

**福安国隆纳米材料有限公司**

**年产 2 万吨磷酸铁锂材料和 4000 吨三元材料项目**

# **环 境 影 响 报 告 书**

**(简本)**

**福建省华夏能源设计研究有限公司**

**2022 年 9 月·福建**



# 1 前言

## 1.1 项目背景

福安国隆纳米材料有限公司(以下简称“国隆公司”)位于福安市湾坞工贸集中区,为浙江青博能源技术有限公司与福安青美能源科技有限公司的合资公司。国隆公司致力于发展绿色清洁能源,力争打造全球一流新能源正极材料产业链。国隆公司依托与青山股份有限公司布局的丰富的矿产资源,在福安青美能源科技有限公司(以下简称“青美公司”)的预留场地上进行该项目的研发,生产与销售。

锂离子动力电池是一种以满足混合动力汽车、纯电动汽车、电动自行车、电动摩托车、不间断电源和小型发电站电能存储和转换的大容量、高功率的大型锂离子电池。锂离子动力电池可以在大量领域内使用电能取代石油能源,节约了大量宝贵的石油资源,同时电能是一种清洁能源,可以缓解使用石油能源带来的严重的环境污染。环保的呼声和不可再生能源紧缺给绿色二次能源提供了广阔发展空间,促进了电动自行车、电动汽车的发展。锂离子动力电池具有能量密度高、环境友好、安全性好和循环寿命长的特点,成为电动车首选移动电源。锂离子动力电池作为绿色二次能源具有巨大的市场需求。

按照产业链,动力电池可分为电池成品制造和电池材料、部件制造两类企业,电池材料又可分为电极(正极/负极)材料、隔膜和电解质。正极材料是锂电池的核心。在动力电池领域,适合做动力锂电的正极材料主要有磷酸铁锂、钴酸锂、锰酸锂和三元材料。国隆公司利用镍铁合金作为主要原料,建设2条磷酸铁锂正极材料生产线、2条三元正极材料生产线,形成年产2万吨磷酸铁锂材料和4000吨三元材料能力。

根据 GB/T4754—2017《国民经济行业分类》,“C3985 电子专用材料制造”指的是用于电子元器件、组件及系统制备的专用电子功能材料、互联与封装材料、工艺及辅助材料的制造,包括半导体材料、光电子材料、磁性材料、**锂电池材料**、电子陶瓷材料、覆铜板及铜箔材料、电子化工材料等。本项目生产的磷酸铁锂材料和镍钴锰(NCM)三元材料,属于生产锂电池的专用材料,因此,项目属于“C39 计算机、通信和其他电子设备制造业”中的“C3985 电子专用材料制造”。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版),本项目属于“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39, 81.电子元件及电子专用材料制造——电子化工材料”类别,因此应编制环境影响报告书。为此,福安国隆纳米材料有限公

司 2021 年 11 月 1 日委托福建省华夏能源设计研究院有限公司对“年产 2 万吨磷酸铁锂材料和 4000 吨三元材料项目”进行环境影响评价，我公司接受委托后当即赴现场踏勘，收集资料，与建设单位充分沟通、了解工艺，而后编制监测方案、现场调查计划等，并开展了细致的调查研究、采样监测、资料搜集、数据处理和模拟计算等过程，按照各环境要素环境影响评价技术导则编制完成该环境影响报告书，由建设单位送环保主管部门审查。

建设项目地理位置详见图 1.1-1、项目环境影响评价工作程序见图 1.2-1。

## 1.2 项目特点

(1)本项目系租用福安青美能源科技有限公司已建厂房进行生产，供电、供热、纯水制备、生活污水处理、初期雨水处理以及应急事故池均依托青美公司。

(2)本项目属于电池正极材料生产项目，产品磷酸铁锂比容量 $>155\text{Ah/kg}$ ，三元材料比容量 $>165\text{Ah/kg}$ ，属于《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（2013 修订）鼓励类第十六条汽车“电池正极材料（比容量 $\geq 150\text{mAh/g}$ ，循环寿命 2000 次不低于初始放电容量的 80%）”。

(3)项目主要以电、蒸汽、天然气为能源，不采用生物质颗粒等，大大降低能耗，减少废气污染物排放，其中蒸汽由福安青美能源科技有限公司供给，不新建锅炉，后期采用园区集中供热，天然气由园区供气站供给。

(4)项目在生产过程要求生产车间洁净，废气做到收集处理，生产废水预处理后和生活污水收集进入湾坞西片区污水处理厂二厂处理后排放，固废分类存放处理。

## 1.3 关注的主要环境问题

工程系租用福安青美能源科技有限公司已建厂房进行生产，因此环境问题主要集中在运营期，运营期间产生的污染物主要有废水、废气、噪声和固体废物。

(1)废气：本项目建成投产后，主要废气污染源包括浸出酸雾、含氨废气、烧结、破碎、制粉产生的粉尘和各工序进出料产生的粉尘。这些废气排放将对周边环境空气产生一定的影响。

(2)污水：本项目建成投产后，排放废水主要为生产废水和生活污水。生产废水进入厂区污水处理站处理达标、生活污水经化粪池处理达标后纳入园区污水管网进湾坞西片区污水处理厂二厂进一步处理后，进入白马港海域。

(3)噪声：本项目的噪声主要为生产设备的运行噪声，包括混合、破碎、烧结、冷却水塔等生产设备噪声。最近的敏感点半屿新村距离青美公司厂区约 50m，与本项目最近的厂房距离约 350m。

④固体废物：在本项目生产过程中，产生的固体废物主要为筛上物、磁性物质、不合格品、袋式除尘收集的粉尘、浸出废渣、废水处理系统污泥、废矿物油以及生活垃圾等。这些废物堆存或处置不当可能污染厂区土壤，并将对区域环境造成一定的不利影响。

## 1.4 主要环境影响结论

(1)福安国隆纳米材料有限公司年产 2 万吨磷酸铁锂材料和 4000 吨三元材料项目的生产工艺、生产规模及产品符合地方产业规划及国家产业政策。

(2)项目周边环境质量较好，符合功能要求，有一定的环境承载能力。

(3)项目选址符合环境功能区划及产业规划，选址、布局基本合理。

(4)本项目投产后，生产废水进入厂区污水处理站处理达标、生活污水经化粪池处理达标后纳入园区污水管网进湾坞西片区污水处理厂二厂进一步处理，福安市湾坞工贸集中区管理委员会承诺：福安市湾坞西片区污水处理厂二厂可接纳本项目外排废水，且建设单位承诺在福安市湾坞西片区污水处理厂二厂建成投入运营前，福安青美废水无法接管处理的情况下，动力电池三元正极材料项目不得投入生产运营。

(5)经预测计算，项目废气污染源最大落地浓度贡献值二级标准占标率均小于 10%，项目大气影响为三级评价，不再采用进一步预测模式进行预测评价。项目废气污染源在下风向最大落地浓度贡献值占标率均低于 10%，对厂区周边敏感点影响轻微。本项目卫生防护距离在生产车间外扩 100m 范围，该区域无大气敏感目标分布。

(6)根据预测结果，北侧厂界昼间符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准，夜间超过 3 类标准；东侧厂界昼间符合 4a 类标准，夜间超过 4a 类标准，超标原因主要是现状交通噪声影响；南侧厂界昼夜噪声超过 4a 类标准，超标原因主要是交通噪声影响及废渣球磨噪声；西侧厂界昼夜噪声符合 3 类标准。(7)项目使用清洁生产工艺，产排污量少，符合清洁生产要求。(8)建设项目在采取了本报告提出的各项环保措施和风险防范措施，确保各污染物达标排放，污染物排放总量可满足总量控制要求。(9)项目实施后对周边环境的影响在可接受水平，不会造成环境质量超标。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律、法规及规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日起施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日起施行);
- (3) 《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月28日修订);
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》(2010年10月25日修订);
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日起施行);
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日起施行);
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2022年6月5日起施行);
- (8) 《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);
- (9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日起施行);
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年2月29日修订);
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018年10月26日修订);
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号,2017年10月1日起施行);
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021版),2021年1月1日起实施;
- (14) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》;
- (15) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号),2012年7月3日;
- (16) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98号),2012年8月7日;
- (17) 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的通知》(环办[2013]103号),2013年11月14日;
- (18) 《危险化学品安全管理条例》,国务院令第591号,2011年12月1日;
- (19) 《国家危险废物名录》(2016),环境保护部、国家发展和改革委员会、公安部联合颁布,2016年8月1日实施;
- (20) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2014);

(21) 《危险化学品目录（2015 版）》；

(22) 《大气污染防治行动计划》（大气十条），国发〔2013〕37 号，2013 年 9 月 10 日；

(23) 《水污染防治行动计划》（水十条），国发〔2015〕17 号，2015 年 4 月 2 日；

(24) 《土壤污染防治行动计划》（土十条），国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日；

### 2.1.2 地方法规、规章及规划

(1) 《福建省环境保护条例》，2012 年 3 月 31 日修订；

(2) 《福建省流域水环境保护条例》，2011 年 12 月；

(2) 《福建省水污染防治条例》，2021 年 11 月 1 日起实施；

(3) 《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》，（闽政办〔2021〕59 号）

(4) 《福建省大气污染防治条例》，2019 年 1 月 1 日；

(5) 《福建省固体废物污染环境防治若干规定》，2009 年 11 月 26 日；

(6) 《福建省生态功能区划》，福建省人民政府，2010 年 1 月；

(7) 《福建省主体功能区划》，福建省人民政府，2012 年 12 月；

(8) 《宁德市“十四五”冶金新材料产业发展专项规划》；

(9) 《宁德市环境功能区划方案》宁德市人民政府，2000 年 12 月；

(10) 《福建省近岸海域环境功能区划(修编)》(2011~2020 年)，闽政〔2011〕45 号；

(11) 《福建省土壤污染防治办法》（2016 年 2 月 1 日起施行）；

(12) 《福建省人民政府关于印发大气污染防治行动计划实施细则的通知》，闽政〔2014〕1 号；

(13)《宁德市人民政府关于印发宁德市大气污染防治行动计划实施细则的通知》（宁政文[2014]160 号）

(14) 《福建省人民政府关于印发水污染防治行动计划工作方案的通知》，闽政〔2015〕26 号；

(15)《福建省人民政府关于印发福建省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》，闽政[2016]45 号；

(16) 《福建省环保厅关于印发《福建省建设项目主要污染物排放总量指标管理

办法（试行）的通知》，闽环发[2014]13号；

(17) 《福建省环保厅、福建省财政厅、福建省物价局关于印发<福建省排污权储备和出让管理办法（试行）>的通知》，闽环发[2014]15号，2014年7月16日；

(18) 《福建省环保厅关于印发突发环境事件应急预案的通知》，闽环保应急[2017]1号；

(19) 《福安市湾坞工贸集中区总体规划》；

### 2.1.3 技术导则及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2022)；
- (5) 《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2022)；
- (6) 《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (9) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号）；
- (11) 《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GBT39499-2020)；
- (12) 《排污许可证申请与核发技术规范无机化学工业》（HJ 1035-2019）；
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范电子工业》（HJ 1031-2019）
- (14) 《排污单位自行监测技术指南无机化学工业》（HJ1138-2020）。

### 2.1.4 文件与技术资料

(1) 《福安国隆纳米材料有限公司年产 2 万吨磷酸铁锂材料和 4000 吨三元材料项目可行性研究报告》（福建省华夏能源设计研究院有限公司，2022 年 1 月）；

(2) 《福安国隆纳米材料有限公司年产 2 万吨磷酸铁锂材料和 4000 吨三元材料项目节能报告》（福建省华夏能源设计研究院有限公司，2022 年 1 月）；

(3) 《福安市湾坞工贸集中区总体规划环境影响报告书》及其审查意见（福建省环境保护设计院有限公司，安环保[2018]44号）；

(4) 项目环评委托书。



## 2.2 评价目的

(1) 通过对拟建项目建设内容的分析，结合国家有关产业政策、宁德市、福安市、湾坞工贸区总体规划、环境规划，对拟建工程的产业政策、选址、总体布局进行符合性或合理性分析。

(2) 了解工程的建设内容、生产规模、污染物达标排放情况，为污染物核算提供依据，并提出环境保护和污染控制对策意见，并提出解决办法及改进措施。

(3) 通过拟建项目工程分析，掌握拟建工程“三废”排放特征和治理措施，分析拟建工程清洁生产水平，分析三废能否达标排放，为环境影响预测提供基础数据。

(4) 应用合适的预测模式，预测和评价拟建工程的排污给环境造成影响的范围和程度，并提出相应的防治措施。

(5) 通过环境质量现状调查和区域污染源调查、了解和掌握拟建工程周围区域的自然环境、社会环境状况和环境污染程度。

(6) 通过拟建工程投产后项目污染物排放量的核算，按照污染物排放总量控制要求，通过排污权交易取得污染物排放总量指标。

(7) 通过环境经济损益分析，论证拟建工程与环境效益的统一性。

(8) 根据国家及地方的环保法令和法规，确定环境管理和环境监测计划，提出排污总量控制建议方案。

总之，通过对拟建工程的环境影响评价，论证其在环境方面的可行性，并为建设工程执行“三同时”制度和建成后的环境管理、环境监测提供依据。

## 2.3 评价原则

为了严格执行国家、福建省、宁德市和福安生态环境部门及行业主管部门有关建设项目的环境保护的法律、法规和规范，本次评价将遵守下列原则：

(1) 突出该项目的特点：重点摸清该项目的污染环节、污染源强，对环保设施的可行性进行论证，提出切实可行的环保措施及对策建议。

(2) 采用简明、实用、经济和可行的评价方法，对项目所造成环境影响进行评价。

(3) 对项目的污染源、周围环境质量现状进行充分的调查，以取得科学、客观、准确的资料及数据。

(4) 贯彻“达标排放”原则，对建设项目的污染源治理要求做到达标排放。

(5) 贯彻“总量控制”原则，结合地方总量控制要求，确定建设工程的总量控制方案和措施。

(6) 贯彻“推行清洁生产”原则，在提出污染防治措施的同时，注重“变末端治理”为“建设与生产的全过程控制”。

## 2.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

### 2.4.1 环境影响因素识别

根据工程的工艺特点、建设内容以及所在区域的环境特点等，对本项目的环境影响因子进行了识别与筛选，项目环境影响识别结果见下表。

本项目施工期对环境的影响以生态环境影响为主，污染影响为辅，主要包括：水土流失、施工扬尘、施工噪声等影响，这些影响多为可逆影响，且影响是短暂的。

本项目运营期对环境的影响主要为废气对周围环境空气的影响，以及运行期对土壤、地下水环境的影响，其次是外排废水与污水处理厂可行性分析、生产噪声对周边敏感目标的影响及固体废物的影响。

表 2.4-1 主要环境影响因素识别表

项目阶段	环境要素	污染因素	可能产生的影响	影响特征				
				有利与不利	长期与短期	可逆与不可逆	直接与间接	累积与非累积
施工期	水环境	施工废水及施工人员生活污水	施工场地周边地表水体受到污染	-1	S	R	D	NC
	大气环境	施工扬尘、施工机械及车辆废气	施工场地及运输道路周边区域环境空气受到污染	-1	S	R	D	NC
	声环境	施工机械噪声、运输车辆噪声及施工作业噪声	施工场地及运输道路周边局部声环境质量受到影响	-1	S	R	D	NC
	固体废物	建筑垃圾及施工人员生活垃圾	若处置不当可能会对周围环境（地表水、土壤、生态环境）造成二次污染	-1	S	R	D	NC
	生态环境	开挖土方、土地平整、施工人员践踏等	对地表土产生扰动，使原有地表植被遭到破坏，造成一定程度的水土流失	-1	S	IR	D	NC
运营期	地表水环境	生活污水及生产废水	污染周边海域水质	-1	L	R	D	C
	地下水环境	污水处理设施、危化库、罐区不正常排放发生渗漏	污染周边地下水水质	-1	S	R	ID	C

项目阶段	环境要素	污染因素	可能产生的影响	影响特征				
				有利与不利	长期与短期	可逆与不可逆	直接与间接	累积与非累积
	大气环境	颗粒物、硫酸雾、氨、金属化合物	造成局部大气环境的污染	-2	L	R	D	C
	土壤	废气沉降、废水泄露	以大气沉降以及废水泄漏等方式进入周围土壤,从而使局地环境质量逐步受到影响	-2	L	IR	ID	C
	声环境	生产设备噪声	可造成项目内部及周围区域声环境质量下降	-1	L	R	D	NC
	固体废物	生活垃圾及生产性固体废物	若处置不当可能会对周围环境(地下水、土壤、生态环境)造成二次污染	-1	S	R	D	NC
	环境风险	事故风险	可能会对周围环境(地表水、地下水、土壤、大气环境)造成污染	-2	S	R	D	C

注:说明:“+”、“-”分别表示有利、不利影响;“0”、“1”、“2”、“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响和重大影响;“L”、“S”分别表示长期、短期影响;“R”、“IR”分别表示可逆、不可逆影响;用“D”、“ID”表示直接、间接影响;“C”、“NC”分别表示累积与非累积影响。

## 2.4.2 评价因子筛选

根据对本项目的工程分析、项目所在地区各环境要素的特征以及存在的环境问题,筛选确定以下评价因子,具体详见下表。

表 2.4-2 主要评价因子一览表

项目阶段	环境要素	评价类别	评价因子
施工期	水环境	影响分析	COD、SS、石油类
	大气环境	影响分析	扬尘、施工尾气
	声环境	影响分析	等效连续 A 声级
	固体废物	影响分析	生活垃圾和施工垃圾
运营期	大气环境	污染源分析	颗粒物、非甲烷总烃、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、硫酸雾、NH <sub>3</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>
		现状评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、非甲烷总烃、锰及其化合物、硫酸雾、NH <sub>3</sub>
		影响分析	颗粒物、非甲烷总烃、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、硫酸雾、NH <sub>3</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、
	地表水环境	污染源分析	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、TP、氨氮、镍、钴、锰、总铬、铁、铜、硫酸盐

项目阶段	环境要素	评价类别	评价因子
		现状评价	水温、盐度、悬浮物、溶解氧、pH、活性磷酸盐、化学需氧量、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮、石油类、汞、铜、铅、镉、砷、锌、总铬、叶绿素、非离子氨、无机氮、总磷、总氮
		影响分析	污水处理去向可行性分析
	地下水环境	现状评价	pH、总硬度、硝酸盐、氨氮、亚硝酸盐、硫酸盐、耗氧量、氟化物、Cr <sup>6+</sup> 、As、Cd、Hg、Pb、Ni
		影响分析	COD、氨氮、镍
	声环境	现状和影响评价	昼间、夜间等效连续 A 声级
	固体废物	污染源和影响分析	一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾
	土壤环境	现状评价	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）要求的 45 项基本因子
		影响分析	镍、钴、锰、总铬等重金属
	环境风险	影响分析	生产、储存、运输过程的各危险单元

## 2.5 评价标准

### 2.5.1 环境功能区划及质量标准

依据国家标准、《宁德市环境功能区划方案》、《宁德市地表水环境功能区划定方案及编制说明》等，本项目所在区域环境功能区类别及执行质量标准如下：

#### 2.5.1.1 大气环境

项目所在地环境空气质量功能区划分为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区标准要求；硫酸雾、锰及其化合物按 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则大气环境》中附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃 1h 浓度限值根据《大气污染物综合排放标准详解》（国家环保总局科技 2-6 标准司编）环境空气中的 2.0mg/m<sup>3</sup> 选用。主要污染物的浓度限值详见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	标准限值	单位	执行标准
			二级		
1	SO <sub>2</sub>	年平均	≤60	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (3095-2012) 表 1、表 2 标准
		24 小时平均	≤150	μg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	≤500	μg/m <sup>3</sup>	
2	NO <sub>2</sub>	年平均	≤40	μg/m <sup>3</sup>	
		24 小时平均	≤80	μg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	≤200	μg/m <sup>3</sup>	
3	CO	24 小时平均	≤4	mg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	≤10	mg/m <sup>3</sup>	

