200%，第一类污染物执行车间排放标准）后，经市政管网排入富山水质净化厂处理，达标后排入沙龙涌，汇入黄茅海。富山第二水质净化厂建成运营后项目废水排入富

山第二水质净化厂进行进一步处理后排放。项目外排生产废水量为 2461.75m³/d。生产废水外排源强见表 3.6-8。

表 3.6-8 项目外排生产废水排放源强统计表											
废水排放量	项目	pH	CODCr	总铜	总镍①	SS	NH3-N	总氧化 物	总银①	总磷	甲醛①
/	排放浓度 (mg/L)	6~9	100	0.3	0.1	60	16	0.2	0.1	1	1
2461.75t/d	日排放量(kg/d)	/	246.18	0.74	0.01	147.71	39.39	0.49	0.0005	2.46	0.30
856689/a	年排放量(t/a)	/	85.67	0.26	0.0035	51.40	13.71	0.17	0.0002	0.86	0.10
/	排放标准 (mg/L)	6~9	100	0.3	0.1	60	16	0.2	0.1	1	1

注：①总镍、总银的排放量按车间排放量及其相应排放标准进行核算；甲醛的量按照络合废水排放量进行核算。

● 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。

本项目产品包括多层板、HDI 板, 产品总生产规模为 167 万平方米/年, 产品包括四层、六层、八层及以上; 由生产工艺可知, 各产品均属于多层板, 以六层、八层及以上为主, 此处计算取六层。结合前面分析, 本项目外排生产废水量为 2461.75m³/d、856689m³/a。经计算, 本项目单位产品的基准排水量=856689/(167×10000×6) ≈0.0855m³/m² (85.5L/m²), 符合 (DB 44/1597-2015) 中表 2 的单位产品基准排水量多层板≤250L/m² 的要求。

● 新水量、废水产生量与清洁生产分析

根据《清洁生产标准 印制电路板制造业》(HJ450-2008), 该行业清洁生产一级标准为:

新水量: 双面板≤0.5m³/m², 多层板 (2+n 层) ≤ (0.5+0.3n) m³/m², HDI 板 (2+n 层) ≤ (0.6+0.5n) m³/m²。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全厂新鲜水取水量为 522.46 万 m³/年, 根据水平衡可知, 本项目全厂生产新鲜水取水量约为 126 万 m³/年。

废水产生量: 双面板≤0.42m³/m², 多面板 (2+n 层) ≤ (0.42+0.29n) m³/m², HDI 板 (2+n 层) ≤ (0.42+0.29n) m³/m²。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全厂废水产生量为 444.07 万 m³/年, 根据水平衡可知, 本项目全厂生产废水产生量约为 163 万 m³/年。

因此, 全厂从新水量和废水产生量上符合清洁生产水平一级标准。

(2) 生活污水

生活污水经三级化粪池预处理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。本项目全厂生活污水为 115.2m³/d, 生活污水排放源强见表 3.6-9。

表 3.6-9 生活污水主要污染物排放源强一览表

项目	水量	pH	CODcr	BOD ₅	SS	氨氮	动植物油	总磷
排放浓度(mg/L)	/	7-8	250	120	200	20	90	3
排放量 (t/a)	40089.6	/	10.02	4.81	8.02	0.80	3.61	0.12

3.6.5 非正常工况情况下的污染源强分析

本项目生产过程可能产生的非正常工况：试验、停机检修和废水治理设施发生故障等。在这些非正常工况中，尤以生产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。由于本项目生产废水经厂内自建污水处理站处理，生活污水经化粪池预处理，均进入市政管网，再由集中式污水处理厂进一步处理达标后排放。因此基本不存在本项目废水不经处理直排入纳污水体的情况，本项目主要通过加强管理、维持处理设施良好运行以及事故应急池等措施，避免项目废水直接排入集中式污水处理厂，避免影响其正常运行。

3.7地表水及海洋质量现状调查与评价

一、地表水质量现状调查与评价

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、共布设监测断面 2 个，具体位置见表 3.7-1。

表 3.7-1 水环境质量现状调查监测断面

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"

2、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 3.7-2。

项目附近地表水现状质量评价监测数据见表 3.7-3。

表 3.7-2 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-Ⅱ手持型盐度计	——
PH 值	玻璃电极法 GB/T 6920-1986	便携式多参数测定仪	——
	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)	培养箱	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	可见分光光度计	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
	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)	ECO-IC-883 型离子色谱仪	0.02mg/L
氟化物	离子色谱法 HJ84-2016		0.006mg/L
硝酸盐	离子选择电极法 GB/T7484-1987	Phs-3G 型 pH 计	0.004mg/L
氟化物 ^b			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)	OIL-460 型红外测油仪	20MPN/L
石油类	红丸分光光度法 HJ637-2012	UV-1800 型紫外可见分光光度计	0.01mg/L
石油类 ^b	紫外分光光度法 GB17378.7-2007(13.2)		0.004mg/L
	4-氨基安替比林萃取分光光度法 HJ503-2009		0.0003mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林萃取分光光度法 GB17378.4-2007(19)	UV-1800 型紫外可见分光光度计	0.001mg/L
挥发酚 ^b	亚甲基蓝分光光度法 GB/T16489-1996		0.005mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法 GB/T17378.4-2007(18.1)		0.002mg/L
LAS	亚甲基蓝分光光度法 GB/T7494-1987	UV-1800 型紫外可见分光光度计	0.05mg/L
LAS ^b	亚甲基蓝分光光度法 GB/T17378.4-2007(23)		0.05mg/L
氰化物	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法 HJ484-2009		0.002mg/L
氰化物 ^b	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法 GB/T17378.4-2007(20.1)	二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T7467-1987	0.001mg/L
	二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T7467-1987		0.004mg/L

总铜	电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	iCAP7400 型 ICP 光谱仪	0.04mg/L
总锌			0.009mg/L
总铜 ^b			0.0011mg/L
总锌 ^b			0.0031mg/L
总铅			0.0025mg/L
总铅 ^b	火焰原子吸收分光光度法 GB/T17378.4-2007 (7.3) 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17378.4-2007 (9.1)	pinAcle900T 型 原子吸收光谱法	0.0018mg/L
总镉			0.0005mg/L
总镉 ^b			0.0003mg/L
总汞	原子荧光法 HI694-2004	SK-锐析型原子荧 光仪	0.00004mg/L
总砷			0.0002mg/L
总硒			0.0003mg/L
总汞 ^b			0.00004mg/L
总砷 ^b	原子荧光法 GB17378.4-2007 (5.1) 原子荧光法 GB17378.4-2007 (11.1)		0.0002mg/L
总硒 ^b			0.0003mg/L

表 3.7.3 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	沙龙浦入海口 W1 E 113°07'22.29" N22°08'46.4"	沙龙浦下游 W2 E 113°08'16.11" N22°08'50.56"	
	2018/11/14	2018/12/12	2018/11/14
水温	24.30	16.70	25.40
盐度	7	6	1
PH 值	7.76	8.12	7.4
溶解氧	6.33	8.67	5.09
高锰酸盐指数	—	—	4.98
化学需氧量	3.1 ^b	3.38 ^b	23.5
生化需氧量	3.4 ^b	1.1 ^b	4
总磷	0.16 ^b	0.15 ^b	0.19
氨氮	1.23 ^b	1 ^b	0.81
总氮	3.75 ^b	3.02 ^b	2.95
氟化物	0.1 ^b	0.21 ^b	0.405
硝酸盐	1.44 ^b	1.52 ^b	0.955
亚硝酸盐氮	0.989 ^b	0.0731 ^b	0.9
粪大肠菌群	2400 ^b	80 ^b	790
石油类	0.037 ^b	0.038 ^b	0.04
挥发酚	0.002 ^b	0.0017 ^b	0.0012
硫化物	0.002L ^b	0.002L ^b	0.005L
LAS	0.05L ^b	0.05L ^b	0.05L
氰化物	0.001L ^b	0.001L ^b	0.002L
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L
总铜	0.0022	0.0011L ^b	0.04L
总锌	0.0096 ^b	0.0035 ^b	0.009L

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 3.7-4 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

4、评价方法

采用单因子指标评价法对水质现状进行评价。

(1) 标准指数

$$S_{i,j}=C_{i,j}/C_{Si}$$

式中：S_{i,j}——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

C_{i,j}——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{Si}——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

(2) pH 的标准指数

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \qquad pH_j \leq 7.0$$
$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad pH_j > 7.0$$

式中：S_{pH, j}——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}——评价标准中 pH 的下限值；

pH_{su}——评价标准中 pH 的上限值。

③DO 的标准指数

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

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

式中：S_{DO, j}——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO_f=468/（31.6+T）；

对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，DO_f=（491-2.65S）/

（33.5+T）；

T——水温，℃。

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。标准指数见表3.7-4。

4、评价结果分析

以上数据结果表明，沙龙涌各监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准限值的要求。

二、海水常规监测数据环境质量现状调查与评价

为了解珠海市海水环境质量的现状情况，本次评价收集到珠海市 2018 年 11 个国控点位的海水常规监测数据，具体表 3.7-5，图 3.7-1。

根据 2018 年常规监测数据可知，2 号点位除无机氮、活性磷酸盐之外，其它各监测因子均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准，8 号点位所有监测因子均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准；1 号、5 号、7 号点位除无机氮、活性磷酸盐超标之外，3 号、4 号点位除活性磷酸盐、无机氮、DO 超标外，6 号、9 号、11 号点位除无机氮、溶解氧超标外，10 号点位溶解氧超标外，其它各监测因子均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）一类标准。

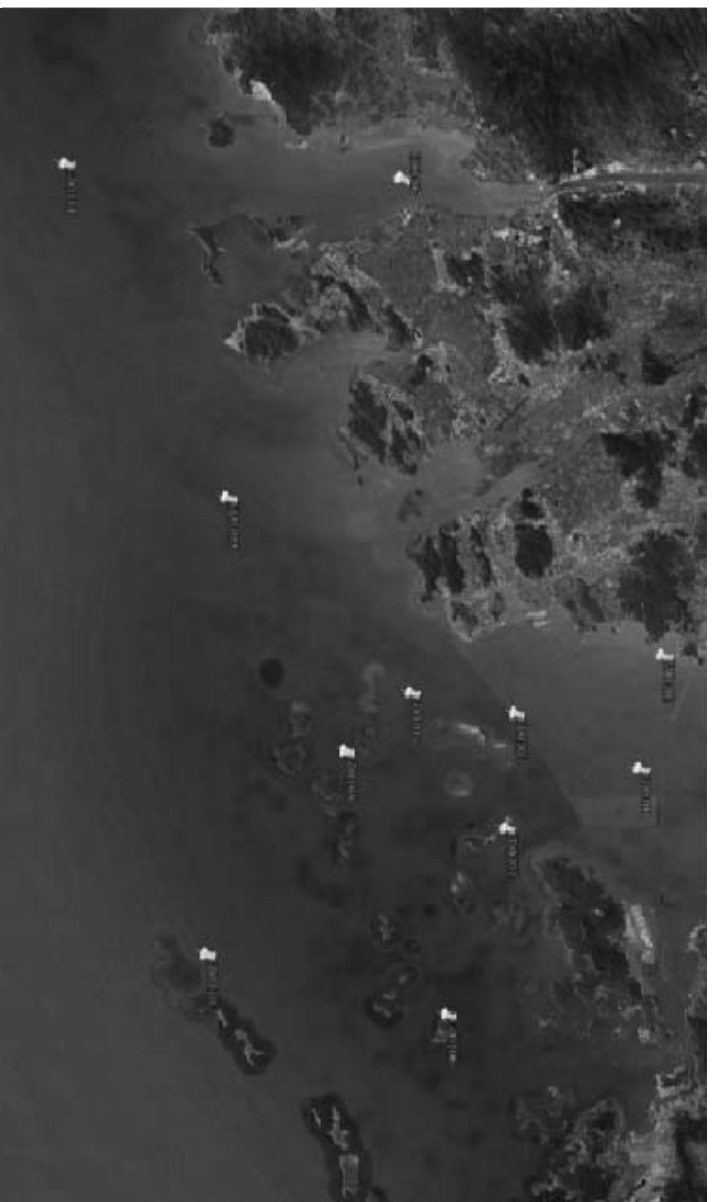


图 3.7-1 珠海市海水常规监测断面布点图

三、海水常规监测数据环境质量现状调查与评价

为了解黄茅海海域环境质量的现状情况，本评价收集了《珠海崇达电路技术有限公司新建电路板项目（年产电路板 640 万平方米）环境影响报告书》项目于 2017 年 11 月 11-12 日、18-19 日为期四天对黄茅海海域涨、落潮开展的监测数据。

1、监测点位

本次共布设河流监测断面 6 个，具体位置见表 3.7-6、图 3.7-2。

表 3.7-6 近岸海域环境质量现状监测点位

断面编号	海水水质点位坐标情况	备注	
1#	21°59'20.13"北、113°9'4.64"东	同步测底泥	同步测海洋生态
2#	21°58'26.71"北、113°7'52.82"东		
3#	21°58'7.89"北、113°9'50.03"东	同步测底泥	
4#	21°57'26.99"北、113°8'46.00"东	同步测底泥	同步测海洋生态
5#	21°56'53.80"北、113°10'57.48"东	同步测底泥	同步测海洋生态
6#	21°55'54.19"北、113°9'48.28"东		同步测海洋生态

2、监测项目：水温、pH、溶解氧、COD_{Mn}、生化需氧量、无机氮、非离子氨、活性磷酸盐、汞、镉、铅、铬、砷、铜、锌、镍、氰化物、硫化物、挥发性酚等。

3、监测频率：2017 年 11 月 11-12 日、18-19 日进行四天监测，包括大潮期 2 天、小潮期 2 天，且每天于高、低潮各采样 1 次。

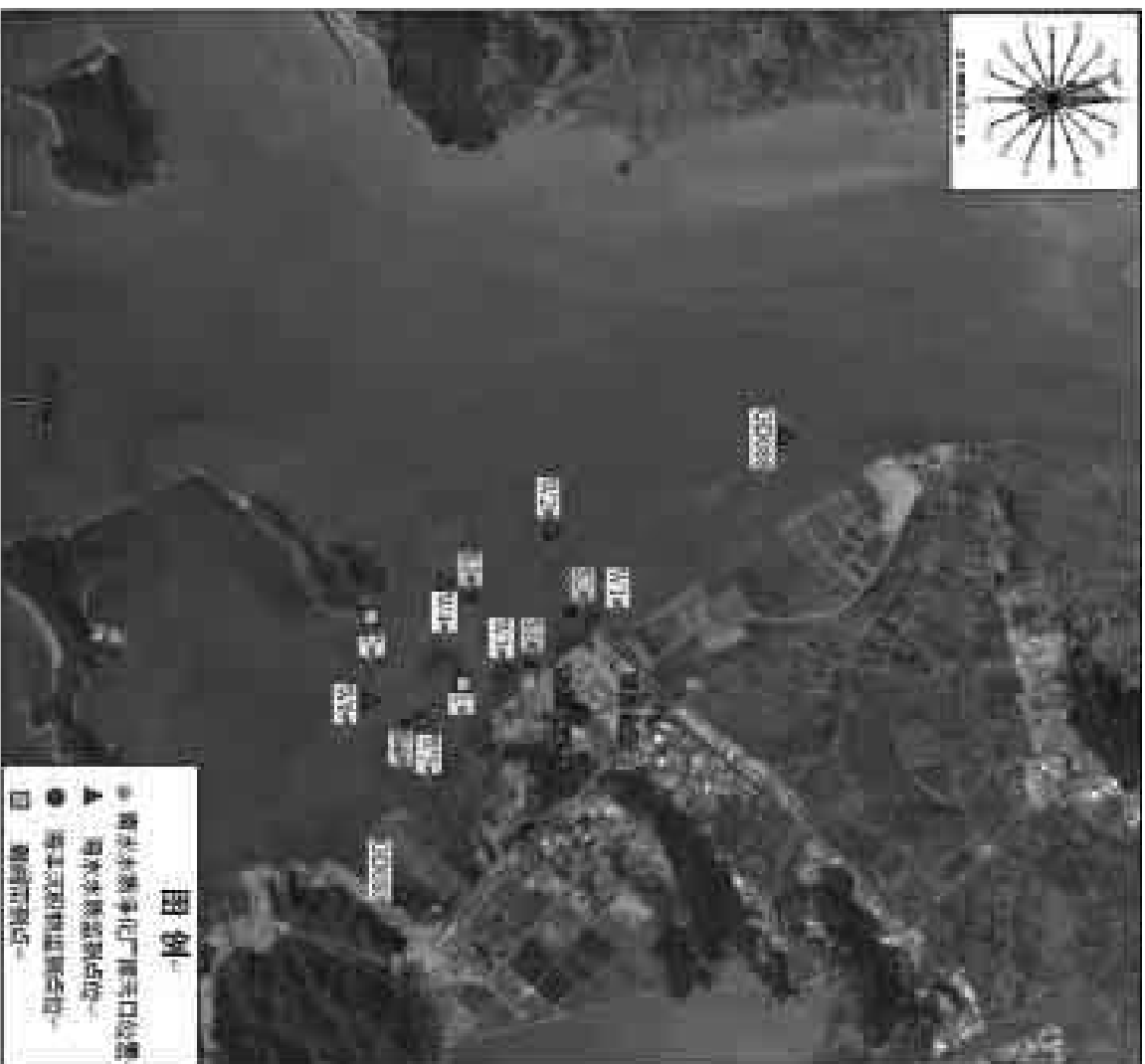


图 3.7-2 近岸海域现状调查点位情况示意图

4、评价标准

所测近岸海域的水质执行三类水质目标，执行《海水水质标准》（GB 3097-1997）三类标准。

5、监测结果与评价

根据地表水环境现状监测结果，见表 3.7-7，计算得到评价水域各断面监测指标的标准指数值，具体结果详见表 3.7-8。由表 3.7-8 可知，周边近岸海域 6 个监测断面各监测因子均可达到《海水水质标准》（GB 3097-1997）三类标准。

表 3.7-7 海水环境质量现状监测结果 单位: mg/L (pH 无量纲, 温度℃)

监测 点位	监测日期	频次	检测因子浓度 (mg/L)																				
			水温 (℃)	pH (无量纲)	溶解氧	BOD5	COD	活性 磷酸盐 (无机磷)	无机 氮	非离子 氨	叶绿素 a	挥发 酚	氰化 物	汞	砷	镉	铅	铜	锌	镍	盐 度‰	铬	硫化物
W1 海 水	2017.11.11	涨潮	20.7	7.91	5.52	0.44	1.09	0.0065	0.273	0.0026	0.99	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0006	30.1	ND	0.0015
		落潮	18.3	7.88	5.44	0.52	1.14	0.0066	0.277	0.0025	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0008	30	ND	0.0016
	2017.11.12	涨潮	20.9	7.83	5.48	0.43	1.06	0.0074	0.259	0.0019	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	27.1	ND	0.0015
		落潮	17.9	7.86	5.4	0.5	1.09	0.0076	0.26	0.002	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	27.7	ND	0.0017
	2017.11.18	涨潮	17.9	7.82	5.38	0.44	1.08	0.0078	0.266	0.0019	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0006	29.1	ND	0.0011
W2 海 水	2017.11.19	落潮	19.5	7.85	5.24	0.49	1.1	0.008	0.27	0.0021	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0009	28.4	0.0004	0.001
		涨潮	18.5	7.92	5.42	0.4	1.04	0.0077	0.258	0.0022	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	20.1	ND	0.0012
	2017.11.19	涨潮	19.9	7.94	5.3	0.51	1.06	0.0078	0.26	0.0023	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0006	20.3	ND	0.0012
		落潮	20.6	7.96	5.82	0.26	0.86	0.0077	0.279	0.0011	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0007	27.3	ND	0.0011
	2017.11.11	涨潮	18.2	7.92	5.74	0.35	0.89	0.0082	0.29	0.0012	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0007	28.2	ND	0.0009
W3 海 水	2017.11.12	涨潮	21	7.9	5.78	0.3	0.78	0.0071	0.288	0.0016	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	25.3	ND	0.0009
		落潮	17.8	7.89	5.7	0.38	0.82	0.0076	0.297	0.0017	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0007	24.7	0.0005	0.0005
	2017.11.18	涨潮	17.7	7.92	5.68	0.31	0.82	0.009	0.28	0.0012	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0007	28.3	ND	0.0002
		落潮	20	7.88	5.54	0.4	0.86	0.0095	0.287	0.0011	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0007	30.1	ND	0.0004
	2017.11.19	涨潮	18.3	7.86	5.72	0.34	0.85	0.0089	0.282	0.0012	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0007	22.1	ND	0.0007
W4 海 水	2017.11.19	落潮	20.1	7.84	5.6	0.46	0.88	0.0093	0.289	0.0012	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	28.3	ND	0.0003
		涨潮	20.8	7.87	5.52	0.41	0.93	0.0091	0.238	0.0008	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	27.3	ND	0.0003
	2017.11.11	落潮	18.5	7.89	5.4	0.5	0.96	0.0102	0.242	0.0008	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0009	29.8	ND	0.0003
		涨潮	20.7	7.94	5.48	0.42	0.91	0.0091	0.237	0.0011	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0009	25.2	ND	0.0005
	2017.11.12	落潮	18.2	7.92	5.5	0.47	0.93	0.0103	0.242	0.0012	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0008	20.2	ND	0.0004
W5 海 水	2017.11.18	涨潮	18	7.8	5.38	0.45	0.84	0.0105	0.253	0.0011	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	28.1	ND	0.0004
		落潮	20.3	7.86	5.24	0.52	0.86	0.0115	0.259	0.0015	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	29.7	ND	0.0004
	2017.11.19	涨潮	18.7	7.89	5.32	0.43	0.96	0.0103	0.238	0.001	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	28.3	ND	0.0005
		落潮	20.3	7.93	5.3	0.5	0.98	0.0114	0.242	0.0011	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0009	24.8	ND	0.0004
	2017.11.11	涨潮	18.7	7.85	5.22	0.56	1.61	0.0071	0.265	0.0019	1.45	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	29.9	ND	ND
W4 海 水	2017.11.12	落潮	18.6	7.85	5.28	0.54	1.63	0.007	0.253	0.0016	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0014	25.2	ND	0.0003
		涨潮	18.8	7.88	5.2	0.6	1.66	0.0076	0.265	0.0018	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0013	28.3	0.001	0.0006
	2017.11.18	涨潮	18.7	7.81	5.2	0.53	1.54	0.0084	0.26	0.0015	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0016	27.3	ND	0.0004
		落潮	20.5	7.83	5.2	0.58	1.58	0.0088	0.273	0.0018	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0011	27.3	ND	ND
	2017.11.19	涨潮	18.9	7.85	5.31	0.5	1.57	0.0083	0.252	0.0015	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0016	20.1	0.0004	0.0003
W5 海 水	2017.11.11	落潮	20.7	7.8	5.26	0.47	1.02	0.0087	0.262	0.0014	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0015	23.1	0.0006	0.0005
		涨潮	21.1	7.9	5.56	0.47	1.06	0.006	0.245	0.0009	1.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	29.2	0.0006	0.0004
	2017.11.12	落潮	19	7.85	5.54	0.56	1.04	0.0062	0.254	0.001	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	25.3	ND	0.0006
		涨潮	21.2	7.97	5.5	0.48	0.94	0.006	0.25	0.0016	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0014	25.1	ND	0.0003
	2017.11.18	落潮	18.9	7.95	5.42	0.52	0.96	0.0069	0.256	0.0016	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0013	27.2	ND	0.0003
W5 海 水	2017.11.18	涨潮	18.6	7.94	5.36	0.45	0.92	0.0073	0.251	0.0014	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0011	28.7	0.0005	0.0004
		落潮	20.7	7.97	5.23	0.57	0.94	0.0075	0.259	0.0016	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0012	29.1	0.0009	0.0004
	2017.11.19	落潮	19	7.84	5.4	0.43	0.99	0.0072	0.248	0.0011	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0016	21	ND	ND
	涨潮	21.1	7.87	5.12	0.53	1.04	0.0074	0.256	0.0013	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0015	21.2	0.0005	0.0005

WS 海 水	2017.11.11	涨潮	0.5	0.68	0.12	0.26	0.14	0.61	0.05	0.05	0.00125	0.007	0.005	0.015	0.018	0.011	0.0155	0.05	0.003
		落潮	0.47	0.71	0.14	0.26	0.13	0.64	0.05	0.05	0.00125	0.007	0.005	0.015	0.018	0.011	0.0155	0.05	0.001
	2017.11.12	涨潮	0.54	0.69	0.12	0.24	0.13	0.63	0.08	0.05	0.00125	0.007	0.005	0.015	0.018	0.011	0.0155	0.07	0.001
		落潮	0.53	0.73	0.13	0.24	0.15	0.64	0.08	0.05	0.00125	0.007	0.005	0.015	0.018	0.011	0.0155	0.065	0.001
	2017.11.18	涨潮	0.52	0.74	0.11	0.23	0.16	0.63	0.07	0.05	0.00125	0.007	0.005	0.015	0.018	0.011	0.0155	0.055	0.0025
		落潮	0.54	0.75	0.14	0.24	0.17	0.65	0.08	0.05	0.00125	0.007	0.005	0.015	0.018	0.011	0.0155	0.06	0.0045
	2017.11.19	涨潮	0.47	0.73	0.11	0.25	0.16	0.62	0.06	0.05	0.00125	0.007	0.005	0.015	0.018	0.011	0.0155	0.08	0.001
		落潮	0.48	0.77	0.13	0.26	0.16	0.64	0.07	0.05	0.00125	0.007	0.005	0.015	0.018	0.011	0.0155	0.075	0.0025
	2017.11.11	涨潮	0.5	0.61	0.08	0.21	0.17	0.58	0.06	0.05	0.00125	0.007	0.005	0.015	0.018	0.011	0.0155	0.065	0.001
		落潮	0.52	0.69	0.11	0.22	0.18	0.6	0.08	0.05	0.00125	0.007	0.005	0.015	0.018	0.011	0.0155	0.05	0.0025
W6 海 水	2017.11.12	涨潮	0.48	0.63	0.1	0.21	0.18	0.59	0.07	0.05	0.00125	0.007	0.005	0.015	0.018	0.011	0.0155	0.085	0.001
		落潮	0.5	0.71	0.11	0.22	0.2	0.6	0.09	0.05	0.00125	0.007	0.005	0.015	0.018	0.011	0.0155	0.07	0.003
	2017.11.18	涨潮	0.51	0.73	0.09	0.21	0.2	0.59	0.08	0.05	0.00125	0.007	0.005	0.015	0.018	0.011	0.0155	0.075	0.004
		落潮	0.48	0.73	0.12	0.22	0.21	0.6	0.07	0.05	0.00125	0.007	0.005	0.015	0.018	0.011	0.0155	0.1	0.004
	2017.11.19	涨潮	0.51	0.72	0.1	0.21	0.2	0.56	0.06	0.05	0.00125	0.007	0.005	0.015	0.018	0.011	0.0155	0.055	0.001
		落潮	0.53	0.74	0.11	0.23	0.21	0.58	0.08	0.05	0.00125	0.007	0.005	0.015	0.018	0.011	0.0155	0.09	0.0025
		落潮	0.53	0.74	0.11	0.23	0.21	0.58	0.08	0.05	0.00125	0.007	0.005	0.015	0.018	0.011	0.0155	0.09	0.0025
		落潮	0.53	0.74	0.11	0.23	0.21	0.58	0.08	0.05	0.00125	0.007	0.005	0.015	0.018	0.011	0.0155	0.09	0.0025
		落潮	0.53	0.74	0.11	0.23	0.21	0.58	0.08	0.05	0.00125	0.007	0.005	0.015	0.018	0.011	0.0155	0.09	0.0025
		落潮	0.53	0.74	0.11	0.23	0.21	0.58	0.08	0.05	0.00125	0.007	0.005	0.015	0.018	0.011	0.0155	0.09	0.0025

3.8地表水环境影响预测与评价

3.8.1 污水排放去向

本项目建后全厂营运期废水产生总量为 4800.81m³/d, 其中生产废水产生量 4685.61m³/d, 生活污水产生量 115.2m³/d。

(1) 生活污水

生活污水经三级化粪池预处理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, 排放量为 115.2m³/d。

(2) 生产废水

生产废水经厂内自建废水处理系统处理后部分回用至生产线, 剩余水量处理达到广东省《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 COD、SS、氨氮、总磷等污染物执行排放限值的 200%, 第一类污染物执行车间排放标准) 后接入富山水质净化厂进行进一步处理, 处理达标后排入沙龙涌, 汇入黄茅海, 排放量为 2461.75m³/d。在富山第二水质净化厂建成运营后, 本项目废水按照其相应标准要求执行。

3.8.2 项目废水依托富山水质净化厂处理可行性分析

1、富山水质净化厂工程简介

根据《珠海市富山水质净化厂工程 (一期) 环境影响报告表》(珠富建环字[2010]006 号)、《关于富山水质净化厂管网配套工程建设等事宜会议纪要》、富山水质净化厂排污管线变更文件 (珠富建环复[2017]007 号)、《珠海市富山水质净化厂一期工程环境影响后评价报告表》(珠富建环备[2013]001 号)、《珠海市富山水质净化厂一期工程项目竣工环境保护验收意见》(环富建环验[2013]006 号), 珠海市富山水质净化厂位于珠海市富山工业园区内, 珠峰大道与珠港大道交汇路口北侧, 富山水质净化厂工程分三期建设, 一期设计处理规模原本为 4 万 m³/d, 后调整为 2 万 m³/d, 实际规模 4 万 m³/d, 二期规模 4 万 m³/d, 远期总规模 25 万 m³/d, 污水包括生活污水, 工业废水两部分。富山水质净化厂现状废水排放口位于沙龙涌, 废水排放进入沙龙涌, 再汇入黄茅海; 排污管线穿越广珠城际轨道延伸约 80 米排入沙龙涌, 排污口距离沙龙涌北岸约 40 米。

(1) 处理工艺介绍

富山水质净化厂处理工艺具体见图 3.9-1。

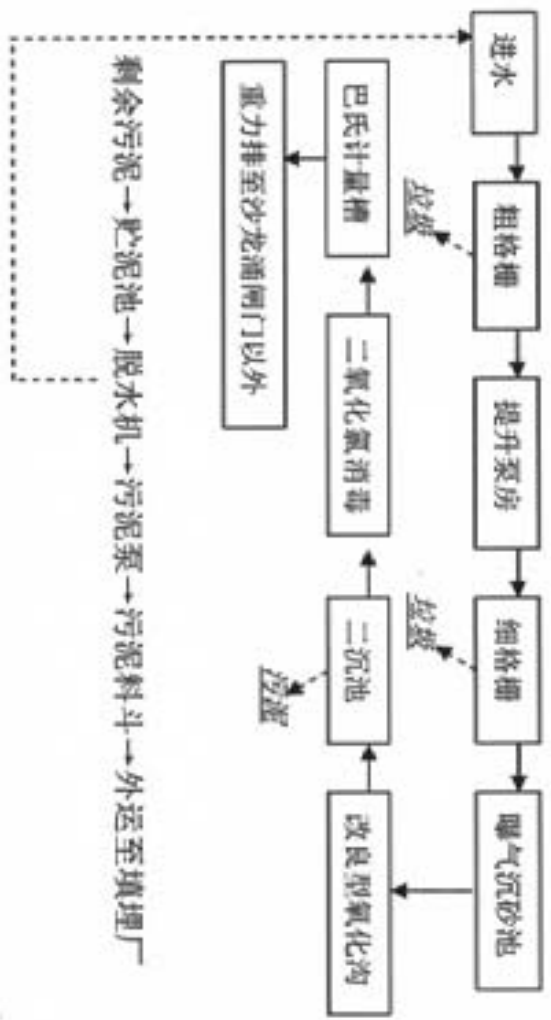


图 3.8-1 珠海市富山水质净化厂污水处理工艺流程图

(2) 进水水质标准

①污水进水水质

富山水质净化厂设计进水水质见下表。

表 3.8-1 富山水质净化厂进水水质

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	0.05	6~9	15~25

(3) 出水水质

出水执行《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) 第二时段一级标准的较严者，具体见下表。

表 3.8-2 富山水质净化厂出水水质执行标准 (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

(4) 服务范围

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 3.9-2。



图 3.8-2 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) 富山水质净化厂与本项目的衔接分析

富山水质净化厂（一期工程）于 2011 年 3 月动工兴建，2012 年 12 月建成，于 2013 年 1 月开始试运行，2013 年 7 月通过环保验收。目前本项目区域内污水收集管网系统基本已配套建成，项目外排废水可接驳富山水质净化厂的管网，进入富山水质净化厂进行处理，纳污管网详见下图。



图 3.8-3 项目所在区域纳污管网示意图

(2) 外排废水量可行性分析

根据工程分析可知，本项目营运期生产废水排放量为 $2461.75\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水排放量为 $115.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据《珠海市富山水质净化厂工程（一期）环境影响报告表》（珠富建环字[2010]006 号）、《珠海市富山水质净化厂一期工程环境影响后评价报告表》（珠富建环备[2013]001 号）、《珠海市富山水质净化厂一期工程项目竣工环境保护验收意见》（环富建环验[2013]006 号），结合实际调查，富山水质净化厂一期工程设计处理规模为 $4\text{万 m}^3/\text{d}$ ，污水包括生活污水，工业废水两部分。根据珠海市

城市排水有限公司富山水质净化厂出具的《关于富山水质净化厂现状情况的说明》（详见附件6），富山水质净化厂2018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）1.92万吨。富山水质净化厂设计处理能力为4万吨/日，可处理空余量为2万吨/年。

本项目营运期生产废水2461.75m³/d，生活污水115.2m³/d，占富山水质净化厂剩余废水处理量的12.88%。可见，富山水质净化厂在水量方面有能力接纳本项目生产废水及生活污水。

(3) 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接管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3.8-5，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 3.8-5 本项目生活污水排放浓度与富山水质净化厂生活污水进水水质对比情况表

项 目	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	SS	pH	水温 (°C)
设计进水水质	≤250	≤120	≤22	≤30	≤3.5	≤200	6~9	15~25
本项目生活污水排放浓度	250	120	20	/	3	200	6~9	

注：单位：mg/L，pH、水温除外

本项目生产废水经厂内污水处理站处理达广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）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%，第一类污染物执行车间排放标准）后，部分回用（回用水量2223.86m³/d），剩余部分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3.8-6，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 3.8-6 本项目生产废水排放浓度与富山水质净化厂进水水质与对比一览表

项 目	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	SS	pH	水温 (°C)
设计进水水质	≤270	≤120	≤22	≤30	≤3.5	≤200	6~9	15~25
本项目生产废水排放浓度	100	/	16	/	1	60	6~9	-

注：单位：mg/L，pH、水温除外

3.8.3 本项目外排废水对纳污水体环境影响分析

根据上述分析，项目外排废水在正常排放情况下，废水水质满足富山水质净化厂进水水质要求。在事故排放情况下，会对富山水质净化厂造成一定冲击，对其废水处理工艺影响较大。企业目前设有事故应急池共 3750m³，同时设置了相应环境风险防范及应急措施。当发生事故排放时，一经发现后将及时切断外排废水阀门，并将废水引至事故应急池中。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。

根据《珠海市富山水质净化厂工程（一期）环境影响报告表》（珠富建环字[2010]006号）的地表水环境影响分析结果可知，富山水质净化厂工程削减了服务区域内直接排入沙龙涌的大量的有机污染物。

根据《珠海市富山水质净化厂一期工程环境影响后评价报告表》（珠富建环备[2013]001号）的地表水环境质量现状监测数据可知，沙龙涌水环境质量能够达到相应标准要求，水质良好；废水正常排放情况下，对沙龙涌水环境影响较小。富山水质净化厂一期处理能力为 4 万 m³/d，排放的污染物未超出沙龙涌水环境承载能力，出水排放对水环境的影响在可承受范围内。

根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》（粤环审[2020]166号），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。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范围内。

3.8.4 小结

本项目建后营运期废水产生总量为4800.81m³/d,其中生产废水4685.61m³/d,生活污水115.2m³/d。本项目位于珠海市富山水质净化厂纳污范围内，因此，本项目生产废水和生活污水将采取分开处理的方式。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）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%，第一类污染物执行车间排放标准）后排入珠海市富山水质净化厂，处理达标后排入沙龙涌，汇入黄茅海，排放量为2461.75m³/d。生活污水经预处理后进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，排放量为115.2m³/d。在富山第二水质净化厂建成运营后，本项目生产废水则纳入富山第二水质净化厂进行进一步处理，按照其相应标准要求执行。

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，并将废水引至事故应急池中。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。

根据《珠海市富山水质净化厂工程（一期）环境影响报告表》（珠富建环字[2010]006号）的地表水环境影响分析结果可知，富山水质净化厂工程削减了服务区域内直接排入沙龙涌的大量的有机污染物。根据《珠海市富山水质净化厂一期工程环境影响后评价报告表》（珠富建环备[2013]001号）的地表水环境质量现状监测数据可知，沙龙涌水环境质量能够达到相应标准要求，水质良好；废水正常排放情况下，对沙龙涌水环境影响较小。富山水质净化厂一期处理能力为4万m³/d，排放的污染物未超出沙龙涌水环境承载能力，出水排放对水环境的影响在可承受范围内。

