

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：珠海方正科技高密电子有限公司人工智能
及算力类高密度互连电路板产业基地项
目

建设单位（盖章）：珠海方正科技高密电子有限公司

编制日期：2025 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

1 建设项目基本情况

建设项目名称	珠海方正科技高密电子有限公司人工智能及算力类高密度互连电路板产业基地项目		
项目代码	2504-440403-04-02-389081		
建设单位联系人	万世年	联系方式	13427776189
建设地点	珠海市富山工业园斗门区乾务镇珠峰大道北 7188 号（广东珠海富山工业园）		
地理坐标	E113°8'59", N 22°8'44" (东经 113 度 8 分 59 秒, 北纬 22 度 8 分 44 秒)		
国民经济行业类别	C3982 电子电路制造	建设项目行业类别	三十六-81、电子元件及电子专用材料制造
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	153996.97	环保投资（万元）	17000
环保投资占比（%）	11	施工工期	19 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	65400
专项评价设置情况	1、大气环境影响专项评价，设置理由：本项目排放大气污染物含有甲醛、氰化氢、氯化氢、硫酸雾，项目周边 500m 范围内含有虎山村等环境空气质量保护目标； 2、环境风险分析专项评价，设置理由：项目厂区内危险化学品储存量超过临界量。		
规划情况	《珠海市电路板行业发展规划》（2021 年 2 月珠海市人民政府审批）及《珠海市电路板行业发展规划优化方案》（2021 年 10 月珠海市工业和信息化局批）		
规划环境影响评价情况	珠海市委委托编制了《珠海电路板行业发展规划环境影响报告书》，广东省生态环境厅印发了《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书审查意见》（粤环审（2020）166 号）		
规划及规划环境影响评价符合性分析	规划及规划环境影响评价符合性分析见下文		
其他符合性分析	项目建设符合当地的“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）及相关生态环境保护法律法规政策、生态环境保护规划，具体见下文。		

1.《珠海市电路板行业发展规划》及其优化方案

根据规划,珠海市在现有电路板产业发展基础上,未来新建企业产能 6651 万 m^2/a ,新建项目全部布局于珠海市电路板核心集聚区,核心集聚区分富山片区(含雷蛛片、珠峰大道片)、高栏港片区两个片区,其中富山片区规划面积 3.84km^2 ,电路板发展规模 3851 万 m^2/a (其中雷蛛片 2.53km^2 ,电路板发展规模 3152 万 m^2/a ; 珠峰大道片 1.31km^2 ,电路板发展规模 699 万 m^2/a); 高栏港片区规划面积 3.35km^2 ,电路板发展规模 2800 万 m^2/a 。

2021 年 9 月珠海市科技和工业信息化局启动了《规划》微调工作,在遵循原《规划》设立核心集聚区原则的基础上,在不增加原《规划》核心集聚区产业总规模、污染物排放总量、产业用地总量控制指标的前提下,对《规划》核心集聚区富山片区珠峰大道局部用地进行优化布局,核减原《规划》中部分暂未有效利用的区域,将迅速发展区域划入核心集聚区范围。同步委托编制了《珠海市电路板行业发展规划优化方案》及《珠海市电路板行业发展规划优化环境影响分析报告》,征求了珠海市生态环境局及相关部门的意见和建议,最终印发了《珠海市工业和信息化局关于印发<珠海市电路板行业发展规划优化方案>的通知》(珠工信[2021]239 号),现已落地实施。

优化方案是针对珠峰大道片区,其余片区均保持不变;调整内容包括:规划面积——在珠峰大道片调出 0.074km^2 (约 110 亩)、同时在珠峰大道片调入 0.174km^2 (约 260 亩),调整后珠峰大道片用地变为 1.41km^2 ,增加 0.1km^2 ;电路板发展规模:不变;废水排放量及去向:不变。

2.《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》及其审查意见(粤环审[2020]166 号)

《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》及其审查意见(粤环审[2020]166 号)提出:

(1) 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”。

(2) 核心集聚区电路板企业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。雷蛛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量应控制在 1.82 万吨/日内。

(3) 核心集聚区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 150m 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。

相符性分析：本项目选址位于珠海市斗门区珠峰大道北侧，位于珠海市富山工业园的核心集聚区的富山片区的珠峰大道片内（附图 13），产能规模为 37.45 万 m^2/a ，主要生产 HDI 和 UHDI 板。

生产规模及排水量相符性分析

《珠海市电路板行业发展规划》及其优化方案中提到：富山片区珠峰大道片占地 1.11 km^2 ，电路板发展规模 699 万 m^2/a 。《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》及其审查意见（粤环审[2020]166 号）提出：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沙龙（工业）水质净化厂）。

富山工业园核心集聚区现有 PCB 企业自规划以来，经过 5 年多的发展，虽然投产率高，但实际达产率低。且受行业大环境影响，企业短期内难以达到原规划预设规模。目前园区管委会拟把珠峰大道片部分地块的生产废水管网连通至江湾水质净化厂，实现雷蛛和珠峰大道之间部分 PCB 工业废水的互通收集。为充分利用有限的环境资源，高质量发展经济，富山管委会委托我公司编写了《珠海市富山工业园电路板产业环境管理方案（试行）修订版（以下简称“管理方案”），现已发布实施。

管理方案将以保护园区环境质量为核心，严格管控园区电路板企业主要污染物排放不突破规划批复量，对企业环评阶段、排污许可申请和实际排污阶段进行全过程动态管理。管理方案以核心集聚区企业生产废水批复总量的 74%为管控线值，确保核心集聚区生产废水实际排放量 $\leq$ 规划批复量，具体管理计划如下：

珠海市富山工业园根据园区现有的环境管理制度，结合《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》及其审查意见的要求，主要针对核心集聚区内的电路板企业，通过对集聚区内企业的自行上报的各项指标进行汇总，同时运用在线监测和现场检查等多种手段进行核实，分析实际运营的管理数据与环评阶段批复的数据存在的差异情况，从而根据差异的大小采取控制措施。

本项目产能规模 37.45 万 m^2/a 、外排生产废水 3026.515 吨/日，根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》及其审查意见，珠峰大道片区划定的生产废水排放量为 1.82 万吨/日。根据《珠海市富山工业园电路板产业环境管理方案》（修订版），

对富山工业园核心集聚区电路板行业废水排放量实施动态管理，核心区内剩余可批复水量为 4940 吨/日、可批复产能规模 476 万 m^2/a ，可满足本项目新增的产能规模和外排水量的要求。

本项目在采取废水、废气、噪声等污染防治措施后，各类污染物的排放均符合规划环评的要求（见表 1）；废水量、COD、氨氮、VOCs、氮氧化物等排放量均在规划区的总量控制指标内（见表 2）；与企业准入要求对比分析表见表 3、表 4、表 5；与生态环境准入清单相符性分析（见表 7）。

表 1 规划区环境排放标准清单

污染物类别	质量标准（预期性）	排放标准（约束性）	本项目执行情况	相符性
地表水、海洋环境	（1）沙龙涌、江湾涌、向阳河和南北大涌执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准； （2）排污口所在区域执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准	（1）第一、二水质净化厂废水经处理后总氮、粪大肠菌群执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，重金属污染物指标执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 3 水污染物特别排放限值，其余指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准； （2）富山水质净化厂、南水水质净化厂出水执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 较严值； （3）装备制造区污水厂排放标准执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 水污染物特别排放限值。	本项目处理后的生产废水应执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（其中总镍执行车间排放标准限值，CODcr、SS、氨氮、总磷、总氮执行排放限值的 200%，pH、总铜、氰化物、石油类执行排放限值的 100%）；总有机碳、阴离子表面活性剂、硫化物排放执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 水污染物排放限值中印制电路板间接排放限值，生活污水经市政管网排入富山水质净化厂。	相符
地下水环境	《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中的五类水质标准	本次规划核心集聚区范围内地下水主要特征因子环境质量较现状不下降。	本项目通过采取分区防渗、设置地下水跟踪监测点等措施以预防项目对地下水的影响。	相符
大气环境	SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 和 TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；TVOC、硫酸雾、氯化氢、甲醛、氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 表 D.1 的标准值，氰化氢执行前东德标准。	（1）粉尘、锡及其化合物、甲醛执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；H₂SO₄、HCl、NO_x、HCN 执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建企业大气污染物排放浓度限值，单位产品的基准排气量执行（GB21900-2008）表 6 的相关要求； （2）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；	（1）电镀（含镀前处理、镀上金属层及镀后处理）环节产生的硫酸雾、氰化氢、氮氧化物等污染物经碱液喷淋后能达到《电镀污染物排放标准》（GB 21900—2008）中“表 5 新建企业大气污染物排放限值”； （2）其他环节产生的颗粒物、甲醛、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氟化物等污染物，粉尘经过布袋除尘器出来、其他污染物经过碱液喷淋处理后能达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准； （3）氨、硫化氢排放及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB	相符

污染物类别	质量标准（预期性）	排放标准（约束性）	本项目执行情况	相符性
		（3）厂界臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目厂界排放标准值。 （4）燃料废气污染物 SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物等参照执行广东省《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。	14554—93）中“表 2 恶臭污染物排放标准值”； （4）印刷环节产生的挥发性有机物经“喷淋+二级过滤+活性炭在线吸附/脱附在线催化燃”后能达到《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表 1、《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）及《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）较严； （5）导热油炉产生的烟尘、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）中“表 3 规定的大气污染物特别排放限值”。	
声环境	工业用地执行《声环境质量标准》3 类标准	工业用地执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	（1）本项目通过采取隔声、消声等降噪措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。 （2）通过采取低噪声设备，文明施工等方式确保施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	相符
土壤	——	规划范围内土壤应满足《土壤环境质量建设用地土壤风险管控标准》（GB36600-2018）	通过厂内分区防渗措施减少项目对厂区内土壤环境的影响，通过加强管理确保各类废气达标排放等方式减少项目对周边土壤环境的影响，本项目对评价范围内土壤环境影响较小。	相符

表 2 规划区总量控制指标一览表 单位: t/a

总量控制指标	污染物	片区控制指标	本项目排放量
水环境	最终排放量 (t/d)	87704	3026.515
	CODcr	1120.8983	105.323
	总铜	7.693	0.316
	总镍	2.5643	0.0004
	氨氮	129.0337	16.852
大气环境	SO ₂	28.974	0.084 (有组织)
	NO _x	364.58	0.702 (有组织+无组织)
	VOCs	812.24	16.458 (有组织+无组织)

备注: 废水排放量不包括生活污水。

参照清洁生产标准等, 从污染物产生系数对项目准入做出限定, 如表 6 所示。

表 3 部分污染物产生系数准入条件

指标	板类型	控制系数	本项目应控制量	本项目各污染物产生量
废水产生量 (m ³ /m ²)	HDI 板 (2+n 层)	$\leq (0.52+0.49n)$	1892198 m ³	1718415 m ³
废水中铜产生量 (g/m ²)	HDI 板 (2+n 层)	$\leq (15+8n)$	33331100g	31224438g
废水中 COD 产生量 (g/m ²)	HDI 板 (2+n 层)	$\leq (120+50n)$	218150000g	188209306g

综上所述, 本项目的建设符合《珠海市电路板行业发展规划》及其优化方案, 与规划环评及审查意见相符。

表 4 生态环境准入清单一览表

清单类型	准入内容	本项目	相符性
空间布局约束	1、珠海市新建电路板项目全部布局于本次规划核心集聚区； 2、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； 3、核心集聚区外不得新建电路板企业，升级改造项目要做到“不增污”（原企业环评批复排水量及水污染物排放控制指标）； 4、新建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 米环境防护距离，与配套人才公寓、宿舍等之间设置不低于 100 米环境防护距离。	1、本项目位于规划核心集聚区的富山片区的珠峰大道片，见附图 13； 2、根据《珠海市富山工业园电路板产业环境管理方案》（修订版），对富山工业园核心集聚区电路板行业废水排放量实施动态管理，核心区内剩余可批复水量为 4940 吨/日，可批复产能规模 476 万 m²/a，可满足本项目新增的产能规模和外排水量的要求。 3、根据规划环评，新建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 米环境防距离，与配套人才公寓、宿舍等之间设置不低于 100 米环境防护距离。因此，参照规划环评的要求，本项目在生产厂房、附属厂房、废水处理站、危化品储存设施设置 150m 防护距离。 根据规划用地情况，本项目在生产厂房、附属厂房、废水处理站、危化品储存设施可满足 150m 防护距离要求。	相符
污染物排放管控	1、核心集聚区外 2012 年 9 月 1 日前环境影响评价文件已获批准的珠海市现有电路板企业，水污染物排放执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 1 珠三角排放限值； 2、核心集聚区外 2012 年 9 月 1 日后环境影响评价文件已获批准的珠海市现有电路板企业水污染物排放执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值；现有企业污水排入公共污水处理系统的企业，其中第一类污染物总镍、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，其他污染物排放不超过广东省《电镀水污染物排放标准》表 2“珠三角”排放限值的 200%； 3、雷蛛片污水进入富山第一水质净化厂进行处理，珠峰大道片污水进入富山第二水质净化厂进行处理，污水厂建成前（2022 年底前）珠峰大道片废水经预处理后排入富山水质净化厂处理后外排，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后纳入第二水质净化厂处理达标后排放，生活污水	1、本项目位于核心集聚区的富山工业园珠峰大道片区，本项目处理后的生产废水应执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（其中总镍执行车间排放标准限值，COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮执行排放限值的 200%，pH、总铜、氰化物、石油类执行排放限值的 100%）；总有机碳、阴离子表面活性剂、硫化物排放执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 水污染物排放限值中印制电路板间接排放限值，生活污水经市政管网排入富山水质净化厂。 2、本项目外排生产废水 3026.515 吨/日，根据《珠海市富山工业园电路板产业环境管理方案》（修订版），对富山工业园核心集聚区电路板行业废水排放量实施动态管理，核心区内剩余可批复水量为 4940 吨/日，可批复产能规模 476 万 m²/a，可满足本项目新增的产能规模	相符

清单类型	准入内容	本项目	相符性
	水仍由富山水质净化厂处理后排放。富山第一水质净化厂、富山第二水质净化厂废水经处理后执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 3 水污染物特别排放限值、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准三者较严者；富山水质净化厂出水执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 较严值； 4、高栏港片区电路板企业生产废水经厂内处理达到接管标准后排入装备制造区工业污水处理厂处理（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）；员工办公生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准排入南水水质净化厂集中处理后排放。南水水质净化厂设计出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者，珠海高栏港装备制造区工业污水处理厂排放标准执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 水污染物排放限值。 4、雷蛛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处理）；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）。	和外排水量的要求。	
环境风险防控	核心区环境风险防控要求 依托富山工业园、高栏港经济区建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系（各企业内设事故缓冲池，依托富山第一水质净化厂、富山第二水质净化厂和高栏港装备制造区污水厂分别建设容积 25000m³、20000 m³、9500 m³的事故废水及消防污水应急缓冲池），制定环境风险事故防范和应急预案，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，成立应急组织机构，加强环境应急管理，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。	本项目建立风险防范措施，并与富山工业园形成三级环境风险防控体系（企业在供药区、危废间等危险单元设置围堰，在废水处理站设置 2000m³事故应急池，并与园区事故废水及消防污水应急缓冲池联动，形成风险单元、企业和园区三级风险防范体系），制定环境风险事故防范和应急预案，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，成立应急组织机构，加强环境应急管理，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。	相符

清单类型	准入内容		本项目	相符性
	企业环境风险防控要求	各入驻企业涉及的危险化学品应严格按照《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 591 号）、《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》（国办发[2016]88 号）、《危险化学品环境管理登记办法（试行）》（环境保护部部令 第 22 号）等相关法律法规要求进行管理。使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的入园企业应采取有效的风险防范措施，编制环境风险应急预案，防止事故废水、危险化学品等直接排入周边水体。	1、本项目涉及的危险化学品应严格按照《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 591 号）、《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》（国办发[2016]88 号）、《危险化学品环境管理登记办法（试行）》（环境保护部部令 第 22 号）等相关法律法规要求进行管理。 2、本项目建成后，将编制突发环境事件应急预案，并报当地生态环境主管部门备案。	相符
资源开发利用要求	1、总工业用地规模控制在 719ha； 2、工业用水重复利用率 $\geq 55\%$ ； 3、金属铜回收率 $\geq 95\%$ ； 4、新鲜水用量、废水产生量、废水中铜产生量、废水中 COD 产生量等应满足《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008）中的国际先进清洁生产水平的相关要求。		1、本项目位于核心集聚区的富山工业园珠峰大道片区，在珠海市电路板行业发展规划的总工业用地规模范围内； 2、本项目全厂工业用水重复利用率为 $68.3\% > 55\%$ ； 3、根据铜的物料平衡，本项目的铜主要去向为产品、边角料、钻孔粉屑和报废板、废液提铜、委外废液等。此外，企业还通过采用废液回收系统，提取回收废液中的铜，边角料、报废板、污泥等含铜废物均交给回收单位进行回收利用，提高金属铜的回收率，未能回收利用的铜主要为外排废水中的少量铜，通过采取上述措施，本项目的金属铜回收率可大于 95% ； 4、本项目废水产生量、废水中铜产生量、废水中 COD 产生量见表 6 部分污染物产生系数准入条件。 5、根据 2020 年 12 月发布、2021 年 7 月 1 日实施的《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020），本项目排水量达到 GB39731-2020 的单位产品基准排水量要求。 6、根据本项目原辅材料使用情况及工程分析结果，本项目产生的废水污染物中未涉及重点重金属污染物铅、汞、镉、铬和类金属砷。本项目含镍废水，经废水管，排入废水站含镍废水收集池，处理后清液返回化镍和电镀生产线使用；浓液经预处理达标后排入废水站综合废水处理系统。可见，本项目外排的废水污染物不涉及重点重金属污染	相符

清单类型	准入内容	本项目	相符性
		物铅、汞、镉、铬和类金属砷。经分析，本项目能达到清洁生产一级水平。	

其他符合性分析

1.与相关产业政策相符性分析

对照《产业结构调整指导目录》（2024 年本）、《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（2020 年本）》等产业政策文件，本项目产品 HDI/UHDI 板，属于国家及广东省信息产业中的鼓励类项目；本项目的表面处理工艺包括电镍金、化镍钯金、抗氧化，镀铜工序包括电镀铜、沉铜，除了电镍金线、化镍钯金线采用低浓度氰化亚金钾进行电镀工艺外，其他电镀、化学镀工序均不采用含氰电镀工艺，不属于产业政策中淘汰类项目。因此，本项目的建设符合国家及广东省、珠海市的产业政策的相关要求。具体见表 8。

表 5 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》（2024 年本）	二十八、信息产业	属于
		5. 新型电子元器件制造：片式元器件、敏感元器件及传感器、频率控制与选择元件、混合集成电路、电力电子器件、光电子器件、新型机电元件、高分子固体电容器、超级电容器、无源集成元件、高密度互连积层板、单层、双层及多层挠性板、刚挠印刷电路板及封装基板、高密度高细线路（线宽/线距≤0.05mm）柔性电路板、太阳能电池、锂离子电池、钠离子电池、燃料电池等化学与物理电池等。	
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）	十七、其他	不属于
		1、含有毒有害氰化物电镀工艺（电镀金、银、铜基合金及予镀铜打底工艺除外）	
2	《关于印发<珠海市促进产业结构调整暂行规定>的通知》（珠府〔2007〕52 号）	第二章 产业结构调整的方向和重点 第六条 加快高新技术产业发展，进一步增强高新技术产业对经济增长的先导作用。大力发展电子信息、生物医药、光机电一体化、新材料新能源等产业。电子信息产业重点发展电子及通信设备制造、集成电路设计和制造、软件等产业，形成信息产业集群。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（2020 年本）》等	一、优先发展类： 1.集成电路 （4）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（产业布局区域：香洲区、斗门区、高新区、高栏港经济区、富山工业园）	属于

序号	依据	条款	本项目
		四、禁止发展类 (24) 含有毒有害氰化物电镀工艺（电镀金、银、铜基合金及予镀铜打底工艺除外）	不属于

2.环境保护规划的相符性分析

(1) 与国家相关环境保护规划相符性分析

①与《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》的相符性分析

根据《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22号），文中指出（节选）：建立企事业单位重金属污染排放总量控制制度。重点行业包括重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼等）、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业（皮革鞣质加工等）、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业等）、**电镀行业**。重点重金属污染物包括铅、汞、镉、铬和类金属砷。对有色金属、**电镀**、制革行业实施清洁化改造，制革行业实施铬减量化或封闭循环利用技术改造。新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则，应在本省（区、市）行政区域内有明确具体的重金属污染物排放总量的来源。严格控制在优先保护类耕地集中区域新、改、扩建增加重金属污染物排放的项目。

相符性分析：根据本项目生产工序涉及电镀，但不涉及重点重金属污染物的排放。本项目位于富山工业园内，本项目产生的生产废水经预处理达标后排入园区污水处理站进一步处理达标排放。本项目占地不涉及保护类耕地的使用，因此，本项目符合政策相关要求。

(2) 与广东省相关环境保护规划相符性分析

①《广东省生态文明建设“十四五”规划》（粤府〔2021〕61号）

文中指出：建立绿色低碳循环经济体系，推动经济高质量发展……继续做强做优绿色石化、智能家电等十大战略性新兴产业集群，**加快培育半导体与集成电路、智能机器人、精密仪器设备等十大战略性新兴产业集群**……优化国土空间开发保护体系，构建生态安全格局……优化能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。实施钢铁行业超低排放改造工程，实施石化、水泥、化工、有色金属冶炼等行业企业深度治理工程，实施天然气锅炉低氮燃烧改造工程，实施涉 VOCs 排放重点企业深度治理工程。……建设天蓝地绿水清美丽家园，持续改善环境质量；统筹山水林田湖草沙保护修复，提

升生态系统质量和稳定性；健全生态文明制度体系，完善统筹协调机制；推行绿色低碳生活方式，大力弘扬生态文化。

相符性分析：本项目产品种类为 HDI/UHDI 板，本项目建设符合《广东省生态文明建设“十四五”规划》的要求。

②本项目与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）的符合性分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号），《方案》提出“一核一带一区”区域管控要求。其中，珠三角核心区区域布局管控要求：加快发展半导体与**集成电路**、高端装备制造、前沿新材料、区块链与量子信息等战略性新兴产业。……推广应用低挥发性有机物原辅材料，**严格限制**新建生产和使用**高挥发性有机物原辅材料**的项目。珠三角核心区污染物排放管控要求：新建项目原则上实施**氮氧化物等量替代**，挥发性有机物**两倍削减量替代**。重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内，新建、改建、扩建项目实施**减量替代**。电镀专业园区、电镀企业**严格执行广东省电镀水污染物排放限值**。

环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。重点管控单元要求水环境质量超标类重点管控单元……新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。

相符性分析：本项目位于珠海市富山工业园，位于一般管控单元，具体见附图 14，本项目产品种类为 HDI/UHDI 板，属集成电路产业。本项目油墨（树脂塞孔油墨、防焊油墨、文字油墨的 VOCs 含量占比分别为 2.5%、51%、31%），能满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB38507-2020）油墨中可挥发性有机化合物的限值要求（溶剂油墨-网印油墨 VOCs≤75%），且可挥发性组分占比均不高。根据中国电子电路行业协会发布的《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》（详见附件 9），针对电路板线路制作过程中使用的溶剂型油墨、油墨稀释剂、清洗剂等 VOCs 物料，目前在行业内均具有不可替代性。本项目废水排放总量由珠海市富山沙龙（工业）水质净化厂统筹安排、废气污染物排放总量由区域进行调配划拨。本项目生产废水排入厂内自建的废水处理站，部分回用、部分经处理达标后排入污水管网，最终排入下游富山沙龙（工业）水质净化厂，处理达标后最终排入黄茅海，本项目处理后的生产废水应执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》

(DB44/1597-2015)中表2珠三角排放限值(其中总镍执行车间排放标准限值, COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮执行排放限值的200%, pH、总铜、氰化物、石油类执行排放限值的100%); 总有机碳、阴离子表面活性剂、硫化物排放执行《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)表1水污染物排放限值中印制电路板间接排放限值。

综上所述, 本项目的建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的相关要求, 项目与该文件相符性分析见表11。

③《关于进一步加强重金属污染防治的意见》(环固体〔2022〕17号)

《关于进一步加强重金属污染防治的意见》中要求, **防控重点:**重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑, 并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。重点行业包括重有色金属矿采选业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选), 重有色金属冶炼业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼), 铅蓄电池制造业, **电镀行业**, 化学原料及化学制品制造业(电石法(聚)氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业), 皮革鞣制加工业等6个行业。**防控要求:**严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则, 减量替代比例不低于1.2:1; 其他区域遵循“等量替代”原则。依法推动落后产能退出。优化重点行业企业布局。推动涉重金属产业集中优化发展, 机制低端落后产能向长江、黄河中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法(聚)氯乙烯生产工艺。新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。广东、江苏、辽宁、山东、河北等省份加快推进专业电镀企业入园, 力争到2025年底专业电镀企业入园率达到75%。

相符性分析:本项目选址位于珠海市斗门区珠峰大道北侧, 位于珠海市富山工业园的核心集聚区的富山片区的珠峰大道片内, 园区环保手续完善; 本项目电路板生产过程中需要配套电镀的金属包括铜、镍、金等, 生产过程中会产生废水污染物铜、镍, 不属于重点防控重金属。结合前面分析, 本项目生产废水排入园区污水处理站, 水污染物总量指标纳入园区污水处理站范畴, 不单独申请。

总的来说, 本项目的建设符合《关于进一步加强重金属污染防治的意见》的相关要求。

④《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环〔2022〕11号）

根据《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》的防控重点与主要目标：（1）重点重金属为：以铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑为重点，对铅、汞、镉、铬和砷五种重金属污染物排放量实施总量控制；（2）重点行业为：重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业；（3）重点区域为：清远市清城区，深圳市宝安区、龙岗区。

表 6 广东省“十四五”重金属污染防治工作方案主要任务

序号	内容	细化
1.	严格准入，强化重金属污染源管控	（1） 优化重点行业企业布局； （2） 严格重点行业企业准入管理。
2.	健全制度，完善重金属污染物排放管理	（1） 实施全口径清单动态调整机制； （2） 推行重金属污染物排放总量控制制度； （3） 建立重金属污染物排放指标统筹管理机制； （4） 探索重金属污染物排放总量替代管理豁免；
3.	突出重点，深化重金属污染环境整治	（1） 强化重点区域重金属污染管控； （2） 推动重点行业污染综合整治。
4.	多措并举，全面推进重点重金属减排	（1） 大力推进结构减排； （2） 大力推进工程减排； （3） 大力推进管理减排。
5.	严守底线，有效防控重金属环境风险	（1） 开展涉镉涉铊企业排查整治行动； （2） 强化涉重金属固废管理和尾矿库等历史遗留问题整治； （3） 强化重金属污染监控预警； （4） 强化涉重金属污染应急能力建设。

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，本项目电路板生产过程中需要配套电镀的金属包括铜、镍、金等，生产过程中会产生废水污染物铜、镍。结合前面分析，本项目生产废水排入园区污水处理站，水污染物总量指标纳入园区污水处理站范畴，不单独申请。

总的来说，本项目的建设符合《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》的相关要求。

⑤本项目与《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》的通知(粤发改能源【2021】368号)的符合性分析

根据《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》的通知(粤发改能源【2021】368号)，“两高”项目范围为年综合能源消费量1万吨标准煤以上的煤电、石化、化工、钢铁、有色金属、建材、煤化工、焦化等8个行业。

相符性分析：本项目产品种类为HDI/UHDI板，属于集成电路产业，不属于上述8个行业的范畴，故不属于“两高”项目。

综上，本项目与《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》的通知(粤发改能源【2021】368号)相符。

⑥本项目与《广东省涉挥发性有机物(VOCs)重点行业治理指引》(粤环办【2021】43号)的符合性分析

本项目国民经济行业类别属于电子元件制造行业，《广东省涉挥发性有机物(VOCs)重点行业治理指引》(粤环办【2021】43号)中指出“十一、电子元件制造行业VOCs治理指引”，本项目与其相符性分析见表10。

(3)与珠海市相关环境保护规划相符性分析

①《珠海市人民政府关于印发珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(珠府【2021】38号)

根据珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案，本项目选址位于其规定的“广东珠海富山工业园区重点管控单元”，本项目与管控单位的管控要求相符性分析见表12。

②本项目与《珠海市生态环境保护暨生态文明建设“十四五”规划》(珠府【2022】10号)的符合性分析

《珠海市生态环境保护暨生态文明建设“十四五”规划》(珠府【2022】10号)(以下简称《规划》)第三章第二节“推进重点领域碳排放控制”提出“推进工业园区绿色循环化改造”，给出了珠海市主要工业园区绿色发展导向(专栏1)。富山工业园重点发展新一代信息技术、智能电器和高端装备制造产业，加快推动园区向数字化、智能化、绿色化方向转型，加快推动富山智造城建设。

第四章第二节“统筹水生态环境保护修复”指出“强化水污染源头减排。加强涉水企业污水排放监管与循环利用，推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化珠海经济技术开发区、富山工业园、航空航天产业园区等工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，积极创建“污水零直排区”。”

相符性分析：本项目选址位于珠海市斗门区珠峰大道北侧，位于珠海市富山工业

园的核心集聚区，本项目产品种类为 HDI/UHDI 板，属于集成电路产业，为新一代信息技术的上游行业，符合珠海市主要工业园区绿色发展导向。

本项目工业废水和生活污水分质分类处理：生产过程中废水排放总量由富山沙龙（工业）水质净化厂统筹安排，生活污水经市政管网排入富山水质净化厂。

综上，本项目与《珠海市生态环境保护暨生态文明建设“十四五”规划》（珠府【2022】10 号）相符。

表 7 本项目与《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》的相符性分析

指引内容			本项目内容	符合性
序号	环节	控制要求		
源头削减				
1	油墨使用	推荐：采用水性、高固、能量固化油墨代替溶剂型油墨。	本项目在塞孔、防焊、字符工序使用油墨（VOCs 含量占比为最大为 51%），能满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB38507-2020）油墨中可挥发性有机化合物的限值要求	符合
过程控制				
2	VOCs 物料储存	清洗剂、清洁剂、油墨、胶粘剂、固化剂、溶剂、开油水、洗网水等 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	本项目设有化学品仓库，一般化学品储存位于化学品仓，易制毒易制爆等管制类化学品储存在化学品仓内的易制毒室，消耗量大的液态原料均采取储罐方式储存在污水站药水罐区；用量少的化学品原辅料则存放在化学品仓。	符合
3		装 VOCs 物料的容器是否存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	本项目装 VOCs 物料的容器均存放于室内；非取用状态时加盖、封口，保持密闭。	符合
4	VOCs 物料转移和输送	液体 VOCs 物料应采用管道密闭输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器或罐车。	本项目工艺过程产生的含 VOCs 废油墨应密闭储存、转移和输送。盛装过防焊油墨、稀释剂、树脂塞孔油墨、文字油墨及洗网水等的废包装容器加盖密闭。	符合
5	工艺过程	包封、灌封、线路印刷、防焊印刷、文字印刷、丝印、UV 固化、烤版、洗网、晾干、调油、清洗等使用 VOCs 质量占比大于等于 10%物料的过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目洗网房为封闭式房间，顶部设置集气设施；阻焊工序固化隧道炉等采用封闭设备内管道抽风负压收集措施。	符合
6	废气收集	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。	本项目通风生产设备、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，采用合理通风量。	符合
7		废气收集系统的输送管道应密闭，废气收集系统应在负压下运行。	采用封闭设备内管道抽风负压收集措施。	符合
8	非正常排放	载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗	本项目将系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检	符合

指引内容			本项目内容	符合性
序号	环节	控制要求		
		时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。	
末端治理二				
9	排放水平	2002 年 1 月 1 日起的建设项目排放的有机废气排放浓度执行《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段限值。	本项目有机废气污染物考虑为 VOCs，执行相应排放标准。	符合
10	治理设施设计与运行管理	吸附床（含活性炭吸附法）；催化燃烧；蓄热燃烧	本项目含 VOCs 的废气主要为压合、塞孔、印抗镀油、防焊丝印/喷涂、文字等工序，建设单位将对有机废气采取“喷淋+二级过滤+活性炭在线吸附/脱附在线催化燃烧”	符合
11		VOCs 治理设施应与生产工艺设备同步运行，VOCs 治理设施发生故障或检修时，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不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	废气处理系统装有自动报警系统和在线监测装置，一旦发现处理设施不能正常运行时，系统会立即发出警报，以采取应对措施。对于废气处理设施发生故障的情况，在收到警报同时，立即停止相关生产环节，避免废气不经处理直接排到大气中，并立即请有关技术人员进行维修。	符合
环境管理				
12	管理台账	建立含 VOCs 原辅材料台账，记录含 VOCs 原辅材料的名称及其 VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、含 VOCs 原辅材料回收方式及回收量。	本项目将建立台账，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。	符合
13		建立废气收集处理设施台账，记录废气处理设施进出口的监测数据（废气量、浓度、温度、含氧量等）、废气收集与处理设施关键参数、废气处理设施相关耗材（吸收剂、吸附剂、催化剂等）购买和处理记录。	本项目将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。	符合
14	自行监测	电阻电容电感元件制造、敏感元件及传感器 制造、电声器件及零件制造、其他电子元件制造排污单位；对于重点管理的一般排放口，至少每半年监测一次挥发性有机物、甲苯；对于简化管理的一般排放口，至少每年监测一次挥发性有机物、甲苯。	本项目建设项目类别为电子元件及电子专用材料制造，废气排放口挥发性有机物监测频率为每月 1 次。	符合

指引内容			本项目内容	符合性
序号	环节	控制要求		
15		对于厂界无组织排放废气，重点管理排污单位及简化管理排污单位都是至少每年监测一次挥发性有机物、苯及甲醛。	本项目厂界无组织排放挥发性有机物监测频率为每年1次。	符合
16	危废管理	工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照相关要求存储、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	本项目工艺过程产生的含 VOCs 废油墨应密闭储存、转移和输送。盛装过防焊油墨、稀释剂、树脂塞孔油墨、文字油墨及洗网水等的废包装容器应加盖密闭。	符合
17	建设项目 VOCs 总量管理	新、改、扩建项目应执行总量替代制度，明确 VOCs 总量指标来源	本项目产品种类为 HDI/UHDI 板，属于集成电路产业，不属于石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目，且项目位于富山工业园。本项目 VOCs 排放量 16.458t/a，由主管部门统筹。	符合

表 8 本项目与广东省“三线一单”的相符性分析

广东省“三线一单”生态环境分区管控方案	本项目情况	相符性
（一）全省总体管控要求。	/	/
——区域布局管控要求。优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“一核一带一区”发展格局，调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性支柱产业集群转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平。	本项目位于珠海市富山工业园，位于重点管控单元，产品种类为 HDI/UHDI 板。项目投产以后，将加快当地半导体与集成电路产业的迅速发展。	符合
——能源资源利用要求。积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。	本项目使用能源除电能外，其余均为天然气；用水由园区供水网络供给，不涉及水资源占用问题；项目生产中不使用煤炭。	符合
——污染物排放管控要求。实施重点污染物总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性新兴产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染	根据核算，本项目废水量、COD、氨氮、VOCs、氮氧化物等排放量均在规划区的总量控制指标内。项目废水总量控制指标为 CODcr、氨氮、总铜、总镍、氰化物、总磷等指标，项目地处园区污水处理厂纳污范	符合

广东省“三线一单”生态环境分区管控方案	本项目情况	相符性
物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。	围，本项目废水污染物总量已纳入园区污水处理厂范畴，由其统筹调拨，本项目不再单独申请。本项目废气总量控制指标为氮氧化物、VOCs，由项目所在区域进行统筹调拨。	
——环境风险防控要求。加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，规范受污染建设用地地块再开发。全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。	本项目不属于供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源范围，与附近的水源保护区均无水力联系；在风险管控方面，配套完整且有足够余量的应急措施，能保证重点环境风险源的环境风险防控要求。	符合
（二）“一核一带一区”区域管控要求。	/	/
1.珠三角核心区。	/	/
——区域布局管控要求。筑牢珠三角绿色生态屏障，加强区域生态绿核、珠江流域水生态系统、入海河口等生态保护，大力保护生物多样性。积极推动深圳前海、广州南沙、珠海横琴等区域重大战略平台发展；引导电子信息、汽车制造、先进材料等战略性支柱产业绿色转型升级发展，已有石化工业区控制规模，实现绿色化、智能化、集约化发展；加快发展半导体与集成电路、高端装备制造、前沿新材料、区块链与量子信息等战略性新兴产业。禁止新建、扩建燃煤燃油火发电机组和企业自备电站，推进现有服役期满及落后老旧的燃煤火发电机组有序退出；原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉，逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖；禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励建设挥发性有机物共性工厂。	本项目位于珠海市富山工业园，产品种类为HDI/UHDI板，属集成电路产业。由工程分析可知，仅在塞孔、防焊、字符工序使用油墨（VOCs含量最大占比为51%），能满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB38507-2020）油墨中可挥发性有机化合物的限值要求（溶剂油墨-网印油墨VOCs≤75%），且可挥发性组分占比均不高。根据中国电子电路行业协会发布的《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》（详见附件9），针对电路板线路制作过程中使用的溶剂型油墨、油墨稀释剂、清洗剂等VOCs物料，目前在行业内均具有不可替代性。项目投产以后，能加快当地半导体与集成电路、电子信息、前沿新材料等产业的迅速发展。	符合

广东省“三线一单”生态环境分区管控方案	本项目情况	相符性
——能源资源利用要求。鼓励天然气企业对城市燃气公司和大工业用户直供，降低供气成本。推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率。加强江河湖库水量调度，保障生态流量。盘活存量建设用地，控制新增建设用地规模。	除电能外，本项目将使用天然气作为燃料，将采用输气管道直接输送至用气节点。厂内不设置天然气储罐，降低供气成本。	符合
——污染物排放管控要求。在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。以臭氧生成潜势较大的行业企业为重点，推进挥发性有机物源头替代，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。现有每小时35蒸吨及以上的燃煤锅炉加快实施超低排放治理，每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉加快完成清洁能源改造。实行水污染物排放的行业标杆管理，严格执行茅洲河、淡水河、石马河、汾江河等重点流域水污染物排放标准。重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内，新建、改建、扩建项目实施减量替代。电镀专业园区、电镀企业严格执行广东省电镀水污染物排放限值。探索设立区域性城镇污水处理厂污染物排放标准，推动城镇生活污水处理设施提质增效。率先消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区。大力推进固体废物源头减量化、资源化利用和无害化处置，稳步推进“无废城市”试点建设。加强珠江口、大亚湾、广海湾、镇海湾等重点河口海湾陆源污染控制。	1.根据项目生产情况知，本项目营运期间废气污染物将产生挥发性有机物、氮氧化物，不产生臭氧等污染物。本项目为技改项目，废气污染物排放总量由区域进行调配划拨。 2. 本项目处理后的生产废水应执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表2珠三角排放限值（其中总镍执行车间排放标准限值，CODcr、SS、氨氮、总磷、总氮执行排放限值的200%，pH、总铜、氰化物、石油类执行排放限值的100%）；总有机碳、阴离子表面活性剂、硫化物排放执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表1水污染物排放限值中印制电路板间接排放限值，处理后排入珠海市富山沙龙（工业）水质净化厂，生活污水经市政管网排入富山水质净化厂。 3.项目投产后产生的危险废物委托有危废处置资质单位安全处置；一般工业固体废物交由下游回收公司综合利用；生活垃圾交由环卫部门清运处理，满足“减量化、资源化、无害化”的原则的要求。 4.本项目位于富山工业园，不涉及珠江口、大亚湾、广海湾、镇海湾等重点河口海湾重点河口海湾。	符合
——环境风险防控要求。逐步构建城市多水源联网供水格局，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强惠州大亚湾石化区、广州石化、珠海高栏港、珠西新材料集聚区等石化、化工重点园区环境风险防控，建立完善污染源在线监控系统，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。提升危险废物监管能力，利用信息化手段，推进全过程跟踪管理；健全危险废物收集体系，推进危险废物利用处置能力结构优化。	本项目位于珠海市富山工业区珠峰大道片区，不在惠州大亚湾石化区、广州石化、珠海高栏港、珠西新材料集聚区等石化、化工重点园区范围内。	符合
表 9 本项目与珠海市“三线一单”生态环境分区管控要求相符性分析		

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类
		省	市	区		
ZH44040320018	斗门区富山工业园周边区域重点管控单元	广东省	珠海市	斗门区	重点管控单元	生态保护红线、水环境农业污染重点管控区、大气环境弱扩散重点管控区
管控维度	管控要求				本项目	相符性
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】优先发展集成电路、生物医药、新材料、新能源与新能源汽车、高端打印设备、新一代信息技术、物联网、人工智能、区块链与数字经济，高端装备制造、海洋经济、节能环保与绿色低碳、智能家电、公共安全与应急产品、软件和信息服务、现代物流；鼓励发展机械、轻工。 1-2.【生态/禁止类】生态保护红线内，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 1-3.【产业/禁止类】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”。 1-4.【大气/禁止类】推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目（除现阶段确无法实施替代的工序外），鼓励建设挥发性有机物共性工厂。 1-5.【水/综合类】加强农村生活污水收集处理系统建设，对较偏远未能纳入城镇污水处理设施的乡村，结合河涌整治建设分散式污水处理系统。 1-6.【其它/综合类】新建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 米环境防护距离，与配套人才公寓、宿舍等之间设置不低于 100 米环境防护距离。 1-7.【其它/禁止类】禁养区内禁止建设养殖场、养殖小区、养殖专业户，已存在的责令拆除或关闭。 1-8.【其它/禁止类】限养区内只允许新建、改建、扩建畜禽规模养殖场、养殖小区，禁止新建、改建、扩建达不到环保准入门槛和防疫要求的非规模化养殖场。				1、本项目产品种类为 HDI/UHDI 板，属于高端电子信息行业。 2、本项目位于规划的核心集聚范围内，不在生态保护红线内。 3、本项目线路制作仅在塞孔、防焊、字符工序使用油墨（VOCs 含最大量占比为 51%），能满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB38507-2020）油墨中可挥发性有机化合物的限值要求（溶剂油墨-网印油墨 VOCs≤75%），且可挥发性组分占比均不高。根据中国电子电路行业协会发布的《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》（详见附件 9），针对电路板线路制作过程中使用的溶剂型油墨、油墨稀释剂、清洗剂等 VOCs 物料，目前在行业内均具有不可替代性。 4、根据规划环评，新建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 米环境防护距离，与配套人才公寓、宿舍等之间设置不低于 100 米环境防护距离。因此，参照规划环评的要求，本项目在生产厂房、附属厂房、废水处理站、危化品储存设施设置 150m 防护距离。根据规划用地情况，本项目在生产厂房、附属厂房、废水处理站、危化品储存设施可满足 150m 防护距离要求。	符合
能源资源利用	2-1.【能源/综合类】区域内新建项目单位产品（产值）能耗须达到国际先进水平。 2-2.【水资源/鼓励引导类】新建企业、升级改造的电路板企业鼓励提高中水回用水平，减少				1、本项目采用的能源主要为天然气和电等清洁能源； 2、经计算，本项目生产废水产生量为 4937.974t/d，经处理	符合

	废水排放量。 2-3.【能源/鼓励引导类】大力推进天然气、液化石油气、电等优质能源替代煤，实现优质能源供应和消费多元化。 2-4.【产业/综合类】印制电路板制造业生产过程应达到国际清洁生产先进水平。	后回用 1989.459t/d，中水回用率达 40.3%，最大限度减少生产废水的排放量； 3、本项目产品为 HDI/UHDI 板，涉及印制电路板行业，经对比产品技术参数。根据本项目原辅材料使用情况及工程分析结果，本项目产生的废水污染物中未涉及重点重金属污染物铅、汞、镉、铬和类金属砷。本项目含镍废水，经废水管，排入废水站含镍废水收集池，处理后清液返回化镍和电镍生产线使用；浓液经预处理达标后排入废水站综合废水处理系统。可见，本项目外排的废水污染物不涉及重点重金属污染物铅、汞、镉、铬和类金属砷。经分析，本项目能达到清洁生产一级水平。	
污染物排放管 控	3-1.【水/限制类】实施重点污染物（化学需氧量、氨氮、氮氧化物及挥发性有机物）总量控制。 3-2.【水/限制类】富山第一、第二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“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。 3-3.【水/限制类】富山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。 3-4.【大气/限制类】在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。 3-5.【大气/限制类】大气环境弱扩散重点管控区内加大区域内大气污染物减排力度，限制引入“两高”项目。	1、本项目生产废水排入园区污水处理站，详见上述，水污染物总量指标纳入园区污水处理站范畴，不单独申请。 2、本项目 VOCs 排放量 16.458t/a，由主管部门统筹。 3、对照《广东省发展改革委关于印发<广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案>的通知》（粤发改能源[2021]368 号），本项目不属于两高项目。	符合
环境风险防控	4-1.【水/综合类】严禁城镇生活废水、工业废水、废液直接排入排洪渠道；工业污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体。 4-2.【其它/综合类】建立健全环境安全隐患排查治理制度，建立隐患排查治理档案，及时发现并消除环境安全隐患。	4-1 拟建立环境风险防控体系，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，加强环境应急管理，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。 4-2 本项目生产厂房、危废仓、化学品仓库、生产废水站均	符合

	4-3.【产业/综合类】电路板发展区应严格执行危险废物的申报制度，并建立完善的危险废物登记系统，将危险废物按数量、性质、去向等登记入档，分别留存在产生点、处置单位和有关生态环境部门，以提高对危险废物的识别能力，对潜在的突发事件做到“早发现、早报告、早处置”。 4-4.【风险/综合类】使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的企业应采取有效的风险防范措施，编制环境风险应急预案，防止事故废水、危险化学品等直接排入周边水体。	采取防渗措施，分区域建设事故应急池，用于收集环境风险事故时产生的事故废水，项目建设后将按规定编制环境风险应急预案，防止因渗漏污染地下水、土壤以及因事故废水直排污染地表水体。	
--	--	---	--

3. 水污染物相关政策相符性分析

(1) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）

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

(2) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2021〕58 号）

《通知》中提到：深入推进工业污染治理。提升工业污染源闭环管控水平，实施污染源“三线一单管控—规划与项目环评—排污许可证管理—环境监察与执法”的闭环管理机制。严格落实排污许可证后执法监管，确保依法持证排污、按证排污，加大涉排污许可证环境违法行为查处力度，适时开展专项执法行动。……推动工业废水资源化利用，加快中水回用及再生水循环利用设施建设，选取重点用水企业开展用水审计、水效对标和节水改造，推进企业内部工业用水循环利用，推进园区内企业间用水系统集成优化，实现串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用。鼓励各地开展工业园区（工业集聚区）“污水零直排区”试点示范。

相符性分析：本项目位于富山工业园内，本项目产生的生产废水经预处理达标后排入园区污水处理站进一步处理达标排放。根据建设单位提供资料，本项目各生产线均采用全自动化生产线，电镀或化学镀工艺、前处理及后处理工序等清洗工艺均采用多级漂洗，清洗水逆流回用，最大限度地使用多级逆流漂洗方式清洗产品，提高了水的重复利用率，有效降低了水耗，本项目全厂工业用水重复利用率可达到 68.3%、中水回用率 40.3%。

因此，本项目的建设符合国家和广东省的水污染防治行动计划的相关要求。

(3) 《广东省水污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2015〕131 号）

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

相符性分析：根据建设单位提供资料，本项目各生产线均采用全自动化生产线，

电镀或化学镀工艺、前处理及后处理工序等清洗工艺均采用多级漂洗，清洗水逆流回用，最大限度地使用多级逆流漂洗方式清洗产品，提高了水的重复利用率，有效降低了水耗，本项目工业用水重复利用率可达到 68.3%。

因此，本项目的建设符合国家和广东省的水污染防治行动计划的相关要求。

(4) 与城市黑臭水体治理攻坚战实施方案的相符性分析

住房城乡建设部 生态环境部《关于印发<深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案>的通知》（建城〔2022〕29 号）中指出：“强化工业企业污染控制。新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造（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）等工业企业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，不得排入市政污水收集处理设施。对已经进入市政污水处理设施的工业企业进行排查、评估。经评估认定污染物不能被城镇污水处理厂有效处理或可能影响城镇污水处理厂出水稳定达标的，要限期退出市政管网，向园区集聚，避免污水资源化利用的环境和安全风险”。

相符性分析：本项目位于珠海市电路板行业发展规划的珠峰大道片区，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），珠峰大道片区电路板企业生产废水排入珠海市富山沙龙（工业）水质净化厂进行处理达标后最终排入黄茅海，珠海市富山沙龙（工业）水质净化厂外排废水执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2“珠三角”排放限值、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准的较严值。珠海市富山沙龙（工业）水质净化厂可处理工业废水。

因此，本项目处理后的生产废水应执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（其中总镍执行车间排放标准限值，COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮执行排放限值的 200%，pH、总铜、氰化物、石油类执行排放限值的 100%）；总有机碳、阴离子表面活性剂、硫化物排放执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 水污染物排放限值中印制电路板间接排放限值。

综上分析，本项目符合城市黑臭水体治理攻坚战实施方案的相关要求。

(5) 与南粤水更清行动计划的相符性分析

广东省环境保护厅《关于印发<南粤水更清行动计划（修订本）（2017~2020 年）>的通知》（粤环〔2017〕28 号）中指出：改善全省水环境质量，减少污染严重水体、

提升饮用水安全保障水平、持续稳定地下水和近岸海域环境质量、改善珠三角区域水生生态环境状况作为工作目标，采取实施分区控制和优化社会经济布局、严格环境准入和倒逼产业转型升级、强化污染治理和全面控制污染物排放、加强水源保护和全力保障水生态环境安全等措施。

相符性分析：本项目生产废水排入厂内自建的废水处理站，部分回用、部分经处理达标后排入污水管网，最终排入下游富山沙龙（工业）水质净化厂，处理达标后最终排入黄茅海，本项目处理后的生产废水应执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表2珠三角排放限值（其中总镍执行车间排放标准限值，COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮执行排放限值的200%，pH、总铜、氰化物、石油类执行排放限值的100%）；总有机碳、阴离子表面活性剂、硫化物排放执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表1水污染物排放限值中印制电路板间接排放限值。本项目排污口不在供水通道上。

因此，本项目的建设符合南粤水更清行动计划的要求。

（6）与《广东省水污染防治条例》相符性分析

根据《广东省水污染防治条例》（2020年11月27日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过）的规定：

第十七条新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当符合生态环境准入清单要求，并依法进行环境影响评价。

地表水Ⅰ、Ⅱ类水域，以及Ⅲ类水域中的保护区、游泳区，禁止新建排污口，已建成的排污口应当实行污染物总量控制且不得增加污染物排放量；饮用水水源保护区内已建的排污口应当依法拆除。

第二十八条排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。向工业集聚区污水集中处理设施或者城镇污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。

第三十二条向城镇污水集中处理设施排放水污染物，应当符合国家或者地方规定的水污染物排放标准。

第四十三条在饮用水水源保护区内禁止下列行为：（一）设置排污口；（二）设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈和废弃物回收场、加工场；（三）排放、倾倒、堆放、处置剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物及其他废弃物；（四）从事船舶制造、修理、拆解作业；（五）利用码头等设施或者船舶装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品；（六）利用船舶运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止运输的其他危险化学品；（七）运输剧毒物品的车辆通行；（八）其他污染饮用水水源的行为。

相符性分析：根据《广东省人民政府关于划定珠海市饮用水源保护区的批复》（粤府函[2013]25号），本项目不在饮用水源保护区范围内。本项目生产过程产生的生产废水将全部收集处理，且分类收集、分类处理，处理后部分废水回用。其中，本项目含镍废水，经废水管，排入废水站含镍废水收集池，处理后清液返回化镍和电镍生产线使用；浓液经预处理达标后排入废水站综合废水处理系统；外排废水执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表2珠三角排放限值（其中总镍执行车间排放标准限值，COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮执行排放限值的200%，pH、总铜、氰化物、石油类执行排放限值的100%）；总有机碳、阴离子表面活性剂、硫化物排放执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表1水污染物排放限值中印制电路板间接排放限值，处理达标后最终排放黄茅海，区域不涉及集中饮用水源和供水工程。

因此，本项目建设和选址符合《广东省水污染防治条例》（2020年11月27日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过）的相关要求。

（7）《广东省生态环境厅关于印发广东省 2023 年水污染防治工作方案的通知》（粤环函〔2023〕163号）

（六）深入开展工业污染防治：落实“三线一单”生态环境分区管控要求，严格建设项目生态环境准入。全面推行排污许可制度，加强排污许可执法监管，加大环境违法行为查处力度。推动工业园区建成污水集中处理设施并达标运行，完善园区污水收集管网。各地要针对重点流域工业污染突出问题，构建流域上下游、左右岸协调联动防治机制。加强对涉水工业企业排放废水及受纳水体监测，鼓励电子、印染、原料药制造等产业园区开展工业废水综合毒性监控能力建设。提升工业企业清洁生产水平，优化工业废水处理工艺，抓好金属表面处理、化工、印染、造纸、食品加工等重点行

业绿色升级以及工业废水处理设施稳定达标改造。到 2023 年底，珠海污水零直排“美丽园区”和佛山镇级工业园“污水零直排区”建设取得阶段性成效。

本项目生产废水排入厂内自建的废水处理站，部分回用、部分经处理达标后排入污水管网，最终排入下游富山沙龙（工业）水质净化厂，处理达标后最终排入黄茅海，本项目处理后的生产废水应执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（其中总镍执行车间排放标准限值，COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮执行排放限值的 200%，pH、总铜、氰化物、石油类执行排放限值的 100%）；总有机碳、阴离子表面活性剂、硫化物排放执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 水污染物排放限值中印制电路板间接排放限值。本项目生产废水排放至园区污水处理站，集中处理和排放，符合广东省水污染防治对工业的治理要求。

4.与大气污染相关政策相符性分析

（1）《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、精细化管控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深入实施精细化管控

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，在线监控参数要确保能够实时调取，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。

(2) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函[2021]58 号）

《通知》中提到：持续推进挥发性有机物（VOCs）综合治理。实施低 VOCs 含量产品源头替代工程（严格落实国家产品 VOCs 含量现值标准要求，除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目。）。全面深化涉 VOCs 排放企业深度治理。研究将《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB37822-2019）》无组织排放要求作为强制性标准实施。……指导企业使用适宜高效的治理技术，涉 VOCs 重点行业新建、改建和扩建项目不推荐使用光氧化、光催化、低温等离子等低效治理设施，已建项目逐步淘汰光氧化、光催化、低温等离子治理设施。指导采用一次性活性炭吸附治理技术的企业，明确活性炭装载量和更换频次，记录更换时间和使用量。

(3) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》

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

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

(4) 《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)

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

相符性分析：本项目选址于珠海市斗门区珠峰大道，属于富山工业园电路板核心集聚区的珠峰大道片，位于《珠江三角洲环境保护规划（2004-2020 年）》中的引导性资源开发利用区，不在严格控制区和控制性保护利用区范围，不位于自然保护区、水源保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态敏感区和其他重要生态功能区。由工程分析可知，线路制作仅在塞孔、防焊、字符工序使用油墨（VOCs 含最大量占比为 51%），能满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》(GB38507-2020)油墨中可挥发性有机化合物的限值要求（溶剂油墨-网印油墨 VOCs≤75%），且可挥发性组分占比均不高。根据建设单位提供资料，本项目文字喷印、印刷、树脂塞孔、网版印刷设置在全封闭的车间内操作，洗网房为封闭式车间，设备密闭，从设备内抽风或设备采用半封闭的围护并设吸风装置，废气收集率按 80%考虑。文字烘烤、印抗镀油烘烤、塞孔烘烤、制网烘烤工序布置于普通空调房内，采用密闭设备，在工件出入口端、设备中部设有废气收集系统直接从设备内抽风，废气收集效率按 95%考虑。熔合、压合采用密闭设备，从设备内抽风，因此废气收集率按 90%考虑。

有机废气收集后将通过配套“喷淋+二级过滤+活性炭在线吸附/脱附在线催化燃烧”组合处理装置处理达标后引至高空排放，有机废气去除效率可达到 80%，确保 VOCs 排放浓度达到《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）丝网印刷II

时段 VOCs 的排放标准要求，吸附饱和后的废活性炭采用热空气进行脱附，并采用催化燃烧炉进行处理，彻底去除 VOCs，同时脱附后的活性炭可重新进入吸附工序。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）、《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2021〕58 号）、《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）、《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020 年）》、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《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）相关要求。

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

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

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

因此，本项目的建设符合《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》

要求并无冲突。

(8) 《广东省打赢蓝天保卫战实施方案(2018~2020年)》(粤府[2018]128号)

实施方案指出：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）。珠三角地区建设项目实施 VOCs 排放两倍削减量替代，粤东西北地区实施等量替代，对 VOCs 指标实行动态管理，严格控制区域 VOCs 排放量。重点推广使用低 VOCs 含量、低反应活性的原辅材料和产品，到 2020 年，印刷、家具制造、工业涂装重点工业企业的低毒、低（无）VOCs 含量、高固份原辅材料使用比例大幅提升。

相符性分析：由工程分析可知，线路制作仅在塞孔、防焊、字符工序使用油墨（VOCs 含最大量占比为 51%），能满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB38507-2020）油墨中可挥发性有机化合物的限值要求（溶剂油墨-网印油墨 VOCs≤75%），且可挥发性组分占比均不高。本项目选址于珠海市斗门区富山工业园，所需 VOCs 总量指标来源将由当地环保部门进行区域调配。

可见，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。

(9) 《珠海市和环境空气质量提升计划(2018~2020)》(珠府办函[2018]106号)

提升计划指出：鼓励企业采用先进的清洁生产技术，减少生产工艺环节的 VOCs 排放，逐步推进印刷、船舶制造、汽车制造、家具制造、电子制造、塑胶制品、金属制品等行业使用低挥发性有机物含量涂料。将二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为环评审批的前置条件。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，对排放挥发性有机物的实行减量替代。

相符性分析：本项目为涉及氮氧化物、VOCs 排放的电子设备制造行业，选址于珠海市斗门区富山工业园，本项目的氮氧化物、VOCs 总量指标来源将由当地环保部门进行区域调配。本项目生产过程中内层线路仅在塞孔、防焊、字符工序使用油墨（VOCs 含最大量占比为 51%），能满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB38507-2020）油墨中可挥发性有机化合物的限值要求（溶剂油墨-网印油墨 VOCs≤75%），且可挥发性组分占比均不高。

可见，本项目的建设符合《珠海市和环境空气质量提升计划（2018~2020）》（珠

府办函[2018]106号)的相关要求。

5.主体功能区划的配套环保政策的相符性分析

(1) 与广东省主体功能区规划的配套环保政策的相符性

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

相符性分析:本项目选址于珠海富山工业园,位于国家优化开发区;本项目属于电子信息产业,其设备和技术将按照国际先进水平进行设计规划。本项目生产废水经自建污水站处理后,出水执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表2珠三角排放限值(其中总镍执行车间排放标准限值,CODcr、SS、氨氮、总磷、总氮执行排放限值的200%,pH、总铜、氰化物、石油类执行排放限值的100%);总有机碳、阴离子表面活性剂、硫化物排放执行《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)表1水污染物排放限值中印制电路板间接排放限值,处理达标最终排入黄茅海近岸海域。

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

(2) 与珠海市主体功能区规划的配套环保政策的相符性

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

相符性分析：本项目选址于珠海富山工业园，产品为 HDI/UHDI 板，属于电子信息产业中的高精端电路板生产企业，属于高新技术产业，且其产品可应用于通信设备、智能手机、物联网模块芯片、小基站、芯片等高科技领域。因此，本项目的建设符合珠海市主体功能区规划的配套环保政策的相关要求。

(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、统一定点基地，区外严格控制新建化工、线路板项目。新建工业项目需进园入区，但不得引进园区禁止类产业。对于国家已颁布清洁生产标准的行业，新建、改建、扩建项目要达到国际清洁生产先进水平。”

相符性分析：本项目产品为 HDI/UHDI 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。本项目选址于珠海富山工业园，该工业园是国家和广东省打造先进制造业、现代服务业的前沿阵地，主要发展先进电子元件制造业。因此，本项目的建设符合统一规划、统一定点基地，区外严格控制新建化工、线路板项目”的相关要求限制。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。

6. 国家和地方“两高”相关政策的相符性分析

(1) 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）相符性分析

意见指出：严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配

套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计，后续对“两高”范围国家如有明确规定的，从其规定。

(2) 与《关于贯彻落实生态环境部<关于加强高能耗、高排放建设项目生态环境源头放空的指导意见>的通知》相符性分析

通知指出：各级生态环境主管部门要严格依法依规审批新建、改建、扩建“两高”项目环评，对不符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，不满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求的项目，依法不予批准。纳入《广东省实行环境影响评价重点管理的建设项目名录》的“两高”项目，应按照有关规定，严格落实环评管理要求，不得随意简化环评编制内容。

(3) 与《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》（粤发改能源[2021]368号）相符性分析

文中提出（节选）：严控重点区域“两高”项目。严禁在经规划环评审查的产业园区以外区域，新建及扩建石化、化工、有色金属冶炼、平板玻璃项目。珠三角核心区域禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目；禁止新建、扩建燃煤火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满燃煤火电机组有序退出。对未完成上年度能耗强度下降目标，或能耗强度下降目标形势严峻、用能空间不足的地区，实行“两高”项目缓批限批或能耗减量替代。对超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，执行更严格的排放总量控制要求。

严把项目节能审查和环评审批关。对于尚未获批节能审查、环境影响评价的拟建“两高”项目，要深入论证项目建设的必要性、可行性与能效、环保水平，认真分析评估对能耗双控、碳排放控制、产业高质量发展的影响，对不符合产业政策、产能置换、煤炭消费减量替代，不符合生态环境保护法律法规和相关规划以及不满足碳排放目标、环境准入条件、环评审批原则等要求，或无能耗指标和主要污染物排放总量指标来源的新建、改建、扩建项目，不得批准建设。对于钢铁、水泥熟料、平板玻璃等行业项目，原则上实行省内产能及能耗等量或减量替代。新建、改建、扩建“两高”项目的工艺技术和装备，单位产品能耗必须达到行业先进水平。严格按照国家节能审查办法的

要求实行固定资产投资项目实质性节能审查,对于年综合能源消费量 5000 吨标准煤以上项目,由省级节能审查部门统一组织实施。

本实施方案所指“两高”行业,是指煤电、石化、化工、钢铁、有色金属、建材、煤化工、焦化等 8 个行业。“两高”项目,是指“两高”行业生产高耗能高排放产品或具有高耗能高排放生产工序,年综合能源消费量 1 万吨标准煤以上的固定资产投资项目,后续国家对“两高”项目范围如有明确规定,从其规定。

表 10 “两高”行业高耗能高排放产品或工序

行业	高耗能高排放产品或工序	本项目
煤电	常规燃煤发电机组、燃煤热电联产机组、煤矸石发电机组	本项目属于印刷电路板制造,产品为 HDI/UHDI 板,不属于清单中的“两高”行业和高耗能高排放产品。
石化	炼油、乙烯	
化工	烧碱、纯碱、工业硫酸、黄磷、钛白粉、炭黑、合成氨、尿素、磷酸一铵、磷酸二铵、聚丙烯、精对苯二甲酸、对二甲苯、苯乙烯、二苯基甲烷二异氰酸酯、乙二醇、乙酸乙烯酯、1,4-丁二醇、聚氯乙烯树脂等	
钢铁	炼铁、炼钢、铁合金冶炼等	
有色金属	铅冶炼、锌冶炼、再生铅、铜冶炼、铝冶炼、镍冶炼、金精炼、稀土冶炼等	
建材	水泥、建筑石膏、是会、预拌混凝土、水泥制品、烧结墙体材料和泡沫玻璃、平板玻璃和铸石、玻璃纤维、建筑卫生陶瓷、日用陶瓷、碳素、耐火材料、砖瓦等	
煤化工	煤制合成气(一氧化碳、氢气、甲烷及其他煤制合成气)、煤制液体燃料(甲醇、二甲醚、乙二醇、汽油、柴油和航空燃料及其他煤制液体燃料)等	
焦化	焦炭、石油焦(焦炭类)、沥青焦、其他原料生产焦炭、机焦、型焦、土焦、半焦炭、针状焦、其他工艺生产焦炭、矿物焦油等	

相符性分析:本项目属于电子元器件与机电组件设备制造行业,不属于“两高”行业(煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业),产品为线路板,包括为 HDI/UHDI 板,不属于文中的高耗能高排放产品。

根据前文分析,本项目的建设符合生态环境保护法律法规和相关法定规划,满足重点污染物排放总量控制、广东省和珠海市的“三线一单”生态环境分区管控要求、《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》的环境准入条件要求。

2 建设项目工程分析

建设
内容

1、项目由来

为满足市场供应和企业发展需求，珠海方正科技高密电子有限公司拟租用同集团旗下珠海方正科技多层电路板有限公司场地（珠海方正科技高密电子有限公司现有厂区已无足够用地进行开发建设），建设珠海方正科技高密电子有限公司人工智能及算例类高密度互连电路板产业基地项目。本项目主体工程、公辅工程、储运工程、环保工程均独立建设。

2、建设规模和产品方案

本项目拟投资 12.17 亿元，新增 HDI/UHDI 产品 37.45 万 m²/a。其中 12 层 anylayer 板（任意层互连板）16.72 万 m²/a，10 层三阶板 16.72 万 m²/a，12 层四阶板 3.34 万 m²/a，20 层 5 阶板 0.67 万 m²/a。详见表 2-1。根据生产工艺流程，本项目各生产工序加工面积见表 2-2。

表 2-1 建设项目产品一览表（万平方米/年）

产品种类		项目年生产规模 (万 m ² /年)	拼版利用率	合格率
HDI/UH DI 板	Anylayer (12 层)	16.72	81.00%	88%
	10 层三阶	16.72	82.00%	91%
	12 层四阶	3.34	70.00%	80%
	20 层五阶	0.67	70.00%	70%
合计		37.45	/	/

3、生产定员与工作制度

本项目拟新增员工 1786 人，均在厂内就餐，不在厂内住宿。全年工作日 348 天，每天工作 24 小时，有效工作时间 22 小时，2 班制。

4、项目边界四至、平面布置及车间布局

本项目南面临珠峰大道，隔珠峰大道为广州海鸥卫浴用品股份有限公司珠海分公司；西面为珠海市宏进纸业发展有限公司；北面为珠海哈福得医药包装有限公司；东面为珠海方正科技多层电路板有限公司方正 PCB 高端智能化产业项目，再向东珠海方正科技多层电路板有限公司厂界外为本项目建设单位珠海方正科技高密电子有限公司。距离本项目最近的敏感点为厂区南侧的虎山村，

与厂界距离约 490m。四至情况见附图 2。

本项目拟设置生产厂房一栋、附属厂房一栋、仓库一栋、污水处理站一座、员工食堂一栋。总平面布局图见附图 3，各建筑物一览表见表 2-3。车间布局详见附图 4，表 2-4。

表 2-3 项目建筑物明细表

名称	占地面积 m ²	建筑面积 m ²	层数	总高 m	布置内容
生产厂房	24192	77076	地上 3 层	23.8	生产车间、办公室
附属厂房	4500	13500	地上 3 层	19	生产车间
污水处理站	4633	18532	地下 1 层地 上 3 层	22	废水处理
仓库	900	3600	地上 4 层	23	原料、固废
员工食堂	2660	8649	地上 3 层	17.5	员工食堂
合计	36885	121357	/	/	水库水/消防水

表 2-4 项目车间功能布局汇总表

厂房	楼层	生产内容
生产 厂房	一层	棕化、压合、磨边、镭射、钻孔、集尘房、材料库（PP 及其它临时存放物料）等
	二层	电镀：去毛刺、水平电镀、水平填孔、VCP 填孔、减铜线 图形：前处理、压膜、LDI、蚀刻、材料库（临时存放物料）等 AOI：VRS AOI
	三层	防焊、文字、沉镍金、沉镍钯金、金手指线、成型、电测、OSP、终检、包装、成品仓库、物理实验室、综合办公室，材料库（临时存放物料）、基板仓
	楼顶	冷却塔、废气处理设施、制冷机、空压机
附属 厂房	一层	钻孔
	二层	VCP 电镀
	三层	钻孔、成型
仓库	一层	大宗槽液暂存
	二层	固废仓
	三楼	化学品暂存
	四楼	消耗品仓库

5、工程组成

本项目工程组成详见表 2-5。

表 2-2 项目各产品各生产工序的加工面积情况一览表

产品类别	加工工序及加工面积																		
	芯板制作								次外层线路制作										
	开料（烘烤打码）	内钻孔	激光钻孔	去毛刺	水平沉铜闪镀	水平填孔电镀	内层线路	酸性蚀刻	棕化	压合	裁磨	钻靶	激光钻孔	去毛刺	水平沉铜闪镀	水平填孔电镀	VCP 填孔电镀	减铜	埋钻孔
anylayer（12 层）	23.46	23.46	23.46	46.91	46.91	46.91	46.91	46.91	187.65	93.83	93.83	93.83	93.83	187.65	140.74	140.74	0.00	0.00	0.00
三阶（3+4+3）	44.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	89.63	89.63	89.63	44.81	44.81	44.81	44.81	89.63	44.81	22.41	22.41	22.41	22.41
四阶（4+4+4）	11.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.86	23.86	23.86	17.89	17.89	17.89	17.89	35.79	23.86	11.93	11.93	11.93	5.96
五阶（5+10+5）	6.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.67	13.67	13.67	5.47	5.47	5.47	5.47	10.94	8.20	4.10	4.10	4.10	1.37
合计	87.04	23.46	23.46	46.91	46.91	46.91	174.07	174.07	314.81	162.00	162.00	162.00	162.00	324.01	217.62	179.18	38.44	38.44	29.74
产品类别	加工工序及加工面积																		
	次外层线路制作							外层线路制作及表面处理											
	水平沉铜 VCP 闪镀	VCP 填孔电镀	塞孔	减铜	VCP 填孔电镀	次外层线路	酸性蚀刻	棕化	压合	裁磨	钻靶	激光钻孔	去毛刺	水平沉铜闪镀	水平沉铜 VCP 闪镀	VCP 填孔电镀	masp 线路	masp 电镀	msap 闪蚀
anylayer（12 层）	46.91	46.91	0.00	46.91	0.00	187.65	187.65	46.91	23.46	23.46	23.46	23.46	46.91	46.91	0.00	0.00	46.91	46.91	46.91
三阶（3+4+3）	44.81	44.81	44.81	44.81	44.81	89.63	89.63	89.63	22.41	22.41	22.41	22.41	44.81	22.41	22.41	44.81	0.00	0.00	0.00
四阶（4+4+4）	11.93	11.93	11.93	11.93	11.93	35.79	35.79	35.79	5.96	5.96	5.96	5.96	11.93	5.96	5.96	11.93	0.00	0.00	0.00
五阶（5+10+5）	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	10.94	10.94	10.94	1.37	1.37	1.37	1.37	2.73	1.37	1.37	2.73	0.00	0.00	0.00
合计	106.39	106.39	59.48	106.39	59.48	324.01	324.01	183.27	53.20	53.20	53.20	53.20	106.39	76.65	29.74	59.48	46.91	46.91	46.91
产品类别	加工工序及加工面积																		
	外层线路制作及表面处理																		
	通孔钻孔（工具孔）	去毛刺	树脂塞孔	外层线路	酸性蚀刻	防焊	印抗镀油	二次干膜	化镍金	化镍钯金	金手指	文字	激光打码	成型	控深铣	测试	OSP	终检	
anylayer（12 层）	23.46	46.91	0.00	46.91	46.91	46.91	24.40	13.14	28.15	8.91	0.47	46.91	23.46	19.00	19.00	38.00	7.60	33.44	
三阶（3+4+3）	22.41	44.81	44.81	44.81	44.81	44.81	21.85	11.76	33.61	0.00	0.00	44.81	22.41	18.37	18.37	36.75	9.19	33.44	
四阶（4+4+4）	5.96	11.93	11.93	11.93	11.93	11.93	7.75	4.18	0.00	11.33	0.60	11.93	5.96	4.18	4.18	8.35	0.00	6.68	
五阶（5+10+5）	1.37	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	1.78	0.96	0.00	2.32	0.41	2.73	1.37	0.96	0.96	1.91	0.00	1.34	
合计	53.20	106.39	59.48	106.39	106.39	106.39	55.77	30.03	61.76	22.57	1.48	106.39	53.20	42.51	42.51	85.01	16.79	74.90	
备注：①加工面积=每种产品产能÷拼版利用率÷合格率×相应工序的操作倍数；②拼版利用率、合格率详见表 2-1；③表面处理占比情况：anylayer（12 层）化镍金 60%、化镍钯金 19%、金手指 1%、OSP20%；10 层三阶化镍金 75%、化镍钯金 0、金手指 0、OSP25%；12 层四阶化镍金 0、化镍钯金 95%、金手指 5%、OSP0；20 层五阶化镍金 0、化镍钯金 85%、金手指 15%、OSP0；④打码、钻孔、压合、裁磨、钻靶、成型、控深铣按照单面加工计算，其他工序均按照双面加工计算；⑤次外层加工时：anylayer（12 层）三次采用水平沉铜闪镀+水平填孔电镀设备，一次采用水平沉铜 VCP 闪镀+VCP 填孔电镀+减铜设备加工。其他产品 50%采用水平沉铜闪镀+水平填孔电镀/VCP 填孔电镀，其中 50%进行减铜加工；50%采用水平沉铜 VCP 闪镀+VCP 填孔电镀；后续 50%进行塞孔+减铜+VCP 电镀。⑥激光钻孔工序包前后配套的棕化、等离子及去棕化膜加工面积未在上表中体现。																			

表 2-5 项目组成一览表

项目组成		主要生产工序、规模、参数
主体工程	生产厂房及辅助生产厂房	HDI 及 UHDI 37.45 万 m ² /a, 主要分布在生产厂房及辅助生产厂房, 主要包括开料、钻孔、内层线路、压合、沉铜、电镀、外层线路、阻焊、文字、表面处理、检验等工序
辅助工程	网房	设置一处网房, 位于生产厂房内
	导热油炉、热水炉	2 台 200 万大卡 1300RT 燃天然气导热油炉; 2 台 300KW45° 空气能加热热水炉。
	制纯水系统	设置 4 套 220t/h 制纯水系统, 采用“超滤+RO 反渗透”的制水工艺。
	酸性蚀刻废液回收系统	污水处理站配套 2 套酸性蚀刻废液回收系统, 单套处理规模 60t/d
	微蚀废液提铜系统	污水处理站配套 1 套微蚀废液提铜系统, 单套处理规模 80t/d
	电镀铜废液提铜系统	污水处理站配套 1 套电镀铜废液提铜系统, 单套处理规模 80t/d
	棕化废液提铜系统	污水处理站配套 1 套棕化废液提铜系统, 单套处理规模 60t/d
	超粗化废液提铜系统	污水处理站配套 1 套超粗化废液提铜系统, 单套处理规模 60t/d
公用工程	供电	由市政供给, 另外设备用发电机
	供水	由市政供水管网供给, 厂区给水系统包括自来水系统和中水回用系统, 同时设置 4 套 220t/h 制纯水系统
	排水	雨污分流
	制冷	制冷系统 5 套, 置于建筑物楼顶。
	供热	燃天然气导热油炉为压合工序供热; 空气能加热热水炉为电镀表面处理工序供热。
储运工程	材料库及原辅料仓	生产厂房一层材料库暂存 PP、三层基板仓暂存基板。 仓库一层为大宗槽罐区, 主要储存氢氧化钠、有机去膜液、酸性蚀刻液、碳酸钠、硫酸、盐酸、过硫酸钠、双氧水、粗化微蚀剂、镀铜建浴剂; 三层为化学品仓, 主要存放固态化学品及用量较小的化学品原辅料, 如铜箔、铜球、铜粉、油墨、金盐、干膜、油墨、活化剂、整平剂、膨胀剂等。
	消耗品仓库	仓库四层设置消耗品仓库, 主要储存手套、滤芯、口罩、办公用品等。
	储罐区	仓库一层设置大宗槽罐区, 主要储存氢氧化钠、有机去膜液、酸性蚀刻液、碳酸钠、硫酸、盐酸、过硫酸钠、双氧水、粗化微蚀剂、镀铜建浴剂。
		废水站设置 2 个 20m ³ 液碱储罐, 2 个 20m ³ 硫酸储罐、1 个 10m ³ 双氧水储罐, 1 个 10m ³ 漂白水储罐。

项目组成		主要生产工序、规模、参数
环保工程	废气治理措施	粉尘废气：袋式除尘器 16 套，水喷淋净化塔 8 套，合计 24 套，3 个含尘废气排放口
		酸碱废气：酸碱喷淋塔，合计 15 套，7 个排放口；氰化氢：次氯酸钠+氢氧化钠，合计 1 套，与其他酸碱废气共用 1 个排放口
		有机废气：喷淋+二级过滤+活性炭吸附+在线催化燃烧脱附，合计 3 套，2 个有机废气排放口
		导热油炉烟气：1 个排放口；食堂油烟：油烟净化器处理，1 个排放口
	废水处理设施	1、生产废水：根据水质特性，将废水分为含镍废水、含氰废水、酸性废水、有机废水、络合废水、一般清洗废水 A 和一般清洗废水 B。另外，废气治理产生的废水并入一般清洗废水 B，另有少量有机废液、棕化废液、微蚀废液、高锰酸钾废液、镀铜废液、超粗化废液少量分批次排入废水处理站处理。含镍废水经处理后清水返回化镍和电镍生产线，浓水经离子交换处理达标后排入废水处理站综合废水处理工序进入后续处理。一般清洗废水 A 经过中水回用系统后返回厂区原水池制纯水，产生的浓水用于废气治理设施喷淋，剩余部分排入废水处理站综合废水处理工序进入后续处理。生产废水处理规模 9000m ³ /d（以综合废水处理系统计，预留后续扩产需求，本项目处理规模 4000m ³ /d）。 2、生活污水：进入富山水质净化厂。
	固体废物设施	1、仓库 2 层设置一般固废暂存及危险废物暂存； 2、生活垃圾暂存点 1 个。
	事故应急池	污水处理站地下一层设置有效容积 2000m ³ 的事故应急池。
办公生活	噪声治理设施	设施设备选用低噪声设备，并置于车间内，车间减振、隔声。
	员工食堂	3 层员工食堂一座，设置 12 个炉灶

建设内容

6、主要生产设备清单

本项目主要生产设备详见下表。

表 2-6 项目主要设备一览表

工序	设备名称	数量（台/套）	备注
开料	烤箱（立式）	4	/
	二维码钻码机	1	/
图转	干膜前处理	6	含 msap 车间 1
	贴膜机	10	含 msap 车间 1
	非接触式清洁机	10	含 msap 车间 1
	LDI 连线	6	含 msap 车间 1
	蚀刻线（酸性）	5	/
	自动撕膜机	6	含 msap 车间 1
	显影线	1	msap 车间 1
	闪蚀线	1	msap 车间 1
	退膜线	1	msap 车间 1
	隧道烤箱	1	msap 车间 1
	彩色 3D 测量仪	1	msap 车间 1
	（自动）线宽测量仪	3	/
	AOI	2	/
	胶片清洗线	3	/
AOI	AOI	11	含 msap 车间 1
	机械手臂	7	/
	在线 AOI	3	/
	CVR	51	含 msap 车间 3
	AOS	2	msap 车间 2
	激光打标机	6	/
	补线机	6	/
	AOR	12	含 msap 车间 2
压合	水平棕化线	4	含 msap 车间 1
	非接触式清洁机	3	/
	立式烤箱（棕化后烘烤）	1	/
	PP 钻孔机	1	/
	铜箔冲孔机	1	/
	PE 冲孔机	1	/
	CCD 溶合机	1	/
	铆钉机	2	/
	铜箔裁切+全自动叠板机+回流线+拆板机	5	/

		钢板打磨机	5	/
		小压机+OCU (2 热 1 冷一组)	9	/
		自动裁磨线(含板厚度量测)	4	/
		X-ray 钻靶机	7	/
激光钻 孔		棕化	3	含 msap 车间 1
		激光钻孔机	102	/
		plasma	12	/
		去黑膜	3	含 msap 车间 1
		孔深孔径量测仪	2	/
		AOI	4	/
机械钻 孔		机械钻孔机	76	/
		机械钻孔机	174	辅助厂房 174
		全自动验孔机(检验设备)	1	/
		X-RAY(检验设备)	1	/
		孔位检查机(检验设备)	1	/
		背钻 AOI	1	/
		全自动研磨机	8	/
		工业 CT(备钻检查)	1	/
电镀		去毛刺	4	/
		ATO 水平闪镀线	5	含 msap 车间 1
		水平沉铜+VCP 闪镀线	2	/
		ATO 水平填孔线	5	/
		VCP 填孔线	15	含辅助厂房 8, msap 车间 1
		减铜线	1	/
		AOI	3	/
		立式烤箱	1	/
塞孔、 文字		立式烤箱 (塞孔前)	1	/
		塞孔机	3	/
		立式烤箱 (塞孔烘烤)	2	/
		多功能研磨线	1	/
		塞孔 AOI+VRS	1	/
		文字喷印机	1	/
		网版上浆机	1	/
		网版烤箱	1	/
		网版曝光 LDS	1	/
防焊、 印抗镀 油		超粗化前处理	1	/
		自动网印机连线+预烤	2	/
		半自动网印机	7	/
		立式烤箱	3	/

		压膜机	1	msap 车间 1
		DI 曝光机	3	含 msap 车间 1
		预贴机	1	msap 车间 1
		清洁机	2	/
		显影线	3	含 msap 车间 1
		夹式隧道后烘烤炉	2	/
		UV 机	2	/
		IR 炉	2	/
		网印附属设备油墨震荡机	1	/
	表面处理加工	前处理线	1	/
		全自动压膜机	1	/
		清洁机	1	/
		LDI 曝光机	1	/
		清洁机	1	/
		自动撕膜机	1	/
		显影线	1	/
		UV 机	1	/
		全自动化金线	1	/
		镍钯金线	1	/
		金手指线	1	/
		去膜线	1	/
		全自动包边机	1	/
		X-RAY 金厚度量测仪	1	/
	成型	成型机（带控深铣功能）	57	/
		成型机	58	辅助厂房 58
		成型清洗线	2	/
		V-CUT 机	1	/
		斜边机	1	/
		全自动三次元	2	/
		验孔机	2	/
	测试	飞针测试机	12	/
		通用测试机	2	/
		四线测试机	21	/
		高精测试机	8	/
		AOR（自动光学检修机）	1	/
	终检	反直机	9	/
		OSP	2	/
		清洗线	1	/
		AVI 外观检查机	12	/

	VRS	65	/
	自动板弯翘检查机	1	/
	自动打叉打码机	2	/
	点数机	6	/
	气泡布包装机	2	/
	修补/补油/UV 烘烤机	10	/

线路板生产项目产能限制设备为沉铜线、镀铜线、蚀刻线等，本项目的环评申报计划产能与生产线设计生产能力的匹配性见表 2-7，可见本项目主要生产线设置和产能是基本匹配的。

表 2-7 主要生产线与环评申报产能对应表

生产线名称	条数 (条)	单线 产能 (万 平米/ 年)	设备运行参数	匹配项目	
酸性蚀刻线	5	149.20	3m/min	环评申报加工面积（万平米/年）	604.47
				理论生产线数量（条）	4.05
				拟设置生产线数量（条）	5
闪蚀线	1	174.07	3.5m/min	环评申报加工面积（万平米/年）	46.91
				理论生产线数量（条）	0.27
				拟设置生产线数量（条）	1
ATO 水平闪 镀线	5	79.57	1.6m/min	环评申报加工面积（万平米/年）	341.18
				理论生产线数量（条）	4.29
				拟设置生产线数量（条）	5
水平沉铜 +VCP 闪镀 线	2	74.60	1.5m/min	环评申报加工面积（万平米/年）	136.13
				理论生产线数量（条）	1.82
				拟设置生产线数量（条）	2
ATO 水平填 孔线	5	49.73	1m/min	环评申报加工面积（万平米/年）	226.09
				理论生产线数量（条）	4.55
				拟设置生产线数量（条）	5
VCP 填孔线	15	21.88	0.44m/min	环评申报加工面积（万平米/年）	310.70
				理论生产线数量（条）	14.20
				拟设置生产线数量（条）	15
化金线	1	148.20	50pnl、10min	环评申报加工面积（万平米/年）	61.76
				理论生产线数量（条）	0.42
				拟设置生产线数量（条）	1

镍钯金线	1	28.46	24pnl、25min	环评申报加工面积（万平米/年）	22.57
				理论生产线数量（条）	0.79
				拟设置生产线数量（条）	1
金手指	1	39.79	0.8m/min	环评申报加工面积（万平米/年）	1.48
				理论生产线数量（条）	0.04
				拟设置生产线数量（条）	1
OSP 线	2	13.09	2m/min	环评申报加工面积（万平米/年）	16.79
				理论生产线数量（条）	1.28
				拟设置生产线数量（条）	2

7、主要原辅材料

（1）主要原辅材料用量

本项目主要原辅材料见表 2-8。其中，覆铜硬板、基材、铜箔的消耗量根据本项目加工面积核算而得。涉及挥发性有机物的物料主要为树脂塞孔油墨、抗镀油、防焊油墨、文字油墨、稀释剂（树脂塞孔油墨、抗镀油、防焊油墨用）、洗网水、封网胶，结合加工面积核算表，以及下表经验单耗核算出相应用量。

表 2-9 涉 VOCs 物料使用量核算表

类型	使用工序	加工面积(万 m ² /a)	g/m ² （折算至 单面板面积）	理论计算 量（t/a）
树脂塞孔油墨	塞孔	118.96	3.9	4.6
抗镀油	印抗镀油	55.77	8.9	5.0
防焊油墨	防焊	106.39	47.3	50.3
文字油墨	文字	106.39	0.7	0.7
稀释剂	塞孔、印抗镀油、防焊	塞孔油墨、抗镀油、防焊油墨与 稀释剂的配比分别为 1:0.7、 1:3.1、1:0.12		24.67
洗网水	洗网	按照总用量的 7%左右		5.97
封网胶	封网	按照总用量的 0.03%左右		0.026

表 2-8 本项目主要原辅材料一览表

原辅材料名称	主要成分/组分	包装储存方式	包装规格	消耗量		储存位置	应用工段/ 工艺	厂区最大储量
				本项目	单位			
基板	玻璃布、环氧树脂、铜箔	牛皮纸包装	/	295710	PCS	生产车间三层材料库	压合	10000
铜箔	99.8%铜、0.2%锌	木箱装	1 卷/箱	346614	kg	化学品仓	压合	1000
PP	环氧树脂	纸箱	/	27600	卷	生产车间一层材料库	压合	100
牛皮纸	硫酸盐木浆	卡板	5000 张/卡	1820000	张	消耗品仓	压合	20000
棕化剂	32.42 一乙醇胺, 21.56%苯骈三氮唑, 15%硫酸	桶装	20kg/桶	94700	L	化学品仓	压合	500
碱性清洁剂	25-50%氢氧化钠	桶装	25kg/桶	9000	kg	化学品仓	压合/镭射	500
双氧水 35%CP 级	双氧水	储罐	/	1021236	kg	仓库储罐区	压合/电镀	60000
过硫酸钠 NAPS(CP 级)	300g/L 过硫酸钠	储罐	/	3155000	L	仓库储罐区	压合/镭射/电镀/图形	40000
过硫酸钠(工业级)	纯度 $\geq$ 98.5%过硫酸钠	袋装	25kg/包	229100	kg	化学品仓	压合/镭射/电镀/图形	3000
高纯四氟化碳	99.999% 四氟化碳	瓶装	40L/瓶	1030	kg	现场气瓶间	plasma	300
干膜	5-15%单体丙烯酸、20-30%甲烷酯	卷	1 卷	38100	卷	化学品仓	图形	200
粗化微蚀剂	10-30%苯磺酸	储罐	/	840655	kg	仓库储罐区	图形	10000
酸性蚀刻液 GC-40	<30%氯化钠、<5%安定剂	储罐	/	648000	kg	仓库储罐区	图形	30000
消泡剂	20-25 界面活性剂, 10-15%醇类	桶装	25L/桶	58500	L	化学品仓	图形/加工	500
抗氧化剂	10-30%多元醇, 1-5%有机氮化合物	桶装	25KG/桶	2000	kg	化学品仓	图形/电镀	500
盐酸 HCl 工业级 $\geq$ 31%	$\geq$ 31% 工业级盐酸 HCl	储罐	/	2655450	kg	仓库储罐区	图形/电镀	60000

原辅材料名称	主要成分/组分	包装储存方式	包装规格	消耗量		储存位置	应用工段/ 工艺	厂区最大储量
				本项目	单位			
高纯度氢氧化钠 (CP 级)	450g/l 氢氧化钠	储罐	/	485925	kg	仓库储罐区	图形/镭射/电镀/防焊	60000
硫酸 CP 级 50%	硫酸	储罐	/	4206380	kg	仓库储罐区	图形/压合/电镀/镭射	90000
无水碳酸钠	含量 $\geq 99\%$	袋装	40kg/袋	219000	kg	化学品仓	图形/加工/防焊/塞孔	2000
退膜液	10-20%氢氧化钾	桶装	1 吨/桶	317020	kg	化学品仓	图形、防焊	1400
铝片	铝	包	100 张/包	873700	张	消耗品仓	钻孔	10000
铜柱	99.9%铜	箱	25kg/箱	2196636	kg	化学品仓	电镀	1000
硫酸 CP 级 50%	硫酸	罐装	20kg/桶	899720	kg	化学品仓	电镀	3000
硫酸亚铁(AR 级)	硫酸亚铁	桶装	25KG/桶	101625	kg	化学品仓	电镀	500
活化剂	钯	桶装	25L/桶	29000	L	化学品仓	电镀	500
整平剂	<1%硫酸铜, <1%环氧烷聚合物	桶装	25L/桶	99617	L	化学品仓	电镀	1000
光亮剂	<1%硫酸铜	桶装	25L/桶	59000	L	化学品仓	电镀	1000
减薄铜	99.9%JE-100	桶装	25KG/桶	50000	kg	化学品仓	电镀	500
微蚀安定剂	10-30%苯磺酸	桶装	25KG/桶	45000	kg	化学品仓	电镀	1000
膨胀剂	50-90%多元醇醚, 10-25%甘醇	桶装	25kg/桶	65000	kg	化学品仓	电镀	1000
活化剂 800	0.1-1%硼酸	桶装	25kg/桶	25000	kg	化学品仓	电镀	600
化铜基本剂	10-25%氢氧化钠等	桶装	200kg/桶	145000	kg	化学品仓	电镀	2000
化铜添加剂	<10-25 硫酸铜等	桶装	200kg/桶	235000	kg	化学品仓	电镀	3000
化铜还原剂	25-50%甲醛, 10-25%甲醇	桶装	200kg/桶	155000	kg	化学品仓	电镀	2000
还原清洁剂	2.5-5%羟基苯磺酸	桶装	25kg/桶	15000	kg	化学品仓	电镀	1000
氧化铜粉	氧化铜	袋装	25kg/包	730000	kg	化学品仓	电镀	3000
硫酸铜(CP 化学纯)	硫酸铜	袋装	25kg/包	265000	kg	化学品仓	电镀	1000
镀铜建浴剂	硫酸亚铁	储罐	/	432000	L	仓库储罐区	电镀	10000

原辅材料名称	主要成分/组分	包装储存方式	包装规格	消耗量		储存位置	应用工段/ 工艺	厂区最大储量
				本项目	单位			
金盐	99.5%氰化钾	瓶装	100g/瓶	94000	g	化学品仓	加工	500
金盐	氰化亚金钾	瓶装	100g/瓶	936000	g	化学品仓	加工	3800
硝酸 工业级	68%硝酸	桶装	1 吨/桶	90000	kg	化学品仓	加工	1000
钯活化剂	硼酸钠盐	桶装	20L/桶	6600	L	化学品仓	加工	300
化学金	氢氧化钾	桶装	20L/桶	3000	L	化学品仓	加工	300
化学钯	硫酸盐	桶装	20L/桶	1500	L	化学品仓	加工	150
化学镍	45%硫酸镍	桶装	20L/桶	144000	L	化学品仓	加工	500
电镀镍液	35.7%氨基磺酸镍	桶装	25kg/桶	1643	kg	化学品仓	加工	5400
镍角	99.9%镍	箱装	25kg/箱	263	kg	化学品仓	加工	1500
有机去膜液	10-20%氢氧化钾	储罐	/	199000	L	仓库储罐区	加工	40000
绿油剥除剂	10-25%氢氧化钾	桶装	25kg/包	18720	L	化学品仓	防焊	500
防焊油墨	丙烯酸酯、蓝色粉和其他色粉、硫酸钡、滑石、二氧化硅、光聚合引发剂、胺类化合物、消泡剂及其他、二丙二醇甲醚、二乙二醇乙醚醋酸酯、溶剂石脑油重芳香族	罐装	5KG/桶	50300	kg	化学品仓	防焊	200
抗镀油	丙烯酸酯、二丙二醇甲醚、溶剂石脑油(石油)重芳香族、消泡剂及其他、光聚合引发剂、胺类化合物、蓝色粉和其他色粉、乙二醇乙醚醋酸酯、萘	罐装	4kg/罐	5000	kg	化学品仓	加工	500
稀释剂	醚类、酯类	桶装	20L/桶	48000	L	化学品仓	塞孔 防焊	600
树脂塞孔油墨	环氧树脂、消泡剂、活性稀释剂、碳酸钙	罐装	1kg/罐	4600	kg	化学品仓	塞孔	100

原辅材料名称	主要成分/组分	包装储存方式	包装规格	消耗量		储存位置	应用工段/ 工艺	厂区最大储量
				本项目	单位			
文字油墨	环氧树脂、二氧化钛、滑石、消泡剂及其他、二乙醇单丁醚、胺类化合物、溶剂石脑油重芳香族、紫	罐装	0.5kg/罐	700	kg	化学品仓	文字	10
洗网水	醚类、酯类	桶装	20L/桶	5970	kg	化学品仓	防焊、字符、网版再生	400
制网菲林	菲林	卷装	0.64*10m/卷	1000	卷	化学品仓	网版制作	10
封网胶	聚乙烯醇、异丙醇、水	瓶装	1kg/瓶	30	瓶	化学品仓	防焊	3
抗氧化保护剂	30-40%甲酸，1-5%取代苯并咪唑	桶装	25L/桶	2000	L	化学品仓	终检	500
促进成膜剂	50-60%乙酸，10-20%甲酸	桶装	25L/桶	3000	L	化学品仓	终检	500
抗氧化预浸剂	10-30%多元醇，1-5%有机氮化合物	桶装	25L/桶	6000	L	化学品仓	终检	500
微蚀剂	<45%过硫酸钾	桶装	25L/桶	35000	L	化学品仓	终检	500
酸性除油剂	<15%甲酸钠，<5%盐酸	桶装	25L/桶	7500	L	化学品仓	终检	500
工业硫酸 50%	硫酸	储罐	/	355000	kg	废水站储罐区	废水站	10000
硫酸亚铁	硫酸亚铁	袋装	25kg/包	61000	kg	化学品仓	废水站	2000

(2) 原辅材料理化性质

①树脂塞孔油墨

表 2-10 树脂塞孔油墨的性质

理化性质	物态	粘稠液体	颜色	乳白色
	气味	轻微	pH 值	未测定
	熔点	未测定	比重 (20℃, 水=1)	1.70
	沸点	聚合	蒸汽密度	未测定
	蒸汽压	<0.01mmHg/25℃	挥发速率	未测定
	分解温度	未测定	易燃性	难燃
	闪点	120℃或更大	水中溶解度	不溶
	动态粘度	40-80Pa.s/25℃		
毒理学资料	主要成分	环氧树脂 44.5%、消泡剂 1%、活性稀释剂 1.5%、碳酸钙 53% 本次评价挥发有机物含量取 2.5%计算。		
	暴露途径	眼睛、皮肤接触，食入，呼吸道吸入。		
	眼睛接触危害	分类 2 (皮肤刺激)		
	皮肤接触危害	分类 2A(眼睛刺激)		
皮肤过敏		长期暴露及接触可能导致皮肤过敏。		
燃烧有害产污		燃烧时，产生的烟雾中可能含有原物料以及有毒和/或刺激性的各种成分构成的燃烧产物。燃烧产物可能包括但并不仅限于：一氧化氮，一氧化碳，二氧化碳。		

②抗镀油

表 2-11 抗镀油的性质

理化性质	物态	蓝色膏状物	气味	特殊气味
	pH 值	无数据	熔点/凝固点	/
	沸点	186-196℃	闪点	71℃
	爆炸极限 (V/V)	1.2-7.5 (参考值)	蒸汽压 (kPa)	/
	蒸汽密度	/	密度 (比重)	1.3±0.2
	溶解性 (水溶性成分)	11%以下		
	主要成分	丙烯酸酯<60%、二丙二醇甲醚<30%、溶剂石脑油(石油)重芳族<5%、消泡剂及其他<5%、光聚合引发剂<5%、胺类化合物<1%、蓝色粉和其他色粉<1%、乙二醇乙醚醋酸酯<1%、萘<1%。 本次评价挥发有机物含量取 47%计算。		
毒理	急性毒性	皮肤接触可能有害		

学资料	眼睛刺激或腐蚀	造成严重眼睛刺激		
	特异性靶器官系统毒（一次性接触）	可能造成呼吸道刺激，可能造成困倦或晕眩		
危险的分解产物		通常的操作处置条件不会生成分解产物。因燃烧可能产生二氧化碳、氮氧化物、硫氧化物、其他诱导气体或蒸气。		
③防焊油墨				
表 2-12 防焊油墨的性质				
理化性质	物态	黑色膏状物	气味	特殊气味
	pH 值	无数据	熔点/凝固点	/
	沸点	190℃(含有溶剂)	闪点	78℃（SETA 闭杯法）
	爆炸极限	1.1-14.0	蒸汽压（kPa）	0.27（38℃）
	蒸汽密度	6.12（Air=1）	密度（比重）	1.3±0.1
	溶解性（水溶性成分）	15.8%以下		
	主要成分	丙烯酸酯<40%、蓝色粉和其他色粉<5%、硫酸钡<20%、滑石<5%、二氧化硅<6%、光聚合引发剂<5%、胺类化合物<1%、消泡剂及其他<5%、二丙二醇甲醚<15%、二乙二醇乙醚醋酸酯<15%、溶剂石脑油重芳香族<10%。 本次评价挥发有机物含量取 51%计算。		
毒理学资料	皮肤刺激或腐蚀	造成皮肤刺激		
	眼睛刺激或腐蚀	造成严重眼睛刺激		
	致癌性	怀疑致癌		
	生殖毒性	怀疑对生育能力或对胎儿造成伤害		
危险的分解产物		通常的操作处置条件不会生成分解产物。因燃烧可能产生二氧化碳、氮氧化物、硫氧化物、其他诱导气体或蒸气。		
④文字油墨				
表 2-13 文字油墨的性质				
理化性质	物态	白色膏状物	气味	特殊气味
	pH 值	无数据	熔点/凝固点	/
	沸点	186-196℃	闪点	68℃（SETA 闭杯法）
	爆炸极限（V/V）	1.2-7.5（参考值）	蒸汽压（kPa）	/
	蒸汽密度	/	密度（比重）	1.3±0.2
	溶解性（水溶性成分）	6%以下		

	主要成分	环氧树脂<45%、二氧化钛<35%、滑石<15%、消泡剂及其他<10%、乙二醇单丁醚<10%、胺类化合物<5%、溶剂石脑油重芳香族<5%、萘<1%。 本次评价挥发有机物含量取 31%计算。		
毒理学资料	急性毒性	吸入有害		
	皮肤刺激或腐蚀	造成轻微皮肤刺激		
	眼睛刺激或腐蚀	造成严重眼睛刺激		
	呼吸或皮肤致过敏	可能造成皮肤过敏		
	生殖细胞突变性	怀疑造成遗传性缺陷		
	致癌性	怀疑致癌		
	生殖毒性	怀疑对生育能力或对胎儿造成伤害		
	特异性靶器官系统毒（一次性接触）	可能会对器官造成伤害		
	特异性靶器官系统毒（反复接触）	长期或重复暴露可能会对器官造成伤害		
危险的分解产物		通常的操作处置条件不会生成分解产物。因燃烧可能产生二氧化碳、氮氧化物、硫氧化物、其他诱导气体或蒸气。		
⑤稀释剂及洗网水				
表 2-14 稀释剂及洗网水的性质				
理化性质	物态	无色透明液体	气味	轻微刺激性气味
	相对密度（水）	1.00±0.10	pH 值	6-8
	沸点	280℃以上	闭杯闪点	108℃
	爆炸极限（V/V）	1.2-7.5（参考值）	溶解性	可溶于醇、醚等有机溶剂，同时也可溶于水
	主要成分	高闪点环保型醚类 80%、高闪点环保型酯类 20%。 本次评价挥发有机物含量取 100%计算。		
毒理学资料	皮肤腐蚀/刺激性	接触可能引起皮肤刺激或轻度灼伤		
	眼睛损伤/刺激性	可能会引刺激或轻度灼伤		
	呼吸或皮肤过敏	可能引起皮肤刺激或轻度灼伤		
	特异性靶器官系统毒性----一次接触	一次接触可能致器官损害（中枢神经系统、肝脏、脾脏）， 一次接触可能致器官损害（肾脏、呼吸系统、肺）		
	特异性靶器官系统毒性----反复接触	长期或反复接触可能致器官损害（中枢神经系统、肝脏、脾脏）		
	吸入危害	摄入或进入肺气道可能有害		
危险的分解产物		本品不易燃烧，无爆炸风险。危险的燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。		

⑥封网胶

表 2-15 封网胶的性质

理化性质	物态	蓝色粘性水溶液	气味	微芳香味
	闪点	93℃未发生闪燃	溶解性	溶于水，不溶于其它溶剂中
	易燃性	高度易燃		
	主要成分	聚乙烯醇 20~30%、异丙醇 0~5%、水 70~80%。 本次评价挥发有机物含量取 30%计算。		
危险的分解产物		高温加热可燃烧产生：二氧化碳等。		

⑦其它物质

表 2-16 原辅材料理化性质一览表

序号	原辅料名称	化学组成	CAS 号	理化特征	有害性信息	稳定性和反应活性
1	硫酸	H ₂ SO ₄	7664-93-9	【外观】无色液体。不纯时常呈棕色。 【物化常数】沸点~290℃，蒸气压 5.93×10^{-5} mmHg/25℃，熔点 10.31℃，具腐蚀性，相对密度 1.8，溶于水及乙醇，蒸气相对密度 3.4，嗅阈值 > 1mg/m³。	【毒性】对眼睛、皮肤、消化道及呼吸道具有灼伤作用，具强烈腐蚀性，吸入酸雾可以致死，含有硫酸的强无机酸酸雾对人类具有致癌作用，IARC 将其归类为 1，接触眼睛可以引起不可逆的眼损伤，导致角膜永久性浑浊或失明，其损害程度与浓度及接触时间有关，吸入可以引起呼吸道灼伤，引起鼻喉痛、咳嗽、喘息、呼吸急促、及肺水肿，严重时可因痉挛、炎症、喉管及支气管水	具强腐蚀性。

					肿、化学性肺炎及肺水肿而死亡。慢性毒性为长期反复接触皮肤可以引起皮炎，长期吸入可以引起鼻血、鼻阻塞、牙齿腐蚀、鼻中隔穿孔、胸痛、支气管炎。 LC50 大鼠 吸入 510 mg/m ³ /2 hr, 小鼠 320 mg/m ³ /2 hr, LD50 大鼠 经口 2140 mg/kg。	
2	盐酸	HCl	7647-01-0	【外观】无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。 【物化常数】熔点(°C):-114.8; 相对密度(水=1):1.20; 沸点(°C):108.6; 相对密度(空气=1):1.26; 饱和蒸气压(kPa):30.66(21°C)。	【毒性】对眼、皮肤有强刺激性，引起灼伤；有强腐蚀性。 急性毒性：LD50900mg/kg(兔经口)；LC503124ppm, 1小时(大鼠吸入)	【危险特性】能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。
3	过硫酸钠	Na ₂ S ₂ O ₈	7775-27-1	【外观】白色晶状粉末，无臭。 【物化常数】熔点(°C):无；相对密度(水=1):2.4；沸点(°C):无；相对密度(空气=1): 无；饱和蒸气压(kPa):无；燃烧热(Kj/mol): 无；临界温度(°C):无资料；临界压力	【毒性】急性毒性：LD50: 226 mg/kg(小鼠腹腔)	【危险特性】与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。急剧加热可发生爆炸。

				(Mpa):无; 辛醇/水分配系数:无; 闪点(°C):无; 引燃温度(°C):无; 爆炸极限[% (V/V)]:无; 最小点火能(Mj):无资料; 最大爆炸压力(Mpa):无资料		
4	硫酸铜	CuSO ₄	7758-98-7	【外观】 白色或绿白色结晶或粉末, 五水化合物为蓝色结晶。 【物化常数】 沸点 650°C, 并分解成氧化铜, 熔点 590°C 并分解, 相对密度 3.6, 稍溶于甲醇, 不溶于乙醇, 极易溶于氨水、过量的金属氰化物并形成复盐, 水中溶解度 243000mg/L/0°C, 754000mg/L/100°C, 在 30°C 以下可吸收空气中的水形成五水化合物	【毒性】 对眼睛、皮肤及消化道具有刺激, 对血液系统、肾及肝有损害作用, 颗粒或溶液接触眼睛可以引起结膜炎、溃疡或角膜异常, 食入可以引起严重的肠胃道刺激, 引起恶心、呕吐, 腹泻, 量大时可以引起胃穿孔、血便、黑粪、低血压、黄疸或昏迷。肝、肾衰竭, 对中枢神经系统先兴奋后抑制, 吸入量大时可以引起溃疡, 并可引起鼻中隔穿孔, 慢性毒性主要为肝及肾的损害, 贫血及其它血液细胞异常, LD50 大鼠经口 300 mg/kg, 腹腔注射 20 mg/kg, 皮下注射 43 mg/kg, 静脉注射 48.9 mg/kg, 小鼠经口 369 mg/kg, 腹腔注射	【危险特性】 未有特殊的燃烧爆炸特性。受高热分解产生有毒的硫化物烟气。

					7.182 mg/kg, 静脉注射 23.3mg/kg, 未见有致癌作用的报告。	
5	硫酸镍	NiSO ₄	7786-81-4	【外观】绿黄色结晶。 【物化常数】840℃分解, 相对密度 4.01, 溶于水, 不溶于乙醇、乙醚及丙酮, 水中溶解度 39 g/100 g 水/20℃, 83.7 g/100 g 水/100℃, 可以形成六水或七水化合物。	【毒性】对眼睛、皮肤、消化道及呼吸道具有刺激作用, 吸入可引起哮喘样的过敏症及肺嗜酸细胞增多症, 导致呼吸困难、喘息、咳嗽及胸闷, 接触皮肤可引起皮炎和湿疹, 常伴有剧烈瘙痒, 称之为“镍痒症”, 大量口服可引起恶心、呕吐和眩晕。LD50 大鼠 腹腔注射 500 mg/kg, 小鼠 腹腔注射 208.94 mg/kg, 镍化合物对人类具有致癌作用, IARC 将其归类为 1。	/
6	氢氧化钠	NaOH	1310-73-2	【外观】白色具吸湿性固体。 【物化常数】沸点 1388℃, 蒸气压 1mmHg/739℃, 熔点 323℃, 具强烈的腐蚀性, 相对密度 2.13/25℃, 无生物富集性, 易溶于水, 可溶于乙醇、甲醇及甘油, 水中辨别值 0.003mol/L。	【毒性】对皮肤、眼睛及组织具有强烈的腐蚀性, 接触眼睛可以损害角膜、结膜及巩膜, 也可损坏视网膜, 粉尘可以刺激上呼吸道, 长期接触可以引起鼻子通道溃疡, 食入可以引起消化道腐蚀, 吞咽困难,	【危险特性】本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。

					呕吐，呕吐物呈血糊状，并拌有粘膜碎物，可因休克及间发性感染等因素而死亡。LD50 小鼠腹腔注射 40 mg/kg。	
7	碳酸钠	Na ₂ CO ₃	497-19-8	【外观】白色固体。 【物化常数】熔点 851℃，相对密度 2.53，不溶于乙醇及丙酮，溶于甘油中，0、10、20 及 30℃时水中溶解度为 6、8.5、17 及 28 重量%。可形成一水及十水化合物，十水化合物的熔点为 34℃。	【毒性】呈强碱性，对眼睛、皮肤、呼吸道及消化道具有刺激及腐蚀作用，可损害角膜上皮、过量食入可以刺激及腐蚀消化道，引起呕吐、腹泻、出血、循环衰竭、严重时死亡，高浓度溶液接触皮肤及眼睛可以引起坏疽，低浓度接触皮肤可引起皮炎及皮肤粗糙，吸入粉尘可引起呼吸道刺激、鼻粘膜溃疡及鼻中隔穿孔。LC50 大鼠 吸入 2300 mg/m³/2 hr，小鼠 吸入 1200 mg/m³/2 hr，LD50 大鼠 经口 4090mg/kg，小鼠 皮下注射 2210 mg/kg。	【危险特性】具有腐蚀性，未有特殊的燃烧爆炸特性
8	双氧水	H ₂ O ₂	7722-84-1	【外观】无色透明液体，有微弱的特殊气味。 【物化常数】熔点 (°C):-2；相对密度	【毒性】吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆	【危险特性】爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但

