佛山市飞扬环保科技有限公司

年产阴极电泳涂料 2400 吨搬迁项目

环境影响报告书

（送审稿）

环评单位：广东顺德环境科学研究院有限公司

Shunde Institute of Environment Science, CO. Ltd,Guangdong

二〇二〇年八月

前言

1、任务由来

（1）项目概况

佛山市飞扬环保科技有限公司原址位于佛山市顺德区勒流镇西华工业区工业大道 28 号，因政府计划升级改造西华工业区和公司自身发展需要，拟搬迁至佛山市顺德区大良街道五沙社区新汇路 7 号国腾智能制造中心 1 栋 407 室之一。

佛山市飞扬环保科技有限公司拟以《佛山市飞扬环保科技有限公司年产阴极电泳涂料 2400 吨搬迁项目》为项目名称申报环评文件，搬迁后项目中心地理坐标为北纬 22.805996°，东经 113.354404°，计划年产阴极电泳涂料 2400 吨。生产设备主要为反应釜、分散机、隔膜泵等，生产工艺包括配料、加热搅拌、分散、过滤等。项目总投资额为 300 万，其中环保投资为 115 万，环保投资额占总投资额的 38.33%。

（2）环评委托

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院令第 682 号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》等有关法律法规的规定，本项目须执行环境影响审批制度。根据环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（自 2017 年 9 月 1 日起施行）以及《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日实施），本项目属于“十五、化学原料和化学制品制造业”中的“36 涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造—除单纯混合和分装外的”，因项目生产阴极电泳涂料过程涉及化学反应（加成聚合反应），需编制建设项目环境影响报告书。为此，佛山市飞扬环保科技有限公司委托广东顺德环境科学研究院有限公司承担该项目环境影响评价工作。

2、环境影响评价过程

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，建设项目环评的工作程序见图 2。

广东顺德环境科学研究院有限公司于 2020 年 5 月 7 日接受建设单位的正式委托，

承担本项目的环境影响评价工作。评价单位接受委托后，成立了评价项目组，对项目搬迁前后进行了现场踏勘、资料收集和调研。根据建设单位提供的搬迁后项目选址、规模、性质和工艺路线，结合区域城市发展规划、产业政策、环境状况、相关政策和规划等，对本搬迁项目建设的合理合法性进行分析判定，在判定本项目建设合理合法的基础上，项目组对搬迁后厂址进行了详细的实地考察、环境现状监测、设计资料收集等，按有关环境影响评价技术导则的要求确定本项目的初步评价范围。

2020 年 5 月 8 日，建设单位在佛山市飞扬环保科技有限公司网站上发布项目环境影响评价第一次信息公示。

2020 年 6 月 12 日，环评单位对现有项目污染源进行监测，同步收集搬迁后项目评价范围内的历史监测资料。

2020 年 8 月 3 日，建设单位在佛山市飞扬环保科技有限公司网站上公开了《佛山市飞扬环保科技有限公司年产阴极电泳涂料 2400 吨搬迁项目环境影响报告书》（征求意见稿），同时在项目所在地采取张贴告示的方式发布项目环境影响评价第二次信息公示。

2020 年 8 月 4 日，环评单位对搬迁后项目所在区域的声环境现状进行调查和补充监测。

此后，环评单位结合公众参与调查结果汇总情况，与建设单位深入沟通完善厂区环境保护措施，最终完成《佛山市飞扬环保科技有限公司年产阴极电泳涂料 2400 吨搬迁项目环境影响报告书（送审稿）》。

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，本项目环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书（表）编制阶段，建设项目环评的工作程序见图 2。

图 1　项目所在区域位置图

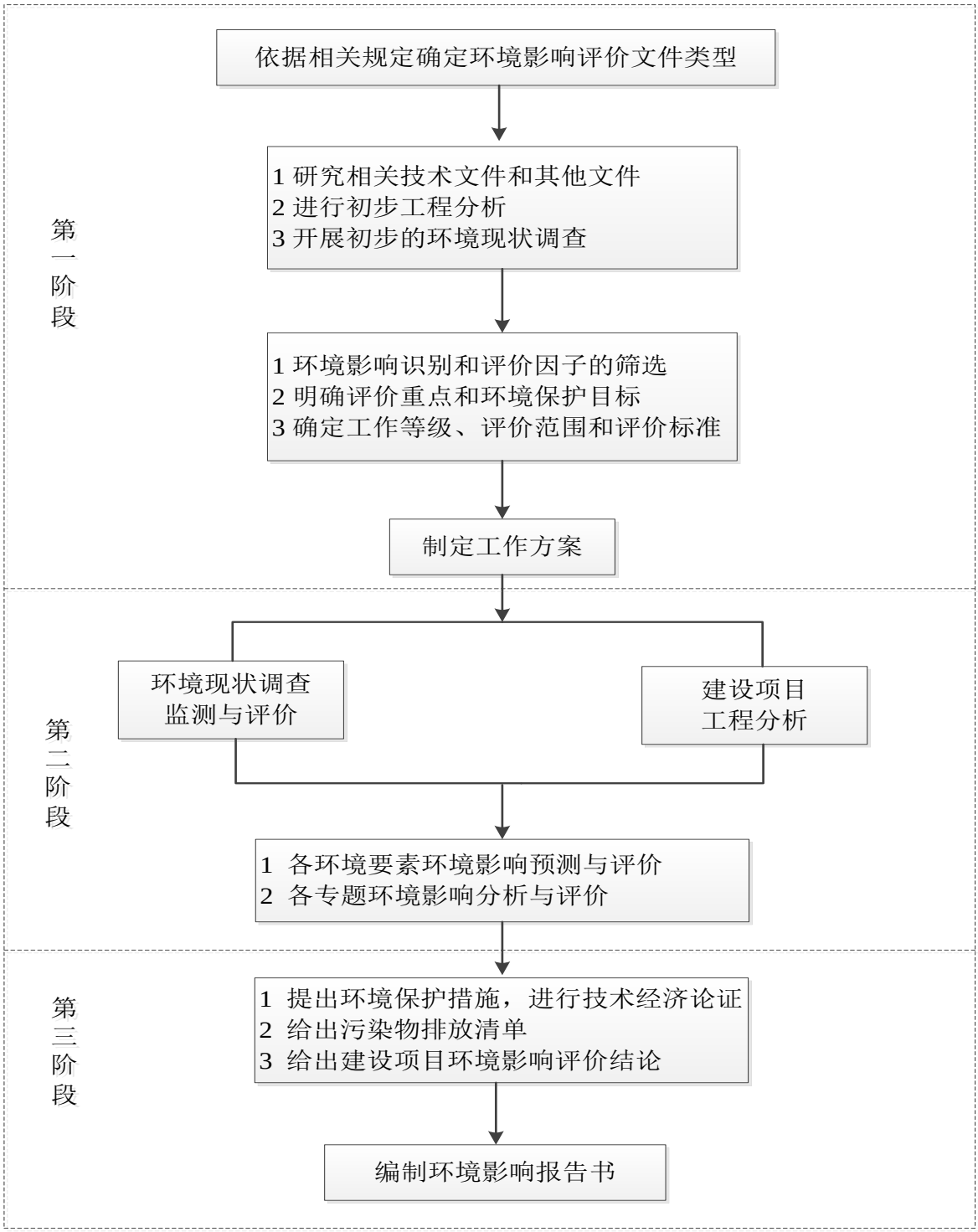


图 2　项目环境影响评价工作程序图

3、项目建设合理合法性判定

（1）与产业政策相符性

本项目主要从事阴极电泳涂料制造，属于化学制品制造业，产品主要用于工业生产领域，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类“十一、石油化工”中的“7、水性木器、工业、船舶用涂料，高固体分、无溶剂、辐射固化涂料，低 VOCs 含量的环境友好、资源节约型涂料，用于大飞机、高铁等重点领域的高性能防腐涂料生产”，且不属于《市场准入负面清单（2019 年版）》（发改体改〔2019〕1685 号）中禁止和许可事项，符合国家产业政策要求。

根据《印发广东省进一步加强淘汰落后产能工作实施方案的通知》（粤府办〔2010〕56 号），淘汰的范围为电力、焦炭、钢铁、铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼、水泥、玻璃、造纸、酒精、味精、制革、印染、化纤等 14 个行业。从项目的规模及行业性质来看，不属于该文件限制的范围，符合该文件的相关要求。根据《广东省珠江三角洲水质保护条例》第十八条，在广东省珠江三角洲经济区范围内禁止建设小型化学制浆造纸、制革、电镀、印染、染料、炼油、农药和其它污染严重的企业。项目属于化学制品制造业，从规模及行业性质来看，不属于该条例限制的范围，项目符合《广东省珠江三角洲水质保护条例》中的相关要求。

因此，项目符合国家产业政策、广东省产业政策、珠江三角洲产业政策的要求。

（2）与国家及地区有机污染物治理政策相符性分析

本项目与国家和地方近年发布的有机污染物治理政策的相符性分析见表 1。

表 1 项目与有机污染物治理政策的相符性

序号	政策要求	工程内容	符合性
1. 《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发【2019】2 号）			
1.1	各地应当按照“最优的设计、先进的设备、最严的管理”要求对建设项目 VOCs 排放总量进行管理，并按照“以减量定增量”原则，动态管理 VOCs 总量指标。新、改、扩建排放 VOCs 的重点行业建设项目应当执行总量替代制度，重点行业包括炼油与石化、化学原料和化学制品制造、化学药品原料药制造、合成纤维制造、表面涂装、印刷、制鞋、家具制造、人造板制造、电子元件制造、纺织印染、塑料制造及塑料制品等 12 个行业	本项目属于化学原料和化学制品制造，为重点行业，搬迁前 VOCs 有组织实际排放量为 2.895t/a，搬迁后拟更换废气处理设施，有机废气去除率提高，VOCs 有组织排放量为 1.245t/a。搬迁后，VOCs 排放总量从佛山市顺德区大良街道总量中列支	符合
2. 广东省人民政府关于印发《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018—2020 年）》的通知（粤府[2018]128 号）			
2.1	珠三角地区禁止新建、扩建国家规划外的钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、水泥、平板玻璃、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等大气重污染项目。珠三角地区禁止每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉；粤东西北地区县级及以上城市建成区原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉。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）	本项目不属于方案内禁止建设的项目，本项目生产的阴极电泳涂料属于低 VOCs 涂料，不属于高 VOCs 含量溶剂型涂料	符合
2.2	重点清查钢铁、有色、水泥、玻璃、陶瓷、化工、造纸、印染、石材加工和其他涉 VOCs 排放等行业能耗、环保达不到标准的企业	本项目为化工行业，属于化学原料和化学制品制造业。项目涉及 VOCs 排放的工序为半成品生产中反应釜反应、反应釜设备动静密封点泄漏、成品生产中搅拌分散工艺，反应釜反应工艺是在设	符合

序号	政策要求	工程内容	符合性
		备密闭的条件下进行的，收集管道设置在设备上；搅拌分散工艺是在负压密闭车间进行的，废气经整室收集。反应釜反应产生的 VOCs 冷凝器处理后经集气管道收集，搅拌分散产生的 VOCs 经整室收集后一并引入“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施处理，最后经 50m 高排气筒 G1 排放。VOCs 排放按照《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）规定的要求进行建设，符合环保要求	
3.《广东省大气污染防治条例》			
3.1	火电、钢铁、石油、化工、平板玻璃、水泥、陶瓷等大气污染重点行业企业及锅炉项目，应当采用污染防治先进可行技术，使重点大气污染物排放浓度达到国家和省的超低排放要求	本项目为化工行业，属于重点行业企业，采用冷凝、“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施对挥发性有机物进行治理，使 VOCs 的排放浓度达到《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）的排放要求	符合
3.2	下列产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当优先使用低挥发性有机物含量的原材料和低排放环保工艺，在确保安全条件下，按照规定在密闭空间或者设备中进行，安装、使用满足防爆、防静电要求的治理效率高的污染防治设施；无法密闭或者不适宜密闭的，应当采取有效措施减少废气排放：（一）石油、化工、煤炭加工与转化等含挥发性有机物原料的生产；（二）燃油、溶剂的储存、运输和销售；（三）涂料、油墨、胶粘剂、农药等以挥发性有机物为原料的生产；（四）涂装、印刷、粘合、工业清洗等使用含挥发性有机物产品的生产活动；（五）其他产生挥发性有机物的生产和服务活动	本项目属于化工行业，车间安装了废气收集装置；挥发性有机物经管道和负压整室收集，收集效率高，减少 VOCs 的无组织排放，项目采用“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施对挥发性有机物进行治理	符合

序号	政策要求	工程内容	符合性
3.3	石油、化工、有机医药及其他生产和使用有机溶剂的企业，应当根据国家和省的标准、技术规范建立泄漏检测与修复制度，对管道、设备进行日常维护、维修，减少物料泄漏，对泄漏的物料应当及时收集处理	项目定期对设备进行检测，降低泄漏排放，并制定泄漏的应急措施，最大程度降低泄漏物料对环境的影响。	符合
4. 关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知（环大气[2019]53 号）			
4.1	重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭，实施废气收集与处理。密封点大于等于 2000 个的，要开展 LDAR 工作	本项目内涉及 VOCs 排放的工序为半成品生产中反应釜反应、反应釜设备动静密封点泄漏、成品生产中搅拌分散工艺，反应釜反应工艺是在设备密闭的条件下进行的，收集管道设置在设备上；搅拌分散工艺是在负压密闭车间进行的，废气经整室收集。反应釜反应产生的 VOCs 冷凝器处理后经集气管道收集，搅拌分散产生的 VOCs 经整室收集后一并引入“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施处理，最后经 50m 高排气筒 G1 排放。项目反应釜设备动静密封点小于 2000 个，未开展 LDAR 工作，泄漏产生的少量 VOCs 在车间内无组织排放。	符合
4.2	积极推广使用低 VOCs 含量或低反应活性的原辅材料，加快工艺改进和产品升级。	本项目的产品阴极电泳涂料为水性涂料，根据原料的组分分析，企业所使用的原料为低 VOCs 含量的原辅材料和低反应活性的原辅材料	符合
4.3	加快生产设备密闭化改造。对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程，采取密闭化措施，提升工艺装备水平。加快淘汰敞口式、明流式设施。重点区域含 VOCs 物料输送原则上采用重力流或泵送方式，逐步淘汰真空方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式，淘汰喷溅式给料；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。	企业半成品生产中反应釜固体原料投料过程为半密闭措施，液体原料输送、搅拌、灌装等工序均为密闭；助剂输送使用泵送的方式，有机液体采用底部和浸入管给料方式；企业成品生产中固体物料投加采用半围蔽式投料装置	符合

序号	政策要求	工程内容	符合性
4.4	严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐。真实蒸气压大于等于 27.6kPa（重点区域大于等于 5.2kPa）的有机液体，利用固定顶罐储存的，应按有关规定采用气相平衡系统或收集净化处理。	企业内部无储罐的存在，液体原料和固体原料均使用购买时厂商提供的包装物储存，并实现分区储存	符合
4.5	实施废气分类收集处理。优先选用冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。	企业内实施废气分类收集处理，产生的 VOCs 配套有冷凝、“UV 光解+活性炭吸附”废气处理废气处理设施	符合
4.6	加强非正常工况废气排放控制。退料、吹扫、清洗等过程应加强含 VOCs 物料回收工作，产生的 VOCs 废气要加大收集处理力度。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。重点区域化工企业应制定开停车、检维修等非正常工况 VOCs 治理操作规程。	企业定期检查生产设施和废气处理设施，减少非正常工况废气排放；非正常工况下产生的 VOCs 均由配套的废气收集和处理设施进行处理	符合
5.《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）			
5.1	VOCs 质量占比大于等于 10%的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气处理收集系统；无法密闭的，应采取局部收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	项目半成品生产中反应釜内助溶剂、成品生产中搅拌桶内的助溶剂 VOCs 质量占比大于 10%，反应釜反应在密闭设备内进行操作，产生的 VOCs 经管道收集，搅拌分散工艺在负压密闭车间内进行，产生的 VOCs 经整室收集，废气最终均引入“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施处理，最后经 50m 高排气筒 G1 排放	符合
5.2	VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用。	VOCs 废气收集处理系统应与反应釜、分散机同步运行，当 VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备停止运行，待检修完毕后同步投入使用	符合

序号	政策要求	工程内容	符合性
6.关于印发《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020 年）》的通知（粤环发[2018]6 号）			
6.1	推广低 VOCs 含量、低反应活性的原辅材料和产品。以减少苯、甲苯、二甲基甲酰胺等溶剂和助剂的使用为重点，实施原料替代。	项目不使用苯、甲苯、二甲基甲酰胺等溶剂和助剂	符合
6.2	优化生产工艺过程。加强工业企业 VOCs 无组织排放管理，推动企业实施生产过程密闭化、连续化、自动化技术改造，强化生产环节的有机废气收集，减少挥发性有机物排放。	项目反应釜反应在密闭设备内进行操作，产生的 VOCs 冷凝器处理后经管道收集，搅拌分散工艺在负压密闭车间内进行，产生的 VOCs 经整室收集，管道和密闭车间的气密性好，收集效率高，减少 VOCs 的无组织排放	符合
7.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）			
7.1	在石油、化工等排放 VOCs 的重点产业发展规划开展环境影响评价时，须将 VOCs 排放纳入环境影响评价的重点控制指标。	项目属于化工行业，本环境影响评价将 VOCs 纳入了评价重点控制指标	符合
8.《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告 2013 第 31 号）			
8.1	鼓励采用密闭一体化生产技术，并对生产过程中产生的废气分类收集后处理	本项目半成品生产（反应釜反应）采用密闭一体化生产技术，有机废气经管道收集，成品生产搅拌分散过程产生的有机废气经负压整室收集，有机废气汇聚后经“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施处理。成品生产中投料产生的粉尘经布袋除尘器收集处理	符合
8.2	对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；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。	项目反应釜反应产生的 VOCs 冷凝器处理后经管道收集，成品生产中搅拌分散过程产生的 VOCs 经整室收集，废气汇聚后引入“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施处理，废气经净化后经 50m 高的排气筒 G1 达标排放	符合

序号	政策要求	工程内容	符合性
9.《十三五挥发性有机物污染防治工作方案（环大气[2017]121 号）》			
9.1	提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区	本项目位于珠三角，属于重点地区，本项目涉及的化学反应为常压聚合反应，不属于《重点监管危险化工工艺目录（2013 年完整版）》中的化学反应，故无需进入化工园区	符合
9.2	推广使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料和产品。	项目使用低 VOCs 含量的原辅材料	符合

（3）选址规划符合性分析

项目选址于佛山市顺德区大良街道五沙社区新汇路 7 号国腾智能制造中心 1 栋 407 室之一，位于顺德科技园工业园 A 区，但不是化工园区。根据《佛山市安委会办公室佛山市应急管理局转发关于开展化工园区安全风险评估工作的通知》及其他相关文件精神，顺德区严格执行国家《重点监管危险化工工艺目录（2013 年完整版）》的规定，列入目录范围的化工项目严禁在化工园区外新建，列入目录范围的化工企业严格限制改扩建，列入《重点监管危险化工工艺目录》中的危险化工工艺包括光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、氨基化工艺、磺化工艺、聚合反应（不包括涉及涂料、粘合剂、油漆等产品的常压条件聚合工艺）、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺。佛山市飞扬环保科技有限公司属于化工企业，主要生产阴极电泳涂料，属于水性涂料，项目内涉及常压聚合反应，根据《重点监管危险化工工艺目录（2013 年完整版）》中的规定，危险化工工艺中的聚合反应不包括涉及涂料、粘合剂、油漆等产品的常压条件聚合工艺，则本项目内的常压聚合反应不属于《重点监管危险化工工艺目录》中的危险化工工艺，故本项目不涉及《重点监管危险化工工艺目录》中的危险化工工艺，选址可满足相关要求。

根据《顺德科技工业园 A 区发展规划环境影响报告书》（原佛山市顺德环境科学研究所有限公司编制，2010 年 7 月）中入园企业要求，该工业园区严禁安排三类工业，包括冶金工业、化学工业、造纸工业、制革工业、建材工业、漂染、水洗工业等。对于二类工业应加以严格限制，包括食品工业、医药制造工业、纺织印染工业等对居住和公共设施环境有一定干扰和污染的工业，项目不在顺德科技工业园 A 区负面清单内。

根据《关于顺德科技工业园 A 区发展规划环境影响报告书审查意见的函》（顺管函[2010]186 号），项目与审查意见相符性分析见表 2。

表 2　项目与顺德科技工业园 A 区审查意见相符性分析

审查意见要求	工程内容	符合性
园区内企业必须保证其全部废水预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第一类污染物的排放标准后纳入园区污水管道送工	项目产生的设备清洗废水、纯水制备废水和地面清洁废水等各类生产废水等经自建的污水处理设施进行处理，采用“芬顿反应+接触氧化”处理工艺，处理达标后再排至顺德科技工业园A区污水处理厂；生活污水经	符合

业园污水处理厂处理。本园区应按照《报告书》拟定的入园企业类别引进企业项目，并应避免引入生产过程使用和产生含有铬、镉、汞、铅、砷等重金属污染物的行业：若引进此类企业，必须保证这些重金属污染物零排放。	三级化粪处理达到广东省《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入顺德科技工业园A区污水处理厂，尾水排至洪奇沥水道。依据SGS检测报告，项目原料与产品中不含第一类污染物，故废水中不会存在第一类污染物。	
强化园区内企业大气污染物的控制，引进企业应以电、天然气等清洁能源为燃料……。	项目使用能源全部是电能、天然气，属于清洁能源。	符合

项目选址和建设符合顺德科技工业园 A 区规划要求。

根据《顺德工业园（A 区）控制性详细规划》D-SD-08-02-35A-01、D-SD-08-06-06A-01、D-SD-08-07-04A-01、D-SD-08-08-10、D-SD-08-08-11B 地块技术修正批后公布（佛府办函〔2019〕421 号），项目所在地的土地利用类型为工业用地（见图 3）。距离本项目较近的西面板沙尾村（358m）拟搬迁（见附件 10），距离西北面五沙三村居民生活区最近距离约 945m，距离东北面五沙小学边界的最近距离约 1057m。项目边界 200m 范围内全部属于工业用地范围，无居民区、学校和医院等环境敏感点。因此本项目符合选址规划要求。

（4）与广东省差别化环保准入政策相符性分析

根据《关于实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见》（粤环〔2014〕27 号），项目所在珠三角地区为优化开发区域，以环境调控促转型升级，优化发展。主要政策为鼓励无污染或轻污染产业发展。依托区位优势，整合资源，重点发展无污染或轻污染的现代服务业、先进制造业和战略性新兴产业，形成珠江口东岸的知识密集型产业带、珠江口西岸的技术密集型产业带、珠三角沿海的生态环保型产业带，新、改、扩建项目要达到一级水平。**本项目不在该指导意见中的限制、淘汰和整治行业之内，故符合该文件的要求。**

图 3　顺德科技工业园（A 区）控制性详细规划

（5）与三线一单相符性分析

根据《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》(HJ2.1-2016)，应分析判定建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单进行对照情况，本项目与“三线一单”对照相符性分析如下：

① 与生态保护红线符合性分析

本项目位于佛山市顺德区大良街道五沙社区新汇路 7 号国腾智能制造中心 1 栋 407 室之一，根据《佛山市顺德区人民政府关于同意实施<佛山市顺德区生态保护红线规划（2014~2025）>的批复》（顺府复〔2016〕27 号），《顺德区生态保护红线规划》划定大良街道生态保护红线划定面积 10.29km^2，占全镇总面积 12.81%，生态保护红线单元共 10 个，如表 3 示。

表 3 大良街道生态保护红线规模区域单元表

镇街	类别	单元名称	单元面积（km^2）	占全镇（街道）生态保护红线比例（%）
大良街道	河流保护单元	洪奇沥水道河段	1.72	16.67
		容桂水道河段	1.61	15.63
		顺德支流河段	0.56	5.4
	林地保育单元	大良公益林区 1	1.27	12.37
		大良公益林区 2	0.42	4.05
		凤岭公园	0.16	1.55
		顺峰山旅游区	2.65	25.77
	河涌恢复单元	大良河恢复河段	0.18	1.72
		桂畔海生态恢复河段	0.8	7.78
		银涌生态恢复河段	0.93	9.07

根据本项目选址和大良街道生态保护单元分布叠图分析（如图 3 示），**本项目不在划定的生态保护红线区域**。

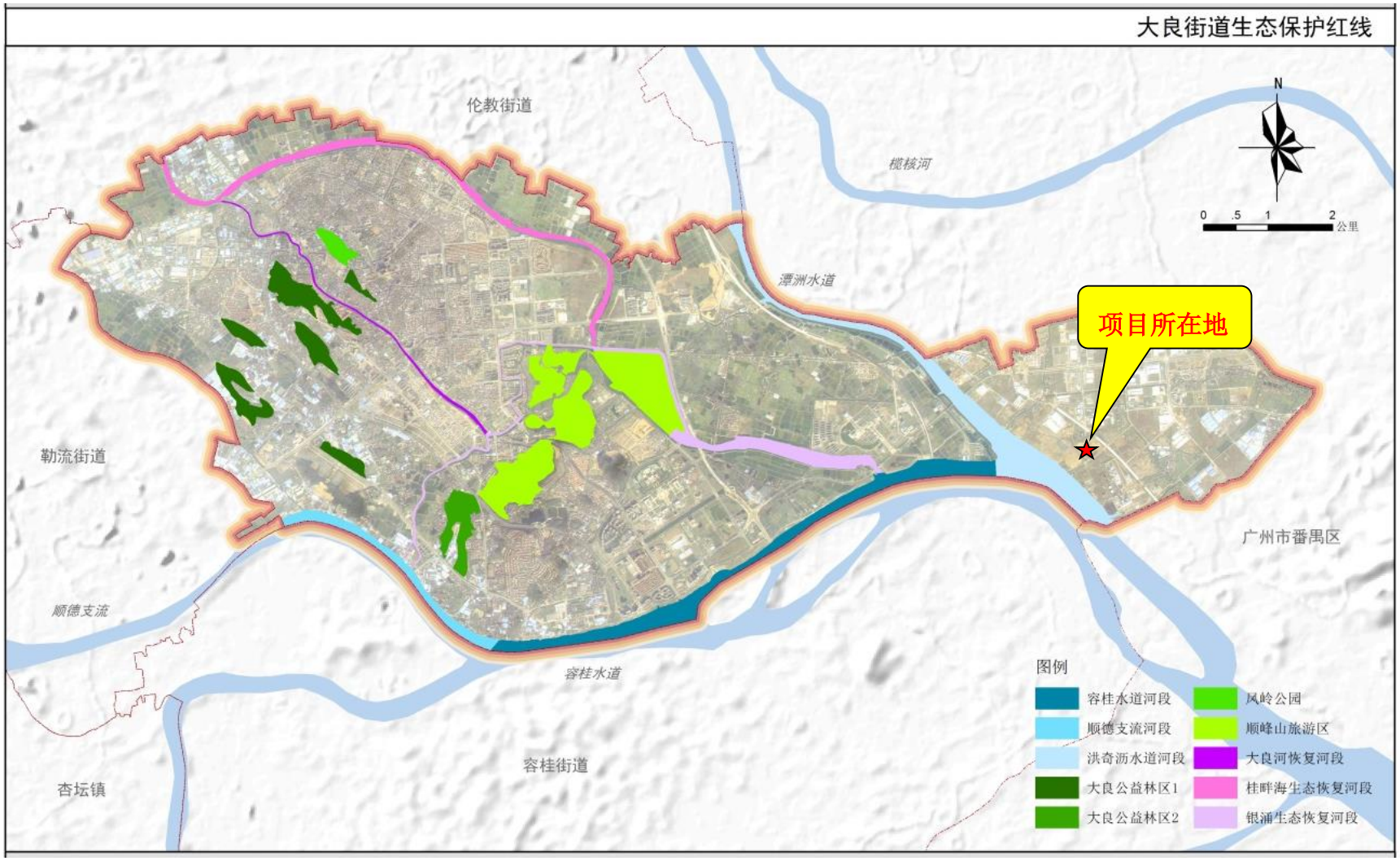


图 4　项目选址位置和大良街道生态保护单元红线的关系

② 与环境质量底线符合性分析

引用和实际现状监测结果表明：项目所在地的地表水、地下水、大气、声环境、土壤质量现状良好。本项目有组织排放的污染物叠加现状本底值后，颗粒物、VOCs 的最大落地浓度均不超标，大气污染物对周围环境影响很小。本项目生产废水包括循环冷却水排污水、设备清洗废水、纯水制备废水和地面清洁废水，循环冷却水排污水通过市政管网直接排放至附近四村涌，设备清洗废水、纯水制备废水和地面清洁废水经项目自建的废水处理站“芬顿反应+接触氧化”处理设施处理达标后，通过市政管网排放至顺德科技工业园 A 区污水处理厂；生活污水经三级化粪池进处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后通过市政污水管网排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂进行处理，尾水排至洪奇沥水道，对水环境影响不大。本项目位 3 类声环境功能区，根据声环境影响预测，本项目建设后对周围的声环境影响较小，不会改变周围环境的功能属性，因此本项目建设符合声环境区要求。

根据环境影响预测和分析，本项目建成后其环境影响可接受，且**不会突破区域环境质量底线。**

③ 资源利用上线

本项目生产过程中所用的资源主要为水资源、电能。本项目给水由市政供水接入，电能由区域电网供应，**不会突破当地的资源利用上线。**

④ 环境准入负面清单

本项目属于 C2641 涂料制造，不属于《市场准入负面清单（2019 年版）》（发改体改〔2019〕1685 号）中禁止和许可事项。

综上，项目符合相关的产业政策要求，同时也符合国家和地方相关环保政策、法规和规划，因此，本项目建设合理合法。

4、项目关注的主要环境问题

根据本项目工程特点和项目周边环境现状，确定本项目评价重点为：生产废水对环境的影响；生产过程中产生的工艺废气对周围环境的影响；固体废物特别是危险废物对环境的影响；地下水防治措施；环境风险等。

① 生产废水的产生及处理情况

本项目生产废水包括循环冷却水排污水、设备清洗废水、纯水制备废水和地面清洁

废水，循环冷却水排污水通过市政管网直接排放至附近四村涌，设备清洗废水、纯水制备废水和地面清洁废水经项目自建的废水处理站“芬顿反应+接触氧化”处理设施处理达标后，通过市政管网排放至顺德科技工业园 A 区污水处理厂。本项目达标排放的生产废水，对区域水环境影响不明显。

② 大气污染物的产生及处理情况

项目半成品生产中反应釜反应过程产生的 VOCs 经冷凝器处理后通过管道收集，成品生产中搅拌分散过程产生的 VOCs 经负压整室收集，废气汇聚后引入“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施中进行处理，处理达标后通过一个 50m 高的排气筒 G1 进行排放。成品生产中投料产生的粉尘经布袋除尘器处理后，车间内无组织排放。

根据预测结果可知，在正常和非正常情况下，搬迁后项目排放的 PM_{10}、TSP、VOCs 等大气污染物在环境敏感点处的叠加浓度均低于环境质量标准限值，对环境敏感点的影响不明显。要求项目做好废气处理设施的监督与管理，控制污染源强，确保稳定达标排放，减少对周围环境的影响。

③ 固体废物的产生及处理情况

本项目办公生活垃圾交由环卫部门统一处置；普通废原料包装袋、布袋除尘器截留的粉尘、废布袋、纯水制备产生的废石英砂、废活性炭收集后定期交由废品回收商处理；废污泥收集后定期交由有处理能力的单位进行处理；危险废物分类收集，暂存场所做好“三防”措施，定期交给有相应危险废物处理资质的单位处理。

④ 地下水防治措施

根据项目生产性质，地下水污染防治措施重点以生产装置区、化学品仓库和危险废物暂存间等防泄漏和防渗漏为主。此外，根据本项目生产状况，需要做好地下水的监控。为防止项目运营期间产生泄漏和废水下渗对厂区地下水造成污染，建议项目采取分区防控措施，各防治区应按相关要求做好防渗、硬底化工程，防渗要求参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的防渗技术要求进行防渗设计和施工。

⑤ 环境风险

项目使用、储存少量危险化学品，危险化学品储存量不大，不构成重大危险源，部分化学品属于突发环境风险物质，通过环境风险潜势初判，项目环境风险潜势为I，环境风险评价工作等级为简单分析。

通过简单风险分析，项目发生事故后外排化学品、污染物和消防废水的可能性极小，通过采取风险控制措施和应急响应，其环境风险是可控的。泄漏化学品和火灾爆炸事故产生的次生污染对周围大气环境的影响可接受，危险废物暂存场风险可控，废气处理设施失效，立即停止生产后其风险可控，故项目环境风险总体是可控的。

企业通过落实本报告提出的风险防范措施后，项目环境风险总体可控。

5、综合评价结论

通过调查，搬迁前严格执行了环保“三同时”制度，未对周围环境造成明显影响。

搬迁后项目的建设符合国家、地方产业政策及相关环保法律法规要求，选址符合规划。

项目施工期影响主要为设备安装过程产生少量废气、固废，在落实相关环保措施情况下，其环境影响不大。

项目生活污水经三级化粪池预处理、生产废水经自建废水处理站的“芬顿反应+接触氧化”处理设施预处理，预处理水质达到《水污染物排放限值》（BD44/26-2001）第二时段三级标准后，一起通过市政管网排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂，生活污水和生产废水对周边水体影响不大。项目成品（色浆）生产过程投料产生的粉尘，经半围蔽式集气罩收集后通过布袋除尘器处理，未能收集的少量粉尘在车间内无组织排放；反应釜反应过程产生的 VOCs 经冷凝器回流，少量不凝气通过管道收集，成品生产中搅拌分散过程产生的 VOCs 经整室收集，废气汇聚后引入“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施中进行处理，处理达标后通过一个 50 m 高的排气筒 G1 进行排放。通过预测分析，大气污染物对周边环境和敏感目标影响可接受。项目使用、储存的危险化学品不构成重大危险源，周围环境受体总体不敏感，企业通过落实本报告提出的风险防范措施后，项目环境风险总体可控。项目总体平面布局合理，运营期厂界噪声可达标排放。固体废物分类妥善处置和处理，普通原料废包装袋、布袋除尘器截留的粉尘、废布袋、纯水制备产生的废石英砂、废活性炭定期交由废品回收商处理，废污泥收集后定期交由有处理能力的单位进行处理；危险废物按照规范设置暂存场所，定期交给具有相应资质的单位进行处理。

项目各项污染防治措施从技术经济上分析均具可行性。

建设单位进行了项目公众参与，公众没有发表关于项目环保方面的意见。

只要本项目在实施过程中严格按照“三同时”原则进行设计、施工和运行，落实设计和环评中提出的各项污染防治措施，在运行期，加强管理，落实环境风险防范措施，确保污染治理设施稳定达标运行，在解决好公众关心的各项环境问题的前提下，从环境保护的角度分析，搬迁后项目的建设是可行的。

目 录

前言 I

1 总则 1

1.1 编制依据 1

1.2 评价标准 1

1.3 评价等级及范围 17

1.4 评价因子和评价重点 29

1.5 评价目的和保护目标 30

2 搬迁前回顾性分析 33

2.1 搬迁前项目概况 33

2.2 搬迁前污染物的产生和排放情况 56

2.3 环保验收情况 75

2.4 环境影响和存在问题 75

3 项目概况及工程分析 80

3.1 项目概况 80

3.2 项目产品、原辅材料及生产设备 84

3.3 项目生产工艺和产污环节 92

3.4 项目污染物排放及处理措施 96

3.5 项目平衡分析 113

3.6 非正常工况情况 117

3.7 污染源“三本账”分析 118

4 环境质量现状调查与评价 120

4.1 自然环境概况 120

4.2 地表水环境质量现状调查与评价 123

4.3 地下水环境现状调查与评价 126

4.4 大气环境质量现状调查与评价 132

4.5 声环境质量现状调查与评价 141

4.6 土壤环境质量现状调查与评价 144

5 环境影响预测与评价 152
5.1 生态环境影响简要分析 152
5.2 施工期环境影响简要分析 153
5.3 营运期地表水环境影响预测与评价 153
5.4 营运期地下水环境影响分析 164
5.5 营运期大气环境影响预测与评价 182
5.6 营运期声环境影响预测与分析 224
5.7 土壤环境影响分析 228
5.8 固体废物环境影响评价 230
6 环境风险评价 231
6.1 环境风险评价的目的和重点 231
6.2 环境风险识别 231
6.3 环境风险潜势初判和评价等级 235
6.4 环境风险敏感目标 242
6.5 风险事故情景分析 242
6.6 环境风险影响分析 244
6.7 环境风险防范措施及应急要求 249
6.8 事故应急监测计划 251
6.9 环境风险评价结论 252
6.10 环境风险评价自查表 253
7 环境保护措施及其经济、技术可行性论证 255
7.1 地表水污染防治对策和措施 255
7.2 大气污染防治对策和措施 263
7.3 噪声污染防治对策和措施 268
7.4 固体废物污染控制对策和措施 269
7.5 地下水污染防治对策和措施 273
7.6 土壤污染防治对策和措施 274
7.7 环境风险防范措施 275

7.8 总量控制要求.....275
8 环境影响经济损益分析.....276
8.1 环境经济损益分析方法.....276
8.2 社会效益分析.....276
8.3 经济效益分析.....277
8.4 环境效益分析.....277
8.5 综合评价结论.....279
9 环境管理与环境监测.....280
9.1 环境管理.....280
9.2 环境监测计划.....286
9.3 污染物排放管理.....289
9.4 建设项目环保“三同时”验收要求.....291
10 评价结论.....293
10.1 项目概况.....293
10.2 环境质量现状评价结论.....293
10.3 环境影响预测与评价结论.....294
10.4 污染防治措施及总量控制结论.....296
10.5 公众参与评价结论.....298
10.6 综合评价结论.....298
附件 1：建设项目环评审批基础信息表.....300

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 相关法律文件

（1） 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订,自 2015.1.1 实施）；

（2） 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修正并实施）；

（3） 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.27 修订并实施）；

（4） 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修正，2018.1.1 实施）；

（5） 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29 修正并实施）；

（6） 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.4.29 修订，自 2020.9.1 实施)；

（7） 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018.8.31 颁布，2019.1.1 实施）；

（8） 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.2.29 修正，2012.7.1 实施）；

（9） 《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26 修正并实施）；

（10）《中华人民共和国安全生产法》（2014.8.31 修订，2014.12.1 实施）。

1.1.2 国家及部颁法规规范

（1） 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号，2017.10.1 实施）；

（2） 《危险化学品安全管理条例》（国务院令 591 号 2011.12.1 施行）；

（3） 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；

（4） 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）；

（5） 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号）；

（6） 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》(国发〔2016〕65 号）；

（7） 《排污许可管理办法（试行）》（部令第 48 号，2018 年 1 月 10 日实施）；

（8） 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号，2017 年 9 月 1 日实施）以及《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日实施）；

（9） 《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号，2019.1.1 实施）；

（10）《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；

（11）《关于切实加强风险防护严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；

（12）《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发 2014 第 197

号）；

（13）《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告 2013 第 31 号）；

（14）《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》(环大气[2017]121 号)；

（15）《国家危险废物名录》（2016 年，自 2016 年 8 月 1 日起施行）；

（16）《危险化学品目录（2015）》（2015 年第 5 号公告 2015.5.1 施行）；

（17）印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知（环大气[2019]53 号）；

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

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

（20）《排污许可管理办法（试行）》（部令第 48 号，2018 年 1 月 10 日实施）；；

（21）生态环境部《关于取消建设项目环境影响评价资质行政许可事项后续相关工作要求的公告（暂行）》，2019 年第 2 号公告。

1.1.3 地方环保行政法规和规范性文件

（1） 《广东省环境保护条例》（2019.11.29 修订并施行）；

（2） 《广东省大气污染防治条例》（2018.11.29 通过，2019.3.1 实施）；

（3） 《广东省珠江三角洲大气污染防治办法》（粤府令第 134 号）；

（4） 《广东省珠江三角洲水质保护条例》（2010.7.23 修订）；

（5） 《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》（2018.11.29 修订）；

（6） 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018.11.29 修订，2019.3.1 实施）；

（7） 《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）的通知》（粤环[2017]28 号）；

（8） 《广东省固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020）》；

（9） 《印发广东省珠江三角洲清洁空气行动计划的通知》（粤环发[2010]18 号）；

（10）关于印发《广东省印发挥发性有机物整治与减排工作方案（2018-2020）》（粤环发[2018]6 号）；

（11）广东省人民政府关于印发《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020 年）》的通知（粤府[2018]128 号）；

（12）《关于发布珠江三角洲地区产业结构调整优化和产业导向目录的通知》（粤经信政策[2011]891 号）；

（13）《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7 号）；

（14）《广东省主体功能区产业准入负面清单》（2018 年本）；

（15）《关于印发广东省污染源排污口规范化设置导则的通知》（粤环[2008]42 号）；

（16）《关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物排放的意见》（粤环〔2012〕18 号）；

（17）《关于重点行业挥发性有机物综合整治的实施方案（2018-2020）》（粤环发〔2018〕6 号）；

（18）《关于全面推进工业企业污水排放口及给排水系统规范化管理的通知》（佛环〔2018〕66 号）；

（19）《顺德区环境运输和城市管理局关于全区城镇污水处理厂尾水排放执行标准的通知》（顺德区环境运输和城市管理局，2013.7.11）；

（20）《佛山市排污权有偿使用和交易管理试行办法》（佛府办〔2016〕63 号）；

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

（22）佛山市环境保护委员会关于印发《佛山市企业污水治理设施规范化治工作方案》的通知（佛环委〔2014〕5 号）。

1.1.4 环境功能区划及相关规划文件

（1） 《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29 号）；

（2） 《广东省地下水功能区划》（粤水资源[2009]19 号）；

（3） 《印发＜佛山市环境空气质量功能区划的通知＞》（佛府[2007]154 号）；

（4） 《关于调整顺德区环境空气质量功能区划的复函》（佛府办函〔2014〕494 号）

（5） 《广州市环境空气质量功能区划》（2012 年修订版）；

（6） 《佛山市人民政府关于印发<佛山市声环境功能区划分方案>的通知》（佛府函[2015]72 号）；

（7） 顺德区发展规划和统计局关于《佛山市顺德区生态环境保护规划（2011-2020）》的批后公告（顺府办函〔2013〕41 号）；

（8） 《广东省人民政府关于调整佛山市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2018]426 号）；

（9） 《广东省生态环境厅关于佛山市人民政府申请校正部分饮用水水源保护区图件

的意见的函》（粤环函[2019]1167 号）；

（10）《广东省人民政府关于调整广州市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2016]358 号）；

（11）《广东省环境保护规划纲要(2006-2020 年)》；

（12）《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004-2020）实施方案》；

（13）《珠江三角洲环境保护一体化规划(2009-2020 年)》；

（14）《佛山市总体规划（2011—2020）》；

（15）《佛山市顺德区土地利用总体规划（2009-2020）；

（16）《顺德区环境保护和生态建设“十三五”规划（2016-2020）》。

1.1.5 评价导则和标准

（1） 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2） 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（3） 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；

（4） 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

（5） 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；

（6） 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；

（7） 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（8） 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（9） 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告[2017]43 号）；

（10）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

（11）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

（12）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

（13）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）；

（14）《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》(环境保护部公告 2013 年第 36 号）

（15）《环境空气质量标准》（GB3095-2012，2018 修改单）；

（16）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

（17）《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

（18）《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

（19）《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）；

（20）《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）；

（21）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

（22）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

（23）《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）；

（24）《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2007）；

（25）《危险化学品重大危险源辩识》（GB18218-2009）；

（26）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）；

（27）《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ 2020-2012）；

（28）《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）；

（29）《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）；

（30）《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）；

（31）《广东省用水定额》（DB44T1461-2014）；

（32）《排污许可证申请与核发技术规范　总则》（HJ942-2018）；

（33）《排污许可证申请与核发技术规范　涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》（HJ1116-2020）；

（34）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（35）《排污单位自行监测技术指南 涂料油墨制造》（HJ1087-2020）；

（36）《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）；

（37）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ848-2018）；

（38）《涂料、油墨及胶黏剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824-2019）。

1.1.6 项目相关依据

（1） 佛山市顺德区勒流镇飞扬涂料有限公司搬迁扩建项目环境影响评价报告书（报批稿），原佛山市顺德环境科学研究院有限公司，2014 年 12 月；

（2） 佛山市顺德区勒流镇飞扬涂料有限公司环境影响报告批准证及批复，20150011、顺管环审[2015]10 号，原佛山市顺德区环境运输和城市管理局，2015 年 1 月 21 日；

（3） 佛山市顺德区勒流镇飞扬涂料有限公司搬迁扩建项目竣工环境保护验收申请，环

验[2015]A270 号，原佛山市顺德区环境运输和城市管理局，2015 年 9 月 29 日；

（4） 《佛山市飞扬环保科技有限公司年产阴极电泳涂料 2400 吨搬迁项目环境影响评价委托书》；

（5） 《佛山市飞扬环保科技有限公司年产阴极电泳涂料 2400 吨搬迁项目》监测报告—(顺)研测字(2020)第 W062206 号和(顺)研测字(2020)第 W081004 号，广东顺德环境科学研究院有限公司。

1.2 评价标准

1.2.1 环境功能区划与环境质量标准

1、地表水环境功能区划与水环境质量标准

项目选址属于顺德科技工业园 A 区污水处理厂的纳污范围，项目运营期废水排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂，该污水厂尾水引污水管排入洪奇沥水道。项目附近水环境功能图见图 1-2-1 和所在区域内河涌水系见图 1-2-2。

根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14 号），洪奇沥水道（起点为顺德板沙尾，终点为番禺沥口，水质功能现状为工农渔，序号 36700）为 III 类水体功能，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准，水质标准见表 1-2-1 所示。

表 1-2-1 《地表水环境质量标准》之 III 类标准（单位：mg/L）

项目	Ⅲ类标准	项目	Ⅲ类标准
pH（无量纲）	6～9	溶解氧	≥5
COD_{Cr}	≤20	BOD_5	≤4
氨氮	≤1.0	总磷	≤0.2
硫化物	≤0.2	粪大肠菌群（个/L）	≤10000
石油类	≤0.05	氟化物	≤1.0
六价铬	≤0.05	挥发酚	≤0.005
Zn	≤1.0	氰化物	≤0.2
As	≤0.05	Hg	≤0.0001
Cu	≤1.0	Cd	≤0.005

根据《广东省人民政府关于调整佛山市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2018]426 号）和《广东省生态环境厅关于佛山市人民政府申请校正部分饮用水水源保护区图件的意见的函》（粤环函[2019]1167 号），项目距离均安水厂二级水源保护区陆域范围的最近距离是 13.48km、距离北滘羊额水厂准水源保护区陆域范围的最近距离是 15.42 km。详见图 1-2-3 示。根据《广东省人民政府关于调整广州市部分饮用水源保护区的批复》（粤府函[2016]358 号），项目距离南沙水厂二级水源保护区陆域范围的最近距离约 8.38km。详见图 1-2-4 示。

综上所述，项目不在水源保护区范围内，且边界距离水源保护区相对较远。

2、地下水功能区划与质量标准

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函[2009]459 号），结合珠江三角洲浅层地下水功能区划图，见图 1-2-5。项目所在地及周边区域为不宜开采区，地下水现状水质类别为 V 类，地下水功能区保护目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 V 类标准，不宜饮用，其他用水可根据使用目的选用。《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）质量标准值见表 1-2-2。

表 1-2-2　项目所在区域地下水功能区划

地级行政区	地下水一级功能区	地下水二级功能区		所在水资源二级分区	地貌类型	地下水类型	面积(km^2)
		名称	代码				
佛山	保护区	珠江三角洲佛山顺德不宜开采区	H074406003U01	珠江三角洲	一般平原区	孔隙水	441.52

矿化度(g/L)	现状水质类别	年均总补给量模数(万 $m^3/a.km^2$)	年均可开采量模数(万 $m^3/a.km^2$)	现状年实际开采量模数(万 $m^3/a.km^2$)	地下水功能区保护目标			备注
					水量（万 m^3）	水质类别	水位	
1->10	V 类	---	---	---	---	V 类	维持现状	Fe、NH_4^+、矿化度超标

项目所在区域地下水功能为 V 类，水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 V 类标准，各类指标的标准限值见表 1-2-3。

表 1-2-3　地下水水质分类指标

（单位：mg/L，pH 值：无量纲）

水质指标	I 类标准	II 类标准	III 类标准	IV 类标准	**V 类标准**
pH 值	6.5~8.5			5.5~6.5，8.5~9	**<5，>9**
氨氮	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	**>1.50**
硝酸盐氮	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	**>30**
亚硝酸盐	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	**>4.80**
氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	**>350**
硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	**>350**
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	≤150	≤300	≤450	≤650	**>650**
溶解性固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	**>2000**
耗氧量（COD_{Mn}、以 O_2 计）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	**>10.0**
氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	**>0.1**
阴离子表面活性剂	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	**>0.3**
铜	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	**>1.50**
锌	≤0.05	≤0.50	≤1.00	≤5.00	**>5.00**

汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	**>0.002**
砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	**>0.05**
六价铬	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	**>0.10**
铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	**>0.10**
镍	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.10	**>0.10**
银	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.10	**>0.10**
氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	**>2.0**
铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	**>2.0**
锰	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	**>1.50**
总大肠菌群数（个/L）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	**>100**

3、大气环境功能区划与大气环境质量标准

根据《顺德区环境保护规划（2011-2020）》、《佛山市人民政府办公室关于调整顺德区环境空气质量功能区划的复函》（佛府办函[2014]494 号）和《广州市环境空气质量功能区划》（2012 年修订版），本项目所在地为二类大气功能区（见图 1-2-6 和图 1-2-7），基本污染物和总悬浮颗粒物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单所列的二级标准限值，TVOC 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的 TVOC 标准值；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1“厂界二级新改扩建”标准。见表 1-2-4。

表 1-2-4 环境空气质量二级标准的污染物一般项目浓度限值

标准	污染物名称	现状标准限值		
		取值时间	标准	单位
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准	二氧化硫（SO_2）	年平均	60	ug/m^3
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
	二氧化氮（NO_2）	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
	氮氧化物（NO_x）	年平均	50	
		24 小时平均	100	
		1 小时平均	250	
	颗粒物(PM_{10})	年平均值	70	
		24 小时平均值	150	
	颗粒物($PM_{2.5}$)	年平均值	35	
		24 小时平均值	75	
	一氧化碳（CO）	24 小时平均值	4	mg/m^3
		1 小时平均值	10	

	臭氧（O_3）	日最大 8 小时平均	160	ug/m^3
		年平均	200	
	总悬浮颗粒物（TSP）	年平均值	200	ug/m^3
		24 小时平均值	300	
《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中 TVOC 参考限值	TVOC	8 小时平均	600	ug/m^3
《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中无组织排放厂界最高值	臭气浓度	---	20	无量纲

4、声环境功能区划与声环境质量标准

根据《佛山市人民政府（关于印发佛山市声环境功能区划分方案的通知）》（佛府函[2015]72 号）文件，大良街道东部工业片区（五沙工业园，即顺德科技工业园 A 区）范围：李家沙水道→大良东侧边界→李家沙水道的闭合范围属于 3 类声环境功能区，项目位于顺德科技工业园，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）之 3 类标准，详见图 1-2-8。所在区域的环境噪声限值见表 1-2-5。

表 1-2-5　3 类声环境功能区噪声限值　　（单位：dB(A)）

类 别	昼 间	夜 间
3 类	65	55

5、土壤环境功能和质量标准

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和项目所在地性质，项目所在地为工业用地，属于第二类用地，土壤质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值，标准限值如下表所示。

表 1-2-6　土壤质量标准　　单位：　mg/kg

检测项目	筛选值		管制值	
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
pH 值	---	---	---	---
砷（mg/kg）	≤20	≤60	≤120	≤140
镉（mg/kg）	≤20	≤65	≤47	≤172
铬（六价，mg/kg）	≤3.0	≤5.7	≤30	≤78
铜（mg/kg）	≤2000	≤18000	≤8000	≤36000
铅（mg/kg）	≤400	≤800	≤800	≤2500
汞（mg/kg）	≤8	≤38	≤33	≤82
镍（mg/kg）	≤150	≤900	≤600	≤2000
四氯化碳（mg/kg）	≤0.9	≤2.8	≤9	≤36

检测项目	筛选值		管制值	
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
氯仿（mg/kg）	≤0.3	≤0.9	≤5	≤10
氯甲烷（mg/kg）	≤12	≤37	≤21	≤120
1,1-二氯乙烷（mg/kg）	≤3	≤9	≤20	≤100
1,2-二氯乙烷（mg/kg）	≤0.52	≤5	≤6	≤21
1,1-二氯乙烯（mg/kg）	≤12	≤66	≤40	≤200
顺-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	≤66	≤596	≤200	≤2000
反-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	≤10	≤54	≤31	≤163
二氯甲烷（mg/kg）	≤94	≤616	≤300	≤2000
1,2-二氯丙烷（mg/kg）	≤1	≤5	≤5	≤47
1,1,1,2-四氯乙烷（mg/kg）	≤2.6	≤10	≤26	≤100
1,1,2,2-四氯乙烷（mg/kg）	≤1.6	≤6.8	≤14	≤50
四氯乙烯（mg/kg）	≤11	≤53	≤34	≤183
1,1,1-三氯乙烷（mg/kg）	≤701	≤840	≤840	≤840
1,1,2-三氯乙烷（mg/kg）	≤0.6	≤2.8	≤5	≤15
三氯乙烯（mg/kg）	≤0.7	≤2.8	≤5	≤15
1,2,3-三氯丙烷（mg/kg）	≤0.05	≤0.5	≤0.5	≤5
氯乙烯（mg/kg）	≤0.12	≤0.43	≤1.2	≤4.3
苯（mg/kg）	≤1	≤4	≤10	≤40
氯苯（mg/kg）	≤68	≤270	≤200	≤1000
1,2-二氯苯（mg/kg）	≤560	≤560	≤560	≤560
1,4-二氯苯（mg/kg）	≤5.6	≤20	≤56	≤200
乙苯（mg/kg）	≤7.2	≤28	≤72	≤280
苯乙烯（mg/kg）	≤1290	≤1290	≤1290	≤1290
甲苯（mg/kg）	≤1200	≤1200	≤1200	≤1200
间+对-二甲苯（mg/kg）	≤163	≤570	≤500	≤570
邻-二甲苯（mg/kg）	≤222	≤640	≤640	≤640
硝基苯（mg/kg）	≤34	≤76	≤190	≤760
苯胺（mg/kg）	≤92	≤260	≤211	≤663
2-氯酚（mg/kg）	≤250	≤2256	≤500	≤4500
苯并（a）蒽（mg/kg）	≤5.5	≤15	≤55	≤151
苯并（a）芘（mg/kg）	≤0.55	≤1.5	≤5.5	≤15
苯并（b）荧蒽（mg/kg）	≤5.5	≤15	≤55	≤151
苯并（k）荧蒽（mg/kg）	≤55	≤151	≤550	≤1500
䓛（mg/kg）	≤490	≤1293	≤4900	≤12900
二苯并[a,h]蒽（mg/kg）	≤0.55	≤1.5	≤5.5	≤15
茚并[1,2,3-cd]芘（mg/kg）	≤5.5	≤15	≤55	≤151
萘（mg/kg）	≤25	≤70	≤255	≤700

6、生态功能区划

根据《佛山市顺德区生态环境保护规划（2011-2020）》，根据《顺德区生态环境保护规划（2011－2020 年）》全区共划分 3 个生态功能区以及 9 个生态功能亚区，本项目属于顺德中南部农田、水乡景观保育功能亚区和勒流—杏坛农田水乡风情—城镇生态功能亚区。周边无自然保护区和风景名胜区，详见图 1-2-9。

7、项目选址环境功能属性

本建设项目拟选址的环境功能属性见下表：

表 1-2-7　本项目拟选址环境功能属性表

编号	功能区名称	功能区确定依据	功能区类别及属性
1	水环境功能区	《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函[2011]29 号）	顺德支流为III水体，主要功能为综合水体
2	地下水环境功能区划	《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函[2009]459 号）及广东省水利厅地下水功能区划（文本）	珠江三角洲佛山顺德不宜开采区(编号 H074406003001)，水质功能为Ⅴ类
3	环境空气质量功能区	《关于调整顺德区环境空气质量功能区划的复函》（佛府办函〔2014〕494 号）	属大气环境二类功能区
4	声环境功能区	《关于印发佛山市声环境功能区划分方案的通知》（佛府函〔2015〕72 号）	大良东部工业片区（顺德科技工业园 A 区），3 类功能区，编号 3302
5	基本农田保护区	《顺德区土地利用总体规划（2010-2020）》（粤府函[2011]37 号）	否
6	风景名胜区、自然保护区、森林公园、重点生态功能区	《广东省主体功能区划》（粤府〔2012〕120 号）	否
7	重点文物保护单位	《顺德区文物保护单位名录》	否
8	是否属于水源保护区	《广东省人民政府关于调整佛山市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2018]426 号）、《广东省生态环境厅关于佛山市人民政府申请校正部分饮用水水源保护区图件的意见的函》（粤环函[2019]1167 号）、《广东省生态环境厅关于佛山市人民政府申请校正部分饮用水水源保护区图件的意见的函》（粤环函[2019]1167 号）等	否
9	是否污水处理厂纳污范围	---	是，属顺德科技工业园 A 区污水处理厂纳污范围

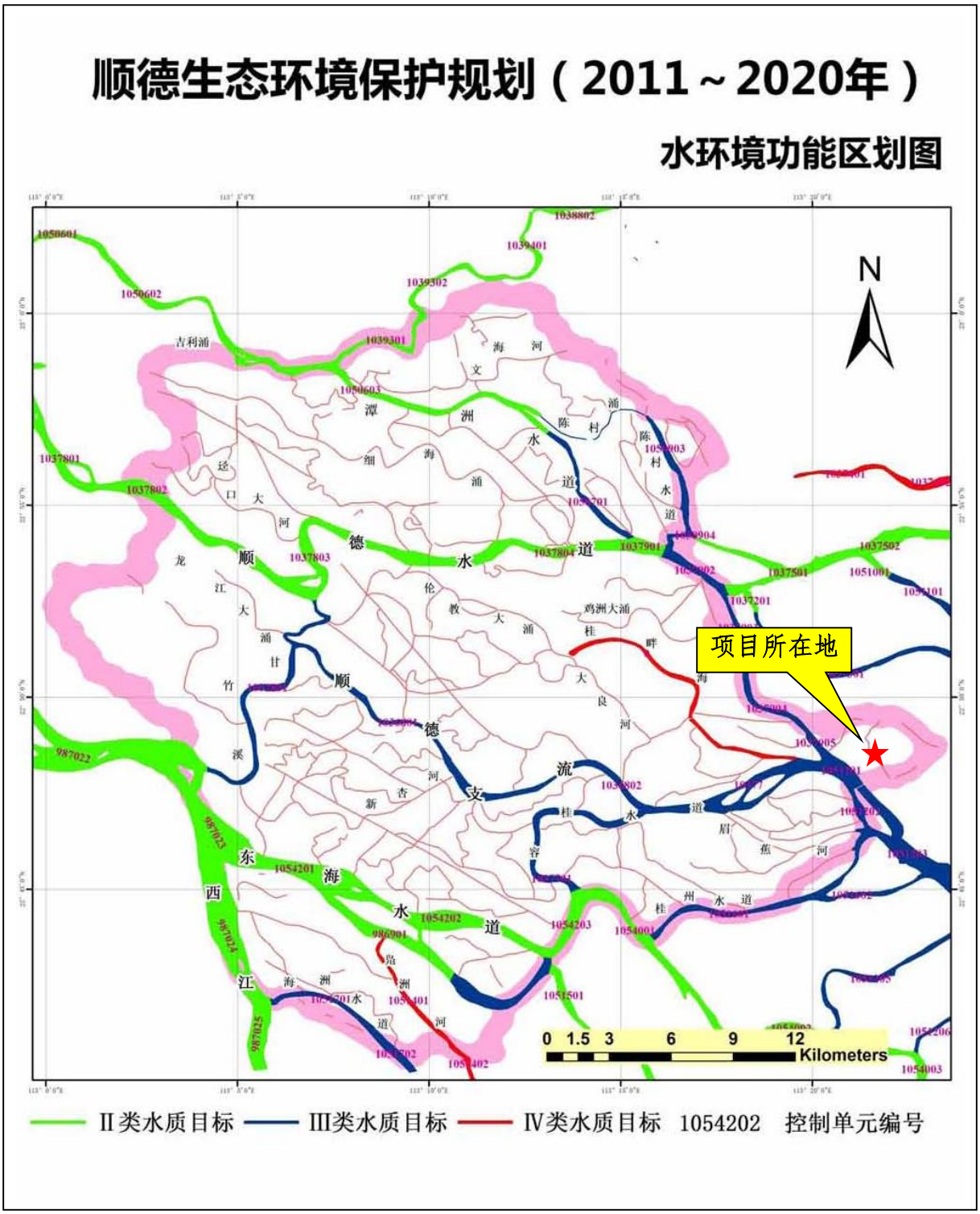


图 1-2-1　项目附近水环境功能区划图

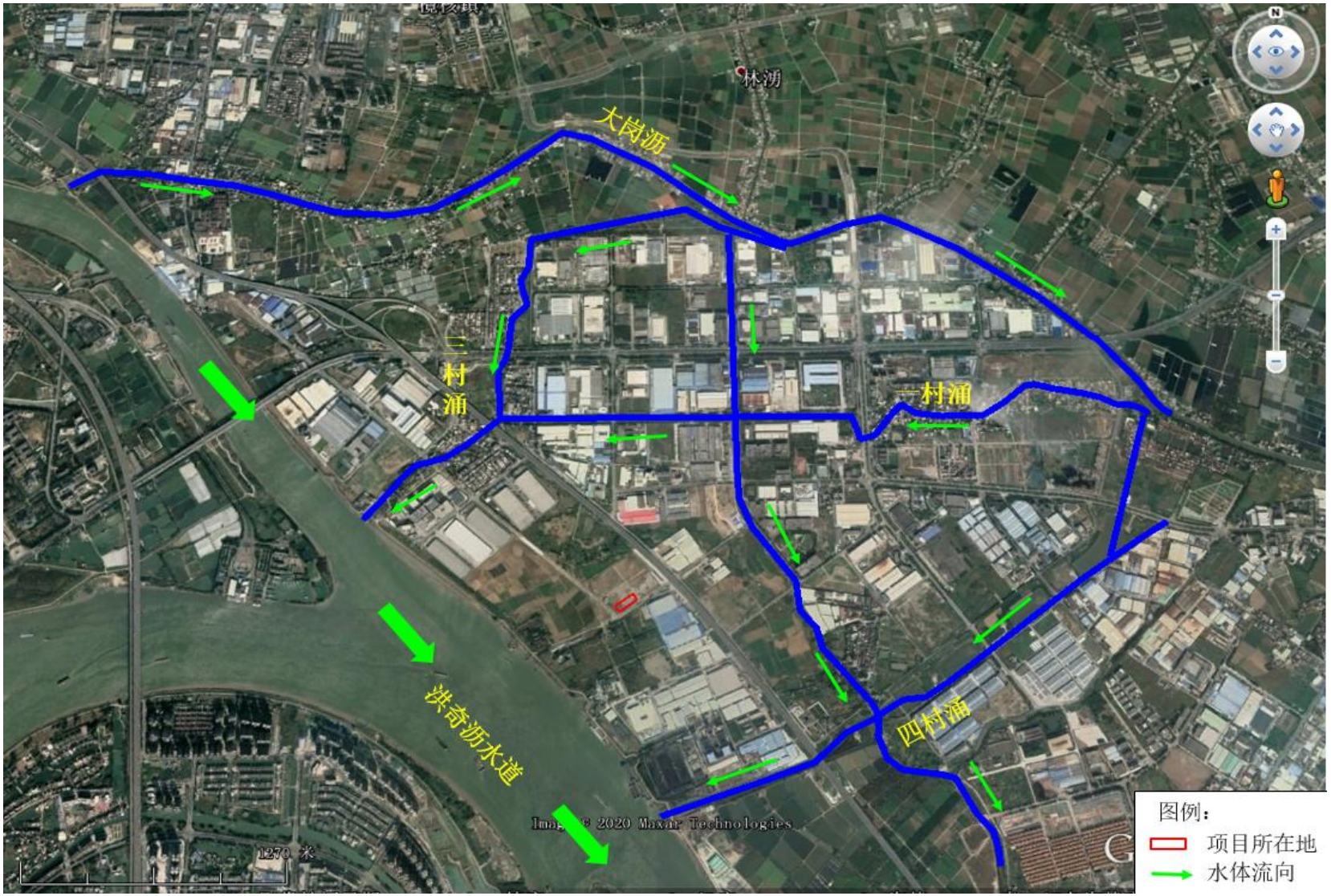


图 1-2-2　项目附近水系图

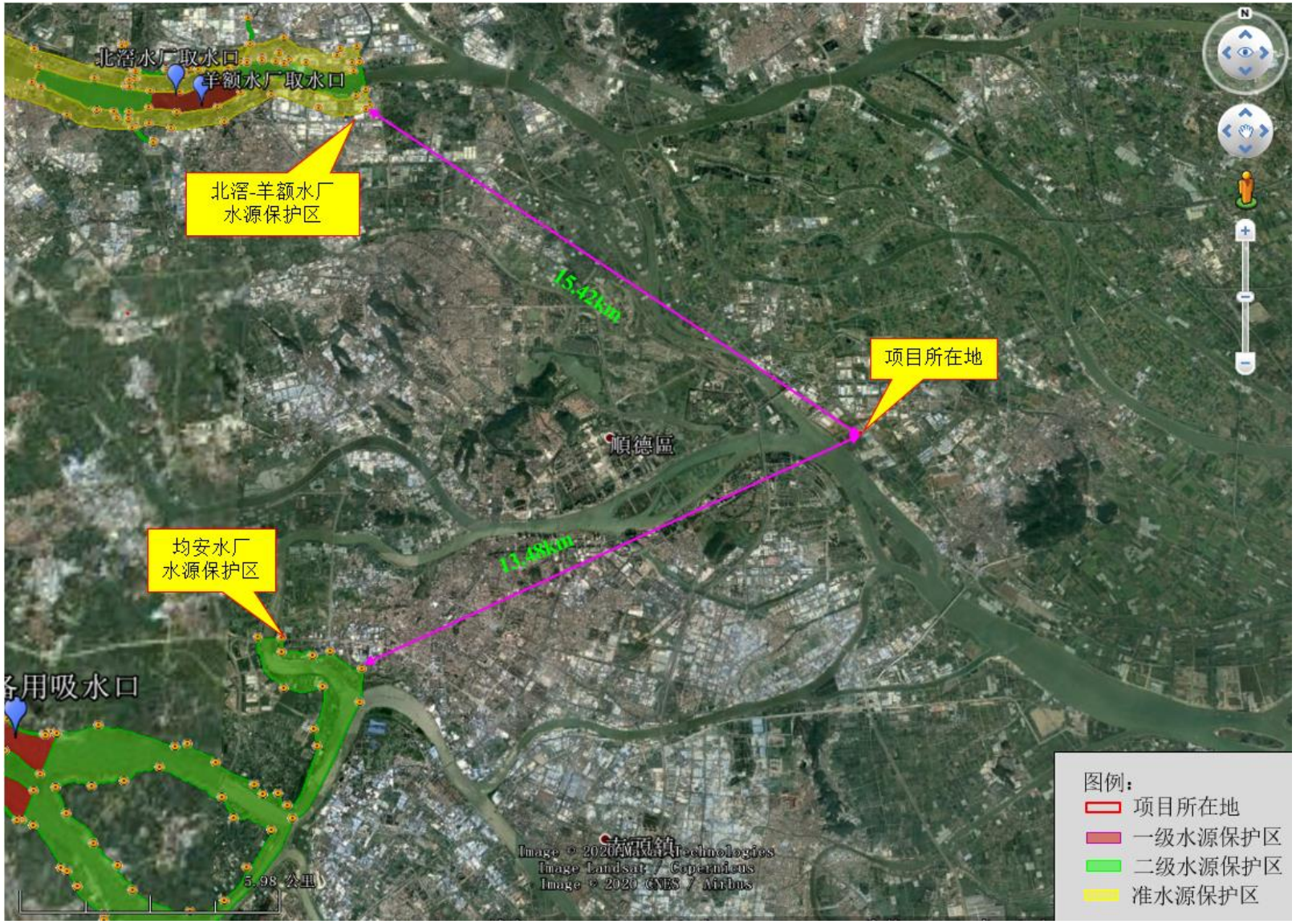


图 1-2-3　项目与均安水厂、羊额北滘水厂水源保护区的位置关系

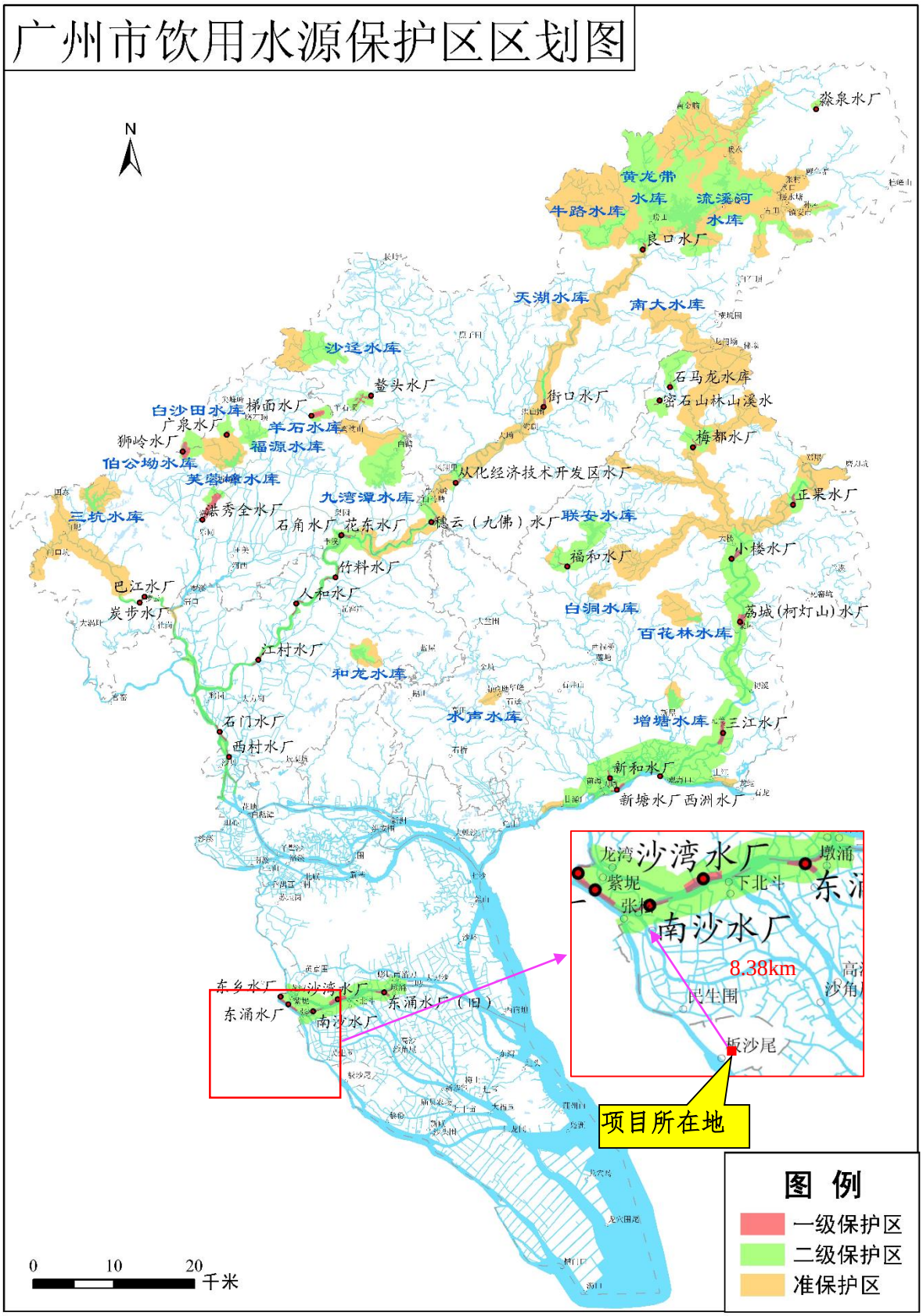


图 1-2-4　项目与南沙水厂水源保护区的位置关系

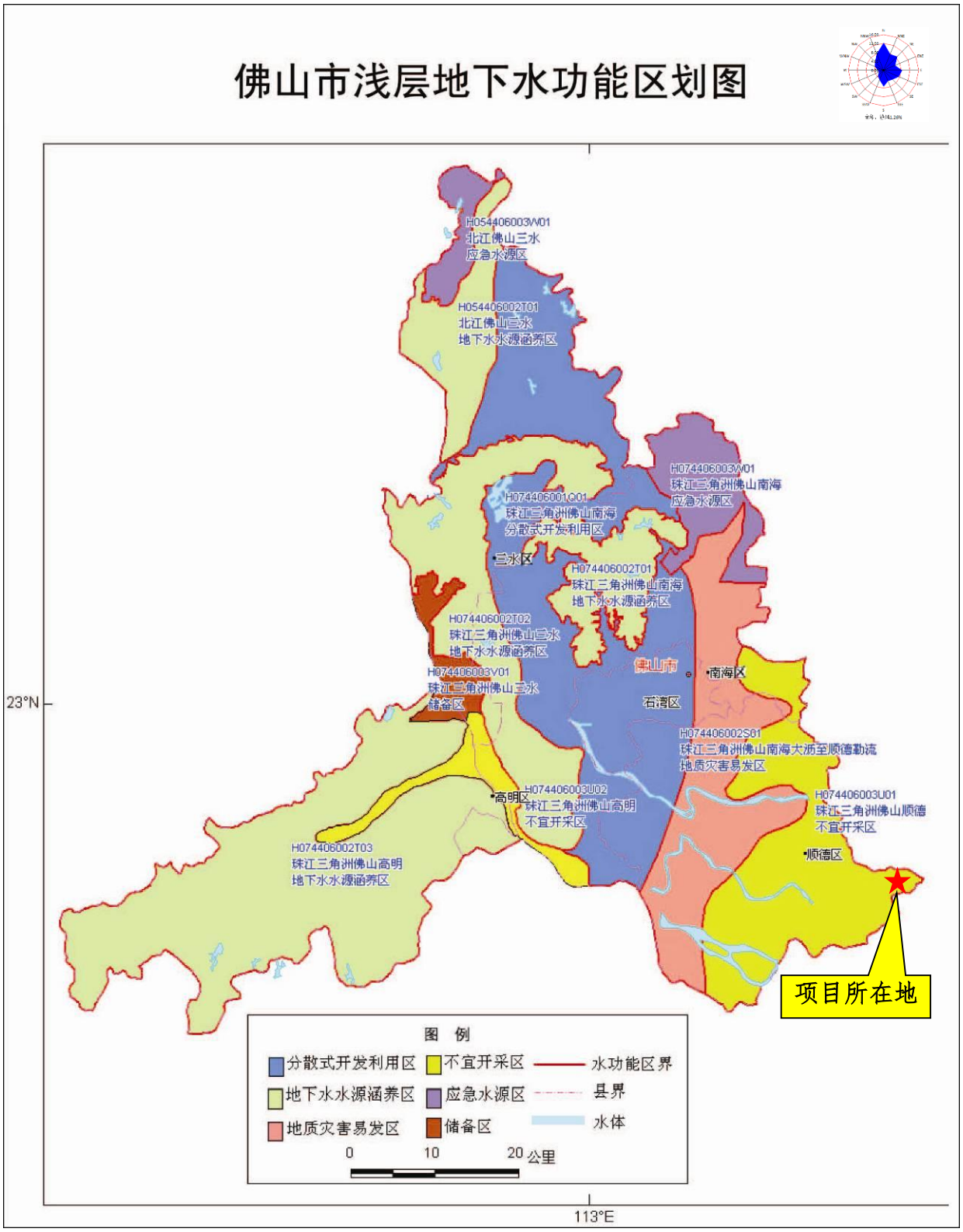


图 1-2-5　佛山市浅层地下水功能区划图

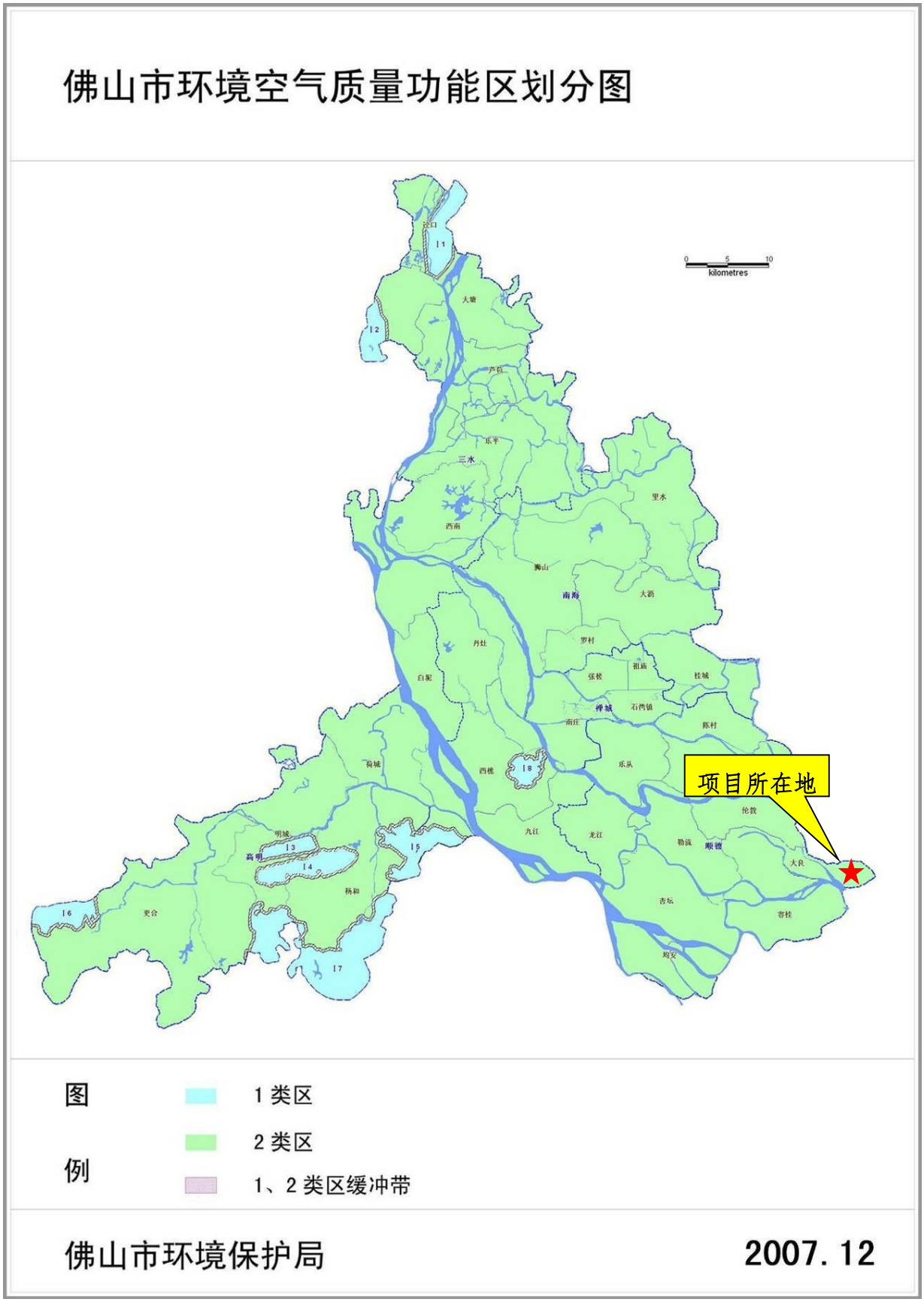


图 1-2-6　佛山市大气环境功能区划分图

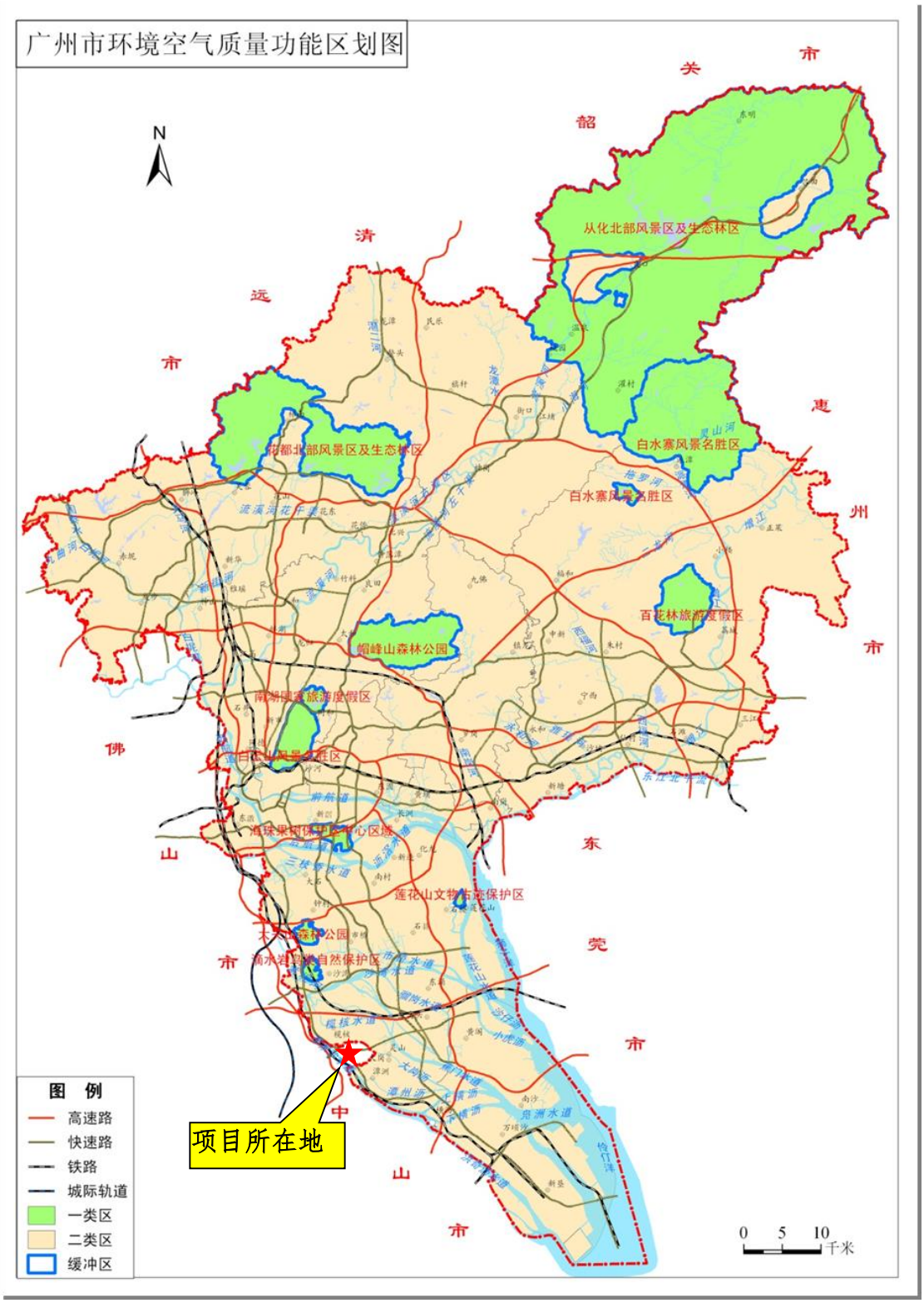


图 1-2-7　广州市大气环境功能区划图

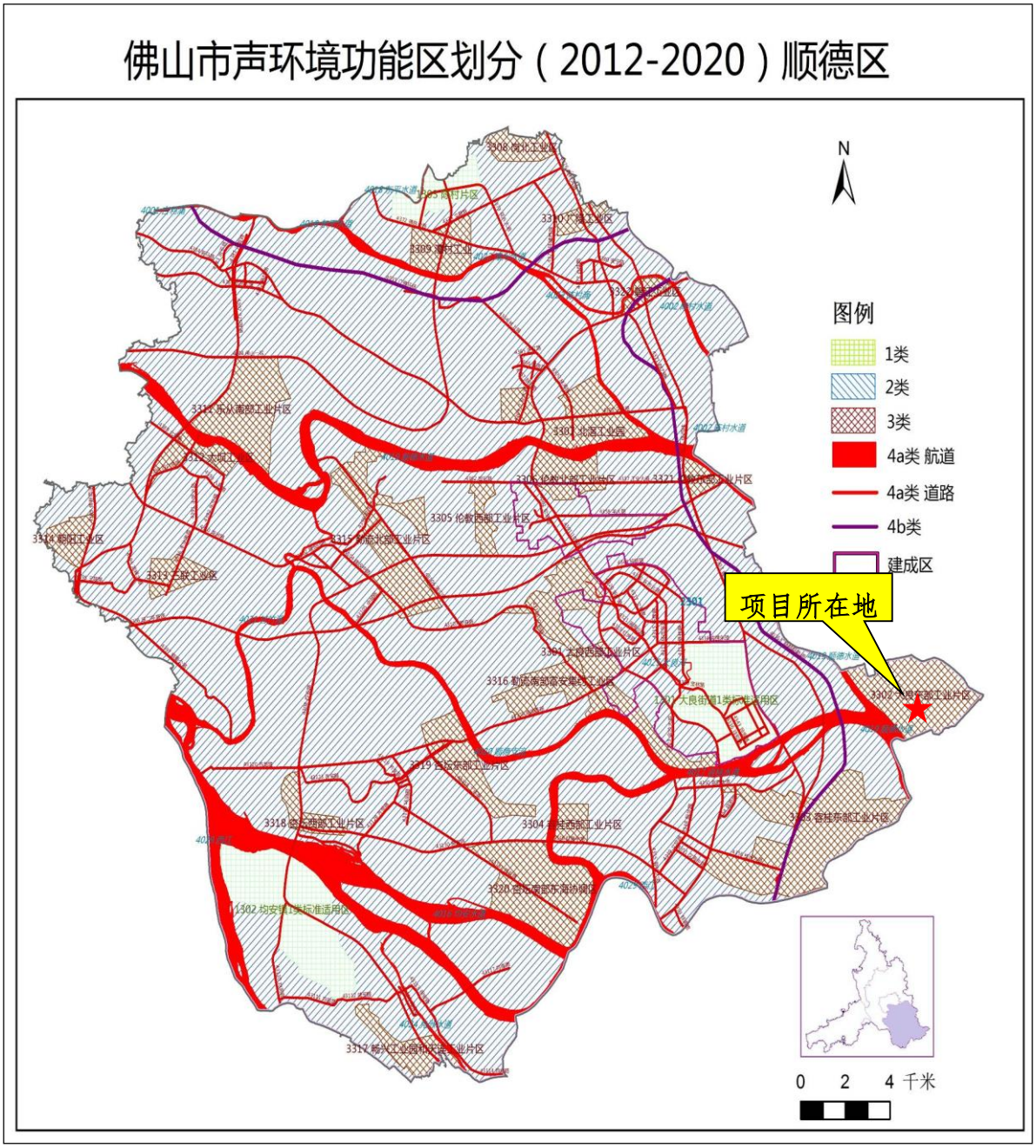


图 1-2-8　佛山市顺德区声环境功能区划图（2012~2020）

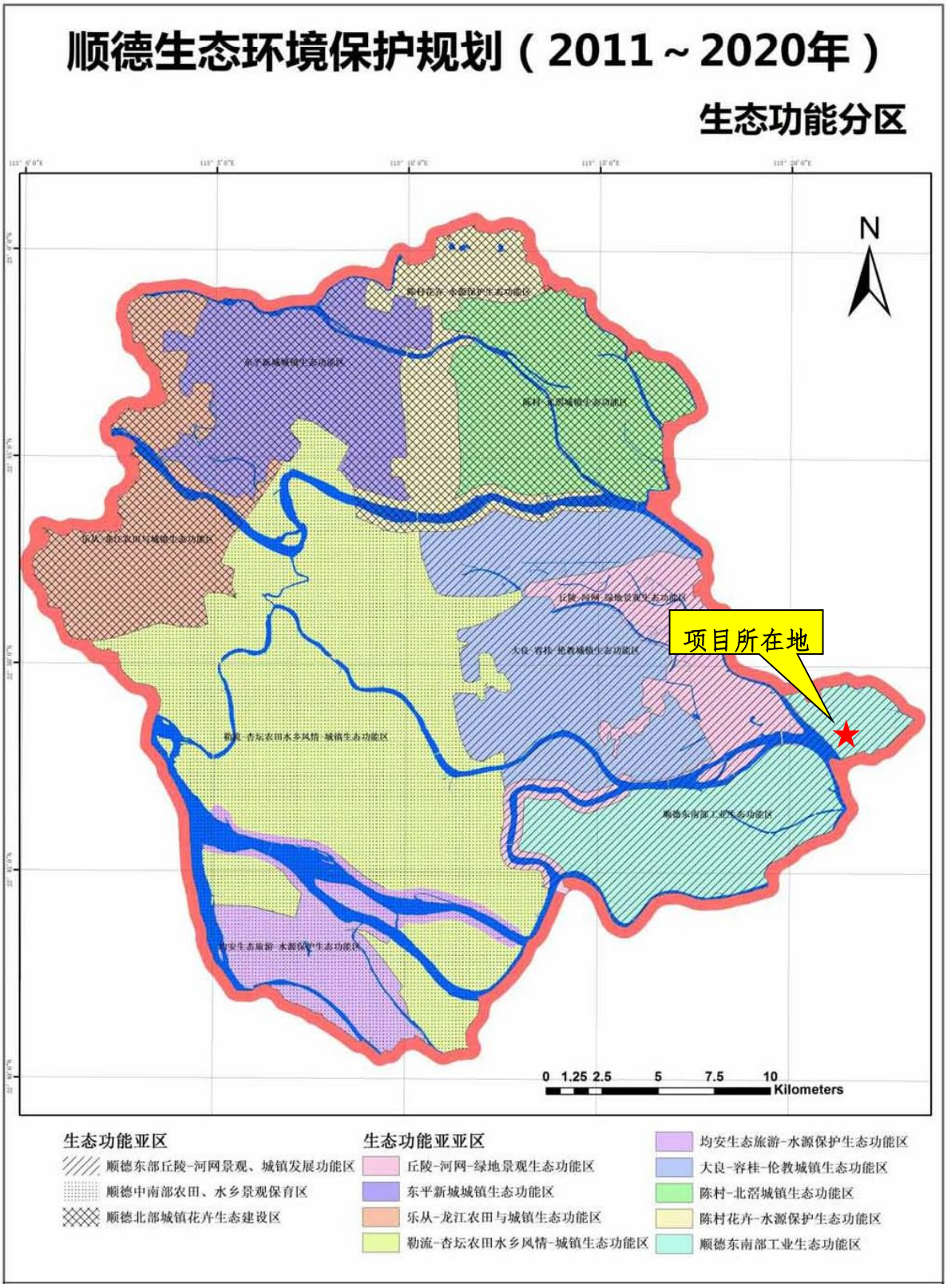


图 1-2-9　顺德区生态功能分区图

1.2.2 污染物排放标准

1、水污染物排放标准

（1）生产废水

本项目生产废水包括循环冷却水排污水、设备清洗废水、纯水制备废水和地面清洁废水。循环冷却水排污水通过市政管网直接排放至附近四村涌，设备清洗废水、纯水制备废水和地面清洁废水通过明管明渠引至自建的污水处理站，经“芬顿反应+接触氧化”组合工艺处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准限值排至顺德科技工业园 A 区污水处理厂处理，尾水排放至洪奇沥水道。根据《关于顺德科技工业园 A 区发展规划环境影响报告书审查意见的函》（顺管函[2010]186 号），园区内企业必须保证其全部废水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纳入园区污水管道送工业园污水处理厂处理。