3.9 废水处理技术经济可行性分析

3.9.1 执行排放标准

本项目位于富山水质净化厂的纳污范围内，为此，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，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处理达标后排入沙龙涌再汇入黄茅海；另外，员工办公生活污水经三级化粪池预处理后排入市政污水管道排入富山水质净化厂处理达标后排入沙龙涌再汇入黄茅海。

根据广东省《电镀水污染物排放标准》(DB-44/1597-2015)的相关要求，本项目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（其中COD、SS、氨氮、总磷等污染物执行排放限值的200%，第一类污染物执行车间排放标准）及富山水质净化厂接管标准较严者。在富山第二水质净化厂建成运营后，本项目废水按照其相应标准要求执行。

为此，本评价主要对厂区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”的废水处理思路。本项目生产废水经分类进入废水处理站经预处理及中水回用系统处理后，约47.5%废水回用，剩余处理达标后，排入富山水质净化厂进一步处理达标后排入沙龙涌再汇入黄茅海。

本项目生产废水处理系统工艺流程见图3.7-1。

3.9.2 废水处理工艺技术可行性分析

3.9.2.1 本项目生产废水特点

本项目生产废水主要来自线路板整个生产过程，因线路板线宽线距小，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，形成离子迁移，从而影响产品质量。虽然各生产线已采用逆流漂洗，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。因此，废水量大、种类复杂是线路板行业的普遍的特点。

3.9.2.2 废水分类收集思路

线路板废水中含污染物种类多，成分复杂，pH变化大，综合处理难度大，处理成本高。根据生产工序可知，各生产工序相对独立，各生产工序产生不同

性质的废水。因此，根据废水分类处理的原则，将相似理性的废水混合后一起处理，将不同性质的废水分开，分别单独设置处理设施，达到处理工艺的最优化，是线路板废水处理的根本要求。

根据印制电路板行业废水相关处理技术规范，该类废水的处理遵循“分质预处理+末端处理达标排放”原则。水质的细分，有利于技术上的达标处理，降低运行费用。如果不加于分类收集或者收集混乱，形成混排废水，在技术上极难处理，且运行费用极高。

本项目废水分类收集原则如下：

1) 微蚀、酸洗、减铜、抗氧化、镀铜、镀锡、超粗化等后水洗工序产生的清洗废水，特征污染物包括 pH、COD、总铜、SS 等，宜单独收集；

2) 预浸、中和、速化、镀铜、后浸、调整、还原等工作槽后续水洗，特征污染物包括 PH、COD、总铜、SS、总磷等，宜单独收集；

3) 除油后水洗、显影、退膜、膨松、除胶渣、活化、除钯、酸性蚀刻线后蚀刻水洗及退锡后水洗工序、新液洗工作槽液及后水洗等工序等产生的含有机废水，宜单独分流，公共区域设备、地面清洁用水等也并入该股废水处理；

4) 浸洗工作槽、棕化后水洗、化铜后水洗、退镀后水洗等工序产生的络合废水，宜单独分流；

5) 镀镍、化镍后水洗、沉金后处理的酸洗及后水洗工序产生的含镍废水，宜单独收集；

6) 化金后水洗、镀金后水洗、镀银后水洗工序，含氰废气处理产生的废水，宜单独收集；

7) 沉银后水洗，银保护后水洗、光绘工序产生的含银废水，宜单独收集；

8) 磨板及磨板后水洗，喷砂及喷砂后水洗工序产生的废水水污染物浓度较低，经沉淀后与一般清洗废水一并处理后回用；

9) 酸洗工作槽液为高酸废水，宜单独收集；

10) 显影、退膜工作槽槽液为高浓度有机废液，宜单独收集；

11) 碱性蚀刻、OSP 等工作槽液及水洗水产生的氨氮废水，宜单独收集。

此外，高浓度废液根据主要污染物浓度及产生量，单独收集处理后归入上述各类废水进一步处理。

高浓度废液部分进行在线回收，部分通过收集罐进行收集，经泵提升到高浓度废液反应池进行反应后，进入相应类别的废水处理系统作进一步处理。各废液预处理方式如下：

高铜废液（微蚀硫酸双氧水系列）经在线回收系统处理后循环使用，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水污染物浓度低于有机废水污染源强取值，归入有机废水进一步处理。

酸性蚀刻液经在线回收系统处理后循环使用，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水污染物浓度低于有机废水污染源强取值，归入有机废水进一步处理；增量子液中 $\text{COD}_{\text{Cr}} < 500\text{mg/L}$ ， $\text{H}^+ 2.5\text{mol/L}$ ，铜离子 5g/L ，归入高酸废水进一步处理，其中铜离子含量相对较高，但由于增量子液占比不大，不会对高酸废水预处理系统造成不可接受的冲击。

碱性蚀刻液经在线回收系统处理后循环使用，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水污染物浓度低于氨氮废水污染源强取值，归入氨氮废水进一步处理；增量子液中 $\text{pH}=8$ 、 $\text{COD}_{\text{Cr}} < 300\text{mg/L}$ ，铜离子 30g/L ，氨氮 50g/L ，归入氨氮废水进一步处理，其中铜离子、氨氮浓度相对较高，但由于增量子液占比不大，不会对氨氮废水预处理系统造成不可接受的冲击。

棕化废液经提铜系统处理后，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水污染物浓度低于络合废水污染源强取值，归入络合废水进一步处理；提铜后废液 $\text{COD}_{\text{Cr}} < 200\text{mg/L}$ ，铜离子 $3\text{-}5\text{g/L}$ ，归入络合废水进一步处理，其中铜离子、浓度相对较高，但由于废液占比不大，不会对络合废水预处理系统造成不可接受的冲击。

末端含铜废液经提铜系统处理后，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水污染物浓度低于高酸废水污染源强取值，归入高酸废水进一步处理；提铜后废液铜离子 1g/L ，污染物浓度低于高酸废水污染源强取值，归入高酸废水进一步处理。

根据建设单位生产经验，含锡废液锡含量约 130g/L ，在废水处理站高浓度液池，加入氢氧化钠预处理，浓度降低至 20mg/L 后，归入络合废水进一步处理；化铜废液铜含量约 2g/L ，在废水处理站高浓度液池，加入双氧水预处理，浓度降低至 20mg/L 后，归入高酸废水进一步处理；高锰酸钾废液中高锰酸钾浓度约

70g/L，氢氧化钠 45g/L，在废水处理站高浓度液池，加入硫酸和双氧水处理后归入高酸废水进一步处理；酸性除油废液分别与碱性除油废液、膨松废液在废水处理站高浓度液池中中和处理，归入络合废水，其污染物浓度低于络合废水污染物源强取值，归入络合废水进一步处理。

根据建设单位生产经验，含镍废液浓度约 4.8g/L，归入含镍废水处理，由于废液量占比小，不会对含镍废水预处理系统造成不可接受的冲击；含银废液浓度约 0.4g/L，归入含银废水处理，由于废液量占比小，不会对含银废水预处理系统造成不可接受的冲击；含钯废液浓度约 40mg/L，抗氧化废液中含铜约 80mg/L，由于废液量占比小，污染物铜浓度低于络合废水中铜的产生浓度，归入络合废水进一步处理；超粗化废液主要含酸，由于废液量占比小，归入高酸废水，进一步与有机废液反应。

3.9.2.3 本项目生产废水处理工艺可行性分析

根据上述对废水的分类，针对各股废水所含的主要污染物，建设单位拟采取“废水分类收集、单质预处理+部分回用+末端处理达标排放”的处理思路，各股废水水质及处理思路如下：

1) **含氰废水预处理系统：**车间的含氰废水在废水调节池中进行收集，经一定的停留时间调质均匀后，经泵提升至 pH 调节池加碱进行 pH 调节，控制 pH 值在 10~11 之间。再自流到一级破氰池进行处理，加入 NaClO，控制 ORP 值在 300~350mv 之间进行一段破氰处理：



出水自流入 pH 调节池，加入 H_2SO_4 ，控制 pH 值在 7~8 之间。再自流到二级破氰池进行处理，加入 NaClO，控制 ORP 值在 600~650mv 之间进行二级破氰处理。



加药均为通过 pH 及 ORP 控制器与计量泵联动控制，自动加药。经破氰处理后的含氰废水自流入含镍废水调节池，和此类水一起进入后续处理。

2) **含镍废水处理系统：**车间的含镍废水与经预处理后的含氰废水在调节池进行收集，经一定的时间调质均匀后，提升至两级 pH 调节池加碱进行 pH 调节，再进入 MCR 池进行固液分离。MCR 出水流入 pH 调节池进行 pH 调节，出水进入缓

冲池，随后经泵提升至炭滤罐，吸附去除部分溶解性有机物。出水进入循环槽，经泵提升至袋式过滤器和精密过滤器，去除废水重较大的有机物杂质及颗粒物等，减低后续反应的负荷。出水进入两级RO反渗透循环浓缩系统，进一步去除各类更微小的有机物杂质，以及溶解的无机盐类，同时可截留粒径几个纳米以上的溶质。第一级RO反渗透系统的浓液进入浓缩槽，经泵提升至第三级RO反渗透系统，其渗透液返回循环槽；其浓水达到一定浓度后转移至浓液槽，浓液经离子交换吸附后，经监测镍离子达标则进入综合废水处理系统作进一步处理；镍离子不达标则回流到含镍废水调节池进行重新处理。第一级RO反渗透系统产水进入第二级RO反渗透系统，第二级RO反渗透系统的浓水返回循环槽；渗透液进入RO产水箱，经离子交换吸附后，经监测镍离子达标则进入清水槽，再经泵提升至UV消毒仪消毒后进行回用，镍离子不达标则回流到含镍废水调节池进行重新处理。

3) 含银废水预处理系统：车间的含银废水经电解回收铜后流到废水站调节池进行收集，经一定的时间调质均匀后，提升至炭滤罐，吸附去除部分溶解性有机物。出水进入缓冲池，经泵提升先通过袋式过滤器，去除较大的颗粒物，再经过超滤系统进行处理。超滤系统浓水回流到含银废水调节池，清水进入循环槽，经泵提升至袋式过滤器和精密过滤器，去除废水中较大的有机物杂质及颗粒物等，减低后续反应的负荷。出水进入到两级RO反渗透循环浓缩系统，进一步去除各类更微小的有机物杂质，以及溶解的无机盐类，同时可截留粒径几个纳米以上的溶质。第一级RO反渗透系统的浓液进入浓缩槽，经泵提升至第三级RO反渗透系统，其渗透液返回循环槽；其浓水达到一定浓度后转移至浓液槽，浓液经离子交换吸附后，经监测银离子达标则进入综合废水处理系统作进一步处理；银离子不达标则回流到含银废水调节池进行重新处理。第一级RO反渗透系统产水进入RO产水箱，经离子交换吸附后，进监测银离子达标则进入清水槽，再经泵提升至UV消毒仪消毒后进行回用，银离子不达标则回流到含银废水调节池进行重新处理。

4) 有机废液及高酸废水预处理系统：显影废水在调节池中进行收集，经一定的停留时间调质均匀后，提升至两级酸化池与酸性废液混合，加入 H_2SO_4 和 FeSO_4 反应后，在混凝池及絮凝池加入 PAC、PAM 后流入沉淀池进行固液分离。

出水流入 pH 调节池，加碱进行 pH 调节，在混凝池及絮凝池加入 PAC、PAM 后流入沉淀池进行固液分离，出水流入有机废水调节池作进一步处理。

酸性废液在酸性废液槽中进行收集，经一定的停留时间调质均匀后，经提升泵提升至显影废水预处理系统酸化池和显影废水一起处理，达到以废治废的目的。

5) 氨氮废水预处理系统：氨氮废水采用化学反应、混凝沉淀处理工艺去除。



氨氮废水在废水调节池中进行收集，经一定的停留时间调质均匀后，经泵提升至 pH 调节池，加碱进行 pH 值调节，生成沉淀物 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 。再自流到 MAP 反应池，加入 MgCl_2 和 NaH_2PO_4 进行反应生成沉淀物 MgNH_4PO_4 ，在混凝池及絮凝池加入 PAC、PAM 后流入沉淀池进行固液分离，出水流入络合废水调节池作进一步处理。

5) 含铜废液预处理系统：酸蚀废液、碱蚀废液、微蚀液（双氧水）、微蚀液（NPS）、棕化废液、沉铜废液及退镀废液分别在废液收集罐进行收集，经泵提升到电解铜回收装置进行回收铜。电解后的废液流到废液收集罐，再经泵提升到高浓度废液反应池进行处理。

6) 高浓度废液预处理系统：高浓度废液分别在废液收集罐进行收集，经泵提升到高浓度废液反应池进行反应后，用泵将混合液提升到脱水机进行压缩，压榨出水去络合废水调节池作进一步处理。

7) 络合废水预处理系统：络合废水与经预处理后的氨氮废水在废水调节池中进行收集，经一定的停留时间调质均匀后，经泵提升至 pH 调节池加酸进行 pH 值调节，在混凝池加入 PAC 和 Na_2S ，在絮凝池中加入 PAM 后流入沉淀池进行固液分离，出水流入有机废水调节池作进一步处理。

8) 有机废水预处理系统：有机废水与经预处理后的络合废水、预处理后的显影废水在废水调节池中进行收集，经一定的停留时间调质均匀后，经泵提升至 pH 调节池加酸进行 pH 调节，再加入 FeSO_4 ，后流入反应池中加入 H_2O_2 反应后，自流至 pH 调节池进行 pH 值调节，在混凝池加入 PAC 和 Na_2S ，在絮凝池中加入 PAM 后流入沉淀池进行固液分离，出水流入综合废水处理系统作进一步

处理。

9) 综合废水处理系统:

W1-1 系统 RO 浓水及 W1-2 系统 RO 浓水进入综合废水调节池与镍巴氏槽出水及银巴氏槽出水混合。

综合废水调节池中的废水经一定的停留时间调质均匀后，经提升泵提升至两级 pH 调节池进行 pH 值调节，在混凝池及絮凝池加入 PAC、PAM 后流入沉淀池进行固液分离，出水流入中和池，与有机废水系统出水混合。加入硫酸调节 pH 后，进入缓冲池准备进一步反应。

缓冲池的废水提升至生化处理系统，经过厌氧，缺氧及好氧池处理后，在混凝池及絮凝池加入 PAC、PAM 进行混凝反应，再进入沉淀池进行固液分离，出水流入 MBR 池进行进一步处理，MBR 出水进入中间水池，经监测达标后进入排放水池对外排放。

①**磨板废水预处理系统：**磨板废水在调节池中进行收集，废水中的颗粒物沉淀下来，上清液自流到 W1-1 废水调节池。和 W1-1 废水一起处理。

②**W1-1 废水处理系统：**W1-1 废水经预处理后的磨板废水在废水调节池中进行收集，经一定的时间调质均匀后，提升至两级 pH 调节池加碱进行 pH 调节，再进入 MCR 池进行固液分离。MCR 出水流入中和池进行 pH 调节，出水进入缓冲池。随后经泵提升至袋式过滤器和精密过滤器。去除废水中较大的有机物杂质及颗粒物等，减低后续反应的负荷。出水进入到两级 RO 反渗透循环浓缩系统，进一步去除各类更微小的有机物杂质，以及溶解的无机盐类，同时可截留粒径几个纳米以上的溶质。RO 系统浓水去综合废水处理系统作进一步处理；产水进入回用水池，再经泵提升至 UV 消毒仪消毒后进行回用。

③**W1-2 废水处理系统：**W1-2 废水在废水调节池中进行收集，经一定的时间调质均匀后，提升至两级 pH 调节池加碱进行 pH 调节，再进入 MCR 池进行固液分离。MCR 出水流入中和池进行 pH 调节，出水进入缓冲池。再经泵提升至炭滤系统进行过滤，去除废水中较大的颗粒物及吸附部分溶解性有机物，再经超滤系统进行处理。超滤系统浓水回流到调节池；清水进入缓冲池，随后经泵提升至袋式过滤器和精密过滤器，去除水中较大的有机物杂质及颗粒物等，减低后续反应的负荷。出水进入到两级 RO 反渗透循环浓缩系统，进一步去除各

类更微小的有机物杂质，以及溶解的无机盐类，同时可截留粒径几个纳米以上的溶质。RO 系统浓水去综合废水处理系统作进一步处理；产水进入回用水池，再经泵提升至 UV 消毒仪消毒后进行回用。

10) 水库水处理系统：水库水经管道输送至反应池，加入 PAC 进行反应，再自流到杀菌池，加入 H_2O_2 进行氧化杀菌，出水进入沉淀池进行固液分离。沉淀池上清液进入砂滤池进行过滤处理，去除水中较大的颗粒物，出水进入原水池，再经泵提升先后经过盘式过滤器和袋式过滤器，进一步去除小颗粒物。袋式过滤器出水再经过超滤系统进行处理。超滤系统浓水回流到反应池；清水进入超滤水池，再用泵提升到各用水点。

根据各股废水的水质特征和污染物含量，以工程分析章节的生产废水污染物源强为基础，考虑实际生产过程废水中污染物浓度存在波动情况，取各污染物波动范围上限作为原水的污染物浓度。采取上述处理工艺，其各处理系统的去除效率情况具体见表 3.9-1。

处理系统	项目	类别	COD _{Cr}	SS	CN ⁻	NH ₃ -N	Cu ²⁺	Ni ²⁺	总磷	Ag ⁺
			(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
含镍废水 处理系统	含镍废水	原水	150	0	-	20	10	650	60	-
		原水	75	100	-	0	0	50	20	-
		进水	131.20	25.07	-	14.99	7.49	499.57	49.97	-
	pH 调节、MCR pH 调节、炭滤	出水	91.84	0.25	-	13.49	0.75	5.00	0.75	-
		去除率	30%	99%	-	10%	90%	99%	99%	-
		进水	91.84	0.25	-	13.49	0.75	5.00	0.75	-
	RO 反渗透	出水	2.76	0.00	-	3.60	0.01	0.05	0.22	-
		去除率	97%	99%	-	73%	98%	99%	71%	-
		进水	2.76	0.00	-	3.60	0.01	0.05	0.22	-
	反渗透清水离子交换	出水	2.70	0.00	-	3.53	0.01	0.05	0.21	-
		去除率	2%	0%	-	2%	2%	2%	2%	-
		进水	1800.00	0.00	-	180.00	13.00	17.00	10.00	-
含氰废水 处理系统	反渗透浓液离子交换	出水	1710.00	0.00	-	171.00	0.20	0.05	9.50	-
		去除率	5%	0%	-	5%	98.5%	99.7%	5%	-
		原水	150	100	50	0	0	50	20	-
	含氰废水	进水	150.00	100.00	50.00	0.00	0.00	50.00	20.00	-
		出水	75.00	100.00	0.10	0.00	0.00	50.00	20.00	-
		去除率	50%	0%	99.8%	0%	0%	0%	0%	-
含银废水 处理系统	含银废水	原水	100	-	-	-	-	-	-	15
		进水	100.00	-	-	-	-	-	-	15.00
		出水	70.00	-	-	-	-	-	-	13.50
	炭滤、外置超滤	去除率	30.00%	-	-	-	-	-	-	10.00%

处理系统	项目	类别	COD _{Cr} (mg/L)	SS (mg/L)	CN ⁻ (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	Cu ²⁺ (mg/L)	NI ²⁺ (mg/L)	总磷 (mg/L)	Ag ⁺ (mg/L)
	RO 反渗透	进水	70.00	-	-	-	-	-	-	13.50
		出水	2.80	-	-	-	-	-	-	0.03
		去除率	96%	-	-	-	-	-	-	99.8%
		进水	2.80	-	-	-	-	-	-	0.03
	反渗透清水离子交换	出水	2.74	-	-	-	-	-	-	0.03
		去除率	2%	-	-	-	-	-	-	3%
	反渗透浓液离子交换	进水	1350.00	-	-	-	-	-	-	250.00
		出水	1282.50	-	-	-	-	-	-	0.05
	去除率	5%	-	-	-	-	-	-	99.98%	
	原水	15000	1200	-	30	15	-	10	-	
有机废液及高酸废水处理系统	有机废液	原水	1000	200	-	0	2000	-	0	-
		进水	10042.79	845.91	-	19.38	717.86	-	6.46	-
	酸化吸附、混凝絮凝、沉淀	出水	2510.70	211.48	-	19.38	717.86	-	6.46	-
		去除率	75%	75%	-	0%	0%	-	0%	-
	pH 调节、混凝絮凝、沉淀	进水	2510.70	211.48	-	19.38	717.86	-	6.46	-
		出水	2259.63	21.15	-	19.38	3.59	-	0.32	-
		去除率	10.00%	90.00%	-	0.00%	99.50%	-	95.00%	-
	氨氮废水	原水	200	200	-	3000	600	-	0	-
		进水	200.00	200.00	-	3000.00	600.00	-	0.00	-
	MAP 反应、混凝絮凝、沉淀	出水	180.00	60.00	-	450.00	3.00	-	0.00	-
去除率		10%	70%	-	85%	99.50%	-	0%	-	
络合废水处理系统	原水	500	0	-	50	900	-	5	-	
	预处理后的氨氮废水	180	60	-	450	3	-	0	-	

处理系统	项目	类别	COD _{Cr}	SS	CN ⁻	NH ₃ -N	Cu ²⁺	NI ²⁺	总磷	Ag ⁺
			(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
有机废水 处理系统	Fenton 氧化、混凝 絮凝、沉淀	进水	382.46	22.04	-	196.92	570.53	-	3.16	-
		出水	286.85	21.60	-	177.23	2.85	-	0.32	-
		去除率	25%	2%	-	10%	99.5%	-	90%	-
	有机废水	原水	500	200	-	50	50	-	5	-
		原水	286.85	21.60	-	177.23	2.85	-	0.32	-
有机废水 处理系统	预处理后的络合废水	原水	2259.63	21.15	-	19.38	3.59	-	0.32	-
	Fenton 氧化、混凝 絮凝、沉淀	进水	759.22	136.87	-	68.20	33.46	-	3.35	-
		出水	569.41	34.22	-	61.38	0.17	-	0.33	-
		去除率	25.00%	75.00%	-	10.00%	99.50%	-	90.00%	-
		原水	439.38	10	-	32.31	3.52	0	0	0
	W1-1 废水系统 RO 浓水	原水	751.15	10	-	71.54	3.58	0	35.77	0
	W1-2 废水系统 RO 浓水	原水	1710.00	0.00	-	171.00	0.20	0.05	9.50	0.00
	镍巴氏槽出水	原水	1282.50	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
	预处理后的有机废水	原水	569.41	34.22	-	61.38	0.17	0	0.33	0.00
		进水	628.84	25.39	-	63.30	1.20	0.0021	6.45	0.00
综合废水 处理系统	pH 调节、混凝 絮凝、沉淀	出水	565.96	24.12	-	63.30	0.30	0.0021	2.90	-
		去除率	10.00%	5.00%	-	0.00%	75.00%	0.00%	55.00%	-
		进水	565.96	24.12	-	63.30	0.30	0.00	2.90	-
	A2O、混凝 絮凝、沉淀	出水	56.60	24.12	-	9.49	0.30	0.0021	0.58	-
		去除率	90.00%	0.00%	-	85.00%	1.00%	1.00%	80.00%	-
	MBR	进水	56.60	24.12	-	9.49	0.30	0.00	0.58	-
		出水	48.11	24.12	-	9.02	0.29	0.0020	0.58	-
		去除率	15.00%	0.00%	-	5.00%	1.00%	1.00%	0.00%	-

处理系统	项目	类别	COD _{Cr}	SS	CN ⁻	NH ₃ -N	Cu ²⁺	Ni ²⁺	总磷	Ag ⁺
			(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
磨板废水及 W1-1 废水处理系统	除氨反应	进水	48.11	24.12	-	9.02	0.29	0.00	0.58	-
		出水	45.70	24.12	-	8.12	0.29	0.0020	0.58	-
	磨板废水	去除率	5.00%	0.00%	-	10.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-
		原水	80	70	-	0	100	0	0	0
	W1-1 废水	原水	80	70	-	10	100	0	0	0
		进水	80.00	70.00	-	6.28	100.00	0.00	0.00	0.00
	pH 调节、MCR	出水	64.00	0.70	-	6.28	0.50	-	-	-
		去除率	20.00%	99.00%	-	0.00%	99.50%	-	-	-
	两级反渗透	进水	64.00	800(TDS)	-	6.28	0.50	-	-	-
		出水	3	30(TDS)	-	3	0.01	-	-	-
W1-2 废水处理系统	W1-2 废水	去除率	95.30%	96.30%	-	57.70%	98.00%	-	96.00%	-
		原水	150	100	-	10	100	0	5	0
	pH 调节、MCR 炭滤、外置超滤	进水	150	100	-	10	100	0	5	0
		出水	105.00	0.80	-	10.00	0.50	0	5.00	0
	两级反渗透	去除率	30.00%	99.20%	-	0.00%	99.50%	-	0.00%	-
		进水	105.00	800(TDS)	-	10.00	0.50	0	5.00	0
		出水	3	30(TDS)	-	3	0.01	0	0.20	0
		去除率	97.10%	96.30%	-	70.00%	98.00%	-	96.00%	-
	水库水	原水	5	50	-	-	-	-	-	-
		进水	5	50	-	-	-	-	-	-
水库水处理系统	混凝、杀菌 沉淀、砂滤	出水	4.75	35	-	-	-	-	-	-
		去除率	5.00%	30.00%	-	-	-	-	-	-
	盘滤、超滤	进水	4.75	35	-	-	-	-	-	-

处理系统	项目	类别	COD _{Cr} (mg/L)	SS (mg/L)	CN ⁻ (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	Cu ²⁺ (mg/L)	NI ²⁺ (mg/L)	总磷 (mg/L)	Ag ⁺ (mg/L)
		出水	4.51	0.7	-	-	-	-	-	-
		去除率	5.00%	98.00%	-	-	-	-	-	-

通过前面的分析，该项目选用的废水处理工艺在技术上能够确保生产废水稳定达标，具有较强的技术可行性。

3.9.2.4 小结

综合上述分析可知，根据建设单位的运行经验，各股生产废水分别设置的预处理系统后进入综合废水处理系统在工艺技术上可行的，综合废水处理系统的出水水质可满足生产工序用水水质要求，且可保证外排废水中主要水污染因子达到《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%，第一类污染物执行车间排放标准)及富山水质净化厂接管标准较严重者的要求。

3.9.3 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，全厂废水处理措施总投资约为6,000 万元人民币，占本项目总投资 285,634 万元的 2.1%左右。

一般情况下，废水处理及回用系统成本来自三大块：系统运行维护更换费用、电费和药剂费用。按目前市场价，对各类废水处理和回用系统处理所需的费用进行分类统计，预计本项目生产废水处理系统的吨水日常运行总费用为 9.93 元人民币左右(包括电费 1.28 元；药剂费 6.32 元；耗材费用 0.93 元；维护管理和保养为 1.3 元；日常化验费用 0.1 元，合计处理成本费用 9.93 元/吨水)；中水回用处理系统运行成本为每吨水 7.1 元人民币左右，主要包括药剂费、人工费、电费及设备保养、维护费用及污泥处理费用等，在目前线路板生产企业的污水处理正常运行费用范围内；且废水是本项目重点控制的污染物，加强废水治理措施，严格出水水质，是本项目污染防治的重点。因此，企业愿意承担该经济成本，本项目生产废水处理措施从经济上分析是可行的。

3.9.4 小结

综合以上分析，结合建设单位多年的运行经验，本项目拟采取的废水处理系统在工艺上可行，可保证中水满足各工序对回用水的水质要求，最终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、总磷等污染物执行排放限值的 200%，第一类污染物执行车间排放标准)及富山水质净化厂接管标准较严重者的要求；生产废水处理系统的总运行费用在目前线路板生产企业的污水处理正常运行费用

范围内，且企业有能力承担该经济成本；综合以上两点，从技术、经济角度分析，本项目其采取的废水处理措施合理可行，在工程实施上是可行的。

污染治理设施										
序号	废水类别 ^a	污染物种类 ^b	排放去向 ^c	排放规律 ^d	污染治理设施			排放口编号 ^f	排放口设置是否符合要求 ^g	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 ^e	污染治理设施工艺			
1	含氰废水	pH、COD _{cr} 、SS、氰化物等	进入含镍废水处理系统	连续排放，流量稳定	001	含氰废水处理系统	两级破氰	/	/	/
2	含镍废水	pH、COD _{cr} 、总铜、SS、总镍、氨氮、总磷等	进入综合废水处理系统	连续排放，流量稳定	002	含镍废水处理系统	MCR+炭滤+RO 反渗透+离子交换	WS1-01	☒ 是 ☐ 否	☐ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☒ 车间或车间处理设施排放口
3	含银废水	pH、COD _{cr} 、SS、总银等	进入综合废水处理系统	连续排放，流量稳定	003	含银废水处理系统	炭滤+超滤+RO 反渗透+离子交换	WS1-02	☒ 是 ☐ 否	☐ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☒ 车间或车间处理设施排放口
4	有机废液	pH、COD _{cr} 、总铜、SS、氨氮、总磷等	进入综合废水处理系统	连续排放，流量稳定	004	有机废液及高酸废水处理系统	酸化+混凝絮凝沉淀	/	/	/
5	高酸废水	pH、COD _{cr} 、总铜、SS 等	进入综合废水处理系统	连续排放，流量稳定	005	有机废液及高酸废水处理	酸化+混凝絮凝沉淀	/	/	/

序	废水	污染物种类 ^b	排放去向	排放规律 ^d	污染治理设施			排放口	排放口设置	排放口类型
					系统					
6	氨氮废水	pH、COD _{cr} 、氨氮、SS、总铜等	进入络合废水预处理系统	连续排放，流量稳定	006	氨氮废水预处理系统	化学反应+混凝沉淀	/	/	/
7	络合废水	pH、COD _{cr} 、氨氮、总铜、总磷等	进入有机废水预处理系统	连续排放，流量稳定	007	络合废水预处理系统	混凝+絮凝沉淀	/	/	/
8	有机废水	pH、COD _{cr} 、总铜、氨氮、SS等	进入综合废水处理系统	连续排放，流量稳定	008	有机废水预处理系统	芬顿氧化+混凝絮凝沉淀	/	/	/
9	综合废水	pH、COD _{cr} 、总铜、SS、总磷等	部分回用，部分进入富山水质净化厂	连续排放，流量稳定	009	综合废水处理系统	回用水系统+沉淀+生化+沉淀+MBR	WS1-03	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
10	磨板废水	pH、COD _{cr} 、总铜、SS等	回用，浓水进入综合废水处理系统	连续排放，流量稳定	010	中水回用处理系统	调节池	/	/	/
11	生活污水	COD _{cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷	进入富山水质净化厂	连续排放，流量稳定	011	生活污水处理系统	三级化粪池	WS2-04	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
12	制纯	少量SS、盐分	进入城市	连续排放，	/	/	/	WS3-05	☒ 是	☐ 企业总排

序	废水	污染物种类 ^b	排放去向	排放规律 ^d	污染治理设施			排放口	排放口设置	排放口类型
	水浓水		下水道（再入河流）	流量稳定					☐ 否	☒ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
13	雨水	COD _{cr} 、SS 等	进入城市下水道（再入河流）	间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放	/	/	/	WS4-06	☒ 是 ☐ 否	☐ 企业总排 ☒ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口

表 3.9-3 本项目废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 ^a		废水排放量/（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称 ^b	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/（mg/L）
1	WS1-03	113.152665°	22.147489°	85.6689	进入废水集中处理厂	连续排放，流量稳定	/	富山水质净化厂	pH、COD _{cr} 、总铜、SS、总磷等	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准与《水污染物排放标准》（DB4426-2001）第二时段一级标准较严者
2	WS2-04	113.152665°	22.147489°	4.00896	进入废水集中处理厂	连续排放，流量稳定	/		COD _{cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷	

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 ^a	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	WS1-03	pH	广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值的要求的 200%执行	6-9
		COD _{Cr}		100
		NH ₃ -N		16
		SS		60
		总磷		1.0
		总镍		0.05
		总银	广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值的车间排放标准及富山水质净化厂进水标准要求较严者	0.1
		总铜		0.3
		总氰化物		0.2
		COD _{Cr}		270
2	WS2-04	氨氮	富山水质净化厂接管标准	22
		总磷		3.5
		SS		200

^a 指对应排放口需执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目的污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。

表 3.9-5 本项目废水污染物排放信息表（新建项目）					
序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量（kg/d）	年排放量（t/a）
1	WS1-03	CODcr	100	246.18	85.67
		总铜	0.3	0.74	0.26
		总镍	0.05	0.01	0.0035
		SS	60	147.71	51.40
		氨氮	16	39.39	13.71

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/ (kg/d)	年排放量/ (ta)
		总氰化物	0.2	0.49	0.17
		总银	0.1	0.0005	0.0002
		总磷	1.0	2.46	0.86
		甲醛	1.0	0.30	0.10
		CODcr	250	28.80	10.02
		氨氮	20	2.30	0.80
		总磷	3	0.35	0.12
		SS	200	23.04	8.02
		CODcr	/	274.98	95.69
		总铜	/	0.74	0.26
全厂排放口合计		总镍	/	0.01	0.0035
		总氰化物	/	147.71	51.4
		氨氮	/	41.69	14.51
		总磷	/	0.84	0.29
		甲醛	/	0.0005	0.0002
		总银	/	2.46	0.86
		SS	/	23.34	8.12

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安 装、运行、维护等 相关管理 要求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工监测采样方法及个数 ^a	手工监测频次 ^b	手工测定方法 ^c
1	WS1-03	pH	☒ 自动 ☐ 手工	废水总排放口	污染源自动监控设备验收指引	联网	杭州联测仪表	/	/	玻璃电极法 GB/T 6920-1986

表 3.9-6 本项目环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安 装、运行、维护等 相关要求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工监测采样方法及个数 ^a	手工监测频次 ^b	手工测定方法 ^c
		COD _{Cr}	☒ 自动 ☐ 手工	废水总排放口	污染源自动监控设备验收指引	联网	天瑞 COD _{Cr} 在线检测仪器	/	/	重铬酸盐法 HJ 828-2017
		总铜	☐ 自动 ☒ 手工	/	/	/	/	瞬时采样（3个瞬时样）	1次/日	原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987
		总镍	☐ 自动 ☒ 手工	/	/	/	/	瞬时采样（3个瞬时样）	1次/季度	GB/T 5750.6-2006 无火焰原子吸收分光光度法
		总氰	☐ 自动 ☒ 手工	/	/	/	/	瞬时采样（3个瞬时样）	1次/日	容量法和分光光度法 HJ 484-2009
		氨氮	☒ 自动 ☐ 手工	废水总排放口	污染源自动监控设备验收指引	联网	碧水氨氮在线检测仪器	/	/	纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009
		总磷	☐ 自动 ☒ 手工	/	/	/	/	瞬时采样（3个瞬时样）	1次/日	钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989
		甲醛	☐ 自动 ☒ 手工	/	/	/	/	瞬时采样（3个瞬时样）	1次/日	乙酰丙酮分光光度法 HJ 601-2011
		SS	☐ 自动 ☒ 手工	/	/	/	/	瞬时采样（3个瞬时样）	1次/月	重量法 GB/T 11901-1989
		总银	☐ 自动 ☒ 手工	/	/	/	/	瞬时采样（3个瞬时样）	1次/季度	火焰原子吸收分光光度计 GB/T 11907-1989
		总镍	☒ 自动 ☐ 手工	车间一类污染物排放口	/	/	/	瞬时采样（3个瞬时样）	1次/日	GB/T 5750.6-2006 无火焰原子吸收分光光度法
3	WS1-02	总银	☒ 自动 ☐ 手工	车间一类污染物排放口	/	/	/	瞬时采样（3个瞬时样）	1次/日	火焰原子吸收分光光度计 GB/T 11907-1989
^a 指污染物采样方法，如“混合采样（3个、4个或5个混合）”“瞬时采样（3个、4个或5个瞬时样）”。 ^b 指一段时期内的监测次数要求，如1次/周、1次/月等。 ^c 指污染物浓度测定方法，如测定化学需氧量的重铬酸钾法、测定氨氮的水杨酸分光光度法等。										

表 3.9-7 本项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
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 ☐ ; 涉水的风景名胜區 ☐ ; 其他 ☒		
影响识别	影响途径	水污染影响型 直接排放 ☐ ; 间接排放 ☒ ; 其他 ☐	水文要素影响型 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 一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒
			水文要素影响型 一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐
	区域污染源		调查项目 已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☒
现状调查	受影响水体环境质量	调查时期 已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☒	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 ☒
	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
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☒ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	(水温、pH 值、DO、COD _{Cr} 、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、挥发酚、石油类、氰化物、硫化物、铜、Cd ²⁺ 、Ni、Cd、Pb、