				(水=1):1.46; 沸点(°C):158; 相对密度(空气=1): 无; 饱和蒸气压(kPa): 0.13kPa(15.3°C); 燃烧热(Kj/mol): 无; 临界温度(°C): 无资料; 临界压力(Mpa):无; 辛醇/水分配系数:无; 闪点(°C):无; 引燃温度(°C):无; 爆炸极限[% (V/V)]:无; 最小点火能(Mj):无资料; 最大爆炸压力(Mpa):无资料。	损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。 急性毒性: LD504060mg/kg(大鼠经皮); LC502000mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)	能与可燃物反应放出大量热量和气氛而引起着火爆炸。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物,在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸;与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸。浓度超过 74%的过氧化氢,在具有适当的点火源或温度的密闭容器中,会产生气相爆炸。
9	高锰酸钾	KMnO ₄	7722-64-7	【外观】 深紫色结晶。 【物化常数】 近熔点时分解, 相对密度 2.7, 溶于丙酮、甲醇、醋酸、三氟醋酸、醋酸酐、吡啶、苯腈及环丁砜, 水中溶解度 64000mg/L/20°C, 250000mg/L/65°C。	【毒性】 强氧化剂, 刺激眼睛、皮肤、消化道及呼吸道, 接触眼睛可以引起灼伤, 造成化学性结膜炎及角膜损害, 严重时不易恢复, 造成角膜永久性呈白色模糊状, 刺激及灼伤皮肤, 接触点呈褐色斑点, 并	【安全性】 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

					可能引起外皮层硬化，食入腐蚀口腔和消化道，腹痛、恶心、呕吐、口咽肿胀等。可引起肝及肾损害，可能使消化道穿孔，严重时 可死于循环衰竭。摄入量大的可以因干扰铁的吸收而导致贫血。吸入可以刺激或灼伤呼吸道，严重时可以在肺中积水，引起肺水肿，并可致死。慢性毒性为锰中毒症，主要为神经系统，如头痛、冷漠、腿部无力、例如帕金森氏症的精神疾病、咳嗽及支气管炎，LD50 大鼠 经口 1090 mg/kg，另有报导为 750mg/kg，小鼠 经口 2157 mg/kg，另有报导为 750mg/kg，未被 IARC 列为致癌物质。	起燃烧爆炸的危险。
10	甲醛	HCHO	50-00-0	【外观】透明无色，微带酸性的气体或液体，具有刺鼻及窒息的气味。 【物化常数】沸点 -19.5℃，熔点 -92℃，37%水溶液	【毒性】甲醛对实验动物具有致癌作用，为人类可疑致癌物质，IARC 将其归为 2A 类致癌物质。食入后会刺激口	【安全性质】易燃，蒸气与空气可以形成爆炸混合物。在浓度高及空气及潮气

				的凝固点-117℃，纯甲醛的蒸气压为3,890 mmHg/25℃。37%水溶液的相对密度为 0.816 g (20/20℃)，折光率为 1.3746/20℃/D。气相的甲醛相对密度为 1.067 (空气=1)，燃烧热为 570.7 kJ/mol (气相)，辛醇/水分配系数 log Kow= 0.35, 水溶液 pH=2.8 to 4.0,可溶于醇、醚、丙酮、苯等溶剂中。嗅阈值 0.5 to 1.0 ppm。	腔粘膜、喉及消化道，剧痛、呕吐及腹泻，吸收后可以引起中枢神经抑制。吸入高浓度的甲醛可以引起严重的呼吸道刺激，导致肺气肿，甚至死亡。4 ppm 时可以引起流泪。甲醛在人类淋巴瘤细胞培养中表现为致畸物质。人类最小致死量约为 30 ml(体重约 150 磅)或 517 mg/kg (经口)，LD50 大鼠 经口 100 或 800 mg/kg，小鼠 经口 42 mg/kg，小鼠 皮下注射 300 mg/kg，LC50 大鼠 吸入 0.82 mg/l (半小时)，0.48 mg/l (4 小时)，小鼠 0.414 mg/l (4 小鼠)	的存在下，能很快地聚合形成多聚甲醛，纯的甲醛系危害性聚合物，当加热或遇明火时会发生爆炸性聚合。甲醛水溶液无危害性聚合现象发生，对碳钢有腐蚀性，但气相的甲醛则无。气态甲醛的自燃点为 424 ℃。闪点 50℃，(闭杯，福马林)爆炸极限 7.0~73%体积。
--	--	--	--	--	--	---

8、水耗能耗

本项目的能耗主要为电能及天然气，天然气无需在厂内储存，电能、水主要由市政提供，本项目的水耗能耗具体见下表。

表 2-17 水耗能源消耗情况一览表

能源种类	单位	消耗量	用途
电	万 kw.h/a	11040	机械设备、照明、生活等
天然气	万 m³/a	65	天然气导热油炉
水	万吨/a	132.22	生产生活

9、辅助工程

(1) 网房

本项目拟在生产厂房内设置一处封闭式网房，涉及主要工序包括拉网、涂胶、制网、清洗、使用后网版再生。

网版清洗及再生采用人工清洗，网版在再生槽内浸泡后，再由人工冲洗，浸泡槽内清洗水不排放并定期补加，冲洗水并入有机废水；制网后清洗水也并入有机废水。网房为密闭空间，统一设置有机废气收集系统。

(2) 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。

项目另外设置2台空气能加热热水炉，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，定期排放，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。

(3) 纯水制备

本项目拟设置4套220t/h纯水制备装置，以自来水为水源，采用“超滤+RO反渗透”制水工艺，产水率70%，制备过程产生的浓水部分用于废水喷淋塔补充水，剩余部分排污废水处理站。

(4) 酸性蚀刻废液回收系统

本项目拟于废水处理站设置2套酸性蚀刻废液回收系统，单套处理规模60t/d。采取电解铜工艺进行回收。

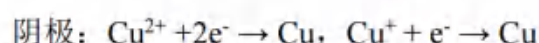
(a) 酸性蚀刻废液成分

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。

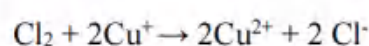
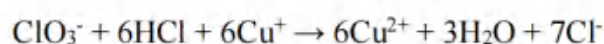
(b) 处理原理

酸性蚀刻废液再生工艺采用电解方法，酸性蚀刻废液（比重 1.28，铜离子 140g/L，盐酸 2mol/L）进入电解槽，在阴极室 Cu^+ 和 Cu^{2+} 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 Cl_2 。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，并做钌铱贵金属涂层，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加工后利用。

本项目酸性蚀刻废液再生循环系统工艺流程见图 2-1，酸性蚀刻废液再生循环系统各环节运行参数具体见图 2-2。

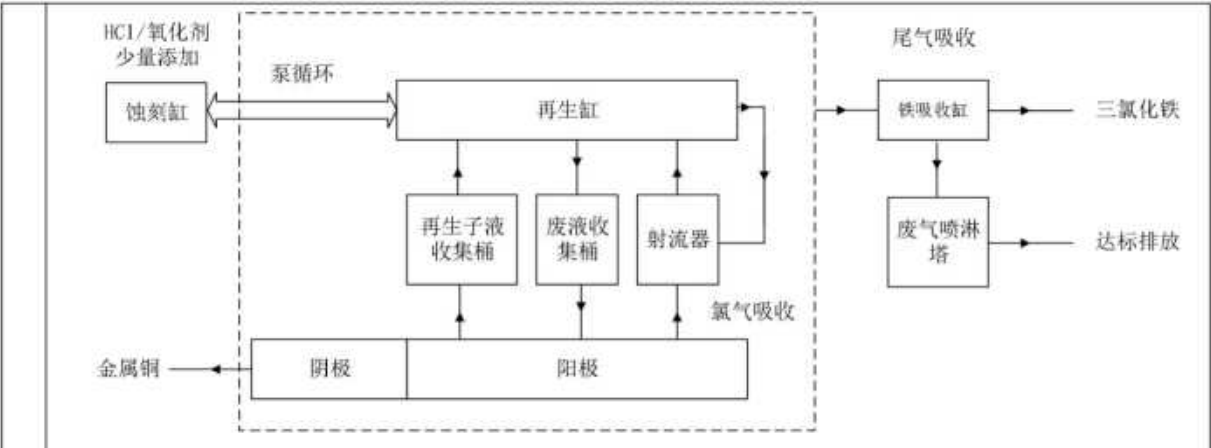


图 2-1 酸性蚀刻废液再生循环系统工艺流程示意图

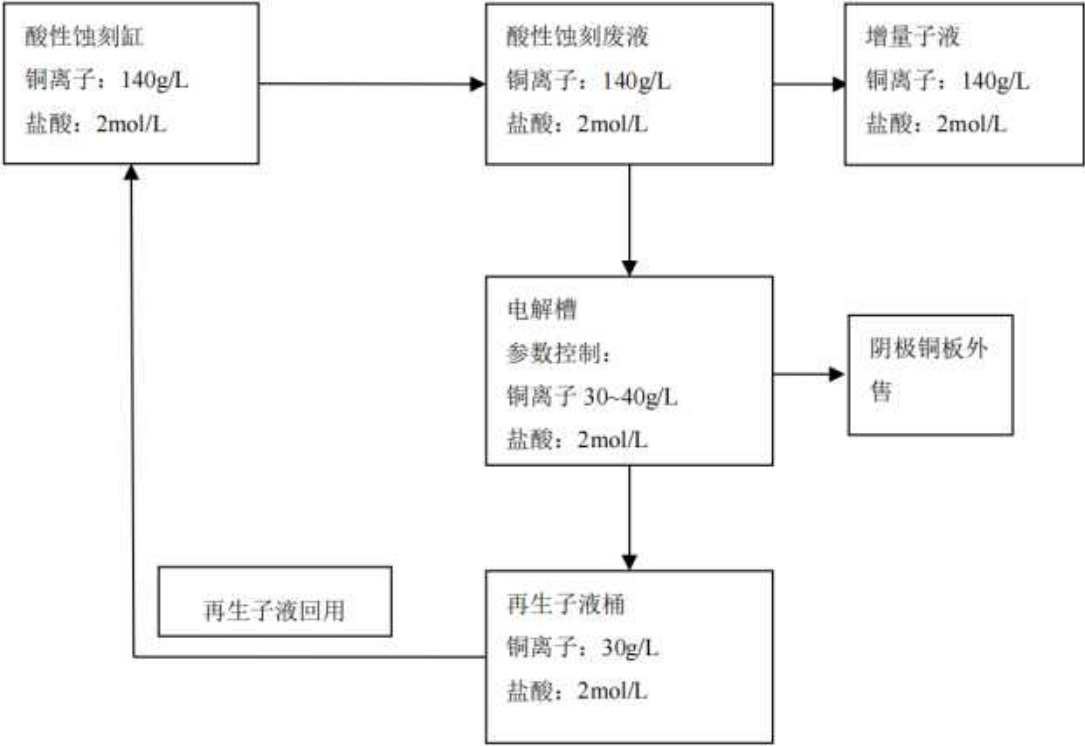


图 2-2 酸性蚀刻废液再生循环系统各环节运行参数示意图

(c) 酸性蚀刻液回收系统物料平衡

①铜平衡

表 2-18 酸性蚀刻废液再生循环系统铜平衡表

投入			产出	
蚀刻液产生量	铜含量 (g/L)	总铜量 t/a	—	总铜量 t/a

(m ³ /a)				
16607.3	140	1660.73	产生阴极铜板量	1095.28
—	—	—	增量废液含铜量	215.90
—	—	—	再生子液含铜量	348.93
—	—	—	损耗（进入废水）	0.63
合计	—	1660.73	合计	1660.73

注：酸性蚀刻液增量废液直接委外处理，铜离子含量约等于 140g/L。

②氯平衡

表 2-19 酸性蚀刻废液再生循环系统氯平衡表

进入			产出	
蚀刻液产生量 (m ³ /a)	氯含量	氯总量 (t/a)	—	氯总量 (t/a)
16607.34	350.00	4151.84	氯气排放	0.00008
—	—	—	再生子液回用	3196.92
—	—	—	增量废液	539.74
—	—	—	进入废水	415.18
合计	—	4151.84	合计	4151.84

注：酸性蚀刻液增量子液直接委外处理，氯离子含量约等于 350g/L。

③总物料平衡

表 2-21 本项目酸性蚀刻废液再生循环系统蚀刻液平衡表

进入		产出	
项目	物料量 t/a	项目	物料量 t/a
酸性蚀刻液 (t/a)	16607.34	酸性蚀刻废液再生系统增量废液	2158.95
—	—	阴极铜板量	1095.28
—	—	损耗	0.63
—	—	再生子液	13352.48
合计	16607.34	合计	16607.34

10、公用工程

(1) 供电

本项目用电主要来自市电，全厂用电量约 11040 万 kw·h/a，不设备用发电机。

(2) 给排水

①本项目供水来自市政自来水管网，供水系统可分为自来水系统、中水回用系统。

a. 自来水供水系统

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

b. 中水回用处理系统

本项目拟建 1 套中水回用处理系统，处理规模 2800t/d，以一般清洗废水 A 为进水，处理工艺采用“两级物化预处理沉淀+MCR 膜+两段 RO 反渗透”，产水率为 70%，产生的浓水排入废水处理站综合废水处理工序进入后续处理。中水产水部分补充用于冷却塔补充水，剩余部分接入原水池制备纯水供生产使用。

(3) 排水系统

本项目排水实行“清污分流、雨污分流”的排水体制，企业排水系统建设和相关标识要求，应严格按照《珠海市生态环境局关于推进部分重点行业工业企业排水系统规范化管理的通知》（珠环[2021]208 号）中相关要求。本项目雨污管网见附图 3。

①雨水排水系统

本项目用于生产、仓储的车间均属于有封盖的车间，原辅料的存储均位于厂房内、固体废物的堆放均位于防雨淋的构筑物中，无裸露的物料和废弃物；故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，未受物料污染，污染物种类主要包括 COD_{Cr}、SS 等，污染物性质简单，且污染物浓度低。因此，厂区雨水经雨水管道排入市政雨水管网。

②污水排水系统

生产废水：生产废水排入厂内自建的废水处理站，部分回用、部分经处理达标后排入污水管网，排入下游富山沙龙（工业）水质净化厂，处理达标后最终排入黄茅海。

本项目处理后的生产废水应执行：广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（其中总镍执行车间排放标准限值，COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮执行排放限值的 200%，pH、总铜、氰化物、石油类执行排放限值的 100%）；总有机碳、阴离子表面活性剂、硫化物排放执行《电

子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)表1水污染物排放限值中印制电路板间接排放限值。

生活污水：生活污水经市政管网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。

(4) 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，供生产办公等使用。项目设置5套冷却塔(1200RT)，置于厂房楼顶。根据设备资料，每套设备循环水量为860m³/h，日补水量为82.6m³/d。

拟建设的冷却系统不使用阻垢剂，定期采用电解除垢及物理清除的方式清洁，合计每日废水排放量约103.2m³/d，排到废水站纳入一般清洗废水A处理。

11、储运工程

(1) 各种原辅材料的储存情况

本项目新建1座仓库，其中一层为储罐区，三层存放储存小剂量的化学药水，四楼设置消耗品仓库。生产车间内根据需求设置基板仓、PP暂存区及临时材料库等。

①原料储罐

对于大剂量使用的盐酸、硫酸、酸性蚀刻液等，在仓库一层设置储罐。按照药品种类进行分区，共设置9个硫酸储罐，6个盐酸储罐，6个氢氧化钠储罐，6个双氧水储罐，4个去膜液储罐，4个碳酸钠储罐，4个过硫酸钠储罐，3个酸性蚀刻液储罐，1个超粗化液储罐，1个镀铜建浴剂储罐。单个储罐容积均为10t。每个储罐区设置导流沟，发生泄漏时能够通过暂存泄漏物料并转移至事故应急池，确保不外排进入环境。

②化学品仓

仓库三层存放储存小剂量的化学药水，结构形式为全封闭式，仓内有隔断，药品分区、分类储存。使用的氰化亚金钾为剧毒化学品，放置在保险柜中。化学品仓内四周设置有导流沟和专用管道与事故应急池连通，少量泄漏暂存在导流沟内，大量泄漏则导向事故应急池。

对于一般化学品的存放，同时按照酸性物质、碱性物质进行分类存放，且化

学品存放位置除了进行地面作防腐蚀处理外，还设有托盘，即将化学品分类堆放在防泄漏托盘上，一旦发生泄漏，泄漏的化学品会储存在托盘内，集中清理做危废处理。

（2）废液储存情况

纳入废水处理站处理的少量废液收集暂存于污水处理站储槽内，储槽均按照废水站设计要求进行防腐防渗。

（3）原辅料的调配方式和输送方式

本项目原辅料调配方式采用管道输送和人工添加相结合，即盐酸、硫酸、酸性蚀刻液等使用管道输送，当生产线出现药水不足时会报警提示，通过管道输送到生产线使用。其他小剂量的药水主要为人工在线上直接调配、添加到药水桶，部分调配好的药水在线上设有自动添加系统，会根据槽液配置要求自动添加。生产线上槽液配置时产生废气并入生产线废气收集处理系统一并处理后高空排放。

因此，原料储存过程中的污染物主要来自原料储罐大小呼吸产生的挥发性酸性废气以及储运过程中存在的环境风险。

12、物料平衡

（1）水平衡

本项目各生产线废水产生情况详见附表 2，水平衡表中每一行的废水产生总量为多条设备的产生量之和。用水排水统计情况见表 2-29。

项目新鲜水总量为 3799.319t/d，包括生产用水 3531.419t/d、生活用水 267.9t/d；中水回用量为 1989.459t/d；循环水量为 5623.2t/d（不含冷却循环水）。

本项目工业生产用水重复利用率=（1989.459+5623.2）/（1989.459+5623.2+3531.419）=68.3%，生产废水产生量为 4937.974t/d，生产废水中水回用率为=1989.459/4937.974=40.3%。

本项目工业用水重复利用率 68.3%，中水回用率 40.3%。

本项目产品包括为 HDI 板，根据产品结构以及产能，参照《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008），清洁生产一级水平所对应的废水产生量为≤189.22 万 m³/a，本项目生产废水产生量为 4937.974m³/d（171.84 万 m³/a），可见本项目废水产生量可满足《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008）清

洁生产一级水平的要求。

根据《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020），按照单位产品基准排水量核算出本项目废水排放量 $\leq 67884\text{m}^3/\text{d}$ （236.22 万 m^3/a ），本项目生产废水排放量为 $3026.515\text{m}^3/\text{d}$ （105.32 万 m^3/a ），可以满足《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）基准排水量的要求。

（2）重要元素平衡分析

本次评价对重要元素进行了平衡分析，包括铜平衡、镍平衡、氰平衡、甲醛平衡、硫酸平衡、盐酸平衡和 VOCs 平衡。

（a）铜平衡分析

根据建设单位提供的原辅材料，项目的含铜原材料主要包括覆铜基板、铜箔、铜柱、硫酸铜、化学添加剂等；在整个生产工艺流程中，金属铜主要进入产品（铜镀层）中，其余主要转移到废水（以 Cu^{2+} 离子或铜粉形态存在）、废液（以 $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 等形态）、固废（以金属铜、 CuSO_4 等形态）。其中，覆铜板（平均厚度 $35\mu\text{m}$ ）的平均利用率按照 80%，铜箔（平均厚度 $12\mu\text{m}$ ）按照 85%，产品平均合格率按照 88% 计，铜元素的密度为 $8.9 \times 10^3 \text{kg}/\text{m}^3$ 计算。线路板沉铜工序平均厚度为 $0.5\mu\text{m}$ 左右、镀铜平均厚度为 $25\mu\text{m}$ 左右。铜元素的平衡分析具体见表 2-22。

表 2-22 铜元素平衡一览表

加入				产出	
原材料	使用量	含铜率	含铜量（t/a）	名称	含铜量（t/a）
覆铜基板 （万 m^2/a ）	87.0	-	542.233	产品	1471.842
铜箔 （万 m^2/a ）	430.4	99.9%	459.204	边角料、钻孔粉屑 和报废板	495.861
铜柱	2196.636	99.9%	2194.439	回收铜板	1123.541
化铜添加剂	235	13%	30.356	污泥含铜	22.657
硫酸铜	265	39%	103.880	外排废水含铜	0.316
—	—	—	—	委外蚀刻废液含 铜	215.895
合计	—	—	3330.113	—	3330.113

(b) 镍平衡分析

生产线中涉及金属元素镍的是化金线、化镍钯金线、镀金手指线，根据工艺设计参数，生产过程中的投入方主要是化学镍液、电镀镍液及镍角。按照建设单位提供的资料可知，成型阶段不损耗镍，主要产出含镍元素的成品、平均 12% 的报废产品、外排废水、废液及污泥等。沉镍产品 84.33 万平方米/年（单面），加工占比 30%，沉镍层的平均厚度为 4.5 μ m；电镀镍产品 1.48 万平方米/年（单面），加工占比 30%，电镀镍层的平均厚度为 6 μ m；镍元素的密度为 8.88 $\times 10^3$ kg/m³。

镍元素平衡分析见表 2-23。

表 2-23 镍元素物料平衡分析表

加入				产出	
原材料	使用量	含镍率	含镍量(t/a)	名称	含镍量(t/a)
化学镍液	144	13.54%	19.499	产品	9.104
电镀镍液	1.643	17.55%	0.288	报废板	1.241
镍角	0.263	99.90%	0.263	含镍废液及污泥	9.705
—	—	—	—	废水	0.0004
合计	—	—	20.050	合计	20.050

(3) 氰平衡

项目生产过程中投入方中含氰的是金盐——氰化亚金钾、氰化钾，生产过程中，氰酸根主要进入外排废水、废气中。另外，还有小部分氰酸根会在反应时进行分解消耗，约占总量的 13%；部分在废水处理时分解。氰元素平衡分析详见表 2-24。

表 2-24 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)
氰化亚金钾	0.936	18%	0.168	废气外排	0.009
氰化钾	0.094	40%	0.037	消耗和分解	0.180
—				废水外排放	0.017
合计	/	/	0.206	合计	0.206

(4)甲醛平衡

项目使用甲醛量作为沉铜工序还原剂,将 Cu^{2+} 还原为 Cu 元素,同时主要被氧化为 HCOO^- 。由污染源强分析可知,甲醛主要进入到废水、废气。甲醛的物料平衡见表 2-25。

表 2-25 甲醛物料平衡一览表

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)
化铜还原剂	155	37.5%	58.125	废气(无组织+有组织)	1.493
				废水带走	0.595
				氧化成甲酸进入废水和污泥	56.037
合计			58.125	合计	58.125

(5)硫酸平衡

项目生产中使用 50%硫酸到酸洗、微蚀、电镀/化镀等工序。本平衡中各工作槽中仅考虑硫酸的含量,不考虑 CuSO_4 、 NiSO_4 的用量。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;废水中的硫酸经过一系列处理措施后,大部分外排进入水体,小部分进入污泥。根据污染源强的分析可知,生产过程的硫酸平衡见表 2-26。

表 2-26 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)
硫酸	5106.1	50%	2553.1	废气带走	3.615
棕化液	94.7	15%	14.2	废水/污泥	2563.68
合计			2567.3		2567.295

(6)盐酸平衡

由建设项目的生产工艺可知,盐酸主要使用在酸蚀工序,作为蚀刻剂参与 Cu^{2+} 氧化反应。在蚀刻过程中,盐酸的浓度为 2mol/L (2N),氯化铜中的 Cu^{2+} 具有氧化性,可将板面上的铜

氧化为 Cu^+ ，形成 Cu_2Cl_2 不溶于水，当有过量的 Cl^- 存在的情况下，就形成可溶性的络离子 $2[\text{CuCl}_3]^{2-}$ 。溶液中的 Cu^+ 随着电路板不断被蚀刻而增多，蚀刻能力随之下降，或失去蚀刻能力，原辅材料中 90% 以上的盐酸参与反应或是残留在废液中，少量进入废水和废气。其中，废气中的盐酸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；废水中的盐酸经过处理措施后，大部分外排进入水体，小部分进入污泥。另外酸性除油及盐酸洗等工序用到少量盐酸。由原辅材料的使用情况可知，盐酸平衡见表 2-27。

表 2-27 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 (31%)	2655.45	31%	823.190	废气排放	1.806
酸性除油剂	7.5	5%	0.375	废水或污泥带走	174.081
				蚀刻废液带走 (外委)	647.678
合计			823.565	合计	823.565

(7) 挥发性有机物物料平衡分析

根据工艺流程及产污环节分析，VOCs 主要来自生产过程中防焊、文字、印抗镀油、塞孔、压合等工序以及网房使用的原辅料。根据企业提供的各物料的 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。

根据各工序工艺特点，VOCs 一部分随显影进入废水废液最终进入废水处理站处理，一部分以废气形式经处理和外排进入大气。

表 2-28 (a) 涉及挥发性有机污染物工序原辅料情况一览表

使用工序	原辅材料名称	使用量 (t/a)	可挥发性组分所占均值 (%)	总挥发性有机污染物产生量(t/a)
防焊	防焊油墨	50.3	51	25.653
	油墨稀释剂	6.036	100	6.036
	小计	-	-	31.689
文字	文字油墨	0.7	31	0.217
印抗镀油	抗镀油	5	47	2.35
	抗镀油稀释剂	15.5	100	15.5
	小计	-	-	17.85
树脂塞孔	树脂塞孔油墨	4.6	2.5	0.115

	树脂塞孔油墨 稀释剂	3.22	100	3.22
	小计	-	-	3.335
洗网	洗网水	5.97	100	5.97
制网	封网胶	0.026	30	0.0078
压合	半固化片（万 m ² /a）	220	/	0.715
合计				59.784

表 2-28（b） 涉及挥发性有机污染物去向一览表

工序		进入废水、固废的 量		进入废气的量			
		比例%	总量 (t/a)	比例%	总量 (t/a)	进入废气处 理设施的量 (t/a)	无组织排放 量 (t/a)
防焊	印刷	15	4.753	15	4.753	3.803	0.951
	烘烤			70	22.182	21.073	1.109
文字	印刷	0	0	15	0.033	0.026	0.007
	烘烤	0	0	85	0.184	0.175	0.009
印抗镀 油	印刷	0	0	15	2.678	2.142	0.536
	烘烤	0	0	85	15.173	14.414	0.759
树脂塞 孔	塞孔	0	0	15	0.500	0.400	0.100
	烘烤	0	0	85	2.835	2.693	0.142
洗网		0	0	100	5.970	4.776	1.194
制网	印刷	0	0	15	0.001	0.0009	0.0002
	烘烤	0	0	85	0.007	0.006	0.000
压合		0	0	100	0.715	0.572	0.143
合计		/	4.753	/	55.030	50.081	4.949

综上分析，大部分挥发性物质以废气形式，部分被废气处理系统分解，部分外排入环境，因此，挥发性有机物物料平衡分析详见下表。

表 2-28（c） 挥发性有机废气污染物物料平衡分析表

进入				产出	
原材料	使用量 (t/a)	VOCs 含率 (%)	VOCs 含量 (t/a)	去向	VOCs 量(t/a)

防焊油墨	50.3	51	25.653	进入废水、固废	4.753
油墨稀释剂	6.036	100	6.036	无组织排放	4.949
文字油墨	0.7	31	0.217	废气处理装置分解	40.065
抗镀油	5	47	2.35	有组织排放	10.017
抗镀油稀释剂	15.5	100	15.5		
树脂塞孔油墨	4.6	2.5	0.115		
树脂塞孔油墨稀释剂	3.22	100	3.22		
洗网水	5.97	100	5.97		
封网胶	0.026	30	0.0078		
半固化片	220	/	0.715		
合计	/	/	59.784		59.784
备注：甲醛平衡单独分析，因此此处平衡未包含甲醛。					

表 2-29 用水排水统计一览表 单位: m³/d

项目	废水类别	自来水用量	DI 水用量	直接循环用水量	损耗量	废水总产生量	备注
全厂	含镍废水	0.000	36.842	31.680	1.842	35.000	经处理后, 返回化金、镀金线使用
	含氰废水	0.000	46.905	10.560	2.345	44.560	
	酸性废水	0.000	9.411	0.000	0.471	8.940	
	有机废水	115.406	128.580	881.760	12.199	231.787	
	络合废水	0.000	139.808	298.320	6.990	132.818	
	一般清洗废水 A	1424.553	1412.979	3041.280	141.877	2695.655	
	一般清洗废水 B	368.938	375.116	1359.600	37.203	706.851	
	有机废液	0.000	37.784	0.000	1.889	35.895	
	棕化废液	0.000	1.293	0.000	0.065	1.229	
	微蚀废液	0.000	3.810	0.000	0.191	3.620	
	含镍废液	0.000	0.141	0.000	0.007	0.134	外委
	高锰酸钾废液	0.000	0.999	0.000	0.050	0.949	并入一般清洗废水 B
	镀铜废液	0.000	4.277	0.000	0.214	4.063	
	超粗化废液	0.000	7.716	0.000	0.386	7.330	
	提铜清洗	8.121			0.812	7.309	并入酸性废水
	废气喷淋废水	78			7.8	70.2	28 套喷淋塔, 每个喷淋塔的排水量为 2.8m ³ /d, 以中水制纯水浓水为补充水
	制 DI 水系统	1614.402				848.568	进入系统的原水, 1614.402m ³ /d 是市水, 1474.159m ³ /d 是中水。制水浓水 78m ³ /d 用于

项目	废水类别	自来水用量	DI 水用量	直接循环用水量	损耗量	废水总产生量	备注
							废气喷淋塔补水，剩余 排入废水站
	生产冷却塔用水	412.8		103200	309.6	103.2	以中水回用水产水为补 充水
	生产小计	3531.419	2205.661	5623.200	214.340	4937.974	不包含委外处置的废 液
	生活用水	267.9			26.79	241.110	
	合计	3799.319	2205.661	5623.200	241.130	5179.084	

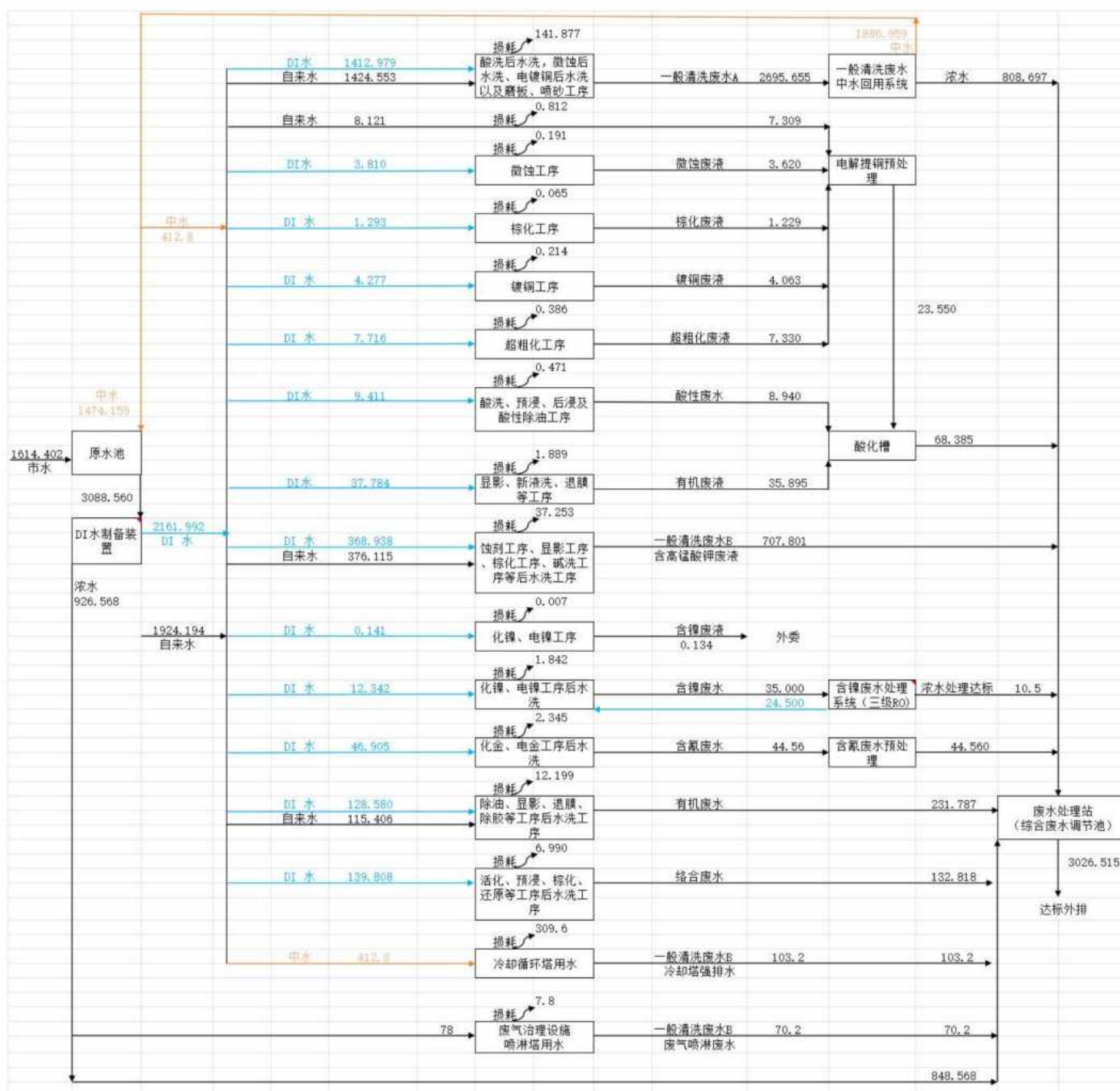


图 2-3 项目水平衡图 (生产) 单位: m^3/d

1、总体生产工艺流程

本项目产品类型主要为 HDI/UHDI 板,包括 12 层 anylayer 板(任意层互连板)、10 层三阶板、16 层三阶板及 20 层 5 阶板。典型结构形式如下:

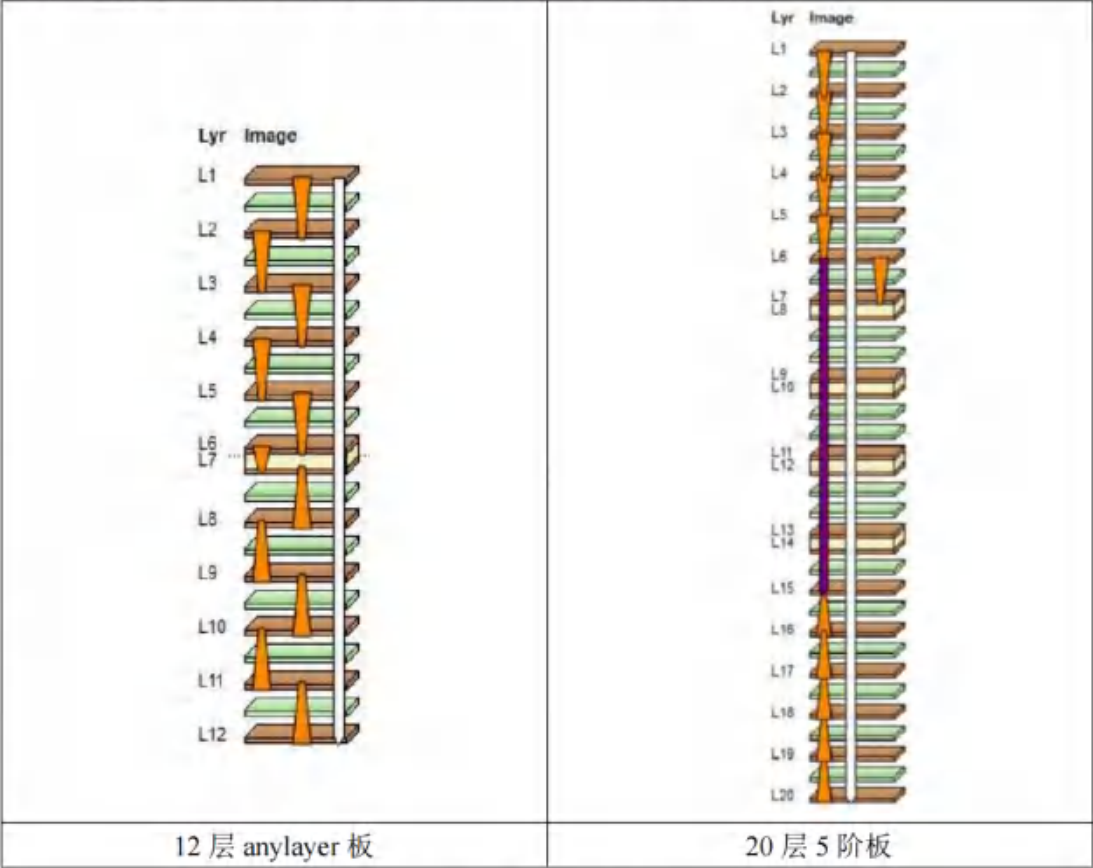


图 2-4 典型产品结构示意图

HDI 板 (High Density Interconnector), 即高密度互连板, 是使用微盲埋孔技术的一种线路分布密度比较高的电路板。传统的 PCB 板的钻孔由于受到钻刀的影响, 当钻孔孔径达到 0.15mm 时, 成本已经非常高, 且很难再次改进。而 HDI 板的钻孔不再依赖于传统的机械钻孔, 而是使用激光钻孔技术, 其钻孔孔径一般为 3~6mil (0.076~0.152mm), 线路宽度一般为 3~4mil (0.076~0.1mm), 焊盘的尺寸可以大幅度的减小所有单位面积内可以得到更多的线路分布, 高密度互连由此而来。UHDI 板 (Ultra High Density Interconnect), 为超高密度互连板, 相较于传统的 HDI 板, UHDI 板的特点在于其更高的布线密度和更小的特征尺寸。通过采用微孔、微细线等技术, 可以在有限的空间内实现更多的电子元件连接, 从而支持更加复杂和功能集成度更高的电路设计。HDI/UHDI 板有内层线路和外

层线路，再利用钻孔、孔内金属化等工艺，使各层线路内部实现连结。HDI 板一般采用积层法制造，积层的次数越多，板件的技术档次越高。普通的 HDI 板基本上是 1 次积层，高阶 HDI 采用 2 次或以上的积层技术，同时采用叠孔、电镀填孔、激光直接打孔等先进 PCB 技术。

本项目各类产品生产工艺流程包括内层板的制作、次外层板制作、外层板的制作及后续成型工序。

（1）内层板制作、次外层线路制作

内层板（又称芯板）可能涉及制作工艺为：覆铜板开料→内钻孔→激光钻孔→沉铜→电镀→内层线路→酸性蚀刻。

次外层线路制作工艺：通过激光钻孔（制盲孔、埋孔）、沉铜、电镀制作工艺，为保证后续压合理孔无缝隙，进行树脂塞孔工序，考虑有叠孔，需在塞孔后进行埋孔帽电镀，最后通过图形转移，内层蚀刻，形成次外层线路。多层次外层则根据层数需求重复该过程。

（2）外层线路制作

为了使内外层电路联通，需对板进行激光钻孔、钻孔、沉铜、电镀制作工艺，接着进行图形转移、蚀刻工序制作外层线路。

本项目产品外层线路制作采用负片工艺，负片工艺与内层线路制作相同，即包括前处理/贴干膜（或者涂布）/曝光/显影/酸性蚀刻/去膜等工艺，曝光显影裸露出来的为非线路铜部分。另外，anylayer 板外层采用 msap 工艺，即半加成法进行加工。具体而言，是在激光钻孔后先进行沉铜闪镀，在基材表面先铺设一层种子铜，再按电路图形电镀加厚所需铜，最后闪蚀去除种子铜，从而得到精细铜线。由于初始铜极薄，避免了传统蚀刻中的侧蚀问题，导线截面更接近直壁，阻抗一致性好，能有效减少信号传输过程中的损耗和反射，提升信号完整性。

（3）外形加工

经上述制程后电路已基本完成，接着在整个印刷板上涂一层阻焊油墨，防止阻焊时产生桥接现象，提高焊接质量；同时，提供长时间的电气环境和抗化学保护。接着，再利用感光成像原理将焊盘显影出来并对表面的油墨进行烘干固化；之后通过丝印字符对印刷版进行文字标识，便于给后续的印刷板安装、维修等提供信息，接着根据产品需要，一部分线路板对焊盘进行化镍金、化镍钯金、电金手指等表面处理后，根据客户需要铣切成需要尺寸（锣板成型工序），最后经电

	检后包装入库。一部分线路板进行锣板成型、电测后，接着经 OSP 等表面处理后，检测包装入库。
--	--

因此，本项目生产工艺流程具体见下图。

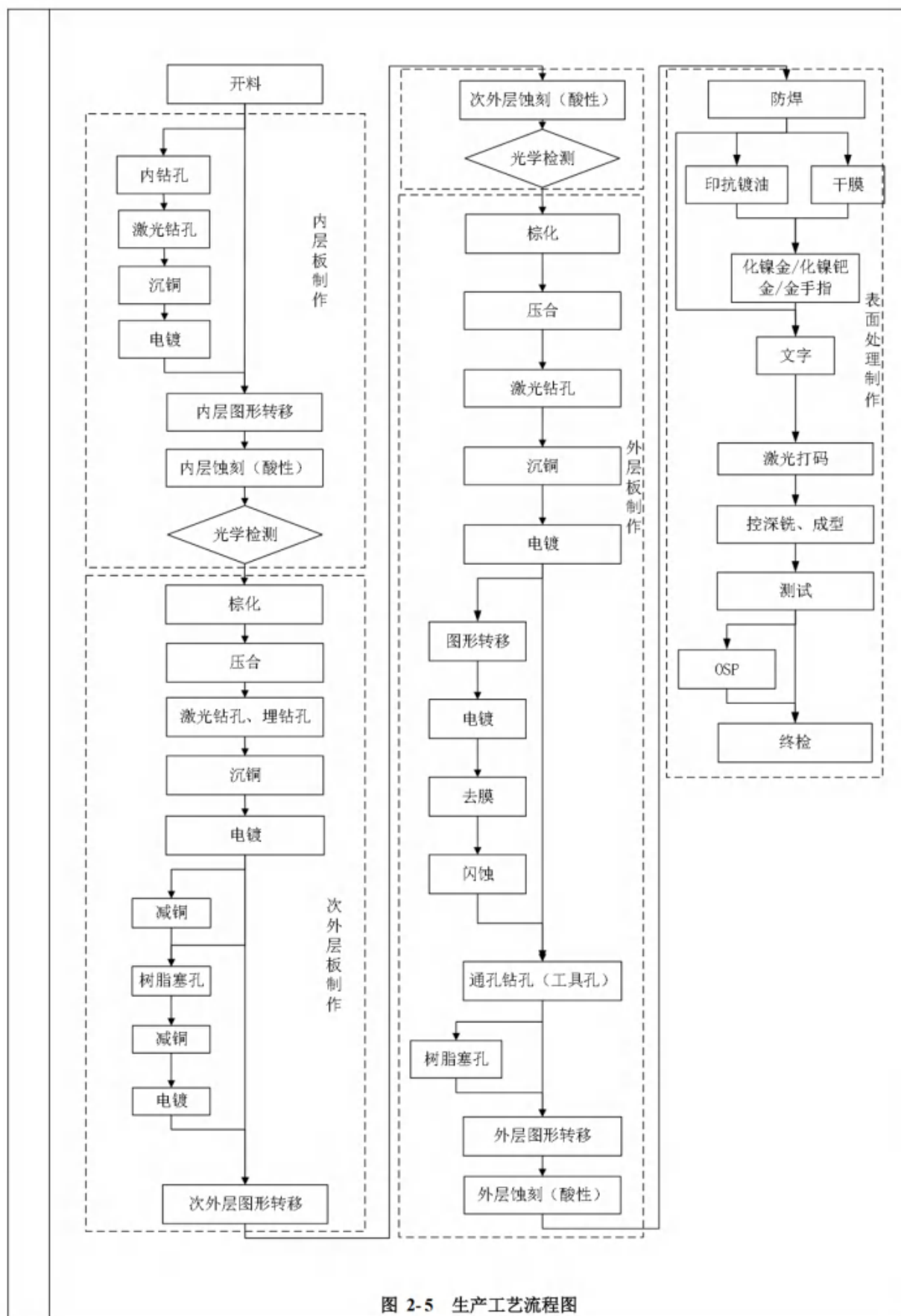


图 2-5 生产工艺流程图

2、各生产工艺流程简述及分析

(1) 开料

采购的符合订单要求的覆铜板进行烘烤，并进行二维码打码，实现可追溯。

工艺流程见下图：

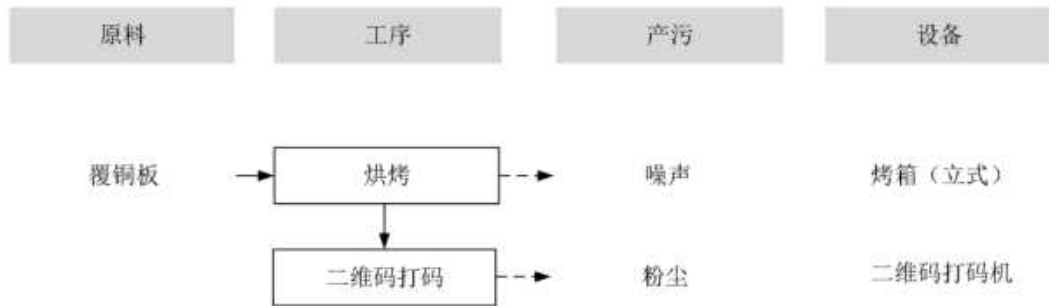


图 2-6 开料工艺流程和产污环节图

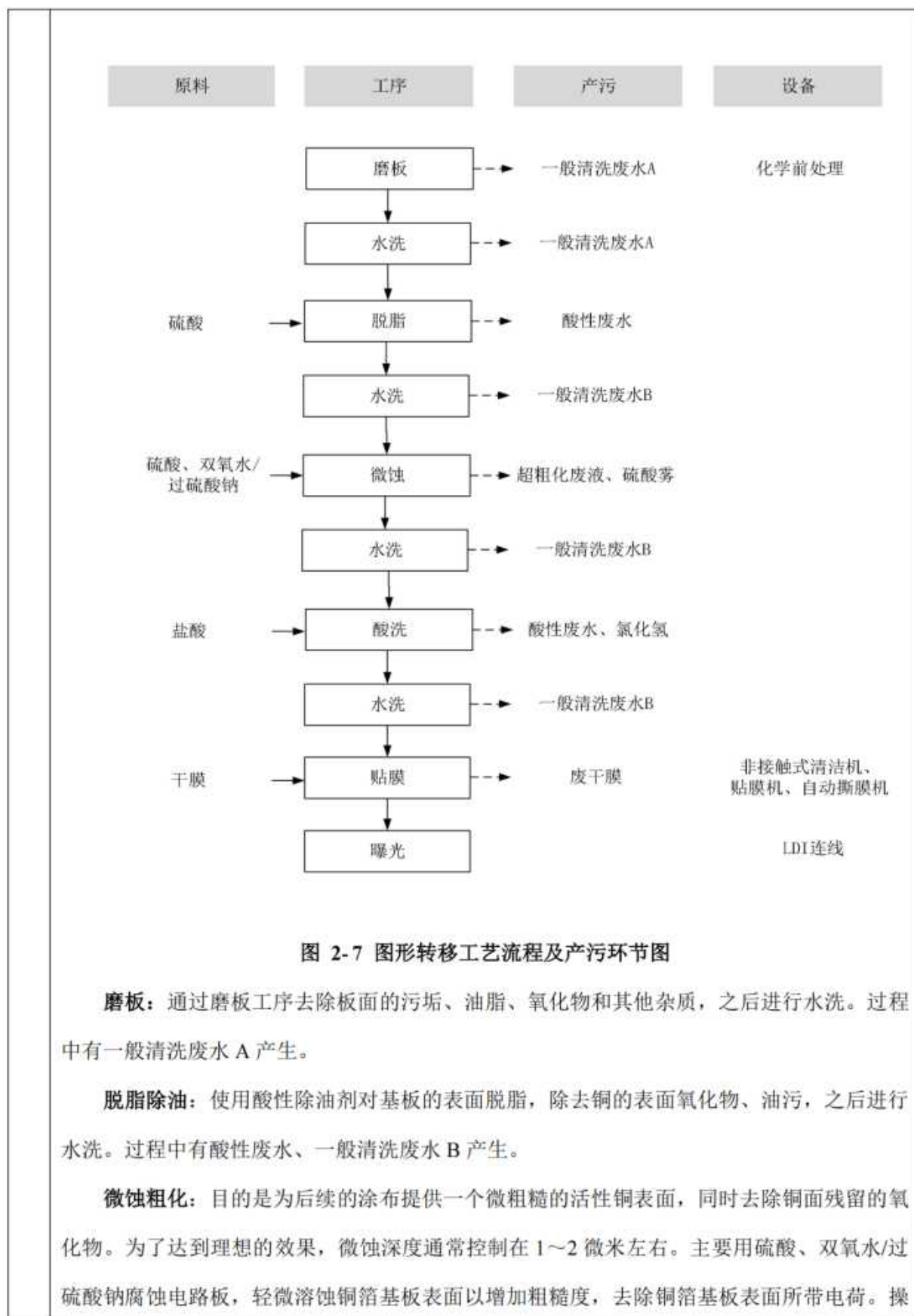
开料工序主要产生粉尘、噪声。

(2) 内钻孔

部分产品在开料后钻内钻孔（定位孔），属于工序孔。使用钻孔机，会产生粉尘。然后进行激光钻孔、沉铜、电镀工序，相应工序在棕化压合后进行具体描述分析。

(3) 内层图形转移

在开料之后就需要先进行前处理、贴膜、曝光工序，主要是对基板进行清洗，并将压干膜。工艺流程见下图：



作温度在 26±4℃，操作时间为 1~2min。微蚀后进行水洗。微蚀过程有超粗化废液、硫酸雾、一般清洗废水 B 产生。

酸洗：主要用盐酸对基板上的残留的污渍及药水进行去除，之后进行水洗，有氯化氢、酸性废水、一般清洗废水 B 产生。

贴膜：贴膜前进行板面清洁及预热，以便之后工艺制作。然后进行贴干膜，此过程产生废边角料。

曝光：利用底片成像原理，曝光时利用 UV 光将干膜中感光单体物质聚合，从而形成不溶于弱碱的图形，未曝光部分可在后续工艺中被弱碱去除。此部分无污染物产生。

(2) 内层蚀刻

蚀刻工序，主要作用是在内层板面上形成电路，工序包括显影、蚀刻、褪膜三步，部分生产线会在褪膜后进行一次酸洗，酸洗作用同前。内层蚀刻工艺流程见下图：

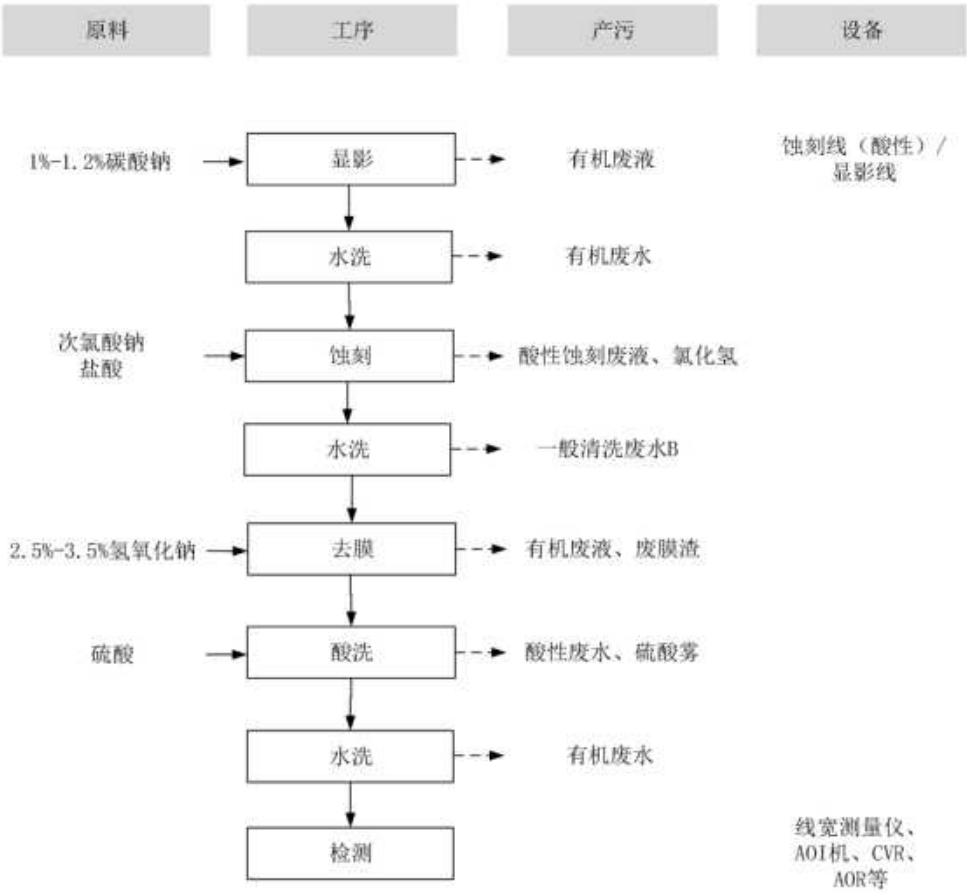
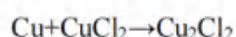


图 2-8 蚀刻工序工艺流程图（显影为其中一部分）

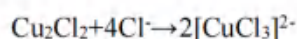
显影：利用 1~1.2%Na₂CO₃ 将湿膜中未聚合的单体溶解，聚合的部分保留在铜面上，从而露出所需要蚀刻掉的铜面，之后进行水洗，有有机废液、有机废水产生。

蚀刻：利用酸性蚀刻液（主要成分为次氯酸钠、盐酸）蚀掉非线路铜，获得线路图形，完成图形转移，使产品达到导通的基本功能，之后进行水洗，有酸性蚀刻废液、一般清洗废水 B、盐酸雾产生。

酸性蚀刻的化学反应式：



在蚀刻过程中，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。



溶液中的 Cu⁺ 随着线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，此时会更换槽液，回收后再重新调配投入使用。

去膜：利用湿膜溶于弱碱的特性，用 2.5~3.5%NaOH 溶液将基板上的膜去掉，从而完成线路制作，之后进行酸洗及水洗，有有机废液、有机废水、酸性废水、硫酸雾及废膜渣产生。

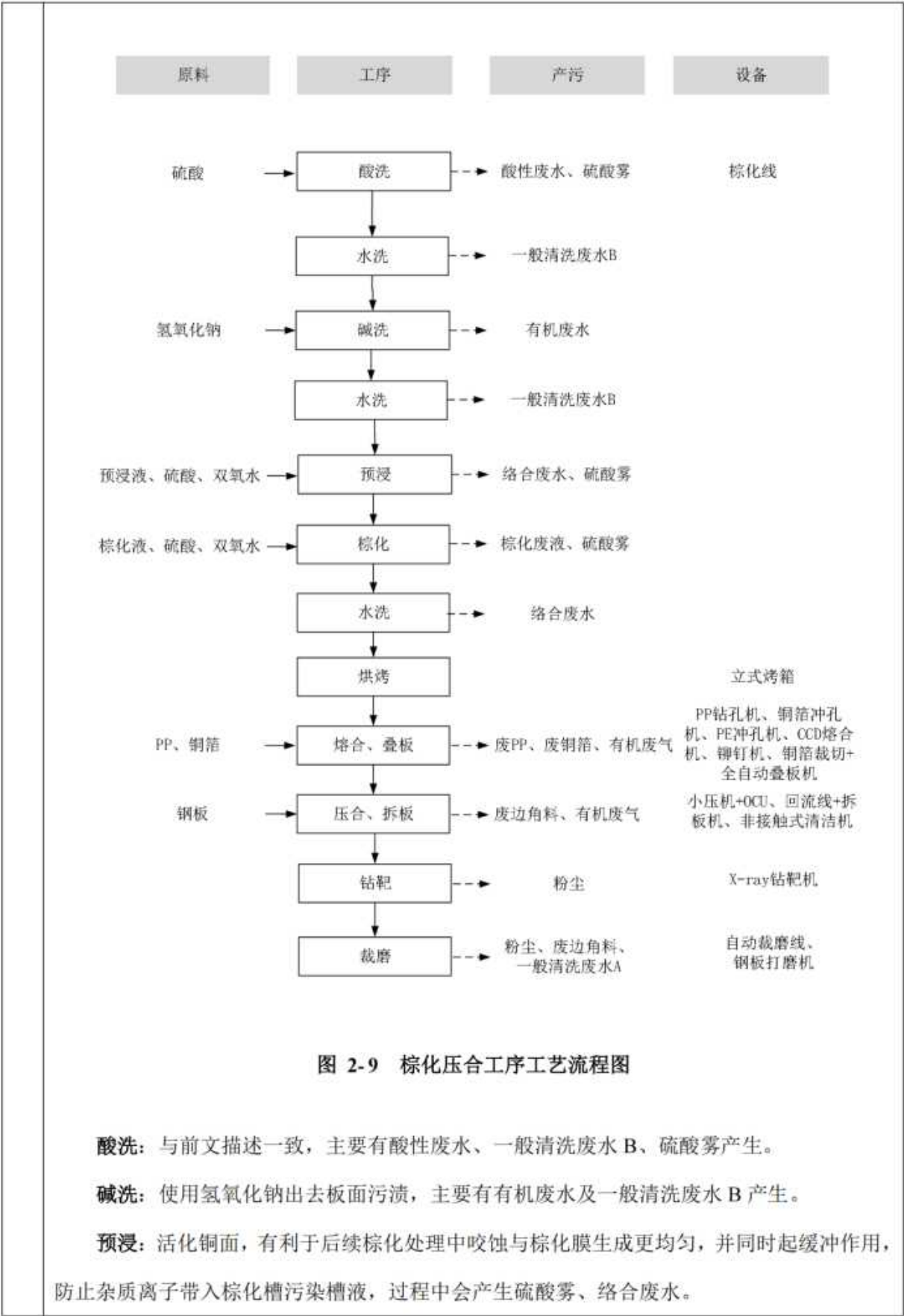
检测：利用自动光学检查机等设备检查出板面上不良，然后对不良部分进行检修，以防止不良品流入后制程。

胶片清洗：为了防止线路磨损，板间使用胶片间隔，胶片循环使用，定期使用清洗线清洗，有一般清洗废水 A 产生。

经蚀刻后内层线路已完成，进入后续棕化层压工序。

(3) 棕化压合

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



	棕化：棕化液中的硫酸/双氧水对铜面进行微蚀，使铜面形成平稳的微观粗化的同时，药水中的有机物与铜表面反应形成有机金属转化膜，于铜表面与树脂间形成网状转化层，增加铜与树脂的结力，反应式如下： $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O};$ $\text{Cu} + n\text{A} \rightarrow \text{Cu}(\text{A})_n \rightarrow \text{Brown Coating};$ 此后进行水洗，该工序主要产生棕化废液、络合废水、硫酸雾。 融合、叠板：将卷装的半固化片按要求裁切成工件要求的尺寸后，按照产品结构叠放到经内层棕化后的基板两侧。半固化片是由玻璃纤维布和环氧树脂制成，遇高温可熔化，具有粘性和绝缘性；将组合好的半固化片和生产板，用熔合机/铆钉机使其结合在一起，防止后续压合时在熔融状态下发生滑动。该过程主要产生废半固化片、废铜箔、少量有机废气。 压合、拆板：利用高温、高压将叠好的板进行压合，热压过程中树脂的粘结性及热固性使各层紧密连结在一起。将压合后的辅材（牛皮纸、钢板）拆除，取出多层基板。该过程主要产生废边角料(牛皮纸)、少量有机废气。 打靶：主要是为后续的板面加工提供标靶位置，利用 X 光对金属和树脂的穿透作用不同识别出孔位，进行标记。该过程主要产生少量粉尘。 裁磨：对版面四边进行修整清洗，该过程主要产生边角料、少量粉尘，以及一般清洗废水 A。 (4) 机械钻孔、激光/镭射钻孔、等离子处理 机械钻孔：用钻孔机进行钻孔。 镭射钻孔（DLL）：又称激光钻孔。因为部分产品对孔径要求较小，一般的机械钻孔不能满足精度要求（孔径达到 0.15mm），为此，镭射钻孔广泛应用于 HDI 盲孔制作等工序。本项目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，温度可达到上千摄氏度。先击穿铜皮形成铜窗，在燃烧显露出树脂形成盲孔。在加工精细线路时，镭射钻孔前会进行二次棕化处理，铜面与棕化药水反应，在板面形成一层棕化膜，即对表面进行暗化处理，便于吸收镭射的能量，减少反射的风险；镭射钻孔后进行 plasma，再利用硫酸双氧水作用去除棕化膜，即为去膜。棕化、去膜原理前文已述，此处不再赘述。
--	--

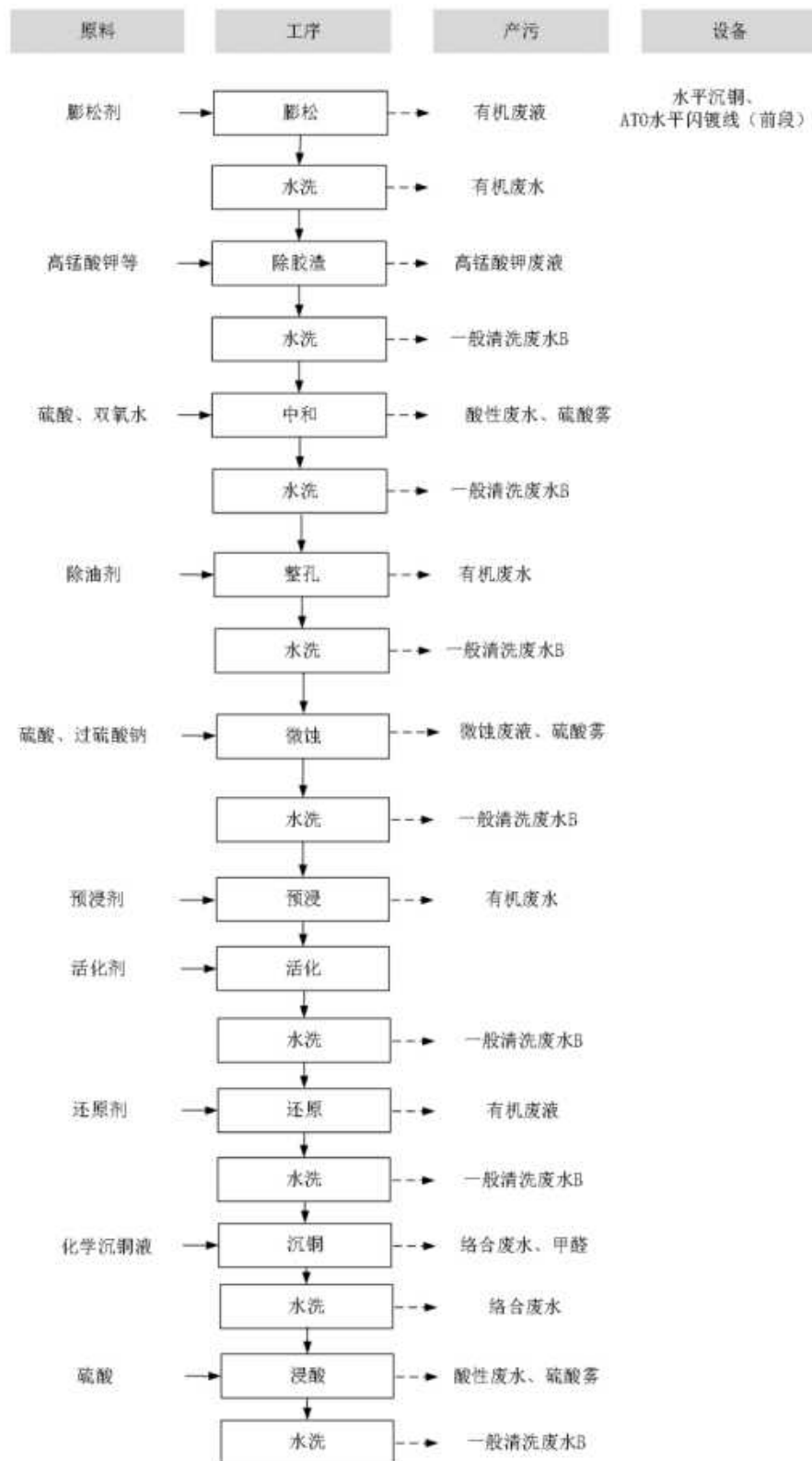
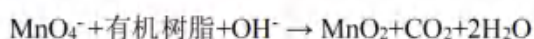


图 2-11 沉铜工序工艺流程及产污环节图

去毛刺：钻孔后沉铜电镀前需要进行磨板去毛刺，有一般清洗废水 A 产生。

膨松：通过加入膨松剂，使孔壁上的胶渣得以软化、膨松并渗入树脂聚合后之交联处，从而降低其键结的能量，使易于进行树脂的溶解，之后进行水洗，有机废液、有机废水产生。

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



之后进行水洗，回收基板带出来的药水，同时防止带出药水过量降低中和药水寿命。过程中有高锰酸钾废液、一般清洗废水 B 产生。

中和：碱性 KMnO_4 溶液会跟除油剂及活化剂反应破坏其有效成分，所以需要对 KMnO_4 溶液进行还原中和处理，把所有残留物中和成可溶解的 Mn^{2+} ，中和药水为（硫酸、双氧水混合溶液）。过程中有硫酸雾、酸性废水、一般清洗废水 B 产生。

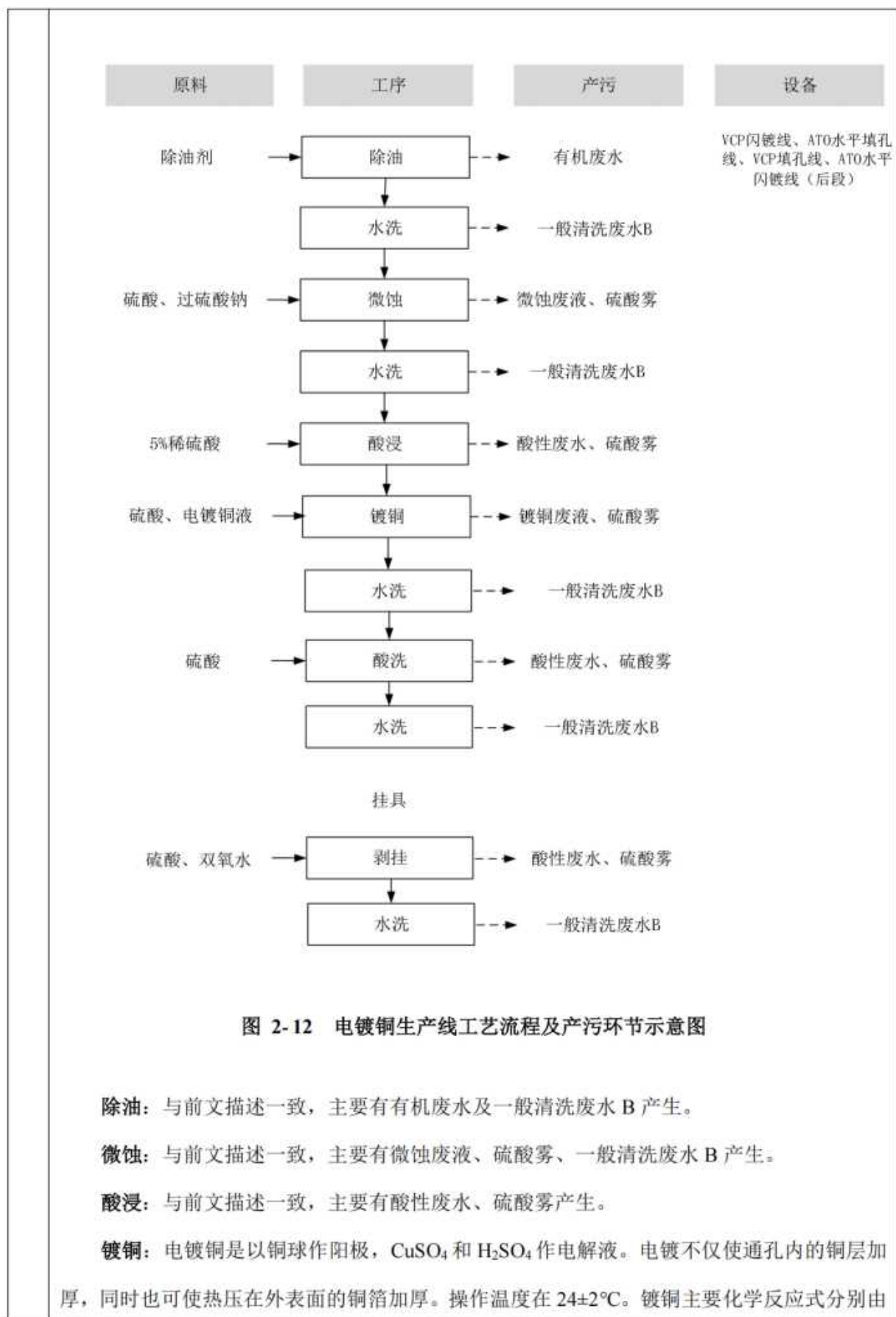
整孔：整孔除油，并进一步清洗。过程中有硫酸雾、有机废水、一般清洗废水 B 产生。

微蚀：与前文描述一致，主要有微蚀废液、硫酸雾、一般清洗废水 B 产生。微蚀深度，通常控制在 1~2.5 微米左右。

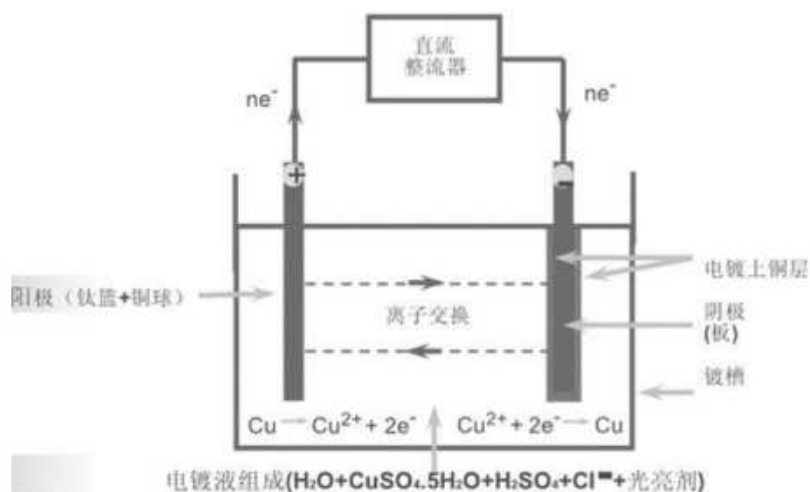
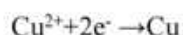
预浸：为防止水带到后续的活化液中，防止贵重的活化液浓度和 pH 值发生变化，通常在活化槽前先将板子进入预浸液处理，预浸后生产板件直接进入活化槽中。因为大部分活化液是氯基的，所以预浸液也是氯基，这样对活化槽不会造成污染。在低浓度（ Cl^- ：2.7~3.3N）的预浸液中进行处理，以防止对后续活化液的污染，板子随后无需水洗可直接进入钯槽。操作温度在 $30 \pm 4^\circ\text{C}$ ，操作时间为 1~2min，有有机废水产生。

活化：活化的作用是在绝缘基体上吸附一层具有催化作用的金属钯颗粒，使经过活化的基体表面具有催化还原金属铜的能力，从而使化学镀铜反应在整个催化处理过的基体表面顺利进行。活化胶体钯微粒主要是通过粒子的布朗运动和异性电荷的相互吸附作用分别吸附在微蚀后产生的活性铜面上和经清洗调整处理后的孔壁的非导电基材上，活化槽是镀铜生产线上最贵重的一个槽。将板子浸于胶体钯的酸性溶液（ $\text{Cl}^- > 3.2\text{N}$ ， $\text{Pd}^{2+} 600 \sim 1200\text{ppm}$ ）中，此处的胶体钯溶液主要成份为 SnCl_2 、 PdCl_2 ，在活化溶液内 Pb-Sn 呈胶体。使触媒（钯）被还原沉积于基板通孔及表面上，并溶解去除过量的胶体状锡，使钯完全地裸露出来，作为化学镀铜沉积的底材。操作温度在 $28 \pm 2^\circ\text{C}$ ，为了保证活化液污染的最小化，操作时间为 5~6min，

	活化槽基本不更换。之后进行溢流水洗，有一般清洗废水 B 产生。 速化还原：在化学镀铜前除去一部分在钯周围包围着的碱式锡酸盐化合物，以使钯核完全露出来，增强胶体钯的活性。 Pb 胶体吸附后必须去除 Sn，使 Pb^{2+} 暴露，才能在化学镀铜过程中产生催化作用形成化学镀铜层。经过还原处理后，内层与铜的表面吸附的 Pb-Sn 胶体，经还原处理后内壁与铜环表面钯呈金属状态。一般情况下，当还原剂中的铜含量达到 800ppm 则需要及时更换。操作温度在 $28\pm 2^{\circ}C$，操作时间为 3~4min，之后进行水洗，有有机废液、一般清洗废水 B 产生。 化学沉铜：化学沉铜是一种催化氧化还原反应，因为化学沉铜产生的铜层机械性能较差，在经受冲击式易产生断裂，所以化学镀铜易采用镀薄铜工艺。化学镀铜的机理如下：将板子进入含氢氧化钠（5.5~7.5g/L）、甲醛(5.3~7.3g/L)、络合铜(Cu^{2+}：1.0~1.8g/L)的溶液中，使线路板上覆上一层铜。操作温度在 $32\pm 2^{\circ}C$，操作时间为 9~10min。之后进行水洗，有络合废水、甲醛废气产生。 浸酸：浸酸防止裸铜氧化，之后进行水洗。有硫酸雾、酸性废水、一般清洗废水 B 产生。 (6) 电镀铜 本项目根据不同生产需求，设置 ATO 水平闪镀线、VCP 闪镀线、ATO 水平填孔线、VCP 填孔线等。电镀铜的作用是在化学镀铜的基础上增加铜的厚度和机械强度，不同设备槽体设置略有差异，但主体工艺原理及流程相同。具体工艺流程见下图。
--	--



以下阴极化学反应式表示。过程中有硫酸雾及定期更换的镀铜废液产生。电镀铜之后进行水洗，过程中有一般清洗废水 B 产生。



酸洗：后续酸洗过程有硫酸雾、酸性废水、一般清洗废水 B 产生。

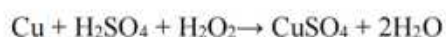
剥挂：也叫退镀，在电镀铜工艺时，板子放置在挂架中，挂架在镀铜时由于铜的沉积逐渐增厚，需要对其表面的铜进行剥离，以免影响电镀效率。用硫酸、双氧水将电镀过程中电镀夹具上的金属铜予以剥除。剥挂架过程中有硫酸雾、酸性废水、一般清洗废水 B 产生。

检测、烘烤：电镀后产品进行使用 AOI 等设备进行检测。部分产品还需使用立式烤箱进行烘烤。

(7) 减铜

本项目减铜工序主要采用微蚀减铜，减铜的目的是减薄铜箔的厚度，以满足产品铜厚要求。减铜工艺流程见下图：

微蚀减铜反应方程式如下：



减铜工序产生硫酸雾、微蚀废液、一般清洗废水 A。

酸洗工艺与前文描述一致，在此不做复述。

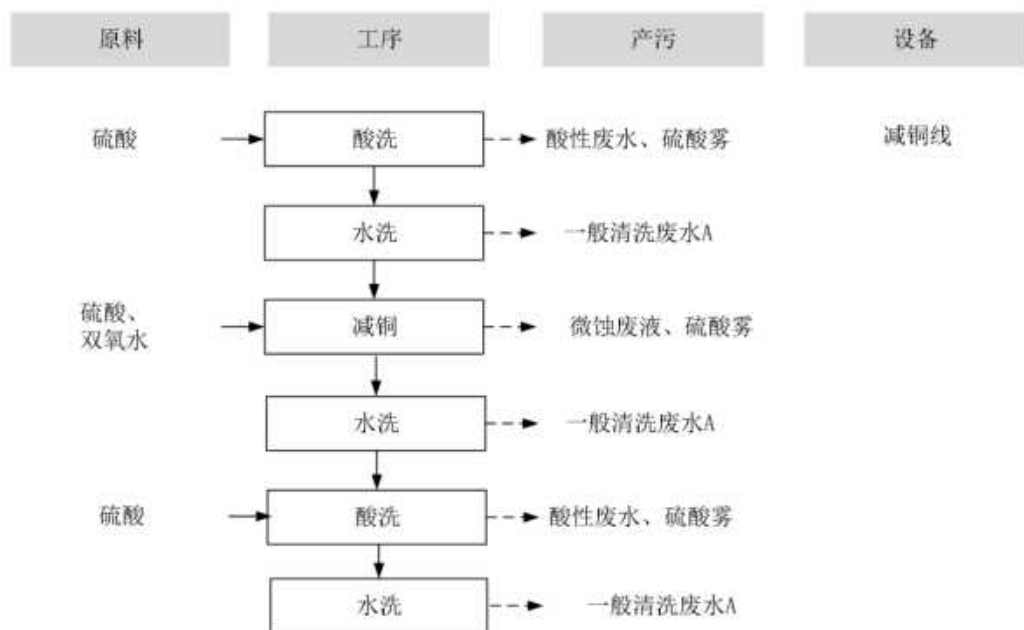


图 2-13 减铜工艺流程图

(8) 树脂塞孔

通过树脂填充及磨平的方式，将孔填满，方便后续压合制作，避免压合孔内有孔洞的问题。如果内层埋孔没有被树脂填满，在过热冲击时板子会出现爆板的问题而直接报废；如果不采用树脂塞孔，则需要多张 PP 进行压合以满足填胶的需求，可是如此一来，层与层之间的介质层厚度会因为 PP 片的增加而导致厚度偏厚。树脂塞孔工艺流程见下图：

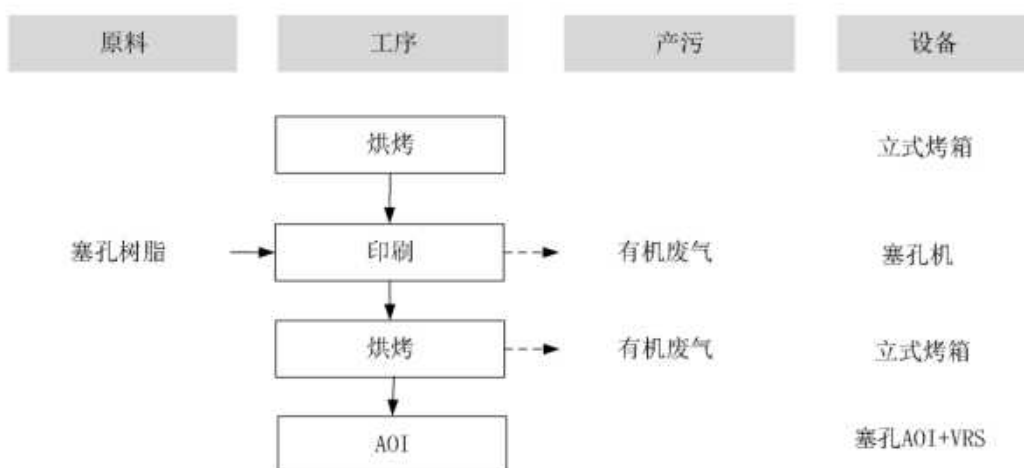


图 2-14 树脂塞孔工艺流程及产污环节示意图

	丝网印刷：根据产品特性和客户要求，用丝网印刷的方式，在生产板孔里填充树脂，以便压合的时候孔里面没有气泡空洞，确保压合品质。有少量有机废气产生。 研磨：塞孔后使用多功能研磨机进行磨板，会产生一般清洗废水 A。 (9) 外层线路负片生产工艺 外层线路负片工艺流程与内层线路制作工艺基本一致：msap 车间配套的设备个别槽体与蚀刻线略有差异，但总体工艺也相同，产生的污染物主要包括一般清洗废水 B、酸性废水、酸性蚀刻废液、有机废液、有机废水、硫酸雾、氯化氢及废膜渣。生产工艺此处不再赘述。 (10) 防焊 阻焊印刷的目的是在线路板表面不需要焊接的部分导体上披覆永久性的树脂皮膜（称之为防焊油膜、绿油），使在下面组装焊接时，其焊接只限于指定区域；在后续焊接与清洗过程中保护板面不受污染，以保护线路避免氧化和焊接短路。阻焊印刷工艺见图 2-15。 除油、磨板、曝光、显影工艺与前文描述一致，在此不再赘述。 阻焊前处理：通过超粗药水增大铜面微观粗糙度，提高界面结合力。有超粗化废液、一般清洗废水 B 产生。 丝网印刷：根据产品特性和客户需求，用丝网印刷的方式，在生产板表面覆盖一层感光型阻焊油墨，以便对非元器件焊接部分的线路或铜面进行保护，有有机废气、废油墨产生。 预烘、后烘：使印刷后防焊油墨内溶剂挥发，油墨初步固化，以便于后续曝光制程作业，有有机废气产生。最后经过后烘完成整个阻焊工序，有有机废气产生。
--	--

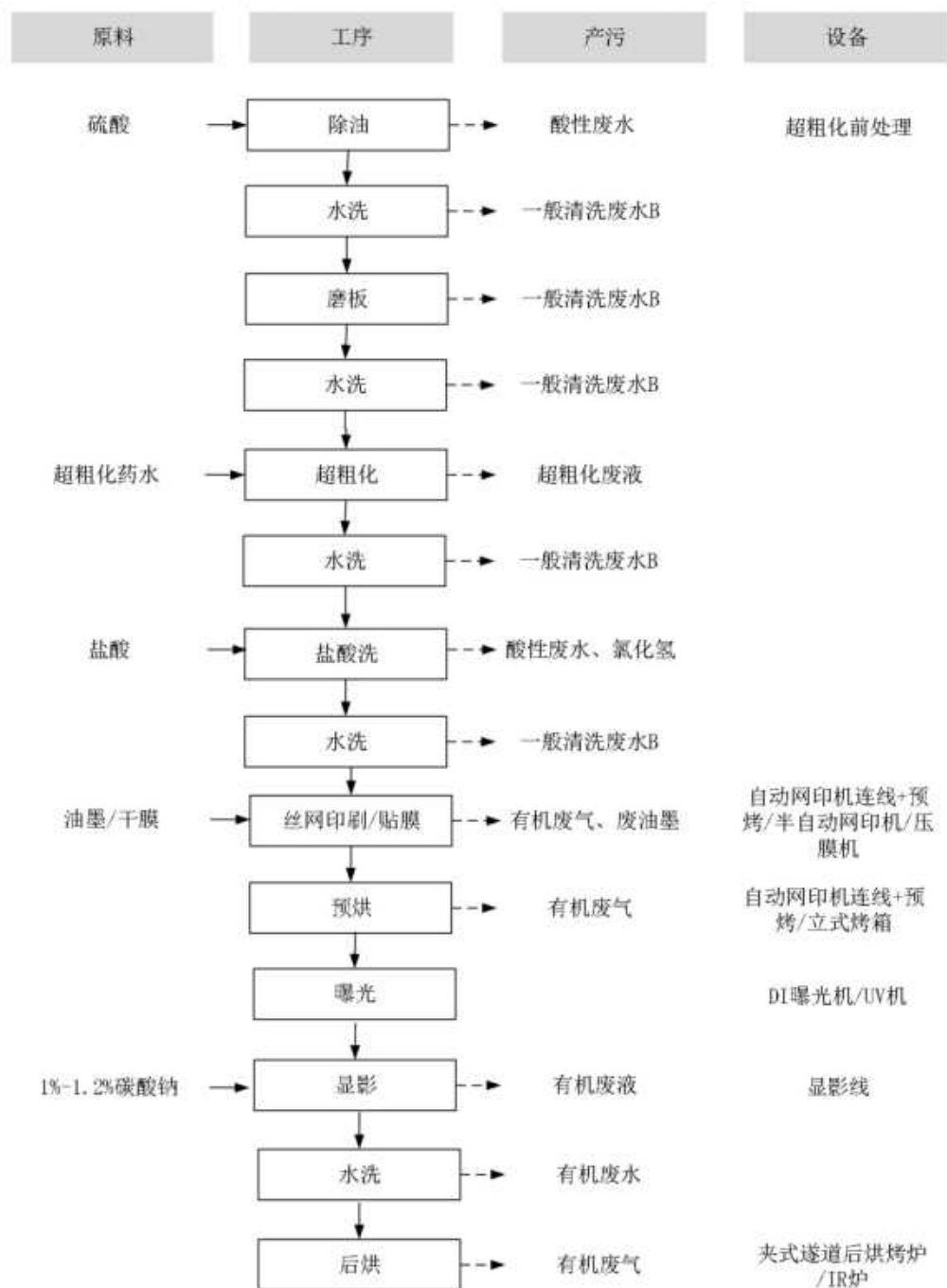


图 2-15 阻焊工序流程及产污环节图

(11) 印抗镀油、干膜

印抗镀油、干膜工序主要是配套表面处理工序，通过印抗镀油、贴膜的形式覆盖板上不

需要化金、化镍钯金、电金手指的部分。使用半自动网印机、全自动压膜机等，会产生有机废气、废膜渣。

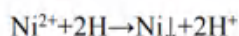
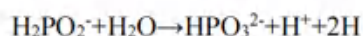
(12) 表面处理

A. 化金线

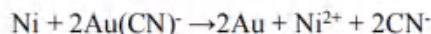
在基板表面导体上先镀上一层镍后再镀上一层金，目的是提高耐磨性，降低接触电阻，防止铜氧化，提高连接的可靠性。但铜表面直接镀金会因铜金界面扩散形成疏松态，在空气中形成铜盐而影响可靠性，为此，镀金前先镀一层镍，能有效阻止铜金相互扩散。部分工艺与前文描述一致，在此不再赘述，具体工艺见

。

化学镀镍为自催化氧化还原反应，一般以次磷酸盐作为还原剂，反应式如下：



化学镀金其机理为置换反应，具体反应式如下：



化学镀金槽中均设有在线回收水洗工序，回收槽液通过配套的树脂回收机定期回收其中的贵金属，化学金工作槽的废水不外排。

B. 镍钯金线

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，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。

与化金线的主要区别在于在化学镀镍、镀金之间增加镀钯工序。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。化学镀钯反应式如下：

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

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

$2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$ 氢离子得到电子还原成氢气

$\text{H}_2\text{PO}_2^- + \text{e}^- \rightarrow \text{P} + 2\text{OH}^-$ 次磷酸根得到电子析出磷

总反应式： $\text{Pd}^{2+} + \text{H}_2\text{PO}_2^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HPO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ + \text{Pd}$

化学镀钯槽中均设有在线回收水洗工序，回收槽液通过配套的树脂回收机定期回收其中的贵金属，化学钯工作槽的废水不外排。

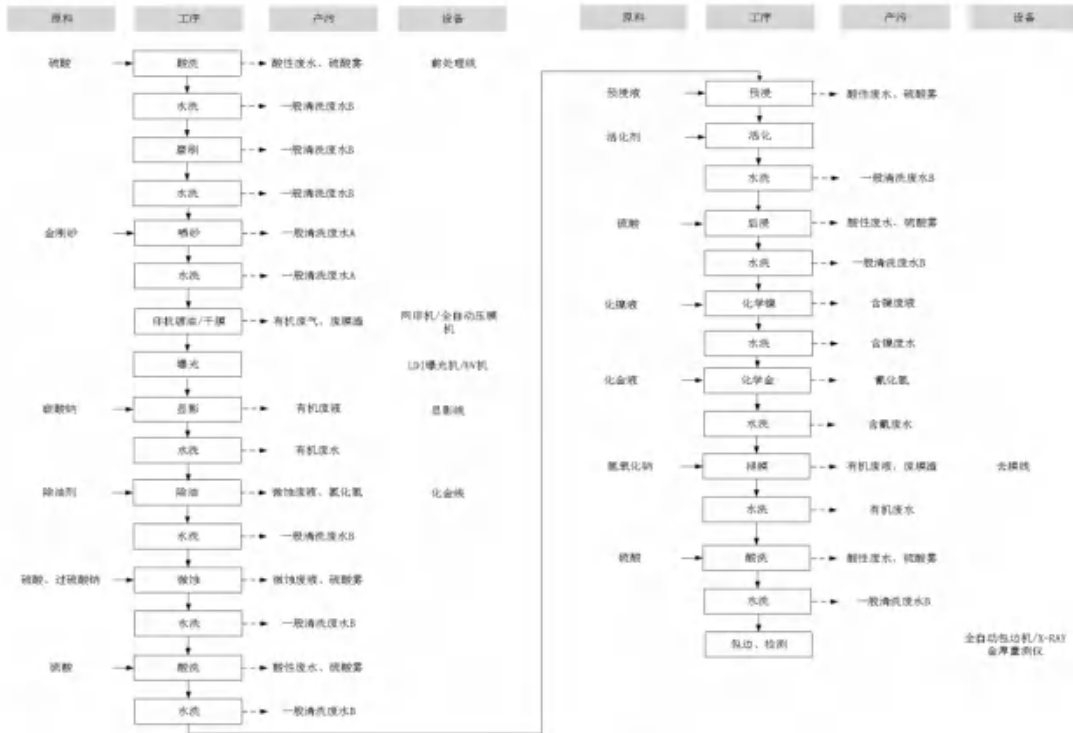


图 2-16 化金线工艺流程及产污环节图

C. 电金手指

部分线路板需进行表面镀金处理，以满足产品性能要求，在表面导体先利用镀上一层铜、一层镍，再镀上一层金，目的是提高耐磨性，减低接触电阻，防止铜氧化，提高连接的可靠性。由于铜表面直接镀金会因铜金界面扩散形成疏松态，在空气中形成铜盐而影响可靠性，先镀一层镍后再镀金能有效地阻止铜金互相扩散。工艺流程见下图。

微蚀工艺与前文描述一致，在此不再赘述。金槽中废液分别由槽旁设置的在线回收设备

定期回收，槽液不外排。 活化：活化板面，有利于后续电镀处理，并同时起到缓冲作用，防止杂质离子带入电镀槽污染槽液。活化槽液在车间回收不外排，活化后水洗有一般清洗废水 B 产生。 镀镍：镍镀层具有均匀细致孔隙率低，内应力低，延展性好等特点，作为板面镀金和插头镀金的底层。项目采用氨基磺酸镍（75g/L~85g/L）和等配置镀液，在阴极上，镀液中的镍离子获得电子沉积出镍原子，同时伴有少量的氢气析出。化学反应式为： $\text{Ni}_2^{+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Ni}$ $2\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{H}_2\uparrow$ 在阳极上金属镍的电化学溶解时镍离子不断进入溶液，从而提供了阴极电沉积的镍离子，电镀镍之后进行水洗。镀镍过程中有含镍废液、含镍废水产生。 镀金：金作为一种贵金属，具有良好的可焊性，耐氧化性，抗蚀性，接触电阻小，合金耐磨性好等等优良特点。本项目镀金的镀液主要成份为氰化亚金钾，无其它氰源，是一种低氰酸性镀金工艺。为节约投资防止金耗，阳极采用不溶性的白金钛网，此种阳极有良好的导电性和较高的化学和电化学稳定性，与阴极、镀液组成电解池闭合回路，传导电流。反应方程式如下： $\text{KAu}(\text{CN})_2 \rightarrow \text{K}^{+} + (\text{Au}(\text{CN})_2)^{-}$ $(\text{Au}(\text{CN})_2)^{-} \rightarrow \text{Au}^{+} + 2(\text{CN})^{-}$ 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：$\text{Au}^{+} + \text{e}^{-} \rightarrow \text{Au}$ 镀金槽中废液由槽旁设置的回收设备定期回收，后接水洗，清洗水中含有较低浓度金，连续溢流时经过树脂吸附设备使金得以回收。镀金过程中产生氰化氢、含氰废水。
--

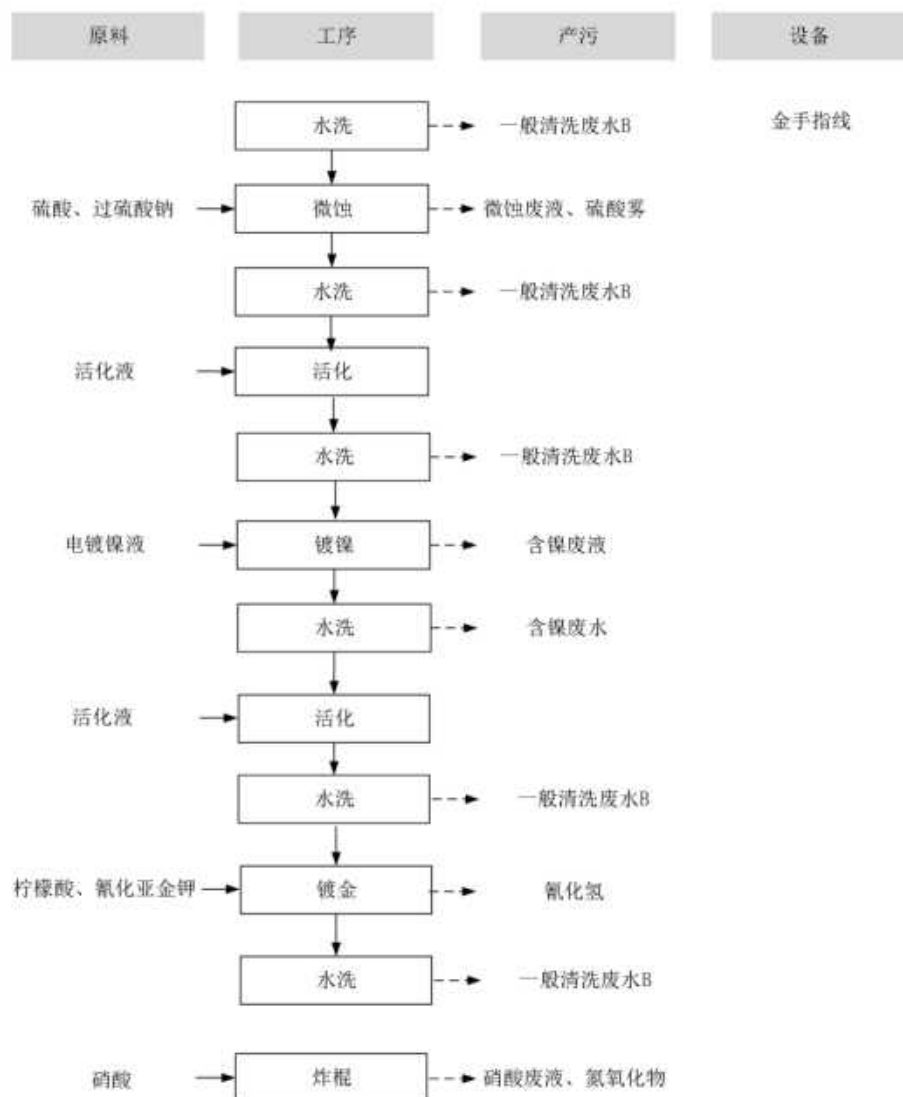


图 2-17 电金手指工艺流程及产污环节图

D. OSP

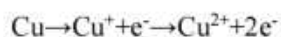
OSP（Organic Solderability Preservatives）为有机保焊膜，即在洁净的裸铜表面上，用化学的方法所生长的一层有机皮膜，厚度在 0.2-0.5 μm 间，防止裸铜氧化。本项目主要在成型后进行 OSP 加工。部分工艺与前文描述一致，在此不再赘述。具体工艺见下图。

OSP 抗氧化：Organic Solderability Preservatives 的简称，中译为有机保焊膜，又称护铜剂，英文亦称之 Preflux。将线路板进行前处理，然后在洁净的裸铜表面上以化学的方法长出一层有机铜化物的皮膜，以保护铜面在储存、运输的过程中不被氧化，同时增加铜面的焊锡

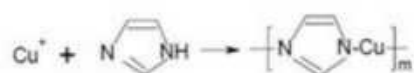
性。这层膜具有防氧化，耐热冲击，耐湿性，用以保护铜表面于常态环境中不再继续生锈（氧化或硫化等）；但在后续的焊接高温中，此种保护膜又必须很容易被助焊剂所迅速清除，如此方可使露出的干净铜表面得以在极短时间内与熔融焊锡立即结合成为牢固的焊点。

反应方程机制如下：

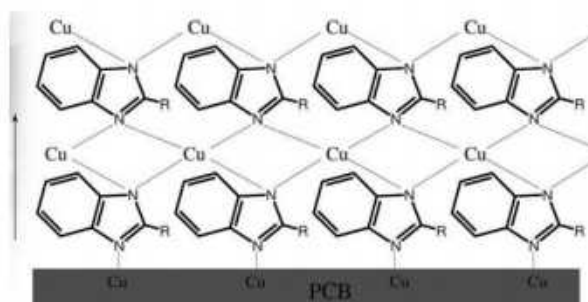
金属铜在 OSP 工作液中会被溶出微量铜离子：



Cu^+ 将与 OSP 中有效成分迅速反应生成有机铜错化物：



有机铜错化物形成后，在铜面上逐步成长，增厚成膜。



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

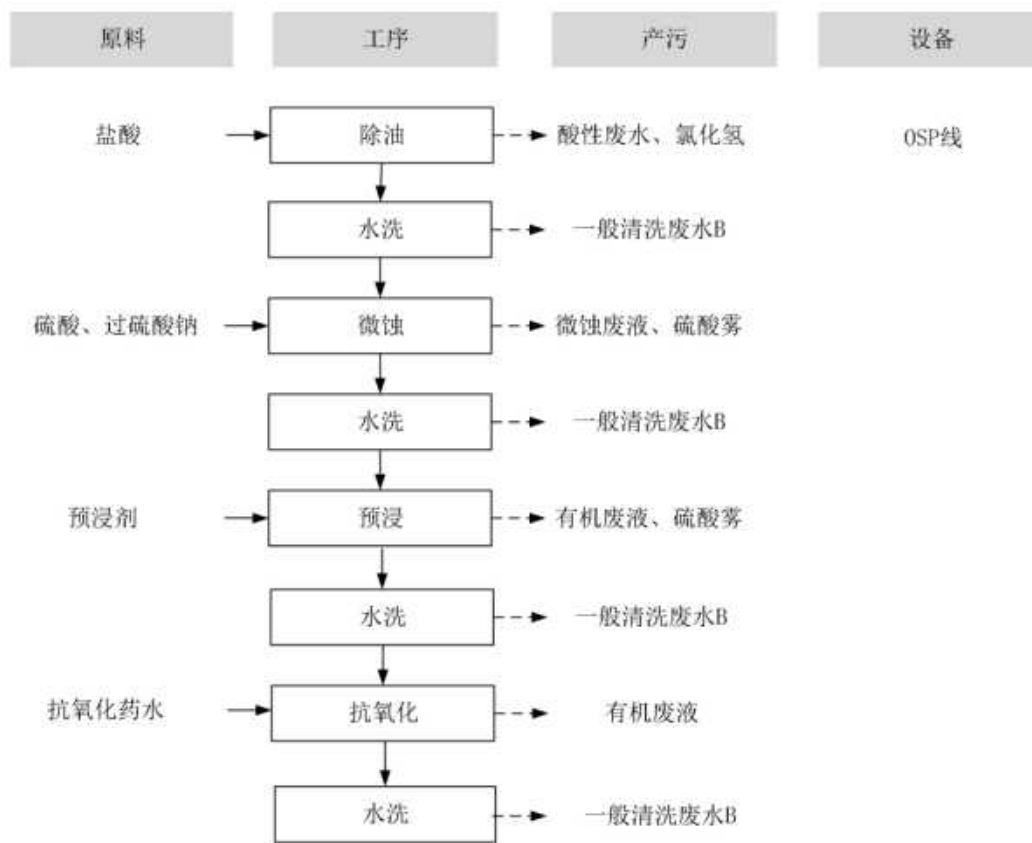


图 2-18 OSP 线工艺流程图

(13) 文字/激光打码

文字是使用文字喷印机将客户所需的文字、商标或零件符号，以喷印的方式印在版面上，并进行干燥，有有机废气、废油墨产生。激光打码是使用自动打叉打码机将产品信息以激光灼烧的方式印在版面上。

(14) 外形加工成型

使用成型机、V-CUT、斜边机将工作板制成客户需要的尺寸，此过程将产生粉尘、废边角料。再通过成品清洗线进行清洗，此过程主要产生酸性废水、一般清洗废水 A、噪声。

(15) 测试终检

使用各式测试机、检查机对产品进行测试，整平包装，此过程将产生废线路板、废包装材料。

3、产污环节分析

本项目生产过程中产污环节见下表。

表 2-30 生产过程中产污环节一览表

种类	序号	污染物	来源
废水	W1	含镍废水	电镀镍后水洗、化学镍后水洗
	W2	含氰废水	电镀金后水洗、化学金后水洗
	W3	酸性废水	酸洗、预浸、后浸及酸性除油等工序
	W4	有机废水	除油、显影、退膜、除胶等工序后水洗工序
	W5	络合废水	预浸、化铜等工序后水洗工序
	W6	一般清洗废水 A	酸洗后水洗、磨板、喷砂工序等
	W7	一般清洗废水 B	蚀刻、微蚀、电镀铜、棕化等后水洗工序
	W8	有机废液	显影、退膜等工序
	W9	棕化废液	棕化工序，提铜后排入污水处理站酸性废水
	W10	高锰酸钾废液	除胶渣工序，批次排入废水处理站一般清洗废水 B
	W11	微蚀废液	微蚀、减铜等工序，提铜后排入污水处理站酸性废水
	W12	镀铜废液	镀铜工序，提铜后排入污水处理站酸性废水
	W13	超粗化废液	超粗化工序，提铜后排入污水处理站酸性废水
废气	G1	粉尘	开料、钻孔、锣边、磨边等工序
	G2	酸雾及甲醛	主要污染物包括 HCl、H ₂ SO ₄ 、氟化物、NO _x 、HCN、甲醛。 H ₂ SO ₄ 主要来自酸洗、微蚀、预浸、棕化、中和、电镀铜、镀镍等； HCl 主要来自酸性蚀刻、盐酸洗、酸性除油、减铜； HF 主要来自 plasma（等离子处理）； HCN 主要来自电镀金、化学金； 甲醛主要来自沉铜； 氯气主要来自回收工序。
	G3	有机废气	主要污染物为 VOCs，主要来自于熔合、压合、塞孔、印抗镀油、防焊丝印/喷涂、文字、洗网、制网等工序
固废	S1	废边角料、粉尘、废线路板	开料、钻孔、压合、钻靶、裁磨、成型、测试终检等
	S2	废干膜、废膜渣、废菲林	贴膜、褪膜、干膜等
	S3	废 PP	熔合
	S4	废铜箔	叠板
	S5	废油墨	防焊、文字等

		S6	废牛皮纸、铝片	钻孔
		S7	酸性蚀刻废液	酸性蚀刻工序
		S9	含镍废液	化镍、电镍等
		S10	硝酸废液	炸棍
	噪声	65~100dB（A）		钻孔、冲切、剪切、风机噪声、水泵
	备注：除主生产工序外其他环节产生的污染物未在上表进行编号。			
与项目有关的原有环境污染问题	本项目为新建项目，不涉及与项目有关的原有环境污染问题。			

3 区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域
环境
质量
现状

一、大气环境

本项目所在区域大气环境质量现状调查与评价具体见大气专章评价。

1、大气环境功能区划

根据《珠海市生态环境局关于印发<珠海市环境空气质量功能区划分（2022 年修订）>的通知》，本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，其大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的二级标准，具体见附图 6。

2、达标区判定

本次评价选取 2022 年作为评价基准年，根据珠海市生态环境局发布的《2022 年珠海市环境质量状况》，由评价数据可知，珠海市 2022 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 日均值第 95 百分位数、O₃ 日最大 8 小时值第 90 百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准，2022 年珠海市环境空气质量六项污染物全部达标，2022 年珠海市为达标区。

表 3-1 2022 年珠海市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/(μg/m ³)	标准值/(μg/m ³)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	19	40	47.50	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	30	70	42.86	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	17	35	48.57	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	0.8	4	20	达标
臭氧	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	160	160	100	达标

3、环境空气质量现状补充监测

环境空气质量补充监测详见大气专章评价。监测结果表明：项目区域 G1 大气监测点的氮氧化物、氟化物、总悬浮颗粒物符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准；氨、硫化氢、硫酸雾、氯化氢、氯、甲醛、TVOC 符合《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准；臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 的新扩改建二级标准；非甲烷总烃、氰化氢符合《大气污染物综合排放标准详解》（1996）中的推荐值。具体见附件 6。

二、地表水环境

1、水环境功能区划

本项目周边的水体主要包括向阳河、江湾涌、南北大涌以及黄茅海。本项目生产废水处理达标后排入富山（沙龙）工业水质净化厂进一步处理，尾水经管网排入黄茅海；生活污水排入富山水质净化厂进一步处理，尾水排入沙龙涌，最终纳污水体为黄茅海。

参照珠海市富山工业园管理委员会环境保护局《关于珠海市富山第一、第二水质净化厂项目环境影响评价中地表水环境执行标准的复函》，沙龙涌建议参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，悬浮物标准建议参照执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中蔬菜灌溉用水水质标准限值。

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），本项目西侧排污口附近的近岸海域为雷蛛平沙港口功能区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准；对岸为黄茅海海水养殖功能区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类标准。

项目周边水环境功能区划图见附图7。

表 3-2 珠海市近岸海域环境功能区划表

标识号	行政区	类别	范围	平均宽度(km)	长度(km)	主要功能	水质目标
1011	珠海市	雷蛛平沙港口功能区	三角岛至雷蛛岸段	3	19	港口、工业、景观	三
1103	珠海市	黄茅海海水养殖功能区	金星农场至腰古岸段		32	养殖	二

2、水环境质量现状调查与评价

（1）根据珠海市生态环境局发布的《2024 年珠海市环境质量状况》公告

水环境主要包括地表水、集中式饮用水源地和近岸海域。

2024 年，地表水国考、省考断面水质优良比例为 100%，全面达到考核要求，地表水环境质量状况与 2023 年持平。2024 年，9 个主要集中式饮用水源地水质达到或优于Ⅲ类的比例为 100%，与 2023 年持平。2024 年，我市近岸海域年均优良面积比例为 77.7%，比 2023 年下降 3.5 个百分点。

根据表 1 2024 年珠海市国省考地表水水质情况，虎跳门水道河口断面水质类别为Ⅱ类，2024 年，虎跳门水道河口断面可达到Ⅱ类水质要求。

（2）2024 年珠海市主要江河水质月报

根据珠海市生态环境局发布的珠海市主要江河水质月报 2024 年 1~12 月水质监测情况，根据距离本项目最近的虎跳门水道河口断面的水质监测结果，虎跳门水道河口断面水质除了 4 月份不达标外，其他月份均可达到Ⅱ类水质目标要求。详见下表。

表 3-3 珠海市虎跳门水道河口断面 2024 年 1~12 月水质监测情况表

月份	水质目标	水质现状		
		水质现状	达标情况	超标污染物
1	Ⅱ类	Ⅱ类	是	无
2	Ⅱ类	Ⅱ类	是	无
3	Ⅱ类	Ⅱ类	是	无
4	Ⅱ类	Ⅲ类	否	溶解氧
5	Ⅱ类	Ⅱ类	是	无
6	Ⅱ类	Ⅱ类	是	无
7	Ⅱ类	Ⅱ类	是	无
8	Ⅱ类	Ⅱ类	是	无
9	Ⅱ类	Ⅱ类	是	无
10	Ⅱ类	Ⅱ类	是	无
11	Ⅱ类	Ⅱ类	是	无
12	Ⅱ类	Ⅱ类	是	无

备注：数据来源：https://ssthj.zhuhai.gov.cn/xxgkml/tjsj/szhjxx/index_3.html。

（3）广东省 2024 年近岸海域海水水质监测信息

根据广东省生态环境厅发布的《广东省 2022 年近岸海域海水水质监测信息》，项目附近黄茅海近岸海域海水监测点有 1 个，监测站位编号为：GDN03007，经纬度为：东经 113.0700，北纬 22.0500。监测点位海水水质监测数据见表 3-4。由近岸海域海水水质监测信息可知，2024 年项目附近黄茅海近岸海域 GDN03007 监测站点的海水水质部分因子超过相应近岸海域环境功能区水质类别标准，超标因子为无机氮，表明所在区域海水环境质量一般。

超标原因分析：黄茅海位于入海河口，河流携带陆源污染物（如农业化肥、工业废水、生活污水）直接汇入河口，污染物在此处集中，导致无机氮浓度最高；另外，西岸为黄茅海海水养殖功能区，一般养殖区的海水中无机氮较高，也可能对 GDN03007 站点有一定影响。