（2）生活污水

项目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通过工业区管网排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂，尾水排入洪奇沥水道。

顺德科技工业园 A 区污水处理厂已经完成提标改造，其出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准的较严值。具体排放限制见表 1-2-8 示。

表 1-2-8 水污染物排放浓度限值

单位：mg/L，pH 除外

污染物	pH	COD_{Cr}	NH_3-N	BOD_5	SS	总磷	石油类
项目排放口出水执行标准限值	6～9	500	---	300	400	---	20
污水处理厂出水执行标准限值	6～9	40	5	10	10	0.5	1.0

2、大气污染物排放标准

本项目产生的大气污染物主要为反应釜反应和搅拌过程产生的 VOCs、设备动静密封点泄漏的废气、粉料投料过程产生的粉尘以及污水处理站运行产生的恶臭。

根据《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）和《广东省生态环境厅关于化工、有色金属冶炼行业执行大气污染物特别排放限值的公告》（粤环发[2020]2 号）相关规定，项目生产过程中的 VOCs 执行《涂料、油墨及胶黏剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）表 2 中 TVOC 的大气污染物排放限值，厂区内 VOCs

执行 GB37824-2019 附录 B.1 无组织排放限值；颗粒物排放执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值，臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 的新扩改建项目厂界二级标准值。

表 1-2-9　项目大气污染物排放标准

工序	排气筒编号	排气筒高度	污染物	有组织排放	
				浓度（mg/m³）	排放速率①（kg/h）
反应釜反应、搅拌	G1	50m	VOCs	80	---
			异氰酸酯	1.0	---

备注：原辅材料涉及 TDI，会挥发少量的异氰酸酯，排放浓度执行《涂料、油墨和胶黏剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）表 1 规定的排放限值，异氰酸酯类排放浓度≤1.0 mg/m³。

表 1-2-10　大气污染物无组织排放标准

工序	污染因子	无组织排放监控浓度限值 mg/m³
反应釜反应、搅拌分散、动静密封点泄漏	颗粒物	1.0
	VOCs	2.0
厂区内	VOCs	6
污水处理站	臭气浓度	20（无量纲）

备注：颗粒物参照执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值：颗粒物≤1.0mg/m³；厂区内 VOCs 无组织排放限值为《涂料、油墨和胶黏剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）附表 B.1 监控点处 1h 平均浓度值。

3、噪声排放标准

项目选址于顺德科技工业园 A 区，根据《佛山市人民政府（关于印发佛山市声环境功能区划分方案的通知）》（佛府函[2015]72 号），所在地属于 3 类声环境功能区。具体噪声排放标准见表 1-2-11。

表 1-2-11　工业企业厂界噪声排放源边界噪声限值　单位：dB(A)

功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55

1.3 评价等级及范围

1.3.1 地表水影响评价工作等级及范围

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表环境》（HJ2.3-2018）中按影响类型、排放方式、排放量或影响情况、收纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定地表水环境影响

评价工作等级。

项目生活污水经三级化粪池处理后直接排至顺德科技工业园 A 区污水处理厂进行处理；同时项目自建一个污水处理站用于处理设备清洗废水、纯水制备系统废水和地面清洁废水等，生产废水经处理后排至顺德科技工业园 A 区污水处理厂进一步处理，尾水排至洪奇沥水道。

根据工程分析可知，项目生活污水排放量是 1.44 m^3/d、生产废水排放量是 6.78m^3/d，总排水量是 8.22 m^3/d，<200 m^3/d，主要污染物为 pH、COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、SS 和石油类等。生活污水和生产废水均属于间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目水环境影响评价等级为三级 B。具体等级判定见表 1-3-1。

表 1-3-1 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判断依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d） 水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥60000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q＜200 且 W＜6000
三级 B	**间接排放**	——

（2）评价范围

结合项目选址周边水系分布情况以及项目废水排放的最终纳污水体情况，本次评价地表水的主要调查评价范围包括项目废水最终纳污水体—洪奇沥水道。确定本项目水环境评价范围为：顺德科技工业园 A 区污水处理厂在洪奇沥水道河段的排污口上游 2.0km 至下游 2.0km 的范围，评价范围内没有水源保护区，见图 1-3-1。

1.3.2 地下水环境影响评价工作等级及范围

1、评价等级

地下水环境影响评价工作等级主要依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级等因素确定。

根据区域 1：20 万水文地质图和《广东省地下水功能》（粤办函[2009]459 号），本项目所在区域属于不宜开采区，不属于集中式饮用水水源地准保护区、补给径流区，不属于特殊地下水资源保护区（热水，矿泉水、温泉等），地下水环境敏感程度属不敏感。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ601-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表可知，本项目属于 “L 石化、化工”类别中的“85、涂料、染料、颜料、

油墨及其类似产品制造”，对应的地下水环境影响评价项目类别为Ⅰ类。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ601-2016）表 1 建设项目的地下水环境敏感程度分级表，本项目属于“不敏感”区。

根据《环境影响评价的技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 1-3-2 示。

表 1-3-2 地下水评价工作等级分级表

环境敏感程度 项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	二	三

由表 1-3-2 可知，本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定，地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。地下水影响现状调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。

本项目不开采与使用地下水，在做好污染防治措施的前提下基本不会影响地下水，因此本项目的地下水评价范围不采用公式计算法和查表法确定，而是根据建设项目所在地水文地质条件自行确定。

本项目所在地属地下水类型为孔隙潜水，项目在生产过程中不直接接触地下水，所有用水均来自水厂，不开采地下水，所在场地也没有地下水的集中饮用水源地。项目东面和南面是四村涌，人工河涌；西面是洪奇沥水道；北面是大岗沥涌。依据广东工业大学2010年对顺德区内河涌摸查报告，洪奇沥水道平均深度18 m，四村涌水深5～7 m；北侧相邻为大岗沥涌河宽约18 m，河深为3~5 m。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定，项目所在地水文地质条件相对简单，周围被河涌相间隔，可视为隔水边界，同时项目调查评价区处于一个相对独立的水文地质大单元内。因此，地下水环境影响评价范围可视为洪奇沥水道、大岗沥涌和四村涌形成的闭合区域，约7.8 km^2。本项目的地下水评价范围图见图1-3-2。

1.3.3 大气环境影响评价工作等级及范围

1、评价等级

根据《环境影响评价的技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），选择推荐模式中的 估算模型“AERSCREEN”对项目的大气环境评价工作进行分级。结合项目的初步工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，分别计算各污染源的最大影响，按评价工作分级判断进行分级。

项目营运期产生的主要污染物为颗粒物、VOCs 及臭气浓度。本评价采用导则要求的估算模式计算主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \cdot 100\%$$

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m^3；

C_{oi}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m^3。

根据估算模式得出的结果，详见下表。

表 1-3-3 大气评价等级判定表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	P_{max}≥10%
二级评价	1%≤P_{max}＜10%
三级评价	P_{max}<1.0%

本次评价选择项目产生的颗粒物、VOCs 作为污染预测因子进行计算，估算模型参数见表 1-3-4。

表 1-3-4 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	261.45 万（顺德区）
最高环境温度/℃		39.2
最低环境温度/℃		2.8
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是☑ 否☐

	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	不考虑
	岸线距离/m	是□　　否☑
	岸线方向/°	/

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），预测范围覆盖了现状评价范围和环境影响评价范围，同时考虑到各污染源的排放高度，评价范围内的主导风向、地形和周围环境空间敏感区的位置等。以项目中心位置为原点（0，0）（N22.805996°，E113.354404°），以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，建立本次大气预测坐标系统。各污染物排放源强和排放参数如表 1-3-5 和表 1-3-6 所示。

表 1-3-5　项目点源大气污染物排放参数

类型	点源名称	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	排气筒内径/m	烟气温度（℃）	烟气流速（m/s）	烟气排气量（m^3/h）	污染物名称	污染物正常排放速率（kg/h）
		X	Y								
点源	G1 排气筒	-54	-9	-3	50	0.8	25	11.05	20000	VOCs	0.182

表 1-3-6　项目面源大气污染物排放参数

污染源名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北方向夹角/°	面源有效排放高度/m	污染物名称	污染物排放速率（kg/h）
	X	Y							
主体车间	9	4	-3	50	34	328	21	TSP	0.036
								VOCs	0.102

备注：本项目位于国腾智能制造中心已建厂房的 4 楼，1-4 楼层高 6m，5-10 层层高 4m，项目车间换气窗户的高度为 3m，故选取 21m（3 层*6m+3m=21m）为面源有效排放高度。

表 1-3-7　项目主要污染物估算模型计算结果

下风向距离/m	G1 排气筒（50m）		主体车间			
	VOCs		VOCs		TSP	
	预测质量浓度（mg/m^3）	占标率/%	预测质量浓度（mg/m^3）	占标率/%	预测质量浓度（mg/m^3）	占标率/%
下风向最大质量浓度及占标率/%	0.00197	0.16	0.0201	1.67	0.00716	0.8
$D_{10\%}$最远距离/m	/		/		/	

从计算结果可以看出，本项目排放的主要大气污染物的最大落地浓度占标率最大值为 1.67%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价等级判别表，以及“对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用

高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”的要求，确定本项目大气环境评价等级为一级。

2、评价范围

按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2－2018)中的有关规定，同时根据本项目的评价工作等级、项目所在区域环境空气质量现状和本项目污染物排放等情况，确定本项目的大气环境评价范围为：以项目选址为中心区域，边长为 5km 的矩形范围，评价范围详见图 1-3-3。

1.3.4 声环境影响评价工作等级及范围

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的规定，声环境影响评价工作等级判定依据：建设项目所在区域的声环境功能区类别、建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度、以及受建设项目影响人口的数量。项目所在区域为顺德科技工业园 Aqu ，根据《佛山市人民政府关于印发佛山市声环境功能区划分方案的通知》（佛府函〔2015〕72 号），属于 GB3096 规定 3 类声环境功能区。项目施工期主要是厂房建设与设备安装，周期短，环境影响短暂；运营期设备采用加防振垫、隔音等噪声防治措施，噪声较低，运营期噪声对周围环境的噪声贡献较小，小于 3dB，项目距离敏感目标较远，且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则—声环境》中评价等级的划分原则，声环境影响评价等级定为三级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009），确定本项目声环境影响评价范围为建设项目厂界外侧 200 米范围，见图 1-3-4。

1.3.5 生态环境影响评价工作等级及范围

1、评价等级

项目用地为工业用地，无国家级珍稀濒危物种，生态影响范围主要是项目用地附近，影响面积<2 km^2，对周围物种多样性影响程度小，不涉及特殊生态敏感区及重要生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），确定生态影响评价工作等级为三级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中的有关规定，确定本项目

生态影响评价范围为：项目用地及周围 200 米范围内的区域，具体见图 1-3-4。

1.3.6 土壤环境影响评价工作等级及范围

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，土壤评价工作等级依据建设项目行业分类、占地规模和土壤环境敏感程度分级进行判定。

①项目行业分类

本项目的影响类型为污染影响型，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目行业类别属于“制造业—石油、化工”中“涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造”，对应的项目类别为 I 类建设项目。

②项目占地规模

《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中将建设项目占地规模分为大型（≥50hm^2）、中型（5~50 hm^2）、小型（≤5 hm^2），依据项目的占地面积判定建设项目的规模属于小型。

③土壤敏感程度

项目所在地为工业用地，因此，项目所在地土壤敏感程度属不敏感。

④等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，建设项目地下水环境影响评价工作等级划分按照表 1-3-8 判定。

表 1-3-8 建设项目土壤评价工作等级划分

占地规模 / 评价等级 / 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--	--

注：“--”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，项目土壤环境影响评价工作等级定为二级。

2、评价范围

项目的土壤环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境

（试行）》（HJ964-2018）新建项目土壤环境影响评价范围与现状调查范围一致，项目土壤环境评价范围见图 1-3-4。

1.3.7 环境风险评价工作等级及范围

1、评价等级

本项目使用《危险化学品分类信息表》中少量的危险化学品物质，且使用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中所列的物质，风险 Q 值=0.855＜1，则环境风险潜势为 I，故按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的有关规定进行判断，确定本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

2、评价范围

根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）中的相关要求，确定本项目无需设置环境风险评价范围。

综上，项目各类环境要素评价工作等级和范围划分情况见表 1-3-9。

表 1-3-9 项目环境影响评价等级和范围一览表

内容	评价等级	评价范围	依据
大气环境	一级	以项目厂址为中心区域，自厂界外延形成的边长是5.0km矩形区域	HJ2.2-2018
地表水环境	三级B	顺德科技工业园A区污水处理厂在洪奇沥水道河段的排污口上游2km至下游2km的范围，满足其依托性污水处理设施环境可行性分析的要求	HJ2.3-2018
地下水环境	二级	调查与评价范围所在地洪奇沥水道、大岗沥涌和四村涌形成的闭合区域，约7.8km^2	HJ610-2016
声环境	三级	项目边界外200m 包络线范围	HJ2.4-2009
土壤环境	二级	项目占地范围内及占地范围外0.2km范围内	HJ964-2018
生态	三级	本项目厂区占地范围和周围200m范围	HJ19-2011
环境风险	---	---	HJ169-2018

图 1-3-1　项目地表水环境影响评价范围图

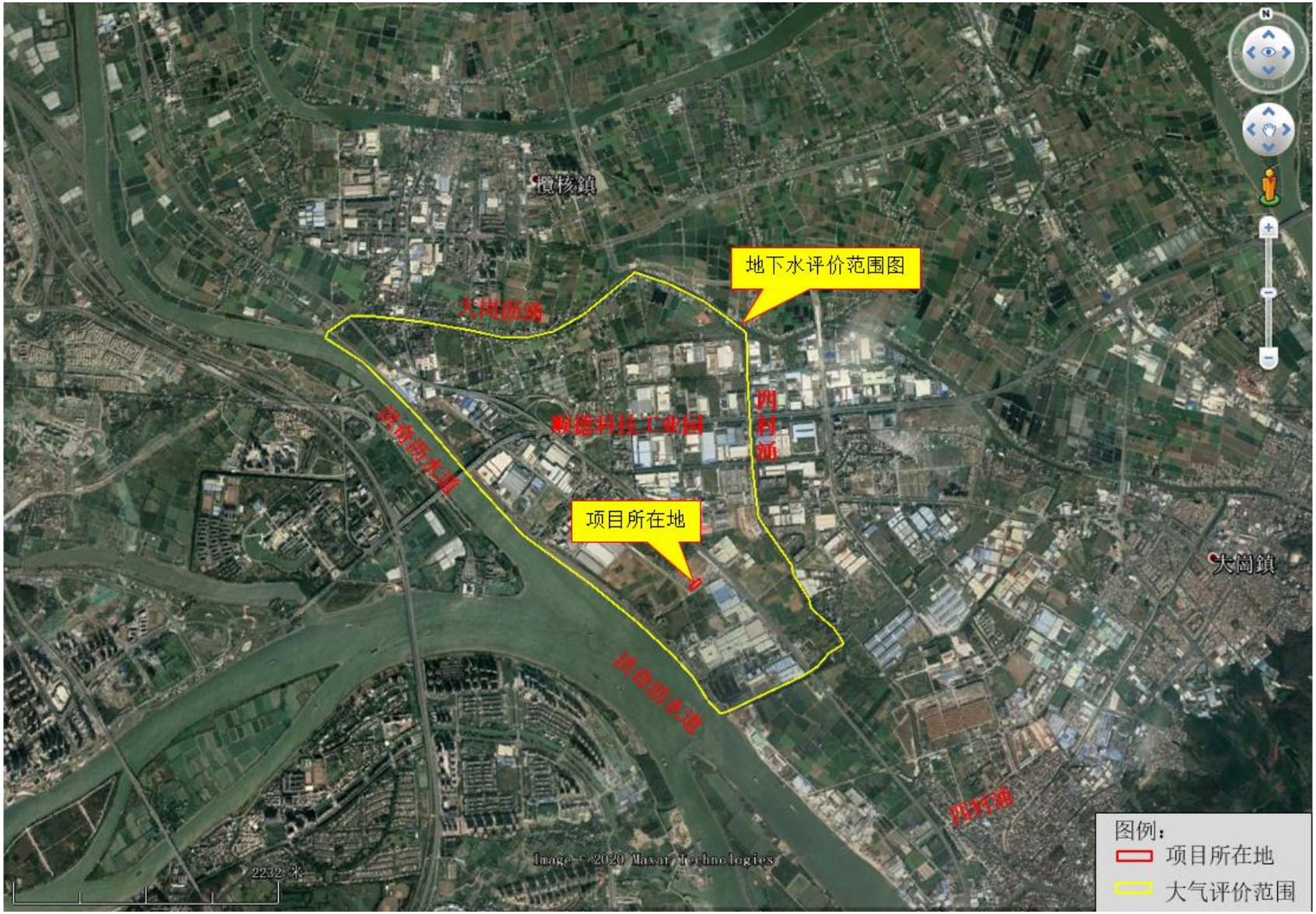


图 1-3-2　项目地下水环境影响评价范围

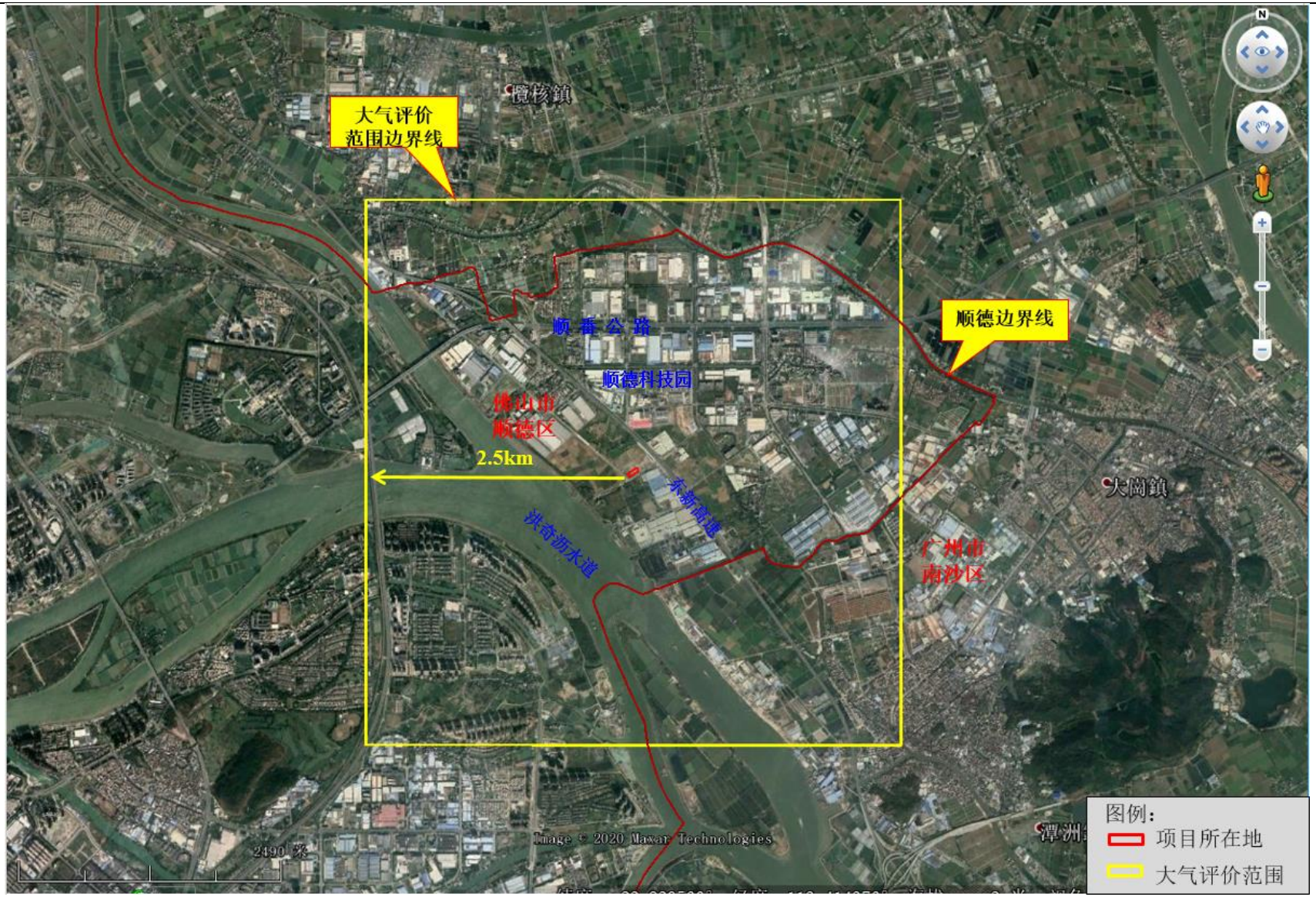


图 1-3-3　项目大气环境影响评价范围

图 1-3-4　项目声环境、生态环境与土壤环境影响评价范围示意图

1.4 评价因子和评价重点

1.4.1 评价因子

（1）地表水评价因子：环境现状评价因子为水温、pH、色度、DO、COD_{Cr}、BOD_5、悬浮物、氨氮（NH_3-N）、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、硫化物、氰化物、氟化物（以 F-计）、挥发酚、苯胺类、石油类、LAS、Cu、Hg、As、Pb、Zn、六价铬、Cd、Ni，共 25 项指标作为地表水环境质量现状评价因子，不进行影响预测。

（2）地下水评价因子：环境现状评价因子为 pH 值、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氯化物、硫酸盐、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、氰化物、阴离子表面活性剂、铜、锌、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍、银、氟化物、铁、锰。

（3）大气污染评价因子：环境现状评价因子为 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP、TVOC、臭气浓度。预测因子：TVOC、TSP、PM_{10}。

（4）环境噪声评价因子：质量现状评价与影响预测因子均为昼间 L_{Aeq} 和夜间 L_{Aeq}。

（5）土壤污染评价因子：土壤环境质量评价因子为：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、二噁英、石油烃、多氯联苯。

（6）固体废物评价因子：生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物。

1.4.2 评价重点

通过工程分析，结合建设项目所在区域的实际情况，重点是确定生产废气、生产废水的排放源强和治理措施，兼顾厂内风险防范、固体废弃物等影响评价。

1.5 评价目的和保护目标

1.5.1 评价目的

通过工程分析，根据工程的实际情况确定项目总工程的各主要污染源的源强及环境影响预测，从而合理提出其防治措施，为决策者提供技术依据。

1.5.2 环境保护目标

1、一般环境保护目标

地表水：环境保护对象为洪奇沥水道。洪奇沥水道水环境保护目标为《地表水环境质量标准》（GB3838 -2002）中的 III 类水体功能，本项目建成后确保不改变上述水环境功能。

空气：环境空气的保护目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类大气功能区。确保项目所在地大气环境质量现状不因项目的建设而发生显著的不利影响。

噪声：声环境保护目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类。确保项目所在地声环境质量现状不因项目的建设而发生显著的不利影响。

固体废物：固体废弃物落实处置方法，不成为危害环境的新污染源。

生态环境：周围生态基本不受影响。

2、大气环境保护目标

以项目中心位置为原点（0，0）（N 22.805996°、E 113.354404°），以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，建立本项目相对坐标系统本项目环境保护目标情况见表 1-5-1，项目附近环境敏感点位置示意见图 1-5-1 和图 1-5-2。

表 1-5-1　项目环境保护目标一览表

序号	名称		坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	影响规模
			X	Y						
1	佛山市顺德区	板沙尾村庄	-336	-192	住宅	人群健康	大气二级	西面	358	50
2		五沙三村	-733	634	住宅	人群健康	大气二级	西北面	945	900
3		五沙四村	1085	-321	住宅	人群健康	大气二级	东南面	1030	460
4		五沙一村	1034	474	住宅	人群健康	大气二级	东北面	1053	1500
5		五沙小学	860	668	住宅	人群健康	大气二级	东北面	1057	800
6		小黄圃社区	-1104	-962	住宅	人群健康	大气二级	西南面	1360	9500
7		高黎社区	-1190	-1451	住宅	人群健康	大气二级	西南面	1812	6000
8	广州市南沙区大岗镇	新联新村	1841	-1214	住宅	人群健康	大气二级	东南面	2150	12000
9		龙古村	2357	-1458	住宅	人群健康	大气二级	东南面	2305	2100
10		鸭利村	1841	-1623	住宅	人群健康	大气二级	东南面	2739	1580
11		马前村	2085	-2248	住宅	人群健康	大气二级	东南面	2913	2000
12		上村村	2502	-2413	住宅	人群健康	大气二级	东南面	3322	1085
13	广州市南沙区榄核镇	榄核村	-1018	1925	住宅	人群健康	大气二级	东南面	2115	5000
14		顺河村	706	2155	住宅	人群健康	大气二级	东北面	2171	1140
15		墩塘村	634	2183	住宅	人群健康	大气二级	东北面	2181	3320

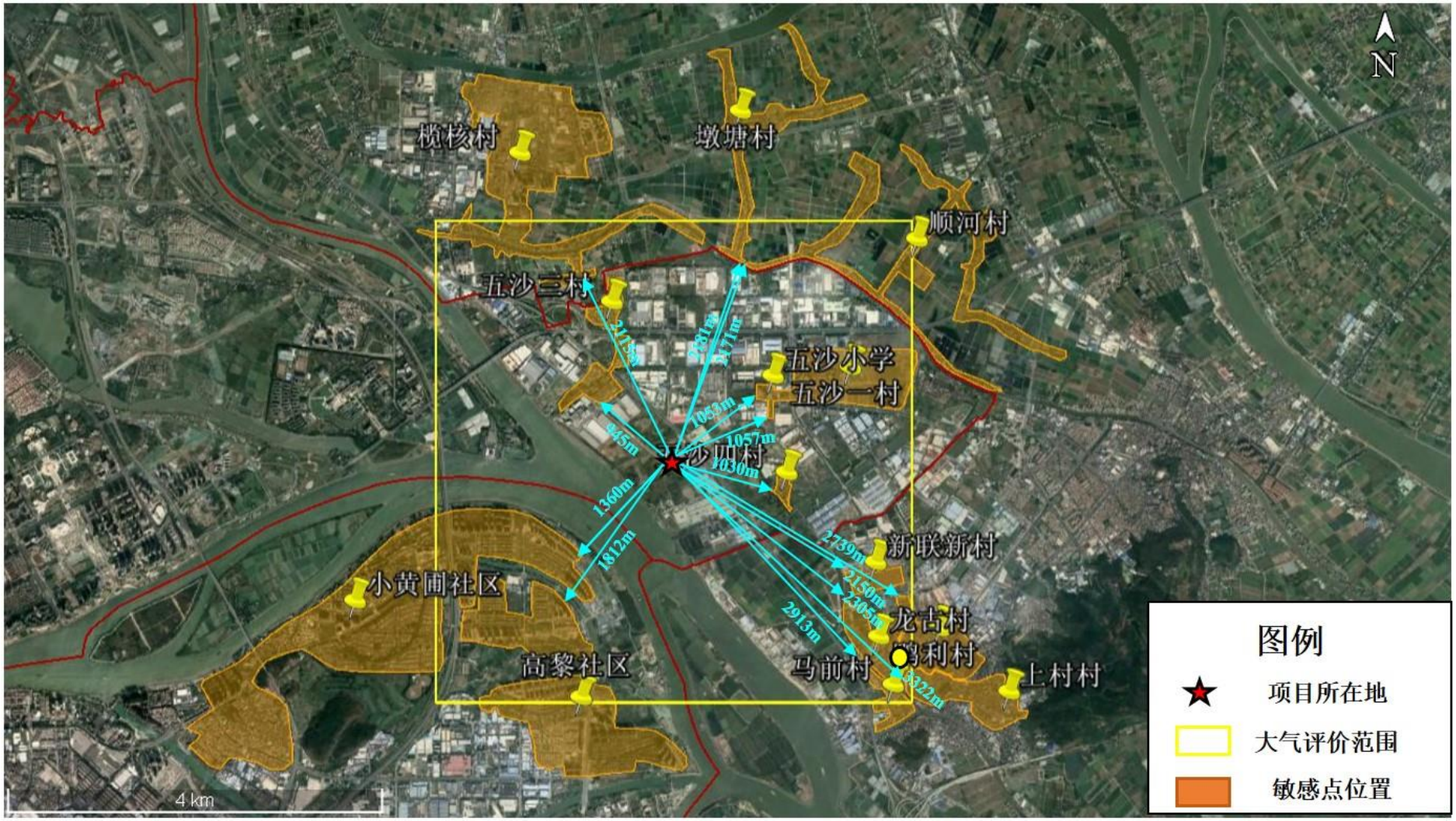


图 1-5-1　项目 2.5km 范围敏感点示意图

2 搬迁前回顾性分析

2.1 搬迁前项目概况

2.1.1 搬迁前概况

（1）搬迁前所在厂区概况

搬迁前，公司位于佛山市顺德区勒流街道西华工业区工业大道 28 号，地理坐标：北纬 22.831554°，东经 113.173860°，占地面积和经营面积均为 3500m^2。地理位置图如图 2-1-1。公司于 2020 年 4 月 13 日进行工商核准变更，公司名称由“佛山市顺德区勒流镇飞扬涂料有限公司”变更为“佛山市飞扬环保科技有限公司”。

（2）原环保审批情况

公司于2015年1月21日以“佛山市顺德区勒流镇飞扬涂料有限公司”为项目名称，取得原佛山市顺德区环境运输和城市管理局的审批，批准证编号是 20150011、审批文号是顺管环审[2015]10 号。审批规模是单轴分散机 3 台、双轴分散机 3 台、卧式砂磨机 4 台、超滤纯水机组 1 套、常压反应釜 6 个、冷水机组 1 套、空压机 2 台、冷却塔 2 台，年产水性阴极电泳涂料 1800 吨。涉及的生产工艺包括配料、加热搅拌、分散、过滤等。

项目建成后，公司于 2015 年 9 月 29 日通过佛山市顺德区勒流镇飞扬涂料有限公司搬迁扩建项目竣工环境保护验收申请，验收编号是环验[2015]A270 号，验收规模是单轴分散机 3 台、双轴分散机 3 台、卧式砂磨机 4 台、超滤纯水机组 1 套、常压反应釜 6 个、冷水机组 1 套、空压机 2 台、冷却塔 2 台，年产水性阴极电泳涂料 1800 吨。

（3）经营范围

公司主要从事阴极电泳涂料的制造和经营，产品属于水性涂料。

（4）法人代表和投资总额

搬迁前，公司法人代表为麦棉朋，总投资 250 万元，其中环保投资 18 万元。

（5）劳动定员和生产制度

搬迁前，员工为 30 人，工作制度为三班制，每班工作 8 小时，每天工作 24 小时。

（6）产品产量

项目搬迁前年产阴极电泳涂料 1800 吨，其中乳液 1350 吨/年，色浆 450 吨/年。

（7）项目周围环境状况

搬迁前，项目位于西华工业区，东面是佛山勒流博翰居新型建材有限公司、南面是佛山市顺德区颢睿涂装科技有限公司、东南面是广东爱迪雅卫浴实业有限公司、西面是

迪同塑料制品有限公司、北面是佛山市盎然通风设备有限公司。周围附近的其他工业企业有：佛山市顺德区长龙五金制品有限公司、佛山市科企电器有限公司、广东保俪莱涂料科技有限公司等，项目周围环境状况见图 2-1-2，现状图如 2-1-3 所示。

图 2-1-1　搬迁前项目地理位置图

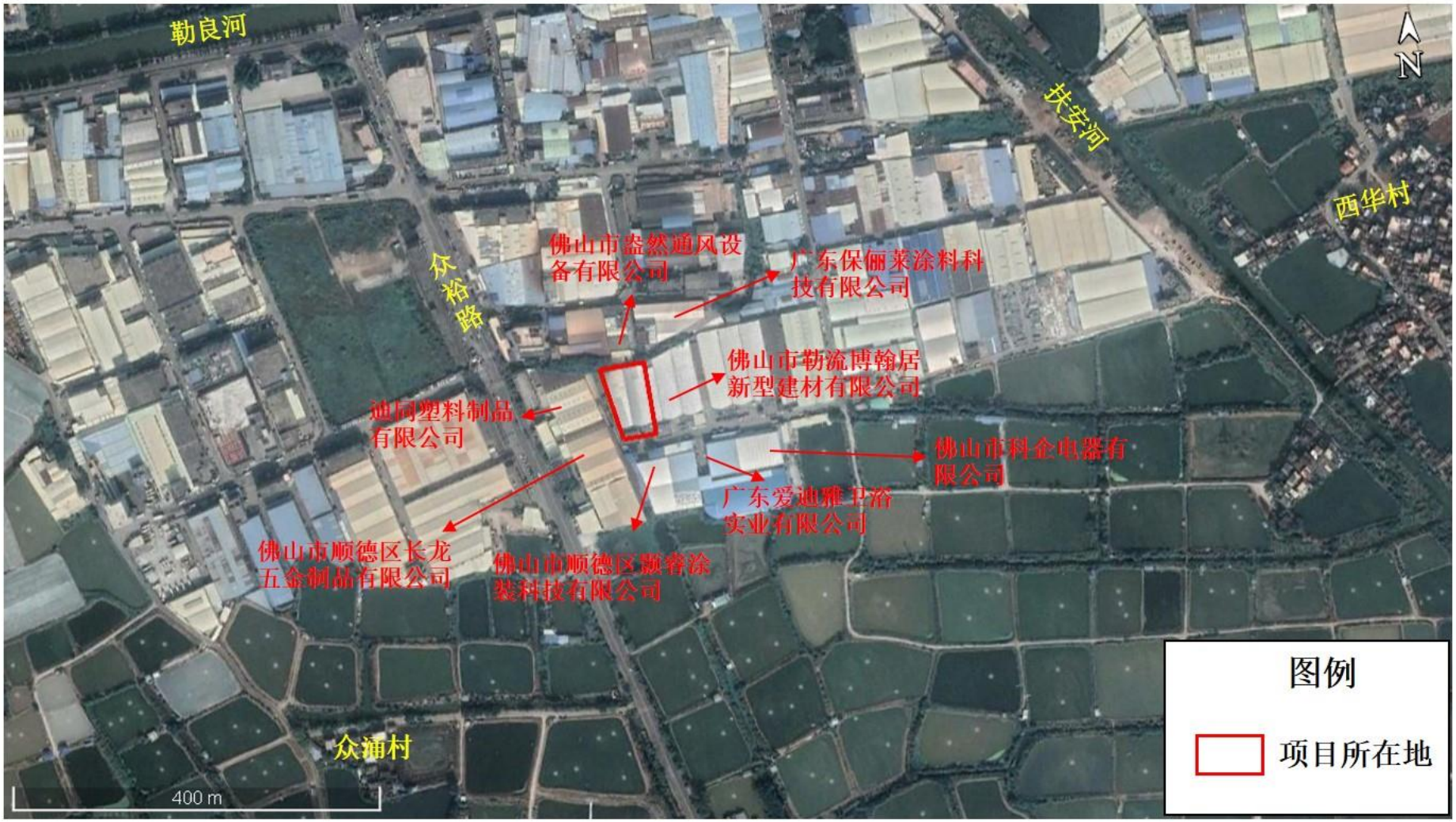
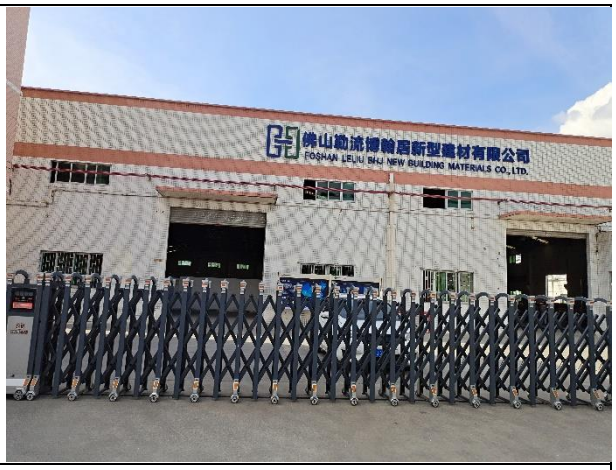


图 2-1-2　搬迁前项目周围环境状况

公司正门



东面佛山勒流博翰居新型建材有限公司

南面佛山市顺德区颢睿涂装科技有限公司

东南面广东爱迪雅卫浴实业有限公司

西南面迪同塑料制品有限公司

北面佛山市盎然通风设备有限公司

图 2-1-3　搬迁前项目所在地环境现状图

2.1.2 产品规模、原辅材料及生产设备

（1）工程组成

搬迁前，项目主要包括 1 座 1 层主体车间（含化验室 1 个）、1 座 1 层原料仓库、1 座 1 层成品仓库和 1 座 4 层办公楼。搬迁前，项目占地面积和经营面积均为 3500m^2，生产车间主要用于阴极电泳涂料乳液和色浆的生产。

搬迁前项目组成见表 2-1-1，项目所在厂区平面布置示意见图 2-1-4。

表 2-1-1 搬迁前项目工程组成

工程类别	名称		搬迁前工程设施情况
主体工程	主体车间		1 座 1 层，有单轴分散机 2 台、双轴分散机 3 台、卧式砂磨机 3 台、超滤纯水机组 1 套、常压反应釜 4 个、冷水机组 2 套、空压机 2 台、冷却塔 2 台、隔膜泵 3 台
贮运工程	仓库		位于 1 楼，原料仓库 1 个，成品仓库 1 个
	外部运输		项目原材料包装规格为桶装或袋装，通过汽车运输运送到厂内，外部供应商承运为主，本公司为辅。
辅助工程	化验室		1 个，位于生产车间内，用于检测生产过程反应产物是否合格等
	办公室		1 座，占地面积为 190m^2，共 4 层
公用工程	给水系统		供水来源为市政自来水。项目新鲜水总用水量 10147.48m^3/a。主要为生产用水和生活用水。
	排水系统		采用雨污分流排水方式。雨水通过市政雨水管道排放，生产废水经自建的废水设施处理达标后排入勒良河，生活污水经独立的生活污水处理设施处理后排入勒良河。
	供电工程		电源来自市政电网。
	消防系统		厂区内设室外消防管网，配备消防栓，车间配备手持式干粉灭火器等消防器材。
环保工程	废水处理设施	生产废水	1 套，“物化+生化”水处理设施，主要用于处理生产废水，处理能力为 0.5m^3/h（10m^3/d，每天运行 20 小时，处理工艺为“絮凝沉淀+UASB 反应+接触氧化”）。
		生活污水	独立的生活污水处理设施，用于生活污水预处理。
	废气处理设施		1 套，“旋流板净化塔+低温等离子净化器”废气处理设施，主要用于处理生产过程产生的有机废气。

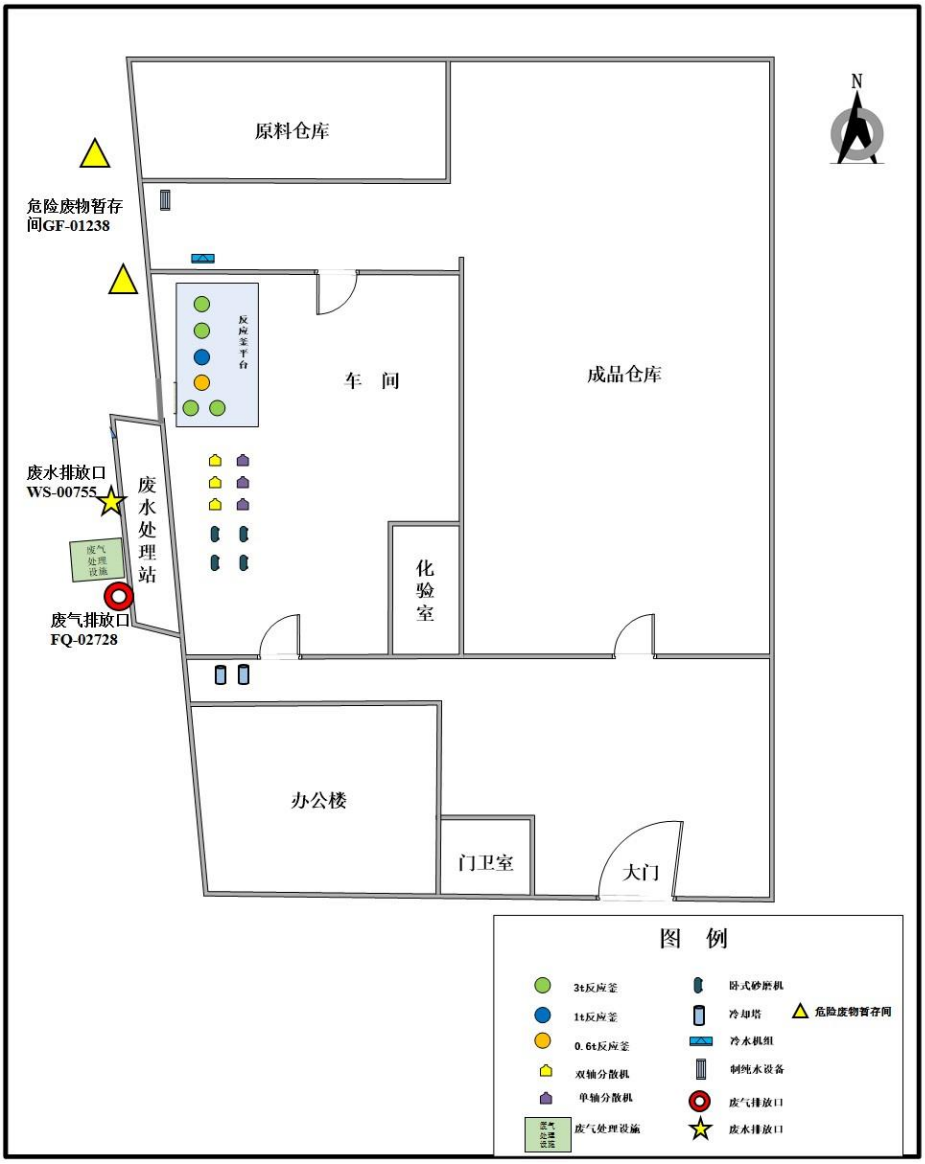


图 2-1-4 搬迁前项目总平面布置图

（2）产品产量

搬迁前，项目主要从事阴极电泳涂料的生产制造和经营，项目主要产品产量见表 2-1-2。

表 2-1-2 搬迁前项目产品产量

序号	产品名称	单位	产量	备注
1	阴极电泳涂料（乳液）	吨/年	1350	阴极电泳涂料为双组分，其一组份为白色均匀乳状液体（乳液），另一组分为颜填料浆状物（色浆）
2	阴极电泳涂料（色浆）	吨/年	450	
合计		吨/年	1800	

本项目生产的产品主要作为阴极电泳底漆涂装汽车本身及其零部件，也可作为底漆用于抗蚀性能较高的摩托车、自行车、家用电器产品。项目产品的 MSDS 见附件 9。

（3）原辅材料使用情况

项目的生产主要包括两部分：

1、半成品生产：首先使用反应釜生产半成品水性氨基树脂，在半成品的生产过程中需要滴加入助剂（又叫封闭剂，由甲苯 2,4-二异氰酸酯(TDI)与二乙二醇乙醚反应制得，在项目内部 3#、4#反应釜内生产）。

2、成品生产：上步合成的半成品水性氨基树脂，与乳化剂、填料、颜料、纯水等在反应釜中搅拌分散混合。

表 2-1-3　搬迁前项目原材料消耗汇总表

序号	名称	数量（t/a）	包装规格	性状	最大储存量（t）
1	甲苯 2,4-二异氰酸酯(TDI)	34.41	180kg/桶	液体	1.8
2	丙二醇甲醚	79.92	180kg/桶	液体	3.6
3	环氧树脂	238.40	25kg/袋	小块粒状	5
4	二乙胺	1.10	140kg/桶	液体	0.14
5	二乙醇胺	30.40	228kg/桶	液体	2.28
6	异丙醇	7.96	180kg/桶	液体	0.72
7	聚酰胺树脂	84.00	180kg/桶	液体	3.6
8	聚醚	2.12	200kg/桶	液体	2
9	二乙二醇乙醚	59.68	200kg/桶	液体	2
10	二乙二醇丁醚	52.39	200kg/桶	液体	2
11	纯水	1031.43	自制	液体	---
12	乙二醇乙醚	10.82	200kg/桶	液体	2
13	乙二醇丁醚	49.71	185kg/桶	液体	1.85
14	苯甲醇	6.26	150kg/桶	液体	1.05
15	醋酸	21.04	25kg/桶	液体	1
16	乳酸	14.34	25kg/桶	液体	1
17	乳化剂	3.82	200kg/桶	液体	0.8
18	炭黑	19.44	10kg/包	粉状	2
19	高岭土	39.22	25kg/包	粒状	2
20	钛白粉	13.54	25kg/包	粉状	2
合计		1800.00	---	---	---

（4）主要设备

搬迁前，项目主要设备清单见表 2-1-4，运行情况见图 2-1-5。

表 2-1-4　搬迁前项目主要设备一览表

名称	单位	数量	备注
单轴分散机	台	2	配套 8 个 2000L 搅拌桶、4 个 800L 搅拌桶
双轴分散机	台	3	
卧式砂磨机	台	3	研磨使用
超滤纯水机组	套	1	制纯水能力为 2t/h
常压反应釜	个	4	其中 1#、2#容积为 3t，3#容积为 1t，4#容积为 0.6t，配套冷凝器；1#、2#反应釜用于生产半成品，3#、4#反应釜用于生产半成品使用的助剂，反应釜加热方式为电加热油介质导热
冷水机组	套	2	制作冷水
空压机	台	2	全厂用气设备
冷却塔	台	2	提供冷却水，单台循环水量为 20m^3/h
隔膜泵	台	3	配套过滤布袋，具有过滤和包装功能

冷却塔

空压机

单轴分散机+搅拌桶	双轴分散机+搅拌桶
砂磨机	隔膜泵
搅拌桶	反应釜

滴加罐

冷凝器

危险废物暂存间

废水、废气处理设施

图 2-1-5　搬迁前项目运行情况

搬迁前，项目各反应釜对应生产的半成品/助剂见表 2-1-5，连接方式见图 2-1-6。

表 2-1-5　各反应釜对应生产的半成品/助剂

反应釜编号	反应釜容量	对应生产的半成品/助剂
1#、2#	3t	半成品（水性氨基树脂）
3#	1t	助剂
4#	0.6t	

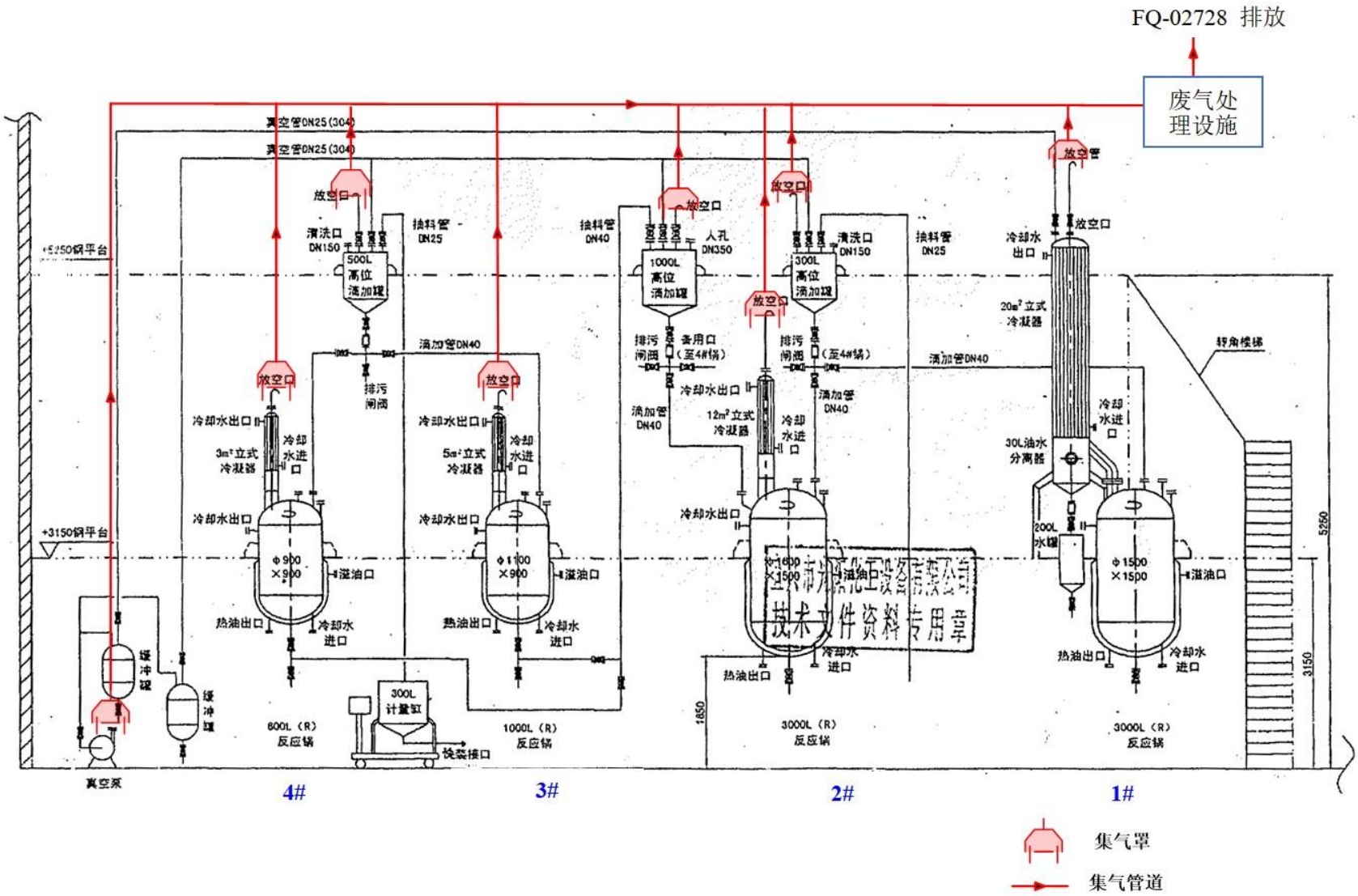


图 2-1-6　搬迁前项目反应釜连接情况

2.1.3 生产工艺及原理

搬迁前生产工艺大致分为三个步骤，第一步是生产助剂，第二步是生产半成品水性氨基环氧树脂溶液（生产过程中需将第一步生产的助剂滴加进反应釜中），第三步是将半成品在经过分散或研磨加工、加入色料生产成品水性阴极电泳涂料（乳液和色浆）。

第一步：助剂生产工艺流程

助剂的生产过程是甲苯 2,4 二异氰酸酯（TDI）与二乙二醇乙醚加成反应生成端异氰酸根聚醚的过程，属于封端反应，工艺流程图见图 2-1-7，其主要化学反应方程式见图 2-1-8，原辅材料用量及配比见表 2-1-6：

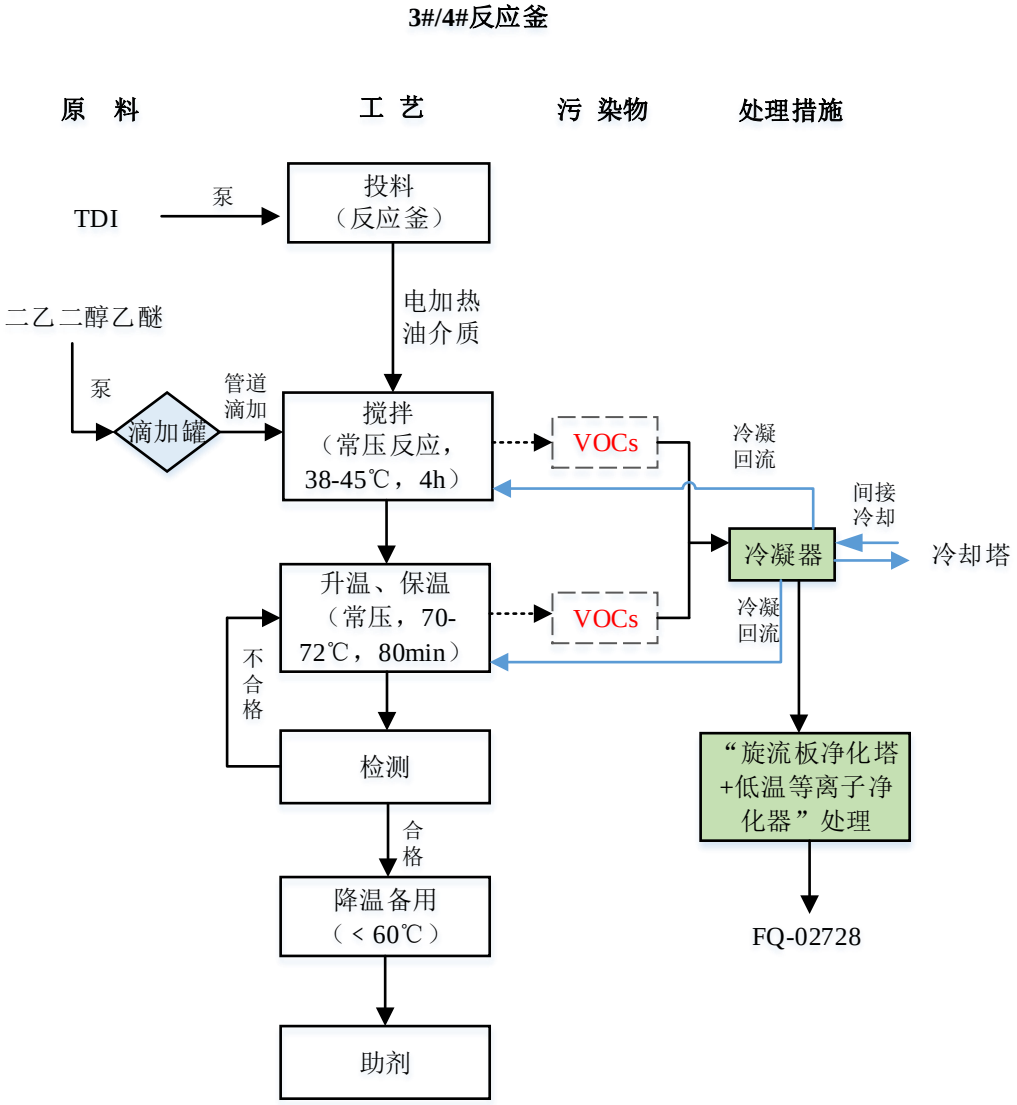


图 2-1-7 助剂生产工艺流程图

工艺流程说明：

①在生产开始前，先检查各管道、阀门开关位置是否正确，反应釜、滴加罐是否洁净干燥等。

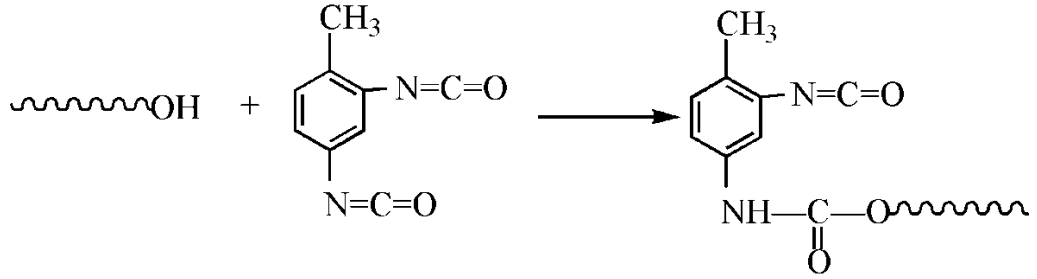
②检查完毕后，往 3#/4#反应釜中配入甲苯 2,4 二异氰酸酯（TDI），同时将二乙二醇乙醚通过管道泵入滴加罐中。

③反应釜缓慢加热，同时滴加二乙二醇乙醚入反应釜中，滴加温度严格控制在 45±2℃，用 4h 以上的时间滴完。

④滴加完二乙二醇乙醚后，在 38~45℃下，维持搅拌 1h，确认温度不增长后升温至 70℃，在 70~72℃之间保温 80min，取样检测，取样后降温至 60℃以下备用。

表 2-1-6　搬迁前助剂生产使用的原辅材料用量及配比表

序号	原辅材料名称	配比（质量%）	0.6t 反应釜单批次消耗量（kg）	1t 反应釜单批次消耗量（kg）	年消耗量（t）
1	甲苯 2,4 二异氰酸酯（TDI）	47.68	119.9	239.8	34.41
2	二乙二醇乙醚	52.32	131.54	263.08	37.75
合计		100	251.44	251.44	72.16



二乙二醇乙醚　　TDI　　助剂（封闭剂）

图 2-1-8　助剂生产的主要化学反应方程式

第二步：半成品水性氨基树脂生产工艺流程

本项目的半成品为水性氨基环氧树脂，生产过程主要为丙二醇甲醚、环氧树脂、二乙胺、二乙醇胺、异丙醇、二乙二醇乙醚、乙二醇乙醚、聚酰胺树脂进行胺化反应，再加入一些助剂（封闭剂，已在第一步完成）通过加成反应生成。

半成品生产工艺流程见图 2-1-9，生产使用的原辅材料用量及配比见表 2-1-7，所有半成品包装后均入库备用。半成品生产过程中，发生化学反应，即胺与环氧树脂的交联反应，主要化学反应方程式如图 2-1-10 所示。

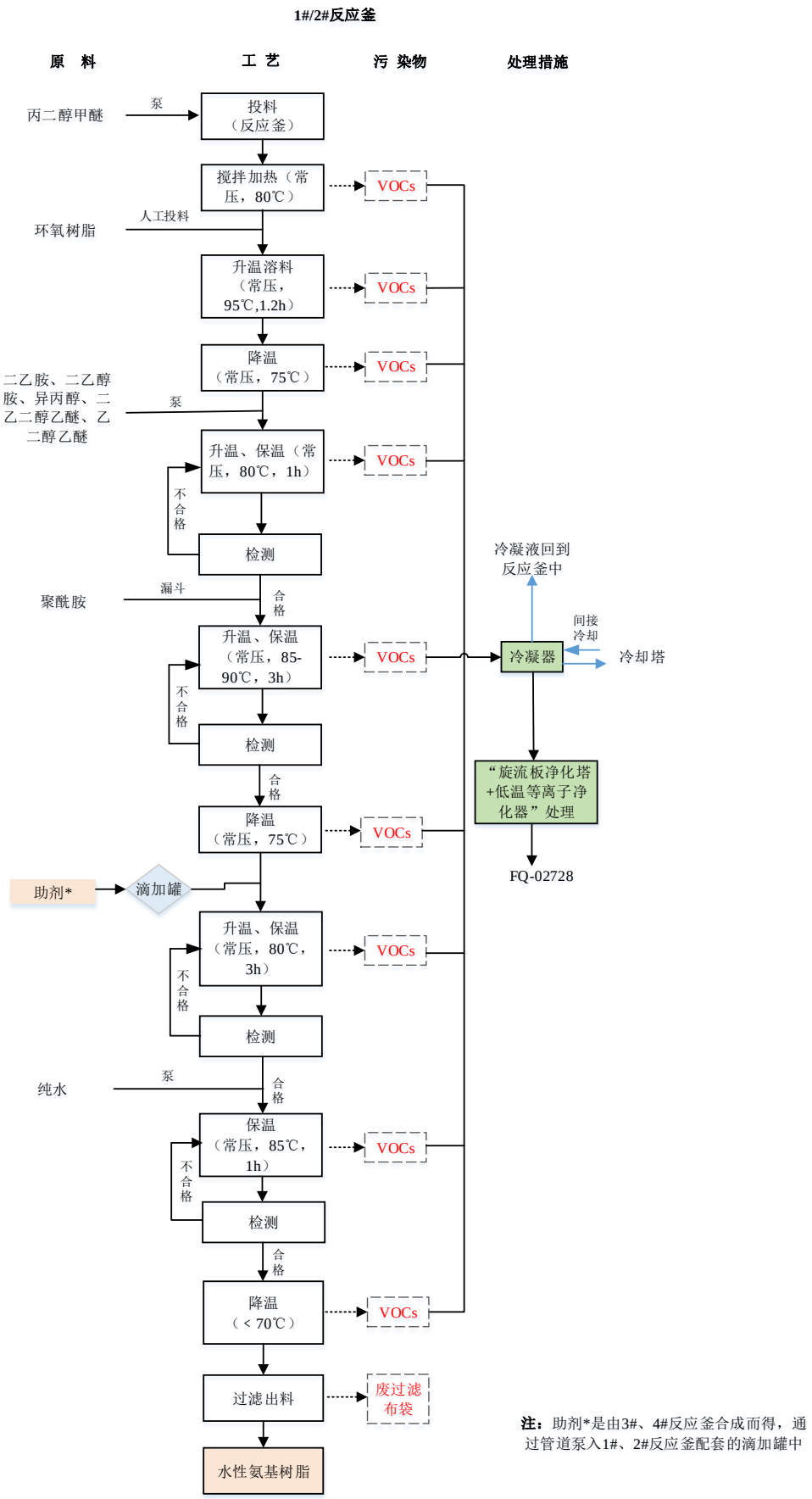


图 2-1-9　半成品（水性氨基树脂）生产工艺流程图

工艺流程说明：

①在生产开始前，先检查各管道、阀门开关位置是否正确，反应釜是否洁净干燥等。

②检查完毕后，往 1#/2#釜中配入丙二醇甲醚，搅拌升温至 80℃，缓慢地往釜中投入环氧树脂，投料过程中控制温度在 80~85℃之间。

③环氧树脂投料完毕，在 95℃维持搅拌 1.2h，确认环氧树脂完全溶解后，降温至 75℃；然后依次加入二乙胺、二乙醇胺、异丙醇、二乙二醇乙醚、乙二醇乙醚，加完后，升温至 80℃。

④在 80±1℃之间保温 2.5h，抽样检测，合格后，缓慢加入聚酰胺树脂。

⑤加完聚酰胺树脂后升温至 85℃，在 85~90℃之间保温 3h 取样检测。

⑥检测合格后，釜温降至 75℃，缓慢滴加助剂（从 3#/4#釜中完成生产过程，抽至 1#/2#的高位滴加罐），滴加完毕后，用丙二醇甲醚清洗 3#/4#釜及相应管道，清洗液放入 1#/2#反应釜中。

⑦助剂滴加完后，1#/2#釜升温至 80℃，保温 3h，抽样检测。

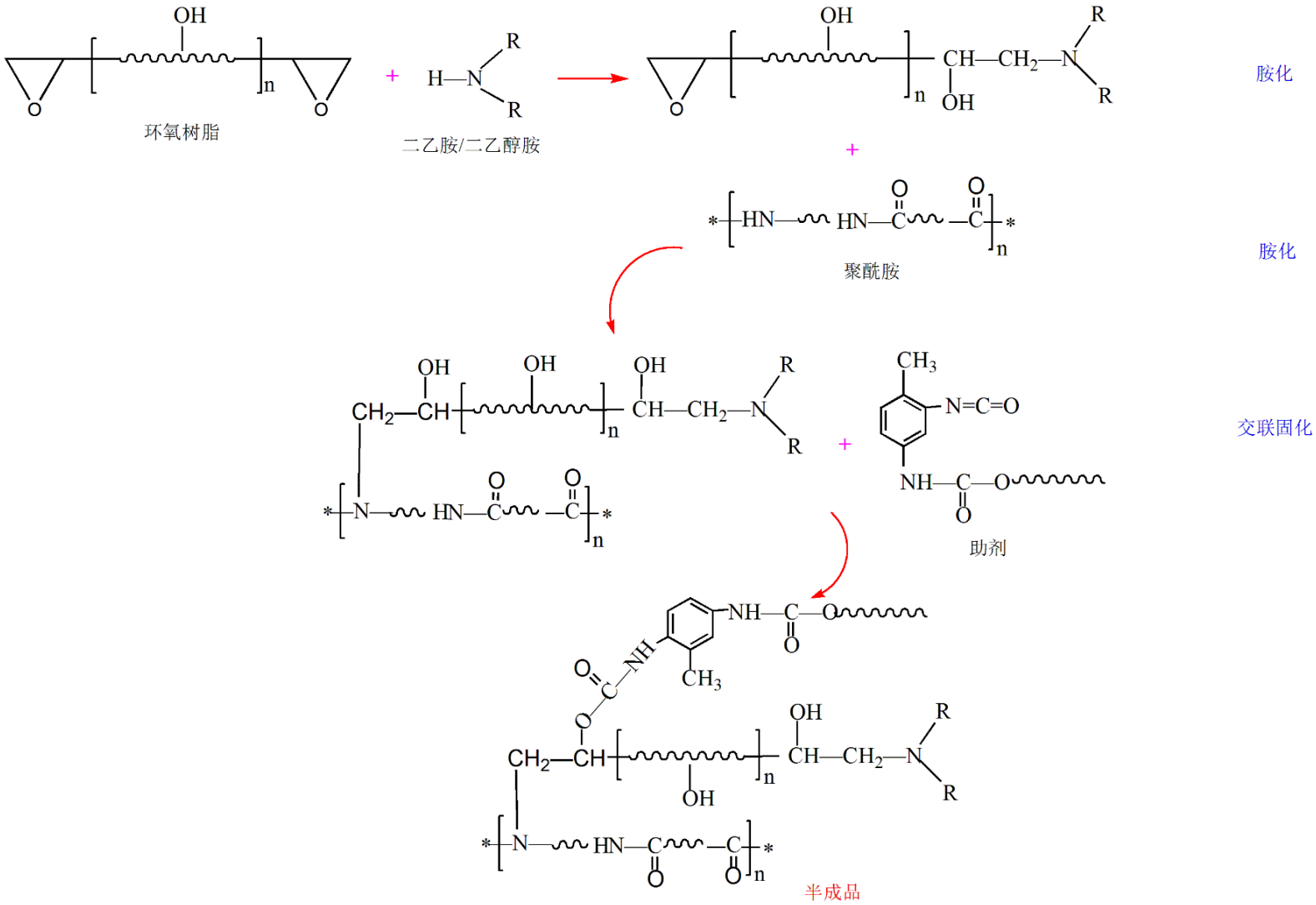
⑧检测合格后，加入计量纯水，在 85℃保温 1h，抽样检测。

⑨检测合格后，降温至 70℃以下过滤包装。

表 2-1-7　搬迁前半成品生产使用的原辅材料用量及配比表

序号	原辅材料名称	配比（质量%）	单批次消耗量（kg）3t 反应釜	年消耗量（t）
1	丙二醇甲醚	11.15	267.59	76.80
2	环氧树脂	34.61	830.66	238.40
3	二乙胺	0.16	3.84	1.10
4	二乙醇胺	4.41	105.92	30.40
5	异丙醇	0.93	22.30	6.40
6	二乙二醇乙醚	3.18	76.41	21.93
7	乙二醇乙醚	1.57	37.69	10.82
8	聚酰胺	12.20	292.68	84.00
9	助剂*	10.48	251.44	72.16
10	纯水	21.31	511.41	146.77
合计		100	2399.94	688.78

备注：助剂*由上步在 3#、4#反应釜内生产合成而得，1#、2#反应釜的容积均为 3t。



备注：R 为—CH_2CH_2OH 或—CH_2CH_3。

图 2-1-10　半成品生产过程的主要化学反应方程式

第三步：成品生产工艺流程

半成品生产完成后，进入成品生产工序。成品阴极电泳涂料由两个组分构成，分别为乳液和色浆，生产工艺有所不同。乳液生产时的生产工艺流程见图 2-1-11，原辅材料用量及配比见表 2-1-8。色浆生产时的生产工艺流程见图 2-1-12，原辅材料用量及配比见表 2-1-9。

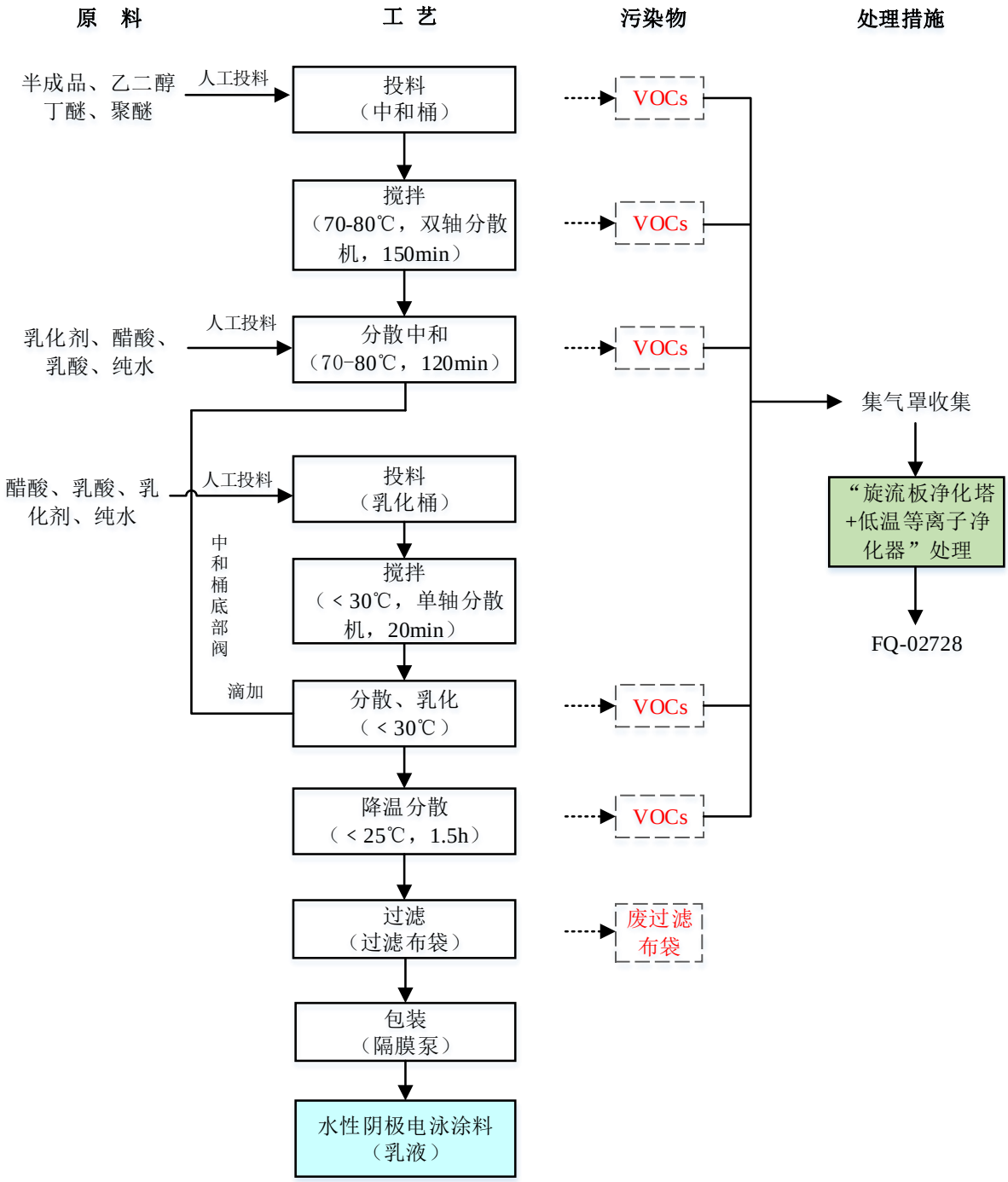


图 2-1-11 水性阴极电泳涂料（乳液）生产工艺流程图

A、乳液生产工艺流程

1、中和树脂：

①清洗中和桶，用纯水冲洗后，按配方要求，依次加入**半成品**和聚醚、乙二醇丁醚。

②清洗分散机，并用纯水冲洗，将装有上述配料树脂的中和桶推至双轴分散机下，开启分散机，分散机转速缓慢升至 800r/min，在转速 800r/min 时分散 50min，分散 50min 后，分散盘提升 10cm，再缓慢提高转速，当转速达到 1000r/min 时，将转速稳定在 1000r/min，分散 100 分钟。温度控制在 70-80℃，桶体用水间接冷却控制温度。

③搅拌完毕，用各专用配料小桶依次向中和树脂桶中缓慢加入醋酸、乳酸、乳化剂、纯水等物料，用 900r/min 的转速搅拌 120min，温度控制在 70-80℃。

2、乳化：

①清洗乳化桶，用纯水冲洗后，加入纯水、醋酸、乳酸、乳化剂等物料。

②将乳化桶推至已用纯水冲洗干净的单轴分散机下，启动单轴分散机，用 1500r/min 以上的速度搅拌 20min。

③将**中和树脂**桶升至高位台，开桶底阀门，缓慢滴加中和树脂至分散盘上。滴加过程中，滴加速率控制在 4kg/min，分散转速控制在 1000r/min。

④滴加**中和树脂**过程中应开启冷却水，控制乳化桶内物料温度在 30℃以下，冷却水温度为 25℃以下（乳化桶是带有进出冷热水交换夹套的分散缸）。

⑤继续用 1000r/min 的转速分散乳液 1.5h，控制温度在 25℃以下。

⑥乳化结束后用隔膜泵配套的过滤布袋（约 400 目）过滤，取样监测，合格后包装。

表 2-1-8　搬迁前乳液生产使用的原辅材料用量及配比表

序号	原辅材料名称	配比（质量%）	单批次消耗量（kg）	年消耗量（t）
1	半成品	37.04	375.09	500.00
2	乙二醇丁醚	1.42	14.40	19.20
3	聚醚	0.10	1.05	1.40
4	乳化剂	0.14	1.43	1.90
5	醋酸	1.21	12.23	16.30
6	乳酸	0.90	9.15	12.20
7	纯水	59.19	599.40	799.00
合计		100	1012.75	1350.00

B、色浆生产工艺流程

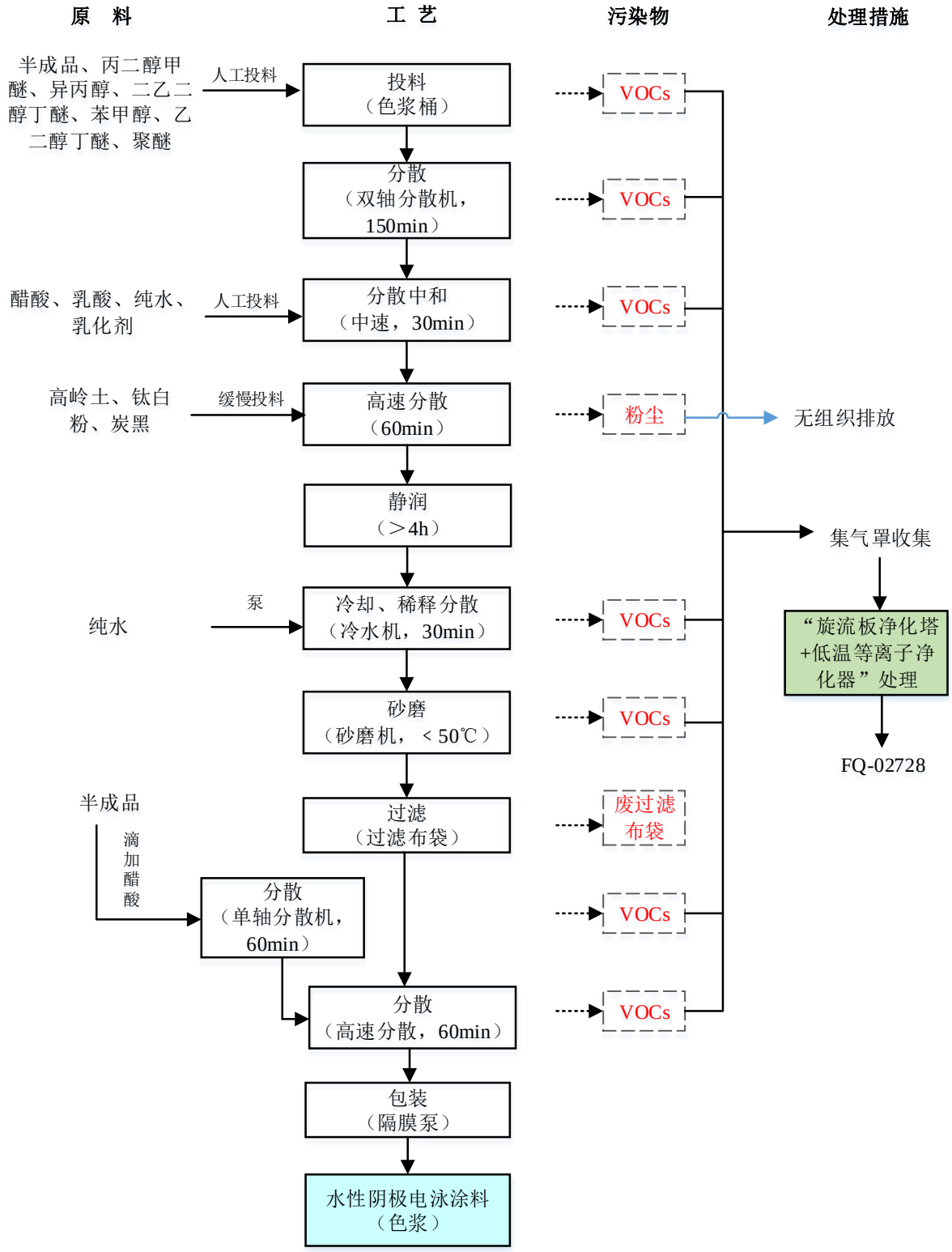


图 2-1-12　水性阴极电泳涂料（色浆）生产工艺流程图

①清洗色浆配料桶，用纯水冲洗干净后称重。

②按配方量加入半成品和配方中规定的溶剂，将配料桶推至已用纯水清洗好的双轴分散机下，开启双轴分散机，分散 30min，分散均匀后加入醋酸等，分散 30min，转速 600~800r/min。