工作内容		自查项目	
		Zn、As、Hg、粪大肠菌群、无机氮（氨、亚硝酸盐、硝酸盐）、活性磷酸盐	
评价范围	河流：长度（1.9）km； 湖库、河口及近岸海域：面积（726.79）km ²		
评价因子	（ 水温、pH 值、DO、COD _{Cr} 、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、挥发酚、石油类、氟化物、硫化物、铜、Cd ⁺⁺ 、Ni、Cd、Pb、Zn、As、Hg、粪大肠菌群、无机氮（氨、亚硝酸盐、硝酸盐）、活性磷酸盐 ）		
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 ☐		
现状评价	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 ☐		
	评价结论	流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐ 河流：长度（ ）km； 湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	预测范围	（ ）	
	预测因子	丰水期 ☐ 平水期 ☐ 枯水期 ☐ 冰封期 ☐ 春季 ☐ 夏季 ☐ 秋季 ☐ 冬季 ☐ 设计水文条件 ☐	
影响预测	预测时期	建设期 ☐ 生产运行期 ☐ 服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ 非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐	
	预测情景	区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐	

工作内容		自查项目								
预测方法		数值解 ☐ ; 解析解 ☐ ; 其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ; 其他 ☐								
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 ☐ 排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目同时应包含水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包含排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐								
影响评价		污染源排放量核算		污染物名称		排放量/(t/a)		排放浓度/(mg/L)		
		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						
		环保措施		污水处理设施 ☒ ; 水文减缓设施 ☐ ; 生态流量保障设施 ☐ ; 区域削减 ☐ ; 依托其他工程措施 ☒ ; 其他 ☐						
防治措施		监测计划		环境质量		污染源				
				监测方式		手动 ☐ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☒	手动 ☒ ; 自动 ☒ ; 无监测 ☐			
				监测点位		(/)		(生产废水排放 ☒ 、车间废水排放 ☒)		
				监测因子		(/)		(CODcr、总铜、总镍、总氧、氨氮、总磷、甲醛、SS、总银)		
污染物排放清单		☒								
评价结论		可以接受 ☒ ; 不可以接受 ☐								

注:“☐”为勾选项, 可√;“()”为内容填写项;“备注”为其他补充内容。

4 地下水环境影响专章评价

4.1 编制依据

1. 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日）；
2. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第二次修正，2018 年 1 月 1 日起施行）；
3. 《全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）》；
4. 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
5. 《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009）；
6. 《广东省地下水保护与利用规划》（粤水资源函〔2011〕377 号）；
7. 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）。

4.2 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》（粤办函〔2009〕459 号），本项目厂址位于珠江三角洲珠海斗门地质灾害易发区（编号：H074404002S02），地下水类型为裂隙水、孔隙水，水质保护目标为Ⅲ类，水位保护目标为“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”。本项目执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

表 4.2-1 地下水环境质量标准限值一览表

序号	指标	单位	Ⅲ类标准值
1	pH	无量纲	6.5~8.5
2	氨氮	mg/L	≤0.2
3	硝酸盐	mg/L	≤20
4	亚硝酸盐	mg/L	≤1.00
5	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	≤0.002
6	耗氧量（COD _{Mn} 法）	mg/L	≤3.0
7	氰化物	mg/L	≤0.05
8	氯化物	mg/L	≤250
9	硫酸盐	mg/L	≤250
10	溶解性总固体	mg/L	≤1000

11	铜	mg/L	≤1.0
12	铝	mg/L	≤0.01
13	镉	mg/L	≤0.005
14	镍	mg/L	≤0.02
15	汞	mg/L	≤0.001
16	砷	mg/L	≤0.01
17	Cr ⁶⁺	mg/L	≤0.05
18	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0
19	总硬度	mg/L	≤450
20	浑浊度	NTU	≤3.0
21	氟化物	mg/L	≤1.0
22	铁	mg/L	≤0.3
23	锰	mg/L	≤0.10

4.3评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判断。根据导则附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于 K 机械、电子中 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 III 类。根据项目所在区域的勘察报告，本项目所在场地不在集中式饮用水水源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 4.3-1。

表 4.3-1 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
等级：确定评价等级为三级			

4.4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：以地下水流向为轴线，轴向上从厂址上游 1.0km 至黄茅海海岸，垂直轴线为沙龙涌与南侧无名河涌之间的区域，面积 23.05km²。详见图 4.4-1。

4.5 评价因子

现状评价因子：八大离子（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、Cr⁶⁺、铜、镍、铅、镉、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群。

影响预测评价因子：耗氧量、铜、镍。

4.6 地下水污染源强及拟采取污染治理措施分析

1、地下水污染源分析

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）生产环节

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、生产废水事故池

本项目将配套建设 1 套生产废水处理系统，处理系统中有各种池子，另外，办公生活污水将设有三级化粪池等。另外根据风险防范的需要，还设置了事故池。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、中央供药区）

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（危废仓、废液储罐）

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场所或废水处理站，部分废液进行提铜回收，其他废液均由企业废水处理系统处理，其他危险废物

物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、拟采取的治理措施

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具体如下：

(1) 减少污水产生量及排放量

加强管理，杜绝在生产工艺、设备、管道等设施的泄露，减少清水的使用；同时奉行节约用水原则，减少废水产生量及排放量，从而减小污水排放量，也就能够减少对地下水造成的污染。

(2) 生产区

不涉水的生产装置区地面设置基础防渗。生产车间地面层拟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，并具有优良的绝缘性能，能够有效防止车间废水对地面的腐蚀和下渗。达到等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照 GB16889 执行。

各类生产废水通过收集装置、管道及沟渠汇入污水处理系统。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，同时沿管道设置废水收集槽，防止装置管道破裂时污水扩散；涉水生产区及废水排放沟渠采用防渗标号大于 S_6 （防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9}$ ）的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 15cm，加涂防渗层，保证其等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照 GB18598 执行。

(3) 生活区

生活污水通过管道及沟渠汇入污水处理系统，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，同时沿管道设置废水收集槽，防止管道破裂时污水扩散，废水收集沟渠采用防渗标号大于 S_6 （防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9}$ ）的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 15cm，保证其等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照 GB16889 执行。

(4) 废水事故池及废水处理系统

污水处理站及相关池体、事故应急池等采用防渗标号大于 S₆（防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9}$ ）的混凝土进行施工，厚度大于 15cm，并且内壁及底面设置相应的防渗处理，防止污水下渗。保证其等效黏土防渗层 Mb ≥ 6.0 m，K $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s，或参照 GB18598 执行。

（5）物料储存区

存储在室内的物料（化学品），室内地面将做防渗处理，厚度大于 15cm，表面环氧树脂地坪，保证其等效黏土防渗层 Mb ≥ 6.0 m，K $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s，或参照 GB18598 执行。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。设置防泄漏管沟，并与应急池相连。建议化学品仓门口设置围挡；加强物料储罐及巡查，及时发现破裂的容器，并及时进行维护为修补。

（6）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相应的防渗措施。其中，废液储存区的地面水泥基础与厂房地面为整体结构设计，水泥基础采用 P6 抗渗级混凝土浇筑，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：

- ①危险废物贮存场基础设置防渗地坪。
- ②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。
- ③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。
- ④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。

- （7）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。



图 4.4-1 地下水环境影响评价范围图

4.7地下水质量现状调查与评价

4.7.1 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(ϵ)、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(ϵ_{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、含砾砂岩和砂岩一厚度约 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(J₂b₂): 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(Q₄^{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(Q₄^{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(Q₄^{al+ml}): 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(Q₄^{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(Y₃²⁽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。枯水季地下水迳流模数 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。枯水季地下迳流模数 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，水平迳流为主，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。基岩裂隙水以垂直迳流为主，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。

4.7.2 场地水文地质条件调查

1、包气带条件

项目场地包气带为人工填土，岩性为粘土，局部有石块及碎石。分布连续，厚度大于 1m。经验渗透系数约 1×10^{-4} cm/s。

2、地层及岩性

本项目位于承鸥卫浴（原厂名是广州海鸥卫浴用品股份有限公司）的北面，两厂界距离约 60m，根据《广州海鸥卫浴用品股份有限公司珠海分公司场地岩土

工程勘察报告书》(2006年9月中冶集团武汉勘察研究院有限公司)成果显示,场地主要由人工填土(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_2)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①):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②):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③):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④):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⑤) 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⑥) 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_2)层

全风化层(地层代号⑦):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⑧):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⑨): 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。

以上各岩土层的分布和厚度详见钻孔柱状图 4.7-1、4.7-2 及地质剖面图 4.7-3。

3、地下水类型

项目场地地下水主要赋存在场地人工填土(Q_{pl})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。

勘察期间测得场地地下水位深度为 0.25-1.65 米, 相当于绝对标高为 1.89-3.25 米。

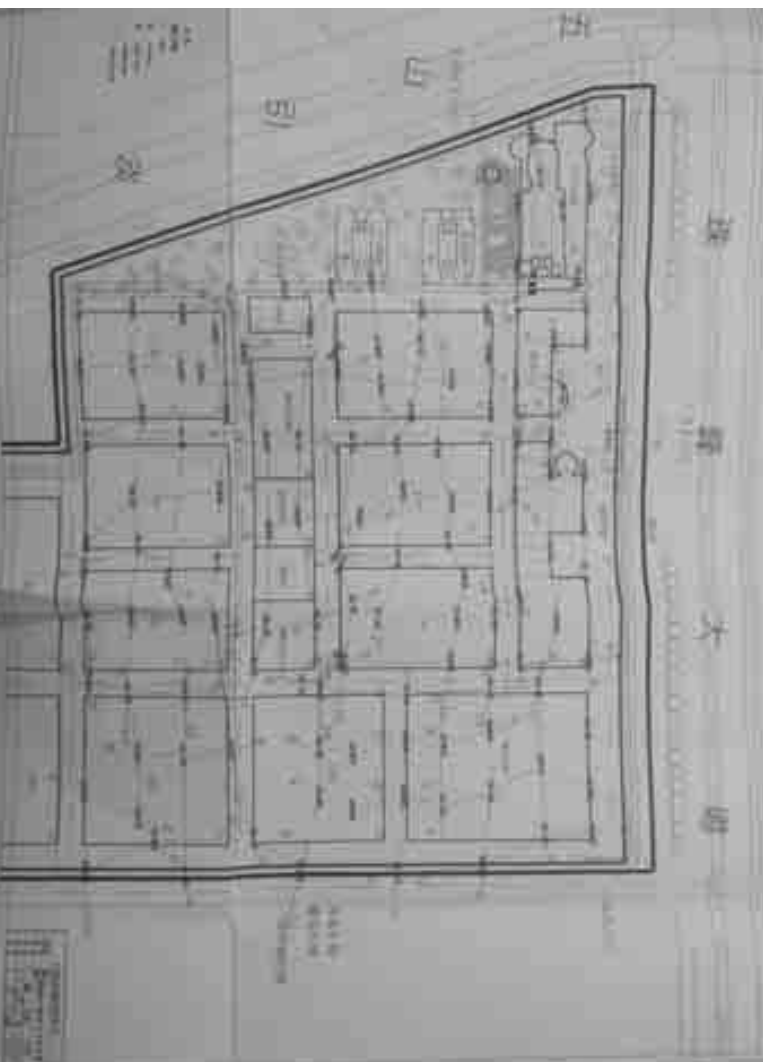


图 4.7-1 钻孔平面布置图

404

碎 北 井 安 用

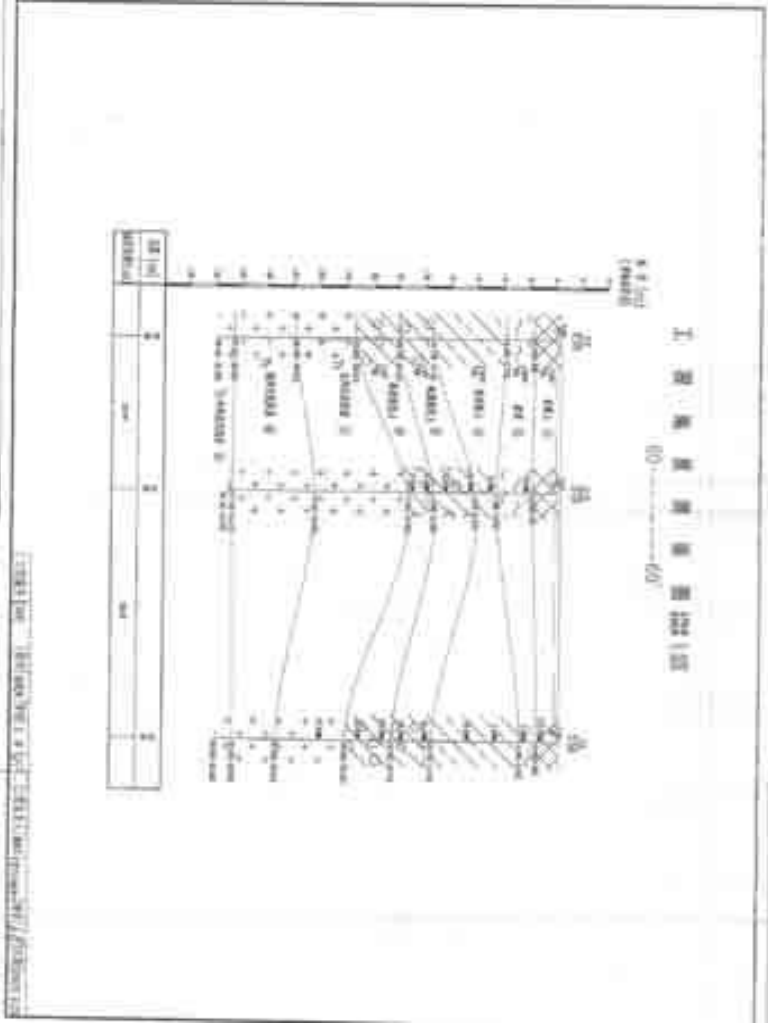
工程名称: 广州南沙区南沙街道南沙社区居委会办公楼									
工程编号: 020013				单位编号: 57					
工程名称: 1.5层		工程名称: 2.1层		工程名称: 2.2层		工程名称: 2.3层		工程名称: 2.4层	
工程名称: 1.5层		工程名称: 2.1层		工程名称: 2.2层		工程名称: 2.3层		工程名称: 2.4层	
1	1.5层	1.5层	1.5层	1.5层	1.5层	1.5层	1.5层	1.5层	1.5层
2	2.1层	2.1层	2.1层	2.1层	2.1层	2.1层	2.1层	2.1层	2.1层
3	2.2层	2.2层	2.2层	2.2层	2.2层	2.2层	2.2层	2.2层	2.2层
4	2.3层	2.3层	2.3层	2.3层	2.3层	2.3层	2.3层	2.3层	2.3层
5	2.4层	2.4层	2.4层	2.4层	2.4层	2.4层	2.4层	2.4层	2.4层
6	2.5层	2.5层	2.5层	2.5层	2.5层	2.5层	2.5层	2.5层	2.5层
7	2.6层	2.6层	2.6层	2.6层	2.6层	2.6层	2.6层	2.6层	2.6层
8	2.7层	2.7层	2.7层	2.7层	2.7层	2.7层	2.7层	2.7层	2.7层
9	2.8层	2.8层	2.8层	2.8层	2.8层	2.8层	2.8层	2.8层	2.8层
10	2.9层	2.9层	2.9层	2.9层	2.9层	2.9层	2.9层	2.9层	2.9层
11	3.0层	3.0层	3.0层	3.0层	3.0层	3.0层	3.0层	3.0层	3.0层
12	3.1层	3.1层	3.1层	3.1层	3.1层	3.1层	3.1层	3.1层	3.1层
13	3.2层	3.2层	3.2层	3.2层	3.2层	3.2层	3.2层	3.2层	3.2层
14	3.3层	3.3层	3.3层	3.3层	3.3层	3.3层	3.3层	3.3层	3.3层
15	3.4层	3.4层	3.4层	3.4层	3.4层	3.4层	3.4层	3.4层	3.4层
16	3.5层	3.5层	3.5层	3.5层	3.5层	3.5层	3.5层	3.5层	3.5层
17	3.6层	3.6层	3.6层	3.6层	3.6层	3.6层	3.6层	3.6层	3.6层
18	3.7层	3.7层	3.7层	3.7层	3.7层	3.7层	3.7层	3.7层	3.7层
19	3.8层	3.8层	3.8层	3.8层	3.8层	3.8层	3.8层	3.8层	3.8层
20	3.9层	3.9层	3.9层	3.9层	3.9层	3.9层	3.9层	3.9层	3.9层
21	4.0层	4.0层	4.0层	4.0层	4.0层	4.0层	4.0层	4.0层	4.0层
22	4.1层	4.1层	4.1层	4.1层	4.1层	4.1层	4.1层	4.1层	4.1层
23	4.2层	4.2层	4.2层	4.2层	4.2层	4.2层	4.2层	4.2层	4.2层
24	4.3层	4.3层	4.3层	4.3层	4.3层	4.3层	4.3层	4.3层	4.3层
25	4.4层	4.4层	4.4层	4.4层	4.4层	4.4层	4.4层	4.4层	4.4层
26	4.5层	4.5层	4.5层	4.5层	4.5层	4.5层	4.5层	4.5层	4.5层
27	4.6层	4.6层	4.6层	4.6层	4.6层	4.6层	4.6层	4.6层	4.6层
28	4.7层	4.7层	4.7层	4.7层	4.7层	4.7层	4.7层	4.7层	4.7层
29	4.8层	4.8层	4.8层	4.8层	4.8层	4.8层	4.8层	4.8层	4.8层
30	4.9层	4.9层	4.9层	4.9层	4.9层	4.9层	4.9层	4.9层	4.9层
31	5.0层	5.0层	5.0层	5.0层	5.0层	5.0层	5.0层	5.0层	5.0层
32	5.1层	5.1层	5.1层	5.1层	5.1层	5.1层	5.1层	5.1层	5.1层
33	5.2层	5.2层	5.2层	5.2层	5.2层	5.2层	5.2层	5.2层	5.2层
34	5.3层	5.3层	5.3层	5.3层	5.3层	5.3层	5.3层	5.3层	5.3层
35	5.4层	5.4层	5.4层	5.4层	5.4层	5.4层	5.4层	5.4层	5.4层
36	5.5层	5.5层	5.5层	5.5层	5.5层	5.5层	5.5层	5.5层	5.5层
37	5.6层	5.6层	5.6层	5.6层	5.6层	5.6层	5.6层	5.6层	5.6层
38	5.7层	5.7层	5.7层	5.7层	5.7层	5.7层	5.7层	5.7层	5.7层
39	5.8层	5.8层	5.8层	5.8层	5.8层	5.8层	5.8层	5.8层	5.8层
40	5.9层	5.9层	5.9层	5.9层	5.9层	5.9层	5.9层	5.9层	5.9层
41	6.0层	6.0层	6.0层	6.0层	6.0层	6.0层	6.0层	6.0层	6.0层
42	6.1层	6.1层	6.1层	6.1层	6.1层	6.1层	6.1层	6.1层	6.1层
43	6.2层	6.2层	6.2层	6.2层	6.2层	6.2层	6.2层	6.2层	6.2层
44	6.3层	6.3层	6.3层	6.3层	6.3层	6.3层	6.3层	6.3层	6.3层
45	6.4层	6.4层	6.4层	6.4层	6.4层	6.4层	6.4层	6.4层	6.4层
46	6.5层	6.5层	6.5层	6.5层	6.5层	6.5层	6.5层	6.5层	6.5层
47	6.6层	6.6层	6.6层	6.6层	6.6层	6.6层	6.6层	6.6层	6.6层
48	6.7层	6.7层	6.7层	6.7层	6.7层	6.7层	6.7层	6.7层	6.7层
49	6.8层	6.8层	6.8层	6.8层	6.8层	6.8层	6.8层	6.8层	6.8层
50	6.9层	6.9层	6.9层	6.9层	6.9层	6.9层	6.9层	6.9层	6.9层
51	7.0层	7.0层	7.0层	7.0层	7.0层	7.0层	7.0层	7.0层	7.0层
52	7.1层	7.1层	7.1层	7.1层	7.1层	7.1层	7.1层	7.1层	7.1层
53	7.2层	7.2层	7.2层	7.2层	7.2层	7.2层	7.2层	7.2层	7.2层
54	7.3层	7.3层	7.3层	7.3层	7.3层	7.3层	7.3层	7.3层	7.3层
55	7.4层	7.4层	7.4层	7.4层	7.4层	7.4层	7.4层	7.4层	7.4层
56	7.5层	7.5层	7.5层	7.5层	7.5层	7.5层	7.5层	7.5层	7.5层
57	7.6层	7.6层	7.6层	7.6层	7.6层	7.6层	7.6层	7.6层	7.6层
58	7.7层	7.7层	7.7层	7.7层	7.7层	7.7层	7.7层	7.7层	7.7层
59	7.8层	7.8层	7.8层	7.8层	7.8层	7.8层	7.8层	7.8层	7.8层
60	7.9层	7.9层	7.9层	7.9层	7.9层	7.9层	7.9层	7.9层	7.9层
61	8.0层	8.0层	8.0层	8.0层	8.0层	8.0层	8.0层	8.0层	8.0层
62	8.1层	8.1层	8.1层	8.1层	8.1层	8.1层	8.1层	8.1层	8.1层
63	8.2层	8.2层	8.2层	8.2层	8.2层	8.2层	8.2层	8.2层	8.2层
64	8.3层	8.3层	8.3层	8.3层	8.3层	8.3层	8.3层	8.3层	8.3层
65	8.4层	8.4层	8.4层	8.4层	8.4层	8.4层	8.4层	8.4层	8.4层
66	8.5层	8.5层	8.5层	8.5层	8.5层	8.5层	8.5层	8.5层	8.5层
67	8.6层	8.6层	8.6层	8.6层	8.6层	8.6层	8.6层	8.6层	8.6层
68	8.7层	8.7层	8.7层	8.7层	8.7层	8.7层	8.7层	8.7层	8.7层
69	8.8层	8.8层	8.8层	8.8层	8.8层	8.8层	8.8层	8.8层	8.8层
70	8.9层	8.9层	8.9层	8.9层	8.9层	8.9层	8.9层	8.9层	8.9层
71	9.0层	9.0层	9.0层	9.0层	9.0层	9.0层	9.0层	9.0层	9.0层
72	9.1层	9.1层	9.1层	9.1层	9.1层	9.1层	9.1层	9.1层	9.1层
73	9.2层	9.2层	9.2层	9.2层	9.2层	9.2层	9.2层	9.2层	9.2层
74	9.3层	9.3层	9.3层	9.3层	9.3层	9.3层	9.3层	9.3层	9.3层
75	9.4层	9.4层	9.4层	9.4层	9.4层	9.4层	9.4层	9.4层	9.4层
76	9.5层	9.5层	9.5层	9.5层	9.5层	9.5层	9.5层	9.5层	9.5层
77	9.6层	9.6层	9.6层	9.6层	9.6层	9.6层	9.6层	9.6层	9.6层
78	9.7层	9.7层	9.7层	9.7层	9.7层	9.7层	9.7层	9.7层	9.7层
79	9.8层	9.8层	9.8层	9.8层	9.8层	9.8层	9.8层	9.8层	9.8层
80	9.9层	9.9层	9.9层	9.9层	9.9层	9.9层	9.9层	9.9层	9.9层
81	10.0层	10.0层	10.0层	10.0层	10.0层	10.0层	10.0层	10.0层	10.0层
82	10.1层	10.1层	10.1层	10.1层	10.1层	10.1层	10.1层	10.1层	10.1层
83	10.2层	10.2层	10.2层	10.2层	10.2层	10.2层	10.2层	10.2层	10.2层
84	10.3层	10.3层	10.3层	10.3层	10.3层	10.3层	10.3层	10.3层	10.3层
85	10.4层	10.4层	10.4层	10.4层	10.4层	10.4层	10.4层	10.4层	10.4层
86	10.5层	10.5层	10.5层	10.5层	10.5层	10.5层	10.5层	10.5层	10.5层
87	10.6层	10.6层	10.6层	10.6层	10.6层	10.6层	10.6层	10.6层	10.6层
88	10.7层	10.7层	10.7层	10.7层	10.7层	10.7层	10.7层	10.7层	10.7层
89	10.8层	10.8层	10.8层	10.8层	10.8层	10.8层	10.8层	10.8层	10.8层
90	10.9层	10.9层	10.9层	10.9层	10.9层	10.9层	10.9层	10.9层	10.9层
91	11.0层	11.0层	11.0层	11.0层	11.0层	11.0层	11.0层	11.0层	11.0层
92	11.1层	11.1层	11.1层	11.1层	11.1层	11.1层	11.1层	11.1层	11.1层
93	11.2层	11.2层	11.2层	11.2层	11.2层	11.2层	11.2层	11.2层	11.2层
94	11.3层	11.3层	11.3层	11.3层	11.3层	11.3层	11.3层	11.3层	11.3层
95	11.4层	11.4层	11.4层	11.4层	11.4层	11.4层	11.4层	11.4层	11.4层
96	11.5层	11.5层	11.5层	11.5层	11.5层	11.5层	11.5层	11.5层	11.5层
97	11.6层	11.6层	11.6层	11.6层	11.6层	11.6层	11.6层	11.6层	11.6层
98	11.7层	11.7层	11.7层	11.7层	11.7层	11.7层	11.7层	11.7层	11.7层
99	11.8层	11.8层	11.8层	11.8层	11.8层	11.8层	11.8层	11.8层	11.8层
100	11.9层	11.9层	11.9层	11.9层	11.9层	11.9层	11.9层	11.9层	11.9层
101	12.0层	12.0层	12.0层	12.0层	12.0层	12.0层	12.0层	12.0层	12.0层
102	12.1层	12.1层	12.1层	12.1层	12.1层	12.1层	12.1层	12.1层	12.1层
103	12.2层	12.2层	12.2层	12.2层	12.2层	12.2层	12.2层	12.2层	12.2层
104	12.3层	12.3层	12.3层	12.3层	12.3层	12.3层	12.3层	12.3层	12.3层
105	12.4层	12.4层	12.4层	12.4层	12.4层	12.4层	12.4层	12.4层	12.4层
106	12.5层	12.5层	12.5层	12.5层	12.5层	12.5层	12.5层	12.5层	12.5层
107	12.6层	12.6层	12.6层	12.6层	12.6层	12.6层	12.6层	12.6层	12.6层
108	12.7层	12.7层	12.7层	12.7层	12.7层	12.7层	12.7层	12.7层	12.7层
109	12.8层	12.8层	12.8层	12.8层	12.8层	12.8层	12.8层	12.8层	12.8层
110	12.9层	12.9层	12.9层	12.9层	12.9层	12.9层	12.9层	12.9层	12.9层
111	13.0层	13.0层	13.0层	13.0层	13.0层	13.0层	13.0层	13.0层	13.0层
112	13.1层	13.1层	13.1层	13.1层	13.1层	13.1层	13.1层	13.1层	13.1层
113	13.2层	13.2层	13.2层	13.2层	13.2层	13.2层	13.2层	13.2层	13.2层
114	13.3层	13.3层	13.3层	13.3层	13.3层	13.3层	13.3层	13.3层	13.3层
115	13.4层	13.4层	13.4层	13.4层	13.4层	13.4层	13.4层	13.4层	13.4层
116	13.5层	13.5层	13.5层	13.5层	13.5层	13.5层	13.5层	13.5层	13.5层
117	13.6层	13.6层	13.6层	13.6层	13.6层	13.6层	13.6层	13.6层	13.6层
118	13.7层	13.7层	13.7层	13.7层	13.7层	13.7层	13.7层	13.7层	13.7层
119	13.8层	13.8层	13.8层	13.8层	13.8层	13.8层	13.8层	13.8层	13.8层
120	13.9层	13.9层	13.9层	13.9层	13.9层	13.9层	13.9层	13.9层	13.9层
121	14.0层	14.0层	14.0层	14.0层	14.0层	14.0层	14.0层	14.0层	14.0层
122	14.1层	14.1层	14.1层	14.1层	14.1层	14.1层	14.1层	14.1层	14.1层
123	14.2层	14.2层	14.2层	14.2层	14.2层	14.2层	14.2层	14.2层	14.2层
124	14.3层	14.3层	14.3层	14.3层	14.3层	14.3层	14.3层	14.3层	14.3层
125	14.4层	14.4层	14.4层	14.4层	14.4层	14.4层	14.4层	14.4层	14.4层
126	14.5层	14.5层	14.5层	14.5层	14.5层	14.5层	14.5层	14.5层	14.5层
127	14.6层	14.6层	14.6层	14.6层	14.6层	14.6层	14.6层	14.6层	14.6层
128	14.7层								

[illegible]

四
 分
 鐘
 內

工程名称: 广州地铁五号线后通段工程									
工程编号: 200613			单位编号: 102		设计单位: 广州地铁设计院				
设计阶段: 施工图		设计日期: 2006.8.14		设计人: 李伟		设计审核: 王明		设计日期: 2006.8.14	
图名	图号	比例	图例	图例	图例	图例	图例	图例	图例
1. 1.									

图 4.7-2 场地钻孔柱状图 (部分)



4.7.3 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。

4.7.4 地下水质量历史数据分析

本次评价引用《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）中对虎山村、富山工业区管委会历史监测数据。其数据分析内容如下。

监测时段为：2017 年 10 月。监测项目包括：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、铜、镍、六价铬、铅、镉、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群（个/L）等共 24 个项目。监测点位执行标准为《地下水质量标准》(GB/T14848-93)Ⅲ类标准。

表 4.7-1 地下水历史监测结果

点位	虎山村	富山工业区管委会	检出限
pH 值	8.11	8.03	—
氨氮	0.058	0.053	0.025mg/L
氯化物	1.8	1.7	1.0mg/L
氰化物	<0.002	<0.002	0.002mg/L
挥发酚	<0.0003	<0.0003	0.0003mg/L
硫酸盐	18.7	15.9	5mg/L
硝酸盐氮	3.0	1.4	0.2mg/L
亚硝酸盐氮	0.002	0.003	0.001mg/L
总大肠菌群	80	90	—
溶解性总固体	166	185	0.5mg/L
高锰酸盐指数	0.6	<0.5	0.5mg/L
碳酸盐碱度	<0.5	<0.5	0.5mg/L
重碳酸盐碱度	44.0	44.9	0.5mg/L
六价铬	<0.004	<0.004	0.004mg/L
钾	4.13	4.22	0.05mg/L
钠	5.2	4.2	0.01mg/L
铜	<0.050	<0.050	0.050mg/L
汞	<0.00005	<0.00005	0.00005mg/L
砷	<0.0005	<0.0005	0.0005mg/L
镉	<0.0005	<0.0005	0.0005mg/L
铅	<0.0025	<0.0025	0.0025mg/L
镍	<0.005	<0.005	0.005mg/L
钙	7.54	7.32	0.02mg/L
镁	1.30	1.30	0.002mg/L

地下水监测结果表明，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）III类标准。地下水超标可能是由于区域农业源造成。

4.7.5 地下水环境质量现状监测

本项目委托广州京诚检测技术有限公司于 2018 年 12 月 26 日对厂址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 4.7-2 及图 4.7-4。

表 4.7-2 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	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	水质水位
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受纳水体水环境特征，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
目分析方法及检出限见表 4.7-3。

表 4.7-3 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（8.1）	非色散原子荧光光度计 (PF52) YQ-002-01	0.00005mg/L
	耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006（1.1）	——	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

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	六价铬	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T5750.6-2006（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
	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/T5750.6-2006（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	紫外可见分光光度计（UV-1800） YQ-008-02	0.2mg/L

类别	检测项目	方法依据	检测设备（型号）及编号	检出限
		5750.5-2006 紫外分光光度法（5.2）		
	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 4.7-4 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 4.7-4a 和表 4.7-4b。

表 4.7-4 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
		pH 值	——	4.53
2018/12/26	GW2 项目场地	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
		氰化物	mg/L	<0.002
		溶解性总固体	mg/L	118
2018/12/26	GW2 项目场地	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
		铁	mg/L	<0.030
		锰	mg/L	<0.010
		银	mg/L	<0.0025
		铁	mg/L	0.289
		锰	mg/L	0.042
		银	mg/L	<0.0025

表 4.7-4b 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

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
	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：Pi-----第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

Ci-----第 i 水质因子的监测浓度值，mg/L；

Csi -----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：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_{C_i}}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_{Ci} \leq 7.0)$$

$$P_{pH} = \frac{pH_{C_i} - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_{Ci} > 7.0)$$

式中：pH-----pH 的标准指数，无量纲；

pHci-----pH 的现状监测结果；

pHsd-----pH 采用标准的下限值；

pHsu-----pH 采用标准的上限值。

(3) 评价结果

根据表 4.7-4 和表 4.7-1 统计出地下水现状监测结果统计情况表 4.7-5 和单因子指数评价结果见表 4.7-5。

表 4.7-5 地下水现状监测结果统计表

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 4.7-5 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) III 类标准。项目场地监测点各因子均能达到《地下水质量标准》(GB/T14848—2017) III 类标准。地下水超标可能是由于区域农业源造成。

4.8地下水环境影响预测与评价

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、废水处理系统及生产废水事故池、物料储存区及危废暂存场。拟采取以下措施:

(1) 生产区

不涉水生产线的装置区地面设置基础防渗，保证其等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照 GB16889 执行。各类生产废水通过收集装置、管道及沟渠汇入污水处理系统。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，同时沿管道设置废水收集槽，防止装置管道破裂时污水扩散；涉水生产区及废水排放沟渠及涉水的生产采用防渗标高大于 S_6 （防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9}$ ）的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 15cm，加涂防渗层，保证其等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照 GB18598 执行。

生活废水通过管道及沟渠汇入污水处理系统，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，同时沿管道设置废水收集槽，防止管道破裂时污水扩散，废水收集沟渠采用防渗标高大于 S_6 （防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9}$ ）的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 15cm，保证其等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照 GB16889 执行。

(2) 废水事故池及废水处理系统

各池体采用防渗标高大于 S_6 （防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9}$ ）的混凝土进行施工，厚度大于 15cm，并且内壁及底面设置相应的防渗处理，防止污水下渗。保证其等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照 GB18598 执行。

(3) 物料储存区

存储在室内的物料（化学品），室内地面将做防渗处理，厚度大于 15cm，表面环氧树脂地坪，保证其等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照 GB18598 执行。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。设置防泄漏管沟，并与应急池相连。建议化学品仓门口设置围挡；加强物料储罐及巡查，及时发现破裂的容器，并及时进行维护为修补。

(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与厂房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：

①危险废物贮存场基础设置防渗地坪。

②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。

③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。

④设施内有安全照明设施和观察窗口。

(5) 设置常规监测井，定期进行场区地下水监测，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。

4.8.1 正常状况分析

该项目重点防渗区包括废水站、化学品仓库、储罐区、危废暂存场、应急池等；一般防渗区包括无废水产生的生产厂房、一般固废仓、锅炉房等；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，项目对地下水环境影响可接受。

4.8.2 非正常状况分析

该项目非正常状况主要包括：污水收集管道破裂，污水处理系统出现故障、防渗层破损；生产区防渗层破损；物料及固废储存区、罐区泄漏等。

1.情景设定

由于项目化学品仓，废液储罐发生泄漏后相对易发现；项目废水处理系统废水相对集中，进水浓度较高，且防渗层发生破损较难发现，对地下水环境影响相对较大。因此，设定以下污染物泄漏情景：污水处理系统防渗层发生破裂后长时间未进行处理，渗滤液连续不断渗入地下水含水层系统中。

根据废水污染物产生情况及毒性，以及《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)，选取化学需氧量、铜、镍作为预测因子。

2.情景预测

当发生上述事故后，污染物渗入地下水含水层系统。污染物将首先在垂向上渗入包气带，并在物理、化学和生物等作用下进一步影响地下水环境。通常污染物需要迁移穿过含水层上覆包气带才能进入地下水含水层。含水层上覆地层是地表污染物与地下水含水层之间的重要通道和过渡带，既是污染物的媒介，也是污染物的净化场所，即地下水含水层的防护层。该项目场地包气带主要为第四系人工填土层，以粘土为主。根据渗透系数经验值表，渗透性较弱，即使营运期间发生泄漏，污染物也需要经历一段时间穿过包气带下渗。根据项目相关勘察报告，项目孔隙含水层上覆淤泥，可以进一步防止污染物进入含水层系统。场地主含水层岩性为中粗砂。

本次考虑污染物泄漏最差环境，假设污染物泄漏后全部进入孔隙含水层中，由于该含水层水平方向较连续，故将模型概化为连续点源注入的一维弥散模型，即选用地下水导则附录 D 中 D1.2.1.2 公式，如下式所示：

式中：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

x — 距注入点的距离，m；

t — 时间，d；

$C(x, t)$ — t时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

C_0 — 注入的示踪剂浓度，mg/L；

u — 水流速度，m/d；

D_L — 纵向弥散系数，m²/d；

$\operatorname{erfc}()$ — 余误差函数。

参数确定：

污染物初始浓度 C₀：由前述章节，污染物的初始浓度取各股废水产生量的最大值，如下表所示。《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准进行分析。

表 4.8-1 预测指标简表			
污染物	污染物浓度（mg/L）	项目厂址背景值污染物浓度（mg/L）	评价标准（参照地下水环境质量标准III类 mg/L）
COD	15000	0.7（参照耗氧量）	3.0（参照耗氧量）
铜	2000	0.025	1.00
镍	650	0.0025	0.02

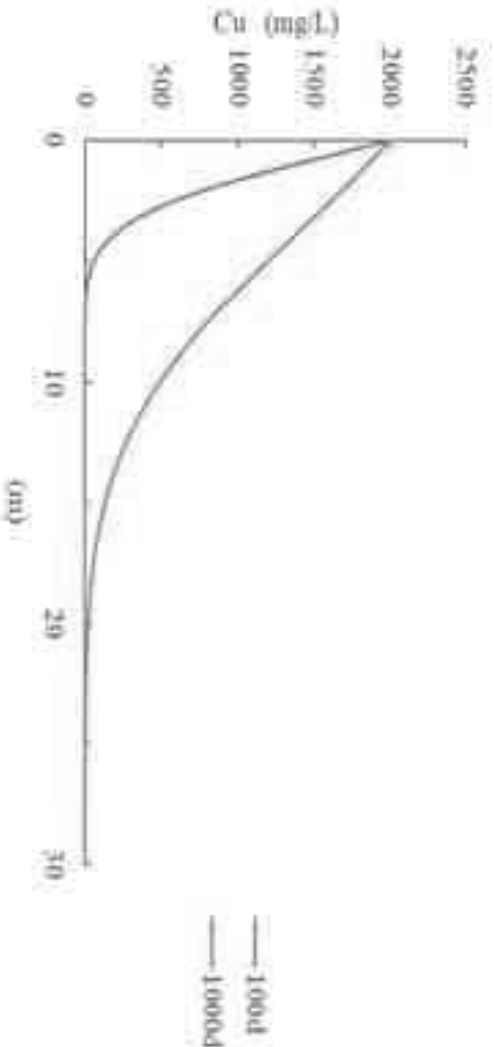
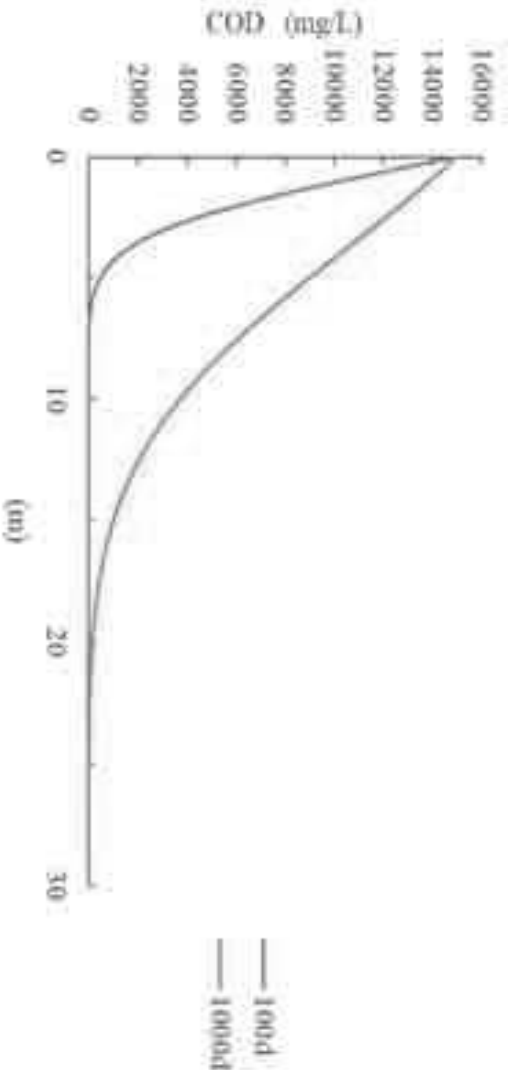
426

广东联创环境科技股份有限公司
GUANGDONG LINCUI ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY CO., LTD.