表 3-4 广东省 2022 年近岸海域海水水质监测信息（摘录） 单位：mg/L

监测站位	站位编号：GDN03007		
期数	第一期	第二期	第三期
经度	113.0700	113.0700	113.0700

纬度	22.0500	22.0500	22.0400
监测日期	2024/4/15	2024/7/16	2024/10/17
PH	8.13	8.07	8.03
溶解氧	6.52	6.46	6.66
化学需氧量	1.95	1.35	1.30
无机氮	1.678	0.420	0.472
活性磷酸盐	0.021	0.004	0.029
石油类	0.003	0.010	0.009
铜	-	0.00006	-
汞	-	0.000014	-
镉	-	0.00002	-
铅	-	0.00004	-
超标因子	无机氮	无机氮	无机氮
水质类别	劣四类	第四类	第四类

数据来源：https://gdee.gd.gov.cn/gkmlpt/content/4/4666/post_4666141.html#3193。

三、声环境

1、声环境功能区划

根据《珠海市生态环境局关于印发珠海市声环境功能区区划的通知》（珠环〔2020〕177号），本项目位于广东珠海富山工业园（南区）DM322，属于3类声环境功能区，南边界距离珠峰达到30m，>20m，故西边界声功能区划为3类。项目所在地执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。具体见附图8。

表 3-5 声环境质量评价执行标准一览表

声环境功能区类别	环境噪声限值（dB（A））		执行标准
	昼间	夜间	
3类	≤65	≤55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

2、声环境质量现状

本项目周边50m无声环境保护目标，为了解厂区四周声环境状况，由广东智环创新环境科技有限公司于2025年6月16日对项目厂界进行噪声监测，具体监测点位见下表和附图9，监测结果见表3-7。

表 3-6 声环境质量现状监测点位一览表

编号	监测点位
N1	项目东边界
N2	项目南边界
N3	项目西边界
N4	项目北边界
N5	项目红线东边界

表 3-7 声环境质量现状监测结果一览表					
检测日期	检测点位	检测时间	检测结果（dB(A)）	主要声源	达标情况
			L _{eq}		
2025.06.16	N1 项目东边界	昼间	52	环境噪声	达标
		夜间	47	环境噪声	达标
	N2 项目南边界	昼间	54	交通运输噪声	达标
		夜间	48	环境噪声	达标
	N3 项目西边界	昼间	53	环境噪声	达标
		夜间	49	环境噪声	达标
	N4 项目北边界	昼间	52	环境噪声	达标
		夜间	48	环境噪声	达标
	N5 项目红线东边界	昼间	53	环境噪声	达标
		夜间	48	环境噪声	达标

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

四、地下水环境

1、地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤府函[2009]459 号），建设项目所在区域地下水属珠江三角洲珠海斗门地质灾害易发区（代码 H074404002S02），地下水水质类别为 III 类，地下水类型为裂隙水、孔隙水，个别地段 pH、F、NH⁴⁺、Fe 超标。地下水环境执行《地下水质量标准》GB/T14848-2017）III 类标准要求。项目所在地地下水环境功能区划见附图 10 所示。

2、地下水环境质量调查与评价

（1）监测布点

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，原则上不开展地下水环境质量现状调查，考虑到本项目在废水站等防渗层破损等事故状态下，可能对地下水环境造成污染，为了解本项目周围地下水环境，本评价于 2025 年 6 月 17 日对周围地下水环境质量现状进行为期 1 天的现状监测，在拟建废水站附近布设 1 个地下水监测点，具体布点情况见下表、附图 11。

表 3-8 地下水环境质量现状监测点点位信息表						
监测点位	经纬度	水位标高 (m)	井深 (m)	采样深度 (m)	地下水位埋深 (m)	地表高程 (m)

GW1 拟建 废水站附近	E113.149427° N22.146262°	2.34	3.11	1.0	0.85	3.19
-----------------	-----------------------------	------	------	-----	------	------

(2) 监测项目以及监测频率

GW1 监测因子：色度、浑浊度、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD_{Mn} 法、以 O₂ 计）、氨氮、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、石油类、镍、甲醛，共 31 项。

于 2025 年 6 月 17 日采样 1 期，采样 1 天，每天采样 1 次。

(3) 监测方法

水样的采集与分析按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）及《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）中的有关规定进行。各指标检测分析方法见下表：

表 3-9 地下水监测项目检测方法、使用仪器及检出限一览表

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	便携式 pH/ORP 计 SX721	——
色度	《地下水水质分析方法 第 4 部分：色度的测定 铂-钴标准比色法》DZ/T 0064.4-2021	——	5 度
浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》HJ1075-2019	浊度计 WZS-186	0.3NTU
钙和镁总量（总硬度）	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB/T 7477-1987	滴定管	5.0mg/L
溶解性总固体	《地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法》 DZ/T 0064.9-2021	电子天平 AUW120D	2mg/L
耗氧量	《地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法》DZ/T 0064.68-2021	滴定管	0.4mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.025mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.0003mg/L
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 UV3660	0.05mg/L
氰化物	《地下水水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定 吡啶-吡啶啉酮分光光度法》DZ/T 0064.52-2021	紫外可见分光光度计 UV3660	0.002mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB/T 7484-1987	离子计 PX SJ-216F	0.05mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》	紫外可见分光光度计	0.003mg/L

	HJ 1226-2021	UV3660	
总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年 多管发酵法 (B) 5.2.5 (1)	生化培养箱 LRH-150	——
细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》HJ 1000-2018	生化培养箱 LRH-150	——
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB/T 11896-1989	滴定管	10.0mg/L
硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试 行)》HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 UV3660	1.0mg/L
硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试 行)》HJ/T 346-2007	紫外可见分光光度计 UV3660	0.08mg/L
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计 UV3660	0.003mg/L
碳酸根	《地下水水质分析方法 第 49 部分: 碳酸根、重 碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》 DZ/T 0064.49-2021	滴定管	5.0mg/L
重碳酸根			5.0mg/L
六价铬	《地下水水质分析方法 第 17 部分: 总铬和六价 铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》DZ/T 0064.17-2021	紫外可见分光光度计 UV3660	0.004mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试 行)》HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 UV3660	0.01mg/L
甲醛	《水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法》HJ 601-2011	紫外可见分光光度计 UV3660	0.05mg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光 法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520	0.00004mg/L
砷			0.0003mg/L
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度 法》GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.03mg/L
锰			0.01mg/L
铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体 质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 7850	0.00008mg/L
锌			0.00067mg/L
铅			0.00009mg/L
镉			0.00005mg/L
镍			0.00006mg/L
铝			0.00115mg/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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05mg/L
钠			0.01mg/L
钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.02mg/L
镁			0.002mg/L
(4) 评价方法			

采用单因子指数法对地下水进行现状评价，单因子指数计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L；

对于 pH 值单因子指数计算采用如下公式：

$$P_{pH} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{sd} - 7.0} \quad (\text{适用条件：} pH > 7.0)$$

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{su}} \quad (\text{适用条件：} pH \leq 7.0)$$

式中： pH_j ——pH 实测值；

pH_{sd} ——水质标准中规定的 pH 值上限。

pH_{su} ——水质标准中规定的 pH 值下限。

(5) 地下水监测结果及环境现状评价

GW1 点位现状监测数据及标准指数见下表。

表 3-10 GW1 点位现状监测数据及标准指数

监测因子	监测结果 (mg/L)	标准指数
pH 值 (无量纲)	7.1	0.07
色度 (度)	10	0.67
浊度 (NTU)	2.4	0.80
钙和镁总量 (总硬度)	339	0.75
溶解性总固体	801	0.80
耗氧量	4.5	1.50
氨氮	3.55	7.10
挥发酚	ND	0.08
阴离子表面活性剂	ND	0.08
氰化物	ND	0.02
氟化物	0.12	0.12
硫化物	ND	0.08
总大肠菌群 (MPN/100mL)	49	16.33
细菌总数 (CFU/mL)	1.1×10^3	11.00
氯化物	224	0.90
硫酸盐	198	0.79
硝酸盐氮	0.86	0.04

亚硝酸盐氮	0.026	0.03
碳酸根	ND	/
重碳酸根	85.6	/
六价铬	ND	0.04
石油类	0.02	/
甲醛	ND	/
汞	ND	0.02
砷	0.0013	0.13
铁	0.76	2.53
锰	1.26	12.60
铜	0.00066	0.00
锌	0.0971	0.10
铅	0.00224	0.22
镉	0.00026	0.05
镍	0.0099	0.50
铝	0.00174	0.01
钾	40.3	/
钠	146	0.73
钙	97	/
镁	7.19	/

注：“ND”表示未检出；碳酸盐、重碳酸盐、K⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、石油类和甲醛无相应标准，只检测，不评价。

评价结果表明，GW1 的耗氧量、氨氮、总大肠菌群、细菌总数、铁和锰存在超标现象，其它监测因子均能达到《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准。

根据《广东省地下水功能区划》(粤府函[2009]459 号)，项目所在区域个别地段 pH、F、NH₄⁺、Fe 超标，氨氮、铁超标主要考虑是区域本底值较高;耗氧量、总大肠菌群、细菌总数和锰超标可能是由于历史原因，该片区曾经是滩涂，后来经填土发展为建设用地，故而存在超标的可能。

五、土壤环境

1、监测布点及其执行标准

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，原则上不开展土壤环境质量现状调查，考虑到本项目在废水站等防渗层破损等事故状态下以及废气污染物沉降，可能对土壤环境造成污染，为了解本项目周围土壤环境，本评价于 2025 年 6 月 16 日进行了土壤环境质量现状监测，在拟建废水站附近布设了 1 个土壤监测点，监测布点情况见下表、附图 11。

表 3-11 土壤环境质量现状监测点位信息表

编号	监测点位		颜色	质地	砂砾含量（%）	土层结构	其他异物
S1	拟建废水	0~0.3m	暗棕色	砂壤土	10	团粒	无
	处理站附	1.0~1.3m	暗棕色	轻壤土	9	团粒	无
	近	2.6~2.8m	暗棕色	轻壤土	5	团粒	无

2、监测项目与监测频率

基本因子：砷、镉、铬（六价）、铅、汞、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、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、蔡；共 43 项。

特征因子：pH、铜、镍、氰化物、甲醛共 5 项。

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）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的规定和要求执行。

表 3-12 土壤环境质量现状监测结果

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	pH 计 PHS-3C	——
氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》HJ 745-2015	紫外可见分光光度计 UV3660	0.04mg/kg
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 iCE3500	0.5mg/kg
总汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-8520	0.002mg/kg
总砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-8520	0.01mg/kg
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1mg/kg
铅			10mg/kg
镍			3mg/kg
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸	原子吸收分光光度计 iCE3500	0.01mg/kg

		收分光光度法》 GB/T 17141-1997		
	甲醛	《土壤和沉积物 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法》HJ 997-2018	高效液相色谱仪 L600	0.02mg/kg
	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Trace1300/ISQ7000	1.3μg/kg
	氯仿			1.1μg/kg
	氯甲烷			1.0μg/kg
	1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
	1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
	1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
	顺式-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
	反式-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
	二氯甲烷			1.5μg/kg
	1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Trace1300/ISQ7000	1.2μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
	四氯乙烯			1.4μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
	三氯乙烯			1.2μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
	氯乙烯			1.0μg/kg
	苯			1.9μg/kg
	氯苯			1.2μg/kg
	1,2-二氯苯			1.5μg/kg
	1,4-二氯苯			1.5μg/kg
	乙苯			1.2μg/kg
	苯乙烯			1.1μg/kg
	甲苯			1.3μg/kg
	间、对-二甲苯			1.2μg/kg
	邻-二甲苯			1.2μg/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》	气相色谱质谱联用仪 5977B/8860	0.09mg/kg
	苯胺			0.05mg/kg

2-氯苯酚	HJ 834-2017		0.06mg/kg
苯并(a)蒽			0.1mg/kg
苯并(a)芘			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 5977B/8860	0.2mg/kg
苯并(k)荧蒽			0.1mg/kg
蒽			0.1mg/kg
二苯并(a,h)蒽			0.1mg/kg
茚并(1,2,3-cd) 芘			0.1mg/kg
萘			0.09mg/kg
茶			0.09mg/kg

4、监测结果与评价

土壤环境监测结果见下表，各监测因子单项标准指数计算结果具体见表 3-14。

评价结果表明，S1 的 3 个土层的各监测指标均能满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准的要求。

表 3-13 土壤环境质量现状监测结果

采样点位		单位	S1 拟建废水处理站附近		
			0~0.3m	1.0~1.3m	2.6~2.8m
检测 结果	pH 值	无量纲	6.93	7.15	6.47
	氰化物	mg/kg	ND	ND	ND
	六价铬	mg/kg	ND	ND	ND
	总汞	mg/kg	0.062	0.067	0.054
	总砷	mg/kg	3.08	3.18	3.72
	铜	mg/kg	18	16	12
	铅	mg/kg	67	59	70
	镍	mg/kg	18	10	9
	镉	mg/kg	0.08	0.08	0.08
	甲醛	mg/kg	0.7	0.51	0.42
	四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND
	氯仿	μg/kg	ND	ND	ND
	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND
	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND
	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND
	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND
	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND
	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND
	二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND
	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND

	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND
	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND
	三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND
	氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND
	苯	μg/kg	ND	ND	ND
	氯苯	μg/kg	ND	ND	ND
	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND
	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND
	乙苯	μg/kg	ND	ND	ND
	苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND
	甲苯	μg/kg	ND	ND	ND
	间、对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND
	邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND
	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND
	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND
	2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(a)蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(a)芘	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(b)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	茚并(1,2,3-c,d)芘	mg/kg	ND	ND	ND
	萘	mg/kg	ND	ND	ND

注：“ND”表示未检出。

表 3-14 土壤环境质量现状数据标准指数

采样点位		S1 拟建废水处理站附近		
		0~0.3m	1.0~1.3m	2.6~2.8m
标准指数	pH 值	/	/	/
	氰化物	0.0001	0.0001	0.0001
	六价铬	0.044	0.044	0.044
	总汞	0.002	0.002	0.001
	总砷	0.051	0.053	0.062
	铜	0.001	0.001	0.001

	铅	0.084	0.074	0.088
	镍	0.020	0.011	0.010
	镉	0.001	0.001	0.001
	甲醛	/	/	/
	四氯化碳	0.0002	0.0002	0.0002
	氯仿	0.0006	0.0006	0.0006
	氯甲烷	0.0001	0.0001	0.0001
	1,1-二氯乙烷	0.0001	0.0001	0.0001
	1,2-二氯乙烷	0.0001	0.0001	0.0001
	1,1-二氯乙烯	0.0000	0.0000	0.0000
	顺式-1,2-二氯乙烯	0.0000	0.0000	0.0000
	反式-1,2-二氯乙烯	0.0000	0.0000	0.0000
	二氯甲烷	0.0000	0.0000	0.0000
	1,2-二氯丙烷	0.0001	0.0001	0.0001
	1,1,1,2-四氯乙烷	0.0001	0.0001	0.0001
	1,1,2,2-四氯乙烷	0.0001	0.0001	0.0001
	四氯乙烯	0.0000	0.0000	0.0000
	1,1,1-三氯乙烷	0.0000	0.0000	0.0000
	1,1,2-三氯乙烷	0.0002	0.0002	0.0002
	三氯乙烯	0.0002	0.0002	0.0002
	1,2,3-三氯丙烷	0.0012	0.0012	0.0012
	氯乙烯	0.0012	0.0012	0.0012
	苯	0.0002	0.0002	0.0002
	氯苯	0.0000	0.0000	0.0000
	1,2-二氯苯	0.0000	0.0000	0.0000
	1,4-二氯苯	0.0000	0.0000	0.0000
	乙苯	0.0000	0.0000	0.0000
	苯乙烯	0.0000	0.0000	0.0000
	甲苯	0.0000	0.0000	0.0000
	间、对-二甲苯	0.0000	0.0000	0.0000
	邻-二甲苯	0.0000	0.0000	0.0000
	硝基苯	0.0006	0.0006	0.0006
	苯胺	0.0000	0.0000	0.0000
	2-氯苯酚	0.0000	0.0000	0.0000
	苯并(a)蒽	0.0033	0.0033	0.0033
	苯并(a)芘	0.0333	0.0333	0.0333
	苯并(b)荧蒽	0.0067	0.0067	0.0067
	苯并(k)荧蒽	0.0003	0.0003	0.0003
	蒽	0.0000	0.0000	0.0000

	二苯并(a,h)蒽	0.0333	0.0333	0.0333
	茚并(1,2,3-c,d)芘	0.0033	0.0033	0.0033
	苯	0.0006	0.0006	0.0006

注：未检出的按检出限的一半计。

七、生态环境

本项目位于珠海市富山工业园，用地性质为工业用地，用地范围内不含有生态环境保护目标，因此，本次评价不需开展生态现状调查。

八、电磁辐射环境质量现状

本项目为电路板生产项目，不属于新建或改建、扩建广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目。不需要进行电磁辐射评价。

1、水环境保护目标

项目所在区域的纳污水体为黄茅海，该海域水环境保护目标为《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准要求。

2、大气环境和环境风险保护目标

根据专项评价，大气环境影响评价范围以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域；环境风险范围以项目为中心，半径为 5km 的圆形区域。本项目厂界外 500m 范围内有大气、环境风险保护目标，主要是虎山村、富逸花园、金逸豪苑等，详见表 3-15、附图 12。

3、声环境保护目标

项目所在区域属声环境 3 类区，本项目厂界外延 50m 范围内无噪声敏感点，因此本项目无声环境保护目标。

4、生态环境保护目标

本项目位于珠海市富山工业园富山片区方正多层电路板地块内，占地类型为工业用地，用地范围内无生态环境保护目标。

5、地下水环境保护目标

本项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

表 3-15 环境敏感目标调查表

序号	名称	相对厂址方位	相对边界距离 (m)	保护对象	人数	要素
1	富逸花园	E	805	居住区	1000 户	环境空气、环境风险
2	金逸豪苑	E	865	居住区	208 户	
3	虎山村	S/SE	490	村庄	13000	
4	富山中心学校	NE	1280	学校	1800	
5	华发未来城市花园	E	1150	居住区	1732 户	
6	华发未来叠翠园	E	1560	居民区	1244 户	
7	富山起步区第一幼儿园	NE	1450	学校	900	
8	富山中心幼儿园	SE	1120	学校	300	
9	珠海市富山工业园委员会	W	1100	行政办公	60	
10	虎山村卫生站	SE	945	社区医院	30	
11	虎山村村委会	SE	1150	行政办公	50	
12	李树头村	S	1400	村庄	150	
13	规划居住区 9	SW	950	居民区	规划中	
14	规划居住区 10	S	1770	居民区	规划中	
15	五山派出所	E	1120	行政办公	50	

	16	乾务五山中心小学	NE	2280	学校	1670	
	17	五山中心幼儿园	NE	2930	学校	300	
	18	五山人民法院	NE	2460	行政办公	50	
	19	乾务市场监督管理所	NE	2450	行政办公	40	
	20	规划居住区 6	NE	1430	居民区	规划中	
	21	学思雅筑苑	NE	2400	居民区	138 户	
	22	南山村	NE	2680	村庄	3000	
	23	南山幼儿园	NE	3000	学校	200	
	24	南山卫生服务站	NE	2747	社区医院	30	
	25	南山村委会	NE	3085	行政办公	30	
	26	诚丰荔园	E	1880	居民区	191 户	
	27	荔山村	NE	2180	村庄	10680	
	28	荔山幼儿园	E	2360	学校	100	
	29	荔山村卫生站	NE	2200	社区医院	25	
	30	新村	NE	2550	村庄	3000	
	31	新村幼儿园	NE	2830	学校	200	
	32	新村村委会	NE	2800	行政办公	25	
	33	新村卫生站	NE	2900	社区医院	30	
	34	沙龙村	NE	3000	村庄	4000	
	35	规划居住区 4	N	2550	居民区	规划中	
	36	五山（初级）中学	NE	3390	学校	3000	
	37	马山村	N	3005	村庄	3000	
	38	葵山村	N	2698	村庄	200	
	39	麒麟村	NE	4018	村庄	300	
	40	三里村	NE	3700	村庄	2000	
	41	三里村民委员会	NE	4187	行政办公	8	
	42	乾务镇三里村卫生站	NE	4135	社区医院	5	
	43	和丰里	NE	4740	村庄	200	
	44	广西村	NE	4230	村庄	450	
	45	太平里	NE	3973	村庄	320	
	46	大冲村	S	3567	村庄	100	
	47	乾务消防队	E	4750	行政办公	30	
	48	珠海市第一中学（平沙校区）	S	4804	学校	2500	
	49	平沙沙美社区卫生站	S	4866	社区医院	5	
	50	荔山社区卫生站	E	2650	社区医院	5	
	51	五山镇荔山村卫生站	E	2815	社区医院	5	
	52	荔山村委会	E	2970	行政办公	8	
	53	荔山计划生育协会	E	2970	群众团体	2	
	54	五山文化中心	NE	3350	文化服务	5	

环境
风险

55	马山卫生站	NW	3150	社区医院	5
56	马山村计生办	NW	3320	行政办公	2
57	珠海市麒麟中学	N	3175	学校	1800
58	马山学校	N	3300	学校	900
59	马山警务室	NW	3685	行政办公	5
60	马山小型消防站	N	4830	行政办公	10
61	斗门警务室	NW	3037	行政办公	5
62	龙山村	N	3168	村庄	1200
63	安居村	S	3773	居住区	850
64	沙美新村	S	4435	居住区	600
65	鹤岗村	SE	2922	村庄	300
66	马山村委会	NW	3370	行政办公	8
66	夏村	NW	4700	村庄	1000

注：规划的敏感点主要引自《珠海富山产业新城总体规划（2016-2020年）》（珠府批[2017]50号）。

污
染
物
排
放
控
制
标
准

一、废水

1、施工期水污染物排放标准

施工人员产生的生活污水经隔油池、三级化粪池预处理后，达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，经市政管网排入富山水质净化厂。

2、营运期水污染物排放标准

营运期生活污水：生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，经市政管网排入富山水质净化厂。

表 3-16 本项目生活污水执行排放标准一览表 单位：mg/L，pH 除外

项目	（DB4426-2001）第二时段三级标准
pH	6~9
COD _{Cr}	500
BOD ₅	300
NH ₃ -N	——
TP	——
SS	400

营运期生产废水：废水排放执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（其中总镍执行车间排放标准限值，COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮执行排放限值的 200%，pH、总铜、氰化物、石油类执行排放限值的 100%）；

总有机碳、阴离子表面活性剂、硫化物排放执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 水污染物排放限值中印制电路板间接排放限值。本项目生产废水排放执行标准详见下表。

表 3-17 本项目生产废水排放标准

执行标准	(DB 44/1597-2015) 中新建项目水污染物排放限值 (表 2)	规划环评要求*	(GB39731-2020) 表 1 间接排放标准	下游污水处理厂进水水质要求	企业执行的标准	备注
pH	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9	企业废水总排放口
SS	30	60	400	280	60	企业废水总排放口
COD _{Cr}	50	100	500	360	100	企业废水总排放口
氨氮	8	16	45	32	16	企业废水总排放口
总氮	15	30	70	48	30	企业废水总排放口
总磷	0.5	1	8	5.5	1	企业废水总排放口
石油类	2	2	20	/	2	企业废水总排放口
总氰化物	0.2	0.2	1	0.5	0.2	企业废水总排放口
铜	0.3	0.3	2	1	0.3	企业废水总排放口
镍	0.1	0.1	0.5	0.5	0.1	车间或生产设施废水排放口
硫化物	/	/	1	/	1	企业废水总排放口
LAS	/	/	20	/	20	企业废水总排放口
TOC	/	/	200	/	200	企业废水总排放口
单位产品基准排水量, 多层镀	250L/m ²	/	/	/	250L/m ²	排水量计量位置与污染物排放监控位置一致
单位产品基准排水量, 单层镀	100L/m ²	/	/	/	100L/m ²	

注：总镍执行车间排放标准限值，COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮执行排放限值的 200%，pH、总铜、氰化物、石油类执行排放限值的 100%。

3、本项目中水回用水质指标要求

本项目拟建 1 套中水回用处理系统供全厂使用，以一般清洗废水 A 作为原水，设计产水率分为 70%，产生的浓水排入废水处理站综合废水处理工序进入后续处理。

表 3-18 本项目中水回用水质要求

序号	水质指标	单位	中水回用水
1	色度	倍	≤3
2	嗅	无量纲	无
3	浊度	NTU	≤1
4	pH	无量纲	6~9
5	电导率	us/cm	≤300

三、废气

施工期：本项目施工期间扬尘（颗粒物）执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放限值要求。非道路柴油移动机械及其装用的柴油机污染物排放控制技术要求应满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891-2014）、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ 1014-2020）。 营运期：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、HF 及氨气）、氯气、甲醛、挥发性有机物、导热油炉的天然气燃烧尾气（SO₂、NO₂、烟尘）、污水处理站臭气和厨房油烟等。 （1）电镀环节产生的硫酸雾、氰化氢、氮氧化物等污染物，有组织排放执行《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；其他环节产生的氮氧化物、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氟化物、氯气、甲醛、粉尘等污染物，有组织执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准； （2）印刷环节产生的挥发性有机物，有组织排放执行《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表 1 和《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 丝网印刷 II 时段的严者；其他环节产生的挥发性有机物，有组织排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中表 1 挥发性有机物排放限值； （3）甲醛无组织排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 4 企业边界无组织 VOCs 排放限值的甲醛排放限值；颗粒物、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氟化物、氯气等污染物，无组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2；总 VOCs 无组织排放监控点执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 3 标准； （4）厂区内挥发性有机物无组织排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。 （5）锅炉废气按照《珠海市人民政府关于燃气锅炉执行大气污染物特别排放限值的通告》（珠府〔2022〕99 号）执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 3 规定的大气污染物特别排放限值； （6）氨、硫化氢、臭气浓度有组织排放和无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）相应标准限值； （7）油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）；

(8) 单位产品的基准排气量执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表6要求。具体见表3-19~表3-21。

表 3-19 本项目电镀废气基本排气量一览表 (单位: m^3/m^2 镀件镀层)

序号	工艺种类	基准排气量	排气量计量位置
1	其他镀种 (镀铜、镍等)	37.3	车间或生产设施排气筒

表 3-20 本项目无组织大气污染物排放标准限值

污染因子	无组织排放限值 (mg/m^3)	执行标准
颗粒物	1.0	执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段, 无组织排放监控浓度限值
硫酸雾	1.2	
氯化氢	0.2	
氮氧化物	0.12	
氰化氢	0.024	
氟化物	0.02	
氯气	0.4	
甲醛	0.1	执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表4企业边界 VOCs 无组织排放限值的甲醛排放限值
氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)有组织及二级新扩改建项目厂界排放标准值
硫化氢	0.06	
臭气浓度	20 (无量纲)	
NMHC (厂区内)	6	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3厂区内 VOCs 无组织排放限值
	20	
总 VOCs	2.0	《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)无组织排放监控点浓度限值

表 3-21 本项目有组织大气污染物排放标准限值

排气筒编号	排气筒高度	产污环节（电镀、印刷、其他）	污染物项目	执行标准		
				排放浓度 (mg/m ³)	速率(kg/h)	标准名称
1-1#	29	电镀环节、其他环节	硫酸雾	30	6.52	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建限值及《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准较严
		其他环节	氯化氢	100	1.116	
			氟化物	9	0.446	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
1-2#	29	其他环节	硫酸雾	35	6.52	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
			氯化氢	100	1.116	
1-3#	29	电镀环节、其他环节	硫酸雾	30	6.52	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建限值及《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准较严
			氟化氢	0.5	0.202	
			氮氧化物	120	3.34	
		其他环节	氯化氢	100	1.116	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
			甲醛	25	1.116	
1-4#	29	电镀环节、其他环节	硫酸雾	30	6.52	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建限值及《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准较严
		其他环节	氯化氢	100	1.116	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
			甲醛	25	1.116	
1-5#	29	其他环节	氯化氢	100	1.116	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
1-6#	29	其他环节	硫酸雾	35	6.52	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
			氯化氢	100	1.116	
			氯气	65	0.644	
			氨	/	20	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
			硫化氢	/	1.3	
			臭气浓度	/	6000（无量）	

					纲)	
1-7#	29	电镀环节	硫酸雾	30	/	《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)新建限值
2-1#-YJ、 2-2#-YJ	29	印刷、其他环节	挥发性有机 化合物	NMHC:70	/	《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022)表1
				TVOC:100	/	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)中表1
				VOCs: 120	5.1	《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表2丝网印刷II时段
3-1#、 3-2JC、 3-3JC	29	其他环节	颗粒物	120	17.58	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
6-1#	29	导热油炉	颗粒物	10	/	《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)表3
			二氧化硫	35	/	
			氮氧化物	50	/	
7-1#-YY	25	厨房	油烟	2	/	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)

注：考虑本项目最高建筑生产厂房为23.8m、东侧的方正多层、北侧的一品、南侧的海欧卫浴的建筑高度均不高于24m，本项目各排气筒为29m，高出周围200m半径范围的建筑5m以上。

污 染 物 排 放 控 制 标 准	三、噪声 施工期，建筑施工厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的噪声限值，即昼间≤70dB[A]、夜间≤55dB[A]。 营运期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，见下表。 表 3-22 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：等效声级 Leq[dB(A)] <table><tr><th>边界</th><th>类 别</th><th>昼 间</th><th>夜 间</th></tr><tr><td>东、南、西、北</td><td>3 类</td><td>≤65</td><td>≤55</td></tr></table> 四、固体废物 本项目一般工业固体废物贮存应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物的贮存应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。	边界	类 别	昼 间	夜 间	东、南、西、北	3 类	≤65	≤55
边界	类 别	昼 间	夜 间						
东、南、西、北	3 类	≤65	≤55						
总 量 控 制 指 标	一、本项目总量控制指标的确定 根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》和《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环[2022]11号），并结合项目污染物的产生特点并结合区域污染控制要求，本评价选取总量控制指标如下： 废水——化学需氧量、氨氮； 废气——氮氧化物、挥发性有机物。 二、本项目总量控制指标值的确定 1、水污染物总量控制指标确定 本项目总外排生产废水量为 3026.515m³/d，排入污水管网，最终排入下游富山（沙龙）工业水质净化厂，尾水经管网排入黄茅海。本项目总外排生活污水量为 241.11m³/d，排入市政污水管道接入富山水质净化厂处理进一步处理达标后排入沙龙涌，再汇入黄茅海。根据已批复的《珠海市富山第三（工业）水质净化厂工程环境影响报告书》及其批复（珠环建书[2022]13号）、《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》及其批复（粤环审[2020]166号），本项目位于其纳污范围内，本项目水污染物排放总量控制指标已纳入下游污水厂总量范畴，不再单独申请。 2、大气污染物总量控制指标 由于大气环境质量现状调查及影响预测结果可知，项目所在区域的环境空气质量可满足								

相应环境功能区的要求，正常工况下排放的大气污染物对大气环境的影响不明显。因此本评价建议将项目产生的大气污染物经治理达标后的排放源强作为总量控制指标，新增废气排放总量由区域进行调配划拨。其中：氮氧化物总量控制指标：0.645t/a；VOCs 总量控制指标：32.916t/a。具体见表 3-23。

表 3-23 本项目主要大气污染物总量控制指标建议值 单位：t/a

废气种类	污染物名称	核算排放总量	总量控制指标
工艺废气	氮氧化物（有组织）	0.645	0.645
	挥发性有机化合物（有组织+无组织）*	16.458t/a（有组织 11.405t/a，无组织 5.053t/a）	32.916

*挥发性有机化合物包含甲醛。

4 主要环境影响和保护措施

施
工
期
环
境
保
护
措
施

1、施工期水环境影响分析和污染防治措施

(一) 施工期废水污染源

施工期产生的废水包括施工人员的生活污水和施工产生的废水。施工废水主要包括土石方阶段排水，结构阶段混凝土养护排水及各种车辆冲洗水。

(1) 施工废水

施工废水主要来源于地面冲洗废水和设备清洗废水等施工过程，施工期废水中主要污染物是 SS、石油类等。砼拌和系统冲洗废水的特性是悬浮物浓度较高，根据同类工程施工废水监测资料：砼拌和系统料斗冲洗废水悬浮物浓度高达 20000mg/L，pH 值 9~12；含油废水主要来自小型施工机械的维修及冲洗，其 SS 最大浓度约 2000mg/L、石油类浓度约 20mg/L。施工期施工场地设置临时隔油污水沉淀池对生产废水进行处理后回用，不外排。

(2) 生活污水：

根据建设单位提供资料，本项目工程施工人员计划 50 人左右，不在厂区内设置施工营地，施工人员生活污水主要来自施工人员的洗涤废水和冲厕水。施工人员人均日用水量参考《广东省用水定额》（DB44T1461-2021），按 0.15m³/人·d 计、排污系数按 0.9 计，则施工人员生活污水产生量为 6.75m³/d。

生活污水主要含 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、SS 等，根据城镇给排水设计手册可知，生活污水主要污染物浓度：悬浮物：220mg/L，BOD₅：120mg/L，COD_{Cr}：250mg/L，NH₃-N：40mg/L，总磷 5mg/L。其污染物产生源强详见下表。

表 4-1 施工期施工人员生活污水产生与排放源强一览表

项目	水量	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总磷
产生浓度(mg/L)	6.75 m ³ /d	250	120	220	40	5
日产生量(kg/d)		1.688	0.810	1.485	0.270	0.034
施工期总产生量 (t)		0.962	0.462	0.846	0.154	0.019

注：本项目施工期按 19 个月计。

施工人员产生的生活污水经隔油池、三级化粪池预处理后接入富山水质净化厂进行处理。

（二）施工期水污染防治措施

工程施工期间，施工单位必须严格管理，文明施工，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排，防止工地污水影响周围环境。施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，这些措施包括：

①施工现场应设置临时隔油池、沉淀池，施工机械设备的清洗废水经油水分离器、沉淀池处理后回用于现场的道路浇洒等。

②施工现场应设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀后用于场地洒水抑尘。施工时产生的泥浆水未经处理不得随意排放，不得污染现场及周围环境。

③施工机械应设专门的冲洗场所，对冲洗废水采取隔油、沉淀处理。

④使用性能良好的汽车和施工机械，及时保养和维修，防止漏油，避免含油污水流入附近水体造成污染。

2、施工期大气环境影响分析及防治措施

（一）施工期废气污染源

施工废气主要来源于工地道路扬尘、材料的搬运和装卸扬尘、土方黄砂的堆放扬尘、施工作业场地扬尘等；工程机械、汽车排放尾；装修过程中产生的油漆废气。

（1）扬尘

一般而言，施工期间使用的挖掘机、推土机等重型机车在运行时排放的燃烧废气和扬尘会对周围环境造成影响。其中施工期对周围环境影响最大的是扬尘。建筑施工工地扬尘主要包括工地道路扬尘、材料的搬运和装卸扬尘、土方黄砂的堆放扬尘、施工作业场地扬尘等。

据相关施工现场的有关调查监测资料，施工场界 TSP 浓度为 $1.26\text{mg}/\text{m}^3 \sim 2.38\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均为 $1.78\text{mg}/\text{m}^3$ ；施工场界下风向 10m 处，TSP 浓度为 $0.54\text{mg}/\text{m}^3 \sim 0.67\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均为 $0.61\text{mg}/\text{m}^3$ ；施工场界下风向 30m 处，TSP 浓度为 $0.46\text{mg}/\text{m}^3 \sim 0.59\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均为 $0.52\text{mg}/\text{m}^3$ ，均超过 $0.30\text{mg}/\text{m}^3$ 的日均值评价标准。

施工运输车辆通过便道行驶产生的扬尘源强大小与污染源的距離、道路路面、行使速度有关。如果在施工期间对车辆行驶的路面洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，扬尘减少 70% 左

右。项目施工中，施工场地周围均设有围墙，建筑楼房外围时设有防尘网等防尘措施，因此，施工现场产生的粉尘对施工现场外的空气质量及主要环境保护目标不会造成大的影响，并且这种影响将随工程量的逐步减少而减小，至施工结束而完全消失。

（2）机械设备和车辆废气

施工过程中，燃油机械设备以及车辆排放废气的主要污染物是 NO_x ， CO ， SO_2 ，对于这些废气，可以通过加强运行管理减低其影响，如要求运货车辆在停定后将引擎关掉，避免产生不必要的尾气。

（3）装修废气

装修阶段使用涂料、粘合剂、夹板等由于有机溶剂挥发而产生无组织排放的废气；油漆废气中的有机溶剂、稀释剂（一般为酯类、酮类、芳香烃类、醇醚类、烷烃类等）等容易挥发，会对周围环境产生一定的影响。

（二）施工期大气污染防治措施

①合理安排施工现场，所有的砂石料应统一堆放、保存，应尽可能减少堆场数量并时运走处理好，并加棚布等覆盖；水泥等粉状材料运输应罐装，禁止散装，应设专门的库房堆放，并配备可靠的防扬尘措施。

②谨防运输车辆装载过满，不得超出车厢板高度，并采取遮盖、密闭措施减少沿途抛洒、散落；及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，定期冲洗轮胎，车辆不得带泥沙出现场。并指定专人对附近的运输道路定期喷水，使其保持一定的湿度，防止道路扬尘。

③开挖的土方及建筑垃圾及时进行利用，以防因长期堆放表面干燥而起尘，对作业面和材料、建筑垃圾等堆放场地定期洒水，使其保持一定的湿度，以减少扬尘量。

④施工现场设置屏障，封闭施工现场，采用密目安全网，以减少结构和装修过程中的粉尘影响及缩小施工扬尘扩散范围。

⑤当出现风速过大或不利天气状况时应停止施工作业，并对堆存的砂、粉建筑材料进行遮盖。

⑥充分利用施工场地，尽量少占地，施工结束后应立即种植植被，恢复原貌和进行绿化。对暂时不能施工的场地应保护好原有的植被或进行简易绿化或采取防尘措施。

⑦规划好施工车辆的运行路线，尽量避开生活区和人流密集的交通要道，避免交通阻

塞及注意车辆维修保养，以减少汽车尾气排放。

⑧装修阶段的油漆废气，为无组织排放，因此装修期间，应采用环保材料并加强室内通风换气，油漆结束以后，也应每天进行通风换气。

3、施工期声环境影响分析和污染防治措施

（一）施工期噪声污染源

施工期噪声污染源主要为施工期四个阶段产生的噪声。

土方工程阶段：主要包括土方石方等。主要噪声源是施工机械（如挖掘机、推土机、装卸机以及各种运输车辆等），这类施工机械绝大部分是移动性声源。

基础工程阶段：包括打桩、砌筑基础等。基础工程阶段的主要噪声源是打桩机，以及一些打井机、风镐、移动式空压机等。这些声源基本都是一些固定声源，其中以打桩机为最主要的声源，虽然施工时间占整个建筑施工周期比较小，但其噪声较大，危害较为严重。

主体工程阶段：包括钢筋混凝土工程、钢木工程、砌体工程和装修等。结构施工阶段是建筑施工中周期最长的阶段，使用的设备品种较多。主要声源有各种运输设备，如汽车吊车、塔式中车、运输平台、施工电梯等。结构工程设备如混凝土搅拌机、振捣棒、水泥搅拌和运输车辆等。装修阶段主要噪声源包括砂轮机、电钻、电梯、吊车、切割机等。

收尾工程阶段：包括回填土方、修路、清理现场等。扫尾阶段主要为道路绿化，清理现场等，一般为人工手动服务，不存在大型机械施工。

根据对建筑施工噪声的分类和主要噪声源的分析，可以得出建筑施工噪声源主要为施工机械噪声，如挖土机械、打桩机械、升降机等，施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、拆装模板的撞击声等，施工车辆的噪声属于交通噪声。这些施工噪声中对声环境影响最大是机械噪声，各施工阶段主要设施的声级见下表。

表 4-2 各施工阶段主要噪声源情况

施工阶段	主要声源	声级 (dB(A))	设备名称	距离 (m)	声级 (dB(A))
土方阶段	挖掘机	100~110	挖掘机	3	90~92
	装载机		小斗机	3	87~89
	运输车等		车辆	5	84~86
基础阶	打井	120~130	打井机	3	84~86

段	风镐		风镐	3	102.5
	静压桩机		静压桩机	1	90
结构阶段	施工设备	100~110	电锯	1	102~104
	振捣棒等		振捣棒	2	87
	吊车		16 吨汽车吊车	4	90.6
装修阶段	砂轮锯、电钻 卷扬机等	85~95	砂轮锯	3	86~88
			钻机	3	85~87
			电动卷物机	3	86~88

（二）施工期噪声污染防治措施

①合理安排施工进度和作业时间，对主要噪声设备应采取相应的限时作业，一般晚 10 点到次日早 6 点之间停止水泥振捣器、电锯、打桩机等强噪声设施作业、施工。

②施工部门应合理安排施工时间和施工场所，高噪声作业区应远离声环境敏感区（如居民区等），并对设备定期保养，严格操作规范。

③对高噪声设备采取隔声或消声措施，如在声源周围设置掩蔽物、加隔振垫、安装消声器等。

④钢制模板在使用、装卸等过程中，应尽可能地轻拿轻放，以免模板相互碰撞产生噪声。

⑤建议施工单位使用低噪声、低能耗的环保型施工机械，尽可能以液压工具代替气压工具。

⑥加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道和设计运输路线，尽量避免在居民区出入，当经过居民区时，车辆应限速行驶，减少鸣笛。

⑦施工单位应处理好与施工场界周围居民的关系，对受施工干扰的单位和居民应在作业前做好安民告示，取得社会的理解和支持。避免因噪声污染引发纠纷，影响社会稳定。

采取上述措施后，施工场界的等效 A 声级可达到昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ，施工场界能满足施工场界噪声限值的要求。

4、施工期固废环境影响分析和污染防治措施

（一）施工期固体废物污染源

施工期固体废物主要来源于建筑垃圾与生活垃圾，建筑垃圾有废钢筋、包装袋、建筑边角料等。

（1）生活垃圾

生活垃圾来源于施工及工作人员生活过程中产生的废弃物，其成分与城市居民生活垃圾成分相似，主要包括果皮、瓜皮、菜叶、剩饭剩菜、饭盒等。据类比经验，项目每天进场施工人数 50 人，生活垃圾 1kg/人·d 计，即生活垃圾量为 0.05t/d，建设项目预计工期为 19 个月，产生量约 28.5t。施工人员的生活垃圾外运到环卫部门指定地点，由环卫部门统一处理。

（2）建筑垃圾

本项目在建设过程中产生的建筑垃圾主要开挖土地产生的土方、建材损耗产生的垃圾、装修产生的建筑垃圾等，包括砂土、石块、水泥、碎木料、锯木屑、废金属、钢筋、铁丝等杂物。施工人员的生活垃圾外运到环卫部门指定地点，由环卫部门统一处理。施工过程中产生的建筑垃圾外运到环卫部门指定地点，由环卫部门统一处理。

（二）施工期固体废物污染防治措施

①对于施工人员聚居地的生活垃圾，定点设置专用容器（如垃圾箱）加以收集，并按每天清运。

②施工期建筑垃圾应采取有效措施，及时收集、清理，采取回收和综合利用等方法，充分利用资源；对不能再利用的建筑垃圾，统一收集运送至指定的处置场所。

③对施工产生的余泥、废弃材料等应尽可能利用就地回填。对不能迅速找到回填工地的余泥，要申报有关管理部门，及时运走，堆放到合适的地方。

④车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶；应注意做到清洁运输，运输车辆应注意保养，对开出工地的运输车辆应将外表清洗干净。

5、施工期生态环境影响分析和污染防治措施

据现状调查结果，项目建设不占用自然保护区、森林公园、水源保护区等生态敏感区，项目建设范围内无自然保护区、森林公园、水源保护区等生态敏感区，项目所在地因受长期人类活动的影响，未发现濒危、珍稀和其他受保护的动植物群落种类。

	项目在施工期内由于需对施工地进行场地平整、土方开挖等施工手段，必然会破坏施工场界内的生态环境，会造成一定的生物量损失和水土流失。在雨期（4月~9月），施工场地经雨水冲刷，雨水流经堆土、泥路和施工材料，容易夹带大量泥沙向外排放，对周边水系造成影响，增加附近水体的悬浮物含量，同时，雨水还可能冲刷施工机械、运输车辆，沾染水泥、油污等污染物，对周边水体和土壤造成影响。 施工期生态保护措施如下： （1）合理安排施工计划，协调好各施工步骤，尽量减少裸土的暴露时间，在暴雨期时，尽量用遮盖物遮盖沙石、水泥等建筑材料； （2）合理规划设计，尽量利用挖出的土方作为其他地方的填方，减少弃方量，基本做到填挖平衡，避免弃土的水土流失，弃方不能随意弃置于河流中或岸边，应弃于指定的弃土场； （3）施工场地设置沉淀池，使施工排水和路面径流经沉砂池沉淀泥沙后才排出，避免泥沙直接进入水体；注意沉砂池中泥沙量的增加，及时清理，防止泥沙溢出进入水体； （4）严禁施工人员和施工机械在施工场地外随意乱行； （5）完工后及时硬化土地对施工期破坏的植被进行恢复，防止对周边生态环境造成严重影响。
运营期环境保护措施	1、废气 本项目的大气环境影响预测与评价具体见大气环境影响专章评价。 （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 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和年均浓度贡献值的最大浓度叠加现状浓度和拟建项目的污染源后，项目所排放的各污染物保证率日平均浓度和年平均质量浓度以及仅有的短期浓度均符合环境质量标准要求，项目大气环境影响符合

当地环境功能区划。

因此，本项目正常排放工况下，大气环境影响可以接受。

(3) 在非正常工况下，废气未经处理直接排放，将造成评价范围内氯化氢等的 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，对周边敏感点的影响增大。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。

(4) 根据预测本项目新增污染源的结果，厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，且满足大气污染物厂界浓度限值，无需设置大气环境防护距离。

环境防护距离：根据规划环评，新建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 米环境防护距离，与配套人才公寓、宿舍等之间设置不低于 100 米环境防护距离。因此，参照规划环评的要求，本项目在生产厂房 3、附属厂房、废水处理站、仓库设置 150m 环境防护距离。

根据现状及规划用地情况，本项目周边最近的敏感点为南面约 490m 的虎山村，环境防护距离范围内无敏感点，可满足以生产厂房 3、附属厂房、废水处理站、仓库外扩 150m 的环境防护距离要求。

(5) 经过预测，厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）特别排放限值的要求。

2、废水

(一) 生产废水产排情况

(1) 废水种类及废水产生量

本项目生产废水分为含镍废水、含氰废水、酸性废水、有机废水、络合废水、一般清洗废水 A 和一般清洗废水 B。另外，废气治理产生的废水并入一般清洗废水 B，另有少量有机废液、棕化废液、高锰酸钾废液、微蚀废液、镀铜废液、超粗化废液少量分批次排入废水处理站处理。

根据水平衡分析，本项目废水产生量及主要来源、污染物类型见下表。

表 4-3 本项目生产废水主要来源及主要污染物

废水种类	来源	生产废水产生量 (m³/d)	主要污染物	处理去向
------	----	----------------	-------	------

含镍废水	电镀镍后水洗、 化学镍后水洗	35.000	pH、CODcr、总镍、 总磷、氨氮、总氮、 SS 等	排入废水站含镍废水收 集池，处理后清液返回 化镍和电镍生产线使 用；浓液经处理达标后 排入废水站综合废水处 理系统。
含氰废水	电镀金后水洗、 化学金后水洗	44.560	pH、CODcr、氰化 物、总铜、SS、氨 氮、总氮等	排入污水站含氰废水收 集池，经预处理段破氰 处理后，排入废水站综 合废水处理系统。
酸性废水	酸洗、预浸、后 浸及酸性除油 等工序	8.940	pH、CODcr、总铜、 氨氮、总氮、SS、 石油类、LAS 等	与有机废液协同处理。
有机废水	除油、显影、退 膜、除胶等工序 后水洗工序	231.787	pH、CODcr、总铜、 SS、氨氮、总氮、 总磷、石油类、 LAS 等	排入污水站有机废水收 集池，排入废水站综合 废水处理系统。
络合废水	预浸、化铜等工 序后水洗工序	132.818	pH、CODcr、总铜、 SS、氨氮、总氮、 石油类、LAS 等	排入污水站络合废水收 集池，排入废水站综合 废水处理系统。
一般清洗 废水 A	酸洗后水洗、磨 板、喷砂工序等	2695.655	pH、CODcr、总铜、 SS、氨氮、总氮等	排入污水站中水回用处 理系统，产出水质纯后 回用于生产。
一般清洗 废水 B	蚀刻、微蚀、电 镀铜、棕化等后 水洗工序	706.851	pH、CODcr、总铜、 SS、氨氮、总氮等	排入污水站一般清洗废 水收集池，排入废水站 综合废水处理系统。

表 4-4 排入废水站的各类废液产生量一览表

种类	来源或工序	废液产生量 (m ³ /d)	处理去向
有机废液	显影、退膜等工序	35.895	同酸性废水协同酸析处理后，排 入废水站综合废水处理系统。
棕化废液	棕化工序	1.229	排入电解提铜装置，提铜后并入 酸性废水处理系统
微蚀废液	微蚀工序	3.620	排入电解提铜装置，提铜后并入 酸性废水处理系统
高锰酸钾废液	除胶工序	0.949	并入一般清洗废水 B
镀铜废液	镀铜工序	4.063	排入电解提铜装置，提铜后并入 酸性废水处理系统
超粗化废液	超粗化工序	7.330	排入电解提铜装置，提铜后并入

			酸性废水处理系统
废气喷淋塔	废气喷淋塔	70.200	并入一般清洗废水 B
提铜装置清洗 废水	废液电解提供装置	7.309	并入酸性废水

(2) 生产废水水质及产生源强分析

本项目废水分类与珠海方正科技高密电子有限公司临近的现有厂区分类一致，故本次评价各类废水源强类比该工程生产废水原水水质。建设单位委托广东粤信检测有限公司于 2024 年 5 月 16 日对各股生产废水开展了监测，统计数据具体见附表 3。

本项目全厂各股生产废水产生源强具体见附表 4、附表 5，类比工程实测数据，并向上取整核算。

(3) 生产废水处理措施

本项目生产废水采用“废水分类收集、分类预处理+废水深度处理达标排放+配套中水回用系统”的废水处理技术思路（处理工艺流程具体见附图 5）。具体处理工艺如下：

①含镍废水预处理系统

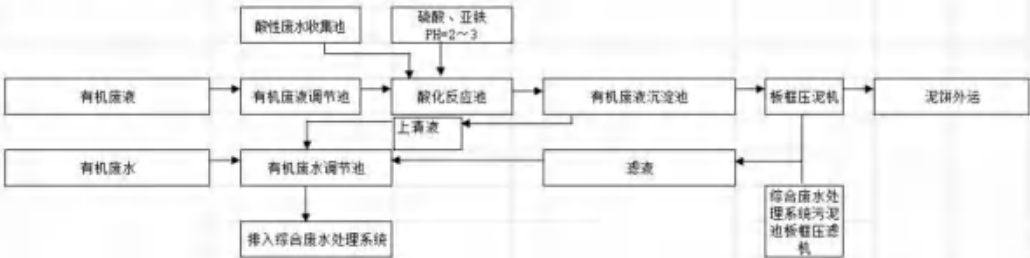
车间的含镍废水收集至调节池，经一定的时间调质均匀后，提升至两级 pH 调节池加碱进行 pH 调节，再进入 MCR 池进行固液分离。MCR 出水流入 pH 调节池进行 pH 调节，出水进入缓冲池，随后经泵提升至炭滤罐，吸附去除部分溶解性有机物。出水进入循环槽，经泵提升至袋式过滤器和精密过滤器，去除废水重较大的有机物杂质及颗粒物等，减低后续反应的负荷。出水进入两级 RO 反渗透循环浓缩系统，进一步去除各类更微小的有机物杂质，以及溶解的无机盐类，同时可截留粒径几个纳米以上的溶质。第一级 RO 反渗透系统的浓液进入浓缩槽，经泵提升至第三级 RO 反渗透系统，其渗透液返回循环槽；其浓水达到一定浓度后转移至浓液槽，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至化镍、电镍生产线，镍离子不达标则回流到含镍废水调节池进行重新处理。

工艺流程框图如下：

通过 pH 及 ORP 控制器控制气动加药阀开关实现自动投药。经过破氰处理后的含氰废水自流进入废水综合处理系统 pH 调节池。

③有机废液预处理系统

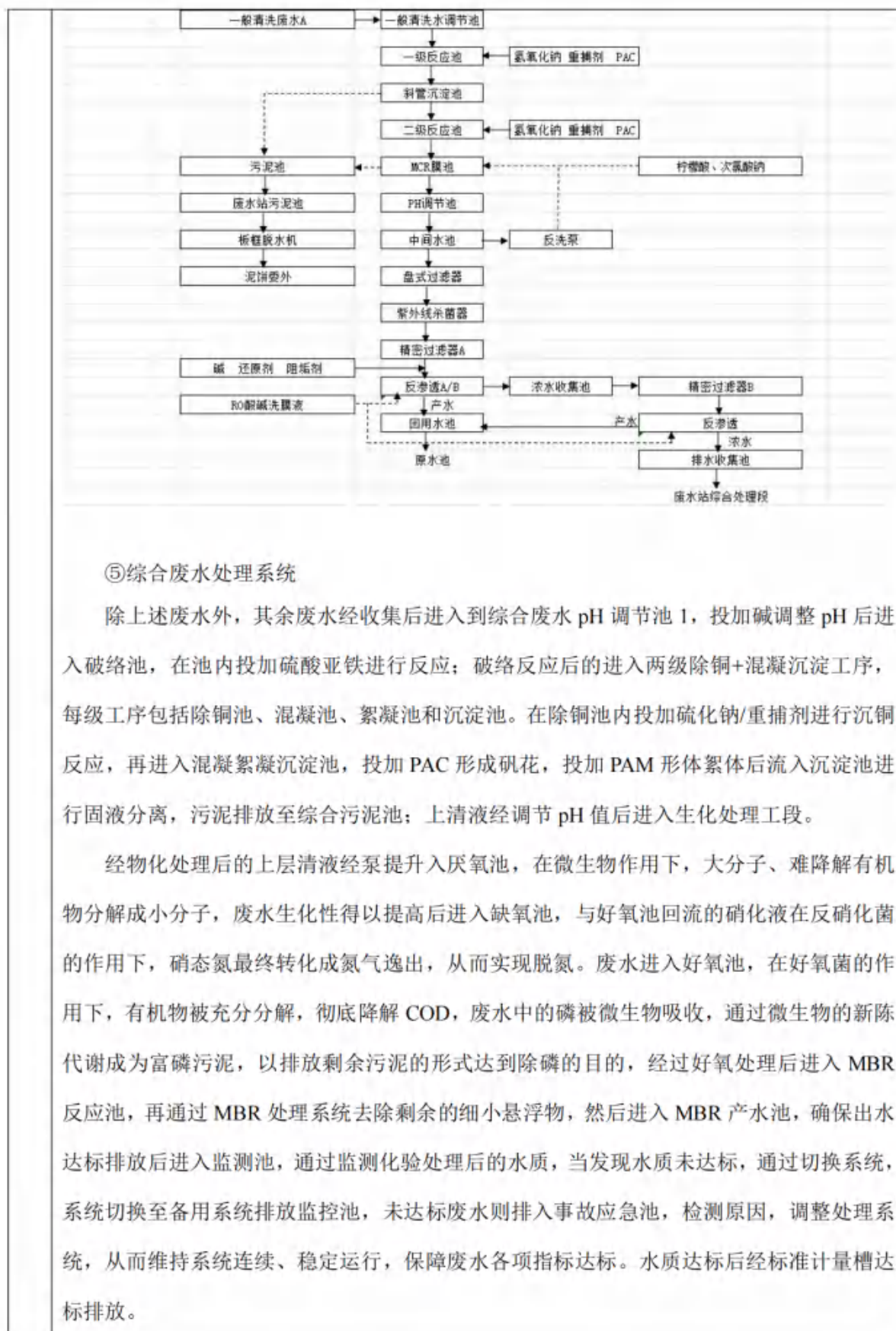
来自生产车间的有机废液通过管网收集到有机废液调节池，酸性废水收集到酸性废水收集池，经一定的停留时间调质均匀后，有机废液经泵提升至酸化反应池，加入酸性废水调节废水至酸性，通过除渣池，进行除渣，再投加亚铁和双氧水进行破络反应，经反应完全后投加碱回调 pH，然后投加 PAC、PAM 药剂，进行混凝沉淀反应池，利用吸附、桥连等作用将废水中的离子等杂质形成易沉降的絮状物沉淀去除，上清液进入一般有机废水调节池，再进行后续处理。工艺流程框图如下：



④中水回用工艺

中水回用采用“两级物化预处理沉淀+MCR 膜+两段 RO 反渗透”的处理工艺，产水率按照 70%考虑。一般清洗废水 A 收集后排入一般清洗废水调节池，经匀质匀量后排入一级反应池和斜管沉淀池，一级反应池内投加碱和絮凝剂，投加 PAC 形成矾花后流入斜管沉淀池进行固液分离，污泥排放至污泥池；上清液再进入二级反应池和 MCR 膜池，进一步去除铜和悬浮物，上层清液经调节 pH 值后排入中间水池，泵入深化处理段，包括盘式过滤器、紫外线杀菌器、精密过滤器 A、反渗透装置，最后出水部分用于冷却塔补充水，剩余部分用于制纯水回用于生产。浓水则排入废水站综合处理段。

工艺流程框图如下：



排入事故应急池的废水，根据水质未达标的不同原因，通过泵多次少量的泵入相应的废水处理系统二次处理后，最终实现达标排放。

⑥废液及其他废水处理措施及去向说明如下：

高锰酸钾废液、废气喷淋塔废水：并入一般清洗废水 B 收集池；

微蚀废液、镀铜废液、超粗化废液、棕化废液：提铜处理（收集至废液收集槽，经泵提升到电解铜回收装置进行回收铜）后，排入酸性废水收集池；提铜装置清洗废水并入酸性废水收集池。

（4）生产废水排放源强

综上分析可知，本项目各股废水采用以上处理措施后，本项目总外排生产废水量为 3026.515m³/d。外排生产废水处理达标后排入污水管网，排入下游富山沙龙（工业）水质净化厂，处理达标后最终排入黄茅海。排放源强详见附表 6。

（二）生活污水产排情况

本项目拟新增员工 1786 人，均在厂内就餐，不在厂内住宿。参考《广东省用水定额》（DB44T1461-2021），按 0.15m³/人·d 计、排污系数按 0.9 计，则本项目生活污水排放量为 83906.28t/a(241.11t/d)。生活污水主要含 COD_{cr}、BOD₅、NH₃-N、SS 等，根据城镇给排水设计手册可知，生活污水主要污染物浓度：悬浮物：220mg/L，BOD₅：120mg/L，COD_{Cr}：250mg/L，NH₃-N：40mg/L，总磷 5mg/L。

本项目位于富山水质净化厂纳污范围，生活污水排入市政污水管，进入富山水质净化厂。

表 4-5 生活污水污染物产排情况

项目	废水量 (m ³ /a)	污染物	产生情况		排入污水处理厂		最终排入环境*	
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	设计进水浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
生活污水	83906.28	COD _{cr}	250	20.977	250	20.977	40	3.356
		BOD ₅	120	10.069	120	10.069	10	0.839
		SS	220	18.459	220	18.459	10	0.839
		NH ₃ -N	40	3.356	40	3.356	5	0.420
		总磷	5	0.420	5	0.420	0.5	0.042

注：*最终排入环境量根据富山水质净化厂设计出水浓度核算。

（三）排放口基本信息情况

本项目废水类别、污染物及治理设施信息表、生产废水间接排放口基本情况一览表、生活污水间接排放口基本情况一览表详见附表 7~附表 8。

（四）排放方案

生产废水：生产废水排入厂内自建的废水处理站，部分回用、部分经处理达标后排入污水管网，最终排入下游富山沙龙（工业）水质净化厂，处理达标后最终排入黄茅海。

本项目处理后的生产废水执行：广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（其中总镍执行车间排放标准限值，COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮执行排放限值的 200%，pH、总铜、氰化物、石油类执行排放限值的 100%）；总有机碳、阴离子表面活性剂、硫化物排放执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 水污染物排放限值中印制电路板间接排放限值。

生活污水：生活污水经三级化粪池达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，经市政管网排入富山水质净化厂。

（五）废水污染防治措施可行性分析

（1）本项目生产废水特点

本项目生产废水主要来自线路板生产过程，因线路板上线宽线距小，板面洁净度要求高，为保证产品质量，需使用大量的冲洗水清洗。因此，废水量大、污染物种类复杂是该类废水的特点。

（2）废水处理工艺选择

一般情况下，电路板生产废水中主要含有重金属（Cu、Ni）、氰化物、有机物、氨氮、酸碱等污染物，而且，由于电路板的生产精度和质量远高于电镀行业，因此，其废水的成份也较电镀废水复杂，且处理技术难度远大于电镀废水，仅靠单一型的处理工艺一般很难达到相应的要求。另外，据调查，现常用电镀行业废水治理技术，主要是通过化学、物理的基本原理，采取氧化/还原/沉淀/过滤隔离/电解/吸附等技术将污染物从废水中分离出来，从而达到减少排污、保护纳污水体的目的。目前比较成熟实用的技术有化学沉淀法、离子交换法、活性炭吸附法、电解法和膜分离法和生化处理法等。但结合目前电镀行业废水处理特点及出水水质要求，采用单一的处理工艺也都难于保证出水稳定达标和废水回用要求。

为此，本项目生产废水处理思路是：废水分类收集、分类预处理+废水深度处理达标

排放+配套中水回用系统。各股生产废水经厂内自建污水处理设施处理后部分回用，其余经处理达标后排入沙龙（工业）水质净化厂进一步处理达标后排放。

（3）生产废水处理工艺技术可行性分析

对照《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）的附录 B 废气和废水防治可行技术参考表，本项目采取的废水处理措施均具有技术可行性，具体见下表。

表 4-6 电子工业排污单位废水防治可行技术参考表（节选）

废水名称		污染物项目	可行技术	本项目采取技术
含重金属生产废水		总镍	化学还原法，电解法，化学沉淀法，离子交换法，反渗透法	化学沉淀法，离子交换法，反渗透法
其他生产废水	含氰废水	总氰化物	碱性氯化法，臭氧氧化法，电解法，树脂吸附法	碱性氯化法
	有机废水	化学需氧量、氨氮	生化法，酸析法+Fenton 氧化法，酸析法+微电解法、膜法	酸析法（后续生化法）
生活污水		化学需氧量、氨氮等	隔油池+化粪池	化粪池
厂区综合污水（生产废水处理设施出水、生活污水处理设施出水）		化学需氧量、氨氮、总铜、总锌、氟化物、总氰化物、总磷	生化法，中和调节法	生化法

由建设单位提供的资料可知，本次废水处理站投资总投资约 8000 万元，占本项目总投资的 5%左右。废水治理是本项目控制污染物外排的主要措施，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，企业对于污染治理的投入也是项目建设必不可少的部分，本项目生产废水处理措施从经济上分析是可行的。

综合以上分析，本项目使用的生产废水处理工艺为线路板行业普遍使用的处理工艺，工艺成熟、处理效果较好，工艺可行，本项目处理后的生产废水可满足相关标准要求；广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（其中总镍执行车间排放标准限值，COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮执行排放限值的 200%，pH、总铜、氰化物、石油类执行排放限值的 100%）；总有机碳、阴离子表面活性剂、硫化物排放执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 水污染物排放限值中印制电路板间接排放限值；生产废水处理系统经济投入，也已纳入企业建设投资中。因此，从技术、经济角度分析，本项目拟采取的废水处理措施合理可行，在工程实施上是可行的。

（六）依托可行性分析

(1) 生活污水

根据前述，生活污水经化粪池预处理后进入富山水质净化厂，排放量为 241.11t/d。

① 富山水质净化厂概况

根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》及其批复（粤环审[2020]166 号），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。一期设计处理规模为 4 万 t/d，服务范围以富山工业园为中心，辐射斗门中心镇、乾务镇和平沙镇的部分地区，主要处理以生活污水为主，同时处理周边企业工业废水。一期工程占地 55982.845 平方米。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，处理规模 4 万 t/d，于 2013 年 1 月开始试运行，2013 年 7 月通过环保验收。根据富山水质净化厂排污许可证重新申请/变更说明，2020 年，富山水质净化厂已完成 4 万 t/d 验收，新增应急加药装置和碳源投加装置；2023 年新增一套污泥干化设施；2024 年新增提标改造工程相关设备（中途提升泵房、高密度沉淀池、介质过滤池/器等设备），变更废水排放标准为广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 较严值。富山水质净化厂处理后的尾水进入沙龙涌，再汇入黄茅海。

②处理工艺

富山水质净化厂处理工艺具体见图 4-1。

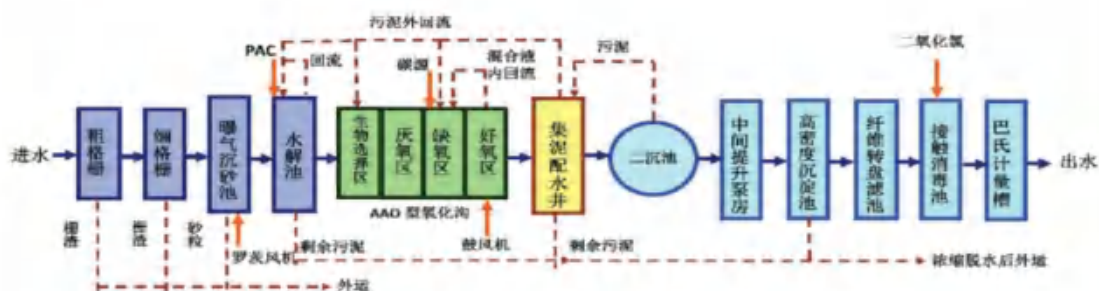


图 4-1 富山水质净化厂污水处理工艺流程图

③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 4-2；目前本项目区域内污水收集管网系统已建成。



图 4-2 富山水质净化厂纳污范围示意图

④依托可行性分析

本项目新增生活污水排放量为 241.11m³/d，占富山水质净化厂设计处理规模 40000m³/d 的 0.6%，占比很小。目前富山水质净化厂尚有足够处理余量接纳本项目新增的生活污水。

生活污水经三级化粪池处理后，经对比分析，能够达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准要求，具体见下表。

表 4-7 本项目外排生活污水与排放标准对比情况表 mg/L

污染物	本项目生活污水排放浓度	富山水质净化厂设计进水水质
COD _{Cr}	250	≤500
BOD ₅	120	≤300
SS	220	≤400
NH ₃ -N	40	-
总磷	5	-

综上，从进水水质和水量方面考虑，本项目生活污水排入富山水质净化厂是可行的。

(2) 生产废水

根据前述，外排生产废水处理达标后排入富山沙龙（工业）水质净化厂，排放量为3026.515t/d。

富山第三（工业）水质净化厂现已更名为富山沙龙（工业）水质净化厂。根据《珠海市富山第三（工业）水质净化厂工程环境影响报告书》（珠环建书[2022]13号），富山沙龙（工业）水质净化厂设计处理规模为5万 m³/d，占地51571.70m²，纳污范围具体为：富山工业园范围内，西起高栏港高速二围区域至东部山区、北起龙山工业区至珠峰大道、以及珠峰大道南侧（西起高栏高速西至荔山村委会）的企业。采用“预处理段（粗格栅及进水提升泵房+细格栅及初沉池+调节池+芬顿反应池+气浮池+水解酸化池）+生化段（改良A/O生化池+MBR池）+深度处理段（芬顿反应池+高效沉淀池+反硝化深床滤池+离子交换系统）+接触消毒池”工艺。

尾水处理至pH、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、TN、TP、SS、总铜、粪大肠菌群、氰化物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准、广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表2“珠三角”排放限值以及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的较严者；总镍、氟化物、总铬、六价铬、总银执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表2“珠三角”排放限值；石油类、色度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准，排入黄茅海。

目前富山沙龙（工业）水质净化厂已通水运行，配套管网建设已完工。近期处理水量约2.38万吨/日，尚有2.62万吨/日处理余量。

②处理工艺

根据《珠海市富山第三（工业）水质净化厂工程环境影响报告书》，富山沙龙（工业）水质净化厂处理工艺具体见图4-3。

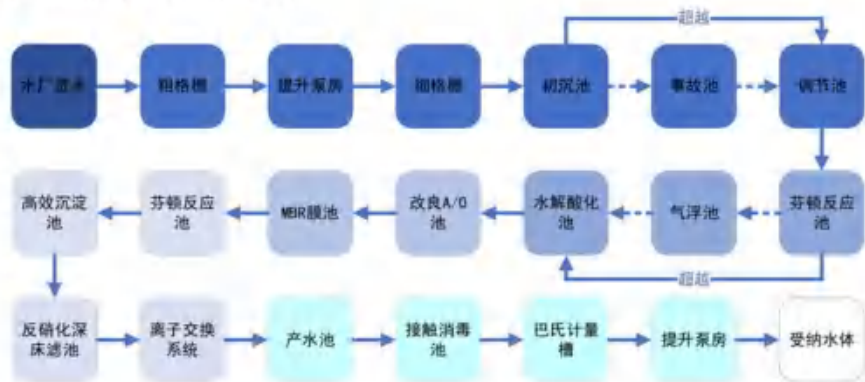


图4-3 富山沙龙（工业）水质净化厂污水处理工艺流程图

④进出水水质

富山沙龙（工业）水质净化厂设计进水水质见下表。

表 4-8 富山沙龙（工业）水质净化厂进水水质 单位：mg/L

项目	进水水质要求
pH	6~9
SS	280
COD _{Cr}	360
氨氮	32
总氮	48
总磷	5.5
总氰化物	0.5
铜	1
镍	0.5

富山沙龙（工业）水质净化厂废水经处理后，尾水 pH、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、TN、TP、SS、总铜、粪大肠菌群、氰化物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 “珠三角”排放限值以及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准的较严者；总镍、氟化物、总铬、六价铬、总银执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 “珠三角”排放限值；石油类、色度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。具体见下表。

表 4-9 富山沙龙（工业）水质净化厂出水水质执行标准（单位 mg/L）

项目	富山（沙龙）工业水质净化厂执行排放标准
pH（无量纲）	6~9
COD _{Cr}	30
BOD ₅	6
氨氮	1.5
SS	10
总氮	15
总磷	0.3
粪大肠菌群（个/L）	1000
总铜	0.3
氟化物	10
总氰化物	0.2
总铬	0.5
六价铬	0.1
总镍	0.1

石油类	1
总银	0.1
色度（倍）	30

⑤服务范围

纳污范围具体为：富山工业园范围内，西起高栏港高速二围区域至东部山区、北起龙山工业区至珠峰大道、以及珠峰大道南侧（西起高栏高速西至荔山村委会）的企业，具体范围见图 4-4；本项目所在区域纳污管网已敷设完成。



注：图中“第三工业水质净化厂”即“富山沙龙（工业）水质净化厂”

图 4-4 富山沙龙（工业）水质净化厂纳污范围示意图

⑥依托可行性分析

本项目生产废水排放量为 3026.515t/d，占富山沙龙（工业）水质净化厂 2.62 万吨/日处理余量的 11%，富山沙龙（工业）水质净化厂在水量方面有能力接纳本项目处理达标的生产废水；本项目处理后的生产废水执行：广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（其中总镍执行车间排放标准限值，COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮执行排放限值的 200%，pH、总铜、氰化物、石油类执行排放限值的 100%）；总有机碳、阴离子表面活性剂、硫化物排放执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 水污染物排放限值中印制电路板间接排放限值。经对比分析，能够满足富山沙龙（工业）水质净化厂的进水水质要求，具体见下表。

表 4-10 本项目外排废水与富山沙龙（工业）水质净化厂设计进水水质对比情况表 mg/L

项目	企业执行的标准	富山沙龙（工业）水质净化厂进水水质要求
pH	6~9	6~9
SS	60	280
COD _{Cr}	100	360
氨氮	16	32
总氮	30	48
总磷	1	5.5
石油类	1	/
总氰化物	0.2	0.5
铜	0.3	1
镍	0.1	0.5
硫化物	1	/
LAS	20	/
TOC	200	/

综上，从进水水质和水量方面考虑，本项目生产废水排入富山沙龙（工业）水质净化厂是可行的。

(七) 运营期水污染源监测计划

(1) 污染源监测

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ1031-2019)以及《排污单位自行监测技术指南 电子工业》(HJ1253-2022)，本项目运营期水污染源监测计划如下：

表 4-11 运营期水污染源监测计划

项目	监控因子	监控计划
含镍废水排口	流量	自动监测
	总镍	次/日
综合废水排放口	流量、pH、COD _{Cr} 、氨氮	自动监测
	总铜、总氰化物、总磷、总氮、SS、氟化物、石油类、表面活性剂、总有机碳、硫化物	次/月
雨水排放口*	pH、氨氮、化学需氧量、悬浮物	次/月
生活污水排放口	流量、pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷	次/季度

注：*雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

(2) 事故应急监测

废水应急监测点的设置包括含镍废水排口、综合废水排放口、雨水排放口。

3、噪声

(一) 噪声源强

结合工艺流程分析可知，噪声源主要是生产设备噪声及污水处理系统和废气治理设施的风机、泵类设备，以噪声源强在 70~90dB(A)。主要噪声源强详见下表。

表 4-12 主要噪声源强情况

设备名称	设备 1m 处声级 dB(A)	噪声源位置	备注	防治措施
PP 钻孔机	65~75	生产厂房 1 层	室内	厂房隔声
铜箔冲孔机	80	生产厂房 1 层	室内	厂房隔声
PE 冲孔机	80	生产厂房 1 层	室内	厂房隔声
铆钉机	65~75	生产厂房 1 层	室内	厂房隔声
铜箔裁切	75	生产厂房 1 层	室内	厂房隔声
钢板打磨机	80	生产厂房 1 层	室内	厂房隔声
小压机+OCU(2 热 1 冷一组)	85	生产厂房 1 层	室内	厂房隔声
自动裁磨线	80	生产厂房 1 层	室内	厂房隔声
X-ray 钻靶机	65~75	生产厂房 1 层	室内	厂房隔声
激光钻孔机	65~75	生产厂房 1 层	室内	厂房隔声
机械钻孔机	65~75	生产厂房 1 层、附属厂房 1 层、	室内	厂房隔声

		3 层		
全自动研磨机	80	生产厂房 1 层	室内	厂房隔声
成型机	75~85	生产厂房 3 层、附属厂房 3 层	室内	厂房隔声
V-CUT 机	85	生产厂房 3 层	室内	厂房隔声
泵机	70~85	废水处理站	室内	厂房隔声、基础减震
风机	85~90	生产厂房的楼顶	室外	采用低静音的设备
冷却塔	60~70	生产厂房的楼顶	室外	采用低静音的设备
空压机	80~85	生产厂房的楼顶	室外	采用低静音的设备
导热油炉	75~80	生产厂房 1 层	室内	厂房隔声、基础减震

（二）噪声治理措施

为降低噪声对环境的影响，企业拟采取以下降噪措施：

①选用节能低噪声设备，如选用螺杆式空压机，中压噪声风机；

②减振治理措施：对各种因振动而引起噪声的压力机、生产车间的风机，空压机均设在混凝土基础上并有减震垫或弹簧，减少振动噪声。

③消声、隔声措施：风机和空压机进口和出口处安装组合式消声过滤器以降低吸气噪声。

④厂房内设备噪声经墙体进行隔声降噪，隔声量考虑为 30dB。

（三）声环境影响分析

根据《珠海市生态环境局关于印发珠海市声环境功能区区划的通知》（珠环〔2020〕177 号），本项目属于 3 类声环境功能区，项目所在地执行《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。

本项目各种设备噪声分别采取相应的隔声、消声等措施后，预测其对各边界的噪声贡献值见下表。

表 4-13 本项目边界噪声预测贡献值结果一览表 单位：dB(A)

预测点位		噪声贡献值		评价结果
		昼间	夜间	
N1	项目北边界	50	50	达标
N2	项目东边界	49	49	达标
N3	项目南边界	53	53	达标
N4	项目西边界	52	52	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，项目噪声对各厂界贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，不会对区域声环境质量带来较为明显的影响。

（四）运营期噪声监测计划

表 4-14 本项目运营期噪声监测计划表

类别	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
噪声	项目厂界	等效连续 A 声级	1 次/季度，分昼、夜监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求

4、固体废物

（一）、固体废物产生及处置情况

本项目产生固体废物包括危险废物、一般固体废物和生活垃圾，具体如下：

（1）危险废物

本项目危险废物主要包括：酸性蚀刻废液、含镍废液、污泥、硝酸废液、废油墨、废矿物油、废干膜渣、废菲林、含铜污泥、废手套/抹布、废活性炭、废包装袋、废空桶、金盐空瓶、废过滤棉、废电路板、曝光灯管、废铅酸电池、铜渣、废滤布、镍块、废树脂、定影废液、废导热油、废催化剂等。

本项目危险废物收集后暂存在厂区内的危废仓中，定期委托有处理资质的单位外运处置。

（2）一般固体废物

主要是一些包装材料、开料时产生的边角料、废铜箔、废半固化片等，一般固废暂存在固废仓中，定期外售给综合回收公司。

（3）生活垃圾

生活垃圾主要产生于办公区域，由当地环卫部门清运。

本项目各种固体废物产生量及采取的处理处置措施情况见表 4-15。

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 4-16。

表 4-15 本项目固体废物产生情况一览表

类别	废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	产生量(t/a)	厂内包装、暂存方式	处理处置措施
危险废物	HW22	398-004-22	酸性蚀刻废液	酸性蚀刻	2159	回收后增量暂存回收区	交由有资质单位处理
	HW17	336-054-17	含镍废液、污泥	化镍、电镍、废水处理	75	桶装，暂存危废仓	
	HW34	398-007-34	硝酸废液	炸棍	151	桶装，暂存危废仓	
	HW12	900-299-12	废油墨	油墨配制	50	桶装，暂存危废仓	
	HW08	900-249-08	废矿物油	设备维修	5	桶装，暂存危废仓	
	HW16	398-001-16	废干膜渣	退膜、废水处理等	254	桶装，暂存废水站	
	HW16	398-001-16	废菲林	曝光	7	袋装，暂存危废仓	
	HW16	398-001-16	定影废液	定影	0.66	桶装，暂存危废仓	
	HW22	398-005-22	含铜污泥	废水处理	4705	袋装，暂存废水站	
	HW49	900-041-49	废手套/抹布	表面处理、设备维修等	0.10	袋装，暂存危废仓	
	HW49	900-039-49	废活性炭	废气处理	26	袋装，暂存危废仓	
	HW49	900-041-49	废包装袋	化学品包装	3	袋装，暂存危废仓	
	HW49	900-041-49	废空桶	化学品包装	1106	桶装，暂存危废仓	
	HW49	900-041-49	金盐空瓶	化学品包装	0.029	瓶装，暂存危废仓	
	HW49	900-041-49	废过滤棉	生产线药水过滤	181	袋装，暂存危废仓	
	HW49	900-045-49	废电路板	钻孔、成型、检测等	559	袋装，暂存危废仓	
	HW29	900-023-29	曝光灯管	设备维修	219	袋装，暂存危废仓	
	HW31	900-052-31	废铅酸电池	设备维修	3	袋装，暂存危废仓	
	HW22	398-051-22	铜渣	生产线	36	袋装，暂存危废仓	
	HW49	900-041-49	废滤布	废水处理压滤	3	袋装，暂存危废仓	
	HW17	336-054-17	镍块	生产线	0.131	袋装，暂存危废仓	
	HW13	900-015-13	废树脂	生产线药水过滤	0.138	袋装，暂存危废仓	
	HW08	900-249-08	废导热油	压合	1	桶装，暂存危废仓	

类别	废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	产生量(t/a)	厂内包装、暂存方式	处理处置措施
	HW49	900-041-49	废催化剂	挥发有机废气治理	0.3m ³	袋装，暂存危废仓	
一般固废	/	/	废牛皮纸	钻孔	292.5	卡板，暂存一般固废仓	资源回收公司综合利用
	/	/	铝片	钻孔	132.5	卡板，暂存一般固废仓	
	/	/	测试治具	测试	2.5	袋装，暂存一般固废仓	
	/	/	废 PP	开料	14.1	袋装，暂存一般固废仓	
	/	/	回收铜板	酸性蚀刻液回收系统、低铜回收系统	1123.541	袋装，暂存一般固废仓	
生活垃圾		/	员工办公、生活废物	办公和食堂	622	生活垃圾暂存	市政环卫

表 4-16 本项目危险废物汇总统计表

废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	产生量 (t/a)	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	厂内包装、暂存方式	污染防治措施
HW22	398-004-22	酸性蚀刻废液	酸性蚀刻	2159	液态	盐酸、次氯酸钠、铜离子等	盐酸、铜	每天	毒性/腐蚀性	回收后增量暂存回收区	交由有资质单位处理
HW17	336-054-17	含镍废液、污泥	化镍、电镍、废水处理	75	液态	污泥、镍离子等	镍	每天	毒性	桶装，暂存危废仓	
HW34	398-007-34	硝酸废液	炸棍	151	液态	硝酸、铜离子、镍离子等	硝酸、铜、镍	每天	毒性	桶装，暂存危废仓	
HW12	900-299-12	废油墨	油墨配制	50	液态	有机物	有机物	每天	毒性、易燃性	桶装，暂存危废仓	
HW08	900-249-08	废矿物油	设备维修	5	液态	有机物	有机物	定期	毒性、易燃性	桶装，暂存危废仓	
HW16	398-001-16	废干膜渣	退膜、废水处	254	固态	树脂、铜等	铜	每天	毒性	桶装，暂存废	

废物 编号	危险废物代 码	种类	排放工序	产生量 (t/a)	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	厂内包装、暂 存方式	污染防治 措施
			理等							水站	
HW16	398-001-16	废菲林	曝光	7	固态	树脂、铜等	树脂、铜等	每天	毒性	袋装, 暂存危 废仓	
HW16	398-001-16	定影废液	定影	0.66	液态	树脂、铜等	金属	每天	毒性	桶装, 暂存危 废仓	
HW22	398-005-22	含铜污泥	废水处理	4705	固态	污泥、重金属	镍、铜等	每天	毒性	袋装, 暂存废 水站	
HW49	900-041-49	废手套/抹布	表面处理、设 备维修等	0.10	固态	纤维、有机物	有机物	每天	毒性、易燃性	袋装, 暂存危 废仓	
HW49	900-039-49	废活性炭	废气处理	26	固态	活性炭、有机物 等	有机物等	定期更换	毒性	袋装, 暂存危 废仓	
HW49	900-041-49	废包装袋	化学品包装	3	固态	塑料、包装袋、 化学品等	化学品	每天	毒性	袋装, 暂存危 废仓	
HW49	900-041-49	废空桶	化学品包装	1106	固态	塑料、包装桶、 化学品等	化学品	每天	毒性	桶装, 暂存危 废仓	
HW49	900-041-49	金盐空瓶	化学品包装	0.029	固态	氰化物	氰化物	每天	毒性	瓶装, 暂存危 废仓	
HW49	900-041-49	废过滤棉	生产线药水 过滤	181	固态	纤维、化学品	化学品	定期产生	毒性、易燃性	袋装, 暂存危 废仓	
HW49	900-045-49	废电路板	钻孔、成型、 检测等	559	固态	树脂、铜、镍、 金、锡等	树脂、铜、 镍、金、锡 等	每天	毒性	袋装, 暂存危 废仓	
HW29	900-023-29	曝光灯管	设备维修	219	固态	玻璃、汞	汞	定期产生	毒性	袋装, 暂存危 废仓	

废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	产生量 (t/a)	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	厂内包装、暂存方式	污染防治措施
HW31	900-052-31	废铅酸电池	设备维修	3	固态	电池液	电池液	定期产生	毒性	袋装, 暂存危废仓	
HW22	398-051-22	铜渣	生产线	36	固态	铜	铜	定期产生	毒性	袋装, 暂存危废仓	
HW49	900-041-49	废滤布	废水处理压滤	3	固态	纤维、化学品	化学品	定期产生	毒性、易燃性	袋装, 暂存危废仓	
HW17	336-054-17	镍块	生产线	0.131	固态	镍	镍	定期产生	毒性	袋装, 暂存危废仓	
HW13	900-015-13	废树脂	生产线药水过滤	0.138	固态	树脂	有机物	定期产生	毒性、易燃性	袋装, 暂存危废仓	
HW08	900-249-08	废导热油	压合	2 吨/2 年	液态	矿物油	矿物油	两年	毒性、易燃性	桶装, 暂存危废仓	
HW49	900-041-49	废催化剂	挥发有机废气治理	0.9m3/3 年	固态	贵金属	有机物等	三年	毒性, 易燃性	袋装, 暂存危废仓	

运营期环境保护措施	(二) 固体废物收集、储存、处理处置等环节的管理要求 ①危险废物收集、包装 危险废物收集、包装满足如下要求： a. 危险废物必须分类收集，禁止混合收集性质不相容而未经安全性处置的危险废物。同一包装容器、包装袋不能同时装盛两种以上不同性质或类别的危险废物。 b. 危险废物盛装应根据其性质、形态选择专用容器，采用桶装或袋装方式储存，材质应选用与装盛物相容（不起反应）的材料，包装容器必须坚固、完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他包装效能减弱的缺陷。 c. 危险废物包装袋应在醒目位置贴有危险废物标签，在收集场所醒目地方设置危险废物警告标志。危险废物标签应标明下述信息：主要化学成分或商品名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物产生单位名称、单位地址、联系人及联系电话，以及发生泄漏、扩散、污染事故时的应急措施（注明紧急电话）。 d. 液体、半固体的危险废物应使用密闭防渗漏的容器盛装，固体危险废物应采用防扬散的包装物或容器盛装。 e. 危险废物应按规定或下列方式分类分别包装：易燃性液体、易燃性固体、可燃性液体、腐蚀性物质（酸、碱等）、特殊毒性物质、氧化物、有机过氧化物。 ②危险废物贮存要求 a. 危废仓库 本项目建设完成后厂区设有危废仓，位于仓库2层，危废仓库地坪为钢筋防渗混凝土结构，表面刷涂一层1.5mm厚环氧树脂防渗耐腐蚀涂层，满足防雨、防范、防渗要求。同时危废仓库需满足以下要求： 危废仓库内四周设置废液导流沟、收集井，保障泄漏的废液得到有效收集。 危废仓应设有火情监测和灭火设施，应满足《建筑设计防火规范 GB50016-2014》（2018年修订）有关规定。 严禁将不相容的危险废物放在一起堆放。不相容危险废物应分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料应与危险废物相容。 仓库内各种危险废物包装上标识明确并分类存放，由专人负责管理，并建立危险废物台账，对危险废物进行规范化管理。 b. 废水站
-----------	---

	本项目产生的酸性蚀刻废液在废水处理站进行回收后,增量废液由桶装暂存于废水站,废水站为室内建筑结构,废水站地坪由混凝土浇筑,表面刷涂一层环氧树脂防渗耐腐蚀涂层,废液储存容器底部设置防泄漏托盘,满足防雨、防风、防渗要求。 总之,本项目危险废物贮存设施的选址、设计、运行、安全防护、监测和关闭,应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的相关要求进行。 ③危险废物处置要求 项目危险废物均委托给有相应处理资质的单位处理。建设方按照国家有关危险废物的处置规定对危险废物进行处置。主要做好以下几点要求: a.对于项目产生的危险废物严格按其特性分类收集、贮存、运输、处置,并与非危险废物分开贮存,并定期交由相应危废资质的单位处理处置。项目建设单位尚未与具有相应危废资质的单位签订危废外委处置协议,建设单位应在投产前签订协议。 b.转移危险废物时按照国家有关规定填写危险废物转移联单,并向危险废物移入地和珠海市生态环境局报告,包括危险废物的种类、数量、处置方法。 ④危险废物运输中的污染防治 本项目危险废物将交由有相应危废资质的单位进行安全处置,在运输过程应采取相应的污染防范措施,主要包括: a.装载危险废物的车辆必须做好防渗、防漏、防飞扬的措施。 b.有化学反应或混装有危险后果的固体废物和危险废物严禁混装运输。 c.装载危险废物车辆的行驶路线须绕开人口密集的居民区和受保护的水体等环境保护目标。 ⑤其他固废处理处置要求 结合“资源化、减量化”的原则,本项目建成后,各种废边角料、包装材料等一般固废暂存在一般固废仓中,定期交由下游公司综合利用。生活垃圾将交由区域环卫部门定期清运。 ⑥小结 综上分析可知,采取上述防治和处置措施后,本项目产生的各种固体废物均可得到合理的处理处置,不会对区域环境产生二次污染。 (三)运营期固体废物其他环境管理 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。记录一般工业固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处置量贮存量,危险废
--	--

物还应记录其具体去向。原料或辅助工序中产生的其他危险废物的情况也应记录。

5、地下水

（一）地下水环境污染识别

本项目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。拟建工程地下水污染防治措施均为较为成熟的技术，同时可满足 GB16889、GB18599 等相关标准防渗效果要求，因此在正常状况下，项目基本不会对地下水环境产生明显影响；本项目地下水污染源主要为非正常状况下：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；物料及固废储存区泄漏等。

项目对地下水产生威胁的污染源主要包括涉水生产车间、仓库、废水处理站、废水/废液输送管线等，主要污染因子包括酸碱、重金属（铜、镍）、氨氮、耗氧量、石油类、氰化物等，主要类型为重金属及其他类型。

地下水主要污染途径为下渗，即污染物泄漏后，经破损防渗层渗入地下水含水层系统。其过程具体为污染物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。

（二）地下水防护措施

根据建设单位提供资料，地下水污染防治措施遵循“源头控制，分区防治，污染监控、风险应急”的原则。

（1）源头控制措施

源头控制措施是《中华人民共和国水污染防治法》的基本要求，坚持预防为主，防治结合，综合治理的原则，通过减少清洁水的使用量，减少污水排放，从源头上减少地下水污染源的产生，是符合地下水水污染防治的基本措施。

（2）分区防治措施

按照场地天然包气带防污性能（场地包气带防污性能弱）、污染控制难易程度及污染物类型，将全场进行分区防治，划分为一般防渗区及重点防渗区。

表 4-17 地下水污染防治分区表

污染防控分区	设备装置名称	防渗区域	防渗技术要求
重点防渗区	生产厂房、附属厂房	地面及基础	等效黏土防渗层

	生产废水管道	管道四周	Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行
	废水处理站、事故应急池	底部、水池四周	
	仓库	地面及基础	
一般防渗区	生活污水管道、食堂等其他区域	地面	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB16889 执行

根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，不同的防渗区域在满足防渗标准：

a 各生产废水收集池、处理池和事故应急池等采用混凝土浇筑，各股生产废水的收集管道采用“PVC 管+废水收集槽”，防止水池破裂而污染地下水。

b 仓库储罐区根据物料属性设置了多个隔间，同类性质的药水储罐设置在同一个隔间内。每个隔间内设有导流渠和专用管道与事故应急池连通，少量泄漏暂存在沟槽，大量泄漏则导向事故应急池。

c 化学品仓地面采用混凝土进行浇筑+环氧树脂涂层，按照酸性物质、碱性物质进行分类存放，且化学品存放位置除了进行地面作防腐蚀处理外，还设有托盘及导流渠。

d 危废储存仓按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的相关要求设计相关防护措施，包括不同危险废物分开存放，液态危险废物储存于桶罐中，周边设置截污沟和防漏收集池。

e 生产装置区地面应设置基础防渗。生产废水通过复合双壁波纹管汇入污水处理系统。管道设置在管道沟渠内，管道沟渠采用渗标号大于 S6（防渗系数≤4.19×10⁻⁹cm/s）的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 150cm，防腐防渗性能较好，防止由于波纹管管道滴漏产生的污水直接污染包气带。可达到简单防渗的要求。

对于地下水防渗层，污水穿透时间和渗入量可用下式进行估算：

$$Q = k \times I \times B$$

$$t = d / v$$

$$v = k \times \frac{d + h}{d}$$

其中，Q：废水每天穿透防渗层下渗的污水量，m³/d；

I：水力梯度，无量纲；

B : 渗漏面面积, m^2 ;

t : 污染物穿透地下水防渗层的时间, d ;

d : 地下水防渗层厚度, m ;

k : 地下水防渗层渗透系数, m/d ;

h : 废水高度, m 。

对于简单防渗区, 假设废水高度 $1cm$, 由上式得出简单防渗区域污染物穿透 $150cm$ 混凝土的时间 t 约为 $411602d$, 单位面积 ($1m^2$) 每天下渗的废水量为 $3.6 \times 10^{-8} m^3/d$, 污染物穿透时间长、渗漏量小, 该污染防治措施有效可行。

(三) 营运期地下水监控计划

为了掌握厂区周边地下水环境质量状况和地下水体污染物的动态变化, 结合周边居民井布设地下水水质观测井, 建立地下水位长期监测网络, 定期监测地下水位动态和地下水中污染物变化状况, 以便在监测到区域地下水水质恶化的时候能及时采取防治措施控制区域地下水环境持续恶化。

①地下水监测

监测点位: 本项目地下水监测点主要是对厂区范围内设置常规监测井, 设在污水处理站附近位置, 作为厂区地下水可能受污染点的观测井。

监测项目: pH 值、镍、铜、耗氧量 (COD_{Mn} 法)、氨氮 (以 N 计)、亚硝酸盐 (以 N 计)、硝酸盐 (以 N 计)、氟化物、氰化物、氯化物、硫酸盐、总硬度 (以 $CaCO_3$ 计)、溶解性总固体 (TDS) 等。

监测时间与监测频率: 每年监测一次。

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；3）周期性编写地下水动态监测报告；4）定期对污染区内生产装置、法兰、阀门、管道等进行检查和维护。 6、土壤 （一）土壤环境影响识别 根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度，确定本项目土壤环境影响途径主要包括本项目营运期排放的大气污染物沉降和生产废水产排过程中事故状态下的垂直入渗。 （二）土壤污染防治措施 本项目对土壤的环境影响途径主要垂直入渗和大气沉降，因此，本项目针对土壤防治主要采取以下措施： 垂直入渗防治措施：生产中严格落实废水收集、治理措施，废水处理达标后排放。厂区污水站设置事故应急池。厂区废水处理设施故障或发生火灾爆炸事故时，将废水处理设施超标出水、消防废水转移至事故应急水池暂存，故障、事故解除后妥善处理，禁止将未经有效处理的废污水外排。生产中加强废水收集、输送管道巡检，发现破损后采取堵截措施，将泄漏的废污水控制在厂区范围内，并妥善处理、修复受到污染的土壤。废液暂存场所、废水处理站等易产生事故泄漏区域全部按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求落实防渗。厂区其他各区域均按照分区防渗要求，进行防渗，从而切断污染土壤的垂直入渗途径，厂区各分区防渗要求详见本报告地下水防护措施。 ②大气沉降影响防治措施：本项目大气沉降对土壤影响是持续性，长期性的，通过大气污染控制措施，加强废气治理设施检修、维护，使大气污染物得到有效处理，确保各污染物达标排放，杜绝事故排放的措施减轻大气沉降影响。 综上，本项目通过采取以上措施，可有效防止对土壤环境造成明显不良影响，土壤污染防治措施可行。

（三）营运期土壤监测计划

根据项目工程特点，结合《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），并参考《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，项目需制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，每3年开展一次土壤环境跟踪监测，以便及时发现问题，采取措施。

监测点位及采样：废水处理站附近（柱状样，在0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m深度各采一个样品）。

监测因子：pH、铜、镍、氰化物。

监测频次：每3年内至少开展1次监测工作。

7、生态

本项目位于珠海市富山工业园，根据珠海市富山产业新城总体规划，项目所在地及周边用地均为一类工业用地。项目用地均为工业用地，项目周边目前主要为工厂企业、农林用地、规划居住用地、道路等。周边区域植被主要以城市绿化植被为主，无重点保护的野生动植物、风景名胜区、自然保护区及文化遗产等特殊保护目标；因此本项目的建设不会对生态环境产生明显的影响。

8、环境风险

本项目的环境风险影响分析具体见环境风险分析专章评价。

根据风险识别，本项目潜在的环境风险分别有：盐酸、硫酸、过硫酸钠、硫酸亚铁、氢氧化钠、氢氧化钾、双氧水、氰化钾、硫酸铜、硫酸镍、甲醛、甲醇、油墨、甲酸、乙酸、过硫酸钾、甲酸钠、氰化亚金钾、硝酸等危化品药液的泄漏、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。综合上述分析可知，在严格落实本报告书提出的各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案的前提下，本项目运营期的环境风险在可接受范围之内。

5 环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	3-1#	颗粒物	8套水喷淋除尘器	(1)电镀环节产生的硫酸雾、氰化氢、氮氧化物等污染物，有组织排放执行(GB21900-2008)新建企业大气污染物排放浓度限值；其他环节产生的氮氧化物、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氟化物、氯气、甲醛、粉尘等污染物，有组织执行广东省(DB44/27-2001)第二时段二级标准； (2)印刷环节产生的挥发性有机物，有组织排放执行(GB41616-2022)表1和广东省(DB44/815-2010)表2丝网印刷II时段的严者；其他环节产生的挥发性有机物，有组织排放执行广东省(DB44/2367-2022)中表1挥发性有机物排放限值； (3)甲醛无组织排放执行广东省(DB44/2367-2022)表4企业边界无组织VOCs排放限值的甲醛排放限值；颗粒物、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氟化物、氯气等污染物，无组织排放执行广东省(DB44/27-2001)表2；总VOCs无组织排放监控点执行广东省(DB44/815-2010)表3标准； (4)厂区内挥发性有机物无组织排放执行广东省(DB44/2367-2022)中表3厂区内VOCs无组织排放限值。 (5)氨、硫化氢、臭气浓度有组织排放和无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)相应标准限值
	3-2JC	颗粒物	8套布袋除尘器	
	3-3JC	颗粒物	8套布袋除尘器	
	1-1#	硫酸雾、氯化氢、氟化物	3套碱喷淋塔	
	1-2#	硫酸雾、氯化氢	2套碱喷淋塔	
	1-3#	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、甲醛	1套NaClO+NaOH喷淋+3套碱喷淋塔	
	1-4#	硫酸雾、氯化氢、甲醛	3套碱喷淋塔	
	1-5#	氯化氢	2套碱喷淋塔	
	1-6#	硫酸雾、氯化氢、氯气	2套碱喷淋塔	
	1-7#	硫酸雾	1套碱喷淋塔	
	2-1#-YJ	挥发性有机化合物	1套：喷淋+二级过滤+活性炭吸附-脱附-催化燃烧	
	2-2#-YJ	挥发性有机化合物	2套：喷淋+二级过滤+活性炭吸附-脱附-催化燃烧	
	车间、废水站、仓库	颗粒物、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氟化物、氯气、甲醛、氨、硫化氢、臭气浓度、总VOCs	密闭设备、加强收集	
	6-1#	SO ₂ 、烟尘、氮氧化物	采用低氮燃烧技术	
	7-1#-YY	油烟	油烟净化	
	5-4#备用发	烟尘、二氧化	/	/

	电机废气	硫、氮氧化物		
地表水环境	含镍废水	总镍	含镍废水单独收集，经处理后清水返回化镍和电镍生产线，浓水经离子交换处理达标后排入废水处理站综合废水处理工序进一步处理	物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（其中总镍执行车间排放标准限值，COD _{Cr} 、SS、氨氮、总磷、总氮执行排放限值的 200%，pH、总铜、氰化物、石油类执行排放限值的 100%）；总有机碳、阴离子表面活性剂、硫化物排放执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 水污染物排放限值中印制电路板间接排放限值
	生产废水	pH、COD _{Cr} 、总铜、总氰化物、氨氮、总氮、总磷、SS、石油类、LAS 等	各股生产废水经厂内废水处理系统处理达标后部分回用，剩余部分排入富山（沙龙）工业水质净化厂进一步处理	
	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷	经三级化粪池预处理后直接排入市政管网接入富山水质净化厂进一步处理	广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准
	雨水	pH、氨氮、化学需氧量、悬浮物等	/	/
声环境	各种生产设备及其配套的相关设备噪声等	等效声级 dB（A）	设备设减震垫、厂房隔声、密闭间隔声等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
电磁辐射	无	/		/
固体废物	1、危险废物分类收集后暂存于危险废物堆场，定期交由有资质单位处理处置。危险废物堆场应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》中的要求建设和维护使用，执行危险废物转移联单制度。 2、一般固废暂存在一般固废仓中，定期卖给下游公司综合利用。一般工业固体废物贮存应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。 3、生活垃圾存放于生活垃圾筒，由环卫部门定期清运。			
土壤及地下水污染防治措施	源头控制，分区防治，污染监控、风险应急			
生态保	无			

护措施	
环境风险防范措施	按要求编制环境风险应急预案，配置充足的应急设施和物资，有效防范环境风险，对突发事件进行有效的应急处置，设 1 个容积为 2000m ³ 的地下事故应急池。
其他环境管理要求	污染物排放口必须实行排污口规范化建设。

6 结论

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

珠海方正科技高密电子有限公司
人工智能及算力类高密度互连电路板产
业基地项目
环境影响报告表专项评价

建设单位：珠海方正科技高密电子有限公司

环评单位：广东智环创新环境科技有限公司

二〇二五年七月

目 录

1 大气环境影响专项评价	2
1.1 编制依据	2
1.2 大气环境功能区划及执行标准	3
1.3 评价因子	8
1.4 评价工作等级	8
1.5 评价范围	14
1.6 环境空气保护目标	14
1.7 环境空气质量现状调查与评价	19
1.8 大气污染源强分析	28
1.9 非正常工况废气污染源强分析	66
1.10 大气环境影响预测与评价	66
1.11 废气污染防治措施技术经济可行性分析	155
1.12 环境管理与监测计划	170
1.13 大气污染物排放量核算	172
1.14 大气环境影响评价自查表	176
2 环境风险专项评价	178
2.1 环境风险评价的目的	178
2.2 风险源调查	178
2.3 环境风险潜势初判	180
2.4 评价范围	190
2.5 风险识别	196
2.6 风险事故情形分析	210
2.7 风险预测与评价	217
2.8 环境风险管理	226
2.9 环境风险分析结论	236

1 大气环境影响专项评价

1.1 编制依据

1. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日第二次修正）；
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. 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）；
5. 《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）；
6. 《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）；
7. 广东省生态环境厅关于印发《工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法》的通知（粤环函〔2023〕538 号）；
8. 《广东省生态环境厅关于 2020 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》（粤环函〔2021〕461 号）；
9. 广东省人民政府办公厅关于印发《广东省 2023 年大气污染防治工作方案》的通知（粤办函〔2023〕50 号）；
10. 《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》（粤环发〔2021〕4 号）；
11. 《关于做好建设项目挥发性有机物（VOCs）排放削减替代工作的补充通知（粤环函〔2021〕537 号）》；
12. 《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）；
13. 《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；
14. 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；
15. 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；

16. 《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)；
17. 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)；
18. 《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)。

1.2 大气环境功能区划及执行标准

1.2.1 环境功能区划及执行标准

根据《珠海市环境空气质量功能区划分（2022 年修订）》（珠环（2022）197 号），珠海市环境空气质量功能区划分为一类环境空气质量功能区（一类区）：县级以上人民政府划定的自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的地区；二类环境空气质量功能区（二类区）：城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区，以及其他一类区不包括的地区。各类环境空气质量功能区范围如下表所示。

表 1.2-1 珠海市各类环境空气质量功能区划分结果表 单位：mg/m³

序号	名称		执行标准
1	一类区	广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改 单一级标准
2		珠海淇澳—担杆岛地方级自然保护区	
3		珠海高新凤凰山地方级自然保护区	
4		珠海万山群岛地方级自然保护区	
5		珠海万山庙湾珊瑚地方级自然保护区	
6		珠海斗门黄杨山地方级自然保护区	
7		珠海斗门锅盖栋地方级自然保护区	
8		珠海斗门竹洲岛水松林地方级自然保护区	
9	二类区	一类区以外的区域	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改 单二级标准

本项目所在区域环境空气质量功能区划为二类区，距离本项目最近的一类区是珠海斗门锅盖栋地方级自然保护区（距离 3.5km），具体详见图 1.6-1 所示。

本项目评价范围内的 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM_{2.5}、PM₁₀、NO_x、TSP、氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中二级标准；硫酸雾、氯化氢、甲醛、TVOC、氨、硫化氢参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值；HCN 参照执行《前东德质量标准》的标准限值；臭气浓度无现状质量的评价标准，参照执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 新扩建项目厂界二级标准；非甲烷总烃参照执

行《大气污染物综合排放标准详解》（中国环境科学出版社）标准。

各环境空气现状评价因子的评价标准摘录见表 1.2-2。

表 1.2-2 环境空气质量标准摘录 单位: mg/m^3

项目	取值时间	浓度限值	选用标准
SO_2	1 小时平均	0.50	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准
	日平均	0.15	
	年平均	0.06	
NO_2	1 小时平均	0.20	
	日平均	0.08	
	年平均	0.04	
CO	24 小时平均	4	
	1 小时平均	10	
O_3	日最大 8 小时平均	0.16	
	1 小时平均	0.2	
TSP	日平均	0.3	
	年平均	0.2	
氟化物	1 小时平均	0.02	
	24 小时平均	0.007	
$\text{PM}_{2.5}$	日平均	0.075	
	年平均	0.035	
PM_{10}	日平均	0.15	
	年平均	0.07	
NO_x	24 小时平均	100	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
	1 小时平均	250	
硫酸雾	1h 平均	0.30	
	日平均	0.10	
HCl	1h 平均	0.05	
	日平均	0.015	
甲醛	1h 平均	0.05	
氨	1h 平均	0.2	
氯气	1h 平均	0.10	
	日平均	0.03	
硫化氢	1h 平均	0.01	
TVOC	8 小时平均	0.6	
HCN	24 小时平均	0.005	《大气污染物综合排放标准详解》（中国环境科学出版社）中原东德环境质量标准限值
臭气浓度	一次值	20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建项目二级标准
非甲烷总烃	1 小时平均	2	《大气污染物综合排放标准详解》（中国环境科学出版社）

1.2.2 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（ H_2SO_4 、 HCl 、 NO_x 、 HCN 、 HF 及氨气）、氯气、甲醛、挥发性有机物、导热油炉的天然气燃烧尾气

(SO₂、NO₂、烟尘)、污水处理站臭气和厨房油烟等。

(1) 电镀环节产生的硫酸雾、氰化氢、氮氧化物等污染物，有组织排放执行《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；其他环节产生的氮氧化物、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氟化物、氯气、甲醛、粉尘等污染物，有组织执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准；

(2) 印刷环节产生的挥发性有机物，有组织排放执行《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022)表1和《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表2丝网印刷II时段的严者；其他环节产生的挥发性有机物，有组织排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)中表1挥发性有机物排放限值；

(3) 甲醛无组织排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表4企业边界无组织VOCs排放限值的甲醛排放限值；颗粒物、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氟化物、氯气等污染物，无组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表2；总VOCs无组织排放监控点执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表3标准；

(4) 厂区内挥发性有机物无组织排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)中表3厂区内VOCs无组织排放限值。

(5) 锅炉废气按照《珠海市人民政府关于燃气锅炉执行大气污染物特别排放限值的通告》(珠府〔2022〕99号)执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)表3规定的大气污染物特别排放限值；

(6) 氨、硫化氢、臭气浓度有组织排放和无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)相应标准限值；

(7) 油烟执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)；

(8) 单位产品的基准排气量执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表6要求。

具体见下表。

表 1.2-3 本项目有组织大气污染物排放标准限值

排气筒编号	排气筒高度	产污环节（电镀、印刷、其他）	污染物项目	执行标准		
				排放浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	标准名称
1-1#	29	电镀环节、其他环节	硫酸雾	30	6.52	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建限值及《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准较严
		其他环节	氯化氢	100	1.116	
			氟化物	9	0.446	
1-2#	29	其他环节	硫酸雾	35	6.52	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
			氯化氢	100	1.116	
1-3#	29	电镀环节、其他环节	硫酸雾	30	6.52	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建限值及《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准较严
			氟化氢	0.5	0.202	
			氮氧化物	120	3.34	
		其他环节	氯化氢	100	1.116	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
			甲醛	25	1.116	
1-4#	29	电镀环节、其他环节	硫酸雾	30	6.52	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建限值及《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准较严
		其他环节	氯化氢	100	1.116	
			甲醛	25	1.116	
1-5#	29	其他环节	氯化氢	100	1.116	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
1-6#	29	其他环节	硫酸雾	35	6.52	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
			氯化氢	100	1.116	
			氯气	65	0.644	
			氨	/	20	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
			硫化氢	/	1.3	
			臭气浓度	/	6000（无量纲）	
1-7#	29	电镀环节	硫酸雾	30	/	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建限值

2-1#-YJ、 2-2#-YJ	29	印刷、其他环节	挥发性有机化合物	NMHC:70	/	《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022)表1
				TVOC:100	/	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)中表1
				VOCs: 120	5.1	《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表2 丝网印刷II时段
3-1#、 3-2JC、 3-3JC	29	其他环节	颗粒物	120	17.58	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
6-1#	29	导热油炉	颗粒物	10	/	《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)表3
			二氧化硫	35	/	
			氮氧化物	50	/	
7-1#-YY	25	厨房	油烟	2	/	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)

备注：考虑本项目最高建筑生产厂房为23.8m、东侧的方正多层、北侧的一品、南侧的海欧卫浴的建筑高度均不高于24m，本项目各排气筒为29m，高出周围200m半径范围的建筑5m以上。

