

广东光华科技股份有限公司

废旧锂电池高效综合利用暨高性能电池

材料扩建项目

(征求意见稿)

# 环境影响报告书

建设单位：广东光华科技股份有限公司

编制单位：广东康逸环保科技有限公司

二〇二二年六月

# 目 录

1	概述	1
1.1	项目由来	1
1.2	建设项目特点	2
1.3	环境影响评价的工作过程	6
1.4	关注的主要环境问题	6
1.5	综合评价结论	7
2	总则	8
2.1	评价目的、原则	8
2.2	编制依据	8
2.3	环境功能区划	16
2.4	评价因子	26
2.5	评价标准	27
2.6	评价工作等级和评价范围	35
2.7	环境保护目标	59
2.8	项目合理合法性分析	67
3	现有项目回顾分析	85
3.1	现有工程审批情况	85
3.2	现有工程位置和平面布局	85
3.3	现有工程概况	87
3.4	原辅材料使用情况	88
3.5	主要生产设备	90
3.6	生产工艺流程及产污环节	94
3.7	水平衡	104
3.8	现有工程污染源强	108
3.9	“以新带老”污染物	120
4	扩建项目概况及工程分析	121
4.1	扩建项目	121
4.2	四至情况及平面布局	125
4.3	工程组成	127
4.4	主要生产设备	161
4.5	原辅材料及能源消耗	178

4.6	工艺流程及产污环节分析 .....	194
4.7	物料平衡和水平衡 .....	242
4.8	扩建项目污染源分析 .....	260
4.9	拟采取的污染防治措施概况 .....	314
4.10	扩建项目污染物排放源强统计 .....	315
4.11	污染物排放三本账情况 .....	317
5	<b>环境现状调查与评价</b> .....	318
5.1	区域自然环境概况 .....	318
5.2	地表水环境现状调查与评价 .....	325
5.3	地下水环境现状调查与评价 .....	332
5.4	环境空气现状调查与评价 .....	353
5.5	环境噪声现状调查与评价 .....	368
5.6	土壤环境现状调查与评价 .....	372
6	<b>环境影响预测与评价</b> .....	394
6.1	施工期环境影响评价 .....	394
6.2	运营期大气环境影响预测与评价 .....	397
6.3	运营期地表水环境影响 .....	496
6.4	运营期地下水环境影响 .....	501
6.5	运营期土壤环境影响 .....	509
6.6	运营期声环境影响 .....	512
6.7	固体废物环境影响分析 .....	524
6.8	环境风险评价 .....	528
7	<b>环境保护措施及其可行性论证</b> .....	566
7.1	施工期环境保护措施 .....	566
7.2	运营期环境保护措施及可行性分析 .....	567
7.3	总体评价 .....	587
8	<b>环境经济损益分析</b> .....	588
8.1	环境保护投资 .....	588
8.2	运营期环境保护运转费用 .....	589
8.3	环保投资效益分析 .....	589
8.4	环境经济损失分析 .....	590
8.5	经济、社会效益 .....	590
8.6	小结 .....	591

9	环境管理与环境监测计划 .....	592
9.1	环境管理 .....	592
9.2	污染物排放清单与总量指标 .....	596
9.3	环境监测计划 .....	605
10	结论 .....	610
10.1	项目概况 .....	610
10.2	环境质量现状调查结论 .....	610
10.3	污染物排放情况 .....	612
10.4	主要环境影响 .....	613
10.5	环境保护措施及其可行性分析结论 .....	614
10.6	环境经济损益分析 .....	615
10.7	环境管理与监测计划 .....	616
10.8	总量控制推荐指标 .....	616
10.9	综合结论 .....	616
	附表 1: 建设项目大气环境影响评价自查表 .....	618
	附表 2: 环境风险评价自查表 .....	620
	附表 3: 建设项目地表水环境影响评价自查表 .....	622
	附表 4: 建设项目土壤环境影响评价自查表 .....	625
	附表 5: 建设项目声环境影响评价自查表 .....	627
	附件 1: 委托书 .....	628
	附件 2: 营业执照复印件 .....	629
	附件 3: 项目备案证 .....	630
	附件 4: 环评合同 .....	631
	附件 5: 一期 5 万吨/年项目环评批复 .....	639
	附件 6: 一期 2 万吨/年项目验收批复 .....	642
	附件 7: 一期提升 0.6 万吨/年产能批复 .....	664
	附件 8: 二期 1 万吨/年项目环评批复 .....	665
	附件 9: 二期 1 万吨/年项目自主验收意见 .....	671
	附件 10: 三期 1.4 万吨/年项目环评批复 .....	683
	附件 11: 全厂排水适用标准调整的复函 .....	685

附件 12: 光华公司移出两高相关证明.....	687
附件 13: 排污许可证复印件.....	713
附件 14: 监测报告复印件.....	714

汉用子环评公尔

# 1 概述

## 1.1 项目由来

2020年9月22日，国家主席习近平在第七十五届联合国大会上宣布，中国将在2030年力争实现“碳达峰”，努力争取2060年前实现“碳中和”目标。《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》中指出：加快发展新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源汽车、绿色环保以及航空航天、海洋装备等战略性新兴产业。锂电池技术、锂电池材料作为新能源、新材料等产业的发展重点，能助力实现我国“双碳”目标。

锂离子电池具有经济环保、性能安全、循环寿命长等诸多优点，在新能源汽车、储能、通信等领域具有重要的市场优势，市场需求一直呈稳定增长趋势。特别是2019年来，磷酸铁锂电池迎来迅猛增长的态势，对应的高性能电池材料需求激增，供应端缺口大，供需矛盾突出。广东省作为我国新能源产业布局的重点区域，随着锂离子电池退役量爆发式增长，回收退役锂电池的需求极为迫切。废旧锂离子电池含有锂、钴、镍、锰、铝、铜等金属，具有极高的回收价值，回收锂电池将有助于实现锂电池循环使用的闭环，并产生良好的经济效益、环境效益和社会效益。

汕头市第十二次党代会报告中提出坚定不移走“工业立市、产业强市”发展战略，构建“三新两特一大”产业发展格局，其中“三新”指新能源、新材料、新一代电子信息产业，将以“协同创新、市场导向、前瞻布局”为驱动，培育发展锂电池材料，引导布局前沿新材料，重点培育一批拥有自主高端核心技术的“专精特新”企业，加快与大湾区在新材料领域形成互补模式。同时，汕头市将围绕打造超1000亿元新材料产业集群，加速高等院校和化学与精细化工省实验室科研成果进行产业化，规划建设锂电池新材料产业园（范围包括广东光华科技股份有限公司所在厂区），大力发展锂电池材料、高端功能材料。

广东光华科技股份有限公司（以下简称“建设单位”）前身为广东光华化学厂有限公司，始创于1980年8月，至今已有四十多年发展历史。2010年9月，企业通过股份制改造后整体变更为股份有限公司，并于2015年2月成功在深交所中小板挂牌上市，注册资本39336.0743万元，位于汕头市大学路295号，是一家先进的专业化学品服务商，集研发、生产、销售和服务于一体，以高性能电子化学品、高品质化学试剂与产线专用化学品、新能源材料和退役动力电池梯次利用及再生利用为主导，同时提供其他专业化学品的定制开发及技术服务。

为响应国家“双碳”目标和汕头市发展“三新两特一大”产业格局，且公司现有磷酸铁锂电池材料的生产规模与市场需求不匹配，在一定程度上限制了公司在磷

酸铁锂电池市场上的发展，广东光华科技股份有限公司拟投资 45000 万元实施“广东光华科技股份有限公司废旧锂电池高效综合利用暨高性能电池材料扩建项目”（以下简称“本项目”），通过新增北侧地块并利用现有厂区的部分生产厂房（具体地理位置见图 1.1-1；鉴于项目涉及的部分生产厂房位于现有厂区内，故本评价考虑的厂区范围保守按整个光华厂区范围计），增加三元锂电池材料、未注液锂电池电芯、磷酸铁锂正极粉等高效综合利用生产线，新增磷酸铁、磷酸铁锂等生产设备设施扩大其产能规模，生产产品包括碳酸锂、硫酸钠、石墨、磷酸铁锂前驱体、铝箔、铜粉、磷酸铁、磷酸铁锂、硫酸镍溶液、硫酸钴溶液、硫酸锰溶液、氯化镍溶液和氨基磺酸镍溶液等，借由回收废旧三元电池料及磷酸铁锂电池等助推现有生产规模的扩大，以凸显公司高性能电池材料的突出竞争优势，从而应对未来几年内国内磷酸铁锂电池市场的强劲增长，提升公司在本行业中的竞争地位。上述项目建设内容已获得汕头市金平区工业和信息化局的备案（详见附件），项目代码为 2105-440511-04-02-265814。

本项目建成投入生产过程中，对周围环境可能产生一定影响。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》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，建设过程中或建成投产后可能对环境产生影响的新建、改建、扩建、技术改造项目及区域开发建设项目，必须执行环境影响评价制度。本次扩建主要从事磷酸铁锂等高性能电池材料的生产制造以及废旧锂电池高效综合回收利用，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部部令第 16 号），上述建设内容属“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39”中“81 电子元件及电子专用材料制造 398”的“电子专用材料制造”以及“三十九、废弃资源综合利用业 42”中“85 金属废料和碎屑加工处理 421”的“废电池加工处理”，应编制环境影响报告书。

建设单位委托广东康迪环保科技有限公司承担本项目的环评评价工作（委托书见附件）。在接受委托后，评价单位对建设项目所在区域进行了踏勘，调查监测了建设项目所在区域的环境现状，收集有关数据、资料，根据《环境影响评价技术导则》和建设单位提供的资料，编制完成《广东光华科技股份有限公司废旧锂电池高效综合利用暨高性能电池材料扩建项目环境影响报告书》。

## 1.2 建设项目特点

### 1.2.1 项目自身特点

扩建项目的磷酸铁生产工艺以磷酸和铁为原料，与过氧化氢进行合成反应生产磷酸铁；磷酸铁锂厂房采用“固相法”，以固相烧结为基础，通过调配碳酸锂、磷酸铁及葡萄糖等原料比例，控制烧结温度等参数制备磷酸铁锂；对于三元锂电池材料综合利用厂房，对电池料、极片料、石墨料等粉料中的锂、镍、钴、锰等

有价金属进行高效回收，用于生产碳酸锂、石墨、硫酸镍溶液、硫酸钴溶液、硫酸锰溶液等，并副产硫酸钠；在未注液锂电池电芯综合利用厂房，将电芯拆解成正、负极片，对正极片进行极片剥离、干燥、筛分、高温烧结等工序回收正极材料和铝箔，对负极片进行破碎筛分、水洗酸洗、离心分离、干燥筛分等回收石墨、铜粉；新增的磷酸铁锂正极粉综合利用厂房，以磷酸铁锂正极粉为原料，采用湿法工艺回收锂、铁等有价金属，生产产品包括碳酸锂、磷酸铁和硫酸钠(副产品)；采用的上述生产工艺、生产设备均较为先进。

本次扩建需建设新厂房，涉及土建施工，存在施工期环境影响问题；运营期建成投产后对周围环境的影响主要为粉尘、有机废气、酸性气体、重金属废水、生产噪声和固体废物等，可通过采取相应环境保护措施减少环境污染和生态破坏。项目属扩建项目，主要关注现有项目与扩建后整体工程的变化情况，特别是废气处理设施、废水处理设施、固体废物处理处置措施、环境风险防范措施、污染物“以新带老”以及“三本账”情况等。

### 1.2.2 区域环境特点

本次扩建主要在现有项目厂区内实施，并新增北侧地块，该新增地块现状为闲置空地，规划为工业用地。项目所在地周边临近区域主要为工厂企业、村落社区、特殊用地、学校、风景区、少量农田（评价范围内不涉及基本农田）以及道路等；另项目位于莲塘工业区内，目前已有各家企业入驻，土地开发强度较大，区域生态环境现状一般。



图 1.1-1a 项目地理位置示意图



图 1.1-1b 项目地理位置示意图（卫星图）

### 1.3 环境影响评价的工作过程

本次环境影响评价具体工作程序如下图所示。

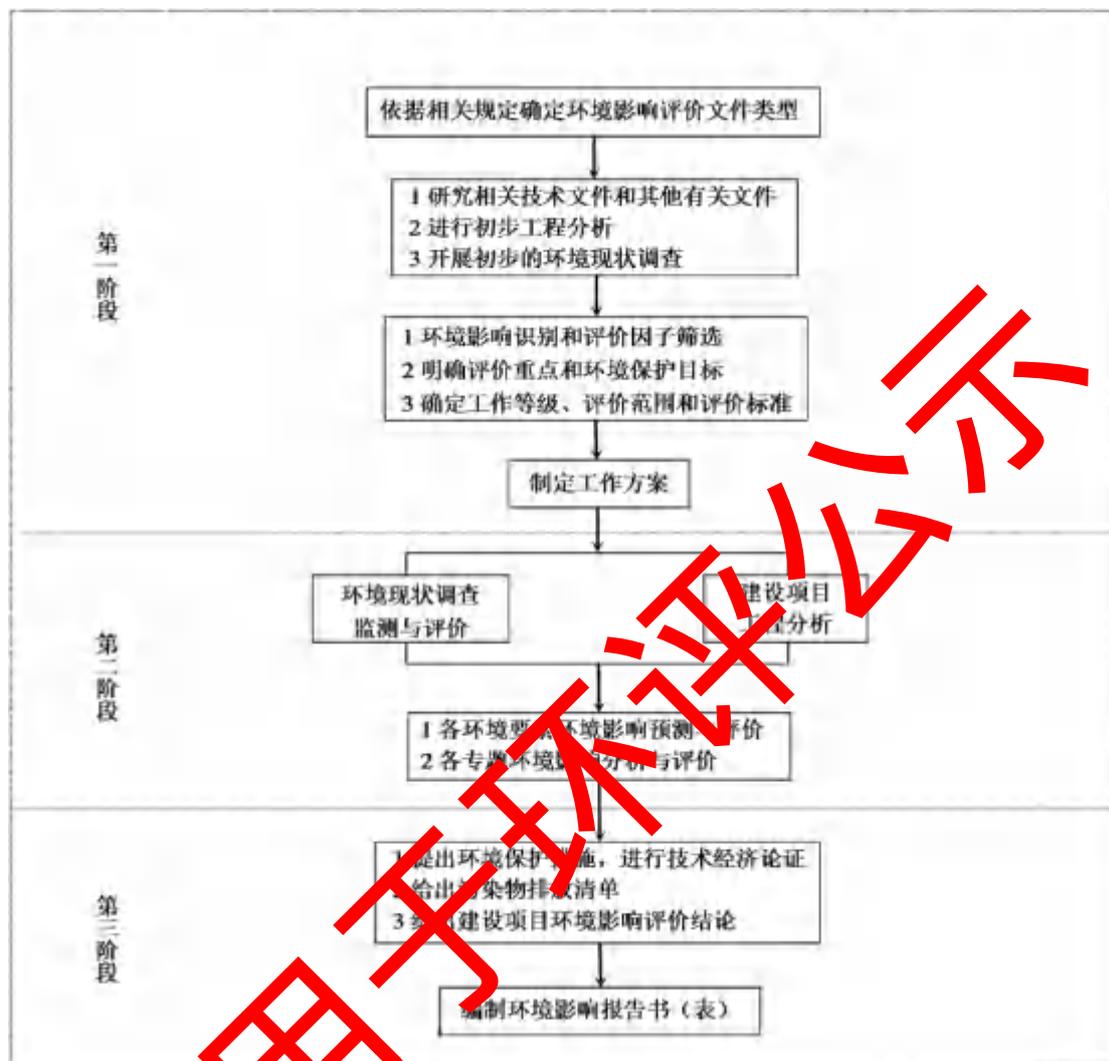


图 1.3-1 本次环境影响评价工作程序图

### 1.4 关注的主要环境问题

#### 1.4.1 主要环境问题

本项目为扩建项目，施工期涉及土建施工和生产设备的安装，产生的废水、废气、噪声及固体废物等会对周边环境产生轻微不良影响，但影响是短期的，随着施工期的结束，这些影响将逐渐减少至消除；故对环境的影响主要集中在运营期。结合区域环境特点及项目运营特征，本项目运营期关注的主要环境问题为，项目生产过程中生产废水、废气、噪声和固废对周边环境的影响，以及项目发生环境风险事故时周边的影响。

#### 1.4.2 关注重点

(1) 建设项目选址合法性以及与产业政策、其他法律法规及规划、广东省及汕头市“三线一单”管控要求等相符性的分析和论证；

(2) 计算扩建项目实施后的废水、废气、固体废物等污染物排放量，明确扩建前后主要污染物产排量的变化情况。

(3) 分析和识别扩建项目在运营过程中的主要污染源和风险源情况，进行环境影响预测分析以及各项污染防治措施、风险防范措施的可行性论证。

## 1.5 综合评价结论

扩建项目建设内容符合国家及地方产业政策；选址符合地区环境保护规划，符合所在地块土地利用、城市发展规划；符合相关法律法规的要求。在施工建设和运营过程中产生的环境影响经采取相应的污染防治措施治理后，环境影响程度可接受。在严格落实本报告提出的各项环境保护措施，确保各种污染防治设施正常运转和各项污染物达标排放，并认真落实“三同时”制度的前提下，从环境保护角度出发，扩建项目的建设是可行的。

环境影响评价

## 2 总则

### 2.1 评价目的、原则

#### 2.1.1 评价目的

(1) 通过详细的工程分析,明确拟建项目的主要环境影响因素,筛选对环境造成影响的因子,尤其关注项目产生的特征污染因子。通过类比调查、物料衡算等方法核算污染源源强。

(2) 针对项目所在区域特点,调查建设项目所在地自然环境、环境质量现状和区域规划,掌握环境背景资料,确定评价的主要保护目标和评价重点。

(3) 通过类比或数学模型预测等手段,预测污染物的迁移扩散规律及对环境的影响程度和范围。

(4) 从环境保护角度出发,综合论证建设项目国家及地方产业政策的符合性、建设的选址、工艺、规模等环境可行性,分析项目选址的合理性和合法性。

(5) 根据总量控制等要求,并按照环境影响评价有关的规范和技术要求,本着“达标排放、总量控制”的原则,论述项目污染防治措施的可靠性和合理性,提出防治和减缓污染的对策和建议,为生态环境主管部门提供科学和公正的环境管理依据,同时也为建设单位的工程设计和环境管理提供依据。

#### 2.1.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用,坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等,优化项目建设,服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法,科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点,明确与环境要素间的作用效应关系,根据规划环境影响评价结论和审查意见,充分利用符合时效的数据资料及成果,对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

### 2.2 编制依据

#### 2.2.1 国家法律、法规及政策

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订);

- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修正);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修正);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修正);
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(中华人民共和国主席令第104号,自2022年6月5日起施行);
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日起施行);
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订);
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年2月29日修正);
- (9) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日修订);
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》(2018年10月26日修正);
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018年10月26日修正);
- (12) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(国务院令第120号,2011年1月8日修订);
- (13) 《中华人民共和国环境保护税法》(2018年1月1日起施行);
- (14) 《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,2017年10月1日起施行);
- (15) 《地下水管理条例》(中华人民共和国国务院令 第748号);
- (16) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发〔2010〕46号);
- (17) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37号);
- (18) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号);
- (19) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31号);
- (20) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》(国发〔2021〕23号);
- (21) 《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》(2016版);
- (22) 《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);
- (23) 《国家发展改革委 商务部关于印发〈市场准入负面清单(2022年版)〉的通知》(发改体改规〔2022〕397号);
- (24) 《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令 第344号);
- (25) 《关于加强化学危险品管理的通知》(环发〔1999〕296号);
- (26) 《危险化学品目录》(2015版);

- (27) 《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》(环发〔2010〕144号);
- (28) 《环境保护部关于印发〈全国地下水污染防治规划(2011-2020年)〉的通知》(环发〔2011〕128号);
- (29) 《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);
- (30) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98号);
- (31) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办〔2014〕30号);
- (32) 《关于落实〈水污染防治行动计划〉实施区域差别化环境准入的指导意见》(环环评〔2016〕190号);
- (33) 《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021年11月2日);
- (34) 《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》(环发〔2014〕197号);
- (35) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150号);
- (36) 《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);
- (37) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》(环境保护部部令第5号);
- (38) 《关于印发〈建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)〉的通知》(环发〔2015〕163号);
- (39) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评〔2017〕84号);
- (40) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号,2019年1月1日起施行);
- (41) 《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019年版);
- (42) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版);
- (43) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部部令第3号);
- (44) 《环境空气细颗粒物污染防治技术政策》(环境保护部公告2013年第59号);
- (45) 《危险废物污染防治技术政策》(环发〔2001〕199号);

- (46) 《关于加强工业危险废物转移管理的通知》(环办〔2006〕34号);
- (47) 《危险废物转移管理办法》(生态环境部 公安部 交通运输部 部令第23号);
- (48) 《国家危险废物名录》(2021年版);
- (49) 《关于加强危险废物鉴别工作的通知》(环办固体函〔2021〕419号);
- (50) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4号);
- (51) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气〔2019〕53号);
- (52) 《关于统筹做好疫情防控和经济社会发展生态环保工作的指导意见》(环综合〔2020〕13号);
- (53) 《关于启用〈建设项目环境影响报告书审批基础信息表〉的通知》(环办环评函〔2020〕711号);
- (54) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45号);
- (55) 《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》(环大气〔2021〕65号);
- (56) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评〔2021〕108号);
- (57) 《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》(环土壤〔2021〕120号);
- (58) 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》(环固体〔2022〕17号);
- (59) 《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》(工信部联节〔2018〕43号);
- (60) 《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件(2019年本)》(工业和信息化部公告2019年第59号);
- (61) 《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范公告管理暂行办法(2019年本)》(工业和信息化部公告2019年第59号)。

### 2.2.2地方法律、法规及政策

- (1) 《广东省环境保护条例》(2019年11月29日修正);
- (2) 《广东省大气污染防治条例》(2019年3月1日实施);
- (3) 《广东省水污染防治条例》(2021年1月1日起实施);
- (4) 《广东省固体废物污染环境防治条例》(2019年3月1日起施行);
- (5) 《广东省政府关于加强水污染防治工作的通知》(粤府〔1999〕74号);
- (6) 《广东省水资源管理条例》(2003年3月1日施行);

- (7) 《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》（粤府〔2006〕35号）；
- (8) 《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）；
- (9) 《广东省节约能源条例》（2010年7月1日起施行）；
- (10) 《广东省资源综合利用管理办法》（广东省人民政府令第83号）；
- (11) 《关于加强环境保护促进粤东西北地区振兴发展的意见》（粤环〔2013〕60号）；
- (12) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省战略性新兴产业发展“十三五”规划的通知》（粤府办〔2017〕56号）；
- (13) 《关于进一步明确固体废物管理有关问题的通知》（粤环〔2008〕117号）；
- (14) 《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459号）；
- (15) 《关于印发广东省地表水功能区划的通知》（粤环〔2011〕14号）；
- (16) 《关于印发广东省主体功能区划的通知》（粤府〔2012〕120号）；
- (17) 《关于印发广东省主体功能区划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7号）；
- (18) 《广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020年）的通知》（粤环〔2017〕21号）；
- (19) 《广东省实施〈中华人民共和国环境噪声污染防治法〉办法》（2018年11月29日修正）；
- (20) 《广东省土壤环境保护和综合治理方案》（粤环〔2014〕22号）；
- (21) 《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2016〕145号）；
- (22) 《广东省实施〈中华人民共和国土壤污染防治法〉办法》（2019年3月1日起施行）；
- (23) 《广东省环境保护厅 广东省工业和信息化厅关于加强工业固体废物污染防治工作的指导意见》（粤环发〔2018〕10号）；
- (24) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省大气污染防治强化措施及分工方案的通知》（粤办函〔2017〕471号）；
- (25) 《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131号）；
- (26) 《广东省人民政府关于调整汕头市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2018〕425号）；
- (27) 《广东省环境保护厅关于印发广东省重金属污染综合防治“十三五”

规划的通知》（粤环发〔2017〕2号）；

（28）《关于印发广东省环境保护厅突发环境事件应急预案的通知》（粤环办〔2017〕80号）；

（29）《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）；

（30）《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）；

（31）《广东省人民政府办公厅关于印发关于深化我省环境影响评价制度改革指导意见的通知》（粤办函〔2020〕44号）；

（32）《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2021年本）的通知》（粤环办〔2021〕27号）；

（33）《关于印发〈广东省豁免环境影响评价手续办理的建设项目名录（2020年版）〉的通知》（粤环函〔2020〕108号）；

（34）《关于印发〈广东省实行环境影响评价重点管理的建设项目名录（2020年版）〉的通知》（粤环函〔2020〕109号）；

（35）《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）；

（36）《关于印发〈广东省地下水污染防治实施方案〉的通知》（粤环函〔2020〕342号）；

（37）《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》（粤环发〔2021〕4号）；

（38）《广东省生态环境厅关于优化调整严格控制区管控工作的通知》（粤环函〔2021〕179号）；

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

（40）《关于印发〈广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引〉的通知》（粤环办〔2021〕43号）；

（41）《广东省生态环境厅转发生态环境部关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（粤环函〔2021〕527号）；

（42）《关于做好建设项目挥发性有机物（VOCs）排放削减替代工作的补充通知》（粤环函〔2021〕537号）；

（43）《广东省生态环境厅关于印发广东省生态环境保护“十四五”规划的通知》（粤环〔2021〕10号）；

（44）《广东省生态环境厅关于印发广东省水生态环境保护“十四五”规划

的通知》（粤环函〔2021〕652号）；

（45）《广东省生态环境厅关于印发广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划的通知》（粤环〔2022〕8号）；

（46）《广东省生态环境厅关于贯彻落实“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案的通知》（粤环函〔2022〕278号）；

（47）《用水定额 第2部分：工业》（DB44/T1461.2-2021）；

（48）《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）；

（49）《汕头大学周围自然环境保护区管理规定》（汕府〔1995〕62号）；

（50）《汕头市环境噪声污染防治条例》（2009年4月1日起施行）；

（51）《汕头市生活饮用水源保护条例》（2010年12月1日修订）；

（52）《汕头市环境保护规划（2007-2020年）》（2009年10月）；

（53）《汕头市人民政府关于印发〈汕头市水污染防治行动计划实施方案〉的通知》（汕府〔2016〕41号）；

（54）《汕头市人民政府关于调整汕头市环境空气质量功能区划的通知》（汕府〔2014〕145号）；

（55）《汕头市人民政府关于印发〈关于重新划定汕头市高污染燃料禁燃区的意见〉的通知》（汕府〔2017〕143号）；

（56）《汕头市人民政府办公室关于印发汕头市声环境功能区划调整方案（2019年）的通知》（汕府办〔2019〕7号）；

（57）《汕头市城市总体规划（2002-2020）（2017年修订）》；

（58）《关于汕头市土地利用总体规划（2006-2020年）调整完善规划图的公告》（2018年5月5日）；

（59）《汕头市生态环境局关于印发汕头市建设项目（含海洋工程类）环境影响评价文件分级审批目录（2021年本）的通知》；

（60）《汕头市人民政府办公室关于印发汕头市打赢蓝天保卫战实施方案（2019-2020年）的通知》（汕府办〔2019〕41号）；

（61）《中共汕头市委办公室 汕头市人民政府办公室关于印发〈汕头市打好污染防治攻坚战行动计划（2018-2020年）〉的通知》（汕市办〔2018〕20号）；

（62）《汕头市人民政府办公室关于印发汕头市VOCs整治与减排实施方案（2019-2020年）的通知》（汕府办〔2019〕40号）；

（63）《汕头市生态环境局关于印发〈汕头市深化环境影响评价制度改革实施方案〉的通知》（汕市环〔2020〕383号）；

（64）《汕头市人民政府办公室关于印发汕头市2021年大气污染防治工作方案的通知》（汕府办通〔2021〕19号）；

(65) 《汕头市人民政府关于印发汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(汕府〔2021〕49号);

(66) 《关于印发〈汕头市水生态环境保护“十四五”规划〉的通知》(汕市环〔2022〕122号);

(67) 《汕头市人民政府关于印发汕头市生态环境保护“十四五”规划的通知》(汕府〔2022〕55号);

(68) 《关于印发〈汕头市金平区水污染防治行动计划实施方案〉的通知》(汕金府办〔2016〕66号);

(69) 《关于印发〈汕头市金平区土壤污染防治行动计划实施方案〉的通知》(汕金府〔2018〕1号)。

### 2.2.3 导则和规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 201-2018);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022);
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018);
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号);
- (10) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017);
- (11) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021);
- (12) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ 884-2018);
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 1031-2019);
- (14) 《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ 1035-2019);
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》(HJ 1103-2020);
- (16) 《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》(HJ 1034-2019);
- (17) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ 2000-2010);
- (18) 《水污染治理工程技术导则》(HJ 2015-2012);
- (19) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013);

- (20) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ 2035-2013);
- (21) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ 2042-2014);
- (22) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017);
- (23) 《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019);
- (24) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ 298-2019);
- (25) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012);
- (26) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001 及 2013 年修改单);
- (27) 《一般固体废物分类与代码》(GB/T 39198-2020);
- (28) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);
- (29) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);
- (30) 《事故状态下水体污染的预防与控制规范》(Q/SY 08190-2019);
- (31) 《袋式除尘工程通用技术规范》(HJ 2020-2012);
- (32) 《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 2026-2013);
- (33) 《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 2027-2013);
- (34) 《工业锅炉烟气治理工程技术规范》(HJ 162-2021)。

### 2.2.4其他编制依据

- (1) 环评委托书, 广东光华科技股份有限公司;
- (2) 环境质量现状监测报告;
- (3) 建设单位提供的其他相关资料。

## 2.3 环境功能区划

扩建项目所在区域环境功能属性详见下表。

表 2.3-1 扩建项目所在区域环境功能属性一览表

序号	项目	功能属性
1	大气环境功能区	项目所在区域属于环境空气二类功能区; 桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区(含缓冲带)属于环境空气一类功能区
2	地表水环境功能区	近期纳污水体西港河、远期纳污水体大港河均属IV类地表水环境功能区
3	地下水功能区	项目所在区域属韩江及粤东诸河汕头地质灾害易发区(代码为H084405002S02), 水质目标为III类
4	声环境功能区	项目所在区域为莲塘工业区, 属3类声环境功能区, 另南厂界毗邻大学路(G206), 属于4a类声环境功能区; 桑浦山风景区及汕头大学环境保护区为1类声环境功能区
5	生态功能区	重点管控单元
6	是否基本农田保护区	否

序号	项目	功能属性
7	是否自然保护区、风景名胜	否
8	是否饮用水水源保护区	否
9	是否森林公园	否
10	是否人口密集区	否
11	是否污水处理厂纳污范围	是

### 2.3.1 大气环境功能区划

根据《汕头市人民政府关于调整汕头市环境空气质量功能区划的通知》（汕府〔2014〕145号），扩建项目所在区域属环境空气二类功能区。另厂区北侧约67m处为桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带），属于环境空气一类功能区。扩建项目所在区域大气环境功能区划见图2.3-1。

### 2.3.2 地表水环境功能区划

本项目废水经处理达标后排入市政污水管网，近期排入北轴污水处理厂（纳污管网情况详见图2.3-2）进一步处理，最终排入西港河；远期排入西区污水处理厂处理（纳污范围详见图2.3-3），最终排入大港河。根据《汕头市环境保护规划（2007~2020年）》，西港河、大港河均属IV类地表水环境功能区。根据《广东省人民政府关于调整汕头市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2018〕425号），项目所在区域不属于饮用水水源保护区，距离最近的为韩江梅溪河饮用水水源保护区，其最近距离为958m。项目所在区域地表水环境功能区划见图2.3-4，周边水系见图2.3-5。

### 2.3.3 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），项目所在区域的浅层地下水类型为“韩江及粤东诸河汕头地质灾害易发区（代码为H084405002S02）”，水质目标为III类，项目所在区域地下水环境功能区划见图2.3-6。

### 2.3.4 声环境功能区划

根据《汕头市人民政府办公室关于印发汕头市声环境功能区划调整方案（2019年）的通知》（汕府办〔2019〕7号），项目所在区域为莲塘工业区，属3类声环境功能区；南厂界毗邻大学路（G206），属4a类声环境功能区；在项目厂区北侧约67m处为桑浦山风景区及汕头大学环境保护区，属于1类声环境功能区。项目所在区域声环境功能区划见图2.3-7。

### 2.3.5 生态功能区划

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号），陆域环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类，扩建项目位于重点管控单元；详见图 2.3-8。



图 2.3-1 金平区环境空气质量功能区划图



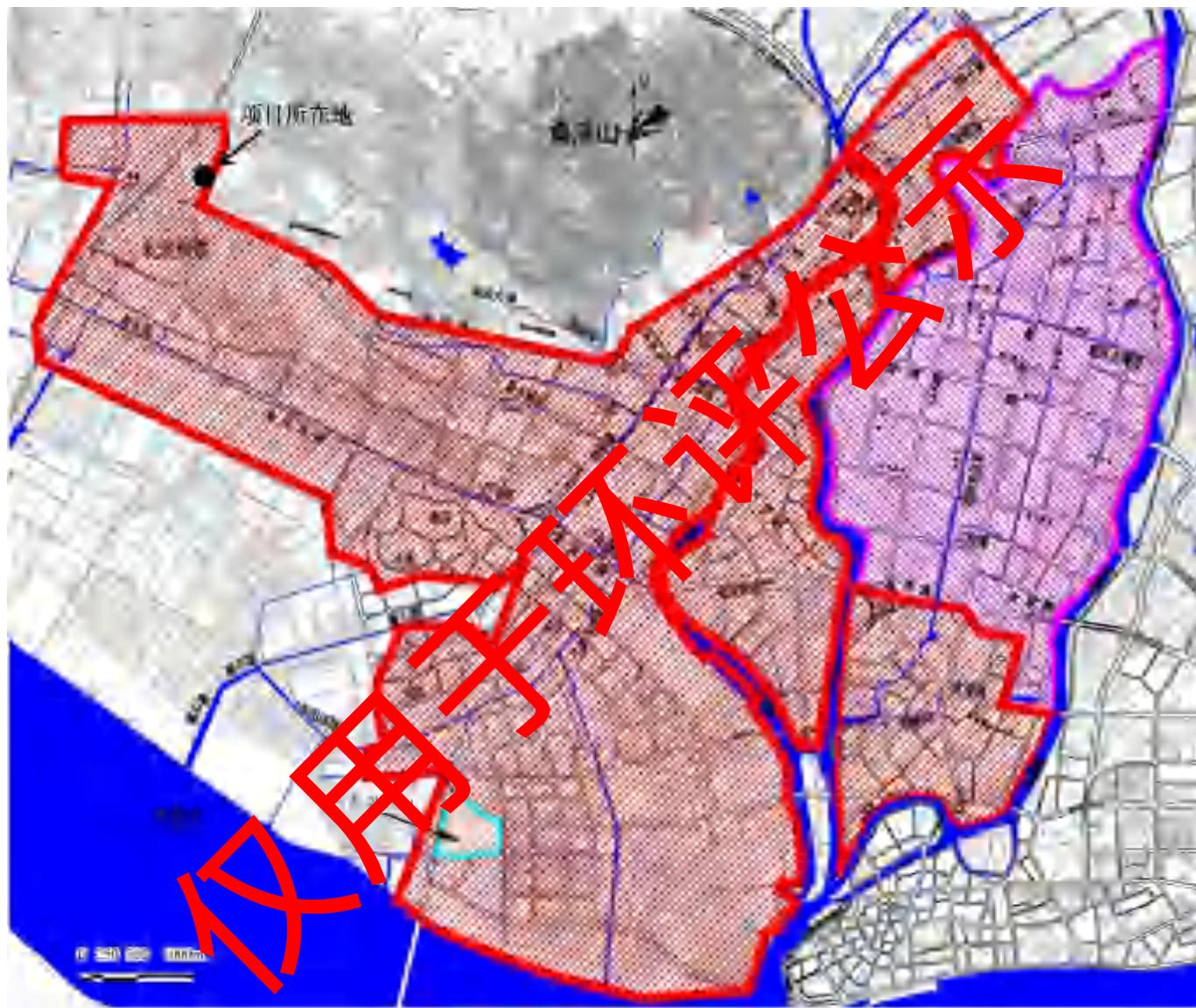


图 2.3-3 西区污水处理厂纳污范围图



图 2.3-4 汕头市地表水环境功能区划图

### 汕头市金平区水系图



图 2.3-5 项目周边水系图





图 2.3-7 金平区声环境功能区划图

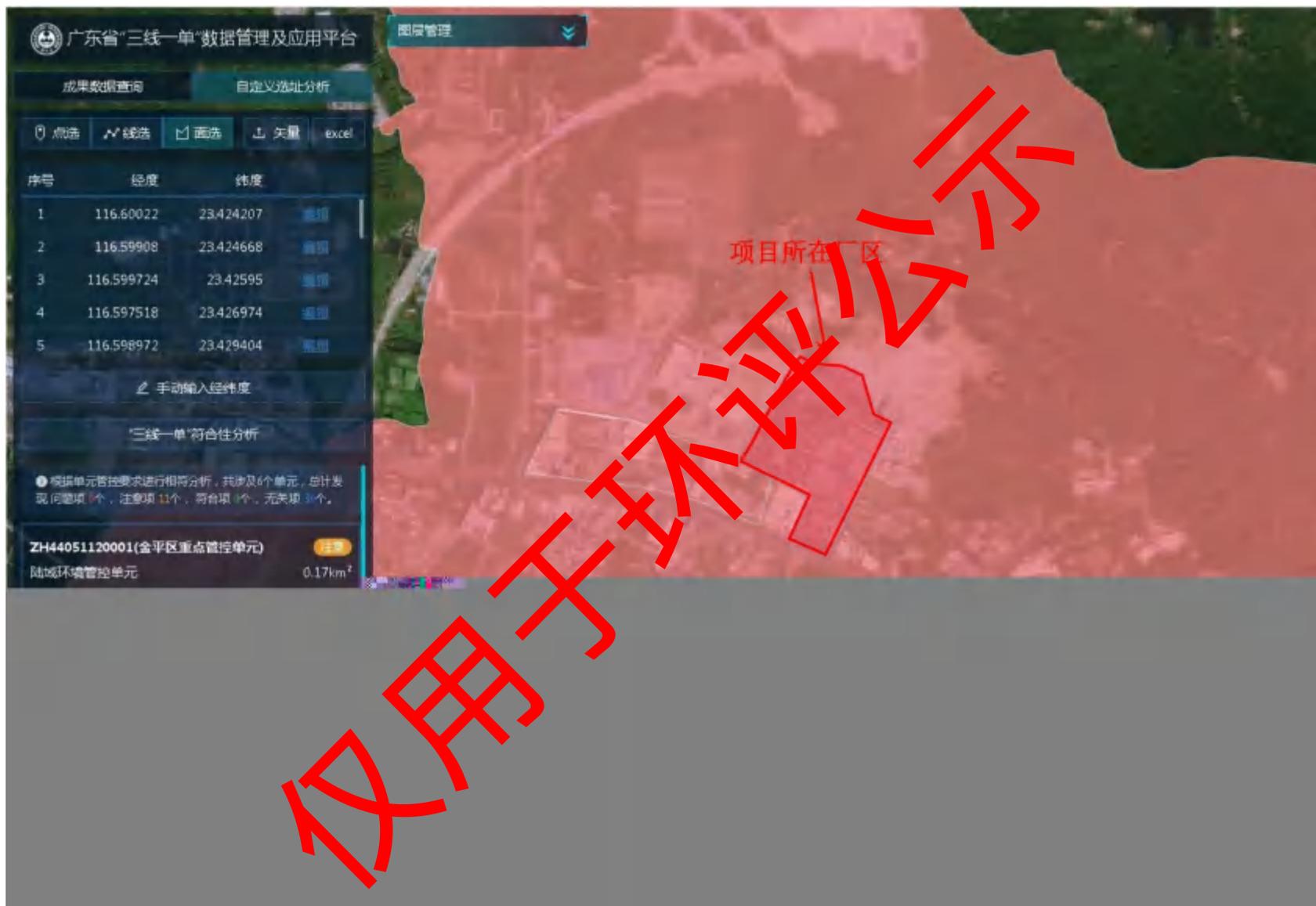


图 2.3-8 广东省环境管控单元图

## 2.4 评价因子

### 2.4.1 环境影响因素识别

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016), 环境影响识别应明确建设项目在施工过程、生产运行等不同阶段的各种行为与可能受影响的环境要素间的作用效应关系、影响性质、影响范围、影响程度等, 定性分析建设项目对各环境要素可能产生的污染影响与生态影响。

扩建项目对环境的影响主要在施工期、运营期, 采用矩阵法对环境影响因素进行识别, 识别结果详见下表。

表 2.4-1 建设项目环境影响因素识别一览表

环境要素		地表水	地下水	大气	声	土壤	生态
施工期	污水	-1	-1	0	0	0	0
	废气	0	0	-1	0	0	0
	噪声	0	0	0	1	0	0
	固体废物	0	0	0	0	-1	-1
运营期	污水	-1	-2	0	0	-2	-1
	废气	0	0	-1	0	-1	-1
	噪声	0	0	0	-2	0	0
	固体废物	-1	-1	-1	0	-1	-1
	突发环境事故	-1	-1	-3	-1	-2	-1

注: +有利影响, -负影响; 0 没有影响, 1 稍有影响, 2 较大影响, 3 重大影响。

### 2.4.2 评价因子筛选

根据环境影响识别结果, 并结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素, 筛选评价因子如下。

#### (1) 施工期

选取施工扬尘、施工废水、施工噪声和施工建筑垃圾作为评价因子。

#### (2) 运营期

根据建设项目工程性质和运营特点, 确定评价因子如下表所示。

表 2.4-2 建设项目各要素相关评价因子一览表

序号	环境因素	现状评价	预测评价	备注
1	大气环境	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、TSP、TVOC、硫酸雾、氯化氢、氨、氟化物、锰及其化合物、镍及其化合物、钴及其化合物、铜及其化合物、汞、镉、砷、铅、铬、硫化氢	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、TVOC、氟化物、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物、锰及其化合物	

序号	环境因素	现状评价	预测评价	备注
2	地表水环境	水温、pH值、化学需氧量(COD)、氨氮(NH <sub>3</sub> -N)、悬浮物(SS)、溶解氧(DO)、五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )、石油类、挥发酚、硫酸盐、阴离子表面活性剂(LAS)、粪大肠菌群、镍、钴、铜、锰、锡、锌、高锰酸盐指数、总磷、硫化物、氟化物、六价铬、镉、汞、砷、铅	/	定性分析
3	地下水环境	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法)、硫酸盐、氯化物、细菌总数、铜、钴、镍、锌、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	COD <sub>Cr</sub> (以耗氧量表征)、镍	
4	声环境	等效连续A声级	等效连续A声级	
5	土壤环境	pH值、砷、镉、铬(六价)、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、1,2-二氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯并[a]蒽、甲苯、间二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、钴	镍、钴	
6	生态环境	项目所在莲塘工业区内的陆生动植物类型、数量及分布	/	定性分析

## 2.5 评价标准

### 2.5.1 环境质量标准

#### 2.5.1.1 环境空气质量标准

项目所在区域属于环境空气二类功能区，区域环境空气中的SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>、TSP、铅、汞、镉、砷和氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单中的二级标准；桑浦山风景区及汕头大学周围环境保

护区属于环境空气一类功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单中的一级标准。TVOC、硫酸雾、氯化氢、氨、硫化氢、锰及其化合物等参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录D中对应的限值；镍及其化合物、锡及其化合物等参考《大气污染物综合排放标准详解》(原国家环境保护局科技标准司，中国环境科学出版社，1997年)中理论计算的一次最高允许浓度限值；铬、钴及其化合物、铜及其化合物等因国家尚未制定环境空气质量标准，仅监测作为背景值，不做评价。项目环境空气质量标准限值如下表所示。

表 2.5-1 环境空气质量标准限值一览表

污染物	取值要求	浓度限值		单位	执行标准
		一级	二级		
SO <sub>2</sub>	年平均	20	60	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单中的一级、二级标准
	24小时平均	50	150		
	1小时平均	150	500		
NO <sub>2</sub>	年平均	40	40		
	24小时平均	80	80		
	1小时平均	200	200		
PM <sub>2.5</sub>	年平均	15	35		
	24小时平均	35	75		
PM <sub>10</sub>	年平均	40	70		
	24小时平均	50	150		
TSP	年平均	80	200		
	24小时平均	200	300		
O <sub>3</sub>	日最大8小时平均	160	160		
	1小时平均	160	200		
CO	24小时平均	4	4	mg/m <sup>3</sup>	
	1小时平均	10	10		
镍	年平均	0.5	0.5	μg/m <sup>3</sup>	
汞	年平均	0.05	0.05		
镉	年平均	0.005	0.005		
砷	年平均	0.006	0.006		
氟化物	1小时平均	20	20		
	24小时平均	7	7		
TVOC	8小时平均	600		μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录D
硫酸雾	小时平均	300			
	日平均	100			
氯化氢	小时平均	50			
	日平均	15			

污染物	取值要求	浓度限值		单位	执行标准
		一级	二级		
氨	小时平均	200		mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准详解》
硫化氢	小时平均	10			
锰及其化合物	日平均	10			
镍及其化合物	一次最高允许浓度限值	0.03		mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准详解》
锡及其化合物	一次最高允许浓度限值	0.06			

### 2.5.1.2 地表水环境质量标准

项目产生的废水经处理达标后通过市政污水管网近期进入北轴污水处理厂进一步处理，最终排入西港河，远期则进入西区污水处理厂进一步处理，最终排入大港河。西港河、大港河均属IV类地表水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中IV类标准；具体标准限值见下表。

表 2.5-2 地表水环境质量标准限值一览表（单位：mg/L，标注的除外）

序号	项目	标准限值	序号	项目	标准限值
1	pH 值（无量纲）	6~9	14	铬（六价）	≤0.05
2	溶解氧	≥2	15	铅	≤0.05
3	高锰酸盐指数	≤10	16	挥发酚	≤0.01
4	化学需氧量	≤3	17	石油类	≤0.5
5	五日生化需氧量	≤6	18	阴离子表面活性剂	≤0.3
6	氨氮	≤1.5	19	硫化物	≤0.5
7	总磷（以P计）	≤0.3	20	粪大肠菌群（个/L）	≤20000
8	铜	≤1.0	21	硫酸盐*	≤250
9	锌	≤2.0	22	锰*	≤0.1
10	氟化物（以F <sup>-</sup> 计）	≤1.5	23	镍**	≤0.02
11	砷	≤0.1	24	钴**	≤1.0
12	汞	≤0.001	25	悬浮物（SS）***	≤80
13	镉	≤0.005			

注：①“\*”参考（GB3838-2002）中表2集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值；

②“\*\*”参考（GB3838-2002）中表3集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值；

③“\*\*\*”参考《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中水田作物标准。

### 2.5.1.3 地下水环境质量标准

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），项目所在区浅层地下水水质目标为III类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标

准；具体标准值如下表所示。

表 2.5-3 地下水质量标准限值一览表（单位：mg/L，标注的除外）

序号	项目	标准限值	序号	项目	标准限值
1	pH 值（无量纲）	6.5≤pH≤8.5	13	菌落总数（CFU/mL）	≤100
2	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	≤450	14	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00
3	溶解性总固体	≤1000	15	硝酸盐（以 N 计）	≤20.0
4	硫酸盐	≤250	16	氰化物	≤0.05
5	氯化物	≤250	17	氟化物	≤1.0
6	铁	≤0.3	18	汞	≤0.001
7	锰	≤0.10	19	砷	≤0.01
8	铜	≤1.00	20	镉	≤0.005
9	锌	≤1.00	21	铬（六价）	≤0.05
10	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002	22	钒	≤0.01
11	耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）	≤3.0	23	镍	≤0.02
12	氨氮（以 N 计）	≤0.5	24	钴	≤0.05

#### 2.5.1.4 声环境质量标准

项目所在区域属 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类区标准；项目南厂界毗邻大学路 (G206)，属 4a 类声环境功能区，执行 4a 类区标准；桑浦山风景区及汕头大学环境保护区为 1 类声环境功能区，执行 1 类区标准；具体标准限值见下表。

表 2.5-4 声环境质量标准限值一览表

功能区类别	标准值 dB (A)		执行区域
	昼间	夜间	
1 类	55	45	桑浦山风景区及汕头大学环境保护区
3 类	65	55	项目除南厂界外的其他区域
4a 类	70	55	项目南厂界

#### 2.5.1.5 土壤环境质量标准

项目占地范围内的规划用地性质为工业用地，周边区域现状用地主要为工业用地、居住用地、绿地和道路等，故项目所在地及周边土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 中第一类、第二类用地土壤污染风险筛选值标准；相关标准限值见下表。

表 2.5-5 土壤环境质量标准限值一览表 (单位: mg/kg)

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	20	60
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬(六价)	18540-29-9	3.0	5.4
4	铜	7440-50-8	2000	18000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	500
8	钴	7440-48-4	20	70
挥发性有机物				
9	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
10	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
11	氯甲烷	74-87-3	12	37
12	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
13	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
14	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
15	顺-1,2-二氯乙烯	156-57-2	66	596
16	反-1,2-二氯乙烯	75-35-5	10	54
17	二氯甲烷	75-09-2	94	616
18	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
19	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
20	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
21	四氯乙烯	127-18-4	11	53
22	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
23	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
24	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8
25	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
26	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43
27	苯	71-43-2	1	4
28	氯苯	108-90-7	68	270
29	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
30	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
31	乙苯	100-41-4	7.2	28
32	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
33	甲苯	108-88-3	1200	1200
34	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,	163	570

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
		106-42-3		
35	邻二甲苯	95-47-6	222	640
半挥发性有机物				
36	硝基苯	98-95-3	34	76
37	苯胺	62-53-3	92	260
38	2-氯苯酚	95-57-8	250	2256
39	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15
40	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5
41	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15
42	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151
43	蒽	218-01-9	490	129
44	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5
45	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15
46	萘	91-20-3	25	70

## 2.5.2 污染物排放标准

### 2.5.2.1 大气污染物排放标准

#### (1) 施工期

施工期扬尘（颗粒物）、运输车辆及机械作业排放尾气（CO、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>等）排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中工艺废气大气污染物排放限值第二时段无组织排放监控浓度限值要求；具体见下表。

表 2.5-3 项目施工期大气污染物排放标准一览表

污染源	执行标准名称	污染物	标准限值
施工建设、施工机械和运输车辆尾气	广东省《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	颗粒物	1.0mg/m <sup>3</sup>
		一氧化碳	8mg/m <sup>3</sup>
		氮氧化物	0.12mg/m <sup>3</sup>
		二氧化硫	0.40mg/m <sup>3</sup>

#### (2) 运营期

##### ① 有组织废气

本项目在生产过程中产生的有组织废气污染物包括颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、VOCs、氟化物、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物、钴及其化合物和锰及其化合物等，其中颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氟化物、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物、钴及其化合物和锰及其化合物等有组织排放参照执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）及其 2020 年修改单中表 4 大气污染物特别排放限值；VOCs 执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性

有机物排放限值要求；具体见下表。

表 2.5-7 有组织废气排放标准限值一览表

序号	污染物项目	排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	执行标准
1	颗粒物	10	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 及其 2020 年修改单
2	SO <sub>2</sub>	100	
3	NO <sub>x</sub>	100	
4	氟化物	3	
5	硫酸雾	10	
6	氯化氢	20	
7	镍及其化合物	4.0	
8	钴及其化合物	5	
9	锰及其化合物	5	
10	VOCs	80	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/267-2022)

②无组织废气

项目在生产过程中无组织排放大气污染物主要为 VOCs、颗粒物、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物等，其中硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物的无组织排放参照执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 及其 2020 年修改单中表 5 企业边界大气污染物排放限值；VOCs 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) 表 2 无组织排放监控点浓度限值；颗粒物无组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中表 2 工艺废气（第二时段）无组织排放监控浓度限值要求；具体详见下表 2.5-8。

表 2.5-8 无组织废气排放标准限值一览表

污染物项目	无组织排放浓度限值		执行标准
	监控点	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	
粉尘	周界外浓度最高点	1.0	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)
总 VOCs	企业边界	2.0	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)
硫酸雾	企业边界	0.3	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)
氯化氢	企业边界	0.05	
镍及其化合物	企业边界	0.02	
钴及其化合物	企业边界	0.005	
锰及其化合物	企业边界	0.015	

厂区内 VOCs 无组织排放限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 中表 A.1 厂区内 VOCs 特别排放限值要求；具体详见下表。

表 2.5-9 厂区内 VOCs 无组织排放执行标准

污染物项目	特别排放限值	限制含义	无组织排放监控位置
VOCs	6mg/m <sup>3</sup>	监控点处1h平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20mg/m <sup>3</sup>	监控点处任意一次浓度值	

2.5.2.2 水污染物排放标准

本项目外排废水中的一类污染物（总镍、总钴、总锰）参照执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）及其 2020 年修改单中表 1 水污染物排放限值，其他一般水污染物执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级排放标准和北轴污水处理厂设计进水水质标准较严者；具体如下表所示。

表 2.5-10 项目运营期重金属废水排放标准限值一览表（单位：mg/L）

序号	污染物项目	排放限值	污染物排放监控位置	执行标准
1	总镍	0.5	车间或生产设施废水排放口	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其 2020 年修改单
2	总钴	1		
3	总锰	1		
4	总砷	0.3		
5	总汞	0.005		
6	总镉	0.05		
7	总铅	0.5		
8	六价铬	0.1		
9	总铬	0.5		
10	总 α 放射性	1 Bq/L		
11	总 β 放射性	10 Bq/L		

表 2.5-11 项目运营期一般废水污染物排放标准限值一览表

（单位：mg/L，pH 值无量纲）

废水类型	污染物	(DB44/26-2001) 第二时段三级标准	北轴污水处理厂设计 进水水质标准	项目取值
一般生产废水、生活污水	pH	6~9	—	6~9
	SS	400	200	200
	COD <sub>Cr</sub>	500	350	350
	氨氮	—	30	30
	动植物油	100	—	100
	石油类	20	—	20
	磷酸盐（以 P 计）	—	—	—
	氟化物	20	—	20
	总铜	2.0	—	2.0
	钠	—	—	—

废水类型	污染物	(DB44/26-2001) 第二时段三级标准	北轴污水处理厂设计 进水水质标准	项目取值
	硫酸根	—	—	—
	总铁	—	—	—
	总锂	—	—	—

注：“—”表示该执行标准未规定标准限值。

### 2.5.2.3 噪声污染物排放标准

施工期厂界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的标准限值：昼间 $\leq 70$ dB(A)、夜间 $\leq 55$ dB(A)。

项目南侧厂界毗邻大学路(G206),属4a类声环境功能区,其余属于3类声环境功能区,故运营期项目厂区南厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的4类标准,其余各厂界噪声排放执行3类标准要求,详见下表。

表 2.5-12 噪声排放标准限值一览表

时段	执行标准	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	70	55
运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	3类	65
		4类	70

### 2.5.2.4 固体废物贮存、处置标准

一般固体废物的贮存及处置执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订)、《广东省固体废物污染环境防治条例》(2018年11月29日修订通过,2019年3月1日起施行)等有关规定。

危险废物的贮存及处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单“公告2013年第36号”的有关规定。

## 2.6 评价工作等级和评价范围

### 2.6.1 评价等级

#### 2.6.1.1 大气环境

##### (1) 评价工作分级方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018),选择扩建项目废气污染源正常排放的主要污染物及参数,采用导则推荐的估算模型 AERSCREEN 分别计算各废气污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

结合项目废气污染源初步调查结果和环境空气质量标准情况,本评价选择颗

颗粒物（以  $PM_{10}$  表征）、 $NO_x$ （以  $NO_2$  计）、 $SO_2$ 、TVOC、氟化物、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物和锰及其化合物等作为主要污染物（因国家尚未制定钴及其化合物的环境空气质量标准，故不参与计算），采用估算模型分别计算其最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义为：

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， $\mu g/m^3$ ；

$C_{0i}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu g/m^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。项目所涉及的污染物 1h 平均质量浓度限值取值情况如下表所示。

表 2.6-1 扩建项目污染物 1h 平均质量浓度限值一览表（单位： $\mu g/m^3$ ）

序号	污染物项目	1h 平均质量浓度限值	备注
1	$PM_{10}$	450	由二级浓度限值的 24 小时平均值（ $150\mu g/m^3$ ）按 3 倍折算得出
2	$NO_2$	200	
3	$SO_2$	500	
4	TVOC	1200	由 8 小时平均值（ $600\mu g/m^3$ ）按 2 倍进行折算得出
5	氟化物	20	
6	硫酸雾	300	
7	氯化氢	50	
8	镍及其化合物	30	
9	锰及其化合物	30	由日小时平均值（ $10\mu g/m^3$ ）按 3 倍进行折算得出

大气评价工作等级按下表的分级判据进行划分，最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$  按上述公式计算，如果污染物数  $i$  大于 1，取  $P$  值中最大者（ $P_{max}$ ）。

表 2.6-2 评价工作等级分级依据

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

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)规定,“同一项目有多个污染源(两个及以上)时,则按各污染源分别确定评价等级,并取评价级别最高者作为项目的评价等级”,根据项目工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,利用估算模型计算得出各污染源大气污染物最大地面质量浓度及占标率  $P_i$ 。选择通过各排气筒正常排放的大气污染物,以及各个无组织排放源排放的大气污染物为源强,计算其最大地面质量浓度及占标率,然后按评价工作分级判据进行分级。

## (2) 估算模型参数选取

估算模型计算参数选取见表 2.6-3、表 2.6-4。

表 2.6-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	735044
最高环境温度/°C		38.8
最低环境温度/°C		1.7
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

注:①项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区,故选择城市。②根据《汕头市土地利用总体规划(2006-2020 年)调整完善》,项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型确定为建设用地。③项目各污染源附近 3km 范围内不涉及大型水体,无需考虑岸线熏烟。

筛选气象:项目所在地气温纪录最低为 1.7°C,最高为 38.8°C,允许使用的最小风速为 0.5m/s,测风高度 10m,地表摩擦速度  $U^*$  不进行调整。

地面特征参数:对地面分为 2 个扇区,扇区分界度数为 112°, 281°;地面时间周期按季度;地面扇区 112°~281°、281°~112°的 AERMET 通用地表类型分别为城市、落叶林;AERMET 通用地表湿度均为潮湿气候。

表 2.6-4 估算模型地面特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	112~281	冬季(12, 1, 2月)	0.35	0.5	1
2	112~281	春季(3, 4, 5月)	0.14	0.5	1
3	112~281	夏季(6, 7, 8月)	0.16	1	1
4	112~281	秋季(9, 10, 11月)	0.18	1	1

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
5	281~112	冬季（12, 1, 2月）	0.5	0.5	0.5
6	281~112	春季（3, 4, 5月）	0.12	0.3	1
7	281~112	夏季（6, 7, 8月）	0.12	0.2	1.3
8	281~112	秋季（9, 10, 11月）	0.12	0.4	0.8

### （3）全球定位及地形数据

地形数据来源于软件推荐地形数据库，以 B7#P1 排气筒（116°36'3.1774"E，23°25'37.1725"N）为中心，边长为 50km×50km 的范围再外延 2 分，约 54km×54km 的范围。区域四个顶点的坐标（经度，纬度）分别为（单位：度）：

西北角（115.772083333333， 23.6854166666667）

东北角（116.32875， 23.6854166666667）

西南角（115.772083333333， 23.1670833333333）

东南角（116.32875， 23.1670833333333）

东西向网格间距：3（秒），南北向网格间距：3（秒） 高程最小值：-9（m），高程最大值：1200（m）。

### （4）污染源强及评价等级判定结果

扩建项目各废气污染物的排放源强计算参数见表 2.6-5、表 2.6-6。经估算（估算模型计算结果见表 2.6-7），扩建项目运营期排放的各种污染物中，以 F2 厂房无组织排放 PM<sub>10</sub> 的小时地面浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）占标率最大，其 P<sub>max</sub> 为 51.23%，属于 P<sub>max</sub>≥10%，故项目大气环境影响评价工作等级确定为一级；另以 B8-1#P1 排气筒有组织排放氟化物的占标率 10% 的最远距离最大，其 D<sub>10%</sub> 为 225m。

表 2.6-5 项目大气污染源（有组织点源）排放参数一览表

排气筒编号	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒出口内径	烟气流速	烟气温度	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率								
	X	Y								PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	TVOC	氟化物	硫酸雾	镍及其化合物	锰及其化合物	氯化氢
符号	X	Y	/	H	D	v	T	t	/	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	
单位	m	m	m	m	m	m/s	℃	h	/	kg/h								
A6-2#P1	94	48	12	20	0.8	18.246	75	7920	正常工况	0.070	/	/	/	/	/	/	/	
C5#P1	-97	-32	15	25	0.8	19.761	100	5940		0.353	0.088	0.698	/	/	/	/	/	/
C5#P2	-36	-51	14	25	0.3	19.418	100	6600		0.012	0.010	0.079	/	/	/	/	/	/
B8-1#P1	14	-37	13	20	0.8	19.352	25	7920		0.171	/	/	0.790	0.049	/	/	/	/
F2#P1	-127	257	16	25	0.3	19.659	25	7920		/	/	/	/	0.018	/	/	/	/
F2#P2	-124	257	16	25	0.3	15.727	25	7920		/	/	/	/	0.003	/	/	/	/
F2#P3	-133	260	15	25	0.7	15.165	25	5940		0.187	/	/	/	/	/	/	/	/
B7#P1	0	0	13	20	0.7	14.805	25	7920		0.164	0.009	0.074	0.519	0.022	/	0.032	0.018	/
B7#P2	-28	1	14	15	0.6	17.639	75	7920		0.167	/	/	/	/	/	/	/	/
B7#P3	-23	8	14	15	0.4	11.058	25	2640		/	/	/	/	0.0004	/	/	/	/
F3-1#P1	-39	196	18	15	0.7	14.443	25	4950		/	/	/	/	0.021	/	/	/	/
F3-1#P2	-43	189	18	15	0.5	11.323	75	7920		0.037	/	/	/	/	/	/	/	/
F3-2#P1	-97	218	17	24	0.9	13.106	25	7920		/	/	/	0.216	/	0.084	/	/	0.0001
B8-2#P1	79	29	13	15	0.9	16.601	30	7920		0.301	/	/	/	/	/	/	/	/
B8-2#P2	67	20	13	15	0.4	13.270	25	3960	/	/	/	/	/	0.002	/	/	/	

注：①以项目 B7#P1 排气筒（116°36'3.1774"E，23°25'37.1725"N）为原点建立相对坐标系。②NO<sub>x</sub>：NO<sub>2</sub> 换算比例保守按 1:1。

表 2.6-6 项目大气污染源（无组织面源）排放参数一览表

面源名称	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	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)					
	X	Y								PM <sub>10</sub>	TVOC	镍及其化合物	锰及其化合物	硫酸雾	氯化氢
B7 厂房	-10	8	14	40	41	30	6	7920	正常工况	0.074	0.364	0.0014	0.0008	/	/
A6-2 厂房	71	78	13	40	85	30	5.25	7920		0.013	/	/	/	/	/
B8 厂房	49	-2	13	84	48	30	6.15	7920		0.133	0.208	/	/	/	/
C5 厂房	-72	-42	15	67.5	100	30	8	6600		0.005	/	/	/	/	/
F2 厂房	-139	267	15	57	81	30	7.57	7920		0.296	/	/	/	/	/
F3 厂房	-69	218	15	55	66	30	4	3960		0.009	0.057	/	/	/	/
酸碱储罐区	-161	28	16	20	20.22	30	0.8	7920		/	/	/	/	0.002	2.909×10 <sup>-4</sup>

注：①以项目 B7#P1 排气筒（116°36'3.1774"E，23°25'37.1725"N）为原点建立相对坐标系。②各厂房的面源有效排放高度按涉及无组织排放的最高及最低楼层地面高度的平均值计；厂房 B8-1 与 B8-2 合并为 B8 厂房、厂房 F3-1 和 F3-2 合并为 F3 厂房等计算无组织面源；酸碱储罐区的无组织面源高度取围堰高度。

表 2.6-7 (a) 项目大气污染源估算模型计算结果一览表

下风向 距离/m	A6-2#P1 排气筒		C5#P1 排气筒						C5#P2 排气筒					
	PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>		SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub>		SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>	
	预测质量 浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标 率 /%												
10	0.101	0.02	0.102	0.02	0.026	0.01	0.203	0.10	0.011	0.00	0.009	0.00	0.070	0.03
50	0.970	0.22	2.52	0.56	0.629	0.13	4.99	2.50	0.192	0.04	0.160	0.03	1.26	0.63
100	0.826	0.18	2.87	0.64	0.716	0.14	5.68	2.84	0.170	0.04	0.142	0.03	1.12	0.56
150	0.639	0.14	2.18	0.48	0.545	0.11	4.32	2.16	0.134	0.03	0.111	0.02	0.880	0.44
200	0.511	0.11	1.80	0.40	0.449	0.09	3.57	1.78	0.108	0.02	0.090	0.02	0.714	0.36
500	0.270	0.06	0.852	0.19	0.213	0.04	1.69	0.85	0.117	0.03	0.098	0.02	0.771	0.39
1000	0.289	0.06	0.791	0.18	0.198	0.04	1.57	0.78	0.083	0.02	0.070	0.01	0.549	0.27
1500	0.243	0.05	0.868	0.19	0.217	0.04	1.72	0.86	0.061	0.01	0.051	0.01	0.404	0.20
2500	0.164	0.04	0.597	0.13	0.149	0.03	1.18	0.59	0.038	0.01	0.032	0.01	0.250	0.12
下风向 最大质 量浓度 及占标 率	0.994	0.22	3.04	0.68	0.760	0.15	6.03	3.01	0.257	0.06	0.215	0.04	1.69	0.85
最大落 地浓度 点距离 /m	67		30		80		80		27		27		27	
D10%最 远距离 /m	0		0		0		0		0		0		0	

表 2.6-7 (b) 项目大气污染源估算模型计算结果一览表

下风向距离/m	B8-1#P1 排气筒						F2#P1 排气筒		F2#P2 排气筒		F2#P3 排气筒	
	PM <sub>10</sub>		TVOC		氟化物		硫酸雾		硫酸雾		PM <sub>10</sub>	
	预测质量浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%										
10	15.1	3.35	69.7	5.81	4.32	21.62	0.29	0.08	0.039	0.01	3.12	0.69
50	20.3	4.51	93.8	7.82	5.82	29.09	1.33	0.41	0.225	0.08	14.3	3.18
100	16.6	3.69	76.8	6.40	4.76	23.81	1.34	0.45	0.225	0.08	14.4	3.19
150	11.4	2.53	52.7	4.39	3.27	16.24	0.995	0.33	0.166	0.06	10.5	2.33
200	8.11	1.80	37.5	3.12	2.32	11.62	0.741	0.25	0.124	0.04	7.74	1.72
500	3.97	0.88	18.3	1.53	1.14	5.68	0.343	0.11	0.057	0.02	3.64	0.81
1000	2.11	0.47	9.73	0.81	0.604	3.32	0.188	0.06	0.031	0.01	2.01	0.45
1500	1.37	0.31	6.34	0.53	0.393	1.97	0.122	0.04	0.020	0.01	1.31	0.29
2500	0.763	0.17	3.52	0.29	0.219	1.09	0.070	0.02	0.012	0.00	0.747	0.17
下风向最大质量浓度及占标率	31.3	6.95	145	12.04	8.96	44.82	1.66	0.55	0.278	0.009	18.7	4.15
最大落地浓度点距离/m	14		14		14		18		18		17	
D10%最远距离/m	0		14		225		0		0		0	

表 2.6-7 (c) 项目大气污染源估算模型计算结果一览表

下风向 距离/m	B7#P1 排气筒													
	PM <sub>10</sub>		SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		TVOC		氟化物		镍及其化合物		锰及其化合物	
	预测质量 浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占 标 率 /%												
10	13.4	2.98	0.739	0.15	6.08	3.04	42.6	3.55	1.81	9.04	2.63	8.76	1.48	4.93
50	19.3	4.30	1.07	0.21	8.77	4.39	61.5	5.13	1.61	11.04	3.79	12.65	2.13	7.11
100	15.9	3.53	0.878	0.18	7.22	3.61	50.6	4.22	2.15	10.73	3.12	10.40	1.76	5.85
150	10.9	2.43	0.603	0.12	4.96	2.48	34.8	2.90	1.47	7.37	2.14	7.15	1.21	4.02
200	7.73	1.72	0.427	0.09	3.51	1.75	24.6	2.07	1.04	5.22	1.52	5.06	0.854	2.85
500	3.75	0.83	0.207	0.04	1.70	0.85	11.9	0.99	0.506	2.53	0.736	2.45	0.414	1.38
1000	1.99	0.44	0.110	0.02	0.905	0.45	6.3	0.53	0.269	1.35	0.391	1.30	0.220	0.73
1500	1.30	0.29	0.072	0.01	0.590	0.30	4.14	0.34	0.175	0.88	0.255	0.85	0.144	0.48
2500	0.723	0.16	0.040	0.01	0.328	0.16	2.70	0.19	0.098	0.49	0.142	0.47	0.080	0.27
下风向 最大质 量浓度 及占标 率	29.2	6.48	1.61	0.32	13.2	6.62	92.9	7.74	3.94	19.69	5.73	19.10	3.22	10.74
最大落 地浓度 点距离 /m	14		14		14		14		14		14		14	
D10%最 远距离 /m	0		0		0		0		100		100		14	

表 2.6-7 (d) 项目大气污染源估算模型计算结果一览表

下风向距离/m	B7#P2 排气筒		B7#P3 排气筒		F3-1#P1 排气筒		F3-1#P2 排气筒	
	PM <sub>10</sub>		硫酸雾		硫酸雾		PM <sub>10</sub>	
	预测质量浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%						
10	1.22	0.27	0.129	0.04	8.48	2.83	0.485	0.11
50	4.08	0.91	0.079	0.03	4.31	1.44	1.14	0.25
100	2.95	0.65	0.050	0.02	2.22	0.87	0.846	0.19
150	2.19	0.49	0.030	0.01	1.6	0.56	0.602	0.13
200	1.82	0.40	0.024	0.01	1.32	0.44	0.649	0.14
500	1.46	0.32	0.010	0.00	0.519	0.17	0.579	0.13
1000	1.13	0.25	0.005	0.00	0.285	0.10	0.354	0.08
1500	0.831	0.18	0.004	0.00	0.187	0.06	0.241	0.05
2500	0.516	0.11	0.002	0.00	0.103	0.03	0.140	0.03
下风向最大质量浓度及占标率	4.25	0.94	0.142	0.05	8.48	2.83	1.75	0.39
最大落地浓度点距离/m	25		11		10		20	
D10%最远距离/m	0		0		0		0	

表 2.6-7 (e) 项目大气污染源估算模型计算结果一览表

下风向距离/m	F3-2#P1 排气筒						B8-2#P1 排气筒		B8-2#P2 排气筒	
	TVOC		硫酸雾		氯化氢		PM <sub>10</sub>		硫酸雾	
	预测质量浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%								
10	7.84	0.65	3.05	1.02	0.004	0.01	134	29.81	0.641	0.21
50	20.5	1.70	7.95	2.65	0.009	0.02	34.0	7.55	0.392	0.13
100	18.6	1.55	7.25	2.42	0.009	0.02	29.7	6.81	0.248	0.08
150	13.3	1.11	5.17	1.72	0.006	0.01	24.8	5.51	0.148	0.05
200	9.78	0.82	3.80	1.27	0.004	0.01	19.3	4.29	0.122	0.04
500	4.52	0.38	1.76	0.59	0.002	0.00	7.40	1.64	0.050	0.02
1000	2.48	0.21	0.964	0.32	0.001	0.00	4.12	0.91	0.027	0.01
1500	1.62	0.14	0.631	0.21	0.001	0.00	2.71	0.60	0.018	0.01
2500	0.911	0.08	0.354	0.12	0.000	0.00	1.49	0.33	0.010	0.00
下风向最大质量浓度及占标率	27.1	2.26	10.5	3.52	0.013	0.03	134	29.81	0.707	0.24
最大落地浓度点距离/m	16		16		16		10		11	
D10%最远距离/m	0		0		0		25		0	

表 2.6-7 (f) 项目大气污染源估算模型计算结果一览表

下风向距离/m	B7 厂房								A6-2 厂房	
	PM <sub>10</sub>		TVOC		镍及其化合物		锰及其化合物		PM <sub>10</sub>	
	预测质量浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%								
10	81.1	18.03	399	33.26	1.53	5.12	0.871	2.92	12.5	2.77
50	75.1	16.69	369	30.79	1.42	4.74	0.812	2.71	15.2	3.38
100	31.0	6.89	152	12.71	0.586	1.95	0.335	1.12	6.04	1.34
150	18.0	4.00	88.5	7.38	0.341	1.11	0.195	0.65	3.39	0.75
200	12.2	2.71	59.9	5.00	0.23	0.77	0.132	0.44	2.27	0.50
500	3.49	0.78	17.2	1.43	0.066	0.22	0.038	0.13	0.639	0.14
1000	1.35	0.30	6.66	0.56	0.026	0.09	0.015	0.05	0.247	0.05
1500	0.777	0.17	3.82	0.32	0.015	0.05	0.008	0.03	0.142	0.03
2500	0.388	0.09	1.91	0.16	0.007	0.02	0.004	0.01	0.071	0.02
下风向最大质量浓度及占标率	110	24.38	540	44.98	2.08	6.92	1.19	3.95	16.0	3.55
最大落地浓度点距离/m	27		27		27		27		44	
D10%最远距离/m	75		0		0		0		0	

表 2.6-7 (g) 项目大气污染源估算模型计算结果一览表

下风向距离/m	B8 厂房				C5 厂房		F2 厂房		F3 厂房			
	PM <sub>10</sub>		TVOC		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>		TVOC	
	预测质量浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%										
10	99.6	22.14	156	12.98	2.08	0.46	161	35.77	9.27	2.05	58.5	4.88
50	129	28.68	202	16.82	2.96	0.66	228	50.77	10.8	2.40	68.4	5.70
100	56.6	12.57	88.5	7.37	1.81	0.40	112	24.80	4.10	0.91	26.0	2.16
150	32.47	7.20	50.7	4.22	1.08	0.24	65.7	14.61	2.41	0.54	15.2	1.27
200	21.8	4.85	34.1	2.85	0.737	0.16	47.8	9.95	1.64	0.36	10.4	0.87
500	6.21	1.38	9.72	0.81	0.214	0.05	12.9	2.88	0.475	0.11	3.01	0.25
1000	2.42	0.54	3.78	0.31	0.084	0.02	3.03	1.12	0.186	0.04	1.18	0.10
1500	1.39	0.31	2.17	0.18	0.05	0.01	2.90	0.64	0.106	0.02	0.674	0.06
2500	0.692	0.15	1.08	0.09	0.024	0.01	1.46	0.32	0.053	0.01	0.335	0.03
下风向最大质量浓度及占标率	133	29.45	207	17.27	2.99	0.66	231	51.23	12.1	2.68	76.4	6.37
最大落地浓度点距离/m	46		46		52		47		34		34	
D10%最远距离/m	100		75		0		175		0		0	

表 2.6-7 (h) 项目大气污染源估算模型计算结果一览表

下风向距离/m	酸碱储罐区			
	硫酸雾		氯化氢	
	预测质量浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	预测质量浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%
10	26.74	8.89	3.88	7.76
50	4.06	1.35	0.591	1.18
100	1.57	0.52	0.229	0.46
150	0.901	0.30	0.131	0.26
200	0.607	0.20	0.088	0.18
500	0.173	0.06	0.025	0.05
1000	0.067	0.02	0.010	0.02
1500	0.038	0.01	0.006	0.01
2500	0.019	0.01	0.003	0.01
下风向最大质量浓度 及占标率	27.4	9.14	3.99	7.98
最大落地浓度点距离 /m	13		13	
D10%最远距离/m	0		0	

### 2.6.1.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018), 地表水环境影响评价工作等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。扩建项目属水污染影响型建设项目, 具体评价等级判定见下表。

表 2.6-2 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q$ / ( $\text{m}^3/\text{d}$ ); 水污染物当量数 $W$ / (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 或 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

注 1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值 (见附录 A), 计算排放污染物的污染物当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量数总和, 然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序, 取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2: 废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计, 没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定, 应统计含热量大的冷却水的排放量, 可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3: 厂区存在堆积物 (露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、降尘污染的,

应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、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等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 $\geq 500$  万  $m^3/d$ ，评价等级为一级；排水量 $< 500$  万  $m^3/d$ ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清浄下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

扩建项目运营期产生的废水主要包括生产废水、生活污水，经厂区污水处理站处理后排入市政污水管网，近期依托北轴污水处理厂处理，远期依托西区污水处理厂处理，排放方式属于间接排放，其地表水环境影响评价等级确定为三级 B。

### 2.6.1.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，地下水评价工作等级依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级。

#### (1) 项目行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A，扩建项目建设内容属于“机械、电子”中“82、半导体材料、电子陶瓷、有机薄膜、荧光粉、贵金属粉等电子专用材料”中的“全部”以及“U 城镇基础设施及房地产”中“155、废旧资源(含危险废物)加工、再生利用”中的“废电子电器产品、废电池、废汽车、废电机、废五金、废塑料、废油、废船、废轮胎等加工、再生利用”，其地下水环境影响评价项目类别分别为IV类、III类，本评价从严按III类项目执行。

#### (2) 环境敏感程度

项目位于韩江及粤东诸河汕头地质灾害易发区(代码为 H084405002S02)，所在区域的地下水不属于集中式饮用水水源准保护区及其径流补给区，不属于特殊地下水资源保护区和分布区，也不在分散式饮用水水源地，因此确定项目所在区域的地下水环境敏感程度为不敏感。

#### (3) 评价等级判定

根据以上判断结果，对照下表地下水环境影响评价工作等级分级表，确定项

目地下水环境影响评价的工作等级为三级。

表 2.6-9 地下水环境影响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	三	三

#### 2.6.1.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)中的规定,“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区,或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A) 以下(不含 3dB(A)),且受影响人口数量变化不大时,按三级评价”。

项目所处的声环境功能区属于 GB3096-2008 规定的 3 类、4a 类声环境功能区,在建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A) 以下,且周围受影响人口数量变化不大,故项目声环境影响评价等级确定为三级评价。

#### 2.6.1.5 土壤环境

项目属于污染影响型建设项目,根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)中规定,土壤环境影响评价工作等级依据建设项目所属行业项目类别、占地规模和土壤环境敏感程度进行分级判定。

##### (1) 项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)附录 A,项目建设内容属于“制造业-其他用品制造”行业类别中的“有化学处理工艺的”以及“环境和公共设施管理业”行业类别中的“废旧资源加工、再生利用”,项目类别分别为 II 类、III 类,本评价从严按 II 类项目执行。

##### (2) 占地规模

《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)中将建设项目占地规模分为大型( $\geq 50\text{hm}^2$ )、中型( $5\sim 50\text{hm}^2$ )、小型( $\leq 5\text{hm}^2$ ),本项目占地面积约为  $4717.47\text{m}^2$ ,折合为  $4.72\text{hm}^2$ ,属于 $\leq 5\text{hm}^2$ 范围,其占地规模属于小型。

##### (3) 环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感,判别依据见下表。

表 2.6-10 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

经现场勘查，项目厂区周边存在包括居民区等土壤环境敏感目标，故项目所在地周边土壤环境敏感程度为敏感。

#### (4) 评价等级判定

根据以上分析结果，对照下表土壤环境影响评价工作等级划分表，确定项目土壤环境影响评价的工作等级为二级。

表 2.6-11 污染影响型土壤环境影响评价工作等级划分表

占地规模 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	二级	三级	三级	一
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	一	一

注：“一”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

### 2.6.1.6 环境风险

#### (1) 环境风险潜势初判

##### ①危险物质及工艺系统危险性 P 的分级确定

通过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) 进行 P 等级判断，其判断依据按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 中附录 C 表 C.2 进行，具体见下表。

表 2.6-12 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

计算建设项目所涉及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》(HJ 169-2018) 附录 B 及《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 中对应的临界量的比值 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。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量的比值，即为(Q)；

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种环境危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种环境危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$ ，将 Q 值分为： $1 \leq Q < 10$ 、 $10 \leq Q < 100$  和  $Q \geq 100$ 。

根据下表计算结果，本项目的 Q 值为 727.111，属  $Q \geq 100$  范围。

仅用于环评公示

表 2.6-13 危险物质最大存在总量与其临界量比值计算一览表

序号	物质名称	主要成分比例/危险废物类别	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t		临界量选取依据	临界量/t	该种危险物质 Q 值
					物料	危险物质			
一									
原辅材料									
1	磷酸 (85%)	磷酸 85%、水 15%	磷酸	7664-38-2	73.81	62.739	参考 HJ 169-2018 中附录 B 表 B.1 中磷酸的临界量	10	6.274
2	过氧化氢 (27.5%)	过氧化氢 27.5%、水 72.5%	过氧化氢	7722-84-1	65.616	18.044	参考 HJ 169-2018 中附录 B 表 B.2 中健康危险急性毒性物质 (类别 2) 的临界量	50	0.361
3	液氨	液氨 100%	液氨	7664-41-7	4.8	4.8	参考 HJ 169-2018 中附录 B 表 B.1 中氨气的临界量	5	0.960
4	硫酸 (96%)	硫酸 96%、水 2%	硫酸	7664-93-9	54.92	52.723	参考 HJ 169-2018 中附录 B 表 B.1 中硫酸的临界量	10	5.272
5	盐酸 (31%)	盐酸 31%、水 69%	盐酸	7647-01-0	47.6	39.881*	参考 HJ 169-2018 中附录 B 表 B.1 中盐酸 (≥37%) 的临界量	7.5	5.317
6	白油	白油	白油	8042-47-5	1	1	参考 HJ 169-2018 中附录 B 表 B.1 中油类物质 (矿物油类) 的临界量	2500	4×10 <sup>-4</sup>
二									
在线量									
1	萃取料液	镍 5.17%、钴 1.95%、锰 2.91%	镍及其化合物 (以镍计)	/	237	12.2529	参考 HJ 169-2018 中附录 B 表 B.1 中镍及其化合物 (以镍计) 的临界量	0.25	49.012
			钴及其化合物 (以钴计)	/		4.6215	参考 HJ 169-2018 中附录 B 表 B.1 中钴及其化合物 (以钴计) 的临界量	0.25	18.486
			锰及其化合物 (以锰计)	/		6.8967	参考 HJ 169-2018 中附录 B 表 B.1 中锰及其化合物 (以锰计) 的临界量	0.25	27.587
三									
产品									
1	硫酸镍溶液	硫酸镍 26.155%、钴 0.0005%、锰 0.0006%	硫酸镍	7786-81-4	340	88.927	参考 HJ 169-2018 中附录 B 表 B.1 中硫酸镍的临界量	0.25	355.708
			钴及其化合物 (以钴计)	/		0.0017	参考 HJ 169-2018 中附录 B 表 B.1 中钴及其化合物 (以钴计) 的临界量	0.25	0.007
			锰及其化合物 (以锰计)	/		0.00204	参考 HJ 169-2018 中附录 B 表 B.1 中锰及其化合物 (以锰计) 的临界量	0.25	0.008
2	硫酸钴溶液	钴 9.924%、镍 0.0005%、锰 0.0006%	钴及其化合物 (以钴计)	/	178	17.765	参考 HJ 169-2018 中附录 B 表 B.1 中钴及其化合物 (以钴计) 的临界量	0.25	70.659
			镍及其化合物 (以镍计)	/		0.00089	参考 HJ 169-2018 中附录 B 表 B.1 中镍及其化合物 (以镍计) 的临界量	0.25	0.004
			锰及其化合物 (以锰计)	/		0.00107	参考 HJ 169-2018 中附录 B 表 B.1 中锰及其化合物 (以锰计) 的临界量	0.25	0.004
3	硫酸锰溶液	锰 9.732%、钴 0.0005%、镍 0.0005%	锰及其化合物 (以锰计)	/	275	26.763	参考 HJ 169-2018 中附录 B 表 B.1 中锰及其化合物 (以锰计) 的临界量	0.25	107.052
			钴及其化合物 (以钴计)	/		0.00138	参考 HJ 169-2018 中附录 B 表 B.1 中钴及其化合物 (以钴计) 的临界量	0.25	0.006
			镍及其化合物 (以镍计)	/		0.00138	参考 HJ 169-2018 中附录 B 表 B.1 中镍及其化合物 (以镍计) 的临界量	0.25	0.006
4	氯化镍溶液	氯化镍 21.854%、钴 0.0005%、锰 0.0006%	氯化镍	7788-52-9	56	12.238	参考 HJ 169-2018 中附录 B 表 B.1 中氯化镍的临界量	0.25	48.953
			钴及其化合物 (以钴计)	/		0.00028	参考 HJ 169-2018 中附录 B 表 B.1 中钴及其化合物 (以钴计) 的临界量	0.25	0.0011
			锰及其化合物 (以锰计)	/		0.00034	参考 HJ 169-2018 中附录 B 表 B.1 中锰及其化合物 (以锰计) 的临界量	0.25	0.0013
5	氨基磺酸镍溶液	镍 11.98%、钴 0.0005%、锰 0.0006%	镍及其化合物 (以镍计)	/	65	7.787	参考 HJ 169-2018 中附录 B 表 B.1 中镍及其化合物 (以镍计) 的临界量	0.25	31.148
			钴及其化合物 (以钴计)	/		0.00033	参考 HJ 169-2018 中附录 B 表 B.1 中钴及其化合物 (以钴计) 的临界量	0.25	0.0013
			锰及其化合物 (以锰计)	/		0.00039	参考 HJ 169-2018 中附录 B 表 B.1 中锰及其化合物 (以锰计) 的临界量	0.25	0.0016
四									
危险废物									
1	废沸石	HW49 其他废物	废沸石	/	1	1	该危废类别危险特性为毒性/感染性, 参考 HJ 169-2018 中附录 B 表 B.2 中健康危险急性毒性物质 (类别 2, 类别 3) 的临界量	50	0.020
2	废活性炭	HW49 其他废物	废活性炭	/	12.523	12.523	该危废类别危险特性为毒性/感染性, 参考 HJ 169-2018 中附录 B 表 B.2 中健康危险急性毒性物质 (类别 2, 类别 3) 的临界量	50	0.250
3	废树脂	HW13 有机树脂类废物	废树脂	/	0.608	0.608	该危废类别危险特性为毒性, 参考 HJ 169-2018 中附录 B 表 B.2 中健康危险急性毒性物质 (类别 2, 类别 3) 的临界量	50	0.012
项目 Q 值Σ									727.111

注：“\*”号表示将 31%浓度的盐酸换算为 37%浓度。

根据项目所属行业及生产工艺特点,按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中附录 C 中表 C.1 对生产工艺情况进行评估,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  $M>20$ 、 $10<M\leq 20$ 、 $5<M\leq 10$  和  $M=5$ , 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示,具体划分依据见下表。

表 2.6-14 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程 <sup>a</sup> 、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 <sup>b</sup> (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

<sup>a</sup> 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ , 高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$ ;  
<sup>b</sup> 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目涉及行业包括“C3985 电子元件材料制造”和“C4210 金属废料和碎屑加工处理”,属于上表中的其他行业,在生产过程中涉及危险物质使用、贮存,故行业及生产工艺分值 M=5,表示为 M4。

综合本项目 Q 值( $\geq 100$ )和 M (M4),判定其危险物质及工艺系统危险性 P 为 P3。

### ② 环境敏感程度 E 的分级确定

通过分析危险物质在事故情形下的环境影响途径,如大气、地表水、地下水等,按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度 E 等级进行判断。

#### I、大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性,共分为三种类型,E1 为环境高度敏感区,E2 为环境中度敏感区,E3 为环境低度敏感区,具体分级原则见下表。

表 2.6-15 大气环境敏感程度分级 (E)

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据第 2.7.2 环境保护目标识别，本项目周边 5km 范围内环境敏感目标人口总数为 11.04 万人（大于 5 万人），且涉及桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）、广东揭东桑浦山一双坑省级自然保护区、广东潮安海蚀地貌省级自然保护区等需要特殊保护区域；项目厂址周边 500m 范围内人口总数为 8701 人（大于 1000 人），故项目大气环境敏感程度为 E1。

## II、地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型：E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，具体分级原则见表 2.6-16。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 2.6-17 和表 2.6-18。

表 2.6-16 地表水环境敏感程度分级 (E)

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 2.6-17 地表水功能敏感性分区 (F)

分级	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类为第一类；或以发生事故时，危险废物泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨越国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类为第二类；或以发生事故时，危险废物泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨越省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 2.6-18 环境敏感目标分级 (S)

分级	地表水环境敏感特征
S1	发生事故时, 危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向) 10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内, 有如下一类或多类环境风险受体: 集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区); 农村分散式饮用水水源保护区; 自然保护区; 重要湿地; 珍惜濒危野生动植物天然集中分布区; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道; 世界文化和自然遗产地; 红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统; 珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区; 海洋特别保护区; 海上自然保护区; 盐场保护区; 海水浴场; 海洋自然历史遗迹; 风景名胜区; 或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时, 危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向) 10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内, 有如下二类或多类环境风险受体的: 水产养殖区; 天然渔场; 森林公园; 地质公园; 海滨风景游览区; 具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游(顺水流向) 10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

项目厂区内设有事故应急池, 事故状态下泄漏的危险物质能被完全控制在厂区内; 若在厂区内无法将危险物质全部收集, 泄漏出厂区, 主要通过雨水管道排入大港河, 属IV类地表水环境功能区; 也不涉及当发生事故时, 从危险废物泄漏到水体的排放点算起, 排放进入当接纳河流最大流速时, 24h 流经范围内涉跨越国界、省界的; 故地表水功能敏感性分区为低敏感 F3。发生事故时, 危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向) 10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内包括大港河、西港河、汕头港等, 并不涉及类型 S1 和类型 S2 包括的环境风险受体, 故环境敏感目标分级为 S3。综上, 本项目地表水环境风险受体敏感程度类型为 E3。

### III、地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则见表 2.6-19。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 2.6-20 和表 2.6-21。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 2.6-19 地下水环境敏感程度分级 (E)

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 2.6-20 地下水功能敏感性分区 (G)

分级	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 <sup>a</sup>
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环  
境敏感区。

表 2.6-21 包气带防污性能分级 (I)

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb \leq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-5} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度; K: 渗透系数

本项目所在地地下水功能区不涉及集中式饮用水水源准保护区及其径流补给区、特殊地下水资源保护区和分布区和分散式饮用水水源地等，地下水功能敏感性分区为不敏感 G3。根据《广东光华科技股份有限公司厂房 C5 及配套岩土工程勘察报告》，项目厂区内岩土层多为淤泥层和粘土层，其单层厚度在 0.50~21.20m 之间，渗透系数在  $1.2 \times 10^{-5} \sim 9.7 \times 10^{-5} cm/s$  之间，包气带防污性能分级为 D2。故扩建项目地下水环境风险受体敏感程度类型为 E3。

### 3) 环境风险潜势判断

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性 (P) 和所在的环境敏感性 (E) 确定环境风险潜势，其划分依据按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 进行，具体划分依据见下表。

表 2.6-22 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程 度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏 感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏 感区 (E2)	IV	III	III	II

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)
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险。

综合上述分析可得出本项目大气环境风险潜势为III，地表水环境风险潜势为II，地下水环境风险潜势为II；建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，故项目风险潜势综合等级判定为III级。

## (2) 环境风险评价工作等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级，按照建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，进而确定评价工作等级，详见下表。

表 2.6-23 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境风险途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

综上，本项目大气环境风险评价工作等级为二级、地表水和地下水环境风险评价工作等级均为三级。

### 2.6.1.7 生态影响

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)中的规定，依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。

本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线；新增占地面积约为 0.024km<sup>2</sup><20 km<sup>2</sup>；项目属于水污染影响型；地下水水位或土壤影响范围内不存在天然林、公益林、湿地等生态保护目标；综上，确定本项目的生态环境影响评价等级为三级。

## 2.6.2 评价范围

### 2.6.2.1 大气环境

本项目大气环境影响评价范围确定为以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。

### 2.6.2.2 地表水环境

本项目废水近期排入北轴污水处理厂，最终排入西港河，远期排入西区污水处理厂，最终排入大港河，西港河、大港河，最终均汇入汕头港。地表水环境评

价范围确定为：北轴污水处理厂排污口、西区污水处理厂拟建排污口的上游 0.5km 至下游汇入汕头港处。

### 2.6.2.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求，考虑到项目所在区域的地形地貌以及地下水的补、径、排关系，结合厂区周边的地下水文状况，拟定地下水调查评价范围为北侧以山体分水岭为边界、其余三侧以水文地质单元可能涉及的主要村落和灌渠为边界所形成的范围，评价范围约 7.57km<sup>2</sup>。

### 2.6.2.4 声环境

声环境评价范围为建设项目厂界向外 200m 以内的范围。

### 2.6.2.5 土壤环境

项目土壤环境评价范围为占地范围内和占地范围外 0.2km 范围内。

表 2.6-24 土壤环境现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 <sup>a</sup>	
		占地 <sup>b</sup> 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

<sup>a</sup> 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向向下风向的最大落地浓度点适当调整。  
<sup>b</sup> 矿山类项目指开采与各地地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。

### 2.6.2.6 环境风险

本项目大气环境风险评价范围为以项目厂界为中心，半径为 5km 的圆形区域；地表水环境风险工作等级为三级，其地表水环境风险评价范围参照地表水环境评价范围；地下水环境风险工作等级为三级，其地下水环境风险评价范围参照地下水环境评价范围。

### 2.6.2.7 生态影响

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)中“污染影响类建设项目评价范围应涵盖直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域”的规定，确定生态环境影响评价范围为项目厂区直接占地范围，结合项目排放的大气污染物最大落地浓度点为 80m (见上表 2.6-7)，确定其评价范围为项目厂界外延 200m 以内的范围。

## 2.7 环境保护目标

### 2.7.1 环境保护目标

#### 2.7.1.1 大气环境保护目标

本项目大气环境保护目标为项目所在地周边（以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域）的村庄、学校、行政办公和自然保护区等，使保护目标的环境空气质量不会因为项目的建设而发生明显变化，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中相应一级、二级标准要求。

#### 2.7.1.2 地表水环境保护目标

采取适当的环保措施，确保本项目污水经相应措施处理后能达标排放，不会对北轴污水处理厂、西区污水处理厂的正常运营造成明显不良影响，保护纳污水体西港河、大港河在项目建成后水质不受明显影响，其水质保护目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准。

#### 2.7.1.3 地下水环境保护目标

本项目地下水环境保护目标为项目所在位置下游影响区域内潜水含水层的水质、水位，使其不因项目的建设运营而产生明显的不良影响，保护项目附近区域地下水环境质量满足对应地下水功能规划要求。

#### 2.7.1.4 声环境保护目标

本项目声环境保护目标是确保项目在建设期间和运营过程中的周边区域声环境质量能符合《声环境质量标准》（GB3096-008）中相应标准要求。

#### 2.7.1.5 固体废物控制目标

妥善处理本项目在施工和运营期间产生的固体废物，确保所产生的固体废物不会对周边环境造成不良影响。

#### 2.7.1.6 土壤环境保护目标

本项目土壤环境保护目标是确保建设项目直接占地和厂界外 0.2km 范围内的土壤环境质量不会因为项目的建设而发生明显变化，该区域的土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类、第二类用地土壤污染风险筛选值标准。

#### 2.7.1.7 环境风险保护目标

制定切实可行的防范、应急措施，使本项目的事故率、损失和环境风险在可

控范围内，将环境风险带来的影响控制在最低水平，尽量减少对周围环境的不良影响。

### 2.7.2 环境保护目标识别

根据各环境要素或专题的评价范围，结合现场踏勘以及相关图件、资料，确定本项目评价范围内各主要环境保护目标具体情况见下表；各环境保护目标分布见图 2.7-1、图 2.7-2 和图 2.7-3。

仅用于环评公示

表 2.7-1 项目评价范围内主要环境保护目标一览表

序号	保护目标名称		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
	行政区	保护目标	X	Y					
1	汕头市	特殊用地 A	-10	-124	特殊用地	/	环境空气二类功能区、3类声环境功能区、环境风险	东	10
2		特殊用地 B	-153	-327	特殊用地	/	环境空气二类功能区、2类声环境功能区、环境风险	南	46
3		桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）	4	327	风景区	约 66km <sup>2</sup>	环境空气一类功能区、1类声环境功能区、环境风险	北	67
4		连荣社区	-286	-371	村庄	约 2415 人	环境空气二类功能区、2类声环境功能区、环境风险	南	152
5		莲塘小学	-381	-413	文化教育	约 800 人	环境空气二类功能区、环境风险	西南	242
6		特殊用地 C	-491	-237	特殊用地	/		东	323
7		莲塘中学	-491	-493	文化教育	约 740 人		西南	364
8		莲华社区	-704	-138	村庄	约 2533 人		西南	386
9		莲风社区	-611	-485	村庄	约 2213 人		西南	497
10		莲美社区	-577	-731	村庄	约 3100 人		西南	611
11		汕头市广大实验学校	599	-367	文化教育	约 1650 人		东	688
12		特殊用地 D	909	-162	特殊用地	/	环境空气一类功能区、环境风险	东	758
13		汕头市交警三大队三中队	743	-533	行政办公	约 150 人	环境空气二类功能区	东南	850
14		莲光社区	-957	-933	村庄	约 2568 人	环境空气二类功能区、环境风险	西南	949

序号	保护目标名称		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
	行政区	保护目标	X	Y					
15		汕头工艺美术学院	-1363	-77	文化教育	约 920 人	环境敏感区	西南	1003
16		新辽社区	-1359	-195	村庄	约 1080 人		西南	1035
17		汕头市卫生学校（加挂汕头市金平职业技术学校）	789	-1026	文化教育	约 4000 人		东南	1149
18		胜隆社区	507	-1789	村庄	约 560 人		东南	1611
19		福岛社区	-2035	-290	村庄	约 1001 人		西南	1733
20		新隆社区	516	-2047	村庄	约 475 人		东南	1849
21		武警汕头市支队（教育基地）	1514	-1298	文化教育	约 100 人		东南	1901
22		圣明古寺	2091	-456	寺庙	约 30 人		东	2049
23		汕头大学	2212	-998	文化教育	约 15000 人		东南	2299
24		广东以色列理工学校南校区	2399	-2140	文化教育	约 4200 人		东南	3132
25		汕头大学医学院附属肿瘤医院	2694	-1700	医疗卫生	约 700 张床位		东南	3203
26		赖厝社区	1887	-2967	村庄	约 5874 人		东南	3385
27		大场社区	1591	-2370	村庄	约 7250 人		东南	3562
28		赖厝学校	2226	-2073	文化教育	约 1000 人		东南	3588
29		广东以色列理工学校北校区	3343	-1425	文化教育	约 4200 人		东南	3644
30		两丰社区	2176	-3631	村庄	约 967 人		东南	4072
31		沙浦社区	3401	-2234	村庄	约 1545 人		东南	4138
32		保利·林语苑	3933	-1459	居住小区	约 4516 人		东南	4206
33		汕头市鮀滨中学	3338	-3198	文化教育	约 1300 人		东南	4584
34		蓬州南社区	4257	-1541	村庄	约 3324 人		东南	4622
35		云露社区	4032	-2126	村庄	约 5000 人		东南	4638
36		鮀浦中心学校	4509	-1351	文化教育	约 1480 人	东南	4742	

序号	保护目标名称		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	
	行政区	保护目标	X	Y						
37	揭阳市	广东揭东桑浦山—双坑省级自然保护区	-1779	901	自然保护区	桑浦山片区面积为 3820.46hm <sup>2</sup>	环境空气一类功能区、环境风险	西北	1360	
38		小坑村	-1824	171	村庄	约 850 人		环境空气二类功能区、环境风险	西	1474
39		吉祥寺	-2266	280	寺庙	约 100 人			西	1879
40		东乡村	-2626	162	村庄	约 1093 人	西		2302	
41		军民社区	1095	2577	村庄	约 514 人	东北		2623	
42		华美社区	1752	2100	村庄	约 3400 人	东北		2631	
43		地都第五初级中学	1617	2316	文化教育	约 139 人	环境风险		东北	2657
44		乌美社区	-2942	397	村庄	约 1031 人			西	2664
45		溪明社区	2005	2487	村庄	约 1145 人			东北	3047
46		光裕社区	-3482	-1099	村庄	约 2600 人			西南	3381
47		乌美学校	-3671	757	文化教育	约 640 人			西	3412
48		西山村	-158	3740	村庄	约 190 人			西北	3522
49		枫美社区	-3280	86	村庄	约 7228 人			西	3553
50		邹堂学校	-4248	1443	文化教育	约 1000 人		西北	4257	
51		潮州市	广东潮安海蚀地貌省级自然保护区	1744	3127	自然保护区	保护区面积 193.3 公顷	环境风险	东北	3992
52	汕头市	西港河	—	—	河流	北轴、西区污水处理厂排污口上游 0.5km 至下游	IV类水质	东南	6966	
53		大港河	—	—	河流	汇入汕头港处	IV类水质	东南	5705	
厂址周边 500m 范围内人口数小计						约 8701 人	/			
厂址周边 5km 范围内人口数小计						约 110429 人	/			

注：以项目 B7#P1 排气筒（116°36'3.1774"E，23°25'37.1725"N）为原点建立相对坐标系。

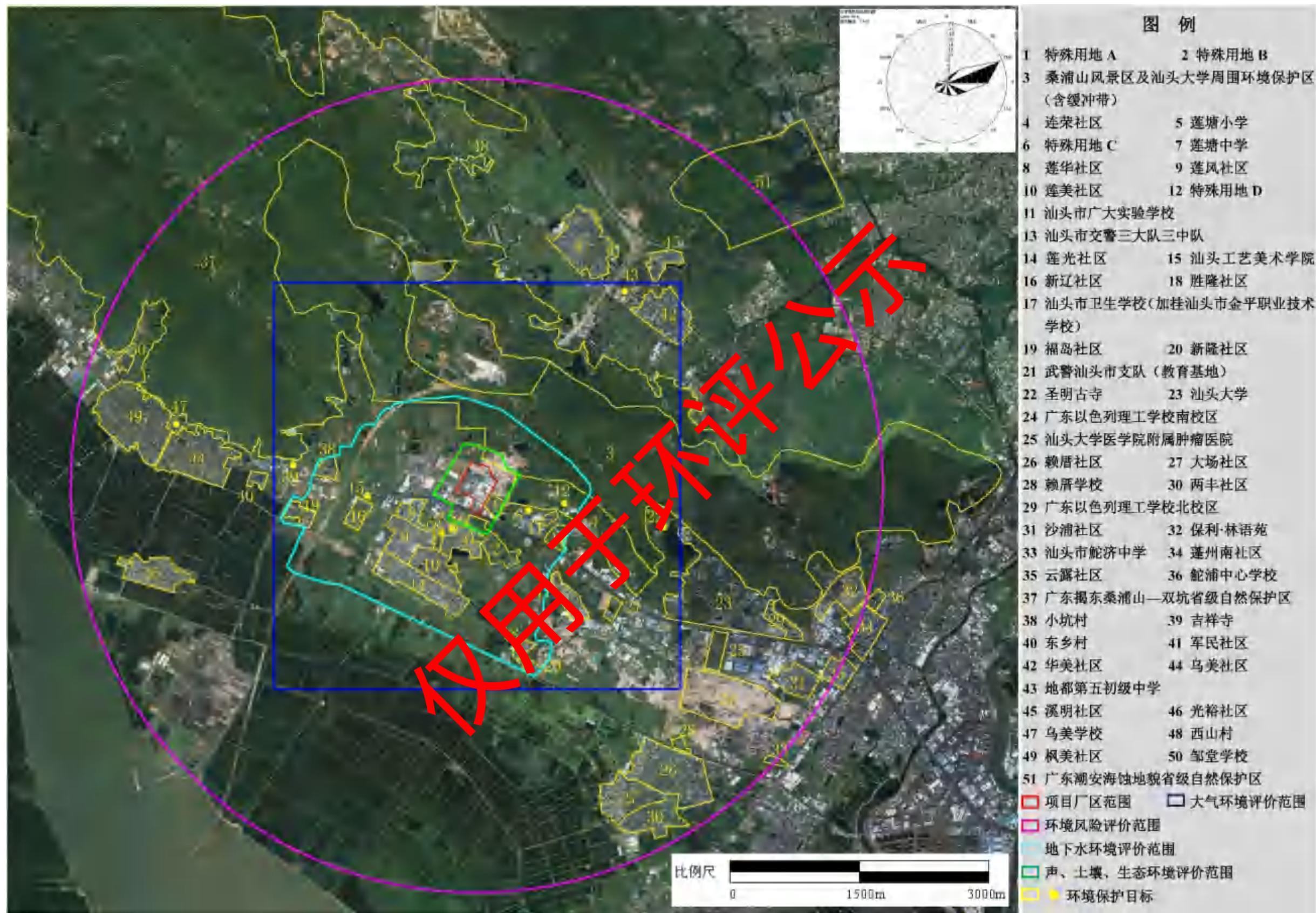


图 2.7-1 项目所在地周边环境保护目标分布图





图 2.7-3 项目地表水环境评价范围图

## 2.8 项目合理合法性分析

### 2.8.1 产业政策相符性分析

根据《国民经济行业分类》(GB/T4757-2017 及第 1 号修改单), 扩建项目的行业类别属于“C3985 电子专用材料制造”、“C4210 金属废料和碎屑加工处理”; 根据《产业结构调整指导目录》(2019 年本), 符合“第一类 鼓励类”中“十九、轻工”的“14、锂离子电池用磷酸铁锂等正极材料”及“四十三、环境保护与资源节约综合利用”的“37、电动汽车废旧动力蓄电池回收利用: 梯级利用、再生利用等”, 属于鼓励类建设项目; 根据《广东省产业结构调整指导目录》(2007 年本), 扩建项目建设内容不属于该目录中的鼓励类、限制类及淘汰类建设项目。

根据《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》(中华人民共和国工业和信息化部公告 2021 年第 25 号), 本次扩建采用的生产工艺及设备均不在该名录之列。

根据《国家发展改革委 商务部关于印发〈市场准入负面清单(2022 年版)〉的通知》(发改体改规〔2022〕397 号), 扩建项目建设内容不属于该清单中的禁止准入、许可准入类项目, 可依法平等进入市场。

因此, 扩建项目建设符合相关产业政策要求。

### 2.8.2 选址合法性分析

扩建项目位于莲塘工业区内, 根据《汕头市土地利用总体规划(2006-2020 年)调整完善》, 项目所在地属于允许建设区(见图 2.8-1), 适宜建设工业项目, 与土地利用总体规划相符; 根据《汕头市城市总体规划(2002-2020)》(2017 年修订), 项目所在地属工业用地(见图 2.8-2), 适宜建设工业项目, 与用地性质相符。

综上, 扩建项目选址是合理合法的。

### 2.8.3 环境保护法律法规及规划的相符性分析

#### 2.8.3.1 与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》(环固体〔2022〕17 号)的相符性分析

根据《关于进一步加强重金属污染防控的意见》(环固体〔2022〕17 号)中的要求: 五、严格准入, 优化涉重金属产业结构和布局 严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则, 减量替代比例不低于 1.2:1; 其他

区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。依法推动落后产能退出。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。

扩建项目涉及排放重金属污染物包括镍、钴、锰，不属于该文件要求的需重点防控的重金属污染物（铅、汞、镉、铬、砷、铊和铋）；项目涉及的行业类别包括“C3985 电子专用材料制造”和“C4210 金属废料和碎屑加工处理”，不属于该文件要求的6个重点行业（重有色金属矿采选业、重有色金属冶炼业、铅蓄电池制造业、电镀行业、化学原料及化学制品制造业和皮革鞣制加工业）；项目位于汕头市金平区莲塘工业区，也不属于重金属污染防治重点区域；即不涉及需明确重点重金属污染物排放总量及来源的要求。另经分析，项目的建设符合“三线一单”、产业政策和行业环境准入管控等要求，也不属于需依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。故扩建项目的建设符合《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17号）的要求。

### 2.8.3.2 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）的相符性分析

经对照分析（详见下表），扩建项目建设符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）的要求。

表 2.10-1 《挥发性有机物无组织排放控制标准》相符性分析一览表

序号	涉及条款	本项目情况	相符性
1	5.1.1 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。 5.1.2 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。 5.1.4 VOCs 物料储库、料仓应满足密闭空间的要求。	项目所涉及的 VOCs 物料均储存于密闭的包装桶、包装袋中且均位于室内。盛装 VOCs 物料的包装桶在非取用状态时进行加盖、封口，保持密闭。 项目涉 VOCs 物料储存区主要为 C6 仓库，均位于室内且保持密闭，满足密闭空间要求。	相符
2	6.1.1 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。 6.1.2 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料	项目涉液态 VOCs 物料主要为白油，在转移时采用密闭包装桶；粉状、粒状 VOCs 物料主要为电池材料，生产中采用气力输送设备进行密闭输送，日常物料转移采用密闭的包装袋、容器。	相符

序号	涉及条款	本项目情况	相符性
	转移。		
3	<p>7.1.1 物料投加和卸放</p> <p>a) 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>b) 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>7.1.2 化学反应</p> <p>a) 反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>b) 在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。</p>	<p>项目液态 VOCs 物料为白油，采用密闭管道输送方式投加；粉状、粒状 VOCs 物料主要为电池材料，采用气力输送方式密闭投加。</p> <p>项目涉 VOCs 反应设备包括焙烧炉、萃取槽和烧结炉，均属密闭式设备，在不操作时也保持密闭，产生的有机废气均排至 VOCs 废气处理设施处理。</p>	相符
4	<p>7.3.1 企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废渣量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。</p> <p>7.3.2 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。</p> <p>7.3.4 工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。</p>	<p>①建设单位按要求建立含 VOCs 原辅材料的相关台账，并保存不少于 3 年。</p> <p>②建设单位已委托相关工程单位根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求设计废气收集系统，采用合理的通风量。</p> <p>③在生产过程中产生的涉 VOCs 的固体废物将作为危废处理，密闭储存在危废暂存间；盛装过 VOCs 物料的废包装容器经加盖密闭储存。</p>	相符
5	<p>8.1 管控要求</p> <p>企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点 <math>\geq 2000</math> 个，应开展泄漏检测与修复工作。</p>	<p>企业拟根据涉气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点数量定期开展泄漏检测与修复工作，并按要求建立泄漏检测的相关台账，并保存</p>	相符

序号	涉及条款	本项目情况	相符性
	<p>8.5 记录要求</p> <p>泄漏检测应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等。台账保存期限不少于3年。</p>	<p>不少于3年。</p>	
6	<p>10.1.2 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；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。</p> <p>10.2.1 企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对VOCs 废气进行分类收集。</p> <p>10.2.3 废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500<math>\mu\text{mol}/\text{mol}</math>，并不应有感官可察觉泄漏。</p>	<p>① 建设单位加强生产管理，VOCs 废气收集处理系统保持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。</p> <p>② 项目经综合考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，按照各生产车间情况分别收集处理。</p> <p>③ 项目废气收集系统的输送管道密闭性良好，并在负压下运行。</p>	相符
7	<p>10.3.1 VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB 6297 相关行业排放标准的规范。</p> <p>10.3.2 收集的废气中 NMHC 初始排放速率<math>\geq 3 \text{ kg/h}</math>时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率<math>\geq 2 \text{ kg/h}</math>时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。</p> <p>10.3.4 排气筒高度不低于 15 m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。</p> <p>10.4 记录要求</p> <p>企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维</p>	<p>① 项目有机废气经收集处理后能达到执行标准限值要求。</p> <p>② 项目建设的 VOCs 处理设施包括“二次燃烧+活性炭吸附”、“活性炭吸附浓缩+催化氧化装置”和“沸石转轮吸附浓缩+催化燃烧”，根据分析，处理效率能稳定达到 80% 以上。</p> <p>③ 项目涉 VOCs 排放的排气筒共计 3 根，排气筒高度分别为 20m、30m 和 20m。</p> <p>④ 建设单位按要求建立废气收集处理设施相关台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，并保存不少于 3 年。</p>	相符

序号	涉及条款	本项目情况	相符性
	护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于 3 年。		
8	11.1 企业边界及周边 VOCs 监控要求执行 GB 16297 或相关行业排放标准的规定。	扩建项目已按照相关标准提出企业边界有机废气自行监测要求。	相符

### 2.8.3.3 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）的相符性分析

《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）中提出：（1）**大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重点行业深度治理。**大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。

（2）**强化土壤污染源头管控。**结合土壤、地下水等环境风险状况，合理确定区域功能定位、空间布局和建设项目选址，严禁在优先保护类耕地集中区、敏感区周边新建、扩建排放重金属污染物和持久性有机污染物的建设项目。（3）**持续推进重金属污染综合防控。**严格重点重金属环境准入，对新、改、扩建涉重点重金属重点行业建设项目实施重点重金属“减量置换”或“等量替换”。（4）**加强危险化学品环境风险管控。**优化涉危险化学品企业布局，对于危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施严格执行与居民区安全距离等有关规定合理布局，淘汰落后生产储存设施，推动城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。

扩建项目涉及产生 VOCs 的原辅料主要为正极片、电池材料中含有的粘结剂，其比例分别为 1.14%、1.216%，以及萃取剂、白油的挥发比例为 3%，均占比很低，不属于高挥发性有机物（VOCs）原辅材料；另项目不属于建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。扩建项目涉及镍、钴、锰等重金属污染物排放，厂区位于莲塘工业区，其周边主要为工业企业、道路等，不涉及优先保护类耕地集中区、敏感区。结合前文 2.10.3.1 章节，项目不涉及产生需重点防控的重金属污染物，所属行业也不属于重点行业，故无需进行重点重金属“减量置换”或“等量替换”。本次扩建涉及使用危险化学品进行生产，通过对厂区进行合理布局，使涉及危险化学品使用的厂房或区域远离了周边居民区，另项目不涉及使用落后生产储存设施，所在区域莲塘工业区也不属于城镇人口密集区。

综上，扩建项目的建设符合《广东省生态环境厅关于印发广东省生态环境保

护“十四五”规划的通知》（粤环〔2021〕10号）的要求。

#### 2.8.3.4 与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652号）的相符性分析

根据《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652号），（1）**落实“三线一单”管控要求**。建立生态环境分区管控体系，着力优化产业和城市发展布局，强化污染减排、资源利用和环境准入，实施分级分类管控。（2）**优化产业空间布局**。严格落实广东省“三线一单”生态环境分区管控要求，东西两翼沿海经济带推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局。大力推动全省工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目原则上入园集中管理。（3）**规范工业企业排水**。加强涉水工业企业废水排放和处理设施运行情况的监管，严格实施工业污染源排污许可制管理和全面达标排放制度。向工业集聚区污水集中处理设施或者城镇污水集中处理设施排放工业废水的，严格按照有关规定进行预处理，所排工业废水必须达到集中处理设施处理工艺要求。（4）**有效提高工业用水效率**。严格高耗水产业准入条件，在生态脆弱、水污染严重等地区，严格控制新建、改建、扩建高耗水项目。

结合第 2.8.4 和 2.8.5 节的分析可知，本项目的建设符合广东省、汕头市的“三线一单”管控要求，项目位于建塘工业区内，不属于化学制浆、电镀、印染、鞣革等。本项目生产废水在厂区内经处理达标后通过市政污水管网近期排入北轴污水处理厂，远期排入西区污水处理厂进一步处理，外排废水水质能满足相应污水处理厂的进水水质要求。项目所在区域不属于生态脆弱、水污染严重等地区，也不属于高耗水项目，在生产过程中对间接冷却水、蒸发水等进行循环利用，提高了水资源利用效率。故项目的建设符合《广东省水生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环函〔2021〕652号）的要求。

#### 2.8.3.5 与《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（粤环〔2022〕8号）的相符性分析

根据《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（粤环〔2022〕8号）中的要求：（1）**强化空间布局管控**。严格落实“三线一单”生态环境分区管控硬约束，合理确定区域功能定位、空间布局，强化建设项目布局论证，引导重点产业向沿海等环境容量充足地区布局。强化环境硬约束推动淘汰落后产能，逐步淘汰污染严重的涉重金属、涉有机物行业企业。推动工业项目入园集聚发展，因地制宜推动金属制品业、化学原料和化学制品制造业等行业企业入园集中管理。（2）**严守环境准入底线**。在永久基本农田以及居民区、学校、医疗和养老机构等单位周边，避免新建涉重金属、多环芳烃类等持久性有机污染物企业。结合推进新型城镇化、

产业结构调整 and 化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成污染的现有企业。(3) **落实现状调查与环境影响评价**。涉及有毒有害物质的新（改、扩）建项目，依法依规开展土壤、地下水环境现状调查及环境影响评价，科学合理布局生产与污染治理设施，安装使用有关防腐蚀、防泄漏设施和监测装置。

由下文第 2.8.4 和 2.8.5 章节的分析可知，扩建项目的建设符合广东省、汕头市的“三线一单”管控要求；另项目厂区已位于莲塘工业区内，其建设内容不属于污染严重的涉重金属、涉有机物行业企业。本次扩建运营期涉及镍、钴、锰等重金属污染物排放，厂区位于莲塘工业区，其周边不涉及永久基本农田，主要为工业企业、道路和特殊用地等，与居民区、学校、医疗和养老机构等单位相距较远；也不属于推进新型城镇化、产业结构调整 and 化解过剩产能等需有序搬迁或依法关闭对土壤造成污染的现有企业。扩建项目在环境影响评价过程中根据相关导则、法律法规及规范要求开展土壤、地下水环境现状调查与评价，并进行环境影响预测与分析，具体见下文第 5.3、5.6、6.4 和 6.5 章节，并提出土壤、地下水的防腐蚀、防渗、定期监测等环境保护措施，经采取上述相应措施后，本次扩建对厂区周边的土壤、地下水的环境影响在可接受范围内。

综上，扩建项目的建设符合《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（粤环〔2022〕8号）的要求。

### 2.8.3.6 与《汕头市生态环境保护“十四五”规划》（汕府〔2022〕55号）的相符性分析

《汕头市生态环境保护“十四五”规划》（汕府〔2022〕55号）中提出：**优化提升产业空间布局**。加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控，坚决遏制“两高”项目盲目发展。新建、扩建、化工等项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。

**大力推进挥发性有机物（VOCs）有效治理**。推动 VOCs 省级重点企业开展深度治理，重点推进印刷、塑料制造及塑料制品、纺织印染、家具制造、化学原料和化学制品制造、化学药品原料药和电子产品制造等重点行业的 VOCs 综合整治任务，建立完善源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系。大力推进低 VOCs 含量的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。

扩建项目主要进行磷酸铁锂等新能源材料生产以及三元锂电池材料、未注液锂电池电芯、磷酸铁锂正极粉等高效综合利用，对应的行业类别包括“C3985 电子专用材料制造”和“C4210 金属废料和碎屑加工处理”，不属于化工类项目；另结合附件 12《汕头市发展和改革局关于我市光华科技股份有限公司申请移出“两高”企业的报告》（汕市发改〔2021〕586号），光华科技公司主营业务已转变

为电子信息材料及锂电池正极材料，不属于“两高”项目。

本次扩建不涉及使用溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等，涉及产生 VOCs 的原辅料主要为正极片、电池材料中含有的粘结剂，其比例分别为 2.14%、1.216%，以及萃取剂、白油的挥发比例为 3%，均占比很低，不属于高挥发性有机物（VOCs）原辅材料；另相应生产设备为全密闭式或密闭加盖，生产产生的有机废气经收集至处理设施处理后引高排放；另设置的末端治理包括沸石转轮吸附浓缩+催化燃烧、二燃+活性炭吸附、活性炭吸附浓缩+催化氧化装置（CO）等废气燃烧设备，均属先进的有机废气处理设施，处理效率高，大大降低了有组织排放量。

综上，扩建项目的建设符合《汕头市生态环境保护“十四五”规划》（汕府〔2022〕55号）的要求。

#### 2.8.3.7 与《汕头大学周围自然环境保护区管理规定》（汕府〔1995〕62号）相符性分析

《汕头大学周围自然环境保护区管理规定》于 1985 年 8 月 27 日汕头市第七届人民代表大会常务委员会第 12 次会议通过。根据 1995 年 4 月 3 日汕头市第九届人民代表大会常务委员会第 19 次会议通过的《汕头大学周围自然环境保护区管理规定>修正案》修正。

汕头大学周围自然环境保护区（以下简称保护区）管理规定与扩建项目相关的要求有：“第六条 保护区内的建设必须与汕头大学校区景观协调，并经规划部门批准才能进行。保护区内不准兴建任何妨碍教学活动、污染环境的企业、事业；不准在指定的范围以外倾倒垃圾或其他有害的污染物。

扩建项目厂界与汕头大学周围自然环境保护区边界最近距离约 67m，不在保护区范围内。根据扩建项目大气环境影响预测结果，项目排放的废气污染物对保护区浓度贡献值低，经叠加背景值后满足环境质量标准要求，即项目对保护区的生态影响不明显。因此，扩建项目与《汕头大学周围自然环境保护区管理规定》是相符的。

#### 2.8.4 与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的相符性分析

本项目厂区位于陆域管控单元中“一核一带一区”的“沿海经济带-东西两翼地区”中的重点管控单元（见图 2.3-8）。

重点管控单元以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题；具体相符性分析情况见下表。

经综合分析，扩建项目建设与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）相符。

表 2.10-1 《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析一览表

序号	管控要求	具体要求	项目情况	相符性
主要目标				
1	生态保护红线及一般生态空间	全省陆域生态保护红线面积 36194.35 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的 25.49%。	项目选址不属于生态保护红线及一般生态空间区域。	相符
2	环境质量底线	全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM <sub>2.5</sub> 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期第二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到有效管控。近岸海域水体质量稳步提升。	项目所在区域大气环境质量能够满足相应功能区划要求。在严格落实本评价提出的各项污染防治措施的前提下，项目产生的废气、废水、固体废物等对周边环境的影响较小，建成后不会突破当地环境质量底线。	相符
3	资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。	项目运营期会消耗一定量的电源、水资源、蒸汽、天然气等，均由市政供应；建设单位在生产过程中将贯彻清洁生产理念，资源消耗量相对区域利用总量较少，不会触及资源利用上线。	相符
全省总体管控要求				
1	区域布局管控要求	优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“一核一带一区”发展格局，调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性新兴产业集群转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电	项目厂区已位于莲塘工业区内，建设内容属于十大战略性新兴产业中的新能源、新材料产业；另项目主要进行磷酸铁锂等新能源材料生产以及三元锂电池材料、未注液锂电池电芯、磷酸铁锂正极粉等高效综合利用，不属于化学制浆、电镀、印染、揉革等项目，也不属于关停落后产能；本次扩建所用生产设备也不涉及燃煤锅炉，生产用热主要使用电能、蒸汽或者天	相符

序号	管控要求	具体要求	项目情况	相符性
		镀、印染、揉革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。	天然气等清洁能源。	
2	能源利用要求	贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。	项目运营期用水环节主要为生产用水和生活用水，在生产过程中将贯彻落实“节水优先”方针，对间接冷却水、熬灰水等进行循环利用。	相符
3	污染物排放管控要求	实施重点污染物总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性新兴产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。优化调整供排水格局，禁止在地表水Ⅰ、Ⅱ类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。	<p>①项目属于重点发展项目，涉及的重点污染物主要为挥发性有机物、氮氧化物等，已提出相应的污染物排放总量指标控制要求，并明确指标来源；所在区域不属于超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域。</p> <p>②本评价已提出排污许可管理要求，要求企业按规定及时变更或申请排污许可证，未取得排污许可证前，不得排放污染物。</p> <p>③项目挥发性有机物的产生源头为正极片、电池材料中含有的粘结剂以及萃取剂、白油的少量挥发，根据工程分析可知，正极片、电池材料中含有的粘结剂比例分别为2.14%、1.216%，萃取剂、白油的挥发比例为3%，均占比很低；同时设备为全密闭式或密闭加盖，有机废气经收集至处理设施处理后引高排放，设置的末端治理包括沸石转轮吸附浓缩+催化燃烧、二燃+活性炭吸附、活性</p>	相符

序号	管控要求	具体要求	项目情况	相符性
			<p>炭吸附浓缩+催化氧化装置（CO）等废气燃烧设备，均属先进的有机废气处理设施，处理效率高，大大降低了有组织排放。经采取上述措施，本次扩建能有效控制有机废气的排放。</p> <p>④项目运营期外排废水处理达标后，近远期均依托城镇污水处理厂处理后排放，不涉及在地表水 I、II 类水域新建排污口。</p>	
4	环境风险防控要求	<p>加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统。强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。</p>	<p>项目建成后各厂房均进行硬底化处理，并对各重点防渗区、一般防渗区铺设防渗材料，外排废水经处理达标后接入市政污水管网，对周边水环境影响较小。项目行业类别包括“C3985 电子专用材料制造”、“C4210 金属废料和碎屑加工处理”，结合《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17号），项目不属于化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源；落实本报告提出的各项环境风险防范措施后，其环境风险在可控范围内。</p>	相符
重点管控单元				
1	大气环境受体敏感类重点管控单元	<p>严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。</p>	<p>项目建设性质为扩建，属新能源材料生产和废旧锂电池及材料高效回收利用项目，不属于钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目；项目扩建后外排大气污染物不涉及《有毒有害大气污染物名录（2018年）》中的有毒有害大气污染物；另不涉及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料。</p>	相符

## 2.8.5与汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案的相符性分析

本项目厂区位于陆域环境管控单元中的金平区重点管控单元（详见 2.8-3），单元编码为 ZH44051120001，管控单元分类为重点管控单元，要素细类包括水环境城镇生活污染重点管控区、高污染燃料禁燃区、大气环境受体敏感重点管控区、大气环境高排放重点管控区、大气环境弱扩散重点管控区。

经对照分析，扩建项目建设符合《汕头市人民政府关于印发汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（汕府〔2021〕49号）；具体相符性分析如下表所示。

表 2.-10-2 《汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析一览表

序号	管控要求	具体要求	项目情况	相符性
主要目标				
1	生态保护红线及一般生态空间	衔接生态保护红线评估调整成果，按照国家和省的要求进行管控；划定一般生态空间面积 138.42 平方公里，占全市陆域国土面积的 6.29%。	项目厂区位于莲塘工业区内，其选址不属于生态保护红线及一般生态空间区域。	相符
2	环境质量底线	全市水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体，县级及以上城市集中式饮用水源地水质达标率为 100%。大气环境质量持续改善，在全省前列，PM <sub>2.5</sub> 年均浓度达到世界卫生组织过渡期第二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量总体保持稳定，土壤环境风险得到进一步管控。近岸海域水环境质量稳步提升。	项目厂区所在区域大气环境质量能够满足相应功能区划要求。在严格落实本评价提出的各项污染防治措施的前提下，项目产生的废气、废水、固体废物等经处理后对周边环境影响较小，建成后不会突破当地环境质量底线。	相符
3	资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等总量和强度达到或优于省下达的控制目标。	项目运营期中会消耗一定量的电源、水资源、蒸汽、天然气等，均由市政供应；建设单位在生产过程中将贯彻清洁生产理念，资源消耗量相对区域利用总量较少，不会触及资源利用上线。	相符
金平区重点管控单元管控要求				
1	区域布局管控	1-1.【产业/禁止类】禁止引进国家《产业结构调整指导目录》中限制类、淘汰类项目和《市场准入负面清单》禁止准入类项目。 1-2.【产业/禁止类】禁止新建	①根据 2.10.1 章节可知项目建设内容符合相关产业政策要求。 ②项目属扩建项目，不属于新建纺织服装、服饰业中的印染和印花项目，新建涉危	相符

序号	管控要求	具体要求	项目情况	相符性
		<p>纺织服装、服饰业中的印染和印花项目，禁止新建涉危险废物收集储存、废旧机动车拆解项目（已审批通过项目除外）。</p> <p>1-3.【产业/鼓励引导类】引导新建项目向汕头高新技术产业开发区、金平工业园区等产业园区和规划产业片区入园集中发展。</p> <p>1-4.【生态/综合类】重点加强牛田洋湿地生态保护，加大牛田洋湿地红树林种植力度；保护控制牛田洋湿地岸线，控制自然岸线的占用以及人工化处理，对现状已损害的岸线进行生态恢复。</p> <p>1-5.【大气/禁止类】除现阶段确实无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。</p> <p>1-6.【大气/限制类】石炮台、东方、大华、小公园、登泰、金砂、光华、广厦、岐山、丹浦街道全部区域和鲤江街道部分社区为大气环境受体敏感重点管控区，严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化等项目，产生和排放有毒有害气体污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶粘剂等高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。</p> <p>1-7.【其他/禁止类】内海湾二类近岸海域环境功能区内禁止兴建污染环境、破坏景观的海岸工程建设项目。</p>	<p>危险废物收集储存、废旧机动车拆解项目（已审批通过项目除外）。</p> <p>③项目建设性质为扩建，不属于新建项目。</p> <p>④项目厂区与牛田洋湿地的距离较远，其建设不会对牛田洋湿地生态产生不良影响。具体生态保护和岸线恢复由当地管理部门负责。</p> <p>⑤项目建设性质为扩建，不属于新建项目，且涉及产生VOCs的原辅料主要为正极片、电池材料中含有的粘结剂，其比例分别为2.14%、1.216%，以及丙烯酸、白油的挥发比例为3%，均占比很低，不属于高挥发性有机物（VOCs）原辅材料。</p> <p>⑥扩建项目位于鲤莲街道，其社区均未被列入大气环境受体敏感重点管控区；另项目不属于钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，不涉及《有毒有害大气污染物名录（2018年）》中的有毒有害大气污染物排放，也不涉及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶粘剂等高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。</p> <p>⑦本次扩建不属于海岸工程建设项目。</p>	
2	能源资源利用	<p>2-1.【能源/禁止类】高污染燃料禁燃区禁止新建、扩建燃用Ⅲ类燃料组合（煤炭及其制品）的设施。</p> <p>2-2.【水资源/限制类】到2025年，城市再生水利用率不低于15%。</p> <p>2-3.【土地资源/鼓励引导类】引导城镇集约紧凑发展，提高土地利用综合效率。</p>	<p>①本次扩建不涉及新建、扩建燃用Ⅲ类燃料组合（煤炭及其制品）的设施。</p> <p>②根据第4.7.2水平衡章节可知，本次扩建项目的再生水利用率超过15%。</p> <p>③本次扩建主要在现有厂房内进行，并涉及新增用地，该新增用地原为闲置空地，提高了土地利用综合效率。</p>	相符

序号	管控要求	具体要求	项目情况	相符性
3	污染物排放管控	<p>3-1.【水/综合类】西区和北轴污水处理厂出水水质均执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918)一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26)的较严值;采取有效措施提高进水生化需氧量(BOD)浓度。</p> <p>3-2.【水/综合类】加快管网排查检测,全力推进清污分流,强化管网混错漏接改造及修复更新,确保管网与污水处理设施联通,到2025年,金平区城市污水处理率达到95%以上。</p> <p>3-3.【水/综合类】内海湾沿岸池塘养殖推行鱼虾混养生态健康养殖模式,养殖尾水排入河涌符合相应排放标准要求。</p> <p>3-4.【大气/综合类】实施涉挥发性有机物(VOCs)排放行业企业分级和清单化管理,严格落实国家产品挥发性有机物(VOCs)含量限值标准,鼓励优先使用低挥发性有机物(VOCs)含量原辅料。</p> <p>3-5.【土壤/综合类】禁止向土壤排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥等。</p> <p>3-6.【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业落实《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》要求,重点单位以外的企事业单位和其他生产经营活动涉及有毒有害物质的,其用地土壤和地下水环境保护相关活动及相关环境保护监督管理可参照《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》执行。</p> <p>3-7.【固废/综合类】产生固体废物(含危险废物)的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所,固体废物(含危险废物)贮存、转移过程中应配套防扬散、防流失、防渗</p>	<p>①西区和北轴污水处理厂出水水质情况以及采取有效措施提高进水生化需氧量(BOD)浓度均由其管理单位负责。</p> <p>②管网排查检测、清污分流、管网改造及修复更新等工作由其管理单位负责。项目厂区内已实现雨污分流,且产生的污废水经污水管网排入北轴污水处理厂、西区污水处理厂进一步处理。</p> <p>③本次扩建不属于养殖项目。</p> <p>④行业企业分级和清单化管理由当地生态环境主管部门进行实施。本次扩建涉及产生VOCs的原辅料主要为正极片、电池材料中含有的粘结剂,其比例分别为2.14%、1.216%,以及萃取剂、白油的挥发比例为3%,均含量很低,不属于高挥发性有机物(VOCs)原辅材料。</p> <p>⑤扩建项目不涉及向土壤排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥等,且建成后各厂房均进行硬底化处理,并对各重点防渗区、一般防渗区铺设防渗材料,能有效防止土壤污染。</p> <p>⑥建设单位属于土壤环境污染重点监管工业企业,将严格按照落实《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》要求。</p> <p>⑦企业厂区内现有的一般固废暂存区已按照相关规范进行建设及维护管理;危废暂存间对照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001及其2013年修改单)中要求进行设置;本次扩建的固体废物暂存将依托现有的一般固废暂存区、危废暂存间进行。</p> <p>⑧建设单位后续将按照排</p>	相符

序号	管控要求	具体要求	项目情况	相符性
		漏及其它防止污染环境的措施。 3-8.【其他/综合类】强化重点排污单位污染排放管控，重点排污单位严格执行国家有关规定和监测规范，保证监测设备正常运行并依法公开排放信息。	污许可证申请规范要求重新申请排污许可证，并按照排污许可要求落实自行监测要求，并保证监测设备正常运行并依法公开排放信息。	
4	环境风险防控	4-1.【水/综合类】西区和北轴污水处理厂均应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。 4-2.【风险/综合类】做好该区域内封场后的城市垃圾填埋场相关处理措施，加强封场后的气体导出设施、污水处理系统、复垦和生态恢复工程的建设，防止有新的污染产生。	①西区和北轴污水处理厂事故废水风险措施依据在线监控系统联网由其管理单位负责。 ②城市垃圾填埋场封场后的相关处理措施由其管理单位负责。	相符