③在转速由 200r/min 向 400r/min 递增的情况下缓慢投入高岭土、炭黑等粉料、以及醋酸和一定量的半成品。加完料后，转速升至 1000r/min 分散 60min，再润湿 4h 以上。

④润湿结束后，转速在 1000r/min 分散 60min，再加入剩余的纯水开启冷却水分散约 30min，分散后，将兑稀后的色浆推至卧式砂磨机旁，接好接口，启动砂磨机，调节流量，同时通过调节冷却水量或冷水机温度，保证砂磨机出口浆液温度在 50℃以下（色浆桶是带有进出冷热水交换夹套的分散缸）。

⑤砂磨至合格细度后过滤，推色浆桶至地秤上加入最后一部分料半成品，加完后用单轴分散机 600r/min 分散缓慢加入醋酸等，最后用单轴分散机 1000r/min 以上速度分散 60min，取样检测调整并包装。

表 2-1-9　搬迁前色浆生产使用的原辅材料用量及配比表

序号	原辅材料名称	配比（质量%）	单批次消耗量（kg）	年消耗量（t）
1	半成品	41.95	400.81	188.78
2	丙二醇甲醚	0.69	6.62	3.12
3	异丙醇	0.35	3.31	1.56
4	二乙二醇丁醚	11.64	111.23	52.39
5	苯甲醇	1.39	13.29	6.26
6	乙二醇丁醚	6.78	64.78	30.51
7	聚醚	0.16	1.53	0.72
8	乳化剂	0.43	4.08	1.92
9	醋酸	1.05	10.06	4.74
10	乳酸	0.48	4.54	2.14
11	纯水	19.04	181.87	85.66
12	高岭土	8.72	83.27	39.22
13	钛白粉	3.01	28.75	13.54
14	炭黑	4.32	41.27	19.44
合计		100	955.42	450.00

将上述工艺汇总结合生产设备用表格形式表示，见表 2-2-10。

表 2-2-10　生产工艺及设备分配表

生产步骤	产品名称		主要工艺	生产设备
第一步	半成品	助剂	封端反应	3#/4#反应釜
第二步		水性氨基树脂	胺化反应	1#/2#反应釜
第三步	成品乳液	中和树脂	分散、中和	双轴分散机、搅拌桶（中和桶）
		乳液	搅拌分散	单轴分散机、搅拌桶（乳化桶）
	成品色浆	色浆	搅拌分散	单/双轴分散机、色浆桶（搅拌桶）
			砂磨	砂磨机

2.1.4 产污环节说明

搬迁前，项目阴极电泳涂料的生产过程污染物产生环节、收集方式、治理设施和排放去向如下表所示。

表 2-2-11 搬迁前项目生产过程产污环节一览表

<table>
<tr><th>类型</th><th>工序</th><th>污染物名称</th><th>收集方式</th><th>治理设施</th><th>排放去向</th></tr>
<tr><td rowspan="4">废气</td><td>投料、分散（搅拌桶）</td><td>粉尘（颗粒物）</td><td>无组织</td><td>/</td><td>车间内无组织排放</td></tr>
<tr><td>反应釜反应（加成反应）</td><td>VOCs</td><td>管道密闭收集</td><td rowspan="2">“旋流板水塔+低温等离子净化器”废气处理设施处理</td><td rowspan="2">通过一个 15m 高的排气筒 FQ-02728 排放</td></tr>
<tr><td>分散（搅拌桶）</td><td>VOCs</td><td>集气罩收集</td></tr>
<tr><td>设备动静密封点泄漏废气</td><td>VOCs</td><td>无组织</td><td>/</td><td>车间内无组织排放</td></tr>
<tr><td rowspan="5">废水</td><td>生活污水</td><td>COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、TP</td><td colspan="3">经独立的生活污水处理设施处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）二级标准后，排入附近的勒良河</td></tr>
<tr><td>循环冷却水</td><td>COD_{Cr}、SS</td><td colspan="3">定期通过市政管网直接排放至附近勒良河</td></tr>
<tr><td>设备清洗废水</td><td rowspan="3">COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、TP、石油类等</td><td colspan="3" rowspan="3">经自建的废水处理站“絮凝沉淀+UASB 反应+接触氧化”处理设施处理达到《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段二级排放标准达经市政管网排放至附近勒良河</td></tr>
<tr><td>纯水制备废水</td></tr>
<tr><td>地面清洁废水</td></tr>
<tr><td rowspan="7">固废</td><td>普通原料废包装袋</td><td>废包装袋</td><td colspan="3" rowspan="2">收集后定期交由回收商进行处理</td></tr>
<tr><td>纯水制备（预处理）</td><td>废石英砂、废活性炭</td></tr>
<tr><td>废水处理</td><td>废污泥（生化污泥）</td><td colspan="3">收集后，定期交由有处理能力的单位处理</td></tr>
<tr><td>设备维修</td><td>含油废抹布、废机油</td><td colspan="3" rowspan="3">分类暂存后定期交由具有相应危险废物处理资质的单位（肇庆市新荣昌环保股份有限公司）进行处理</td></tr>
<tr><td>生产过程</td><td>含化学原料的废包装物、废过滤布袋、废弃产品</td></tr>
<tr><td>纯水制备</td><td>废离子交换树脂</td></tr>
</table>

2.2 搬迁前污染物的产生和排放情况

2.2.1 废水

项目搬迁前产生的废水包括生活污水和生产废水两部分。

1、生活污水

搬迁前，项目从业人数为 30 人（三班制），全年生产 300 天，厂区内不设置食堂和员工宿舍，产生的生活污水主要为员工洗手和冲便废水，主要污染物因子为 COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N 和 TP 等。搬迁前员工生活用水为 360 m^3/a，生活污水产生量约为 324m^3/a。项目生活污水经独立的生活污水处理设施处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）二级标准后，排入附近的勒良河，其污染物产生及排放浓度情况如下表：

表 2-2-1　搬迁前项目生活污水的产生及排放情况

废水量	阶段	污染物	COD_{Cr}	BOD_5	NH_3-N	TP
324 m^3/a	处理前	产生浓度（mg/L）	250	100	30	3.5
		年产生量（t/a）	0.0810	0.0324	0.0097	0.0011
	处理后	排放浓度（mg/L）	100	30	25	3
		年排放量（t/a）	0.0324	0.0097	0.0081	0.0010
		削减量(t/a)	0.0486	0.0227	0.0016	0.0001

2、生产废水

搬迁前，项目产生的生产废水主要为循环冷却水排污水、设备清洗废水、纯水制备废水、地面清洁废水。

①循环冷却水排污水

搬迁前，项目配备 2 台冷却塔，单台循环水量为 20m^3/h，用于反应釜、砂磨机、部分搅拌桶（分散缸）等冷却使用，采取间接冷却（水冷）形式。冷却塔因水蒸发散失导致盐度升高，需定期排水。结合一般冷却水塔的实际经验系数和《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2007）说明，循环冷却系统蒸发水量占总循环水量的 2.0%，在浓缩倍数 K=5 时，排水量约占循环水量的 0.4%，则新鲜水补充量占总循环水量的 2.4%。项目 2 台冷却塔的总循环水量为 40m^3/h，每天运行 24h，故排放水量是 0.16 m^3/h（3.84 m^3/d、1152m^3/a），新鲜水补充量是 0.96m^3/h（23.04 m^3/d、6912m^3/a）。该部分废水较

为洁净，通过市政管网直接排放至附近勒良河，不计入生产废水产生量中。

②设备清洗废水

搬迁前，半成品生产制造过程用水全部进入产品，反应釜生产过程无脱水反应，且反应釜连续生产时不需要清洗，仅在长期停机后重新启用时使用少量原料溶剂清洗，清洗后的残液可用于生产中，故半成品生产过程无清洗废水和工艺废水产生。

而成品生产过程中，清洗分散机、搅拌桶内部及外壁、砂磨机等设备产生清洗废水。

1）分散机、搅拌桶内部清洗废水

根据现有工程的实际运行经验，分散机和搅拌桶内部约每 3 天使用自来水冲洗一次，项目年生产 300 天，年清洗 100 次。项目共有 8 个 2000L 搅拌桶、4 个 800L 搅拌桶，其中 2000L 搅拌桶使用的自来水量约为 900L/次、800L 搅拌桶使用的自来水量约为 360L/次。因项目对产品要求较高，清洗废水均不循环使用，则分散机和搅拌桶清洗用自来水量为 864 m^3/a，排污系数 0.9，则废水产生量为 777.6 m^3/a。

2）砂磨机、搅拌桶外壁清洗废水

根据现有工程的实际运行经验，砂磨机和搅拌桶外壁约每 10 天使用自来水冲洗一次，项目年生产 300 天，年清洗 30 次，每次自来水用量 200L。项目共有 12 个搅拌桶、3 台砂磨机，则砂磨机和搅拌桶外壁清洗用水量为 90 m^3/a，排污系数 0.9，则废水产生量为 81 m^3/a。

故搬迁前设备清洗用水量为 954 m^3/a，废水产生量为 858.6 m^3/a。

③纯水制备废水

搬迁前，项目半成品及成品生产需要使用纯水，配置 1 套一级反渗透（RO）纯水制备装置，设计水处理能力为 2t/h。纯水制备工艺主要为“石英砂过滤器+活性炭过滤器+软化过滤器过滤+精滤”，通过各单元设备的组合，除去原水中的悬浮物、残留的有机物及余氯等，并深度除盐，可制备纯水及高纯水。

1）系统排浓水

在制备纯水过程中，RO 反渗透系统需要定期排浓水。项目纯水制备系统全年制水量约 1031.43m^3，根据设备运行状况，设备产水率约 70%，即 1m^3 自来水可制得 0.7m^3 纯水，产生 0.3m^3 浓水。故搬迁前纯水制备系统年使用自来水量为 1473.48 m^3，全年排浓水量约 442.04m^3，平均约 1.47m^3/d，将其收集后通过自建的废水处理设施处理。

2）反冲洗废水

在制备纯水过程中，石英砂过滤器、活性炭过滤器和软化过滤器均需定期冲洗，会产生一定量的反冲洗废水。根据设备运行状况，各过滤器约 5 天冲洗一次，每次冲洗水产生量约为 3 m^3，全年反冲洗废水量约 180m^3，将其收集后通过自建的废水处理设施处理。

故搬迁前故纯水制备装置自来水用量 1653.48 m^3/a，废水产生量为 622.04 m^3/a。

④地面清洁废水

搬迁前，项目定期使用自来水和拖把对车间的地面进行清洗，拖把清洗的过程会产生一定量的地面清洁废水，清洗废水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、SS。参照《环境影响评价社会区域》中对于车间拖地水的用水量系数和实际生产经验，拖地用水量取值为 2L/m^2，项目用于生产的车间总面积约为 1000m^2，项目每 10 天使用拖把清理一次地面，每次拖地用水量约为 2m^3，年拖地 30 次，则拖地用水量约为 60m^3/a。依据实际运行情况，拖把带走的水量较多，造成的损失也较大，废水产生系数 0.7，则地面清洁废水产生量约为 42m^3/a。

⑤旋流塔更换废水

项目产生的有机废气总 VOCs 具有一定的水溶性，故使用旋流塔喷淋废气，废气中的总 VOCs 可吸收于水中。废气处理设施中旋流净化塔的水循环使用，多次循环后，水中总 VOCs 的含量增多，对总 VOCs 的吸收能力下降，需更换旋流塔中的喷淋水。旋流净化塔贮液量约 2.5m^3，每 6 天更换一次喷淋水，年更换 50 次，则年产生废水量 125m^3。旋流净化塔循环水量为 40m^3/h，由于水份蒸发，每天需补充约 2%新鲜水，每天运行 24h，则年补充水量约为 5760m^3，年总用水量 5885 m^3。

综上所述，搬迁前项目产生的生产废水量为 1647.64m^3/a，未超过企业已取得的广东省排污许可证上许可的 0.16818 万吨/年的废水量，生产废水通过项目自建的废水处理站“絮凝沉淀+UASB 反应+接触氧化”处理设施处理达到《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段二级排放标准后经市政管网排放至附近勒良河。

搬迁前项目给排水情况见表 2-2-2。

表 2-2-2　搬迁前项目给排水一览表

单位：m^3/a

序号	用水项	给水	产品水	排放水	损耗水
1	生活用水	360	/	324	36
2	冷却塔用水	6912	/	1154	5760
3	设备清洗用水	954	/	858.6	95.4
4	纯水制备系统用水	1653.48	1031.43	622.04	0
5	地面清洁用水	60	/	42	18
6	旋流塔更换用水	5885	/	125	5760
合　计		**15824.48**	**1031.43**	**3123.64**	**11669.4**

本报告通过实测分析搬迁前厂区生产废水中各污染物的产生及排放情况，建设单位委托广东顺德环境科学研究所有限公司分析测试中心于 2020 年 6 月 12 日在项目生产废水排放口 WS-00755 的位置进行取样检测。根据检测报告(顺)研测字(2020)第 W062206 号，项目的废水监测结果见表 2-2-3。

表 2-2-3　WS-00755 生产废水排放口结果

采样方式：瞬时采样　　废水类型：涂料废水　　废水处理方式：酸碱中和+化学混凝+压滤装置+厌氧反应器+二级好氧槽　　处理能力：$0.5m^3/h$

单位：mg/L，pH 值及单位注明者除外

检测项目	处理前		处理后		排放限值
	第一次	第二次	第一次	第二次	
pH 值	3.74	3.81	7.02	7.10	6-9
色度（倍）	128	128	4	4	60
化学需氧量	1.10×10^4	8.67×10^3	88	59	110
五日生化需氧量	3.54×10^3	2.86×10^3	22	14	30
氨氮	46.4	43.7	0.446	0.703	15
总磷	0.49	0.31	0.05	0.09	1.0
石油类	15.5	23.7	0.06（L）	0.06（L）	8.0
悬浮物	924	716	26	17	100
执行标准	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段二级排放标准。				

备注：检测结果低于检出限以“检出限+(L)”表示，处理前和处理后废水分别取样两次。

根据上表废水污染物检测结果，核算搬迁前项目污染物产生及排放量，具体详见表 2-2-4。

表 2-2-4　搬迁前项目生产废水的产生及排放情况

排放源	废水排放量(m^3/a)	污染物	处理前产生浓度和数量		处理后排放浓度和数量		许可排放量(t/a)
			浓度(mg/L)	产生量(kg/a)	浓度(mg/L)	排放量(kg/a)	
生产废水	1647.64	COD_{Cr}	9835	16204.573	73.50	121.102	0.1850
		BOD_5	3200	5272.459	18	29.658	/
		NH_3-N	45.05	74.226	0.5745	0.947	0.0252
		TP	0.4	0.659	0.07	0.115	/
		石油类	19.60	32.294	0.03	0.049	/
		SS	820	1351.068	21.5	35.424	/

备注：处理前和处理后废水中污染物浓度取 2 次的平均值，未检出因子取检出限一半进行核算。

从表 2-2-4 核算结果可知，项目生产废水中化学需氧量、氨氮的排放量满足企业已取得的广东省排污许可证上许可的排放总量要求。

搬迁前，项目的水平衡见下图 2-2-1 所示。

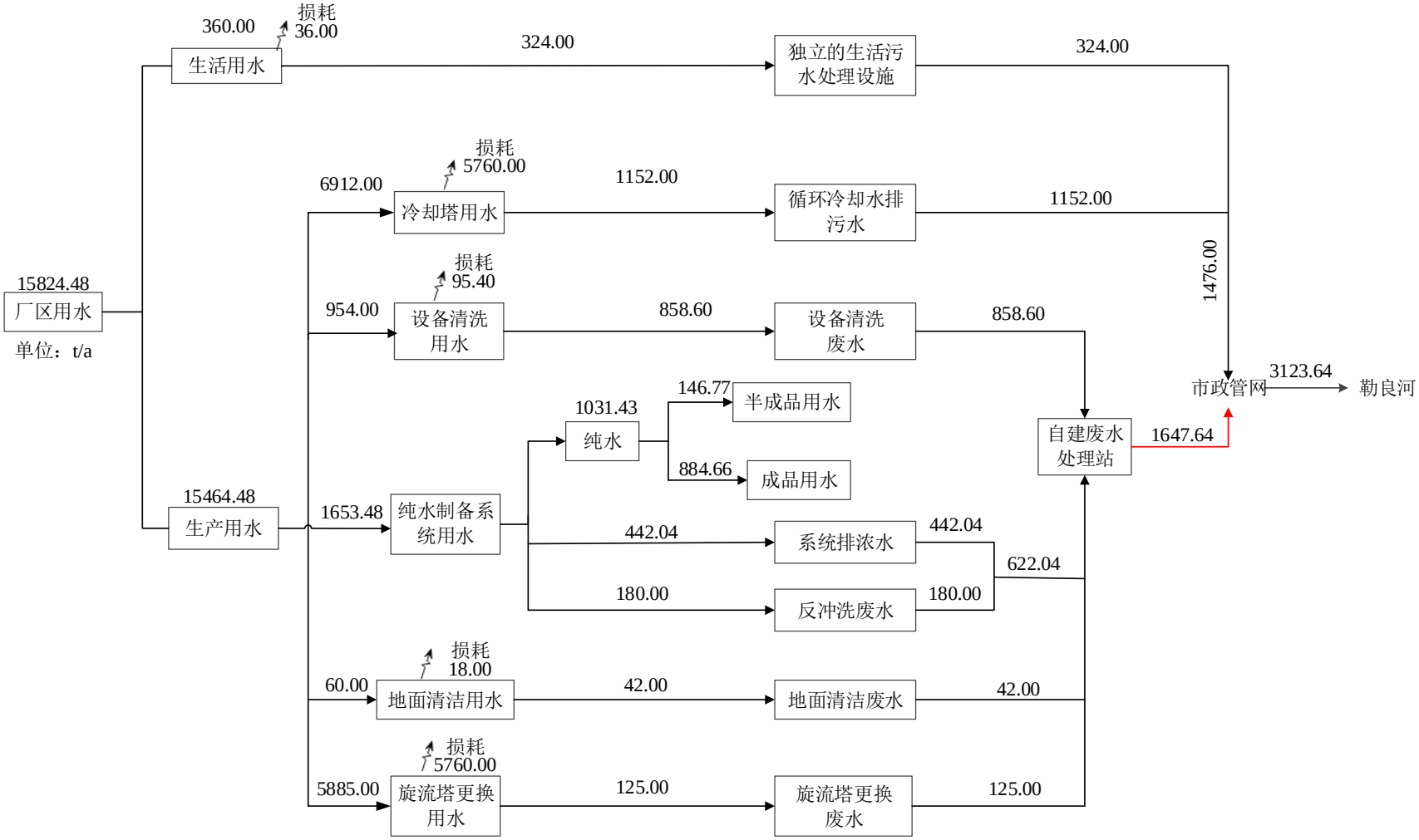


图 2-2-1　搬迁前项目的水平衡图

2.2.2 废气

搬迁前，项目内部不设置实验室，仅设置一个化验室，用来检测中间产物的基团含量等是否满足生产要求时使用，不进行产品研发，化验室产生的有机废气可忽略不计。项目产生的废气主要来自于半成品生产中反应釜化学反应过程、反应釜设备动静密封点泄漏过程产生的有机废气，成品生产中原料搅拌分散过程产生的有机废气和粉尘。

1、反应釜反应、搅拌分散有机废气（排气筒 FQ-02728）

① 反应釜反应过程

项目内设置有反应釜反应（加成反应）生产工艺，实际运行的反应釜有 4 个，其中 1#（3t）、2#（3t）反应釜用于生产半成品（反应温度 80℃左右），3#（1t）、4#（0.6t）反应釜用于生产助剂（反应温度 70℃左右），反应条件为常压。生产过程产生的有机废气主要来自于原料中的丙二醇甲醚等助溶剂，其主要污染因子为 VOCs。项目反应釜反应过程产生的 VOCs 经冷凝器处理后回流至反应釜中，少量的不凝气经管道引至废气处理设施处理后再排放。

② 搅拌分散

搅拌前，项目内设置有分散工序，仅为物理机械搅拌过程，分散过程会产生一定量的有机废气。废气主要来自于原料中的助溶剂，分散过程有机物的挥发量较小，其主要污染因子为 VOCs。项目搅拌分散过程产生的 VOCs 经集气罩收集，与管道收集的反应釜反应过程产生的 VOCs 一起引入“旋流板水塔+低温等离子净化器”废气处理设施中进行处理，再通过一个 15m 高的排气筒 FQ-02728 进行排放。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》（HJ1116-2020）中废气污染物实际排放量核算方法，搬迁前项目 VOCs 产生及排放情况采用手工监测实测法，通过手工监测时段内每小时污染物的平均排放浓度、平均排气量、运行时间核算污染物排放量，按如下公式计算：

$$E_j = \sum_{i=1}^{n} (c_{i,j} \times Q_i \times T) \times 10^{-9} \qquad \text{（式 2-2-1）}$$

式 2-2-1 中：

E_j—核算时段内主要排放口第 j 项污染物的实际排放量，t；

$c_{i,j}$—第 i 监测频次时段内，第 j 项污染物实测平均排放浓度，mg/m^3；

Q_i—第 i 次监测频次时段内，第 i 小时的标准状态下干排气量，m^3/h；

T—核算时段内污染物排放时间，h；

n—实际监测频次，但不得低于最低监测频次，次。

为了了解反应釜反应及搅拌分散过程废气的产生情况，建设单位委托广东顺德环境科学研究所有限公司分析测试中心于 2020 年 6 月 12 日在项目生产废气排放口 FQ-02728 进行手工取样监测（处理设施前后采样口各采样 2 次），手工监测时段内各反应釜和搅拌桶正常运行，生产负荷为 80%，与日常生产过程中的平均生产负荷相同。根据检测报告(顺)研测字(2020)第 W062206 号，项目 FQ-02728 废气排放口的挥发性有机物（VOCs）检测结果见表 2-2-5。

表 2-2-5　　FQ-02728 废气排放口检测结果

废气类型：工业废气　　治理方式：水喷淋+等离子

检测项目		处理前		处理后		排放限值
		第一次	第二次	第一次	第二次	
挥发性有机物	排放浓度(mg/m³)	37.0	44.5	20.8	25.2	80
	排放速率(kg/h)	0.543	0.685	0.354	0.450	--
参数数值	烟气流量（标干.m³/h）	14679	15397	17013	17867	--
	排气筒高度（m）	15				--
参照标准	《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824-2019）表 2 大气污染物特别排放限值（涂料制造、油墨及类似产品制造）。					

备注：“--”表示执行标准中未对该项目进行限制。

搬迁前项目年运行 7200h，管道和集气罩的综合收集效率按 90%计，FQ-02728 废气排放口的 VOCs 产生/排放浓度、产生/排放速率按表 2-2-5 检测结果的加权平均计算。根据表 2-2-5 中处理前相关数据和式 2-2-1，计算得出 VOCs 有组织平均产生浓度为 40.84mg/m³，平均产生速率为 0.6141 kg/h，则有组织产生量（收集量）为 4.422 t/a，总产生量为 4.913t/a。根据表 2-2-5 中处理后相关数据和式 2-2-1，计算得出 VOCs 有组织平均排放浓度为 23.05 mg/m³，平均排放速率为 0.4021 kg/h，则有组织排放量为 2.895 t/a，处理量为 1.527 t/a，处理效率为 34.53%。搬迁前，“旋流板水塔+低温等离子净化器”处理设施的处理效率偏低，搬迁后应提高处理设施的处理效率。

搬迁前项目反应釜反应及搅拌分散工序 VOCs 产生及排放量情况见表 2-2-6。

表 2-2-6　反应釜反应、搅拌分散有机废气产生与排放情况（排气筒 FQ-02728）

污染物	产生量 t/a	有组织								无组织	
		收集量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m³	处理效率%	处理量 t/a	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放速率 kg/h
VOCs	4.913	4.422	0.6141	40.84	34.53	1.527	2.895	0.4021	23.05	0.491	0.0682

备注：1、搬迁前，管道收集效率可达到 100%，管道和集气罩收集的综合收集效率按 90%计；
2、VOCs 有组织排放速率为表 2-2-5 监测结果的加权平均数据。

2、设备动静密封点泄漏废气（VOCs）

项目反应釜设备存在有密封点，密封点密封失效会导致内部物料和气体以 VOCs 的形式无组织排放。

项目涉及的设备动静密封点包括阀、泵、法兰、连接件、开口管线，项目设备动静密封点 VOCs 排放量参考《广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法通知（粤环函【2019】243 号）》附件 1 广东省石油化工行业 VOCs 排放量计算方法中设备密封点泄漏 VOCs 产生量计算公式，具体公式如下：

$$E_{设备} = \sum_{i=1}^{n} \left(e_{TOC,\ i} \times \frac{WF_{VOC,\ i}}{WF_{TOC,\ i}} \times t_i \right) \qquad （式 2-2-2）$$

式 2-2-2 中：

$E_{设备}$—统计期内设备泄漏环节 VOCs 产生量，千克；

t_i—统计期内密封点 i 的运行时间，小时；

$e_{TOC,\ i}$—密封点 i 的 TOCs 泄漏速率，千克/小时；

$WF_{VOC,\ i}$—运行时间段内流经密封点 i 的物料中 VOCs 的平均质量分数；

$WF_{TOC,\ i}$—运行时间段内流经密封点 i 的物料中 TOC 的平均质量分数；

如果未提供物料中 VOCs 的平均质量分数，则 $\frac{WF_{VOC,\ i}}{WF_{TOC,\ i}}$ 按 1 计，本项目按 1 计。

其中 $e_{TOC,\ i}$ 参考《广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法通知（粤环函【2019】243 号）》附件 1 广东省石油化工行业 VOCs 排放量计算方法中石油化学工业泄漏速率计算公式和表 2.1-2 提供的平均泄漏系数进行计算，计算公式如式 2-2-2 所示。

$$e_{TOC}=\sum_{i=1}^{n}\left(FA_i\times WF_{TOC,i}\times N_i\right)$$ （公式 2-2-3）

式 2-2-3 中：

e_{TOC}—密封点的 TOC 泄漏速率，千克/小时；

FA_i—密封点 i 泄漏系数，千克/小时/排放源，参见文件中表 2.1-2；

$WF_{TOC,i}$—流经密封点 i 的物料中 TOC 的平均质量分数，按 0.5%计；

N_i—密封点的个数。

项目反应釜设备动静密封点泄漏产生的 VOCs 计算系数和计算结果见表 2-2-7。

表 2-2-7　搬迁前项目设备动静密封点 VOCs 的产生及排放情况

序号	密封点设备名称	密封点数量 *N*（个）	石油化学工业泄漏系数 *FA*（千克/小时/排放源）	物料中 TOC 的平均质量分数 WF_{TOC}	密封点的 TOC 泄漏速率 e_{TOC}（kg/h）	密封点运行时间 *t*（h）	产生情况		无组织排放	
							产生量 t/a	产生速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h
1	阀	8	0.00403	0.5%	0.00016	7200	0.0012	0.00016	0.0012	0.00016
2	泵	4	0.0199		0.00040		0.0029	0.00040	0.0029	0.00040
3	法兰、连接件	20	0.00183		0.00018		0.0013	0.00018	0.0013	0.00018
4	开口管线	10	0.0017		0.00009		0.0006	0.00009	0.0006	0.00009
合计		**42**	/	**0.5%**	**0.00083**	**7200**	**0.0060**	**0.00083**	**0.0060**	**0.00083**

搬迁前项目 VOCs 平衡如图 2-2-2 所示。

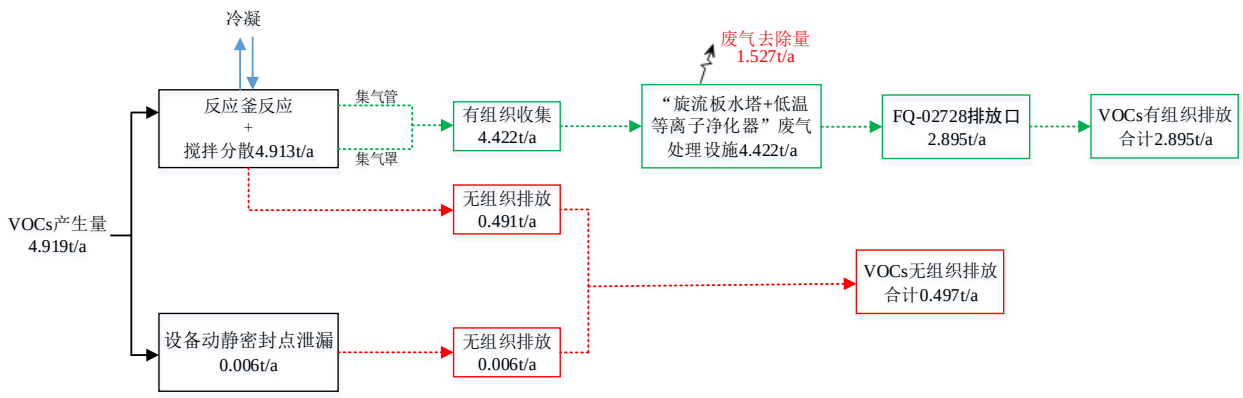


图 2-2-2　搬迁前项目 VOCs 平衡图

3、投料粉尘（颗粒物）

搬迁前，项目内设置有投料、分散等生产工序，项目半成品生产时使用的环氧树脂原料为粒状，投料过程不会产生粉尘，仅色浆（成品）生产时使用高岭土、钛白粉和炭

黑等粉末原料时，会产生一定量的粉尘；粉尘主要来自于分散工序的初始投料过程，分散过程中带有液体原料，仅在开始分散时会产生少量的粉尘，随着与液体原料混合的时间增长，不再产生粉尘，粉尘的主要污染因子为颗粒物。

搬迁前，项目生产过程产生的粉尘未作收集处理，在车间内无组织排放。根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册——第三分册》中“3641 涂料制造业—水性涂料”可知，项目工业粉尘产污系数为 0.031kg/t 产品，项目年产色浆 450t，则粉尘产生量为 0.014 t/a。粉尘在车间内无组织排放，自然沉降，定期清扫。

根据上述分析，搬迁前项目废气污染源源强核算结果及相关参数见表 2-2-8。

表 2-2-8　搬迁前项目各废气污染物源强核算表

污染源	装置及工艺	污染物	产生量 t/a	收集效率	产生情况			治理措施	处理效率%	排放情况		
					产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m³			排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³
废气排放口 FQ-02728	反应釜反应、搅拌桶分散	VOCs	4.913	90%	4.422	0.6141	40.84	旋流板水塔+低温等离子净化器	34.53	2.895	0.4021	23.05
生产车间		VOCs		/	0.491	0.0682	/	/	/	0.491	0.0682	/
设备动静密封点	反应釜反应	VOCs	0.006	/	0.006	0.0008	/	/	/	0.006	0.0008	/
生产车间	搅拌桶分散	颗粒物	0.014	/	0.014	/	/	/	/	0.014	/	/
合计	有组织	VOCs	4.422	/	4.422	0.6141	40.84	/	/	2.895	0.4021	23.05
	无组织	VOCs	0.497	/	0.497	0.0690	/	/	/	0.497	0.0690	/
		颗粒物	0.014	/	0.014	/	/	/	/	0.014	/	/

备注：1、搬迁前，管道、集气罩收集方式的综合收集效率按 90%计；

2、废气排放口 FQ-02728 中 VOCs 产生/排放浓度、产生/排放速率为表 2-2-5 监测结果的加权平均数据；

3、“旋流板水塔+低温等离子净化器”废气处理设施的处理效率根据表 2-2-5 监测结果的产生和排放情况核算所得。

2.2.3 噪声

搬迁前，项目主要噪声源为反应釜、分散机、砂磨机、空压机、冷却塔等设备生产过程中产生的噪声，根据现场实测（设备 1m 处），主要噪声源强见下表。

表 2-2-9 项目主要声源及噪声源强一览表

序号	噪声源	距噪声源 1m 处源强（dB(A)）	序号	噪声源	距噪声源 1m 处源强（dB(A)）
1	反应釜	75~80	3	真空泵、空压机、冷却塔、隔膜泵	80~85
2	滴加罐	65~70	4	分散机、砂磨机	78~80

由表可知，项目主要生产设备的噪声源强为 65~85dB(A)，车间距厂界具有有一定距离，设备噪声对周围声环境影响不大。

2.2.4 固体废物

搬迁前，项目产生的固体废物分为一般固体废物和危险废物。

1、一般固体废物

◆ 生活垃圾

项目员工人数为 30 人，厂区内不设饭堂和宿舍，年工作 300 天，生活垃圾产生量约为 4.5t/a，定期交由环卫部门进行处理。

◆ 普通原料废包装袋

项目原料使用过程中会产生一定量的普通原料废包装袋，原料中高岭土、钛白粉、炭黑包装袋约 0.1kg/个。根据原料的用量情况，搬迁前普通原料废包装袋的产生量约 3000 个，重约 0.3t/a，定期交由废品回收商处理。

◆ 废石英砂

项目纯水制备系统使用石英砂过滤器对原水（自来水）进行预处理，过滤器内装填的石英砂为 0.175t，每 5 天反冲洗一次，可重复循环使用。过滤器内石英砂 1 年更换一次，故搬迁前废石英砂的产生量为 0.175t/a，定期交由废品回收商处理。

◆ 废活性炭

项目纯水制备系统使用活性炭过滤器对原水（自来水）进行二次预处理，过滤器内装填的活性炭约为 0.08t，每 5 天反冲洗一次，可重复循环使用。过滤器内活性炭 1 年

更换一次，故搬迁前废活性炭的产生量为 0.08t/a。与建设单位了解，原水处理产生的废活性炭成分简单，可按照一般固体废物处理，定期交由有处理能力的单位处理。

◆ 废污泥

根据生产实践，搬迁前进入自建的废水处理站的生产废水量为 1642.64m^3/a，经废水处理站的“絮凝沉淀+UASB 反应+接触氧化”污水处理设施处理，生化污泥产生量约为 1.3t/a。因项目生产的阴极电泳涂料不含重金属离子，故废水处理站产生的生化污泥作为一般工业固体废物处理，定期交由有处理能力的单位处理。

2、危险废物

◆ 含油废抹布

项目设备维修过程中会产生少量的含油废抹布，根据《国家危险废物名录》（2016 年），含油废抹布属于危险废物（废物代码为 900-041-49），含油废抹布产生量约为 0.05t/a。该类危险废物收集后暂时存放于危险废物暂存间。

◆ 废机油

项目设备维修过程中会产生少量的废机油，根据《国家危险废物名录》（2016 年），废机油属于危险废中编号为 HW08 其他废物，废物代码为 900-249-08，其中废机油产生量约为 0.1t/a。该类危险废物收集后暂时存放于危险废物暂存间。

◆ 含化学原料的废包装物

项目原料使用过程中会产生一定量的沾染化学原料的废包装物，包括异丙醇、聚醚等的包装桶、环氧树脂的包装袋，其具有一定的危险特性。根据《国家危险废物名录》（2016 年），含化学原料的废包装物属于危险废物中编号为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49。

根据实际生产情况，搬迁前项目产生原料废包装桶约 12.5 吨/年，废包装袋约 1.2t/a，故含化学原料的废包装物产生量约为 13.7 t/a。该类危险废物收集后暂时存放于危险废物暂存间。

◆ 废过滤布袋

项目内设置有过滤工艺，使用隔膜泵配套的布袋（孔径约 400 目的筛网）对半成品和成品进行过滤。由于项目过滤的产品粒度较小，基本无大颗粒，不会产生过滤滤渣；未能透过布袋的产品沾在布袋表面，堵塞滤孔，故过滤布袋需定期更换。根据《国家危

险废物名录》（2016 年），废过滤布袋属于危险废物中编号为 HW13 有机树脂类废物，废物代码为 265-103-13，根据搬迁前项目生产情况，约每 2 天更换 1 个布袋，1 个沾有产品的废过滤布袋的重量约为 1kg。项目有隔膜泵 3 台，则废过滤布袋产生量约为 0.45t/a。该类危险废物收集后暂时存放于危险废物暂存间。

◆ 废弃产品

项目化验室产生废检验产品，每批次产生量约 20g，全年按半成品取样检验 1500 次，成品取样检验 2000 次算，产生量约 70kg/a。根据《国家危险废物名录》（2016 年），不合格品属于危险废物中编号为 HW13 有机树脂类废物，废物代码为 265-101-13，该类危险废物收集后暂时存放于危险废物暂存间。

◆ 废离子交换树脂

项目纯水制备系统使用软化过滤器对预处理后的原水进行深度除盐处理，过滤器内装填的离子交换树脂约为 0.125t，每 5 天反冲洗一次，可重复循环使用。过滤器内离子交换树脂 1 年更换一次，故搬迁前废离子交换树脂的产生量为 0.125t/a。根据《国家危险废物名录》（2016 年），废离子交换树脂属于危险废物（废物代码为 900-015-13），该类危险废物收集后暂时存放于危险废物暂存间。

上述危险废物暂存于危废暂存间，定期交由肇庆市新荣昌环保股份有限公司进行处理。

搬迁前，项目固体废物产生情况见表 2-2-10。

表 2-2-10　项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	种　　类		数量（t/a）	排放去向	废物类别	废物代码	危险特性*
1	一般固废	生活垃圾	4.5	由环卫部门集中处理	---	---	---
2		普通原料废包装袋	0.3	定期交由废品回收商处理	---	---	---
3		废石英砂	0.175		---	---	---
4		废活性炭	0.08		---	---	---
5		废污泥	1.3	定期交由有处理能力的单位处理	---	---	---
一般固废小计			**6.355**	---	---	---	---
6	危险废物	含油废抹布	0.05	收集后暂存，定期交由肇庆市新荣昌环保股份有限公司进行处理	HW49	900-041-49	T/In
7		废机油	0.1		HW08	900-217-08	T、I
8		含化学原料的废包装物	13.7		HW49	900-041-49	T/In
9		废过滤布袋	0.45		HW13	265-103-13	T
10		废弃产品	0.07		HW13	265-101-13	T
11		废离子交换树脂	0.125		HW13	900-015-13	T
危险废物合计			**14.495**	---	---	---	---
合计		**生活垃圾**	**4.5**	由环卫部门集中处理	---	---	---
		一般工业固废	**1.855**	定期交由废品回收商或环卫部门处理	---	---	---
		危险废物	**14.495**	收集后暂存，定期交由肇庆市新荣昌环保股份有限公司进行处理	---	---	---

*危险特性：毒性(Toxicity, T)、易燃性(Ignitability, I)、感染性（Infectivity,In）

表 2-2-11　搬迁前项目危险废物产生情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	含油废抹布	HW49 类	900-041-49	0.05	设备维修	固态	抹布、矿物油	矿物油	3 个月	T/In	分类收集，分区、分包装存放，定期交由肇庆市新荣昌环保股份有限公司进行处理
2	废机油	HW08 类	900-249-08	0.1	设备维修	液态	矿物油	矿物油	3 个月	T、I	
3	含化学原料的废包装物	HW49 类	900-041-49	13.7	生产过程	固态	环氧树脂	环氧树脂	1 天	T/In	
4	废过滤布袋	HW13 类	265-103-13	0.45	生产过程	固态	布袋、树脂、化学原料	树脂、化学原料	2 天	T	
5	废弃产品	HW13 类	265-101-13	0.07	生产过程	液态	化学原料	化学原料	1 天	T	
6	废离子交换树脂	HW13 类	900-015-13	0.125	纯水制备	固态	离子交换树脂	离子交换树脂	1 年	T	
合计	---	---	---	14.495	---	---	---	---	---	---	---

备注：危险特性：毒性(Toxicity，T)、易燃性(Ignitability，I)，感染性（Infectivity，In）。

2.2.5 物料平衡

搬迁前，项目产品物料平衡见下表。

表 2-2-12 搬迁前产品物料平衡表

投入			产出		
序号	名称	数量（t/a）	名称	数量（t/a）	备注
1	甲苯 2,4-二异氰酸酯(TDI)	34.41	阴极电泳涂料（乳液+色浆）	1794.548	/
2	丙二醇甲醚	79.92	进入废气中原料	4.932	/
3	环氧树脂	238.40	固体废物	0.45	废过滤布袋
4	二乙胺	1.10	生产过程损失	0.07	废弃产品
5	二乙醇胺	30.40	/	/	/
6	异丙醇	7.96	/	/	/
7	聚酰胺树脂	84.00	/	/	/
8	聚醚	2.12	/	/	/
9	二乙二醇乙醚	59.68	/	/	/
10	二乙二醇丁醚	52.39	/	/	/
11	纯水	1031.43	/	/	/
12	乙二醇乙醚	10.82	/	/	/
13	乙二醇丁醚	49.71	/	/	/
14	苯甲醇	6.26	/	/	/
15	醋酸	21.04	/	/	/
16	乳酸	14.34	/	/	/
17	乳化剂	3.82	/	/	/
18	炭黑	19.44	/	/	/
19	高岭土	39.22	/	/	/
20	钛白粉	13.54	/	/	/
合计		1800.00	/	/	/

2.2.6 现有污染物产生及排放情况汇总

项目污染物产生及排放情况见下表。

表 2-2-13 项目污染物产生及排放情况汇总表

类型	项目		产生量	削减量	排放量	去向
废水	生活污水（m^3/a）		324	0	324	经独立的生活污水处理设施处理后通过市政管网排入附近勒良河
	其中包含	COD_{Cr}（t/a）	0.0810	0.0486	0.0324	
		BOD_5（t/a）	0.0324	0.0227	0.0097	
		NH_3-N（t/a）	0.0097	0.0016	0.0081	
		TP（t/a）	0.0011	0.0010	0.0001	
	循环冷却水（m^3/a）		1152	0	1152	通过市政管网直接排放至附近勒良河
	设备清洗废水（m^3/a）		858.6	0	858.6	由自建的污水处理站的“絮凝沉淀+UASB 反应+接触氧化”处理设施进行处理，达标后排放至附近勒良河
	纯水制备废水（m^3/a）		742.04	0	742.04	
	地面清洁废水（m^3/a）		42	0	42	
	旋流塔更换废水（m^3/a）		125	0	125	
废气	FQ-02728	VOCs（t/a）	4.422	1.527	2.895	大气环境
	无组织	颗粒物（t/a）	0.014	0	0.014	
		VOCs（t/a）	0.497	0	0.497	
固废	一般固体废物	生活垃圾（t/a）	4.5	4.5	0	由环卫部门定期处理
		普通原料废包装袋（t/a）	0.3	0.3	0	外卖给废品回收商
		废石英砂（t/a）	0.175	0.175	0	
		废活性炭（t/a）	0.08	0.08	0	
		废污泥（t/a）	1.3	1.3	0	交由有处理能力的单位处理
	危险废物	含油废抹布、废机油、含化学原料的废包装物、废过滤布袋、废弃产品、废离子交换树脂（t/a）	14.495	14.495	0	收集后暂存，定期交由肇庆市新荣昌环保股份有限公司进行处理

2.3 环保验收情况

佛山市飞扬环保科技有限公司（原名：佛山市顺德区勒流镇飞扬涂料有限公司）于 2015 年 1 月 21 日以“佛山市顺德区勒流镇飞扬涂料有限公司”为项目名称，取得原佛山市顺德区环境运输和城市管理局的审批，审批编号为“20150011”，批复文号为“顺管环审〔2015〕10 号”，并于 2015 年 9 月 29 日通过了相关环保部门的验收，验收编号是环验[2015]A270 号（见附件 3）。验收后投入生产，具体验收情况详见表 2-3-1 示。

表 2-3-1 搬迁前项目环评审批及验收情况表

环评文件类型	批准证号及批复文号	批准时间	批准规模	验收时间	验收规模
报告书	20150011/顺管环审〔2015〕10 号	2015 年 1 月 21 日	单轴分散机 3 台、双轴分散机 3 台、卧式砂磨机 4 台、超滤纯水机组 1 套、常压反应釜 6 个、冷水机组 1 套、空压机 2 台、冷却塔 2 台	2015 年 9 月 29 日（环验[2015]A270 号）	单轴分散机 3 台、双轴分散机 3 台、卧式砂磨机 4 台、超滤纯水机组 1 套、常压反应釜 6 个、冷水机组 1 套、空压机 2 台、冷却塔 2 台

2.4 环境影响和存在问题

（1）搬迁前环境影响分析

◆ **水环境**

① 生活污水

搬迁前，厂区内不设置食堂和员工宿舍，产生的生活污水主要为员工洗手和冲便废水，主要污染物因子为 COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N 和 TP 等。项目年排放生活污水约 324m^3/a，排放量不大，且污染物浓度不高，生活污水经独立的生活污水处理设施处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）二级标准后排放至附近的勒良河，运营期间对附近水环境影响不大。项目生活污水纳污水体为勒良河，引用勒流街道 2018 年监测内河涌扶安河的资料，除粪大肠菌群全部断面、溶解氧及氨氮江村桥段断面超出 GB3838-2002 之Ⅳ类水质标准外，其它指标均达到了 GB3838-2002 之Ⅳ类水质标准。

随着勒流污水处理厂纳污范围的不断扩大，勒流分散式农村污水处理的实施，勒流街道内河涌的水质将会得到改善。目前，勒流街道正在积极推进污水处理厂的扩建和收集管网建设，预计污水处理厂扩建完成和管网进一步扩充后，勒流街道内河涌将会有明

显改善。

② 生产废水

项目产生的生产废水主要为循环冷却水系统排浓水、设备清洗废水、纯水制备废水和地面清洁废水，其中循环冷却水较为洁净，通过市政管网直接排放至附近勒良河，不计入生产废水产生量中。

项目产生的设备清洗废水、纯水制备废水和地面清洁废水量为 1642.64m^3/a，未超过企业已取得的广东省排污许可证废水许可排放量 0.16818 万吨/年，生产废水通过项目自建的废水处理站（“絮凝沉淀+UASB 反应+接触氧化”处理工艺）处理后经市政管网排放至附近勒良河。

根据检测报告(顺)研测字(2020)第 W062206 号（具体检测结果见检测报告和本报告书中表 2-2-3），项目生产废水中的各污染物排放均能达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段二级排放标准值要求。经核算，项目生产废水中化学需氧量、氨氮的排放量均满足企业已取得的广东省排污许可证上许可的排放总量要求。经调查，搬迁前项目排水未对周围的水环境造成明显的影响。

◆ 大气环境

项目内部不设置实验室，仅设置一个化验室，用来检测中间产物的基团含量等是否满足生产要求时使用，不进行产品研发，化验室产生的有机废气可忽略不计。项目产生的废气主要来自于半成品生产中反应釜化学反应过程、反应釜设备动静密封点泄漏过程产生的有机废气，成品生产中原料搅拌分散过程产生的有机废气和粉尘。

1、反应釜反应、搅拌分散有机废气（排气筒 FQ-02728）

项目半成品生产中反应釜反应过程、成品生产中原料搅拌分散过程会产生一定量的有机废气，主要污染因子为 VOCs。

反应釜反应过程产生的 VOCs 经冷凝器处理后回流至反应釜中，少量的不凝气通过管道收集，搅拌分散过程产生的 VOCs 经集气罩收集，收集的废气汇聚后一并引入“旋流板水塔+低温等离子净化器”废气处理设施中进行处理，再通过一个 15m 高的排气筒 FQ-02728 进行排放。根据表 2-2-5 的检测结果可知，项目废气排放口 FQ-02728 排放的 VOCs 可达到《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824-2019）表 2 大气污染物特别排放限值（涂料制造、油墨及类似产品制造）要求。运营期间，对周围

大气环境无明显影响。

2、设备动静密封点泄漏废气（VOCs）

项目反应釜设备存在有密封点，密封点密封失效会导致内部物料和气体以 VOCs 的形式进行无组织排放。

3、投料粉尘（颗粒物）

项目色浆（成品）生产时使用高岭土、钛白粉和炭黑等粉末原料时，会产生一定量的粉尘，粉尘主要来自于分散工序的初始投料过程，主要污染因子为颗粒物。分散过程中带有液体原料，仅在开始分散时会产生少量的粉尘，随着与液体原料混合的时间增长，不再产生粉尘。搬迁前，项目生产过程产生的粉尘未作收集处理，在车间内无组织排放。

为了解搬迁前项目厂界 VOCs 及粉尘（颗粒物）排放的达标情况，建设单位委托广东顺德环境科学研究所有限公司分析测试中心于 2020 年 6 月 12 日在项目厂界上下风向（O1、O2、O3）的位置进行取样监测，根据检测报告(顺)研测字(2020)第 W062206 号，项目厂界排放的 VOCs 和颗粒物具体检测结果见表 2-4-1。

表 2-4-1　无组织排放检测结果

天气状况：阴天，东北风，检测期间最大风速：2.1m/s。

单位：mg/m³

检测项目	采样位置	检测结果	排放限值
挥发性有机物	○1	0.338	2.0
	○2	0.661	2.0
	○3	0.750	2.0
总悬浮颗粒物	○1	0.182	1.0
	○2	0.217	1.0
	○3	0.233	1.0
执行标准	总悬浮颗粒物参照执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001)第二时段无组织排放浓度限值；挥发性有机物参照执行广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）无组织排放浓度限值。		

由表 2-4-1 可知，运营期间项目厂界颗粒物的监控浓度均达到了广东省地方标准《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要求，无组织排放的 VOCs 可达到广东省地方标准《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）无组织排放浓度限值要求。运营期间，无组织排放的废气对周围大气环境无明显影响。

◆ 噪声

为评价搬迁前项目对声环境的影响，建设单位委托广东顺德环境科学研究所有限公司分析测试中心于 2020 年 6 月 12 日在项目所在地边界布设 2 个监测点（项目东、西面紧邻工业厂房，不方便布点），对项目边界噪声进行现场实测。监测期间，厂区内各种设备均正常运行，环保治理设施运转良好，生产负荷为 80%。根据检测报告(顺)研测字(2020)第 Y031310 号，噪声监测结果如表 2-4-2。

表 2-4-2　噪声检测结果

天气状况：晴天，南风，检测期间最大风速：1.8m/s。

单位：dB(A)

检测点位编号	检测时间	检测值 L_{max}	检测值 L_{Aeq}	标准值 L_{Aeq}
▲1	15:24-15:29	72	59	60
	23:35-23:40	62	47	50
▲2	15:37-15:42	69	57	60
	23:47-23:52	60	46	50
执行标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）厂界外声环境功能区 2 类标准。			

由表 2-4-2 可知，搬迁前，项目厂界噪声均达到了《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）厂界外声环境功能区 2 类标准限值。项目位于工业区内，与附近众涌村（403m）、西华村（675m）距离相对较远，且中间有厂房、道路、河涌和鱼塘等相隔。据调查，运营期间项目设备噪声未对区域声环境和环境敏感点造成明显影响。

◆ 固体废物

搬迁前，员工生活垃圾定期交由环卫部门进行处理；一般工业固体废物主要为普通原料废包装袋、废石英砂、废活性炭和废污泥，普通原料废包装袋、废石英砂和废活性炭经收集后定期交由废品回收商处理，废污泥经收集后定期委托有处理能力的单位处理。危险废物主要为含油废抹布、废机油、含化学原料的废包装物、废过滤布袋、废弃产品、废离子交换树脂，分类收集后暂时存放于危险废物暂存间，定期交由肇庆市新荣昌环保股份有限公司进行处理。

严格按照相关规范做好固体废物的储存和转移工作，项目未对周围环境造成影响。

（2）周边居民环保意见的调查

项目运营至今未对周边环境造成明显的负面环境影响，也没有周边的居民等公众和

单位向环保主管部门投诉的记录。

（3）存在环保问题

① 项目现有的“旋流板水塔+低温等离子净化器”废气处理设施的处理效率不高。

② 项目成品生产车间的粉尘未作收集处理，逸散的部分粉尘沉降在车间内，影响车间地面的整洁。

③ 项目现有生产环境较差，主要是生产时间长，管理不到位引起的。搬迁后进行整改，保持车间及设备整洁。

以上问题，在搬迁后一并解决，进一步减少项目对周围环境的影响。

3 项目概况及工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

佛山市飞扬环保科技有限公司原址位于佛山市顺德区勒流镇西华工业区工业大道 28 号，因政府计划升级改造西华工业区和公司自身发展需要，拟搬迁至佛山市顺德区大良街道五沙社区新汇路 7 号国腾智能制造中心 1 栋 407 室之一。公司租用佛山市顺德区大良街道五沙社区国腾智能制造中心已建设的厂房作为生产和经营场所，公司主要从事阴极电泳涂料的生产，搬迁后扩大产品生产规模，预计年产阴极电泳涂料 2400 吨。

搬迁后，项目位于 4 楼，占地面积和建筑面积均为 3800m^2。项目所在的建筑共 10 层，其中 1-4 层每层楼高 6 m，5-10 层每层楼高 4m，项目车间地面距所在建筑地面约 18m。

搬迁后，从业人数拟增加至 40 人，年工作 300 天，每天工作 24 小时。项目的基本情况见表 3-1-1。

表 3-1-1 项目基本情况

<table>
<tr><td>公司名称</td><td colspan="4">佛山市飞扬环保科技有限公司</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="4">佛山市飞扬环保科技有限公司</td></tr>
<tr><td>项目地址</td><td colspan="4">佛山市顺德区大良街道五沙社区新汇路 7 号国腾智能制造中心 1 栋 407 室之一（见图 1）</td></tr>
<tr><td>中心地理位置</td><td colspan="4">北纬 22.805996°，东经 113.354404°</td></tr>
<tr><td>预计投产时间</td><td colspan="4">2021 年 3 月</td></tr>
<tr><td rowspan="3">项目四至情况</td><td>东面</td><td>国腾智能制造中心 8 栋</td><td>西面</td><td>伊之密集团待建厂房</td></tr>
<tr><td>南面</td><td>广东朗道建材科技有限公司</td><td>北面</td><td>国腾智能制造中心 2 栋</td></tr>
<tr><td>上层</td><td>空置厂房</td><td>下层</td><td>空置厂房</td></tr>
<tr><td>占地面积</td><td colspan="4">3800 m^2</td></tr>
<tr><td>经营面积</td><td colspan="4">3800 m^2</td></tr>
<tr><td>行业类别</td><td colspan="4">C2641 涂料制造</td></tr>
<tr><td>主要产品</td><td colspan="4">阴极电泳涂料 2400 吨/年</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td colspan="4">麦棉朋</td></tr>
<tr><td>投资总额</td><td colspan="4">300 万</td></tr>
<tr><td>劳动定员及工作机制</td><td colspan="4">从业人数 40 人，每天工作 24 小时，年生产 300 天</td></tr>
</table>

3.1.2 项目工程组成

搬迁后，项目不设员工饭堂和宿舍。项目四至图见图 3-1-1，平面布置图见图 3-1-2。项目组成见下表。

表 3-1-2 项目组成一览表

<table>
<tr><th>工程类别</th><th colspan="2">名称</th><th colspan="2">工程设施情况</th></tr>
<tr><td rowspan="3">主体工程</td><td colspan="2" rowspan="3">主体车间
（共 1 层）</td><td rowspan="3">位于 4 楼，面积约 1700 m^2，进行半成品水性氨基树脂和成品阴极电泳涂料的生产</td><td>反应釜平台区域面积约 300 m^2</td></tr>
<tr><td>成品生产车间面积约 500 m^2（其中密闭的负压分散车间面积约 150 m^2），整室收集成品生产过程产生的有机废气</td></tr>
<tr><td>中转区域面积约 900 m^2</td></tr>
<tr><td rowspan="4">辅助工程</td><td colspan="2">化验室</td><td colspan="2">位于主体生产车间内，面积约 30 m^2，用于检测中间产物的基团含量等是否满足生产要求</td></tr>
<tr><td colspan="2">仓库</td><td colspan="2">原料仓库面积约 300 m^2，半成品仓库及成品仓库面积约 1500 m^2，储存成品和原材料</td></tr>
<tr><td colspan="2">办公室</td><td colspan="2">面积约 300 m^2，员工办公场所</td></tr>
<tr><td colspan="2">外部运输</td><td colspan="2">项目原材料通过汽车运输运送到厂内</td></tr>
<tr><td rowspan="2">公用工程</td><td colspan="2">给水系统</td><td colspan="2">供水来源为市政自来水。项目新鲜水总用水量 17862.64m^3/a。用水来源为工业区供水管网</td></tr>
<tr><td colspan="2">排水系统</td><td colspan="2">清污分流，雨水通过雨水管网进入附近四村涌；生活污水经三级化粪池预处理后通过市政管网排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂；冷却塔循环冷却水排污水通过市政管网直接排放至附近四村涌；设备清洗废水、纯水制备废水和地面清洁废水通过项目自建的废水处理站“芬顿反应+接触氧化”处理设施处理达标后经市政管网排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂</td></tr>
<tr><td rowspan="2">公用工程</td><td colspan="2">供电工程</td><td colspan="2">电源来自市政电网，依托该厂区已有的配电设施，本项目接入可用</td></tr>
<tr><td colspan="2">消防系统</td><td colspan="2">厂区设室内和室外消防管网，配备消防栓，车间配备手持式干粉灭火器等消防器材</td></tr>
<tr><td rowspan="5">环保工程</td><td colspan="2">废水</td><td colspan="2">1、生活污水经三级化粪池预处理后通过市政管网排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂；
2、冷却塔循环冷却水排污水通过市政管网直接排放至附近四村涌；
3、设备清洗废水、纯水制备废水和地面清洁废水通过项目自建的废水处理站“芬顿反应+接触氧化”处理设施处理达标后经市政管网排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂</td></tr>
<tr><td colspan="2">废气</td><td colspan="2">1、反应釜反应过程产生的 VOCs 经冷凝器冷凝回流，少量的不凝气通过管道收集，成品生产中分散过程产生的 VOCs 经负压整室收集，废气汇聚后引入“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施中进行处理，处理达标后用过一个 50m 高的排气筒 G1 进行排放。
2、搅拌桶投料过程产生的粉尘经半围蔽式集气罩收集后引入布袋除尘器中进行处理，最后在车间内无组织排放</td></tr>
<tr><td rowspan="3">固体废物</td><td>生活垃圾</td><td colspan="2">交由环卫部门清运</td></tr>
<tr><td>一般固废</td><td colspan="2">设有一般固废临时堆放点，定期交由回收商或有处理能力的单位进行处理</td></tr>
<tr><td>危险废物</td><td colspan="2">设有危险废物暂存间，定期交由具有相应危险废物处理资质的单位进行处理</td></tr>
</table>

图 3-1-1　搬迁后项目四至图

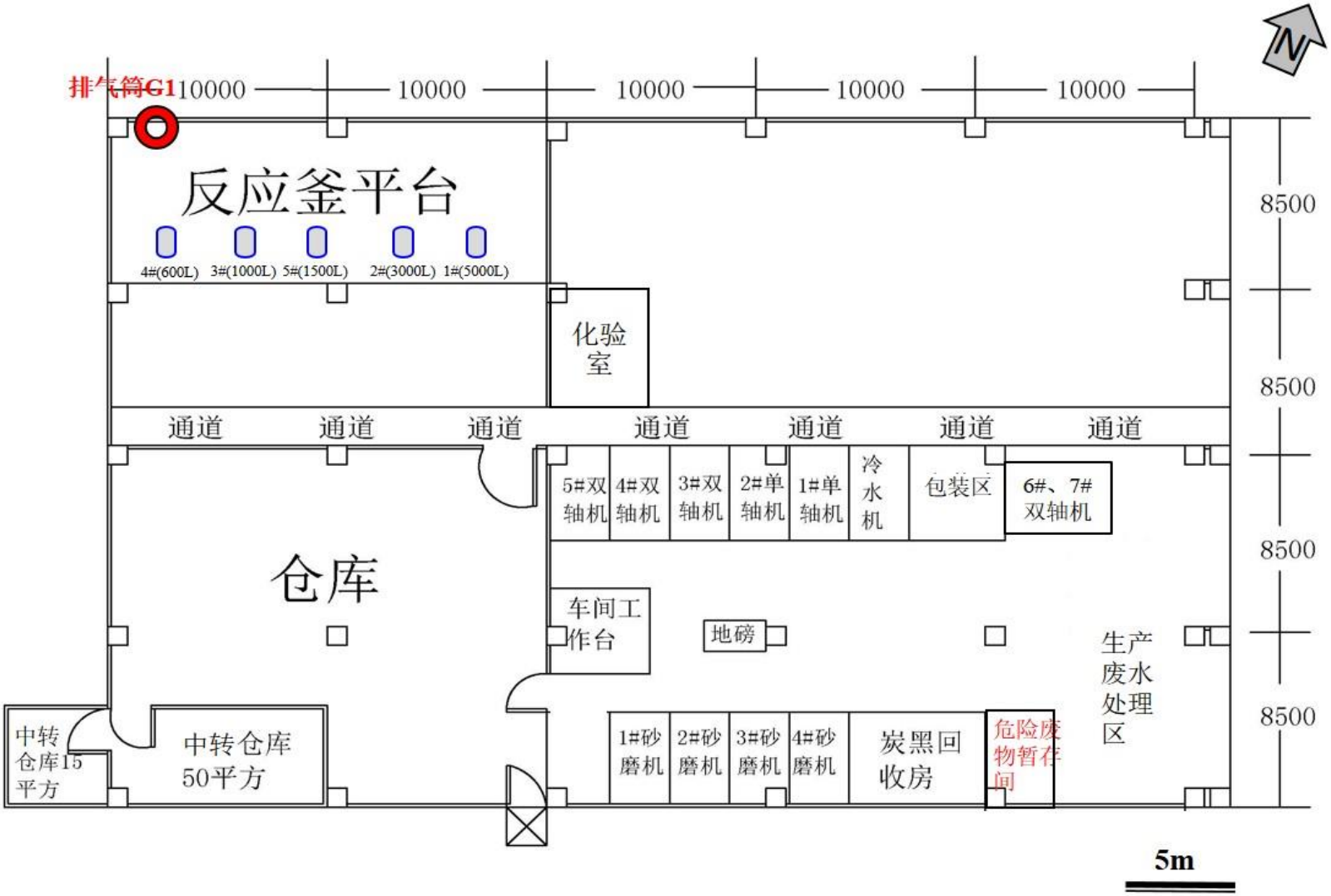


图 3-1-2　搬迁后项目主体车间平面示意图

3.2 项目产品、原辅材料及生产设备

3.2.1 产品规模

项目产品主要为阴极电泳涂料，对应的产品产量见表 3-2-1。

表 3-2-1 搬迁后项目产品规模一览表

序号	产品名称	单位	搬迁前	增加量	搬迁后	备注
1	阴极电泳涂料（乳液）	吨/年	1350	+450	1800	阴极电泳涂料为双组分，其一组份为白色均匀乳状液体（乳液），另一组分为颜填料浆状物（色浆）
2	阴极电泳涂料（色浆）	吨/年	450	+150	600	
合计		吨/年	1800	+600	2400	

3.2.2 项目原辅材料及理化性质

搬迁前后项目使用的原辅材料种类及理化性质不变。搬迁后，项目使用的原辅材料消耗情况见表 3-2-2，理化性质见表 3-2-3。

表 3-2-2 搬迁后项目原辅材料消耗一览表

序号	名称	搬迁前用量（t/a）	增加量（t/a）	搬迁后用量（t/a）	包装规格	性状	最大储存量（t）
1	甲苯 2,4-二异氰酸酯(TDI)	34.41	+11.47	45.88	180kg/桶	液体	1.8
2	丙二醇甲醚	79.92	+26.64	106.56	180kg/桶	液体	3.6
3	环氧树脂	238.40	+79.47	317.87	25kg/袋	小块粒状	7
4	二乙胺	1.10	+0.37	1.47	140kg/桶	液体	0.14
5	二乙醇胺	30.40	+10.13	40.53	228kg/桶	液体	2.28
6	异丙醇	7.96	+2.65	10.61	180kg/桶	液体	0.9
7	聚酰胺树脂	84.00	+28	112.00	180kg/桶	液体	3.6
8	聚醚	2.12	+0.71	2.83	200kg/桶	液体	2
9	二乙二醇乙醚	59.68	+19.89	79.57	200kg/桶	液体	2
10	二乙二醇丁醚	52.39	+17.46	69.85	200kg/桶	液体	2
11	纯水	1031.43	+343.82	1375.25	自制	液体	---
12	乙二醇乙醚	10.82	+3.60	14.42	200kg/桶	液体	2
13	乙二醇丁醚	49.71	+16.57	66.28	185kg/桶	液体	1.85
14	苯甲醇	6.26	+2.09	8.35	150kg/桶	液体	1.05

序号	名称	搬迁前用量（t/a）	增加量（t/a）	搬迁后用量（t/a）	包装规格	性状	最大储存量（t）
15	醋酸	21.04	+7.01	28.05	25kg/桶	液体	1
16	乳酸	14.34	+4.78	19.12	25kg/桶	液体	1
17	乳化剂	3.82	+1.27	5.09	200kg/桶	液体	0.8
18	炭黑	19.44	+6.48	25.92	10kg/包	粉状	2
19	高岭土	39.22	+13.07	52.29	25kg/包	粒状	2
20	钛白粉	13.54	+4.51	18.05	25kg/包	粉状	2
合计		1800.00	+600.00	2400.00	---	---	---

表 3-2-3　项目原辅材料理化性质

原材料名称	物化性质	健康危害
聚酰胺树脂	中文别名：共聚尼龙、聚酰胺、共聚聚酰胺，英文名称：Polyamide Resin，CAS 号：63428-84-2、68410-23-1，外观：棕黄色或红棕色透明液体。低分子聚酰胺树脂结构中含有较长的脂肪烃链和极性酰胺基团。能使环氧树脂在室温或加温条件下交联固化。且配比可调节幅度大，操作方便，粘接性、柔韧性、绝缘性、耐水性、耐磨性、耐化学稳定性极佳。 广泛应用于涂料，食品包装，粘合剂，电子工业等行业。	安全无毒
环氧树脂（GESR901 树脂）	英文名称：Epoxy Resin，CAS 号：24969-06-0，外观：一般为琥珀色粘稠状液体，根据分子结构和分子量大小的不同，其物态可从无臭、无味的黄色透明液体至固体。分子式：$(C_{15}H_{16}O_2 \cdot C_2H_7ON \cdot C_3H_5OCl)x$，分子量：350-8000；饱和蒸气压(KPa)：无资料；闪点(℃)无意义；粘度：15000-30000（25℃）；熔点：145～155℃，相对密度：0.98±0.01；不溶于水，溶于丙酮、乙二醇、甲苯。 易燃，具刺激性，具致敏性。引燃温度（℃）：490（粉云）；爆炸上限：无资料，爆炸下限：12%。应与氧化剂分开存放，切忌混储。 用作金属涂料、金属粘合剂、玻璃纤维增强结构材料、防腐材料。	制备和使用环氧树脂的工人，可引起头痛、恶心、食欲不振、眼灼痛、眼脸水肿、上呼吸道刺激、皮肤病症。本品的主要危害为引起过敏性皮肤病，其表现形式为瘙痒性红斑、丘疹、疱疹、湿疹性皮炎等。吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。蒸气对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用，致癌性：LARC：4 组/ACGIH：A5。急性毒性：LD50：11400mg/kg（大鼠经口），LC50：无资料。
二乙胺	中文名称：N-乙基乙胺、氨基二乙烷、二乙基胺、氨基二乙胺，英文名称：Diethylamine，CAS 号：109-89-7，分子式：$(C_{15}H_{16}O_2 \cdot C_2H_7ON \cdot C_3H_5OCl)x$，分子量：73.14，外观：无色透明液体，密度 0.7074g/cm^3，熔点-50℃，沸点 57.3℃ at 760 mmHg，闪点-23℃，折射率 1.384-1.386，蒸汽压 218mmHg at 25℃，蒸汽密度 2.5 (vs air)，溶于水，溶于乙醇、乙醚和大多数有机溶剂。化学性质与二甲胺相似，水溶液呈强碱性，500℃发生光(分)解反应。二乙胺在铜存在下用	本品为有毒、腐蚀性易燃品。其蒸气或液体均对眼睛、皮肤和呼吸道黏膜有刺激和腐蚀作用，引起搔痒、红肿，严重时，会造成损伤。大量接触会穿透组织引起深度坏死。鼠类经口 LD50540mg/kg。生产现场最高容许浓度 75mg/m^3。生产设备应密闭。操作人员应戴防毒口罩、乳胶手套、橡胶围裙和眼镜等防护

原材料名称	物化性质	健康危害
	氧进行氧化，或用高锰酸钾、30%过氧化氢进行氧化时都发生分解。该品是一种优良的萃取剂和选择性溶剂。温热时能溶解固体石蜡和巴西棕榈蜡，并能使丁腈橡胶溶胀。和空气的混合物爆炸性强。与无机酸反应生成盐，与羧酸；羧酸酯和酸酐反应生成相应的酰胺。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧。有腐蚀性，能腐蚀玻璃。 用于有机合成和环氧树脂固化剂。	用品。溅及皮肤时，应用清水冲洗，以 2%的醋酸、柠檬酸或硼酸溶液湿敷。如眼睛溅入二乙胺，要立即张开双眼，用水进行彻底冲洗，滴入 2%的普鲁卡因或含有 0.1%肾上腺素的 0.5％的普鲁卡因溶液，随后涂擦消过毒的凡士林或橄榄油。戴上防护眼镜，请眼科医生诊治。
二乙醇胺	中文名称：二乙醇胺，英文名称：Diethanolamine，CAS 号：111-42-2，外观：无色粘性液体。分子式：$C_4H_{11}NO_2$，分子量：105.14，熔点 28℃，沸点 269℃(分解)；相对密度(水=1)：1.09；相对蒸气密度(空气=1)：3.65；饱和蒸气压(kPa)：0.67(20℃)；易溶于水、乙醇，不溶于乙醚、苯。 本品可燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。遇明火、高热可燃，受热分解放出有毒的氧化氮烟气，与强氧化剂接触可发生化学反应，能腐蚀铜及铜的化合物。引燃温度：662℃；闪点 137℃，爆炸下限%(V/V)：1.6。 用作分析试剂，酸性气体吸收剂，软化剂和润滑剂，以及用于有机合成。	吸入本品蒸气或雾，刺激呼吸道。高浓度吸入出现咳嗽、头痛、恶心、呕吐、昏迷。蒸气对眼有强烈刺激性；液体或雾可致严重眼损害，甚至导致失明。长时间皮肤接触，可致灼伤。大量口服出现恶心、呕吐和腹痛。慢性影响：长期反复接触可能引起肝肾损害。LD50：1820 mg/kg(大鼠经口)；1220 mg/kg(兔经皮) LC50：无资料。
甲苯-2,4-二异氰酸酯（2,4-TDI）	中文名称：甲苯-2,4-二异氰酸酯或 2，4-二异氰酸甲苯酯，英文名称：2,4-Tolylene diisocyanate 或 Toluene-2,4-diisocyanate，简称 TDI，CAS 号：584-84-9。分子式 $C_9H_6N_2O_2$，分子量 174.16，无色到淡黄色透明液体。熔点 19.5-21.5℃、沸点 251℃，126℃（1.47kPa），相对密度 1.2244（20/4℃），闪点 132℃。能与乙醚、丙酮、四氯化碳、苯、氯苯、汽油混溶，与水和醇反应分解。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。遇水或水蒸气分解放出有毒的气体。若遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。 用于有机合成、生产泡沫塑料、涂料和用作化学试剂。	具有明显的刺激和致敏作用。高浓度接触直接损害呼吸道粘膜，发生喘息性支气管炎，表现有咽喉干燥、剧咳、胸痛、呼吸困难等。重者缺氧紫绀、昏迷。可引起肺炎和肺水肿。蒸气或雾对眼有刺激性；液体溅入眼内，可能引起角膜损伤。液体对皮肤有刺激作用。口服能引起消化道的刺激和腐蚀。慢性影响：反复接触本品，能引起过敏性哮喘。长期低浓度接触，呼吸功能可受到影响。
乙二醇乙醚	中文名称：2-乙二醇乙醚，别名：乙基溶纤剂、乙氧基乙醇、乙二醇一乙醚、乙二醇乙醚、2-乙氧基乙醇，英文名称：2-ethoxyethanol，CAS 号：110-80-5，外观：无色透明液体。分子式：$C_4H_{10}O_2$，分子量：90.12，熔点-70℃，沸点 135.1℃(分解)；相对密度(水=1)：0.94；相对蒸气密度(空气=1)：3.10；饱和蒸气压(kPa)：0.51(20℃)；与水混溶，可混溶于醇等多数有机溶剂。易燃，具刺激性，易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。引燃温度：235℃；闪点 43℃。	引起粘膜刺激和头痛外，未见急性中毒病例。LD50：3460mg/kg(大鼠经口)；3300 mg/kg(兔经皮) LC50：7360mg/m^3，7 小时(大鼠吸入)；家兔经眼：50mg，中度刺激。家兔经皮开放性刺激试验：500mg，轻度刺激。

原材料名称	物化性质	健康危害
	爆炸上限%(V/V)：15.6，爆炸下限%(V/V)：1.7。 用作溶剂，皮革着色剂、乳化剂、稳定剂、涂料稀释剂、脱漆剂等。	
异丙醇	中文名：异丙醇，英文名 2-propanol、isopropyl alcohol，CAS 号：67-63-0，分子式 C_3H_8O，分子量 60.10。无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味。熔点-88.5℃，沸点 83℃；相对密度(水=1)：0.79；相对蒸气密度(空气=1)：2.07；饱和蒸气压(kPa)：4.40(20℃)；溶于水、醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂。易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。 主要用于制药、化妆品、塑料、香料、涂料等，可用作溶剂和抗冻剂。	接触高浓度蒸气出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激症状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻、倦睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皲裂。LD50：5045 mg/kg(大鼠经口)；12800 mg/kg(兔经皮) LC50：无资料。
乙二醇丁醚	中文名：2-丁氧基乙醇，别名：丁基溶纤剂、丁氧基乙醇、乙二醇一丁醚、乙二醇丁醚、2-正丁氧基乙醇、乙二醇单丁醚，英文名称：2-butoxyethanol，分子式 $C_6H_{14}O_2$，分子量 118.17，CAS 号：111-76-2。无色易燃液体，具有中等程度醚味，密度 0.896 g/cm^3，熔点 -70℃，沸点 151.579℃ at 760 mmHg，蒸气压 1.368mmHg at 25℃。 主要用作涂料、印刷油墨、图章用印台油墨、油类、树脂等的溶剂金属洗涤剂、脱漆剂、脱润滑油剂、汽车引擎洗涤剂、干洗溶剂、环氧树脂溶剂、药物萃取剂；用作乳胶漆的稳定剂、飞机涂料的蒸发抑制剂、高温烘烤瓷漆的表面加工等。	吸入本品蒸气后，导致呼吸道刺激及肝肾损害。蒸气对眼有刺激性。皮肤接触可致皮炎。
丙二醇甲醚	中文别名：丙二醇单甲醚，英文名称：1-Methoxy-2-hydroxypropane、Propylene glycol monomethyl ether，CAS 号：107-98-2，分子式：$C_4H_{10}O_2$，分子量：90.12，无色透明易燃的挥发性液体。相对密度 0.9234（20/20℃），熔点-95℃（低于此温度成为玻璃体），沸点 121℃，折射率 1.4036，蒸气压（20℃）1070Pa，粘度（20℃）1.9mPa•s，摩尔汽化热 32.64kJ/mol，闪点（开杯）36℃，与水混溶。 用作溶剂、分散剂或稀释剂用于涂料、油墨、印染、农药、纤维素、丙烯酸酯等工业。也可用作燃料抗冻剂、清洗剂、萃取剂、有色金属选矿剂等。还可用作有机合成原料。	蒸气对呼吸道会有刺激性，蒸气浓度大于 100ppm，吸入该蒸气会令人不快的气味。当浓度达到 1000ppm，在对中枢神经系统产生影响之前，眼睛、鼻子和喉咙会有刺激感。会使人产生头痛、晕眩、瞌睡。皮肤接触会导致刺激性，并伴有红斑和疼痛，通过皮肤被吸收对全身都会可能产生影响。长期接触会损伤肝和肾。

原材料名称	物化性质	健康危害
二乙二醇乙醚	中文别名：二甘醇单乙醚、二乙二醇单乙醚、乙基卡必醇，英文名称：Diethylene glycol ethyl ether，CAS 号：111-90-0，外观：无色透明液体，有中等程度令人愉快的气味，微粘。分子式：$C_6H_{14}O_3$，分子量：134.17，熔点-78℃（成玻璃体）（-25℃），沸点 202.7℃（195℃），相对密度 0.9855（25/4℃），0.9898（20/20℃），折射率 1.4273（1.4300），摩尔汽化热 47.10kJ/mol，闪点（开杯）96.1℃，蒸气压（20℃）＜130Pa，粘度（20℃）4.5mPa s。能与水、丙酮、苯、氯仿、乙醇、乙醚、吡啶等混溶。 用作树胶、喷漆、染料等的溶剂，也作为稀释剂和某些化学中间产物。	属于微毒类，可燃性物质。动物实验引起麻醉作用及肾脏损害，对眼刺激不明显。对皮肤几无刺激性，未见职业性危害。LD50：5540 mg/kg(大鼠经口)；6580 mg/kg(小鼠经口) LC50：无资料。
二乙二醇丁醚	中文别名：二甘醇单丁醚、二羟二乙丁醚、二乙二醇一丁醚、二乙二醇丁醚、丁基卡必醇、二乙二醇单正丁醚、二乙二醇独丁醚，英文名称：Diethylene glycol monobutyl ether、2-(2-butoxyethoxy)ethanol，CAS 号：112-34-5，外观：无色液体，具有令人愉快的丁基气味，分子式：$HO(CH_2)_2O(CH_2)_2O(CH_2)_3CH_3$、$C_8H_{18}O_3$，分子量：162.23，熔点：-68℃，沸点：231℃，闪点：78℃，密度：0.967g/mL，溶解性：溶于水、乙醇、乙醚、油类和多种有机溶剂。 用作溶剂和塑料中间体。	大鼠经口 LD50-6，560mg/kg，属微毒类。对眼睛角膜有刺激，但不造成永久损害。对皮肤刺激甚微。
苯甲醇	中文别名：苄醇，英文名称：Benzyl alcohol，CAS 号：100-51-6，分子式：C_7H_8O，分子量：108.13。外观：褐色粘稠液体，稍有芳香气味。可燃，熔点-15.4℃，沸点 205.4℃，189℃（66.67kPa），141℃（13.33kPa），93℃（1.33kPa），相对密度 1.0419（24/4℃），折射率 1.53955，闪点 100.4℃，自燃点 436℃。稍溶于水（1 份苯甲醇可溶于 40 份水），能与乙醇、乙醚、氯仿等混溶。天然存在于素馨花香油、伊兰伊兰油、月下香油等物质中，以游离态或酯类形式存在。 用于涂料溶剂，定香剂、油脂溶剂。	具有麻醉作用，对眼、上呼吸道、皮肤有刺激作用。摄入引起头痛、恶心、呕吐、胃肠道刺激、惊厥、昏迷。水中含量 350mg/L 时，萤光假单孢菌对葡萄糖的降解受抑制，水中含量大于 1000mg/L，大肠杆菌对葡萄糖的降解受抑制。
聚醚	中文名称：聚丙二醇、聚丙烯乙二醇、聚氧化丙烯二醇，简称：聚醚多元醇，英文名称：Polyoxypropylene glycol（PPG），CAS 号：25322-69-4，分子式：$(C_3H_6O)_n$，外观：透明、无色或基本无色的粘稠液体。 PPG 系列溶于甲苯、乙醇、三氯乙烯等有机溶剂，PPG500 可溶于水，具有润滑、增溶、消泡、抗静电性能。化妆品中，PPG500 用作润肤剂、柔软剂、润滑剂。在香料、树脂、橡胶、乳胶等行业中，PPG 用作润滑剂、抗静电剂、增塑剂、防泡剂、消泡剂，亦可用作脱模剂、增溶剂。用作酯化、醚化和缩聚反应的中间体。	对皮肤、眼睛无刺激性；正常情况下，无吸入危险，如吸入本品气味觉得不适者，应迅速撤离现场到空气新鲜处。急性毒性：LD50：大于 5000mg/kg (大鼠经口)LC50（96hr）(静态)：大于 1000mg/L

原材料名称	物化性质	健康危害
冰醋酸	中文名称：乙酸、冰醋酸，英文名称：Acetic acid，CAS 号：64-19-7，分子式：$C_2H_4O_2$，分子量：60.05，外观：无色透明液体。熔点 16.635℃，沸点 117.9℃，相对密度 1.0492(20/4℃)，折射率 1.3716，闪点（开杯）57℃，自燃点 465℃，粘度 11.83mPa•s（20℃）。纯乙酸在 16℃以下时，能结成冰状固体，故称冰醋酸。与水、乙醇、苯和乙醚混溶，不溶于二硫化碳。当水加到乙酸中，混合后的总体积变小，密度增加。分子比为 1：1，进一步稀释，不再发生上述体积的改变。有刺激性气味。 用于制造醋酸盐、醋酸纤维素、医药、颜料、酯类、塑料、香料等。	吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。急性毒性：LD50：3530mg/kg(大鼠经口)，1060 mg/kg(兔经皮)；LC50：13791mg/m^3，1 小时(小鼠吸入)
乳酸	中文别名：α-羟基丙酸、2-羟基丙酸，英文名称：Lactic acid，CAS 号：50-21-5，分子式：$C_3H_6O_3$，分子量：90.08，外观：无色到浅黄色液体，无气味。熔点 16.8℃（右旋体和左旋的熔点都为 53℃，外消旋体的熔点为 18℃），沸点 122℃（1.87-2.0kPa），82-85℃（0.067-0.133kpa），相对密度 1.2060（25/4℃），折射率 1.4392。能与水、乙醇、甘油混溶，微溶于乙醚，不溶于氯仿、二硫化碳和石油醚。能随过热水蒸汽挥发，常压蒸馏则分解，具有强吸湿性。 用于酿造、医药、皮革、卷烟、化工、食品、印染等。	纯品无毒。其盐类只要不是重金属盐也无毒。对大鼠经口 LD503730mg/kg。刺激皮肤，会导致灼伤，有严重损伤眼睛的危险。
乳化剂	中文名称：烷基酚聚氧乙烯醚，英文名称：alkylphenol ethoxylates、lgepon、APE；密度（g/mL,25/4℃）：1.7，熔点（℃）：3652-3697，沸点（ºC,常压）：4200，自燃点或引燃温度（℃）：900，不溶于水、酸和碱。具有良好的润湿、渗透、乳化、分散、增溶和洗涤作用。 广泛应用于洗涤剂、个人护理的日用化工、纺织、造纸、石油、冶金、农药、制药、印刷、合成橡胶、合成树脂、塑料等行业。	对水生生物有毒性
钛白粉	别称：二氧化钛，CAS 号：13463-67-7，外观：白色粉末，化学式：TiO_2，分子量：79.8658，熔点：1840℃，比重：4.2（相对于水），不不溶于水、稀无机酸、有机溶剂、油，微溶于碱，溶于浓硫酸。 是工业界使用最广泛的白色颜料，在水性涂料中作为增白剂，增加水性涂料的白度。	低毒类。长期吸入二氧化钛粉尘的工人，未发现肺部病理变化。多数学者认为钛粉尘不会引起肺纤维化。本品对皮肤有刺激作用。
高岭土	别称：白土、白陶土，英文名称：Kaolin、Kaolinite、China clay，CAS 号：95077-05-7，分子式：$Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$，分子量：258，外观：灰白色粉末，质地松软、洁白。密度 2.54～2.60mg/cm^3，熔点约 1785℃。耐光性好，对稀酸、稀碱的作用十分稳定。 是造纸、陶瓷、橡胶、化工、涂料、医药和	无毒，防止过多吸入对肺部造成伤害。