表 1.2-4 本项目有组织大气污染物排放标准限值

污染因子	无组织排放限值 (mg/m ³)	执行标准
颗粒物	1.0	执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段, 无组织排放监控浓度限值
硫酸雾	1.2	
氯化氢	0.2	
氮氧化物	0.12	
氰化氢	0.024	
氟化物	0.02	
氯气	0.4	
甲醛	0.1	执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值的甲醛排放限值
氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)有组织及二级新扩 改建项目厂界排放标准值
硫化氢	0.06	
臭气浓度	20 (无量纲)	
NMHC (厂区内)	6	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022) 表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值
	20	
总 VOCs	2.0	《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010) 无组织排放监控点浓度限值

表 1.2-5 本项目电镀废气基本排气量一览表 (单位: m³/m² 镀件镀层)

序号	工艺种类	基准排气量	排气量计量位置
1	其他镀种 (镀铜、镍等)	37.3	车间或生产设施排气筒

1.3 评价因子

现状评价因子: SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃、NO_x、TSP、硫酸雾、氯化氢、氯气、氟化物、HCN、甲醛、TVOC、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度。

影响预测评价因子: SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、H₂SO₄、HCl、Cl₂、甲醛、HCN、NH₃、H₂S、HF、VOCs、NMHC。

1.4 评价工作等级

1、评价因子和评价标准筛选

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018), 结合项目的污染源分析结果, 采用导则附录 A 中估算模式分别计算项目各污染源的最大环境影响, 然后按评价工作分级判据进行分级。

根据污染源初步调查结果，本评价选择 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 H_2SO_4 、 HCl 、 Cl_2 、甲醛、HCN、 NH_3 、 H_2S 、HF、VOCs、NMHC 作为本项目的特征污染物，分别计算其最大落地浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面浓度达标限值 10% 时对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。 P_i 的定义为：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度 mg/Nm^3

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， mg/Nm^3

一般选取《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，可参照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 的表 D.1 所列限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按下表的分级判据进行划分。

表 1.4-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

表 1.4-2 评价因子和评价标准表

评价因子	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		标准来源
	1 小时平均	24 小时平均	
SO_2	500		《环境空气质量标准》 (GB 3095—2012)》
NO_2	200		
TSP		300	
PM_{10}		150	
$\text{PM}_{2.5}$		75	
HF	20		
H_2SO_4	300		《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 标准
HCl	50		
Cl_2	100		
甲醛	50		
NH_3	200		
H_2S	10		
TVOC		600(8h)	
NMHC	2000		《大气污染物综合排放标准详解》(中国环

			境科学出版社)
HCN		5	《大气污染物综合排放标准详解》(中国环境科学出版社) 中原东德环境质量标准

(2) 估算模式参数

根据大气导则，当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村。经查询规划用地，项目周边 3km 半径范围内一半以上面积规划为建设用地，故选“城市”。估算的筛选方案的起始计算距离为源所在厂界线，最大计算距离为 25000m。本项目估算模式预测所采用的模型参数见表 1.4-3~表 1.4-4。

表 1.4-3 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)	61.71 万人
多年平均最高环境温度/°C		38.5
多年平均最低环境温度/°C		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 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☒ 是 ☐ 否
	岸线距离/km	3
	岸线方向/°	270

表 1.4-4 估算模型地表特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.18	1	1
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1

备注：冬季的“正午反照率、BOWEN”采用秋季的值代替。

地形数据的取值范围：以原点(113.148901°E, 22.144491°N)为中心，边长为 50km×50km 的范围再外延 3 分，区域内高程最小值为-44m，最大值为 972m。区域四个顶点的坐标(经度,纬度),单位:度。

西北角(112.855417,22.419583) 东北角(113.44125,22.419583)

西南角(112.855417,21.867917) 东南角(113.44125,21.867917)

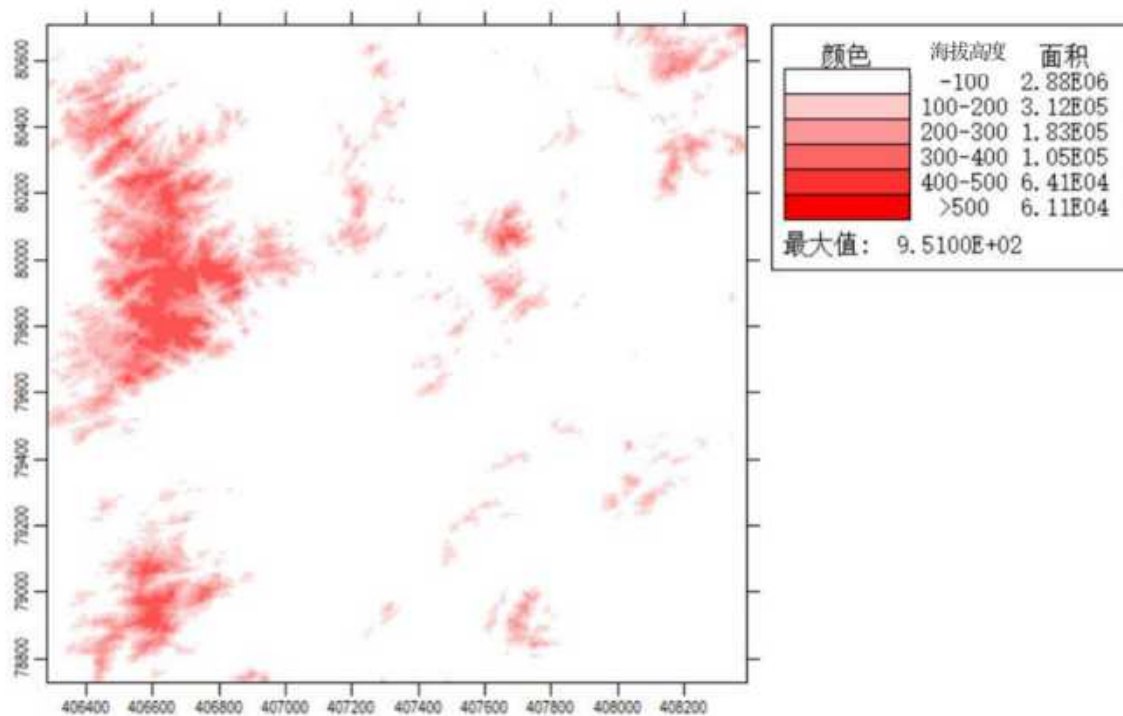


图 1.4-1 估算地形范围内的地形示意图

(3) 污染源强

本项目有组织和无组织排放源源强见表 1.4-1。

(4) 估算模式计算结果

根据估算结果，本项目各大气污染源排放的最大值为厂房 2F 无组织排放的 HCl，污染物最大占标率为 $P_{\max}=38.00\%\geq 10\%$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定，确定环境空气评价等级为一级。采用估算模式计算结果如下表所示。

表 1.4-1 本项目排放大气污染源参数一览表 单位: kg/h

序号	类型	污染源名称	坐标		地面高程/m	H/m	D/m	T/°C	Q/Nm³/h	烟气流速/m/s	SO ₂	NO ₂	评价因子源强														
			X/m	Y/m									TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	H ₂ SO ₄	HCl	Cl ₂	甲醛	HCN	NH ₃	H ₂ S	HF	TVOC	NMHC	单位	
1	点源	3-1#	42	42	2	29	1.5	25	97920	17				0.100	0.05											kg/h	
2	点源	3-2JC	167	61	1	29	1.15	25	59526	17				0.143	0.0715											kg/h	
3	点源	3-3JC	179	207	1	29	1.25	25	69600	17				0.227	0.1135											kg/h	
4	点源	1-1#	42	130	1	29	1.5	25	106672	18						0.064	0.019					0.017				kg/h	
5	点源	1-2#	162	150	1	29	1.1	25	54000	17						0.086	0.082									kg/h	
6	点源	1-3#	147	59	1	29	1.45	25	92843	17		0.044				0.036	0.010		0.018	0.0004						kg/h	
7	点源	1-4#	69	44	2	29	1.1	25	60060	19						0.101	0.002		0.163							kg/h	
8	点源	1-5#	27	211	0	29	0.45	25	9600	17							0.001									kg/h	
9	点源	1-6#	118	194	0	29	1.3	25	81000	17						0.002	0.0021	0.000005								kg/h	
10	点源	1-7#	178	216	0	29	0.65	25	20160	17						0.016										kg/h	
11	点源	2-1#-YJ	22	118	0	29	0.75	40	24000	17													0.101	0.101		kg/h	
12	点源	2-2#-YJ	172	136	1	29	1.85	40	144240	15													1.207	1.207		kg/h	
13	点源	6-1#	123	142	1	29	0.4	80	915	3	0.011	0.040		0.003	0.0015											kg/h	
14	面源	厂房 1F	(109,91), D=177		2	4	/	/	/	/			0.105	0.053	0.026	0.034							0.0058	0.019	0.019	kg/h	
15	面源	厂房 2F			2	12	/	/	/	/							0.108	0.1067		0.014					0.034	0.034	kg/h
16	面源	厂房 3F			2	19.9	/	/	/	/		0.007	0.151	0.075	0.038	0.015	0.0071			0.0008					0.594	0.594	kg/h
17	面源	附属 1F	(171,213), D=75		1	3.3	/	/	/	/			0.239	0.120	0.060											kg/h	
18	面源	附属 3F			1	16	/	/	/	/							0.008										kg/h
19	面源	仓库	(28,197), D=36		0	3.3	/	/	/	/							0.0011									kg/h	
20	面源	废水站	(96,198), D=78		0	3	/	/	/	/						0.002	0.0042	0.000005			0.115	0.005				kg/h	

注: [1]坐标以项目西南角 (113.148901°E, 22.144491°N) 为原点 (0,0), 下文不重复赘述。NO_x: NO₂ 按 1: 1 换算; 颗粒物以 PM₁₀ 表征, PM₁₀: PM_{2.5} 按 1: 0.5 换算; NMHC: TVOC 按 1: 1 换算。

[2]面源高度: 主厂房 1F~3F 单层建筑高分别为 8m、8m、7.8m, 3F 高 7.8m, 附属车间 1F~3F 单层建筑高分别为 6.5m、6.5m、6m, 面源高度取建筑层高一半; 仓库、废水站考虑废气源强主要位于 1F, 面源高度取 1F 建筑层高的一半。

[3]由于估算模型中的多边形面源无法考虑地形, 故将面源等效为同等面积的圆形进行估算。

表 1.4-2 污染物最大地面浓度估算结果汇总表（浓度单位：μg/m³、D_{10%}单位：m）

污染源	最大质量浓度 距离/m	SO ₂		NO ₂		TSP		PM ₁₀		PM _{2.5}		H ₂ SO ₄		HCl		Cl ₂		甲醛		HCN		NH ₃		H ₂ S		HF		TVOC		NMHC	
		预测质量浓度	占标率	预测质量浓度	占标率	预测质量浓度	占标率	预测质量浓度	占标率	预测质量浓度	占标率	预测质量浓度	占标率	预测质量浓度	占标率	预测质量浓度	占标率	预测质量浓度	占标率	预测质量浓度	占标率	预测质量浓度	占标率	预测质量浓度	占标率	预测质量浓度	占标率	预测质量浓度	占标率	预测质量浓度	占标率
3-1#	176	0	0	0	0	0	0	4.56	1.01	2.28	1.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-2JC	176	0	0	0	0	0	0	8.12	1.81	4.06	1.81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-3JC	176	0	0	0	0	0	0	12	2.66	6.08	2.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-1#	176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.67	0.89	0.785	1.57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.701	3.51	0	0	0	0
1-2#	176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.14	1.71	4.93	9.85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-3#	176	0	0	1.98	0.99	0	0	0	0	0	0	1.65	0.55	0.459	0.92	0	0	0.826	1.65	0.0183	0.12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-4#	176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.4	1.8	0.107	0.21	0	0	8.68	17.36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-5#	176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.11	0.22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-6#	176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.103	0.03	0.108	0.22	0.00026	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-7#	176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.45	0.48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-1#-YJ	176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0.67	8	0.4
2-2#-YJ	176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45.3	3.78	45.3	2.27
6-1#	98	1.66	0.33	5.97	2.98	0	0	0.452	0.1	0.226	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
厂房 1F	90	0	0	0	0	33.3	3.7	17.2	3.83	8.29	3.68	10.8	3.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.85	9.24	6.06	0.5	6.06	0.3
厂房 2F	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	6.33	19	38	0	0	2.46	4.93	0	0	0	0	0	0	0	0	5.98	0.5	5.98	0.3
厂房 3F	132	0	0	0.57	0.28	12.3	1.37	6.17	1.37	3.23	1.44	1.22	0.41	0.579	1.16	0	0	0	0	0.0652	0.43	0	0	0	0	0	0	35.8	2.99	35.8	1.79
附属 1F	39	0	0	0	0	31.6	6	142	6	73.4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
附属 3F	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.89	0.63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
仓库	19	0	0	0	0	73.1	8.13	38.1	8.47	19.1	8.49	0	0	3.5	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
废水站	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.37	0.79	4.99	9.98	0.00593	0.01	0	0	0	0	17.8	8.89	0.827	8.27	0	0	0	0	0	0
最大质量浓度及占标率		1.66	0.33	5.97	2.98	285	6	142	6	73.4	2	19	6.33	19	38	0.00593	0.01	8.68	17.36	0.0652	0.43	17.8	8.89	0.827	8.27	1.85	9.24	45.3	3.78	45.3	2.27
D10%最远距离/m		/		/		75		75		100		/		350		/		275		/		/		/		/		/		/	

1.5 评价范围

根据估算模式计算结果，占标率 10%的最远距离 D10%为 350m（厂房 2F 无组织排放的 HCl），小于 2.5km，故确定本项目大气环境影响评价范围为：以中心坐标（109,112）为中心，边长为 5km 的矩形区域。具体见图 1.6-2。

1.6 环境空气保护目标

环境空气保护目标为二类区中的居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。本项目环境空气保护目标见表 1.6-1。

表 1.6-1 本项目环境空气保护目标

序号	市区	乡镇	社区/行政村	名称	坐标		相对边界 距离 (m)	相对厂址方位	保护对象	保护内容	人数	环境功能区
					X	Y						
1	珠海市斗门市	乾务镇	虎山村	富逸花园	1083	281	805	E	居民区	人群	1000 户	二类区
2				金逸豪苑	1135	445	865	E	居住区	人群	208 户	
3				虎山村	203	-479	490	S/SE	村庄	人群	13000	
4				富山中心学校	1486	696	1280	NE	学校	师生	1800	
5				华发未来城市花园	1420	487	1150	E	居住区	人群	1732 户	
6				华发未来叠翠园	1803	536	1560	E	居民区	人群	1244 户	
7				富山起步区第一幼儿园	1568	919	1450	NE	学校	师生	900	
8				富山中心幼儿园	1129	-609	1120	SE	学校	师生	300	
9				珠海市富山工业园委员会	-1130	-105	1100	W	行政办公	人群	60	
10				虎山村卫生站	1158	-148	945	SE	社区医院	人群	30	
11				虎山村村委会	1119	-678	1150	SE	行政办公	人群	50	
12				李树头村	409	-1392	1400	S	村庄	人群	150	
13				规划居住区 9	-315	-904	950	SW	居民区	人群	规划中	
14				规划居住区 10	214	-1785	1770	S	居民区	人群	规划中	
15			五山村	五山派出所	1427	307	1120	E	行政办公	人群	50	
16				乾务五山中心小学	2325	1302	2280	NE	学校	师生	1670	
17				五山中心幼儿园	2538	2187	2930	NE	学校	师生	300	
18				五山人民法院	2174	1893	2460	NE	行政办公	人群	50	
19				乾务市场监督管理所	2073	1988	2450	NE	行政办公	人群	40	
20			南山村	规划居住区 6	1215	1412	1430	NE	居民区	人群	规划中	
21				学思雅筑苑	2191	1749	2400	NE	居民区	人群	138 户	
22				南山村	2243	2135	2680	NE	村庄	人群	3000	
23				南山幼儿园	2590	2250	3000	NE	学校	师生	200	

24				南山卫生服务站	2233	2237	2747	NE	社区医院	人群	30	
25				南山村委会	2487	2459	3085	NE	行政办公	人群	30	
26			荔山村	诚丰荔园	2138	410	1880	E	居民区	人群	191 户	
27				荔山村	2371	878	2180	NE	村庄	人群	10680	
28				荔山幼儿园	2606	721	2360	E	学校	师生	100	
29				荔山村卫生站	2384	931	2200	NE	社区医院	人群	25	
30				新村	1690	2472	2550	NE	村庄	人群	3000	
31			新村村	新村幼儿园	2066	2519	2830	NE	学校	师生	200	
32				新村村委会	2083	2463	2800	NE	行政办公	人群	25	
33				新村卫生站	2060	2623	2900	NE	社区医院	人群	30	
34			沙龙社区	沙龙村	2250	2637	3000	NE	村庄	人群	4000	

注：坐标以项目的西南角（113.148901°E，22.144491°N）为原点，下文不重复赘述。

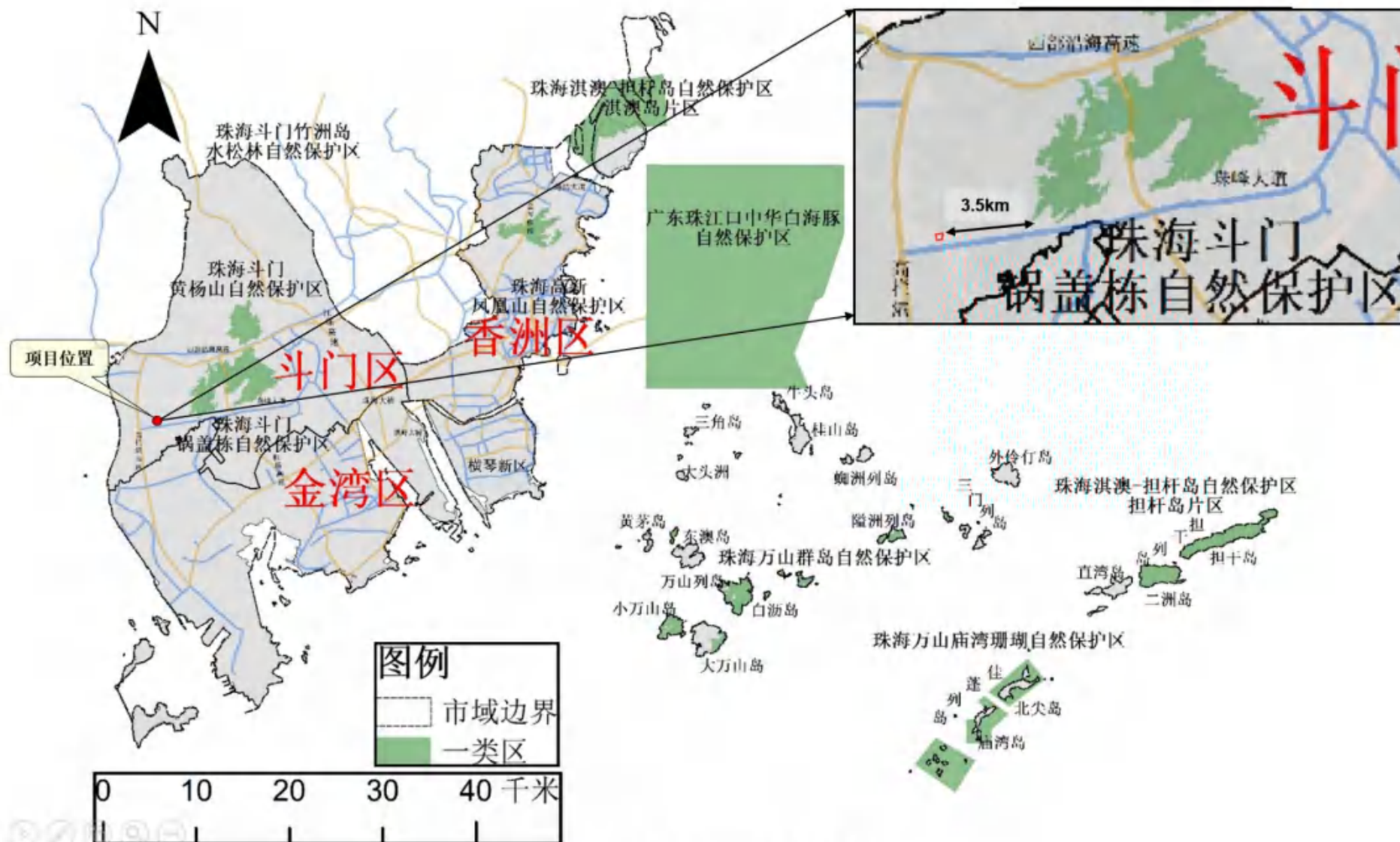


图 1.6-1 项目所在地大气环境功能区划图



1.7 环境空气质量现状调查与评价

1.7.1 项目所在区域环境质量达标情况

根据《珠海市生态环境局关于印发<珠海市环境空气质量功能区划分（2022年修订）>的通知》，本项目大气评价范围内均为二类环境空气质量功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告2018年第29号）中的二级标准。

经查询，近三年（2022年至2024年）珠海市的环境质量公告可知，近三年珠海市环境空气质量六项污染物全部达标。本项目选择2022年为评价基准年。根据珠海市生态环境局公布的《2022年珠海市环境质量状况》，2022年珠海市PM_{2.5}均值为17μg/m³；PM₁₀均值为30μg/m³；SO₂均值为8μg/m³；NO₂均值为19μg/m³；CO均值为0.8mg/m³；O₃均值为160μg/m³，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准，故本项目所在区域属于空气质量达标区。珠海市基本污染物环境质量现状见下表：

表 1.7-1 2022 年珠海市环境空气质量情况（单位：ug/m³）

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	19	40	47.50	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	30	70	42.86	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	17	35	48.57	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度（mg/m ³ ）	0.8	4	20	达标
臭氧	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	160	160	100	达标

1.7.2 环境空气质量补充监测

1.7.2.1 监测点位及监测项目

为了解项目建设区域环境空气质量现状，本项目环境空气监测数据引用广东中科检测技术股份有限公司于2024年7月10日~17日对评价区域范围内对G1虎山村（位于本项目主导下风向约970m处）的检测数据，监测报告编号为：GDZKBG20240709003，具体监测点位置及监测因子见表1.7-2及图1.7-1。

表 1.7-2 环境空气质量现状监测布点情况

序	监测	监测点	相对	相对厂	监测时间	监测因子
---	----	-----	----	-----	------	------

号	点位置	坐标/m	厂址方位	界距离/m		
G1	虎山村	X:904 Y:-635	东南	970	2024 年 7 月 10 日~17 日	NO _x 、TSP、TVOC、非甲烷总烃、H ₂ SO ₄ 、HCl、氰化氢、甲醛、氟化物、氯气、氨、硫化氢、臭气浓度共 13 项

注：坐标以项目的西南角（113.148901°E，22.144491°N）为原点。



图 1.7-1 大气环境监测点位分布图

1.7.2.2 监测时间与频次

表 1.7-3 环境空气质量现状监测因子和监测频率

监测指标	小时浓度或一次值	24h 平均浓度	监测天数
非甲烷总烃、硫化氢、 甲醛、氨、氰化氢、臭 气浓度	每小时至少有 45 分钟的采样 时间	/	7 天
NO _x 、H ₂ SO ₄ 、氯化氢、 氟化物、氯气	每小时至少有 45 分钟的采样 时间	连续采样 20 小时以上	7 天
TVOC	/	8 小时平均浓度	7 天
TSP	/	连续采样 24 小时	7 天

1.7.2.3 采样和分析方法

大气污染物采样、分析方法按《空气和废气监测分析方法》和《环境监测技

术规范》（大气部分）执行，详见表 1.7-4。

表 1.7-4 监测方法、使用仪器、检出限

检测项目		检测方法	检测仪器	检出限	单位
挥发性有机物	1,1,1-三氯乙烷	HJ 644-2013 《环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法》	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.4	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1,1,2,2-四氯乙烷			0.4	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1,1,2-三氯-1,2,2,-三氟乙烷			0.5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1,1,2-三氯乙烷			0.4	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1,1-二氯乙烯			0.3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1,1-二氯乙烷			0.4	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1,2,4-三氯苯			0.7	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1,2,4-三甲基苯			0.8	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1,2-二氯丙烷			0.4	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1,2-二氯乙烷			0.8	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1,2-二氯苯			0.7	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1,2-二溴乙烷			0.4	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1,3,5-三甲基苯			0.7	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1,3-二氯苯			0.6	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1,4-二氯苯			0.7	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	4-乙基甲苯			0.8	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	三氯乙烯			0.5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	三氯甲烷			0.4	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	乙苯			0.3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	二氯甲烷			1.0	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	六氯丁二烯			0.6	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	反式-1,3-二氯丙烯			0.5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	四氯乙烯			0.4	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	四氯化碳			0.6	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	间，对-二甲苯			0.6	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	氯丙烯			0.3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	氯苯			0.3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	甲苯			0.4	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	苯基氯			0.7	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	苯			0.4	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	苯乙烯			0.6	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	邻-二甲苯			0.6	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	顺式-1,2-二氯乙烯			0.5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	顺式-1,3-二氯丙烯			0.5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
TSP		HJ 1263-2022 《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》	JF2004 电子天平	7	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
氮氧化物		HJ 479-2009	T6 新世纪	小时值	mg/m^3

	《环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》及其修改单	紫外可见分光光度计	0.005： 日均值： 0.003	 mg/m ³
氟化物	HJ 955-2018 《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法》	PXSJ-216F 离子计	小时值： 0.0005	mg/m ³
			日均值： 0.00006	mg/m ³
氨	HJ 533-2009 《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.01	mg/m ³
甲醛	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2003 年）酚试剂分光光度法（B） 6.4.2.1	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.01	mg/m ³
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2003 年 亚甲基蓝分光光度法（B） 3.1.11.2	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.001	mg/m ³
硫酸雾	HJ 544-2016 《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》	CIC-D120 离子色谱仪	0.005	mg/m ³
氯气	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2003 年）甲基橙分光光度法（A） 3.1.12	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.03	mg/m ³
氯化氢	HJ 549-2016 《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》	CIC-D120 离子色谱仪	小时值： 0.02	mg/m ³
			日均值： 0.004	mg/m ³
臭气浓度	HJ 1262-2022 《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》	——	——	无量纲
氰化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2003 年）异烟酸-吡啶啉酮分光光度法（A） 3.1.9	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.0015	mg/m ³
非甲烷总烃	HJ 604-2017 《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》	GC-9790II 气相色谱仪	0.07	mg/m ³

1.7.2.4 评价标准

本项目位置属于二类环境空气质量功能区，氮氧化物、氟化物、总悬浮颗粒物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准；氨、硫化氢、硫酸雾、氯化氢、氯、甲醛、TVOC 执行《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 的新扩改建二级标准；非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准详解》（1996）中的推荐值；氰化氢参照执行《大气污染物综合排放标准详解》（中国环境科学出版社）中原东德环境质量标准限值。

1.7.2.5 评价方法

统计各监测点的小时浓度、日均浓度范围和占标率。其计算公式为：

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

式中， P_i ：第 i 项污染物的空气质量指数；

C_i ：第 i 项污染物的实测值， mg/m^3 ；

C_{oi} ：第 i 项污染物的标准值， mg/m^3 。

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

1.7.2.6 监测结果及评价

各监测位点在监测期内的气象参数见表 1.7-5，各污染物监测数据和评价结果见表 1.7-8。

表 1.7-5 监测期监测位点(虎山村)气象参数

检测日期	检测时段	气温 ($^{\circ}\text{C}$)	气压 (kPa)	湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	天气状况
2024.07.10	02:00-03:00	27.4	100.9	70.5	南	3.1	晴
	08:00-09:00	28.9	100.8	67.2	南	2.2	
	14:00-15:00	33.0	100.4	64.9	南	2.7	
	20:00-21:00	28.5	101.0	66.7	南	2.3	
	08:00-16:00	31.0	100.6	66.1	南	2.4	
	02:00-次日 02:00	29.5	100.8	67.3	南	2.6	
2024.07.11	02:00-03:00	28.0	100.8	70.8	南	2.2	晴
	08:00-09:00	28.7	100.8	66.8	南	3.2	
	14:00-15:00	32.6	100.4	62.9	南	2.3	
	20:00-21:00	29.4	101.0	68.0	南	2.5	
	08:00-16:00	30.6	100.6	64.8	南	2.8	
	02:11-次日 02:11	29.7	100.8	67.1	南	2.6	

2024.07.12	02:00-03:00	27.4	101.0	68.3	南	2.7	晴
	08:00-09:00	28.4	100.7	65.2	南	2.7	
	14:00-15:00	32.9	100.4	62.3	南	2.5	
	20:00-21:00	29.4	101.0	66.8	南	3.0	
	08:00-16:00	30.6	100.6	63.8	南	2.6	
	02:19-次日 02:19	29.3	100.8	65.6	南	2.7	
2024.07.13	02:00-03:00	27.7	100.8	72.5	南	2.4	晴
	08:00-09:00	27.9	100.6	66.8	东南	3.0	
	14:00-15:00	32.8	100.4	62.4	东南	2.7	
	20:00-21:00	29.4	100.9	67.2	东南	2.5	
	08:00-16:00	30.4	100.5	64.6	东南	2.8	
	02:27-次日 02:27	29.4	100.7	67.2	东南	2.6	
2024.07.14	02:00-03:00	27.3	100.9	69.0	东南	2.5	晴
	08:00-09:00	27.8	100.7	66.6	东南	3.2	
	14:00-15:00	32.8	100.4	63.7	东南	3.1	
	20:00-21:00	29.4	101.0	68.0	东南	2.3	
	08:00-16:00	30.3	100.6	65.2	东南	3.2	
	02:35-次日 02:35	29.3	100.8	66.8	东南	2.8	
2024.07.15	02:00-03:00	27.0	100.9	71.4	东	3.3	阴
	08:00-09:00	28.0	100.6	65.2	东	2.4	
	14:00-15:00	32.7	100.4	63.3	东	2.8	
	20:00-21:00	28.5	101.0	66.8	东	2.7	
	08:00-16:00	30.4	100.5	64.3	东	2.6	
	02:43-次日 02:43	29.1	100.7	66.7	东	2.8	
2024.07.16	02:00-03:00	27.1	100.9	72.4	东	2.4	阴
	08:00-09:00	29.0	100.6	68.3	东	2.9	
	14:00-15:00	32.9	100.5	61.4	东	2.9	
	20:00-21:00	27.9	100.9	66.5	东	2.3	
	08:00-16:00	31.0	100.5	64.8	东	2.9	
	02:51-次日 02:51	29.2	100.7	67.2	东	2.6	

表 1.7-6 环境空气质量现状监测数据（日均值）

检测日期	采样时段	检测结果					
		G1 虎山村 (E 113°09'27.66", N 22°08'21.07")					
		TSP(μg/m³)	氮氧化物(mg/m³)	氟化物(mg/m³)	硫酸雾(mg/m³)	氯气(mg/m³)	氯化氢(mg/m³)
2024.07.10	02:00-次日 02:00	27	0.021	0.00219	0.005L	0.03L	0.004L
2024.07.11	02:11-次日 02:11	24	0.023	0.00225	0.005L	0.03L	0.004L
2024.07.12	02:19-次日 02:19	27	0.022	0.00231	0.005L	0.03L	0.004L
2024.07.13	02:27-次日	29	0.019	0.00225	0.005L	0.03L	0.004L

	02:27						
2024.07.14	02:35-次日 02:35	32	0.023	0.00231	0.005L	0.03L	0.004L
2024.07.15	02:43-次日 02:43	30	0.020	0.00224	0.005L	0.03L	0.004L
2024.07.16	02:51-次日 02:51	32	0.024	0.00224	0.005L	0.03L	0.004L
检测日期	采样时段	挥发性有机物（μg/m³）					
		G1 虎山村（E 113°09'27.66", N 22°08'21.07"）					
2024.07.10	08:00-16:00	149					
2024.07.11	08:00-16:00	125					
2024.07.12	08:00-16:00	118					
2024.07.13	08:00-16:00	136					
2024.07.14	08:00-16:00	155					
2024.07.15	08:00-16:00	154					
2024.07.16	08:00-16:00	125					
备注	“L”表示检测结果低于方法检出限。						

表 1.7-7 环境空气质量现状监测数据（小时值）

监测地点	采样时间		检测项目及检测结果（单位： mg/m^3 ，除臭气浓度为无量纲外）										
			氮氧化物	氟化物	氨	甲醛	硫化氢	硫酸雾	氯气	氯化氢	臭气浓度	氰化氢	NMHC
G1 虎山村	2024.07.10	02:00	0.019	0.0019	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.17
		08:00	0.023	0.0022	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.18
		14:00	0.018	0.0025	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.23
		20:00	0.020	0.0023	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.20
	2024.07.11	02:00	0.021	0.0023	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.25
		08:00	0.023	0.0024	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.22
		14:00	0.019	0.0025	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.27
		20:00	0.024	0.0022	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.21
	2024.07.12	02:00	0.020	0.0022	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.13
		08:00	0.025	0.0024	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.16
		14:00	0.022	0.0026	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.14
		20:00	0.019	0.0023	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.15
	2024.07.13	02:00	0.017	0.0021	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.16
		08:00	0.020	0.0023	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.22
		14:00	0.018	0.0024	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.17
		20:00	0.023	0.0022	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.18
	2024.07.14	02:00	0.021	0.0021	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.20
		08:00	0.025	0.0022	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.15
		14:00	0.024	0.0023	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.15
		20:00	0.020	0.0024	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.20
	2024.07.14	02:00	0.018	0.0022	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.24

	07.15	08:00	0.017	0.0024	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.23
		14:00	0.021	0.0026	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.20
		20:00	0.020	0.0023	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.17
	2024	02:00	0.018	0.0022	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.17
		08:00	0.022	0.0023	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.21
		14:00	0.025	0.0024	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.16
	07.16	14:00	0.025	0.0024	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.16
		20:00	0.020	0.0022	0.01L	0.01L	0.001L	0.005L	0.03L	0.02L	<10	0.0015L	0.23

注：“ND”表示未检出。

表 1.7-8 补充监测结果及评价

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 ($\mu\text{m}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{m}/\text{m}^3$)	最大浓度占 标率(%)	超标率 (%)	达标 情况
G1 虎山村	氮氧化物	小时值	250	17~25	10	0	达标
		日均值	100	19~24	24	0	达标
	氯化氢	小时值	50	<20	20	0	达标
		日均值	15	<4	13.33	0	达标
	硫酸雾	小时值	300	<5	0.83	0	达标
		日均值	100	<5	2.5	0	达标
	硫化氢	小时值	10	<1	5	0	达标
	甲醛	小时值	50	<10	10	0	达标
	氯气	小时值	100	<30	15	0	达标
		日均值	30	<30	50	0	达标
	氨	小时值	200	<10	5	0	达标
	氟化物	小时值	20	1.9~2.6	13	0	达标
		日均值	7	2.19~2.31	33	0	达标
	臭气浓度	小时值	20	<10 (无量纲)	25	0	达标
	TSP	日均值	300	24~32	10.67	0	达标
	TVOC	8 小时值	600	118~155	25.83	0	达标
	氰化氢	小时值	5	<1.5	15	0	达标
	NMHC	小时值	2000	130~270	13.5	0	达标

备注：1、监测点坐标(x,y)：G1 虎山村为(367,-729)。

2、“<”表示未检出，“<”后面的数值为检出限值。未检出的项目按检出限值的一半进行计算占标率。

3、由于氰化氢只有日均值标准，本评价参考该日均值的标准对其小时值进行评价。

由上表可知：项目区域 G1 大气监测点的氮氧化物、氟化物、总悬浮颗粒物符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准；氨、硫化氢、硫酸雾、氯化氢、氯、甲醛、TVOC 符合《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 标准；臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 的新扩改建二级标准；非甲烷总烃、氰化氢符合《大气污染物综合排放标准

详解》（1996）中的推荐值。

1.8 大气污染源强分析

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(G1)、各类酸雾及甲醛(G2)、碱雾(G3)、有机废气(G4)。此外,还有导热油炉燃气尾气、储罐废气、低铜回收系统废气、污水处理站废气、油烟废气、备用发电机尾气等。详见下表。

表 1.8-1 项目废气种类一览表

序号	废气	来源
G1	粉尘	开料、圆角、切角、磨边、钻孔、钻靶、成型等工序
G2-1	硫酸雾	酸洗、微蚀、预浸、棕化、预中和、中和、电镀铜、硫脲除钨、镀镍等工序
G2-2	氯化氢	酸性蚀刻、盐酸洗、酸性除油、减铜等工序
G2-3	NO _x	镍缸保养等工序
G2-4	HF	等离子处理等工序
G2-5	HCN	电镀金、化学金等工序
G2-6	甲醛	沉铜等工序
G3	有机废气	压合、塞孔、印抗镀油、防焊丝印/喷涂、文字、洗网、制网等工序
G4	导热油炉燃气尾气	导热油炉燃气
G5	储罐废气	储罐大小呼吸
G6	低铜废液回收系统废气	低铜废液回收系统
G7	污水处理站废气	污水处理站收集槽等
G8	油烟废气	厨房

1.8.1 有组织废气

1.8.1.1 废气收集和处置方案

根据生产设备设置情况和各生产工艺废气的特征,建设单位针对各生产工序废气收集、处理情况见下表,各废气排气筒的分布情况见图 1.8-1。

表 1.8-2 项目各废气收集、处理情况一览表

处理设施编号	排气筒编号	所在位置	工序	来源（设备或工序）	数量	设计排气量（m³/h）	总排气量（m³/h）	收集方式（密闭、集气罩等）	收集效率（%）	处理装置	污染物	执行排放标准		污染物去除效率	烟囱排气量（m³/h）	排放高度（m）	排气筒口径（mm）
												浓度（mg/m³）	速率（kg/h）				
1-1#-1	1-1#	厂房1楼	镭射	棕化	2	3600	8842	水平线，设备密闭，从设备内抽风	95%	碱液喷淋	硫酸雾	30	6.52	90%	106672	29	1500
		厂房1楼		去黑膜	2	1080		水平线，设备密闭，从设备内抽风	95%		盐酸雾	100	1.116	95%			
		厂房1楼		plasma	12	22		水平线，设备密闭，从设备内抽风	95%		氟化物	9	0.446	85%			
		厂房1楼	m-SAP	水平棕化线（压合）	1	1800		水平线，设备密闭，从设备内抽风	95%								
		厂房1楼		镭射前处理（镭射棕化）	1	1800		水平线，设备密闭，从设备内抽风	95%								
		厂房1楼		镭射后处理（去膜线）	1	540		水平线，设备密闭，从设备内抽风	95%								
1-1#-2		厂房2楼	电镀	VCP 闪镀线	2	18000	45030	连续垂直电镀线，设备密闭，从设备内抽风	95%	碱液喷淋							
		厂房2楼		VCP 电镀线（脉冲）	1	13200		连续垂直电镀线，设备密闭，从设备内抽风	95%								
		厂房2楼		VCP 加镀线	1	13200		连续垂直电镀线，设备密闭，从设备内抽风	95%								
		厂房2楼		减铜线	1	630		水平线，设备密闭，从设备内抽风	95%								
1-1#-16	厂房2楼	VCP 填孔线		4	52800	52800	连续垂直电镀线，设备密闭，从设备内抽风	95%	碱液喷淋								
1-1#-3	1-2#	厂房2楼	图形	干膜前处理	5	1500	9000	水平线，设备密闭，从设备内抽风	95%	碱液喷淋	硫酸雾	35	6.52	90%	54000	29	1100
		厂房1楼	压合	水平棕化线	3	5400		水平线，设备密闭，从设备内抽风	95%		盐酸	100	1.116	95%			
		厂房3楼	防焊	超粗化前处理	1	1200		水平线，设备密闭，从设备内抽风	95%								
		厂房3楼		显影线	2	900		水平线，设备密闭，从设备内抽风	95%								
1-1#-4		厂房2楼	图形	DES	5	45000	45000	水平线，设备密闭，从设备内抽风	95%	碱液喷淋							
1-1#-5A	1-3#	厂房3楼	加工	前处理线	1	480	43290	水平线，设备密闭，从设备内抽风	95%	NaClO+NaOH 两级喷淋	硫酸雾	30	6.52	90%	92843	29	1450
		厂房3楼		显影线	1	450		水平线，设备密闭，从设备内抽风	95%		盐酸	100	1.116	95%			

处理设施编号	排气筒编号	所在位置	工序	来源（设备或工序）	数量	设计排气量（m³/h）	总排气量（m³/h）	收集方式（密闭、集气罩等）	收集效率（%）	处理装置	污染物	执行排放标准		污染物去除效率	烟囱排气量（m³/h）	排放高度（m）	排气筒口径（mm）
												浓度（mg/m³）	速率（kg/h）				
1-1#-5B		厂房3楼		全自动化金线	1	18000		设备内抽风			氰化物	0.5	0.202	95%			
		厂房3楼		镍钯金线	1	18000.0		龙门线，生产线围蔽，采取槽边抽风+顶部抽风	90%								
		厂房3楼		金手指线	1	6000		龙门线，生产线围蔽，采取槽边抽风+顶部抽风	90%								
		厂房3楼		去膜线	1	360		连续垂直电镀线，设备密闭，从设备内抽风	95%								
		厂房3楼		去膜线	1	360		水平线，设备密闭，从设备内抽风	95%								
		厂房3楼	m-SAP	全自动化金线（含氰缸）	1	6000.0	14243	水平线，设备密闭，从设备内抽风	95%	碱液喷淋							
		厂房3楼		镍钯金线（含氰缸）	1	6000.0		水平线，设备密闭，从设备内抽风	95%								
		厂房3楼		金手指线（含氰缸）	1	2243.3		连续垂直电镀线，设备密闭，从设备内抽风	95%								
		厂房2楼		Desmear + PTH + 闪镀	1	6000	31500	水平线，设备密闭，从设备内抽风	95%	碱液喷淋							
		厂房2楼		图形化学前处理(图转干膜前处理)	1	300		水平线，设备密闭，从设备内抽风	95%								
		厂房2楼		垂直图形电镀线	1	25200		连续垂直电镀线，设备密闭，从设备内抽风	95%								
1-1#-7	厂房2楼		垂直显影线	1	450	3810	连续垂直电镀线，设备密闭，从设备内抽风	95%	碱液喷淋								
	厂房2楼		退膜线	1	360		水平线，设备密闭，从设备内抽风	95%									
	厂房2楼		闪蚀线	1	3000		水平线，设备密闭，从设备内抽风	95%									
1-1#-8	1-4#	厂房2楼	电镀	ATO 水平闪镀线	4	24000	48000	水平线，设备密闭，从设备内抽风	95%	碱液喷淋	硫酸雾	30	6.52	90%	60060	29	1100
厂房2楼		ATO 水平填孔线		5	24000	水平线，设备密闭，从设备内抽风		95%	氯化氢		100	1.116	95%				
1-1#-9	厂房3楼	终检	OSP	2	1920	2460	水平线，设备密闭，从设备内抽风	95%	碱液喷淋	甲醛	25	1.116	30%				
	厂房3楼				360			95%									

处理设施编号	排气筒编号	所在位置	工序	来源（设备或工序）	数量	设计排气量（m³/h）	总排气量（m³/h）	收集方式（密闭、集气罩等）	收集效率（%）	处理装置	污染物	执行排放标准		污染物去除效率	烟囱排气量（m³/h）	排放高度（m）	排气筒口径（mm）
												浓度（mg/m³）	速率（kg/h）				
	1-1#-10	厂房3楼		清洗线	1	180		水平线，设备密闭，从设备内抽风	95%								
		厂房2楼	电镀	水平沉铜	8	9600	9600	水平线，设备密闭，从设备内抽风	95%	碱液喷淋							
1-1#-11	1-5#	化学品仓		加药中心、化学品库（酸）-区域	1	6000	6000	储罐密闭，从设备内抽风	95%	碱液喷淋	盐酸雾	100	1.116	95%	9600	29	450
1-1#-12		化学品仓		加药中心、化学品库（碱）-区域	1	3600	3600	储罐密闭，从设备内抽风	95%	碱液喷淋							
1-1#-13	1-6#	废水站		废水站池体罐区	1	45000	45000	带盖池体，密闭收集	90%	碱液喷淋	硫酸雾	35	6.52	90%	81000	29	1300
1-1#-14				废液回收设施	1	36000	36000	设备密闭，从设备内抽风	95%	碱液喷淋	氯化氢	100	1.116	95%			
											氯气	65	0.644	90%			
1-1#-15	1-7#	附属厂房		电镀	8	20160	20160	连续垂直电镀线，设备密闭，从设备内抽风	95%	碱液喷淋	硫酸雾	30	/	90%	20160	29	650
2-1#-YJ	2-1#-YJ	厂房2楼	塞孔	真空塞孔机	2		24000	密闭车间+集气罩+管道抽排风负压收集	80%	喷淋+二级过滤+活性炭吸附+在线催化燃烧脱附	非甲烷总烃	70	/	80%	24000	29	750
		厂房2楼		半自动塞孔机	1	720		密闭车间+集气罩+管道抽排风负压收集	80%		TVOC	100	/				
		厂房2楼		立式烤箱	3	6840		设备密闭，从设备内抽风，且进出口有废气收集	95%		VOCs	120	5.1				
		厂房2楼		网版烤箱	1	2280		设备密闭，从设备内抽风，且进出口有废气收集	95%								
		厂房2楼	文字	文字喷印机	1	600		密闭车间+集气罩+管道抽排风负压收集	80%								
		厂房2楼		网版上浆机	1	600		密闭车间+集气罩+管道抽排风负压收集	80%								
		厂房1楼	压合	小压机+OCU	9	12960		密闭车间+集气罩+管道抽排风负压收集	80%								
2-2#-YJ	2-2#-YJ	厂房3楼	防焊	油墨震荡机	1	180	69360	密闭车间+集气罩+管道抽排风负压收集	80%	喷淋+二级过滤+活性炭吸附+在线催化燃	非甲烷总烃	70	/	80%	144240	29	1850
		厂房3楼	防焊	半自动网印机	7	21420		密闭车间+集气罩+管道抽排风负压收集	80%		TVOC	100	/				
		厂房3楼	防焊	夹式隧道后烘	2	30000		设备密闭，从设备内抽	95%		VOCs	120	5.1				

处理设施编号	排气筒编号	所在位置	工序	来源（设备或工序）	数量	设计排气量（m³/h）	总排气量（m³/h）	收集方式（密闭、集气罩等）	收集效率（%）	处理装置	污染物	执行排放标准		污染物去除效率	烟囱排气量（m³/h）	排放高度（m）	排气筒口径（mm）
												浓度（mg/m³）	速率（kg/h）				
2-3#-YJ				烤炉				风，且进出口有废气收集		烧脱附							
		厂房3楼	防焊	UV机	2	8160		设备密闭，从设备内抽风，且进出口有废气收集	95%								
		厂房3楼	防焊	IR炉	2	9600		设备密闭，从设备内抽风，且进出口有废气收集	95%								
		厂房3楼	加工	UV机	1	4080	74880	设备密闭，从设备内抽风，且进出口有废气收集	95%	喷淋+二级过滤+活性炭吸附+在线催化燃烧脱附	非甲烷总烃	70	/				
		厂房3楼	终检	修补/补油/UV烘烤机	10	40800		设备密闭，从设备内抽风，且进出口有废气收集	95%		TVOC	100	/				
		厂房3楼	防焊	自动网印机连线+预烤	2	30000		设备密闭，从设备内抽风，且进出口有废气收集	95%		VOCs	120	5.1				
LS1#	3-1#	厂房1楼	镭射	镭射钻孔机	11	10560	10560	设备密闭，从设备内抽风	95%	水喷淋净化塔	颗粒物	120	17.58	95%	97920	29	1500
LS2#		厂房1楼			13	12480	12480	设备密闭，从设备内抽风	95%	水喷淋净化塔							
LS3#		厂房1楼			13	12480	12480	设备密闭，从设备内抽风	95%	水喷淋净化塔							
LS4#		厂房1楼			13	12480	12480	设备密闭，从设备内抽风	95%	水喷淋净化塔							
LS5#		厂房1楼			13	12480	12480	设备密闭，从设备内抽风	95%	水喷淋净化塔							
LS6#		厂房1楼			13	12480	12480	设备密闭，从设备内抽风	95%	水喷淋净化塔							
LS7#		厂房1楼			13	12480	12480	设备密闭，从设备内抽风	95%	水喷淋净化塔							
LS8#		厂房1楼			13	12480	12480	设备密闭，从设备内抽风	95%	水喷淋净化塔							
ZK1#	3-2JC	厂房1楼	钻孔	钻孔机	28	8400	8400	设备密闭，从设备内抽风	95%	袋式除尘器	颗粒物	120	17.58	95%	59526	29	1150
ZK2#		厂房1楼	钻孔	钻孔机	28	8400	8400	设备密闭，从设备内抽风	95%	袋式除尘器							

处理设施编号	排气筒编号	所在位置	工序	来源（设备或工序）	数量	设计排气量（m³/h）	总排气量（m³/h）	收集方式（密闭、集气罩等）	收集效率（%）	处理装置	污染物	执行排放标准		污染物去除效率	烟囱排气量（m³/h）	排放高度（m）	排气筒口径（mm）
												浓度（mg/m³）	速率（kg/h）				
ZK3#		厂房1楼	钻孔	钻孔机	20	6000	6000	设备密闭，从设备内抽风	95%	袋式除尘器							
ZK4#		厂房1楼	压合	PP冲孔机	1	108	11766	设备密闭，从设备内抽风	95%	袋式除尘器							
		厂房1楼		X-ray 钻靶机	7	1218		设备密闭，从设备内抽风	95%								
		厂房1楼		铜箔冲孔机	1	180		设备密闭，从设备内抽风	95%								
		厂房1楼		PP钻孔机	1	180		设备密闭，从设备内抽风	95%								
CX1#		厂房3楼	成型	6轴成型机	24	10080	10260	设备密闭，从设备内抽风	95%	袋式除尘器							
		厂房2楼	图形	二维码钻码机	1	180		设备密闭，从设备内抽风	95%								
CX2#		厂房3楼	成型	6轴成型机	21	8820	8820	设备密闭，从设备内抽风	95%	袋式除尘器							
CX3#		厂房3楼	成型	CCD6轴成型机（	12	5040	5040	设备密闭，从设备内抽风	95%	袋式除尘器							
CX4#		厂房3楼	成型	V-CUT机	1	420	840	设备密闭，从设备内抽风	95%	袋式除尘器							
		厂房3楼		斜边机	1	420		设备密闭，从设备内抽风	95%								
ZK5#、ZK6#、ZK7#	3-3JC	附属厂房	钻孔	钻孔机	87	26100	26100	设备密闭，从设备内抽风	95%	袋式除尘器	颗粒物	120	17.58	95%	69600	29	1250
ZK8#、ZK9#、ZK10#		附属厂房			87	26100	26100	设备密闭，从设备内抽风	95%	袋式除尘器							
ZK11#、ZK12#		附属厂房			58	17400	17400	设备密闭，从设备内抽风	95%	袋式除尘器							
6-1#	6-1#	导热油炉		导热油炉	2	915	915			收集排放	烟尘	10	/	/	915	29	400
											二氧化硫	35	/				
												氮氧化物	50	/			
7-1#-Y	7-1#-YY	食堂		厨房		15000	15000			静电除油	油烟	2	/	90%	15000	25	600

处理设施编号	排气筒编号	所在位置	工序	来源（设备或工序）	数量	设计排气量（m³/h）	总排气量（m³/h）	收集方式（密闭、集气罩等）	收集效率（%）	处理装置	污染物	执行排放标准		污染物去除效率	烟囱排气量（m³/h）	排放高度（m）	排气筒口径（mm）
												浓度（mg/m³）	速率（kg/h）				
Y										烟							

备注：1、氢氧化钠、碳酸钠等碱性废气尚无排放标准，本次评价不进行源强核算。

1.8.1.2 工艺废气污染源分析

根据《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018），新（改、扩）建工程污染源有组织废气的核算方法包括 1.类比法、2.产污系数法；无组织废气的核算方法为 1.类比法。因此，本项目主要采用类比法进行污染源源强核算。此外，根据《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018），部分工序采用物料衡算法进行污染源源强核算。

类比企业情况：本项目废气源强核算部分类比同属方正集团的珠海方正科技高密电子有限公司 HDI 印制电路板项目（以下简称“方正高密”），本项目与方正高密原辅料类型及污染物排放相关的成分相似，镀覆工艺相同，镀种类型相同，污染控制措施相似，生产线规模类似，因此本次评价类比废气污染物产生源强可行。

表 1.8-3 本项目与类比项目情况对比表

序号	项目		方正高密	本项目
1	原辅料类型相同且与污染物排放相关的成分相似		主要包括硫酸、盐酸、硝酸、氢氧化钠、碳酸钠、双氧水、过硫酸钠、预浸液、棕化液、化学沉铜液、电镀铜液、酸性蚀刻液、金盐、化镍液等	主要包括硫酸、盐酸、硝酸、氢氧化钠、碳酸钠、双氧水、过硫酸钠、预浸液、棕化液、化学沉铜液、电镀铜液、酸性蚀刻液、金盐、化镍液等
2	镀覆工艺相同		主要包括化学铜、电镀铜、化镍金、电镍金	主要包括化学铜、电镀铜、化镍（钯）金、电镍金
3	镀种类型相同		铜、镍、金	铜、镍、金
4	污染控制措施相同		酸碱废气采用碱喷淋	酸碱废气采用碱喷淋，各污染物设计去除效率分别为： 硫酸雾 90%、 氯化氢 95%、氯气 90%、氮氧化物 40%、甲醛 30%。
5	生产线规模相近（规模差异不超过 20%），镀槽内工作表面积接近	化学铜	主要药水槽规模： 1180-2200L	主要药水槽规模： 2320-23500L
		电镀铜	主要药水槽规模： 5500-34600L	主要药水槽规模： 6000-40000L
		化镍金/化镍钯金	主要药水槽规模： 镍 2300-3300L 金 1400-1600L	主要药水槽规模： 镍 2400L 金 1400L
		电镍金	主要药水槽规模： 镍 400-800L	主要药水槽规模： 镍 650L

序号	项目	方正高密	本项目
		金 450-600L	金 400L

本评价引用广东粤信检测有限公司 2024 年 5 月 15 日~5 月 17 日对方正高密项目的检测结果，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，产能负荷达到 45.4~93.77%）。根据实测数据，本次评价主要取现有项目各废气污染物的最大产生速率估算其各生产设备废气污染物产生量，并推算出各生产设备单位加工面积的污染物产生系数。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核算。

1. 粉尘产生和排放源强分析

粉尘主要来自开料、钻孔、成型等工序。本项目拟设置布袋除尘器、水喷淋除尘器对上述工序的粉尘进行集中处理。

本次根据参考《鹤山市众一电路有限公司新增年产 67 万平方米线路板改扩建项目环境影响报告表》（粤环审〔2024〕70 号）中资料：根据开料、钻孔、磨边及锣边成型工序两天实测的粉尘排放数据，核算的上述工序平均粉尘产生系数为 $0.013\text{kg}/\text{m}^2$ 加工面积（双面板），本项目参照取 PCB 设粉尘工序产尘系数 $0.013\text{kg}/\text{m}^2$ （加工面积-双面板）。本项目项目建成后，全厂开料、钻孔、成型加工的总加工面积为 583.4 万平方米/年，粉尘总产生量为 75.842t/a。

本项目产生粉尘的设备均为密闭设备，从设备内抽风，粉尘收集效率按 95% 核算；调查资料显示，布袋除尘器、水喷淋除尘器除尘效率 95%~99%。本评价保守估算，按除尘效率为 95% 考虑。

综上，本项目开料、钻孔、成型等工序产生的粉尘废气产生、排放源强情况见下表。

表 1.8-4 各排气筒粉尘废气产排源强一览表

排气筒编号	所在位置	工序	来源（设备或工序）	数量	总排气量（m³/h）	收集方式	收集效率（%）	处理装置	污染物	产生			排放			执行排放标准		污染物去除效率	烟囱排气量（m³/h）	工作时间（h/a）
										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）	浓度（mg/m³）	速率（kg/h）			
3-1#	厂房 1 楼	镭射	镭射钻孔机	102	97920	设备密闭，从设备内抽风	95%	水喷淋净化塔，共 8 套	颗粒物	20.423	2.000	15.311	1.021	0.100	0.766	120	17.58	95%	97920	7656
3-2JC	厂房 1 楼、 厂房三楼	钻孔、 压合、 成型	钻孔机、冲孔机、钻靶机、成型机、斜边机等	146	59526	设备密闭，从设备内抽风	95%	袋式除尘器，共计 8 套	颗粒物	373.888	2.862	21.915	18.694	0.143	1.096	120	17.58	95%	59526	7656
3-3JC	附属厂房	钻孔	钻孔机	232	69600	设备密闭，从设备内抽风	95%%	袋式除尘器，共计 8 套	颗粒物	594.123	4.549	34.824	29.706	0.227	1.741	120	17.58	95%	69600	7656
合计				480				24 套				72.050			3.602					

2. 酸碱雾（硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、HCN、氯气）及甲醛产生和排放源强分析

由工艺流程及产污环节分析可知，酸碱雾废气主要包括硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、HCN、氯气等。其中，硫酸雾主要来自前后处理工序（酸洗、微蚀、预浸、预中和、中和、硫脲除钯等）和棕化、电镀铜、电镀锡、镀镍等工序；氯化氢主要来自酸性蚀刻、盐酸洗、酸性除油、减铜等工序；硝酸雾（以 NO_x 计）主要来自镍缸保养等工序；HCN 主要来自电镀金、化学金工序；氯气主要来自低铜回收工序；另外，甲醛主要来自沉铜工序。

①废气收集方式

根据建设单位提供资料，项目化镍钯金线、化金线为龙门线；VCP 电镀线、VCP 真空电镀线、金手指为垂直连续生产线；其他均为水平线，因此根据生产线生产特点，采取的废气收集方式如下：

龙门线：龙门线工作过程是通过在生产线的两侧及顶部设置围护，即设置一个半密闭式的空间，将整条生产线置于其中。在各工作槽的槽边设置废气收集管，并将各槽边废气收集管与顶部抽风集气管相连，集中收集各生产线的生产工艺废气，即采取“生产线围蔽+槽边抽风+顶部抽风”相结合的废气收集方式。为减少工艺废气外溢量，保证 20 次以上换气次数，设计废气的收集效率 90%以上，龙门线换气次数详见表 2.7-6。

垂直连续线：垂直连续线在生产线上设置了全密闭式板罩，将整条生产线置于其中。工人在生产过程中需要点检板材时，才会打开推门；正常情况下，不打开推门，整个过程全密闭，各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道，使得各工作槽内呈负压状态。理论废气的收集效率可达 99%，结合同类项目经验，本评价保守考虑，垂直连续按照 95%估算。

水平线：水平线在生产线上设置了全密闭式板罩，将整条生产线置于其中。工人在生产过程中需要点检板材时，才会打开推门；正常情况下，不打开推门，整个过程全密闭，各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道，使得各工作槽内呈负压状态。理论废气的收集效率可达 99%，结合同类项目经验，本评价保守考虑，水平线按照 95%估算。

表 1.8-5 龙门线半封闭空间的换气次数核算

设备全称	隔间长宽高 (m)	隔间体积 (m ³)	生产线所占 体积 (m ³)	设备抽风 量 (m ³ /h)	抽风体积 (m ³)	换气次 数 (次 /h)
化金线	22×4.1×4.2	379	68	311	24000	77
镍钯金线	25×3.5×3.7	324	58	265	24000	90

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，各生产线废气收集、处理情况见前文项目各废气收集、处理情况一览表。其中：

•**硫酸雾**：主要来自前后处理工序（酸洗、微蚀、预浸、预中和、中和、硫脲除钯等）和棕化、电镀铜、镀镍等工序，根据管线布置，排放同类性质废气的生产线废气采取合并收集经碱喷淋处理后高空排放。

•**氯化氢**：氯化氢主要来自酸性蚀刻、盐酸洗、酸性除油、减铜等工序，根据管线布置，排放同类性质废气的生产线废气采取合并收集经碱喷淋处理后高空排放。

•**硝酸雾（以 NO_x 计）**：主要来自镍缸保养工序，与相应生产线合并收集经碱喷淋处理后高空排放。

•**氰化氢**：氰化氢废气主要来源于电镀金、化学金的金槽，根据建设单位提供资料，电镀金生产线为水平线、化学金生产线为龙门线，分别采用相应收集方式收集后，采用次氯酸钠溶液喷淋处理后再经碱喷淋处理后高空排放。

•**氯气**：氯气主要来自低铜回收工序，采取整条线废气集中收集的方式，与低铜回收工序的酸雾废气一并收集经碱喷淋处理后高空排放。

•**甲醛**：甲醛主要来自化学沉铜工序工作槽（槽液中含有甲醛），采取整条线废气集中收集的方式，与沉铜线的酸雾废气一并收集经碱喷淋处理后高空排放。

②废气源强估算

A、类比法

本项目酸碱雾（硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、HCN、氯气）、甲醛等污染源强类比方正高密项目实际运行数据。

其中：氟化物主要来自等离子处理工序。等离子处理机（plasma）在一定的

真空状态下用电场射频功率使 O_2 、 CF_4 等电离产生等离子体，利用等离子体的物理轰击和化学反应将环氧树脂残留物转化为各种挥发态物质，从而达到去除钻孔内钻污（主要成分为环氧树脂）的作用。 HF 气体在设备舱体内会进一步与 PCB 基材中的玻纤反应，表现出等离子体在咬蚀基材的反应进行到一定程度后，会相应的咬蚀掉部分突出的玻纤。这样保证了 PCB 基材的树脂和玻纤能够均匀的去除掉，防止出现玻纤突出的现象。根据建设单位提供资料，本项目所需四氟化碳约 $1.03t/a$ 。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 $0.89t/a$ 。氟化物汇同酸碱废气一并处理后排放。

根据方正高密项目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，取各废气污染物的最大产生速率（见表 1.8-6）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，估算出本项目的废气源强。

表 1.8-6 类比项目酸碱雾、甲醛产生源强情况表

序号	生产工序	实测污染物产生量 (t/a)							加工面积 (万 m ² /a)	单位加工面积生产线产生速率 (kg/万 m ²)					
		硫酸雾	氯化氢	氮氧化物	氰化氢	氯气	氨	甲醛		硫酸雾	氯化氢	氮氧化物	氰化氢	氯气	甲醛
HDI															
1	防焊前处理	0.168	0.441						57.33	1.469	3.848				
2	化学前处理								/	1.469	3.848				
3	化镍金化学前处理								/	1.469					
4	镭射棕化线	0.197							59.61	3.297					
5	水平棕化线	0.614							49.92	6.145					
6	DES 线 (内层)								/	6.106	16.608				
7	DES 线 (外层)	0.700	1.904						57.33	6.106	16.608				
8	水平沉铜电镀线 (DSM&化学铜&电镀铜)	0.878						0.140	23.11	18.995					3.039
9	水平沉铜填孔电镀线 (DSM&化学铜&电镀铜)	0.426						0.157	26.98	7.888					2.901
10	去膜线								/	1.469					
11	垂直连续填孔电镀线	0.373							24.53	7.609					
12	垂直连续电镀线								/	7.609					
13	OSP 线								/	1.469	19.811				
14	减铜线		2.023						51.07	1.469	19.811				
15	化镍金线	0.498		0.317					51.26	9.716		6.183	0.703		
16	化镍钯金线								/	9.716		6.183	0.703		
17	金手指线	0.733		0.448	0.014				6.87	108.081		65.203	1.972		
公共															
1	低铜回收系统	0.052	0.152			0.0003			3300	0.016	0.046			0.00009	
2	废水站	0.028	0.077				0.021		990000	0.00003	0.0001				

备注:

1、加工面积为监测时加工面积核算;

2、由于相同工序设备存在通过不同管道收集处理的情况,且临近产生同类污染物的生产设备存在收集至同一管道集中处理的情况,因此相同生产设备实测污染物产生量为加和结果,合并收集的进行了减除,计算得到上述实测污染物产生量。

3、低铜回收系统、废水处理系统的产生速率以废液处理量进行核算,单位为 kg/t。

表 1.8-7 本项目酸碱雾、甲醛产生量汇总表（单位 t/a）

所在位置	工序	来源（设备或工序）	数量	污染物	加工面积 （万平方米/年-双面板）	产污系数（kg/万 m2）	产污量（t/a）
厂房 1 楼	镭射	棕化	2	硫酸雾	190.379	6.145	1.170
厂房 1 楼		去黑膜	2	硫酸雾	190.379	1.469	0.280
厂房 1 楼		plasma	12	氟化氢	/	/	0.890
厂房 1 楼	m-SAP	水平棕化线（压合）	1	硫酸雾	124.519	6.145	0.765
厂房 1 楼		镭射前处理（镭射棕化）	1	硫酸雾	95.190	6.145	0.585
厂房 1 楼		镭射后处理（去膜线）	1	硫酸雾	95.190	1.469	0.140
厂房 2 楼	电镀	VCP 闪镀线	2	硫酸雾	136.129	7.609	1.036
厂房 2 楼		VCP 填孔线	1	硫酸雾	20.713	7.609	0.158
厂房 2 楼		VCP 填孔线	1	硫酸雾	20.713	7.609	0.158
厂房 2 楼		减铜线	1	硫酸雾	144.828	1.469	0.213
				氯化氢	144.828	19.811	2.869
厂房 2 楼		VCP 填孔线	4	硫酸雾	82.852	7.609	0.630
厂房 2 楼	图形	干膜前处理	5	硫酸雾	542.818	1.469	0.797
				盐酸雾	542.818	3.848	2.089
厂房 1 楼	压合	水平棕化线	3	硫酸雾	373.558	6.145	2.296
厂房 3 楼	防焊	超粗化前处理	1	硫酸雾	106.391	1.469	0.156
				盐酸雾	106.391	3.848	0.409
厂房 2 楼	图形	DES	5	硫酸雾	604.468	6.106	3.691
				盐酸雾	604.468	16.608	10.039
厂房 3 楼	加工	前处理线	1	硫酸雾	85.804	1.469	0.126
				盐酸雾	85.804	3.848	0.330
厂房 3 楼		全自动化镍金线	1	硫酸雾	61.758	9.716	0.600
				氮氧化物	61.758	6.183	0.382
厂房 3 楼		镍钯金线	1	硫酸雾	22.570	9.72	0.219
				氮氧化物	22.570	6.18	0.140
厂房 3 楼		金手指线	1	氮氧化物	1.476	65.20	0.096
				硫酸雾	1.476	108.081	0.160
厂房 3 楼		去膜线	1	硫酸雾	85.804	1.469	0.126

所在位置	工序	来源（设备或工序）	数量	污染物	加工面积 （万平方米/年-双面板）	产污系数（kg/万 m2）	产污量（t/a）
厂房 3 楼		全自动化镍金线（含氰缸）	1	氰化物	61.758	0.703	0.0434
厂房 3 楼		镍钯金线（含氰缸）	1	氰化物	22.570	0.703	0.0159
厂房 3 楼		金手指线（含氰缸）	1	氰化物	1.476	1.972	0.0029
厂房 2 楼	m-S AP	ATO 水平闪镀线（含沉铜+电镀铜）	1	硫酸雾	68.236	18.995	1.296
				甲醛	68.236	3.039	0.207
厂房 2 楼		图形化学前处理(图转干膜前处理)	1	硫酸雾	108.564	1.469	0.159
				盐酸雾	108.564	3.848	0.418
厂房 2 楼		VCP 填孔线	1	硫酸雾	20.71	7.609	0.158
厂房 2 楼		退膜线	1	硫酸雾	46.91	1.469	0.069
厂房 2 楼		闪蚀线	1	硫酸雾	46.91	1.469	0.069
				盐酸雾	46.91	19.811	0.929
厂房 2 楼	电 镀	ATO 水平闪镀线（含沉铜+电镀铜）	4	硫酸雾	272.945	19	5.185
甲醛				272.945	3	0.829	
厂房 2 楼		ATO 水平填孔线	5	硫酸雾	226.092	7.888	1.783
				甲醛	226.092	2.901	0.656
厂房 3 楼	终 检	OSP	2	硫酸雾	16.787	1.469	0.025
盐酸雾				16.787	19.811	0.333	
厂房 3 楼		清洗线	1	硫酸雾	74.9	1.469	0.110
厂房 2 楼	电 镀	水平沉铜	2	硫酸雾	136.129	7.888	1.074
				甲醛	136.129	2.901	0.395
化学品仓		加药中心、化学品库（酸）-区域	/	盐酸雾	/	/	0.181
废水站	废 水 处 理 站	废水站池体罐区*	/	硫酸雾	1392000	0.00003	0.042
				盐酸雾	1392000	0.0001	0.139
		废液回收装置*	/	硫酸雾	5877	0.016	0.094
				盐酸雾	4600	0.046	0.212
				氯气	4600	0.00009	0.00041
附属厂房		VCP 填孔线	8	硫酸雾	165.704	7.609	1.261

注：1、低铜废液回收系统、废水处理系统的产生速率以废液处理量进行核算，单位为 kg/t。

2、化学品仓酸雾核算值来自后续储罐大小呼吸计算。

C、拟采取的废气处理措施及排放源强

酸碱雾、甲醛均采用喷淋处理装置。其原理如下：废气经由填充式洗涤塔和洗涤液进行吸收中和/氧化（利用填充物增加接触表面积），以去除废气中有害颗粒物，废气经由填充式洗涤塔，采用气液逆向吸收方式处理以雾洒而下产生小

水滴，废气则由塔底逆向流达到气液接触之目的，此处理方式可冷却废气温度、气体调理及颗粒去除，为确保塔内气体之均匀分布及气液之完全接触，因此采用具有稀疏表面的良好填充滤材，较大之自由表面积使气体、液体之间停留时间增长，同时填充滤材之选用应有适当的空隙以减少气体向上升之阻力，减少洗涤塔之压降力，再经过除雾处理后排入大气中。建设单位将强化管理，保证废气治理措施处理效率达到设计去除率。

硫酸雾：根据《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）表 F.1 电镀废气污染治理技术及效果，喷淋塔中和法对硫酸雾的去除率 $\geq 90\%$ 。因此本项目硫酸雾设计去除率按 90%考虑。

氯化氢：根据《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）表 F.1 电镀废气污染治理技术及效果，喷淋塔中和法对氯化氢的去除率 $\geq 95\%$ 。因此本项目硫酸雾设计去除率按 95%考虑。

氮氧化物：根据《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）表 F.1 电镀废气污染治理技术及效果，喷淋塔中和法对氮氧化物的去除率 $\geq 85\%$ 。

氰化氢：根据《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）表 F.1 电镀废气污染治理技术及效果，喷淋塔吸收氧化法对氰化氢的去除率为 90~96%。因此本项目氰化氢设计去除率保守按 90%考虑。

氯气：由于氯气具有溶于水且与水反应的特性，采用碱喷淋塔处理，类比现有项目实际处理情况，本项目氯气设计去除率按 90%考虑。氯气与 NaOH 溶液反应方程式： $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$ 。

甲醛：甲醛易溶于水，和酸碱雾等一并通过喷淋塔处理，参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）表 3.3-3，甲醛设计去除率按 30%考虑。

综上，本项目酸碱废气、甲醛的产排源强情况见下表。

表 1.8-8 各排气筒酸碱废气及甲醛有组织产排源强一览表

处理设施 编号	排气 筒编 号	所在位 置	工序	来源（设备 或工序）	数量	总排 气量 （m ³ / h）	收集方式（密闭、集气 罩等）	收集效 率（%）	处理装 置	污染物	产生			排放			执行排放标准		污染 物去 除效 率	烟囱排 气量 （m ³ /h）	排放 高度 （m）	排气筒 口径 （mm）
											产生浓度 （mg/m ³ ）	产生速 率 （kg/h）	产生量 （t/a）	排放浓度 （mg/m ³ ）	排放速 率（kg/h）	排放量 （t/a）	浓度 （mg/m ³ ）	速率 （kg/h）				
1-1#-1	1-1#	厂房 1 楼	镭射	棕化	2	8842	水平线，设备密闭，从 设备内抽风	95%	碱液喷 淋	硫酸雾	5.97	0.637	4.877	0.597	0.064	0.488	30	6.52	90%	106672	29	1500
		厂房 1 楼		去黑膜	2		水平线，设备密闭，从 设备内抽风	95%		盐酸雾	3.51	0.375	2.869	0.176	0.019	0.143	100	1.116	95%			
		厂房 1 楼		plasma	12		水平线，设备密闭，从 设备内抽风	95%		氟化物	1.04	0.110	0.846	0.155	0.017	0.127	9	0.446	85%			
		厂房 1 楼	m-SA P	水平棕化线 （压合）	1		水平线，设备密闭，从 设备内抽风	95%														
		厂房 1 楼		镭射前处理 （镭射棕 化）	1		水平线，设备密闭，从 设备内抽风	95%														
		厂房 1 楼		镭射后处理 （去膜线）	1		水平线，设备密闭，从 设备内抽风	95%														
1-1#-2	1-1#	厂房 2 楼	电镀	VCP 闪镀线	2	45030	连续垂直电镀线，设备 密闭，从设备内抽风	95%	碱液喷 淋											106672	29	1500
		厂房 2 楼		VCP 填孔线	1		连续垂直电镀线，设备 密闭，从设备内抽风	95%														
		厂房 2 楼		VCP 填孔线	1		连续垂直电镀线，设备 密闭，从设备内抽风	95%														
		厂房 2 楼		减铜线	1		水平线，设备密闭，从 设备内抽风	95%														
1-1#-16		厂房 2 楼		VCP 填孔线	4	52800	连续垂直电镀线，设备 密闭，从设备内抽风	95%														
1-1#-3	1-2#	厂房 2 楼	图形	干膜前处理	5	9000	水平线，设备密闭，从 设备内抽风	95%	碱液喷 淋	硫酸雾	15.948	0.861	6.593	1.595	0.086	0.659	35	6.52	90%	54000	29	1100
		厂房 1 楼	压合	水平棕化线	3		水平线，设备密闭，从 设备内抽风	95%		盐酸雾	30.325	1.638	12.537	1.516	0.082	0.627	100	1.116	95%			
		厂房 3 楼	防焊	超粗化前处 理	1		水平线，设备密闭，从 设备内抽风	95%														
		厂房 3 楼		显影线	2		水平线，设备密闭，从 设备内抽风	95%														
1-1#-4		厂房 2 楼	图形	DES	5	45000	水平线，设备密闭，从 设备内抽风	95%	碱液喷 淋													
1-1#-5A	1-3#	厂房 3 楼	加工	前处理线	1	43290	水平线，设备密闭，从	95%	NaClO+	硫酸雾	3.93	0.365	2.792	0.393	0.036	0.279	30	6.52	90%	92843	29	1450

处理设施 编号	排气 筒编 号	所在位置	工序	来源（设备 或工序）	数量	总排 气量 （m³/ h）	收集方式（密闭、集气 罩等）	收集效 率（%）	处理装 置	污染物	产生			排放			执行排放标准		污染 物去 除效 率	烟囱排 气量 （m³/h）	排放 高度 （m）	排气筒 口径 （mm ）
											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）	浓度 （mg/m³ ）	速率 （kg/h ）				
		厂房3楼					设备内抽风		NaOH 两 级喷淋													
				显影线	1		水平线，设备密闭，从 设备内抽风	95%		盐酸雾	2.24	0.208	1.593	0.112	0.010	0.080	100	1.116				95%
				全自动化镍 金线	1		龙门线，生产线围蔽， 采取槽边抽风+顶部抽 风	90%		氮氧化 物	0.79	0.073	0.561	0.473	0.044	0.336	120	3.34				40%
				镍钯金线	1		龙门线，生产线围蔽， 采取槽边抽风+顶部抽 风	90%		氰化物	0.08	0.007	0.0561	0.0039	0.0004	0.0028	0.5	0.202				95%
				金手指线	1		连续垂直电镀线，设备 密闭，从设备内抽风	95%		甲醛	0.28	0.026	0.197	0.194	0.018	0.138	25	1.116				30%
				去膜线	1		水平线，设备密闭，从 设备内抽风	95%														
				全自动化镍 金线（含氰 缸）	1		龙门线，生产线围蔽， 采取槽边抽风+顶部抽 风	90%														
				镍钯金线 （含氰缸）	1		龙门线，生产线围蔽， 采取槽边抽风+顶部抽 风	90%														
				金手指线 （含氰缸）	1		连续垂直电镀线，设备 密闭，从设备内抽风	95%														
				1-1#-5B			厂房3楼			全自动化镍 金线（含氰 缸）	1	14243	龙门线，生产线围蔽， 采取槽边抽风+顶部抽 风	90%	碱液喷 淋							
镍钯金线 （含氰缸）	1	龙门线，生产线围蔽， 采取槽边抽风+顶部抽 风	90%																			
金手指线 （含氰缸）	1	连续垂直电镀线，设备 密闭，从设备内抽风	95%																			
1-1#-6		厂房2楼	m-SA P	ATO 水平闪 镀线（含沉 铜+电镀铜）	1	31500	水平线，设备密闭，从 设备内抽风	95%	碱液喷 淋													
				图形化学前 处理(图转 干膜前处 理)	1		水平线，设备密闭，从 设备内抽风	95%														
				VCP 填孔线	1		连续垂直电镀线，设备 密闭，从设备内抽风	95%														
1-1#-7		厂房2楼		垂直显影线	1	3810	连续垂直电镀线，设备 密闭，从设备内抽风	95%	碱液喷 淋													
				退膜线	1		水平线，设备密闭，从 设备内抽风	95%														

处理设施 编号	排气 筒编 号	所在位置	工序	来源（设备 或工序）	数量	总排 气量 （m³/ h）	收集方式（密闭、集气 罩等）	收集效 率（%）	处理装 置	污染物	产生			排放			执行排放标准		污染 物去 除效 率	烟囱排 气量 （m³/h）	排放 高度 （m）	排气筒 口径 （mm）
											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）	浓度 （mg/m³）	速率 （kg/h）				
		厂房 2 楼		闪蚀线	1		水平线，设备密闭，从 设备内抽风	95%														
1-1#-8		厂房 2 楼	电镀	ATO 水平闪 镀线（含沉 铜+电镀铜）	4	48000	水平线，设备密闭，从 设备内抽风	95%	碱液喷 淋	硫酸雾	19.194	1.015	7.768	1.919	0.101	0.777	30	6.52	90%	52860	29	1100
				盐酸雾	0.781		0.041	0.316		0.039	0.002	0.016	100	1.116	95%							
		厂房 2 楼		ATO 水平填 孔线	5		水平线，设备密闭，从 设备内抽风	95%		甲醛	4.414	0.233	1.786	3.090	0.163	1.250	25	1.116	30%			
1-1#-9		厂房 3 楼	终检	OSP	2	2460	水平线，设备密闭，从 设备内抽风	95%	碱液喷 淋													
		厂房 3 楼					水平线，设备密闭，从 设备内抽风	95%														
		厂房 3 楼		清洗线	1		水平线，设备密闭，从 设备内抽风	95%														
1-1#-10		厂房 2 楼	电镀	水平沉铜	2	2400	水平线，设备密闭，从 设备内抽风	95%	碱液喷 淋													
1-1#-11	1-5#	化学品仓		加药中心、 化学品库 （酸）-区域	/	6000	储罐密闭，从设备内抽 风	95%	碱液喷 淋	盐酸雾	2.340	0.022	0.172	0.117	0.001	0.009	100	1.116	95%	9600	29	450
1-1#-12		化学品仓		加药中心、 化学品库 （碱）-区域	/	3600	储罐密闭，从设备内抽 风	95%	碱液喷 淋													
1-1#-13	1-6#	废水站	废水 处理 站	废水站池体 罐区	/	45000	带盖池体，密闭收集	90%	碱液喷 淋	硫酸雾	0.20	0.017	0.127	0.020	0.002	0.013	35	6.52	90%	81000	29	1300
										盐酸雾	0.53	0.043	0.326	0.026	0.0021	0.016	100	1.116	95%			
1-1#-14				废液回收装 置	/	36000	设备密闭，从设备内抽 风	95%	碱液喷 淋	氯气	0.0006	0.00005	0.0004	0.00006	0.000005	0.00004	65	0.644	90%			
1-1#-15	1-7#	附属厂房		VCP 填孔线	8	20160	连续垂直电镀线，设备 密闭，从设备内抽风	95%	碱液喷 淋	硫酸雾	7.761	0.156	1.198	0.776	0.016	0.120	30	/	90%	20160	29	650

③单位产品基准排气量计算

根据《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）可知，对镀铜、镀金线有组织排放的废气进行基准排放浓度校核，计算公式为：

$$c_{\text{基}} = \frac{Q_{\text{总}}}{Y_i \cdot Q_{i\text{基}}} \cdot C_{\text{实}}$$

式中：

$C_{\text{基}}$ ——基准排放浓度， mg/m^3 ；

$Q_{\text{总}}$ ——废气总排放量， m^3 ；

Y_i ——某种镀件镀层的产量， m^2 ；

$Q_{i\text{基}}$ ——某种镀件的单位产品基准排气量， m^3/m^2 ；

$C_{\text{实}}$ ——实测污染物浓度， mg/m^3 。

根据折算排放浓度计算结果，上述生产线的硫酸雾、氰化氢、氮氧化物满足排放限值要求，详见下表。

表 1.8-9 本项目镀铜、镀金工序酸雾折算为基准排放浓度分析表

排气筒编号	工序	污染物	镀层面积 Y_i 万 m^2/a	基准排气量 m^3/m^2 镀件镀层	$Y_i \cdot Q_i$ 万 m^3/a	核算排放量 (t/a)	基准排放浓度 mg/m^3	排气筒高度(m)	标准浓度 mg/m^3
1-1#	VCP 闪镀、VCP 真空镀	硫酸雾	260.407	37.3	97131924	0.488	5.02	29	30
1-3#	化镍金、化镍钯金、金手指、 ATO 水平闪镀线、VCP 真空电镀线	硫酸雾	174.754	37.3	65183141	0.279	4.28	29	30
		氰化物	85.804	37.3	32005049	0.00281	0.09	29	0.5
		氮氧化物	85.804	37.3	32005049	0.336	10.51	29	120
1-4#	ATO 水平闪镀线（含沉铜+电镀铜）、ATO 水平填孔线	硫酸雾	499.037	37.3	186140752	0.777	4.17	29	30
1-7#	VCP 真空线	硫酸雾	165.704	37.3	61807711	0.120	1.94	29	30

3. 挥发性有机化合物产生和排放源强分析

①压合工序挥发性有机化合物产生源强分析

类比同类企业（类比对象为四会富仕电子科技股份有限公司）压合工序废气的实际监测数据，压合工序的产污系数为 $3.25\text{kg}/\text{万 m}^2$ （半固化片），本项目半固化片使用量 $220\text{万 m}^2/\text{a}$ ；因此本项目压合工序挥发性有机化合物产生量为 0.715t/a 。

②防焊、文字、印抗镀油、树脂塞孔、洗网、制网等工序挥发性有机化合物产生源强分析

根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538号），本次评价采用物料衡算法计算使用含挥发性有机化合物物料的工序挥发性有机化合物的产、排量。考虑到物料中可挥发性组分具有变化性，本评价按物料中可挥发性组分的最大值核算挥发性有机化合物产、排放量。

根据工艺流程及产污环节分析，挥发性有机化合物主要来自防焊、文字、印抗镀油、树脂塞孔、洗网、制网等工序。各工序挥发性有机化合物核算过程如下：

A、防焊

整个防焊工序包括“印刷+预烤+曝光显影+后烤”，根据物料损耗情况，印刷+预烤工序，物料损耗率大概占 50%左右，主要以有机废气形式损耗；然后经过曝光、显影，将电路板上的焊点、镶嵌位置暴漏出来，焊点和镶嵌位置大概占整个电路板整版面积的 15%左右，该工序的损耗主要是进入显影槽液；最后经过后烤完成整个防焊工序，即其余 35%的损耗均以挥发性有机化合物进入废气。即防焊工序挥发性有机化合物中 85%进入废气，15%进入废水。

B、文字

文字工序挥发性有机化合物主要来自文字油墨，均以废气形式损耗。

C、印抗镀油

印抗镀油工序挥发性有机化合物主要来自抗镀油及稀释剂，均以废气形式损耗。

D、树脂塞孔

塞孔树脂工序挥发性有机化合物主要来自塞孔树脂及稀释剂，均以废气形式损耗。

E、洗网

本项目设有洗网房，主要是对阻焊、文字等工序所用的丝印网进行清洗，采用密闭设备清洗网版及擦拭网框，考虑洗网水中挥发性有机化合物全部以废气形式损耗。

F、制网

本项目设网版制作工序，拉网后需使用封网胶制网，考虑封网胶中挥发性有机化合物全部以废气形式损耗。

综上，本项目相关原辅料及挥发性有机化合物产生总量见表 1.8-10、表 1.8-11。

表 1.8-10 涉及挥发性有机化合物的原料使用表

使用工序	原辅材料名称	使用量 (t/a)	可挥发性组分 所占均值 (%)	总挥发性有机污染物 产生量(t/a)
防焊	防焊油墨	50.3	51	25.653
	油墨稀释剂	6.036	100	6.036
	小计	-	-	31.689
文字	文字油墨	0.7	31	0.217
印抗镀油	抗镀油	5	47	2.35
	抗镀油稀释剂	15.5	100	15.5
	小计	-	-	17.85
树脂塞孔	树脂塞孔油墨	4.6	2.5	0.115
	树脂塞孔油墨 稀释剂	3.22	100	3.22
	小计	-	-	3.335
洗网	洗网水	5.97	100	5.97
制网	封网胶	0.026	30	0.0078
压合	半固化片 (万 m ² /a)	220	/	0.715
合计				59.784

表 1.8-11 各工序挥发性有机化合物产生源强核算表

工序		进入废水、固废的量		进入废气的量			
		比例%	总量(t/a)	比例%	总量(t/a)	进入废气处理设施的量(t/a)	无组织排放量(t/a)
防焊	印刷	15	4.753	15	4.753	3.803	0.951
	烘烤			70	22.182	21.073	1.109
文字	印刷	0	0	15	0.033	0.026	0.007
	烘烤	0	0	85	0.184	0.175	0.009
印抗镀油	印刷	0	0	15	2.678	2.142	0.536
	烘烤	0	0	85	15.173	14.414	0.759
树脂塞孔	塞孔	0	0	15	0.500	0.400	0.100
	烘烤	0	0	85	2.835	2.693	0.142
洗网		0	0	100	5.970	4.776	1.194
制网	印刷	0	0	15	0.001	0.0009	0.0002
	烘烤	0	0	85	0.007	0.006	0.000
压合		0	0	100	0.715	0.572	0.143
合计		/	4.753	/	55.030	50.081	4.949

④废气收集方式

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、防焊

防焊印刷产生挥发性有机化合物的步骤主要包括印刷/喷涂、烘烤。防焊印刷/喷涂布置于全封闭的无尘车间内操作，设备密闭，且从设备内抽风或设备采用半封闭的围护并设吸风装置，处于单层密闭正压环境，废气收集率按 80%考虑。

防焊烘烤布置于普通空调房内，采用密闭设备，在工件出入口端、设备中部设有废气收集系统直接从设备内抽风，废气收集效率按 95%考虑。

B、文字

含喷印和烘烤两个步骤。文字喷印设置在全封闭的车间内操作，设备密闭，且从设备内抽风或设备采用半封闭的围护并设吸风装置，处于单层密闭正压环境，

废气收集率按 80%考虑。

文字烘烤布置于普通空调房内，采用密闭设备，在工件出入口端、设备中部设有废气收集系统直接从设备内抽风，废气收集效率按 95%考虑。

C、印抗镀油

含印刷和烘烤两个步骤。印刷设置在全封闭的车间内操作，设备密闭，且从设备内抽风或设备采用半封闭的围护并设吸风装置，处于单层密闭正压环境，废气收集率按 80%考虑。

烘烤布置于普通空调房内，采用密闭设备，在工件出入口端、设备中部设有废气收集系统直接从设备内抽风，废气收集效率按 95%考虑。

D、塞孔

树脂塞孔设置在全封闭的车间内操作，设备密闭，且从设备内抽风或设备采用半封闭的围护并设吸风装置，处于单层密闭正压环境，废气收集率按 80%考虑。

烘烤布置于普通空调房内，采用密闭设备，在工件出入口端、设备中部设有废气收集系统直接从设备内抽风，废气收集效率按 95%考虑。

E、洗网

洗网置于封闭的车间内，设备密闭，且从设备内抽风或设备采用半封闭的围护并设吸风装置，处于单层密闭正压环境，废气收集效率按 80%考虑。

F、制网

网版印刷设置在全封闭的车间内操作，设备密闭，且从设备内抽风或设备采用半封闭的围护并设吸风装置，处于单层密闭正压环境，废气收集率按 80%考虑。

烘烤布置于普通空调房内，采用密闭设备，在工件出入口端、设备中部设有废气收集系统直接从设备内抽风，废气收集效率按 95%考虑。

G、压合

熔合、压合采用密闭设备，且从设备内抽风或设备采用半封闭的围护并设吸风装置，处于单层密闭正压环境，因此废气收集率按 80%考虑。

⑤采取处理工艺及排放源强

根据废气特点，建设单位仍采用“喷淋/碱喷淋+二级过滤+活性炭吸附+在线催化燃烧脱附”工艺处理挥发性有机化合物。活性炭吸附有机气体在国内外均被

广泛应用，技术成熟，是《排污许可证申请与核发技术规范电子工业》（HJ1031-2019）推荐的含 VOCs 废气净化技术之一。调查资料显示，活性炭吸附有机气体的有效温度在 50℃以下。本项目有机废气由集气设施通往楼顶进入活性炭吸附装置前经过喷淋及过滤等预处理，进入活性炭吸附装置的气体温度已低于 50℃。根据方正高密项目实测，“喷淋/碱喷淋+二级过滤+活性炭吸附+在线催化燃烧脱附”处理效率按照 80%考虑。

本项目有机废气有组织产排情况及排气筒详细参数详见下表。

表 1.8-12 本项目有机废气有组织产排放情况一览表

表 1.5-12 本项目有机废气(无组织) 排放情况 一览表																						
处理设施编号	排气筒编号	所在位置	工序	来源（设备或工序）	数量	总排气量(m³/h)	收集方式（密闭、集气罩等）	收集效率（%）	处理装置	污染物	产生			排放			执行排放标准		污染物去除效率	烟囱排气量（m³/h）	排放高度（m）	排气筒口径（mm）
											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）	浓度（mg/m³）	速率（kg/h）				
2-1#-YJ	2-1#-YJ	厂房 2 楼	塞孔	真空塞孔机	2	25440	密闭车间+集气罩+管道抽排风负压收集	80%	喷淋+二级过滤+活性炭吸附+在线催化燃烧脱附	挥发性有机化合物	19.852	0.505	3.866	3.970	0.101	0.773	70	/	80%	25440	29	750
		厂房 2 楼		半自动塞孔机	1		密闭车间+集气罩+管道抽排风负压收集	80%														
		厂房 2 楼		立式烤箱	3		设备密闭，从设备内抽风，且进出口有废气收集	95%														
		厂房 2 楼		网版烤箱	1		设备密闭，从设备内抽风，且进出口有废气收集	95%														
		厂房 2 楼	文字	文字喷印机	1		密闭车间+集气罩+管道抽排风负压收集	80%														
		厂房 2 楼		网版上浆机（制网）	1		密闭车间+集气罩+管道抽排风负压收集	80%														
		厂房 1 楼	压合	小压机+OCU	9		密闭车间+集气罩+管道抽排风负压收集	80%														
2-2#-YJ	2-2#-YJ	厂房 3 楼	防焊	油墨震荡机	1	69360	密闭车间+集气罩+管道抽排风负压收集	80%	喷淋+二级过滤+活性炭吸附+在线催化燃烧脱附	挥发性有机化合物	41.850	6.036	46.215	8.370	1.207	9.243	70	/	80%	144240	29	1850
		厂房 3 楼	防焊	半自动网印机	7		密闭车间+集气罩+管道抽排风负压收集	80%														
		厂房 3 楼	防焊	夹式隧道后烘烤炉	2		设备密闭，从设备内抽风，且进出口有废气收集	95%														
		厂房 3 楼	防焊	UV 机	2		设备密闭，从设备内抽风，且进	95%														

2-3#-YJ							出口有废气收集															
		厂房3楼	防焊	IR 炉	2		设备密闭，从设备内抽风，且进出口有废气收集	95%														
		厂房3楼	洗网	洗网房																		
		厂房3楼	加工	UV 机	1	74880	设备密闭，从设备内抽风，且进出口有废气收集	95%	喷淋+二级过滤+活性炭吸附+在线催化燃烧脱附													
		厂房3楼	终检	修补/补油/UV 烘烤机	10		设备密闭，从设备内抽风，且进出口有废气收集	95%														
		厂房3楼	防焊	自动网印机连线+预烤	2		设备密闭，从设备内抽风，且进出口有废气收集	95%														

1. 等效排气筒分析

广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)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

Q_1 —排气筒 1 的某污染物排放速率

Q_2 —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(见图 1.8-1),同排放颗粒物的 31-#、3-2JC、3-3JC 排气筒相互之间的距离大于 60m,同排放甲醛的 1-4#、1-3#排气筒之间的距离大于 60m,不需核算等效源强。

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。

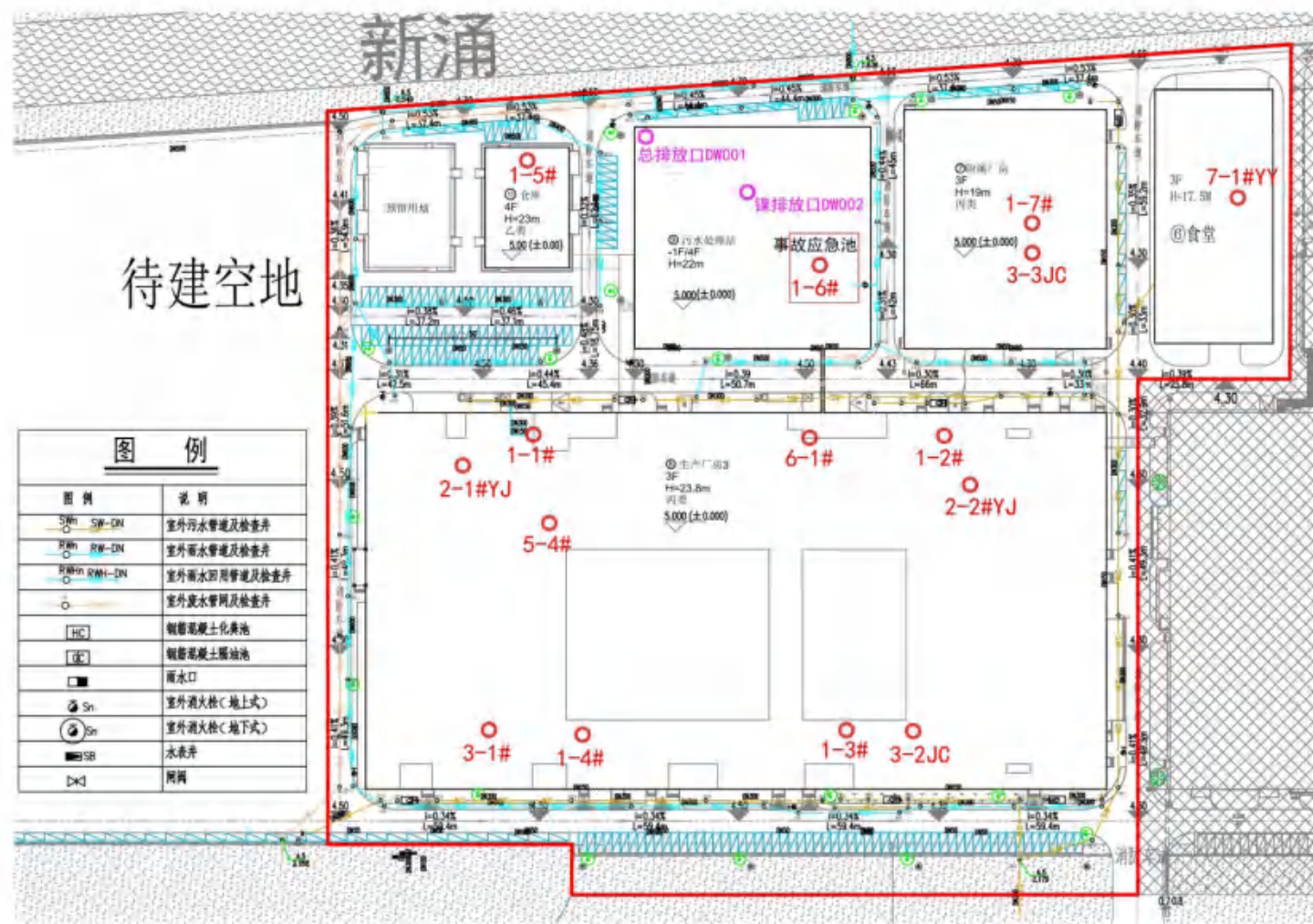


图 1.8-1 废气排气筒位置图

1.8.1.3 其他废气污染源分析

1. 导热油炉燃气尾气

本项目天然气耗量为 65 万 m^3/a ，导热油炉运行时间约 22h/d、348d/a，结合《天然气》（GB17820-2018）标准中天然气中总硫含量要求，本次评价天然气含硫量取值（GB17820-2018）中总硫含量 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ 。

根据《排放源统计调查排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中的“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉”，工业废气量产污系数为 107753 标立方米/万立方米-原料。

本项目燃气二氧化硫、氮氧化物、烟尘颗粒物产生情况类比方正高密项目天然气导热油炉实测资料，类比对象未安装处理设施、同样使用天然气为热源，具备可类比性。根据监测数据，实测浓度折算后二氧化硫、氮氧化物、颗粒物浓度分别为 $12\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $44\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $3.8\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本项目导热油炉烟气由 15m 排气筒（编号 6-1#）排放。本项目导热油炉燃气尾气污染物产排源强具体见表 1.8-13。

表 1.8-13 本项目天然气导热油炉污染物产排源强一览表

工程	项目	污染物	浓度 (mg/m^3)	速率 (kg/h)	产排量 (t/a)	排放标准限值
导热油炉	/	废气量 (m^3/h)	915			/
	产生情况	SO_2	12	0.011	0.084	/
		烟尘	3.8	0.003	0.027	/
		氮氧化物	44	0.040	0.308	/
	排放情况	SO_2	12	0.011	0.084	≤ 35
		烟尘	3.8	0.003	0.027	≤ 10
		氮氧化物	44	0.040	0.308	≤ 50

注：排放浓度限值执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB44765-2019）中表 3。

2. 储罐大小呼吸

原料、废液储存过程中产生的废气主要来自于具有挥发性的成分的储罐大小呼吸过程。本项目采用罐装方式储存硫酸、盐酸、酸性蚀刻液、氢氧化钠、碳酸钠、双氧水等，均位于化学品仓，其中涉及易挥发性废气的储罐主要为盐酸和酸性蚀刻液储罐，储罐均采用 PE 材质，顶部设有出气口集中收集后引入喷淋塔处

理，排气筒编号为 1-5#。本项目上述物料及废液储罐设置情况见下表。

表 1.8-14 本项目储罐设置情况表

位置	名称	数量（个）	单罐体积（m ³ ）
化学品仓	盐酸储罐	6	10
	酸性蚀刻液储罐	3	10

根据《环境保护计算手册》，罐区大小呼吸计算公式如下：

● “小呼吸”损耗

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

$$L_B = 0.191 \times M (P / (100910 - P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C$$

式中：

L_B ：固定项罐的“小呼吸”排放量（kg/a）；

M ：罐内蒸气的分子量，盐酸 36.5、硝酸 63、氨 17；

P ：在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），根据《化学化工物性数据手册 无机卷》等手册，本评价取常温 25℃下 31%盐酸溶液氯化氢的蒸汽压力为 3173pa；

D ：罐的直径（m），10 m³ 储罐直径分别为 2.25m；

H ：平均蒸气空间高度（m），10m³ 储罐高度分别约 2.6m，由于运营期间蒸汽空间高度会发生变化，此处约取罐高一半作为平均蒸汽空间高度进行计算，10m³ 储罐分别取 1.3m；

ΔT ：一天之内的平均温度差（℃），8℃左右；

F_P ：涂层因子（无量纲），1~1.5，本评价取 1.5；

C ：用于小直径罐的调节因子（无量纲），直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ，罐径大于 9m 的 $C=1$ 。

K_C ：产品因子（石油原油取 0.65，其他的液体取 1.0），本评价取 1.0。

● “大呼吸”损耗

“大呼吸”损耗为由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内

压力超过释放压力时，挥发气体从罐内压出，可用下式估算：

$$LW=4.188\times10^{-7}\times M\times P\times KN\times KC$$

式中：

LW ：固定项罐的“大呼吸”排放量（ kg/m^3 投入量）；

M ：罐内蒸气的分子量，同上；

P ：在大量液体状态下，真实的蒸气压力（ Pa ），同上；

K_C ：产品因子（石油原油取 0.65，其他的液体取 1.0），本评价取 1.0。

K_N ：取值按年周转次数（ K ）确定。 $K\leq 36$ ， $K_N=1$ ； $36<K\leq 220$ ， $K_N=11.467\times K^{-0.7026}$ ； $K>220$ ， $K_N=0.26$

根据罐区储存物质性质、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下表。本项目各储罐大小呼吸通过呼吸阀集气收集接入碱喷淋装置，通过 1-5#排气筒排放。

表 1.8-15 储罐“大、小呼吸”计算结果表

位置	名称	污染物	小呼吸损失 t/a	大呼吸损失 t/a	合计 t/a
化学品仓	盐酸储罐	氯化氢	0.037	0.025	0.062
	酸性蚀刻液储罐	氯化氢	0.018	0.101	0.119
合计	/	/	0.055	0.126	0.181

3. 低铜废液回收系统废气

低铜废液回收系统废气类比方正高密项目实测产排情况确认，详见 2.2.1.2 章节。

4. 污水处理站废气

污水处理站酸碱废气类比方正高密项目实测产排情况确认，详见 2.2.1.2 章节。

此外，污水处理站运营中会产生一定量的臭气，主要来源于污泥区、生化处理系统等，臭气中有害成分主要为氨气、硫化氢等。本次评价类比同类项目配套的污水处理站设施以及电镀园区污水处理厂的恶臭系数来确定本项目恶臭污染源源强。由于产品、生产工艺、废水类型、处理工艺等较为相似，因此类比同类项目以及电镀园区的污水处理厂具备一定的合理性。

综合惠州威健电路板实业有限公司新增年产 58 万平方米线路板生产线项目、上栗县产业园管理委员会赣湘合作产业园电镀园区污水处理厂项目等类比调查资料，确定本项目废水处理站各构筑物的恶臭气体源强，见表 1.8-16。根据综合废水处理系统单位体积废水量的恶臭污染物排放源强可估算本项目恶臭气体产生源强，详见下表，以无组织形式排放。

表 1.8-16 单位体积废水量恶臭污染物排放源强

恶臭气体散发系数 (kg/m ³)	
NH ₃	H ₂ S
6.9×10 ⁻⁴	3×10 ⁻⁵

表 1.8-17 项目恶臭污染物产排量计算表

恶臭散发系数 (kg/m ³)		综合废水处理系统处理量 m ³ /d*	NH ₃ 产排量		H ₂ S 产排量	
NH ₃	H ₂ S		小时产生量 kg/h	年产生量 t/a	小时产生量 kg/h	年产生量 t/a
6.9×10 ⁻⁴	3×10 ⁻⁵	4000	0.125	0.960	0.0055	0.042

注：废水处理量为设计处理规模。

5. 油烟废气

项目劳动定员 1786 人，建设员工食堂用餐。员工均在食堂就餐，即 1786 人次/d，该项目的食用油平均消耗系数以 30g/人计算，则消耗食用油量约为 53.58kg/d。食用油烹炸食物时的挥发损失率按 10%考虑，由此可估算得厨房油烟产生量约为 5.358kg/d，1.864t/a。

油烟通过油烟净化器处理排放后排放，涉及油烟净化效率 90%以上，排放浓度≤2mg/m³，能够满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)要求。经核算，本项目食堂油烟的产生量合计 1.864t/a，产生浓度按照 20mg/m³，食堂油烟排放量为 0.23t/a，排放浓度为 2mg/m³，则食堂油烟排放符合《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)，即油烟最高允许排放速率≤2.0mg/m³。食堂油烟产生和排放源强见下表。

表 1.8-18 员工食堂油烟废气污染源强统计一览表

	产生浓度 (mg/Nm ³)	排放浓度 (mg/Nm ³)	年产生量 (t/a)	年排放量 (t/a)
本项目	20	2	1.864	0.23

6. 备用发电机废气

本项目备用发电机仅应急使用，本次评价不进行源强核算。

1.8.2 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环境和收集方式相关。

本项目开料、压合、钻孔、成型等均在密闭式设备内进行，参考《简明通风设计手册》(中国建筑工业出版社，孙一坚主编，1997)中对密闭罩的描述，由于不同的工艺设备，操作方式、收集系统的结构形式、尘化气流的运动规律各不相同，因此难以用统一的公式进行计算，目前大都采用经验数据。本项目产尘设备单台风量范围为 150~2500m³/h，与行业常规经验数据相符，粉尘收集效率按照 95%考虑。

酸碱、甲醛主要来自前后处理工序、棕化、电镀铜、镀镍、酸性蚀刻、盐酸洗、酸性除油、减铜、炸棍、电镀金、化学金、低铜废液回收、沉铜等工序。本项目化镍金线、化镍钯金线为龙门线；VCP 填孔电镀线、VCP 电镀线、金手指线为垂直连续生产线；其他均为水平线。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外逸；垂直连续电镀线整个生产过程全密闭下，仅检板开门时有少量的废气会外逸；龙门线采取“生产线围蔽+槽边抽风+顶部抽风”相结合的废气收集方式，本评价保守估计，龙门线无组织废气排放量按照 10%，垂直连续电镀线无组织废气排放量按照 5%，水平线按照 5%进行计算。等离子为密闭设备，正常生产时，等离子工序在密闭空间内进行加工，通过设备内部抽风收集废气，设备内呈负压状态，本评价保守考虑，等离子工序收集效率按照 90%估算，即无组织排放量为 10%。

有机废气主要来自防焊、文字、印抗镀油、树脂塞孔、洗网、制网、压合等工序。其中防焊、文字、印抗镀油、树脂塞孔、制网有机废气设计收集效率为 80%，即其无组织排放量为 20%；对应烘烤工序有机废气设计收集效率为 95%，即其无组织排放量为 5%；洗网置于封闭的车间内，设备采用围护并设吸风装置，废气收集效率按 80%考虑，即无组织排放量为 20%；压合工序有机废气设计收集效率为 80%，即无组织排放量为 20%。

污水处理站酸碱废气进行收集处理，恶臭气体以无组织形式排放。

综上，项目无组织排放废气污染物情况见下表。

表 1.8-19 项目无组织排放废气源强一览表

排放源	面源 面积	面源 高度	年排 放小 时数	评价因子源强 t/a										
	m ²	m	h	颗粒 物	硫酸雾	氯化氢	氮氧化 物	氟化物	氰化氢	氯气	氨	硫化氢	甲醛	挥发性有 机化合物
厂房一楼	24192	4	7656	0.806	0.262			0.0445						0.143
厂房二楼	24192	12	7656		0.824	0.817							0.104	0.258
厂房三楼	24192	19.9	7656	1.153	0.117	0.054	0.057		0.006					4.548
附属厂房一 楼	4500	3.3	7656	1.833										
附属厂房三 楼	4500	16	7656		0.063									
化学品仓	900	3.3	8352			0.009								
废水站（含 低铜回收）	4633	3	8352		0.0136	0.0351				4.14E-05	0.96	0.042		

若无组织排放源分别位于不同层，无组织排放量按照平均分配。

1.8.3 小结

综上所述可知，本项目运营期废气污染物产排源强见表 2.7-38。

表 1.8-20 本项目废气污染源强汇总（单位：t/a）

项目	单位	产生量			排放量		
		有组织产生	无组织产生	小计	有组织排放	无组织排放	小计
颗粒物	t/a	72.077	3.792	75.869	3.629	3.792	7.421
硫酸雾	t/a	23.354	1.279	23.436	2.336	1.279	3.615
氯化氢	t/a	17.814	0.915	18.557	0.891	0.915	1.806
氮氧化物	t/a	0.869	0.057	0.926	0.645	0.057	0.702
氟化物	t/a	0.846	0.045	0.890	0.127	0.045	0.171
氰化氢	t/a	0.056	0.006	0.062	0.0028	0.0061	0.0089
氯气	t/a	0.00039	0.000041	0.000435	0.000039	0.000041	0.000081
甲醛	t/a	1.983	0.104	2.088	1.388	0.104	1.493
挥发性有机化合物 (含甲醛)	t/a	52.065	5.053	57.118	11.405	5.053	16.458
二氧化硫	t/a	0.084	/	0.084	0.084	/	0.084
硫化氢	t/a	/	0.042	0.042	/	0.042	0.042
氨	t/a	/	0.960	0.960	/	0.960	0.960

1.9 非正常工况废气污染源强分析

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，非正常排放指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放，不包括事故排放（泄漏、火灾爆炸）。