### 2.8.6小结

综上所述，本项目的建设和选址符合国家及地方产业政策、地区发展规划、相关环境保护法律法规和“三线一单”要求，项目的建设具备合理合法性。

### 汕头市土地利用总体规划（2006-2020年）调整完善

## 汕头市土地利用总体规划图

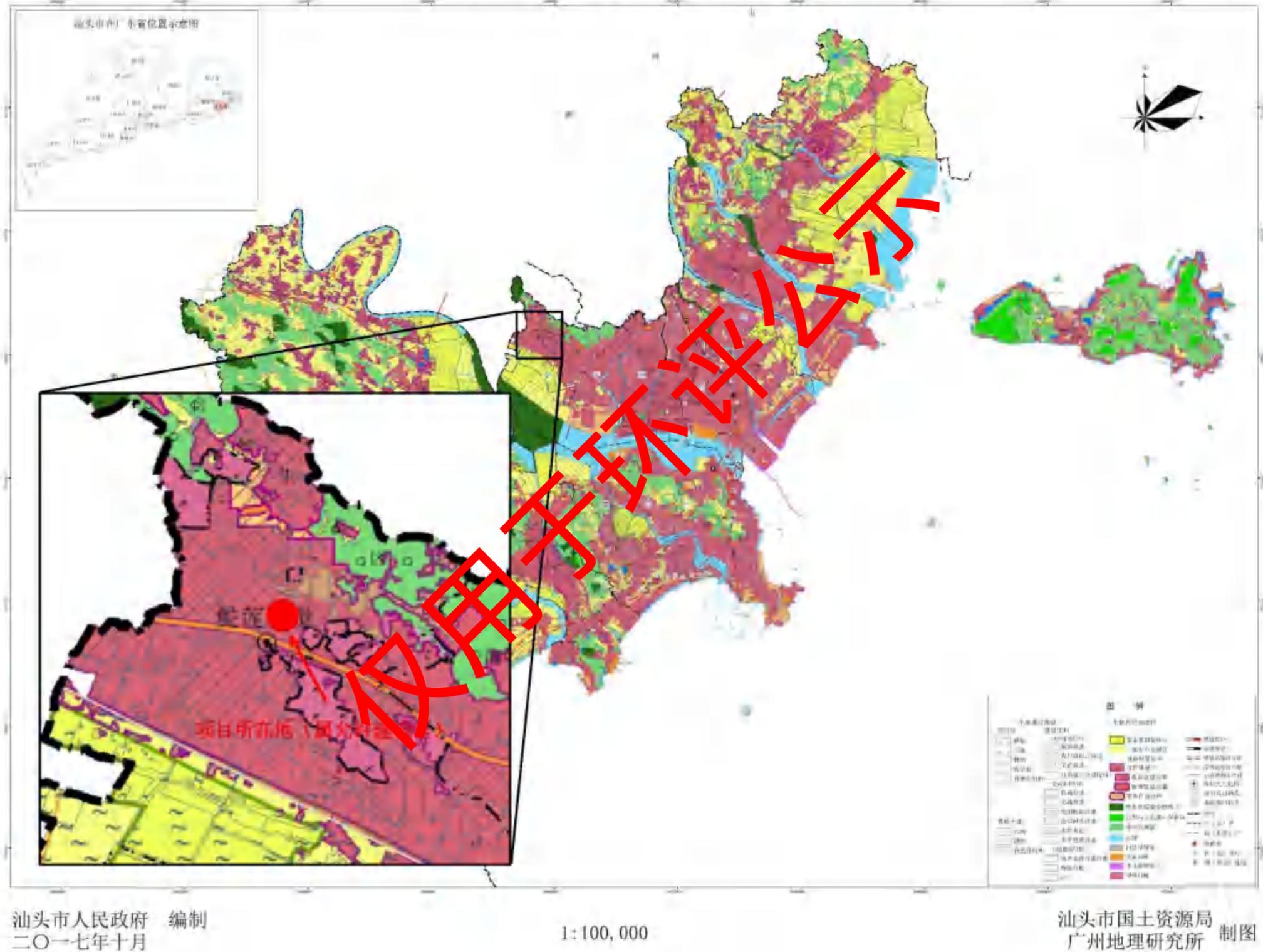


图 2.8-1 汕头市土地利用总体规划（2006-2020 年）调整完善

# 汕头市城市总体规划（2002-2020年）（2017年修订）

## 中心城区用地规划图

10



图 2.8-2 汕头市城市总体规划（2002-2020 年）（2017 年修订）

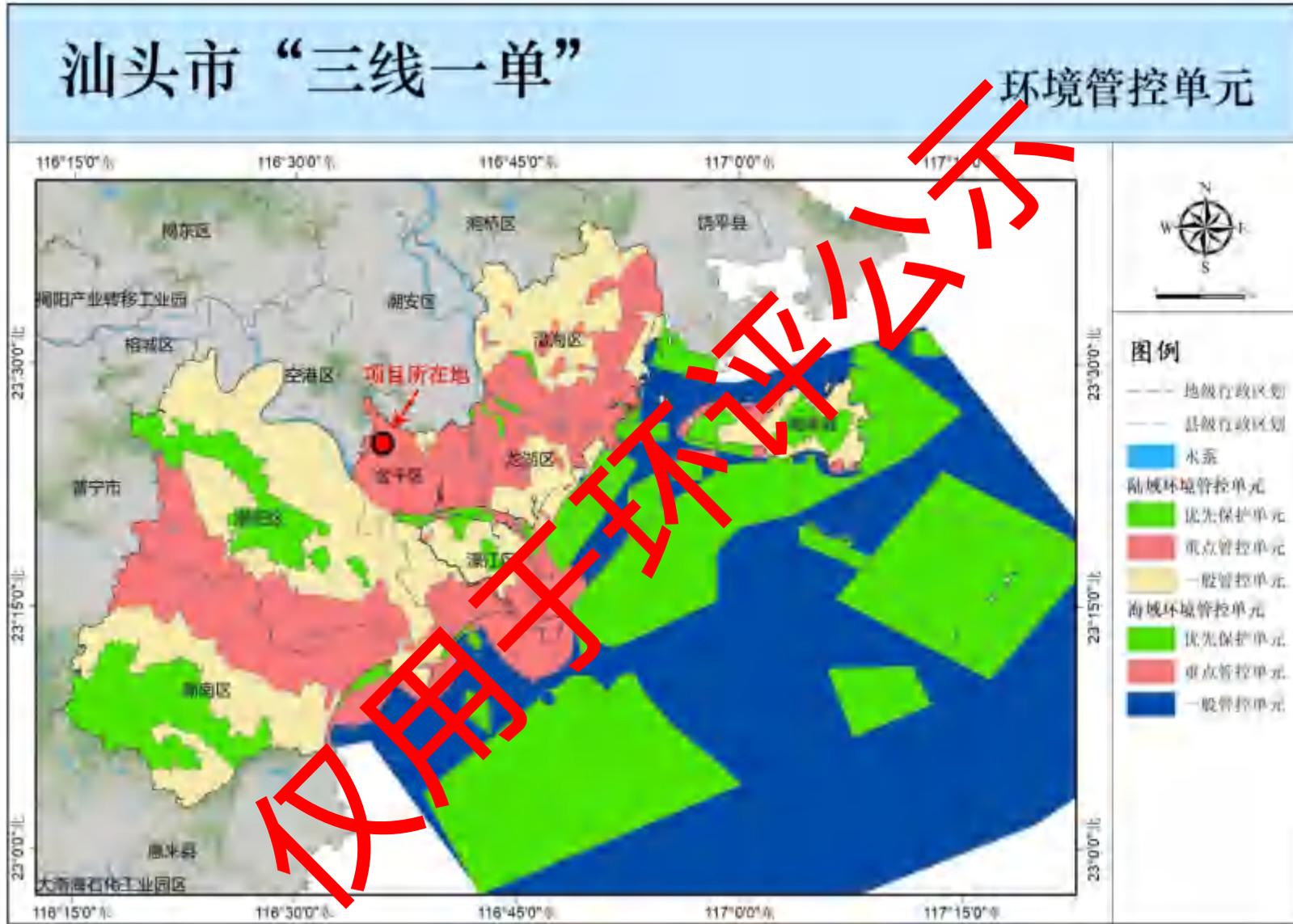


图 2.8-3 汕头市“三线一单”环境管控单元图

## 3 现有项目回顾分析

### 3.1 现有工程审批情况

2018年，原汕头市环境保护局审批通过了《广东光华科技股份有限公司年产1.4万吨锂电池正极材料建设项目环境影响报告书》（汕市环建[2018]16号），以下简称“现有工程”，现有工程产品方案具体为1.4万吨/年锂电池正极材料，包括三元材料前驱体811型年产4000吨、磷酸铁锂8000吨、磷酸锰铁锂1000吨、羟基氧化钴1000吨。

### 3.2 现有工程位置和平面布局

#### 3.2.1 地理位置与四至情况

广东光华科技股份有限公司位于汕头市大学路295号莲塘工业区（鮀浦莲塘206国道北侧），地理坐标：116°36'1"E，23°25'33"N。厂区东侧由北至南依次为空地、穗汕不锈钢材料有限公司、樱之洁日用制品有限公司，南侧大门临大学路，西南侧由西至东依次为在建厂房、停车场、广东印刷材料实业有限公司，西侧为空地，北侧为采石场。四至情况详见图3.2-1。

#### 3.2.2 平面布局

现有工程厂区主要包括生产车间、仓库、储罐区、污水处理站、办公楼等，平面布局见图3.2-2。



图 3.2-1 现有工程四至情况图



图 3.2-2 现有工程厂区总平面布局图

### 3.3 现有工程概况

#### 3.3.1 产品方案

现有工程产品方案及规模详见下表。

表 3.3-1 现有工程产品方案及规模一览表

序号	产品名称	产能 (t/a)
1		4000
2		8000
3		1000
4		1000
总计		14000

#### 3.3.2 工程组成

现有工程建设内容由主体工程、储运工程、公用辅助工程和环保工程组成，具体见下表。

表 3.3-2 现有工程组成一览表

工程类别	工程内容	内容 (功能及设备)	备注
主体工程	A6 丁类厂房		现有工程 厂房
	C5 丁类厂房		
	B1-101 丙类厂房		
	C3 丙类厂房		
	D1 丙类厂房		
储运工程	A3, 甲类化学品库房 2		依托原有 工程
	A4, 甲类化学品库房 3		
	A5, 甲类化学品库房 4		
	C1, 丙类仓库		
	酸碱储罐区		
辅助工程	办公楼	员工日常办公, 配有办公器材、空调	依托原有 工程
	综合楼	配有食堂、宿舍	
	质保研发楼	研发中心	
公用工程	锅炉房	一台 25t/h 生物质锅炉	现有工程 内容
	脱水车间	污泥脱水、危险废物暂存间	

工程类别	工程内容	内容（功能及设备）	备注
环保工程	废气处理设施	粉尘废气配套袋式除尘器、喷淋塔、空气净化器处理后排放；有机废气 VOCs 配套 UV 光解+活性炭净化处理系统，处理后由排气筒排放；氨气蒸发脱氨+雾化吸收塔+稀硫酸循环喷淋装置，经排气筒排放。	现有工程内容
	废水站	配套重金属污水处理设施、高盐废水处理设施，并将原污水处理站提标改造，处理规模为 2800m <sup>3</sup> /d，生产废水、初期雨水经处理达标后排入北轴污水处理厂管网	现有工程内容
	危险废物暂存间、脱水车间	位于污水处理站南侧围墙边，分别用于储存废危险化学品包装袋/瓶等及污泥、污泥脱水	现有工程内容
	一般固废暂存处	位于厂区西侧货棚内，另有露天生物质炉渣堆场位于锅炉北侧；	依托原有工程
	垃圾房	生活垃圾、废外包装纸等	依托原有工程
	噪声治理	隔声、减震、消声	现有工程内容
风险防范	事故池、消防池	酸碱储罐区北侧原有一个大小为 500m <sup>3</sup> 的初期雨水池；消防废水池和废水处理设施共用原有应急池（容积为 800m <sup>3</sup> ），另外新建 1100m <sup>3</sup> 的事故应急池	原有+现有工程

### 3.4 原辅材料使用情况

现有工程的主要原辅料类型及使用量见下表。

表 3.3-3 本项目主要原辅料消耗情况表

项目	数量 (t/a)	最大储存量 t	来源	储存方式	储运方式	储存地点
中间体生产原料						
[Redacted content]						

项目	数量 (t/a)	最大储 存量 t	来源	储存方式	储运方式	储存地 点
仅用于环评公示						

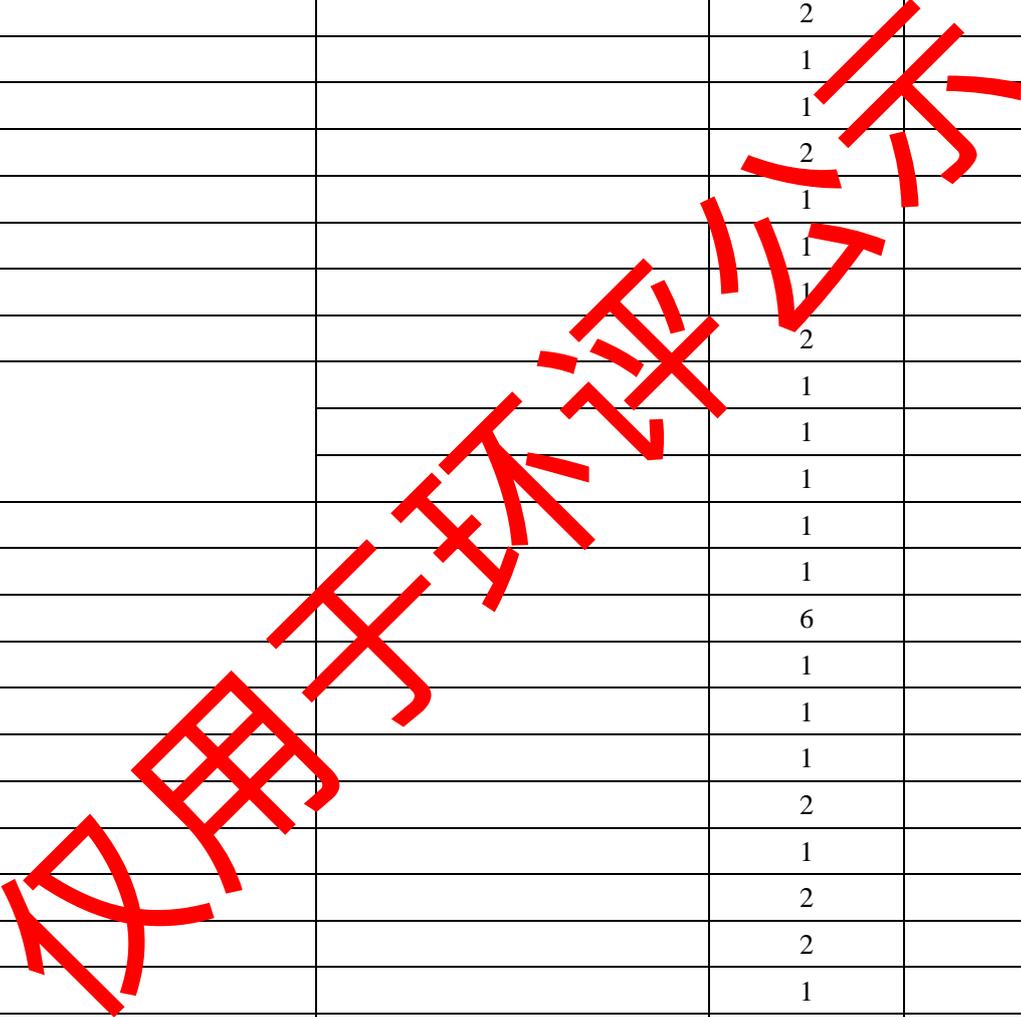
### 3.5 主要生产设备

现有工程主要生产设备见下表。

表 3.3-4 现有工程主要生产设备一览表

名称	规格型号	数量	单位
		4	
		2	
		2	
		2	
		1	
		3	
		1	
		1	
		1	
		1	
		6	
		6	
		6	
		2	
		4	
		4	
		1	
		4	
		2	
		1	
		1	
		3	
		2	
		2	
		4	
		4	
		4	
		4	
		4	
		4	
		4	
		4	
		4	
		4	
		4	

名称	规格型号	数量	单位
		4	
		4	
		1	
		1	
		1	
		2	
		1	
		2	
		1	
		1	
		2	
		1	
		1	
		1	
		2	
		1	
		1	
		1	
		2	
		1	
		1	
		1	
		1	
		1	
		6	
		1	
		1	
		1	
		2	
		1	
		2	
		2	
		1	
		1	
		1	
		1	
		1	
		1	
		1	
		1	
		1	
		1	
		1	



名称	规格型号	数量	单位
		1	
		1	
		1	
		1	
		1	
		1	
		2	
		1	
		2	
		1	
		2	
		1	
		1	
		1	
		1	
		1	
		1	
		1	
		4	
		36	
		18	
		4	
		1	
		7	
		2	
		1	
		12	
		10	
		83	
		5	
		12	
		2	
		20	
		24	
		2	
		4	
		6	

环境影响评价

名称	规格型号	数量	单位
		1	
		282	
		94	
		92	
		24	
		3	
		4	
		6	
		6	
		1	
		1	
		1	
		1	
		1	
		1	
		6	
		24	
		12	
		1	
		1	
		18	
		6	
		18	
		6	
		数量	
		2	
		3	
		4	
		2	
		2	
		1	
		3	
		2	
		1	
		1	
		1	

名称	规格型号	数量	单位
		1	
		3 (一台备用)	
		1	
		3	
		1	
		3	
		1	
		1	
		1	
		数量	
		108	
		20	
		108	
		108	
		40	
		68	
		2	
		20	
		10	
		5	
		20	

### 3.6 生产工艺流程及产污环节

#### 3.6.1 磷酸铁、磷酸铁锂、磷酸锰铁锂

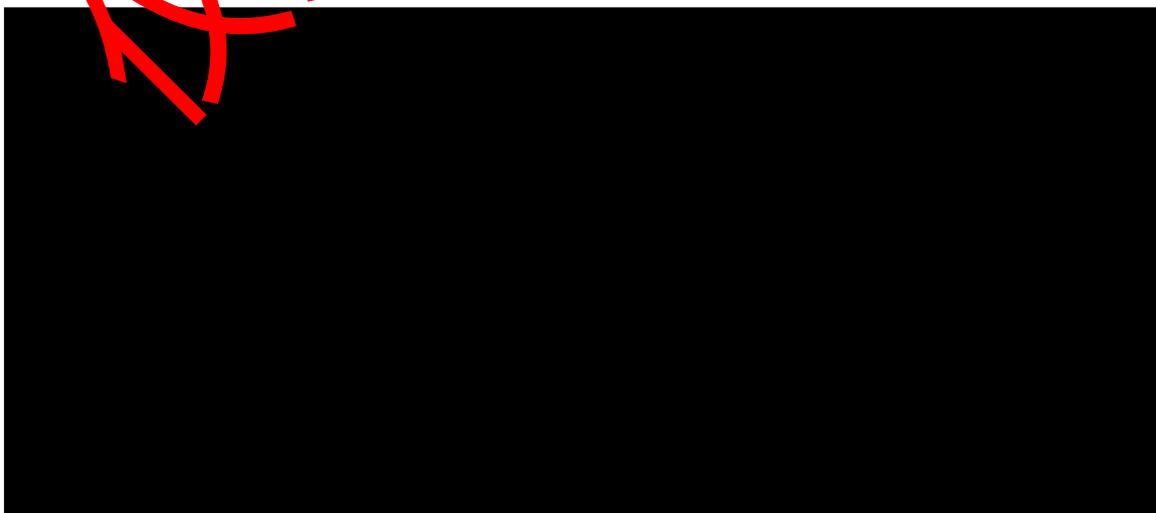






图 3.6-1 磷酸铁生产工艺流程及产污环节



图 3.6-2 磷酸铁锂生产工艺流程及产污环节



图 3.6-3 磷酸锰铁锂生产工艺流程及产污环节

### 3.6.2 中间体与三元材料前驱体、羟基氧化钴





仅用于环评公示



图 3.6-4 中间体生产工艺流程及产污环节



图 3.6-5 三元材料前驱体生产工艺流程及产污环节



图 3.6-6 羟基氧化钴生产工艺流程及产污环节

## 3.7 水平衡

### 3.7.1 车间管理污水

现有工程员工用水量共计  $4.8\text{m}^3/\text{d}$  ( $1584\text{m}^3/\text{a}$ )，排污系数取 0.9，废水排放量共计  $4.32\text{m}^3/\text{d}$  ( $1425.6\text{m}^3/\text{a}$ )。

### 3.7.2 生产废水

**地面清洗用水：**项目车间由于各类产品工艺自动化程度高，厂房部分采用洁净厂房设计，同时由于辅助车间设备较多，本项目采用抹布和地拖等清洁工具清洁生产车间地面，不采用水冲洗方式，根据建设单位提供的资料，抹布、地拖清洗用水量约  $8695\text{m}^3/\text{a}$ ，污水产生系数取 0.9，则清洗废水产生量约  $7825.5\text{m}^3/\text{a}$ 。

**设备清洗用水：**项目反应釜、储罐等设备采用自来水进行清洗。根据建设单位提供的资料，项目设备清洗用水量为  $11056\text{m}^3/\text{a}$ ，排放系数按 0.9 计，则设备清洗废水产生量为  $9951\text{m}^3/\text{a}$ 。

**纯水用水：**项目由纯水机（根据建设单位提供资料，水利用率三分之二）制备的纯水进入生产配液、过滤洗涤等。因此纯水机进水水量约为  $848602.7\text{m}^3/\text{a}$ ，制备的纯水量约为  $565735.1\text{m}^3/\text{a}$ ，由此产生的浓水量约为  $282867.6\text{m}^3/\text{a}$ 。浓水主要含无机盐类及其他矿物质，水质简单，可作为清净下水排入雨水管。

**冷却用水：**项目设 3 个冷却塔，每台冷却塔的循环水量为  $200\text{m}^3/\text{h}$  ( $4800\text{m}^3/\text{d}$ ， $1584000\text{m}^3/\text{a}$ )，则 3 台冷却塔总循环水量为  $600\text{m}^3/\text{h}$  ( $14400\text{m}^3/\text{d}$ ， $4752000\text{m}^3/\text{a}$ )。水由循环水泵自冷却塔塔下水池吸水加压后进入循环冷却给水管，用于间接冷却。循环冷却回水则通过循环冷却回水管返回循环水站，经冷却水塔的配水系统均匀分布后，在冷却塔内自上而下进行汽水换热降温，冷却后进入塔下水池，再经循环水泵加压供出。如此循环往复。循环过程会有部分水以蒸汽的形式损耗掉，根据《化工企业冷却塔设计规定》(HG 20522-1992)，冷却塔蒸发耗水率计算公式： $P=K\Delta t$ ，式中  $P$ —蒸发损失率，%； $\Delta t$ —冷却塔进水与出水温度差， $^{\circ}\text{C}$ ，取值  $10^{\circ}\text{C}$ ； $K$ —系数， $1/^{\circ}\text{C}$ ，取值  $0.15 1/^{\circ}\text{C}$ 。经计算公式计算得损耗水量为循环水量的 1.5%，则项目损耗水量为  $9\text{m}^3/\text{h}$  ( $216\text{m}^3/\text{d}$ ， $71280\text{m}^3/\text{a}$ )。冷却水循环使用不外排。

**喷淋塔用水：**本项目酸碱废气采用碱液或酸液喷淋，粉尘废气采用水喷淋。废气的喷淋水循环利用，定期排放少量废水，蒸发过程损失的水由自来水补充。根据建设单位提供的资料，改扩建后废气喷淋水用水量共计  $660\text{m}^3/\text{a}$ ，排放系数按 0.9 计，则废气喷淋废水产生量为  $594\text{m}^3/\text{a}$ 。

**生产工艺耗水：**根据建设单位提供的原辅料成分及生产工艺，可知三期项目物料含水量约为  $32221.717\text{m}^3/\text{a}$ ，反应过程生产水量约为  $2542.034\text{m}^3/\text{a}$ ，生产过程中投入纯水量约为  $565735.1\text{m}^3/\text{a}$ 。水蒸气损耗量为  $4949.731\text{m}^3/\text{a}$ ，生产废水产

生量为 534679.19m<sup>3</sup>/a，高盐废水产生量为 132111.22 m<sup>3</sup>/a。

新鲜水总用水量为 941878.7m<sup>3</sup>/a，回用酸碱量为 72234.69 m<sup>3</sup>/a，排放废水总量为 614351.52m<sup>3</sup>/a，清净下水排放量为 282867.6m<sup>3</sup>/a，进入废渣的水量 993.4t/a。

现有工程运营期的水平衡见表 3.7-1 和图 3.7-2。

仅用于环评公示

表 3.7-1 现有工程用水量及废水量一览表(m<sup>3</sup>/a)

用水单元	用水量	带入水	废水单元	挥发及损耗水量	其它形式水量	排水量	进综合污水站处理废水量
						清净下水	
地面清洗	8696	/	地面清洗	870.8	/	/	7825.2
设备清洗	11056	/	设备清洗	1105	/	/	9951
冷却塔	71280	/	/	71280	/	/	/
车间生活用水	1584	/	车间管理污水	158.4	/	/	1425.6
喷淋塔	660	/	喷淋废水	66	/	/	594
纯水	848602.7	/	浓水	4949.731	/	282867.6	/
物料含水	/	32221.717	一般生产废水	/	/	/	534679.19
反应生成水	/	2542.034	高盐废水	/	/	/	59876.53
回用酸	/	36296	废渣含水	/	993.4	/	/
回用碱	/	35938.69	产出酸	/	36296	/	/
/	/	/	产出碱	/	35938.69	/	/
小计	941878.7	106998.441	小计	78429.931	73228.09	282867.6	614351.52
合计	1048877.141		合计	1048877.141			



图 3.7-2 水平衡图 (单位 m³/a)

### 3.8 现有工程污染源强

#### 3.8.1 废气

##### 3.8.1.1 厂房 A6-2

产生的废气主要为粉尘。

表 3.8-1 A6-2 各工序粉尘污染物一级处理产排情况

污染源	污染物	产生量 (t/a)	处理效率%	削减量 (t/a)	一级排放量 (t/a)	一级排放速率 (kg/h)
	粉尘	76.214	99	75.452	0.762	0.096
	粉尘	84.018	99	83.178	0.840	0.106
	粉尘	169.716	99	168.019	1.697	0.207

表 3.8-2 A6-2 厂房粉尘污染物无组织排放情况

污染源			
前端带入量/产生量 t/a		3.299	0.083
收集效率%		100	95
无组织逸散量 t/a		/	0.004
收集量 t/a		3.299	0.079
收集速率 kg/h		0.459	0.020
处理效率%		95	
削减量 t/a		3.2094	
排放量 t/a		0.169	
最终排放	无组织排放量 t/a	0.173	
	无组织排放速率 kg/h	0.022	

##### 3.8.1.2 厂房 C5

生产过程中产生的废气主要为粉尘、锰及其化合物。

###### (1) 粉尘

产生粉尘较多，采取“设备密闭收集—布袋除尘—空气过滤”收集处理措施；包装车间产生的粉尘较少，仅采取“车间负压收集—空气过滤”措施。粉尘产排情况见下表。

表 3.8-3 C5 各工序粉尘污染物一级处理产排情况

污染源	污染物	产生量 (t/a)	处理效率%	削减量 (t/a)	一级排放量 (t/a)	一级排放速率 (kg/h)
	粉尘	89.945	99	89.046	0.899	0.151
	粉尘	242.691	99	240.264	2.427	0.368
	粉尘	2.796	99	2.768	0.028	0.004

表 3.8-4 C5 厂房粉尘污染物无组织排放情况

污染源			
前端带入量/产生量 t/a		3.354	0.99
收集效率%		100	95
无组织逸散量 t/a		/	0.005
收集量 t/a		3.354	0.185
收集速率 kg/h		0.523	0.021
处理效率%			95
削减量 t/a			3.267
排放量 t/a			0.172
最终排放	无组织排放量 t/a		0.177
	无组织排放速率 kg/h		0.022

(2) 锰及其化合物

中产生的粉尘主要为 粉尘，含有锰及其化合物。

表 3.9-14 C5 厂房锰及其化合物污染物排放情况

污染源	含量%	产生量 t/a	产生速率 kg/h	包装工序无组织		空气过滤系统无组织		合计	
				排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h
锰及其化合物 (以锰计)	6.8	23.084	3.602	$6.88 \times 10^{-5}$	$1.74 \times 10^{-4}$	0.0012	$1.58 \times 10^{-4}$	0.0013	$1.76 \times 10^{-4}$

3.8.1.3 厂房 A6-1

生产过程中产生的废气主要为粉尘。粉尘产排情况见下表。

表 3.8-5 A6-1 粉尘污染物产生与排放情况

污染物	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	处理措施	处理效率%	削减量 t/a	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>
粉尘	0.086	0.195	18.615	喷淋塔	95	0.082	0.004	0.01	0.931

### 3.8.1.4 厂房 C3

生产过程中产生的废气主要为有机废气。有机废气产排情况见下表。

表 3.8-6 C3 废气污染物产生与排放情况

排气筒	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	处理措施	处理效率%	削减量 t/a	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>
C3-1#	3.01	0.38	36.195	UV 光解+活性炭净化	90	2.709	0.301	0.038	3.6195
C3-2#	3.01	0.38	36.195			2.709	0.301	0.038	3.6195
等效	6.02	0.76	36.195			5.418	0.602	0.076	3.6195

### 3.8.1.5 厂房 D1

生产过程中产生的废气主要为氨气、粉尘、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物。

#### (1) 氨气

生产过程中产生氨气。氨气产排情况见下表。

表 3.8-7 D1 厂房氨气污染物产生与排放情况

污染物	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	处理措施	处理效率%	削减量 t/a	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>
氨气	5.6	0.848	8.808	蒸发脱氨+物化吸收+稀硫酸循环喷淋	90	5.04	0.56	0.085	0.081

#### (2) 粉尘

采取“设备密闭收集—布袋除尘—喷淋除尘”两级收集处理措施；包装车间产生的粉尘较少，仅采取车间负压收集—喷淋除尘”措施。粉尘产排情况见下表。

表 3.8-8 D1 各工序粉尘污染物一级处理产排情况

污染源	污染物	产生量 (t/a)	处理效率%	削减量 (t/a)	一级排放量 (t/a)	一级排放速率 (kg/h)
	粉尘	30.227	99	29.925	0.302	0.038
	粉尘	0.6	99	0.594	0.006	0.001

表 3.8-9 D1 厂房粉尘污染物喷淋除尘排放情况

污染源			
废气量 m <sup>3</sup> /h		52500	10500
前端带入量/产生量 t/a		0.308	0.04
收集效率%		100	95
无组织逸散量 t/a		/	0.002
收集量 t/a		0.308	0.038
收集速率 kg/h		0.039	0.01
处理效率%		95	
削减量 t/a		0.3287	
最终排放	有组织 (D1-1#)	排放量 t/a	0.017
		排放速率 kg/h	0.002
		排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	0.035
		废气量 m <sup>3</sup> /h	63000
	无组织	排放量 t/a	0.002
		排放速率 kg/h	5.51×10 <sup>-4</sup>

(3) 镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物  
 产生的粉尘主要为  
 粉尘，含有镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物。污染物产排情况见下表。

表 3.8-10 D1 厂房镍、钴、锰及其化合物污染物排放情况

污染源	含量%	产生量 t/a	产生速率 kg/h	有组织			无组织	
				排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	排放速率 kg/h
镍及其化合物 (以镍计)	50.97	15.732	1.985	0.0087	0.0011	0.0178	0.001	2.57×10 <sup>-4</sup>
钴及其化合物 (以钴计)	6.37	1.966	0.245	0.0017	1.4×10 <sup>-4</sup>	0.0022	1.27×10 <sup>-4</sup>	3.22×10 <sup>-5</sup>
锰及其化合物 (以锰计)	5.97	1.821	0.232	0.001	1.31×10 <sup>-4</sup>	0.0021	1.19×10 <sup>-4</sup>	3.0×10 <sup>-5</sup>

3.8.1.6 厂房 B1-101

中产生的废气主要为粉尘、钴及其化合物。粉尘产排情况见下表。

表 3.8-11 B1-101 各工序粉尘污染物一级处理产排情况

污染源	污染物	产生量 (t/a)	处理效率%	处理量 (t/a)	一级排放量 (t/a)	一级排放速率 (kg/h)
	粉尘	7.558	99	7.482	0.076	0.010
	粉尘	0.15	99	0.149	0.002	0.00025

表 3.8-12 B1-101 厂房粉尘污染物喷淋除尘排放情况

污染源			
前端带入量/产生量 t/a		0.078	
收集效率%		100	
无组织逸散量 t/a		/	
收集量 t/a		0.077	
收集速率 kg/h		0.010	
处理效率%		95	
削减量 t/a		0.0818	
最终排放	有组织 (B1-101#)	排放量 t/a	0.004
		排放速率 kg/h	0.0005
		排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	0.017
		废气量 m <sup>3</sup> /h	31500
	无组织	排放量 t/a	0.001
		排放速率 kg/h	2.525×10 <sup>-4</sup>

(2) 钴及其化合物

产生的粉尘主要为  
粉尘，含有钴及其化合物。污染物产排情况见下表。

表 3.8-14 B1-101 厂房钴及其化合物污染物排放情况

污染源	含量%	产生量 t/a	产生速率 kg/h	无组织		有组织		
				排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>
钴及其化合物 (以钴计)	68	5.528	0.672	6.89×10 <sup>-4</sup>	1.74×10 <sup>-4</sup>	0.0028	3.45×10 <sup>-4</sup>	0.0109

3.8.1.7 罐区

二期项目原材料硫酸储存于厂内酸碱储罐区，依托原有项目。储罐区现有工程无组织排放量见表 3.8-15。

表 3.8-15 理论计算的无组织排放量 (kg/a)

项目	罐的规格	罐型	数量	周转次数 (次/年)	小呼吸产生	大呼吸产生	大小呼吸产生量	液封装置排放量
硫酸	25m <sup>3</sup> , Φ2.5×7	立式固定顶罐	1	27	1.636	8.331	9.967	0.997

注：酸类储罐配套碱液液封装置处理后排放，处理效率按 90% 计算。

3.8.2 废水

3.8.2.1 废水类型

### (1) 工业废水

现有建设重金属处理设施、高盐废水处理设施，并将公司原有污水处理站从 30m<sup>3</sup>/h (720m<sup>3</sup>/d) 扩容提标改造至 2800m<sup>3</sup>/d。

现有工程产生的废水分为高盐废水、重金属废水及一般生产废水，按水质进行分类收集、分质处理。其中高盐废水同时也是 D1 车间、B1-101 车间、A6-1 车间 3 股重金属废水，需分别经车间预处理达标后，进入双极膜处理系统进行处理，出水再进入厂区综合污水处理站；另有 C5 车间含锰废水经车间预处理达标后进入厂区综合污水处理站。

### (2) 车间管理污水

现有工程产生的少量车间员工管理污水经过三级化粪池预处理后，与生产废水一并进入厂区综合污水处理站进行处理。

现有工程的用水量及排水量分析见表 3.8-16。

#### 3.8.2.2 废水产生情况

现有工程生产废水主要污染物的产生源强见表 3.8-17，废水污染物产生量表 3.8-18。

由表可知，[redacted] 主要产生高盐、重金属废水 (76026.421t/a)，以及一般生产废水 (97777t/a)；[redacted] 主要产生高盐、重金属废水 (15571.61t/a)，以及一般生产废水 (23099.99t/a)；[redacted] 主要产生高盐、重金属废水 (40513.19t/a)，以及一般生产废水 (53278.2t/a)；[redacted] 产生含锰重金属废水 (16880t/a) 和一般生产废水 (4905t/a)；[redacted] 产生一般生产废水 (356126.2t/a)；[redacted] 产生一般生产废水 (1231t/a)，另有新增车间员工管理污水 (1425.6t/a)。

#### 3.8.2.3 污染物排放情况

根据建设单位的废水处理及排放方案，含镍、钴、锰重金属废水在车间设施废水排出口处理达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 标准，综合污水处理站处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准后排入北轴污水处理厂。三期项目车间员工管理污水经化粪池处理后接入厂区综合污水处理站进行处理。

表 3.8-17 现有工程各车间废水产生水质浓度 单位: mg/L

污染源 (t/a)	废水种类	废水量 (t/a)	SS	CODcr	NH <sub>3</sub> -N	钠	硫酸根	镍	钴	锰	铁	锂	分类
		76026.421	/	/	62	29080.29	14510.15	18.13	18.13	18.13	/	/	高盐、重金属废水
		94609	/	/	28	1229.92	614.96	/	/	/	/	/	一般生产废水
		1650	200	150	20	/	/	/	/	/	/	/	
		1320	300	150	17	/	/	/	/	/	/	/	
		198	200	150	15	/	/	/	/	/	/	/	
		15571.605	/	/	/	35548.71	6774.36	/	62.08	/	/	/	高盐、重金属废水
		19881.99	/	/	/	1382.92	691.46	/	/	/	/	/	一般生产废水
		1650	200	150	15	/	/	/	/	/	/	/	
		1320	300	150	15	/	/	/	/	/	/	/	
		198	200	150	15	/	/	/	/	/	/	/	
		40513.194	/	/	/	7698.37	3849.18	2.31	2.31	11.53	/	/	高盐、重金属废水
		52000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般生产废水
		302	200	500	15	/	/	/	/	/	/	/	
		778.2	300	50	15	/	/	/	/	/	/	/	
		168	300	150	15	/	/	/	/	/	/	/	
		51308.2	/	/	/	104.80	/	/	/	/	469.84	/	一般生产废水
		3300	200	150	15	/	/	/	/	/	/	/	
		1120	300	150	15	/	/	/	/	/	/	/	
		16880			/	/	/	/	/	1.82	143.94	33.23	重金属废

污染源 (t/a)	废水种类	废水量 (t/a)	SS	CODcr	NH <sub>3</sub> -N	钠	硫酸根	镍	钴	锰	铁	锂	分类
													水
		2595	200	150	15	/	/	/	/	/	/	/	一般生产 废水
		2310	300	150	15	/	/	/	/	/	/	/	一般生产 废水
		454	200	1500	15	/	/	/	/	/	/	/	一般生产 废水
		777	300	800	15	/	/	/	/	/	/	/	一般生产 废水
		1425.6	150	300	25	/	/	/	/	/	/	/	生活污水

表 3.8-18 现有工程各车间废水及水污染物产生量 单位: t/a

污染源 (t/a)	废水种类	废水量 (t/a)	SS	CODcr	NH <sub>3</sub> -N	钠	硫酸根	镍	钴	锰	铁	锂	分类
		76026.42	15.205	11.404	4.224	2216.870	1105.436	1.378	1.378	1.378			高盐、重 金属废水
		94609	18.922	1.191	2.649	116.362	58.181						一般生产 废水
		1650	0.330	0.248	0.033								
		1320	0.396	0.198	0.022								
		198	0.040	0.030	0.003								
		15571.61	3.111	2.936	0.234	522.407	261.204		0.967				高盐、重 金属废水
		1981.99	3.376	2.982	0.298	27.495	13.748						一般生产 废水
		1650	0.330	0.248	0.025								
		1320	0.396	0.198	0.020								
		198	0.040	0.030	0.003								

污染源 (t/a)	废水种类	废水量 (t/a)	SS	CODcr	NH <sub>3</sub> -N	钠	硫酸根	镍	钴	锰	铁	锂	分类
		40513.19	8.103	20.257	0.608	311.886	155.943	0.094	0.094	0.467			高盐、重金属废水
		52000	10.400	26.000	0.780								一般生产废水
		302	0.060	0.151	0.005								
		778.2	0.233	0.117	0.012								
		198	0.040	0.030	0.003								一般生产废水
		351308.2	70.262	52.696	5.270	36.817					165.059		
		3300	0.660	0.495	0.050								
		1320	0.396	0.198	0.020								重金属废水
		16880	3.376	2.532	0.233					0.031	2.430	0.561	
		2595	0.519	0.389	0.039								一般生产废水
		2310	0.693	0.347	0.035								
		454	0.091	0.081	0.007								一般生产废水
		777	0.233	0.632	0.012								
		1425.6	0.214	0.428	0.036								生活污水
	产生量	686586.21	123.028	135.805	15.127	3225.837	1594.510	1.472	2.439	1.876	167.489	0.561	

各车间高盐、重金属废水分别经相应的车间重金属预处理设施处理后的产排污情况见下表。根据《广东光华科技有限公司年产1万吨电子化学品扩建技术改造项目验收监测报告》，镍等重金属的处理率能达到96.8%及以上。本报告各重金属的综合处理效率取值94%~96%。

表 3.8-19 高盐废水车间预处理重金属产排情况表（单位：t/a）

车间	废水量	产生量			削减量			排放量		
		镍	钴	锰	镍	钴	锰	镍	钴	锰
	76026.42	1.378	1.378	1.378	1.340	1.302	1.302	0.038	0.076	0.076
	15571.61	/	0.967	/	/	0.951	/	/	0.016	/
	40513.19	0.094	0.094	0.467	0.074	0.053	0.426	0.020	0.041	0.041
小计	132111.22	1.472	2.439	1.845	1.414	2.307	1.728	0.058	0.132	0.117

上述三股高盐废水经除重金属后一同进入双极膜系统进行除盐，水量为132111.22t/a。经除盐设施的物料平衡情况见下表。

表 3.8-20 双极膜除盐系统物料平衡表（单位：t/a）

投入		产出		
进水量 (含钠浓度约 21899mg/L)	132111.22	氢氧化钠	1020.95	回用于生产
		磷酸	11730.52	回用于生产
		废水 (含铜浓度约 1740mg/L)	18361.72	进入综合污水处理站

脱盐水（即处理后的高盐废水）18361.7t/a与一般生产废水553049.39t/a、车间管理污水1425.6t/a一同进入厂区污水处理站处理，合计614351.5t/a，处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准。经综合污水处理站的废水污染物产排情况见下表。

表 3.8-21 综合污水处理站主要水污染物处理排放情况表（单位：t/a）

废水量	产生量			削减量			排放量		
	COD	氨氮	SS	COD	氨氮	SS	COD	氨氮	SS
614351.5	135.81	15.13	138.03	81.52	8.99	107.17	55.29	6.14	30.86

### 3.8.3 噪声

现有工程主要噪声源及其控制措施见下表。

表 3.8-22 改扩建后项目主要噪声污染源及其控制措施

序号	工序名称	产生源强 (dB(A))	排放方式	防治措施	效果
1		85~90	连续	减振、隔声	达标
2		90~108	连续	减振、隔声	达标
3		80~90	连续	减振、隔声	达标

序号	工序名称	产生源强 (dB(A))	排放方式	防治措施	效果
4		85~90	连续	减振、隔声	达标
5		85~90	连续	减振、隔声	达标
6		80~90	连续	减振、隔声	达标
7		85~90	连续	减振、隔声	达标
8		80~90	连续	减振、隔声	达标

### 3.8.4 固体废物源强

现有工程的固体废物主要包括生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。

现有工程固体废物具体组成和产生量见下表

表 3.8-23 三期项目各种固体废物产生一览表

编号	废物名称	来源	废物分类	产生量 (t/a)	处理处置去向	外置量
1	粉尘	工艺生产	不属于固废	703.765	生产回用	703.765
2	废弃包装袋	沾染危险化学品废弃包装袋	不属于固废	6	交由原厂回收利用	6
3		其它废弃包装袋	一般工业固废	18	由废品公司回收综合利用	18
4	压滤废渣	过滤	经鉴别后确定固废类别，按不同管理要求进行处理处置	1986	经鉴别后确定固废类别，按不同管理要求进行处理处置	1986
5	废活性炭	废气处理	HW49 其他废物	30.1	交由资质单位处理处置	30.1
6	含镍污泥	含镍废水预处理设施	HW46 含镍废物	50	交由资质单位处理处置	50
7	其它污泥	除含镍废水外处理污泥	一般工业固废	80	外运填埋处置	80
8	生活垃圾	办公生活	生活垃圾	11.88	交由环卫部门统一收运	11.88

现有工程危险废物产生情况见下表。

表 3.8-24 现有工程危险废物一览表

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	危险性	污染防治措施*
1	含镍污泥	HW46 含镍废物	261-087-46	200	重金属废水预处理压滤装置	固态 (含水)	氢氧化镍沉淀	镍	一年	毒性	交由资质单位处理
2	废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	30.1	活性炭吸附装置	固态	氢氧化铜沉淀	铜	一年	毒性	

### 3.8.5 污染物汇总

表 3.8-25 现有工程污染物产排情况一览表 (单位: t/a)

污染类型	污染物名称	产生量		削减量		排放量	
		有组织	无组织	有组织	无组织	有组织	无组织
大气污染物	VOCs	6.02	/	5.418	/	0.602	/
	氨气	5.6	/	5.04	/	0.56	/
	颗粒物	38.671	665.556	38.646	665.203	0.025	0.353
	镍及其化合物	15.732	0.001	15.723	0.000	0.009	0.001
	钴及其化合物	7.484	0.001	7.480	0.000	0.004	0.001
	锰及其化合物	1.834	2.488	1.833	2.486	0.001	0.002
水污染物	废水量	68.66 万 m <sup>3</sup>		7.22 万 m <sup>3</sup>		61.44 万 m <sup>3</sup>	
	COD	136.81		81.52		55.29	
	氨氮	15.13		8.99		6.14	
	镍	1.472		1.414		0.058	
	钴	2.439		2.307		0.132	
	锰	1.876		1.742		0.134	
固体废物	布袋粉尘	702.65		生产回用		0	
	沾染危化品废弃包装袋	6		交由原生产商回收利用		0	
	其它废弃包装袋	16		由废品公司回收综合利用		0	
	压滤废渣	1986		鉴别后按要求处理处置		0	
	废活性炭	30.1		交由资质单位处理处置		0	
	含镍污泥	50				0	
	其它污泥	80		外运填埋处置		0	
生活垃圾	11.88		交由环卫部门统一收运		0		

### 3.9 “以新带老” 污染物

根据现有工程源强及现有工程“以新带老”内容，其污染物“以新带老”污染物削减量汇总见下表。

表 3.9-1 现有工程“以新带老” 污染物削减量汇总表 单位: t/a

种类	污染物名称	“以新带老” 污染物排放削减量	
		有组织	无组织
水污染物	废水量 (万 t/a)	36.79	
	COD <sub>Cr</sub>	24.09	
	氨氮	1.373	
	总镍	0.038	
	总钴	0.002	
	总锰	0.076	
种类	污染物名称	“以新带老” 削减量	
大气污染物 (包括无组织)	颗粒物	0.021	0.02
	氨	0.56	/
	镍及其化合物	0.0087	0.001
	钴及其化合物	0.0020	0.0008
	锰及其化合物	0.001	0.0014

## 4 扩建项目概况及工程分析

### 4.1 扩建项目

#### 4.1.1 基本信息

##### (1) 项目名称

广东光华科技股份有限公司废旧锂电池高效综合利用暨高性能电池材料扩建项目（以下简称“扩建项目”）

##### (2) 建设单位

广东光华科技股份有限公司

##### (3) 建设性质及行业类别

建设性质：扩建

行业类别：属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中“C3985 电子专用材料制造”、“C4210 金属废料和碎屑加工处理”

环境影响评价类别：“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业—81、电子元件及电子专用材料制造 398—电子化工产品制造、电子专用材料制造”、“三十九、废弃资源综合利用业—85、金属废料和碎屑加工处理 421—废电池加工处理”。

##### (4) 建设地点及四至情况

汕头市大学路 295 号嘉康工业区（坐标：116°36'1"E，23°25'36"N）。

厂区东侧由北至南依次为空地、穗汕不锈钢材料有限公司、樱之洁日用品有限公司，南侧大门临大学路，西南侧由西至东依次为通用厂房、停车场、广大印刷材料实业有限公司，西侧为空地，北侧为采石场。四至情况详见图 4.1-1。

##### (5) 建设规模及内容

本次扩建项目主要在现有工程生产线的基础上进行扩建，主要扩建内容：扩建两条磷酸铁锂生产线；新增一条三元锂电池材料综合利用生产线，生产回收锂、镍、钴、锰等有色金属（碳酸锂、硫酸镍溶液、硫酸钴溶液、硫酸镍锰溶液等）；新增一条磷酸铁锂正极片综合利用生产线，生产回收铝箔和磷酸铁锂前驱体；新增一条负极片综合利用生产线，回收石墨和铜粉；新增一条磷酸铁锂正极料综合利用生产线，生产回收碳酸锂、磷酸铁。扩建后新增锂电池正极材料 35359.63t/a，电子化学品 48365t/a，锂电池负极材料 13618.7t/a 及其铜粉、铝箔及硫酸钠副产品。

##### (6) 占地面积

现有厂地占地面积 136000 m<sup>2</sup>，新增工业用地（北侧地块）22930.49m<sup>2</sup>，项目实施厂区后总占地面积 158930.49m<sup>2</sup>。

**(7) 项目投资**

项目总投资 45000 万元，其中环保投资约 1890 万元，约占总投资的 4.2%。

**(8) 劳动定员与工作制度**

在本次扩建项目，新增劳动定员 100 人。工作制度全年工作 330 天，3 班制，每班 8 小时。

**(9) 施工期安排**

计划施工期共 6 个月。不设施工营地。

**4.1.2 项目产品方案**

本次在现有工程基础上进行扩建，本次扩建前后的产品方案变化情况见表 4.1-1。

**表 4.1-1 本次扩建前后产品方案一览表**

种类	序号	产品名称	生产规模 (t/a)			变化情况
			现有工程	本次扩建	本次扩建后	
锂电池正极材料	1	■	8000	11000	19000	+11000
	2	■	0	6000	6000	+6000
	3	■	0	4345.26	4345.26	+4345.26
	4	■	0	670.75	670.75	+670.75
	5	■	0	13343.62	13343.62	+13343.62
	小计			8000	35359.63	43359.63
电子化学品	1	■	0	18000	18000	+18000
	2	■	0	9455	9455	+9455
	3	■	0	14470	14470	+14470
	4	■	0	3000	3000	+3000
	5	■	0	3440	3440	+3440
	小计			0	48365	48365
锂电池负极材料		■	0	13618.7	13618.7	+13618.7
其他金属/废金属产品		■	0	1620	1620	+1620
		■	0	3198.6	3198.6	+3198.6
副产品		■	0	22467.15	22467.15	+22467.15

本次扩建各车间产品、中间体产能情况见表 4.1-2。

**表 4.1-2 本次扩建各车间产品、中间体产能情况一览表**

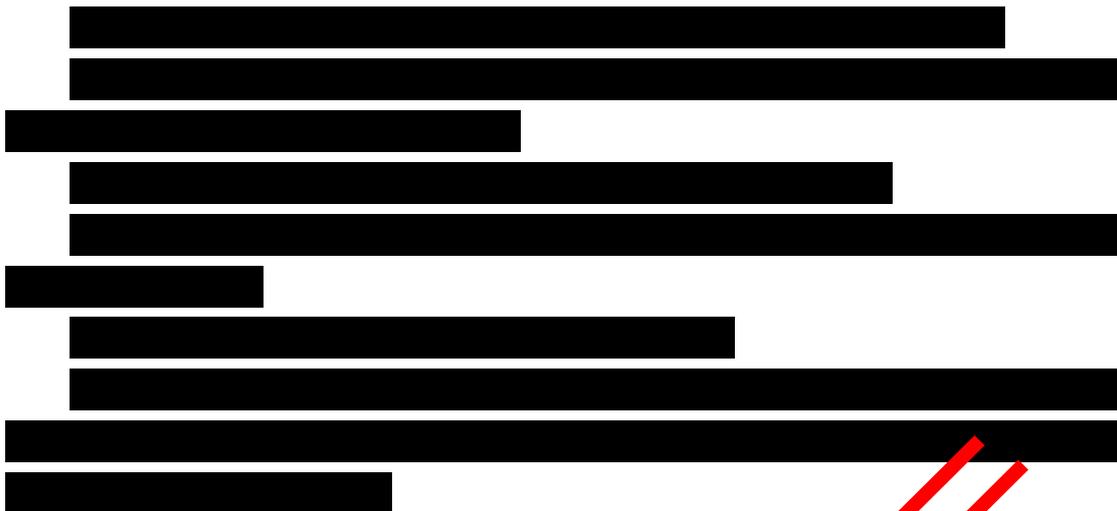
序号	■	■	生产规模 t/a	中间体 t/a	最终产品 t/a	备注
1		■	1745.96	/	1745.96	产品
		■	670.75	/	670.75	副产品
		■	17462.70	/	17462.70	副产品

序号			生产规模 t/a	中间品 t/a	最终产品 t/a	备注
2			3899.70	/	3899.70	产品
3			13336.95	/	13336.95	产品
			1620	/	1620	产品
4			9719	/	9719	产品
			3198.60	/	3198.60	产品
5			8316	8316	/	中间品
			5518	5518	/	中间品
6			8000	/	8000	产品
			11000	/	11000	产品
7			2599.30	/	2599.30	产品
			6000	/	6000	产品
			5000	5000	/	中间品
			5004.45	/	5004.45	副产品
8			18000	/	18000	产品
			9455	/	9455	产品
			14470	/	14470	产品
			3000	/	3000	产品
			3440	/	3440	产品

### 4.1.3项目建设内容

#### (1) 建设内容概况

[REDACTED]



(2) 主要建构筑物

本次扩建项目实施主体主要在厂房 B7、B8、A6、C5、北侧车间 (F1、F3) 内。其中厂房 A6、C5 为利用现有工程厂房进行建设；厂房 B7 为主体工程新建厂房，属于合法建筑物 (汕市环函[2017]1220 号)，厂房 B8 和仓库 C6 为新建厂房 (于 2019 年登记备案)；北侧车间为新建厂房。主要的构筑物情况见表 4.1-3。

表 4.1-3 本次扩建项目主要构筑物一览表

建筑物名称	层数, 层	建筑高度, m	占地面积, m <sup>2</sup>	建筑面积, m <sup>2</sup>	火灾危险性类别	备注
生产厂房 B7	1 (局部 3)	18	3072	6570	丙类	本次扩建
生产厂房 B8	1	12.5	4032	4032	丙类	本次扩建
生产厂房 A6	2 (局部 3)	21	4425	8120	丁类	依托现有工程
生产厂房 C5	3	24	6750	21540	丁类	依托现有工程
溶铁车间	1	10	865.34	865.34	丁类	依托现有工程
北侧车间 F1	3	22.7	4617	13851	丁类	本次扩建
北侧车间 F3	4	23.2	3695.94	14783.76	丁类	本次扩建
丙类仓库 C6	1	8	2160	20160	丙类	本次扩建
锅炉房 (A1)	1 (局部 3)	10	594	682	丙类	原有
综合楼	6 (部分 2)	23.75 (部分 10.15)	1766.16	6582.64	丙类	原有
质保研发楼	6	24.7	799.64	4876.7	丙类	原有
污水处理站	1	6	835	835	丙类	依托现有工程
脱水车间 (含危废暂存间 2)	1	5 (局部 8)	170	170	丁类	依托现有工程

原危废暂存间 1	1	3	20	20	丙类	依托现有工程
一般固废暂存间	/	/	60	60	/	依托现有工程
事故应急池	/	地埋	容积 840m <sup>3</sup>		/	依托现有工程
	/	地埋	容积 1100m <sup>3</sup>		/	依托现有工程
	/	地埋	容积 117 m <sup>3</sup>		/	本次扩建

## 4.2 四至情况及平面布局

### 4.2.1 四至情况

根据现场调查,本项目东侧由北至南依次为空地、穗汕不锈钢材料有限公司、樱之洁日用制品有限公司,南侧大门临大学路,西南侧由西至东依次为通用厂房、停车场、广大印刷材料实业有限公司,西侧为空地,北侧为采石场。具体四至情况见图 4.2-1。

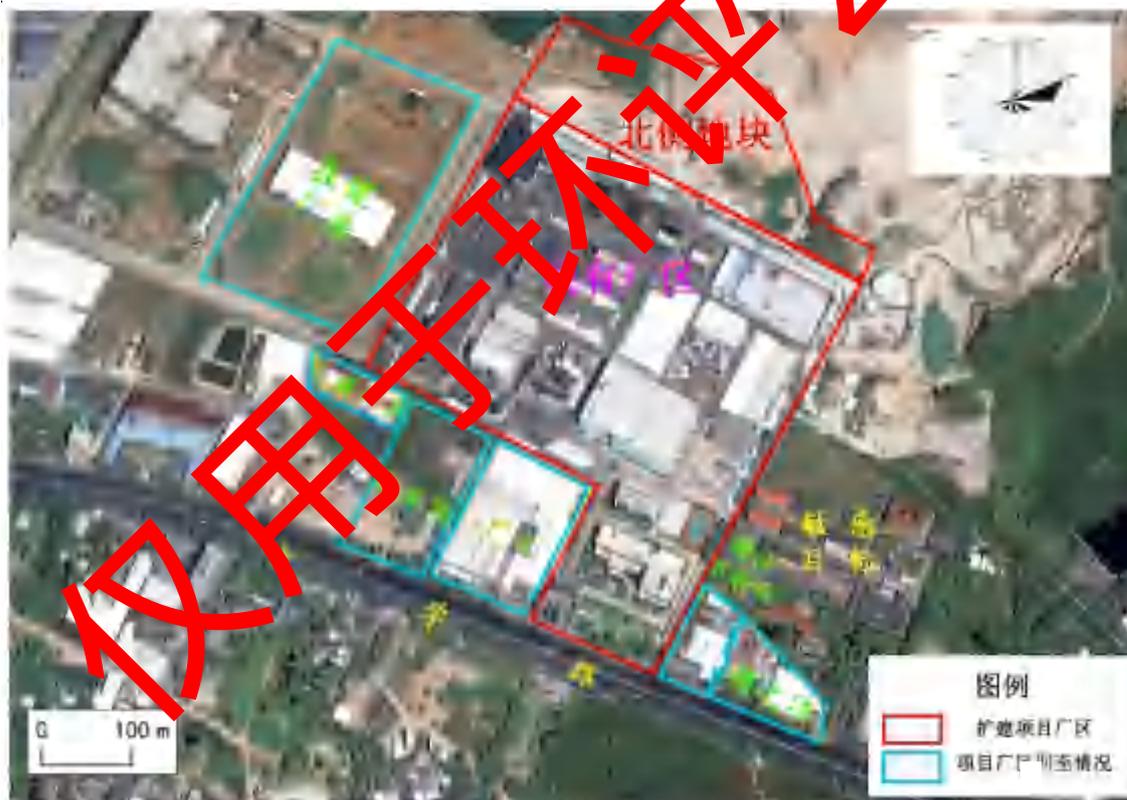


图 4.2-1 扩建项目厂区四至图

### 4.2.2 平面布局

本次扩建项目在现有厂区内新增 B7、B8 厂房和 C6 仓库,利用现有 A6、C5 厂房建设;并在现有厂区外北侧新增北侧地块,建设北侧车间 F2、F3。本次扩建后全厂的平面布置见图 4.2-2。



图 4.2-2 扩建项目平面布置图

### 4.3 工程组成

本次扩建项目建设内容由主体工程、储运工程、公用辅助工程和环保工程组成，具体见表 4.3-1。

表 4.3-1 本次扩建项目工程组成一览表

工程类别	工程内容	主要生产线	备注
主体工程	[REDACTED]	[REDACTED]	新建
	[REDACTED]	[REDACTED]	新建
	[REDACTED]	[REDACTED]	新建
	[REDACTED]	[REDACTED]	依托现有工程
	[REDACTED]	[REDACTED]	依托现有工程
	[REDACTED]	[REDACTED]	新建
	[REDACTED]	[REDACTED]	依托现有工程
	[REDACTED]	[REDACTED]	新建
储运工程	C6 丙类仓库	扩建项目涉及的固体原辅材料	新建
	酸碱储罐区	酸、碱液	依托
辅助工程	办公楼	员工日常办公，配有办公器材、空调	已建，依托
	综合楼	配有食堂、宿舍	
	质保研发楼	研发中心	
公用工程	锅炉房	一台 25t/h 燃生物质锅炉（备用）	依托
	污水处理站	污泥脱水、危险废物暂存间	依托
环保工程	废气处理设施	(1) 粉尘废气配套袋式除尘器、水喷淋塔处理后排放； (2) 萃取废气采用碱喷淋+水洗+除雾塔+活性炭吸附浓缩+催化氧化装置 (CO)，处理后由排气筒排放； (3) 电池料焙烧废气采用二次燃烧+多管陶瓷旋风除尘器+气水换热器降温+布袋除尘器+三级碱液喷淋+脱白塔去水雾+活性炭吸附处理后高空排放； (4) 烧结废气采用布袋除尘+沸石转轮吸附浓缩+催化燃烧+三级串联三层碱液喷淋塔处理后高空排放； (5) 硫酸雾、氯化氢等酸性气体经碱液喷淋吸收塔处理后高空排放；	新增/依托
	锅炉废气处理设施	锅炉废气采用布袋除尘和干法催化脱硫脱硝工艺进行处理，烟气经除尘、脱硫脱硝处理	依托

工程类别	工程内容	主要生产线	备注
		后由 45 米高的烟囱排出，烟囱出口内径为 1.2m	
	污水处理站	配套两套重金属污水处理设施，污水处理措施依托现有工程综合污水处理站 2800m <sup>3</sup> /d，生产废水、初期雨水经处理达标后排入北轴污水处理厂管网	依托
	危险废物暂存间、脱水车间	位于污水处理站南侧围墙边，分别用于储存废危险化学品包装袋/瓶等及污泥、污泥脱水；	依托
	危废临时储存间	位于项目污水站南侧围墙边	依托
	一般固废暂存间	位于厂区西侧货棚内，另有生物质渣堆场位于生物质堆场内部。	依托
	垃圾房	生活垃圾、废外包装纸等	依托
	噪声治理	隔声、减震、消声	新增+依托
风险防范	事故池	消防废水池和废水处理设施共用现有两个应急池（容积为 840m <sup>3</sup> 、1110m <sup>3</sup> ）	依托
		溶铁车间南侧新建一个应急池（容积 117m <sup>3</sup> ）	新建
	初期雨水池	酸碱储罐区北侧原有一个大小为 5m <sup>3</sup> 的初期雨水池；	依托
		新建一个 800m <sup>3</sup> 初期雨水池	新建

### 4.3.1 主体工程



扩建后各厂房的平面布置见图 4.3-1 至图 4.3-9。



图 4.3-1a B7-A 厂房平面布置图



图 4.3-1b B7-A 厂房平面布置图



图 4.3-1c B7-A 厂房平面布置图



图 4.3-2a B7 厂房萃余液浓缩系统平面布置图



图 4.3-2b B7 厂房萃余液浓缩系统平面布置图



图 4.3-2c B7 厂房萃余液浓缩系统平面布置图



图 4.3-2d B7 厂房萃余液浓缩系统平面布置图



图 4.3-2d B7 厂房萃余液浓缩系统平面布置图



图 4.3-2e B7 厂房萃余液浓缩系统平面布置图



图 4.3-3 F3-1 厂房平面布置图



图 4.3-4a F3-2 厂房平面布置图



图 4.3-4b F3-2 厂房平面布置图



图 4.3-4c F3-2 厂房平面布置图



图 4.3-5a B8-2 厂房平面布置图

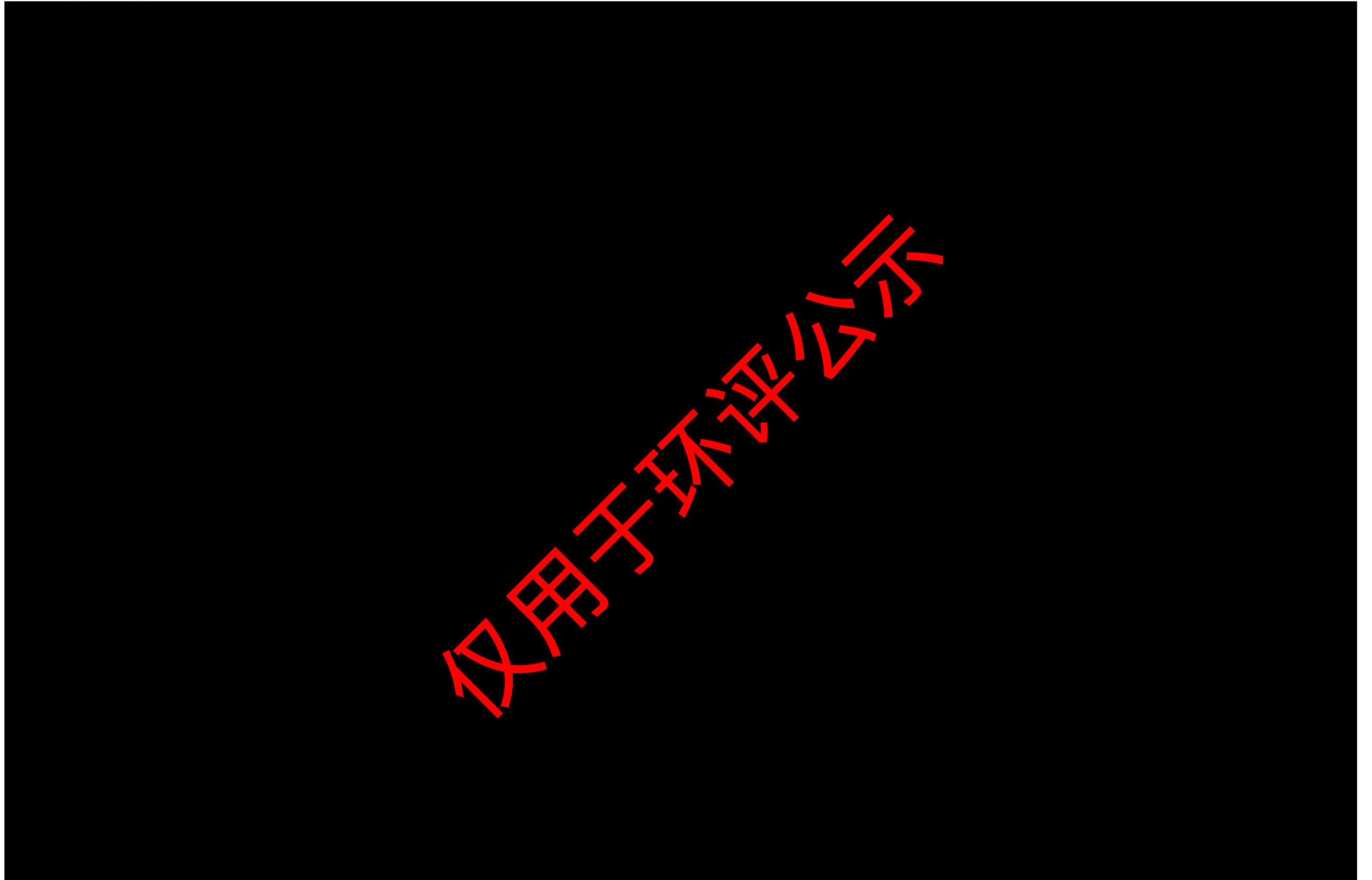


图 4.3-5b B8-2 厂房平面布置图



图 4.3-5c B8-2 厂房平面布置图



图 4.3-4c B8-2 厂房平面布置图



图 4.3-5 B8-1 厂房平面布局图



图 4.3-6a F2 厂房 1 楼平面布局图



图 4.3-6b F2 厂房 2 楼平面布局图



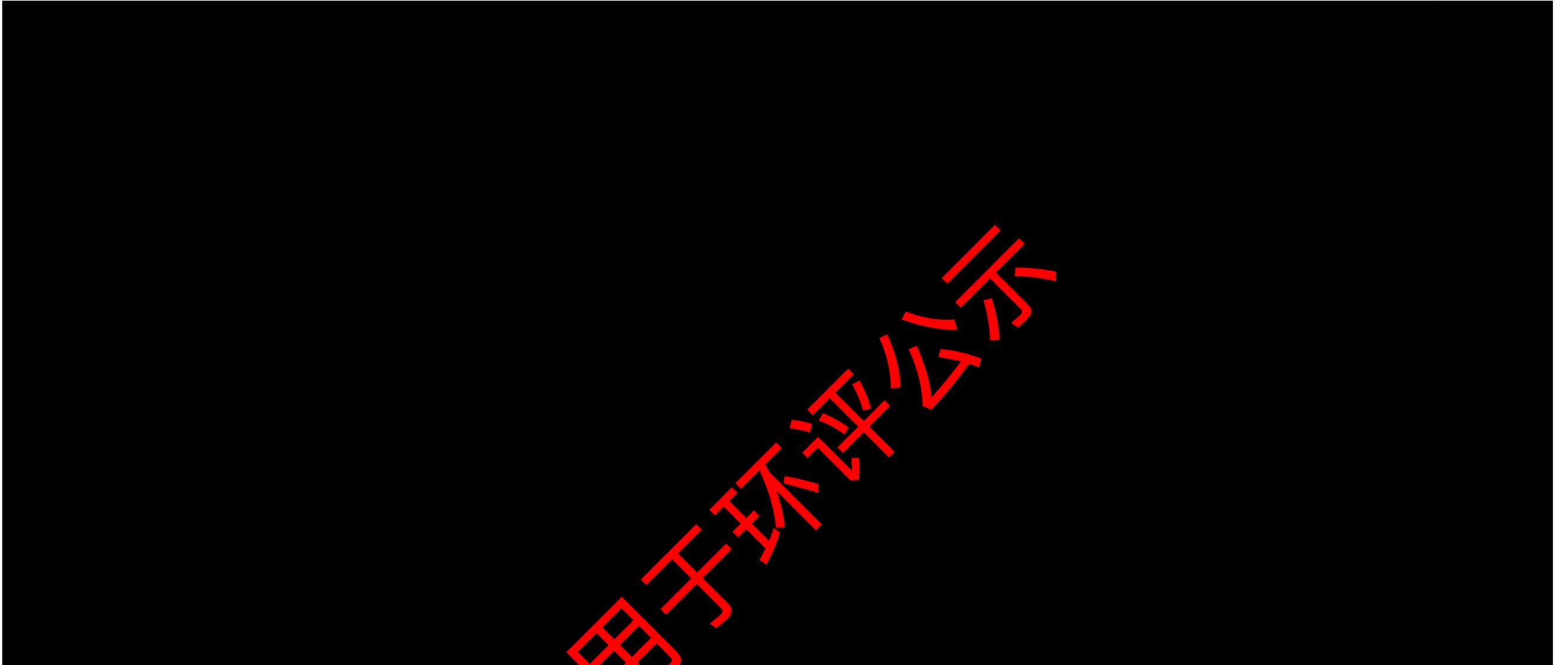
图 4.3-6c F2 厂房 3 楼平面布局图



图 4.3-7d F2 厂房天面平面布局图



图 4.3-8a 溶铁及 A6-2 厂房 1 楼平面布局图



仅用于环评公示

图 4.3-3b 溶铁及 A6-2 厂房 2 楼平面布局图



图 4.3-8c 溶铁及 A6-2 厂房天面平面布局图



图 4.3-9a C5 厂房 1 楼平面布局图



图 4.3-9b C5 厂房 2 楼平面布局图



图 4.3-9c C5 厂房 3 楼平面布局图



图 4.3-9d C5 厂房天面平面布局图

### 4.3.2 仓储工程

本次扩建仓储库房为 C6 丙类仓库，共一层，酸碱液依托现有酸碱储罐区。

### 4.3.3 辅助工程

#### (1) 办公楼

办公楼位依托已建办公楼，已有专门环评论述。

#### (2) 综合楼

办公楼依托已建综合楼，已有专门环评论述。

#### (3) 质保研发楼

质保研发楼依托已建质保研发楼，已有专门环评论述。

### 4.3.4 公用工程

#### (1) 给排水系统

##### ① 给水系统

扩建项目依旧采用市政供水管网自来水为供水水源，厂内供水系统主要依托现有供水管网；北侧车间新增供水管网系统。

##### ② 排水系统

厂区内排水采用雨污分流制，按照“雨污分流、清污分流”原则，本次扩建项目污水采用明管或者防渗漏明沟明渠输送，雨水采用暗管排水。

#### (2) 动力系统

[REDACTED]

#### (3) 热力系统

热力系统以市雷打石环保电厂提供的外部蒸汽为主要热源，厂区 25t/h 生物质备用锅炉为辅，其年运行时间约 576h/a。厂区蒸汽用热情况见 4.5.2 小节。

#### (4) 道路系统

主要依托现有道路系统，并在现有厂区和北侧车间新增厂区道路。

### 4.3.5 环保工程

#### (1) 废气处理

① 粉尘废气配套袋式除尘器、水喷淋塔处理后排放；

② 萃取废气配套碱喷淋+水洗+除雾塔+活性炭吸附浓缩+催化氧化装置(CO)，处理后由排气筒排放；

③ 电池料焙烧废气经二次燃烧+多管陶瓷旋风除尘器+气水换热器降温+布袋除尘器+三级碱液喷淋+脱白塔去水雾+活性炭吸附处理后高空排放；

④ 烧结废气经布袋除尘+沸石转轮吸附浓缩+催化燃烧+三级串联三层碱液喷淋塔处理后高空排放；

⑤ 硫酸雾、氯化氢等酸性气体经碱液喷淋吸收塔处理后高空排放；

### (2) 废水处理

污水处理预处理系统进行分质分流：**B7、F3** 厂房车间产生的镍重金属废水经“化学沉淀+压滤”处理，后依托现有工程升级改造的综合污水处理站（2800t/d）“二级生化”进一步处理，项目参照《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其 2020 年修改单，对车间排口的重金属进行控制，达到该标准表 1 水污染物直接排放限值后方可进入厂区污水综合处理站，处理至广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入北轴污水处理厂。

扩建项目新建重金属废水预处理设施三套，综合废水依托现有 2800m<sup>3</sup>/d 综合处理规模的污水处理站。

本项目新增废水处理设施情况见表 4.3-4。

表 4.3-4 本项目新增废水处理设施

序号	废水	车间	车间预处理	三级处理设施
1	镍钴锰废水	B7	镍钴锰处理池 (化学沉淀+压滤)	综合污水处理站 (二级生化)
		F3	镍钴锰处理池 (化学沉淀+压滤)	
2	含铁废水	溶铁及 A2 厂房	铁处理池 (化学沉淀+压滤)	
3	一般生产废水	B8-1、B8-2、A6-2、C5、F2	/	

### (3) 固体废物处理

扩建后项目的固体废物主要包括危险废物、一般工业固废和生活垃圾。

现有两间危废暂存间，危废暂存间 1 位于项目污水站南侧围墙边，主要储存废危险化学品包装袋/瓶、废有机溶剂等，危废暂存间 2 位于项目公用工程南侧围墙边，定期交由有资质的单位处理。

废闸钵、铁渣等一般工业固体废物集中收集后暂存于厂内，铁锌渣、铁铝渣等压滤废渣应委托有资质的单位按《危险废物鉴别标准》（GB5085-2007）进行检测鉴别，属于危险废物，按危险废物有关规范进行暂存，交由有相应处理资质的单位进行处理处置；属于一般工业固废按一般工业固体有关技术规范进行收集、贮存、处理、处置。废活性炭、废树脂、废沸石等危险废物交由有资质的单位处置。

厂内员工办公生活产生的生活垃圾集中存放，由环卫部门统一收集处理。

### (4) 噪声治理

扩建后生产过程中各种机械设备会产生噪声。建设单位通过车间合理布局、加强设备的减震和密封性能对噪声进行削减和阻隔，确保生产期间的噪声不对周围环境带来较大影响。

(5) 风险防范

扩建项目风险防范依托厂区现有两个事故应急池，容积分别为 840m<sup>3</sup> 和 1100m<sup>3</sup>。

表 4.3-5 本次项目环保工程主要设备

污染类型	环保工程		
废水处理	B7 厂房	车间预处理：化学沉淀+压滤	进入厂区现有污水处理站处理（二级生化）
	F3 厂房	车间预处理：化学沉淀+压滤	
	B8-2	/	
	溶铁及 A6-2 厂房	车间预处理：加碱沉淀铁离子+板框压滤机	
	C5 厂房	/	
	B8-1 厂房	车间预处理：板框压滤机	
	F2 厂房	车间预处理：加氧化钙沉淀磷酸根+板框压滤机	
废气处理	B7 厂房	焙烧烟尘	二次燃烧+多管陶瓷旋风除尘器+气水换热器降温+布袋除尘器+三级碱液喷淋+脱白塔去水雾+活性炭吸附（1套）
		粉尘	布袋除尘器（9套）
		磷酸雾	碱液吸收塔（1套）
	F3	粉尘	布袋除尘器（2套）
		硫酸雾	碱液吸收塔（1套）
	B8-2	磷酸雾、氯化氢、VOCs	碱喷淋+水洗+除雾塔+活性炭吸附浓缩+催化氧化装置（CO）（1套）
		粉尘	水喷淋吸收塔（1套）、布袋除尘器（7套）
	溶铁及 A6-2 厂房	粉尘	布袋除尘器（6台）+空气过滤系统（指高中效过滤器，1套）
	C5 厂房	粉尘	布袋除尘器（13套）
	B8-1 厂房	粉尘	布袋除尘器（14台）+冷凝器（5套）
		VOCs	沸石转轮+催化燃烧（1套）
		氟化物	三级串联三层碱液喷淋塔（1套）
	F2 厂房	粉尘	布袋除尘器（12台）+脱白塔（1套）
硫酸雾		碱液喷淋塔（2套）	
噪声处理	隔声、减振		
固体废物	危废间、一般工业固废暂存处、生活垃圾房均依托现有		
风险防范	依托现有事故池，并新增 1 个应急池（容积 117m <sup>3</sup> ）		

### 4.4 主要生产设备

根据现有工程环评审批和本次扩建项目相关的设计资料，本次扩建项目主要对现有工程部分生产设备进行淘汰，并在各车间新增生产设备。扩建项目在溶铁及 A6-2 厂房新增的磷酸铁中间品产能，主要以依托现有工程生产设备为主。本次扩建项目完成后主要生产设备清单见表 4.4-1，本次扩建前后主要生产设备变化情况见表 4.4-2。

表 4.4-1 本次项目主要生产设备清单

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	使用工序	备注

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	使用工序	备注
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
65						
66						
67						
68						
69						
70						
71						
72						
73						
74						
75						
76						
77						
78						
79						
80						
81						
82						
83						
84						
85						
86						
87						
88						
89						
90						
91						
92						
93						
94						
95						
96						
97						
98						
99						
100						

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	使用工序	备注
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
65						
66						
67						
68						
69						
70						
71						
72						
73						
74						
75						
76						
77						
78						
79						
80						
81						
82						
83						
84						
85						
86						
87						
88						
89						
90						
91						
92						
93						
94						
95						
96						
97						
98						
99						
100						

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	使用工序	备注
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
65						
66						
67						
68						
69						
70						
71						
72						
73						
74						
75						
76						
77						
78						
79						
80						
81						
82						
83						
84						
85						
86						
87						
88						
89						
90						
91						
92						
93						
94						
95						
96						
97						
98						
99						
100						

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	使用工序	备注
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		■■■■■
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		■■■■■
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■	■■■■■	
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		
■	■■■■■	■■■■■	■	■		

环境影响评价



序号	设备名称	型号规格	单位	数量	使用工序	备注
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■
■	■					
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	

广东光华科技股份有限公司  
 废旧锂电池高效综合利用暨高性能电池材料扩建项目  
 环境影响报告书  
 建设单位 广东光华科技股份有限公司  
 编制单位 广东光华科技股份有限公司



序号	设备名称	型号规格	单位	数量	使用工序	备注

此表内容已删除







序号	设备名称	单位	本次扩建前后变化情况		
			扩建前	扩建完成后	变化情况
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■







序号	设备名称	单位	本次扩建前后变化情况		
			扩建前	扩建完成后	变化情况
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■



序号	设备名称	单位	本次扩建前后变化情况		
			扩建前	扩建完成后	变化情况
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■
■	██████████	■	■	■	■

注：“+”表示新增，“-”表示减少。

## 4.5 原辅材料及能源消耗

### 4.5.1 原辅材料用量及理化性质介绍

根据现有项目运行经验及扩建后项目生产特性，本次扩建项目的主要原辅料

类型及使用量见表 4.5-1，本次扩建前后项目主要原辅材料变化见表 4.5-2。扩建项目各主要原料包括三元电池料、三元极片料、石墨料（辅料）、磷酸铁锂正极片、磷酸铁锂负极片的主要组分情况经委托广东省科学院工业分析检测中心进行检测，其检测分析结果见表 4.5-3 和附件。本次扩建项目主要原辅材料及产品理化性质情况见表 4.5-4。

表 4.5-1 本次扩建项目主要原辅料消耗情况表

序号	原材料名称	年用量 (t/a)	最大暂存量 (t)	来源	储存方式	储运方式	储存位置
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							

序号	原材料名称	年用量 (t/a)	最大暂存量 (t)	来源	储存方式	储运方式	储存位置
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							
41							
42							
43							
44							
45							
46							
47							
48							
49							
50							
51							
52							
53							
54							
55							
56							
57							
58							
59							
60							
61							
62							
63							
64							
65							
66							
67							
68							
69							
70							
71							
72							
73							
74							
75							
76							
77							
78							
79							
80							
81							
82							
83							
84							
85							
86							
87							
88							
89							
90							
91							
92							
93							
94							
95							
96							
97							
98							
99							
100							

序号	原材料名称	年用量 (t/a)	最大暂存量 (t)	来源	储存方式	储运方式	储存位置
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■

表 4.5-2 扩建前后项目主要原辅材料变化一览表

序号	原材料名称	扩建前年用量 (t/a)	扩建完成后年用量 (t/a)	变化情况量 (t/a)
■	■			
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■			
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■

■	■	■	■	■
■	■		■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■		■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■		■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■

注：“+”表示新增，“-”表示减少。

表 4.5-4 扩建项目主要原料主要组分分析结果一览表

序号	检测项目	实测值	单位	序号	检测项目	实测值	单位
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■

序号	检测项目	实测值	单位	序号	检测项目	实测值	单位
1				1			
2				2			
3				3			
4				4			
5				5			
6				6			
7				7			
8				8			
9				9			
10				10			
11				11			
12				12			
13				13			
14				14			
15				15			
16				16			
17				17			
18				18			
19				19			
20				20			
21				21			
22				22			
23				23			
24				24			
25				25			
26				26			
27				27			
28				28			
29				29			
30				30			
31				31			
32				32			
33				33			
34				34			
35				35			
36				36			
37				37			
38				38			
39				39			
40				40			
41				41			
42				42			
43				43			
44				44			
45				45			
46				46			
47				47			
48				48			
49				49			
50				50			
51				51			
52				52			
53				53			
54				54			
55				55			
56				56			
57				57			
58				58			
59				59			
60				60			
61				61			
62				62			
63				63			
64				64			
65				65			
66				66			
67				67			
68				68			
69				69			
70				70			
71				71			
72				72			
73				73			
74				74			
75				75			
76				76			
77				77			
78				78			
79				79			
80				80			
81				81			
82				82			
83				83			
84				84			
85				85			
86				86			
87				87			
88				88			
89				89			
90				90			
91				91			
92				92			
93				93			
94				94			
95				95			
96				96			
97				97			
98				98			
99				99			
100				100			

序号	检测项目	实测值	单位	序号	检测项目	实测值	单位
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■				
■	■	■	■				
■	■	■	■				
■	■	■	■				
■				■			
	■	■	■		■	■	■
	■	■	■		■	■	■
	■	■	■		■	■	■
	■	■	■		■	■	■
	■	■	■		■	■	■
	■	■	■		■	■	■
	■	■	■		■	■	■
	■	■	■		■	■	■
	■	■	■		■	■	■
	■	■	■		■	■	■
	■	■	■		■	■	■
	■	■	■		■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■				

表 4.5-4 本次扩建项目主要原辅材料及产品物化特性表

序号	名称	化学式	理化性质	毒理学性质	危险性质	其它
1			分子量: 322.48 性状: 无色透明较粘稠液体 熔点(°C): -60; 相对密度(水=1): 0.973; 闪点(°C): 196; 溶解性: 不溶于水, 溶于乙醇、甲苯、己烷。	急性毒性: LD <sub>50</sub> : 4940 mg/kg (大鼠经口); 1250 mg/kg (兔经皮) 刺激性: 家兔经皮: 5mg/24小时, 重度刺激。家兔经眼: 250µg/24小时, 重度刺激。	摄入、吸入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈刺激作用。可引起眼和皮肤灼伤。燃爆危险: 本品可燃, 具强刺激性。	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。受高热分解放出有毒气体。CAS 号: 12645-31-7
2			性状: 无色或微黄色油状透明液体, 溶于醇、苯、酮等有机溶剂, 不溶于水; 密度: 0.94-0.96 g/mL(20°C) 闪点: 170°C	查无资料	查无资料	密封阴凉干燥保存; 危险化学品, CAS 号: 298-07-7
3			分子量: 40.01; 性状: 白色不透明固体, 易潮解; 熔点(°C): 313.4; 相对密度(水=1): 2.12; 沸点(°C): 1390; 溶解性: 易溶于水、乙醇、甘油, 不容易丙酮。	刺激性: 家兔经皮: 50mg/24小时, 重度刺激。家兔经眼: 1%重度刺激。	本品具有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血和休克。燃爆危险: 本品不燃。	与酸发生中和反应并放热。储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。危险化学品, CAS 号: 1310-73-2
4			性状: 无臭无味的白色粉末或无色晶体; 熔点(°C): 825 (分解) 相对密度(水=1): 2.7-2.95 溶解性: 不溶于水, 溶于酸	LD <sub>50</sub> : 属低毒, 6450mg/kg(大鼠, 经口); 刺激性: 皮肤-兔 500 毫克/24 小时, 中度; 眼睛-兔 0.75 毫克/24 小时, 重度;	本品不燃	热分解排出辛辣刺激烟雾。 库房低温通风干燥。 CAS 号: 471-34-1

序号	名称	化学式	理化性质	毒理学性质	危险性质	其它
5			性状：白色粉末或细颗粒（无水纯品），味涩熔点（℃）：851，相对密度（水=1）：2.53 溶解性：易溶于水，不溶于乙醇、乙醚等	中毒类：LD <sub>50</sub> : 4090mg/kg（大鼠经口）；LC <sub>50</sub> : 2300 mg/m <sup>3</sup> （大鼠吸入）；刺激性：皮肤-兔 500 毫克/ 24 小时，轻度；眼睛-兔 100 毫克/ 24 小时，中度；	本品不燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。	火场产生有毒氧化钠烟雾。 库房低温，通风，干燥。 CAS 号：497-19-8
6			性状：无色透明液体，有微弱的特殊气味熔点（℃）：-2（无水） 相对密度（水=1）：1.46（无水） 饱和蒸气压（kPa）：0.13（15.3℃） 溶解性：溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚	中毒类：LC <sub>50</sub> : 000 mg/m <sup>3</sup> /4h（大鼠吸入）；LD <sub>50</sub> : 2000 mg/kg（小鼠经口）；刺激性：眼睛-兔 1 毫克，重度；	本品助燃，具强刺激性	遇有机物、受热分解放出氧气；遇铬酸、高锰酸钾、金属粉末反应剧烈。 库房通风低温干燥；与燃料、有机物分开存放 危险化学品，CAS 号：7722-84-1
7			性状：白色粉末状物质。 密度（g/mL,25/4℃）：2.11；相对蒸汽密度（g/mL,空气=1）：2.51；熔点（℃）：720；沸点：1310；溶解性：不溶于醇和丙酮，溶于酸，微溶于水	具有明显的刺激作用，首先对胃肠道、肾脏和中枢神经系统有损害；空气中最高允许浓度：冷凝：0.05mg/m <sup>3</sup> ；碎裂气溶胶：0.5mg/m <sup>3</sup>	其它有害作用：该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意	1.贮存于通风干燥处，注意防雨淋水浸 2.三合一复合袋内衬塑料袋包装，25kg/袋；或者纤维板桶包装，25kg/桶。密闭贮藏于阴凉、干燥、通风处 3.不可与酸类物品接触 危险化学品，CAS 号：554-13-2
8			简称 Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ，分子量 157.9。是锂离子电池的一种正极材料，有超过 160mAh/g 的比容量	粉尘对皮肤有轻微刺激作用	结构稳定，具有良好的热稳定性	粉料粒度：10um，采用 25kg/纸板桶进行包装，内衬铝箔袋，存放于干燥、阴凉的库房。
9			纯品为无色透明油状液体，无臭；熔	LD <sub>50</sub> 2140 mg/kg（大鼠经	本品助燃，具强腐	危险化学品，CAS 号：

序号	名称	化学式	理化性质	毒理学性质	危险性质	其它
			点为 10.49℃，沸点为 330℃，相对密度（水=1）为 1.84；与水、乙醇混溶，饱和蒸气压为 0.13kPa（145.8℃）。分子量 98.08。	口）；LC <sub>50</sub> 510mg/m <sup>3</sup> ，2h（大鼠吸入）或 320mg/m <sup>3</sup> ，2h（小鼠吸入）	蚀性、强刺激性，可致人体灼烧。	7664-93-9
10			无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。熔点为-114.8℃，沸点为 108.6（20%）℃，相对密度（水=1）为 1.20，饱和蒸气压为 30.66kPa（21℃）；分子量 36.46。	毒理学限值：无资料。	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	危险化学品，CAS 号：7647-01-0。
11			纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味。熔点为 42.4℃，沸点为 260℃，相对密度（水=1）为 1.87（纯品），饱和蒸气压为 0.67kPa（25℃，纯品），与水混溶，可混溶于乙醇。分子量 98。	LD <sub>50</sub> 1530 mg/kg（大鼠经口），2740mg/kg（兔经皮）；LC <sub>50</sub> ：无资料；	遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物，受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。具有腐蚀性。	危险化学品，CAS 号：7664-38-2
12			无色单斜结晶，熔点 36.5℃，相对密度 1.69（17℃）；溶解性：溶于水、酸和碱，不溶于醇。水溶液呈酸性。分子量 504。	LD <sub>50</sub> >9000mg/kg（大鼠经口），61mg/kg（腹腔）。LC <sub>50</sub> ：无资料。	其粉尘能刺激眼睛，使角膜发炎，并能破坏呼吸道黏膜而引起出血。	存放于通风干燥的库房。 危险化学品，CAS 号：7784-31-8
13			无色、单斜晶体或粉末。熔点 150℃（失水分解），溶解性：溶于水，不溶于乙醇等；相对密度（水=1）2.63，分子量 126.04。	毒理学限值：无资料。	未有特殊的燃烧爆炸特性，受高热分解的硫化氢。	危险化学品，CAS 号：7757-83-7
14			白色结晶性，无臭无味。熔点 205℃，沸点 201℃，相对密度（水=1）2.13，分子量 77.09。溶解性：溶于水、液氨、不溶于乙醇、乙醚，微溶于甲醇。	LD <sub>50</sub> >9000mg/kg（大鼠经口）；LC <sub>50</sub> ：无资料。	受热分解，放出氮、硫的氧化物等毒性气体。	危险化学品，CAS 号：5329-14-6

序号	名称	化学式	理化性质	毒理学性质	危险性质	其它
15			黑色固体粉末，流动性好，无结块，振实密度 (g/cm <sup>3</sup> ) 2.0-2.4；比表面积 (m <sup>2</sup> /g) 0.3-0.8； 粒径大小 D <sub>50</sub> (um) 9-12； 首次放电容量 (0.2C) > 148； Ni (%) 19.5-21.5； Co (%) 19.5-21.5； Mn (%) 18.0-20.0； Ni+Co+Mn (%) 58.0-62.0； 首次可逆效率 (%) > 88。	粉尘和烟雾可能对眼睛和皮肤非常刺激，吸入会对肺部刺激，皮肤接触会对皮肤刺激，可能会发生皮肤灼热和干燥情况。眼睛接触会对眼睛有刺激性。吞咽中毒，对器官神经，肝脏和肾脏有害。 急性毒性：无资料		
16			磷酸铁又称为正磷酸铁、磷酸高铁（二价铁离子为磷酸亚铁），比重为 2.74，自然界存在的 FePO <sub>4</sub> 又叫做蓝铁矿，FePO <sub>4</sub> 中铁为三价铁，以二水合物居多，除了硫酸之外它难溶于其他酸，几乎不溶于水、醋酸、醇。是一种白色、灰白色单斜晶体粉末，是铁盐溶液和磷酸钠作用的盐，其中的铁为正三价。具有无毒、成本低、结构稳定等特点。	一般认为是安全的(美国食品和药物管理局)。	可燃，火场排出含铁和磷氧化物辛辣刺激烟雾	危险化学品，CAS 号：10045-86-0
17			分子量：200.12 CAS 登录号：7782-42-5 密度：2.25g/cm <sup>3</sup> 熔点：652℃ 沸点：427℃ 水溶性：不溶于水 外观：黑色固体	吸入：小的石墨纤维或灰尘会引起吸入损伤。 慢性毒效应：无文献说明有长期不良效应 致癌性：IARC 或 OSHA 没有说明该产品有成分在浓度大于 0.1% 时能致癌，其他资料未知。 接触途径：吸入 允许接触浓度：15 MCCPF OSHA TWA, 10 mg/m <sup>3</sup> ACGIH	易燃固体。	吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。如呼吸停止，进行人工呼吸。 皮肤接触：用肥皂和大量的水冲洗。 眼睛接触：用水冲洗眼睛作为预防措施。 食入：切勿给失去知觉者通过口喂任何东西。用水漱口。

序号	名称	化学式	理化性质	毒理学性质	危险性质	其它
				TWA (所有灰尘)		
18	■	■	灰色到灰黑色块状，有极微光泽；密度为 7.86g/mL；熔点为 1535℃；沸点为 3000℃；能溶于盐酸，稀硫酸及稀硝酸，不溶于水。分子量为 55.845。	LD <sub>50</sub> : 30000mg/kg (大鼠经口)；LC <sub>50</sub> : 无资料。	无资料。	CAS 号: 7439-89-6
19	■	■	白色粉末；密度为 1.732g/cm <sup>3</sup> ；熔点为: 153~156℃；沸点为 410.8℃ at 760 mmHg；闪光点为 202.2℃。分子量为 180.156。	无资料。	无资料。	CAS 号: 921-60-8
20	■	■	又称为无水氨，是一种无色液体，有强烈刺激性气味。熔点为-77.7℃；沸点为-33.5℃；相对密度(水=1)为 0.7 (-33℃)；饱和蒸气压(kPa)为 506.62 (4.7℃)；闪点为-54℃；燃点为 651℃；易溶于水、乙醇、乙醚。分子量为 17.03。	LD <sub>50</sub> : 350mg/kg (大鼠经口)；LC <sub>50</sub> : 1390mg/m <sup>3</sup> , 4h (大鼠吸入)	易燃气体。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。吸入会中毒。对水生生物毒性极大。	危险化学品，CAS 号: 7664-41-7
21	■	■	白色无臭粉末；密度为 2.5g/m <sup>3</sup> ；熔点为 851℃；沸点为 160℃；溶于水，微溶于无水乙醇，不溶于乙醇，溶于甘油。分子量为 105.998。	LD <sub>50</sub> : 4090mg/kg (大鼠经口)；LC <sub>50</sub> : 无资料。	造成严重眼刺激。	CAS 号: 497-19-8
22	■	■	无色无味气体。相对蒸汽密度(空气=1)：1.53；熔点(℃)为-56.6 (527kPa)；闪点(℃)不燃。溶于水，溶于烃类等多数有机溶剂。分子量为 44.009。	无资料。	无资料。	危险化学品，CAS 号: 124-38-9
23	■	■	白色无定形粉末，熔点为 2570℃；沸点为 2600℃；相对密度(水=1)：1.2~1.34；不溶于乙醇，溶于酸、甘油。分子量为 56.077。	LD <sub>50</sub> : 3059mg/kg (小鼠腹腔)；LC <sub>50</sub> : 无资料。	造成皮肤刺激。造成严重眼损伤。可引起呼吸道刺激。	CAS 号: 1305-78-8

### 未注液电芯介绍：

扩建项目所使用的未注液电芯指未注液锂电池电芯，主要来源于[ ]所生产的刀片电池。刀片电池全称为刀片型磷酸铁锂电池，是[ ]开发的长度大于 0.6m 比较细长的大电芯，可像刀片一样插入到电池包里面。

根据原环境保护部于 2016 年 12 月发布的《废电池污染防治技术政策》（公告 2016 年第 82 号），根据该政策中重点控制的废电池包括废的铅蓄电池、锂离子电池、氢镍电池、镉镍电池和含汞扣式电池，而本次扩建所使用的未注液电芯属于该污染防治技术政策所述的废锂离子电池；另根据《国家危险废物名录》（2021 年版）所示，本次扩建所使用的未注液电芯不在该名录范畴内，同时原环境保护部办公厅《关于废旧锂电池收集处置有关问题的复函》（环发函〔2014〕1621 号）已明确：废旧锂电池不属于危险废物。

#### （1）刀片电池简介

目前主流的新能源汽车动力电池发展思路是从电芯组成模组，再把模组组成电池包，即构成从内到外分为锂电池电芯、模组和电池包；而通过研究开发，非常极限地将电芯做成了又薄又长的刀片状，形成刀片电池，在成组时跳过了模组阶段，将电芯直接安装在电池包内；刀片电池具有能量密度更高、安全性更好、循环使用寿命更长的特点。典型的刀片电池示意图如下图所示。

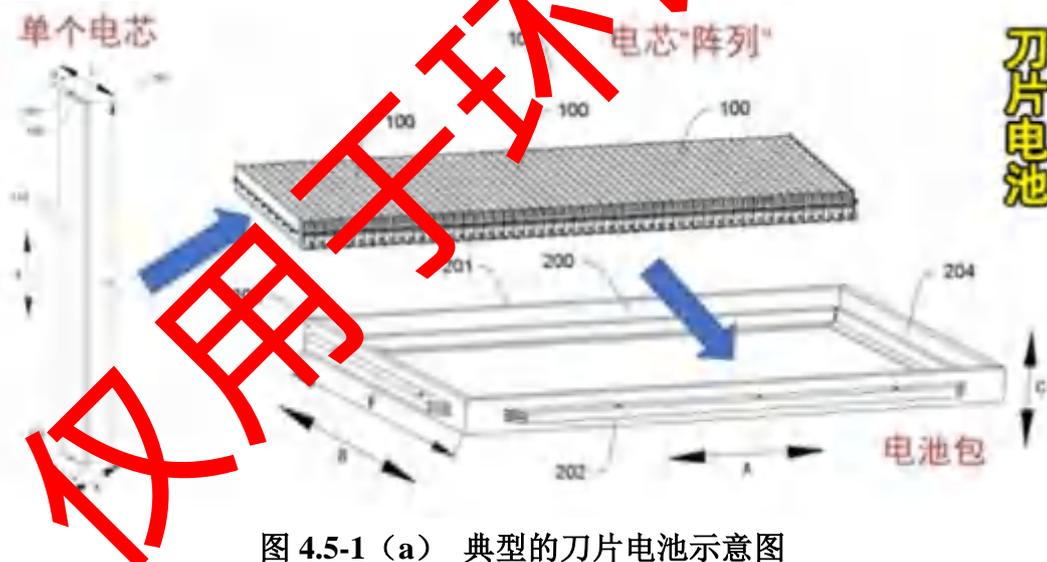


图 4.5-1 (a) 典型的刀片电池示意图



图 4.5-1 (b) 典型的刀片电池示意图

### (2) 未注液电芯的组成

扩建项目所使用的未注液锂电池电芯主要由正极片、负极片和隔膜等构成，不涉及电解液以及外壳。

典型未注液电芯构成示意图如下图所示。

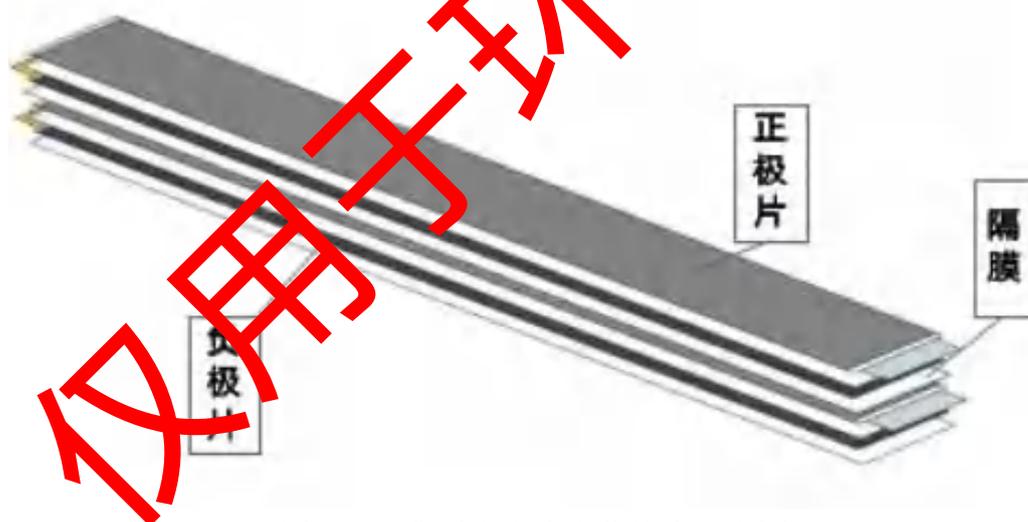


图 4.5-2 典型未注液电芯构成示意图

在电芯工业化生产中，首先将正极材料（磷酸铁锂等嵌锂金属化合物）、导电剂（碳黑）和粘结剂（如 PVDF）等混合均匀后涂布在铝箔上；负极片是将负极材料石墨涂布在铜箔上；然后在正负极片间插入聚丙烯（PP）或聚乙烯（PE）等微孔膜制成的隔膜；再组装成刀片状经检验合格后装入电池壳，后续再灌入电解质溶液后加工成型。

本次扩建外购的电芯为生产过程中检验不合格的未装入电池壳及灌入电解质溶液的不合格品或残次品。根据广东省科学院工业分析检测中心出具的磷酸铁

锂正极片、负极片的全组分分析结果（详见表 4.5-3），各构成中相关组分情况详见下表。

表 4.5-5 扩建项目使用的未注液电芯各构成组分情况一览表

组分	名称	含量	占比	备注
正极片	正极材料	~	~	~
	隔膜	~	~	~
	负极材料	~	~	~
	集流体	~	~	~
负极片	负极材料	~	~	~
	集流体	~	~	~
电芯	~	~	~	~

注：①上表比例范围来源于建设单位提供的资料；②本评价取值按全组分分析结果核算得出。

#### 磷酸铁锂正极粉介绍：

扩建项目所使用的磷酸铁锂正极粉来源于其他回收未注液锂电池电芯的拆解厂家，部分锂电池电芯拆解厂家生产工艺仅可以回收电芯中的铝箔以及负极材料，在对电芯拆解后，将正极片上的正极材料从铝箔上剥离并筛分形成正极粉，外售给其他企业进行综合利用，本次扩建主要收购该部分厂家生产的磷酸铁锂正极粉料。

收购的磷酸铁锂正极粉的各组成成分与本次委托广东省科学院工业分析检测中心检测的磷酸铁锂正极片中组分基本一致，参照其组分分析结果进行换算，磷酸铁锂正极粉中主要组分情况如上表 4.5-3 所示。

### 4.5.2 能源消耗情况

#### (1) 蒸汽

扩建项目所用蒸汽主要由汕头市雷打石环保电厂提供，已能满足厂区蒸汽需求，而辅助的厂区 2t/h 生物质锅炉系统供应的蒸汽只作为备用，576h，年产 14400 t/a。现有工程用蒸汽量 54480 t/a，本次扩建后蒸汽总量约 2012323t/a，本次扩建前后项目涉及车间蒸汽用量变化情况见表 4.5-6。

表 4.5-6 本次扩建项目蒸汽用量变化情况一览表

对应厂房	蒸汽年用量 (t/a)		
	现有工程	扩建完成后	变化情况
B1-101	5000	0	-5000
B7 厂房	0	9900	+9900
F3-1 厂房	0	13200	+13200
F3-2 厂房	0	0	0
D1 厂房	20000	0	-20000
B8-1 厂房	0	30000	+30000

对应厂房	蒸汽年用量 (t/a)		
	现有工程	扩建完成后	变化情况
B8-2 厂房	0	19300	+19300
溶铁厂房	0	0	0
A6-2 厂房	29000	48243	+19243
C5 厂房	480	1140	+660
F2 厂房	0	79450	+79450
合计	54480	2012323	+146753

注：“+”表示新增，“-”表示减少。

## (2) 天然气

扩建项目仅涉及 C5 厂房、B7 厂房使用天然气进行加热或用于废气处理，所用天然气均由汕头市华润新奥燃气有限公司通过天然气管道提供，厂区内不涉及储存天然气。

对于 C5 厂房，其使用天然气环节主要为喷雾干燥机以及高温焚烧炉系统。根据建设单位提供的资料可知，本次扩建新增的 2 台喷雾干燥机的设计单台耗气量均为 220m<sup>3</sup>/h，年运行时间 5940h（即年工作 330d、每天 18h 计），算得年耗气量为 261.360 万 m<sup>3</sup>/a；新增的气氛辊道炉共配套 2 台高温焚烧炉系统，其设计单台耗气量均为 25m<sup>3</sup>/h，运行时间均为 1500h/a（即年工作 330d、每天 20h 计），算得年耗气量小计为 33 万 m<sup>3</sup>/a；上述 C5 厂房合计年耗气量为 294.360 万 m<sup>3</sup>/a。

B7 厂房二次燃烧炉约耗气量均为 46.464 m<sup>3</sup>/h，年运行时间 7920h（即年工作 330d、每天 24h 计），算得年耗气量为 36.8 万 m<sup>3</sup>/a；

综上，扩建项目年耗气量为 31.160 万 m<sup>3</sup>/a。

## (3) 用水量

扩建项目相关新鲜水用量情况详见下文 4.7.2 水平衡章节分析。扩建项目新鲜水用量为 94707.6 m<sup>3</sup>/a，均来源于市政自来水管网。

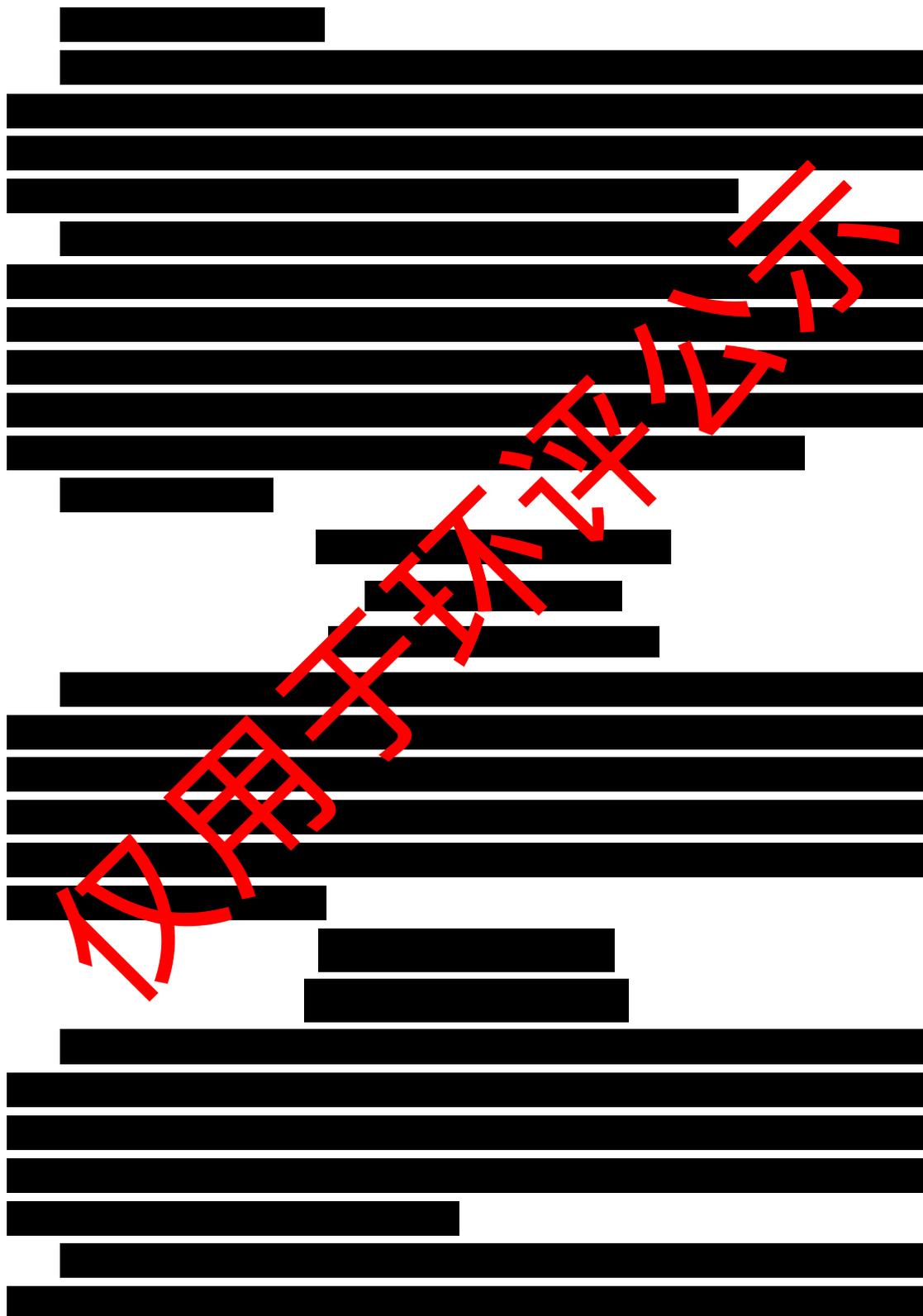
## (4) 用电量

扩建项目所用电量均由市政电网提供，根据建设单位提供的资料，现有工程年用电量为 800 万度，预计扩建项目年用电量约 1500 万度，合计全厂年用电量为 2300 万度。

## 4.6 工艺流程及产污环节分析

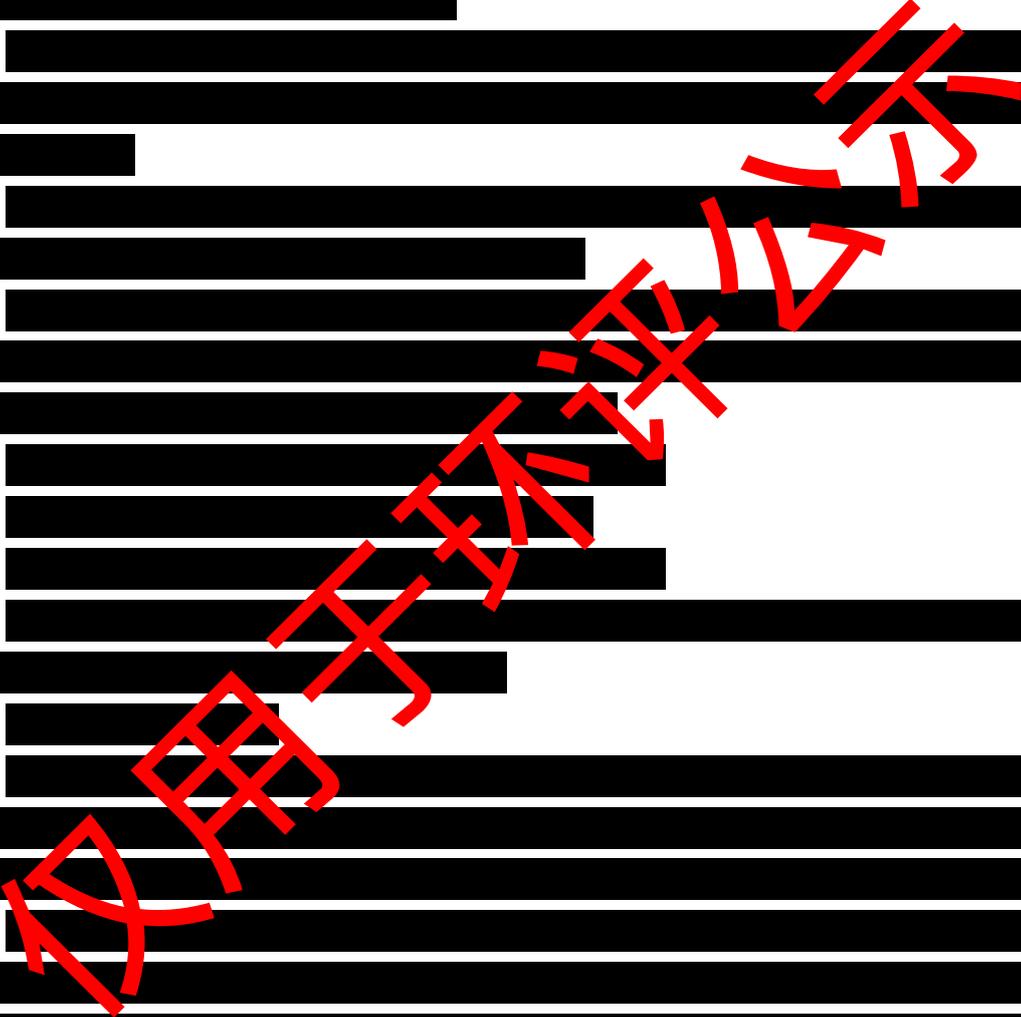
### 4.6.1 废旧三元锂电池材料综合利用生产线工艺流程及产污环节分析

#### 4.6.1.1 工艺流程

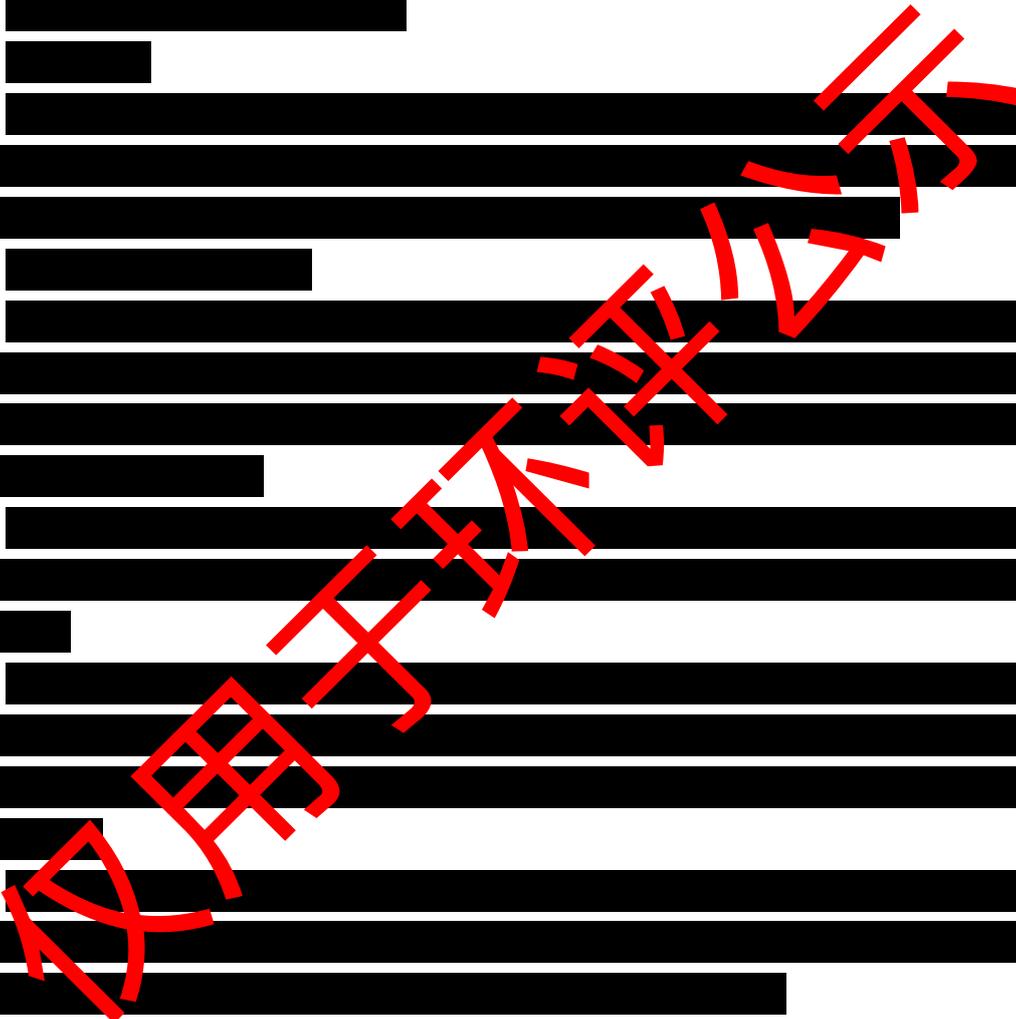


[Redacted text block]

[Redacted text block containing multiple lines of blacked-out content]



[Redacted text block containing multiple lines of blacked-out content]



[Redacted text block]

#### 4.6.1.2 产污环节分析

[Redacted text block]

[Redacted text block]

| [Redacted] |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| [Redacted] |
| [Redacted] |
| [Redacted] |
| [Redacted] |
| [Redacted] |
| [Redacted] |
| [Redacted] |

I	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■
	■					
	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■
	■					
	■	■	■	■	■	■
	■					
II	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■
	■					
	■	■	■	■	■	■
	■					
	■	■	■	■	■	■
	■					

噪声						
固废						



图 4.6-1a 废旧三元电池材料综合利用生产线-提锂工艺流程及产污环节



图 4.6-1b 废旧三元电池材料综合利用生产线-中间体生产工艺流程及产污环节

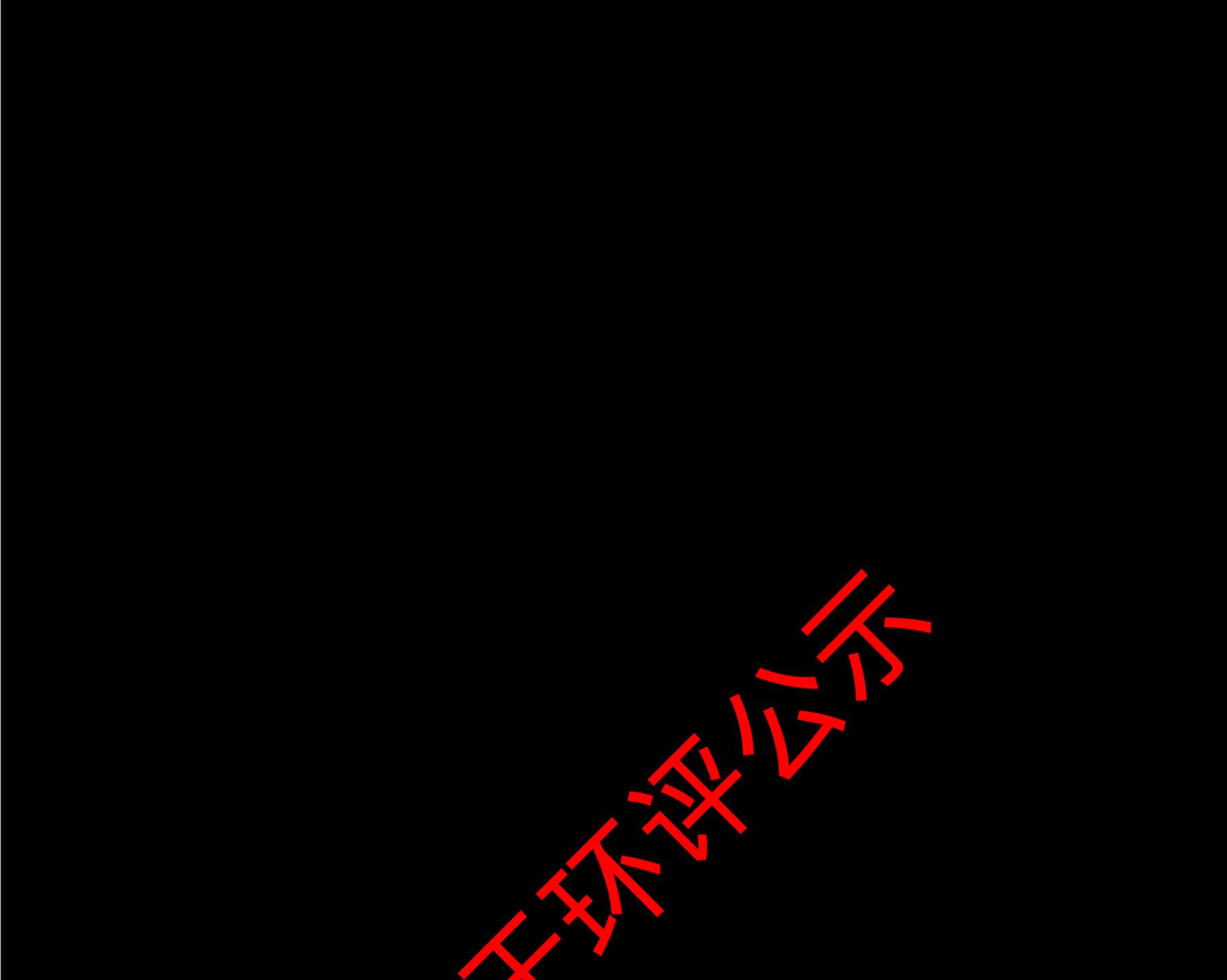


图 4.6-1c 废旧三元电池材料综合利用生产线-萃取工序流程及产污环节



图 4.6-2a 废旧三元电池材料综合利用生产线工艺设备连接图



图 4.5-2b 废旧三元电池材料综合利用生产线-萃余液浓缩工序设备连接图



图 4.6-2c 废旧三元电池材料综合利用生产线-中间体生产工序设备连接图



图 6-20 废旧三元电池材料综合利用生产线-萃取工序工艺设备连接图

## 4.6.2 锂电池负极片综合利用生产线工艺流程及产污环节分析

### 4.6.2.1 工艺流程

[Redacted text block containing the detailed description of the production process for the lithium battery negative electrode material utilization line.]

### 4.6.2.2 产污环节分析

[Redacted text block containing the analysis of the pollution generation stages.]

[Redacted text block containing multiple lines of blacked-out information.]

[Redacted]						
[Redacted]						
[Redacted]						
[Redacted]						
[Redacted]						
[Redacted]						
[Redacted]						
[Redacted]						
[Redacted]						
[Redacted]						
[Redacted]						
[Redacted]						
[Redacted]						
[Redacted]						
[Redacted]						
[Redacted]						
[Redacted]						

■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■		■	
	■	■	■		■	
	■	■	■			
	■	■			■	

仅用于环评公示



图 4.6-3 锂电池负极片综合利用生产线工艺流程及产污环节



图 4.6-4 锂电池负极片综合利用生产线设备连接图

### 4.6.3 磷酸铁锂正极片高效综合利用生产工艺流程及产污环节分析

#### 4.6.3.1 工艺流程

[Redacted content]

[Redacted text block containing multiple paragraphs of blacked-out content]

#### 4.6.3.2 产污环节分析

[Redacted text block]

[Redacted]						
[Redacted]						
[Redacted]						
[Redacted]						
[Redacted]						
[Redacted]						
[Redacted]						
[Redacted]						
[Redacted]						
[Redacted]						


广东光华科技股份有限公司  
广东光华科技股份有限公司



图 4.6-5 磷酸铁锂正极片高效综合利用生产工艺流程及产污环节图



图 4.6-6 磷酸铁锂正极片高效综合利用生产设备连接图

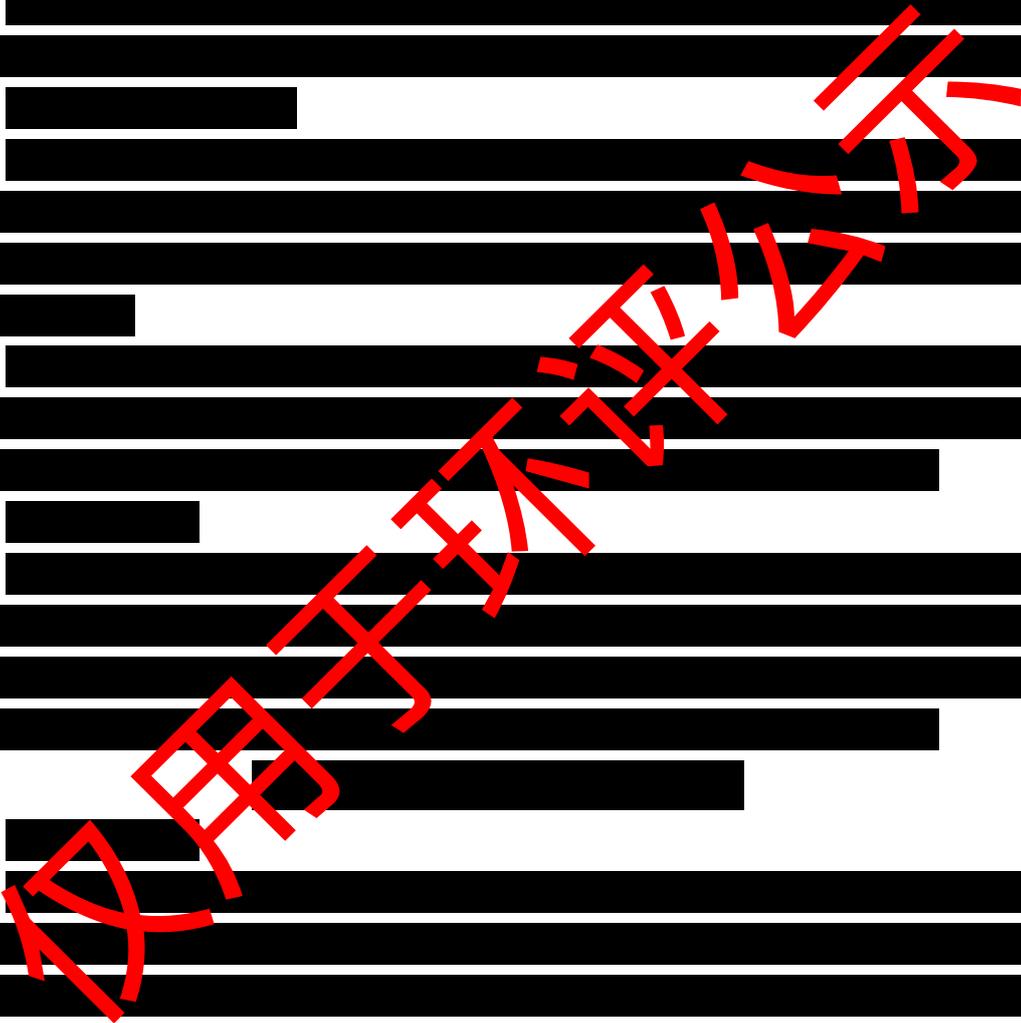
#### 4.6.4 磷酸铁锂正极粉高效综合利用生产工艺流程及产污环节分析

##### 4.6.4.1 工艺流程

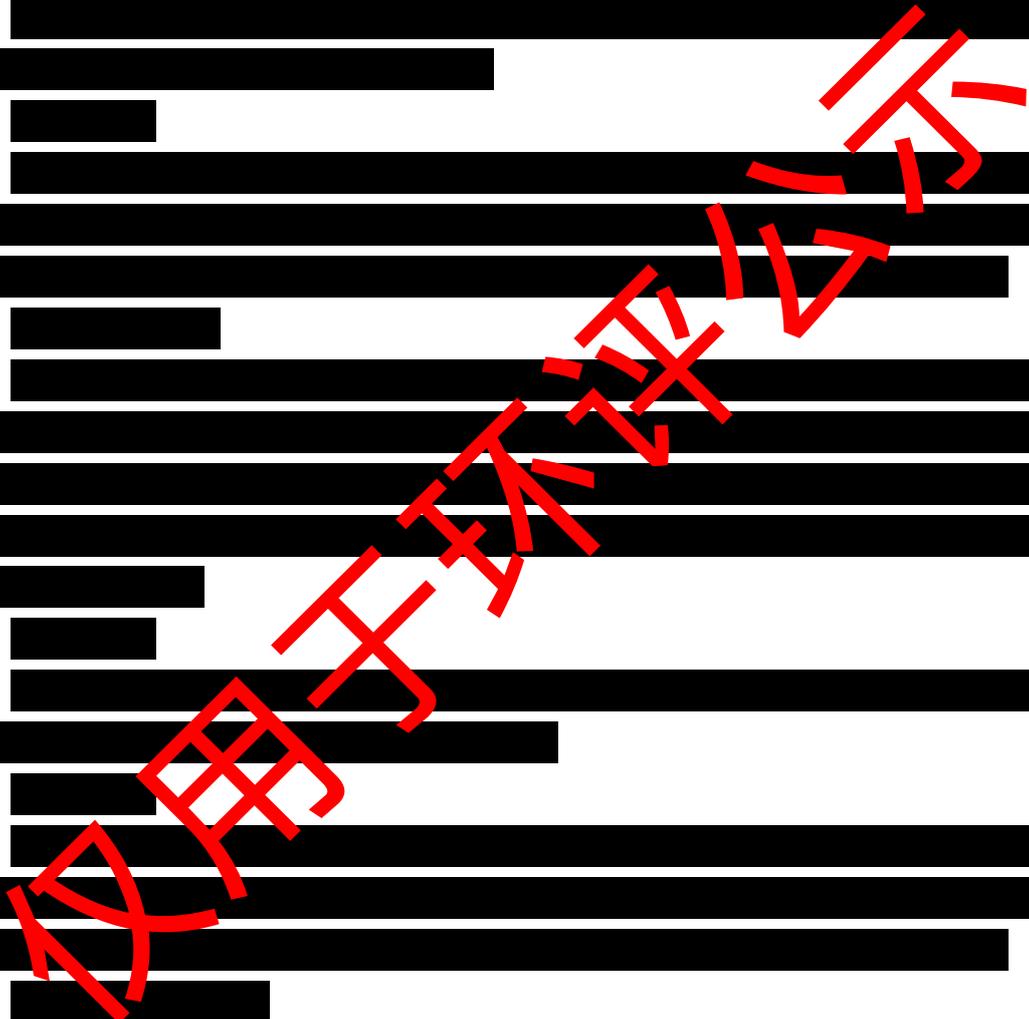
[Redacted text block containing the detailed process flow and pollution generation analysis for lithium iron phosphate positive powder.]

环评公示

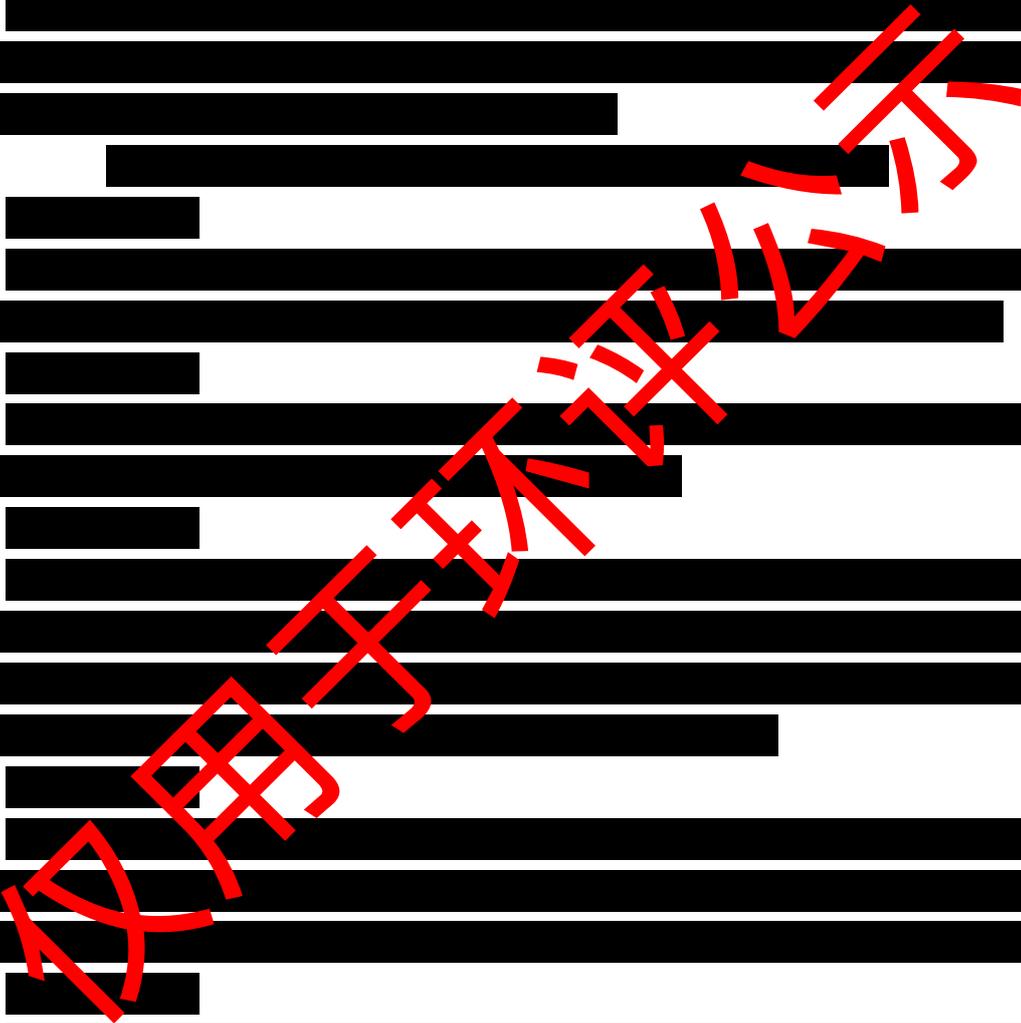
[Redacted text block containing multiple paragraphs of blacked-out content]



[Redacted text block]



[Redacted text block]



[Redacted text block containing multiple paragraphs of blacked-out content]

#### 4.6.4.2 产污环节分析

[Redacted text block containing blacked-out content]

[Redacted text block containing multiple lines of blacked-out content]

| [Redacted] |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| [Redacted] |
| [Redacted] |
| [Redacted] |
| [Redacted] |
| [Redacted] |
| [Redacted] |
| [Redacted] |
| [Redacted] |
| [Redacted] |
| [Redacted] |
| [Redacted] |
| [Redacted] |




图 4.6-7 碳酸锂生产工艺流程及产污环节图



图 4.6-5 解散液中硫酸铜主/三价铜在液/固相中分布



图 4.6-9 碳酸锂生产设备连接图



图 4.6-10 磷酸铁和硫酸钠生产设备连接图

#### 4.6.5 磷酸铁中间品生产工艺流程及产污环节分析

##### 4.6.5.1 工艺流程

[Redacted text block containing the detailed description of the phosphate iron intermediate production process and its associated pollution points. The text is obscured by black bars and a large red watermark reading '环评报告' (Environmental Impact Assessment Report).]