序号	污染物项目	平均时间	标准限值	单位	执行标准
			二级		
4	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	≤160	μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则大气环境》中附录 D 表 D.1
		1 小时平均	≤200	μg/m <sup>3</sup>	
5	PM <sub>10</sub>	年平均	≤70	μg/m <sup>3</sup>	
		24 小时平均	≤150	μg/m <sup>3</sup>	
6	PM <sub>2.5</sub>	年平均	≤35	μg/m <sup>3</sup>	
		24 小时平均	≤75	μg/m <sup>3</sup>	
7	TSP	年平均	200	μg/m <sup>3</sup>	
		24 小时平均	300	μg/m <sup>3</sup>	
8	硫酸	1 小时平均	300	μg/m <sup>3</sup>	
		24 小时平均	100	μg/m <sup>3</sup>	
9	氨	1 小时平均	200	μg/m <sup>3</sup>	
10	锰及其化合物	24 小时平均	10	μg/m <sup>3</sup>	
11	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准详解》

### 2.5.1.2 海水

根据《福建省近岸海域环境功能区划（修编）2011~2020年》，赛岐以南、白马角—台角连线以内海域划分为白马港三类区（FJ013-C-III），半屿码头至青屿仔连线沿岸海域划分为白马港东侧四类区（FJ015-D-III）。白马港三类区主导功能为港口、航运、纳污，白马港东侧四类区主导功能为港口、纳污，水质近期、远期执行《海水水质标准》（GB3097-97）中第三类海水水质标准。主要指标见表 2.5-2。

**表 2.5-2 海水水质标准**

序号	执行标准		单位	标准
	项目	第三类		
1	pH	6.8~8.8	mg/L (pH 除外)	《海水水质标准》 (GB3097-1997) 第 三类水质标准
2	溶解氧	>4		
3	化学需氧量	≤4		
4	生化需氧量	≤4		
5	无机氮	≤0.40		
6	活性磷酸盐	≤0.030		
7	硫化物	≤0.10		
8	挥发性酚	≤0.010		
9	石油类	≤0.30		
10	镉	≤0.010		
11	铅	≤0.010		
12	铜	≤0.050		
13	锌	≤0.10		
14	汞	≤0.0002		
15	砷	≤0.050		
16	总铬	≤0.20		
17	镍	≤0.020		
18	悬浮物质	人为造成增加量≤100		

19	粪大肠菌群 (个/L)	≤2000; 供人生食的贝类增养殖 水质≤140		
----	-------------	-----------------------------	--	--

### 2.5.1.3 海洋沉积物

白马港东侧四类区主导功能为港口、纳污，评价海域中的沉积物质量评价标准执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)表 1 中第二类标准，主要指标见表 2.5-3。

**表 2.5-3 海洋沉积物标准**

序号	标准		单位	标准名称
	项目	第二类		
1	有机碳	300	mg/kg	《海洋沉积物质量》 (GB18668-2002)
2	石油类	1000		
3	硫化物	500		
4	镉	1.5		
5	汞	0.5		
6	砷	65		
7	铅	130		
8	铜	100		
9	铬	150		

### 2.5.1.4 声环境

青美公司厂界东侧及南侧临工业区道路，声环境执行 GB3096-2008《声环境质量标准》4a 类标准，北侧及西侧声环境执行 GB3096-2008《声环境质量标准》3 类标准。周边用地已规划为湾坞工贸区工业用地，青美公司厂界 200m 范围内声环境敏感目标半屿新村执行 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准，见表 2.5-4。

**表 2.5-4 声环境质量标准**

序号	地点	声环境功能区划	单位	标准限值	
				昼间	夜间
1	青美公司厂界北侧、西侧	3 类区	dB (A)	≤65	≤55
2	青美公司厂界东侧、南侧	4a 类区	dB (A)	≤70	≤55
3	敏感目标	2 类区	dB (A)	≤60	≤50

### 2.5.1.5 地下水环境

地下水质量标准 III 类标准是以人体健康基准值为依据，适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水。项目区域地下水质量以《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准进行保护，标准摘录见表 2.5-5。

**表 2.5-5 地下水环境质量标准**

序号	控制指标	单位	标准限值	标准
1	pH	/	6.5~8.5	《地下水质量标准》

序号	控制指标	单位	标准限值	标准
2	总硬度	mg/L	≤450	(GB/T14848-2017) 表1 中III类标准
3	硝酸盐	mg/L	≤20.0	
4	氨氮	mg/L	≤0.50	
5	亚硝酸盐	mg/L	≤1.00	
6	硫酸盐	mg/L	≤250	
7	耗氧量	mg/L	≤3.0	
8	氟化物	mg/L	≤1.0	
9	Cr6+	mg/L	≤0.05	
10	As	mg/L	≤10	
11	Cd	mg/L	≤0.005	
12	Hg	mg/L	≤0.001	
13	Pb	mg/L	≤0.01	
14	Ni	mg/L	≤0.02	

#### 2.4.1.6 土壤

项目厂区内土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中表1和表2的第二类用地的筛选值,详见表2.5-6。周边耕地、园地和牧草地等农用地土壤环境执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中表1和表3风险筛选值,详见表2.5-7。

**表 2.5-6 建设用地土壤环境质量标准**

序号	污染物项目	单位	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	mg/kg	20	60	120	140
2	镉	mg/kg	20	65	47	172
3	铬(六价)	mg/kg	3.0	5.7	30	78
4	铜	mg/kg	2000	18000	8000	36000
5	铅	mg/kg	400	800	800	2500
6	汞	mg/kg	8	38	33	82
7	镍	mg/kg	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	mg/kg	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	mg/kg	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	mg/kg	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烷	mg/kg	12	66	40	200
14	顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	66	596	200	2000
15	反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	10	54	31	163
16	二氯甲烷	mg/kg	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	mg/kg	1	5	5	47

序号	污染物项目	单位	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	mg/kg	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	mg/kg	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	mg/kg	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	mg/kg	1	4	10	40
27	氯苯	mg/kg	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	mg/kg	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	mg/kg	5.6	20	56	200
30	乙苯	mg/kg	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	mg/kg	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	mg/kg	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	163	570	500	570
34	邻-二甲苯	mg/kg	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	mg/kg	34	76	190	760
36	苯胺	mg/kg	92	260	211	663
37	2-氯酚	mg/kg	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	mg/kg	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	mg/kg	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	55	151	550	1500
42	蒽	mg/kg	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	mg/kg	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	5.5	15	55	151
45	萘	mg/kg	25	70	255	700

表 2.5-7 农用地土壤污染风险管控标准

污染项目		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350



污染项目		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
	其他	150	150	200	250
铜	水田	50	50	100	200
	其他	60	50	100	100
	锌	60	70	100	190
	镍	200	200	250	300
注：单位 mg/kg					

## 2.5.2 污染物排放标准

### 2.5.2.1 废气污染物排放标准

#### (1) 施工期

项目施工期大气污染物排放执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 中无组织排放监控浓度限值要求，即周界外颗粒物浓度 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

#### (2) 运营期

本项目属于电子专用材料制造行业，暂无行业废气排放标准。因此颗粒物、硫酸雾、氨、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物参照 GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表 3、表 5 排放限值。颗粒物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值。运营期废气排放执行标准情况详见表 3.3-1。非甲烷总烃参照执行 DB35/1782-2018《工业企业挥发性有机物排放标准》表 1、表 2 及表 3 排放限值，详见下表。

**表 2.5-8 项目运营期废气执行标准一览表**

序号	污染物	有组织排放限值	无组织排放监控点限值		标准来源
		排放限值 $\text{mg}/\text{m}^3$	监控点	浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	
1	氮氧化物	200	边界	/	GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表 3、表 5
2	二氧化硫	400	边界	/	
3	颗粒物	30	边界	1.0	
4	硫酸雾	20	边界	0.3	
5	氨	20	边界	0.3	
6	镍及其化合物	4	边界	0.02	
7	锰及其化合物	5	边界	0.015	
8	钴及其化合物	5	边界	0.005	
9	非甲烷总烃	100	厂区内	8.0	DB35/1782-2018《工业企业挥发性有机物排放标准》表 1、表 2 及表 3
			边界	2.0	

### 2.5.2.2 废水污染物排放标准

#### (1) 施工期

项目施工期生产废水收集后经隔油沉淀池处理后回用于施工现场洒水抑尘或建筑砼养护，生产废水不外排；施工期生活用房依托周边居民集中区闲置房屋，厂内产生的生活污水依托青美公司已建工程的化粪池处理后纳入湾坞西污水处理厂二厂统一处理。

#### (2) 运营期

项目运营期废水主要为酸、碱废气吸收液废水、沉镍废水、三元母液、三元洗水等；清净下水为循环冷却系统产生的浓水；生活污水为项目员工产生的生活污水。

本项目外排生产废水由车间废水处理设施达标后纳入湾坞西污水处理厂二厂。本项目属于电子专用材料制造行业，但对照《电子工业水污染物排放标准》GB39731-2020附录A，本项目所生产的产品不在该标准适用范围内。青美公司已建一期工程的产品和工艺与本项目相似，因此参照该工程排放标准，根据《福安市环境保护局关于福安青美能源材料有限公司动力电池三元正极材料项目执行污染物排放标准的复函（安环保函[2018]124号）》，本项目外排生产废水中pH、COD<sub>cr</sub>、SS、氨氮、总氮、总铜、总锰、总钴排放浓度执行GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表1间接排放限值；项目位于福安市湾坞工贸区冶金新材料产业园，根据《宁德市城市总体规划（2011~2030）环境影响篇章》对三沙湾的优化调整建议的要求，重金属达到GB13456-2012《钢铁工业水污染物排放标准》表3规定的特别排放限值要求，因此总镍、总铬、六价铬执行特别排放限值（Ni≤0.05mg/L、总铬≤0.1mg/L、六价铬≤0.05mg/L）；详见下表。

表 2.5-9 项目生产废水排放标准执行标准一览表

序号	污染物	单位	排放浓度 限值	执行标准	
				排放口	标准名称
1	pH	无量纲	6.0~9.0	废水总排口	参照 GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表 1 排放限值
2	COD <sub>cr</sub>	mg/L	200		
3	SS	mg/L	100		
4	氨氮	mg/L	40		
5	总氮	mg/L	60		
6	总铜	mg/L	0.5		
7	总钴	mg/L	1.0	车间或生产 设施排放口	本项目位于福安市湾坞工贸区冶金新材料产业园，根据《宁德市城市总体规划（2011~2030）环境影响篇章》优化调整
8	总锰	mg/L	1.0		
9	总铬	mg/L	0.1	车间或生产 设施排放口	
10	六价铬	mg/L	0.05		

序号	污染物	单位	排放浓度 限值	执行标准	
				排放口	标准名称
11	总镍	mg/L	0.05		建议，执行 GB13456-2012《钢铁工业水污染物排放标准》表3特别排放限值。

**表 2.5-10 项目生活污水排放执行标准一览表**

序号	污染物	单位	排放浓度限值	执行标准
1	pH	无量纲	6-9	GB8978-1996《污水综合排放标准》表4中三级标准
2	COD	mg/L	500	
3	BOD <sub>5</sub>	mg/L	300	
4	SS	mg/L	400	
5	氨氮	mg/L	45	参照执行 GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》表1中B级标准
6	总磷	mg/L	8	

### 2.5.2.3 噪声排放标准

项目施工期噪声排放执行GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》表1标准；运营期厂界噪声排放执行GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》表1中3类标准，项目东侧临近湾坞西环路厂界噪声排放执行GB12348-2008表1中4类标准，具体各项指标执行标准详见下表。

**表 2.5-11 项目噪声排放执行标准一览表**

时期	声环境 功能区类别	标准限值		单位	标准来源	执行区域
		昼间	夜间			
施工期	/	70	55	dB(A)	GB12523-2011 表1标准	施工厂界
运营期	3类	65	55	dB(A)	GB12348-2008 表1标准	北、南和西厂界
	4类	70	55			临近湾坞西环路的 东侧厂界

### 2.5.2.4 固体废物

项目一般工业固体废物暂存于建筑物内，其贮存过程应满足防渗漏、防流失、防扬散等环境保护要求；危险废物暂存场所执行 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及修改单(公告 2013 年第 36 号)要求。

## 2.6 评价工作等级及评价范围

根据建设项目的污染物排放特征及《环境影响评价技术导则》，将各环境要素的评价等级和评价范围确定如下：

### 2.6.1 大气环境

#### (1) 评价等级

按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物），及第  $i$  个污染物的地面浓度达标限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ ，其中  $P_i$  定义为：

$$P_i = (C_i / C_{0i}) \times 100\%$$

式中： $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

$C_i$ —采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大地面浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量标准， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$  一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。评价工作等级的判定依据见下表。

表 2.6-1 评价等级判别表

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

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），先采用导则推荐的估算模式 AERSCREEN 预测项目主要大气污染源的主要污染物的最大地面浓度，确定大气环境影响评价工作等级。估算结果见下表。

表 2.6-2 估算模型预测出来的各污染物占标率一览表

生产线	工序	污染源 (排气筒)	污染物	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$C_{\max}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\max}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$	评价工作等级
磷酸铁生产	浸出*	硫酸雾 (DA001~DA002)	硫酸雾	300				
	闪蒸干燥*	有组织干燥废气 (DA003~DA004)	颗粒物	450				
			二氧化硫	500				
			氮氧化物	200				
		有组织干燥废气 (DA005~DA006)	颗粒物	450				
磷酸铁锂生产	喷雾干燥*	有组织喷雾干燥废气 (DA007~DA008)	颗粒物	450				
			二氧化硫	500				
			氮氧化物	200				

生产线	工序	污染源 (排气筒)	污染物	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$C_{\text{max}}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\text{max}}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$	评价工作等级
	烧结*	有组织烧结废气 (DA009~DA010)	颗粒物	450				
			非甲烷总烃	2000				
			二氧化硫	500				
			氮氧化物	200				
三元前驱体生产	液相合成	含氨废气 (DA011)	氨	200				
三元材料生产	一次制粉	一次制粉粉尘 (DA012)	颗粒物	450				
			镍及其化合物	\				
			镍及其化合物	30				
	二次制粉	二次制粉粉尘 (DA013)	颗粒物	450				
			镍及其化合物	\				
			镍及其化合物	30				

备注：“\*”指单根排气筒对应的最大落地浓度、占标率等。

由上表可知，项目各污染物占标率  $P_{\text{max}}=35.23\% > 10\%$ ，因此，本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

## (2) 评价范围

本项目污染物的最远影响距离  $D_{10\%}$  为 450m，当  $D_{10\%}$  小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。因此确定本项目大气环境影响评价范围以厂址为中心区域，厂界外延 5km 矩形区域。

## 2.6.2 地表水环境

### (1) 评价等级

本项目属于水污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018)，建设项目废水经处理后接入湾坞西污水处理二厂处理，属于间接排放，确定地表水环境影响评价等级为三级 B。

表 2.6-3 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	评价工作分级判据	
	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	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	/

### (2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)，地下水评价等级为三级 B 时，其评价范围应符合以下要求：a) 应满足其依托污水处理设施环境可行性

分析的要求；b) 涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

### 2.6.3 地下水环境

#### (1) 评价等级

①项目类别根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，本项目属于“K 机械、电子“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”，因此，本项目地下水环境影评价项目类别为IV类，见详见下表。

**表 2.6-4 地下水环境影响评价行业分类表**

行业类别	环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
				报告书	报告表
K 机械、电子					
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		全部	—	IV类	—

②建设项目的地下水环境敏感程度经现场调查，本项目厂址不属于集中式饮用水水源以及热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区，也不属于其补给径流区，不属于分散居民饮用水源。项目占地为工业用地，因此确定本项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。因本项目生产中涉及较多的危险化学品，废水中涉及重金属，故本项目地下水评价提升一级，按“三级”进行评价。

#### (2) 评价范围

本项目所在水文地质单元。

### 2.6.4 声环境

#### (1) 评价等级

项目所在区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类声环境功能区，项目建成后自身厂房 200m 范围内无声环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2022）的规定，本项目声环境影响评价等级为三级。

#### (2) 评价范围

评价范围为青美公司厂界外 200m 范围内。

## 2.6.5 土壤环境

### (1) 评价等级

#### ①项目类型

本项目建设内容包括磷酸铁锂及三元材料的生产，属“电子专用材料制造（C3985）”，由于生产过程涉及化工工序，参照根据《环境影响评价技术导则-土壤影响（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中“化学原料和化学制品制造”类确定项目类别，所属类别为 I 类，具体详见下表。

表 2.6-5 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	本项目建设内容及项目类型识别			
	I 类	II 类	III 类	IV 类
石油、化工	石油化工、炼焦；化学原料和化学制品制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学品制造、化学肥料制造	其他	—

#### ②项目占地规模

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），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（ $< 5\text{hm}^2$ ）。本项目所租用厂房净占地面积约 3.91 公顷，因此本项目占地规模为小型。

#### ③土壤环境敏感程度

本项目位于湾坞工贸集中区，系租用青美公司厂房进行生产，青美厂区北侧有居民区半屿新村，该村已规划为工业用地，且与本项目最近厂房约 350m，不在污染物排放涉及的地表径流及大气沉降（镍、钴、锰及其化合物的最大落地浓度）范围内，因此不作为本项目土壤环境敏感目标；此外青美厂区周边不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或学校、医院、疗养院、养老院等其他土壤环境敏感目标，因此周边土壤环境判定为不敏感。

#### ④评价工作等级

本项目类型为 I 类，占地规模为小型，土壤环境不敏感。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目土壤环境评价等级为二级评价，评价工作等级划分依据详见下表。

表 2.6-6 土壤环境影响评价项目类别

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

(2) 评价范围

评价范围为项目所租用厂房外 0.2km 范围内。

2.6.6 环境风险

2.6.6.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，建设项目 Q 值确定详见表 1.3-1，经计算本项目 Q 值为 948.95。

表 2.6-7 建设项目 Q 值确定

物质名称	CAS 号	临界量 Qn (t)	最大存储量 qn (t)		该种危险物质 Q 值
			存储量	在线量	
磷酸	7664-38-2	10	550	/	55
氨水	1336-21-6	10	0.9	/	0.09
双氧水	7722-84-1	50*	220	/	4.4
硫酸	7664-93-9	10	100	/	10
硫酸镍	7786-81-4	0.25	210	1.19	844.76
镍及其化合物 (以镍计)	/	0.25	/	0.45+4.34	19.16
钴及其化合物 (以钴计)	/	0.25	/	1.96	7.84
锰及其化合物 (以锰计)	/	0.25	/	1.54	6.16
天然气	8006-14-2	50*	/	76.87	1.54
项目 Q 值Σ					948.95
注：*双氧水按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 B.2 取临界量推荐值； 天然气参照《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)表 1 取值；以厂区内管径 400mm，路由长度 612m 计算天然气最大在线量。					

(2) 行业及生产工艺 (M)

根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》附录 C 中表 C.1 评估生产工艺情况，本项目为电子专用材料制造，属于“轻工行业”行业类别，M 值为 45，以 M1 表示。

表 2.6-8 建设项目 M 值确定表

序号	行业类别	评估依据	M 分值
1	轻工	高温工艺	8*5=40
		危险物质使用、贮存	5



序号	行业类别	评估依据	M 分值
合计			45

### (3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M), 根据 HJ169-2018 《建设项目环境风险评价技术导则》附录 C 中表 C.2 判断项目危险物质及工艺系统危险性等级 (P), 详见下表, 本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

**表 2.6-9 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)**

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

### 2.6.6.2 环境敏感程度 (E) 的分级

#### (1) 建设项目周边敏感特征

建设项目周边敏感特征详见下表。

**表 2.6-10 建设项目环境敏感特征表**

类别	环境敏感特征					
	序号	敏感目标名称	相对方位及距离/m	属性	人口数	
环境空气	1	半屿村	青美厂界北侧 770m	居民区	2365 人	
	2	渔业村	青美厂界北侧 985m	居民区	670 人	
	3	半屿新村	青美厂界北侧 40m	居民区	350 人	
	4	赤塘村	青美厂界东北侧 980m	居民区	105 人	
	5	龙珠兜	青美厂界东侧 600m	居民区	1012 人	
	6	鼎信万人生活区	青美厂界北侧 1465m	居民区	10000 人	
	7	新塘村	青美厂界东北侧 2530m	居民区	117 人	
	8	上洋村	青美厂界东北侧 2900m	居民区	146 人	
	厂址周边 500m 范围内人口小计					350 人
	厂址周边 5km 范围内人口小计					13518 人
大气环境敏感程度 E 值 (以规划人口判定)					E2	
地表水	接纳水体					
	序号	接纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km		
	1	白马港海域	四类区	福安市		
地表水环境敏感程度 E 值					E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防护性能	与下游厂界距离/m
	1	无	G3	/	D2	/