根据项目特点，本项目非正常排放情形主要考虑废气处理设施运行效果下降导致废气超标排放的情形。

本项目排放的废气污染物主要为粉尘、酸碱雾、挥发性有机化合物等，分别建有废气处理设施，同时出现故障的概率极少。根据项目特点，本项目非正常排放情形主要考虑：因除尘设备发生故障导致粉尘去除率为0；因喷淋液液饱和未及时更换或电力故障，导致废气去除效果下降，本次评价按去除效率降为0进行计算；因活性炭吸附饱和，未及时脱附再生，导致废气去除率降为0，由于上述生产工序可立即停下生产，因此此过程的单次持续时间按0.5h考虑。

废气处理设施发生故障，不能正常工作时，项目产生的废气污染物不能达标排放，甚至未经处理即直接排入周围大气环境中。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。详见表1.10-16。

1.10 大气环境影响预测与评价

1.10.1 污染气象特征分析

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)的要求，本次评价调查了斗门气象站近20年（2003-2022年）的主要气候统计资料以及2022年连续一年的逐日的常规气象观测资料。斗门气象站是国家一般气象站，位于珠海市斗门区白蕉镇连兴一路251号(市区)（经度：113°18'E，纬度：22°14'N），与本项目的距离约为18km，斗门气象站与本项目所在区域气象特征基本一致。因此，本项目选择斗门气象站的数据满足预测要求。

表 1.10-1 地面观测气象数据信息表

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				
斗门基本气象站	59487	一般气象站	14932	9161	10	9.5	2022	风速、风向、总云、低云、干球温度

注：坐标以项目西南角（113.148901°E，22.144491°N）为原点，下文不重复赘述。

表 1.10-2 模拟高空气象数据信息表

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				
-2048	5597	6	2022	大气压、离地高度、干球温度	WRF

(1) 斗门近 20 年主要气候统计资料

斗门 2022 年主要气候统计结果见表 2.8-3、表 2.8-4。2003~2022 年累年全年风向频率结果见表 2.8-5、图 2.8 1。

表 1.10-3 斗门气象站近 20 年（2003~2022 年）的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速(m/s)	2.6
最大风速(m/s)及出现的时间	22.8 相应风向：NE 出现时间：2012 年 7 月 24 日
年平均气温（℃）	23.3
极端最高气温（℃）及出现的时间	38.5 出现时间：2005 年 7 月 19 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	1.9 出现时间：2016 年 1 月 24 日
年平均相对湿度（%）	78
多年均降水量（mm）	2227.5
年平均降水日数(≥0.1mm)(d)	141.1
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：2988.7mm 出现时间：2019 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）	1700.5
近五年（2018-2022 年）平均风速(m/s)	1.84

表 1.10-4 斗门气象站累年各月平均风速（m/s）、平均气温（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	2.8	2.6	2.5	2.5	2.5	2.6	2.7	2.3	2.5	2.5	2.7	2.8
气温	15.1	16.7	19.3	23.0	26.6	28.5	29.4	29.0	28.3	25.5	21.7	16.7

表 1.10-5 斗门累年各风向频率（%）、风速表

风向	N	NN	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多 风向	
风频（%）	13.4	4.8	4.7	3.4	4.8	5.8	8.7	6.1	9.4	7.3	5.6	2.2	2.8	2.8	5.6	9.8	4.1	N
风速	2.8	2	1.9	2	2.2	2.4	2.5	2.1	2.2	2	1.6	1.1	1.2	1.3	2.2	2.7	/	/

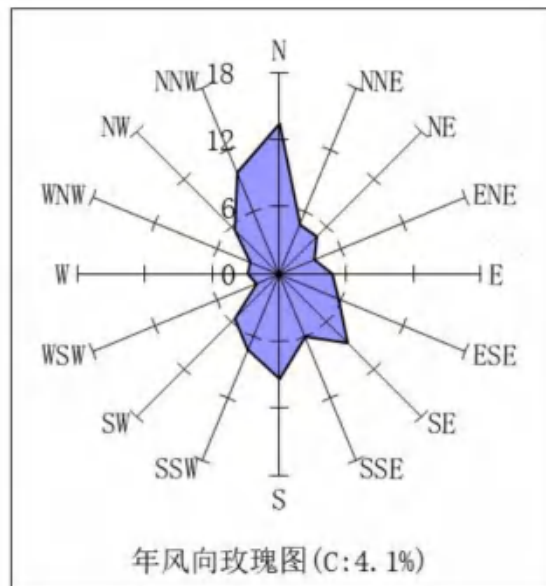


图 1.10-1 斗门气象站风向玫瑰图（统计年限：2003-2022 年）

（2）斗门站 2022 年地面气象资料

由斗门气象站 2022 年连续一年逐日、逐次常规地面气象观测资料进行统计分析，包括：温度、风向、风速、总云量和低云量数据。

①年平均温度

表 1.10-6 斗门 2022 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(℃)	17.10	13.46	21.61	23.36	24.70	28.46	30.31	28.72	29.63	25.82	22.76	14.90

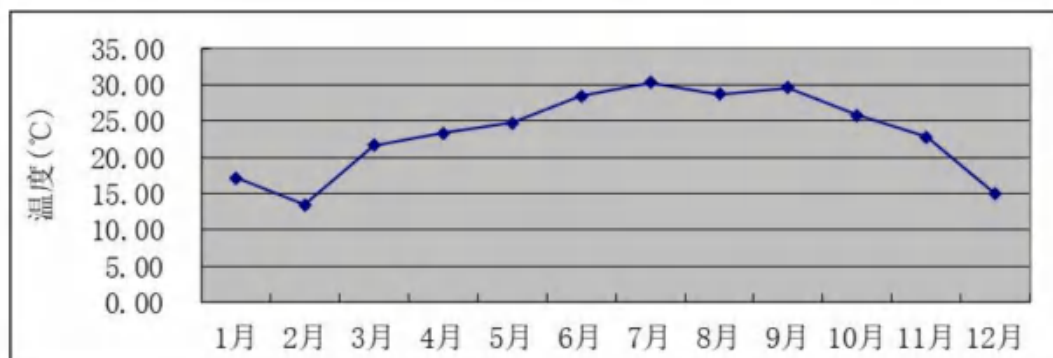


图 1.10-2 斗门 2022 年平均温度的月变化图

②年平均风速

表 1.10-7 斗门 2022 年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	1.43	1.93	1.81	1.91	1.69	2.04	2.38	1.93	1.94	1.83	1.48	1.67

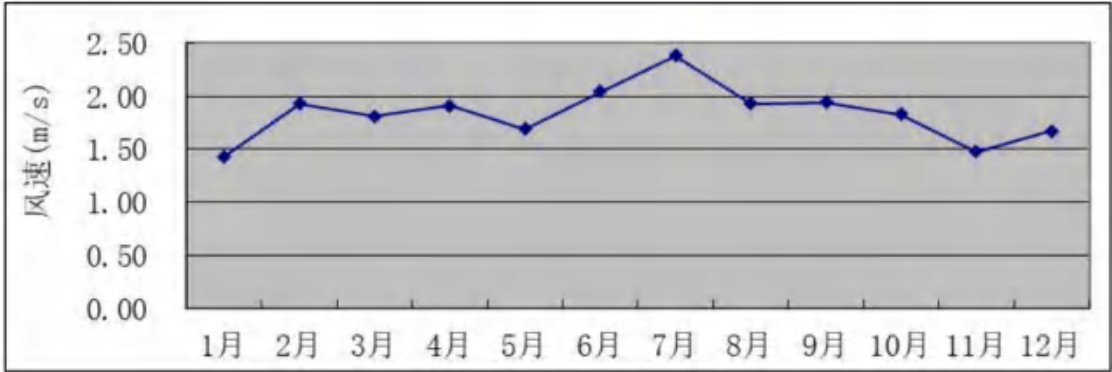


图 1.10-3 斗门 2022 年平均风速的月变化图

③风速变化分析

表 1.10-8 斗门 2022 年季小时平均风速日变化

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.49	1.44	1.41	1.37	1.34	1.41	1.36	1.57	1.69	1.92	2.09	2.22
夏季	1.91	1.80	1.84	1.71	1.68	1.65	1.65	1.88	2.15	2.27	2.32	2.44
秋季	1.62	1.52	1.46	1.42	1.33	1.38	1.37	1.52	1.72	1.89	1.99	2.05
冬季	1.52	1.52	1.60	1.71	1.70	1.67	1.68	1.56	1.71	1.79	1.84	1.83
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.23	2.45	2.45	2.34	2.22	2.19	1.83	1.71	1.70	1.64	1.62	1.50
夏季	2.53	2.75	2.75	2.67	2.49	2.43	2.08	2.05	1.99	1.95	1.97	1.93
秋季	2.11	2.25	2.20	2.22	2.07	1.97	1.82	1.70	1.64	1.63	1.57	1.56
冬季	1.91	1.92	1.95	1.82	1.81	1.72	1.56	1.40	1.45	1.48	1.47	1.39

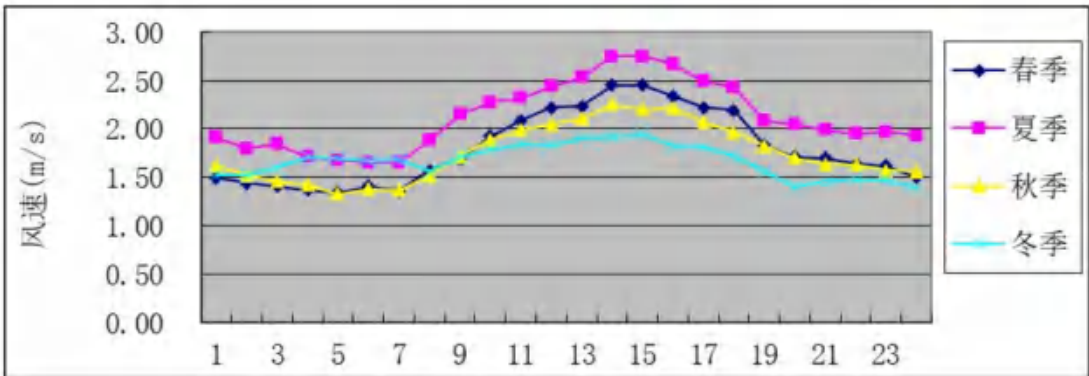


图 1.10-4 斗门 2022 年季小时平均风速的日变化图

④风向、风频

斗门 2022 年各月、各季及全年各风向出现频率玫瑰图见图 1.10-5，年均风频的月变化、年均风频的季变化及年均风频见表 1.10-9、表 1.10-10。由表和图

分析可知 2022 年斗门气象站全年主导风向为 NE，出现频率为 11.31%。

气象统计1风频玫瑰图

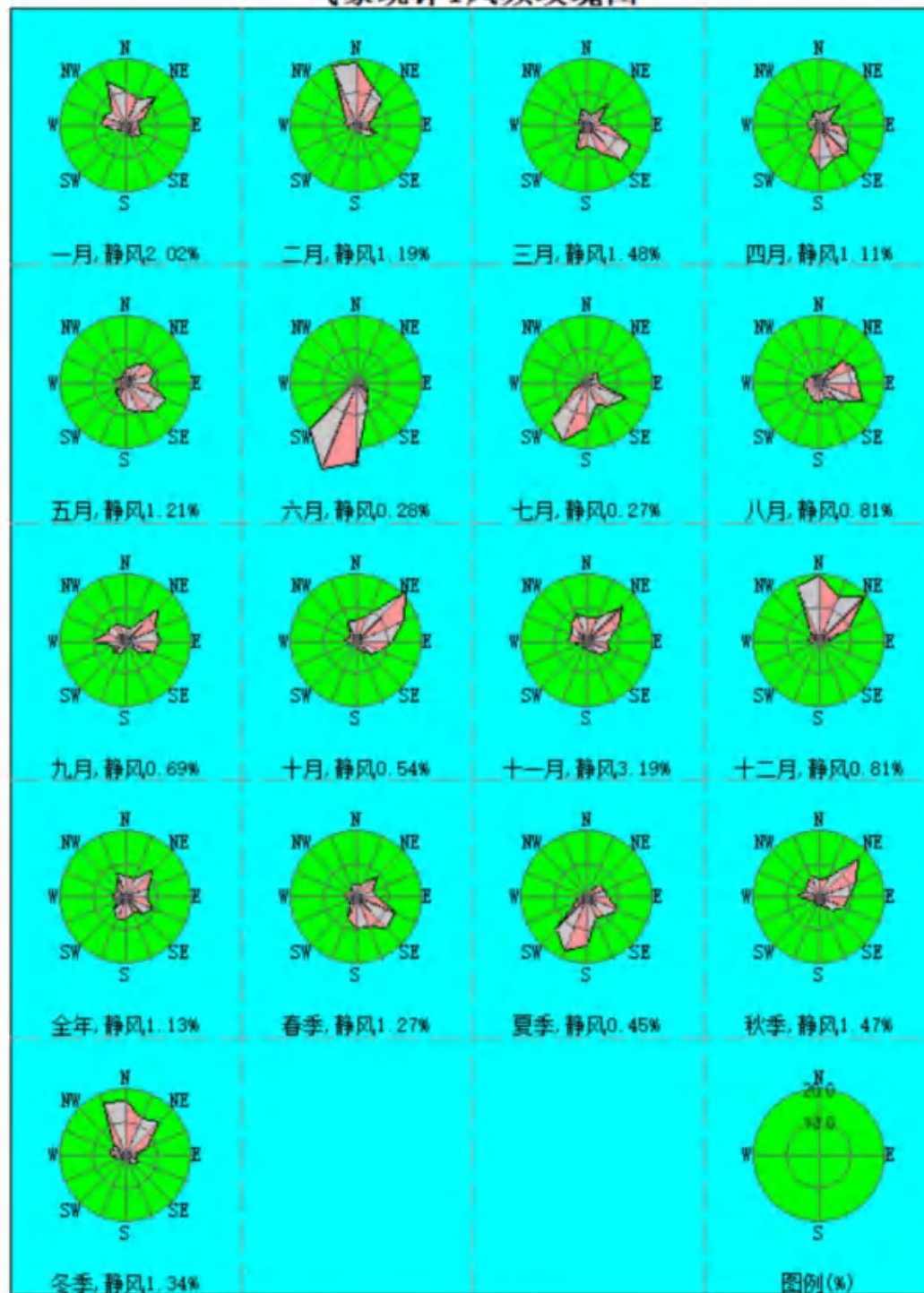


图 1.10-5 斗门 2022 年各季及年平均风频图

表 1.10-9 斗门 2022 年平均风频的月变化

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	10.75	8.74	12.50	5.65	3.23	5.65	4.44	3.63	1.61	1.34	1.75	3.23	7.39	7.53	6.05	14.52	2.02
二月	19.35	12.80	11.16	4.91	3.27	6.70	3.72	1.19	0.74	0.89	0.45	1.49	3.87	3.13	5.51	19.64	1.19
三月	3.76	3.63	9.81	3.49	6.18	14.38	14.38	7.93	5.78	8.33	3.63	1.34	3.36	3.76	2.69	6.05	1.48
四月	4.03	4.86	9.17	3.06	6.11	8.89	11.67	10.42	13.89	7.92	1.11	2.64	3.75	3.19	3.19	5.00	1.11
五月	4.03	5.11	8.33	9.01	6.85	13.17	12.10	9.27	8.20	4.84	4.44	2.02	3.23	3.90	1.75	2.55	1.21
六月	0.42	0.28	2.50	1.81	2.64	3.47	4.44	7.78	23.75	27.92	19.86	1.67	1.67	0.97	0.28	0.28	0.28
七月	0.54	1.88	4.57	3.63	3.76	12.23	9.95	7.26	13.31	19.22	15.73	4.17	1.88	0.94	0.40	0.27	0.27
八月	1.88	2.96	9.41	11.56	11.56	13.98	7.80	4.70	6.45	5.38	4.57	4.44	5.38	3.63	2.69	2.82	0.81
九月	3.89	4.44	13.61	9.44	10.28	8.47	4.86	1.11	2.08	4.44	5.00	3.61	10.28	6.11	6.11	5.56	0.69
十月	5.78	8.20	20.83	15.19	10.35	7.93	5.78	3.09	2.15	1.21	0.67	1.75	4.57	2.28	3.23	6.45	0.54
十一月	7.22	7.64	14.72	10.42	5.97	7.50	5.42	3.06	2.64	2.50	0.83	2.36	5.97	5.14	6.67	8.75	3.19
十二月	19.76	14.38	18.95	9.27	1.88	0.81	1.61	0.40	0.54	0.67	0.67	2.15	4.17	2.69	3.49	17.74	0.81

表 1.10-10 斗门 2022 年平均风频的月变化

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	3.94	4.53	9.10	5.21	6.39	12.18	12.73	9.19	9.24	7.02	3.08	1.99	3.44	3.62	2.54	4.53	1.27
夏季	0.95	1.72	5.53	5.71	6.02	9.96	7.43	6.57	14.40	17.39	13.32	3.44	2.99	1.86	1.13	1.13	0.45
秋季	5.63	6.78	16.44	11.72	8.88	7.97	5.36	2.43	2.29	2.70	2.15	2.56	6.91	4.49	5.31	6.91	1.47
冬季	16.53	11.94	14.31	6.67	2.78	4.31	3.24	1.76	0.97	0.97	0.97	2.31	5.19	4.49	5.00	17.22	1.34
全年	6.71	6.21	11.31	7.32	6.03	8.63	7.21	5.01	6.77	7.07	4.91	2.58	4.62	3.61	3.48	7.40	1.13

1.10.2 预测因子

根据本项目工程分析和导则,选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子,本次评价主要选取 SO_2 、 NO_2 、TSP、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 H_2SO_4 、HCl、 Cl_2 、甲醛、HCN、 NH_3 、 H_2S 、HF、VOCs、NMHC 作为本项目的大气环境影响评价的预测评价因子。

本项目 $\text{SO}_2+\text{NO}_x<500\text{t/a}$, 无需预测二次污染物 $\text{PM}_{2.5}$ 。

1.10.3 预测范围和计算点

根据估算模式计算结果,确定本项目大气环境影响评价范围为:以中心坐标(109,112)为中心,边长为 5km 的矩形区域。同时,预测范围应覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域,并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。

本次大气预测范围以项目西南角(113.148901°E, 22.144491°N)为原点,定义 X 轴方向上网格范围为[-2500,4000],Y 轴方向上网格范围为[-3500,5000],预测方案中 X 方向和 Y 方向均为 50m 网格,含敏感点的预测点总数合计为 22433 个。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。

1.10.4 预测周期

选取 2022 年作为评价基准年,作为本项目的预测周期,预测时段选取连续 1 年。

1.10.5 预测模型及相关参数

1、预测模型

根据估算,评价预测范围以厂区范围外扩 2.5km 的矩形区域作为大气环境影响评价范围,特征污染物不包括 O_3 、风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 持续时间为 4h (不超过 72h),近 20 年统计的全年静风频率为 4.1% (小于 35%)。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

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。AERMOD 适用于评价范围小于等于 50km 的一级评价项目。

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 1.7-14。110~165 为针叶林，165~255 为农作地，255~110 为城市。

表 1.10-11 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	110-165	冬季(12,1,2 月)	0.12	0.3	1.3
2		春季(3,4,5 月)	0.12	0.3	1.3
3		夏季(6,7,8 月)	0.12	0.2	1.3
4		秋季(9,10,11 月)	0.12	0.3	1.3
5	165-255	冬季(12,1,2 月)	0.18	0.5	0.01
6		春季(3,4,5 月)	0.14	0.2	0.03
7		夏季(6,7,8 月)	0.2	0.3	0.2
8		秋季(9,10,11 月)	0.18	0.4	0.05
9	255-110	冬季(12,1,2 月)	0.18	0.5	1
10		春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
11		夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
12		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。

根据导则要求，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（GEP）烟尘高度时，且在 GEP 的 5L 影响区域内，则需要考虑建筑下洗情况。经计算，本项目排气筒需要考虑建筑物下洗影响。

3、地形数据

本项目周围为复杂地形，复杂地形条件下的污染物扩散模拟需要输入地形数据。本次评价使用的地形数据是 DEM 数字高程数据格式，本次大气环境影响评价范围内复杂地形示意图见下图。

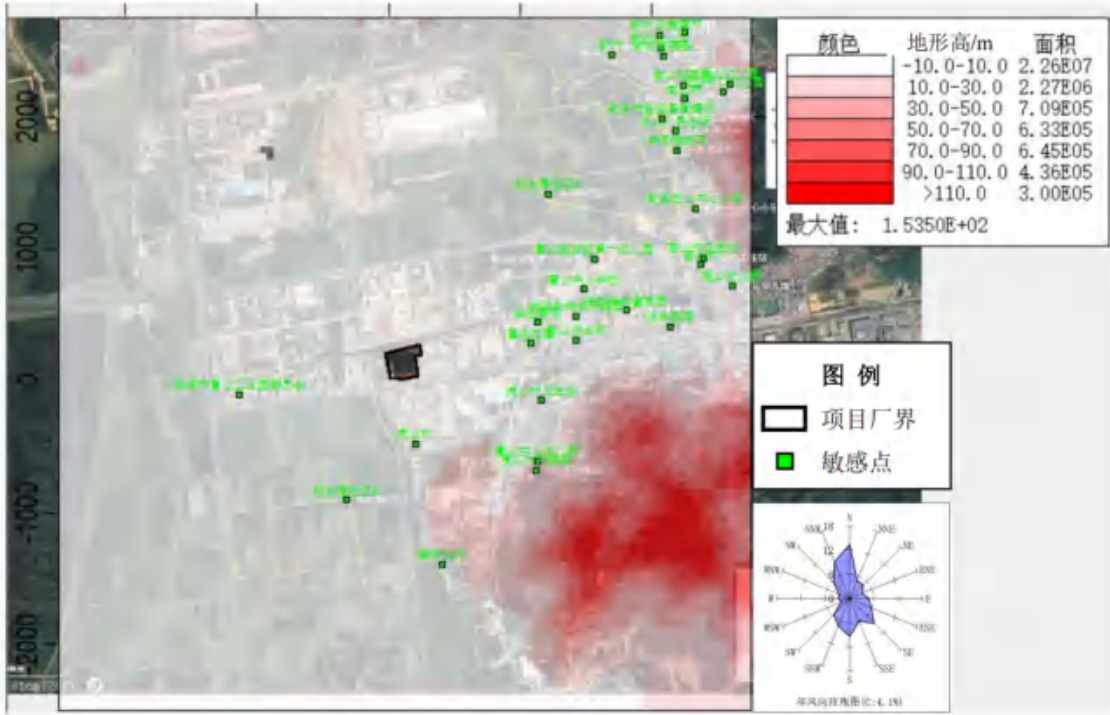


图 1.10-6 评价范围内复杂地形示意图

4、环境现状值取值

1) 采用长期监测数据的污染物

评价因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}

取值方法：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 叠加相应时刻的环境质量现状浓度，数据来源于斗门气象站 2022 年环境空气质量日均值统计表。

表 1.10-12 2022 年环境空气质量逐日数据信息

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	数据年份
			X	Y		
斗门气象站	440400055	城市点	14932	9161	17	2022

斗门气象站 2022 年基本污染物环境质量现状统计见下表，由此可知基本污染物环境质量现状中臭氧不达标。

表 1.10-13 2022 年斗门气象站环境空气质量情况（单位：ug/m³）

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率 /%	达标情况
SO ₂	第 98 百分位数日平均质量浓度	11	150	7.33	达标
	年平均质量浓度	8	60	13.33	达标
NO ₂	第 98 百分位数日平均质量浓度	55	80	68.75	达标

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
	年平均质量浓度	21	40	52.50	达标
PM ₁₀	第 95 百分位数日平均质量浓度	71	150	47.33	达标
	年平均质量浓度	32	70	45.71	达标
PM _{2.5}	第 95 百分位数日平均质量浓度	42	75	56	达标
	年平均质量浓度	18	35	51.43	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	0.9mg/m ³	4mg/m ³	22.5	达标
臭氧	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	162	160	101.25	不达标

2) 采用补充监测数据的污染物

评价因子：TSP、H₂SO₄、HCl、Cl₂、甲醛、HCN、NH₃、H₂S、HF、VOCs、NMHC。

取值方法：本项目共布设了 1 个补充监测点，根据导则要求，对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。根据本项目的补充监测结果，经计算，各污染物的环境现状值具体见表 1.10-14。

表 1.10-14 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	最大 1 小时均值浓度	最大日均浓度
1	H ₂ SO ₄	2.5	2.5
2	HCl	10	2
3	氯气	15	15
4	甲醛	5	/
5	HCN	/	0.75
6	NH ₃	5	/
7	H ₂ S	0.5	/
8	HF	2.6	2.31
9	TVOC	/	155（8 小时均值）
10	NMHC	270	/
11	TSP	/	32

注：（1）若该点的浓度低于检出限，取检出限的 50%。

（2）由于氰化氢只有日均值标准，但只有小时值的监测方法，本评价保守用小时值作为日均值的背景值进行预测。

1.10.6 预测源强

1、本项目正常工况污染源

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 1.10-15。

2、本项目非正常工况污染源

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，本项目考虑电路故障停电，导致废气处理装置完全失效的情况进行影响分析。故非正常工况的持续时间按 1h 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 1.10-16。

3、在建、已批拟建项目

根据相关调查，与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批拟建项目等污染源详见表 1.10-17、表 1.10-18。

表 1.10-15 本项目有组织排放大气污染源参数一览表 单位: kg/h

序号	类型	污染源名称	坐标		地面高程/m	H/m	D/m	T/°C	Q/Nm³/h	烟气流速/m/s	评价因子源强														单位		
			X/m	Y/m							SO₂	NO₂	TSP	PM₁₀	PM₂.₅	H₂SO₄	HCl	Cl₂	甲醛	HCN	NH₃	H₂S	HF	TVOC		NMHC	
1	点源	3-1#	42	42	2	29	1.5	25	97920	17				0.100	0.05											kg/h	
2	点源	3-2JC	167	61	1	29	1.15	25	59526	17				0.143	0.0715											kg/h	
3	点源	3-3JC	179	207	1	29	1.25	25	69600	17				0.227	0.1135											kg/h	
4	点源	1-1#	42	130	1	29	1.5	25	106672	18						0.064	0.019					0.017			kg/h		
5	点源	1-2#	162	150	1	29	1.1	25	54000	17						0.086	0.082								kg/h		
6	点源	1-3#	147	59	1	29	1.45	25	92843	17		0.044				0.036	0.010		0.018	0.0004					kg/h		
7	点源	1-4#	69	44	2	29	1.1	25	60060	19						0.101	0.002		0.163						kg/h		
8	点源	1-5#	27	211	0	29	0.45	25	9600	17							0.001								kg/h		
9	点源	1-6#	118	194	0	29	1.3	25	81000	17						0.002	0.0021	0.000005							kg/h		
10	点源	1-7#	178	216	0	29	0.65	25	20160	17						0.016									kg/h		
11	点源	2-1#-YJ	22	118	0	29	0.75	40	24000	17													0.101	0.101	kg/h		
12	点源	2-2#-YJ	172	136	1	29	1.85	40	144240	15													1.207	1.207	kg/h		
13	点源	6-1#	123	142	1	29	0.4	80	915	3	0.011	0.040		0.003	0.0015										kg/h		
14	面源	厂房 1F	(8,18)(226,53)(209,164)(-9,129)		2	4	/	/	/	/			0.105	0.053	0.026	0.034							0.0058	0.019	0.019	kg/h	
15	面源	厂房 2F			2	12	/	/	/	/							0.108	0.1067		0.014					0.034	0.034	kg/h
16	面源	厂房 3F			2	19.9	/	/	/	/		0.007	0.151	0.075	0.038	0.015	0.0071			0.0008					0.594	0.594	kg/h
17	面源	附属 1F	(135,243)(159,253)(206,182)(146,173)		1	3.3	/	/	/	/			0.239	0.120	0.060										kg/h		
18	面源	附属 3F			1	16	/	/	/	/						0.008										kg/h	
19	面源	仓库	(18,176)(45,181)(39,218)(12,213)		0	3.3	/	/	/	/							0.0011								kg/h		
20	面源	废水站	(66,160)(137,171)(127,237)(56,226)		0	3	/	/	/	/						0.002	0.0042	0.000005			0.115	0.005			kg/h		

注: [1]坐标以项目西南角(113.148901°E, 22.144491°N)为原点(0,0), 下文不重复赘述。NO_x: NO₂按 1: 1 换算; 颗粒物以 PM₁₀ 表征, PM₁₀: PM_{2.5}按 1: 0.5 换算; NMHC: TVOC 按 1: 1 换算。

[2]面源高度: 主厂房 1F~3F 单层建筑高分别为 8m、8m、7.8m, 3F 高 7.8m, 附属车间 1F~3F 单层建筑高分别为 6.5m、6.5m、6m, 面源高度取建筑层高一半; 仓库、废水站考虑废气源强主要位于 1F, 面源高度取 1F 建筑层高的一半。

表 1.10-16 本项目非正常工况有组织排放大气污染源参数一览表 单位: kg/h

序号	类型	污染源名称	坐标		地面高程/m	H/m	D/m	T/℃	Q/Nm³/h	烟气流 速/m/s	评价因子源强														
			X/m	Y/m							NO ₂	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	H ₂ SO ₄	HCl	Cl ₂	甲醛	HCN	HF	TVOC	NMHC	单位		
1	点源	3-1#	42	42	2	29	1.5	25	97920	17			2.000	1.0											kg/h
2	点源	3-2JC	167	61	1	29	1.15	25	59526	17			2.862	1.431											kg/h
3	点源	3-3JC	179	207	1	29	1.25	25	69600	17			4.549	2.2745											kg/h
4	点源	1-1#	42	130	1	29	1.5	25	106672	18					0.637	0.375				0.110					kg/h
5	点源	1-2#	162	150	1	29	1.1	25	54000	17					0.861	1.638									kg/h
6	点源	1-3#	147	59	1	29	1.45	25	92843	17	0.073				0.365	0.208		0.026	0.007						kg/h
7	点源	1-4#	69	44	2	29	1.1	25	60060	19					1.015	0.041		0.233							kg/h
8	点源	1-5#	27	211	0	29	0.45	25	9600	17						0.022									kg/h
9	点源	1-6#	118	194	0	29	1.3	25	81000	17					0.017	0.043	0.00005								kg/h
10	点源	1-7#	178	216	0	29	0.65	25	20160	17					0.156										kg/h
11	点源	2-1#-YJ	22	118	0	29	0.75	40	24000	17												0.505	0.505		kg/h
12	点源	2-2#-YJ	172	136	1	29	1.85	40	144240	15												6.036	6.036		kg/h

注: NO_x: NO₂按 1: 1 换算; 颗粒物以 PM₁₀ 表征, PM₁₀: PM_{2.5}按 1: 0.5 换算; NMHC: TVOC 按 1: 1 换算。

表 1.10-17 项目周边与本项目排放污染物有关的其他在建、拟建污染源（有组织） 单位：kg/h

企业名称	排气筒编号	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	风量/(m³/h)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)															
		x	y								SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	H ₂ SO ₄	HCl	Cl ₂	甲醛	HCN	NH ₃	H ₂ S	HF	TVOC	NMHC	
一品医药产业园	DA001	110	420	0	24	1.0	20000	25	7200	正常				0.01	0.005									0.066	0.066	
	DA002	72	469	0	22	0.5	6000	25	7200	正常														0.024	0.024	
广东海四达	DA001	-1106	1188	0	21.7	0.5	8000	25	7200	正常														0.213	0.213	
	DA002	-1123	1181	0	21.7	0.5	8000	25	7200	正常														0.213	0.213	
	DA003	-1237	1185	0	25.7	0.6	15000	25	7200	正常														0.13	0.13	
	DA004	-1351	1122	0	21.7	0.15	500	25	7200	正常														0.01	0.01	
	DA005	-1408	1112	0	15	0.35	5000	25	7200	正常									0.0006	0.000025						
	DA007	-1429	1100	0	25.7	0.3	2700	25	7200	正常														0.0001	0.0001	
杰赛二期	杰赛 1#	-1260	577	-1	26.6	1	34352	25	7700	正常				0.0557	0.02785											
	杰赛 2#	-1267	568	-1	26.6	1	52763	25	8400	正常		0.0021				0.0582	0.0657						0.0121			
	杰赛 3#	-1263	540	-1	26.6	0.5	11352	25	8400	正常										0.2887						
	杰赛 4#	-1260	530	-1	26.6	1.5	110000	25	8400	正常		0.3406				0.0552			0.0149							
	杰赛 5#	-1258	518	-1	26.6	0.8	26000	25	8400	正常						0.0042				0.002						
	杰赛 6#	-1247	506	-1	26.6	0.5	10064	25	7700	正常				0.1845	0.09225											
	杰赛 7#	-1256	473	-1	26.6	1	44249	25	7700	正常				0.0537	0.02685									0.4402	0.4402	
	杰赛 8#	-1248	492	-1	26.6	1.4	107210	25	8400	正常		0.0604				0.0056										
	杰赛 9#	-1260	433	-1	26.6	1.4	103888	25	7700	正常														0.596	0.596	
	杰赛 10#	-1234	423	-1	26.6	1.4	48053	25	8400	正常						0.0279										
	杰赛 11#	-1330	517	-1	26.6	1.4	46260	25	8400	正常						0.0021	0.0121									
	杰赛 12#	-1310	425	-1	26.6	0.5	24000	25	8400	正常							0.4669	0.1383								
	杰赛 13#	-1308	410	-1	26.6	0.5	24000	25	8400	正常											0.0195					
	杰赛 14#	-1101	523	-1	15	0.5	16000	25	8400	正常						0.0021										
	热媒油炉	-1338	561	-1	26.6	0.5	1616	25	8400	正常	0.03	0.0808		0.0162	0.0081											
玛斯特	DA002	649	-387	31	24	2	80000	25	7260	正常		0.289					0.002									
	DA006	622	-337	31	28	0.8	25000	25	2728	正常		-2.47					0			0						
一心	DA001	103	750	2	30	1.6	90000	140	6600	正常	0.0427	0.7219		0.1313	0.06565									4.65	4.65	
	DA002	80	728	1	30	0.45	25624	35	2400	正常														0.15	0.15	
	DA003	98	706	2	30	0.254	5600	130	900	正常	0.0042	0.139		0.0058	0.0029											

备注：玛斯特项目拟对现有生产线进行改造，有以新带老削减源，本次叠加源强按技改后源强-以新带老源强后的源强进行叠加预测，DA006 NO₂ 为以新带老削减源。

表 1.10-18 项目周边与本项目排放污染物有关的其他在建、拟建污染源（无组织） 单位：kg/h

项目名称	名称	面源中心点坐标		面源海拔高度（m）	面源长度（m）	面源宽度（m）	与正北向夹角（°）	面源有效排放高度（m）	年排放小时数（h）	排放工况	评价因子源强（kg/h）														
		X（m）	Y（m）								NO ₂	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	H ₂ SO ₄	HCl	Cl ₂	甲醛	HCN	NH ₃	H ₂ S	HF	TVOC	NMHC	
一品医药产业园	内涂、外涂、烘干、印刷、尾涂	110	420	0	34	90	85	3	7200	正常		0.028	0.014	0.007										0.177	0.177
	垫片、拉环	92	469	0	34	90	85	3	7200	正常														0.013	0.013
广东海四达	投料、配料 G1 电芯车间	-1110	1224	0	88	365	82	10	6000	正常		0.046	0.023	0.0115										/	/
	NMP 回收	-1110	1224	0	88	365	82	10	7200	正常														0.112	0.112
	切割工序	-1110	1224	0	88	365	82	10	7200	正常		0.056	0.028	0.014									/	/	
	注液化成	-1110	1224	0	88	365	82	10	7200	正常														0.014	0.014
	清洁有机废气	-1110	1224	0	88	365	82	10	600	正常									/	/				0.167	0.167
	精馏废气	-1421	1109	0	16	42	82	5	7200	正常									/	/				0.279	0.279
	NMP 罐体大小呼吸	-1421	1109	0	16	42	82	5	8760	正常									/	/				0.0013	0.0013
	检验试验废气	-1421	1109	0	16	42	82	5	7200	正常														0.00031	0.00031
	废水站废气	-1371	1118	0	12	61	82	3.3	7200	正常										0.00033	0.00001				
	杰赛二期	厂房 3 一层	(-1348,577)、		-1	/	/	/	4.75	8400	正常	0.0902				0.0279	0.0407	0.0585	0.0016	0.0019	0.0168		0.0043		
厂房 3 二层		(-1249,593)、		-1	/	/	/	11.25	8400	正常	0.0748	0.0283	0.01415	0.007075	0.0671	0.0388			0.0019	0.0003			0.9755	0.9755	
厂房 3 三层		(-1217,406)、 (-1273,398)、 (-1270,376)、 (-1313,369)		-1	/	/	/	17.75	8400	正常					0.0306	0.0127									
污水站		(-1122, 540)(-1115, 497)(-1065, 549)(-1122, 540)		-1	/	/	/	6	8400	正常					0.0011					0.0223	0.0008				
玛斯特	2#厂房 3 层	621	-387	29	等效源半径 26.5	/	/	11.5	7260	正常	0.064					0.004									
	3#厂房 4 层	621	-387	29	等效源半径 19	/	/	18.5	2728	正常	-0.872					0				0					
一心	一层配料及涂布	81	730	2	70	50	0	2.5	6600	正常														0.0212	0.0212
	一层加热固化	81	730	3	70	50	0	7	6600	正常														2.250	2.250
	厂房二层	80	728	2	32	20	0	11	2400	正常														0.04	0.04

备注：1、NO_x：NO₂按 1：1 换算；颗粒物以 TSP 表征，TSP：PM₁₀：PM_{2.5}按 1：0.5：0.25 换算；NMHC：TVOC 按 1：1 换算。2、玛斯特项目拟对现有生产线进行改造，有以新带老削减源，本次叠加源强按技改后源强-以新带老源强后的源强进行叠加预测，3#厂房 4 层 NO₂为新带老削减源。

1.10.7 预测结果和评价

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 1.10-19。

(1) 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 1.88μg/m³，占标率为 0.38%；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 0.379μg/m³，占标率为 0.08%。

网格点的最大日均贡献值浓度为 0.402μg/m³，占标率为 0.27%；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 0.0394μg/m³，占标率为 0.03%。

网格点的最大年均贡献值浓度为 0.0759μg/m³，占标率为 0.13%；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 0.005μg/m³，占标率为 0.01%。

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%。

(2) 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 9.95μg/m³，占标率为 4.98%；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 2.33μg/m³，占标率为 1.17%。

网格点的最大日均贡献值浓度为 1.89μg/m³，占标率为 2.37%；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 0.299μg/m³，占标率为 0.37%。

网格点的最大年均贡献值浓度为 0.504μg/m³，占标率为 1.26%；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 0.0406μg/m³，占标率为 0.1%。

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%。

(3) TSP

根据预测结果，网格点中 TSP 产生的最大日均贡献值浓度为 93.7μg/m³，占标率为 31.24%；对评价范围内各环境保护目标中富山起步区第一幼儿园的贡献

值最大，浓度为 $11.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.84%。

网格点的最大年均贡献值浓度为 $17.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 8.69%；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 $0.902\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.45%。

评价范围内 TSP 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%。

(4) 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 $48.7\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 32.45%；对评价范围内各环境保护目标中金逸豪苑的贡献值最大，浓度为 $6.34\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.23%。

网格点的最大年均贡献值浓度为 $9.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 13%；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 $0.607\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.87%。

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%。

(5) $\text{PM}_{2.5}$

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 $24.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 32.4%；对评价范围内各环境保护目标中金逸豪苑的贡献值最大，浓度为 $3.15\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.21%。

网格点的最大年均贡献值浓度为 $4.54\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 12.98%；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 $0.303\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.86%。

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%。

(6) 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 $53.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 17.76%；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 $25.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 8.53%。

网格点的最大日均贡献值浓度为 $19\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 19.03%，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 $3.46\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.46%。

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%。

(7) 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 $20.4\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 40.84%; 评价范围内各环境保护目标中虎山村村委会的贡献值最大, 浓度为 $15\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 30.08%。

网格点的最大日均贡献值浓度为 $8.15\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 54.34%; 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 $2.25\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 15.01%。

评价范围内 HCl 短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%。

(8) 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 $0.00958\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.01%; 评价范围内各环境保护目标中富山起步区第一幼儿园的贡献值最大, 浓度为 $0.0022\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.00%。

网格点的最大日均贡献值浓度为 $0.00235\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.01%; 评价范围内各环境保护目标中富山中心学校的贡献值最大, 浓度为 $0.00017\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.00%。

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%。

(9) HF

根据预测结果, 网格点中 HF 产生的最大小时贡献值浓度为 $5.18\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 25.89%; 评价范围内各环境保护目标中富山起步区第一幼儿园的贡献值最大, 浓度为 $2.34\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 11.68%。

网格点的最大日均贡献值浓度为 $1.84\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 26.29%; 评价范围内各环境保护目标中金逸豪苑的贡献值最大, 浓度为 $0.214\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 3.06%。

评价范围内 HF 短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%。

(10) 甲醛

根据预测结果, 网格点中甲醛产生的小时贡献值浓度为 $19.9\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 39.78%; 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 $4.61\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 9.23%, 短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%。

(11) 氰化氢

根据预测结果, 网格点中氰化氢产生的日均贡献值浓度为 $0.0165\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占

标率为 0.33%；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 $0.00689\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.14%，短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%。

(12) NH_3

根据预测结果，网格点中 NH_3 产生的最大小时贡献值浓度为 $28.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 14.27%；评价范围内各环境保护目标中富山起步区第一幼儿园的贡献值最大，浓度 $6.41\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.21%，短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%。

(13) H_2S

根据预测结果，网格点中 H_2S 产生的最大小时贡献值浓度为 $1.33\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 13.32%；评价范围内各环境保护目标中富山起步区第一幼儿园的贡献值最大，浓度 $0.299\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.99%，短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%。

(14) TVOC

根据预测结果，网格点中 TVOC 产生的最大 8 小时贡献值浓度为 $39.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 6.63%；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 $12\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2%，短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%。

(15) NMHC

根据预测结果，网格点中 NMHC 产生的最大小时贡献值浓度为 $95\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.75%；评价范围内各环境保护目标中虎山村村委会的贡献值最大，浓度为 $37.2\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.86%。评价范围内 NMHC 短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%。

(16) 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%。

表 1.10-19 本项目各污染物贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率(%)	达标
SO_2	富逸花园	1 小时	2.21E-01	22010624	0.04	达标
		日平均	2.00E-02	221223	0.01	达标

	年平均	2.03E-03	平均值	0	达标
金逸豪苑	1 小时	2.68E-01	22040702	0.05	达标
	日平均	2.48E-02	220407	0.02	达标
	年平均	1.85E-03	平均值	0	达标
虎山村	1 小时	3.79E-01	22101924	0.08	达标
	日平均	3.94E-02	221219	0.03	达标
	年平均	5.00E-03	平均值	0.01	达标
富山中心学校	1 小时	2.28E-01	22010323	0.05	达标
	日平均	1.85E-02	221223	0.01	达标
	年平均	1.17E-03	平均值	0	达标
华发未来城市花园	1 小时	2.04E-01	22022706	0.04	达标
	日平均	1.93E-02	221226	0.01	达标
	年平均	1.42E-03	平均值	0	达标
华发未来叠翠园	1 小时	1.38E-01	22012304	0.03	达标
	日平均	1.47E-02	221226	0.01	达标
	年平均	1.04E-03	平均值	0	达标
富山起步区第一幼儿园	1 小时	2.34E-01	22052105	0.05	达标
	日平均	1.79E-02	220226	0.01	达标
	年平均	1.01E-03	平均值	0	达标
富山中心幼儿园	1 小时	2.06E-01	22041207	0.04	达标
	日平均	1.01E-02	220114	0.01	达标
	年平均	8.70E-04	平均值	0	达标
珠海市富山工业园委员会	1 小时	1.93E-01	22101122	0.04	达标
	日平均	1.33E-02	221122	0.01	达标
	年平均	1.32E-03	平均值	0	达标
虎山村卫生站	1 小时	1.89E-01	22012801	0.04	达标
	日平均	2.70E-02	220128	0.02	达标
	年平均	1.74E-03	平均值	0	达标
虎山村村委会	1 小时	1.89E-01	22010721	0.04	达标
	日平均	1.31E-02	221227	0.01	达标
	年平均	8.70E-04	平均值	0	达标
李树头村	1 小时	2.24E-01	22062901	0.04	达标
	日平均	1.79E-02	221215	0.01	达标
	年平均	1.58E-03	平均值	0	达标
规划居住区 9	1 小时	2.23E-01	22091605	0.04	达标
	日平均	1.72E-02	220109	0.01	达标
	年平均	1.67E-03	平均值	0	达标
五山派出所	1 小时	1.73E-01	22010624	0.03	达标
	日平均	1.52E-02	220106	0.01	达标
	年平均	1.48E-03	平均值	0	达标
乾务五山中心小学	1 小时	1.49E-01	22010224	0.03	达标

		日平均	8.34E-03	220102	0.01	达标
		年平均	5.70E-04	平均值	0	达标
	五山中心幼儿园	1 小时	1.28E-01	22100506	0.03	达标
		日平均	7.99E-03	220822	0.01	达标
		年平均	5.40E-04	平均值	0	达标
	五山人民法院	1 小时	1.47E-01	22012802	0.03	达标
		日平均	9.14E-03	220330	0.01	达标
		年平均	6.50E-04	平均值	0	达标
	乾务市场监督管理所	1 小时	1.57E-01	22050423	0.03	达标
		日平均	9.04E-03	220915	0.01	达标
		年平均	5.90E-04	平均值	0	达标
	规划居住区 6	1 小时	2.23E-01	22110922	0.04	达标
		日平均	1.74E-02	220521	0.01	达标
		年平均	1.22E-03	平均值	0	达标
	学思雅筑苑	1 小时	1.60E-01	22122523	0.03	达标
		日平均	1.30E-02	220330	0.01	达标
		年平均	7.10E-04	平均值	0	达标
	南山村	1 小时	1.36E-01	22050423	0.03	达标
		日平均	8.69E-03	220915	0.01	达标
		年平均	5.30E-04	平均值	0	达标
	南山幼儿园	1 小时	1.33E-01	22012802	0.03	达标
		日平均	7.51E-03	220120	0.01	达标
		年平均	5.10E-04	平均值	0	达标
	南山村委会	1 小时	1.51E-01	22012023	0.03	达标
		日平均	9.72E-03	220120	0.01	达标
		年平均	5.60E-04	平均值	0	达标
	诚丰荔园	1 小时	1.22E-01	22082907	0.02	达标
		日平均	1.09E-02	221223	0.01	达标
		年平均	9.30E-04	平均值	0	达标
	荔山村	1 小时	1.81E-01	22022701	0.04	达标
		日平均	1.43E-02	221225	0.01	达标
		年平均	8.30E-04	平均值	0	达标
	荔山幼儿园	1 小时	1.03E-01	22012304	0.02	达标
		日平均	9.92E-03	221226	0.01	达标
		年平均	7.00E-04	平均值	0	达标
	荔山村卫生站	1 小时	1.79E-01	22022701	0.04	达标
		日平均	1.37E-02	221225	0.01	达标
		年平均	7.70E-04	平均值	0	达标
	新村	1 小时	1.47E-01	22010306	0.03	达标
		日平均	1.15E-02	220103	0.01	达标
		年平均	7.10E-04	平均值	0	达标

	新村幼儿园		1 小时	1.26E-01	22110922	0.03	达标
			日平均	8.60E-03	220521	0.01	达标
			年平均	6.10E-04	平均值	0	达标
	新村村委会		1 小时	1.39E-01	22110922	0.03	达标
			日平均	9.98E-03	220521	0.01	达标
			年平均	6.20E-04	平均值	0	达标
	新村卫生站		1 小时	1.28E-01	22010322	0.03	达标
			日平均	9.85E-03	220103	0.01	达标
			年平均	5.80E-04	平均值	0	达标
	沙龙村		1 小时	1.19E-01	22110922	0.02	达标
			日平均	9.35E-03	220521	0.01	达标
			年平均	5.60E-04	平均值	0	达标
	网格	50,250	1 小时	1.88E+00	22122005	0.38	达标
		250,100	日平均	4.02E-01	220101	0.27	达标
		150,0	年平均	7.59E-02	平均值	0.13	达标
NO ₂	富逸花园		1 小时	1.38E+00	22010624	0.69	达标
			日平均	1.53E-01	221223	0.19	达标
			年平均	1.64E-02	平均值	0.04	达标
	金逸豪苑		1 小时	1.62E+00	22022701	0.81	达标
			日平均	1.70E-01	221223	0.21	达标
			年平均	1.37E-02	平均值	0.03	达标
	虎山村		1 小时	2.33E+00	22101924	1.17	达标
			日平均	2.99E-01	221219	0.37	达标
			年平均	4.06E-02	平均值	0.1	达标
	富山中心学校		1 小时	1.27E+00	22050501	0.64	达标
			日平均	1.08E-01	221223	0.14	达标
			年平均	8.64E-03	平均值	0.02	达标
	华发未来城市花园		1 小时	1.28E+00	22040702	0.64	达标
			日平均	1.31E-01	221226	0.16	达标
			年平均	1.11E-02	平均值	0.03	达标
	华发未来叠翠园		1 小时	9.26E-01	22111202	0.46	达标
			日平均	1.10E-01	221226	0.14	达标
			年平均	8.41E-03	平均值	0.02	达标
	富山起步区第一幼儿园		1 小时	1.41E+00	22090523	0.7	达标
			日平均	1.12E-01	221111	0.14	达标
			年平均	7.72E-03	平均值	0.02	达标
	富山中心幼儿园		1 小时	1.38E+00	22041207	0.69	达标
			日平均	7.44E-02	220107	0.09	达标
			年平均	7.61E-03	平均值	0.02	达标
	珠海市富山工业园委员会		1 小时	1.25E+00	22101122	0.63	达标
			日平均	9.56E-02	221122	0.12	达标

	年平均	1.07E-02	平均值	0.03	达标
虎山村卫生站	1 小时	1.31E+00	22031004	0.66	达标
	日平均	1.83E-01	220128	0.23	达标
	年平均	1.55E-02	平均值	0.04	达标
虎山村村委会	1 小时	1.48E+00	22010721	0.74	达标
	日平均	9.34E-02	221227	0.12	达标
	年平均	7.34E-03	平均值	0.02	达标
李树头村	1 小时	1.32E+00	22062901	0.66	达标
	日平均	1.40E-01	221215	0.17	达标
	年平均	1.32E-02	平均值	0.03	达标
规划居住区 9	1 小时	1.43E+00	22112802	0.71	达标
	日平均	1.28E-01	220109	0.16	达标
	年平均	1.43E-02	平均值	0.04	达标
五山派出所	1 小时	1.14E+00	22010624	0.57	达标
	日平均	1.11E-01	221223	0.14	达标
	年平均	1.22E-02	平均值	0.03	达标
乾务五山中心小学	1 小时	9.44E-01	22041105	0.47	达标
	日平均	5.81E-02	220411	0.07	达标
	年平均	4.47E-03	平均值	0.01	达标
五山中心幼儿园	1 小时	8.15E-01	22012802	0.41	达标
	日平均	5.81E-02	220822	0.07	达标
	年平均	4.20E-03	平均值	0.01	达标
五山人民法院	1 小时	8.84E-01	22012802	0.44	达标
	日平均	6.26E-02	220822	0.08	达标
	年平均	5.02E-03	平均值	0.01	达标
乾务市场监督管理所	1 小时	9.63E-01	22050423	0.48	达标
	日平均	6.18E-02	220915	0.08	达标
	年平均	4.83E-03	平均值	0.01	达标
规划居住区 6	1 小时	1.32E+00	22110922	0.66	达标
	日平均	1.13E-01	220521	0.14	达标
	年平均	9.52E-03	平均值	0.02	达标
学思雅筑苑	1 小时	9.03E-01	22051121	0.45	达标
	日平均	9.07E-02	220822	0.11	达标
	年平均	5.53E-03	平均值	0.01	达标
南山村	1 小时	8.73E-01	22050423	0.44	达标
	日平均	6.12E-02	220915	0.08	达标
	年平均	4.44E-03	平均值	0.01	达标
南山幼儿园	1 小时	8.27E-01	22012802	0.41	达标
	日平均	5.37E-02	220822	0.07	达标
	年平均	4.01E-03	平均值	0.01	达标
南山村委会	1 小时	8.81E-01	22012023	0.44	达标

			日平均	5.88E-02	220120	0.07	达标
			年平均	4.51E-03	平均值	0.01	达标
	诚丰荔园		1 小时	8.08E-01	22082907	0.4	达标
			日平均	7.56E-02	221223	0.09	达标
			年平均	7.58E-03	平均值	0.02	达标
	荔山村		1 小时	1.13E+00	22022701	0.56	达标
			日平均	9.38E-02	220407	0.12	达标
			年平均	6.05E-03	平均值	0.02	达标
	荔山幼儿园		1 小时	6.95E-01	22012304	0.35	达标
			日平均	7.68E-02	221226	0.1	达标
			年平均	5.58E-03	平均值	0.01	达标
	荔山村卫生站		1 小时	1.03E+00	22022701	0.52	达标
			日平均	8.71E-02	220104	0.11	达标
			年平均	5.61E-03	平均值	0.01	达标
	新村		1 小时	9.57E-01	22050424	0.48	达标
			日平均	7.51E-02	220613	0.09	达标
			年平均	5.74E-03	平均值	0.01	达标
	新村幼儿园		1 小时	7.28E-01	22110922	0.36	达标
			日平均	6.29E-02	220717	0.08	达标
			年平均	5.01E-03	平均值	0.01	达标
	新村村委会		1 小时	8.43E-01	22110922	0.42	达标
			日平均	7.17E-02	220717	0.09	达标
			年平均	5.05E-03	平均值	0.01	达标
	新村卫生站		1 小时	8.61E-01	22010322	0.43	达标
			日平均	7.44E-02	220103	0.09	达标
			年平均	4.76E-03	平均值	0.01	达标
	沙龙村		1 小时	7.53E-01	22110922	0.38	达标
			日平均	6.91E-02	220717	0.09	达标
			年平均	4.57E-03	平均值	0.01	达标
	网格	100,250	1 小时	9.95E+00	22100907	4.98	达标
		150,0	日平均	1.89E+00	221203	2.37	达标
		150,0	年平均	5.04E-01	平均值	1.26	达标
TSP	富逸花园		日平均	6.73E+00	221225	2.24	达标
			年平均	5.79E-01	平均值	0.29	达标
	金逸豪苑		日平均	1.12E+01	221223	3.75	达标
			年平均	6.49E-01	平均值	0.32	达标
	虎山村		日平均	7.82E+00	221219	2.61	达标
			年平均	9.02E-01	平均值	0.45	达标
	富山中心学校		日平均	1.02E+01	221223	3.4	达标
			年平均	5.25E-01	平均值	0.26	达标
华发未来城市花园		日平均	8.14E+00	221223	2.71	达标	

		年平均	4.42E-01	平均值	0.22	达标
	华发未来叠翠园	日平均	4.41E+00	221223	1.47	达标
		年平均	2.62E-01	平均值	0.13	达标
	富山起步区第一幼儿园	日平均	1.15E+01	220226	3.84	达标
		年平均	4.57E-01	平均值	0.23	达标
	富山中心幼儿园	日平均	3.63E+00	221227	1.21	达标
		年平均	1.75E-01	平均值	0.09	达标
	珠海市富山工业园委员会	日平均	2.89E+00	220901	0.96	达标
		年平均	2.08E-01	平均值	0.1	达标
	虎山村卫生站	日平均	7.06E+00	220128	2.35	达标
		年平均	4.20E-01	平均值	0.21	达标
	虎山村村委会	日平均	4.10E+00	221227	1.37	达标
		年平均	1.64E-01	平均值	0.08	达标
	李树头村	日平均	2.34E+00	221207	0.78	达标
		年平均	2.36E-01	平均值	0.12	达标
	规划居住区 9	日平均	3.17E+00	220113	1.06	达标
		年平均	3.18E-01	平均值	0.16	达标
	五山派出所	日平均	4.50E+00	221225	1.5	达标
		年平均	3.59E-01	平均值	0.18	达标
	乾务五山中心小学	日平均	7.52E+00	220226	2.51	达标
		年平均	2.39E-01	平均值	0.12	达标
	五山中心幼儿园	日平均	3.10E+00	220526	1.03	达标
		年平均	1.64E-01	平均值	0.08	达标
	五山人民法院	日平均	3.87E+00	220526	1.29	达标
		年平均	2.09E-01	平均值	0.1	达标
	乾务市场监督管理所	日平均	4.03E+00	220526	1.34	达标
		年平均	2.02E-01	平均值	0.1	达标
	规划居住区 6	日平均	6.94E+00	220521	2.31	达标
		年平均	3.99E-01	平均值	0.2	达标
	学思雅筑苑	日平均	3.92E+00	220123	1.31	达标
		年平均	2.29E-01	平均值	0.11	达标
	南山村	日平均	4.23E+00	220526	1.41	达标
		年平均	1.87E-01	平均值	0.09	达标
	南山幼儿园	日平均	2.74E+00	220526	0.91	达标
		年平均	1.46E-01	平均值	0.07	达标
	南山村委会	日平均	3.51E+00	220227	1.17	达标
		年平均	1.81E-01	平均值	0.09	达标
	诚丰荔园	日平均	2.58E+00	221225	0.86	达标
		年平均	1.80E-01	平均值	0.09	达标
	荔山村	日平均	5.92E+00	221223	1.97	达标
		年平均	2.63E-01	平均值	0.13	达标

	荔山幼儿园		日平均	2.44E+00	221223	0.81	达标
			年平均	1.42E-01	平均值	0.07	达标
	荔山村卫生站		日平均	6.18E+00	221223	2.06	达标
			年平均	2.71E-01	平均值	0.14	达标
	新村		日平均	5.22E+00	220103	1.74	达标
			年平均	1.92E-01	平均值	0.1	达标
	新村幼儿园		日平均	2.66E+00	220103	0.89	达标
			年平均	1.59E-01	平均值	0.08	达标
	新村村委会		日平均	2.86E+00	220521	0.95	达标
			年平均	1.60E-01	平均值	0.08	达标
	新村卫生站		日平均	3.58E+00	220103	1.19	达标
			年平均	1.46E-01	平均值	0.07	达标
	沙龙村		日平均	2.59E+00	220521	0.86	达标
			年平均	1.40E-01	平均值	0.07	达标
	网格	200,300	日平均	9.37E+01	220624	31.24	达标
		200,300	年平均	1.74E+01	平均值	8.69	达标

PM ₁₀	富逸花园		日平均	3.87E+00	220101	2.58	达标
			年平均	3.61E-01	平均值	0.52	达标
	金逸豪苑		日平均	6.34E+00	221223	4.23	达标
			年平均	3.86E-01	平均值	0.55	达标
	虎山村		日平均	4.90E+00	221219	3.27	达标
			年平均	6.07E-01	平均值	0.87	达标
	富山中心学校		日平均	5.55E+00	221223	3.7	达标
			年平均	3.01E-01	平均值	0.43	达标
	华发未来城市花园		日平均	4.63E+00	221223	3.08	达标
			年平均	2.69E-01	平均值	0.38	达标
	华发未来叠翠园		日平均	2.54E+00	221223	1.69	达标
			年平均	1.66E-01	平均值	0.24	达标
	富山起步区第一幼儿园		日平均	6.21E+00	220226	4.14	达标
			年平均	2.63E-01	平均值	0.38	达标
	富山中心幼儿园		日平均	2.08E+00	221227	1.39	达标
			年平均	1.20E-01	平均值	0.17	达标
	珠海市富山工业园委员会		日平均	1.68E+00	220901	1.12	达标
			年平均	1.52E-01	平均值	0.22	达标
	虎山村卫生站		日平均	4.22E+00	220128	2.82	达标
			年平均	2.71E-01	平均值	0.39	达标
	虎山村村委会		日平均	2.40E+00	221227	1.6	达标
			年平均	1.13E-01	平均值	0.16	达标
	李树头村		日平均	1.61E+00	221215	1.07	达标
			年平均	1.70E-01	平均值	0.24	达标
	规划居住区 9		日平均	1.95E+00	220109	1.3	达标

		年平均	2.16E-01	平均值	0.31	达标
	五山派出所	日平均	2.47E+00	221225	1.64	达标
		年平均	2.30E-01	平均值	0.33	达标
	乾务五山中心小学	日平均	3.97E+00	220226	2.65	达标
		年平均	1.39E-01	平均值	0.2	达标
	五山中心幼儿园	日平均	1.56E+00	220526	1.04	达标
		年平均	9.99E-02	平均值	0.14	达标
	五山人民法院	日平均	1.95E+00	220526	1.3	达标
		年平均	1.26E-01	平均值	0.18	达标
	乾务市场监督管理所	日平均	2.07E+00	220120	1.38	达标
		年平均	1.23E-01	平均值	0.18	达标
	规划居住区 6	日平均	4.00E+00	220521	2.67	达标
		年平均	2.43E-01	平均值	0.35	达标
	学思雅筑苑	日平均	2.23E+00	220123	1.48	达标
		年平均	1.38E-01	平均值	0.2	达标
	南山村	日平均	2.13E+00	220526	1.42	达标
		年平均	1.13E-01	平均值	0.16	达标
	南山幼儿园	日平均	1.40E+00	220330	0.93	达标
		年平均	9.03E-02	平均值	0.13	达标
	南山村委会	日平均	1.89E+00	220227	1.26	达标
		年平均	1.10E-01	平均值	0.16	达标
	诚丰荔园	日平均	1.33E+00	221225	0.88	达标
		年平均	1.20E-01	平均值	0.17	达标
	荔山村	日平均	3.26E+00	221223	2.17	达标
		年平均	1.55E-01	平均值	0.22	达标
	荔山幼儿园	日平均	1.34E+00	221223	0.9	达标
		年平均	9.35E-02	平均值	0.13	达标
	荔山村卫生站	日平均	3.39E+00	221223	2.26	达标
		年平均	1.58E-01	平均值	0.23	达标
	新村	日平均	2.91E+00	220103	1.94	达标
		年平均	1.21E-01	平均值	0.17	达标
	新村幼儿园	日平均	1.58E+00	220103	1.05	达标
		年平均	1.01E-01	平均值	0.14	达标
	新村村委会	日平均	1.71E+00	220521	1.14	达标
		年平均	1.02E-01	平均值	0.15	达标
	新村卫生站	日平均	2.09E+00	220103	1.4	达标
		年平均	9.43E-02	平均值	0.13	达标
	沙龙村	日平均	1.56E+00	220521	1.04	达标
		年平均	8.95E-02	平均值	0.13	达标
网格	200,300	日平均	4.87E+01	220624	32.45	达标
	200,300	年平均	9.10E+00	平均值	13	达标

PM _{2.5}	富逸花园	1 小时	1.93E+00	220101	2.57	达标
		日平均	1.80E-01	平均值	0.51	达标
	金逸豪苑	1 小时	3.15E+00	221223	4.21	达标
		日平均	1.92E-01	平均值	0.55	达标
	虎山村	1 小时	2.44E+00	221219	3.26	达标
		日平均	3.03E-01	平均值	0.86	达标
	富山中心学校	1 小时	2.76E+00	221223	3.69	达标
		日平均	1.50E-01	平均值	0.43	达标
	华发未来城市花园	1 小时	2.30E+00	221223	3.07	达标
		日平均	1.34E-01	平均值	0.38	达标
	华发未来叠翠园	1 小时	1.26E+00	221223	1.68	达标
		日平均	8.29E-02	平均值	0.24	达标
	富山起步区第一幼儿园	1 小时	3.09E+00	220226	4.12	达标
		日平均	1.31E-01	平均值	0.37	达标
	富山中心幼儿园	1 小时	1.04E+00	221227	1.39	达标
		日平均	5.97E-02	平均值	0.17	达标
	珠海市富山工业园委员会	1 小时	8.37E-01	220901	1.12	达标
		日平均	7.57E-02	平均值	0.22	达标
	虎山村卫生站	1 小时	2.11E+00	220128	2.81	达标
		日平均	1.35E-01	平均值	0.39	达标
	虎山村村委会	1 小时	1.20E+00	221227	1.6	达标
		日平均	5.64E-02	平均值	0.16	达标
	李树头村	1 小时	8.05E-01	221215	1.07	达标
		日平均	8.51E-02	平均值	0.24	达标
	规划居住区 9	1 小时	9.76E-01	220109	1.3	达标
		日平均	1.08E-01	平均值	0.31	达标
	五山派出所	1 小时	1.23E+00	221225	1.64	达标
		日平均	1.15E-01	平均值	0.33	达标
	乾务五山中心小学	1 小时	1.98E+00	220226	2.64	达标
		日平均	6.92E-02	平均值	0.2	达标
	五山中心幼儿园	1 小时	7.76E-01	220526	1.03	达标
		日平均	4.98E-02	平均值	0.14	达标
	五山人民法院	1 小时	9.73E-01	220526	1.3	达标
		日平均	6.30E-02	平均值	0.18	达标
	乾务市场监督管理所	1 小时	1.03E+00	220120	1.37	达标
		日平均	6.12E-02	平均值	0.17	达标
	规划居住区 6	1 小时	1.99E+00	220521	2.66	达标
		日平均	1.21E-01	平均值	0.35	达标
	学思雅筑苑	1 小时	1.11E+00	220123	1.48	达标
		日平均	6.88E-02	平均值	0.2	达标
	南山村	1 小时	1.06E+00	220526	1.42	达标

			日平均	5.64E-02	平均值	0.16	达标
	南山幼儿园		1 小时	6.97E-01	220330	0.93	达标
			日平均	4.50E-02	平均值	0.13	达标
	南山村委会		1 小时	9.41E-01	220227	1.26	达标
			日平均	5.49E-02	平均值	0.16	达标
	诚丰荔园		1 小时	6.60E-01	221225	0.88	达标
			日平均	5.99E-02	平均值	0.17	达标
	荔山村		1 小时	1.62E+00	221223	2.16	达标
			日平均	7.74E-02	平均值	0.22	达标
	荔山幼儿园		1 小时	6.68E-01	221223	0.89	达标
			日平均	4.66E-02	平均值	0.13	达标
	荔山村卫生站		1 小时	1.69E+00	221223	2.25	达标
			日平均	7.90E-02	平均值	0.23	达标
	新村		1 小时	1.45E+00	220103	1.93	达标
			日平均	6.06E-02	平均值	0.17	达标
	新村幼儿园		1 小时	7.85E-01	220103	1.05	达标
			日平均	5.05E-02	平均值	0.14	达标
	新村村委会		1 小时	8.54E-01	220521	1.14	达标
			日平均	5.08E-02	平均值	0.15	达标
	新村卫生站		1 小时	1.04E+00	220103	1.39	达标
			日平均	4.70E-02	平均值	0.13	达标
	沙龙村		1 小时	7.76E-01	220521	1.04	达标
			日平均	4.46E-02	平均值	0.13	达标
	网格	200,300	1 小时	2.43E+01	220624	32.4	达标
		200,300	日平均	4.54E+00	平均值	12.98	达标
H ₂ SO ₄	富逸花园		1 小时	1.87E+01	22010624	6.23	达标
			日平均	2.07E+00	221223	2.07	达标
	金逸豪苑		1 小时	1.53E+01	22022701	5.1	达标
			日平均	2.31E+00	221223	2.31	达标
	虎山村		1 小时	2.56E+01	22062901	8.53	达标
			日平均	3.46E+00	221219	3.46	达标
	富山中心学校		1 小时	1.36E+01	22100402	4.54	达标
			日平均	1.41E+00	221223	1.41	达标
	华发未来城市花园		1 小时	1.51E+01	22022706	5.05	达标
			日平均	2.02E+00	221223	2.02	达标
	华发未来叠翠园		1 小时	1.13E+01	22022706	3.77	达标
			日平均	1.25E+00	221223	1.25	达标
	富山起步区第一幼儿园		1 小时	2.22E+01	22111124	7.4	达标
			日平均	1.87E+00	221111	1.87	达标
	富山中心幼儿园		1 小时	1.94E+01	22010721	6.48	达标
			日平均	1.14E+00	220107	1.14	达标

	珠海市富山工业园委员会	1 小时	1.64E+01	22090102	5.45	达标
		日平均	9.28E-01	220901	0.93	达标
	虎山村卫生站	1 小时	1.75E+01	22031004	5.85	达标
		日平均	2.10E+00	220128	2.1	达标
	虎山村村委会	1 小时	2.19E+01	22010721	7.31	达标
		日平均	1.23E+00	220107	1.23	达标
	李树头村	1 小时	1.37E+01	22062901	4.58	达标
		日平均	1.20E+00	221207	1.2	达标
	规划居住区 9	1 小时	1.59E+01	22091605	5.3	达标
		日平均	1.44E+00	220113	1.44	达标
	五山派出所	1 小时	1.51E+01	22010624	5.02	达标
		日平均	1.36E+00	221223	1.36	达标
	乾务五山中心小学	1 小时	1.37E+01	22111124	4.55	达标
		日平均	1.07E+00	221111	1.07	达标
	五山中心幼儿园	1 小时	1.40E+01	22052604	4.67	达标
		日平均	6.67E-01	220822	0.67	达标
	五山人民法院	1 小时	1.43E+01	22052604	4.76	达标
		日平均	7.76E-01	220822	0.78	达标
	乾务市场监督管理所	1 小时	1.19E+01	22052604	3.97	达标
		日平均	7.04E-01	220120	0.7	达标
	规划居住区 6	1 小时	1.21E+01	22110922	4.04	达标
		日平均	1.33E+00	220521	1.33	达标
	学思雅筑苑	1 小时	1.14E+01	22051121	3.81	达标
		日平均	9.93E-01	220822	0.99	达标
	南山村	1 小时	1.28E+01	22052604	4.28	达标
		日平均	6.98E-01	220120	0.7	达标
	南山幼儿园	1 小时	1.39E+01	22052604	4.65	达标
		日平均	6.15E-01	220822	0.61	达标
	南山村委会	1 小时	1.10E+01	22022702	3.67	达标
		日平均	7.03E-01	220521	0.7	达标
	诚丰荔园	1 小时	9.99E+00	22010624	3.33	达标
		日平均	7.83E-01	221223	0.78	达标
	荔山村	1 小时	1.27E+01	22022701	4.24	达标
		日平均	1.31E+00	221223	1.31	达标
	荔山幼儿园	1 小时	8.45E+00	22022706	2.82	达标
		日平均	7.72E-01	221226	0.77	达标
	荔山村卫生站	1 小时	1.17E+01	22022701	3.88	达标
		日平均	1.25E+00	221223	1.25	达标
	新村	1 小时	9.10E+00	22010306	3.03	达标
		日平均	7.68E-01	220103	0.77	达标
	新村幼儿园	1 小时	8.95E+00	22050305	2.98	达标

			日平均	7.51E-01	220521	0.75	达标
	新村村委会		1 小时	8.39E+00	22110922	2.8	达标
			日平均	8.21E-01	220521	0.82	达标
	新村卫生站		1 小时	1.06E+01	22050305	3.52	达标
			日平均	8.52E-01	220103	0.85	达标
	沙龙村		1 小时	7.60E+00	22110922	2.53	达标
			日平均	7.49E-01	220521	0.75	达标
	网格	0,0	1 小时	5.33E+01	22102102	17.76	达标
		250,50	日平均	1.90E+01	220101	19.03	达标
HCI	富逸花园		1 小时	1.11E+01	22010624	22.29	达标
			日平均	1.06E+00	221223	7.04	达标
	金逸豪苑		1 小时	7.92E+00	22061422	15.84	达标
			日平均	1.11E+00	220814	7.41	达标
	虎山村		1 小时	1.44E+01	22102407	28.84	达标
			日平均	2.25E+00	221219	15.01	达标
	富山中心学校		1 小时	5.90E+00	22081403	11.8	达标
			日平均	7.20E-01	220814	4.8	达标
	华发未来城市花园		1 小时	7.90E+00	22061422	15.81	达标
			日平均	9.59E-01	220814	6.39	达标
	华发未来叠翠园		1 小时	6.70E+00	22061422	13.4	达标
			日平均	6.62E-01	220814	4.41	达标
	富山起步区第一幼儿园		1 小时	8.31E+00	22111124	16.62	达标
			日平均	7.05E-01	221111	4.7	达标
	富山中心幼儿园		1 小时	1.35E+01	22010721	26.9	达标
			日平均	7.82E-01	220107	5.22	达标
	珠海市富山工业园委员会		1 小时	9.51E+00	22101122	19.02	达标
			日平均	5.72E-01	221011	3.81	达标
	虎山村卫生站		1 小时	1.07E+01	22031004	21.36	达标
			日平均	1.33E+00	220101	8.86	达标
	虎山村村委会		1 小时	1.50E+01	22010721	30.08	达标
			日平均	8.45E-01	220107	5.63	达标
	李树头村		1 小时	9.03E+00	22062901	18.06	达标
			日平均	7.53E-01	221207	5.02	达标
	规划居住区 9		1 小时	9.95E+00	22091605	19.9	达标
			日平均	9.42E-01	220113	6.28	达标
	五山派出所		1 小时	9.34E+00	22010624	18.67	达标
			日平均	7.63E-01	221223	5.09	达标
	乾务五山中心小学		1 小时	5.62E+00	22111124	11.24	达标
			日平均	4.47E-01	221111	2.98	达标
	五山中心幼儿园		1 小时	6.74E+00	22052604	13.47	达标
			日平均	4.28E-01	220822	2.85	达标

	五山人民法院		1 小时	6.35E+00	22052604	12.7	达标
			日平均	5.00E-01	220822	3.33	达标
	乾务市场监督管理所		1 小时	6.22E+00	22052604	12.43	达标
			日平均	3.93E-01	220915	2.62	达标
	规划居住区 6		1 小时	6.70E+00	22061105	13.4	达标
			日平均	6.63E-01	220521	4.42	达标
	学思雅筑苑		1 小时	5.00E+00	22082805	10	达标
			日平均	6.35E-01	220822	4.23	达标
	南山村		1 小时	6.65E+00	22052604	13.3	达标
			日平均	3.86E-01	220915	2.57	达标
	南山幼儿园		1 小时	7.29E+00	22052604	14.57	达标
			日平均	3.90E-01	220822	2.6	达标
	南山村委会		1 小时	5.42E+00	22052604	10.84	达标
			日平均	3.44E-01	220915	2.3	达标
	诚丰荔园		1 小时	6.65E+00	22010624	13.3	达标
			日平均	4.93E-01	220106	3.28	达标
	荔山村		1 小时	4.80E+00	22112621	9.61	达标
			日平均	6.42E-01	221223	4.28	达标
	荔山幼儿园		1 小时	4.61E+00	22061422	9.22	达标
			日平均	4.21E-01	220814	2.8	达标
	荔山村卫生站		1 小时	4.91E+00	22081403	9.82	达标
			日平均	6.15E-01	221223	4.1	达标
	新村		1 小时	4.05E+00	22030121	8.09	达标
			日平均	3.43E-01	220715	2.29	达标
	新村幼儿园		1 小时	4.59E+00	22072201	9.18	达标
			日平均	4.45E-01	220521	2.96	达标
	新村村委会		1 小时	5.00E+00	22072201	10	达标
			日平均	4.78E-01	220521	3.19	达标
	新村卫生站		1 小时	4.92E+00	22050305	9.84	达标
			日平均	3.40E-01	220521	2.27	达标
	沙龙村		1 小时	4.51E+00	22072201	9.03	达标
			日平均	4.30E-01	220521	2.87	达标
	网格	0,250	1 小时	2.04E+01	22060805	40.84	达标
		300,50	日平均	8.15E+00	220101	54.34	达标
Cl ₂	富逸花园		1 小时	1.43E-03	22122508	0	达标
			日平均	9.00E-05	221225	0	达标
	金逸豪苑		1 小时	1.83E-03	22022706	0	达标
			日平均	1.50E-04	221223	0	达标
	虎山村		1 小时	1.64E-03	22101924	0	达标
			日平均	1.00E-04	221207	0	达标
	富山中心学校		1 小时	1.94E-03	22022701	0	达标

		日平均	1.70E-04	221223	0	达标
华发未来城市花园	1 小时	1.38E-03	22022706	0	达标	
	日平均	9.00E-05	221223	0	达标	
华发未来叠翠园	1 小时	8.90E-04	22022706	0	达标	
	日平均	5.00E-05	221223	0	达标	
富山起步区第一幼儿园	1 小时	2.20E-03	22022602	0	达标	
	日平均	1.70E-04	220226	0	达标	
富山中心幼儿园	1 小时	7.60E-04	22010721	0	达标	
	日平均	4.00E-05	220107	0	达标	
珠海市富山工业园委员会	1 小时	6.70E-04	22101321	0	达标	
	日平均	4.00E-05	220901	0	达标	
虎山村卫生站	1 小时	1.11E-03	22012801	0	达标	
	日平均	1.00E-04	220128	0	达标	
虎山村村委会	1 小时	6.80E-04	22010721	0	达标	
	日平均	5.00E-05	221227	0	达标	
李树头村	1 小时	5.60E-04	22011601	0	达标	
	日平均	3.00E-05	220116	0	达标	
规划居住区 9	1 小时	6.50E-04	22112306	0	达标	
	日平均	4.00E-05	221123	0	达标	
五山派出所	1 小时	9.70E-04	22122508	0	达标	
	日平均	6.00E-05	221225	0	达标	
乾务五山中心小学	1 小时	1.59E-03	22022602	0	达标	
	日平均	1.20E-04	220226	0	达标	
五山中心幼儿园	1 小时	7.40E-04	22052604	0	达标	
	日平均	4.00E-05	220330	0	达标	
五山人民法院	1 小时	1.09E-03	22052604	0	达标	
	日平均	5.00E-05	220330	0	达标	
乾务市场监督管理所	1 小时	1.69E-03	22052604	0	达标	
	日平均	7.00E-05	220526	0	达标	
规划居住区 6	1 小时	1.60E-03	22052106	0	达标	
	日平均	1.20E-04	220521	0	达标	
学思雅筑苑	1 小时	1.14E-03	22122003	0	达标	
	日平均	7.00E-05	220123	0	达标	
南山村	1 小时	1.66E-03	22052604	0	达标	
	日平均	7.00E-05	220526	0	达标	
南山幼儿园	1 小时	6.10E-04	22052604	0	达标	
	日平均	4.00E-05	220330	0	达标	
南山村委会	1 小时	1.34E-03	22052604	0	达标	
	日平均	6.00E-05	220526	0	达标	
诚丰荔园	1 小时	5.80E-04	22122508	0	达标	
	日平均	3.00E-05	221225	0	达标	

	荔山村		8.30E-04	22022706	0	达标
			8.00E-05	221223	0	达标
	荔山幼儿园		5.30E-04	22022706	0	达标
			2.00E-05	221223	0	达标
	荔山村卫生站		1.05E-03	22022701	0	达标
			8.00E-05	221223	0	达标
	新村		1.12E-03	22010306	0	达标
			1.00E-04	220103	0	达标
	新村幼儿园		5.00E-04	22050305	0	达标
			4.00E-05	220521	0	达标
	新村村委会		5.40E-04	22042107	0	达标
			5.00E-05	220521	0	达标
	新村卫生站		5.80E-04	22050305	0	达标
			3.00E-05	220521	0	达标
	沙龙村		4.70E-04	22042107	0	达标
			4.00E-05	220521	0	达标
网格	50,300	1 小时	9.58E-03	22122005	0.01	达标
	100,250	日平均	2.35E-03	220601	0.01	达标
甲醛	富逸花园	1 小时	3.44E+00	22010624	6.88	达标
	金逸豪苑	1 小时	3.05E+00	22022701	6.1	达标
	虎山村	1 小时	4.61E+00	22062901	9.23	达标
	富山中心学校	1 小时	2.76E+00	22022602	5.51	达标
	华发未来城市花园	1 小时	2.77E+00	22040702	5.54	达标
	华发未来叠翠园	1 小时	2.28E+00	22111202	4.56	达标
	富山起步区第一幼儿园	1 小时	2.89E+00	22090523	5.78	达标
	富山中心幼儿园	1 小时	2.91E+00	22111105	5.81	达标
	珠海市富山工业园委员会	1 小时	2.73E+00	22101122	5.46	达标
	虎山村卫生站	1 小时	3.28E+00	22031004	6.56	达标
	虎山村村委会	1 小时	3.34E+00	22010721	6.68	达标
	李树头村	1 小时	2.44E+00	22062901	4.88	达标
	规划居住区 9	1 小时	3.06E+00	22091605	6.12	达标
	五山派出所	1 小时	2.96E+00	22010624	5.91	达标
	乾务五山中心小学	1 小时	2.09E+00	22041105	4.19	达标
	五山中心幼儿园	1 小时	1.79E+00	22012802	3.57	达标
	五山人民法院	1 小时	1.83E+00	22012802	3.66	达标
	乾务市场监督管理所	1 小时	1.95E+00	22050423	3.89	达标
	规划居住区 6	1 小时	2.57E+00	22110922	5.14	达标
	学思雅筑苑	1 小时	2.00E+00	22030507	4	达标
	南山村	1 小时	1.84E+00	22050423	3.67	达标
	南山幼儿园	1 小时	1.80E+00	22012802	3.6	达标
	南山村委会	1 小时	1.89E+00	22110920	3.77	达标

	诚丰荔园		1 小时	1.84E+00	22032422	3.67	达标
	荔山村		1 小时	2.22E+00	22022701	4.43	达标
	荔山幼儿园		1 小时	1.77E+00	22111202	3.54	达标
	荔山村卫生站		1 小时	2.11E+00	22040703	4.23	达标
	新村		1 小时	2.00E+00	22050424	4	达标
	新村幼儿园		1 小时	1.63E+00	22110922	3.26	达标
	新村村委会		1 小时	1.82E+00	22110922	3.64	达标
	新村卫生站		1 小时	1.80E+00	22010322	3.61	达标
	沙龙村		1 小时	1.64E+00	22110922	3.28	达标
	网格	50,0	1 小时	1.99E+01	22112802	39.78	达标
	HCN	富逸花园		日平均	3.41E-03	220103	0.07
金逸豪苑		日平均	2.58E-03	220103	0.05	达标	
虎山村		日平均	6.89E-03	221215	0.14	达标	
富山中心学校		日平均	1.37E-03	220829	0.03	达标	
华发未来城市花园		日平均	2.57E-03	220103	0.05	达标	
华发未来叠翠园		日平均	2.14E-03	220103	0.04	达标	
富山起步区第一幼儿园		日平均	1.80E-03	220725	0.04	达标	
富山中心幼儿园		日平均	2.20E-03	220107	0.04	达标	
珠海市富山工业园委员会		日平均	2.14E-03	221025	0.04	达标	
虎山村卫生站		日平均	4.61E-03	220101	0.09	达标	
虎山村村委会		日平均	2.58E-03	221227	0.05	达标	
李树头村		日平均	3.53E-03	221215	0.07	达标	
规划居住区 9		日平均	3.58E-03	220113	0.07	达标	
五山派出所		日平均	2.79E-03	221223	0.06	达标	
乾务五山中心小学		日平均	1.26E-03	220725	0.03	达标	
五山中心幼儿园		日平均	1.36E-03	220822	0.03	达标	
五山人民法院		日平均	1.46E-03	220822	0.03	达标	
乾务市场监督管理所		日平均	1.06E-03	220915	0.02	达标	
规划居住区 6		日平均	2.17E-03	220717	0.04	达标	
学思雅筑苑		日平均	1.91E-03	220822	0.04	达标	
南山村		日平均	1.12E-03	220915	0.02	达标	
南山幼儿园		日平均	1.24E-03	220822	0.02	达标	
南山村委会		日平均	9.60E-04	220915	0.02	达标	
诚丰荔园		日平均	2.01E-03	221223	0.04	达标	
荔山村		日平均	1.53E-03	220814	0.03	达标	
荔山幼儿园		日平均	1.59E-03	220814	0.03	达标	
荔山村卫生站		日平均	1.38E-03	220814	0.03	达标	
新村		日平均	1.50E-03	220613	0.03	达标	
新村幼儿园		日平均	1.31E-03	220717	0.03	达标	
新村村委会		日平均	1.43E-03	220717	0.03	达标	
新村卫生站		日平均	1.11E-03	220613	0.02	达标	

	沙龙村		日平均	1.34E-03	220717	0.03	达标
	网格	0,0	日平均	1.65E-02	221122	0.33	达标
NH ₃	富逸花园		1 小时	4.30E+00	22122508	2.15	达标
	金逸豪苑		1 小时	5.30E+00	22022706	2.65	达标
	虎山村		1 小时	4.68E+00	22101924	2.34	达标
	富山中心学校		1 小时	5.63E+00	22022701	2.81	达标
	华发未来城市花园		1 小时	4.00E+00	22022706	2	达标
	华发未来叠翠园		1 小时	2.58E+00	22022706	1.29	达标
	富山起步区第一幼儿园		1 小时	6.41E+00	22022602	3.21	达标
	富山中心幼儿园		1 小时	2.14E+00	22010721	1.07	达标
	珠海市富山工业园委员会		1 小时	1.86E+00	22090102	0.93	达标
	虎山村卫生站		1 小时	3.17E+00	22012801	1.59	达标
	虎山村村委会		1 小时	1.89E+00	22010721	0.95	达标
	李树头村		1 小时	1.58E+00	22011601	0.79	达标
	规划居住区 9		1 小时	1.80E+00	22112306	0.9	达标
	五山派出所		1 小时	2.90E+00	22122508	1.45	达标
	乾务五山中心小学		1 小时	4.66E+00	22022602	2.33	达标
	五山中心幼儿园		1 小时	2.21E+00	22052604	1.1	达标
	五山人民法院		1 小时	3.26E+00	22052604	1.63	达标
	乾务市场监督管理所		1 小时	5.08E+00	22052604	2.54	达标
	规划居住区 6		1 小时	4.64E+00	22052106	2.32	达标
	学思雅筑苑		1 小时	3.31E+00	22122003	1.66	达标
	南山村		1 小时	4.98E+00	22052604	2.49	达标
	南山幼儿园		1 小时	1.84E+00	22052604	0.92	达标
	南山村委会		1 小时	4.03E+00	22052604	2.02	达标
	诚丰荔园		1 小时	1.73E+00	22122508	0.86	达标
	荔山村		1 小时	2.40E+00	22022706	1.2	达标
	荔山幼儿园		1 小时	1.55E+00	22022706	0.77	达标
	荔山村卫生站		1 小时	3.02E+00	22022701	1.51	达标
	新村		1 小时	3.26E+00	22010306	1.63	达标
	新村幼儿园		1 小时	1.48E+00	22050305	0.74	达标
	新村村委会		1 小时	1.59E+00	22042107	0.8	达标
	新村卫生站		1 小时	1.72E+00	22050305	0.86	达标
	沙龙村		1 小时	1.41E+00	22042107	0.7	达标
	网格	50,300	1 小时	2.85E+01	22122005	14.27	达标
H ₂ S	富逸花园		1 小时	2.01E-01	22122508	2.01	达标
	金逸豪苑		1 小时	2.47E-01	22022706	2.47	达标
	虎山村		1 小时	2.18E-01	22101924	2.18	达标
	富山中心学校		1 小时	2.63E-01	22022701	2.63	达标
	华发未来城市花园		1 小时	1.87E-01	22022706	1.87	达标
	华发未来叠翠园		1 小时	1.20E-01	22022706	1.2	达标

	富山起步区第一幼儿园		1 小时	2.99E-01	22022602	2.99	达标
	富山中心幼儿园		1 小时	1.00E-01	22010721	1	达标
	珠海市富山工业园委员会		1 小时	8.69E-02	22090102	0.87	达标
	虎山村卫生站		1 小时	1.48E-01	22012801	1.48	达标
	虎山村村委会		1 小时	8.83E-02	22010721	0.88	达标
	李树头村		1 小时	7.36E-02	22011601	0.74	达标
	规划居住区 9		1 小时	8.42E-02	22112306	0.84	达标
	五山派出所		1 小时	1.36E-01	22122508	1.36	达标
	乾务五山中心小学		1 小时	2.18E-01	22022602	2.18	达标
	五山中心幼儿园		1 小时	1.03E-01	22052604	1.03	达标
	五山人民法院		1 小时	1.52E-01	22052604	1.52	达标
	乾务市场监督管理所		1 小时	2.37E-01	22052604	2.37	达标
	规划居住区 6		1 小时	2.17E-01	22052106	2.17	达标
	学思雅筑苑		1 小时	1.54E-01	22122003	1.54	达标
	南山村		1 小时	2.33E-01	22052604	2.33	达标
	南山幼儿园		1 小时	8.58E-02	22052604	0.86	达标
	南山村委会		1 小时	1.88E-01	22052604	1.88	达标
	诚丰荔园		1 小时	8.05E-02	22122508	0.81	达标
	荔山村		1 小时	1.12E-01	22022706	1.12	达标
	荔山幼儿园		1 小时	7.22E-02	22022706	0.72	达标
	荔山村卫生站		1 小时	1.41E-01	22022701	1.41	达标
	新村		1 小时	1.52E-01	22010306	1.52	达标
	新村幼儿园		1 小时	6.92E-02	22050305	0.69	达标
	新村村委会		1 小时	7.44E-02	22042107	0.74	达标
	新村卫生站		1 小时	8.03E-02	22050305	0.8	达标
	沙龙村		1 小时	6.57E-02	22042107	0.66	达标
	网格	50,300	1 小时	1.33E+00	22122005	13.32	达标
TVOC	富逸花园		8 小时	8.92E+00	22031308	1.49	达标
	金逸豪苑		8 小时	8.87E+00	22040708	1.48	达标
	虎山村		8 小时	1.20E+01	22121908	2	达标
	富山中心学校		8 小时	4.90E+00	22082908	0.82	达标
	华发未来城市花园		8 小时	7.58E+00	22040708	1.26	达标
	华发未来叠翠园		8 小时	5.93E+00	22031308	0.99	达标
	富山起步区第一幼儿园		8 小时	7.63E+00	22111124	1.27	达标
	富山中心幼儿园		8 小时	4.93E+00	22010724	0.82	达标
	珠海市富山工业园委员会		8 小时	5.43E+00	22102508	0.9	达标
	虎山村卫生站		8 小时	1.00E+01	22100108	1.67	达标
	虎山村村委会		8 小时	5.40E+00	22122708	0.9	达标
	李树头村		8 小时	5.99E+00	22120724	1	达标
	规划居住区 9		8 小时	7.88E+00	22010924	1.31	达标
	五山派出所		8 小时	6.63E+00	22031308	1.11	达标

	乾务五山中心小学		8 小时	3.90E+00	22111124	0.65	达标
	五山中心幼儿园		8 小时	3.37E+00	22082208	0.56	达标
	五山人民法院		8 小时	3.63E+00	22082208	0.61	达标
	乾务市场监督管理所		8 小时	3.90E+00	22091524	0.65	达标
	规划居住区 6		8 小时	6.01E+00	22052108	1	达标
	学思雅筑苑		8 小时	5.30E+00	22082208	0.88	达标
	南山村		8 小时	3.93E+00	22091524	0.65	达标
	南山幼儿园		8 小时	3.05E+00	22082208	0.51	达标
	南山村委会		8 小时	3.29E+00	22091524	0.55	达标
	诚丰荔园		8 小时	4.16E+00	22031308	0.69	达标
	荔山村		8 小时	5.36E+00	22040708	0.89	达标
	荔山幼儿园		8 小时	4.24E+00	22031308	0.71	达标
	荔山村卫生站		8 小时	4.85E+00	22040708	0.81	达标
	新村		8 小时	3.34E+00	22071508	0.56	达标
	新村幼儿园		8 小时	3.50E+00	22052108	0.58	达标
	新村村委会		8 小时	3.85E+00	22052108	0.64	达标
	新村卫生站		8 小时	2.90E+00	22052108	0.48	达标
	沙龙村		8 小时	3.60E+00	22052108	0.6	达标
	网格	0,0	8 小时	3.98E+01	22112408	6.63	达标
NMHC	富逸花园		1 小时	2.12E+01	22102024	1.06	达标
	金逸豪苑		1 小时	2.53E+01	22022701	1.27	达标
	虎山村		1 小时	3.08E+01	22062901	1.54	达标
	富山中心学校		1 小时	1.96E+01	22050501	0.98	达标
	华发未来城市花园		1 小时	2.06E+01	22040702	1.03	达标
	华发未来叠翠园		1 小时	1.61E+01	22081401	0.81	达标
	富山起步区第一幼儿园		1 小时	2.71E+01	22090523	1.35	达标
	富山中心幼儿园		1 小时	3.27E+01	22010721	1.64	达标
	珠海市富山工业园委员会		1 小时	2.10E+01	22101122	1.05	达标
	虎山村卫生站		1 小时	2.35E+01	22012801	1.17	达标
	虎山村村委会		1 小时	3.72E+01	22010721	1.86	达标
	李树头村		1 小时	2.10E+01	22062901	1.05	达标
	规划居住区 9		1 小时	2.34E+01	22112306	1.17	达标
	五山派出所		1 小时	1.81E+01	22032422	0.91	达标
	乾务五山中心小学		1 小时	1.45E+01	22041105	0.73	达标
	五山中心幼儿园		1 小时	1.39E+01	22052604	0.7	达标
	五山人民法院		1 小时	1.32E+01	22052604	0.66	达标
	乾务市场监督管理所		1 小时	1.49E+01	22022702	0.74	达标
	规划居住区 6		1 小时	1.88E+01	22110922	0.94	达标
	学思雅筑苑		1 小时	1.53E+01	22051121	0.76	达标
	南山村		1 小时	1.34E+01	22022702	0.67	达标
	南山幼儿园		1 小时	1.50E+01	22052604	0.75	达标

	南山村委会		1 小时	1.45E+01	22022702	0.73	达标
	诚丰荔园		1 小时	1.49E+01	22032422	0.74	达标
	荔山村		1 小时	1.80E+01	22022701	0.9	达标
	荔山幼儿园		1 小时	1.26E+01	22081401	0.63	达标
	荔山村卫生站		1 小时	1.68E+01	22022701	0.84	达标
	新村		1 小时	1.35E+01	22050424	0.68	达标
	新村幼儿园		1 小时	1.12E+01	22110922	0.56	达标
	新村村委会		1 小时	1.25E+01	22110922	0.63	达标
	新村卫生站		1 小时	1.42E+01	22010322	0.71	达标
	沙龙村		1 小时	1.16E+01	22110922	0.58	达标
	网格	2500,150	1 小时	9.50E+01	22111124	4.75	达标
HF	富逸花园		1 小时	1.44E+00	22022706	7.22	达标
			日平均	1.40E-01	221223	1.99	达标
	金逸豪苑		1 小时	1.66E+00	22022701	8.32	达标
			日平均	2.14E-01	221223	3.06	达标
	虎山村		1 小时	1.96E+00	22101924	9.8	达标
			日平均	1.64E-01	221207	2.34	达标
	富山中心学校		1 小时	1.24E+00	22100402	6.18	达标
			日平均	1.27E-01	221223	1.82	达标
	华发未来城市花园		1 小时	1.60E+00	22040702	7.98	达标
			日平均	1.78E-01	221223	2.54	达标
	华发未来叠翠园		1 小时	1.14E+00	22022706	5.72	达标
			日平均	9.75E-02	221223	1.39	达标
	富山起步区第一幼儿园		1 小时	2.34E+00	22111124	11.68	达标
			日平均	1.83E-01	221111	2.61	达标
	富山中心幼儿园		1 小时	7.95E-01	22010721	3.98	达标
			日平均	4.64E-02	220107	0.66	达标
	珠海市富山工业园委员会		1 小时	1.03E+00	22090102	5.17	达标
			日平均	5.27E-02	220901	0.75	达标
	虎山村卫生站		1 小时	1.05E+00	22012801	5.24	达标
			日平均	1.10E-01	220128	1.58	达标
	虎山村村委会		1 小时	9.09E-01	22010721	4.54	达标
			日平均	5.22E-02	221227	0.75	达标
	李树头村		1 小时	7.14E-01	22011601	3.57	达标
			日平均	5.30E-02	221207	0.76	达标
	规划居住区 9		1 小时	1.16E+00	22112802	5.79	达标
			日平均	6.47E-02	220113	0.92	达标
	五山派出所		1 小时	9.69E-01	22122508	4.85	达标
			日平均	7.81E-02	221223	1.12	达标
	乾务五山中心小学		1 小时	1.42E+00	22111124	7.09	达标
			日平均	1.01E-01	221111	1.44	达标

	五山中心幼儿园	1 小时	1.23E+00	22052604	6.16	达标
		日平均	5.13E-02	220526	0.73	达标
	五山人民法院	1 小时	1.38E+00	22052604	6.9	达标
		日平均	5.75E-02	220526	0.82	达标
	乾务市场监督管理所	1 小时	1.08E+00	22052604	5.41	达标
		日平均	5.82E-02	220120	0.83	达标
	规划居住区 6	1 小时	1.12E+00	22050305	5.61	达标
		日平均	1.02E-01	220521	1.46	达标
	学思雅筑苑	1 小时	1.03E+00	22051121	5.13	达标
		日平均	6.20E-02	220330	0.89	达标
	南山村	1 小时	1.16E+00	22052604	5.78	达标
		日平均	5.57E-02	220120	0.8	达标
	南山幼儿园	1 小时	1.10E+00	22052604	5.52	达标
		日平均	4.60E-02	220526	0.66	达标
	南山村委会	1 小时	1.12E+00	22022702	5.58	达标
		日平均	5.41E-02	220521	0.77	达标
	诚丰荔园	1 小时	5.41E-01	22122508	2.7	达标
		日平均	4.03E-02	221223	0.57	达标
	荔山村	1 小时	1.33E+00	22022701	6.65	达标
		日平均	1.04E-01	221223	1.49	达标
	荔山幼儿园	1 小时	7.80E-01	22022706	3.9	达标
		日平均	5.10E-02	221223	0.73	达标
	荔山村卫生站	1 小时	1.17E+00	22022701	5.85	达标
		日平均	1.01E-01	221223	1.44	达标
	新村	1 小时	8.96E-01	22010306	4.48	达标
		日平均	7.48E-02	220103	1.07	达标
	新村幼儿园	1 小时	8.92E-01	22050305	4.46	达标
		日平均	5.58E-02	220103	0.8	达标
	新村村委会	1 小时	7.09E-01	22050305	3.54	达标
		日平均	4.83E-02	220521	0.69	达标
	新村卫生站	1 小时	9.46E-01	22050305	4.73	达标
		日平均	7.36E-02	220103	1.05	达标
	沙龙村	1 小时	5.60E-01	22050305	2.8	达标
		日平均	4.43E-02	220521	0.63	达标
网格	300,100	1 小时	5.18E+00	22032605	25.89	达标
	250,100	日平均	1.84E+00	220101	26.29	达标

②正常排放工况污染因子叠加预测结果

根据大气导则，对本项目各污染因子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,同步减去“以新带老”污染源的环境影响,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 1.10-20,详图见图 1.10-7~图 1.10-30。

(1) SO₂

根据预测结果,考虑叠加在建拟建污染源的环境影响,同时叠加环境质量现状浓度后,网格点的保证率最大日平均浓度为 11.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 7.45%, 评价范围内各环境保护目标富逸花园等叠加值保证率最大浓度为 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 7.34%; 网格点的最大年平均浓度为 7.75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 12.91%, 评价范围内各环境保护目标中富逸花园等叠加值最大浓度为 7.67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 12.79%。

(2) NO₂

根据预测结果,考虑叠加在建拟建污染源的环境影响,同时叠加环境质量现状浓度后,网格点的保证率最大日平均浓度为 76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 95.01%, 评价范围内各环境保护目标海市富山工业园委员会叠加值保证率最大浓度为 56.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 70.08%; 网格点的最大年平均浓度为 32.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 81.65%, 评价范围内各环境保护目标中海市富山工业园委员会叠加值最大浓度为 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 52.43%。

(3) TSP

根据预测结果,考虑叠加在建拟建污染源的环境影响,同时叠加环境质量现状浓度后,网格点中 TSP 最大日平均浓度为 126 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 41.93%, 评价范围内各环境保护目标中富山起步区第一幼儿园叠加值保证率最大浓度为 43.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 14.55%; 网格点的最大年平均浓度为 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 9.00%, 评价范围内各环境保护目标中虎山村等叠加值最大浓度为 0.965 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.48%。

(4) PM₁₀

根据预测结果,考虑叠加在建拟建污染源的环境影响,同时叠加环境质量现状浓度后,网格点中 PM₁₀ 保证率最大日平均浓度为 85.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 56.95%, 评价范围内各环境保护目标中富山中心幼儿园叠加值保证率最大浓度为 71.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 47.6%; 网格点的最大年平均浓度为 41.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为

58.71%，评价范围内各环境保护目标中虎头村叠加值最大浓度为 $32.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 46.18%。

(5) $\text{PM}_{2.5}$

根据预测结果，考虑叠加在建拟建污染源的环境影响，同时叠加环境质量现状浓度后，网格点中 $\text{PM}_{2.5}$ 保证率最大日平均浓度为 $48.40\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 64.56%，评价范围内各环境保护目标中富山中心幼儿园叠加值保证率最大浓度为 $43.00\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 57.40%；网格点的最大年平均浓度为 $22.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 65.06%，评价范围内各环境保护目标中虎头村叠加值最大浓度为 $18.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 52.56%。

(6) 硫酸雾

根据预测结果，考虑叠加在建拟建污染源的环境影响，同时叠加环境质量现状浓度后，网格点中硫酸雾最大小时浓度为 $58\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 19.33%，评价范围内各环境保护目标中虎头村叠加值最大，浓度为 $28.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 9.36%；网格点的最大日平均浓度为 $22.2\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 22.17%，评价范围内各环境保护目标中虎头村叠加值最大，浓度为 $6.15\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 6.15%。

(7) HCl

根据预测结果，考虑叠加在建拟建污染源的环境影响，同时叠加环境质量现状浓度后，去除杰赛的防护距离范围，网格点中 HCl 最大小时浓度为 $44.00\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 88.07%，评价范围内环境保护目标中珠海市富山工业园委员会等叠加值最大，浓度为 $27.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 55.16%；网格点的最大日平均浓度为 $10.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 70.92%；评价范围内各环境保护目标中虎山村叠加值最大，浓度为 $4.41\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 29.43%。

(8) 氯气

根据预测结果，考虑叠加在建拟建污染源的环境影响，同时叠加环境质量现状浓度后，去除杰赛的防护距离范围，网格点中氯气产生的最大小时浓度为 $56.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 56.1%；评价范围内各环境保护目标中珠海市富山工业园委员会的叠加值最大，浓度为 $32.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 32.83%；网格点的最大日均浓度为 $20.70\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 69%；评价范围内各环境保护目标中珠海市富山工业

园委员会的叠加值最大，浓度为 $16.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 54.42%。

(9) HF

根据预测结果，考虑叠加在建拟建污染源的环境影响，同时叠加环境质量现状浓度后，网格点中 HF 产生的最大小时浓度为 $8.03\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 40.15%；评价范围内各环境保护目标中富山起步区第一幼儿园的叠加值最大，浓度为 $4.94\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 24.68%；网格点的最大日均浓度为 $4.18\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 59.66%；评价范围内各环境保护目标中金逸豪苑的叠加值最大，浓度为 $2.53\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 36.19%。

(10) 甲醛

根据预测结果，考虑叠加在建拟建污染源的环境影响，同时叠加环境质量现状浓度后，网格点中甲醛最大日均浓度为 $24.9\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 49.78%；评价范围内各环境保护目标中虎山村叠加值最大，浓度为 $9.61\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 19.23%。

(11) 氰化氢

根据预测结果，考虑叠加在建拟建污染源的环境影响，同时叠加环境质量现状浓度后，网格点中氰化氢最大日均浓度为 $1.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 29.94%；评价范围内各环境保护目标中珠海市富山工业园委员会等叠加值最大，浓度为 $0.824\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 16.48%。

(12) NH_3

根据预测结果，考虑叠加在建拟建污染源的环境影响，同时叠加环境质量现状浓度后，网格点中 NH_3 最大小时浓度为 $37.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 18.66%；评价范围内各环境保护目标中珠海市富山工业园委员会叠加值最大，浓度为 $13.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 6.56%。

(13) H_2S

根据预测结果，考虑叠加在建拟建污染源的环境影响，同时叠加环境质量现状浓度后，网格点中 H_2S 产生的最大小时浓度为 $1.84\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 18.45%；评价范围内各环境保护目标中富山起步区第一幼儿园的叠加值最大，浓度为 $0.799\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 7.99%。

(14) TVOC

根据预测结果,考虑叠加在建拟建污染源的环境影响,同时叠加环境质量现状浓度后,去除一心的防护距离范围和海四达厂界范围,网格点中 TVOC 最大 8 小时浓度为 $578\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 96.34%; 评价范围内各环境保护目标中规划居住区 6 的叠加值最大,浓度为 $280\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 46.60%。

(15) NMHC

根据预测结果,考虑叠加在建拟建污染源的环境影响,同时叠加环境质量现状浓度后,去除一心的防护距离范围,网格点中 NMHC 最大小时浓度为 $1320\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 66.08%。评价范围内各环境保护目标中虎山村叠加值最大,浓度为 $715\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 35.75%。

(16) 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和年均浓度贡献值的最大浓度叠加现状浓度和拟建项目的污染源后,项目所排放的各污染物保证率日平均浓度和年平均质量浓度以及仅有的短期浓度均符合环境质量标准要求,项目大气环境影响符合当地环境功能区划。因此,本项目正常排放工况下,大气环境影响可以接受。

表 1.10-20 叠加已批拟建、在建、以新带老和现状后各因子环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否达标
SO ₂	富逸花园	保证率日均	2.63E-03	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.34	达标
		年平均	6.13E-03	0.01	7.67E+00	7.67E+00	12.79	达标
	金逸豪苑	保证率日均	2.78E-03	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.34	达标
		年平均	5.94E-03	0.01	7.67E+00	7.67E+00	12.79	达标
	虎山村	保证率日均	1.59E-02	0.01	1.10E+01	1.10E+01	7.34	达标
		年平均	7.83E-03	0.01	7.67E+00	7.67E+00	12.79	达标
	富山中心学校	保证率日均	1.41E-03	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
		年平均	4.57E-03	0.01	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
	华发未来城市花园	保证率日均	1.27E-03	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
		年平均	4.91E-03	0.01	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
	华发未来叠翠园	保证率日均	7.23E-04	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
		年平均	4.23E-03	0.01	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
	富山起步区第一幼儿园	保证率日均	2.45E-03	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
		年平均	3.68E-03	0.01	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
	富山中心幼儿园	保证率日均	2.24E-03	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	是否达标
		年平均	3.07E-03	0.01	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
		保证率日均	2.26E-02	0.02	1.10E+01	1.10E+01	7.35	达标
	珠海市富山工业园委员会	年平均	8.49E-03	0.01	7.67E+00	7.67E+00	12.79	达标
		保证率日均	9.74E-04	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
	虎山村卫生站	年平均	4.37E-03	0.01	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
		保证率日均	2.15E-03	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
	虎山村村委会	年平均	3.05E-03	0.01	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
		保证率日均	1.14E-02	0.01	1.10E+01	1.10E+01	7.34	达标
	李树头村	年平均	3.70E-03	0.01	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
		保证率日均	1.38E-02	0.01	1.10E+01	1.10E+01	7.34	达标
	规划居住区 9	年平均	4.80E-03	0.01	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
		保证率日均	2.61E-03	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.34	达标
	五山派出所	年平均	5.09E-03	0.01	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
		保证率日均	1.28E-03	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
	乾务五山中心小学	年平均	2.39E-03	0.00	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
		保证率日均	8.96E-05	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
	五山中心幼儿园	年平均	9.30E-04	0.00	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
		保证率日均	5.23E-04	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
	五山人民法院	年平均	1.23E-03	0.00	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
		保证率日均	2.02E-04	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
	乾务市场监督管理所	年平均	1.11E-03	0.00	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
		保证率日均	9.64E-04	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
	规划居住区 6	年平均	2.41E-03	0.00	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
		保证率日均	5.46E-04	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
	学思雅筑苑	年平均	1.44E-03	0.00	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
		保证率日均	1.30E-04	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
	南山村	年平均	9.90E-04	0.00	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
		保证率日均	6.58E-05	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
	南山幼儿园	年平均	8.90E-04	0.00	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
		保证率日均	5.82E-05	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
	南山村委会	年平均	1.01E-03	0.00	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
		保证率日均	1.19E-03	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
	诚丰荔园	年平均	3.71E-03	0.01	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
		保证率日均	3.42E-04	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
	荔山村	年平均	3.17E-03	0.01	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
		保证率日均	3.20E-04	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
	荔山幼儿园	年平均	3.01E-03	0.01	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
		保证率日均	3.98E-04	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
	荔山村卫生站	年平均	3.01E-03	0.01	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
		保证率日均						