原材料名称	物化性质	健康危害
	国防等几十个行业所必需的矿物原料，可作为无机体质颜料。	
炭黑	别称：灯墨，英文名称：Carbon black，CAS 号：1333-86-4，分子量：12.01，外观：纯黑色的细粒或粉状物。不溶于水、酸和碱，能在空气中燃烧，其主要成分是元素碳，还含有少量的氢、氧、硫和灰分。炭黑粒子近似球形，粒径介于 10-500μm 间，许多粒子常熔结或聚结成三维键枝状或纤维状聚集体。 用来着色的粉末状物质。在水、油脂、树脂、有机溶剂等介质中不溶解，但能均匀地在这些介质中分散并能使介质着色，而又具有一定的遮盖力。	基本为无毒，对眼睛和呼吸道有刺激作用，防止皮肤和眼睛接触。万一接触眼睛，立即使用大量清水冲洗并送医诊治。

3.2.3 生产设备

搬迁后，项目生产设备见下表 3-2-4。

表 3-2-4 搬迁后项目设备一览表

名称	单位		搬迁前	增加量	搬迁后	备注
单轴分散机	台		2	0	2	配套 10 个 2000L 搅拌桶、5 个 800L 搅拌桶，其中 2000L 搅拌桶增加 2 个，2000L 搅拌桶增加 1 个
双轴分散机	台		3	+2	5	
卧式砂磨机	台		3	+1	4	研磨使用
超滤纯水机组	套		1	0	1	纯水制备能力为 2t/h
常压反应釜	个	0.6t	1	0	1	4#，生产助剂
		1t	1	0	1	3#，生产助剂
		1.5t	0	+1	1	5#（新增），生产助剂
		3t	2	-1	1	2#反应釜用于生产半成品
		5t	0	+1	1	1#，生产半成品，为搬迁前 1#的 3t 反应釜更新换代
		合计	4	+1	5	反应釜加热方式为电加热油介质导热
冷水机组	套		2	0	2	制作冷水
空压机	台		2	0	2	全厂用气设备供气
冷却塔	台		2	0	2	提供冷却水，单台循环水量为 40m³/h
隔膜泵	台		3	0	3	配套过滤布袋，具有过滤和包装功能

搬迁后，项目各反应釜连接方式见图 3-2-1。

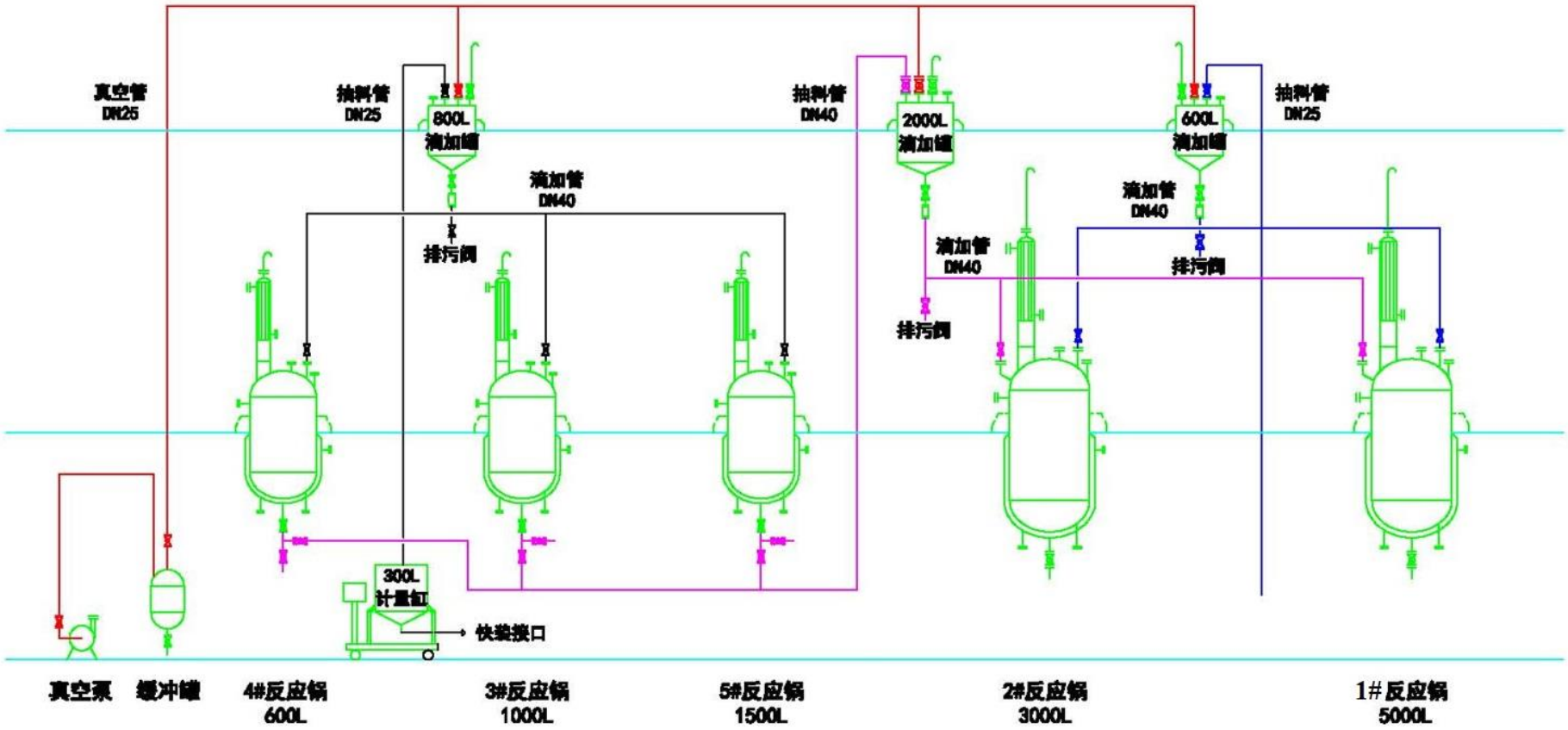


图 3-2-1　搬迁后项目反应釜连接情况

3.3 项目生产工艺和产污环节

3.3.1 项目生产工艺

搬迁后，项目生产工艺与搬迁前一致，废气治理方式和治理设施有所变化。

搬迁后生产工艺仍分为三个步骤，第一步是生产助剂，第二步是生产半成品水性氨基环氧树脂溶液（生产过程中需将第一步生产的助剂滴加进反应釜中），第三步是将半成品再经过分散或研磨加工、加入色料生产成品水性阴极电泳涂料（乳液和色浆）。

第一步：助剂生产工艺流程

助剂的生产过程是甲苯 2,4 二异氰酸酯（TDI）与二乙二醇乙醚加成反应生成端异氰酸根聚醚的过程，属于封端反应。搬迁后除新增一个 1.5t 反应釜（5#）用于生产助剂外，其工艺流程与搬迁前一致，参见前文 2.1.3 章节图 2-1-7，其主要化学反应方程式参见图 2-1-8。搬迁后，助剂生产使用的原辅材料用量及配比见表 3-3-1：

表 3-3-1 搬迁后助剂生产使用的原辅材料用量及配比表

序号	原辅材料名称	配比（质量%）	0.6t 反应釜单批次消耗量（kg）	1t 反应釜单批次消耗量（kg）	1.5t 反应釜单批次消耗量（kg）	年消耗量（t）
1	甲苯 2,4 二异氰酸酯（TDI）	47.68	119.9	239.8	319.73	45.88
2	二乙二醇乙醚	52.32	131.54	263.08	350.77	50.33
合计		100	251.44	251.44	670.51	96.21

备注：1t 反应釜为 3#，0.6t 反应釜为 4#，1.5t 反应釜为 5#。

第二步：半成品水性氨基树脂生产工艺流程

本项目的半成品为水性氨基环氧树脂，生产过程主要为丙二醇甲醚、环氧树脂、二乙胺、二乙醇胺、异丙醇、二乙二醇乙醚、乙二醇乙醚、聚酰胺树脂进行胺化反应，再加入一些助剂（封闭剂，已在第一步完成）通过合成反应生成。

半成品生产工艺流程参见前文 2.1.3 章节图 2-1-9，发生反应的主要化学反应方程式参见图 2-1-10。搬迁后，生产使用的原辅材料用量及配比见表 3-3-2。

表 3-3-2　搬迁后半成品生产使用的原辅材料用量及配比表

序号	原辅材料名称	配比（质量%）	3t 反应釜单批次消耗量（kg）	5t 反应釜单批次消耗量（kg）	年消耗量（t）
1	丙二醇甲醚	11.15	267.59	445.99	102.40
2	环氧树脂	34.61	830.66	1384.44	317.87
3	二乙胺	0.16	3.84	6.40	1.47
4	二乙醇胺	4.41	105.92	176.53	40.53
5	异丙醇	0.93	22.30	37.16	8.53
6	二乙二醇乙醚	3.18	76.41	127.35	29.24
7	乙二醇乙醚	1.57	37.69	62.81	14.42
8	聚酰胺	12.20	292.68	487.80	112.00
9	助剂*	10.48	251.44	419.07	96.22
10	纯水	21.31	511.41	852.35	195.70
合计		100	2399.94	3999.90	918.38

备注：①5t 反应釜为 1#（搬迁前编号为 1#的 3t 反应釜更新换代），3t 反应釜为 2#；

②助剂*由上步在 3#、4#、5#反应釜内生产合成而得。

第三步：成品生产工艺流程

半成品生产完成后，进入成品生产工序。成品阴极电泳涂料由两个组分构成，分别为乳液和色浆，生产工艺有所不同。乳液生产时的生产工艺流程参见前文 2.1.3 章节图 2-1-11，色浆生产时的生产工艺流程参见前文 2.1.3 章节图 2-1-12。搬迁后，乳液及色浆生产时原辅材料用量及配比见表 3-3-3 和表 3-3-4。

表 3-3-3　搬迁后乳液生产使用的原辅材料用量及配比表

序号	原辅材料名称	配比（质量%）	单批次消耗量（kg）	年消耗量（t）
1	半成品	37.04	375.09	666.67
2	乙二醇丁醚	1.42	14.40	25.60
3	聚醚	0.10	1.05	1.87
4	乳化剂	0.14	1.43	2.53
5	醋酸	1.21	12.23	21.73
6	乳酸	0.90	9.15	16.27
7	纯水	59.19	599.40	1065.33
合计		100	1012.75	1800.00

表 3-3-4　搬迁后色浆生产使用的原辅材料用量及配比表

序号	原辅材料名称	配比（质量%）	单批次消耗量（kg）	年消耗量（t）
1	半成品	41.95	400.81	251.71
2	丙二醇甲醚	0.69	6.62	4.16
3	异丙醇	0.35	3.31	2.08
4	二乙二醇丁醚	11.64	111.23	69.85
5	苯甲醇	1.39	13.29	8.35
6	乙二醇丁醚	6.78	64.78	40.68
7	聚醚	0.16	1.53	0.96
8	乳化剂	0.43	4.08	2.56
9	醋酸	1.05	10.06	6.32
10	乳酸	0.48	4.54	2.85
11	纯水	19.04	181.87	114.21
12	高岭土	8.72	83.27	52.29
13	钛白粉	3.01	28.75	18.05
14	炭黑	4.32	41.27	25.92
合计		100	955.42	600.00

搬迁后，生产工艺及设备汇总见表 3-3-5。

表 3-3-5　生产工艺及设备分配表

生产步骤	产品名称		主要工艺	生产设备
第一步	半成品	助剂	封端反应	3#/4#/5#反应釜
第二步		水性氨基树脂	胺化反应	1#/2#反应釜
第三步	成品乳液	中和树脂	分散、中和	双轴分散机、搅拌桶（中和桶）
		乳液	搅拌分散	单轴分散机、搅拌桶（乳化桶）
	成品色浆	色浆	搅拌分散	单/双轴分散机、色浆桶（搅拌桶）
			砂磨	砂磨机

3.3.2　产污环节

搬迁后，项目阴极电泳涂料的生产过程污染物产生环节、收集方式、治理设施和排放去向如下表所示。

表 3-3-6　搬迁后项目生产过程产污环节一览表

类型	工序	污染物名称	收集方式	治理设施	排放去向
废气	投料、分散（搅拌桶）	粉尘（颗粒物）	半围蔽式集气罩	布袋除尘器	车间内无组织排放
	反应釜反应（加成反应）	VOCs	管道密闭收集	“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施处理	通过一个 50m 高的排气筒 G1 排放
	分散（搅拌桶）	VOCs	负压整室收集		
	化验室、设备动静密封点泄漏废气	VOCs	无组织	/	车间内无组织排放
废水	生活污水	COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、TP	经三级化粪池预处理后通过市政管网排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂		
	循环冷却水	COD_{Cr}、SS	通过市政管网直接排放至附近四村涌		
	设备清洗废水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、TP、石油类等	自建污水处理站对生产废水进行处理，采用“芬顿反应+接触氧化”处理工艺，处理达标后经市政管网排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂，尾水排至洪奇沥水道		
	纯水制备废水				
	地面清洁废水				
固废	普通原料废包装袋	废包装袋	收集后定期交由回收商处理		
	纯水制备（预处理）	废石英砂、废活性炭			
	废水处理	废污泥（生化污泥）	收集后，定期交由有处理能力的单位处理		
	设备维修	含油废抹布、废机油	分类暂存后定期交由具有相应危险废物处理资质的单位进行处理		
	生产过程	含化学原料的废包装物、废过滤布袋、废弃产品			
	纯水制备	废离子交换树脂			

3.4 项目污染物排放及处理措施

3.4.1 废水

项目搬迁后产生的废水包括生活污水和生产废水两部分。

1、生活污水

搬迁后，项目从业人数增加至 40 人（三班制），全年生产 300 天，厂区内不设置食堂和员工宿舍，产生的生活污水主要为员工洗手和冲便废水，主要污染物因子为 COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N 和 TP 等。根据搬迁前用水情况，搬迁后员工生活用水为 480 m^3/a，生活污水产生量约为 432 m^3/a。项目生活污水经三级化粪预处理水质达到《水污染物排放限值》（BD44/26-2001）第二时段三级标准后，通过市政管网排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂。其污染物产生及排放浓度情况如下表：

表 3-4-1 搬迁后生活污水产生及排放情况

工程	污染物		COD_{Cr}	BOD_5	NH_3-N	TP
去向	废水量					
企业内产生	产生量 432m^3/a	浓度（mg/L）	250	100	30	3.5
		产生量（t/a）	0.1080	0.0432	0.0130	0.0015
顺德科技工业园 A 区污水处理厂	排放量 432m^3/a	浓度（mg/L）	40	10	5	0.5
		排放量（t/a）	0.0173	0.0043	0.0022	0.0002
	削减量（t/a）		0.0907	0.0389	0.0108	0.0013

2、生产废水

搬迁后，项目产生的生产废水与搬迁前一致，主要为循环冷却水排污水、设备清洗废水、纯水制备废水和地面清洁废水。

①循环冷却水排污水

搬迁后，项目反应釜、砂磨机、部分搅拌桶（分散缸）等冷却采取间接冷却（水冷）形式，配备 2 台循环水量均为 40m^3/h 的冷却塔，总循环水量为 80m^3/h，每天运行 24h。冷却塔因水蒸发散失导致盐度升高，需定期排水。结合一般冷却水塔的实际经验系数和《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2007）说明，循环冷却系统蒸发水量占总循环水量的 2.0%，在浓缩倍数 K=5 时，排水量约占循环水量的 0.4%，则新鲜水补充量占总循环水量的 2.4%。故搬迁后冷却塔排放水量是 0.32 m^3/h（7.68 m^3/d、2304m^3/a），

新鲜水补充量是 1.92m^3/h（46.08 m^3/d、13824m^3/a）。该部分废水较为洁净，通过市政管网直接排放至附近四村涌，不计入生产废水产生量中。

②设备清洗废水

搬迁后，半成品生产制造过程用水全部进入产品，反应釜生产过程无脱水反应，且反应釜连续生产时不需要清洗，仅在长期停机后重新启用时使用少量原料溶剂清洗，清洗后的残液可用于生产中，故半成品生产过程无清洗废水和工艺废水产生。

而成品生产过程中，清洗分散机、搅拌桶内部及外壁、砂磨机等设备产生清洗废水。

1）分散机、搅拌桶内部清洗废水

参照搬迁前实际运行经验，搬迁后分散机和搅拌桶内部按每 3 天使用自来水冲洗一次计，项目年生产 300 天，年清洗 100 次。搬迁后，项目共有 10 个 2000L 搅拌桶、5 个 800L 搅拌桶，其中 2000L 搅拌桶使用的自来水量约为 900L/次、800L 搅拌桶使用的自来水量约为 360L/次。因项目对产品要求较高，清洗废水均不循环使用，则分散机和搅拌桶清洗用自来水量为 1080 m^3/a，排污系数 0.9，则废水产生量为 972 m^3/a。

2）砂磨机、搅拌桶外壁清洗废水

参照搬迁前实际运行经验，砂磨机和搅拌桶外壁约每 10 天使用自来水冲洗一次，项目年生产 300 天，年清洗 30 次，每次自来水用量 200L。搬迁后，项目共有 15 个搅拌桶、4 台砂磨机，则砂磨机和搅拌桶外壁清洗用自来水量为 114 m^3/a，排污系数 0.9，则废水产生量为 102.6 m^3/a。

故搬迁前设备清洗用水量为 1194 m^3/a，废水产生量为 1074.6 m^3/a。

③纯水制备废水

搬迁后，项目产品产能增加，半成品及成品生产使用纯水约 1375.25 m^3/a，原设计水处理能力为 2t/h 的 1 套一级反渗透（RO）纯水制备装置仍能满足搬迁后生产使用。故纯水制备工艺与搬迁前一致，主要为“石英砂过滤器+活性炭过滤器+软化过滤器过滤+精滤”，通过各单元设备的组合，除去原水中的悬浮物、残留的有机物及余氯等，并深度除盐，可制备纯水及高纯水。

1）系统排浓水

在制备纯水过程中，RO 反渗透系统需要定期排浓水。搬迁后项目纯水制备系统全年制水量约 1375.25m^3，根据搬迁前设备运行状况，设备产水率约 70%，即 1m^3 自来水可制得 0.7m^3 纯水，约产生 0.3m^3 浓水。故搬迁后纯水制备系统年使用自来水量为 1964.64m^3，全年排浓水量约 589.39m^3，平均约 1.96m^3/d，将其收集后通过自建的废水处理设施处理。

2）反冲洗废水

在制备纯水过程中，石英砂过滤器、活性炭过滤器和软化过滤器均需定期冲洗，会产生一定量的反冲洗废水。根据搬迁前设备运行状况，搬迁后纯水制备量增加，各过滤器预计约 3 天冲洗一次，每次冲洗水产生量约为 3 m^3，全年反冲洗废水量约 300m^3，将其收集后通过自建的废水处理设施处理。

故搬迁后纯水制备自来水用量 2264.64m^3/a，废水产生量为 889.39 m^3/a。

④地面清洁废水

搬迁后，项目定期使用自来水和拖把对车间的地面进行清洗，拖把清洗的过程会产生一定量的地面清洁废水，清洗废水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、SS。参照《环境影响评价社会区域》中对于车间拖地水的用水量系数和搬迁前实际生产经验，拖地用水量取值为 2L/m^2，搬迁后项目用于生产的车间总面积约为 1000m^2，按每 6 天使用拖把清理一次地面，每次拖地用水量约为 2m^3，年拖地 50 次，则拖地用水量约为 100m^3/a。拖地过程拖把带走的水量较多，造成的损失也较大，废水产生系数 0.7，则地面清洁废水产生量约为 70m^3/a。

综上所述，搬迁后项目产生的生产废水量为 2033.99m^3/a，生产废水通过项目自建的废水处理站“芬顿反应+接触氧化”处理设施处理达到《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放至顺德科技工业园 A 区污水处理厂。

搬迁后，项目生产废水的来源与搬迁前基本一致，故搬迁后生产废水的产生浓度引用搬迁前的实测数据，核算生产废水中各污染物的产生及排放情况，具体见表 3-5-2。

表 3-4-2　搬迁后生产废水产生及排放情况

工程 去向	污染物 废水量		COD_{Cr}	BOD_5	NH_3-N	TP	石油类	SS
企业内产生	产生量 2033.99m³/a	浓度（mg/L）	11000	3540	46.4	0.5	23.7	924
		产生量（kg/a）	22373.904	7200.329	94.377	1.017	48.206	1879.408
企业内排放	排放量 2033.99m³/a	浓度（mg/L）	500	300	/	/	20	400
		排放量（kg/a）	1016.996	610.197	/	/	40.680	813.596
	削减量（kg/a）		21356.908	6590.132	/	/	7.526	1065.811
顺德科技工业园 A 区污水处理厂	排放量 2033.99m³/a	浓度（mg/L）	40	10	5	0.5	1	10
		排放量（kg/a）	81.360	20.340	10.170	1.017	2.034	20.340
	削减量（kg/a）		935.636	589.857	/	/	38.646	793.257
总削减量（kg/a）			22292.544	7179.989	84.207	0	46.172	1859.068

备注：1、生产废水中各污染物产生浓度引用搬迁前实测数据的最大值；

2、因搬迁后废水处理设施及处理工艺发生变化，企业内排放口水污染物排放浓度执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准限值，根据标准限值要求核算企业内排放口水污染物排放量。

3.4.2　废气

搬迁后，项目内部仍不设置实验室，仅设置一个化验室，用来检测中间产物的基团含量等是否满足生产要求时使用，不进行产品研发，化验室产生的有机废气可忽略不计。根据搬迁前情况，搬迁后企业实际产生的大气污染物为粉尘、VOCs。

1、反应釜反应、搅拌分散有机废气（排气筒 G1）

① 反应釜反应过程

项目内设置有反应釜反应（加成反应）生产工艺，搬迁后运行的反应釜增加至 5 个，反应过程会产生一定量的有机废气，其主要污染因子为 VOCs。

搬迁后，项目反应釜反应过程产生的 VOCs 经冷凝器处理后回流至反应釜中，少量的不凝气经管道引至“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施中进行处理，再通过一个 50m 高的排气筒 G1 进行排放。

生产车间内反应釜出气口均连接密闭管道，根据《通风设计手册》，管道排风量 L

的计算公式如下：

$$L_{管道} = \pi \times R^2 \times V_{管道} \times 3600 \qquad （式 3-4-1）$$

其中 L—管道排风量。

R—管道半径，m。搬迁后项目有 5 台反应釜，所有反应釜（不论大小）的废气收集管道的管径均为 2 寸，即管道半径为 0.03m。

$V_{管道}$—管道内截面风速，m/s。取值为 15m/s。

经计算，项目单台反应釜的风量 152.64 m^3/h，5 台反应釜的总风量为 763.02 m^3/h，考虑管道局部阻力和沿程阻力，风量取整为 800m^3/h。

② 搅拌分散

搬迁后，项目内设置分散工序与搬迁前一致，仅为物理机械搅拌过程，分散过程会产生一定量的有机废气，其要污染因子为 VOCs。搬迁后，项目搅拌分散在独立的密闭空间内进行，分散过程产生的 VOCs 经负压整室收集，与管道收集的反应釜反应过程产生的 VOCs 一起引入“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施中进行处理，再通过一个 50m 高的排气筒 G1 进行排放。

密闭分散车间的空间尺寸为长×宽×高=30m×5m×3.2m，即体积为 480m^3，分散车间换气次数按每小时 40 次计，则分散车间计算风量为 19200 m^3/h。

反应釜反应过程管道风量为 800 m^3/h，分散车间计算风量为 19200 m^3/h，二者合计风量为 20000m^3/h。项目排气筒 G1 风机风量设置情况见下表。

表 3-4-3　项目 VOCs 产生源风量设置情况表

序号	产生源	体积（m^3）	换风次数（次/小时）	单个风量（m^3/h）	数量（个）	总计（m^3/h）	风量设计（m^3/h）
1	反应釜	/	/	152.64	5	763.02	800
2	分散车间	480	40	1200	1	19200	19200
G1 排气筒合计		---	---	---	---	19963.02	取整 20000

备注：考虑管道局部阻力和沿程阻力，风量取整为 20000 m^3/h。

搬迁后，项目生产工艺与条件与搬迁前一致，生产产品相同，认为单位产品的 VOCs 挥发速率相同，故搬迁后项目反应釜化学反应过程、成品生产搅拌分散过程 VOCs 的产生量参考搬迁前的实测数据。由监测报告和表 2-2-6 可知，搬迁前项目年生产 1800 吨

产品时 VOCs 产生量为 4.913 t，故 VOCs 产生系数为 2.729kg/t 产品。搬迁后项目年生产 2400 吨产品，则 VOCs 的产生量为 6.551 t/a；项目年运行 7200h，则 VOCs 产生速率约为 0.9098 kg/h。

项目管道及整室的密闭效果较好，管道收集及负压整室收集方式的综合收集效率按 95%计，则收集量为 6.223 t/a。废气经收集后一并引入“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施中进行处理，“UV 光解”废气处理设施的处理效率按 50%计，“活性炭吸附”废气处理设施的处理效率按 60%计，则“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施的 VOCs 综合处理效率按 80%计，VOCs 处理量为 4.978 t/a；VOCs 经处理后通过排气筒 G1 排放，排放量为 1.245 t/a。

搬迁后项目反应釜反应及搅拌分散工序 VOCs 产生及排放量情况详见表 3-4-4。

表 3-4-4　反应釜反应、搅拌分散有机废气产生与排放情况（排气筒 G1）

污染物	产生量 t/a	有组织					无组织	
		收集量 t/a	处理量 t/a	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 t/a	排放速率 kg/h
VOCs	6.551	6.223	4.978	1.245	0.182	9.10	0.328	0.101

备注：1、管道、负压整室收集方式的综合收集效率按 95%计，“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施的 VOCs 处理效率按 80%计，排气筒 G1 配套风机风量为 20000m^3/h；
2、参考搬迁前实测数据，VOCs 产生系数为 2.729kg/t 产品，则搬迁后 VOCs 产生量为 6.551 t/a。

2、设备动静密封点泄漏废气（VOCs）

项目反应釜设备存在有密封点，密封点密封失效会导致内部物料和气体以 VOCs 的形式无组织排放。搬迁后，项目涉及的设备动静密封点包括阀、泵、法兰、连接件、开口管线，项目设备动静密封点 VOCs 排放量参考《广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法通知（粤环函【2019】243 号）》附件 1 广东省石油化工行业 VOCs 排放量计算方法中设备密封点泄漏 VOCs 产生量计算公式，具体计算公式见 2.2.2 节。项目反应釜设备动静密封点泄漏产生的 VOCs 计算系数和计算结果见表 3-4-5。

表 3-4-5　搬迁后项目设备动静密封点 VOCs 的产生及排放情况

序号	密封点设备名称	密封点数量 *N*（个）	石油化学工业泄漏系数 *FA*（千克/小时/排放源）	物料中 TOC 的平均质量分数 WF_{TOC}	密封点的 TOC 泄漏速率 e_{TOC}（kg/h）	密封点运行时间 *t*（h）	产生情况		无组织排放	
							产生量 t/a	产生速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h
1	阀	10	0.00403	0.5%	0.00020	7200	0.001	0.00020	0.001	0.00020
2	泵	5	0.0199		0.00050		0.003	0.00050	0.003	0.00050
3	法兰、连接件	25	0.00183		0.00023		0.002	0.00023	0.002	0.00023
4	开口管线	13	0.0017		0.00011		0.001	0.00011	0.001	0.00011
合计		**53**	**/**	**0.5%**	**0.00104**	**7200**	**0.007**	**0.00104**	**0.007**	**0.00104**

3、投料粉尘（颗粒物）

搬迁后，项目内设置投料、分散等生产工序，色浆（成品）生产时使用高岭土、钛白粉和炭黑等粉末原料时，会产生一定量的粉尘；粉尘主要来自于分散工序的初始投料过程，主要污染因子为颗粒物。

根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册——第三分册》中“3641 涂料制造业—水性涂料”可知，项目工业粉尘产污系数为 0.031kg/t 产品，搬迁后项目年产色浆 600t，则粉尘产生量为 0.019 t/a。

在半成品水性氨基树脂充足的情况下，制约项目产能的因素为同时进行生产的搅拌桶容积和数量，搬迁后项目用于生产色浆的有 3 个 2000L 搅拌桶。根据搬迁前实际生产情况，因色浆生产时静润、砂磨等工序用时较长，完成单批次色浆的生产约 16 小时，故每个批次最大的产能为 3.6t（搅拌桶内的最大物料量为搅拌桶容积的 60%）。考虑最不利情况，3 个 2000L 搅拌桶同时运转，粉尘的最大产生量为 0.1116kg，投料时间按 20min 计，则粉尘的最大产生速率为 0.3348kg/h。

搬迁后，拟在搅拌桶上方设置一个 0.38m×0.38m 的正方形投料口，投料口上方设置上吸型半围蔽式集气罩对分散投料（色浆生产）过程产生的粉尘进行收集，收集后引入布袋除尘器中进行处理，未能收集的在车间内无组织排放。根据《通风设计手册》，上吸型集气罩排风量 L 的计算公式如下：

$$L_{集气罩} = 1.4 \times P \times h \times V_k \times 3600 \qquad （式 3-4-2）$$

其中 L—集气罩排风量

P—污染源周长，m。项目用于色浆生产的有 3 个 2000L 搅拌桶，上方设置的集气罩尺寸均为 0.4m×0.4m 的正方形，故污染源周长均为 1.6m。

h—有害物至罩口的距离，m。所有投料口至半围蔽式集气罩的距离为 0.4m。

V_k—罩口截面风速，m/s。取值为 0.4m/s。

根据计算可知，单个半围蔽式集气罩的计算风量为 1290.24m^3/h，3 个搅拌桶集气罩风量为 3870.72 m^3/h，取整为 4000 m^3/h。集气罩收集效率按 90%计算，布袋除尘器的处理效率按 99%计，故布袋收集的粉尘为 0.017t/a，无组织排放的粉尘量为 0.002 t/a。

4、运输移动源（车辆尾气）

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对于编制报告书的工业一级评价项目，需分析调查受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源，包括运输方式、新增交通流量、排放污染物及排放量。

本项目涉及的原辅材料主要为环氧树脂、聚酰胺、二乙胺、二乙醇胺、丙二醇甲醚等，产品是阴极电泳涂料（色浆和乳液）。物料及产品运输方式为陆运，根据项目提供的资料可知，重型货车日进出 10 辆次，燃料一般为柴油。根据《广东省环境保护厅关于广东省提前执行第五阶段国家机动车大气污染物排放标准的通告》（粤环〔2015〕16 号），广东省于 2015 年 3 月 1 日提前实施国 V 标准。

根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》，污染物排放因子如表 3-4-6 所示。

表 3-4-6　重型货车（柴油）污染物排放因子

单位：g/km.辆

车型	国 V				
	CO	HC	NO_x	$PM_{2.5}$	PM_{10}
重型货车（柴油）	2.20	0.129	4.721	0.027	0.030

公路线源污染物排放强度采用如下公式进行计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^{5} 3600^{-1} A_i E_{ij} \qquad \text{（式 3-4-3）}$$

式 3-5-3 中：

Q_j——*j* 类气态污染物排放源强，mg/(s.m)；

A_i——*i* 型机动车预测年的小时交通量，辆/h；按昼夜小时交通量计；

E_{ij}——*i* 机动车 *j* 类污染物在预测年的单车排放因子，mg/（辆.m）。

根据货车进出 10 辆次，日均小时 1 辆，高峰小时 2 辆，则受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源强见表 3-4-7。

表 3-4-7　新增的交通运输移动源强（单位：mg/(s.m)）

运输方式	运输车型	统计类别	新增交通流量	CO	HC	NO_x	$PM_{2.5}$	PM_{10}
陆运	重型货车	日均小时	1 辆	0.6111	0.0358	1.3114	0.0075	0.0083
		高峰小时	2 辆	1.2222	0.0717	2.6228	0.0150	0.0167

搬迁后，项目废气污染源源强核算结果及相关参数见表 3-4-8。

表 3-4-8　搬迁后项目各废气污染物源强核算表

装置及工艺		污染物	核算方法	产生量 t/a	污染源	收集效率	产生情况			治理措施		排放情况		
							产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m³	工艺	处理效率	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³
反应釜反应、搅拌桶分散		VOCs	实测法	6.551	排气筒 G1	95%	6.223	0.910	45.49	UV 光解+活性炭吸附	80%	1.245	0.182	9.10
					车间	/	0.328	0.101	/	/	/	0.328	0.101	/
反应釜反应		VOCs	产污系数法	0.007	设备动静密封点	/	0.007	0.001	/	/	/	0.007	0.001	/
搅拌桶投料分散		颗粒物		0.019	分散车间	90%	0.019	0.335	/	布袋除尘器	99%	0.002	0.036	/
合计	有组织	VOCs	/	6.223	排气筒 G1	/	6.223	0.910	45.49	/	/	1.245	0.182	9.10
	无组织	VOCs	/	0.335	无组织	/	0.335	0.102	/	/	/	0.335	0.102	/
		颗粒物	/	0.019		/	0.019	0.335	/	/	/	0.001	0.036	/

备注：1、半围蔽式集气罩收集方式收集效率按 90%计，布袋除尘器的处理效率按 99%计；

2、管道收集及负压整室收集效率按 95%计，“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施的 VOCs 处理效率按 80%计，G1 排气筒配套风机风量为 20000m³/h。

3.4.3 噪声

搬迁后，项目主要噪声源为反应釜、分散机、砂磨机、空压机、冷却塔等设备生产过程中产生的噪声，类比搬迁前现场实测数据，搬迁后主要噪声源强见下表。

表 3-4-9 项目主要声源及噪声源强一览表

序号	噪声源	距噪声源 1m 处源强（dB(A)）	拟采取的降噪措施	采取降噪措施后距噪声源 1m 处源强（dB(A)）
1	反应釜	75~80	低噪声电机、管线减震、柔性接头	65~70
2	滴加罐	65~70	管线减震、柔性接头	55~60
3	真空泵、空压机、冷却塔、隔膜泵	80~85	采用低噪声电机、柔性接头	70~75
4	分散机、砂磨机	78~80	/	78~80

3.4.4 固体废物

搬迁后，项目产生的固体废物分为一般固体废物和危险废物。

1、一般固体废物

◆ 生活垃圾

搬迁后，项目员工人数增加至 40 人，厂区内不设饭堂和宿舍，年工作 300 天。根据搬迁前情况，项目生活垃圾产生量约为 6t/a，定期交由环卫部门进行处理。

◆ 普通原料废包装袋

项目原料使用过程中会产生一定量的普通原料废包装袋，原料中高岭土、钛白粉、炭黑包装袋约 0.1kg/个。根据搬迁前原料的用量情况，预计搬迁后普通原料废包装袋的产生量约 3000 个，重约 0.4t/a，定期交由废品回收商处理。

◆ 布袋除尘器截留的粉尘

搬迁后，项目配套布袋除尘器处理项目生产过程中产生的粉尘，处理过程会截留一定量的粉尘，布袋除尘器截留的粉尘量约为 0.017t/a，定期交由废品回收商处理。

◆ 废布袋

搬迁后，项目配套布袋除尘器处理项目生产过程中产生的粉尘，定期更换布袋除尘器中的布袋，布袋每年更换一次，每个布袋重量约为 15kg，则废布袋产生量约为 0.015t/a，定期交由废品回收商处理。

◆ 废石英砂

项目纯水制备系统使用石英砂过滤器对原水（自来水）进行预处理，过滤器内装填的石英砂为 0.175t，搬迁后每 3 天反冲洗一次，可重复循环使用。过滤器内石英砂 1 年更换一次仍能满足要求，故搬迁后废石英砂的产生量为 0.175t/a，定期交由废品回收商处理。

◆ 废活性炭

项目纯水制备系统使用活性炭过滤器对原水（自来水）进行二次预处理，过滤器内装填的活性炭约为 0.08t，搬迁后每 3 天反冲洗一次，可重复循环使用。搬迁后，过滤器内活性炭 1 年更换一次仍能满足，故搬迁后用于纯水制备的废活性炭的产生量为 0.08t/a。与废气处理设施的废活性炭不同，可按照一般固体废物处理，定期交由废品回收商处理。

◆ 废污泥

项目生产废水经自建废水处理站的“芬顿反应+接触氧化”污水处理设施处理，搬迁后进入自建的废水处理站的生产废水量为 2033.99 m^3/a。根据搬迁前生产实践，搬迁后生化污泥产生量约为 1.76t/a。因项目生产的阴极电泳涂料不含重金属离子，故废水处理站产生的生化污泥作为一般工业固体废物处理，定期交由有处理能力的单位处理。

2、危险废物

◆ 含油废抹布

项目设备维修过程中会产生少量的含油废抹布，根据《国家危险废物名录》（2016 年），含油废抹布属于危险废物（废物代码为 900-041-49）。类比搬迁前情况，搬迁后含油废抹布产生量约为 0.08t/a。该类危险废物收集后暂时存放于危险废物暂存间。

◆ 废机油

项目设备维修过程中会产生少量的废机油，根据《国家危险废物名录》（2016 年），废机油属于危险废中编号为 HW08 其他废物，废物代码为 900-249-08。类比搬迁前情况，搬迁后废机油产生量约为 0.15t/a。该类危险废物收集后暂时存放于危险废物暂存间。

◆ 含化学原料的废包装物

项目原料使用过程中会产生一定量的沾染化学原料的废包装物，包括异丙醇、聚醚等的包装桶、环氧树脂的包装袋，其具有一定的危险特性。根据《国家危险废物名录》

（2016 年），含化学原料的废包装物属于危险废物中编号为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49。

根据搬迁前实际生产情况，搬迁后项目产生原料废包装桶约 16.67 吨，废包装袋约 1.6t/a，故含化学原料的废包装物产生量约为 18.27 t/a。该类危险废物收集后暂时存放于危险废物暂存间。

◆ 废过滤布袋

项目内设置有过滤工艺，使用隔膜泵配套的布袋（孔径约 400 目的筛网）对半成品和成品进行过滤。由于项目过滤的产品粒度较小，基本无大颗粒，不会产生过滤滤渣；未能透过布袋的产品沾在布袋表面，堵塞滤孔，故过滤布袋需定期更换。根据《国家危险废物名录》（2016 年），废过滤布袋属于危险废物中编号为 HW13 有机树脂类废物，废物代码为 265-103-13，根据搬迁前项目生产情况，搬迁后废过滤布袋产生量约为 0.6t/a。该类危险废物收集后暂时存放于危险废物暂存间。

◆ 废弃产品

项目化验室产生废检验产品，根据《国家危险废物名录》（2016 年），不合格品属于危险废物中编号为 HW13 有机树脂类废物，废物代码为 265-101-13。根据搬迁前项目生产情况，搬迁后废弃产品产生量约为 0.9t/a。该类危险废物收集后暂时存放于危险废物暂存间。

◆ 废离子交换树脂

项目纯水制备系统使用软化过滤器对预处理后的原水进行深度除盐处理，过滤器内装填的离子交换树脂约为 0.125t，搬迁后每 5 天反冲洗一次，可重复循环使用。过滤器内离子交换树脂 1 年更换一次仍能满足，故搬迁后废离子交换树脂的产生量为 0.125t/a。根据《国家危险废物名录》（2016 年），废离子交换树脂属于危险废物（废物代码为 900-015-13），该类危险废物收集后暂时存放于危险废物暂存间。

◆ 废 UV 光管

搬迁后，项目内配套“UV 光解”废气处理设施，“UV 光解”废气处理设施设备进行维修时会更换一定量的 UV 光管，该过程会产生一定量的 UV 废光管，根据《国家危险废物名录》（2016 年），UV 废光管属于危险废中编号 HW29 含汞废物，废物代码为 900-023-29，“UV 光解”废气处理设施光管配套量为 14 根，每根光管重量为 500g，

每 4 个月更换一次光管，则 UV 废光管产生量约为 0.021t/a。该类危险废物收集后暂时存放于危险废物暂存间。

◆ 废活性炭

搬迁后项目配套“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施对生产过程中产生的 VOCs 进行处理，“活性炭吸附”废气处理设施吸附废气过程会产生一定量为废活性炭，需定期更换。“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施废气削减量为 4.978t/a，其中“UV 光解”废气处理设施的削减量为 3.112t/a，“活性炭吸附”废气处理设施的吸附量为 1.866t/a。废气在装置内停留时间约为 1.5s，活性炭密度约 0.45～0.65 kg/m^3（取平均值 0.55 kg/m^3），填充量占活性炭吸附罐容积的 80%，活性炭的填充量取值为废气吸附量的 4~5 倍。搬迁后“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施活性炭装载量约为 2t，建议每季度更换一次，则废活性炭产生量约为 9.866t/a。

搬迁后，项目废活性炭的总产生量为 9.866t/a，根据《国家危险废物名录》（2016 年），废活性炭属于危险废物（废物代码为 900-041-49），该类危险废物收集后暂时存放于危险废物暂存间。

上述危险废物暂存于危废暂存间，定期交由具有相应处理类别处理资质的单位进行处理。

搬迁后，项目固体废物产生情况见表 3-4-10。

表 3-4-10　搬迁后项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	种　　类		数量（t/a）	排放去向	废物类别	废物代码	危险特性*
1	一般固废	生活垃圾	6	由环卫部门集中处理	---	---	---
2		普通原料废包装袋	0.4	定期交由废品回收商处理	---	---	---
3		布袋除尘器截留的粉尘	0.017		---	---	---
4		废布袋	0.015		---	---	---
5		废石英砂	0.175		---	---	---
6		废活性炭（纯水制备）	0.08		---	---	---
7		废污泥	1.76	定期交由有处理能力的单位处理	---	---	---
一般固废小计			**8.447**	---	---	---	---

序号	种　　类		数量（t/a）	排放去向	废物类别	废物代码	危险特性*
8	危险废物	含油废抹布	0.08	收集后暂存，定期交由具有相应处理类别处理资质的单位进行处理	HW49	900-041-49	T/In
9		废机油	0.15		HW08	900-217-08	T、I
10		含化学原料的废包装物	18.27		HW49	900-041-49	T/In
11		废过滤布袋	0.6		HW13	265-103-13	T
12		废弃产品	0.09		HW13	265-101-13	T
13		废离子交换树脂	0.125		HW13	900-015-13	T
14		废 UV 光管	0.021		HW29	900-023-29	T
15		废活性炭（废气处理）	9.866		HW49	900-041-49	T/In
危险废物合计			**29.202**	---	---	---	---
合计	**生活垃圾**		**6**	由环卫部门集中处理	---	---	---
	一般工业固废		**2.447**	定期交由废品回收商或有处理能力的单位处理	---	---	---
	危险废物		**29.202**	收集后暂存，定期交由具有相应处理类别处理资质的单位进行处理	---	---	---

*危险特性：毒性(Toxicity, T)、易燃性(Ignitability, I)、感染性（Infectivity,In）

表 3-4-11　搬迁前项目危险废物产生情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	含油废抹布	HW49 类	900-041-49	0.08	设备维修	固态	抹布、矿物油	矿物油	3 个月	T/In	分类收集，分区、分包装存放，定期交由具有相应处理类别处理资质的单位进行处理
2	废机油	HW08 类	900-249-08	0.15	设备维修	液态	矿物油	矿物油	3 个月	T、I	
3	含化学原料的废包装物	HW49 类	900-041-49	18.27	生产过程	固态	环氧树脂	环氧树脂	1 天	T/In	
4	废过滤布袋	HW13 类	265-103-13	0.6	生产过程	固态	布袋、树脂、化学原料	树脂、化学原料	2 天	T	
5	废弃产品	HW13 类	265-101-13	0.09	生产过程	液态	化学原料	化学原料	1 天	T	
6	废离子交换树脂	HW13 类	900-015-13	0.125	纯水制备	固态	离子交换树脂	离子交换树脂	1 年	T	
7	废 UV 光管	HW29 类	900-023-29	0.021	废气处理设施	固态	废光管	汞	3 个月	T	
8	废活性炭	HW49 类	900-041-49	9.866	废气处理设施	固态	活性炭、有机物	活性炭、有机物	3 个月	T/In	
合计	---	---	---	29.202	---	---	---	---	---	---	---

备注：危险特性：毒性(Toxicity，T)、易燃性(Ignitability，I)，感染性（Infectivity，In）。

3.4.5 污染物产生及排放情况汇总

搬迁后，项目污染物产生及排放情况见下表。

表 3-4-12 项目污染物产生及排放情况汇总表

类型	项目		产生量	削减量	排放量	去向
废水	生活污水（m^3/a）		432	0	432	经三级化粪池预处理后通过市政管网排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂
	其中包含	COD_{Cr}（t/a）	0.1080	0.0907	0.0173	
		BOD_5（t/a）	0.0432	0.0389	0.0043	
		NH_3-N（t/a）	0.0130	0.0108	0.0022	
		TP（t/a）	0.0015	0.0013	0.0002	
	循环冷却水（m^3/a）		2304	0	2304	通过市政管网直接排放至附近四村涌
	设备清洗废水（m^3/a）		1074.6	0	1074.6	由自建的污水处理站的“芬顿反应+接触氧化”处理设施进行处理，达标后通过市政管网排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂
	纯水制备废水（m^3/a）		889.39	0	889.39	
	地面清洁废水（m^3/a）		70	0	70	
废气	排气筒 G1	VOCs（t/a）	6.223	4.978	1.245	大气环境
	无组织	颗粒物（t/a）	0.019	0.017	0.002	
		VOCs（t/a）	0.335	0	0.335	
固废	一般固体废物	生活垃圾（t/a）	6	6	0	由环卫部门定期处理
		普通原料废包装袋（t/a）	0.4	0.4	0	外卖给废品回收商
		布袋除尘器截留的粉尘（t/a）	0.017	0.017	0	
		废布袋（t/a）	0.015	0.015	0	
		废石英砂（t/a）	0.175	0.175	0	
		废活性炭（t/a）	0.08	0.08	0	
		废污泥（t/a）	1.76	1.76	0	交由有处理能力的单位处理
	危险废物	含油废抹布、废机油、含化学原料的废包装物、废过滤布袋、废弃产品、废活性炭、废离子交换树脂、废 UV 光管、废活性炭（t/a）	29.202	29.202	0	收集后暂存，定期交由具有相应处理类别处理资质的单位进行处理

3.5 项目平衡分析

3.5.1 物料平衡

搬迁，后项目产品物料平衡见下表。

表 3-5-1 搬迁后产品物料平衡表

投入			产出		
序号	**名称**	**数量（t/a）**	**名称**	**数量（t/a）**	**备注**
1	甲苯 2,4-二异氰酸酯(TDI)	45.88	阴极电泳涂料（乳液+色浆）	1792.734	/
2	丙二醇甲醚	106.56	进入废气中原料	6.559	/
3	环氧树脂	317.87	固体废物	0.617	废过滤布袋、布袋截留的粉尘
4	二乙胺	1.47	生产过程损失	0.09	废弃产品
5	二乙醇胺	40.53	/	/	/
6	异丙醇	10.61	/	/	/
7	聚酰胺树脂	112.00	/	/	/
8	聚醚	2.83	/	/	/
9	二乙二醇乙醚	79.57	/	/	/
10	二乙二醇丁醚	69.85	/	/	/
11	纯水	1375.25	/	/	/
12	乙二醇乙醚	14.42	/	/	/
13	乙二醇丁醚	66.28	/	/	/
14	苯甲醇	8.35	/	/	/
15	醋酸	28.05	/	/	/
16	乳酸	19.12	/	/	/
17	乳化剂	5.09	/	/	/
18	炭黑	25.92	/	/	/
19	高岭土	52.29	/	/	/
20	钛白粉	18.05	/	/	/
合计		2400.00	/	/	/

3.5.2 水平衡

项目给水和排水情况见表 3-5-2，水平衡图见图 3-5-1。

（1）给水情况：项目生活用水及生产用水均由市政自来水公司供应，项目全年用水

量为 17862.64m^3。

（2）排水情况：项目生活污水经三级化粪预处理达标后通过市政管网排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂；冷却塔循环冷却水排污水通过市政管网直接排放至附近四村涌；设备清洗废水、纯水制备废水和地面清洁废水通过项目自建的废水处理站“芬顿反应+接触氧化”处理设施处理达标后经市政管网排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂。

表 3-5-2　项目给排水一览表

单位：m^3/a

序号	用水项	给水	产品水	排放水	损耗水
1	生活用水	480	/	432	48
2	冷却塔用水	13824	/	2304	11520
3	设备清洗用水	1194	/	1074.6	119.4
4	纯水制备系统用水	2264.64	1375.25	889.39	0
5	拖地用水	100	/	70	30
合　计		**17862.64**	**1375.25**	**4769.99**	**11717.4**

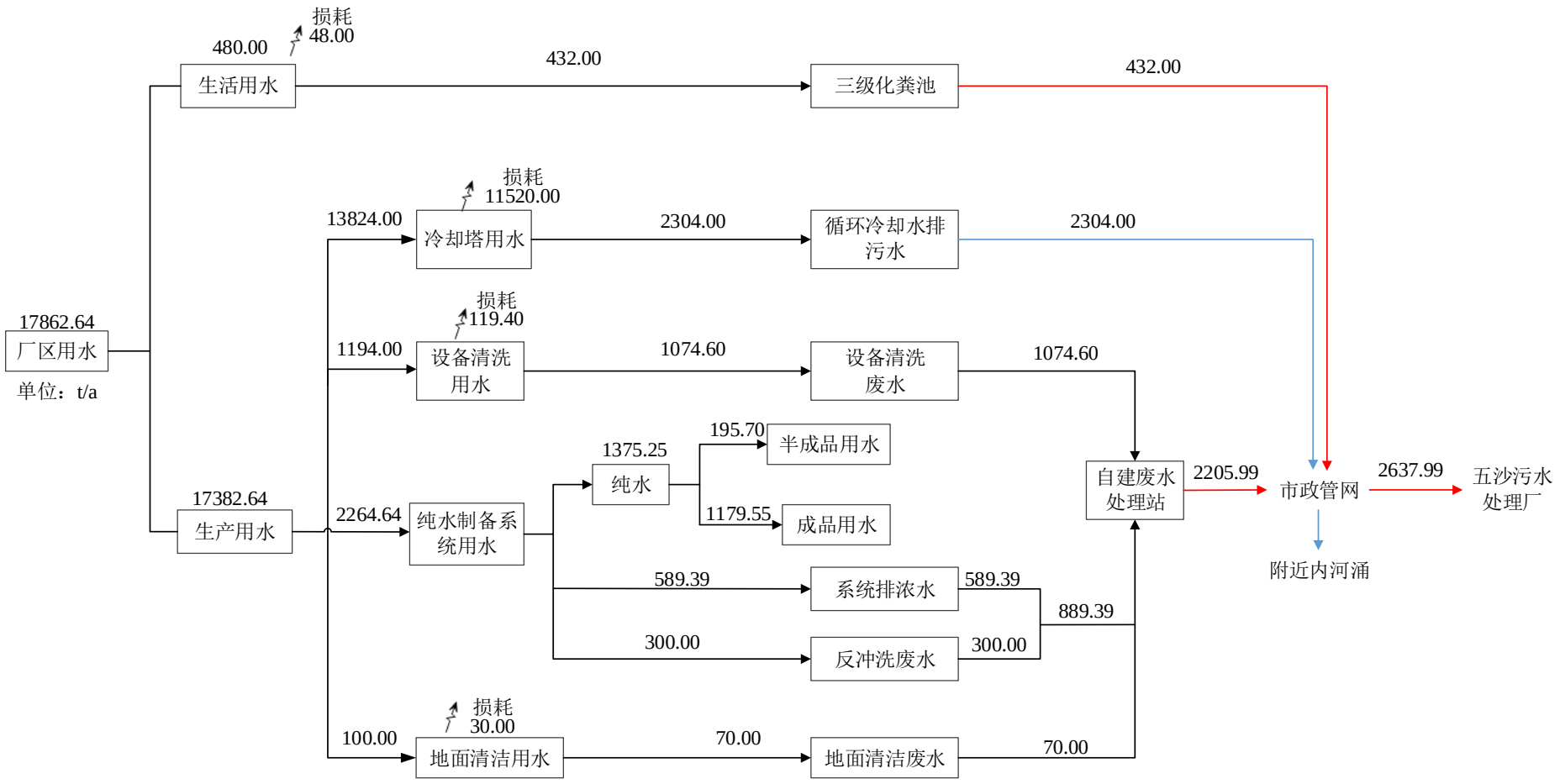


图 3-5-1　搬迁后项目水平衡图

3.5.3 VOCs 平衡

搬迁后，项目 VOCs 平衡图见图 3-5-2。

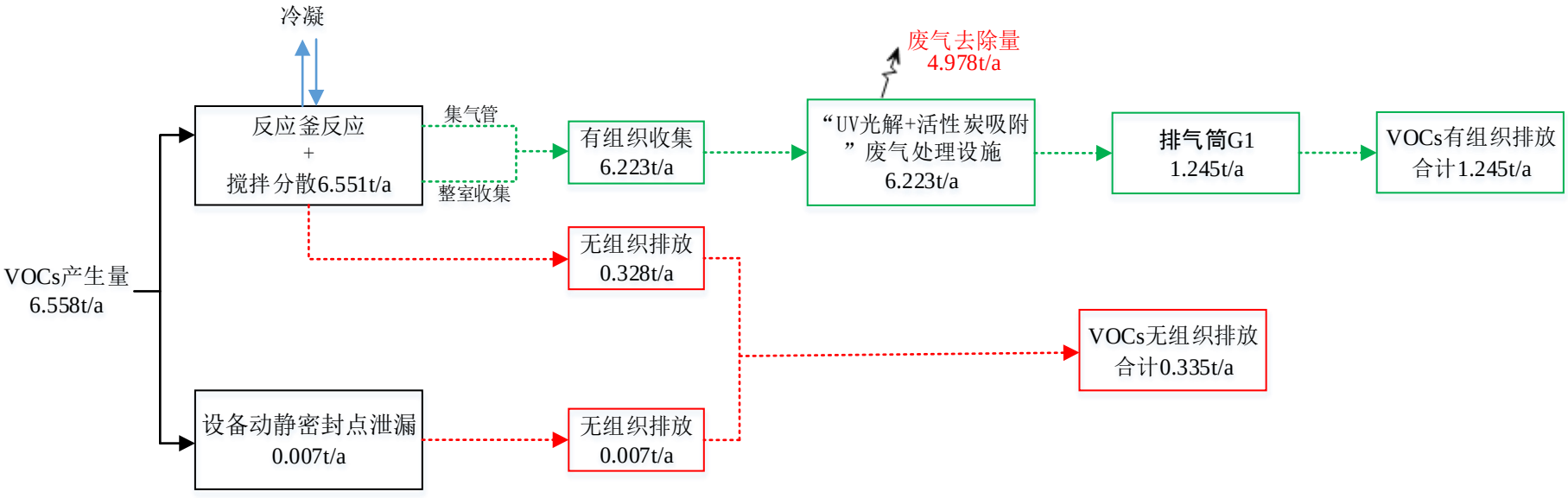


图 3-5-2　搬迁后项目 VOCs 平衡图

3.6 非正常工况情况

项目内涉及的工艺废气种类为颗粒物和 VOCs，项目除了在正常生产工况下会产生工艺废气，在非正常生产工况下也会产生工艺废气。本项目内涉及的非正常工况主要为环保处理设备出现故障完全失效，但废气收集系统可以正常运行等情况。项目废气非正常工况、频次、持续时间和排放量如表 3-6-1 所示。

表 3-6-1　项目非正常工况参数表

非正常排放原因	年发生频次（次）	持续时间（h）	污染因子	排放速率（kg/h/）	排放量（t/a）
处理设施故障	1	2	颗粒物	0.335	0.0007
			VOCs	0.910	0.0018

3.7污染源“三本账”分析

项目搬迁前后各类污染物的产生及排放“三本账”汇总表见表 3-7-1。

表 3-7-1　项目搬迁前后各类污染物的产生及排放“三本账”汇总表

类型		污染物		单位	搬迁前（勒流厂区）			搬迁后（五沙厂区）			以新带老削减量	排放增减量
					产生量	削减量	排放量	产生量	削减量	排放量		
废水	生活污水	污水量		t/a	324	0	324	432	0	432	324	+108
		COD_{Cr}		t/a	0.0810	0.0486	0.0324	0.1080	0.0907	0.0173	0.0324	-0.0151
		BOD_5		t/a	0.0324	0.0227	0.0097	0.0432	0.0389	0.0043	0.0097	-0.0054
		NH_3-N		t/a	0.0097	0.0016	0.0081	0.0130	0.0108	0.0022	0.0081	-0.0059
		TP		t/a	0.0011	0.0001	0.0010	0.0015	0.0013	0.0002	0.0010	-0.0008
	生产废水	污水量		t/a	1647.64	0	1647.64	2033.99	0	2033.99	1647.64	+386.35
		COD_{Cr}		kg/a	16204.573	16083.471	121.102	22373.904	22292.544	81.360	121.102	-39.742
		BOD_5		kg/a	5272.459	5242.801	29.658	7200.329	7179.989	20.340	29.658	-9.318
		NH_3-N		kg/a	74.226	73.279	0.947	94.377	84.207	10.170	0.947	9.223
		TP		kg/a	0.659	0.544	0.115	1.017	0	1.017	0.115	0.902
		石油类		kg/a	32.294	32.245	0.049	48.206	46.172	2.034	0.049	1.985
		SS		kg/a	1351.068	1315.644	35.424	1879.408	1859.068	20.340	35.424	-15.084
废气	搅拌桶投料分散粉尘	颗粒物	无组织	t/a	0.014	0	0.014	0.019	0.017	0.002	0.014	-0.012
	反应釜反应、搅拌桶分散有机废气	VOCs	有组织	t/a	4.422	1.527	2.895	6.223	4.978	1.245	2.895	-1.650
		VOCs	无组织	t/a	0.491	0	0.491	0.655	0	0.335	0.491	-0.156

	设备动静密封点泄漏有机废气	VOCs	无组织	t/a	0.006	0	0.006	0.007	0	0.007	0.007	+0.001
固体废物		生活垃圾		t/a	4.5	4.5	0	6	6	0	0	0
		普通原料废包装袋		t/a	0.3	0.3	0	0.4	0.4	0	0	0
		布袋除尘器截留的粉尘		t/a	0	0	0	0.017	0.017	0	0	0
		废布袋		t/a	0	0	0	0.015	0.015	0	0	0
		废石英砂		t/a	0.175	0.175	0	0.175	0.175	0	0	0
		废石英砂		t/a	0.08	0.08	0	0.08	0.08	0	0	0
		废污泥		t/a	1.3	1.3	0	1.76	1.76	0	0	0
		危险废物		t/a	14.495	14.495	0	29.202	29.202	0	0	0

4 环境质量现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

顺德区位于珠江三角洲平原的中原，正北方是广州市，西北方为佛山市中心，东连南海，西界中山市。距广州 32 公里、香港 127 公里（69 海里）、澳门 80 公里。地处东经 113 度 1 分、北纬 22 度 40 分至 23 度 20 分之间，包括所辖的大良，容桂，伦教，勒流 4 个街道和北滘，陈村，乐从，龙江，杏坛，均安 6 个镇，面积 806 平方公里。

佛山市飞扬环保科技有限公司搬迁项目选址位于佛山市顺德区大良街道五沙社区新汇路 7 号国腾智能制造中心 1 栋 407 室之一，中心地理位置：北纬 22.805996°，东经 113.354404°。项目选址位于顺德科技工业园 A 区，所使用地块属于工业用地。

4.1.2 地形地貌

顺德区地处广东省南部、珠江三角洲中心地带，西北至北向与南海区彼邻，东接番禺区，西南与新会区、鹤山市接壤，东南方与中山市交界，属于西、北江下游的河口湾浅冲积平原，地势西北部稍高，东南略低，平均海拔高程约在 0.7m～2m（珠基）之间，除少数山冈外，其余比较平坦，且地面都在洪水线以下，境内河流交错成网。全区地域中，平原面积 473.2km^2，占总面积的 58.7%；河流水面 301.5km^2，占总面积的 37.3%；低山丘陵和台地 31.43km^2，占总面积的 4%。与全省相比，顺德区平原和水面所占的比例较高，而山地和丘陵所占的比例较低。

顺德区为珠江三角洲冲积平原区内，在北西向断裂构造影响下， 区内地势由西北向东南倾斜。大部分地区平均海拔 0.2－2.0 米，平原上散布多处残丘，以大良街道南面的顺峰山为区内最高峰，海拔 172.50 米。

综上所述，本建设项目场地地势平坦，地貌类型较单一，地形地貌条件简单。

4.1.3 工程地质

项目所在的顺德区境内地势由西北向东南倾斜。大部分地区平均海拔 0.2～2 米，以顺峰山主峰大岭为最高，海拔 172.5 米；其次为锦屏山主峰金盘岭，海拔 172 米；其余多在 100 米以下。顺德区处在珠江三角洲围田地的南缘和沙田地区的北缘，地层形成和发育为断裂构造控制。露出的地层，包括从 1 亿年前下古生界地层到公元 13～14 世纪宋元之际的三角洲表层沉积，从老到新地层排列为下古生界，白垩系下统、下第三系、上第三系中新统、第四系地层。组成顺德出露地层的岩石有变质岩、沉积岩和侵入岩三

大类。平原地区的沉积层厚度为 6～20 米，从北向南增厚。顺德区历史上曾发生过数次 3.0～4.7 震级的地震，但从来未发生过破坏性地震。

4.1.4 气候与气象

本项目所在地属珠江三角洲冲积平原，地势平坦，由西江、北江泥沙长期淤积而成，平均海拔约 1.4m（黄海高程系）。项目位于北回归线以南，属于南亚热带海洋性季风气候区。顺德区气象站近 20 年（1994～2013 年）气候资料表明，近 20 年月平均最高气温为 29.4℃，最低气温为 14.5℃，月平均最高气温多在 7 月，最低气温多在 1 月份。最近的三年出现的月平均最高气温为 30.7℃，出现在 11 年的 7 月份；最低气温 10.8℃，出现 11 年的 1 月份。近 20 年间最大月平均风速为 2.5 米/秒，最小月平均风速为 2.1 米/秒，20 年的月平均风速度为 2.1～¬2.5 米/秒，分别为 11 月和 7 月。年最大风速在 7.7～¬14.3 米/秒之间，年最高气温在 36～¬38.7℃之间，年最低气温 2.7～¬8.4℃之间，年平均相对温度在 70～¬80%之间，年总降雨量在 1215.1～¬2403.3 毫米之间，24 小时最大降雨量在 71.9～¬257.8 毫米之间。

4.1.5 水体水文状况

顺德区没有独立水系，只有西、北江流过区域。境内河涌纵横交错，属珠江三角洲河网区。现有过境的西、北江干支流有 16 条段，长 210 公里，将全区分割成 13 块冲积平原区。内河主要河涌有 1394 条，全长 1867.64 公里。主要河流依地势从西北流向东南，深 5～14 米，年过境水量概算达 1504 亿立方米，河水受潮汐作用，均为双向流动，一般都有顺逆流向出现。潮汐现象在非洪水时期，一天出现两次高潮和两次低潮，受洪水影响，有时一天只出现一次高潮和一次低潮。在发生较大洪水时，上游地区会连续数天潮汐现象消失，或只发生一次高潮（洪峰）。利用高潮灌溉，低潮排水便可以大部分解决农田排灌需求。但每年 4 月初 9 月底的洪水期间遇上台风在珠江口或以西登录，则会形成较大的台风暴潮增水，一般可达 0.5～1.0 米，威胁堤围安全。遇到干旱年份，上游来水少，下游局部地区受咸潮影响。全区地下水估算为 0.66 亿立方米，深层地下水储量未明。

项目所在区域主要水体为容桂水道和李家沙水道。容桂水道由龙涌沙顶起经容奇至板沙尾汇入洪奇沥水道止，长 19.5 公里，河宽 250～500 米，水深 5～7m。容桂水道属于不规则半日混合潮河道，平均涨潮流速为 0.25m/s，流量为 525m^3/s；平均落潮流速为 0.30m/s，流量为 630m^3/s。

李家沙水道流经顺德东边界和番禺区交界的地方，从大洲口至板沙尾止，李家沙水道全长 10 km，水道河宽 150～250m，平均河深为 6.0m。李家沙水道北边入口处接顺德水道、沙湾水道，其洪流量占河口的 9.31%和马口的 0.23%，到板沙尾后与容桂水道汇合汇入容奇沥水道。丰水期涨潮流速为 0.28m/s，落潮流速为 0.35m/s，丰水期平均流量为 469m^3/s。

洪奇沥水道容桂段上接李家沙水道和容桂水道，以下陆续接眉蕉河、桂洲水道、泥沙角、大岑沥、坵头沥和黄沙沥等西江支流。在义沙围头向东分上、下横沥两支出蕉门水道；在沥心围头分一支西利河入横门。洪奇沥在顺德境内的部分河段，从板沙尾起至眉蕉尾止，长 4 km，河宽 550～750 m。洪奇沥水道的水质目标是 III 类。

五沙工业区主要内河涌为五沙与南沙榄核分界河，其余内河涌均与其相连。项目北侧相邻为大岗沥涌，河宽约 18 m，河深为 3~5 m，与其他人工河涌交汇后一部分进入蕉门水道(上横沥)连接，一部分进入四村涌与洪奇沥水道。五沙内河涌原均用于农业灌溉，随着科技工业园建设，内河涌大部分都进行了人工整治，如沿顺和路、新耀路、新翔路等内河涌。

地下水分为二类：第一类为赋存于填土层及第四系砂土层中的孔隙水，其补给来源主要为附近河涌入渗补给，其水位受大气降水及季节的影响明显，排泄方式以侧向渗流为主；第二类为基岩裂隙水，来源为侧向和垂向入渗补给，局部与上覆土层有水力联系。各土层透水情况如下：1 层砂（杂）填土为强透水、粘性土填土为弱透水～中等透水，2-1 层淤泥（淤泥质土）为微透水，2-2 层粉砂为中等透水，3 层残积粉土为微透水，3 层残积粉砂为弱透水。

根据现有工程资料分析，评价区内没有因地下水有害物质含量偏高或者偏低而导致的克山病、氟超标、大骨节病、地方甲状腺肿等疾病。评价区域内没有相关的自然保护区及风景名胜区，由于历史开发的原因，多为居住用地、农业用地和工业用地。

4.1.6 土壤

顺德区土壤分 3 个土类，5 个亚类，9 个土属，18 个土种。其中潴育型水稻土，主要分布在陈村、北滘、伦教、大良、容桂等地区；基水地（又称人工堆叠土），主要分布在乐从、龙江、勒流、杏坛、均安以及伦教、容桂的广珠公路以西地带；耕型赤红壤主要分布在陈村镇的西淋岗、北滘镇的都宁岗、均安镇的低丘、大良的顺峰山及苏岗、龙江镇锦屏山、天湖山、大金山、容桂小黄圃的乌岗等地区。

4.2 地表水环境质量现状调查与评价

4.2.1 监测内容及布点

项目所在地属于顺德科技工业园 A 区污水处理厂的纳污范围，项目自建一个污水处理设施用于处理设备清洗废水、纯水制备系统废水和地面清洁废水，各类经处理后排至污水处理厂进一步处理，尾水排至洪奇沥水道。生活污水经三级化粪池处理后直接排至污水处理厂进行处理。

本项目纳污水体为洪奇沥水道，本次评价主要通过收集以往的环境监测资料进行分析评价为主：流经大良五沙辖区的洪奇沥水道采取 2018 年顺德区环境监测站对高黎断面的常规监测数据进行评价。

4.2.2 评价标准

根据《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函[2011]29 号），洪奇沥水道水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）之 III 类标准。

4.2.3 评价方法

按照《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 D 水环境质量评价方法中的水质指数法：

（1）一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

S_{ij}——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

C_{ij}——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

（2）溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j}=DO_s/DO_j \qquad DO_j \le DO_f$$

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

式中：$S_{CO,j}$-溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j-溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DOs-溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f-饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO_f=468/（31.6+T）；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，DOf=（491-265S）/（33.5+T）；

S-实用盐度符号，量纲为 1；

T-水温，℃。

（3）pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}}\quad pH_j\le 7.0$$

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

式中：$S_{pH,j}$—pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j—pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}—评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}—评价标准中 pH 值的上限值。

水质参数的标准指数＞1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已不能满足水环境功能要求。水质参数的标准指数越大，表示该污染物浓度水平越高，污染越严重；标准指数越小，表示该污染物浓度水平越低，污染越小。

通过各水质因子的浓度指数计算结果，分析、判断本项目建设区域地表水中各水质监测因子的达标状况。在此基础上，参照对应的地表水环境功能区划标准，对受测河段的水环境质量现状作出评价。

4.2.4 监测结果与评价

为评价洪奇沥水道水质，引用顺德区环境保护监测站 2018 年对洪奇沥水道的监测数据进行评价，监测结果及评价见表 4-2-1。

从监测结果可知，除溶解氧外洪奇沥水道高黎断面水质指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）之 III 类水功能要求，水质较好。

表 4-2-1　2018 年顺德区洪奇沥水道高黎断面水质监测统计表

单位：mg/L；pH 无量纲

洪奇沥水道			水温(℃)	pH 值	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	生化需氧量	氨氮	总磷	石油类	粪大肠菌群(个/L)
高黎断面（左）监测结果	一季度（1.2）	涨潮	19.8	7.31	6.52	1.6	8	1.8	0.638	0.14	0.01	3500
		退潮	19.8	7.36	6.81	1.7	8	1.6	0.629	0.14	0.01	5400
	二季度（5.3）	涨潮	25.1	7.32	6.59	1.7	7	1.4	0.661	0.09	0.01	5400
		退潮	25.6	7.36	6.49	1.7	7	1.3	0.656	0.1	0.01	5400
	三季度（9.4）	涨潮	29.0	7.19	4.33	2.2	7	2.4	0.274	0.16	0.01	3500
		退潮	28.5	7.21	4.32	2.2	7	2.2	0.286	0.16	0.01	5400
	四季度（11.6）	涨潮	26.8	7.24	6.04	1.7	9	1.9	0.184	0.12	0.02	5400
		退潮	26.5	7.26	6.01	1.8	9	1.8	0.161	0.12	0.01	3500
高黎断面（右）监测结果	一季度（1.2）	涨潮	19.8	7.3	6.6	1.8	8	1.6	0.646	0.14	0.01	5400
		退潮	19.3	7.36	6.8	1.7	8	1.7	0.649	0.14	0.01	5400
	二季度（5.3）	涨潮	25.0	7.34	6.64	1.7	7	1.3	0.67	0.1	0.02	5400
		退潮	25.6	7.36	6.58	1.7	7	1.4	0.67	0.09	0.02	5400
	三季度（9.4）	涨潮	28.9	7.16	4.37	2.2	7	2.5	0.271	0.17	0.02	5400
		退潮	28.5	7.17	4.40	2.2	7	2.1	0.257	0.16	0.02	5400
	四季度（11.6）	涨潮	26.7	7.25	6.07	1.8	9	1.8	0.201	0.12	0.01	3500
		退潮	26.6	7.26	6.05	1.8	9	1.8	0.161	0.12	0.01	3500
评价	最大值		29.0	7.36	6.81	2.2	9	2.5	0.67	0.17	0.02	5400
	最小值		19.3	7.16	4.32	1.6	7	1.3	0.161	0.09	0.01	3500
	III 类水质标准		---	6.0-9.0	5	6	20	4	1	0.2	0.05	10000
	标准指数		---	0.08-0.18	0.34-1.17	0.27-0.37	0.35-0.45	0.33-0.63	0.16-0.67	0.45-0.85	0.2-0.4	0.35-0.54
	最低检出限 L		0.1	0.01	0.01	0.5	5.0	0.5	0.025	0.010	0.01	200

*备注：未列指标铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物等均达标。

4.3 地下水环境现状调查与评价

4.3.1 监测资料

1、监测布点

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，项目属于Ⅰ类建设项目，地下水敏感程度属于不敏感，按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水环境影响评价的工作等级为二级评价。

为评价本项目所在区域的地下水环境背景浓度，本项目引用佛山市火神环保科技有限公司委托广东顺德环境科学研究院有限公司在临近区域进行监测的监测数据，编号是（顺）研测字（2020）第 W042410 号，工业区共设置 5 个水质监测点和 10 个水位监测点，详见图 4-3-1 所示。

地下水环境中 K^++Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-和 SO_4^{2-}浓度等直接引用佛山市中鼎工程勘察院有限公司岩土工程勘察报告数据，取样时间是 2020 年 5 月 28 日，检测单位是广东省佛山地质局实验室。采样地点是其项目所在地。根据监测结果对所在区域地下水的水质现状作简要评价。

2、监测项目

监测项目：pH 值、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氯化物、硫酸盐、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、氰化物、阴离子表面活性剂、铜、锌、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍、银、氟化物、铁、锰。

监测需要按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）相关要求进行采样监测，并记录地下水水位。

3、监测频率

取样时间为 2020 年 4 月 10 日，共采样 1 天，每天采样一次。

4、监测方法与检出限

地下水各污染物监测方法如表 4-3-1 所示。

表 4-3-1 地下水污染物监测方法及检出限

序号	检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
1	pH 值	便携式 pH 计法（B）《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 3.1.6.2	便携式 pH 计 STARTER 300	--
2	氨氮	HJ 535-2009	可见分光光度计	0.025 mg/L

序号	检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
3	硝酸盐氮	GB/T 7480-1987	722	0.02 mg/L
4	亚硝酸盐氮	GB/T 7493-1987		0.003 mg/L
5	氰化物	HJ 484-2009		0.004 mg/L
6	阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987		0.05 mg/L
7	六价铬	GB/T 7467-1987		0.004 mg/L
8	氟化物	HJ 488-2009		0.02 mg/L
9	氯化物	HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.007 mg/L
10	硫酸盐			0.018 mg/L
11	总硬度	GB/T 7477-1987	滴定管	0.05 mmol/L
12	铜	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS 990AFG	0.001 mg/L
13	锌	GB/T 7475-1987		0.005 mg/L
14	镉	GB/T 7475-1987		0.001 mg/L
15	铅	石墨炉原子吸收法（B）《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）3.4.16（5）		1 μg/L
16	铁	GB/T 11911-1989		0.007 mg/L
17	锰	GB/T 11911-1989		0.01 mg/L
18	汞	HJ 694-2014	原子荧光分光光度计 SK-2003A	0.04 μg/L
19	砷			0.3 μg/L
20	银	GB/T 5750.6-2006（12.1）	原子吸收分光光度计 TAS 990AFG	2.5 μg/L
21	镍	GB/T 5750.6-2006（15.1）		5 μg/L
22	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006（8.1）	电子天平 FA2204N	--
23	耗氧量	GB/T 5750.7-2006（1.1）	滴定管	0.05 mg/L

4.3.2 监测结果与评价

1、评价标准

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459 号），项目位于大良五沙顺德科技工业园，所在区域地下水功能为 V 类，水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 V 类标准。标准限值见表 1-2-3。

1、评价方法

采用单项评价标准指数法对地下水水质现状进行评价。单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数计算公式如下：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中： S_{ij}——单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数；

C_{ij}——水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度，mg/L；

C_{si}——评价因子 i 的评价标准，mg/L。

水质参数的标准指数＞1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。

3、监测结果与评价

项目所在区域地下水的监测布点位置及水位见表 4-3-2。

表 4-3-2 所在区域地下水的水位监测结果

检测点位	**D1**	**D2**	**D3**	**D4**	**D5**
井深（m)	5.61	7.62	6.97	6.93	7.67
地下水埋深（m)	1.84	2.75	0.15	0.61	0.57
东经	113°21′40.21〃	113°21′32.52〃	113°21′21.90〃	113°21′21.44〃	113°20′50.96〃
北纬	22°48′18.76〃	22°48′8.76〃	22°48′5.26〃	22°48′26.34〃	22°48′31.45〃
检测点位	**D6**	**D7**	**D8**	**D9**	**D10**
井深（m)	7.79	7.68	7.54	8.23	8.17
地下水埋深（m)	4.02	1.07	1.26	1.52	1.93
东经	113°21′35.33〃	113°21′32.67〃	113°21′50.80〃	113°21′50.54〃	113°21′48.25〃
北纬	22°47′46.57〃	22°48′34.96〃	22°48′20.05〃	22°48′10.64〃	22°47′35.35〃

对 D1-D5 进行了水质监测，具体的监测结果见 4-3-3 示。项目所在地的水质检测结果见表 4-3-4 示。

根据表 4-3-3 统计结果可知，项目所在区域地下水全部指标均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准，部分指标可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类、III 类标准甚至 II 类、I 类标准的要求。**因此，项目所在区域地下水质量满足当地功能区划的要求。**

表 4-3-3　地下水的水质监测结果

检测点位 检测项目	D1	D2	D3	D4	D5	类别判定
pH 值	6.71	7.03	7.01	6.23	6.94	III 类
氨氮	1.41	1.92	1.58	15.1	0.263	V 类
硝酸盐（以 N 计）	0.07	0.09	1.86	0.05	0.26	I 类
亚硝酸盐（以 N 计）	0.033	0.315	0.009	0.06	0.008	III 类
氯化物	25.2	27.3	18.0	27.0	5.80	I 类
硫酸盐	77.8	70.9	54.5	241	42.8	II 类
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	174	205	161	384	229	III 类
溶解性总固体	364	368	269	618	195	III 类
耗氧量（CODMn 法，以 O_2 计）	8.67	9.86	7.96	9.23	3.29	IV 类
阴离子表面活性剂	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	I 类
铜	0.002	0.007	0.011	0.007	0.080	II 类
锌	0.060	0.049	0.102	0.039	0.190	II 类
汞 μg/L	0.04（L)	0.04（L)	0.04（L)	0.04（L)	0.04（L)	I 类
砷 μg/L	0.8	1.8	0.3（L)	3.2	0.3（L)	I 类
镉	0.006	0.002	0.001（L)	0.001（L)	0.002	III 类
六价铬	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)	I 类
氰化物	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)	I 类
铅 μg/L	6	4	8	2	28	IV 类
镍 μg/L	7	5	5（L)	5（L)	15	III 类
银	0.03（L)	0.03（L)	0.03（L)	0.03（L)	0.03（L)	III 类
氟化物	0.23	0.34	0.37	0.82	0.16	I 类
铁	49.5	14.5	12.5	1.77	1.71	V 类
锰	1.71	1.16	0.27	0.75	0.08	V 类

备注：检测结果低于检出限以“检出限+(L)”表示。

表 4-3-4　区域地下水的水质检测结果

实验编号	送样编号	样品状态	pH	结果表示	单位	Cl^-	SO_4^{2-}	NO_3^-	HCO_3^-	CO_3^{2-}	OH^-		合计
900	ZK1	正常	6.96	$\rho(B)$	mg/L	18.17	18.55	4.94	112.00	0.00	0.00		
				$c(1/zB^{z\pm})$	mmol/L	0.512	0.386	0.080	1.837	0.000	0.000		2.815
				$X(1/zB^{z\pm})$	%	18.21	13.71	2.83	65.26	0.00	0.00		100.00
			---	结果表示	单位	Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^++Na^+	NH_4^+	溶解性总固体(总矿化度)	游离 CO_2	侵蚀 CO_2	合计
				$\rho(B)$	mg/L	38.71	5.70	8.47	0.90	212.00	15.40	0.00	
				$c(1/zB^{z\pm})$	mmol/L	1.928	0.469	0.368	0.050				2.815
				$X(1/zB^{z\pm})$	%	68.49	16.65	13.09	1.77				100.00
实验编号	送样编号	样品状态	pH	结果表示	单位	Cl^-	SO_4^{2-}	NO_3^-	HCO_3^-	CO_3^{2-}	OH^-		合计
901	ZK17	正常	6.98	$\rho(B)$	mg/L	16.31	26.09	5.56	112.60	0.00	0.00		
				$c(1/zB^{z\pm})$	mmol/L	0.460	0.543	0.090	1.847	0.000	0.000		2.939
				$X(1/zB^{z\pm})$	%	15.65	18.47	3.05	62.84	0.00	0.00		100.00
			---	结果表示	单位	Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^++Na^+	NH_4^+	溶解性总固体(总矿化度)	游离 CO_2	侵蚀 CO_2	合计
				$\rho(B)$	mg/L	37.99	5.27	12.95	0.91	221.30	16.50	0.00	
				$c(1/zB^{z\pm})$	mmol/L	1.892	0.433	0.563	0.050				2.939
				$X(1/zB^{z\pm})$	%	64.38	14.74	19.17	1.72				100.00
检测依据			DZ／T 0064－1993										
声明			1、样品保留 15 天； 2、本结果仅对来样有效； 3、本报告未经本室书面批准，不得复制（完整复制除外）。										