类别	环境敏感特征				
	序号	敏感目标名称	相对方位及距离/m	属性	人口数
	地下水环境敏感程度 E 值				E3

## (2) 环境风险潜势划分及评价等级

### ①大气环境

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性,共分为三种类型,E1为环境高度敏感区,E2为环境中度敏感区,E3为环境低度敏感区,分级原则详见《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中表D.1。

本项目周边5km范围内敏感点人口总数大于1万人,因此本项目大气环境敏感程度分级为E2。

### ②地表水环境

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性,与下游环境敏感目标情况,共分为三种类型,E1为环境高度敏感区,E2为环境中度敏感区,E3为环境低度敏感区,分级原则见表D.2。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别详见《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中表D.3和表D.4。

根据表D.3项目周边海域为白马港东侧四类区,地表水功能敏感性为低敏感F3;排放点下游无敏感保护目标,因此环境敏感分级为S3。根据表D.2,本项目地表水环境敏感程度分级为E3。

### ③地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能,共分为三种类型,E1为环境高度敏感区,E2为环境中度敏感区,E3为环境低度敏感区,分级原则见表D.5。根据表D.6和表D.7,经现场调查,根据区域水文地质资料以及项目周边地质勘查资料,因此包气带防污性为D2;周边无地下水敏感保护目标,敏感性分区为G3。根据表D.5,最终判定本项目地下水环境敏感程度为E3。

结合事故情形下环境影响途径,对建设项目潜在的环境危害程度进行概化分析,按HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》表2建设项目环境风险潜势划分,根据项目大气环境敏感程度为E2,判断风险潜势为IV级,大气环境风险评价等级为一级;地表水环境敏感程度为E3,判断风险潜势为III级,地表水环境风险评价等级

为二级；地下水环境敏感程度为 E3，判断风险潜势为Ⅲ级，地下水环境风险评价等级为二级；本项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，详见表 1.3-5，即本项目环境风险潜势综合等级为Ⅳ级，环境风险综合评价等级为一级。

**表 2.6-10 建设项目环境风险潜势划分**

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险

**表 2.6-11 评价工作等级划分**

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	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、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

### 2.6.6.3 评价范围

大气环境风险评价范围：以建设项目边界外扩 5km 距离的范围。

地表水环境风险评价范围：湾坞西片区污水处理厂二厂污水排放口半径 1.5km 的圆型区域。

地下水环境风险评价范围：项目所在水文地质单元。

### 2.6.7 生态环境

本项目位于湾坞工贸集中区，属于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，因此，生态环境影响不定评价等级，仅做生态影响分析。

评价范围：厂界范围内。

## 2.7 环境保护目标

### (1) 大气环境

项目所在青美公司厂界外，边长 5km 矩形区域内无自然保护区、风景名胜区等保护目标。项目大气环境保护目标为半屿村、半屿新村、龙珠兜、渔业村、鼎信生活区等。大气环境影响评价范围内环境保护目标详见表 2.7-1。

### (2) 地表水环境

项目生产废水及生活污水经项目自身处理后纳入湾坞西片区污水处理厂二厂，不

直接外排海水环境。湾坞西片区污水处理厂二厂污水近期排放口位于半屿工业与城镇用海区，水环境保护目标为湾坞西片区污水处理厂二厂污水排放口半径 1.5km 的圆型区域。

(3) 声环境

项目所在青美公司厂界外 200m 范围内居民区为半屿新村。

(4) 地下水环境

项目所在水文地质单元内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

(5) 生态环境

本项目在现有青美公司厂区内进行建设，未新增用地，用地范围内无生态环境保护目标。

(6) 土壤环境

项目位于工业区，厂房 0.2km 范围内不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等环境敏感目标。

(7) 环境风险

项目所在青美公司厂界外 5km 范围内环境保护目标为半屿村、半屿新村、龙珠兜、渔业村、上洋村、响塘村、深安村、下华村、浮溪村、鼎信生活区等居民区。

表 2.7-1 项目周边敏感目标分布一览表

环境要素	环境保护目标	方位、最近距离	规模	功能	执行标准或保护级别
大气环境	半屿村	青美公司厂界北侧 770m，本项目最近厂房北侧 1000m	4352 人	居住	GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准
	渔业村	青美公司厂界北侧 985m，本项目最近厂房西北侧 1270m	1242 人		
	半屿新村	青美公司厂界北侧 40m，本项目最近厂房东北侧 350m	730 人		
	龙珠兜	青美公司厂界东侧 600m，本项目最近厂房东侧 760m	9 人		
	鼎信生活区	青美公司厂界北侧 1465m，本项目最近厂房北侧 1610m	15000 人		
声环境	半屿新村	青美公司厂界北侧 40m，本项目最近厂房东北侧 350m	730 人		GB3096-2008《声环境质量标准》2 类
地表水环境	白马港	项目西侧 750m	\	工业城镇用海	GB3097-1997《海水水质标准》三类标准
环境风险	半屿村	青美公司厂界北侧 770m，本项目最近厂房北侧 1000m	4352 人	居住	保护各敏感目标现有环境功能
	渔业村	青美公司厂界北侧 985m，本项目最近厂房西北侧 1270m	1242 人		

半屿新村	青美公司厂界北侧 40m, 本项目最近厂房东北侧 350m	730 人		
龙珠兜	青美公司厂界东侧 600m, 本项目最近厂房东侧 760m	9 人		
鼎信生活区	青美公司厂界北侧 1465m, 本项目最近厂房北侧 1610m	15000 人		
上洋村	青美公司厂界北侧 2600m, 本项目最近厂房北侧 2950m	1560 人		
响塘村	青美公司厂界北侧 3300m, 本项目最近厂房北侧 3650m	460 人		
深安村(及龙珠小区)	青美公司厂界北侧 4200m, 本项目最近厂房北侧 4550m	1083 人		
下华山村	青美公司厂界南侧 2500m, 本项目最近厂房南侧 2550m	260		
浮溪村	青美公司厂界东南侧 3300m, 本项目最近厂房东南侧 3400m	2280		

### 3 项目概况及工程分析

#### 3.1 项目工程概况

- (1) 项目名称：年产 2 万吨磷酸铁锂材料和 4000 吨三元材料项目
- (2) 建设单位：福安国隆纳米材料有限公司
- (3) 建设地点：福建省宁德市福安市湾坞西片区冶金新材料产业园，福安青美能源材料有限公司（以下简称青美公司）厂区内
- (4) 项目性质：新建
- (5) 建设规模：年产 2 万吨磷酸铁锂正极材料和 4000 吨镍钴锰三元正极材料
- (6) 占地面积：所租厂房占地 3.91 公顷
- (6) 建设工期：12 个月，2022 年 10 月至 2023 年 10 月
- (7) 总投资：60000 万元
- (8) 生产制度：全年生产天数 330 天，各车间采用三倒班制生产，每天生产 24 小时；管理人员和技术人员为三班制，每班工作 8 小时。
- (9) 人员配置：劳动定员 100 人，其中事业管理人员 28 人，核心技术人员 6 人，车间管理人员 6 人，车间生产人员 60 人。

##### 3.1.1 项目组成及建设内容

项目组成包括主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程、环保工程、依托工程等，具体建设内容详见表3.1-1。

表 3.1-1 项目组成一览表

项目组成		建设规模及内容	备注
主体工程	1#生产厂房	位于青美厂区东南部，共一层，占地面积 1500m <sup>2</sup> ，建筑面积 1500m <sup>2</sup> ，轻钢框架结构，主要布置生产无水磷酸铁的浸出工序生产线。	租用青美新建厂房
	2#生产厂房	位于青美厂区东南部，共一层，占地面积 12983.52m <sup>2</sup> ，建筑面积 12983.52m <sup>2</sup> ，轻钢框架结构。主要布置磷酸铁生产线，分为 3 个区：浸出过滤区、磷酸铁区和硫酸镍区。	租用青美新建厂房
	3#生产厂房	位于青美厂区中部，共一层，占地面积 5624.56m <sup>2</sup> ，建筑面积 5624.56m <sup>2</sup> ，布置磷酸铁锂生产线。	租用青美新建厂房
	4#生产厂房	位于青美厂区东南部，共一层，占地面积 6247.2m <sup>2</sup> ，建筑面积 6247.2m <sup>2</sup> ，布置三元材料生产线，分为两个区：三元材料前驱体生产区和三元材料生产区	租用青美新建厂房
辅助工	办公生活区	依托青美公司办公生活区：员工宿舍区位于厂区东北部，为 5 座员工宿舍楼，建筑面积约 26500m <sup>2</sup> 。办公室位于 1#车间东部，面积约 610m <sup>2</sup> 。	依托工程

项目组成		建设规模及内容	备注
程			
储运工程	原料罐区	占地面积 398.4m <sup>2</sup> ，设置双氧水罐区、磷酸罐区、硫酸罐和碱液罐区。	租用青美新建厂房
	仓库	在 2#厂房设置磷酸铁生产原料仓库和成品仓库；在 3#厂房设置磷酸铁锂生产原料仓库和成品仓库；在 4#厂房设置三元材料生产原料仓库和成品仓库。	均位于生产车间内
	五金仓库	存储各类钢材、线材、机械零部件等材料，青美公司一期工程已建车间南部，共一层，建筑面积 1200m <sup>2</sup> 。	依托工程
	运输	液体原料、液体半成品在厂内采用管道运输；固体原料、半成品、产品采用汽车运输；蒸汽采用管道运输。	
公用工程	供电	项目供电来源为国家供电电网，项目依托青美公司厂区建设的一座 110kV 变电站供电。	依托工程
	供水	项目用水水源为自来水及纯水，自来水由园区自来水供水管网供给。纯水依托青美公司纯水供给：青美公司已建成一套处理能力为 100m <sup>3</sup> /h 的纯水制备系统，拟新建 400m <sup>3</sup> /h 纯水制备系统供后续工程使用，以自来水作为原水制备纯水。	利用现有工程
	供热	近期依托青美公司已建锅炉房供热，远期由园区集中供热。	依托工程
	排水	(1)项目采用雨污分流、清污分流和污污分流。 (2)项目生产区域初期雨水经雨水收集池收集后由泵抽入青美公司综合废水处理系统统一处理；雨水经厂区雨水管网收集后排入市政雨水管网。 (3)项目生产废水经车间处理设施处理达标后纳入湾坞西片区污水处理厂二厂统一处理。 (4)项目生活污水经化粪池预处理后经市政污水管网纳入湾坞西片区污水处理厂二厂统一处理。	初期雨水、生活污水处理依托青美公司现有污水处理站；生产废水新建废水处理设施
环保工程	废气	(1)浸出工序挥发的硫酸雾：经收集后采用两级碱洗，处理后的废气通过排气筒（DA001、DA002）排放。共设置 2 套两级碱洗塔。 (2)磷酸铁闪蒸干燥废气：闪蒸机设废气收集口，经密封管道输送进入布袋除尘器处理达标后引至排气筒排放（DA003、DA004），共设置 2 套布袋除尘系统。 (3)回转窑干燥废气：回转窑天然气燃烧尾气经余热回收，进入闪蒸干燥机用于磷酸铁干燥，最终和闪蒸干燥废气共用 1 根排气筒排放。烘干过程产生的废气进入布袋除尘器处理达标后引至排气筒排放（DA005、DA006），共设置 2 套布袋除尘系统。 (4)磷酸铁锂喷雾干燥废气：喷雾干燥机设废气收集口，经密封管道输送进入布袋除尘器处理达标后引至排气筒排放（DA007、DA008），共设置 2 套布袋除尘系统。 (5)磷酸铁锂烧结废气：烧结炉设废气收集口，经密封管道输送进入旋风+布袋除尘器处理达标后引至排气筒排放（DA009、DA010），共设置 2 套旋风+布袋除尘系统。 (6)含氨废气：经两级酸洗塔吸收处理后通过排气筒排放（DA011），共设置 1 套两级酸洗塔。 (7)一次制粉及二次制粉废气：分别经旋风+布袋除尘器处理后通过排气筒排放（DA012、DA013），共设置 2 套旋风+布袋	新建废气处理设施

项目组成		建设规模及内容	备注
		除尘系统。 (8)其他各工序产生的工艺粉尘于产尘点设置收尘装置，除尘后尾气车间内无组织排放。	
废水	生产废水	(1)硫酸雾处理设施废水、沉镍过程产生的废水均由沉镍废水处理系统处理达标后由车间排口(DW003)排入总排口(DW001)，最后纳入湾坞西片区污水处理厂二厂统一处理。 (2)三元母液由三元母液处理—回收系统处理；含氨废水、三元材料生产废水均由三元洗水处理—回收系统处理达标后由车间排口(DW004)排入总排口(DW001)，最后纳入湾坞西片区污水处理厂二厂统一处理。 (3)冷却循环系统浓水由总排口(DW001)直接纳入湾坞西片区污水处理厂二厂统一处理。	新建废水处理设施
	生活污水	生活污水经化粪池预处理，出水纳入湾坞西片区污水处理厂二厂统一处理。	依托青美公司生活区
	噪声	采用减振、隔声、消声等降噪措施。	
	固体废物	(1)一般工业固体废物：在2#生产厂房内设置一般固废堆放间用于暂存一般工业固体废物，回用或外售进行综合利用，部分直接回用前道工序的固废暂时堆放在生产设施旁。 (2)危险废物：在2#生产厂房建设危险废物贮存间。危废分类收集后装入高密度聚乙烯桶内分别贮存，暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位外运处置。	厂房内新建一般固废暂存间和危废暂存间
	环境风险	在储罐周围设置围堰、导流槽、导流沟、防渗措施及警示标志，通过事故废水排水管道与事故池相连通；储罐区设危险介质浓度报警探头，联动自动喷淋系统；依托青美公司已建事故池，事故池容积为2500m <sup>3</sup> ，建立单元-车间-厂区三级环境风险防控体系。	依托青美公司事故池
依托工程	供电	项目供电来源为国家供电电网，项目依托青美公司厂区建设的一座110kV变电站供电。	该工程筹建中
	供热	近期依托青美公司已建锅炉房供热，远期由园区集中供热。	该工程已建成
	办公生活区	依托青美公司办公生活区：员工宿舍区位于厂区东北部，为5座员工宿舍楼，建筑面积约26500m <sup>2</sup> 。办公室位于1#车间东部，面积约610m <sup>2</sup> 。	该工程已建成
	五金仓库	依托青美公司五金仓库：位于青美公司一期工程已建车间南部，共一层，建筑面积1200m <sup>2</sup> 。	该工程已建成
	纯水制备车间	依托青美公司办纯水制备车间：位于青美公司已建车间西南部，建筑面积3860m <sup>2</sup> ，包括纯水制水线、水箱、洗水膜处理系统、配电室。	该工程已建成
	供氧	三元材料烧结过程需用氧，本项目氧气来源依托青美公司制氧站所制液氧。青美公司制氧站拟设置2套装置，每套装置生产能力5000m <sup>3</sup> /h，采用改良型真空变压吸附工艺，制备的氧气进入厂区液氧储罐内供生产工序使用，青美公司共设置2座80m <sup>3</sup> 液氧储罐。	该工程筹建中



项目组成		建设规模及内容	备注
	生活污水处理	依托青美公司生活污水收集处理系统。	该工程已建成
	初期雨水处理	依托青美公司雨水收集系统，初期雨水池位于厂区西侧，容积 2800m <sup>3</sup> 。	该工程已建成
	事故应急池	依托青美公司已建事故池，该事故池位于厂区西侧，与初期雨水池相邻，容积 2500m <sup>3</sup> 。	该工程已建成

### 3.1.2 产品方案及产能

建设规模与产品方案：产品为磷酸铁锂及镍钴锰三元材料。作为锂电池正极材料，主要服务于国内锂离子动力电池厂家；具体生产规模为年产2万吨磷酸铁锂、4000吨镍钴锰三元锂电池材料。

①最终产品磷酸铁锂正极材料产品指标参照YS/T 1027-2015《磷酸铁锂》，具体指标如下：

表 3.1-2 磷酸铁锂产品指标

磷酸铁锂技术指标		指标数据
主含量	Li%	3.9~5.0
	Fe%	33~36
	P%	18~20
杂质含量	Cu%	≤0.005
	Na%	≤0.03
	Ca%	≤0.03
	Zn%	≤0.03
粒度	D10 (μm)	0.4~0.6
	D50 (μm)	2.0~5.0
	D90 (μm)	≤40
碳含量 (%)		2.0±0.2
振实密度 (g/cm <sup>3</sup> )		>0.6
压实密度 (g/cm <sup>3</sup> )		2.2~2.4
比表面积 (m <sup>2</sup> /g)		≤20
放电中值电压 (V) (注明放电倍率)		IC 3.2V
克能量 (mAh/g)	半电池	>155mAh/g
	电芯	>138
衰减率 (注明放电倍率)		IC 100 周容量衰减不大于 2% 循环 1000 次容量保持率为 90%以上。
纯度%		98

②最终产品三元锂电池材料产品指标参照YS/T 798-2012《镍钴锰酸锂》具体指标如下：

**表 3.1-3 镍钴锰酸锂三元锂电池材料性能指标**

序号	项目	技术指标
1	Ni (%)	36.5±0.25
2	Co (%)	6.1±0.20
3	Mn (%)	17.1±0.50
4	Li (%)	7.5±1.0
5	Na (%)	≤0.03
6	Mg (%)	≤0.03
7	Ca (%)	≤0.03
8	Fe (%)	≤0.03
9	Zn (%)	≤0.03
10	Si (%)	≤0.03
11	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (%)	≤0.5
12	Cl <sup>-</sup> (%)	≤0.05
13	O <sup>2-</sup>	325±0.25
其他要求	外观为灰黑色粉末，颜色均一，无结块，Ni+Co+Mn 摩尔比 1~1.15，水分不大于 0.05%，产品的振实密度不低于1.8g/cm <sup>3</sup> ，D10应不小于 2.0 μm，D50应在 5.0 μm~15.0 μm，D90应不大于30.0 μm，比表面积1.0m <sup>2</sup> /g，pH 不大于10.0~12.5	

③中间产品电池级无水磷酸铁指标参照G/T 4701—2021《电池用磷酸铁》中I型无水磷酸铁，具体指标如下：

**表 3.1-4 无水磷酸铁产品指标**

类别	具体内容	指标
产品品质	铁磷摩尔比	铁磷摩尔比控制在0.96-1.0之间
	Fe%	35.7~36.7
	P%	20.0~21.1
	Ca%	≤0.01
	Mg%	≤0.06
	Na%	≤0.02
	K%	≤0.02
	Cu%	≤0.003
	Zn%	≤0.015
	Mn%	≤0.1
	Al%	≤0.05

Ti%	≤0.18
S%	≤0.03
磁性物质%	≤0.00025
水分%	≤0.5
振实密度 g/cm <sup>3</sup>	≥0.6
粒度 (D <sub>50</sub> ) um	1~9
比表面积 m <sup>2</sup> /g	3~16

④中间产品硫酸镍指标参照HG/T2824-2009中II类产品，具体指标如下：

表 3.1-5 硫酸镍产品指标

项目	指标	
	优等品	一等品
外观	翠绿色颗粒状结晶体	
镍 (Ni) ω%≥	21.8	21.5
钴 (Co) ω%≤	0.40	0.40
铜 (Cu) ω%≤	0.0015	0.0015
铁 (Fe) ω%≤	0.0015	0.0030
钠 (Na) ω%≤	0.020	0.030
铅 (Pb) ω%≤	0.0010	0.0020
锌 (Zn) ω%≤	0.0010	0.0020
钙 (Ca) ω%≤	0.010	0.020
镁 (Mg) ω%≤	0.010	0.020
锰 (Mn) ω%≤	0.0030	0.0050
镉 (Cd) ω%≤	0.0003	0.0005
水不溶物ω%≤	0.010	0.020