污染物	预测点	平均时段	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	是否达标
	新村	保证率日均	1.05E-05	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
		年平均	1.44E-03	0.00	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
	新村幼儿园	保证率日均	2.10E-05	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
		年平均	1.21E-03	0.00	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
	新村村委会	保证率日均	2.48E-05	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
		年平均	1.19E-03	0.00	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
	新村卫生站	保证率日均	1.43E-05	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
		年平均	1.19E-03	0.00	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
	沙龙村	保证率日均	1.81E-05	0.00	1.10E+01	1.10E+01	7.33	达标
		年平均	1.12E-03	0.00	7.67E+00	7.67E+00	12.78	达标
网格	150,0	保证率日均	1.81E-01	0.12	1.10E+01	1.12E+01	7.45	达标
	150,0	年平均	8.03E-02	0.13	7.67E+00	7.75E+00	12.91	达标
NO ₂	富逸花园	保证率日均	3.00E-01	0.38	5.50E+01	5.53E+01	69.13	达标
		年平均	-3.09E-01	-0.77	2.07E+01	2.04E+01	51.08	达标
	金逸豪苑	保证率日均	3.18E-01	0.40	5.50E+01	5.53E+01	69.15	达标
		年平均	-2.42E-01	-0.61	2.07E+01	2.05E+01	51.25	达标
	虎山村	保证率日均	-3.29E-01	-0.41	5.50E+01	5.47E+01	68.34	达标
		年平均	-1.06E+00	-2.65	2.07E+01	1.97E+01	49.21	达标
	富山中心学校	保证率日均	2.06E-01	0.26	5.50E+01	5.52E+01	69.01	达标
		年平均	-1.54E-01	-0.39	2.07E+01	2.06E+01	51.47	达标
	华发未来城市花园	保证率日均	2.63E-01	0.33	5.50E+01	5.53E+01	69.08	达标
		年平均	-1.58E-01	-0.40	2.07E+01	2.06E+01	51.46	达标
	华发未来叠翠园	保证率日均	2.08E-01	0.26	5.50E+01	5.52E+01	69.01	达标
		年平均	-8.33E-02	-0.21	2.07E+01	2.07E+01	51.65	达标
	富山起步区第一幼儿园	保证率日均	9.90E-02	0.12	5.50E+01	5.51E+01	68.87	达标
		年平均	-1.45E-01	-0.36	2.07E+01	2.06E+01	51.49	达标
	富山中心幼儿园	保证率日均	-1.60E+00	-2.00	5.50E+01	5.34E+01	66.75	达标
		年平均	-5.73E-01	-1.43	2.07E+01	2.02E+01	50.42	达标
	珠海市富山工业园委员会	保证率日均	6.48E-02	0.08	5.60E+01	5.61E+01	70.08	达标
		年平均	2.30E-01	0.58	2.07E+01	2.10E+01	52.43	达标
	虎山村卫生站	保证率日均	-3.04E-01	-0.38	5.50E+01	5.47E+01	68.37	达标
		年平均	-2.79E-01	-0.70	2.07E+01	2.05E+01	51.16	达标
	虎山村村委会	保证率日均	-2.26E+00	-2.83	5.60E+01	5.37E+01	67.17	达标
		年平均	-5.01E-01	-1.25	2.07E+01	2.02E+01	50.6	达标
	李树头村	保证率日均	-1.22E+00	-1.53	5.60E+01	5.48E+01	68.48	达标
		年平均	-3.67E-01	-0.92	2.07E+01	2.04E+01	50.94	达标
	规划居住区 9	保证率日均	-2.19E-01	-0.27	5.50E+01	5.48E+01	68.48	达标
		年平均	-3.66E-01	-0.92	2.07E+01	2.04E+01	50.94	达标
	五山派出所	保证率日均	2.52E-01	0.32	5.50E+01	5.53E+01	69.07	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	是否达标
		年平均	-1.40E-01	-0.35	2.07E+01	2.06E+01	51.51	达标
	乾务五山中心小学	保证率日均	7.92E-02	0.10	5.50E+01	5.51E+01	68.85	达标
		年平均	-7.26E-02	-0.18	2.07E+01	2.07E+01	51.67	达标
	五山中心幼儿园	保证率日均	3.85E-01	0.48	5.50E+01	5.54E+01	69.23	达标
		年平均	-8.52E-02	-0.21	2.07E+01	2.07E+01	51.64	达标
	五山人民法院	保证率日均	3.61E-01	0.45	5.50E+01	5.54E+01	69.2	达标
		年平均	-8.10E-02	-0.20	2.07E+01	2.07E+01	51.65	达标
	乾务市场监督管理所	保证率日均	4.28E-01	0.54	5.50E+01	5.54E+01	69.29	达标
		年平均	-7.64E-02	-0.19	2.07E+01	2.07E+01	51.67	达标
	规划居住区 6	保证率日均	3.76E-01	0.47	5.50E+01	5.54E+01	69.22	达标
		年平均	-1.27E-01	-0.32	2.07E+01	2.06E+01	51.54	达标
	学思雅筑苑	保证率日均	2.03E-01	0.25	5.50E+01	5.52E+01	69	达标
		年平均	-8.12E-02	-0.20	2.07E+01	2.07E+01	51.65	达标
	南山村	保证率日均	3.74E-01	0.47	5.50E+01	5.54E+01	69.22	达标
		年平均	-7.68E-02	-0.19	2.07E+01	2.07E+01	51.66	达标
	南山幼儿园	保证率日均	3.61E-01	0.45	5.50E+01	5.54E+01	69.2	达标
		年平均	-8.63E-02	-0.22	2.07E+01	2.07E+01	51.64	达标
	南山村委会	保证率日均	2.76E-01	0.35	5.50E+01	5.53E+01	69.1	达标
		年平均	-7.13E-02	-0.18	2.07E+01	2.07E+01	51.68	达标
	诚丰荔园	保证率日均	1.05E-02	0.01	5.50E+01	5.50E+01	68.76	达标
		年平均	-4.13E-02	-0.10	2.07E+01	2.07E+01	51.75	达标
	荔山村	保证率日均	8.67E-02	0.11	5.50E+01	5.51E+01	68.86	达标
		年平均	-5.82E-02	-0.15	2.07E+01	2.07E+01	51.71	达标
	荔山幼儿园	保证率日均	3.54E-02	0.04	5.50E+01	5.50E+01	68.79	达标
		年平均	-3.51E-02	-0.09	2.07E+01	2.07E+01	51.77	达标
	荔山村卫生站	保证率日均	8.09E-02	0.10	5.50E+01	5.51E+01	68.85	达标
		年平均	-6.24E-02	-0.16	2.07E+01	2.07E+01	51.7	达标
	新村	保证率日均	2.89E-03	0.00	5.50E+01	5.50E+01	68.75	达标
		年平均	-9.10E-02	-0.23	2.07E+01	2.07E+01	51.63	达标
	新村幼儿园	保证率日均	1.80E-02	0.02	5.50E+01	5.50E+01	68.77	达标
		年平均	-6.82E-02	-0.17	2.07E+01	2.07E+01	51.69	达标
	新村村委会	保证率日均	3.50E-02	0.04	5.50E+01	5.50E+01	68.79	达标
		年平均	-6.65E-02	-0.17	2.07E+01	2.07E+01	51.69	达标
	新村卫生站	保证率日均	6.29E-04	0.00	5.50E+01	5.50E+01	68.75	达标
		年平均	-7.69E-02	-0.19	2.07E+01	2.07E+01	51.66	达标
	沙龙村	保证率日均	4.44E-03	0.01	5.50E+01	5.50E+01	68.76	达标
		年平均	-6.62E-02	-0.17	2.07E+01	2.07E+01	51.69	达标
网格	-1,250,450	保证率日均	2.30E+01	28.75	5.30E+01	7.60E+01	95.01	达标
	-1,300,450	年平均	1.19E+01	29.75	2.07E+01	3.27E+01	81.65	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值(ug/m ³)	占标率(%)	现状浓度(ug/m ³)	叠加后浓度(ug/m ³)	占标率(%)	是否达标
TSP	富逸花园	日均值	7.58E+00	2.53	3.20E+01	3.96E+01	13.19	达标
		年平均	6.50E-01	0.33				达标
	金逸豪苑	日均值	1.16E+01	3.87	3.20E+01	4.36E+01	14.53	达标
		年平均	7.22E-01	0.36				达标
	虎山村	日均值	8.24E+00	2.75	3.20E+01	4.02E+01	13.41	达标
		年平均	9.65E-01	0.48				达标
	富山中心学校	日均值	1.07E+01	3.57	3.20E+01	4.27E+01	14.24	达标
		年平均	5.81E-01	0.29				达标
	华发未来城市花园	日均值	8.41E+00	2.80	3.20E+01	4.04E+01	13.47	达标
		年平均	4.97E-01	0.25				达标
	华发未来叠翠园	日均值	4.63E+00	1.54	3.20E+01	3.66E+01	12.21	达标
		年平均	3.05E-01	0.15				达标
	富山起步区第一幼儿园	日均值	1.17E+01	3.90	3.20E+01	4.37E+01	14.55	达标
		年平均	5.30E-01	0.27				达标
	富山中心幼儿园	日均值	4.22E+00	1.41	3.20E+01	3.62E+01	12.07	达标
		年平均	1.99E-01	0.10				达标
	珠海市富山工业园委员会	日均值	3.52E+00	1.17	3.20E+01	3.55E+01	11.84	达标
		年平均	3.43E-01	0.17				达标
	虎山村卫生站	日均值	7.39E+00	2.46	3.20E+01	3.94E+01	13.13	达标
		年平均	4.59E-01	0.23				达标
	虎山村村委会	日均值	4.62E+00	1.54	3.20E+01	3.66E+01	12.21	达标
		年平均	1.86E-01	0.09				达标
	李树头村	日均值	2.51E+00	0.84	3.20E+01	3.45E+01	11.5	达标
		年平均	2.64E-01	0.13				达标
	规划居住区 9	日均值	3.43E+00	1.14	3.20E+01	3.54E+01	11.81	达标
		年平均	3.67E-01	0.18				达标
	五山派出所	日均值	4.88E+00	1.63	3.20E+01	3.69E+01	12.29	达标
		年平均	4.13E-01	0.21				达标
	乾务五山中心小学	日均值	7.63E+00	2.54	3.20E+01	3.96E+01	13.21	达标
		年平均	2.83E-01	0.14				达标
	五山中心幼儿园	日均值	3.12E+00	1.04	3.20E+01	3.51E+01	11.71	达标
		年平均	1.98E-01	0.10				达标
	五山人民法院	日均值	3.90E+00	1.30	3.20E+01	3.59E+01	11.97	达标
		年平均	2.50E-01	0.13				达标
	乾务市场监督管理所	日均值	4.24E+00	1.41	3.20E+01	3.62E+01	12.08	达标
		年平均	2.46E-01	0.12				达标
	规划居住区 6	日均值	7.26E+00	2.42	3.20E+01	3.93E+01	13.09	达标
		年平均	4.80E-01	0.24				达标
	学思雅筑苑	日均值	4.31E+00	1.44	3.20E+01	3.63E+01	12.1	达标

污染物	预测点		平均时段	贡献值(ug/m³)	占标率(%)	现状浓度(ug/m³)	叠加后浓度(ug/m³)	占标率(%)	是否达标
			年平均	2.69E-01	0.13				达标
	南山村	日均值	4.44E+00	1.48	3.20E+01	3.64E+01	12.15	达标	
		年平均	2.30E-01	0.12				达标	
	南山幼儿园	日均值	2.77E+00	0.92	3.20E+01	3.48E+01	11.59	达标	
		年平均	1.79E-01	0.09				达标	
	南山村委会	日均值	3.83E+00	1.28	3.20E+01	3.58E+01	11.94	达标	
		年平均	2.26E-01	0.11				达标	
	诚丰荔园	日均值	2.75E+00	0.92	3.20E+01	3.48E+01	11.58	达标	
		年平均	2.15E-01	0.11				达标	
	荔山村	日均值	6.21E+00	2.07	3.20E+01	3.82E+01	12.74	达标	
		年平均	2.96E-01	0.15				达标	
	荔山幼儿园	日均值	2.61E+00	0.87	3.20E+01	3.46E+01	11.54	达标	
		年平均	1.70E-01	0.09				达标	
	荔山村卫生站	日均值	6.52E+00	2.17	3.20E+01	3.85E+01	12.84	达标	
		年平均	3.05E-01	0.15				达标	
	新村	日均值	5.91E+00	1.97	3.20E+01	3.79E+01	12.64	达标	
		年平均	2.40E-01	0.12				达标	
	新村幼儿园	日均值	2.88E+00	0.96	3.20E+01	3.49E+01	11.63	达标	
		年平均	2.00E-01	0.10				达标	
	新村村委会	日均值	3.22E+00	1.07	3.20E+01	3.52E+01	11.74	达标	
		年平均	2.03E-01	0.10				达标	
	新村卫生站	日均值	3.75E+00	1.25	3.20E+01	3.57E+01	11.92	达标	
		年平均	1.82E-01	0.09				达标	
	沙龙村	日均值	2.95E+00	0.98	3.20E+01	3.49E+01	11.65	达标	
		年平均	1.75E-01	0.09				达标	
网格	200,300	日均值	9.38E+01	31.27	3.20E+01	1.26E+02	41.93	达标	
	200,300	年平均	1.80E+01	9.00				达标	
PM ₁₀	富逸花园		保证率日均	2.34E-01	0.16	7.10E+01	7.12E+01	47.49	达标
			年平均	4.24E-01	0.61	3.17E+01	3.21E+01	45.85	达标
	金逸豪苑		保证率日均	1.25E-01	0.08	7.10E+01	7.11E+01	47.42	达标
			年平均	4.48E-01	0.64	3.17E+01	3.21E+01	45.89	达标
	虎山村		保证率日均	1.41E-01	0.09	7.10E+01	7.11E+01	47.43	达标
			年平均	6.54E-01	0.93	3.17E+01	3.23E+01	46.18	达标
	富山中心学校		保证率日均	4.45E-02	0.03	7.10E+01	7.10E+01	47.36	达标
			年平均	3.51E-01	0.50	3.17E+01	3.20E+01	45.75	达标
	华发未来城市花园		保证率日均	1.00E-01	0.07	7.10E+01	7.11E+01	47.4	达标
			年平均	3.19E-01	0.46	3.17E+01	3.20E+01	45.7	达标
	华发未来叠翠园		保证率日均	8.05E-02	0.05	7.10E+01	7.11E+01	47.39	达标
			年平均	2.10E-01	0.30	3.17E+01	3.19E+01	45.55	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	是否达标
	富山起步区第一幼儿园	保证率日均	1.79E-02	0.01	7.10E+01	7.10E+01	47.35	达标
		年平均	3.15E-01	0.45	3.17E+01	3.20E+01	45.7	达标
	富山中心幼儿园	保证率日均	4.01E-01	0.27	7.10E+01	7.14E+01	47.6	达标
		年平均	1.45E-01	0.21	3.17E+01	3.18E+01	45.46	达标
	珠海市富山工业园委员会	保证率日均	7.59E-02	0.05	7.10E+01	7.11E+01	47.38	达标
		年平均	2.79E-01	0.40	3.17E+01	3.20E+01	45.65	达标
	虎山村卫生站	保证率日均	1.13E-01	0.08	7.10E+01	7.11E+01	47.41	达标
		年平均	3.09E-01	0.44	3.17E+01	3.20E+01	45.69	达标
	虎山村村委会	保证率日均	4.45E-01	0.30	7.10E+01	7.14E+01	47.63	达标
		年平均	1.38E-01	0.20	3.17E+01	3.18E+01	45.45	达标
	李树头村	保证率日均	4.89E-02	0.03	7.10E+01	7.10E+01	47.37	达标
		年平均	1.98E-01	0.28	3.17E+01	3.19E+01	45.53	达标
	规划居住区 9	保证率日均	3.92E-02	0.03	7.10E+01	7.10E+01	47.36	达标
		年平均	2.61E-01	0.37	3.17E+01	3.19E+01	45.62	达标
	五山派出所	保证率日均	1.72E-01	0.11	7.10E+01	7.12E+01	47.45	达标
		年平均	2.82E-01	0.40	3.17E+01	3.20E+01	45.65	达标
	乾务五山中心小学	保证率日均	9.14E-03	0.01	7.10E+01	7.10E+01	47.34	达标
		年平均	1.72E-01	0.25	3.17E+01	3.18E+01	45.49	达标
	五山中心幼儿园	保证率日均	7.63E-05	0.00	7.10E+01	7.10E+01	47.33	达标
		年平均	1.20E-01	0.17	3.17E+01	3.18E+01	45.42	达标
	五山人民法院	保证率日均	8.77E-04	0.00	7.10E+01	7.10E+01	47.33	达标
		年平均	1.50E-01	0.21	3.17E+01	3.18E+01	45.46	达标
	乾务市场监督管理所	保证率日均	8.24E-04	0.00	7.10E+01	7.10E+01	47.33	达标
		年平均	1.48E-01	0.21	3.17E+01	3.18E+01	45.46	达标
	规划居住区 6	保证率日均	2.18E-01	0.15	7.10E+01	7.12E+01	47.48	达标
		年平均	2.89E-01	0.41	3.17E+01	3.20E+01	45.66	达标
	学思雅筑苑	保证率日均	1.45E-03	0.00	7.10E+01	7.10E+01	47.33	达标
		年平均	1.62E-01	0.23	3.17E+01	3.18E+01	45.48	达标
	南山村	保证率日均	3.81E-04	0.00	7.10E+01	7.10E+01	47.33	达标
		年平均	1.38E-01	0.20	3.17E+01	3.18E+01	45.45	达标
	南山幼儿园	保证率日均	4.58E-05	0.00	7.10E+01	7.10E+01	47.33	达标
		年平均	1.10E-01	0.16	3.17E+01	3.18E+01	45.41	达标
	南山村委会	保证率日均	1.16E-03	0.00	7.10E+01	7.10E+01	47.33	达标
		年平均	1.36E-01	0.19	3.17E+01	3.18E+01	45.44	达标
	诚丰荔园	保证率日均	1.02E-01	0.07	7.10E+01	7.11E+01	47.4	达标
		年平均	1.57E-01	0.22	3.17E+01	3.18E+01	45.47	达标
	荔山村	保证率日均	2.16E-02	0.01	7.10E+01	7.10E+01	47.35	达标
		年平均	1.87E-01	0.27	3.17E+01	3.19E+01	45.52	达标
	荔山幼儿园	保证率日均	3.76E-02	0.03	7.10E+01	7.10E+01	47.36	达标

污染物	预测点		平均时段	贡献值(ug/m³)	占标率(%)	现状浓度(ug/m³)	叠加后浓度(ug/m³)	占标率(%)	是否达标
			年平均	1.24E-01	0.18	3.17E+01	3.18E+01	45.43	达标
	荔山村卫生站		保证率日均	1.83E-02	0.01	7.10E+01	7.10E+01	47.35	达标
			年平均	1.90E-01	0.27	3.17E+01	3.19E+01	45.52	达标
	新村		保证率日均	4.98E-02	0.03	7.10E+01	7.10E+01	47.37	达标
			年平均	1.51E-01	0.22	3.17E+01	3.18E+01	45.46	达标
	新村幼儿园		保证率日均	3.31E-02	0.02	7.10E+01	7.10E+01	47.36	达标
			年平均	1.27E-01	0.18	3.17E+01	3.18E+01	45.43	达标
	新村村委会		保证率日均	2.67E-02	0.02	7.10E+01	7.10E+01	47.35	达标
			年平均	1.28E-01	0.18	3.17E+01	3.18E+01	45.43	达标
	新村卫生站		保证率日均	4.66E-02	0.03	7.10E+01	7.10E+01	47.36	达标
			年平均	1.17E-01	0.17	3.17E+01	3.18E+01	45.42	达标
	沙龙村		保证率日均	3.33E-02	0.02	7.10E+01	7.10E+01	47.36	达标
			年平均	1.12E-01	0.16	3.17E+01	3.18E+01	45.41	达标
	网格	250,150	保证率日均	1.34E+01	8.93	7.20E+01	8.54E+01	56.95	达标
		200,300	年平均	9.42E+00	13.46	3.17E+01	4.11E+01	58.71	达标
PM _{2.5}	富逸花园		保证率日均	6.11E-01	0.81	4.20E+01	4.26E+01	56.82	达标
			年平均	2.12E-01	0.61	1.81E+01	1.83E+01	52.23	达标
	金逸豪苑		保证率日均	5.50E-01	0.73	4.20E+01	4.26E+01	56.73	达标
			年平均	2.23E-01	0.64	1.81E+01	1.83E+01	52.26	达标
	虎山村		保证率日均	1.02E+00	1.36	4.20E+01	4.30E+01	57.35	达标
			年平均	3.26E-01	0.93	1.81E+01	1.84E+01	52.56	达标
	富山中心学校		保证率日均	8.63E-01	1.15	4.20E+01	4.29E+01	57.15	达标
			年平均	1.75E-01	0.50	1.81E+01	1.82E+01	52.12	达标
	华发未来城市花园		保证率日均	2.76E-01	0.37	4.20E+01	4.23E+01	56.37	达标
			年平均	1.59E-01	0.45	1.81E+01	1.82E+01	52.08	达标
	华发未来叠翠园		保证率日均	1.66E-01	0.22	4.20E+01	4.22E+01	56.22	达标
			年平均	1.05E-01	0.30	1.81E+01	1.82E+01	51.92	达标
	富山起步区第一幼儿园		保证率日均	6.93E-01	0.92	4.20E+01	4.27E+01	56.92	达标
			年平均	1.57E-01	0.45	1.81E+01	1.82E+01	52.07	达标
	富山中心幼儿园		保证率日均	1.05E+00	1.40	4.20E+01	4.30E+01	57.4	达标
			年平均	7.26E-02	0.21	1.81E+01	1.81E+01	51.83	达标
	珠海市富山工业园委员会		保证率日均	1.70E-01	0.23	4.20E+01	4.22E+01	56.23	达标
			年平均	1.39E-01	0.40	1.81E+01	1.82E+01	52.02	达标
	虎山村卫生站		保证率日均	5.90E-01	0.79	4.20E+01	4.26E+01	56.79	达标
			年平均	1.54E-01	0.44	1.81E+01	1.82E+01	52.06	达标
	虎山村村委会		保证率日均	0.00E+00	0.00	4.30E+01	4.30E+01	57.33	达标
			年平均	6.88E-02	0.20	1.81E+01	1.81E+01	51.82	达标
	李树头村		保证率日均	3.95E-01	0.53	4.20E+01	4.24E+01	56.53	达标
			年平均	9.90E-02	0.28	1.81E+01	1.82E+01	51.91	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	是否达标
	规划居住区 9	保证率日均	2.57E-01	0.34	4.20E+01	4.23E+01	56.34	达标
		年平均	1.30E-01	0.37	1.81E+01	1.82E+01	52	达标
	五山派出所	保证率日均	4.50E-01	0.60	4.20E+01	4.25E+01	56.6	达标
		年平均	1.41E-01	0.40	1.81E+01	1.82E+01	52.03	达标
	乾务五山中心小学	保证率日均	3.41E-01	0.45	4.20E+01	4.23E+01	56.45	达标
		年平均	8.56E-02	0.24	1.81E+01	1.82E+01	51.87	达标
	五山中心幼儿园	保证率日均	5.71E-02	0.08	4.20E+01	4.21E+01	56.08	达标
		年平均	5.99E-02	0.17	1.81E+01	1.81E+01	51.8	达标
	五山人民法院	保证率日均	7.85E-02	0.10	4.20E+01	4.21E+01	56.1	达标
		年平均	7.51E-02	0.21	1.81E+01	1.81E+01	51.84	达标
	乾务市场监督管理所	保证率日均	2.91E-02	0.04	4.20E+01	4.20E+01	56.04	达标
		年平均	7.38E-02	0.21	1.81E+01	1.81E+01	51.84	达标
	规划居住区 6	保证率日均	3.91E-02	0.05	4.20E+01	4.20E+01	56.05	达标
		年平均	1.44E-01	0.41	1.81E+01	1.82E+01	52.04	达标
	学思雅筑苑	保证率日均	1.89E-01	0.25	4.20E+01	4.22E+01	56.25	达标
		年平均	8.08E-02	0.23	1.81E+01	1.81E+01	51.86	达标
	南山村	保证率日均	3.10E-02	0.04	4.20E+01	4.20E+01	56.04	达标
		年平均	6.89E-02	0.20	1.81E+01	1.81E+01	51.82	达标
	南山幼儿园	保证率日均	2.85E-02	0.04	4.20E+01	4.20E+01	56.04	达标
		年平均	5.48E-02	0.16	1.81E+01	1.81E+01	51.78	达标
	南山村委会	保证率日均	3.21E-02	0.04	4.20E+01	4.20E+01	56.04	达标
		年平均	6.80E-02	0.19	1.81E+01	1.81E+01	51.82	达标
	诚丰荔园	保证率日均	2.55E-01	0.34	4.20E+01	4.23E+01	56.34	达标
		年平均	7.87E-02	0.22	1.81E+01	1.81E+01	51.85	达标
	荔山村	保证率日均	3.10E-01	0.41	4.20E+01	4.23E+01	56.41	达标
		年平均	9.35E-02	0.27	1.81E+01	1.82E+01	51.89	达标
	荔山幼儿园	保证率日均	9.32E-02	0.12	4.20E+01	4.21E+01	56.12	达标
		年平均	6.19E-02	0.18	1.81E+01	1.81E+01	51.8	达标
	荔山村卫生站	保证率日均	3.90E-01	0.52	4.20E+01	4.24E+01	56.52	达标
		年平均	9.48E-02	0.27	1.81E+01	1.82E+01	51.9	达标
	新村	保证率日均	5.19E-02	0.07	4.20E+01	4.21E+01	56.07	达标
		年平均	7.56E-02	0.22	1.81E+01	1.81E+01	51.84	达标
	新村幼儿园	保证率日均	5.37E-02	0.07	4.20E+01	4.21E+01	56.07	达标
		年平均	6.34E-02	0.18	1.81E+01	1.81E+01	51.81	达标
	新村村委会	保证率日均	5.53E-02	0.07	4.20E+01	4.21E+01	56.07	达标
		年平均	6.40E-02	0.18	1.81E+01	1.81E+01	51.81	达标
	新村卫生站	保证率日均	3.77E-02	0.05	4.20E+01	4.20E+01	56.05	达标
		年平均	5.84E-02	0.17	1.81E+01	1.81E+01	51.79	达标
	沙龙村	保证率日均	4.49E-02	0.06	4.20E+01	4.20E+01	56.06	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	是否达标
		年平均	5.60E-02	0.16	1.81E+01	1.81E+01	51.78	达标
	网格	250,150 保证率日均	7.42E+00	9.89	4.10E+01	4.84E+01	64.56	达标
		200,300 年平均	4.70E+00	13.43	1.81E+01	2.28E+01	65.06	达标
H ₂ SO ₄	富逸花园	1 小时	1.92E+01	6.40	2.50E+00	2.17E+01	7.22	达标
		日平均	2.33E+00	2.33	2.50E+00	4.83E+00	4.83	达标
	金逸豪苑	1 小时	1.53E+01	5.10	2.50E+00	1.78E+01	5.94	达标
		日平均	2.60E+00	2.60	2.50E+00	5.10E+00	5.1	达标
	虎山村	1 小时	2.56E+01	8.53	2.50E+00	2.81E+01	9.36	达标
		日平均	3.65E+00	3.65	2.50E+00	6.15E+00	6.15	达标
	富山中心学校	1 小时	1.37E+01	4.57	2.50E+00	1.62E+01	5.41	达标
		日平均	1.69E+00	1.69	2.50E+00	4.19E+00	4.19	达标
	华发未来城市花园	1 小时	1.53E+01	5.10	2.50E+00	1.78E+01	5.93	达标
		日平均	2.27E+00	2.27	2.50E+00	4.77E+00	4.77	达标
	华发未来叠翠园	1 小时	1.15E+01	3.83	2.50E+00	1.40E+01	4.66	达标
		日平均	1.47E+00	1.47	2.50E+00	3.97E+00	3.97	达标
	富山起步区第一幼儿园	1 小时	2.22E+01	7.40	2.50E+00	2.47E+01	8.23	达标
		日平均	2.03E+00	2.03	2.50E+00	4.53E+00	4.53	达标
	富山中心幼儿园	1 小时	1.98E+01	6.60	2.50E+00	2.23E+01	7.42	达标
		日平均	1.28E+00	1.28	2.50E+00	3.78E+00	3.78	达标
	珠海市富山工业园委员会	1 小时	1.79E+01	5.97	2.50E+00	2.04E+01	6.8	达标
		日平均	2.32E+00	2.32	2.50E+00	4.82E+00	4.82	达标
	虎山村卫生站	1 小时	2.21E+01	7.37	2.50E+00	2.46E+01	8.22	达标
		日平均	2.69E+00	2.69	2.50E+00	5.19E+00	5.19	达标
	虎山村村委会	1 小时	2.25E+01	7.50	2.50E+00	2.50E+01	8.32	达标
		日平均	1.36E+00	1.36	2.50E+00	3.86E+00	3.86	达标
	李树头村	1 小时	1.37E+01	4.57	2.50E+00	1.62E+01	5.41	达标
		日平均	1.32E+00	1.32	2.50E+00	3.82E+00	3.82	达标
	规划居住区 9	1 小时	1.59E+01	5.30	2.50E+00	1.84E+01	6.13	达标
		日平均	1.52E+00	1.52	2.50E+00	4.02E+00	4.02	达标
	五山派出所	1 小时	1.56E+01	5.20	2.50E+00	1.81E+01	6.02	达标
		日平均	1.79E+00	1.79	2.50E+00	4.29E+00	4.29	达标
	乾务五山中心小学	1 小时	1.37E+01	4.57	2.50E+00	1.62E+01	5.38	达标
		日平均	1.12E+00	1.12	2.50E+00	3.62E+00	3.62	达标
	五山中心幼儿园	1 小时	1.40E+01	4.67	2.50E+00	1.65E+01	5.51	达标
		日平均	7.35E-01	0.74	2.50E+00	3.23E+00	3.23	达标
	五山人民法院	1 小时	1.43E+01	4.77	2.50E+00	1.68E+01	5.59	达标
		日平均	7.80E-01	0.78	2.50E+00	3.28E+00	3.28	达标
	乾务市场监督管理所	1 小时	1.19E+01	3.97	2.50E+00	1.44E+01	4.8	达标
		日平均	7.94E-01	0.79	2.50E+00	3.29E+00	3.29	达标

污染物	预测点		平均时段	贡献值(ug/m³)	占标率(%)	现状浓度(ug/m³)	叠加后浓度(ug/m³)	占标率(%)	是否达标
	规划居住区 6		1 小时	1.21E+01	4.03	2.50E+00	1.46E+01	4.87	达标
			日平均	1.39E+00	1.39	2.50E+00	3.89E+00	3.89	达标
	学思雅筑苑		1 小时	1.14E+01	3.80	2.50E+00	1.39E+01	4.64	达标
			日平均	9.96E-01	1.00	2.50E+00	3.50E+00	3.5	达标
	南山村		1 小时	1.28E+01	4.27	2.50E+00	1.53E+01	5.11	达标
			日平均	7.97E-01	0.80	2.50E+00	3.30E+00	3.3	达标
	南山幼儿园		1 小时	1.40E+01	4.67	2.50E+00	1.65E+01	5.5	达标
			日平均	7.08E-01	0.71	2.50E+00	3.21E+00	3.21	达标
	南山村委会		1 小时	1.10E+01	3.67	2.50E+00	1.35E+01	4.51	达标
			日平均	9.97E-01	1.00	2.50E+00	3.50E+00	3.5	达标
	诚丰荔园		1 小时	1.14E+01	3.80	2.50E+00	1.39E+01	4.65	达标
			日平均	1.06E+00	1.06	2.50E+00	3.56E+00	3.56	达标
	荔山村		1 小时	1.27E+01	4.23	2.50E+00	1.52E+01	5.08	达标
			日平均	1.50E+00	1.50	2.50E+00	4.00E+00	4	达标
	荔山幼儿园		1 小时	8.67E+00	2.89	2.50E+00	1.12E+01	3.72	达标
			日平均	8.92E-01	0.89	2.50E+00	3.39E+00	3.39	达标
	荔山村卫生站		1 小时	1.17E+01	3.90	2.50E+00	1.42E+01	4.72	达标
			日平均	1.45E+00	1.45	2.50E+00	3.95E+00	3.95	达标
	新村		1 小时	9.10E+00	3.03	2.50E+00	1.16E+01	3.87	达标
			日平均	7.68E-01	0.77	2.50E+00	3.27E+00	3.27	达标
	新村幼儿园		1 小时	8.95E+00	2.98	2.50E+00	1.14E+01	3.82	达标
			日平均	8.47E-01	0.85	2.50E+00	3.35E+00	3.35	达标
	新村村委会		1 小时	8.39E+00	2.80	2.50E+00	1.09E+01	3.63	达标
			日平均	9.63E-01	0.96	2.50E+00	3.46E+00	3.46	达标
	新村卫生站		1 小时	1.06E+01	3.53	2.50E+00	1.31E+01	4.36	达标
			日平均	8.52E-01	0.85	2.50E+00	3.35E+00	3.35	达标
沙龙村		1 小时	7.60E+00	2.53	2.50E+00	1.01E+01	3.37	达标	
		日平均	8.28E-01	0.83	2.50E+00	3.33E+00	3.33	达标	
网格	300,50	1 小时	5.55E+01	18.50	2.50E+00	5.80E+01	19.33	达标	
	250,50	日平均	1.97E+01	19.70	2.50E+00	2.22E+01	22.17	达标	
HCl	富逸花园		1 小时	1.14E+01	22.80	1.00E+01	2.14E+01	42.89	达标
			日平均	1.55E+00	10.33	2.00E+00	3.55E+00	23.67	达标
	金逸豪苑		1 小时	8.44E+00	16.88	1.00E+01	1.84E+01	36.88	达标
			日平均	1.19E+00	7.93	2.00E+00	3.19E+00	21.26	达标
	虎山村		1 小时	1.44E+01	28.80	1.00E+01	2.44E+01	48.84	达标
			日平均	2.41E+00	16.07	2.00E+00	4.41E+00	29.43	达标
	富山中心学校		1 小时	5.91E+00	11.82	1.00E+01	1.59E+01	31.82	达标
			日平均	9.45E-01	6.30	2.00E+00	2.95E+00	19.64	达标
华发未来城市花		1 小时	8.42E+00	16.84	1.00E+01	1.84E+01	36.85	达标	

污染物	预测点	平均时段	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	是否达标
	园	日平均	1.06E+00	7.07	2.00E+00	3.06E+00	20.38	达标
	华发未来叠翠园	1 小时	7.25E+00	14.50	1.00E+01	1.73E+01	34.51	达标
		日平均	8.23E-01	5.49	2.00E+00	2.82E+00	18.82	达标
	富山起步区第一幼儿园	1 小时	8.31E+00	16.62	1.00E+01	1.83E+01	36.62	达标
		日平均	8.82E-01	5.88	2.00E+00	2.88E+00	19.21	达标
	富山中心幼儿园	1 小时	1.37E+01	27.40	1.00E+01	2.37E+01	47.42	达标
		日平均	9.30E-01	6.20	2.00E+00	2.93E+00	19.54	达标
	珠海市富山工业园委员会	1 小时	1.76E+01	35.20	1.00E+01	2.76E+01	55.16	达标
		日平均	2.11E+00	14.07	2.00E+00	4.11E+00	27.4	达标
	虎山村卫生站	1 小时	1.41E+01	28.20	1.00E+01	2.41E+01	48.29	达标
		日平均	1.97E+00	13.13	2.00E+00	3.97E+00	26.47	达标
	虎山村村委会	1 小时	1.55E+01	31.00	1.00E+01	2.55E+01	51.07	达标
		日平均	9.82E-01	6.55	2.00E+00	2.98E+00	19.88	达标
	李树头村	1 小时	9.04E+00	18.08	1.00E+01	1.90E+01	38.09	达标
		日平均	8.80E-01	5.87	2.00E+00	2.88E+00	19.2	达标
	规划居住区 9	1 小时	9.95E+00	19.90	1.00E+01	2.00E+01	39.9	达标
		日平均	1.01E+00	6.73	2.00E+00	3.01E+00	20.07	达标
	五山派出所	1 小时	9.65E+00	19.30	1.00E+01	1.96E+01	39.3	达标
		日平均	1.30E+00	8.67	2.00E+00	3.30E+00	21.98	达标
	乾务五山中心小学	1 小时	5.62E+00	11.24	1.00E+01	1.56E+01	31.24	达标
		日平均	5.22E-01	3.48	2.00E+00	2.52E+00	16.81	达标
	五山中心幼儿园	1 小时	6.79E+00	13.58	1.00E+01	1.68E+01	33.57	达标
		日平均	4.88E-01	3.25	2.00E+00	2.49E+00	16.59	达标
	五山人民法院	1 小时	6.36E+00	12.72	1.00E+01	1.64E+01	32.71	达标
		日平均	5.15E-01	3.43	2.00E+00	2.52E+00	16.77	达标
	乾务市场监督管理所	1 小时	6.22E+00	12.44	1.00E+01	1.62E+01	32.44	达标
		日平均	4.87E-01	3.25	2.00E+00	2.49E+00	16.58	达标
	规划居住区 6	1 小时	6.70E+00	13.40	1.00E+01	1.67E+01	33.4	达标
		日平均	7.31E-01	4.87	2.00E+00	2.73E+00	18.21	达标
	学思雅筑苑	1 小时	5.41E+00	10.82	1.00E+01	1.54E+01	30.83	达标
		日平均	6.52E-01	4.35	2.00E+00	2.65E+00	17.68	达标
	南山村	1 小时	6.66E+00	13.32	1.00E+01	1.67E+01	33.31	达标
		日平均	5.27E-01	3.51	2.00E+00	2.53E+00	16.85	达标
	南山幼儿园	1 小时	7.41E+00	14.82	1.00E+01	1.74E+01	34.83	达标
		日平均	4.56E-01	3.04	2.00E+00	2.46E+00	16.37	达标
	南山村委会	1 小时	7.03E+00	14.06	1.00E+01	1.70E+01	34.05	达标
		日平均	6.59E-01	4.39	2.00E+00	2.66E+00	17.73	达标
	诚丰荔园	1 小时	7.47E+00	14.94	1.00E+01	1.75E+01	34.93	达标
		日平均	8.44E-01	5.63	2.00E+00	2.84E+00	18.96	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	是否达标
	荔山村	1 小时	4.84E+00	9.68	1.00E+01	1.48E+01	29.68	达标
		日平均	7.89E-01	5.26	2.00E+00	2.79E+00	18.59	达标
	荔山幼儿园	1 小时	5.87E+00	11.74	1.00E+01	1.59E+01	31.75	达标
		日平均	6.23E-01	4.15	2.00E+00	2.62E+00	17.49	达标
	荔山村卫生站	1 小时	4.92E+00	9.84	1.00E+01	1.49E+01	29.85	达标
		日平均	7.63E-01	5.09	2.00E+00	2.76E+00	18.42	达标
	新村	1 小时	5.34E+00	10.68	1.00E+01	1.53E+01	30.67	达标
		日平均	5.27E-01	3.51	2.00E+00	2.53E+00	16.84	达标
	新村幼儿园	1 小时	6.72E+00	13.44	1.00E+01	1.67E+01	33.44	达标
		日平均	5.75E-01	3.83	2.00E+00	2.57E+00	17.16	达标
	新村村委会	1 小时	7.81E+00	15.62	1.00E+01	1.78E+01	35.62	达标
		日平均	6.33E-01	4.22	2.00E+00	2.63E+00	17.55	达标
	新村卫生站	1 小时	4.92E+00	9.84	1.00E+01	1.49E+01	29.84	达标
		日平均	5.68E-01	3.79	2.00E+00	2.57E+00	17.12	达标
	沙龙村	1 小时	5.54E+00	11.08	1.00E+01	1.55E+01	31.08	达标
		日平均	5.17E-01	3.45	2.00E+00	2.52E+00	16.78	达标
网格	-1,300,200	1 小时	3.40E+01	68.00	1.00E+01	4.40E+01	88.07	达标
	300,50	日平均	8.64E+00	57.60	2.00E+00	1.06E+01	70.92	达标
Cl ₂	富逸花园	1 小时	4.51E+00	4.51	1.50E+01	1.95E+01	19.51	达标
		日平均	3.60E-01	1.20	1.50E+01	1.54E+01	51.2	达标
	金逸豪苑	1 小时	5.15E+00	5.15	1.50E+01	2.01E+01	20.15	达标
		日平均	3.74E-01	1.25	1.50E+01	1.54E+01	51.25	达标
	虎山村	1 小时	4.13E+00	4.13	1.50E+01	1.91E+01	19.13	达标
		日平均	2.71E-01	0.90	1.50E+01	1.53E+01	50.9	达标
	富山中心学校	1 小时	4.01E+00	4.01	1.50E+01	1.90E+01	19.01	达标
		日平均	2.44E-01	0.81	1.50E+01	1.52E+01	50.81	达标
	华发未来城市花园	1 小时	4.38E+00	4.38	1.50E+01	1.94E+01	19.38	达标
		日平均	3.16E-01	1.05	1.50E+01	1.53E+01	51.05	达标
	华发未来叠翠园	1 小时	3.49E+00	3.49	1.50E+01	1.85E+01	18.49	达标
		日平均	2.57E-01	0.86	1.50E+01	1.53E+01	50.86	达标
	富山起步区第一幼儿园	1 小时	3.45E+00	3.45	1.50E+01	1.84E+01	18.45	达标
		日平均	2.07E-01	0.69	1.50E+01	1.52E+01	50.69	达标
	富山中心幼儿园	1 小时	2.63E+00	2.63	1.50E+01	1.76E+01	17.63	达标
		日平均	1.67E-01	0.56	1.50E+01	1.52E+01	50.56	达标
	珠海市富山工业园委员会	1 小时	1.78E+01	17.80	1.50E+01	3.28E+01	32.83	达标
		日平均	1.33E+00	4.43	1.50E+01	1.63E+01	54.42	达标
	虎山村卫生站	1 小时	3.32E+00	3.32	1.50E+01	1.83E+01	18.32	达标
		日平均	3.21E-01	1.07	1.50E+01	1.53E+01	51.07	达标
	虎山村村委会	1 小时	2.57E+00	2.57	1.50E+01	1.76E+01	17.57	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	是否达标
		日平均	1.74E-01	0.58	1.50E+01	1.52E+01	50.58	达标
	李树头村	1 小时	4.83E+00	4.83	1.50E+01	1.98E+01	19.83	达标
		日平均	2.75E-01	0.92	1.50E+01	1.53E+01	50.92	达标
	规划居住区 9	1 小时	5.51E+00	5.51	1.50E+01	2.05E+01	20.51	达标
		日平均	3.50E-01	1.17	1.50E+01	1.53E+01	51.17	达标
	五山派出所	1 小时	3.88E+00	3.88	1.50E+01	1.89E+01	18.88	达标
		日平均	3.18E-01	1.06	1.50E+01	1.53E+01	51.06	达标
	乾务五山中心小学	1 小时	3.77E+00	3.77	1.50E+01	1.88E+01	18.77	达标
		日平均	1.99E-01	0.66	1.50E+01	1.52E+01	50.66	达标
	五山中心幼儿园	1 小时	3.79E+00	3.79	1.50E+01	1.88E+01	18.79	达标
		日平均	2.88E-01	0.96	1.50E+01	1.53E+01	50.96	达标
	五山人民法院	1 小时	5.83E+00	5.83	1.50E+01	2.08E+01	20.83	达标
		日平均	4.33E-01	1.44	1.50E+01	1.54E+01	51.44	达标
	乾务市场监督管理所	1 小时	5.83E+00	5.83	1.50E+01	2.08E+01	20.83	达标
		日平均	3.63E-01	1.21	1.50E+01	1.54E+01	51.21	达标
	规划居住区 6	1 小时	7.77E+00	7.77	1.50E+01	2.28E+01	22.77	达标
		日平均	7.33E-01	2.44	1.50E+01	1.57E+01	52.44	达标
	学思雅筑苑	1 小时	6.10E+00	6.10	1.50E+01	2.11E+01	21.1	达标
		日平均	4.85E-01	1.62	1.50E+01	1.55E+01	51.62	达标
	南山村	1 小时	7.25E+00	7.25	1.50E+01	2.23E+01	22.25	达标
		日平均	4.66E-01	1.55	1.50E+01	1.55E+01	51.55	达标
	南山幼儿园	1 小时	3.97E+00	3.97	1.50E+01	1.90E+01	18.97	达标
		日平均	2.33E-01	0.78	1.50E+01	1.52E+01	50.78	达标
	南山村委会	1 小时	7.88E+00	7.88	1.50E+01	2.29E+01	22.88	达标
		日平均	6.08E-01	2.03	1.50E+01	1.56E+01	52.03	达标
	诚丰荔园	1 小时	3.33E+00	3.33	1.50E+01	1.83E+01	18.33	达标
		日平均	2.50E-01	0.83	1.50E+01	1.52E+01	50.83	达标
	荔山村	1 小时	2.99E+00	2.99	1.50E+01	1.80E+01	17.99	达标
		日平均	1.75E-01	0.58	1.50E+01	1.52E+01	50.58	达标
	荔山幼儿园	1 小时	2.30E+00	2.30	1.50E+01	1.73E+01	17.3	达标
		日平均	1.49E-01	0.50	1.50E+01	1.51E+01	50.5	达标
	荔山村卫生站	1 小时	2.89E+00	2.89	1.50E+01	1.79E+01	17.89	达标
		日平均	1.69E-01	0.56	1.50E+01	1.52E+01	50.56	达标
	新村	1 小时	6.14E+00	6.14	1.50E+01	2.11E+01	21.14	达标
		日平均	4.70E-01	1.57	1.50E+01	1.55E+01	51.57	达标
	新村幼儿园	1 小时	6.95E+00	6.95	1.50E+01	2.19E+01	21.95	达标
		日平均	5.67E-01	1.89	1.50E+01	1.56E+01	51.89	达标
	新村村委会	1 小时	8.18E+00	8.18	1.50E+01	2.32E+01	23.18	达标
		日平均	6.04E-01	2.01	1.50E+01	1.56E+01	52.01	达标

污染物	预测点		平均时段	贡献值(ug/m³)	占标率(%)	现状浓度(ug/m³)	叠加后浓度(ug/m³)	占标率(%)	是否达标
	新村卫生站		1 小时	3.94E+00	3.94	1.50E+01	1.89E+01	18.94	达标
			日平均	3.91E-01	1.30	1.50E+01	1.54E+01	51.3	达标
	沙龙村		1 小时	5.08E+00	5.08	1.50E+01	2.01E+01	20.08	达标
			日平均	4.71E-01	1.57	1.50E+01	1.55E+01	51.57	达标
	网格	-1,300,200	1 小时	4.11E+01	41.10	1.50E+01	5.61E+01	56.1	达标
		-1,250,800	日平均	5.70E+00	19.00	1.50E+01	2.07E+01	69	达标
甲醛	富逸花园		1 小时	3.44E+00	6.88	5.00E+00	8.44E+00	16.89	达标
	金逸豪苑		1 小时	3.05E+00	6.10	5.00E+00	8.05E+00	16.1	达标
	虎山村		1 小时	4.61E+00	9.22	5.00E+00	9.61E+00	19.23	达标
	富山中心学校		1 小时	2.76E+00	5.52	5.00E+00	7.76E+00	15.51	达标
	华发未来城市花园		1 小时	2.77E+00	5.54	5.00E+00	7.77E+00	15.54	达标
	华发未来叠翠园		1 小时	2.28E+00	4.56	5.00E+00	7.28E+00	14.56	达标
	富山起步区第一幼儿园		1 小时	2.89E+00	5.78	5.00E+00	7.89E+00	15.78	达标
	富山中心幼儿园		1 小时	2.92E+00	5.84	5.00E+00	7.92E+00	15.84	达标
	珠海市富山工业园委员会		1 小时	2.73E+00	5.46	5.00E+00	7.73E+00	15.46	达标
	虎山村卫生站		1 小时	3.34E+00	6.68	5.00E+00	8.34E+00	16.69	达标
	虎山村村委会		1 小时	3.34E+00	6.68	5.00E+00	8.34E+00	16.69	达标
	李树头村		1 小时	2.44E+00	4.88	5.00E+00	7.44E+00	14.88	达标
	规划居住区 9		1 小时	3.06E+00	6.12	5.00E+00	8.06E+00	16.12	达标
	五山派出所		1 小时	2.96E+00	5.92	5.00E+00	7.96E+00	15.92	达标
	乾务五山中心小学		1 小时	2.09E+00	4.18	5.00E+00	7.09E+00	14.19	达标
	五山中心幼儿园		1 小时	1.79E+00	3.58	5.00E+00	6.79E+00	13.57	达标
	五山人民法院		1 小时	1.83E+00	3.66	5.00E+00	6.83E+00	13.66	达标
	乾务市场监督管理所		1 小时	1.95E+00	3.90	5.00E+00	6.95E+00	13.89	达标
	规划居住区 6		1 小时	2.57E+00	5.14	5.00E+00	7.57E+00	15.14	达标
	学思雅筑苑		1 小时	2.00E+00	4.00	5.00E+00	7.00E+00	14	达标
	南山村		1 小时	1.84E+00	3.68	5.00E+00	6.84E+00	13.67	达标
	南山幼儿园		1 小时	1.80E+00	3.60	5.00E+00	6.80E+00	13.6	达标
	南山村委会		1 小时	1.89E+00	3.78	5.00E+00	6.89E+00	13.77	达标
	诚丰荔园		1 小时	1.84E+00	3.68	5.00E+00	6.84E+00	13.68	达标
	荔山村		1 小时	2.22E+00	4.44	5.00E+00	7.22E+00	14.43	达标
	荔山幼儿园		1 小时	1.77E+00	3.54	5.00E+00	6.77E+00	13.54	达标
	荔山村卫生站		1 小时	2.11E+00	4.22	5.00E+00	7.11E+00	14.23	达标
	新村		1 小时	2.00E+00	4.00	5.00E+00	7.00E+00	14	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	是否达标
	新村幼儿园	1 小时	1.63E+00	3.26	5.00E+00	6.63E+00	13.26	达标
	新村村委会	1 小时	1.82E+00	3.64	5.00E+00	6.82E+00	13.64	达标
	新村卫生站	1 小时	1.80E+00	3.60	5.00E+00	6.80E+00	13.61	达标
	沙龙村	1 小时	1.64E+00	3.28	5.00E+00	6.64E+00	13.28	达标
	网格 50,0	1 小时	1.99E+01	39.80	5.00E+00	2.49E+01	49.78	达标
HCN	富逸花园	日平均	2.57E-02	0.51	7.50E-01	7.76E-01	15.51	达标
	金逸豪苑	日平均	2.50E-02	0.50	7.50E-01	7.75E-01	15.5	达标
	虎山村	日平均	1.60E-02	0.32	7.50E-01	7.66E-01	15.32	达标
	富山中心学校	日平均	1.46E-02	0.29	7.50E-01	7.65E-01	15.29	达标
	华发未来城市花园	日平均	2.14E-02	0.43	7.50E-01	7.71E-01	15.43	达标
	华发未来叠翠园	日平均	1.73E-02	0.35	7.50E-01	7.67E-01	15.35	达标
	富山起步区第一幼儿园	日平均	1.23E-02	0.25	7.50E-01	7.62E-01	15.25	达标
	富山中心幼儿园	日平均	1.08E-02	0.22	7.50E-01	7.61E-01	15.22	达标
	珠海市富山工业园委员会	日平均	7.42E-02	1.48	7.50E-01	8.24E-01	16.48	达标
	虎山村卫生站	日平均	2.33E-02	0.47	7.50E-01	7.73E-01	15.47	达标
	虎山村村委会	日平均	1.06E-02	0.21	7.50E-01	7.61E-01	15.21	达标
	李树头村	日平均	1.63E-02	0.33	7.50E-01	7.66E-01	15.33	达标
	规划居住区 9	日平均	1.88E-02	0.38	7.50E-01	7.69E-01	15.38	达标
	五山派出所	日平均	2.26E-02	0.45	7.50E-01	7.73E-01	15.45	达标
	乾务五山中心小学	日平均	1.07E-02	0.21	7.50E-01	7.61E-01	15.21	达标
	五山中心幼儿园	日平均	1.41E-02	0.28	7.50E-01	7.64E-01	15.28	达标
	五山人民法院	日平均	2.07E-02	0.41	7.50E-01	7.71E-01	15.41	达标
	乾务市场监督管理所	日平均	1.74E-02	0.35	7.50E-01	7.67E-01	15.35	达标
	规划居住区 6	日平均	3.31E-02	0.66	7.50E-01	7.83E-01	15.66	达标
	学思雅筑苑	日平均	2.31E-02	0.46	7.50E-01	7.73E-01	15.46	达标
	南山村	日平均	1.92E-02	0.38	7.50E-01	7.69E-01	15.38	达标
	南山幼儿园	日平均	1.23E-02	0.25	7.50E-01	7.62E-01	15.24	达标
	南山村委会	日平均	2.49E-02	0.50	7.50E-01	7.75E-01	15.5	达标
	诚丰荔园	日平均	1.71E-02	0.34	7.50E-01	7.67E-01	15.34	达标
	荔山村	日平均	1.18E-02	0.24	7.50E-01	7.62E-01	15.24	达标
	荔山幼儿园	日平均	9.98E-03	0.20	7.50E-01	7.60E-01	15.2	达标
	荔山村卫生站	日平均	1.14E-02	0.23	7.50E-01	7.61E-01	15.23	达标
	新村	日平均	2.12E-02	0.42	7.50E-01	7.71E-01	15.42	达标
	新村幼儿园	日平均	2.62E-02	0.52	7.50E-01	7.76E-01	15.52	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	是否达标
	新村村委会	日平均	2.74E-02	0.55	7.50E-01	7.77E-01	15.55	达标
	新村卫生站	日平均	2.11E-02	0.42	7.50E-01	7.71E-01	15.42	达标
	沙龙村	日平均	2.34E-02	0.47	7.50E-01	7.73E-01	15.47	达标
	网格 -1300,400	日平均	7.47E-01	14.94	7.50E-01	1.50E+00	29.94	达标
NH ₃	富逸花园	1 小时	5.04E+00	2.52	5.00E+00	1.00E+01	5.02	达标
	金逸豪苑	1 小时	5.37E+00	2.69	5.00E+00	1.04E+01	5.19	达标
	虎山村	1 小时	4.68E+00	2.34	5.00E+00	9.68E+00	4.84	达标
	富山中心学校	1 小时	5.63E+00	2.82	5.00E+00	1.06E+01	5.31	达标
	华发未来城市花园	1 小时	4.07E+00	2.04	5.00E+00	9.07E+00	4.53	达标
	华发未来叠翠园	1 小时	2.70E+00	1.35	5.00E+00	7.70E+00	3.85	达标
	富山起步区第一幼儿园	1 小时	6.41E+00	3.21	5.00E+00	1.14E+01	5.71	达标
	富山中心幼儿园	1 小时	3.07E+00	1.54	5.00E+00	8.07E+00	4.04	达标
	珠海市富山工业园委员会	1 小时	8.12E+00	4.06	5.00E+00	1.31E+01	6.56	达标
	虎山村卫生站	1 小时	5.81E+00	2.91	5.00E+00	1.08E+01	5.4	达标
	虎山村村委会	1 小时	3.17E+00	1.59	5.00E+00	8.17E+00	4.09	达标
	李树头村	1 小时	2.72E+00	1.36	5.00E+00	7.72E+00	3.86	达标
	规划居住区 9	1 小时	4.81E+00	2.41	5.00E+00	9.81E+00	4.91	达标
	五山派出所	1 小时	4.13E+00	2.07	5.00E+00	9.13E+00	4.56	达标
	乾务五山中心小学	1 小时	4.66E+00	2.33	5.00E+00	9.66E+00	4.83	达标
	五山中心幼儿园	1 小时	2.81E+00	1.41	5.00E+00	7.81E+00	3.9	达标
	五山人民法院	1 小时	3.62E+00	1.81	5.00E+00	8.62E+00	4.31	达标
	乾务市场监督管理所	1 小时	5.08E+00	2.54	5.00E+00	1.01E+01	5.04	达标
	规划居住区 6	1 小时	4.64E+00	2.32	5.00E+00	9.64E+00	4.82	达标
	学思雅筑苑	1 小时	3.51E+00	1.76	5.00E+00	8.51E+00	4.26	达标
	南山村	1 小时	4.99E+00	2.50	5.00E+00	9.99E+00	4.99	达标
	南山幼儿园	1 小时	2.97E+00	1.49	5.00E+00	7.97E+00	3.99	达标
	南山村委会	1 小时	4.74E+00	2.37	5.00E+00	9.74E+00	4.87	达标
	诚丰荔园	1 小时	2.91E+00	1.46	5.00E+00	7.91E+00	3.96	达标
	荔山村	1 小时	2.77E+00	1.39	5.00E+00	7.77E+00	3.89	达标
	荔山幼儿园	1 小时	2.12E+00	1.06	5.00E+00	7.12E+00	3.56	达标
	荔山村卫生站	1 小时	3.02E+00	1.51	5.00E+00	8.02E+00	4.01	达标
	新村	1 小时	3.96E+00	1.98	5.00E+00	8.96E+00	4.48	达标
	新村幼儿园	1 小时	3.41E+00	1.71	5.00E+00	8.41E+00	4.21	达标
	新村村委会	1 小时	4.33E+00	2.17	5.00E+00	9.33E+00	4.67	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值(ug/m ³)	占标率(%)	现状浓度(ug/m ³)	叠加后浓度(ug/m ³)	占标率(%)	是否达标
	新村卫生站	1 小时	2.63E+00	1.32	5.00E+00	7.63E+00	3.82	达标
	沙龙村	1 小时	2.90E+00	1.45	5.00E+00	7.90E+00	3.95	达标
	网格 -1,100,500	1 小时	3.23E+01	16.15	5.00E+00	3.73E+01	18.66	达标
H ₂ S	富逸花园	1 小时	2.05E-01	2.05	5.00E-01	7.05E-01	7.05	达标
	金逸豪苑	1 小时	2.48E-01	2.48	5.00E-01	7.48E-01	7.48	达标
	虎山村	1 小时	2.18E-01	2.18	5.00E-01	7.18E-01	7.18	达标
	富山中心学校	1 小时	2.63E-01	2.63	5.00E-01	7.63E-01	7.63	达标
	华发未来城市花园	1 小时	1.87E-01	1.87	5.00E-01	6.87E-01	6.87	达标
	华发未来叠翠园	1 小时	1.22E-01	1.22	5.00E-01	6.22E-01	6.22	达标
	富山起步区第一幼儿园	1 小时	2.99E-01	2.99	5.00E-01	7.99E-01	7.99	达标
	富山中心幼儿园	1 小时	1.03E-01	1.03	5.00E-01	6.03E-01	6.03	达标
	珠海市富山工业园委员会	1 小时	2.58E-01	2.58	5.00E-01	7.58E-01	7.58	达标
	虎山村卫生站	1 小时	2.08E-01	2.08	5.00E-01	7.08E-01	7.08	达标
	虎山村村委会	1 小时	9.44E-02	0.94	5.00E-01	5.94E-01	5.94	达标
	李树头村	1 小时	7.36E-02	0.74	5.00E-01	5.74E-01	5.74	达标
	规划居住区 9	1 小时	1.15E-01	1.15	5.00E-01	6.15E-01	6.15	达标
	五山派出所	1 小时	1.42E-01	1.42	5.00E-01	6.42E-01	6.42	达标
	乾务五山中心小学	1 小时	2.18E-01	2.18	5.00E-01	7.18E-01	7.18	达标
	五山中心幼儿园	1 小时	1.03E-01	1.03	5.00E-01	6.03E-01	6.03	达标
	五山人民法院	1 小时	1.52E-01	1.52	5.00E-01	6.52E-01	6.52	达标
	乾务市场监督管理所	1 小时	2.37E-01	2.37	5.00E-01	7.37E-01	7.37	达标
	规划居住区 6	1 小时	2.17E-01	2.17	5.00E-01	7.17E-01	7.17	达标
	学思雅筑苑	1 小时	1.54E-01	1.54	5.00E-01	6.54E-01	6.54	达标
	南山村	1 小时	2.33E-01	2.33	5.00E-01	7.33E-01	7.33	达标
	南山幼儿园	1 小时	8.59E-02	0.86	5.00E-01	5.86E-01	5.86	达标
	南山村委会	1 小时	1.88E-01	1.88	5.00E-01	6.88E-01	6.88	达标
	诚丰荔园	1 小时	9.18E-02	0.92	5.00E-01	5.92E-01	5.92	达标
	荔山村	1 小时	1.17E-01	1.17	5.00E-01	6.17E-01	6.17	达标
	荔山幼儿园	1 小时	7.30E-02	0.73	5.00E-01	5.73E-01	5.73	达标
	荔山村卫生站	1 小时	1.41E-01	1.41	5.00E-01	6.41E-01	6.41	达标
	新村	1 小时	1.52E-01	1.52	5.00E-01	6.52E-01	6.52	达标
	新村幼儿园	1 小时	6.92E-02	0.69	5.00E-01	5.69E-01	5.69	达标
	新村村委会	1 小时	7.52E-02	0.75	5.00E-01	5.75E-01	5.75	达标
	新村卫生站	1 小时	8.03E-02	0.80	5.00E-01	5.80E-01	5.8	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	是否达标
	沙龙村	1 小时	6.62E-02	0.66	5.00E-01	5.66E-01	5.66	达标
	网格 250,150	1 小时	1.34E+00	13.40	5.00E-01	1.84E+00	18.45	达标
TVO C	富逸花园	8 小时	6.93E+01	11.55	1.55E+02	2.24E+02	37.38	达标
	金逸豪苑	8 小时	7.63E+01	12.72	1.55E+02	2.31E+02	38.55	达标
	虎山村	8 小时	5.56E+01	9.27	1.55E+02	2.11E+02	35.11	达标
	富山中心学校	8 小时	7.16E+01	11.93	1.55E+02	2.27E+02	37.77	达标
	华发未来城市花园	8 小时	6.68E+01	11.13	1.55E+02	2.22E+02	36.96	达标
	华发未来叠翠园	8 小时	5.92E+01	9.87	1.55E+02	2.14E+02	35.71	达标
	富山起步区第一幼儿园	8 小时	5.74E+01	9.57	1.55E+02	2.12E+02	35.41	达标
	富山中心幼儿园	8 小时	3.30E+01	5.50	1.55E+02	1.88E+02	31.33	达标
	珠海市富山工业园委员会	8 小时	5.31E+01	8.85	1.55E+02	2.08E+02	34.68	达标
	虎山村卫生站	8 小时	6.37E+01	10.62	1.55E+02	2.19E+02	36.45	达标
	虎山村村委会	8 小时	2.62E+01	4.37	1.55E+02	1.81E+02	30.2	达标
	李树头村	8 小时	3.12E+01	5.20	1.55E+02	1.86E+02	31.04	达标
	规划居住区 9	8 小时	3.38E+01	5.63	1.55E+02	1.89E+02	31.46	达标
	五山派出所	8 小时	5.94E+01	9.90	1.55E+02	2.14E+02	35.73	达标
	乾务五山中心小学	8 小时	4.23E+01	7.05	1.55E+02	1.97E+02	32.89	达标
	五山中心幼儿园	8 小时	8.69E+01	14.48	1.55E+02	2.42E+02	40.32	达标
	五山人民法院	8 小时	8.36E+01	13.93	1.55E+02	2.39E+02	39.77	达标
	乾务市场监督管理所	8 小时	7.97E+01	13.28	1.55E+02	2.35E+02	39.11	达标
	规划居住区 6	8 小时	1.25E+02	20.83	1.55E+02	2.80E+02	46.6	达标
	学思雅筑苑	8 小时	6.19E+01	10.32	1.55E+02	2.17E+02	36.14	达标
	南山村	8 小时	7.46E+01	12.43	1.55E+02	2.30E+02	38.26	达标
	南山幼儿园	8 小时	8.21E+01	13.68	1.55E+02	2.37E+02	39.52	达标
	南山村委会	8 小时	5.98E+01	9.97	1.55E+02	2.15E+02	35.8	达标
	诚丰荔园	8 小时	4.48E+01	7.47	1.55E+02	2.00E+02	33.3	达标
	荔山村	8 小时	3.38E+01	5.63	1.55E+02	1.89E+02	31.47	达标
	荔山幼儿园	8 小时	3.54E+01	5.90	1.55E+02	1.90E+02	31.73	达标
	荔山村卫生站	8 小时	3.49E+01	5.82	1.55E+02	1.90E+02	31.65	达标
	新村	8 小时	6.18E+01	10.30	1.55E+02	2.17E+02	36.13	达标
	新村幼儿园	8 小时	4.51E+01	7.52	1.55E+02	2.00E+02	33.36	达标
	新村村委会	8 小时	4.76E+01	7.93	1.55E+02	2.03E+02	33.77	达标
	新村卫生站	8 小时	4.19E+01	6.98	1.55E+02	1.97E+02	32.81	达标
	沙龙村	8 小时	4.56E+01	7.60	1.55E+02	2.01E+02	33.43	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	是否达标
	网格 -1450,1100	8 小时	4.23E+02	70.50	1.55E+02	5.78E+02	96.34	达标
NMH C	富逸花园	1 小时	3.26E+02	16.30	2.70E+02	5.96E+02	29.81	达标
	金逸豪苑	1 小时	3.56E+02	17.80	2.70E+02	6.26E+02	31.29	达标
	虎山村	1 小时	4.45E+02	22.25	2.70E+02	7.15E+02	35.75	达标
	富山中心学校	1 小时	3.65E+02	18.25	2.70E+02	6.35E+02	31.76	达标
	华发未来城市花园	1 小时	2.71E+02	13.55	2.70E+02	5.41E+02	27.05	达标
	华发未来叠翠园	1 小时	2.85E+02	14.25	2.70E+02	5.55E+02	27.73	达标
	富山起步区第一幼儿园	1 小时	3.85E+02	19.25	2.70E+02	6.55E+02	32.74	达标
	富山中心幼儿园	1 小时	2.30E+02	11.50	2.70E+02	5.00E+02	25.01	达标
	珠海市富山工业园委员会	1 小时	1.99E+02	9.95	2.70E+02	4.69E+02	23.43	达标
	虎山村卫生站	1 小时	3.91E+02	19.55	2.70E+02	6.61E+02	33.03	达标
	虎山村村委会	1 小时	1.82E+02	9.10	2.70E+02	4.52E+02	22.62	达标
	李树头村	1 小时	1.76E+02	8.80	2.70E+02	4.46E+02	22.30	达标
	规划居住区 9	1 小时	2.07E+02	10.35	2.70E+02	4.77E+02	23.86	达标
	五山派出所	1 小时	3.28E+02	16.40	2.70E+02	5.98E+02	29.88	达标
	乾务五山中心小学	1 小时	2.08E+02	10.40	2.70E+02	4.78E+02	23.88	达标
	五山中心幼儿园	1 小时	2.83E+02	14.15	2.70E+02	5.53E+02	27.64	达标
	五山人民法院	1 小时	2.85E+02	14.25	2.70E+02	5.55E+02	27.73	达标
	乾务市场监督管理所	1 小时	1.98E+02	9.90	2.70E+02	4.68E+02	23.41	达标
	规划居住区 6	1 小时	3.15E+02	15.75	2.70E+02	5.85E+02	29.27	达标
	学思雅筑苑	1 小时	2.50E+02	12.50	2.70E+02	5.20E+02	25.99	达标
	南山村	1 小时	1.87E+02	9.35	2.70E+02	4.57E+02	22.87	达标
	南山幼儿园	1 小时	2.60E+02	13.00	2.70E+02	5.30E+02	26.50	达标
	南山村委会	1 小时	1.92E+02	9.60	2.70E+02	4.62E+02	23.09	达标
	诚丰荔园	1 小时	2.20E+02	11.00	2.70E+02	4.90E+02	24.49	达标
	荔山村	1 小时	2.62E+02	13.10	2.70E+02	5.32E+02	26.58	达标
	荔山幼儿园	1 小时	2.50E+02	12.50	2.70E+02	5.20E+02	26.01	达标
	荔山村卫生站	1 小时	2.73E+02	13.65	2.70E+02	5.43E+02	27.14	达标
	新村	1 小时	2.19E+02	10.95	2.70E+02	4.89E+02	24.44	达标
	新村幼儿园	1 小时	3.60E+02	18.00	2.70E+02	6.30E+02	31.52	达标
	新村村委会	1 小时	3.59E+02	17.95	2.70E+02	6.29E+02	31.45	达标
	新村卫生站	1 小时	3.25E+02	16.25	2.70E+02	5.95E+02	29.73	达标
	沙龙村	1 小时	3.65E+02	18.25	2.70E+02	6.35E+02	31.73	达标
	网格 100,350	1 小时	1.05E+03	52.50	2.70E+02	1.32E+03	66.08	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	是否达标
HF	富逸花园	1 小时	1.45E+00	7.25	2.60E+00	4.05E+00	20.22	达标
		日平均	1.47E-01	2.10	2.31E+00	2.46E+00	35.1	达标
	金逸豪苑	1 小时	1.66E+00	8.30	2.60E+00	4.26E+00	21.32	达标
		日平均	2.23E-01	3.19	2.31E+00	2.53E+00	36.19	达标
	虎山村	1 小时	1.96E+00	9.80	2.60E+00	4.56E+00	22.8	达标
		日平均	1.66E-01	2.37	2.31E+00	2.48E+00	35.37	达标
	富山中心学校	1 小时	1.24E+00	6.20	2.60E+00	3.84E+00	19.19	达标
		日平均	1.37E-01	1.96	2.31E+00	2.45E+00	34.96	达标
	华发未来城市花园	1 小时	1.60E+00	8.00	2.60E+00	4.20E+00	20.98	达标
		日平均	1.86E-01	2.66	2.31E+00	2.50E+00	35.66	达标
	华发未来叠翠园	1 小时	1.16E+00	5.80	2.60E+00	3.76E+00	18.78	达标
		日平均	1.05E-01	1.50	2.31E+00	2.41E+00	34.5	达标
	富山起步区第一幼儿园	1 小时	2.34E+00	11.70	2.60E+00	4.94E+00	24.68	达标
		日平均	1.90E-01	2.71	2.31E+00	2.50E+00	35.71	达标
	富山中心幼儿园	1 小时	7.98E-01	3.99	2.60E+00	3.40E+00	16.99	达标
		日平均	5.14E-02	0.73	2.31E+00	2.36E+00	33.73	达标
	珠海市富山工业园委员会	1 小时	1.31E+00	6.55	2.60E+00	3.91E+00	19.55	达标
		日平均	1.04E-01	1.49	2.31E+00	2.41E+00	34.49	达标
	虎山村卫生站	1 小时	1.29E+00	6.45	2.60E+00	3.89E+00	19.46	达标
		日平均	1.34E-01	1.91	2.31E+00	2.44E+00	34.91	达标
	虎山村村委会	1 小时	9.14E-01	4.57	2.60E+00	3.51E+00	17.57	达标
		日平均	5.52E-02	0.79	2.31E+00	2.37E+00	33.79	达标
	李树头村	1 小时	7.14E-01	3.57	2.60E+00	3.31E+00	16.57	达标
		日平均	6.10E-02	0.87	2.31E+00	2.37E+00	33.87	达标
	规划居住区 9	1 小时	1.16E+00	5.80	2.60E+00	3.76E+00	18.79	达标
		日平均	6.65E-02	0.95	2.31E+00	2.38E+00	33.95	达标
	五山派出所	1 小时	1.01E+00	5.05	2.60E+00	3.61E+00	18.04	达标
		日平均	8.47E-02	1.21	2.31E+00	2.39E+00	34.21	达标
	乾务五山中心小学	1 小时	1.42E+00	7.10	2.60E+00	4.02E+00	20.09	达标
		日平均	1.03E-01	1.47	2.31E+00	2.41E+00	34.48	达标
	五山中心幼儿园	1 小时	1.23E+00	6.15	2.60E+00	3.83E+00	19.16	达标
		日平均	5.14E-02	0.73	2.31E+00	2.36E+00	33.73	达标
	五山人民法院	1 小时	1.38E+00	6.90	2.60E+00	3.98E+00	19.9	达标
		日平均	5.75E-02	0.82	2.31E+00	2.37E+00	33.82	达标
	乾务市场监督管理所	1 小时	1.08E+00	5.40	2.60E+00	3.68E+00	18.41	达标
		日平均	6.05E-02	0.86	2.31E+00	2.37E+00	33.86	达标
	规划居住区 6	1 小时	1.12E+00	5.60	2.60E+00	3.72E+00	18.61	达标
		日平均	1.06E-01	1.51	2.31E+00	2.42E+00	34.51	达标
	学思雅筑苑	1 小时	1.03E+00	5.15	2.60E+00	3.63E+00	18.13	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	是否达标
		日平均	7.68E-02	1.10	2.31E+00	2.39E+00	34.1	达标
	南山村	1 小时	1.16E+00	5.80	2.60E+00	3.76E+00	18.78	达标
		日平均	6.09E-02	0.87	2.31E+00	2.37E+00	33.87	达标
	南山幼儿园	1 小时	1.11E+00	5.55	2.60E+00	3.71E+00	18.53	达标
		日平均	4.61E-02	0.66	2.31E+00	2.36E+00	33.66	达标
	南山村委会	1 小时	1.12E+00	5.60	2.60E+00	3.72E+00	18.58	达标
		日平均	7.91E-02	1.13	2.31E+00	2.39E+00	34.13	达标
	诚丰荔园	1 小时	6.01E-01	3.01	2.60E+00	3.20E+00	16	达标
		日平均	4.62E-02	0.66	2.31E+00	2.36E+00	33.66	达标
	荔山村	1 小时	1.33E+00	6.65	2.60E+00	3.93E+00	19.65	达标
		日平均	1.11E-01	1.59	2.31E+00	2.42E+00	34.58	达标
	荔山幼儿园	1 小时	7.97E-01	3.99	2.60E+00	3.40E+00	16.98	达标
		日平均	5.67E-02	0.81	2.31E+00	2.37E+00	33.81	达标
	荔山村卫生站	1 小时	1.17E+00	5.85	2.60E+00	3.77E+00	18.85	达标
		日平均	1.08E-01	1.54	2.31E+00	2.42E+00	34.54	达标
	新村	1 小时	8.96E-01	4.48	2.60E+00	3.50E+00	17.48	达标
		日平均	7.49E-02	1.07	2.31E+00	2.38E+00	34.07	达标
	新村幼儿园	1 小时	8.92E-01	4.46	2.60E+00	3.49E+00	17.46	达标
		日平均	5.59E-02	0.80	2.31E+00	2.37E+00	33.8	达标
	新村村委会	1 小时	7.09E-01	3.55	2.60E+00	3.31E+00	16.54	达标
		日平均	5.89E-02	0.84	2.31E+00	2.37E+00	33.84	达标
	新村卫生站	1 小时	9.46E-01	4.73	2.60E+00	3.55E+00	17.73	达标
		日平均	7.36E-02	1.05	2.31E+00	2.38E+00	34.05	达标
	沙龙村	1 小时	5.60E-01	2.80	2.60E+00	3.16E+00	15.8	达标
		日平均	4.77E-02	0.68	2.31E+00	2.36E+00	33.68	达标
	网格	300,50	5.43E+00	27.15	2.60E+00	8.03E+00	40.15	达标
		250,100	1.87E+00	26.71	2.31E+00	4.18E+00	59.66	达标

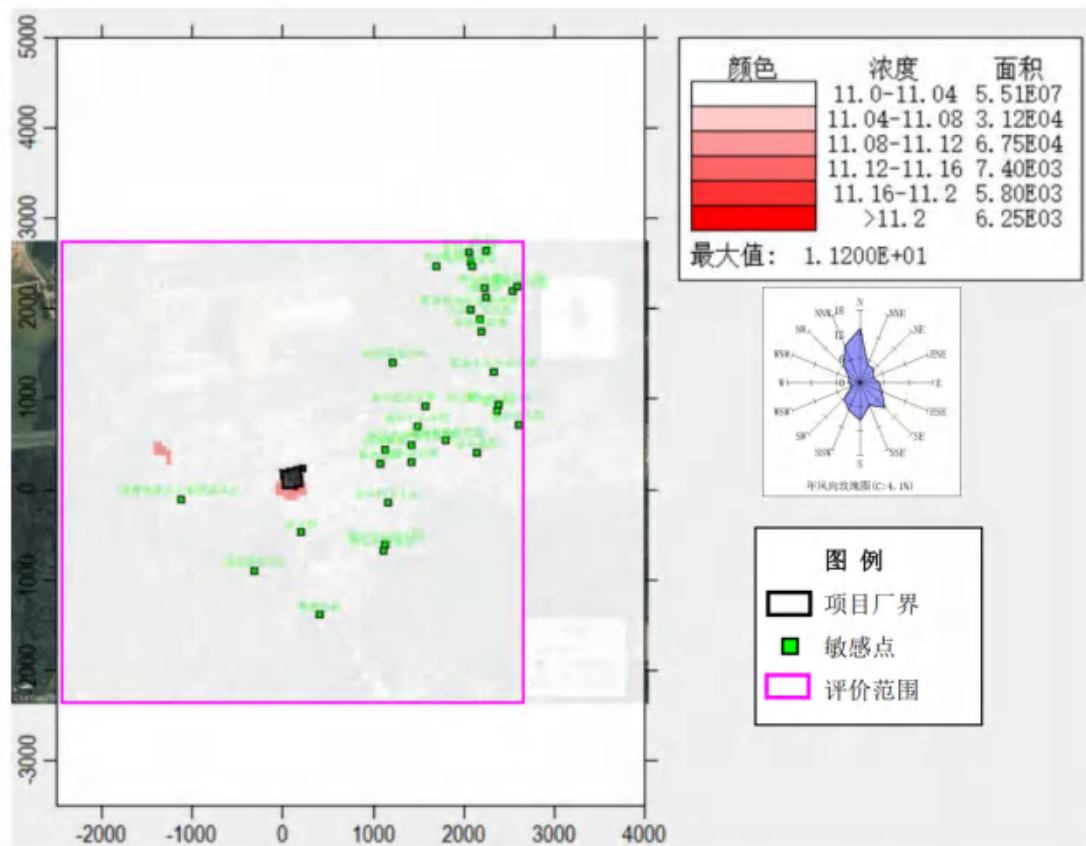


图 1.10-7 叠加后 SO₂ 保证率日均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

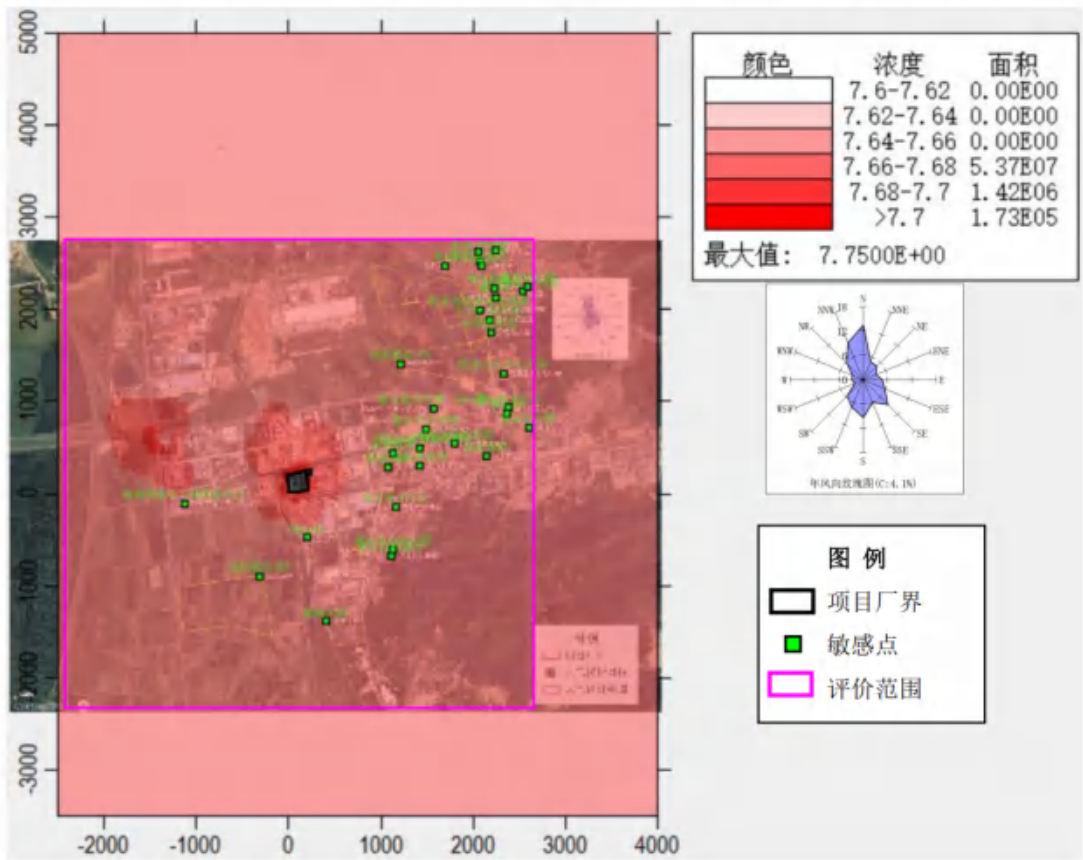


图 1.10-8 叠加后 SO₂ 年均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

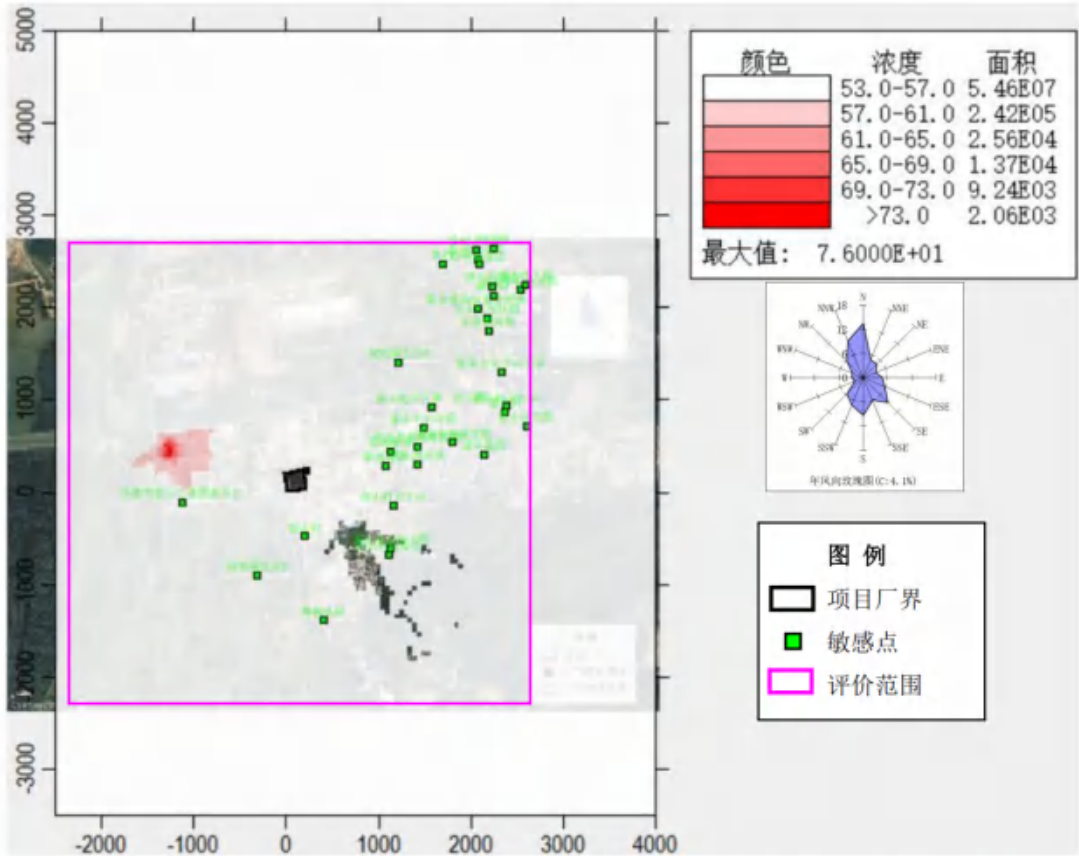


图 1.10-9 叠加以新带老和现状后 NO₂ 保证率日均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

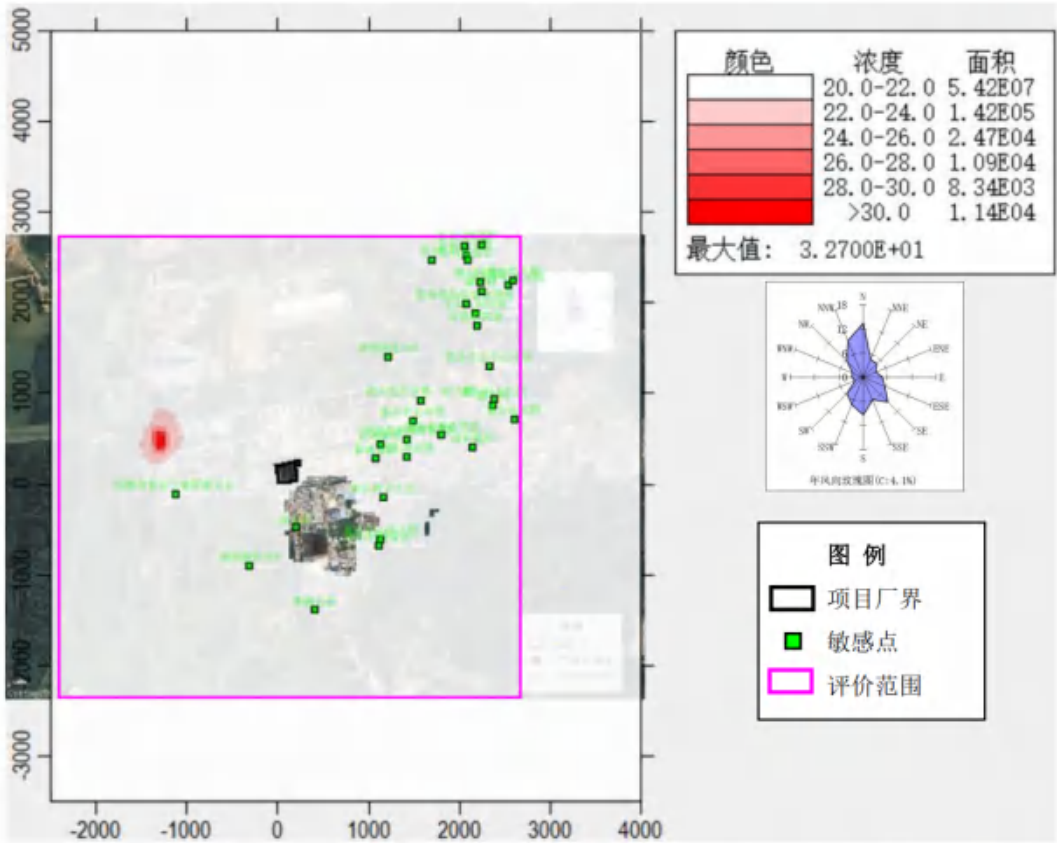


图 1.10-10 叠加以新带老和现状后 NO₂ 年均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

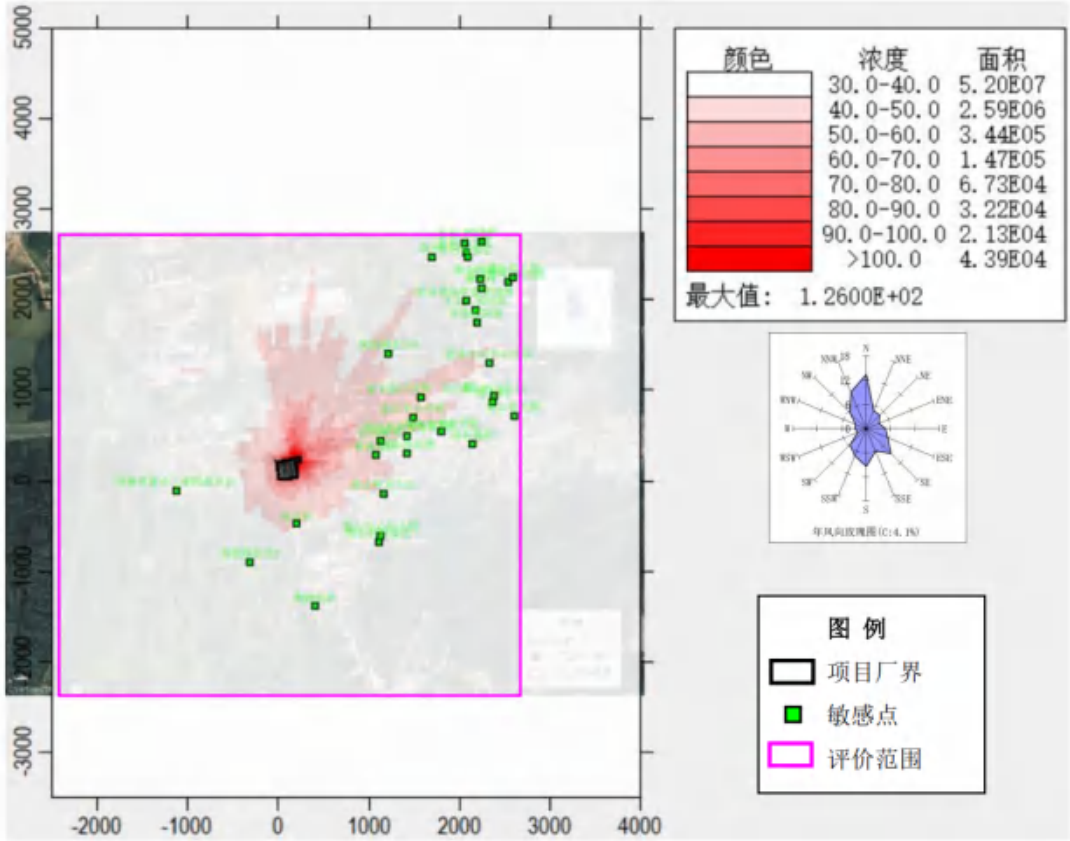


图 1.10-11 叠加后 TSP 日均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

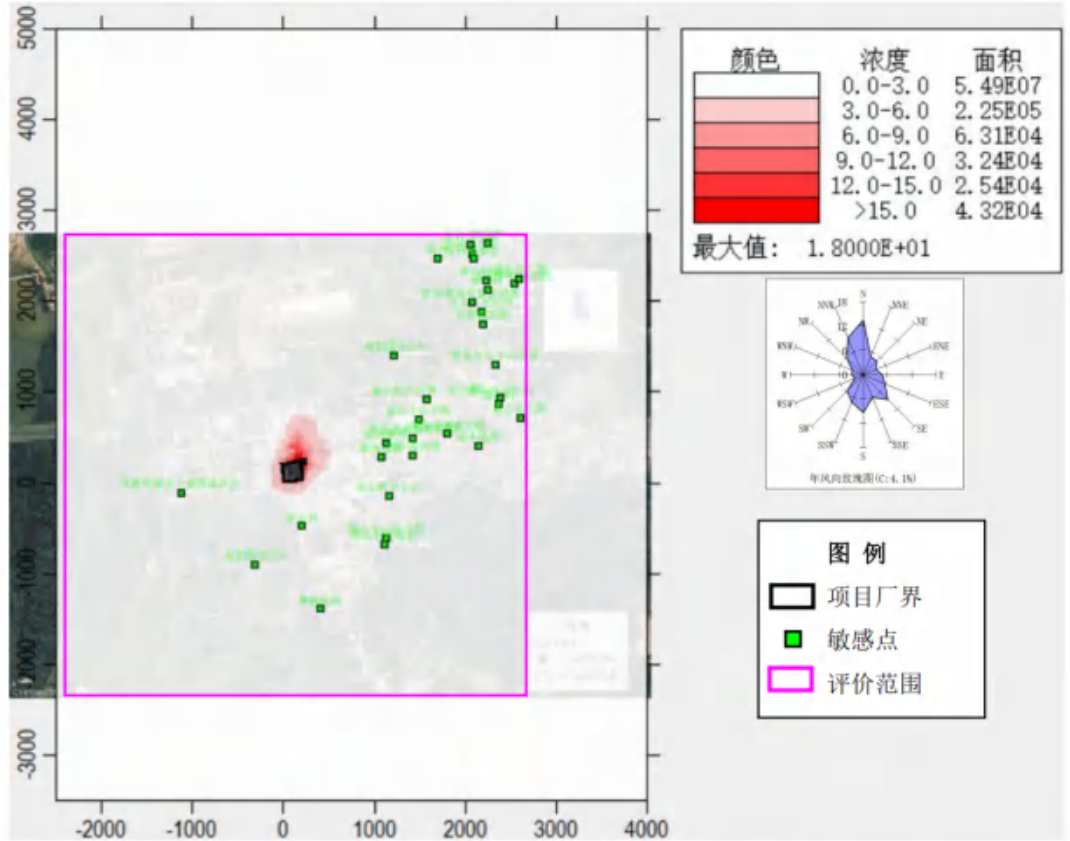


图 1.10-12 仅叠加在建拟建源后 TSP 年均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

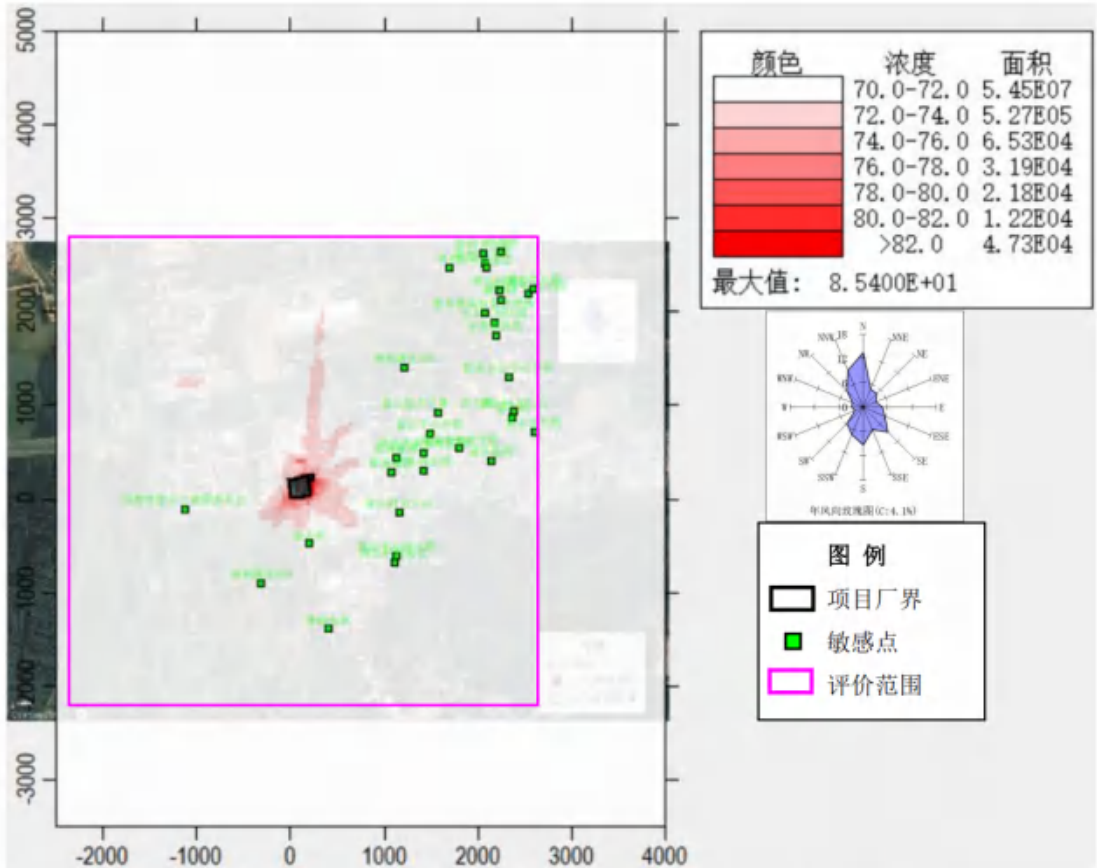


图 1.10-13 叠加后 PM₁₀ 保证率日均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

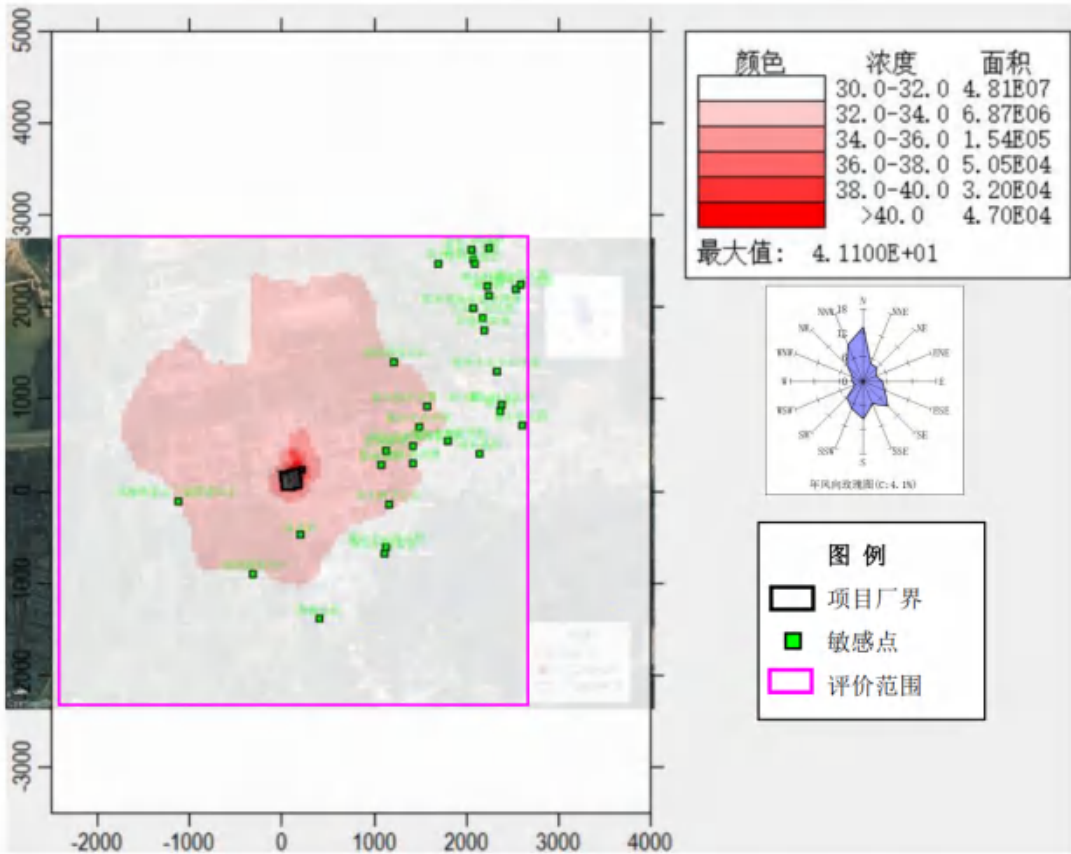


图 1.10-14 叠加后 PM₁₀ 年均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

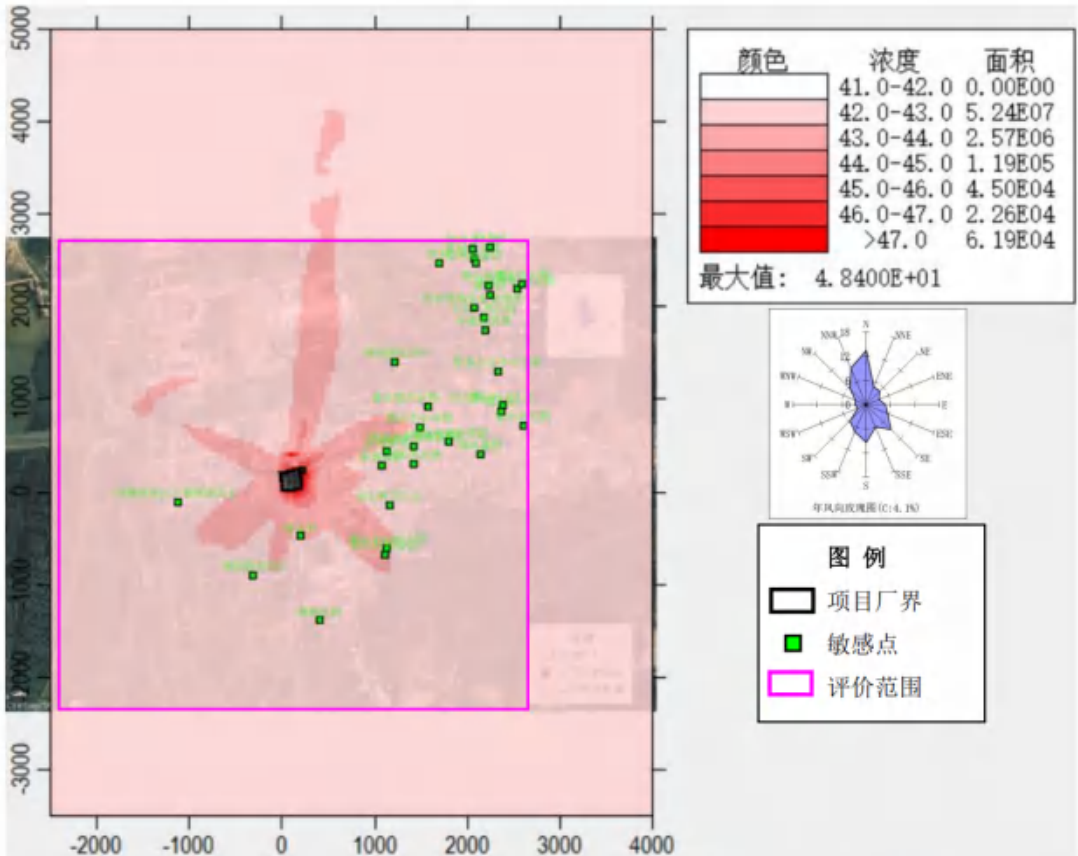


图 1.10-15 叠加后 PM_{2.5} 保证率日均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