[Redacted text block]

#### 4.6.5.2 产污环节分析

[Redacted text block]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]						
[REDACTED]						
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]						
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]						
[REDACTED]						
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

环评文件



图 4.6-11 磷酸铁生产工艺流程及产污环节图



图 4.6-12 磷酸铁生产设备连接图

#### 4.6.6 磷酸铁锂生产工艺流程及产污环节分析

##### 4.6.6.1 工艺流程

[Redacted content]

[Redacted content]

[Redacted text block]

#### 4.6.6.2 产污环节分析

[Redacted text block]

[REDACTED]


广东光华科技股份有限公司  
 废旧锂电池高效综合利用暨高性能电池材料扩建项目  
 环境影响报告书



图 4.6-13 磷酸铁锂生产工艺流程及产污环节图



图 4.6-14 磷酸铁锂生产设备连接图

## 4.7 物料平衡和水平衡

扩建项目物料平衡和水平衡分析的基础条件为依据建设单位提供的已确定的生产工艺流程和各生产装置的工艺技术路线、工艺参数、设计数据等设计资料，以各装置作为基本分析对象，在此基础上进行整个项目的总物料平衡、水平衡等分析。

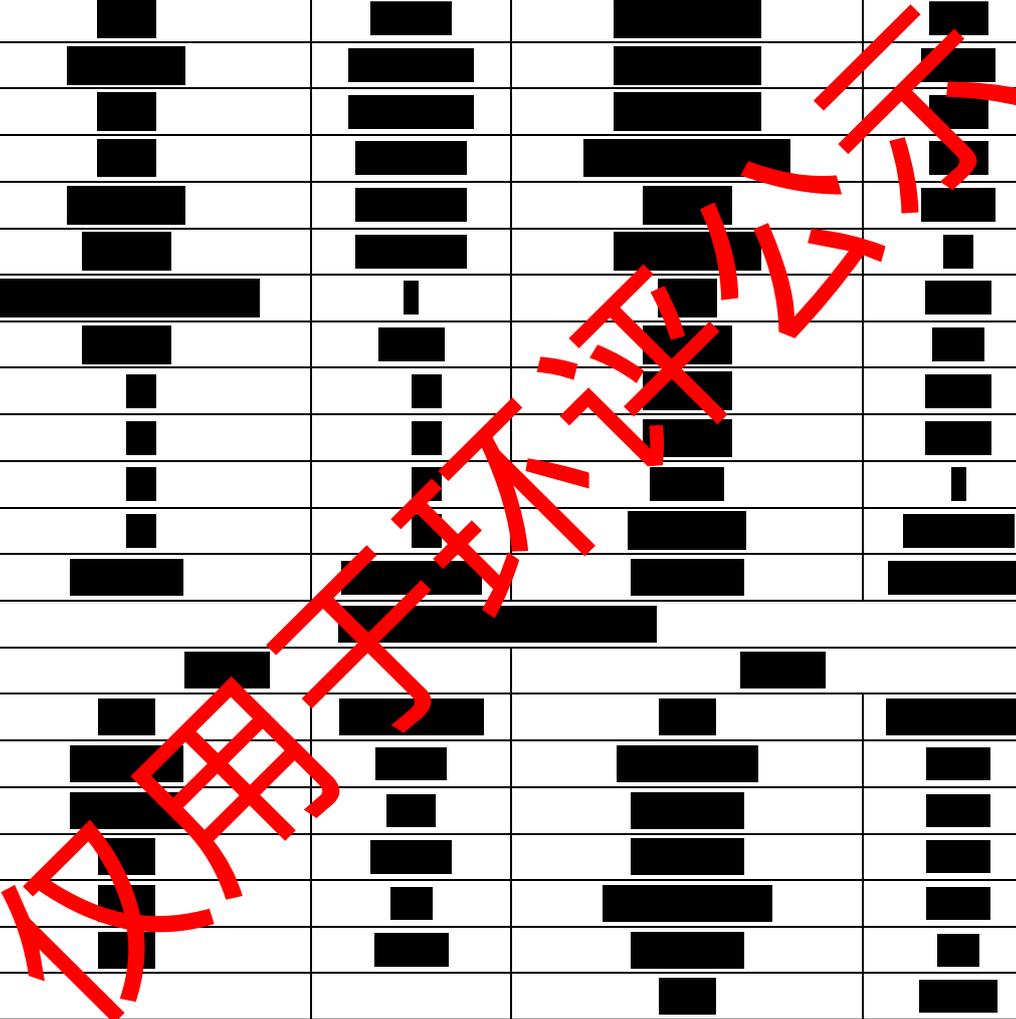
### 4.7.1 物料平衡及金属平衡

#### 4.7.1.1 物料平衡

扩建项目物料平衡情况如下表所示。

表 4.7-1 扩建项目物料平衡一览表

物料平衡表			
物料名称	单位	平衡量	备注
物料 1	t/a	1000	
物料 2	t/a	2000	
物料 3	t/a	3000	
物料 4	t/a	4000	
物料 5	t/a	5000	
物料 6	t/a	6000	
物料 7	t/a	7000	
物料 8	t/a	8000	
物料 9	t/a	9000	
物料 10	t/a	10000	
物料 11	t/a	11000	
物料 12	t/a	12000	
物料 13	t/a	13000	
物料 14	t/a	14000	
物料 15	t/a	15000	
物料 16	t/a	16000	
物料 17	t/a	17000	
物料 18	t/a	18000	
物料 19	t/a	19000	
物料 20	t/a	20000	
物料 21	t/a	21000	
物料 22	t/a	22000	
物料 23	t/a	23000	
物料 24	t/a	24000	
物料 25	t/a	25000	
物料 26	t/a	26000	
物料 27	t/a	27000	
物料 28	t/a	28000	
物料 29	t/a	29000	
物料 30	t/a	30000	
物料 31	t/a	31000	
物料 32	t/a	32000	
物料 33	t/a	33000	
物料 34	t/a	34000	
物料 35	t/a	35000	
物料 36	t/a	36000	
物料 37	t/a	37000	
物料 38	t/a	38000	
物料 39	t/a	39000	
物料 40	t/a	40000	
物料 41	t/a	41000	
物料 42	t/a	42000	
物料 43	t/a	43000	
物料 44	t/a	44000	
物料 45	t/a	45000	
物料 46	t/a	46000	
物料 47	t/a	47000	
物料 48	t/a	48000	
物料 49	t/a	49000	
物料 50	t/a	50000	

[REDACTED]			
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

4.7.1.2 金属平衡

[REDACTED] 镍、钴、  
锰金属平衡见下表。

表 4.7-2 B7 厂房生产线镍、钴、锰金属平衡一览表

[REDACTED]				[REDACTED]			
[REDACTED]							
[REDACTED]							
[REDACTED]							
[REDACTED]							
[REDACTED]							
[REDACTED]							
[REDACTED]							
[REDACTED]							
[REDACTED]							
[REDACTED]							
[REDACTED]							
[REDACTED]							
[REDACTED]							
[REDACTED]							
[REDACTED]							
[REDACTED]							
[REDACTED]							
[REDACTED]							
[REDACTED]							
[REDACTED]							
[REDACTED]							
[REDACTED]							
[REDACTED]							


注：其他再生液、蒸发母液镍、钴、锰含量为车间预处理后的排放浓度。

表 4.7-3 F3-1 厂房生产线镍、钴、锰金属平衡一览表



注：地面清洗废水镍、钴、锰含量为处理前浓度含量。

表 4.7-1 F3-2 厂房生产线镍、钴、锰金属平衡一览表




				■	■	■	■
				■	■	■	■
				■	■	■	■
	■				■		■

注：沉铁锌废水、萃取洗水镍、钴、锰含量为车间预处理后的排放浓度，地面清洗废水镍、钴、锰含量为处理前浓度含量。

## 4.7.2 水平衡

### 4.7.2.1 生活用排水分析

本次扩建项目聘用 220 人，厂区内设有供餐食堂，用餐人数为 220 人，其中 30 名员工在厂区内住宿。

根据《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021) 食宿员工生活用水量参照该用水定额附录 A.1 中“办公楼”类别的有食堂和浴室的用水定额先进值取  $15\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ，只用餐不住宿员工生活用水量按  $12\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$  计，另全年工作 330 天，算得员工生活用水量为  $2825\text{t/a}$  (即  $8.56\text{t/d}$ )，污水排放系数取 0.9，算得生活污水排放量为  $2542.5\text{t/a}$  ( $7.705\text{t/d}$ )。

### 4.7.2.2 生产用排水分析

扩建项目主要新鲜用水包括生产用纯水、自来水、设备清洗水和厂房地面清洗水，在反应过程中也涉及水的生成，其去向主要为中间品及产品含水、水蒸气损耗以及形成废水，生产废水主要包括工艺废水、设备清洗废水、厂房地面清洗废水、喷淋废水等。

#### (1) B7 厂房

**生产工艺用水：**根据建设单位提供的生产工艺并结合物料平衡情况，B7 厂房在生产过程中投入纯水量为  $44768.94\text{t/a}$  ( $135.66\text{t/d}$ )，设备清洗废水  $1800\text{t/a}$  ( $5.45\text{t/d}$ )，原料带入以及反应过程生成水量为  $74351.40\text{t/a}$  ( $225.31\text{t/d}$ )，产出量包括水蒸气损耗量  $4225.22\text{t/a}$  ( $12.80\text{t/d}$ )，蒸气回用水量  $68104.45\text{t/a}$  ( $206.38\text{t/d}$ )，工艺废水量  $4590.67\text{t/a}$  ( $147.24\text{t/d}$ )。

**纯水用水及排水：**纯水机 (根据建设单位提供资料，水利用率三分之二) 制备的纯水进入水浸、树脂再生等工序，其纯水用量为  $44768.94\text{t/a}$  ( $135.66\text{t/d}$ )，故纯水机自来水进水水量为  $67153.41\text{t/a}$  ( $203.50\text{t/d}$ )，由此产生的浓水量为  $22384.47\text{t/a}$  ( $67.83\text{t/d}$ )。浓水主要含无机盐类及其他矿物质，水质简单，作为清净下水排入市政污水管网。

**设备清洗用水及排水：**B7 厂房的设备定期采用自来水进行清洗。根据建设单位提供的资料，其清洗用水量为  $2000\text{t/a}$  ( $6.06\text{t/d}$ )，排放系数按 0.9 计，则设备清洗废水量为  $1800\text{t/a}$  ( $5.45\text{t/d}$ )，该股废水回用于 B7 厂房水浸工序，不外排。

**厂房地面清洗用水及排水：**地面冲洗用水量参考《建筑给水排水设计标准》(GB 50015-2019)中提出的地面冲洗水用量(2~3L/m<sup>2</sup>,取3L/m<sup>2</sup>),按每个车间平均每周清洗两次计算,则年冲洗次数为95次。根据设计资料,B7厂房冲洗的车间地面面积约1920m<sup>2</sup>,车间冲洗废水产生量按用水量的90%计算,则车间冲洗水用量约为547.2t/a(平均1.66t/d),则车间冲洗废水产生量为492.48t/a(平均1.49t/d)。

**喷淋用水及排水：**B7厂房焙烧工序产生的氟化物,废气处理喷淋塔共有3个,有效溶剂共为2.5m<sup>3</sup>/个,则喷淋塔该部分用水为7.5m<sup>3</sup>/次(每3天更换一次,每年更换110次,每次全部更换计算);则喷淋塔更换水量为948.75m<sup>3</sup>/a,项目喷淋塔每日损耗为循环水池有效容积的5%,喷淋塔损耗量为0.38m<sup>3</sup>/d(123.75m<sup>3</sup>/a),则喷淋塔总用水量为948.75m<sup>3</sup>/a。萃余液除杂工序产生的硫酸雾,废气处理喷淋塔共有1个,有效溶剂共为2.5m<sup>3</sup>/个,则喷淋塔该部分用水为2.5m<sup>3</sup>/次(每月更换两次,每年更换24次,每次全部更换计算);则喷淋塔更换水量为60m<sup>3</sup>/a,项目喷淋塔每日损耗为循环水池有效容积的5%,喷淋塔损耗量为0.13m<sup>3</sup>/d(41.25m<sup>3</sup>/a),则喷淋塔总用水量为101.25m<sup>3</sup>/a。

**冷却用水：**B7厂房设置的循环水系统配套冷却塔,总循环水量为300m<sup>3</sup>/h(7200m<sup>3</sup>/d、2376000m<sup>3</sup>/a)。根据《化工企业冷却塔设计规定》(HG 20522-1992)可算得损耗水量为循环水量的1.5%,则冷却塔损耗水量为4.5m<sup>3</sup>/h(108m<sup>3</sup>/d、35640m<sup>3</sup>/a)。冷却水循环使用不外排。

## (2) F3-1 厂房

**生产工艺耗水：**根据建设单位提供的生产工艺并结合物料平衡情况,F3-1厂房在生产过程中投入纯水量为27185.48t/a(82.38t/d),设备清洗废水3150t/a(9.55t/d),原料带入以及反应过程生成水量为5693.88t/a(17.25t/d),产出量包括水蒸气损耗量413.4t/a(1.25t/d),中间品含水量35615.96t/a(107.93t/d),无工艺废水产生。

**纯水用水及排水：**纯水机(根据建设单位提供资料,水利用率三分之二)制备的纯水进入水浸、树脂再生等工序,其纯水用量为27185.48t/a(82.38t/d),故纯水机自来水进水水量为40778.22t/a(123.57t/d),由此产生的浓水量为13592.74t/a(41.19t/d)。浓水主要含无机盐类及其他矿物质,水质简单,作为清净下水排入市政污水管网。

**设备清洗用水及排水：**F3-1厂房的设备定期采用自来水进行清洗。根据建设单位提供的资料,其清洗用水量为1500t/a(4.55t/d),排放系数按0.9计,则设备管道清洗废水量为1350t/a(4.09t/d),该股废水回用于F3-1厂房酸浸工序,不外排。

**厂房地面清洗用水及排水：**地面冲洗用水量参考《建筑给水排水设计规范》(GB 50015-2019)中提出的地面冲洗水用量(2~3L/m<sup>2</sup>,取3L/m<sup>2</sup>),按每个车

间平均每周清洗两次计算，则年冲洗次数为 95 次。根据设计资料，F3-1 厂房冲洗的车间地面面积约 2000m<sup>2</sup>，则车间冲洗水用量约为 570t/a（平均 1.73t/d），车间冲洗废水产生量为 513t/a（平均 1.55t/d）。

**喷淋用水及排水：**F3-1 酸浸、酸洗工序产生的硫酸雾，废气处理喷淋塔共有 3 个，有效溶剂共为 2.5m<sup>3</sup>/个，则喷淋塔该部分用水为 7.5m<sup>3</sup>/次（每月更换两次，每年更换 24 次，每次全部更换计算）；则喷淋塔更换水量为 180m<sup>3</sup>/a，项目喷淋塔每日损耗为循环水池有效容积的 5%，喷淋塔损耗量为 0.38m<sup>3</sup>/d（123.75m<sup>3</sup>/a），则喷淋塔总用水量为 303.75m<sup>3</sup>/a。

### (3) F3-2 厂房

**生产工艺耗水：**根据建设单位提供的生产工艺并结合物料平衡情况，F3-2 厂房在生产过程中投入纯水量为 1380.80t/a（4.18t/d），原料带入以及反应过程生成水量为 42620.43 t/a（129.15t/d），蒸发水回用量 68104.45 t/a（206.38t/d），产出量包括水蒸气损耗量为 413.4t/a（1.25t/d），产品及中间品含水量 106637.60 t/a（323.14t/d），工艺废水量 5472.26 t/a（16.58t/d）。

**纯水用水及排水：**纯水机（根据建设单位提供资料，水利用率三分之二）制备的纯水进入水浸、树脂再生等工序，其纯水用量为 1380.80t/a（4.18t/d），故纯水机自来水进水水量为 2071.20t/a（6.28t/d），由此产生的浓水量为 690.40t/a（2.09t/d）。浓水主要含无机盐类及其他矿物质，水质简单，作为清净下水排入市政污水管网。

**设备清洗用水及排水：**F3-2 厂房的设备定期采用自来水进行清洗。根据建设单位提供的资料，其清洗用水量为 2000t/a（6.06t/d），排放系数按 0.9 计，则设备管道清洗废水量为 1800t/a（5.45t/d），该股废水回用于 F3-1 厂房酸浸工序，不外排。

**厂房地面清洗用水及排水：**地面冲洗用水量参考《建筑给水排水设计规范》（GB 50015-2019）中提出的地面冲洗水用量（2~3L/m<sup>2</sup>，取 3L/m<sup>2</sup>），按每个车间平均每周清洗两次计算，则年冲洗次数为 95 次。根据设计资料，F3-2 厂房冲洗的车间地面面积约 3000m<sup>2</sup>，则车间冲洗水用量约为 855t/a（平均 2.59t/d），车间冲洗废水产生量为 769.5t/a（平均 2.33t/d）。

**喷淋用水及排水：**F3-2 萃取工序产生的硫酸雾、氯化氢，废气处理喷淋塔共有 2 个，有效溶剂共为 2.5m<sup>3</sup>/个，则喷淋塔该部分用水为 7.5m<sup>3</sup>/次（每月更换两次，每年更换 24 次，每次全部更换计算）；则喷淋塔更换水量为 180m<sup>3</sup>/a，项目喷淋塔每日损耗为循环水池有效容积的 5%，喷淋塔损耗量为 0.25m<sup>3</sup>/d（80.5m<sup>3</sup>/a），则喷淋塔总用水量为 202.5m<sup>3</sup>/a。

### (4) B8-2 厂房

**生产工艺耗水：**根据建设单位提供的生产工艺并结合物料平衡情况，B8-2 厂房在生产过程中投入纯水量为 30420.00t/a（92.18t/d），设备清洗废水 2250t/a

(6.82t/d)，原料带入以及反应过程生成水量为 454.47 t/a (1.38t/d)，产出量包括水蒸气损耗量为 783.5t/a (2.37 t/d)，工艺废水量 32341 t/a (98.00t/d)。

**纯水用水及排水：**纯水机（根据建设单位提供资料，水利用率三分之二）制备的纯水进入水浸、树脂再生等工序，其纯水用量为 30870.00t/a (93.55t/d)，故纯水机自来水进水水量为 46305.00t/a (140.32t/d)，由此产生的浓水量为 15435.00t/a (46.77t/d)。浓水主要含无机盐类及其他矿物质，水质简单，作为清净下水排入市政污水管网。

**设备清洗用水及排水：**B8-2 厂房的设备定期采用自来水进行清洗。根据建设单位提供的资料，其清洗用水量为 2500t/a (7.58t/d)，排放系数按 0.9 计，则设备管道清洗废水量为 2250t/a (6.82t/d)，该股废水回用于 B8-2 厂房铜箔水洗工序，不外排。

**厂房地面清洗用水及排水：**地面冲洗用水量参考《建筑给水排水设计规范》(GB 50015-2019) 中提出的地面冲洗水用量 (2~3L/m<sup>2</sup>，取 3L/m<sup>2</sup>)，按每个车间每周清洗两次计算，则年冲洗次数为 95 次。根据设计资料，B8-2 厂房冲洗的车间地面面积约 1000m<sup>2</sup>，则车间冲洗水用量约为 285t/a (平均 0.86t/d)，车间冲洗废水产生量为 256.5t/a (平均 0.78t/d)。

#### 喷淋用水及排水：

B8-2 酸洗工序产生的硫酸雾，废气处理喷淋塔共有 1 个，有效溶剂共为 2.5m<sup>3</sup>/个，则喷淋塔该部分用水为 2.5m<sup>3</sup>/次 (每月更换两次，每年更换 24 次，每次全部更换计算)；则喷淋塔更换水量为 60m<sup>3</sup>/a，项目喷淋塔每日损耗为循环水池有效容积的 5%，喷淋塔损耗量为 0.13m<sup>3</sup>/d (41.25m<sup>3</sup>/a)，则喷淋塔总用水量为 101.25m<sup>3</sup>/a。

#### (5) B8-1 厂房

B8-1 厂房主要新鲜用水包括生产用纯水、自来水、设备管道清洗水、厂房地面清洗水和喷淋用水，其去向主要为水蒸气损耗以及形成废水，主要包括冷凝废水、设备管道清洗废水、厂房地面清洗废水和喷淋废水。

**纯水用水及排水：**纯水机（根据建设单位提供资料，水利用率三分之二）制备的纯水进入 B8-1 厂房的浸泡工序，其纯水用量为 181.800t/a (0.551t/d)，故纯水机自来水进水水量为 272.700t/a (0.826t/d)，由此产生的浓水量为 90.900t/a (0.275t/d)。浓水主要含无机盐类及其他矿物质，水质简单，作为清净下水排入市政污水管网。

**设备管道清洗用水及排水：**B8-1 厂房的设备、管道定期采用自来水进行清洗。根据建设单位提供的资料，其清洗用水量约 495t/a (1.5t/d)，排放系数按 0.9 计，则设备管道清洗废水量为 445.5t/a (1.35t/d)。

**厂房地面清洗用水及排水：**地面冲洗用水量参考《建筑给水排水设计规范》(GB 50015-2019) 中提出的地面冲洗水用量 (2~3L/m<sup>2</sup>，取 3L/m<sup>2</sup>)，按每个车

间平均每周清洗两次计算，则年冲洗次数为 95 次。根据设计资料，B8-1 厂房冲洗的车间地面面积约 2500m<sup>2</sup>，车间冲洗废水产生量按用水量的 90% 计算，则车间冲洗水用量约为 712.5t/a（平均 2.159t/d），则车间冲洗废水产生量为 641.25t/a（平均 1.943t/d）。

**冷却用水：**B8-1 厂房设置 1 台冷却塔，循环水量为 100m<sup>3</sup>/h（2400m<sup>3</sup>/d、792000m<sup>3</sup>/a）。根据《化工企业冷却塔设计规定》（HG 20522-1992）可算得损耗水量为循环水量的 1.5%，则冷却塔损耗水量为 1.5m<sup>3</sup>/h（36m<sup>3</sup>/d、11880m<sup>3</sup>/a）。冷却水循环使用不外排。

**生产工艺耗水：**根据建设单位提供的生产工艺并结合物料平衡情况，B8-1 厂房在生产过程中投入纯水量为 181.800t/a（0.551t/d），生产过程中部分（90.900t/a、0.275t/d）转化为水蒸气进入冷凝器中形成冷凝废水，部分（90.900t/a、0.275t/d）转化为水蒸气排放至大气环境中。

**喷淋用水：**B8-1 厂房设置三级碱液喷淋塔对氟化物废气进行喷淋中和处理，喷淋用水经循环使用后需定期排放，同时考虑蒸发因素，需定期补充蒸发损耗水量。根据设计方案，设置的废气处理喷淋塔有效容积为 3m<sup>3</sup>/次，则喷淋塔该部分更换用水为 9m<sup>3</sup>/次（每 3 天更换一次，每年更换 12 次，每次全部更换计算），即喷淋塔更换水量为 990m<sup>3</sup>/a（3t/d），项目喷淋塔每日损耗为循环水池有效容积的 5%，喷淋塔损耗量为 0.45m<sup>3</sup>/d（148.5m<sup>3</sup>/a），则喷淋塔总用水量为 1138.5m<sup>3</sup>/a（3.45t/d）。

## （6）F2 厂房

F2 厂房主要新鲜用水包括生产用纯水、自来水、设备管道清洗水、厂房地面清洗水和喷淋用水，其去向主要为水蒸气损耗以及形成废水，主要包括分离洗涤废水、设备管道清洗废水、厂房地面清洗废水和喷淋废水。

**纯水用水及排水：**纯水机（根据建设单位提供资料，水利用率三分之二）制备的纯水进入 F2 厂房的相应生产工序，其纯水用量为 120046.870t/a（363.778t/d），故纯水机自来水进水量为 180070.305t/a（545.668t/d），由此产生的浓水量为 60023.435t/a（181.889t/d）。浓水主要含无机盐类及其他矿物质，水质简单，作为清净下水排入市政污水管网。

**设备管道清洗用水及排水：**F2 厂房的设备、管道定期采用自来水进行清洗。根据建设单位提供的资料，其清洗用水量约 3960t/a（12t/d），排放系数按 0.9 计，则设备管道清洗废水量为 3564t/a（10.8t/d）。

**厂房地面清洗用水及排水：**地面冲洗用水量参考《建筑给水排水设计规范》（GB 50015-2019）中提出的地面冲洗水用量（2~3L/m<sup>2</sup>，取 3L/m<sup>2</sup>），按每个车间平均每周清洗两次计算，则年冲洗次数为 95 次。根据设计资料，F2 厂房冲洗的车间地面面积约 8800m<sup>2</sup>，车间冲洗废水产生量按用水量的 90% 计算，则车间冲洗水用量约为 2508t/a（平均 7.6t/d），则车间冲洗废水产生量为 2257.2t/a（平

均 6.84t/d)。

**冷却用水:** F2 厂房设置 2 台循环冷却水塔, 总循环水量为  $700\text{m}^3/\text{h}$  ( $16800\text{m}^3/\text{d}$ 、 $5544000\text{m}^3/\text{a}$ )。根据《化工企业冷却塔设计规定》(HG 20522-1992) 可算得损耗水量为循环水量的 1.5%, 则冷却塔损耗水量为  $10.5\text{m}^3/\text{h}$  ( $252\text{m}^3/\text{d}$ 、 $83160\text{m}^3/\text{a}$ )。冷却水循环使用不外排。

**生产工艺耗水:** 根据建设单位提供的生产工艺并结合物料平衡情况, F2 厂房在生产过程中投入纯水量为  $120046.870\text{t}/\text{a}$  ( $363.778\text{t}/\text{d}$ ), 原料带入水量为  $5467.327\text{t}/\text{a}$  ( $16.568\text{t}/\text{d}$ ), 经部分反应损耗, 损耗量为  $377.304\text{t}/\text{a}$  ( $1.143\text{t}/\text{d}$ ), 部分转化为水蒸气, 其水蒸气损耗量为  $12673.429\text{t}/\text{a}$  ( $38.404\text{t}/\text{d}$ ), 部分转化为分离洗涤废水, 其废水量为  $113218.072\text{t}/\text{a}$  ( $343.085\text{t}/\text{d}$ ); 另设置的 MVR 系统对硫酸钠母液进行回收时会产生蒸发水, 经全部回用于生产, 其回用量为  $29330.650\text{t}/\text{a}$  ( $88.881\text{t}/\text{d}$ )。

**喷淋用水:** F2 厂房设置 2 台碱液喷淋塔对硫酸雾废气进行喷淋中和处理, 喷淋用水经循环使用后需定期排放, 同时考虑蒸发因素, 需定期补充蒸发损耗水量。根据设计方案, 设置的废气处理喷淋塔有效容积为  $2.5\text{m}^3$  个, 则喷淋塔该部分更换用水为  $5\text{m}^3/\text{次}$  (每 3 天更换一次, 每年更换 120 次, 每次全部更换计算), 即喷淋塔更换水量为  $550\text{m}^3/\text{a}$  ( $1.667\text{t}/\text{d}$ ), 项目喷淋塔每日损耗为循环水池有效容积的 5%, 喷淋塔损耗量为  $0.25\text{m}^3/\text{d}$  ( $8.25\text{m}^3/\text{a}$ ), 则喷淋塔总用水量为  $632.5\text{m}^3/\text{a}$  ( $1.917\text{t}/\text{d}$ )。

#### (7) 溶铁及 A6-2 厂房

溶铁及 A6-2 厂房主要新增用水包括生产用纯水、自来水和设备管道清洗水, 在反应过程中也涉及水的生成, 其去向主要为水蒸气损耗以及形成废水, 主要包括洗涤废水、设备管道清洗废水; 另扩建项目主要依托现有工程厂房进行, 无需新增需清洗的地面面积, 即不新增厂房地面清洗用排水。

**纯水制备及排水:** 纯水机 (根据建设单位提供资料, 水利用率三分之二) 制备的纯水进入制备亚铁液、过滤洗涤等工序, 其纯水用量为  $119995\text{t}/\text{a}$  ( $363.621\text{t}/\text{d}$ ), 故纯水机自来水进水水量为  $179992.5\text{t}/\text{a}$  ( $545.432\text{t}/\text{d}$ ), 由此产生的浓水量为  $59997.5\text{t}/\text{a}$  ( $181.811\text{t}/\text{d}$ )。浓水主要含无机盐类及其他矿物质, 水质简单, 作为清净下水排入市政污水管网。

**设备管道清洗用水及排水:** 本次扩建主要依托现有工程的生产设备进行生产, 同时部分新增的设备、管道定期采用自来水进行清洗。根据建设单位提供的资料, 其清洗用水量为  $495\text{t}/\text{a}$  ( $1.5\text{t}/\text{d}$ ), 排放系数按 0.9 计, 则设备管道清洗废水量为  $445.5\text{t}/\text{a}$  ( $1.35\text{t}/\text{d}$ )。

**冷却用水:** 扩建项目新增的循环水系统配套冷却塔, 循环水量为  $250\text{m}^3/\text{h}$  ( $6000\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1980000\text{m}^3/\text{a}$ )。根据《建筑给水排水设计标准》(GB 50015-2019) 可算得损耗水量为循环水量的 1.5%, 则冷却塔损耗水量为  $3.75\text{m}^3/\text{h}$  ( $90\text{m}^3/\text{d}$ 、

29700m<sup>3</sup>/a)。冷却水循环使用不外排。

**生产工艺耗水：**根据建设单位提供的生产工艺并结合物料平衡情况，本次扩建在溶铁及 A6-2 厂房生产过程中投入纯水量为 119995t/a (363.621t/d)，原料带入以及反应过程生成水量为 3806.034t/a (11.533t/d)，经部分转化为水蒸气，其水蒸气损耗量为 13441.034t/a (40.730t/d)，部分转化为洗涤废水，其洗涤废水量为 110360t/a (334.424t/d)。

### (8) C5 厂房

C5 厂房主要新鲜用水包括生产用纯水、自来水、设备管道清洗水和厂房地面清洗水，在反应过程中也涉及水的生成，其去向主要为水蒸气损耗以及形成废水，主要包括设备管道清洗废水、厂房地面清洗废水。

**纯水用水及排水：**纯水机（根据建设单位提供资料，水利用率三分之二）制备的纯水进入 C5 厂房的混合研磨工序形成浆料，其纯水用量为 20000t/a (60.606t/d)，故纯水机自来水进水水量为 30000t/a (90.909t/d)，由此产生的浓水量为 10000t/a (30.303t/d)。浓水主要含无机盐类及其他矿物质，水质简单，作为清净下水排入市政污水管网。

**设备管道清洗用水及排水：**扩建项目新增的设备、管道定期采用自来水进行清洗。根据建设单位提供的资料，新增清洗用水量约 2145t/a (6.5t/d)，排放系数按 0.9 计，则设备管道清洗废水量为 1930.5t/a (5.850t/d)。

**厂房地面清洗用水及排水：**地面冲洗用水量参考《建筑给水排水设计标准》(GB 50015-2019)中提出的地面冲洗用水量 (2~3L/m<sup>2</sup>，取 3L/m<sup>2</sup>)，按每个厂房平均每周清洗两次计算，即年冲洗次数为 95 次。根据设计资料，本次扩建项目 C5 厂房新增冲洗的车间地面面积约 5500m<sup>2</sup>，车间冲洗废水产生量按用水量的 90% 计算，则车间冲洗用水量约为 1567.5t/a (平均 4.75t/d)，则车间冲洗废水产生量为 1410.75t/a (平均 4.275t/d)。

**冷却用水：**C5 厂房共新增 7 台冷却塔，总循环水量为 1787m<sup>3</sup>/h (42888m<sup>3</sup>/d、1415364m<sup>3</sup>/a)。根据《建筑给水排水设计标准》(GB 50015-2019)可算得损耗水量为循环水量的 1.5%，则冷却塔损耗水量为 26.805m<sup>3</sup>/h (643.320m<sup>3</sup>/d、212295.600m<sup>3</sup>/a)。冷却水循环使用不外排。

**生产工艺耗水：**根据建设单位提供的生产工艺并结合物料平衡情况，C5 厂房在生产过程中投入纯水量为 20000t/a (60.606t/d)，反应过程生成水量约 963.470t/a (2.920t/d)，经全部转化为水蒸气，即水蒸气损耗量为 20963.470t/a (63.526t/d)。

综上，扩建项目生产用新鲜水量为 2869.811t/d (947037.64t/a)，原料自带水及反应生成水量为 77.284t/d (25503.61t/a)，挥发及损耗水量为 1297.058t/d (428029.27t/a)，生产废水排放量为 986.619t/d (325584.18t/a)，清净下水排放量为 551.483t/d (181989.45t/a)；具体生产用水及排水量平衡情况见下表 4.7-2。

### (9) 初期雨水

现有项目仅对罐区初期雨水进行收集处理，考虑初期雨水的产生情况具有很大的不确定性，实际运营过程中无法统计，本次进行对扩建后全厂生产区道路等面积的初期雨水核算，具体核算过程如下所示：

初期雨水一般是指降雨时前 15min 的含尘径流雨水，根据《给水排水设计手册》（中国建筑工业出版社），初期雨水的产生量可按以下公式进行估算：

初期雨水量计算公式如下：

$$Q=\psi\times q\times F$$

式中：

Q——雨水设计流量，L/s；

$\psi$ ——径流系数，取0.8；

q——设计暴雨强度，L/（s·hm<sup>2</sup>）；

F——汇水面积，hm<sup>2</sup>。

此外，汕头市设计暴雨强度可按以下公式进行估算（重现期取2年）：

$$q=2798.419/(t+10.321)^{0.703}$$

q——设计暴雨强度，L/（s·hm<sup>2</sup>）；

t——降雨历时，取15min。

经计算可得，汕头市设计暴雨强度 $q_1$ 为625.65L/（s·hm<sup>2</sup>）。本项目的有效汇水面积约为3.68hm<sup>2</sup>，则每15分钟的初期雨水量经计算为868.43L/s（781.59m<sup>3</sup>/次），暂存于初期雨水池（800m<sup>3</sup>），限流逐步排入厂区废水处理站集中处理。

根据相关统计资料，汕头市年均暴雨（日降雨量≥50毫米）的次数取为10次，则本项目年初期雨水产生量约为7815.91m<sup>3</sup>/a（23.68m<sup>3</sup>/d）。本项目初期雨水中的主要污染物为SS等。

#### 4.7.2.3 汇总分析

经汇总分析，扩建项目运营期排放的废水包括生活污水和生产废水，具体各单元用水及排水情况统计见下表。由表可知，扩建项目新鲜水总用水量为947027.64t/a，物料含水及反应生产水量25503.61t/a，挥发及损耗水量为428029.27t/a，产品含水量34395.98t/a，排放废水总量为328126.55t/a（生产废水325584.18t/a+生活污水2542.50t/a），清净下水排放量为181989.45t/a。扩建项目运营期的水平衡图见下图4.7-1。另经核算出循环水回用率达到96%。

表 4.7-6 生产用水及排水平衡情况一览表（单位：t/d，按每年生产 330 天计）

生产 厂房	投入水量									循环水量	产出水量									
	生产用 纯水	新鲜用水量						原料自带 水及反应 生成水	蒸发水回用		进入产品、中 间产品水量	损耗水	生产废水量					浓水	蒸发水 回用	
		纯水折算 成自来水	冷却 用自来 水	设备清 洗水	地面清洗 水	喷淋用 水	小计						工艺废水	设备 清洗 废水	地面清 洗废水	喷淋废 水	小计			
B7	135.66	203.50	108	6.06	1.66	3.18	458.06	225.31	/	7210	/	122.076	147.24	/	1.49	2.68	151.42	67.83	206.377	
F3-1	82.38	123.57	/	4.55	1.73	0.92	213.14	17.25	/	7.5	107.93	2.255	0.00	/	1.55	0.55	2.10	41.19		
F3-2	4.18	6.28	/	6.06	2.59	0.61	19.73	129.17	206.377	5	323.14	1.115	16.58	/	2.33	0.36	19.28	2.09		
B8-2	92.18	138.27	/	7.58	0.86	0.31	239.20	1.38	/	2.5		2.34	98.00	/	0.78	0.18	98.96	46.09		
小计	314.41	471.61	108	24.24	6.84	5.02	930.13	373.10	206.377	7225	431.071	128.79	261.83	/	6.16	3.77	271.76	157.20	206.377	
合计	314.41	1195.20									7225	1195.20								
溶铁 及 A6-2	363.621	545.432	90	1.5	/	/	636.932	11.533	/	6000	/	130.88	334.424	1.35	/	/	335.774	181.811	/	
C5	60.606	90.909	643.32	6.5	4.75	/	745.479	2.92	/	42888	/	707.971	/	5.85	4.275	/	10.125	30.303	/	
B8-1	0.551	0.826	36	1.5	2.159	3.45	43.935	/	/	3240	/	37.091	0.275	1.35	1.943	3	6.569	0.275	/	
F2	363.778	545.668	252	12	7.6	1.917	819.184	16.568	88.881	170.6	/	291.471	343.085	10.8	6.84	1.667	362.392	181.889	88.881	
小计	788.556	1182.835	1021.3 2	21.5	14.509	5.367	2245.53	31.021	88.881	69144		1167.413	677.784	19.35	13.058	4.667	714.86	394.278	88.881	
合计	788.556	2365.43									70144	2365.43								
共计	1102.97	3560.63									70369.00	3560.63								

仅用于环评

表 4.7-7 扩建项目各单元用水及排水平衡一览表 (单位: t/a)

序号	用水单元	用水量	带入水	废水单元	挥发及损耗水量	其他形式含水	排水量清 净下水	进厂区污水 站处理废水量
1	纯水制备	545968.335	/	浓水	/	/	181989.445	/
2	设备清洗	15095.00	/	设备清洗	1509.5	/	/	6385.5
3	地面清洗	7045.20	/	地面清洗	704.52	/	/	6340.68
4	冷却塔	372675.60	/	/	372675.6	/	/	/
5	喷淋塔	3428.50	/	喷淋废水	643.5	/	/	2785
6	物料含水 反应生成 水	/	25503.61	工艺废水	52245.65	/	/	310073
7	员工生活	2825.00		生活污水	2825.00	/	/	2542.50
8	/	/	/	产品含水	/	34395.98	/	/
9	小计	947037.64	25503.61	小计	422029.27	34395.98	181989.45	328126.55
10	合计	972541.25		合计	972541.25			

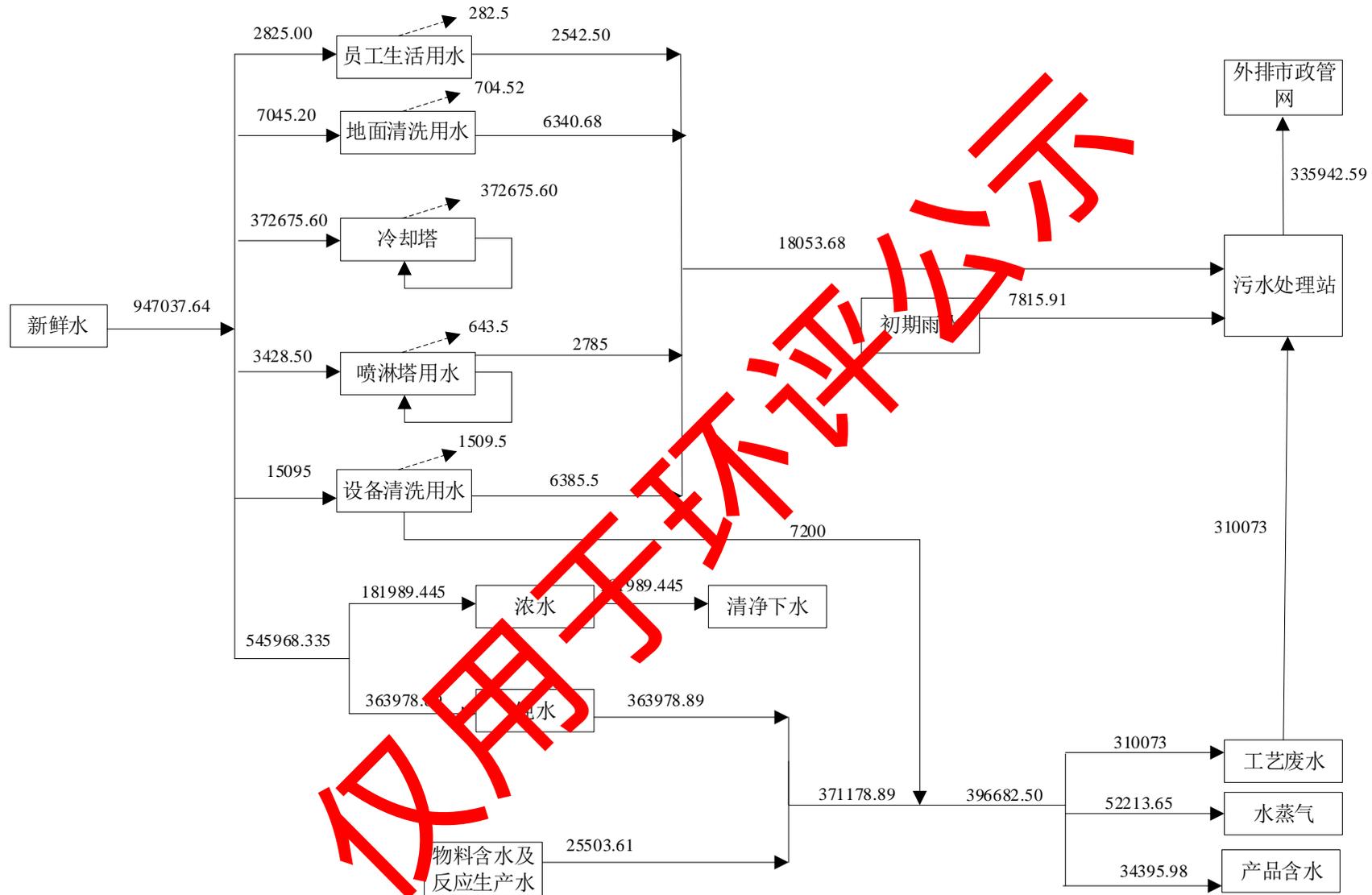


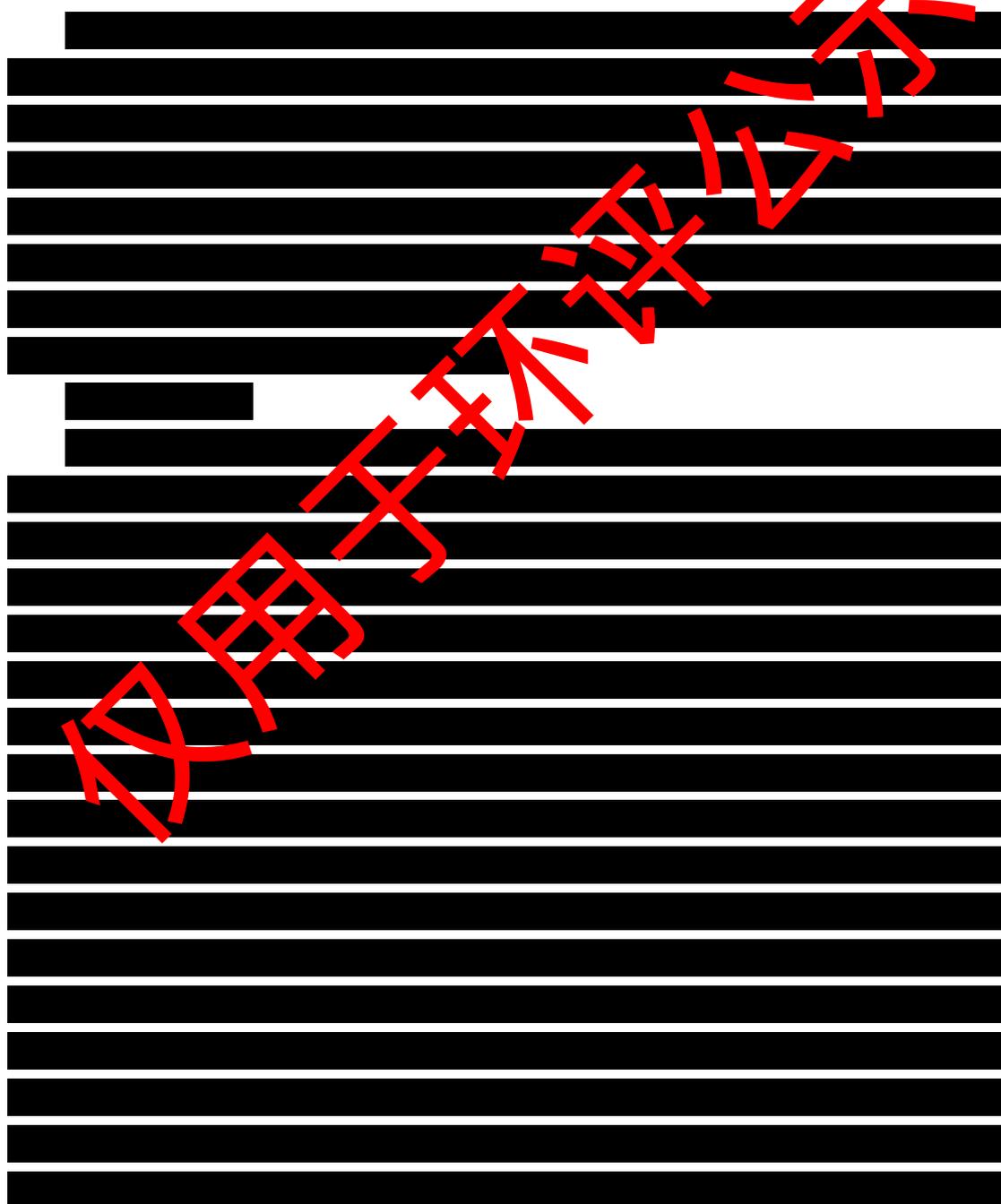
图 4.7-1 扩建项目水平衡图 (t/a)

## 4.8 扩建项目污染源分析

### 4.8.1 废气

根据《广东光华科技股份有限公司年产 1.4 万吨锂电池正极材料建设项目》（汕市环建[2018]16 号），该项目主要生产锂电池正极材料，投料、筛分、干燥、破碎等工序的生产工艺与本项目类似，并且产品外观与本项目产排类似，因此本项目的投料、干燥、破碎、筛分等工序的粉尘产生系数类比“广东光华科技股份有限公司年产 1.4 万吨锂电池正极材料建设项目”。

#### 4.8.1.1 B7 厂房



主要污染物产排情况一览表

污染物	产生情况		排放情况	
	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
粉尘	1.8003	0.682	0.0183	0.0068
镍及其化合物	0.381	0.144	0.0038	0.0014
钴及其化合物	0.144	0.054	0.0014	0.0005
锰及其化合物	0.216	0.082	0.0022	0.0008

[Redacted text block containing multiple lines of blacked-out content]

[Redacted text block]

VOCs 产生情况一览表

排气筒	产生量	产生速率	收集量	产生浓度	处理量	有组织			无组织	
						排放量	排放速率	排放浓度	排放量	排放速率
B7-1#P1	57.678	7.283	54.794	45.922	50.585	4.110	0.519	25.311	2.884	0.364

注：①B7-1#P1 排气筒高度为 20m，内径为 0.7m。  
 ②产生量、收集量、处理量、排放量的单位为 t/a；产生速率、排放速率的单位为 kg/h；产生浓度、排放浓度的单位为 mg/m<sup>3</sup>。  
 ③产生浓度风量 20000m<sup>3</sup>/h，排放浓度风量 20500.67 m<sup>3</sup>/h（含天然气燃料废气量 500.67 m<sup>3</sup>/h）。

[Redacted text block]

[REDACTED]

废气燃烧设备燃烧废气排放情况一览表

	天然气用量 (万 m <sup>3</sup> /a)	36.8
烟气量	产排污系数 (Nm <sup>3</sup> /万 m <sup>3</sup> -原料)	107753
	排放量 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	396.531
	排放量 (m <sup>3</sup> /h)	500.67
	废气总排放量 (m <sup>3</sup> /h)	20500.67
SO <sub>2</sub>	产排污系数 (kg/万 m <sup>3</sup> -原料)	2
	排放量 (t/a)	0.074
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.453
	排放速率 (kg/h)	0.009
NO <sub>x</sub>	产排污系数 (kg/万 m <sup>3</sup> -原料)	15.870
	排放量 (t/a)	0.584
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	3.597
	排放速率 (kg/h)	0.074
颗粒物	产排污系数 (kg/万 m <sup>3</sup> -原料)	2.4
	排放量 (t/a)	0.088

	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.544
	排放速率 (kg/h)	0.011

产排情况一览表

污染物	产生情况			排放情况		
	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
粉尘	121.200	15.303	765.150	1.212	0.153	7.465
镍及其化合物	25.641	3.238	161.875	0.256	0.032	1.579
钴及其化合物	9.681	1.222	61.120	0.097	0.012	0.596
锰及其化合物	14.559	1.838	91.910	0.146	0.018	0.897
VOCs	54.794	6.918	345.923	0.548	0.068	25.311
氟化物	88.012	11.113	555.630	0.880	0.111	1.084
NOx	0.584	0.074	3.597	0.584	0.074	3.597
SO <sub>2</sub>	0.074	0.009	0.453	0.074	0.009	0.453
颗粒物	0.088	0.011	0.544	0.088	0.011	0.544

注：①B7#P1 排气筒高度为 20m，内径为 0.7m  
 ②产生浓度风量 20000m<sup>3</sup>/h，排放浓度风量 20500.67 m<sup>3</sup>/h（含天然气燃料废气量 500.67 m<sup>3</sup>/h）。

[Redacted text block]

粉生产排情况一览表

[Redacted]	污 染 物	产生情况			排放情况			备注
		产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速 率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	
[Redacted]	粉尘	13.196	/	1.667	0.132	/	0.016	无组织 排放
[Redacted]	粉尘	131.96	925.646	16.662	1.32	9.256	0.167	排气筒 B7#P2

注：B7#P2 排气筒高度为 15m，内径为 0.6m。

[Large redacted text block with a diagonal watermark reading '环评报告' (Environmental Impact Assessment Report)]

[Redacted text block]

粉尘产生排放情况一览表

[Redacted]	污染物	产生情况		排放情况	
		产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
[Redacted]	粉尘	0.0175	0.0044	0.0019	0.0005
[Redacted]	粉尘	0.475	0.044	0.019	0.005

综上，B7厂房粉尘污染物无组织排放量合计为 0.530t/a，排放速率为 0.074kg/h，具体情况见下表。

表 4.8-7 B7 房粉尘污染物无组织排放情况一览表

污染源		[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
排放量 (t/a)		0.0183	0.132	0.359	0.0019	0.019
排放速率 (kg/h)		0.0068	0.0167	0.045	0.0005	0.005
车间最终排放	无组织排放量 (t/a)	0.530				
	无组织排放速率 (kg/h)	0.074				

[Redacted text block]

[Redacted text block containing multiple lines of blacked-out content]

[Redacted]								
[Redacted]								

[Redacted] 酸雾产排情况一览表

[Redacted]	污染物	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)
[Redacted]	硫酸雾	0.011	0.850	0.004	0.001	0.085	0.0004

注：B7#P3 排气筒高度为 15m，内径为 0.4m。

4.8.1.2 F3-1 厂房

[Redacted text block containing blacked-out content]

[Redacted text block]

[Redacted]							
[Redacted]							
[Redacted]							

硫酸雾产排情况一览表

[Redacted]	污染物	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)
[Redacted]	硫酸雾	1.036	1.0462	0.209	0.104	1.046	0.021

注：F3-1#P1 排气筒高度为 15m，内径为 0.7m。

[Redacted text block]

粉生产排情况一览表

	污染物	产生情况			排放情况		
		产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)
	粉尘	29.469	465.101	3.721	0.295	4.651	0.037

注：F3-1#P2 排气筒高度为 15m，内径为 0.7m。

[Redacted text block]

包装粉生产排情况一览表

	污染物	产生情况		排放情况	
		产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
	粉尘	0.89	0.010	0.0049	0.009

4.8.1.3 F3-2 房

[Redacted text block]

[Redacted text block]

VOCs 产排情况一览表

排气筒	产生量	产生速率	收集量	产生浓度	处理量	有组织			无组织	
						排放量	排放速率	排放浓度	排放量	排放速率
F3-2#P1	9	1.136	8.55	107.955	6.84	1.71	0.216	21.591	0.45	0.057

注：①F3-2#P1 排气筒高度为 24m，内径为 0.9m。

②产生量、收集量、处理量、排放量的单位为 t/a；产生速率、排放速率的单位为 kg/h；产生浓度、排放浓度的单位为 mg/m<sup>3</sup>。

③产生浓度风量 20000m<sup>3</sup>/h，排放浓度风量 20500.67m<sup>3</sup>/h（含天然气燃料废气量 500.67m<sup>3</sup>/h）。

[Redacted text block]

[Redacted]							
[Redacted]							
[Redacted]							

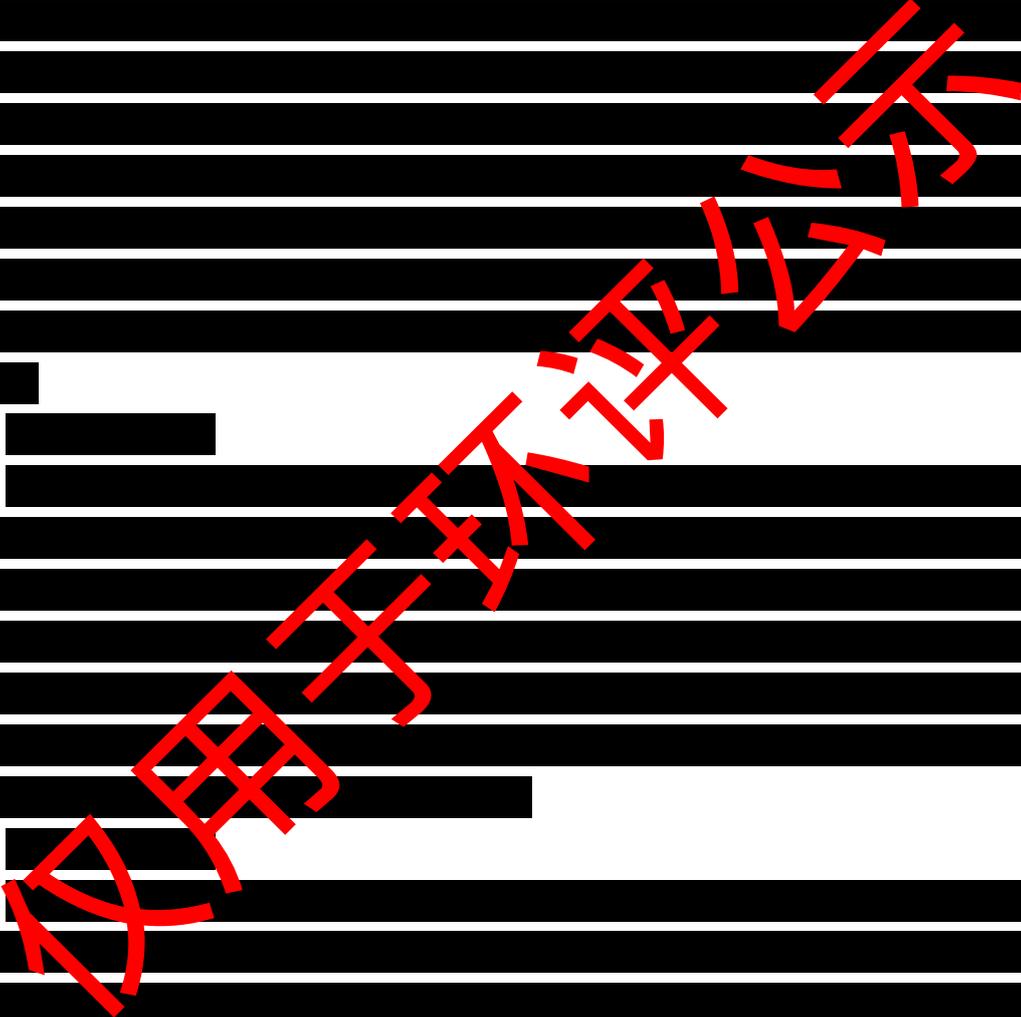
废气产排情况一览表

	污染物	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)
	硫酸雾	13.321	168.197	1.682	0.666	8.410	0.084
	氯化氢	0.020	0.084	0.003	0.001	0.004	0.0001

注：F3-2#P1 排气筒高度为 24m，内径为 0.9m。

#### 4.8.1.4 B8-2 厂房

[Redacted text block containing multiple paragraphs of blacked-out content]



[Redacted content]

产生的粉尘经收集处理后，汇至排气筒 B8-2#P1 引高排放。其产排污情况见下表。

表 4.8-17 排气筒 B8-2#P1 及各工序粉尘产排情况一览表

污染物	产生量 (t/a)				
粉尘	产生量 (t/a)	132	10.23	53.282	1.503
	产生速率 (kg/h)	16.667	1.292	6.728	0.190
	产生浓度 (g/m <sup>3</sup> )	111.13	161.50	672.80	37.953
	排放量 (t/a)	1.32	0.512	0.533	0.015
	排放速率 (kg/h)	0.167	0.065	0.067	0.002
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	11.13	8.13	6.70	0.40
收集率 (%)	100	100	100	100	
治理设施	布袋除尘器	水喷淋吸收塔	布袋除尘器	布袋除尘器	
处理效率 (%)	99	95	99	99	
风量 (m <sup>3</sup> /h)	15000	8000	10000	5000	
总风量 (m <sup>3</sup> /h)	38000				
总排放量 (t/a)	2.38				
总排放速率 (kg/h)	0.301				
总排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	7.921				

注：B8-2#P1 排气筒高度为 15m，内径为 0.9m。

[Redacted content]

[Redacted text block]

粉尘生产排情况一览表

污染物	产生情况		排放情况	
	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
粉尘	65.278	12.363	0.653	0.124

[Redacted text block]

[Redacted text block]

粉尘生产排情况一览表

[Redacted]	污染物	产生情况		排放情况	
		产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
[Redacted]	粉尘	0.097	0.025	0.011	0.003
[Redacted]	粉尘	0.032	0.008	0.0035	0.0009

综上，B8-2 厂房粉尘污染物无组织排放量合计为 0.667t/a，排放速率为 0.128kg/h；具体情况见下表。

表 4.8-20 B8-2 厂房粉尘污染物无组织排放情况一览表

污染源		[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
排放量 (t/a)		0.653	0.011	0.003
排放速率 (kg/h)		0.124	0.0035	0.0009
车间最终排放	无组织排放量 (t/a)	0.667		
	无组织排放速率 (kg/h)	0.128		

[Redacted text block]

[Redacted]								
[Redacted]								

酸雾产排情况一览表

污染工序	污染物	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)
酸洗	硫酸雾	0.091	3.821	0.023	0.009	0.382	0.002

注：B8-2#P2 排气筒高度为 15m，内径为 0.4m。

#### 4.8.1.5 B8-1 厂房

[Redacted content]

[Redacted content consisting of multiple horizontal black bars covering the text]

VOCs 产排情况一览表

排气筒	产生量	产生速率	收集量	产生浓度	处理量	有组织			无组织	
						排放量	排放速率	排放浓度	排放量	排放速率
B8-1#P1	32.910	4.155	31.264	112.787	25.012	6.253	0.790	22.557	1.645	0.208

注：①B8-1#P1 排气筒高度为 20m，内径为 0.8m。

②产生量、收集量、处理量、排放量的单位为 t/a；产生速率、排放速率的单位为 kg/h；  
产生浓度、排放浓度的单位为 mg/m<sup>3</sup>。

[Redacted content]

粉尘及氟化物产排情况一览表

排气筒	B8-1#P1	
污染物	粉尘	氟化物
产生量 (t/a)	135.127	195.798
产生速率 (kg/h)	17.062	24.722
产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	487.473	706.343
处理措施	布袋除尘+沸石转轮吸附浓缩+催化燃烧+三级串联三层碱液喷淋塔 (设计处理风量为 35000m <sup>3</sup> /h)	
处理效率 (%)	99	99.8
截留回用量/处理量 (t/a)	133.776	195.407
排放量 (t/a)	1.351	0.392
排放速率 (kg/h)	0.171	0.09
排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	4.875	1.113

注：B8-1#P1 排气筒的高度为 20m，内径为 0.8m。

此表内容已被完全红条遮挡，无法识别。

综上，B8-1 厂房粉尘污染物无组织排放量合计为 0.013t/a，排放速率为 0.005kg/h；具体情况见下表。

表 4.8-25 B8-1 厂房粉尘污染物无组织排放情况一览表

污染源			
产生量 (t/a)	101.101	2.007	0.133
收集效率 (%)	100	100	90
无组织逸散量 (t/a)	/	/	0.013
收集量 (t/a)	101.101	2.007	0.120

污染源				
收集速率 (kg/h)		12.765	0.253	0.045
一级处理措施		布袋除尘器	布袋除尘器	布袋除尘器
处理效率 (%)		99	99	99
截留回用量 (t/a)		100.090	1.987	0.119
未被截留量 (t/a)		1.011	0.020	1.201×10 <sup>-3</sup>
进入量 (t/a)		1.032		
二级处理措施		冷凝器		
处理效率 (%)		100		
处理量 (t/a)		1.032		
排放量 (t/a)		0		
最终排放	无组织排放量 (t/a)	0.013		
	无组织排放速率 (kg/h)	0.005		

#### 4.8.1.6 F2 厂房

[Redacted text block containing multiple paragraphs of blacked-out content under the heading 4.8.1.6 F2 厂房. A large red watermark '环评报告' is overlaid diagonally across the text.]


[Redacted text block]

雾产排情况一览表

排气筒	产生量	产生速率	产生浓度	处理措施	处理效率	处理量	排放量	排放速率	排放浓度
F2#P1	1.437	0.181	36.295	减液喷淋塔	90%	1.294	0.144	0.018	3.629

注：①F2#P1 排气筒高度为 25m，内径为 0.5m。  
 ②产生量、处理量、排放量的单位为 t/a；产生速率、排放速率的单位为 kg/h；产生浓度、排放浓度的单位为 mg/m<sup>3</sup>。

[Redacted text block]

[REDACTED]

审  
核  
人  
签  
字  
：\_\_\_\_\_  
日  
期  
：\_\_\_\_\_  
[REDACTED]

[Redacted text block]

[Redacted]							
[Redacted]							

[Redacted text block]

[Redacted text block]

酸雾产排情况一览表

排气筒	产生量	产生速率	产生浓度	处理措施	处理效率	处理量	排放量	排放速率	排放浓度
F2#P2	0.220	0.028	6.957	碱液喷淋塔	90%	0.198	0.022	0.003	0.696

注：①F2#P2 排气筒高度为 25m，内径为 0.3m。

②产生量、处理量、排放量的单位为 t/a；产生速率、排放速率的单位为 kg/h；产生浓度、排放浓度的单位为 mg/m<sup>3</sup>。

[Redacted text block]

粉尘产排情况一览表

排气筒	产生量	产生速率	产生浓度	处理措施	处理效率	截留回用量	排放量	排放速率	排放浓度
F2#P3	111.015	18.706	890.769	布袋除尘器+脱白塔	99%	110.003	1.111	0.187	8.908

注：①F2#P3 排气筒高度为 25m，内径为 0.7m。

②产生量、截留回用量、排放量的单位为 t/a；产生速率、排放速率的单位为 kg/h；产生浓度、排放浓度的单位为 mg/m<sup>3</sup>。

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[REDACTED]

故 F2 厂房粉尘污染物无组织排放量合计为 1.46t/a，排放速率为 0.296kg/h；具体情况见下表。

仅供环评使用

表 4.8-31 F2 厂房粉尘污染物无组织排放情况一览表

污染源									
产生量 (t/a)	0.118	0.037	19.646	53.453	0.026	33.099	0.110	37.817	0.050
收集效率 (%)	90	90	100	100	95	100	95	100	95
无组织逸散量 (t/a)	0.012	0.003	0	0	$1.300 \times 10^{-3}$	0	0.005	0	$2.502 \times 10^{-3}$
收集量 (t/a)	0.106	0.034	19.646	53.453	0.025	33.099	0.105	37.817	0.048
收集速率 (kg/h)	0.018	0.008	4.961	13.498	0.009	4.179	0.026	6.366	0.012
处理措施	布袋除尘器	布袋除尘器	布袋除尘器	布袋除尘器	布袋除尘器	布袋除尘器	布袋除尘器	布袋除尘器	布袋除尘器
处理效率 (%)	99	99	99	99	99	99	99	99	99
截留回用量 (t/a)	0.105	0.033	19.450	52.79	0.024	32.768	0.103	37.439	0.047
未被截留量 (t/a)	$1.058 \times 10^{-3}$	$3.357 \times 10^{-4}$	0.196	0.535	$2.469 \times 10^{-4}$	0.331	0.002	0.378	$4.754 \times 10^{-4}$
排放量 (t/a)	0.013	0.004	0.196	0.535	$1.547 \times 10^{-3}$	0.331	0.007	0.378	0.003
排放速率 (kg/h)	0.002	$1.027 \times 10^{-3}$	0.05	0.135	$5.858 \times 10^{-4}$	0.042	0.002	0.064	$7.519 \times 10^{-4}$
最终排放	无组织排放量 (t/a)	1.468							
	无组织排放速率 (kg/h)	0.296							

#### 4.8.1.7 溶铁及 A6-2 厂房

[Redacted content]

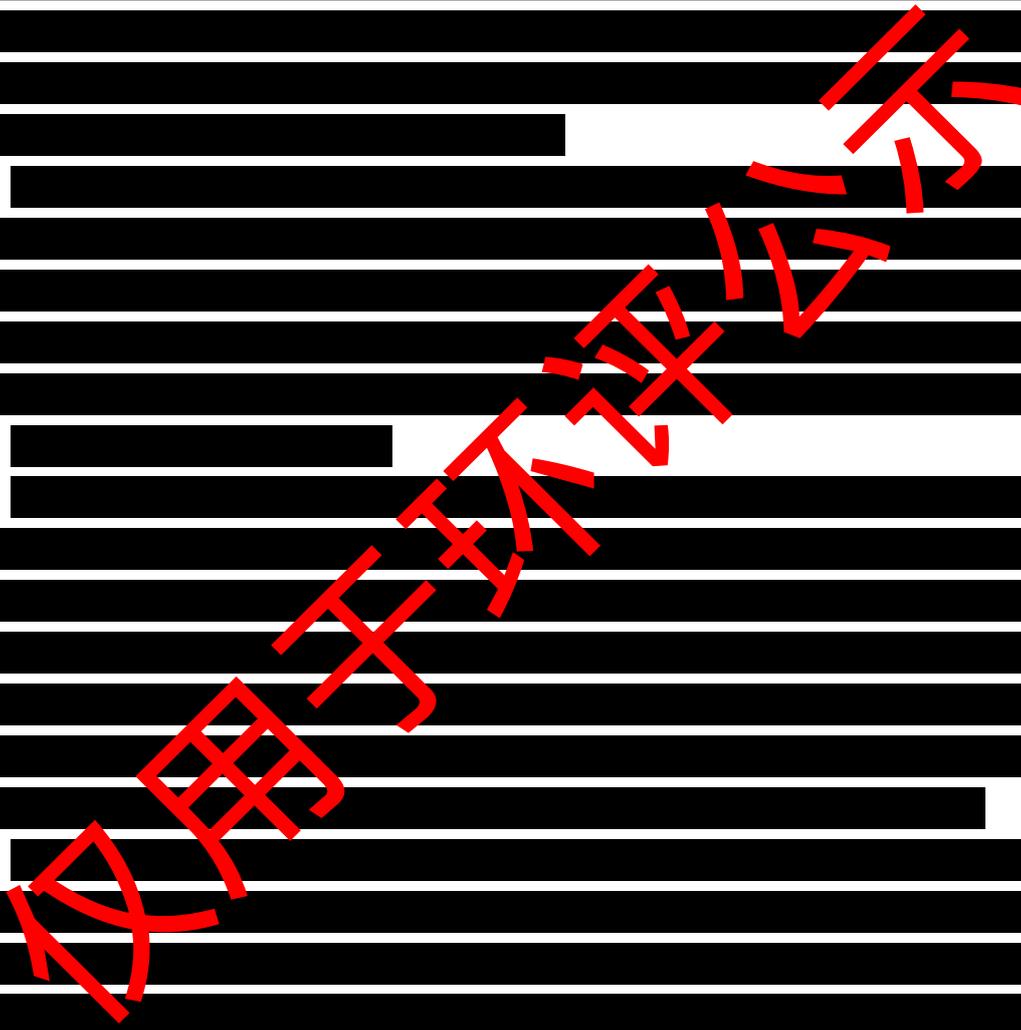
粉尘产生排情况一览表

排气筒	产生量	产生速率	产生浓度	处理措施	处理效率	截留回用量	排放量	排放速率	排放浓度
A6-2#P1	55.734	7.037	213.246	布袋除尘器	99%	55.177	0.557	0.070	2.132

注：①A6-2#P1 排气筒高度为 20m，内径为 0.8m。

②产生量、截留回用量、排放量的单位为 t/a；产生速率、排放速率的单位为 kg/h；产生浓度、排放浓度的单位为 mg/m<sup>3</sup>。

[Redacted content]



[REDACTED]

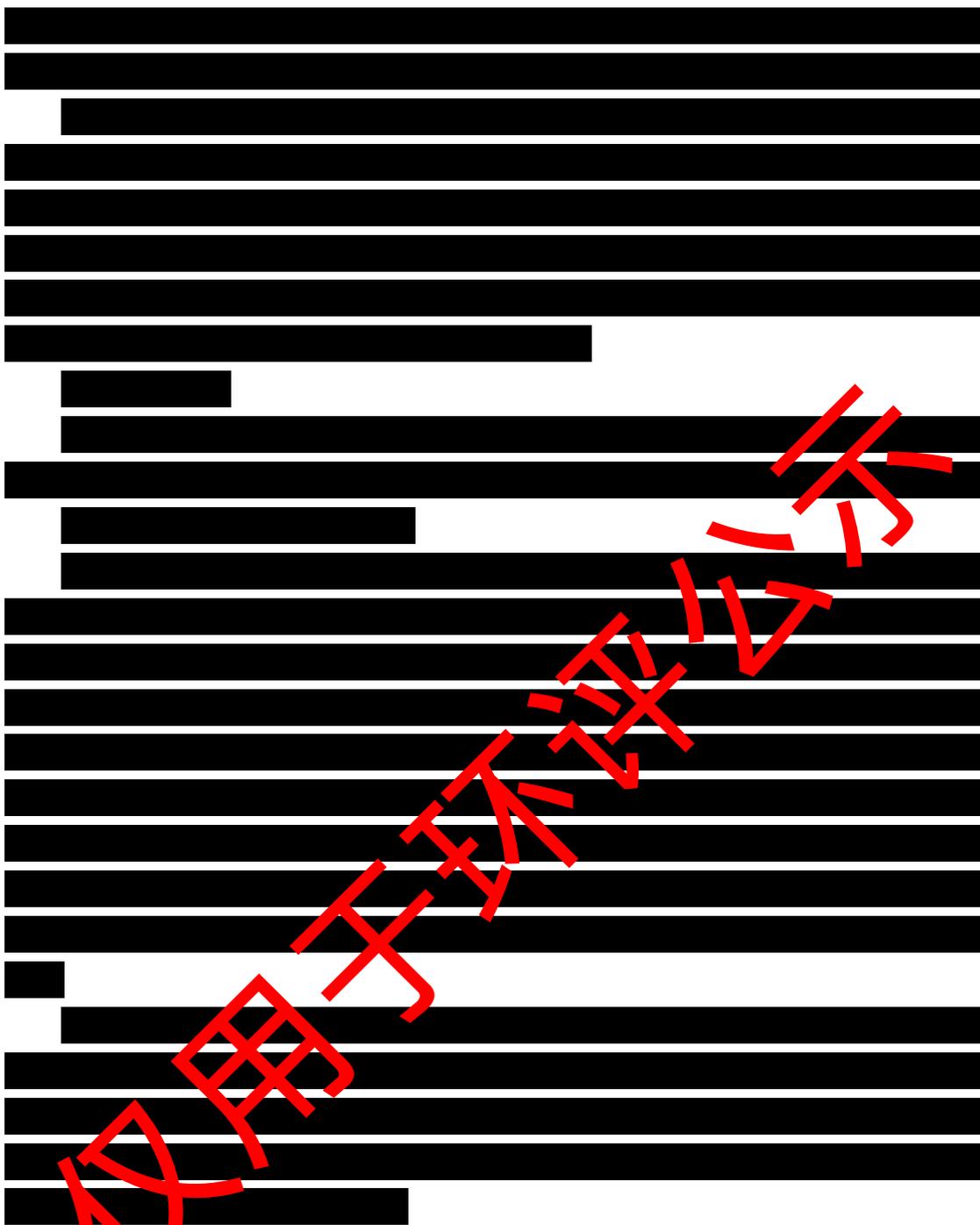
故 A6-2 厂房粉尘污染物无组织排放量合计为 0.158t/a, 排放速率为 0.024kg/h; 具体情况见下表。

表 4.8-33 A6-2 厂房粉尘污染物无组织排放情况一览表

污染源	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
产生量 (t/a)	41.699	113.444	0.055
收集效率 (%)	100	100	95
无组织逸散量 (t/a)	/	/	0.003
收集量 (t/a)	41.699	113.444	0.052
收集速率 (kg/h)	5.265	17.188	0.013
一级处理措施	布袋除尘器	布袋除尘器	/
处理效率 (%)	99	99	/
截留回用量 (t/a)	11.282	112.310	/
未被截留量 (t/a)	0.417	1.134	/
进入量 (t/a)	1.604		
二级处理措施	空气过滤系统		
处理效率 (%)	95		
截留回用量 (t/a)	1.524		
排放量 (t/a)	0.080		
最终排放	无组织排放量 (t/a)	0.083	
	无组织排放速率 (kg/h)	0.010	

#### 4.8.1.8 C5 厂房

[REDACTED]



天然气燃烧废气污染物产生情况一览表

天然气用量 (万m <sup>3</sup> /a)		261.360			
燃烧 废气 量	产污系数 (Nm <sup>3</sup> /万 m <sup>3</sup> -原料)	107753	SO <sub>2</sub>	产污系数 (kg/万m <sup>3</sup> -原料)	2
	废气量 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	2816.232		产生量 (t/a)	0.523
	废气量 (m <sup>3</sup> /h)	4741.132		产生速率 (kg/h)	0.088
NO <sub>x</sub>	产污系数 (kg/万m <sup>3</sup> -原料)	15.87	颗粒 物	产污系数 (kg/万m <sup>3</sup> -原料)	2.4
	产生量 (t/a)	4.148		产生量 (t/a)	0.627
	产生速率 (kg/h)	0.698		产生速率 (kg/h)	0.106

[Redacted text block]

废气产排情况一览表

排气筒	C5#P1			
污染物	粉尘	颗粒物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
产生量 (t/a)	147.006	0.627	0.523	4.148
产生速率 (kg/h)	24.748	0.106	0.088	0.698
产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	798.336	22.273	18.561	147.281
处理措施	布袋除尘器	/	/	/
处理效率	99	/	/	/
截留回用量 (t/a)	145.536	/	/	/
排放量 (t/a)	2.097		0.523	4.148
排放速率 (kg/h)	0.353		0.088	0.698
排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	9.879		2.462	19.537

注：C5#P1 排气筒高度为 25m，内径为 0.8m。

[Redacted text block]

[REDACTED]

天然气燃烧废气污染物产排情况一览表

排气筒编号		C5#P2
天然气用量(万m³/a)		33
天然气燃烧废气量	产污系数(Nm³/万 m³-原料)	107753
	废气量(万 Nm³/a)	355.585
	废气量(m³/h)	538.765
后端引风机	抽风量(万m³/a)	2904
	抽风量(m³/h)	4400
小计	汇总排风量(万m³/a)	3259.585

排气筒编号		C5#P2
	汇总排风量 (m <sup>3</sup> /h)	4938.765
SO <sub>2</sub>	产污系数 (kg/万m <sup>3</sup> -原料)	2
	排放量 (t/a)	0.066
	排放速率 (kg/h)	0.010
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.025
NO <sub>x</sub>	产污系数 (kg/万m <sup>3</sup> -原料)	15.87
	排放量 (t/a)	0.524
	排放速率 (kg/h)	0.079
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	6.067
颗粒物	产污系数 (kg/万m <sup>3</sup> -原料)	7.4
	排放量 (t/a)	0.079
	排放速率 (kg/h)	0.010
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	1.430

注：C5#P2 排气筒高度为 25m，内径为 0.3m。

[Redacted content with large diagonal watermark]

粉尘污染物无组织排放情况一览表

污染源	T	T		T
		T	T	
产生量 (t/a)	0.147	0.147	0.110	0.110
收集效率 (%)	90	100	100	95
无组织逸散量 (t/a)	0.015	/	/	0.005
收集量 (t/a)	0.132	0.147	0.110	0.105
收集速率 (kg/h)	0.022	0.022	0.017	0.026
处理措施	布袋除尘器	布袋除尘器	布袋除尘器	布袋除尘器
处理效率 (%)	99	99	99	99
截留回用量 (t/a)	0.131	0.146	0.109	0.102
未被截留量 (t/a)	$1.323 \times 10^{-3}$	$1.470 \times 10^{-3}$	$1.100 \times 10^{-3}$	0.002
排放量 (t/a)	0.016	$1.470 \times 10^{-3}$	$1.100 \times 10^{-3}$	0.007
排放速率 (kg/h)	0.003	$2.227 \times 10^{-4}$	$1.667 \times 10^{-4}$	0.002
最终排放	无组织排放量 (t/a)	0.025		
	无组织排放速率 (kg/h)	0.005		

#### 4.8.1.9 罐区废气

储罐在日常装卸过程中会有“大呼吸作用”，有呼吸废气排放。呼吸排放是由于温度和大气压的变化引起蒸汽的膨胀和收缩而产生的蒸汽排放，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放；工作排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失产生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。

##### “小呼吸”损失

静止储存的液体，白天受太阳辐射使液温升高，引起上部空间气体膨胀和液面蒸发加剧，罐内压力随之升高，当压力达到呼吸阀允许值时，蒸汽就逸出罐外造成损耗。夜晚气温下降使罐内气体收缩，蒸汽凝结，罐内压力随之下降，当压力降到呼吸阀允许真空值时，空气进入罐内，使气体空间的蒸汽浓度降低，又为温度升高后蒸发创造条件。这样反复循环，就形成了储罐的小呼吸损失。

小呼吸损失的影响因素主要有以下几点：

- ①昼夜温差变化：昼夜温差变化愈大，小呼吸损失愈大。
- ②储罐所处地区日照强度：日照强度愈大，小呼吸损失愈大。
- ③储罐越大，截面积越大，小呼吸损失越大。
- ④大气压：大气压越低，小呼吸损失越大。

⑤储罐装满程度：储罐满装，气体空间体积小，小呼吸损失小。

### “大呼吸”损失

这是储罐进行收发作业所造成。当储罐进料时，由于罐内液体体积增加，罐内气体压力增加，当压力增至机械呼吸阀压力极限时，呼吸阀自动开启排气。当从储罐输出储料时，罐内液体体积减少，罐内气体压力降低，当压力降至呼吸阀负压极限时，吸进空气。这种由于输转储料致使储罐排除蒸气和吸入空气所导致的损失叫“大呼吸”损失。

储罐的“大小呼吸作用”和储罐的类型、物料装卸方式、运行状态有关。一般来说高压罐被当作密闭系统，实质上没有排放量；固定罐一般装有压力和真空排气口，它使储罐能在内压极低或真空下操作，压力和真空阀仅在温度、压力或液面变化非常微小的情况下阻止蒸汽释放。影响大呼吸的主要因素有：

①物料性质：物料密度越小，轻质馏分越多，损耗越大；

②收发储料速度：速度越快，损耗越大；

③储罐耐压等级：储罐耐压性能越好，呼吸损耗越小。当储罐耐压达到 5kPa 时，则降耗率为 25.1%，若耐压提高到 26kPa 时，则可基本上消除小呼吸损失，并在一定程度上降低大呼吸损失。

④与储罐所处的地理位置、大气温度、风向、风力及管理水平有关。

原料在储罐与装置直接的转移过程以及储罐物料进出过程中，存在着装卸工作损耗和储存过程呼吸损耗。因此，不可避免地存在一定的无组织排放。

### 小呼吸损耗可按下式计算：

呼吸排放是由于温度和大气压力的变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。

固定顶罐的呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量：

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

式中：LB—固定顶罐的呼吸排放量 (Kg/a)；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压 (Pa)；

D—罐的直径 (m)；H—平均蒸气空间高度 (m)；

$\Delta T$ —一天之内的平均温度差 (°C)，15；

FP—涂层因子 (无量纲)，根据油漆状况取值在 1~1.5 之间，1.25；

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

KC—产品因子 (石油原油 KC 取 0.65，其他的液体取 1.0)

### 大呼吸损耗可按下式计算：

工作排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐

体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。

可由下式估算固定顶罐的工作排放：

$$LW=4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中：LW—固定顶罐的工作损失（Kg/m<sup>3</sup>投入量）

K<sub>N</sub>—周转因子（无量纲），取值按年周转次数确定。K≤36，K<sub>N</sub>=1；36<K≤220，K<sub>N</sub>=11.467×K<sup>-0.7026</sup>；K>220，K<sub>N</sub>=0.26

其他的同上式。

按上述公式，并参考《广东光华科技股份有限公司年产1万吨电子化学品扩建技术改造项目环境影响报告书》，储罐区理论计算得出的无组织排放量见下表。

表 4.8-38 理论计算的无组织排放量（kg/a）

项目	罐的规格	罐型	数量	周转次数	小呼吸产生量	大呼吸产生量	大小呼吸产生量	液封装置排放量
				(次/年)				
硫酸	25 m <sup>3</sup> , Φ2.5×7	立式	2	646	78.304	77.417	155.721	15.574
		固定						
盐酸	25 m <sup>3</sup> , Φ2.5×7	顶罐	1	63	7.43	15.94	23.036	2.304

注：酸类储罐配套碱液液封装置处理后排放，处理效率按90%计算

#### 4.8.1.10 交通污染源调查

参考《港口建设项目环境影响评价规范》（JTS105-1-2011）推荐的机动车辆污染物排放系数，测算出柴油为燃料的单车污染物平均排放量 SO<sub>2</sub> 为 97.82g/100km，CO 为 845.13g/100km，NO<sub>x</sub> 为 1340.44g/100km，CnHm 为 134.04g/100km。

扩建项目年运输原料和产品约 50 万 t/a，平均运输距离以 150km 计，按载重车为柴油车（25 辆/a 计），估算得运输车辆尾气排放量 SO<sub>2</sub> 为 3.67kg/d，CO 为 30.57kg/d，NO<sub>x</sub> 为 10.57kg/d，CnHm 为 5.03kg/d；年排放量 SO<sub>2</sub> 为 1.21t，CO 为 10.09t，NO<sub>x</sub> 为 16.51t，CnHm 为 1.66t。

#### 4.8.1.11 废气排放汇总

综合上述废气污染源分析，本次扩建后各排气筒的废气产排情况见表 4.8-39，各厂房无组织排放情况见表 4.8-40。

#### 4.8.1.12 废气排放达标性分析

由表 4.8-39 可知，扩建后项目运营期各个排气口产生的粉尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、硫酸雾、VOCs、氟化物等废气污染物均能够达到相应标准限值要求。

#### 4.8.1.13 非正常工况废气污染物排放源强

本项目生产过程可能发生废气治理设施故障等非正常工况。按最不利原则，

本评价按废气污染防治措施出现故障，废气未经处理直接排放作为非正常工况污染物源强进行分析。

非正常工况废气污染物排放源强见表 4.8-41。

**表 4.8-41 本项目非正常工况废气污染物排放源强**

污染源	污染物	风量	非正常排放		相关参数
			浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	速率/ (kg/h)	
B7#P1	粉尘/颗粒物	20500.67	765.694	15.314	排气筒高 20m, 内径 0.7m, 烟气 温度 25℃
	镍及其化合物		161.875	3.238	
	钴及其化合物		61.12	1.222	
	锰及其化合物		91.91	1.838	
	VOCs		345.923	6.918	
	氟化物		555.630	11.111	
	NOx		3.597	0.074	
	SO <sub>2</sub>		0.453	0.009	
B7#P2	粉尘	15000	1116.775	16.662	排气筒高 15m, 内径 0.6m, 烟气 温度 75℃
B7#P3	硫酸雾	5000	0.85	0.004	排气筒高 15m, 内径 0.4m, 烟气 温度 25℃
F3-1#P1	硫酸雾	20000	10.462	0.209	排气筒高 15m, 内径 0.7m, 烟气 温度 25℃
F3-1#P2	粉尘	30000	465.101	3.721	排气筒高 15m, 内径 0.5m, 烟气 温度 75℃
F3-2#P1	硫酸雾	10000	168.197	1.682	排气筒高 24m, 内径 0.9m, 烟气 温度 25℃
	氟化氢		0.084	0.003	
	VOCs		107.955	1.080	
B8-2#P1	粉尘	38000	1983.383	24.877	排气筒高 15m, 内径 0.9m, 烟气 温度 30℃
B8-2#P2	硫酸雾	6000	3.821	0.023	排气筒高 15m, 内径 0.9m, 烟气 温度 25℃
A6-2#P1	粉尘	33000	213.246	7.037	排气筒高 20m, 内径 0.8m, 烟气 温度 75℃
C5#P1	粉尘/颗粒物	35741.132	695.390	24.854	排气筒高 25m、 内径 0.8m、烟气 温度 100℃
	SO <sub>2</sub>		2.462	0.088	

污染源	污染物	风量	非正常排放		相关参数
			浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	速率/(kg/h)	
	NO <sub>x</sub>		19.537	0.698	
C5#P2	颗粒物	4938.765	2.430	0.012	排气筒高 25m、 内径 0.3m、烟气 温度 100℃
	SO <sub>2</sub>		2.025	0.010	
	NO <sub>x</sub>		16.067	0.079	
B8-1#P1	粉尘	35000	467.473	17.062	排气筒高 20m、 内径 0.8m、烟气 温度 25℃
	VOCs		112.787	4.155	
	氟化物		706.343	24.722	
F2#P1	硫酸雾	5000	36.295	0.181	排气筒高 25m、 内径 0.3m、烟气 温度 25℃
F2#P2	硫酸雾	4000	6.957	0.028	排气筒高 25m、 内径 0.3m、烟气 温度 25℃
F2#P3	粉尘	21000	890.769	8.706	排气筒高 25m、 内径 0.7m、烟气 温度 25℃
B7 厂房	镍及其化合物	/	/	0.044	长 48m,宽 40m, 高 5m
	钴及其化合物		/	0.054	
	锰及其化合物		/	0.082	
	粉尘		/	6.931	
	VOCs		/	0.364	
A6-2 厂房	粉尘	/	/	22.468	长 40m, 宽 85m, 高 5.25m
B8 厂房	粉尘	/	/	25.325	长 84m,宽 48m, 高 8m
	VOCs	/	/		
C5 厂房	粉尘	/	/	0.092	长 100m, 宽 67.5m, 高 4m
F2 厂房	粉尘	/	/	29.085	长 57m, 宽 81m, 高 7.57m
F3	粉尘	/	/	0.010	长 66m,宽 55m, 高 4m
	VOCs	/	/	0.057	
酸碱储罐区	硫酸雾	/	/	0.002	长 20m, 宽 20.22m, 高 0.8m
	氯化氢		/	2.909×10 <sup>-4</sup>	

注：厂房 B8-1 与 B8-2 合并为 B8 厂房、厂房 F3-1 和 F3-2 合并为 F3 厂房等计算无组织面源。

表 4.8-39 扩建项目各排气筒大气污染物产排情况汇总表

序号	排气筒编号	污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	收集措施	收集效率 (%)	收集量 (t/a)	废气排放量 (m <sup>3</sup> /h)	处理措施	处理效率 (%)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	执行标准		达标情况	相关参数
														浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)		
1	B7#P1	粉尘/颗粒物	121.288	15.314	设备完全密闭, 设置管道抽风收集	95 (VOCs)、100 (其余污染物)	121.288	20500.67	二次燃烧+多管陶瓷旋风除尘器+气水换热器降温+布袋除尘器+三级碱液喷淋+脱白塔去水雾+活性炭吸附(未考虑燃料废气颗粒物去除效率)	99	1.30	0.164	8.009	10	/	达标	排气筒高 20m, 内径 0.7m, 烟气温度 25℃
		镍及其化合物	25.641	3.238			25.641			99	0.256	0.032	1.579	4.0	/	达标	
		钴及其化合物	9.681	1.222			9.681			99	0.097	0.012	0.596	5	/	/	
		锰及其化合物	14.559	1.838			14.559			99	0.146	0.018	0.897	5	/	达标	
		VOCs	57.678	7.283			54.794			92.5	4.110	0.519	25.311	80	/	达标	
		氟化物	88.012	11.113			88.012			99.8	0.176	0.022	1.084	3	/	达标	
		NOx	0.584	0.074			0.584			/	0.584	0.074	3.597	100	/	达标	
		SO <sub>2</sub>	0.074	0.009			0.074			/	0.074	0.009	0.453	100	/	达标	
2	B7#P2	粉尘	131.96	16.662	设备完全密闭, 设置管道抽风收集	100	131.96	15000	布袋除尘器	99	1.32	0.167	9.256	10	/	达标	排气筒高 15m, 内径 0.6m, 烟气温度 75℃
3	B7#P3	硫酸雾	0.011	0.004	设备完全密闭, 设置管道抽风收集	100	0.011	5000	碱液喷淋吸收塔	90	0.001	0.0004	0.085	10	/	达标	排气筒高 15m, 内径 0.4m, 烟气温度 25℃
4	F3-1#P1	硫酸雾	1.036	0.209	设备完全密闭, 设置管道抽风收集	100	1.036	20000	碱液喷淋吸收塔	90	0.104	0.021	1.046	10	/	达标	排气筒高 15m, 内径 0.7m, 烟气温度 25℃
5	F3-1#P2	粉尘	29.469	3.721	设备完全密闭, 设置管道抽风收集	100	29.469	8000	布袋除尘器	99	0.295	0.037	4.651	10	/	达标	排气筒高 15m, 内径 0.5m, 烟气温度 75℃
6	F3-2#P1	硫酸雾	13.321	1.682	设备完全密闭, 设置管道抽风收集	95 (VOCs)、100 (其余污染物)	13.321	10000	碱液喷淋+水洗喷淋+除雾塔+活性炭吸附浓缩+催化氧化装置(CO)	95	0.666	0.084	8.410	10	/	达标	排气筒高 24m, 内径 0.9m, 烟气温度 25℃
		氯化氢	0.020	0.003			0.020			95	0.001	0.0001	0.004	20	/	达标	
		VOCs	9.000	1.136			8.550			80	1.71	0.216	21.591	80	/	达标	
7	B8-2#P1	粉尘	197.015	24.877	设备完全密闭, 设置管道抽风收集	100	197.015	38000	布袋除尘器/水喷淋吸收塔	99/90	2.38	0.301	7.921	10	/	达标	排气筒高 15m, 内径 0.9m, 烟气温度 30℃
8	B8-2#P2	硫酸雾	0.091	0.023	设备完全密闭, 设置管道抽风收集	100	0.091	6000	碱液喷淋吸收塔	90	0.009	0.002	0.382	10	/	达标	排气筒高 15m, 内径 0.9m, 烟气温度 25℃
9	A6-2#P1	粉尘	55.734	7.037	设备完全密闭, 设置管道抽风收集	100	55.734	33000	布袋除尘器	99	0.557	0.070	2.132	10	/	达标	排气筒高 20m, 内径 0.8m, 烟气温度 75℃
10	C5#P1	粉尘/颗粒物	147.633	24.854	设备完全密闭, 设置管道抽风收集	100	147.633	35741.132	布袋除尘器(仅处理干燥粉尘)	99	2.097	0.353	9.879	10	/	达标	排气筒高 25m, 内径 0.8m, 烟气温度 100℃
		SO <sub>2</sub>	0.523	0.088			0.523			/	0.523	0.088	2.462	100	/	达标	
		NOx	4.148	0.698			4.148			/	4.148	0.698	19.537	100	/	达标	
11	C5#P2	颗粒物	0.079	0.012	设备完全密闭	100	0.079	4938.765	无	/	0.079	0.012	2.430	10	/	达标	排气筒高 25m、

序号	排气筒编号	污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	收集措施	收集效率 (%)	收集量 (t/a)	废气排放量 (m <sup>3</sup> /h)	处理措施	处理效率 (%)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	执行标准		达标情况	相关参数				
														浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)						
		SO <sub>2</sub>	0.066	0.010	闭, 设置管道抽风收集		0.066				0.066	0.010	2.025	100	/	达标	内径 0.3m、烟气温度 100℃				
		NO <sub>x</sub>	0.524	0.079			0.524							100	/	达标					
		粉尘	135.127	17.062			135.127							99	1.351	0.171		4.875	10	/	达标
12	B8-1#P1	VOCs	32.910	4.155	设备完全密闭, 设置管道抽风收集	95 (VOCs)、100 (粉尘、氟化物)	31.264	35000	布袋除尘+沸石转轮吸附浓缩+催化燃烧+三级串联三层碱液喷淋塔	80	6.253	0.790	22.557	80	/	达标	排气筒高 20m、内径 0.8m、烟气温度 25℃				
		氟化物	195.798	24.722			195.798							99.8	0.392	0.049		1.413	3	/	达标
		硫酸雾	1.437	0.181			1.437							90	0.144	0.018		3.629	10	/	达标
13	F2#P1	硫酸雾	1.437	0.181	设备完全密闭, 设置管道抽风收集	100	1.437	5000	碱液喷淋塔	90	0.144	0.018	3.629	10	/	达标	排气筒高 25m、内径 0.3m、烟气温度 25℃				
14	F2#P2	硫酸雾	0.220	0.028	设备完全密闭, 设置管道抽风收集	100	0.220	4000	碱液喷淋塔	90	0.022	0.003	0.696	10	/	达标	排气筒高 25m、内径 0.3m、烟气温度 25℃				
15	F2#P3	粉尘	111.115	18.706	设备完全密闭, 设置管道抽风收集	100	111.115	21000	布袋除尘器+脱白塔	99	1.111	0.187	8.908	10	/	达标	排气筒高 25m、内径 0.7m、烟气温度 25℃				

表 4.8-40 扩建项目无组织废气排放情况汇总表

序号	无组织排放源	污染物	面源源强		面源参数		
			排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	长 (m)	宽 (m)	排放高度 (m)
1	B7 厂房	粉尘	0.530	0.074	40	48	6
		镍及其化合物	0.0038	0.0014			
		钴及其化合物	0.0014	0.0005			
		锰及其化合物	0.0022	0.0008			
		VOCs	2.884	0.364			
2	A6-2 厂房	粉尘	0.08	0.013	40	85	5.25
3	B8 厂房	粉尘	0.680	0.133	84	48	6.15
		VOCs	1.645	0.208			
4	C5 厂房	粉尘	0.25	0.005	57.5	100	8
5	F2 厂房	粉尘	1.458	0.296	57	81	7.57
6	F3 厂房	粉尘	0.049	0.009	55	66	4
		VOCs	0.45	0.057			
7	罐区	硫酸雾	0.016	0.002	20	20.22	0.8
		硫化氢	0.002	3×10 <sup>-7</sup>			

注：厂房 B8-1 与 B8-2 合并为 B8 厂房、厂房 F3-1 和 F3-2 合并为 F3 厂房等计算无组织面源。

## 4.8.2 废水

### 4.8.2.1 废水类型

#### (1) 生产废水

扩建项目建设重金属处理设施，并依托现有工程扩容改造至 2800m<sup>3</sup>/d 的污水处理站。



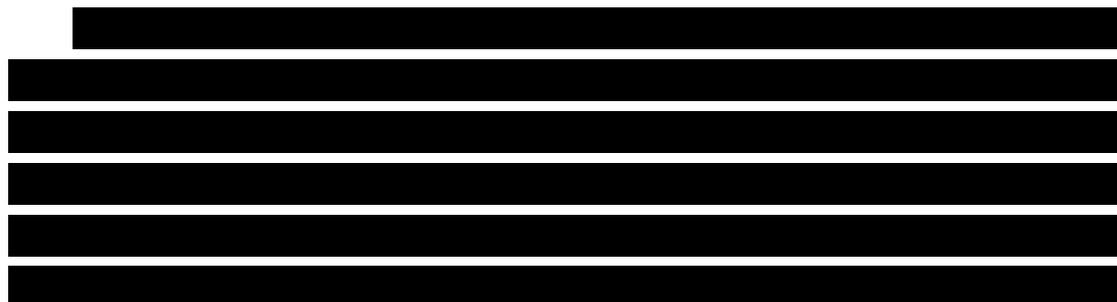
对于高盐废水，目前我国现行的环境排放标准中未对高盐废水进行明确定义；参照《高盐废水处理现状及研究进展》（李兴等，水处理技术，2019年5月）中对高盐废水的定义是指以 NaCl 含量计算的总盐的质量分数大于等于 1% 的废水；而扩建项目 F2 厂房产生的分离洗涤废水含有钠、硫酸根和磷酸根等离子，按照分离洗涤废水产生量以及上述离子的产生情况（详见表 4.8-42）进行核算可知，其总盐质量分数约 0.248%，不属于高盐废水。

#### (2) 生活污水

扩建项目产生的生活污水经三级化粪池、隔油隔渣池预处理后，与生产废水一并进入厂区污水处理站进行处理。

### 4.8.2.2 废水水质及产生源强

各股废水的产生量、产生浓度主要根据扩建项目物料衡算结果，并结合企业在中试中产生的原水数据情况确定。扩建项目各股废水主要污染物的产生源强见表 4.8-42，水污染物产生量见表 4.8-43。



### 4.8.2.3 废水污染物排放情况

根据建设单位提供的废水处理及排放方案,生产废水中含一类污染物(总镍、总钴、总锰等)的重金属废水经车间预处理设施(加药沉淀+压滤)处理达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及其2020年修改单后,连同其他一般生产废水和生活污水一并进入厂区污水处理站(二级生化)处理,经处理后一般污染物达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准和北轴污水处理厂设计进水水质标准较严者后排入北轴污水处理厂。按照上述排放标准并参照根据《广东光华科技有限公司年产1万吨电子化学品扩建技术改造项验收监测报告》中污水处理站(二级生化)废水验收监测去除效率情况,可算得扩建项目污废水排放情况如表4.8-45所示。含镍钴锰重金属废水车间预处理设施废水排放情况见表4.8-46~表4.8-47。

各车间重金属废水分别经相应的车间重金属预处理设施处理后的产排污情况见下表。本报告各重金属的综合处理效率取值99.8%(二级化学沉淀预处理)。

表 4.8-46 各车间预处理重金属产排情况表

车间	类型	废水量 (t/a)	项目	污染物			
				总镍	总钴	总锰	
B7	产生情况	43000.00	产生浓度 (mg/L)	139.36	56.07	16.51	
			年产生量 (t/a)	5.99	2.41	0.71	
	削减情况	/	削减率 (%)	99.8	99.8	99.8	
			削减量 (t/a)	5.98	2.41	0.71	
	排放情况	43000.00	排放浓度 (mg/L)	0.28	0.11	0.03	
			年排放量 (t/a)	0.012	0.005	0.001	
	标准限值				<b>0.5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	达标情况				达标	达标	达标
车间	类型	废水量 (t/a)	项目	污染物			
F3	产生情况	6754.76	产生浓度 (mg/L)	152.78	301.03	62.69	
			年产生量 (t/a)	1.03	2.03	0.42	
	削减情况	/	削减率 (%)	99.8	99.8	99.8	
			削减量 (t/a)	1.03	2.03	0.42	
	排放情况	6754.76	排放浓度 (mg/L)	0.31	0.60	0.13	
			年排放量 (t/a)	151.75	299.00	62.27	
	标准限值				<b>0.5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	达标情况				达标	达标	达标

注:各车间含镍钴锰废水产生浓度为预处理设施处混合浓度。

表 4.8-42 扩建项目各股废水主要污染物产生源强一览表 单位: mg/L, PH 无量纲

■	■	废水名称	废水量 (m³/a)	PH	COD <sub>Cr</sub>	氨氮	SS	石油类	总镍	总钴	总锰	总铜	硫酸盐	总钠	总锂	氟化物	动植物油	铁	磷酸盐	分类	
■	■	蒸发母液	700	1~2	150	/	200	/	141.5	56.9	16.7	/	800	400	1000	/	/	/	/	含镍钴锰重金属废水	
		其他再生废液	42300	1~2	200	/	200	/	10	6	5	/	500	250	/	/	/	/	/	含镍钴锰重金属废水	
		中和废水	5590.67	/	200	15	50	5	/	/	/	/	/	180	90	/	/	/	/	一般性废水	
	■	地面清洗废水	492.48	/	150	15	250	/	/	/	/	/	/	/	/	20	/	/	/	一般性废水	
		焙烧废气喷淋塔废水	825	8.5~11	150	/	200	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1890	/	/	/	一般性废水
		酸雾喷淋废水	60	8~10	150	/	150	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水	
■	■	地面清洗废水	513	/	200	15	200	/	10	4	6	/	/	/	/	/	/	/	/	含镍钴锰重金属废水	
		喷淋塔废水	180	8.5~11	150	/	150	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水	
■	■	萃取洗水	5382.26	1~2	840	/	150	35	187.8	375.5	75.1	/	500	250	50	/	/	/	/	一般性废水	
		沉铁锌废水	90	1~2	750	/	200	50	96.2	80.2	128.3	/	20	10	50	/	/	/	/	含镍钴锰重金属废水	
	■	地面清洗废水	769.5	/	500	20	250	15	10	4	6	/	/	/	20	/	/	/	/	镍含钴锰重金属废水	
		喷淋塔废水	120	1~2	150	/	150	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	含镍钴锰重金属废水	
■	■	铜箔水洗废水	10115	/	50	/	800	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水	
		一次酸洗废水	7025	2~3	100	/	500	/	/	/	/	250	250	125	/	/	/	/	/	一般性废水	
		洗涤废水	9772	/	50	/	250	/	/	/	/	100	200	100	/	/	/	/	/	一般性废水	
		离心洗涤废水	5429	/	40	/	800	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水	
	■	地面清洗废水	256.5	/	150	20	400	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水	
		喷淋塔废水	60	8.5~11	150	/	150	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水	
■	■	洗涤废水	110360	4~6.5	57.2	111.9	200	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	150	303.5	一般性废水	
		设备清洗废水	445.5	/	150	15	200	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水	
■	■	设备清洗废水	1930.5	/	150	15	200	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水	
		地面清洗废水	1410.750	/	150	15	300	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水	
■	■	冷凝废水	90.9	/	229	18.1	170	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水	
		设备清洗废水	445.5	/	150	15	200	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水	
		地面清洗废水	641.25	/	150	15	300	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水	
		喷淋废水	990	8.5~11	150	/	200	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1890	/	/	一般性废水	
■	■	分离洗涤废水	113218.072	6.5~7.0	168.3	50.8	200	/	/	/	/	/	5707.076	2731.858	/	/	/	25.69	43.689	一般性废水	
		设备清洗废水	3564	/	150	15	200	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水	
		地面清洗废水	2257.2	/	150	15	300	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水	
		喷淋废水	550	8.5~11	150	/	200	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水	
■	■	生活污水	2542.5	/	300	25	150	/	/	/	/	/	/	/	/	/	40	/	/	生活污水	

表 4.8-43 扩建项目各股废水主要污染物产生量一览表 单位: t/a

■	■	废水名称	废水量 (m³/a)	COD <sub>Cr</sub>	氨氮	SS	石油类	总镍	总钴	总锰	总铜	硫酸盐	总钠	总锂	氟化物	动植物油	总铁	磷酸盐	分类
■	■	蒸发母液	700	0.105	/	0.140	/	0.007	0.004	0.004	/	0.560	0.280	0.700	/	/	/	/	含镍钴锰重金属废水
		其他再生废液	42300	8.460	/	8.460	/	5.985	2.407	0.706	/	21.150	10.575	/	/	/	/	/	含镍钴锰重金属废水

		废水名称	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	COD <sub>Cr</sub>	氨氮	SS	石油 类	总镍	总钴	总锰	总铜	硫酸盐	总钠	总锂	氟化物	动植 物油	总铁	磷酸盐	分类
		中和废水	5590.67	1.118	0.084	0.280	0.028	/	/	/	/	1.006	0.503	/	/	/	/	/	一般性废水
		地面清洗废水	492.48	0.074	0.007	0.123	/	/	/	/	/	/	/	0.010	/	/	/	/	一般性废水
		焙烧废气喷淋塔 废水	825	0.124	/	0.165	/	/	/	/	/	/	/	/	1.559	/	/	/	一般性废水
		酸雾喷淋废水	60	0.009	/	0.009	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水
		地面清洗废水	513	0.103	0.008	0.103	/	0.005	0.002	0.003	/	/	/	/	/	/	/	/	含镍钴锰重金属废水
		喷淋塔废水	180	0.027	/	0.027	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水
		萃取洗水	5382.26	4.521	/	0.807	0.188	1.011	2.021	0.404	/	2.691	1.346	0.269	/	/	/	/	一般性废水
		沉铁锌废水	90.00	0.068	/	0.018	0.005	0.009	0.007	0.012	/	0.002	0.001	0.005	/	/	/	/	含镍钴锰重金属废水
		地面清洗废水	769.5	0.385	0.015	0.192	0.012	0.008	0.003	0.005	/	/	/	0.015	/	/	/	/	镍含钴锰重金属废水
		喷淋塔废水	120	0.018	/	0.018	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	含镍钴锰重金属废水
		铜箔水洗废水	10115	0.506	/	8.092	/	/	/	/	/	0.000	/	/	/	/	/	/	一般性废水
		一次酸洗废水	7025	0.702	/	3.512	/	/	/	/	1.756	1.756	0.878	/	/	/	/	/	一般性废水
		洗涤废水	9772	0.489	/	2.443	/	/	/	/	0.977	0.954	0.977	/	/	/	/	/	一般性废水
		离心洗涤废水	5429	0.217	/	4.343	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水
		地面清洗废水	256.5	0.038	0.005	0.103	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水
		喷淋塔废水	60	0.009	/	0.009	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水
		洗涤废水	110360	6.313	12.349	22.072	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	16.554	33.494	一般性废水
		设备清洗废水	445.5	0.067	0.007	0.089	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水
		设备清洗废水	1930.5	0.290	0.029	0.386	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水
		地面清洗废水	1410.750	0.212	0.021	0.423	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水
		冷凝废水	90.9	0.021	0.002	0.015	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水
		设备清洗废水	445.5	0.067	0.007	0.089	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水
		地面清洗废水	641.25	0.096	0.010	0.192	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水
		喷淋废水	990	0.149	/	0.396	/	/	/	/	/	/	/	/	1.871	/	/	/	一般性废水
		分离洗涤废水	113218.072	19.055	5.751	22.644	/	/	/	/	/	646.144	309.296	/	/	/	2.909	4.946	一般性废水
		设备清洗废水	3564	0.535	0.053	0.723	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水
		地面清洗废水	2257.2	0.339	0.034	0.677	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水
		喷淋废水	550	0.083	/	0.110	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一般性废水
员工 生活		生活污水	2542.5	0.763	0.064	0.381	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.102	/	/	生活污水
		合计	328126.55	44.958	18.446	77.032	0.232	7.024	4.444	1.133	2.733	675.264	323.856	0.999	3.430	0.102	19.463	38.441	/

表 4.8-45 扩建项目污废水产排情况一览表

类型	废水量 (t/a)	项目	污染物 (单位: pH 值无量纲)															
			PH	COD <sub>Cr</sub>	氨氮	SS	石油类	总镍	总钴	总锰	总铜	硫酸盐	钠	总锂	氟化物	动植物油	铁	磷酸盐
标准限值			6~9	350	30	200	20	0.5	1	1	2	—	—	—	20	100	—	—
产生情况	32812 6.55	产生浓度 (mg/L)	6~9	137.014634	56.216	234.764	0.708	-	-	-	8.330	2057.938	986.984	3.044	10.454	0.310	59.314	117.152
		年产生量 (t/a)	/	44.958	18.446	77.032	0.232	7.024	4.444	1.133	2.733	675.264	323.856	0.999	3.430	0.102	19.463	38.441
削减情况	/	削减率 (%)	/	83.4	45.7	/	/	99.8	99.8	99.8	99.8	/	/	/	/	30.9	/	/
		削减量 (t/a)	/	37.495	8.430	/	/	7.010	4.436	1.131	2.728	/	/	/	/	0.0314253	/	/
排放情况	32812 6.55	排放浓度 (mg/L)	6~9	22.744	30.525	234.764	0.708	0.043	0.027	0.007	0.017	2057.938	986.984	3.044	10.454	0.214	59.314	117.152
		年排放量 (t/a)	/	7.4631	10.016	77.032	0.232	0.014	0.009	0.002	0.005	675.264	323.856	0.999	3.430	0.070	19.463	38.441

表 4.8-47 车间预处理重金属产排情况表

车间	废水量 (t/a)	产生量 (t/a)			削减量 (t/a)			排放量 (t/a)		
		总镍	总钴	总锰	总镍	总钴	总锰	总镍	总钴	总锰
B7	43000.00	5.9925	2.4111	0.7099	5.9805	2.4062	0.7085	0.0120	0.0048	0.0014
F3	6754.76	1.0320	2.0334	0.4255	1.0299	2.0293	0.4226	0.3056	0.6021	0.1254
小计	49754.76	7.0245	4.4445	1.1334	7.0104	4.4356	1.1311	0.3176	0.6069	0.1268

### 4.8.3 噪声

扩建后的噪声污染源主要为各种生产设备以及配套设备运行时产生的噪声，这些噪声源是典型的点声源，参考相关行业污染源源强核算技术指南、《环境噪声控制工程》中的噪声源强强度表以及同类型项目，其噪声级范围在 70~105dB (A) 之间，主要噪声源情况见下表。

表 4.8-48 扩建项目运营期主要噪声源一览表 (单位: dB (A))

序号	噪声源名称	单位	数量	噪声源强	噪声特性	降噪措施
一	[Redacted]					
1	[Redacted]	[Redacted]	1	85~95	连续	低噪声设备、减振、建筑物隔声等
2	[Redacted]	[Redacted]	1	85~90	连续	
3	[Redacted]	[Redacted]	9	75~85	间接	
4	[Redacted]	[Redacted]	1	85~100	连续	
5	[Redacted]	[Redacted]	12	70~85	连续	
6	[Redacted]	[Redacted]	1	80~90	连续	
7	[Redacted]	[Redacted]	1	90~100	连续	
8	[Redacted]	[Redacted]	1	85~95	连续	
9	[Redacted]	[Redacted]	1	95~100	连续	
10	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	80~90	连续	
二	[Redacted]					
1	[Redacted]	[Redacted]	23	80~90	连续	低噪声设备、减振等
2	[Redacted]	[Redacted]	10	75~85	间接	
3	[Redacted]	[Redacted]	1	90~100	连续	
4	[Redacted]	[Redacted]	1	85~100	连续	
5	[Redacted]	[Redacted]	14	70~85	连续	
三	[Redacted]					
1	[Redacted]	[Redacted]	33	70~85	连续	低噪声设备、减振、建筑物隔声等
2	[Redacted]	[Redacted]	1	85~95	连续	
3	[Redacted]	[Redacted]	1	80~90	连续	
4	[Redacted]	[Redacted]	21	75~85	间接	
四	[Redacted]					
1	[Redacted]	[Redacted]	108	80~90	连续	低噪声设备、减振、建筑物隔声等
2	[Redacted]	[Redacted]	2	75~85	间接	
3	[Redacted]	[Redacted]	20	80~90	连续	
五	[Redacted]					
1	[Redacted]	[Redacted]	1	95~100	连续	低噪声设备、减振、
2	[Redacted]	[Redacted]	2	75~85	连续	
3	[Redacted]	[Redacted]	1	85~90	连续	

序号	噪声源名称	单位	数量	噪声源强	噪声特性	降噪措施
4	■	■	4	75~85	连续	建筑物隔声等
5	■	■	3	85~90	连续	
6	■	■	1	85~90	连续	
7	■	■	2	80~90	连续	
8	■	■	12	80~90	连续	
9	■	■	1	85~95	连续	
10	■	■	4	75~85	间接	
11	■	■	1	90~105	连续	
12	■	■	16	70~85	连续	
一	■					
1	■	■	2	95~100	连续	低噪声设备、减振、建筑物隔声等
2	■	■	1	85~100	连续	
3	■	■	1	80~90	连续	
二	■					
1	■	■	2	80~90	连续	低噪声设备、减振、建筑物隔声等
2	■	■	2	85~90	连续	
3	■	■	1	90~100	连续	
4	■	■	3	95~100	连续	
5	■	■	2	95~100	连续	
6	■	■	4	75~85	连续	
7	■	■	1	90~105	连续	
8	■	■	4	85~100	连续	
9	■	■	7	80~90	连续	
三	■					
1	■	■	4	80~85	连续	低噪声设备、减振、建筑物隔声等
2	■	■	4	80~90	连续	
3	■	■	4	85~95	连续	
4	■	■	4	75~85	连续	
5	■	■	4	75~85	连续	
6	■	■	4	85~95	连续	
7	■	■	7	85~95	连续	
8	■	■	1	70~80	连续	
9	■	■	1	80~90	连续	
10	■	■	1	75~85	连续	

序号	噪声源名称	单位	数量	噪声源强	噪声特性	降噪措施
四	[REDACTED]					
1	[REDACTED]	[REDACTED]	1	85~90	连续	低噪声设备、减振、建筑物隔音等
2	[REDACTED]	[REDACTED]	10	75~85	连续	
3	[REDACTED]	[REDACTED]	1	85~90	连续	
4	[REDACTED]	[REDACTED]	5	80~90	连续	
5	[REDACTED]	[REDACTED]	4	90~95	连续	
6	[REDACTED]	[REDACTED]	2	90~95	连续	
7	[REDACTED]	[REDACTED]	2	80~90	连续	
8	[REDACTED]	[REDACTED]	1	85~95	连续	
9	[REDACTED]	[REDACTED]	1	95~100	连续	
10	[REDACTED]	[REDACTED]	3	85~95	连续	
11	[REDACTED]	[REDACTED]	1	85~90	连续	
12	[REDACTED]	[REDACTED]	1	90~100	连续	
13	[REDACTED]	[REDACTED]	1	90~100	连续	
14	[REDACTED]	[REDACTED]	1	85~95	连续	
15	[REDACTED]	[REDACTED]	110	80~90	连续	
16	[REDACTED]	[REDACTED]	1	85~90	连续	
17	[REDACTED]	[REDACTED]	2	85~90	连续	

#### 4.8.4 固体废物

##### 4.8.4.1 固体废物鉴别

结合本次扩建项目运营过程中的原辅材料使用及生产工艺情况，根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）、《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）、《国家危险废物名录》（2021年版）和《一般固体废物分类与代码》（GB/T 38198-2020）中的相关规定，判断是否属于固体废物，并给出判断依据及结果；具体详见下表。

表 4.8-49 本次扩建项目固体废物鉴别情况一览表

序号	固废名称	[REDACTED]	形态	主要成分	是否固废	判断依据
1	废闸钼 C5#S1	[REDACTED]	固态	石墨	是	丧失原有使用价值的物质
2	铁渣 C5#S2	[REDACTED]	固态	铁、磁性杂质	是	生产过程中产生的副产物
3	塑料薄膜 B8-1#S1	[REDACTED]	固态	PE/PP 等塑料	是	生产过程中产生的副产物

序号	固废名称		形态	主要成分	是否固废	判断依据
4	废沸石 B8-1#S2		固态	沸石、被吸附的有机废气	是	环境治理和污染控制过程中产生的物质
5	废树脂 B7#S1		固态	树脂、被吸附的重金属	是	环境治理和污染控制过程中产生的物质
6	废活性炭 B7#S2		固态	活性炭、被吸附的石油类、重金属	是	环境治理和污染控制过程中产生的物质
7	废活性炭 B7#S3		固态	活性炭、被吸附的有机废气	是	环境治理和污染控制过程中产生的物质
8	铁铝渣 F3-1#S1		固态	铁、铝等杂质污泥	是	环境治理和污染控制过程中产生的物质
9	铁锌渣 F3-2#S1		固态	铁、锌等杂质污泥	是	环境治理和污染控制过程中产生的物质
10	废活性炭 F3-2#S2		固态	活性炭、被吸附的有机废气	是	环境治理和污染控制过程中产生的物质
11	石墨废渣 B8-2#S1		固态	石墨等杂质	是	环境治理和污染控制过程中产生的物质
12	中和废渣 B8-2#S2		固态	石墨等杂质	是	环境治理和污染控制过程中产生的物质
13	废筛上废物 B8-2#S3		固态	石墨等杂质	是	生产过程中产生的副产物
14	废闸板 C5#S1		固态	石墨	是	丧失原有使用价值的物质
15	铁渣 C5#S2		固态	铁、磁性杂质	是	生产过程中产生的副产物
16	塑料废渣 B8-1#S1		固态	PE/PP 等塑料	是	生产过程中产生的副产物
17	废沸石 B8-1#S2		固态	沸石、被吸附的有机废气	是	环境治理和污染控制过程中产生的物质
18	除杂渣 F2#S1		固态	氢氧化铝、氢氧化镁和氢氧化铁等	是	生产过程中产生的副产物
19	余渣 F2#S2		固态	碳、PVDF 等	是	生产过程中产生的副产物
20	钙渣 F2#S3		固态	磷酸钙	是	环境治理和污染控制过程中产生的物质

#### 4.8.4.2 固体废物产生及处置情况

[Redacted text block containing multiple paragraphs of blacked-out content]

环评审批

[Redacted text block]

项目固体废物最终产生及处置情况见表 4.8-46，危险废物汇总情况见表 4.8-47。

表 4.8-50 扩建项目固体废物产生及处置情况一览表

[REDACTED]	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
			核算方法	产生量 (t/a)	工艺	处置量 (t/a)	
[REDACTED]	废闸钼 C5#S1	一般工业固体废物	类比法	45	交由厂家回收处置	45	厂家
[REDACTED]	铁渣 C5#S2		物料衡算法	0.952	交由资源回收公司进行回收综合利用	0.952	资源回收公司
[REDACTED]	塑料薄膜 B8-1#S1		物料衡算法	1800	交由资源回收公司进行回收综合利用	1800	资源回收公司
[REDACTED]	石墨废渣 B8-2#S1		物料衡算法	48.59	交由资源回收公司进行回收综合利用	48.59	资源回收公司
[REDACTED]	中和废渣 B8-2#S2		物料衡算法	250	交由资源回收公司进行回收综合利用	250	资源回收公司
[REDACTED]	废筛上废物 B8-2#S3		物料衡算法	300	交由资源回收公司进行回收综合利用	300	资源回收公司
[REDACTED]	除杂渣 F2#S1		鉴别认定的工业固废	物料核算法	10.411	鉴别认定, 并按要求处理处置, 鉴别认定前暂按危废暂存	10.411
[REDACTED]	余渣 F2#S2	物料核算法		1911.311	1911.311		
[REDACTED]	钙渣 F2#S3	物料核算法		2010.125	2010.125		
[REDACTED]	铁铝渣 F3-1#S1	物料衡算法		1800.76	1800.76		
[REDACTED]	铁锌渣 F3-2#S1	物料衡算法		1.44	1.44		
[REDACTED]	废沸石 B8-1#S2	危险废物	系数法	1	交由有处理资质的单位妥善处置	1	危废处置单位
[REDACTED]	废树脂 B7#S1		系数法	0.608		0.608	
[REDACTED]	废活性炭 B7#S2		物料衡算法	45.18		45.18	
[REDACTED]	废活性炭 B7#S3		系数法	24.657		24.657	

■	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
			核算方法	产生量 (t/a)	工艺	处置量 (t/a)	
■	废活性炭 F3-2#S2		系数法	4		4	
员工生活	生活垃圾	生活垃圾	系数法	21.78	交由环卫部门统一处理	9.9	环卫部门
合计	固体废物	一般工业固体废物 (t/a)		244.54			
		鉴别认定的工业固废 (t/a)		5734.047			
		危险废物 (t/a)		97.225			
	生活垃圾 (t/a)		21.78				
总计 (t/a)				8297.594			

表 4.8-51 扩建项目危险废物汇总表

序号	固废名称	■	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	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	废沸石 B8-1#S2	■	HW49 其他废物	900-041-49	1	固态	沸石、被吸附的有机废气	有机物	3 年/次	T/In	固态类废物采用编织袋包装或桶装，分类分区堆存于危废暂存库，定期交由有相应资质单位综合利用或妥善处置
2	废活性炭 B7#S2	■	HW49 其他废物	900-041-49	4.18	固态	活性炭、被吸附的石油类、重金属	镍	1 月/次		
3	废活性炭 B7#S3	■	HW49 其他废物	900-041-49	24.657	固态	活性炭、被吸附的有机废气	有机物	1 季度/次		
4	废活性炭 F3-2#S2	■	HW49 其他废物	900-041-49	4	固态	活性炭、被吸附的有机废气	有机物	3 年/次		
5	废树脂 B7#S1	■	HW13 有机树脂类废物	900-015-13	0.608	固态	树脂、被吸附的重金属	镍、钴、锰	1 年/次	T	

注：危险特性 T 为毒性，In 为感染性，I 为易燃性。

## 4.9 拟采取的污染防治措施概况

### 4.9.1 废气污染防治措施

- (1) 粉尘废气配套袋式除尘器、水喷淋塔处理后排放；
- (2) 萃取废气采用碱喷淋+水洗+除雾塔+活性炭吸附浓缩+催化氧化装置(CO)，处理后由排气筒排放；
- (3) 电池料焙烧废气采用二次燃烧+多管陶瓷旋风除尘器+气水换热器降温+布袋除尘器+三级碱液喷淋+脱白塔去水雾+活性炭吸附处理后高空排放；
- (4) 烧结废气采用布袋除尘+沸石转轮吸附浓缩+催化燃烧+三级串联三层碱液喷淋塔处理后高空排放；
- (5) 硫酸雾、氯化氢等酸性气体经碱液喷淋吸收塔处理后高空排放。

### 4.9.2 废水污染防治措施

项目各生产车间各类生废水分质分类收集处理，



。综合废水处理措施依托现有工程已建未验的综合污水处理站2800m<sup>3</sup>/d，经处理达标后排入北轴污水处理厂管网。

### 4.9.3 噪声污染防治措施

扩建项目建成后主要噪声源强来源于各生产车间的泵、风机等设备噪声，拟采取以下噪声污染防治措施：

- (1) 采用低噪声设备，如选用低噪声风机、低噪声泵类等。
- (2) 厂房砌实心体砖墙隔声，门窗采用标准隔声门窗。
- (3) 抽风机采用基座减震处理，设置隔声罩或消声器。
- (4) 在生产设备基座进行相应的减震处理。
- (5) 合理布局，将产生较大噪声的设备或工序布置在尽可能远离厂界的位置。

### 4.9.4 固体废物污染防治措施

本次扩建项目运营期固体废物主要包括废闸钵、铁渣、塑料薄膜、废沸石、废树脂、废活性炭等。

(1) 危险废物：统一收集，并暂时妥善存放于危险废物仓库内，再交由有资质的

单位进行安全处置。

(2) 一般工业固体废物，交相关单位利用或处置。

(3) 办公生活垃圾：厂区内的办公生活垃圾由区域环卫部门定期清运。

### 4.10 扩建项目污染物排放源强统计

本次扩建项目污染物产排情况汇总见下表。

表 4.10-1 扩建项目污染物产排情况一览表（单位：t/a）

污染类型	污染物名称	产生量		削减量		排放量	
		有组织	无组织	有组织	无组织	有组织	无组织
大气污染物	VOCs	94.608	4.979	82.535	0	12.073	4.979
	颗粒物	733.102	361.743	722.612	358.9516	10.49	2.791
	SO <sub>2</sub>	0.663	0	0	0	0.663	0
	NO <sub>x</sub>	5.256	0	0	0	5.256	0
	镍及其化合物	25.641	0.381	25.385	0.3772	0.256	0.0038
	钴及其化合物	9.681	0.144	9.584	0.1426	0.097	0.0014
	锰及其化合物	14.559	0.16	14.413	0.2138	0.146	0.0022
	氟化物	283.81	0	283.242	0	0.568	0
	硫酸雾	16.116	0.156	15.17	0.140	0.946	0.016
	氯化氢	0.02	0.023	0.019	0.021	0.001	0.002
水污染物	废水量	328126.55m <sup>3</sup>		0m <sup>3</sup>		328126.55m <sup>3</sup>	
	COD	44.958		37.495		7.463	
	氨氮	1.446		8.430		10.016	
	总镍	7.0245		7.0104		0.3176	
	总铬	4.4445		4.4356		0.6069	
	总锰	1.1334		1.1311		0.1268	
固体废物	废筛上物 C5#S1	45		交由资源回收公司进行回收综合利用		0	
	铁渣 C5#S2	0.952				0	
	塑料薄膜 B8-1#S1	1800				0	
	石墨废渣 B8-2#S1	48.59				0	
	中和废渣 B8-2#S2	250				0	
	废筛上废物 B8-2#S3	300				0	

污染类型	污染物名称	产生量		削减量		排放量	
		有组织	无组织	有组织	无组织	有组织	无组织
	除杂渣 F2#S1	10.411		鉴别认定，并按要求处理处置，鉴别认定前暂按危废暂存		0	
	余渣 F2#S2	1911.311				0	
	钙渣 F2#S3	2010.125				0	
	铁铝渣 F3-1#S1	1800.76				0	
	铁锌渣 F3-2#S1	1.44				0	
	废沸石 B8-1#S2	1		交由有处理资质的单位妥善处置		0	
	废树脂 B7#S1	0.608				0	
	废活性炭 B7#S2	45.18				0	
	废活性炭 B7#S3	24.657				0	
	废活性炭 F3-2#S2	4				0	
	生活垃圾	21.78				0	

环境影响评价

### 4.11 污染物排放三本账情况

扩建前后项目的污染物排放三本帐见下表。

表 4.11-1 扩建前后项目的污染物排放三本帐 单位: t/a

种类	污染物名称	现有工程原批复		“以新带老”削减量		扩建项目排放量		总体工程排放量		扩建前后增减量	
		有组织	无组织	有组织	无组织	有组织	无组织	有组织	无组织	有组织	无组织
水污染物	废水量 (万 t/a)	61.44		36.19		32.81		58.06		-3.38	
	COD <sub>Cr</sub>	55.29		24.093		7.463		38.66		-16.63	
	氨氮	6.14		4.373		10.016		11.783		+5.643	
	总镍	0.058		0.038		0.318		0.338		+0.280	
	总钴	0.132		0.092		0.607		0.647		+0.515	
	总锰	0.134		0.076		0.127		0.185		+0.051	
种类	污染物名称	现有工程原批复		以新带老削减量		扩建项目排放量		总体工程排放量		扩建前后增减量	
		有组织	无组织	有组织	无组织	有组织	无组织	有组织	无组织	有组织	无组织
大气污染物 (包括无组织)	总 VOCs	0.602	0	0	0	12.073	4.979	12.675	4.979	+12.073	+4.979
	颗粒物	0.025	0.353	0.021	0.02	10.49	2.791	10.494	3.124	+10.469	+2.771
	氮氧化物	0	0	0	0	5.256	0	5.256	0	+5.256	0
	二氧化硫	0	0	0	0	0.663	0	0.663	0	+0.663	0
	氟化物	0	0	0	0	0.568	0	0.568	0	+0.568	0
	硫酸雾	0	0	0	0	0.946	0.016	0.946	0.016	+0.946	+0.016
	氯化氢	0	0	0	0	0.001	0.002	0.001	0.002	+0.001	+0.002
	镍及其化合物	0.009	0.001	0.0087	0.001	0.256	0.0038	0.2563	0.0038	+0.2473	+0.0028
	钴及其化合物	0.004	0.001	0.002	0.0008	0.097	0.0014	0.099	0.0016	+0.095	+0.0006
	锰及其化合物	0.001	0.002	0.001	0.0014	0.146	0.0022	0.146	0.0028	+0.145	+0.0008
	氨	0.56	0	0.56	0	0	0	0	0	-0.56	0
固体废物	一般工业固废排放量	0		0		0		0		0	
	危险废物排放量	0		0		0		0		0	
	需鉴别认定工业固体废物排放量	0		0		0		0		0	
	生活垃圾	0		0		0		0		0	

## 5 环境现状调查与评价

### 5.1 区域自然环境概况

#### 5.1.1 地理位置

项目位于汕头市金平区鮑莲街道。汕头市位于广东省东部，韩江三角洲南端，东北接潮州市饶平县，北邻潮州市潮安县，西邻揭阳普宁市，西南接揭阳市惠来县，东南濒临南海。全境位于东经  $116^{\circ}14'40''\sim 117^{\circ}19'35''$  和北纬  $23^{\circ}02'33''\sim 23^{\circ}38'50''$  之间。汕头市是我国著名的侨乡，是潮汕的政治、经济、文化、交通中心，是我国东南沿海的港口城市，居福州至广州“黄金海岸带”的中段。

金平区境内地形以平原为主。有漫长的海岸线和天然良港，海陆优势兼备。金平区是汕头市的中心城区，濒临南中国海台湾海峡，北倚潮汕大平原，与台湾高雄隔海遥望，地理位置得天独厚，历来是粤东、赣南、闽西南的重要交通枢纽、进出口岸和商品集散地。这里依山傍海，全区总面积  $108.71\text{km}^2$  是汕头市政治、经济、文化、商业中心和重要的工业、科技基地。

#### 5.1.2 地质地形地貌

汕头地貌以三角洲冲积平原为主，占全市面积 63.62%，丘陵山地次之，占土地面积 30.40%，台地等占总面积 5.98%。汕头市地处海滨冲积平原之上，处在粤东的莲花山脉到南海之间，境内地势自西北向东南倾斜，整个地形自西北向东南依次是中低山—丘陵—台地或阶地—冲积平原或海积平原—海岸前沿的砂陇和海蚀崖—岛屿。东北部有莲花山脉，西北是桑浦山，西南有大南山。东南部沿海沿江出口处为冲积平原或海积平原，原和海蚀地貌以及港湾和岛屿的自然分布。韩江、榕江、练江中、下游流经市境，三江出口处成冲积平原，是粤东最大的平原。

项目所在区域处于韩江三角洲平原的前缘，地势平坦，地形开阔，河叉水系发达。地表下近 80 米均为第四系沉积物，属于第四纪更新—全新世滨海相—三角洲相交替的沉积层，基层埋藏深。地基土层层次较多，软硬土层相间产出。根据《广东省地震烈度区划图》，本区设防烈度为Ⅷ度，其中风险水平是 50 年，超越概率为 0.1。根据我国地震区带划分，汕头地震带为中强地震活动带，活动频率较低。

#### 5.1.3 水文情况

金平区地处韩江和榕江下游，境内有韩江河口三角洲的梅溪河、市区西部的

西港河和大港河共 3 条主要河流。梅溪河年分流量约占韩江径流量的 11.5%，洪水分流量约占 8.8%，多年平均输沙量 91 万吨。西港河河道顺直，仅在河流中段有一“之”字形弯曲，转弯处有两处较大的泥沙淤积，有大面积沙洲露出。西港河原系韩江下游梅溪河分洪的红莲池河的汇入河道，20 世纪 70 年代治理韩江时封堵红莲池河，现为城市排涝河道。大港河位于市区北岸西部，为汕头市市区五条河流之一，发源于桑浦山北麓潮州市境内，集雨面积 11.4km<sup>2</sup>，上游从潮州市庵埠镇宝陇附近流向鮀江街道山兜村的鮀济河，过大学路于西港犁头标与西港河汇流入海，全长 12km。榕江，又名鮀江，是汕头市的第二大河流。流经陆丰、丰顺、揭西、揭阳、普宁、潮州、潮阳等县（市），最后流经金平区境域从汕头港出海，全长 210km。流域面积为 4408km<sup>2</sup>，其中在汕头市境内的流域面积为 3512km<sup>2</sup>。榕江年平均流量 87.4m<sup>3</sup>/s，年平均含沙量 0.224kg/m<sup>3</sup>，年均输沙量 63.9 万吨。

项目所在区域地表河流主要榕江，距离项目西南侧约 4.7km，项目周边水库池塘较多，距项目西北侧约 2.1km 处为鸡笼山水库，为小（二）型水库，库容 74 万 m<sup>3</sup>，坝址以上控制流域面积 2.77km<sup>2</sup>，正常蓄水位 23m。

#### 5.1.4 气候、气象

汕头市位于广东省东南沿海，海岸线走向自东北向西南，属亚热带，处于赤道低气压带和副热带高压带之间，在东北信风带的南缘。汕头市地处亚欧大陆的东南端、太平洋西岸，濒临南海。冬季常吹偏北风，夏季常吹偏南风或东南风，具有明显的季风气候特征。

北回归线从汕头市西北域通过。全市属南亚热带海洋性气候。温和湿润，阳光充足，雨水充沛，无霜期长，春季潮湿，阴雨日多；初夏气温回升，冷暖多变，常有暴雨，盛夏虽高温而少酷暑，常受台风袭击；秋季凉爽干燥，天气晴朗，气温下降明显；冬无严寒，但有短期寒冷。

年日照 2000~2500 小时，日照最短为 3 月份。年降雨量 1300~1800 毫米，多集中在 4~9 月份。年平均气温 21~22℃，最低气温在 0℃ 以上；最高气温 36~40℃，多出现于 7 月中旬至 8 月初受太平洋副热带高压控制期间。冬季偶有短时霜冻。

汕头近岸是受热带风暴袭击最频繁的地区，来自西太平洋的热带风暴和南海生成的热带风暴，有影响的平均每年有 8 次，其中，中等影响程度以上（过程雨量超过 101mm、海面风力 8 级以上）平均每年 2~3 次，平均最大风力达到 12 级。强热带风暴路经过时，将出现狂风、巨浪暴潮、暴雨。

汕头市是雷电多发区，平均每年发生雷电的天数为 48 天，最多一年曾高达 80 天；每年因雷击造成人员伤亡、停产、毁坏电子设备的事故时有发生。雷电灾

害事故发生的地点遍布中心城区及潮阳、澄海和南澳等处。

### 5.1.5 土壤与植被

项目所在区域主要成土母质为花岗岩、砂页岩、海相和河相沉积的石英砂岩、石砾岩和粘土，此外，还有石英岩、凝灰岩等。由于当地的成土母质种类较多，分布相互交替，所以发育形成的土壤比较复杂，变化很大，项目区往往出现同一谷地的土壤受到多种母质影响发育的现象。由于地形位置和成土母质以及农业形式不同，形成从滨海到山地的土壤存在着一定的水平分布规律性，其土壤的水平分布规律是：咸田—海泥田—海砂泥田—砂泥田—砂质田—花黄泥底田—赤红壤—石质土。

项目所在区域属亚热带常绿季雨林区，自然植被以次生类型为主。低矮山丘上也分布有竹林，平原区大部分为水田和旱地，及少部分荒地，水田、旱地以种植水稻、蔬菜为主，水果以柑桔为主。调查区域内植被带有较明显的亚热带、泛热带特色，自然植被主要有马尾松、相思树、桉、松、柏、榕等，次生植被主要有人工种植的梅、桃、柑桔等组成的林果混种群落及水稻、蔬菜等粮食作物。广澳湾沿海沙滩、堤围主要分布滨海盐渍沼泽土和滨海砂土，受海潮影响，未开垦的有鱼塍、草塍，或种植木麻黄做防风林。常见植被有鞍藤的万京子、路莞、芒草、老鼠刺等已开垦的均种植旱作物。

### 5.1.6 项目周边自然保护区

项目周边的自然保护区主要为桑浦山-双坑省级自然保护区。广东揭阳桑浦山-双坑省级自然保护区位于广东省东部的空港经济区境内，是广东省人民政府以粤府〔2000〕1号文确定为2000-2009年规划建设的省级自然保护区之一，保护区包括桑浦山和双坑两个片区，总面积6809.1公顷，桑浦山片区位于空港经济区东南部（北纬 $23^{\circ}25'49''$ - $23^{\circ}31'39''$ ，东经 $116^{\circ}30'3''$ - $116^{\circ}37'44''$ 之间，北回归线从南端穿越），是揭阳、潮州、汕头三市交界处，面积4015.2公顷，扼榕江出海口，频临牛田洋，是沿海防护重要屏障，被誉为“潮汕屏障”。