⑤中间产品三元前驱体产品指标参照GB/T 26300—2020《镍钴锰三元素复合氢氧化物》，指标如下：

表 3.1-6 三元前驱体性能指标

产品名称		镍钴锰前驱体 (镍钴锰三元素复合氢氧化物)	
		Ni <sub>(1-x-y)</sub> Co <sub>x</sub> Mn <sub>y</sub> (OH) <sub>2</sub> (x=0.2,y=0.2)	
化学成分 Chemical Composition		物理特性 Physical Characteristic	
项目	标准要求	项目	标准要求
Item	standard request (wt%)	Item	standard request
Co+Ni+Mn	60.0~64.0	振实密度 TD(g/cm <sup>3</sup> )	2.0±0.2
Ni	59.00~61.00		1.10~1.50
Co	19.00~21.00	松装密度 HB(g/cm <sup>3</sup> )	≤20.0
Mn	19.00~21.00		≥5.0

Ca	≤0.0200	比表面积 BET(m <sup>2</sup> /g)		8.0~12.0
Mg	≤0.0200			≤18.0
Na	≤0.0300	粒度 分布	D <sub>50</sub> (μm)	2.0~21.0
Fe	≤0.0060			
Zn	≤0.0050			
Cu	≤0.0050			
Pb	≤0.0050			
H <sub>2</sub> O	≤1.0			
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	≤0.60			
OH <sup>-</sup>	37.0±0.3			
磁性异物	≤100ppb			
外观	黑色、灰黑色、棕色或黄色粉末			

### 3.1.3 原辅材料及理化性质

根据建设单位提供资料，项目原辅材料主要为镍铁合金、硫酸、磷酸、双氧水、碳酸钠、碳酸锂和葡萄糖等，主要原辅材料用量详见表 3.1-7，主要原材料镍铁合金、硫酸锰、硫酸钴阳离子分析情况见表 3.1-8，主要物料及产品理化特性详见表 3.1-9。

表 3.1-7 项目原辅材料用量一览表

序号	原辅材料名称	规格	年消耗量 t/a	最大储量 t	外观	储存方式	储存位置	来源与运输	用途
1	镍铁合金	-	10000	1700	黑色颗粒	袋装	2#厂房原料仓库	国内、汽运	磷酸铁生产
2	硫酸镍	99.8%	6816.0 (自产)	210	黄绿色晶体	袋装	4#厂房原料仓库	国内、汽运	三元材料生产
3	硫酸锰	99.9%	1215.4	110	近白色正交晶系结晶	袋装	4#厂房原料仓库	国内、汽运	三元材料生产
4	硫酸钴	99.0%	2195.3	120	玫瑰红色单斜晶体	袋装	4#厂房原料仓库	国内、汽运	三元材料生产
5	磷酸	75%	16985	550	无色液体	储槽	原料罐区	国内、汽运	磷酸铁生产
6	硫酸	98%	5409	100	无色液体	储槽	原料罐区	国内、汽运	磷酸铁生产
7	碳酸钠	-	1518	70	白色粉末	袋装	2#厂房原料仓库	国内、汽运	硫酸镍除杂
8	双氧水	30%	11364.2	220	无色液体	储槽	原料罐区	国内、汽运	磷酸铁生产
9	液碱	30%NaOH	1032	100	无色液体	储槽	原料罐区	国内、汽运	三元材料生产
10	氨水	30%NH <sub>3</sub>	12.0	0.9	无色液体	铁桶	4#厂房原料仓库	国内、汽运	三元材料生产
11	纯水	RO 纯水	142000	\	无色液体	储罐	青美制水车间、2# 厂房原料仓库	青美厂区制备	磷酸铁生产
12	葡萄糖	99%	2083.06	350	白色粉末	袋装	3#厂房原料仓库	国内、汽运	磷酸铁锂生产
13	碳酸锂	99%	6692.46	1200	白色粉末	袋装	3#厂房原料仓库	国内、汽运	磷酸铁锂及三元材料生产
14	氮气	99.99%	3000 万 m <sup>3</sup>	\	无色气体	管道进入	-	管道输送	烧结、粉碎
15	液氧	99.5%	130	\	浅蓝色液体	储罐	青美制氧站	青美厂区制备	三元材料生产
16	天然气	36.01MJ/m <sup>3</sup>	1768 万 m <sup>3</sup>	\	气体	管道进入	-	管道输送	烘干、烧结
17	蒸汽	1.0MPa	12590	\	气体	管道进入	-	管道输送	磷酸铁生产
18	自来水	-	387500	\	无色液体	管道进入	-	管道输送	喷淋塔、冷却系统等

表 3.1-8 主要原材料阳离子分析一览表 (%)

镍铁合金												
元素	Ni	Fe	Si	P	S	Cr	Co	Cu	C	Mn	Na	
占比	15	82.5	0.25	0.02	0.006	0.09	0.4	0.03	1.1	0.104	0.5	
硫酸锰												
阳离子	Mn	Fe	Zn	Cu	Pb	Cd	K	Na	Ca	Mg	Ni	Co
占比	≥31.8	≤0.001	≤0.001	≤0.001	≤0.001	≤0.0005	≤0.01	≤0.01	≤0.005	≤0.005	≤0.003	≤0.003
硫酸钴												
阳离子	Co	Ni	Fe	Mg	Ca	Mn	Zn	Na	Cu	Cd		
占比	≥20.5	≤0.002	≤0.002	≤0.002	≤0.002	≤0.002	≤0.002	≤0.002	≤0.002	≤0.01		

表 3.1-9 主要原辅材料及产品的理化性质表

类型	原料名称	CAS	状态	分子式	分子量	密度 g/cm <sup>3</sup>	沸点 ℃	熔点 ℃	闪点 ℃	饱和蒸 气压 Pa	爆炸 极限%	健康危 险毒性	LD50 mg/kg	LC50 mg/m <sup>3</sup>
原料	硫酸	7664-93-9	浅蓝色晶体	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	98	1.84	330.0	10.5	/	130	/	/	2410 (大鼠经口)	510, 2 小时(大 鼠吸入)
	碳酸锂	554-13-2	白色粉末	Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	74	2.11	1310	720	/	/	/	/	/	/
	葡萄糖	50-99-7	白色粉末	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	180	1.581	5 27.1	146	/	/	/	/	/	/
	磷酸	7664-38-2	无色液体	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	98	1.87	260	42.6	/	/	/	V	1530 (大鼠经口)	/
	双氧水	7722-84-1	无色液体	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	34	1.46	150	-0.4	/	670	/	IV	4060	2000, 4

类型	原料名称	CAS	状态	分子式	分子量	密度 g/cm <sup>3</sup>	沸点 ℃	熔点 ℃	闪点 ℃	饱和蒸 气压 Pa	爆炸 极限%	健康危 险毒性	LD50 mg/kg	LC50 mg/m <sup>3</sup>
													(大鼠 经皮)	小时(大鼠吸 入)
	碳酸钠	497-19-8	白色粉末	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	106	2.53	1600	851	169. 8	/	/	/	4090 (大鼠 经口)	2300, 4 小时 (大鼠吸入)
	硫酸锰	10034-96-5	近白色正交 晶系结晶	MnSO <sub>4</sub> ·H <sub>2</sub> O	169	2.95	/	400	/	/	/	/	64 (小鼠腹腔)	/
	硫酸钴	10124-43-3	玫瑰红色单 斜晶体	CoSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	281	1.948	420	98	/	/	/	/	389(大鼠经 口雌)871(大 鼠经口雄)	/
	氨水	1336-21-6	无色液体	NH <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O	35	0.91	-33.34	-77.73	/	1.59k	25%-2 9%	/	350	/
	液碱	1310-73-2	无色液体	NaOH	40	2.12	/	/	/	/	/	/	/	/
	液氧	7782-44-7	天蓝色透明 液体	O <sub>2</sub>	32	1.14	-183	-218.4	/	506.62k	/	/	/	/
中间产 品	硫酸镍	10101-97-0	黄绿色结晶	NiSO <sub>4</sub> ·6H <sub>2</sub> O	263	3.68	840	31.5	/	/	/	/	275 (大鼠经口)	/
	无水磷酸 铁	10045-86-0	近白色粉末	FePO <sub>4</sub>	151	/	158	1000	/	/	/	/	/	/
	镍钴锰三 元素复合 氢氧化物 (NCM 前 驱体)	/	黑色、灰黑 色、棕色或黄 色粉末	Ni <sub>x</sub> Co <sub>y</sub> Mn <sub>1</sub> -x-y(OH) <sub>2</sub>	/	1.10~1.50	/	/	/	/	/	/	/	/
产品	磷酸铁锂	15365-14-7	白色粉末	LiFePO <sub>4</sub>	158	1.2	/	300	/	/	/	/	/	/
	镍钴锰酸 锂(三元正)	/	黑色粉末	LiNi <sub>x</sub> Co <sub>y</sub> M n <sub>1-x-y</sub> O <sub>2</sub>	/	2.0-2.4	/	/	/	/	/	/	/	/

类型	原料名称	CAS	状态	分子式	分子量	密度 g/cm <sup>3</sup>	沸点 ℃	熔点 ℃	闪点 ℃	饱和蒸 气压 Pa	爆炸 极限%	健康危 险毒性	LD50 mg/kg	LC50 mg/m <sup>3</sup>
	极材料)													



### 3.1.4 主要生产设备

本项目主要涉及配料、合成、洗涤、干燥、脱水、粉碎、混料包装、氨尾气吸收、蒸发结晶及配套废水处理等工序，详见下表。

表 3.1-10 项目主要生产设备一览表

序号	工序	设备名称	规格型号	数量	单位
<b>一、磷酸铁生产及硫酸镍除杂</b>					
1	浸出系统	钢贴耐酸瓷砖反应槽	100m <sup>3</sup>	8	套
			70m <sup>3</sup>	1	套
		尾气吸收装置	20000m <sup>3</sup> /h，两级吸收，带变频	2	套
2	液相合成、硫酸镍除杂、沉镍、水洗	液体储罐	φ2300,15m <sup>3</sup>	2	台
		反应釜	钢衬砖 15m <sup>3</sup>	16	台
		制浆槽	ppH 24m <sup>3</sup>	9	台
		制浆槽	ppH 10m <sup>3</sup>	6	台
		中转槽	钢衬砖 70m <sup>3</sup>	6	台
		压滤机	160m <sup>2</sup>	3	台
		压滤机	300m <sup>2</sup>	20	台
3	喷雾干燥	喷雾干燥机组	1.4t/h，配余热回收	2	套
4	回转窑干燥	粉料输送系统	窑炉配套	2	套
		回转窑	29m，天然气燃料	2	台
		除尘及余热利用系统	窑炉配套	2	台
5	粉碎	气流粉碎机	MQW-100,1.5t/h	2	套
		除尘系统	配套粉碎机组	1	套
6	混料包装系统	粉料输送系统		3	台
		混料机	60m <sup>3</sup>	3	台
		超声波多元振动筛	材质 316L，直径 1.0m，目数 300 目，两层	6	台
		电磁除铁器	电磁除铁器 DN150；GY-F-15	6	台
		自动包装机	吨包包装机	3	套
7	循环水系统	循环水系统	冷却水系统	1	套
8	液体输送	泵		127	台
9	蒸发	MVR 蒸发器	7.5 方/h 处理量	2	套
10	废水处理	沉镍废水处理系统	150m <sup>3</sup> /d	1	套
<b>二、磷酸铁锂生产</b>					
1	配料系统	投料站	10m <sup>3</sup> 储存料仓，以及相关配套部件	2	套
		计量称	精度 0.002kg	2	套
2	湿法研磨	配料搅拌釜	φ2300,10m <sup>3</sup>	2	套
		粗磨搅拌釜	φ2300,15m <sup>3</sup>	2	套
		一级精磨搅拌釜	φ2300,15m <sup>3</sup>	2	套
		二级精磨搅拌釜	φ2300,15m <sup>3</sup>	2	套
		三级精磨搅拌釜	φ2300,15m <sup>3</sup>	2	套
		喷雾缓冲搅拌釜	φ2300,15m <sup>3</sup>	2	套
		合批中转罐	60m <sup>3</sup>	2	套
3	干燥	喷雾干燥机组	1.4t/h、配余热回收	2	套
		干燥后缓存料仓	φ2000，10m <sup>3</sup>	2	套
		喷雾至装钵负压输送	2t/h	2	套

序号	工序	设备名称	规格型号	数量	单位
4	烧结	装钵缓存仓	20m <sup>3</sup> U型双螺带批混机	2	套
		倒钵正压发送	2t/h 正压发送仓	2	套
		倒钵缓存仓	6m <sup>3</sup> , 螺旋出料	2	套
		气氛辊道炉	HGS22532-2710ZN	2	台
		自动循环线	HXAG2-U2L1Q-01	2	套
		有机废气处理系统	HR-3000	2	套
		制氮机	600m <sup>3</sup> /h	4	套
5	粉碎	气流粉碎机	MQW-100,1.5t/h	2	套
		除尘系统	配套粉碎机组	1	套
6	混料包装系统	粉料输送系统		3	台
		混料机	60m <sup>3</sup>	3	台
		超声波多元振动筛	材质 316L, 直径 1.0m, 目数 300 目, 两层	6	台
		电磁除铁器	电磁除铁器 DN150; GY-F-15	6	台
		自动包装机	吨包包装机	3	套
7	循环水系统	循环水系统	冷却水系统	2	套
8	除尘系统	除尘器	布袋除尘器	2	套
<b>三、三元前驱体制备</b>					
1	配料系统	配盐罐	∅ 2600mm×3000mm, PPH 材质, 带搅拌 304 衬 PE) 雷达液位计+纯水流量计 (内斜底排液)+循环泵	1	台
		配碱罐	∅ 2000×3000mm, PPH 材质, 带搅拌 (304 衬 PE) 雷达液位计+纯水流量计 (内斜底排液)	1	台
		配氨罐	∅ 1600×1800mm, PPH 材质, 雷达液位计+纯水流量计 (内斜底排液)	1	台
		添加剂配料罐	∅ 1000×1800, PPH 材质, 带搅拌 (304 衬 PE) 雷达液位计+纯水流量计 (内斜底排液)	1	台
		盐储槽	∅ 2600mm×3000mm, PPH 材质, 磁翻板液位计+远传 (内斜底排液)	2	台
		碱储槽	∅ 2000×3000mm, PPH 材质, 磁翻板液位计+远传 (内斜底排液)	1	台
		氨水储槽	∅ 1600×1800mm, PPH 材质, 磁翻板液位计+远传 (内斜底排液)	1	台
		添加剂储槽	∅ 1000×1800 mm, PPH 材质, 磁翻板液位计+远传 (内斜底排液)	1	台
		精密过滤器	PP 材质; 1m <sup>3</sup> /h; 带泵输送功能	4	台
		管道除铁器	DN32 法兰, 9000GS, 衬特氟龙	4	台
		碱输送泵/中转泵	过流部分材质 FRPP.PVDF 材料, 0.15KW (卸液碱 1 台, 碱储罐 2 台, 去保温碱釜 1 台)	2	台
		盐输送泵/中转泵	过流部分材质 FRPP.PVDF 材料, 0.15KW	2	台
		氨水输送泵/中转泵	过流部分材质 FRPP.PVDF 材料, 0.15KW	1	台

序号	工序	设备名称	规格型号	数量	单位
2	合成控制系统	碱平衡槽	∅ 1200×1800, PPH 材质; 电加热并恒温; 磁翻板液位计+远传(内斜底排液)	5	台
		盐平衡槽	∅ 1600×1800, PPH 材质; 电加热并恒温; 磁翻板液位计+远传(内斜底排液)	5	台
		氨水平衡槽	∅ 1200×1600, PPH 材质; 磁翻板液位计+远传(内斜底排液)	5	台
		添加剂计量泵		5	台
		碱计量泵		5	台
		盐计量泵		5	台
		氨水计量泵		5	台
		反应釜	搅拌电机: 25kw; 外胆 304, 内胆 316L, 体积 10000L; 氮气口气氛压力检测和控制	5	台
反应釜提浓器	计量泵+控制系统	5	套		
3	陈化系统	陈化釜	搅拌电机: 11.0kw; 体积 10000L, PPH 材质; 带搅拌雷达液位计+纯水流量计(内斜底排液) 外夹套 304;	5	台
		陈化液输送泵	气动隔膜泵	5	台
4	洗涤系统	离心机	Φ1200mm, 316 不锈钢, 全自动卸料;	3	台
		洗涤剂周转车(PP 槽)	0.4m <sup>3</sup> , 1000×1000×400*12, PP 材质, 带盖子	20	个
		保温碱釜	Φ1500×2400, PPH 材质; ; 316L 衬 PE, 发热丝加热; 磁翻板液位计+远传	6	台
		碱液输送泵	过流部分材质 FRPP.PVDF 材料, 0.55KW	6	台
		纯水槽	Φ2000m×4000, PPH 材质; 磁翻板液位计+远传(内斜底排液)	2	台
		纯水/热水输送泵	过流部分材质 FRPP.PVDF 材料, 0.55KW	2	台
		母液储罐	Φ2000m×4000, PPH 材质; 雷达液位计(内斜底排液)	3	台
5	干燥系统	洗涤水储罐	Φ2000m×4000, PPH 材质; 雷达液位计(内斜底排液) (洗涤水梯次回收利用)	4	台
		给料机		2	台
		盘式干燥机	8t/天; Φ2400; H2200 (材质: 干燥盘衬 TA2; 螺旋加料口 TA2; 外筒体 304; 内筒体 316L; 耙叶 TA2)	2	台
6	混料包装系统	除尘系统	干燥机配套	2	套
		真空上料机		2	台
		周转料罐	5000L	2	台
		混料机	LHY-4.0 吨; 316L;	2	台
		超声波多元振动筛	材质 316L, 直径 1.0m, 目数 300 目, 两层	4	台
		电磁除铁器	电磁除铁器 DN150; GY-F-15	4	台
		自动包装机	吨包包装机	2	台

序号	工序	设备名称	规格型号	数量	单位
7	自动控制系统	液位/温度/泵启停/自控仪表部分		1	套
		PH自动控制系统	PH自动控制部分	1	套
8	冷却装置	冷冻机组		1	套
		风冷水机		1	台
9	车间氨气吸收	氨气吸收装置	10000m <sup>3</sup> /h; 7.5Kw; PPH 材质;	1	套
10	循环水系统	循环水系统	冷却水系统	2	套
11	除尘系统	除尘器	袋式除尘器	2	套
12	压缩空气	压缩机	产能: 1.0m <sup>3</sup> /min 要求: 产气干燥、不含油	2	套
13	废水处理	三元母液处理系统	900m <sup>3</sup> /d	1	套
		三元洗水处理系统	600m <sup>3</sup> /d	1	套
<b>四、三元正极材料生产</b>					
1	混料系统	投料站	3m <sup>3</sup> 储存料仓, 以及相关配套部件	2	套
		计量称	精度 0.002kg	2	套
		高混机	1000L	1	台
2	烧结系统	粉料输送系统	配套窑炉	1	套
		窑炉	40 米 气氛辊到窑	2	台
3	一次制粉	双对辊	300 型	1	台
		机械磨	V4000	2	台
4	洗涤系统	混批机	10m <sup>3</sup>	1	台
		超声波振动筛	80 目 双层	2	台
		电磁除铁	EM200	2	台
		制浆槽	Φ2000m×4000, PPH 材质; 磁翻板液位计+远传 (内斜底排液)	3	台
		纯水槽	Φ2000m×4000, PPH 材质; 磁翻板液位计+远传 (内斜底排液)	2	台
		纯水/热水输送泵	过流部分材质 FRPP.PVDF 材料, 0.55KW	2	台
		压滤机	150m <sup>2</sup>	1	台
5	干燥系统	洗涤水储罐	Φ2000m×4000, PPH 材质; 雷达液位计 (内斜底排液) (洗涤水梯次回收利用)	4	台
		给料机		2	台
		盘式干燥机	8t/天; Φ2400; H2200 (材质: 干燥盘衬 TA2; 螺旋加料口 TA2; 外筒体 304; 内筒体 316L; 耙叶 TA2)	2	台
		除尘系统	干燥机配套	2	套
6	二次烧结	高混机	1000L	1	套
		粉料输送系统	配套窑炉	1	套
		窑炉	40 米 气氛辊到窑	2	台
7	二次制粉	双对辊	300 型	1	套
8	混料包装系统	真空上料机		2	台
		周转料罐	5000L	2	台
		混料机	LHY-4.0 吨; 316L;	2	台
		超声波多元振动筛	材质 316L, 直径 1.0m, 目数 300 目,	4	台