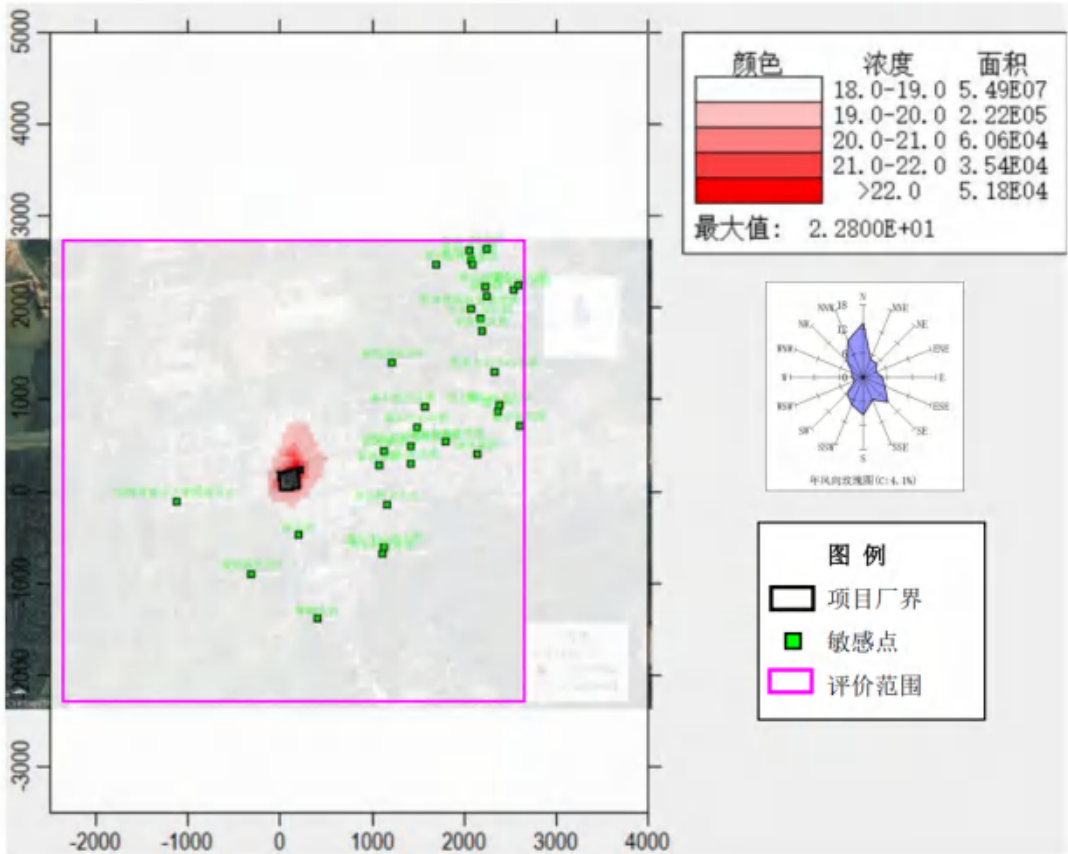


图 1.10-16 叠加后 PM_{2.5} 年均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

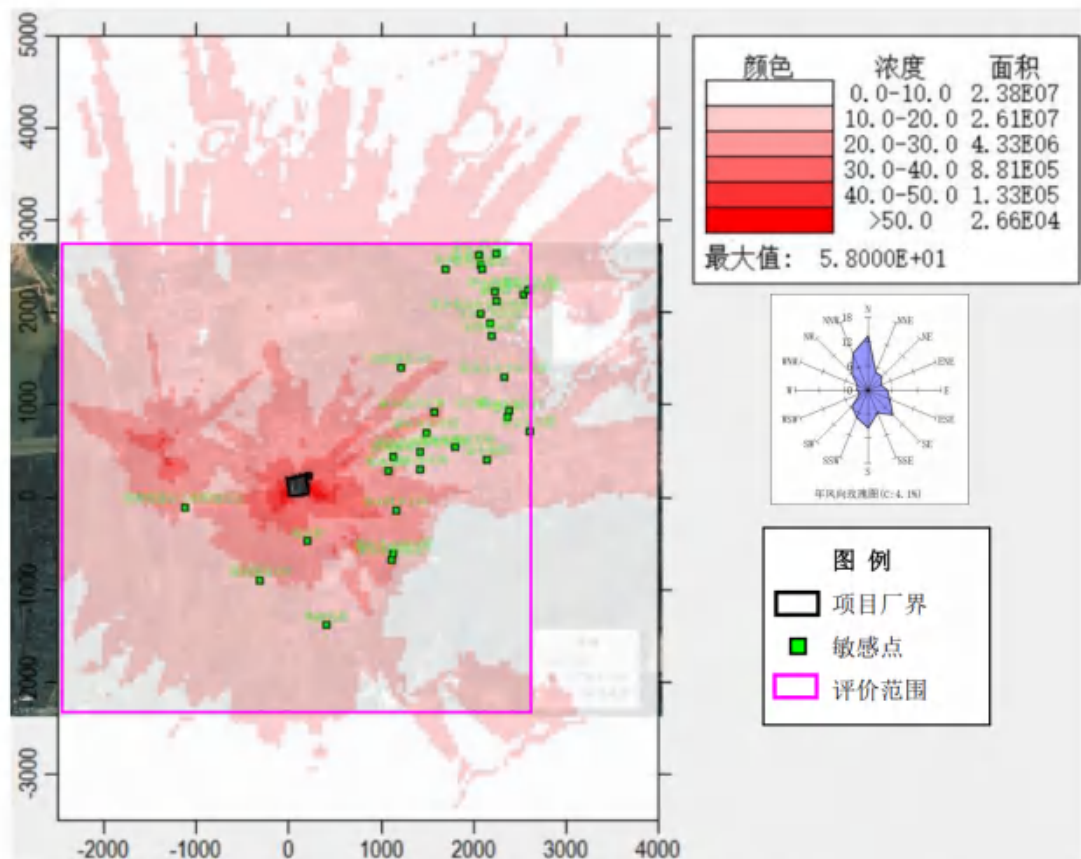


图 1.10-17 叠加后 H₂SO₄ 小时平均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

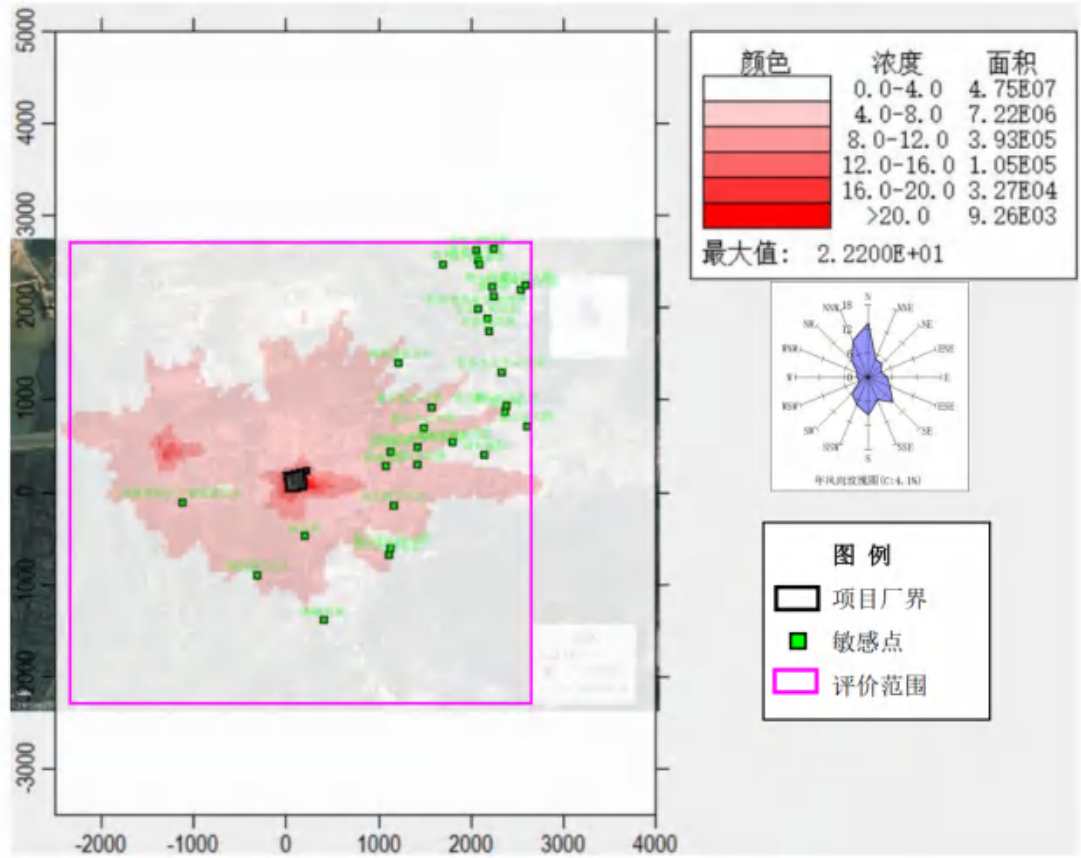


图 1.10-18 叠加后 H₂SO₄ 日均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

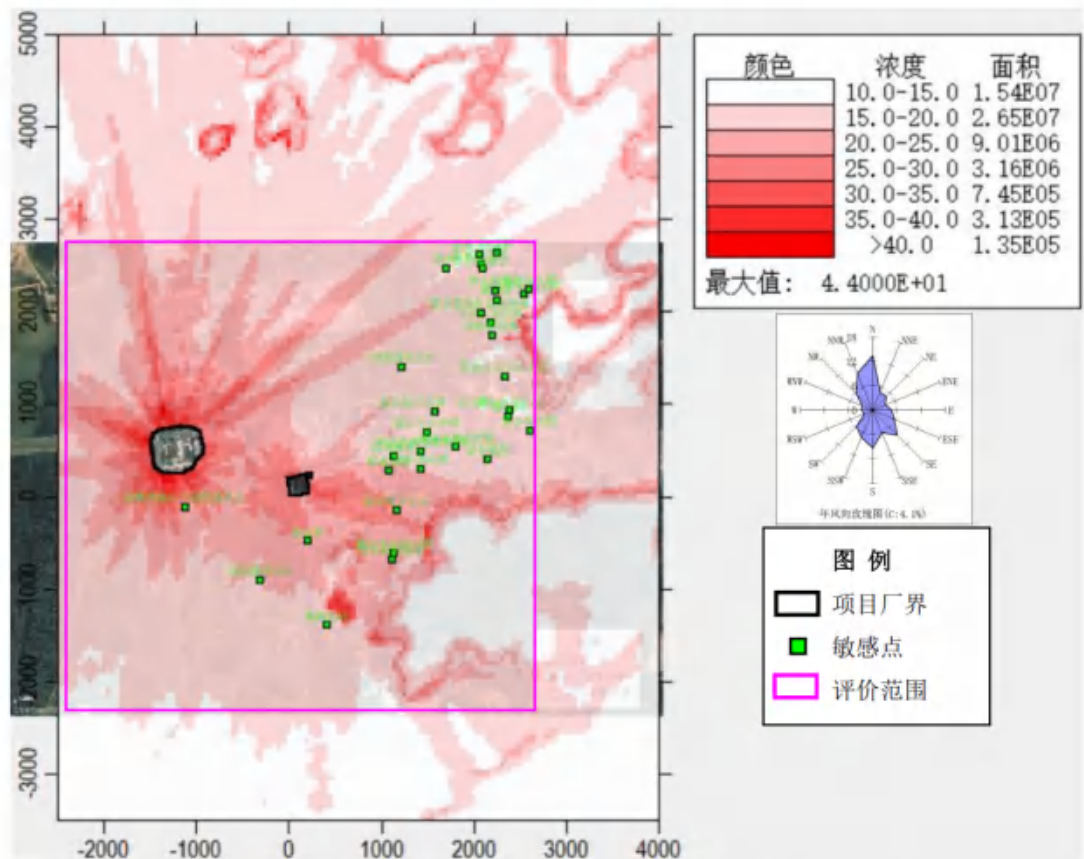


图 1.10-19 叠加后 HCl 小时平均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

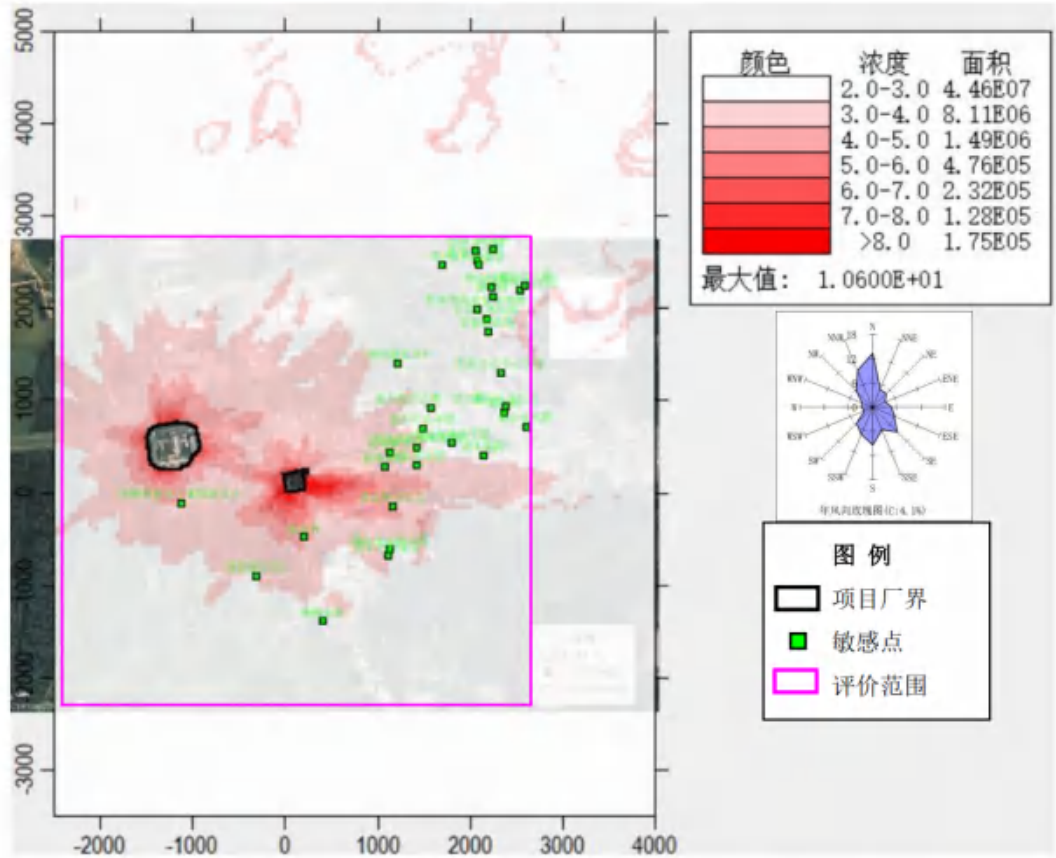


图 1.10-20 叠加后 HCl 日均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

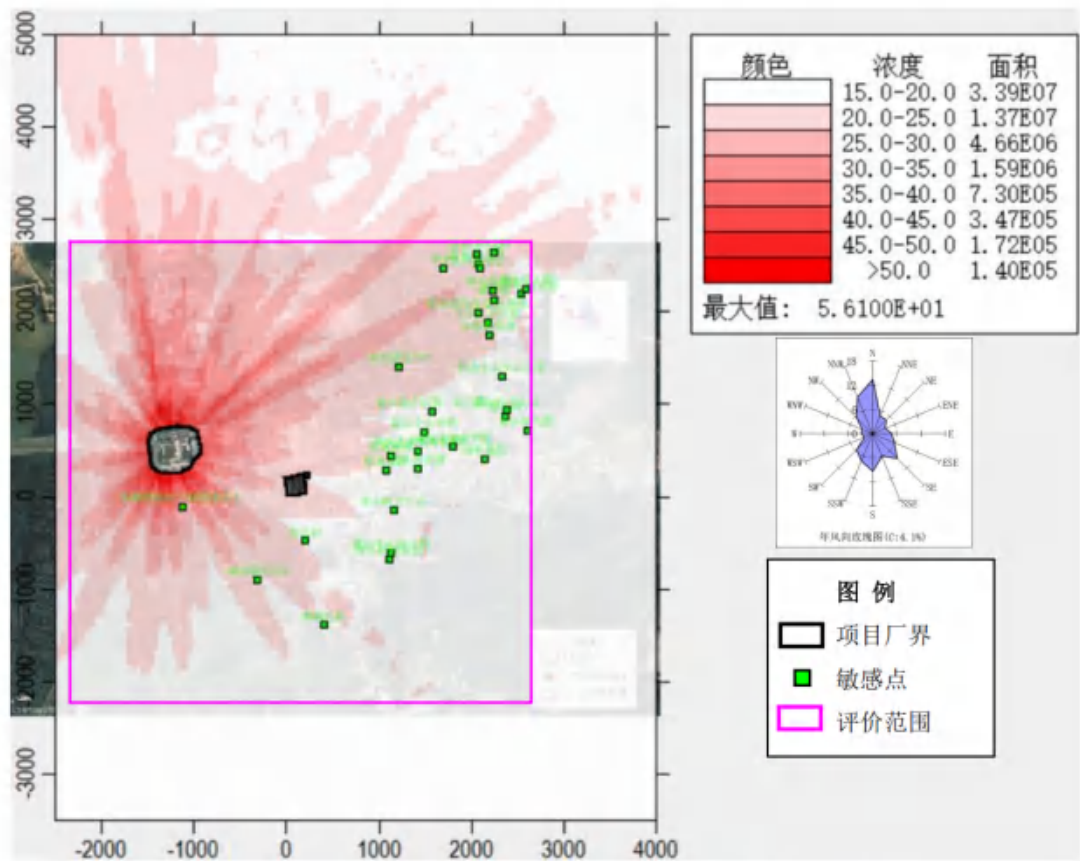


图 1.10-21 叠加后 Cl₂ 小时均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

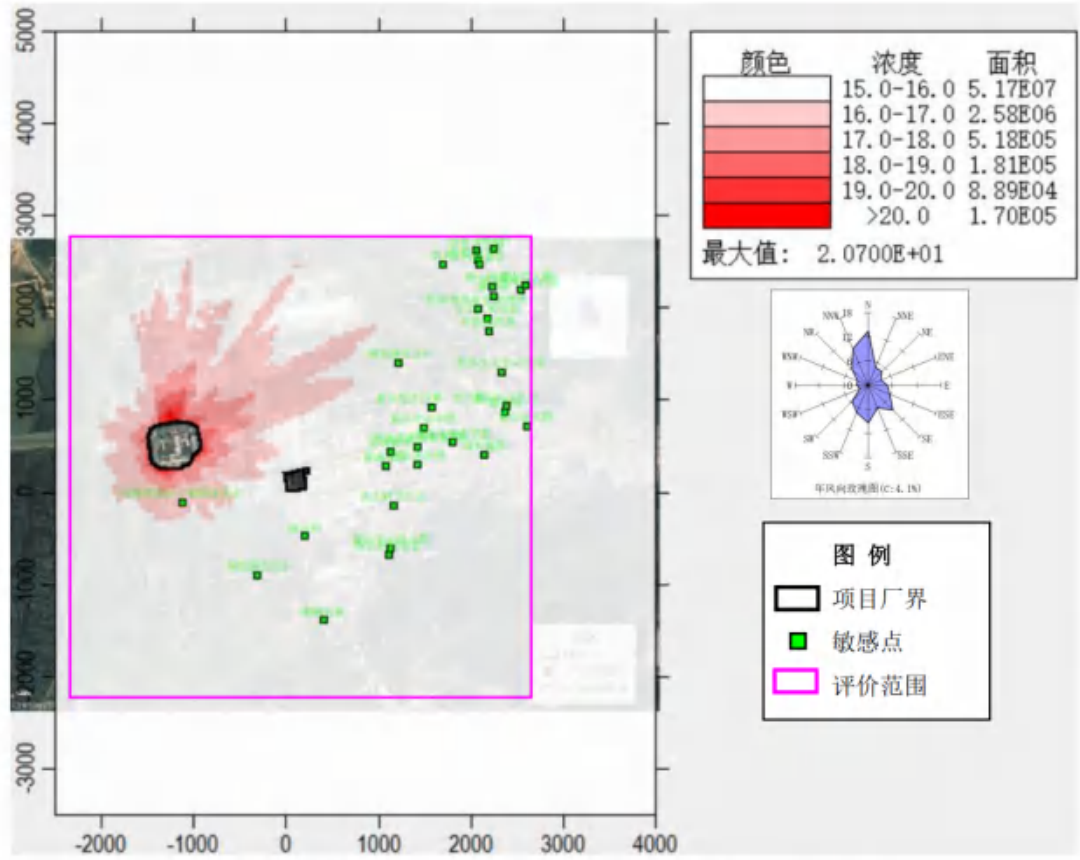


图 1.10-22 叠加后 Cl₂ 日均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

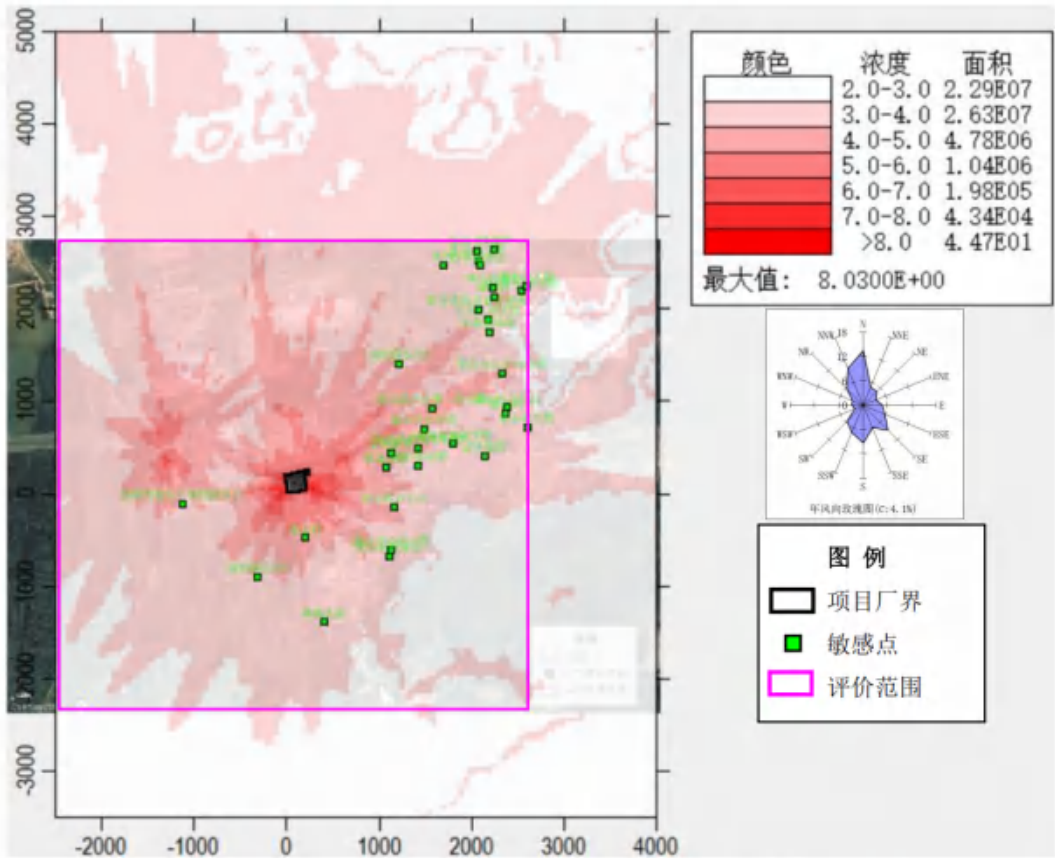


图 1.10-23 叠加后 HF 小时平均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

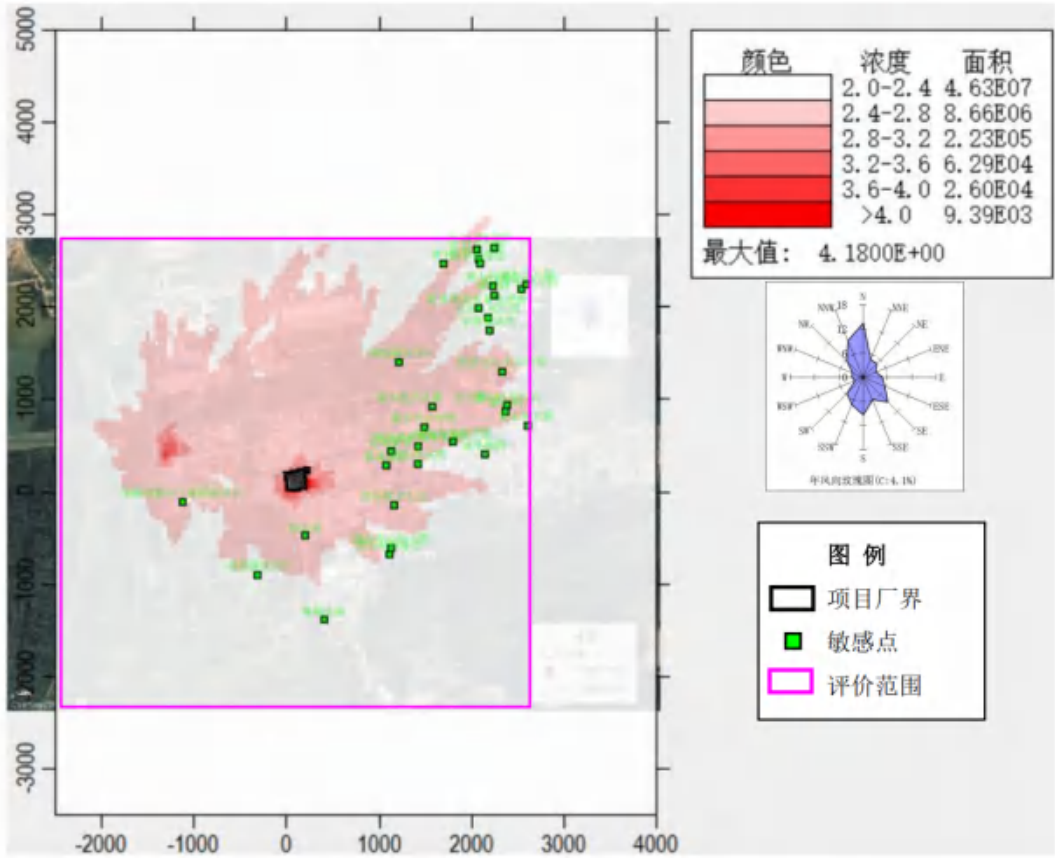


图 1.10-24 叠加后 HF 日均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

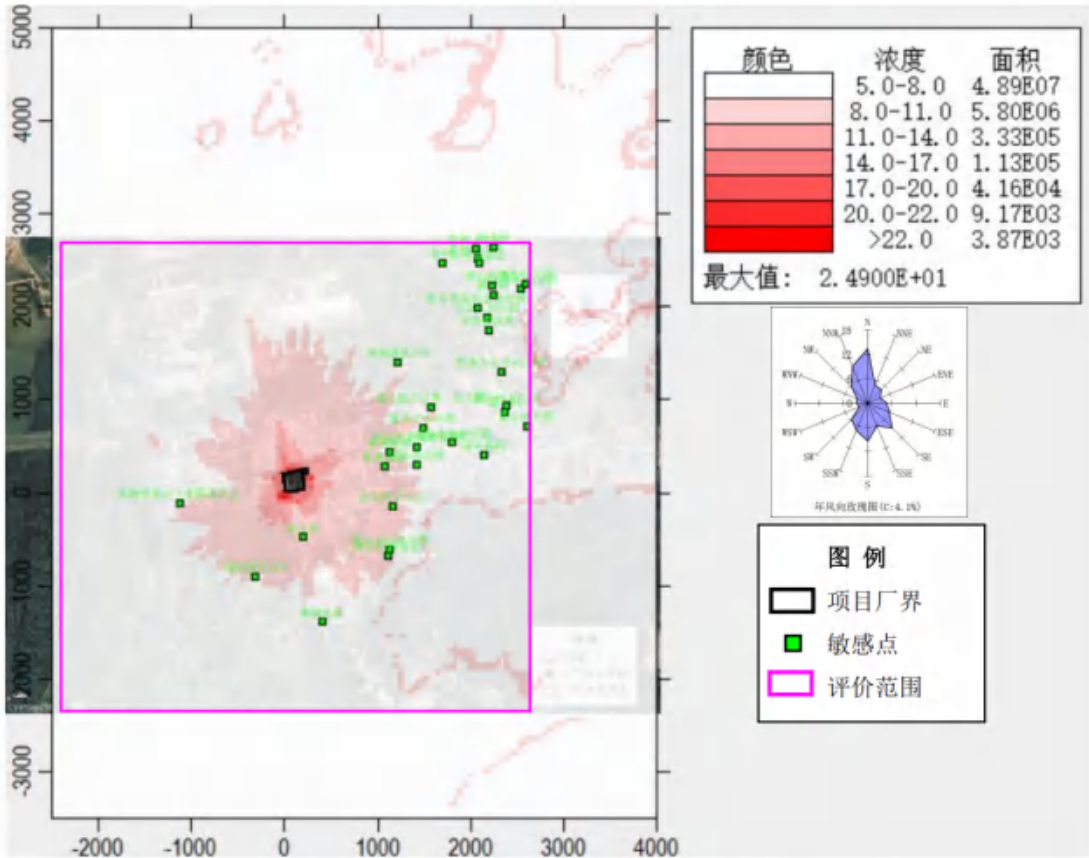


图 1.10-25 叠加后甲醛小时浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

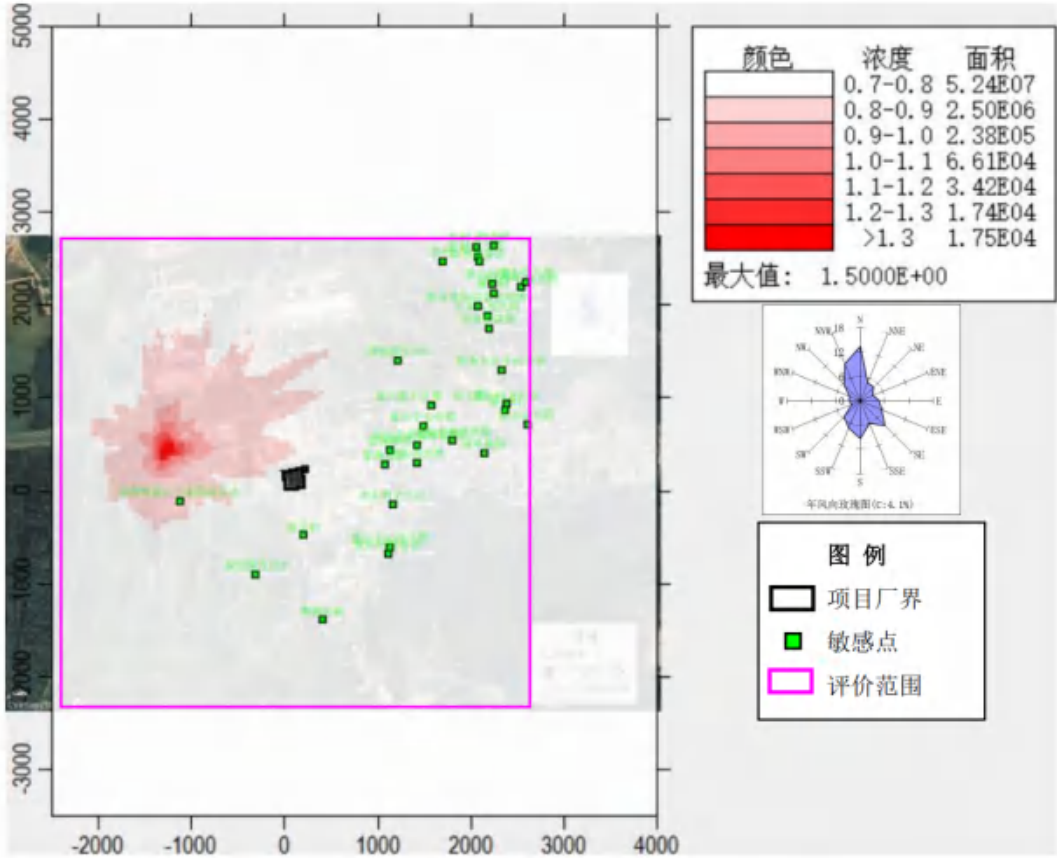


图 1.10-26 叠加后 HCN 日均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

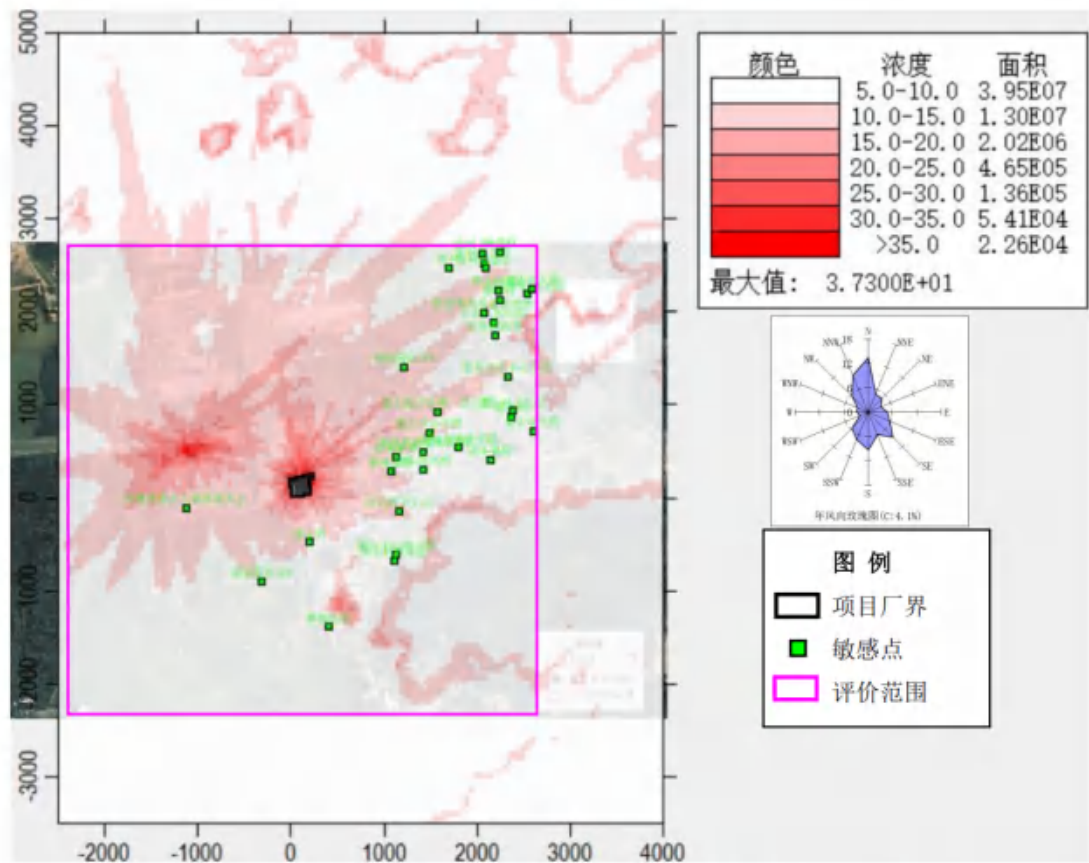


图 1.10-27 叠加后 NH₃ 小时平均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

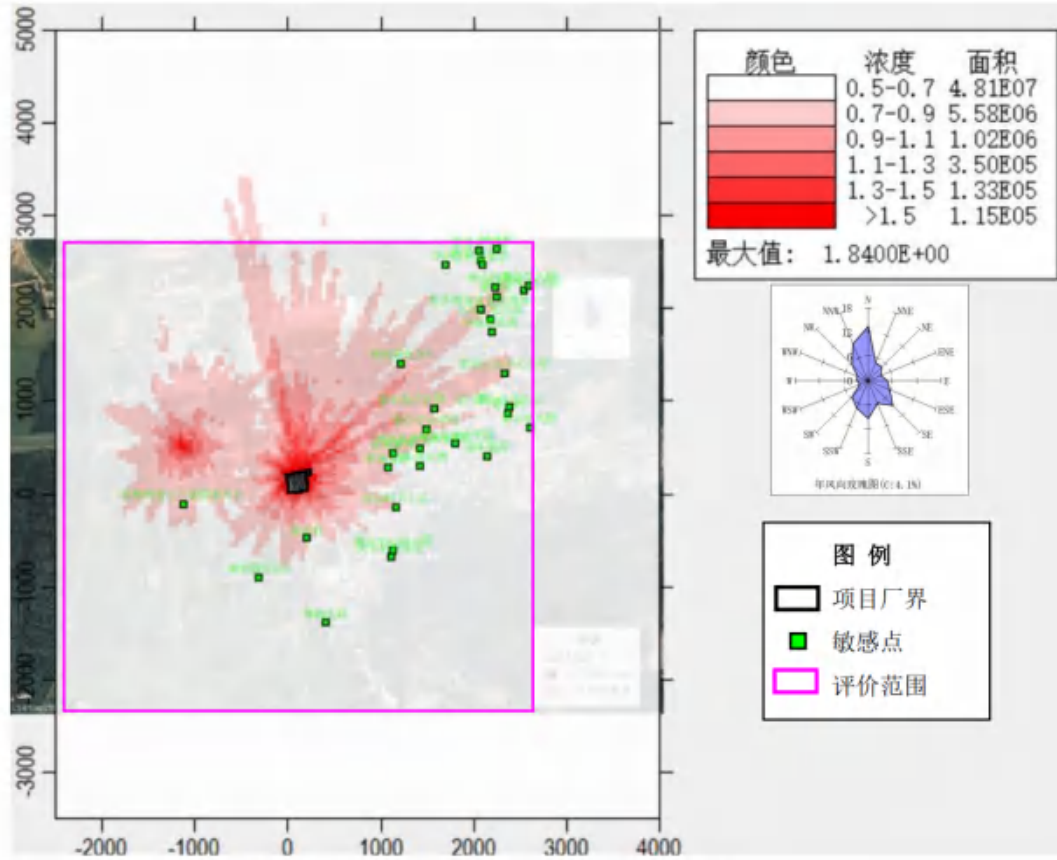


图 1.10-28 叠加后 H₂S 小时平均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

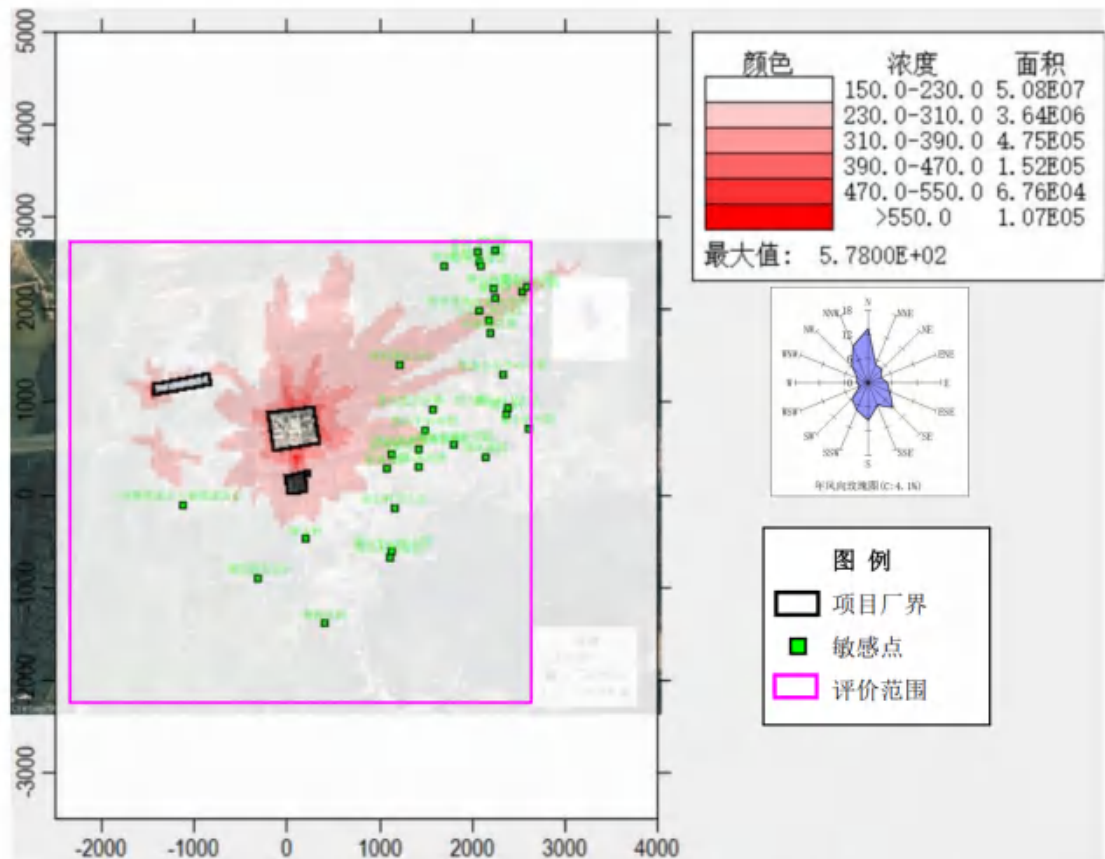


图 1.10-29 叠加后 TVOC8 小时平均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

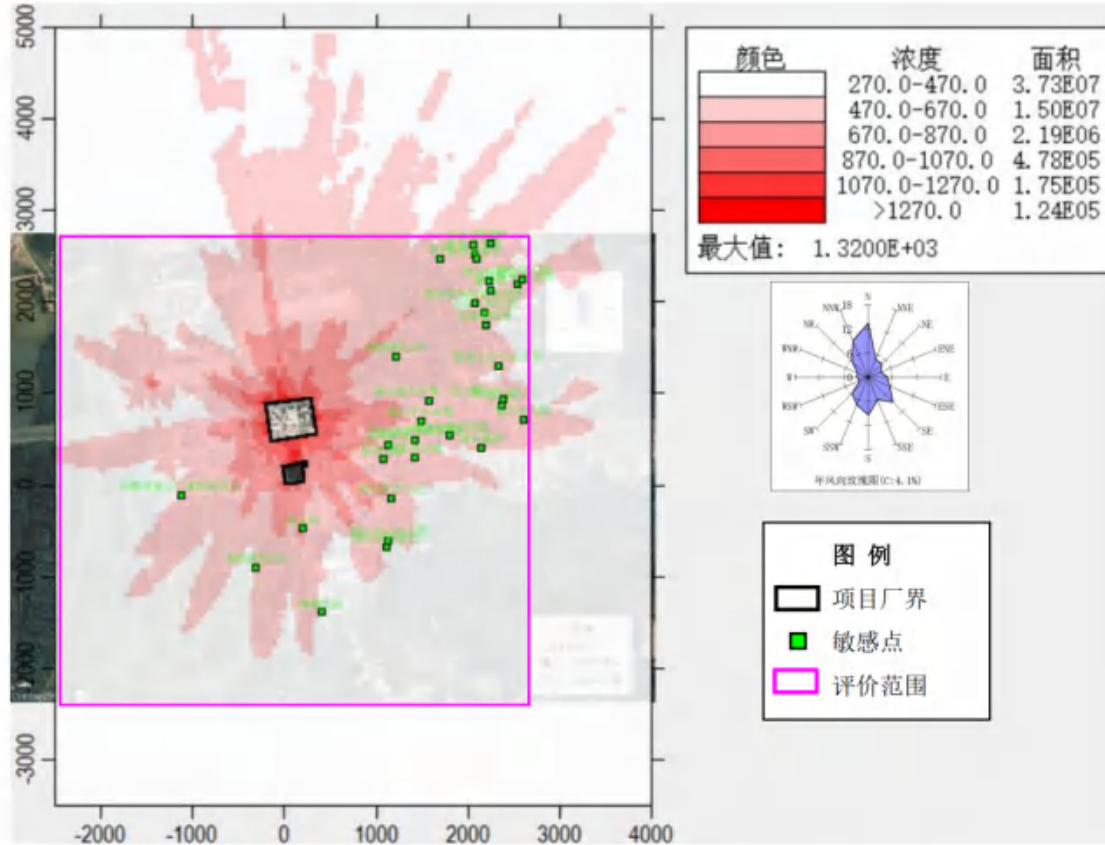


图 1.10-30 叠加后 NMHC 小时平均浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

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。详见下表 1.10-21。

(1) 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 7.37μg/m³，占标率为 3.68%；评价范围内各环境保护目标中对虎山村的贡献值最大，为 1.51μg/m³，占标率为 0.75%。

(2) 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 874μg/m³；评价范围内各环境保护目标中对富逸花园的贡献值最大，浓度为 107μg/m³。

(3) PM_{2.5}

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中 PM_{2.5} 产生的最大小时贡献值浓度为 437μg/m³；评价范围内各环境保护目标中对富逸花园的贡献值最大，浓度为 53.7μg/m³。

(4) 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 278μg/m³，占标率为 92.72%；评价范围内各环境保护目标中对富逸花园的贡献值最大，浓度为 38.3μg/m³，占标率为 12.78%。

(5) 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 239μg/m³，占标率为 477.28%；评价范围对华发未来城市花园的贡献值最大，浓度为 29μg/m³，占标率为 57.96%。

(6) 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 0.00951μg/m³，占标率为 0.01%；评价范围内各环境保护目标中对富山起步区

第一幼儿园等的贡献值最大，为 $0.00214\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.00%。

(7) 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 $21.9\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 43.84%；评价范围内各环境保护目标中对富逸花园的贡献值最大，浓度为 $3.43\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 6.87%。

(8) 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 $0.666\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；评价范围内各环境保护目标中对富逸花园的贡献值最大，为 $0.106\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(9) HF

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中 HF 产生的最大小时贡献值浓度为 $10.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 51.31%；评价范围内各环境保护目标中对富山起步区第一幼儿园的贡献值最大，为 $2.22\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 11.1%。

(10) NMHC

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中 NMHC 产生的最大小时贡献值浓度为 $137\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标 6.87%；评价范围内各环境保护目标中对虎山村村委会的贡献值最大，浓度为 $28.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 1.44%。

(11) 小结

综上所述，在非正常工况下，废气未经处理直接排放，将造成评价范围内氯化氢等的 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，对周边敏感点的影响增大。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。

表 1.10-21 非正常工况下本项目贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率(%)	达标情况
NO ₂	富逸花园	1 小时	1.41E+00	22071407	0.70	达标
	金逸豪苑	1 小时	1.02E+00	22040702	0.51	达标
	虎山村	1 小时	1.51E+00	22101924	0.75	达标
	富山中心学校	1 小时	8.68E-01	22010323	0.43	达标
	华发未来城市花园	1 小时	9.85E-01	22071407	0.49	达标
	华发未来叠翠园	1 小时	8.87E-01	22071407	0.44	达标
	富山起步区第一幼儿园	1 小时	9.21E-01	22052105	0.46	达标
	富山中心幼儿园	1 小时	9.48E-01	22041207	0.47	达标
	珠海市富山工业园委员会	1 小时	8.04E-01	22101122	0.4	达标
	虎山村卫生站	1 小时	8.15E-01	22012801	0.41	达标
	虎山村村委会	1 小时	1.04E+00	22010721	0.52	达标
	李树头村	1 小时	9.20E-01	22062901	0.46	达标
	规划居住区 9	1 小时	1.32E+00	22081207	0.66	达标
	五山派出所	1 小时	9.89E-01	22071407	0.49	达标
	乾务五山中心小学	1 小时	5.95E-01	22051119	0.3	达标
	五山中心幼儿园	1 小时	5.15E-01	22082805	0.26	达标
	五山人民法院	1 小时	5.65E-01	22012802	0.28	达标
	乾务市场监督管理所	1 小时	6.06E-01	22050423	0.3	达标
	规划居住区 6	1 小时	8.60E-01	22110922	0.43	达标
	学思雅筑苑	1 小时	6.19E-01	22122523	0.31	达标
	南山村	1 小时	5.35E-01	22032601	0.27	达标
	南山幼儿园	1 小时	5.28E-01	22012802	0.26	达标
	南山村委会	1 小时	5.80E-01	22012023	0.29	达标
	诚丰荔园	1 小时	7.36E-01	22091423	0.37	达标
	荔山村	1 小时	7.08E-01	22022701	0.35	达标
	荔山幼儿园	1 小时	7.08E-01	22080401	0.35	达标
	荔山村卫生站	1 小时	7.00E-01	22022701	0.35	达标
	新村	1 小时	5.71E-01	22010306	0.29	达标
	新村幼儿园	1 小时	5.04E-01	22110922	0.25	达标
	新村村委会	1 小时	5.55E-01	22110922	0.28	达标
	新村卫生站	1 小时	5.16E-01	22010322	0.26	达标
	沙龙村	1 小时	4.82E-01	22110922	0.24	达标
	网格	1 小时	7.37E+00	22100101	3.68	达标
PM ₁₀	富逸花园	1 小时	1.07E+02	22071407	无标准	未知
	金逸豪苑	1 小时	9.81E+01	22071407	无标准	未知
	虎山村	1 小时	6.76E+01	22101924	无标准	未知
	富山中心学校	1 小时	4.50E+01	22022701	无标准	未知

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率(%)	达标情况
	华发未来城市花园	1 小时	8.81E+01	22071407	无标准	未知
	华发未来叠翠园	1 小时	7.04E+01	22071407	无标准	未知
	富山起步区第一幼儿园	1 小时	7.49E+01	22111124	无标准	未知
	富山中心幼儿园	1 小时	4.03E+01	22083107	无标准	未知
	珠海市富山工业园委员会	1 小时	4.44E+01	22112118	无标准	未知
	虎山村卫生站	1 小时	5.04E+01	22080405	无标准	未知
	虎山村村委会	1 小时	4.25E+01	22091603	无标准	未知
	李树头村	1 小时	4.90E+01	22060806	无标准	未知
	规划居住区 9	1 小时	1.03E+02	22081207	无标准	未知
	五山派出所	1 小时	7.82E+01	22071407	无标准	未知
	乾务五山中心小学	1 小时	4.67E+01	22111124	无标准	未知
	五山中心幼儿园	1 小时	3.74E+01	22052604	无标准	未知
	五山人民法院	1 小时	4.67E+01	22052604	无标准	未知
	乾务市场监督管理所	1 小时	4.88E+01	22052604	无标准	未知
	规划居住区 6	1 小时	5.16E+01	22061402	无标准	未知
	学思雅筑苑	1 小时	3.51E+01	22060602	无标准	未知
	南山村	1 小时	5.11E+01	22052604	无标准	未知
	南山幼儿园	1 小时	3.39E+01	22051307	无标准	未知
	南山村委会	1 小时	4.06E+01	22022702	无标准	未知
	诚丰荔园	1 小时	5.42E+01	22091423	无标准	未知
	荔山村	1 小时	4.10E+01	22111219	无标准	未知
	荔山幼儿园	1 小时	5.48E+01	22080401	无标准	未知
	荔山村卫生站	1 小时	3.83E+01	22022701	无标准	未知
	新村	1 小时	4.46E+01	22082919	无标准	未知
	新村幼儿园	1 小时	3.74E+01	22061123	无标准	未知
	新村村委会	1 小时	3.93E+01	22061123	无标准	未知
	新村卫生站	1 小时	3.06E+01	22061123	无标准	未知
	沙龙村	1 小时	3.67E+01	22061123	无标准	未知
	网格	1 小时	8.74E+02	22100101	无标准	未知
PM _{2.5}	富逸花园	1 小时	5.37E+01	22071407	无标准	未知
	金逸豪苑	1 小时	4.91E+01	22071407	无标准	未知
	虎山村	1 小时	3.37E+01	22101924	无标准	未知
	富山中心学校	1 小时	2.25E+01	22022701	无标准	未知
	华发未来城市花园	1 小时	4.41E+01	22071407	无标准	未知
	华发未来叠翠园	1 小时	3.52E+01	22071407	无标准	未知
	富山起步区第一幼儿园	1 小时	3.73E+01	22111124	无标准	未知
	富山中心幼儿园	1 小时	2.01E+01	22083107	无标准	未知
	珠海市富山工业园委员	1 小时	2.22E+01	22112118	无标准	未知

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率(%)	达标情况
	会					
	虎山村卫生站	1 小时	2.52E+01	22080405	无标准	未知
	虎山村村委会	1 小时	2.13E+01	22091603	无标准	未知
	李树头村	1 小时	2.45E+01	22060806	无标准	未知
	规划居住区 9	1 小时	5.13E+01	22081207	无标准	未知
	五山派出所	1 小时	3.91E+01	22071407	无标准	未知
	乾务五山中心小学	1 小时	2.32E+01	22111124	无标准	未知
	五山中心幼儿园	1 小时	1.86E+01	22052604	无标准	未知
	五山人民法院	1 小时	2.33E+01	22052604	无标准	未知
	乾务市场监督管理所	1 小时	2.43E+01	22052604	无标准	未知
	规划居住区 6	1 小时	2.58E+01	22061402	无标准	未知
	学思雅筑苑	1 小时	1.76E+01	22060602	无标准	未知
	南山村	1 小时	2.55E+01	22052604	无标准	未知
	南山幼儿园	1 小时	1.69E+01	22051307	无标准	未知
	南山村委会	1 小时	2.02E+01	22022702	无标准	未知
	诚丰荔园	1 小时	2.71E+01	22091423	无标准	未知
	荔山村	1 小时	2.05E+01	22111219	无标准	未知
	荔山幼儿园	1 小时	2.74E+01	22080401	无标准	未知
	荔山村卫生站	1 小时	1.91E+01	22022701	无标准	未知
	新村	1 小时	2.23E+01	22082919	无标准	未知
	新村幼儿园	1 小时	1.87E+01	22061123	无标准	未知
	新村村委会	1 小时	1.96E+01	22061123	无标准	未知
	新村卫生站	1 小时	1.53E+01	22061123	无标准	未知
	沙龙村	1 小时	1.84E+01	22061123	无标准	未知
	网格	1 小时	4.37E+02	22100101	无标准	未知
硫酸	富逸花园	1 小时	3.83E+01	22071407	12.78	达标
	金逸豪苑	1 小时	3.13E+01	22071407	10.42	达标
	虎山村	1 小时	2.15E+01	22103023	7.18	达标
	富山中心学校	1 小时	1.28E+01	22061507	4.26	达标
	华发未来城市花园	1 小时	2.85E+01	22071407	9.5	达标
	华发未来叠翠园	1 小时	2.31E+01	22071407	7.71	达标
	富山起步区第一幼儿园	1 小时	1.97E+01	22111124	6.57	达标
	富山中心幼儿园	1 小时	1.68E+01	22010721	5.6	达标
	珠海市富山工业园委员会	1 小时	1.56E+01	22112118	5.19	达标
	虎山村卫生站	1 小时	1.76E+01	22080324	5.86	达标
	虎山村村委会	1 小时	1.90E+01	22010721	6.34	达标
	李树头村	1 小时	1.63E+01	22083106	5.43	达标
	规划居住区 9	1 小时	3.50E+01	22081207	11.67	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率(%)	达标情况
	五山派出所	1 小时	2.74E+01	22071407	9.15	达标
	乾务五山中心小学	1 小时	1.57E+01	22051119	5.23	达标
	五山中心幼儿园	1 小时	1.40E+01	22052604	4.66	达标
	五山人民法院	1 小时	1.41E+01	22052604	4.71	达标
	乾务市场监督管理所	1 小时	1.24E+01	22051307	4.14	达标
	规划居住区 6	1 小时	1.76E+01	22061402	5.86	达标
	学思雅筑苑	1 小时	1.20E+01	22031308	4	达标
	南山村	1 小时	1.28E+01	22052604	4.26	达标
	南山幼儿园	1 小时	1.40E+01	22052604	4.66	达标
	南山村委会	1 小时	1.05E+01	22051307	3.49	达标
	诚丰荔园	1 小时	1.93E+01	22091423	6.43	达标
	荔山村	1 小时	1.35E+01	22111219	4.48	达标
	荔山幼儿园	1 小时	1.89E+01	22080401	6.29	达标
	荔山村卫生站	1 小时	1.09E+01	22061507	3.62	达标
	新村	1 小时	1.48E+01	22082919	4.92	达标
	新村幼儿园	1 小时	1.26E+01	22061123	4.21	达标
	新村村委会	1 小时	1.31E+01	22061123	4.35	达标
	新村卫生站	1 小时	1.06E+01	22061123	3.54	达标
	沙龙村	1 小时	1.22E+01	22061123	4.06	达标
	网格	1 小时	2.78E+02	22100101	92.72	达标
HCL	富逸花园	1 小时	2.90E+01	22071407	57.96	达标
	金逸豪苑	1 小时	2.67E+01	22071407	53.44	达标
	虎山村	1 小时	1.51E+01	22062407	30.2	达标
	富山中心学校	1 小时	1.11E+01	22071407	22.15	达标
	华发未来城市花园	1 小时	2.35E+01	22071407	47.06	达标
	华发未来叠翠园	1 小时	1.85E+01	22071407	36.95	达标
	富山起步区第一幼儿园	1 小时	9.67E+00	22051119	19.35	达标
	富山中心幼儿园	1 小时	1.29E+01	22091202	25.73	达标
	珠海市富山工业园委员会	1 小时	1.23E+01	22112222	24.64	达标
	虎山村卫生站	1 小时	1.41E+01	22080405	28.29	达标
	虎山村村委会	1 小时	1.38E+01	22010721	27.68	达标
	李树头村	1 小时	1.35E+01	22060806	26.93	达标
	规划居住区 9	1 小时	2.60E+01	22081207	51.96	达标
	五山派出所	1 小时	2.02E+01	22071407	40.31	达标
	乾务五山中心小学	1 小时	1.18E+01	22051119	23.67	达标
	五山中心幼儿园	1 小时	8.88E+00	22051307	17.76	达标
	五山人民法院	1 小时	9.93E+00	22051307	19.87	达标
	乾务市场监督管理所	1 小时	9.55E+00	22051307	19.09	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率(%)	达标情况
	规划居住区 6	1 小时	1.35E+01	22061402	26.99	达标
	学思雅筑苑	1 小时	9.10E+00	22031308	18.2	达标
	南山村	1 小时	9.42E+00	22051307	18.84	达标
	南山幼儿园	1 小时	8.80E+00	22051307	17.6	达标
	南山村委会	1 小时	8.08E+00	22051307	16.15	达标
	诚丰荔园	1 小时	1.50E+01	22091423	30.05	达标
	荔山村	1 小时	1.11E+01	22111219	22.21	达标
	荔山幼儿园	1 小时	1.47E+01	22080401	29.42	达标
	荔山村卫生站	1 小时	8.80E+00	22111219	17.61	达标
	新村	1 小时	1.14E+01	22082919	22.79	达标
	新村幼儿园	1 小时	9.66E+00	22061123	19.32	达标
	新村村委会	1 小时	1.00E+01	22061123	20.06	达标
	新村卫生站	1 小时	8.05E+00	22061123	16.1	达标
	沙龙村	1 小时	9.37E+00	22061123	18.74	达标
	网格	1 小时	2.39E+02	22100101	477.28	超标
Cl ₂	富逸花园	1 小时	1.43E-03	22122508	0	达标
	金逸豪苑	1 小时	1.77E-03	22022706	0	达标
	虎山村	1 小时	1.56E-03	22101924	0	达标
	富山中心学校	1 小时	1.88E-03	22022701	0	达标
	华发未来城市花园	1 小时	1.33E-03	22022706	0	达标
	华发未来叠翠园	1 小时	8.60E-04	22022706	0	达标
	富山起步区第一幼儿园	1 小时	2.14E-03	22022602	0	达标
	富山中心幼儿园	1 小时	7.10E-04	22010721	0	达标
	珠海市富山工业园委员会	1 小时	6.20E-04	22090102	0	达标
	虎山村卫生站	1 小时	1.06E-03	22012801	0	达标
	虎山村村委会	1 小时	6.30E-04	22010721	0	达标
	李树头村	1 小时	5.30E-04	22011601	0	达标
	规划居住区 9	1 小时	6.00E-04	22112306	0	达标
	五山派出所	1 小时	9.70E-04	22122508	0	达标
	乾务五山中心小学	1 小时	1.55E-03	22022602	0	达标
	五山中心幼儿园	1 小时	7.40E-04	22052604	0	达标
	五山人民法院	1 小时	1.09E-03	22052604	0	达标
	乾务市场监督管理所	1 小时	1.69E-03	22052604	0	达标
	规划居住区 6	1 小时	1.55E-03	22052106	0	达标
	学思雅筑苑	1 小时	1.10E-03	22122003	0	达标
	南山村	1 小时	1.66E-03	22052604	0	达标
	南山幼儿园	1 小时	6.10E-04	22052604	0	达标
	南山村委会	1 小时	1.34E-03	22052604	0	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率(%)	达标情况
	诚丰荔园	1 小时	5.80E-04	22122508	0	达标
	荔山村	1 小时	8.00E-04	22022706	0	达标
	荔山幼儿园	1 小时	5.20E-04	22022706	0	达标
	荔山村卫生站	1 小时	1.01E-03	22022701	0	达标
	新村	1 小时	1.09E-03	22010306	0	达标
	新村幼儿园	1 小时	4.90E-04	22050305	0	达标
	新村村委会	1 小时	5.30E-04	22042107	0	达标
	新村卫生站	1 小时	5.70E-04	22050305	0	达标
	沙龙村	1 小时	4.70E-04	22042107	0	达标
	网格	1 小时	9.51E-03	22122005	0.01	达标
甲醛	富逸花园	1 小时	3.43E+00	22071407	6.87	达标
	金逸豪苑	1 小时	2.13E+00	22071407	4.25	达标
	虎山村	1 小时	2.21E+00	22103023	4.43	达标
	富山中心学校	1 小时	9.48E-01	22061507	1.9	达标
	华发未来城市花园	1 小时	2.12E+00	22071407	4.25	达标
	华发未来叠翠园	1 小时	1.84E+00	22071407	3.68	达标
	富山起步区第一幼儿园	1 小时	1.16E+00	22051119	2.31	达标
	富山中心幼儿园	1 小时	1.50E+00	22090201	3.01	达标
	珠海市富山工业园委员会	1 小时	1.42E+00	22080601	2.85	达标
	虎山村卫生站	1 小时	1.79E+00	22080324	3.59	达标
	虎山村村委会	1 小时	1.68E+00	22010721	3.36	达标
	李树头村	1 小时	1.47E+00	22083106	2.95	达标
	规划居住区 9	1 小时	3.17E+00	22081207	6.35	达标
	五山派出所	1 小时	2.55E+00	22071407	5.11	达标
	乾务五山中心小学	1 小时	1.36E+00	22051119	2.71	达标
	五山中心幼儿园	1 小时	1.03E+00	22051307	2.05	达标
	五山人民法院	1 小时	1.13E+00	22051307	2.26	达标
	乾务市场监督管理所	1 小时	1.03E+00	22051307	2.05	达标
	规划居住区 6	1 小时	1.50E+00	22061402	2.99	达标
	学思雅筑苑	1 小时	1.02E+00	22031308	2.04	达标
	南山村	1 小时	1.02E+00	22051307	2.04	达标
	南山幼儿园	1 小时	1.01E+00	22051307	2.02	达标
	南山村委会	1 小时	8.52E-01	22051307	1.7	达标
	诚丰荔园	1 小时	1.75E+00	22082403	3.5	达标
	荔山村	1 小时	9.58E-01	22111219	1.92	达标
	荔山幼儿园	1 小时	1.56E+00	22080401	3.12	达标
	荔山村卫生站	1 小时	8.72E-01	22061507	1.74	达标
	新村	1 小时	1.23E+00	22082919	2.46	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率(%)	达标情况
	新村幼儿园	1 小时	1.05E+00	22061123	2.1	达标
	新村村委会	1 小时	1.10E+00	22061123	2.2	达标
	新村卫生站	1 小时	8.73E-01	22061622	1.75	达标
	沙龙村	1 小时	1.04E+00	22061123	2.07	达标
	网格	1 小时	2.19E+01	22081503	43.84	达标
HCN	富逸花园	1 小时	1.06E-01	22071407	无标准	未知
	金逸豪苑	1 小时	6.28E-02	22071407	无标准	未知
	虎山村	1 小时	5.47E-02	22062407	无标准	未知
	富山中心学校	1 小时	2.67E-02	22061507	无标准	未知
	华发未来城市花园	1 小时	6.36E-02	22071407	无标准	未知
	华发未来叠翠园	1 小时	5.56E-02	22071407	无标准	未知
	富山起步区第一幼儿园	1 小时	3.06E-02	22051119	无标准	未知
	富山中心幼儿园	1 小时	4.56E-02	22091805	无标准	未知
	珠海市富山工业园委员会	1 小时	4.78E-02	22080505	无标准	未知
	虎山村卫生站	1 小时	5.19E-02	22080324	无标准	未知
	虎山村村委会	1 小时	4.73E-02	22091202	无标准	未知
	李树头村	1 小时	4.36E-02	22060806	无标准	未知
	规划居住区 9	1 小时	8.99E-02	22081207	无标准	未知
	五山派出所	1 小时	7.80E-02	22071407	无标准	未知
	乾务五山中心小学	1 小时	3.99E-02	22051119	无标准	未知
	五山中心幼儿园	1 小时	2.86E-02	22051307	无标准	未知
	五山人民法院	1 小时	3.14E-02	22051307	无标准	未知
	乾务市场监督管理所	1 小时	2.68E-02	22051307	无标准	未知
	规划居住区 6	1 小时	4.26E-02	22061402	无标准	未知
	学思雅筑苑	1 小时	2.93E-02	22060602	无标准	未知
	南山村	1 小时	2.68E-02	22051307	无标准	未知
	南山幼儿园	1 小时	2.80E-02	22051307	无标准	未知
	南山村委会	1 小时	2.59E-02	22061401	无标准	未知
	诚丰荔园	1 小时	5.09E-02	22082403	无标准	未知
	荔山村	1 小时	2.67E-02	22061507	无标准	未知
	荔山幼儿园	1 小时	4.55E-02	22111219	无标准	未知
	荔山村卫生站	1 小时	2.49E-02	22061507	无标准	未知
	新村	1 小时	3.50E-02	22082919	无标准	未知
	新村幼儿园	1 小时	2.86E-02	22061123	无标准	未知
	新村村委会	1 小时	3.12E-02	22061123	无标准	未知
	新村卫生站	1 小时	2.61E-02	22082919	无标准	未知
	沙龙村	1 小时	2.97E-02	22061123	无标准	未知
	网格	1 小时	6.66E-01	22081503	无标准	未知

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率(%)	达标情况
HF	富逸花园	1 小时	1.30E+00	22022706	6.5	达标
	金逸豪苑	1 小时	1.47E+00	22010524	7.33	达标
	虎山村	1 小时	1.75E+00	22101924	8.74	达标
	富山中心学校	1 小时	1.09E+00	22100402	5.46	达标
	华发未来城市花园	1 小时	1.42E+00	22040702	7.08	达标
	华发未来叠翠园	1 小时	1.01E+00	22022706	5.07	达标
	富山起步区第一幼儿园	1 小时	2.22E+00	22111124	11.1	达标
	富山中心幼儿园	1 小时	7.34E-01	22091805	3.67	达标
	珠海市富山工业园委员会	1 小时	9.10E-01	22090102	4.55	达标
	虎山村卫生站	1 小时	8.90E-01	22012801	4.45	达标
	虎山村村委会	1 小时	7.60E-01	22010721	3.8	达标
	李树头村	1 小时	6.59E-01	22083106	3.29	达标
	规划居住区 9	1 小时	1.12E+00	22081207	5.62	达标
	五山派出所	1 小时	8.97E-01	22122508	4.48	达标
	乾务五山中心小学	1 小时	1.41E+00	22111124	7.03	达标
	五山中心幼儿园	1 小时	1.23E+00	22052604	6.16	达标
	五山人民法院	1 小时	1.37E+00	22052604	6.87	达标
	乾务市场监督管理所	1 小时	1.08E+00	22052604	5.38	达标
	规划居住区 6	1 小时	1.03E+00	22050305	5.13	达标
	学思雅筑苑	1 小时	9.14E-01	22052604	4.57	达标
	南山村	1 小时	1.15E+00	22052604	5.77	达标
	南山幼儿园	1 小时	1.10E+00	22052604	5.52	达标
	南山村委会	1 小时	1.01E+00	22022702	5.04	达标
	诚丰荔园	1 小时	7.04E-01	22091423	3.52	达标
	荔山村	1 小时	1.18E+00	22022701	5.89	达标
	荔山幼儿园	1 小时	7.17E-01	22022706	3.59	达标
	荔山村卫生站	1 小时	1.03E+00	22022701	5.13	达标
	新村	1 小时	7.58E-01	22010306	3.79	达标
	新村幼儿园	1 小时	8.84E-01	22050305	4.42	达标
	新村村委会	1 小时	7.01E-01	22050305	3.51	达标
	新村卫生站	1 小时	9.37E-01	22050305	4.69	达标
	沙龙村	1 小时	5.57E-01	22050305	2.78	达标
	网格	1 小时	1.03E+01	22100101	51.31	达标
NMHC	富逸花园	1 小时	1.41E+01	22082907	0.71	达标
	金逸豪苑	1 小时	1.45E+01	22061507	0.72	达标
	虎山村	1 小时	1.70E+01	22112618	0.85	达标
	富山中心学校	1 小时	1.30E+01	22061507	0.65	达标
	华发未来城市花园	1 小时	1.61E+01	22061507	0.81	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率(%)	达标情况
	华发未来叠翠园	1 小时	1.52E+01	22061507	0.76	达标
	富山起步区第一幼儿园	1 小时	1.64E+01	22111124	0.82	达标
	富山中心幼儿园	1 小时	2.42E+01	22010721	1.21	达标
	珠海市富山工业园委员会	1 小时	1.24E+01	22051301	0.62	达标
	虎山村卫生站	1 小时	1.33E+01	22091004	0.66	达标
	虎山村村委会	1 小时	2.88E+01	22010721	1.44	达标
	李树头村	1 小时	1.28E+01	22011601	0.64	达标
	规划居住区 9	1 小时	1.43E+01	22112306	0.72	达标
	五山派出所	1 小时	1.35E+01	22082907	0.67	达标
	乾务五山中心小学	1 小时	1.15E+01	22111124	0.57	达标
	五山中心幼儿园	1 小时	1.45E+01	22031308	0.73	达标
	五山人民法院	1 小时	1.62E+01	22031308	0.81	达标
	乾务市场监督管理所	1 小时	1.46E+01	22031308	0.73	达标
	规划居住区 6	1 小时	1.18E+01	22031308	0.59	达标
	学思雅筑苑	1 小时	1.65E+01	22031308	0.82	达标
	南山村	1 小时	1.40E+01	22031308	0.7	达标
	南山幼儿园	1 小时	1.50E+01	22052604	0.75	达标
	南山村委会	1 小时	1.25E+01	22031308	0.62	达标
	诚丰荔园	1 小时	1.13E+01	22082907	0.56	达标
	荔山村	1 小时	1.39E+01	22061507	0.69	达标
	荔山幼儿园	1 小时	1.26E+01	22061507	0.63	达标
	荔山村卫生站	1 小时	1.33E+01	22061507	0.66	达标
	新村	1 小时	1.13E+01	22052708	0.57	达标
	新村幼儿园	1 小时	7.98E+00	22050305	0.4	达标
	新村村委会	1 小时	7.58E+00	22071602	0.38	达标
	新村卫生站	1 小时	9.96E+00	22050305	0.5	达标
	沙龙村	1 小时	7.32E+00	22071602	0.37	达标
	网格	1 小时	1.37E+02	22091724	6.87	达标

④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保护区域,以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

在项目正常工况下,预测本项目新增污染源,叠加“以新带老”现有污染源,

即全厂污染源在网格点的短期质量浓度的达标情况。根据预测结果，网格点（含厂界及厂界外）各预测因子的短期最大贡献浓度值及其达标情况见表 1.10-22。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，且满足大气污染物厂界浓度限值，本项目无需设置大气环境保护距离。

表 1.10-22 全厂污染源短期最大贡献浓度预测结果表

预测因子	平均时段	网格最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	环境质量标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	厂界排放标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
SO_2	1 小时	1.880	500	0.38	400	0.47
	日均值	0.402	150	0.27	/	/
NO_2	1 小时	9.950	200	4.98	120	8.29
	日均值	1.890	80	2.37	/	/
TSP	日均值	93.700	300	31.24		
PM_{10}	日均值	48.700	150	32.45	/	/
$\text{PM}_{2.5}$	日均值	24.300	75	32.4	/	/
H_2SO_4	1 小时	53.300	300	17.76	1200	4.44
	日均值	19.000	100	19.03	/	/
HCl	1 小时	20.400	50	40.84	200	10.20
	日均值	8.150	15	54.34	/	/
Cl_2	1 小时	0.010	100	0.01	400	0.00
	日均值	0.002	30	0.01	/	/
HF	1 小时	5.180	20	25.89	20	25.90
	日均值	1.840	7	26.29	/	/
甲醛	1 小时	19.900	50	39.78	100	19.90
HCN	日均值	0.017	5	0.33	24	0.07
氨气	1 小时	28.500	200	14.27	1500	1.90
H_2S	1 小时	1.330	10	13.32	60	2.22
TVOC	8 小时	39.800	600	6.63	/	/
NMHC	1 小时	95.000	2000	4.75	6000	1.58

⑤厂区内 VOCs 无组织排放达标判定

本次评价对厂区内 NMHC 无组织排放浓度进行预测，根据预测结果，项目厂区内 NMHC 最大小时贡献值浓度为 $0.116\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）厂区内 VOCs 无组织排放监控点的特别排放限值的要求（NMHC: $6\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

1.10.8 预测与评价小结

(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

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和年均浓度贡献值的最大浓度叠加现状浓度和拟建项目的污染源后,项目所排放的各污染物保证率日平均浓度和年平均质量浓度以及仅有的短期浓度均符合环境质量标准要求,项目大气环境影响符合当地环境功能区划。

因此,本项目正常排放工况下,大气环境影响可以接受。

(3) 在非正常工况下,废气未经处理直接排放,将造成评价范围内氯化氢等的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,对周边敏感点的影响增大。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。

(4) 根据预测本项目新增污染源的结果,厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值,且满足大气污染物厂界浓度限值,无需设置大气环境保护距离。

环境保护距离:根据规划环评,新建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。因此,参照规划环评的要求,本项目在生产厂房3、附属厂房、废水处理站、仓库设置150m环境保护距离。本项目本项目环境保护距离包络线详见下图1.10-31。

根据现状及规划用地情况,本项目周边最近的敏感点为南面约490m的虎山村,环境保护距离范围内无敏感点,可满足以生产厂房3、附属厂房、废水处理站、仓库外扩150m的环境保护距离要求。

(5) 经过预测,厂区内VOCs无组织排放监控点浓度满足《挥发性有机物

无组织排放控制标准》(GB37822-2019)特别排放限值的要求。



图 1.10-31 本项目环境防护距离包络线图

1.11 废气污染防治措施技术经济可行性分析

1.11.1 粉尘处理措施可行性分析

粉尘废气主要来自开料、钻孔、成型等工序，本项目拟设 16 套袋式除尘装置对开料、压合、机械钻孔、成型等工序产生的粉尘进行集中处理；设 8 套水喷淋净化塔对镭射钻孔工序产生的颗粒物进行集中处理，设 3 个含尘废气排放口。

1、布袋除尘器

脉冲式布袋除尘器以布袋除尘器为主，除尘器由灰斗、上箱体、中箱体、下箱体、喷吹系统等部分组成。工作原理是含尘气体由进风道进入灰斗，粗尘粒直接落入灰斗底部，细尘粒随气流转折向上进入中、下箱体，粉尘积附在滤袋外表面，过滤后的气体进入净气排风道，经排风机排至大气。其净化机理是含尘气流通过滤料时依靠惯性碰撞、拦截、扩散、静电和筛滤等机理的综合作用进行净化。

由于粉尘颗粒间相互碰撞放出电子产生静电使得绝缘的滤布充电,能够补集更细小的粉尘颗粒,当粉尘积攒一定程度时通过脉冲或机械方式清灰,干净气体通过排气筒排出。工艺流程说明:袋式除尘是利用棉、毛或人工纤维等加工的滤布捕集尘粒的过程。袋式除尘器的除尘效率不受颗粒物比电阻的影响,对中、高浓度粉尘的去除率可稳定达到95%以上。袋式除尘器作为一种干式高效除尘器广泛应用于各工业部门,它和静电除尘器相比结构简单、投资省、运行稳定可靠,可回收高比电阻粉尘。

布袋除尘器适用于捕集细小、干燥、非纤维性微细的尘粒,对处理气量变化适应性强,具有除尘效率高,可捕捉粉尘粒径范围大,结构简单,运行稳定,安装维修简单。最适宜处理有回收价值的细小颗粒物。

我国袋式除尘器大型化的趋势明显,性能达到国际先进水平。多年来袋式除尘技术有了很快的发展,滤料性能不断提高,使用寿命、更换周期都在不断增加,而且积累了很丰富的实际工程经验。布袋除尘器除尘效率达95%以上,除尘器出口含尘浓度都普遍小于 $20\text{mg}/\text{m}^3$ (普通针刺毡),覆膜式滤布出口尘浓度小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$,是《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ1031-2019)推荐的除尘技术。

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、V-CUT、锣边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排气筒排放,布袋除尘器的除尘效率在95%以上;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、水喷淋

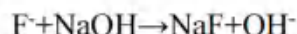
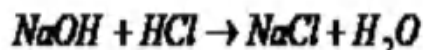
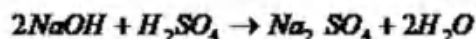
本项目镭射钻孔粉尘考虑颗粒较小,有一定的温度,拟采用水喷淋进行降温及除尘,类比同类项目可知水喷淋是可行技术。

1.11.2 酸碱废气处理措施可行性分析

本项目酸雾废气主要包括硫酸雾、氯化氢、氮氧化物等酸性废气污染物,因废气性质为酸性且具有亲水性,本项目拟采用碱液喷淋系统处理。本项目设酸碱喷淋塔,合计15套,设7个排放口;其中,氯化氢采用次氯酸钠+氢氧化钠喷淋

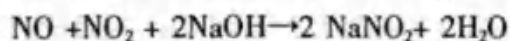
塔处理，合计 1 套，与其他酸碱废气共用 1 个排放口。

硫酸雾、氯化氢、氟化物：考虑其与碱液极易发生中和反应，并结合排放标准要求，采用两级碱液喷淋处理工艺，反应式为：



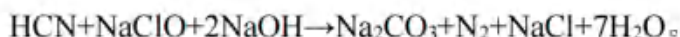
根据《线路板生产废气的治理》（华南理工大学化学学院，岑超平、古国榜，环境科学与技术，2001 年第 4 期），线路板生产酸雾废气以碱性水溶液作吸收剂处理后，酸性废气的去除率在 90% 以上。根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）表 F.1 电镀废气污染治理技术及效果，喷淋塔中和法对硫酸雾、氯化氢、氟化物的去除率分别为 $\geq 90\%$ 、 $\geq 95\%$ 、 $\geq 85\%$ 。结合同类企业实际情况，综合理论和实际运行情况，硫酸雾、氯化氢的设计去除效率均按 90%、95%、85% 考虑，排放浓度设计达标。

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，采用两级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：



氮氧化物：根据《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）表 F.1 电镀废气污染治理技术及效果，喷淋塔中和法对氮氧化物的去除率 $\geq 85\%$ 。结合同类企业实际情况，根据反应机理，偏保守考虑，氮氧化物去除率按 40% 考虑，其排放浓度设计达标。

氰化氢：本项目产生的含氰废气，采用喷淋塔氧化吸收法处理。参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）附录 F 电镀废气污染治理技术及效果中氰化氢废气采用喷淋塔吸收氧化法，氰化物去除率 90%~96%。本项目通过喷淋含次氯酸钠、NaOH 的溶液使氰化氢氧化分解为无毒无害的物质，反应方程式如下：

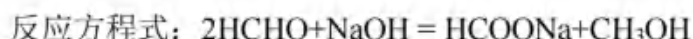


本项目氰化氢去除率按 95%考虑，其排放浓度设计达标。

氯气：氯气可溶于水和碱溶液，和酸雾等一并通过喷淋塔处理，综合理论和实际运行情况，类比现有项目实际处理情况，本项目氯气设计去除率按 90%考虑。

氯气与 NaOH 溶液反应方程式： $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}。$

甲醛：可以溶于水，且第一个氢原子是阿尔法一氢，具有较大的反应活性，可以和碱液发生歧化反应，生成甲醇（ CH_3OH ）和甲酸钠 HCOONa 。



根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538号）表 3.3-3，甲醛等水溶性物质采用“水喷淋吸收”治理效率参考值为 30%。本项目甲醛去除率按 30%考虑，其排放浓度设计达标。

碱雾喷淋法、酸雾喷淋法为喷淋塔中和法技术的一种，“喷淋塔吸收氧化法”为喷淋塔吸收法处理技术的一种，均属于《电镀工业污染防治最佳可行技术指南》（试行）中电镀工业废气污染治理最佳可行技术行列，可适应于氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、HCN、 NH_3 等酸碱雾废气处理，技术成熟、设备简单，是最为常见、经济有效的处理方法，已经广泛应用于机械、电子等行业酸碱性废气的处理，是《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）推荐的酸碱雾废气净化技术。

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）附表 F.1.1 现有项目废气污染源实测资料，在加强环保管理、定期及时更换喷淋液条件下，本项目采取的酸碱雾废气处理措施可保障各酸碱雾得到有效处理，满足达标排放需要。

综上所述，本项目采取的酸碱雾废气治理措施可行。

1.11.3 有机废气处理措施可行性分析

1、工艺有组织有机废气

本项目的有机废气主要来自防焊、文字、印抗镀油、树脂塞孔、洗网、制网、压合等，主要污染物表现为挥发性有机物。

工艺选择：根据关于印发《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理

指引》的通知(粤环办 2021 43 号文), 电子行业喷涂/印刷、晾(风)干工序废气宜采用吸附法、热氧化或其组合技术进行处理。根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ1031-2019)表 B.1 电子工业排污单位废气防治可行技术参考表, 推荐使用“活性炭吸附法, 燃烧法, 浓缩+燃烧法”。

本项目拟设 3 套有机废气处理设施, 处理工艺为: 喷淋+二级过滤+活性炭吸附-脱附-催化燃烧, 拟设 2 个有机废气排放口排放。

常用的挥发性有机化合物处理工艺包括吸收法、吸附法、冷凝法、生物法、直接焚烧法、催化燃烧法等。

1. 吸收法

吸收法是选用合适的液体吸收剂处理混合物, 以除去其中一种或几种有害气体的净化气态的污染物最常用的方法。在挥发性有机化合物的处理中, 吸收法因其对大气量、中等浓度的 VOCs 处理有着诸多优点而广泛应用, 它是利用其能与大部分油类物质互溶的特点, 常用高沸点、低蒸汽压的油类等有机溶剂作为吸收剂分离含高浓度有机物。

吸收过程按其机理可分为物理吸收和化学吸收。挥发性有机化合物的吸收通常为物理吸收, 根据有机物相似相溶原理, 常采用沸点较高、蒸汽压较低的柴油、煤油作为溶剂, 使挥发性有机化合物从气相转移到液相中, 然后对吸收液进行解吸处理, 回收其中的挥发性有机化合物, 同时使溶剂得以再生。当吸收剂为水时, 采用精馏处理就可以回收有机溶剂; 当吸收剂为非水溶剂时, 从降低运行成本考虑, 常需进行吸收剂的再生。

吸收剂是吸收操作中能够选择性地溶解混合气体中某些特定组分的液体。一般分为物理吸收剂和化学吸收剂两类。物理吸收剂与溶质之间无化学反应, 气体的溶解度只与气液平衡有关; 化学吸收剂与溶质之间有化学反应, 气体的溶解度不仅与气液平衡有关, 而且与化学平衡有关。吸收剂通常有高沸点碳氢化合物、水、酸(碱)溶液、胺溶液等。吸收后的吸收液需要处理后排放或解吸后循环使用。

水是最廉价、易获得且最安全的液体, 是最理想的吸收剂, 但是挥发性有机化合物在水中的溶解度很小(如: 室温下, 苯在 100 g 水中的溶解度仅为 0.07 g), 所以要加入有增强表面活性作用的无机助剂, 以增加污染物的分散、乳化、溶解

性，并改善泡沫性能。为了增加挥发性有机化合物在水中的溶解度，常用强碱弱酸盐做助剂，与表面活性物质在一起时，还有良好的助洗作用；另外，表面活性剂也可起到增溶作用，提高吸收效率。实践证明：选用多种表面活性剂要比单一表面活性剂有更好的净化效果。

2. 吸附法

有害气体的吸附法是利用多孔性固体吸附剂处理气体混合物，脱除气态污染物中的水分、有机溶剂蒸气、恶臭和其他有害气相物质。工业用的吸附剂种类很多，包括各种活性土、活性炭、活性氧化铝、硅酸等。活性炭是常用的吸附剂，具有性能稳定、抗腐蚀等优点。由于它的疏水性，常被用来吸附中低浓度的有机废气、恶臭物质等。

活性炭吸附技术在国内用于医药、化工和涂装等工业的精制和除臭已有多年历史。生产实践表明，活性炭对有机污染物具有卓越的吸附性，它对染料化工、喷漆涂装和有机化工等工业有机废气都有良好的吸附效果，尤其对含苯环类有机废气，去除效率能稳定在 90% 以上。

工业上采用最多的是固定床吸附装置，其优点是设备结构简单，操作方便，吸附剂磨损小，缺点是需周期性更换吸附剂。

3. 冷凝法

冷凝法是利用不同物质在同一温度下有不同的饱和蒸气压以及同一物质在不同温度下有不同的饱和蒸气压这一性质，将混合气体冷却或加压，使其中某种或者某几种成分在混合气中分离出来的方法。其特别适用于处理废气浓度在 10000ppm 以上的有机溶剂蒸汽。冷凝法在理论上可达到很高的净化程度，但对于害物质，可能要进行两步冷凝才能达到要求，第一步水冷凝，第二步进行冷冻，这样费用就会增高。所以冷凝法不适宜处理低浓度废气，常作为吸附、燃烧等处理高浓废气的前处理，以便减轻负荷。

4. 生物法

生物法是通过微生物的生理代谢将有机废气物质加以转化，达到去除有机污染物或除臭的目的。目前生物法处理有机废气最多的是生物滤池法。生物滤池法是把收集的废气先经过加湿处理，再通过长满微生物的、湿润多孔的生物滤层，

利用微生物细胞对恶臭物质的吸附、吸收和降解功能以及微生物细胞个体小、表面积大、吸附性强和代谢类型多样的特点，将废气组分物质吸附后分解成 CO_2 和其他无机物。生物法在国外是有机废气处理的主流技术之一。

生物过滤作为一种新型生态臭气处理技术，适用于低浓度、易生物降解的有机废气治理。生物法所需的停留时间较长（ $>12\text{s}$ ），一次投资费用和占地较大，但具有运行效果好，运行费用低的优点。

5. 直接焚烧法

直接焚烧法是应用最广泛的一种有机废气治理方法，它对污染物性质和有机废气性质的依赖性较少，污染物去除率可达 99%。直接焚烧法对较小的流量波动是适用的，但在流量增加的情况下，由于停留时间减少和混合不匀，将导致燃烧不完全，从而降低污染物的去除率，因而不适合流量变化大的有机废气治理。对于低浓度的有机废气，需要补充燃料以保证所要求的燃烧温度，当有机废气的热值高达 $5000\text{kJ}/\text{Nm}^3$ 时，有机废气则可看作燃料处理。直接焚烧法应用较多，技术成熟，但存在焚烧炉、预热器材料高温氧化、运行费用高等问题。

6. 催化燃烧法

催化燃烧法是利用催化剂的催化作用将废气中的有害物质转化成各种无害化合物，或者转化成比原来的状态更容易被去除的化合物而加以净化的方法。

无论是直接焚烧还是催化焚烧，都需要考虑安全要求。通常易燃蒸气的浓度限制在低于爆炸下限（LEL）的 25%（相当于 $490\text{kJ}/\text{m}^3$ 的发热量）以满足安全要求，当有机废气中易燃蒸气浓度高于此值时，有机废气需稀释处理。随着燃料价格上升，催化焚烧日益受到重视。由于催化剂可使反应在较低温度下发生，从而节省很多燃料。对于低浓度的有机废气，催化焚烧的投资和运行费用都较高。

上述各工艺的优缺点汇总如下：

表 1.11-1 常用废气治理工艺优缺点一览表

控制技术装备		优点	缺点
吸收技术	吸收塔	1. 工艺简单，设备费低； 2. 对水溶性有机废气处理效果佳； 3. 不受高沸点物质影响； 4. 无耗材处理问题	1. 净化效率较低； 2. 耗水量较大，排放大量废水，造成污染转移； 3. 填料吸收塔易阻塞； 4. 存在设备腐蚀问题
吸附	固定床	1. 初设成本低；	1. 无再生系统时吸附剂更换频繁；

技术	吸附系统	2.能源需求低; 3.适合多种污染物; 4.臭味去除有很高的效率	2.不适合高浓度废气; 3.废气湿度大时吸附效率低; 4.不适合含颗粒物状废气,对废气预处理要求高; 5.热空气再生时有火灾危险; 6.对某些化合物(如酮类、苯乙烯)吸附时受限
	旋转式吸附系统	1.结构紧凑,占地面积小; 2.连续操作、运行稳定; 3.床层阻力小; 4.适用于低浓度、大风量的废气处理; 5.脱附后废气浓度浮动范围小	1.对密封件要求高,设备制造难度大、成本高; 2.无法独立完全处理废气,需要与其他废气处理装置组合使用; 3.不适合含颗粒物状废气,对废气预处理要求高
燃烧技术 燃烧技术	TO/TNV	1.污染物适用范围广; 2.处理效率高(可达95%以上); 3.设备简单	1.操作温度高,处理低浓度废气时运行成本高; 2.处理含氮化合物时可能造成烟气中NO _x 超标; 3.不适合含硫、卤素等化合物的治理; 4.处理低浓度VOCs时燃料费用高
	CO	1.操作温度较直接燃烧低,运行费用低; 2.相较于TO,燃料消耗量少; 3.处理效率高(可达95%以上)	1.催化剂易失活(烧结、中毒、结焦),不适合含有S、卤素等化合物的净化; 2.常用贵金属催化剂价格高; 3.有废弃催化剂处理问题; 4.处理低浓VOCs时燃料费用高
	RTO	1.热回收效率高(>90%),运行费用低; 2.净化效高(95%~99%) 3.适用于高温气体	1.陶瓷蓄热体床层压损大且易阻塞; 2.低VOCs浓度时燃料费用高; 3.处理含氮化合物时可能造成烟气中NO _x 超标; 4.不适合处理易自聚化合物(苯乙烯等),其会发生自聚现象,产生高沸点交联物质,造成蓄热体堵塞; 5.不适合处理硅烷类物质,燃烧生成固体尘灰会堵塞蓄热陶瓷或切换阀密封面
	RCO	1.操作温度低,热回收效率高(>90%),运行成本较RTO低; 2.高去除率(95~99%)	1.催化剂易失活(烧结、中毒、结焦),不适合含有S、卤素等化合物的净化; 2.陶瓷蓄热体床层压损大且易阻塞; 3.处理含氮化合物时可能造成烟气中NO _x 超标; 4.常用贵金属催化剂成本高; 5.有废弃催化剂处理问题; 6.不适合处理易自聚、易反应等物质

			(苯乙烯), 其会发生自聚现象, 产生高沸点交联物质, 造成蓄热体堵塞; 7. 不适合处理硅烷类物质, 燃烧生成固体尘灰会堵塞蓄热陶瓷或切换阀密封面
生物技术	生物处理系统(生物滤床、生物滴滤塔、生物洗涤塔等)	1.设备及操作成本低, 操作简单; 2.除更换填料外不产生二次污染; 3.对低浓度恶臭异味去除率高	1.不适合处理高浓度废气; 2.普适性差, 处理混合废气时菌种不宜选择或驯化; 3.对 pH 控制要求高; 4.占地广大、滞留时间长、处理负荷低
其他组合技术	沸石浓缩转轮+RTO/CO/RCO	1.去除效率高; 2.适用于大风量低浓度废气; 3.燃料费较省; 4.运行费用较低	1.处理含高沸点或易聚合化合物时, 转轮需定期处理和维护; 2.处理含高沸点或易聚合化合物时, 转轮寿命短; 3.对于极低浓度的恶臭异味废气处理, 运行费用较高
	活性炭+CO	1.适用于低浓度废气处理; 2.一次性投资费用低; 3.运行费用较低; 4.净化效率较高(≥90%)	1.活性炭和催化剂需定期更换; 2.不适合含颗粒物状废气; 3.不适合处理含硫、卤素、重金属、油雾、以及高沸点、易聚合化合物的废气; 4.若采用热空气再生, 不适合环己酮等酮类化合物的处理
	冷凝+吸附回收	1.回收率高, 有经济效益; 2.适用于高沸点、高浓度废气处理; 3.低温下吸附处理 VOCs 气体, 安全性高	1.单一冷凝要达标需要到很低的温度, 能耗高; 2.净化程度受冷凝温度限制、运行成本高; 3.需要有附设的冷冻设备, 投资大、能耗高、运行费用大

结合行业类别、挥发性有机化合物的成分及现有项目治理经验, 本项目挥发有机物废气治理拟依托现有项目的废气处理措施, 采用组合技术“喷淋+二级过滤+活性炭吸附-脱附-催化燃烧”。

根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》(粤环函〔2023〕538号), 并经论证分析可知, “喷淋+二级过滤+活性炭吸附-脱附-催化燃烧”处理效率按照 80%考虑。通过上述措施, 本项目有机废气设计处理达到《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)

中相关排放要求。

2、工艺有机废气处理效率可行性分析

根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538号）表3.3-3，“水喷淋”治理效率参考值为10%，“活性炭在线吸附/脱附在线催化燃烧”治理效率参考值为60%，“喷淋/碱喷淋+二级过滤+活性炭吸附-脱附-催化燃烧”治理效率参考值为64%。并提出：“设计者高于参考值的，应提供废气处理设施设计方案进行论证，论证内容包括：废气风量、VOCs组分与浓度、治理技术适用性、设计参数、同类项目同类技术的实际处理效率等”。

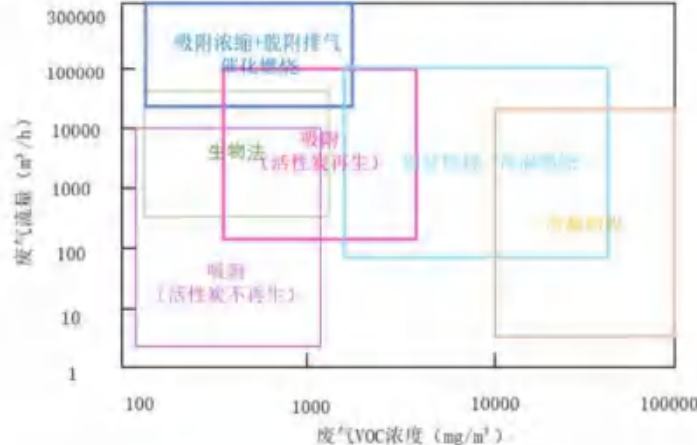
根据前述，本项目原辅物料中的挥发性有机物全部挥发。为了满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）中处理效率不低于80%的排放控制要求，本次评价将对本项目工艺有机废气80%处理效率进行论证：

类比分析：根据《珠海方正科技高密电子有限公司HDI年产印制电路板50万平方米、QTA年产印制电路板18万平方米技术改造项目环境影响报告表》，该项目的现有项目为生产双面板、多层板、HDI板，总设计产能规模为68万m²/a，其有机废气产生工序包括熔合、压合、塞孔、印抗镀油、防焊丝印/喷涂、文字、洗网、制网等，现有有机废气处理工艺采用“喷淋+二级过滤+活性炭吸附-脱附-催化燃烧”，现有有机废气处理工艺的各设计参数详见下表1.11-1。

根据《珠海方正科技高密电子有限公司VOCs深度治理总结报告》及其专家验收补充意见表中，珠海市标定检测技术有限公司于2022年12月28~29日、2023年3月16~17日对其有机废气处理设施的验收检测数据及处理效率（详见表1.11-2、表1.11-3）可知，该项目的处理效率可达到80.77%~95.77%。根据本项目与该项目各设计参数对比表（表1.11-1）可知，本项目采用“喷淋+二级过滤+活性炭吸附-脱附-催化燃烧”可稳定达到80%的处理效率。

表 1.11-1 本项目与类比项目有机废气处理设施各设计参数对比表

类别	类比项目-HDI	类比项目-QTA	本项目	类比分析
废气风量 m ³ /h	设备设计风量：60000m ³ /h，实际风量：38802~45455m ³ /h	设备设计风量：20000m ³ /h，实际风量：16194~17079 m ³ /h	2-1#-YJ：25440m ³ /h 2-2#-YJ：69360m ³ /h 2-3#-YJ：74880m ³ /h	本项目所需废气风量与现有项目废气处理设施的设计风量基本一致，QTA 通过调大风机频率，提高处理风量，从处理风量的角度分析，具有可依托性。风量大于 10000m ³ /h，属于大风量有机废气
VOCs 初始浓度	137mg/m ³	109mg/m ³	19.852~41.85mg/m ³	本项目初始浓度与现有项目基本在一个水平，低于 1000mg/m ³ ，属于低浓度有机废气
VOCs 组分	主要来自熔合、压合、塞孔、印抗镀油、防焊丝印/喷涂、文字、洗网、制网工序，主要 VOCs 物料包括防焊油墨及稀释剂、文字油墨、抗镀油及稀释剂、树脂塞孔油墨及稀释剂、洗网水、封网胶等	主要来自熔合、压合、塞孔、印抗镀油、防焊丝印/喷涂、文字、洗网、制网工序，主要 VOCs 物料包括防焊油墨及稀释剂、文字油墨、抗镀油及稀释剂、树脂塞孔油墨及稀释剂、洗网水、封网胶等	主要来自熔合、压合、塞孔、印抗镀油、防焊丝印/喷涂、文字、洗网、制网工序，主要 VOCs 物料包括防焊油墨及稀释剂、文字油墨、抗镀油及稀释剂、树脂塞孔油墨及稀释剂、洗网水、封网胶等，主要成分与类别项目基本一致	本项目 VOCs 组分跟现有项目基本一致
采用的治理技术	喷淋+二级过滤+活性炭吸附-脱附-催化燃烧	喷淋+二级过滤+活性炭吸附-脱附-催化燃烧	喷淋+二级过滤+活性炭吸附-脱附-催化燃烧	一致
治理技术适用	1、吸附浓缩+脱附催化燃烧：适合较低浓度(项目 VOCs 平均浓度小于 1000mg/m ³)，且浓度范围波动较大的有			1、本项目属于低浓度、

性	机废气治理工艺。 根据生态环境部大气环境司出版的《挥发性有机物治理实用手册》中第3部分“VOCs 末端治理技术选择与运行维护要求”中指出，不同单元治理技术所适用的有机物浓度和废气流量的大致范围见下图：  图1 VOCs 治理技术适用范围（浓度、风量） 2、可用于处理烷烃、芳香烃、酮、醇、酯、醚、部分含氮化合物等有机废气。含硫磷类废气会使催化剂中毒，不适合用。不能用于处理含卤代烃废气以避免产生二噁英。不能用于处理部分燃烧后生成的固体尘灰会堵塞催化剂或蓄热陶瓷或切换阀密封面类似硅烷类的废气。含漆雾粉尘类废气只需预过滤达到 G4 级。	大风量有机废气，适用于采用吸附浓缩+脱附催化燃烧处理工艺。 2、本项目 VOCs 组分主要为烷烃、芳香烃、酮、醇、酯、醚等有机物，基本不含硫磷类、卤代烃等物质。颗粒物已采用喷淋+二级过滤预处理措施进行过滤，适用于采用吸附浓缩+脱附催化燃烧工艺。
活性炭设计参数	活性炭：规格 100*100*100mm，壁厚 0.6mm，体密度 380~450kg/m³，比表面积>700 m²/m³，脱附温度<120℃，使用寿命 8000h，处理速率 1.2m/s，停留时间>0.6m/s，入口温度不高于 40℃，相对湿度：65%；废气中颗粒物含量：0.6mg/m³；活性炭碘值：800mg/g。 活性炭：规格 100*100*100mm，壁厚 0.6mm，体密度 380~450kg/m³，比表面积>700 m²/m³，脱附温度<120℃，使用寿命 8000h，处理速率 1.2m/s，停留时间>0.6m/s，入口温度不高于 40℃，相对湿度：65%；废气中颗粒物含量：0.6mg/m³；活性	与类比项目基本一致

			炭碘值：800mg/g。	
催化燃烧装置 设计参数	燃烧温度：300℃，CO 催化燃烧炉 处理风量：2000m³/h，贵金属催化剂 130 套	燃烧温度：300℃，CO 催化燃烧炉 处理风量：1500m³/h，贵金属催化 剂 100 套	燃烧温度：300℃	与类比项目基本一致
设计处理效率	85%	85%	80%	参考现有实际
实际处理效率	86.67%~95.77%	80.77%~80.83%	/	/

备注：根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）中表 3.3-4 活性炭吸附-脱附-催化燃烧的关键控制指标：蜂窝吸附剂气体流速不高于 1.2m/s，催化燃烧温度不低于 300℃，本项目的设计参考符合相关要求。

表 1.11-2 2023 年 3 月 16~17 日 HDI 有机废气处理设施检测数据分析表

序号	生产车间	点位名称		检测项目及频次					排放速率 (kg/h)	
				项目	第一次	第二次	第三次	平均值		
1	HDI (2023 年 3 月 16 日)	进气	1 号口	风量 (m³/h)	18770	17369	17808	17982	2.12	5.68
2				浓度(mg/m³)	133	100	120	118		
3			2 号口	风量 (m³/h)	11001	10897	11165	11021	1.54	
4				浓度(mg/m³)	149	112	159	140		
5			3 号口	风量 (m³/h)	5418	5580	5914	5637	0.83	
6				浓度(mg/m³)	173	135	134	147		
7			4 号口	风量 (m³/h)	16804	15024	15254	15694	0.26	
8				浓度(mg/m³)	16	16	17	16		
9			5 号口	风量 (m³/h)	7155	7474	6696	7108	0.93	
10				浓度(mg/m³)	120	149	124	131		
11		排气	风量 (m³/h)	48866	59294	50641	52934	0.24		
12			浓度(mg/m³)	4.26	4.55	5.02	4.61			

13		处理效率（%）		95.77%						
14	HDI (2023 年 3 月 17 日)	进气	1 号口	风量（m3/h）	17168	18318	17712	17733	2.82	8.85
15				浓度(mg/m3)	162	191	124	159		
16			2 号口	风量（m3/h）	11227	10366	10831	10808	1.55	
17				浓度(mg/m3)	146	155	129	143		
18			3 号口	风量（m3/h）	5476	5228	5620	5441	0.82	
19				浓度(mg/m3)	199	142	113	151		
20			4 号口	风量（m3/h）	16910	13411	14563	14961	2.46	
21				浓度(mg/m3)	183	190	120	164		
22			5 号口	风量（m3/h）	6881.7	7939.6	6720.6	7181	1.20	
23				浓度(mg/m3)	164	172	167	168		
24		排气		风量（m3/h）	51813	50394	51676	51294	1.18	
25	浓度(mg/m3)			19.0	30.3	19.6	23.0			
26		处理效率（%）		86.67%						

表 1.11-3 2022 年 12 月 28-29 日 HDI 有机废气处理设施检测数据分析表

序号	生产车间	点位名称	检测项目及频次					排放速率 (kg/h)
			项目	第一次	第二次	第三次	平均值	
1	QTA (2022 年 12 月 28 日)	进气	风量 (m ³ /h)	16988	18439	16403	17277	2.60
2			浓度(mg/m ³)	116	149	187	151	
3		排气	风量 (m ³ /h)	20652	20918	21764	21111	0.50
4			浓度(mg/m ³)	20	22.6	27.9	23.5	
5		处理效率 (%)	80.77%					
6	QTA	进气	风量 (m ³ /h)	16733	17425	17319	17159	2.40

7	(2022 年 12 月 29 日)		浓度(mg/m³)	84.5	144	191	140	
8		排气	风量 (m³/h)	19881	19613	19826	19773	0.46
9			浓度(mg/m³)	16.9	25.0	28.5	23.5	
10			处理效率 (%)	80.83%				

3、挥发性有机物无组织控制措施

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB37822-2019）》，本项目需从原料采购、物料储存和输送、工艺过程、末端治理的全过程落实污染物无组织排放控制措施，具体如下：

项目各油墨、清洗剂等含 VOCs 物料要选用符合国家标准要求的产品，优先选用通过环境标志产品认证的环保型产品，不得采购劣质、假冒产品。

各油墨、清洗剂等含 VOCs 物料包装容器必须完好，容器在非取用时应加盖、封口，保持密闭储存。产生的废油墨渣、废活性炭等含 VOCs 的危险废物必须采用专用密闭容器储存，不得敞口存放。

设备生产过程，各设备应处于正常生产工况，各密闭生产设备应严格按操作工序进行密闭、围蔽、负压环境等，尽量减少提供工艺废气收集效率，减少废气无组织排放。

加强风机、废气管道等经常性检查更换，避免风机故障、管道破损出现废气跑冒、溢散。

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。

1.11.4 经济可行性

本项目废气处理系统一次性投入总费用约 4000 万元，废气处理系统年运行费用约 300 万元，经济上可行。

1.12 环境管理与监测计划

1.12.1 废气污染源监测计划

根据本项目工程特点、厂址区域环境特点，并结合《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）和《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）。项目运营期污染源监测计划见表 1.12-1。

表 1.12-1 废气污染源监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
------	------	------	--------

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界无组织监控点（上风向1个，下风向3个）	颗粒物、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氟化物、氯气、甲醛、氨、硫化氢、臭气浓度、总VOCs	年	甲醛无组织排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表4企业边界无组织VOCs排放限值的甲醛排放限值；颗粒物、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氟化物、氯气等污染物，无组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表2；氨、硫化氢、臭气浓度无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）相应标准限值；总VOCs无组织排放监控点执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表3标准
厂区内厂房外监控点	挥发性有机物	年	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3厂区内VOCs无组织排放限值
1-1#	硫酸雾	半年	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建限值及《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准较严
	氯化氢		《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	氟化物		
1-2#	硫酸雾		《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	氯化氢		
1-3#	硫酸雾		《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建限值及《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准较严
	氰化氢		
	氮氧化物		《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	氯化氢		
1-4#	甲醛		《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建限值及《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准较严
	硫酸雾		
	氯化氢		
1-5#	甲醛		《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	硫酸雾		
	氯化氢		
1-6#	氯化氢		《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	硫酸雾		
	氟化物		
	氯气		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	氨		
	硫化氢		
1-7#	臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
2-1#-YJ、	挥发性有机化合		
			《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建限值 《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
2-2#-YJ	物		表 1、《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010) 表 2 丝网印刷 II 时段及《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 中表 1 较严
3-1#、3-2JC、3-3JC	颗粒物		《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段 二级标准
7-1#-YY	油烟		《饮食业油烟排放标准 (试行)》(GB18483-2001)
6-1#	颗粒物、二氧化硫、烟气黑度	年	《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019) 表 3
	氮氧化物	月	

注：TVOC：根据企业使用的原料、生产工艺过程和有关环境管理要求等，筛选确定计入 TVOC 的物质。待国家污染物监测方法标准发布后实施。

1.12.2 大气环境质量监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017) 和《环境影响评价技术导则 大气环境》，根据评价等级估算结果，筛选出污染物 $P \geq 1\%$ 的其他污染物作为环境质量监测因子。项目的环境质量跟踪监测计划见表 1.12-2。

表 1.12-2 环境质量跟踪监测计划表

要素	监测位置	监测指标	监测频率	执行标准
环境空气	虎山村	NO _x 、TSP、氟化物	每次连续监测 7 天，每年一次	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准的要求
		TVOC、氯化氢、硫酸雾、硫化氢、甲醛、氨气、氯气		《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D
		NMHC		国家环境保护局科技标准司《大气污染物综合排放标准详解》(中国环境科学出版社) 中非甲烷总烃环境质量标准值
		氰化氢		满足《大气污染物综合排放标准详解》(中国环境科学出版社) 中原东德环境质量标准限值
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 新扩改建项目二级标准

1.13 大气污染物排放量核算

本项目大气污染物排放量核算详见表 1.13-1~表 1.13-4。

表 1.13-1 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	3-1#	颗粒物	1.021	0.1	0.766
2	3-2JC	颗粒物	18.694	0.143	1.096
3	3-3JC	颗粒物	29.706	0.227	1.741
4	1-1#	硫酸雾	0.597	0.064	0.488
5		盐酸雾	0.176	0.019	0.143
6		氟化物	0.155	0.017	0.127
7	1-2#	硫酸雾	1.595	0.086	0.659
8		盐酸雾	1.516	0.082	0.627
9	1-3#	硫酸雾	0.393	0.036	0.279
10		盐酸雾	0.112	0.01	0.08
11		氮氧化物	0.473	0.044	0.336
12		氰化氢	0.0039	0.0004	0.0028
13		甲醛	0.194	0.018	0.138
14	1-4#	硫酸雾	1.919	0.101	0.777
15		盐酸雾	0.039	0.002	0.016
16		甲醛	3.09	0.163	1.25
17	1-5#	盐酸雾	0.117	0.001	0.009
18	1-6#	硫酸雾	0.02	0.002	0.013
19		盐酸雾	0.026	0.0021	0.016
20		氯气	0.00006	0.000005	0.00004
21	1-7#	硫酸雾	0.776	0.016	0.12
22	2-1#-YJ	挥发性有机化合物	3.97	0.101	0.773
23	2-2#-YJ	挥发性有机化合物	8.37	1.207	9.243
24	6-1#	二氧化硫	12	0.011	0.084
25		烟尘	3.8	0.003	0.027
26		氮氧化物	44	0.04	0.308
27	7-1#-YY	油烟	2	/	0.23
合计		颗粒物			3.629
		硫酸雾			2.336
		盐酸雾			0.891
		氮氧化物			0.645
		氟化物			0.127
		氰化氢			0.0028
		氯气			0.00004
		甲醛			1.388

	挥发性有机化合物（含甲醛）	11.405
	二氧化硫	0.084
	油烟	0.23

表 1.13-2 大气污染物无组织年排放量核算表

序号	排放口 编号	产污 环节	污染物	主要污染 防治措施	标准名称	浓度限值 /(mg/m³)	排放 量 t/a
1	生产厂房 3、附属厂房、废水 站、仓库等		颗粒物	密闭设备、 加强收集	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 无组织排 放监控浓度限值	1.0	3.792
			硫酸雾			1.2	1.279
			氯化氢			0.2	0.915
			氮氧化物			0.12	0.057
			氰化氢			0.024	0.006 1
			氟化物			0.02	0.045
			氯气			0.4	0.000 041
			甲醛		执行广东省地方标准《固定 污染源挥发性有机物综合排 放标准》(DB44/2367-2022) 表 4 企业边界 VOCs 无组织 排放限值的甲醛排放限值	0.1	0.104
			氨		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)二级新扩改建 项目厂界排放标准值	1.5	0.96
			硫化氢			0.06	0.042
			总 VOCs		《印刷行业挥发性有机化合 物排放标准》 (DB44/815-2010) 无组织排 放监控点浓度限值	2.0	5.053
			NMHC		(DB44/2367-2022) 表 3 厂 区内 VOCs 无组织排放限值	小时值：6 任意一次 浓度：20	
无组织排放总计		颗粒物			3.792		
		硫酸雾			1.279		
		氯化氢			0.915		
		氮氧化物			0.057		
		氰化氢			0.0061		
		氟化物			0.045		
		氯气			0.000041		
		甲醛			0.104		
		氨			0.96		
		硫化氢			0.042		

	挥发性有机化合物（含甲醛）	5.053
--	---------------	-------

本项目大气污染物年排放量包括项目各有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和。污染物年排放量按公式（9-1）计算，内容与计算结果见下表：

$$E_{\text{年排放}} = \sum_{i=1}^n (M_{i\text{有组织}} \times H_{i\text{有组织}}) / 1000 + \sum_{j=1}^m (M_{j\text{无组织}} \times H_{j\text{无组织}}) / 1000 \quad (9-1)$$

式中： $E_{\text{年排放}}$ ——项目年排放量，t/a；

$M_{i\text{有组织}}$ ——第*i*个有组织排放源排放速率，kg/h；

$H_{i\text{有组织}}$ ——第*i*个有组织排放源年有效排放小时数，h/a；

$M_{j\text{无组织}}$ ——第*j*个无组织排放源排放速率，kg/h；

$H_{j\text{无组织}}$ ——第*j*个无组织排放源全年有效排放小时数，h/a。

表 1.13-3 本项目污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	颗粒物	7.421
2	硫酸雾	3.6156
3	氯化氢	1.8061
4	氮氧化物	0.702
5	氟化物	0.171
6	氰化氢	0.0089
7	氯气	0.000081
8	氨	0.96
9	甲醛	1.493
10	挥发性有机化合物（含甲醛）	16.458
11	二氧化硫	0.084
12	硫化氢	0.042
13	油烟	0.23

表 1.13-4 本项目污染源非正常排放量核算表

序号	排放口 编号	污染物	非正常排放 浓度/ (mg/m³)	非正常排放 速率/(kg/h)	非正 常排 放原 因	单次 持续 时间/h	年发 生频 次/次	应对 措施
1	3-1#	颗粒物	20.423	2	废气 处理 设施	1	1	平时加 强废气 设施维
2	3-2JC	颗粒物	373.888	2.862				
3	3-3JC	颗粒物	594.123	4.549				

4	1-1#	硫酸雾	5.97	0.637	失效、 停电 等			护和保 养, 尽快 抢修, 甚 至停止 生产, 或 设置废 气应急 处理措 施
5		盐酸雾	3.51	0.375				
6		氟化物	1.04	0.11				
7	1-2#	硫酸雾	15.948	0.861				
8		盐酸雾	30.325	1.638				
9	1-3#	硫酸雾	3.93	0.365				
10		盐酸雾	2.24	0.208				
11		氮氧化物	0.79	0.073				
12		氰化氢	0.08	0.007				
13		甲醛	0.28	0.026				
14	1-4#	硫酸雾	19.194	1.015				
15		盐酸雾	0.781	0.041				
16		甲醛	4.414	0.233				
17	1-5#	盐酸雾	2.34	0.022				
18	1-6#	硫酸雾	0.2	0.017				
19		盐酸雾	0.53	0.043				
20		氯气	0.0006	0.00005				
21	1-7#	硫酸雾	7.761	0.156				
22	2-1#-YJ	挥发性有机化 合物	19.852	0.505				
23	2-2#-YJ	挥发性有机化 合物	41.85	6.036				
24	7-1#-YY	油烟	20	/				

1.14 大气环境影响评价自查表

表 1.14-1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等 级与范 围	评价等级	一级 ☒	二级 ☐	三级 ☐
	评价范围	边长=50km ☐	边长 5~50km ☐	边长=5km ☒
评价因 子	SO ₂ +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 (TSP、H ₂ SO ₄ 、HCl、Cl ₂ 、甲醛、HCN、NH ₃ 、H ₂ S、HF、VOCs、NMHC)		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	环境功能区	一类区 ☐	二类区 ☒	一类区和二类区 ☐
	评价基准年	(2022) 年		

	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒	主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区 ☒			不达标区 ☐		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐	拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☒	区域污染源 ☐	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒ ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUF F ☐	网格模型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐	边长 $5 \sim 50\text{km}$ ☒		边长 $= 5\text{km}$ ☐		
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、H ₂ SO ₄ 、HCl、Cl ₂ 、甲醛、HCN、NH ₃ 、H ₂ S、HF、VOCs、NMHC)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒	
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 $\leq 100\%$ ☒				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 $\leq 10\%$ ☐			C 本项目最大占标率 $> 10\%$ ☐	
		二类区	C 本项目最大占标率 $\leq 30\%$ ☒			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 $\leq 100\%$ ☐			C 非正常占标率 $> 100\%$ ☒	
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加 达标 ☒				C 叠加 不达标 ☐		
区域环境质量的整体变化情况	k $\leq -20\%$ ☐				k $> -20\%$ ☐		
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (二氧化硫、颗粒物、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氟化物、氯气、甲醛、氨、硫化氢、臭气浓度、挥发性有机物、烟气黑度、油烟)			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒	无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子: (NO _x 、TSP、氟化物、TVOC、氯化氢、硫酸雾、硫化氢、甲醛、氨气、氯气、NMHC、氰化氢、臭气浓度)			监测点位数 (1)	无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐					
	大气环境防护距离	距 (生产厂房 3、附属厂房、废水处理站、仓库) 最远 (150) m					
	污染源年排放量	NO _x : 0.645t/a; VOCs (含甲醛): 16.458t/a (有组织 11.405t/a, 无组织 5.053t/a)					

注: “☐” 为勾选项, 填“☒”; “()” 为内容填写项。

2 环境风险专项评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号)和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98号文)的要求,本次风险评价的重点是新建的人工智能及算力类高密度互连电路板产业基地项目进行环境风险识别,确定最大可信事故,找出风险事故原因及其对环境产生的影响,最后提出风险防范措施和应急预案。