自然保护区区划为核心区、缓冲区、实验区三个功能区，其中核心区面积2350.5公顷，占总面积的34.5%，缓冲区面积2463.5公顷，占总面积的36.2%，实验区面积1995.1公顷，占总面积的29.3%。

自然保护区属森林生态类型的自然保护区，主要保护对象为水源涵养林、国家重点保护的野生动植物及栖息地。自然保护区生态区位重要，水源涵养功能突出，生物多样性丰富，生态系统脆弱，自然历史遗迹众多，风光优美，景色别致，具有重要的保护价值。自然保护区是重要的水源地，自然保护区内有南陇水库、

双坑水库、蛮头山水库、伯公陵水库，五十区水库、小寮水库、青年水库上、下库等水库 8 座，总库容 2500 万立方米，这些水库和由自然保护区集水而成的新西河水库，翁内水库共同承担揭阳市区和空港 150 万人口日常生活用水。管植物 164 科、486 属，807 种，其中国家重点保护的有 8 种，即半枫荷、华南栲、金毛狗、樟及 4 种兰科植物。本保护区共有陆生野生动物 2-3 目，51 科、112 种、其中兽类 6 目、9 科 19 种：鸟类 13 目、13 目、29 科、71 种：爬行类 3 目、8 科、13 种：两栖类 1 目、5 科、12 种、在这些种类中，国家重点保护的野生动物有 17 种，其中，国家一级重点保护的有蟒蛇，国家二级保护的有穿山甲、水獭、小灵猫、大灵猫、赤腹鹰等 16 种。保护区内的南陇水库处的东北区亚候鸟迁徙路线上，一到冬季枯水期，吸引了各种水鸟在此停歇。自然保护区森林覆盖率达 92.1%，植被类型丰富，双坑片以次生常绿阔叶林、针阔混交林为主，主要建群树种以黎朔、荷木、鸭脚木、细柄阿丁枫、五列木为主，群落结构较为复杂，外貌季相变化丰富。桑浦山片以针阔混交林、台湾相思林、马尾松林为主，在地都林场后山保存的华南冈+石栎群落是具地带特色的群落类型。

### 5.1.7 区域污染源调查

根据污染源普查数据，对项目周边在建及在建的重点废水污染物排放工业企业和重点废气污染物排放工业企业列举如下表。

表 5.1-1 项目周边主要污染源调查概况

序号	污染源名称	距离及方位	行业类型	污染物排放情况			生产状况	
				水污染物	大气污染物 (t/a)			
1	汕头市普新建材有限公司垃圾焚烧发电厂炉渣综合利用项目	11m, 西侧	固体废物治理	生产废水回用, 生活污水排入北轴污处理厂	有组织	颗粒物	0.0338	在建
					无组织	颗粒物	1.028	
2	汕头市危险废物处置中心项目	1750m, 西北侧	危险废物治理	处理后废水主要回用于急冷塔和喷淋塔补水, 基本不外排, 确需排放部分排入北轴污处理厂	有组织	颗粒物	7.2816	在建
						CO <sub>2</sub>	40	
						NO <sub>x</sub>	49.01	
						HCl	7.5001	
						HF	0.8	
						CO	11.14	
						Hg	0.0077	
						Cd	0.0008	
						As+Ni	0.0008	
						Pb	0.022	
						Cr+Sn+Cu+Mn	0.0062	
						二噁英	0.022×10 <sup>9</sup> ng-TEQ	
						氨	0.8055	
						硫化氢	0.0434	
						VOCs	4.3727	
硫酸雾	0.004							
无组织	氨	0.2015						
	硫化氢	0.0108						
	VOCs	1.0932						

序号	污染源名称	距离及方位	行业类型	污染物排放情况			生产状况
				水污染物	大气污染物 (t/a)		
					有组织	无组织	
3	汕头市雷打石环保电厂扩建项目	1630m, 西北侧	生活垃圾发电	生活污水、渗沥液及初期雨水经处理后接入市政污水管网, 进入汕头市北桥污水处理厂处理	硫酸雾	0.002	在建
					HCl	0.0001	
					颗粒物	0.014	
					烟尘	54.53	
					CO	199.03	
					SO <sub>2</sub>	191.399	
					NO <sub>x</sub>	452.34	
					HCl	24.06	
					Hg	0.0032	
					Cd	0.0036	
					Pb	0.0048	
					Cr	0.0116	
					As	0.0004	
					二噁英	0.258mg-TEQ	
					氨	0.3417	
H <sub>2</sub> S	0.0324						
甲硫醇	0.0065						

环评文件



图 5.1-1 项目周边主要污染源分布图

## 5.2 地表水环境现状调查与评价

本报告书引用《汕头市雷打石环保电厂扩建项目环境影响报告书》中的“W1 污水处理厂排放口上游 500m（西港河）”、“W2 污水处理厂排放口下游 1000m（西港河）”、“W3 污水处理厂排放口下游入海口处（西港河）”的地表水监测数据。监测时间为 2020 年 12 月 28 日-2020 年 12 月 30 日，连续 3 天进行采样监测，在每个断面取一个混合样。详见表 5.2-1，图 5.2-1。

表 5.2-1 地表水现状监测断面布设

编号	断面名称（位置）	经纬度坐标
W1	排污口上游（北轴污水厂西港河排污口上游 500m 处）W1 监测点	E116°39'45.92"，N23°23'41.68"
W2	排污口下游（北轴污水厂西港河排污口下游 1000m 处）W2 监测点	E116°39'50.71"，N23°22'59.47"
W3	西港河入海口处（北轴污水厂排污口下游 3500m 处）W3 监测点	E116°39'47.62"，N23°21'42.26"

### （1）监测项目（引用）

pH、水温、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、悬浮物、氨氮、总磷、挥发酚、硫化物、氟化物、六价铬、镉、汞、砷、铅、铜、锌、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群。

### （2）监测和分析方法

采用国家环保局《水和废水监测分析方法》规定的标准方法，同时水样的采集、保存、分析的原则和方法按《环境监测技术规范》进行。详见表 5.2-2。

表 5.2-2 地表水各监测项目、监测方法、监测仪器及最低检出限一览表

项目	检测方法	使用仪器	检出限
pH 值	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》GB/T 6920-1986	pH 计	0.01 无量纲
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991	水银温度计	/
溶解氧	《水质 溶解氧的测定 碘量法》GB7489-1987	—	0.2mg/L
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T11901-1989	分析天平	4mg/L
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T11892-1989	回流、滴定玻璃仪器	0.5mg/L
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017		4mg/L
五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD5）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	生化培养箱	0.5mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外-可见分光光度计	0.025mg/L
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989		0.01mg/L

铜	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.006mg/L
锌			0.004mg/L
镍			0.007mg/L
氟化物	《水质 无机阴离子的测定 离子色谱法》GB7484-87	离子色谱仪	0.006mg/L
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计	0.3 μg/L
汞			0.014 μg/L
铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 (11.1)	原子吸收分光光度计	0.0025mg/L
镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 (9.1)	原子吸收分光光度计	0.0005mg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	紫外-可见分光光度计	0.004mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009		0.004mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009		0.0003mg/L
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T7494-1987		0.05mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 16489-1999		0.005mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》HJ970-2018		0.01mg/L
粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》HJ/T 347.2-2018	生化培养箱	20 个/L

### (3) 评价方法

采用水质指数法对水环境质量现状进行评价。水质指数法计算公式如下：

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：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：S<sub>i,j</sub>——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

C<sub>i,j</sub>——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C<sub>si</sub>——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

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

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

式中：S<sub>DO,j</sub>——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO<sub>j</sub>——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO<sub>s</sub>——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO<sub>r</sub>——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO<sub>f</sub>=468/(31.6+T)；  
对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，DO<sub>f</sub>=(491-2.65S)/(33.5+T)；

S——实用盐度符号，量纲为 1；

T——水温，℃。

③pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

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

式中：S<sub>pH, j</sub>——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH<sub>j</sub>——pH 值实测统计代表值；

pH<sub>sd</sub>——评价标准中 pH 值的下限值；

pH<sub>su</sub>——评价标准中 pH 值的上限值。

#### (4) 评价标准

各监测断面执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类标准。悬浮物参照《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)中水田作物标准。

#### (5) 监测结果与分析

项目各监测断面监测结果见表 5.2-3，水质监测结果标准指数见表 5.2-4，采用单指标评价法进行评价。从表中可知，西港河各监测断面 BOD<sub>5</sub> 均出现超标现象，BOD<sub>5</sub> 的最大超标倍数为 0.367，其余指标均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类水质标准，西港河超标原因可能为周边农业或生活污水的影响，大量的农业污水和生活污水排入该水域，使该水域受到污水污染较为明显。随着北港污水处理厂的纳污管网进一步完善，可进一步对周边污水进行收集处理，使其达标后排放，将大大削减排入西港河的水污染物，有利于改善水质。

表 5.2-3 各监测断面监测结果水质监测结果（单位：水温℃，pH：无量纲，粪大肠菌群：MPN/L，其余 mg/L）

检测项目	监测结果									标准限值	达标情况
	排污口上游（北轴污水厂西港河排污口上游 500m 处）H1 监测点			排污口下游（北轴污水厂西港河排污口下游 500m 处）H2 监测点			西港河入海口处（北轴污水厂排污口下游 3500m 处）H3 监测点				
	2020/12/28	2020/12/29	2020/12/30	2020/12/28	2020/12/29	2020/12/30	2021/1/7	2020/12/29	2020/12/30		
水温	20.3	20.2	20.0	18.6	21.0	20.5	20.1	17.9	19.87	/	/
pH 值	6.95	6.88	6.80	7.33	6.99	6.85	6.91	7.35	6.92	6-9	达标
溶解氧	5.3	6.3	5.0	6.8	5.5	5.2	4.8	6.4	5.0	≥3	达标
COD <sub>Mn</sub>	5.6	4.40	4.78	3.93	5.2	4.08	4.37	2.61	4.55	≤10	达标
COD <sub>Cr</sub>	22	13	29	10	22	15	27	10	23	≤30	达标
BOD <sub>5</sub>	6.36	4.25	8.20	2.38	6.9	4.28	7.85	2.17	7.11	≤6	超标
氨氮	1.42	1.28	1.44	0.656	1.43	1.26	1.44	0.637	1.40	≤1.5	达标
总磷	0.217	0.148	0.291	0.245	0.195	0.141	0.250	0.145	0.219	≤0.3	达标
SS	13	10	15	10	6	11	18	10	20	≤80	达标
铜	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	≤1.0	达标
锌	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤2.0	达标
氟化物	0.355	0.328	0.298	0.406	0.333	0.347	0.314	0.390	0.330	≤1.5	达标
砷	<3×10 <sup>-4</sup>	<3×10 <sup>-4</sup>	<3×10 <sup>-4</sup>	<3×10 <sup>-4</sup>	<3×10 <sup>-4</sup>	<3×10 <sup>-4</sup>	<3×10 <sup>-4</sup>	<3×10 <sup>-4</sup>	<3×10 <sup>-4</sup>	≤0.1	达标
汞	<1.4×10 <sup>-5</sup>	<1.4×10 <sup>-5</sup>	<1.4×10 <sup>-5</sup>	<1.4×10 <sup>-5</sup>	<1.4×10 <sup>-5</sup>	<1.4×10 <sup>-5</sup>	<1.4×10 <sup>-5</sup>	<1.4×10 <sup>-5</sup>	<1.4×10 <sup>-5</sup>	≤0.001	达标
镉	<5×10 <sup>-4</sup>	<5×10 <sup>-4</sup>	<5×10 <sup>-4</sup>	<5×10 <sup>-4</sup>	<5×10 <sup>-4</sup>	<5×10 <sup>-4</sup>	<5×10 <sup>-4</sup>	<5×10 <sup>-4</sup>	<5×10 <sup>-4</sup>	≤0.005	达标
六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05	达标
铅	3.04×10 <sup>-3</sup>	<2.5×10 <sup>-3</sup>	0.012	9.69×10 <sup>-3</sup>	3.72×10 <sup>-3</sup>	<2.5×10 <sup>-3</sup>	0.016	3.65×10 <sup>-3</sup>	<2.5×10 <sup>-3</sup>	≤0.005	达标
挥发酚	<3×10 <sup>-4</sup>	<3×10 <sup>-4</sup>	<3×10 <sup>-4</sup>	<3×10 <sup>-4</sup>	<3×10 <sup>-4</sup>	<3×10 <sup>-4</sup>	<3×10 <sup>-4</sup>	<3×10 <sup>-4</sup>	<3×10 <sup>-4</sup>	≤0.01	达标
LAS	0.068	<0.050	<0.050	<0.050	0.059	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	≤0.3	达标
硫化物	0.007	0.011	0.019	0.026	0.011	0.014	0.016	0.031	0.011	≤0.5	达标

石油类	0.17	0.09	0.11	0.10	0.17	0.13	0.09	0.14	0.15	≤0.5	达标
粪大肠菌群	4.2×10 <sup>3</sup>	1.8×10 <sup>4</sup>	3.3×10 <sup>3</sup>	420	1.7×10 <sup>3</sup>	1.7×10 <sup>4</sup>	4.3×10 <sup>3</sup>	540	2.1×10 <sup>3</sup>	≤20000	达标

表 5.2-4 各监测断面监测结果水质监测结果标准指数

检测项目	监测结果标准指数								
	排污口上游（北轴污水厂西港河排污口上游 500m 处）H1 监测点			排污口下游（北轴污水厂西港河排污口下游 500m 处）H2 监测点			西港河入海口处（北轴污水厂排污口下游 3500m 处）H3 监测点		
	2020/12/28	2020/12/29	2020/12/30	2020/12/28	2020/12/29	2020/12/30	2021/07/18	2020/12/29	2020/12/30
pH 值	0.05	0.12	0.2	0.165	0.07	0.11	0.09	0.175	0.08
溶解氧	0.566	0.476	0.600	0.441	0.245	0.484	0.625	0.469	0.600
COD <sub>Mn</sub>	0.560	0.440	0.478	0.593	0.512	0.408	0.437	0.261	0.455
COD <sub>Cr</sub>	0.733	0.433	0.967	0.733	0.733	0.500	0.900	0.333	0.767
BOD <sub>5</sub>	1.060	0.708	1.367	0.97	1.150	0.713	1.308	0.362	1.185
氨氮	0.947	0.853	0.960	0.457	0.953	0.840	0.960	0.425	0.933
总磷	0.723	0.493	0.970	0.483	0.650	0.470	0.833	0.483	0.730
SS	0.163	0.125	0.16	0.125	0.2	0.138	0.225	0.125	0.25
铜	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
锌	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
氟化物	0.237	0.219	0.199	0.271	0.222	0.231	0.209	0.260	0.220
砷	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
汞	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
镉	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
六价铬	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
铅	0.061	0.025	0.240	0.194	0.074	0.025	0.320	0.073	0.025
挥发酚	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015

LAS	0.227	0.083	0.083	0.083	0.083	0.197	0.083	0.083	0.083
硫化物	0.014	0.022	0.038	0.052	0.022	0.028	0.032	0.062	0.022
石油类	0.340	0.180	0.220	0.200	0.340	0.269	0.180	0.280	0.300
粪大肠菌群	0.210	0.900	0.165	0.021	0.085	0.850	0.215	0.027	0.105
备注	1、锡无排放标准，不对锡标准指数进行评价。 2、检测结果小于检出限或未检出时，则以检出限的一半作为监测浓度进行标准指数计算。								

仅用于环评公示



图 5.2-1 地表水环境质量现状监测点位图（引用）

### 5.3 地下水环境现状调查与评价

#### 5.3.1 项目所在区域水文地质勘察

##### 5.3.1.1 地形、地貌、土（岩）层成因及形成时代

根据区域地质资料，区域出露地层有中生代三叠系艮口群（TG）、侏罗系金鸡组（Jj）和新生代第四系大湾镇组（Qdw）与第四系桂洲群（QG）。出露岩石有晚侏罗世侵入岩（J3γ）与早白垩世侵入岩（K1γ）。具体分布特征见图 5.3-1。

##### (1) 地层

###### ①中生界三叠系上统艮口群（TG）

零星分布于区域西北侧，为一套海陆交互相碎屑岩建造。岩性：上部为灰白、黄褐色厚层状长石石英粉砂岩夹砂砾岩和石英粉砂岩，中部为灰色中厚层状中粒石英砂岩夹黑色炭质页岩，下部为黑色炭质页岩夹多层页岩与灰白色中粒石英砂岩。

###### ②中生界侏罗系下统金鸡组（Jj）

分布于区域西北部，为一套滨海—浅海相细碎屑岩建造。岩性：上部为灰白色泥质粉砂岩夹粉砂质页岩、粉砂岩，下部为紫灰色中厚层状泥质粉砂岩，夹砂质页岩、炭质粉砂岩、炭质粉砂质页岩。其与下伏上三迭统为整合接触。

###### ③第四系全新统

1) 大湾镇组（Qdw）：属河流相沉积。出露于三角洲平原后缘地区及山前、山间河谷及丘间洼地中。岩性为浅灰、浅褐色砂、砂砾、砂质粘土、粘土夹粉土。

2) 桂洲群（QG）：属陆相、海陆交互相沉积。于三角洲平原区、三角洲入海口区普遍发育。沉积特征以细颗粒为主，下段岩性以砂砾、含粘土砂砾，夹淤泥、淤泥质粘土等为主，中部为细中砂、粗砂、砂质粘土、含粘土砂砾夹淤泥、淤泥质粘土、粘土等，上部为砂砾、不等粒砂、粉细砂、淤泥等。沉积厚度 4.0~35.0m。

表 5.3-1 项目所在区域地层岩性

界	系	统	组	地层代号	岩性特征
新生界	第四系	全新统	桂洲群	QG	土性以砂砾、中粗砂、含粘土砂砾，砂质粘土、含粘土砂砾夹淤泥、淤泥质粘土、粘土等。沉积厚度 4.0~35.0m。
			大湾镇组	Qdw	为浅灰、浅褐色砂、砂砾、砂质粘土、粘土夹粉土。厚 7~25m。
	侏罗系	下统	金鸡组	Jj	为一套滨海—浅海相细碎屑岩建造。岩性为灰白色泥质粉砂岩夹粉砂质页岩、粉砂岩及紫灰色泥质粉砂岩，夹砂

界	系	统	组	地层代号	岩性特征
					质页岩、炭质粉砂岩、炭质粉砂质页岩。厚 1775~2455m。
	三叠系	上统	艮口群	TG	为一套海陆交互相碎屑岩建造。岩性为灰白、黄褐色长石石英粉砂岩夹砂砾岩和石英粉砂岩、灰色中粒石英砂岩夹黑色炭质页岩及黑色炭质页岩夹多层页岩与灰白色中粒石英砂岩。厚 869~1050m。



图 5.3-1 区域地质图

(2) 岩石

区域自晚侏罗世以来，构造运动强烈而频繁，因而岩浆多次侵入和喷发，形成了大面积的燕山期侵入岩。燕山期岩浆活动表现为中酸性岩浆的先喷溢后侵入的特点，后期岩浆往往沿着前期侵入岩裂隙侵入，构成复式侵入体。就其岩性而言，绝大部分为花岗岩，二长花岗岩。中性和基性侵入岩仅占少数。前者多形成岩基和大岩株，后者则为小岩株，岩枝、岩墙。

5.3.1.2 区域地质构造

场区在区域地质构造上，处于新华夏系第二复式隆起带的南东侧，并与南岭

东西向复杂构造带南部东段交接部位；按板块构造观点，属环太平洋构造区域的一部分，自晚三叠世以来处于大陆边缘活动带阶段，燕山运动和喜马拉雅运动是这个时期表现最为强烈的构造运动。区内构造以断裂为主，根据其展布特征和成因联系划分为东西向构造、北东向构造和北西向构造。北东向构造规模巨大，是区域的主导构造。

评价区域范围主要构造由北东向的汤坑—汕头新华夏系构造体系，北西向的榕江断裂、桑埔山断裂组成，其中榕江断裂、桑埔山断裂从评价调查区南部穿过，但未经过项目建设场地。

### (1) 汤坑—汕头新华夏系构造体系

新华夏系构造最为发育，钱东—汕头—惠城构造带（东带）展布在区域东部沿海的钱东、汕头一带，呈北东  $25^{\circ}$  ~  $50^{\circ}$  方向断续出露；在区内其主干断裂为钱东—汕头断裂，长约 90km。上述构造带内由上三叠统和下侏罗统组成的褶皱多为复式背、向斜，由上侏罗统组成的褶皱为开阔式的背、向斜，由下白垩统红层组成的则为短轴向斜盆地。北东向构造带对区内中生代地层的沉积、岩浆侵入与喷发、海岸线和山脉的走向等起控制作用，与区域的矿产分布密切相关。构造带内糜棱岩化、硅化、压碎、绿泥石化、片理化等现象常见，并常有石英脉、辉绿岩脉、花岗岩脉、伟晶岩脉等充填；在断裂附近有多处热泉分布。

### (2) 榕江北西向断裂

榕江断裂由不同等级的断裂组成，全长约 70km，从评价区南部穿过，距离建设场地约 5.0km，它控制了区域晚期岩体及岩脉的分布；并控制了测区东南部的新生代沉积作用，形成了开阔的三角洲平原。起始于丰顺县经过揭阳再到汕头，从调查区南西部平原区经过，区内未见构造痕迹、露头，均被第四系覆盖层覆盖，为隐伏断裂，区内河流、榕江及部分山脊线呈北西向延伸，明显地受北西向构造控制。从总体上看，该斜切东西、北东向构造，横切新华夏系构造，为区内形成最晚的构造带。

### (3) 桑埔山断裂

桑埔山断裂为受榕江断裂影响产生的次级构造，起始于揭阳市炮台镇南东向延伸贯穿整个丘陵区至汕头市逢洲镇，经过南陇水库，全长约 16km，从评价区南西部穿过，距离建设场地约 1.3km，断裂倾向为北东向  $40^{\circ}$  ~  $50^{\circ}$ ，倾角  $70^{\circ}$  ~  $75^{\circ}$ ，断层两盘有相对的位移滑动，南陇水库呈狭长状北西向延伸及部分山脊沟谷延伸方向易明显受其断裂影响，形成时间与榕江断裂基本一致。根据文献《桑埔山断裂构造带活动性的研究》，桑埔山断裂是喜马拉雅期仍然活动的断裂，尤其是第四纪以来还在活动。

总的来看，区域构造运动频繁、复杂，北东向构造最为发育，其次为北西、东西向，南北向构造运动最弱。区域性构造不仅控制地层的分布及展布、岩浆的

侵入与喷发、河流的流向、山脊线和海岸线的走向等。

### 5.3.1.3 区域地壳稳定性

#### (1) 新构造运动特征

##### ①地质发展史与新构造运动

区域自晚三叠世开始，地壳缓慢下降，在洋铁岭、田东河形成东西向洼陷，开始沉积了一套以砂、页岩为主的海陆交互相碎屑岩建造，厚度 869~1050m。到早侏罗世，海浸范围扩大，前期洼陷加深，大量的泥砂交替沉积，动、植物同时被埋，形成了一套含动、植物化石的滨海~浅海相细碎屑岩建造，厚度 1775~2455m。在中侏罗世，由于受燕山运动的影响，地壳上升，海水退出，区内隆起为陆地，使晚三叠世~早侏罗世地层产生褶皱及断裂，为后期岩浆喷发和侵入创造了良好的通道，并初步奠定了测区的构造轮廓。到晚侏罗世，燕山运动增强，深部大量岩浆沿断裂带侵入或喷溢，生成本区大规模的燕山三期侵入岩与火山岩。早白垩世，区内继续隆起，燕山末次构造运动仍很强烈，断裂作用进一步加剧，致使燕山四期的第三次大规模岩浆相继侵入，生成数量众多的中、小型岩体及各类岩脉。晚白垩世，仍有燕山期的小规模岩体侵入，呈岩株、岩墙产出。喜马拉雅运动时期，本区主要为小规模基性岩浆沿断裂侵入~喷溢，形成辉长岩小岩株和次玄武岩岩筒。

##### ②本区新构造运动比较活跃，迹象有：

##### 1) 区域性地壳升降运动强烈

表现在低山丘陵区有多级夷平面，江河两岸发育二级阶地和海岸带不同高度见海蚀痕迹；在韩江三角洲及榕江、练江平原的第四系等厚线长轴方向，与北西向断裂近一致，并具有三次明显的沉积旋回（第一次发生在晚更新世早期、第二次在晚更新世中期、第三次在晚更新世晚期至全新世）；第四系的沉积速率，随地质时代的发展而逐渐减小，沉积范围则逐渐扩大；沉积物颜色及孢粉组合，反映古气候由温湿至凉干变化；近代地形还微有升降。据 1966 年~1970 年水准测量，区内主要表现为隆起，以汕头为中心，速率为 7mm/a；1970 年~1972 年表现为沉降，沉降中心在澄海外砂华新，最大速率为-10.5mm/a。

据微古生物及海成贝壳堤（海滩岩）的分布，区域海岸线在全新世中期曾到达潮州市、揭阳县城及流沙镇，至全新世晚期退到盐灶、樟林、东里、莲下等地，近代则退至澄海坝头、港口、汕头市、牛田洋和潮阳县城沿线。

##### 2) 断裂与断块运动明显

区内东西向、北东向及北西向断裂先后成生，并互相切割错移。随着地壳的间断运动，区内断裂与断块具有相应的活动性，因而，形成了第四纪的断陷盆地和沉积中心：韩江三角洲在彩塘—华美一带，榕江平原在榕城，练江平原在普宁流沙镇。

## (2) 地震活动

广东省地处东南沿海地震带中部，是东南沿海地震带较为活跃的地段，省内及近海的地震活动主要以中强地震活动为主。据历史资料统计，从 1067 年有记载历史算起至今发生  $M_s > 4.75$  级破坏性地震 54 次， $M_s > 5$  级地震 34 次，7 级或以上的地震 2 次。

区域上处于泉州—汕头地震带，发生 4 级以上地震 43 次，其中 5 级以上（包括 5 级）13 次，6 级以上（包括 6 级）6 次。最大一次地震发生在 1918 年 2 月 13 日，震中在南澳岛，震级 7.25。本区地震震源较浅，一般 5~10km。历次发生的地震等烈度线长轴方向多为北西，震中多位于北西向断裂带上。

据广东省地震科学研究所对地震危险区的划分，测区属 5 级以上地震危险区。南澳、河源、阳江、北部湾等地区是广东省发生强震的主要地区，集中了华南沿海 50% 以上的破坏性地震。据国家地震局 1976 年 9 月出版的 1:500 万《中国地震烈度区划图》，本区范围内地震基本烈度 VI~VII 之间，多属 VII 度浅范围。

据广东省地震局资料，区域内发生的较大地震见下表 5.3-2。

表 5.3-2 区域主要历史地震 ( $M_s > 4$ ) (1067—1999)

震中	发生日期	震级	震中烈度
广东潮州一带	1067.11.12	1067.11.12 6.75	IX
广东揭阳西北	1508.11	5.0	
广东潮州西北	1558.03	4.75	
广东南澳	1600.06.29	7.0	IX
广东揭阳东	1641.11.26	5.75	VII
广东海丰	1693.04.23	4.75	VI
广东普宁洪阳	1849	4.75	VI
广东海丰	1874.07	4.75	VI
广东汕头	1886.01.13	4.75	VI
广东饶平饶	1887.04.08	5.0	VI
广东揭阳	1895.08.30	6.0	VIII
广东南澳	1918.02.13	7.3	X
广东南澳	1918.02.14	6.75	
广东南澳	1921.03.19	6.25	VI

此外，区域外还有 1994 年台湾海峡 7.3 级地震、1999 年台湾中部 7.7 级地震，群众皆有较为强烈的震感。

由于地处东南沿海地震带地震相对活跃的中段，广东及其附近海域每年发生的小型地震多达 1000 次，级数大多在 3 级上下，人只有轻微感觉或者感觉不到，未对人员或房屋造成损害。

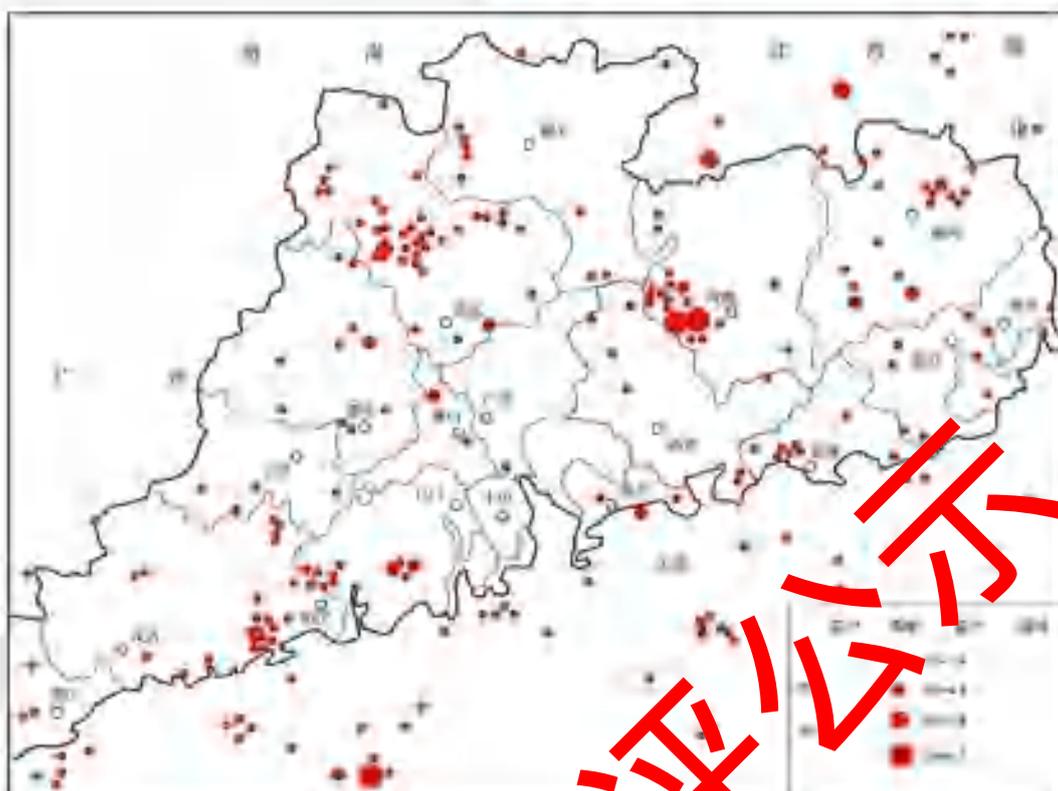


图 5.3-2 广东省区域地震震中分布图(M>3.0 级)据《广东地震概论》

### 5.3.2 地下水质量现状监测

#### (1) 监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的规定,本次共设置 10 个地下水监测点位,其中 5 个同时监测地下水位和水质,5 个点位单纯监测地下水位。由于本项目的地下水评价等级为三级,所以要求项目设置的潜水含水层水质监测点位数量不少于 3 个,可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层水质监测点位数量需 1-2 个。原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于 1 个。

根据各地下水监测点位的水位及项目所在区域的地下水水文条件,项目所在区域地下水的流向为自北向南,本次设置的 5 个地下水监测点位中,U1 属于项目场地上游地下水的水质监测点,而两侧的地下水水质监测点位为 U3 和 U5,U2 为项目场地的地下水水质监测点位,U4 为项目场地下游影响区的地下水水质监测点位,并且 U2、U3 和 U4 点位的含水层均是属于可能受项目影响且具有饮用水开发利用价值的,所以本次设置的地下水点位可符合《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中地下水水质监测点位布设的具体要求。各监测布点情况见表 5.3-3 和附图 5.3-3。

表 5.3-3 地表水现状监测断面布设

监测点	名称	所在位置	监测内容	备注
U1	桑浦山风景区	厂址东北侧 595m 处	水质+水位	实测
U2	项目厂址	项目所在地	水质+水位	实测
U3	莲风社区	厂址南侧 260m 处	水质+水位	实测
U4	莲光社区	厂址西南侧 1140m 处	水质+水位	实测
U5	汕头市雅士达包装材料有限公司东侧空地	厂址西侧 320m 处	水质+水位	部分数据实测 +部分数据引用
U6	广大实验学校	厂址东侧 630m 处	水位	实测
U7	新隆村	厂址东南侧 1940m 处	水位	实测
U8	新辽社区	厂址西南侧 1250m 处	水位	实测
U9	小坑村	厂址西侧 1600m 处	水位	实测
U10	福岛社区	厂址西南侧 1910m 处	水位	实测

### (2) 监测时间、频率及单位

2021 年 7 月 18 日-19 日进行监测采样，各监测点连续采样 2 天，每天采集 1 次水样进行测定。监测单位为广东景和检测有限公司。

### (3) 监测项目

#### ①U1-U4

水位、 $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、细菌总数、铜、钴、镍、锌共 32 项。

#### ②U5

水位、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、高锰酸盐指数、细菌总数、铜、钴、镍、锌，共 9 项。

#### ③U6-10

水位。

### (4) 监测和分析方法

样品保存与分析按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《地下水环境监测技术规范》、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）等有关规定进行。详见表 5.3-4。

表 5.3-4 地下水各监测项目、监测方法、监测仪器及最低检出限一览表

检测项目	检测方法	标准编号	分析仪器	方法检出限/ 检出范围
pH 值	便携式 pH 计法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）(B)3.1.6(2)	便携式 pH 计/电导率/溶解氧仪/SX836	0~14（无量纲）
$K^+$	离子色谱法	HJ812-2016	离子色谱仪/PIC-10A	0.02mg/L

检测项目	检测方法	标准编号	分析仪器	方法检出限/ 检出范围
Na <sup>+</sup>	离子色谱法	HJ812-2016	离子色谱仪/PIC-10A	0.02mg/L
Ca <sup>2+</sup>	离子色谱法	HJ812-2016	离子色谱仪/PIC-10A	0.03mg/L
Mg <sup>2+</sup>	离子色谱法	HJ812-2016	离子色谱仪/PIC-10A	0.02mg/L
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	滴定法	DZ/T0064.49-93	滴定管	5mg/L
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	滴定法	DZ/T0064.49-93	滴定管	5mg/L
Cl <sup>-</sup>	离子色谱法	HJ84-2016	离子色谱仪/CIC-D100	0.007mg/L
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	离子色谱法	HJ84-2016	离子色谱仪/CIC-D100	0.018mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	紫外可见分光光度计/UV-1801	0.025mg/L
硝酸盐	离子色谱法	HJ84-2016	离子色谱仪/CIC-D100	0.016mg/L
亚硝酸盐	离子色谱法	HJ84-2016	离子色谱仪/CIC-D100	0.016mg/L
挥发性酚类	4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	紫外可见分光光度计/UV-1801	0.005mg/L
氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	GB/T5750.5-2006	紫外可见分光光度计/UV-1801	0.002mg/L
砷	原子荧光法	HJ694-2014	原子荧光光谱仪/SK-2003AZ	0.3μg/L
汞	原子荧光法	HJ694-2014	原子荧光光谱仪/SK-2003AZ	0.04μg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB7466-87	紫外可见分光光度计/UV-1801	0.004mg/L
总硬度	EDTA 滴定法	GB7467-87	滴定管	5.0mg/L
铅	螯合萃取法	GB/T7475-1987	原子吸收分光光度计/WFX-200	0.01mg/L
氟化物	离子色谱法	HJ84-2016	离子色谱仪/CIC-D100	0.006mg/L
镉	螯合萃取法	GB/T7475-1987	原子吸收分光光度计/WFX-200	0.001mg/L
铁	火焰原子吸收分光光度法	GB11911-89	原子吸收分光光度计/WFX-200	0.03mg/L
锰	火焰原子吸收分光光度法	GB11911-89	原子吸收分光光度计/WFX-200	0.01mg/L
溶解性总固	重量法	GB/T5750.4-2006 (8.1)	电子天平/ATX224	4mg/L
高锰酸盐指数	《水质高锰酸盐指数的测定》	GB11892-89	滴定管	0.5mg/L
细菌总数	平皿计数法	HJ1000-2018	隔水式恒温培养箱/GHP-9080N	—
铜	原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	原子吸收分光光度计/WFX-200	0.05mg/L
钴	火焰原子吸收分光光度法	HJ957-2018	原子吸收分光光度计/WFX-200	0.05mg/L
镍	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006 (15.1)	原子吸收分光光度计/WFX-200	5μg/L

检测项目	检测方法	标准编号	分析仪器	方法检出限/ 检出范围
锌	原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	原子吸收分光光度计/WFX-200	0.05mg/L
铬	火焰原子吸收分光光度法	HJ757-2015	原子吸收分光光度计/WFX-200	0.03mg/L

(5) 评价标准

评价标准依照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

(6) 评价方法

地下水质量评价以水质监测资料为基础，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水水质评价应采用标准指数法对项目所在区域地下水水质现状进行评价。

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法为：

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

式中：P<sub>i</sub>——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C<sub>i</sub>——第 i 个因子的监测浓度值，mg/L；

C<sub>si</sub>——第 i 个水质因子的标准浓度限值，mg/L。

②对于评价标准为区间的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH \leq 7.0)$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{sm} - 7.0} \quad (pH > 7.0)$$

式中：P<sub>pH</sub>——pH 标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

pH<sub>sm</sub>——标准中 pH 值的上限值；

pH<sub>sd</sub>——标准中 pH 值的下限值。

(7) 监测结果

本项目各监测点两天监测值详见表 5.3-5。

表 5.3-5 地下水环境现状监测结果

单位：pH 无量纲，细菌总数：CFU/mL，其余 mg/L

检测项目	检测结果									
	U1 厂址东北偏东 595m 处（桑浦山风景区）取样口 1#		U2 项目厂址取样口 2#		U3 莲风社区取样口 3#		U4 莲光社区取样口 4#		U5 汕头市雅士达包装材料有限公司东侧空地取样口 5#	
	2021/07/18	2021/07/19	2021/07/18	2021/07/19	2021/07/18	2021/07/19	2021/07/18	2021/07/19	2021/07/18	2021/07/19
水位 (m)	66.7		16.1		8.0		3.2		6.4	
pH 值	7.74	7.66	8.26	8.19	8.33	8.40	7.47	7.54	—	—
K <sup>+</sup>	30.6	30.5	35.9	35.5	25.6	25.7	48.6	49.1	—	—
Na <sup>+</sup>	23.0	22.7	48.7	47.9	32.8	33.4	68.5	68.1	—	—
Ca <sup>2+</sup>	13.2	12.9	26.7	26.6	3.70	4.40	9.87	10.2	—	—
Mg <sup>2+</sup>	3.39	3.16	4.64	4.72	1.20	1.20	1.12	1.18	—	—
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	22.6	18.3	25.0	23.9	14.1	14.1	25.7	28.7	—	—
Cl <sup>-</sup>	23.8	24.6	24.8	24.8	36.7	37.3	53.1	52.6	48.8	48.2
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	112	113	130	130	30.5	31.6	61.4	63.1	12.0	11.6
氨氮	0.802	0.836	0.744	0.308	0.472	0.434	0.226	0.202	—	—
硝酸盐	5.46	5.44	6.18	6.18	16.2	16.3	14.3	14.0	—	—
亚硝酸盐	3.62	3.61	3.55	3.54	3.83	3.49	3.48	3.48	—	—
挥发性酚类	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
砷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
汞	8.00×10 <sup>-5</sup>	7.00×10 <sup>-5</sup>	8.00×10 <sup>-5</sup>	7.00×10 <sup>-5</sup>	1.80×10 <sup>-4</sup>	1.90×10 <sup>-4</sup>	1.50×10 <sup>-4</sup>	1.20×10 <sup>-4</sup>	—	—
六价铬	ND	ND	0.004	0.005	ND	ND	ND	ND	—	—

检测项目	检测结果									
	U1 厂址东北偏东 595m 处（桑浦山风景区）取样口 1#		U2 项目厂址取样口 2#		U3 莲风社区取样口 3#		U4 莲光社区取样口 4#		U5 汕头市雅士达包装材料有限公司东侧空地取样口 5#	
	2021/07/18	2021/07/19	2021/07/18	2021/07/19	2021/07/18	2021/07/19	2021/07/18	2021/07/19	2021/07/18	2021/07/19
总硬度	70.8	68.9	81.4	89.7	55.2	52.9	73.9	76.2	—	—
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
氟化物	0.702	0.670	0.567	0.567	0.629	0.644	0.629	0.644	—	—
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
铁	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
锰	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
溶解性总固体	317	317	504	512	494	487	448	438	—	—
高锰酸盐指数	1.0	1.0	1.1	1.1	1.3	1.4	1.1	1.2	0.8	0.8
细菌总数	1.4×10 <sup>3</sup>	1.7×10 <sup>3</sup>	6.4×10 <sup>3</sup>	7.2×10 <sup>3</sup>	7.9×10 <sup>2</sup>	7.3×10 <sup>2</sup>	1.7×10 <sup>3</sup>	3.0×10 <sup>3</sup>	1.7×10 <sup>4</sup>	1.1×10 <sup>4</sup>
铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
钴	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镍	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锌	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
备注	1、检测结果小于检出限或未检出时，以“ND”表示 2、“—”表示无需填写；检测结果小于检出限或未检出时，以“ND”表示； 3、地下水监测点位 U6~U10 的水位分别为：U6（58.3m）、U7（3.1m）、U8（7.0m）、U9（5.6m）、U10（4.0m）。									

表 5.3-6 地下水水质监测标准指数值

检测项目	标准指数值									
	U1 厂址东北偏东 595m 处 (桑浦山风景区) 取样口 1#		U2 项目厂址取样口 2#		U3 莲风社区取样口 3#		U4 莲光社区取样口 4#		U5 汕头市雅士达包装材料有限公司东侧空地取样口 5#	
	2021/07/18	2021/07/19	2021/07/18	2021/07/19	2021/07/18	2021/07/19	2021/07/18	2021/07/19	2021/07/18	2021/07/19
pH 值	0.37	0.33	0.63	0.60	0.67	0.7	0.24	0.27	/	/
K <sup>+</sup>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Na <sup>+</sup>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Ca <sup>2+</sup>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Mg <sup>2+</sup>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Cl <sup>-</sup>	0.10	0.10	0.10	0.10	0.15	0.15	0.21	0.21	0.20	0.19
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.45	0.45	0.52	0.52	0.12	0.13	0.25	0.25	0.05	0.05
氨氮	1.60	1.67	0.69	0.62	0.94	0.87	0.45	0.40	/	/
硝酸盐	0.27	0.27	0.31	0.31	0.81	0.82	0.72	0.7	/	/
亚硝酸盐	3.62	3.61	3.5	3.54	3.83	3.49	3.48	3.48	/	/
挥发性酚类	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	/	/
氰化物	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	/	/
砷	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	/	/
汞	0.08	0.07	0.08	0.07	0.18	0.19	0.15	0.12	/	/
六价铬	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	/	/
总硬度	0.16	0.15	0.18	0.20	0.12	0.12	0.16	0.17	/	/
铅	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	/	/
氟化物	0.702	0.670	0.567	0.567	0.629	0.644	0.629	0.644	/	/

检测项目	标准指数值									
	U1 厂址东北偏东 595m 处 (桑浦山风景区) 取样口 1#		U2 项目厂址取样口 2#		U3 莲风社区取样口 3#		U4 莲光社区取样口 4#		U5 汕头市雅士达包装材料有限公司东侧空地取样口 5#	
	2021/07/18	2021/07/19	2021/07/18	2021/07/19	2021/07/18	2021/07/19	2021/07/18	2021/07/19	2021/07/18	2021/07/19
镉	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	/	/
铁	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	/	/
锰	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	/	/
溶解性总固体	0.32	0.32	0.50	0.51	0.49	0.49	0.43	0.44	/	/
高锰酸盐指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
细菌总数	14	17	64	72	7.9	7.9	17	30	170	110
铜	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
钴	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
镍	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
锌	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

仅供内部使用

### 5.3.3 引用现有监测数据

本报告书引用《广东汕头金平工业园区区域环境影响跟踪评价报告书》中的“U10 汕头市雅士达包装材料有限公司东侧空地”的地下水监测数据，监测点位位置相同。监测时间为2020年11月8日-2020年11月9日，监测单位为广东环境环保工程职业学院分析测试中心。

#### (1) 监测项目（引用）

K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体共23项

#### (2) 监测和分析方法

样品保存与分析按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《地下水环境监测技术规范》、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）等有关规定进行。详见表 5.3-7。

表 5.3-7 地下水各监测项目、监测方法、监测仪器及检出限一览表

项目	检测方法	使用仪器	检出限
pH 值	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年便携式 pH 计法（B）3.1.1（2）	PHB-2 便携式 pH 计	/
溶解性总固体	称量法《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006（8.1）	FA2104N 电子天平	4mg/L
总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	《水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T7477-1987	50mL 滴定管	5.00mg/L
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法《生活饮用水标准检验方法有机物综合指标》GB/T5750.7-2006（1.1）	25mL 滴定管	0.05mg/L
氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ535-2009	721 可见分光光度计	0.025mg/L
硝酸盐（以 N 计）	《水质无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定离子色谱法》HJ84-2016	883 离子色谱仪	0.004mg/L
亚硝酸盐（以 N 计）	《水质无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定离子色谱法》HJ84-2016	883 离子色谱仪	0.005mg/L
硫酸盐	《水质无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定离子色谱法》HJ84-2016	883 离子色谱仪	0.018mg/L
氟化物	《水质无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定离子色谱法》HJ84-2016	883 离子色谱仪	0.007mg/L

项目	检测方法	使用仪器	检出限
氟化物	《水质无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定离子色谱法》HJ84-2016	883 离子色谱仪	0.006mg/L
挥发酚	《水质挥发酚的测定流动注射-4-氨基安替比林分光光度法》HJ825-2017	FIA6000 流动注射分析仪	0.002mg/L
氰化物	《水质氰化物的测定流动注射-分光光度法》HJ823-2017	FIA6000 流动注射分析仪	0.001mg/L
总大肠菌群	多管发酵法《生活饮用水标准检验方微生物指标》GB/T5750.12-2006 (2.1)	LRH-250A 生化培养箱	/
汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ694-2014	AFS-930 原子荧光仪	0.00004mg/L
砷	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ694-2014	AFS-930 原子荧光仪	0.0003mg/L
铅	《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	ICAPQc 电感耦合等离子体质谱仪	0.00009mg/L
镉	《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	ICAPQc 电感耦合等离子体质谱仪	0.00005mg/L
铁	《水质铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T11911-1989	200AA 原子吸收分光光度计	0.03mg/L
锰	《水质铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T11911-1989	200AA 原子吸收分光光度计	0.01mg/L
总碱度 (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	《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 年酸碱指示剂滴定法 (P. 3.1.12-1)	50mL 滴定管	/
K <sup>+</sup>	《水质可溶性阳离子 (Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> ) 的测定离子色谱法》HJ812-2016	883 离子色谱仪	0.02mg/L
Na <sup>+</sup>	《水质可溶性阳离子 (Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> ) 的测定离子色谱法》HJ812-2016	883 离子色谱仪	0.02mg/L
Ca <sup>2+</sup>	《水质可溶性阳离子 (Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> ) 的测定离子色谱法》HJ812-2016	883 离子色谱仪	0.03mg/L
Mg <sup>2+</sup>	《水质可溶性阳离子 (Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> ) 的测定离子色谱法》HJ812-2016	883 离子色谱仪	0.02mg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	V-1100D 可见分光光度计	0.004 mg/L

### (3) 评价标准

评价标准依照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V类标准。

### (4) 评价方法

地下水质量评价以水质监测资料为基础, 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016), 地下水水质评价应采用标准指数法对项目所在区域地下水水质现状进行评价。

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法为：

式中：Pi——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

Ci——第 i 个因子的监测浓度值，mg/L；

Csi——第 i 个水质因子的标准浓度限值，mg/L。

②对于评价标准为区间的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH \leq 7.0)$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{sm} - 7.0} \quad (pH > 7.0)$$

式中：PpH——pH 标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

pHsm——标准中 pH 值的上限值；

pHsd——标准中 pH 值的下限值。

(5) 监测结果与分析

本项目引用监测点的各监测项目监测值及核算的标准指数值，详见表 5.3-8。

表 5.3-8 地下水环境现状监测结果及标准指数值

单位：pH 无量纲，细菌总数：CFU/mL，其余 mg/L

检测项目	检测结果		标准指数值	
	U5 汕美制雅士达包装材料有限公司东侧空地取样口 5#			
	2020/11/8	2020/11/9	2020/11/8	2020/11/9
pH 值	6.9	6.8	0.2	0.4
K <sup>+</sup>	374	42.6	/	/
Na <sup>+</sup>	42.8	42.6	/	/
Ca <sup>2+</sup>	90.8	90.7	/	/
Mg <sup>2+</sup>	9.08	8.91	/	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	ND	ND	/	/
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	ND	ND	/	/
氨氮	3.41	2.468	6.82	4.936
硝酸盐	1.48	1.46	0.074	0.073
亚硝酸盐	ND	ND	0.0025	0.0025
挥发性酚类	ND	ND	0.1	0.1
氰化物	ND	ND	0.01	0.01
砷	0.002	0.0021	0.22	0.21
汞	ND	0.00008	0.02	0.02

检测项目	检测结果		标准指数值	
	U5 汕头市雅士达包装材料有限公司东侧空地取样口 5#			
	2020/11/8	2020/11/9	2020/11/8	2020/11/9
六价铬	ND	ND	0.04	0.04
总硬度	217	224	0.482	0.498
铅	0.00862	0.00995	0.862	0.995
氟化物	0.38	0.39	0.38	0.39
镉	0.00031	0.00035	0.0003	0.0004
铁	21.4	21.8	71.3	72.7
锰	3.86	5.77	38.6	57.7
溶解性总固体	378	387	0.378	0.387
氯化物	46.5	48.6	0.186	0.194
硫酸盐	22.1	23.6	0.088	0.09

综上实测和引用数据结果可知，调查期间，U1 监测点位地下水的监测项目除氨氮、亚硝酸盐、细菌总数外，其它监测点位各监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准；U2、U3、U4 监测点位地下水的监测项目除亚硝酸盐、细菌总数外，其它监测点位各监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准；U5 监测点位地下水的监测项目除氨氮、铁、锰、细菌总数外，其它监测点位各监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准，其中铁和细菌总数的超标倍数较大。

综合来看，项目所在区域的地下水监测项目大部分符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准以上水平，但仍存在部分超标现象，特别是细菌总数超标，需加以关注。

经过现场调查，项目厂界范围内无开采利用地下水的活动，并有做好防渗措施，固体废物储存场所均有硬底化，对区域地下水影响较小。本次地下水现状监测超标的原因为本次采样的地下水均为井水或浅层地下水，其补给主要为降水补给，容易受到周边村居生活污水和人畜粪便等生活源污染。此外，由于南方地区气温较高，易滋生细菌，且地下水取用频次少，流动性差，容易导致污染物和细菌的积累。因此，项目所在地及周边区域的地下水环境一般。

### 5.3.4 包气带污染现状调查

#### (1) 监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对一、二级的改、扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，对包气带进行分层取样，一般在 0~20cm 埋深范围内取一个样品，样品进行浸溶试验，测试分析浸溶成分。各监测布点情况见表 5.3-9 和附图 5.3-4。

表 5.3-9 包气带现状监测断面布设

编号	名称	所在位置	经度	纬度
VZ1	项目污水处理站	C2 厂房、C4 厂房和污水处理站交界处	116°35'55.61"	23°25'36.22"
VZ2	B3 厂房	甲类综合厂房和丙类综合厂房之间	116°35'58.25"	23°25'40.35"
VZ3	A4 厂房	A4 厂房和 A5 厂房之间	116°36'1.92"	23°25'41.37"

## (2) 监测时间、频率及单位

2021 年 7 月 18 日进行监测采样，各监测点采样 1 天，每天采集 1 次样品进行测定。监测单位为广东景和检测有限公司。

## (3) 监测项目

砷、汞、铬、铅、镉、铁、锰、铜、钴、镍、锌、锡、氯化物、硫酸盐共 14 项。

## (4) 监测和分析方法

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 的相关规定进行，样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分。详见表 5.3-10。

表 5.3-10 包气带各监测项目、监测方法、监测仪器及最低检出限一览表

检测项目	检测方法	标准编号	分析仪器	方法检出限/ 检出范围
Cl <sup>-</sup>	离子色谱法	HJ84-2016	离子色谱仪/CIC-D100	0.007mg/L
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	离子色谱法	HJ84-2016	离子色谱仪/CIC-D100	0.018mg/L
砷	原子荧光法	HJ694-2014	原子荧光光谱仪/SK-2003AZ	0.3μg/L
汞	原子荧光法	HJ694-2014	原子荧光光谱仪/SK-2003AZ	0.04μg/L
铅	原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	原子吸收分光光度计/WFX-200	0.01mg/L
镉	原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	原子吸收分光光度计/WFX-200	0.001mg/L
铁	火焰原子吸收分光光度法	GB11911-89	原子吸收分光光度计/WFX-200	0.03mg/L
锰	火焰原子吸收分光光度法	GB11911-89	原子吸收分光光度计/WFX-200	0.01mg/L
铜	原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	原子吸收分光光度计/WFX-200	0.05mg/L
钴	火焰原子吸收分光光度法	HJ957-2018	原子吸收分光光度计/WFX-200	0.05mg/L
镍	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006 (15.1)	原子吸收分光光度计/WFX-200	5μg/L
锌	原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	原子吸收分光光度计/WFX-200	0.05mg/L
铬	火焰原子吸收分光光度法	HJ757-2015	原子吸收分光光度计/WFX-200	0.03mg/L

检测项目	检测方法	标准编号	分析仪器	方法检出限/ 检出范围
锡	分光光度法	GB/T5750.6-2006 (23.2)	紫外可见分光光度计 /UV-1801	0.01mg/L

(5) 评价标准

评价标准依照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

(6) 监测结果

本项目各监测点监测值详见表 5.3-10。由下表可知，调查期间，项目所在区域的包气带监测项目均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准，即扩建项目所在区域包气带未受到污染。

表 5.3-11 包气带现状监测结果

检测项目	检测结果（单位：mg/L）		
	VZ1 项目污水站监测点	VZ2 B3 厂房监测点	VZ3 A4 厂房监测点
砷	ND	ND	ND
汞	4.00×10 <sup>-5</sup>	6.00×10 <sup>-5</sup>	7.00×10 <sup>-5</sup>
铬	ND	ND	ND
铅	ND	ND	ND
镉	ND	ND	ND
铁	ND	ND	ND
锰	ND	ND	ND
铜	ND	ND	ND
钴	ND	ND	ND
镍	ND	ND	ND
锌	ND	ND	ND
锡	ND	ND	ND
氯化物 (Cl <sup>-</sup> )	33.5	9.57	9.54
硫酸盐 (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	28.8	6.98	7.03
备注	检测结果小于检出限或未检出时，以“ND”表示		





图 5.3-4 包气带现状监测点位图

## 5.4 环境空气现状调查与评价

### 5.4.1 项目所在区域达标判断

由于项目评级范围包括了汕头市、潮州市和揭阳市三个地区，因此，为了解项目评价范围所包含的城市环境空气质量现状，会根据各城市生态环境局发布的城市空气质量监测数据进行评价。

#### (1) 汕头市

根据《汕头市人民政府关于调整汕头市环境空气质量功能区划的通知》（汕府〔2014〕145号）中的规定，项目所在地属于环境空气质量功能区的二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。

根据汕头市生态环境局网站上的《2020年汕头市生态环境状况公报》中2020年汕头市城市空气质量监测数据进行评价，汕头市的SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO和O<sub>3</sub>等六项污染物监测数据均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准的要求，表明汕头市为环境空气质量达标区。具体数据详见下表。

表 5.4-1 汕头市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	16	40	40	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	34	70	48.6	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	19	35	54.3	达标
CO	日平均质量浓度第95百分位数	800	4000	20	达标
O <sub>3</sub>	日最大8小时平均浓度第90百分位数	133	160	83.1	达标

#### (2) 潮州市

根据《潮州市环境保护规划纲要（2011-2020年）》中的大气环境功能区划，本项目评价范围所涉及的潮州市地域属于环境空气质量功能区的二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。

根据《2020年潮州市环境状况公报》，潮州市区各类大气污染物中，二氧化硫、二氧化氮的年均值和一氧化碳日均浓度第95百分数达到国家一级标准浓度限值，可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）和臭氧8小时第90百分位数的年均值达到国家二级标准浓度限值。潮安区城区和饶平县城城区的环境空气质量总体良好，环境空气中的各项污染物年均值均达到或优于国家二级标准浓度限值。

根据生态环境部环境工程评估中心环境空气质量模型技术支持服务系统公布的监测数据，监测状况见下表。

表 5.4-2 潮州市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标 率/%	达标 情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	9	60	15	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	15	40	37.5	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	41	70	58.6	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	24	35	68.6	达标
CO	日平均质量浓度第 95 百分位数	1000	4000	25	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数	132	160	82.5	达标

综上，潮州市的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 等六项污染物监测数据均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，表明潮州市为环境空气质量达标区。

### (3) 揭阳市

根据《揭阳市环境保护规划（2007-2020）》及《关于〈揭阳市环境保护规划（2007-2020）〉的批复》（揭府函[2008]103 号），本项目评价范围所涉及的揭阳市地域属于环境空气二类功能区，环境空气质量现状评价采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）中的二级标准。揭阳市环境监测年鉴（2020 年）

根据揭阳市生态环境局网站发布的《2020 年度揭阳市环境质量报告书（公众版）》中 2020 年揭阳市城市空气质量监测数据可知，揭阳市的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 等六项污染物监测数据均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准的要求，表明揭阳市为环境空气质量达标区。具体数据详见下表。

表 5.4-3 揭阳市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标 率/%	达标 情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	10	60	16.7	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	17	40	42.5	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	44	70	62.9	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	28	35	80	达标
CO	日平均质量浓度第 95 百分位数	1000	4000	25	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数	136	160	85	达标

## 5.4.2 其他污染物补充监测

### (1) 监测点布设

根据区域内大气环境敏感点分布情况，结合项目所在地的年平均主导风向，按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的要求，本次环境空气

质量现状共布设 2 个监测点，另引用《汕头市雷打石环保电厂扩建项目环境影响报告书》的大气环境质量监测数据中 G1、G2、G3 监测点位的数据。详见下表和图 5.4-1。

表 5.4-1 环境空气质量现状监测点位及监测项目

编号	名称	经纬度	与项目的方位和距离	监测项目	备注
A1	桑浦山风景区与汕头大学周围环境保护区（大气一类区）	E116° 37'1.08", N23° 25'52.24"	东北， 1100m	NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、TSP、硫酸雾、HCl、TVOC、氨、锰及其化合物、镍及其化合物、钴及其化合物、铜及其化合物、锡及其化合物	实测
A2	汕头工艺美术学院莲华社区	E116° 35'30.21", N23° 25'26.91"	西南， 1100m	TSP、硫酸雾、HCl、TVOC、氨、锰及其化合物、镍及其化合物、钴及其化合物、铜及其化合物、锡及其化合物	实测
G1	汕头市雷打石环保电厂	E116° 35'45.23", N23° 26'47.57"	西北， 1690m	氟化物、汞、镉、砷、铅、铬、硫化氢	引用
G2	小坑村	E116° 34'48.38", N23° 25'43.14"	西北， 1900m	氟化物、汞、镉、砷、铅、铬、硫化氢	引用
G3	桑浦山自然保护区	E116° 35'6.21", N23° 26'6.42"	西北， 2350m	PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、氟化物、汞、镉、砷、铅、铬、硫化氢	引用

(2) 监测时间、频率及单位

各监测点连续监测 7 天，实测时间为 2021 年 7 月 18 日-24 日，监测单位为广东景和检测有限公司；其中，各监测点的钴及其化合物的实测时间为 2021 年 7 月 18 日-24 日，监测单位为深圳市深港联检测有限公司；引用报告监测时间为 2020 年 12 月 28 日-2021 年 1 月 3 日，监测单位为托广东本科检测有限公司。采样时进行各采样时间段气象观测，记录气温、气压、风向、风速及降雨等气象情况。监测单位为广东景和检测有限公司。各监测项目的监测频率要求见下表。

表 5.4-2 环境空气质量现状监测频率要求

监测指标	小时浓度或一次值	日均浓度
SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO	每天 02、08、14、20 时采一次样，每次至少采样 45 分钟	每天连续采样 20 个小时以上
PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub>	/	每天连续采样 20 个小时以上
TSP	/	每天连续采样 24 个小时
TVOC	/	每天采样 8 小时（8h 平均）
硫酸雾	每天 02、08、14、20 时采一次样	每天至少连续采样 20 个小时

监测指标	小时浓度或一次值	日均浓度
HCl	每天 02、08、14、20 时采一次样	每天至少连续采样 20 个小时
氨	每天 02、08、14、20 时采一次样	/
锰及其化合物	/	每天连续采样 24 个小时
镍及其化合物	每天 02、08、14、20 时采一次样	/
钴及其化合物	/	每天连续采样 24 个小时
铜及其化合物	/	每天连续采样 24 个小时
锡及其化合物	每天 02、08、14、20 时采一次样	/
氟化物	每天 02、08、14、20 时采一次样	每天连续采样 24 个小时
汞	/	每天连续采样 24 个小时
镉	/	每天连续采样 24 个小时
砷	/	每天连续采样 24 个小时
铅	/	每天连续采样 24 个小时
铬	/	每天连续采样 24 个小时
硫化氢	每天 02、08、14、20 时采一次样	

### (3) 监测和分析方法

采样与分析按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)、《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《空气和废气监测分析方法》(第四版)规定的方法和《环境监测技术规范》中有相关规定要求进行。详见表 5.4-3。

表 5.4-3 环境空气各监测项目、监测方法、监测仪器及最低检出限一览表

检测项目	检测方法	标准编号	分析仪器	方法检出限/检出范围
NO <sub>2</sub>	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ479-2009	紫外可见分光光度计/UV-1801	0.005mg/m <sup>3</sup> 0.003mg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ482-2009	紫外可见分光光度计/UV-1801	0.007mg/m <sup>3</sup> 0.004mg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	重量法	HJ618-2011	分析天平/AUW120D	0.010mg/m <sup>3</sup>
TSP	重量法	GB/T15432-1995	分析天平/AUW120D	0.001mg/m <sup>3</sup>
硫酸雾	离子色谱法	HJ544-2016	离子色谱仪/CIC-D100	0.005mg/m <sup>3</sup>
氯化氢	离子色谱法	HJ549-2016	离子色谱仪/CIC-D100	0.02mg/m <sup>3</sup>
TVOC	气相色谱法	GB/T18883-2002	气相色谱仪/A91Plus	0.01mg/m <sup>3</sup>
氨	次氯酸钠-水杨酸分光光度法	HJ534-2009	紫外可见分光光度计/UV-1801	0.004mg/m <sup>3</sup>
锰及其化合物	原子吸收分光光度法	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)(B) 3.2.12	原子吸收分光光度计/WFX-200	0.2μg/m <sup>3</sup>

检测项目	检测方法	标准编号	分析仪器	方法检出限/检出范围
镍及其化合物	原子吸收分光光度法	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）（B） 3.2.12	原子吸收分光光度计/WFX-200	0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
铜及其化合物	原子吸收分光光度法	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）（B） 3.2.12	原子吸收分光光度计/WFX-200	0.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
锡及其化合物	石墨炉原子吸收分光光度法	HJ/T65-2001	原子吸收分光光度计/WFX-200	$3 \times 10^{-6} \text{mg}/\text{m}^3$
钴及其化合物	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ657-2013	电感耦合等离子体光谱仪/Agilent 7800	0.00005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM <sub>2.5</sub>	环境空气 PM <sub>10</sub> 和 PM <sub>2.5</sub> 的测定 重量法	HJ 618-2011	微量天平	0.01 $\text{mg}/\text{m}^3$
CO	空气质量一氧化碳的测定非分散红外方法	HJ/T167-2004	红外一氧化碳分析仪	0.125 $\text{mg}/\text{m}^3$
O <sub>3</sub>	环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法	HJ 504-2009	紫外-可见分光光度计	0.01 $\text{mg}/\text{m}^3$
氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样氟离子选择电极法	HJ 995-2018	离子色谱仪	小时值: 0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 日均值: 0.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
汞	原子荧光光度法	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）（B） 5.3.7	原子荧光分光光度计	$3 \times 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$
镉	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.004 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
砷				0.003 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
铅				0.004 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
铬				0.005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
硫化氢	亚甲基蓝分光光度法	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）（B） 3.1.11	紫外可见分光光度计	0.001 $\text{mg}/\text{m}^3$

(5) 评价标准

硫酸雾、氯化氢、TVOC、氨、锰及其化合物执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 的限值要求；镍及其化合物、锡及其化合物等参考《大气污染物综合排放标准详解》（原国家环境保护局科技标准司，中国环境科学出版社，1997 年）中理论计算的一次最高允许浓度限值要求；一类区域

环境空气中的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub>、TSP 执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中一级标准；二类区环境空气中的 TSP 执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。

(6) 评价方法

采用单因子大气质量指数法对现状监测数据进行统计分析，结合分析结果对项目所在区域大气环境质量现状进行评价。单因子指数计算公式如下所示：

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

式中：P<sub>i</sub>——单因子指数，无量纲；

C<sub>i</sub>——第 i 种污染物实测值，mg/m<sup>3</sup>；

S<sub>i</sub>——第 i 种污染物环境质量标准，mg/m<sup>3</sup>。

其中 P 小于或等于 1 表示未受污染或大气环境质量较好，P 大于 1 则表示已受污染。

(7) 监测结果

本项目各监测点监测结果及其分析统计见表 5.4-4 和表 5.4-5。根据境空气质量监测结果，A1、A2、G1、G2、G3 监测点的 TSP、硫酸雾、氯化氢、氨、硫化氢、锰及其化合物的监测值均达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中的限值要求；镍及其化合物、锡及其化合物的监测值均达到《大气污染物综合排放标准详解》（原国家环境保护局科技标准司，中国环境科学出版社，1997 年）中理论计算的一次最高允许浓度限值要求；A1、G1、G2 监测点的铅、汞、砷、镉、铬、氟化物、TSP 的监测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准要求；A2、G3 监测点的铅、汞、砷、镉、铬、氟化物、TSP、CO、O<sub>3</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 的监测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的一级标准要求。

表 5.4-4a 环境空气气象参数

位置	检测日期	检测时间	温度℃	气压 kPa	风向	风速 m/s	天气情况
A1 桑浦山风景区与汕头大学周围环境保护区（大气一类区）	2021/07/18	02:04~03:04	27.8	101.5	南	2.7	晴
		08:05~09:05	31.4	100.8	南	2.2	晴
		14:07~15:07	35.0	100.3	南	1.6	晴
		20:04~21:04	29.4	100.1	南	1.9	晴
	2021/07/19	02:07~03:07	28.1	101.7	南	2.7	晴
		08:04~09:04	31.8	100.8	南	2.1	晴
		14:05~15:05	35.2	100.5	南	1.7	晴
		20:05~21:05	29.8	100.3	南	1.9	晴
	2021/07/20	02:03~03:03	28.5	101.6	东南	2.6	晴
		08:08~09:08	31.5	100.7	东南	2.0	晴
		14:07~15:07	34.9	100.4	东南	1.8	晴

位置	检测日期	检测时间	温度℃	气压 kPa	风向	风速 m/s	天气情况
A2 汕头 工艺美术 学校莲峰 社区	2021/07/21	20:10~21:10	29.3	100.2	东南	1.8	晴
		02:06~03:06	28.0	101.4	东	2.5	多云
		08:04~09:04	31.0	100.7	东	2.0	多云
		14:04~15:04	33.7	100.5	东	1.8	多云
		20:07~21:07	28.9	100.3	东	1.9	多云
	2021/07/22	02:14~03:14	26.4	101.4	南	2.8	晴
		08:09~09:09	31.7	100.9	南	2.0	晴
		14:06~15:06	35.3	100.2	南	1.7	晴
		20:12~21:12	29.8	100.1	南	1.8	晴
	2021/07/23	02:03~03:03	28.4	101.6	东	2.7	晴
		08:04~09:04	31.8	100.5	东	1.9	晴
		14:08~15:08	34.1	100.4	东	1.9	晴
		20:09~21:09	29.2	100.4	东	2.0	晴
	2021/07/24	02:12~03:12	28.1	101.2	东南	2.0	多云
		08:08~09:08	30.7	100.6	东南	2.0	多云
		14:14~15:14	33.8	100.5	东南	1.8	多云
20:08~21:08		28.5	100.7	东南	1.9	多云	
2021/07/18	02:06~03:06	28.5	101.4	南	2.6	晴	
	08:03~09:03	31.9	100.7	南	2.0	晴	
	14:05~15:05	35.6	100.2	南	1.5	晴	
	20:06~21:06	30.9	100.1	南	1.8	晴	
2021/07/19	02:13~03:13	28.4	101.6	南	2.8	晴	
	08:07~09:07	31.5	100.7	南	2.0	晴	
	14:03~15:03	35.4	100.4	南	1.6	晴	
	20:08~21:08	29.6	100.2	南	1.8	晴	
2021/07/20	02:06~03:06	28.3	101.6	东南	2.5	晴	
	08:04~09:04	31.1	100.6	东南	2.1	晴	
	14:11~15:11	35.1	100.5	东南	1.8	晴	
	20:07~21:07	29.5	100.2	东南	1.8	晴	
2021/07/21	02:11~03:11	27.7	101.3	东	2.4	多云	
	08:07~09:07	31.3	100.6	东	1.9	多云	
	14:02~15:02	33.5	100.5	东	1.8	多云	
	20:03~21:03	29.2	100.2	东	1.8	多云	
2021/07/22	02:08~03:08	26.7	101.5	南	2.7	晴	
	08:11~09:11	32.1	100.8	南	2.0	晴	
	14:09~15:09	35.8	100.1	南	1.6	晴	
	20:07~21:07	30.5	100.0	南	1.8	晴	
2021/07/23	02:08~03:08	28.8	101.5	东	2.6	晴	
	08:10~09:10	31.9	100.5	东	1.9	晴	

位置	检测日期	检测时间	温度℃	气压 kPa	风向	风速 m/s	天气情况
		14:06~15:06	33.9	100.5	东	1.8	晴
		20:07~21:07	29.4	100.4	东	1.9	晴
	2021/07/24	02:07~03:07	28.4	101.3	东南	2.4	多云
		08:04~09:04	30.5	100.6	东南	2.0	多云
		14:09~15:09	33.8	100.4	东南	1.8	多云
		20:03~21:03	28.7	100.3	东南	1.8	多云
G1-G3	2020/12/28	/	14.6-23.7	101.4-101.9	北	0.7-2.2	晴
	2020/12/29	/	10.5-24.6	101.4-102.0	北	0.9-2.2	晴
	2020/12/30	/	7.7-20.1	101.6-102.2	北	1.8-3.1	晴
	2020/12/31	/	4.3-13.2	102.0-102.4	北	1.5-2.0	晴
	2021/1/1	/	9.1-15.2	101.9-102.2	北	1.3-2.4	晴
	2021/1/2	/	10.2-16.3	101.8-102.2	北	1.8-3.1	晴
	2021/1/3	/	11.1-19.0	101.7-102.2	北	1.1-1.9	晴

表 5.4-4b 环境空气气象参数 (铅及其化合物)

位置	检测日期	温度℃	气压 kPa	风向	风速 m/s	天气情况
A1 桑浦山风景区与汕头大学周围环境保护区 (大气一类区)、A2 汕头工艺美术学校莲华社区	2021/07/18	34.9	100.4	东南	1.8	晴
	2021/07/19	29.3	100.2	东南	1.8	晴
	2021/07/20	28.1	101.4	东	2.5	多
	2021/07/21	35.0	100.5	南	1.6	晴
	2021/07/22	29.4	100.1	南	1.9	晴
	2021/07/23	28.1	101.7	南	2.7	晴
	2021/07/24	31.8	100.8	南	2.1	晴

表 5.4-4a 环境空气现状监测结果 (小时均值)

采样地点	采样日期	采样时间段	检测结果						
			NO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	硫酸雾 (mg/m <sup>3</sup> )	HCl(mg/m <sup>3</sup> )	氨 (mg/m <sup>3</sup> )	镍及其化合物 (mg/m <sup>3</sup> )	锡及其化合物 (mg/m <sup>3</sup> )
A1 桑浦山风景区与汕头大学周围环境保护区 (大气一类区) 监测点 1#	2021/07/18	02:04~03:04	0.024	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		08:05~09:05	0.047	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		14:07~15:07	0.050	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		20:04~21:04	0.046	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2021/07/19	02:07~03:07	0.025	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		08:04~09:04	0.047	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		14:05~15:05	0.042	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2021/07/20	20:05~21:05	0.052	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		02:03~03:03	0.026	ND	ND	ND	ND	ND	ND
			08:08~09:08	0.053	ND	ND	ND	ND	ND

		14:07~15:07	0.051	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		20:10~21:10	0.043	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2021/07/21	02:06~03:06	0.025	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		08:04~09:04	0.043	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		14:04~15:04	0.049	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2021/07/22	20:07~21:07	0.047	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		02:14~03:14	0.027	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		08:09~09:09	0.052	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2021/07/23	14:06~15:06	0.060	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		20:12~21:12	0.048	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		02:03~03:03	0.021	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2021/07/24	08:04~09:04	0.047	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		14:08~15:08	0.061	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		20:09~21:09	0.044	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2021/07/24	02:12~03:12	0.027	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		08:08~09:08	0.045	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14:14~15:14		0.054	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
标准限值			0.2	0.15	0.2	0.05	0.2	0.03	0.06
最大浓度占标率%			30.5	/	/	/	/	/	/
超标率%			0	0	0	0	0	0	0
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
A2 汕头工艺美术学院莲华社区监测点 2#	2021/07/18	02:06~03:06	/	/	ND	ND	ND	ND	ND
		08:03~09:03	/	/	ND	ND	ND	ND	ND
		14:01~15:05	/	/	ND	ND	ND	ND	ND
	2021/07/19	20:06~21:06	/	/	ND	ND	ND	ND	ND
		02:06~03:06	/	/	ND	ND	ND	ND	ND
		08:07~09:07	/	/	ND	ND	ND	ND	ND
	2021/07/20	14:03~15:03	/	/	ND	ND	ND	ND	ND
		20:08~21:08	/	/	ND	ND	ND	ND	ND
		02:06~03:06	/	/	ND	ND	ND	ND	ND
	2021/07/21	08:04~09:04	/	/	ND	ND	ND	ND	ND
		14:11~15:11	/	/	ND	ND	ND	ND	ND
		20:07~21:07	/	/	ND	ND	ND	ND	ND
	2021/07/22	02:11~03:11	/	/	ND	ND	ND	ND	ND
		08:07~09:07	/	/	ND	ND	ND	ND	ND
		14:02~15:02	/	/	ND	ND	ND	ND	ND
	2021/07/22	20:03~21:03	/	/	ND	ND	ND	ND	ND
02:08~03:08		/	/	ND	ND	ND	ND	ND	
		08:11~09:11	/	/	ND	ND	ND	ND	

		14:09~15:09	/	/	ND	ND	ND	ND	ND	
		20:07~21:07	/	/	ND	ND	ND	ND	ND	
	2021/07/23		02:08~03:08	/	/	ND	ND	ND	ND	ND
			08:10~09:10	/	/	ND	ND	ND	ND	ND
			14:06~15:06	/	/	ND	ND	ND	ND	ND
			20:07~21:07	/	/	ND	ND	ND	ND	ND
	2021/07/24		02:07~03:07	/	/	ND	ND	ND	ND	ND
			08:04~09:04	/	/	ND	ND	ND	ND	ND
			14:09~15:09	/	/	ND	ND	ND	ND	ND
			20:03~21:03	/	/	ND	ND	ND	ND	ND
	标准限值			0.2	0.5	0.3	0.05	0.2	0.03	0.06
	最大浓度占标率%			/	/	/	/	/	/	/
超标率%			/	/	0	0	0	0	0	
达标情况			/	/	达标	达标	达标	达标	达标	
备注		检测结果小于检出限或未检出时,以“ND”表示								

表 5.4-5b 环境空气现状监测结果(日均值)

采样地点	采样日期及时间段	检测结果								
		NO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	硫酸盐(μg/m <sup>3</sup> )	HCl(μg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	TSP(mg/m <sup>3</sup> )	锰及其化合物(mg/m <sup>3</sup> )	铜及其化合物(mg/m <sup>3</sup> )	钴及其化合物(mg/m <sup>3</sup> )
A1 桑浦山风景区与汕头大学周围环境保护区(大气一类区)监测点 1#	2021/07/18 (01:27) ~2021/07/19 (01:27)	0.034	ND	ND	ND	0.031	0.104	ND	ND	ND
	2021/07/19 (01:30) ~2021/07/20 (01:30)	0.057	ND	ND	ND	0.026	0.117	ND	ND	ND
	2021/07/20 (01:35) ~2021/07/21 (01:33)	0.039	ND	ND	ND	0.030	0.109	ND	ND	ND
	2021/07/21 (01:37) ~2021/07/22 (01:37)	0.049	ND	ND	ND	0.028	0.110	ND	ND	ND
	2021/07/22 (01:40) ~2021/07/23 (01:40)	0.046	ND	ND	ND	0.029	0.112	ND	ND	ND
	2021/07/23 (01:44) ~2021/07/24 (01:44)	0.048	ND	ND	ND	0.034	0.117	ND	ND	ND

	2021/07/24 (01:48) ~2021/07/25 (01:48)	0.045	ND	ND	ND	0.027	0.103	ND	ND	ND
	标准限值	0.08	0.05	0.1	0.015	0.05	97.5	0.01	/	/
	最大浓度占标率%	61.25	/	/	/	68.00		/	/	/
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
A2 汕头 工艺美术 学校莲华 社区 监测点 2#	2021/07/18 (01:31) ~2021/07/19 (01:31)	/	/	ND	ND	/	0.166	ND	ND	ND
	2021/07/19 (01:34) ~2021/07/20 (01:34)	/	/	ND	ND	/	0.151	ND	ND	ND
	2021/07/20 (01:38) ~2021/07/21 (01:38)	/	/	ND	ND	/	0.163	ND	ND	ND
	2021/07/21 (01:41) ~2021/07/22 (01:41)	/	/	ND	ND	/	0.156	ND	ND	ND
	2021/07/22 (01:45) ~2021/07/23 (01:45)	/	/	ND	ND	/	0.159	ND	ND	ND
	2021/07/23 (01:49) ~2021/07/24 (01:49)	/	/	ND	ND	/	0.167	ND	ND	ND
	2021/07/24 (01:54) ~2021/07/25 (01:54)	/	/	ND	ND	/	0.157	ND	ND	ND
	标准限值	0.08	0.15	0.1	0.015	0.15	0.3	0.01	/	/
最大浓度占标率%	/	/	/	/	/	55.67	/	/	/	
超标率%	/	/	0	0	0	0	0	0	0	
达标情况	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
备注	检测结果小于检出限或未检出时，以“ND”表示。									

表 5.4-5c 环境空气现状监测结果（8 小时均值）

采样地点	A1 桑浦山风景区与汕头大学周围环境保护区（大气一类区）监测点 1#	A2 汕头工艺美术学院莲华社区监测点 2#
采样日期及时间段	检测结果	
	TVOC(mg/m <sup>3</sup> )	
2021/07/18 (09:35~17:35)	0.14	0.24
2021/07/19 (09:51~17:51)	0.15	0.18
2021/07/20 (09:44~17:44)	0.14	0.17
2021/07/21 (09:45~17:45)	0.13	0.16
2021/07/22 (10:06~18:06)	0.14	0.24
2021/07/23 (09:57~17:57)	0.12	0.19
2021/07/24 (10:07~18:07)	0.14	0.23
标准限值	0.6	0.6
最大浓度占标率%	25	40
超标率%	0	0
达标情况	达标	达标

表 5.4-5d 环境空气现状监测结果（引用）

采样地点	污染物	平均时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	监测浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
G1 汕头市雷打石环保电厂	氟化物	24 小时	7	1.13-3.72	53.1	0	达标
		1 小时	20	3.07-3.95	19.8	0	达标
	汞	24 小时	0.1	ND	/	0	达标
	镉	24 小时	0.01	ND	/	0	达标
	砷	24 小时	0.012	ND	/	0	达标
	铅	24 小时	0.7	0.017-0.066	9.4	0	达标
	铬	24 小时	/	0.010-0.033	/	/	/
	硫化氢	1 小时	15	ND	/	0	达标
G2 小坑村	氟化物	24 小时	7	1.78-2.28	32.6	0	达标
		1 小时	20	1.53-2.30	11.5	0	达标
	汞	24 小时	0.1	ND	/	0	达标
	镉	24 小时	0.01	ND	/	0	达标
	砷	24 小时	0.012	ND	/	0	达标
	铅	24 小时	0.7	0.029-0.043	6.1	0	达标
	铬	24 小时	/	0.016-0.041	/	/	/
	硫化氢	1 小时	15	1-4	40.0	0	达标
G3 桑浦山自然保护区	氟化物	24 小时	7	2.11-2.36	33.7	0	达标
		1 小时	20	2.01-2.81	14.1	0	达标
	汞	24 小时	0.1	ND	/	0	达标
	镉	24 小时	0.01	ND	/	0	达标

	砷	24 小时	0.012	ND	/	0	达标
	铅	24 小时	0.7	0.022-0.072	10.3	0	达标
	铬	24 小时	/	0.024-0.027	/	/	/
	硫化氢	1 小时	10	1-3	30.0	0	达标
	PM <sub>2.5</sub>	24 小时	0.035	0.025-0.027	77.1	0	达标
	CO	1 小时	10	0.7-0.9	9	0	达标
		24 小时	4	0.8	20	0	达标
	O <sub>3</sub>	1 小时	0.16	0.095-0.114	71.3	0	达标
8 小时		0.1	0.087-0.096	96	0	达标	

### 5.4.3 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

根据 HJ2.2-2018 中 6.4.3.2，对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。计算方法见公式。

$$C_{\text{现状}(x, y)} = \text{MAX} \left[ \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(x, y)} \right]$$

式中：C<sub>现状(x, y)</sub>——环境空气保护目标及网格点(x, y)环境质量现状浓度，μg/m<sup>3</sup>；

C<sub>监测(x, y)</sub>——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1h 平均、8h 平均或日平均质量浓度） μg/m<sup>3</sup>；

n——现状补充监测点位数。

根据以上公式，本项目评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度如下表所示。

表 5.4-6 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

序号	污染物	平均时间	现状浓度
1	NO <sub>2</sub>	1 小时	0.043 mg/m <sup>3</sup>
		24 小时	0.036 mg/m <sup>3</sup>
3	SO <sub>2</sub>	1 小时	0.0035 mg/m <sup>3</sup>
		24 小时	0.002 mg/m <sup>3</sup>
5	CO	1 小时	0.8 mg/m <sup>3</sup>
		24 小时	0.8 mg/m <sup>3</sup>
7	O <sub>3</sub>	1 小时	0.1045 mg/m <sup>3</sup>
		8 小时	0.0915 mg/m <sup>3</sup>
9	PM <sub>2.5</sub>	24 小时	0.026 mg/m <sup>3</sup>
10	PM <sub>10</sub>	24 小时	0.08 mg/m <sup>3</sup>
11	TSP	24 小时	0.137 mg/m <sup>3</sup>
12	硫酸雾	1 小时	2.5×10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup>

序号	污染物	平均时间	现状浓度
13		24 小时	0.0025
14	氯化氢	1 小时	0.01
15		24 小时	0.01
16	TVOC	8 小时	0.169
17	氨	1 小时	0.002
18	锰及其化合物	24 小时	$1 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$
19	镍及其化合物	1 小时	$2.5 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$
20	铜及其化合物	24 小时	$1 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$
21	锡及其化合物	1 小时	$1.5 \times 10^{-6} \text{mg/m}^3$
22	钴及其化合物	24 小时	$1.5 \times 10^{-8} \text{mg/m}^3$
23	氟化物	24 小时	$2.70 \mu\text{g/m}^3$
		1 小时	$3.02 \mu\text{g/m}^3$
24	汞	24 小时	$1.5 \times 10^{-4} \mu\text{g/m}^3$
25	镉	24 小时	$0.002 \mu\text{g/m}^3$
26	砷	24 小时	$0.0025 \mu\text{g/m}^3$
27	铅	24 小时	$0.037 \mu\text{g/m}^3$
28	铬	24 小时	$0.026 \mu\text{g/m}^3$
29	硫化氢	1 小时	$0.004 \text{mg/m}^3$

环境影响评价



图 5.4-1 环境空气现状监测点位图

## 5.5 环境噪声现状调查与评价

### 5.5.1 环境噪声现状监测

#### (1) 监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJT2.4-2009）的规定，在距离厂址敏感点莲塘村（项目西南侧 155m，噪声二类区）和桑浦山风景区及汕头大学环境保护区（项目东侧 134m，噪声一类区）均设置 1 个声环境监测点，在项目厂界及北侧新增用地区域与原用地区域的交接处共设置 9 个声环境监测点，详见下表和图 5.5-1。

表 5.5-1 环境噪声质量现状监测点位及监测项目

编号	监测点位置	功能区
ZS1	项目厂区东侧外 1m 处	噪声三类区
ZS2	项目厂区南侧（办公区）外 1m 处	噪声四类区
ZS3	项目厂区南侧（生产区）外 1m 处	噪声三类区
ZS4	项目厂区西侧外 1m 处	噪声三类区
ZS5	项目北侧新增用地区域与原用地区域的交接处	噪声三类区
ZS6	莲塘村（项目西南侧 155m）	噪声二类区
ZS7	桑浦山风景区及汕头大学环境保护区（项目东侧 134m）	噪声一类区
ZS8	项目北侧新增用地区域东 1 侧外 1m 处	噪声三类区
ZS9	项目北侧新增用地区域东 2 侧外 1m 处	噪声三类区
ZS10	项目北侧新增用地区域西侧外 1m 处	噪声三类区
ZS11	项目北侧新增用地区域北侧外 1m 处	噪声三类区

#### (2) 监测时间、频率及单位

ZS1-ZS7 监测点的噪声监测日期为 2021 年 7 月 18 日至 7 月 19 日，监测单位为广东景和检测有限公司；ZS8-ZS11 监测点的噪声监测日期为 2022 年 3 月 21 日至 3 月 22 日，监测单位为广东建环检测技术有限公司，每个监测点连续监测两天，昼间（7:00~22:00）和夜间（22:00~7:00）各测一次，监测期间企业正常生产，生产负荷达 80% 以上。监测单位为广东景和检测有限公司。

#### (3) 监测项目

连续等效 A 声级（Leq）。

#### (4) 监测和分析方法

按《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）、《工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）》及《声环境质量标准（GB3096-2008）》中的有关规定进行。监测过程中同步记录天气概况、声源情况，并记录监测时企业

生产工况。主要分析仪器为多功能声级计 AWA5688 和多功能声级计 /AWA5688/GDJH-YQ102。

(5) 评价标准

根据噪声区分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准。

(6) 监测结果

本项目各监测点监测结果见表 5.5-2。由噪声监测结果可知，ZS7 监测点按《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准进行评价，ZS6 监测点按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准进行评价，ZS2 监测点按《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准进行评价，其余以 3 类标准评价，各监测点的昼夜监测值均可达标，评价区域声环境现状良好。

表 5.5-2a 声环境质量现状监测结果

环境检测条件		无雨、无雪、无雷电，最大风速 2.0 m/s									
序号	检测点位名称	检测结果 Leq[dB(A)]				排放标准		达标情况			
		2021/07/20		2021/07/21		昼间	夜间	2021/07/20		2021/07/21	
		昼间	夜间	昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间
1	项目厂区东侧外 1m 处	62.1	48.7	62.4	50.1	65	55	达标	达标	达标	达标
2	项目厂区南侧（办公区）外 1m 处	66.5	49.7	67.6	51.8	70	55	达标	达标	达标	达标
3	项目厂区南侧（生产区）外 1m 处	64.7	49.1	64.2	49.8	65	55	达标	达标	达标	达标
4	项目厂区西侧外 1m 处	62.7	48.5	62.5	49.7	65	55	达标	达标	达标	达标
5	项目北侧新增用地区域与原用地区域的交接处	61.9	49.9	61.7	48.6	65	55	达标	达标	达标	达标
6	莲塘村（项目西南侧 155m）	54.7	44.7	56.2	46.1	60	50	达标	达标	达标	达标
7	桑浦山风景区及汕头大学环境保护区（项目东侧 114m）	49.3	40.7	51.4	38.9	55	45	达标	达标	达标	达标

表 5.5-2b 声环境质量现状监测结果

环境检测条件		03 月 21~22 日凌晨：风速：1.9m/s，无雨，无雷； 03 月 22 日：风速：2.3m/s，无雨，无雷									
序号	检测点位名称	检测结果 Leq[dB(A)]				排放标准		达标情况			
		2022/03/21		2021/03/22		昼间	夜间	2022/03/21		2021/03/22	
		昼间	夜间	昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间
1	项目北侧新增用地区域东 1 侧外 1m 处	63	49	63	49	65	55	达标	达标	达标	达标
2	项目北侧新增用地区域东 2 侧外 1m 处	63	48	63	48	65	55	达标	达标	达标	达标
3	项目北侧新增用地区域西侧外 1m 处	62	49	62	48	65	55	达标	达标	达标	达标
4	项目北侧新增用地区域北侧外 1m 处	60	48	61	48	65	55	达标	达标	达标	达标

### 5.5.2 引用现有监测数据

本报告书引用《广东汕头金平工业园区区域环境影响跟踪评价报告书》中的“N19 广东汕头金平莲塘片区内空地（光华企业西侧空地）”的环境噪声监测数据。监测时间为 2020 年 11 月 8 日-2020 年 11 月 9 日。监测点详见下表和图 5.5-3。

表 5.5-3 环境噪声质量现状监测点位及监测项目

编号	监测点位置	功能区
N19	广东汕头金平莲塘片区内空地（光华企业西侧空地）	噪声三类区

#### (1) 监测频率

每个监测点连续监测两天，昼间（6:00~22:00）和夜间（22:00~6:00）各测一次。

#### (2) 监测项目

连续等效 A 声级（Leq）。

#### (3) 监测和分析方法

按《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）、《工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）》及《声环境质量标准（GB3096-2008）》中的有关规定进行。监测过程中同步记录天气概况、声源情况，并记录监测时企业生产工况。主要分析仪器为多功能声级计 AWA5688 和多功能声级计/AWA5688/GDJH-YQ102。

#### (4) 评价标准

根据噪声区分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准。

#### (5) 监测结果

本项目各监测点监测结果见表 5.5-4。由噪声监测结果可知，N19 监测点按《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准进行评价，监测点的昼夜监测值均可达标，评价区域声环境现状良好。

表 5.5-4 声环境质量现状监测结果

序号	检测点位名称	检测结果 Leq[dB(A)]				排放标准		达标情况			
		2020/11/8		2020/11/9				2020/11/8		2020/11/9	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	N19 广东汕头金平莲塘片区内空地（光华企业西侧空地）	60	55	60	55	65	55	达标	达标	达标	达标



## 5.6 土壤环境现状调查与评价

### (1) 监测点布设

按《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的有关规定，并结合本项目的特点，本项目于2022年在厂区及外延200m范围内布设6个监测点，其中厂区4个（3个柱状样、1个表层样）、厂外2个表层样，具体布设情况看下表及图5.6-1。

表 5.6-1 土壤现状监测点位布设（2022 年）

编号	监测点名称	相对建设项目拟建址方位	样品数量	经度 (E)	纬度 (N)	备注
SR1	厂外 1	东侧 650 米	1 个	116°36'09.95"	23°25'34.11"	表层样点
SR2	厂外 2	南侧 150 米	1 个	116°35'53.51"	23°25'25.35"	
SR3 (S12)	厂内 6	北侧车间	1 个	116°36'2.62"	23°25'40.04"	
SR4	厂内 3	A6 厂房和 B8 仓库之间	3 个	116°36'11.09"	23°25'38.43"	柱状样点
SR5	厂内 4	B7 厂房内	3 个	116°36'2.01"	23°25'36.53"	
SR6	厂内 5	C2 厂房、C4 厂房和污水处理站交界处	3 个	116°35'55.61"	23°25'36.22"	

上表中的 SR2、SR4、SR5、SR6 监测点位并没有进行土壤中钴污染因子的土壤现状监测，但本项目于 2021 年在厂区内及周边范围内布设 11 个监测点，进行土壤中钴污染因子的土壤现状监测，其中的监测点位 S2、S7、S8、S9 分别与 SR2、SR4、SR5、SR6 位置相近，因此，其相应评价的土壤现状情况为同一区域土壤。具体布设情况看下表及图 5.6-2。

表 5.6-2 土壤现状监测点位布设（2021 年）

编号	监测点名称	相对建设项目拟建址方位	样品数量	经度 (E)	纬度 (N)	备注
S1	厂外 1	东侧 650 米	1 个	116°36'27.18"	23°25'28.26"	表层样点
S2	厂外 2	南侧 150 米	1 个	116°35'53.51"	23°25'25.35"	
S3	厂外 3	西侧 190 米	1 个	116°35'47.90"	23°25'45.12"	
S4	厂外 4	北侧 580 米	1 个	116°36'26.67"	23°25'46.11"	
S5	厂内 1	质保研发楼和办公楼之间	1 个	116°36'0.36"	23°25'32.07"	
S6	厂内 2	C1 仓库和 C2 厂房之间	1 个	116°35'54.49"	23°25'38.49"	
S7	厂内 3	A6 厂房和 B8 仓库之	3 个	116°36'5.52"	23°25'37.97"	

		间				柱状 样点
S8	厂内 4	B7 厂房内	3 个	116°36'2.01"	23°25' 36.53"	
S9	厂内 5	C2 厂房、C4 厂房和 污水处理站交界处	3 个	116°35' 55.61"	23°25' 36.22"	
S10	厂内 6	化学品库 1、丙类综合 厂房和锅炉房交界处	3 个	116°35' 57.81"	23°25' 42.36"	
S11	厂内 7	甲类综合厂房和丙类 综合厂房之间	3 个	116°35'58.25"	23°25' 40.35"	

(2) 监测时间、频率及单位

SR3 (S12) 监测点于 2022 年 3 月 12 日进行土壤监测；SR1-SR2、SR4-SR6 监测点的《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018)中表 1 的 45 项基本指标于 2022 年 7 月 2 日进行土壤监测，监测单位均为广东吉之准检测有限公司。S1-S11 监测点于 2021 年 7 月 19 日至 7 月 20 日进行土壤监测，监测单位为广东景和检测有限公司。各监测点采样 1 次进行测定。

(3) 监测项目

pH、砷、镉、铬（六价）、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、苯并[a,h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd] 芘、萘、钴等 46 项。

(4) 监测和分析方法

表层样监测点及土壤剖面的土壤监测取样方法一般参照 HJ/T 166 执行，柱状样监测点的土壤监测取样方法还可参照 HJ 25.1、HJ 25.2 执行。分析方法按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018)的相关规定进行。详见表 5.6-2。

表 5.6-2a 土壤各监测项目、监测方法及最低检出限一览表 (SR1-SR2、SR4-SR6 监测点)

项目	检测方法依据	检出限及单位
pH 值	土壤检测第 2 部分：土壤 pH 的测定 pH 计法 NY/T1121.2-2006	—
水分（风干土壤）	土壤 干物质和水分的测定 重量法 HJ 613-2011	—
水分（新鲜土壤）	土壤 干物质和水分的测定 重量法 HJ 613-2011	—
钴	土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度 法 HJ 1081-2019	2mg/kg

项目	检测方法依据	检出限及单位
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01mg/kg
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
铅	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	0mg/kg
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg
氯仿		$1.1 \times 10^{-3}$ mg/kg
氯甲烷		$1.0 \times 10^{-3}$ mg/kg
1,1-二氯乙烷		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
1,2-二氯乙烷		$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg
1,1-二氯乙烯		$1.0 \times 10^{-3}$ mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯		$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg
反-1,2-二氯乙烯		$1.4 \times 10^{-3}$ mg/kg
二氯甲烷		$1.5 \times 10^{-3}$ mg/kg
1,2-二氯丙烷		$1.1 \times 10^{-3}$ mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
四氯乙烯		$1.4 \times 10^{-3}$ mg/kg
1,1,1-三氯乙烷		$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg
1,1,2-三氯乙烷		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
1,1-二氯乙烯		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
1,2,3-三氯丙烷		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
氯乙烯		$1.0 \times 10^{-3}$ mg/kg
苯		$1.9 \times 10^{-3}$ mg/kg
氯苯		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
1,2-二氯苯		$1.5 \times 10^{-3}$ mg/kg
1,4-二氯苯		$1.5 \times 10^{-3}$ mg/kg
乙苯		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
苯乙烯	$1.1 \times 10^{-3}$ mg/kg	
甲苯	$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg	
间二甲苯+对二甲苯	$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg	

项目	检测方法依据	检出限及单位
邻二甲苯	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	1.2×10 <sup>-3</sup> mg/kg
硝基苯		0.09mg/kg
苯胺		0.1mg/kg
2-氯酚		0.1mg/kg
苯并[a]蒽		0.1mg/kg
苯并[a]芘		0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg
蒽		0.1mg/kg
萘		0.09mg/kg

表 5.6-2b 土壤各监测项目、监测方法及最低检出限一览表 (S11 (S12) 监测点)

检测项目	检测方法	标准编号	分析仪器	方法检出限
pH 值	电位法	HJ969-2018	pH 计/PHSJ-4F	0~14 (无量纲)
砷	微波消解/原子荧光法	HJ680-2013	原子荧光光谱仪/SK-2003AZ	0.01mg/kg
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	原子吸收分光光度计/WFX-200	0.01mg/kg
六价铬	碱溶液提取-二苯基碳酰二肼分光光度法	HJ1082-2019	原子吸收分光光度计/WFX-200	0.5mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	原子吸收分光光度计/WFX-200	1mg/kg
铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	原子吸收分光光度计/WFX-200	0.1mg/kg
汞	微波消解/原子荧光法	HJ680-2013	原子荧光光谱仪/SK-2003AZ	0.002mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	原子吸收分光光度计/WFX-200	3mg/kg
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪/AMD10	0.07mg/kg
2-氯苯酚				0.06mg/kg
硝基苯				0.09mg/kg
萘				0.09mg/kg
苯并[a]蒽				0.1mg/kg
蒽				0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽				0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽				0.1mg/kg
苯并[a]芘				0.1mg/kg

茚并[1, 2, 3-cd]芘				0.1mg/kg
二苯并[a, h]蒽				0.1mg/kg
氯甲烷				0.0010mg/kg
氯乙烯				0.0010mg/kg
1, 1-二氯乙烯				0.0010mg/kg
二氯甲烷				0.0015mg/kg
反式-1, 2-二氯乙烯				0.0014mg/kg
1, 1-二氯乙烷				0.0012mg/kg
顺式-1, 2-二氯乙烯				0.0013mg/kg
氯仿				0.0011mg/kg
1, 1, 1-三氯乙烷				0.0013mg/kg
四氯化碳				0.0013mg/kg
苯				0.0019mg/kg
1, 2-二氯乙烷				0.0013mg/kg
三氯乙烯				0.0012mg/kg
1, 2-二氯丙烷				0.0011mg/kg
甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ603-2011	气相色谱质谱联用仪/MS-QP2010	0.0013mg/kg
四氯乙烯				0.0014mg/kg
1, 1, 2-三氯乙烷				0.0012mg/kg
氯苯				0.0012mg/kg
1, 1, 1, 2-四氯乙烷				0.0012mg/kg
乙苯				0.0012mg/kg
间-二甲苯+对-二甲苯				0.0012mg/kg
邻-二甲苯				0.0012mg/kg
苯乙烯				0.0011mg/kg
1, 1, 1, 2-四氯乙烷				0.0012mg/kg
1, 2, 3-三氯丙烷				0.0012mg/kg
1, 4-二氯苯				0.0015mg/kg
1, 2-二氯苯				0.0015mg/kg
钴	火焰原子吸收分光光度法	HJ1081-2019	原子吸收分光光度计/WFX-200	2mg/kg

表 5.6-2c 土壤各监测项目、监测方法及最低检出限一览表 (S2、S7、S8、S9 监测点)

检测项目	检测方法	标准编号	分析仪器	方法检出限
钴	火焰原子吸收分光光度法	HJ 1081-2019	原子吸收分光光度计/WFX-200	2mg/kg

#### (5) 评价标准

项目土壤监测点位 SR3-SR6、S1、S3、S5-S11 均属于工业用地，因此监测点位 SR3-SR6、S1、S3、S5-S11 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)第二类用地标准筛选值限值；而土壤监测点位 SR2、S2 属于居住用地，SR1、S4 属于绿地用地，因此监测点位 SR2、SR1、S2、S4 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)第一类用地标准筛选值限值。

#### (6) 监测结果

土壤各监测项目结果及土壤理化性质详见表 5.6-3-表 5.6-5。由监测结果显示，土壤监测点位 SR3-SR6、S1、S3、S5-S11 均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018)第二类用地标准筛选值限值要求，SR1、SR2、S2、S4 均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018)第一类用地标准筛选值限值要求。

表 5.6-3a 土壤各监测项目结果及土壤理化性质（2022 年 7 月 2 日采样）

采样日期		2022 年 7 月 2 日		标准限值	达标情况
采样点位		SR1: 东北侧 90 米	SR2: 南侧 150 米		
经纬度		E116° 36' 09.95" ; N23° 25' 34.13"	E116° 35' 53.51" ; N23° 25' 25.35"		
采样深度		0.1m	0.1m		
样品编号		T20220702031	T20220702032		
样品性状		红棕色、湿、砂土	红棕色、湿、砂土		
检测项目	浓度单位	检测结果	检测结果		
pH 值	无量纲	6.47	6.30	/	/
水分（风干土壤）	%	1.2	0.8	/	/
水分（新鲜土壤）	%	13.2	9.9	/	/
钴	mg/kg	6	/	20	/
镉	mg/kg	ND	0.03	20	达标
铬（六价）	mg/kg	ND	ND	3.0	达标
砷	mg/kg	2.78	3.89	20	达标
汞	mg/kg	0.543	0.559	8	达标
铜	mg/kg	5	12	2000	达标
铅	mg/kg	84	59	400	达标
镍	mg/kg	5	12	150	达标
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	0.9	达标
氯仿	mg/kg	ND	ND	0.3	达标
氯甲烷	mg/kg	ND	ND	12	达标
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	3	达标
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	0.52	达标
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	12	达标

顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	66	达标
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	10	达标
二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	94	达标
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	1	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	2.6	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	1.6	达标
四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	11	达标
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	701	达标
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	0.6	达标
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	0.7	达标
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	0.05	达标
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	0.12	达标
苯	mg/kg	ND	ND	1	达标
氯苯	mg/kg	ND	ND	68	达标
1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	560	达标
1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	5.6	达标
乙苯	mg/kg	ND	ND	7.2	达标
苯乙烯	mg/kg	ND	ND	1290	达标
甲苯	mg/kg	ND	ND	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	ND	ND	163	达标
邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	222	达标
硝基苯	mg/kg	ND	ND	34	达标
苯胺	mg/kg	ND	ND	92	达标
2-氯酚	mg/kg	ND	ND	250	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	5.5	达标

苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	0.55	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	5.5	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	55	达标
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	ND	ND	0.55	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	5.5	达标
蒽	mg/kg	ND	ND	490	达标
萘	mg/kg	ND	ND	25	达标
备注		说明：“ND”表示检测结果小于检出限；“/”表示执行标准未对该项目做限值要求。			

表 5.6-3b 土壤各监测项目结果及土壤理化性质（2022年7月2日采样）

采样日期		2022年7月2日						标准限值	达标情况
采样点位		SR4: A6 厂房和 B8 仓库之间			SR5: B7 厂房内				
经纬度		E116° 36' 2.62" ; N23° 5' 40.64"			E116° 36' 1.09" ; N23° 25' 38.43"				
采样深度		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m		
样品编号		T20220702033	T20220702034	T20220702035	T20220702036	T20220702037	T20220702038		
样品性状		黄棕色、干、砂土、无根系	黄棕色、干、砂土、无根系	黄棕色、干、砂土、无根系	红棕色、干、砂土、无根系	红棕色、干、砂土、无根系	灰色、潮、砂土、无根系		
检测项目	浓度单位	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果		
pH 值	无量纲	6.84	6.89	6.80	7.30	7.58	7.34	/	/
水分（风干土壤）	%	2.0	2.2	1.8	1.9	2.2	2.5	/	/
水分（新鲜土壤）	%	11.8	11.4	10.2	10.6	11.7	13.4	/	/
镉	mg/kg	0.2	ND	ND	0.55	0.18	0.05	65	达标
铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	达标
砷	mg/kg	2.94	2.48	2.38	27.8	8.23	4.50	60	达标
汞	mg/kg	0.355	0.963	0.875	0.758	0.676	0.566	38	达标

铜	mg/kg	11	8	18	138	67	14	18000	达标
铅	mg/kg	67	52	53	42	47	48	800	达标
镍	mg/kg	16	9	12	111	69	23	900	达标
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
氯仿	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	达标
氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37	达标
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	达标
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	达标
二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616	达标
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	达标
四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	达标
苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	达标
氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	达标
1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	达标
1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	达标

乙苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28	达标
苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290	达标
甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570	达标
邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640	达标
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	达标
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	达标
2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	达标
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	达标
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	达标
备注	说明：“ND”表示检测结果小于检出限；“/”表示执行标准未对该项目做限值要求。								

表 5.6-3c 土壤监测项目结果及土壤理化性质（2022 年 7 月 2 日采样）

采样日期	2022 年 7 月 2 日			标准限值	达标情况
采样点位	SR6: C2 厂房、C4 厂房和污水处理站交界处				
经纬度	E116° 35' 55.61" ; N23° 25' 36.22"				
采样深度	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m		
样品编号	T20220702039	T20220702040	T20220702041		
样品性状	红棕色、干、砂土、无根系	红棕色、干、砂土、无根系	灰色、潮、砂土、无根系		

检测项目	浓度单位	检测结果	检测结果	检测结果		
pH 值	无量纲	7.19	7.26	7.34	/	/
水分（风干土壤）	%	2.1	2.3	2.6	/	/
水分（新鲜土壤）	%	10.3	15.3	14.8	/	/
镉	mg/kg	0.10	ND	ND	65	达标
铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	5.7	达标
砷	mg/kg	7.90	5.13	3.26	60	达标
汞	mg/kg	1.39	0.504	0.415	38	达标
铜	mg/kg	126		7	18000	达标
铅	mg/kg	47	52	63	800	达标
镍	mg/kg	57	17	11	900	达标
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	2.8	达标
氯仿	mg/kg	ND	ND	ND	0.9	达标
氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	37	达标
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	9	达标
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	5	达标
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	54	达标
二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	616	达标
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	10	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	6.8	达标
四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	840	达标

1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	2.8	达标
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	0.5	达标
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	0.43	达标
苯	mg/kg	ND	ND	ND	4	达标
氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	270	达标
1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	560	达标
1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	20	达标
乙苯	mg/kg	ND	ND	ND	28	达标
苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	1290	达标
甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	570	达标
邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	640	达标
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	76	达标
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	260	达标
2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	2256	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	15	达标
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	15	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	151	达标
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	15	达标
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	1293	达标
萘	mg/kg	ND	ND	ND	70	达标
备注	说明：“ND”表示检测结果小于检出限；“/”表示执行标准未对该项目做限值要求。					

表 5.6-4a 土壤各监测项目结果及土壤理化性质一览表（2021 年 7 月 19 日-7 月 20 日采样）

采样日期		2021.07.19				2021.07.20							
点位	S1 厂外东侧 650 米处监测 点	S2 厂外南侧 150 米处监 测点	S3 厂外西侧 190 米处监 测点	S4 厂外北侧 580 米处监 测点	S5 厂内研 发楼旁监测 点	S6 厂内 仓库旁监测 点	S7 厂内 仓库旁监 测点				S8 拟建厂房内监测 点		
纬度	N:23°25'28"	N:23°25'26"	N:23°25'47"	N:23°25'47"	N:23°25'32"	N:23°25'37"	N:23°25'40"			N:23°25'36.53"			
经度	E:116°36'27"	E:116°35'53"	E:116°35'49"	E:116°36'26"	E:116°36'0"	E:116°35'44"	E:116°36'2"			E:116°36'2.01"			
时间	17:32~17:45	16:10~16:23	14:45~15:02	19:00~19:09	9:24~9:35	10:42~11:00	12:22~12:48			15:09~15:21			
层次	0.2m	0.2m	0.2m	0.2m	0.2m	0.2m	0.2m	0.3m	1.0m	2.5m	0.5m	1.4m	2.8m
现场记录	干湿	干	干	潮	干	干	干	干	干	潮	潮	潮	潮
	颜色	黄棕色	浅棕色	红棕色	黄棕色	褐色	栗色	浅棕色	黄棕色	栗色	棕色	浅灰色	黄棕色
	结构	粒状	粒状	块状	粒状	块状	块状	粒状	团块	团块	粒状	粒状	团块
	砂砾含量 (%)	25	10	15	20	5	5	25	10	5	80	75	30
	其他异物	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无
实验室测定	pH 值 (无量纲)	8.14	7.64	7.6	8.47	9.34	7.48	8.57	8.54	8.59	7.54	7.51	7.52
	阳离子交换量 (cmol (+) /kg)	7.2	4.8	5.5	7.7	3.5	6.4	3.7	4.1	3.8	5.6	5.8	6.0
	氧化还原电位 (mV)	262	271	256	271	264	261	248			215		
	土壤容重/(g/cm <sup>3</sup> )	1.59	1.44	1.46	1.48	1.55	1.59	1.52	1.52	1.55	1.51	1.56	1.51
	总孔隙度 (%)	55	29.5	39.6	57.0	59.9	37.6	53.0	49.4	51.9	41.8	41.9	43.2
	质地	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	砂土	砂土
渗滤系数 K <sub>T</sub> (mm/min)	1.15	1.18	1.13	1.22	1.27	1.01	1.22	0.99	1.13	1.13	1.13	1.13	
	1.10	0.98	0.98	1.32	1.22	1.11	1.32	1.14	0.98	0.98	1.23	1.23	
	1.26	1.03	1.03	1.22	1.17	0.96	1.22	0.94	1.03	1.03	1.23	1.23	

	1.15	0.98	0.98	1.22	1.27	1.06	1.22	1.04	0.98	0.98	1.13	1.13
	1.21	0.93	1.03	1.17	1.17	1.06	1.17	1.04	1.03	1.03	1.18	1.18
	1.10	0.88	0.98	0.91	1.07	0.96	0.91	0.94	0.98	0.98	1.08	1.08
	1.05	0.82	0.82	1.02	1.12	0.86	1.12	0.89	0.87	0.82	1.02	1.02
	1.05	0.93	0.87	0.91	0.97	0.86	0.91	0.94	0.87	0.87	0.97	0.97
	1.05	0.93	0.87	0.91	0.97	0.86	0.91	0.94	0.87	0.87	0.97	0.97
	/	0.93	0.87	0.91	0.97	/	0.91	0.94	/	0.87	0.97	0.97
10℃时渗滤系数 $K_{10}$ (mm/min)	0.80	0.82	0.77	0.83	0.88	0.70	0.83	0.68	0.77	0.77	0.78	0.78
	0.75	0.67	0.67	0.91	0.84	0.75	0.91	0.79	0.67	0.67	0.84	0.85
	0.86	0.71	0.71	0.84	0.80	0.66	0.84	0.65	0.71	0.71	0.85	0.84
	0.79	0.67	0.67	0.84	0.88	0.73	0.84	0.71	0.67	0.67	0.78	0.78
	0.83	0.64	0.70	0.80	0.81	0.73	0.80	0.72	0.71	0.70	0.81	0.81
	0.76	0.60	0.67	0.80	0.74	0.66	0.63	0.65	0.67	0.67	0.74	0.74
	0.72	0.57	0.56	0.77	0.77	0.59	0.70	0.61	0.60	0.56	0.71	0.71
	0.72	0.63	0.60	0.73	0.66	0.59	0.63	0.64	0.60	0.60	0.67	0.66
	0.72	0.64	0.60	0.62	0.67	0.59	0.62	0.65	0.60	0.60	0.66	0.67
	/	0.64	0.60	0.63	0.67	/	0.63	0.65	/	0.60	0.67	0.67
监测项目	钴											
监测结果 (mg/kg)	14	12	12	10	10	11	20	15	13	31	23	15
标准限值 (mg/kg)	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
达标情况	达标											

表 5.6-4b 土壤各监测项目结果及土壤理化性质一览表（2021 年 7 月 19 日-7 月 20 日采样）

采样日期		2021.07.20								
点位		S9 污水站旁监测点			S10 锅炉房旁监测点			S11 综合厂房 B3 旁监测点		
纬度		N:23° 25' 37"			N:23° 25' 42"			N:23° 25' 40.35"		
经度		E:116° 35' 35"			E:116° 35' 58"			E:116° 35' 58.25"		
时间		16:47~17:05			18:27~18:45			20:07~20:28		
层次		0.2m	1.5m	2.9m	0.2m	1.4m	2.5m	0.3m	1.2m	2.6m
现场记录	干湿	干	干	潮	潮	潮	湿	干	潮	潮
	颜色	灰棕色	灰棕色	红棕色	黄褐色	黄褐色	红色	深棕色	黄棕色	黄褐色
	结构	团块	团块	团块	团块	团块	团块	团块	团块	团块
	砂砾含量 (%)	40	25	5	1	5	5	20	15	5
	其他异物	无	无	无	无	无	无	无	无	无
实验室测定	pH 值 (无量纲)	8.34	8.36	8.31	7.3	7.76	7.75	8.64	8.66	8.64
	阳离子交换量 (cmol (+) /kg)	7.9	7.8	8.1	4.5	5.2	5.0	5.3	3.6	3.8
	氧化还原电位 (mV)	255			215			257		
	土壤容重/ (g/cm <sup>3</sup> )	1.72	1.44	1.47	1.34	1.49	1.56	1.46	1.46	1.40
	总孔隙度 (%)	43.1	41.5	47.2	62.3	61.7	63.2	60.9	58.9	52.4
	质地	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土
渗滤系数 K <sub>T</sub> (mm/min)		1.16	1.05	1.13	1.15	1.13	1.15	1.13	1.13	1.15
		1.05	1.10	1.23	1.04	1.03	1.10	1.23	1.03	1.10
		1.11	1.25	1.23	1.10	1.08	1.26	1.23	1.08	1.26
		1.11	1.15	1.13	1.15	1.13	1.15	1.13	1.13	1.15
		1.21	1.20	1.18	1.20	1.19	1.21	1.18	1.18	1.21
		1.16	1.10	1.08	1.15	1.13	1.10	1.08	1.08	1.10

	1.05	1.04	1.02	1.10	1.08	1.05	1.02	0.98	1.05
	1.00	0.99	0.97	0.99	0.98	1.00	1.02	0.98	1.05
	1.00	0.99	0.97	0.99	0.98	1.00	1.02	0.98	1.05
	1.00	0.99	0.97	0.99	0.98	1.00	/	/	/
10℃时渗滤系数 K <sub>10</sub> (mm/min)	0.80	0.79	0.77	0.79	0.78	0.80	0.78	0.78	0.80
	0.72	0.75	0.84	0.72	0.71	0.76	0.85	0.71	0.75
	0.75	0.86	0.84	0.75	0.74	0.86	0.84	0.74	0.86
	0.80	0.79	0.78	0.79	0.77	0.79	0.78	0.77	0.79
	0.83	0.83	0.81	0.83	0.82	0.83	0.81	0.81	0.83
	0.80	0.76	0.74	0.79	0.78	0.76	0.74	0.75	0.76
	0.72	0.71	0.70	0.75	0.74	0.72	0.70	0.67	0.72
	0.69	0.68	0.67	0.68	0.67	0.68	0.70	0.67	0.72
	0.69	0.68	0.67	0.68	0.67	0.69	0.71	0.67	0.72
	0.69	0.68	0.67	0.68	0.67	0.69	/	/	/
监测项目	钴								
监测结果 (mg/kg)	15	11	11	11	11	10	22	8	19
标准限值 (mg/kg)	70	70	70	70	70	70	70	70	70
达标情况	达标								

表 5.6-5 土壤各监测项目结果及土壤理化性质一览表 (2022 年 3 月 12 日采样)

采样日期	2022 年 3 月 12 日	标准限值	达标情况
采样点位	SR3 (S12) 厂内 8 (北侧车间)		
经纬度	N: 23°25'36"、E: 116°36'14"		
采样时间	13: 41-14:18		
采样深度	0.2m		

样品性状		灰色、砂土、团粒、潮、无根系		
检测项目	浓度单位	检测结果		
pH 值	无量纲	5.62	/	/
阳离子交换量	cmol(+)/kg	8.00	/	/
氧化还原电位	mV	14	/	/
土壤容重	g/cm <sup>3</sup>	1.53	/	/
总孔隙度	%	34.3	/	/
渗滤系数 K <sub>T</sub>	mm/min	1.02-1.23	/	/
10℃时渗滤系数 K <sub>10</sub>	mm/min	0.70-0.84	/	/
砷	mg/kg	0.028	60	达标
镉	mg/kg	0.30	65	达标
六价铬	mg/kg	ND	5.7	达标
铜	mg/kg	6	18000	达标
铅	mg/kg	0.4	800	达标
汞	mg/kg	0.02	38	达标
镍	mg/kg	41	900	达标
苯胺	mg/kg	ND	2.8	达标
2-氯苯酚	mg/kg	ND	0.9	达标
硝基苯	mg/kg	ND	5	达标
萘	mg/kg	ND	9	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	596	达标
蒽	mg/kg	ND	54	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	616	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	5	达标
苯并[a]芘	mg/kg	ND	6.8	达标

茚并[1, 2, 3-cd]芘	mg/kg	ND	53	达标
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	ND	840	达标
氯甲烷	mg/kg	ND	2.8	达标
氯乙烯	mg/kg	ND	2.8	达标
1, 1-二氯乙烯	mg/kg	ND	0.5	达标
二氯甲烷	mg/kg	ND	0.4	达标
反式-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	ND	4	达标
1, 1-二氯乙烷	mg/kg	ND	270	达标
顺式-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	ND	560	达标
氯仿	mg/kg	ND	20	达标
1, 1, 1-三氯乙烷	mg/kg	ND	28	达标
四氯化碳	mg/kg	ND	1290	达标
苯	mg/kg	ND	1200	达标
1, 2-二氯乙烷	mg/kg	ND	570	达标
三氯乙烯	mg/kg	ND	640	达标
1, 2-二氯丙烷	mg/kg	ND	15	达标
甲苯	mg/kg	ND	1.5	达标
四氯乙烯	mg/kg	ND	15	达标
1, 1, 2-三氯乙烷	mg/kg	ND	151	达标
氯苯	mg/kg	ND	1.5	达标
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	mg/kg	ND	15	达标
乙苯	mg/kg	ND	70	达标
间-二甲苯+对-二甲苯	mg/kg	ND	37	达标
邻-二甲苯	mg/kg	ND	9	达标
苯乙烯	mg/kg	ND	10	达标

1, 1, 2, 2-四氯乙烷	mg/kg	ND	76	达标
1, 2, 3-三氯丙烷	mg/kg	ND	2256	达标
1, 4-二氯苯	mg/kg	ND	1293	达标
1, 2-二氯苯	mg/kg	ND	260	达标
钴	mg/kg	15	70	达标
备注	说明：“ND”表示检测结果小于检出限；“/”表示执行标准未对项目做限值要求。			

仅用于环评公示





图 5.6-2 土壤环境现状监测点位图 (2021 年布设)

## 6 环境影响预测与评价

### 6.1 施工期环境影响评价

本次扩建项目会在原厂址内空地新建 B7、B8 厂房，并且对现有的锅炉房进行厂房改造；此外，项目在原厂址的北侧地块新增工业用地，用以建设 F2 厂房，新增工业用地（北侧地块）15124.8m<sup>2</sup>。

由于本次扩建建设的计划施工期共 6 个月，施工期间不设施工营地，施工人员的日常餐饮及卫生方便主要依托建设项目现有的食堂及卫生间，而施工人员的住宿则由自行负责。因此，本项目的建设启动后，将经过基础开挖、建筑建设、室内装修和设备安装等阶段，将产生施工废水、扬尘、噪声和建筑固体废物等污染物，对环境的影响主要表现在：

- (1) 建筑材料运输装卸、堆存等扬尘对大气环境的影响。
- (2) 施工噪声对声环境的影响。
- (3) 施工废水对环境的影响。
- (4) 建筑固废及施工人员生活垃圾对周围环境的影响。

#### 6.1.1 废气

建设项目在施工建设过程中，大气污染物主要有：

- (1) 施工过程中废气主要来源于施工机械和运输车辆所排放的废气。
- (2) 粉尘及扬尘 在施工过程中，粉尘污染主要来源于：
  - 1) 建筑材料在其装卸、运输、堆放过程中，因风力作用将产生扬尘污染；
  - 2) 运输车辆往来造成地面扬尘；
  - 3) 施工垃圾在其堆放和清运过程中将产生扬尘。

上述施工过程中产生的废气、粉尘（扬尘）将会造成周围大气环境污染，其中又以粉尘的危害较为严重。针对施工期粉尘污染须采取合理可行的控制措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。其主要对策有：

①对施工现场进行科学管理，砂石料应统一堆放，水泥应设专门库房堆放，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂。

②开挖和拆迁时，对作业面适当喷水，使其保持一定的湿度，以减少扬尘量。而且，建筑材料和建筑垃圾应及时运走。

③谨防运输车辆装载过满，并采取遮盖、密闭措施，减少其沿途抛洒，并及时清扫散落在路面的泥土和灰尘，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。

④施工现场要围栏或部分围栏，减少施工扬尘扩散范围。。

⑤风速过大时应停止施工，并对堆放的砂石等建筑材料进行遮盖处理。

通过采取以上措施，可有效控制施工过程对大气环境的污染，不会因项目施工建设而使当地的空气环境质量发生质的变化。

### 6.1.2 噪声

#### (1) 噪声源分析

施工期噪声主要来源于各施工机械设备，施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性，不同的施工设备产生的噪声不同，在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加。主要施工设备的噪声源强见表 6.1-1。

表 6.1-1 主要施工机械设备噪声源强

施工阶段	施工机械名称	声级值	声源性质
土石方阶段	打桩机	90-110	间歇性声源
	空压机	80-85	
	推土机	85-100	
	挖掘机	85-100	
	装载机	80-85	
	各种车辆	70-85	
结构施工阶段	混凝土搅拌机	75-90	
	振捣器	80-95	
设备安装调试阶段	电锯、电刨	90-100	
	起重机	75-90	
	吊车、升降机	75-90	
供水管线工程	路面破碎机	75-90	
	切割机	75-90	
	挖掘机	85-100	

#### (2) 噪声影响分析

根据噪声衰减规律，施工期噪声值最大的设备（打桩机）的噪声影响范围为 250~300m，其它设备的噪声影响范围约 200m。

#### (1) 噪声影响防治措施

①合理安排施工时间：制定施工计划时，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工，高噪声设备施工时间尽量安排在昼间，减少夜间施工量。禁止夜间使用打桩机，以减轻夜间噪声对环境的影响。施工时应设防护围布以减轻噪声和扬尘影响。

②合理布局施工现场：避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

③降低设备声级：设备选用上尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等；固定机械设备与挖土、运土机械（如挖土机、

推土机等)可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声;对动力机械设备和运输车辆进行定期维修、养护。

④适当限制大型载重车的车速,运输途中路过居民区、学校和医院等声敏感区时,减少或杜绝鸣笛。

经采取上述措施后,施工场界噪声可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)规定要求。离本项目最近的敏感点为东侧10m处的特殊用地A,但由于本项目具体施工厂房距离特殊用地A较远,约为310m,因此,本项目施工区域产生的施工噪声对特殊用地A的影响较小。

### 6.1.3 废水

由于项目施工期间不设施工营地,施工人员的日常餐饮及卫生方面主要依托建设项目现有的食堂及卫生间,而施工人员的住宿则由自行负责。因此,项目施工人员的生活污水均依托项目现有的生活污水处理系统处理后,通过市政管网引至北轴污水处理厂处理。而项目场址建筑施工产生的生产废水,均需经沉淀池沉淀处理后循环使用,不外排。

因此,采取上述措施后,本项目施工期废水对环境无不良影响。

### 6.1.4 固废

施工期固废主要包括弃土弃渣、建筑垃圾、施工人员的生活垃圾等。

#### (1) 弃土弃渣影响分析

为了减少土方工程,坚持土方尽可能原地平衡的原则,项目开挖产生的挖方量可用于地块内部回填及绿化复盖用土,不外弃。

#### (2) 建筑垃圾影响分析

对于可以回收的(如废钢、铁等),应集中收集送到回收站;不能回收利用的,不得随意堆放,应按有关规定报地方建设主管部门,将建筑废物堆放至指定地点;不允许将建筑垃圾混入生活垃圾。

同时本环评建议施工单位采取以下措施以减少弃土堆放和施工期运输过程固体废物对环境的影响:

#### ① 施工期建筑垃圾分类收集、及时处置。

施工期建筑垃圾成分较简单,数量较大。收集和运输的原则是分类收集、集中堆放、及时处置。建筑垃圾中的稳定成分,如碎砖、瓦砾等,可将其与施工挖出的土石一起堆放或回填。

建筑垃圾应集中堆放,有条件的应在建筑材料堆放地及建筑垃圾堆放地周围建立简易的防护围带,以防止垃圾的散落,并定期清运至有关部门指定的地点处置。

#### ② 建设单位应办理弃土许可手续,运输土壤的车辆必须在规定的时间,设

置合理的路线行驶，并按要求运至有关部门指定地点弃土。

③ 运输建筑垃圾的车辆应保持箱体完好、有效遮盖，运输过程中不得撒漏。

### (3) 生活垃圾影响分析

施工人员产生的生活垃圾应采用定点收集方式，设立专门的容器加以收集，并及时清运处置，以防止雨水浸泡垃圾，产生浸滤液进入地下水。

综上所述，项目施工产生的固废能够得到妥善去处，不会对外环境造成二次污染。

## 6.1.5 地下水

本项目施工行为主要有场址平整及土建工程、管道设备及仪表安装和装置建成后的试运行，厂址区工程建设中，进行了逐层碾压覆土及表层强夯处理工程，渗透性差。表土剥离会造成地下水蒸发加大；施工降水会造成地下水流失、水位局部下降等，但范围小，对区域地下水影响很小。

因此，施工期的施工废水在做好防渗措施的基础上对地下水影响很小。

## 6.1.6 土壤

项目施工人员的生活污水均依托项目现有的生活污水处理系统处理后，通过市政管网引至北轴污水处理厂处理，基本不对土壤造成污染。而施工期进入土壤的污染废水来源主要为工程施工废水。其中工程施工废水包括施工机械冷却水及洗涤用水、施工现场清洗、建材清洗、混凝土浇筑、养护、冲洗等，这部分废水有一定的油污和泥沙。另外，雨季作业场面的地面径流水，含有一定的泥土和高浓度的悬浮物。施工期间产生的固体废物主要为土建垃圾和生活垃圾。

建设单位依据环保法规，积极采取土壤环境保护措施，做到对生活污水、施工污水、生活废渣及时收集处理或外运集中处理，预计污水进入土壤含水层对其造成的污染程度较低，应在土壤自净能力之内。

## 6.2 运营期大气环境影响预测与评价

### 6.2.1 污染气象特征分析

不同气象特征，大气污染物在环境中的迁移、稀释和净化有很大的差别，特别是当地的风向、风速和大气稳定度更是直接控制着大气污染物的输送轨迹和扩散。因此，了解建设项目所在地的气象因素，对评价其环境影响是很重要的。扩建项目位于汕头市金平区，采用汕头国家基准气象站（中心地理坐标：116°41'E，23°24'N）的近20年气候统计资料（2000-2019年）和近3年内连续一年（2019年）的地面常规气象资料、探空气象资料，该气象站与项目最近距离为9.2km，小于50km，两地地形相差不大，气象条件基本相似，故本评价选取汕头国家基准气候站作为地面气象观测资料调查站。

表 6.2-1 观测气象数据信息

站点名称	站点编号	站点类型	气象站坐标		海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y			
汕头气象站	59316	国家基准站	7946	-4618	2.3	2019	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

注：以项目 B7#P1 排气筒（116°36'3.1774"E，23°25'37.1725"N）为原点建立相对坐标系。

### 6.2.1.1 区域气候特征

排入环境空气中的污染物，其扩散运动主要受二种作用制约，一种是随大气整体飘移的作用，另一种是与周围空气相混合的扩散作用。污染气象特征分布提供了对上述二种作用的概括和量化。

#### (1) 气象概况

根据汕头市国家基准气象站近 20 年的气象资料，项目所在地的气候概况如下表所示。

表 6.2-2 主要气候资料统计表（汕头市国家基准气象站 2000-2019 年）

项目	数值
多年平均气温 (°C)	22.8
极端最高气温 (°C) 及出现的时间	38.8、出现时间：2008 年 7 月 27 日
极端最低气温 (°C) 及出现的时间	-1.7、出现时间：2016 年 1 月 25 日
多年平均气压 (hPa)	1012.9
多年平均相对湿度 (%)	75.6
多年平均降水量 (mm)	1624.6
最大风速 (m/s)、相应风向及出现的时间	19.6、相应风向：ESE 出现时间：2001 年 7 月 6 日
多年平均风速(m/s)	2.0
多年主导风向、风向频率 (%)	ENE、风向频率：22.04
多年静风频率 (风速<0.2m/s) (%)	2.64

#### (2) 风观测数据统计分析

汕头市近 20 年的月平均风速情况见下表，其中 7 月平均风速最大(2.20m/s)，12 月风速最小 (1.82m/s)。

表 6.2-3 汕头市近 20 年各月平均风速统计 (m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	1.84	1.93	1.95	1.92	2.00	2.11	2.20	2.04	2.03	2.09	1.86	1.82

汕头市近 20 年统计资料分析的风向玫瑰图如图 5.2-1 所示，主要风向为 ENE、E、ESE、NE 占 54.03%，其中以 ENE 为主风向，占到全年 22.04%左右，具体如下表所示。

表 6.2-4 汕头市近 20 年各风向频率统计 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	最多风向
风频 (%)	1.22	2.84	7.87	22.04	15.85	8.27	6.27	5.18	ENE
风向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风频 (%)	4.39	4.03	4.84	4.94	4.07	2.44	0.97	1.09	2.64

20年风向频率统计图  
(2000-2019)  
静风频率: 2.64%

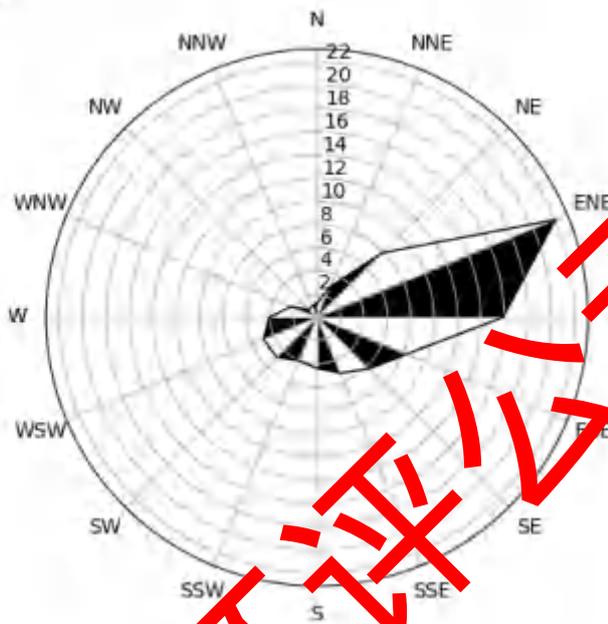


图 6.2-1 汕头市风向玫瑰图 (统计年限: 2000-2019 年)

根据汕头市近 20 年统计资料分析, 汕头市风速呈下降趋势, 在 2002 年的年平均风速最大 (2.54m/s), 2016 年的年平均风速最小 (1.61m/s), 无明显周期。

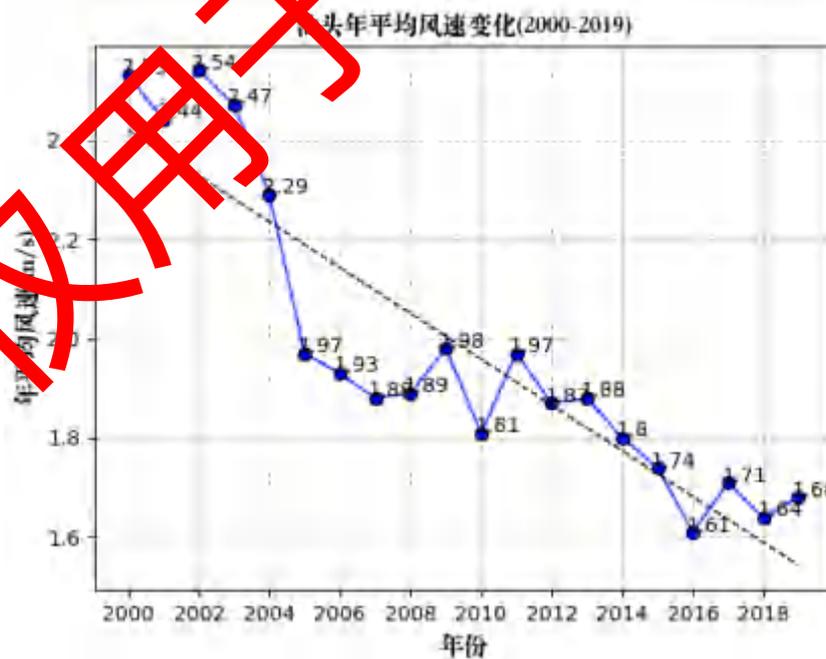


图 6.2-2 汕头市近 20 年年平均风速变化 (单位: m/s, 虚线为趋势线)

(3) 气温统计分析

汕头市在 7 月份气温最高（为 29.30℃），1 月份气温最低（为 14.83℃），近 20 年极端最高气温出现在 2008 年 7 月 27 日（为 38.80℃），极端最低气温出现在 2016 年 1 月 25 日（为 1.70℃）。