序号	工序	设备名称	规格型号	数量	单位
			两层		
		电磁除铁器	电磁除铁器 DN150; GY-F-15	4	台
		自动包装机	吨包包装机	2	台
9	循环水系统	循环水系统	冷却水系统	4	套
10	除尘系统	除尘器	袋式除尘器	2	套

### 3.1.5 公辅工程

#### 3.1.5.1 给排水

##### (1) 给水

本项目所用自来水水源由市政管网供给，给水压力0.35Mpa。福安市湾坞西片区冶金新材料产业园区内现已建成环状给水管网，并已由两条DN150给水管引入青美公司厂区，在厂区内形成环状给水管网，可满足本项目供水要求。

本项目消防水量为 25L/s，其中室外消防水量为 15L/s，室内消防水量为 10L/s。在青美厂区内已设置地下消防水池，容积为 3000m<sup>3</sup>，储存全厂一次灭火消防用水量。

##### (2) 排水

本项目排水系统采取清、污分流，共设污水、废水、雨水三套排水管网，生产废水分别收集进入车间污水处理系统，经处理达到污水厂的纳管要求后排入湾坞西污水处理二厂。生产废水分质分流，管线通过桥架的方式接入污水处理站各处理系统。本项目生活区依托青美公司，生活污水先经化粪池处理后再排入园区市政污水管网，最终进入湾坞西污水处理二厂。

本项目生产区前 15min 初期雨水汇集到青美公司厂区初期雨水收集池，而后由泵抽入青美公司综合废水处理系统统一处理；15min 后切换阀门，将生产区雨水经厂区雨水管网排放口外排市政雨水管网。收集的初期雨水经综合废水处理系统处理达标后纳入湾坞西污水处理厂二厂。

#### 3.1.5.2 纯水制备

本项目所用纯水由青美公司制备提供，青美公司已建成一套处理能力为 100m<sup>3</sup>/h 的纯水制备系统，拟新建四套合计 400m<sup>3</sup>/h 的纯水制备系统供后续工程使用，以自来水作为原水制备纯水，采用反渗透（RO 系统）工艺。

#### 3.1.5.3 供电系统

由园区 220kV 深安变接入，依托青美公司厂区建设的一座 110kV 变电站供电。

在变电站内设 1 台 250kW 柴油发电机组备用。

#### 3.1.5.4 供热系统

本项目在磷酸铁生产及硫酸镍除杂过程所需蒸汽量为 1.048t/h；在三元前驱体生产线所需蒸汽量为 1.1t/h，合计 2.148t/h。所需蒸汽质量为：压力 1.0MPa（表压）、温度为 179.2℃的饱和蒸汽。目前所需蒸汽主要依托青美公司已建锅炉房提供，已建锅炉房额定出力：25t/h，额定压力：1.25Mpa，额定蒸汽温度：193℃，满足本项目以及青美公司一、二期项目供热要求。后期待福建大唐国际宁德发电有限责任公司两台机组完成供热改造，且热力管网敷设完成后，采用集中热源供热。

#### 3.1.5.5 通风系统

##### （1）空调系统

拟在所有车间操作室、中控室等设置壁挂式或柜式空调。空调新风通过可开启的外窗自然补充

##### （2）全面通风系统

对于无特殊要求的生产车间一般通过可开启的门窗自然通风，不单独设置机械通风系统。前驱体合成车间有一定的清洁度要求，需维持微正压状态。由于本车间工艺生产过程中会有少量氨气挥发，拟对本车间按不小于 6 次/h 换气次数设置送风系统，送风机组设于屋顶，新风经初效过滤及中效过滤后通过风管送入各房间。同时在屋顶设置防爆机械排风机排除室内多余风量，排风量按（总送风量-局部排风量-局部除尘风量-维持房间正压风量）计算确定。为保证房间风量平衡，排风系统设置变频装置，根据房间正压值随时调整房间的排风量。

##### （3）防、排烟系统

本项目各建筑无防烟楼梯间、（合用）前室、消防电梯前室等，不设置正压送风系统。所有封闭楼梯间均设置可开启的外窗自然排烟。有排烟要求的丙类厂房均通过可开启的外窗自然排烟，排烟窗面积及位置均满足相关规范的要求。

#### 3.1.5.6 制氧系统

本项目三元材料烧结过程需用氧，氧气来源依托青美公司制氧站所制液氧。青美公司制氧站拟设置 2 套装置，每套装置生产能力 5000m<sup>3</sup>/h，采用改良型真空变压吸附工艺，制备的氧气进入厂区液氧储罐内供生产工序使用，青美公司共设置 2 座 80m<sup>3</sup>液氧储罐。

### 3.1.6 储运工程

本项目需要的主要原辅材料有：镍铁合金、硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰、碳酸锂、葡萄糖以及硫酸、液碱、纯碱、氨水、双氧水、磷酸等。其中硫酸、液碱、双氧水、磷酸等为液体，由储罐储存；氨水用量不大，为桶装；其他均为袋装或桶装固体、粉料，储存于各厂房的原料仓库。

本项目原辅材料由供货商直接汽车运送，成品委托社会物流企业承担。厂内运输采用叉车及专用运输车来完成。液体原料、液体半成品在厂内采用管道运输。

厂区设储罐8个，其中磷酸储罐4个、双氧水储罐2个、硫酸储罐1个、液碱储罐1个，储罐情况见下表：

**表 3.1-11 储罐区贮存设施一览表**

名称	规格	容积 (m3)	数量 (个)	储罐类型	压力类型	单体储量 (t)	最大储量 (t)	周转次数
液碱储罐及配套	直径 4.6m, 高 5.4m	89	1	固定顶储罐	常压	100	100	11
硫酸储罐及配套	直径 4.6m, 高 5.4m,	89	1	固定顶储罐	常压	100	100	54
磷酸储罐及配套	直径 4.6m, 高 5.4m	89	4	固定顶储罐	常压	137	550	31
双氧水储罐及配套	直径 4.6m, 高 5.4m	89	2	固定顶储罐	常压	110	220	52

### 3.1.7 依托工程

本项目除租用青美公司厂房外，部分设施需依托青美已有或拟建设施，如下表：

**表 3.1-12 项目依托工程一览表**

组成		依托工程内容
辅助工程	办公生活区	依托青美公司办公生活区：员工宿舍区位于厂区东北部，为 5 座员工宿舍楼，建筑面积约 26500m <sup>2</sup> 。办公室位于 1#车间东部，面积约 610m <sup>2</sup> 。
公用工程	供热	近期依托青美公司已建锅炉房供热，远期由园区集中供热。
	供电	依托青美公司厂区建设的一座 110kV 变电站供电。
	纯水制备车间	依托青美公司办纯水制备车间：位于青美公司已建车间西南部，建筑面积 3860m <sup>2</sup> ，包括纯水制水线、水箱、洗水膜处理系统、配电室。
	供氧	依托青美公司制氧站，拟设置 2 套装置，每套装置生产能力 5000m <sup>3</sup> /h，采用改良型真空变压吸附工艺，制备的氧气进入厂区液氧储罐内供生产工序使用，青美公司共设置 2 座 80m <sup>3</sup> 液氧储罐。
储运工程	五金仓库	依托青美公司五金仓库：位于青美公司一期工程已建车间南部，共一层，建筑面积 1200m <sup>2</sup> 。
环保工程	生活污水处理	依托青美公司生活污水收集处理系统。
	综合废水处理	依托湾坞西污水处理二厂进行后续处理。

初期雨水处理	依托青美公司雨水收集系统,初期雨水池位于厂区西侧,容积 2800m <sup>3</sup> 。
事故应急池	依托青美公司已建事故池,该事故池位于厂区西侧,与初期雨水池相邻,容积 2500m <sup>3</sup> 。

### 3.1.8 总平面布置及合理性分析

本项目位于福安市湾坞工贸区,系租用福安青美能源材料有限公司厂区内厂房进行生产,拟租用的5座厂房目前均未建设,拟由青美公司负责建设完毕后移交给本项目,在进行内部装修、设备设施安装后进行生产。这5座厂房包括4座生产厂房及1座原料罐区:其中1#厂房、2#厂房(占地分别为1500m<sup>2</sup>和12983.52m<sup>2</sup>)用于无水磷酸铁的生产;3#厂房(占地5624.56m<sup>2</sup>)用于磷酸铁锂的生产;4#厂房(占地6247.2m<sup>2</sup>)用于生产三元锂电池材料;原料罐区(占地398.4m<sup>2</sup>)用于存储硫酸、磷酸、碱液和双氧水等原材料。其他员工宿舍、办公楼及其他相关配套生产设施依托青美公司已有设施。

青美公司厂区系已建厂区,其布置介绍如下:厂区征地总面积433500m<sup>2</sup>,北侧为青拓设备制造、半屿新村,西侧为青拓特钢,南侧是青拓煤货场,东侧为巽源矿业、青拓实业。厂区整体为长方形,东北部为办公生活区,包括已建员工宿舍区、在建办公大楼;其余为生产区,主要建设生产车间及配套设施。厂区西部生产区由北向南依次为三元锂电池材料生产车间、能源区及磷酸铁锂生产车间、化学品仓库及污水处理站。其中能源区包括变电站及锅炉房,三元锂电池材料生产车间东侧布置办公区及研发检测中心。现状厂内已建建筑包含三元锂电池生产车间、锅炉房、化学品仓库、污水处理站。本项目拟新建的厂房及储罐区位于青美厂区的东南部。青美厂区共设4个出入口,主入口位于厂区东侧临环湾坞西路,正对商务区,方便商务办公人流出入;厂区西侧生活区设置一个生活区出入口,方便厂内职工出入;厂区西北角设置物流出入口,方便生产物资运输出入;厂区东南角设置辅助物流出入口,作为备用出入口,保证物资运输通畅。厂区从功能上分为办公生活区和生产区,布局相对独立。

本项目租用的厂房及原料罐区设置在青美厂区中部相对较为独立的一片区域内,同时靠近厂区的主入口,方便物料、人员等进出。生产车间内生产线布置本着物流通畅、运输合理、符合工艺流程的要求进行平面配置,磷酸铁生产线包括浸出区、浸出过滤区、沉铁区、水洗区、闪蒸煅烧区,此外还专门设置了硫酸镍的除杂、蒸发结晶区域,其中浸出区布置在1#厂房,其他生产区布置在2#厂房;磷酸铁锂烧结生产线



包括研磨区、干燥区、烧结区、包装区，均布置在3#厂房；三元材料生产线设置了原料配制区、液相合成区、流水洗涤区、制粉区、烧结区等，均布置在4#厂房。所租用的厂房远离最近的敏感点半屿新村及厂内生活区，且位于侧风向，减轻了项目废气排放对生活区和半屿新村的影响。

本项目生产废水在各车间废水处理设施处理达标后排入湾坞西污水处理二厂，车间废水处理设施及湾坞西污水处理二厂均远离最近的敏感点半屿新村及厂内生活区，超过 100m 的环境隔离带要求，污水处理站位于办公生活区和周边居民点的侧风向，可减轻废气排放对其影响。

综上所述，项目总平面布置合理。

厂区总平面布置情况详见图 3.1-1，厂区管网平面布置情况详见图 3.1-2，本项目生产厂房生产设备平面布置情况详见图 3.1-3。

### 3.2 生产工艺流程及产污环节

秘密

### 3.2.6 产污环节分析

项目产污环节及拟采取的环保措施详见表 2.11-1。

表 3.2-1 项目产污环节分析一览表

序号	污染类型	污染源及编号		产污环节	排放方式	污染物	拟采取措施	排放去向	
		编号	污染源						
1	废气	磷酸铁生产	G1	浸出废气	浸出工序	连续	硫酸雾	两级碱洗塔吸收处理	15m 排气筒排放
			G2	干燥废气	闪蒸机	连续	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	布袋除尘器	15m 排气筒排放
			G3	干燥废气	回转窑	连续	颗粒物	布袋除尘器	15m 排气筒排放
			G4	破碎废气	破碎	连续	颗粒物	布袋除尘器	车间抽气后无组织排放
			G5	包装废气	磷酸铁包装	连续	颗粒物	布袋除尘器	车间抽气后无组织排放
		磷酸铁锂生产	G6	投料粉尘	粉料卸料	间歇	颗粒物	布袋除尘器	车间抽气后无组织排放
			G7	喷雾干燥废气	喷雾干燥机	连续	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	布袋除尘器	15m 排气筒排放
			G8	装钵卸料粉尘	磷酸铁锂烧结	连续	颗粒物	布袋除尘器	无组织排放
			G9	烧结废气		连续	非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	焚烧炉焚烧	15m 排气筒排放
			G10	倒钵卸料粉尘		连续	颗粒物	布袋除尘器	无组织排放
			G11	粉碎废气	磷酸铁锂粉碎	连续	颗粒物	布袋除尘器	车间抽气后无组织排放
			G12	包装废气	磷酸铁锂包装	连续	颗粒物	布袋除尘器	车间抽气后无组织排放
		三元前驱体生产	G13	含氨废气	液相合成	连续	氨	两级稀酸喷淋塔吸收处理	15m 排气筒排放
			G18	含氨废气	液相合成	连续	氨	\	无组织排放
			G14	干燥粉尘	三元前驱体干燥	连续	颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	布袋除尘器	车间抽气后无组织排放
三元材料生产	G15	混批、辊道炉进出料、包装等工艺粉尘	混批、辊道炉进出料、包装等	连续	颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	各工序设备自带布袋除尘器处理	车间抽气后无组织排放		

序号	污染类型	污染源及编号		产污环节	排放方式	污染物	拟采取措施	排放去向	
		编号	污染源						
			G16	一次制粉粉尘	一次制粉	连续	颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	布袋除尘器	15m 排气筒排放
			G17	二次制粉粉尘	二次制粉	连续	颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	布袋除尘器	15m 排气筒排放
2	废水	磷酸铁生产	W1	酸雾吸收废水	酸雾吸收	连续	pH、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	沉镍车间废水处理系统	处理达标后进入湾坞西污水处理二厂
		硫酸镍除杂	W2	沉镍废水	沉镍工序	连续	pH、SS、COD、Ni、Cr、Co、Fe、Mn、Cu、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	沉镍车间废水处理系统	处理达标后进入湾坞西污水处理二厂
		磷酸铁锂生产	W3	循环冷却水	湿法研磨、烧结	间歇	pH、盐分	污染物浓度低，直接纳入湾坞西污水处理厂二厂	由管网进入湾坞西污水处理二厂
		三元前驱体生产	W4	氨气吸收废水	氨气吸收	连续	pH、氨氮	三元洗水处理-回收系统	处理达标后进入湾坞西污水处理二厂
			W5	三元母液	固液分离	连续	pH、SS、COD、氨氮、Ni、Co、Mn、盐分	三元母液处理-回收系统	处理达标后进入湾坞西污水处理二厂
			W6	三元洗水	水洗	连续	pH、SS、COD、氨氮、Ni、Co、Mn、盐分	三元洗水处理-回收系统	进入三元洗水处理系统处理达标后循环使用，浓水进入三元母液处理-回收系统处理
		三元材料生产	W7	三元洗水	水洗	连续	pH、SS、Ni、Co、Mn、盐分	三元洗水处理-回收系统	处理达标后循环使用，浓水进入三元母液处理-回收系统处理
			W8	循环冷却水	烧结	连续	pH、盐分	三元洗水处理-回收系统	三元洗水处理-回收系统
		生活区	W9	生活污水	职工生活	连续	pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、动植物油	化粪池	处理达标后进入湾坞西污水处理二厂
3	固体废物	磷酸铁生产	S1	碳渣	浸出工序	间歇	C、S、Si、P、Ni、Co、Cr、Fe、Mn、Cu	按危险废物处置	委托有资质公司处置
			S2	磁性物质	过筛除铁	间歇	磁性废料	按一般工业固废处置	外售综合利用
		硫酸镍除杂	S3	铁渣	除杂工序	间歇	Ni、Co、Cr、Fe、Mn、Cu	返回磷酸铁生产	返回浸出工序

序号	污染类型	污染源及编号		产污环节	排放方式	污染物	拟采取措施	排放去向		
		编号	污染源							
	磷酸铁锂生产	S4	磁性物质	过筛除铁	间歇	磁性废料	按一般工业固废处置	外售综合利用		
		三元前驱体生产	S5	配料渣	配料	间歇	Ni、Co、Mn	返回磷酸铁生产	返回浸出工序	
			S6	磁性物质	过筛除铁	间歇	磁性废料	按一般工业固废处置	外售综合利用	
		三元材料生产	S7	磁性物质	过筛除铁	间歇	磁性废料	按一般工业固废处置	外售综合利用	
	其他	S8	不合格品	磷酸铁及磷酸铁锂生产	间歇	Fe、Li	返回磷酸铁生产	返回浸出工序		
				三元前驱体及三元材料生产	间歇	Ni、Co、Mn	返回磷酸铁生产	返回浸出工序		
		S9	大颗粒杂质	各筛分工序	间歇	粗颗粒	返回生产	返回破碎工序		
		S10	粉尘	布袋除尘器	间歇	粗颗粒	返回生产	包装区布袋除尘器收集粉尘可直接作为产品；其他工序粉尘回用于原始用途。		
		S11	废包装材料	原辅料包装	间歇	包装材料	按一般工业固废处置	外售综合利用		
		S12	废机油	设备维护	间歇	废机油	按危险废物处置	委托有资质公司处置		
		S13	化学品废包材	化学品包装	间歇	包装材料	按危险废物处置	委托有资质公司处置		
		S14	废水处理污泥	废水处理	间歇	Ni、Co、Cr、Fe、Mn、Cu	按危险废物处置	委托有资质公司处置		
		S15	废离子交换树脂	废水处理	间歇	Ni、Co、Cr、Fe、Mn、Cu、有机树脂	按危险废物处置	委托有资质公司处置		
		S16	生活垃圾	职工生活	连续	——	垃圾桶收集	委托环卫部门外运处置		
		4	噪声	设备噪声		生产设备	连续	等效连续声压级	隔声、降噪、基础减振等	——

### 3.3 水平衡、物料平衡及蒸汽平衡

#### 3.3.1 水平衡

本项目已经进行了中试实验，以下用、排水量均为中试实验所提供数据。

##### 3.3.1.1 给水

项目生产用水主要有镍铁合金浸出、磷酸铁水洗、碳酸钠制备、酸雾净化用水、各类废渣水洗、湿法研磨工艺，冷却系统用水等。

##### (1)磷酸铁生产过程用水（含硫酸镍除杂过程）

###### ①浸出工序用水

浸出工艺中将镍铁合金和一定浓度的硫酸混合，硫酸需稀释为2mol/L（约18%），新水水量约31.97m<sup>3</sup>/d，这部分水主要来自蒸汽供热冷凝水。