2.1 环境风险评价的目的

项目涉及的原辅材料、产品等化学品中,有部分物质具有易燃、易爆和有毒、有害、腐蚀性等危害特性。这些物质可能通过生产、储存、运输、使用过程等多种途径进入环境,以各种形式对生态环境和人体健康造成危害。环境风险评价就是评价风险事故对环境造成的危害,并制定相应措施,尽量降低其危害程度。

环境风险评价的目的是查出可导致潜在环境事故发生的诱发因素,通过控制这些事故因素出现的条件,从而最终将综合环境污染风险降到尽可能低的水平;在环境事故不可避免而突发时,则保证已有相应环境事故应急措施,从而最终将事故导致的损失降到可接受水平。

2.2 风险源调查

2.2.1 危险物质调查

根据《危险化学品目录(2015版)》、《企业突发环境事件风险分级方法》和《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B等,对本项目的原辅物料、危险废物等进行危险物质识别。经识别,项目涉及的危险物质包括:(1)原辅材料中的盐酸、硫酸、过硫酸钠、硫酸亚铁、氢氧化钠、氢氧化钾、双氧水、氰化钾、硫酸铜、硫酸镍、甲醛、甲醇、油墨、甲酸、乙酸、过硫酸钾、甲酸钠、氰化亚金钾、硝酸等;(2)生产过程中产生危险废物,主要包括酸性蚀刻废液、含镍废液、硝酸废液、废油墨、废矿物油、废干膜渣、废菲林、定影废液等。

项目在运营过程中使用、产生的危险物质的数量、分布情况及相应特点详见

下表。危险物质的 CAS 号基础资料详见表 2.5—1。

表 2.2—1 危险物质识别及储存位置

序号	物料名称	主要成分/组分	包装储存方式	储存位置	厂区最大储存量 (t)
原辅材料					
1	盐酸	≥31% 工业级盐酸 HCl	罐装	大宗槽罐区	60
2	硫酸	50%H ₂ SO ₄	罐装	大宗槽罐区	90
3	过硫酸钠	300g/L, CP 级	罐装	大宗槽罐区	40
4	镀铜建浴剂	硫酸亚铁	罐装	大宗槽罐区	10
5	氢氧化钠	氢氧化钠	罐装	大宗槽罐区	60
6	有机去膜液	10-20%氢氧化钾	罐装	大宗槽罐区	40
7	双氧水	35%双氧水	罐装	大宗槽罐区	50
8	碱性清洁剂	25-50%氢氧化钠	桶装	化学品仓	0.5
9	退膜液	10-20%氢氧化钾	桶装	化学品仓	1.4
10	金盐	99.5%氰化钾	瓶装	化学品仓	0.0005
11	硫酸 CP 级 50%	50%硫酸	罐装	化学品仓	3
12	硫酸亚铁(AR 级)	硫酸亚铁	桶装	化学品仓	0.5
13	整平剂	<1%硫酸铜, <1%环氧烷聚合物	桶装	化学品仓	1
14	光亮剂	<1%硫酸铜	桶装	化学品仓	1
15	化铜基本剂	10-25%氢氧化钠	桶装	化学品仓	2
16	化铜添加剂	<10-25%硫酸铜	桶装	化学品仓	3
17	化铜还原剂	25-50%甲醛, 10-25%甲醇	桶装	化学品仓	2
18	化学金	氢氧化钾	桶装	化学品仓	0.64
19	防焊油墨	20-60%邻甲酚醛环氧丙丙烯酸齐聚物、DBE 溶剂 10%-30%、光引发剂 0.2-5%、光起始剂 0.5%-10%、硫酸钡 8%-35%、二氧化硅 0.5%-2%、酞青绿 0.1-2%	罐装	化学品仓	1.81
20	抗氧化保护剂	30-40%甲酸, 1-5%取代苯并咪唑	桶装	化学品仓	0.5
21	促进成膜剂	50-60%乙酸, 10-20%甲酸	桶装	化学品仓	0.5
22	微蚀剂	<45%过硫酸钾	桶装	化学品仓	0.5
23	酸性除油剂	<15%甲酸钠, <5%盐酸	桶装	化学品仓	0.5
24	硫酸	50% 硫酸	槽液	废水站	10
25	金盐(氰化亚金钾)	氰化亚金钾	瓶装	化学品仓	0.0038
26	硝酸	68%硝酸	桶装	化学品仓	1
27	化学镍	45%硫酸镍	桶装	化学品仓	0.5
危险废物					
28	HW22 酸性蚀刻	盐酸、次氯酸钠、铜	储池	废水站	11

	废液	离子等			
29	HW17 含镍废液	污泥、镍离子等	储池	废水站	10
30	HW34 硝酸废液	硝酸、铜离子、镍离子等	桶装	废水站	2.12
31	HW12 废油墨	有机物	桶装	危废仓	2.08
32	HW08 废矿物油	有机物	桶装	危废仓	0.2
33	HW16 废干膜渣	树脂、铜等	桶装	废水站	10.5
34	HW16 废菲林	树脂、铜等	袋装	危废仓	0.28
35	HW22 含铜污泥	污泥、重金属	袋装	废水站	136.2
36	HW08 废导热油	矿物油	桶装	危废仓	0.5
37	HW16 废定影液	树脂、铜等	桶装	危废仓	0.06

2.2.2 生产工艺特点

项目为电路板生产项目，生产过程中使用的化学品涉及较多的危险化学品，且项目设置了大宗槽罐区、化学品仓库和危险废物暂存仓库等储存原辅料和危险废物等物质，存在较大的危险源，其中存在较大的危险性为盐酸、硫酸、氢氧化钠、油墨等储存罐、储存桶。

2.3 环境风险潜势初判

2.3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

2.3.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/J169-2018）和《企业突发环境事件风险分级办法》（HJ941-2018），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.1 中对应临界量的比值。

在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算，按下式计算。

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质实际存在量，t。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目危险物质数量与临界量比值结果计算如下表所示，计算得到项目危险物质数量与临界量比值 $Q=100.76 \geq 100$ 。

表 2.3—1 危险物质数量与临界量比值 (Q) 核算表

序号	类型	物料名称	主要成分/组分	原辅料厂区 最大储存量 (t)	涉及的危险物 质	CAS 号	折合危险物质存 量 (t)	临界量 (t)	Qn
1	原 辅 物 料	盐酸	≥31% 工业级盐酸 HCl	60	HCl	7647-01-0	18.6	7.5	2.48
2		硫酸	50%H ₂ SO ₄	90	H ₂ SO ₄	7664-93-9	45	10	4.50
3		过硫酸钠	300g/L, CP 级	40	Na ₂ S ₂ O ₈	7775-27-1	40	100	0.40
4		镀铜建浴剂	硫酸亚铁	10	FeSO ₄	7782-63-0	10	100	0.10
5		氢氧化钠	氢氧化钠	60	NaOH	1310-73-2	60	5	12.00
6		有机去膜液	10-20%氢氧化钾	40	KOH	215-181-3	8	5	1.60
7		双氧水	35%双氧水	50	H ₂ O ₂	7722-84-1	17.5	5	3.50
8		碱性清洁剂	25-50%氢氧化钠	0.5	NaOH	1310-73-2	0.25	5	0.05
9		退膜液	10-20%氢氧化钾	1.4	KOH	215-181-3	0.28	5	0.06
10		金盐	99.5%氰化钾	0.0005	KCN	151-50-8	0.000497	0.25	0.0020
11		硫酸 CP 级 50%	50%硫酸	3	H ₂ SO ₄	7664-93-9	1.5	10	0.15
12		硫酸亚铁(AR 级)	硫酸亚铁	0.5	FeSO ₄	7782-63-0	0.5	100	0.01
13		整平剂	<1%硫酸铜, <1% 环氧烷聚合物	1	铜及其化合物	/	0.01	0.25	0.04
14		光亮剂	<1%硫酸铜	1	铜及其化合物	/	0.01	0.25	0.04
15		化铜基本剂	10-25%氢氧化钠	2	NaOH	1310-73-2	0.5	5	0.10
16		化铜添加剂	<10-25%硫酸铜	3	铜及其化合物	/		0.25	0.60
17		化铜还原剂	25-50%甲醛, 10-25%甲醇	2	甲醛	50-00-0	1	0.5	2.00
18					甲醇	67-56-1	0.5	10	0.05
19		化学金	氢氧化钾	0.64	KOH	215-181-3	0.64	5	0.13
20		防焊油墨	20-60%邻甲酚醛环 氧丙丙烯酸齐聚 物、DBE 溶剂 10%-30%、光引发	1.81	有机物	/	1.086	100	0.011

序号	类型	物料名称	主要成分/组分	原辅料厂区最大储存量(t)	涉及的危险物质	CAS 号	折合危险物质存量(t)	临界量(t)	Qn
			剂 0.2-5%、光起始剂 0.5%-10%、硫酸钡 8%-35%、二氧化硅 0.5%-2%、酞青绿 0.1-2%						
21		抗氧化保护剂	30-40%甲酸, 1-5%取代苯并咪唑	0.5	甲酸	64-18-6	0.2	10	0.02
22		促进成膜剂	50-60%乙酸, 10-20%甲酸	0.5	乙酸	64-19-7	0.3	10	0.03
23		微蚀剂	<45%过硫酸钾	0.5	K ₂ S ₂ O ₈	7727-21-1	0.225	5	0.045
24		酸性除油剂	<15%甲酸钠, <5%盐酸	0.5	HCl	7647-01-0	0.025	7.5	0.003
25		硫酸	50% 硫酸	10	H ₂ SO ₄	7664-93-9	5	10	0.50
26		金盐	氰化亚金钾	0.0038	KAu(CN) ₂	13967-50-5	0.0038	5	0.001
27		硝酸 工业级	68%硝酸	1	HNO ₃	7697-37-2	0.68	7.5	0.09
28		化学镍	45%硫酸镍	0.5	镍及其化合物	/	0.225	0.25	0.90
29					盐酸	7647-01-0	0.37	7.5	0.05
30		酸性蚀刻废液	盐酸、次氯酸钠、铜离子等	11	次氯酸钠	7681-52-9	0.37	5	0.07
31					铜及其化合物	/	0.37	0.25	1.48
32		含镍废液	污泥、镍离子等	10	镍及其化合物	/	1	0.25	4.00
33					硝酸	7697-37-2	0.7	7.5	0.09
34		硝酸废液	硝酸、铜离子、镍离子等	2.12	铜及其化合物	/	0.7	0.25	2.80
35					镍及其化合物	/	0.7	0.25	2.80
36		废油墨	有机物	2.08	有机物	/	2.08	100	0.02
37		废矿物油	有机物	0.2	油类物质	/	0.2	2500	0.0001
38		废干膜渣	树脂、铜等	10.5	铜及其化合物	/	1.05	0.25	4.20

序号	类型	物料名称	主要成分/组分	原辅料厂区最大储存量(t)	涉及的危险物质	CAS 号	折合危险物质存量(t)	临界量(t)	Qn
39		废菲林	树脂、铜等	0.28	铜及其化合物	/	0.28	0.25	1.12
40		含铜污泥	污泥、重金属	136.2	铜及其化合物	/	13.62	0.25	54.48
41		废导热油	矿物油	0.5	油类物质	/	0.5	2500	0.0002
42		废定影液	树脂、铜等	0.06	铜及其化合物	/	0.06	0.25	0.24
序号	类型	工作槽名称	容积(L)	所含危险物质		浓度(g/L)	在线量(t)	临界量(t)	Q
43	在线量	涉及工作槽种类较多,因此按每天生产使用量计		油墨		/	0.17	2500	0.0001
44		图形转移化学前处理酸洗槽	190	盐酸		0.03	0.0000057	7.5	0.000001
45		图形转移化学前处理酸洗槽	1170	硫酸		0.05	0.0000585	10	0.00001
46		图形转移蚀刻线蚀刻后水洗槽	2600	盐酸		0.03	0.000078	7.5	0.00001
47				氯酸钠		0.05	0.00013	100	0.000001
48				铜及其化合物		0.05	0.00013	0.25	0.001
49		图形转移蚀刻线酸洗槽	100	硫酸		0.05	0.000005	10	0.000001
50		m-SAP 去膜线酸洗槽	200	硫酸		0.05	0.00001	10	0.000001
51		压合棕化线酸洗槽	260	硫酸		0.05	0.000013	10	0.000001
52				铜及其化合物		0.03	0.0000078	0.25	0.00003
53		镭射棕化线酸洗槽	520	硫酸		0.05	0.000026	10	0.000003
54		镭射去黑膜酸洗槽	400	硫酸		0.05	0.00002	10	0.000002
55		电镀去毛刺磨板后水洗槽	300	铜及其化合物		0.03	0.000009	0.25	0.00004
56		电镀水平闪镀线中和后水洗槽	150	双氧水		0.05	0.0000075	5	0.000002
57				硫酸		0.05	0.0000075	10	0.0000008
58		电镀水平闪镀线预浸槽	200	氢氧化钠		0.05	0.00001	10	0.000001
59		电镀水平闪镀线化铜后热水洗(3级)槽	150	甲醛		0.03	0.0000045	0.5	0.000009
60				氢氧化钠		0.05	0.0000075	10	0.0000008

序号	类型	物料名称	主要成分/组分	原辅料厂区 最大储存量 (t)	涉及的危险物 质	CAS 号	折合危险物质存 量 (t)	临界量 (t)	Qn
61					铜及其化合物	0.03	0.0000045	0.25	0.00002
62		电镀水平闪镀线酸浸槽	120		硫酸	0.05	0.000006	10	0.000001
63		电镀水平闪镀线镀铜后水 洗 (3 级) 槽	150		硫酸	0.05	0.0000075	10	0.000001
64					铜及其化合物	0.03	0.0000045	0.25	0.00002
65					硫酸	0.05	0.0000075	10	0.000001
66		电镀水平除胶沉铜预中和 后水洗 (3 级) 槽	150		双氧水	0.05	0.0000075	5	0.000002
67					硫酸	0.05	0.0000075	10	0.000001
68					硫酸	0.05	0.0000075	10	0.000001
69		电镀水平除胶沉铜中和后 水洗 (3 级) 槽	150		双氧水	0.05	0.0000075	5	0.000002
70					硫酸	0.05	0.0000075	10	0.000001
71					铜及其化合物	0.03	0.0000045	0.25	0.00002
72		电镀水平除胶沉铜预浸槽	180		氢氧化钠	0.05	0.000009	5	0.000002
73		电镀水平除胶沉铜化铜后 水洗 (3 级) 槽	150		甲醛	0.03	0.0000045	0.5	0.00001
74					氢氧化钠	0.05	0.0000075	10	0.000001
75					铜及其化合物	0.03	0.0000045	0.25	0.00002
76		电镀 VCP 板电线酸洗槽	750		硫酸	0.05	0.0000375	10	0.000004
77		电镀 VCP 板电线预浸槽	750		硫酸	0.05	0.0000375	10	0.000004
78		电镀 VCP 板电线镀铜后水 洗 (2 级) 槽	300		硫酸	0.05	0.000015	10	0.000002
79					铜及其化合物	0.03	0.000009	0.25	0.00004
80		电镀水平填孔线酸浸槽	200		硫酸	0.05	0.00001	10	0.000001
81		电镀水平填孔线酸浸槽	200		硫酸	0.05	0.00001	10	0.000001
82		电镀水平填孔线酸浸槽	200		硫酸	0.05	0.00001	10	0.000001
83		电镀水平填孔线酸浸槽	200		硫酸	0.05	0.00001	10	0.000001
84		电镀 VCP 填孔酸浸槽	600		硫酸	0.05	0.00003	10	0.000003
85		电镀 VCP 填孔溢流水洗(3	510		硫酸	0.05	0.0000255	10	0.000003

序号	类型	物料名称	主要成分/组分	原辅料厂区 最大储存量 (t)	涉及的危险物 质	CAS 号	折合危险物质存 量 (t)	临界量 (t)	Qn
86		级) 槽		铜及其化合物		0.03	0.0000153	0.25	0.00006
87		电镀 VCP 填孔酸洗槽	600	硫酸		0.05	0.00003	10	0.000003
88		电镀减铜线酸洗槽	180	硫酸		0.05	0.000009	10	0.0000009
89		电镀减铜线酸洗后水洗槽	200	硫酸		0.05	0.00001	10	0.000001
90		防焊超粗化线盐酸洗槽	270	盐酸		0.03	0.0000081	7.5	0.000001
91		加工前处理酸洗槽	100	硫酸		0.05	0.000005	10	0.000001
92		加工化金线酸洗槽	480	硫酸		0.05	0.000024	10	0.000002
93		加工去膜线酸洗槽	200	硫酸		0.05	0.00001	10	0.000001
94		成型成型清洗线酸洗槽	300	硫酸		0.05	0.000015	10	0.000002
合计 Q=100.76									

2.3.1.2 行业及生产工艺 (M)

按照《建设项目环境风险评价技术导则》，分析项目所属行业及生产工艺特点，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) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示，具体划分如下表所示。本项目的工艺评分总值为 5，行业及生产工艺值为 M4。

表 2.3—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（罐区）	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 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 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10\text{Mpa}$ ； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

2.3.1.3 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《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 的附录 C 中表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)。本项目 $Q=100.76$ ， $M=5$ ，本项目危险物质及工艺系统危险性为 P4。

表 2.3—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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

2.3.2 环境敏感度 E 的分级确定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 分别确定本项目的大气、地表水、地下水各要素的环境敏感程度。

① 大气环境敏感程度

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 2.3—4。根据调查，本项目周边 500m 和周边 5 公里范围内大气环境敏感目标人数分别为 0 人和 75600 人，周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 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。

表 2.3—4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

② 地表水环境敏感程度

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，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见导则表 D.2，具体见表 2.3—5。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见导则表 D.3 和表 D.4，具体见表 2.3—6 和表 2.3—7。

本项目正常工况下，废水经厂内废水处理系统处理达标后部分回用，剩余部分排入珠海市富山沙龙（工业）水质净化厂进一步处理达标后，排入黄茅海。黄茅海属于三类海域，不属于敏感和较敏感，因此，地表水功能敏感性为 F3。

本项目自危险物质事故泄漏到内陆水体的排放点下游及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，可能涉及大襟岛海洋保护区、外伶仃岛—大襟岛海域幼鱼幼虾保护区、江门中华白海豚省级自然保护区等，项目附近的黄茂海区域为黄茅海经济鱼类繁育场保护区。环境敏感目标分级判定见表 2.3—7，环境敏感目标分级为 S1。

根据以上分析，企业周边地表水功能敏感性为 F3，地表水环境敏感目标分级为 S1，按照表 2.3—7，企业地表水环境敏感程度分级为 E2。

表 2.3—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

表 2.3—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

表 2.3—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；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）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

③地下水环境敏感程度

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见导则表 D.5，具体见表 2.3—8。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见导则表 D.6 和表 D.7，具体见表 2.3—9 和表 2.3—10。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

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，则根据地下水功能敏感区分区方法，地下水功能敏感性分区为不敏感 G3。

项目场地周边包气带为人工填土，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 $1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，根据下表，项目包气带防污性能分级为 D2。

根据项目地下水功能敏感性分区及包气带防污性能，确认本项目地下水环境敏感程度为 E3。

表 2.3—8 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

表 2.3—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 2.3—10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度。 K: 渗透系数。	

2.3.3 环境风险潜势划分及评价等级

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 E2 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 P3。根据建设项目环境风险潜势划分,大气环境风险潜势为 III,地表水环境风险潜势为 III,地下水环境风险潜势为 II,具体见表 2.3—11。

由表 2.3—12,本项目大气环境风险评价工作等级为三级;地表水环境风险评价工作等级为三级;地下水环境风险评价工作等级为简单分析。

表 2.3—11 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境敏感程度(E1)	IV+	IV	III(大气)	III
环境敏感程度(E2)	IV	III	III(地表水)	II
环境敏感程度(E3)	III	III	II(地下水)	I
注: IV+为极高环境风险				

表 2.3—12 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二(大气、地表水)	三(地下水)	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。				

2.4 评价范围

大气环境风险评价范围,距建设项目边界 5km 的区域,具体评价范围及保护目标详见图 2.4-1。

地表水环境风险评价范围:近岸海域:崖门水道、虎跳门水道、黄茅海(至陆边界、外海边界) $21^{\circ}48' \sim 22^{\circ}16'N$ 、 $112^{\circ}53' \sim 113^{\circ}15'E$ 区域,面积 $726.79 km^2$ 。

具体评价范围见图 2.4-2。

地下水环境风险评价范围：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），富山片区规划区以区域水文地质条件及评价区地下水补给径流排泄特征，确定地下水环境影响评价范围：富山片区规划区东部及南部以山坡脊线为界，其余边界以河流、黄茅海为边界。评价范围详见图 2.4-3。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2018）相关要求和危险物质可能影响的途径，通过对评价范围内大气环境、地表水环境、地下水环境可能受影响的环境敏感目标进行调查，主要的环境敏感目标见图 2.4-1 和下表。

表 2.4—1 建设项目环境敏感特征表

类别	建设项目环境敏感特征表					
	序号	名称	相对方位	相对厂界距离(m)	属性	人口数
环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	1	富逸花园	E	805	居住区	1000 户
	2	金逸豪苑	E	865	居住区	208 户
	3	虎山村	S/SE	490	村庄	13000
	4	富山中心学校	NE	1280	学校	1800
	5	华发未来城市花园	E	1150	居住区	1732 户
	6	华发未来叠翠园	E	1560	居民区	1244 户
	7	富山起步区第一幼儿园	NE	1450	学校	900
	8	富山中心幼儿园	SE	1120	学校	300
	9	珠海市富山工业园委员会	W	1100	行政办公	60
	10	虎山村卫生站	SE	945	社区医院	30
	11	虎山村村委会	SE	1150	行政办公	50
	12	李树头村	S	1400	村庄	150
	13	规划居住区 9	SW	950	居民区	规划中
	14	规划居住区 10	S	1770	居民区	规划中
	15	五山派出所	E	1120	行政办公	50
	16	乾务五山中心小学	NE	2280	学校	1670
	17	五山中心幼儿园	NE	2930	学校	300
	18	五山人民法院	NE	2460	行政办公	50
	19	乾务市场监督管理所	NE	2450	行政办公	40
	20	规划居住区 6	NE	1430	居民区	规划中
	21	学思雅筑苑	NE	2400	居民区	138 户
	22	南山村	NE	2680	村庄	3000

23	南山幼儿园	NE	3000	学校	200
24	南山卫生服务站	NE	2747	社区医院	30
25	南山村委会	NE	3085	行政办公	30
26	诚丰荔园	E	1880	居民区	191 户
27	荔山村	NE	2180	村庄	10680
28	荔山幼儿园	E	2360	学校	100
29	荔山村卫生站	NE	2200	社区医院	25
30	新村	NE	2550	村庄	3000
31	新村幼儿园	NE	2830	学校	200
32	新村村委会	NE	2800	行政办公	25
33	新村卫生站	NE	2900	社区医院	30
34	沙龙村	NE	3000	村庄	4000
35	规划居住区 4	N	2550	居民区	规划中
36	五山（初级）中学	NE	3390	学校	3000
37	马山村	N	3005	村庄	3000
38	葵山村	N	2698	村庄	200
39	麒麟村	NE	4018	村庄	300
40	三里村	NE	3700	村庄	2000
41	三里村民委员会	NE	4187	行政办公	8
42	乾务镇三里村卫生站	NE	4135	社区医院	5
43	和丰里	NE	4740	村庄	200
44	广西村	NE	4230	村庄	450
45	太平里	NE	3973	村庄	320
46	大冲村	S	3567	村庄	100
47	乾务消防队	E	4750	行政办公	30
48	珠海市第一中学（平沙校区）	S	4804	学校	2500
49	平沙沙美社区卫生站	S	4866	社区医院	5
50	荔山社区卫生站	E	2650	社区医院	5
51	五山镇荔山村卫生站	E	2815	社区医院	5
52	荔山村委会	E	2970	行政办公	8
53	荔山计划生育协会	E	2970	群众团体	2
54	五山文化中心	NE	3350	文化服务	5
55	马山卫生站	NW	3150	社区医院	5
56	马山村计生办	NW	3320	行政办公	2
57	珠海市麒麟中学	N	3175	学校	1800
58	马山学校	N	3300	学校	900
59	马山警务室	NW	3685	行政办公	5
60	马山小型消防站	N	4830	行政办公	10
61	斗门警务室	NW	3037	行政办公	5
62	龙山村	N	3168	村庄	1200

	63	安居村	S	3773	居住区	850
	64	沙美新村	S	4435	居住区	600
	65	鹤岗村	SE	2922	村庄	300
	66	马山村委会	NW	3370	行政办公	8
	67	夏村	NW	4700	村庄	1000
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					75600
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	黄茅海近岸海域	三类海水		一个潮周期内涨潮历时 6h, 按平均流速 0.5m/s 计算, 上游最远水平距离 10.8km	
	内陆水体排放点下游 10km (近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	水质目标		与排放点距离/km	
	1	黄茅海经济鱼类繁育场保护区	一类海水		3.59	
	2	黄茅海重要渔业海域限制类红线区	一类海水		20.88	
	3	崖门自然景观与历史文化遗迹限制类红线区	二类海水		9.54	
	4	大襟岛海洋保护区	一类海水		27.81	
	5	外伶仃岛—大襟岛海域幼鱼幼虾保护区	一类海水		30.23	
	6	江门中华白海豚省级自然保护区限制类红线区	一类海水		30.66	
	7	江门中华白海豚省级自然保护区禁止类红线区	一类海水		32.64	
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	/	G3	III类	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

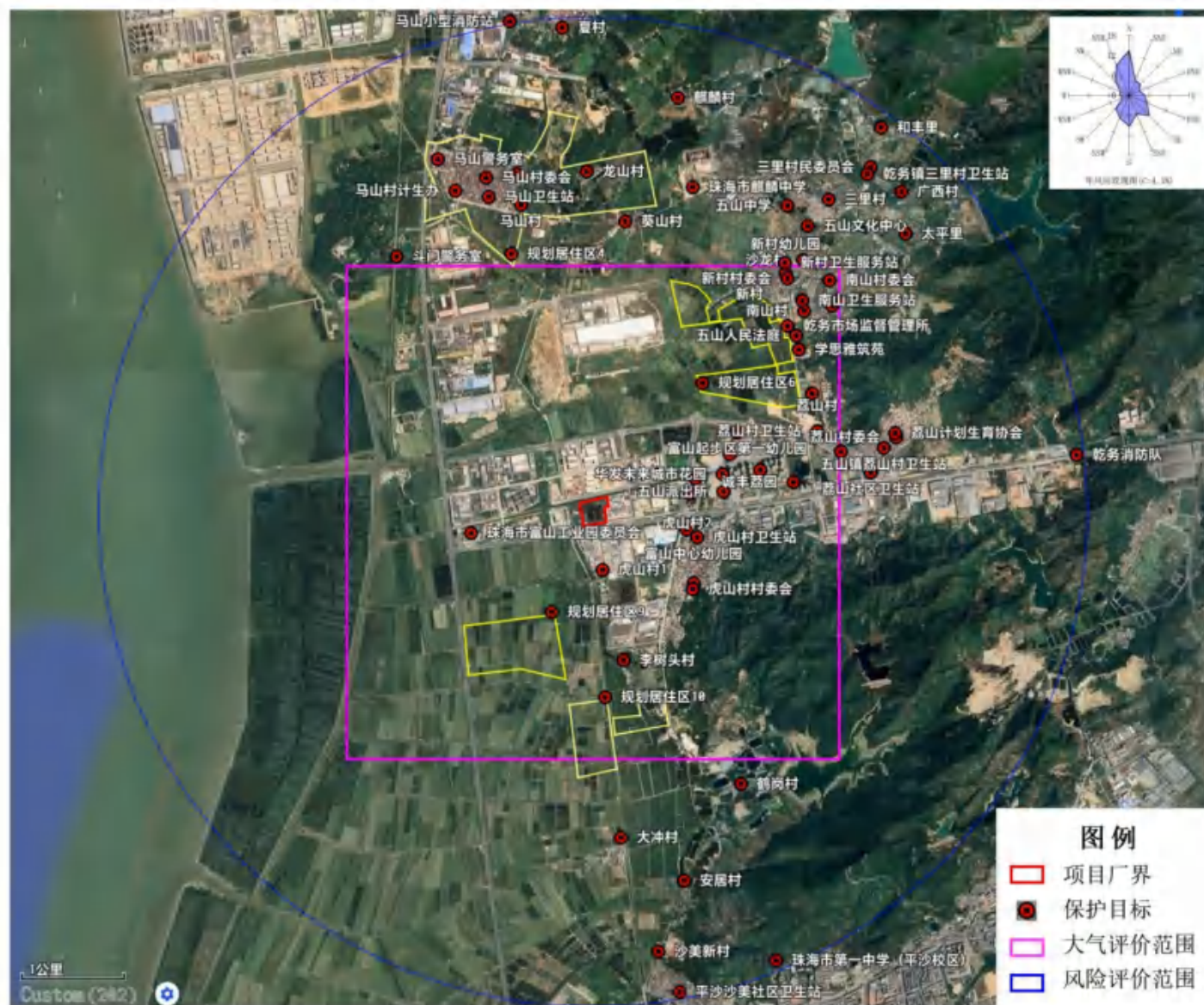


图 2.4-1 大气环境风险评价范围及保护目标分布



图 2.4-2 地表水环境风险评价范围（近岸海域）



图 2.4-3 地下水环境风险评价范围

2.5 风险识别

2.5.1 危险物质识别

根据《危险化学品目录（2018 版）》和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 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主要为：盐酸、硫酸、过硫酸钠、硫酸亚铁、氢氧化钠、氢氧化钾、双氧水、氰化钾、硫酸铜、硫酸镍、甲醛、甲醇、油墨、甲酸、乙酸、过硫酸钾、甲酸钠、氰化亚金钾、硝酸等，具有腐蚀性、毒性、氧化性等危险特征，如管理不善或人为操作失误，发生泄漏或燃烧爆炸后进入环境，进而造成环境污染事故，具有一定的环境风险。根据建设单位提供的资料，危险物质的危险性识别见下表。

表 2.5—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表

序号	物质名称	危险特征	健康危害、危险特性	应急及毒性消除措施
1	硫酸	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。 危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、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	盐酸	腐蚀性物质	健康危害：接触其蒸汽或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。	泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

			危险特性：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。即能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	消防措施：用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。 急救措施：皮肤接触应立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟、就医。眼睛接触应立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟、就医。吸入应迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸、就医。食入应立即用水漱口，给饮牛奶或蛋清、就医。
3	硝酸	腐蚀性物质	健康危害：本品腐蚀性强，能严重灼伤眼睛和皮肤。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。 危险特性：本身不燃，有强烈腐蚀性及吸水性，遇水发生高热而飞溅，与许多物质解除猛烈反应，放出高热，并可引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末及其他可燃物等能猛烈反应，发生爆炸或者火。遇金属即反应放出氢气。	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。
4	氢氧化钠	腐蚀性物质	健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。危险特性：本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。	泄漏应急处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁净的铲子收集于干燥洁净有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的废水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。 防护措施：呼吸系统防护：必要时佩带防毒口罩。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服（防腐材料制作）。手防护：戴橡皮手套。其它：工作后，淋浴更衣。 急救措施：皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。

				眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。灭火方法：雾状水、砂土。
5	过硫酸钠	氧化性物质	健康危害：本品对眼、上呼吸道和皮肤有刺激性。某些敏感个体接触本品后，可能发生皮疹和（或）哮喘。危险特性：无机氧化剂。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。急剧加热时可发生爆炸。	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。
6	甲醛	腐蚀性物质	健康危害：刺激作用：甲醛的主要危害表现为对皮肤黏膜的刺激作用，甲醛是原浆毒物质，能与蛋白质结合、高浓度吸入时出现呼吸道严重的刺激和水肿、眼刺激、头痛。致敏作用：皮肤直接接触甲醛可引起过敏性皮炎、色斑、坏死，吸入高浓度甲醛时可诱发支气管哮喘。致突变作用：高浓度甲醛还是一种基因毒性物质。实验动物在实验室高浓度吸入的情况下，可引起鼻咽肿瘤。突出表现：头痛、头晕、乏力、恶心、呕吐、胸闷、眼痛、嗓子痛、胃纳差、心悸、失眠、体重减轻、记忆力减退以及植物神经紊乱等；孕妇长期吸入可能导致胎儿畸形，甚至死亡，男子长期吸入可导致男子精子畸形、死亡等。	泄漏处理：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。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源，防治流入下水道，排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用沙土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽，保护现场人员，把泄漏物稀释成不燃物，用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理站所处置。 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。
7	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	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，

			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。	催吐。洗胃，导泄。就医。 消防措施：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。 泄漏处理：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。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。
8	硫酸铜	毒性物质	未有特殊的燃烧爆炸特性。受高热分解产生有毒的硫化物烟气。本品对胃肠道有强烈刺激作用，误服引起恶心、呕吐、口内有铜性味、胃烧灼感。严重者有腹绞痛、呕血、黑便。可造成严重肾损害和溶血，出现黄疸、贫血、肝大、血红蛋白尿、急性肾功能衰竭。对眼和皮肤有刺激性。长期接触可发生接触性皮炎和鼻、眼刺激，并出现胃肠道症状。	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。食入：误服者用0.1%亚铁氰化钾或硫代硫酸钠洗胃。给饮牛奶或蛋清。就医。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。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。
9	硫酸亚铁	氧化性、 腐蚀性物质	健康危害：吸入：粉尘刺激呼吸道，引起咳嗽、咽喉痛。皮肤接触：可能引发刺激或过敏反应（红肿、瘙痒）。眼睛接触：粉尘或溶液可导致结膜充血、疼痛。食入：急性中毒：恶心、呕吐、腹痛、腹泻，严重时导致胃肠道出血、休克。慢性影响：长期过量摄入可能引发铁蓄积（血色素沉着症），损伤肝脏。 危险特性：化学反应性：与强氧化剂（如过氧化物、氯酸盐）混合可能产生剧烈反应。遇碱生成氢氧化铁沉淀。分解：高温分解释放有毒气体（ SO_3 、 SO_2 ）。潮解性：吸湿后结块，可能降低化学稳定性。	吸入：移至空气新鲜处，如呼吸困难需吸氧并就医。 皮肤接触：立即用大量清水冲洗至少15分钟，脱去污染衣物。 眼睛接触：用生理盐水或清水持续冲洗15分钟，并就医。 食入：若清醒，立即漱口并饮用牛奶或蛋清保护胃黏膜。 禁止催吐，避免消化道穿孔，立即送医。 泄漏处理：穿戴防护装备（手套、护目镜），用惰性材料（沙土）吸附后收集，避免扬尘。污染区域用清水冲洗，废水纳入废水处理系统。
10	双氧水	氧化性物质	侵入途径：吸入、食入、经皮接触。	应急消防处理：用水扑救，并用水冷却其他容器，若发现高浓度过

		质	健康危害：对眼睛、皮肤有化学灼伤，通过呼吸道吸入接触或吞入等途径引起中毒。液滴溅入眼内，可引起结膜炎，虹膜睫状体炎及角膜上皮变性、坏死和浑浊、影响视力或导致完全失明。 危险特性：爆炸性强氧化剂，与有机物反应或由于杂质催化分解而发生爆炸。与可氧化物混合存在潜在的危险性。杂质污染可大大加速它的分解。	氧化氢容器排气孔中冒出蒸汽，所有人员应迅速撤至安全地方。操作人员均做到全身防护。 泄漏处理：操作人员应穿戴全身防护物品。若发现高浓度过氧化氢泄漏，用水冲洗泄漏液，若发现温度比外界温度升高 5℃以上，可加入适量安定剂或用蒸馏水稀释。若无法控制分解，温度比大气温度高 10℃以上，可将过氧化氢紧急泻出。若发生着火，用水扑灭，并用水冷却其他容器。若发现容器排气孔中冒出蒸汽，所有人应迅速撤至安全地方，过氧化氢泄漏用大量水冲洗，经稀释的污水放入废水系统。 急救：皮肤沾染时，应立即用水冲洗，也可用 3%高锰酸钾或 2%碳酸钠溶液冲淡。眼睛沾染时，应立即用水冲洗 15 分钟以上，然后就医。误食立即催吐或洗胃，送医院急救。
11	油墨	毒性物质	造成皮肤刺激，造成严重眼睛刺激，可能对生育能力或对胎儿造成伤害，对水生生物有毒。	/
12	氢氧化钾	强碱性物质	健康危害：皮肤接触：立即造成化学灼伤，疼痛、红肿、溃疡，甚至深度坏死。眼睛接触：可导致角膜永久性损伤、失明。吸入：粉尘或雾滴刺激呼吸道，引发喉头水肿、肺炎，严重时窒息。食入：口腔、食道、胃部严重灼伤，伴随呕吐、出血性腹泻，可能致命。 危险特性：放热反应：溶于水或中和酸时剧烈放热，可能引发喷溅或容器破裂。与金属反应：腐蚀铝、锌等金属，释放易燃氢气（爆炸风险）。有机物分解：与油脂、蛋白质反应并放热，可能引燃可燃物。	皮肤接触：立即用大量流动清水冲洗至少 15 分钟，移除污染衣物。使用弱酸性溶液（如 1%醋酸或柠檬酸）中和残留碱，但需谨慎避免二次反应放热。眼睛接触：撑开眼睑，用生理盐水或清水持续冲洗 30 分钟以上，紧急就医。吸入：转移至空气清新处，如呼吸停止立即人工呼吸并送医。食入：禁止催吐或口服酸性物质，可少量饮用牛奶或水稀释，立即送医。 泄漏处理：穿戴防腐蚀装备（橡胶手套、面罩），用干燥沙土或惰性吸附剂覆盖，收集至密闭容器。污染地面用大量水冲洗，废水调节至中性后排放。 储存：密封于塑料或耐碱容器中，远离酸、金属粉末及潮湿环境。操作防护：使用防毒面具（防碱滤毒盒）、化学护目镜及橡胶围裙。局部排风或

				密闭操作，避免粉尘扩散。灼伤处理：皮肤灼伤需清创后使用磺胺嘧啶银等药物预防感染。眼部损伤：需眼科专业评估，可能需角膜移植。
13	氰化亚金钾	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，用流动的清水或 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。
14	氰化钾	毒性物质	健康危害：抑制呼吸酶，造成细胞内窒息。吸入、口服或经皮吸收均可引起急性中毒。口服 50~100mg 即可引起猝死。非骤死者临床分为 4 期：前驱期有粘膜刺激、呼吸加快加深、乏力、头痛，口服有舌尖、口腔发麻等；呼吸困难期有呼吸困难、血压升高、皮肤粘膜呈鲜红色等；惊厥期出现抽搐、昏迷、呼吸衰竭；麻痹期全身肌肉松弛，呼吸心跳停止而死亡。长期接触少量氰化物出现神经衰弱综合征、眼及上呼吸道刺激。可引起皮疹	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用流动的清水或 5% 硫代硫酸钠溶液彻底冲洗至少 20 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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸（勿用口对口）和胸外心脏按压术。给吸入亚硝酸异戊酯，就医。 食入：饮足量温水，催吐，用 1: 5000 高锰酸钾或 5% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。 灭火方法：消防人员必须穿戴全身专用防护服。 灭火剂：干粉、砂土，禁止用二氧化碳和酸碱灭火剂灭火
15	甲醇	易燃物质	健康危害：急性毒性：吸入：蒸气刺激呼吸道，高浓度导致头晕、恶心、视力模糊。皮肤接触：干燥、脱脂，可能通过皮肤吸收。食入：5-10mL 可致失明，30-100mL 可致死。潜伏期 12-24 小时，症状包括头痛、呕吐、腹痛，严重者代谢性酸中毒、昏迷。	应急措施：火灾扑救：使用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳灭火器，禁止用水柱喷射（扩大蒸气扩散）。疏散人员，穿戴自给式呼吸器（SCBA）。 泄漏处理：切断火源，用沙土或惰性吸附剂覆盖，收集至密闭容器。 通风稀释蒸气浓度至安全范围（<25% 爆炸下限）。 接触急救：皮肤：立即用肥皂水和清水冲洗至少 15 分钟。眼睛：流动清

			慢性暴露：视力损伤、肝肾功能异常、神经系统损害。 危险特性：燃烧爆炸性：蒸气与空气形成爆炸性混合物（爆炸极限 6%-36%）。燃烧时产生无色火焰，高温分解生成甲醛、一氧化碳等有毒气体。 化学反应性：与氧化剂（如高锰酸钾、铬酸）剧烈反应。与金属钠、钾反应生成易燃氢气。	水冲洗 15 分钟，就医检查角膜损伤。食入：禁止催吐！立即口服乙醇（医用酒精）或白酒（30-50mL）竞争性抑制代谢，并紧急送医。 操作防护：佩戴化学护目镜、防毒面具（有机蒸气滤毒盒）、耐溶剂手套（丁基橡胶）。局部排风或密闭操作，避免蒸气积聚。
16	甲酸	腐蚀性、可燃性物质	健康危害：急性暴露：吸入：刺激呼吸道，引起咳嗽、呼吸困难，高浓度可致肺水肿。皮肤接触：灼伤、红肿、水疱，严重时导致组织坏死。眼睛接触：剧烈疼痛、流泪、角膜损伤，甚至失明。食入：口腔、食道、胃部严重灼伤，呕吐、腹痛，严重者休克。慢性暴露：长期接触可致皮炎、呼吸道炎症、牙齿腐蚀。 危险特性：化学反应性：与强氧化剂（如过氧化物、硝酸盐）剧烈反应，可能爆炸。与碱金属（如钠、钾）反应释放易燃氢气。分解产物：受热分解产生一氧化碳（CO）和甲酸酐，增加中毒风险。腐蚀性影响：可腐蚀铝、锌、铜等金属，损坏橡胶、塑料。	应急措施：泄漏处理：小泄漏：穿戴防腐蚀装备（橡胶手套、护目镜、防毒面具）。用惰性吸附材料（如沙土、硅藻土）覆盖，收集至密闭容器。大泄漏：建立隔离区，防止进入下水道或水体。用碳酸钠（苏打）或石灰中和后，再用大量水冲洗。 急救措施：皮肤接触：立即脱去污染衣物，用大量清水冲洗 15 分钟以上。可用 5%碳酸氢钠溶液中和残留酸。眼睛接触：撑开眼睑，用生理盐水或清水持续冲洗 20 分钟，立即就医。吸入：迅速移至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，必要时吸氧或人工呼吸。食入：禁止催吐！立即饮用牛奶或蛋清保护胃黏膜，并送医。 医疗建议：皮肤灼伤：清创后使用磺胺嘧啶银预防感染。眼部损伤：需眼科专业评估，可能需角膜修复手术。系统性中毒：监测酸中毒（血 pH、乳酸水平），必要时静脉注射碳酸氢钠纠正。
17	乙酸	腐蚀性、可燃性物质	健康危害：急性暴露：吸入：刺激鼻、喉、呼吸道，引起咳嗽、呼吸困难，高浓度可致肺水肿。皮肤接触：稀释液（<10%）可能引起轻微刺激，高浓度（>30%）导致灼伤、红肿、水疱。眼睛接触：剧烈疼痛、流泪、角膜损伤，严重时失明。食入：口腔、食道灼伤，呕吐、腹痛，严重者消化道穿孔。慢性暴露：长期接触	应急措施：泄漏处理：小泄漏：穿戴防护装备（耐酸手套、护目镜、防毒面具）。用惰性吸附材料（如沙土、硅藻土）覆盖，收集至耐酸容器。大泄漏：建立隔离区，防止进入下水道或水体。用碳酸钠（苏打）或石灰中和后，再用大量水冲洗。火灾扑救：适用灭火剂：干粉、二氧化碳、抗溶性泡沫。禁用灭火剂：直流水（可能造成飞溅，扩大燃烧范围）。消防员防护：佩戴自给式呼吸器（SCBA），穿防化服。

			可致皮炎、牙齿腐蚀、慢性支气管炎。 危险特性：化学反应性：与强氧化剂（如铬酸、高锰酸钾）剧烈反应，可能起火或爆炸。与碱金属（如钠、钾）反应释放易燃氢气。腐蚀性影响：可腐蚀铜、铝、锌等金属，损坏橡胶、皮革。聚合风险：纯乙酸在低温（$<16.6^{\circ}\text{C}$）下可凝固成冰醋酸晶体，储存时需防冻。	皮肤接触：立即脱去污染衣物，用大量清水冲洗 15 分钟以上。 可用 5% 碳酸氢钠溶液中和残留酸。眼睛接触：撑开眼睑，用生理盐水或清水持续冲洗 20 分钟，立即就医。吸入：迅速移至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，必要时吸氧或人工呼吸。食入：禁止催吐！立即饮用牛奶或蛋清保护胃黏膜，并送医。
18	过硫酸钾	强氧化性物质	健康危害：急性暴露：吸入：粉尘刺激呼吸道，引起咳嗽、咽喉痛，高浓度可致肺水肿。皮肤接触：导致刺激、红肿，长期接触可能引发皮炎。眼睛接触：粉尘或溶液可致结膜充血、疼痛，严重时角膜损伤。食入：口腔、食道灼伤，腹痛、呕吐，严重者消化道出血。慢性暴露：长期接触可能引发呼吸道炎症、皮肤过敏。 危险特性：氧化反应：与有机物（如纸张、木材）、硫化物、金属粉末混合可能自燃或爆炸。与水反应：缓慢分解释放氧气，潮湿环境加速分解。腐蚀性：水溶液呈强酸性，腐蚀金属（如铝、锌）	应急措施：泄漏处理：小泄漏：穿戴防护装备（防尘口罩、手套、护目镜）。用干燥沙土或惰性吸附剂覆盖，收集至塑料容器，避免摩擦。大泄漏：建立隔离区，禁止接触可燃物，用大量水冲洗稀释（需控制放热）。 皮肤接触：立即用大量清水冲洗 15 分钟，脱去污染衣物。眼睛接触：撑开眼睑，用生理盐水或清水冲洗 20 分钟，就医检查。吸入：转移至空气新鲜处，如呼吸困难则吸氧并送医。食入：禁止催吐！立即饮用牛奶或蛋清，并就医。 皮肤灼伤：清创后使用抗生素软膏预防感染。 呼吸道刺激：雾化吸入支气管扩张剂（如沙丁胺醇）。
19	甲酸钠	强氧化性、腐蚀性物质	健康危害：急性暴露：吸入：粉尘或分解气体刺激呼吸道，引起咳嗽、呼吸困难，高浓度可致化学性肺炎。皮肤接触：导致刺激、红肿，长期接触可能引发皮炎或化学灼伤。眼睛接触：剧烈疼痛、流泪、角膜损伤，严重时失明。食入：口腔、消化道灼伤，呕吐、腹痛，严重者内出血。慢性暴露：长期接触可能引发呼吸道	应急措施：泄漏处理：小泄漏：穿戴防护装备（防毒面具、耐碱手套、护目镜）。用干燥沙土或惰性吸附剂（如硅藻土）覆盖，轻柔收集至塑料容器。大泄漏：建立隔离区，用大量水稀释（控制放热），避免流入下水道。 皮肤接触：立即用大量清水冲洗 15 分钟，脱去污染衣物。 眼睛接触：撑开眼睑，用生理盐水或清水冲洗 20 分钟，紧急就医。 吸入：转移至空气新鲜处，如呼吸停止则人工呼吸并送医。

		敏感、皮肤过敏。 危险特性：剧烈分解：遇酸、重金属离子（如铁、铜）或高温迅速分解，释放氧气和甲酸蒸气。 氧化反应：与硫化物、胺类、醇类混合可能自燃或爆炸。水溶液危险性：碱性溶液（pH 9-11）腐蚀皮肤和黏膜。	食入：禁止催吐！立即饮用牛奶或清水稀释，并就医。 操作防护：佩戴防尘口罩（N95）、化学护目镜、耐碱手套（丁基橡胶）。局部排风或密闭操作，防止粉尘积聚。 医疗建议：皮肤灼伤：清创后使用磺胺嘧啶银软膏。 眼部损伤：需眼科专业评估，可能需角膜修复。 吸入中毒：监测血氧饱和度，必要时机械通气。
--	--	--	---

2.5.2 生产系统风险识别

本项目生产系统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工程。

2.5.2.1 生产装置风险识别

本项目涉及的生产装置位于生产厂房和附属厂房。厂房内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、稀释剂易燃，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。因此各生产厂房属于危险单元。

2.5.2.2 贮运系统风险识别

本项目新建1座仓库，其中一层为储罐区，三层存放储存小剂量的化学药水，四楼设置消耗品仓库。生产车间内根据需求设置基板仓、PP暂存区及临时材料库等。另外一般工业固体废物和危险废物暂存仓设置在仓库2层。

其中，消耗量大的液态原料（主要为盐酸、硫酸、酸性蚀刻液等大宗药水）储存在仓库一层；消耗量小的其他化学品原辅料储存在仓库三层；废水站内废液收集罐区主要储存液碱、硫酸、双氧水、漂白水等废液；储罐区、化学品仓、危废仓等涉及危险物质的储存，一旦发生泄漏，可能会对周边的地下水、地表水、大气环境产生一定的影响，属于危险单元。

（1）原料储罐

对于大剂量使用的盐酸、硫酸、酸性蚀刻液等，在仓库一层设置储罐。按照药品种类进行分区，共设置9个硫酸储罐，6个盐酸储罐，6个氢氧化钠储罐，6个双氧水储罐，4个去膜液储罐，4个碳酸钠储罐，4个过硫酸钠储罐，3个酸性蚀刻液储罐，1个超粗化液储罐，1个镀铜建浴剂储罐。单个储罐容积均为10t。每个储罐区设置导流沟，发生泄漏时能够通过暂存泄漏物料并转移至事故应急池，确保不外排进入环境。

储罐周围设置围堰，围堰内作耐腐蚀、防泄漏处理。并设置有应急泵，泄漏

时能够及时转运处理。

原料储罐区的原辅料使用过程中存在泄漏甚至引起火灾和爆炸的风险，属于危险单元。

(2) 化学品仓库

仓库三层存放储存小剂量的化学药水，结构形式为全封闭式，仓内有隔断，药品分区、分类储存。使用的氰化亚金钾为剧毒化学品，放置在保险柜中。化学品仓内四周设置有导流沟和专用管道与事故应急池连通，少量泄漏暂存在导流沟内，大量泄漏则导向事故应急池。

化学品仓中的有毒有害危险化学品在运输、装卸、使用、储存过程中，存在“跑、冒、滴、漏”。在运输过程中，从装卸、运输到保管，工序长，参与人员多，存在泄漏甚至引起火灾和爆炸的风险，属于危险单元。

(3) 危险废物仓库、废液储罐区

本项目危险废物主要包括酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液、含镍废液、硝酸废液、退锡废液、废油墨、废矿物油、废干膜渣、废菲林、定影废液等，危险废物仓库位于仓库2层，面积为400m³，部分危险废物暂存于废水站污泥房；废液主要包括液碱、硫酸、双氧水、漂白水等废液，暂存于废水站内。在建设单位交由有资质的单位处理处置前，厂内必须设置危险废物暂存场所对危险废物和废液进行合理贮存和严格管理，若任意堆放或暂存场所未采取防渗防漏措施或疏于管理，都将造成危险废物中的有毒有害物质进入周边环境，给周边的土壤、生态、水体及空气等环境造成一定的危害。

2.5.2.3 环保设施风险识别

本项目自建废水处理站，处理全厂的生产废水。对生产线上生产废水进行进一步细化后，生产废水采用“废水分类收集、分类预处理+废水深度处理达标排放+配套中水回用系统”的废水处理技术思路。主要分为含镍废水、含氰废水、酸性废水、有机废水、络合废水、一般清洗废水A和一般清洗废水B等进行处理。经废水处理站处理后的生产废水排入珠海市富山沙龙（工业）水质净化厂；生活污水进入市政管网排入富山水质净化厂处理。

当本项目发生事故排放时，一经发现将及时切断外排废水阀门，立即停止产

生废水的相关环节的生产，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。若废水处理系统故障、事故应急池防渗层破损，发生污水泄漏事故，将造成废水下渗，对地下水环境造成一定污染。

本项目排放的废气污染物主要为粉尘、酸碱雾、挥发性有机化合物等，分别建有废气处理设施，同时出现故障的概率极少。根据项目特点，本项目非正常排放情形主要考虑：因布袋除尘器发生故障导致粉尘去除率为0；因喷淋液饱和未及时更换或电力故障，导致废气去除效果下降，考虑到已在大气环境影响专项评价2.9非正常工况进行了影响预测分析，本次在环境风险中不予以进一步分析。

2.5.2.4 辅助工程生产设施风险识别

本项目辅助工程包括网房、导热油炉和热水炉、纯水制备、（4）酸性蚀刻废液回收系统等，辅助工程生产设施的风险源主要包括导热油炉、酸性蚀刻废液回收系统，导热油炉天然气输送管道破损导致泄漏事故，造成火灾，产生消防废水和次生污染物，另外酸性蚀刻废液回收系统，危险化学品发生泄漏，对大气、地下水环境造成一定污染，属于危险单元。

2.5.3 有毒有害物质扩散途径风险识别

2.5.3.1 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，或车间、仓库等发生火灾，有毒有害物质在高温情况下散发到空气中，污染环境。

项目废气收集或处理装置非正常运转，导致含有有毒有害物质的废气超标排放，污染环境。

2.5.3.2 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，通过地表下渗污染地下水水质。

项目污水处理设施非正常运转，导致含有有毒有害物质的废水超标排放，对沙龙污水处理厂处理工艺造成一定的冲击。

2.5.3.3 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。

项目危险废物暂存设施，如管理不当，引起危险废物或危废渗滤液泄漏，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。

综上分析可知，本项目环境风险类别包括危险物质的泄漏、火灾等引发的伴生/次生污染物排放，潜在环境风险单元主要为生产区、原料储罐区、化学品仓库、废水处理系统、事故应急池、危废仓、辅助工程生产设施等。

2.5.4 风险识别结果

综上所述，本项目的环境风险识别结果见下表 2.5—2，图 2.5-1。

表 2.5—2 建设项目环境风险识别表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	影响途径	可能受影响的敏感目标
各生产厂房	生产装置	危险物质原料 稀释剂等	物料泄漏、 火灾	大气扩散、地表 水流散、垂直入 渗	附近工业企业、居 民点；附近河流、 地下水、土壤
原料储罐区	危化品	硫酸、盐酸、去 膜液、酸性蚀刻 液	物料泄漏	大气扩散、地表 水流散、垂直入 渗	附近工业企业、居 民点；附近河流、 地下水、土壤
化学品仓	化学品	含危险物质的 原辅料	物料泄漏、 火灾	大气扩散、地表 水流散、垂直入 渗	附近工业企业、居 民点；附近河流、 地下水、土壤
危废仓	危废	各类危险废物	物料泄漏	地下水渗透、大 气扩散	地下水、土壤、大 气环境
废液储罐区	危化品	液碱、硫酸、双 氧水等	物料泄漏	大气扩散、地表 水流散、垂直入 渗	附近工业企业、居 民点；附近河流、 地下水、土壤
主要危化品输管道	危化品	硫酸、盐酸、硝 酸等	物料泄漏	大气扩散、地表 水流散、垂直入 渗	附近工业企业、居 民点；附近河流、 地下水、土壤
废水处理系统、事故 应急池	生产废 水	含有危险物质 的废水	泄漏	地表水流散、垂 直入渗	附近河流、地下水、 土壤
废气处理 装置	生产废 气	各类粉尘、酸碱 雾、挥发性有机 化合物等	废气非正 常排放	大气扩散	附近工业企业、居 民点

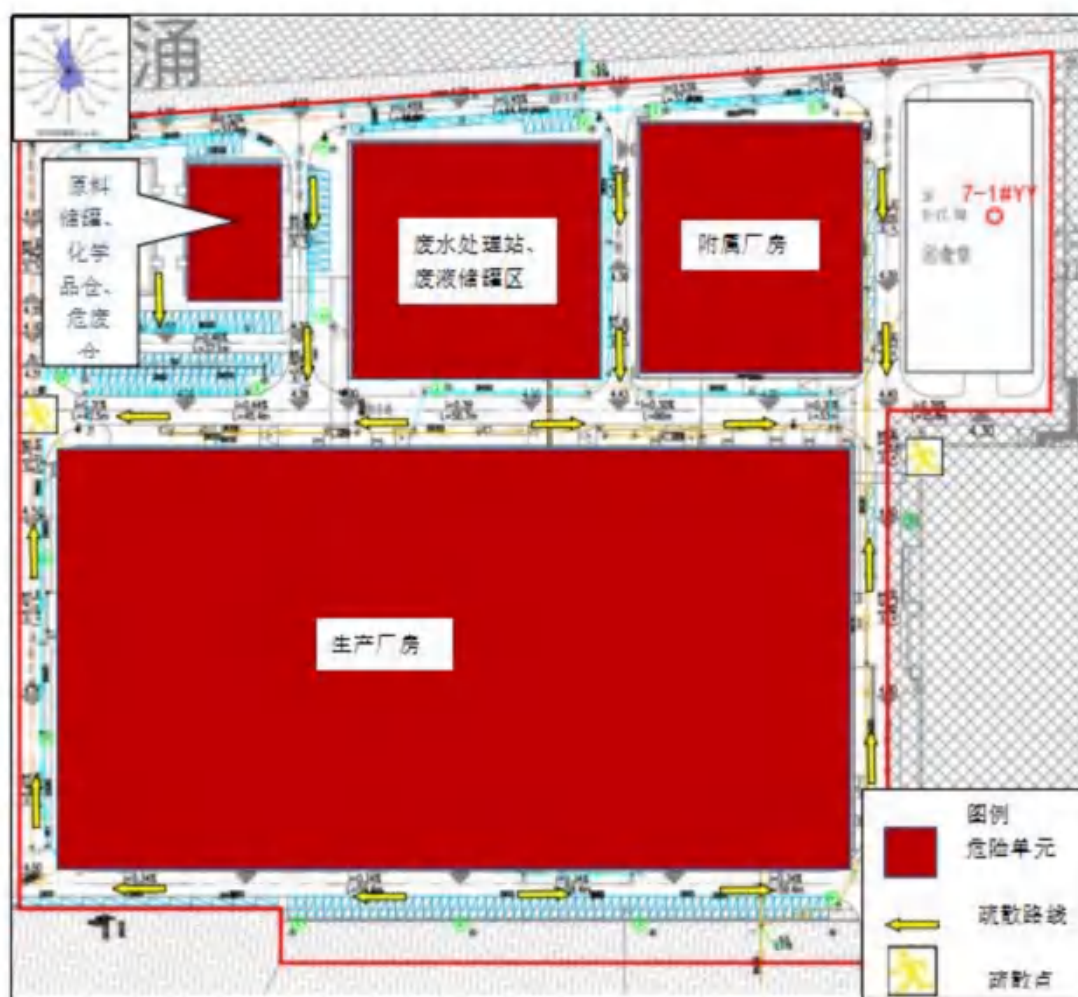


图 2.5-1 危险单位分布及疏散图

2.6 风险事故情形分析

2.6.1 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018),“在风险识别的基础上,选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型,设定风险事故情形”。

a) 生产事故原因及类型

本项目属电路板生产企业,根据《典型 PCB 企业突发环境事件产生的原因和防范措施》(文章编号:1672-9064(2012)06-071-04)中环境风险可能产生的危害后果分析,电路板企业可能发生主要环境风险事故为油墨仓库火灾或爆炸、盐酸泄漏、微蚀废液泄漏、其他化学品泄漏、污水处理站设施故障、废气处理设施故障、电镀槽加热控制系统失效等。

本项目主要储存的危险物质为硫酸、盐酸等原辅料、工作槽液以及危险废液类，另外，还包括油墨、稀释剂等易燃物品。其发生泄漏事故和火灾影响的概率分析主要采用类比国内外化工行业发生事故概率的方法。

据调查，造成事故发生最大可能的原因是人为违章操作或误操作，其次是设备故障或设计缺陷。具体见下表；可能发生的事故类型分为五类，发生风险事故造成最严重影响的是着火燃烧影响，具体见下表。根据同类企业调查，发生火灾的原因仅电气设备火灾一项就占到 50% 以上，且其中 60% 以上是由设备用电线路短路打火、功率过载、设备高温部件老化等问题引发，30% 由加热干烧引发。火灾风险主要集中于以下四类工段：第一类，使用大型电气设备的工序，如电镀、化学沉镍等；第二类：大型公共基础设备设施，如空调系统、电力控制系统；第三类，使用大型烘烤类设备及带有烘干段设备的工序，如阻焊印刷、曝光、层压等；第四类，使用易燃易爆及氧化剂类危化品较多的工序，如图形转移、阻焊等。

表 2.6—1 国内主要化工事故原因统计

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比 (%)
1	违反操作规程、误操作	72	62.1
2	设备故障、缺陷	27	23.3
3	个人防护用具缺乏、缺陷	10	8.6
4	管理不善	4	3.4
5	其他意外	3	2.6

表 2.6—2 重大事故的类型和影响

事故可能性排序	事故严重性分级	事故影响类型
1	1	着火燃烧影响
2	2	泄漏流入水体造成影响
3	3	爆炸震动造成的厂外环境影响
4	4	爆炸碎片飞出厂外造成环境影响

注：可能性排序：1>2>3>4；严重性分级：1>2>3>4。

b) 储罐区泄漏发生概率

项目建成后，消耗量大的液态原料（主要为硫酸、盐酸、氢氧化钠、双氧水、去膜液、碳酸钠、硫酸钠、酸性蚀刻液、超粗化液、镀铜建浴剂等 10 种大宗药水）均采取储罐方式储存在仓库一楼原料储罐，采用管道输送到生产线使用；其他用量少的化学品原辅料主要以桶装、瓶装等存放在化学品仓库里。根据《建设

项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 E 中泄漏频率的推荐值,各类泄漏事故发生频率见下表。

表 2.6—3 泄漏频率表(摘录)

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/ 气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储存桶泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储存桶全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
内径 $\leq 75mm$ 的 管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$
注:以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书(Guidelines for Quantitative)以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments;*来源于国际油气协会(International Association of Oil & Gas Producers)发布的 Risk Assessment Data Directory (2010,3)。		

c) 最大可信事故

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中的定义,最大可信事故指:是基于经验统计分析,在一定可能性区间内发生的事故中,造成环境危害最严重的事故。由前文可知,本项目生产区、贮存系统、辅助工程生产设施泄漏事故的发生概率均不为零,贮存系统(原料储罐、化学品仓),短时间内很难发觉,因此,贮存系统泄漏事故对环境或健康的危害要大于生产单元。为此,确定本项目最大可信事故为:贮存系统危险物质泄漏。

本项目涉及危险物质泄漏的贮存单元主要为:原料储罐、化学品仓及危险物质的储运。消耗量大的液态原料采取储罐储存在原料储罐,各隔间设置围堰(防泄漏池),发生泄漏时原料可以留在围堰内,不会直接排至污水站应急收集池,也不外排进入环境。

另外,本次项目厂区污水处理站地下一层设置有效容积 $2000m^3$ 的事故应急池。全厂液态原料储罐区、废液储罐区、生产废水在事故状态下发生大量泄漏时,将通过导流渠经专用管道导向事故应急池。各储存单元设有防漏托盘、围堰等,发生泄漏事故时,危险物质能控制在各储存单元内或导向事故应急池,不会进入雨水管网,也不会泄漏进入周边地表水环境。危险化学品的泄漏可能随着大气的

扩散污染环境空气，也有可能因防渗层破裂，下渗污染地下水。因此，根据本项目各要素的评价等级和发生事故后对环境影响的程度和范围，确定本次风险评价对有毒有害物质在大气中的扩散进行预测分析，对有毒有害物质在地表水、地下水环境中的运移扩散进行简单分析。

根据上述风险识别及事故概率调查分析，本评价筛选了几种典型危险物质进行危险物质泄漏事故情形设定，分别是仓库一层原料储罐易挥发酸类储存罐（31%盐酸）发生泄漏事故；化学品仓桶装储存的防焊油墨发生火灾，并进行大气预测分析。具体风险事故情形设定见表 2.6—4。

表 2.6—4 风险事故情形设定一览表

环境风险类型	风险源	危险单元	危险物质	主要理化性质	环境影响途径	最大可信事故发生概率
泄漏	储罐	原料储罐	31%盐酸	腐蚀性	大气扩散	储罐破裂 $5.00 \times 10^{-6}/a$
火灾	原辅料储存桶	化学品仓	次生 CO	可燃	大气扩散	包装桶破裂， 并遇电源 $5.00 \times 10^{-6}/a$

2.6.2 源项分析

2.6.2.1 风险物质泄漏计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，盐酸常压储罐泄漏风险发生频率为 $5.00 \times 10^{-6}/a$ （10min 内储罐泄漏完）。

31%盐酸储罐均属常温常压存储，储罐为立式储罐，发生泄漏时靠自身重力流动，泄漏位置位于储罐底部。根据项目事故应急响应时间设定，在发生储罐泄漏事故后 10min 即可控制泄漏，且储罐内液体全部泄漏。

本项目盐酸采用储罐储存，单个储罐体积 $10m^3$ ，盐酸储罐区设置围堰围挡，围堰区尺寸为 $8.8m \times 6.9m$ ，围堰高 0.65m；盐酸围堰作耐腐蚀、防泄漏处理。盐酸储罐单罐最大储存量为 10t，折纯氯化氢为 3.1t，以“10min 内全部泄漏”为最大可信事故，则纯氯化氢泄漏量为 3.1t。

表 2.6—5 本项目液体泄漏速率一览表

	盐酸
单个储罐最大储存量（t）	3.1

泄漏时间 (min)	10
泄漏速率 (kg/s)	5.16
液池面积 (m ²)	36.92

注：盐酸液池面积按围堰面积扣除储罐面积计算。

盐酸泄漏事故属于常压液体储罐泄漏，这种情形不会发生闪蒸和热量蒸发，只发生质量蒸发。泄漏后的盐酸会迅速在围堰内形成液池，液池面积将恒定为围堰区面积不变，从而使质量蒸发速率也保持恒定，此时的质量蒸发速率 Q 按下式计算：

$$Q = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： Q —质量蒸发速率，kg/s

α ， n —大气稳定度系数；

p —液体表面蒸汽压，Pa

M —分子量，kg/mol

R —气体常数，8.314 J/mol·K

T_0 —环境温度，K，本次取 298 K

u —室内风速，m/s

r —液池等效半径，m

盐酸储罐位于储罐区内，按大气稳定度为 E~F 取值，则根据上式计算出盐酸泄漏后的质量蒸发速率见表 2.6—6。

表 2.6—6 质量蒸发估算参数一览表

参数	单位	盐酸
大气稳定度	/	F
u	m/s	1.5
T_0	K	298
p	Pa	3173
M	kg/mol	0.0365
r	m	3.43
a	/	0.005285
n	/	0.3
Q	kg/s	0.00334

注：①根据《化学化工物性数据手册 无机化学（增订版）》、《化工物性算图手册》（刘光启等，2002），25℃下 31%盐酸溶液氯化氢的蒸汽压力为 3.173kpa（取 30%盐酸（25℃）2.013kpa 和 32%盐酸（25℃）4.333 pa 的内插值）。

② 液池半径 r 按照围堰面积换算成圆的等效半径。

参照《建设项目环境风险评价导则》(HJ169-2018)，蒸发时间按照 15min 计，则盐酸蒸发量为 3.006kg。

根据 HJ 1690-2018：蒸发时间应结合物质特性、气象条件、工况等综合考虑，一般情况下，可按 15~30 min 计。本项目取值 15min，盐酸只考虑质量蒸发。液体泄漏蒸发速率以及蒸发量如下：

表 2.6—7 液体泄漏蒸发速率以及蒸发量一览表

物质名称	闪蒸速率 (kg/s)	热量蒸发 速率 (kg/s)	质量蒸发 速 (kg/s)	总蒸发速 率 (kg/s)	蒸发时间 (min)	总蒸发量 (kg)
盐酸	/	/	0.00334	0.00334	15	3.006

2.6.2.2 火灾伴生/次生污染物产生量估算

火灾事故源强主要考虑发生火灾时在高温下迅速挥发释放至大气的未完全燃烧危险物质，以及在燃烧过程中产生的次生/伴生污染。本项目防焊油墨含碳量较高，遇明火发生火灾事故，火灾伴生/次生污染物中毒性较大的主要为物料不完全燃烧产生的 CO，参照《建设项目环境风险评价导则》(HJ169-2018) 中油品火灾伴生/次生产生的一氧化碳计算方法，根据本项目风险物质修正物质碳含量，CO 源强见表 2.6—8~表 2.6—9。

发生火灾时油墨的燃烧速率可用下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G 一氧化碳——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，按物质的主要成分取值；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

物质燃烧速率可用下式计算：

$$\frac{dm}{dt} = \frac{0.001H_C}{C_p(T_b - T_a) + H_{vap}}$$

式中：

——燃烧速率，kg/(m²·s)；

HC——液体燃烧热，J/kg；

Hvap—蒸发热，J/kg；
Cp—恒压时比热容，J/(kg·K)；
Tb—沸点，K；
Ta—周围温度，K，本次计算取 298K。

表 2.6—8 CO 源强估算参数一览表

序号	参数	单位	取值	取值依据
1	C	无量纲	85%	参考油品值估算
2	q	无量纲	6.0%	取最大值
3	Q	t/s	0.000014	油墨中成分较复杂，可燃的成分较少，一般内层油墨等油墨均含有丙烯酸类可燃成分，本次评价油墨按照丙烯酸燃烧量进行参数估算。 燃烧面积考虑着火包装桶及周边 4 个相邻的油墨包装桶（25kg 包装桶：直径 0.3m，高 0.6m）同时燃烧，即燃烧面积为 0.55m²。

表 2.6—9 CO 源强计算

参数	单位	丙烯酸
HC	J/kg	18969
Cp	J/（kg·K）	0.00216
Tb	K	414.5
Ta	K	298
Hvap	J/kg	757
dm/dt	kg/m²·s	0.025

注：根据《化学化工物性数据手册 有机化学（增订版）》，25℃液态丙烯酸汽化热（蒸发热）为 54.62KJ/mol（取 20℃丙烯酸汽化热 54.95KJ/mol 和 40℃丙烯酸汽化热 53.64KJ/mol 的内插值），丙烯酸分子量为 72.06，25℃丙烯酸汽化热（蒸发热）转换为 757 J/kg；25℃液态丙烯酸比热容为 155.43 J/（mol·℃）（取 20℃丙烯酸比热容 155J/（mol·℃）和 40℃丙烯酸比热容 156.7 J/（mol·℃）的内插值）。

经上述计算，本项目油类物质火灾事故中的 CO 污染物产生速率为 0.0017kg/s。一般而言，一次火灾燃烧不超过 3h，按照燃烧 3h 计算，CO 总释放量为 0.018t。

2.6.2.3 源强参数确定

根据上述源项分析，本项目的源强参数见下表 2.6—10。

表 2.6—10 本项目环境风险源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率 kg/s	释放或泄漏时间	最大释放或泄漏量 kg	液体泄漏量 t
盐酸储罐泄漏	原料储罐	盐酸	大气扩散	0.00334	15min	3.006	10

油墨发生火灾	化学品仓	次生 CO		0.0017	3h	0.018	/
--------	------	-------	--	--------	----	-------	---

2.7 风险预测与评价

2.7.1 大气风险预测与评价

2.7.1.1 大气风险预测推荐模型筛选

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的时间 T 确定，计算公式如下：

$$T=2X/U_r$$

式中：

X——事故发生地与计算点的距离，m；

Ur——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 Td>T 时，可被认为是连续排放的；当 Td≤T 时，可被认为是瞬时排放。

表 2.7—1 连续排放或瞬时排放判定

序号	风险物质	最大可信事故类别	事故源	X (m)	Ut (m/s)	T-到达时间 (s)	Td-排放时间 (s)	判定
1	氯化氢	原料储罐盐酸储罐泄漏	原料储罐	725	1.5	2175	900	瞬时排放
2	CO	防焊油墨火灾爆炸事故伴生/次生污染	化学品仓	700	1.5	933	10800	连续排放

注：本项目污染物到达最近的受体点为虎山村。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本评价以最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%）进行后果预测，故 Ut-10m 高处风速取 1.5m/s。

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、瞬时排放情况下 Ri 计算公式为：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

连续排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right)$$

瞬时排放：

式中：

ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟羽宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处的风速， m/s 。

计算所需的参数见表 2.7—2，由计算结果可知，氯化氢理查德森数 Ri 大于 0.04，属于重质气体；CO 理查德森数 Ri 小于 1/6，属于为轻质气体。

表 2.7—2 理查德森数(Ri)计算参数表

危险物质	Q (kg/s)	Q_t (kg)	ρ_{rel} (kg/m^3)	D_{rel} (m)	ρ_a (kg/m^3)	U_r (m/s)	Ri
氯化氢	/	3.006	117.75	7.0	1.185	1.5	1.014
CO	0.0017	/	0.9911	9.0	1.185	1.5	-0.045

备注：根据《化学化工物性数据手册 无机卷（增订版）》，25℃下氯化氢气态密度为 0.11775 g/cm^3 （20℃氯化氢密度 0.097 g/m^3 和 40℃氯化氢密度 0.180 g/cm^3 的内插值）。

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拟，可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等；SLAB 模型于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。因此，本次盐酸风险预测评价选用 SLAB 模型；次生 CO 风险预测评价选用 AFTOX 模型。

2.7.1.2 预测范围与计算点

根据预测结果，本项目预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围较小，预测网格范围为：X 坐标（m）[-3000,3000]，Y 坐标（m）[-3000,3000]。环境风险预测计算点包括网格点（一般计算点）和环境敏感点（特殊计算点），计算点设置的分辨率为：50m 间距。

2.7.1.3 模型主要参数

风险事故污染源及环境参数见表 2.7—3。

表 2.7—3 风险物质泄漏大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	氯化氢	CO
基本情况	事故位置	原料储罐	化学品仓
	事故源经度/（°）	113.15467	113.15470
	事故源纬度/（°）	22.143923	22.14376
	事故源类型	31%盐酸泄漏 氯化氢事故排放	防焊油墨火灾次生/伴生 CO 扩散
气象参数	气象条件类型	最不利气象	
	风速/（m/s）	1.5	
	风向	NE	
	环境温度/°C	25	
	相对湿度/%	50	
	稳定度	F	
其他参数	地表粗糙度/m	0.5	
	是否考虑地形	否	
	地形数据经度/m	/	

2.7.1.4 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、CO 的大气毒性终点浓度值见表 2.7—4。

表 2.7—4 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/m ³ ）	毒性终点浓度-2/（mg/m ³ ）
氯化氢	150	33
CO	380	95

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 1h 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损伤该个体采取有效防护措施的能力。

2.7.1.5 预测结果

1、原料储罐 31%盐酸储罐泄漏

①最不利气象条件下方向预测结果

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 HCl 的最大浓度见表 2.7—5、图 2.7-1、图 2.7-2。据预测结果，最不利气象条件时，HCl 最大浓度于 15.4min 出现在泄漏点下风向 20m 处，最大落地浓度为 227mg/m³，高于大气毒性终点浓度-1（150mg/m³）。

表 2.7—5 盐酸泄漏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（150mg/m ³ ）	≥大气毒性终点浓度-2（33mg/m ³ ）
HCl	最不利气象条件	227	20	50	200

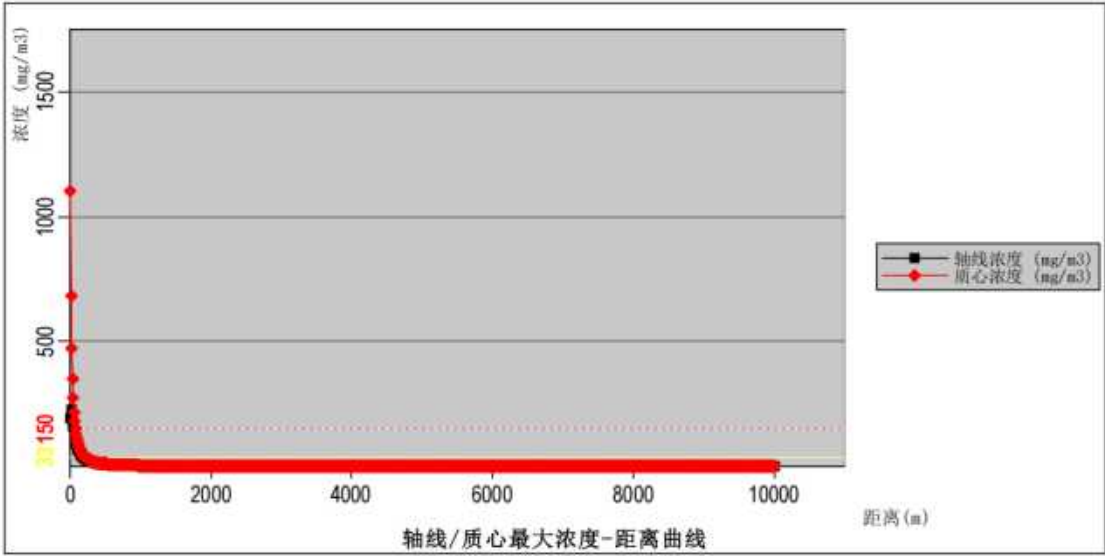


图 2.7-1 氯化氢泄漏事故排放在下风向不同距离处的最大浓度（最不利气象条件）



图 2.7-2 盐酸泄漏事故排放最大影响区域图（最不利气象条件）

②关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

31%盐酸泄漏事故排放时 HCl 对各关心点的影响预测结果见表 2.7—6。

根据预测结果，当盐酸泄漏事故发生时，在最不利气象条件下，周边各敏感点的浓度均未超过 HCl 的大气毒性终点浓度-2。各敏感点中，HCl 最大浓度（5.22mg/m³）于 15min 出现在虎山村，低于 HCl 的大气毒性终点浓度-2（33mg/m³）。盐酸泄漏 HCl 事故排放时，影响范围内未涉及周边敏感点，事故造成的短时浓度超标仅对空气的质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束，不会影响到周边常住人口。

表 2.7—6 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	最不利气象体条件下，盐酸储罐泄漏				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄漏设备类型	10 立方储罐	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	31%盐酸	最大存在量/kg	10000	泄漏孔径/mm	储罐全破裂
泄漏速率/(kg/s)	/	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	10000
泄漏高度/m	0.5	泄漏液体蒸发量/kg	3.006	泄漏频率	5.00×10 ⁻⁶
事故后果预测					

大气	危险物质	大气环境影响			
	盐酸	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	150	50	0.55
		大气毒性终点浓度-2	33	200	2.22
		敏感目标名称/距离 m	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		虎山村	/	/	5.22
		富逸花园	/	/	2.70
		金逸豪苑	/	/	2.41
		虎山村卫生站	/	/	2.10
		珠海市富山工业园委员会	/	/	1.51
		五山派出所	/	/	1.47
		虎山村村委会	/	/	1.37

2、化学品仓防焊油墨储存桶火灾伴生/次生 CO

① 最不利气象条件下方向预测结果

在最不利气象条件下，本项目火灾伴生/次生 CO 事故排放时下风向距离处污染物的最大浓度见表 2.7—9、图 2.7-5。根据预测结果，在防焊油墨火灾伴生/次生 CO 事故排放时，在不利气象条件下，CO 最大浓度于 5.44min 出现在泄漏点下风向 490m 处，最大落地浓度为 1.47mg/m³。火灾伴生/次生 CO 事故排放时 CO 落地浓度未超过其大气毒性终点浓度-2（95mg/m³）的范围；影响范围内无敏感目标。

表 2.7—9 火灾伴生/次生产生的 CO 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（380mg/m ³ ）	≥大气毒性终点浓度-2（95mg/m ³ ）
CO	最不利气象条件	1.46	490	/	/

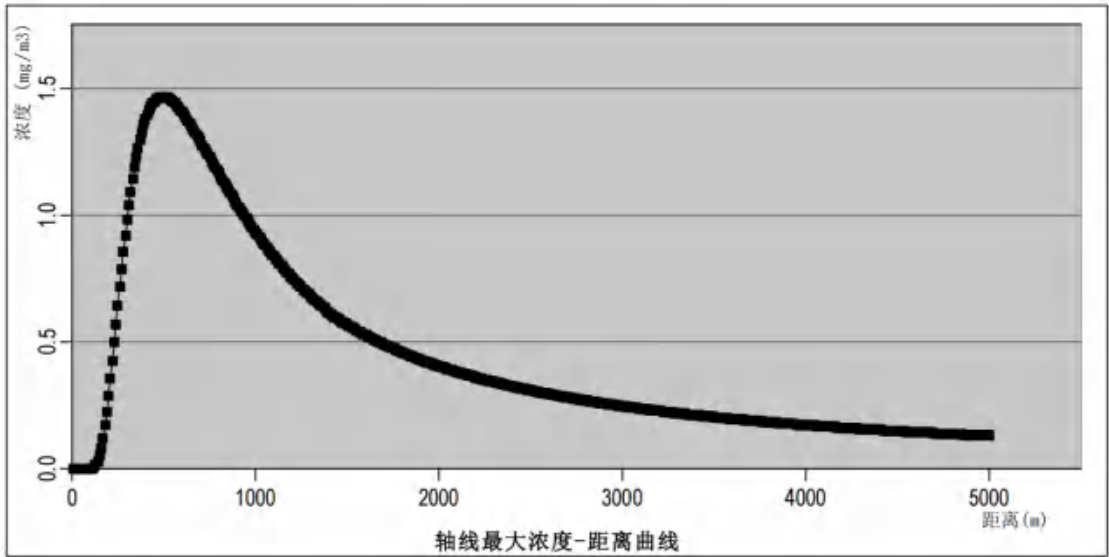


图 2.7-5 火灾伴生/次生 CO 排放在下风向不同距离处的最大浓度（最不利气象条件）

②关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

火灾事故时排放的 CO 对各关心点的影响预测结果见表 2.7—10。

根据预测结果，当防焊油墨火灾伴生/次生 CO 事故发生时，在最不利气象条件下，周边各敏感点的浓度均未超过 CO 的大气毒性终点浓度-2。各敏感点中，CO 最大浓度（1.24mg/m³）于 10min 出现在虎山村，远低于 CO 的大气毒性终点浓度-2（95mg/m³）。防焊油墨火灾伴生/次生 CO 事故排放时，影响范围内未涉及周边敏感点，事故造成的短时浓度超标仅对空气的质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束，不会影响到周边常住人口。

表 2.7—10 最不利气象体条件火灾伴生/次生 CO 排放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			防焊油墨火灾伴生/次生 CO 排放		
环境风险类型			火灾		
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		大气毒性终点浓度-2	95	/	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		虎山村	/	/	1.24
		富逸花园	/	/	0.883
		金逸豪苑	/	/	0.82

	虎山村卫生站	/	/	0.79
	珠海市富山工业园委员会	/	/	0.76
	五山派出所	/	/	0.65
	虎山村村委会	/	/	0.64

2.7.1.6 泄漏、火灾预测小结

根据预测结果可知，盐酸泄漏事故和防焊油墨火灾事故伴生/次生 CO 事故最大落地浓度超出大气毒性终点浓度-2 的影响范围均在厂区内，不涉及周边敏感点，不会对周边敏感点造成较大的风险影响。事故造成的短时大气浓度超标仅对空气的质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束，不会影响到周边常住人口。为了尽量减少泄漏事故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，及时转移受影响范围内人群，控制事故发展态势。并在满足企业正常生产的情况下，尽量减少厂内的各危险品的最大贮量，以降低事故泄漏时对周边敏感点的影响。

2.7.2 有毒有害物质在地表水环境中的运移扩散

1、生产废水对地表水的影响分析

本项目生产废水经通过专设管道送厂区废水处理站，生产废水经处理达标后排入下游珠海珠海市富山沙龙（工业）水质净化厂集中处理后达标排放，不会从本项目直接进入外环境水体中，造成周边地表水的污染。

项目的废水处理站排放管与事故应急池连通，当废水处理设施发生故障时，废水处理站废水排入事故应急池暂存，可以满足本项目非正常工况下废水暂存的需要。本项目非正常工况下的废水是不会对周边地表水造成影响的。

另外，厂区内设有应急水泵以及闸阀等，设置二级防控体系。发生火灾事故时，项目废水、废液、消防废水能全部进入应急池内，可将事故废水控制厂区内，项目事故废水进入周边地表水环境的概率较小。

2、化学品泄漏对地表水的环境影响分析

本项目原料储罐、废液储罐区设有围堰，且围堰内有导流渠和专用管道与事故应急池连通；危废仓、化学品仓内各危险废物、化学品采用桶装，分类存放，除了进行地面防腐蚀处理外，还设置有托盘和导流渠，即将化学品分类堆放在托

盘上，一旦发生泄漏，泄漏的化学品有托盘和导流渠收集后处理，导流渠与事故应急池相连。发生事故时，危险物质能控制在各储存单元内或导向事故应急池，进入市政管网、周边地表水环境的概率较小。因此，本项目风险物质发生泄漏，基本可把泄漏物质控制在厂区内，不进入周边水环境。

3、火灾爆炸事故消防废水对地表水的环境影响分析

可燃性化学品着火燃烧或爆炸时，需要进行消防灭火，因此产生一定的消防污水，本项目在污水处理站底下一层设置事故应急池（2000m³），兼做消防废水池，产生的消防废水可控制在厂区内，不进入周边水环境。

为了确保在事故状况下事故废水防控系统的有效运行，企业必须严格执行环境风险防控措施，并加强环境管理，严禁事故废水排出厂外。因此，在采取相应的风险防范和应急措施情况下，本项目废水事故排放的环境风险在可接受范围内。

2.7.3 有毒有害物质在土壤、地下水环境中的运移扩散

项目原料储罐、废液储罐区、危废仓、化学品仓、涉水生产车间、废水处理站、事故应急池、一级废污水输送管道均按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求采取了严格的防渗设施，因此正常生产情况下，污染物不会渗入地下水。

若防渗设施破损、老化，废污水发生泄漏，将造成含有危险物质的废水下渗，导致土壤、地下水污染，这种影响下渗到土壤，随地下水的流动向外扩散，且污染羽扩散范围越大、时间越长，越难以治理，且治理成本较高、周期较长。因此，项目生产中应加强防渗性能检查，并开展土壤、地下水跟踪监测，防止土壤、地下水污染。

垂直入渗防治措施：生产中严格落实废水收集、治理措施，废水处理达标后排放。厂区废水处理设施故障或发生火灾爆炸事故时，将废水处理设施超标出水、消防废水转移至事故应急水池暂存，故障、事故解除后妥善处理，禁止将未经有效处理的废污水外排。生产中加强废水收集、输送管道巡检，发现破损后采取堵截措施，将泄漏的废污水控制在厂区范围内，并妥善处理、修复受到污染的土壤。危险废液贮存仓库、废水处理站等易产生事故泄露区域全部按照《危险废物贮存

污染控制标准》(GB18597-2001)的要求落实防渗。厂区其他各区域均按照分区防渗要求,进行防渗,从而切断污染土壤的垂直入渗途径。另外本项目大气沉降对土壤影响是持续性,长期性的,通过大气污染控制措施,加强废气治理设施检修、维护,使大气污染物得到有效处理,确保各污染物达标排放,杜绝事故排放的措施减轻大气沉降影响,项目通过大气沉降途径对周边土壤环境的影响较小。

本项目地下水采取分区防护措施,将厂区划分为地下水重点污染防治区、一般污染防治区。公司加强项目各类装置设备、管道的维护管理工作,杜绝发生泄漏事故,同时制定突发事件应急预案,一旦发生泄漏,在最短时间内及时启动,采取应急措施,将地下水污染控制在小范围之内,对地下水环境影响可控。

2.8 环境风险管理

2.8.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则(ALARP)管控环境风险,采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应,运用科学的技术手段和管理方法,对环境风险进行有效地预防、监控、响应。

2.8.2 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。

2.8.2.1 总图布置和建筑安全防范措施

厂区总平面布置方面,需严格执行相关规范要求,所有建构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距,防止在火灾或爆炸时相互影响;严格按工艺处理物料特性,对厂区进行危险区域划分;在总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难场所等防护设施;按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

同时,应防范消防事故产生的污染,根据厂区地形地势及管道分布情况,在厂区设置事故应急池,用于集中收集厂区火灾时产生的消防废水。

2.8.2.2 加强日常管理，降低因管理失误而出现的风险事故

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原辅料储罐、化学品仓库、废水处理站等危险单元，危险物质应按性质分别贮放，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。

2.8.2.3 厂房按国家有关规范要求进行生产工艺设计

厂房设计时，应充分考虑到防火分隔、通风、防泄漏、消防设施等因素。设备的设计、选型、选材、布置及安装符合国家规范和标准。采取防静电处理措施。加强生产设备的管理和电气保养，定期进行运行维护、停车检修。严格动火审批，加强防范措施。对于进行焊割及切割作业等，严格动火程序。严格职工的操作纪律，制定并严格执行工艺操作规程，行全员消防安全知识培训、特殊岗位安全操作规程培训并持证上岗、处置事故培训等，不断提高职工业务素质水平和生产操作技能，提高职工事故状态下的应变能力。对消防器材和安全设施定期进行检查，使其保持良好状态。

2.8.2.4 生产工艺、储存条件、储存设备等方面的环境风险管理措施

1、减少贮存量

项目最大可信事故为储罐区一次性泄漏全部化学品原料及化学品仓防焊油墨发生火灾。危险化学品的最大储存量是影响风险程度的首要因素之一，建设单位可通过有效途径减少危险化学品的贮存量，使危害减到尽可能小的程度。如：按照生产周期要求配置贮存量，尽量减少不必要的贮存。

2、改进工艺、贮存方式和贮存条件

当无法减少贮存量时，可考虑改进生产工艺、贮存方式和贮存条件。根据原辅料的性质和生产工序使用的便利性和风险控制角度，厂区内设有危化品仓，并采取相应的风险防范措施，具体如下：

(1) 根据原辅料的性质和生产工序使用的便利性和风险控制角度，厂区设原料储罐、化学品仓、废液收集罐区、废水站罐区，其中消耗量大的液态化学品均采用储罐方式储存在仓库一层原料储罐区；其他用量少的化学品原辅料则储存在化学品仓。化学品原料分类主要按照其性质、存放条件要求进行，化学品的储量大部分按1天~1月用量进行中转存储。储罐区的化学品储量按照1~14天的用量进行中转存储。对于一般化学品的存放，应按照酸性物质、碱性物质进行分类存放，且化学品存放位置除了进行地面作防腐蚀处理外，还设有围堰、托盘，即将化学品分类堆放在托盘上，一旦发生泄漏，泄漏的危化品会储存在托盘和围堰内，集中清理作为危险废物处理。化学品仓内四周设置有导流沟和专用管道与事故应急池连通，少量泄漏暂存在导流沟内，大量泄漏则导向事故应急池。

(2) 本项目将按《废弃危险化学品污染环境防治办法》等国家和地方关于危险固废管理的有关规定进行严格管理，严禁焚烧、就地填埋、混入生活垃圾中或在排水系统管网排放。

采取上述措施可有效避免其进入外环境而对区域环境造成污染，因此，本项目储罐区一旦发生泄漏，基本上不会对周边居民的生活环境及周边河流水体带来较为明显的影响。总的来说，本项目有毒有害物质泄漏的环境风险水平是可以接受的。但建设单位一定要按照国家对危险物质的使用、储运及相关管理规定，加强管理，做好预防措施，将其风险水平尽可能的降低。

2.8.2.5 运输风险的防范措施

本项目使用的硫酸、盐酸、硝酸及其他化学品均由供货商运输至公司，各供货公司均具有危险化学品道路运输经营许可证，管理制度完善。危险废物收集单位由有资质运输车密闭运输。

按照生产需要，分步逐月购买，运输过程中采用袋装、桶装、罐装，减少发生风险事故可能造成的泄漏量。本项目各种化学品由供应商运至厂内，为此建设

单位还应对供应商提出运输过程环境风险应急要求。

总的来说，在严格执行相关规定并合理选择运输路线的基础上，可大大降低本项目危险化学品运输风险事故的概率。

2.8.2.6 危险废物暂存、运输等风险防范措施

厂内设有1间危险废物仓库，面积约为400平方米，位于仓库2层，本公司产生的危险废物统一收集后分类暂存于相应的储存设施，定期委托有危险废物处理资质的单位回收处理，贮存周期不会超过一年。危险废物按种类分别存放，且不同类废物间有不同的包装材料包装完整，危险废物的包装容器上标识明确。危废仓库底层采用混凝土浇筑，表层涂刷防腐涂层。公司定期检查容器是否有损坏，防止泄漏，然后定期交由有危险废物处理资质的单位回收处理，运输转移时装载危险废物的车辆必须做好防渗、防漏的措施，按《危险废物转移联单管理办法》做好申报转移记录。危险废物的转移实行转移联单制度，详细记录每次危险废物转移的具体情况，公司安排专人定期对危险废物仓库的危险废物进行称重检查，并进行登记记录。

危险废物暂存于厂区西北面仓库2层危废仓及废液储罐区。

①危废仓

现有的危废仓位于厂区西北面仓库2层，不同的危险废物按类别存放分开存放。

危废仓内设置了警示标志牌，采用混凝土地坪+环氧树脂防渗漆的防渗方式，仓库内设有防止废液泄漏的导流沟。各危险废物包装上标识明确并分类存放，由专人负责管理，企业已建立了危险废物台账，定期委托有处理资质的单位处理处置。

②废液储存情况

废液储罐区分别设置于废水处理站，为封闭式结构，可防风防雨，并分区设置有围堰，地面涂有采用环氧树脂层防渗，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。每个废液储罐均标识有所装废液的名称、储罐容积。

本项目全厂危废产生量与危废储存设施最大储量对比情况见报告表相关内

容，经对比可知危险废物年转移次数在合理范围内，危废储存设施能够容纳全厂危废量。

1.危险废物运输方式及运输路线必须严格按照相关要求进行管理。若采取陆路运输，其运输路线应避开沿线的饮用水源保护区。

2.危险废物仓库地面已硬底化建设，铺设防渗漏防腐层，并做好防风、防雨、防晒措施。

3.若发现危险废物发生泄漏时应立即使用沙袋围堵防止外溢，并立即检查雨水总闸的密闭性，是否存在跑冒漏及破损情况，确保雨水总闸为关闭状态。

4.仓库内张贴有相应的安全警示标志，并在现场显眼位置张贴突发环境事件应急处置流程图，设有专人负责管理。

5.现场粘贴各物质的理化性质一览表，可及时为员工提供物质的性质及应急处理、火灾处理的注意事项。

6.仓库内设置悬挂式灭火器，附近放置了相应的消防设备等，并配置相应的抹布、消防沙等应急物资。

7.危险废物分类存放，分区储存，每个储存区域之间设置挡墙间隔，不同种类的危险废物对应区域或容器上贴有危险废物标签，仓库内外均贴有危险废物贮存分区标志，仓库门口贴有贮存、利用、处置设施标志以警示。

8.房间内部照明灯、开关等都使用防爆型。

9.出入口配置应急疏散图。

10.废液：废液储罐区位于污水处理站。周边设有围堰，一旦发生溢出，废液将暂存于围堰内，不会进入外环境；另外，为防止废液泄漏污染土壤和地下水，所有储罐区均采取防渗漏及防腐措施；同时设置导流渠连通废水处理站的事故应急池，少量泄漏围堰收集，大量泄漏则导向事故应急池。

11.本项目将按《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。

2.8.2.7 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（如储罐区、废液储罐区等），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，并关闭厂区雨水总排放口。

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。

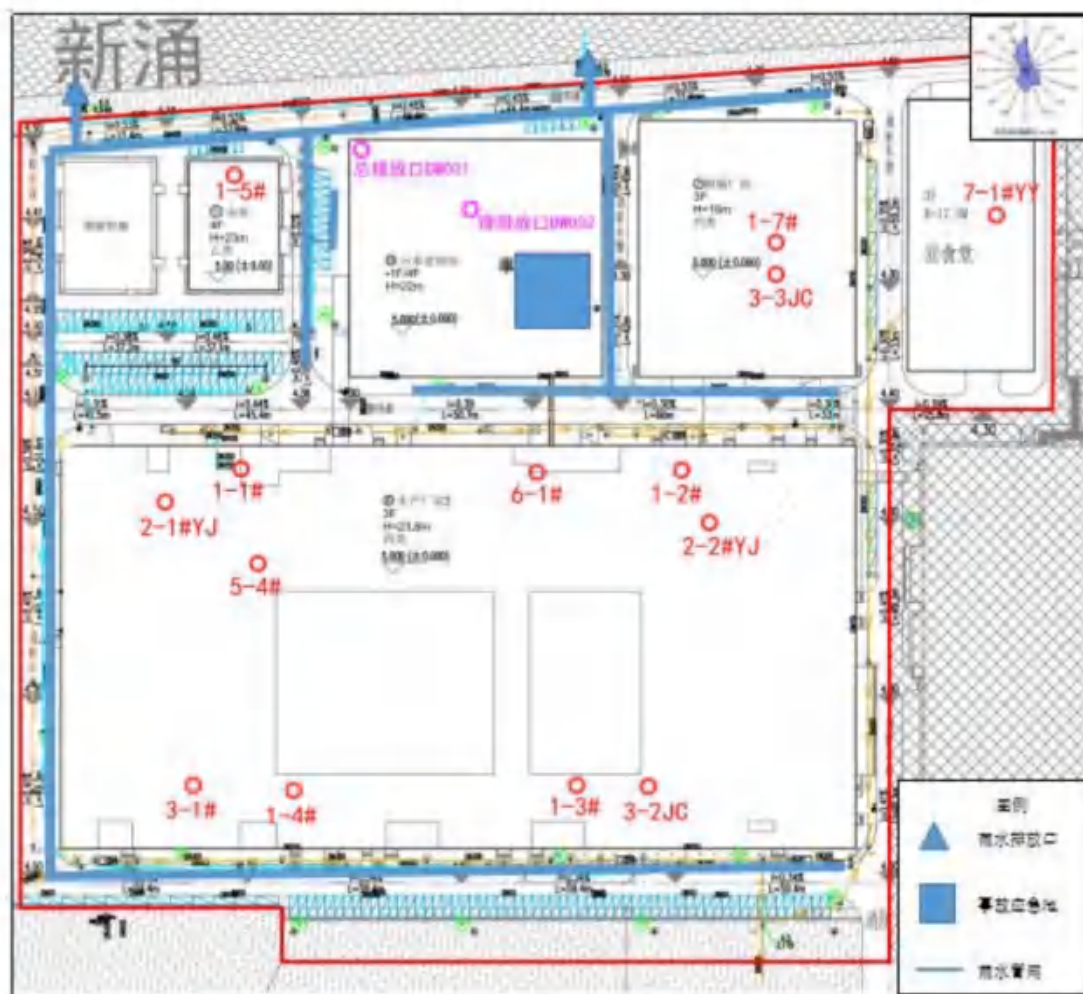


图 2.8-1 雨水管网收集导流系统图

2.8.2.8 事故废水环境风险防范措施

本项目事故应急池主要用于废水处理系统的事故应急用，兼做化学品和危废泄漏事故收集池和消防废水收集池。为加强对事故应急池的管理，建设单位应严格控制事故应急池在未应急状态下保持空置状态，以备应急使用。

根据《电子工业废水处理工程设计标准（GB 51401-2019）》中要求，废水处理站应设置事故应急池，容积不宜小于最大一股废水 6h 的平均排放总量，本项目最大的一股废水为一般清洗废水 A 2695.655m³/d，折算成 6h 产生量为 673.91m³，本单位在废水处理站地下一层设置一座有效容积 2000m³ 的事故应急池，满足要求。

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的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：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

式中：

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量最大储存物料量， m^3 （本评价以盐酸最大体积计算，即 10m^3 ）；

V_2 ——发生事故的储存容器或装置的消防水量， m^3 ；根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），厂区中主要建筑物是两栋生产厂房，南面生产厂房建筑体积为 1834408.8m^3 、北面是附属厂房建筑面积体积为 256500m^3 ，建筑体积 $V > 50000\text{m}^3$ ，灭火系统设计流量为 60L/s （室外 40L/s ，室内 20L/s ），企业最大厂房建筑体积 $V > 50000\text{m}^3$ ，消防给水一起火灾灭火用水量应按需要同时作用的室内、外消防给水用水量之和计算，两栋或两座及以上建筑合用时，应取其最大者。当建筑物室内设有自动喷水灭火系统、水喷雾灭火系统、泡沫灭火系统或固定消防炮灭火系统等一种或两种以上自动水灭火系统全保护时，室内消火栓系统设计流量可减少 50%，但不应小于 10L/s 。故本项目消防用水按照 50L/s 计（室外 40L/s ，室内 10L/s ），灭火时间以 3h 计，集水率按 90% 计；即消防废水产生量约为 486m^3 。

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 。本评价均不考虑泄漏的物料进行转移；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 （根据《电子工业废水处理工程设计标准（GB 51401-2019）》中要求，废水处理站应设置事故应急池，容积不宜小于最大一股废水 6h 的平均排放总量，本项目最大的一股废水为一般清洗废水 A $2695.655\text{m}^3/\text{d}$ ，折算成 6h 产生量为 673.91m^3 ）；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。 $V_5 = 10qF$ ， 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 （必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积约 37785m^2 ）。项目所在地斗门区降水丰富，年均降水

量为 2285.0mm，降水天数约 145.7 天，则 $q=15.7\text{mm}$ ， $V5=593.22\text{m}^3$ 。

表 2.8—1 计算参数 单位： m^3

V1	V2	V3	V4	V5
10	486	0	673.91	593.22

$$V_{\text{总}} = (V1+V2-V3) \max + V4 + V5 = (10+486-0) + 673.91 + 593.22 = 1763.13\text{m}^3$$

综上计算可知，发生事故时，本项目所需事故应急池的总有效容积为 1763.13m^3 ，本单位在废水处理站地下一层设置一座有效容积 2000m^3 的事故应急池，满足要求。

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。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。

另外，本项目设施事故废水二级防控体系。二级防控是以实现达标排放和满足应急处置为原则，建设污染源头、过程处理和最终排放的机制。其中一级防控措施为将污染物控制在生产车间、装置区、罐区，主要通过设置装置区围堰和罐区防火堤，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，使泄漏物切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；二级防控措施为将污染物控制在排水系统，主要是在车间、仓库内的防控措施不能满足时，切断污染物与外部的通道、通过雨水收集系统收集溢流事故废水，将污染控制在厂内。

2.8.2.9 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，其中危废仓库、原料储罐、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）场》（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）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《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。

2.8.3 突发环境事件应急预案编制要求

根据《突发环境事件应急管理办法》（部令第 34 号）、《企业事业单位突发环

境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）的要求，本项目应当编制环境应急预案，并报所在地生态环境主管部门备案。环境应急预案可由企业委托相关专业技术服务机构编制。

该应急预案中明确须适用范围、环境事件分类与分级（分为三级，一级为社会级环境事件、二级为公司级环境事件、三级为车间级环境事件）、组织机构与职责、监控与预警、应急响应方式、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。环境风险事故应急预案的具体内容及要求见下表。

表 2.8—2 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：生产厂房、附属厂房、原料储罐、化学品仓库、废液收集罐区、废气处理系统及环境保护目标
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

发生事故时的处理程序如图 2.8-2 所示。

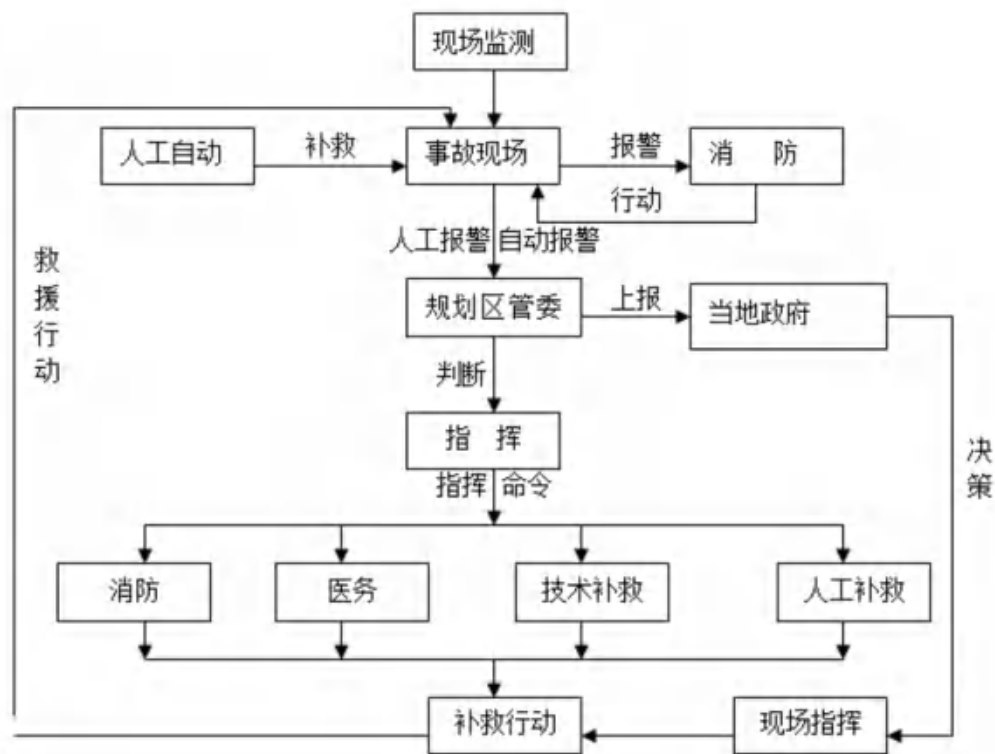


图 2.8-2 事故处置程序示意图

建设单位应与区域、地方政府加强联动环境风险应急体系，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，签订相关应急救援协议，有效地防范环境风险。积极配合当地政府和完善环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系，并建立本建设项目与周边企业、村镇、管委会及政府之间的应急联动机制，做好企业突发环境事件应急预案与区域相关部门的应急预案相衔接，并加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

本项目生产事故发生后，应根据事故类别，执行其制定的环境风险应急预案，并根据风险事故的类型和等级，充分发挥与区域有关部门的分级响应联动机制，如废水事故排放应急预案。而对于超出本预案规定的适用范围的其他事故，或者事故扩大升级，演变为较大、重大、特别重大事故，超出公司的应对能力时，建设单位应立即通知市政府及其他相关管理部门，降低环境风险影响。

2.9 环境风险分析结论

2.9.1 小结

根据风险识别，本项目潜在的环境风险分别有：盐酸、硫酸、过硫酸钠、硫

酸亚铁、氢氧化钠、氢氧化钾、双氧水、氰化钾、硫酸铜、硫酸镍、甲醛、甲醇、油墨、甲酸、乙酸、过硫酸钾、甲酸钠、氰化亚金钾、硝酸等危化品药液的泄漏、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。综合上述分析可知，在严格落实本报告书提出的各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案的前提下，本项目运营期的环境风险在可接受范围之内。

2.9.2 环境风险评价自查表

表 2.9—1 环境风险自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	风险物质	名称	盐酸	硫酸	过硫酸钠	镀铜建浴剂	氢氧化钠
		存在总量/t	60	90	40	10	60
		名称	有机去膜液	双氧水	碱性清洁剂	金盐	硫酸亚铁(AR级)
		存在总量/t	40	50	0.5	0.0005	0.5
		名称	整平剂	光亮剂	化学金	化铜基本剂	化铜添加剂
		存在总量/t	1	1	0.64	2	3
		名称	化铜还原剂	防焊油墨	防氧化保护剂	促进成膜剂	微蚀剂
		存在总量/t	2	1.81	0.5	0.5	0.5
		名称	酸性除油剂	硫酸	硝酸	化学镍	退膜液
		存在总量/t	0.5	10	1	0.5	1.4
		名称	硫酸 CP 级 50%				
		存在总量/t	3				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人			5km 范围内人口数 48232 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)				/人
		地表水	地表水功能敏感性		F1□	F2□	F3√
			环境敏感目标分类		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□

环境敏感程度	大气	E1√		E2□	E3□			
	地表水	E1□		E2√	E3□			
	地下水	E1□		E2□	E3√			
环境风险潜势	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□			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB√		AFTOX√ 其他□			
		预测结果	盐酸	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 50m				
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 200m				
			CO	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围/m				
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围/m				
	地表水	最近环境敏感目标/, 到达时间/h						
	地下水	下游厂区边界到达时间/d						
重点风险防范措施		1.严格执行相关规范,从总图布置和建筑安全方面进行风险防范。 2.从优化改进生产工艺、减少储存量、改善储存条件等方面降低风险程度。 3.加强日常管理,降低因管理失误而出现的风险事故。 4.提高员工规范性操作水平,减少误操作引发的风险事故。 5.定期举行预案演习,对全厂员工进行经常性的化学品抢救常识教育。 6.按生产需要减少单次购买量,减少运输风险。 7.重视维护及管理各股废水处理系统分类收集污水管道和排污管道,管道衔接应防止泄漏污染地下水。 8.设置废水事故池和管道切换系统。 9.车间设置消防废水隔水围堰、将火灾时消防废水纳入厂区的消防废水池,污水站排放口设置自动控制闸门,一旦出现事故时,立刻关闭出水排放的闸门、开启流入事故池的闸门,防止污水站出现事故时污水进入外界水环境。						
评价结论与建议		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。						
注:“□”为勾选项,“ ”为填写项								