水流速度 u : 由达西公式有 $u=K*I$, 根据项目所在区水文地质情况, 渗透系数约为 $0.24\sim 1\text{m/d}$, 渗透系数 K 取 0.5m/d , I 根据水位监测资料综合确定(取 $I=0.005$), 即水流速度 $u=0.0025\text{m/d}$ 。

纵向弥散系数 D_L : 由公式 $D_L = u * \alpha_L$ 确定, 通过查阅相关文献资料, 弥散系数确定相对较难, 通过对以往研究者不同岩性的分析选取, 本项目从保守角度考虑 α_L 选 10m 。由此可求得纵向弥散系数 D_L 为 $0.025\text{m}^2/\text{d}$ 。

结算结果: 输入上述参数后, 经模型分别预测计算得到长时间泄漏情境下, 渗滤液进入含水层后 100d、1000d 污染物的浓度分布情况, 见图 4.8-1 所示。



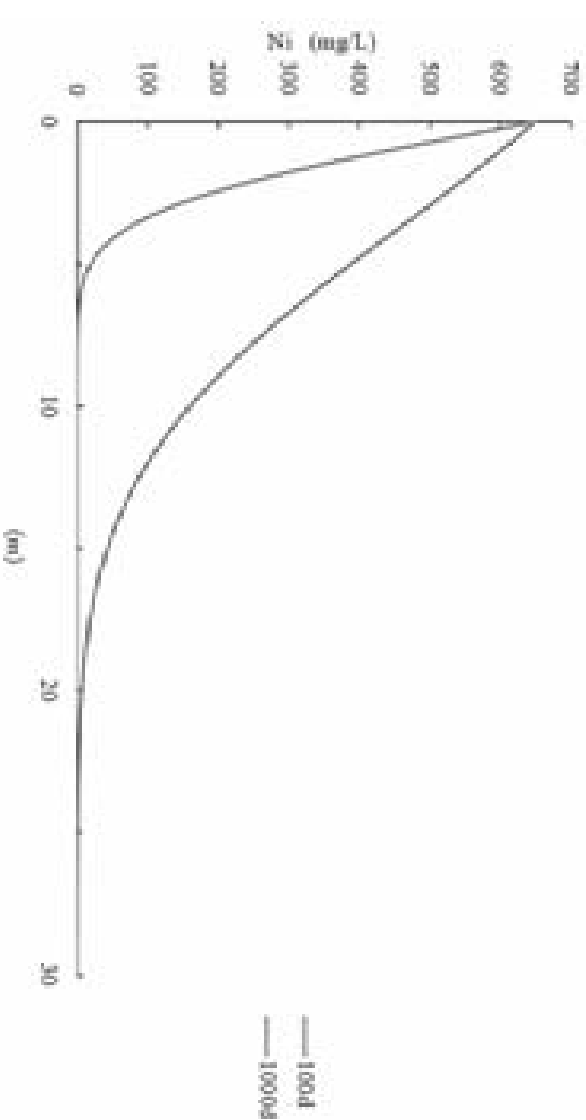


图 4.8-1 污染物连续渗漏情况预测统计图

表 4.8-2 污染物运移范围计算表（以超出质量标准为准 单位：m）		预测期	
污染物		100d	1000d
COD（参考耗氧量）		8.5	28.6
铜		8	26.9
镍		8.2	31.8

根据预测结果可知，发生上述非正常状况时，地下水局部范围特征污染物超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，长时间泄漏将对项目所在场地地下水产生一定影响。因此废水处理站设置一个地下水跟踪监测井，定时取样观测污水处理系统等重点关注的构筑物周边地下水质量，以杜绝出现污水处理系统防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。

4.8.3 分析评价

根据预测分析结果，在污染物持续渗入地下水含水层的情况下，将对项目场区所在地及其下游地下水环境造成影响，致使地下水中特征污染物超出《地下水环境质量标准》Ⅲ类标准限值要求，超出Ⅲ类标准限值要求的范围随着泄漏时间的增加而增大，但除泄漏点下游一定范围以外地区，均能满足《地下水环境质量标准》Ⅲ类标准限值要求。且项目下游不存在地下水保护目标，因此在预测时间内不会影响到饮用水安全。因此，项目的运营不会对地下的造成明显影响，不会威胁到周边村庄村民的用水安全。

总体来说，本项目在严格执行环保措施后，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。

4.9地下水污染防治措施技术经济可行性分析

地下水污染防治遵循源头控制、分区防治、污染监控、应急响应相结合的原则。

1、源头控制

源头控制措施是《中华人民共和国水污染防治法》的基本要求，坚持预防为主，防治结合，综合治理的原则，通过减少清洁水的使用量，减少污水排放，从源头上减少地下水污染源的产生，是符合地下水水污染防治的基本措施。

2、分区防治措施

按照场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度及污染物类型，将全厂进行分区防治，分别是：一般防渗区及重点防渗区。

本项目包气带厚度多数大于 1m，主要为人工素填土，经验渗透系数约 $1\times10^{-4}\text{cm/s}$ 。根据导则天然包气带防污性能确定为弱等。地下构造及物料存放区污染控制程度较难，生产区域等直接可见地表污染控制程度较易。项目生产过程中废水特征污染物包括重金属污染物，因此分区如下：

表 4.9-1 地下水污染防渗分区表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	区域	防渗技术要求
重点防渗区	弱	易—难	重金属、持久性有机污染物	废水收集管网、废水处理设施区域、危险废物暂存场所、化学品仓库、应急池、有废水产生的生产区域	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, $K\leq1.0\times10^{-7}\text{cm/s}$; 或参照 GB 18598 执行
一般防渗区	弱	易—难	其他类型	无废水产生的生产区域	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, $K\leq1.0\times10^{-7}\text{cm/s}$; 或参照 GB 16889 执行

(1) 重点污染防渗区为废水收集管网、废水处理设施区域、危险废物暂存场所、化学品仓库、应急池、有废水产生的生产区域等，采用防渗标号大于 S₆（防渗系数 $\leq4.19\times10^{-9}$ ）的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 15cm，加涂防渗层，防渗要求等效黏土防渗层厚度 $\geq6.0\text{m}$ ，渗透系数 $\leq10^{-7}\text{cm/s}$ ，或参照 GB18598 执行，

危险废物暂存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001，及其2013 年修订）的相关要求建设。

具体防止措施如下：

①在各暂存区按储存的废物类别分别建设专用的废物贮存设施，废物贮存设施的地面与裙脚必须用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与废物不相容（即不相互反应）。如废液暂存仓/储存区的地面水泥基础与厂房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。

① 危险废物贮存场基础设置防渗地坪；

② 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；

③ 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；

④ 设施内有安全照明设施和观察窗口。

（2）一般污染防治区：该区域主要为无废水产生的生产区域，地面层拟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和生活废水对地面的腐蚀和下渗。防渗要求等效黏土防渗层厚度 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，或参照 GB16889 执行。

3 监控措施

项目运行期间，将对项目所在地基周边地下水进行监测。废水处理站下游设置一个地下水跟踪监测井。通过营运期的监测，可以及时发现可能的地下水污染，采取补救措施。

总之，建设单位应采取严格的管理体系下，做好防渗措施较好的阻隔地下水污染源。综合来说，营运期地下水污染防治措施是可行的。

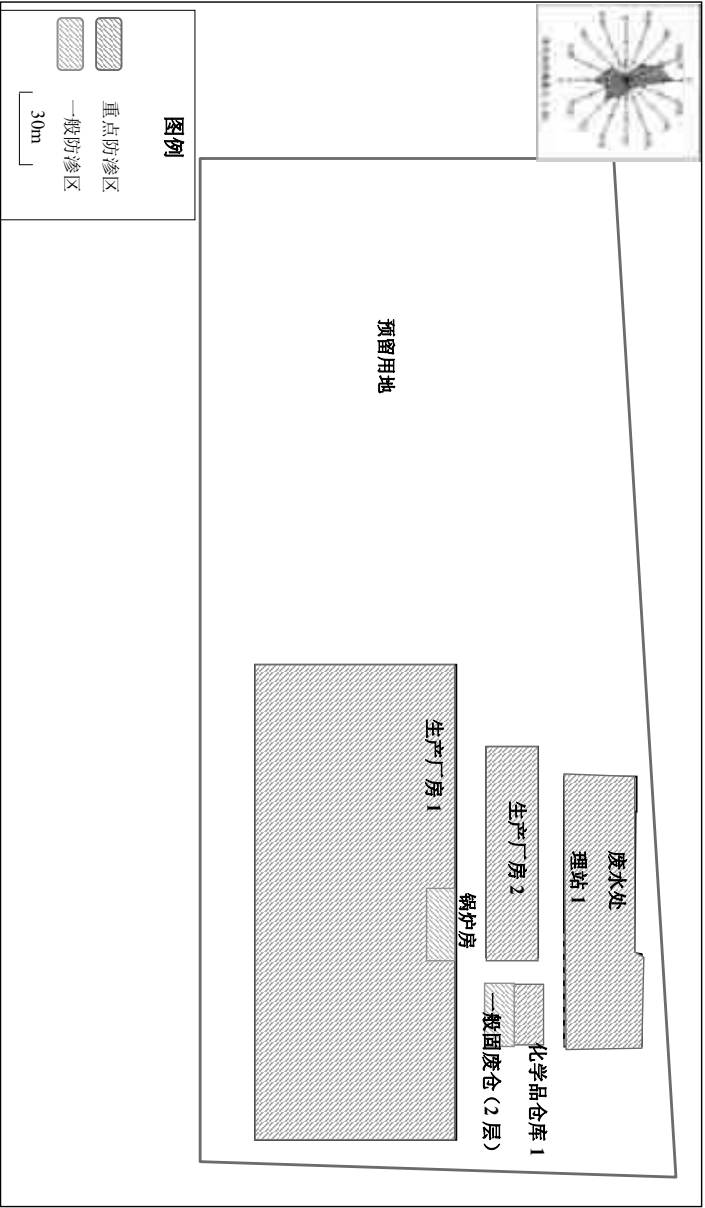


图 4.9-1 本项目地下水污染分区防渗示意图

5 环境风险专项评价

环境风险评价是环境影响评价领域中的一个重要组成部分，伴随着人们对环境危险及其灾变的认识日益增强和环境影响评价工作的深入开展，人们已经逐渐从正常事件转移到对偶然事件发生可能性的环境影响进行风险研究。

环境风险评价的目的，就是找出事故隐患，提供切合实际的安全对策，使区域环境系统达到最大的安全度，使公众的健康和设备财产受到的危害降到最低水平。在经济开发项目中人们关心的危害有：对人、动物与植物有毒的化学物质、易燃易爆物质、危害生命财产的机械设备故障、构筑物故障、生态危害等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）及《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）、《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）等文件的要求开展项目环境风险评价工作。

5.1 风险源分析

5.1.1 建设项目风险源分析

1. 建设项目危险物质的数量和分布情况

物质危险性识别，本项目的危险物质包括主要原辅材料、燃料、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。原辅材料主要的危险物质是硫酸、硝酸、氨水、甲酸、氯酸钠、盐酸、硝酸银、高锰酸钾、甲醛、铜及其化合物、硫酸镍、氰化金钾、氰化银钾、氰化钾、次氯酸钠、硫化钠、正辛烷、正庚烷等。具体分布及数量见表 5.2-1。生产过程中产生危险废物，主要包括废清槽剂、废机油、润滑油、废油墨、膜渣、废离子交换树脂、废过滤膜及 RO 膜、废气处理系统产生的粉尘、碎屑、各类废液、废水处理过程中产生的污泥、废线路板、边框、洗网布、废滤芯、废活性炭、废化学包装材料等具体分类数量见工程分析表 1.5-2。

2. 生产工艺特点

本项目生产工艺主要包括开料、内层图形转移、内层蚀刻（酸性）、减铜、

化学镀铜、外层碱性蚀刻、丝印字符等工序，涉及较多的化学反应，同时，本项目丝印字符工序通过烘箱或者隧道炉以电加热方式烘烤完成固化，涉及高温生产的特点，对设备及相应管道的密封、保温、耐腐蚀性的要求较高，存在因设备腐蚀或密封件破裂而发生毒品泄漏及燃烧爆炸的可能性，从而引发环境事故。

其次，本项目贮存系统涉及较多的储罐，储罐数量较多，主要分布在化学品仓库、废水处理站。贮存罐区通过地理式管道把相应的化学品运送到各个生产工序，在运行过程中可能发生泄漏、火灾或爆炸的风险。同时，项目涉及大量液体物料，需设置上百台原料、中间产品、产品的物料泵和若干管道，在运行中存在着泄漏、火灾或爆炸事故风险，从而引发环境事故。

5.1.2 环境敏感目标调查

本项目位于珠海市斗门区，本项目环境风险评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源地等敏感区域，主要环境风险保护目标类型有村庄，详见表 5.1-1。

表 5.1-1 环境敏感目标调查表

序号	敏感保护目标	坐标 (m)		规模	相对厂址方位	相对厂界距离	属性	敏感要素
		X	Y					
1	虎山村	568	-365	约 1000 人	SE	550m	居民区	大气、风 险环境
2	富山中心幼儿园	691	-811	约 250 人	ES	950m	学校	
3	富逸花园	609	-99	约 500 人	E	580m	居民区	
4	珠海市五山派出所	977	-58	约 50 人	E	930m	办公区	
5	富山管理委员会	-1523	-395	约 100 人	W	900m	办公区	
6	规划居住地 1	-910	-331	/	W	310m	居民区	
7	规划居住地 2	-711	-1086	/	S	790m	居民区	
8	规划居住地 3	-2020	-2109	/	WS	2360m	居民区	
9	规划居住地 4	-210	-1873	/	S	1730m	居民区	
10	规划居住地 5	734	-118	/	NE	580m	居民区	
11	规划居住地 6	1899	153	/	E	1880m	居民区	
12	规划居住地 7	651	833	/	NE	1150m	居民区	
13	规划居住地 8	1434	1103	/	NE	2140m	居民区	
14	规划居住地 9	1129	1194	/	NE	1950m	居民区	
15	规划居住地 10	671	1318	/	NE	1780m	居民区	
16	规划居住地 11	2794	236	/	E	2700m	居民区	
17	规划居住地 12	-1111	2186	/	NW	2530m	居民区	
18	荔山村	2190	264	约 1000 人	ENE	1980m	居民区	
19	乾务五山中心小学	1871	916	师生 1700 人	NE	2160m	文教区	
20	南山村	1670	1651	约 2000 人	EN	2550m	居民区	

序号	敏感保护目标	坐标 (m)		规模	相对厂址方位	相对厂界距离	属性	敏感要素
		X	Y					
21	新村	1525	1818	约 900 (评价范围内)	NE	2365m	居民区	风险环境敏感要素
22	沙龙社区	1788	2158	约 900	NE	2860m	居民区	
23	中和里	1885	2477	约 4900 人	EN	3300m	居民区	
24	葵山村	-99	2193	约 2870 人	N	270m	居民区	
25	统一黄公祠 (虎山村)	727	-654	/	SE	790	文物	
26	瑞兹黄公祠 (虎山村)	802	-544	/	SE	830	文物	
27	黄氏大宗祠 (荔山村)	2237	447	/	ENE	2310	文物	
28	月轩黄公祠 (荔山村)	2242	402	/	ENE	2300	文物	
29	百岁京堂牌坊 (荔山村)	2124	483	/	ENE	2250	文物	
30	镇南楼 (南山村)	2044	1912	/	EN	2820	文物	
31	陈氏宗祠 (南山村)	2067	1973	/	EN	2860	文物	
32	梧山陈公祠 (南山村)	2036	2031	/	EN	2880	文物	
33	规划居住地 13	-931	2831	/	N	2800m	居民区	
34	规划居住地 14	-84	2785	/	N	2800	居民区	
35	规划居住地 15	742	3836	/	NE	3800m	居民区	
36	规划居住地 16	-3251	2890	/	NW	3950m	居民区	
37	规划居住地 17	-4058	3234	/	NW	5760 m	居民区	
38	规划居住地 18	-779	-2994	/	S	2500 m	居民区	
39	规划居住地 19	-329	-3324	/	S	3050 m	居民区	
40	规划居住地 20	279	-3291	/	S	2930 m	居民区	
41	规划居住地 21	-2293	-3820	/	SW	4050m	居民区	
42	规划居住地 22	-1678	-3834	/	SW	4030m	居民区	
43	规划居住地 23	-243	-4098	/	S	4300m	居民区	
44	规划居住地 24	-1784	3519		NW	3760m	居民区	
45	规划居住地 25	-1321	3347		NW	3450m	居民区	
46	龙山村	-502	3026	约 1600 人	N	3215m	居民区	
47	马山村	-1257	2843	约 9180 人	N	2965m	居民区	
48	太平里	2661	2573	约 400 人	NE	3800m	居民区	
49	三里村	2276	2909	约 800 人	NE	4150m	居民区	
50	平沙村	306	-4546	约 3000 人	S	4150m	居民区	
51	珠海市第一中学 (平沙校区)	1478	-4815	约 3545 人	S	4720m	学校	
52	和丰里	2428	3374	约 460 人	NE	4340m	居民区	
53	夏村	-646	4509	约 1200 人	N	4730m	居民区	
54	大冲尾	-85	-3428	约 285 人	S	3270m	居民区	
55	安居村	604	-3885	约 170 人	SN	3930m	居民区	
56	珠海市平沙医院	2347	-4566	150 床位	SN	5200m	医院	

序号	敏感保护目标	坐标 (m)		规模	相对厂址方位	相对厂界距离	属性	敏感要素
		X	Y					
57	华丰园	1919	-4920	约 1470 人	SN	5390m	居民区	
58	雁景花园	2138	-4847	约 745 人	SN	5440m	居民区	
59	华丰小学	2375	-4770	师生 1400 人	SN	5425m	文教区	
60	升平办小区	2494	-4774	约 210 人	SN	5710m	居民区	
61	弘基华庭	2817	-4864	约 800 人	SN	5770m	居民区	
62	康寿苑	2695	-4642	约 2000 人	SN	5510m	居民区	
63	晟大翠海明珠苑	2403	-4637	约 1500 人	SN	5360m	居民区	
64	珠海市公安局巡警支队高栏港大队	3055	-4236	约 200 人	SN	5420m	行政办公	
65	怡泰家园	3106	-4332	约 1000 人	SN	5655m	居民区	
66	平沙社区卫生服务中心美景村卫生站	2375	-4637	5 床位	SN	5650m	医院	
67	平沙镇国花幼儿园	3694	-4815	师生 200 人	SN	6110m	文教区	
68	华润新苑	3128	-4583	约 1100 人	SN	5530m	居民区	
69	糖厂新村	3562	-3761	约 2400 人	SN	5220m	居民区	
70	平沙镇中心小学	3612	-3999	师生 1250 人	SN	5390m	文教区	
71	珠海市平沙第二中学	3653	-3866	师生 1200 人	SN	5250m	文教区	
72	珠海市索卡科技技工学校	4082	-4250	师生 2000 人	SN	6000m	文教区	
73	金碧丽江西海岸花园	3914	-4811	约 4500 人	SN	6600m	居民区	
74	珠海市平沙工业区管委会	4406	-5084	约 50 人	SN	6550m	居民区	
75	涌浪村	3768	-3619	约 500 人	SN	5070m	居民区	
76	五山中学	1669	2772	师生 1200 人	NE	3530m	文教区	
77	环仔	4420	-2771	约 180 人	SN	5060m	居民区	
78	黄茅海近岸海域	/	/	--	W	3290m	三类海域	
79	沙龙涌	/	/	小河	N	310m	IV类水体	
80	五山引淡渠	/	/	小河	N	邻近	III类水体	
81	南门冲泵站饮用水源准保护区	/	/	--	N	6.2km	饮用水源准保护区	
82	崖门旅游休闲娱乐区	/	/	--	NW	9km	旅游休闲娱乐区	地表水
83	银湖湾旅游休闲娱乐区	/	/	--	W	2.8km	旅游休闲娱乐区	
84	大襟岛海洋保护区	/	/	--	SW	29km	海洋保护区	地下水
85	地下水环境	/	/	--	-	--	III类	

5.2评价工作等级

5.2.1 危险物质及工艺系统危险性分级

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

Q=q1/Q1+q2/Q2+...+qn/Qn

式中：q1， q2， ...， qn——每种危险物质的最大存在总量， t；

Q1, Q2, ..., Qn——每种危险物质的临界量， t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1） 1≤Q<10；（2） 10≤Q<100；（3） Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量和表 B.2 其他危险物质临界量推荐值，本项目原辅料中涉及的危险物质有硫酸、硝酸、氨水、甲酸、氯酸钠、盐酸、硝酸银、高锰酸钾、甲醛、铜及其化合物、硫酸镍、氰化金钾、氰化银钾、氰化钾、次氯酸钠、硫化钠、正辛烷、正庚烷等，具有腐蚀性、毒性、强氧化性等危险特征，本项目危险废物定期交由危废单位处理，废液企业在厂区进行在线回收系统处理，并计算得本项目 Q=53.21， 10≤Q<100， 具体见表 5.2-1。

表 5.2-1 危险物质数量与临界量比值（Q）核算表

序号	原辅材料	主要成分	所含危险化学 品	CAS	储存位 置	厂区最大储存 量(t)	临 界 量 (t)	Q 值
1	棕化剂	5%-25% 硫酸、5%-25% 缓蚀剂	硫酸	7664-93-9	化学品 仓库 1	20(硫酸)	10	2
2	退锡水	25% 硝酸	硝酸	7697-37-2	中央供 药区	1.43	7.5	0.19
3	碱性蚀刻液	25% 氯化氨，20% 氨水	氨水	1336-21-6		5.3(氨水)	10	0.53
4	氨水	25% 氨水	氨水	1336-21-6	化学品 仓库 1	2.5	10	0.25
5	抗氧化微蚀剂	10%硫酸、0.1%-5%β-氨基丙酸、N-(2-羧乙	硫酸	7664-93-9		0.5(硫酸)	10	0.05

		基)-N-(2-乙基己基)-一负钠盐							
6	抗氧化剂	<35%甲酸、5%咪唑、0.3%EDTA	甲酸	64-18-6		0.21(甲酸)	10	0.02	
7	酸性蚀刻液	<30%氯酸钠、<5%安定剂	氯酸钠	7775/9/9	中央供药区	16.2(氯酸钠)	100	0.16	
8	盐酸	31% 盐酸	盐酸	7647-01-0		46.87	50	0.94	
9	硫酸	50%硫酸	硫酸	7664-93-9		38.2	10	3.82	
10	硝酸	68%硝酸	硝酸	7697-37-2		8.7	7.5	1.16	
11	化银添加剂 A	1%-2% 硝酸	硝酸	7697-37-2		0.012	7.5	0.002	
12	化银添加剂 B	0.5% 硝酸	硝酸	7697-37-2	化学品仓库 1	0.002	7.5	0.0003	
13	银离子补充剂 HS-835	硝酸银 3%-8%	银及其化合物 (以银计)	7761-88-8		0.051 (以银计)	0.25	0.204	
14	化锡酸性除油剂添加剂	x<40% 硫酸、<5%柠檬酸	硫酸	7664-93-9		0.12(硫酸)	10	0.01	
15	高锰酸钾	99%高锰酸钾	高锰酸钾	7722-64-7		2.5	100	0.03	
16	沉铜液 A	19%甲醛、18% 硫酸铜	甲醛及其化合物 (以铜离子计)	50-00-0		8.55(甲醛)	0.5	17.1	
17	化镍补充剂	含化学镍补充剂 A (用量占 19% , 含 35.7% 硫酸镍)、补充剂 B	硫酸镍	7786-81-4	3.22	0.25	12.88		
18	金盐	99.5% 氰化金钾	氰化金钾	14263-59-3	废水处理站 1	1.36(硫酸镍)	0.25	5.44	
19	氰化银钾	含银 54.2%	氰化银钾	506-61-6		0.1	5	0.02	
20	氰化钾	KCN	氰化钾	151-50-8		0.3	5	0.06	
21	漂白水	NaClO	次氯酸钠	7681-52-9		0.2	0.25	0.8	
22	硫酸(废水处理)	50%硫酸	硫酸	7664-93-9		9	5	1.8	
						25.47	10	2.547	

	站)							
23	硫化钠	Na2S	硫化钠	1313-82-2		10	100	0.1
24	硫酸铜	CuSO4.5H2O 铜及其化合物（以铜离子计）	硫酸铜	/	化学品 仓库 1	0.77	0.25	3.08
25	菲林清洗剂	正辛烷 45-55%、正庚烷 40-50%	正辛烷、正庚烷	/		2	100	0.02
合计								53.21

2、行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 5.1-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M>20；（2）10<M≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

本项目涉及危险物质使用、贮存，M=5，则行业及生产工艺分级为 M4。

表 5.2-2 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、过氧化物工艺、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
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 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0 MPa； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

3、危险物质及工艺系统危险性（P）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），按照表 7.1-2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。本项目 Q=53,21，M=5，根据表 5.1-3 可知，本项目危险物质及工艺系统危险性为 P4。

表 5.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

5.2.2 环境敏感程度 (E) 的分级判定

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，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 5.2-4。

表 5.2-4 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 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	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 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 m 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 200 m 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 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据调查，项目周边 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，大气环境属于“环境高度敏感区 (E1)”。因此企业周边大气环境敏感程度为 E1。

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受纳地表水体功能敏感性 (F)，与下游环境敏感目标 (S) 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 5.2-5。

表 5.2-5 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

地表水功能敏感性和环境敏感目标分级方法判定见表 5.2-6 和表 5.2-7。

表 5.2-6 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
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，排放进入受纳河流最大流速时，24h 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，排放进入受纳河流最大流速时，24h 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

本项目废水经处理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。沙龙涌属于Ⅳ类水体，黄茅海属于三类海域，因此，地表水功能敏感性为 F2。

表 5.2-7 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）10km 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；或其他特殊重要保护区区域
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）10km 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）10km 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

排放点下游（顺水流向）10km 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，因此环境敏感目标分级为 S3。

根据以上分析，企业周边地表水功能敏感性为 F2，地表水环境敏感目标分级为 S3，参照表 5.2-8 可知，企业地表水环境敏感程度分级为 E3。

表 5.2-8 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E2	E3	E3

3、地下水环境

根据周边敏感目标调查，企业周边无集中式饮用水水源保护区等环境敏感区，根据地下水功能敏感区分区方法，为不敏感 G3。

项目场地包气带为人工填土，岩性为粘土，局部有石块及碎石。分布连续，厚度大于 1m。经验渗透系数约 $1\times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，包气带防污性能为 D2，根据地下水环境敏感程度分级，地下水环境敏感程度为 E3。

表 5.2-9 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
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“环境敏感分区”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 5.2-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb\geq 1.0\text{m}$ ， $K\leq 1.0\times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
D2	$0.5\text{m}\leq Mb<1.0\text{m}$ ， $K\leq 1.0\times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定 $Mb\geq 1.0\text{m}$ ， $1.0\times 10^{-6}\text{cm/s}<K\leq 1.0\times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb：岩石层单层厚度
K：渗透系数

表 5.2-11 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	E2	E3	E3

5.2.3 环境风险势划分

根据以上分析，本项目大气环境敏感度属于 E1 类，地表水功能敏感性属于 E3 类，地下水环境敏感程度为 E3，建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性为

P4。

表 5.2-12 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)
环境敏感程度 (E1)	IV+	IV	III	III
环境敏感程度 (E2)	IV	III	III	II
环境敏感程度 (E3)	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险				

按照表 5.2-11 大气环境风险潜势为III，地下水环境风险潜势为I，地表水环境风险潜势为I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中“建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值”，则本项目环境风险潜势为III。

表 5.2-12 评价工作等级划分

环境风险潜势 评价工作等级	IV、IV+	III	II	I
	—	二	三	简单分析*
备注：*是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018) 本项目环境风险潜势为III，环境风险评价等级为二级。

5.3 风险识别

5.3.1 危险物质识别

本项目生产使用的原辅材料可能对环境与健康造成危险和损害的物质为：硫酸、硝酸、氨水、甲酸、氯酸钠、盐酸、硝酸银、高锰酸钾、甲醛、铜及其化合物、硫酸镍、氰化金钾、氰化银钾、氰化钾、次氯酸钠、硫化钠、正辛烷、正庚烷等，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。根据建设单位提供的资料，危险物质的危险性识别见表 5.3-1。

表 5.3-1 主要原辅材料中环境风险物质的危险特性和应急及毒性消除措施

序号	物质名称	危险特性	危险特性	应急及毒性消除措施
1	硫酸	8 腐蚀性物质	健康危害:对皮肤粘膜等组织有强烈的刺激性和腐蚀作用。蒸汽或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜浑浊,以致失明;引起呼吸道刺激,重者发生呼吸困难和肺水肿;高浓度引起喉痉挛或门水肿而窒息死亡、口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成;严重可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡,痊愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤,甚至角膜穿孔、全眼炎以致失明。慢影响:牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。 危险性:遇水大量放热,可发生飞溅。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应,甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、硝酸盐、苦酸盐、金属粉末等猛烈反应,发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。	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。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。食入:饮足量温水,催吐。就医。
2	硝酸	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,进入眼中有失明危险。对上呼吸道有强烈刺激作用。 危险性: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、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。	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。 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。

3	氨水	8 腐蚀性物质	健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。 危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氨。	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。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。氨水设稀酸喷洒设施，配备一定数量的消防技术装备、防护用具等。少量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收，也可用大量水冲洗，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处置处。 防护措施：工程控制：严加密封，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全沐浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其蒸汽时，应佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防酸碱工作服。手防护：戴橡胶手套。 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。 灭火剂：水、雾状水、砂土。
4	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、眼脸水肿、鼻炎、支气管炎，重者可引起急性化学性肺炎。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瘍。偶有过敏反应。	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。少量泄漏：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气。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。 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。
5	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	泄露应急处理：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。

			合存在潜在的危险性。杂质污染可大大加速它的分解。	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%碳酸钠溶液冲洗。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。
			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。	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。尽可能切断泄露源，防治流入下水道，排洪沟等限制性空间。少量泄露：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气，保护现场人员，把泄露物稀释成不燃物，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。 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。
8	甲醛	8 腐蚀性物质		
9	硫酸镍	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2	健康危害：吸入后对呼吸道有刺激性。可引起哮喘和肺嗜酸细胞增多症，可致支气管管炎。对眼有刺激性。皮肤接触可引起皮炎和湿疹，常伴有剧烈瘙痒，称之为“镍痒症”。大量口服引起恶心、呕吐和眩晕。 危险特性：对环境有危害，对大气可造成污染，具刺激性。	急救措施：皮肤接触时，脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触时，提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入时，脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。食入时，饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。 消防措施：消防人员必须穿全身防火防护服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。 泄露处理：隔离泄露污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防全面具（全面罩），穿防护服。用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。 泄露处理：隔离污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防全面具（全面罩），穿防护服。不要直接接接触泄露物。勿使泄露物与还原剂、有机物、
10	硝酸银	5.1 氧化性物质	危险特性：无机氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。受高热分解，产生有毒的氮氧化	

		健康危害：误服硝酸银可引起剧烈腹痛、呕吐、血便，甚至发生胃肠道穿孔。可造成皮肤和眼灼伤。长期接触的会出现全身性银质沉着症。表现包括：全身皮肤广泛的色素沉着，呈灰蓝黑色或浅石板色；眼部银质沉着造成眼损害；呼吸道银质沉着造成慢性支气管炎等。	易燃物或金属粉末接触。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、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：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，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。并及时就医。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，并及时就医。
11	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。	泄露应急处理：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。
12	硫化钠 4 易燃固体	健康危害：本品在胃肠道中能分解出硫化氢，口服后能引起硫化氢中毒。硫化钠对皮肤和眼睛有腐蚀作用。危险特性：无水物为自然物品，其粉尘易在空气中自燃。遇酸分解，放出剧毒的易燃气体。粉尘与空气可形成爆炸性混合物。其水溶液有腐蚀性和强烈的刺激性。100℃时开始蒸发，蒸汽可侵蚀玻璃。	泄露应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。消除所有点火源。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。穿上适当的防护眼罩，严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。少量泄露：用塑料布覆盖泄漏物，减少飞散。勿使水进入包装容器内。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中。将容器移至远离泄漏区。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收后运至废物处理场所处置。
13	氰化金钾 6.1 毒性物质	健康危害：吸入、摄入或经皮肤吸收均有毒。对眼、皮肤有刺激作用。口服剧毒，非骤死者，先出现感觉无力、头痛、眩晕、恶心、呕吐、四肢沉重以及呼吸困难等症状，随后面色苍白、失去知觉、甚至呼吸停止而死亡。	应急处理：皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用流动的水或5%硫代硫酸钠溶液彻底冲洗至少20分钟，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15分钟。就医。

			健康危害:吸入、摄入或经皮肤吸收均有毒。对眼、皮肤有刺激作用。口服剧毒,非骤死者,先出现感觉无力、头痛、眩晕、恶心、呕吐、四肢沉重以及呼吸困难等症状,随后面色苍白、失去知觉、甚至呼吸停止而死亡。 危险特性:有空气存在能溶解金和银。对铝有腐蚀。本身非可燃性。与热源、酸或酸烟、水、水蒸气接触产生有毒和易燃氯化物和氯化钾;空气中的二氧化碳就足以使其放出氧化氢。它与亚硝酸盐或氯酸盐一起加热至 450℃发生爆炸。与氟、镁、硝酸盐、硝酸、亚硝酸盐发生剧烈反应。	
14	氧化钾	6.1 毒性物质	应急响应:氧化钾是不燃物,火灾时应尽量抢救商品,防止包装破损、引起环境污染。消防人员必须穿戴供氧式防毒面具及全身防护服。邻近地区火灾时可用雾状水灭火。禁止使用酸碱灭火器。	