###### ②磷酸铁水洗工序用水

磷酸铁水洗过程采用三级逆流洗涤，前两道水洗用水来自前一道水洗过程的水洗液，最后一次洗涤补充新水，来自MVR蒸发冷凝水，因此该工序无需补充新鲜水。

###### ③碳渣洗水

浸出工序产生的碳渣需经过水洗—压滤，水洗过程补充纯水7.02m<sup>3</sup>/d。

###### ④铁渣洗水

硫酸镍除杂过程产生的铁渣需经过水洗—压滤，水洗过程补充纯水14.0m<sup>3</sup>/d。

###### ⑤碳酸钠制备用水

碳酸钠制备过程需加入纯水，加入量为8.82m<sup>3</sup>/d。

###### ⑥碳酸镍洗水

沉镍过程产生碳酸镍需经过水洗—压滤，水洗过程补充纯水18.91m<sup>3</sup>/d。

###### ⑦酸雾净化塔用水

项目设有2套浸出工序酸雾净化塔，使用碱吸收液对酸雾进行净化吸收，净化塔喷淋液循环量根据液气比2L/m<sup>3</sup>核算，每套酸雾净化塔风量为20000m<sup>3</sup>/h，每套酸雾净化塔喷淋液循环量为40m<sup>3</sup>/h，则浸出工序酸雾净化塔喷淋液循环量为1920m<sup>3</sup>/d。酸雾净化塔碱液循环使用需定期更换，每套酸雾净化塔补充水量为2m<sup>3</sup>/d，合计补水4m<sup>3</sup>/d。

##### (2)磷酸铁锂生产过程用水

###### ①湿法研磨工艺用水

磷酸铁、碳酸锂及葡萄糖混合后湿法研磨工艺用水量为33000m<sup>3</sup>/a（100m<sup>3</sup>/d），

需水为纯水，全部经喷雾干燥、烧结工序，形成水蒸气蒸发损耗。

### ②循环冷却系统用水

项目湿法研磨过程需采用循环冷却水对物料进行降温，磷酸铁锂烧结工序辊道窑采用夹套循环水控温，产生循环冷却水。磷酸铁锂烧结辊道窑2台共配备4套循环冷却系统，单套设计流量为2640m<sup>3</sup>/d(合计10560m<sup>3</sup>/d)，循环冷却系统为敞开式无压回水循环冷却系统，由冷却塔、循环冷却水池和冷却循环泵等组成。循环冷却系统用水包括损耗补充水和定期排污补充水，损耗水量包括蒸发损耗和飞溅损耗，每套冷却系统损耗水量为52.8m<sup>3</sup>/d，则湿法研磨过程循环冷却系统损耗水总量为211.2m<sup>3</sup>/d。

### (3)三元前驱体及三元材料生产过程用水

#### ①液碱配制用水

项目三元材料前驱体液相合成工序采用液碱调节pH，液碱配置用水量约2.4m<sup>3</sup>/d。

#### ②液相合成用水

三元材料前驱体液相合成工序需加入纯水，加水量110.4m<sup>3</sup>/d。

#### ③流水洗涤用水

液相合成陈化后的物料中残留少部分母液杂质，需经纯水洗涤，纯水的使用量为95.2m<sup>3</sup>/d。

#### ④三元材料清洗用水

三元材料一次烧结后需用纯水洗去其中杂质，纯水的使用量为69.6m<sup>3</sup>/d。

#### ⑤循环冷却系统用水

烧结过程的辊道窑采用夹套循环水控温，产生循环冷却水。烧结过程共4台辊道窑配备8套循环冷却系统，单套设计流量为2640m<sup>3</sup>/d(合计21120m<sup>3</sup>/d)，该系统用水量与湿法研磨过程辊道窑相似，每套冷却系统损耗水量为52.8m<sup>3</sup>/d，则烧结过程循环冷却系统损耗水总量为422.4m<sup>3</sup>/d。

#### ⑥氨气吸收塔用水

项目设有1套液相合成工序氨气吸收塔，使用酸吸收液对氨气进行净化吸收，氨吸收塔喷淋液循环量为1920m<sup>3</sup>/d。氨吸收塔酸液循环使用需定期更换，需补充水量为2m<sup>3</sup>/d。

### (4)生活用水

项目劳动定员100人，其中住厂人员80人，不住厂人员20人。根据最新版《建筑给水排水设计规范》，住厂职工按150L/人·d计，不住厂职工按50L/人·d计，则项目生

活用水量 $13\text{m}^3/\text{d}$ 。

### 3.3.1.2 排水

设计排水系统采用雨、污分流制。场地雨水采用雨水管网排出厂外，纳入市政雨水管网。

#### (1)沉镍工序废水

项目沉镍工序产生废水量为 $85.4\text{m}^3/\text{d}$ ，经沉镍废水处理系统处理达标后经市政污水管网纳入湾坞西污水处理厂二厂。

#### (2)三元母液

在三元前驱体合成阶段，将高纯度的硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰与氨水、液碱等反应，固液分离后得到母液；产生量为 $143.2\text{m}^3/\text{d}$ 。母液进入三元母液处理—回收系统处理达标后，由厂区总排口纳入市政污水管网。

#### (3)三元洗水废水

三元前驱体流水洗涤工序、三元材料清洗工序产生废水量为 $494.6\text{m}^3/\text{d}$ ，该废水进入三元洗水处理—回收系统经过RO浓缩有 $330.8\text{m}^3/\text{d}$ 循环使用，剩余浓水 $164.8\text{m}^3/\text{d}$ 进入三元母液处理—回收系统处理，处理后由厂区总排口纳入市政污水管网。

#### (4)酸雾净化塔废水

酸雾净化塔配套循环水箱有效容积为 $10\text{m}^3$ ，循环碱液每7天更换一次，每次更换量为循环水箱有效容积的70%，即每套酸雾净化塔每次碱液更换量为 $7.0\text{m}^3$ (折合日均更换量为 $1.0\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{套}$ )；则项目浸出工序酸雾净化塔废水产生量为 $2.0\text{m}^3/\text{d}$ ，进入沉镍废水处理系统处理。

#### (5)氨气吸收塔废水

氨气吸收塔每次酸液更换量为 $7.0\text{m}^3$ (折合日均更换量为 $1.0\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{套}$ )；则液相合成工序氨气吸收塔废水产生量为 $1.0\text{m}^3/\text{d}$ ，进入三元洗水处理回收系统处理。

#### (6)冷却系统废水

项目辊道窑冷却水由于蒸发浓缩，冷却水中的盐度、粘度升高，为保持水质，需定期从热水池排放部分冷却水，每套循环冷却系统排放浓水 $38.4\text{m}^3/\text{d}$ ，项目共计配备12套循环冷却系统，则浓水排放量为 $460.8\text{m}^3/\text{d}$ ，冷却系统排水为清净下水，通过市政管网排至湾坞西污水处理厂二厂。

#### (7)生活污水



项目生活用水量为13m<sup>3</sup>/d，污水排放系数按0.9计，生活污水排放量为11.7m<sup>3</sup>/d。本项目生活设施全部依托青美公司，生活污水经化粪池预处理后排至湾坞西污水处理厂二厂。

#### (8)初期雨水

因项目生产辅料涉及化学品，因此本环评提出对项目生产区前 15min 初期雨水进行收集处理，生产区域用地面积约 39100m<sup>2</sup>。项目生产区初期雨水单独收集，并设置地面雨水分隔围堰，雨水接入市政雨水管网。

雨水冲刷产生的径流雨水量可按公式计算：

$$V=\Psi FH$$

式中：V——为径流雨水量，m<sup>3</sup>；

Ψ——为径流系数，根据 GB50014-2006《室外排水设计规范》各种屋面、混凝土或沥青路面径流系数取 0.85~0.95，项目生产区主要为彩钢板屋面和混凝土路面，取值 0.9；

F——为汇水面积，39100m<sup>2</sup>；

H——为降雨量，m。

福安市多年平均降雨量为 1618mm，多年平均降水天数约 175d，则日均降水量为 9.25mm，15min 最大降雨量按 9mm 计。项目生产区初期雨水产生量为： $V=0.9\times 39100\times 0.009=316.7\text{m}^3/\text{次}$ (以收集 15min 计)，初期雨水收集量为 316.7m<sup>3</sup>。

项目生产区前15min初期雨水汇集到青美公司厂区初期雨水收集池，而后由泵抽入青美公司综合废水处理系统统一处理；15min后切换阀门，将生产区雨水经厂区雨水管网排放口外排市政雨水管网。收集的初期雨水经综合废水处理系统处理达标后纳入湾坞西污水处理厂二厂。

项目给排水平衡情况详见表 3.2-1 和图 2.8-1。

表 3.3-1 项目水平衡分析一览表

序号	工序		投入量 (m <sup>3</sup> /d)					产出量 (m <sup>3</sup> /d)					备注
			总水量	新鲜水	物料带 入水	其他工序来水		消耗量	消耗去向	去其他工序		排放量	
						来水量	来水工序			产生量	产生去向		
1	浸出工序	78.15	0	32.3	2.06	铁渣水洗	0.12	废气带走	77.02	沉铁工序	0		
					36.77	MVR 蒸发			1.0	碳渣水洗			
					7.02	碳渣水洗			\	\			
2	碳渣水洗	8.02	7.02	0	1.0	浸出工序	1.0	碳渣带走	7.02	浸出工序	0		
3	沉铁工序	108.15	0	31.13	77.02	浸出工序	0	\	81.54	除杂工序	0		
									26.62	磷铁水洗工序			
4	磷铁水洗工序	176.92	0	0	26.62	沉铁工序	0	\	26.62	闪蒸工序	0		
					150.3	MVR 蒸发			150.3	MVR 蒸发	0		
5	MVR 蒸发	150.30	0	0	150.3	磷铁水洗工序	0	\	36.77	浸出工序	0		
									113.53	磷铁水洗工序	0		
6	闪蒸工序	26.62	0	0	26.62	磷铁水洗工序	14.42	蒸发带走	12.19	回转窑煅烧	0		
7	回转窑煅烧	12.19	0	0	12.19	回转窑煅烧	12.19	蒸发带走	0	\	0		
8	酸雾喷淋塔用水	4.0	4.0	0	0	\	2	损耗	0	\	2.0		
9	小计	564.34	11.02	63.43	489.9	\	29.74	\	532.6	\	2.0		
10	除杂工序	92.72	0	0	81.54	沉铁工序	0	\	2.06	铁渣水洗	0		
					6.52	碳酸镍水洗			90.66	MVR 蒸发			
					4.67	铁渣水洗			\	\			
11	铁渣水洗	16.06	14.0	0	2.06	除杂工序	0	\	2.06	浸出工序	0		
					\	\			4.67	除杂工序			
					\	\			9.33	沉镍工序			
12	MVR 蒸发	90.66	0	0	90.66	除杂工序	0	\	36.77	磷铁水洗工序	0		
					\	\			8.9	湿法研磨工序			
					\	\			44.98	沉镍工序			

13		碳酸钠溶液配制	8.82	8.82	0	0	\	0	\	8.82	沉镍工序	0	
14		沉镍工序	91.91	0	22.6	44.98	MVR 蒸发	0	\	6.52	碳酸镍水洗	98.13	
						8.82	碳酸钠溶液			\	\		
						18.91	碳酸镍水洗			\	\		
						9.33	铁渣水洗			\	\		
15		碳酸镍水洗	25.42	18.91	0	6.52	沉镍工序	0	\	6.52	除杂工序	0	
						\	\			18.91	沉镍工序		
16		小计	325.59	41.73	22.6	274.0	\	0	\	240.2	\	98.13	
17	磷酸铁 锂生产	湿法研磨工序	100.0	100.0	0	0	\	100.0	蒸发带走	\	\	0	
18		循环冷却系统	364.8	364.8	0	0	\	211.2	损耗	\	\	153.6	
19		小计	464.8	464.8	0	0	\	311.2	\	0	\	153.6	
20	三元前 驱体生 产	液相合成	144.4	110.4	25.1	8.9	MVR 蒸发	0	\	144.4	固液分离	0	
21		固液分离	144.4	0	0	144.4	液相合成	0	\	1.2	流水洗涤	143.2	
22		流水洗涤	102.70	101.50	0.00	1.2	固液分离	0	\	1.2	干燥	95.2	
						6.30	流水洗涤	0	\	6.30	流水洗涤		
23		干燥	1.2	0	0	1.2	流水洗涤	1.2	蒸发带走	0	\	0	
24		氨气吸收塔用水	2.0	2.0	0	0	\	1.0	损耗	0	\	1.0	
25	小计	394.71	213.90	25.10	162.01	\	2.20	\	153.10	\	239.40		
26	三元材 料生产	三元材料清洗	69.6	69.6	0	0	\	0	\	1.0	烧结干燥	68.6	
27		烧结干燥	1.0	0	0	1.0	三元材料清洗	1.0	蒸发带走	0	\	0	
28		循环冷却系统	729.6	729.6	0	0	\	422.4	损耗	0.0	\	307.2	
29		小计	800.2	799.2	0	1.0	\	423.4	\	1.0	\	375.8	
30	生活用水		13.0	13.0	\	\	\	1.3	损耗	\	\	11.7	
31	合计		2562.64	1543.64	98.39	926.9	\	767.84	\	926.9	\	867.9	
注：项目初期雨水量为 316.7m <sup>3</sup> /次													

### 3.3.2 物料平衡

#### 3.3.2.1 项目总物料平衡

项目总物料平衡情况详见下表。

表 3.3-2 项目总物料平衡一览表

工序	投入		产出		
	投入物料名称	数量(t/a)	产出物料名称	数量(t/a)	备注
磷酸铁生产、 硫酸镍除杂	镍铁合金	10000	无水磷酸铁	21800.6	中间产品
	硫酸	5409	碳渣	590	
	蒸汽冷凝水	10550	硫酸镍晶体	6813.5	中间产品
	磷酸	16985	废水	28180.4	
	双氧水	10853	水蒸气	8783.0	
	碳酸钠	1518	氢气	347.4	
	纯水	16085	硫酸雾	40	
			二氧化碳	630.1	
			硫酸钠溶液	4201.1	随废水排放
			磁性物质	9.2	
			粉尘	4.7	
	合计	71400	合计	71400	
磷酸铁锂生产	无水磷酸铁（自产）	21800.6	磷酸铁锂	23169.4	
	碳酸锂	5624.0	二氧化碳	4497.8	
	葡萄糖	2304.4	水蒸气	35048.9	
	纯水	33000.0	粉尘	3.5	
			磁性物质	9.5	
	合计	62729.0	合计	62729.0	
三元前驱体生产	硫酸镍（自产）	6816.0	NCM 前驱体	3866.7	中间产品
	硫酸钴	1215.4	结晶水蒸发	396.0	
	硫酸锰	2195.3	工艺粉尘	0.1	
	液碱	1032	磁性物质	0.6	
	氨水	2	氨气	0.6	
	液碱配制用水	720	三元母液	78150.7	
	纯水	69922.8			
	双氧水	511.2			
	合计	82414.7	合计	82414.7	
三元材料生产	NCM 前驱体（自产）	3866.7	NCM 三元材料	4079.2	
	碳酸锂	1608.6	干燥蒸发水分	330	
	纯水	22968	三元洗水	22638	
			粉尘	0.4	
			磁性物质	3.2	
			辊道炉外排 CO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> O	1392.5	
	合计	28443.3	合计	28443.3	

### 3.3.2.2 元素平衡

本次环评选取原料Ni、Co、Mn、Cr等重金属以及硫酸、磷酸物料进行核算，各平衡详见下表。

#### (1) 镍平衡

**表 3.3-3 镍物料平衡表**

投入物质 (t/a)		产出物质 (t/a)	
名称	数量	名称	数量
镍铁合金含镍	1500	三元材料含镍	1488.9
		废气粉尘含镍	0.11
		废渣含镍	7.50
		废水处理污泥含镍	3.48
		废水含镍	0.01
合计	1500	合计	1500

#### (2) 钴平衡

**表 3.3-4 钴物料平衡表**

投入物质 (t/a)		产出物质 (t/a)	
名称	数量	名称	数量
镍铁合金含钴	40	三元材料含钴	248.83
高纯硫酸钴含钴	249.4	废气粉尘含钴	0.03
		废渣含钴	39.96
		废水处理污泥含钴	0.55
		废水含钴	0.01
合计	289.4	合计	289.4

#### (3) 锰平衡

**表 3.3-5 锰物料平衡表**

投入物质 (t/a)		产出物质 (t/a)	
名称	数量	名称	数量
镍铁合金含锰	10.4	三元材料含锰	697.54
高纯硫酸锰含锰	698.1	废气粉尘含锰	0.03
		废渣含锰	10.38
		废水处理污泥含锰	0.53
		废水含锰	0.01
合计	708.5	合计	708.5

(4) 铬平衡

表 3.3-6 铬物料平衡表

投入物质 (t/a)		产出物质 (t/a)	
名称	数量	名称	数量
镍铁合金含铬	9	废渣含铬	8.9699
		废水处理污泥含铬	0.0268
		废水含铬	0.0033
合计	9.0	合计	9.0

(5) 硫酸平衡

表 3.3-7 硫酸物料平衡表

投入物质 (t/a)		产出物质 (t/a)	
名称	数量	名称	数量
合计		合计	

(6) 磷酸平衡

表 3.3-8 磷酸物料平衡表

投入物质 (t/a)		产出物质 (t/a)	
名称	数量	名称	数量
合计		合计	

3.3.3 蒸汽平衡

本项目目前所需蒸汽主要依托青美公司已建锅炉房提供,后期待福建大唐国际宁德发电有限责任公司两台机完成供热改造,且热力管网敷设完成后,采用集中热源供热。蒸汽平衡一览表见下表。

表 3.3-9 项目蒸汽系统平衡表

序号	蒸汽用户		蒸汽来源	
	名称	流量(t/h)	名称	流量(t/h)
一	本项目所需蒸汽		青美公司锅炉房	25.0
1	磷酸铁生产及硫酸镍除杂			
	浸出反应槽	0.54		
	除杂反应槽	0.008		

序号	蒸汽用户		蒸汽来源	
	名称	流量(t/h)	名称	流量(t/h)
	沉铁槽	0.32		
	沉镍反应槽	0.02		
	MVR	0.16		
2	三元前驱体生产线			
	盘式干燥机	1.0		
	汽提蒸发塔	0.1		
二	厂区内其他项目所需蒸汽			
1	青美公司一期工程 (已建)	16.3		
2	青美公司二期工程(拟建)	6.5		
合计		24.948	合计	25.0

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

#### 3.1 区域环境质量现状

##### 3.1.1 大气环境

###### 3.1.1.1 区域达标分析

根据福安市 2021 年(2021 年 1 月 1 日~12 月 31 日)自动监测数据进行区域达标判定(部分日期由于设备故障、停电等原因导致某一日无监测数据时采用该日前后日数据的平均值)。1-12 月,福安中心城区环境空气质量自动监测有效天数 365 天,优良天数比例 100%,综合质量指数为 2.47,首要污染物:臭氧;其中一级达标天数 267 天,比例为 73.20%,二级达标天数 98 天,比例为 26.80%。

由统计结果可知,福安市 2021 年自动监测数据中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 评价指标全部满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》表 1 中二级标准限值要求,经判定,福安市环境空气质量属达标区。

###### 3.1.1.2 补充监测

###### (1)数据来源

为了解项目所在区域特征污染物空气环境质量现状,本评价环境空气质量现状监测数据引用《福建宏旺实业有限公司年增 130 万吨不锈钢冷轧扩建项目环境影响报告书》中,福建省冶金产品质量检验站有限公司于 2021 年 11 月 19 日~25 日在宏旺公司厂区以及响塘村两个点位环境空气监测数据,监测点位基本信息详见表 3.1-3 及图 3-1,监测日期属于 3 年有效期内,监测点位位于本项目 5km 范围内,可作为本项目环境质量现状评价数据。

表 3.1-3 项目补充监测点位基本信息表

监测点名称	经纬度	监测因子	监测时段	方位	相对厂房距离(m)
宏旺公司厂区	119°42'41.79" 26°48'21.0"	硫酸雾、氨、 非甲烷总烃	2021年11 月19日~11月 25日	西 北侧	3780m
响塘村	119°43'5.62" 26°48'30.42"	硫酸雾、氨、 非甲烷总烃	2021年11 月19日~11月	北 侧	3800m

区域  
环境  
质量  
现状



## (2)分析方法

按有关规定执行，分析方法详见表 3.1-4。

**表 3.1-4 项目监测分析方法**

序号	污染物	分析方法	方法来源	最低检出限
1	硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法	HJ 544-2016	0.005mg/m <sup>3</sup>
2	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.01mg/m <sup>3</sup>
3	非甲烷总烃	固定污染源排气中非甲烷总烃的测定 气相色谱法	HJ/T 38-1999	0.04mg/m <sup>3</sup>