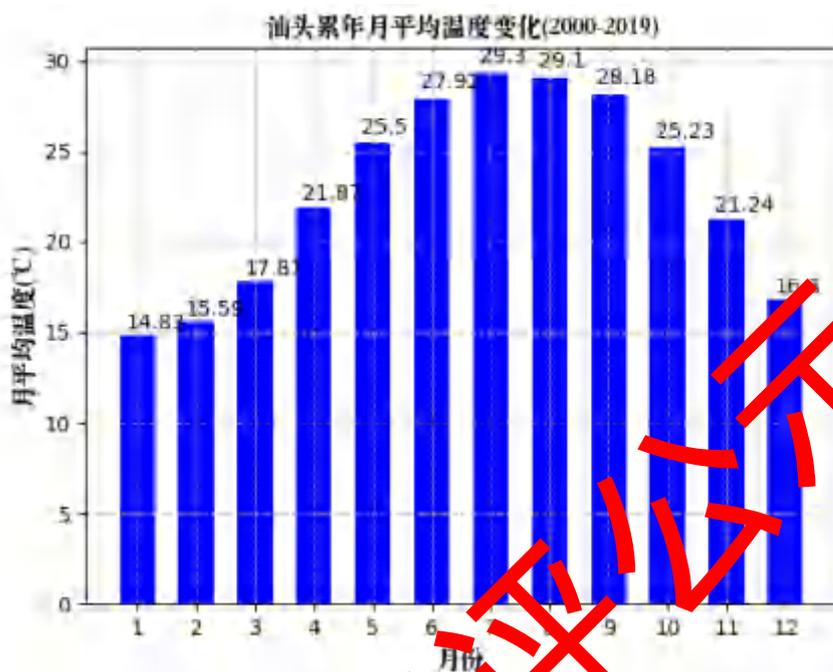


图 6.2-3 汕头市近 20 年月平均气温变化（单位：℃）

汕头市近 20 年气温呈上升趋势，在 2019 年年平均气温最高(为 23.77℃)，2011 年年平均气温最低（为 22.12℃），无明显周期。

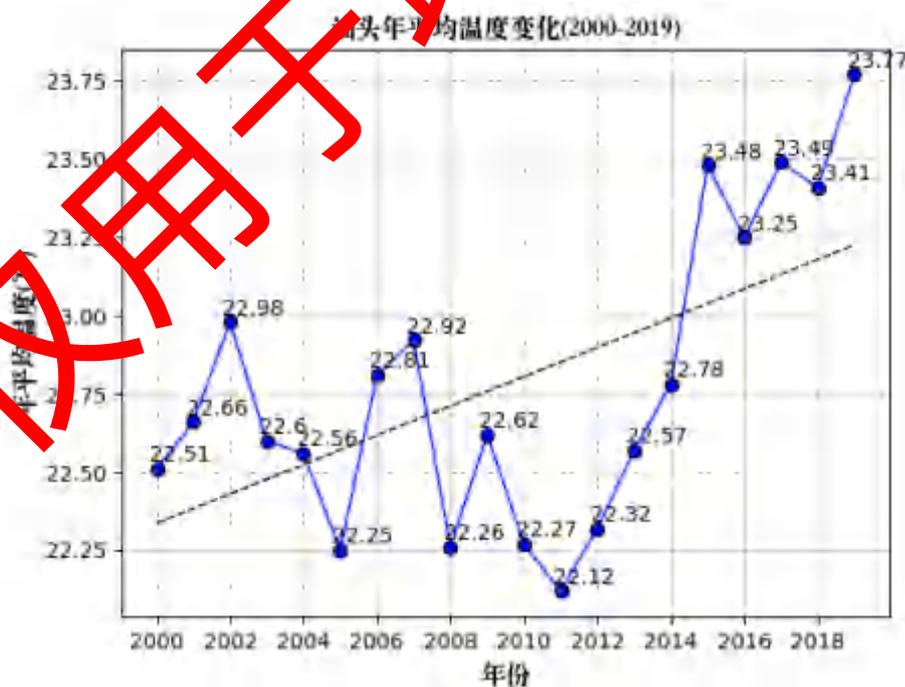


图 6.2-4 汕头市近 20 年年平均气温变化（单位：℃，虚线为趋势线）

#### (4) 降水统计分析

汕头市近 20 年在 6 月份降水量最大（为 293.92mm），10 月份降水量最小

(为 34.66mm), 近 20 年极端最大日降水出现在 2008 年 6 月 13 日(232.80mm)。

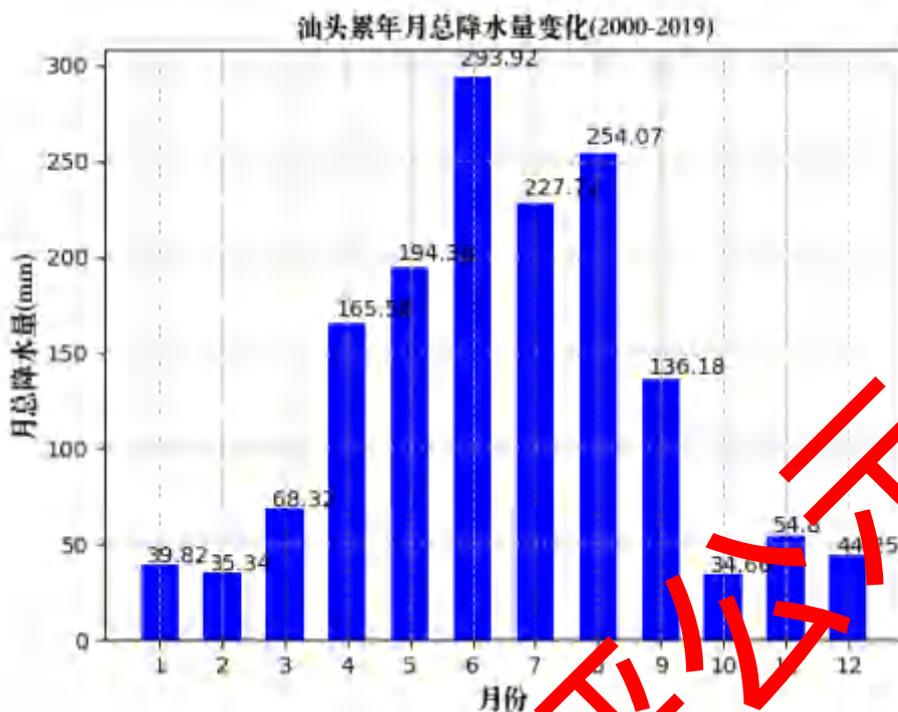


图 6.2-5 汕头市近 20 年月平均降水量变化(单位: mm)

汕头市近 20 年年降水总量呈下降趋势, 在 2006 年年总降水量最大(为 2507.70mm), 2009 年年总降水量最小(为 928.60mm), 无明显周期。

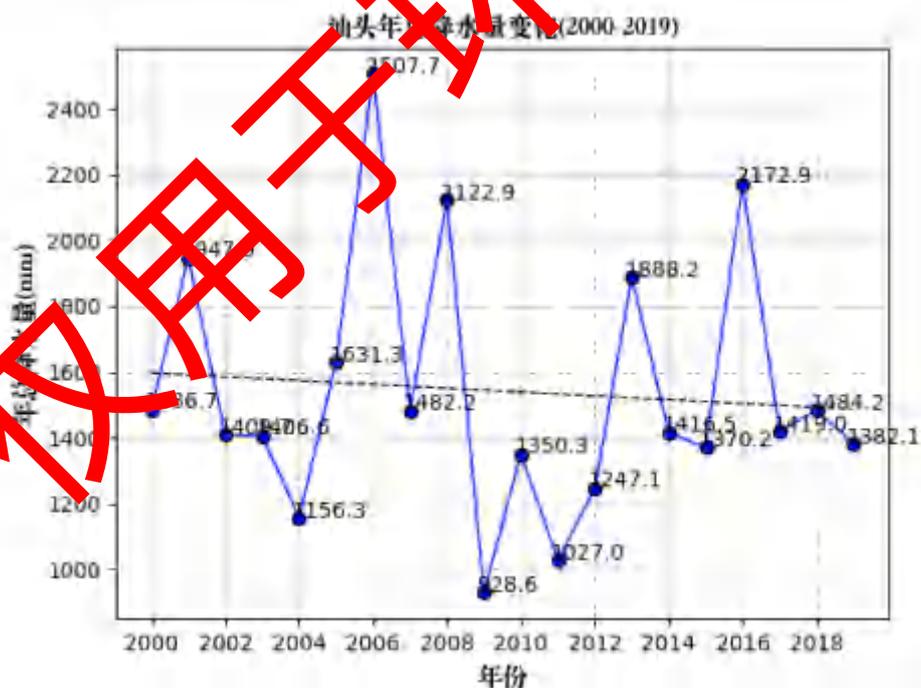


图 6.2-6 汕头市近 20 年总降水量变化(单位: mm, 虚线为趋势线)

(5) 日照统计分析

根据汕头气象站近 20 年统计资料, 汕头市在 7 月份日照最长(为 244.64 小时), 2 月份日照最短(为 112.90 小时)。

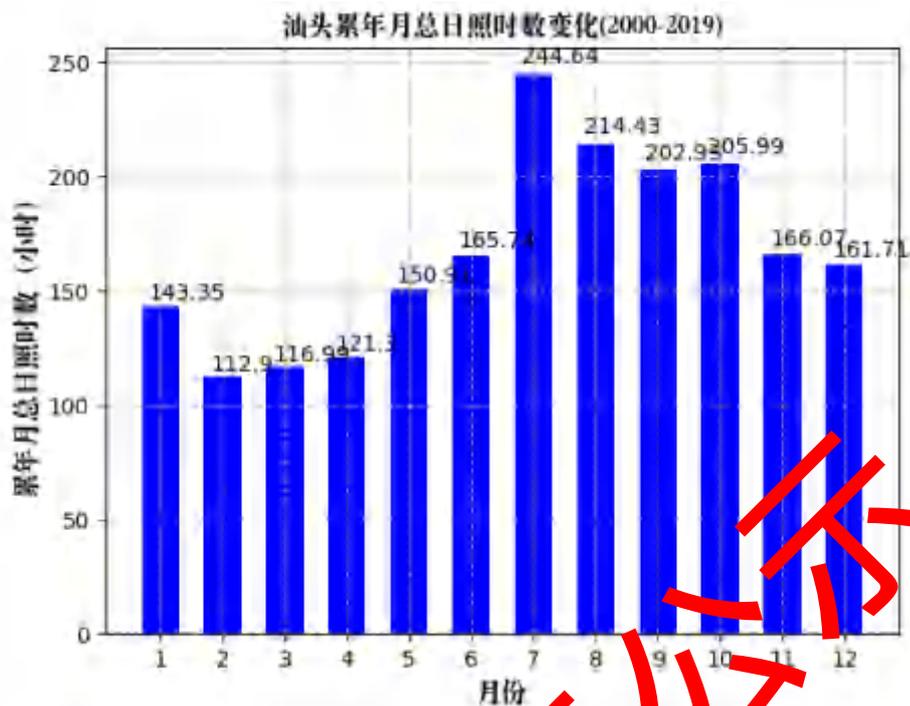


图 6.2-7 汕头市近 20 年月日照时数变化 (单位: 小时)

汕头市近 20 年年日照时数呈下降趋势, 平均每年下降 15.92 小时, 在 2004 年年日照时数最长 (为 2433.50 小时), 2012 年年日照时数最短 (为 1650.40 小时), 无明显周期。

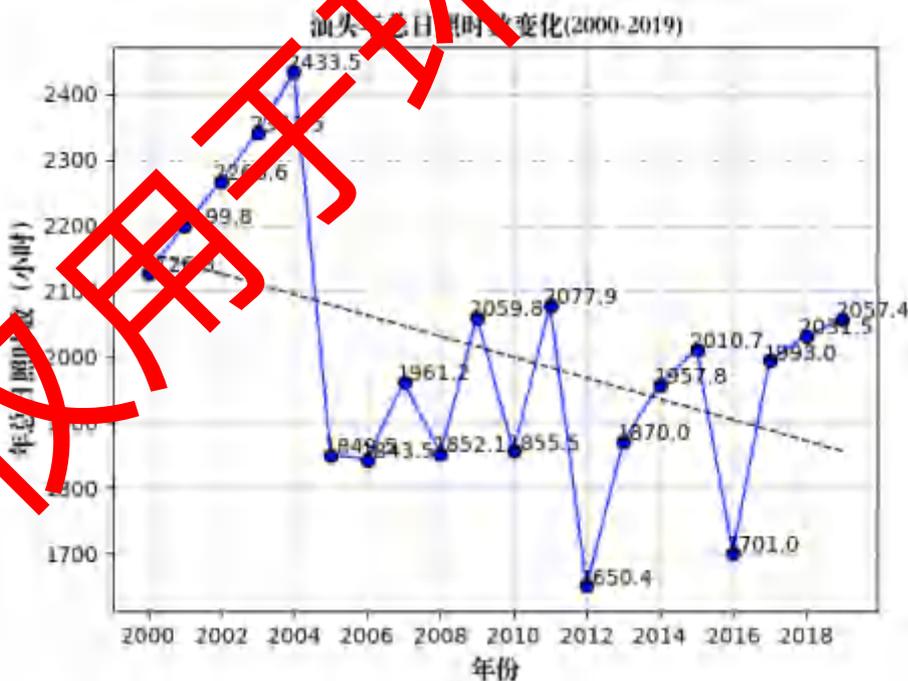


图 6.2-8 汕头市近 20 年年日照时长变化 (单位: 小时, 虚线为趋势线)

(6) 相对湿度统计分析

汕头市近 20 年在 6 月份平均相对湿度最大 (为 82.06%), 10 月份平均相对湿度最小 (为 68.77%)。

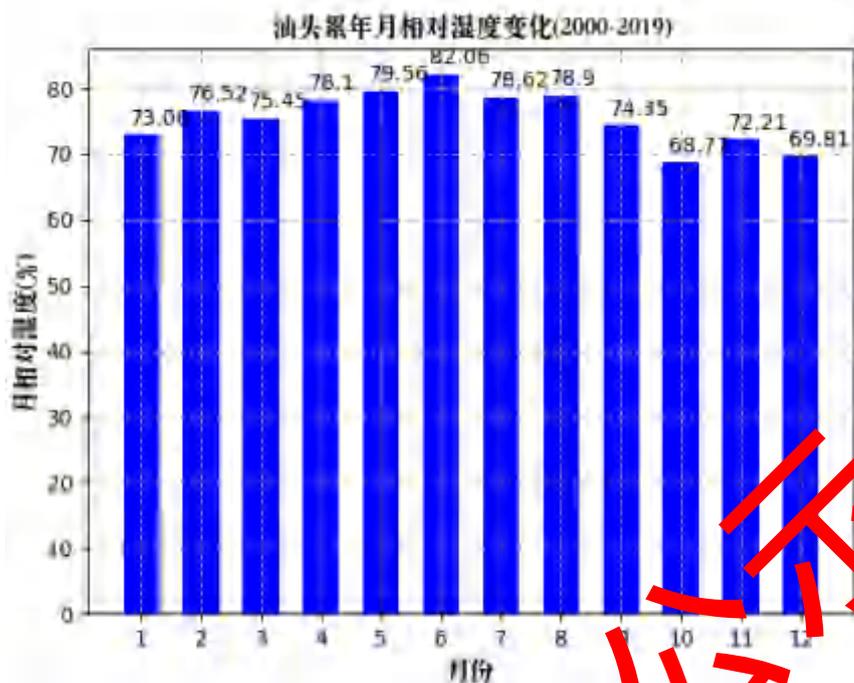


图 6.2-9 汕头市近 20 年月平均相对湿度变化 (单位: %)

汕头市近 20 年年平均相对湿度呈上升趋势。在 2016 年年平均相对湿度最大 (为 79.48%), 2005 年年平均相对湿度最小 (为 71.50%), 无明显周期。

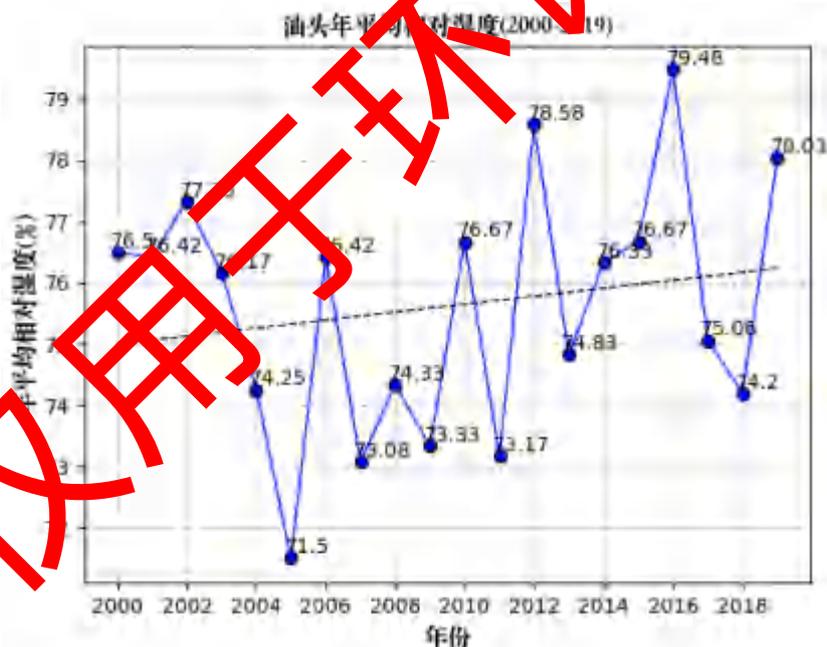


图 6.2-10 汕头市近 20 年年平均相对湿度变化 (单位: %, 虚线为趋势线)

### 6.2.1.2 地面风特征

大气污染物的传输与扩散受地面风向风速的影响, 风对污染物的作用主要有两个方面: 一是整体迁移, 将污染物往下风向输送; 二是扩散稀释, 使污染物不断与周围空气混合, 其中风向决定了污染物的扩散输送方向以及受污染的方位, 而风速的大小则影响大气污染物的扩散稀释的速度。

### (1) 评价区域地面风场

地面风场是影响大气污染物转移扩散的重要条件，对于时间和空间跨度较大的评价区域，当地地面风场的调查和统计，对大气污染物扩散的模拟预测的准确性将起到重要作用。

根据汕头市基准气象站数据，项目所在地 2019 年的地面气象资料统计结果见下表，风向玫瑰图见图 6.2-11。

表 6.2-5 评价区域 2019 年各风向频率和平均风速情况

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风向频率 (%)	0.54	0.49	2.53	13.61	31.97	8.57	5.68	6.11	3.15
风速 (m/s)	0.71	1.06	1.43	1.85	1.83	1.75	1.68	1.74	1.18
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	海风	
风向频率 (%)	1.79	3.05	5.71	13.26	1.51	0.37	0.32	3.34	
风速 (m/s)	1.10	1.26	1.55	1.75	1.24	1.03	0.80	1.57	

仅供环评使用

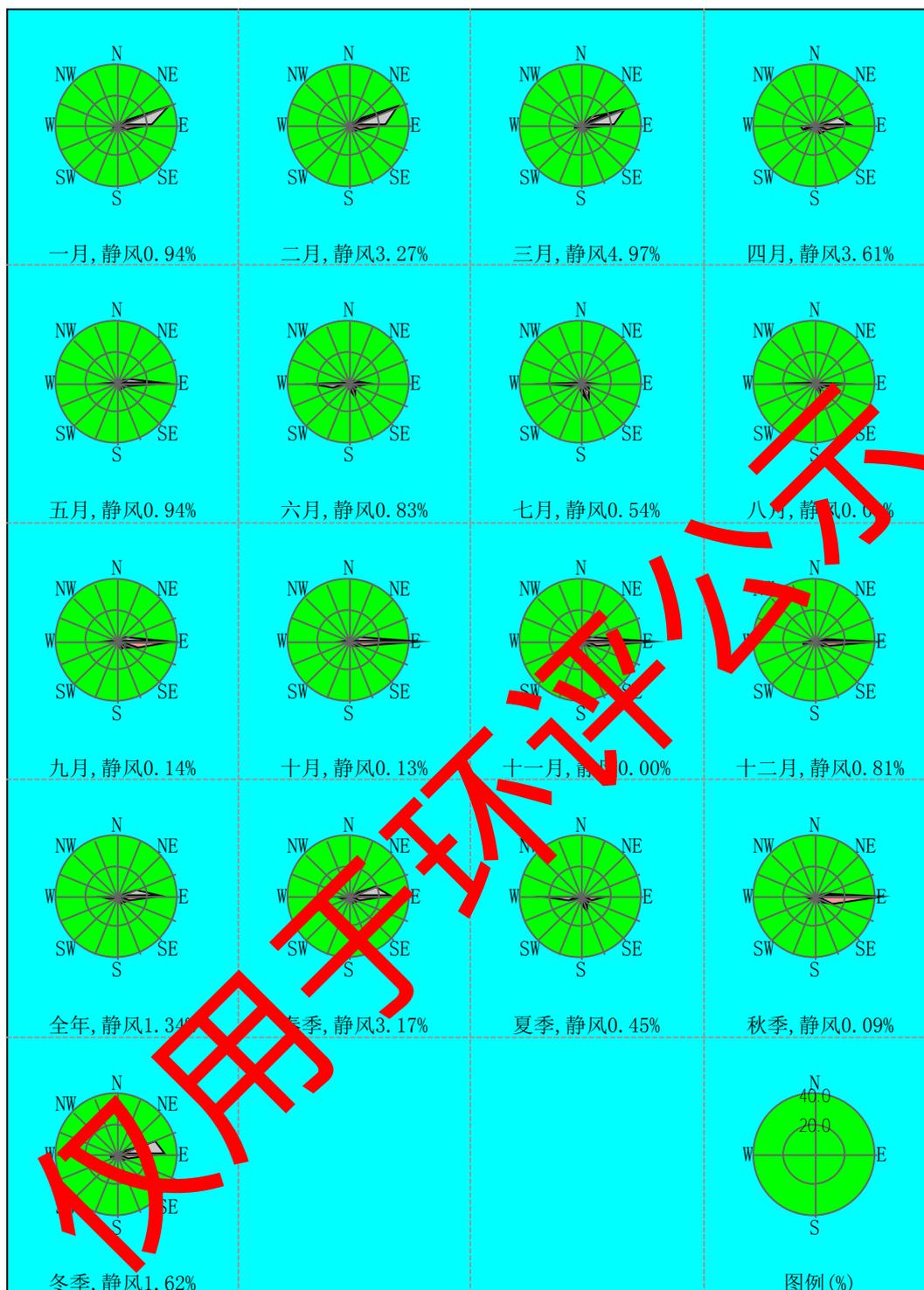


图 6.2-11 汕头市 2019 年风向玫瑰图

由表 6.2-5 和上图可以看出，项目所在地 2019 年全年各方向中以东风（E）为主，风向频率达到 31.97%，其次为东北偏东风（ENE）和西风（W），风向频率分别为 13.61%和 13.26%，年静风率为 1.34%。全年的年平均风速为 1.67m/s，各风向的平均风速在 0.71~1.85m/s 之间。

由此可以推断，项目在施工和运营期间排放的大气污染物的主要扩散方向为主导风向的下风向，即西向（W），项目所在地下风向区域受到的影响也最大。

由于东北偏东风（ENE）和西风（W）的频率也较高，其下风向包括西南偏西向（WSW）和东向（E）区域也会受到项目排放大气污染物的一定影响。

## （2）大气稳定度分析

大气稳定度是大气环境稳定条件的反映，对大气污染物的扩散也存在较大影响。当大气处于不稳定状态时，大气对流强烈，污染物扩散较快；大气处于稳定状态时，污染物不易扩散，可能造成严重污染。本报告利用项目所在区域的气象资料，按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T 13201-91）中稳定度的划分法—帕斯奎尔法（Pasquill），把大气稳定度分为强不稳定、不稳定、弱不稳定、中性、较稳定和稳定六类，分别以 A、B、C、D、E、F 表示，统计结果见表 6.2-6。

统计表明，项目所在区域大气稳定度以中性（D 类）为主，年平均为 57.50%。不稳定类（A-D，不包括 D）全年平均出现频率为 17.03%，稳定类（D-F，不包括 D）天气全年平均出现频率为 25.46%。在一年的 12 个月份中，九月和十一月份的不稳定天气最多，分别占 28.89% 和 29.02%；十一月份的稳定类天气最多，占 46.94%；二月份的中性天气较多，占 85.57%。在一年的四个季节中，夏季的不稳定最多，占 17.17%；秋季的稳定天气最多，占 29.81%，春季的中性天气最多，占 70.56%。

表 6.2-6 区域大气稳定度统计结果

月份	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
一月	0.00	9.95	7.54	2.42	0.00	69.49	0.00	4.17	13.44
二月	0.00	4.17	0.15	0.89	0.00	85.57	0.00	1.19	8.04
三月	0.27	6.18	2.34	2.55	0.13	74.19	0.00	2.42	12.90
四月	1.11	9.72	1.25	3.19	0.00	64.44	0.00	5.56	14.72
五月	0.68	7.93	1.21	1.61	0.00	72.85	0.00	3.36	12.37
六月	0.69	10.11	0.83	5.14	0.00	63.47	0.00	5.00	14.72
七月	0.67	7.26	0.67	5.11	0.00	63.98	0.00	4.97	17.34
八月	0.54	11.83	2.02	6.45	0.00	54.03	0.00	6.05	19.09
九月	1.25	18.89	1.39	7.50	0.00	28.75	0.00	7.64	34.58
十月	0.00	17.88	2.02	4.03	0.00	36.42	0.00	7.93	31.72
十一月	0.00	22.64	0.69	5.69	0.00	24.03	0.00	9.44	37.50
十二月	0.00	11.96	0.67	2.82	0.00	53.90	0.00	8.47	22.18
全年	0.43	11.56	1.07	3.96	0.01	57.50	0.00	5.54	19.92
春季	0.68	7.93	1.27	2.45	0.05	70.56	0.00	3.76	13.32
夏季	0.63	9.74	1.18	5.57	0.00	60.46	0.00	5.34	17.07
秋季	0.41	19.78	1.37	5.72	0.00	29.81	0.00	8.33	34.57
冬季	0.00	8.84	0.46	2.08	0.00	69.12	0.00	4.72	14.77

### (3) 混合层厚度和逆温出现概率分析

根据现场调查和项目的污染特征,大气污染物排放和扩散主要集中在对流层中,混合层的厚度决定了污染物扩散的空间,而逆温气象条件是制约污染物扩散的重要气象条件。因此,在污染物扩散预测之前应掌握区域大气环境中的混合层厚度和逆温出现概率的变化情况。

本评价根据项目所在地 2019 年的高空气象资料(来源于汕头市国家基准气象站,MM5 模式模拟的高空格点资料),统计得出了评价区域内大气环境中的混合层高度和逆温出现概率的变化情况(见表 6.2-7~表 6.2-9)。

**表 6.2-7 混合层平均高度和逆温出现概率每日的小时变化情况**

时间(时)	0	1	2	3	4	5	6	7
混合层平均高(m)	337	323	333	315	310	300	305	449
逆温出现概率(%)	44.66	43.56	39.18	40	39.73	41.64	38.3	5.48
时间(时)	8	9	10	11	12	13	14	15
混合层平均高(m)	732	937	1074	1306	1388	1429	1410	1357
逆温出现概率(%)	5.48	0	0	0	0	0	0	0
时间(时)	16	17	18	19	20	21	22	23
混合层平均高(m)	1225	849	481	383	358	357	341	342
逆温出现概率(%)	0	17.26	38.90	46.30	47.15	47.95	47.67	46.85

**表 6.2-8 混合层平均高度和逆温出现概率各月份的变化情况**

月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月
混合层平均高(m)	583	594	631	702	660	699	675
逆温出现概率(%)	17.6	23	15.32	20.28	15.73	19.72	22.31
月份	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年	
混合层平均高(m)	834	834	793	757	586	693	
逆温出现概率(%)	5.48	42.22	39.65	46.94	30.65	25.46	

**表 6.2-9 混合层平均高度和逆温出现概率各季度的变化情况**

季度	春季	夏季	秋季	冬季
混合层平均高(m)	664	726	794	588
逆温出现概率(%)	17.07	22.42	42.90	19.49

由表中数据可知,评价区域内的大气环境中混合层高度随着时间变化也有一定变化:混合层高度在一天中的变化在 300~1429m 之间,夜间的混合层高度较低,白天的混合层高度较高,混合层高度在 5 时达到最低,在下午 13 时达到最高,白天的混合层高度整体高过夜间;在一年的各个月份中的变化幅度在 583~834m 之间,九月份最高,一月份最低;在一年的四个季节中,混合层的平均高度变化不大,在 588~794m 之间,全年的混合层平均高度为 693m。

在一天的 24 小时中,评价区域大气环境中的逆温现象多出现在 18 时至凌晨,即夜间出现逆温的概率较大,白天逆温出现概率极低;在各个月份中,评价

区域内的大气环境中逆温出现的概率在 9.23%~46.94%之间；在一年的四个季节中，评价区域内大气环境出现逆温的平均概率在 17.07%~42.90%之间，春季、冬季逆温出现较少，秋季逆温出现较多，全年逆温出现概率为 25.47%。

因此，大气污染物在一天中白天混合层高度较高，扩散空间较开阔，夜间的混合层高度较低，扩散空间较小；污染物的扩散在一天的夜间及一年中秋季较易受到逆温气象条件的制约。

## 6.2.2 大气环境影响预测

### 6.2.2.1 预测模式及参数选取

#### (1) 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中的规定，当建设项目排放的  $\text{SO}_2$  和  $\text{NO}_x$  年排放量大于或等于 500t/a 时，评价因子应增加二次  $\text{PM}_{2.5}$ 。由工程分析可知，扩建项目运营期废气排放的  $\text{SO}_2+\text{NO}_x$  的排放量总计为 5.919t/a，小于 500t/a，故本次预测评价中可不需增加二次  $\text{PM}_{2.5}$  的预测。

根据项目运营期排污特性和环境空气质量标准情况，确定本评价大气环境预测因子为  $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{SO}_2$ 、TVOC、氟化物、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物和锰及其化合物。

#### (2) 污染源强

本次评价以正常生产过程中排放的污染物量为正常排放源强，以废气治理设施发生故障失效导致废气未处理排放的污染物量为非正常排放源强。

在预测环境影响时，采用扩建项目全厂新增污染物排放量为预测源强，预测贡献值以及与背景值的叠加值作为评价量，同时叠加“以新带老”污染源、区域削减污染源以及项目评价范围的其他在建、已批复拟建项目污染源。

本次评价将排气筒作为点源，未被收集而逸散的污染物按照面源处理。

##### ① 扩建项目新增污染源

经统计，扩建项目产生的各污染物排放情况见表 6.2-10 (a)、表 6.2-10 (b)。

##### ② “以新带老”污染源

根据前文现有项目“以新带老”措施章节，主要取消厂房 B1-101 羟基氧化钴 (1000t/a)、厂房 C5 磷酸锰铁锂 (1000t/a) 等产品生产内容以及厂房 D1 三元材料前驱体合成工艺生产工段，涉及的上述“以新带老”污染源情况将在下文现有三期项目 (在建) 污染源予以扣除，不重复赘述和进行预测。

##### ③ 区域削减污染源

本次评价不涉及区域削减源。

##### ④ 其他在建、已批复拟建项目污染源

根据相关资料及现场勘查，扩建项目评价范围内的在建、已批复拟建项目污

污染源情况见表 6.2-11 (a)、表 6.2-11 (b)。

### (3) 预测模式

根据估算模型计算结果，扩建项目大气环境评价等级为一级，特征污染物不包括  $O_3$ ；项目评价基准年 2019 年风速 $\leq 0.5m/s$  的持续时间不超过 6h，近 20 年统计的全年静风（风速 $\leq 0.2m/s$ ）频率为 2.64%，也不涉及海岸线熏烟，故不需要采用 CALPUFF 模型。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），在此情况下推荐的 AERMOD 模式系统或 ADMS 模式系统进行预测。

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

AERMOD 模式系统流程如下图所示。

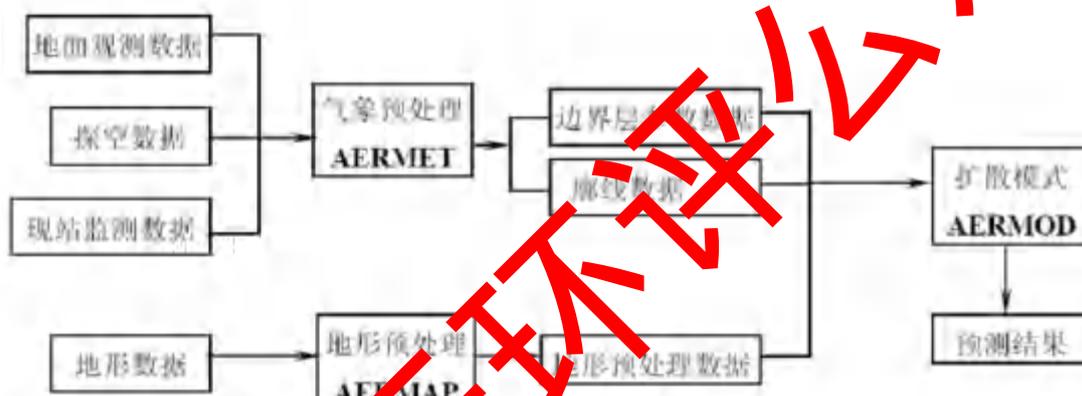


图 6.2-1 AERMOD 模式系统流程

表 6.2-10 (a) 项目点源排放参数一览表

排气筒 编号	排气筒底部中心 坐标		排气筒底部 海拔高度	排气筒 高度	排气筒 出口内 径	烟气流 速	烟气 温度	年排放 小时数	排放工况	污染物排放速率								
										PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	TVOC	氟化物	硫酸雾	镍及其 化合物	锰及其 化合物	氯化氢
符号	X	Y	/	H	D	v	T	t	/	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
单位	m	m	m	m	m	m/s	℃	h	/	kg/h								
A6-2#P1	92	48	12	20	0.8	18.246	75	7920	正常工况	0.070	/	/	/	/	/	/	/	/
									非正常工况	7.037	/	/	/	/	/	/	/	
C5#P1	-97	-32	15	25	0.8	19.761	100	5940	正常工况	0.353	0.088	0.698	/	/	/	/	/	/
									非正常工况	24.854	0.088	0.698	/	/	/	/	/	
C5#P2	-36	-51	14	25	0.3	19.418	100	6600	正常/非正常工况	0.012	0.010	0.07	/	/	/	/	/	
B8-1#P1	14	-37	13	20	0.8	19.352	25	7920	正常工况	0.171	/	/	0.790	0.049	/	/	/	/
									非正常工况	17.062	/	/	4.155	24.722	/	/	/	/
F2#P1	-127	257	16	25	0.3	19.659	25	7920	正常工况	/	/	/	/	/	0.018	/	/	/
									非正常工况	/	/	/	/	/	0.181	/	/	/
F2#P2	-124	257	16	25	0.3	15.727	25	7920	正常工况	/	/	/	/	/	0.003	/	/	/
									非正常工况	/	/	/	/	/	0.028	/	/	/
F2#P3	-133	260	15	25	0.7	15.165	25	5940	正常工况	0.187	/	/	/	/	/	/	/	/
									非正常工况	15.706	/	/	/	/	/	/	/	/
B7#P1	0	0	13	20	0.7	14.805	25	7920	正常工况	0.164	0.009	0.074	0.519	0.022	/	0.032	0.018	/
									非正常工况	15.314	0.009	0.074	6.918	11.113	/	3.238	1.838	/
B7#P2	-28	1	14	15	0.6	17.639	75	7920	正常工况	0.167	/	/	/	/	/	/	/	/
									非正常工况	16.662	/	/	/	/	/	/	/	/
B7#P3	-23	8	14	15	0.4	11.058	25	2640	正常工况	/	/	/	/	/	0.0004	/	/	/
									非正常工况	/	/	/	/	/	0.004	/	/	/
F3-1#P1	-39	196	18	15	0.7	14.443	25	2950	正常工况	/	/	/	/	/	0.021	/	/	/
									非正常工况	/	/	/	/	/	0.209	/	/	/
F3-1#P2	-43	189	18	15	0.5	11.323	75	7920	正常工况	0.037	/	/	/	/	/	/	/	/
									非正常工况	3.721	/	/	/	/	/	/	/	/
F3-2#P1	-97	218	17	24	0.9	13.165	25	7920	正常工况	/	/	/	0.216	/	0.084	/	/	0.0001
									非正常工况	/	/	/	1.080	/	1.682	/	/	0.003
B8-2#P1	79	29	13	15	0.9	16.601	30	7920	正常工况	0.301	/	/	/	/	/	/	/	/
									非正常工况	24.877	/	/	/	/	/	/	/	/
B8-2#P2	67	20	13	15	0.4	13.270	25	3960	正常工况	/	/	/	/	/	0.002	/	/	/
									非正常工况	/	/	/	/	/	0.023	/	/	/

注：①以项目 B7#P1 排气筒（116°36'3.1774"E，23°25'37.1725"N）为原点建立相对坐标系。②NO<sub>x</sub>：NO<sub>2</sub> 换算比例保守按 1:1。

表 6.2-10 (b) 项目面源排放参数一览表

面源名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)					
	X	Y								PM <sub>10</sub>	TVOC	镍及其化合物	锰及其化合物	硫酸雾	氯化氢
B7 厂房	-10	8	14	40	48	30	6	7920	正常工况	0.074	0.364	0.0014	0.0008	/	/
									非正常工况	6.931	0.364	0.144	0.082	/	/
A6-2 厂房	71	78	13	40	85	30	5.25	7920	正常工况	0.013	/	/	/	/	/
									非正常工况	22.468	/	/	/	/	/
B8 厂房	49	-2	13	84	48	30	6.15	7920	正常工况	0.133	0.208	/	/	/	/
									非正常工况	25.325	0.208	/	/	/	/
C5 厂房	-72	-42	15	67.5	100	30	8	6600	正常工况	0.005	/	/	/	/	/
									非正常工况	0.002	/	/	/	/	/
F2 厂房	-139	267	15	57	81	30	7.57	7920	正常工况	0.206	/	/	/	/	/
									非正常工况	2.085	/	/	/	/	/
F3 厂房	-69	218	15	55	66	30	4	3960	正常工况	0.009	0.057	/	/	/	/
									非正常工况	0.010	0.057	/	/	/	/
酸碱储罐区	-161	28	16	20	20.22	30	0.8	7920	正常/非正常工况	/	/	/	/	0.002	2.909×10 <sup>-4</sup>

注：①以项目 B7#P1 排气筒 (116°36'3.1774"E, 23°25'37.1725"N) 为原点建立相对坐标系。②各厂房的面源有效排放高度按涉及无组织排放的最高及最低楼层地面高度的平均值计；厂房 B8-1 与 B8-2 合并为 B8 厂房、厂房 F3-1 和 F3-2 合并为 F3 厂房等计算无组织面源；酸碱储罐区的无组织面源高度取围堰高度。

表 6.2-11 (a) 扩建项目评价范围内在建、已批复拟建项目污染源排放情况 (面源)

项目名称	面源名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/ (kg/h)			
		X	Y								PM <sub>10</sub>	TVOC	硫酸雾	氯化氢
现有三期项目 (在建)	A6-2 厂房	71	78	13	40	85	30	5.25	7920	正常工况	0.022	/	/	/
	C5 厂房	-72	-42	15	67.5	100	30	8	6600	正常工况	0.019	/	/	/
	酸碱储罐区	-161	28	16	20	20.22	30	0.8	7920	正常工况	/	/	1.259×10 <sup>-4</sup>	/
汕头市普新建材有限公司垃圾焚烧发电厂炉渣综合利用项目	炉渣堆放及处理车间	-350	-31	18	12	25	25	10	3000	正常工况	0.139	/	/	/
汕头市危险废物处置中心项目	1#暂存库	-776	2060	11	50	30	125.5	8	8760	正常工况	/	0.095	/	/
	2#3#暂存库	-532	1980	11	24	16	90	6	8760	正常工况	/	0.022	/	/
	固化车间	126	1581	9	30	36	84.2	5	2640	正常工况	0.005	/	7.5×10 <sup>-4</sup>	2×10 <sup>-5</sup>
	渗滤液处理站	-299	1709	9	50	30	60.8	4	8760	正常工况	0.008	/	/	/

注：以项目 B7#P1 排气筒 (116°36'3.1774"E, 23°25'37.1725"N) 为原点建立相对坐标系。

表 6.2-11 (b) 扩建项目评价范围内在建、已批复拟建项目污染源排放情况 (点源)

项目名称	排气筒名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)								
		X	Y								PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	TVO C	氟化物	硫酸雾	镍及其化合物	锰及其化合物	氯化氢
现有三期项目 (在建)	A6-1#	8	156	17	25	0.8	5.805	25	440	正常工况	0.010	/	/	/	/	/	/	/	/
	C3-1#	-238	11	18	30	0.8	5.805	25	7920	正常工况	/	/	/	0.038	/	/	/	/	/
	C3-2#	-214	-1	18	30	0.8	5.805	25	7920	正常工况	/	/	/	0.038	/	/	/	/	/
汕头市普新建材有限公司垃圾焚烧发电厂炉渣综合利用项目	破碎粉尘排气筒	-347	-47	17	15	0.4	4.42	25	3000	正常工况	0.011	/	/	/	/	/	/	/	/
汕头市危险废物处置中心项目	焚烧炉烟囱 P1-1	-558	2025	11	90	2	10.12	95	8000	正常工况	0.950	5.420	6.600	/	0.110	/	0.021	0.049	1.010
	1#暂存库 P1-2	-783	2050	11	15	1.5	11.15	25	8760	正常工况	/	/	/	/	0.036	/	/	/	/
	2#3#暂存库 P1-3	-521	1969	11	15	0.8	9.05	25	8760	正常工况	/	/	/	/	0.008	/	/	/	/
	活性炭仓 P1-4	-605	1978	11	15	0.1	7.72	25	30	正常工况	0.004	/	/	/	/	/	/	/	/
	石灰仓 P1-5	-604	1968	11	15	0.1	7.72	25	30	正常工况	0.004	/	/	/	/	/	/	/	/
	活性炭仓 P1-6	-548	1956	11	15	0.1	7.72	25	30	正常工况	0.004	/	/	/	/	/	/	/	/
	石灰仓 P1-7	-537	1955	11	15	0.1	7.72	25	30	正常工况	0.004	/	/	/	/	/	/	/	/
	固化车间 P2-1	89	1564	10	15	0.8	9.05	25	2640	正常工况	0.110	/	/	/	/	/	/	/	/
	渗滤液处理站 P2-2	-319	1701	13	15	0.5	12.35	25	5760	正常工况	/	/	/	/	/	0.048	/	/	/
	水泥仓 P2-3	79	1592	10	15	0.15	17.15	25	30	正常工况	0.020	/	/	/	/	/	/	/	/
	飞灰仓 P2-4	73	1576	10	15	0.15	17.15	25	30	正常工况	0.020	/	/	/	/	/	/	/	/
	物化间 P2-5	112	1623	9	15	0.5	15.44	25	30	正常工况	/	/	/	0.002	/	/	/	/	4×10 <sup>-5</sup>
汕头市雷打石环保电厂扩建项目	焚烧炉烟囱	-462	2158	12	150	2.0	14.29	130	8000	正常工况	4.735	17.940	50.888	/	/	/	/	/	3.007
	飞灰仓 G1	-389	2166	11	18	0.2	17.693	25	166.5	正常工况	0.040	/	/	/	/	/	/	/	/
	石灰仓 G2	-513	2222	11	30	0.2	17.693	25	166.5	正常工况	0.040	/	/	/	/	/	/	/	/
	石灰仓 G3	-508	2200	11	30	0.2	7.077	25	166.5	正常工况	0.016	/	/	/	/	/	/	/	/
	活性炭仓 G4	-495	2184	11	15	0.1	7.077	25	166.5	正常工况	0.004	/	/	/	/	/	/	/	/

注：以项目 B7#P1 排气筒 (116°36'3.1774"E, 23°25'37.1725"N) 为原点建立相对坐标系

#### (4) 预测范围

本次大气预测以项目 B7#P1 排气筒 ( $116^{\circ}36'3.1774''E$ ,  $23^{\circ}25'37.1725''N$ ) 为原点建立相对坐标系, 由于项目厂区较大, 为确保能覆盖大气环境影响评价范围, 本次预测范围在评价范围基础上外延 300m, 即设置为以项目 B7#P1 排气筒为中心, 边长为 5.6km $\times$ 5.6km 的矩形区域, 详见下图。

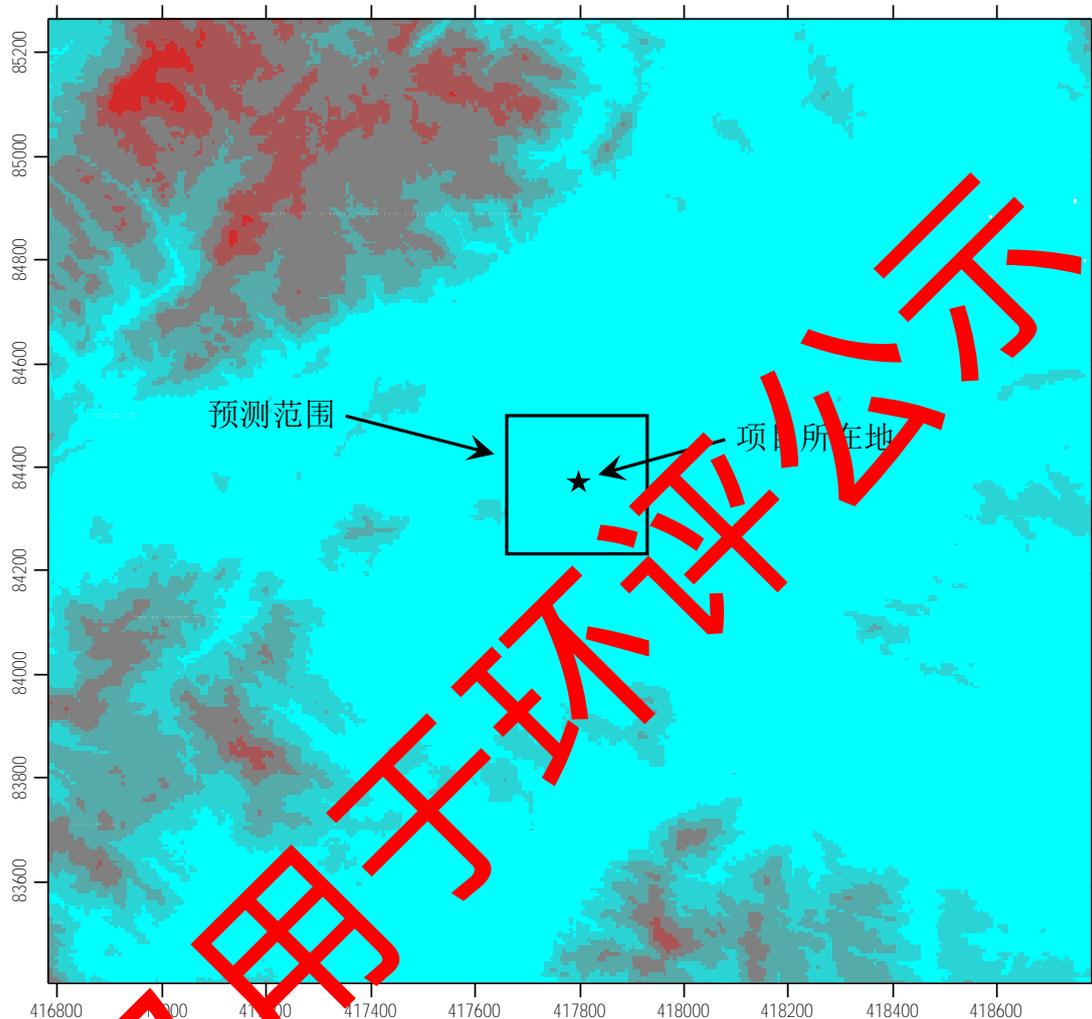


图 6.2-13 项目预测网格所在区域地形图

#### (5) 计算点

本次大气预测以项目 B7#P1 排气筒 ( $116^{\circ}36'3.1774''E$ ,  $23^{\circ}25'37.1725''N$ ) 为原点, 定义 X 轴方向上网格范围为 $[-2800, 2800]$ , Y 轴方向上网格范围为 $[-2800, 2800]$ , 网格点间距采用等间距设置 100m 网格, 预测点总数合计为 3276 个。

本次大气环境影响预测计算点包括: 环境空气保护目标、预测范围内以及环境空气质量一类区桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区 (含缓冲带)、广东揭东桑浦山一双坑省级自然保护区的网格点以及最大地面浓度点。环境空气保护目标情况详见下表。

表 6.2-12 环境空气保护目标位置情况

序号	名称	X	Y	地面高程 (m)
1	特殊用地 A	66	-119	12.00
2	特殊用地 B	-163	-320	11.66
3	连荣社区	-264	-390	13.41
4	莲塘小学	-379	-403	14.81
5	特殊用地 C	405	-245	11.09
6	莲塘中学	-464	-488	16.11
7	莲华社区	-765	-157	16.39
8	莲风社区	-620	-419	16.75
9	莲美社区	-594	-742	16.58
10	汕头市广大实验学校	638	-377	17.15
11	特殊用地 D	924	-19	17.4
12	汕头市交警三大队三中队	859	-479	10.96
13	莲光社区	-687	-1037	34.25
14	汕头工艺美术学院	37	-51	16.23
15	新辽社区	1383	-184	16.90
16	汕头市卫生学校 (加挂汕头市金平职业技术学校)	813	-1045	43.15
17	胜隆社区	480	-1839	18.91
18	福岛社区	-2090	-287	24.49
19	新隆社区	549	-2097	25.55
20	武警汕头市支队 (教育基地)	1576	-1319	12.91
21	圣明古寺	2148	-434	11.18
22	汕头大学	2308	-1030	14.96
23	小南村	-1816	242	17.96
24	吉祥村	-2258	353	69.08
25	东乡村	-2672	198	41.82
26	华美社区	1817	2209	11.98
27	地都第五初级中学	1606	2347	11.80

注：以项目 B7#P1 排气筒 (116°36'3.1774"E, 23°25'37.1725"N) 为原点建立相对坐标系。

### (6) 地形数据

地形数据是 DEM 数字高程数据格式，本次评价使用的地形数据通过 EIAProA2018 软件从“<http://srtm.csi.cgiar.org/>”网站上下载。

### (7) 预测内容

本次大气环境影响预测内容包括：

- 全年逐时小时气象条件下，环境空气保护目标、各网格点处的地面小时浓度以及评价范围内的最大地面小时浓度；
- 全年逐日气象条件下，环境空气保护目标、各网格点处的地面日平均浓

度、评价范围内的最大地面日平均浓度以及相应保证率日平均质量浓度；

➤ 长期气象条件（全年）下，环境空气保护目标、各网格点处的地面年平均浓度以及评价范围内的最大地面年平均浓度；

➤ 非正常工况，全年逐时小时气象条件下，环境空气保护目标的最大地面小时质量浓度和评价范围内的最大地面小时质量浓度；

➤ 正常工况下，全年逐时或逐日气象条件下的大气环境保护距离设置情况。

根据上述预测内容进行预测情景设定，详见下表。

表 6.2-13 预测情景一览表

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
达标区 评价项目	新增污染源	正常排放	TVOC、氟化物、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物、锰及其化合物	短期浓度	最大浓度占标率
			PM <sub>10</sub> 、NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub>	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源（如有）+区域削减污染源（如有）+其他在建、拟建污染源（如有）	正常排放	TVOC、氟化物、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物、锰及其化合物	短期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
			PM <sub>10</sub> 、NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub>	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
新增污染源	非正常排放	PM <sub>10</sub> 、TVOC、氟化物、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物、锰及其化合物	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率	
大气环境保护距离	新增污染源-“以新带老”污染源（如有）+项目现有污染源	正常排放	PM <sub>10</sub> 、NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、TVOC、氟化物、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物、锰及其化合物	短期浓度	大气环境保护距离

(8) 环境质量现状取值

①采用长期监测数据的污染物

评价因子：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>

取值方法：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 逐日叠加相应时刻的环境质量现状浓度，数据来源于生态环境部环境工程评估中心提供的汕头市金平子站 2019 年逐日环境空气质量监测数据。

## ②采用补充监测数据的污染物

评价因子：TVOC、氟化物、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物和锰及其化合物

取值方法：取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度；对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值；具体计算方法及结果详见前文 5.4.3 章节。

### 6.2.2.2 预测结果与评价

#### (1) 正常排放情况下的预测结果

经预测，项目正常排放情况下各污染物的贡献质量浓度预测结果见表 6.2-14，叠加现状浓度后环境质量浓度预测结果见表 6.2-15 以及图 6.2-14。

##### ①PM<sub>10</sub>

根据预测结果，新增污染源正常排放情况下 PM<sub>10</sub> 日平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 38.69% < 100%；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，PM<sub>10</sub> 的保证率日平均质量浓度为 94.4μg/m<sup>3</sup>，符合环境质量标准 150μg/m<sup>3</sup>。

新增污染源正常排放情况下 PM<sub>10</sub> 对桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）、广东揭东桑浦山—双坑省级自然保护区等环境空气一类区的日平均浓度贡献值的最大浓度占标率分别为 41.44%、10.62%，均 < 100%；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，PM<sub>10</sub> 的保证率日平均质量浓度分别为 47.7μg/m<sup>3</sup>、37.0μg/m<sup>3</sup>，符合环境质量标准 50μg/m<sup>3</sup>。

新增污染源正常排放情况下 PM<sub>10</sub> 年均浓度贡献值的最大浓度占标率为 28.77% < 30%；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，PM<sub>10</sub> 的年平均质量浓度为 58.7μg/m<sup>3</sup>，符合环境质量标准 70μg/m<sup>3</sup>。

新增污染源正常排放情况下 PM<sub>10</sub> 对桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）、广东揭东桑浦山—双坑省级自然保护区等环境空气一类区的年均浓度贡献值的最大浓度占标率分别为 9.63%、2.35%，均 < 10%；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，PM<sub>10</sub> 的年平均质量浓度为 3.85μg/m<sup>3</sup>、0.939μg/m<sup>3</sup>，符合环境质量标准 40μg/m<sup>3</sup>。

##### ②SO<sub>2</sub>

根据预测结果，新增污染源正常排放情况下 SO<sub>2</sub> 短期 1 小时浓度贡献值的最大浓度占标率为 5.95% < 100%；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，SO<sub>2</sub> 的 1 小时平均质量浓度为 29.8μg/m<sup>3</sup>，符合环境质量标准 500μg/m<sup>3</sup>。

新增污染源正常排放情况下 SO<sub>2</sub> 对桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）、广东揭东桑浦山—双坑省级自然保护区等环境空气一类区的短期 1 小时浓度贡献值的最大浓度占标率分别为 5.77%、6.06%，均 < 100%；叠加

现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，SO<sub>2</sub>的1小时平均质量浓度为12.2μg/m<sup>3</sup>、12.6μg/m<sup>3</sup>，符合环境质量标准150μg/m<sup>3</sup>。

新增污染源正常排放情况下SO<sub>2</sub>日平均浓度贡献值的最大浓度占标率为4.54%<100%；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，SO<sub>2</sub>的保证率日平均质量浓度为16.8μg/m<sup>3</sup>，符合环境质量标准150μg/m<sup>3</sup>。

新增污染源正常排放情况下SO<sub>2</sub>对桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）、广东揭东桑浦山一双坑省级自然保护区等环境空气一类区的日平均浓度贡献值的最大浓度占标率分别为4.54%、4.46%，均<100%；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，SO<sub>2</sub>的保证率日平均质量浓度为3.97μg/m<sup>3</sup>、3.96μg/m<sup>3</sup>，符合环境质量标准50μg/m<sup>3</sup>。

新增污染源正常排放情况下SO<sub>2</sub>年均浓度贡献值的最大浓度占标率为3.33%<30%；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，SO<sub>2</sub>的年平均质量浓度为9.85μg/m<sup>3</sup>，符合环境质量标准60μg/m<sup>3</sup>。

新增污染源正常排放情况下SO<sub>2</sub>对桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）、广东揭东桑浦山一双坑省级自然保护区等环境空气一类区的年均浓度贡献值的最大浓度占标率分别为3.35%、2.86%，均<10%；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，SO<sub>2</sub>的年平均质量浓度为0.667μg/m<sup>3</sup>、0.571μg/m<sup>3</sup>，符合环境质量标准20μg/m<sup>3</sup>。

### ③NO<sub>2</sub>

根据预测结果，新增污染源正常排放情况下NO<sub>2</sub>短期1小时浓度贡献值的最大浓度占标率为18.18%<100%；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，NO<sub>2</sub>的1小时平均质量浓度为36.4μg/m<sup>3</sup>，符合环境质量标准200μg/m<sup>3</sup>。

新增污染源正常排放情况下NO<sub>2</sub>对桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）、广东揭东桑浦山一双坑省级自然保护区等环境空气一类区的短期1小时浓度贡献值的最大浓度占标率分别为10.06%、11.37%，均<100%；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，NO<sub>2</sub>的1小时平均质量浓度为81.1μg/m<sup>3</sup>、81.7μg/m<sup>3</sup>，符合环境质量标准200μg/m<sup>3</sup>。

新增污染源正常排放情况下NO<sub>2</sub>日平均浓度贡献值的最大浓度占标率为6.43%<100%；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，NO<sub>2</sub>的保证率日平均质量浓度为44.2μg/m<sup>3</sup>，符合环境质量标准80μg/m<sup>3</sup>。

新增污染源正常排放情况下NO<sub>2</sub>对桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）、广东揭东桑浦山一双坑省级自然保护区等环境空气一类区的短期保证率日平均浓度贡献值的最大浓度占标率分别为6.04%、6.43%，均<100%；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，NO<sub>2</sub>的保证率日平均质量浓度为53.2μg/m<sup>3</sup>、53.4μg/m<sup>3</sup>，符合环境质量标准80μg/m<sup>3</sup>。

新增污染源正常排放情况下NO<sub>2</sub>年均浓度贡献值的最大浓度占标率为

3.51%<30%；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，NO<sub>2</sub>的年平均质量浓度为21.4μg/m<sup>3</sup>，符合环境质量标准40μg/m<sup>3</sup>。

新增污染源正常排放情况下NO<sub>2</sub>对桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）、广东揭东桑浦山一双坑省级自然保护区等环境空气一类区的年均浓度贡献值的最大浓度占标率分别为3.51%、3.19%，均<10%；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，NO<sub>2</sub>的年平均质量浓度为1.40μg/m<sup>3</sup>、1.28μg/m<sup>3</sup>，符合环境质量标准40μg/m<sup>3</sup>。

#### ④TVOC

根据预测结果，新增污染源正常排放情况下TVOC短期8小时浓度贡献值的最大浓度占标率为36.69%<100%；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，TVOC的8小时平均质量浓度为460μg/m<sup>3</sup>，符合环境质量标准600μg/m<sup>3</sup>。

新增污染源正常排放情况下TVOC对桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）、广东揭东桑浦山一双坑省级自然保护区等环境空气一类区的短期8小时浓度贡献值的最大浓度占标率分别为10.29%、2.75%，均<100%；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，TVOC的8小时平均质量浓度为212μg/m<sup>3</sup>、167μg/m<sup>3</sup>，符合环境质量标准600μg/m<sup>3</sup>。

#### ⑤氟化物

根据预测结果，新增污染源正常排放情况下氟化物短期1小时浓度贡献值的最大浓度占标率为50.37%<100%；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，氟化物的1小时平均质量浓度为15.1μg/m<sup>3</sup>，符合环境质量标准20μg/m<sup>3</sup>。

新增污染源正常排放情况下氟化物对桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）、广东揭东桑浦山一双坑省级自然保护区等环境空气一类区的短期1小时浓度贡献值的最大浓度占标率分别为47.83%、17.07%，均<100%；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，氟化物的1小时平均质量浓度为12.6μg/m<sup>3</sup>、6.4μg/m<sup>3</sup>，符合环境质量标准20μg/m<sup>3</sup>。

新增污染源正常排放情况下氟化物短期日平均浓度贡献值的最大浓度占标率为1.76%<100%；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，氟化物的日平均质量浓度为4.19μg/m<sup>3</sup>，符合环境质量标准7μg/m<sup>3</sup>。

新增污染源正常排放情况下氟化物对桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）、广东揭东桑浦山一双坑省级自然保护区等环境空气一类区的短期日平均浓度贡献值的最大浓度占标率分别为8.57%、3.10%，均<100%；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，氟化物的日平均质量浓度为3.62μg/m<sup>3</sup>、3.24μg/m<sup>3</sup>，符合环境质量标准7μg/m<sup>3</sup>。

#### ⑥硫酸雾

根据预测结果，新增污染源正常排放情况下硫酸雾短期1小时浓度贡献值的最大浓度占标率为6.63%<100%；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响

后，硫酸雾的 1 小时平均质量浓度为  $22.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，符合环境质量标准  $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

新增污染源正常排放情况下硫酸雾对桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）、广东揭东桑浦山—双坑省级自然保护区等环境空气一类区的短期 1 小时浓度贡献值的最大浓度占标率分别为 6.37%、2.04%，均 $<100\%$ ；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，硫酸雾的 1 小时平均质量浓度为  $21.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $8.63\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，符合环境质量标准  $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

新增污染源正常排放情况下硫酸雾短期日平均浓度贡献值的最大浓度占标率为  $2.63\%<100\%$ ；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，硫酸雾的日平均质量浓度为  $5.13\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，符合环境质量标准  $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

新增污染源正常排放情况下硫酸雾对桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）、广东揭东桑浦山—双坑省级自然保护区等环境空气一类区的短期日平均浓度贡献值的最大浓度占标率分别为 2.23%、0.84%，均 $<100\%$ ；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，硫酸雾的日平均质量浓度为  $4.73\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $3.34\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，符合环境质量标准  $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

#### ⑦氯化氢

根据预测结果，新增污染源正常排放情况下氯化氢短期 1 小时浓度贡献值的最大浓度占标率为  $11.09\%<100\%$ ；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，氯化氢的 1 小时平均质量浓度为  $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，符合环境质量标准  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

新增污染源正常排放情况下氯化氢对桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）、广东揭东桑浦山—双坑省级自然保护区等环境空气一类区的短期 1 小时浓度贡献值的最大浓度占标率分别为 3.00%、3.12%，均 $<100\%$ ；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，氯化氢的 1 小时平均质量浓度为  $11.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $11.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，符合环境质量标准  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

新增污染源正常排放情况下氯化氢短期日平均浓度贡献值的最大浓度占标率为  $2.66\%<100\%$ ；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，氯化氢的日平均质量浓度为  $10.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，符合环境质量标准  $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

新增污染源正常排放情况下氯化氢对桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）、广东揭东桑浦山—双坑省级自然保护区等环境空气一类区的短期日平均浓度贡献值的最大浓度占标率分别为 2.66%、2.58%，均 $<100\%$ ；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，氯化氢的日平均质量浓度为  $10.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $10.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，符合环境质量标准  $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

#### ⑧镍及其化合物

根据预测结果，新增污染源正常排放情况下镍及其化合物短期 1 小时浓度贡献值的最大浓度占标率为  $16.02\%<100\%$ ；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，镍及其化合物的 1 小时平均质量浓度为  $5.06\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，符合环境质量标准  $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

新增污染源正常排放情况下镍及其化合物对桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）、广东揭东桑浦山一双坑省级自然保护区等环境空气一类区的短期1小时浓度贡献值的最大浓度占标率分别为14.89%、5.31%，均<100%；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，镍及其化合物的1小时平均质量浓度为 $4.72\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $1.84\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，符合环境质量标准 $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

#### ⑨锰及其化合物

根据预测结果，新增污染源正常排放情况下锰及其化合物短期日平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 $2.99\% < 100\%$ ；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，锰及其化合物的日平均质量浓度为 $0.399\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，符合环境质量标准 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

新增污染源正常排放情况下锰及其化合物对桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）、广东揭东桑浦山一双坑省级自然保护区等环境空气一类区的短期日平均浓度贡献值的最大浓度占标率分别为1.80%、0.59%，均<100%；叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，锰及其化合物的日平均质量浓度为 $0.280\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.159\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，符合环境质量标准 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 6.2-14 项目贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
PM <sub>10</sub>	特殊用地 A	日平均	1.67E+01	190310.00	1.50E+02	11.12	达标
		年平均	1.48E+00	平均值	7.00E+01	2.11	达标
	特殊用地 B	日平均	6.70E+00	190105.00	1.50E+02	4.46	达标
		年平均	6.55E-01	平均值	7.00E+01	0.94	达标
	连荣社区	日平均	8.20E+00	190105.00	1.50E+02	5.47	达标
		年平均	6.53E-01	平均值	7.00E+01	0.93	达标
	莲塘小学	日平均	9.75E+00	190105.00	1.50E+02	6.5	达标
		年平均	8.94E-01	平均值	7.00E+01	1.28	达标
	特殊用地 C	日平均	6.04E+00	190107.00	1.50E+02	4.03	达标
		年平均	7.58E-01	平均值	7.00E+01	1.08	达标
	莲塘中学	日平均	6.08E+00	190105.00	1.50E+02	5.39	达标
		年平均	6.11E-01	平均值	7.00E+01	0.97	达标
	莲华社区	日平均	1.76E+01	190107.00	1.50E+02	11.75	达标
		年平均	4.34E+00	平均值	7.00E+01	6.2	达标
	莲风社区	日平均	8.89E+00	190108.00	1.50E+02	5.93	达标
		年平均	1.32E+00	平均值	7.00E+01	1.89	达标
	莲美社区	日平均	5.42E+00	191230.00	1.50E+02	3.61	达标
		年平均	2.96E-01	平均值	7.00E+01	0.42	达标
	汕头市广大实验学校	日平均	4.06E+00	190509.00	1.50E+02	2.7	达标
		年平均	4.48E-01	平均值	7.00E+01	0.64	达标
特殊用地 D	日平均	8.15E+00	190607.00	5.00E+01	16.31	达标	
	年平均	1.32E+00	平均值	4.00E+01	3.29	达标	
汕头市交警三大队三中队	日平均	3.53E+00	190509.00	1.50E+02	2.35	达标	

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	莲光社区	年平均	3.46E-01	平均值	7.00E+01	0.49	达标
		日平均	2.62E+00	190516.00	1.50E+02	1.75	达标
	汕头工艺美术学院	年平均	1.20E-01	平均值	7.00E+01	0.17	达标
		日平均	9.19E+00	190312.00	1.50E+02	6.13	达标
	新辽社区	年平均	2.43E+00	平均值	7.00E+01	3.47	达标
		日平均	9.42E+00	190312.00	1.50E+02	6.28	达标
	汕头市卫生学校（加挂汕头市金平职业技术学校）	年平均	2.48E+00	平均值	7.00E+01	3.54	达标
		日平均	9.32E-01	190929.00	1.50E+02	0.62	达标
	胜隆社区	年平均	3.27E-02	平均值	7.00E+01	0.05	达标
		日平均	3.14E+00	191122.00	1.50E+02	2.1	达标
	福岛社区	年平均	6.10E-02	平均值	7.00E+01	0.09	达标
		日平均	6.87E+00	190312.00	1.50E+02	4.58	达标
	新隆社区	年平均	1.46E+00	平均值	7.00E+01	2.12	达标
		日平均	2.29E+00	191122.00	1.50E+02	1.53	达标
	武警汕头市支队（教育基地）	年平均	5.16E-02	平均值	7.00E+01	0.07	达标
		日平均	2.20E+00	191217.00	1.50E+02	1.47	达标
	圣明古寺	年平均	7.68E-02	平均值	7.00E+01	0.11	达标
		日平均	3.46E+00	190310.00	1.50E+02	2.31	达标
	汕头大学	年平均	3.60E-01	平均值	7.00E+01	0.51	达标
		日平均	1.67E+00	190604.00	1.50E+02	1.11	达标
	小坑村	年平均	1.41E-01	平均值	7.00E+01	0.2	达标
		日平均	6.29E+00	191215.00	1.50E+02	4.19	达标
	吉祥寺	年平均	1.35E+00	平均值	7.00E+01	1.92	达标
		日平均	1.38E+00	191230.00	1.50E+02	0.92	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (μg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准/ (μg/m <sup>3</sup> )	占标率/%	达标情况	
	东乡村	年平均	3.27E-01	平均值	7.00E+01	0.47	达标	
		日平均	2.66E+00	191127.00	1.00E+02	1.77	达标	
	华美社区	年平均	4.95E-01	平均值	7.00E+01	0.71	达标	
		日平均	2.39E+00	190120.00	1.50E+02	1.6	达标	
	地都第五初级中学	年平均	3.27E-01	平均值	7.00E+01	0.47	达标	
		日平均	2.02E+00	190619.00	1.50E+02	1.34	达标	
	网格	年平均	3.16E-01	平均值	7.00E+01	0.45	达标	
		日平均	5.80E+01	190705.00	1.50E+02	38.69	达标	
	桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区(含缓冲带)	年平均	2.01E+01	平均值	7.00E+01	28.77	达标	
		日平均	2.22E+01	190407.00	5.00E+01	44.44	达标	
	广东揭东桑浦山-双坑省级自然保护区	年平均	3.85E+00	平均值	4.00E+01	9.63	达标	
		日平均	5.31E+00	190724.00	5.00E+01	10.62	达标	
	SO <sub>2</sub>	特殊用地 A	1 小时	6.19E+00	19022810	5.00E+02	1.24	达标
			日平均	3.60E-01	191107	1.50E+02	0.24	达标
年平均			3.44E-02	平均值	6.00E+01	0.06	达标	
特殊用地 B		1 小时	5.41E+00	19022810	5.00E+02	1.08	达标	
		日平均	3.40E-01	190420	1.50E+02	0.23	达标	
		年平均	1.61E-02	平均值	6.00E+01	0.03	达标	
连荣社		1 小时	5.18E+00	19042009	5.00E+02	1.04	达标	
		日平均	3.36E-01	190420	1.50E+02	0.22	达标	
		年平均	1.72E-02	平均值	6.00E+01	0.03	达标	
莲塘小学		1 小时	5.29E+00	19042009	5.00E+02	1.06	达标	
		日平均	3.41E-01	190420	1.50E+02	0.23	达标	

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	特殊用地 C	年平均	2.17E-02	平均值	6.00E+01	0.04	达标
		1 小时	7.15E+00	19051207	5.00E+02	1.43	达标
		日平均	3.18E-01	191107	1.50E+02	0.21	达标
	莲塘中学	年平均	1.93E-02	平均值	6.00E+01	0.03	达标
		1 小时	5.26E+00	19042009	5.00E+02	1.05	达标
		日平均	3.30E-01	190420	1.50E+02	0.22	达标
	莲华社区	年平均	1.95E-02	平均值	6.00E+01	0.03	达标
		1 小时	5.59E+00	19042009	5.00E+02	1.12	达标
		日平均	4.00E-01	190420	1.50E+02	0.27	达标
	莲风社区	年平均	5.98E-02	平均值	6.00E+01	0.1	达标
		1 小时	5.38E+00	19042009	5.00E+02	1.08	达标
		日平均	3.54E-01	190420	1.50E+02	0.24	达标
	莲美社区	年平均	3.05E-02	平均值	6.00E+01	0.05	达标
		1 小时	5.04E+00	19042009	5.00E+02	1.01	达标
		日平均	3.01E-01	190420	1.50E+02	0.2	达标
	汕头市广大实验学校	年平均	1.42E-02	平均值	6.00E+01	0.02	达标
		1 小时	7.74E+00	19051207	5.00E+02	1.55	达标
		日平均	3.22E-01	190512	1.50E+02	0.21	达标
	特殊用地 D	年平均	1.56E-02	平均值	6.00E+01	0.03	达标
		1 小时	8.16E+00	19051207	1.50E+02	5.44	达标
		日平均	3.40E-01	190512	5.00E+01	0.68	达标
汕头市交警三大队三中队	年平均	2.46E-02	平均值	2.00E+01	0.12	达标	
	1 小时	7.99E+00	19051207	5.00E+02	1.6	达标	
		日平均	3.33E-01	190512	1.50E+02	0.22	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	莲光社区	年平均	1.43E-02	平均值	6.00E+01	0.02	达标
		1 小时	4.71E+00	19042009	5.00E+02	0.94	达标
		日平均	2.74E-01	190420	1.50E+02	0.18	达标
	汕头工艺美术学院	年平均	1.20E-02	平均值	6.00E+01	0.02	达标
		1 小时	5.99E+00	19011913	5.00E+02	1.2	达标
		日平均	4.71E-01	190309	1.50E+02	0.31	达标
	新辽社区	年平均	4.78E-02	平均值	6.00E+01	0.08	达标
		1 小时	5.84E+00	19011913	5.00E+02	1.17	达标
		日平均	4.58E-01	190309	1.50E+02	0.31	达标
	汕头市卫生学校（加挂汕头市金平职业技术学校）	年平均	4.90E-02	平均值	6.00E+01	0.08	达标
		1 小时	6.93E+00	19051207	5.00E+02	1.39	达标
		日平均	2.89E-01	190512	1.50E+02	0.19	达标
	胜隆社区	年平均	9.04E-03	平均值	6.00E+01	0.02	达标
		1 小时	4.67E+00	19022810	5.00E+02	0.93	达标
		日平均	2.31E-01	191017	1.50E+02	0.15	达标
	福岛社区	年平均	7.97E-03	平均值	6.00E+01	0.01	达标
		1 小时	6.61E+00	19020214	5.00E+02	1.32	达标
		日平均	7.00E-01	190202	1.50E+02	0.47	达标
	新隆社区	年平均	5.59E-02	平均值	6.00E+01	0.09	达标
		1 小时	4.49E+00	19022810	5.00E+02	0.9	达标
		日平均	2.21E-01	191017	1.50E+02	0.15	达标
武警汕头市支队（教育基地）	年平均	7.55E-03	平均值	6.00E+01	0.01	达标	
	1 小时	6.93E+00	19051207	5.00E+02	1.39	达标	
		日平均	2.89E-01	190512	1.50E+02	0.19	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	圣明古寺	年平均	9.39E-03	平均值	6.00E+01	0.02	达标
		1 小时	5.19E+00	19051207	5.00E+02	1.04	达标
		日平均	2.16E-01	190512	1.50E+02	0.14	达标
	汕头大学	年平均	1.87E-02	平均值	6.00E+01	0.03	达标
		1 小时	5.58E+00	19051207	5.00E+02	1.12	达标
		日平均	2.33E-01	190512	1.50E+02	0.16	达标
	小坑村	年平均	1.22E-02	平均值	6.00E+01	0.02	达标
		1 小时	7.70E+00	19020214	5.00E+02	1.54	达标
		日平均	8.41E-01	190202	1.50E+02	0.56	达标
	吉祥寺	年平均	6.37E-02	平均值	6.00E+01	0.11	达标
		1 小时	7.21E+00	19010412	5.00E+02	1.44	达标
		日平均	1.02E+00	190202	1.50E+02	0.68	达标
	东乡村	年平均	1.04E-01	平均值	6.00E+01	0.17	达标
		1 小时	6.53E+00	19052707	5.00E+02	1.31	达标
		日平均	1.04E+00	190202	1.50E+02	0.69	达标
	华美社区	年平均	9.71E-02	平均值	6.00E+01	0.16	达标
		1 小时	6.35E+00	19112008	5.00E+02	1.27	达标
		日平均	8.94E-01	190610	1.50E+02	0.6	达标
	地都第五初级中学	年平均	1.38E-01	平均值	6.00E+01	0.23	达标
		1 小时	7.26E+00	19112008	5.00E+02	1.45	达标
		日平均	9.54E-01	190610	1.50E+02	0.64	达标
网格	年平均	1.56E-01	平均值	6.00E+01	0.26	达标	
	1 小时	2.98E+01	19121008	5.00E+02	5.95	达标	
		日平均	2.27E+00	190804	5.00E+01	4.54	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况	
	桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区(含缓冲带)	年平均	6.67E-01	平均值	2.00E+01	3.33	达标	
		1 小时	8.65E+00	19052807	1.00E+02	5.77	达标	
		日平均	2.27E+00	190804	5.00E+01	4.54	达标	
	广东揭东桑浦山-双坑省级自然保护区	年平均	6.67E-01	平均值	2.00E+01	3.33	达标	
		1 小时	9.09E+00	19020217	1.00E+02	6.06	达标	
		日平均	2.23E+00	190520	5.00E+01	4.46	达标	
	NO <sub>2</sub>	特殊用地 A	年平均	5.71E-01	平均值	2.00E+01	2.86	达标
			1 小时	1.65E+01	19022810	2.00E+02	8.25	达标
			日平均	1.15E+00	190527	8.00E+01	1.44	达标
特殊用地 B		1 小时	1.34E+01	19042009	2.00E+02	6.68	达标	
		日平均	6.29E-01	190420	8.00E+01	1.16	达标	
		年平均	6.00E-01	平均值	4.00E+01	0.16	达标	
连荣社区		1 小时	1.31E+01	19042009	2.00E+02	6.55	达标	
		日平均	8.90E-01	190420	8.00E+01	1.11	达标	
		年平均	7.34E-02	平均值	4.00E+01	0.18	达标	
莲塘小学		1 小时	1.30E+01	19042009	2.00E+02	6.51	达标	
		日平均	9.15E-01	190420	8.00E+01	1.14	达标	
		年平均	1.09E-01	平均值	4.00E+01	0.27	达标	
特殊用地 C		1 小时	1.60E+01	19051207	2.00E+02	8.00	达标	
		日平均	7.95E-01	191107	8.00E+01	0.99	达标	
		年平均	8.91E-02	平均值	4.00E+01	0.22	达标	
莲塘中学	1 小时	1.28E+01	19042009	2.00E+02	6.42	达标		
	日平均	8.94E-01	190309	8.00E+01	1.12	达标		

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	莲华社区	年平均	9.16E-02	平均值	4.00E+01	0.23	达标
		1 小时	1.34E+01	19042009	2.00E+02	6.68	达标
		日平均	1.39E+00	190420	8.00E+01	1.74	达标
	莲风社区	年平均	4.01E-01	平均值	4.00E+01	1.00	达标
		1 小时	1.29E+01	19042009	2.00E+02	6.45	达标
		日平均	1.05E+00	190420	8.00E+01	1.31	达标
	莲美社区	年平均	1.78E-01	平均值	4.00E+01	0.44	达标
		1 小时	1.22E+01	19042009	2.00E+02	6.10	达标
		日平均	7.96E-01	190309	8.00E+01	0.99	达标
	汕头市广大实验学校	年平均	5.13E-02	平均值	4.00E+01	0.13	达标
		1 小时	1.77E+01	19051207	2.00E+02	8.84	达标
		日平均	7.37E-01	190512	8.00E+01	0.92	达标
	特殊用地 D	年平均	6.10E-01	平均值	4.00E+01	0.15	达标
		1 小时	1.84E+01	19051207	2.00E+02	9.22	达标
		日平均	7.68E-01	190512	8.00E+01	0.96	达标
	汕头市交警三大队三中队	年平均	1.20E-01	平均值	4.00E+01	0.30	达标
		1 小时	1.85E+01	19051207	2.00E+02	9.24	达标
		日平均	7.70E-01	190512	8.00E+01	0.96	达标
	莲光社区	年平均	5.20E-02	平均值	4.00E+01	0.13	达标
		1 小时	1.14E+01	19042009	2.00E+02	5.70	达标
		日平均	6.64E-01	190420	8.00E+01	0.83	达标
汕头工艺美术学院	年平均	3.82E-02	平均值	4.00E+01	0.10	达标	
	1 小时	1.32E+01	19011913	2.00E+02	6.60	达标	
		日平均	1.24E+00	190202	8.00E+01	1.55	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	新辽社区	年平均	2.41E-01	平均值	4.00E+01	0.60	达标
		1 小时	1.30E+01	19011913	2.00E+02	6.51	达标
		日平均	1.22E+00	190309	8.00E+01	1.53	达标
	汕头市卫生学校（加挂汕头市金平职业技术学校）	年平均	2.62E-01	平均值	4.00E+01	0.65	达标
		1 小时	1.66E+01	19051207	2.00E+02	8.28	达标
		日平均	6.90E-01	190512	8.00E+01	0.86	达标
	胜隆社区	年平均	2.31E-02	平均值	4.00E+01	0.06	达标
		1 小时	1.15E+01	19022810	2.00E+02	5.74	达标
		日平均	5.67E-01	191017	8.00E+01	0.71	达标
	福岛社区	年平均	2.03E-02	平均值	4.00E+01	0.05	达标
		1 小时	1.55E+01	19020214	2.00E+02	7.73	达标
		日平均	1.76E+00	190202	8.00E+01	2.20	达标
	新隆社区	年平均	2.20E-02	平均值	4.00E+01	0.57	达标
		1 小时	1.10E+01	19022810	2.00E+02	5.52	达标
		日平均	5.41E-01	191017	8.00E+01	0.68	达标
	武警汕头市支队（教育基地）	年平均	1.94E-02	平均值	4.00E+01	0.05	达标
		1 小时	1.65E+01	19051207	2.00E+02	8.25	达标
		日平均	6.88E-01	190512	8.00E+01	0.86	达标
	圣明古寺	年平均	2.56E-02	平均值	4.00E+01	0.06	达标
		1 小时	1.22E+01	19051207	2.00E+02	6.12	达标
		日平均	5.10E-01	190512	8.00E+01	0.64	达标
汕头大学	年平均	6.55E-02	平均值	4.00E+01	0.16	达标	
	1 小时	1.32E+01	19051207	2.00E+02	6.62	达标	
		日平均	5.52E-01	190512	8.00E+01	0.69	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	小坑村	年平均	3.73E-02	平均值	4.00E+01	0.09	达标
		1 小时	1.81E+01	19020214	2.00E+02	9.03	达标
		日平均	2.07E+00	190202	8.00E+01	2.58	达标
	吉祥寺	年平均	2.25E-01	平均值	4.00E+01	0.56	达标
		1 小时	1.73E+01	19010412	2.00E+02	8.63	达标
		日平均	2.57E+00	190202	8.00E+01	3.21	达标
	东乡村	年平均	3.69E-01	平均值	4.00E+01	0.92	达标
		1 小时	1.51E+01	19010412	2.00E+02	7.56	达标
		日平均	2.49E+00	190202	8.00E+01	3.11	达标
	华美社区	年平均	2.71E-01	平均值	4.00E+01	0.68	达标
		1 小时	1.50E+01	19112008	2.00E+02	7.50	达标
		日平均	2.17E+00	190610	8.00E+01	2.72	达标
	地都第五初级中学	年平均	3.82E-01	平均值	4.00E+01	0.84	达标
		1 小时	1.72E+01	19112008	2.00E+02	8.61	达标
		日平均	2.32E+00	190610	8.00E+01	2.90	达标
	网格	年平均	3.78E-01	平均值	4.00E+01	0.95	达标
		1 小时	3.64E+01	19121008	2.00E+02	18.18	达标
		日平均	5.14E+00	190620	8.00E+01	6.43	达标
	桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区(含缓冲带)	年平均	1.40E+00	平均值	4.00E+01	3.51	达标
		1 小时	2.01E+01	19052807	2.00E+02	10.06	达标
		日平均	4.83E+00	190804	8.00E+01	6.04	达标
广东揭东桑浦山-双坑省级自然保护区	年平均	1.40E+00	平均值	4.00E+01	3.51	达标	
	1 小时	2.27E+01	19020217	2.00E+02	11.37	达标	
		日平均	5.14E+00	190620	8.00E+01	6.43	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
		年平均	1.28E+00	平均值	4.00E+01	3.19	达标
TVOC	特殊用地 A	8 小时	6.35E+01	19123008	6.00E+02	10.58	达标
	特殊用地 B	8 小时	3.50E+01	19010508	6.00E+02	5.84	达标
	连荣社区	8 小时	3.45E+01	19010508	6.00E+02	5.75	达标
	莲塘小学	8 小时	4.32E+01	19010508	6.00E+02	7.2	达标
	特殊用地 C	8 小时	2.56E+01	19050108	6.00E+02	4.27	达标
	莲塘中学	8 小时	3.70E+01	19010508	6.00E+02	6.17	达标
	莲华社区	8 小时	5.57E+01	19120324	6.00E+02	9.28	达标
	莲风社区	8 小时	4.78E+01	19012408	6.00E+02	7.96	达标
	莲美社区	8 小时	2.39E+01	19010508	6.00E+02	3.98	达标
	汕头市广大实验学校	8 小时	1.77E+01	19050108	6.00E+02	2.95	达标
	特殊用地 D	8 小时	2.87E+01	19121808	6.00E+02	4.79	达标
	汕头市交警三大队三中队	8 小时	1.32E+01	19050108	6.00E+02	2.36	达标
	莲光社区	8 小时	1.54E+01	19012808	6.00E+02	2.57	达标
	汕头工艺美术学院	8 小时	2.24E+01	19102108	6.00E+02	3.73	达标
	新辽社区	8 小时	2.95E+01	19102108	6.00E+02	4.92	达标
	汕头市卫生学校（加挂汕头市金平职业技术学校）	8 小时	3.45E+00	19042124	6.00E+02	0.58	达标
	胜隆社区	8 小时	1.32E+01	19112208	6.00E+02	2.19	达标
	福岛社区	8 小时	2.04E+01	19120324	6.00E+02	3.41	达标
	新隆社区	8 小时	9.72E+00	19112208	6.00E+02	1.62	达标
	武警汕头市支队（教育基地）	8 小时	6.81E+00	19121708	6.00E+02	1.14	达标
圣明古寺	8 小时	1.20E+01	19090708	6.00E+02	2.01	达标	
汕头大学	8 小时	6.48E+00	19042108	6.00E+02	1.08	达标	

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准/( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	小坑村	8 小时	1.93E+01	19020624	6.00E+02	3.22	达标
	吉祥寺	8 小时	2.77E+00	19061224	6.00E+02	0.46	达标
	东乡村	8 小时	6.19E+00	19101508	6.00E+02	1.03	达标
	华美社区	8 小时	7.10E+00	19113008	6.00E+02	1.18	达标
	地都第五初级中学	8 小时	6.64E+00	19011008	6.00E+02	1.11	达标
	网格	8 小时	2.20E+02	19040708	6.00E+02	36.69	达标
	桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区(含缓冲带)	8 小时	6.17E+01	19011208	6.00E+02	10.29	达标
	广东揭东桑浦山-双坑省级自然保护区	8 小时	1.65E+01	19072408	6.00E+02	2.75	达标
氟化物	特殊用地 A	1 小时	4.12E+00	19072010	2.00E+01	20.59	达标
		日平均	2.90E-01	190626	7.00E+00	4.27	达标
	特殊用地 B	1 小时	2.78E+00	19020207	2.00E+01	8.90	达标
		日平均	2.21E-01	190202	7.00E+00	3.05	达标
	连荣社区	1 小时	2.48E+00	19050819	2.00E+01	12.41	达标
		日平均	2.41E-01	190308	7.00E+00	3.45	达标
	莲塘小学	1 小时	2.46E+00	19030619	2.00E+01	12.32	达标
		日平均	3.47E-01	190306	7.00E+00	4.96	达标
	特殊用地 C	1 小时	2.24E+00	19061024	2.00E+01	11.19	达标
		日平均	2.70E-01	190818	7.00E+00	3.85	达标
	莲塘中学	1 小时	2.23E+00	19080721	2.00E+01	11.14	达标
		日平均	3.09E-01	190306	7.00E+00	4.42	达标
	莲华社区	1 小时	2.27E+00	19061724	2.00E+01	11.33	达标
		日平均	5.34E-01	191021	7.00E+00	7.62	达标
	莲风社区	1 小时	2.15E+00	19050624	2.00E+01	10.77	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	莲美社区	日平均	3.73E-01	190326	7.00E+00	5.33	达标
		1 小时	1.80E+00	19050923	2.00E+01	8.99	达标
	汕头市广大实验学校	日平均	1.71E-01	190403	7.00E+00	2.45	达标
		1 小时	2.23E+00	19061024	2.00E+01	11.13	达标
	特殊用地 D	日平均	2.34E-01	190604	7.00E+00	3.34	达标
		1 小时	1.95E+00	19072801	2.00E+01	9.74	达标
	汕头市交警三大队三中队	日平均	3.70E-01	190430	7.00E+00	5.28	达标
		1 小时	1.86E+00	19061024	2.00E+01	9.30	达标
	莲光社区	日平均	1.99E-01	190604	7.00E+00	2.84	达标
		1 小时	5.20E+00	19042802	2.00E+01	25.98	达标
	汕头工艺美术学院	日平均	2.17E-01	190128	7.00E+00	3.09	达标
		1 小时	1.51E+00	19110302	2.00E+01	7.53	达标
	新辽社区	日平均	2.70E-01	191127	7.00E+00	3.93	达标
		1 小时	1.61E+00	19042004	2.00E+01	8.07	达标
	汕头市卫生学校（加挂汕头市金平职业技术学校）	日平均	3.72E-01	191022	7.00E+00	5.32	达标
		1 小时	7.06E-01	19042120	2.00E+01	3.53	达标
	胜隆社区	日平均	3.36E-02	190421	7.00E+00	0.48	达标
		1 小时	1.32E+00	19031021	2.00E+01	6.58	达标
	福岛社区	日平均	1.11E-01	190310	7.00E+00	1.58	达标
		1 小时	1.32E+00	19052702	2.00E+01	6.62	达标
	新隆社区	日平均	2.55E-01	191022	7.00E+00	3.64	达标
		1 小时	1.21E+00	19091606	2.00E+01	6.04	达标
	武警汕头市支队（教育基	日平均	1.04E-01	190310	7.00E+00	1.49	达标
		1 小时	1.18E+00	19121408	2.00E+01	5.89	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准/( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	地)	日平均	5.97E-02	190422	7.00E+00	0.85	达标
	圣明古寺	1 小时	1.08E+00	19092904	2.00E+01	5.40	达标
		日平均	1.51E-01	190929	7.00E+00	2.16	达标
	汕头大学	1 小时	1.01E+00	19040702	2.00E+01	5.03	达标
		日平均	8.22E-02	190604	7.00E+00	1.17	达标
	小坑村	1 小时	1.36E+00	19042101	2.00E+01	6.78	达标
		日平均	2.21E-01	190924	7.00E+00	3.16	达标
	吉祥寺	1 小时	3.80E-01	19122909	2.00E+01	1.90	达标
		日平均	3.33E-02	190612	7.00E+00	0.48	达标
	东乡村	1 小时	7.88E-01	19082105	2.00E+01	3.94	达标
		日平均	9.67E-02	191127	7.00E+00	1.37	达标
	华美社区	1 小时	8.29E-01	19082801	2.00E+01	4.15	达标
		日平均	8.86E-02	190121	7.00E+00	1.19	达标
	地都第五初级中学	1 小时	8.73E-01	19063002	2.00E+01	4.37	达标
		日平均	7.45E-02	190619	7.00E+00	1.06	达标
	网格	1 小时	1.01E+01	19072404	2.00E+01	50.37	达标
		日平均	1.17E+00	190109	7.00E+00	16.76	达标
	桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区(含缓冲带)	1 小时	9.57E+00	19112103	2.00E+01	47.83	达标
		日平均	6.00E-01	190812	7.00E+00	8.57	达标
	广东揭东桑浦山-双坑省级自然保护区	1 小时	3.41E+00	19012823	2.00E+01	17.07	达标
日平均		2.17E-01	191222	7.00E+00	3.10	达标	
硫酸雾	特殊用地 A	1 小时	5.45E+00	19011617	3.00E+02	1.82	达标
		日平均	2.75E-01	190310	1.00E+02	0.28	达标
	特殊用地 B	1 小时	5.36E+00	19121723	3.00E+02	1.79	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	连荣社区	日平均	4.29E-01	191217	1.00E+02	0.43	达标
		1 小时	3.69E+00	19111507	3.00E+02	1.23	达标
	莲塘小学	日平均	1.59E-01	191115	1.00E+02	0.16	达标
		1 小时	3.12E+00	19123001	3.00E+02	1.04	达标
	特殊用地 C	日平均	2.73E-01	191230	1.00E+02	0.27	达标
		1 小时	2.49E+00	19072302	3.00E+02	0.83	达标
	莲塘中学	日平均	1.50E-01	190510	1.00E+02	0.15	达标
		1 小时	3.13E+00	19123020	3.00E+02	1.04	达标
	莲华社区	日平均	2.31E-01	191230	1.00E+02	0.23	达标
		1 小时	2.90E+00	19051723	3.00E+02	0.97	达标
	莲风社区	日平均	7.09E-01	190326	1.00E+02	0.71	达标
		1 小时	2.81E+00	19050923	3.00E+02	0.94	达标
	莲美社区	日平均	3.12E-01	190306	1.00E+02	0.32	达标
		1 小时	2.29E+00	19050301	3.00E+02	0.76	达标
	汕头市广大实验学校	日平均	1.54E-01	191230	1.00E+02	0.15	达标
		1 小时	2.26E+00	19072302	3.00E+02	0.75	达标
	特殊用地 D	日平均	1.19E-01	190723	1.00E+02	0.12	达标
		1 小时	2.75E+00	19041407	3.00E+02	0.92	达标
	汕头市交警三大队三中队	日平均	4.67E-01	190921	1.00E+02	0.47	达标
		1 小时	2.17E+00	19082624	3.00E+02	0.72	达标
	莲光社区	日平均	1.26E-01	190604	1.00E+02	0.13	达标
		1 小时	7.27E+00	19051603	3.00E+02	2.42	达标
	汕头工艺美术学院	日平均	3.03E-01	190516	1.00E+02	0.3	达标
		1 小时	2.25E+00	19061724	3.00E+02	0.75	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准/( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	新辽社区	日平均	5.70E-01	191021	1.00E+02	0.57	达标
		1 小时	2.20E+00	19031101	3.00E+02	0.73	达标
	汕头市卫生学校（加挂汕头市金平职业技术学校）	日平均	5.05E-01	191213	1.00E+02	0.51	达标
		1 小时	2.81E+00	19072804	3.00E+02	0.94	达标
	胜隆社区	日平均	1.94E-01	191217	1.00E+02	0.19	达标
		1 小时	2.63E+00	19133004	3.00E+02	0.88	达标
	福岛社区	日平均	2.32E-01	190510	1.00E+02	0.23	达标
		1 小时	1.80E+00	19052623	3.00E+02	0.6	达标
	新隆社区	日平均	4.09E-01	1911228	1.00E+02	0.41	达标
		1 小时	2.56E+00	19091606	3.00E+02	0.85	达标
	武警汕头市支队（教育基地）	日平均	2.29E-01	190310	1.00E+02	0.23	达标
		1 小时	1.47E+00	19072805	3.00E+02	0.49	达标
	圣明古寺	日平均	1.02E-01	190207	1.00E+02	0.1	达标
		1 小时	1.41E+00	19101104	3.00E+02	0.47	达标
	汕头大学	日平均	1.74E-01	190929	1.00E+02	0.17	达标
		1 小时	1.41E+00	19041706	3.00E+02	0.47	达标
	小坑村	日平均	1.24E-01	190407	1.00E+02	0.12	达标
		1 小时	1.89E+00	19100107	3.00E+02	0.63	达标
	吉祥寺	日平均	3.65E-01	191127	1.00E+02	0.36	达标
		1 小时	1.01E+00	19123009	3.00E+02	0.34	达标
	东乡村	日平均	6.63E-02	191230	1.00E+02	0.07	达标
1 小时		4.56E+00	19121505	3.00E+02	1.52	达标	
华美社区	1 小时	3.35E-01	191215	1.00E+02	0.34	达标	
			1.33E+00	19050706	3.00E+02	0.44	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况	
	地都第五初级中学	日平均	2.28E-01	190407	1.00E+02	0.23	达标	
		1 小时	1.30E+00	19041021	3.00E+02	0.43	达标	
	网格	日平均	2.32E-01	190407	1.00E+02	0.23	达标	
		1 小时	1.99E+01	19042304	3.00E+02	6.63	达标	
	桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区 (含缓冲带)	日平均	2.63E+00	190703	1.00E+02	2.63	达标	
		1 小时	1.91E+01	19040506	3.00E+02	6.37	达标	
	广东揭东桑浦山-双坑省级自然保护区	日平均	2.23E+00	191021	1.00E+02	2.23	达标	
		1 小时	6.13E+00	19080503	3.00E+02	2.04	达标	
	氯化氢	特殊用地 A	日平均	8.41E-01	1911228	1.00E+02	0.84	达标
			1 小时	1.02E+00	19022810	5.00E+01	2.04	达标
特殊用地 B		日平均	5.96E-02	191017	1.50E+01	0.40	达标	
		1 小时	9.24E-01	19022810	5.00E+01	1.85	达标	
连荣社区		日平均	5.57E-02	190420	1.50E+01	0.37	达标	
		1 小时	8.75E-01	19042009	5.00E+01	1.75	达标	
莲塘小学		日平均	5.57E-02	190420	1.50E+01	0.37	达标	
		1 小时	9.03E-01	19042009	5.00E+01	1.81	达标	
特殊用地 C		日平均	5.40E-02	191107	1.50E+01	0.36	达标	
		1 小时	1.24E+00	19051207	5.00E+01	2.48	达标	
莲塘中学		日平均	5.50E-02	190420	1.50E+01	0.37	达标	
		1 小时	9.02E-01	19042009	5.00E+01	1.80	达标	
莲华社区		日平均	6.28E-02	190309	1.50E+01	0.42	达标	
		1 小时	9.66E-01	19042009	5.00E+01	1.93	达标	
莲风社区		1 小时	9.28E-01	19042009	5.00E+01	1.86	达标	

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	莲美社区	日平均	5.52E-02	190420	1.50E+01	0.37	达标
		1 小时	8.65E-01	19042009	5.00E+01	1.73	达标
	汕头市广大实验学校	日平均	5.14E-02	190420	1.50E+01	0.34	达标
		1 小时	1.34E+00	19051207	5.00E+01	2.68	达标
	特殊用地 D	日平均	5.59E-02	190512	1.50E+01	0.37	达标
		1 小时	1.42E+00	19051207	5.00E+01	2.84	达标
	汕头市交警三大队三中队	日平均	5.93E-02	190512	1.50E+01	0.40	达标
		1 小时	1.38E+00	19051207	5.00E+01	2.77	达标
	莲光社区	日平均	5.77E-02	190512	1.50E+01	0.38	达标
		1 小时	8.10E-01	19042009	5.00E+01	1.62	达标
	汕头工艺美术学院	日平均	4.71E-02	190420	1.50E+01	0.31	达标
		1 小时	1.05E+00	19011913	5.00E+01	2.10	达标
	新辽社区	日平均	7.92E-02	190309	1.50E+01	0.53	达标
		1 小时	1.02E+00	19011913	5.00E+01	2.04	达标
	汕头市卫生学校（加挂汕头市金平职业技术学校）	日平均	7.63E-02	190309	1.50E+01	0.51	达标
		1 小时	1.18E+00	19051207	5.00E+01	2.37	达标
	胜隆社区	日平均	4.94E-02	190512	1.50E+01	0.33	达标
		1 小时	7.97E-01	19022810	5.00E+01	1.59	达标
	福岛社区	日平均	3.94E-02	191017	1.50E+01	0.26	达标
		1 小时	1.15E+00	19020214	5.00E+01	2.29	达标
	新隆社区	日平均	1.18E-01	190202	1.50E+01	0.79	达标
		1 小时	7.67E-01	19022810	5.00E+01	1.53	达标
	武警汕头市支队（教育基	日平均	3.77E-02	191017	1.50E+01	0.25	达标
		1 小时	1.19E+00	19051207	5.00E+01	2.38	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准/( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	地)	日平均	4.96E-02	190512	1.50E+01	0.33	达标
	圣明古寺	1 小时	9.00E-01	19051207	5.00E+01	1.80	达标
		日平均	3.75E-02	190512	1.50E+01	0.25	达标
	汕头大学	1 小时	9.65E-01	19051207	5.00E+01	1.93	达标
		日平均	4.02E-02	190512	1.50E+01	0.27	达标
	小坑村	1 小时	1.33E+00	19050214	5.00E+01	2.67	达标
		日平均	1.43E-01	190502	1.50E+01	0.95	达标
	吉祥寺	1 小时	1.25E+00	19010412	5.00E+01	2.49	达标
		日平均	1.71E-01	19050202	1.50E+01	1.14	达标
	东乡村	1 小时	1.14E+00	19052707	5.00E+01	2.28	达标
		日平均	1.78E-01	190202	1.50E+01	1.19	达标
	华美社区	1 小时	1.10E+00	19112008	5.00E+01	2.20	达标
		日平均	1.52E-01	190610	1.50E+01	1.03	达标
	地都第五初级中学	1 小时	1.26E+00	19112008	5.00E+01	2.51	达标
		日平均	1.64E-01	190610	1.50E+01	1.09	达标
	网格	1 小时	5.55E+00	19121008	5.00E+01	11.09	达标
		日平均	3.99E-01	190804	1.50E+01	2.66	达标
	桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区(含缓冲带)	1 小时	1.50E+00	19052807	5.00E+01	3.00	达标
		日平均	3.99E-01	190804	1.50E+01	2.66	达标
	广东揭东桑浦山-双坑省级自然保护区	1 小时	1.56E+00	19020217	5.00E+01	3.12	达标
日平均		3.87E-01	190620	1.50E+01	2.58	达标	
镍及其化合物	特殊用地	1 小时	2.19E+00	19011617	3.00E+01	7.31	达标
	特殊用地 B	1 小时	6.67E-01	19020207	3.00E+01	2.22	达标
	连荣社区	1 小时	1.18E+00	19050819	3.00E+01	3.94	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	莲塘小学	1 小时	1.13E+00	19040306	3.00E+01	3.76	达标
	特殊用地 C	1 小时	1.12E+00	19061024	3.00E+01	3.75	达标
	莲塘中学	1 小时	1.02E+00	19052104	3.00E+01	3.40	达标
	莲华社区	1 小时	1.10E+00	19061724	3.00E+01	3.65	达标
	莲风社区	1 小时	1.03E+00	19050904	3.00E+01	3.42	达标
	莲美社区	1 小时	8.64E-01	19050923	3.00E+01	2.88	达标
	汕头市广大实验学校	1 小时	1.05E+00	19061024	3.00E+01	3.50	达标
	特殊用地 D	1 小时	9.23E-01	19052801	3.00E+01	3.08	达标
	汕头市交警三大队三中队	1 小时	8.79E-01	19061024	3.00E+01	2.93	达标
	莲光社区	1 小时	2.66E+00	19042802	3.00E+01	8.86	达标
	汕头工艺美术学院	1 小时	7.46E-01	19031105	3.00E+01	2.49	达标
	新辽社区	1 小时	7.70E-01	19042004	3.00E+01	2.57	达标
	汕头市卫生学校（加挂汕头市金平职业技术学校）	1 小时	3.33E-01	19042120	3.00E+01	1.14	达标
	胜隆社区	1 小时	6.13E-01	19031021	3.00E+01	2.04	达标
	福岛社区	1 小时	6.35E-01	19052702	3.00E+01	2.12	达标
	新隆社区	1 小时	5.82E-01	19091606	3.00E+01	1.94	达标
	武警汕头市支队（教育基地）	1 小时	5.64E-01	19121408	3.00E+01	1.88	达标
	圣明古寺	1 小时	5.05E-01	19092904	3.00E+01	1.68	达标
	汕头大学	1 小时	4.77E-01	19071202	3.00E+01	1.59	达标
	小坑村	1 小时	6.40E-01	19021908	3.00E+01	2.13	达标
	吉祥寺	1 小时	1.79E-01	19122909	3.00E+01	0.60	达标
	东乡村	1 小时	3.64E-01	19082105	3.00E+01	1.21	达标
	华美社区	1 小时	4.03E-01	19040723	3.00E+01	1.34	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	地都第五初级中学	1 小时	4.16E-01	19063002	3.00E+01	1.39	达标
	网格	1 小时	4.81E+00	19072404	3.00E+01	16.02	达标
	桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区(含缓冲带)	1 小时	4.47E+00	19112103	3.00E+01	14.89	达标
	广东揭东桑浦山-双坑省级自然保护区	1 小时	1.59E+00	19012823	3.00E+01	5.31	达标
锰及其化合物	特殊用地 A	日平均	6.08E-02	190310	1.00E+01	0.61	达标
	特殊用地 B	日平均	4.12E-02	190302	1.00E+01	0.41	达标
	连荣社区	日平均	5.21E-02	190308	1.00E+01	0.52	达标
	莲塘小学	日平均	8.34E-02	190403	1.00E+01	0.83	达标
	特殊用地 C	日平均	6.32E-02	190604	1.00E+01	0.63	达标
	莲塘中学	日平均	7.50E-02	190306	1.00E+01	0.75	达标
	莲华社区	日平均	1.42E-01	191021	1.00E+01	1.42	达标
	莲风社区	日平均	9.30E-02	190314	1.00E+01	0.93	达标
	莲美社区	日平均	3.98E-02	190403	1.00E+01	0.40	达标
	汕头市广大实验学校	日平均	5.69E-02	190604	1.00E+01	0.57	达标
	特殊用地 D	日平均	8.74E-02	190430	1.00E+01	0.87	达标
	汕头市交警三大队三中队	日平均	4.93E-02	190604	1.00E+01	0.49	达标
	莲光社区	日平均	6.23E-02	190128	1.00E+01	0.62	达标
	汕头工艺美术学院	日平均	7.85E-02	191022	1.00E+01	0.79	达标
	新辽社区	日平均	1.00E-01	191022	1.00E+01	1.00	达标
	汕头市卫生学校(加挂汕头市金平职业技术学校)	日平均	9.14E-03	190421	1.00E+01	0.09	达标
	胜隆社区	日平均	2.92E-02	190310	1.00E+01	0.29	达标
	福岛社区	日平均	6.81E-02	191022	1.00E+01	0.68	达标
	新隆社区	日平均	2.75E-02	190310	1.00E+01	0.28	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	武警汕头市支队(教育基地)	日平均	1.56E-02	190422	1.00E+01	0.16	达标
	圣明古寺	日平均	3.98E-02	190929	1.00E+01	0.40	达标
	汕头大学	日平均	2.16E-02	190604	1.00E+01	0.22	达标
	小坑村	日平均	5.80E-02	190924	1.00E+01	0.58	达标
	吉祥寺	日平均	9.21E-03	190612	1.00E+01	0.09	达标
	东乡村	日平均	2.61E-02	191127	1.00E+01	0.26	达标
	华美社区	日平均	2.22E-02	190111	1.00E+01	0.22	达标
	地都第五初级中学	日平均	2.07E-02	190121	1.00E+01	0.21	达标
	网格	日平均	2.99E-01	190719	1.00E+01	2.99	达标
	桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区(含缓冲带)	日平均	1.80E+01	190812	1.00E+01	1.80	达标
	广东揭东桑浦山-双坑省级自然保护区	日平均	5.87E-02	191222	1.00E+01	0.59	达标

仅用于环评

表 6.2-15 叠加现状浓度后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标 率/%	达标 情况
PM <sub>10</sub>	特殊用地 A	日平均	5.42E-03	0.00	7.20E+01	7.20E+01	1.50E+02	48.00	达标
		年平均	1.48E+00	2.11	3.86E+01	4.01E+01	7.00E+01	57.26	达标
	特殊用地 B	日平均	8.11E-03	0.01	7.20E+01	7.20E+01	1.50E+02	48.01	达标
		年平均	6.55E-01	0.94	3.86E+01	3.93E+01	7.00E+01	56.08	达标
	连荣社区	日平均	7.53E-03	0.01	7.20E+01	7.20E+01	1.50E+02	48.01	达标
		年平均	6.53E-01	0.93	3.86E+01	3.93E+01	7.00E+01	56.08	达标
	莲塘小学	日平均	8.77E-02	0.01	7.20E+01	7.21E+01	1.50E+02	48.06	达标
		年平均	8.94E-01	1.28	3.86E+01	3.95E+01	7.00E+01	56.42	达标
	特殊用地 C	日平均	2.72E+00	1.81	7.20E+01	7.47E+01	1.50E+02	49.81	达标
		年平均	7.58E-01	1.08	3.86E+01	3.94E+01	7.00E+01	56.23	达标
	莲塘中学	日平均	3.57E-02	0.02	7.20E+01	7.20E+01	1.50E+02	48.02	达标
		年平均	6.81E-01	0.97	3.86E+01	3.93E+01	7.00E+01	56.12	达标
	莲华社区	日平均	1.64E+01	10.93	6.30E+01	7.94E+01	1.50E+02	52.93	达标
		年平均	4.57E+00	6.20	3.86E+01	4.29E+01	7.00E+01	61.34	达标
	莲风社区	日平均	1.93E+00	1.29	7.10E+01	7.29E+01	1.50E+02	48.62	达标
		年平均	1.32E+00	1.89	3.86E+01	3.99E+01	7.00E+01	57.03	达标
	莲美社区	日平均	8.32E-04	0.00	7.20E+01	7.20E+01	1.50E+02	48.00	达标
		年平均	2.96E-01	0.42	3.86E+01	3.89E+01	7.00E+01	55.57	达标
	汕头市广大实验学校	日平均	1.88E+00	1.25	7.20E+01	7.39E+01	1.50E+02	49.25	达标
		年平均	4.48E-01	0.64	3.86E+01	3.90E+01	7.00E+01	55.78	达标
特殊用地 D	日平均	5.58E+00	11.16	3.40E+01	3.96E+01	5.00E+01	79.16	达标	
	年平均	1.32E+00	3.30	0.00E+00	1.32E+00	4.00E+01	3.30	达标	
汕头市交警三大队三中队	日平均	1.45E+00	0.97	7.20E+01	7.35E+01	1.50E+02	48.97	达标	

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	莲光社区	年平均	3.46E-01	0.49	3.86E+01	3.89E+01	7.00E+01	55.64	达标
		日平均	3.05E-04	0.00	7.20E+01	7.20E+01	1.50E+02	48.00	达标
	汕头工艺美术学院	年平均	1.20E-01	0.17	3.86E+01	3.87E+01	7.00E+01	55.31	达标
		日平均	3.43E+00	2.29	7.10E+01	7.44E+01	1.50E+02	49.62	达标
	新辽社区	年平均	2.43E+00	3.47	3.86E+01	4.10E+01	7.00E+01	58.61	达标
		日平均	3.10E+00	2.07	7.10E+01	7.41E+01	1.50E+02	49.40	达标
	汕头市卫生学校（加挂汕头市金平职业技术学校）	年平均	2.48E+00	3.54	3.86E+01	4.11E+01	7.00E+01	58.69	达标
		日平均	1.86E-02	0.01	7.20E+01	7.20E+01	1.50E+02	48.01	达标
	胜隆社区	年平均	3.27E-02	0.05	3.86E+01	3.86E+01	7.00E+01	55.19	达标
		日平均	7.63E-06	0.00	7.20E+01	7.20E+01	1.50E+02	48.00	达标
	福岛社区	年平均	6.10E-02	0.09	3.86E+01	3.87E+01	7.00E+01	55.23	达标
		日平均	9.08E-01	0.61	7.20E+01	7.29E+01	1.50E+02	48.61	达标
	新隆社区	年平均	1.49E+00	2.13	3.86E+01	4.01E+01	7.00E+01	57.27	达标
		日平均	0.00E+00	0.00	7.20E+01	7.20E+01	1.50E+02	48.00	达标
	武警汕头市支队（教育基地）	年平均	5.16E-02	0.07	3.86E+01	3.87E+01	7.00E+01	55.22	达标
		日平均	7.81E-01	0.52	7.20E+01	7.28E+01	1.50E+02	48.52	达标
	圣明古寺	年平均	7.68E-02	0.11	3.86E+01	3.87E+01	7.00E+01	55.25	达标
		日平均	7.51E-02	0.05	7.20E+01	7.21E+01	1.50E+02	48.05	达标
	汕头大学	年平均	3.60E-01	0.51	3.86E+01	3.90E+01	7.00E+01	55.66	达标
		日平均	2.35E-01	0.16	7.20E+01	7.22E+01	1.50E+02	48.16	达标
小坑村	年平均	1.41E-01	0.20	3.86E+01	3.87E+01	7.00E+01	55.34	达标	
	日平均	1.57E+00	1.05	7.20E+01	7.36E+01	1.50E+02	49.05	达标	
吉祥寺	年平均	1.35E+00	1.93	3.86E+01	4.00E+01	7.00E+01	57.07	达标	
	日平均	2.10E-01	0.14	7.20E+01	7.22E+01	1.50E+02	48.14	达标	

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	东乡村	年平均	3.27E-01	0.47	3.86E+01	3.89E+01	7.00E+01	55.61	达标
		日平均	1.27E+00	0.85	7.10E+01	7.13E+01	1.50E+02	48.18	达标
		年平均	4.95E-01	0.71	3.86E+01	3.91E+01	7.00E+01	55.85	达标
	华美社区	日平均	6.83E-01	0.46	7.20E+01	7.27E+01	1.50E+02	48.46	达标
		年平均	3.27E-01	0.47	3.86E+01	3.89E+01	7.00E+01	55.61	达标
	地都第五初级中学	日平均	5.08E-01	0.34	7.20E+01	7.25E+01	1.50E+02	48.34	达标
		年平均	3.16E-01	0.45	3.86E+01	3.89E+01	7.00E+01	55.59	达标
	网格	日平均	1.54E+01	10.27	7.90E+01	9.44E+01	1.50E+02	62.93	达标
		年平均	2.01E+01	26.77	3.86E+01	5.87E+01	7.00E+01	83.86	达标
	桑浦山风景区及汕头大学周围 环境保护区（含缓冲带）	日平均	1.37E+01	27.40	3.40E+01	4.77E+01	5.00E+01	95.40	达标
		年平均	3.85E+00	9.63	0.00E+00	3.85E+00	4.00E+01	9.63	达标
	广东揭东桑浦山-双坑省级 自然保护区	日平均	2.97E+00	7.94	3.40E+01	3.70E+01	5.00E+01	73.94	达标
		年平均	9.39E-01	2.35	0.00E+00	9.39E-01	4.00E+01	2.35	达标
	SO <sub>2</sub>	特殊用地 A	1 小时	6.19E+00	1.24	0.00E+00	6.19E+00	5.00E+02	1.24
日平均			1.62E-01	0.08	1.60E+01	1.61E+01	1.50E+02	10.75	达标
年平均			3.44E-02	0.06	9.33E+00	9.36E+00	6.00E+01	15.61	达标
特殊用地 B		1 小时	5.41E+00	1.08	0.00E+00	5.41E+00	5.00E+02	1.08	达标
		日平均	7.67E-02	0.05	1.60E+01	1.61E+01	1.50E+02	10.72	达标
		年平均	1.61E-02	0.03	9.33E+00	9.35E+00	6.00E+01	15.58	达标
连荣社区		1 小时	5.18E+00	1.04	0.00E+00	5.18E+00	5.00E+02	1.04	达标
		日平均	8.09E-02	0.05	1.60E+01	1.61E+01	1.50E+02	10.72	达标
		年平均	1.72E-02	0.03	9.33E+00	9.35E+00	6.00E+01	15.58	达标
莲塘小学		1 小时	5.29E+00	1.06	0.00E+00	5.29E+00	5.00E+02	1.06	达标
	日平均	9.02E-02	0.06	1.60E+01	1.61E+01	1.50E+02	10.73	达标	

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	特殊用地 C	年平均	2.17E-02	0.04	9.33E+00	9.35E+00	6.00E+01	15.59	达标
		1 小时	7.15E+00	1.43	0.00E+00	7.15E+00	5.00E+02	1.43	达标
		日平均	7.04E-02	0.05	1.60E+01	1.61E+01	1.50E+02	10.71	达标
	莲塘中学	年平均	1.93E-02	0.03	9.33E+00	9.35E+00	6.00E+01	15.58	达标
		1 小时	5.26E+00	1.05	0.00E+00	5.26E+00	5.00E+02	1.05	达标
		日平均	9.44E-02	0.06	1.60E+01	1.61E+01	1.50E+02	10.73	达标
	莲华社区	年平均	1.95E-02	0.03	9.33E+00	9.35E+00	6.00E+01	15.58	达标
		1 小时	5.59E+00	1.12	0.00E+00	5.59E+00	5.00E+02	1.12	达标
		日平均	1.54E-01	0.10	1.60E+01	1.62E+01	1.50E+02	10.77	达标
	莲风社区	年平均	5.98E-02	0.10	9.33E+00	9.39E+00	6.00E+01	15.65	达标
		1 小时	5.38E+00	1.08	0.00E+00	5.38E+00	5.00E+02	1.08	达标
		日平均	1.17E-01	0.08	1.60E+01	1.61E+01	1.50E+02	10.74	达标
	莲美社区	年平均	2.08E-02	0.05	9.33E+00	9.36E+00	6.00E+01	15.60	达标
		1 小时	5.04E+00	1.01	0.00E+00	5.04E+00	5.00E+02	1.01	达标
		日平均	9.61E-02	0.07	1.60E+01	1.61E+01	1.50E+02	10.73	达标
	汕头市广大实验学校	年平均	1.42E-02	0.02	9.33E+00	9.34E+00	6.00E+01	15.57	达标
		1 小时	7.74E+00	1.55	0.00E+00	7.74E+00	5.00E+02	1.55	达标
		日平均	6.09E-02	0.04	1.60E+01	1.61E+01	1.50E+02	10.71	达标
	特殊用地 D	年平均	1.56E-02	0.03	9.33E+00	9.35E+00	6.00E+01	15.58	达标
		1 小时	8.16E+00	5.44	3.50E+00	1.17E+01	1.50E+02	7.77	达标
		日平均	1.54E-01	0.31	2.00E+00	2.15E+00	5.00E+01	4.31	达标
汕头市交警三大队三中队	年平均	2.46E-02	0.12	0.00E+00	2.46E-02	2.00E+01	0.12	达标	
	1 小时	7.99E+00	1.60	0.00E+00	7.99E+00	5.00E+02	1.60	达标	
		日平均	5.63E-02	0.04	1.60E+01	1.61E+01	1.50E+02	10.70	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/ /%	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	莲光社区	年平均	1.43E-02	0.02	9.33E+00	9.34E+00	6.00E+01	15.57	达标
		1 小时	4.71E+00	0.94	0.00E+00	4.71E+00	5.00E+02	0.94	达标
		日平均	9.80E-02	0.07	1.60E+01	1.61E+01	1.50E+02	10.73	达标
	汕头工艺美术学院	年平均	1.20E-02	0.02	9.33E+00	9.34E+00	6.00E+01	15.57	达标
		1 小时	5.99E+00	1.20	0.00E+00	5.99E+00	5.00E+02	1.20	达标
		日平均	9.50E-02	0.06	1.60E+01	1.61E+01	1.50E+02	10.73	达标
	新辽社区	年平均	4.78E-02	0.08	9.33E+00	9.38E+00	6.00E+01	15.63	达标
		1 小时	5.84E+00	1.17	0.00E+00	5.84E+00	5.00E+02	1.17	达标
		日平均	9.51E-02	0.06	1.60E+01	1.61E+01	1.50E+02	10.73	达标
	汕头市卫生学校（加挂汕头市金平职业技术学校）	年平均	4.90E-02	0.08	9.33E+00	9.38E+00	6.00E+01	15.63	达标
		1 小时	6.93E+00	1.39	0.00E+00	6.93E+00	5.00E+02	1.39	达标
		日平均	4.12E-02	0.03	1.60E+01	1.60E+01	1.50E+02	10.69	达标
	胜隆社区	年平均	9.01E-03	0.02	9.33E+00	9.34E+00	6.00E+01	15.57	达标
		1 小时	4.67E+00	0.93	0.00E+00	4.67E+00	5.00E+02	0.93	达标
		日平均	2.72E-02	0.02	1.60E+01	1.60E+01	1.50E+02	10.68	达标
	福岛社区	年平均	7.97E-03	0.01	9.33E+00	9.34E+00	6.00E+01	15.56	达标
		1 小时	6.61E+00	1.32	0.00E+00	6.61E+00	5.00E+02	1.32	达标
		日平均	1.45E-01	0.10	1.60E+01	1.61E+01	1.50E+02	10.76	达标
	新隆社区	年平均	5.59E-02	0.09	9.33E+00	9.39E+00	6.00E+01	15.64	达标
		1 小时	4.49E+00	0.90	0.00E+00	4.49E+00	5.00E+02	0.90	达标
		日平均	2.68E-02	0.02	1.60E+01	1.60E+01	1.50E+02	10.68	达标
武警汕头市支队（教育基地）	年平均	7.55E-03	0.01	9.33E+00	9.34E+00	6.00E+01	15.56	达标	
	1 小时	6.93E+00	1.39	0.00E+00	6.93E+00	5.00E+02	1.39	达标	
		日平均	3.87E-02	0.03	1.60E+01	1.60E+01	1.50E+02	10.69	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	圣明古寺	年平均	9.39E-03	0.02	9.33E+00	9.34E+00	6.00E+01	15.57	达标
		1 小时	5.19E+00	1.04	0.00E+00	5.19E+00	5.00E+02	1.04	达标
		日平均	7.00E-02	0.05	1.60E+01	1.67E+01	1.50E+02	10.71	达标
	汕头大学	年平均	1.87E-02	0.03	9.33E+00	9.35E+00	6.00E+01	15.58	达标
		1 小时	5.58E+00	1.12	0.00E+00	5.58E+00	5.00E+02	1.12	达标
		日平均	3.96E-02	0.03	1.60E+01	1.60E+01	1.50E+02	10.69	达标
	小坑村	年平均	1.22E-02	0.02	9.33E+00	9.34E+00	6.00E+01	15.57	达标
		1 小时	7.70E+00	1.54	0.00E+00	7.70E+00	5.00E+02	1.54	达标
		日平均	1.73E-01	0.12	1.60E+01	1.62E+01	1.50E+02	10.78	达标
	吉祥寺	年平均	6.37E-02	0.11	9.33E+00	9.39E+00	6.00E+01	15.66	达标
		1 小时	7.21E+00	1.44	0.00E+00	7.21E+00	5.00E+02	1.44	达标
		日平均	2.66E-01	0.18	1.60E+01	1.63E+01	1.50E+02	10.84	达标
	东乡村	年平均	1.01E-01	0.17	9.33E+00	9.43E+00	6.00E+01	15.72	达标
		1 小时	6.53E+00	1.31	0.00E+00	6.53E+00	5.00E+02	1.31	达标
		日平均	2.72E-01	0.18	1.60E+01	1.63E+01	1.50E+02	10.85	达标
	华美社区	年平均	9.71E-02	0.16	9.33E+00	9.43E+00	6.00E+01	15.71	达标
		1 小时	6.35E+00	1.27	0.00E+00	6.35E+00	5.00E+02	1.27	达标
		日平均	2.38E-01	0.16	1.60E+01	1.62E+01	1.50E+02	10.83	达标
	地都第五初级中学	年平均	1.38E-01	0.23	9.33E+00	9.47E+00	6.00E+01	15.78	达标
		1 小时	7.26E+00	1.45	0.00E+00	7.26E+00	5.00E+02	1.45	达标
		日平均	2.63E-01	0.18	1.60E+01	1.63E+01	1.50E+02	10.84	达标
网格	年平均	1.56E-01	0.26	9.33E+00	9.49E+00	6.00E+01	15.81	达标	
	1 小时	2.98E+01	5.95	0.00E+00	2.98E+01	5.00E+02	5.96	达标	
	日平均	8.05E-01	0.54	1.60E+01	1.68E+01	1.50E+02	11.20	达标	

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况	
	桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区(含缓冲带)	年平均	5.20E-01	0.87	9.33E+00	9.85E+00	6.00E+01	16.42	达标	
		1小时	8.65E+00	5.77	3.50E+00	1.32E+01	1.50E+02	8.10	达标	
		日平均	1.97E+00	3.94	2.00E+00	3.97E+00	5.00E+01	7.94	达标	
	广东揭东桑浦山-双坑省级自然保护区	年平均	6.67E-01	3.33	0.00E+00	6.67E-01	2.00E+01	3.34	达标	
		1小时	9.09E+00	6.06	3.50E+00	1.26E+01	1.50E+02	8.39	达标	
		日平均	1.96E+00	3.92	2.00E+00	3.96E+00	5.00E+01	7.92	达标	
		年平均	5.71E-01	2.86	0.00E+00	5.71E-01	2.00E+01	2.86	达标	
		特殊用地 A	1小时	1.65E+01	8.25	0.00E+00	1.65E+01	2.00E+02	8.25	达标
			日平均	7.31E-02	0.09	4.30E+01	4.31E+01	8.00E+01	53.84	达标
年平均	2.08E-01		0.52	2.03E+01	2.05E+01	4.00E+01	51.27	达标		
特殊用地 B	1小时	1.34E+01	6.70	0.00E+00	1.34E+01	2.00E+02	6.70	达标		
	日平均	6.79E-02	0.08	4.30E+01	4.31E+01	8.00E+01	53.83	达标		
	年平均	6.40E-02	0.16	2.03E+01	2.04E+01	4.00E+01	50.91	达标		
连荣社区	1小时	1.31E+01	6.55	0.00E+00	1.31E+01	2.00E+02	6.55	达标		
	日平均	6.65E-02	0.09	4.30E+01	4.31E+01	8.00E+01	53.84	达标		
	年平均	7.34E-02	0.18	2.03E+01	2.04E+01	4.00E+01	50.93	达标		
莲塘小学	1小时	1.30E+01	6.50	0.00E+00	1.30E+01	2.00E+02	6.50	达标		
	日平均	8.95E-02	0.11	4.30E+01	4.31E+01	8.00E+01	53.86	达标		
	年平均	1.09E-01	0.27	2.03E+01	2.04E+01	4.00E+01	51.02	达标		
特殊用地 C	1小时	1.60E+01	8.00	0.00E+00	1.60E+01	2.00E+02	8.00	达标		
	日平均	3.92E-02	0.05	4.30E+01	4.30E+01	8.00E+01	53.80	达标		
	年平均	8.91E-02	0.22	2.03E+01	2.04E+01	4.00E+01	50.97	达标		
莲塘中学	1小时	1.28E+01	6.40	0.00E+00	1.28E+01	2.00E+02	6.40	达标		
	日平均	8.62E-02	0.11	4.30E+01	4.31E+01	8.00E+01	53.86	达标		

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	莲华社区	年平均	9.16E-02	0.23	2.03E+01	2.04E+01	4.00E+01	50.98	达标
		1 小时	1.34E+01	6.70	0.00E+00	1.34E+01	2.00E+02	6.70	达标
		日平均	2.77E-01	0.35	4.30E+01	4.32E+01	8.00E+01	54.10	达标
	莲风社区	年平均	4.01E-01	1.00	2.03E+01	2.07E+01	4.00E+01	51.75	达标
		1 小时	1.29E+01	6.45	0.00E+00	1.29E+01	2.00E+02	6.45	达标
		日平均	1.48E-01	0.19	4.30E+01	4.31E+01	8.00E+01	53.94	达标
	莲美社区	年平均	1.78E-01	0.45	2.03E+01	2.05E+01	4.00E+01	51.20	达标
		1 小时	1.22E+01	6.10	0.00E+00	1.22E+01	2.00E+02	6.10	达标
		日平均	8.03E-02	0.10	4.30E+01	4.31E+01	8.00E+01	53.85	达标
	汕头市广大实验学校	年平均	5.13E-02	0.13	2.03E+01	2.04E+01	4.00E+01	50.88	达标
		1 小时	1.77E+01	8.85	0.00E+00	1.77E+01	2.00E+02	8.85	达标
		日平均	9.91E-03	0.01	4.30E+01	4.30E+01	8.00E+01	53.76	达标
	特殊用地 D	年平均	6.10E-02	0.15	2.03E+01	2.04E+01	4.00E+01	50.90	达标
		1 小时	1.84E+01	9.20	6.10E+01	7.94E+01	2.00E+02	39.70	达标
		日平均	5.56E-01	0.70	4.90E+01	4.96E+01	8.00E+01	61.95	达标
	汕头市交警三大队三中队	年平均	1.20E-01	0.30	0.00E+00	1.20E-01	4.00E+01	0.30	达标
		1 小时	1.85E+01	9.25	0.00E+00	1.85E+01	2.00E+02	9.25	达标
		日平均	4.45E-03	0.01	4.30E+01	4.30E+01	8.00E+01	53.76	达标
	莲光社区	年平均	5.20E-02	0.13	2.03E+01	2.04E+01	4.00E+01	50.88	达标
		1 小时	1.14E+01	5.70	0.00E+00	1.14E+01	2.00E+02	5.70	达标
		日平均	3.73E-02	0.05	4.30E+01	4.30E+01	8.00E+01	53.80	达标
汕头工艺美术学院	年平均	3.82E-02	0.10	2.03E+01	2.03E+01	4.00E+01	50.85	达标	
	1 小时	1.32E+01	6.60	0.00E+00	1.32E+01	2.00E+02	6.60	达标	
		日平均	2.27E-01	0.28	4.30E+01	4.32E+01	8.00E+01	54.03	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标 率/%	达标 情况
	新辽社区	年平均	2.41E-01	0.60	2.03E+01	2.05E+01	4.00E+01	51.35	达标
		1 小时	1.30E+01	6.50	0.00E+00	1.30E+01	2.00E+02	6.50	达标
		日平均	2.57E-01	0.32	4.30E+01	4.32E+01	8.00E+01	54.07	达标
	汕头市卫生学校（加挂汕头市金平职业技术学校）	年平均	2.62E-01	0.66	2.03E+01	2.06E+01	4.00E+01	51.41	达标
		1 小时	1.66E+01	8.30	0.00E+00	1.66E+01	2.00E+02	8.30	达标
		日平均	5.91E-04	0.00	4.30E+01	4.30E+01	8.00E+01	53.75	达标
	胜隆社区	年平均	2.31E-02	0.06	2.03E+01	2.03E+01	4.00E+01	50.81	达标
		1 小时	1.15E+01	5.75	0.00E+00	1.15E+01	2.00E+02	5.75	达标
		日平均	2.93E-03	0.00	4.30E+01	4.30E+01	8.00E+01	53.75	达标
	福岛社区	年平均	2.03E-02	0.05	2.03E+01	2.03E+01	4.00E+01	50.80	达标
		1 小时	1.55E+01	7.75	0.00E+00	1.55E+01	2.00E+02	7.75	达标
		日平均	3.56E-01	0.45	4.30E+01	4.34E+01	8.00E+01	54.20	达标
	新隆社区	年平均	2.26E-01	0.57	2.03E+01	2.05E+01	4.00E+01	51.32	达标
		1 小时	1.10E+01	5.50	0.00E+00	1.10E+01	2.00E+02	5.50	达标
		日平均	2.32E-03	0.00	4.30E+01	4.30E+01	8.00E+01	53.75	达标
	武警汕头市支队（教育基地）	年平均	1.94E-02	0.05	2.03E+01	2.03E+01	4.00E+01	50.80	达标
		1 小时	1.65E+01	8.25	0.00E+00	1.65E+01	2.00E+02	8.25	达标
		日平均	2.71E-04	0.00	4.30E+01	4.30E+01	8.00E+01	53.75	达标
	圣明古寺	年平均	2.56E-02	0.06	2.03E+01	2.03E+01	4.00E+01	50.81	达标
		1 小时	1.22E+01	6.10	0.00E+00	1.22E+01	2.00E+02	6.10	达标
		日平均	2.33E-02	0.03	4.30E+01	4.30E+01	8.00E+01	53.78	达标
	汕头大学	年平均	6.55E-02	0.16	2.03E+01	2.04E+01	4.00E+01	50.91	达标
		1 小时	1.32E+01	6.60	0.00E+00	1.32E+01	2.00E+02	6.60	达标
			日平均	3.93E-03	0.00	4.30E+01	4.30E+01	8.00E+01	53.75

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标 率/%	达标 情况
	小坑村	年平均	3.73E-02	0.09	2.03E+01	2.03E+01	4.00E+01	50.84	达标
		1 小时	1.81E+01	9.05	0.00E+00	1.81E+01	2.00E+02	9.05	达标
		日平均	3.92E-01	0.49	4.30E+01	4.34E+01	8.00E+01	54.24	达标
	吉祥寺	年平均	2.25E-01	0.56	2.03E+01	2.05E+01	4.00E+01	51.31	达标
		1 小时	1.73E+01	8.65	0.00E+00	1.73E+01	2.00E+02	8.65	达标
		日平均	6.74E-01	0.84	4.30E+01	4.37E+01	8.00E+01	54.59	达标
	东乡村	年平均	3.69E-01	0.92	2.03E+01	2.07E+01	4.00E+01	51.67	达标
		1 小时	1.51E+01	7.55	0.00E+00	1.51E+01	2.00E+02	7.55	达标
		日平均	6.34E-01	0.79	4.30E+01	4.36E+01	8.00E+01	54.54	达标
	华美社区	年平均	2.71E-01	0.68	2.03E+01	2.06E+01	4.00E+01	51.43	达标
		1 小时	1.50E+01	7.50	0.00E+00	1.50E+01	2.00E+02	7.50	达标
		日平均	6.67E-01	0.83	4.30E+01	4.37E+01	8.00E+01	54.58	达标
	地都第五初级中学	年平均	2.36E-01	0.84	2.03E+01	2.06E+01	4.00E+01	51.59	达标
		1 小时	1.72E+01	8.60	0.00E+00	1.72E+01	2.00E+02	8.60	达标
		日平均	7.21E-01	0.91	4.30E+01	4.37E+01	8.00E+01	54.66	达标
	网格	年平均	3.78E-01	0.95	2.03E+01	2.07E+01	4.00E+01	51.70	达标
		1 小时	3.64E+01	18.18	0.00E+00	3.64E+01	2.00E+02	18.20	达标
		日平均	1.21E+00	1.51	4.30E+01	4.42E+01	8.00E+01	55.26	达标
	桑浦山风景区及汕头大学局 围环境保护区 (含缓冲带)	年平均	1.14E+00	2.85	2.03E+01	2.14E+01	4.00E+01	53.60	达标
		1 小时	2.01E+01	10.06	6.10E+01	8.11E+01	2.00E+02	40.55	达标
		日平均	4.15E+00	5.19	4.90E+01	5.32E+01	8.00E+01	66.44	达标
广东揭东桑浦山-双坑省级 自然保护区	年平均	1.40E+00	3.51	0.00E+00	1.40E+00	4.00E+01	3.50	达标	
	1 小时	2.27E+01	11.37	6.10E+01	8.37E+01	2.00E+02	41.85	达标	
		日平均	4.39E+00	5.49	4.90E+01	5.34E+01	8.00E+01	66.74	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标 率/%	达标 情况
		年平均	1.28E+00	3.19	0.00E+00	1.28E+00	4.00E+01	3.20	达标
TVOC	特殊用地 A	8 小时	6.35E+01	10.58	2.40E+02	3.04E+02	6.00E+02	50.58	达标
	特殊用地 B	8 小时	3.50E+01	5.83	2.40E+02	2.75E+02	6.00E+02	45.84	达标
	连荣社区	8 小时	3.45E+01	5.75	2.40E+02	2.75E+02	6.00E+02	45.75	达标
	莲塘小学	8 小时	4.32E+01	7.20	2.40E+02	2.83E+02	6.00E+02	47.20	达标
	特殊用地 C	8 小时	2.56E+01	4.27	2.40E+02	2.66E+02	6.00E+02	44.27	达标
	莲塘中学	8 小时	3.70E+01	6.17	2.40E+02	2.77E+02	6.00E+02	46.17	达标
	莲华社区	8 小时	5.57E+01	9.28	2.40E+02	2.96E+02	6.00E+02	49.28	达标
	莲风社区	8 小时	4.78E+01	7.97	2.40E+02	2.88E+02	6.00E+02	47.96	达标
	莲美社区	8 小时	2.39E+01	3.98	2.40E+02	2.64E+02	6.00E+02	43.98	达标
	汕头市广大实验学校	8 小时	1.77E+01	2.95	2.40E+02	2.58E+02	6.00E+02	42.95	达标
	特殊用地 D	8 小时	2.87E+01	4.78	1.50E+02	1.79E+02	6.00E+02	29.79	达标
	汕头市交警三大队三中队	8 小时	1.42E+01	2.37	2.40E+02	2.54E+02	6.00E+02	42.36	达标
	莲光社区	8 小时	1.54E+01	2.57	2.40E+02	2.55E+02	6.00E+02	42.57	达标
	汕头工艺美术学院	8 小时	2.24E+01	3.73	2.40E+02	2.62E+02	6.00E+02	43.73	达标
	新辽社区	8 小时	2.95E+01	4.92	2.40E+02	2.70E+02	6.00E+02	44.92	达标
	汕头市卫生学校（加挂汕头市金平职业技术学校）	8 小时	3.45E+00	0.58	2.40E+02	2.43E+02	6.00E+02	40.58	达标
	胜隆社区	8 小时	1.32E+01	2.20	2.40E+02	2.53E+02	6.00E+02	42.19	达标
	福岛社区	8 小时	2.04E+01	3.40	2.40E+02	2.60E+02	6.00E+02	43.41	达标
	新隆社区	8 小时	9.72E+00	1.62	2.40E+02	2.50E+02	6.00E+02	41.62	达标
	武警汕头市支队（教育基地）	8 小时	6.81E+00	1.14	2.40E+02	2.47E+02	6.00E+02	41.14	达标
圣明古寺	8 小时	1.20E+01	2.00	2.40E+02	2.52E+02	6.00E+02	42.01	达标	
汕头大学	8 小时	6.48E+00	1.08	2.40E+02	2.46E+02	6.00E+02	41.08	达标	