5.3.2 生产设施风险识别

本项目生产设施风险主要存在于四个方面，分别是生产装置、贮运系统、工程环保设施及辅助生产设施。

1.生产装置风险识别

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，本项目生产所使用的油墨及其稀释剂，易燃，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.贮运系统风险识别

本项目设有原料（硫酸、硝酸等）中央供药区罐区、化学品仓库、废水处理站罐区、危废暂存仓库等，物料在厂内输送方式为管道输送及厂内车辆、叉车转运。该系统的事故隐患主要是事故性泄漏，其中有运输车因交通事故导致槽罐、储槽破损，危险原料大量溢出而对环境造成污染或人员伤害；原料储存区储槽（罐）、废液储罐破损泄漏造成人员伤害、环境污染和厂房设备腐蚀。

根据有关资料，前者事故概率约为0.3~0.4次/年，后者事故概率约为10⁻³次/年，一旦贮运系统出现事故，其影响范围和危害程度都较大。

3.环保设施风险识别

厂区内废水收集及废水、废气的处理设施出现故障或者操作失误，导致废水、废气处理系统失效，引起废水、废气的事故性排放而对周边环境带来一定的影响。

4.辅助生产设施风险识别

辅助生产设施的主要风险是锅炉用天然气输送管道破损导致泄漏及火灾爆炸事件，造成人员伤害、产生伴生/次生废气污染环境。

5.3.3 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、地表水体或地下水体扩散

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。

本项目运营期主要环境风险见表 5.3-2。危险单元分布图见图 5.3-1。

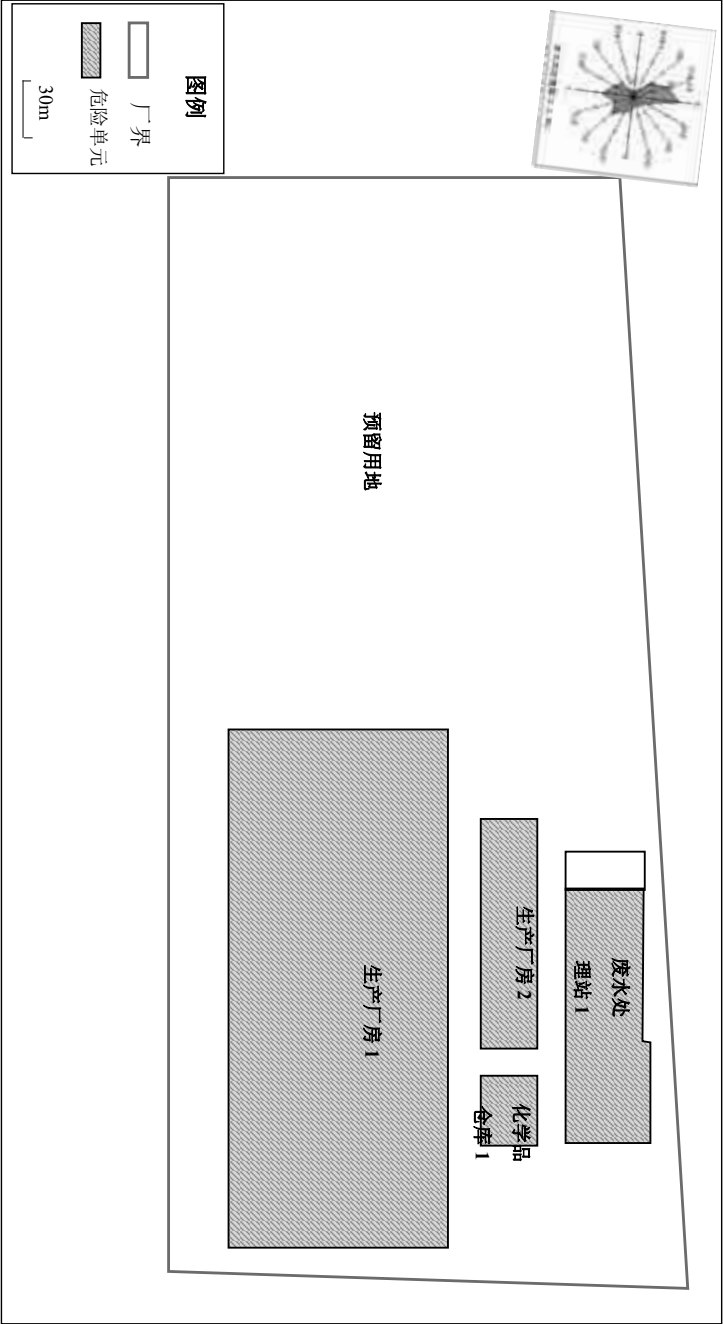


图 5.3-1 危险单元分布图

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
运输系统	交通事故（翻车、撞车）；非交通事故（泄漏、不相容起火、爆炸等）	所有危险物质	泄漏、火灾/爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散、地表水流程、垂直入渗	事故点附近居民点、河流、土壤
	化学品仓库储罐	氨水、硫酸、盐酸、硝酸等	泄漏、火灾/爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散、地表水流程、垂直入渗	附近工业企业、居民点；附近河流、地下水、土壤
	废水处理站储罐	硫酸、盐酸	泄漏引发的伴生污染物排放	大气扩散、地表水流程、垂直入渗	附近工业企业、居民点；附近河流、地下水、土壤
	废水站废液储罐	酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液等	泄漏引发的伴生污染物排放	随雨水进入地表水流程、垂直入渗	附近河流、地下水、土壤
贮存系统	危废仓库	废机油、润滑油	泄漏	地下水渗透、大气扩散	地下水、土壤、大气环境
	内层、棕黑化、减铜、沉铜电镀、板电、填孔电镀、树脂塞孔、图形转移、外层蚀刻、阻焊、字符、表面处理等车间	危险物质原料、硫酸铜等	泄漏、火灾/爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散、地表水流程、垂直入渗	附近工业企业、居民点；附近河流、地下水、土壤
环保设施	废气处理装置	粉尘、各类酸雾、氟化氢、氨气、有机废气、甲醛、氯气、氟化物等	废气非正常排放	大气扩散	附近工业企业、居民点
	废水处理站、污水输送管网	生产废水	泄漏	垂直入渗	附近河流、地下水、土壤
	事故应急池	事故水	泄漏	垂直入渗	附近河流、地下水、土壤

5.4 风险事故情形分析

5.4.1 风险事故情形设定

本项目的原辅料中主要是化学品，参考国内化工厂在多年生产过程中发生过多次事故，主要原因是生产过程中存在着易燃易爆和强腐蚀性的物质，另一方面是生产过程在一定温度、压力之下机械设备中进行反应加工，在管道设备中输送与贮存，当生产系统发生机电方面的意外事故或工人误操作事故，就会发生爆炸或泄漏的情况，造成大量有害物质的非正常排放，使环境受到突发性污染。根据上述风险识别，其危险性见表。

表 5.4-1 危险性判断一览表

物质名称	火灾、爆炸性	毒性	评价结果
50%硫酸	不燃	有毒、腐蚀	一般毒性腐蚀性物质
25%氨水（桶装）	不燃	恶臭、腐蚀	毒性腐蚀性物质
31%盐酸（储存量最大）	不燃	有毒、腐蚀	一般毒性腐蚀性物质
68%硝酸	不燃	有毒、腐蚀	一般毒性腐蚀性物质
天然气（使用管道运输，厂内不设置暂存设施）	易燃、爆炸	/	可燃物质
各种废液	不燃	有毒、腐蚀	一般毒性腐蚀性物质
生产废水	不燃	有毒	含有重金属的废水
生产废气	不燃	粉尘、各类酸雾、氰化氢、氨气、有机废气、甲醛、氯气、氟化物	有毒害

由表 5.4-1 可知，本项目主要风险是有毒化学物质泄漏引起事故，其中尤以盐酸（储存量最大）泄漏引起的事故最严重。发生事故的原因是盐酸输送管线接头破裂、阀门螺丝松动、运输管道破裂、储罐及反应器破裂等。其中设备泄漏造成有毒气体外泄，有的与超压有关，属工艺控制问题；有的是设备腐蚀穿孔或密封处有问题造成的，这主要是设备制造管理等存在的问题；还有一些气体外泄与外界环境变化有关。最大的后果是人群中毒。

1、最大可信事故

（1）重大事故发生概率

国际工业界通常将重大事故的标准定义为导致化学反应装置及其他经济损失超过 2.5 万美元，或造成严重人员伤亡的事故。根据建设单位提供的资料及通过向同类生产企业了解情况，项目生产装置发生重大事故的概率很小。根据我国

近年来各类化工设备事故发生的概率（见表 5.4-2），同时考虑到维护和检修水平，本装置重大事故概率拟定为 2 类事故，概率为 0.03125~0.01 次/年，即在装置寿命内发生一次事故。

表 5.4-2 重大事故概率分类表

分类	情况说明	定义	事故概率
0	极端	从不发生	$< 3.125 \times 10^{-3}$
1	少	装置寿命内不发生	$1 \times 10^{-2} \sim 3.125 \times 10^{-3}$
2	不大可能	装置寿命内发生一次	$3.125 \times 10^{-2} \sim 1 \times 10^{-2}$
3	也许可能	装置寿命内发生一次以上	$1 \times 10^{-1} \sim 3.125 \times 10^{-2}$
4	偶然	装置寿命内发生几次	$0.3333 \sim 0.10$
5	可能	预计一年发生一次	$1 \sim 0.3333$
6	频繁	预计一年发生一次以上	> 1

(2) 一般事故发生概率

一般事故是指那些没有造成重大经济损失和人员伤亡的事故，此类事故如处置不当，将对环境产生不利影响。对同类化工生产装置事故调查统计可知，因生产装置原因造成的事故中以设备、管道、贮罐破损泄漏出现几率最大；因人为因素造成的事故中以操作失误、违章操作、维护不当出现几率最大。本项目大部分原料使用汽车运输，因交通事故造成物料泄漏出现几率也较大。一般事故发生概率见表。

表 5.4-3 一般事故原因统计表

事故原因	出现几率 (%)
贮罐、管道和设备破损	52
操作失误	11
违反检修规程	10
处理系统故障	15
其他	12

国际上先进化工生产装置一般性泄漏事故发生概率为 0.06 次/年，非泄漏事故发生概率为 0.0083 次/年。参照国内化工企业生产和管理水平，本项目一般事故发生概率约为 0.15 次/年。

(3) 最大可信事故发生概率

事故概率可以通过事故树分析，确定顶上事件后用概率计算法求得，亦可以通过统计资料及国内、外同类装置事故情况调查资料给出概率统计值。本项目结合两种手段综合，同时参考于立见等人发表的《定量风险评价中泄漏概率的确定方法探讨》中的统计资料分析得出该项目最大可信事故概率，见表 5.4.4。

表 5.4-4 一般事故原因统计表

序号	最大可信事故类别	事故概率(次/年)
1	生产装置泄漏、爆炸	$0.5\sim1\times10^{-6}$
2	气体储罐、常压单包容泄漏：10 min 内储罐泄漏完，储罐全破裂	5×10^{-6}
	气体储罐、常压单包容泄漏：泄漏孔径为 10 mm 孔径	1×10^{-4}

本项目生产区泄露事故发得概率均不为零，储存漏短时间内很难觉，因此，贮存单元的泄露事故对环境或健康危害要远大于生产。确定本项目最大可信事故为：贮存单元的危险物质泄漏。由表 5.4-4 从事事故发生后果和机率分析，参照国内化工企业生产和管理水平，本项目储罐泄漏事故概率约为 5×10^{-6} 次/年，属于社会可接受风险水平。

2、风险事故情形设定

根据上述风险识别及事故概率调查分析，本评价选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，本项目风险事故情形设定见表 5.4-5

表 5.4-5 风险事故情形设定一览表

危险单元	风险源	环境风险类型	危险物质	主要理化性质	环境影响途径
氨水桶区	氨水桶	泄漏	氨水（25%）	毒性	大气扩散、地表漫流、垂直入渗
盐酸储罐区	盐酸储罐	泄漏	31%盐酸	毒性腐蚀性	大气扩散、地表漫流、垂直入渗
硫酸罐区	硫酸储罐	泄漏	68%硫酸	毒性腐蚀性	大气扩散、地表漫流、垂直入渗
生产车间	电镀槽	泄漏	电镀清洗水	毒性腐蚀性	大气扩散、地表漫流、垂直入渗
废水处理系统	污水池	泄漏	生产废水	含重金属的废水	地表漫流、垂直入渗

环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响，根据本项目所使用危险化学品物质的理化性质和发生事故后对环境影响的程度和范围，根据原辅料一览表，氨水的最大储存量为 2.5t，用 25kg 的桶装，一桶氨水泄露量很小，可控制

在周边围堰中，因此确定本次风险评价对盐酸储罐泄漏产生的影响进行预测分析，对硫酸、氨水、生产废水的环境风险进行定性分析。

5.4.2 源项分析

最大可信事故源项是对所识别选出的风险物质，在最大可信事故情况下的释放率和释放时间的设定。事故发生具有不确定性，服从一定概率的分布。本项目的最大可信事故源项计算过程如下：

本项目盐酸存储区位于危险化学品仓库内。其中，31%盐酸最大存储量为151.12t，采用10m³的储罐。化学品仓库为密闭区域，出入口设计高于室内水平面的缓坡，因此当发生酸液泄漏时，泄漏的化学品不会扩散至其他区域。

根据上述分析，化学品储存区的地面高度设计和围堰可确保液体化学品泄漏后不扩散到其他区域，由于盐酸在泄漏后会迅速挥发出强酸性气体，挥发气体会随气流扩散，其影响范围和对人体健康伤害较大，因此设定风险事故情景为盐酸蒸发泄漏事故。

为预测出盐酸溶液（31%）泄漏事故对区域环境的最大影响程度，最不利的事事故情形设定如下：

（1）泄漏事故情景设定

- ①泄漏事故假定为1罐物料受到外力撞击导致包装桶泄漏；
- ②物料罐破裂后，内装原料瞬时全部泄漏出来，并迅速扩散到最大液面面积；
- ③故发生后，考虑15min事故泄漏应急时间；
- ④大气稳定度为F，风速1.5m/s，温度25℃，相对湿度50%。

（2）泄漏量

本项目所使用的盐酸10m³储罐装，事故状态下的泄漏量以一罐原料全部泄露计，则盐酸泄漏量为一个10m³的储罐量约15t。

（3）泄漏液体蒸发量

液体由于其较易贮存，当其泄漏后如仍为液体，除了直接进入水体外，其引起严重公害的影响面积小。盐酸泄漏时温度均低于沸点温度，考虑质量蒸发。假设一罐15t的盐酸破裂铺满整个液池，泄漏后的泄漏溶液会迅速在围堰内形成液池，池面积将恒定为盐酸储罐所在围堰，从而使质量蒸发速率也保持恒定，此时的质量蒸发速率Q按HJ169-2018中附录F.1.4.3式计算：

$$Q_v = \alpha p \frac{M}{RT_g} \frac{\frac{Q_v}{Q_v - Q_v^*}}{n \frac{Q_v - Q_v^*}{Q_v - Q_v^*} + r \frac{Q_v - Q_v^*}{Q_v - Q_v^*}}$$

式中：

Q——质量蒸发速度，kg/s；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

α,n——大气稳定度系数，根据 HJ169-2018 中表 F.3 确定项目 α=0.005285，

n=0.3；

p——液体表面蒸气压，Pa；大量液体状态下，真实的蒸汽压 PHCL=3.173kPa。

R——气体常数；J/mol·k，值为 8.314；

T0——环境温度，K；本评价为 25℃，即 298K；

μ——风速，m/s；本评价取 1.5m/s；

r——液池半径，m。本项目盐酸储罐有围堰，围堰面积约 100m²，则液池半径为 5.64m。

根据上式计算出的本盐酸溶液泄漏后的质量蒸发速率表 5.4-6。

表 5.4-6 泄漏事故时的质量蒸发速率计算一览表

指标	大气稳定度	p (Pa)	M (kg/mol)	T0 (k)	u (m/s)	r (m)	Q (kg/s)
盐酸	F	3173	0.0365	298	1.5	5.64	0.0085

本项目环境风险源强汇总详见下表。

表 5.4-7 环境风险源强一览表

序号	风险 情形 描述	危险单 元	危险 物质	影 响 途 径	释放或泄漏 速率/(kg/s)	泄漏事 件持续 时间 /min	最大释 放或泄 漏量/t	泄漏液 体蒸发 量/kg	其他 事故 预案 参数
1	盐酸 泄漏	化学品 仓库	31% 盐酸	大 气	0.0085	15	15	7.62	/

5.5 风险预测与评价

5.5.1 推荐模型筛选

1、排放形式判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 G，判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 Td 和污染物到达最近的受体点（规

划居住地 1，距离化学品仓库 1 距离约 660m）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

U_r——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向的 T 时间段内保持不变，即为 1.5m/s。

当 T_d>T 时，可被认为是连续排放的；当 T_d≤T 时，可被认为是瞬时排放。假定泄露期间，区域风速不变，即 1.5m/s，可计算出 T 约 880s，而假设的泄露事故发生时长 T_d 为 15min（900s），因此设定的风险事故情形下，盐酸为连续排放。

2、是否为重质气体判断

通常采用理查德森数(Ri)作为标准进行判断，在连续排放情况下 Ri 计算公式为：

$$Ri = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{air})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{air}-\rho_i}{\rho_i} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中：ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；氯化氢的密度为 1.63 kg/m³（标准状态下）。

ρ_a——环境空气密度，kg/m³；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

D_{rel}——初始的烟羽宽度，即源直径，m；取泄露形成的液池等效直径，约 11.28m；

U_r——10m 高处的风速，m/s。取 1.5m/s。

计算所需的参数见表 5.5-1。

表 5.5-1 理查德森数(Ri)计算参数表

参数	Q (kg/s)	ρ_{rel} (kg/m³)	D_{rel} (m)	ρ_a (kg/m³)	U_r (m/s)	Ri
氯化氢	0.0024	1.63	11.28	1	1.5	0.0064

计算可知，盐酸的理查德森数 Ri 小于 1/6，因此为轻质气体。

3、推荐模式选择

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模，因此选择

AFTOX 模型作为本次环境风险预测模型。

5.5.2 风险预测与评价

1、预测范围与计算点

风险事故污染源及环境参数汇总表如下。

表 5.5-2 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/ (°)	22.146329°
	事故源纬度/ (°)	113.153035°
	事故源类型	盐酸泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/ (m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	风向	NNW
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	1
	是否考虑地形	否
	地形数据经度/m	/

本项目大气环境敏感程度为 E1，危险物质及工艺系统危险性为 P4，大气环境风险潜势为 III，大气环境风险评价范围为距离项目边界 5km 范围。

2、大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 H，氯化氢的大气毒性终点浓度值见表 3。

表 5.5-3 各污染因子大气毒性终点浓度值/评价浓度阈值		
污染因子	毒性终点浓度-1/ (mg/m³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m³)
氯化氢	150	33

注：毒性终点浓度来自《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 H。
毒性终点浓度-1：当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1 h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；
毒性终点浓度-2：当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会对损伤该个体采取有效防护措施的能力。

3、预测结果

①最不利气象条件下方向预测结果

根据预测结果，在最不利气象条件下，本项目盐酸事故排放时下风向距离处污染物的最大浓度见表 5.5-4、图 5.5-1。

表 5.5-4 事故排放时最大落地浓度预测表					
污 染 物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围 (m)	
		最大落地浓 度 (mg/m ³)	下风向距 离 (m)	≥大气毒性终 点浓度-1)	≥大气毒性终点浓 度-2
氯化 氢	最不利气象条件	0.664	10	30	100

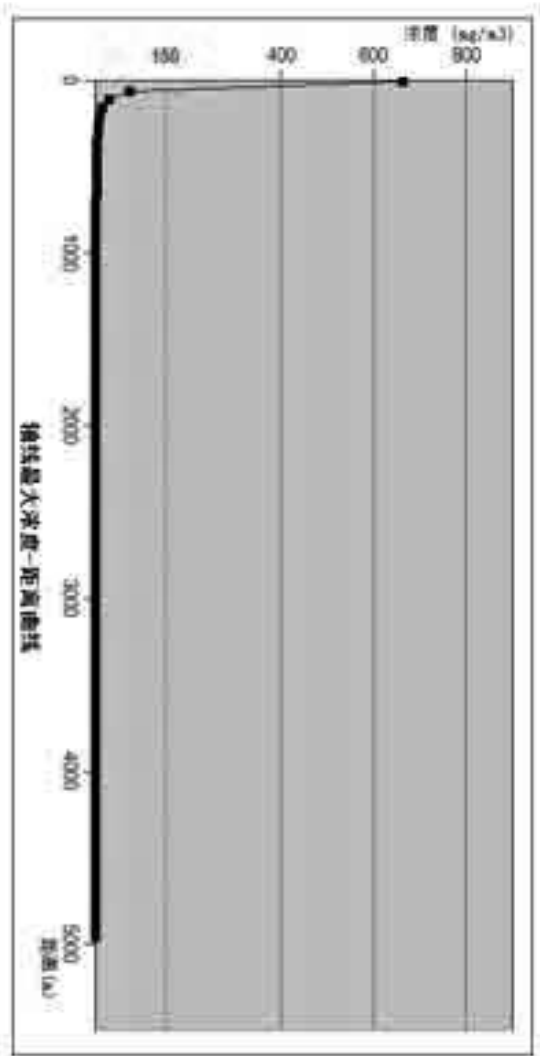


图 5.5- 1a 盐酸泄漏事故排放在下风向不同距离处的最大浓度（最不利气象条件）

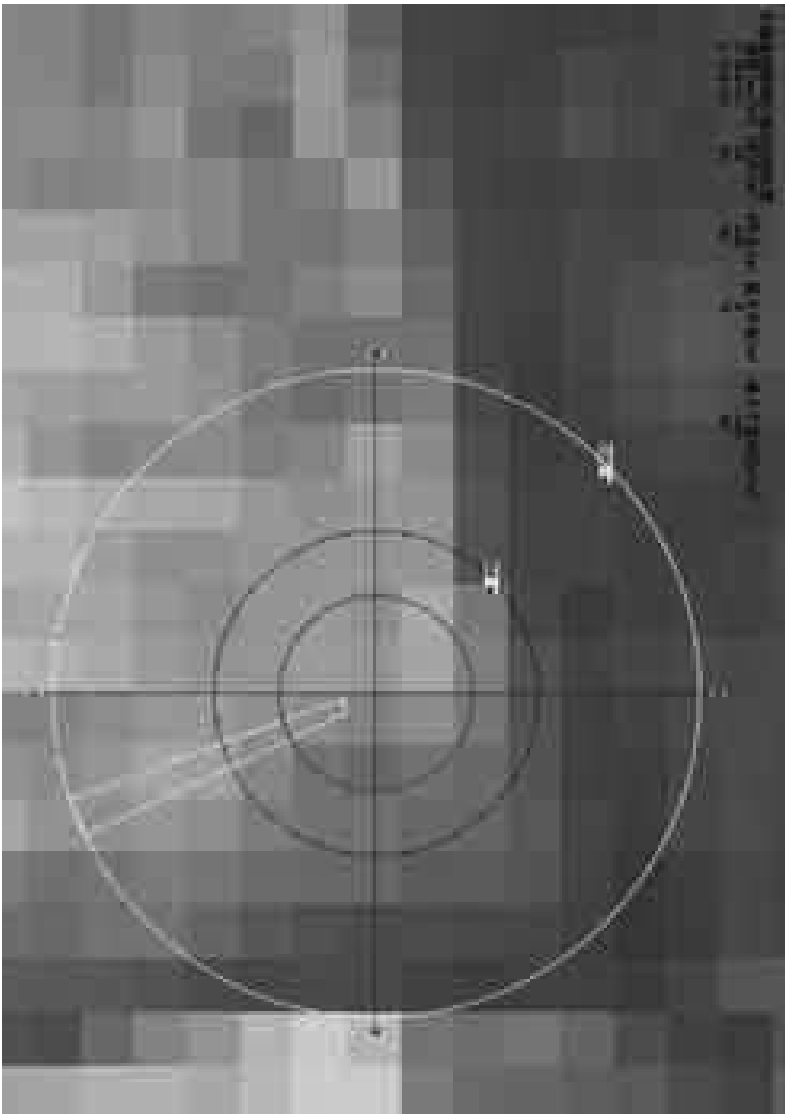


图 5.5- 1b 盐酸泄漏事故排放最大影响区域图（最不利气象条件）

根据预测结果，最不利气象条件时，盐酸储罐泄漏时 HCL 污染物落地浓度超过其大气毒性终点浓度-1 ($160\text{mg}/\text{m}^3$) 的范围为下风向 30m，影响范围在厂区内；超过其大气毒性终点浓度-2 ($8.7\text{mg}/\text{m}^3$) 的范围为下风向 100m 以内区域，影响范围在厂区内。

②关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

盐酸储罐泄漏事故排放时 HCL 对各关心点的影响预测结果见表 5.5-5。

根据预测结果，最不利气象条件时，在预测时段内 (15min)，在各村民点 (项目周边 1km) 的最不利风向角度时，村民点最大落地浓度位于规划居住地 5，此处 HCL 落地浓度峰值为 $1.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，远小于盐酸的大气毒性终点浓度-2 ($33\text{mg}/\text{m}^3$)。

综上所述，项目厂区发生盐酸储罐泄漏事故排放 HCL 时，HCL 污染的影响范围基本在事发点的 100m 内，基本上控制在厂区内，对周边村庄居民影响较小。为了尽量减少 HCL 污染对周边环境和居民的影响，事故时应及时采取措施切断泄漏源，控制事故发展态势，以减少周边村民暴露时间、硫酸雾暴露浓度。

表 5.5-5 最不利气象条件盐酸泄漏对各关心点的影响预测结果表

风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述	最不利气象条件下，盐酸储罐泄漏					
环境风险类型	危险物质泄漏					
泄漏设备类型	盐酸储罐	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.101	
泄漏危险物质	盐酸	最大存在量/kg	15000	泄漏孔径/mm	储罐全破裂	
泄漏速率/(kg/s)	/	泄漏时间/min	15	泄漏量/kg	15000	
泄漏高度/m	1	泄漏液体蒸发量/kg	7.62	泄漏频率	5.00×10 ⁻⁶	
事故后果预测						

危险物质	大气环境影响					
	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min		
大气 盐酸	大气毒性终点浓度-1	150	30	0.1		
	大气毒性终点浓度-2	33	100	0.1		
	敏感目标名称	最不利风向角度	超标持续时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)	
	虎山村	286	/	/	0.412	
	规划居住地 5	270	/	/	1.3	
	富山管理委员会	90	/	/	0.0386	
	规划居住地 3	28	/	/	0.0522	
	富山中心幼儿园	308	/	/	0.0402	
	规划居住地 2	90	/	/	0.563	
	规划居住地 1	83	/	/	0.15	

5.6环境风险管理

5.6.1 环境风险管理措施

为避免风险事故发生和事故发生后对环境造成的污染，建设单位首先应树立环境风险意识，并在管理过程当中强化环境风险意识。在实际工作与管理过程当中应落实环境风险防范措施。

1、要严格遵照国家有关的法令、法规、设计规程、规范进行工程设计、施工、安装、建设。工程建成后，须经化工、劳动安全、消防、环保等有关部门全面验收合格后方可投入运行。

2、强化安全、消防和环保管理，建立管理机构，制订各项管理制度，加强日常监督检查。

3、普及在岗位职工对有害物质的性质、毒害和安全防护的基本知识，对操作人员进行岗位规范定期培训、考核，合格者方可上岗，并加强对职工和周围人员的自我保护常识宣传。

4、本项目危险物质主要位于化学品仓库、中央供药区、废水处理站、危险废物暂存场所，危险物质应按性质分别贮存，并设置明显的标志，各贮存区应设立管理岗位，严格领用制度，防止危险品外流。

5、各类危险品应计划采购、分期分批入库，严格控制贮存量。

5.6.2 环境风险防范措施

一、物料泄漏风险防范措施

1、根据有毒有害物质在大气中的扩散预测结果，项目厂区发生盐酸储罐泄漏事故时，事发地 30m 范围内污染物的落地浓度超过其大气毒性终点浓度-1（150mg/m³），事发地 100m 范围内污染物的落地浓度超过其大气毒性终点浓度-2（33mg/m³），影响范围在厂区内；应在 1h 内将影响范围内的厂区工作人员疏散至安全的地方。距离本项目厂界最近的居民点是位于项目西面约 310m 处的规划居住用地 1，不在污染物的落地浓度超过其大气毒性终点浓度-2 的范围内。

为了尽量减少有毒有害气体泄漏污染对周边环境和居民的影响，事故时应及时采取措施切断泄漏源，控制事故发展态势，以减少对厂区工作人员的暴露浓度；并应加强应急演练，确保紧急情况下疏散工作高效有序进行，避免对周边居民的影响。

2、在厂区内醒目处应设置风向标，便于情况紧急时指示撤离方向，平时制定抢险预案、按时进行应急疏散演练。

3、项目各生产车间、化学品仓库、中央供药区、污水收集管网及处理系统、危废暂存间等地面设置渗漏措施，设备周边设废水收集沟，收集沟可导至污水处理

理站或事故应急池内。正常生产时，收集池用于收集车间地面滴漏液体；一旦发生车间内个别容器、设备泄漏，即可用于收集泄漏液，有效防止溢流污染事故发生。上述措施可以保证地面冲洗水、危险品等顺畅地流入收集沟，可确保危险物质不外排。

4、危废暂存间

应针对危险废物的特性、数量，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求，做好贮存风险防范工作。

(1) 危险废物贮存场所必须有符合《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)厂》(GB15562.2-1995)的专用标志；在废液储存区与各车间暂存区，必须按储存的危险废物类别分别建设专用的贮存设施。贮存设施的地面与裙脚必须用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容(即不相互反应)；地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

(2) 危险废物贮存场基础需设2毫米厚高密度聚乙烯，或至少2毫米厚的其它人工材料，渗透系数应 $\leq 10^{-10}$ cm/s，防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下。

(3) 危险废物贮存场门口应设置10~15cm高的挡水坡，防止暴雨时有雨水涌进；堆放货架最底层应距地面至少20cm，易溶性物品必须放在上层，防止水淹溶解；在贮存场、车间外部设雨水沟等径流疏导系统，保证能防止25年一遇的暴雨不会浸入。废液卸液、储存、配伍区域均设置应急泄漏围堰和泄漏收集池。

(4) 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间，废物储存应按废物种类及预测贮存数量减少分区贮藏和贮槽。

(5) 危险废物贮存场所必须设置泄漏液体收集装置及气体导出和气体净化装置，使整个库房处于微负压状态；应有安全照明和观察窗口。

(6) 危险废物仓库应该设置收集沟或门口设置围堰，确保发生泄漏时关闭污染物外排途径。

二、火灾、爆炸风险防范措施

1、设备的安全管理：定期对设备进行安全检查，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据安全性、危险性设定检测频次。此外，在装置区内的所有运营设备、电气装置都应满足防火防爆的要求。

2、火源的管理：严禁火源进入生产区，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等。定期对设备进行维修检查，需进行维修焊接时，应首先经过安全部门确认、准许，并记录在案。

3、加强对生产车间的生产管理：应按工作流程进行生产，确保车间内有害气体有效收集和排放，严禁将火源带入生产区，注意防止漏电和防止电火花。

4、完善消防设施针对不同的工作部位，设计相应的消防系统。消防系统的设计应严格遵守《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）中的要求，各建筑物之间、建筑物与道路、电杆及厂房之间，按火灾危险类别和环境情况保持安全距离。在火灾爆炸的敏感区设计符合设计规范的消防管网、消防栓、喷淋系统和各种手持式灭火器材，一旦发生险情可及时发现处理，消灭隐患。

5、火灾爆炸敏感区内的照明、电机等电力装置的选型设计，应严格按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求进行，照明、电机等电力装置易产生静电等，故选型和安装均要符合规范。

三、事故消防水

1、事故废水

由工程分析可知，全年工作日 348 天，每天 2 班制，每班工作 11 小时。本项目生产废水 2461.75m³/d，进入自建废水处理站处理，本项目将在废水处理站 1 设置容积为 3750m³ 事故应急池，一旦发生废水泄漏事故应急池可容纳一个班次的生产废水。

一旦废水处理系统发生故障或废水出口不达标，将立即关闭废水外排口，将各股废水分别暂存于事故应急水池，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，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络合废水处理系统处理达标后排放。

2、消防废水处理措施

参照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》，项目需设置符合规范要求事故储存设施对事故情况下废水进行收集，事故应急池的总有效容积应满足：

$$V_{\text{总}} = (V1+V2-V3) \max + V4+V5$$

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。

上式中，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最大储存物料量，m³；（所有储罐同时发生事故的概率极小，本评价以最大的储罐计算），V1 取值 10m³。

V2——发生事故的储存容器或装置的消防水量，m³；根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）相关规定，建筑体积 $V > 50000\text{m}^3$ ，消防用水量系数 35L/s（企业最大厂房建筑体积 $V > 50000\text{m}^3$ ），灭火时间按 3h，消防废水产生系数 85%计，一次消防废水的产生量（以厂区内最大厂房发生火灾时来计算）为 321.3m³。则 V2 取值 321.3m³。

V3——发生事故时可以转移到其它储存或处理设施的物料量，m³；发生事故时可以转移到其它储存或处理设施的物料量，本项目罐区设有围堰，化学品仓 1 的储罐区围堰面积约为 840 m²，围堰有效高度约为 1m，罐区内设有 55 个储罐，减去储罐的占地面积约 530 m²，则有效容积为 V3=310m³。

V4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；发生事故时生产作业停止，基本无生产废水产生，V4=0m³；

V5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³。V5=10qF，q：降雨强度，mm，按平均日降雨量；q=q_n/n（q_n——年平均降雨量，mm；n——年平均降雨日数）F：必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha（仅考虑化学品仓库、废水站、危废暂存场所的面积，约 5972m²）。斗门区降水丰富，年均降水量为 2285.0mm，大于或等于 0.1mm 的雨日 145.7 天左右，则
q=q_n/n=2285/145.7=15.7m³。V5=10qF=10*15.7*0.6=94.2m³。

计算可得，(V1+V2-V3) max+V4+V5=（10+321.3-310）+0+94.2=115.5m³

本项目将在废水处理站 1 设置容积为 3750m³ 事故应急池。 综上计算可知, 发生事故时可同时满足一天的废水排放量和消防废水。

同时，储罐区拟设置可重力流的导排管道，一旦发生泄漏或火灾时，产生的污水可通过管道排至事故应急池，可避免泄漏的污水外流进入周围环境。此外，建设单位应在雨水管网外排出口应设置截断阀，防止事故废水排放对外部水环境造成污染冲击，事故废水可委外集中处理。本评价建议建设单位在设计罐区至事故应急池的导排管道时应考虑废水可自流至池中，同时应做好防渗措施。

项目建成后的“防止事故水进入外环境的控制、封堵系统图”如下:

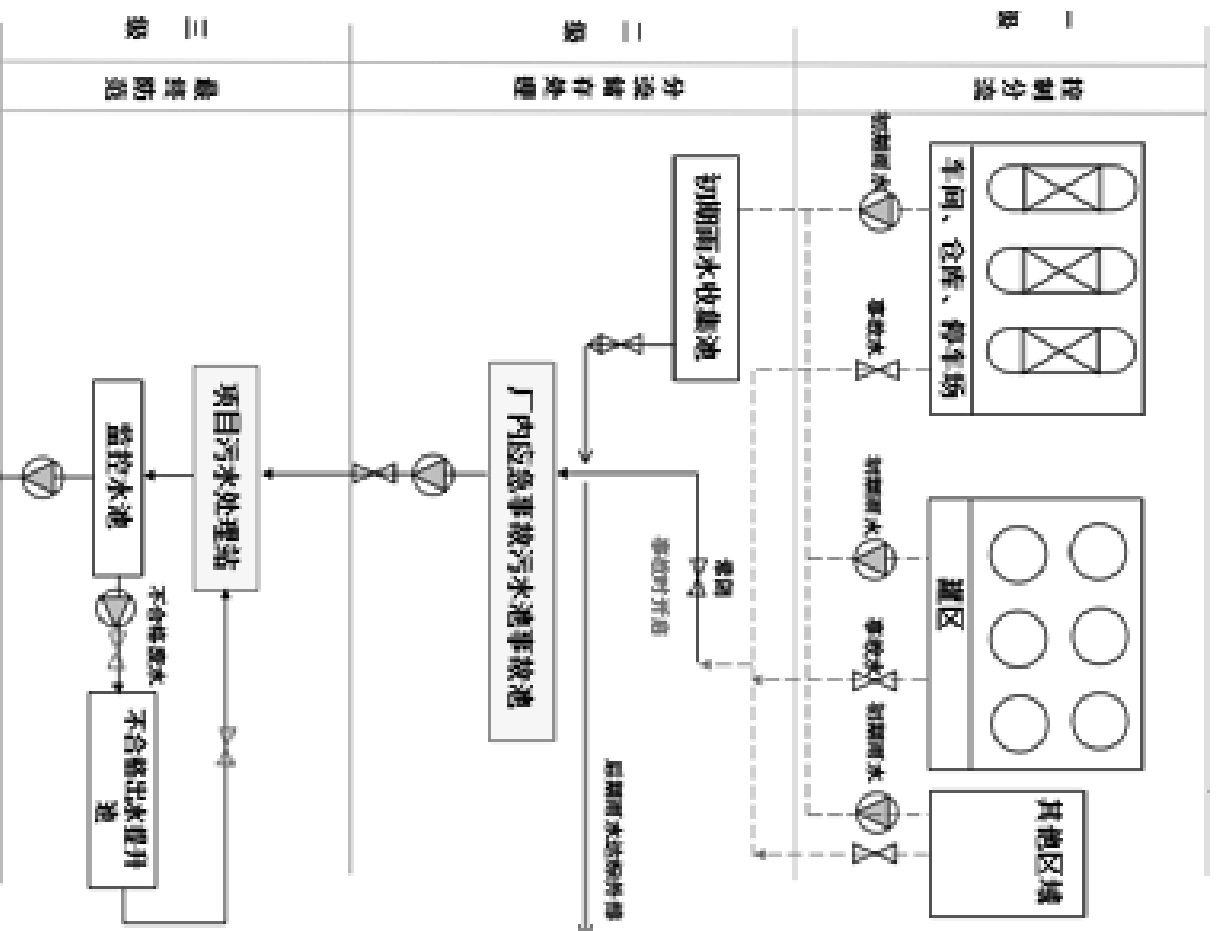


图 5.7-1 防止事故水进入外环境的控制、封堵系统图

四、环保设施事故排放防范措施

1、废气处理设施应配备备用设备，保障装置的正常运行。若装置无法运行，应停止生产，查明原因，待系统恢复正常后再进行生产。

2、各生产装置均设置事故连锁紧急停车系统，一旦发生事故立即停车。

3、要设置备用贮槽，一旦出现泄漏，要及时将已经损坏的贮槽中的物料倒入备用贮槽中，且备用贮槽要考虑多种物料的兼容性。

4、制定严格的工艺操作规程，加强监督和管理，提高职工安全意识和环保意识。对炉体、管道、阀门、接口处都要定期检查，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生。

5、为防止生产过程或事故状态污染物进入周边环境，导致环境污染事故，必须坚持预防为主、防控结合，建立安全有效的污染综合预防控制体系。针对公司生产原料、产品的特点，建立三级防控措施，防止重大生产事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。具体的三级防控措施设置要求及措施如下：

(1) 一级防控措施：在泄漏源周边设围堰/收集沟（如分选设备、高浓废液吨桶、成品吨桶等），围堰的有效容积设置应满足最大储存量泄漏情形，确保在发生泄漏后不外溢；仓储区域均设防渗硬化地面和围挡，防止物料泄漏后外溢。车间、仓库内部设有地沟和排水系统，地坪略微倾斜，使水可以流进地沟等排水系统。经由围堰或地沟收集的废水根据水质送入废水处理系统或事故应急池。如此收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏造成的水环境污染。

(2) 二级防控措施：如上述措施不能暂存大量溢溅或污染水（如消防废水），则通过雨水收集系统收集溢流的事故废水。

(3) 三级防控措施：厂区拦截。操作员在接到生产事故警报时必须立即将全厂雨水总排口排放切换至事故废水池。污染物一旦流入雨水系统，事故池接纳污染废水，用于各单元在紧急或事故情况下污染废水的临时储存。事后对应急事故池中的水进行分析，根据需要送废水处理系统。

同时，建立企业与当地政府的联系，一旦发生风险事故，须及时报告、及时响应。

五、地下水环境风险防范措施

本项目地下环境风险防范措施拟采取源头控制、分区防渗措施、地下水环境监测与管理措施等，其中危险废物暂存间、废液罐区、化学品仓库等涉及危险废物的生产场所必须有符合《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）厂》（GB15562.2-1995）的专用标志；参考《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 年修改单）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）等要求设置防渗措施。

5.7 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下表。

表 5.7-1 突发事故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、撤离组织计划	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

5.8 环境风险分析结论

1、环境风险评价自查表

表 5.8-1 环境风险自查表

工作内容		完成情况					
风	危险物	名称	硝酸	硫酸	氰化金钾	氨水	甲酸

质	险调查					
	存在总量 /t	10.144	46.09	0.1	7.8	0.21
	名称	盐酸	氯酸钠	银及其化合物（以银计）	高锰酸钾	氰化银钾
	存在总量 /t	46.87	16.2	0.051	2.5	0.3
	名称	甲醛	氰化钾	硫酸镍	硫化钠	铜及其化合物
	存在总量 /t	8.55	0.2	1.36	10	3.99
	名称	次氯酸钠	正辛烷、正庚烷			
	存在总量 /t	9	2			
环境敏感性	大气	500m 范围内人口数		0 人	5km 范围内人口数>5 万人	
		每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				
	地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2☑	F3□	
		环境敏感目标分级	S1□	S2☑	S3□	
	地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3☑	
	包气带防污性能	D1□	D2☑	D3□		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□	1≤Q<10□		10≤Q<100☑	Q>100□
	M 值	M1□	M2□	M3□	M4☑	
	P 值	P1□	P2□	P3□	P4☑	
	大气	E1☑	E2□	E3□		
环境敏感程度	地表水	E1□	E2□	E3☑		
	地下水	E1□	E2□	E3☑		
环境风险势	IV+□	IV□	III□	II☑	I□	

评价等级	一级 ☐	二级 ☒	三级 ☐	简单分析 ☐	
风险识别	物质危险性	有毒有害	易燃易爆		
	环境风险类型	泄漏	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放		
影响途径	大气	地表水	地下水		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☐	经验估算法 ☐		其他估算法 ☐
		预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☒	其他 ☐
	预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围			
风险预测与评价	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 d			
	大气				
重点风险防范措施	①制定严格的生产操作规程，加强作业工人的安全教育，杜绝工作失误造成的事故。②在厂房及项目进入口的明显位置张贴禁用明火的告示，车间内合理配置移动式泡沫灭火器。③加强对废水、废气治理设施的日常运行维护。④厂内设有1座容积为3750m³的事故应急池，当发生火灾或其他事故时，加强消防废水、事故废水收集，防止从雨水排口排放。⑤废液罐区为重点防渗区，罐池底部及罐池内壁采用15cm厚的抗渗混凝土浇筑（抗渗混凝土抗渗等级为S6），上涂防腐防渗层，在夹层内安装了泄漏监测系统				
评价结论与建议	项目环境风险潜势为III，通过采取相应的防范措施，项目的环境风险可控。				
	一旦发生事故，建设单位应立即执行应急预案采取合理的处措施，将事故影响降到最低限度。				
注：“ ☐ ”为勾选项，“ ☒ ”为填写项。					

根据风险识别，本项目潜在的环境风险分别有：硫酸、硝酸、氨水、甲酸、氰酸钠、盐酸、硝酸银、高锰酸钾、甲醛、铜及其化合物、硫酸镍、氰化金钾、氰化银钾、氰化钾、次氯酸钠、硫化钠、正辛烷、正庚烷等危化品泄漏发生火灾、爆炸引起的次生风险；废水、废气事故排放；废液储罐泄漏事故。综合分析可知，在严格落实本报告书提出的各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案的前提下，本项目运营期的环境风险在可接受范围之内。

6 土壤环境影响分析专项评价

6.1 土壤环境执行标准

结合评价范围内土壤目前和将来可能的功能用途，本项目建设项目用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值的第二类用地标准。详见下表 6.1-1。

表 6.1-1 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	第二类用地	序号	污染物项目	第二类用地
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬（六价）	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1,4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	163
11	1,1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	22
12	1,2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	34
13	1,1 二氯乙烯	66	36	苯胺	92
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	250
15	反-1,2-二氯乙烯	54	38	苯并[a]蒽	5.5
16	三氯甲烷	616	39	苯并[a]芘	0.55
17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯并[b]荧蒽	5.5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯并[k]荧蒽	55
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	蒽	490
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[a,h]蒽	0.55
21	1,1,1-三氯乙烷	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	45	萘	25
23	三氯乙烯	2.8			

6.2 评价等级

本项目为污染影响型建设项目。根据依据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964—2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属制造业-设备

制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造有电镀工艺的，为I类项目；

本项目永久占地 5 hm²<12 hm²≤50hm²，占地规模属于中型。

根据地方规划项目北面是在建厂房，西南面是水塘，项目周边无敏感点，属于不敏感。因此本项目的土壤评价等级为二级。具体见现场图 6.2-1。

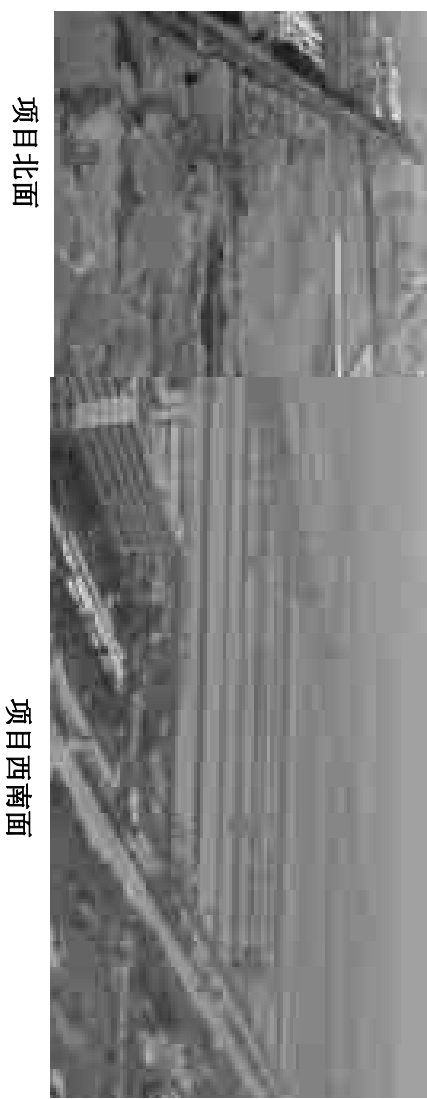


图 6.2-1 项目北面和西南面现场图

表 6.2-1 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度	占地规模								
	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。

6.3 评价因子及评价范围

(1) 评价因子

根据环境影响因素识别及判定结果，确定本项目环境影响要素的评价因子见表 6.3-1。本项目的大气沉降主要是钻孔产生的粉尘（含有重金属铜）进入土壤不容易降解，进行定量分析。地面漫流和垂直入渗途径对土壤的影响进行定性分析和定量分析。

表 6.3-1 评级因子筛选

环境要素	现状评价因子	预测影响评价因子
土壤环境	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、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、	大气沉降：粉尘（铜） 垂直入渗：镍、铜

	1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、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、苯、萘、总铬、锌共 48 项	

(2) 评价范围

本项目对土壤的影响以大气沉降和垂直下渗为主，垂直下渗评价范围为厂区。本项目涉及大气沉降的主要是粉尘（铜），根据大气环境影响估算结果，粉尘（铜）距源的最大落地浓度是 175m。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 5 要求，确定本项目的土壤评价范围为占地范围外 0.2km 范围内。

(3) 土壤环境敏感目标

本项目土壤环境影响评价范围为占地范围内全部及占地范围外 0.2km 范围内，该范围内的无居民点等敏感点。

6.4 土壤环境现状调查与评价

本项目委托广州京诚检测技术有限公司于 2018 年 12 月 5 日对项目厂址及附近土地进行一期采样监测。土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

1、监测点的布设

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964—2018），在厂区及附近土地布设 6 个监测点，具体监测点位见表 6.4-1 和图 6.4-1。

表 6.4-1 土壤环境质量监测点及监测项目一览表

编号	监测点名称	相对建设项目拟建址方位	监测因子	备注	布点原则
S1	项目厂址处	厂址内西北处空地	全部 48 项	柱状样点（在 0-0.5m，0.5-1.5m 分别取样）	导则 7.4.2.2 相对未受污染的区域
S2	项目厂址处	化学品仓 1	铜、镍、锌	柱状样点（在 0-0.5m，0.5-1.5m 分别取样）	导则 7.4.2.4 主要产污装置区
S3	项目厂址处	项目废水处理站	全部 48 项	柱状样点（在 0-0.5m，0.5-1.5m 分别取样）	导则 7.4.2.10 和导则 7.4.2.5 主导风向上风向、导则 7.4.2.4

					主要产污装置区
S4	项目厂址处	厂房旁边	铜、镍、锌	表层样点	导则 7.4.2.5 主导风向下风向
S5	项目厂址外的现状在建厂房	项目北面	全部 48 项	表层样点	导则 7.4.2.2 相对未受污染的区域
S6	项目厂址外	东南面 160m	铜、镍、锌	表层样点	导则 7.4.2.1



图 6.4-1a 项目占地范围外土壤监测点位图



图 6.4-1b 项目占地范围内土壤监测点位图

2、监测项目与监测频率

结合项目的排污特征及周围的污染源情况，主要监测因子：pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、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、四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、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]比、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]比、萘、总铬、锌等共 48 项，其中特征因子是铜、镍。

每天采样一次。

3、分析方法

采样和监测规范 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的规定和要求执行。

表 6.4-2 各项目监测分析方法及其检出限

检测项目	方法依据	检测设备（型号）及编号	检出限
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
1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 741-2015	气相色谱仪(ECD/FID)(GC-2014) YQ-005	0.02mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 741-2015	气相色谱仪(ECD/FID)(GC-2014) YQ-005	0.02mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 741-2015	气相色谱仪(ECD/FID)(GC-2014) YQ-005	0.02mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 741-2015	气相色谱仪(ECD/FID)(GC-2014) YQ-005	0.02mg/kg
1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 741-2015	气相色谱仪(ECD/FID)(GC-2014) YQ-005	0.02mg/kg
1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 741-2015	气相色谱仪(ECD/FID)(GC-2014) YQ-005	0.01mg/kg

1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 741-2015	气相色谱仪(ECD/FID)(GC-2014) YQ-005	0.02mg/kg
1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 741-2015	气相色谱仪(ECD/FID)(GC-2014) YQ-005	0.02mg/kg
1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 741-2015	气相色谱仪(ECD/FID)(GC-2014) YQ-005	0.008mg/kg
1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 741-2015	气相色谱仪(ECD/FID)(GC-2014) YQ-005	0.01mg/kg
1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 741-2015	气相色谱仪(ECD/FID)(GC-2014) YQ-005	0.008mg/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(FPD/FID)(GC-2014) YQ-003	0.04mg/kg
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	—
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	气相色谱仪(ECD/FID)(GC-2014) YQ-005	0.01mg/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
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
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	气相色谱仪(ECD/FID)(GC-2014) YQ-005	0.02mg/kg
对-二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 741-2015	气相色谱仪(ECD/FID)(GC-2014) YQ-005	0.009mg/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
二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 741-2015	气相色谱仪(ECD/FID)(GC-2014) YQ-005	0.02mg/kg
反-1,2-二 氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 741-2015	气相色谱仪(ECD/FID)(GC-2014) YQ-005	0.02mg/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	非色散原子荧光光度计(PF52) YQ-002-01	0.002mg/kg
甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 741-2015	气相色谱仪(ECD/FID)(GC-2014) YQ-005	0.006mg/kg
间-二甲 苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 741-2015	气相色谱仪(ECD/FID)(GC-2014) YQ-005	0.009mg/kg
邻-二甲 苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 741-2015	气相色谱仪(ECD/FID)(GC-2014) YQ-005	0.02mg/kg
六价铬	《固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法》 HJ 687-2014	日立偏振塞曼原子吸收分光光度计(Z-2000) YQ-001	2mg/kg
氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 741-2015	气相色谱仪(ECD/FID)(GC-2014) YQ-005	0.005mg/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) (ISO-TRACE) YQ-105-01	0.0010mg/kg
氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 741-2015	气相色谱仪(ECD/FID)(GC-2014) YQ-005	0.02mg/kg
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
镍	《土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 17139-1997	日立偏振塞曼原子吸收分光光度计(Z-2000) YQ-001	5mg/kg
铅	《土壤质量 重金属测定 王水回流消解原子吸收法》 NY/T 1613-2008	日立偏振塞曼原子吸收分光光度计(Z-2000) YQ-001	5mg/kg

三氯甲烷 (氯仿)	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 741-2015	气相色谱仪(ECD/FID)(GC-2014) YQ-005	0.02mg/kg
三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 741-2015	气相色谱仪(ECD/FID)(GC-2014) YQ-005	0.009mg/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	非色散原子荧光光度计(PF52) YQ-002-01	0.01mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 741-2015	气相色谱仪(ECD/FID)(GC-2014) YQ-005	0.008mg/kg
四氯甲烷 (四氯化碳)	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 741-2015	气相色谱仪(ECD/FID)(GC-2014) YQ-005	0.03mg/kg
四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 741-2015	气相色谱仪(ECD/FID)(GC-2014) YQ-005	0.02mg/kg
铜	《土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 17138-197	日立偏振塞曼原子吸收分光光度计(Z-2000) YQ-001	1mg/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
锌	《土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 17138-1997	日立偏振塞曼原子吸收分光光度计(Z-2000) YQ-001	0.5mg/kg
乙苯	《土壤和沉积物 挥发性芳香烃的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 742-2015	气相色谱仪(ECD/FID)(GC-2014) YQ-005	0.006mg/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
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	5mg/kg
苯胺	——	气相色谱-质谱联用仪 (GC-MS) (Agilent 7890B GC system / 5977B MSD) YQ-105-02	0.10mg/kg

4、评价标准

土壤评价标准执行 《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地标准筛选值限值。

5、土壤理化特性调查

根据《广州海鸥卫浴用品股份有限公司珠海分公司场地岩土工程勘察报告书》（2006 年 9 月 中冶集团武汉勘察研究院有限公司）成果显示，其理化特征见表 6.4-3。

表 6.4-3 土壤理化特性调查表

点号		钻孔编号 58		时间	2006 年 9 月 30 日
层次		0~2m	2~9.2m	9.2~11.8m	
现场记录	颜色	黄褐色	灰色	黄褐色	
	结构	素填土松散，由新近堆填的粘性土组成	淤泥，含少量贝壳碎片	粉质黏土，有灰白及棕红色高岭土斑块，含较多粗砾砂	
	质地	粘性土为主	淤泥为主	粉质黏土为主	
	砂砾含量	90%	83%	80%	
	其他异物	无	贝壳碎片	粗砾砂	
实验室测定	含水率%	28.9	65	27.5	
	孔隙度%	45.6	63.5	47.5	

6、监测结果分析

土壤环境监测结果见表 6.4-4a，各监测因子标准指数见表 6.4-4b。

监测结果表明，本项目拟建厂区的土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

检测结果											
采样日期	检测项目	单位	项目厂址处 (S1)		项目厂址处 (S2)		项目厂址处 (S3)		项目厂址处 (S4)	项目厂址外的现状在建厂房 (S5)	项目厂址外 (S6)
			0~50cm	50~150cm	0~50cm	50~150cm	0~50cm	50~150cm			
	蔗糖	mg/kg	<0.1	<0.1	——	——	<0.1	<0.1	——	<0.1	——
	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.02	<0.02	——	——	<0.02	<0.02	——	<0.02	——
	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	<0.02	<0.02	——	——	<0.02	<0.02	——	<0.02	——
	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.02	<0.02	——	——	<0.02	<0.02	——	<0.02	——
	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	<0.02	<0.02	——	——	<0.02	<0.02	——	<0.02	——
	1,1-二氯乙烷	mg/kg	<0.02	<0.02	——	——	<0.02	<0.02	——	<0.02	——
2018/12/5	1,1-二氯乙烷	mg/kg	<0.02	<0.02	——	——	<0.02	<0.02	——	<0.02	——
	1,1-二氯乙烯	mg/kg	<0.01	<0.01	——	——	<0.01	<0.01	——	<0.01	——
	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	<0.02	<0.02	——	——	<0.02	<0.02	——	<0.02	——
	1,2-二氯苯	mg/kg	<0.02	<0.02	——	——	<0.02	<0.02	——	<0.02	——
	1,2-二氯丙烷	mg/kg	<0.008	<0.008	——	——	<0.008	<0.008	——	<0.008	——
	1,2-二氯乙烷	mg/kg	<0.01	<0.01	——	——	<0.01	<0.01	——	<0.01	——
2018/12/5	1,4-二氯苯	mg/kg	<0.008	<0.008	——	——	<0.008	<0.008	——	<0.008	——
	2-氯酚	mg/kg	<0.04	<0.04	——	——	<0.04	<0.04	——	<0.04	——
	pH 值	mg/kg	6.03	7.12	——	——	5.73	6.231	——	4.89	——

采样日期	检测项目	单位	检测结果								
			项目厂址处 (S1)		项目厂址处 (S2)		项目厂址处 (S3)		项目厂址处 (S4)	项目厂址外的现状在建厂房 (S5)	项目厂址外 (S6)
			0~50cm	50~150cm	0~50cm	50~150cm	0~50cm	50~150cm			
2018/12/5	苯	mg/kg	<0.01	<0.01	—	—	<0.01	<0.01	—	<0.01	—
	苯并 (a) 蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	—	—	<0.1	<0.1	—	<0.1	—
	苯并 (a) 比	mg/kg	<0.1	<0.1	—	—	<0.1	<0.1	—	<0.1	—
	苯并 (b) 荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	—	—	<0.2	<0.2	—	<0.2	—
	苯并 (k) 荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	—	—	<0.1	<0.1	—	<0.1	—
	苯乙炔	mg/kg	<0.02	<0.02	—	—	<0.02	<0.02	—	<0.02	—
	对-二甲苯	mg/kg	<0.009	<0.009	—	—	<0.009	<0.009	—	<0.009	—
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	—	—	<0.1	<0.1	—	<0.1	—
	二氯甲烷	mg/kg	<0.02	<0.02	—	—	<0.02	<0.02	—	<0.02	—
	反-1,2-二氯乙 烯	mg/kg	<0.02	<0.02	—	—	<0.02	<0.02	—	<0.02	—
	镉	mg/kg	0.15	0.1	—	—	0.11	0.11	—	0.09	—
	汞	mg/kg	0.038	0.113	—	—	0.058	0.059	—	0.051	—
甲苯	mg/kg	0.073	<0.006	—	—	<0.006	0.07	—	0.017	—	
间-二甲苯	mg/kg	<0.009	<0.009	—	—	<0.009	<0.009	—	<0.009	—	
邻-二甲苯	mg/kg	<0.02	<0.02	—	—	<0.02	<0.02	—	<0.02	—	
六价铬	mg/kg	<2	<2	—	—	<2	<2	—	<2	—	
氯苯	mg/kg	<0.005	<0.005	—	—	<0.005	<0.005	—	<0.005	—	
氯甲烷	mg/kg	<0.0010	<0.0010	—	—	<0.0010	<0.0010	—	<0.0010	—	

采样日期	检测项目	单位	检测结果								
			项目厂址处 (S1)		项目厂址处 (S2)		项目厂址处 (S3)		项目厂址处 (S4)	项目厂址外的现状在建厂房 (S5)	项目厂址外 (S6)
			0~50cm	50~150cm	0~50cm	50~150cm	0~50cm	50~150cm			
2018/12/5	氯乙炔	mg/kg	<0.02	<0.02	—	—	<0.02	<0.02	—	<0.02	—
	苯	mg/kg	<0.09	<0.09	—	—	<0.09	<0.09	—	<0.09	—
	镍	mg/kg	8.66	34.3	11.1	8.9	9.08	8.78	5.55	8.21	53.1
	铅	mg/kg	61.6	43.9	—	—	11.9	14	—	60	—
	三氯甲烷(氯仿)	mg/kg	<0.02	<0.02	—	—	<0.02	<0.02	—	<0.02	—
	三氯乙烯	mg/kg	<0.009	<0.009	—	—	<0.009	<0.009	—	<0.009	—
	砷	mg/kg	27.6	31.6	—	—	10	8.8	—	3.83	—
	顺-1,2-二氯乙炔	mg/kg	<0.008	<0.008	—	—	<0.008	<0.008	—	<0.008	—
	四氯甲烷(四氯化碳)	mg/kg	<0.03	<0.03	—	—	<0.03	<0.03	—	<0.03	—
	四氯乙烯	mg/kg	<0.02	<0.02	—	—	<0.02	<0.02	—	<0.02	—
2018/12/5	铜	mg/kg	9.66	42.6	8.38	2.36	1.51	7.53	10.1	20.8	65.3
	硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	—	—	<0.09	<0.09	—	<0.09	—
	锌	mg/kg	42.9	87.4	29.9	43.8	38.2	39.2	55.8	48.6	106
	乙苯	mg/kg	<0.006	<0.006	—	—	<0.006	<0.006	—	<0.006	—
	苊并[1,2,3-cd]比	mg/kg	<0.1	<0.1	—	—	<0.1	<0.1	—	<0.1	—
	总铬	mg/kg	47.6	52.1	—	—	16.7	8.32	—	10.7	—
	苯胺	mg/kg	<0.10	<0.10	—	—	<0.10	<0.10	—	<0.10	—

表 6.4-4b 土壤环境监测因子标准指数结果

采样日期	检测项目	标准指数					
		项目厂址处 (S1)		项目厂址处 (S2)		项目厂址处 (S3)	
		0~50cm	50~150cm	0~50cm	50~150cm	0~50cm	50~150cm
	蒽	1.02E-04	1.02E-04	—	—	1.02E-04	1.02E-04
	1,1,1,2-四氯乙烷	1.00E-03	1.00E-03	—	—	1.00E-03	1.00E-03
	1,1,1-三氯乙烷	1.19E-05	1.19E-05	—	—	1.19E-05	1.19E-05
	1,1,2,2-四氯乙烷	1.47E-03	1.47E-03	—	—	1.47E-03	1.47E-03
	1,1,2-三氯乙烷	3.57E-03	3.57E-03	—	—	3.57E-03	3.57E-03
2018/12/5	1,1-二氯乙烷	1.11E-03	1.11E-03	—	—	1.11E-03	1.11E-03
	1,1-二氯乙烯	7.58E-05	7.58E-05	—	—	7.58E-05	7.58E-05
	1,2,3-三氯丙烷	2.00E-02	2.00E-02	—	—	2.00E-02	2.00E-02
	1,2-二氯苯	1.79E-05	1.79E-05	—	—	1.79E-05	1.79E-05
	1,2-二氯丙烷	8.00E-04	8.00E-04	—	—	8.00E-04	8.00E-04
	1,2-二氯乙烷	1.00E-03	1.00E-03	—	—	1.00E-03	1.00E-03
	1,4-二氯苯	2.00E-04	2.00E-04	—	—	2.00E-04	2.00E-04
	2-氯酚	8.00E-05	8.00E-05	—	—	8.00E-05	8.00E-05
2018/12/5							

2018/12/5	苯	1.25E-03	1.25E-03	—	—	1.25E-03	1.25E-03	—	1.25E-03	—
	苯并 (a) 蒽	9.09E-03	9.09E-03	—	—	9.09E-03	9.09E-03	—	9.09E-03	—
	苯并 (a) 比	9.09E-02	9.09E-02	—	—	9.09E-02	9.09E-02	—	9.09E-02	—
	苯并 (b) 荧蒽	1.82E-02	1.82E-02	—	—	1.82E-02	1.82E-02	—	1.82E-02	—
	苯并 (k) 荧蒽	9.09E-04	9.09E-04	—	—	9.09E-04	9.09E-04	—	9.09E-04	—
	苯乙炔	7.75E-06	7.75E-06	—	—	7.75E-06	7.75E-06	—	7.75E-06	—
	对-二甲苯	2.76E-05	2.76E-05	—	—	2.76E-05	2.76E-05	—	2.76E-05	—
	二苯并[a,h]蒽	9.09E-02	9.09E-02	—	—	9.09E-02	9.09E-02	—	9.09E-02	—
	二氯甲烷	1.62E-05	1.62E-05	—	—	1.62E-05	1.62E-05	—	1.62E-05	—
	反-1,2-二氯乙炔	1.85E-04	1.85E-04	—	—	1.85E-04	1.85E-04	—	1.85E-04	—
	镉	2.31E-03	6.67E-01	—	—	1.69E-03	6.67E-01	—	1.38E-03	—
	汞	1.00E-03	2.97E+00	—	—	1.00E-03	2.97E+00	—	2.97E+00	—
	甲苯	6.08E-05	2.50E-06	—	—	6.08E-05	2.50E-06	—	2.50E-06	—
	间-二甲苯	2.76E-05	2.76E-05	—	—	2.76E-05	2.76E-05	—	2.76E-05	—
	邻-二甲苯	4.55E-04	4.55E-04	—	—	4.55E-04	4.55E-04	—	4.55E-04	—
	六价铬	1.75E-01	1.75E-01	—	—	1.75E-01	1.75E-01	—	1.75E-01	—
2018/12/5	氯苯	9.26E-06	9.26E-06	—	—	9.26E-06	9.26E-06	—	9.26E-06	—
	氯甲烷	1.35E-05	1.35E-05	—	—	1.35E-05	1.35E-05	—	1.35E-05	—
	氯乙烯	2.33E-02	2.33E-02	—	—	2.33E-02	2.33E-02	—	2.33E-02	—
	苯	1.80E-03	1.80E-03	—	—	1.80E-03	1.80E-03	—	1.80E-03	—
	镍	9.62E-03	3.96E+00	1.23E-02	9.89E-03	1.01E-02	3.96E+00	6.17E-03	9.12E-03	0.059
	铅	7.70E-02	7.13E-01	—	—	7.70E-02	7.13E-01	—	7.13E-01	—

6.5土壤环境影响分析

6.5.1 项目区域环境概况

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 581m，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、土壤类型

珠海市土壤主要有水稻土、自然土壤（包括赤红壤、滩涂和滨海砂土）和旱地土壤（包括旱坡地、堆叠土和菜园土、滨海砂地）。

6.5.2 土壤环境影响识别及评价因子筛选

运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物和废水污染物、废水站使用过程中对土壤产生的影响等。本项目对土壤的影响类型和途径见表 6.5-1。本项目土壤环境影响识别见表 6.5-2。

表 6.5-1 本项目土壤影响类型与途径表

不同时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
	运营期 服务期满后	√ -	√ -

表 6.5-2 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/ 节点	污染 途径	全部污染物指标 a	特征因子	备注 b
生产车间	废气处理设施	大气沉降	粉尘、HCl、H ₂ SO ₄ 、NO _x 等酸雾、氟化氢、氨气、有机废气、甲醛、氯气、氟化物、SO ₂ 、烟尘等	粉尘（铜）	连续
废水处理站	废水处理设施	垂直下渗	COD、总铜、悬浮物、氨氮、总磷、甲醛、总银、总镍	镍、铜	连续

a	根据工程分析结果填写。
b	应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

6.5.3 土壤环境影响预测与评价

6.5.3.1 废水渗漏对土壤的影响

1、正常状况分析

本项目废水处理站、化学品仓、储罐区、事故应急池以及污水管线若没有适当的防漏措施，其中的有害组分渗出后，很容易经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产、影响食品安全。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。

本项目废水处理站、生产厂房等均进行了硬底化和防渗措施，项目化学品仓、储罐区严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关规范设计，对周边土壤的影响较小。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。

2、非正常状况分析

本项目运营期非正常状况主要包括：废水收集管道破损；储罐区发生泄漏，防渗层破损；厂区污水站出现故障，防渗层破损等。

（1）情景设定

由于项目储罐区发生泄漏后相对易发现；项目废水处理系统废水相对集中，进水浓度较高，且防渗层发生破损较难发现，对土壤环境影响相对较大。因此，设定以下污染物泄露情景：项目各股废水分别经各个处理系统处理后排入综合废水调节池，其中含铜废水浓度最大的高酸废水预处理池，含镍浓度最大的含镍废水预处理池防渗层发生破损后长时间未进行处理，废水连续进入土壤环境中，设定事故持续时间为 100 天。

本项目生产废水中主要污染物包括 COD、总铜、悬浮物、氨氮、总磷、总氰化物、总银等，会通过垂直下渗形式进入废水处理站的土壤，从而使局部土壤环境质量逐步受到污染影响，其中废水中的铜和镍为重金属，有相应风险筛选指导值，且在土壤中不易被自然淋溶迁移，进入土壤环境主要表现为累积效应，因

此，选取 Cu 和 Ni 作为预测因子。

(2) 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018) 要求, 本评价等级为二级, 预测方法选用导则附录 E 的预测方法二对废水处理站废水中的 Cu 和 Ni 垂直下渗对土壤环境的影响深度进行分析。

①一维非饱和和溶质垂向运移控制方程:

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} - \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (q c)$$

式中: c——污染物介质中的浓度, mg/L;

D——弥散系数, m²/d;

q——渗流速率, m/d;

z——沿 z 轴的距离, m;

t——时间变量, d;

θ——土壤含水率, %。

②初始条件

$$c(z,t)=0 \quad t=0, L \leq z < 0$$

③边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件, 其中 E.6 适用于连续点源情景, E.7 适用于非连续点源情景。

$$c(z,t)=c_0 \quad t>0, z=0$$

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z=L$$

(3) 参数设定

预测采用 HYDRUS-1D 软件进行预测, 该软件为美国农业部盐田实验室创建的土壤物理模拟软件, 可用于模拟与计算微观和宏观尺度上的饱和及非饱和介质中的水分运动、溶质运移、热量传输及根系吸水的一维运动。

方程参数：根据工程勘察报告显示，该处 0~2m 的土壤类型主要为素填土粘性土，弥散系数 D 取 $10\text{m}^2/\text{d}$ ，根据地勘报告容重是 $1.47\text{g}/\text{cm}^3$ ；

初始条件设定：根据工程分析，高酸废水预处理池 Cu 的产生浓度为 $2000\text{mg}/\text{L}$ ，含镍废水预处理池 Ni 的产生浓度为 $650\text{mg}/\text{L}$ ；

边界条件：由于废水渗漏事故不易发现，事故的持续时间较长，上边界采用连续点源情景，选择浓度通量边界，下边界选择零浓度梯度边界。

(4) 预测结果

①Cu

根据预测结果高酸废水预处理池中 Cu 在渗漏 100 天时，在下渗深度 26.8cm 处，土壤中 Cu 的浓度为 $0.007\text{mg}/\text{cm}^3$ ，越向下渗浓度越低，近似看做零浓度梯度边界。

②Ni

根据预测结果，含镍废水预处理池中 Ni 在渗漏 100 天时，在下渗深度 30.8cm 处，土壤中 Ni 的浓度为 $0.0097\text{mg}/\text{cm}^3$ ，越向下渗浓度越低，近似看做零浓度梯度边界。

具体结果见表 6.5-3 和图 6.5-1~图 6.5-2。

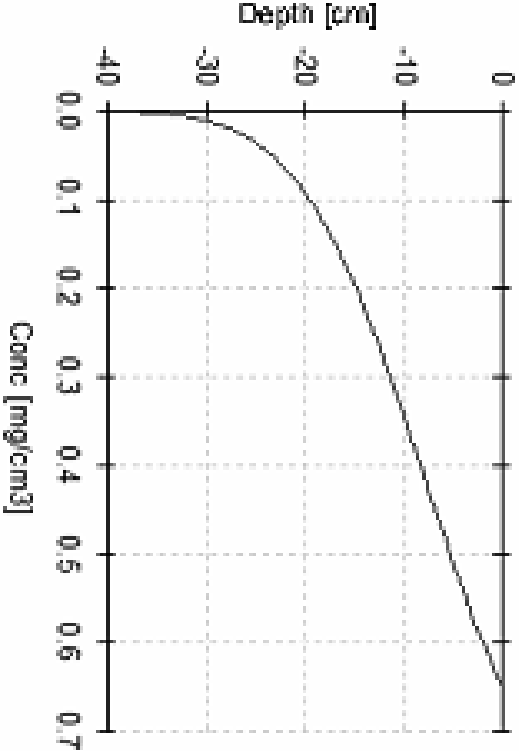


图 6.5-1 渗漏 100 天时 Ni 浓度与垂向深度变化曲线图

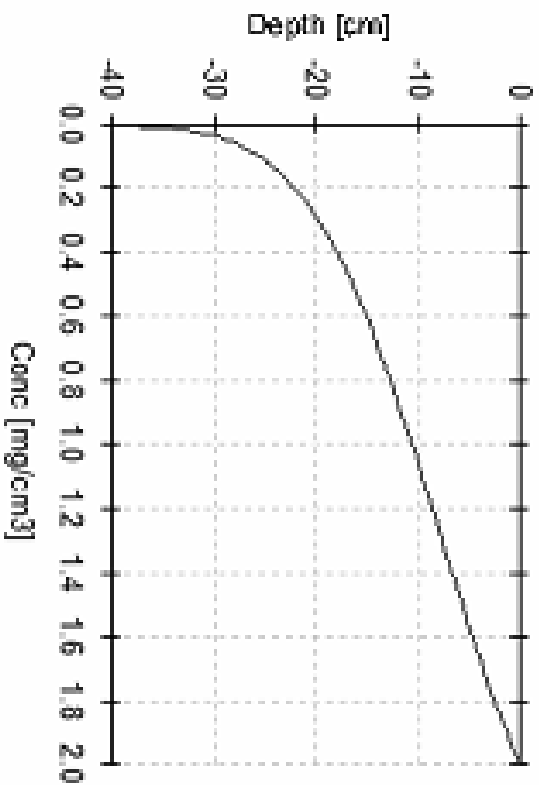


图 6.5-2 渗漏 100 天时 Cu 浓度与垂向深度变化曲线图

表 6.5-3 渗漏 100 天各废水预处理池下渗土壤中 Cu、Ni 浓度与垂向深度关系表						
深度 (cm)	浓度 (mg/cm ³)		深度 (cm)	浓度 (mg/cm ³)		
	Ni	Cu		Ni	Cu	
0	0.65	2	20.4	0.9875	0.2692	
0.4	0.6405	1.971	20.8	0.0817	0.2513	
0.8	0.6307	1.941	21.2	0.0761	0.2343	
1.2	0.6205	1.909	21.6	0.0709	0.2182	
1.6	0.61	1.877	22	0.0659	0.2029	
2	0.5992	1.844	22.4	0.0613	0.1883	
2.4	0.588	1.809	22.8	0.0568	0.1748	
2.8	0.5766	1.774	23.2	0.0527	0.162	
3.2	0.5649	1.738	23.6	0.0487	0.1499	
3.6	0.5529	1.701	24	0.0450	0.1386	
4	0.5407	1.664	24.4	0.0416	0.1279	
4.4	0.5283	1.625	24.8	0.0383	0.1179	
4.8	0.5156	1.587	25.2	0.0353	0.1086	
5.2	0.5029	1.547	25.6	0.0325	0.0998	
5.6	0.4899	1.507	26	0.0298	0.0917	
6	0.4768	1.467	26.4	0.0273	0.0841	
6.4	0.4637	1.427	26.8	0.0240	0.0070	
6.8	0.4504	1.386	27.2	0.0229	0.0705	
7.2	0.4371	1.343	27.6	0.0209	0.0644	
7.6	0.4237	1.304	28	0.0191	0.0588	
8	0.4104	1.283	28.4	0.0174	0.0533	
8.4	0.397	1.222	28.8	0.0158	0.0488	
8.8	0.3837	1.181	29.2	0.0144	0.0440	