## (3)监测及评价结果

根据 HJ663-2013《环境空气质量评价技术规范(试行)》及监测结果，项目所在区域环境现状评价结果详见表 3.1-5。

**表 3.1-5 项目补充监测环境质量现状(监测结果)表**

监测点位	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
宏旺公司厂区	硫酸雾	小时均值	0.3	0.014~0.057	0.17	0	达标
	氨	小时均值	0.2	0.05~0.16	0.8	0	达标
	非甲烷总烃	小时均值	2.0	0.31~0.67	0.335	0	达标
响塘村	硫酸雾	小时均值	0.3	0.004~0.014	0.047	0	达标
	氨	小时均值	0.2	0.02~0.07	0.35	0	达标
	非甲烷总烃	小时均值	2.0	0.25~0.4	0.2	0	达标

由上表可知，项目所在区域硫酸雾、氨的小时均值能满足 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则-大气环境》附录 D 中表 D.1 标准限值（硫酸雾小时值

表 3.1-7 海水监测断面水质情况一览表

监测指标	单位	FJD10018	FJD10019	FJD10018	FJD10019	FJD10018	FJD10019	三类海水标准
		2020. 04. 21		2020. 08. 18		2020. 10. 13		
水温	℃	18	17. 75	29. 75	29. 05	25. 35	26. 05	/
盐度	‰	24. 3	24. 95	30. 3	31. 45	28. 45	29. 6	/
悬浮物	mg/L	25. 8	12. 1	18. 0	12. 8	9. 0	9. 4	/
溶解氧	mg/L	8. 22	8. 22	6. 2	5. 75	6. 38	6. 24	>4
pH	无量纲	8. 10	8. 08	8. 02	8. 0	7. 88	7. 89	6. 8-8. 8
活性磷酸盐	mg/L	0. 049	0. 048	0. 032	0. 032	0. 058	0. 06	≤0. 030
化学需氧量	mg/L	1. 12	0. 8	0. 56	0. 42	0. 67	0. 72	≤4
亚硝酸盐氮	mg/L	0. 042	0. 0335	0. 081	0. 091	0. 064	0. 0715	无机氮（以 N 计）
硝酸盐氮	mg/L	0. 506	0. 4645	0. 2115	0. 1605	0. 6185	0. 5765	
氨氮	mg/L	0. 15	0. 151	0. 0255	0. 0215	0. 002L	0. 002L	
石油类	mg/L	0. 0217	0. 0219	0. 0234	0. 0238	0. 0341	0. 0336	≤0. 30
汞	μg/L	/	/	0. 005L	0. 005L	/	/	≤0. 2
铜	μg/L	/	/	2. 645	4. 48	/	/	≤50
铅	μg/L	/	/	0. 735	0. 8	/	/	≤10
镉	μg/L	/	/	0. 05L	0. 058	/	/	≤10
砷	μg/L	/	/	1. 02	1. 145	/	/	≤50
锌	μg/L	/	/	4. 93	4. 54	/	/	≤100
总铬	μg/L	/	/	0. 455	0. 62	/	/	≤200
叶绿素	μg/L	1. 44	1. 43	3. 51	1. 97	1. 81	2. 26	/
非离子氨	mg/L	0. 0052	0. 005	0. 0017	0. 0012	0. 00004	0. 00004	≤0. 020
无机氮	mg/L	0. 698	0. 649	0. 318	0. 273	0. 684	0. 649	≤0. 020
总磷	mg/L	/	/	0. 089	0. 079	/	/	/
总氮	mg/L	/	/	0. 49	0. 375	/	/	/

根据福建省生态环境厅公开的 2020 年春、夏、秋季福建省海洋环境质量监测数据信息公开（234 个国省控制点位），海水水质中除无机氮和活性磷酸盐存在超标外，其余各监测项目都可以达到《海水水质标准》(GB 3097-1997) 第三类标准。分析该海域无机氮和活性磷酸盐超标的主要原因，可能受规划区地附近海域沿岸村庄生活污水排放，三都澳口小腹大水体交换能力差的影响。

### 3.1.3 地下水环境质量现状

#### (1) 监测点位

为了解项目所在区域地下水环境质量现状，本评价地下水环境现状监测数据引用《福建青拓特钢有限公司青拓镍业配套不锈钢棒线材加工项目环境影响报告表》中地下水环境质量数据，分别为厦门鉴科检测有限公司于 2020 年 4 月 26 号在项目地块下游青拓特钢厂区布点监测的资料及《福建鼎信实业有限公司镍铁合金及深加工配套三期项目竣工环境保护验收监测报告》中项目地块上游龙珠兜监控井的地下水监测资料，具体监测点位详见表 3.1-8 和图 3-1。

表 3.1-8 地下水环境现状监测点位一览表

序号	本次编号	与项目关系	监测点位(经纬度)	监测时间及监测单位
1#	龙珠兜监控井	项目区东面，场地上游	26°46'38.54"N, 119°44'27.39"E	2019 年 10 月 22 日厦门谱尼测试有限公司
2#	地下水 2#	项目区西面，场地下游	26°46'23.95"N 119°43'52.01"E	2020 年 4 月 26 日厦门鉴科有限公司
3#	地下水 3#	项目区西面，场地下游	26°46'18.48"N 119°43'53.68"E	

#### (2) 监测结果

地下水环境监测结果详见表 3.1-9。

表 3.1-9 地下水环境现状监测结果统计表

序号	检测项目	单位	监测值			III 类标准限值
			地下水 1#	地下水 2#	地下水 3#	
1	pH	/	7.41	8.13	7.6	6.5~8.5
2	总硬度	mg/L	/	38.8	51.7	450
3	硝酸盐	mg/L	0.793	/	/	20.0
4	氨氮	mg/L	0.16	/	/	0.50
5	亚硝酸盐	mg/L	0.012	/	/	1.00
6	硫酸盐	mg/L	7.07	127	16.1	250
7	耗氧量	mg/L	0.83	1.13	1.77	3.0

8	氟化物	mg/L	0.315	0.2	0.4	1.0
9	Cr <sup>6+</sup>	mg/L	0.004L	0.036	0.038	0.05
10	As	mg/L	0.00034	0.0003L	0.0003L	10
11	Cd	mg/L	/	0.0005L	0.0011	0.005
12	Hg	mg/L	/	0.0001L	0.0001L	0.001
13	Pb	mg/L	/	0.0007L	0.0007L	0.01
14	Ni	mg/L	0.00045	0.008	0.0079	0.02

由上表可知，项目所在区地下水环境各监测点位各项监测指标均能够符合 GB/T14848-2017《地下水质量标准》表 1 中 III 类标准。

### 3.1.4 声环境质量现状

#### (1) 监测布点

为了解项目所在区域声环境质量现状，本次评价期间共布置声环境监测点 4 个，各监测点信息详见表 3.1-10，监测点位分布详见图 3-1。

**表 3.1-10 声环境监测点位信息表**

序号	监测点编号	监测点位置	噪声类别	声功能区类别
1	1#	项目区东侧 青美公司厂界外1m	企业噪声	4a类区
2	2#	项目区南侧 青美公司厂界外1m	企业噪声	3类区
3	3#	项目区西侧 青美公司厂界外1m	企业噪声	3类区
4	4#	项目区北侧 青美公司厂界外1m	企业噪声	3类区
5	5#	半屿新村	环境噪声	2类区

#### (2) 监测单位、项目、时间、频次和方法

监测单位：福建省煤炭工业环境监测中心站

监测项目：等效连续 A 声级  $L_{Aeq}[dB(A)]$

监测时间：2021 年 9 月 27 日~9 月 28 日

监测频次：各监测点监测周期为 2 天，昼、夜各监测 1 次。

监测方法：按照 GB3096-2008《声环境质量标准》及 HJ706-2014《环境噪声监测技术规范噪声测量值修正》；选择无雨、风速小于 5.0m/s 时进行测量。

监测工况：本次监测时，一期工程未生产，办公楼、污水处理站均在施工，根据现场调查，施工区均为人工作业，无高噪声机械施工。东侧湾坞西环路车流量较小。

(3)监测结果

声环境现状监测结果详见表 3.1-11。

表 3.1-11 声环境现状监测结果统计表 单位: dB

编号	监测点位	噪声类别	监测时间	昼间			夜间		
				测量值	最终值	达标情况	测量值	最终值	达标情况
1#	项目区东侧青美公司厂界外1m	企业噪声	2021.9.27	56.7	57	达标	45.6	46	达标
			2021.9.28	56.2	56	达标	45.5	46	达标
2#	项目区南侧青美公司厂界外1m	企业噪声	2021.9.27	55.9	56	达标	45.3	45	达标
			2021.9.28	55.7	56	达标	45.6	46	达标
3#	项目区西侧青美公司厂界外1m	企业噪声	2021.9.27	54.5	55	达标	45.5	46	达标
			2021.9.28	55.1	55	达标	46.8	47	达标
4#	项目区北侧青美公司厂界外1m	企业噪声	2021.9.27	57.2	57	达标	45.8	46	达标
			2021.9.28	56.9	57	达标	45.2	45	达标
5#	半屿新村	环境噪声	2021.9.27	53.3	53	达标	44.7	45	达标
			2021.9.28	53.8	54	达标	44.1	44	达标

注: 工业区执行 3 类标准(昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)), 道路交通干线两侧执行 4a 类标准(昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A))。

由上表可知, 项目所在区声环境昼间噪声为 53~57dB(A), 夜间噪声为 44~47dB(A), 青美公司厂界昼间、夜间噪声均符合 GB3096-2008《声环境质量标准》表 1 中 3 类区标准限值要求, 敏感点半屿新村昼间、夜间噪声均符合 GB3096-2008《声环境质量标准》表 1 中 2 类区标准限值要求。

### 3.1.5 土壤环境质量现状

#### (1)监测布点

根据《福安青美能源材料有限公司动力电池三元正极材料项目环境影响报告表》, 福建拓普检测技术有限公司于 2018 年 10 月 10 日在青美公司厂区内建设用地土壤进行取样监测。监测时间 3 年, 青美公司三元项目一期工程尚未投产, 厂区内尚不存在影响土壤环境的活动, 该数据仍可作为本厂区土壤背景数据。具体监测点位详见表 3.1-12 和图 3-1。

表 3.1-12 土壤环境现状监测点位一览表

序号	本次编号	与项目关系	监测点位(经纬度)	用地性质
1	表层样点 1#	青美公司厂区内	26°46'33.7"N, 119°43'52.9"E	建设用地

(2)监测与评价结果

项目区工业用地土壤执行 GB36600-2018《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》表 1 中第二类用地标准,土壤监测结果详见表 3.1-13。

表 3.1-13 项目区建设用地土壤现状监测数据(单位:pH 无量纲,其余 mg/kg)

检测项目	单位	点位	筛选值(第 二类用地)	是否 达标	超标率
		表层样点 3#			
砷	mg/kg	8.23	60	达标	0
镉	mg/kg	0.237	65	达标	0
六价铬	mg/kg	2.36	5.7	达标	0
铜	mg/kg	37	18000	达标	0
铅	mg/kg	38.4	800	达标	0
汞	mg/kg	0.413	38	达标	0
镍	mg/kg	45	900	达标	0
四氯化碳	mg/kg	<0.0013	2.8	达标	0
氯仿	mg/kg	<0.0011	0.9	达标	0
氯甲烷	mg/kg	<0.001	37	达标	0
1,1-二氯乙烷	mg/kg	<0.0012	9	达标	0
1,2-二氯乙烷	mg/kg	<0.0013	5	达标	0
1,1-二氯乙烯	mg/kg	<0.001	66	达标	0
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0013	596	达标	0
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0014	54	达标	0
二氯甲烷	mg/kg	<0.0015	616	达标	0
1,2-二氯丙烷	mg/kg	<0.0011	5	达标	0
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0012	10	达标	0
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0012	6.8	达标	0
四氯乙烯	mg/kg	<0.0014	53	达标	0
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	<0.0013	840	达标	0
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	<0.0012	2.8	达标	0
三氯乙烯	mg/kg	<0.0012	2.8	达标	0
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	<0.0012	0.5	达标	0
氯乙烯	mg/kg	<0.001	0.43	达标	0
苯	mg/kg	<0.0019	4	达标	0
氯苯	mg/kg	<0.0012	270	达标	0
1,2-二氯苯	mg/kg	<0.0015	560	达标	0
1,4-二氯苯	mg/kg	<0.0015	20	达标	0
乙苯	mg/kg	<0.0012	28	达标	0
苯乙烯	mg/kg	<0.0011	1290	达标	0
甲苯	mg/kg	<0.0013	1200	达标	0
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	<0.0012	570	达标	0
邻二甲苯	mg/kg	<0.0012	640	达标	0
硝基苯	mg/kg	<0.09	76	达标	0
苯胺	mg/kg	<0.08	260	达标	0
2-氯酚	mg/kg	<0.00006	2256	达标	0
苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	15	达标	0
苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	1.5	达标	0
苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.005	15	达标	0

苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.005	151	达标	0
蒽	mg/kg	<0.003	1293	达标	0
二苯并[a、h]蒽	mg/kg	<0.1	1.5	达标	0
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.1	15	达标	0
萘	mg/kg	<0.09	70	达标	0

根据表 3.1-13 可知，项目区建设用地土壤环境质量满足 GB36600-2018 《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》中的第二类用地标准中筛选值，土壤污染风险较小。

### 3.2 环境保护目标

#### 1.大气环境

项目所在青美公司厂界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区等保护目标。项目大气环境保护目标为半屿村、半屿新村、龙珠兜、赤塘村、鼎信万人生活区等。大气环境影响评价范围内环境保护目标详见表 3.2-1。

#### 2.地表水环境

项目生产废水及生活污水经项目自身处理后纳入湾坞西片区污水处理厂二厂，不直接外排海水环境。湾坞西片区污水处理厂二厂污水近期排放口位于半屿工业与城镇用海区，水环境保护目标为湾坞西片区污水处理厂二厂污水排放口半径 1.5km 的圆型区域。

环境  
保护  
目标

#### 3.声环境

项目所在青美公司厂界外 50m 范围内居民区为半屿新村。

#### 4.地下水环境

项目所在青美公司厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

#### 5.生态环境

本项目在现有青美公司厂区内进行建设，未新增用地，用地范围内无生态环境保护目标。

#### 6.土壤环境

项目土壤环境保护目标主要为青美公司厂界外 200m 范围内居民区半屿新村，厂界外 200m 范围内不存在耕地。

表 3.2-1 项目周边敏感目标分布一览表

环境要素	环境保护目标	方位、最近距离	规模	功能	执行标准或保护级别
大气环境	半屿村	青美公司厂界北侧 770m, 本项目最近厂房北侧 1000m	55 户, 2365 人	居住	GB3095-2012 《环境空气质量标准》二级标准
	渔业村	青美公司厂界北侧 985m, 本项目最近厂房西北侧 1270m	64 人		
	半屿新村	青美公司厂界北侧 40m, 本项目最近厂房东北侧 350m	40 户, 350 人		
	赤塘村	青美公司厂界东北侧 980m, 本项目最近厂房东北侧 1320m	35 户, 105 人		
	龙珠兜	青美公司厂界东侧 600m, 本项目最近厂房东侧 760m	2 户, 6 人		
	鼎信万人生活区	青美公司厂界北侧 1465m, 本项目最近厂房北侧 1610m	10 000 人		
	龙珠村	青美公司厂界南侧 1097m, 本项目最近厂房南侧 1100m	45 户, 135 人		
声环境	半屿新村	青美公司厂界北侧 40m, 本项目最近厂	40 户, 350		GB3096-2008 《声环境质量标准》2



			房东北侧 350m	人		类
地	表水	白马港	项目西侧 750m		工业城镇用海	GB3097-1997 《海水水质标准》三类标准
土	壤环境	半屿新村	青美公司厂界北侧 40m, 本项目最近厂房东北侧 350m			GB36600-2018 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 第一类用地筛选值
环境风险		半屿村	青美公司厂界北侧 770m, 本项目最近厂房北侧 1000m	55 6 户, 2365 人	居住	保护各敏感目标 现有环境功能
		渔业村	青美公司厂界北侧 985m, 本项目最近厂房西北侧 1270m	64 4 人		
		半屿新村	青美公司厂界北侧 40m, 本项目最近厂房东北侧 350m	40 户, 350 人		
		赤塘村	青美公司厂界东北侧 980m, 本项目最近厂房东北侧 1320m	35 户, 105 人		
		龙珠兜	青美公司厂界东侧 600m, 本项目最近厂房东侧 760m	2 户, 6 人		
		鼎信万人生活区	青美公司厂界北侧 1465m, 本项目最近厂房北侧 1610m	10 000 人		
		龙珠	青美公司厂界南	45		

	村	侧 1097m, 本项目最近 厂房南侧 1100m	户, 135 人		
--	---	------------------------------	-------------	--	--

### 3.3 污染物排放控制标准

#### 3.3.1 废气污染物排放标准

##### 3.3.1.1 施工期

项目施工期大气污染物排放执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 中无组织排放监控浓度限值要求, 即周界外颗粒物浓度 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

##### 3.3.1.2 运营期

本项目属于电子专用材料制造行业, 暂无行业废气排放标准。因此颗粒物、硫酸雾、氨、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物参照 GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表 3、表 5 排放限值。颗粒物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值。运营期废气排放执行标准情况详见表 3.3-1。非甲烷总烃参照执行 DB35/1782-2018《工业企业挥发性有机物排放标准》表 1、表 2 及表 3 排放限值。

污染物排放控制标准

表 3.3-1 项目运营期废气执行标准一览表

序号	污染物	有组织排放限值	无组织排放监控点限值		标准来源
		排放限值 $\text{mg}/\text{m}^3$	监控点	浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	
1	氮氧化物	200	边界	/	GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表 3、表 5
2	二氧化硫	400	边界	/	
3	颗粒物	30	边界	1.0	
4	硫酸雾	20	边界	0.3	
5	氨	20	边界	0.3	
6	镍及其化合物	4	边界	0.02	
7	锰及其化合物	5	边界	0.015	
8	钴及其化合物	5	边界	0.005	
9	非甲烷总烃	100	厂区内	8.0	DB35/1782-2018《工业企业挥发性有机物排放标准》表 1、表 2 及表 3
			边界	2.0	

### 3.3.2 废水污染物排放标准

#### 3.3.2.1 施工期

项目施工期生产废水收集后经隔油沉淀池处理后回用于施工现场洒水抑尘或建筑砼养护，生产废水不外排；施工期生活用房依托周边居民集中区闲置房屋，厂内产生的生活污水依托青美公司已建工程的化粪池处理后纳入湾坞西污水处理厂二厂统一处理。

#### 3.3.2.2 运营期

项目运营期废水主要为酸、碱废气吸收液废水、沉镍废水、三元母液、三元洗水等；清净下水为循环冷却系统产生的浓水；生活污水为项目员工产生的生活污水。

本项目外排生产废水由车间废水处理设施达标后纳入湾坞西污水处理厂二厂。本项目属于电子专用材料制造行业，但对照《电子工业水污染物排放标准》GB39731-2020 附录A，本项目所生产的产品不在该标准适用范围内。青美公司已建一期工程的产品和工艺与本项目相似，因此参照该工程排放标准，根据《福安市环境保护局关于福安青美能源材料有限公司动力电池三元正极材料项目执行污染物排放标准的复函（安环保函[2018]124号）》，本项目外排生产废水中pH、COD<sub>cr</sub>、SS、氨氮、总氮、总铜、总锰、总钴排放浓度执行GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表1间接排放限值；项目位于福安市湾坞工贸区冶金新材料产业园，根据《宁德市城市总体规划（2011~2030）环境影响篇章》对三沙湾的优化调整建议的要求，重金属达到GB13456-2012《钢铁工业水污染物排放标准》表3规定的特别排放限值要求，因此总镍、总铬、六价铬执行特别排放限值（Ni≤0.05mg/L、总铬≤0.1mg/L、六价铬≤0.05mg/L）；详见表3.3-2、表3.3-3。