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	小坑村	8 小时	1.93E+01	3.22	2.40E+02	2.59E+02	6.00E+02	43.22	达标
	吉祥寺	8 小时	2.77E+00	0.46	2.40E+02	2.43E+02	6.00E+02	40.46	达标
	东乡村	8 小时	6.19E+00	1.03	2.40E+02	2.46E+02	6.00E+02	41.03	达标
	华美社区	8 小时	7.10E+00	1.18	2.40E+02	2.47E+02	6.00E+02	41.18	达标
	地都第五初级中学	8 小时	6.64E+00	1.11	2.40E+02	2.47E+02	6.00E+02	41.11	达标
	网格	8 小时	2.20E+02	36.69	2.40E+02	4.60E+02	6.00E+02	76.69	达标
	桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区(含缓冲带)	8 小时	6.17E+01	10.29	1.50E+02	2.12E+02	6.00E+02	35.29	达标
	广东揭东桑浦山-双坑省级自然保护区	8 小时	1.65E+01	2.75	1.50E+02	1.67E+02	6.00E+02	27.75	达标
氟化物	特殊用地 A	1 小时	4.12E+00	20.60	3.02E+00	7.14E+00	2.00E+01	35.69	达标
		日平均	2.99E-01	4.27	3.02E+00	3.32E+00	7.00E+00	47.42	达标
	特殊用地 B	1 小时	1.78E+00	8.90	3.02E+00	4.80E+00	2.00E+01	24.00	达标
		日平均	1.13E-01	3.04	3.02E+00	3.23E+00	7.00E+00	46.19	达标
	连荣社区	1 小时	2.48E+00	12.40	3.02E+00	5.50E+00	2.00E+01	27.51	达标
		日平均	1.40E-01	3.44	3.02E+00	3.26E+00	7.00E+00	46.59	达标
	莲塘小学	1 小时	2.46E+00	12.30	3.02E+00	5.48E+00	2.00E+01	27.42	达标
		日平均	3.47E-01	4.96	3.02E+00	3.37E+00	7.00E+00	48.11	达标
	特殊用地 C	1 小时	2.24E+00	11.20	3.02E+00	5.26E+00	2.00E+01	26.29	达标
		日平均	2.70E-01	3.86	3.02E+00	3.29E+00	7.00E+00	46.99	达标
	莲塘中学	1 小时	2.23E+00	11.15	3.02E+00	5.25E+00	2.00E+01	26.24	达标
		日平均	3.09E-01	4.41	3.02E+00	3.33E+00	7.00E+00	47.56	达标
	莲华社区	1 小时	2.27E+00	11.35	3.02E+00	5.29E+00	2.00E+01	26.43	达标
		日平均	5.34E-01	7.63	3.02E+00	3.55E+00	7.00E+00	50.77	达标
	莲风社区	1 小时	2.15E+00	10.75	3.02E+00	5.17E+00	2.00E+01	25.87	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标 率/%	达标 情况
	莲美社区	日平均	3.73E-01	5.33	3.02E+00	3.39E+00	7.00E+00	48.47	达标
		1 小时	1.80E+00	9.00	3.02E+00	4.82E+00	2.00E+01	24.09	达标
	汕头市广大实验学校	日平均	1.71E-01	2.44	3.02E+00	3.19E+00	7.00E+00	45.59	达标
		1 小时	2.23E+00	11.15	3.02E+00	5.25E+00	2.00E+01	26.23	达标
	特殊用地 D	日平均	2.34E-01	3.34	3.02E+00	3.25E+00	7.00E+00	46.49	达标
		1 小时	1.95E+00	9.75	3.02E+00	4.97E+00	2.00E+01	24.84	达标
	汕头市交警三大队三中队	日平均	3.70E-01	5.29	3.02E+00	3.39E+00	7.00E+00	48.43	达标
		1 小时	1.86E+00	9.30	3.02E+00	4.88E+00	2.00E+01	24.40	达标
	莲光社区	日平均	1.99E-01	2.84	3.02E+00	3.22E+00	7.00E+00	45.99	达标
		1 小时	5.20E+00	26.00	3.02E+00	8.22E+00	2.00E+01	41.08	达标
	汕头工艺美术学院	日平均	2.17E-01	3.10	3.02E+00	3.24E+00	7.00E+00	46.24	达标
		1 小时	1.51E+00	7.55	3.02E+00	4.53E+00	2.00E+01	22.63	达标
	新辽社区	日平均	2.75E-01	3.93	3.02E+00	3.30E+00	7.00E+00	47.07	达标
		1 小时	1.61E+00	8.05	3.02E+00	4.63E+00	2.00E+01	23.17	达标
	汕头市卫生学校（加挂汕头市金平职业技术学校）	日平均	2.72E-01	3.87	3.02E+00	3.39E+00	7.00E+00	48.46	达标
		1 小时	7.06E-01	3.53	3.02E+00	3.73E+00	2.00E+01	18.63	达标
	胜隆社区	日平均	3.36E-02	0.48	3.02E+00	3.05E+00	7.00E+00	43.62	达标
		1 小时	1.32E+00	6.60	3.02E+00	4.34E+00	2.00E+01	21.68	达标
	福岛社区	日平均	1.11E-01	1.59	3.02E+00	3.13E+00	7.00E+00	44.72	达标
		1 小时	1.32E+00	6.60	3.02E+00	4.34E+00	2.00E+01	21.72	达标
新隆社区	日平均	2.55E-01	3.64	3.02E+00	3.27E+00	7.00E+00	46.78	达标	
	1 小时	1.21E+00	6.05	3.02E+00	4.23E+00	2.00E+01	21.14	达标	
武警汕头市支队（教育基	日平均	1.04E-01	1.49	3.02E+00	3.12E+00	7.00E+00	44.63	达标	
	1 小时	1.18E+00	5.90	3.02E+00	4.20E+00	2.00E+01	20.99	达标	

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	地)	日平均	5.97E-02	0.85	3.02E+00	3.08E+00	7.00E+00	44.00	达标
	圣明古寺	1 小时	1.08E+00	5.40	3.02E+00	4.10E+00	2.00E+01	20.50	达标
		日平均	1.51E-01	2.16	3.02E+00	3.17E+00	7.00E+00	45.31	达标
	汕头大学	1 小时	1.01E+00	5.05	3.02E+00	4.03E+00	2.00E+01	20.13	达标
		日平均	8.22E-02	1.17	3.02E+00	3.10E+00	7.00E+00	44.32	达标
	小坑村	1 小时	1.36E+00	6.80	3.02E+00	4.38E+00	2.00E+01	21.88	达标
		日平均	2.21E-01	3.16	3.02E+00	3.24E+00	7.00E+00	46.30	达标
	吉祥寺	1 小时	3.80E-01	1.90	3.02E+00	3.40E+00	2.00E+01	17.00	达标
		日平均	3.33E-02	0.48	3.02E+00	3.05E+00	7.00E+00	43.62	达标
	东乡村	1 小时	7.88E-01	3.94	3.02E+00	3.81E+00	2.00E+01	19.04	达标
		日平均	9.62E-02	1.37	3.02E+00	3.12E+00	7.00E+00	44.52	达标
	华美社区	1 小时	8.29E-01	4.15	3.02E+00	3.85E+00	2.00E+01	19.25	达标
		日平均	8.36E-02	1.19	3.02E+00	3.10E+00	7.00E+00	44.34	达标
	地都第五初级中学	1 小时	8.73E-01	4.37	3.02E+00	3.89E+00	2.00E+01	19.47	达标
		日平均	7.45E-02	1.06	3.02E+00	3.09E+00	7.00E+00	44.21	达标
	网格	1 小时	1.01E+01	50.37	3.02E+00	1.31E+01	2.00E+01	65.47	达标
		日平均	1.17E+00	16.76	3.02E+00	4.19E+00	7.00E+00	59.90	达标
	桑浦山风景区及汕头大学周围 环境保护区 (含缓冲带)	1 小时	9.57E+00	47.83	3.02E+00	1.26E+01	2.00E+01	62.93	达标
日平均		6.00E-01	8.57	3.02E+00	3.62E+00	7.00E+00	51.71	达标	
广东揭东桑浦山-双坑省级 自然保护区	1 小时	3.41E+00	17.07	3.02E+00	6.43E+00	2.00E+01	32.17	达标	
	日平均	2.17E-01	3.10	3.02E+00	3.24E+00	7.00E+00	46.24	达标	
硫酸雾	特殊用地 A	1 小时	5.45E+00	1.82	2.50E+00	7.95E+00	3.00E+02	2.65	达标
		日平均	2.75E-01	0.28	2.50E+00	2.78E+00	1.00E+02	2.78	达标
	特殊用地 B	1 小时	5.36E+00	1.79	2.50E+00	7.86E+00	3.00E+02	2.62	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/ /%	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	连荣社区	日平均	4.29E-01	0.43	2.50E+00	2.93E+00	1.00E+02	2.93	达标
		1 小时	3.69E+00	1.23	2.50E+00	6.19E+00	3.00E+02	2.06	达标
	莲塘小学	日平均	1.59E-01	0.16	2.50E+00	2.66E+00	1.00E+02	2.66	达标
		1 小时	3.12E+00	1.04	2.50E+00	5.62E+00	3.00E+02	1.87	达标
	特殊用地 C	日平均	2.73E-01	0.27	2.50E+00	2.77E+00	1.00E+02	2.77	达标
		1 小时	2.49E+00	0.83	2.50E+00	4.99E+00	3.00E+02	1.66	达标
	莲塘中学	日平均	1.50E-01	0.15	2.50E+00	2.65E+00	1.00E+02	2.65	达标
		1 小时	3.13E+00	1.04	2.50E+00	5.63E+00	3.00E+02	1.88	达标
	莲华社区	日平均	2.31E-01	0.23	2.50E+00	2.73E+00	1.00E+02	2.73	达标
		1 小时	2.90E+00	0.97	2.50E+00	5.40E+00	3.00E+02	1.80	达标
	莲风社区	日平均	7.09E-01	0.71	2.50E+00	3.21E+00	1.00E+02	3.21	达标
		1 小时	2.81E+00	0.94	2.50E+00	5.31E+00	3.00E+02	1.77	达标
	莲美社区	日平均	2.15E-01	0.32	2.50E+00	2.82E+00	1.00E+02	2.82	达标
		1 小时	2.29E+00	0.76	2.50E+00	4.79E+00	3.00E+02	1.60	达标
	汕头市广大实验学校	日平均	1.31E-01	0.13	2.50E+00	2.65E+00	1.00E+02	2.65	达标
		1 小时	2.26E+00	0.75	2.50E+00	4.76E+00	3.00E+02	1.59	达标
	特殊用地 D	日平均	1.19E-01	0.12	2.50E+00	2.62E+00	1.00E+02	2.62	达标
		1 小时	2.75E+00	0.92	2.50E+00	5.25E+00	3.00E+02	1.75	达标
	汕头市交警三大队三中队	日平均	4.67E-01	0.47	2.50E+00	2.97E+00	1.00E+02	2.97	达标
		1 小时	2.17E+00	0.72	2.50E+00	4.67E+00	3.00E+02	1.56	达标
	莲光社区	日平均	1.26E-01	0.13	2.50E+00	2.63E+00	1.00E+02	2.63	达标
		1 小时	7.27E+00	2.42	2.50E+00	9.77E+00	3.00E+02	3.26	达标
	汕头工艺美术学院	日平均	3.03E-01	0.30	2.50E+00	2.80E+00	1.00E+02	2.80	达标
		1 小时	2.25E+00	0.75	2.50E+00	4.75E+00	3.00E+02	1.58	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	新辽社区	日平均	5.70E-01	0.57	2.50E+00	3.07E+00	1.00E+02	3.07	达标
		1 小时	2.20E+00	0.73	2.50E+00	4.70E+00	3.00E+02	1.57	达标
	汕头市卫生学校（加挂汕头市金平职业技术学校）	日平均	5.05E-01	0.51	2.50E+00	3.01E+00	1.00E+02	3.01	达标
		1 小时	2.81E+00	0.94	2.50E+00	5.31E+00	3.00E+02	1.77	达标
	胜隆社区	日平均	1.94E-01	0.19	2.50E+00	2.69E+00	1.00E+02	2.69	达标
		1 小时	2.63E+00	0.88	2.50E+00	5.13E+00	3.00E+02	1.71	达标
	福岛社区	日平均	2.32E-01	0.23	2.50E+00	2.73E+00	1.00E+02	2.73	达标
		1 小时	1.80E+00	0.60	2.50E+00	4.30E+00	3.00E+02	1.43	达标
	新隆社区	日平均	4.09E-01	0.41	2.50E+00	2.91E+00	1.00E+02	2.91	达标
		1 小时	2.56E+00	0.85	2.50E+00	5.06E+00	3.00E+02	1.69	达标
	武警汕头市支队（教育基地）	日平均	2.29E-01	0.23	2.50E+00	2.73E+00	1.00E+02	2.73	达标
		1 小时	1.47E+00	0.49	2.50E+00	3.97E+00	3.00E+02	1.32	达标
	圣明古寺	日平均	1.05E-01	0.11	2.50E+00	2.60E+00	1.00E+02	2.60	达标
		1 小时	1.41E+00	0.47	2.50E+00	3.91E+00	3.00E+02	1.30	达标
	汕头大学	日平均	1.01E-01	0.17	2.50E+00	2.67E+00	1.00E+02	2.67	达标
		1 小时	1.41E+00	0.47	2.50E+00	3.91E+00	3.00E+02	1.30	达标
	小坑村	日平均	1.24E-01	0.12	2.50E+00	2.62E+00	1.00E+02	2.62	达标
		1 小时	1.89E+00	0.63	2.50E+00	4.39E+00	3.00E+02	1.46	达标
	吉祥寺	日平均	3.65E-01	0.37	2.50E+00	2.86E+00	1.00E+02	2.86	达标
		1 小时	1.01E+00	0.34	2.50E+00	3.51E+00	3.00E+02	1.17	达标
东乡村	日平均	6.63E-02	0.07	2.50E+00	2.57E+00	1.00E+02	2.57	达标	
	1 小时	4.56E+00	1.52	2.50E+00	7.06E+00	3.00E+02	2.35	达标	
华美社区	日平均	3.35E-01	0.34	2.50E+00	2.84E+00	1.00E+02	2.84	达标	
	1 小时	1.33E+00	0.44	2.50E+00	3.83E+00	3.00E+02	1.28	达标	

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况	
氯化氢	地都第五初级中学	日平均	2.28E-01	0.23	2.50E+00	2.73E+00	1.00E+02	2.73	达标	
		1 小时	1.30E+00	0.43	2.50E+00	3.80E+00	3.00E+02	1.27	达标	
	网格	日平均	2.32E-01	0.23	2.50E+00	2.73E+00	1.00E+02	2.73	达标	
		1 小时	1.99E+01	6.63	2.50E+00	2.24E+01	3.00E+02	7.47	达标	
	桑浦山风景区及汕头大学周围 环境保护区(含缓冲带)	日平均	2.63E+00	2.63	2.50E+00	5.13E+00	1.00E+02	5.13	达标	
		1 小时	1.91E+01	6.37	2.50E+00	2.16E+01	3.00E+02	7.20	达标	
	广东揭东桑浦山-双坑省级 自然保护区	日平均	2.23E+00	2.23	2.50E+00	4.73E+00	1.00E+02	4.73	达标	
		1 小时	6.13E+00	2.04	2.50E+00	8.63E+00	3.00E+02	2.88	达标	
	氯化氢	特殊用地 A	日平均	8.41E-01	0.84	2.50E+00	3.34E+00	1.00E+02	3.34	达标
			1 小时	1.02E+00	2.04	1.00E+01	1.10E+01	5.00E+01	22.04	达标
		特殊用地 B	日平均	5.96E-02	0.40	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.06	达标
			1 小时	9.24E-01	1.85	1.00E+01	1.09E+01	5.00E+01	21.85	达标
莲荣社区		日平均	5.35E-02	0.37	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.04	达标	
		1 小时	8.75E-01	1.75	1.00E+01	1.09E+01	5.00E+01	21.75	达标	
莲塘小学		日平均	5.37E-02	0.37	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.04	达标	
		1 小时	9.03E-01	1.81	1.00E+01	1.09E+01	5.00E+01	21.81	达标	
特殊用地 C		日平均	5.60E-02	0.37	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.04	达标	
		1 小时	1.24E+00	2.48	1.00E+01	1.12E+01	5.00E+01	22.48	达标	
莲塘中学		日平均	5.40E-02	0.36	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.03	达标	
		1 小时	9.02E-01	1.80	1.00E+01	1.09E+01	5.00E+01	21.80	达标	
莲华社区		日平均	5.50E-02	0.37	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.03	达标	
		1 小时	9.66E-01	1.93	1.00E+01	1.10E+01	5.00E+01	21.93	达标	
莲风社区		1 小时	6.28E-02	0.42	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.09	达标	
莲风社区		1 小时	9.28E-01	1.86	1.00E+01	1.09E+01	5.00E+01	21.86	达标	

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	莲美社区	日平均	5.52E-02	0.37	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.03	达标
		1 小时	8.65E-01	1.73	1.00E+01	1.09E+01	5.00E+01	21.73	达标
	汕头市广大实验学校	日平均	5.14E-02	0.34	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.01	达标
		1 小时	1.34E+00	2.68	1.00E+01	1.13E+01	5.00E+01	22.68	达标
	特殊用地 D	日平均	5.59E-02	0.37	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.04	达标
		1 小时	1.42E+00	2.84	1.00E+01	1.14E+01	5.00E+01	22.84	达标
	汕头市交警三大队三中队	日平均	5.93E-02	0.40	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.06	达标
		1 小时	1.38E+00	2.76	1.00E+01	1.14E+01	5.00E+01	22.77	达标
	莲光社区	日平均	5.77E-02	0.38	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.05	达标
		1 小时	8.10E-01	1.62	1.00E+01	1.08E+01	5.00E+01	21.62	达标
	汕头工艺美术学院	日平均	4.71E-02	0.31	1.00E+01	1.00E+01	1.50E+01	66.98	达标
		1 小时	1.05E+00	2.10	1.00E+01	1.10E+01	5.00E+01	22.10	达标
	新辽社区	日平均	7.93E-02	0.53	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.20	达标
		1 小时	1.02E+00	2.04	1.00E+01	1.10E+01	5.00E+01	22.04	达标
	汕头市卫生学校（加挂汕头市金平职业技术学校）	日平均	7.62E-02	0.51	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.18	达标
		1 小时	1.18E+00	2.36	1.00E+01	1.12E+01	5.00E+01	22.37	达标
	胜隆社区	日平均	4.94E-02	0.33	1.00E+01	1.00E+01	1.50E+01	67.00	达标
		1 小时	7.97E-01	1.59	1.00E+01	1.08E+01	5.00E+01	21.59	达标
	福岛社区	日平均	3.94E-02	0.26	1.00E+01	1.00E+01	1.50E+01	66.93	达标
		1 小时	1.15E+00	2.30	1.00E+01	1.11E+01	5.00E+01	22.29	达标
新隆社区	日平均	1.18E-01	0.79	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.45	达标	
	1 小时	7.67E-01	1.53	1.00E+01	1.08E+01	5.00E+01	21.53	达标	
武警汕头市支队（教育基	日平均	3.77E-02	0.25	1.00E+01	1.00E+01	1.50E+01	66.92	达标	
	1 小时	1.19E+00	2.38	1.00E+01	1.12E+01	5.00E+01	22.38	达标	

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标 率/%	达标 情况
	地)	日平均	4.96E-02	0.33	1.00E+01	1.00E+01	1.50E+01	67.00	达标
	圣明古寺	1 小时	9.00E-01	1.80	1.00E+01	1.09E+01	5.00E+01	21.80	达标
		日平均	3.75E-02	0.25	1.00E+01	1.00E+01	1.50E+01	66.92	达标
	汕头大学	1 小时	9.65E-01	1.93	1.00E+01	1.10E+01	5.00E+01	21.93	达标
		日平均	4.02E-02	0.27	1.00E+01	1.00E+01	1.50E+01	66.93	达标
	小坑村	1 小时	1.33E+00	2.66	1.00E+01	1.13E+01	5.00E+01	22.67	达标
		日平均	1.43E-01	0.95	1.00E+01	1.01E+01	1.50E+01	67.62	达标
	吉祥寺	1 小时	1.25E+00	2.50	1.00E+01	1.12E+01	5.00E+01	22.49	达标
		日平均	1.71E-01	1.14	1.00E+01	1.02E+01	1.50E+01	67.81	达标
	东乡村	1 小时	1.14E+00	2.28	1.00E+01	1.11E+01	5.00E+01	22.28	达标
		日平均	1.78E-01	1.19	1.00E+01	1.02E+01	1.50E+01	67.85	达标
	华美社区	1 小时	1.10E+00	2.20	1.00E+01	1.11E+01	5.00E+01	22.20	达标
		日平均	1.34E-01	1.03	1.00E+01	1.02E+01	1.50E+01	67.69	达标
	地都第五初级中学	1 小时	1.26E+00	2.52	1.00E+01	1.13E+01	5.00E+01	22.51	达标
		日平均	1.00E-01	1.09	1.00E+01	1.02E+01	1.50E+01	67.76	达标
	网格	1 小时	5.55E+00	11.09	1.00E+01	1.55E+01	5.00E+01	31.09	达标
		日平均	3.99E-01	2.66	1.00E+01	1.04E+01	1.50E+01	69.33	达标
	桑浦山风景区及汕头大学周围 环境保护区(含缓冲带)	1 小时	1.50E+00	3.00	1.00E+01	1.15E+01	5.00E+01	23.00	达标
日平均		3.99E-01	2.66	1.00E+01	1.04E+01	1.50E+01	69.33	达标	
广东揭东桑浦山-双坑省级 自然保护区	1 小时	1.56E+00	3.12	1.00E+01	1.16E+01	5.00E+01	23.12	达标	
	日平均	3.87E-01	2.58	1.00E+01	1.04E+01	1.50E+01	69.25	达标	
镍及其 化合物	特殊用地 A	1 小时	2.19E+00	7.30	2.50E-01	2.44E+00	3.00E+01	8.14	达标
	特殊用地 B	1 小时	6.67E-01	2.22	2.50E-01	9.17E-01	3.00E+01	3.06	达标
	连荣社区	1 小时	1.18E+00	3.93	2.50E-01	1.43E+00	3.00E+01	4.78	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	莲塘小学	1 小时	1.13E+00	3.77	2.50E-01	1.38E+00	3.00E+01	4.59	达标
	特殊用地 C	1 小时	1.12E+00	3.73	2.50E-01	1.37E+00	3.00E+01	4.58	达标
	莲塘中学	1 小时	1.02E+00	3.40	2.50E-01	1.27E+00	3.00E+01	4.23	达标
	莲华社区	1 小时	1.10E+00	3.67	2.50E-01	1.35E+00	3.00E+01	4.49	达标
	莲风社区	1 小时	1.03E+00	3.43	2.50E-01	1.28E+00	3.00E+01	4.26	达标
	莲美社区	1 小时	8.64E-01	2.88	2.50E-01	1.11E+00	3.00E+01	3.71	达标
	汕头市广大实验学校	1 小时	1.05E+00	3.50	2.50E-01	1.30E+00	3.00E+01	4.33	达标
	特殊用地 D	1 小时	9.23E-01	3.08	2.50E-01	1.17E+00	3.00E+01	3.91	达标
	汕头市交警三大队三中队	1 小时	8.79E-01	2.93	2.50E-01	1.13E+00	3.00E+01	3.76	达标
	莲光社区	1 小时	2.66E+00	8.87	2.50E-01	2.91E+00	3.00E+01	9.69	达标
	汕头工艺美术学院	1 小时	7.46E-01	2.49	2.50E-01	9.96E-01	3.00E+01	3.32	达标
	新辽社区	1 小时	7.70E-01	2.57	2.50E-01	1.02E+00	3.00E+01	3.40	达标
	汕头市卫生学校（加挂汕头市金平职业技术学校）	1 小时	4.41E-01	1.14	2.50E-01	5.91E-01	3.00E+01	1.97	达标
	胜隆社区	1 小时	6.45E-01	2.04	2.50E-01	8.63E-01	3.00E+01	2.88	达标
	福岛社区	1 小时	6.35E-01	2.12	2.50E-01	8.85E-01	3.00E+01	2.95	达标
	新隆社区	1 小时	5.82E-01	1.94	2.50E-01	8.32E-01	3.00E+01	2.77	达标
	武警汕头市支队（教育基地）	1 小时	5.64E-01	1.88	2.50E-01	8.14E-01	3.00E+01	2.71	达标
	圣明古寺	1 小时	5.05E-01	1.68	2.50E-01	7.55E-01	3.00E+01	2.52	达标
	汕头大学	1 小时	4.77E-01	1.59	2.50E-01	7.27E-01	3.00E+01	2.42	达标
	小坑村	1 小时	6.40E-01	2.13	2.50E-01	8.90E-01	3.00E+01	2.97	达标
	吉祥寺	1 小时	1.79E-01	0.60	2.50E-01	4.29E-01	3.00E+01	1.43	达标
	东乡村	1 小时	3.64E-01	1.21	2.50E-01	6.14E-01	3.00E+01	2.05	达标
	华美社区	1 小时	4.03E-01	1.34	2.50E-01	6.53E-01	3.00E+01	2.18	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标 率/%	达标 情况
	地都第五初级中学	1 小时	4.16E-01	1.39	2.50E-01	6.66E-01	3.00E+01	2.22	达标
	网格	1 小时	4.81E+00	16.02	2.50E-01	5.36E+00	3.00E+01	16.85	达标
	桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区(含缓冲带)	1 小时	4.47E+00	14.89	2.50E-01	4.72E+00	3.00E+01	15.73	达标
	广东揭东桑浦山-双坑省级自然保护区	1 小时	1.59E+00	5.31	2.50E-01	1.84E+00	3.00E+01	6.14	达标
锰及其化合物	特殊用地 A	日平均	6.08E-02	0.61	1.00E-01	1.61E-01	1.00E+01	1.61	达标
	特殊用地 B	日平均	4.12E-02	0.41	1.00E-01	1.41E-01	1.00E+01	1.41	达标
	连荣社区	日平均	5.21E-02	0.52	1.00E-01	1.52E-01	1.00E+01	1.52	达标
	莲塘小学	日平均	8.34E-02	0.83	1.00E-01	1.83E-01	1.00E+01	1.83	达标
	特殊用地 C	日平均	6.32E-02	0.63	1.00E-01	1.63E-01	1.00E+01	1.63	达标
	莲塘中学	日平均	7.50E-02	0.75	1.00E-01	1.75E-01	1.00E+01	1.75	达标
	莲华社区	日平均	1.42E-01	1.42	1.00E-01	2.42E-01	1.00E+01	2.42	达标
	莲风社区	日平均	9.27E-02	0.93	1.00E-01	1.93E-01	1.00E+01	1.93	达标
	莲美社区	日平均	3.98E-02	0.40	1.00E-01	1.40E-01	1.00E+01	1.40	达标
	汕头市广大实验学校	日平均	1.57E-01	1.57	1.00E-01	2.57E-01	1.00E+01	2.57	达标
	特殊用地 D	日平均	8.74E-02	0.87	1.00E-01	1.87E-01	1.00E+01	1.87	达标
	汕头市交警三大队三中队	日平均	4.93E-02	0.49	1.00E-01	1.49E-01	1.00E+01	1.49	达标
	莲光社区	日平均	6.23E-02	0.62	1.00E-01	1.62E-01	1.00E+01	1.62	达标
	汕头工艺美术学院	日平均	7.85E-02	0.79	1.00E-01	1.79E-01	1.00E+01	1.79	达标
	新辽社区	日平均	1.00E-01	1.00	1.00E-01	2.00E-01	1.00E+01	2.00	达标
	汕头市卫生学校(加挂汕头市金平职业技术学校)	日平均	9.14E-03	0.09	1.00E-01	1.09E-01	1.00E+01	1.09	达标
	胜隆社区	日平均	2.92E-02	0.29	1.00E-01	1.29E-01	1.00E+01	1.29	达标
	福岛社区	日平均	6.81E-02	0.68	1.00E-01	1.68E-01	1.00E+01	1.68	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标 率/%	达标 情况
	新隆社区	日平均	2.75E-02	0.28	1.00E-01	1.28E-01	1.00E+01	1.28	达标
	武警汕头市支队(教育基地)	日平均	1.56E-02	0.16	1.00E-01	1.16E-01	1.00E+01	1.16	达标
	圣明古寺	日平均	3.98E-02	0.40	1.00E-01	1.40E-01	1.00E+01	1.40	达标
	汕头大学	日平均	2.16E-02	0.22	1.00E-01	1.22E-01	1.00E+01	1.22	达标
	小坑村	日平均	5.80E-02	0.58	1.00E-01	1.58E-01	1.00E+01	1.58	达标
	吉祥寺	日平均	9.21E-03	0.09	1.00E-01	1.09E-01	1.00E+01	1.09	达标
	东乡村	日平均	2.61E-02	0.26	1.00E-01	1.26E-01	1.00E+01	1.26	达标
	华美社区	日平均	2.22E-02	0.22	1.00E-01	1.22E-01	1.00E+01	1.22	达标
	地都第五初级中学	日平均	2.07E-02	0.21	1.00E-01	1.21E-01	1.00E+01	1.21	达标
	网格	日平均	2.99E-01	2.99	1.00E-01	3.99E-01	1.00E+01	3.99	达标
	桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区(含缓冲带)	日平均	1.80E-01	1.80	1.00E-01	2.80E-01	1.00E+01	2.80	达标
	广东揭东桑浦山-双坑省级自然保护区	日平均	1.59E-01	1.59	1.00E-01	1.59E-01	1.00E+01	1.59	达标

注：PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub>和SO<sub>2</sub>的日平均浓度为保证率浓度值。

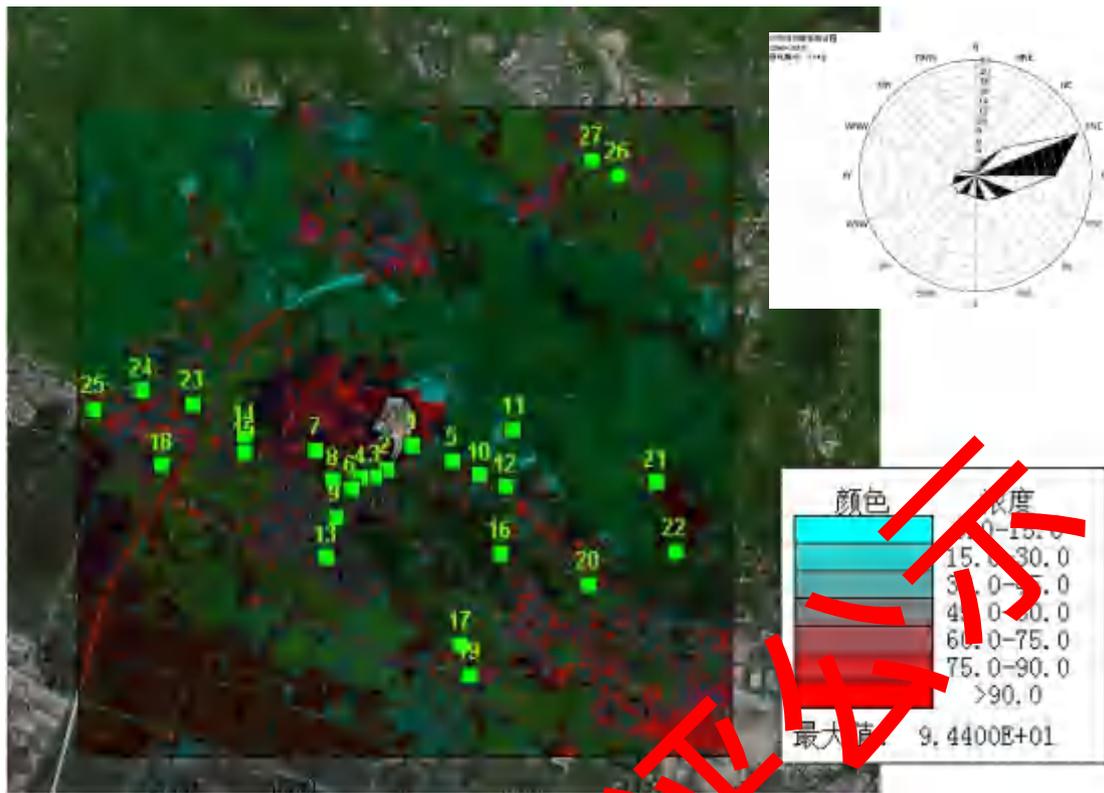


图 6.2-14 (a) 项目 PM<sub>10</sub> 叠加现状浓度后的保证率 95% 日平均质量浓度分布图  
(单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

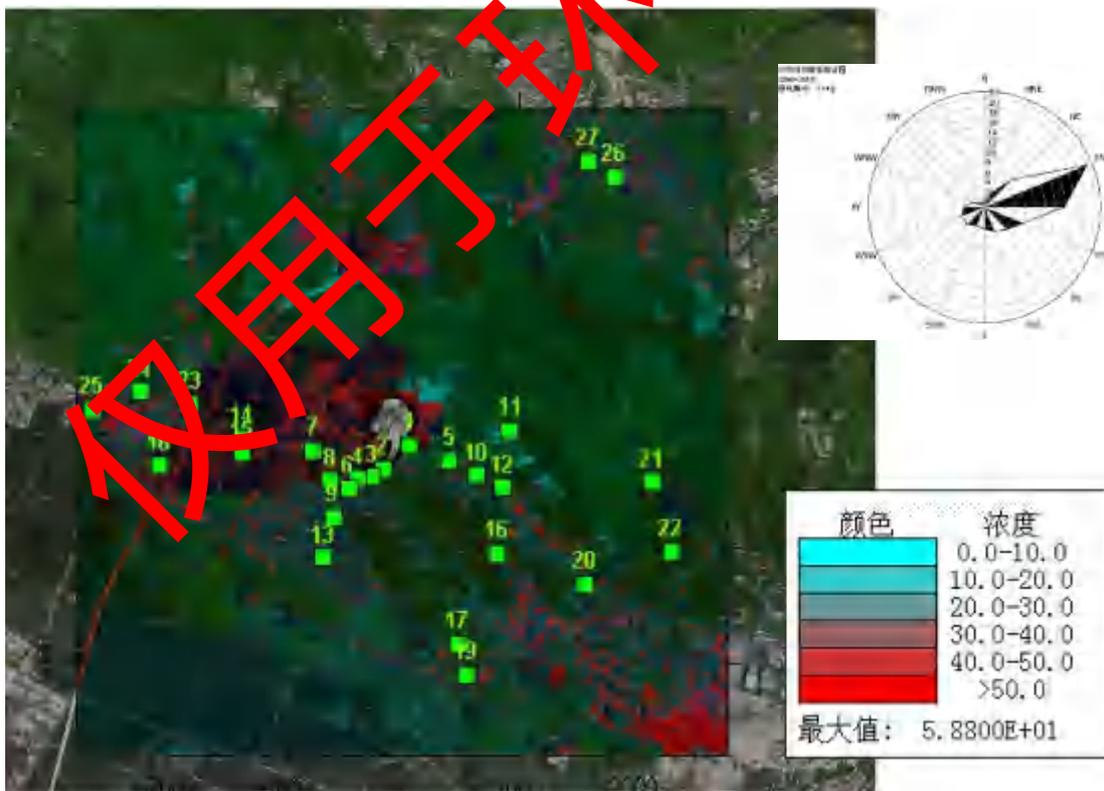


图 6.2-14 (b) 项目 PM<sub>10</sub> 叠加现状浓度后的年平均质量浓度分布图  
(单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

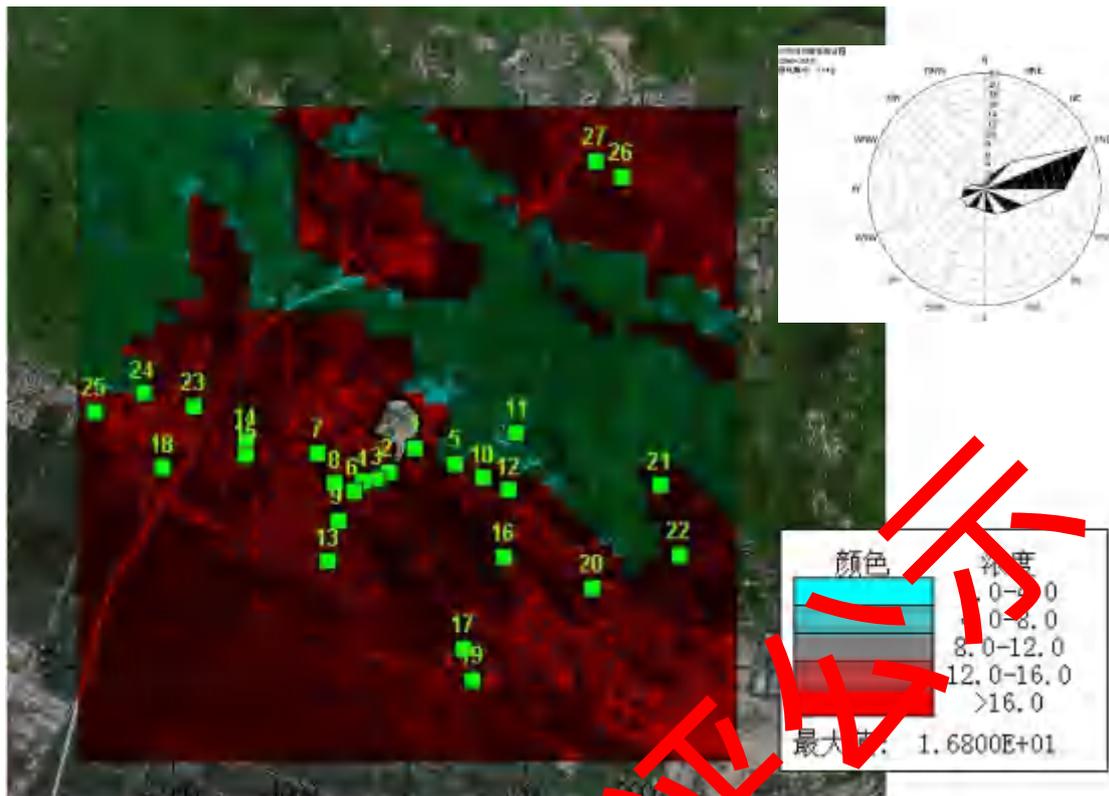


图 6.2-14 (c) 项目 SO<sub>2</sub> 叠加现状浓度后的保证率 95% 平均质量浓度分布图  
(单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

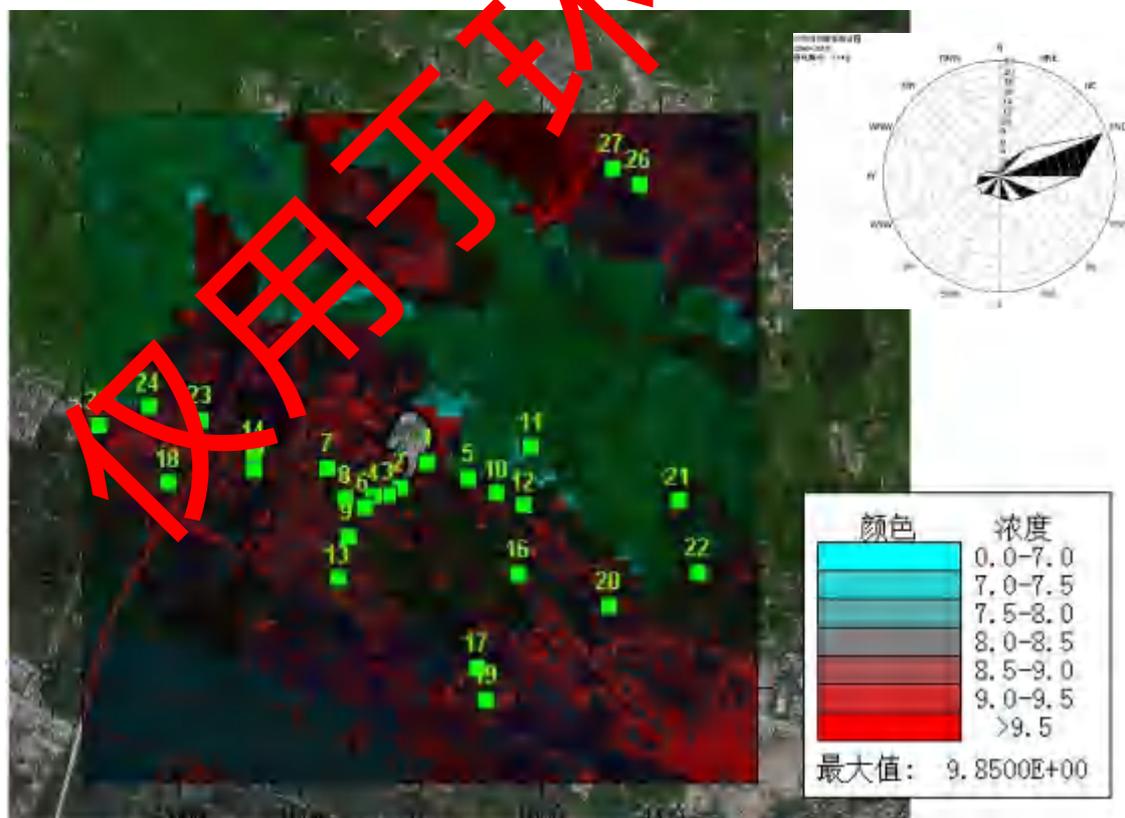


图 6.2-14 (d) 项目 SO<sub>2</sub> 叠加现状浓度后的年平均质量浓度分布图  
(单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

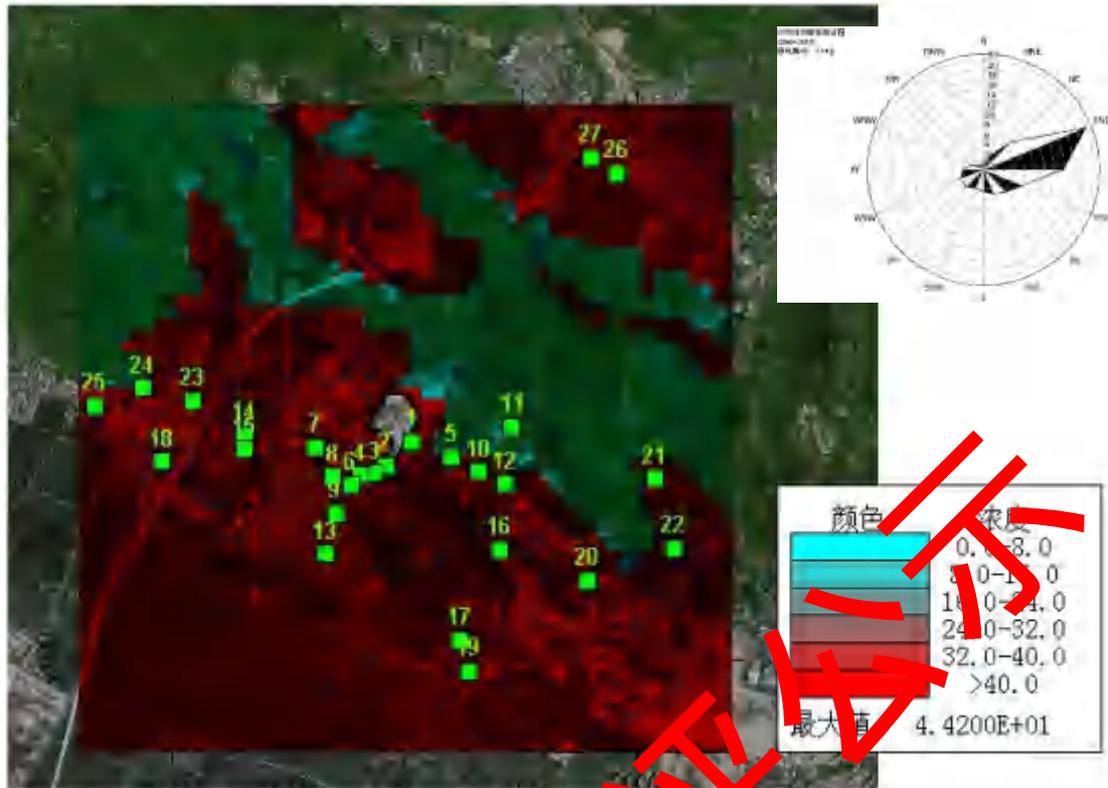


图 6.2-14 (e) 项目 NO<sub>2</sub> 叠加现状浓度后的保证率日平均质量浓度分布图  
(单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

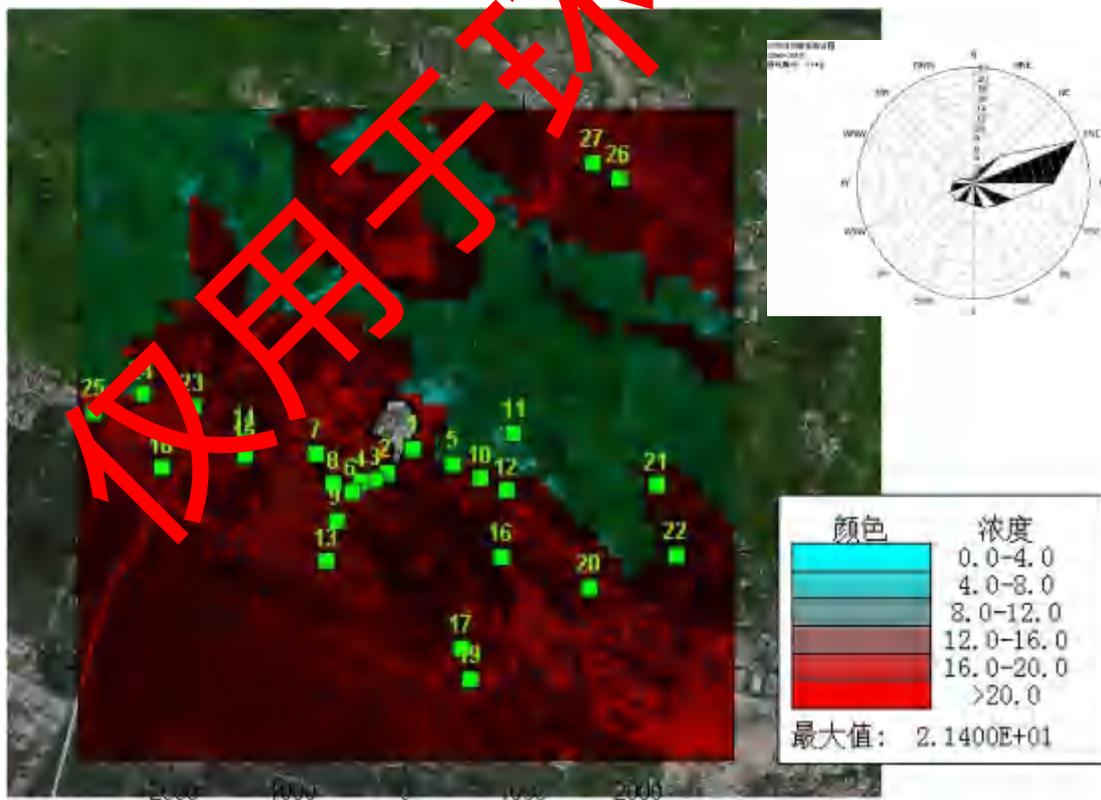


图 6.2-14 (f) 项目 NO<sub>2</sub> 叠加现状浓度后的年平均质量浓度分布图  
(单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

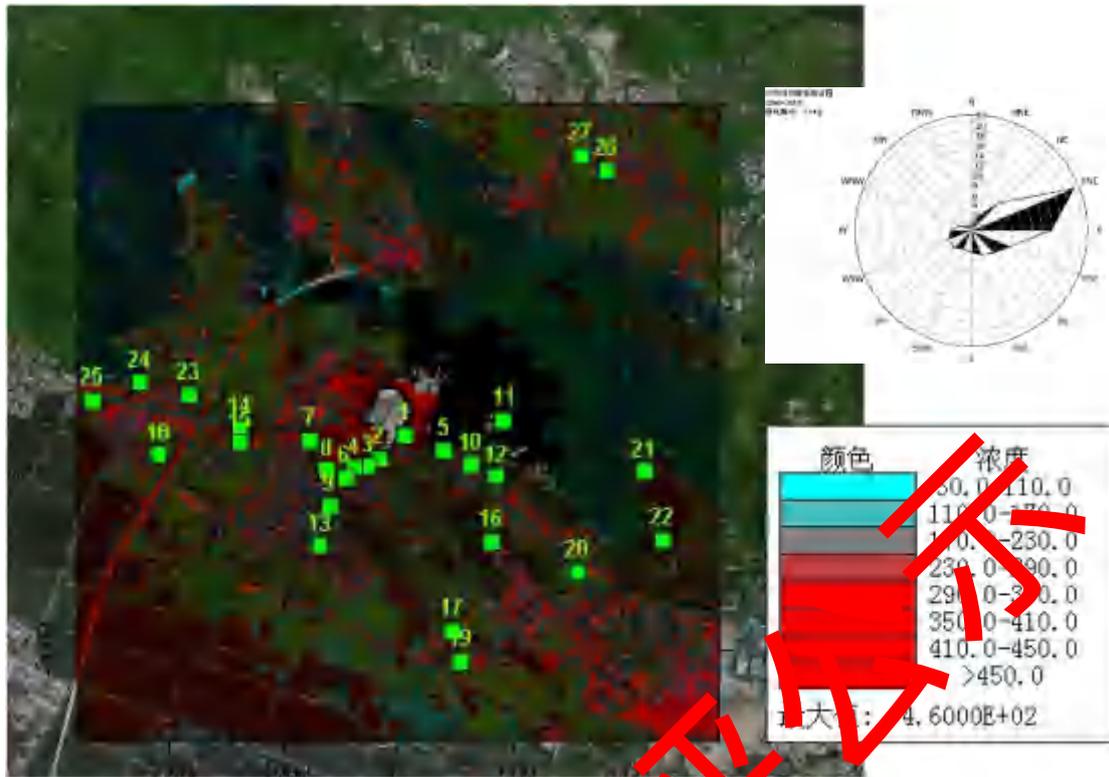


图 6.2-14 (g) 项目 TVOC 叠加现状浓度后的 9 小时平均质量浓度分布图  
(单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

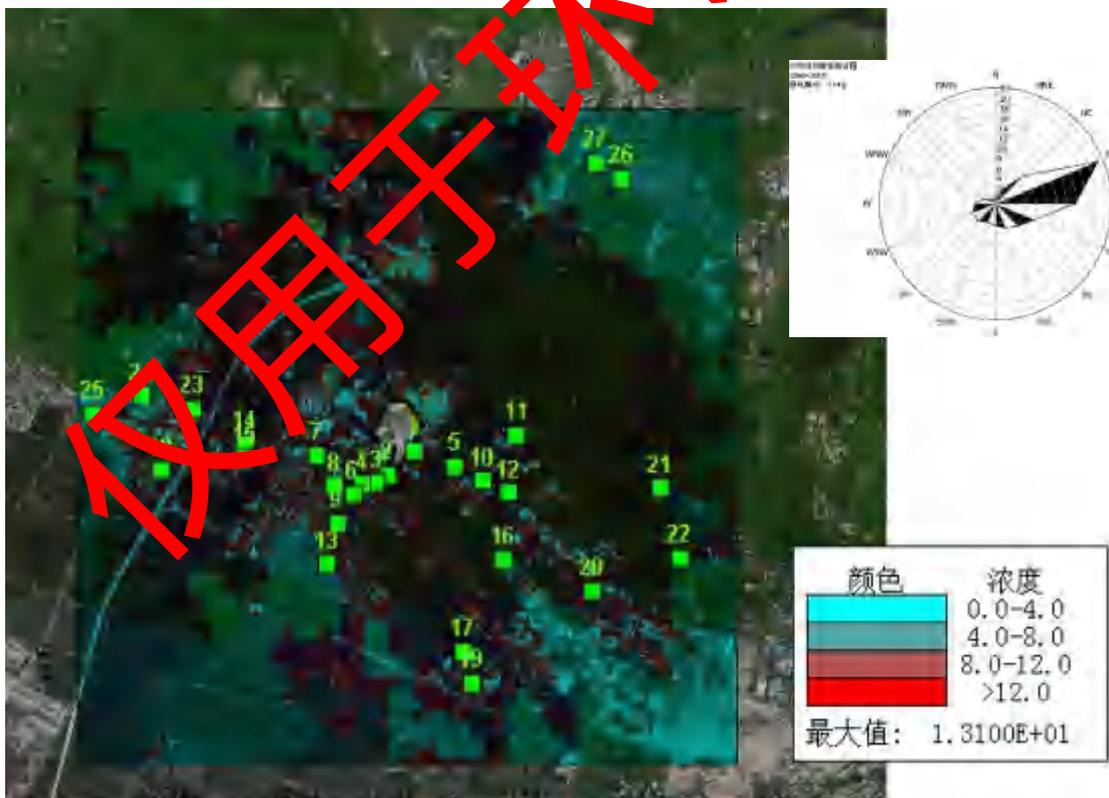


图 6.2-14 (h) 项目氟化物叠加现状浓度后的小时平均质量浓度分布图  
(单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

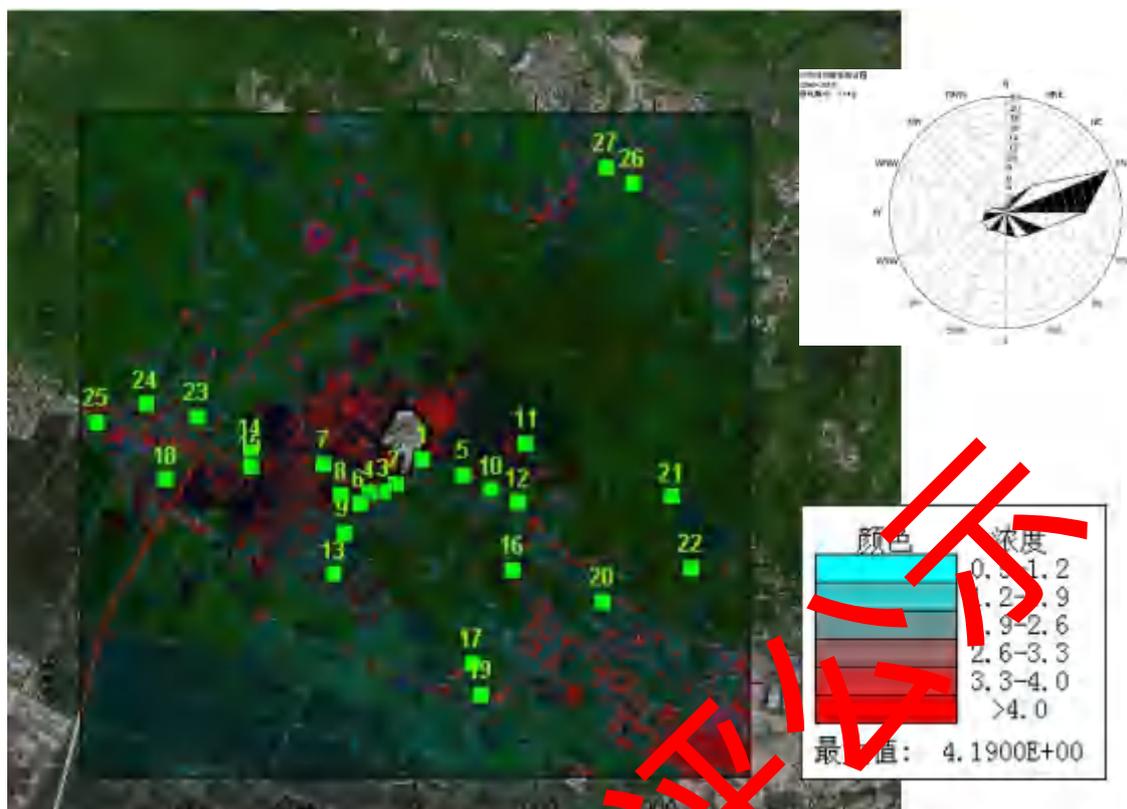


图 6.2-14 (i) 项目氟化物叠加现状浓度后的日平均质量浓度分布图  
(单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

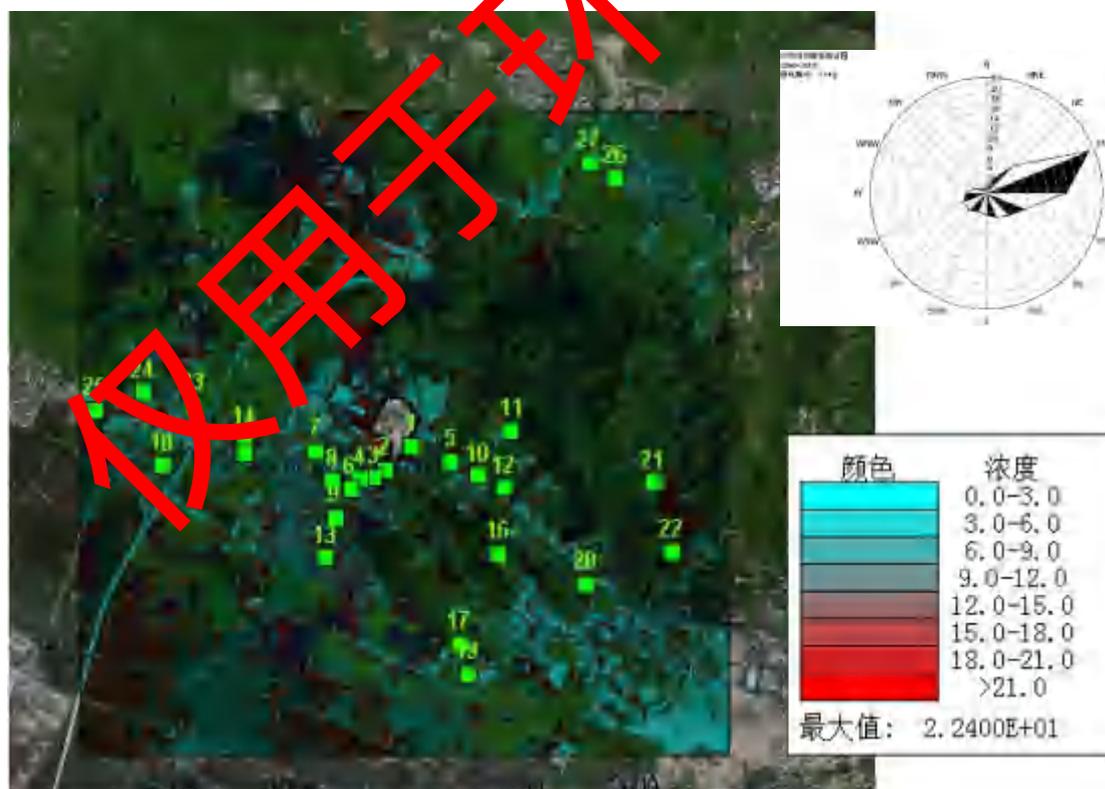


图 6.2-14 (j) 项目硫酸雾叠加现状浓度后的小时平均质量浓度分布图  
(单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

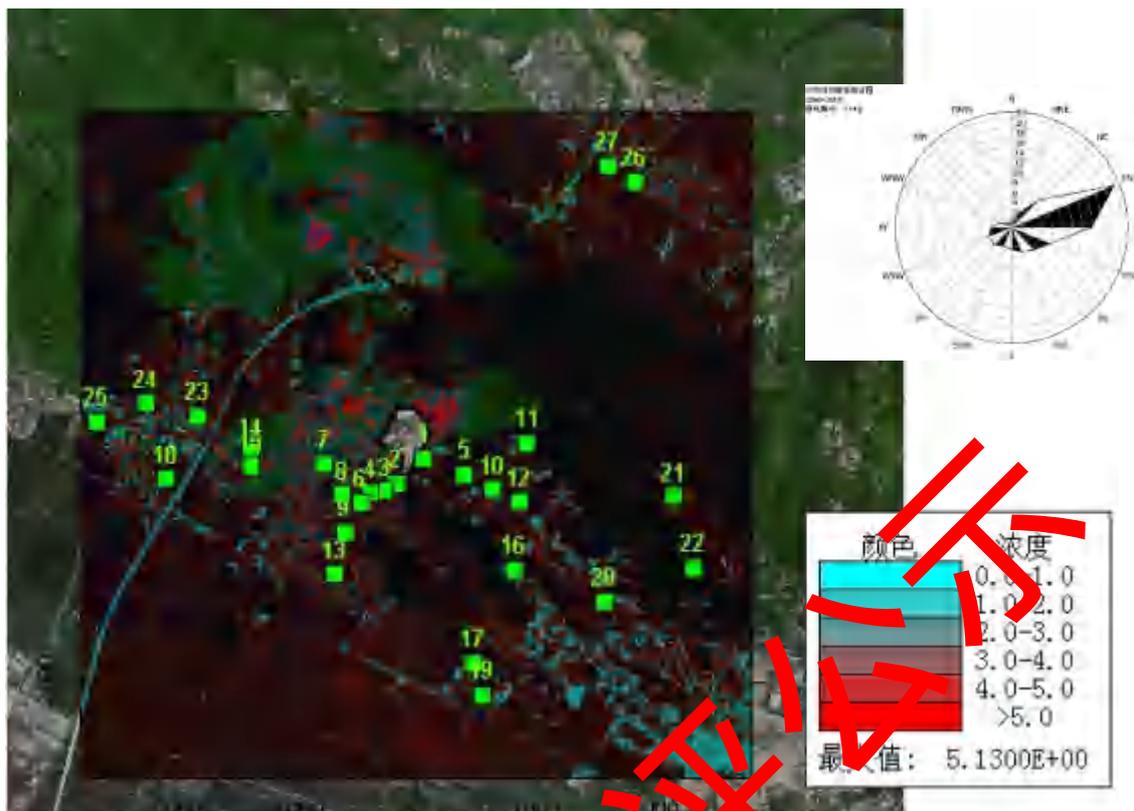


图 6.2-14 (k) 项目硫酸雾叠加现状浓度后的日平均质量浓度分布图  
(单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

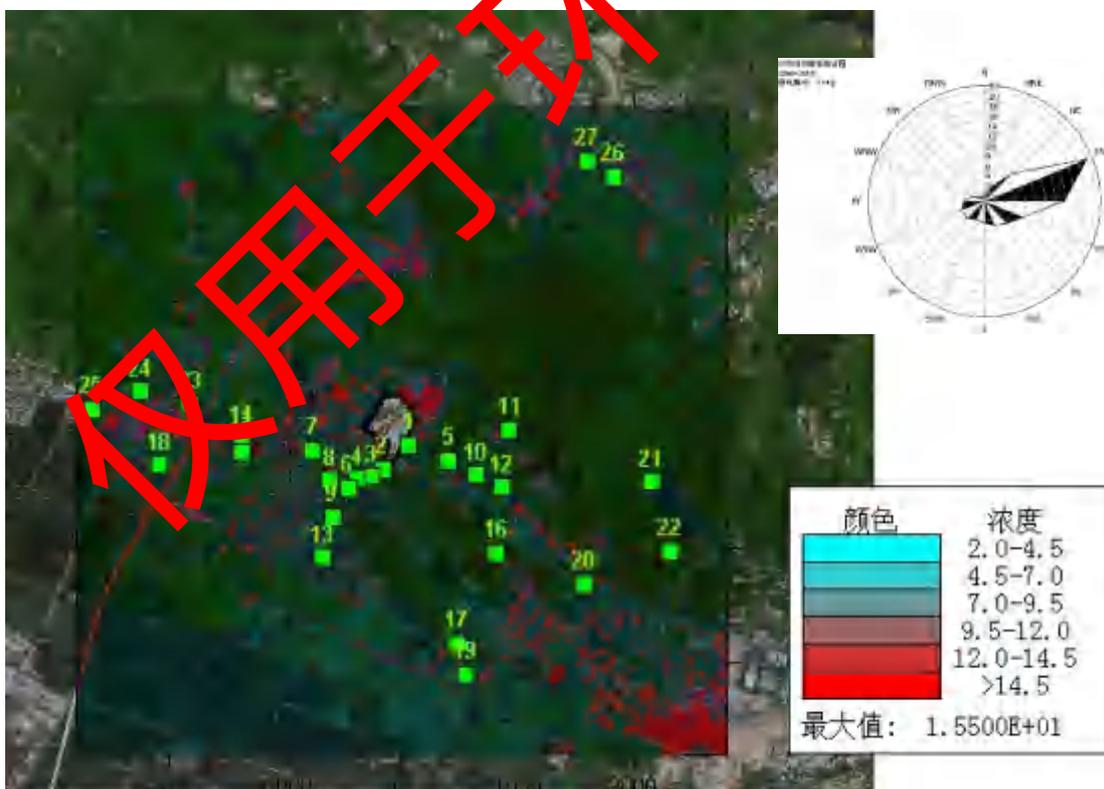


图 6.2-14 (l) 项目氯化氢叠加现状浓度后的小时平均质量浓度分布图  
(单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

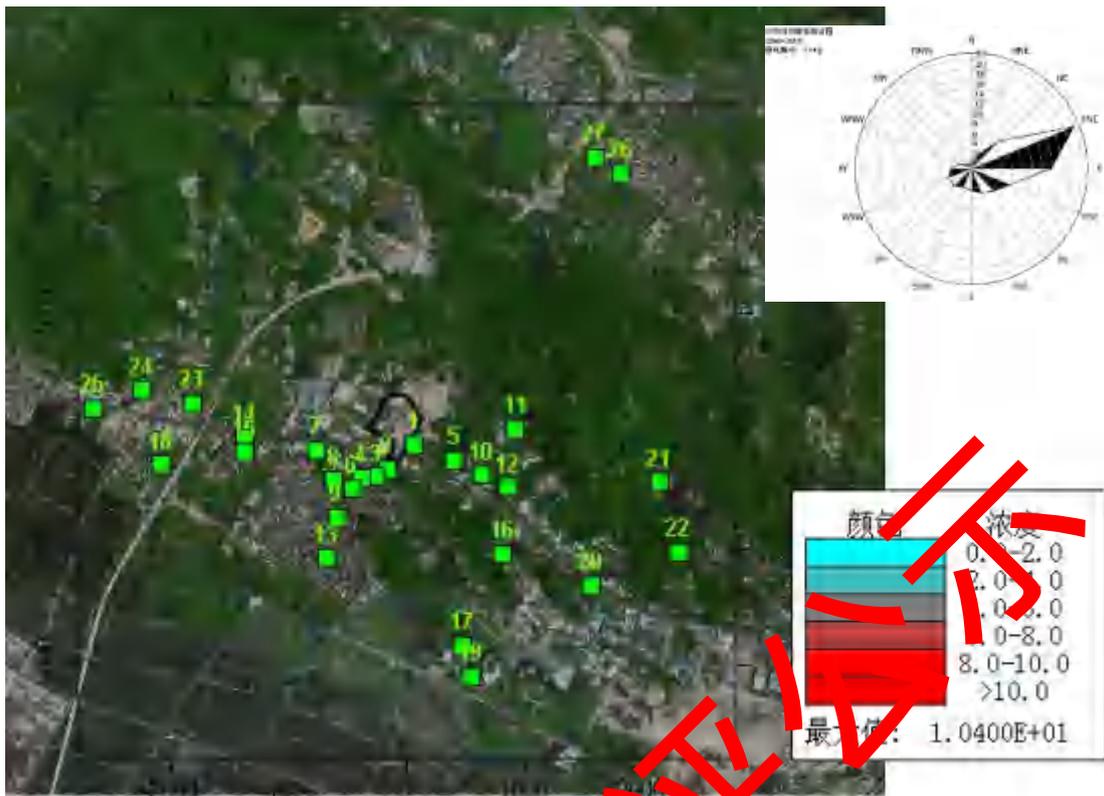


图 6.2-14 (m) 项目氯化氢叠加现状浓度后的日平均质量浓度分布图  
(单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

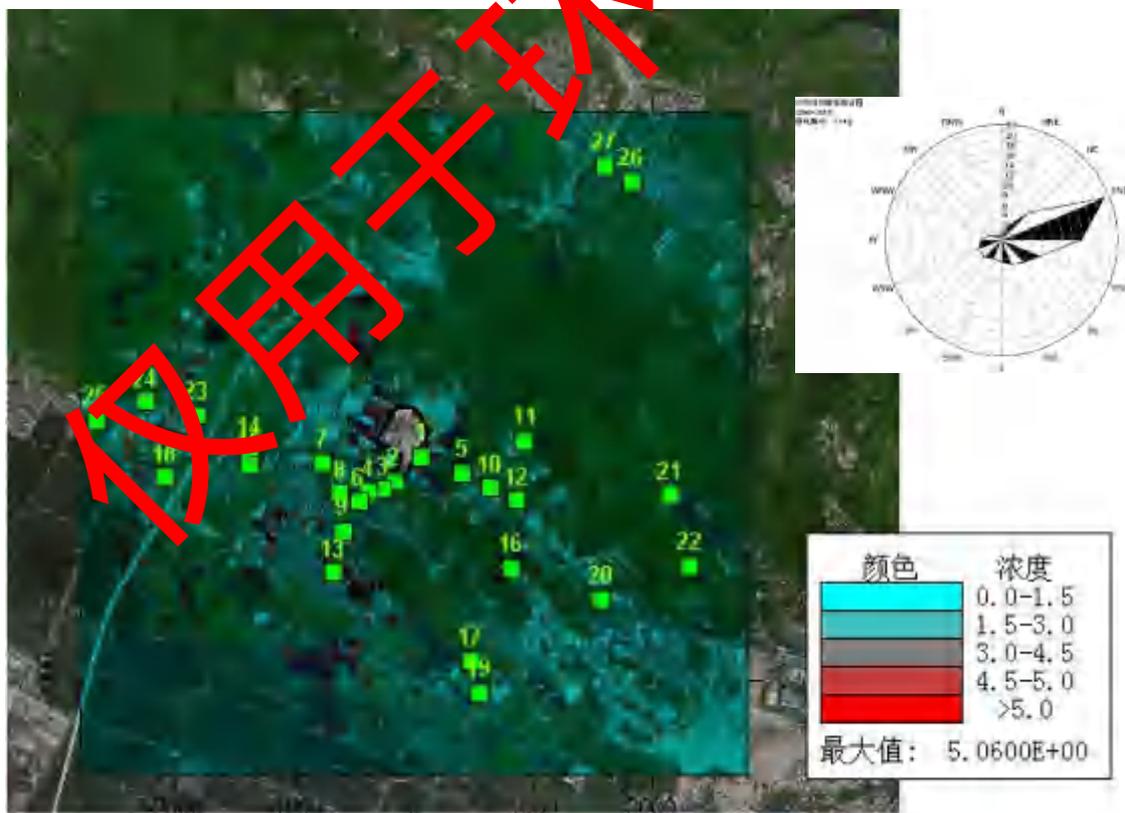


图 6.2-14 (n) 项目镍及其化合物叠加现状浓度后的小时平均质量浓度分布图  
(单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

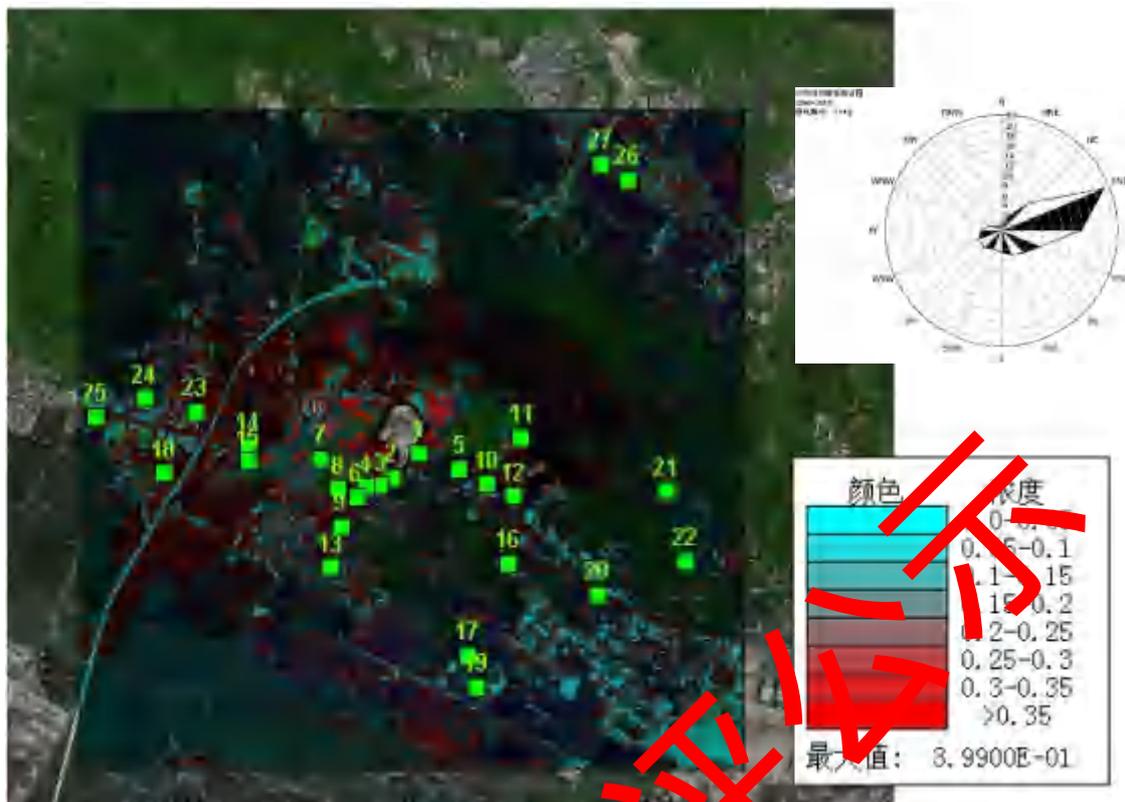


图 6.2-14 (o) 项目锰及其化合物叠加现状浓度后的日平均质量浓度分布图  
(单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

### (2) 非正常排放情况下的预测结果

废气非正常排放主要考虑废气治理设施发生故障,不能正常工作时,造成项目产生的  $\text{PM}_{10}$ 、TVOC、氟化物、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物和锰及其化合物等未经处理即直接排入周围大气环境中的情况。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018),预测网格点和环境空气保护目标中的 1h 平均质量浓度;具体预测结果如下表 6.2-16。

#### ① $\text{PM}_{10}$

根据预测结果,非正常排放情况下的  $\text{PM}_{10}$  经大气扩散,网格点中 1h 最大贡献值浓度为  $31600\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,占标率为 8362.75%,超标;对评价范围内各环境空气保护目标中以桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区(含缓冲带)的贡献值最大,为  $28100\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,占标率为 18702.75%,出现超标。

#### ② TVOC

根据预测结果,非正常排放情况下的 TVOC 经大气扩散,网格点中 1h 最大贡献值浓度为  $1650\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,占标率为 137.50%,超标;对评价范围内各环境空气保护目标中以桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区(含缓冲带)的贡献值最大,为  $1550\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,占标率为 129.17%,出现超标。

#### ③ 氟化物

根据预测结果,非正常排放情况下的氟化物经大气扩散,网格点中 1h 最大

贡献值浓度为  $5080\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 25421.49%，超标；对评价范围内各环境空气保护目标中以桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）的贡献值最大，为  $4830\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 24141.73%，出现超标。

#### ④硫酸雾

根据预测结果，非正常排放情况下的硫酸雾经大气扩散，网格点中 1h 最大贡献值浓度为  $356\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 118.58%，超标；对评价范围内各环境空气保护目标中以桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）的贡献值最大，为  $356\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 118.58%，出现超标。

#### ⑤氯化氢

根据预测结果，非正常排放情况下的氯化氢经大气扩散，网格点中 1h 最大贡献值浓度为  $1.87\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.75%，未出现超标；对评价范围内各环境空气保护目标中以特殊用地 B 的贡献值最大，为  $0.698\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.40%，达标。

#### ⑥镍及其化合物

根据预测结果，非正常排放情况下的镍及其化合物经大气扩散，网格点中 1h 最大贡献值浓度为  $486\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1621.38%，超标；对评价范围内各环境空气保护目标中以桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）的贡献值最大，为  $452\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1507.84%，出现超标。

#### ⑦锰及其化合物

根据预测结果，非正常排放情况下的锰及其化合物经大气扩散，网格点中 1h 最大贡献值浓度为  $276\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 920.42%，超标；对评价范围内各环境空气保护目标中以桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）的贡献值最大，为  $257\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 856.00%，出现超标。

#### ⑧小结

综上所述，在非正常排放情况下，除氯化氢外， $\text{PM}_{10}$ 、TVOC、氟化物、硫酸雾、镍及其化合物和锰及其化合物等其他评价因子的 1h 平均质量浓度贡献值均超过评价标准要求，同时也造成周边各环境空气保护目标出现超标情况，超标情况均比较严重。

当出现非正常排放时，势必会增加区域的污染，导致区域大气环境质量的下降。为此，要求建设单位必须加强管理，制定废气污染治理设施的管理巡检制度，定时检修废气处理设施，严格确保其处于正常的运行工况，尽力避免出现非正常排放；当出现废气处理设施故障时，应立即组织人力抢修，排除故障，尽量缩短事故排放的时间；若短时间内不能排除故障，应停产检修，避免事故的扩大及恶化。总之，通过加强废气处理设施的运行管理与维护，能减少和避免非正常排放，出现事故时能在最短的时间内将环境影响降到最低限度。

表 6.2-16 项目非正常排放下各污染物对周边环境空气影响预测结果一览表

污染物	序号	点名称	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
PM <sub>10</sub>	1	特殊用地 A	1 小时	3.12E+04	19082702	4.50E+02	6924.66	超标
	2	特殊用地 B	1 小时	2.08E+04	19012802	4.50E+02	4622.77	超标
	3	连荣社区	1 小时	1.71E+04	19020304	4.50E+02	3795.73	超标
	4	莲塘小学	1 小时	2.01E+04	19010506	4.50E+02	4468.13	超标
	5	特殊用地 C	1 小时	2.09E+04	19121702	4.50E+02	4635.16	超标
	6	莲塘中学	1 小时	1.73E+04	19010106	4.50E+02	3835.02	超标
	7	莲华社区	1 小时	1.71E+04	19123021	4.50E+02	3807.51	超标
	8	莲风社区	1 小时	1.60E+04	19123203	4.50E+02	3547.48	超标
	9	莲美社区	1 小时	9.17E+03	19010506	4.50E+02	2038.51	超标
	10	汕头市广大实验学校	1 小时	1.55E+04	19050924	4.50E+02	3404.02	超标
	11	特殊用地 D	1 小时	1.50E+04	19121801	1.50E+02	10011.05	超标
	12	汕头市交警三大队三中队	1 小时	1.33E+04	19050924	4.50E+02	2952.75	超标
	13	莲光社区	1 小时	5.65E+03	19051603	4.50E+02	1254.89	超标
	14	汕头工艺美术学院	1 小时	9.80E+03	19010508	4.50E+02	2177.17	超标
	15	新辽社区	1 小时	5.05E+04	19123021	4.50E+02	2328.04	超标
	16	汕头市卫生学校(加挂汕头市金平职业技术学校)	1 小时	2.76E+03	19092907	4.50E+02	614.34	超标
	17	胜隆社区	1 小时	7.33E+03	19012305	4.50E+02	1628.32	超标
	18	福泉社区	1 小时	7.44E+03	19123021	4.50E+02	1652.41	超标
	19	新隆社区	1 小时	5.91E+03	19012305	4.50E+02	1313.14	超标
	20	武警汕头市支队(教育基地)	1 小时	7.24E+03	19121702	4.50E+02	1608.01	超标
	21	圣明古寺	1 小时	6.05E+03	19012003	4.50E+02	1343.66	超标

污染物	序号	点名称	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
	22	汕头大学	1 小时	3.46E+03	19040901	4.50E+02	768.50	超标
	23	小坑村	1 小时	7.20E+03	19122223	4.50E+02	1599.95	超标
	24	吉祥寺	1 小时	1.02E+03	19123009	4.50E+02	226.98	超标
	25	东乡村	1 小时	2.19E+03	19113022	4.50E+02	485.83	超标
	26	华美社区	1 小时	5.05E+03	19011506	4.50E+02	1123.31	超标
	27	地都第五初级中学	1 小时	5.45E+03	19011007	4.50E+02	1211.85	超标
	28	网格	1 小时	3.76E+04	19111106	4.50E+02	8362.75	超标
	29	桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区(含缓冲带)	1 小时	2.81E+04	19011202	1.50E+02	18702.75	超标
	30	广东揭东桑浦山-双坑省级自然保护区	1 小时	8.83E+03	19030323	1.50E+02	5884.42	超标
	TVOC	1	特殊用地 A	1 小时	6.64E+01	19011617	1.20E+03	55.33
2		特殊用地 B	1 小时	2.58E+01	19020207	1.20E+03	22.33	达标
3		莲荣社区	1 小时	4.23E+02	19050819	1.20E+03	35.25	达标
4		莲塘小学	1 小时	4.05E+02	19030619	1.20E+03	33.75	达标
5		特殊用地 C	1 小时	4.11E+02	19061024	1.20E+03	34.25	达标
6		莲塘中学	1 小时	2.72E+02	19052104	1.20E+03	31.00	达标
7		莲华社区	1 小时	3.88E+02	19061724	1.20E+03	32.33	达标
8		莲风社区	1 小时	3.62E+02	19050624	1.20E+03	30.17	达标
9		莲美社区	1 小时	3.09E+02	19050923	1.20E+03	25.75	达标
10		汕头市实验小学	1 小时	3.89E+02	19061024	1.20E+03	32.42	达标
11		特殊用地 D	1 小时	3.31E+02	19081801	1.20E+03	27.58	达标
12		汕头市交警三大队一中队	1 小时	3.27E+02	19061024	1.20E+03	27.25	达标
13		莲光社区	1 小时	9.22E+02	19012802	1.20E+03	76.83	达标
14		汕头工艺美术学院	1 小时	2.70E+02	19031105	1.20E+03	22.50	达标

污染物	序号	点名称	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标	
	15	新辽社区	1 小时	2.80E+02	19042004	1.20E+03	23.33	达标	
	16	汕头市卫生学校（加挂汕头市金平职业技术学校）	1 小时	1.34E+02	19042120	1.20E+03	11.17	达标	
	17	胜隆社区	1 小时	2.33E+02	19031021	1.20E+03	19.42	达标	
	18	福岛社区	1 小时	2.32E+02	19102910	1.20E+03	19.33	达标	
	19	新隆社区	1 小时	2.20E+02	19091606	1.20E+03	18.33	达标	
	20	武警汕头市支队（教育基地）	1 小时	2.10E+02	19121108	1.20E+03	17.50	达标	
	21	圣明古寺	1 小时	1.88E+02	19062904	1.20E+03	15.67	达标	
	22	汕头大学	1 小时	1.80E+02	19071202	1.20E+03	15.00	达标	
	23	小坑村	1 小时	2.35E+02	19030302	1.20E+03	19.58	达标	
	24	吉祥寺	1 小时	6.66E+01	19122909	1.20E+03	5.55	达标	
	25	东乡村	1 小时	1.35E+02	19082105	1.20E+03	11.25	达标	
	26	华美社区	1 小时	1.51E+02	19040723	1.20E+03	12.58	达标	
	27	地都第五初级中学	1 小时	1.55E+02	19082801	1.20E+03	12.92	达标	
	28	网格	1 小时	1.65E+03	19072404	1.20E+03	137.50	超标	
	29	桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）	1 小时	1.55E+03	19112103	1.20E+03	129.17	超标	
	30	广东揭东桑浦山-双坑省级自然保护区	1 小时	5.68E+02	19012823	1.20E+03	47.33	达标	
	氟化物	1	特殊用地 A	1 小时	2.05E+03	19012010	2.00E+01	10261.53	超标
		2	特殊用地 B	1 小时	8.98E+02	19020207	2.00E+01	4492.29	超标
		3	莲塘社区	1 小时	1.25E+03	19050819	2.00E+01	6261.19	超标
		4	莲塘小学	1 小时	1.24E+03	19030619	2.00E+01	6218.29	超标
		5	特殊用地 C	1 小时	1.13E+03	19061024	2.00E+01	5646.77	超标

污染物	序号	点名称	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
	6	莲塘中学	1 小时	1.12E+03	19080721	2.00E+01	5620.35	超标
	7	莲华社区	1 小时	1.14E+03	19061724	2.00E+01	5718.98	超标
	8	莲风社区	1 小时	1.09E+03	19050624	2.00E+01	5434.99	超标
	9	莲美社区	1 小时	9.08E+02	19050923	2.00E+01	4538.76	超标
	10	汕头市广大实验学校	1 小时	1.12E+03	19061024	2.00E+01	5619.74	超标
	11	特殊用地 D	1 小时	9.83E+02	19072301	2.00E+01	4914.04	超标
	12	汕头市交警三大队三中队	1 小时	9.38E+02	19061124	2.00E+01	4691.34	超标
	13	莲光社区	1 小时	2.62E+03	19012802	2.00E+01	13112.85	超标
	14	汕头工艺美术学院	1 小时	7.60E+02	19010302	2.00E+01	3798.01	超标
	15	新辽社区	1 小时	8.14E+02	19042004	2.00E+01	4070.80	超标
	16	汕头市卫生学校（加挂汕头市金平职业技术学校）	1 小时	3.57E+02	19042120	2.00E+01	1782.62	超标
	17	胜隆社区	1 小时	6.61E+02	19031021	2.00E+01	3321.90	超标
	18	福岛社区	1 小时	6.69E+02	19052702	2.00E+01	3343.06	超标
	19	新隆社区	1 小时	6.10E+02	19091606	2.00E+01	3049.43	超标
	20	武警汕头市支队（教育基地）	1 小时	2.95E+02	19121408	2.00E+01	2974.94	超标
	21	圣明古寺	1 小时	5.45E+02	19092904	2.00E+01	2726.11	超标
	22	汕头大学	1 小时	5.08E+02	19040702	2.00E+01	2538.96	超标
	23	小坑村	1 小时	6.85E+02	19042101	2.00E+01	3423.07	超标
	24	吉村寺	1 小时	1.92E+02	19122909	2.00E+01	959.95	超标
	25	东山村	1 小时	3.98E+02	19082105	2.00E+01	1987.97	超标
	26	华美社区	1 小时	4.19E+02	19082801	2.00E+01	2092.94	超标
	27	地都第五初级中学	1 小时	4.41E+02	19063002	2.00E+01	2203.21	超标
	28	网格	1 小时	5.08E+03	19072404	2.00E+01	25421.49	超标

污染物	序号	点名称	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
	29	桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区(含缓冲带)	1小时	4.83E+03	19112103	2.00E+01	24141.73	超标
	30	广东揭东桑浦山-双坑省级自然保护区	1小时	1.72E+03	19012823	2.00E+01	8616.75	超标
硫酸雾	1	特殊用地 A	1小时	8.47E+01	19011617	3.00E+02	28.23	达标
	2	特殊用地 B	1小时	3.19E+01	19010409	3.00E+02	10.62	达标
	3	连荣社区	1小时	2.88E+01	19050502	3.00E+02	9.61	达标
	4	莲塘小学	1小时	3.55E+01	19050502	3.00E+02	11.83	达标
	5	特殊用地 C	1小时	4.02E+01	19072302	3.00E+02	13.40	达标
	6	莲塘中学	1小时	3.42E+01	19041823	3.00E+02	11.40	达标
	7	莲华社区	1小时	4.86E+01	19061723	3.00E+02	16.20	达标
	8	莲风社区	1小时	4.62E+01	19050923	3.00E+02	15.41	达标
	9	莲美社区	1小时	3.50E+01	19050301	3.00E+02	12.01	达标
	10	汕头市广大实验学校	1小时	3.69E+01	19072302	3.00E+02	12.29	达标
	11	特殊用地 D	1小时	4.62E+01	19041407	3.00E+02	15.39	达标
	12	汕头市交警三大队三中队	1小时	3.49E+01	19082624	3.00E+02	11.64	达标
	13	莲光社区	1小时	4.23E+02	19051603	3.00E+02	40.88	达标
	14	汕头工艺美术学院	1小时	3.78E+01	19061724	3.00E+02	12.60	达标
	15	新辽社区	1小时	3.71E+01	19050824	3.00E+02	12.36	达标
	16	汕头市卫生学校(加挂汕头市金平职业技术学校)	1小时	4.46E+01	19121702	3.00E+02	14.88	达标
	17	胜隆社区	1小时	2.85E+01	19031021	3.00E+02	9.50	达标
	18	福山社区	1小时	2.94E+01	19102807	3.00E+02	9.79	达标
	19	新隆社区	1小时	2.66E+01	19031021	3.00E+02	8.86	达标
	20	武警汕头市支队(教育基	1小时	2.11E+01	19042222	3.00E+02	7.04	达标

污染物	序号	点名称	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
		地)						
	21	圣明古寺	1 小时	2.28E+01	19101104	3.00E+02	7.60	达标
	22	汕头大学	1 小时	2.30E+01	19120906	3.00E+02	7.65	达标
	23	小坑村	1 小时	3.16E+01	19100107	3.00E+02	10.54	达标
	24	吉祥寺	1 小时	1.57E+01	19123009	3.00E+02	5.25	达标
	25	东乡村	1 小时	7.75E+01	19121505	3.00E+02	25.83	达标
	26	华美社区	1 小时	2.13E+01	19051124	3.00E+02	7.10	达标
	27	地都第五初级中学	1 小时	2.14E+01	19041021	3.00E+02	7.14	达标
	28	网格	1 小时	3.56E+02	19040506	3.00E+02	118.58	超标
	29	桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区(含缓冲带)	1 小时	3.56E+02	19040506	3.00E+02	118.58	超标
	30	广东揭东桑浦山-双坑省级自然保护区	1 小时	1.06E+01	19043002	3.00E+02	35.33	达标
氯化氢	1	特殊用地 A	1 小时	4.71E-01	19050924	5.00E+01	0.94	达标
	2	特殊用地 B	1 小时	6.98E-01	19121723	5.00E+01	1.40	达标
	3	连荣社区	1 小时	4.99E-01	19111507	5.00E+01	1.00	达标
	4	莲塘小学	1 小时	1.09E-01	19123001	5.00E+01	0.82	达标
	5	特殊用地 C	1 小时	1.09E-01	19040901	5.00E+01	0.22	达标
	6	莲塘中学	1 小时	3.77E-01	19123020	5.00E+01	0.75	达标
	7	莲华社区	1 小时	2.54E-01	19121701	5.00E+01	0.51	达标
	8	莲凤社区	1 小时	1.94E-01	19010506	5.00E+01	0.39	达标
	9	莲心社区	1 小时	2.14E-01	19123020	5.00E+01	0.43	达标
	10	汕头市广大实验学校	1 小时	7.33E-02	19040901	5.00E+01	0.15	达标
	11	特殊用地 D	1 小时	1.03E-01	19121801	5.00E+01	0.21	达标
	12	汕头市交警三大队三中队	1 小时	5.47E-02	19082624	5.00E+01	0.11	达标

污染物	序号	点名称	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标	
	13	莲光社区	1 小时	2.28E-01	19051603	5.00E+01	0.46	达标	
	14	汕头工艺美术学院	1 小时	7.74E-02	19010508	5.00E+01	0.15	达标	
	15	新辽社区	1 小时	8.06E-02	19013120	5.00E+01	0.16	达标	
	16	汕头市卫生学校（加挂汕头市金平职业技术学校）	1 小时	7.77E-02	19121702	5.00E+01	0.16	达标	
	17	胜隆社区	1 小时	4.71E-02	19121004	5.00E+01	0.09	达标	
	18	福岛社区	1 小时	4.89E-02	19052123	5.00E+01	0.10	达标	
	19	新隆社区	1 小时	4.30E-02	19123004	5.00E+01	0.09	达标	
	20	武警汕头市支队（教育基地）	1 小时	4.26E-02	19072805	5.00E+01	0.09	达标	
	21	圣明古寺	1 小时	3.64E-02	19062604	5.00E+01	0.07	达标	
	22	汕头大学	1 小时	3.86E-02	19071202	5.00E+01	0.08	达标	
	23	小坑村	1 小时	6.08E-02	19121722	5.00E+01	0.12	达标	
	24	吉祥寺	1 小时	3.10E-02	19123009	5.00E+01	0.06	达标	
	25	东乡村	1 小时	1.17E-01	19121505	5.00E+01	0.23	达标	
	26	华美社区	1 小时	3.80E-02	19103003	5.00E+01	0.08	达标	
	27	地都第五初级中学	1 小时	0.67E-02	19123007	5.00E+01	0.07	达标	
	28	网格	1 小时	1.87E+00	19111507	5.00E+01	3.75	达标	
	29	桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（缓冲带）	1 小时	5.87E-01	19040506	5.00E+01	1.17	达标	
	30	广东揭东桑浦山-双坑省级自然保护区	1 小时	1.71E-01	19080503	5.00E+01	0.34	达标	
	镍及其化合物	1	特殊用地 A	1 小时	2.22E+02	19011617	3.00E+01	741.30	超标
		2	特殊用地 B	1 小时	6.76E+01	19020207	3.00E+01	225.29	超标
		3	连荣社区	1 小时	1.20E+02	19050819	3.00E+01	399.44	超标

污染物	序号	点名称	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
	4	莲塘小学	1 小时	1.14E+02	19040306	3.00E+01	380.98	超标
	5	特殊用地 C	1 小时	1.14E+02	19061024	3.00E+01	379.72	超标
	6	莲塘中学	1 小时	1.03E+02	19052104	3.00E+01	344.31	超标
	7	莲华社区	1 小时	1.11E+02	19061724	3.00E+01	370.12	超标
	8	莲风社区	1 小时	1.04E+02	19050904	3.00E+01	346.92	超标
	9	莲美社区	1 小时	8.75E+01	19050923	3.00E+01	291.61	超标
	10	汕头市广大实验学校	1 小时	1.06E+02	19061124	3.00E+01	354.10	超标
	11	特殊用地 D	1 小时	9.35E+01	19052801	3.00E+01	311.83	超标
	12	汕头市交警三大队三中队	1 小时	8.91E+01	19061024	3.00E+01	296.86	超标
	13	莲光社区	1 小时	2.69E+02	19012802	3.00E+01	896.29	超标
	14	汕头工艺美术学院	1 小时	7.50E+01	19031105	3.00E+01	251.84	超标
	15	新辽社区	1 小时	7.80E+01	19042004	3.00E+01	260.01	超标
	16	汕头市卫生学校（加挂汕头市金平职业技术学校）	1 小时	3.45E+01	19042120	3.00E+01	115.05	超标
	17	胜隆社区	1 小时	6.21E+01	19031021	3.00E+01	206.99	超标
	18	福岛社区	1 小时	6.44E+01	19052702	3.00E+01	214.64	超标
	19	新隆社区	1 小时	5.89E+01	19091606	3.00E+01	196.48	超标
	20	武警汕头市支队（教育基地）	1 小时	5.71E+01	19121408	3.00E+01	190.48	超标
	21	圣明寺	1 小时	5.11E+01	19092904	3.00E+01	170.43	超标
	22	汕头大学	1 小时	4.83E+01	19071202	3.00E+01	161.12	超标
	23	小坑村	1 小时	6.49E+01	19021908	3.00E+01	216.27	超标
	24	吉祥寺	1 小时	1.81E+01	19122909	3.00E+01	60.39	达标
	25	东乡村	1 小时	3.69E+01	19082105	3.00E+01	122.88	超标
	26	华美社区	1 小时	4.08E+01	19040723	3.00E+01	136.14	超标

污染物	序号	点名称	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
	27	地都第五初级中学	1 小时	4.21E+01	19063002	3.00E+01	140.38	超标
	28	网格	1 小时	4.86E+02	19072404	3.00E+01	1621.38	超标
	29	桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区(含缓冲带)	1 小时	4.52E+02	19112103	3.00E+01	1507.88	超标
	30	广东揭东桑浦山-双坑省级自然保护区	1 小时	1.61E+02	19012825	3.00E+01	537.68	超标
锰及其化合物	1	特殊用地 A	1 小时	1.26E+02	19011517	3.00E+01	420.99	超标
	2	特殊用地 B	1 小时	3.84E+01	19020107	3.00E+01	127.91	超标
	3	连荣社区	1 小时	6.80E+01	19050819	3.00E+01	226.80	超标
	4	莲塘小学	1 小时	6.49E+01	19050406	3.00E+01	216.30	超标
	5	特殊用地 C	1 小时	6.47E+01	19061024	3.00E+01	215.63	超标
	6	莲塘中学	1 小时	5.85E+01	19052104	3.00E+01	195.49	超标
	7	莲华社区	1 小时	6.80E+01	19061724	3.00E+01	210.14	超标
	8	莲风社区	1 小时	5.91E+01	19050904	3.00E+01	196.98	超标
	9	莲美社区	1 小时	4.97E+01	19050923	3.00E+01	165.56	超标
	10	汕头市广大实验学校	1 小时	6.03E+01	19061024	3.00E+01	201.05	超标
	11	特殊用地 D	1 小时	5.31E+01	19052801	3.00E+01	177.05	超标
	12	汕头市交警三大队三中队	1 小时	5.06E+01	19061024	3.00E+01	168.54	超标
	13	莲光社区	1 小时	1.53E+02	19012802	3.00E+01	508.79	超标
	14	汕头工艺美术学院	1 小时	4.29E+01	19031105	3.00E+01	142.99	超标
	15	新地社区	1 小时	4.43E+01	19042004	3.00E+01	147.63	超标
	16	汕头市卫生学校(加挂汕头市金平职业技术学校)	1 小时	1.96E+01	19042120	3.00E+01	65.31	达标
	17	胜隆社区	1 小时	3.53E+01	19031021	3.00E+01	117.51	超标
	18	福岛社区	1 小时	3.66E+01	19052702	3.00E+01	121.87	超标

污染物	序号	点名称	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
	19	新隆社区	1 小时	3.35E+01	19091606	3.00E+01	111.56	超标
	20	武警汕头市支队(教育基地)	1 小时	3.24E+01	19121408	3.00E+01	108.15	超标
	21	圣明古寺	1 小时	2.90E+01	19092904	3.00E+01	96.76	达标
	22	汕头大学	1 小时	2.74E+01	19071203	3.00E+01	91.48	达标
	23	小坑村	1 小时	3.68E+01	19021908	3.00E+01	122.8	超标
	24	吉祥寺	1 小时	1.03E+01	19122109	3.00E+01	34.28	达标
	25	东乡村	1 小时	2.09E+01	19082105	3.00E+01	69.77	达标
	26	华美社区	1 小时	2.32E+01	1907040723	3.00E+01	77.29	达标
	27	地都第五初级中学	1 小时	2.39E+01	190603002	3.00E+01	79.70	达标
	28	网格	1 小时	2.76E+02	19072404	3.00E+01	920.42	超标
	29	桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区(含缓冲带)	1 小时	2.57E+01	19112103	3.00E+01	856.00	超标
	30	广东揭东桑浦山-双坑省级自然保护区	1 小时	9.16E+01	19012823	3.00E+01	305.25	超标

### 6.2.2.3 大气环境保护距离

根据扩建项目运营期新增的大气污染源以及项目现有大气污染源的排放特征，经采用 AERMOD 模型进行模拟预测，项目全部大气污染源在运营期正常排放的大气污染物的短期浓度（包括 1 小时贡献浓度、8 小时贡献浓度、日平均贡献浓度）均不涉及超标点，即项目运营期无需设置大气环境保护距离；具体见下图。

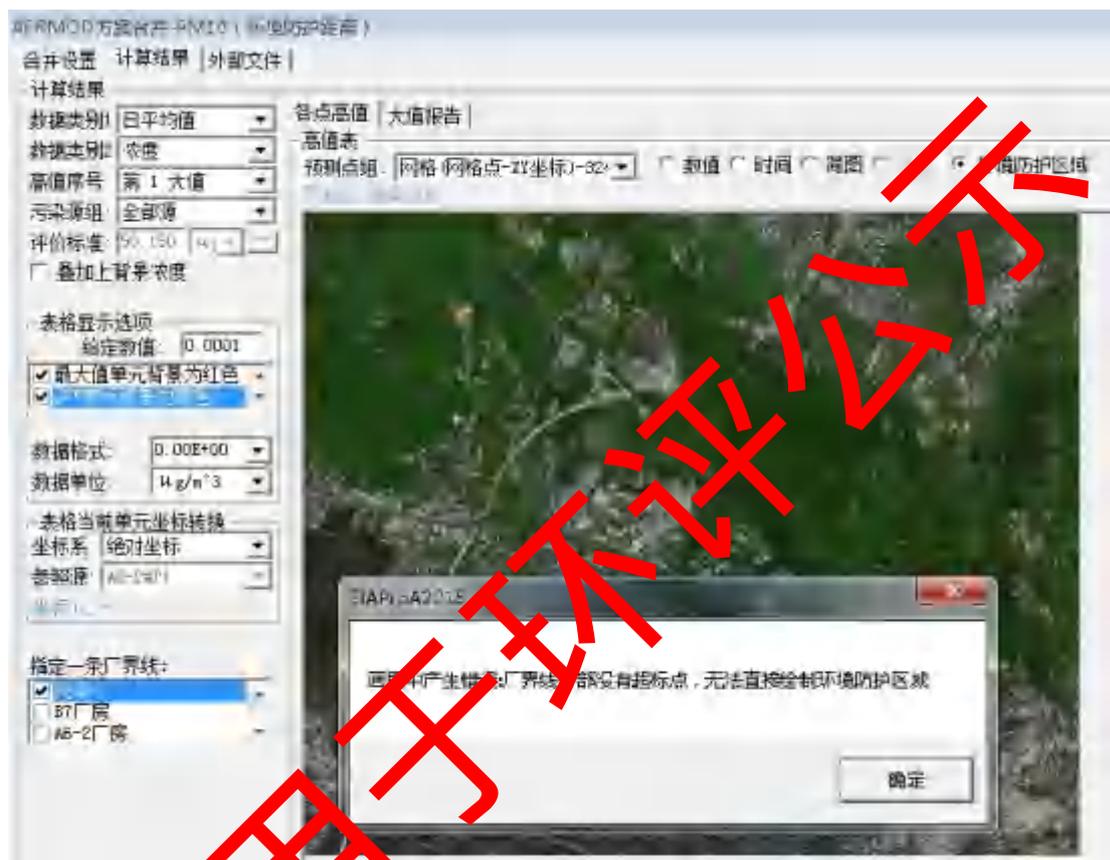


图 6.2-5 (1) 环境保护距离计算结果图 (PM<sub>10</sub> 日均浓度)



图 6.2-15 (b) 环境防护距离计算结果图 (SO<sub>2</sub> 小时浓度、日均浓度)

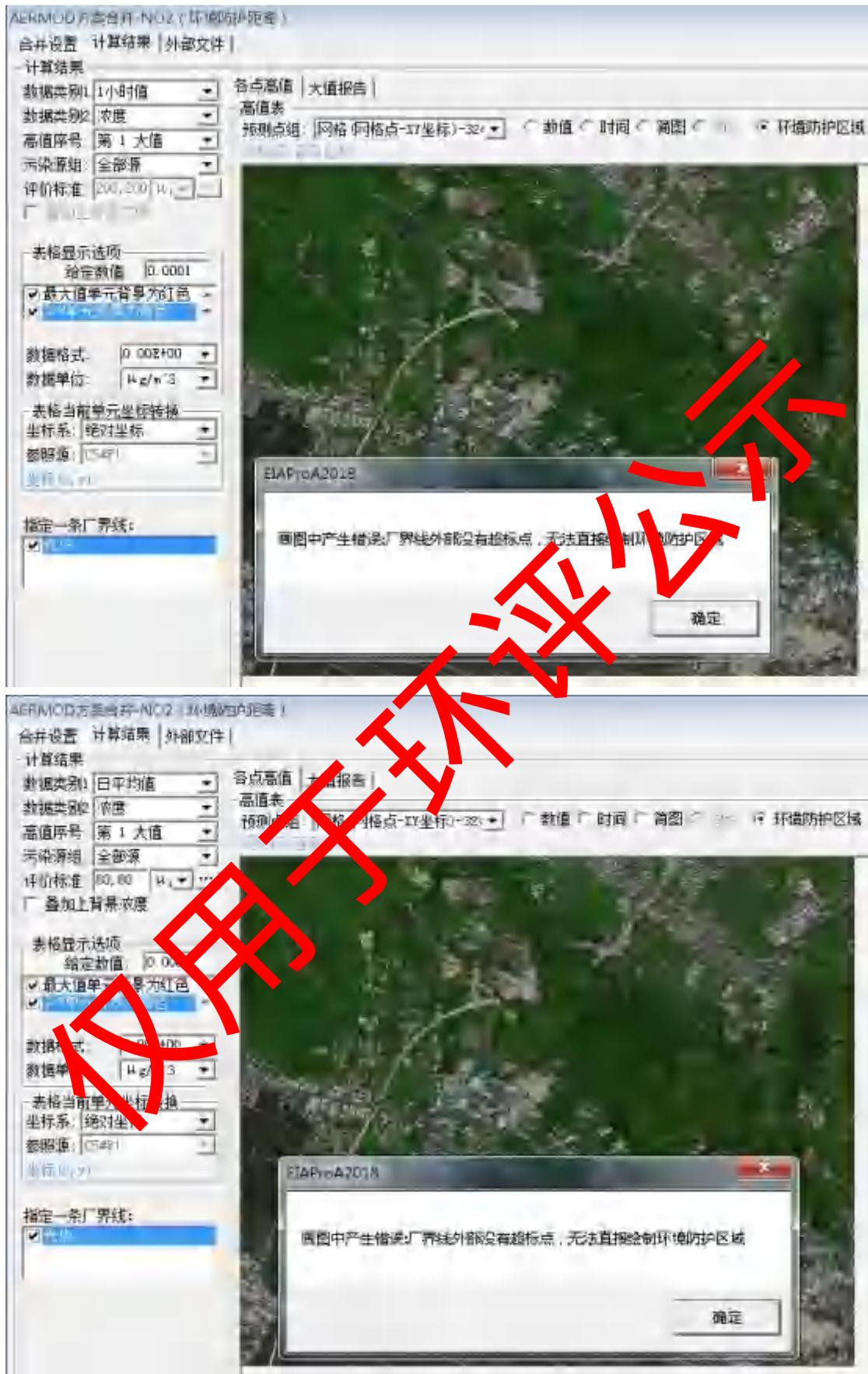


图 6.2-15 (c) 环境防护距离计算结果图 (NO<sub>2</sub> 小时浓度、日均浓度)

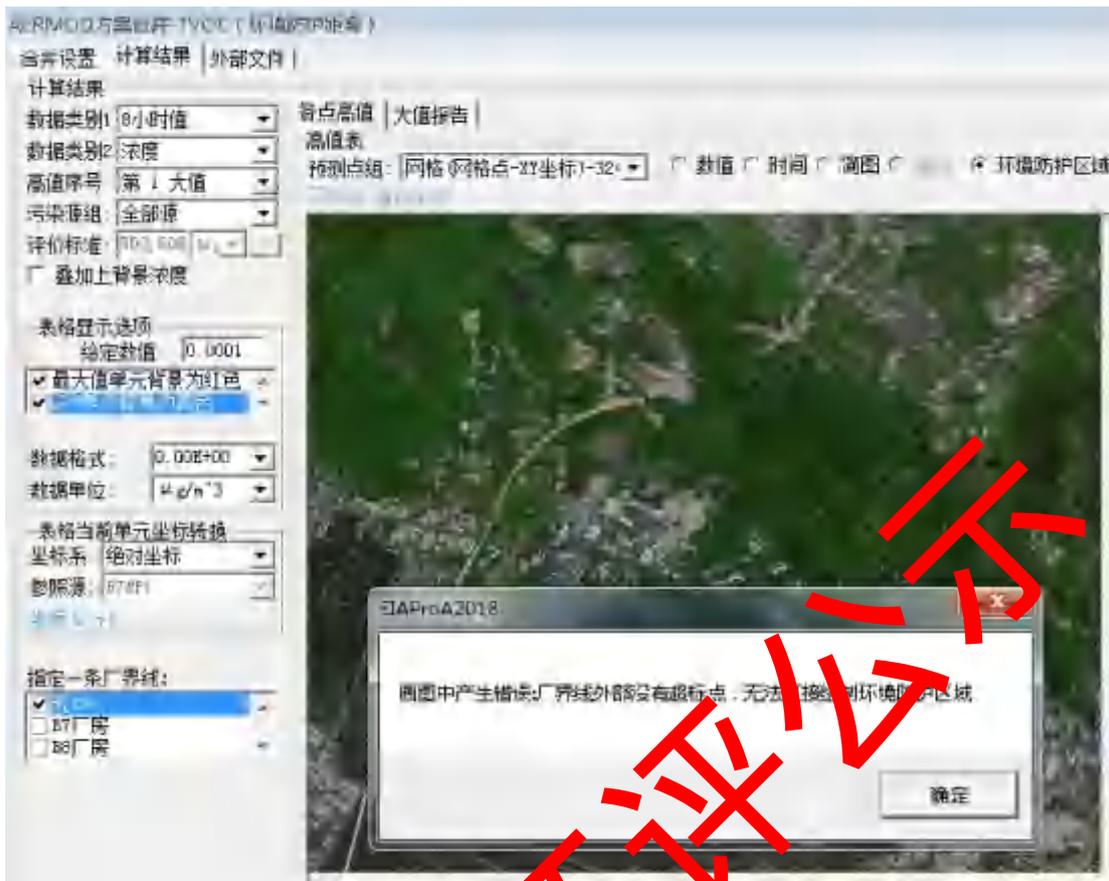
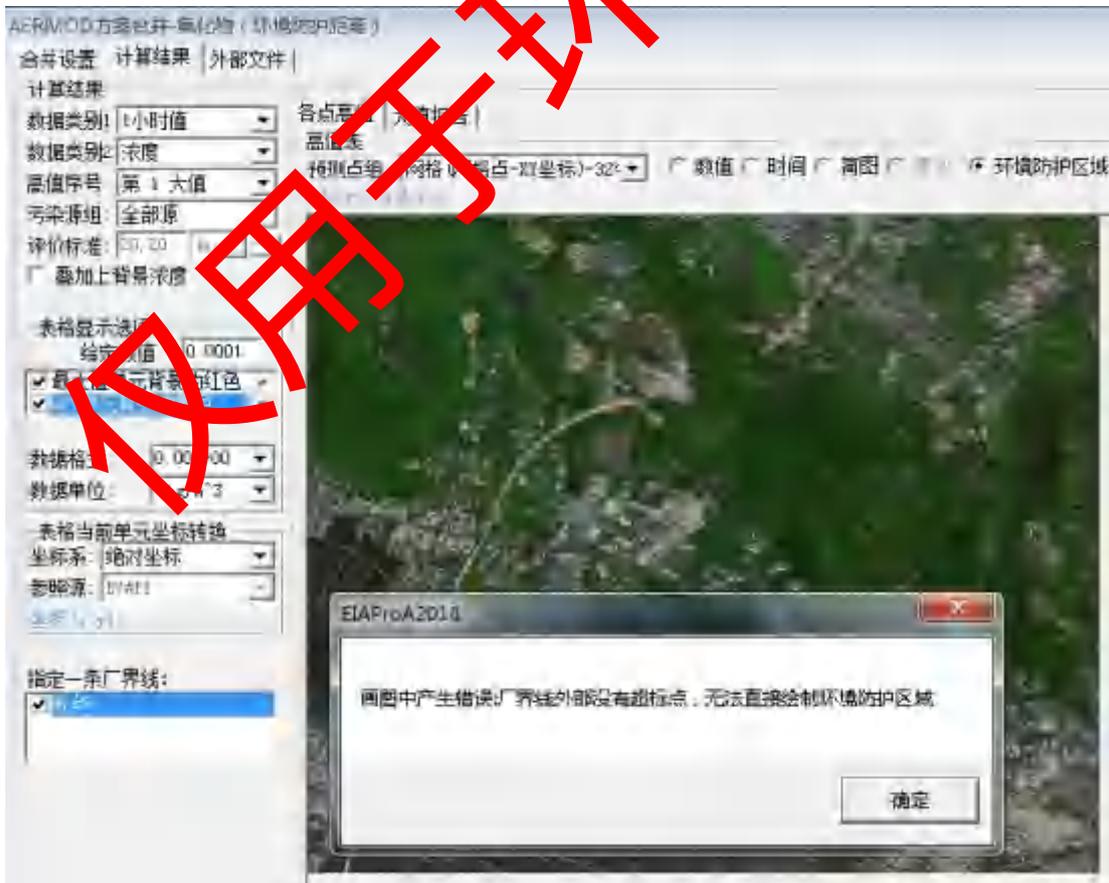


图 6.2-15 (d) 环境保护距离计算结果图 (TVOC 8 小时浓度)



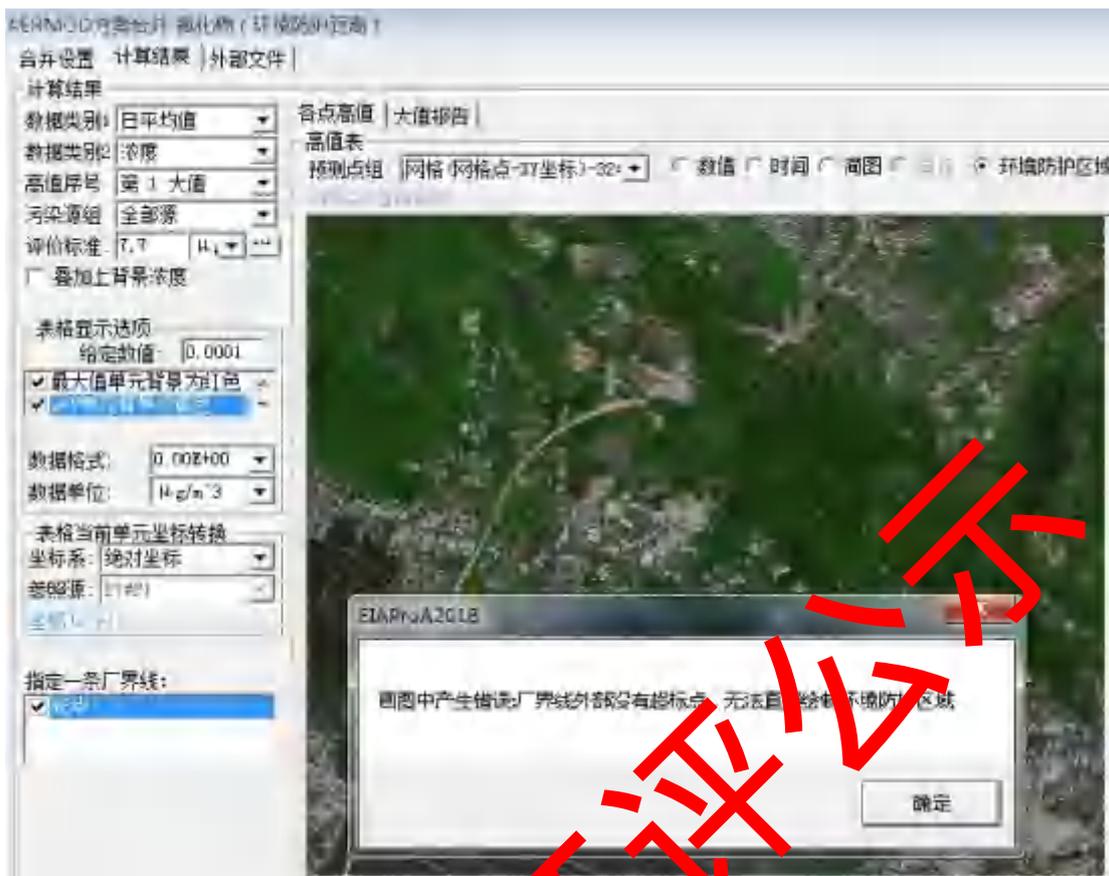
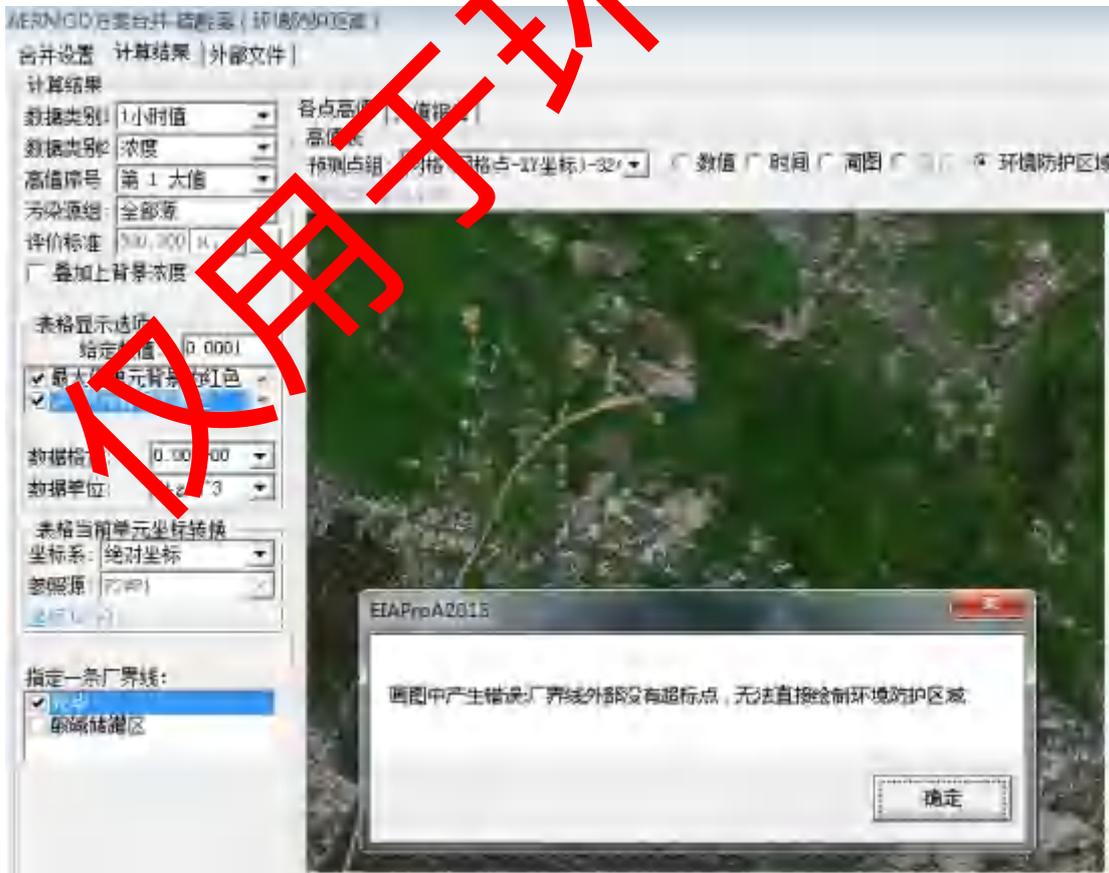


图 6.2-15 (e) 环境防护距离计算结果图(氟化物小时浓度、日均浓度)



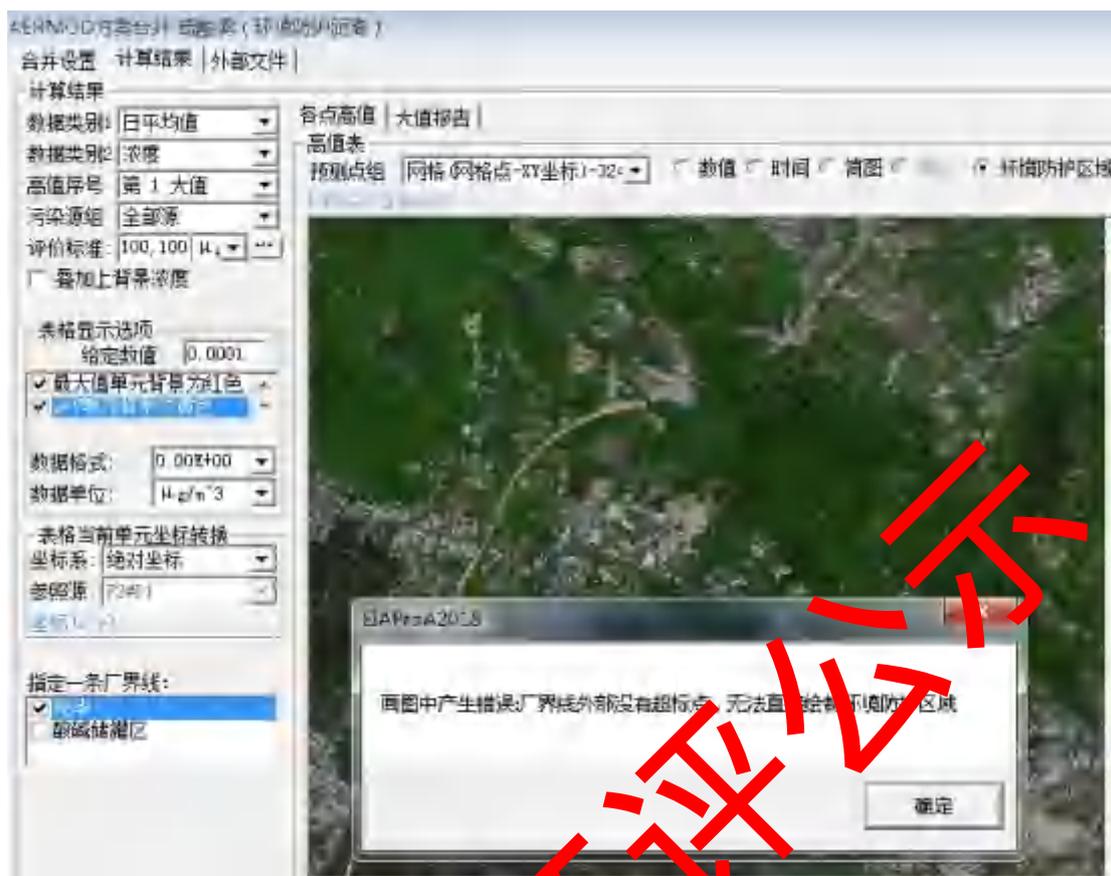


图 6.2-15 (f) 环境防护距离计算结果图（硫酸雾小时浓度、日均浓度）

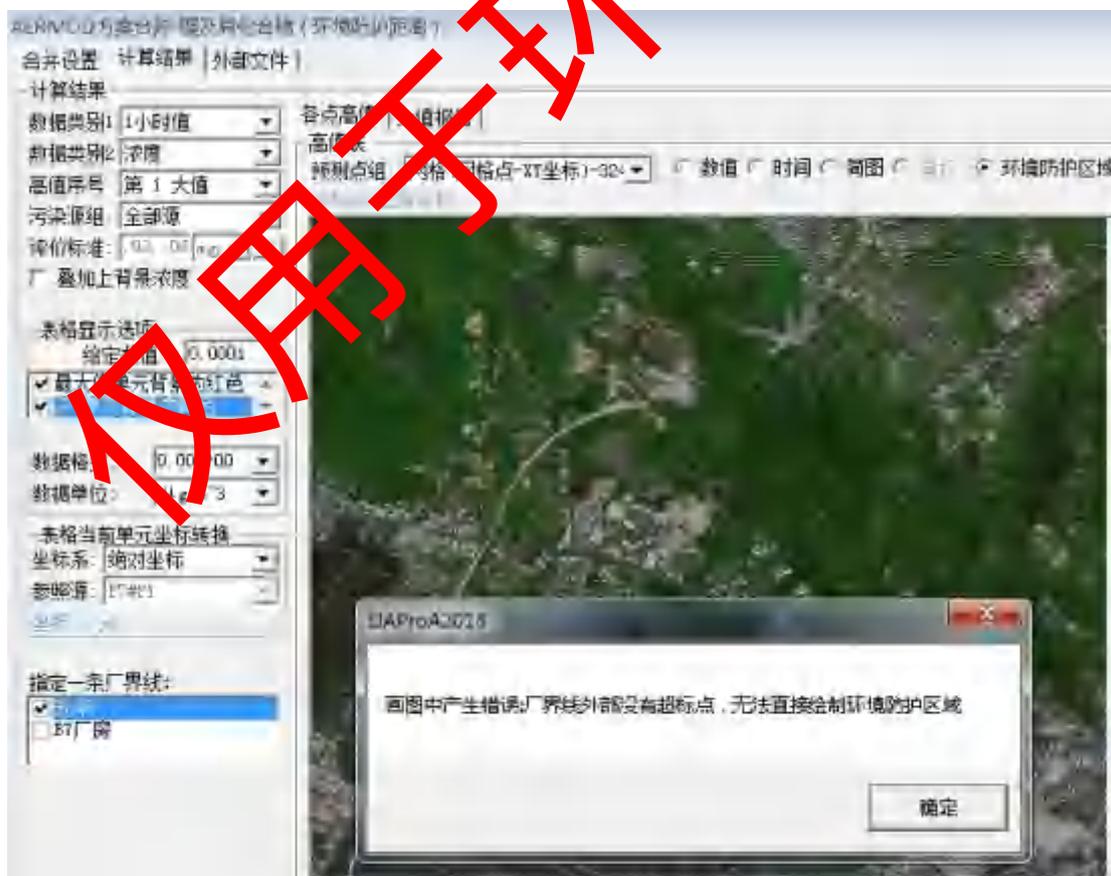


图 6.2-15 (g) 环境防护距离计算结果图（镍及其化合物小时浓度）

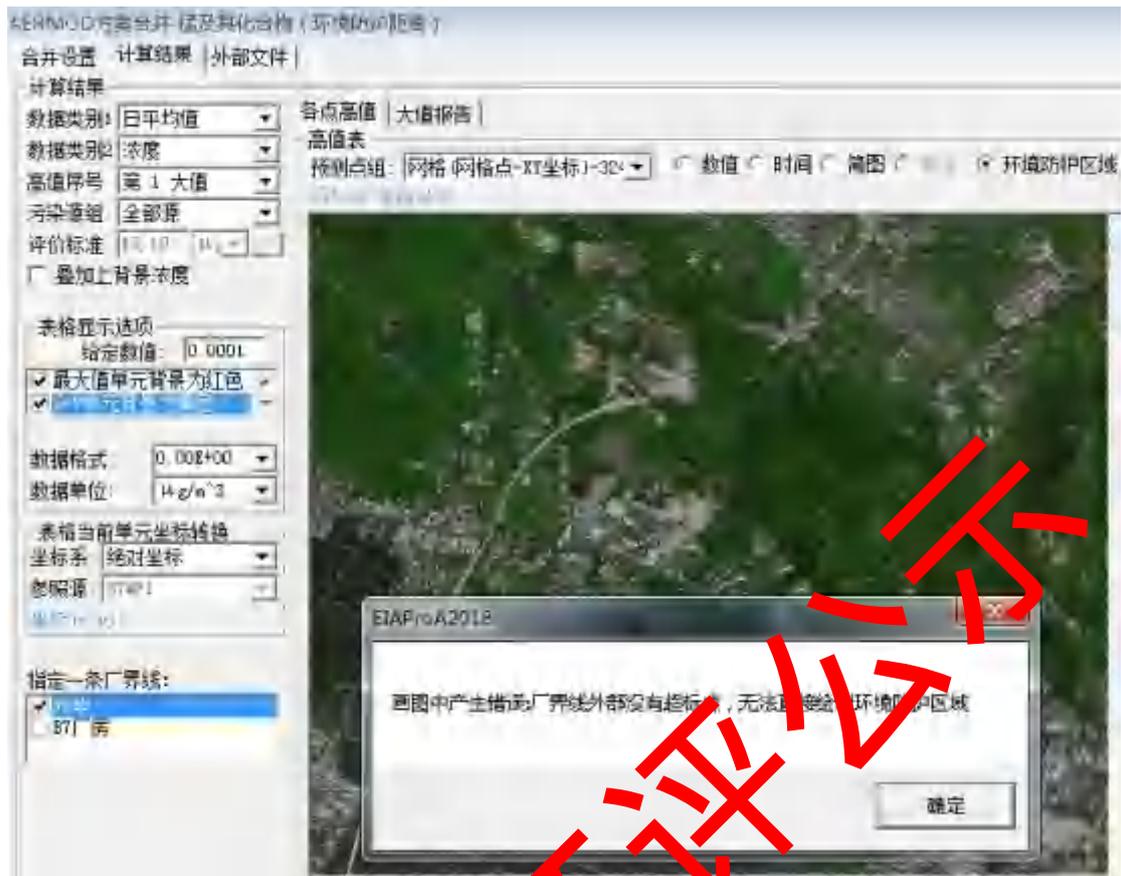
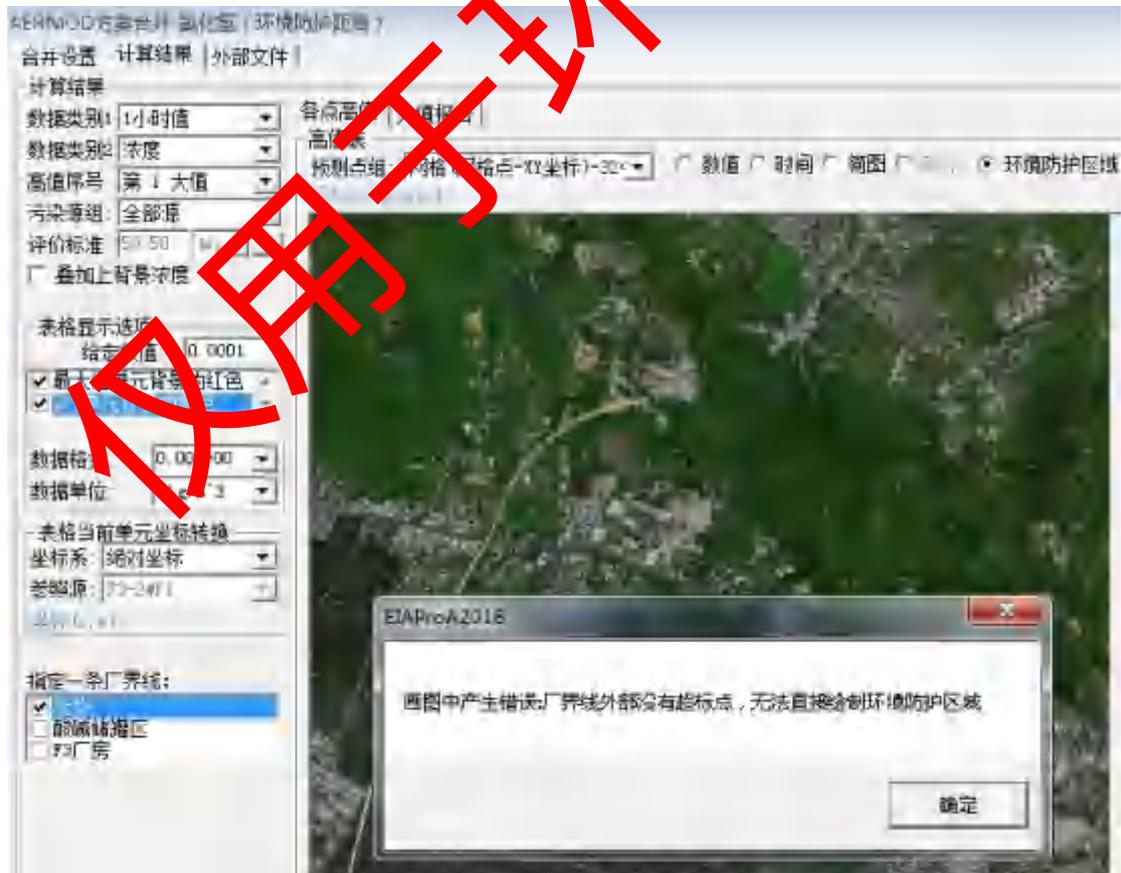


图 6.2-15 (h) 环境防护距离计算结果图 (锰及其化合物日均浓度)