深度 (cm)	浓度 (mg/cm ³)		深度 (cm)	浓度 (mg/cm ³)	
	Ni	Cu		Ni	Cu
9.2	0.3704	1.14	29.6	0.0131	0.0403
9.6	0.3573	1.099	30	0.0119	0.0363
10	0.3442	1.059	30.4	0.0108	0.0331
10.4	0.3312	1.019	30.8	0.0097	0.0299
10.8	0.3184	0.9797	31.2	0.0088	0.0270
11.2	0.3058	0.9408	31.6	0.0079	0.0244
11.6	0.2933	0.9024	32	0.0071	0.0220
12	0.281	0.8646	32.4	0.0064	0.0198
12.4	0.2689	0.8275	32.8	0.0058	0.0178
12.8	0.2571	0.791	33.2	0.0052	0.0160
13.2	0.2455	0.7554	33.6	0.0047	0.0144
13.6	0.2342	0.7205	34	0.0042	0.0129
14	0.2231	0.6864	34.4	0.0038	0.0116
14.4	0.2123	0.6532	34.8	0.0034	0.0104
14.8	0.2018	0.6208	35.2	0.0030	0.0093
15.2	0.1916	0.5894	35.6	0.0028	0.0084
15.6	0.1817	0.5589	36	0.0025	0.0076
16	0.1721	0.5294	36.4	0.0022	0.0068
16.4	0.1628	0.5009	36.8	0.0020	0.0062
16.8	0.1538	0.4733	37.2	0.0018	0.0056
17.2	0.1452	0.4467	37.6	0.0017	0.0051
17.6	0.1368	0.4211	38	0.0015	0.0047
18	0.1288	0.3964	38.4	0.0014	0.0044
18.4	0.1212	0.3728	38.8	0.0014	0.0042
18.8	0.1138	0.3501	39.2	0.0013	0.0040
19.2	0.1068	0.3285	39.6	0.0013	0.0040
19.6	0.1	0.3078	40	0.0013	0.0040
20	0.0936	0.288			

(4) 预测评价结论

综上所述，事故状态下，高酸废水预处理池、含镍废水预处理池，在渗漏100 天时，局部土壤环境受到影响，因此建议在各个废水预处理池周边做好防渗措施，设置土壤柱状样常规监测点，定时取样观测预处理池周边土壤环境质量，以杜绝出现预处理池防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。

6.5.3.2 废气排放对周边土壤的影响预测

本项目含铜的覆铜板和柔性板基板等的开料、锣边等工序会产生粉尘，含铜较高，且重金属在土壤中较容易蓄积，因此本次评价选取含铜粉尘，预测其通过

多年沉降后对区域土壤环境质量的影响。采用《环境影响评价》(陆书玉主编, 2001) 中土壤污染累计模式:

$$W_n = B + \frac{E \times n}{1 - K}$$

式中: W_n ——污染物在土壤中的年累积量, mg/kg ;

B ——区域土壤背景值, mg/kg ;

E ——污染物的年输入量, mg/kg ;

n ——年数, a ;

K ——污染物在土壤中的年残留率, %。

1.有关参数的选取

由于区域土壤背景值可较长时间维持一定值, 变化缓慢, 且大气沉降主要影响表层土壤, 故本次评价区域土壤背景值采用项目厂址处土壤现状监测值表层样的最大值, 即 $\text{Cu } 10.1\text{mg/kg}$;

参考有关研究资料, 重金属在土壤中一般不易被自然淋溶迁移, 综合考虑作物富集、土壤侵蚀和土壤渗漏等流失途径在内的年残留率一般在 90% 左右; 可耕作层土壤重量, 按 0.3m 耕作层计, 密度为 1.21g/cm^3 。

2.污染物进入土壤中数量 (年输入量) 的测算

重金属气沉降包括干沉降量和湿沉降量两部分。本项目产生的粉尘采用布袋除尘器处理/水喷淋除尘工艺, 袋式除尘器的有效捕集粒径范围为 $\geq 1\mu\text{m}$ 。因此, 粉尘经处理后, 绝大部分颗粒物沉降主要以湿沉降为主。本次预测计算以干沉降占 10%, 湿沉降占 90%。假设本项目排放的重金属干沉降累积量 Q , 则有:

$$E = 0.1Q \text{ (干沉降量)} + 0.9Q \text{ (湿沉降量)}$$

因此, 只要确定了重金属的干沉降累积量 Q 就可推算本项目排放重金属的年输入量 R 。

$$Q = \frac{C \times V \times T}{M}$$

式中: Q ——污染物的年干沉降累积量, mg/kg 。

C ——污染物的年均落地浓度, mg/m^3 , 根据大气预测粉尘年均浓度各个敏感点的增量。

V ——污染物沉降速率, m/s ; 由于项目排放烟尘的粒度较细, 粒度小于 $1\mu\text{m}$,

沉降速率取值为 1cm/s（即 0.01m/s）；

T——年内污染物沉降时间，s。项目全年工作日 348 天，每天 2 班制，每班工作 11 小时，则年工作时间 7656h，即 T 取 2756×104s

M——单位面积耕作层土壤重量，kg/m²；按 0.3m 耕作层计，土壤密度为 2650kg/m³，即 M 为 795kg/m²。

由上述公式计算各污染物对土壤累积影响，通过大气估算结果可知，本项目粉尘排放对周边重金属的贡献浓度很低未超过标准值，不会对土壤环境造成进一步的影 响，具体值见表 6.5-4。

表 6.5-4 铜对土壤环境敏感目标累积影响预测结果一览表

距离厂界距离	敏感目标	最大落地浓度增值 C (mg/m ³)	土壤环境现状监测最大值 B(mg/kg)	年干沉降累积量 Q (mg/kg)	年输入量 E (mg/kg)	30 年累积量 W30	50 年累积量 W50	评价标准 (mg/kg)
						(mg/kg)	积量 W50 (mg/kg)	
310	规划居住用地 ¹	5.40E-04	10.1	0.19	0.19	11.71	10.29	18000
580	富逸花园	5.30E-04		0.25	0.25	12.28	10.35	
550	虎山村	7.30E-04		0.25	0.25	12.28	10.35	

6.6土壤环境保护措施与对策

1 土壤环境保护与污染防治措施

（一）源头控制措施

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。保证各废气处理措施运行良好，可有效降低硫酸雾和盐酸对环境的排放，降低大气沉降对土壤的影响。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

（1）工艺装置

将生产装置区域内易产生泄漏的设备按其物料的物性分类集中布置,对于不同物料性质的区域,分别设置围堰。对于储存和输送有毒有害介质设备和管线排液阀门采用双阀,设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门废液收集系统加以收集,不任意排放。对于储存、输送酸、碱等强腐蚀性化学物料的区域设置围堰,围堰的容积能够容纳酸罐或碱罐的全部容积。对于机、泵基础周边设置废液收集设施,确保泄漏物料统一收集至排放系统。

(2) 转动设备

所有转动设备进行有效的设计,尽可能防止有害介质(如润滑油等)泄漏。对输送有毒有害介质的泵(离心泵或回转泵)选用无密封泵(磁力泵、屏蔽泵等)。所有转动设备均提供一体化的集液盘或集液盆式底座,并能将集液全部收集并集中排放。

(3) 给水排水

各装置污染区地面初期雨水、地面冲洗水及使用过的消防水全部收集,通过泵提升后送污水处理站处理。输送污水压力管道采用地上敷设,重力收集管道宜采用埋地敷设,埋地敷设的排水管道在厂区干道时采用套管保护,禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管,防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

(二) 过程控制措施

从大气沉降、地面入渗途径进行控制。

(1) 涉及大气沉降途径,可在厂区绿地范围种植对硫酸雾和氯化氢等重有较强吸附降解能力的植物。

(2) 涉及地面入渗影响的需分区防渗。

对地下或半地下本工程构筑物采取必要的防渗措施,是防范污染地下水环境的基本措施。本项目重点防渗区包括废水站、化学品仓库、储罐区、危废暂存场、应急池等;一般防渗区包括生产厂房、一般固废仓、锅炉房等;其他区域为简单防渗区。

a. 重点污染防治区

废水事故池及废水处理系统采用防渗标号大于 S6 (防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9}$) 的混凝土进行施工,厚度大于 15cm,并且内壁及底面设置相应的防渗处理,防止

污水下渗。保证其等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照 GB18598 执行。

存储在室内的物料（化学品），室内地面将做防渗处理，厚度大于 15cm，表面环氧树脂地坪，保证其等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照 GB18598 执行。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。设置防泄漏管沟，并与应急池相连。建议化学品仓门口设置围挡；加强物料储罐及巡查，及时发现破裂的容器，并及时进行维护为修补。

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。

b. 一般污染防治区

不涉及水生产线的装置区地面设置基础防渗，保证其等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照 GB16889 执行。各类生产废水通过收集装置、管道及沟渠汇入污水处理系统。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，同时沿管道设置废水收集槽，防止装置管道破裂时污水扩散；涉水生产区及废水排放沟渠及涉水的生产采用防渗标号大于 S6（防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9}$ ）的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 15cm，加涂防渗层，保证其等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照 GB18598 执行。

生活废水通过管道及沟渠汇入污水处理系统，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，同时沿管道设置废水收集槽，防止管道破裂时污水扩散，废水收集沟渠采用防渗标号大于 S6（防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9}$ ）的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 15cm，保证其等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照 GB16889 执行。

c. 非污染防治区

非污染防治区指的是一般和重点污染防治区以外的区域或部位。除上述区域

外的厂区，按常规建筑结构要求进行地面处理。

对于公用工程区、办公区、绿化区域等非污染区可采取非铺砌地坪或普通混凝土地坪，不设置专门的防渗层。

针对设计提出的防渗分区及措施，评价对已施工和未施工工程进一步提出厂区各装置区污染防渗分区，污染防渗分区一览表见表 6.6-1。

表 6.6-1 项目建（构）筑物污染防渗分区划分一览表

防渗分区	污染物类型	区域	防渗技术要求
重点防渗区	重金属、持久性有机污染物	废水收集管网、废水处理设施区域、危险废物暂存场所、化学品仓库、应急池、有废水产生的生产区域	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB 18598 执行
一般防渗区	其他类型	无废水产生的生产区域	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB 16889 执行

2 跟踪监测计划

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）：a）监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近；b）监测指标应为建设项目特征因子；c）评价工作等级为二级的建设项目每 5 年监测 1 次；d）执行标准应同评价标准。

表 6.6-2 土壤环境跟踪监测布点一览表

序号	监测点位	样品要求	监测因子	监测频次	执行标准
1	废水处理站 1	柱状样 0~0.5 m、0.5~1.5 m 和 1.5~3 m 分别取样	pH、 铜、镍	每 5 年 监测 1 次	《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 值中第二类用地要求
2	规划居住用地 1				

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应急措施。

6.7 评价结论

本项目土壤环境各监测点中各监测因子均能满足相应标准要求。本项目建议企业做好废气污染防治设施的维护及检修，严格做好防控和分区防渗，从多方面

降低项目建设对土壤环境的影响。并针对可能造成的土壤污染，本项目从源头控制与过程控制采取相应防治措施，并提出了土壤环境跟踪监测计划。土壤环境影响评价自查表见表。

表 6.7-1 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□									
		建设用地■；农用地□；未利用地□									
	土地利用类型	占地范围（12 hm ² ）									
	影响途径	敏感目标（）、方位（）、距离（）									
	全部污染物指标	大气沉降■；地面漫流□；垂入渗入■；地下水位□；其他（） 粉尘、HCl、H ₂ SO ₄ 、NO _x 等酸雾、氰化氢、氨气、有机废气、甲醛、氯气、氟化物、SO ₂ 、烟尘、COD、总铜、悬浮物、氮、总磷、甲醛、总银、总镍等。									
特征因子	（pH、粉尘（铜）、总铜、总镍等）										
所属土壤环境影响评价项目类别	I类■；II类□；III类□；IV类□										
占地规模	中（12）hm ²										
敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感■										
评价工作等级	一级□；二级■；三级□										
资料收集	a) ■； b) ■； c) ■； d) ■										
理化特性	现场记录	层次	颜色	0~2m	2~9.2m	9.2~11.8m					
				黄褐色	灰色	黄褐色					
			结构	素填土松散，由新近堆填的粘性土组成	淤泥，含少量贝壳碎片	粉质黏土，有灰白及棕红色高岭土斑块，含较多粗砾砂					
		质地	粘性土为主	淤泥为主	粉质黏土为主						
			砂砾含量	90%	83%	80%					
			其他异物	无	贝壳碎片	粗砾砂					
		含水率%	28.9	65	27.5						
			孔隙度%	45.6	63.5	47.5					
				实验测定							
		现状监测点位置	占地范围内	占地范围外	深度	表层样点数		1	2	0~0.2 m	点位布置图
						柱状样点数		3	0	0~0.5 m、0.5~1.5 m	
现状监测因子	(pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、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-										

		四氯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烯、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烯、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、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]蒽、苯并[k]蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、总铬、锌共 48 项					
现状评价	评价因子	(pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烯、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烯、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、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]蒽、苯并[k]蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、总铬、锌共 48 项)					
		评价标准	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018) 筛选值第二类用地；				
	现状评价结论	(达标)					
	影响预测	预测因子	(大气沉降：粉尘) 垂直入渗：铜、镍)				
预测方法		附录 E□；附录 F□；其他■(定性分析和定量分析)					
预测分析内容		影响范围(厂界外扩 200m, 含厂区面积共 12 hm²) 影响程度(较小)					
预测结论		达标结论：a) ■；b) □；c) □ 不达标结论：a) □；b) □					
防治措施	防控措施	源头控制■；过程防控■；土壤环境质量现状保障□；其他()					
	跟踪监测	监测点数		监测指标		监测频次	
		2 个柱状样		pH、铜、镍		5 年一次	
	信息公开指标	(土壤环境跟踪监测达标情况)					
评价结论		可接受■；不可接受□					

注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

方正 PCB 高端智能化产业项目 环境影响报告表附件

环评单位：广东智环创新环境科技有限公司

二〇二〇年十月

委托书

广东碧环创新环境科技有限公司，

依据《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名录》等法律法规、标准和要求，现委托贵公司承担“方正（PC）商用智能办公项目”环境影响评价报告的编制工作。

特此委托！



附件 2 营业执照



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，做好水土保持和植被复绿工作，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《大气污染物排放限值》(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

故。

(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，并在规定时间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

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 建设项目环境影响评价报告表备案的函

珠海水务集团：

你公司委托由深圳市中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区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，并采取改进措施，并报送环境影响评价文件审批部门备案。现项目审批部门核准，现将该项目情况备案如下：

一、项目建设概况

原项目规模为：一期设计处理规模为4万m³/d，一期工程占地面积5982.845平方米，总投资1071万元人民币。

现项目规模为：新增富山占地面积，新增服务范围，总占地面积不变的情况下，处理规模调整为4万m³/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，基于富山水质净化厂目前服务范围人口、工业发展现状及生活污水量等情况，处理污水规模由原来的日处理污水量4万m³，调整为日处理污水量2万m³。

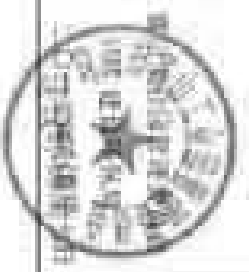
三、污水处理厂的恶臭气体的处理改为消风除臭设计，现本系统用曝气泵的形式，臭水井上部设置收集罩，防治臭气散发，同时系统加强自然通风，厂界恶臭执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的恶臭污染物厂界标准值的二级标准。

四、项目其它环保管理的按原批复要求执行。



附件 5 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）

富山水质净化厂建设项目竣工环境保护验收申请表	环评编号: 2013-0000 号
根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》有关规定，富山市富山水质净化厂（以下简称富山水质净化厂）“一期工程”建设过程中，严格执行《建设项目竣工环境保护验收管理办法》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范》等有关规定，严格执行“三同时”制度，形成了良好的环保设施。	
根据 2013 年 7 月 6 日富山市富山水质净化厂“一期工程”竣工环境保护验收报告，富山水质净化厂“一期工程”竣工环境保护验收报告如下： 1. 富山水质净化厂“一期工程”竣工环境保护验收报告。 2. 富山水质净化厂“一期工程”竣工环境保护验收报告。 3. 富山水质净化厂“一期工程”竣工环境保护验收报告。 4. 富山水质净化厂“一期工程”竣工环境保护验收报告。 5. 富山水质净化厂“一期工程”竣工环境保护验收报告。	
富山水质净化厂“一期工程”竣工环境保护验收报告，富山水质净化厂“一期工程”竣工环境保护验收报告，富山水质净化厂“一期工程”竣工环境保护验收报告，富山水质净化厂“一期工程”竣工环境保护验收报告，富山水质净化厂“一期工程”竣工环境保护验收报告。	



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

珠海市富山工业园区管理委员会：

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。

富山工业园区周边区域规划有配套电镀基地、雷珠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 m^2/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 10.18 km^2 的范围（包括广东珠海富山工业园区、配套电镀基地、雷珠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：

(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保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、物料和污染物的产生量、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10.18km²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。

(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和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。

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。



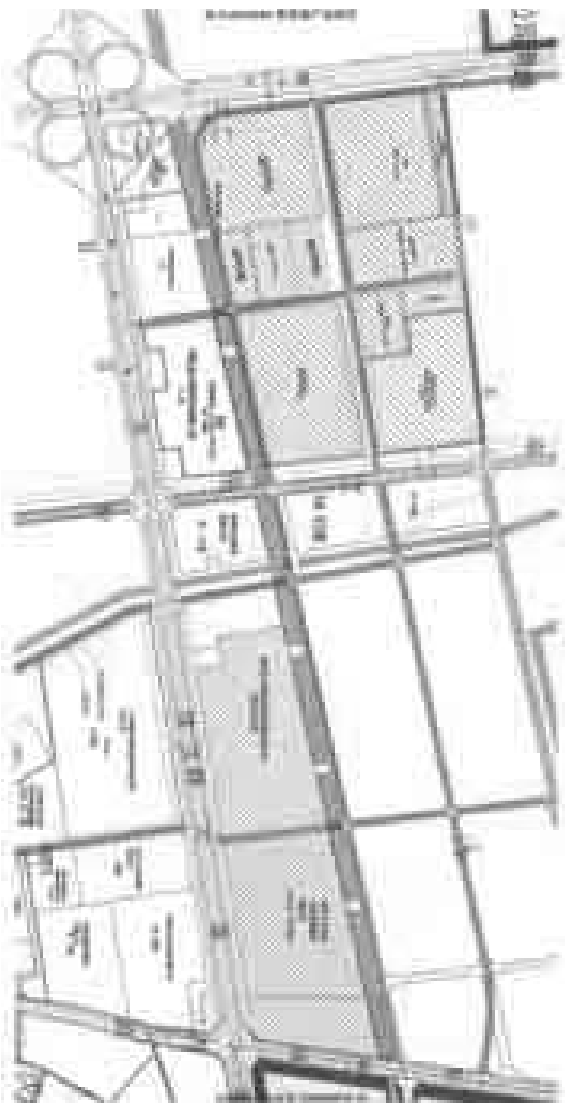
主题词：环保 区域 报告书 审查意见 函

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

附件 7 富山工业园配套电镀基地

图 7-1 富山工业园配套电镀基地



珠海市富山工业园管理委员会开发建设局

**关于《关于方正 PCB 高端智能化产业
基地项目污水纳管的函》的复函**

珠海方正三星电器有限公司：

来文《关于方正 PCB 高端智能化产业基地项目污水纳管的函》收悉。经调查，你司方正 PCB 高端智能化产业基地项目位于珠海市富山工业园珠峰大道西侧，厂区周边荒置已建生活污水管网，管网连接至富山水质净化厂。

该项目一期已建成投产，已取得《城镇污水排入排水管网许可证》，尚未投入使用。项目二期正在建设中，请你司尽快向我局申请《城镇污水排入排水管网许可证》并规划纳管排污至水质净化厂。

此复。



（联系人：吕中亮，联系方式：0756-3659623）

珠海市富山工业园管理委员会环境保护局

珠富环复〔2017〕23 号

关于方正 PCB 高端智能化产业基地项目
(一期工程)环境影响报告表的批复

珠海方正科技多层电路板有限公司：

贵公司提交的《方正 PCB 高端智能化产业基地项目（一期工程）环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及相关资料收悉。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价文件分类审批办法的通知》（粤府〔2013〕103 号）、《关于发布广东省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目名录（2013 年本）的通知》（粤环〔2013〕41 号）、《珠海市环境保护条例》及《珠海市产业发展导向目录（2013 年本）》的有关规定，经研究，批复如下：

一、方正 PCB 高端智能化产业基地项目（一期工程）选址于珠海市斗门富山工业园原珠海方正 PCB 产业园。项目主体为生产厂房。建设项目的占地面积为 120000 m²，其中一期

占地面积 65743.93 m²。——珠海市环境保护局 2017 年 4 月 14 日

项目主要为生产厂里及综合的施工建设，包括：生产厂房 1、电炉 1、电炉 2、废品库 1、化学原料 1、本项目总投资为 20000 万元人民币，环保投资为 300 万元人民币。根据《报告表》的评价结论，从环境保护角度分析，同意该项目建设。

二、应落实《报告表》提出的各项环境保护措施，能最大限度减少对环境的影响，重点做好以下工作：

（一）做好施工期环境保护工作，落实污染防治措施，合理安排施工时间选用低噪声设备和工艺，有效降低噪声影响，防止噪声扰民，使施工噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定。

（二）施工过程中产生的施工废水，经沉淀处理后用于工地洒水降尘，不外排。产生的泥浆废水，集在施工场地设置临时储存池暂存经沉淀处理，然后用于土地和场地喷洒水，生活污水处理经化粪池处理后经市政管网排入富山水质净化厂处理。

（三）施工过程中做好各种防护措施，对施工场地及时清扫，及时洒水，减小露天堆场和保证一定的含水率及减少裸露地面，对运输和堆存物料做好覆盖，防止扬尘污染。

（四）处理好建筑垃圾和固体废物。施工期间应落实各项污染防治措施和水土保持措施，施工结束后应及时清运、做好绿化工作以减少对周围居民和周围环境的影响。

（五）产生的固体废物应立足于综合利用，确实不能利

用的，需落实妥善的处理措施，防止造成二次污染。施工期生活垃圾需集中收集，临时存放，定期交环卫部门清运。

在厂区内暂存的危险废物和一般工业固体废物应妥善管理，其污染防治应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的有关规定。

三、新建项目的性质、规模、地点、采用的防治措施发生重大变动的，应重新报批建设项目环境影响评价文件；本项目自批复之日起超过五年才开工建设的应报有关部门重新审批。



四、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景的，应当委托环境影响后评价，采取改进措施，并报我局备案。

五、严格执行环评“三同时”制度，落实《报告书》提出的各项污染防治措施。

六、你单位在本项目的环境申报过程中，如有瞒报、虚报情形，须承担由此产生的一切法律责任。



附件 10 《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》（粤环审[2020]166 号）

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》（粤府函〔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同步落实生态环境保护工作。我厅将把报告书及审查意见作为考核评价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。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）。与会人员认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（含雷珠片、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（其中雷珠片 2.53 平方公里、电路板发展规模 3152 万平方米/年，珠峰

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区集聚区内外已批的、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）进一步明确核心区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。

(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、各要素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 and 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、分质处理、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。雷峰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

吨/日内；珠峰大道片电路板企业排入富山第二水质净化厂的生产废水总量应控制在 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总量应控制在 2.82 万吨/日内（其中现有在建的 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《水污染物排放限值》（DB 44/26—2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（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，确保珠峰大道片、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。企业生产须

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《大气污染物排放限值》（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，结合常规环境质量监测情况，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。

(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	范常志	广州粤环环保科技有限公司	高 工
	黄 平	中山大学	教 授
	罗 楠	广东德宝环境技术研究有限公司	高 工
	钟品翠	生态环境部华南环境科学研究所	高 工
	高长波	广州市一方环保科技有限公司	副教授
	周 丹	广东省环境技术中心	高 工
	范 琦	省生态环境厅	副处长
	张益民	省工业和信息化厅	四级调研员
部 门 代 表	张志芳	珠海市发展和改革委员会	二级主任科员
	刘健屏	珠海市生态环境局	科 长
	谢 镇	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。



报告编号: GZ20190560140112102

检测报告

样品名称: 地下水、环境空气、噪声、土壤

项目名称: 方正 PCB 高端智能化产业项目环评跟踪

委托单位: 广东智环创新环境科技有限公司

地址: 广州市东风中路 335 号

采样日期: 2018 年 12 月 04 日-2018 年 12 月 06 日
2018 年 12 月 22 日-2018 年 12 月 28 日

完成日期: 2019 年 01 月 14 日

编制人: 张其华 审核人: 何松 检测人: 李敏

签发日期: 2019 年 01 月 14 日



一、检测目的

受广东智环检测科技有限公司的委托，我司对青庄 PCB 高端
智能化产业项目周边监测的地下水、环境空气、噪声、土壤进行检测、
分析。

二、采样信息一览表

类别	采样点位	采样人	采样方法	采样设备 (型号、编号)	检测标准
地下水	初勘1 (青山村1)	任 强 梁文俊 梁 亮 梁智勇 孔繁雄 梁海峰	桶状	—	GB19
	QW2 项目监测 (初勘) 青山工业园管理 站				
环境 空气	初勘1 青山村1		走样	空气布点 TSP 综合采 样器 (型号 2000) VO-202-01-VO-103-04 中流量扩散式 TSP 采样器 (型号 2000) VO-07-02 K1 采样器 (TH-1000) VO-204-02	《环境 空气质量 标准》 GB3095- 2012
	初勘1 青山村1		走样	—	—
	初勘1 青山村1		走样	—	—
噪声	初勘1 青山村1		走样	—	—
	初勘1 青山村1		走样	—	—
	初勘1 青山村1		走样	—	—
	初勘1 青山村1		走样	—	—
	初勘1 青山村1		走样	—	—
土壤	初勘1 青山村1		走样	—	—
	初勘1 青山村1		走样	—	—
	初勘1 青山村1		走样	—	—
	初勘1 青山村1		走样	—	—
	初勘1 青山村1		走样	—	—

三、检测信息一览表

类别	检测项目	检测方法	检测标准 (编号) 检测号	检测结果
物理	pH 值	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》GB/T 8781.4-2006 玻璃电极法 (4.1.1)	GB 11919-2009 YQ-129-01	—
	电导	《水质电导率的测定 直接电导法》GB/T 8781.5-2006 直接电导法 (4.1)	《水质电导率的测定》GB 11919 YQ-122	0.000mg/L
	钙	《水质 钙的测定 络合滴定法》GB/T 8781.6-2006 络合滴定法 (4.1)	《水质钙的测定》GB 11919 YQ-081	0.000mg/L
	镁	《水质 钙和镁的测定 络合滴定法》GB/T 8781.6-2006 络合滴定法 (4.1)	《水质钙和镁的测定》GB 11919 YQ-189	0.000mg/L
	总硬度	《水质 总硬度的测定 络合滴定法》GB/T 8781.6-2006 络合滴定法 (4.1)	《水质总硬度的测定》GB 11919 YQ-002-01	0.0000mg/L
	铁	《水质 铁的测定 邻菲罗啉分光光度法》GB/T 8781.7-2006 (4.1)	—	0.00mg/L
	砷	《水质 砷的测定 砷钼蓝分光光度法》GB/T 8781.8-2006 (4.1)	—	0.00mg/L
化学	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》GB/T 11894-1989	—	0.00mg/L
	总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解-紫外分光光度法》GB/T 11894-1989	《水质总氮的测定》GB 11894 YQ-091	0.00mg/L
	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法》GB/T 11894-1989	—	0.00mg/L
	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T 11894-1989	—	0.00mg/L

类别	材料名称	单位	品牌
电子类	微处理器 Intel Pentium 4 3.0GHz (L2)	微处理器 (Intel Pentium 4 3.0GHz)	0.2mg/L
	内存条 DDR2 512MB (L2)	内存条 (DDR2 512MB)	0.001mg/L
	显卡 NVIDIA GeForce 7000 (L2)	显卡 (NVIDIA GeForce 7000)	0.01mg/L
	主板 ASUS P4C800 (L2)	主板 (ASUS P4C800)	0.002mg/L
	硬盘 Seagate 7200.9 (L2)	硬盘 (Seagate 7200.9)	0.001mg/L
	电源 ATX 300W (L2)	电源 (ATX 300W)	0.001mg/L
	散热器 Intel Celeron 440 (L2)	散热器 (Intel Celeron 440)	0.001mg/L
	机箱 ATX 300W (L2)	机箱 (ATX 300W)	0.001mg/L
	显示器 15" 1600x1200 (L2)	显示器 (15" 1600x1200)	0.001mg/L
	键盘 USB 1000 (L2)	键盘 (USB 1000)	0.001mg/L

類別	檢測項目	分析儀器	檢測標準 (參考) 及備註	單位
環境空氣	總氮	《空氣污染指數測定方法》 (GB 3095-1996) 第 10.10.1 條 《環境空氣總氮測定方法》 (HJ 636-2012)	總氮測定方法: 納氏法 HJ 636 HJ 636 HJ 636	mg/m ³
水質	氨	《水質氨氮的測定 納氏法》 (GB 8961-2013) 第 10.10.1 條 《水質氨氮的測定 納氏法》 (HJ 636-2012)	《水質氨氮的測定 納氏法》 (GB 8961-2013) 第 10.10.1 條 《水質氨氮的測定 納氏法》 (HJ 636-2012)	mg/L
	1,1,1-三氯乙烷	《水質揮發性有機物的測定 固相微萃取-氣相色譜-質譜法》 (HJ 1010-2018)	《水質揮發性有機物的測定 固相微萃取-氣相色譜-質譜法》 (HJ 1010-2018)	mg/L
	1,1,1-三氯乙烷	《水質揮發性有機物的測定 固相微萃取-氣相色譜-質譜法》 (HJ 1010-2018)	《水質揮發性有機物的測定 固相微萃取-氣相色譜-質譜法》 (HJ 1010-2018)	mg/L
	1,1,1-三氯乙烷	《水質揮發性有機物的測定 固相微萃取-氣相色譜-質譜法》 (HJ 1010-2018)	《水質揮發性有機物的測定 固相微萃取-氣相色譜-質譜法》 (HJ 1010-2018)	mg/L
	1,1,1-三氯乙烷	《水質揮發性有機物的測定 固相微萃取-氣相色譜-質譜法》 (HJ 1010-2018)	《水質揮發性有機物的測定 固相微萃取-氣相色譜-質譜法》 (HJ 1010-2018)	mg/L
	1,1,1-三氯乙烷	《水質揮發性有機物的測定 固相微萃取-氣相色譜-質譜法》 (HJ 1010-2018)	《水質揮發性有機物的測定 固相微萃取-氣相色譜-質譜法》 (HJ 1010-2018)	mg/L
	1,1,1-三氯乙烷	《水質揮發性有機物的測定 固相微萃取-氣相色譜-質譜法》 (HJ 1010-2018)	《水質揮發性有機物的測定 固相微萃取-氣相色譜-質譜法》 (HJ 1010-2018)	mg/L
	1,1,1-三氯乙烷	《水質揮發性有機物的測定 固相微萃取-氣相色譜-質譜法》 (HJ 1010-2018)	《水質揮發性有機物的測定 固相微萃取-氣相色譜-質譜法》 (HJ 1010-2018)	mg/L
	1,1,1-三氯乙烷	《水質揮發性有機物的測定 固相微萃取-氣相色譜-質譜法》 (HJ 1010-2018)	《水質揮發性有機物的測定 固相微萃取-氣相色譜-質譜法》 (HJ 1010-2018)	mg/L
	1,1,1-三氯乙烷	《水質揮發性有機物的測定 固相微萃取-氣相色譜-質譜法》 (HJ 1010-2018)	《水質揮發性有機物的測定 固相微萃取-氣相色譜-質譜法》 (HJ 1010-2018)	mg/L

圖 4.1.1 監測項目

类别	检测项目	判定依据	检测仪器（型号）及编号	检测值
土壤	1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物检测技术指南》征求意见稿 标准：HJ 543-2016	气相色谱法 GC9700GC-2014 VQ-004	0.02mg/kg
	三氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物检测技术指南》征求意见稿 标准：HJ 543-2016	气相色谱法 GC9700GC-2014 VQ-004	0.03mg/kg
	pH值	《土壤检测 第2部分：土壤pH检测》NY/T 1121.2-2006	pH计PHS-2C(96) VQ-129-12	7.1
	汞	《土壤和沉积物 挥发性和半挥发性无机物检测技术指南》征求意见稿 标准：HJ 543-2016	气相色谱-质谱联用法 GC9700GC-2014 VQ-003	0.01mg/kg
	甲苯（M）	《土壤和沉积物 半挥发性有机物检测技术指南》征求意见稿 标准：HJ 543-2016	气相色谱-质谱联用法 (GC-MS) (Agilent) 7890B GC system / 5979B MSD	0.1mg/kg
	二甲苯（X）	《土壤和沉积物 半挥发性有机物检测技术指南》征求意见稿 标准：HJ 543-2016	气相色谱-质谱联用法 (GC-MS) (Agilent) 7890B GC system / 5979B MSD	0.1mg/kg
	氯苯（A）	《土壤和沉积物 半挥发性有机物检测技术指南》征求意见稿 标准：HJ 543-2016	气相色谱-质谱联用法 (GC-MS) (Agilent) 7890B GC system / 5979B MSD	0.2mg/kg
	氯苯（B）	《土壤和沉积物 半挥发性有机物检测技术指南》征求意见稿 标准：HJ 543-2016	气相色谱-质谱联用法 (GC-MS) (Agilent) 7890B GC system / 5979B MSD	0.2mg/kg
	氯苯（C）	《土壤和沉积物 半挥发性有机物检测技术指南》征求意见稿 标准：HJ 543-2016	气相色谱-质谱联用法 (GC-MS) (Agilent) 7890B GC system / 5979B MSD	0.1mg/kg
	氯苯（D）	《土壤和沉积物 半挥发性有机物检测技术指南》征求意见稿 标准：HJ 543-2016	气相色谱-质谱联用法 (GC-MS) (Agilent) 7890B GC system / 5979B MSD	0.1mg/kg