备注：所在区域地下水的水质检测结果来源于佛山市中鼎工程勘察院有限公司岩土工程勘察报告数据。

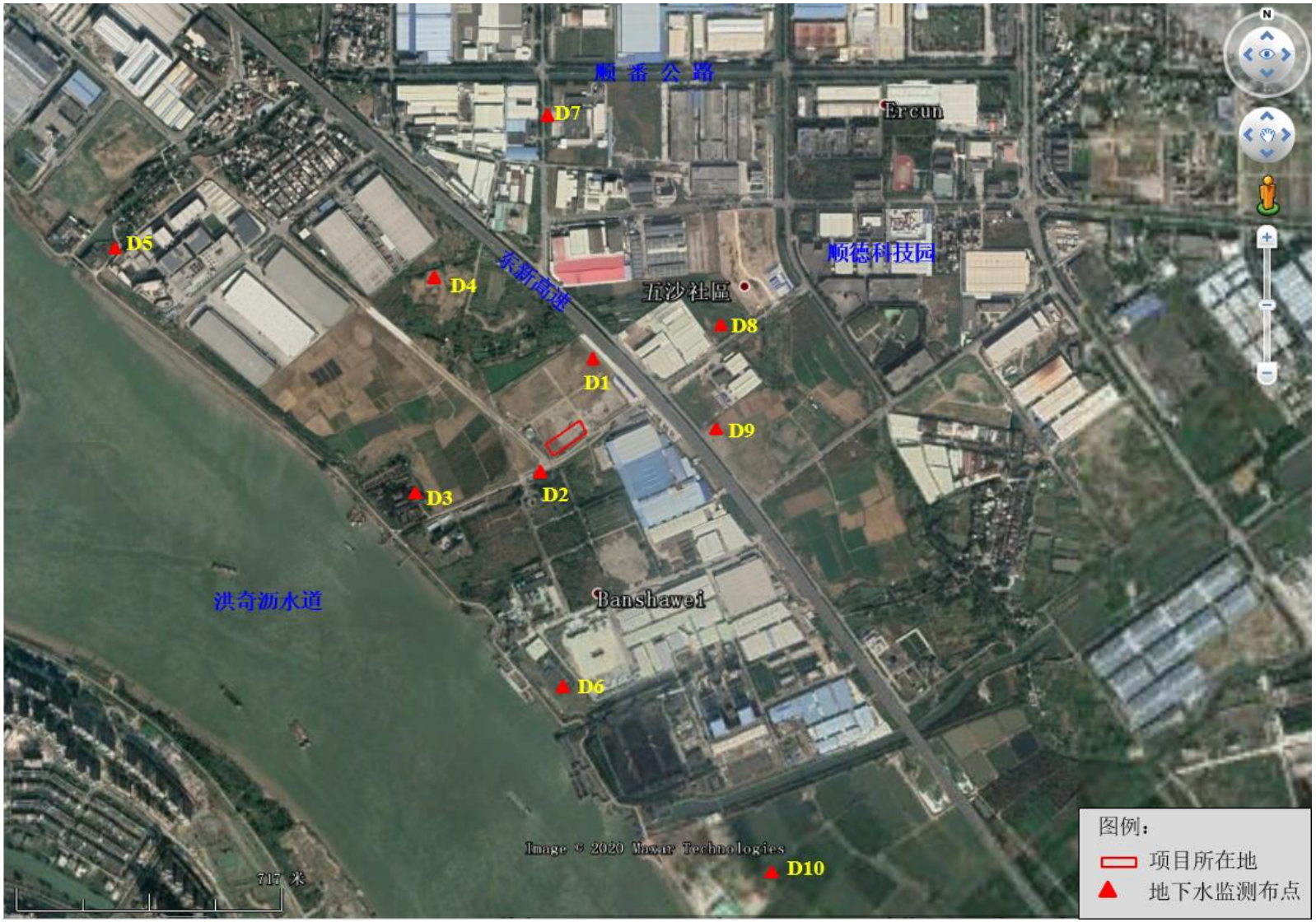


图 4-3-1　引用区域地下水监测点位示意图

4.4 大气环境质量现状调查与评价

4.4.1 环境质量达标判定

（1）顺德区环境质量达标判定

根据《佛山市生态环境局顺德分局关于发布2018年度佛山市顺德区环境质量状况公报的通知》，2018年全区空气质量综合指数为4.38，比2017年下降3.5%。2018年全区SO_2（二氧化硫）、NO_2（二氧化氮）、PM_{10}（可吸入颗粒物）、$PM_{2.5}$（细颗粒物）平均浓度分别为9、40、57、33微克/立方米，O_3（臭氧）浓度日最大8小时平均值第90位百分数为185微克/立方米，CO（一氧化碳）浓度日均值第95位百分数为1.3毫克/立方米，其中O_3超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，其他指标都达标。全区AQI（空气质量指数）优良天数为290天（2016 年288天），优良率79.5%。2018年轻度污染及以上天数为75天，较2017 年（77 天）下降了2天。全年首要污染物天数占比中，最高O_3为53.1%，其次NO_2为26.9%，颗粒物$PM_{2.5}$为12.3%，颗粒物PM_{10}为7.7%。详见4-4-1示。

表4-4-1 2018年顺德区（国控测点）环境空气污染物达标判定情况

污染物	浓度均值	评价标准	达标情况
SO_2（μg/m³）	9	60	达标
NO_2（μg/m³）	40	40	达标
PM_{10}（μg/m³）	57	70	达标
$PM_{2.5}$（μg/m³）	33	35	达标
CO*（mg/m³）	1.3	4	达标
O_3*（μg/m³）	185（超标）	160	超标

*注：表中 CO 为年内日平均值的第 95 百分位数，O_3 为年内日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数。

根据 2018 年全区的大气环境质量状况公报， O_3（臭氧）浓度均超过了质量标准限值，故顺德区大气环境质量属不达标区。

通过对比佛山城市环境空气质量现状的超标污染物和本项目排放的污染物，分析佛山市 NO_2、O_3 的达标规划和规划目标，根据《佛山市大气环境质量达标规划》（佛府办函[2018]537 号），佛山市空气质量达标规划目标以控制 NO_2、O_3 等污染物为重点，以工业源、移动源、面源防治为着力点，实施多手段污染物协同减排，推动区域大气污染工作上新台阶，力争空气质量排名有所提升，到 2020 年空气质量达到国家空气环境质量二级标准。阶段目标年分为 2018 年和 2020 年，2018 年为近期规划年，要求多污染

物协同减排成效显著，NO_2 年平均浓度、$PM_{2.5}$ 年平均浓度、O_3 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分数的近期 2018 年目标值分别为 43 μg/m^3、38 μg/m^3 和 160 μg/m^3；2020 年为中远期规划年，要求空气质量实现全面达标，空气质量优良率达到 90%以上，NO_2 年平均浓度、$PM_{2.5}$ 年平均浓度、O_3 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分数的中远期 2020 年目标值分别为 40μg/m^3、35 μg/m^3 和 160μg/m^3，逐步达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二类浓度限值。

（2）南沙区环境质量达标判定

根据2019年4月19日广州市生态环境局在其官网发布了《2018年广州市环境质量状况公报》，2018年广州市与各行政区环境空气质量主要指标详见表4-4-2示。

表4-4-2　广州市与各行政区环境空气质量主要指标

排名	行政区	综合指数	达标天数比例	$PM_{2.5}$	PM_{10}	NO_2	O_3	SO_2	CO
1	从化区	3.01	92.3	20	36	21	154	12	1.0
2	**南沙区**	**3.86**	**87.1**	**28**	**48**	**35**	**162**	**11**	**1.2**
3	增城区	3.98	81.9	34	47	30	177	11	1.2
4	花都区	4.02	81.1	31	49	35	175	11	1.1
5	番禺区	4.16	83.8	31	50	39	169	12	1.3
6	黄埔区	4.31	86.6	31	60	44	156	12	1.1
7	白云区	4.36	83.6	33	56	47	159	9	1.2
8	天河区	4.39	80.3	31	49	51	171	9	1.2
9	海珠区	4.42	83.8	34	55	47	160	11	1.2
10	越秀区	4.62	80.5	36	53	54	161	9	1.3
11	荔湾区	4.68	81.4	38	55	55	152	9	1.3
---	广州市	4.58	80.5	35	54	50	174	10	1.2
---	标准	---	---	35	70	40	160	60	4

备注：1.单位：微克/米^3（一氧化碳为毫克/米^3，综合指数无量纲，达标天数比例为%）；2.广州市为 10 个国控点统计值；3.一氧化碳为第 95 百分位浓度，臭氧为第 90 百分位浓度。

根据《2018 广州市环境质量状况公报》，广州市 11 个行政区中南沙区空气质量排名第二，O_3（臭氧）浓度均超过了质量标准限值，故南沙区大气环境质量属不达标区。

4.4.2　基本污染物环境质量现状评价

选取评价范围内临近的广东省环境空气质量监测网中顺德区苏岗站（距离本项目西面 7.65km）2018 年连续 1 年的监测数据作为基本污染物环境质量现状分析数据。

（1）监测点位置

本次引用顺德区苏岗站环境空气质量监测数据，顺德区苏岗站所在地位于佛山市顺德区大良街道，距离本项目所在地正西方向约 7.65km，苏岗站与本项目所在区域均为丘陵地形、南亚热带季风气候区，因此引用苏岗站的环境空气质量监测数据评价本项目所在区域基本污染物环境质量现状。苏岗站和本项目位置关系见表 4-4-3。

表 4-4-3　苏岗站位置信息表

监测站	类型	地址	相对厂址方位	相对厂界距离/m
苏岗站	城市监测站	佛山市顺德区大良街道	W	7650

（2）评价项目

基本污染物环境质量现状评价项目包括：SO_2 年平均、SO_2 24 小时平均第 98 百分位数、NO_2 年平均、NO_2 24 小时平均第 98 百分位数、PM_{10} 年平均、PM_{10} 24 小时平均第 95 百分位数、$PM_{2.5}$ 年平均、$PM_{2.5}$ 24 小时平均第 95 百分位数、CO 24 小时平均第 95 百分位数、O_3 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数，共 10 项。

（3）监测结果及评价

根据广东省环境空气质量监测网中苏岗站 2018 年的监测数据，基本污染物环境质量现状监测数据见表 4-4-4。

表 4-4-4　基本污染物环境质量现状

点位	污染物	年评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	最大浓度占标 率/%	超标频率/%	达标情况
苏岗站	SO_2	年平均	60	8	13.3	0	达标
		24小时平均第98百分位数	150	19	18	0	达标
	NO_2	年平均	40	39	97.5	0	达标
		24小时平均第98百分位数	80	90	182.5	3.28	不达标
	PM_{10}	年平均	70	52	75.71	0	达标
		24小时平均第95百分位数	150	96	113.3	0.83	达标
	$PM_{2.5}$	年平均	35	29	82.85	0	达标
		24小时平均第95百分位数	75	66	178.7	3.6	达标
	CO	24小时平均第95百分位数	4000	788.5	42.5	0	达标
	O_3	日最大8小时滑动平均值的第90百分位数	160	184	190	16.4	不达标

由上表可知，项目所在区域基本污染物中 NO_2 24 小时平均第 98 百分位数、O_3 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二类标准，NO_2 24 小时平均第 98 百分位数超标 0.0375 倍，O_3 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数超标 1.15 倍；其他基本污染物年评价指标均达到二类标准。

4.4.3 大气环境补充监测资料

（1）监测布点

项目运行期间产生的主要污染物是 TSP、VOCs 和臭气浓度。为了解本项目特征污染因子（颗粒物、VOCs、臭气浓度）所在区域大气环境质量现状，项目引用《佛山市火神环保科技有限公司年产注塑机 1000 台新建项目环境影响评价报告书》中的环境质量现状检测报告，监测报告编号是（顺）研测字（2020）第 W042410 号。引用 A1 监测点的大气环境质量监测数据，具体监测点位信息见表 4-4-5，监测点分布见图 4-4-1,。

表 4-4-5 引用监测点位 A1 基本信息

监测点名称	监测点坐标/m		引用的监测因子	监测时间	相对本项目方向	相对厂界最近距离/m
	X	Y				
A1 点	-59	-165	颗粒物、VOCs、臭气浓度	2020 年 4 月 9 日至 2020 年 4 月 16 日，共 7 天	西南面	130

（2）监测项目

监测项目为总悬浮颗粒物（TSP）、TVOC 和臭气浓度。

（3）监测频率

监测单位为广东顺德环境科学研究院有限公司分析测试中心，监测时间为 2020 年 4 月 9 日至 2020 年 4 月 16 日，共 7 天，按《环境影响评价技术导则（HJ2.2-2008）》中的有关要求对评价区域的主要污染物进行连续七天采样监测， TSP 连续监测 7 天，每天采样 1 次，每次 24 小时，获得 24 小时平均值；TVOC 连续监测 7 天，每天采样 1 次，获得 8 小时均值；臭气浓度连续监测 7 天，获得一次浓度最大值。

（4）监测与分析方法

环境空气污染物的监测及分析方法均按照国家环保局《环境监测技术规范》、《环境监测分析方法》和《环境空气质量标准（GB3095-2012）》要求的方法进行，监测方

法见表 4-4-6 示。

表 4-4-6　大气监测项目及分析方法

监测项目	分析方法	分析仪器	检出限（mg/m³）
总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》GB/T 15432-1995 及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 31 号）（2020 年 1 月实施）	电子天平 FA2204N	0.001 mg/m³
TVOC	热解析/毛细血管气相色谱法《室内空气质量标准》室内空气中总挥发性有机物（TVOC）的检验方法 GB/T 18883-2002 附录 C	气相色谱仪 SP-3420A	0.001 mg/m³
臭气浓度	《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》GB/T 14675-1993	/	10（无量纲）

4.4.4　大气环境质量评价方法

大气环境质量评价方法采用单因子大气质量指数法进行评价。数学表达式如下式所示，当 P_i>1，表明该大气污染物浓度超过了相应的评价标准：

$$P_i=\frac{C_i}{S_i}$$

式中：P_i—第 i 种污染物质量指数；

C_i—第 i 种污染物实测值，mg/m³；

S_i—第 i 种污染物环境质量标准，mg/m³。

根据污染物单因子指数计算结果，分析环境空气现状质量是否满足所在区域功能区划的要求，为项目实施对环境空气的影响分析提供依据。

4.4.5　监测结果与评价

1、评价标准

根据《佛山市人民政府办公室关于调整顺德区环境空气质量功能区划的复函》（佛府办函[2014]494 号，2014 年 8 月）和《顺德区生态环境保护规划（2011~2020 年）》，大气常规项目执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准；TVOC 参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/ 2.2-2018）附录 D 中 TVOC 参考限值：0.6 mg/m³；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值二级浓度限值（新改扩建），即臭气浓度≤20（无量纲）。相应见表 1-2-4 所示。

2、监测结果

项目所在地监测点特征污染因子 TSP、VOCs 和臭气浓度等污染物的现场监测结果及评价结果见表 4-4-7 示。

3、评价分析

总颗粒物（TSP）：在 7 天的监测时间内，A1 监测点处 TSP 的日均值浓度为 87~0149ug/m^3，单因子大气质量指数为 0.29~0.50，各个监测点位的监测结果均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值的要求。

TVOC：在 7 天的监测时间内，A1 监测点处 TVOC 的 8 小时均值浓度为 0.089~0.238mg/m^3，单因子大气质量指数为 0.15~0.40，各个监测点位的监测结果均达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的 TVOC 标准值。

臭气浓度：在 7 天的监测时间内，臭气浓度一次监测值浓度为 10（L）-13，单因子大气质量指数为 0.5~0.65，各个监测点位的监测结果均达到了《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准限值的要求。

4.4.6 大气环境质量调查与评价小结

根据 2018 年顺德区和广州市的大气环境质量状况公报，顺德区与南沙区 O_3（臭氧）浓度均超过了质量标准限值，故项目所在地的大气环境质量属不达标区。

依据引用所在地的历史监测数据，TSP 均达到了《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，TVOC 均达到了《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中规定的空气质量浓度限值，臭气浓度均达到了《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中无组织排放厂界最高值，均满足相关标准要求。

表 4-4-7　监测点 A1 处 TSP、TVOC 和臭气浓度监测与评价结果　　单位：mg/m³

采样时间 \ 检测项目		TSP			TVOC			臭气浓度（无量纲）		
		监测结果	评价标准	质量指数	监测结果	评价标准	质量指数	监测结果	评价标准	质量指数
2020-04-10	2:00	126	300	0.42	0.154	0.6	0.26	10（L）	20	---
	8:00							10（L）	20	---
	14:00							10（L）	20	---
	20:00							12	20	0.60
2020-04-11	2:00	87	300	0.29	0.207	0.6	0.35	10（L）	20	---
	8:00							10（L）	20	---
	14:00							10（L）	20	---
	20:00							11	20	0.55
2020-04-12	2:00	105	300	0.35	0.103	0.6	0.17	10（L）	20	---
	8:00							10（L）	20	---
	14:00							11	20	0.55
	20:00							15	20	0.75
2020-04-13	2:00	128	300	0.43	0.142	0.6	0.24	10（L）	20	---
	8:00							13	20	0.65
	14:00							10（L）	20	---
	20:00							12	20	0.60
2020-04-14	2:00	149	300	0.50	0.191	0.6	0.32	10（L）	20	---
	8:00							12	20	0.60
	14:00							10（L）	20	---
	20:00							10（L）	20	---
2020-04-15	2:00	112	300	0.37	0.089	0.6	0.15	11	20	0.55
	8:00							10（L）	20	---
	14:00							13	20	0.65
	20:00							10（L）	20	---
2020-04-16	2:00	94	300	0.31	0.238	0.6	0.40	11	20	0.55
	8:00							10（L）	20	---
	14:00							10（L）	20	---
	20:00							10（L）	20	---
最大值		149	300	0.50	0.238	0.6	0.40	15	20	0.75

备注：检测结果低于检出限以“检出限+(L)”表示。

表 4-4-8　监测时的气象参数

采样时间		天气	温度℃	大气压 kPa	最大风速 m/s	风向
2020-04-10	02:00	晴	20.9	101.88	1.6	东南
	08:00	晴	22.5	101.72	1.7	东南
	14:00	晴	25.7	101.43	1.7	东南
	20:00	晴	21.9	101.79	1.7	东南
2020-04-11	02:00	晴	16.2	102.13	1.5	东南
	08:00	晴	19.1	101.85	1.7	东南
	14:00	晴	23.1	101.47	1.6	东南
	20:00	晴	19.4	101.89	1.5	东南
2020-04-12	02:00	晴	16.2	102.05	1.7	东南
	08:00	晴	18.9	101.81	2.0	东南
	14:00	晴	22.7	101.68	1.8	东南
	20:00	晴	18.5	101.89	1.9	东南
2020-04-13	02:00	阴	18.4	102.04	1.7	东南
	08:00	晴	20.1	101.86	1.8	东南
	14:00	晴	23.9	101.58	1.7	东南
	20:00	晴	20.4	101.84	1.8	东南
2020-04-14	02:00	晴	16.8	101.92	1.4	东南
	08:00	阴	19.2	101.74	1.5	西南
	14:00	晴	24.9	101.37	1.5	东南
	20:00	阴	19.9	101.75	1.6	东南
2020-04-15	02:00	晴	18.9	101.94	1.5	西南
	08:00	晴	21.7	101.70	1.7	东南
	14:00	晴	26.9	101.39	1.6	东南
	20:00	阴	21.1	101.77	1.6	东南
2020-04-16	02:00	晴	20.1	101.89	1.6	东南
	08:00	阴	22.8	101.72	1.8	东南
	14:00	晴	26.1	101.41	1.7	东南
	20:00	晴	21.7	101.78	1.7	东南

图 4-4-1　引用大气监测布点的位置图

4.5 声环境质量现状调查与评价

4.5.1 监测资料

（1）监测布点

为了解项目周围声环境质量现状，建设单位委托广东顺德环境科学研究院有限公司在项目所在地边界进行现场监测，监测数据见监测报告（顺）研测字（2020）第 W081004 号。监测点分布见图 4-5-1。

（2）监测项目

监测规范参照国家标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关要求，测量指标为等效连续 A 声级 L_{Aeq}。

（3）监测时间和频率

按照委托，广东顺德环境科学研究院有限公司分析测试中心进行监测。

监测时间：2020 年 8 月 4 日，共采样 1 天，分昼、夜间各测 1 次，历时 20min。

（4）监测方法和数据统计

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的方法进行。监测时风速小于 2.1m/s 的规定值。采用数字噪声仪直接读取等效连续 A 声级。

4.5.2 监测结果与评价

各噪声监测点的监测结果见表 4-5-1。

表 4-5-1 环境噪声现状监测结果

天气情况：阴，南风，检测期间最大风速：2.1m/s。

单位：dB(A)

检测点位编号	检测时段	检测结果		排放限值
		L_{max}	L_{Aeq}	L_{Aeq}
▲1#	09:47-09:57	68	60	65
	22:17-22:27	62	52	55
▲2#	10:01-10:11	68	57	65
	22:31-22:41	59	50	55
▲3#	10:15-10:25	70	60	65
	22:45-22:55	61	51	55
▲4#	10:30-10:40	67	56	65
	22:59-23:09	60	48	55
参照标准	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）声环境功能区 3 类。			

从表 4-5-1 可知，项目厂界各监测点的昼间和夜间噪声均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值，达到了项目所在地的环境质量标准的要求，项目所在地的声环境质量现状良好。

图 4-5-1　声环境监测布点示意图

4.6 土壤环境质量现状调查与评价

4.6.1 监测资料

1、监测布点

为了解项目周围土壤环境质量现状，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目属于化工类报告书，为 I 类项目，环境敏感程度为不敏感，则项目为二级评价，本项目属于污染影响型，对应的调查范围为 200m。本项目选址位于国腾智能制造中心已建厂房的 4 楼，厂房是钢筋混凝土结构，故对本项目占地范围内的土壤环境不存在垂直入渗和地面漫流等影响途径，且占地范围不具备监测布点条件，仅调查项目占地范围外的土壤环境质量。为了项目区域的土壤环境质量现状，引用《佛山市火神环保科技有限公司年产注塑机 1000 台新建项目环境影响评价报告书》中的环境质量现状检测报告，监测报告编号是（顺）研测字（2020）第 W042410 号。具体的监测点位 T1、T4，引用监测点分布见图 4-6-1。

表 4-6-1 土壤质量现状监测布点位置说明

监测点编号	采样点坐标		采样类型	与项目距离	与本项目位置关系	执行标准
	X	Y				
T1	-134	-73	柱状样	88 m	西面	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值
T4	-199	-40	表层样	145m	西北面	

2、监测项目

每个点位监测 1 天，每天采样 1 次。主要监测指标见表 4-6-2。

表 4-6-2 土壤环境质量检测内容一览表

监测点编号	监测指标
T1	测 1 次，取柱状，监测样，分别在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 各取 1 个样，合计 3 个样品，监测：pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、多氯联苯
T4	测 1 次，取 0~0.2m 的表层样，监测：pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、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、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、二噁英、石油烃、多氯联苯

表 4-6-3　监测因子及检测机构

监测因子	采样日期	检测机构
pH 值、砷、镉、铅、汞	2020 年 4 月 9 日	广东顺德环境科学研究院有限公司分析测试中心
六价铬、铜、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、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、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、多氯联苯		深圳市深港联检测有限公司

4、监测方法

分析方法按《环境监测技术规范》、《土壤环境质量标准》（GB 15618-1995）和《海洋沉积物标准》规定的方法，具体监测和分析方法、使用仪器及检出限如表 4-6-4 示。

表 4-6-4 土壤检测分析方法、使用仪器及检出限

单位名称	检测项目	检测标准（方法）名称及编号	分析仪器及型号	方法检出限
广东顺德环境科学研究院有限公司分析测试中心	pH 值	NY/T 1377-2007	酸度计 PHS-2F	—
	铅	GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 TAS 990AFG	0.1 mg/kg
	镉			0.01 mg/kg
	含水率	HJ 613-2011	电子天平 FA2204N	0.01 %
	砷	GB/T 22105.2-2008	原子荧光分光光度计 SK-2003A	0.01 mg/kg
	汞	NY/T 1121.10-2006	—	0.002 mg/kg
	机械组成	NY/T 1121.3-2006	土壤比重计 TM-85	--
深圳市深港联检测有限公司	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	1 mg/kg
	镍			3 mg/kg
	总孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 LY-T 1215-1999	百分之一天平 /BSM2200.2	—
	土壤机械组成	森林土壤颗粒组成(机械组成)的测定　吸管法和密度计法 LY/T 1225-1999	—	—
	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-质谱仪 /GCMS-QP2020 吹扫捕集仪装置 /7000E	0.0013 mg/kg
	氯仿			0.0011 mg/kg
	氯甲烷			0.0010 mg/kg
	1,1-二氯乙烷			0.0012 mg/kg
	1,2-二氯乙烷			0.0013 mg/kg
	1,1-二氯乙烯			0.0010 mg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯			0.0013 mg/kg

单位名称	检测项目	检测标准（方法）名称及编号	分析仪器及型号	方法检出限
	反-1,2-二氯乙烯			0.0014 mg/kg
	二氯甲烷			0.0015 mg/kg
	1,2-二氯丙烷			0.0011 mg/kg
	1,1,1,2,-四氯乙烷			0.0012 mg/kg
	1,1,2,2,-四氯乙烷			0.0012 mg/kg
	四氯乙烯			0.0014 mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷			0.0013 mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷			0.0012 mg/kg
	三氯乙烯			0.0012 mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷			0.0012 mg/kg
	氯乙烯			0.0010 mg/kg
	苯			0.0019 mg/kg
	氯苯			0.0012 mg/kg
深圳市深港联检测有限公司	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱仪/GCMS-QP2020 吹扫捕集仪装置/7000E	0.0015 mg/kg
	1,4-二氯苯			0.0015 mg/kg
	乙苯			0.0012 mg/kg
	苯乙烯			0.0011 mg/kg
	甲苯			0.0013 mg/kg
	间二甲苯+对二甲苯			0.0012 mg/kg
	邻二甲苯			0.0012 mg/kg
	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱仪/GCMS-QP2010SE 全自动高效快速溶剂萃取仪/FLEX HPSE	0.09 mg/kg
	苯胺			0.07 mg/kg
	2-氯酚			0.06 mg/kg
	苯并[a]蒽			0.1 mg/kg
	苯并[a]芘			0.1 mg/kg
	苯并[b]荧蒽			0.2 mg/kg
	苯并[k]荧蒽			0.1 mg/kg
	䓛			0.1 mg/kg
深圳市深港联检测有限公司	二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱仪/GCMS-QP2010SE 全自动高效快速溶剂萃取仪/FLEX HPSE	0.1 mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1 mg/kg
	萘	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-质谱仪/GCMS-QP2020 吹扫捕集仪装置/7000E	0.0004 mg/kg
	石油烃（C_{10}~C_{40}）	土壤和沉积物 石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定气相色谱法》HJ1021-2019	气相色谱仪/GC-2014	6 mg/kg
	多 PCB28	土壤和沉积物多氯联苯的	气相色谱-质谱仪/GCMS-QP2020NX	0.0004 mg/kg
	多 PCB52			0.0004 mg/kg

单位名称	检测项目		检测标准（方法）名称及编号	分析仪器及型号	方法检出限
	氯联苯	PCB101	测定气相色谱-质谱法 HJ 743-2015	全自动高效快速溶剂萃取仪/FLEX HPSE	0.0006 mg/kg
		PCB81			0.0005 mg/kg
		PCB77			0.0005 mg/kg
		PCB123			0.0005 mg/kg
		PCB118			0.0006 mg/kg
		PCB114			0.0005 mg/kg
		PCB153			0.0006 mg/kg
		PCB105			0.0004 mg/kg
		PCB138			0.0004 mg/kg
		PCB126			0.0005 mg/kg
		PCB167			0.0004 mg/kg
		PCB156			0.0004 mg/kg
		PCB157			0.0004 mg/kg
		PCB180			0.0006 mg/kg
		PCB169			0.0005 mg/kg
		PCB189			0.0004 mg/kg

4.6.2 监测结果与评价

（1）评价标准

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和项目所在地性质，项目所在地为工业用地，属于第二类用地，土壤质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值，标准限值如表 1-2-6 所示。

（2）监测结果

项目所在地土壤环境质量监测及评价结果如表 4-6-5 至表 4-6-8 示

表 4-6-5 土壤监测点位信息表

类型	点位名称	采样深度点位划分（m）		样品性状	地表状态	土壤结构、构型	点位坐标
土壤	T1	第一层	0.05~0.39	褐色砂壤土潮、少量根系（第三层无根系）	植被	均质型团粒	E113°12′39.6″ N22°48′19.4″
		第二层	0.74~1.11				
		第三层	1.62~2.01				
	T4	表层	0.03~0.19	褐色、砂壤土、少量根系	裸土	均质型团粒	E113°21′28.67″ N22°48′10.20″

表 4-6-6　采样点 T1 检测结果

采样点位		T1		采样日期		2020/04/09
检测项目 \ 采样点位深度		检测结果（单位：mg/kg）				GB 36600-2018 第二类用地筛选值
		样品编号后缀	第一层 0.05~0.39m	第二层 0.74~1.11m	第三层 1.62~2.01m	
总孔隙度（%）		10、21、32	32.2	35.3	34.3	—
铜		08、19、30	30	31	28	18000
镍		07、18、29	29	29	28	900
苯		01、12、23	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4
乙苯			0.0012L	0.0012L	0.0012L	28
苯乙烯			0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290
甲苯			0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200
间二甲苯+对二甲苯			0.0012L	0.0012L	0.0012L	570
邻二甲苯			0.0012L	0.0012L	0.0012L	640
苯并[a]蒽		05、16、27	0.1L	0.1L	0.1L	15
苯并[a]芘			0.1L	0.1L	0.1L	1.5
苯并[b]荧蒽			0.2L	0.2L	0.2L	15
苯并[k]荧蒽		05、16、27	0.1L	0.1L	0.1L	151
䓛			0.1L	0.1L	0.1L	1293
二苯并[a, h]蒽			0.1L	0.1L	0.1L	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1L	0.1L	0.1L	15
萘		01、12、23	0.0004L	0.0004L	0.0004L	70
石油烃（C_{10}~C_{40}）		09、20、31	60	64	29	4500
多氯联苯	PCB28	06、17、28	0.0004L	0.0004L	0.0004L	—
	PCB52		0.0004L	0.0004L	0.0004L	—
	PCB101		0.0006L	0.0006L	0.0006L	—
	PCB81		0.0005L	0.0005L	0.0005L	—
	PCB77		0.0005L	0.0005L	0.0005L	—
	PCB123		0.0005L	0.0005L	0.0005L	—
	PCB118		0.0006L	0.0006L	0.0006L	—
	PCB114		0.0005L	0.0005L	0.0005L	—
	PCB153		0.0006L	0.0006L	0.0006L	—
	PCB105		0.0004L	0.0004L	0.0004L	—
	PCB138		0.0004L	0.0004L	0.0004L	—
	PCB126		0.0005L	0.0005L	0.0005L	—
	PCB167		0.0004L	0.0004L	0.0004L	—
	PCB156		0.0004L	0.0004L	0.0004L	—
	PCB157		0.0004L	0.0004L	0.0004L	—
	PCB180		0.0006L	0.0006L	0.0006L	—
	PCB169		0.0005L	0.0005L	0.0005L	—
	PCB189		0.0004L	0.0004L	0.0004L	—
	多氯联苯（总量）		0.0006L	0.0006L	0.0006L	0.38
备注	1. 土壤检测结果小于检出限或未检出时，以检出限并加标志位“L”表示； 2. T1 土壤样品编号前缀为 TR200409-YC01，“—”表示无限值要求。					

表 4-6-7　采样点 T4 检测结果

采样点位	T4	采样日期	2020/04/09
采样点位深度 / 检测项目	检测结果（单位：mg/kg）		GB 36600-2018 第二类用地筛选值
	样品编号后缀	表层 0.03~0.19m	
总孔隙度（%）	-YC0409	28.7	—
铜	-YC0407	26	18000
镍		27	900
四氯化碳	-YC0401	0.0013L	2.8
氯仿		0.0011L	0.9
氯甲烷		0.0010L	37
1,1-二氯乙烷		0.0012L	9
1,2-二氯乙烷		0.0013L	5
1,1-二氯乙烯		0.0010L	66
顺-1,2-二氯乙烯		0.0013L	596
反-1,2-二氯乙烯		0.0014L	54
二氯甲烷		0.0015L	616
1,2-二氯丙烷		0.0011L	5
1,1,1,2-四氯乙烷		0.0012L	10
1,1,2,2-四氯乙烷		0.0012L	6.8
四氯乙烯		0.0014L	53
1,1,1-三氯乙烷		0.0013L	840
1,1,2-三氯乙烷		0.0012L	2.8
三氯乙烯		0.0012L	2.8
1,2,3-三氯丙烷		0.0012L	0.5
氯乙烯		0.0010L	0.43
苯		0.0019L	4
氯苯		0.0012L	270
1,2-二氯苯		0.0015L	560
1,4-二氯苯		0.0015L	20
乙苯		0.0012L	28
苯乙烯		0.0011L	1290
甲苯		0.0013L	1200
间二甲苯+对二甲苯		0.0012L	570
邻二甲苯		0.0012L	640
硝基苯	-YC0405	0.09L	76
苯胺	-YC0405	0.07L	260
2-氯酚		0.06L	2256
苯并[a]蒽		0.1L	15
苯并[a]芘		0.1L	1.5
苯并[b]荧蒽		0.2L	15
苯并[k]荧蒽		0.1L	151
䓛		0.1L	1293
二苯并[a, h]蒽		0.1L	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1L	15
萘	-YC0401	0.0004L	70
石油烃（C_{10}~C_{40}）	-YC0408	40	4500

采样点位		T4	采样日期	2020/04/09
采样点位深度 / 检测项目		检测结果（单位：mg/kg）		GB 36600-2018 第二类用地筛选值
		样品编号后缀	表层 0.03~0.19m	
多氯联苯	PCB28	-YC0406	0.0004L	—
	PCB52		0.0004L	—
	PCB101		0.0006L	—
	PCB81		0.0005L	—
	PCB77		0.0005L	—
	PCB123		0.0005L	—
	PCB118		0.0006L	—
	PCB114		0.0005L	—
	PCB153		0.0006L	—
	PCB105		0.0004L	—
	PCB138		0.0004L	—
	PCB126		0.0005L	—
	PCB167		0.0004L	—
	PCB156		0.0004L	—
	PCB157		0.0004L	—
	PCB180		0.0006L	—
	PCB169		0.0005L	—
	PCB189		0.0004L	—
	多氯联苯（总量）		0.0006L	0.38
备注	1.土壤检测结果小于检出限或未检出时，以检出限并加标志位“L”表示； 2.T4 土壤样品编号前缀为 TR200409，“—”表示无限值要求。			

表 4-6-8　土壤砷、镉、铅和汞监测结果一览表

检测点位 / 检测项目		检测结果				标准限值	达标情况
		T1-1	T1-2	T1-3	T4		
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.2m		
pH 值		7.6	7.8	7.2	6.7	---	---
砷		16.5	9.57	10.9	10.7	60	达标
镉		0.79	0.76	0.90	0.37	65	达标
铅		24.4	23.3	18.9	8.4	800	达标
汞		0.18	0.13	0.13	0.13	38	达标
含水率(%)		15.2	16.1	21.2	14.4	---	---
机械组成	粉粒含量(%)	18	16	13	13	---	---
	黏粒含量(%)	8	7	6	10	---	---
	砂粒含量(%)	74	77	81	77	---	---

3、评价分析

根据评价结果可知，监测点位土壤中全部指标值均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值。

图 4-6-1　引用土壤环境监测点位置图

5 环境影响预测与评价

5.1 生态环境影响简要分析

搬迁后项目选址于佛山市顺德区大良街道五沙社区新汇路 7 号国腾智能制造中心 1 栋 407 室之一，位于顺德科技工业园（A 区）D-SD-08-06-06A-01 地块，其陆生生态主要为少量的常规绿化植被。项目附近无特殊保护植被和动物。

根据《顺德工业园（A 区）控制性详细规划》D-SD-08-02-35A-01、D-SD-08-06-06A-01、D-SD-08-07-04A-01、D-SD-08-08-10、D-SD-08-08-11B 地块技术修正批后公布（佛府办函〔2019〕421 号），项目用地属于工业用地，符合规划要求，对当地的资源占用影响不明显。

项目所在地属于顺德科技工业园 A 区污水处理厂的纳污范围，生活污水经三级化粪池预处理达标后排至顺德科技工业园 A 区污水处理厂处理；循环冷却水排污水通过市政管网直接排放至附近四村涌；设备清洗废水、纯水制备废水和地面清洁废水等生产废水经自建废水处理站进行处理，采用“芬顿反应+接触氧化”处理工艺，处理后再排至顺德科技工业园 A 区污水处理厂进行处理，不直接排放至外环境；项目产生的废水不会对其附近水体及水生生态产生不良的影响。

项目反应釜反应过程产生的 VOCs 经冷凝器处理后回流至反应釜中，少量的不凝气通过管道收集，成品生产中搅拌分散过程产生的 VOCs 经负压整室收集，废气汇聚后一并引入“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施中进行处理，再通过一个 50m 高的排气筒 G1 进行排放。反应釜设备动静密封点泄漏的有机废气量较少，经车间门窗无组织排至厂界。成品色浆生产的投料粉尘经半围蔽式的集气罩收集后引入布袋除尘器中进行处理，未能收集的在车间内无组织排放。处理达标后总排放量不大，且选址周围无国家或有关部门规定的重点陆地珍稀濒危植物和动物，生态系统结构相对简单，预计项目排放的废气不会对生态系统造成影响。

运营期间，项目产生一般工业固体废物集中收集定期交给回收商或有处理能力的单位处理，危险废物暂存于危险废物暂存间，并定期委托具有相应处理类别处理资质的单位进行处理。各种固体废物通过合理途径处理处置后不会对生态环境造成明显影响。

综合分析，项目营运时不会对周围生态环境造成不良的影响。

5.2 施工期环境影响简要分析

本项目租用已经建设完毕的厂房，厂房内空置。经过走访、实地调查和建设单位提供资料，项目设备安装相对简单，安装周期较短，建设方严格遵守有关建筑施工的环境保护条例，在施工期间不会对周围的环境敏感目标造成不良影响。

5.3 营运期地表水环境影响预测与评价

本项目属于水污染影响型建设项目，生活污水和生产废水经处理达标后排放至顺德科技工业园 A 区污水处理厂，属于间接排放，地表水环境影响评价的工作等级为三级 B。根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测。

水污染影响型三级 B 地表水环境影响评价主要评价内容包括水污染控制和水环境减缓措施有效性评价，以及依托污水处理设施的环境可行性评价。

5.3.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

（1）水污染控制措施

搬迁后，项目废水来源主要是生活污水、生产废水和循环冷却水排污水，其中生产废水包括设备清洗废水、纯水制备废水和地面清洁废水。

项目反应釜、砂磨机、部分搅拌桶（分散缸）等冷却采取间接冷却（水冷）形式，配备 2 台循环水量均为 40m^3/h 的冷却塔，循环冷却水排污水定期排水量为 2304m^3/a，该部分废水较为洁净，收集后通过市政管网直接排放至附近四村涌，不计入生产废水产生量中。

项目需对分散机、搅拌桶内部及外壁、砂磨机等设备进行清洗，设备清洗废水产生量为 1074.6 m^3/a，经收集后引至自建的废水处理站进行处理。项目配备 1 套超滤纯水机组，其中预处理过滤器（石英砂过滤器、活性炭过滤器和软化过滤器）需定期反冲洗，RO 反渗透系统需要定期排浓水。项目纯水制备过程产生的废水量为 889.39 m^3/a，经收集后引至自建的废水处理站进行处理。项目需定期对车间的地面进行清洗，拖把清洗的过程会产生一定量的地面清洁废水，产生量为 70m^3/a，经收集后引至自建的废水处理站进行处理。

根据调查，项目所在地属于顺德科技工业园 A 区污水处理厂的纳污范围，市政污水管网已建设完成。污水处理厂可接纳园区的生活污水和生产废水。本项目厂房

建设阶段，合理布局管网，实现雨污分流、生产废水与生活污水管网独立布设，生活污水经三级化粪池预处理达标后排至顺德科技工业园 A 区污水处理厂处理。生产废水经自建废水处理站“芬顿反应+接触氧化”处理设施处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准限值后排至顺德科技工业园 A 区污水处理厂处理，尾水排放至洪奇沥水道。

（2）污染源排放量

项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 5-3-1。

表 5-3-1　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施	排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
生活污水	COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、TP	顺德科技工业园 A 区污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	三级化粪池	WS-001	/	☑ 企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
生产废水	COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、TP、石油类 SS	顺德科技工业园 A 区污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	芬顿反应+接触氧化	WS-002	/	☑ 企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口

表 5-3-2　废水污染物排放执行标准表

排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
		名称	浓度限值/(mg/L)
WS-001	COD_{Cr}	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	500
	BOD_5		300
	NH_3-N		---
	TP		---
WS-002	COD_{Cr}	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	500
	BOD_5		300
	NH_3-N		---
	TP		---
	石油类		20
	SS		400

表 5-3-3　废水间接排放口基本情况表

排放口编号	废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值
WS-001	0.0432	顺德科技工业园 A 区污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	00:00-24:00	洪奇沥水道	COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、TP	COD_{Cr}≤40mg/L，BOD_5≤10mg/L，NH_3-N≤5mg/L，TP≤0.5mg/L
WS-002	0.2034	顺德科技工业园 A 区污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	00:00-24:00	洪奇沥水道	COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、TP、石油类、SS	COD_{Cr}≤40mg/L，BOD_5≤10mg/L，NH_3-N≤5mg/L，TP≤0.5mg/L 石油类≤1.0mg/L SS≤10mg/L

表 5-3-4　废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/	日排放量/ (kg/d)	年排放量/ (kg/a)
1	WS-001	COD_{Cr}	40	0.0576	17.280
		BOD_5	10	0.0144	4.320
		NH_3-N	5	0.0072	2.160
		TP	0.5	0.0007	0.216
2	WS-002	COD_{Cr}	40	0.2712	81.360
		BOD_5	10	0.0678	20.340
		NH_3-N	5	0.0339	10.170
		TP	0.5	0.0034	1.017
		石油类	1.0	0.0068	2.034
		SS	10	0.0678	20.340
全厂排放口合计		COD_{Cr}			98.640
		BOD_5			24.660
		NH_3-N			12.330
		TP			1.233
		石油类			2.034
		SS			20.340

5.3.2 依托污水处理设施的环境可行性评价

（1）污水处理厂简介

顺德科技工业园 A 区污水处理厂位于顺德胜电厂东南部，东新高速公路东侧，五沙一环路北侧，顺德科技工业园南-6-2 地块，由顺德区盛源水务环保有限公司以 BOT 形式投资建设，首期设计日处理能力 1.5 万吨，总投资金额约 4000 万元，建设范围包括污水处理厂及厂外 1#、2#泵站，污水处理系统收集管网为政府已建工程。首期污水收集管网纳污面积约为11.3平方公里，服务范围为顺德科技工业园范围内，即北、东、南至顺德区和广州南沙区的分界线，西至李家沙水道和容桂水道的范围。可见，本项目位于顺德科技工业园 A 区污水处理厂的服务范围。

（2）污水处理厂处理工艺

顺德科技工业园 A 区污水处理厂选用改良型氧化沟工艺，用于处理顺德科技工业园区内生活污水和生产废水，是一座综合处理型污水处理厂。具体工艺如图 5-3-1。

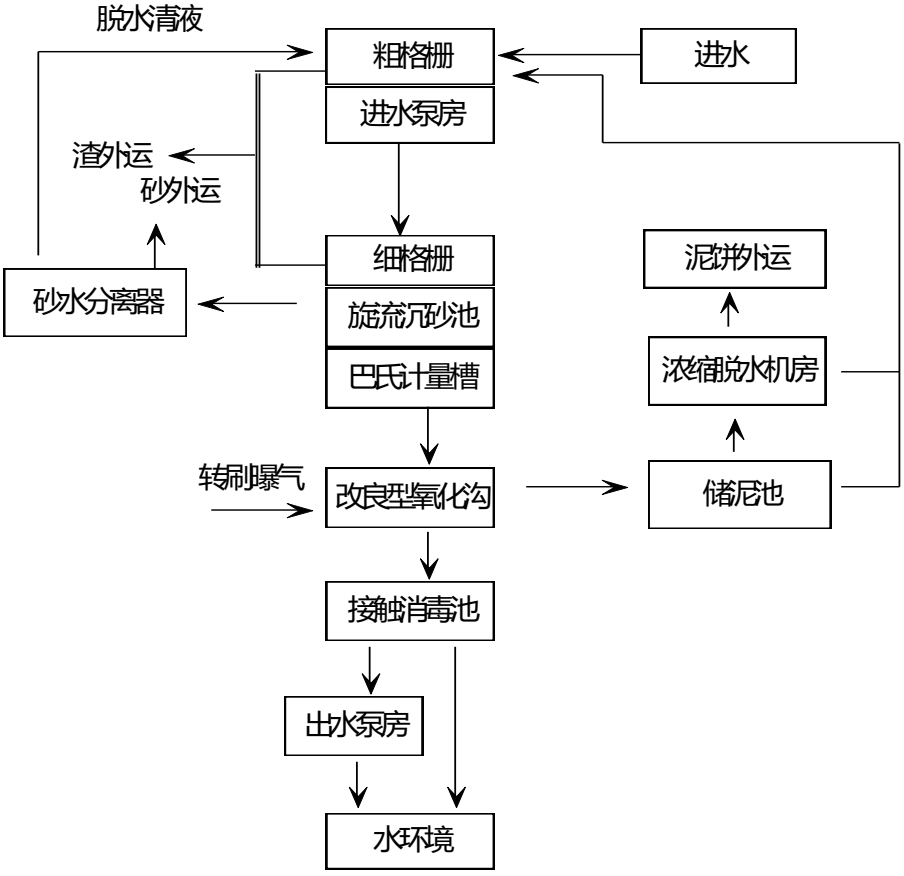


图 5-3-1 顺德科技工业园 A 区污水处理厂工艺流程图

氧化沟又名氧化渠，因其构筑物呈封闭的环形沟渠而得名。它是活性污泥法的一种变型。因为污水和活性污泥在曝气渠道中不断循环流动，因此有人称其为“循环

曝气池”、“无终端曝气池”。氧化沟的水力停留时间长，有机负荷低，其本质上属于延时曝气系统。氧化沟利用连续环式反应池（Cintinuous Loop Reator，简称 CLR）作生物反应池，混合液在该反应池中一条闭合曝气渠道进行连续循环，氧化沟通常在延时曝气条件下使用。氧化沟使用一种带方向控制的曝气和搅动装置，向反应池中的物质传递水平速度，从而使被搅动的液体在闭合式渠道中循环。

氧化沟一般由沟体、曝气设备、进出水装置、导流和混合设备组成，沟体的平面形状一般呈环形，也可以是长方形、L 形、圆形或其他形状，沟端面形状多为矩形和梯形。氧化沟法由于具有较长的水力停留时间，较低的有机负荷和较长的污泥龄。因此相比传统活性污泥法，可以省略调节池，初沉池，污泥消化池，有的还可以省略二沉池。

（3）建设进度及设计规模

顺德科技工业园 A 区污水处理厂首期工程已于 2009 年 09 月 07 日投产试运行，2009 年 12 月 15 日通过环保验收。佛山市顺德区盛源水务环保有限公司针对佛山市顺德区科技工业园（五沙）污水处理厂 2018 年 8 月对现状已建设设施进行改造，不新增处理规模，利用顺德科技工业园污水厂的预留地，在该预留地中布置高密度澄清池及不锈钢回转过滤器、紫外消毒池及退水泵房和加药间，采用高密度澄清池+不锈钢回转过滤器工艺进一步去除悬浮物 SS 和总磷 TP，使得外排水的出水水质低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值。现已经运行且接收处理工业园内企业所排放的生活污水和生产废水，设计处理规模为 1.5 万 m^3/d，实际处理水量约 1.2 万 m^3/d，仍有一定的余量。

（4）项目废水排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂的可行性

项目所在地属于顺德科技工业园 A 区污水处理厂纳污范围，生活污水经三级化粪池预处理后排至市政污水管网，最终引至污水处理厂处理；设备清洗废水、纯水制备废水和地面清洁废水等经自建的废水处理设施进行处理，采用“芬顿反应+接触氧化”处理工艺，处理后再排至顺德科技工业园 A 区污水处理厂进行处理。项目排放的废水主要污染因子是 COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮和总磷等，无有毒有害的污染物质，成分相对简单，可采用曝气氧化沟工艺进行处理，处理工艺基本满足要求。顺德科技工业园 A 区污水处理厂已建成投入运营多年，技术和管理比较成熟，处理效果良好。污水处理厂的设计处理规模为 1.5 万 m^3/d，实际处理水量约 1.2 万 m^3/d，

仍有一定的余量。根据工程分析可知，生活污水和生产废水的排放量为 8.22 m^3/d，远低于剩余容量 0.3 万 m^3/d，排放量约占污水处理厂总设计规模的 0.23%，占用比例相对较低，水量不大。项目排放的生产废水和生活污水的水量远低于污水处理厂的处理负荷，故接纳水量能够满足要求。

综上，从顺德科技工业园 A 区污水处理厂的服务范围、处理规模、建设进度、管网建设的可达性及处理工艺来说，项目废水排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂处理是可行的。

5.3.3 本项目废水排放对水环境影响分析

（1）纳污水体水文状况

顺德科技工业园 A 区污水处理厂尾水经污水管道排入洪奇沥水道。洪奇沥水道的水环境功能为工农渔，无饮用水功能。污水厂尾水排放口上下游 2000 米范围内无水源保护区。

洪奇沥水道上接李家沙水道和容桂水道，下游陆续接眉蕉河、桂洲水道、泥沙角、大岑沥、坵头沥和黄沙沥等西江支流。在义沙围头向东分上、下横沥两支出蕉门水道；在沥心围头分一支西利河入横门。洪奇沥水道在顺德境内的部分河段，从板沙尾起至眉蕉尾止，长 4 公里，河宽 550～750 m，水深 5～7m，平均涨潮流速为 0.30m/s，流量为 1080 m^3/s；平均落潮流速为 0.40m/s，流量为 1440m^3/s。

（2）环境影响分析

顺德科技工业园 A 区污水处理厂尾水排入洪奇沥水道，根据《顺德科技工业园 A 区污水处理厂（首期）环境影响报告表》对顺德科技工业园 A 区污水处理厂首期工程尾水正常达标排放及事故排放时对洪奇沥水道的影响预测结果可知，污水处理厂尾水正常达标排放的情况下对洪奇沥水道的水质影响不大；当尾水事故排放时对洪奇沥水道水质将造成一定的影响，但影响范围不大，影响是可以接受的。

5.3.4 地表水环境影响评价结论

项目实行雨污分流，雨水直接排放至雨水管道；循环冷却水排污水通过市政管网直接排放至附近四村涌；项目自建污水处理设施处理设备清洗废水、纯水制备废水和地面清洁废水等生产废水，处理达到广东省《水污染排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准后排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂；生活污水经三级化粪预处理达标后排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂，尾水排至洪奇沥水道。项目生产

废水和生活污水总排放量为 8.22m^3/d（2465.99m^3/a），排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂处理是可行的。根据地表水环境影响分析可知，项目外排水不会对周围水环境造成明显的影响。

5.3.5 地表水环境影响评价自查表

表 5-3-5　地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="3">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="8">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="3">水污染影响型☑；水文要素影响型 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水环境保护目标</td><td colspan="3">饮用水水源保护区 □；饮用水取水口；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □；</td></tr>
<tr><td colspan="3">重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；涉水的风景名胜区 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放 □；间接排放 ☑；其他 □</td><td>水温 □；径流 □；水域面积 □</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物☑；pH 值☑；；热污染 □；富营养化 □；其他 □</td><td>水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B☑</td><td>一级 □；二级 □；三级 □</td></tr>
<tr><td rowspan="9">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td>已建 □；在建 □；拟建 □；其他 □</td><td>拟替代的污染源 □</td><td>排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □</td><td rowspan="2">生态环境保护主管部门 ☑；补充监测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="3">未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 √；冰封期 □</td><td rowspan="2">水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td></tr>
</table>

	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □	（ ）	监测断面或点位个数（ ）个
		春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □		
现状评价	评价范围	河流：长度（4 ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	评价因子	（ pH、CODcr、BOD_5、高锰酸钾指数、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群、水温、溶解氧等）		
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 □；Ⅱ类 □；Ⅲ类☑ ；Ⅳ类 □；Ⅴ类 □		
		近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □		
		规划年评价标准（ ）		
	评价时期	丰水期☑；平水期☑；枯水期 ☑；冰封期 □		
		春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 □：达标 ☑；不达标 □	达标区 □	
		水环境控制单元或断面水质达标状况 □：达标☑ ；不达标 □	不达标区 □	
		水环境保护目标质量状况 □：达标 □；不达标 □		
		对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 □：达标 □；不达标 □		
		底泥污染评价 □		
		水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □		
		水环境质量回顾评价 □		
		流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □		
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	预测因子	（ ）		
	预测时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □		
		春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □		
		设计水文条件 □		

<table>
<tr><td rowspan="6"></td><td rowspan="4">预测情景</td><td colspan="5">建设期 □；生产运行期 □；服务期满后 □</td></tr>
<tr><td colspan="5">正常工况 □；非正常工况 □</td></tr>
<tr><td colspan="5">污染控制和减缓措施方案 □</td></tr>
<tr><td colspan="5">区（流）域环境质量改善目标要求情景 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测方法</td><td colspan="5">数值解 □：解析解 □；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="5">导则推荐模式 □：其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="15">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □</td></tr>
<tr><td rowspan="10">水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求 □</td></tr>
<tr><td colspan="5">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □</td></tr>
<tr><td colspan="5">满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □</td></tr>
<tr><td colspan="5">水环境控制单元或断面水质达标 □</td></tr>
<tr><td colspan="5">满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目， 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □</td></tr>
<tr><td colspan="5">满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □</td></tr>
<tr><td colspan="5">水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □</td></tr>
<tr><td colspan="5">对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □</td></tr>
<tr><td colspan="5">满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">（COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、TP、石油类、SS 　）</td><td colspan="2">（0.0814、0.0203、0.0102、0.0010、0.0020、0.0203）</td><td>（40、10、5、0.5、1、10）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（ 　）</td><td>（ 　）</td><td>（ 　）</td><td>（ 　）</td><td>（ 　）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（ 　）m^3/s；鱼类繁殖期（ 　）m^3/s；其他（ 　）m^3/s</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="3">生态水位：一般水期（　　）m；鱼类繁殖期（　　）m；其他（　　）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="3">污水处理设施 ☑；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td>环境质量</td><td>污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td>手动 □；自动 □；无监测 □</td><td>手动☑ ；自动 □；无监测 □</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td>（　　）</td><td>（生产废水排放口 WS-002 ）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td>（　　）</td><td>（COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、SS、总磷、石油类）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="3">☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="3">可以接受☑；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="5">注：“□”为勾选项，可√；“（　　）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

5.4 营运期地下水环境影响分析

5.4.1 地下水文地质条件分析

1、区域环境水文地质条件

（1）区域气象条件、地质构造与区域稳定性

建设项目拟选址位于佛山市顺德区大良街道顺德科技工业园区，地处珠江三角洲冲积平原，属河口三角洲冲堆积地貌类型区。顺德区地处北回归线以南，属亚热带海洋性季风气候，光照充足，雨量充沛，常年温暖湿润。年平均气温 22.3℃，年平均降雨量为 1660mm，4～9 月是雨季，其间的降雨量占年降雨量的 83%，5、6 月和 8 月份的降雨量超过 260mm，此间亦是强热带风暴（或台风）多发季节；年平均蒸发量 1596 毫米，其中 7 月蒸发量最多，2 月最少，年平均相对湿度 80%，总体来说，秋冬干，春夏湿。

顺德大地构造上位于南岭纬向构造带南缘，地处新华夏系隆起带的次一级断陷沉降区，高要～惠来纬向构造带和北东向恩平～新丰断裂带的复合部位。区域上构造活动频繁，加里东、印支、燕山、喜马拉雅运动均有不同程度的显示。区域断裂带由北东向的广从断裂带，北西向的白坭～沙湾，北东向的市桥～大良断裂带组成，近场区断裂带为大良断裂带。

1）广从断裂带

走向北北东，北起从化良口，往南西经温泉、从化、神岗至广州三元里，往西南之隐伏段大致经平洲西与勒流西侧，抵西江左岸右滩一带，全长约 90 公里。走向北东 20～50°，倾角北西 40～70°，属正断层性质。

2）白坭～沙湾断裂带

它北起花县白坭，经南海官窑、大沥、陈村、番禺沙湾、灵山大岗，往南潜入珠江口。断裂控制三水盆地的发育，是控制盆地东侧的边界断裂。断裂全长约 130 公里，走向 300～330°，倾向南东，倾角 40～82°。断裂北部迹象较明显，构造岩以硅化碎裂岩、构造角砾岩为主，断层面有挤压透镜体及片理化现象；断裂运动主要表现为平移逆断层性质，后期有拉张活动。

3）市桥～大良断裂带

这是珠江三角洲中部一条 NE 向断裂。南西自顺德大良延入番禺市桥，地形地貌及水系有较明显的反映，但大部分地段被第四系覆盖，连续性较差。目前在新会和市桥局部地段钻探中发现构造岩。总体产状 NE40～60°SE∠60～70°。构造岩热释光测年数据为 10.16±0.76 万年（黄日恒等）、11.15±0.78 万年、10.05±0.70 万年和 15.88±1.193 万年（郭钦华等），表

明该断裂在中更新世晚期或晚更新世早期有过多次强烈活动。另外，该断裂对上更新统和全新统分布有明显的控制作用。

4）大良断裂带

以顺德大良附近最明显。据遥感、水系等资料分析，往南经中山张家边附近延入珠江口，往北延至禅城附近。在大良、容桂地段，它由马头岗断裂、红岗断裂、顺峰山断裂、看守所断裂、燕子岗断裂、青云公园断裂、太平台断裂、大吉断裂、容山断裂和小黄圃断裂等多条平行断裂组成，断裂带宽度达 10 余公里，其长度超过 150 公里。由于人工开挖，上述各条断裂的断面都极为清晰，一般走向为 NW300～320°，倾向 NE 为主，倾角 60～80^0。基本上控制了山岗和河流的展布。其力学性质前期多为压扭性，后期为张扭性。构造岩有断层角砾岩(往往充填有后期侵入的铁锰矿脉)、糜棱岩和断层泥。它们均切割白垩系，但未见错动全新统的现象。

上述四条断裂带均属非全新世活动断裂，勘察场区地质构造条件简单，钻孔内未发现断层、断裂构造形迹，总体上区域地壳基本稳定。

（2）区域地形地貌及地质特征

企业选址位于佛山市顺德区大良街道，场地位于珠江三角洲冲积平原区，地下水类型为孔隙潜水，主要赋存于填土层、砂土层及圆砾层孔隙中。浅层地下水接受降水补给、以蒸发为主的方式排泄，水位受季节影响，深层地下水的补给、排泄以水平渗透为主，具微承压性。

根据土性及地区经验判定：①层素填土、②$_4$层圆砾属强透水性，②$_3$层粗砂属中等透水性，其余土层属微～极微透水性。**②$_4$层为主要含水层，总厚度较大，场地地下水较丰富。**

（3）区域地下水情况

根据《区域水文地质普查报告 广州幅 F-49-[12]》（广东省地质局），项目所在区域 1:20 万水文地质图见图 5-4-1 及图 5-4-2。

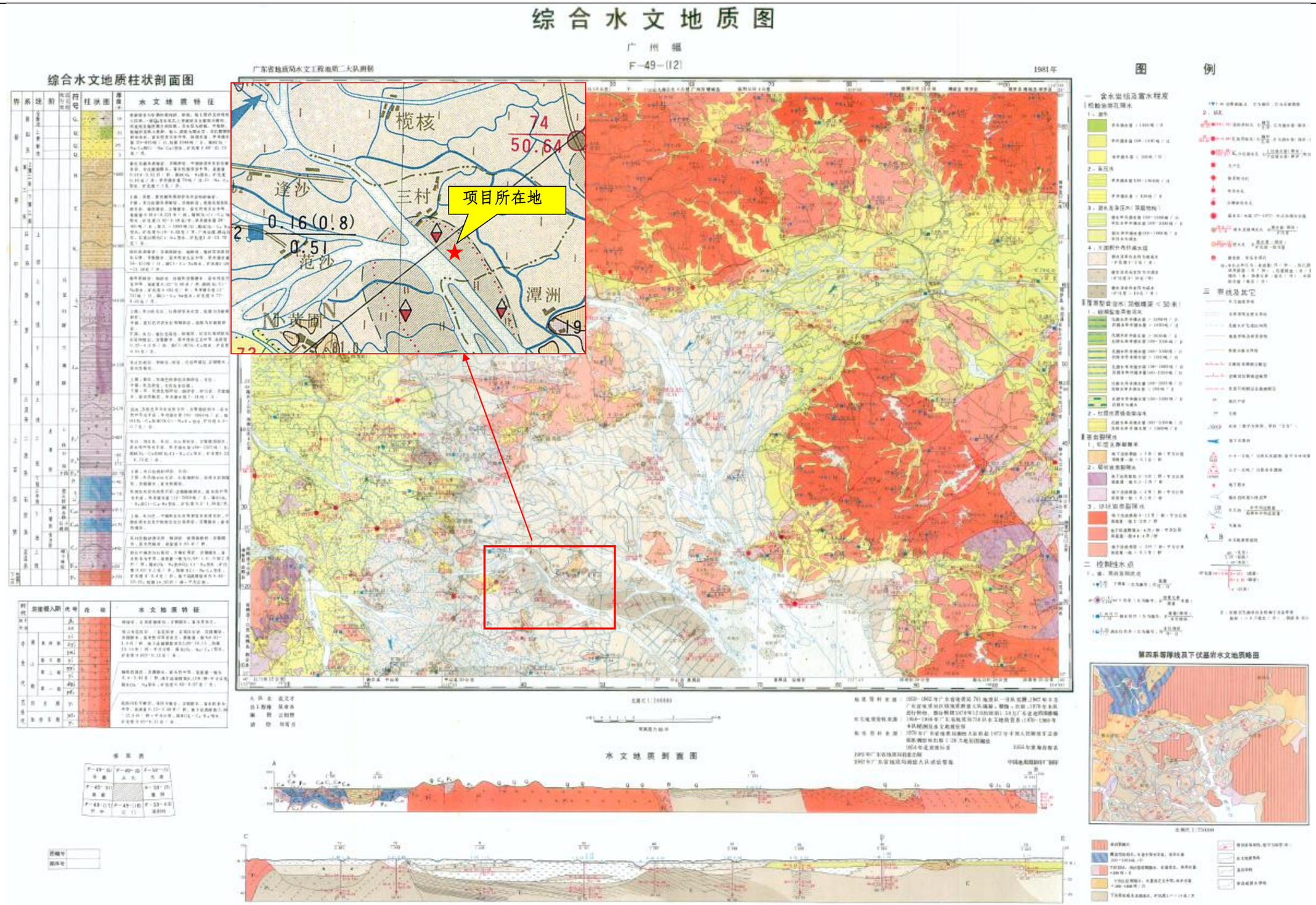


图 5-4-1　项目所在区域水文地质图

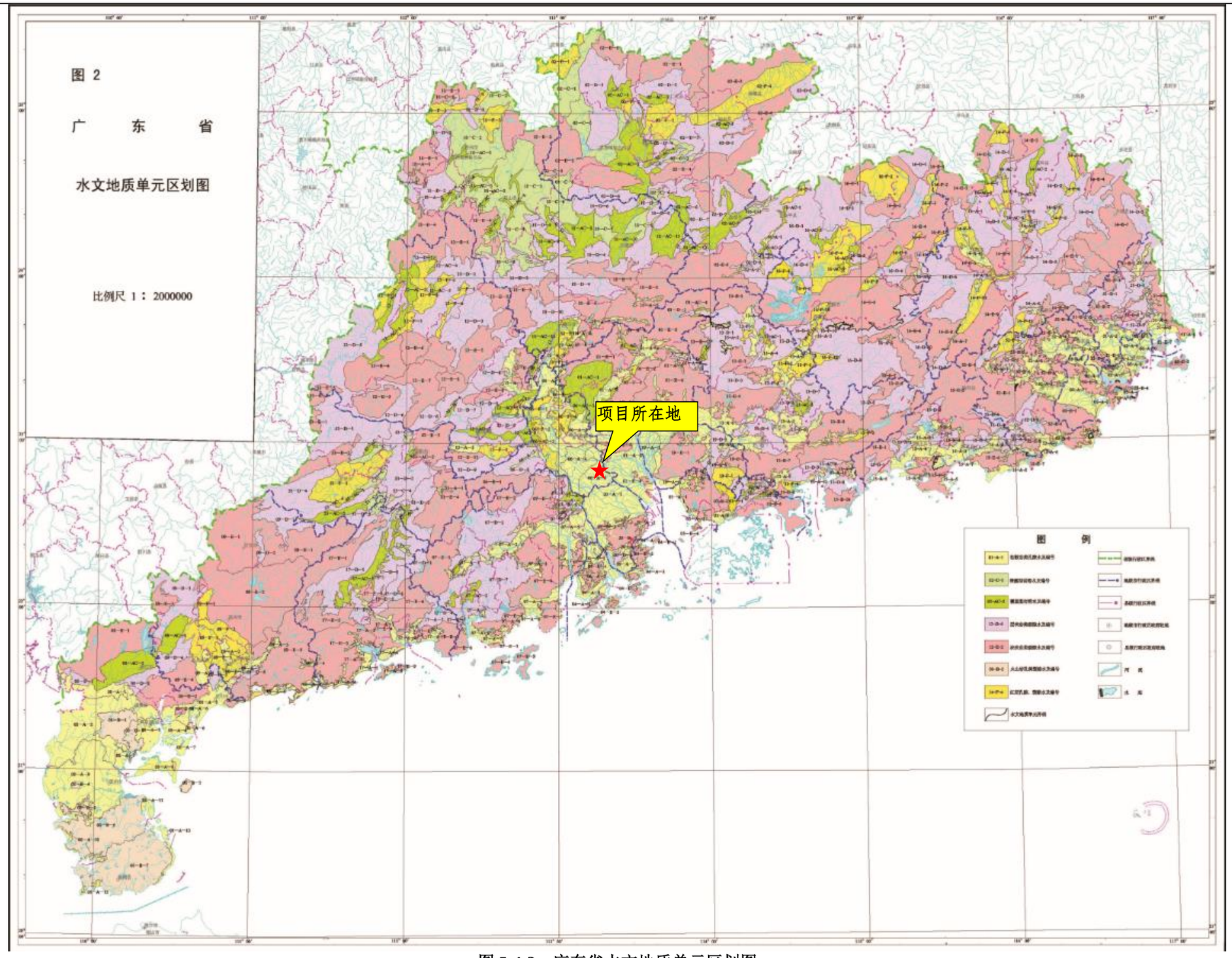


图 5-4-2　广东省水文地质单元区划图

2、建设场地环境水文地质条件

（1）岩土层分布

参照项目邻近区域的勘察报告，在钻探所达深度范围内，第四系土层为填土、冲积土，基岩为白垩纪地层，岩性为粉砂质泥岩，各土层特性如下：

I、第四系人工填土层

①层砂性素填土：浅灰黄色，松散，主要由石英砂组成为主，局部含粘粒，性质不均匀，欠压实，堆填时间为 3 年。该层分布于整个场区，层厚 1.00～3.80m，平均层厚 2.21m，层顶面埋深 0.00～0.00m。

II、第四系冲积层

②$_1$ 层淤泥质土：灰黑色，饱和，含腐殖质，有腐殖臭味，流塑，局部夹薄层粉砂。该层分布于整个场区，层厚 1.20～12.70m，平均层厚 5.79m，层顶面埋深 1.00～3.80m。

②$_2$ 层粉质粘土：灰黄色、暗红色，可塑，黏性较好，以粉、黏粒组成为主，稍有光泽，干强度为中等，韧性为中等。层厚 1.00～11.80m，平均层厚 4.72 m，层顶面埋深 4.00～14.50m。

②$_3$ 层粗砂：灰黄色，饱和，中密，分选性差，成分以石英砂为主，呈次棱角状，局部含黏粒及石英细砾。层厚 2.20～8.30m，平均层厚 5.73 m，层顶面埋深 7.50～14.80m。

②$_4$ 层圆砾：浅灰黄色、灰色，饱和，中密，分选性差，分以石英砾、卵石为主，石英砂次之，砾、卵石磨圆度较好，石英砂呈次棱角状。层厚 0.80～12.10m，平均层厚 3.72 m，层顶面埋深 6.50～19.50m

III、第四系残积层

③层砂质黏性土：浅黄色，细粒土状态为可塑～硬塑，主要由粉、黏粒组成，石英次之，黏性较差，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，为花岗岩残积土。层厚 2.40～13.00m，平均层厚 6.58 m，层顶面埋深 6.00～22.20m。

IV、白垩系（K）地层

④$_1$ 层：本场区缺失。

④$_2$ 层强风化粉砂质泥岩：褐红色，具原岩结构，强度已显著发生改变，矿物成分以石英砂为主，粘土矿物次之，，泥质胶结，节理、裂隙极发育，岩芯呈土状、半岩半土状、碎岩块状，手捏易散。其岩石坚硬程度为极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。层厚 3.10～25.80m，平均厚度 13.59 m，层顶面埋深 17.00～50.80m。

V、燕山期（γ）地层，岩性为花岗岩

⑤$_1$层全风化花岗岩：黄褐色、暗红色，原岩结构基本破坏，岩石结构、强度已强烈发生变化，节理、裂隙极发育，岩芯呈硬土状、碎屑状。其岩石坚硬程度为极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。层厚 1.20～32.50m，平均厚度 20.28 m，层顶面埋深 11.00～29.20m。

⑤$_{1-1}$层强风化花岗岩：黄褐色、暗红色，具原岩结构，强度已显著改变，矿物成分以石英、长石、云母等为主，节理、裂隙极发育，岩芯呈碎岩块状，手捏易散。其岩石坚硬程度为极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。层厚 0.70～1.20m，平均厚度 0.96 m，层顶面埋深 16.00～28.50m。

⑤$_2$层强风化花岗岩：黄褐色、暗红色，具原岩结构，强度已显著改变，矿物分以石英、长石、云母等为主，节理、裂隙极发育，岩芯呈碎屑状、半岩半土状、碎岩块状，手捏易散。其岩石坚硬程度为极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。层厚 4.00～21.40m，平均厚度 10.67 m，层顶面埋深 19.20～50.20m。

⑤$_3$层中风化花岗岩：浅灰色，花岗粒状结构，块状结构，具原岩结构，主要成分为石英、长石、云母等，节理、裂隙较发育，岩芯呈块状、短柱状。其岩石坚硬程度为软岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。揭露层厚 1.00～5.20m，平均厚度 3.16 m，层顶面埋深 34.30～46.40m。

工程编号	2017-112	座标	X= 2518724.305	钻孔直径	91.00 (mm)	钻孔深度	55.40 (m)
孔口标高	2.44 (m)		Y= 430211.792	稳定水位	1.40 (m)	钻探日期	2017-12-25

成因年代	地层编号	层底深度(m)	层厚(m)	层底标高(m)	比例 1:300	岩土特征描述	试样编号/取样位置(m)	标贯击数/次序数(修正)/试验位置(m)
Q^{ml}	①	2.10	2.10	0.34		砂性素填土： 浅灰黄色，松散，以石英砂组成为主，局部含黏粒，性质不均匀，欠压实，堆填时间为3年。		5(4.9) 1.65～1.95
Q^{al}	②1	6.70	4.60	-4.26		淤泥质土： 灰黑色，饱和，流塑，含腐殖质，有腐殖臭味，局部夹薄层粉细砂。		7(6.1) 6.15～6.45
	②2	12.80	6.10	-10.36		粉质黏土： 灰黄色、暗红色，可塑，黏性较好，以粉、黏粒组成为主，稍有光泽，干强度为中等，韧性为中等。		14(11.2) 10.95～11.25
Q^{el}	③	16.70	3.90	-14.26		砂质黏性土： 浅黄色，细粒土状态为可塑～硬塑，主要由粉、黏粒组成，石英次之，黏性较差，为花岗岩残积土。		38(27.8) 15.95～16.25
γ	⑤1	48.40	31.70	-45.96		全风化花岗岩： 黄褐色、暗红色，原岩结构基本破坏，岩石结构、强度已强烈发生变化，节理、裂隙极发育，岩芯呈硬土状、碎屑状。		43(29.2) 20.95～21.25 51(32.3) 25.95～26.25 58(34.3) 30.65～30.95 64(35.9) 34.45～34.75 66(34.5) 39.45～39.75 68(33.1) 44.45～44.75
	⑤2	55.40	7.00	-52.96		强风化花岗岩： 黄褐色、暗红色，具原岩结构，强度已显著改变，矿物成分以石英、长石、云母等为主，节理、裂隙极发育，岩芯呈碎屑状，手捏易散。		82(39.0) 49.45～49.75

（2）地下水水层及各层透水性能

参考地下水导则附录 B 水文地质参数经验值表以及本项目临近区域的岩土工程勘察报告，本项目地下水水层及各层透水性能判别结果见表 4-4-1。

表 4-4-1 项目场地各岩土层透水系数表

序号	岩土层	参考渗透系数范围值 cm/s	透水性能
1	砂性素填土	3.58×10^{-5}	透水性为微～弱透水性
2	淤泥质粉质粘土	5.26×10^{-6}	微透水性
3	粉质粘土	6.12×10^{-6}	微透水性
4	细砂	5.79×10^{-3} ~1.16×10^{-2}	弱透水性
5	粗砂	2.89×10^{-2} ~5.78×10^{-2}	强透水性
6	圆砾	8.68×10^{-2} ~1.74×10^{-1}	强透水性
7	强风化岩	1.23×10^{-7}~6.34×10^{-6}	微透水性

（3）场地地下水情况

填土①砂性素填土，其富水性为弱富水性，透水性为弱透水性，为上层滞水；拟建场地的地下水类型主要为潜水，一类为赋存于冲积层中的孔隙水， ②$_1$淤泥质土其富水性为弱富水性，透水性为微透水性；②$_2$层粉质黏土其富水性为弱富水性，透水性为微透水性；②$_3$层粗砂其富水性为强富水性，透水性为强透水性；②$_4$层圆砾其富水性为强富水性，透水性为强透水性； ③砂质黏性土其富水性为弱富水性，透水性为微透水性；受大气降水入渗或侧向补给，以蒸发或渗流方式进行排泄；另一类为裂隙水，主要赋存于风化岩的裂隙中，④$_2$层强风化砂砾岩、⑤$_1$层全风化花岗岩、⑤$_2$层强风化

花岗岩，其富水性为弱富水性，透水性为微透水性，从钻探情况分析，在钻探范围内，其水量较小。初见水位标高 0.74～1.06m；稳定水位标高 0.89～1.19m，地下水与周围水体水力联系不大，平水期与枯水期水位变化幅度约为 0.50～1.00m，平水期与丰水期水位变化幅度约为 0.40～1.20m。

参考项目临近区域地下水的水质取样分析结果，如下表所示：

表 5-4-2 场地地下水水质分析结果 单位：mg/L（HCO_3^-及 pH 值除外）

项目 孔号	K^+＋N_a^+	C_a^{2+}	Mg^{2+}	Cl^-	SO_4^{2-}	HCO_3^- (mmol/L)	游离 CO_2	侵蚀 CO_2	矿化度	pH 值
ZK1	95.68	50.36	4.76	43.78	107.85	3.58	28.43	0.00	411.79	7.33
ZK89	92.14	53.67	5.51	33.27	113.78	3.83	37.18	0.00	415.22	7.20

注：K^+＋Na^+值及矿化度根据水质分析结果经计算而得。

该场地内易溶盐分析 2 组，分析结果如下：

表 5-4-3　场地土壤易溶盐分析结果单位：mg/kg（及 pH 值除外）

项目 孔号	土层	土样	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Cl^-	SO_4^{2-}	HCO_3^-	CO_3^{2-}	pH 值	总盐量%
ZK3	①层	粉质粘土	177	47	79	321	569	0	6.65	0.05
ZK21	①层	粉质粘土	181	39	61	321	654	0	6.72	0.09
ZK39	①层	粉质粘土	194	49	54	311	739	0	6.66	0.07

根据国标《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）（2009 年版）判定：地下水的环境类型为Ⅱ类；地层渗透性为 A 类；地下水对砼具微腐蚀性；对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性；场区内土对砼具微腐蚀性、对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性，对钢结构具微腐蚀性，建议按《工业建筑防腐蚀设计规范》(GB50046-2008)的规定，进行建筑防腐蚀设计。

（4）地下水补迳排条件

1）补给

勘查区地处北回归线以南亚热带地区，雨量充沛，四季常绿，属亚热带季风气候区。全年总雨量多在 1400～1900mm 之间，多年平均年降雨量为 1613.5mm，大于多年平均蒸发量，为地下水的渗入补给提供了充足的水源，但由于降雨在年内分配不均，不同季节地下水获得的补给量也不同，丰水季节获得的补给量大，贫水期次之，枯水期基本上无降水补给，而以排泄地下水为主。同时大气降水的渗入补给量也由于各地段岩性、风化程度、地形地貌及植被情况等的不同而异。勘查区平原区第四系地层上部多为粘性土或人工填土，透水性一般较差，不利于大气降水直接渗入，只能缓慢下渗补给。

勘查区地表水体丰富，为勘查区地下水的补给提供了充足的水源，勘查区地下水补给来源主要有两种，分别为：大气降雨渗入补给、地表水侧向（渗漏）补给。

①大气降雨入渗补给

勘查区地处北回归线以南，属亚热带季风气候区，雨量充沛，多年平均降雨量大于多年平均蒸发量；为大气降雨渗入补给地下水的有利条件和重要来源之一，但由于降雨在年内分配不均，不同季节地下水获得的补给量也不同，丰水季节获得的补给量大，枯水期基本上无降水补给。同时，大气降雨的渗入补给量也由于各地段的地形地貌、地表岩性、风化程度及植被情况等的不同，其补给程度亦因此而异。总体而言，勘查区平原地带地表岩性以粘性土和砂质粘性土为主，地形坡度较缓，植被发育较少，降雨入渗条件较差。

②河流侧向补给

勘查区内地表水体较发育。勘查区内小河涌纵横交错，北侧有眉蕉河经过，西侧有龙华大涌，东侧有天九涌和大岑沥，在枯水季节一般为地下水补给河水，当丰水季节河水水位高于地下水水位，河水侧向补给地下水。该项补给局限于近河涌两侧岸边地带，丰水季节河水水位高于地下水水位，河水周期性补给地下水。

2）迳流

勘查区地下水迳流方向依地下水水头由高往低迳流。勘查区为平原地带，没有明确的分水岭，地下水总体由西北向东南方向流动。平原地带地势平坦，地面起伏变化较小，水力坡度小，流速慢。

拟建项目场地地貌类型主要为海陆交互相平原，地势平坦，地下水水力坡度小，流速较缓，最后汇入河流之中。

3）排泄

勘查区地下水的排泄方式主要有两种，分别为潜水蒸发排泄、地下迳流排泄等。勘查区地处亚热带，常年气温较高，地下水流速缓慢，因此地下水主要消耗于蒸发和植物蒸腾作用，此外，在勘查区的内小河涌纵横交错，地下水通过地下迳流的方式排入小河涌，然后汇入周边河涌。拟建场地位于大良街道范围内，勘查区范围内多为工厂，厂区内饮用水均为自来水，周边居民区也以自来水作为饮用水和生活用水，未使用地下水作为水源。

（5）地下水位线

根据地下水质量现状调查资料，引用佛山市火神环保科技有限公司委托广东顺德环境科学研究院有限公司在临近区域的监调查结果，如表 5-4-4 所示，区域等水位线及地下水流向见图 5-4-4。

表 5-4-4　项目地下水水位调查结果

采样位置	经纬度	孔口标高（m）	水位埋深（m）	水位标高（m）
D1	东经 113°21′40.21〃，北纬 22°48′18.76〃	5.61	1.84	3.77
D2	东经 113°21′32.52〃，北纬 22°48′8.76〃	7.62	2.75	4.87
D3	东经 113°21′21.90〃，北纬 22°48′5.26〃	6.97	0.15	6.82
D4	东经 113°21′21.44〃，北纬 22°48′26.34〃	6.93	0.61	6.32
D5	东经 113°20′50.96〃，北纬 22°48′31.45〃	7.67	0.57	7.1
D6	东经 113°21′35.33〃，北纬 22°47′46.57〃	7.79	4.02	3.77

D7	东经 113°21′32.67〃，北纬 22°48′34.96〃	7.68	1.07	6.61
D8	东经 113°21′50.80〃，北纬 22°48′20.05〃	7.54	1.26	6.28
D9	东经 113°21′50.54〃，北纬 22°48′10.64〃	8.23	1.52	6.71
D10	东经 113°21′48.25〃，北纬 22°47′35.35〃	8.17	1.93	6.24

图 5-4-4　项目所在区域地下水的流向图

5.4.2 地下水污染途径

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。此外，地下水能否被污染与污染物、土壤的种类和性质有关。一般说来，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大松散，渗透性能良好，则污染重。

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。根据项目所处区域的地质情况，项目可能对地下水造成污染的途径主要有：①废水收集处理设施池体破损，导致废水渗漏对地下水水质的影响；②固体废物对土壤、地下水水质的影响；③化学品原料、半成品水性氨基树脂和成品阴极电泳涂料涂料泄漏对土壤、地下水水质的影响。

① 废水渗漏分析和影响

一般情况下，废水渗漏主要考虑废水收集处理设施池体破损渗漏和排水管道渗漏两个方面。

本项目拟建砖混结构池体，设置在主体车间的西面，位于主体厂房的 4 楼，并设计了防渗防腐功能。建设时应严格按照相应规范要求施工并在竣工验收时严把质量关，本项目废水容纳构筑物底部破损渗漏对地下水产生影响的情况是可以避免的。

对于排水管道渗漏的情况，主要由以下三个方面造成：①排水管和配件本身质量原因产生的裂痕、砂眼所产生的渗漏；②管道连接安装操作不规范、技术不熟练造成的渗漏；③管道预留孔穿越建筑楼面所引起的渗漏。针对以上三种常见的排水管道渗漏情况，建设单位需认真做好管道外观监测和通水试验，一旦发现管壁过薄、内壁粗糙有裂痕、砂眼较多的管道应予以更换；认真检查排水管设计，根据管径尺寸、设置固定垂直、水平支架、避免管道偏心、变形而渗水，地下埋管应设砖墩支撑，回填土时应两侧同时回填避免管道侧向变形，回填土前必须先做通水试验。只要采用优良品质的管道，在实际生产过程中及时做好排查工作，排水管道渗漏对下水产生影响是可以避免的。

② 固体废物对地下水水质的影响

项目危险废物暂存区设置围堰，且满足防风、防雨、防渗漏要求，一般固废堆放点地面采取水泥面硬化防渗措施。若因管理不善，其中大量的液态危险废物泄漏出现溢流，并可能通过墙体渗漏到地面，进而污染地下水。

要求项目固体废物按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001，2013 年修订）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）进行存放，并实施对危险废物贮存的污染控制和监督管理。对于废机油、废弃产品等危险废物，设置专区分类存放。对装好的危险废物根据废物的化学特性和物理形态，贴上危险标识，分类分区贮存，防止混放。

企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。企业还需健全产生单位内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度；建立和完善突发危险废物环境应急预案，并报当地环保部门备案。

③ 化学品原料、半成品和成品泄漏对地下水水质的影响

项目化学品储存及使用过程中因管理不善，大量泄漏通过墙体渗漏到地面而进入附近水体，或泄漏遇明火引发火灾甚至爆炸，燃烧烟尘及污染物污染周围大气环境，消防废水进入附近水体，污染水环境和土壤环境。

项目化学品储存区域、反应釜平台区域设置围堰，厂区设置漫坡，采用混凝土防渗，综合考虑抗渗钢筋混凝土，强度等级不应小于 C20，水灰比不宜大于 0.50，平均厚度不宜小于 100mm，抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝，接缝处做防渗处理。在事故情况下，室外消防废水通过国腾智能制造中心厂房配套的排水沟引入消防水池（作为事故应急池）中，再通知具有相应事故废水处理资质的单位将留在车间内的事故废水进行收集处理。

本项目位于 4 楼，容易发现废水池体破损渗漏、固体废物暂存区的溢流、化学品原料、半成品和成品泄漏；安排人员定期巡检，同时主体车间和储存区设置围堰，少量的泄漏液体利用围堰进行围堵，泄漏物料由 4 楼进入地下水环境的可能性不大。运营期间，只要项目严格按照相应规范要求排除安全隐患，落实好环保要求各项防治措施，并在运营期加强管理，基本不会对地下水产生不良影响。

5.4.3 地下水环境保护措施

1、地下水防治原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

① 源头控制

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

② 末端控制措施

主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至有资质单位处理。

③ 污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染。

④ 应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

2、地下水分区防治

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中“表 7 地下水污染防渗分区参照表”，建设场地应该划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，一般情况下分区防治以水平防渗为主，对地面进行硬化。结合根据建设项目可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，项目防渗分区见表 5-4-4。