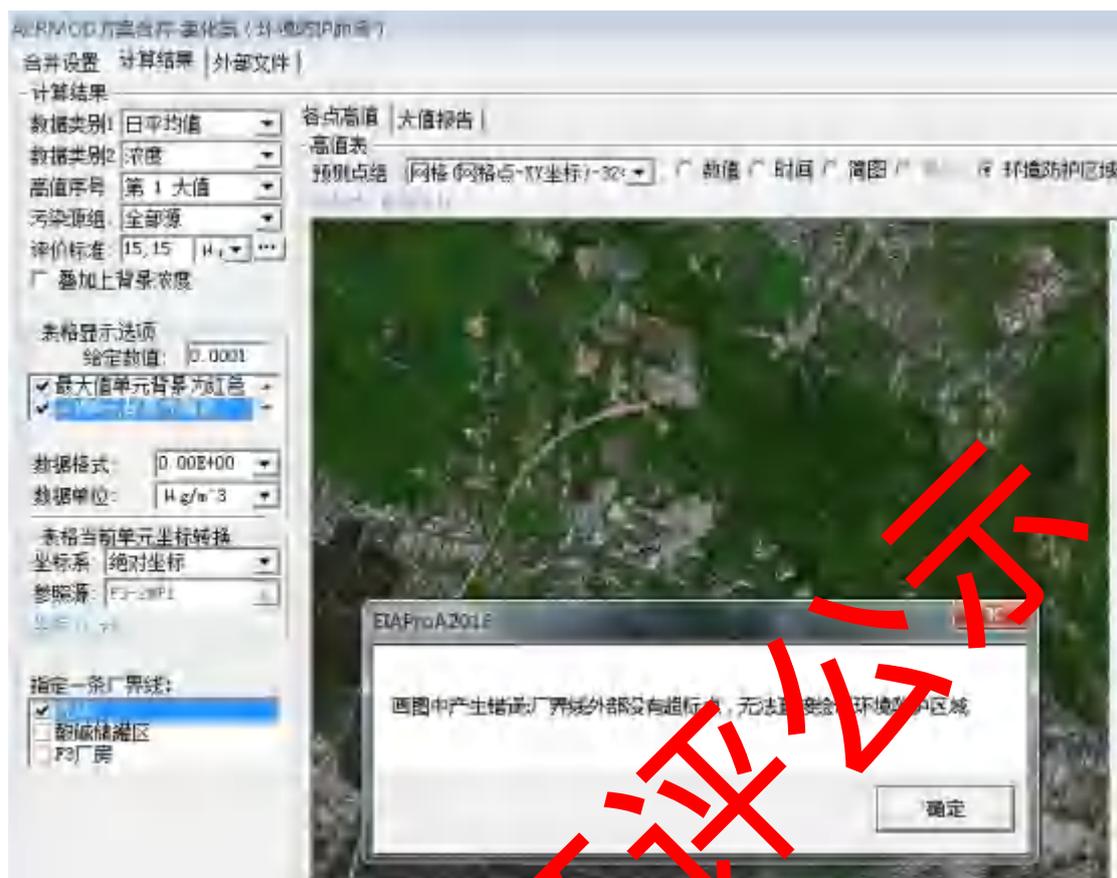


图 6.2-15 (1) 环境防护距离计算结果截图（氯化氢小时浓度、日均浓度）

### 6.2.2.4 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，明确给出污染物排放量核算结果如下所示：

#### (1) 有组织排放量核算

表 6.2-13 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/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	核算排放速率/ ( $\text{kg}/\text{h}$ )	核算年排放量 / ( $\text{t}/\text{a}$ )
一般排放口					
1	A6-2#P1	粉尘	2132	0.070	0.557
2	C5#P1	粉尘/颗粒物	9879	0.353	2.097
		SO <sub>2</sub>	2462	0.088	0.523
		NO <sub>x</sub>	19537	0.698	4.148
3	C5#P2	颗粒物	2430	0.012	0.079
		SO <sub>2</sub>	2025	0.010	0.066
		NO <sub>x</sub>	16067	0.079	0.524
4	B8-1#P1	粉尘	4875	0.171	1.351
		VOCs	22557	0.790	6.253
		氟化物	1413	0.049	0.392

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	核算排放速率/ ( $\text{kg}/\text{h}$ )	核算年排放量 / ( $\text{t}/\text{a}$ )
5	F2#P1	硫酸雾	3629	0.018	0.144
6	F2#P2	硫酸雾	696	0.003	0.022
7	F2#P3	粉尘	8908	0.187	1.111
8	B7#P1	粉尘/颗粒物	8009	0.164	1.300
		镍及其化合物	1579	0.032	0.256
		钴及其化合物	596	0.012	0.097
		锰及其化合物	897	0.018	0.146
		VOCs	25311	0.519	4.110
		氟化物	1084	0.022	0.176
		NOx	3597	0.074	0.584
		SO <sub>2</sub>	453	0.009	0.074
9	B7#P2	粉尘	9256	0.167	1.320
10	B7#P3	硫酸雾	85	0.004	0.001
11	F3-1#P1	硫酸雾	1046	0.021	0.104
12	F3-1#P2	粉尘	4651	0.037	0.295
13	F3-2#P1	硫酸雾	8416	0.084	0.666
		氯化氢	4	0.0001	0.001
		VOCs	1591	0.216	1.710
14	B8-2#P1	粉尘	9256	0.301	2.380
15	B8-2#P2	硫酸雾	882	0.002	0.009
一般排放口合计		粉尘/颗粒物			10.490
		SO <sub>2</sub>			0.663
		NOx			5.256
		VOCs			12.073
		氟化物			0.568
		硫酸雾			0.946
		镍及其化合物			0.256
		钴及其化合物			0.097
		锰及其化合物			0.146
		氯化氢			0.001
有组织排放总计					
有组织排放总计		粉尘/颗粒物			10.490
		SO <sub>2</sub>			0.663
		NOx			5.256
		VOCs			12.073
		氟化物			0.568
		硫酸雾			0.946
		镍及其化合物			0.256

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	核算排放速率/ ( $\text{kg}/\text{h}$ )	核算年排放量 / ( $\text{t}/\text{a}$ )
			钴及其化合物		0.097
			锰及其化合物		0.146
			氯化氢		0.001

(2) 无组织排放量核算

表 6.2-18 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ ( $\text{t}/\text{a}$ )
					标准名称	浓度限值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
1	B7 厂房	焙烧、筛分、干燥、气流粉碎、包装	VOCs	二次燃烧+活性炭吸附	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)	2000	884
			镍及其化合物		《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及其 2020 年修改单	20	0.0038
			钴及其化合物	布袋除尘		5	0.0014
			锰及其化合物			15	0.0022
			粉尘			1000	0.530
2	A6-2 厂房	干燥、粉碎筛分、包装	粉尘	布袋除尘+空气过滤系统	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)	1000	0.083
3	B8 厂房	粉碎筛分、包装、混合包装等	粉尘	布袋除尘	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)	1000	0.680
		高温烧结	VOCs	沸石转轮吸附浓缩+催化燃烧	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)	2000	1.645
4	C5 厂房	投配料、加料、倒钵、真空包装	粉尘	布袋除尘	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)	1000	0.025
5	F2 厂房	投料、干燥、粉碎筛分、机械粉碎、包装等	粉尘	布袋除尘	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)	1000	1.468

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值/( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
6	F3 厂房	包装	粉尘	布袋除尘		1000	0.0049
		萃取	VOCs	活性炭吸附浓缩+催化氧化装置(CO)	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)	2000	0.450
7	酸碱储罐区	储罐大小呼吸	硫酸雾	加强通风	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)及其 2020 年修改单	300	0.016
			氯化氢			50	0.002
无组织排放总计							
无组织排放总计				粉尘		2.791	
				VOCs		4.979	
				镍及其化合物		0.0038	
				钴及其化合物		0.0014	
				锰及其化合物		0.0022	
				硫酸雾		0.016	
				氯化氢		0.002	

(3) 项目大气污染物年排放量核算

表 6.2-19 大气污染物年排放量核算表 (单位: t/a)

序号	污染物名称	有组织排放量	无组织排放量	排放总量
1	粉尘/颗粒物	10.490	2.791	13.281
2	CO <sub>2</sub>	0.663	/	0.663
3	NO <sub>x</sub>	5.256	/	5.256
4	VOCs	12.073	4.979	17.052
5	氟化物	0.568	/	0.568
6	硫酸雾	0.946	0.016	0.962
7	镍及其化合物	0.256	0.0038	0.260
8	钴及其化合物	0.097	0.0014	0.098
9	锰及其化合物	0.146	0.0022	0.148
10	氯化氢	0.001	0.002	0.003

(4) 非正常排放量核算

表 6.2-20 污染源非正常排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放		单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
			浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	速率/ ( $\text{kg}/\text{h}$ )			
A6-2#P1	废气治理故障失效	粉尘	213246	7.037	1	2	加强日常管理维护,发生故障时立即停止相应产污工序的生产活动,并立即安排检修,待检修完成后重新投入生产
C5#P1		粉尘/颗粒物	695390	24.854			
		SO <sub>2</sub>	2462	0.088			
		NO <sub>x</sub>	19537	0.698			
		C5#P2	颗粒物	2430			
SO <sub>2</sub>			2025	0.010			
NO <sub>x</sub>			16067	0.079			
B8-1#P1		粉尘	467.473	17.062			
		VOCs	112787	4.155			
		氟化物	706343	24.722			
F2#P1		硫酸雾	36295	0.181			
F2#P2		硫酸雾	6957	0.028			
F2#P3		粉尘	890769	12.705			
B7#P1		粉尘/颗粒物	765694	13.711			
		镍及其化合物	161875	3.238			
		钴及其化合物	51111	1.222			
		锰及其化合物	9191	1.838			
		VOCs	342973	6.918			
		氟化物	555630	11.113			
		NO <sub>x</sub>	3597	0.074			
		SO <sub>2</sub>	453	0.009			
B7#P2		粉尘	1110775	16.662			
B7#P3		硫酸雾	850	0.004			
F3-1#P1		硫酸雾	10462	0.209			
F3-1#P2		粉尘	465101	3.721			
F3-2#P1		硫酸雾	168197	1.682			
		氯化氢	84	0.003			
		VOCs	107955	1.080			
B8-2#P1	粉尘	1983383	24.877				
B8-2#P2	硫酸雾	3821	0.023				
B7 厂房	镍及其化合物	/	0.144				
	钴及其化合物	/	0.054				
	锰及其化合物	/	0.082				
	粉尘	/	6.931				
	VOCs	/	0.364				
A6-2 厂	粉尘	/	22.468				

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放		单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
			浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	速率/ ( $\text{kg}/\text{h}$ )			
房							
B8 厂房		粉尘	/	25.325			
		VOCs	/	0.208			
C5 厂房		粉尘	/	0.092			
F2 厂房		粉尘	/	29.085			
F3 厂房		粉尘	/	0.010			
		VOCs	/	0.057			
酸碱储罐区		硫酸雾	/	0.002			
		氯化氢	/	$2.909 \times 10^{-4}$			

### 6.2.3 大气环境影响分析小结

扩建项目所在区域属达标区。根据预测结果，项目新增污染源正常排放下污染物包括  $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{SO}_2$ 、TVOC、氟化物、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物和锰及其化合物的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%； $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  的年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%，且对桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）、广东揭东桑浦山—双坑省级自然保护区等环境空气一类区的年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 10%；另项目环境影响符合环境功能区划，经叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，污染物包括  $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准，污染物包括  $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{SO}_2$ 、TVOC、氟化物、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物和锰及其化合物的短期浓度均符合环境质量标准。故扩建项目的大气环境影响可接受。且项目可不设置大气环境防护距离。大气环境影响评价自查表见附表。

## 6.3 运营期地表水环境影响

### 6.3.1 排水方案

扩建项目对污水处理预处理系统进行分质分流改造：B7、F3-1、F3-2 厂房车间产生的重金属废水经“化学沉淀+压滤”处理，后依托现有综合污水处理站“二级生化”进一步处理，项目参照《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)对车间排口的重金属进行控制，达到该标准表 1 水污染物直接排放限值后方可进入厂区污水综合处理站，处理至广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后，近期排入北轴污水处理厂后续处理，处理至尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2008)一级标准 A 标准和《水污染排放限值》(DB44/26-2001)城镇二级污水处理厂第二时段一级标准中较严者后排

入西港河；远期，待西区污水处理厂管网及配套设施完善后，项目废水会排入西区污水处理厂后续处理，处理至尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2008）一级标准 A 标准和《水污染排放限值》（DB44/26-2001）城镇二级污水处理厂第二时段一级标准中较严者后排入大港河。

此外，扩建项目生活污水依托现有的三级化粪池和隔油隔渣池进行预处理汇入厂区综合废水处理站，进一步处理，近期排入北轴污水处理厂后续处理，处理至尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2008）一级标准 A 标准和《水污染排放限值》（DB44/26-2001）城镇二级污水处理厂第二时段一级标准中较严者后排入西港河；远期，待西区污水处理厂管网及配套设施完善后，项目废水会排入西区污水处理厂后续处理，处理至尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2008）一级标准 A 标准和《水污染排放限值》（DB44/26-2001）城镇二级污水处理厂第二时段一级标准中较严者后排入大港河。

### 6.3.2 评价等级

本项目为水污染影响型建设项目，项目外排废水近远期均属于间接排放，依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）“5.2 评价等级确定”表 1，可判断项目评价等级为水污染影响型三级 B，可不进行水环境影响预测。

### 6.3.3 依托污水处理厂可行性分析

#### （1）项目近远期依托的污水处理厂简介

##### ①北轴污水处理厂

汕头市北轴污水处理厂项目由汕头市北轴广业环保有限公司负责建设、运营。项目选址在金平工业区西南角，厂区征地面积 103 亩，服务范围为：梅溪河以西、西港河以东区域以及升平第一、第二工业园和鮑浦片区，服务面积 28.8 平方公里，服务人口约 20 万人。

汕头市北轴污水处理厂为城市二级污水处理厂，设计总规模为日处理城市污水 12 万吨，一期 6 万 m<sup>3</sup>/d 于 2009 年底完工，二期工程 6 万 m<sup>3</sup>/d 于 2011 年 7 月完工。根据国家环保部等 10 部委《近岸海域污染防治方案》、《广东省住房和城乡建设厅广东省环境保护厅关于进一步加快敏感区域污水处理设施提标改造工作的通知》以及《汕头市水体达标方案（2016-2020 年）》的通知（汕府〔2017〕7 号）的要求，敏感区域（供水通道沿岸、重要水库汇水区、近岸海域直接汇水区等）、建成区水体水质达不到地表水 IV 类标准的城市等区域的城镇污水处理设施出水应达到一级 A 标准及广东省地方标准《水污染排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。因此，污水处理厂于 2018 年 10 月进行了提标改造。改造后污水处理工艺采用 A<sub>2</sub>/O+MBBR+磁混凝沉淀池工艺，并辅以化学除磷，出水水质可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准及《广

东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准中较严值, 目前改造项目已建成。

污水处理工艺流程见图 6.2-1。

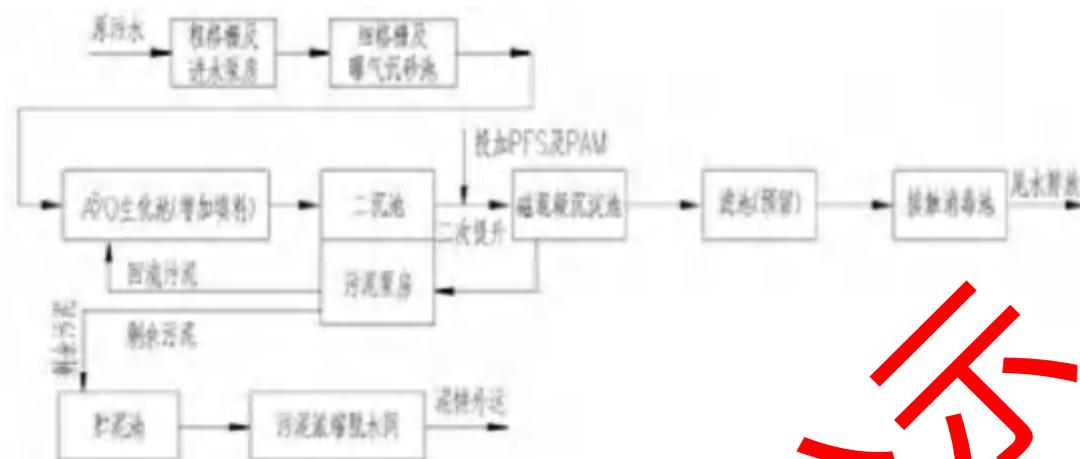


图 6.3-1 北轴污水处理厂污水处理工艺流程图

### ②西区污水处理厂

汕头市西区污水处理厂项目由汕头市北轴产业环保有限公司负责建设、运营。项目选址在金平区鮑浦围, 污水管道全长金平区鮑浦围、四千亩围, 厂区征地面积 313.1 亩, 服务范围为: 西港河以南的鮑浦围、四千亩围、沟南片区以及岐山围的杏花片, 服务面积 233.82 平方公里, 服务人口约 17.4 万人。

汕头市北轴污水处理厂为城市二级污水处理厂, 设计总规模为日处理城市污水 20 万 t, 一期 5 万 m<sup>3</sup>/d 尚在建设调试中, 并预计于 2022 年 8 月正式运营, 二期工程 15 万 m<sup>3</sup>/d 尚未进行建设。根据国家环保部等 10 部委《近岸海域污染防治方案》、《广东省住房和城乡建设厅广东省环境保护厅关于进一步加快敏感区域污水处理设施提标改造工作的通知》以及《汕头市水体达标方案(2016-2020 年)》的通知(汕府〔2017〕7 号)的要求, 敏感区域(供水通道沿岸、重要水库汇水区、近岸海域直接汇水区等)、建成区水体水质达不到地表水 IV 类标准的城市等区域的城镇污水处理设施出水应达到一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 的较严值。而西区污水处理厂的一期建设则是结合国家环保部的文件要求进行设计建设, 污水处理工艺采用鼓风曝气完全混合型的 A<sub>2</sub>/O 微曝氧化沟生物脱氮除磷工艺, 深度处理拟采用高效沉淀池+过滤工艺, 出水水质可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中一级 A 标准及《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准中较严值, 目前西区污水处理厂仍处于建设调试中。

污水处理工艺流程见图 6.2-2。

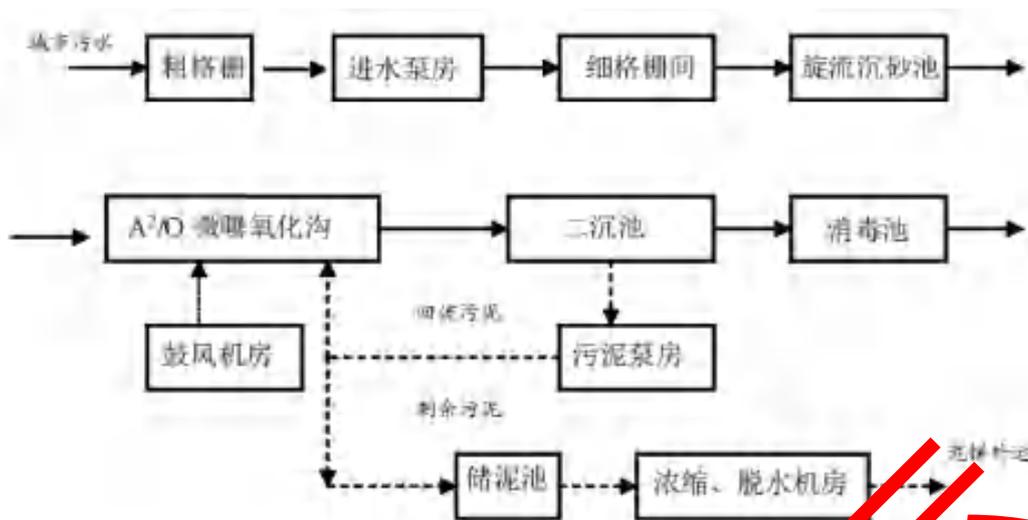


图 6.3-2 西区污水处理厂污水处理工艺流程图

## (2) 项目污水接管的可行性分析

### ①处理规模可靠性

正常工况下本项目外排污水排放量约 994.32t/d，占汕头市北轴污水处理厂处理能力(12 万 t/d)的 0.83%，占汕头市西区污水处理厂一期建设的处理能力(5 万 t/d)的 1.99%。据统计，汕头市北轴污水处理厂实际处理水量约 10 万 m<sup>3</sup>/d，剩余处理余量约为 2 万 m<sup>3</sup>/d，而本项目废水排放量约占剩余处理规模的 4.97%，所占比例较小，因此，废水接管后不会对北轴污水处理厂的运行负荷产生影响，北轴污水处理厂的日处理能力可以满足本项目废水接管需求。而汕头市西区污水处理厂一期建设尚处于建设调试环节，尚未开始进行废水处理，因此，汕头市西区污水处理厂建成后，本项目废水接管并不会对西区污水处理厂的运行负荷产生影响，西区污水处理厂一期建设的日处理能力可以满足本项目废水接管需求。

### ②接管水质可行性

本项目的排废水均会经过厂内相应废水处理设施的处理，并达到相应的废水排放标准后方可排入污水处理厂，项目的外排废水标准均可以满足北轴污水处理厂和西区污水处理厂的设计进水水质要求。而且，项目外排废水中含有少量的重金属，但由于浓度较低，其所占比例均不超过北轴污水处理厂和西区污水处理厂一期建设的日处理废水量的 0.5%，不会对污水处理厂的生化系统造成影响，故本项目废水接管后不会对北轴污水处理厂和西区污水处理厂的正常运行造成冲击。

### ③处理工艺

北轴污水处理厂采用 A<sub>2</sub>/O+MBBR+磁混凝沉淀池处理工艺；西区污水处理厂采用鼓风曝气完全混合型的 A<sub>2</sub>/O 微曝氧化沟生物脱氮除磷工艺，深度处理拟采用高效沉淀池+过滤工艺。两家污水处理厂的废水处理工艺均对本项目废水中

主要污染物有较高的去除效率，处理后水质可以达到其设计标准，不会对最终接纳水体水质造成较大影响。

④管网建设情况

建设单位所在区域属于大学路沿线两侧，建设单位所在地污水管网已铺设完毕，在2014年5月19日申请验收，并在2014年6月20日通过验收（批准文号汕市环验[2014]36号），见表6.3-1，纳管证明文件见附件15。

表 6.3-1 汕头市北轴污水处理厂工程项目之厂外污水收集系统工程（一期工程）竣工环保验收结果公告

受理审批时间	验收类别	项目名称	建设单位	建设地址	建设规模	验收批准时间	批准文号
2014-05-19	验收申请	汕头市北轴污水处理厂工程项目之厂外污水收集系统工程（一期工程）	广东省广业环保产业集团有限公司	汕头市惠来路、利安路、潮阳路、西港路、大学路、三号泵站进站路	厂外收集系统工程包括潮阳路污水管道；惠来路污水管道，大学路东段、西段、鮀浦段污水管道；西港路排水管道，惠来路雨水主管、潮阳路管道及道路工程，3号泵站进站路管道及道路工程	2014-6-20	汕市环验[2014]36号

由上表可知，项目所在区域现外排废水具备纳管条件，现为纳入污水处理厂为北轴污水处理厂。但由于项目所在区域属于西区污水处理厂的纳污范围，而西区污水处理厂现仍处于在建状态，所以建设单位从建成运营至今的外排废水均为经污水管网排入北轴污水处理厂处理，待西区污水处理厂建成运营后，再重新通过西区污水处理厂的污水管网排入西区污水处理厂内后续处理。

综合以上分析，本项目废水近远期的排放均不会对北轴污水处理厂和西区污水处理厂的运行造成冲击和破坏，项目废水的排入不会改变北轴污水处理厂和西区污水处理厂进、出水水质，对北轴污水处理厂和西区污水处理厂运行没有影响，因此，项目废水近期经厂内污水处理设施处理后通过管网进入北轴污水处理厂处理、远期进入西区污水处理厂处理的措施均为可行。

综合以上分析，本项目废水近远期的排放均不会对北轴污水处理厂和西区污水处理厂的运行造成冲击和破坏，项目废水的排入不会改变北轴污水处理厂和西区污水处理厂进、出水水质，对北轴污水处理厂和西区污水处理厂运行没有影响，因此，项目废水近期经厂内污水处理设施处理后通过管网进入北轴污水处理厂处理、远期进入西区污水处理厂处理的措施均为可行。

6.3.4 小结

项目外排废水在正常排放情况下，近期可汇入北轴污水处理厂进行后续处理，

远期可汇入西区污水处理厂进行后续处理,且不会对北轴污水处理厂和西区污水处理厂造成冲击性影响,经污水处理厂处理后的废水也不会对最终容纳水体水质造成较大影响。

## 6.4 运营期地下水环境影响

### 6.4.1 评价区域水文地质特征

#### 6.4.1.1 地层岩性

项目场地地层和岩性按地质成因和沉积层序划分为:第四系松散层主要由人工填土( $Q^{ml}$ )、冲积~洪积层( $Q^{al+pl}$ )、残积土层( $Q^{el}$ )组成。基岩主要为燕山期岩浆活动形成的中粗粒花岗岩( $\gamma$ )。现将其分述如下:

(1) 人工填土( $Q^{ml}$ ): 主要由砂、砾质粘性土填置而成,局部含花岗岩块石、碎石土及废土,分布于场地的表部。

(2) 冲积~洪积层( $Q^{al+pl}$ ): 主要由灰色、浅灰色、灰黄色、黄褐色、红褐色粉质粘土、粘土;灰黑色、深灰色淤泥质土和浅灰色、灰黄色中粗砂、砾砂层组成,形成于第四纪全新世~晚更新世。

(3) 残积土层( $Q^{el}$ ): 由红褐色、肉红色、黄褐色、灰黄色、浅灰色砾质粘性土层组成,为花岗岩风化残积土层,形成于第四纪。

(4) 岩浆岩( $\gamma$ ): 主要为燕山期岩浆活动形成的中粗粒花岗岩,是场地的硬质岩基底。在场地范围内主要有全风化花岗岩、强风化花岗岩和中风化花岗岩。

#### 6.4.1.2 区域地质构造

根据区域地质资料,区内构造以断裂为主,根据其展布特征和成因划分为东西向构造、北东向构造和北西向构造。北东向构造规模巨大,是本区的主导构造。

##### (1) 北东向断裂带

北东向断裂是粤沿海的主干构造,规模宏大。直至新构造时期,部分断裂或断裂的某些地段仍有一定的活动性。近年来路线水准测量资料证实,这组断裂现今仍在活动。区内北东向断裂主要有:南澳断裂、汕头—饶平断裂、普宁—潮安断裂和马山头断裂。

##### (2) 北西向断裂带

北西向断裂带主要分布在沿海地区,形成于燕山期和喜山期,截切北东向、东西向断裂,显示其较新活动性。与北东向相比,其规模较小,是本区内中、强震的发震构造之一。区内北西向断裂主要有:韩江断裂带、澄海—古巷断裂、玉滘下蓬断裂、桑浦山断裂、东山湖断裂、榕江断裂带。

#### 6.4.1.3 土(岩)层划分及工程地质特征

根据钻探揭露结果,场地在勘探深度内的岩土层根据其地质成因、沉积韵律、岩石的风化程度以及其岩土的物理力学性质特征,可划分为8个层次,现将各层的工程地质特征自上而下分述如下:

(1) 素填土、杂填土:灰黄色、土黄色、黄褐色、红褐色、灰色、浅灰色,主要由砂、砾质粘性土、中粗砂及少量花岗岩碎石土、块石填置而成,上干下湿,松散,未压实,分布于场地的表部。厚度 2.20~3.80m。

(2) 灰色粘土、淤泥:本层以灰色粘土为主,软塑~可塑,大多呈多层结构出现,表部普遍含耕作土,见腐烂植物根,局部含或夹淤泥及淤泥质土层,见于 CZK1、CZK2、CZK4、CZK7、CZK8、CZK10、JK38、ZK40、ZK41 等钻孔。层顶埋深 2.30~3.60m,层底埋深 3.60~7.80m,厚度 0.60~3.80m。

(3) 粉质粘土、粘土:浅灰色、灰黄色,可塑,以粉质粘土为主,粘土次之,普遍含中粗砂、砾砂,见于 CZK1~CZK3、CZK7~CZK9、CZK13、CZK14、CZK19~CZK21、JK28、JK36~JK38、ZK29、ZK39~ZK41 等钻孔,其中 CZK9、CZK13、CZK14、JK36、ZK29、ZK39 等钻孔含 1.10~1.60m 浅灰色、灰黄色,稍密~中密含泥质中粗砂、砾砂透镜体。层顶埋深 2.40~7.00m,层底埋深 5.40~16.20m,厚度 2.20~12.70m。

(4) 淤泥质土、淤泥:灰黑色、深灰色,饱和,流塑,高压缩性,含有机腐植质及中细砂,见于 CZK1、CZK7、CZK9、CZK13、CZK14、CZK19~CZK21、JK28、JK36~JK38、ZK29、ZK39、ZK41 等钻孔,层顶埋深 13.20~16.20m,层底埋深 14.00~19.00m,厚度 0.50~2.90m。

(5) 粉质粘土、粘土:灰黄色、黄褐色、红褐色、肉红色、粉红色、浅灰色,可塑,以粉质粘土为主,粘土次之,普遍含中粗砂、砾砂,ZK29 号钻孔夹 4.10m 浅灰色、灰黄色,稍密含泥质砾砂透镜体,层位分布稳定。层顶埋深 2.20~19.00m,层底埋深 7.70~31.60m,厚度 4.60~19.00m。

(6) 砾质粘性土:红褐色、肉红色、粉红色、黄褐色、灰黄色、浅灰色,为花岗岩风化残积土,岩石组织结构已全部破坏,矿物成分除石英外,大部分已风化成土状物,遇水易软化,局部含强风化岩碎块,可塑~硬塑。CZK6、CZK7、CZK9、CZK10、CZK11、CZK16、CZK21、CZK22、JK29、ZK30 等钻孔含 1.15~3.30m 中微风化花岗岩孤石。层顶埋深 7.70~31.60m,层底埋深 19.90~36.50m,厚度 3.30~21.20m。

(7) 全风化花岗岩:灰黄色、黄褐色、浅灰色、红褐色、肉红色,硬塑状。岩石组织结构已基本破坏,但尚可辨认,有微弱的残余结构强度,干钻可钻进,遇水易散,局部含强风化岩碎块,岩芯呈土块状及碎粒状,散体状结构。CZK16、CZK21 号钻孔本层未揭露。层顶埋深 25.90~36.50m,层底埋深 29.45~42.90m,厚度 1.50~12.80m。

(8) 强风化花岗岩：土黄色、灰黄色、肉红色、浅灰色，花岗结构清晰，岩石组织结构已大部分破坏，矿物成份已显著变化，岩芯用手可折断，岩芯呈碎粒状、碎块状，底部呈块状，本层都有揭露，但都未揭穿，CZK23号钻孔为微风化花岗岩。层顶埋深 19.90~42.90m，揭露厚度 1.00~6.30m。

#### 6.4.1.4 水文地质概述

##### (1) 地下水类型及其特征

本项目岩土工程勘察报告（初步勘察），将项目所在地的地下水类型主要有孔隙潜水、孔隙承压水和基岩裂隙水。

##### ① 孔隙潜水

孔隙潜水赋存于表部填土层中，其来源主要由大气降水直接渗透补给。孔隙潜水的水位、水量等动态变幅大，主要受季节、气候等因素影响，水位年变化幅度较大。根据区域水文地质资料区内孔隙潜水的年变化幅度为 1.00~2.00m。由于勘察施工期间刚好遇雨季天气，各孔终孔后测得场地孔隙潜水的水位埋深为 0.80~2.60m。根据 CZK14 号钻孔取水样化验分析结果：场地孔隙潜水对混凝土结构有微腐蚀，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀。

##### ② 孔隙承压水

孔隙承压水主要蕴藏于第 3 层和第 5 层中粗砂、砾砂层透镜层中，含水介质为中粗砂、砾砂，其透水性好，水量一般，具承压性，承压水位较浅。孔隙承压水的水位、水量等动态较稳定，受季节、气候等因素影响较小。根据区域水文地质资料区内孔隙承压水的年变化幅度为 1.00~1.60m。根据勘探期间各孔终孔后测得场地内承压水的水位埋深为 6.00~7.00m。根据在该层取水样化验分析结果：场地孔隙承压水对混凝土结构有微腐蚀，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀。

##### ③ 基岩裂隙水

基岩裂隙水主要分布在岩石层的构造裂隙和风化裂隙中，其含水性受地形、地貌、构造裂隙的性质和发育程度所决定。由于场区的基岩裂隙水埋藏较深，且场区大部分钻孔的基岩尚未得到有效控制，因此本次未能取到基岩裂隙水。

##### (2) 地下水的补给、径流、排泄条件

##### ① 地下水补给

丘陵地区地下水补给：评价区北侧丘陵地区地下水的主要补给来源为大气降水，从评价区东侧及西侧一带的溪流流量或泉井水位在降雨前后或枯丰水期差别较大，说明评价区内地下水水位或流量与降雨量关系十分密切，大气降雨是其主要的补给来源。河网对丘陵地区的地下水补给量及补给范围极为有限。

平原区地下水补给：评价区南侧平原区地下水补给来源丰富、除大气降水入渗补给，河流入渗外，尚有灌溉入渗、人工开挖沟渠渗漏、潮水顶托补给和丘陵地下水侧向补给。

### ②地下水径流

丘陵区基岩裂隙水径流先由两侧向中间沟谷地势低洼运移,经短暂的地下水径流后便于沟谷低洼段以泉或潜流形式排出地表汇入水库、河溪,区内南侧平原区松散岩类孔隙水则往南西向沿着含水层运移最终排入榕江,北侧松散岩孔隙水则往北东向径流排入韩江支流,其与地表水水力联系强,枯水期则地下水补给河流为主,丰水季则相反。

### ③地下水排泄

地下水排泄主要方式有渗入河流、潜流排泄、消耗于蒸发和植物蒸腾及人工开采。评价区北侧丘陵分布区的基岩裂隙水,以垂直循环为主,径流途径短,补给区与排泄区接近一致,地下水多以泉的形式就近排泄于沟谷中补给地表水,成为地表水和山塘水库水的补给来源之一;在平原与丘陵接触地带,部分基岩裂隙水还以地下潜流或侧向补给形式排泄补给第四系孔隙水。

评价区内地下水位较浅,地下水主要消耗于蒸发和侧向排泄补给河水。在枯水季节,当河水水位低于地下水位时,地下水会向河涌排泄,此外,地下水大排泄方式还有开采和地表蒸发等。据调查,评价区内部分村庄开采地下水做生活洗涤用水,则地下水排泄以井(孔)排泄。

#### (3) 地下水动态特征

评价区内地下水动态变化与大气降水、潮汐以及洪汛期有密切关系。地下水位的特征因其埋藏条件不同而不同。松散岩类孔隙潜水水位因埋藏浅,受降雨与地表水的影响迅速、变化幅度大;承压水因承受的压力不同而变化不一。基岩裂隙水地下水水位在雨季有不同程度的升高,但与松散岩类孔隙水相比,变化幅度较小、响应较为缓慢。

#### (4) 地下水与周边地表水水力联系

评价区地表水较发育,主要河流、鱼塘、灌溉水田、水库等,结合场地周边地表水运移方向,评价区内地下水与周边地表水具有一定水力联系,丘陵区地下水以基岩裂隙水为主,地下水沿裂隙径流于沟谷排出地表后将补给于鱼塘、水库、河溪。平原区内地下水以松散岩类孔隙水为主,在丰水期河流补给地下水,枯水期地下水补给河流,两者之间有明显的水力联系。

### 6.4.1.5 地下水开发利用情况

根据汕头市危险废物处置中心项目,项目野外实地调查,评价区内没有集中开采地下水作为饮用水源,评价区内居民饮用水主要为市政自来水,仅部分居民通过水井开采地下水作为生活洗涤及灌溉用水,位于评价区北侧的军民村有通过水井开采地下水作为生活洗涤用水及灌溉菜地用水,评价区内的小坑村、莲塘村等村有通过水井开采地下水作为生活洗涤用水,村中民井多采用用桶提水和用泵抽水的方式取水,平时取水量较小,取水量小于  $10\text{m}^3/\text{d}$ ,同时有部分村中民井已

荒废，无人使用。场区附近民井井深一般小于 12m，周边未发现由于过量抽取地下水而形成的地下漏斗或地面塌陷等不良地质现象，场区周边地下水不存在超采、水资源浪费及城市供水存在安全隐患等问题。

## 6.4.2 地下水影响分析

根据工程分析，项目可能对地下水造成污染的主要来源有两个部分：一是项目危险废物暂存可能导致固废滤液下渗造成的地下水污染，以及项目化学品库化学品泄漏下渗造成的地下水污染；另一部分是可能发生的废水渗漏下渗污染地下水。

### (1) 固废临时堆存对地下水境的影响

项目运营期间，产生的工业固废包括危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾。其中，项目生产过程中产生的固态废弃物有废闸钵、铁渣、塑料薄膜、石墨废渣、中和废渣、废筛上废物、铁铝渣、铁锌渣、废沸石、废树脂、废活性炭等。其中铁渣、塑料薄膜、石墨废渣、中和废渣、废筛上废物等一般工业固废外卖回收厂综合利用；生活垃圾交环卫部门统一收集后外运处理。

厂区内一般固废和生活垃圾临时堆存场地按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)要求进行建设处置，场地基础及地面均采取混凝土硬化的防渗措施；对于项目的原辅材料，同样设室内堆存场地以及罐组区，该部分区域基础及地面均采取混凝土硬化的防渗措施。

本项目产生的危险废物均委托有资质单位进行安全处理处置。厂区内各个危废临时储存场地均会严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)标准要求建设，基础及地面均采取混凝土硬化的防渗防淋措施，能确保液体不会渗入地下。

在采取上述措施的情况下，本项目的固体废物和原材料临时堆存不会对周边环境产生不良影响。

### (2) 化学品库液体泄漏下渗污染

本项目的各类型化学品库均严格防渗措施，建设事故应急池、确保在正常和事故状态时，液体泄漏不会污染地下水。

### (3) 废水排放对地下水环境的影响

本项目的各重金属废水经“化学沉淀+压滤”工艺预处理，而厂内其余的生产废水和初期雨水、隔油隔渣预处理后的生活污水与预处理后的重金属废水汇总至现有综合污水处理站中，依托现有综合污水处理站的“二级生化”工艺进一步处理后，通过市政管网排入北轴污水处理厂后续处理。因此，通过做好厂内的废水预处理设施、现有综合污水处理站、现有生活污水预处理设施、收集系统防渗防漏措施，正常工况下项目生产废水、生活污水和初期雨水不会对区域地下水环境产生不良影响。

本项目按照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)《建筑地面设计规范》(GB50037-2013)等建设,设计了地下水污染防渗措施,采用市政供水,不开采利用地下水,不会引起地下水流场或地下水位变化,不会产生新的水文地质问题。因此,项目在正常生产状况下,不会对区域地下水环境造成造成不良影响。

### 6.4.3 地下水污染防治措施

为防止扩建项目运营期间产生的污染物以及含污介质的下渗对区域地下水会种情景以及地下水污染途径和扩散途造成污染,针对可能导致地下水污染的各种情景以及地下水污染途径和扩散途径,应从原料、产品的储存、装卸、运输、生产、污染处理措施等各个环节和过程进行有效控制,避免污染物泄漏,同时对可能会泄漏到地表的区域采取一定的防渗措施,从源头到末端全方位采取有效地下水污染防治措施。

#### (1) 源头控制措施

主要包括提出实施清洁生产及各类废物循环利用的具体方案,减少污染物的排放量;对主要包括在设备、管道、污水储存及处理构筑物、化学品库、各生产车间、罐组区、危废暂存间采取相应措施,防止和降低污染物出现"跑、冒、滴、漏"现象,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"早发现、早处理",减少由于埋地管道泄漏造成的地下水污染。

#### (2) 末端控制措施(分区防治)

主要包括厂内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,集中送至污水处理站或委托有相应处理资质的单位回收处理;末端控制采取分区防渗,重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区防渗措施有区别的防渗原则。扩建项目分区防渗示意图见图 6.4-2。

**重点防渗区:**指位于地下或半地下的生产功能单元,污染地下水环境的物料泄漏后,不容易被及时发现和处理的区域。扩建后项目重点防渗区主要包括各生产车间及其重金属废水预处理设施、现有的综合污水处理站及污水管道、罐组区、化学品库以及事故应急池等。对于重点污染防治区,根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),重点防渗区防渗技术要求为等效黏土防渗层厚度大于等于 6m,渗透系数  $K$  小于等于  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  或参照 GB18598 执行。

①各生产车间重金属废水预处理设施、现有的综合污水处理站、事故应急池必须进行防腐、防渗处理。对于混凝土池体应采用防渗混凝土;涉酸设备底部以及周边地表通过在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂,其下铺砌砂石基层,原土夯实硬化处理。保证污水处理设施底部基础、事故应急池防渗

层的渗透系数  $K$  小于等于  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；周边地面应用防渗混凝土进行固化，防止污水外渗时发生扩散。同时站内排污沟、雨水排放沟及相应的 U 形槽均应防腐、防渗，防止污水泄漏污染地下水。

②危废暂存间应该严格参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 年修改单）要求做好防渗等环境保护措施，危废堆场基础必须防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯或 2mm 厚其它人工材料，保证渗透系数  $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

③对于存储、输送液体危险化学品的区应该及围堰，围堰容积应能够容纳最大储存量的全部容积，围堰和地而功应进行身腐和防渗处理，围堰基础应通过在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水湿基汽透结晶型防水剂，其下铺砌碎石基层，原土夯实硬化防渗处理；围堰废  $K$  应排至事故收集池进行暂存处置。

④所有管道系统均必须按有关标准进行良好设计、制作及安装。工艺管线的设计、安装均考虑热力变化、管线的振动及蠕变、密封防泄漏等多种因素，并采取设置膨胀节及固定管架等安全措施；必须由当地有关质检部门进行验收并通过后方可投入使用。危险化学品的输送管道根据不同原料成份，使用无缝钢管、不锈钢管或钢管；管道连接应多采用焊接，尽可能减少使用接合法兰，以降低泄漏几率；如法兰连接使用垫片的材质应与输送介质的性质相适应，不应使用易受到输送物溶解、腐蚀的材料。工艺输送泵均采用密封防泄漏驱动泵以避免物料泄漏。物料输送管线要定期试压检漏，涉污管线应设有明显标记。

一般防渗区：是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，容易被及时发现和处理的区域。扩建后项目一般防渗区主要包括锅炉房、公用工程房等区域。对于一般防渗区，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），防渗技术要求等效黏土防渗层厚度大于等于 1.5m；渗透系数  $K$  小于等于  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，或参照 GB16889 执行。建议一般防渗区采取粘土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化。通过上述措施可使一般防渗区各单元防渗层渗透系数小于等于  $10^{-7} \text{cm/s}$ 。

简单防渗区：指基本不会对地下水环境造成污染的区域，主要为办公楼、综合楼等除重点污染防治区和一般防渗区之外的区域，简单防渗区无防渗要求，采用一般地面硬化。

### （3）监控措施

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，科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；具体监测内容见本报告环境管理与监测计划章节。通过运营期的监测，可以及时发现可能的地下水污染，采取补救措施。

## 6.4.4 项目小结

针对上述污染途径，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则，本评价建议建设单位应严格做好各类污水，尤其是重金属废水、高盐废水、高浓度生产废水的收集管道、贮存及处理设施等的防渗防腐措施，杜绝废水渗漏事故的发生。一旦发生废水渗漏事故，应及时采取有效的防渗应急措施，将废水渗漏量及地下水污染影响降到最低。因此厂区应设置地下水常规监测井，定时取样观测厂区地下水质量，以杜绝出现厂区防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。



图 6.4-2 厂区地下水污染防治分区

## 6.5 运营期土壤环境影响

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度，确定本项目为敏感的中型Ⅲ类污染影响型建设项目，土壤环境评价工作等级为三级。

### 6.5.1 土壤环境影响识别

#### (1) 影响源识别

扩建项目运营期产生的污染源主要为①水污染物：项目产生的含重金属废水，部分废气治理设施产生的喷淋废水，部分原料或半成品洗涤时产生的洗涤废水，车间地面清洗废水，员工办公生活污水等；②大气污染物：项目生产过程产生的干燥粉尘、煅烧粉尘、粉碎筛分粉尘、包装粉尘、混合投配料粉尘、天然气燃烧废气、高温烧结废气、筛分粉尘、酸雾、投料粉尘、粉碎粉尘、焙烧烟气、萃取废气、输送粉尘等；③一般固体废物：铁渣、石墨废渣、中和废渣和废筛上废物等；④危险废物：废树脂、废活性炭等；⑤需经鉴别认定固废：铁渣渣、铁锌渣、除杂渣、钙渣、余渣；⑥噪声：各机械设备运行噪声。

项目各重金属废水经“化学沉淀+压滤”工艺预处理，而其余的生产废水、生活污水和初期雨水与预处理后的重金属废水汇总至现有综合污水处理站中，依托现有综合污水处理站的“二级生化”工艺进一步处理后，再通过市政管网排入北轴污水处理厂后续处理。项目各生产废气经各自相应的废气治理设施处理后，会分别通过相应的排气筒排放或以无组织形式排放。本项目产生的危废和需经鉴别认定的固废通过厂内的危废暂存间存放，厂内危废暂存间应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中的相关规划进行建设；一般固体废物分类收集暂存于各生产车间的一般固体废物暂存场中，各车间的一般工业固废暂存区应按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的相关规划进行建设。

#### (2) 土壤环境类型与影响途径识别

本项目排放的大气污染物主要为项目生产过程产生的干燥粉尘、煅烧粉尘、粉碎筛分粉尘、包装粉尘、混合投配料粉尘、天然气燃烧废气、高温烧结废气、筛分粉尘、酸雾、投料粉尘、粉碎粉尘、焙烧烟气、萃取废气、输送粉尘等，其中，部分筛分粉尘、焙烧烟气中存在镍、钴、锰及其化合物，会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局部地区土壤环境质量逐步受到污染影响，因此，大气沉降为本项目土壤污染途径之一。

项目各生产厂房均为独立厂房，厂区内按雨污分流设计，所有设备均在各自生产车间内运行生产，无露天堆放场。综合污水处理站、车间预处理设施、储罐区、化学品库和危废暂存间均设置在已经防渗防漏的区域内，而且综合污水处理

站、化学品库和危废暂存间均位于室内；车间预处理设施、储罐区设有挡雨设施，并不存在露天设置情况；因此，降雨时基本不会使生产所产生的污染物随地面漫流进入环境中，而且，项目各生产车间的生产区域、车间预处理设施、现有综合污水处理站、储罐区、化学品库和危废暂存间等区域产生或暂存的废水、废液也不会发生垂直入渗对土壤环境造成影响。

综上，本项目对土壤环境类型与影响途径识别详见下表：

表 6.5-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	—	—	—	—	—	—	—	—
运营期	√	—	—	—	—	—	—	—
服务期满后	—	—	—	—	—	—	—	—

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”。

### (3) 土壤环境影响源及影响因子识别

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响途径主要为大气沉降，结合项目生产过程的情况，本项目对土壤环境的影响途径、影响因子识别详见下表。

表 6.5-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 a	特征因子	备注 b
B7 车间	原料筛分	大气沉降	粉尘（含镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物）	镍、钴	—
	焙烧	大气沉降	粉尘（含镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物）、氟化物、VOCs、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	镍、钴	—

注：a 根据工程分析结果填写。  
b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境目标。

## 6.5.2 环境影响预测与分析

根据项目土壤环境影响识别，本项目对土壤环境的影响途径为大气沉降，本项目主要污染途径为：原料筛分、焙烧等工序正常生产过程中持续排放的废气污染物，通过长期的沉降，在土壤表层富集，从而污染土壤环境。

结合上文可知，项目 B7 车间原料筛分和焙烧粉尘中的主要污染物包括 VOCs、氟化物、粉尘（含镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物）、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局部地区土壤环境质量逐步受到污染影响。由于重金属在土壤中较容易蓄积，故本次评价选取原料筛分、

焙烧粉尘中排放的镍、钴作为特征因子，并预测其通过多年沉降后对区域土壤环境质量的影响。

根据导则附录 E 推荐的预测方法计算 B7 车间原料筛分和焙烧粉尘对附近土壤的累计影响。

①单位质量土壤中某种物质的增量

$$\Delta S = n \cdot (I_s - L_s - R_s) \cdot [(\rho_b \cdot A \cdot D)^{-1}]$$

式中：

$\Delta S$ -单位质量土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_s$ -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g/a（按镍、钴及其化合物的年总排放量进行核算，即镍及其化合物的年总排放量为 259800g，钴及其化合物的总排放量为 98400g）；

$L_s$ -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g，本次不考虑；

$R_s$ -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g，本次不考虑；

$\rho_b$ -表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>，取评价范围内土壤理化性质调查值的均值，即为 1532.5kg/m<sup>3</sup>；

$A$ -预测评价范围，m<sup>2</sup>，本次预测评价范围为厂区占地范围内及占地范围外 1.0km 范围内，面积约 510000m<sup>2</sup>；

$D$ -表层土壤深度，一般取 0.2m；

$n$ -持续年份，a。

②单位质量土壤中某种物质的预测值

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：

$S_b$ -单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

$S$ -单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

根据计算，本项目 B7 车间原料筛分和焙烧粉尘中的镍、钴污染物对土壤的累计影响见表 6.5-3。

表 6.5-3 B7 车间大气沉降方式的镍、钴污染物对土壤的累计影响预测

污染物		镍	钴
年排放量 $I_s$ (g)		259800	98400
单位质量表层土壤中的增量 $\Delta S$ (mg/kg)	n=10	1.662	0.629
	n=20	3.324	1.259
	n=30	4.986	1.888

	n=50	8.310	3.147
土壤现状监测最大值 Sb (mg/kg)		78.9	31
预测结果 S (mg/kg)	n=10	80.562	31.629
	n=20	82.224	32.259
	n=30	83.886	32.888
	n=50	87.210	34.147
评价标准 (mg/kg)		900	70

由上表可知,本项目排放的废气中镍、钴的年排放量较低,运行 10~50 年后,项目占地范围内及占地范围外建设用地的镍、钴的预测值满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值,说明本项目的运行不会对周围土壤环境产生不利影响。

### 6.5.3 评价结论

根据土壤环境现状调查,本项目土壤环境的影响途径主要为大气沉降,但本项目运行期间的大气沉降途径不会对周围土壤环境产生不利影响。

### 6.5.4 保护措施与对策

为减小本项目对土壤的污染,应采取以下防治措施:

#### (1) 健全环境管理和监测制度

建立健全环境管理和监测制度,在今后的生产活动中,做好设备的维护、检修,杜绝跑、冒、滴、漏现象,同时强化风险防范意识,如遇设施不能正常运转,应立即检修。

#### (2) 加强废气处理设施的管理

设立专人对废气处理设施进行管控,定期进行检查检修,一旦发生损坏现象,立即停产检查,待废气处理设施修复完善后方可复产。

## 6.6 运营期声环境影响

### 6.6.1 评价标准

本项目所在区域为莲塘工业区,属 3 类声环境功能区;另南厂界毗邻大学路(G206),当相邻区域为 3 类声环境功能区时,交通干线边界线外 20m 距离内的区域划分为 4 类声环境功能区,即项目南厂界属 4a 类声环境功能区;在项目厂区北侧 67m 处为桑浦山风景区及汕头大学环境保护区,属于 1 类声环境功能区。

因此,项目南厂界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类区标准和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 4 类区标准;项目厂区北侧 67m 的桑浦山风景区及汕头大学环境保护区,执行《声环境质量标

准》(GB3096-2008)中的1类区标准和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的1类区标准;而项目其余区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类区标准和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类区标准。

表 6.6-1 项目噪声执行的相关标准

执行标准		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) /dB(A)			《声环境质量标准》(GB3096-2008) /dB(A)		
		4类	3类	1类	4a类	3类	1类
标准值	昼间	70	65	55	70	65	55
	夜间	55	55	45	55	55	45

### 6.6.2 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021),室内声源等效室外声源声功率级计算方法如下:

如图 6.6-1 所示,声源位于室内,室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级分别为  $L_{p1}$  和  $L_{p2}$ 。若声源所在室内声场为近似扩散声场,则室外的倍频带声压级可按式近似求出:

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

式中:

$L_{p1}$ —靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

$L_{p2}$ —靠近开口处(或窗户)室外某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

TL—隔墙(或窗户)倍频带或 A 声级的隔声量, dB。

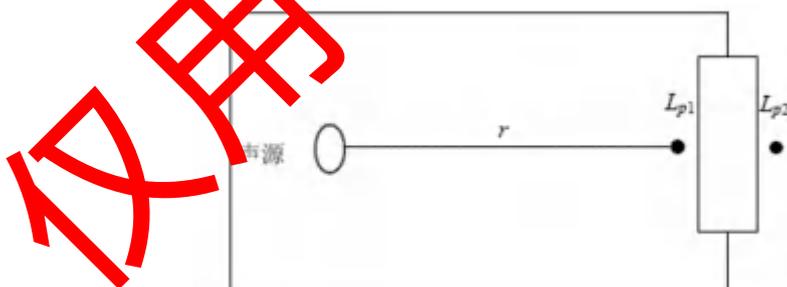


图 6.6-1 室内声源等效为室外声源图例

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{pj}} \right)$$

式中:

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

$L_{pj}$ —室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N —室内声源总数。

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

$$L_w = L_{p_2}(T) + 10 \lg S$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

因该项目周围地势较为平坦，计算中噪声衰减主要考虑声波几何发散引起的衰减量，对于点声源，其计算公式为：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20 \lg (r/r_0)$$

对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$L_{eq} = 10 \lg (\sum 10^{0.1 L_i})$$

式中： $L_{eq}$ -----预测点的总等效声级，dB(A)；

$L_i$ -----第  $i$  个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

### 6.6.3 预测结果

在考虑减振、隔声罩、消声器、墙壁隔声等治理措施对主要声源排放噪声的削减作用情况下，分析主要声源同时排放噪声（最严重影响情况）对建设项目边界声环境质量的叠加影响。

### 6.6.4 预测结果

#### (1) 项目厂界

结合上文的公式，本次扩建项目工程分析第 4.8.3 章节中各车间的设备数量及设备噪声源强，以及企业尚在建设的 A6 车间和 C3 车间的设备数量及设备噪声源强，可核算本次扩建建设项目以及在建的各车间噪声源源强具体见下表。

### 6.6.5 噪声源强

根据工程分析，扩建项目和在建车间的噪声源及源强情况见表 6.6-2。

表 6.6-2 扩建项目以及在建车间的工业企业噪声源强调查清单

序号	建筑物名称	声源名称	型号规格			声功率级/dB (A)	声源控制措施	空间相对位置 /m			室内边界声级 /dB (A)	运行时段	建筑物插入损失 dB (A)	建筑物外噪声	
			型号	单位	数量			X	Y	Z				声压级 /dB (A)	建筑物外距离
1	B7 厂房	焙烧窑系统	2t/h	套	1	85~95	噪声 设 减 振 、 建 筑 物 隔 声 等	57	256	/	90	0:00- 24:00	45	76.51	1m
2		原辅料输送系统	2t/h	套	1	85~90					87.5				
3		板框压滤机	F=120m <sup>2</sup> /F=80m <sup>2</sup>	台	9	75~85					89.54				
4		空气压缩机	J2X-75GP	台	1	85~100					92.5				
5		反应釜	V=10m <sup>3</sup> /V=20m <sup>3</sup> / V=5m <sup>3</sup>	台	12	70~85					88.29				
6		热解系统	Q=15m <sup>3</sup> /h	套	1	80~90					85				
7		MVR 系统	1t/h	套	1	90~100					95				
8		盘式干燥机	1t/h	台	1	85~95					90				
9		气流粉碎机	0.8t/h	台	1	95~100					97.5				
10		冷却水系统	Q=300m <sup>3</sup> /h	套	1	80~90					85				
11		泵	7.5kw/15kw/5kw/7 .5kw/65UHB-Zk 30-32寸	套	23	80~90	低噪声 设备、 减振等				98.62		25		
12		板框压滤机	50m <sup>2</sup> *1000*1000	台	10	75~85					90				
13		MVR 蒸发器	浓缩量 20t	套	1	90~100					95				
14		空气压缩机	45kw	台	1	85~100					92.5				
15		除杂釜、洗涤锅	80m <sup>3</sup> 、10m <sup>3</sup>	台	14	70~85					88.96				

序号	建筑物名称	声源名称	型号规格			声功率级/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 dB(A)	建筑物外噪声	
			型号	单位	数量			X	Y	Z				声压级/dB(A)	建筑物外距离
16	F3 厂房	溶料锅、水洗锅、酸洗锅等	V=25m <sup>3</sup> ; V=20m <sup>3</sup> ; V=13m <sup>3</sup> ; V=5m <sup>3</sup> ; V=3m <sup>3</sup> ;	台	33	70~85	低噪声设备、减振、建筑物隔声等	108	/	92.69	0:00-24:00	45	61.62	1m	
17		闪蒸干燥系统	XSG-12	套	1	85~95				85					
18		备用平板离心机	7.5kW	台	1	80~90				85					
19		板框压滤机	F=120m <sup>2</sup> ; F=20m <sup>2</sup> ; F=60m <sup>2</sup> ; F=80m <sup>2</sup>	台	21	75~85				93.22					
20		防爆电机	4KW	台	108	80~90				105.33					
21		压滤机	60 平方	台	2	75~85				83.01					
22		耐酸泵	5.5KW	台	20	80~90				98.01					
23		A6 厂房	气流粉碎系统	LNSE-240A	套	2				95~100					低噪声设备、减振、建筑物隔声等
24	空压机组		Q=25m <sup>3</sup> /min, 0.7~0.8MPa	套	1	95~100	92.5								
25	板框压滤机		20 m <sup>3</sup> /60 m <sup>3</sup>	台	3	75~85	90.79								
26	离心机		φ1000	台	3 (1台备用)	80~90	88.01								
27	给料机		2 m <sup>3</sup>	台	1	85~90	87.5								
28	精密过滤器		三芯 20 英寸	台	3	75~85	84.77								

序号	建筑物名称	声源名称	型号规格			声功率级/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失dB(A)	建筑物外噪声	
			型号	单位	数量			X	Y	Z				声压级/dB(A)	建筑物外距离
29		石墨冷凝器	60 m <sup>3</sup>	台	1	80~90									
30		真空回转干燥机	2000L	台	1	90~100									
31		喷淋塔	/	台	1	80~90									
32		循环水系统（冷却塔）	/	套	1	80~90									
33	C3 厂房	防爆电机 4Kw	4KW	台	108	80~90	低噪声设备、减振、建筑物隔声等	15	290	/		0:00-24:00	45	63.74	1m
34		减速机	4KW	台	108	80~90									
35		压滤机	60 平方	台	2	75~85									
36		耐酸泵	5.5KW	台	20	80~90									
37	B8 厂房	撕碎机	5~6t/h	台	1	95~100	低噪声设备、减振、建筑物隔声等	80	248	/		0:00-24:00	45	60.98	1m
38		滚筒筛	/	台	2	75~85									
39		石墨磨碎机	/	台	1	80~90									
40		振动筛	/	台	4	75~85									
41		石墨密相输送	/	台	3	85~90									
42		铜箔皮带	/	套	1	85~90									
43		卸料离心机	d=1250mm	台	2	80~90									
44		泵	Q=12m <sup>3</sup> /h, H=20m; Q=10~12m <sup>3</sup> /h, H=15m; Q=10~12m <sup>3</sup> /h, H=15m; Q=10~12m <sup>3</sup> /h, H=15m;	台	12	80~90									

序号	建筑物名称	声源名称	型号规格			声功率级/dB (A)	声源控制措施	空间相对位置/m			室内边界声级/dB (A)	运行时段	建筑物插入损失 dB (A)	建筑物外噪声	
			型号	单位	数量			X	Y	Z				声压级/dB (A)	建筑物外距离
			H30m; Q=15m³/h, H=30m; S=20m³/h, H=40m; S=20m³/h, H=40m; S=20m³/h, H=15m												
45		闪蒸干燥机	1.5t/h	台	1	85~95					90				
46		板框压滤机	F=20m², 耐酸滤布 2000 目; F=40m²	台	4	75~85					86.02				
47		制氮空压机	110kW/250Nm³/h	台	1	90~105					97.5				
48		反应釜	V=5m³ 含搅拌; V=15m³; V=10m³	台	16	75~85					89.54				
49		剥离系统	Φ2300mm× 2500mm	套	4	80~85					88.52				
50		离心分离机	2500mm×1800 mm×2550mm	套	4	80~90					91.02				
51		混合干燥机	LDZG-2000	台	4	85~95					96.02				
52		圆形振动筛	LYZ-1200	台	4	75~85					86.02				
53		方形振动筛	LY-1030	台	4	75~85					86.02				
54		回转炉	RT16-06N RTF8-06 HRT9008、 HRT6315 等	台	4	85~95					96.02				

序号	建筑物名称	声源名称	型号规格			声功率级/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失dB(A)	建筑物外噪声	
			型号	单位	数量			X	Y	Z				声压级/dB(A)	建筑物外距离
55		箱式炉	RTF10-06N	台	7	85~95				98.45					
56		混合机	10m <sup>3</sup>	台	1	70~80				75					
57		冷却塔	50T	台	1	80~90				85					
58		板框压滤机	3080mm×840mm×1160mm	台	1	75~85									
59	C5 厂房	投配料系统	/	套	2	85~90	低噪声设备、减振、建筑物隔声等	13	199	/	90.51	0:00-24:00	45	69.62	1m
60		预混研磨系统	YE-250M-2 等	套	1	85~90					87.5				
61		研磨系统	NF-V150L、YE-250M-2 等	套	2	85~90					90.51				
62		高速离心喷雾干燥机	QZR-800 型	套	1	90~100					95				
63		离心喷雾干燥机	LPG-800	套	1	90~100					95				
64		喷雾干燥机	蒸发量 1800kg/h	套	2	90~100					98.01				
65		气流粉碎烘干系统	LNJST-120HT	套	4	90~100					103.52				
66		闭环流化床气流粉碎机	MQW60T-3	套	2	95~100					100.51				
67		振动筛	Φ1000	台	2	75~85					83.01				
68		过筛机	1.2m <sup>3</sup> 筛	台	4	75~85					86.02				
69		制氮系统	SCN340W-8	套	1	90~105					97.5				
70		制氮及液氮系统	600m <sup>3</sup> /h	套	1	90~105					97.5				
71		空压机组	SCN340WI-3	套	4	85~100					98.52				
72		冷却水塔	100m <sup>3</sup> /h、167m <sup>3</sup> /h、300m <sup>3</sup> /h、320m <sup>3</sup> /h	台	7	80~90					93.45				

序号	建筑物名称	声源名称	型号规格			声功率级/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失dB(A)	建筑物外噪声	
			型号	单位	数量			X	Y	Z				声压级/dB(A)	建筑物外距离
73	F2 厂房	极粉投料站	2.5t/h	套	1	85~90	低声设备、减振、建筑物隔声等	-62	519	/	87.5	0:00-24:00	45	66.22	1m
74		板框压滤机	M1-04/05 120m <sup>2</sup> ; M2-01/02 100m <sup>2</sup> ; M1-1-03 100m <sup>2</sup> ; M1-01/02 120m <sup>2</sup> ; M1-11~13 100m <sup>2</sup>	台	10	75~85					90				
75		碳酸钠投料站	1t/h	套	1	85~90					87.5				
76		三合一一体机	S2-08/09Φ3600; S1-21/22/23Φ3600	台	5	80~90					91.99				
77		碳化精制系统	T2-01~03 10m <sup>3</sup> /h; V2-20 20m <sup>3</sup> /h	套	4	90~95					98.52				
78		热解系统	10m <sup>3</sup> /h	套	2	90~95					95.51				
79		离心机	Φ1250	台	2	80~90					88.01				
80		盘式干燥机	D2-01	台	1	85~95					90				
81		气流粉碎系统	1t/h	套	1	95~100					97.5				
82		回转窑系统	/	套	3	85~95					94.77				
83		机械粉碎机	1.5t/h	套	1	85~90					87.5				
84		MVR1 系统	8t/h	套	1	90~100					95				
85		MVR2 系统	5t/h	套	1	90~100					95				
86		流化床干燥系统	2t/h	套	1	85~95					90				
87		泵	/	个	110	80~90					105.41				
88		空压机系统	220kw	套	1	85~100					92.5				

序号	建筑物名称	声源名称	型号规格			声功率级/dB (A)	声源控制措施	空间相对位置 /m			室内边界声级 /dB (A)	运行时段	建筑物插入损失 dB (A)	建筑物外噪声	
			型号	单位	数量			X	Y	Z				声压级 /dB (A)	建筑物外距离
89		循环冷却水塔	Φ4750	台	2	80~90	低噪声设备、减振等				88.01		25		

注：

①项目各噪声产污设备的室内边界声级/dB (A) 主要以各噪声产污设备的数量及其声功率级的中值进行核定，而各车间的建筑物外噪声声压级以该车间全部噪声产污设备的声功率级的叠加值，以及声源控制措施的插入损失值进行核定。

②项目厂区的最南侧角落为原始坐标 (0,0)，并以各个车间的位置进行空间相对位置的核定。

③根据有关资料：一般材料隔声效果可以达到 15~40dB (A)，一般消声器可以降噪 10~20 dB (A)，加装减震底座的降噪量在 5~8dB (A)，设备降噪外壳的降噪量在 10~13dB (A)；扩建项目采用消声器降噪量为 10dB (A)，加装减震底座的降噪量 5dB (A)，降噪外壳的降噪量 10dB (A)，墙体隔声量取 20dB (A)，即 B7 车间、A6 车间、C3 车间、C5 车间、B8 车间、F2 车间、F3 车间的室内降噪量均取 40dB (A)，室外冷却塔、泵、板框压滤机、MVR 蒸发器、空气压缩机、除杂釜、洗涤锅的降噪量均取 20dB (A)。本次评价将各噪声源按摆放区域进行划分，预测时考虑不利的排放因素，认为扩建项目的主要噪声源在减振、隔声罩、消声器、墙壁隔声等治理措施的削减作用下同时排放。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)中的要求,本报告以工程噪声贡献值与受到现有工程影响的边界噪声值叠加后的预测值作为评价量。项目日运行时间 24 时,依生产工艺特点,为非固定生产时间,因此,本次预测保守考虑,以各厂区各车间各时段各设备均运行产生噪声计,分别以 B7 车间、F3-2 车间、A6 车间、C5 车间、B8 车间、F2 车间、F3 车间为预测噪声源。因项目绝大部分声源位于车间内部,本次预测简化预测情景,对于本次项目及在建的各车间的设备噪声,以表 6.6-2 中经降噪措施和厂房墙体隔声后的噪声值作为相应车间的噪声预测源强。各车间与厂界(预测点)的距离及噪声预测结果见表 6.6-3。

表 6.6-3 各噪声源衰减后厂界达标情况

预测边界		厂界						
		东厂界 1	东厂界 2	南厂界 1	南厂界 2	西厂界 2	北厂界 1	北厂界 2
声源 距预 测点 距离 (m)	B7 车间	/	69	127	270	249	148	178
	F3 车间	62	214	325	502	35	5	/
	A6 车间	/	13	220	377	294	44	124
	C3 车间	98	257	41	204	89	261	333
	C5 车间	/	78	31	190	323	103	183
	B8 车间	/	15	117	277	214	204	284
	F2 车间	130	286	325	502	16	24	/
贡献 值 dB(A)	B7 车间	/	39.73	44.3	27.88	28.59	33.10	31.50
	F3 车间	25.77	15.0	11.3	7.61	23.03	33.66	/
	A6 车间	/	19.8	15.24	10.56	12.72	29.22	20.22
	C3 车间	23.92	15.5	31.48	17.55	24.75	15.41	13.29
	C5 车间	/	31.78	39.79	24.04	19.44	29.36	24.37
	B8 车间	/	17.46	19.62	12.13	14.37	14.79	11.91
	F2 车间	29.94	15.09	15.98	12.21	42.14	38.62	/
噪声贡献值叠加 dB(A)		29.42	44.18	41.43	29.89	42.49	41.237	32.62

注:①厂界背景值为现状监测值取两天现状监测的均值。

②由于项目厂界为不规则图形,本报告分别取距离项目中心最近的厂界为该方向的厂界 1,远的为厂界 2,由于西厂界 1 对应的区域均为办公区不在本次扩建内容中,因此,不对西厂界 1 进行预测分析。

(2) 项目评价范围内敏感点

由上文可知,项目 200m 噪声评价范围内的敏感点主要为项目东厂界 2 外 10m 的特殊用地 A 和 67m 的桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区(含缓冲带),南厂界 2 外 46m 的特殊用地 B 和 152m 的连荣社区。项目厂外噪声评价范围内噪声敏感点情况见表 6.6-4,各噪声敏感点的预测结果与达标分析见表 6.6-5。

表 6.6-4 扩建项目工业企业噪声保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区划类别	声环境保护目标情况说明（介绍声环境保护目标建筑结构、朝向、楼层、周围环境情况）
		X	Y	Z				
1	特殊用地 A	151	240	/	10	东侧	3 类区	主要为办公、住宿楼层，建筑多为三层以上建筑，周边主要为空地、工业厂房
2	特殊用地 B	-110	-26	/	46	南侧	2 类区	主要为办公、住宿楼层，建筑多为三层以上建筑，周边主要为空地、村居、工业厂房
3	桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）	653	673	/	67	北侧	1 类区	主要为环境风景区，属于山地，多为森林绿地区域，人迹稀少，少有建筑存在，相邻建设有汕头大学校区，学校区内以教学楼、行政楼和宿舍楼为主，建筑多为三层以上建筑，周边主要为空地、村居、工业厂房
4	连荣社区	-235	-67	/	152	南侧	2 类区	主要为居住集聚区，多为民宅，建筑多为三层以下建筑，周边主要为空地、工业厂房区域

表 6.6-5 扩建项目工业企业声环境保护目标预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值 /dB(A)		噪声现状值 /dB(A)		噪声标准 /dB(A)		噪声贡献值 /dB(A)		噪声预测值 /dB(A)		较现状增量 /dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	特殊用地 A	60	55	60	55	65	55	24.18	24.18	60	55	0	0	达标	达标
2	特殊用地 B	55.45	45.4	55.45	45.4	55	55	0	0	55.45	45.4	0	0	达标	达标
3	桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）	50.35	38.8	50.35	38.8	55	45	4.75	4.75	50.35	38.80	0	0	达标	达标
4	连荣社区	55.45	45.4	55.45	45.4	60	50	0	0	55.45	45.4	0	0	达标	达标

注：①各敏感点均以项目与该敏感点相距最近的厂界的噪声贡献叠加值进行叠加值核算。

②敏感点背景值为现状监测值取噪声现状监测的均值；其中，由于特殊用地 A 位于企业东侧，而企业东侧的环境与西侧环境相似，其具体的环境噪声情况也相同，因此，特殊用地 A 的环境噪声背景值与企业西侧空地的环境噪声背景值相似，具有可类比性，即本次评价引用《广东汕头金平工业园区区域环境影响跟踪评价》中 119 点位的噪声现状监测值作为特殊用地 A 的环境噪声背景值；特殊用地 B 部分区域位于 4a 类声环境功能区中，但其中的环境噪声敏感区域则是位于 2 类声环境功能区中，其具体的环境噪声情况与连荣社区相同，因此，特殊用地 B 的环境噪声背景值与连荣社区的环境噪声背景值相似，具有可类比性，即本次评价引用连荣社区噪声点位的噪声现状监测值作为特殊用地 B 的环境噪声背景值。

由上表可知，项目扩建后，各车间及产噪声设备经过减振、隔声罩、消声器、墙壁隔声等治理措施，加上建筑物的阻隔和空间衰减等因素，项目评价范围内的敏感点均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的相应标准要求。

### 6.6.6 预测结果分析

综上，扩建项目运营期各种设备的噪声声压级在 70~105dB(A)之间。经过预测，在存在厂房围闭、叠加背景值的情况下，多个噪声源的噪声在厂界和评价范围内的敏感点均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应要求。可见项目排放噪声不会对周围环境保护目标构成污染。但项目排放的噪声对项目周围声环境产生一定影响，应对高噪声源进行治理，确保项目噪声达标排放。

## 6.7 固体废物环境影响分析

### 6.7.1 固体废物类别与性质分类

由工程分析可知，项目扩建后运营期产生的固体废物主要包括一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾共三类。一般工业固体废物主要包括铁渣、石墨废渣、中和废渣和废筛上废物等；危险废物主要包括废树脂、废活性炭、废沸石等；未经鉴别固废主要包铁铝渣、铁锌渣、除杂渣、钙渣、余渣等。另外，还有员工办公生活垃圾。

### 6.7.2 固体废物环境影响分析

固体废物中有害物质一般通过淋滤、扩散作用释放到水体、土壤和大气中而固体及进入环境，对环境造成影响，影响的程度取决于释放过程中污染物的转移量及其进入环境后的浓度。

#### ①对土壤环境的影响分析

固体废物进入土壤中，其中的污染物将可能对土壤带来污染，并可能通过土壤或地下径流迁移进入农作物，造成农产品的污染。因此，本项目的一般工业固体废物不能直接用于农业生产，须严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB\_18599-2020）中的要求进行临时贮存和处置，否则有可能对土壤带来污染。

#### ②对水环境的影响分析

一般工业固体废物，尤其是项目产生的铁渣、石墨废渣、中和废渣和废筛上废物，一旦与水（雨水、地表径流水或地下水等）接触，固体废物中的有害成份

就会不可避免地或多或少被浸滤出来，污染物（有害成份）随浸出液进入地面水体和地下水层，可能对地面水体和地下水体造成污染，成为二次污染，因此必须对固体废物的暂存做好相应的防雨措施，并进行妥善处置，否则会污染水体。

项目产生的各类一般工业固体废物会经分类收集暂存于各生产车间的一般固体废物暂存场中，并定期交由资源回收公司进行回收综合利用。一般工业固废暂存区应按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的要求，设顶棚或围墙，地面进行土地硬化，确保达到防流失、防泄漏的要求。

经上述处理措施后，项目产生的一般工业固体废物对外环境的影响较少。

### 6.7.3 危险废物及未经鉴别固废对环境的影响分析

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，应分析预测建设项目危险废物可能造成的对环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素以及环境敏感保护目标的影响。根据本项目实际情况，项目各车间产生的废树脂、废活性炭等危险废物和铁铝渣、铁锌渣等未经鉴别固废经分类收集后，暂存于厂内的危险废物暂存间，并定期交由有处理资质的单位处置，但是项目危险废物在收集、贮放、运输、处置等环节的不严格或不妥善，会造成土壤、地下水污染，其主要可能途径有：

- ①危险废物或未经鉴别固废产生后，不能完全收集而流失于环境中；
- ②贮放容器使用材质不当，耐腐蚀性能差，容器受蚀后造成废液渗漏；
- ③危险废物暂存间无防雨、防风、防渗设施，雨水洗淋后污染物随渗滤液进入土壤和地表、地下水环境，大风时也可造成风蚀流失；
- ④因管理不善而造成人为流失继而污染环境；
- ⑤废物得不到及时处置，在处置场所因各种因素造成流失；
- ⑥危险废物或未经鉴别固废清理不及时，超出厂内危险废物或未经鉴别固废的暂存量；

- ⑦危险废物暂存间管理不妥，废物流失而造成污染影响。

上述污染物排放如不受控制，在上述所列污染途径情况下，可能对环境的污染危害影响主要有：

- ①危险废物或未经鉴别固废未能有效收集，流失于周边环境，造成地表水、地下水和土壤污染；

②危险废物或未经鉴别固废贮存容器破损，导致危险废物或未经鉴别固废流失，如遇危险废物暂存点地面破损，或处置不当，可能会污染暂存点所在区域地下水和土壤；

③处置场所防雨、防风、防渗措施不足，雨水洗淋后污染物随渗滤液进入土壤和地表、地下水环境，造成土壤、地下水、地表水环境的污染；

④由于危险废物或未经鉴别固废清理不及时，厂内危险废物或未经鉴别固废的贮存量超过厂内暂存的容量时，危险废物或未经鉴别固废存放于不满足危险废物暂存要求的位置，可能造成存放处的地下水、土壤环境污染。

扩建项目危险废物和未经鉴别固废暂存依托厂内的危废暂存间，其基本情况详见下表。

表 6.7-1a 项目各危废暂存情况一览表

贮存场所	危废名称	废物类别	废物代码	扩建项目危废产生量 t/a	贮存方式	贮存周期	位置	占地面积 m <sup>2</sup>	贮存能力 t/a
危废暂存间	废沸石 B8-1#S2	HW49 其他废物	900-041-49	1	桶装	1 年	厂内生产区域西南侧	30	1.5
	废活性炭 B7#S2	HW49 其他废物	900-041-49	45.18	桶装	1 个月			5
	废活性炭 B7#S3	HW49 其他废物	900-041-49	25.958	桶装	1 个月			2.5
	废活性炭 F3-2#S2	HW49 其他废物	900-041-49	4	桶装	1 个月			0.5
	废树脂 B7#S1	HW13 有机树脂类废物	900-015-12	0.002	桶装	1 年			0.1

表 6.7-1b 项目各未鉴别固废暂存情况一览表

贮存场所	未经鉴别固废名称	扩建项目未经鉴别固废产生量 t/a	贮存方式	贮存周期	位置	占地面积 m <sup>2</sup>	贮存能力 t/a
危废暂存间	铁铝渣 F3-1#S1	1800.76	桶装/袋装	10 天	厂内生产区域西南侧	30	60
	铁锌渣 F3-2#S1	1.4	桶装/袋装	1 个月			0.15
	除漆渣 F2#S1	10.411	桶装/袋装	1 个月			1
	余渣 F2#S2	1911.311	桶装/袋装	10 天			60
	铜渣 F2#S3	2010.125	桶装/袋装	10 天			70

危废暂存间设置必须按照《固体废物污染环境防治法》要求，采取防扬散、防流失、防渗漏等污染防治措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其 2013 年修改单要求。危险废物收集、储存、运输的具体要求如下：

①收集方面

危险废物和未经鉴别固废贮存前作好记录，记录上须注明危险废物和未经鉴别固废的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废

物出库日期及接受单位名称。

装载危险废物和未经鉴别固废的容器及材质要满足相应的强度要求，并完好无损。贮存容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。建立档案制度，详细记录入场的固体废物的种类和数量等信息，长期保存供随时查阅。

### ② 储存方面

按照《固体废物污染环境防治法》要求，采取防扬散、防流失、防渗漏等污染防治措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB1859-2001）及其 2013 年修改单要求，即：

地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建筑，临时堆放场地面硬化，设顶棚和围墙，达到不扬散、不流失、不渗漏的要求，建筑材料必须与危险废物和未经鉴别固废相容；设施内有安全照明设施和观察窗口；用以存放装载固体危险废物和未经鉴别固废容器的地方，地面表面无裂隙；不相容的危险废物和未经鉴别固废分开存放，并设有隔离间隔断；场所保持阴凉、通风，严禁火种；设计渗滤液集排水设施；每个堆间留有搬运通道，不同种类的危险废物和未经鉴别固废分区贮存，不得混放；建立档案制度，详细记录入场的固体废物的种类和数量等信息，长期保存，供查阅；无法装入常用容器的危险废物和未经鉴别固废用防漏胶袋等盛装；危险废物和未经鉴别固废贮存前进行检查，确保同预定接收的危险废物和未经鉴别固废一致，并注册登记，作好记录，记录上注明危险废物和未经鉴别固废的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名；危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理；未经鉴别固废贮存设施内清理出来的泄漏物，放置于未经鉴别固废中。

此外，设专人管理，禁止将危险废物和未经鉴别固废以任何形式转移给无处置许可证的单位，或转移到非危险废物贮存设施中，定期对贮存危险废物和未经鉴别固废的包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换，落实固废处置方案，签订协议，尽可能及时外运，避免长期堆存。

### ③ 运输方面

执行危险废物转移联单制度，登记危险废物的转出单位、数量、类型、最终处置单位等。危险废物由危废处理单位使用具有运输资质的专用危废运输车辆进行运输，严格按照危险货物运输的管理规定进行，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

建设单位在严格按照上述规定设置及完善危废暂存间并按要求对厂内危险废物进行管理和转移的情况下，扩建项目产生的危险废物不会对周边环境产生不良影响。

综上所述，扩建项目产生的固体废物采取上述防治措施后，各固体废物均能

得到妥善处置，对周围环境不会造成影响。建设单位须按照有关规定对固体废物进行严格管理和安全处置。

## 6.8 环境风险评价

### 6.8.1 风险调查

#### 6.8.1.1 风险源调查

##### (1) 危险物质数量和分布情况

根据扩建项目生产内容、主要原辅料及产品特征、污染物产生情况，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中附录 B 表 B.1、表 B.2 及《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，确定扩建项目危险物质包括磷酸、过氧化氢、液氨、硫酸、盐酸、白油、镍及其化合物(以镍计)、钴及其化合物(以钴计)、锰及其化合物(以锰计)、硫酸镍、氯化镍以及废沸石、废活性炭和废树脂等危险废物；具体最大存在总量及分布情况详见表 6.8-1。

##### (2) 生产工艺特点

扩建项目所采用的生产工艺主要涉及无机化学反应、高温条件和危险化学品等。磷酸铁中间品生产工艺是以磷酸和铁为原料，与过氧化氢进行合成反应生产磷酸铁。磷酸铁锂生产则采用“固相法”，以固相烧结为基础，通过调配碳酸锂、磷酸铁(中间品)及葡萄糖等原料比例，控制烧结温度等参数进行还原反应制备磷酸铁锂。

对于废旧三元锂电池材料综合利用生产工艺，通过对电池料、极片料、石墨料等粉料中的锂、镍、钴、锰等有价金属在进行高效回收，采用高温还原焙烧工艺，焙烧过程中粘结剂 PVDF(聚偏二氟乙烯剂)在高温下会发生裂解及氧化，通过对焙烧料进行性的选择性浸出，再进行置换、分解等反应对生产产品碳酸锂进行纯化精制；浸出产生的提锂余渣等经添加硫酸进行酸浸提取镍、钴、锰等元素，产生的料液送往萃取车间经皂化、萃取、反萃、反铁、反锌等工序，主要涉及置换反应，生产出硫酸镍溶液、硫酸钴溶液、硫酸锰溶液等产品，萃余液则进行浓缩除杂，并送入 MVR 蒸发器回收硫酸钠副产品。

在未注液锂电池电芯综合利用厂房，将电芯切割拆解成正、负极片，对正极片进行极片剥离、干燥、筛分、高温烧结等工序回收正极材料和铝箔，高温烧结工序利用氧气与磷酸铁锂发生氧化反应生成磷酸铁锂前驱体，同时烧结过程中粘结剂 PVDF(聚偏二氟乙烯剂)在高温下也会发生裂解及氧化；对负极片进行破碎筛分、水洗酸洗、离心分离、干燥筛分等回收石墨、铜粉。新增的北侧地块主要建设磷酸铁锂正极粉综合利用厂房，以磷酸铁锂正极粉为原料，采用湿法工艺回收锂、铁等有价金属，涉及氧化还原、置换、分解等反应，生产产品包括碳酸锂、磷酸铁和硫酸钠(副产品)。

表 6.8-1 危险物质最大存在总量及分布情况一览表

序号	物质名称	状态	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	储存地点	储存形式
一	原辅材料						
1	磷酸（85%）	无色稠状液体	磷酸	7664-38-2	62.73	A6-2 厂房、F2 厂房	储罐
2	过氧化氢（27.5%）	无色液体	过氧化氢	7722-84-1	18.04	B7 厂房、F3-1 厂房、A6-2 厂房、F2 厂房	吨桶、高位罐
3	液氨	无色液体	液氨	7664-41-7	4.8	C5 厂房	瓶装
4	硫酸（96%）	无色油状液体	硫酸	7664-93-9	52.72	酸碱储罐区、F2 厂房	储罐
5	盐酸（31%）	无色或微黄色液体	盐酸	7647-10-0	9.851*	酸碱储罐区	储罐
6	白油	无色半透明状液体	白油	8042-77-5	1	C6 仓库	桶装
二	在线量						
1	萃取料液	浑浊液体	镍及其化合物（以镍计）	/	12.2529	F3-1 厂房、F3-2 厂房	储罐、萃取槽
			钴及其化合物（以钴计）	/	4.6215		
			锰及其化合物（以锰计）	/	6.8967		
三	产品						
1	硫酸镍溶液	绿色液体	硫酸镍	7786-81-4	88.927	F3-2 厂房	桶装
			钴及其化合物（以钴计）	/	0.0017		
			锰及其化合物（以锰计）	/	0.00204		
2	硫酸钴溶液	红色液体	钴及其化合物（以钴计）	/	17.665	F3-2 厂房	桶装
			镍及其化合物（以镍计）	/	0.00089		
			锰及其化合物（以锰计）	/	0.00107		
3	硫酸锰溶液	浅黄色液体	锰及其化合物（以锰计）	/	26.763	F3-2 厂房	桶装
			钴及其化合物（以钴计）	/	0.00138		
			镍及其化合物（以镍计）	/	0.00138		
4	氯化镍溶液	绿色液体	氯化镍	7718-54-9	12.238	F3-2 厂房	桶装
			钴及其化合物（以钴计）	/	0.00028		

序号	物质名称	状态	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	储存地点	储存形式
			锰及其化合物（以锰计）	/	0.00034		
5	氨基磺酸镍溶液	深绿色液体	镍及其化合物（以镍计）	/	7.787	F3-2 厂房	桶装
			钴及其化合物（以钴计）	/	0.00039		
			锰及其化合物（以锰计）	/	0.00039		
四	危险废物						
1	废沸石	固态	废沸石	/	1	危废暂存间	桶装
2	废活性炭	固态	废活性炭	/	6.262	危废暂存间	桶装
3	废树脂	固态	废树脂	/	0.008	危废暂存间	桶装

注：“\*”号表示换算为 37%浓度。

仅用于环评公示

### 6.8.1.2 环境敏感目标调查

根据现场调查，扩建项目所在地周边的环境保护目标主要为军队、村庄、居住小区、文化教育、医疗卫生、行政办公和风景名胜区等，具体环境保护目标情况详见本报告第 2.7.2 环境保护目标识别章节。

## 6.8.2 环境风险潜势初判及评价工作等级判定

### 6.8.2.1 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 中的规定，经分析可知扩建项目大气环境风险潜势为 III，地表水环境风险潜势为 II，地下水环境风险潜势为 II；建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，即项目风险潜势综合等级判定为 III 级。具体判定过程详见本报告第 2.6.1.6 环境风险评价等级章节。

### 6.8.2.2 环境风险评价工作等级与评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级，按照建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，进而确定评价工作等级，结合扩建项目各要素环境风险潜势可知，大气环境风险评价工作等级为二级、地表水和地下水环境风险评价工作等级均为三级。具体判定过程详见本报告第 2.6.1.6 环境风险评价等级章节。

扩建项目的一级大气环境风险评价范围为以项目厂界为中心，半径为 5km 的圆形区域；二级地表水环境风险评价范围参照地表水环境评价范围；二级地下水环境风险评价范围参照地下水环境评价范围。具体风险评价范围见前文图 2.7-1、图 2.7-3。

## 6.8.3 环境风险识别

风险识别范围包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

### 6.8.3.1 物质危险性识别

根据风险调查，扩建项目生产使用的原辅材料中可能对环境与健康造成危险和损害的危险物质为磷酸、过氧化氢、液氨、硫酸、盐酸等，具有腐蚀性、毒性等危险特征；液氨、白油等具有易燃性的危险特征；所生产的产品含有的硫酸镍、氯化镍等具有腐蚀性、危害水生环境等危险特征；产生的危险废物包括废沸石、废活性炭和废树脂等含有毒性等危险特征；如管理不善或人为操作失误，上述物料发生泄漏后进入环境，进而造成环境污染事故，具有一定的环境风险。扩建项

目涉及危险物质的危险性识别详见表 6.8-2。

另外,易燃易爆物料如液氨在发生火灾爆炸事故时的氧化燃烧分解产物主要为氮气,氮气属无毒气体;白油指白色矿物油基本成分为饱和烃类,含有极微量的氮、硫、苯等杂质,当燃烧或不完全燃烧所产生的 CO、NO、SO<sub>2</sub>、苯等有毒有害烟气、黑烟及飞灰等烟尘,会对周边区域和环境敏感区的环境空气质量带来一定的影响,但项目厂区内白油暂存量较少,且闪点和自燃温度较高,遇明火或高温才会燃烧,通过设置有效的消防系统以及避免明火,可有效防止产生火灾爆炸事故。

### 6.8.3.2 生产系统危险性识别

根据扩建项目工艺装置特点及原料特征,以及前文对生产工艺、装置、储存设施、环保设施等介绍,按生产装置、储存设施、环保设施、运输装卸等危险有害因素进行分析。扩建项目生产中涉及到各危险化学品、危险废物的储存,由于运输卸载过程或者设备、管道、储罐、包装桶可能发生损坏或操作失误引起泄露,造成大量有毒有害、易燃易爆物质释放到外部环境。

#### (1) 生产装置危险性识别

扩建项目涉及的生产装置主要位于 F7 厂房、熔铁厂房、A6 厂房、C5 厂房、B8 厂房、F2 厂房等生产厂房,涉及废气、废水的产生以及危险化学品原辅料等使用,各生产线中涉及的设备设施可能发生破裂,停电、设备故障、工作人员违章操作、误操作可能造成生产线不正常运转,发生溢流、倾泻等情况,从而引起具有腐蚀性、毒性、易燃性的化学品泄漏,进而污染周边水体及地下水;泄漏物料发生蒸发也会影响周边大气环境;另项目生产过程中涉及大量粉尘废气产生,当遇到明火、高温时可能发生粉尘燃爆事故;上述生产厂房均属于危险单元。

#### (2) 储运设施危险性识别

扩建后项目储运工程主要包括酸碱储罐区、危废暂存间、各生产厂房的原辅料暂存区以及产品暂存区等,一旦发生物料泄漏,可能会对周边的大气、地表水、地下水环境产生一定影响,属于危险单元。

##### ① 酸碱储罐区、各生产厂房原辅料暂存区以及产品暂存区

酸碱储罐区、各生产厂房原辅料暂存区,主要用于磷酸、过氧化氢、液氨、硫酸、盐酸等原辅材料的存放或暂存;F3-2 厂房的产品暂存区暂存硫酸镍溶液、氯化镍溶液、硫酸钴溶液、硫酸锰溶液和氨基磺酸镍溶液等产品;特别是酸碱储罐区,其硫酸、盐酸等危险化学品暂存量较大;原辅料和产品中的有毒有害危险化学品在运输、装卸、使用和储存过程中,存在“跑、冒、滴、漏”情况;在运输过程中,从装卸、运输到暂存,工序长,参与人员多,存在泄漏甚至引起火灾或爆炸等风险。

表 6.8-2 扩建项目主要危险物质危险性识别一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	危险性类别	毒性识别	易燃易爆识别
1	磷酸	7664-38-2	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	急性毒性 LD <sub>50</sub> : 130mg/kg (大鼠经口), 属类别 4	沸点为 260℃; 本品不燃, 能与活泼金属反应, 放出易燃的氢气, 能与空气形成爆炸性混合物, 受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。
2	过氧化氢	7722-84-1	氧化性液体, 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)	急性毒性 LD <sub>50</sub> : 2000mg/kg (小鼠经口), 属类别 4	沸点为 104.6℃; 本品不燃, 可助燃, 与可燃物混合能形成爆炸性混合物。
3	液氨	7664-41-7	易燃气体, 类别 2 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1	急性毒性 LD <sub>50</sub> : 350mg/kg (大鼠经口), 属类别 4	沸点为-33.5℃, 闪点为-54℃; 易燃, 泄漏出的氨气能与空气形成爆炸性混合物, 爆炸极限范围为 15%~28%; 包装容器受热可发生爆炸。
4	硫酸	7664-93-9	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	急性毒性 LC <sub>50</sub> : 510mg/m <sup>3</sup> , 2h (大鼠吸入), 属类别 2	沸点为 330℃; 本品助燃, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼烧。
5	盐酸	7647-01-0	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 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) 危害水生环境-急性危害, 类别 2	急性毒性 LD <sub>50</sub> : 900mg/kg (大鼠经口), 属类别 4	沸点为 108.6℃ (20%); 本品不燃, 与活泼金属反应, 生成氢气而引起燃烧或爆炸。
6	白油	8042-47-5	无危害分类	无资料	闪点 220℃, 自燃温度>300℃; 遇明火、高温、强氧化剂可燃; 燃烧排放刺激烟雾。

序号	危险物质名称	CAS号	危险性类别	毒性识别	易燃易爆识别
7	硫酸镍	7786-81-4	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 呼吸道致敏物, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 生殖细胞致突变性, 类别 2 致癌性, 类别 1A 生殖毒性, 类别 1B 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	无资料	沸点为 330 ℃ at 760 mmHg; 本品不燃。
8	氯化镍	7718-54-9	急性毒性-经口, 类别 3 急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 呼吸道致敏物, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 生殖细胞致突变性, 类别 2 致癌性, 类别 1A 生殖毒性, 类别 1B 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	无资料	沸点为 987 ℃; 本品不燃。

仅供内部使用

本次扩建涉及的酸碱储罐均为常压运行，如果储罐的安全附件不全或失效，或者操作人员操作失误等，会引起容器泄漏、爆炸事故。使用的罐体若不是有资质的生产厂家制造，极易因设备质量原因而发生容器泄漏、爆炸事故。罐体及其他设备的安全附件设置不齐全或未进行定期检测，致使安全附件失灵，易造成风险事故。罐体等设备长期运行，受环境、温度变化、材料应力等因素影响下，安全能力会下降，有发生泄漏、爆炸的危险性。设备及管道的材质不符合工艺要求，致使设备管道寿命缩短，压力管道未定期检测，甚至因超温超压而引起爆炸。另C5 厂房设置了氨瓶放置区，液氨为气态氨气通过加压冷却得到，需储存于耐压钢瓶中，一旦钢瓶破损泄漏，由于压力作用会喷射出液氨，液氨常温常压下为气体，即会迅速气化成氨气，氨气为有刺激性恶臭气体，一旦泄漏容易发觉，但氨气和空气混合容易达到爆炸极限，遇明火、高温会引起燃烧爆炸。

#### ②危废暂存间

厂内产生的危险废物主要为废沸石、废活性炭、废树脂等，在建设单位交由有相应处理资质的单位处置前，厂区内必须设置危险废物暂存场所对其进行合理贮存和严格管理，若任意堆放或暂存场所未采取防渗防漏措施或疏于管理，都将造成危险废物中的有毒有害物质进入周边环境，给周边的大气、地表水、地下水等环境造成一定的危害。

### (3) 环保设施危险性识别

#### ①废水处理系统

扩建项目生产废水、生活污水经车间预处理设施、污水处理站处理达标后通过市政污水管网近期排入北轴污水处理厂进一步处理，远期排入西区污水处理厂集中处理；当发生事故性排放时，会对北轴污水处理厂、西区污水处理厂的日常运营产生一定不良影响，一经发现后可切断废水出水总阀门，将未经处理达标的废水拦截在污水处理站中，待污水处理站恢复正常运行后，重新泵入污水处理站调节池处理达标后再外排。此外，一旦污水处理站、事故应急池出现泄漏事故，会造成废水下渗进入地下水。

#### ②废气处理系统

扩建项目废气治理系统主要包括布袋除尘器、二燃设备、活性炭设备、“活性炭吸附+催化氧化”、“沸石转轮吸附+催化燃烧”、碱液喷淋塔等发生故障失效从而导致粉尘、VOCs、氟化物、硫酸雾、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物等工艺废气未经处理而直接向大气环境短时排放，会污染大气环境。

### (4) 运输装卸危险性识别

建设单位的酸碱储罐区、厂房原辅料暂存区均需使用设备进行装卸，外购的危险化学品经运输入厂，使用装卸设备将物料输送至对应储罐暂存。危险化学品在运输、装卸或搬运过程中，由于超载、包装不合格、野蛮装卸、颠簸或其它人为破坏等原因，造成有毒有害物质包装破裂损坏进而泄漏；另外由于发生交通事故

故而引发的物料泄漏至周边水体,或因交通事故引起火灾或爆炸从而产生次生污染事故。

### (5) 火灾爆炸危险性识别

扩建项目生产过程中使用的液氨、白油和天然气等均为易燃易爆化学品,遇高温、明火极易引发火灾或爆炸,也可能会引起相邻其他装置或设施破坏,同时火灾产生的浓烟、CO、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>和苯等有毒气体扩散将导致伴生/次生污染事故。

### 6.8.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

扩建项目运营过程中危险物质扩散途径主要分为如下三类:

#### (1) 环境空气扩散

有毒有害的危险化学品原辅料在运输、装卸、储存和使用过程中,涉及酸碱储罐区、厂房屋顶暂存区发生泄漏事故,导致物料挥发扩散至空气中,污染大气环境;易燃易爆化学品遇高温、明火引发火灾或爆炸导致伴生/次生污染事故,产生的浓烟、CO、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>和苯等有毒气体在环境空气中扩散。

各废气处理系统发生故障失效导致废气事故性排放,会影响所在区域环境空气质量。

#### (2) 地表水体或地下水扩散

各危险化学品以及相关生产产品在运输、装卸、储存和使用过程中或危险废物在厂区内暂存时发生泄漏,经过地表径流或者雨水管道进入周边水体,污染周边水体水质;若酸碱储罐区、各厂房等区域的地面防渗层发生老化、腐蚀或破裂等情况,泄漏的危险化学品经地表下渗,通过包气带进入到地下水可能会污染项目所在区域地下水水质。

污水处理站(含车间预处理设施)、事故应急池发生泄漏,导致含有毒有害物质的废水下渗,进而对地下水环境质量造成一定影响。项目设置的危废暂存间如管理不当,引起危废泄漏,通过下渗等作用污染地下水。

综合上述分析,扩建项目潜在的环境风险类别主要包括危险物质泄漏、火灾或爆炸等引发的伴生/次生污染物排放、污水处理站(含车间预处理设施)和事故应急池发生泄漏、废水及废气事故性排放等;危险单元主要为酸碱储罐区、各生产厂房、污水处理站(含车间预处理设施)、各废气治理设施、危废暂存间和事故应急池等,重点风险源为酸碱储罐区。

扩建项目危险单元分布见图 6.8-1。

### 6.8.3.4 风险识别结果

综上,扩建项目的环境风险识别结果具体见下表。

表 6.8-3 扩建项目环境风险源及其危害后果一览表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	影响途径	可能受影响的环境敏感目标
各生产厂房	原辅料及产品暂存区	过氧化氢、液氨、磷酸、硫酸、盐酸等以及硫酸镍溶液、氯化镍溶液等产品	物料泄漏、火灾爆炸引发伴生/次生污染	大气、地表水、地下水	村庄、居住小区、文化教育、医疗卫生、行政办公、风景名胜区、附近河流以及区域地下水
酸碱储罐区	硫酸储罐、盐酸储罐	硫酸、盐酸	物料泄漏	大气、地表水、地下水	村庄、居住小区、文化教育、医疗卫生、行政办公、风景名胜区、附近河流以及区域地下水
污水处理站（含车间预处理设施）、事故应急池	污水处理站（含车间预处理设施）、事故应急池	重金属生产废水、一般生产废水	事故排放、渗漏	地表水、地下水	附近河流、区域地下水
废气治理设施	布袋除尘、二燃、活性炭、催化燃烧、碱液喷淋等设备	粉尘、VOCs、氟化物、硫酸雾、金属粉尘等	事故排放	大气	村庄、居住小区、文化教育、医疗卫生、行政办公、风景名胜区
危废暂存间	危废暂存间	废渣石、废活性炭、废树脂等	物料泄漏	大气、地表水、地下水	村庄、居住小区、文化教育、医疗卫生、行政办公、风景名胜区、附近河流以及区域地下水



图 6.8-1 扩建项目厂区危险单元分布图

## 6.8.4 风险事故情形分析

### 6.8.4.1 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018),“在风险识别的基础上,选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型,设定风险事故情形”。

#### (1) 事故类型

##### ①生产事故原因及类型

扩建项目主要储存的危险物质包括硫酸、盐酸、过氧化氢、磷酸、液氨等危险化学品;发生泄漏事故、火灾爆炸延续的概率分析主要采用类比国内外同类型行业发生事故概率的方法。根据调查,造成事故发生最大可能的原因是人为违章操作或误操作,其次是设备故障或设计缺陷,具体见表;可能发生的事故类型分为五类,发生风险事故造成最严重的影响的是着火燃烧影响,具体见表 6.8-5。根据同类企业调查,发生火灾的原因仅电气设备火灾一项就占到 50%以上,且其中 60%以上是由设备用电线路短路打火、功率过载、设备高温部件老化等问题引发,30%是由加热干烧引发。火灾风险主要集中于以下三类工段:第一类使用大型电气设备的工序,如焙烧炉、煅烧炉、闪蒸干燥系统、烧结炉等;第二类是大型公共基础设施设施,如空调系统、电力控制系统和蒸汽供热系统;第三类是使用或储存危险化学品较多的工序,比如酸碱储罐区、生产高位罐、反应釜等。

表 6.8-4 国内主要化工事故原因统计

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比 (%)
1	违反操作规程、误操作	72	62.1
2	设备故障、缺陷	27	23.3
3	个人防护器具缺乏、缺陷	10	8.6
4	管理不善	4	3.4
5	其他意外	3	2.6

表 6.8-5 最大事故的类型和影响

事故可能性排序	事故严重性分级	事故影响类型
1	1	着火燃烧影响
2	2	泄漏流入水体造成影响
3	3	爆炸震动造成的厂外环境影响
4	4	爆炸碎片飞出厂外造成环境影响

注:可能性排序为 1>2>3>4;严重性分级为 1>2>3>4。

#### (2) 储存区域泄漏发生概率

扩建项目使用的液态原辅材料主要采取储罐或桶装进行储存,并采用管道输送到生产线使用,其他用量少的化学品原辅材料主要以桶装、袋装等形式存放在 C6 参考或各厂房暂存区内。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-

2018) 附录 E 中泄漏频率推荐值, 各类泄漏事故发生频率见下表。

表 6.8-6 泄漏频率表 (摘录)

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/ 气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10 mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10 min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
内径 $\leq 75$ mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径	$5.00 \times 10^{-6}/a (m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/a (m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10% 孔径 (最大 50mm)	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/a$

注: 以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书 (Guidelines for Quantitative) 以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments。

危险废物经分类暂存于危废暂存间, 采用桶装形式暂存, 并委托有处理资质的单位进行回收处置。危险废物在储存过程中, 一旦发生泄漏, 会经土壤下渗进而会污染地下水; 或贮存过程出现跑、冒、滴、漏等情况, 地面污染物经雨水冲刷可能会进入地表水体污染地表水, 或挥发的气态污染物向四周自然扩散污染大气环境。

### (3) 废水处理系统事故

扩建项目产生的废水包括生产废水、生活污水、初期雨水等, 其中, 生产废水中的各污染物主要包括 pH、COD<sub>Mn</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、SS、石油类、总镍、总钴、总锰、总铜等, 其含重金属废水经车间预处理后与其余的一般生产废水、初期雨水、生活污水排入厂区污水处理站中净化处理, 再通过市政管网近期排入北轴污水处理厂进一步处理, 远期排入西区污水处理厂集中处理。若建设单位产生的废水发生事故性排放, 会对汕头市北轴污水处理厂、西区污水处理厂的日常运营产生一定不良影响。

污水处理设施发生事故的原因较多, 设计、设备、管理等原因都可能导致污水处理站运转不正常, 但一般发生废水直排事故的可能性较小, 且容易处理和恢复。

### (4) 废气处理系统事故

扩建项目在生产过程中涉及粉尘、有机废气、酸碱废气、重金属粉尘等大气污染物产生, 当废气处理设施正常运行时, 各废气污染物能够达标排放, 对周边大气环境不会产生明显影响。若废气处理设施出现故障, 发生事故性排放时, 未经处理的粉尘、有机废气、酸性废气、重金属粉尘等将直接排入周边大气, 会对环境空气造成较大的影响。

废气处理系统出现故障主要是日常缺乏维修保养, 停电、断水、通讯故障、非正常工况 (如停产、复产等)、设计、设备选材、合理安装等方面也都可能使

废气处理设施未能保持良好运转状态，其发生频率很低。

### (5) 危险化学品、危险废物运输风险事故

根据调查，危险化学品、危险废物运输风险事故一旦发生，其危害性和破坏性较大，泄漏的化学品、危险废物以及燃烧产生的伴生/次生污染物将对周边的环境带来较为严重的污染甚至对人群健康造成危害。

### (6) 最大可信事故

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中最大可信事故定义：是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

扩建项目可能发生的各类风险事故的影响后果见下表。

表 6.8-7 扩建项目各类风险事故影响后果比较情况

序号	风险事故	影响后果	影响程度
1	生产装置及生产过程潜在的风险事故	在生产中使用磷酸、过氧化氢、液氨、硫酸、盐酸等具有腐蚀性、毒性、可燃的危险化学品以及生产硫酸镍溶液、氯化镍溶液等产品，当生产设备、泵体、输送管道、包装桶等破裂导致化学品或产品泄漏，进而物料挥发从而影响环境空气质量，还可能扩散至水体中，对地表水、地下水造成危害，甚至可能危害人体健康	较大
2	危险化学品储存过程中的风险事故	硫酸、盐酸、液氨、液氧、过氧化氢等各危险化学品储存时，储罐、泵体、管道、包装瓶等破裂导致化学品泄漏，从而影响环境空气质量或危害人体健康	极大
3	危险化学品运输过程中的风险事故	扩建项目储存的危险化学品运输过程如果出现翻车事故，或出现跑、冒、滴、漏等情况，地面污染物经雨水冲刷则可能会进入地表水体；或挥发出的气态污染物向四周自然扩散；或泄露危险化学品遇高温、明火引发火灾爆炸产生次生污染；会对环境造成污染或人员伤亡。建设单位委托具有运输资质的专业运输公司，且运输路线尽量避开饮用水源保护区及大型城镇中心，因此危险化学品运输事故的影响后果也可以得到有效控制	一般
4	危险废物贮运过程中的风险事故	生产过程产生的危废在运输过程如果出现翻车事故，或贮存过程出现跑、冒、滴、漏等情况，地面污染物经雨水冲刷则可能会进入地表水体，或挥发出的气态污染物向四周自然扩散。建设单位委托具有危险废物运输资质的专业运输公司，且运输路线尽量避开饮用水源保护区及大型城镇中心，因此危险废物贮运事故的影响后果也可以得到有效控制	一般
5	污染治理设施事故排放	扩建项目废水来源多、种类复杂，当发生生产废水事故性排放时，将直接排入汕头市北轴污水处理厂；扩建项目生产过程中有粉尘、VOCs、酸雾、重金属粉尘等废气污染物产生，一旦污染防治措施失效，将直接排入周边大气环境；由于防治措施失效的概率较小，发生事故的可能性较小，且发生事故后容易采取对策，但一旦发生容易对周边环境产生较大影响，特别是废气事故性排放，导致大气环境及周边环境敏感目标出现严重超标情况	较大

序号	风险事故	影响后果	影响程度
6	火灾爆炸风险事故	扩建项目涉及的危险物质一般为不燃品，涉及易燃易爆的主要为液氨、白油，其暂存量均很低，且液氨氧化燃烧产物为氮气，属无毒气体；白油的闪点和自燃温度较高，遇明火或高温才会燃烧，建设单位通过注重管理，杜绝引发火灾的一切因素，发生爆炸风险的可能性很小	一般

根据上表，企业生产过程中可能发生风险事故影响后果、影响程度最大的为储罐、泵体、输送管道以及包装瓶破损导致危险化学品泄漏的风险事故。扩建项目使用量较大的危险化学品为磷酸、硫酸、盐酸、过氧化氢等液态原辅材料，其中，磷酸、过氧化氢等原辅材料主要以生产储罐、吨桶等形式暂存在相应生产厂房中，为分散暂存；而硫酸、盐酸等原辅料虽在相应生产厂房中也没有生产储罐进行暂存，但暂存量较少，主要暂存于酸碱储罐区，另储罐区内设置 2 个 25m<sup>3</sup> 硫酸储罐以及 1 个 25m<sup>3</sup> 盐酸储罐；而液氨以高压形式储存在 400kg 氨瓶中，其氨瓶放置区位于 C5 厂房。经综合考虑上述危险化学品在厂区内的暂存量情况以及挥发性，以盐酸、液氨的挥发性最强，故本次评价最大可信事故设定为盐酸储罐、液氨氨瓶在贮存过程中发生 10mm 孔径泄漏（泄漏频率最高）事故。

#### 6.8.4.2 源项分析

事故发生具有随机性，服从一定的概率分布，最大可信事故的设定是在大量统计资料基础上的一种合理假设。最大可信事故源项是对所识别出的危险物质，在最大可信事故情况下的释放速率和释放时间的设定。

##### (1) 物质泄漏量计算

##### ① 液体泄漏量计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，液体泄漏速率 QL 用伯努利方程进行计算（限制条件为液体在喷口内不应有急骤蒸发）：

$$Q_L = C_d A \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} - 2gh}$$

式中：Q<sub>L</sub>—液体泄漏速率，kg/s；

C<sub>d</sub>—液体泄漏系数，按风险导则表 F.1 选取；

A—裂口面积，m<sup>2</sup>；

ρ—泄漏流体的密度，kg/m<sup>3</sup>；

P—容器内介质压力，Pa；

P<sub>0</sub>—环境压力，Pa；

g—重力加速度，9.81m/s<sup>2</sup>；

h—裂口之上液位高度，m。

扩建项目的盐酸储罐为常压储罐，泄漏孔径为 10mm 孔径，取最不利情况为裂口位于储罐罐底；氨瓶设计公称工作压力为 3Mpa，直径为 0.8m，泄漏孔径为

10mm 孔径，取最不利情况为裂口位于氨瓶瓶底；根据上式及相关参数可算得盐酸、液氨泄漏速率；具体详见下表。

表 6.8-8 盐酸储罐、液氨氨瓶泄漏速率计算一览表

物质	$C_d$	A (m <sup>2</sup> )	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	P (Pa)	$P_0$ (Pa)	$g$ (m/s <sup>2</sup> )	$h$ (m)	$Q_L$ (kg/s)
盐酸	0.65	0.0000785	1200	101325	101325	9.81	3	0.470
液氨	0.65	0.0000785	700	3000000	101325	9.81	0.8	3.254

一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。扩建项目酸碱储罐设有围堰，但储罐未设置相关紧急切断及隔离装置，故本评价盐酸储罐泄漏时间按未设置紧急隔离系统单元设定为 30min，算得盐酸的最大泄漏量为 845.56kg；对于液氨泄漏，单个氨瓶最大充装量为 400kg，结合计算出液氨泄漏速率可知，单个氨瓶约 2min 即可全部泄漏完，故液氨的最大泄漏量按 400kg 计。

② 泄漏液体蒸发速率

液体泄漏到外界会发生蒸发，一般分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发。扩建项目盐酸储罐泄漏属于常温储罐液体泄漏，不会发生闪蒸蒸发；泄漏盐酸的沸点为 108.6℃，高于环境温度，基本不会吸收地面热量而汽化，也不考虑热量蒸发。故扩建项目的盐酸储罐泄漏只考虑发生质量蒸发，泄漏后的溶液会迅速在围堰内形成液池，液池面积取围堰面积。质量蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = \frac{4\pi r^2 u (p - p_0)}{M} \exp\left(-\frac{2a}{r}\right)$$

- 式中： $Q_3$ —质量蒸发速率，kg/s；
- $p$ —液体表面蒸气压，Pa；
- $R$ —气体常数，取 8.314J/（mol K）；
- $T_0$ —环境温度，K；
- $M$ —物质的摩尔质量，kg/mol；
- $u$ —风速，m/s；

$r$ —液池半径，m；液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性；有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；

$a, n$ —大气稳定度系数，取值按风险导则表 F.3 选取。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中要求，蒸发时间、应结合物质特性、气象条件、工况等综合考虑，一般情况下，可按 15~30min 计，本评价蒸发时间按最不利情况考虑取 30min。

另扩建项目大气环境风险评价等级为二级，需选取最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件取 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃和相对湿度 50%。算得盐酸储罐泄漏后液体蒸发速率为  $9.051 \times 10^{-3}$ kg/s；具体计算过程见表 6.8-9。

结合蒸发时间为 30min 可算得最不利气象条件下的盐酸泄漏蒸发量为 16.292kg。

液氨在钢瓶高压状态下呈液态，但在常温常压下为气态氨气，即一旦从高压钢瓶中泄漏到常温常压下，会发生剧烈的闪蒸蒸发和热量蒸发，本评价按保守估计液氨泄漏后全部立即气化进行考虑，即氨气蒸发速率按 3.254kg/s 计，蒸发量为 400kg。

## (2) 源强参数确定

扩建项目源强参数确定见表 6.8-10。

广东光华科技股份有限公司  
环境评价部

表 6.8-9 盐酸储罐泄漏蒸发速率计算一览表

危险物质	$a$	$p$ (Pa)	$M$ (kg/mol)	$R$ (J/(mol K))	$T_0$ (K)	$u$ (m/s)	$r$ (m)	$n$	$Q_3$ (kg/s)
盐酸	$5.285 \times 10^{-3}$	929.173	0.036	8.314	298.15	1.5	11.287	0.3	$9.051 \times 10^{-3}$

注：①酸碱储罐区围堰占地面积约 400m<sup>2</sup>，则液池等效半径取 11.287m。②查询《化学化工物性数据手册·无机卷》（刘光启主编，化学工业出版社）可知，25℃时的 31%盐酸液体表面蒸汽压为 929.173Pa。

表 6.8-10 扩建项目风险事故情形源强参数一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放/泄漏速率 (kg/s)	释放/泄漏时间 (min)	最大释放/泄漏量 (kg)	蒸发速率 (kg/s)	蒸发时间 (min)	泄漏液体蒸发量 (kg)
最不利气象条件下盐酸泄漏	酸碱储罐区	盐酸	大气	0.470	30	14.105	$9.051 \times 10^{-3}$	30	16.292
最不利气象条件下液氨泄漏	氨瓶放置区	氨气	大气	3.254	2	6.508	3.254	2	400

## 6.8.5 风险预测与评价

### 6.8.5.1 有毒有害物质在大气中的扩散

#### (1) 预测模型筛选

##### ①排放形式判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),对危险物质蒸发烟团/烟羽判定连续排放还是瞬时排放,可以通过对比排放时间  $T_d$  和污染物到达最近的受体点(网格点或敏感点)的时间  $T$  确定。

式中:  $X$ —事故发生地与计算点的距离,  $m$ ;

$U_r$ —10m 高处风速,  $m/s$ 。假设风速和风向在  $T$  时间段内保持不变。

当  $T_d > T$  时,可被认为是连续排放的;当  $T_d \leq T$  时,可被认为是瞬时排放。

扩建项目酸碱储罐区距离最近的环境敏感受体为东南侧 237m 处的特殊用地 A;氨瓶放置区距离最近的环境敏感受体为东南侧 173m 处的特殊用地 A;另本次大气环境风险评价属二级评价,需选取最不利气象条件进行计算;具体判定结果见下表。

表 6.8-11 危险物质蒸发烟团/烟羽排放形式判定

气象条件	危险物质	X-事故发生地与计算点的距离(m)	$U_r$ -10m 高处风速(m/s)	T-到达时间(s)	$T_d$ -排放时间(s)	判定结果
最不利	盐酸	237	1.5	316	1800	连续排放
最不利	氨气	173	1.5	231	1800	连续排放

##### ②气体性质判断

判定烟团/烟羽是否为重质气体,通常采用理查德森数( $R_i$ )作为标准进行判断。蒸发烟团/烟羽连续排放情况下  $R_i$  计算公式为:

$$R_i = \frac{g(Q/\rho_{rel}) \times (\rho_{rel} - \rho_a)}{D_{rel} U_r^3}$$

式中:  $\rho_{rel}$ —排放物质进入大气的初始密度,  $kg/m^3$ ;

$\rho_a$ —环境空气密度,  $kg/m^3$ ;

$Q$ —连续排放烟羽的排放速率,  $kg/s$ ;

$D_{rel}$ —初始的烟团宽度,即源直径,  $m$ ;

$U_r$ —10m 高处风速,  $m/s$ 。

判断标准为:对于连续排放,  $R_i \geq 1/6$  (即 0.167) 为重质气体,  $R_i < 1/6$  为轻质气体;计算所需参数以及计算结果详见下表。

表 6.8-12 危险物质蒸发烟团/烟羽气体性质判断

危险物质	$g$ (m/s <sup>2</sup> )	$Q$ (kg/s)	$\rho_{rel}$ (kg/m <sup>3</sup> )	$D_{rel}$ (m)	$\rho_a$ (kg/m <sup>3</sup> )	$U_r$ (m/s)	$R_i$	判断结果
盐酸	9.81	$9.051 \times 10^{-3}$	1.629	22.573	1.293	1.5	0.057	轻质气体

注：查询《危险化学品安全技术全书》（孙万付主编，化学工业出版社）可知，盐酸蒸汽密度为 1.629kg/m<sup>3</sup>。

### ③推荐模式选择

根据风险导则中的大气风险预测推荐模型清单，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。考虑盐酸泄漏蒸发烟团气体性质为轻质气体，故采用 AFTOX 模型进行风险预测。

对于液氨泄漏形成的氨气，由于烟团初始密度（0.59kg/m<sup>3</sup>）未大于空气密度（1.29 kg/m<sup>3</sup>），不计算理查德森数，按轻质气体扩散建议采用 AFTOX 模型。

AFTOX 模型可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

### (2) 预测范围与计算点

扩建项目大气环境风险预测范围为厂区周边 5km 范围内，预测计算点包括网格点（一般计算点）和环境敏感目标（特殊计算点），计算点设置的分辨率为：距离风险源 500m 范围内设置 50m 间距，大于 500m 范围内设置 100m 间距。

### (3) 气象参数

扩建项目大气环境风险评价属二级评价，按照 HJ 169-2018 要求选取最不利气象条件进行风险预测，具体预测模型气象参数详见下表。

表 6.8-13 大气风险预测模型主要参数表

参数选项	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	116.599225	116.599899
	事故源纬度/(°)	23.427181	23.426994
	事故源类型	盐酸泄漏	液氨泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象	
	风速/(m/s)	1.5	
	环境温度/°C	25	
	相对湿度/%	50	
	稳定度	F 类	
其他参数	地表粗糙度/m	1（城市）*	
	是否考虑地形	考虑	
	地形数据经度/m	30	

注：“\*”号表示根据事故发生地周围 1km 范围内占地面积最大的土地利用类型确定。

### (4) 大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度值选取参见 HJ 169-2018 中附录 H，分为 1、2 级。其中 1

级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

表 6.8-14 大气毒性终点浓度值一览表

污染因子	毒性终点浓度-1 (mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2 (mg/m <sup>3</sup> )
盐酸	150	33
氨气	770	110

(5) 预测结果表述

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

扩建项目盐酸储罐、液氨氨瓶泄漏事故排放时，下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 6.8-15，预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见表 6.8-16、图 6.8-2 和图 6.8-3。

表 6.8-15 盐酸储罐、液氨氨瓶泄漏事故排放下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度一览表

下风向距离 (m)	盐酸		氨气	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10	0.111	83.31	0.111	62606.000
60	0.667	85.073	0.667	2345.400
110	1.222	31.753	1.222	708.460
160	1.778	17.099	1.778	336.030
210	2.333	10.882	3.333	161.750
260	2.889	7.623	3.889	94.286
310	3.444	5.683	4.444	59.408
360	4.000	4.426	5.000	39.711
410	4.556	3.561	5.556	27.800
460	5.111	2.937	6.111	20.196
510	5.667	2.471	6.667	15.123
610	6.778	1.830	7.778	9.107
710	7.889	1.419	8.889	5.900
810	9.000	1.138	10.000	3.946
910	10.111	0.936	11.111	2.682
1010	11.222	0.786	12.222	1.891
1110	12.333	0.671	13.333	1.374
1210	13.444	0.580	14.444	1.024
1310	14.556	0.508	15.556	0.779

下风向距离 (m)	盐酸		氨气	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1410	15.667	0.446	16.667	0.604
1510	16.778	0.407	17.778	0.476
1610	17.889	0.374	18.889	0.380
1710	19.000	0.345	20.000	0.308
1810	20.111	0.320	21.111	0.252
1910	21.222	0.297	22.222	0.208
2010	22.333	0.278	23.333	0.173
2110	23.444	0.260	24.444	0.146
2210	24.556	0.245	25.556	0.125
2310	25.667	0.231	26.667	0.105
2410	26.778	0.218	27.778	0.090
2510	27.889	0.207	28.889	0.078
2610	29.000	0.196	30.000	0.068
2710	38.111	0.186	31.111	0.059
2810	40.222	0.178	32.222	0.052
2910	41.333	0.170	33.333	0.046
3010	42.444	0.163	34.444	0.040
3110	43.556	0.155	35.556	0.036
3210	45.667	0.149	36.667	0.032
3310	46.778	0.143	37.778	0.028
3410	47.889	0.137	38.889	0.025
3510	49.000	0.132	40.000	0.023
3610	51.111	0.127	41.111	0.021
3710	52.222	0.123	42.222	0.019
3810	53.333	0.118	43.333	0.017
3910	54.444	0.114	44.444	0.015
4010	56.556	0.110	45.556	0.014
4110	57.667	0.107	46.667	0.013
4210	58.778	0.103	47.778	0.012
4310	59.889	0.100	48.889	0.011
4410	62.000	0.097	50.000	0.010
4510	63.111	0.094	51.111	0.009
4610	64.222	0.092	52.222	0.008
4710	65.333	0.089	53.333	0.008
4810	67.444	0.087	54.444	0.007
4910	68.556	0.084	55.556	0.007
5010	69.667	0.082	56.667	0.006

表 6.8-16 盐酸储罐、液氨氨瓶泄漏事故排放预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

风险事故情形描述	污染物	最大影响范围	
		大气毒性终点浓度-1	大气毒性终点浓度-2
最不利气象条件下盐酸储罐泄漏	盐酸	41m	107m
最不利气象条件下液氨氨瓶泄漏	氨气	105m	244m

根据上述预测结果，发生盐酸储罐泄漏事故时，在最不利气象条件扩散过程中，盐酸的高峰浓度最大值为  $885.310\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现在下风向距离 10m 处，其浓度出现时间为 0.111min，另空气中的盐酸浓度在 41m 范围内超过大气毒性终点浓度-1 ( $150\text{mg}/\text{m}^3$ )，在 107m 范围内将超过大气毒性终点浓度-2 ( $75\text{mg}/\text{m}^3$ )。根据现场勘查，距离盐酸储罐泄漏点周边 107m 范围内主要为企业厂区，不涉及大气环境敏感目标。

根据上述预测结果，发生液氨氨瓶泄漏事故时，在最不利气象条件扩散过程中，氨气的高峰浓度最大值为  $62606\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现在下风向距离 10m 处，其浓度出现时间为 0.111min，另空气中的氨气浓度在 105m 范围内超过大气毒性终点浓度-1 ( $770\text{mg}/\text{m}^3$ )，在 244m 范围内将超过大气毒性终点浓度-2 ( $110\text{mg}/\text{m}^3$ )。根据现场勘查，距离液氨氨瓶泄漏点周边 244m 范围内主要为企业厂区以及其他工业企业，另涉及大气环境敏感目标特殊用地 A。



图 6.8-2 扩建项目盐酸储罐泄漏事故排放最大影响区域图（最不利气象条件）



图 6.8-3 扩建项目液氨氨瓶泄漏事故排放最大影响区域图（最不利气象条件）

②各关心点有毒有害物质浓度随时间变化以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间情况

扩建项目盐酸储罐泄漏事故排放时，最不利气象条件下，下风向各关心点有毒有害物质浓度影响预测结果见表 6.8-17。经预测可知，在最不利气象条件下发生储罐泄漏事故导致盐酸在大气环境中扩散，其最大浓度（ $909.00 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）出现在莲华社区，出现时间为第 10min；另扩建项目周边大气环境敏感目标的盐酸预测浓度均不超过评价标准值，持续时间为 0。表明扩建项目盐酸储罐泄漏事故排放对周边各大气环境敏感目标的影响较小。

扩建项目液氨氨瓶泄漏事故排放时，最不利气象条件下，下风向各关心点有毒有害物质浓度影响预测结果见表 6.8-18。经预测可知，在最不利气象条件下发生氨瓶泄漏事故导致氨气在大气环境中扩散，其最大浓度（ $4550 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）出现在莲华社区，出现时间为第 10min；另扩建项目周边大气环境敏感目标包括莲荣社区、莲塘小学、莲塘中学、莲华社区、莲风社区、莲美社区、汕头工艺美术学院、新辽社区等的氨气预测浓度均超过大气毒性终点浓度-2（ $110 \text{mg}/\text{m}^3$ ），最长持续时间为 10min；莲塘小学、莲塘中学、莲华社区、莲风社区等的预测浓度均超过大气毒性终点浓度-1（ $770 \text{mg}/\text{m}^3$ ），最长持续时间也为 10min。

故在最不利气象条件下，液氨氨瓶泄漏事故排放会对周边环境空气质量和环境敏感目标造成一定的影响，但会随着泄漏事故的结束而结束。对此，建设单位已在氨瓶放置区设置了易燃气体报警装置，一旦发生氨瓶泄漏，报警装置将立即发出警报，通知相关工作人员，确保能及时采取有效措施；同时，建设单位通过加强对氨瓶放置区的管理和巡查，严格操作规程，当发生泄漏事故时，及时采取有效措施切断泄漏源，从而能有效控制液氨氨瓶泄漏事故，避免对周围环境造成更大污染。

表 6.8-17 扩建项目盐酸储罐泄漏事故排放对各关心点的有毒有害物质浓度影响预测结果一览表（最不利气象条件）（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

序号	关心点名称	最大浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )   时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	65min	70min
1	特殊用地 A	0 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	特殊用地 B	0 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	桑浦山风景区及汕头大学周围 环境保护区（含缓冲带）	0 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	连荣社区	0 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	莲塘小学	1.37E-25 5	1.37E-25	1.37E-25	1.37E-25	1.37E-25	1.37E-25	1.37E-25	5.66E-27	0	0	0	0	0	0	0
6	特殊用地 C	0 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	莲塘中学	1.55E-17 10	0	1.55E-17	1.55E-17	1.55E-17	1.55E-17	1.55E-17	1.36E-17	0	0	0	0	0	0	0
8	莲华社区	909.00 10	0	909.00	909.00	909.00	909.00	909.00	908.00	0	0	0	0	0	0	0
9	莲风社区	2.16E-09 10	0	2.16E-09	2.16E-09	0	0	0	2.16E-09	0	0	0	0	0	0	0
10	莲美社区	2.48E-25 10	0	2.48E-25	2.48E-25	0	0	0	2.48E-25	0	0	0	0	0	0	0
11	汕头市广大实验学校	0 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	特殊用地 D	0 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	汕头市交警三大队三中队	0 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	莲光社区	0 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	汕头工艺美术学院	5.05E-02 15	0	0	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	3.89E-04	0	0	0	0	0
16	新辽社区	10.20 15	0	0	10.20	10.20	10.20	10.20	10.20	10.20	0.95	0	0	0	0	0
17	汕头市卫生学校（加挂汕头市 金平职业技术学校）	0 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	胜隆社区	0 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	福岛社区	1.22 20	0	0	0	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.02	7.25E-03	0	0	0
20	新隆社区	0 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	武警汕头市支队（教育基地）	0 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	圣明古寺	0 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	汕头大学	0 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	广东以色列理工学校南校区	0 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	汕头大学医学院附属肿瘤医院	0 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	赖厝社区	0 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	大场社区	0 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	赖厝学校	0 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	广东以色列理工学校北校区	0 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	两丰社区	0 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	沙浦社区	0 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	保利·林语苑	0 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	汕头市鮑济中学	0 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	蓬州南社区	0 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	云露社区	0 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

序号	关心点名称	最大浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )   时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	65min	70min
36	鮀浦中心学校	0 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	广东揭东桑浦山—双坑省级自然保护区	0 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	小坑村	4.71E-12 20	0	0	0	4.71E-12	4.71E-12	4.71E-12	4.71E-12	4.71E-12	4.25E-12	3.89E-15	0	0	0	0
39	吉祥寺	3.89E-12 20	0	0	0	3.89E-12	3.89E-12	3.89E-12	3.89E-12	3.89E-12	3.89E-12	3.03E-12	1.05E-14	0	0	0
40	东乡村	5.04E-09 25	0	0	0	0	5.04E-09	5.04E-09	5.04E-09	5.04E-09	5.04E-09	5.04E-09	3.26E-09	2.40E-11	0	0
41	军民社区	0 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	华美社区	0 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	地都第五初级中学	0 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	乌美社区	4.14E-15 30	0	0	0	0	0	4.14E-15	4.14E-15	4.14E-15	4.14E-15	4.14E-15	3.96E-15	6.45E-16	2.56E-19	0
45	溪明社区	0 30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	光裕社区	80.8 50	0	0	0	0	0	0	1.44	36.3	78.20	80.80	80.80	80.80	79.50	45.80
47	乌美学校	6.60E-23 45	0	0	0	0	0	0	4.67E-23	6.58E-23	6.60E-23	6.60E-23	6.60E-23	6.36E-23	2.03E-23	1.61E-25
48	西山村	0 45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	枫美社区	8.57E-20 45	0	0	0	0	0	0	3.37E-20	8.30E-20	8.57E-20	8.57E-20	8.57E-20	8.53E-20	5.55E-20	2.97E-21
50	邹堂学校	0 45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	广东潮安海蚀地貌省级自然保护区	0 45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

仅用于环评

表 6.8-18 扩建项目液氨氨瓶泄漏事故排放对各关心点的有毒有害物质浓度影响预测结果一览表（最不利气象条件）（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

序号	关心点名称	最大浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )   时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	65min	70min
1	特殊用地 A	0 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	特殊用地 B	24.5 5	24.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	桑浦山风景区及汕头大学周围 环境保护区（含缓冲带）	0 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	连荣社区	583 5	583.00	0.031	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	莲塘小学	1070 5	1070.00	40.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	特殊用地 C	0 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	莲塘中学	776 10	776.00	397.00	0.013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	莲华社区	4550 10	2010.00	4550.00	35.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	莲风社区	1420 10	395.00	1420.00	34.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	莲美社区	161 10	33.10	161.00	8.54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	汕头市广大实验学校	0 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	特殊用地 D	0 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	汕头市交警三大队三中队	0 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	莲光社区	3.56 10	0.33	3.56	1.75	0.04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	汕头工艺美术学院	464 15	14.80	222.00	464.00	136.00	5.53	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	新辽社区	568 15	13.90	213.00	568.00	262.00	20.90	0.26	0	0	0	0	0	0	0	0
17	汕头市卫生学校（加挂汕头市 金平职业技术学校）	0 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	胜隆社区	0 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	福岛社区	109 25	0.59	7.48	41.65	132.00	109.00	51.30	10.60	0.96	0.026	0	0	0	0	0
20	新隆社区	0 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	武警汕头市支队（教育基地）	0 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	圣明古寺	0 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	汕头大学	0 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	广东以色列理工学校南校区	0 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	汕头大学医学院附属肿瘤医院	0 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	赖厝社区	0 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	大场社区	0 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	赖厝学校	0 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	广东以色列理工学校北校区	0 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	两丰社区	0 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	沙浦社区	0 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	保利·林语苑	0 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	汕头市鮀济中学	0 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	蓬州南社区	0 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	云露社区	0 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

序号	关心点名称	最大浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )   时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	65min	70min
36	鮀浦中心学校	0 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	广东揭东桑浦山—双坑省级自然保护区	2.60E-02 15	7.87E-04	1.19E-02	2.60E-02	8.27E-03	3.81E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	小坑村	37.3 20	0.53	7.94	32.90	37.30	11.60	0.99	0.022	0	0	0	0	0	0	0
39	吉祥寺	16.5 25	0.10	1.24	6.82	16.20	16.50	7.24	1.36	0.11	0	0	0	0	0	0
40	东乡村	14.8 25	0.043	0.45	2.63	8.42	14.80	14.30	7.56	2.20	0.35	0.031	0	0	0	0
41	军民社区	0 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	华美社区	0 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	地都第五初级中学	0 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	乌美社区	4.21 30	0.008	0.081	0.47	1.62	3.37	4.21	3.16	1.43	0.39	0.06	0.006	0	0	0
45	溪明社区	0 30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	光裕社区	17.9 40	0.012	0.07	0.36	1.36	3.88	8.45	14.10	17.9	17.40	12.90	7.28	3.15	1.04	0.26
47	乌美学校	0.62 35	0	0.005	0.03	0.11	0.28	0.50	0.62	0.53	0.32	0.13	0.037	0.007	0	0
48	西山村	0 35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	枫美社区	0.82 35	0	0.006	0.030	0.11	0.31	0.59	0.82	0.81	0.58	0.30	0.11	0.028	0.005	0
50	邹堂学校	0.013 40	0	0	0	0	0	0	0.013	0.013	0.010	0.006	0	0	0	0
51	广东潮安海蚀地貌省级自然保护区	0 40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

仅用于环评

### 6.8.5.2 有毒有害物质在地表水环境中的运移扩散

扩建项目污废水纳污水体为西港河、大港河，周边最近水体以及雨水排放受纳水体为沟渠、西港河和大港河，不涉及饮用水源保护区、自然保护区等地表水环境敏感受体。

目前，扩建项目的酸碱储罐区设有 0.8m 高围堰，占地面积为 400m<sup>2</sup>，有效容积约 320m<sup>3</sup>，已足够容纳单个最大储罐（32%氢氧化钠储罐，50m<sup>3</sup>）在发生全部泄漏后的泄漏量；即当发生泄漏事故时，泄漏物料可被全部收集至围堰内，不会发生溢流出厂区外的情况。

结合下文对事故废水的核算可知，扩建后项目全厂事故废水主要包括泄漏物料、消防废水和污染雨水等，其产生量约 2034.169m<sup>3</sup>；目前现有项目厂区内共设置 2 个事故应急池（有效容积小计为 1940m<sup>3</sup>），另本次扩建新增 1 个有效容积 117m<sup>3</sup> 的事故应急池，连同围堰共计总有效容积为 2377m<sup>3</sup>，足够容纳事故废水量。

现有项目已采取围堰、事故应急池的事故废水二级风险防范措施，当出现事故时，关闭厂区雨水总排放口阀门，避免事故废水进入市政雨水管网，同时打开通往事故应急池的阀门，将围堰溢流出来的事故废水通过厂区雨水管道排入事故应急池暂存，可将事故废水完全控制在厂区内，不会进入周边地表水环境，即出现事故废水泄漏溢流出厂外的概率极低。

根据前文工程分析，扩建项目污废水主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、总镍、总钴、总锰等，若发生污水处理站废水事故性排放，未经处理或处理不达标的污废水经北轴污水处理厂、西区污水处理厂纳污范围内的其他污废水混合稀释后，对北轴污水处理厂、西区污水处理厂的日常运营造成的影响较小。

目前建设单位已在废水总排口处设置了截断阀门，一旦发现污水处理站发生故障或废水出口不达标，立即关闭外排废水总阀门，将污废水拦截在污水处理站内，待恢复正常运行后，可泵入污水处理站重新处理。建设单位加强对污水处理站的日常巡查，可快速了解污废水排放情况，若发生废水事故性排放，将尽快采取相关应急措施；通过严格污水处理站管理和日常维护保养，可确保外排污废水满足达标排放要求。即在采取相应的风险防范和应急措施情况下，扩建项目污废水事故性排放的环境风险在可接受范围之内。

综上，为了保证事故状况下事故废水防控系统的有效运行，建设单位严格执行环境风险防范措施，并加强环境管理，严禁事故废水排出厂外。因此，扩建项目在采取相应的风险防范和应急措施情况下，事故废水或污废水事故性排放对地表水的环境风险在可控范围之内。

### 6.8.5.3 有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散

根据第 6.4 运营期地下水环境影响预测与评价章节分析可知, 扩建项目可能对地下水造成污染的主要来源有两个部分: 一是项目危险废物暂存可能导致渗滤液下渗造成的地下水污染, 以及项目危险化学品暂存区泄漏下渗造成的地下水污染; 另一部分是可能发生的废水渗漏下渗污染地下水。