表1附：质控表

类别	检测项目	方法标准	检测标准（限值）及单位	检测结果
上清液	二甲苯（苯+甲苯）	《土壤和沉积物 挥发性和半挥发性有机物测定 顶空/气相色谱法》 HJ 1014-2019	气相色谱-质谱法/内标 (GC-MS) (Agilent models GC system / MSD7890B MSD) mg/kg	0.1mg/kg
	二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性和半挥发性有机物测定 顶空/气相色谱法》 HJ 1014-2019	气相色谱法 GC-ECD/MS-2014 mg/kg	0.03mg/kg
	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性和半挥发性有机物测定 顶空/气相色谱法》 HJ 1014-2019	气相色谱法 GC-ECD/MS-2014 mg/kg	0.03mg/kg
	氯	《土壤质量 氯、溴和碘的测定 离子色谱法/离子选择电极法》 HJ 1017-2018-GB8451-2008	离子色谱法/离子选择电极法 (IC-2010) mg/kg	0.01mg/kg
	汞	《土壤质量 汞、砷、铜、镍的测定 原子荧光分光光度法》 HJ 168-2005（土壤重金属检测标准） GB/T 22109-2008	原子荧光分光光度法 (HF-12) mg/kg	0.002mg/kg
	镉	《土壤和沉积物 挥发性和半挥发性有机物测定 顶空/气相色谱法》 HJ 1014-2019	气相色谱法 (GC-ECD/MS-2014) mg/kg	0.000mg/kg
	铬-六价铬	《土壤和沉积物 挥发性和半挥发性有机物测定 顶空/气相色谱法》 HJ 1014-2019	气相色谱法 (GC-ECD/MS-2014) mg/kg	0.000mg/kg
	砷-三价砷	《土壤和沉积物 挥发性和半挥发性有机物测定 顶空/气相色谱法》 HJ 1014-2019	气相色谱法 (GC-ECD/MS-2014) mg/kg	0.00mg/kg
	汞	《土壤质量 汞、砷、铜、镍的测定 原子荧光分光光度法》 HJ 168-2005（土壤重金属检测标准） GB 4927-10-2008	土壤质量汞原子荧光分光光度法 (GF-12A-2000) mg/kg	0.00mg/kg
	镉	《土壤和沉积物 挥发性和半挥发性有机物测定 顶空/气相色谱法》 HJ 1014-2019	气相色谱法 (GC-ECD/MS-2014) mg/kg	0.00mg/kg
底泥	二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性和半挥发性有机物测定 顶空/气相色谱法》 HJ 1014-2019	气相色谱-质谱法 (GC-MS) (Agilent models GC system / MSD7890B MSD) mg/kg	0.00mg/kg
	二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性和半挥发性有机物测定 顶空/气相色谱法》 HJ 1014-2019	气相色谱法 GC-ECD/MS-2014 mg/kg	0.00mg/kg
	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性和半挥发性有机物测定 顶空/气相色谱法》 HJ 1014-2019	气相色谱法 GC-ECD/MS-2014 mg/kg	0.00mg/kg
	氯	《土壤质量 氯、溴和碘的测定 离子色谱法/离子选择电极法》 HJ 1017-2018-GB8451-2008	离子色谱法/离子选择电极法 (IC-2010) mg/kg	0.00mg/kg

附录四：检测报告

类别	检测项目	检测标准	检测设备、型号、品牌号	检测量
煤	煤	《土壤和沉积物 有机卤代烃类化合物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 1014-2017	气相色谱-质谱联用仪 (GC-MS) (Agilent) 7890B GC system / 5975B MSD VO-1004C	0.00mg/kg
	煤	《土壤和沉积物 有机磷农药的测定 气相色谱-质谱法》 GB/T 17176-1997	气相色谱-质谱联用仪 安捷伦7890B-5975B VO-1001	0mg/kg
	煤	《土壤和沉积物 多环芳烃类化合物的测定 气相色谱-质谱法》 GB/T 17176-1997	气相色谱-质谱联用仪 安捷伦7890B-5975B VO-1001	0mg/kg
	煤	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》 GB/T 17176-1997	气相色谱-质谱联用仪 安捷伦7890B-5975B VO-1001	0mg/kg
	煤	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》 GB/T 17176-1997	气相色谱-质谱联用仪 安捷伦7890B-5975B VO-1001	0.00mg/kg
	煤	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》 GB/T 17176-1997	气相色谱-质谱联用仪 安捷伦7890B-5975B VO-1001	0.00mg/kg
	煤	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》 GB/T 17176-1997	气相色谱-质谱联用仪 安捷伦7890B-5975B VO-1001	0.00mg/kg
	煤	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》 GB/T 17176-1997	气相色谱-质谱联用仪 安捷伦7890B-5975B VO-1001	0.00mg/kg
	煤	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》 GB/T 17176-1997	气相色谱-质谱联用仪 安捷伦7890B-5975B VO-1001	0.00mg/kg
	煤	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》 GB/T 17176-1997	气相色谱-质谱联用仪 安捷伦7890B-5975B VO-1001	0.00mg/kg
土	煤	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》 GB/T 17176-1997	气相色谱-质谱联用仪 安捷伦7890B-5975B VO-1001	0.00mg/kg
	煤	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》 GB/T 17176-1997	气相色谱-质谱联用仪 安捷伦7890B-5975B VO-1001	0.00mg/kg
	煤	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》 GB/T 17176-1997	气相色谱-质谱联用仪 安捷伦7890B-5975B VO-1001	0.00mg/kg
	煤	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》 GB/T 17176-1997	气相色谱-质谱联用仪 安捷伦7890B-5975B VO-1001	0.00mg/kg
	煤	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》 GB/T 17176-1997	气相色谱-质谱联用仪 安捷伦7890B-5975B VO-1001	0.00mg/kg
	煤	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》 GB/T 17176-1997	气相色谱-质谱联用仪 安捷伦7890B-5975B VO-1001	0.00mg/kg
	煤	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》 GB/T 17176-1997	气相色谱-质谱联用仪 安捷伦7890B-5975B VO-1001	0.00mg/kg
	煤	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》 GB/T 17176-1997	气相色谱-质谱联用仪 安捷伦7890B-5975B VO-1001	0.00mg/kg
	煤	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》 GB/T 17176-1997	气相色谱-质谱联用仪 安捷伦7890B-5975B VO-1001	0.00mg/kg
	煤	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》 GB/T 17176-1997	气相色谱-质谱联用仪 安捷伦7890B-5975B VO-1001	0.00mg/kg

四、检测结论

4-1、地下水检测结果

采样日期	采样点号	检测项目	单位	检测结果
		pH 值	—	6.0
2016.12.09	GZ03 项目场地	总硬度	mg/L	0.09
		钙	mg/L	1.18
		镁	mg/L	<0.0005
		砷	mg/L	<0.00001
		硝酸盐	mg/L	0.59
		亚硝酸盐	mg/L	<0.0005
		铜	mg/L	1.89
		镉	mg/L	<0.1
		铬(六价铬)	mg/L	19
		锰	mg/L	14.2
		汞	mg/L	<0.0004
		氯化物	mg/L	10.8
		硫酸盐	mg/L	1.29
		总磷	mg/L	0.079
		氨氮	mg/L	21.2
		铁	mg/L	<0.001
		铝	mg/L	<0.0024
		氟化物	mg/L	<0.005
		溶解性总固体	mg/L	118
		总	mg/L	<0.0004

备注: 单位 mg/L

(一) 地下水检测数据

表 1.1 水质检测数据				
采样日期	采样井号	检测项目	单位	检测结果
2018.12.08	GW1 项目检测	NO ₃ ⁻	mg/L	<0.009
		NO ₂ ⁻	mg/L	<0.009
		氨氮(NH ₃ -N)	mg/L	<0.0023
		NO ₃ ⁻	mg/L	<0.0023
		NO ₂ ⁻	mg/L	0.299
		氨氮(NH ₃ -N)	mg/L	0.042
2018.12.08	GW2 项目检测	NO ₃ ⁻	mg/L	<0.009
		NO ₂ ⁻	mg/L	<0.009
		氨氮(NH ₃ -N)	mg/L	<0.0023
		NO ₃ ⁻	mg/L	<0.0023
		NO ₂ ⁻	mg/L	0.299
		氨氮(NH ₃ -N)	mg/L	0.042
2018.12.08	GW3 项目检测	NO ₃ ⁻	mg/L	<0.009
		NO ₂ ⁻	mg/L	<0.009
		氨氮(NH ₃ -N)	mg/L	<0.0023
		NO ₃ ⁻	mg/L	<0.0023
		NO ₂ ⁻	mg/L	0.299
		氨氮(NH ₃ -N)	mg/L	0.042

检测单位：HJ 1000

表二、环境空气检测结果

检测日期	检测项目	检测时间	检测结果	
			Q1 项目上标	Q2 项目上标
2018-12-28	TVOC (mg/m ³)	00:00-14:00	0.113	—
		14:00	0.03	0.02
		19:00	0.04	0.02
		23:00	0.06	0.04
		14:00	0.03	0.04
	苯 (mg/m ³)	00:00	0.03	—
		14:00	<2×10 ⁻⁴	—
		19:00	<2×10 ⁻⁴	—
		23:00	<2×10 ⁻⁴	—
		14:00	<2×10 ⁻⁴	—
	甲苯 (mg/m ³)	00:00	<0.02	—
		14:00	<0.02	—
		19:00	<0.02	—
		23:00	<0.02	—
		14:00	<0.02	—
	二甲苯 (mg/m ³)	00:00	<2×10 ⁻⁴	—
		14:00	<2×10 ⁻⁴	—
		19:00	<2×10 ⁻⁴	—
		23:00	<2×10 ⁻⁴	—
		14:00	<2×10 ⁻⁴	—
	臭氧 (mg/m ³)	00:00	<0.06	<0.06
		14:00	<0.06	<0.06
		19:00	<0.06	<0.06
		23:00	<0.06	<0.06
		14:00	<0.06	<0.06
	PM ₁₀ (mg/m ³)	00:00	<0.024	<0.024
		14:00	<0.024	<0.024
		19:00	<0.024	<0.024
		23:00	<0.024	<0.024
		14:00	<0.024	<0.024
	PM _{2.5} (mg/m ³)	00:00	1.4	—
		14:00	1.4	—
		19:00	1.2	—
		23:00	1.1	—
		14:00	1.4	—

表二续：环境空气

6.2.1、环境空气检测数据

采样日期	检测项目	采样时间	检测结果	
			01 项目1 值	02 项目1 1
			0.0000	—
2018.12.24	TVOC (mg/m ³)	08:00-14:00	0.00	—
		08:00	0.00	0.02
		10:00	0.00	0.00
		12:00	0.00	0.00
	苯 (mg/m ³)	14:00	0.00	0.00
		02:00	<0.02	—
		04:00	<0.02	—
		14:00	<0.02	—
	甲苯 (mg/m ³)	02:00	<0.10 ⁻¹	—
		04:00	<0.10 ⁻¹	—
		14:00	<0.10 ⁻¹	—
		20:00	<0.10 ⁻¹	—
	二甲苯 (mg/m ³)	02:00	<0.10 ⁻¹	—
		04:00	<0.10 ⁻¹	—
		14:00	<0.10 ⁻¹	—
		20:00	<0.10 ⁻¹	—
	臭氧 (mg/m ³)	02:00	<0.020	<0.020
		04:00	<0.020	<0.020
		14:00	<0.020	<0.020
		20:00	<0.020	<0.020
	氨 (mg/m ³)	02:00	<0.020	<0.020
		04:00	<0.020	<0.020
		14:00	<0.020	<0.020
		20:00	<0.020	<0.020
	非甲烷总烃 (mg/m ³)	02:00	13	—
		04:00	13	—
		14:00	13	—
		20:00	13	—

第 35 页, 共 87 页

(二)、环境空气检测结果

采样日期	检测项目	采样时间	检测结果	
			GB 3095-1996	GB 3095-2012
2018-12-05	PM ₁₀ (µg/m ³)	08:00-14:00	60µg/m ³	—
		09:00	60µ	60µ
	PM _{2.5} (µg/m ³)	10:00	50µ	50µ
		12:00	60µ	50µ
	SO ₂ (µg/m ³)	14:00	300	50µ
		02:00	20µ	—
	NO ₂ (µg/m ³)	08:00	20µ	—
		09:00	20µ	—
	CO (mg/m ³)	14:00	2000	—
		09:00	2000	—
	O ₃ (µg/m ³)	02:00	160µ	—
		08:00	160µ	—
	H ₂ O (mg/m ³)	14:00	160µ	—
		09:00	160µ	—
	TSP (µg/m ³)	02:00	160µ	—
		08:00	160µ	—
	PM ₁₀ (µg/m ³)	14:00	160µ	—
		09:00	160µ	—
	PM _{2.5} (µg/m ³)	14:00	160µ	—
		09:00	160µ	—

第 10 页，共 10 页

(二)、环境空气检测结果

采样日期	检测项目	采样时间	检测结果	
			01 检测结果	02 检测结果
2015-12-26	TSP _{24h} (μg/m ³)	08:00-14:00	4.0529	—
		16:00	0.00	0.00
		19:00	0.00	0.00
		12:00	0.07	0.00
	PM ₁₀ (μg/m ³)	14:00	0.00	0.00
		02:00	<0.01	—
		08:00	<0.01	—
		14:00	<0.01	—
	PM _{2.5} (μg/m ³)	20:00	<0.01	—
		02:00	<2×10 ⁻³	—
		08:00	<2×10 ⁻³	—
		14:00	<2×10 ⁻³	—
	SO ₂ (μg/m ³)	20:00	<2×10 ⁻³	—
		02:00	<0.016	<0.006
		08:00	<0.016	<0.006
		14:00	<0.016	<0.006
	NO ₂ (μg/m ³)	20:00	<0.008	<0.008
		02:00	<0.016	<0.016
		08:00	<0.016	<0.016
		14:00	<0.016	<0.016
	CO (μg/m ³)	14:00	<0.003	<0.025
		20:00	<0.003	<0.016
		08:00	—	—
		19:00	1.2	—
	臭氧（臭氧浓度） (次/小时)	12:00	1.0	—
		14:00	1.0	—
		16:00	—	—
		18:00	—	—

备注：无异常

2.2.3、环境空气检测结果

采样日期	采样点	采样时间	检测结果	
			GB 3095-1996	GB 3095-2012
			标准值	标准值
2018-12-27	TVOC (ug/m ³)	00:00-04:00	0.004	—
		04:00	0.04	0.04
		10:00	0.07	0.04
	PM ₁₀ (ug/m ³)	12:00	0.04	0.04
		14:00	0.03	0.04
		07:00	0.02	—
	PM _{2.5} (ug/m ³)	08:00	0.03	—
		14:00	0.03	—
		20:00	0.02	—
	CO (mg/m ³)	07:00	<0.04	—
		08:00	<0.04	—
		14:00	<0.04	—
	SO ₂ (ug/m ³)	07:00	<0.10	—
		08:00	<0.10	—
		14:00	<0.10	—
	NO ₂ (ug/m ³)	07:00	<0.10	—
		08:00	<0.10	—
		14:00	<0.10	—
	O ₃ (ug/m ³)	07:00	<0.03	—
		08:00	<0.03	—
		14:00	<0.03	—
2018-12-28	PM ₁₀ (ug/m ³)	07:00	<0.03	—
		08:00	<0.03	—
		14:00	<0.03	—
	PM _{2.5} (ug/m ³)	07:00	<0.03	—
		08:00	<0.03	—
		14:00	<0.03	—
	CO (mg/m ³)	07:00	<0.03	—
		08:00	<0.03	—
		14:00	<0.03	—
	SO ₂ (ug/m ³)	07:00	<0.03	—

备注：无异常

表 2-1、环境空气检测数据

采样日期	检测项目	采样时间	检测结果	
			01 01.17.18	02 01.01.1
			0.0796	—
2018-01-08	TVOC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	08:00-14:00	0.11	0.02
		10:00	0.04	0.03
		12:00	0.06	0.04
		14:00	0.04	0.04
	苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	02:00	<0.02	—
		08:00	<0.02	—
		14:00	<0.02	—
		20:00	<0.02	—
	甲苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	02:00	<2 $\times 10^{-2}$	—
		08:00	<2 $\times 10^{-2}$	—
		14:00	<2 $\times 10^{-2}$	—
		20:00	<2 $\times 10^{-2}$	—
	二甲苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	02:00	<0.036	<0.036
		08:00	<0.036	<0.036
		14:00	<0.036	<0.036
		20:00	<0.036	<0.036
	苯系物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	02:00	<0.028	<0.028
		08:00	<0.028	<0.028
		14:00	<0.028	<0.028
		20:00	<0.028	<0.028
	非甲烷总烃 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	08:00	1.4	—
		10:00	1.2	—
		12:00	1.1	—
		14:00	1.2	—
	颗粒物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	08:00	1.9	—
		10:00	1.2	—
		12:00	1.1	—
		14:00	1.2	—

单位：mg/m³、μg/m³

五、附表

(一)、地下水位觀測點參數列表

觀測日期:	觀測地點	井口海拔	觀測孔深度 (m)	水位埋深 (m)	水位高程 (m)
2016-12-06	砂灣村村後塘塘	112°09'21" 22°04'34"	4	3	0.8
	砂灣村後山村 1	112°09'53" 22°04'23"	8	3	0.3
	GW3 龍山工廠 採樣點	112°10'47" 22°04'35"	8	4	0.3
	砂灣村後山村 2	112°09'22" 22°04'09"	8	5	—
2016-12-26	砂灣村後山村 1	112°09'51" 22°04'11"	10	3	—
	砂灣村後山村	112°04'29" 22°04'39"	8	2	—

圖例說明: 井口號

附件 8、环境空气检测期间参数列表

采样日期	采样点名称	采样时间	温度	湿度	大气压	PM10	风速
2018-12-22	GZ 惠山村	08:00-14:00	13.3	70.6	102.1	20.5	0.3
		02:00	20.1	76.3	102.0	20.5	0.4
		04:00	22.1	73.3	102.2	20.5	0.4
		10:00	23.6	72.9	102.0	20.5	0.3
		12:00	23.0	71.3	101.8	20.5	0.4
		14:00	23.1	68.3	101.7	20.5	0.3
		20:00	21.2	62.6	101.6	20.5	0.4
		02:00	20.3	70.3	102.0	20.5	0.4
		04:00	22.3	74.3	102.2	20.5	0.4
		10:00	23.6	72.6	102.0	20.5	0.3
	GZ 惠山村	12:00	22.0	71.1	101.6	20.5	0.4
		14:00	23.1	68.5	101.7	20.5	0.3
		20:00	21.2	67.8	101.6	20.5	0.4
		08:00-16:00	21.3	70.6	101.1	20.5	0.3
		02:00	22.0	76.3	102.0	20.5	0.4
		04:00	22.0	74.3	102.2	20.5	0.4
		10:00	22.3	72.6	102.0	20.5	0.3
		12:00	22.0	71.3	101.6	20.5	0.4
		14:00	23.1	68.3	101.7	20.5	0.3
		20:00	21.0	62.6	101.6	20.5	0.4
2018-12-23	GZ 惠山村	02:00	22.0	76.3	102.0	20.5	0.4
		04:00	22.0	75.3	102.2	20.5	0.4
		10:00	23.3	72.6	102.0	20.5	0.3
		12:00	22.0	71.3	101.6	20.5	0.4
		14:00	23.1	68.3	101.7	20.5	0.3
		20:00	21.0	67.8	101.6	20.5	0.4

惠山村, 惠山村

(二)、环境空气检测期间参数统计表

采样日期	采样点	采样时间	温度 (℃)	湿度 (%)	大气压 (kPa)	PM ₁₀	PM _{2.5}
2018-12-26	G1 惠山街 #	08:00-14:00	22.2	70.8	102.1	2.5	0.7
		02:00	20.1	76.3	102.0	2.5	0.4
		08:00	22.1	75.5	102.2	2.5	0.4
		10:00	22.4	72.8	102.0	2.5	0.3
		12:00	22.8	71.3	101.8	2.5	0.4
		14:00	23.1	68.8	101.7	2.5	0.3
		20:00	21.2	67.8	101.8	2.5	0.4
		02:00	20.1	76.2	102.0	2.5	0.4
	G2 惠山街 1	08:00-14:00	22.1	72.8	102.2	2.5	0.4
		02:00	22.4	72.8	102.0	2.5	0.3
		12:00	22.8	71.3	101.8	2.5	0.4
		14:00	23.1	68.8	101.7	2.5	0.2
		20:00	21.2	67.8	101.8	2.5	0.4
		08:00-14:00	22.1	70.8	102.1	2.5	0.3
		02:00	22.0	76.3	102.0	2.5	0.4
		08:00	22.0	71.3	102.2	2.5	0.4
2018-12-27	G1 惠山街 #	10:00	22.2	72.8	102.0	2.5	0.3
		12:00	22.8	71.3	101.8	2.5	0.4
		14:00	23.1	71.3	101.8	2.5	0.4
		16:00	23.1	68.3	101.7	2.5	0.3
	G2 惠山街 1	10:00	22.2	72.8	102.0	2.5	0.3
		12:00	22.8	71.3	101.8	2.5	0.4
		14:00	23.1	68.3	101.7	2.5	0.3
		16:00	22.0	76.3	102.0	2.5	0.4

惠山区、惠山区

(二)、环境空气检测时间参数附表

检测日期	采样点位	采样时间	温度 (℃)	湿度 (%)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向
2018-12-26	G1 道路T 北	06:00-18:00	21.2	70.0	102.1	0.5	0.5
		02:00	20.7	76.1	102.0	0.5	0.5
		08:00	22.1	75.1	102.2	0.5	0.5
		10:00	22.6	72.6	102.0	0.5	0.5
		12:00	22.8	71.1	101.9	0.5	0.5
		14:00	23.1	68.1	101.7	0.5	0.5
		20:00	20.2	67.8	101.8	0.5	0.5
		02:00	20.1	76.1	102.0	0.5	0.5
		08:00	22.1	76.1	102.2	0.5	0.5
		10:00	22.6	72.6	102.0	0.5	0.5
2018-12-27	G2 道路T 北	06:00-18:00	21.0	70.6	102.1	0.5	0.5
		02:00	20.1	76.1	101.8	0.5	0.5
		08:00	22.1	75.1	102.2	0.5	0.5
		10:00	22.6	72.6	102.0	0.5	0.5
		12:00	22.8	71.1	101.8	0.5	0.5
		14:00	23.1	68.1	101.7	0.5	0.5
		20:00	21.0	67.6	101.8	0.5	0.5
		02:00	20.1	76.1	102.0	0.5	0.5
		08:00	22.1	75.1	102.2	0.5	0.5
		10:00	22.6	72.6	102.0	0.5	0.5
2018-12-27	G3 道路T 北	06:00-18:00	21.2	71.8	101.8	0.5	0.5
		02:00	20.1	76.1	102.0	0.5	0.5
		08:00	22.1	75.1	102.2	0.5	0.5
		10:00	22.6	72.6	102.0	0.5	0.5
		12:00	22.8	71.1	101.8	0.5	0.5
		14:00	23.1	68.1	101.7	0.5	0.5

检测员: 孙 芳 芳

(二)、环境空气检测期间参数列表

采样日期	采样点位	采样时间	温度 (℃)	湿度 (%)	大气压 (hPa)	风速 (m/s)
2018-12-28	GZ-001#	08:00-08:05	23.2	76.8	102.1	2.0
		02:00	26.1	56.3	102.8	2.0
		06:00	23.1	75.3	102.2	2.0
		10:00	21.8	72.6	102.8	2.0
		12:00	20.8	71.3	103.8	2.0
		14:00	23.1	68.3	101.7	2.0
	GZ-002#	20:00	21.2	67.8	101.8	2.0
		02:00	20.1	76.3	102.8	2.0
		06:00	22.1	75.3	102.2	2.0
		10:00	22.8	72.6	102.0	2.0
		12:00	22.8	71.3	101.8	2.0
		14:00	23.1	68.3	101.7	2.0
20:00	21.2	67.8	101.8	2.0	84	

检测员：张静霞

(三)、环境噪声检测期间参数统计表

测点名称	测点位置	测点时间	主要声源
		14:00	公路噪声
2016.12.09	NO ₂ 项目检测点	22.16	公路噪声
	NO ₂ 项目检测点	15:44	交通噪声源
		23.32	交通噪声源
	NO ₂ 项目检测点	18:28	社会生活噪声
	NO ₂ 项目检测点	22.19	社会生活噪声
		19:02	社会生活噪声
	NO ₂ 项目检测点	22.44	社会生活噪声
	NO ₂ 项目检测点	18:06	公路噪声
		22.13	公路噪声
	NO ₂ 项目检测点	15:53	交通噪声源
2016.12.09	NO ₂ 项目检测点	20.10	交通噪声源
		15:22	社会生活噪声
	NO ₂ 项目检测点	22.46	社会生活噪声
	NO ₂ 项目检测点	14:53	社会生活噪声
		22.36	社会生活噪声
	NO ₂ 项目检测点	22.36	社会生活噪声
	检测点示意图		

检测员：张静

档案编号：GZJH80560141112102

六、采样照片



ANJ020

李林强、陈舒霞

七、现场点位示意图



图 1 大气监测点图

图例: 1. 大气监测点



图1 生产区现状图

图例: 第四阶段, 第五阶段



图 8 圣祥光伏电站周边土壤监测点分布图

比例尺: 1:5000



图4-项目厂址范围内土壤监测点位置

(以下空白)

第 36 页, 共 37 页

注 意 事 项

1. 本《检测报告》无骑缝“检验检测专用章”和批准人签字无效。
2. 检测报告若有异议，请于收到《检测报告》之日起十五日内向检测单位提出。
3. 不可重复性试验不进行复检。
4. 本结果仅对采样检测结果负责。
5. 未经检测单位书面批准，不得翻印复印本报告。

地址：广州市番禺区东环街京城大厦（新光快速路东沙村口）

邮箱：cs@beijingtest.com 网址：www.beijingtest.com

电话：(020) 39211298 传真：(020)39211213 邮编：511533

重合同，守信用

投资项目统一代码: 2016-440604-39-03-012081

企业名称: 珠海方正科技光电材料有限公司

项目全称: 方正光电高端智能制造产业基地项目

广东省企业投资项目备案证

项目类型: 国有控股

建设地点: 珠海市香洲区工业路珠海方正金山工业园项目片区
珠海大道北侧



建设类别: ☒新建 ☐技改 ☐其他

建设规模及内容:
方正光电智能制造产业化生产基地项目(一期), 用地面积50000.00平方米, 建筑面积131599.00平方米, 设计产能1000万台/年, 主要建设: 厂房、研发中心、化学制程、化学制程、激光封装设备购置、主要内容: 购买土地建设、化学制程、压铸、全自动化激光封装设备购置500万台/年。

项目总投资: 99999.00 万元(折合 万美元) 项目资本金: 19992.00 万元

其中: 土建投资: 23400.00 万元

设备及技术投资: 76599.00 万元

进口设备购置: 5622.00 万美元

计划开工时间: 2017年01月

计划竣工时间: 2018年12月

备案机关: 珠海市香洲区工业和信息化局

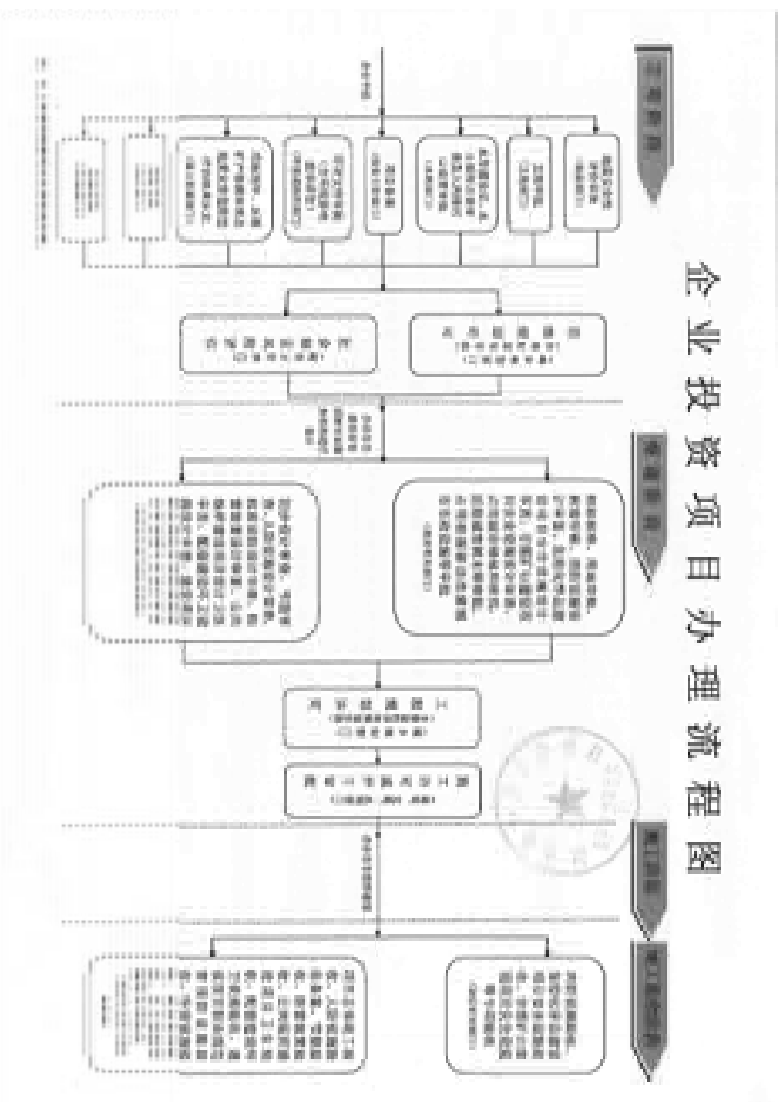
备案日期: 2016年12月26日

备案日期: 2016年12月26日

备注:



廣州信託投資有限公司





中华人民共和国

建设用地规划许可证

地字第 1444120117-004 号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第三十七、第三十八规定，经审核，本用地项目符合城乡规划要求，颁发此证。



YANCHENG
2011年11月14日

用 地 单 位	株洲市新材料光电陶瓷股份有限公司
用地项目名称	
用 地 位 置	株洲市富山工业园路到大道北
用 地 性 质	工业用地
用 地 面 积	壹拾贰万 (120000) 平方米
建 设 原 则	① 净容积率建筑面积极大10000~240000平方米
附图及附件名称 1. 地质红线图(1:500) 2. 建设用地红线图(1:500)	

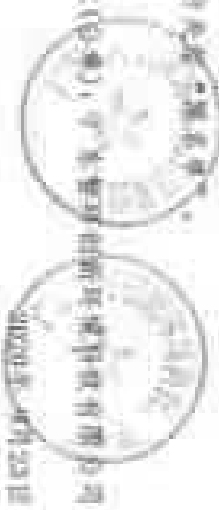
遵守事项

- 一、本证是经城乡规划主管部门依法审核，建设用地符合城乡规划要求的法律凭证。
- 二、未取得本证，而取得建设用地批准文件、占用土地的，均属违法行为。
- 三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得擅自变更。
- 四、本证所需附图与附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位 广东新创基建设科技有限公司（统一社会信用代码 91440101MA52H6102）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本单位环境影响报告书的编制由本单位主持编制的注册环保工程师（姓名）负责完成，且环境影响评价报告（表）基本符合《环境影响评价法》的要求，不涉及国家秘密；该环境影响评价报告（表）的编制主持人及主要成员（环境影响评价工程师职业资格登记管理号 13653043610630124，信用编号 010131971），主要编制人员包括 李奕超（信用编号 010131971），吴奕雄（信用编号 01020951），王利生（信用编号 010031675），王圣金（信用编号 010027952）（依次全部列出）等 4 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员均理解并《建设项目环境影响评价》（表）编制监督管理办法》规定的法律责任要求，环境影响报告书（表）编制人

承诺单位（公章），广东新创基建设科技有限公司



珠海市生态环境局建设项目环境影响评价 文件告知承诺制审批承诺书

(建设单位)

一、告知

1、申请人应当认真阅读《珠海市人民政府生态环境局建设项目环境影响评价文件告知承诺制审批操作指南（试行）》及《珠海市生态环境局建设项目环境影响评价文件初审告知承诺制审批新建项目清单（第一批）》，了解告知承诺制审批的条件、程序、涉及承诺的法律后果等事项。

2、申请审批环境影响评价文件的建设项目应当属于下列重点审批类环境影响评价项目。

3、申请人在近两年内无环境影响评价中应当未履行职责。

4、申请审批的建设项目属于工程建设，并且依法取得环境影响评价批复不得开工建设。

5、提交的环境影响评价文件应当符合环境保护法律法规和相关法律法规规定，环境影响评价报告编制以及相关资料符合审查的要求。

6、提交申请材料填写内容应当真实、合法、准确、完整。

7、通过告知承诺制审批的建设项目在建设和运营中应当严格执行生态环境保护法律法规的各项规定，落实各项污染防治措施，防治生态环境的损害，确保污染物达标排放并符合总量控制要求。

8、项目正式投产前，应当按照法规要求设置环境保护设施工勘图，同时向社会公开验收结果并报送生态环境部门备案。

9、纳入《国家开发银行信贷资产分类管理细则》的授信单位，应当按照规定的时限申请并取得排污许可证。应当取得排污许可证而未取得的，不得排放污染物。

10、应当依法配合生态环境部门的相关检查，如实提供资料，接受公众监督，依法生态环境保护禁止违法的，应当依法承担相关法律责任。

11、建设项目环境影响评价文件通过审批后，如建设项目选址、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或几项发生重大变动，项目自行重大变动的认定并在开展相应工作，依法自行认定的，可能生态环境部门认定，属于重大变动的应重新报批环评文件，不属于重大变动的则纳入豁免管理并依法履行审批程序方可开工。

12、生态环境部门定期抽取通过审批的环境影响评价文件进行审查（报告书全部进行审查），如发现存在质量问题的，将依照《中华人民共和国环境影响评价法》，《建设项目环境影响评价管理条例》（条例）等有关法律法规予以处理或处罚。存在重大质量问题的，生态环境部门将督促予以整改，建设单位应积极配合整改逾期整改项目产生不良影响。

二、承 诺

我单位已阅读上述告知，清楚了解珠海市建设项目环境影响评价文件审批管理制度和法规。

我单位符合申请审批环评文件的条件，自愿申请采用告知承诺制审批环评文件。自愿签订本承诺书，并全面清楚了解承诺内容。如违反承诺，我单位将依法承担相应法律责任和造成的经济损失。我单位以及法定代表人同意按照《珠海市建设项目环境影响评价文件告知承诺制审批工作

办法《试行》以及其附件所规定，提交其在联合领域。
特此承诺。

项目名称：方正项目（项目名称）
承诺单位（项目地址）：方正项目（项目名称）
合同（名称）

提交内容：（盖章）

年 月 日



珠海市建设项目环境影响评价文件 告知承诺制审批承诺书

（环评文件编制单位）

一、告知

1、应当认真阅读《珠海市人民政府生态环境局建设项目环境影响评价文件告知承诺制审批操作细则（试行）》及《珠海市人民政府生态环境局环境影响评价文件审批告知承诺制审批的建设项目目录（第一批）》，了解告知承诺制审批的条件、程序，违反承诺的法律责任等各项规定。

2、应当符合《建设项目环境影响评价报告书（表）编写管理办法》及配套文件对编制环评文件的技术条件的各项要求。

3、环境影响评价文件的编制单位、工程监理单位批准环境影响评价文件用于列入重点监管名单，特别排放名单或黑名单。

4、提交的环境影响评价文件及相关材料（包括建设项目内容、工艺、建设规模、环境质量现状调查、相关监测数据、污染防治措施等）应严格按照环境影响评价技术导则与标准、环评管理的要求编写，确保真实、合法、规范。

5、生态环境部门定期抽查通过审批的环境影响评价文件进行复查（抽查由企服进行复查），如发现存在质量问题时，将依照《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价管理条例（第）》等法律法规予以行政处罚。

二、承 诺

我单位及编制人员符合《建设项目环境影响评价报告单（表）编制管理办法》及配套文件对编制环评文件的资质条件的各项要求，并对提交的五正PCB制造管理提升项目（报告书）及相关材料（包括建设项目建设、工艺、建设规模、环境敏感区敏感点、相关监测数据、污染防治措施等）是严格按照环境影响评价技术导则与标准、环评标准的有关规定，并对其真实性负责、数据真实。

如违反上述事项，在环境影响评价工作中造成不良后果，提供虚假信息或弄虚作假等行为造成环境影响评价文件无效或达不到环评技术要求的，本项目负责人及环评文件编制单位将承担由此引起的一切后果及相关法律责任。

承诺单位（环评文件编制单位）
 五正PCB制造管理提升项目（报告书）

环评文件编制主持人： 李胜能 （签名）

2020年7月20日

珠海市生态环境局建设项目环境影响评价
文件告知承诺制审批申请表

[illegible]

代码说明：

- 1、项目编号：由建设单位、环评、环评批复机构、
- 2、项目代码：通过发改等主管部门在线平台获取，一般为18位16位的数字代码，如：2018-360000-XX-KX-XXXXX。
- 3、建设地点：新建项目的实际地点，工业项目用门的牌号（或地块名称），其他工程应准确填写项目起止。
- 4、建设单位：完整，准确填写建设单位全称。必须与环境影响评价批复登记的一致。
- 5、统一社会信用代码（组织机构代码）：完整，准确填写建设单位统一社会信用代码，必须与单位注册登记机关登记的一致，其他的证明材料无效。
- 6、环评报告编制单位：要以营业执照出具环评报告资质上工作人员为准。
- 7、编制单位：指承担本项目环境影响评价工作，负责编制本项目环境影响评价文件的单位，应当完整、准确填写单位名称。
- 8、编制主持人职业资格证书号：指负责承担主持编制本项目环评文件的环境影响评价工程师职业资格证书编号。