表 5-4-4　项目地下水防渗分区划分情况表

项目区域	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗分区	防渗技术要求
生产装置区	中-强	难	其他类型	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤ 1×10^{-7}cm/s；或参照 GB16889 执行
化学品储存区域	中-强	易	其他类型	一般防渗区	
固废暂存区	中-强	难	其他类型	一般防渗区	
办公、检验区域等	中-强	易	其他类型	简单防渗区	一般地面硬化

根据项目地下水防渗区划分情况，项目内无重点防渗区。

一般防渗区：主要指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，泄漏的物料不含重金属和持久性污染物的区域。本项目一般防渗区包括生产装置区、化学品储存区域、固体废物暂存区域等。

一般防渗区防渗要求：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤ 1×10^{-7}cm/s；或参照 GB16889 执行。

简单防渗区：指不会对地下水环境造成污染的区域。本项目简单防渗区主要包括办公室、检验室等。

对于基本上不产生污染物的简单防渗区，仅进行一般地面硬化，不采取专门针对地下水污染的防治措施。

3、地下水防渗措施

根据环境影响评价和预测结果和地下水分区防治原则，本项目地下水防渗措施主要集中在以下四个方面：①管道防渗；②生产区域防渗；③固废临时堆放场防渗；④化学品储存区域防渗措施。

① 管道防渗

对于排水管道渗漏的情况，主要由以下三个方面造成：1）排水管和配件本身质量原因产生的裂痕、砂眼所产生的渗漏；2）管道连接安装操作不规范、技术不熟练造成的渗漏；3）管道预留孔穿越建筑楼面所引起的渗漏。针对以上三种常见的排水管道渗漏情况，建设单位需认真做好管道外观监测和通水试验，一旦发现管壁过薄、内壁粗糙

有裂痕、砂眼较多的管道应予以更换；认真检查排水管设计，根据管径尺寸、设置固定垂直、水平支架、避免管道偏心、变形而渗水。只要采用优良品质的管道，在实际生产过程中及时做好排查工作，管道渗漏对地下水产生影响是可以避免的。

② 生产区域防渗措施

项目反应釜平台区域、成品生产区域应做好地面防渗，定期对生产设施和地面进行日常检查和维护，可极大减少生产区域的渗漏情况的出现。

③ 固废临时场防渗措施

项目固体废物按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599 -2001，2013 年修订）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）进行存放，并实施对危险废物贮存的污染控制和监督管理。对于废弃产品、废机油等危险废物，设置专区分类存放。对装好的危险废物根据废物的化学特性和物理形态，贴上危险标识分类分区贮存，防止混放。

企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。项目危险废物须交由具备相应资质的单位回收处理。项目生活垃圾交由环卫部门定期外运处理，普通原料废包装袋、布袋除尘器截留的粉尘、废布袋和纯水制备产生的废石英砂、废活性炭外卖给废品回收商，一般固废堆放地面采取水泥面硬化防渗措施。

④ 化学品区域防渗措施

项目化学品储存区域的底部和四周采用混凝土防渗，综合考虑抗渗钢筋混凝土，强度等级不应小于 C20，水灰比不宜大于 0.50，平均厚度不宜小于 150mm，抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝，接缝处做防渗处理。此外，地基宜采用原土压实，垫层采用中粗砂、碎石或混凝土垫层。

4、地下水防治措施

① 生产区域、化学品储存区域防治措施

要求项目设立巡查计划，每天对生产区域内反应釜、搅拌桶（分散缸）、化学品储存区域进行巡查，并定期检查。若这些设备或区域出现化学品原料、半成品、成品泄漏，则启动应急预案并将泄漏物抽出，尽可能减少化学品、半成品、成品泄漏量；同时及时转移未泄漏的化学品原料、半成品、成品，防治污染扩大。

② 物料输送过程防治措施

项目使用运输车辆运输生产物料，若物料输送过程中发生泄漏，则封闭物料泄漏场所，直至泄漏的物料收集完毕，同时及时的将泄漏物质收集暂存，委托有资质的单位处理。

5.4.4 评价结论

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

同时建议建设单位对地下水环境进行日常监测，做好污染的监控；项目应制定地下水事故应急预案，做好日常的安全生产措施，确保物料不发生泄漏影响周边地下水环境。在各项防渗措施得以落实，并加强维护和管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，本项目不会对评价范围内的地下水水质带来不良影响。**在做好上述各项预防措施后，项目对地下水环境的影响是可以接受的。**

5.5 营运期大气环境影响预测与评价

5.5.1 常规气象资料调查与分析

1、气象概况

为了解项目所在地的气象情况，从而更好地分析项目的废气对周围环境产生的影响，需先调查和分析项目所在地的气象资料。本评价选取 2018 年作为评价基准年，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）规定，环境影响预测模型所需气象、地形、地表参数等基础数据应优先使用国家发布的标准化数据。因此本次预测评价的气象数据均为环境保护部环境工程评估中心国家环境保护部影响评价重点实验室发布的数据。

项目距离最近的气象站为顺德国家一般气象站，区站号：59480。其位于佛山市顺德区大良街道北区登俊山顶，海拔高度：21.4m，中心地理坐标为为北纬 22°50'54.46"，东经 113°14'40.96"，风速仪离地高度：27.8m。本次评价采用该气象站的观测资料进行分析。顺德区气象站近 20 年（1999 年至 2018 年）常规气象资料统计见表 5-5-1。

表 5-5-1 顺德气象站常规气象项目统计（1999-2018）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		23.5	---	---
累年极端最高气温（℃）		37.7	2017-08-22	39.2
累年极端最低气温（℃）		5.2	2016-01-24	2.8
多年平均气压（hPa）		1010.5	---	---
多年平均水汽压（hPa）		22.1	---	---
多年平均相对湿度(%)		72.5	---	---
多年平均降雨量(mm)		1778.8	2008-06-25	257.8
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0	---	---
	多年平均雷暴日数(d)	74.0	---	---
	多年平均冰雹日数(d)	0.3	---	---
	多年平均大风日数(d)	2.0	---	---
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		20.5	2014-06-03	25.5 NW
多年平均风速（m/s）		2.3	---	---
多年主导风向、风向频率(%)		S 10.0%	---	---

2、气象站风观测数据统计

（1）月平均风速

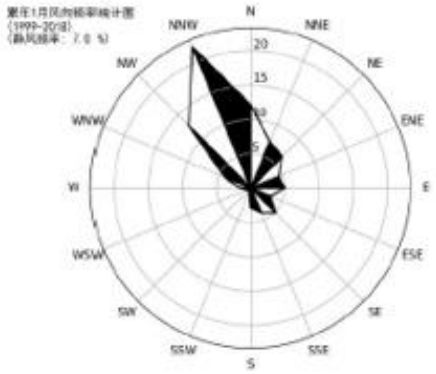
顺德气象站月平均风速如表 4.4-2，07 月平均风速最大（2.4 米/秒），03 月风最小（2.1 米/秒）。

表 5-5-2　顺德气象站月平均风速统计（单位 m/s）

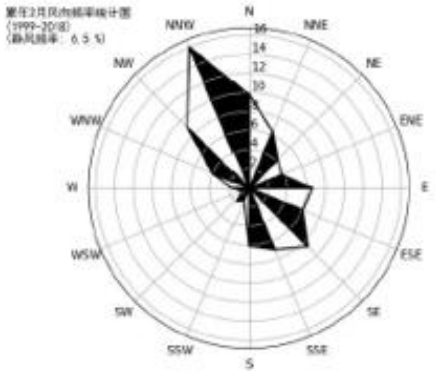
月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.1	2.1	2.1	2.3	2.3	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.1	2.2

（2） 风向特征

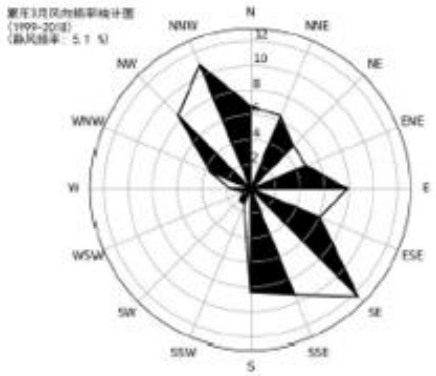
近 20 年资料分析的月均风向玫瑰图如图 4.4-1 所示，年均风向玫瑰图如图 5.4-2 所示，顺德气象站主要风向为 S 和 SE、NNW、E，占 38.2%，其中以 S 为主风向，占到全年 10.0%左右。



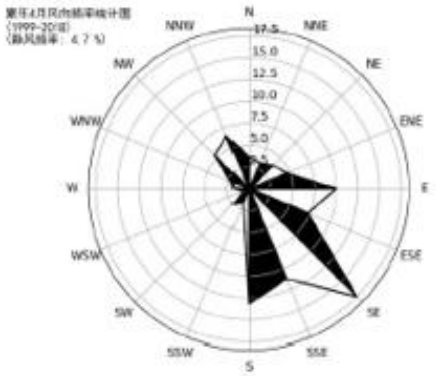
1 月静风 7.0%



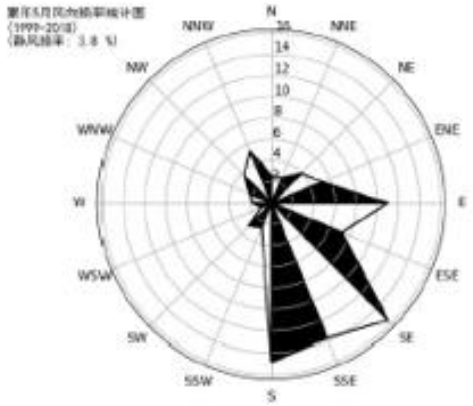
2 月静风 6.5%



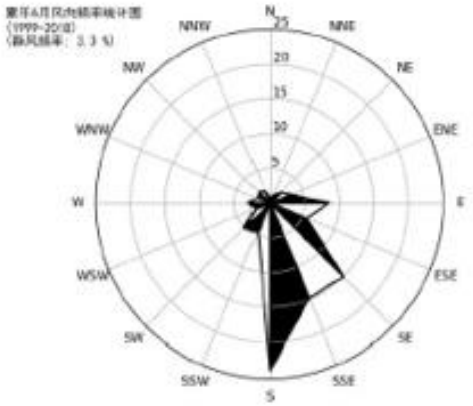
3 月静风 5.1%



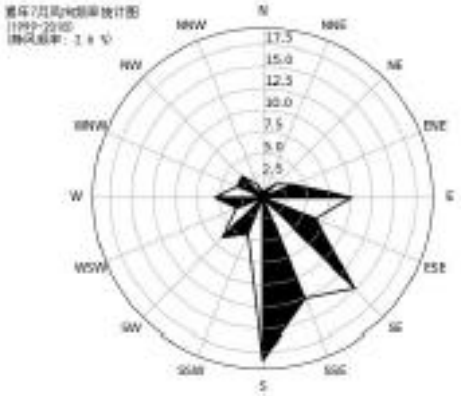
4 月静风 4.7%



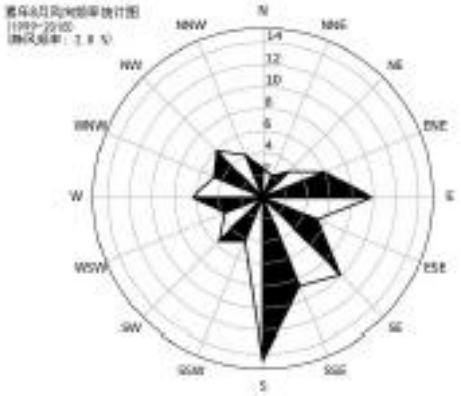
5 月静风 3.8%



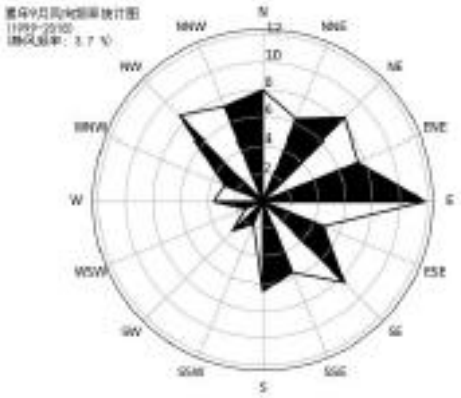
6 月静风 3.3%



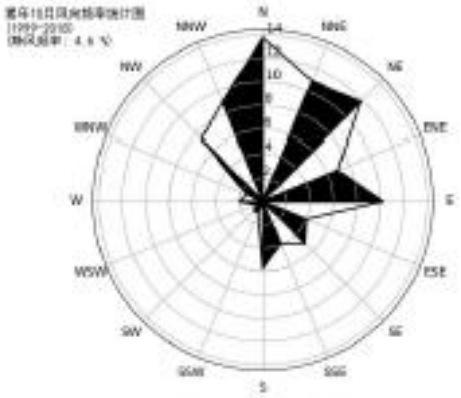
7 月静风 2.6%



8 月静风 2.8%



9 月静风 3.7%



10 月静风 4.6%

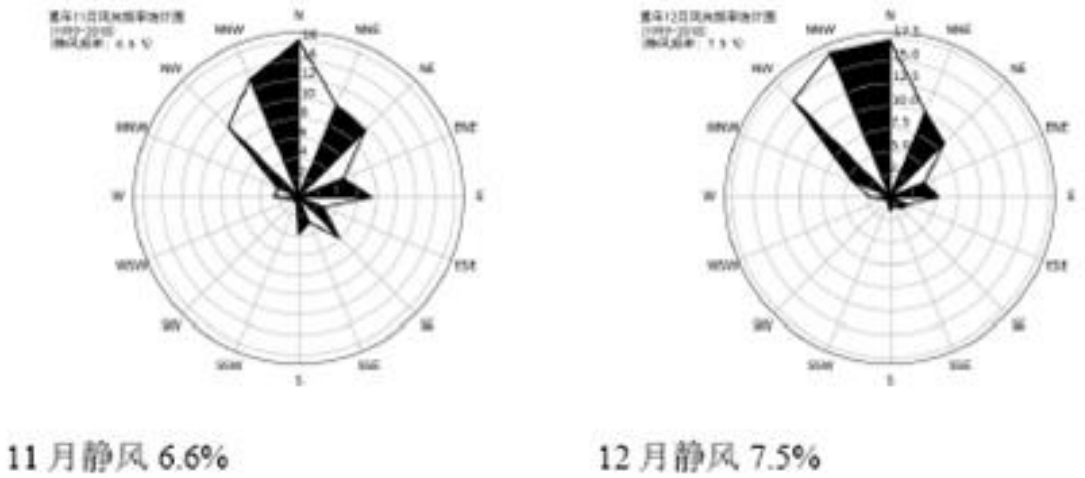


图 5-5-1　顺德各月风向频率统计图

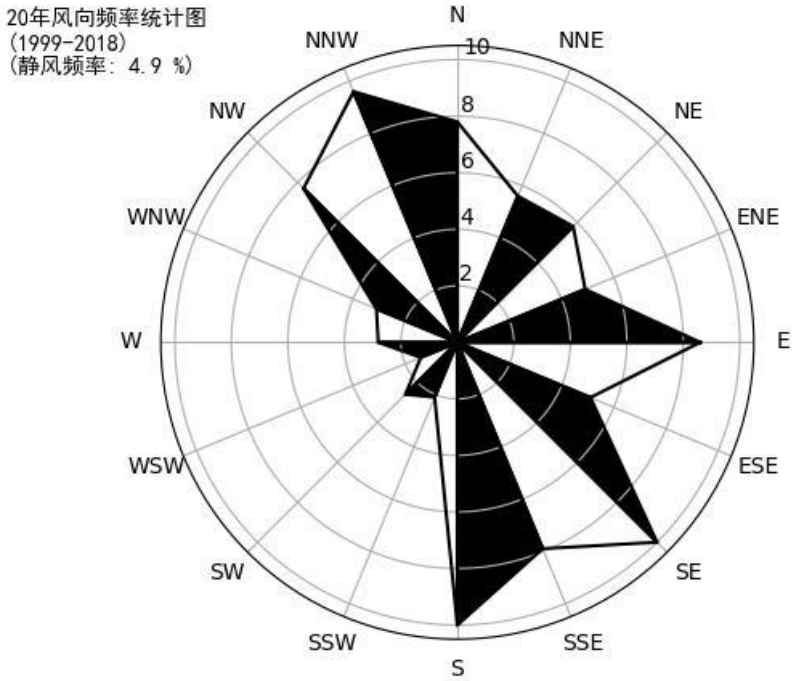


图 5-5-2　顺德风向玫瑰图（静风频率 4.9%）

（3）风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，顺德气象站风速无明显变化趋势，2000 年年平均风速最大（2.50 米/秒），2018 年年平均风速最小（2.0 米/秒），周期为 10 年。

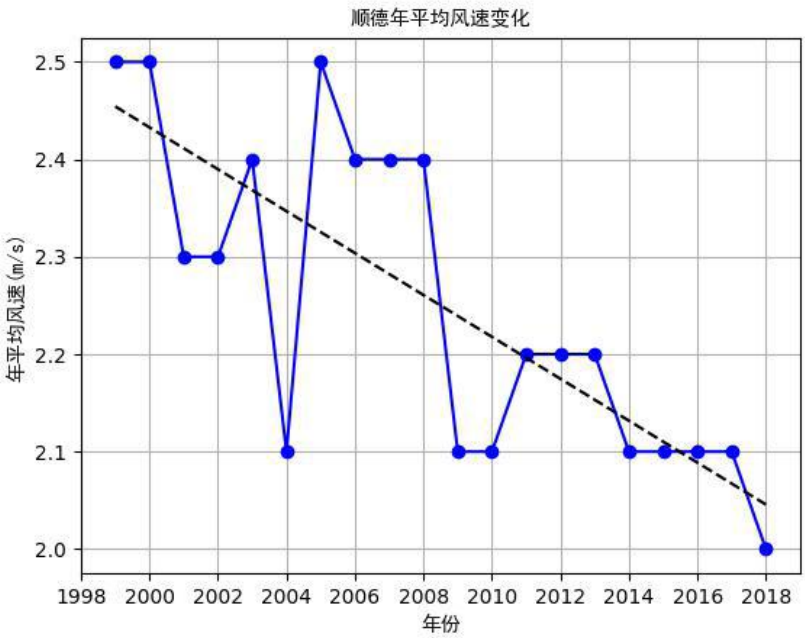


图 5-5-3　顺德（1999-2018）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

3、气象站温度分析

（1） 月平均气温与极端气温

顺德气象站 07 月气温最高（29.7℃），01 月气温最低（14.8℃），近 20 年极端最高气温出现在 2017-08-22(39.2℃),近 20 年极端最低气温出现在 2016-01-24(2.8℃)。顺德月平均气温统计图 5-5-4 示。

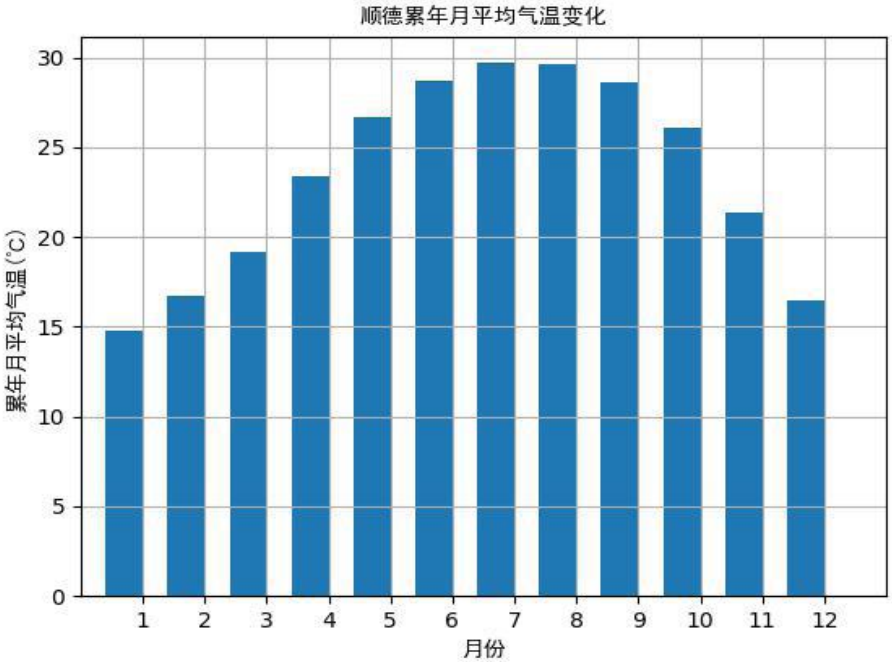


图 5-5-4　顺德月平均气温统计情况

（2）温度年际变化趋势与周期分析

顺德气象站近 20 年气温呈现上升趋势,每年上升 0.03%，2015 年年平均气温最高（24.2℃），2008 年年平均气温最低（23.0℃），无明显周期。顺德年平均气温统计图 5-5-5 所示。

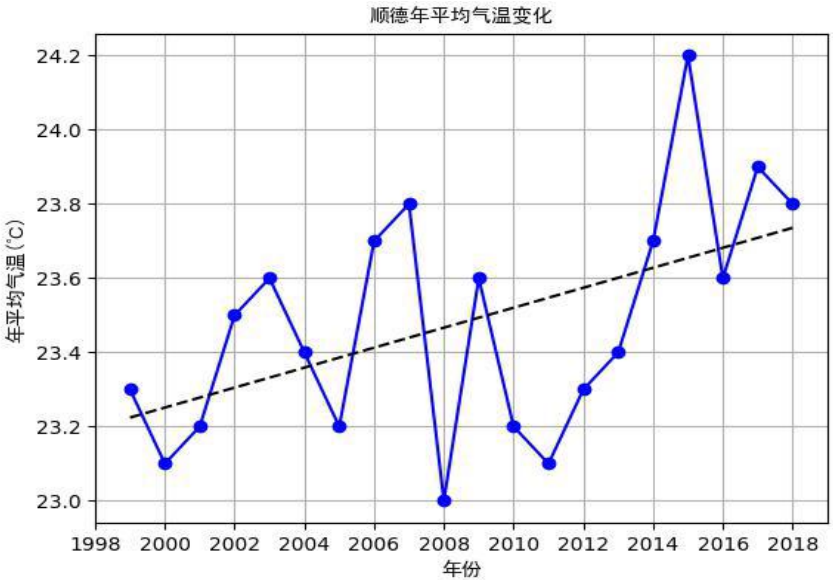


图 5-5-5　顺德（1999-2018）年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

4、气象站降水分析

（1）月平均降水与极端降水

顺德气象站 05 月降水量最大（287.3 毫米），02 月降水量最小（38.6 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2008-06-25（257.8 毫米）。

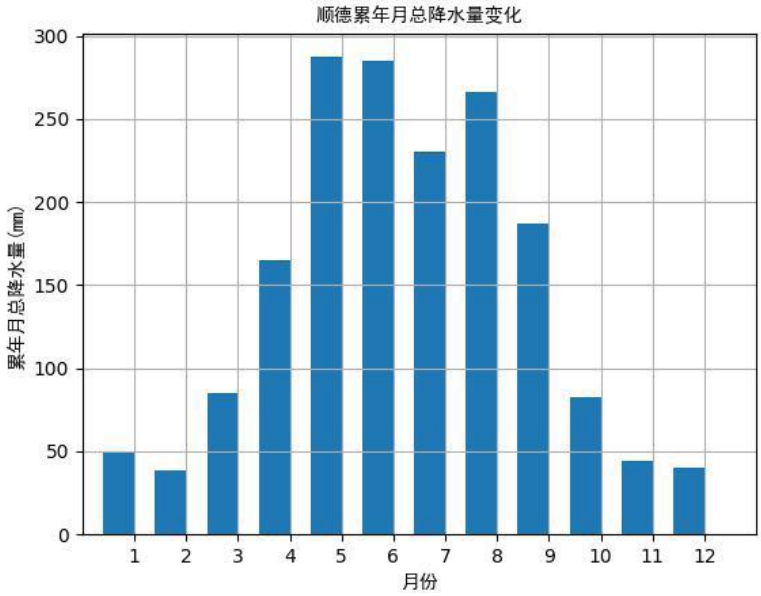


图 5-5-6　顺德月平均降水量（单位：毫米）

（2）降水年际变化趋势与周期分析

顺德气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2016 年年总降水量最大（2413.5 毫米），2004 年年总降水量最小（1215.1 毫米），周期为 2-3 年。

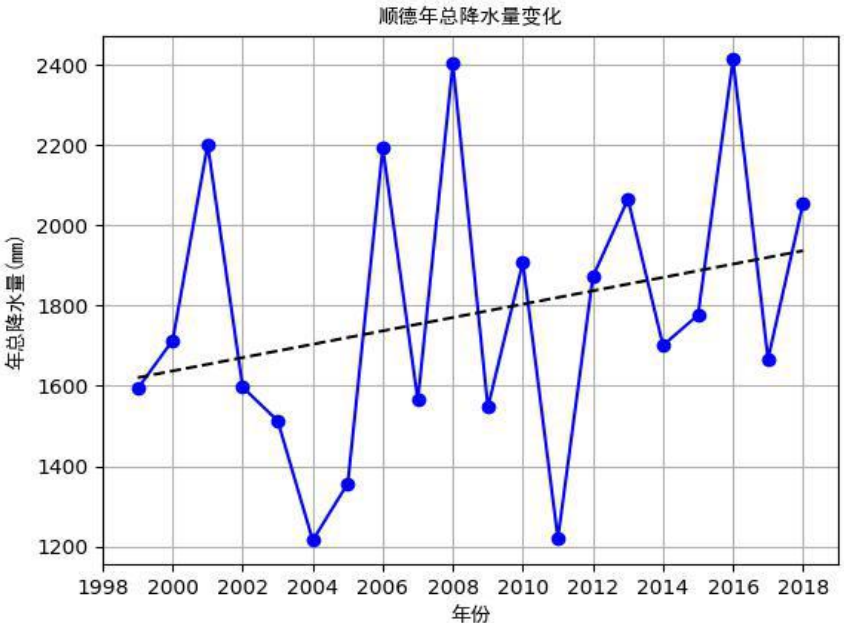


图 5-5-7　顺德（1999-2018）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

5、气象站日照分析

（1）月日照时数

顺德气象站 07 月日照最长（216.6 小时），03 月日照最短（83.9 小时）。顺德月日照时数（单位：小时）见图 5-5-8。

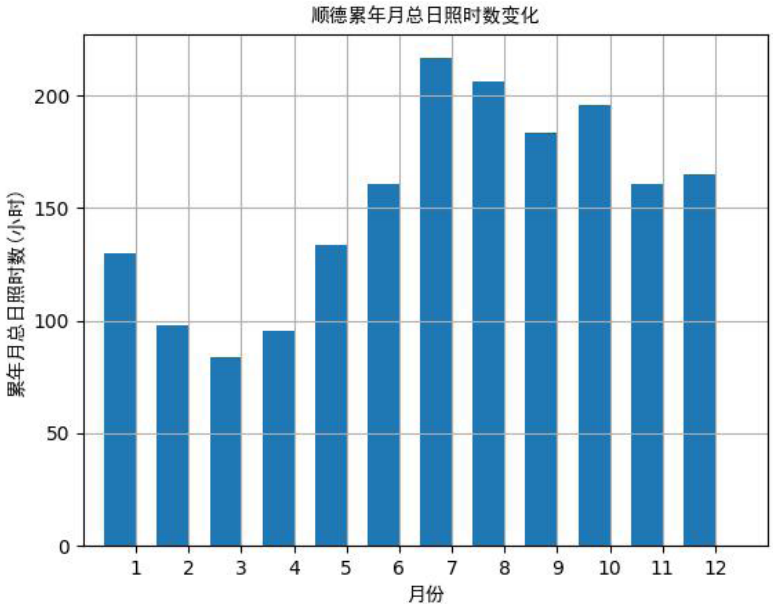


图 5-5-8　顺德月日照时数统计图（单位：小时）

（2）日照时数年际变化趋势与周期分析

顺德气象站近 20 年年日照时数呈现下降趋势,每年下降 29.34%，2003 年年日照时数最长（2150.6 小时），2016 年年日照时数最短（1434.7 小时），无明显周期。顺德（1999-2018）年日照时长见图 5-5-9 所示。

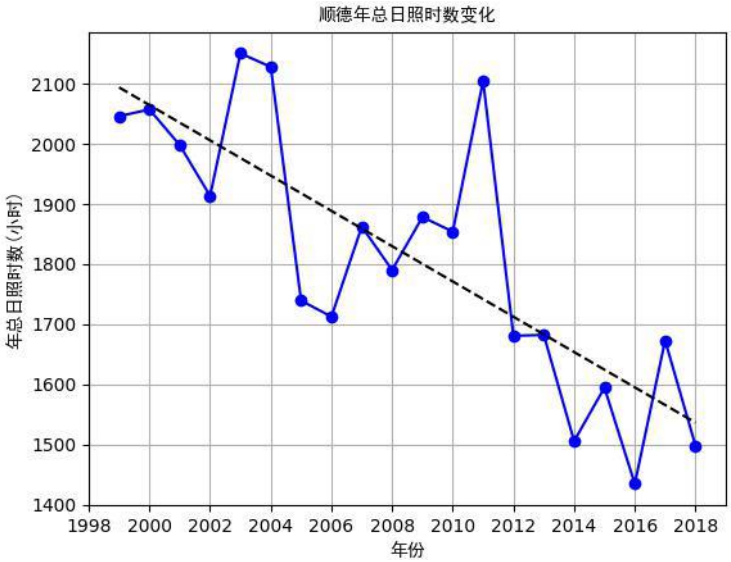


图 5-5-9　顺德（1999-2018）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

6、气象站相对湿度分析

（1）月相对湿度分析

顺德气象站 06 月平均相对湿度最大（79%），12 月平均相对湿度最小（61%），顺德月平均相对湿度统计图见图 5-5-10 所示。

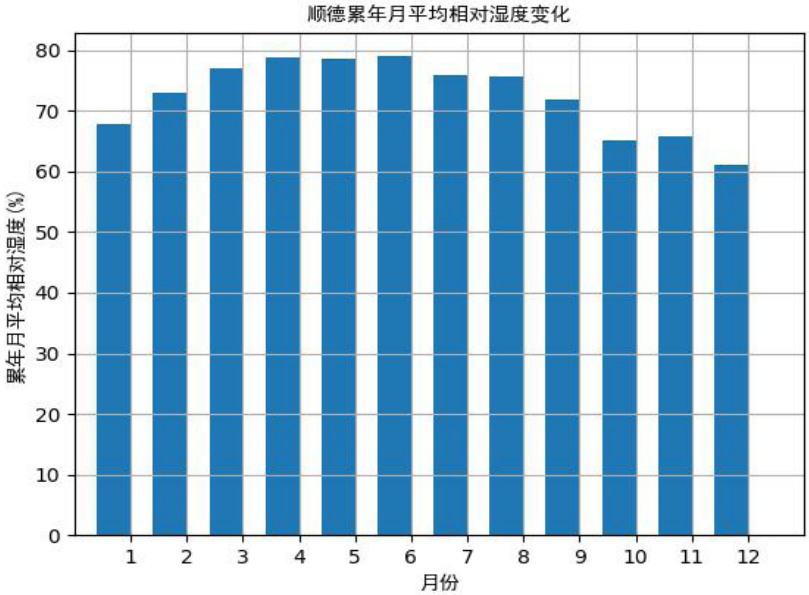


图 5--5-10　顺德月平均相对湿度统计结果（纵轴为百分比）

（2）相对湿度年际变化趋势与周期分析

顺德气象站近 20 年年平均相对湿度无明显变化趋势，2002 年年平均相对湿度最大（76.0%），2011 年年平均相对湿度最小（65.00%），无明显周期。

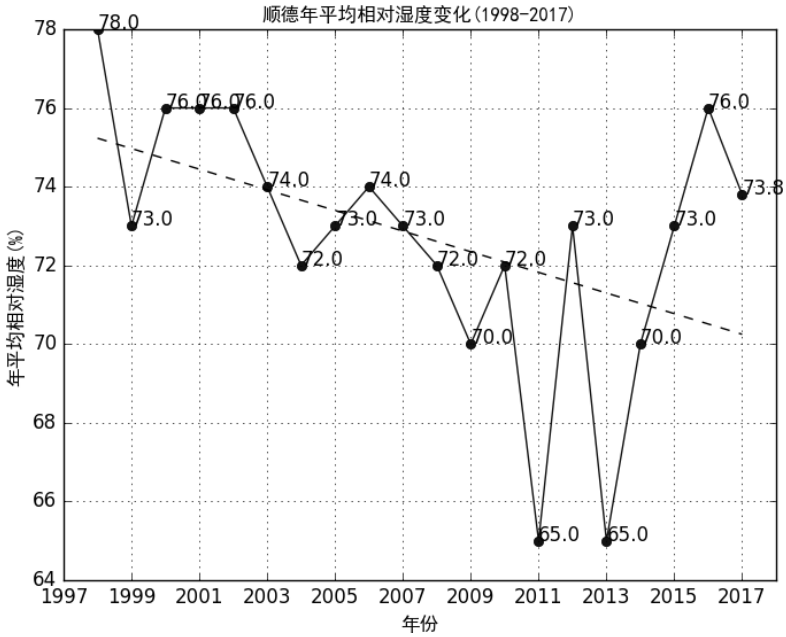


图 5-5-11　顺德（1999-2018）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

5.5.2　逐时逐次气象资料

根据顺德气象站 2018 年 1 月 1 日~2018 年 12 月 31 日的逐日逐时地面气象观测资料，项目区的主要气象资料分析如下。

1、温度

项目所在区域每月平均温度变化情况见表 5-5-3 和图 5-5-12。项目所在地区属于亚热带海洋性季风气候，光照充足，常年温暖湿润。

表 5-5-3　2018 年平均温度月变化

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(℃)	15.68	16.09	21.52	23.46	28.79	28.88	29.58	29.03	28.60	24.97	22.10	17.41

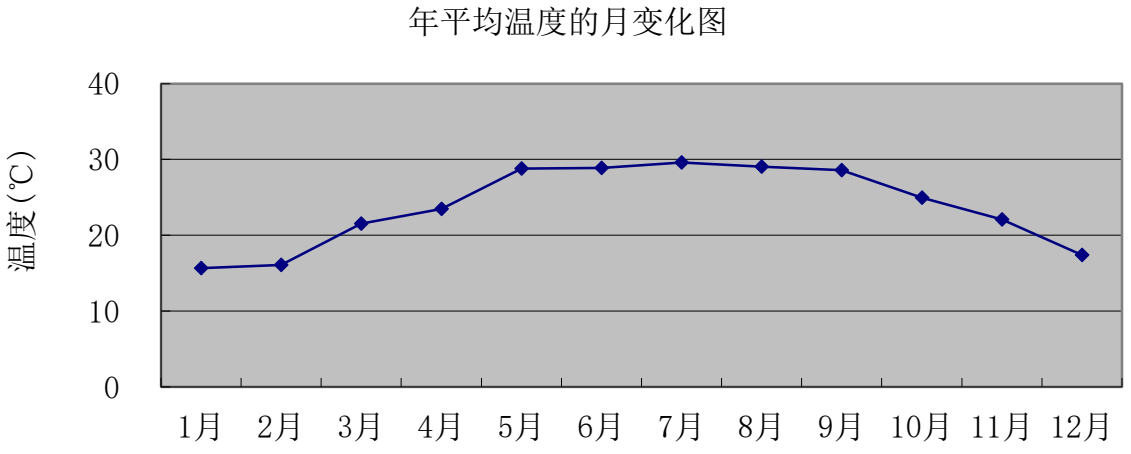


图 5-5-12　月平均温度变化曲线图

2、风速

项目所在区域每月平均风速变化情况见表 5-5-4 和图 5-5-13；季小时平均风速的日变化情况见表 5-5-5 和图 5-5-14。

表 5-5-4　2018 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)	1.88	1.88	1.94	1.92	2.14	2.16	2.12	1.95	2.10	1.90	1.76	2.27

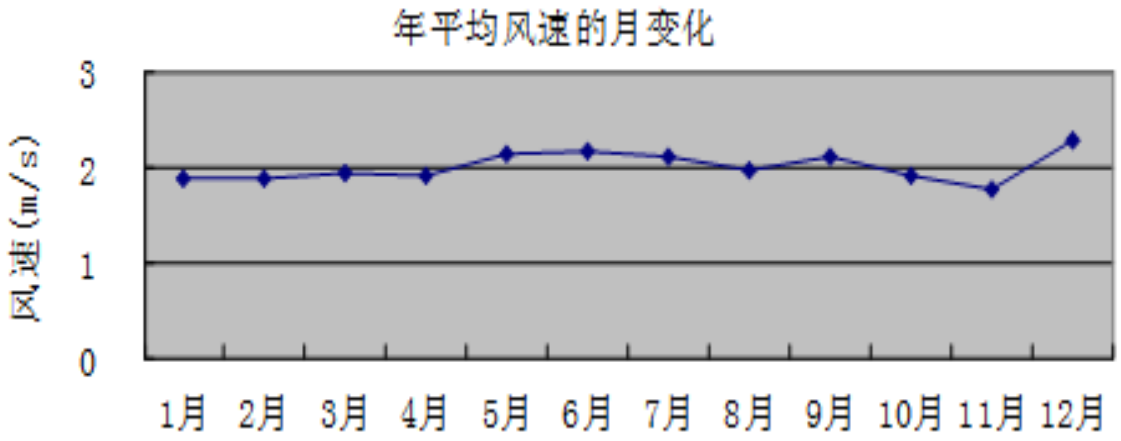


图 5-5-13　月平均风速变化曲线图

表 5-5-5　2018 年平均风速的月变化

小时(h) / 风速(m/s)	1 时	2 时	3 时	4 时	5 时	6 时	7 时	8 时	9 时	10 时	11 时	12 时
春季	1.71	1.67	1.58	1.50	1.47	1.45	1.52	1.74	1.95	2.18	2.22	2.29
夏季	1.77	1.73	1.77	1.67	1.65	1.60	1.71	2.03	2.16	2.16	2.33	2.32
秋季	1.71	1.68	1.64	1.66	1.61	1.74	1.68	1.88	2.13	2.25	2.26	2.37
冬季	1.70	1.67	1.73	1.79	1.75	1.80	1.88	1.96	2.16	2.30	2.41	2.44
小时(h) / 风速(m/s)	**13 时**	**14 时**	**15 时**	**16 时**	**17 时**	**18 时**	**19 时**	**20 时**	**21 时**	**22 时**	**23 时**	**24 时**
春季	2.18	2.36	2.34	2.31	2.42	2.33	2.23	2.33	2.28	2.15	1.98	1.90
夏季	2.38	2.47	2.49	2.46	2.46	2.37	2.19	1.99	2.08	2.07	1.99	1.93
秋季	2.33	2.12	2.15	2.07	2.13	1.92	1.93	1.85	1.81	1.74	1.72	1.69
冬季	2.38	2.38	2.25	2.27	2.20	2.05	1.95	1.89	1.86	1.90	1.84	1.75

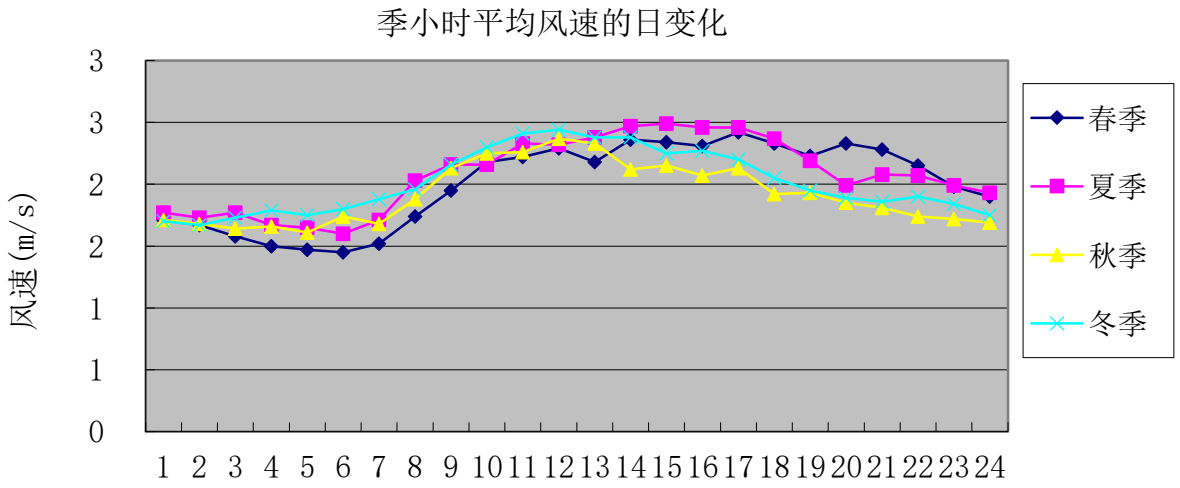


图 5-5-14　季平均风速日变化曲线图

3、风向风频

项目区全年主导风向不明显，年静风频率为 1.16%。每月和各不同时段风向频率见表 5-5-6，风向频率玫瑰图见图 5-5-15。

表 5-5-6　2018 年每月和各不同时段风向频率统计表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1 月	24.87	10.62	6.32	5.11	10.75	5.11	7.66	4.03	2.69	1.88	0.81	0.81	2.96	2.15	3.90	10.08	0.27
2 月	29.02	16.22	5.06	4.46	5.65	4.02	9.97	3.42	4.91	1.49	1.79	1.19	2.53	0.60	5.21	4.32	0.15
3 月	9.41	5.11	4.03	3.23	9.14	10.08	16.80	10.48	19.22	4.03	1.88	1.21	1.48	0.54	1.21	2.02	0.13
4 月	9.44	5.97	5.69	4.44	6.67	6.53	15.42	10.56	23.75	3.19	1.39	1.39	0.69	0.83	1.25	2.78	0.00
5 月	1.61	1.88	1.75	3.09	5.65	5.24	9.01	6.05	31.59	10.08	6.99	4.57	6.32	2.28	2.96	0.94	0.00
6 月	3.89	3.61	2.22	5.97	19.03	7.22	6.94	4.72	21.53	6.25	4.17	4.17	2.78	2.22	2.36	2.92	0.00
7 月	0.67	0.40	1.21	5.65	21.64	8.74	13.17	5.11	25.94	7.12	4.44	2.28	1.48	1.34	0.54	0.13	0.13
8 月	0.81	0.94	2.28	5.78	17.34	4.70	3.76	1.88	5.38	2.28	3.49	42.07	2.82	3.23	1.88	1.08	0.27
9 月	6.25	1.25	0.69	2.22	4.86	3.06	1.25	9.31	5.14	4.03	1.11	49.31	2.36	1.67	2.92	3.89	0.69
10 月	27.15	12.10	7.66	4.57	3.63	3.76	2.82	4.17	4.84	1.08	0.81	0.67	1.21	3.23	5.91	16.40	0.00
11 月	20.69	4.86	4.72	5.83	7.92	5.97	3.06	2.22	1.67	0.83	0.69	0.56	3.75	5.14	12.92	18.06	1.11
12 月	20.16	4.70	4.44	3.36	5.78	6.45	3.49	2.15	0.67	0.54	0.54	0.81	2.28	4.17	10.48	29.17	0.81
全年	24.87	10.62	6.32	5.11	10.75	5.11	7.66	4.03	2.69	1.88	0.81	0.81	2.96	2.15	3.90	10.08	0.27
春季	29.02	16.22	5.06	4.46	5.65	4.02	9.97	3.42	4.91	1.49	1.79	1.19	2.53	0.60	5.21	4.32	0.15
夏季	9.41	5.11	4.03	3.23	9.14	10.08	16.80	10.48	19.22	4.03	1.88	1.21	1.48	0.54	1.21	2.02	0.13
秋季	9.44	5.97	5.69	4.44	6.67	6.53	15.42	10.56	23.75	3.19	1.39	1.39	0.69	0.83	1.25	2.78	0.00
冬季	1.61	1.88	1.75	3.09	5.65	5.24	9.01	6.05	31.59	10.08	6.99	4.57	6.32	2.28	2.96	0.94	0.00

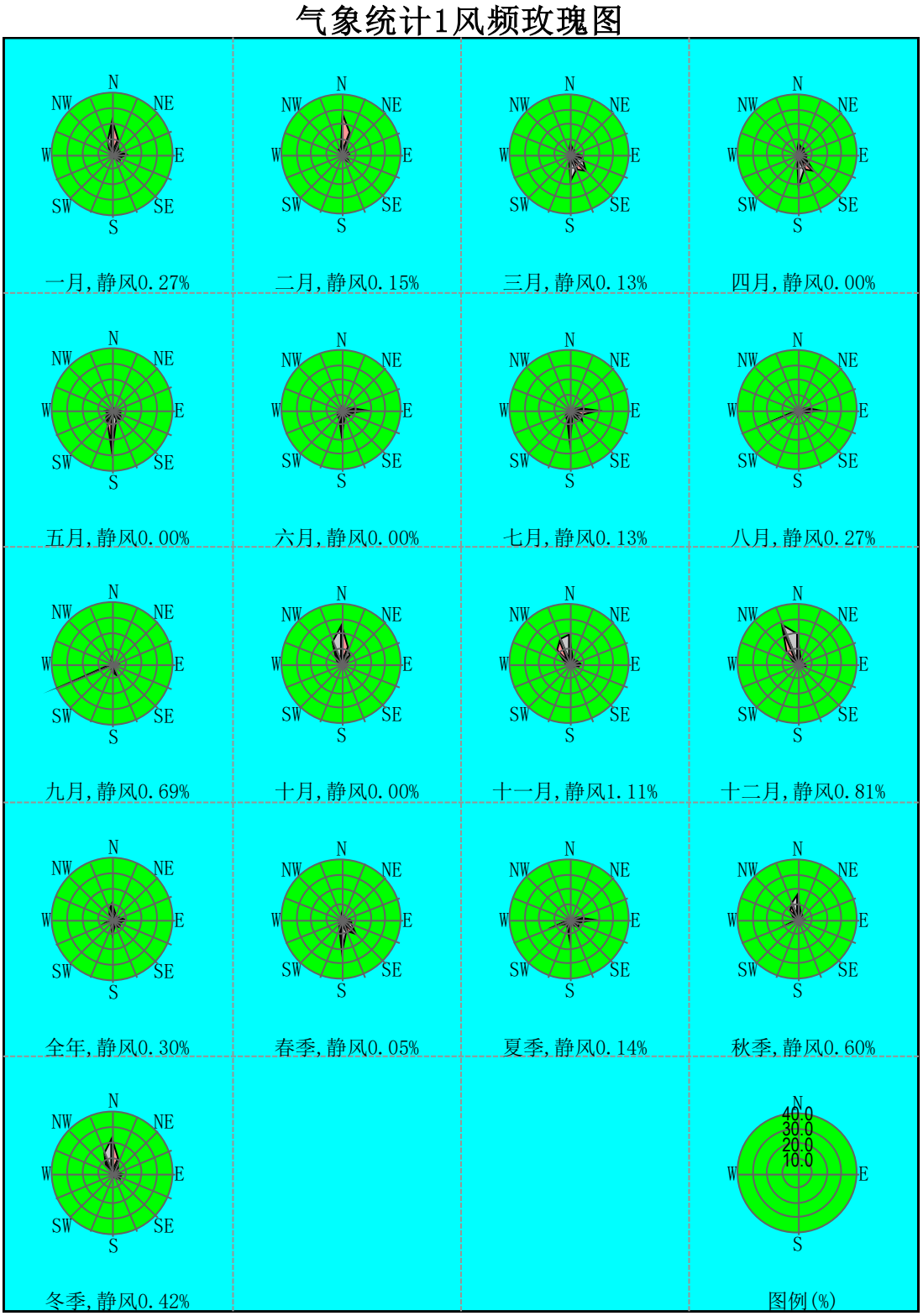


图 5-5-15　项目所在区域各季及全年风向频率图

4、高空气象资料

本次评价采用环境保护部环境工程评估中心提供的中尺度气象模拟数据。模拟网格中心点位置 113.379E，22.783N，距厂址最近距离 12.2km。

探空气象数据-市级站

气象站编号：00000001　　数据序列的时间类型　：顺序定时自定义
气象站名称：市级站　　数据开始日期(年,月,日)：2018/1/1
气象站经度：113.379E　　数据结束日期(年,月,日)：2018/12/31
气象站纬度：22.783N　　每日观测时间(从小到大)：8:00,20:00

探空时间及探空层数：

序号	日期	时间	层数
1	2018/1/1	8:00	24
2	2018/1/1	20:00	24
3	2018/1/2	8:00	24
4	2018/1/2	20:00	24
5	2018/1/3	8:00	24
6	2018/1/3	20:00	23
7	2018/1/4	8:00	23
8	2018/1/4	20:00	23
9	2018/1/5	8:00	23
10	2018/1/5	20:00	23
11	2018/1/6	8:00	23
12	2018/1/6	20:00	23
13	2018/1/7	8:00	23
14	2018/1/7	20:00	23
15	2018/1/8	8:00	23
16	2018/1/8	20:00	24
17	2018/1/9	8:00	24
18	2018/1/9	20:00	24
19	2018/1/10	8:00	24
20	2018/1/10	20:00	24
21	2018/1/11	8:00	24
22	2018/1/11	20:00	24
23	2018/1/12	8:00	24
24	2018/1/12	20:00	24
25	2018/1/13	8:00	24
26	2018/1/13	20:00	24

探空数据：

总序	层序	气压[Pa]	离地高度[m]	干球温度[℃]
1	1	101940	20	12
2	2	101460	60	11.6
3	3	100970	100	11.3
4	4	100490	141	10.9
5	5	99760	202	10.4
6	6	98780	283	11.5
7	7	97810	366	12
8	8	96830	450	12
9	9	95860	534	11.8
10	10	94880	620	11.4
11	11	93910	706	11
12	12	92930	793	10.4
13	13	91470	926	9.8
14	14	89510	1105	9.5
15	15	87560	1289	9.3
16	16	85610	1475	8.7
17	17	83660	1666	8.4
18	18	81220	1911	8.3
19	19	78290	2214	7.5
20	20	74880	2581	6
21	21	70490	3078	5.4
22	22	65630	3661	4.3
23	23	60770	4285	2.1
24	24	55910	4955	-.4
25	1	101660	21	18.7
26	2	101170	62	18.8

图 5-5-16　顺德区探空气象数据

5.5.3　预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），预测因子选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子。根据项目工程分析章节，本评价选用工艺排放的颗粒物、VOCs 以及 PM_{10} 作为大气环境影响评价预测。

5.5.4　预测模式

根据估算模式，本项目的大气环境评价等级为一级，需进行进一步预测。

本项目评价选取 2018 年作为评价基准年，根据 2018 年气象观测数据及 20 年统计数据，分析如下：

1. 基准年内不存在风速≤0.5m/s 的持续时间超过 72h；

2. 基准年内不存在近 20 年统计的全静风（速≤0.2m/s）频率超过 35%；

3. 项目所在区域周边 3km 范围内不存在大型水体（海或湖）。

因此，利用《环境影响评价技术导则大气》（HJ2.2 -2018）推荐的 AERMOD 模式系统进行预测。AERMOD 可模拟点源、面源、线源和体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日）、长期（年平均）的浓度分布。模式可考虑建筑物下洗、湿沉降、重力沉降和干沉降以及化学反应等功能。AERMOD 有气象预处理程序，可以用地面的常规观测资料、地表状况以及太阳辐射等参数模拟基本气象参数的廓线值。具体计算采用 EIAPro2018 软件，运行模式为一般模式（非缺省）。

5.5.5 预测范围及计算点

1、预测范围

根据本项目周边环境空气敏感点的分布情况和本项目大气污染物的排放特征，利用估算模式确定本项目环境空气质量评价范围以厂址为中心，边长 5km 的矩形区域。为了覆盖上述评价范围，本次大气预测范围确定以项目厂址为中心，边长为 6.0km 的矩形区域内。

2、计算点

以本项目厂区中心处为坐标原点，使用两点距离法确定坐标系，各关注点位置坐标如下表所示。

表 5-5-7 环境保护目标位置坐标

序号	环境保护目标	X（m）	Y（m）	地面高程（m）
1	五沙三村	-733	634	-1.16
2	五沙四村	1085	-321	4.61
3	五沙一村	1034	474	-1.00
4	五沙小学	860	668	-1.90
5	小黄圃社区	-1104	-962	-1.48
6	高黎社区	-1190	-1451	-0.11
7	新联新村	1841	-1214	-0.84
8	龙古村	2357	-1458	-2.89
9	鸭利村	1841	-1623	-2.56
10	马前村	2085	-2248	-1.86
11	上村村	2502	-2413	0.64

12	榄核村	-1018	1925	-0.21
13	顺河村	706	2155	0.84
14	墩塘村	634	2183	0.80

5.5.6 地形数据及气象地面特征参数

区域四个顶点的坐标(经度,纬度),单位:度:

西北角(113.204583,22.929583)　　东北角(113.517916,22.929583)

西南角(113.204583,22.678750)　　东南角(113.517916,22.678750)

东西向网格间距：3 (秒)，南北向网格间距：3 (秒)，数据分辨率符合导则要求；高程最小值:-52 (m)，高程最大值:199 (m)，地形数据范围覆盖评价范围。

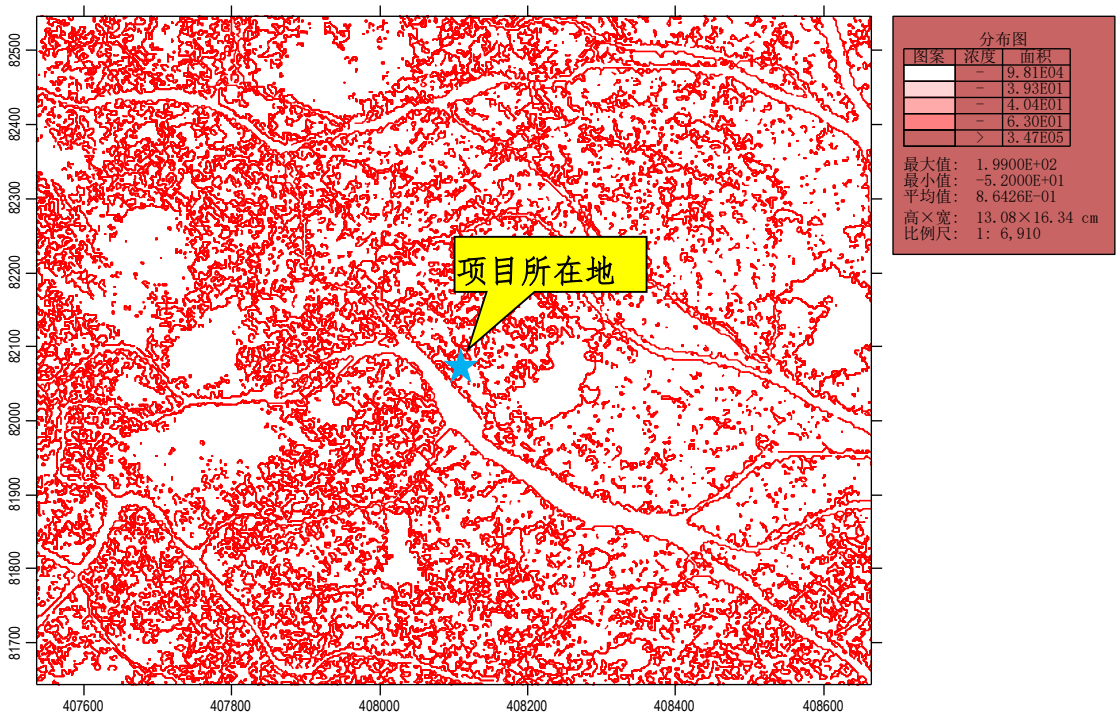


图 5-5-17　项目所在区域地形图

预测气象地面特征产生见表 5-5-8 示。

表 5-5-8 预测气象地面特征参数表

序号	扇区	地表类型	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0~360	城市	冬季（12，1，2 月）	0.18	0.5	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：项目位于南方，冬季的地面特征参数参考秋季。

5.5.7 大气预测相关参数

本项目大气预测相关参数选择见表 5-5-9。

表 5-5-9 大气预测相关参数选择

参数	设置	参数	设置
地形高程	考虑地形高程影响	考虑城市效应	是
预测点离地高	不考虑 （预测点在地面上）	考虑 NO_2 化学反应	否
烟囱出口下洗	不考虑	考虑全部源速度优化	否
计算总沉积	否	考虑扩散过程的衰减	否
计算干沉积	否	考虑浓度的背景值叠加	是
计算湿沉积	否	背景浓度采用值	同时段最大
面源计算考虑干去除损耗	否	背景浓度插值法	距离反平方法
使用 AERMOD 的 BETA 选项	否	背景浓度叠加系数	a=1；b=0
考虑建筑物下洗	否	气象起止日期	2018-1-1 至 2018-12-31
作为平坦地形源处理的源数	0		

5.5.8 预测内容与评价

1、预测情景

根据《佛山市生态环境局顺德分局关于发布 2018 年度佛山市顺德区环境质量状况公报的通知》，佛山市顺德区2018 年出现臭氧超标，因此本项目所在区域属于城市环境空气质量不达标区域。据工程分析内容可知，本项目运营期废气中没有排放臭氧，因此即使本项目所在区域属于不达标区，本次预测评价也无需叠加区域关于臭氧的达标规划。

本次预测的具体情景如下：

① 正常工况时，预测分析 TSP、PM_{10} 在网格点（最大浓度落地点）及环境空气保护目标处日平均浓度及年平均浓度占标率；预测分析 VOCs 在网格点（最大浓度落地点）及环境空气保护目标处 8 小时平均浓度占标率。并根据上述短期浓度的占标率，分析本项目的大气环境防护距离的设置情况。

② 正常工况时，预测 TSP 在网格点（最大浓度落地点）及环境空气保护目标处的百分位数浓度贡献值，综合考虑在建拟建源、区域削减源，并同步叠加现状监测值后，计算 TSP 日均浓度占标率；预测 PM_{10} 在网格点（最大浓度落地点）及环境空气保护目标处的浓度贡献值，综合考虑在建拟建源、区域削减源，并同步叠加现状监测值后，计算 PM_{10} 的 95%保证率日均浓度和年平均浓度占标率；预测 VOCs 在网格点（最大浓度落地点）及环境空气

保护目标处的最大 8小时浓度贡献值，综合考虑在建拟建源、区域削减源，并同步叠加现状监测值后，计算 VOCs 8 小时平均浓度占标率。

③非正常工况时预测 TSP、VOCs 的最大 1 小时浓度，在网格点（最大浓度落地点）及环境空气保护目标处的最大浓度占标率。

④计算大气环境防护距离，近距离网格间距取 50m。

基于上述预测情景，本次预测因子的具体内容如表 5-5-10 所示。

表 5-5-10　本次预测评价内容

序号	工况	污染源类型	预测因子	预测内容	评价内容	预测点
1	正常	新增污染源	TSP、PM_{10}	日平均浓度 年平均浓度	最大浓度占标率	环境空气保护目标及网格点（最大落地浓度点）
			VOCs	8 小时平均浓度		
2		新增污染源 - 区域削减源 + 在建拟建源强 + 现状监测值	TSP、PM_{10}	日平均浓度、年平均浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率	
			VOCs	8 小时平均浓度	叠加环境质量现状浓度后的 8 小时平均浓度的达标情况	
3	非正常	新增污染源	TSP VOCs	1 小时平均浓度	最大浓度占标率	
4	大气环境防护距离	所有污染源	TSP 、PM_{10}	日平均浓度	大气环境防护距离	
			VOCs	8 小时平均浓度		

2、预测排放源和源强

（1）本项目污染源及源强

根据工程分析，项目主要大气污染物有组织排放源强及达标判定见表 5-5-11，从表可知，项目有组织排放的污染物均达标排放；主要大气污染物无组织排放源强及达标判定见表 5-5-12，从表可知，项目无组织排放的污染物均达标排放。

表 5-5-11　项目主要大气污染物有组织排放源情况

排放源及高度	主要污染物	正常排放		标准		达标判定
		浓度	速率	浓度	速率	
		(mg/m^3)	（kg/h）	(mg/m^3)	（kg/h）	
排气筒 G1（50m）	VOCs	9.10	0.182	80	---	达标

表 5-5-12　项目主要大气污染物无组织排放源情况

排放位置	污染物	项目排放源强 kg/h	长度 m	宽度 m	高度 m	厂界浓度（mg/m³)	标准限值（mg/m³)	达标判定
主体车间	TSP	0.036	50	34	21	0.00716	1.0	达标
	VOCs	0.102				0.0201	2.0	达标

项目具体排放源在正常情况下各排放源污染物排放参数见表 5-5-13 和表 5-5-14。

表 5-5-13　正常情况下项目点源大气污染物排放参数

类型	点源名称	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	排气筒内径/m	烟气温度（℃）	烟气流速（m/s）	烟气排气量（m3/h）	污染物名称	污染物正常排放速率（kg/h）
		X	Y								
点源	排气筒 G1	-54	-9	-3	50	0.8	25	11.05	20000	VOCs	0.182

表 5-5-14　正常情况下项目面源大气污染物排放参数

污染源名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北方向夹角/°	面源有效排放高度/m	污染物名称	污染物排放速率（kg/h）
	X	Y							
主体车间	9	4	-3	50	34	328	21	TSP	0.036
								VOCs	0.102

备注：本项目位于国腾智能制造中心已建厂房的 4 楼，1-4 楼层高 6m，5-10 楼层高 4m，项目车间换气窗户的高度为 3m，故选取 21m 为面源有效排放高度。

项目具体排放源在非正常情况下各排放源污染物排放参数见表 5-5-15 和表 5-5-16。

表 5-5-15　非正常情况下项目点源大气污染物排放参数

类型	点源名称	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	排气筒内径/m	烟气温度（℃）	烟气流速（m/s）	烟气排气量（m3/h）	污染物名称	污染物非正常排放速率（kg/h）
		X	Y								
点源	排气筒 G1	-54	-9	-3	50	0.8	25	11.05	20000	VOCs	0.910

表 5-5-16　非正常情况下项目面源大气污染物排放参数

污染源名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北方向夹角/°	面源有效排放高度/m	污染物名称	污染物排放速率（kg/h）
	X	Y							
主体车间	9	4	-3	50	34	328	21	TSP	0.335
								VOCs	0.102

（2）区域削减污染源

根据对评价范围内与评价项目排放污染物有关的搬迁项目、以新带老项目污染源的调查，具体调查结果如表 5-5-17 所示。

（3）已批在建、已批拟建污染源

根据对评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目污染源的调查，具体调查结果如表 5-5-18 所示。

表 5-5-17　评价范围内区域削减源一览表

序号	区域削减源名称	地址	坐标 Xs[m]	坐标 Ys[m]	坐标 Zs[m]	面源高度[m]	面源 X 边长[m]	面源 Y 边长[m]	污染物排放速率（kg/h）		削减方式
									颗粒物	VOCs	
1	广东哈士奇制冷设备有限公司扩建项目	大良五沙沙坑工业区 11 号地块	2388	-3	-2	15	100	85	-0.021	-0.18	搬迁
2	佛山市顺德区富威迪金属制品有限公司扩建项目	五沙沙坑工业区十四号地块	2496	-135	-2	15	60	30	---	-0.034	搬迁

表 5-5-18　评价范围内在建、拟建的同类型污染源排放参数表

序号	在建拟建源名称	地址		坐标 Xs[m]	坐标 Ys[m]	面源高度[m]	面源 X 边长[m]	面源 Y 边长[m]	污染物排放速率（kg/h）	
									颗粒物	VOCs
1	佛山市顺德区东创塑料五金有限公司第二车间新建项目	佛山市顺德区大良五沙社区居委会新悦路 28 号之二十三		295	513	15	25	20	---	0.05
2	佛山市火神环保科技有限公司新建项目	顺德科技工业园 A 区西-10-1 之一	主体车间	-203	-37	15	87	55	0.8295	0.9025
			处置车间	-172	-79	15	79	32	0.297	0.176
			暂存仓库	-134	-55	15	36	54	0.314	0.215
3	佛山东海理化汽车部件有限公司二次扩建项目	佛山市顺德区大良街道顺番公路五沙段 10 号		-182	1160	15	285	228	0.1323	0.023
4	佛山市豪成包装印刷有限公司新建项目	佛山市顺德区大良街道五沙新翔路 5-7 号之一（A 区）		1850	-564	15	55	59	0.34	0.048
5	佛山市顺德区新益环保建筑材料有限公司扩建项目	五沙甘蔗场德胜电厂首层之二		288	-269	15	120	112	0.096	---
6	佛山市顺德区利汝予印务有限公司搬迁技改项目	佛山市顺德区大良街道五沙社区新翔路 5-7 号之一（B 区）		1892	-498	15	49	29	0.00004	0.494

备注：评价范围内在建、拟建排放高度最大是 15m，全部视为面源予以评价。

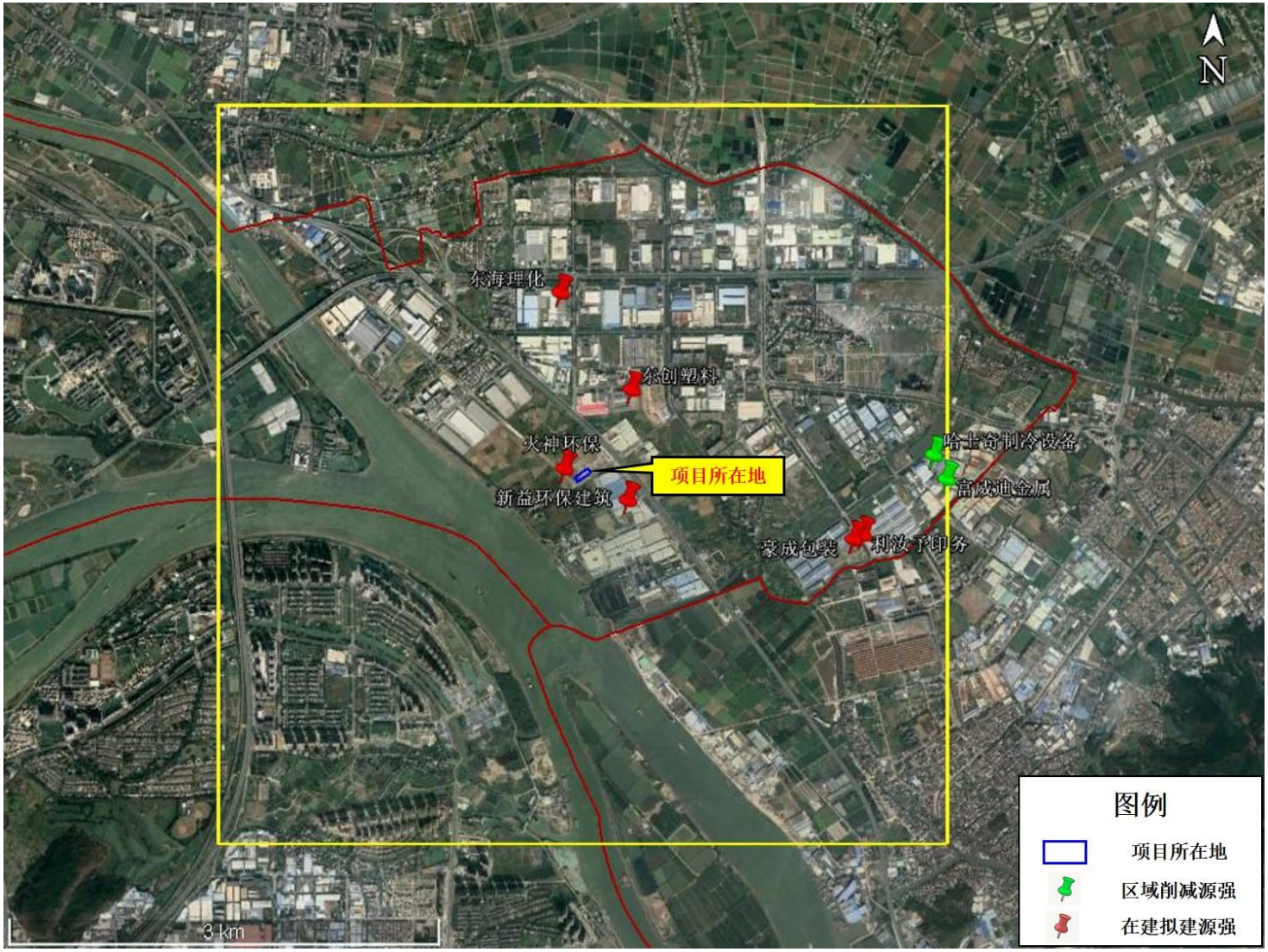


图 5-5-18　大气评价范围内的区域削减源与在建拟建源分布图

3、预测结果

（1）正常排放情况下贡献值及叠加背景值后影响分析

① 正常排放时贡献值预测结果

1）TSP 贡献值预测结果

评价网格和各敏感点的 TSP 最大贡献值见表 5-5-19。

由预测结果可知，项目建成后，评价范围内 TSP 的环境敏感点日均浓度和年均浓度最大增值分别为 0.000054 mg/m^3 和 0.000007mg/m^3，占标率分别为 0.02%和 0。

评价范围内 TSP 的网格点日均浓度和年均浓度最大增值分别为 0.000991mg/m^3 和 0.000186mg/m^3，占标率分别为 0.33 %和 0.09%。

表 5-5-19　正常排放情况下 TSP 的预测结果

序号	敏感点名称	X	Y	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YMDH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	达标情况
1	五沙三村	-733	634	日平均	0.000041	181220	0.3	0.01	达标
				年平均	0.000009	平均值	0.2	0.00	达标
2	五沙四村	1085	-321	日平均	0.000040	181226	0.3	0.01	达标
				年平均	0.000004	平均值	0.2	0.00	达标
3	五沙一村	1034	474	日平均	0.000051	180902	0.3	0.02	达标
				年平均	0.000006	平均值	0.2	0.00	达标
4	五沙小学	860	668	日平均	0.000054	180902	0.3	0.02	达标
				年平均	0.000007	平均值	0.2	0.00	达标
5	小黄圃社区	-1104	-962	日平均	0.000022	180112	0.3	0.01	达标
				年平均	0.000003	平均值	0.2	0.00	达标
6	高黎社区	-1190	-1451	日平均	0.000016	180112	0.3	0.01	达标
				年平均	0.000002	平均值	0.2	0.00	达标
7	新联新村	1841	-1214	日平均	0.000013	180610	0.3	0.00	达标
				年平均	0.000001	平均值	0.2	0.00	达标
8	龙古村	2357	-1458	日平均	0.000009	181226	0.3	0.00	达标
				年平均	0.000001	平均值	0.2	0.00	达标
9	鸭利村	1841	-1623	日平均	0.000011	180610	0.3	0.00	达标
				年平均	0.000001	平均值	0.2	0.00	达标
10	马前村	2085	-2248	日平均	0.000008	180610	0.3	0.00	达标
				年平均	0.000001	平均值	0.2	0.00	达标
11	上村村	2502	-2413	日平均	0.000007	180610	0.3	0.00	达标
				年平均	0.000001	平均值	0.2	0.00	达标
12	榄核村	-1018	1925	日平均	0.000013	180922	0.3	0.00	达标
				年平均	0.000003	平均值	0.2	0.00	达标

13	顺河村	706	2155	日平均	0.000013	180730	0.3	0.00	达标
				年平均	0.000002	平均值	0.2	0.00	达标
14	墩塘村	634	2183	日平均	0.000013	180730	0.3	0.00	达标
				年平均	0.000002	平均值	0.2	0.00	达标
15	监测点 1	-48	-154	日平均	0.000496	181126	0.3	0.17	达标
				年平均	0.000114	平均值	0.2	0.06	达标
16	网格	100	50	日平均	0.000991	180820	0.3	0.33	达标
		0	-100	年平均	0.000186	平均值	0.2	0.09	达标

2）PM_{10} 贡献值预测结果

评价网格和各敏感点的 PM_{10} 最大贡献值见表 5-5-20。

由预测结果可知，项目建成后，评价范围内 PM_{10} 的环境敏感点日均浓度和年均浓度最大增值分别为 0.000005 mg/m^3 和 0.000001mg/m^3，占标率均为 0。

评价范围内 PM_{10} 的网格点日均浓度和年均浓度最大增值分别为 0.000099mg/m^3 和 0.000019mg/m^3，占标率分别为 0.07%和 0.03%。

表 5-5-20　正常排放情况下 PM_{10} 的预测结果

序号	敏感点名称	X	Y	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YMDH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	达标情况
1	五沙三村	-733	634	日平均	0.000004	181220	0.15	0.00	达标
				年平均	0.000001	平均值	0.07	0.00	达标
2	五沙四村	1085	-321	日平均	0.000004	181226	0.15	0.00	达标
				年平均	0.000000	平均值	0.07	0.00	达标
3	五沙一村	1034	474	日平均	0.000005	180902	0.15	0.00	达标
				年平均	0.000001	平均值	0.07	0.00	达标
4	五沙小学	860	668	日平均	0.000005	180902	0.15	0.00	达标
				年平均	0.000001	平均值	0.07	0.00	达标
5	小黄圃社区	-1104	-962	日平均	0.000002	180112	0.15	0.00	达标
				年平均	0.000000	平均值	0.07	0.00	达标
6	高黎社区	-1190	-1451	日平均	0.000002	180112	0.15	0.00	达标
				年平均	0.000000	平均值	0.07	0.00	达标
7	新联新村	1841	-1214	日平均	0.000001	180610	0.15	0.00	达标
				年平均	0.000000	平均值	0.07	0.00	达标
8	龙古村	2357	-1458	日平均	0.000001	181226	0.15	0.00	达标
				年平均	0.000000	平均值	0.07	0.00	达标
9	鸭利村	1841	-1623	日平均	0.000001	180610	0.15	0.00	达标
				年平均	0.000000	平均值	0.07	0.00	达标
10	马前村	2085	-2248	日平均	0.000001	180610	0.15	0.00	达标
				年平均	0.000000	平均值	0.07	0.00	达标

11	上村村	2502	-2413	日平均	0.000001	180610	0.15	0.00	达标
				年平均	0.000000	平均值	0.07	0.00	达标
12	榄核村	-1018	1925	日平均	0.000001	180922	0.15	0.00	达标
				年平均	0.000000	平均值	0.07	0.00	达标
13	顺河村	706	2155	日平均	0.000001	180730	0.15	0.00	达标
				年平均	0.000000	平均值	0.07	0.00	达标
14	墩塘村	634	2183	日平均	0.000001	180730	0.15	0.00	达标
				年平均	0.000000	平均值	0.07	0.00	达标
15	监测点 1	-48	-154	日平均	0.000050	181126	0.15	0.03	达标
				年平均	0.000011	平均值	0.07	0.02	达标
16	网格	100	50	日平均	0.000099	180820	0.15	0.07	达标
		0	-100	年平均	0.000019	平均值	0.07	0.03	达标

3）VOCs 贡献值预测结果

评价网格和各敏感点的 VOCs 最大贡献值见表 5-5-21。

由预测结果可知，项目建成后，评价范围内 VOCs 的环境敏感点 8 小时浓度最大增值为 0.000403 mg/m^3，对应的占标率是 0.03%；评价范围内 VOCs 的网格点 8 小时浓度为 0.005380 mg/m^3，占标率为 0.45%。

表 5-5-21　正常排放情况下 VOCs 的预测结果

序号	敏感点名称	X	Y	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YMDH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	达标情况
1	五沙三村	-733	634	8 小时	0.000360	18042208	1.2	0.03	达标
2	五沙四村	1085	-321	8 小时	0.000335	18110508	1.2	0.03	达标
3	五沙一村	1034	474	8 小时	0.000386	18090708	1.2	0.03	达标
4	五沙小学	860	668	8 小时	0.000403	18090708	1.2	0.03	达标
5	小黄圃社区	-1104	-962	8 小时	0.000214	18011308	1.2	0.02	达标
6	高黎社区	-1190	-1451	8 小时	0.000178	18011308	1.2	0.01	达标
7	新联新村	1841	-1214	8 小时	0.000139	18101408	1.2	0.01	达标
8	龙古村	2357	-1458	8 小时	0.000103	18101408	1.2	0.01	达标
9	鸭利村	1841	-1623	8 小时	0.000124	18022508	1.2	0.01	达标
10	马前村	2085	-2248	8 小时	0.000098	18022508	1.2	0.01	达标
11	上村村	2502	-2413	8 小时	0.000083	18022508	1.2	0.01	达标
12	榄核村	-1018	1925	8 小时	0.000140	18092208	1.2	0.01	达标
13	顺河村	706	2155	8 小时	0.000143	18092608	1.2	0.01	达标
14	墩塘村	634	2183	8 小时	0.000153	18092608	1.2	0.01	达标
15	监测点 1	-48	-154	8 小时	0.002560	18121908	1.2	0.21	达标
16	网格	0	-50	8 小时	0.005380	18121908	1.2	0.45	达标

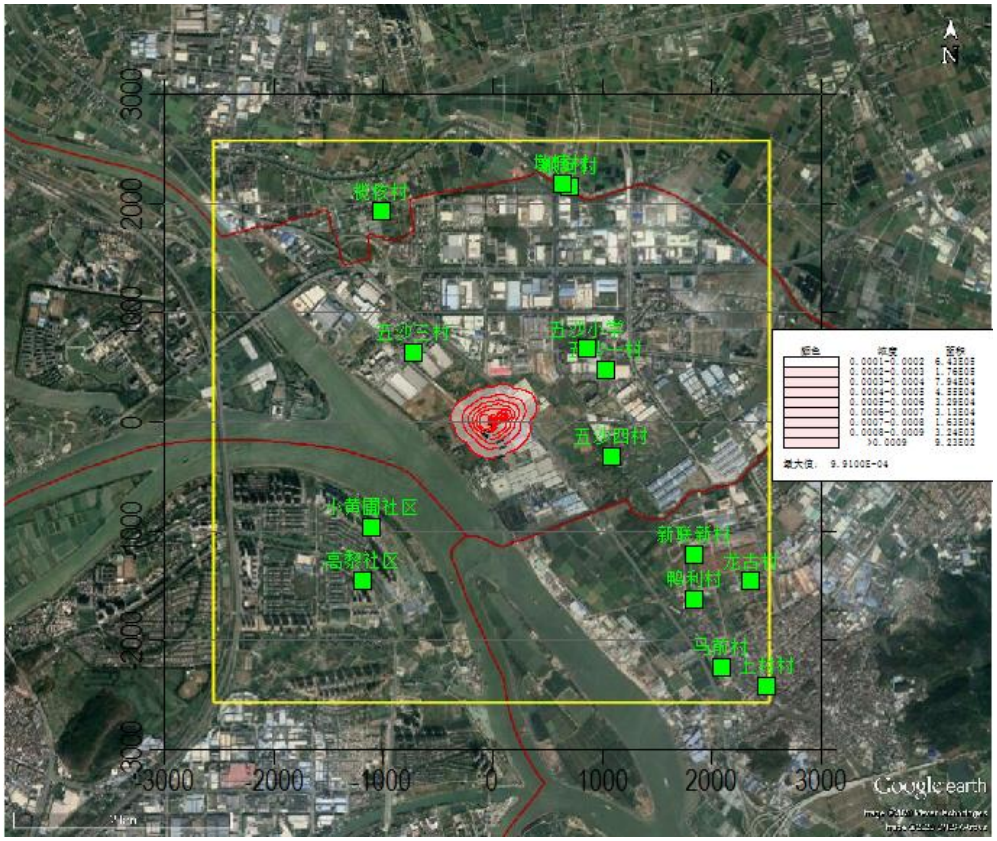


图 5-5-19　正常情况下 TSP 日平均浓度贡献值

图 5-5-20　正常情况下 TSP 年平均浓度贡献值

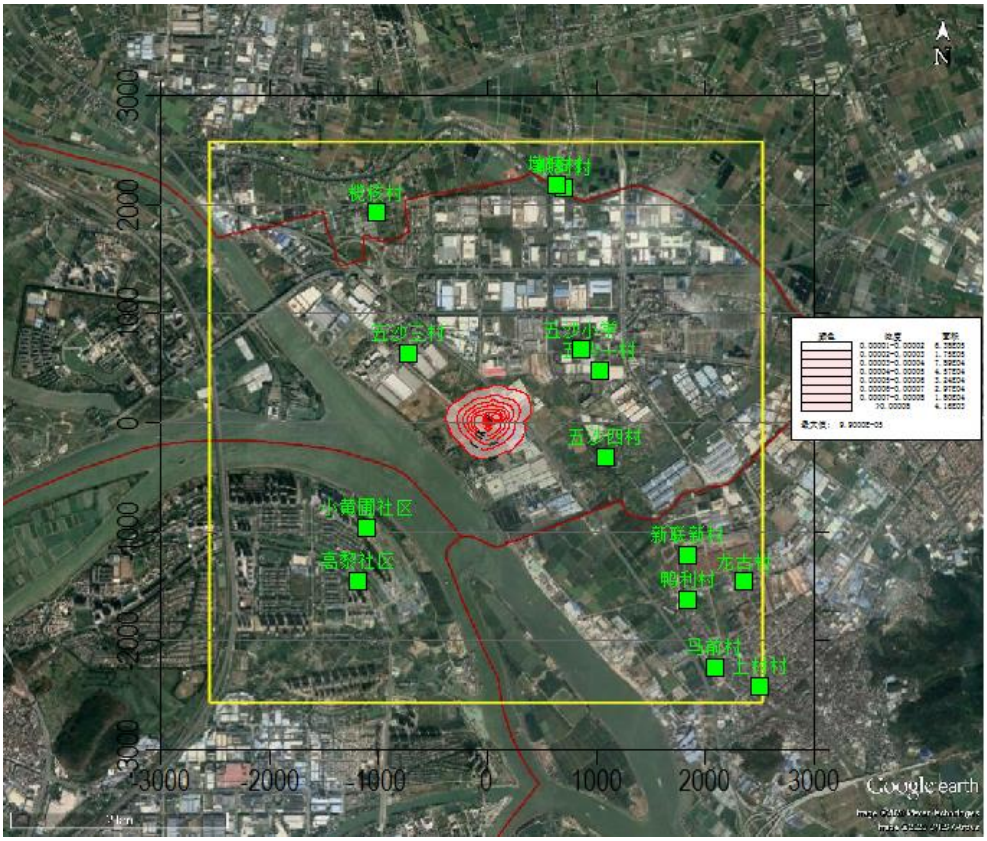


图 5-5-21　正常情况下 PM_{10} 日平均浓度贡献值

图 5-5-22　正常情况下 PM_{10} 年平均浓度贡献值

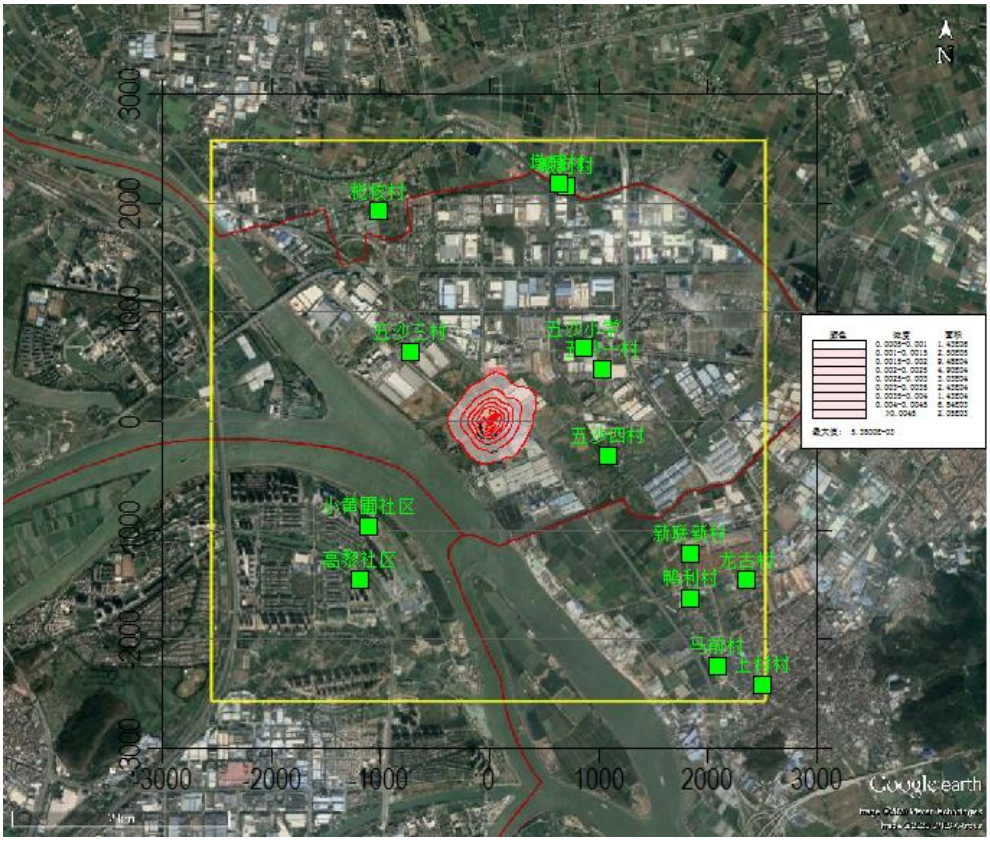


图 5-5-23　正常情况下 VOCs 8 小时平均浓度贡献值

② 考虑区域削减源、叠加现状环境浓度及在建拟建源的影响预测结果

I）TSP 叠加影响预测

考虑区域削减源、区域在建拟建源，本项目评价网格和各敏感点的 TSP 叠加预测结果见表 5-5-22。

由预测结果可知，正常排放情况下评价范围内敏感点 TSP 日均浓度增值叠加拟建、在建项目 TSP 日均贡献浓度和环境质量现状浓度后的最大预测值为 0.151080mg/m^3，占标率为 50.36%，达标；评价范围内网格点 TSP 日均浓度增值叠加拟建、在建项目 TSP 日均贡献浓度和环境质量现状浓度后的最大预测值为 0.210044 mg/m^3，占标率为 70.01%，达标。