在正常状况下, 由于厂区内实施分区防渗的地下水污染防治措施, 不会对地下水环境造成明显不良影响。非正常状况下, 主要考虑重金属废水预处理设施收集池出现破损发生泄漏, 进而下渗进入地下水中造成污染。通过情景预测可知, 当 F3-2 车间镍钴锰处理池的污水下渗污染地下水时, 100 天内地下水中镍浓度超标距离为 37m 左右, 影响距离为 45m; 10 年内地下水中镍浓度超标距离为 338m, 影响距离为 383m; 100 天内地下水中 COD<sub>Cr</sub> 浓度超标距离为 23m 左右, 影响距离为 48m; 10 年内地下水中钴浓度超标距离为 285m, 影响距离为 399m。

当发生上述非正常状况时, 地下水局部范围内的镍、COD<sub>Cr</sub> (耗氧量) 等污染物超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准, 长时间泄漏将对项目所在地地下水产生一定影响。建设单位通过加强对污水处理站防渗层、管道等的维护保养, 并在污水处理站周边设置地下水常规监测井, 定时取样观测污水处理站周边地下水质量, 能有效杜绝出现污水处理站防渗层破损后长时间泄漏对地下水造成不良影响, 做到早发现、早反应。

## 6.8.6 环境风险管理

### 6.8.6.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应, 运用科学的技术手段和管理方法, 对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

### 6.8.6.2 环境风险防范措施

#### (1) 现有项目已采取的风险防范措施

根据建设单位介绍, 现有项目已编制《广东光华科技股份有限公司突发环境事件应急预案》(已于 2021 年 4 月 23 日备案, 备案编号为 440511-2021-003-M, 详见附件), 并建立一套较完整的环境管理制度, 包括污水预处理设施及综合污水处理站工作制度、废气处理工作制度、固体废物处理工作制度、环境应急工作制度和巡检巡查工作制度等。现有项目已采取的环境风险防范措施具体如下:

①火灾、爆炸事故防控措施: 建议单位已按照规范设计设置有效的消防系统, 工艺设备选用了高质、高效可靠的产品, 在一定程度上降低火灾、爆炸风险以及危害性。

现有项目厂区内各构筑物布局时充分考虑所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距, 防止在火灾或爆炸时相互影响; 严格按工艺处理物料

特性，对厂区各生产厂房、储罐区等建筑进行危险区域划分；在总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难场所等防护设施；厂区内的重点防火区域配套有灭火器、消防栓、应急消防沙和消防带等，并设置地下消防水池，保证消防供水；重点区域设置可燃气体报警系统；按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

②防雷防静电措施：现有厂区各建筑物已根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）的规定，设置防雷装置；设备采用防静电接地装置等。

③污染物事故性排放防控措施：若因废气处理设施出现事故，造成废气未经处理排放时，立即停止生产对废气处理设施进行检修，从源头上停止污染物产生。若员工发现废水预处理池处理异常，立即将对应厂房停产并关闭预处理池的废水流通阀门，将厂房废水拦截在废水预处理设施内，待恢复正常运行后，将厂房废水重新泵入废水预处理池内处理达标后，方可将预处理池废水汇入厂区污水处理站中；而厂区污水处理站处理异常，污水不能处理达标，将立即停产并关闭外排废水总阀门，将废水拦截在厂区污水处理站内，待恢复正常运行后，泵入厂区污水处理站重新处理后达标排放。

④生产工艺、储存条件、储存设备等防范措施：通过有效途径减少危险化学品的贮存量，使危害减到尽可能小的程度；按照生产周期要求配置贮存量，尽量减少不必要的贮存；改进生产方式，使集中使用改为分散连续使用危险物质。

当无法减少贮存量时，将贮存和运输采用多次小规模进行；危险物质或易挥发物质贮存采用密闭保存措施；改进生产工艺，降低生产时的压力和温度，减少生产过程因“跑、冒、滴、漏”的损失；通过改进贮存设备、加料设备的密封性来减少风险事故发生的几率和程度；建设单位通过生产过程的合理调度和物流控制，控制酸碱储罐区和厂房原辅料暂存区内危险品的仓储规模，酸碱储罐区和厂房原辅料暂存区的设置和生产过程的操作与管理符合公安消防部门的各项规定要求，留有足够的安全防护距离。

若酸碱储罐区发生泄漏，泄漏物料进入雨水管道排入市政雨水管网，会对接纳水体产生较大影响；若进入污水管道则会对污水处理设施造成冲击。酸碱储罐区单个容积最大储罐为储存 32%氢氧化钠，其体积为  $50\text{m}^3$ ；目前酸碱储罐区已设置有效容积为  $320\text{m}^3$  围堰，能确保完全容纳储罐区内单个最大储罐发生全部泄漏的液态原料体积。

化学品仓库和使用化学品的生产车间设置环库或环车间的事故沟，各生产厂房的原料储存区也设有导流沟和收集池，另厂区事故应急池与各事故沟、导流沟等相连通，防止泄漏后物料直接流至仓库外或车间外，进而进入雨水或污水管网，将可能产生的影响控制在厂区之内；目前厂区内事故应急池有效容积小计为  $1940\text{m}^3$ ，可满足各生产厂房原料储存区内单个最大储罐或包装桶发生全部泄漏的液态原料体积；另事故应急池收集的事故废水可分批送厂内污水处理设施处理后

达标排放。

⑤各个生产厂房的地面做好防渗措施，采用防污性能良好地坪漆，具有较好的耐化学性和力学性能，并具有优良的电绝缘性能，能够有效防止厂房废水对地面的腐蚀和下渗。

⑥现有项目各地下水重点污染防治区例如各种污水管道、污水收集沟、污水池、危废临时贮存设施、废水处理站、初期雨水池、事故应急池等均做防渗处理，避免发生泄漏进而污染地下水，减少对地下水的影响。

⑦建设单位设有1套较完整的环境等管理制度。每天安排环保人员对厂内的废气处理设施、预处理池、厂区污水处理站、危废储存场所、仓库等进行巡查，一旦发现非正常运行状态、物料泄漏等情况，会及时通知主管门进行应急处理。

⑧厂区内建立应急管理机构和已处理突发环境事件，并制定各项管理规章，定期进行监督检查；建设单位采用一系列措施保障应急资源，包括设立应急小组、应急保障计划、应急资金保障、应急物资和装备保障、应急监测等。

⑨运输风险的防范措施：按照生产需要，分步逐日逐月购买，运输过程中采用袋装、桶装或槽车转运，减少风险事故可能造成的泄漏量；运输车辆应配备相应品种的消防器材及泄漏应急处理设备，夏季最好早晚运输，槽车应有接地链，严禁与氧化剂和食品混装运输，中途停留远离火种、热源等，公路运输严格按照规定线路行驶，不要在居民区和人口密集区停留，严禁穿越城市市区；在管理上，制定运输规章制度，规范运输行为，工作人员必须持有效的上岗证才能从事危险化学品的运输工作，并应具备对各项事故的应急处理能力。

⑩为防止厂区突发环境事件产生的事故废水进入市政雨水管网进而影响外部水体环境，建设单位已在雨水管网总排水口处设有排水总闸及总出水泵站，另排水总闸旁安装有应急泵送系统，可将突发状况下的事故废水泵入已建的840m<sup>3</sup>或1100m<sup>3</sup>的事故应急水池中，以待后续处理。

目前，污水处理站出水口处已设置了在线监控仪器对处理出水的pH值、流量等进行实时监控，一旦出现废水排放超标，可立即采取措施处理。

#### (一) 扩建项目拟采取的风险防范措施

经分析，现有项目已采取的环境风险防范措施比较全面有效，扩建项目拟依托现有项目的环境风险防范措施，并在原有基础上对扩建后全厂的环境风险防范提出以下补充、完善措施：

##### ①物料泄漏风险防范措施

在各厂房生产区域设置导流沟，并连通至事故应急池内；生产厂房门口设置漫坡，同时各生产厂房的地面铺设防渗、防腐蚀材料，当发生物料泄漏时，可保证将泄漏物料堵截在漫坡内，漫坡内的泄漏物料可通过导流沟引入事故应急池内暂存。

一旦发生物料泄漏，必须迅速撤离泄漏污染区，并进行隔离，严格限制出

入，切断火源。应急处理人员应按照应急预案要求，采取措施尽可能切断泄漏源。少量泄漏可以用沙土、蛭石或其他惰性材料吸收，然后交由有处理资质单位处置。如大量泄漏，利用漫坡收容，然后通过导流沟收集、转移、回收或处理。

## ②火灾或爆炸事故防控措施

按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）中的相关要求完善厂区消防系统设置，各生产厂房、酸碱储罐区和危废暂存间等重点防火区域配套灭火器、消防栓、应急消防沙和消防带等，并禁止明火。加强对各类火种、火源和有散发火花危险的机械设备、作业活动，以及可燃、易燃物品等的控制和管理。

## ③事故废水环境风险防范措施

### A.事故废水截流收集系统设置

现有厂区已设有 2 个事故应急池（有效容积分别为 840m<sup>3</sup>和 110m<sup>3</sup>），本次扩建新增 1 个事故应急池（有效容积为 117m<sup>3</sup>），均为埋地式，可用于收集厂区火灾时产生的消防废水、事故情况下的泄漏事故废水和污染雨水。事故应急池均为长期处于空置状态，并且会定期进行保养，保证事故应急池无破损、泄漏情况。

厂内事故废水截留收集系统由围堰、漫坡和生产单元、厂区雨水管网以及事故应急池等共同组成三级防范体系；事故废水收集管网包括围堰和生产单元设置排水管道和阀门与雨水管网相连、雨水管网设置排水管道及阀门与事故应急池相连，同时厂内污水管道与雨水管道设置明确无交叉，在雨水排放口处设置切换阀以及回抽泵，正常情况下通向市政雨水管网的阀门保持常开，事故情况下打开通向事故应急池的阀门，关闭通向市政雨水管网的阀门，将雨水管网切换成事故废水收集管网，并将收集后的事故废水统一泵入事故应急池。

当发生物料泄漏事故时，第一时间可经围堰或漫坡堵截在事故风险单元，若引发火灾或爆炸事故产生消防废水等事故废水超过围堰有效容积时，可通过导流沟将事故废水引至事故应急池内，而部分未设置导流沟的区域则通过切换阀门使用排水管道引入雨水管网，同时关闭通向市政雨水管网的阀门，避免事故废水进入市政雨水管网；并使用回抽泵将雨水管网收集的事故废水泵入事故应急池内暂存。

当发现有事故废水、消防废水或泄漏化学品流至围堰、厂房外的厂区地面，立即切换雨水阀门，将雨水管网收集的废水引入事故应急池，防止事故状态下受污雨水流入外环境。事故应急池内的事故废水应及时进行有效处置，送入污水处理站处理达标后排放或交由有资质单位处理。

### B.完善事故应急池设置

项目事故应急池容积计算参考《事故状态下水体污染的预防与控制规范》（Q/SY 08190-2019）的规定进行核算。

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

式中： $V_1$ —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；扩建后厂区内存留最大物料量为储罐区内的 32%氢氧化钠液态原料储罐，单个最大容积为  $50\text{m}^3$ ，实际储存罐容为  $45\text{m}^3$ ，故  $V_1=45\text{m}^3$ 。

$V_2$ —发生事故的储罐或装置的消防水量， $\text{m}^3$ ；

根据《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014）中 3.1.1 条“工厂、堆场和储罐区等，当占地面积小于等于  $100\text{hm}^2$ ，且附有居住区小于等于 1.5 万人时，同一时间内的火灾起数应按 1 起确定”，扩建后项目构筑物占地面积小于  $100\text{hm}^2$ ，且设置职工宿舍等居住区小于 1.5 万人，即同一时间内的火灾起数按 1 起确定。

参照《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014）中表 3.2 和表 3.5.2，建设单位生产厂房的最大建筑体积在  $50000\text{m}^3$  以上，且体积在  $5000\text{m}^3$  以上的建筑中，最大楼高为  $h=26.7\text{m}$ ，高于  $24\text{m}$  但低于  $50\text{m}$ ，且均为丙类建筑，故灭火系统设计流量为  $70\text{L/s}$ （室外  $40\text{L/s}$ +室内  $30\text{L/s}$ ）；化学品库的最大建筑体积高于  $3000\text{m}^3$ ，但低于  $5000\text{m}^3$ ，最大楼高  $h=6.5\text{m}$ ，低于  $24\text{m}$ ，属甲类建筑，灭火系统流量为  $35\text{L/s}$ （室外  $25\text{L/s}$ +室内  $10\text{L/s}$ ）。

结合 GB50974-2014 中 3.6.1 条“消防给水一起火灾灭火用水量应按需要同时作用的室内、外消防给水用水量之和计算。两座及以上建筑合用时，应取其最大者，故扩建项目消防用水按  $70\text{L/s}$ （室外  $40\text{L/s}$ +室内  $30\text{L/s}$ ），全厂按 1 处火灾设计；按照 GB50974-2014 中 3.6.2 条“工业建筑丙类仓库火灾延续时间为  $3.0\text{h}$ ”，则一次灭火用水量为： $(40+30) \times 3600 \div 1000 \times 3 = 756\text{m}^3$ ，即  $V_2$  为  $756\text{m}^3$ 。

$V_3$ —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， $\text{m}^3$ ；酸碱储罐区设置有占地  $400\text{m}^2$  及高度为  $0.8\text{m}$  的围堰，即围堰有效容积不低于  $320\text{m}^3$ ，当发生事故时产生的事故废水可以储存至该围堰内，故  $V_3=320\text{m}^3$ 。

$V_4$ —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $\text{m}^3$ ；当发生突发事件时可立即停止生产，同时关闭厂区污水处理站废水总阀门，已产生需经污水处理的生产废水将停留在厂区污水处理站内，故发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量为  $0\text{m}^3$ 。

$V_5$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $\text{m}^3$ ；

降雨量公式按  $V_5=10qF$  计算， $q$  为平均日降雨量，单位为  $\text{mm}$ ， $F$  为必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，单位为  $\text{ha}$ ；扩建项目所在区域年平均降雨量为  $1558.0\text{mm}$ ，年平均降雨日数为 129 天，另整个厂区分为生产区、行政办公区，必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积  $F$  主要考虑生产区域面积约  $12.86\text{ha}$ ，则  $V_5$  为  $1553.169\text{m}^3$ 。

为满足消防或其他事故时废水收集需要，扩建后全厂所需的事故储存设施总有效容积  $V_{\text{总}}=45+756-320+0+1553.169=2034.169\text{m}^3$ 。由于本次扩建后厂区内设置

3 个事故应急池的总有效容积为 2057m<sup>3</sup>，已能满足扩建后全厂的事故应急时的需求。

#### ④地下水环境风险防控措施

遵循“源头控制，分区防治，污染监控、风险应急”的原则。扩建项目各重点防渗区、一般防渗区应严格按照相应防渗要求进行设置，防止化学品物料、危险废物、生产废水对地面的腐蚀和下渗，进而影响地下水环境质量。

#### ⑤其他环境风险防控措施

A.建立完善的风险监控及应急监测制度，实现事故预警和快速应急监测、跟踪。增加一定数量的应急人员、应急物资（包括消防设施、环境救援物资、应急药箱等），保障应急资金、应急物资和装备等，对工作人员进行操作技能的培训，提高工作人员的应变能力，及时有效处理意外情况；并制定应急疏散通道图。

B.加强员工培训，规范操作，减少人为事故的发生，完善环境管理制度，及时维修检查污染防治治理设施运行状况，对储罐等储运设备进行定期的检查和维修，保证设备的良好和密封性。

### 6.8.6.3 突发环境事件应急预案编制要求

现有项目已编制《广东光华科技股份有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2021 年 4 月 23 日在汕头生态环境分局进行了备案，备案编号为 440511-2021-003-M，应急预案备案表见附件。

该应急预案中明确了适用范围（位于汕头市大学路 295 号莲塘工业区的广东光华科技股份有限公司内的各类环境污染事件）、环境事件分级（划分为三级环境事件，具体分为公司 I 级环境事件、公司 II 级环境事件和公司 III 级环境事件。公司 I 级环境事件指事态发展超过公司应急能力范围，需要提请外部力量支援方能控制的事件；公司 II 级环境事件指事态发展在公司的应急能力范围内，依靠公司自身的力量即能控制的事件；公司 III 级环境事件指在极短时间内可控制，未对周边环境产生影响，且公司能够迅速处理并消除量影响的事件。）、应急组织机构及职责（包括总指挥、副总指挥和应急办公室；现场指挥机构则包括警戒组、通讯组、医疗组、保障组和抢险组）、预防与预警机制（划分为三级预警（部门级）、二级预警（公司级）和一级预警（扩大应急级），并明确预警发布的方式、方法）、应急准备、应急响应（包括一级、二级和三级响应）、应急处置、应急监测、后期处置、应急演练与奖惩等内容，同时还制定了火灾、爆炸、化学品泄漏专项应急预案以及现场处置方案。

建设单位后续应将本次扩建新增的相关应急内容根据突发环境事件应急预案编制要求、相关法律法规，对该应急预案进行补充与完善，明确环境风险防控体系。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，环境风险应

急预案主要包括预案适用范围、环境事件分类及分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。建立和明确项目、园区、地方政府三级环境风险应急体系，一旦厂区内发生环境风险事故，应及时通报保税区管委会及当地政府相关管理人员，扩建项目的环境风险防范应急预案应与园区及当地政府的环境风险防范应急工作产生联动关系，各项应急响应、人员防护、信息发布及善后工作应与园区及当地政府具有联动作用。突发环境事件应急预案应体现“分类管理，分类响应，区域联动”的原则，应与所在地地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确事故分级和分级响应，有效地防范环境风险。当发生环境风险事故时，严格按照经过备案的环境风险应急预案内的要求执行。

### 6.8.7 评价结论与建议

根据风险识别和源项分析，扩建项目潜在的环境风险类别主要包括：危险物质的泄漏、厂区污水处理站（含车间预处理设施）和事故应急池发生泄漏、危险废物泄漏、废水及废气事故性排放等。危险单元包括酸碱储罐区、各生产厂房、污水处理站（含车间预处理设施）、各废气治理设施、危废暂存间和事故应急池等，重点风险源为酸碱储罐区。

扩建项目最大可信事故为酸碱储罐区设置的盐酸储罐、C5 厂房氨瓶放置区存放的液氨氨瓶在贮存过程中发生的泄漏事故，根据大气环境风险预测结果，在最不利气象条件下，盐酸储罐泄漏事故对周边大气环境和各环境敏感目标的影响不大；但液氨氨瓶泄漏事故排放会对周边环境空气质量和环境敏感目标造成一定的影响；通过设置易燃气体报警装置，加强防范，并在发生事故时及时采取措施切断污染源，能有效控制事故发展态势。

综合上述分析可知，在严格落实本环评提出的各项风险防控和应急措施，并不断完善环境风险事故应急预案的前提下，扩建项目运营期的环境风险在可控范围内。环境风险评价自查表见附表。

## 7 环境保护措施及其可行性论证

### 7.1 施工期环境保护措施

#### 7.1.1 施工期主要污染源

本次项目主要施工内容包括现有污水处理站技术改造、新建废气治理设施、对生产车间进行布局调整以及生产设备拆除及安装等，新建北侧车间，涉及土建施工。根据工程分析，施工期的主要污染源为：

##### (1) 施工废气

土地平整、打桩、开挖、回填、道路浇注、建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程产生的施工扬尘；施工机械、运输车辆燃油产生的尾气。

##### (2) 施工废水和生活污水

①施工拌料、车辆和设备冲洗等过程产生的施工废水，主要污染物为 SS 和少量石油类；

②施工人员的生活污水。

##### (3) 施工噪声

施工机械包括电锤、云石机、推土机、打桩机、推土机等以及运输车辆噪声等。

##### (4) 施工固体废物和生活垃圾

①建筑垃圾：施工建设中产生的废砖石、水泥料渣和金属废料，装修产生的包装纸类、木制品、金属、塑料、玻璃、砂石等建材垃圾等；

②施工人员的生活垃圾。

#### 7.1.2 施工期环保防治措施

##### 7.1.2.1 施工期废气防治措施

###### (1) 防尘抑尘措施

通过加强管理，采取如道路硬化、边界围挡、裸露地面覆盖、易扬尘物料覆盖、定期洒水抑尘，运输车辆采用机械冲洗避免二次扬尘等措施。

###### (2) 施工机械、施工车辆燃油尾气控制措施

建设单位应加强监督管理，要求施工单位使用性能优良的施工机械和施工车辆，进入施工现场的车辆性能必须符合相应类型汽车污染物排放限值及测量方法的标准要求，禁止使用不符合性能要求的施工车辆。

通过缩短施工机械怠速、减速和加速的时间，定期进行维修保养，物料运输路线尽量绕开居民区，可减少周围大气环境的影响。

##### 7.1.2.2 施工期废水防治措施

本项目施工期废水应采取以下的废水防治措施。

#### (1) 施工机械、施工车辆清洗废水控制措施

减少清洗废水量措施：加强施工机械的清洗管理，尽量要求活动的施工机械以及施工车辆到附近专业车辆清洗处清洗，固定在现场的施工机械应采用湿抹布擦洗，尽量减少冲洗量；

清洗废水处理措施：施工机械清洗废水主要含有泥土等悬浮物质（SS）和石油类，应设置简易的隔油沉砂池沉淀后回用。

#### (2) 施工人员生活污水

施工人员生活污水经污水处理站处理后，通过市政污水管网排入北轴污水处理厂进一步处理，尾水排入西港河。

### 7.1.2.3 施工噪声防治措施

(1) 施工应选用新型的低噪声施工机械设备；

(2) 合理安排施工，尽量将强噪声源施工机械的作业时间错开，避免两个或两个以上的强噪声源施工机械同时在高分贝段运行；

(3) 合理安排产生高噪声的施工作业时间，尽量避免夜间（22时至次日7时）施工，保证施工场界噪声不超过 GB12522-2011 的标准要求，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）；

(4) 对空压机、打桩机、电锯等高噪声设备，采取必要的临时性减振、降噪措施，如加设防振垫片、隔声罩、建隔声墙等；

### 7.1.2.4 施工废弃物防治措施

本项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、设备安装边角料等，建设单位应加强管理，采取以下的对策措施：

(1) 施工建设中产生的废砖石、水泥料渣和金属废料，装修产生的包装纸类、木制品、金属、塑料、玻璃、砂石等建材垃圾等，可回收利用部分单独分类收集使用或销售到废品收购站处理；其余不可回收利用的建筑垃圾清运至环境卫生行政主管部门指定的消纳场地处理。

(2) 施工人员的生活垃圾由环卫部门及时清运处理。

## 7.2 运营期环境保护措施及可行性分析

### 7.2.1 大气污染防治措施及可行性分析

根据工程分析，扩建项目废气处理措施及预期处理效果详见下表。

表 7.2-1 扩建项目有组织废气处理措施说明

序号	生产工序	排气筒编号	污染物	废气排放量 (m <sup>3</sup> /h)	处理措施	处理效率 (%)	相关参数
1	电池料焙烧工序	B7#P1	粉尘/颗粒物	20500.67	二次燃烧+多管陶瓷旋风除尘器+气水换热器降温+布袋除尘器+三级碱液喷淋+脱白塔去水雾+活性炭吸附(未考虑燃料废气颗粒物去除效率)	99	排气筒高20m, 内径0.7m, 烟气温度25℃
			镍及其化合物			99	
			钴及其化合物			99	
			锰及其化合物			99	
			VOCs			99.8	
			氟化物			99.8	
			NOx			/	
			SO <sub>2</sub>			/	
2	硫酸钠干燥工序	B7#P2	粉尘	15000	布袋除尘器	99	排气筒高15m, 内径0.6m, 烟气温度75℃
3	活性炭除杂酸洗工序	B7#P3	硫酸雾	5000	碱液喷淋吸收塔	90	排气筒高15m, 内径0.4m, 烟气温度25℃
4	提锂余渣酸浸、酸洗工序	F3-1#P1	硫酸雾	20000	碱液喷淋吸收塔	90	排气筒高15m, 内径0.7m, 烟气温度25℃
5	石墨干燥工序	F3-1#P2	粉尘	8000	布袋除尘器	99	排气筒高15m, 内径0.5m, 烟气温度75℃
6	萃取工序	F3-2#P1	硫酸雾	10000	碱液喷淋+水洗喷淋+除雾塔+活性炭吸附浓缩+催化氧化装置(CO)	95	排气筒高24m, 内径0.9m, 烟气温度25℃
			氯化氢			95	
			VOCs			80	
7	负极片破碎、输送投料, 石墨干燥、筛	B8-2#P1	粉尘	38000	布袋除尘器/水喷淋吸收塔	99/90	排气筒高15m, 内径0.9m, 烟气温度30℃

序号	生产工序	排气筒编号	污染物	废气排放量 (m <sup>3</sup> /h)	处理措施	处理效率 (%)	相关参数
	分等工序						
8	铜箔酸洗工序	B8-2#P2	硫酸雾	6000	碱液喷淋吸收塔	90	排气筒高15m, 内径0.9m, 烟气温度25℃
9	磷酸铁煅烧工序	A6-2#P1	粉尘	33000	布袋除尘器	99	排气筒高20m, 内径0.8m, 烟气温度55℃
11	干燥工序+燃气燃烧	C5#P1	粉尘/颗粒物	35741.132	布袋除尘器(仅处理干燥粉尘)	99	排气筒高25m、内径0.8m、烟气温度100℃
			SO <sub>2</sub>				
			NO <sub>x</sub>				
13	磷酸铁锂高温烧结工序燃气燃烧	C5#P2	颗粒物	453765	无	/	排气筒高25m、内径0.3m、烟气温度100℃
			SO <sub>2</sub>				
			NO <sub>x</sub>				
14	磷酸铁锂前驱体高温烧结工序	B8-1#P1	粉尘	35000	布袋除尘+沸石转轮吸附浓缩+催化燃烧+三级串联三层碱液喷淋塔	99	排气筒高20m、内径0.8m、烟气温度25℃
			VOCs			80	
			氟化物			99.8	
15	磷酸铁锂酸浸工序	F2#P1	硫酸雾	5000	碱液喷淋塔	90	排气筒高25m、内径0.3m、烟气温度25℃
16	磷酸铁混酸浸出工序	F2#P2	硫酸雾	4000	碱液喷淋塔	90	排气筒高25m、内径0.3m、烟气温度25℃
17	磷酸铁干燥工序	F2#P3	粉尘	21000	布袋除尘器+脱白塔	99	排气筒高25m、内径0.7m、烟气温度25℃

表 7.2-2 扩建项目无组织废气处理措施说明

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施
1	B7 厂房	筛分、干燥、气流粉碎、包装	镍及其化合物	布袋除尘
			钴及其化合物	
			锰及其化合物	
			粉尘	
2	A6 厂房	干燥、粉碎筛分、包装	粉尘	布袋除尘+空气过滤系统
3	B8 厂房	粉碎、包装、混合包装等	粉尘	布袋除尘
4	C5 厂房	投配料、加料、倒钵、真空包装	粉尘	布袋除尘
5	F2 厂房	投料、干燥、粉碎筛分、机械粉碎、包装等	粉尘	布袋除尘
6	F3 厂房	包装	粉尘	布袋除尘
7	酸碱储罐区	储罐大小呼吸	硫酸雾	加强通排风
			氯化氢	

### 7.2.1.1 粉尘/金属粉尘治理措施技术可行性

扩建项目粉尘废气主要来自破碎、输送、投料、干燥、焙烧、煅烧、筛分、粉碎、包装等工序，其中 P3-2 铜箔投料产生的粉尘负压收集后经水喷淋进行处理，B7 焙烧废气粉尘经旋风除尘器预处理后再进行布袋除尘；其余工序产生的粉尘由管道密闭收集后经布袋除尘器进行除尘处理。A6-2 厂房干燥、粉碎筛分、包装工序产生的粉尘经布袋除尘器处理后由空气过滤系统处理后排放环境空气中。

#### 7.2.1.1.1 布袋除尘

干燥、焙烧、筛分、粉碎等工序产生的粉尘由管道密闭收集后经布袋除尘器进行除尘处理。

电池料焙烧工序镍及其化合物等重金属，部分以挥发而存在于废气中，当废气通过冷却设备后，重金经降温而凝结成粒状，或因吸附作用而附着于细灰表面，可被后续的除尘设备去除；部分以颗粒物的组分形式存在，随着烟尘的处理同步进行处理，因此评价取与除尘效率相同的去除效率。

布袋除尘器是一种干式除尘器，其工作机理是含尘废气通过过滤材料，尘粒被过滤下来，过滤材料捕集粗粒粉尘主要靠惯性碰撞作用，捕集细粒粉尘主要靠扩散和筛分作用。滤料的粉尘层也有一定的过滤作用。

布袋除尘器除尘效果的优劣与多种因素有关，但主要取决于滤料。布袋除尘

器的滤料就是合成纤维、天然纤维或玻璃纤维织成的布或毡。根据需要再把布或毡缝成圆筒或扁平形滤袋。根据烟气性质,选择出适合于应用条件的滤料。通常,在烟气温度低于 120℃,要求滤料具有耐酸性和耐久性的情况下,常选用涤纶绒布和涤纶针刺毡;在处理高温烟气(<250℃)时,主要选用石墨化玻璃丝布;在某些特殊情况下,选用炭素纤维滤料等。

布袋除尘器运行中控制烟气通过滤料的速度(称为过滤速度)颇为重要。一般取过滤速度为 0.5~2m/min,对于大于 0.1 $\mu\text{m}$  的微粒效率可达 99%以上,设备阻力损失约为 980~1470Pa。

一般新滤料的除尘效率是不够高的。滤料使用一段时间后,由于筛滤、碰撞、滞留、扩散、静电等效应,滤袋表面积聚了一层粉尘,这层粉尘称为初层,在此以后的运动过程中,初层成了滤料的主要过滤层,依靠初层的作用,网孔较大的滤料也能获得较高的过滤效率。随着粉尘在滤料表面的积聚,除尘器的效率和阻力都相应的增加,当滤料两侧的压力差很大时,会把有些已附着在滤料上的细小尘粒挤压过去,使除尘器效率下降。另外,除尘器的阻力过高会使除尘系统的风量显著下降。因此,除尘器的阻力达到一定数值后,要及时清灰。清灰时不能破坏初层,以免效率下降。

布袋除尘器除尘过程主要作用:

(1) 重力沉降作用——含尘气体进入布袋除尘器时,颗粒大、比重大的粉尘,在重力作用下沉降下来,这和沉降室的作用完全相同。

(2) 筛滤作用——当粉尘的颗粒直径较滤料的纤维间的空隙或滤料上粉尘间的间隙大时,粉尘在气流通过时即被阻留下来,此即称为筛滤作用。当滤料上积存粉尘增多时,这种作用就比较显著起来。

(3) 惯性力作用——气流通过滤料时,可绕纤维而过,而较大的粉尘颗粒在惯性力的作用下,仍按原方向运动,遂与滤料相撞而被捕获。

(4) 热运动作用——质轻体小的粉尘(1 微米以下),随气流运动,非常接近于气流流线,能绕过纤维。但它们在受到作热运动(即布朗运动)的气体分子的碰撞之后,便改变原来的运动方向,这就增加了粉尘与纤维的接触机会,使粉尘能够被捕获。当滤料纤维直径越细,空隙率越小、其捕获率就越高,所以越有利于除尘。

袋式除尘器很久以前就已广泛应用于各个工业部门中,用以捕集非粘结非纤维性的工业粉尘和挥发物,捕获粉尘微粒可达 0.1 微米。袋式除尘器具有很高的净化效率,就是捕集细微的粉尘效率也可达 99%以上,而且其效率高。

扩建项目采用布袋除尘器对粉尘废气治理,可有效降低废气中粉尘浓度,布袋除尘措施已是现今的成熟工艺,利用布袋除尘器处理粉尘在技术上可行。

#### 7.2.1.1.2 水喷淋

扩建项目生产车间 B8-2 铜箔投料工序采用喷淋的湿法处理方式去除废气中

粉尘。

湿法除尘是使用喷淋液体在填料的作用下与含尘气体充分接触，产生三相界面，将颗粒与气体组分分离。

湿法除尘的主要机理包括：

#### (1) 惯性碰撞

尘粒的惯性越大，气体流线曲率半径越小，尘粒脱离流线而被液滴捕集的可能性越大。当尘粒与液滴碰撞时，尘粒若能被该液体润湿，则进入液体内部。若不能被湿润，则粘附在液滴表面。尘粒的密度及粒径越大，效率也越高；而气体的黏度越大，则效率越低。

#### (2) 扩散效应

对于粒径在 0.3 微米以下的尘粒，扩散是一个很重要的捕集因素。此时，微粒像气体分子一样做不规则的热运动（布朗运动），在运动过程中，尘粒和液滴接触而被捕集。

粒径越小，扩散系数越大，则除尘效率越高；液滴周围气膜厚度及液滴与气流的相对速度越大，效率越低。

#### (3) 黏附

当尘粒半径大于粉尘中心到液滴边缘距离时，粉尘被液滴粘附而被捕集。

#### (4) 扩散漂移与热漂移

若气流中含有饱和蒸汽，当其与较冷的液滴接触时，饱和蒸汽会在液滴表面凝结，形成一个向液滴运动的附加气流，这种气流促使尘粒向液滴移动，并沉积于液滴表面而被捕集。

#### (5) 凝聚

排放的废气可能温度较低，进入喷淋塔，当温度降低时，这些凝结成份就会被吸附在尘粒表面，使尘粒彼此凝结成较大的二次颗粒，易于被液滴捕集。

项目使用喷淋塔属填料型喷淋塔，通过严格控制相关参数值，加强设备维护，除尘效率可达 95% 以上（本次保守取 90%）。扩建项目铜箔投料粉尘粒径 5~10 $\mu\text{m}$ ，产生粉尘大部分属于此范围内，使用水喷淋塔除尘，具有可行性。

### 7.2.1.1.3 旋风除尘

旋风除尘器除尘机理是使含尘气流作旋转运动，借助于离心力降尘粒从气流中分离并捕集于器壁，再借助重力作用使尘粒落入灰斗。旋风除尘器结构简单，易于制造、安装和维护管理，设备投资和操作费用都较低，已广泛用来从气流中分离固体和液体粒子。旋风除尘属于中低效的机械除尘法，宜作为预处理手段，处理效率可达 90%，不宜单独采用。改扩项目焙烧废气粉尘采用陶瓷旋风除尘器预处理，去除一部分粉尘，为后续布袋除尘创造条件。本次焙烧废气粉尘去除效率，保守按布袋除尘去除效率 99% 取值。

### 7.2.1.1.4 空气过滤

扩建项目生产车间 A6-2 于产尘部位除设备自带布袋除尘措施外，另外采取空气过滤方式对废气作进一步处理。

空气过滤通过风机对区域空间抽气，使区域空间内形成微负压。空间粉尘在负压下被吸入过滤系统中，由高中效过滤器将粉尘阻隔，达到除尘效果。

根据《空气过滤器》(GB14295-93)，高中效过滤器指按 GB12218 规定方法检验，对粒径等于大于 1.0 $\mu\text{m}$  微粒的大气尘计数效率大于等于 70%而小于 99% 的过滤器。

扩建项目产生粉尘粒径主要集中在 5~10 $\mu\text{m}$ ，过滤器对于大颗粒可达更佳的过滤效果，因此，扩建项目对过滤效率取值 95%考虑，在技术上可行。

经上述措施处理后，上述各工序粉尘可达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)中表 4 大气污染物特别排放限值要求 (10 $\text{mg}/\text{m}^3$ )。

### 7.2.1.2 有机废气治理措施技术可行性

扩建项目产生的有机废气主要包括三元电池料焙烧工序、磷酸铁锂前驱体烧结工序、萃取工序产生的 VOCs，分别采用“二次燃烧+活性炭吸附”、“沸石转轮吸附浓缩+催化燃烧”、“活性炭吸附浓缩+催化氧化”对上述三股有机废气进行治理。

#### 7.2.1.2.1 焙烧有机废气

扩建项目分别采用“二次燃烧+活性炭吸附”对焙烧废气中的有机废气进行治理。

##### (一) 二次燃烧

二次燃烧即直接燃烧，燃烧法是在一定温度下和在有氧条件下，将 VOCs 燃烧分解为无害的二氧化碳和水的方法。燃烧法可用于各种有机化合物的分解，适当的温度和足够的滞留时间可使 VOCs 得到较完全的分解，通常氧化分解效率较高。

燃烧装置主要有三种形式：火炬、热氧化炉、催化氧化器。火炬通常用于浓度高于爆炸下限 2~3 倍の場合，如：石化和有机化工等企业的应急排放净化处理。热氧化炉用于浓度小于爆炸下限 50%或 25%，而催化氧化器通常用于浓度小于爆炸下限 25%の場合。

如果有机物含有氯、氟和硫，会产生 HCl、HF、Cl<sub>2</sub> 或 SO<sub>2</sub> 等酸性污染物，必须在氧化炉后设置洗涤塔将这些酸性污染物洗涤净化后才能排放。如果热氧化炉烟气中 NO<sub>x</sub> 浓度较高，还需脱硝处理。

扩建项目使用燃烧装置属于热氧化炉，热氧化炉由耐火材料衬里炉膛和若干个气燃烧器组成，燃烧器提供的热量用于加热 VOCs 气体，并升温至燃烧分解温度。

热力燃烧法因为有机废气中所含可燃物的浓度较低，不能着火和依靠自身来

维持燃烧，所以必须借辅助燃料（天然气）燃烧产生的热量来提高废气温度使废气中 VOC 氧化并转化为无害物质。经典的有机废气热力燃烧设备主要由辅助燃烧器和燃烧室组成，当燃烧室的温度达到可以点燃有机废气时，才将废气引入燃烧室中进行氧化燃烧，然后净化后气体经烟囱排入大气。根据废气中空气含量的大小，采用不同的燃烧器：若废气中氧大于 16%，则用配烟燃烧器；若小于 16%，则用离烟燃烧器，即必须补充助燃空气。

为达到 VOCs 完全燃烧分解的目的，必须具备下列四个要件：

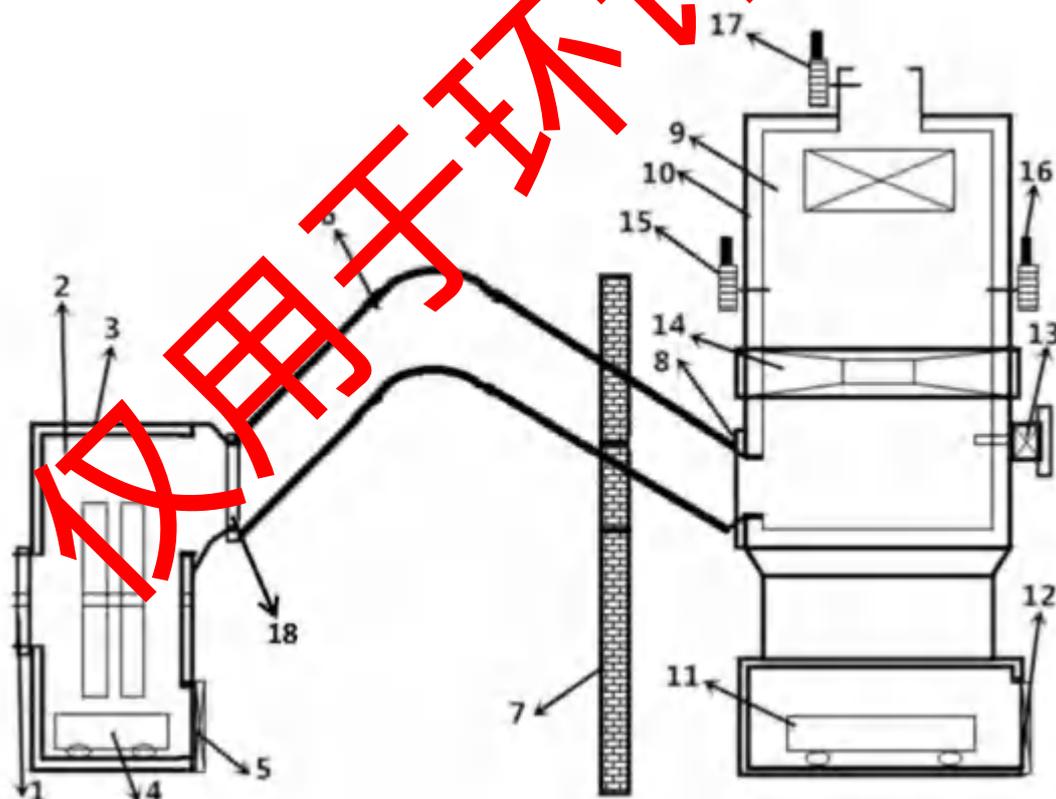
A.空气条件：物质燃烧必须供应足够的空气量（或氧量）才可使氧化反应完成；

B.温度条件；通常燃烧最低温度需达 700℃，大多数热氧化的操作温度在 700-900℃；

C.时间条件：实际应用中需在 1 秒以上，2 秒左右的停留时间；

D.混合条件：即燃料与空气中的氧充分混合，这也是有效燃烧的要件之一。混合程度取决于气流的紊流强度。

上述经典的有机废气热力焚烧炉、由于结构简单、投资费用少、操作方便，而且几乎可以处理一切有机废气和达到法规的排放要求。



1 转炉烟气进口、2 沉降室主体、3&10 耐火砖、4&11 收尘小车、5&12 密封门、6 烟道、7 墙体、8 闸阀、9 二道炉主体、13 氧枪、14 挡流板、15 压力变送器、16 温控仪、17CO 浓度检测仪、18 滤袋。

图 7.2-1 项目直接燃烧室结构图

## (二) 活性炭吸附

### (1) 活性炭吸附原理

活性炭是一种很细小的炭粒有很大的表面积,而且炭粒中还有更细小的孔——毛细管。这种毛细管具有很强的吸附能力,由于炭粒的表面积很大,所以能与气体(杂质)充分接触。当这些气体(杂质)碰到毛细管被吸附,起净化作用。

### (2) 活性炭吸附性能

吸附容量——对某种气体,单位活性炭所能吸附的最大量称“吸附容量”。不同材料,或吸附不同气体,吸附容量不同。

滞留时间——气流穿过活性炭层的时间称“滞留时间”。滞留时间越长,吸附越充分。为保持足够的滞留时间,炭层要足够厚,过滤风速不能太高。

使用寿命——新的活性炭吸附效率高,使用中效率不断衰减,当过滤器下游有害物质浓度接近允许范围时,过滤器报废。报废前的使用时间为使用寿命,也称“穿透时间”。

选择性——一般说来,分子量或沸点高的气体易吸附,挥发性有机气体比无机小分子气体易吸附;化学吸附比物理吸附选择性强。活性炭经化学浸渍后,增加对特定气体的吸附能力。

### (3) 活性炭更换

通常处理该类废气采用的活性炭包括颗粒状、纤维状、蜂窝状,其中蜂窝状吸附效果最佳,扩建项目活性炭吸附采用蜂窝状活性炭,参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(试行)》(2021年版)(粤环办〔2021〕92号),蜂窝状活性炭的吸附容量取20%。根据工程分析,计算的焙烧废气处理所需活性炭量为20.548t/a,则废活性炭产生量为24.657t/a(活性炭用量+吸附有机废气量)。本评价建议每季度更换一次,每次更换6.464t(活性炭箱容纳量)。

综上,焙烧废气VOCs处理效率参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(试行)》(2021年版)(粤环办〔2021〕92号)表4.5-2中的直接燃烧法(TO)净化效率取85%,活性炭吸附效率取50%,总处理效率92.5%。

经上述措施处理后,焙烧废气VOCs经“二次燃烧+活性炭吸附”处理后,达到《广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1挥发性有机物排放限值要求(80mg/m<sup>3</sup>)。

#### 7.2.1.2.2 烧结有机废气

扩建项目采用“沸石转轮吸附浓缩+催化燃烧”对烧结废气中的有机废气进行治理,该废气有机废气产生浓度118.723mg/m<sup>3</sup>,设计风量35000m<sup>3</sup>/h,属于大风量、低浓度有机废气。

吸附浓缩催化燃烧是将分子筛转轮的吸附浓缩和催化燃烧有机地结合起来的一种方法,取其优点,弃其不足。简单的说,该方法就是将大风量、低浓度的有机废气经吸附净化并脱附后转换成小风量、高浓度的有机废气,对其进行催化

燃烧治理，并有效的利用有机物燃烧释放的热量。

大风量、低浓度有机废气通入分子筛转轮吸附区，与沸石分子筛充分接触，利用分子筛对有机物质的强吸附性将气体净化，处理后的气体可达标排放。

吸附区经过一段时间的运行后会达到吸附饱和，进入脱附再生区，对吸附饱和的分子筛利用 200~220℃的热气进行脱附再生；脱附出来的高浓度气体，通过催化燃烧装置，在 280℃以上时氧化生成二氧化碳、水等无害气体。

### (1) 沸石转轮

沸石分子筛转轮吸附浓缩系统利用吸附-脱附浓缩-冷却这一连续性过程，对 VOCs 废气进行吸附浓缩。其基本原理如下：

沸石分子筛转轮分为吸附区、脱附区和冷却区三个功能区域，沸石分子筛转轮在各个功能区域内连续运转。

废气通过前置的过滤器后，送至沸石分子筛转轮的吸附区。在吸附区（吸附区面积为 S1）有机废气中 VOCs 被沸石分子筛吸附除去，有机废气被净化后从沸石分子筛转轮处理区排出。

吸附在分子筛转轮中的 VOCs，在脱附区（脱附区面积为 S2）经过约 200℃小风量的热风处理而被脱附、浓缩，浓缩倍数一般为 5~20 倍。（浓缩倍数  $n=(S1 \times V1)/(S2 \times V2)$ ），其中  $S1/S2=10:1$ ， $V1/V2=(0.5 \sim 2)$ 。

再生后的沸石分子筛转轮在冷却区被冷却。经过冷却区的空气，在经过加热后作为再生空气使用，达到节能的效果。

### (2) 催化燃烧装置

催化燃烧技术可以在较低温度（250~350℃）下实现对 VOCs 的去除，反应完全，生成 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，是一种最节能和高效的废气处理技术之一。借助催化剂可使有机废气在较低的起燃温度条件下发生无焰燃烧，并氧化分解为 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，同时放出大量热量。VOCs 处理效率参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》（2021 年版）（粤环办〔2021〕92 号）表 4.5-2 中的吸附浓缩-催化燃烧法净化效率取 80%。

催化氧化炉体设备由换热器、燃烧室、蓄热体、催化床、燃烧器或电加热器等组成。设备箱体采用 Q235 材料，外表面设加强筋，壳体良好密封。设备加工时采用 Sa2/2.5 级喷砂除锈，保证材料表面防锈效果良好。设备的内外壁在经过除锈处理工艺后，均涂高温防腐油漆；同时，内部采用高效岩棉保温，与气体介质接触部分由高性能保温棉隔离，耐温 1000~1100℃。保证燃烧室与蓄热设备外壁温度 ≤50℃（燃烧器周围除外）。高温部分设警示标志。炉体顶部设置有泄爆装置。设备设有操作维护平台，在平台和扶梯均设护栏，保障设备在操作、检修维护时能够更加安全、方便。“沸石转轮+催化燃烧（RCO）”工艺特别适用于处理大风量、低浓度的有机废气，能有效提高处理效率、降低运行成本。

经上述措施处理后，烧结废气 VOCs 经“沸石转轮吸附浓缩+催化燃烧”处

理后，达到《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)中的第Ⅱ时段限值要求(30mg/m<sup>3</sup>)。

#### 7.2.1.2.3 萃取有机废气

扩建项目采用“活性炭吸附浓缩+催化氧化(CO)”对烧结废气中的有机废气进行治理，该废气有机废气产生浓度37.879mg/m<sup>3</sup>，设计风量30000m<sup>3</sup>/h，属于大风量、低浓度有机废气。

“活性炭吸附浓缩+催化氧化”把蜂窝活性炭和催化氧化装置的优点结合起来，即先利用蜂窝活性炭进行吸附浓缩，当蜂窝活性炭吸附达到饱和时，利用催化氧化装置出来的烟气混合部分新鲜空气作为脱附风脱附蜂窝活性炭吸附的有机溶剂，因运行过程中充分利用有机物自身氧化放出的热量，维持系统能量平衡，从而减少了电的消耗，使蜂窝活性炭+催化氧化装置实现经济运行。有机废气治理工程工艺流程主要包括三部分：吸附气体流程、脱附气体流程、催化氧化过程。

(1) **吸附气体流程：**待处理的有机废气由风管引出后进入过滤器，颗粒物被过滤材料拦截，完成颗粒物的去除后进入活性炭吸附床，气体进入吸附床后，气体中的有机物质被活性炭吸附而附着在活性炭的表面，从而使气体得以净化，净化后的气体再通过风机排向大气。

(2) **脱附气体流程：**系统设计在线脱附，当活性炭吸附床吸附饱和后，关闭本吸附箱进出口阀门，启动脱附风机对活性炭床脱附，脱附气体首先经过催化床中的换热器，然后进入催化床中的电加热器。在电加热器的作用下，使气体温度提高到300℃左右，再通过催化剂，有机物在催化剂的作用下燃烧，被分解为CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O，同时放出大量的热，气体温度进一步提高，该高温气体再次通过换热器，与进来的冷风换热，回收一部分热量。从换热器出来的气体分两部分：一部分直接排空；另一部分进入吸附床对活性炭进行脱附。当脱附温度过高时可启动补冷风机进行补冷，使脱附气体温度稳定在一个合适的范围内。

(3) **催化氧化过程：**活性炭脱附时产生的有机废气，经催化箱(CO装置)加热至20-120℃，逐步脱除活性炭吸附的VOCs(活性炭层不超过100℃)，脱附风量约为总处理气风量的1/10，经脱附后，吸附在活性炭上的有机污染物随脱附空气一起进入催化氧化装置。脱附空气先经底部换热器预热，再经加热器加热到230℃-380℃左右进入催化氧化室，在热氧化室内有机物在催化剂作用下氧化分解为CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O，同时释放出能量，产生的烟气进入底部换热器预热新脱附废气并回收能量，脱附气体循环多次后，一部分净化气体排入烟囱，同时一部分新鲜空气补入系统，参与脱附和氧化。VOCs处理效率参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(试行)》(2021年版)(粤环办〔2021〕92号)表4.5-2中的吸附浓缩-催化燃烧法净化效率取80%。

经上述措施处理后，萃取废气VOCs经“活性炭吸附浓缩+催化氧化(CO)”处理后，达到广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)

表 1 挥发性有机物排放限值要求 ( $80\text{mg}/\text{m}^3$ )。

### 7.2.1.3 氟化物废气治理措施技术可行性

扩建项目产生的氟化物主要包括三元电池料焙烧工序、磷酸铁锂前驱体烧结工序产生的氟化物，均采用三级碱液喷淋对氟化物进行治理。

考虑到焙烧废气、烧结废气中氟化物含量较高，采用三级碱液喷淋（熟石灰+水作为喷淋洗涤剂）洗涤废气，利用氢氧化钙和焙烧废气中氟化物的反应去除氟化物，主要反应为：



石灰碱液喷淋塔采用旋流塔，塔板叶片如固定的风车叶片，气流通过叶片时产生旋转和离心运动，吸收液通过中间盲板均匀分配到每个叶片，形成薄液层，与旋转向上的气流形成旋转和离心的效果，喷成细小液滴，甩向塔壁后。液滴受重力作用集流到集液槽，并通过降液管流到下一塔板的盲板区。具有一定风压、风速的待处理气流从塔的底部进，上部出。吸收液从塔的上部进，下部出。气流与吸收液在塔内作相对运动，并在旋流塔板的结构部位形成很大面积的水膜，从而大大提高了吸收作用。每一层的吸收液经旋流离心作用掉入边缘的收集槽，再经导流管进入下一层塔板，进行下一层的吸收作用。吸收液内含有大量氟化钙与磷酸钙固体，在离心作用下，可同离心液沿着塔壁一同进入下方收集池，用可有效防止氟化钙、磷酸钙在喷淋塔内结垢，影响处理效率。

石灰中和池中石灰水上清液通过水泵抽到喷淋塔中，吸收废气当中的氟化物，此时气态氟化物溶解于溶剂中后，回到石灰中和池便以氟离子形态与石灰水中钙离子发生反应，生成氟化钙沉淀。

达标可行性分析：酸雾吸收塔具有率高、耐腐蚀性强，高强度、低噪声、耗电省、体积小、拆装维修方便、轻巧耐用、外形美观大方等优点。项目采用三级碱洗对于相对浓度较高酸雾（HF）吸收效率可达 99% 以上，拆解分类系统设备全密闭，为负压系统，参考《污染源源强核算技术指南 电镀(HJ 984—2018)》表 F.1 电镀废气污染治理技术及效果中氟化物使用喷淋塔中和法去除 HF 的去除效率为 83%。三级串联三层碱液喷淋塔去除效率为 99.8%。

经上述措施处理后，焙烧废气、烧结废气氟化物排放均可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中表 4 大气污染物特别排放限值要求 ( $3\text{mg}/\text{m}^3$ )。

### 7.2.1.4 酸雾治理措施技术可行性

扩建项目产生的酸雾（硫酸雾、氯化氢），分别来源于活性炭除杂酸洗工序（硫酸雾）、提锂余渣酸浸、酸洗工序（硫酸雾），铜箔酸洗工序（硫酸雾）、萃取工序（硫酸雾、氯化氢）、磷酸铁锂酸浸工序（硫酸雾）、磷酸铁混酸浸出工序（硫

酸雾)，其中萃取工序的酸雾处理采用“碱液喷淋+水喷淋”，其余工序酸雾处理均采用“碱液喷淋”。

### (1) 碱液喷淋

酸性废气经过引风机作用下，引入含碱的洗涤塔吸收中和，使含酸废气中和后达标排放。主要化学方程式如下：



**碱液喷淋处理原理如下：**废气经由填充式洗涤塔和洗涤液进行吸收中和（利用填充物增加接触表面积），以去除废气中有害微粒物质，废气经由填充式洗涤塔，采用气液逆向吸收方式处理以雾洒而下产生小水滴，废气则由塔底逆向流达到气液接触的目的，此处理方式可冷却废气温度、气体调理及颗粒去除。为确保塔内气体的均匀分布及气液完全接触，采用具有稀疏表面的良好填充滤材，较大之自由表面积使气体、液体之间停留时间增长，同时填充滤材选用应有适当空隙，以减少气体向上升的阻力，减少洗涤塔压力降，再经过除雾处理后排入大气中。

**填料层作用：**喷淋塔内填料层作为气液两相接触构件的传质设备。填料塔底部装有填料支承板，填料以乱堆方式放置在支承板上。填料的上方安装填料压板，以防被上升气流吹动。喷淋塔喷淋液从塔顶经液体分布器喷淋到填料上，并沿填料表面流下。气体从塔底送入，经气体分布装置分布后，与液体呈逆流连续通过填料层的空隙，在填料表面上，气液两相密切接触进行传质。当液体沿填料层向下流动时，有时会出现壁流现象，壁流效应造成气液两相在填料层中分布不均，从而使传质效率下降。因此，喷淋塔内的填料层分为两段，中间设置再分布装置，经重新分布后喷淋到下层填料上。

**pH 探棒作用：**通过对碱液 pH 酸碱度指标的监控，根据指标的变化控制计量泵的实时启闭，控制喷淋系统的 pH 值在一定范围内，保证系统的稳定运行。

**自动加药机：**碱/碱液喷淋系统配套自动加药系统，在线控制药桶药剂的余量，当出现低液位时给出报警信号。药桶药剂处于低液位时，设备现场发出声光报警作为提示。

现场设备有自动控制，pH 值计在线监测，自动选择性投药或停止、低液位报警装置由现场控制箱完成。总体而言，洗涤塔体为一体结构，法兰连接等连接方式无渗液、漏液、漏风现象，塔体具有很好的机械强度，运行平稳。该塔结构简单、能耗低、净化效率高和适用范围广，能有效去除水溶性和酸性（碱性）物质。

该方法能够有效的控制硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氨气等酸碱废气的排放浓度和排放量。根据同类企业的运行经验据，采用上述喷淋吸收装置对硫酸雾、氯化氢的处理效率可达 90% 以上。

### (2) 水喷淋

水喷淋的喷淋塔设计与碱液喷淋塔类似，处理原理主要用水做溶剂为吸收可

溶性硫酸雾、氯化氢等。为了进一步去除萃取废气中的酸雾，在经碱液喷淋吸收后萃取废气经水喷淋进行二次吸收处理，水喷淋对酸雾的去除效率与酸雾的浓度有关，本次评价保守取 50%。萃取废气“碱液喷淋+水喷淋”，碱液喷淋、水喷淋对酸雾的去除率分别为 90%，50%，总去除效率为 95%。

经上述措施处理后，上述工序产生的硫酸雾、氯化氢排放均可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中表 4 大气污染物特别排放限值（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

### 7.2.1.5 废气治理措施经济可行性分析

扩建项目废气治理措施投资见表 8.1-1，废气治理措施投资约 1690 万元，项目总投资约 45000 万元，废气治理措施投资占总投资的 3.75%，类比同类项目，属于较合理范畴，因此，本次扩建项目废气治理措施在经济上是可行的。

## 7.2.2 水污染防治措施及可行性分析

### 7.2.2.1 废水排放情况

扩建项目运营期的废水量共计  $1814.09\text{m}^3/\text{d}$ （ $598631.19\text{m}^3/\text{a}$ ），扩建后全厂废水量共计  $2446.82\text{m}^3/\text{d}$ （ $807452.54\text{m}^3/\text{a}$ ），包括生产废水和生活污水。生产废水经预处理后和生活污水、初期雨水一同排入自建综合污水处理站处理，经综合污水处理站处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后接入市政污水管网，汇入北涌污水处理厂进一步处理。

### 7.2.2.2 废水处理工艺可行性

三期工程建设重金属处理设施、高盐废水处理设施，并将公司现有污水处理站从  $30\text{m}^3/\text{h}$ （ $720\text{m}^3/\text{d}$ ）扩容提标改造至  $2800\text{m}^3/\text{d}$ 。三期工程产生的废水分为高盐废水、重金属废水及一般生产废水，按水质进行分类收集、分质处理。其中高盐废水和重金属废水，需分别经车间预处理达标后，进入双极膜处理系统进行处理，出水再进入厂区综合污水处理站。三期工程产生的少量车间员工管理污水经过三级化粪池预处理后，与生产废水一并进入厂区综合污水处理站进行处理。

本项目产生的生产废水主要为含镍钴锰重金属废水及一般生产废水，主要水污染物包括 COD、氨氮、SS、Ni、Cu、Mn、Co 等，与三期工程废水水质具有相似性，可依托现有三期工程建设的综合污水处理站对本项目废水进行预处理。本项目产生的生产废水中含一类污染物（总镍、总钴、总锰等）的重金属废水经车间预处理设施（加药沉淀+压滤）处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）后，连同其他一般生产废水和生活污水一并进入厂区污水处理站（二级生化）处理，经处理后一般污染物达到广东省《水污染物排放限值》

(DB44/26-2001) 第二时段三级标准和北轴污水处理厂设计进水水质标准较严者后排入北轴污水处理厂。

各股废污水按照标准要求进行分类收集、分质处理，处理工艺流程如下：

#### (1) 镍钴锰重金属废水

含镍、钴、锰的污水先收集于各厂房车间的预处理池中进行加碱沉降处理，然后通过水压滤泵进行板框压滤，滤水则流入车间过滤集水池，然后通过水上水泵将上清水泵至污水处理站的废水再处理池。上清水通过添加助沉剂进行再次沉降处理，然后排入调节池。含镍、钴、锰的污水执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)。

#### (2) 一般生产废水

一般生产废水进入污水处理站后，经过人工格栅去除机械杂质，流入调节池，

#### (3) 生活污水

扩建项目产生的生活污水经三级化粪池、隔油隔渣池预处理后，与生产废水一并进入厂区污水处理站进行处理。

#### (4) 综合废水

综合废水依托现有 2800m<sup>3</sup>/d 综合处理规模的污水处理站，上述各类废水汇集于调节池中，添加碱液和助沉剂后流入初沉池进行沉降，然后流入泵井继续沉降处理，接着通过上水泵将上清水泵到反应初沉池进行再次沉降。沉降后的污水流入回流池，通过加酸调节 pH 值，然后流入一级生化池进行生化处理，进入二沉池进行沉降，接着流入二级生化池再次生化处理，进入澄清池，最后通过精密过滤泵去除水中悬浮物，通过压氏槽达标排放。污水处理站出口执行《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级排放标准和北轴污水处理厂设计进水水质标准较严者要求。

根据工程分析结果可知，扩建项目外排污水中的一类污染物(总镍、总钴、总锰)满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 中表 1 水污染物排放限值的要求，其他一般水污染物执行满足广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级排放标准和北轴污水处理厂设计进水水质标准较严者的要求。因此采取上述措施后，扩建项目的污废水能够得到有效处理，在处理规模和水质方面均具有较好的可依托性，废水处理措施总体可行。

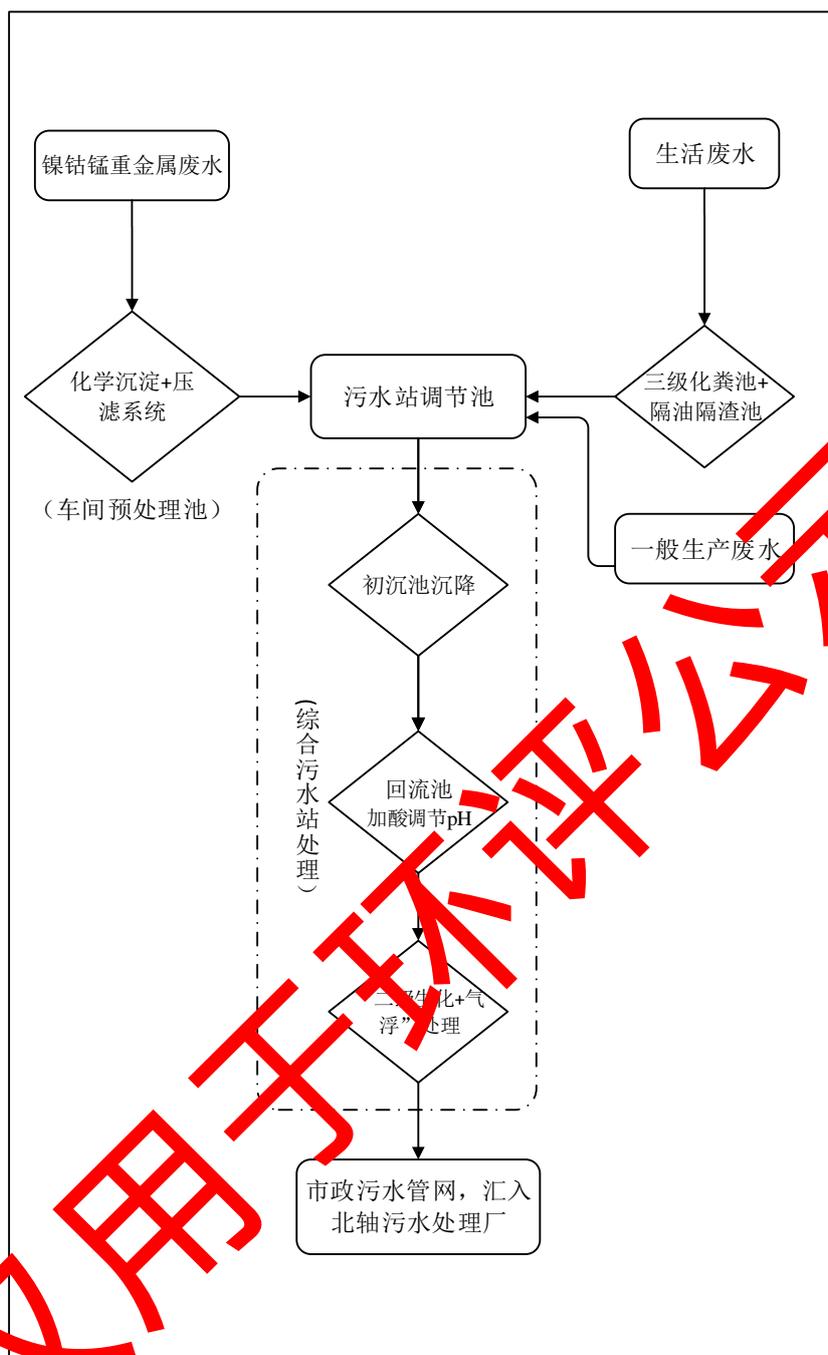


图 7.2-1 生产污水处理工艺流程

### 7.2.2.3 废水处理规模的可行性

扩建项目营运期生产废水主要为镍钴锰重金属废水、一般生产废水及生活污水等，经综合污水站处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后接入市政污水管网，汇入北轴污水处理厂进一步处理。

根据项目工程可研，厂区污水处理站将改造升级为处理规模 2800 m<sup>3</sup>/d 的综合污水处理站，处理规模大于扩建后全厂的 2446.82m<sup>3</sup>/d 废水量，污水处理措施可依托现有综合污水处理站，满足项目废水处理需求。

### 7.2.3 地下水污染防治措施

为防止扩建项目运营期间产生的污染物以及含污介质的下渗对区域地下水会种情景以及地下水污染途径和扩散途造成污染,针对可能导致地下水污染的各种情景以及地下水污染途径和扩散途径,应从原料、产品的储存、装卸、运输、生产、污染处理措施等各个环节和过程进行有效控制,避免污染物泄/渗漏,同时对可能会泄漏到地表的区域采取一定的防渗措施,从源头到末端全方位采取有效地下水污染防治措施。

#### (1) 源头控制措施

主要包括提出实施清洁生产及各类废物循环利用的具体方案,减少污染物的排放量;对主要包括在设备、管道、污水储存及处理构筑物、化学品库、各生产车间、罐组区、危废暂存间采取相应措施,防止和降低污染物出现“跑、冒、滴、漏”现象,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“早发现、早处理”,减少由于埋地管道泄漏造成的地下水污染。

#### (2) 末端控制措施(分区防治)

主要包括厂内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,集中送至污水处理站或委托有相应处理资质的单位回收处理;末端控制采取分区防渗,重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区防渗措施有区别的防渗原则。扩建项目分区防渗示意图见图 7.2-2。

重点防渗区:指位于地下或半地下的生产功能单元,污染地下水环境的物料泄漏后,不容易被及时发现和处理的区域。扩建后项目重点防渗区主要包括各生产车间及其重金属废水处理设施、现有的综合污水处理站及污水管道、罐组区、化学品库以及事故应急池等。对于重点污染防治区,根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),重点防渗区防渗技术要求为等效黏土防渗层厚度大于等于 1m,渗透系数  $K$  小于等于  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  或参照 GB18598 执行。

①各生产车间重金属废水预处理设施、现有的综合污水处理站、事故应急池必须进行防腐、防渗处理。对于混凝土池体应采用防渗混凝土;涉酸设备底部以及周边地表通过在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂,其下铺砌砂石基层,原土夯实硬化处理。保证污水处理设施底部基础、事故应急池防渗层的渗透系数  $K$  小于等于  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ;周边地面应用防渗混凝土进行固化,防止污水外渗时发生扩散。同时站内排污沟、雨水排放沟及相应的 U 形槽均应防腐、防渗,防止污水泄漏污染地下水。

②危废暂存间应该严格参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001 及 2013 年修改单)要求做好防渗等环境保护措施,危废堆场基础必须防渗,防

渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯或 2mm 厚其它人工材料，保证渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

③对于存储、输送液体危险化学品的区应该及围堰，围堰容积应能够容纳最大储存量的全部容积，围堰和地而功应进行身腐和防渗处理，围堰基础应通过在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水湿基汽透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实硬化防渗处理;围堰废 K 应排至事故收集池进行暂存处置。

④所有管道系统均必须按有关标准进行良好设计、制作及安装。工艺管线的设计、安装均考虑热力变化、管线的振动及蠕变、密封防泄漏等多种因素，并采取设置膨胀节及固定管架等安全措施;必须由当地有关质检部门进行验收并通过后方能投入使用。危险化学品的输送管道根据不同原料成份，使用无缝钢管、不锈钢管或钢管;管道连接应多采用焊接，尽可能减少使用接合法兰，以降低泄漏几率:如法兰连接使用垫片的材质应与输送介质的性质相适应，不应使用易受到输送物溶解、腐蚀的材料。工艺输送泵均采用密封防泄漏驱动泵以避免物料泄漏。物料输送管线要定期试压检漏，涉污管线应设有明显标记。

一般防渗区:是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，容易被及时发现和处理的区域。扩建后项目一般防渗区主要包括锅炉房、公用工程房等区域。对于一般防渗区，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》

(HJ 610-2016)，防渗技术要求等效黏土防渗层厚度大于等于 1.5m;渗透系数 K 小于等于  $1 \times 10^{-7}$ cm/s 或参照 GB16839 执行。建议一般防渗区采取粘土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化。通过上述措施可使一般防渗区各单元防渗层渗透系数小于等于  $10^{-7}$ cm/s。

简单防渗区:指基本不会对地下水环境造成污染的区域，主要为办公楼、综合楼等除重点污染防治区和一般防渗区之外的区域，简单防渗区无防渗要求，采用一般地面硬化。

### (3) 监控措施

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，科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制;具体监测内容见本报告环境管理与监测计划章节。通过运营期的监测，可以及时发现可能的地下水污染，采取补救措施。



图 7.2-2 厂区地下水污染防治分区

针对上述污染途径，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则，本评价建议建设单位应严格做好各类污水，尤其是重金属废水、高盐废水、高浓度生产废水的收集管道、贮存及处理设施等的防渗防腐措施，杜绝废水渗漏事故的发生。一旦发生废水渗漏事故，应及时采取有效的防渗应急措施，将废水渗漏量及地下水污染影响降到最低。因此厂区应设置地下水常规监测井，定时取样观测厂区地下水质量，以杜绝出现厂区防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，

做到早发现、早反应。

## 7.2.4 噪声污染防治措施

项目建成后对周围声环境可能产生的影响主要源于物料泵、破碎机、引风机、搅拌釜、焙烧炉等各类生产机械设备，其声级从70~90dB(A)不等。建设单位拟采取的隔声、消声和减震等措施和对策如下：

(1) 采购性能好、噪声低的环保型机械设备（如选用螺杆式空压机以消除脉冲噪声，选用低噪声风机等），以最大限度地降低噪音。

(2) 较大的噪声源应安装在专用机房内，对噪声源进行屏蔽、隔声、防震、消声，减小声能的辐射和传播，用隔声房间、隔声墙、安装消声器等环保措施，如空压机、风机采取隔声、消音等措施。

(3) 鼓风机、空压机等机械振动大的设备安装高阻尼粘弹性垫脚。

(4) 污水处理站的罗茨风机和污水泵应设置单独的房间进行隔音，且空压机房和泵房应尽量安装在地下，尽量采用全地下或半地下式，高于地面的部分应采用实心砖及隔音材料隔音，尽量少设置门窗，或采用隔音门窗。

(5) 机房砌实心墙砖，四壁顶棚挂贴吸声效果良好的吸声墙，护面采用铝制穿孔板，中间填吸声棉；

(6) 机房的门窗采用标准隔音门窗。

(7) 保持设备处于良好的运转状态，因设备运转不正常时噪声往往增大，要经常进行保养，加润滑油，减少磨擦力，降低噪声。

(8) 调整不合理的布局，使高噪声设备尽可能远离噪声敏感区，并使高噪声设备尽可能安置在低位处，减少声能对远距离的传播。

(9) 合理布置噪声敏感区中的建筑物功能和合理调整建筑物平面布局，把非噪声敏感建筑物或房间靠近噪声源，噪声敏感建筑物或房间远离噪声源。

(10) 加强厂区绿化，适当选用乔木、灌木，对厂界内侧进行绿化，充分利用植物对噪声的阻尼和吸收作用降低噪声向外传播。

(11) 加强设备的使用和日常维护管理，维持设备处于良好的运转状态，避免因设备运转不正常时噪声的增高。

通过采取上述各项减振、隔声、吸声、消声等综合治理措施，加上建筑物的阻隔和空间衰减等因素，可使建设项目建成营运后产生的噪声在厂界处能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准的要求，即昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ，表明本项目所采用的噪声防治措施是可行的。

## 7.2.5 固体废物污染防治措施

本项目运营期产生的固体废物包括危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾。

其中，危险废物包括电池料粗料、废活性炭、铁铝渣、铁锌渣中和废渣等，各类危险废物临时于危废间集中储存，交由有资质的单位处置；一般工业固体废物包括废料隔膜、废闸钵和铁渣等，由供应商和废品收购站回收利用；生活垃圾收集后集中存放于垃圾房内，交由环卫部门统一收集处置。本项目固体废物处置方式详见表 7.2-2。通过采取一定的防治措施，可最大限度减少固体废物对区域环境的不利影响，污染防治措施总体可行。

表 7.2-2 本项目固废处置方式

序号	种类		处理方式
1	一般工业固废	废料隔膜	由供应商和废品收购站回收利用
2		废闸钵	
3		铁渣	
4	危险废物	电池料粗料	临时于危废间集中储存，交由有资质的单位处置
5		废活性炭	
6		铁铝渣	
7		铁锌渣	
8		中和废渣	
9	生活垃圾		环卫部门统一清运处理

### 7.3 总体评价

综上所述，在本项目施工建设和运营过程中通过采取本评价提出的各项环境保护措施，能有效降低项目施工建设和生产运营过程中产生的各污染物排放量，确保达标排放，对周围环境影响较小，另环保投资在建设单位可接受范围内；即项目采取的各项环境保护措施可行的。

## 8 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析目的是为了衡量该建设项目投入的环保资金所能收到的环保效果，及可能产生的环境和社会效益，从而合理安排环保投资，在必要资金的支持下，最大限度地控制污染源，合理利用自然资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

环境影响经济损益分析的重点，是对工程的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资费用和经济效益、环境效益和社会效益以及项目环境影响的费用-效益总体分析评价。

### 8.1 环境保护投资

根据可持续发展的要求，环保应与社会经济协调发展，建设项目应加强环境保护工作，防止污染环境和影响项目周围环境质量，同时做好污染源的治理工作。

根据本项目拟采取的环境保护措施和对策，本项目用于环境保护的投资费用主要是废气处理设备、降噪设备等。本项目总投资45000万元，在环境保护设施的投资额约1890万元，拟建项目环保投资见表8.1-1：

表 8.1-1 环境保护投资估算

类别	环保设施名称		数量	环保投资
				(万元)
大气污染防治措施	F3-1	碱液吸收塔	1	50
	F3-2	碱喷淋+水洗+除雾塔+活性炭吸附浓缩+催化氧化装置(CO)	1	300
	B7	二次燃烧+多管陶瓷旋风除尘器+气水换热器降温+布袋除尘器+三效碱液喷淋+脱白塔去水雾+活性炭吸附	1	400
	大M/R	布袋除尘器+碱液喷淋	1	50
	B8-2	水喷淋/布袋除尘+碱液喷淋	1	60
	熔铁及 A6-2 厂房	布袋除尘器(6台)+空气过滤系统(指高中效过滤器,1套)	/	150
	C5 厂房	布袋除尘器	13	200
	B8-1 厂房	布袋除尘器(14台)+冷凝器(5套)	/	150
		沸石转轮+催化燃烧	1	200
		碱液喷淋塔	3	30
F2 厂房	布袋除尘器	5	50	
	碱液喷淋塔	2	50	
噪声污染防治措施	隔声、减震			10

类别	环保设施名称	数量	环保投资
			(万元)
水污染防治措施	依托厂区现有污水处理站处理 新建车间预处理设施		80
	新增初期雨水池(800m <sup>3</sup> )、应急池(容积117m <sup>3</sup> )		80
固体废物污染防治措施	均依托现有危废间、一般工业固废暂存处、生活垃圾房		/
绿化措施			30
环保投资总计			1890
环保投资总投资费用比例(%)			4.20%

## 8.2 营运期环境保护运转费用

本项目投产后环境保护运转费用主要包括“三废”处理设施的运转费、折旧费、排污费和环保监测等管理费(包括工资和业务费)。根据国内同类项目的环保费用开支情况,结合本项目的实际情况,初步估算本工程建成投产后每年的环境保护运转费用开支约为25万元,主要是废水处理设施运行费用、废气处理设施运行费用,固体废物处理费用以及监测费用。

## 8.3 环保投资效益分析

本项目采取了废水、废气、噪声处理设施等环境保护措施后的环境效益,主要体现在环境质量得到适当的保护,可使污染物排放大大减少,环境效益较好。具体有以下几个方面:

### (1) 废水治理的环境间接效益

本项目产生的生产废水均依托现有综合污水处理站“二级生化”进一步处理,项目参照《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)对对应车间排口的重金属进行控制,达到该标准表1水污染物直接排放限值后方可进入厂区污水综合处理站,处理至广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后,排入北涌污水处理厂,不会对周围水环境产生明显影响。

### (2) 废气治理的环境间接效益

本项目各个生产车间产生的硫酸雾、氯化氢、氟化物、粉尘等废气经配套的废气处理设施处理后达标排放。故经落实废气处理措施后,本项目外排废气污染物能达到相应的排放标准,不会对周围大气环境产生明显的影响。

### (3) 噪声治理的环境间接效益

扩建后生产过程中各种机械设备会产生噪声。建设单位通过车间合理布局、加强设备的减震和密封性能对噪声进行削减和阻隔,降低对项目周围声环境的影响。

### (4) 固废处理的环境间接效益

项目产生的废弃包装材料、布袋粉尘等一般工业固体废物集中收集后暂存于厂内，危险化学品产生的废包装材料交由原生产商利用，其余废包装材料由废品公司后综合利用；布袋粉尘回用到生产中，少量排放；压滤废渣应委托有资质的单位按《危险废物鉴别标准》（GB5085-2007）进行检测鉴别，属于危险废物，按危险废物有关规范进行暂存，交由有相应处理资质的单位进行处理处置；属于一般工业固废按一般工业固体有关技术规范进行收集、贮存、处理、处置。废活性炭、污水处理设施产生的污泥等危险废物交由有资质的单位处置。生活垃圾收集后统一交由环卫部门处置。经过上述处理后固体废物不会对周围环境造成影响。

同时，本项目新建废旧三元锂电池材料综合利用生产线一条，回收锂、镍、钴、锰等有价金属（碳酸锂、硫酸镍溶液、硫酸钴溶液、硫酸镍锰溶液等）；新建废未注液电芯综合生产项目，设有磷酸铁锂正极片综合利用生产线一条（回收铝箔和磷酸铁锂前驱体），负极片综合利用生产线一条（回收石墨和铜粉）；新建废旧磷酸铁锂正极料综合利用生产线，回收碳酸锂、磷酸铁。本项目的运行对废旧锂电池进行高效综合利用，可以最大可能地实现废物无害化和资源化。

## 8.4 环境经济损失分析

### （1）环境影响损失

本项目的的环境影响主要有以下几个方面：水环境、大气环境和声环境。从本报告的环境影响预测评价的结果可知，本项目营运期间，正常工况下，对环境的不良影响较小。

### （2）环境补偿性损失

环境补偿性损失主要包括排污费、污染赔偿费、事故处理费和罚款等。但只要企业强化管理，将污染事故的发生概率最小化，其概率并不大，费用总额也不会很大。

## 8.5 经济、社会效益

### 8.5.1 经济效益

#### （1）直接经济效益分析

本项目总投资约 45000 万元，项目投产后不但企业本身具有较强的盈利能力，而且能为国家和地方财政收入做出一定贡献，将带来良好的社会效益。从经济角度出发，该项目具有较好的经济效益，是可行的。

#### （2）间接经济效益分析

建设项目生产在取得直接经济效益的同时，带来了一系列的间接经济效益：

1) 本项目新增员工人数为 220 人，将为当地带来 220 个就业岗位和就业机会。

2) 本项目水、电、燃料、原料等的消耗为当地带来间接经济效益。

3) 本项目作业机械设备及配套设备的购买使用，扩大市场需求，会带来间接经济效益。

### 8.5.2 社会效益分析

工程社会效益主要体现在两个方面：

#### 一、增强企业市场竞争力，促进经济发展

我国锂电池行业近年发展迅速，锂离子电池需求量每年迅速增长。根据企业的调查和核算，本工程的建设，将进一步扩大锂离子电池电极材料的生产，也加强对废旧锂电池的高效综合利用，提高产品的利润水平，增强公司的盈利能力，并为本公司的后续发展打下坚实的基础。本项目的运行对废旧锂电池进行高效综合利用，可以最大可能地实现废物无害化和资源化，对区域的固体废物管理，经济的可持续发展有利，具有良好的社会效益。

#### 二、增加就业，促进当地经济繁荣

本项目新增员工人数为 100 人，可解决一定的社会劳动力就业问题，同时，项目生产过程的原辅材料用量及产品产量的增加，物流运输量也随之增加，为当地创造了就业机会，有利于当地社会经济的发展繁荣稳定。

## 8.6 小结

综上所述，本项目建成后具有良好的社会效益，并具有良好的环境效益，有利于降低环境风险和环境管理难度，也有利于提高处理效果，降低运行成本。在生产过程，虽然对周围的水、大气、声环境等造成一定的影响，但建设单位只要从各方面着手，从源头控制污染物，做好污染防治措施，在达标排放和按本报告要求做好相关防范措施的情况下，本项目对周围环境的影响不大，可满足相应环境质量标准的要求，因此，本项目的建设投产从环境经济效益分析上是可行的。

## 9 环境管理与环境监测计划

根据国家环境保护法和企业法的基本精神，在生产经营中防止污染、保护环境是其重要职责之一。对于拟建项目来说，环境管理和监测的基本任务有两个方面，一是控制污染物的排放量；二是避免排出的污染物对环境质量的损害。

本章对项目施工过程和运营过程分别提出环境管理计划，同时根据项目产生主要污染物的情况，提出监测计划。包括对项目提出完善环境管理机构、环境监测机构、制定宣传培训计划、配备主要的分析仪器设备等建议。

通过环境保护机构的设置，对项目可能给环境带来不良影响的各项活动进行监督及控制；采用以防为主的途径，防止污染；确保项目严格遵守有关环境保护和污染防治的法规，识别建设期和运营期可能产生的环境潜在问题，并在问题发生之前提出防范和控制措施。

通过前面章节的分析可以知道，该项目的�主要环境影响是废水、废气排放、固废和噪声对环境质量的影 响，而这种影响能否被环境所接受的关键在于能否实现达标排放并满足总量控制指标。从广东光华科技股份有限公司目前的经济技术水平来说，实现主要污染物达标排放是可行的，关键在于责任到位、管理、监控和监督措施得力，因此必须建立一套行之有效的环境监测、监控和监督管理计划，确保污染物达标排放。

### 9.1 环境管理

#### 9.1.1 环境管理目标

根据《中华人民共和国环境保护法》和中华人民共和国国务院令 第 253 号《建设项目环境保护管理条例》，建设单位必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度，采取有效措施，防治环境破坏。

#### 9.1.2 环境管理机构的设立和职责

##### 1、管理机构的设置

根据项目的建设规模和环境管理的任务，项目施工期由公司内安环部负责工程施工期的环境保护工作；工程建成后应在公司安环部增设本项目专职环境监督人员 2~3 名，负责环境监督管理及各项环保设施的运行管理工作。公司安环部人员的主要职责如下：

(1)负责整个企业的环境保护管理工作。即贯彻执行国家和地方的环保政策、法规，对内宣传国家的环保法规和政策，并对有关操作人员进行技术培训和考核，以提高职工的环保意识和专业素质。

(2) 建立和健全企业各种环境管理规章制度、环境管理台账制度，领导和协调环境监测计划的落实，确保监测工作正常运行。

(3) 制定各项环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划。(4) 与政府环保部门密切配合，接受各级政府环境保护管理部门的检查和指导，协同当地环境保护管理部门解答和处理公众提出的意见和问题。(5) 监督全厂的环保设施运行情况，严格做到污染物达标排放；组织环保设施改造、环保科研等计划的编制和实施工作。

(6) 负责组织突发性环境事故的应急处理及善后事宜，及时报告上级环保管理部门。

## 2、环境管理机构的具体职责

环境管理机构的具体职责包括：

- (1) 建立健全环境保护工作规章制度，明确环保责任制及奖惩办法；
- (2) 确定本公司的环境管理目标，对各车间、部门及操作岗位进行监督与考核；
- (3) 建立环保档案，包括环评报告、环保工程建设、验收报告、污染源监测报告、环保设施及运行记录以及其它环境统计资料；
- (4) 收集与管理有关污染和排放标准、环保法规、环保技术资料；
- (5) 在项目建设期间搞好环保设施的“三同时”及施工现场的环境保护工作；
- (6) 搞好环保设施与生产主体设备的协调管理，使污染防治设施的配备与生产主体相适应，并与主体设备同时运行及检修，污染防治设施出现故障时，环境管理机构应立即与生产部门共同采取措施，严防污染扩大；
- (7) 配合搞好固体废物的综合利用、清洁生产以及污染物排放总量控制；
- (8) 负责污染事故的处理；
- (9) 组织职工的环保教育，搞好环境宣传。

### 9.1.3健全环境管理制度

广东光华科技股份有限公司应继续加强落实各项污染防治措施，加强环境保护工作的管理，完善环境管理制度。落实切实可行的环境保护行动计划，将环境保护措施分解落实到具体机构（人）；做好环境教育和宣传工作，提高各级施工管理人员和具体施工人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与生态环境主管部门的沟通和联系，主动接受生态环境主管部门的管理、监督和指导。

(一)《工业安全环保卫生管理制度》包括：

#### 1、安全环保卫生管理组织体系及其职责；

- 2、安全环保卫生教育训练；
- 3、安全环保卫生检查与检核；
- 4、消防安全管理；
- 5、危险作业和危险机具安全管理；
- 6、化学危险品安全管理；
- 7、事故通报与处理；
- 8、安全环保卫生奖罚等制度内容。

(二)《厂内事故应急处理程序》包括：

- 1、本厂紧急应变组织；
- 2、紧急应变组织人员工作职责；
- 3、重大事故通报流程及处理程序；
- 4、紧急疏散线路图紧急应变训练计划；
- 5、紧急应变训练计划执行紧急应变组织人员及设备资料；
- 6、厂内可能发生火灾事故部位及处理措施；

#### 9.1.4 建立环境管理台账

广东光华科技股份有限公司已对现有项目建立了环境管理台账制度，台账记录内容和频次满足现阶段排污许可证环境管理要求，并有明确的责任部门和责任人对台账记录结果的真实性、完整性和规范性负责。

本项目新增环境管理台账记录内容应包括新增的生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等，排污单位可根据自身管理特点，自行设计台账记录格式。生产设施、污染防治设施、排放口编码应与排污许可证副本中载明的编码一致。对于未发生变化的基本信息，按年记录，1次/年；对于发生变化的基本信息，在发生变化时记录1次。生产设施运行状况按照排污单位生产班制记录，每班次记录1次。产品产量连续性生产的排污单位按日记录，每日记录1次，周期性生产的按照一个周期进行记录，周期小于1天的按日记录。原辅料按照采购批次记录，每批次记录1次。燃料按照采购批次记录，每批次记录1次。生产设施非正常工况按照工况期记录，每非正常工况期记录1次。污染防治设施运行状况按照污染防治设施管理单位生产班制记录，每班次记录1次。异常情况按照异常情况期记录，每异常情况期记录1次。

监测记录信息按照 HJ/T373 和 HJ819 相关要求执行。采取无组织废气污染控制措施的信息记录频次原则上不低于 1 次/天。重污染天气和应对期间特殊时段的台账记录频次原则上与正常生产记录频次一致，涉及特殊时段停产的排污单位或生产工序，该期间原则上仅对起始和结束当天进行 1 次记录，地方生态环境主管部门有特殊要求的，从其规定。台账应当按照纸质储存和电子化储存两种形

式同步管理，保存期限不得少于3年。电子台账根据地方生态环境主管部门管理要求定期上传，纸质台账由排污单位留存备查。

### 9.1.5 环境管理措施

#### 9.1.5.1 施工期环境管理与环境监管

施工期主要环境管理是组织实施环保设施的“三同时”和施工过程污染防治。建施工期环境管理措施主要包括如下几个方面：

- (1) 根据国家有关的施工管理条例和操作规范，按照本次环评提出的施工期环境保护要求，制定本项目的施工环境保护管理方案；
- (2) 监督施工单位执行施工环境保护管理方案的情况，对不符合该管理方案的施工行为及时予以制止；
- (3) 调查、处理施工扰民和污染纠纷；
- (4) 在施工过程中必须经常检查各项环保设施建设进度，如有滞后，应立即纠正。
- (5) 向当地环保部门提交施工期环境保护工作阶段报告，待竣工验收合格后方可投入运行。
- (6) 施工期间，建筑垃圾应及时清理或运往指定地点填埋；应加强施工扬尘管理，在雨季施工时应防止水土流失；高噪声作业如打桩、搅拌等应避开夜间休息时间。

#### 9.1.5.2 运营期环境管理与环境监管

表 9.1-1 运营期环境保护监督管理计划

项目	环境保护监督管理内容	执行机构	监督管理机构
水污染防治	加强废水收集及综合回收车间的管理，雨污分流，杜绝废水超标排放	建设单位	生态环境主管部门
大气污染防治	加强废气污染防治设施的管理，记录台账和药剂添加情况		
噪声污染防治	做好隔声措施，确保厂界噪声达标		
固废处置	做好各类生产固废的管理工作，避免引起二次污染。危险废物单独暂存处置。		
环境风险管理	(1) 实时监控各风险源，一旦发现不能正常运行应立即采取措施 (2) 配备污染事故应急处理设备，制订相应处理措施，明确人员和操作规程，加强职工培训，健全安全生产制度，防止生产事故发生，确保无污染事故发生		
环境监测	按照环境监测技术规范和生态环境部颁布的监测标准、方法执行	有资质的环保监测单位	

## 9.2 污染物排放清单与总量指标

### 9.2.1 污染物排放清单

表 9.2-1 本项目污染物排放清单一览表

类别	污染源/风险源	主要污染物	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	拟采取环境保护措施	排污口信息	执行标准
废水 污染物	生产废水及生活污水	CODcr	7.4631	/	22.744	生产废水中的各重金属废水经“化学沉淀+压滤”工艺预处理，与一般生产废水、初期雨水一同依托现有综合污水处理站的“二级生化”工艺进行处理达标后排入市政污水管网	废水总排口 (WS-23052)	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准和北轴污水处理厂设计进水水质标准较严者
		氨氮	10.016	/	30.525			
		SS	77.032	/	234.764			
		石油类	0.232	/	0.708			
		总铜	0.005	/	0.017			
		硫酸盐	675.264	/	2057.938			
		总钠	323.856	/	986.84			
		总锂	0.999	/	0.044			
		氟化物	3.430	/	10.45			
		动植物油	0.070	/	0.214			
		总铁	19.463	/	59.314			
		磷酸盐	38.441	/	117.152			
		总镍	0.01	/	0.043			
		总钴	0.009	/	0.027			
总锰	0.002	/	0.007					
废气 污染	B7#P1	粉尘/颗粒物	1.30	0.164	8.009	二次燃烧+多管陶瓷旋风除尘器+气水换热器	排气筒高 20m, 内径 0.7m, 烟气温度 25℃	《无机化学工业污染物排放标准》

类别	污染源/风险源	主要污染物	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	拟采取环境保护措施	排污口信息	执行标准
物 (有 组 织)		镍及其化合物	0.256	0.032	1.579	降温+布袋除尘器+三级碱液喷淋+脱白塔去水雾+活性炭吸附		(GB 31573-2015) 及其 2020 年修改单
		钴及其化合物	0.097	0.012	0.596			
		锰及其化合物	0.146	0.018	0.897			
		氟化物	0.176	0.022	1.084			
		NOx	0.584	0.074	3.597			
		SO2	0.074	0.009	0.453			
		VOCS	4.110	0.519	25.311			广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
B7#P2	粉尘	1.32	0.167	9.236	布袋除尘器	排气筒高 15m, 内径 0.6m, 烟气温度 75℃	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 及其 2020 年修改单	
B7#P3	硫酸雾	0.001	0.0004	0.001	碱液喷淋吸收塔	排气筒高 15m, 内径 0.4m, 烟气温度 25℃		
F3-1#P1	硫酸雾	0.104	0.021	1.046	碱液喷淋吸收塔	排气筒高 15m, 内径 0.7m, 烟气温度 25℃		
F3-1#P2	粉尘	0.295	0.37	651	布袋除尘器	排气筒高 15m, 内径 0.5m, 烟气温度 75℃		
F3-2#P1	硫酸雾	0.656	0.004	8.410	碱液喷淋+水洗喷淋+除雾塔+活性炭吸附浓缩+催化氧化装置 (CO)	排气筒高 30m, 内径 0.9m, 烟气温度 25℃		
	氯化氢	0.001	0.0001	0.004				
	VOCs	1.71	0.216	21.591				
B8-2#P1	粉尘	2.38	0.301	7.921	布袋除尘器/水喷淋吸收塔	排气筒高 15m, 内径 0.9m, 烟气温度 30℃	《无机化学工业污染物排放标准》	

类别	污染源/ 风险源	主要污染物	排放量 (t/a)	排放 速率 (kg/h)	排放 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	拟采取环境保护措施	排污口信息	执行标准
废气 污染	B8-2#P2	硫酸雾	0.009	0.002	0.382	碱液喷淋吸收塔	排气筒高 15m, 内径 0.9m, 烟气温度 25℃	(GB 31573-2015) 及其 2020 年修改单
	A6-2#P1	粉尘	0.557	0.070	2.132	布袋除尘器	排气筒高 25m, 内径 0.8m, 烟气温度 75℃	
	C5#P1	粉尘/颗粒物	2.097	0.353	9.879	布袋除尘器(仅处理干燥粉尘)	排气筒高 25m, 内径 0.8m, 烟气温度 75℃	
		SO <sub>2</sub>	0.523	0.088	2.462	无		
		NO <sub>x</sub>	4.148	0.698	19.537	无		
	C5#P2	粉尘/颗粒物	0.079	0.012	2.430	无	排气筒高 25m、内径 0.8m、烟气温度 100℃	
		SO <sub>2</sub>	0.066	0.010	2.025	无		
		NO <sub>x</sub>	0.524	0.079	16.067	无		
	B8-1#P1	VOCs	1.351	0.171	4.375	布袋除尘+沸石转轮吸附浓缩+催化燃烧+三级串联三层碱液喷淋塔	排气筒高 20m、内径 0.8m、烟气温度 25℃	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
		粉尘	6.253	0.790	20.557			
		氟化物	0.392	0.49	1.413			
	F2#P1	硫酸雾	0.144	0.018	0.629	碱液喷淋塔	排气筒高 25m、内径 0.3m、烟气温度 25℃	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 及其 2020 年修改单
	F2#P2	硫酸雾	0.622	0.068	0.696	碱液喷淋塔	排气筒高 25m、内径 0.3m、烟气温度 25℃	
	F2#P3	粉尘	1.111	0.187	8.908	布袋除尘器+脱白塔	排气筒高 25m、内径 0.7m、烟气温度 25℃	
	B7 厂房	粉尘	0.530	0.074	/	/	/	

类别	污染源/风险源	主要污染物	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	拟采取环境保护措施	排污口信息	执行标准
物 (无组织)								(DB44/27-2001)
		镍及其化合物	0.0038	0.0014	/	/	/	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB 31573-2015) 及其 2020 年修改单
		钴及其化合物	0.0014	0.0005	/	/	/	
		锰及其化合物	0.0022	0.0008	/	/	/	
		VOCs	2.884	0.364	/	/	/	
	罐区	硫酸雾	0.016	0.002	/	/	/	
		硫化氢	0.002	3×10 <sup>-7</sup>	/	/	/	
	B8 厂房	粉尘	0.680	0.133	/	/	/	
		VOCs	1.645	0.208	/	/	/	
	A6-2 厂房	粉尘	0.083	0.013	/	/	/	广东省《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)
	C5 厂房	粉尘	0.025	0.005	/	/	/	
	F2 厂房	粉尘	1.468	0.296	/	/	/	
	F3 厂房	粉尘	0.0049	0.009	/	/	/	
		VOCs	0.45	0.05	/	/	/	
噪声	厂界噪声	LeqdB (A)	/	/	/	隔声、减振、消声等综合防治措施	/	工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中表 1 的 3 类和 4 类排放限值
固体废物	高温烧结工序	废闸钵 C5#S1	4.1	/	/	交由厂家回收处置	/	/
	除铁工	铁渣	0.475	/	/	交由资源回收公司进行	/	/

类别	污染源/ 风险源	主要污染物	排放量 (t/a)	排放 速率 (kg/h)	排放 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	拟采取环境保护措施	排污口信息	执行标准
	序	C5#S2				回收综合利用		
	拆分工 序	塑料薄膜 B8-1#S1	1800	/	/	交由资源回收公司进行 回收综合利用	/	/
	水喷淋 处理	石墨废渣 B8-2#S1	48.59	/	/	交由资源回收公司进行 回收综合利用	/	/
	酸洗废 水、洗 涤废水 中和处 理	中和废渣 B8-2#S2	250	/	/	交由资源回收公司进行 回收综合利用	/	/
	石墨筛 分工序	废筛上废 物 B8- 2#S3	300	/	/	交由资源回收公司进行 回收综合利用	/	/
	除杂过 滤	除杂渣 F2#S1	10.411	/	/	鉴别认定，并按要求处 理处置，鉴别认定前暂 按危废暂存	/	/
	固液分 离	余渣 F2#S2	1911.311	/	/		/	/
	分离洗 涤水处 理	钙渣 F2#S3	2010.125	/	/		/	/
	沉淀除 杂工序	铁铝渣 A6-1#S1	1800.76	/	/		/	/
	反铁、 锌工序	铁锌渣 C3#S1	44	/	/		/	/
	沸石转 轮吸附 脱附设 施	废沸石 B8-1#S2	1	/	/	交由有处理资质的单位 妥善处置	/	/

类别	污染源/ 风险源	主要污染物	排放量 (t/a)	排放 速率 (kg/h)	排放 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	拟采取环境保护措施	排污口信息	执行标准
	树脂再生工序	废树脂 B7#S1	0.608	/	/		/	/
	萃取液 除杂工 序	废活性炭 B7#S2	45.18	/	/		/	/
	焙烧废 气处理	废活性炭 B7#S3	25.958	/	/		/	/
	萃取废 气处理	废活性炭 C3#S2	4	/	/		/	/
	员工生 活	生活垃圾	9.9	/	/	交由环卫部门统一处理	/	/

仅用于环评公示

## 9.2.2 总量控制指标

本项目废水经厂区污水站处理达标后经市政管网排入近期排入北轴污水处理厂，远期排入西区污水处理厂，水污染物总量控制指标并入污水处理厂总量控制指标内考虑，本报告不另行推荐；大气污染物总量控制指标为：二氧化硫、氮氧化物、颗粒物镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、VOCs。

### 9.2.2.1 水污染物总量控制指标

扩建项目建成后排放的废水自行处理达标后依托集中污水处理厂处理，水污染物总量控制指标并入污水处理厂总量控制指标内考虑，本报告不另行推荐。

### 9.2.2.2 大气污染物总量控制指标

本项目建成后新增的主要大气污染物总量推荐指标如下：VOCs 17.052t/a（只涉及有组织排放量）、二氧化硫 0.663t/a、氮氧化物 5.256t/a、镍及其化合物 0.2563t/a、钴及其化合物 0.099t/a、锰及其化合物 0.146t/a。

按照《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）、《关于做好建设项目挥发性有机物（VOCs）排放削减替代工作的补充通知》（粤环函〔2021〕537号）的要求，对VOCs的排放总量大于0.3t/a的项目，需按照要求进行总量的等量替代，明确替代削减方案。

本项目所需的VOCs总量指标拟来源于广东中兴塑料纸类印刷有限公司，具体见表9.2-2和表9.2-3。

表 9.2-2 本项目建成后全厂污染物总量控制推荐指标

序号	污染物指标种类	现有项目总量控制指标 (t/a)	整体工程总量控制推荐指标 (t/a)	增减量 (t/a)
1	VOCs（包括有组织和无组织）	0.602	17.654	+17.052
2	二氧化硫	0	0.663	+0.663
3	氮氧化物	0	5.256	+5.256
4	镍及其化合物	0.009	0.2563	+0.2473
5	钴及其化合物	0.004	0.099	+0.095
6	锰及其化合物	0.001	0.146	+0.145

表 9.2-3 项目 VOCs 总量指标来源说明

新改扩建项目名称	核算的 VOCs 排放量	VOCs 排放总量指标来源						
		企业名称	所述区县	具体地址	VOCs 减排量	减排方式	治理完成时间	其他支撑材料
广东光华科技股份有限公司废旧锂电池高效综合利用暨高性能电池材料扩建项目	17.1 吨/年	广东中兴塑料纸类印刷有限公司	金平区	升平工业区沿河路 10 号	172.99 吨/年	重点企业“一企一策”综合整治	2020 年 12 月	重点企业“一企一策”治理方案、专家评审意见、验收文件

## 9.2.3 排污口规范化

### 9.2.3.1 排污口规范化依据

根据国家标准《环境保护图形标志——排放口(源)》、原国家环保总局《排污口规范化整治要求(试行)》和《广东省污染源排污口规范化设置导则》的技术要求,企业所有排放口(包括水、气、声、渣)必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求,并按当地环保部分的要求,设置与之相适应的环境保护图形标志牌,绘制企业排污口分布图,同时对污水排放口安装流量计,对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要符合环境监察部门的相关要求。

### 9.2.3.2 排污口规范化要求

#### (1) 废水排放口

企业排水管网应严格执行“清污分流、雨污分开”的要求,严禁混排。在废(污)水排放口附近按照《环境保护图形标志—排放口(源)》(GB15562.1-1995)的要求设置明显的环境标志牌,废(污)水排放口设置便于日常采样、监管的采样口,废(污)水排放口原则上只设一个,排污口位置根据实际地形位置和污染物的种类情况确定。

#### (2) 废气排放口

废气排放口(排气筒)必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求,废气采样口设置直径不小于 75mm。如无法满足要求的,其采样口与环境监测部门共同确认。

#### (3) 固定噪声排放源

主要固定噪声源附近按照《环境保护图形标志—排放口(源)》(GB15562.1-1995)的要求设置环境保护图形标志牌。

#### (4) 固体废弃物贮存源

本项目固体废物应分类收集,分别处理。依据循环经济的理念,尽可能综合

利用，不能回用的部分委托有资质的单位处理。一般固体废物在项目内暂存期间要需做好防渗漏、防雨淋、防扬尘等措施，危险废物在项目内暂存则需要根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求设置专门的储存设施或堆放场所，存放场地需采取防扬散、防渗漏、防流失措施，并根据《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)的要求，按照一般工业固废、危险废物、生活垃圾等设置专用的堆放场地并设置标志牌；对固体废物的产生、处理全过程进行跟踪管理，建立台帐，便于查询。

### 9.2.3.3 排污口的管理

本项目各排污口(源)环境保护图形标志详见表 9.2-4。

表 9.2-4 各排污口(源)标志牌设置示意图

名称	提示(或警告)图形符号	功能
废气排放口		表示废气向大气环境排放
噪声排放源		表示噪声向外环境排放
一般固体废物		表示一般固体废物贮存、处置场
危险废物		表示危险废物贮存、处置场

建设单位应在各排污口设立较明显的排污标志牌，并注明主要排放污染物的名称。

建设单位应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由生态环境主管部门签发登记证。

建设单位应将有关排污口的情况如：排污口的性质、编号、排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送生态环境主管部门备案，以便进行验收和排放口的规范化管理。

## 本项目排污口规范化设置

### (1) 废水排放口规范化设置

本项目不新增废水排放口，本企业已在合理位置设置 1 个废水总排口（WS-23052）、1 个雨水排放口，同时在废水排放口设置了污水排放口标志牌，其设置规范、便于测量流量、流速的测流段。

### (2) 废气排放口规范化设置

本次扩建共涉及 15 个废气排放口，根据国家相关废气污染源的监测技术规范 and 标准要求，需对排气筒设置监测采样孔和采样平台：在排气筒附近地面醒目处设置环保图形标志牌，标明排气筒高度、出口尺寸、排放污染物种类等；为便于建成后的“三同时”环保验收及日常环境监测，排气筒出口管段上应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB16157-1996）的要求设置采样口。工业废气监测平台的设置应符合《工业废气烟道排放规范监测平台说明》的要求：工作平台面积约为 1.5m×1.5m，至采样孔高 1m，平台周围应设有护栏，高约 0.7m。

## 9.2.4 信息公开

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号）的要求，建设单位是建设项目环评信息公开的主体，全面规范建设单位环评信息公开范围、公开时段、公开内容、公开程度、公开方式。建设单位应分阶段向社会公开环境信息，具体见表 9.2.5。

表 9.2-5 建设单位社会公开信息情况一览表

公开阶段	公开内容
环评编制过程中	向社会公开建设工程的基本情况，主要环境影响情况，拟采取的主要环境保护措施，公众参与的途径、方式。
环评审批前	项目环境影响报告书编制完成后，报生态环境部门审批前，向社会公开环境影响报告书全本，同时一并公开公众参与情况说明。
建设项目开工前	开工前，建设单位应向社会公开建设工程开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。
项目建成后	建设单位应当向社会公开建设工程环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。自行监测报告定期向社会公开。

## 9.3 环境监测计划

### 9.3.1 环境质量监测计划

本项目环境质量监测计划见表 9.3-1。

表 9.3-1 环境质量监测计划

项目	监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
地下水	企业用地地下水流向上游处、每个重点单元对应 1 个地下水监测井	GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）	1 次/年	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
环境空气	桑浦山风景区与汕头大学周围环境保护区（大气一类区）、汕头工艺美术学校莲华社区	TSP	1 次/年	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准
		硫酸雾、氯化氢、氟化物、TVOC、锰及其化合物		《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准
		镍及其化合物		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
土壤环境	厂界东侧 650m，厂界南侧 150m，厂界西侧 190m，厂界北侧 580m，质保研发楼和办公楼之间，C1 仓库和 C2 厂房之间，厂区北侧车间	GB36190 表 1 基本项目	表层土壤 1 次/年	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）和《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36190-2018）
	F3-1 厂房和 B8 仓库之间，B7 厂房内，F3-2 厂房、C4 厂房和污水处理站交界处，化学原料库 1、丙类综合厂房和锅炉房交界处，甲类综合厂房和丙类综合厂房之间		深层土壤 1 次/3 年	

### 9.3.2 污染源监测计划

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《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138-2020）以及考虑企业的实际情况，建议企业运营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，各监测点位、监测项目、监测频次建议见表 9.3-2。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。

表 9.3-2 运营期污染源监测计划

项目	监测点位	排放口类型	监测因子	监测频次	执行排放标准
废气	A6-2#P1、 C5#P1、 F2#P3、 B7#P2、 A6- 1#P2、 B8-2#P1	一般排放口	颗粒物	1次/ 半年	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB 31573-2015) 及其 2020 年修改单
	C5#P1、 C5#P2	一般排放口	颗粒物	1次/ 半年	
			SO <sub>2</sub> NO <sub>x</sub>		
	B8-1#P1	一般排放口	颗粒物 氟化物	1次/ 半年	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022)
			总 VOCs		
	F2#P1、 F2#P2、 B7#P3、 A6- 1#P1、 B8-2#P2	一般排放口	硫酸雾	1次/ 半年	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB 31573-2015) 及其 2020 年修改单
	B7#P1	一般排放口	颗粒物	1次/ 半年	
			镍及其化合物		
			钴及其化合物		
			锰及其化合物		
			氟化物		
			SO <sub>2</sub> NO <sub>x</sub> 总 VOCs		
	C3#P1	一般排放口	总 VOCs	1次/ 半年	
			硫酸雾 氯化氢		
	厂界		硫酸雾	1次/ 半年	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB 31573-2015) 及其 2020 年修改单
氯化氢					
镍及其化合物					
钴及其化合物					
锰及其化合物					
粉尘	广东省《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)				
厂区内		VOCs	1次/ 半年	《挥发性有机物无组织排放控制标	

项目	监测点位	排放口类型	监测因子	监测频次	执行排放标准
					准》(GB37822-2019)中表 A.1 厂区内 VOCs 特别排放限值
废水	总排放口	一般排放口	pH 值、SS、CODcr、氨氮、动植物油、石油类、磷酸盐(以 P 计)、氟化物、总铜、钠、硫酸根、总铁、总锂	对 pH、废水排放量实行在线监测,其他项目 1 次/季度	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级排放标准和北轴污水处理厂设计进水水质标准较严者
	车间预处理排放口	一般排放口	总镍、总钴、总锰		《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及其 2020 年修改单表 1 水污染物直接排放限值
	雨水排放口	雨水排放口	pH 值、化学需氧量、氨氮	1 次/月*	/
噪声	厂界外 1m 处	/	等效连续 A 声级	1 次/季度(昼间、夜间各一次)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类和 4 类标准

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

### 9.3.3 在线监测设备

根据原国家环保总局《关于开展排污口规范化整治工作的通知》(环发〔1999〕24 号)的要求,重点排污单位的规范化排放口应安装计量装置和污染治理设施记录仪,并创造条件建立微机监控网络。根据《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002)的要求,日排水量大于或等于 1000 吨的排污单位,流量比例采样或等时间间隔采样方式与自动在线监测系统配合使用,要逐步实现自动在线监测。

环境在线监控系统主要是针对辖区内的重点排污口及环境质量实时监控。根据城市的实际情况,在重点监控区域安置远景视频监控系统。根据重点排污企业安置现场摄像头,监控点的视频图像经过数字化处理,传送到环保局监控中心,并在大屏幕系统上实时显示。监控中心可以远程控制摄像机镜头、云台、球机等设备,变化监控的方位和角度,同时还可以选择时间段进行定时录像。

根据现场勘察,本项目已于设施处理后排口安装自动监测装置,由新意(广

州)电子科技有限公司进行设计安装,对废水排放量和 pH 时进行实时联网监控,该设施于 2009 年 11 月通过汕头市环境保护局金平分局验收(汕环金监验字(2009)01 号),用于在线监控污水站处理污水效果。

仅用于环评公示

## 10 结论

### 10.1 项目概况

(1) 项目名称

广东光华科技股份有限公司废旧锂电池高效综合利用暨高性能电池材料扩建项目。

(2) 建设单位

广东光华科技股份有限公司。

(3) 项目建设性质及行业类别

建设性质：扩建。

行业类别：“C3985 电子专用材料制造”、“C4210 金属废料和碎屑加工处理”。

(4) 建设地点

汕头市大学路 295 号莲塘工业区（坐标：116° 16'1"E, 23° 25'36"N）。

(5) 建设规模

本次扩建项目主要在现有工程生产线的基础上进行扩建，主要扩建内容：扩建两条磷酸铁锂生产线；新增一条三元锂电池材料综合利用生产线，生产回收锂、镍、钴、锰等有价值金属（碳酸锂、硫酸镍溶液、硫酸钴溶液、硫酸镍锰溶液等）；新增一条磷酸铁锂正极片综合利用生产线，生产回收铝箔和磷酸铁锂前驱体；新增一条负极片综合利用生产线，回收石墨和铜粉；新增一条磷酸铁锂正极料综合利用生产线，生产回收碳酸锂、磷酸铁。扩建后新增锂电池正极材料 35359.63t/a，电子化学品 48360/a，锂电池负极材料 13618.7t/a 及其铜粉、铝箔及硫酸钠副产品。

(6) 项目投资

项目总投资 45000 万元，其中环保投资约 1890 万元，约占总投资的 4.2%。

### 10.2 环境质量现状调查结论

#### 10.2.1 地表水环境质量

根据检测结果，西港河三个监测断面均有部分因子出现不同程度的超标，主要超标因子包括化学需氧量（最大超标倍数为 5.53）、氨氮（最大超标倍数为 1.71）、五日生化需氧量（最大超标倍数为 10.93）、硫酸盐（最大超标倍数为 3.55）、阴离子表面活性剂（最大超标倍数为 3.87），西港河超标原因可能为周边农业或生活污水的影响，大量的农业污水和生活污水排入该水域，使该水域受到污水污染较为明显。随着北轴污水处理厂的纳污管网进一步完善，可进一步对周边污水进

行收集处理，使其达标后排放，将大大削减排入西港河的水污染物，有利于改善水质。

### 10.2.2 大气环境质量

根据汕头市生态环境局网站上的《2020年汕头市生态环境状况公报》中2020年汕头市城市空气质量监测数据进行评价，汕头市的SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO和O<sub>3</sub>等六项污染物监测数据均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准的要求，表明汕头市为环境空气质量达标区。

本项目各监测点监测结果及其分析统计见表5.4-4和表5.4-5。根据境空气质量监测结果，A1、A2、G1、G2、G3监测点的TVOC、硫酸雾、氯化氢、氨、硫化氢、锰及其化合物的监测值均达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D中的限值要求；镍及其化合物、锡及其化合物的监测值均达到《大气污染物综合排放标准详解》（原国家环境保护局科技标准司，中国环境科学出版社，1997年）中理论计算的一次最高允许浓度限值要求；A1、G1、G2监测点的铅、汞、砷、镉、铬、氟化物、TSP的监测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准要求；A2、G3监测点的铅、汞、砷、镉、铬、氟化物、TSP、CO、O<sub>3</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>的监测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的一级标准要求。由此可知，项目所在区域大气环境质量状况良好。

### 10.2.3 地下水环境质量

根据检测数据结果，调查期间，U1监测点位地下水的监测项目除氨氮、亚硝酸盐、氟化物、细菌总数外，其它监测点位各监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅱ类水质标准；U2、U3、U4监测点位地下水的监测项目除亚硝酸盐、氟化物、细菌总数外，其它监测点位各监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质标准；U5监测点位地下水的监测项目除氨氮、铁、锰、细菌总数外，其它监测点位各监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质标准；其中铁和细菌总数的超标倍数较大。

经过现场调查，项目厂界范围内无开采利用地下水的活动，并有做好防渗措施，固体废物储存场所均有硬底化，对区域地下水影响较小。本次采样的地下水均为井水或浅层地下水，其补给主要为降水补给，容易受到周边村居生活污水和人畜粪便等生活源污染。此外，由于南方地区气温较高，易滋生细菌，且地下水取用频次少，流动性差，容易导致污染物和细菌的积累。

### 10.2.4 声环境质量

根据噪声监测结果，ZS7监测点按《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类

标准进行评价，ZS6 监测点按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准进行评价，ZS2 监测点按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准进行评价，其余以 3 类标准评价，各监测点的昼夜监测值均可达标，评价区域声环境现状良好。

### 10.2.5 土壤环境质量

根据监测结果，土壤监测点位 SR3-SR6、S1、S3、S5-S11 均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018)第二类用地标准筛选值限值要求，SR1、SR2、S2、S4 均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018)第一类用地标准筛选值限值要求。

## 10.3 污染物排放情况

### 10.3.1 水污染

根据建设单位提供的废水处理及排放方案，生产废水中含一类污染物（总镍、总钴、总锰等）的重金属废水经车间预处理设施（加药沉淀+压滤）处理达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)后，连同其他一般生产废水和生活污水一并进入厂区污水处理站（二级生化）处理，经处理后一般污染物达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第三时段三级标准和北轴污水处理厂设计进水水质标准较严者后排入北轴污水处理厂。

经过计算，扩建项目排放的污染物量为：COD7.46t/a、氨氮 10.02t/a、总镍 0.32t/a、总钴 0.61t/a、总锰 0.13t/a。

### 10.3.2 大气污染

扩建项目排放的大气污染物包括工艺废气、燃料尾气等，主要污染物包括 VOCs、颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氟化物、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物，各污染物的有组织排放量分别为：12.07t/a、10.49t/a、5.23t/a、0.06t/a、0.57t/a、0.95t/a、0.001t/a、0.26t/a、0.10t/a、0.15t/a，无组织排放量分别为：VOCs4.98t/a、颗粒物 2.79t/a、硫酸雾 0.02t/a、氯化氢 0.002t/a、镍及其化合物 0.004t/a、钴及其化合物 0.001t/a、锰及其化合物 0.002t/a。

### 10.3.3 固体废物

扩建项目产生的固体废物主要包括危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾，其中危险废物 97.23t/a，一般工业固体废物 2444.54t/a、需进一步鉴别认定的固体废物 5734.05t/a、生活垃圾 21.78t/a。上述固体废物将采取有效措施进行处理，保证其得到妥善处置。

### 10.3.4 噪声源强

扩建后的噪声污染源主要为各种生产设备以及配套设备运行时产生的噪声，这些噪声源是典型的点声源，其噪声级范围在 70~105dB（A）之间。

## 10.4 主要环境影响

扩建项目施工期的主要污染源包括废水、扬尘、设备噪声、建筑垃圾、生活垃圾等，但由于工程量总体不大，施工期不长，在采取有效的污染防治措施的情况下，施工期的环境影响总体不大。

### 10.4.1 地表水环境影响预测分析

本项目废水排放不会对汕头市北轴污水处理厂的运行造成冲击和破坏，项目废水的排入不会改变汕头市北轴污水处理厂进、出水水质，对汕头市北轴污水处理厂运行没有影响，因此项目废水经厂内污水处理设施处理后通过管网进入汕头市北轴污水处理厂处理的措施可行。

### 10.4.2 地下水环境影响预测分析

根据本报告分析预测结果，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则，本评价建议建设单位应严格做好各类污水，尤其是重金属废水、高盐废水、高浓度生产废水的收集管道、贮存及处理设施等的防渗防腐措施，杜绝废水渗漏事故的发生。一旦发生废水渗漏事故，应及时采取有效的防渗应急措施，将废水渗漏量及地下水污染影响降到最低。因此厂区应设置地下水常规监测井，定时取样观测厂区地下水质量，以杜绝出现厂区防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。

### 10.4.3 大气环境影响预测分析

扩建项目所在区域属达标区。根据预测结果，项目新增污染源正常排放下污染物包括  $PM_{10}$ 、 $NO_2$ 、 $SO_2$ 、TVOC、氟化物、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物和锰及其化合物的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%； $PM_{10}$ 、 $SO_2$ 、 $NO_2$  的平均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%，且对桑浦山风景区及汕头大学周围环境保护区（含缓冲带）、广东揭东桑浦山一双坑省级自然保护区等环境空气一类区的年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 10%；另项目环境影响符合环境功能区划，经叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，污染物包括  $PM_{10}$ 、 $SO_2$ 、 $NO_2$  的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准，污染物包括  $PM_{10}$ 、 $NO_2$ 、 $SO_2$ 、TVOC、氟化物、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物和锰及其化合物的短期浓度均符合环境质量标准。故扩建项目的大气环境影响可接受。另项目可不设置大气环境防护距离。

### 10.4.4 噪声环境影响预测分析

扩建项目运营期各种设备的噪声声压级在 70~105dB(A)之间。经过预测,在存在厂房围闭、叠加背景值的情况下,多个噪声源的噪声在厂界和评价范围内的敏感点均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)和《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的相应要求。可见项目排放噪声尚不会对周围环境保护目标构成污染。但项目排放的噪声对项目周围声环境产生一定影响,应对高噪声源进行治理,确保项目噪声达标排放。

#### 10.4.5 固体废物环境影响预测分析

扩建项目产生的固体废物主要包括危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾。扩建项目将对产生的固体废物采取有效的防治措施,保证各固体废物均能得到妥善处置,对周围环境不会造成影响。建设单位须按照有关规定对固体废物进行严格管理和安全处置。

#### 10.4.6 环境风险

根据风险识别和源项分析,扩建项目潜在的环境风险类别主要包括:危险物质的泄漏,火灾或爆炸等引发的伴生/次生污染物排放、废水预处理池、综合污水处理站和事故应急池发生泄漏,废水及废气事故性排放等。危险单元包括各生产厂房的生产区和原料存放区、化学品库、储罐区、危废暂存间、废水预处理池、综合污水处理站、事故应急池和各车间的废气治理设施区域等。

扩建项目最大可信事故为酸碱储罐区设置的盐酸储罐、C5 厂房氨瓶放置区存放的液氨氨瓶在贮存过程中发生的泄漏事故,根据大气环境风险预测结果,在最不利气象条件下,盐酸储罐泄漏事故对周边大气环境和各环境敏感目标的影响不大;但液氨氨瓶泄漏事故排放会对周边环境空气质量和环境敏感目标造成一定的影响;通过设置可燃气体报警装置,加强防范,并在发生事故时及时采取措施切断污染源,能有效控制事故发展态势。

综上所述分析可知,在严格落实本环评提出的各项风险防控和应急措施,并不断完善环境风险事故应急预案的前提下,扩建项目运营期的环境风险在可控范围内。

### 10.5 环境保护措施及其可行性分析结论

#### 10.5.1 大气污染防治措施

扩建项目产生的废气包括焙烧烟气、粉尘、酸雾、氟化物、VOCs 等,对于焙烧烟气采取“二次燃烧+多管陶瓷旋风除尘器+气水换热器降温+布袋除尘器+三级碱液喷淋+脱白塔去水雾+活性炭吸附”的处理措施,对于粉尘采用布袋除尘为主的除尘工艺,对于酸雾采用碱液喷淋为主的处理工艺,氟化物采用碱液喷淋为主的处理工艺,对于 VOCs 根据废气特征采用活性炭吸附或 CO/RCO 工艺进

行处理。经过处理后，扩建项目的各类废气均能够达到排放标准的要求，降低对周围环境的不利影响。

### 10.5.2 水污染防治措施

本项目运营期产生的废水包括生产废水和生活污水。为最大限度降低不利环境影响，扩建项目的生产废水经预处理后和生活污水、初期雨水一同排入自建综合污水处理站处理，经综合污水站处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后接入市政污水管网，近期汇入北轴污水处理厂进一步处理，远期汇入西区污水处理厂处理达标排放。采取上述措施后，扩建项目的污废水能够得到有效处理，在处理规模和水质方面均具有较好的可依托性，废水处理措施总体可行。

### 10.5.3 地下水污染防治措施

扩建项目可能对地下水造成污染的主要来源有两个部分：一是项目危险废物暂存可能导致固废滤液下渗造成的地下水污染，以及项目化学品库化学品泄漏下渗造成的地下水污染；另一部分是可能发生的废水渗漏下渗污染地下水。针对扩建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，将建设场地划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，分别采取有针对性的污染防治措施，最大限度减少对地下水环境的不利影响。

### 10.5.4 噪声污染防治措施

扩建项目运营期噪声源主要为各种生产设备，噪声声压级在70~105dB(A)之间，通过采取各项减振、隔声、吸声、消声等综合治理措施，加上建筑物的阻隔和空间衰减等因素，可使建设项目建成营运后产生的噪声在厂界处能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准的要求，即昼间 $\leq 60$ dB(A)、夜间 $\leq 50$ dB(A)，表明本项目所采用的噪声防治措施是可行的。

### 10.5.5 固体废物污染防治措施

扩建项目生产过程产生的固体废物包括一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。根据不同类型固体废物的特性，建设单位将采取有效措施：一般工业废物尽量回用或交由专门单位处理，危险废物交由有资质的单位处理，生活垃圾交由环卫部门处理，最终达到固体废物的妥善处置。经过以上措施的处理，扩建项目运营期产生的固体废物将得到有效处理，对周围环境的影响不会很大。

## 10.6 环境经济损益分析

扩建项目投产后不但企业本身具有较强的盈利能力，而且能为国家和地方财

政收入做出一定贡献。因此，该项目具有较好的经济效益。

此外，扩建项目实施后的综合效益是良好的。具有良好的经济和环境效益，所引起的环境损失较小，在严格执行达标排放的情况下，对环境影响不大。项目的建设从社会、环境、经济效益角度而言是可行的。

## 10.7 环境管理与监测计划

### 1、环境管理

为了做好运营全过程的环境保护工作，减轻扩建项目外排污染物对环境的影响程度，建设单位应高度重视环境保护工作。设立内部环境保护管理机构，专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各环节的环境保护管理，保证环保设施的正常运行。

### 2、环境监测

根据扩建项目实际情况，结合自行监测计划方案，监测工作可委托第三方检测单位开展，也可在满足要求的情况下自行开展监测计划，主要针对项目产生的废气、废水、噪声等污染源进行定期监测，同时监控环保设施的运行情况。

## 10.8 总量控制推荐指标

根据工程分析，扩建项目建成后排放的废水自行处理达标后依托集中污水处理厂处理，不直接排放，不另外推荐总量控制指标；扩建项目建成后新增的主要大气污染物总量推荐指标如下：VOCs 1.654t/a、二氧化硫 0.663t/a、氮氧化物 5.256t/a、镍及其化合物 0.256t/a、钴及其化合物 0.099t/a、锰及其化合物 0.146t/a。

## 10.9 综合结论

扩建项目位于汕头市大学路 295 号莲塘工业区，主要在三期工程生产线的基础上进行扩建，主要改建内容：扩建两条磷酸铁锂生产线；新增一条三元锂电池材料综合利用生产线，生产回收锂、镍、钴、锰等有价值金属（碳酸锂、硫酸镍溶液、硫酸钴溶液、硫酸镍锰溶液等）；新增一条磷酸铁锂正极片综合利用生产线，生产回收铜箔和磷酸铁锂前驱体；新增一条负极片综合利用生产线，回收石墨和铜粉；新增一条磷酸铁锂正极料综合利用生产线，生产回收碳酸锂、磷酸铁。

扩建项目建设内容符合国家及地方产业政策；选址符合地区环境保护规划，符合所在地块土地利用规划；符合相关法律法规的要求。

扩建项目施工期、运营期可能对周围环境产生主要影响为大气、地表水、噪声、地下水、土壤、生态等。报告书中针对以上的各种问题分别指出了污染防治措施或解决办法。建设单位应充分重视扩建项目建设可能对周围带来的环境问题，采取必要和有效的措施减少污染物排放，减低对周围环境的不利影响。建设单位在建设和运营期应严格执行国家法律、法规和排放标准要求，以保证扩建项目建

设和营运期环境保护措施得以完善和持续稳定运行。

通过上述分析，按现有报建功能和规模，扩建项目的建设和运营可能会对环  
境造成废气污染、废水污染、噪声污染和固废污染等影响。建设单位须在运营期  
严格执行“三同时”规定，落实本报告中所提出的环保措施，同时确保环保处理设  
施正常运行，使项目建成后对环境的影响降到最低限度。在此条件下，广东光华  
科技股份有限公司废旧锂电池高效综合利用暨高性能电池材料扩建项目的建设  
从环境保护的角度来讲是可行的。

仅限于环评公示

### 附表 1：建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>2</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> ) 其他污染物 (TVOC、氟化物、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物、钴及其化合物和锰及其化合物)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 A <input checked="" type="checkbox"/> 其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境基准年	(2019)年 <input checked="" type="checkbox"/>						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>		现状补充监测 <input type="checkbox"/>		
	现状评估	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 原有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMO D <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	USTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AED T <input type="checkbox"/>	CALPUF F <input type="checkbox"/>	网络模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、TVOC、氟化物、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物和锰及其化合物)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区 <input type="checkbox"/>	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input checked="" type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		C <sub>非正常</sub> 占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C <sub>非正常</sub> 占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>			k > -20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、粉尘/颗粒物、TVOC、氟化物、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物、钴及其化合物和锰及其化合物)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子: (NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、TVOC、氟化物、硫酸雾、氯化氢、镍及其化合物和锰及其化合物)			监测点位数 (2)		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>			不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境防护距离	距 ( ) 厂界最远 ( ) m						
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (0.663) t/a	NO <sub>x</sub> : (5.256) t/a		粉尘/颗粒物:	VOCs:		

工作内容		自查项目			
				(13.281) t/a	(17.052) t/a
		氟化物: (0.568) t/a	硫酸雾: (0.962) t/a	镍及其化合物: (0.260) t/a	钴及其化合物: (0.098) t/a
		锰及其化合物: (0.148) t/a	氯化氢: (0.003) t/a		
注: “□”为勾选项, 填“√”; “ ( ) ”为内容填写项					

仅用于环评公示

## 附表 2：环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	磷酸	过氧化氢	液氨	硫酸	盐酸	白油	硫酸镍	
		存在总量/t	62.739	18.044	4.8	52.723	39.881	1	88.927	
		名称	镍及其化合物（以镍计）	钴及其化合物（以钴计）	锰及其化合物（以锰计）	氯化镍	废沸石	废活性炭	废树脂	
		存在总量/t	20.042165	22.2899	33.663534	12.238	1	6.262	0.608	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>8701</u> 人			5km 范围内人口数 <u>110429</u> 人				
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大） _____ 人							
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>		
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>		
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input checked="" type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		Q>100 <input checked="" type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input checked="" type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input checked="" type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>		IV <input checked="" type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>					
	环境风险类型	泄露 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>					
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>			经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>105</u> m							
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>244</u> m									
	地表水	最近环境敏感目标 _____，到达时间 _____ h								
	地下水	下游厂区边界到达时间 _____ d								
最近环境敏感目标 _____，到达时间 _____ d										
重点风险防范措施	①设立环境风险管理机构，建立完善的环境风险管理规章制度，加强员工教育培训，并加强监督检查。									

工作内容	完成情况
	<p>②严格按照相关规范对各建（构）筑物采取合适耐火等级，并设置防火间距，划分危险区域，总平面布置符合防范风险事故要求，并设置相关安全标志。</p> <p>③按照规范设置有效消防系统，配套灭火器、消防栓、应急消防沙和消防带等消防装置，并设置地下消防水池；重点区域设置可燃气体报警系统用以监测泄漏情况。重点防火区域明令禁止明火，加强管理。</p> <p>④按相关规范设置防雷装置；设备采用防静电接地装置等。</p> <p>⑤从优化改进生产工艺、减少储存量、改善储存条件等方面减少危险化学品的储存量，降低风险程度。</p> <p>⑥设置有效容积不低于2057m<sup>3</sup>的事故应急池，将生产单元、雨水管网以及事故应急池等共同组成场区事故废水截留收集系统。</p> <p>⑦加强污染治理设施管理，进行定期或不定期检查，建立废气事故性排放的应急制度和响应措施，将事故性排放的影响降至最低。</p> <p>⑧项目危险废物暂存间设专人进行管理，并严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单的要求进行设置；危险废物的转移活动需按照《危险废物转移联单管理办法》要求进行转移并记录。</p> <p>⑨委托具有运输资质的专业运输公司进行运输，制定运输规章制度，规范运输行为，减少运输风险。</p> <p>⑩遵循“源头控制，分区防治，污染监控、风险应急”的原则，在各重点防渗区、一般防渗区应严格按照相应防渗要求进行设置，防止污废水、化学品物料、危险废物和事故废水对地面的腐蚀和下渗。</p> <p>⑪完善突发环境事件应急预案并及时备案，根据环境风险应急预案要求，定期举行预案演习，对员工进行经常性的环境应急培训。</p>
<p>评价结论与建议</p>	<p>在严格落实本环评提出的各项风险防范和应急措施，并制定环境风险事故应急预案的前提下，环境风险事故发生概率较低，对环境的影响可得到有效控制，对环境的影响较小。因此，项目运营期的环境风险在可控范围内。</p>
<p>注：“□”为勾选项，_____为填写项。</p>	

环境影响评价

### 附表 3：建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区分区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；拟替代污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>	
水文情势调查	调查时期	数据来源	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/>	(pH、水温、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、悬浮物、氨氮、总磷、挥发酚、硫化物、氟化物、六价铬、镍、镉、汞、砷、铅、铜、锌、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群)	监测断面或点位个数 (3) 个

工作内容		自查项目	
现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>	
	评价因子	(pH、水温、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、悬浮物、氨氮、总磷、挥发酚、硫化物、氟化物、六价铬、镍、镉、汞、砷、铅、铜、锌、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群)	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准）	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	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 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>	
	预测因子	(COD <sub>Cr</sub> 、氨氮)	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域水环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目			
水环境影响评价	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目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 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>			
	污染源排放量核算	污染物名称 (CODcr、NH <sub>3</sub> -N)	排放量/ (t/a) (10、08、25、166)	排放浓度/ (mg/L) (500、/)	
	替代源排放情况	污染源名称 ( )	排污许可证编号 ( )	污染物名称 ( )	排放量/ (t/a) ( )
	生态流量确定	生态流量：一般水期 ( ) m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s；其他 ( ) m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期 ( ) m；鱼类繁殖期 ( ) m；其他 ( ) m			
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
	监测计划	监测方式	环境质量 手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	污染源 手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	( )	(车间预处理排放口、污水处理站废水总排口、雨水排放口)	
		监测因子	( )	(车间预处理排放口：铜、镍、汞、镉、锰、六价铬、铅等) (污水处理站废水总排口：pH值、COD、BOD <sub>5</sub> 、DO、氨氮、SS、磷酸盐、石油类、挥发酚、氰化物、氟化物、铜、汞、镉、六价铬、铅、镍等) (雨水排放口：SS、化学需氧量、石油类)	
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>				
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					

### 附表 4：建设项目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 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>			
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>			土地利用类型图
	占地规模	(17.216)hm <sup>2</sup>			
	敏感目标信息	敏感目标（特殊用地 A）、方位（东面）、距离（10m）			
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）			
	全部污染物	粉尘（含镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物）、氟化物、VOCs、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>			
	特征因子	粉尘（含镍及其化合物、钴及其化合物）、总镍、总钴			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 <input type="checkbox"/> ；II 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III 类 <input type="checkbox"/> ；IV 类 <input type="checkbox"/> ；V 类 <input type="checkbox"/>			
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>			
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>			
	理化特性	现状监测部分			同附录 C
	现状监测点位	占地范围	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	5	
	柱状样点数	5		0-0.5m、0.5-1.15m、1.5-3m	
现状监测因子	pH、GB15618 表 1 中 8 项基本项目，GB36600 表 1 中 45 项基本项目、表 2 的钴重金属因子				
现状评价	评价因子	pH、GB15618 表 1 中 8 项基本项目，GB36600 表 1 中 45 项基本项目、表 2 的钴重金属因子			
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ；GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）			
	现状评价结论	由监测结果显示，土壤监测点位 S1、S3、S5-S12 均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018)第二类用地标准筛选值限值要求，S2、S4 均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018)第一类用地标准筛选值限值要求。			
影响预测	预测因子	粉尘（含镍及其化合物、钴及其化合物）、总镍、总钴			
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他（ ）			
	预测分析内容	影响范围（项目占地范围内及占地范围外 1000m） 影响程度（ ）			
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>			
防治	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（ ）			
		监测点数	监测指标	监测频次	

措施	跟踪监测	7（表层土壤）	GB36600 表 1 基本项目，表 2 的 钴	1 次/年	
		5（深层土壤）	GB36600 表 1 基本项目，表 2 的 钴	1 次/3 年	
	信息公开指标				
评价结论	本项目运行期间的大气沉降途径不会对周围土壤环境产生不利影响。				
注 1：“口”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。					

仅用于环评公示

## 附表 5：建设项目声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>		
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>			地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>	
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>		
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>			收集资料 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比				100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>		
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>				其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>		
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>		固定位置监测 <input type="checkbox"/>	自动监测 <input type="checkbox"/>	手动监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：( )		监测点位数：( )		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>				不可行 <input type="checkbox"/>		

注：“□”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项