2）PM_{10} 叠加影响预测

考虑区域削减源、区域在建拟建源，本项目评价网格和各敏感点的 PM_{10} 叠加预测结果见表 5-5-23。

由预测结果可知，正常排放情况下评价范围内敏感点 PM_{10} 日均浓度增值叠加拟建、在建项目 PM_{10} 日均贡献浓度和环境质量现状浓度后的最大保证率日均值为 0.096000

mg/m^3，占标率为 64.00%，达标；评价范围内网格点 PM_{10} 日均浓度增值叠加拟建、在建项目 PM_{10} 日均贡献浓度和环境质量现状浓度后的最大预测值为 0.096064 mg/m^3，占标率为 64.04%，达标。

正常排放情况下评价范围内敏感点 PM_{10} 年均浓度增值叠加拟建、在建项目 PM_{10} 日均贡献浓度和环境质量现状浓度后的最大预测值为 0.051902 mg/m^3，占标率为 74.15%，达标；评价范围内网格点 PM_{10} 年均浓度增值叠加拟建、在建项目 PM_{10} 年均贡献浓度和环境质量现状浓度后的最大预测值为 0.051920 mg/m^3，占标率为 74.17%，达标。

3）VOC_S 叠加影响预测

考虑区域削减源、区域在建拟建源，本项目评价网格和各敏感点的 VOC_S 叠加预测结果见表 5-5-24。

由预测结果可知，正常排放情况下评价范围内敏感点 VOC_S8 小时均浓度增值叠加拟建、在建项目 VOC_S8 小时均贡献浓度和环境质量现状浓度后的最大预测值为 0.241669mg/m^3，占标率为 20.14%，达标；评价范围内网格点 VOC_S8 小时均浓度增值叠加拟建、在建项目 VOC_S8 小时均贡献浓度和环境质量现状浓度后的最大预测值为 0.339253 mg/m^3，占标率为 28.27%，达标。

表 5-5-22　正常工况下 TSP 叠加影响预测结果

序号	敏感点名称	X	Y	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YMDH)	背景浓度 (mg/m³)	叠加后浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	占标率%	达标情况
1	五沙三村	-733	634	日平均	0.002080	180314	0.149	0.151080	0.3	50.36	达标
2	五沙四村	1085	-321	日平均	0.001527	181226	0.149	0.150527	0.3	50.18	达标
3	五沙一村	1034	474	日平均	0.001757	180902	0.149	0.150757	0.3	50.25	达标
4	五沙小学	860	668	日平均	0.001861	180902	0.149	0.150861	0.3	50.29	达标
5	小黄圃社区	-1104	-962	日平均	0.001215	180112	0.149	0.150215	0.3	50.07	达标
6	高黎社区	-1190	-1451	日平均	0.000838	180112	0.149	0.149838	0.3	49.95	达标
7	新联新村	1841	-1214	日平均	0.000994	181124	0.149	0.149994	0.3	50.00	达标
8	龙古村	2357	-1458	日平均	0.000703	180610	0.149	0.149703	0.3	49.90	达标
9	鸭利村	1841	-1623	日平均	0.000650	181124	0.149	0.149650	0.3	49.88	达标
10	马前村	2085	-2248	日平均	0.000433	181124	0.149	0.149433	0.3	49.81	达标
11	上村村	2502	-2413	日平均	0.000381	180610	0.149	0.149381	0.3	49.79	达标
12	榄核村	-1018	1925	日平均	0.000641	180922	0.149	0.149641	0.3	49.88	达标
13	顺河村	706	2155	日平均	0.000620	180730	0.149	0.149620	0.3	49.87	达标
14	墩塘村	634	2183	日平均	0.000631	180730	0.149	0.149631	0.3	49.88	达标
15	监测点 1	-48	-154	日平均	0.023705	180116	0.149	0.172705	0.3	57.57	达标
16	网格	-250	-50	日平均	0.061044	181220	0.149	0.210044	0.3	70.01	达标

表 5-5-23　正常工况下 PM10 叠加影响预测结果

序号	敏感点名称	X	Y	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YMDH)	背景浓度 (mg/m³)	叠加后浓度(mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	占标率%	达标情况
1	五沙三村	-733	634	保证率日均值	0.000000	181118	0.096000	0.096000	0.15	64.00	达标
				年平均	0.000001	平均值	0.051901	0.051902	0.07	74.15	达标
2	五沙四村	1085	-321	保证率日均值	0.000002	181118	0.096000	0.096002	0.15	64.00	达标
				年平均	0.000000	平均值	0.051901	0.051902	0.07	74.15	达标
3	五沙一村	1034	474	保证率日均值	0.000000	181118	0.096000	0.096001	0.15	64.00	达标
				年平均	0.000001	平均值	0.051901	0.051902	0.07	74.15	达标
4	五沙小学	860	668	保证率日均值	0.000000	181118	0.096000	0.096000	0.15	64.00	达标
				年平均	0.000001	平均值	0.051901	0.051902	0.07	74.15	达标
5	小黄圃社区	-1104	-962	保证率日均值	0.000000	181118	0.096000	0.096000	0.15	64.00	达标
				年平均	0.000000	平均值	0.051901	0.051902	0.07	74.15	达标
6	高黎社区	-1190	-1451	保证率日均值	0.000000	181118	0.096000	0.096000	0.15	64.00	达标
				年平均	0.000000	平均值	0.051901	0.051902	0.07	74.15	达标
7	新联新村	1841	-1214	保证率日均值	0.000001	181118	0.096000	0.096001	0.15	64.00	达标
				年平均	0.000000	平均值	0.051901	0.051902	0.07	74.15	达标
8	龙古村	2357	-1458	保证率日均值	0.000001	181118	0.096000	0.096001	0.15	64.00	达标
				年平均	0.000000	平均值	0.051901	0.051901	0.07	74.14	达标
9	鸭利村	1841	-1623	保证率日均值	0.000001	181118	0.096000	0.096001	0.15	64.00	达标
				年平均	0.000000	平均值	0.051901	0.051902	0.07	74.15	达标
10	马前村	2085	-2248	保证率日均值	0.000000	181118	0.096000	0.096000	0.15	64.00	达标
				年平均	0.000000	平均值	0.051901	0.051901	0.07	74.14	达标
11	上村村	2502	-2413	保证率日均值	0.000000	181118	0.096000	0.096000	0.15	64.00	达标

				年平均	0.000000	平均值	0.051901	0.051901	0.07	74.14	达标
12	榄核村	-1018	1925	保证率日均值	0.000000	181118	0.096000	0.096000	0.15	64.00	达标
				年平均	0.000000	平均值	0.051901	0.051902	0.07	74.15	达标
13	顺河村	706	2155	保证率日均值	0.000000	181118	0.096000	0.096000	0.15	64.00	达标
				年平均	0.000000	平均值	0.051901	0.051902	0.07	74.15	达标
14	墩塘村	634	2183	保证率日均值	0.000000	181118	0.096000	0.096000	0.15	64.00	达标
				年平均	0.000000	平均值	0.051901	0.051902	0.07	74.15	达标
15	监测点 1	-48	-154	保证率日均值	0.000008	181118	0.096000	0.096008	0.15	64.01	达标
				年平均	0.000011	平均值	0.051901	0.051913	0.07	74.16	达标
16	网格	100	-50	保证率日均值	0.000064	181118	0.096000	0.096064	0.15	64.04	达标
		0	-100	年平均	0.000019	平均值	0.051901	0.051920	0.07	74.17	达标

表 5-5-24　正常排放情况下 VOCs 叠加影响预测结果

序号	敏感点名称	X	Y	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YMDH)	背景浓度 (mg/m³)	叠加后浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	占标率%	达标情况
1	五沙三村	-733	634	8 小时	0.003669	18031408	0.238	0.241669	1.2	20.14	达标
2	五沙四村	1085	-321	8 小时	0.002616	18110508	0.238	0.240616	1.2	20.05	达标
3	五沙一村	1034	474	8 小时	0.002767	18090708	0.238	0.240767	1.2	20.06	达标
4	五沙小学	860	668	8 小时	0.003097	18090708	0.238	0.241097	1.2	20.09	达标
5	小黄圃社区	-1104	-962	8 小时	0.002238	18011308	0.238	0.240238	1.2	20.02	达标
6	高黎社区	-1190	-1451	8 小时	0.001644	18011308	0.238	0.239644	1.2	19.97	达标
7	新联新村	1841	-1214	8 小时	0.002159	18021308	0.238	0.240159	1.2	20.01	达标
8	龙古村	2357	-1458	8 小时	0.001660	18022508	0.238	0.239660	1.2	19.97	达标
9	鸭利村	1841	-1623	8 小时	0.001282	18022508	0.238	0.239282	1.2	19.94	达标
10	马前村	2085	-2248	8 小时	0.000968	18022508	0.238	0.238968	1.2	19.91	达标
11	上村村	2502	-2413	8 小时	0.000894	18022508	0.238	0.238894	1.2	19.91	达标
12	榄核村	-1018	1925	8 小时	0.001174	18011824	0.238	0.239174	1.2	19.93	达标
13	顺河村	706	2155	8 小时	0.001142	18092608	0.238	0.239142	1.2	19.93	达标
14	墩塘村	634	2183	8 小时	0.001186	18092608	0.238	0.239186	1.2	19.93	达标
15	监测点 1	-48	-154	8 小时	0.035043	18101408	0.238	0.273044	1.2	22.75	达标
16	网格	-200	-100	8 小时	0.101253	18121908	0.238	0.339253	1.2	28.27	达标

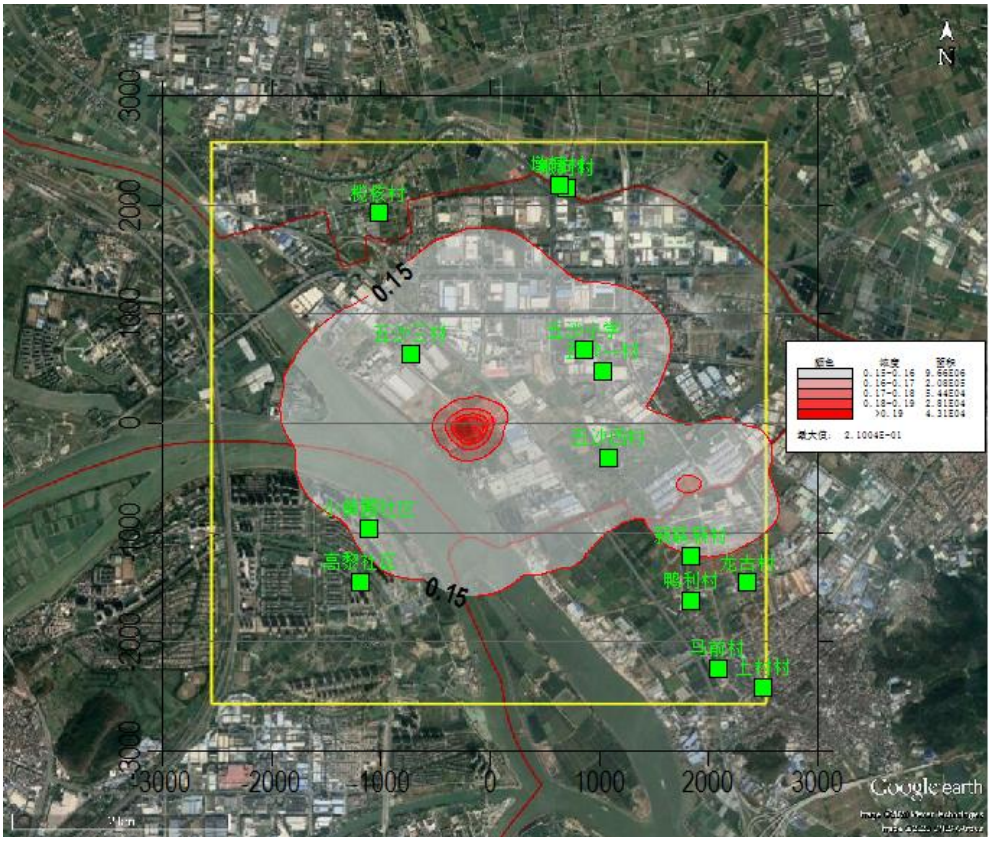


图 5-5-24　正常情况下 TSP 日平均浓度叠加影响

图 5-5-25　正常情况下 PM_{10} 日平均浓度叠加影响

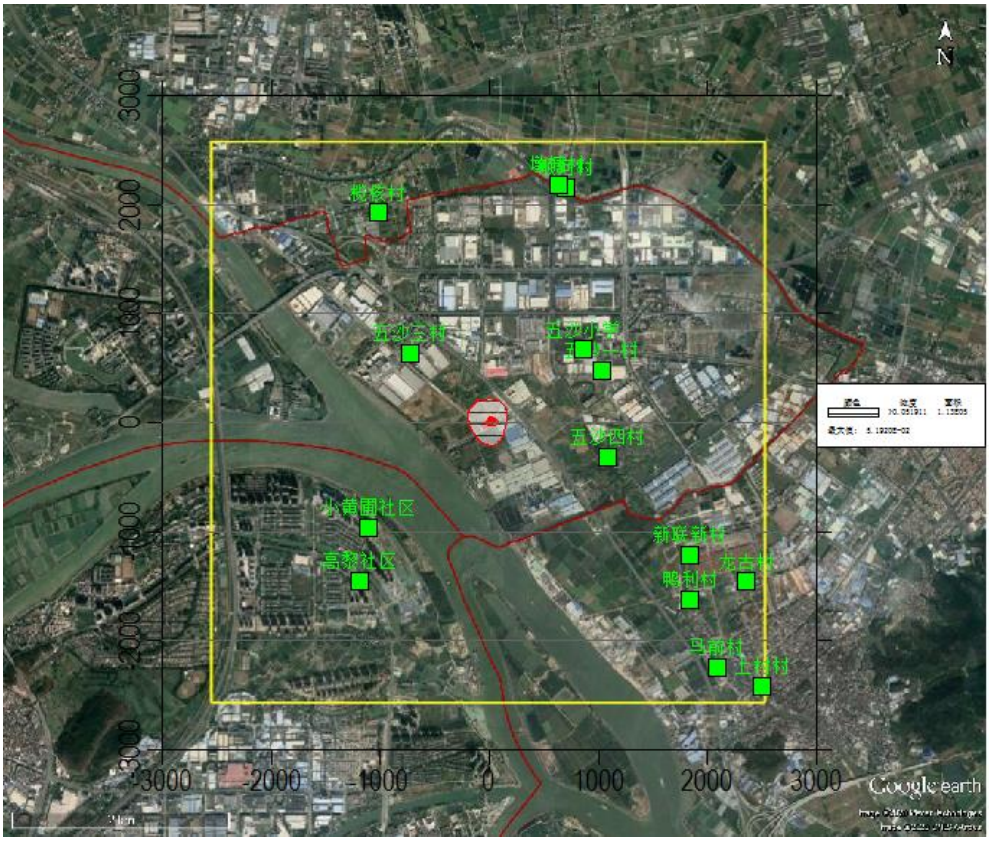


图 5-5-26　正常情况下 PM_{10} 年平均浓度叠加影响

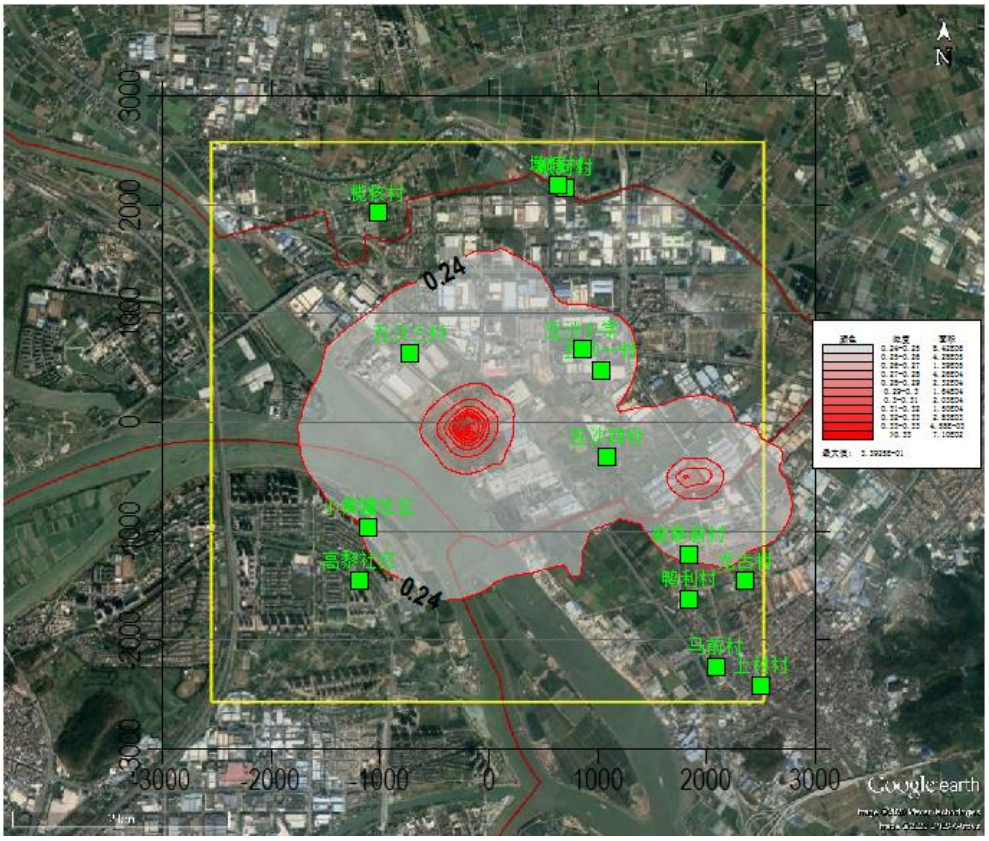


图 5-5-27　正常情况下 VOCs8 小时平均浓度叠加影响

③ 非正常工况时贡献值预测结果

废气处理设施如“UV 光解+活性炭”或布袋除尘器全部失效，预测非正常排放时各污染物的贡献值。颗粒物未经布袋除尘器处理，可认为非正常情况下无 PM_{10} 产生。

1）非正常工况下 TSP 的预测结果

非正常工况下，评价网格和各敏感点的 TSP 最大贡献值见表 5-5-25。

由预测结果可知，非正常工况下评价范围内敏感点 TSP 的 1 小时浓度最大增值为 0.001559 mg/m^3，占标率是 0.17%；评价范围内网格点处 TSP 的 1 小时浓度最大增值为 0.048702 mg/m^3，占标率是 5.41%。

表 5-5-25　非正常排放情况下 TSP 的预测结果

序号	敏感点名称	X	Y	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YMDH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	达标情况
1	五沙三村	-733	634	1 小时	0.001559	18112105	0.9	0.17	达标
2	五沙四村	1085	-321	1 小时	0.001368	18020701	0.9	0.15	达标
3	五沙一村	1034	474	1 小时	0.001264	18111105	0.9	0.14	达标
4	五沙小学	860	668	1 小时	0.001382	18111105	0.9	0.15	达标
5	小黄圃社区	-1104	-962	1 小时	0.000868	18010219	0.9	0.10	达标
6	高黎社区	-1190	-1451	1 小时	0.000628	18010219	0.9	0.07	达标
7	新联新村	1841	-1214	1 小时	0.000477	18011622	0.9	0.05	达标
8	龙古村	2357	-1458	1 小时	0.000357	18011622	0.9	0.04	达标
9	鸭利村	1841	-1623	1 小时	0.000455	18020622	0.9	0.05	达标
10	马前村	2085	-2248	1 小时	0.000323	18122608	0.9	0.04	达标
11	上村村	2502	-2413	1 小时	0.000298	18020622	0.9	0.03	达标
12	榄核村	-1018	1925	1 小时	0.000529	18032607	0.9	0.06	达标
13	顺河村	706	2155	1 小时	0.000487	18102207	0.9	0.05	达标
14	墩塘村	634	2183	1 小时	0.000528	18102207	0.9	0.06	达标
15	监测点 1	-48	-154	1 小时	0.018003	18042907	0.9	2.00	达标
16	网格	0	-50	1 小时	0.048702	18090307	0.9	5.41	达标

2）非正常工况下 VOC_S 的预测结果

非正常工况下，评价网格和各敏感点的 VOC_S 最大贡献值见表 5-5-26。

由预测结果可知，非正常工况下评价范围内敏感点 VOC_S 的 1 小时浓度最大增值为 0.001662 mg/m^3，占标率是 0.14%；评价范围内网格点处 VOC_S 的 1 小时浓度最大增值为 0.017386mg/m^3，占标率是 1.45%。

表 5-5-26　非正常排放情况下 VOC_S 的预测结果

序号	敏感点名称	X	Y	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YMDH)	评价标准 (mg/m³)	占标率%	达标情况
1	五沙三村	-733	634	1 小时	0.001662	18100301	1.2	0.14	达标
2	五沙四村	1085	-321	1 小时	0.001519	18042805	1.2	0.13	达标
3	五沙一村	1034	474	1 小时	0.001381	18040605	1.2	0.12	达标
4	五沙小学	860	668	1 小时	0.001473	18091905	1.2	0.12	达标
5	小黄圃社区	-1104	-962	1 小时	0.001107	18112902	1.2	0.09	达标
6	高黎社区	-1190	-1451	1 小时	0.000837	18022408	1.2	0.07	达标
7	新联新村	1841	-1214	1 小时	0.000654	18022423	1.2	0.05	达标
8	龙古村	2357	-1458	1 小时	0.000497	18011807	1.2	0.04	达标
9	鸭利村	1841	-1623	1 小时	0.000593	18022423	1.2	0.05	达标
10	马前村	2085	-2248	1 小时	0.000451	18022407	1.2	0.04	达标
11	上村村	2502	-2413	1 小时	0.000408	18022407	1.2	0.03	达标
12	榄核村	-1018	1925	1 小时	0.000701	18032307	1.2	0.06	达标
13	顺河村	706	2155	1 小时	0.000637	18120124	1.2	0.05	达标
14	墩塘村	634	2183	1 小时	0.000689	18111019	1.2	0.06	达标
15	监测点 1	-48	-154	1 小时	0.006248	18051318	1.2	0.52	达标
16	网格	-50	-50	1 小时	0.017386	18092316	1.2	1.45	达标

图 5-5-28　非正常情况下 TSP 小时平均浓度贡献值

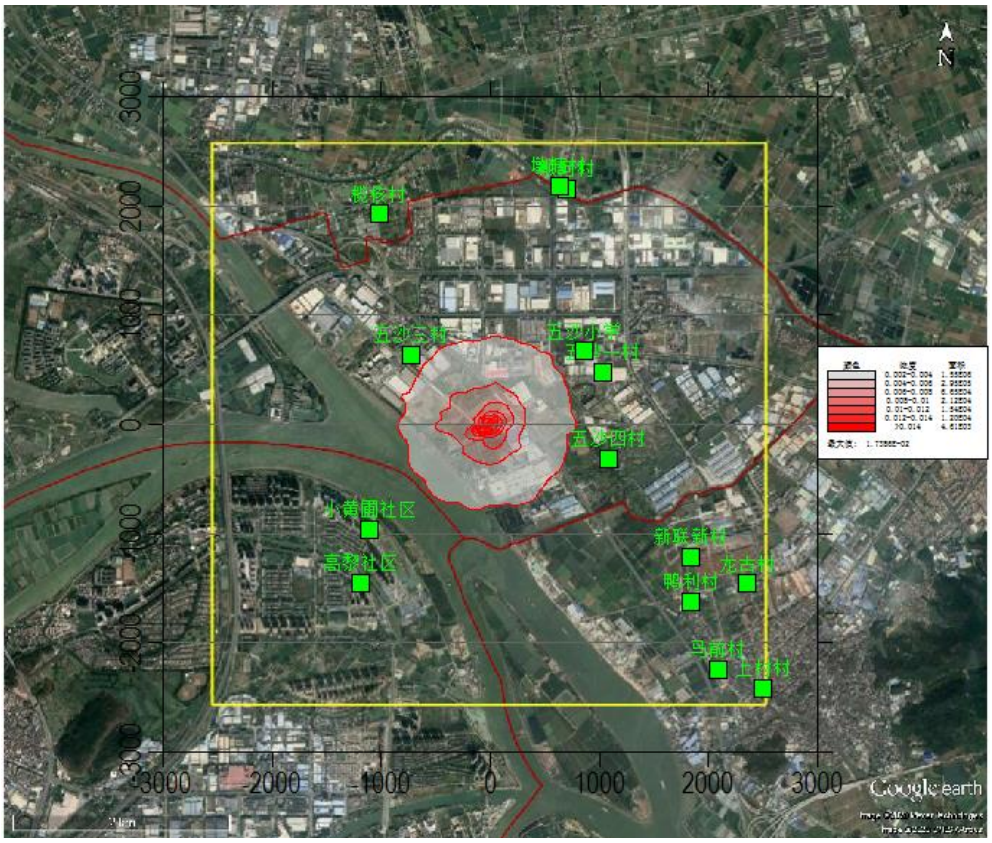


图 5-5-29　非正常情况下 VOCs 小时平均浓度贡献值

预测结果表明，在非正常工况下，将造成评价范围内 TSP、VOCs 的最大地面小时浓度贡献值均有所增加，预测因子均没有出现超标现象。本项目建成后必须加强废气处理措施的日常运行维护管理，定期检修废气处理设施，确保其达标稳定排放。若废气处理设施出现故障不能正常运行时，应立即停产进行维修，避免对周围环境造成污染。由于在典型小时的气象条件下遇上事故性排放的概率较小，因此建设单位运营期加强污染防治措施的管理和维护保养，可有效降低废气事故排放的潜在风险性。

4、污染物排放量核算

项目反应釜反应过程产生的 VOCs 经冷凝器冷凝回流，少量的不凝气通过管道收集，成品生产中分散过程产生的 VOCs 经负压整室收集，废气汇聚后引入“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施中进行处理，处理达标后通过 50m 高的排气筒 G1 进行排放。根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）一级评价项目需要进行进一步预测与评价，以及对污染物排放量进行核算。由工程分析可知，本项目大气污染物有组织排放量核算情况见表 5-5-27 所示。

表 5-5-27　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/m³）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
一般排放口					
1	排气筒 G1（50m）	VOCs	9.10	0.182	1.245
有组织排放总计（t/a）					
总计	VOCs				1.245

项目主体生产车间颗粒物、VOCs 等废气经收集后仍有少量废气在车间无组织排放。根据工程分析可知，项目无组织排放量核实情况见表 5-5-28 所示。

表 5-5-28　大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放源	污染物	产污环节	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/（t/a）
					标准名称	浓度限值/（mg/m³）	
1	主体车间	颗粒物	投料	布袋除尘器	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）	1.0	0.001
		VOCs	反应釜反应、搅拌分散过程	“UV 光解+活性炭吸附	《涂料、油墨及胶黏剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）019 附录 B.1 监控点处 1h 平均浓度值	6.0	0.335
无组织排放总计（t/a）							
总计	颗粒物				0.001		
	VOCs				0.335		

表 5-5-29　大气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	0.001
3	VOCs	1.58

表 5-5-30　污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/（mg/m³）	非正常排放速率/（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	生产设备	环保设施故障	颗粒物	/	0.335	1	1	发生环保故障时停止生产，切断废气产生源
			VOCs	45.49	0.910			

5、大气环境防护距离分析

根据大气预测结果，本项目颗粒物和 VOCs 等污染物的最大落地浓度短期贡献值均未超过环境质量浓度限值，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），因此本项目不需要设置大气环境防护距离。

5.5.9 大气环境影响评价结论

（1）项目正常排放下，TSP、PM_{10} 和 VOCs 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落地浓度占标率均小于 30%。TSP 在叠加现状浓度后日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；PM_{10} 在叠加现状浓度后日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；VOCs 叠加补充监测的背景浓度后，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度限值要求。

（2）在非正常工况下，评价范围内各个敏感点处的预测浓度增加，但各预测因子均没有出现超标现象。建议定期进行设备维护和检修，尽量减少设备发生故障的概率，废气处理措施正常运行，一旦发现废气处理措施发生事故排放时，应立即检修，或者暂停生产，以减少事故工况下对环境造成的影响。

（3）TSP、PM_{10}、VOCs 等污染物的短期浓度贡献值均达标，可以不设置大气环境防护距离。

综上所述，项目排放的大气污染物对周围环境和环境敏感点影响可接受。

5.5.10 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=5 km□				
评价因子	SO2 +NOx 排放量	≥2000t/a□	500～2000t/a□	＜500 t/a☑				
	评价因子	基本污染物 (SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、CO、O_3、PM_{10}) 其他污染物 (颗粒物、TVOC、臭气浓度)		包括二次 PM2.5 □ 不包括二次 PM2.5☑				
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准 □	附 录 D ☑	其他标准☑			
现状评价	环境功能区	一类区□	二类区☑	一类区和二类区□				
	评价基准年	（2018）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据☑	主管部门发布的数据 ☑	现状补充监测☑				
	现状评价	达标□		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 □	CALPUFF □	网格模型 □	其他 □
	预测范围	边长≥ 50km□	边 长 5～50km √	边 长 = 5 km □				
	预测因子	预测因子(VOCs、TSP、PM_{10})		包括二次 PM2.5 □ 不包括二次 PM2.5 ☑				
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{C本项目最大占标率}$≤100% ☑		$C_{C本项目最大占标率}$＞100% □				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{C本项目最大占标率}$≤10% □	$C_{C本项目最大标率}$＞10% □				
		二类区	$C_{C本项目最大占标率}$≤30% ☑	$C_{C本项目最大标率}$＞30% □				
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h	$C_{C非正常占标率}$≤100%☑	$C_{C非正常占标率}$＞100% □				
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C叠加达标☑		C叠加不达标 □				
	区域环境质量的整体变化情况	k ≤-20%□		k ＞-20%□				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、总VOCs、臭气浓度）		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：		监测点位数（）	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	无						
	污染源年排放量	SO_2:	NOx:	颗粒物:0.001t/a	VOCs:1.58 t/a			

5.6 营运期声环境影响预测与分析

项目生产设备所产生的噪声源，在生产设备 1 米外噪声源强详见表 3-5-5。

5.6.1 预测模式

根据项目噪声污染源的特征，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）要求，采用多声源叠加综合预测模式对项目产生噪声的发散衰减进行模拟预测。

1、点声源在预测点的噪声强度采用几何发散衰减计算式：

$$L_p = L_{p0} - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - \Delta L$$

式中：L_p——距声源 r 米处的噪声预测值，dB（A）；

L_{p0}——参考位置 r_0 处的声级，dB（A）；

r——预测点位置与点声源之间的距离，m；

r_0——参考位置处与点声源之间的距离；

ΔL——预测点至参考点之间的各种附加衰减修正量

2、多点声源理论总等效声压级[Leq(总)]的估算方法：

多个设备同时运行时在预测点产生的总等声级贡献值（L_{eqg}）的计算公式为：

$$L_{eqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai}——i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T——预测计算的时间段，s；

t_i——i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

3、预测点等效声级计算方法：

在预测某处的噪声值时，应先预测计算建设项目声源在该处产生的等效声级贡献值，然后叠加该处的声背景值，最后得到该点的预测等效声级（L_{eq}），具体计算公式如下：

$$L_{eq} = 10\lg\left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}}\right)$$

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

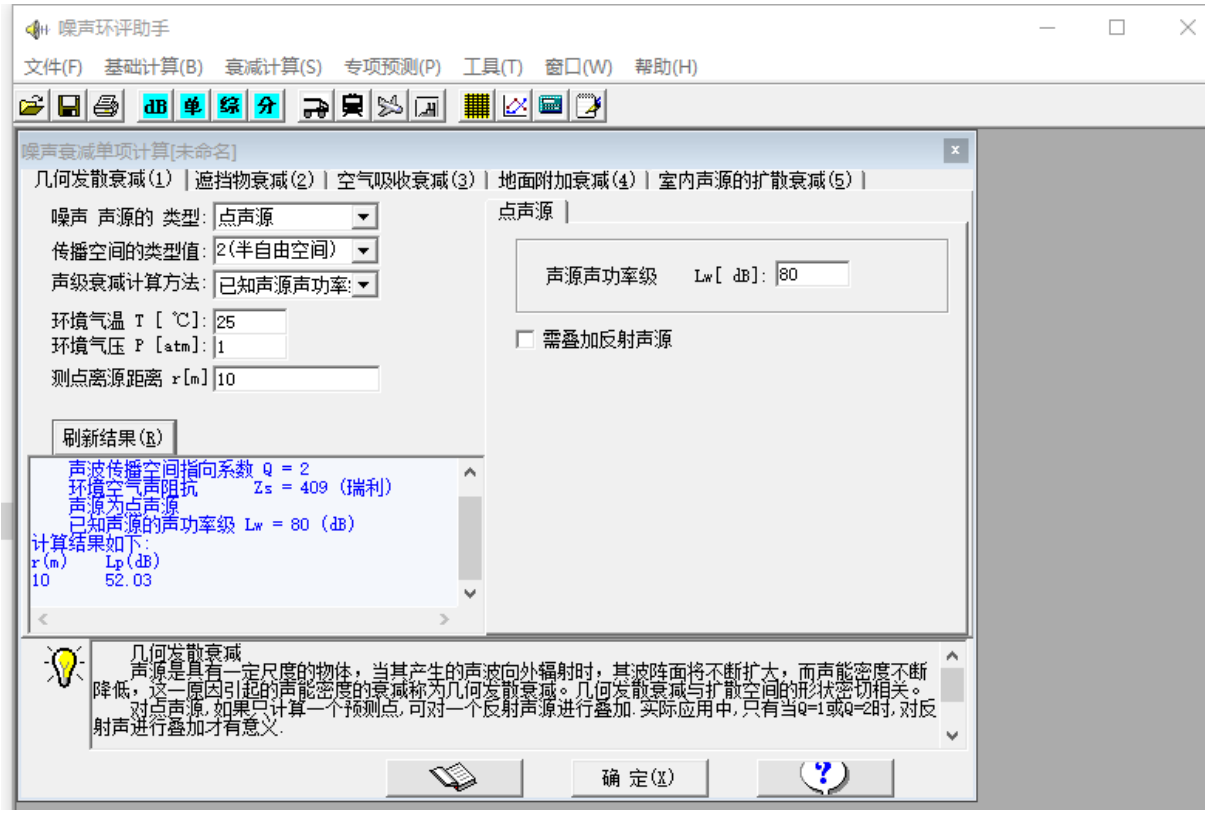
L_{eqb}——预测点的背景值，dB(A)。

4、评价标准

评价标准采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

5.6.2 预测结果与评价

根据无指向性点声源几何发散衰减公式，在不考虑车间厂房墙体隔声的前提下，计算项目主要设备在采取相应的降噪措施后噪声的衰减情况，按照噪声源强，选用 EIAN11 模式对不同距离处噪声衰减进行单项计算。



根据 EIAN11 模式统计各种设备噪声衰减规律见表 5-6-1。

表 5-6-1 项目主要声源及噪声源强一览表（单位：dB(A)）

序号	设备名称	预测距离（m）								
		1	5	10	20	30	50	100	150	200
1	反应釜	70.0	48.05	42.03	36.01	32.49	28.05	22.03	18.51	16.01
2	滴加罐	60.0	38.05	32.03	26.01	22.49	18.05	12.03	8.51	6.01
3	真空泵	75.0	53.05	47.03	41.01	37.49	33.05	27.03	23.51	21.01

序号	设备名称	预测距离（m）								
		1	5	10	20	30	50	100	150	200
4	空压机	75.0	53.05	47.03	41.01	37.49	33.05	27.03	23.51	21.01
5	冷却塔	75.0	53.05	47.03	41.01	37.49	33.05	27.03	23.51	21.01
6	隔膜泵	75.0	53.05	47.03	41.01	37.49	33.05	27.03	23.51	21.01
7	分散机	80.0	58.05	52.03	46.01	42.49	38.05	32.03	28.51	26.01
8	砂磨机	80.0	58.05	52.03	46.01	42.49	38.05	32.03	28.51	26.01

根据平面布局，项目主要噪声设备均设置主体车间内部，经墙体与外环境相隔，厂房和车间必然使上述设备的噪声产生衰减。故预测计算时室内源墙体隔声损失按 15dB 计算，搬迁项目所有设备在此区域属于新增设备，预测时不考虑噪声背景值，预测主要参数见表 5-6-2。

表 5-6-2　项目运营期厂界噪声影响预测参数取值表

序号	设备名称	类型	点源声功率级（dB）	与预测点相对位置	源与测点间隔墙隔声损失（dB）	预测点位置	预测点与声源距离（m）
1	反应釜	室内点源	70	预测点不在室内	15	东厂界	80
						南厂界	20
						西厂界	5
						北厂界	2
2	滴加罐	室内点源	60	预测点不在室内	15	东厂界	80
						南厂界	20
						西厂界	5
						北厂界	2
3	真空泵	室内点源	75	预测点不在室内	15	东厂界	90
						南厂界	21
						西厂界	10
						北厂界	5
4	空压机	室内点源	75	预测点不在室内	15	东厂界	65
						南厂界	15
						西厂界	30
						北厂界	20
5	冷却塔	室内点源	75	预测点不在室内	15	东厂界	60
						南厂界	12
						西厂界	35
						北厂界	17

6	隔膜泵	室内点源	75	预测点不在室内	15	东厂界	65
						南厂界	12
						西厂界	20
						北厂界	17
7	分散机	室内点源	80	预测点不在室内	15	东厂界	65
						南厂界	12
						西厂界	20
						北厂界	17
8	砂磨机	室内点源	80	预测点不在室内	15	东厂界	60
						南厂界	2
						西厂界	20
						北厂界	26

备注：点源声功率级为经降噪措施减噪后设备外 1m 处最大值，预测点为厂界外 1m 处。

根据选定的预测模式和有关参数，考虑各预测点位置距厂界距离及各预测点环境状况，计算正常情况下各源(实际参与计算的源)叠加对预测点的贡献，详见表 5-6-3。

表 5-6-3　项目运营期厂界噪声影响预测

单位：dB(A)

预测点	预测贡献值		达标情况		标准值	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东面	35.67	35.67	达标	达标	65	55
厂界南面	51.32	51.32	达标	达标	65	55
厂界西面	47.26	47.26	达标	达标	65	55
厂界北面	49.85	49.85	达标	达标	65	55

从上表可以看到，项目运营期间，设备噪声对车间厂界东南西北这 4 个方位的贡献值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）。

项目选址周围主要以工业企业厂房和空地（规划工业用地）为主，与项目边界距离最近敏感点为西北面的五沙三村居民住宅，最近距离约为 945m，距离较远，且中间有其他的工业厂房相隔。建议项目设备选型时注意选择低噪声设备，在安装设备时尽可能设置隔声、减振等措施。由上表可以看到，由于项目设备噪声厂界贡献值都未超过 3 类标准，再加上建筑物的阻挡作用和距离的衰减，因此，项目噪声在环境敏感点处的噪声贡献值可达到 3 类标准，对周围环境和环境敏感点影响不大。

根据上述声环境影响预测结果，项目设备噪声采取措施后预计在厂界均能达标排放，因此从声环境角度，项目是可行的。

5.7 土壤环境影响分析

5.7.1 土壤环境影响评价

建设项目对土壤的大气沉降影响主要考虑重点重金属、持久性有机污染物（如二噁英）、难降解有机污染物然（苯系物）以及最高司法解释中规定的对土壤具有毒害性的污染物（包括危险废物、剧毒化合物、重金属、农药等持久性有机物）。本项目内涉及的大气污染物为颗粒物和 VOCs，其中颗粒物主要来源于钛白粉、炭黑等投料过程逸散的粉尘，不含重金属，也不涉及有剧毒化学品；VOCs 为非持久性污染物，可以在大气中被稀释和降解，大气污染物对土壤无毒害作用，故可认为无大气沉降途径。

对于土壤的影响途径与影响地下水的途径相似，主要来自于废水池体破损渗漏、固体废物暂存区溢流、化学品原料、半成品和成品泄漏。根据地下水环境影响评价结论可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的水池容纳构筑物（如围堰、依托国腾智能制造中心的消防水池、化粪池等）底部破损渗漏和排水管道渗漏、危险废物暂存间内废机油和废弃产品等危险废物泄漏、化学品原料、半成品和成品泄漏所带来的下渗现象。本项目位于国腾智能制造中心已建厂房的 4 楼，厂房是钢筋混凝土结构（硬化层厚度大于 0.5m），企业在一般防渗区和简单防渗区按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“表 7 地下水污染防渗分区参照表”中的要求采取防腐防渗措施，不存在地面漫流和垂直入渗的途径。因此，在采取以上措施的情况下，项目不会对区域土壤产生明显的影响。

5.7.2 土壤环境影响评价自查表

表 5-7-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☑；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地 ☑；农用地□；未利用地□				
	占地规模	(0.38)hm^2				
	敏感目标信息	敏感目标（五沙三村 ）、方位（西北面 ）、距离（945m ）				
	影响途径	大气沉降 ☑；地面漫流□；垂直入渗 ☑；地下水位□；其他（ ）				
	全部污染物	TSP、SO_2、NOx、PM_{10}、汞、镉、砷、镍、铅、锡、锰、铬、铜、氟化物等				
	特征因子	铜、镍、砷、镉				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ☑； II 类☐：III 类□；IV 类☐				
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感 ☑				
评价工作等级		一级□； 二级 ☑：三级☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☑； b) □； c)□； d）☑				
	理化特性					同附录 C
			占地范围内	占地范围外	深度	
	现状监测点位	表层样点数	0	2		点位布置图
		柱状样点数	0	0		
	现状监测因子	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、多氯联苯。				
现状评价	评价因子	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、多氯联苯。				
	评价标准	GB 15618□； GB 36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）				
	现状评价结论	达标				
影响预测	预测因子					
	预测方法	附录 E□；附录 F□；其他 （ ）				
	预测分析内容	影响范围（）影响程度（）				
	预测结论	达标结论：a) ☐ ；b) ☐； c) ☐ 不达标结论：a) ☐； b) □				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☑；源头控制 ☑；过程防控 ☑；其他（ ）				
	跟踪监测	监测点数		监测指标	监测频次	
	信息公开指标					
评价结论		影响可接受				

注 1:“□”为勾选项，可√； “（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2:需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

5.8 固体废物环境影响评价

5.8.1 一般固体废物

项目一般固体废物包括生活垃圾、普通原料废包装袋、布袋除尘器截留的粉尘、废布袋、纯水制备产生的废石英砂、废活性炭，以及废水处理产生的废污泥等。项目固体废物产生和处置措施、去向如下：

（1）普通原料废包装袋、布袋除尘器截留的粉尘、废布袋、纯水制备产生的废石英砂、废活性炭收集后定期交由废品回收商进行处理，废水处理产生的废污泥收集后定期交由有处理能力的单位进行处理。运营期间设置的暂存场所应满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求。

（2）生活垃圾委托环卫部门定期清运，且生活垃圾堆放场所应注意消毒，做好防蝇防虫工作。

项目只要加强管理，本项目一般固体废物不会对周围环境造成明显影响。

5.8.2 危险废物

运营期间，项目产生的危险废物主要是含油废抹布、废机油、含化学原料的废包装物、废过滤布袋、废弃产品、废离子交换树脂、废 UV 光管、废活性炭（废气处理）等。根据工程分析可知，项目危险废物的总产生量是 29.202t/a。运营期间，项目应严格按照 7.4 章落实危险废物收集、贮存、运输和处理处置等环节的污染控制及规范化管理措施，项目内部设置危险废物暂存场所，集中收集废物，定期交由具有相应危险废物处理资质的单位进行处理。

项目所在区域周边危险废物单位分布较多，处理类别、能力能够满足要求。

项目各类固体废物按以上要求落实处理处置措施后，对环境影响不明显。

6 环境风险评价

6.1 环境风险评价的目的和重点

环境风险评价包括三方面的内容，即环境风险识别、环境风险估算和环境风险对策和管理。

环境风险评价和管理的主要目的是：

（1）根据项目特点，对项目装置和储运设施在生产过程中存在的各种事故风险因素及隐患进行识别，提出技术防范措施。

（2）分析和预测建设项目可能发生的突发性事件或事故，引起有毒、有害、易燃和易爆等物质泄漏到环境中所导致的后果（包括自然环境和社会环境），预测其对人身安全与环境的影响和损害程度。

（3）根据风险事件的预测结果，有针对性地提出合理、切实可行的防范减缓措施、应急处理计划和应急预案，以及现场监控报警系统，使得建设项目事故率、损失情况和环境影响达到可接受水平。

6.2 环境风险识别

6.2.1 物质风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环保部《关于发布《重点环境管理危险化学品目录》的通知》（环办 2014 第 33 号），参考《危险化学品目录（2015）》，国家首批和第二批重点监管危险化学品目录，国家安全监管总局办公厅《关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）及附件《危险化学品分类信息表》进行物质危险性判定，具体判定如下。

1、产品风险识别

本项目半成品为水性氨基树脂，成品为阴极电泳涂料（环氧树脂涂料），根据《危险化学品分类信息表》、MSDS 和成分检测（SGS）报告判定其不属于危险化学品。

2、原辅材料风险辨别

本项目从事阴极电泳涂料（水性涂料）的生产制造和经营，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B（B.1 和 B.2）和原辅材料理化性质表 3-2-3，二乙醇胺、甲苯-2,4-二异氰酸酯、乙二醇乙醚、异丙醇、乙二醇丁醚、醋酸属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的突发环境事件风险物质，其余物质均不属于突发环境事件风险物质，具体识别见表 6-2-1。

根据 2-1-4 原辅材料性质描述、《危险化学品目录（2015）》及附件《危险化学品分类信息表》，二乙醇胺、甲苯-2,4-二异氰酸酯、乙二醇乙醚、异丙醇、乙二醇丁醚、醋酸、半成品储存和使用过程以及成品储存过程存在一定泄漏风险，其主要危害特性为易燃、急性毒性、皮肤腐蚀/刺激、皮肤致敏、特异性靶器官毒性、严重眼损伤/眼刺激、危害水生环境等，对环境主要危害表现为泄漏挥发产生毒性气体危害人体健康和环境等。

表 6-2-1　危险物质风险识别表

序号	名称	别名	CAS 号	危化品序号	危险性类别	是否风险物质	储存地/储存方式	储存量（t）	临界量（t）	临界量取值依据
1	环氧树脂	环氧树脂	/	2828	属于固体，无沸点和闪点，不存在危险性	否	化学品储存区/25kg/袋	7	/	/
2	二乙胺	二乙胺	109-89-7	650	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激）	否	化学品储存区/140kg/桶	0.14	/	/
3	二乙醇胺	2,2'-二羟基二乙胺	111-42-2	566	皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2* 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 3	是	化学品储存区/228kg/桶	2.28	10	HJ169-2018 附录 B.1
4	甲苯-2,4-二异氰酸酯	2,4-二异氰酸甲苯酯；2,4-TDI	584-84-9	1015	急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 呼吸道致敏物,类别 1 皮肤致敏物,类别 1 致癌性,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-长期危害,类别 3	是	化学品储存区/180kg/桶	1.8	5	HJ169-2018 附录 B.1
5	乙二醇乙醚	2-乙氧基乙醇；乙基溶纤剂	110-80-5	2575	易燃液体,类别 3 急性毒性-吸入,类别 3 生殖毒性,类别 1B	是	化学品储存区/200kg/桶	2	50	HJ169-2018 附录 B.2（健康危险急性毒性物质类别 3）
6	异丙醇	2-丙醇	67-63-0	111	易燃液体,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（麻醉效应）	是	化学品储存区/180kg/桶	0.9	10	HJ169-2018 附录 B.1

序号	名称	别名	CAS 号	危化品序号	危险性类别	是否风险物质	储存地/储存方式	储存量（t）	临界量（t）	临界量取值依据
7	乙二醇丁醚	2-丁氧基乙醇，丁基溶纤剂	111-76-2	249	急性毒性-经皮,类别 3 急性毒性-吸入,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2	是	化学品储存区/185kg/桶	1.85	50	HJ169-2018 附录 B.2（健康危险急性毒性物质类别 2，类别 3）
8	醋酸	乙酸[含量＞80%]	64-19-7	2630	易燃液体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	是	化学品储存区/25kg/桶	1	10	HJ169-2018 附录 B.1
9	半成品	氨基树脂	/	/	根据产品 MSDS 及成分检测（SGS）报告，无特别危险特性	否	化学品储存区/200kg/桶	3	/	/
10	成品	环氧树脂涂料	/	/		否	化学品储存区/25kg/桶	10	/	/

6.2.2 生产设施风险识别

本项目在使用、储存危险化学品过程中可能会发生泄漏、火灾及爆炸等环境风险事故外，部分生产设施、车间也存在环境风险，识别如表 6-2-2 示。

表 6-2-2 生产过程环境风险源识别

事故起因	环境风险描述	可能造成的后果	产生位置
化学品泄漏	泄漏化学品通过雨水管进入水体	造成附近河涌水质恶化，影响水生环境；	生产车间的生产设备、化学品储存区域、成品区域中的包装桶
	泄漏有毒有害易蒸发化学品进入大气	生产设备或者化学品仓库易挥发的危险化学品如醋酸等	生产车间的生产设备、化学品储存区域、成品区域中的包装桶
火灾、爆炸	燃烧烟尘及污染物污染周围大气环境	易燃危险化学品遇明火，对周围大气环境造成短时污染	生产车间、化学品储存区域
	消防废水通过雨水管进入附近水体	造成附近河涌水质恶化，影响水生环境	生产车间、化学品储存区域
危险废物泄漏	可能造成泄漏事故、火灾爆炸事故等	同化学品泄漏和火灾、爆炸影响	危险废物暂存间
事故排放	废气事故排放	大气污染物颗粒物、VOCs 等超标排放，对周围大气环境造成影响	车间废气排放口

6.3 环境风险潜势初判和评价等级

6.3.1 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 6-3-1 确定环境风险潜势。

表 6-3-1　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 E	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	Ⅵ+	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境中度敏感区（E2）	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
环境低度敏感区（E3）	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ

注：Ⅵ+为极高环境风险。

其中，危险物质及工艺系统危险性（P）与危险物质数量与临界量比值（Q）、行业及生产工艺（M）有关。

1、危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

分析本项目生产、使用、贮存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

① 危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。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。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2，…，q_n--每种危险物质的最大存在总量，t。

Q_1，Q_2，…，Q_n--每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

表 6-3-1　突发环境事件风险物质

序号	风险物质名称	别名	CAS 号	储存位置	最大储存量 qn（t）	储存临界量 Qn（t）	临界量判定标准	Q（qn/Qn）
1	二乙醇胺	2,2'-二羟基二乙胺	111-42-2	化学品储存区	2.28	10	HJ169-2018 附录 B.1	0.228
2	甲苯-2,4-二异氰酸酯	2,4-二异氰酸甲苯酯；2,4-TDI	584-84-9	化学品储存区	1.8	5	HJ169-2018 附录 B.1	0.36
3	乙二醇乙醚	2-乙氧基乙醇；乙基溶纤剂	110-80-5	化学品储存区	2	50	HJ169-2018 附录 B.2（健康危险急性毒性物质类别 3）	0.04
4	异丙醇	2-丙醇	67-63-0	化学品储存区	0.9	10	HJ169-2018 附录 B.1	0.09
5	乙二醇丁醚	2-丁氧基乙醇，丁基溶纤剂	111-76-2	化学品储存区	1.85	50	HJ169-2018 附录 B.2（健康危险急性毒性物质类别 2，类别 3）	0.037
6	醋酸	乙酸[含量＞80%]	64-19-7	化学品储存区	1	10	HJ169-2018 附录 B.1	0.1
合计								0.855

根据表 6-2-1 识别的结果，项目内储存的风险物质二乙醇胺、甲苯-2,4-二异氰酸酯、乙二醇乙醚、异丙醇、乙二醇丁醚、醋酸，根据表 6-3-1 的计算结果可知，本项目 Q=0.855，Q＜1，**故可判断本项目环境风险潜势为 I。**

② 行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 6-3-2 项目行业及生产工艺（M）判定表

行业	评估依据	标准分值
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、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

注：高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

根据上表对项目生产工艺情况的评估，本项目属于“石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等”中的“聚合工艺”，企业内有 5 套涉及聚合反应的反应釜，也属于“其他”中“设计危险物质使用、储存的项目”，故 M=55，为 M1。

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），项目 Q=0.855，则 Q＜1，M 分值 55，为 M1。按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 6-3-3 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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

根据上表对本项目危险物质及工艺系统危险性（P）分级，本项目 $Q<1$，无危险物质及工艺系统危险性（P）分级。

2、环境敏感程度（E）的分级

① 大气环境敏感程度判断

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 6-3-4。

表 6-3-4　大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性划定标准	本项目适用情况
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	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
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	不适用
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 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人	不适用

本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，因此本项目大气环境敏感程度为 E1。

② 地表水环境敏感程度判断

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，分级原则见表 6-3-5。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 6-3-6 和表 6-3-7。

表 6-3-5　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 6-3-6　地表水功能敏感性区分

敏感性	地表水功能敏感性特征	本项目适用情况
敏感 F1	排放点进入地表水水城环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质批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	不适用
较敏感 F2	排放点进入地表水水城环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质批漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的	不适用
低敏感 F3	上述地区之外的其他区域	排放点进入顺德科技工业园 A 区污水处理厂

表 6-3-7　环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标	本项目适用情况
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、近岸海城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	不适用
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)l0km 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	不适用
S3	排放点下游（顺水流向)10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标	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、近岸海城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

项目选址位置西面为洪奇沥水道，洪奇沥水道与厂区之间有堤围阻隔，发生事故时，危险物质泄漏进入洪奇沥水道的可能性不大；与本项目相关的连接水体是四村涌，泄漏物质可能会进入四村涌，四村涌与洪奇沥水道之间设有水闸。四村涌为Ⅳ类水体，发生事故时，从危险物质泄漏到内河涌的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 不经范围内涉跨国界和省界，因此，本项目地表水敏感性为低敏感 F3；本项目排放点下游（顺水流向）10km 范围无表 6-3-7 所列敏感目标，因此本项目地表水环境敏感目标

分级为 S3。综上所述，地表水环境敏感程度为 E3。

③ 地下水环境敏感程度判断

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6-3-8。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表 6-3-9 和表 6-3-10。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。

表 6-3-8　地下水环境敏感程度分级

包气防污带性能	地表水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 6-3-9　地下水功能敏感性区分

敏感性	地下水环境敏感特征	本项目适用情况
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	不适用
较敏感 G2	集中饮用水水源(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*	不适用
不敏感 G3	上述地区以外的其他地区	适用

“环境敏感区” 是指《建投项目环境影解评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 6-3-10　包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能	本项目适用情况
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定	不适用
D2	0.5m≤ Mb≤1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s. 且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s≤ K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定	不适用
D1	岩(土)层不满足上：述“D2”和“D3”条件	适用

Mb：岩土层单层厚度；K：渗透系数

本项目不在集中式饮用水水源及集中式饮用水水源，也不处于准保护区以外的补给径流区，不在特殊地下水资源保护区，地下水环境敏感程度属于不敏感 G3。项目所在

区域地下水埋深为 0.15~4.02m，因此，包气带厚度亦为 0.8~2.1m；渗透系数为 2.14×10^{-6}~7.62×10^{-5} cm/s。根据表 6-3-10，包气带防污性能分级为 D1。综上所述，本项目地下水环境敏感程度为 E2。

6.3.2 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价等级由环境风险潜势决定，环境风险评价工作等级划分见表 6-3-11。

表 6-3-11 环境风险评价工作等级

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅵ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析 [a]

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

综上所述，$Q<1$，项目环境风险潜势为 I，可开展简单分析。

6.4 环境风险敏感目标

本项目环境风险敏感目标见表 1-5-1。

6.5 风险事故情景分析

6.5.1 风险事故情景设定

根据环境风险识别，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定为本项目的风险事故情形。通过前面物质风险识别、生产设施风险识别和重大危险源识别，公司主要的风险事故源项有：

①泄漏事故风险源：反应釜罐体破损或原料仓库中盛装化学品的容器破损导致化学品泄漏事故、污水处理站废水泄漏事故；

②火灾事故风险源：生产车间、原料仓库的化学品或成品仓库的成品泄漏遇明火发生火灾，火灾次生污染物排放对周边环境产生危害；

③废气事故排放风险源：布袋除尘器、“UV 光解+活性炭吸附”废气处理装置失效，未处理的废气直接从排气筒 G1 或车间内排放；

④危险废物暂存间风险源：危险废物暂存间雨水渗漏，随意堆放、盛装容器破裂或人为操作失误导致装卸或储存过程发生泄漏。

6.5.2 源项分析

1、液体泄漏事故

泄漏事故主要是液体原辅材料包装容器破损导致化学品泄漏、污水处理站废水泄漏、

反应釜破损导致罐体内液体化学品泄漏等。液体原辅材料包装规格相比于反应釜罐体负荷容积较小，在同样发生容器破损等泄漏的情况下，液体泄漏量远低于反应釜罐体泄漏事故。由于污水处理站废水的浓度较低，在同样发生池体破损等泄漏的情况下，废液量和污染物浓度远低于反应釜罐体泄漏事故。因此，本项目泄漏事故源强主要考虑反应釜罐体内液体化学品泄漏事故。

泄漏发生后，其可通过雨水管道进入附近水体，对水体造成污染。

2、火灾事故

项目火灾事故主要可能发生在生产车间、原料化学品仓库和成品仓库等。由于项目产品阴极电泳涂料为水性涂料，成品仓库中发生火灾的可能性较小，即使发生明火也是可控的。因此，火灾事故主要考虑生产车间和原料化学品仓库火灾事故排放。

生产车间和化学品仓库有毒有害易蒸发化学品进入大气，或引发火灾，并伴随产生次生灾害，污染周围的环境空气质量。

3、废气事故排放

布袋除尘器、冷凝器、“UV 光解+活性炭吸附”废气处理装置失效，导致事故性排放。若发生该类事故，可以马上停止生产作业，则可控制事故的进一步恶化。

4、危险废物暂存间风险事故

危险废物暂存间雨水渗漏，随意堆放、盛装容器破裂或人为操作失误导致装卸或储存过程发生泄漏，对周围环境和人群的身体造成伤害。

6.5.3 最大可信事故

最大可信事故是具有一定发生概率，其后果又是灾难性的事故。类比同类项目，公司对于生产车间、化学品储存区域、成品储存区域和危废暂存间在加强管理和采取措施情况下风险是可控的。项目内有易燃原料存放管理安全，与火源不会接触，其泄漏出来产生火灾概率较小；废气处理设施发生事故排放时可以通过停止生产进行控制，阻断产生源；在生产区域内的半成品，化学品储存区域内的原料，成品储存区内的成品泄漏会对大气、水体乃至人体发生危害，其危害性最大；反应釜是所有化学品内容积最大的容器，由于污水处理站废水的浓度相对较低，在同样发生池体破损等泄漏的情况下，废液量和污染物浓度远低于反应釜罐体泄漏事故。因此选定化学品泄漏作为本项目最大可信事件的评价因子，确定项目最大可信事故为：**反应釜破损造成化学品泄漏。**

6.6 环境风险影响分析

1、泄漏事故分析

根据前文论述，本项目最大可信事故为反应釜破裂造成罐体内化学品泄漏，本项目设有5个常压反应釜，分别用于生产助剂和半成品，其中负荷容积最大的反应釜为1#，最大负荷容积为4m^3（反应釜内的最大物料量为反应釜容积的80%）。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定："泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为10 min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为30min。"本项目反应釜泄漏的液体化学品主要集中在围堰内，围堰系统设置了紧急切断措施，第一时间起到收集隔断作用。因此本项目泄漏模式为：泄漏孔径为10 mm的圆形孔径，裂口面积为0.785 cm^2，泄漏时间为10 min，即发现泄漏后10 min内完成截断堵漏工作。

因反应釜为常压反应釜，泄漏出口不存在急骤蒸发。反应釜内液体化学品有几种不同的成分，泄漏液体的密度取平均值。液体泄漏量采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F.1 推荐的方法进行计算。

液体泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算（限制条件为液体在喷口内不应有急骤蒸发），泄漏速率 Q_L 按下式计算：

$$Q_L = C_d A\rho\sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho}+2gh}$$

式中：Q_L—液体的泄漏速率，kg/s；

C_d—两相流泄漏系数，圆形或多边形为 0.65，三角形为 0.60，长方形为 0.55，取 0.65；

A—裂口面积，m^2；（以 10mm 孔径计，裂口面积为 0.785cm^2）

ρ—泄漏液体密度，kg/m^3，液体的密度取 900 kg/m^3；

P_0—环境压力，Pa，取 101325pa；

P—操作压力或容器压力，Pa，本项目反应釜是常压反应釜，取 101325pa；

h—裂口之上液位高度，m，反应釜高 2m，液位高度取 1.6m；

g—重力加速度，g=9.81m/s^2。

报告取反应釜罐体泄漏持续时间为 10min，泄漏速率计算情况见表 6-5-1 示。

表 6-6-1　反应釜罐体泄漏事故时泄漏速率计算一览表

泄漏物	裂口面积	液体密度	容器内压力	环境压力	裂口之上液位高度	泄漏速率	泄漏量
单位	m^2	kg/m^3	Pa	Pa	m	kg/s	kg
液体化学品	0.0000785	900	101325	101325	1.6	0.2573	154.38

经计算得，项目反应釜内的化学品泄漏速度为 0.2573 kg/s，按事故应急响应时间为 10min 计，反应釜内的化学品泄漏量为 154.38kg/10min，其泄漏量不大。项目反应釜所在的反应釜平台区域拟设置围堰，围堰长 20m、宽 10m、高 0.1m，反应釜不占用围堰位置，有效容积满足最大罐泄漏收集要求，则泄漏化学品进入水体的可能性极小。生产车间设置有导流沟，发生泄漏时，将及时封堵，收集泄漏品，少量未收集的化学品将沿导流沟进入事故收集池，不会直接进入附近内河涌。反应釜中液态化学品发生泄漏事故时，泄漏量不大，建议在生产车间出入口设置漫坡，泄漏化学品可收集在生产车间内，不会进入水体。

综合以上分析，项目最大可信事故泄漏化学品时泄漏量不大，在采取有效措施的情况下进入水体的可能性极小。

2、火灾事故可能产生的次生环境污染分析

① 消防废水影响和事故应急池容积核算

当厂区发生火灾或爆炸事故时，产生的消防废水（或火灾扑灭后冲洗地面产生的废水）含高浓度的原辅材料，因此不能直接排放，需设置消防废水收集池收集厂区灭火时产生的消防废水。参照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY1190-2013）、《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014）和《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483—2019），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，事故储存设施的总有效容积应满足：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

式中：$（V_1+V_2-V_3）_{max}$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（m^3）。

V_1为收集系统范围内发生事故的物料量（m^3），单套装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V_2为发生事故的储罐或装置的消防水量（m^3），$V_2=\Sigma（Q_{消}\times t_{消}）$，其中，$Q_{消}$为发生

事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量（m^3/h），$t_{消}$为消防设施对应的设计消防历时（h）；

V_3为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）；

V_4为发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量（m^3）；

V_5为发生事故时可能进入该收集系统的降雨量（m^3），$V_{雨}=10\times q\times F$，q为降雨强度（mm），按平均日降雨量计算（q=qa/n，qa为当地多年平均降雨量，n为年平均降雨日数），F为必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积（hm^2）。

根据建设单位提供的资料，综合以上公式要求，具体核算如下：

V_1为收集系统范围内发生事故的物料量，单套装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计。本项目1#反应釜物料最大的加工量为4t，则最大泄漏量按4m^3计算。

V_2为发生事故的储罐或装置的消防水量。项目厂房所在建筑共10层，总高度为50m，根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）表3.1.3储存物品的火灾危险性分类判定，项目厂房火灾危险类别属于丙类，防火等级为二级。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）表 3.5.2，当厂房高度为 24m＜h≤50m 时，室内消火栓设计流量为 30L/s；该规范中 3.5.3 指出：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，高层建筑当高度不超过 50 m 且室内消火栓系统设计流量超过 20L/s 时，其室内消火栓设计流量可按本规范表 3.5.2 减少 5 L/s；多层建筑室内消火栓设计流量可减少 50%，但不应小于 10L/s。搬迁后，项目内部设置自动喷水灭火系统，厂房室内消火栓设计流量按 15 L/s 计。火灾延续时间按规范中表 3.6.2 确定，丙类仓库火灾延续时间是 3.0 h，则一次消防用水量约 15×3600×3/1000=162 m^3。

V_3为发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量。项目反应平台区域设置有围堰（反应釜不占围堰位置），围堰长20m、宽10m、高0.1m，容纳量为20m^3。生产车间出口设置漫坡，生产车间总面积为3800m^2，除反应平台围堰、生产设备、办公室等所占面积外，留空有效面积按照1800m^2计算，漫坡设置高0.1m，则车间漫坡有效容纳量为180 m^3。因此V_3=200m^3。

V_4为发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量。项目生产过程中自建生产废水处理站的废水最大量V_4为7 m^3。

V_5 为发生事故时可能进入该收集系统的降雨量。项目原辅材料主要存放在室内，降

雨时雨水收集后排入雨水管网，不会进入收集系统，V_5 为 0。

根据以上关于事故储存设施总有效容积计算公式，可以计算得出项目车间事故应急池有效容积最小为：$V_{总}=4m^3+162m^3-20m^3-180m^3+7m^3+0=-27m^3<0\ m^3$。

根据上述计算结果，项目生产车间 $V_{总}<0\ m^3$，企业无需自行建设事故应急池。发生事故时，可以通过企业自建的围堰、漫坡来截留内部产生的事故废水，室外消防事故废水依托国腾智能制造中心配套的消防水池进行收集。

当生产区发生火灾，消防废水可能携带有毒有害化学品，同时还可能携带燃烧产物以及灭火泡沫等排入水体，将对内河涌水质甚至外河洪奇沥水道等造成威胁。项目生产车间内的围堰、漫坡以及国腾智能制造中心配套的消防水池，可满足事故应急状态下收集消防废水使用，可以将消防废水有效控制在厂区内。另外厂区与外界联系的雨水井设置有临时封堵措施。

因此项目消防废水进入水体的可能性较小。

② 火灾事故造成的大气环境影响

根据前文分析，项目反应釜属于常压反应釜，最大可信事故下反应釜泄漏的物料不会发生闪蒸和热量蒸发，只发生质量蒸发。反应釜内有机化学品沸点较高，蒸发速度很小，其泄漏时蒸发量不大。项目厂界距离最近的敏感目标五沙三村约 945 米，泄漏化学品蒸发扩散到大气中对周围环境和敏感目标影响不大。

在生产区域、化学品储存区域、成品区域部分生产原料泄漏，遇明火高温可能引发火灾事故，甚至引起燃烧爆炸的危险。上述事故的发生会造成一定的污染，若不能得到及时有效的处理，可能会对大气环境、水环境和人群健康产生影响。

火灾爆炸事故处理过程中引发的污染主要包括物料燃烧时产生的烟气、扑灭火灾后冲洗地面产生的废水。由于化学品储存区域发生火灾或爆炸后，物料的急剧燃烧所需的供氧量不足，属于典型的不完全燃烧，因此燃烧过程中产生的 CO 量相对较大，且 CO 有一定的毒性。因此，火灾过程中产生的污染物主要为 CO。

当出现火情后，及时启动应急措施扑灭火情，消防灭火过程室内所产生的消防废水被围堰、漫坡截留在车间内，室外消防废水通过国腾智能制造中心厂房四周的集水沟引入配套的消防水池中，最终被具有相应处理资质的单位收集进行处理，可有效防止消防水直接溢流入雨水或污水管网，从而避免对水环境产生不利影响，及时响应可有效减少物料燃烧的废气，且距离居民点有一定的距离，对大气环境和环境保护目标造成的影响可接受。

3、废气处理装置失效事故分析

项目在进行生产过程中可能会因为废气处理设施失效而导致事故排放，即有机废气未经处理直接通过排气筒 G1 进行排放，或粉尘未经布袋除尘器处理直接在车间内排放。只要厂区加强监管监控，及时在发现废气处理设施装置失效时停止生产，从源头上切断废气的产生，其风险是可以避免和控制的。

4、危险废物泄漏事故分析

公司在生产经营过程中会产生多种危险废物，如果在收集、储存、运输过程中处置不当可能发生泄漏。

公司应按要求设置专门危险废物暂存场所，储存场所采取了硬底化处理以及遮雨措施。收集的危险废物均委托有资质单位专门收运和处置。类比搬迁前企业的运营情况，项目危险废物发生泄漏对环境产生污染的可能性不大，其风险可控。

综合以上分析，项目发生事故后外排化学品、污染物和消防废水的可能性极小，通过采取风险控制措施和应急响应，其环境风险是可控的；火灾爆炸事故烟尘对周围大气环境的影响较小；废气处理设施失效，及时停止生产，其风险可控；危险废物暂存场风险可控。

6.7 环境风险防范措施及应急要求

企业使用的二乙醇胺、甲苯-2,4-二异氰酸酯、乙二醇乙醚、异丙醇、乙二醇丁醚、醋酸属于突发环境事件风险物质，生产区域、化学品储存区域、成品存放区域等生产场所和设备设施管道具有潜在发生泄漏、火灾及爆炸事故风险，企业应当按照安全监督管理部门和消防部门要求，严格按相关规范落实生产区域、化学品储存区域、成品存放区域等生产场所和设备设施管道的防泄漏、火灾和爆炸等安全风险控制措施。企业应该建立安全操作规程和管理制度，接受安全生产监督管理部门和消防部门的监督管理，杜绝泄漏、火灾和爆炸等安全事故。

为防止突发事件后的环境风险，企业应按照本报告的要求，落实消防废水控制措施，按相关规范落实危险废物储存场的风险控制措施。

6.7.1 现场泄漏和火灾事故应急处理措施

1、泄漏事故应急处置措施

当发生反应釜物料泄漏、仓库区域化学品泄漏或成品储存区域泄漏时，应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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。

少量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。

大量泄漏：首先切断泄漏源，切断火源，构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆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。迅速将被污染的土壤收集起来，转移到安全地带。对污染地带沿地面加强通风，蒸发残液，排除蒸气。迅速筑坝，切断受污染水体的流动，并用围栏等限制水面泄漏物的扩散。

2、火灾事故应急处置措施

① 当仓库区域、车间着火时，应立即使用现场干粉灭火器进行灭火；

② 消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。灭火时切勿将水流直接射进熔融物，以免引起严重的流淌或者或引起剧烈的沸腾。

③ 如火势较大，不能控制时，应立即使用现场消防栓扑救，并报告保安中心启动消防喷淋；在确保人身安全情况下，可适当转移周围化学品或易燃物品等；

④ 如火势凶猛，可能引起人身伤害或周围化学品爆炸时，应立即报告 119，并组织

周围人员疏散至安全地方；

⑤ 报告厂消防控制中心，启动消防和环境风险应急预案。

3、事故废水控制措施

① 在反应釜所在的反应平台区域、液体化学品存放的化学品储存区域、成品储存区域设置单独的围堰，在生产车间设置漫坡，做好地面防渗和硬底化处理，在泄漏的情况下对液体化学原料进行缓冲和收集。

② 项目生产车间内设置有围堰和漫坡，发生事故时，可以通过企业自建的围堰、漫坡来截留车间内部产生的事故废水，满足收集项目最大事故废水量，故企业无需建设事故应急池；室外消防废水依托国腾智能制造中心厂房四周的集水沟和消防水池进行收集，采取以上措施可将事故废水控制在工业园区内。由于国腾智能制造中心已配套消防水池，并且在厂内雨水管连接处设置阀门，当有消防废水或泄漏液产生时打开此阀收集废液。废液经液体泵抽出并进行装桶，交有资质单位处理。

③ 加强与环保部门、水利部门等联系，发生泄漏事故污染附近水体时，可采用启闭内河水闸等辅助措施，防止污染外河。

6.7.2 危险废物暂存场所应急措施

公司应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（（GB18597-2001）及 2013 年修改单）对危险废物暂存场进行设计和建设，暂存场所上空设置防雨淋设施，地面采取防渗措施，设置围堰；同时按相关法律法规将危险废物交有相关资质单位处理，做好供应商的管理，严格按《危险废物转移联单管理办法》做好转移记录。

6.7.3 废水、废气处理装置失效应急措施

① 加强设备设施的日常维护保养，避免或减少故障发生，确保设备设施处于正常的工作状态。

② 污水处理的重要设备应有备用件，废水处理的药剂要充足备份。

③ 制定安全技术操作规程，制订出正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误引发的环境风险。

④ 加强对废气处理设施的维护保养和管理，杜绝事故排放。如出现废气治理设施故障，应马上停止生产，关闭废气处理设施有关管路的全部阀门，若无法关闭，应设法用物品堵塞；在最短时间内对设施加以维修，必要时必须停产，待处理设施有效运转后方可恢复生产，以减少水环境污染物和大气污染物的排放。应急行动应进行到废气处理

设施能够有效运转后。

6.7.4 其他风险防范及管理措施

① 各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置机器事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。

② 现场作业人员定时记录废气处理状况，并派专人巡视，遇不良工作状况立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。风机等重要设备应设一备一用，发生故障时可自动启动另一台。

③ 车间内严禁烟火。配置相应消防器材，建立环境风险管理制度；

④ 生产现场和运输车辆配置个体防护器材和应急器具，做好员工的劳动保护；成立公司环境风险应急组织，编写应急预案，并定期演练。

⑤ 按照《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）和《企业突发环境事件风险评估指南（环保部 2014）》，根据项目风险源项，编制突发环境事件应急预案及风险评估，并报当地环境保护主管部门备案。平时应按要求加强应急预案演练。

如项目能做好以上风险防范措施，则项目环境风险影响可以减少到最低并达到可以接受的程度。

6.8 事故应急监测计划

若发生事故，环保监测部门在获知事故信息后，应立即开展事故应急监测，通过监测数据，了解事故发生后对周围环境的影响，如果监测数据反映环境影响严重的，应通知事故指挥部、公安等部门组织做好群众撤离工作。

鉴于本项目规模和自身条件限制，其自身的监测力量较为薄弱，可委托顺德区环境保护监测站或其他有相应资质的监测单位进行。

（1）组织机构及职责

应急监测队队长由被委托的监测单位总负责人担任，应急监测队下设现场调查组、现场监测组、实验分析组、质量保证组和后勤保障组，各级组织机构均有明确的分工，协调完成应急监测工作。

（2）应急监测方案

发生事故时，现场采样与监测计划见表 6-8-1 所示。

表 6-8-1　项目应急监测方案

类别	监测点	监测项目	监测频次
废水	废水排放口、国腾智能制造中心配套的消防水池（事故应急池）	pH、COD_{Cr}、NH_3-N、SS 等	重大事故 1 次/1 小时 一般事故 1 次/d 连续监测 5 天
环境空气	厂界、五沙三村居民生活区	颗粒物、VOCs、CO 等污染物	事故过程及事故平息后连续 5 天监测

在进行现场无法监测的污染物，应将现场采集的样品快速送到实验室或其它具有检测分析能力的单位进行分析。

6.9 环境风险评价结论

项目使用、储存少量危险化学品，危险化学品储存量不大，不构成重大危险源，部分化学品属于突发环境风险物质，通过环境风险潜势初判，项目环境风险潜势为Ⅰ，环境风险评价工作等级为简单分析。

通过简单风险分析，项目发生事故后外排化学品、污染物和消防废水的可能性极小，通过采取风险控制措施和应急响应，其环境风险是可控的。泄漏化学品和火灾爆炸事故产生的次生污染对周围大气环境的影响可接受，废水、废气处理设施失效，立即停止生产后其风险可控，危险废物暂存场所风险可控，故项目环境风险总体是可控的。

6.10 环境风险评价自查表

<table>
<tr><td>工作内容</td><td colspan="10">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>二乙胺</td><td>二乙醇胺</td><td>甲苯-2,4-二异氰酸</td><td>乙二醇乙醚</td><td>异丙醇</td><td>乙二醇丁醚</td><td>醋酸</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>0.14</td><td>2.28</td><td>1.8</td><td>2</td><td>0.9</td><td>1.85</td><td>1</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="7">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="4">500m 范围内人口数 0 人</td><td colspan="5">5km 范围内人口数 50000 人</td></tr>
<tr><td colspan="6">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="3">人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="2">地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1□</td><td colspan="2">F2□</td><td colspan="3">F3☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1□</td><td colspan="2">S2□</td><td colspan="3">S3☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="2">地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1□</td><td colspan="2">G2□</td><td colspan="3">G3☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">包气带防污性能</td><td colspan="2">D1☑</td><td colspan="2">D2□</td><td colspan="3">D3□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="2">Q＜1☑</td><td colspan="2">1≤Q＜10□</td><td colspan="2">10≤Q＜100□</td><td colspan="3">Q＞100□</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="2">M1☑</td><td colspan="2">M2□</td><td colspan="2">M3□</td><td colspan="3">M4□</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="2">P1□</td><td colspan="2">P2□</td><td colspan="2">P3□</td><td colspan="3">P4□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1☑</td><td colspan="4">E2□</td><td colspan="3">E3□</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="4">E2□</td><td colspan="3">E3☑</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="4">E2☑</td><td colspan="3">E3□</td></tr>
<tr><td>环境风险潜势</td><td>Ⅳ+□</td><td colspan="2">Ⅳ□</td><td colspan="2">Ⅲ□</td><td colspan="2">Ⅱ□</td><td colspan="3">Ⅰ☑</td></tr>
<tr><td>评价等级</td><td colspan="3">一级□</td><td colspan="2">二级□</td><td colspan="2">三级□</td><td colspan="3">简单分析☑</td></tr>
<tr><td>物质危险性</td><td colspan="5">有毒有害☑</td><td colspan="5">易燃易爆☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="5">泄漏☑</td><td colspan="5">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>影响途径</td><td>大气☑</td><td colspan="2">地表水☑</td><td>地下水□</td></tr>
<tr><td>事故影响分析</td><td>源强设定方法□</td><td>计算法□</td><td>经验估算法□</td><td>其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">大气</td><td>预测模型</td><td>SLAB</td><td>AFTOX</td><td>其他</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="3">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_____m</td></tr>
<tr><td colspan="3">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_____m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="4">最近环境敏感目标_____，到达时间_____h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="4">下游厂区边界到达时间_____h</td></tr>
<tr><td colspan="4">最近环境敏感目标_____，到达时间_____h</td></tr>
<tr><td>重点风险防范措施</td><td colspan="4">1、现场泄漏防范和应急措施：车间做好防渗处理，少量泄漏使用活性炭或其他惰性材料进行吸附；大量泄漏首先切断泄漏源，切断火源，用泡沫覆盖，抑制蒸发；采用围堰和事故应急池进行收集，或转移至专门的收集容器中，再交由具有相应处理资质的单位进行处理；
2、火灾事故防范和应急措施：车间内严禁烟火，防止易燃原料与明火接触，车间内配套灭火设施和应急器具，车间、仓库着火时应立即使用现场干粉灭火器进行灭火，如火势较大，不能控制时，应立即使用现场消防栓扑救，并报告 119 和保安中心启动消防喷淋，在确保人身安全情况下，可适当转移周围化学品或易燃物品；
3、事故废水防范和应急措施：在反应釜所在的反应平台区域、液体化学品存放的化学品储存区域、成品储存区域设置单独的围堰，在生产车间设置漫坡，做好地面防渗和硬底化处理，在泄漏的情况下对液体化学原料进行缓冲和收集；室外消防废水依托国腾智能制造中心厂房四周的集水沟和消防水池进行收集，采取以上措施可将事故废水控制在工业园区内；
4、危险废物暂存场所应急措施：暂存场所上空设有防雨淋设施，地面采取防渗措施，设置围堰；
5、废气处理装置失效应急措施：定期对废气处理设施进行检察和维护，如出现故障马上停止生产，关闭废气处理设施有关管路的全部阀门，若无法关闭，应设法用物品堵塞，在最短时间内对设施加以维修，待处理设施有效运转后方可恢复生产；污水处理的重要设备应有备用件，废水处理的药剂要充足备份。</td></tr>
<tr><td>评价结论与建议</td><td colspan="4">环境风险总体可控</td></tr>
<tr><td colspan="5">注：“□”为勾选项，“”为填写项。</td></tr>
</table>

7 环境保护措施及其经济、技术可行性论证

7.1 地表水污染防治对策和措施

7.1.1 生活污水污染防治措施及其可行性分析

1、措施

项目生活污水经三级化粪池预处理达标后通过市政管网排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂。

2、技术可行性分析

企业所在地属于顺德科技工业园 A 区污水处理厂的纳污范围，企业的废水排放口已接入市政管网，根据 5.3.2 章节的分析，顺德科技工业园 A 区污水处理厂可以接纳企业的生活污水。

7.1.2 生产废水污染防治措施及其可行性分析

1、措施

搬迁后，项目产生的生产废水与搬迁前一致，主要为循环冷却水排污水、设备清洗废水、纯水制备废水和地面清洁废水。循环冷却水排污水可通过市政管网直接排放至附近四村涌，不计入生产废水产生量中。设备清洗废水、纯水制备废水和地面清洁废水通过项目自建的废水处理站“芬顿反应+接触氧化”处理设施处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，经市政管网排放至顺德科技工业园 A 区污水处理厂，尾水排放至洪奇沥水道。

根据佛山市环境保护委员会关于印发《佛山市企业污水治理设施规范化整治工作方案》的通知（佛环委[2014]5 号），项目属于文件重点整治的化工行业。本项目为搬迁项目（属新建性质），应落实好以下措施：

①厂区的排水系统执行“雨污分流、清污分流、明管输送”原则，生产污（废）水必须以明管输送，不得隐藏于地面以下；

②厂区内雨水必须采用防渗明沟或暗涵（盖板镂空）收集输送；

③污水处理设施建设完成后，详细绘制厂区雨水、污（废）水管网、生产车间、厂区道路及污染治理设施平面布置图，明确标明雨水和污水管道、各污染治理设施工艺管

道、阀门、管井、提升泵等设备的位置和流向、阀门常开/闭状况。平面布置图需报环保部门备案并张贴在厂门口，接受群众监督；

④现场标识污水处理设施各建构筑物和设备、流向；

⑤项目设置污水排放口和雨水排放口各 1 个。污水排放口按要求安装流量计，建立统计台账；

⑥本项目污水为间歇性排放，通过缓存池排放，排放时间建议为 00:00-24:00，确定排放时间后报环保部门备案。

2、技术可行性分析

根据 4.2.2 章节的分析，循环冷却水排污水可通过市政管网直接排放至附近四村涌；项目产生的生产废水通过项目自建的废水处理站“芬顿反应+接触氧化”处理设施处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，经市政管网排放至顺德科技工业园 A 区污水处理厂。自建废水处理站的技术方案来源于工程单位的设计方案，具体如下：

（1）处理工艺

搬迁前，经预处理后的生产废水排放至勒良河（内河涌），项目生产废水排放口出水水质执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段二级标准；搬迁后经预处理后的生产废水排放至顺德科技工业园 A 区污水处理厂，项目生产废水排放口出水水质执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，相对于搬迁前生产废水排放口出水浓度较为宽松。此外，搬迁后项目位于 4 楼，厂房楼层有承重要求。综合厂房承重要求和排放标准变化，搬迁后自建废水处理站的处理工艺更新如下图所示：

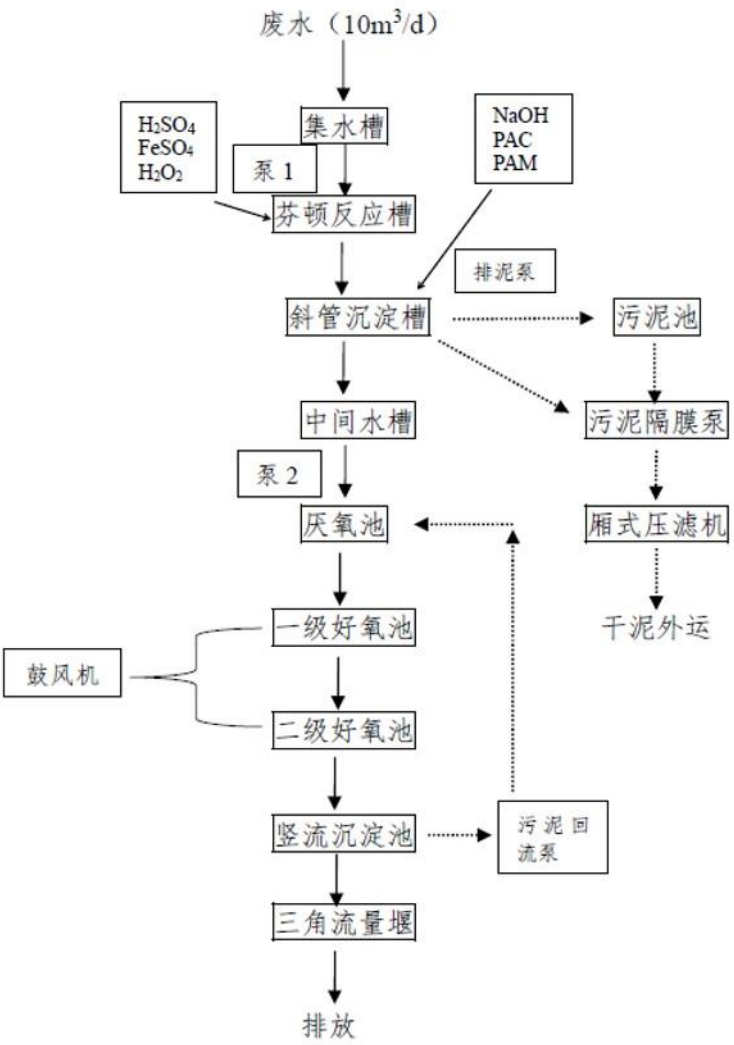


图 7-1-1　项目生产废水处理工艺流程图

处理工艺说明：

废水经车间排出到集水槽中，由泵 1 抽入芬顿反应槽内，调整 pH 至 2 后加入硫酸亚铁，之后再加入双氧水，经芬顿处理后，自流入斜管沉淀槽的反应区中，调整 pH 至 8，而后一次投加 PAC 和 PAM，混凝沉淀后，底泥排入污泥池，上清液自流入中间水槽，待泵 2 自动抽入厌氧池，而后依次自流入两级好氧池，进行生化处理。经生化处理后，流入竖流沉淀池，上清液排入三角流量堰，达标排放。底泥由污泥回流泵定期抽入厌氧池中，重新驯化菌种。

（2）主要设备选型

表 7-1-1　处理设施的主要设备参数

序号	名称	型号/规格	数量
1	集水槽	内尺寸：2×2.5×1.2m 有效水深：1m 有效容积：5m^3 材质：Q235，衬玻璃钢	1 个
2	提升泵	型号：IFZ25-8 流量：2.5m$_3$/h 扬程：10m 功率：0.25kw	2 台 （1 用 1 备）
3	芬顿反应槽	型号：FYJ-3.38V 外形尺寸：2×2.3×1m（分 5 格） 有效容积：3.35m^3 HRT：2.7h 芬顿处理部分通空气搅拌 材质：玻璃钢	1 个
4	斜管沉淀槽	型号：SHX-2 外形尺寸：2.47×1.76×3.20m 处理水量：1.25m^3/h 反应区停留时间：38min 沉淀区表面负荷：0.47m3/m^2・h 材质：Q235、衬玻璃钢	1 个
5	加药泵	型号：HY-15B	4 台
6	配药桶	型号：PT-250L	4 个
7	加酸装置	型号：JS-25-803HC 流量：25L/h 泵：AKS-803	1 个
8	加 H_2O_2 装置	型号：JS-25-803HC 流量：25L/h 泵：AKS-803	1 个
9	排泥泵	型号：IFZ50-18 流量：6.5m^3/h 扬程：21m 功率：1.5kw	2 台
10	中间水槽	内尺寸：3×3.5×1.2m 有效水深：1m 有效容积：10.5m^3 材质：Q235，油漆防腐	1 个

11	提升泵	型号：IFZ25-8 流量：2.5m^3/h 扬程：10m 功率：0.25kw	2 台 （1 用 1 备）
12	厌氧池	外形尺寸：3×3×2.5m 有效水深：2.2m 有效容积：19.8m^3 填料体积：13m^3 容积停留时间：39.6h 材质：Q235、油漆防腐	1 个
13	一级好氧池	外形尺寸：3×2×2.5m 有效水深：2.1m 有效容积：12.6m^3 填料体积：9m^3 填料负荷：1.67kgCOD/m^3·d 填料停留时间：18h 材质：Q235、油漆防腐	1 个
14	二级好氧池	外形尺寸：3×2×2.5m 有效水深：2m 有效容积：12m^3 填料体积：9m^3 填料负荷：1.07kgCOD/m^3·d 填料停留时间：18h 材质：Q235、油漆防腐	1 个
15	竖管沉淀池	外形尺寸：1×1×2.5m 有效水深：1.9m 有效容积：1.9m^3 表面负荷：0.5m^3/（m^2·h） 材质：Q235、油漆防腐	1 个
16	污泥池	外形尺寸：2×1×2.5m 有效水深：2.2m 有效容积：4.4m^3 材质：Q235、油漆防腐	1 个
17	污泥回流泵	型号：IFZ25-8 流量：2.5m^3/h 扬程：10m 功率：0.25kw	1 个
18	鼓风机	型号：FSR-50-2.2kw 流量：1.73m^3/min 压力：34.3kPa 功率：2.2kw	1 个

19	污泥隔膜泵	型号：666170-3EB-C-1.5" 最大流量：340.7L/min	1 个
20	厢式压滤机	型号：XAY12/630-UB 尺寸：2250×840×1470m 滤室容积：150L 过滤面积：12m^2 功率：1.5kw	1 个
21	三角流量堰	0-5m^3/h 材质：不锈钢	1 个

（3）预计处理效率

项目生产废水中的主要污染物为 COD_{Cr}，故搬迁后处理设施中变化的芬顿反应工艺，主要为降低废水中的 COD_{Cr} 含量。芬顿反应通过催化分解产生羟基自由基（OH ·）进攻有机物分子，并使其矿化为 CO_2、H_2O 等。预计各级措施的处理效率见下表。

表 7-1-2　处理设施的各级措施预计处理效率

项目		COD_{Cr}（mg/L）
处理单元		10000
芬顿反应槽	去除率	50%
	出水浓度	5000
厌氧池	去除率	40%
	出水浓度	3000
一级好氧池	去除率	50%
	出水浓度	1500
二级好氧池	去除率	64%
	出水浓度	540
竖流沉淀池	去除率	15%
	出水浓度	460
总去除率	去除率	95.4

（4）废水处理设施的工艺流程及平面布置

项目废水处理设施的工艺流程见图 7-1-2，平面布置见图 7-1-3。

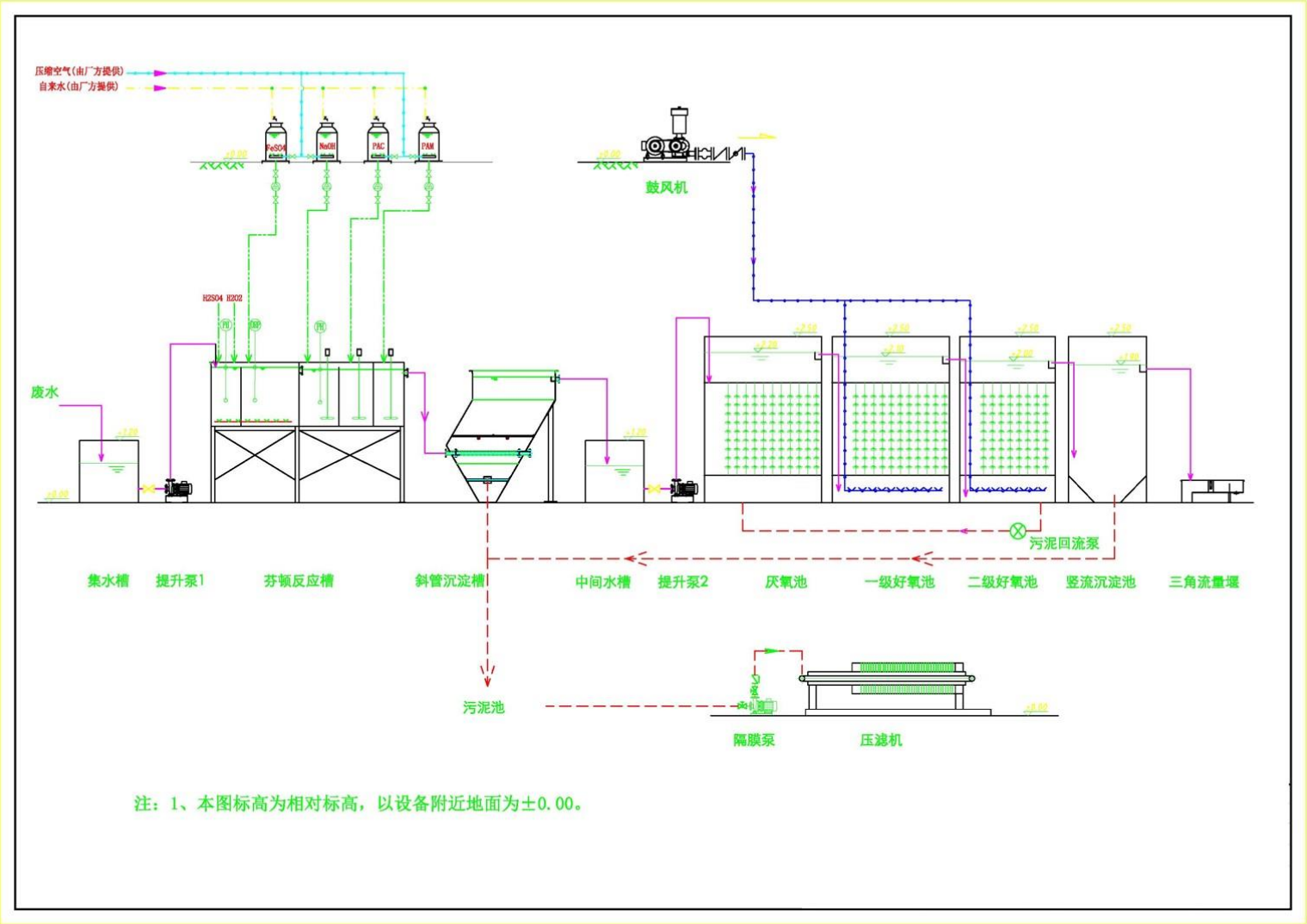


图 7-1-2　项目废水处理设施工艺流程图

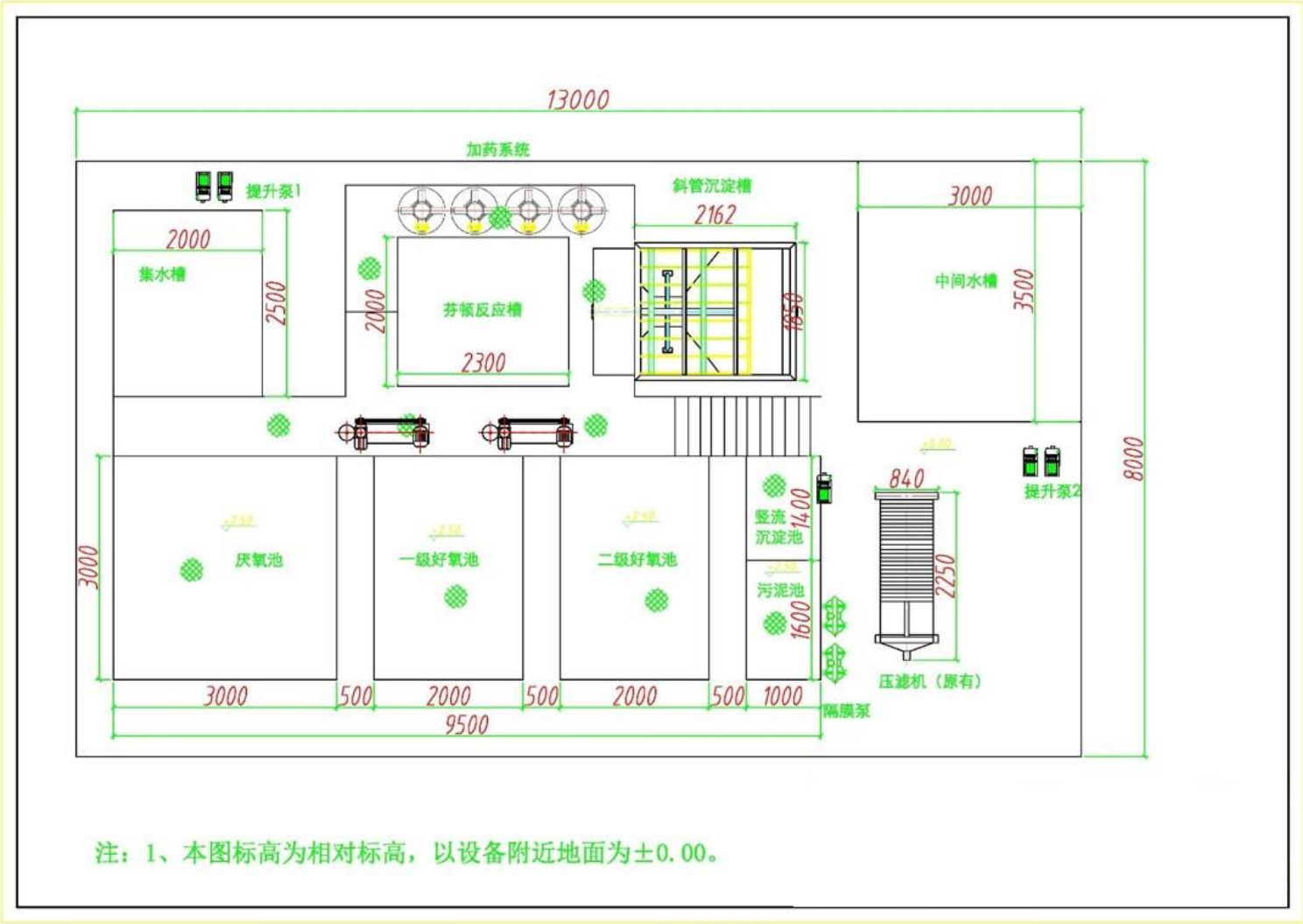


图 7-1-3　项目废水处理设施平面布置图

根据项目采用的废水处理设施的设备选型、处理工艺，预计处理效率可达到排放要求。根据废水处理设施的工艺流程和平面布置，项目内部布局合理，企业所产生的生产废水经处理后排放是可行的。

3、经济可行性分析

项目安排 1 名专职人员对污水处理设施进行运营维护和管理。不考虑人员成本，项目污水处理设施建设费用约 40 万元，使用寿命按照 20 年计，每年约 2.0 万元，设计年处理水量是 2033.99 m^3，平均每吨废水 0.98 元。根据设计单位提供的资料，废水处理设备平均每天电费 48.77 元/d，药剂费用为 2051.7 元/d，故运行费用=电费+药费=48.77+2051.7=3100.47 元/d，则平均每立方废水处理费用：2100.47÷10=210.05 元/m^3。不考虑劳动力成本，核实平均每吨废水处理费用约 211.03 元。因项目生产废水中 COD_{Cr} 的浓度较高，建设废水处理站采用“芬顿反应+接触氧化”的处理工艺，从经济角度分析具有可行性。

综上所述，本项目生产废水经自建的废水处理站“芬顿反应+接触氧化”处理设施处理，生产废水排放口的废水排放浓度执行广东省《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准限值，在技术和经济上是可行的。

7.2 大气污染防治对策和措施

7.2.1 粉尘污染防治措施及其可行性分析

1、措施

项目成品（色浆）生产过程投料产生的粉尘经半围蔽式集气罩收集后引入布袋除尘器中进行处理，未能收集的在车间内无组织排放。

厂界颗粒物排放执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001)第二时段无组织排放浓度限值要求。

2、技术可行性分析

企业所使用的除尘器属于袋式除尘器，即一种干式除尘装置，滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，除尘效率可达到99%以上。工作原理为含尘气体进入除尘器灰斗后，由于气流断面突然扩大及气流分布板作用，气流中一部分粗大颗粒在动和惯性力作用下沉降在灰斗；粒度细、密度小的尘

粒进入滤尘室后，通过布朗扩散和筛滤等组合效应，使粉尘沉积在滤料表面上，净化后的气体进入净气室由排气管经风机排出。目前，滤料主要有天然纤维、无机纤维和合成纤维三种，各种滤料的布袋除尘器处理效率 90%以上，且长期使用温度范围为 30℃~250℃（不同的滤料使用温度不同），运营期间项目粉尘废气的排放温度为 25~40℃，因此，各种滤料都符合本项目要求。

布袋除尘器性能稳定可靠，技术成熟，除尘粉尘可回收，污染物可达标排放，且排放浓度和速率均比较低，因此项目工艺技术上可行。因本项目粉尘产生浓度较低，粉尘粒径较小，且风量足够大，预计布袋除尘器的除尘效率能达到 99%以上。建设单位应定时清灰，以保证粉尘处理效果。

3、经济可行性分析

根据工艺工程建设费预算，布袋除尘废气处理系统约 10 万元，而布袋除尘在技术上已经成熟，成本也相对较低。因此，项目采用布袋除尘在技术上和经济上均是较好的治理方法。

7.2.2 VOCs 污染防治措施及其可行性分析

1、措施

项目反应釜反应过程产生的 VOCs 经冷凝器处理后通过管道收集，成品生产中搅拌分散产生的 VOCs 经负压整室收集，废气汇聚后引入“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施中进行处理，处理达标后用过一个 50 m 高的排气筒 G1 进行排放。

排气筒 G1 中 VOCs 达到《涂料、油墨及胶黏剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）表 2 中 TVOC 的大气污染物排放限值要求。

2、技术可行性

本章节重点分析项目工艺有机废气处理措施的技术经济可行性情况，其他措施均为目前成熟、普遍使用的大气防治技术。

目前国内有机废气常用治理技术方法有直接燃烧法、低温等离子法、催化燃烧法、活性炭吸附法、吸收法、冷凝法和等离子净化法等。主要优缺点见表 7-2-1。

表 7-2-1　有机废气主要净化方法比较

处理方法	处理效率	主要原理	主要优点	缺点
活性炭吸附	60%以上	有机废气由风机提供动力进入塔体，由于活性炭固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，污染物质从而被吸附去除	能够同时处理多种混合废气，可达70%以上的净化率，设备简单、投资小、维护方便	活性炭容易吸附饱和，需经常更换，产生危险废物
吸附+再生+冷凝回收	90～95%	采用新型吸附材料（活性炭纤维）吸附，在接近饱和后引入热空气进行脱附、解析，脱附后废气浓度很高，使用冷凝器集中冷凝回收，回收效率较高，回收后的液体可以回用。	能同时处理多种混合废气，净化率可达 90%-95%，可回收液体出售或回用，降低成本	一次性投资较高
吸附+催化燃烧	90～95%	采用新型吸附材料（蜂窝状活性炭）吸附，在接近饱和后引入热空气进行脱附、解析，脱附后废气引入催化燃烧床无焰燃烧，将其彻底净化，热气体在系统中循环使用，大大降低能耗	基本上不会造成二次污染。设备较简单，投资少，见效快	催化剂易中毒失效和不耐高温，只适用高浓度废气
蓄热式焚烧系统(RTO)	90～95%	将有机废气通过进风口，进入分风室，在旋转阀门的作用下进入蓄热床，废气被蓄热陶瓷逐渐加热后进入燃烧室，VOC_s 在燃烧室内高温氧化（700-900℃）并放出热量，高温烟气再与另一侧蓄热床上的蓄积陶瓷进行热交换，将热量蓄积在蓄热陶瓷上，烟气以 140℃左右的温度排放。通过旋转阀门的转动，废气进出陶瓷的区域被轮换，实现蓄热区与换热区交替转换	可对外通过换热器、导热油炉等形式输出系统余热。处理的气体种类多，适用范围广。全自动控制、操作管理方便。安全性高、净化效率高达95%以上	一次性投资较高，需要补充燃料，只适用高浓度废气
UV 光催化法	50～80%	采用高能特效光波管，在光波净化设备内，裂解及氧化恶臭物质分子链，改变物质结构，裂解、氧化成为低分子无害物质，如水和二氧化碳等，对于含苯类和醛类废气，附加 TiO2 催化氧化模块，可彻底净化废气。	①UV 设备安全程度高，运行稳定，处理效率高；②运行费用低，维护方便，使用寿命长；③净化效率高，无二次污染。	紫外光吸收波长范围较窄，光能利用率低，其效率会受到催化剂性质、紫外线波长和反应器的限制，短板紫外线比长波的净化效果好。
等离子放电	60～80%	低温等离子体技术又称非平衡等离子体技术，是在外加电场的作用下，通过介质放电产生大量的高能粒子，高能粒子与有机污染物分子发生一系列复杂的等离子体物理化学反应，从而将有机污染	①能耗低；②使用便利，设计时可以根据风量变化以及现场条件进行调节；③不产生副产	缺点是对水蒸气比较敏感，当水蒸气含量高于 5%时处理效率及效果将受到影响，同时一般

处理方法	处理效率	主要原理	主要优点	缺点
		物降解为无毒无害物质。	物；④不产生放射物；⑤尤其适于处理有气味及低浓度大风量的气体。	在同等风量下的初始设备投资较高。

表 7-2-2　典型治理技术的经济成本

治理技术	吸附法	吸收法	吸附-催化燃烧法	蓄热式焚烧系统	UV 光解	等离子净化法
初次投入成本（万元）	20-40	50-60	30-60	40-60	20-40	20-40

从目前常用的净化处理有机废气的主要方法来看，主要为冷凝法、燃烧法、吸收法和吸附法、吸附浓缩–催化燃烧法等。由于反应釜反应工艺和成品生产中搅拌分散产生的 VOCs 废气浓度较高，因此需要配备废气处理设施。为了保证设备的处理能力（去除效率、达标排放），并兼顾经济效益（减少投资），项目反应釜配备冷凝装置和“UV 光解+活性炭吸附”废气处理装置对反应釜反应产生的高浓度 VOCs 废气进行处理，成品生产中搅拌分散产生的 VOCs 引入同一套“UV 光解+活性炭吸附”废气处理装置进行处理，处理后通过排气筒 G1 进行排放。

冷凝器原理：本项目反应釜配备冷凝器，反应釜反应工序中产生的废气中带一定量的水蒸气和 VOCs，需要通过冷凝的方式将大部分气化的水蒸气和 VOCs 重新液化回流，进而减少原料的损失和减少废气的产生量。反应釜产生的水蒸气和有机废气 VOCs 经管道收集后进入冷凝器内，冷凝器内的间接冷却水温度约为 25~30℃，进入的废气中的水蒸气受冷冷凝形成冷凝水，进入的有机废气 VOCs 受冷冷凝形成冷凝液，冷凝水和冷凝液回流回到反应釜中继续作为生产的原料，剩余的少量不凝气通过废气管道进入“UV 光解+活性炭吸附”废气处理装置进行处理。

“UV 光解+活性炭吸附”废气处理装置原理：UV 光解净化法是利用特制的高能 UV 紫外线光束照射废气，使有机污染物分子链在高能紫外线光束照射下裂解，氧化成小分子化合物。同时，利用高能 UV 紫外线光束分解空气中的氧分子产生游离氧，即活性氧，因游离氧所携带的正负电子不平衡所以需要与氧气分子结合，进而产生臭氧，臭氧对有机物具有极强的氧化作用。废气利用排风设备输入到净化设备后，净化设备运用

高能 UV 紫外线光束及臭氧对有机废气 VOCs 进行协同分解氧化反应，使有机气体降解转化成低分子化合物、水和二氧化碳，再通过排风管道排出室外。

UV 光解有机废气处理设备体积小，具有持久的净化功能，适应性高，不需添加任何添加剂，运行成本低，无废水、废渣等二次污染产生，对有机废气的净化效率可达 50%~80%（考虑最不利影响，本报告取 50%）。混合气体中需要有足够的含氧量，才能产生足够的游离态氧和臭氧与裂解后的有机废气反应。项目有机废气浓度不高，风量较大，可以保证混合气体中的含氧量。UV 光解有机废气裂解反应时间极短（<0.01s），氧化反应时间需约 2~3s，要求项目保证每台 UV 光解设备处理的停留时间在 2~3s 或以上。在保证停留时间的条件下，本项目选用的 UV 光解设备能够满足处理工艺的要求。

废气污染物经 UV 光解处理后，污染物含量已大大降低。而少量未得到处理的污染物则可通过后续的活性炭吸附装置去除。活性炭是一种由含碳材料制成的外观呈黑色，内部孔隙结构发达、比表面积大、吸附能力强的一类微晶质碳素材料。活性炭材料中有大量肉眼看不见的微孔，正是这些微孔使得活性炭能“捕捉”各种有毒有害气体和杂质。由于气相分子和吸附剂表面分子之间的吸引力，使气相分子吸附在吸附剂表面。吸附剂表面面积愈大、单位质量吸附剂所能吸附的物质愈多。建议项目采用蜂窝状活性碳，比表面积 900～1500m^2/g，具有非常良好的吸附特性，其吸附量比活性炭颗粒一般大 20-100 倍，吸附容量为 25wt%。当吸附载体吸附饱和时，可考虑更换。采用活性炭进行有机尾气的净化，其去除效率会因活性炭吸附废气的饱和程度而不同，净化效率为 60%~90%（考虑最不利影响，本报告取 60%），为确保活性炭吸附效率，需要对活性炭定期更换。

本项目采用“UV 光解+活性炭吸附”工艺处理反应釜反应及搅拌分散过程产生的有机废气，“UV 光解+活性炭吸附”装置综合处理效率为 80%，具体原理如下图所示。

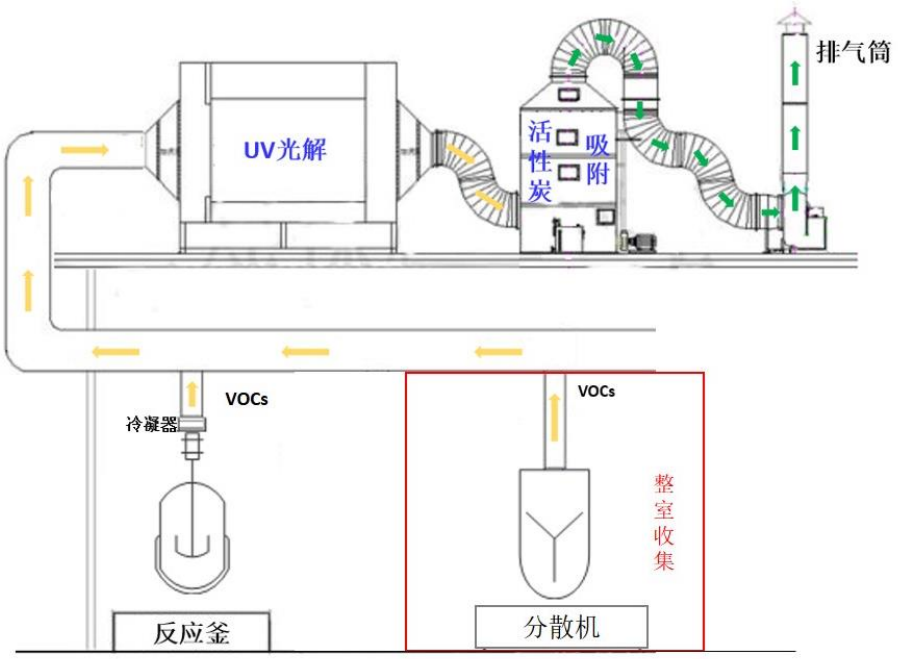


图 7-2-1　冷凝+“UV 光解+活性炭吸附”装置处理工艺流程图

综上所述，反应釜配备冷凝装置和“UV 光解+活性炭吸附”废气处理装置进行处理，成品生产中搅拌分散产生的 VOCs 引入同一套“UV 光解+活性炭吸附”废气处理装置进行处理是比较合理的处理工艺，满足相应要求，在技术上是可行的。

3、经济可行性

根据工艺工程建设费预算，搬迁前的冷凝装置可继续使用，仅新增 1 套，冷凝装置、“UV 光解+活性炭吸附”废气处理装置约 50 万元，冷凝装置、“UV 光解+活性炭吸附”废气处理装置运用普遍，技术较为成熟，且均在企业经济可承受的范围内。因此，项目采用冷凝装置、“UV 光解+活性炭吸附”废气处理装置在经济上均是较好的治理方法。

7.3 噪声污染防治对策和措施

1、措施

项目生产设备的噪声级约为 65～85dB（A）。搬迁后，项目位于 3 类声功能区，运营期间厂界的噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的昼间 3 类标准：昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)。

噪声属于物理性污染，其污染状况与噪声源、传播途径、接受者均有一定的关系。噪声传播途径包括反射、衍射等等形式的声波行进过程。噪声控制的原理，也就是在噪声到达接受者之前，采用阻尼、隔声、消声器、个人防护和建筑布局等七大措施，尽量

减弱或降低声源的振动，或将传播中的声能吸收掉，使声音全部或部分反射出去，减弱噪声对接受者的影响，这样则可达到控制噪声的目的。

运营期间，建议采取措施包括：

1）通过厂房隔墙隔声和距离衰减，可以使厂界噪声达标排放；

2）把好设备选型关，注意选择低噪声设备和低噪声电机，在安装设备时采取柔性接头、隔声、减振等措施；

3）加强设备的维修保养，通过建立设备的定检制度、合理安排大修小修作业制度，确保各设备系统的正常运行，使设备处于最佳工作状态；

4）加强厂区及车间四周绿化，种植树木。

2、技术可行性

搬迁后，项目选址于佛山市顺德区大良街道五沙社区新汇路 7 号国腾智能制造中心 1 栋 407 室之一，与厂区边界距离最近敏感点为西北面的五沙三村，最近距离约为 945m，项目厂房与敏感点距离较远，且中间有其他的工业厂房相隔，建议项目设备选型时注意选择低噪声设备和低噪声电机，在安装设备时采取柔性接头、隔声、减振等措施，则对外界环境影响可接受。

在采取以上噪声防治措施后，厂界噪声可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）中的 3 类标准要求：昼间≤65dB（A）；夜间≤55dB（A）。

3、经济可行性

预计本项目噪声治理设施投资约 2 万元，从项目设备数量来看，该投资按照每台设备平均投资额来说投资费用可接受，从技术、经济角度分析具有可行性。

7.4 固体废物污染控制对策和措施

7.4.1 一般固体废物储存处置控制措施

1、办公生活垃圾交环卫部门统一处置，办公生活垃圾堆放场所应注意消毒，做好防蝇防虫工作。

2、普通废原料废包装袋、布袋除尘器截留的粉尘、废布袋、纯水制备产生的废石英砂、废活性炭收集后定期交由废品回收商进行处理，废污泥收集后定期交由有处理能力的单位处理。运营期间设置的暂存场所应满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求，如：

1）场地应硬底化，要防风防雨，周边应设置隔雨槽，防止雨水径流进入贮存场内；

2）进行分类堆放；

3）设置环境保护图形标志。

7.4.2 危险废物收集、贮存污染控制措施和规范化管理要求

据《国家危险废物名录》（2016 年），项目产生危险废物主要有：含油废抹布、废机油、含化学原料的废包装物、废过滤布袋、废弃产品、废离子交换树脂、废 UV 光管、废活性炭等。项目运营后拟将以上废物在厂内分类收集，集中委托有危险废物处理资质的单位处理。

危险废物从产生、收集、贮运、转运、处置等各个环节都可能因管理不善而进入环境，因此在各个环节中，抛落、渗漏、丢弃等不完善问题都可能存在，为了使各种危险废物能更好的达到合法合理处置的目的，本次环评拟按照《危险废物贮存污染控制标准》等国家相关法律，提出相应的治理措施，以进一步规范项目在收集、贮运、处置方式等操作过程。

1、收集

1）危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

2）危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

3）在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

4）危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式。

5）危险废物收集应参照 HJ 2025-2012 中的附录 A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

6）收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

7）收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

8）危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照 HJ

2025-2012 中的附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。

2、贮存

根据工程分析可知，项目的危险废物主要为含油废抹布、废机油、含化学原料的废包装物、废过滤布袋、废弃产品、废离子交换树脂、废 UV 光管、废活性炭等。因此，建设单位应根据废物特性设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求的危险废物暂存场所，且在暂存场所上空设有防雨淋设施，地面采取防渗措施，危险废物收集后分别临时贮存于废物储罐内；根据生产需要合理设置贮存量，尽量减少厂内的物料贮存量；严禁将危险废物混入生活垃圾；堆放危险废物的地方要有明显的标志，堆放点要防雨、防渗、防漏，应按要求进行包装贮存。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。运行期间，本项目危险废物贮存场所基本情况见表 7-4-1。

项目严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025）要求对危险废物进行运输管理，确保危险废物的运输安全可靠，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险，运输车辆需有特殊标志，按照规定的线路输送，做好过程控制，禁止中途随意倾倒危险废物。

表 7-4-1　危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	设施名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存间	含油废抹布	HW49 类	900-041-49	生产车间南面	20m^2	防渗袋	0.2 t	一年
2		废机油	HW08 类	900-249-08			200L/铁桶	0.2 t	一年
3		含化学原料的废包装物	HW49 类	900-041-49			/	20 t	一年
4		废过滤布袋	HW13 类	265-103-13			防渗袋	1 t	一年
5		废弃产品	HW13 类	265-101-13			200L/铁桶	0.2 t	一年
6		废离子交换树脂	HW13 类	900-015-13			200L/铁桶	0.2 t	一年
7		废 UV 光管	HW29 类	900-023-29			/	0.1 t	一年
8		废活性炭	HW49 类	900-041-49			防渗袋	15 t	一年

3、规范化管理

根据《关于发布《危险废物规范化管理指标体系》的通知》（环办【2015】99 号）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597－2001）及其 2013 年修改单，企业须落实以下规范化管理措施。

1）根据管理台账和近年生产计划，制订危险废物管理计划，并报当地环保部门备案。

2）台帐应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息。

3）产生的危险废物实行分类收集后置于贮存设施内，贮存时限一般不得超过一年，并设专人管理。

4）盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所，必须依法设置相应标识、警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危害性以及开始贮存时间等内容。

5）企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。

6）企业还需健全产生单位内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度；建立和完善突发危险废物环境应急预案，并报当地环保部门备案。

类比分析可知，本项目危险废物防治措施在技术经济上是可行的。危险废物按要求妥善处理后，对环境影响不明显。

7.4.3 固体废物防治措施可行性分析

项目固体废物分类妥善处置和处理，员工办公生活垃圾交环卫部门处理，普通废原料废包装袋、布袋除尘器截留的粉尘、废布袋、纯水制备产生的废石英砂、废活性炭收集后定期交由废品回收商进行处理，废污泥收集后定期交由有处理能力的单位处理。危险废物交有相应危险废物处置资质的单位处理。

以上措施均为目前成熟、普遍使用的固废防治措施和技术，因此项目的固废污染防治措施在技术上、经济上也是可行的。

固体废物经妥善处理后，对环境影响不明显。固体废物分类收集和处置措施投入费用为 8 万元。

7.5 地下水污染防治对策和措施

根据项目生产性质，地下水污染防治措施重点以三级化粪池、生产车间和危险废物暂存间等防泄漏和防渗漏为主。此外，根据本项目生产状况，需要做好地下水的监控。为防止项目运营期间产生泄漏和废水下渗对厂区地下水造成污染，建议项目采取分区防控措施，各防治区应按相关要求做好防渗、硬底化工程，防渗要求参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的防渗技术要求进行防渗设计和施工，措施如下表 7-5-1 所示：

表 7-5-1 地下水污染防治分区措施表

防治分区	名称	防护区域	防治措施
一般防渗区	三级化粪池	池底部及周边	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行。
一般防渗区	生产装置区	反应平台区域下方、分散机区域（密闭整室分散车间）	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行。
	化学品储存区域	化学品储存区域地面	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行。
	危险废物暂存间	暂存间底部	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行。
简单防渗区	办公、检验区域等	办公、检验区域地面	一般地面硬化。

为防止项目运营期间产生的污染物以及含污介质的下渗对厂区地下水造成污染，采取以下有效控制和管理措施。

1、定期检查三级化粪池、反应釜等生产设备、围堰和危险废物暂存间等，若发现池体壁或管道或设备出现裂痕等问题，应立即进行抢修。

2、为防止危险废物贮存场污染，危险废物在交给有资质单位处理前，贮存危险废物的容器或设施必须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的有关要求进行，不得在露天堆放，且按《关于发布《危险废物规范化管理指标体系》的通知》（环

办【2015】99 号）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597－2001）及其 2013 年修改单做好记录、管理。

3、生产过程中使用的原料应按相关要求贮存，生产使用过程中做好防范措施，防止化学原料泄漏、下渗。

4、建立健全应急响应措施，发生事故时及时收集污染物和进行处理，防止排放和渗漏污染地下水环境。

以上措施也均为目前成熟、普遍使用的地下水污染防治措施和技术，因此项目的地下水污染防治措施在技术上、经济上也是可行的。

7.6 土壤污染防治对策和措施

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）的相关内容：a）涉及大气沉降影响的，占地范围内应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主；b）涉及地面漫流影响的，应根据建设项目所在地的地形特点优化地面布局，必要时设置地面硬化、围堰或围墙，以防止土壤环境污染；c）涉及入渗途径影响的，应根据相关标准规范要求，对设备设施采取相应的防渗措施，以防止土壤环境污染。

本项目内涉及的大气污染物为颗粒物和 VOCs，颗粒物主要来源于钛白粉、炭黑等投料过程逸散的粉尘，不含重金属，也不涉及有剧毒化学品；VOCs 为非持久性污染物，可以在大气中被稀释和降解，大气污染物对土壤无毒害作用，故可认为无大气沉降途径。

对于土壤的影响途径与影响地下水的途径相似，主要来自于废水池体破损渗漏、固体废物暂存区溢流、化学品原料、半成品和成品泄漏。项目对可能存在入渗途径的各项途径进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的水池容纳构筑物（如围堰、漫坡、依托国腾智能制造中心的消防水池、化粪池等）底部破损渗漏和排水管道渗漏、危险废物暂存间内废机油和废弃产品等危险废物泄漏、原料化学品、半成品和成品泄漏所带来的下渗现象。本项目位于国腾智能制造中心已建厂房的 4 楼，厂房是钢筋混凝土结构（硬化层厚度大于 0.5m），企业在一般防渗区和简单防渗区按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“表 7 地下水污染防渗分区参照表”中的要求采取防腐防渗措施，故对本项目占地范围内的土壤环境不存在垂直入渗和地面漫流等影响途径。因此，在采取以上措施的情况下，项目不会对区域土壤产生明显的影响。

7.7 环境风险防范措施

项目环境风险事故主要表现在：化学品泄漏污染水体或遇明火引发火灾；火灾事故及其次生灾害；废水、废气处理设施出现故障导致高浓度废水、废气污染物外排；危废暂存间泄漏污染地表水和地下水等。如发生风险性事故，则可能对周围的大气环境、水环境、土壤环境及工厂、居民等造成一定的危害，因此，建设单位必须根据有关规定、要求，做好安全防范措施，并加强管理，落实各项事故防范措施，杜绝风险事故的发生。

项目应按照风险防范措施（详见第 6 章）采取相应防范措施，制定应急预案，合理设置车间布局，确保环境风险事故的预防和应急措施有效可行。可以把环境风险控制在最低范围，其环境风险水平可以接受

所采取的措施也均为目前成熟、普遍使用的风险防范，因此项目的风险防范措施在技术上、经济上也是可行的。

7.8 总量控制要求

根据国家和地方总量控制要求，结合本评价项目的工程特点，确定本项目投产后总量控制指标如下：

（1）搬迁后，项目生活污水经三级化粪池预处理、生产废水经自建废水处理站的“芬顿反应+接触氧化”处理设施预处理，预处理水质达到《水污染物排放限值》（BD44/26-2001）第二时段三级标准后，一起通过市政管网排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂处理，尾水排入洪奇沥水道。

项目生活污水排放量是 0.0432 万 m^3/a，COD_{Cr} 排放量为 0.017t/a，NH_3-N 排放量为 0.002t/a；生产废水排放量是 0.2034 万 m^3/a，COD_{Cr} 排放量为 0.081t/a，NH_3-N 排放量为 0.010t/a。COD_{Cr}、NH_3-N 排放量均纳入五沙污水处理厂总量范围，不设置总量控制指标。

（2）根据《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发【2019】2 号），新、改、扩建排放 VOCs 的重点行业建设项目应当执行总量替代制度，本项目为化学原料和化学制品制造行业，为重点行业。搬迁后，项目 VOCs 产生量为 6.558 t/a，削减量为 4.978t/a，有组织排放量为 1.245t/a，无组织排放量为 0.335 t/a。故建议对本项目 VOCs 分配总量控制指标为 1.245 t/a，从顺德区大良街道总量中列支。

8 环境影响经济损益分析

8.1 环境经济损益分析方法

环境影响经济损益分析主要是衡量项目的环保投资所能收到的环境效益和经济效益，建设项目应力争达到社会效益、环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的持续发展和环境质量的不断改善。本项目属于化工制造业，在生产过程中会产生大气、废水、噪声等污染源，是一个污染型工程，它的建设在一定程度上给周围环境质量带来一些负面影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，使本建设项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与改善。

以调查和资料分析为主，在详细了解项目的工程概况、环保投资及施工运营各环节环境影响程度和范围的基础上，运用相应的计算方法进行经济损益定性或定量估算，建立经济指标进行分析评价。

费用—效益分析是最常用的项目环境损益分析方法和政策方法。利用此方法对建设项目进行分析将有利于正确分析项目的可行性。费用是总投资的一部分，而效益包括经济效益、社会效益和环境效益，即：

费用=生产成本+社会代价+环境损害

效益=经济效益+社会效益+环境效益

效益—费用比：

效益—费用比的计算公式为：

$$K=\frac{B}{C}$$

式中：K——效益——费用比；B——效益；C——费用。

若 K>1，认为项目可行。

若 K≤1，则需要重新调整工程方案或项目不可行。

8.2 社会效益分析

本项目的社会效益主要体现在以下两个方面：

1、提供社会需求量较大的水性涂料

项目生产的阴极电泳涂料属于水性涂料。近年来，国家对于企业环保和清洁生产的

要求越来越高，相比于传统的油性涂料，水性涂料具有低 VOCs，其生产和使用过程中产生的有机废气量较少。水性涂料顺应了环保发展的新要求，广泛用于家具制造业、建筑行业、汽车制造业等行业，其需求量和消费量逐步增长，拥有着巨大的市场前景。本项目从事阴极电泳涂料的生产可满足国内外对该产品的需要，带来可观的经济效益。

2、项目的建设，不仅增加企业自身的经济效益，而且可以给国家和当地增加税收，有助于当地的经济发展。本项目的建设和实施过程中将投入资金用于建设和生产，将刺激当地的经济需求，带动当地和周边地区的经济发展，促进运输、建材、商业、服务等相关行业和基础设施的发展建设，有助于顺德地区的经济发展，壮大地方经济。

8.3 经济效益分析

因本项目属于搬迁项目，搬迁前的设备大部分可继续在新厂使用，新厂计划投资 300 万元，投产后预计可实现年工业增加值（纯收入）100 万元，投资回收期预计为 3 年，具有良好的经济效益。

8.4 环境效益分析

8.4.1 环保投资费用分析

根据《建设项目环境保护设计规定》中的有关条款和有关环境保护法规，结合本环境保护和污染防治工作拟采用一些必要的工程措施，建设单位对本环境保护投资进行了估算，具体结果见表 8-4-1。

表 8-4-1 环境保护工程措施投资

序号	工程类别	环保措施名称	投资（万元）	占项目总投资比例（%）
1	污水处理工程	三级化粪池、“芬顿反应+接触氧化”处理设施	40	13.33
2	废气控制工程	布袋除尘器、冷凝装置、“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施、收集装置、风机、排气筒	60	0.2
3	噪声防治工程	设备隔声、消声、减振等	2	0.67
4	固废	一般固废暂存间、危废暂存间、固废委外处理、危险废物委外处理	8	2.66
5	地下水防治工程	底面硬化、防渗措施	5	1.67
小　计			115	占工程总投资的 38.33%

8.4.2 环境经济损失分析

本项目建设后的环境经济损失主要包括大气污染损失、水污染损失和噪声影响损失。

大气污染经济损失主要表现在生产过程排放的颗粒物（粉尘）、VOCs 废气排放后可能引起周围人群发病率增高、降低体质。通过第 5.5 章分析，只要加强管理，落实环保措施，上述废气达标排放时对周围环境和人体健康的影响不大。

项目经三级化粪池预处理达标后的生活污水、经自建的废水处理站“芬顿反应+接触氧化”处理设施处理达标后的生产废水，一起通过市政管网排放至顺德科技工业园 A 区污水处理厂，尾水排至洪奇沥水道，对水环境影响可接受，因此水体污染经济损失不明显。

噪声影响经济损失表现在噪声可能使人们听力或健康受到损伤，降低人们的工作效率、影响睡眠等。本项目厂界周围均为其它厂区，距离最近的环境敏感点为西北面的五沙三村，最近距离约为 945 m，在采取一定的降噪措施后，本项目噪声源强不大，且厂房与敏感点距离较远，中间有其他的工业厂房相隔，再通过厂房隔墙和围墙隔声和距离衰减，噪声源对该敏感点声环境的影响可控制在标准允许范围之内。噪声影响经济损失不明显。

8.4.3 环境措施环境效益分析

环保投资的效益包括直接效益和间接效益。直接效益是指环保设施直接提供的资源产品效益；间接效益是指环保措施实施后的环境社会效益，体现对水资源的保护、人群健康的保护及生态环境的改善和减少事故性赔偿损失等方面。本项目环保设施的环境效益主要表现在以下几方面：

1、废水治理的环境效益

项目经三级化粪池预处理达标后的生活污水、经自建的废水处理站“芬顿反应+接触氧化”处理设施处理达标后的生产废水，一起通过市政管网排放至顺德科技工业园 A 区污水处理厂，尾水排至洪奇沥水道。项目达标排放的的废水不会对水体造成明显的影响，因此废水治理环境效益明显。

2、废气治理的环境效益

本项目产生的废气种类不多，均配备有效的治理设施，可大幅减少大气污染物的排

放，减少对周围大气环境的影响，也避免了废气排放后引起人群发病率增高、降低体质的后果。

3、环境风险预防的环境效益

项目化学品的贮存和使用量均不构成重大危险源，项目营运期间采取风险防范措施，完善风险应急预案，可以避免对周围环境的影响。

4、固废处理的环境效益

本项目产生的一般工业固废、生活垃圾和危险废物均能妥善处理，回收利用、委托有相应处理能力的单位或委托有相应处理资质的单位处理，可避免固体废物，特别是危险废物，对周围环境的影响。

8.5 综合评价结论

本项目环保投资为 115 万元，约占工程总投资 300 万元的 38.33%。

随着企业环保设施的落实，项目废气、废水、厂界噪声都能实现达标排放，通过厂内清洁生产和循环经济的实现，有效减少了污染物的排放量，在落实“三同时”后，污染治理设施的运行使污染物排放量大大降低，项目环保投入的环境效益显著，可以保证项目投产后，厂址周围的大气环境和区域地表水环境不致恶化，促进了企业生产的良性循环，为企业发展的长期稳定提供了可靠的保证。

综合对本项目环境、经济和社会效益的分析，可以看出，公司采取的环保措施能够取得很好的治理效果，能很好地保护周围环境，做到了以较少的环保投资取得较大的环境效益，其社会、环境、经济效益较为显著。

9 环境管理与环境监测

环境管理和监测计划是以防止工程建设对环境造成污染为主要目的的，按建设项目建设阶段、生产运营和服务期满后（可根据项目情况选择）等不同阶段，针对不同工况、不同环境影响和环境风险特征，提出具体环境管理要求。

环境管理应给出污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，污染物排放的分时段要求，排污口信息、执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等，并提出应向社会公开的信息内容。提出建立日常的环境管理制度、组织机构和环境管理台账相关要求，明确各项环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用的保障计划。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构设置要求

建设单位根据企业的规模和特点，设置环境保护管理机构。如环境管理委员会和环境管理专职或兼职部门等。

环境保护管理机构应配备管理人员，负责公司的环境管理。对项目实施过程环境保护措施落实进行监督，对项目产生的污水、废气、噪声、固体废物等的处理防治设施运行状况进行监督、维护和检修，对环境风险控制措施落实情况进行监督。

9.1.2 环境管理机构职责

公司环保机构职责主要包括以下方面：

1、宣传，贯彻执行环境保护法律、法规、条例和标准，并经常监督公司其它有关部门的执行；

2、协助公司管理层建立公司各级人员环境管理职责，并检查考核；

3、组织企业员工环保专业知识的宣传与培训；

4、建立健全企业环境管理制度和治理设施操作规程；

5、对污染治理设施进行检查，及时发现问题和排除故障，确保运行正常；

6、负责规范企业各类固体废按要求进行处理，并记录相关台账；

7、负责监督环境风险控制措施的落实，并组织编制突发环境事件应急预案，定期

演练；

8、协调与地方环境保护部门关系，自觉接受监督检查。协调、处理因本项目的运营而产生的环境问题的投诉以及协同当地环境保护局处理和解答与本项目有关的公众意见，并协调配合有关单位进行处理，达成相应的谅解。

9.1.3 环境管理主要内容

1、排放源控制和管理

建设单位环保治理工作应该从源头控制到末端治理实行全过程管理，更新观念，通过采用清洁生产工艺，加强生产控制，减少污染物的产生量入手，从根本上解决环境污染问题。企业应做好各污染源排放点污染物浓度的测定工作，及时分析测定数据，掌握环境质量，为进一步搞好环保工作提供依据。

项目应该严格环保要求，购置符合质量标准要求的原辅材料，企业经营者应每月记录使用原辅材料的名称、厂家、品牌、型号、购入量、使用量和库存量等资料。

公司合理布局，严格按照规范要求设置生产设备的位置，尽可能密闭收集，缩短输送管道长度，减少沿程压力损失和摩擦损失，从而削减能源消耗量。工艺废气安装高效的治理设施，治理设施采用化学氧化和物理吸附构成的主流削减技术，选用布袋除尘器、冷凝器、“UV 光解+活性炭吸附”等废气处理设施对生产过程中产生的粉尘及 VOCs 进行处理。

项目选用的布袋除尘器、冷凝器、“UV 光解+活性炭吸附”废气治理设施应该严格按照生产厂家提供方法进行维护，由专职人员填写维护记录。严格按照废气治理设施工况，设置运行参数。按照排气筒的布局，给出污染物的排放清单，详细记录污染物的排污口信息、排放的污染物种类、监测排放浓度、排放限值和污染物排放的分时段要求等情况。自建的废水处理站“芬顿反应+接触氧化”处理设施严格按照设计施工单位的要求进行巡查维护，由专职人员填写维护记录。严格按照废水治理设施工况，设置运行参数，添加相应的药剂，详细记录药剂添加量、污染物的排污口信息、排放的污染物种类、监测排放浓度、排放限值等情况。

2、废气排放口设置要求

根据国家环保总局《排污口规范整治要求（试行）》（环监[1996]470 号）和《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤发[2008]42 号），按照“便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则，结合《固定污染源中颗粒物测定与气态污

染物采样方法》（GB/T16157-1996）、《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）和《固定污染源烟气排放连续监测技术规范（试行）》（HJ/T75-2007）的要求，规范化废气排放口设置采样口和采用平台的技术要求如下：

（I）排气筒应设置监测采样孔、采样平台和安全通道；

（II）采样位置应避开对测试人员操作有危险的场所；

（III）采样口。采样孔位置应优先选择在垂直管道和烟道负压区域。采样孔位置应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设置没在距弯头、阀门和变径管下游方向不小于 6 倍烟道直径处，以及上述布局上游方向不小于 3 倍烟道直径处。

当安装位置不能满足上述要求时，应尽可能选择在气流稳定的断面，但安装位置前直管段的长度必须大于安装位置后直管段的长度，同时采样孔距弯头、阀门和变径管下游距离至少是烟道直径 1.5 倍，采用断面的气流速度在 5.0 m/s 以上。

根据《中华人民共和国国家标准 环境保护图形标志-排放口》（GB15562-1995），项目废气排气筒需要设置规范化标志牌，底和立柱采用绿色，图案、边框、支架和文字为白色，注明排放口标志名称、单位名称、排放口编号，污染物种类以及环境保护局监制。标志牌材料适宜采用 1.5-2.0 mm 冷轧钢板，表面采用搪瓷或反光贴膜。标志牌尺寸是 480×300 mm，标志牌的端面和立柱均要经过防腐处理。废气排放口规范化标志牌如图 9.1-1 所示。

项目应该为检测人员设置采样平台，保障足够的工作面积使工作人员安全、方便地操作。平台面积不小于 1.5 m^2，并设有 1.2 m 高的护栏和不低于 10 cm 的脚部挡板，采样平台的承重应不小于 200 kg/m^2，采样平台面易于人员达到，应建设监测安全通道。设置的采用平台距采样孔约 1.2-1.3 m。采样平台应设置永久性的电源，平台上方应建有防雨棚。

图 9-1-1　规范化废气排放口标志牌

3、废水排放口设置要求

根据国家环保总局《排污口规范整治要求（试行）》（环监[1996]470 号）、《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤发[2008]42 号）、《佛山市环境保护局关于全面推进工业企业污水排放口及给排水系统规范化管理的通知》（佛环[2018]66 号）以及佛山市环境保护局关于印发《佛山市工业企业污水治理设施规范化整治技术要求和指南》的通知（佛环函[2015]324 号）要求，项目废水收集和排放应坚持“雨污分流、清污分流、明管输送”原则，污（废）水必须以明管输送，不得隐藏于地面以下；废水处理设施建设完成后，详细绘制厂区雨水、污（废）水管网、生产车间、厂区道路及污染治理设施平面布置图，明确标明雨水和污水管道、各污染治理设施工艺管道、阀门、管井、提升泵等设备的位置和流向、阀门常开/闭状况。平面布置图需报环保部门备案并张贴在厂门口，接受群众监督；现场标识废水处理设施各建构筑物和设备参数；设置污水排放口和雨水排放口各 1 个。污水排放口按要求安装流量计，建立统计台账。污水排放口位置应根据实际地形和排放污染物的种类情况确定，原则应设置一段长度不小于 1m 长的明渠。压力管道式排污口应安装取样阀门。利用排污渠道排放污水，污水流量宜采用堰槽法进行测量，测量方法应符合《堰槽测流规范》（SL24-1991）。利用封闭管道排放污水，污水流量宜采用电磁流量计进行测量。确因特殊原因无法修建测流段和安装污水流量计的排污者应向环保部门申明原因，其污水流量计算方法应得到环保部门的认可。

图 9-1-2　规范化废水排放口标志牌

4、危险废物暂存场所设置要求

项目危险废物主要为含油废抹布、废机油、含化学原料的废包装物、废过滤布袋、废弃产品、废离子交换树脂、废 UV 光管、废活性炭等，交给有资质单位处理前，需要设置规范化的暂存场所，具体要求如下：

A、危险废物包装容器上标识明确，标识内容应包括危险废物名称、成分、废物特性、应急措施，应明确其产生时间。

B、危险废物按种类分别存放，未混合贮存性质不相容而未经安全性处置的危险废物。所有危险废物产生者应建造专用的危险废物贮存设施，也可利用原有构筑物改建成危险废物贮存设施。

C、贮存设施避免建于易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域附近。贮存场所周围应设置围墙或其它防护栅栏，具备防雨防渗防扬散等功能。

D、盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所，必须依法设置相应警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危险性以及开始贮存时间等内容。危险废物警告标志和标签设置可参考下图。危险废物标签和标识应稳妥地贴附在包装容器或包装袋的适当位置，并不被遮盖或污染，确保其上的文字图案资料清晰易读。同时，标识中危险类别应根据现场实际情况分别设置。

图 9-1-3　危险废物警告标志牌和标签

5、环境信息公开

依据环保部 《关于印发建设项目环境影响评价信息公开机制方案的通知》（环发 2015 第 162 号）和《排污许可证管理暂行规定》（环水体[2016]186 号），建设项目在开工前、建设过程中、投产前、运行期间等均应该公开建设项目环境保护信息。

项目废水和废气排放口应严格控制污染物的排放，根据当前环境管理部门的要求和在线监测条件，实施规范化监控，必要时按环保部门要求完善重点污染物在线监控。向社会公开污染物的排放情况，包括排污单位基本信息，如排污单位名称、地址、联系方式、生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模，同时公开废气及污染物排放信息。

6、环保投资和运行资金保障

为了确保环保治理设施的正常运行，本着满足环境保护需要的原则，必须注重环境经营投入。环境保护的投入归管理，实行年度计划管理。环境保护的重点、难点及重要环境因素，要重点研究环境技术措施、保护方案及应急预案，测算相关费用，纳入环境投入计划。使用环境资金时，经办人必须提供符合国家规定的有效单据，财务部门方可列帐。财务部门要优先安排，保证环境投入的资金供给，并建立辅助帐项。

项目应该针对污染治理设施运行情况，建立废气治理设施的台账，安排专职人员详细记录和管理，将其纳入环境管理计划中。台账记录质量作为环境管理人员的年度考核内容，并建立相应的奖惩机制。

7、管理台账

公司应建议环境管理台账，主要包括以下内容：

（1）原辅材料购置和使用台账；

（2）有机废气治理设施运行台账，包括时间、设备运行参数等；

（3）生产废水处理设施药剂购置和使用台账；

（4）废水处理设施的运行、维护和管理信息；

（5）危险废物产生、收集和转移台账；

（6）自行监测记录台账等。

8、管理制度

公司应该制订环境管理制度，主要包括：

（1）环境管理责任制；

（2）污染治理设施运行监督管理制度；

（3）控制大气污染物排放管理制度；

（4）废水处理设施的运行和维护管理制度；

（5）有机废气治理设施的管理制度；

（6）危险废物规范化管理制度；

（7）环境信息公开管理制度；

（8）突发环境事件应急预案等。

9、执行报告

公司获得排污许可证后，运营时应每年编制环保措施和管理执行情况报告并向社会公开。

9.2 环境监测计划

为了及时了解和掌握项目污染物排放状况，建设单位必须制定监测计划。根据监测计划定期委托有资质的环境监测部门对项目所在区域质量及各污染源主要污染物的排放源强进行监测。环境监测计划应包括污染源监测计划和环境质量监测计划，内容包括监测因子、监测网点布设、监测频次、监测数据采集与处理、采样分析方法等，明确自行监测内容。

9.2.1 监测内容及监测方法

1、监测内容

排污单位为了掌握本单位的污染物排放状况及其对周围环境质量的影响等情况，按照相关法律法规和技术规范，应定期组织开展环境监测。根据《排污许可证申请与核发

技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》（HJ1116-2020）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）以及《排污单位自行监测技术指南 涂料油墨制造》（HJ1087-2020），考虑到企业的实际情况，建议企业营运期可委托当地的环境监测站或有资质单位协助进行日常的污染源监测，污染源监测主要包括对污染源（包括废气、废水、噪声、固体废物等）以及各类污染治理设施的运转进行定期或不定期监测，明确主要污染物和主要排放口，合理设置监测点位和确定监测指标。根据本项目污染物来源和排放特性，各监测点、监测项目、监测频次建议见表 9-2-1（总体工程监测计划），若有超标排放时应及时向公司有关部门及领导反映，并及时采取措施，杜绝超标排放。

1、废水污染源监测

本项目生活污水和生产废水经处理后全部排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂进行处理，经处理达标后排放，均属于间接排放。根据《排污单位自行监测技术指南 涂料油墨制造》（HJ1087-2020），项目生活污水排放口不必安排监测，只对生产废水进行监测。

2、废气污染源监测

对厂区内大气污染物排放口、无组织排放源进行监测，监测项目包括颗粒物、VOCs 等。

3、厂界噪声监测

在厂区主要噪声源，东、西、南、北四处厂界各设 1 处噪声监测。

表 9-2-1 营运期环境监测计划一览表

环境要素	监测位置	监测项目	监测频次	执行排放标准
废气	G1 排气筒	VOCs	1 次/半年	《涂料、油墨及胶黏剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）表 2 中 TVOC 的大气污染物排放限值：VOCs≤80 mg/m^3、异氰酸酯类≤1.0mg/m^3
		异氰酸酯类	1 次/季度	
	厂界无组织	颗粒物	1 次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值：颗粒物≤1.0mg/m^3
		VOCs（厂区内）		厂区执行《涂料、油墨和胶黏剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）附表 B.1 监控点处 1h 平均浓度值：厂区内 VOCs≤6.0 mg/m^3

环境要素	监测位置	监测项目	监测频次	执行排放标准
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 的新扩改建项目厂界二级标准值：臭气浓度≤20（无量纲）
废水	生产废水排放口 WS-002	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、总磷、石油类	1 次/半年	执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准
噪声	厂界	厂界噪声 A 声级（Leq）	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）中的 3 类标准要求：白天≤65dB（A），夜间≤55dB（A）

2、监测方法

大气监测方法按《空气和废气监测分析方法》执行，废水监测按《地表水和污水监测技术规范》执行，噪声监测按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）执行。

9.2.2 监测实施与成果管理

1、监测实施

在项目试生产后三个月内应委托监测机构进行一次污染源的全面监测，主要验证污染物排放是否达到排放标准和总量控制的规定，以确定有无达到本报告书的要求，并将结果上报当地环保主管部门。

工程验收合格后，企业应根据监测计划，定期对污染源进行监测，监测结果在监测结束后一个月内上报当地环保主管部门。

监测数据应由本公司和当地环境监测站分别建立数据库统一存档，作为编制环境质量报告书和监测年鉴的原始材料。监测数据应长期保存，并定期接受当地环保主管部门的考核。

2、数据管理

对于上述监测结果应该按照项目有关规定及时建立档案，并抄送有关环保主管部门，对于常规监测部分应该进行公开，特别是对本项目所在区域的周围居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。此外，如果发现了污染和破坏问题要及时进行处理、调查并上报有关部门。项目工艺废气排放口应严格控制污染物 VOCs 的排放，根据当前环境管理部门的要求和在线监测条件，实施规范化监控，必要时按环保部门要求完善重点污染物 VOCs 在线监控。

3、建档制度

① 对原始记录应完整保留备查。

② 及时整理汇总监测资料，反馈通报，建立良好的信息系统，定期总结。

③ 环境管理与监测情况应随时接受环保主管部门的检查和监督。

9.3 污染物排放管理

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（送审稿），对项目废气、废水排放清单如表 9-3-1 示。

表 9-1-1　废气、废水污染物排放清单

污染类型	污染源	污染物名称	排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）	治理措施	污染物执行的排放标准	排放时段	排放口编号
大气污染物	排气筒 G1	VOCs	9.10	1.245	管道或整室收集，经“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施后高空排放	《涂料、油墨及胶黏剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）表 2 中 TVOC 的大气污染物排放限值	00:00-24:00	FQ-001
水污染物	生活污水	废水量（万 t/a）	---	0.0432	生活污水经三级化粪池处理，处理后排至顺德科技工业园 A 区污水处理厂进行处理。	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	00：00-24:00	WS-001
		COD_{Cr}	40	0.0173				
		BOD_5	10	0.0043				
		NH_3-N	5	0.0022				
		TP	0.5	0.0002				
	生产废水	废水量（万 t/a）	---	0.2034	生产废水经“芬顿反应+接触氧化”废水处理设施处理达标后排至顺德科技工业园 A 区污水处理厂处理，尾水排放至洪奇沥水道。		00：00-24:00	WS-002
		COD_{Cr}	40	0.0814				
		BOD_5	10	0.0203				
		NH_3-N	5	0.0102				
		TP	0.5	0.0010				
		石油类	1	0.0020				
		SS	10	0.0203				

9.4 建设项目环保“三同时”验收要求

建设项目环境保护验收的目的是监督环境保护设施与建设项目主体工程同时投产或者使用，以及落实其它需配套采取的环境保护措施。建设项目环境保护验收的范围是：与建设项目有关的各项环境保护设施，包括为防治污染和环境保护所建成或配套的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护措施：环境影响报告书和有关项目设计文件规定应采取的其他环境保护措施。

项目主体工程及环境保护设施建成完工后 3 个月内，按环保部《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国务院令第 682 号），以及环境保护部《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评（2017）4 号）中的规定开展自主验收，并向环境保护主管部门备案。建设项目“三同时”一览表见表 9-4-1。

表 9-4-1　建设项目环保“三同时”验收一览表

污染类型	治理项目	治理设施/措施	去向	排放标准/环保验收要求
废水	生活污水	经三级化粪池预处理达标后排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂	顺德科技工业园 A 区污水处理厂	广东省地方标准《水污染物排放限值》（BD44/26-2001）第二时段三级标准
	生产废水	经收集后进入自建的废水处理站，通过“芬顿反应+接触氧化”处理达标后排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂		
废气	粉尘	成品（色浆）生产时投料产生的粉尘，经半围蔽式集气罩收集后通过布袋除尘器处理，未能收集的少量粉尘在车间内无组织排放	大气环境	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值：颗粒物≤1.0mg/m^3
废气	VOCs	反应釜反应过程产生的 VOCs 经冷凝器处理后通过管道收集，成品生产中搅拌分散过程产生的 VOCs 经整室收集，废气汇聚后引入“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施中进行处理，处理达标后通过一个 50 m 高的排气筒 G1 进行排放	大气环境	有组织排放执行《涂料、油墨及胶黏剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）表 2 中 TVOC 的大气污染物排放限值：TVOC ≤ 120mg/m^3；厂区内 VOCs 执行 GB37824-2019 附录 B.1 无组织排放限值：监控点处 1h 平均浓度值≤6.0mg/m^3
噪声	设备运行噪声	减振、隔声、消音等	周围环境	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准：昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）
固废	生活垃圾	交由环卫部门进行处理	无害化处理处置	---
	一般工业废物	普通原料废包装袋、布袋除尘器截留的粉尘、废布袋、废石英砂、废活性炭、废污泥收集后定期交由废品回收商或有处理能力的单位进行处理	无害化处理处置	---
	危险废物	分类收集暂存，防渗防漏，硬底化，危险废物定期交有资质的危险废物处理单位	无害化处理处置	---

10 评价结论

10.1 项目概况

佛山市飞扬环保科技有限公司原址位于佛山市顺德区勒流镇西华工业区工业大道 28 号，因政府计划升级改造西华工业区需要，企业拟搬迁至佛山市顺德区大良街道五沙社区新汇路 7 号国腾智能制造中心 1 栋 407 室之一。公司租用顺德大良国腾智能制造中心已建设的厂房作为生产和经营场所，公司主要从事阴极电泳涂料的生产，搬迁后扩大产品生产规模，预计年产阴极电泳涂料 2400 吨。

搬迁后，项目位于 4 楼，占地面积和建筑面积均为 3800m^2，从业人数拟增加至 40 人，年工作 300 天，每天工作 24 小时。

10.2 环境质量现状评价结论

1、水环境质量现状结论

根据水环境质量监测结果，2018 年顺德区洪奇沥水道高黎断面的水质除溶解氧三季度值超标外，其余指标和时段均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）之III类标准的限值要求。

2、地下水环境质量现状结论

根据项目所在地地下水环境质量监测结果，项目所在区域地下水全部指标均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准，部分指标可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类、III类标准甚至II类、I类标准的要求。因此，项目所在区域地下水质量满足当地功能区划的要求。

3、大气环境质量现状结论

根据 2018 年度佛山市顺德区环境质量状况公报，顺德区 SO_2（二氧化硫）、NO_2（二氧化氮）、PM_{10}（可吸入颗粒物）、$PM_{2.5}$（细颗粒物）和 CO（一氧化碳）符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012，2018 年修改单）二级标准，O_3 超出二级标准要求，项目所在地环境空气为不达标区。

根据所引用的大气环境质量补充监测结果，在 7 天的监测时间内，本项目评价区域内常规大气污染物 SO_2、NO_2、PM_{10} 均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012，2018 年修改单）二级标准要求；TSP、TVOC 等特征污染物均达到了相应环境空气质量

标准中的要求。

4、声环境质量现状结论

根据引用的项目所在区域噪声的监测结果，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求，项目所在地声环境质量现状良好。

5、土壤环境质量现状结论

根据引用的土壤环境质量监测结果，各监测点位土壤中全部指标值均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值。

10.3 环境影响预测与评价结论

1、地表水环境影响预测评价结论

项目生活污水经三级化粪池预处理、生产废水经自建废水处理站的“芬顿反应+接触氧化”处理设施预处理，预处理水质达到《水污染物排放限值》（BD44/26-2001）第二时段三级标准后，一起通过市政管网排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂。根据顺德科技工业园 A 区污水处理厂一期、二期、三期以及提标改造工程的环境影响评价报告的预测结果，顺德科技工业园 A 区污水处理厂在正常排放及事故排放时对洪奇沥水道水质的影响是可以接受的。

综上所述，**本项目建成运营后，不会改变附近水体的现状水质，对水环境影响可接受。**

2、地下水环境影响预测评价结论

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

综合分析，**项目对地下水环境的影响是可以接受的。**

3、大气环境影响预测评价结论

（1）项目正常排放下，PM_{10}、TSP 和 VOCs 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落地浓度占标率均小于 30%。PM_{10} 在叠加现状浓度后日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；TSP 在叠加现状浓度后日平均

质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；VOCs 叠加补充监测的背景浓度后，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度限值要求。

（2）在非正常工况下，评价范围内各个敏感点处的预测浓度增加，但各预测因子均没有出现超标现象。建议定期进行设备维护和检修，尽量减少设备发生故障的概率，废气处理措施正常运行，一旦发现废气处理措施发生事故排放时，应立即检修，或者暂停生产，以减少事故工况下对环境造成的影响。

（3）PM_{10}、TSP、VOCs 等污染物的短期浓度贡献值均达标，可以不设置大气环境防护距离。

综上所述，项目排放的大气污染物对周围环境和环境敏感点影响可接受。

4、声环境影响预测评价结论

根据声环境影响预测结果，项目运营期间，设备噪声对厂界东南西北这 4 个方位的贡献值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求（昼间≤65dB(A)、夜间 55≤dB(A)）。项目选址周围主要以工业企业厂房和空地（规划工业用地）为主，与本项目边界距离最近敏感点为西北面的五沙三村居民住宅，最近距离约为 945m，项目与敏感点距离较远，且中间有其他的工业厂房相隔。建议项目设备选型时注意选择低噪声设备，在安装设备时尽可能设置隔声、减振等措施。由表 5-6-3 可以可知，项目设备噪声厂界贡献值都未超过 3 类标准，再加上建筑物的阻挡作用和距离的衰减，因此，项目噪声在环境敏感点处的噪声贡献值可达到 3 类标准，对周围环境和环境敏感点影响不大。

根据上述声环境影响预测结果，项目设备噪声采取措施后预计在厂界均能达标排放，因此从声环境角度，项目是可行的。

5、固体废物影响预测评价结论

本项目对于土壤的影响途径与影响地下水的途径相似，主要来自于废水渗漏、固体废物泄漏、化学品、半成品和成品泄漏。根据地下水环境影响评价结论可知，项目均对可能产生地下水影响的各项途径进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的水池容纳构筑物（如围堰、漫坡、依托国腾智能制造中心的消防水池、化粪池等）底部破损渗漏和排水管道渗漏、危险废物暂存间内废机油和废弃产品等危险废物泄漏、化学品、半成品和成品泄漏所带来的下

渗现象。项目位于国腾智能制造中心已建厂房的 4 楼，厂房是钢筋混凝土结构（硬化层厚度大于 0.5m），企业在一般防渗区和简单防渗区按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“表 7 地下水污染防渗分区参照表”中的要求采取防腐防渗措施，不存在地面漫流和垂直入渗的途径。**因此，在采取以上措施的情况下，项目不会对区域土壤产生明显的影响。**

6、固体废物影响预测评价结论

生活垃圾委托环卫部门定期清运，普通原料废包装袋、布袋除尘器截留的粉尘、废布袋、纯水制备产生的废石英砂、废活性炭收集后定期交由废品回收商处理，废污泥收集后定期交由有处理能力的单位进行处理；项目内部设置危险废物暂存场所，集中收集废物，定期委托有危险废物处理资质的单位处理。

综上所述，项目产生的固废得到有效处置后，对周围环境影响不大。

7、环境风险评价结论

项目使用、储存少量突发环境风险物质，通过环境风险潜势初判，项目环境风险潜势为I，环境风险评价工作等级为简单分析。

通过简单风险分析，项目发生事故后外排化学品、污染物和消防废水的可能性极小，通过采取风险控制措施和应急响应，其环境风险是可控的。泄漏化学品和火灾爆炸事故产生的次生污染对周围大气环境的影响可接受，废气处理设施失效，立即停止生产后其风险可控，危险废物暂存场所风险可控，故项目环境风险总体是可控的。

企业通过落实本报告提出的改进措施，项目总体环境风险可控。

10.4 污染防治措施及总量控制结论

1、污染防治措施

① 水污染防治措施

项目营运期生活污水经三级化粪池进行预处理，生产废水经自建废水处理站的“芬顿反应+接触氧化”处理设施预处理，预处理达标后的废水一起通过市政管网排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂。

② 大气污染防治措施

项目色浆生产过程投料产生的粉尘，经半围蔽式集气罩收集后通过布袋除尘器处理，未能收集的少量粉尘在车间内无组织排放；反应釜反应过程产生的 VOCs 经冷凝器回流

后，少量不凝气通过管道收集，成品生产中搅拌分散过程产生的 VOCs 经整室收集，废气汇聚后引入“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施中进行处理，处理达标后通过一个 50 m 高的排气筒 G1 进行排放。

③ 噪声污染防治措施

项目生产设备使用低噪声设备、以及采取设备减震、隔墙隔声、距离衰减等措施。

④ 固体废物污染防治措施

生活垃圾委托环卫部门定期清运，普通原料废包装袋、布袋除尘器截留的粉尘、废布袋、纯水制备产生的废石英砂、废活性炭收集后定期交由废品回收商处理，废污泥收集后定期交由有处理能力的单位进行处理；项目内部设置危险废物暂存场所，集中收集废物，定期委托有危险废物处理资质的单位处理。

⑤ 环境风险防治措施

项目生产车间内设置的围堰和漫坡有效容积足以收集事故废水或室内消防废水，室外消防废水依托国腾智能制造中心的消防水池控制；危险废物和化学品储存间分区防渗等，建立突发环境事件应急预案。

通过分析，以上污染和风险控制措施从经济和技术上均是可行的。

2、总量控制

根据国家和地方总量控制要求，结合本评价项目的工程特点，确定本项目投产后总量控制指标如下：

（1）搬迁后，项目生活污水经三级化粪池预处理、生产废水经自建废水处理站的“芬顿反应+接触氧化”处理设施预处理，预处理水质达到《水污染物排放限值》（BD44/26-2001）第二时段三级标准后，一起通过市政管网排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂处理，尾水排入洪奇沥水道。

项目生活污水排放量是 0.0432 万 m^3/a，COD_{Cr} 排放量为 0.017t/a，NH_3-N 排放量为 0.002t/a；生产废水排放量是 0.2034 万 m^3/a，COD_{Cr} 排放量为 0.081t/a，NH_3-N 排放量为 0.010t/a。COD_{Cr}、NH_3-N 排放量均纳入五沙污水处理厂总量范围，不设置总量控制指标。

（2）根据《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发【2019】2 号），新、改、扩建排放 VOCs 的重点行业建设项目应当执行总量替代制度，本项目为化学原料和化学制品制造行业，为重点行业。搬迁后，项目 VOCs 产生量为 6.558 t/a，削减量为 4.978t/a，有组织排放量为 1.245t/a，无

组织排放量为 0.335 t/a。故建议对本项目 VOCs 分配总量控制指标为 1.245 t/a，从顺德区大良街道总量中列支。

10.5 公众参与评价结论

环境影响评价期间，建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》要求开展了公众意见调查，首次公示以网络公示形式，征求意见稿公示采取网络公示、登报公示和现场张贴公告等形式进行公示，公示期间均未收到公众关于本项目的反馈意见。

调查结果统计表明，影响区域大部分公众均支持本项目的建设，无人反对。

10.6 综合评价结论

通过调查，搬迁前严格执行了环保“三同时”制度，未对周围环境造成明显影响。

搬迁后项目的建设符合国家、地方产业政策及相关环保法律法规要求，选址符合规划。

项目施工期影响主要为设备安装过程产生少量废气、固废，在落实相关环保措施情况下，其环境影响不大。（1）项目生活污水经三级化粪池预处理、生产废水经自建废水处理站的“芬顿反应+接触氧化”处理设施预处理，预处理水质达到《水污染物排放限值》（BD44/26-2001）第二时段三级标准后，一起通过市政管网排入顺德科技工业园 A 区污水处理厂，生活污水和生产废水对周边水体影响不大。（2）项目成品（色浆）生产过程投料产生的粉尘，经半围蔽式集气罩收集后通过布袋除尘器处理，未能收集的少量粉尘在车间内无组织排放；反应釜反应过程产生的 VOCs 经冷凝器回流，少量不凝气通过管道收集，成品生产中搅拌分散过程产生的 VOCs 经整室收集，废气汇聚后引入“UV 光解+活性炭吸附”废气处理设施中进行处理，处理达标后通过一个 50 m 高的排气筒 G1 进行排放。通过预测分析，大气污染物对周边环境和敏感目标影响可接受。（3）项目总体平面布局合理，运营期厂界噪声可达标排放。（4）固体废物分类妥善处置和处理，普通原料废包装袋、布袋除尘器截留的粉尘、废布袋、纯水制备产生的废石英砂、废活性炭定期交由废品回收商处理，废污泥收集后定期交由有处理能力的单位进行处理；危险废物按照规范设置暂存场所，定期交给具有相应资质的单位进行处理。（5）项目使用、储存的危险化学品不构成重大危险源，周围环境受体总体不敏感，企业通过落实本报告提出的风险防范措施后，项目环境风险总体可控。

项目整体实施后，总体污染物产生量不大，风险防范措施可行，环境风险总体可控。

项目污染物均可达标排放，各种污染防治措施可行，污染物排放总量来源可靠。

建设单位进行了项目公众参与，公示期间均未收到公众关于本项目的反馈意见。

只要本项目在实施过程中严格按照“三同时”原则进行设计、施工和运行，落实设计和环评中提出的各项污染防治措施，在运行期，加强管理，落实环境风险防范措施，确保污染治理设施稳定达标运行，在解决好公众关心的各项环境问题的前提下，从环境保护的角度分析，搬迁后项目的建设是可行的。

附件 1：建设项目环评审批基础信息表

建设项目环评审批基础信息表

建设单位（盖章）：	佛山市飞扬环保科技有限公司	填表人（签字）：		建设单位联系人（签字）：	

建设项目	项目名称	佛山市飞扬环保科技有限公司年产阴极电泳涂料2400吨搬迁项目				建设内容、规模	建设内容：阴极电泳涂料　规模：2400 计量单位：吨/年				
	项目代码[1]	无									
	建设地点	佛山市顺德区大良街道五沙社区新汇路7号国腾智能制造中心1栋407室之一									
	项目建设周期（月）	3.0				计划开工时间	2020年12月				
	环境影响评价行业类别	36 涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造				预计投产时间	2021年3月				
	建设性质	新 建（迁 建）				国民经济行业类型[2]	C2641 涂料制造				
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）	无				项目申请类别	新申项目				
	规划环评开展情况	不需开展				规划环评文件名	无				
	规划环评审查机关	无				规划环评审查意见文号	无				
	建设地点中心坐标[3]（非线性工程）	经度	113.354384	纬度	22.806002	环境影响评价文件类别	环境影响报告表				
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）	
	总投资（万元）	300.00				环保投资（万元）	115.00			环保投资比例	38.33%
建设单位	单位名称	佛山市飞扬环保科技有限公司		法人代表	麦棉朋	评价单位	单位名称	广东顺德环境科学研究院有限公司		证书编号	国环评证乙字第2811号
	统一社会信用代码（组织机构代码）	914406067122684359		技术负责人	李志松		环评文件项目负责人	彭坚勇		联系电话	13825536203
	通讯地址	佛山市顺德区大良街道五沙社区新汇路7号国腾智能制造中心1栋407室之		联系电话	13825552607		通讯地址	佛山市顺德区大良街道新城区兴业路2号			

污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）①实际排放量（吨/年）	现有工程（已建+在建）②许可排放量（吨/年）	本工程（拟建或调整变更）③预测排放量（吨/年）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）④“以新带老”削减量（吨/年）	总体工程⑤区域平衡替代本工程削减量[4]（吨/年）	总体工程⑥预测排放总量（吨/年）[5]	总体工程⑦排放增减量（吨/年）[5]	排放方式
	废水	废水量(万吨/年)	1647.640		2033.990	1647.640		2033.990	386.350	○不排放
		COD	0.121		0.081	0.121		0.081	-0.040	◉间接排放：☐ 市政管网
		氨氮	0.001		0.010	0.001		0.010	0.009	☑ 集中式工业污水处理厂
		总磷						0.000	0.000	○直接排放：受纳水体_____
		总氮						0.000	0.000	
	废气	废气量（万标立方米/年）	12960.000		14400.000	12960.000		14400.000	1440.000	/
		二氧化硫						0.000	0.000	/
		氮氧化物						0.000	0.000	/
		颗粒物	0.014		0.002	0.014		0.002	-0.012	/
		挥发性有机物	2.895		1.245	2.895		1.245	-1.650	/

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

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码
2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)
3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标
4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量
5、⑦＝③－④－⑤；⑥＝②－④＋③，当②= 0 时，⑥＝①－④＋③