表 3.3-2 项目生产废水排放标准执行标准一览表

序号	污染物	单位	排放浓度限值	执行标准	
				排放口	标准名称
1	pH	无量纲	6.0~9.0	废水总排口	参照 GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表1排放限值
2	COD <sub>cr</sub>	mg/L	200		
3	SS	mg/L	100		
4	氨氮	mg/L	40		
5	总氮	mg/L	60		
6	总铜	mg/L	0.5		

7	总钴	mg/L	1.0	车间或生产 设施排放口	本项目位于福安市湾坞工贸区冶金新材料产业园，根据《宁德市城市总体规划（2011~2030）环境影响篇章》优化调整建议，执行 GB13456-2012《钢铁工业水污染物排放标准》表3特别排放限值。
8	总锰	mg/L	1.0		
9	总铬	mg/L	0.1		
10	六价铬	mg/L	0.05	车间或生产 设施排放口	
11	总镍	mg/L	0.05		

**表 3.3-3 项目生活污水排放执行标准一览表**

序号	污染物	单位	排放浓度限值	执行标准
1	pH	无量纲	6-9	GB8978-1996《污水综合排放标准》表4中三级标准
2	COD	mg/L	500	
3	BOD <sub>5</sub>	mg/L	300	
4	SS	mg/L	400	
5	氨氮	mg/L	45	参照执行 GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》表1中B级标准
6	总磷	mg/L	8	

### 3.3.3 噪声排放标准

项目施工期噪声排放执行GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》表1标准；运营期厂界噪声排放执行GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》表1中3类标准，项目东侧临近湾坞西环路厂界噪声排放执行GB12348-2008表1中4类标准，具体各项指标执行标准详见表3.3-4。

**表 3.3-4 项目噪声排放执行标准一览表**

时期	声环境 功能区类别	标准限值		单位	标准来源	执行区域
		昼间	夜间			
施工期	/	70	55	dB(A)	GB12523-2011 表1标准	施工厂界
运营期	3类	65	55	dB(A)	GB12348-2008 表1标准	北、南和西厂界
	4类	70	55			临近湾坞西环路的东侧厂界

### 3.3.4 固体废物

项目一般工业固体废物暂存于建筑物内，其贮存过程应满足防渗漏、防流失、防扬散等环境保护要求；危险废物暂存场所执行GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及修改单(公告2013年第36号)要求。

总量  
控制  
指标

### 3.4 总量控制指标

根据国家总量控制的要求，现阶段列入主要污染物排放总量控制的项目为：①废水：化学需氧量(COD)、氨氮(NH<sub>3</sub>-N)；②废气：二氧化硫(SO<sub>2</sub>)、氮氧化物(NO<sub>x</sub>)。结合本项目污染物排放情况，确定项目纳入污染物总量控制为：废气污染物中的二氧化硫、氮氧化物，废水污染物中的化学需氧量、氨氮。

根据项目水环境影响分析，生产废水经车间废水处理系统统一处理后经废水总排放口 DW001 纳入湾坞西污水处理厂二厂统一处理；生活设施依托青美公司，化粪池预处理后，经青美公司厂区废水总排放口纳入湾坞西污水处理厂二厂统一处理；清净下水由本项目废水总排口纳入湾坞西污水处理厂二厂统一处理。湾坞西污水处理厂二厂出水排放执行 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》表 1 中一级 A 标准(COD≤50mg/L、NH<sub>3</sub>-N≤8mg/L)。生活污水已计入区域人口生活排放总量，不再单独核算申请总量，清净下水主要污染物为盐分，无总量控制指标。项目建成后生产废水排放量为 28.67 万 m<sup>3</sup>/a（含清净下水），废水污染物化学需氧量、氨氮按湾坞西污水处理厂二厂出水标准进行排污权总量核算。

项目废气污染物中的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放量根据天然气用量进行核算。根据《排污许可证申请与核发技术规范-工业炉窑》中产排污系数法进行核算，核算方式为：

$$E = M \times \beta \times 10^{-3}$$

E：核算时段内污染物的排放量，t；

M：核算时段内某工序或生产设施产品产量，t；

β：产排污系数，kg/t。取《排污许可证申请与核发技术规范-工业炉窑》表 6 加热炉、热处理炉、干燥炉（窑）排放口参考绩效值表中，低位发热值为 36.01MJ/m<sup>3</sup> 的气体燃料污染物排放系数：二氧化碳绩效值 0.172（g/m<sup>3</sup> 燃料）、氮氧化物绩效值 2.577（g/m<sup>3</sup> 燃料）。

项目污染物排放总量情况详见表 3.4-1。

**表 3.4-1 项目水污染物排放总量情况表**

污染物名称	核算浓度	排放量	申请总量	控制排放口
生产废水排放量	/	28.67 万 m <sup>3</sup> /a	28.67 万 m <sup>3</sup> /a	生产废水排放口 DW001

COD	50mg/L	14.34 t/a	14.34 t/a	废气排放口 DA003~DA004、 DA007~DA010
NH <sub>3</sub> -N	8mg/L	2.29 t/a	2.29 t/a	
SO <sub>2</sub>	/	3.04t/a	3.04t/a	
NO <sub>x</sub>	/	22.78t/a	22.78t/a	

项目属 C3985 电子专用材料制造行业，不属于环土壤[2018]22 号《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》所列的涉重金属重点行业，项目目前无需明确重金属污染物排放总量的来源。项目属 C3985 电子专用材料制造行业，不属于闽环保固体[2020]7 号《福建省省级审批建设项目重金属污染物排放总量控制与指标调剂工作的意见(试行)》所列的 6 大涉重金属重点行业，项目目前无需调剂重金属污染物排放总量。项目含重金属废水污染物排放量情况详见表 3.4-2。

**表 3.4-2 项目含重金属废水污染物排放量情况表**

污染物名称	核算浓度	污染物排放量	控制排放口
磷酸铁生产车间含重金属废水排放量	/	3.3 万 m <sup>3</sup> /a	磷酸铁生产车间排放口 (DW003)
总镍	0.05 mg/L	1.65 kg/a	
总钴	0.1 mg/L	3.30 kg/a	
总锰	0.1 mg/L	3.30 kg/a	
总铬	0.1 mg/L	3.30 kg/a	
总铜	0.04 mg/L	1.32 kg/a	
三元材料生产车间含重金属废水排放量	/	10.16 万 m <sup>3</sup> /a	三元材料生产车间排放口 (DW004)
总镍	0.05 mg/L	5.08 kg/a	
总钴	0.1 mg/L	10.16 kg/a	
总锰	0.1 mg/L	10.16 kg/a	

## 四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	<p>本项目系租用福安青美能源材料有限公司厂区内厂房进行生产，拟租用的5座厂房目前均未建设，由青美公司负责建设，在厂房建设过程中会废水、废气、噪声等一定的污染影响，主要影响和保护措施分析如下：</p> <p>1.施工期废水环境影响及保护措施</p> <p>施工期废水主要来源于场地建筑施工生产废水和施工人员的生活污水。</p> <p>施工期生产用水主要为混凝土搅拌机用水及路面、土方喷洒水等，这些废水均在施工现场蒸发或消耗；另一部分为施工车辆清洗废水，施工高峰期间施工车辆可达20辆，每辆产生清洗废水0.3m<sup>3</sup>/d，则施工车辆清洗废水产生量为6m<sup>3</sup>/d，设置临时沉淀池处理清洗废水，上清水回用清洗车辆，定期清理沉渣。</p> <p>施工高峰期施工人员可达100人，主要为当地居民，食宿均在自家，施工场地用水量按30L/人·d计，生活用水量为3m<sup>3</sup>/d，产污系数按0.8计，则生活污水产生量为2.4m<sup>3</sup>/d，依托施工人员居民区现有污水处理设施进行处理消纳。</p> <p>施工期施工场地因开挖平整地表处于裸露状态，雨季雨水冲刷将形成含悬浮物浓度较高的地表径流废水，施工期做好地表裸露区的截排水沟措施，并设置初期雨水沉淀池，做到雨污分流，雨季地表径流废水经沉淀池处理达标后排入市政雨水管网。</p> <p>2.施工期废气环境影响及保护措施</p> <p>施工期废气主要包括建筑场地扬尘、道路扬尘、施工机械和车辆尾气。</p> <p>(1)建筑场地扬尘</p> <p>施工产生的扬尘主要集中在场地填方平整和土建施工阶段。按起尘的原因分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材(如黄沙、水泥等)及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥和大风而产生风尘扬尘；而动力起尘主要是在土石方的装卸，建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。</p> <p>扬尘与含水率有关，因此减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露</p>
---	--

地面是减少风力起尘的有效手段。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。

为减小施工建筑场地扬尘的影响，应加强生产和环境管理、实施文明施工制度，结合项目区现场环境，应采取如下措施：①厂区施工场地、堆场、装卸作业每天定期喷水抑尘4~5次；土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时用土工布覆盖临时堆存的土方。②施工场地四周设置2.5m以上高度围挡，并在围挡上设置喷雾洒水喷头，围挡低端设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。③施工现场必须设立垃圾暂存点，并及时回收、清运建筑垃圾和施工人员生活垃圾；产生的建筑垃圾及时收集运至指定地点。

#### (2)道路扬尘

施工车辆行驶产生道路扬尘，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速条件下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。①设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。②进出厂区工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，或车斗用苫布遮盖严实，保证物料、渣土、垃圾等不遗撒外漏；车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。③合理安排施工时间，避开雨季施工。

#### (3)施工机械和车辆尾气

项目施工过程有挖掘机、装载机、推土机、自卸汽车等机械设备，它们以柴油为燃料，会产生NO<sub>x</sub>、CO、烃类等大气污染物。①对燃柴油的运输车辆、推土机等机械设备需安装尾气净化器，尾气应达标排放；对车辆的尾气排放进行监督管理，严格执行有关汽车排污监管办法、汽车排放监测制度；②加强对施工机械设备和运输车辆的维修保养，调整到最佳状态运行，禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载；③施工机械使用优质燃料，不得使用劣质燃料。

### 3.施工期噪声环境影响及保护措施

施工期噪声污染源为施工机械设备在使用过程中产生的噪声，高噪声机械设备主要有推土机、挖掘机、打桩机、搅拌机、运输车辆等。



	<p>为减少施工噪声对附近居民和施工人员的影响，施工单位在施工期间必须严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》中的建设施工噪声污染防治条例，施工场界噪声必须控制在 GB12523-2011《建筑施工现场环境噪声排放标准》要求，做到文明施工。具体应采取以下噪声污染防治措施：</p> <p>(1)尽量采用性能良好且低噪声的施工设备，并注意保养，维持其低噪声水平。</p> <p>(2)合理布局施工场地和施工时间。高噪设备应尽量远离附近声环境保护目标，尽量安排在白天施工，减少夜间施工时间，运输车辆也安排在白天进出，车辆经过居民区时减速行驶，禁按喇叭，以减轻对道路两侧居民的影响。</p> <p>(3)施工单位现场声环境保护的其它措施按照“建设工程施工现场环境保护工作基本标准”执行。</p> <p><b>4.施工期固体废物环境影响及保护措施</b></p> <p>(1)土石方</p> <p>根据环评期现场踏勘和收集资料，项目施工期无弃方，场地所需土方来源于项目区周边市政工程或其他工程场地平整弃方，本项目不另设取土场。施工期表土集中堆放，施工后期全部用于项目厂区绿化带覆土绿化。</p> <p>(2)建筑垃圾</p> <p>本项目对于可以回收的建筑垃圾(如废钢、铁、塑料)，应集中收集后定期外卖给物资回收公司进行综合利用；不能回收的建筑垃圾(如废砖、混凝土废渣、废瓷砖(片)、废木料等)不得随意堆放，集中收集堆放至指定地点，严禁将建筑垃圾混入生活垃圾。</p> <p>(3)生活垃圾</p> <p>施工期生活垃圾集中收集后委托区域环保部门统一处置。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p><b>4.2 运营期大气环境影响和保护措施</b></p> <p><b>4.2.1 废气污染源强分析</b></p> <p><b>4.2.1.1 正常排放废气污染源</b></p> <p>项目生产用蒸汽依托青美公司供热工程，供热工程已单独报批环评文件，本次评价不包含供热工程。根据项目生产工艺流程及产污环节分析，项目运</p>

营期主要废气污染源如下：

(一) 有组织废气

(1) 浸出工序硫酸雾(G1)

浸出工序中镍铁合金、硫酸、水一定比例混合后反应，过程会有一些量的硫酸雾产生，该过程理论挥发量参照《环境统计手册》中计算公式：

$$G_z = M(0.000352 + 0.000786V) \times P \times F$$

式中：G<sub>z</sub>—液体的挥发量 (kg/h)

M—挥发物的分子量，98；

V—蒸发液体表面上的空气流速，取0.2

P—该组分的蒸汽分压 (mmHg)，20℃，2mol硫酸 (18%) 分压为15.54mmHg (2.072kPa)；

F—液体蒸发表面积 (m<sup>2</sup>)，取78.5m<sup>2</sup>

计算出液体挥发量G<sub>z</sub>为60.84kg/h，这部分挥发量是包含水蒸气和硫酸的混合物，酸液中硫酸含量按18%计算，则硫酸雾产生量为10.95kg/h，按年浸出时间660h计算，产生量为7.23t/a。本项目设置两套二级碱洗塔，每套风量为20000m<sup>3</sup>/h，则硫酸产生浓度为274mg/m<sup>3</sup>，处理效率为95%，则排放浓度为13.7mg/m<sup>3</sup> (每套)，排放量为0.274kg/h、0.181t/a (每套)。

(2) 磷酸铁闪蒸干燥废气(G2)、回转窑干燥工序废气(G3)

项目共设置两条磷酸铁干燥生产线，即两套闪蒸干燥机-电辊道窑，以下分析为单套设施产生的污染源：

①闪蒸干燥废气(G2)：闪蒸干燥过程产生干燥粉尘及天然气燃烧废气，闪蒸干燥工序粉尘产生量参照第二次全国污染源普查工业污染源普查数据中碳酸锂干燥废气排污系数，颗粒物产生量为8.2kg/t-产品，则闪蒸干燥工序颗粒物产生量10.4kg/h，排烟量为24000m<sup>3</sup>/h，产生浓度为431.4mg/m<sup>3</sup>，按年生产7920h计算，产生量为82t/a；采用布袋除尘后外排，处理效率为99%，排放浓度为4.31mg/m<sup>3</sup>，排放量为0.1035kg/h，0.820t/a。

回转窑天然气燃烧尾气经余热回收，进入闪蒸干燥机用于磷酸铁干燥，最终和闪蒸干燥废气共用1根排气筒排放。单套磷酸铁闪蒸干燥工序天然气用量为200万Nm<sup>3</sup>/年，单套回转窑天然气用量为354万Nm<sup>3</sup>/年，合计554万Nm<sup>3</sup>/

年，干燥废气合并一个排气筒排放。天然气燃烧废气污染源核算参照“排污许可证申请与核发技术规范-工业炉窑”中干燥炉窑排放口参考绩效值，二氧化硫产生量 $0.172\text{g}/\text{m}^3$ 燃料，则产生量为 $0.1203\text{kg}/\text{h}$ ，浓度为 $5.01\text{mg}/\text{m}^3$ ；氮氧化物产生量 $2.577\text{g}/\text{m}^3$ 燃料，则产生量为 $1.8026\text{kg}/\text{h}$ ，浓度为 $75.1\text{mg}/\text{m}^3$ 。采用低氮燃烧技术，氮氧化物的排放浓度为产生量的50%，最终二氧化硫排放浓度为 $5.01\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 $0.1203\text{kg}/\text{h}$ ， $0.953\text{t}/\text{a}$ ；氮氧化物排放浓度为 $37.55\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 $0.9013\text{kg}/\text{h}$ ， $7.138\text{t}/\text{a}$ 。

②回转窑烘干废气(G3)：回转窑烘干产生的废气主要是水蒸气及少量颗粒物，通过单独的排气筒排放。回转窑烘干粉尘产生量参照第二次全国污染源普查工业污染源普查数据中碳酸锂干燥废气排污系数，颗粒物产生量为 $2.3\text{kg}/\text{t}$ -产品，则回转窑烘干工序颗粒物产生量 $2.9\text{kg}/\text{h}$ ，排烟量为 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，产生浓度为 $968\text{mg}/\text{m}^3$ 。采用布袋除尘器处理，除尘效率为99%，则排放浓度为 $9.68\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 $0.029\text{kg}/\text{h}$ ， $0.23\text{t}/\text{a}$ 。

### (3) 磷酸铁锂喷雾干燥废气(G7)

项目磷酸铁、葡萄糖、碳酸锂原料经湿式研磨后，进行喷雾干燥，喷雾干燥装置为热风炉，燃料为天然气。将湿法研磨好的浆料通过物料泵打到待喷罐中，通过喷雾干燥的软管泵把浆料从待喷灌输送至喷雾干燥的顶部进行雾化干燥，浆料经雾化盘后被雾化成纳米化的雾滴，雾滴的水分在干燥塔内与热空气（天然气加热）接触，在 $200\sim 400^\circ\text{C}$ 条件下瞬间被蒸发成水蒸气，干燥后的物料经引风机引入补集器，实现了气固分离，未被收集的粉尘G6（含水蒸气、天然气燃烧废气）经袋式除尘器处理后通过 $15\text{m}$ 高排气筒排放。

项目共设置两条磷酸铁锂喷雾干燥生产线，即两套热风炉，以下分析为单套设施产生的污染源：

磷酸铁锂喷雾干燥粉尘废气排放情况根据第二次全国污染源普查工业污染源普查数据中碳酸锂喷雾干燥废气排污系数确定，颗粒物产生量为 $7.4\text{kg}/\text{t}$ -产品，单套设备合计 $74\text{t}/\text{a}$ ，按年工作 $7920\text{h}$ 计，则磷酸铁锂干燥工序产生量 $9.3\text{kg}/\text{h}$ ，排烟量为 $40000\text{m}^3/\text{h}$ ，产生浓度为 $233.6\text{mg}/\text{m}^3$ 。采用布袋除尘器处理，除尘效率为99%，则排放浓度为 $2.34\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 $0.0934\text{kg}/\text{h}$ ， $0.74\text{t}/\text{a}$ 。

单套热风炉天然气用量为 $300\text{万Nm}^3/\text{年}$ ，天然气燃烧废气污染源核算参

照“排污许可证申请与核发技术规范-工业炉窑”中干燥炉窑排放口参考绩效值，则二氧化硫产生量为0.0652kg/h，浓度为1.63mg/m<sup>3</sup>；氮氧化物产生量为0.9761kg/h，浓度为24.4mg/m<sup>3</sup>。采用低氮燃烧技术，氮氧化物的排放浓度为产生量的50%，排烟量为40000m<sup>3</sup>/h，最终二氧化硫排放浓度为1.63mg/m<sup>3</sup>，排放量为0.0652kg/h，0.516t/a；氮氧化物排放浓度为12.2mg/m<sup>3</sup>，排放量为0.4881kg/h，3.866t/a。

#### (4) 磷酸铁锂烧结废气 (G9)

干燥后的物料经密闭式气力输送装置送至辊道窑，电升温辊道窑温度至100~650℃、再恒温650~850℃烧结，最后降温至100℃以下，磷酸铁、碳酸锂、葡萄糖反应生成LiFePO<sub>4</sub>/C纳米复合材料，并生成水和二氧化碳，烧结过程中辊道窑采用氮气气氛保护，氮气由进气端进入炉体，由排风口排出炉体。辊道窑产生混合废气G7 (CO<sub>2</sub>、水蒸汽、氮气等)，还包括葡萄糖发生副反应裂解生成的一氧化碳、氢气、C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>的烃类及醛类。项目烧结炉尾气经烧结炉自带缓冲罐、焚烧炉进一步燃烧完全，生成CO<sub>2</sub>和水蒸汽。

项目共设置两条磷酸铁锂烧结生产线，即两套辊道窑，以下分析为单套设施产生的污染源：

物料在升温段及恒温段碳酸锂烧结后成块状，且碳酸锂在高温下粘度大，400℃时碳酸锂处于熔融状态，将四周颗粒物料吸附在其周围；另外，由于烧成过程匣钵均加盖，因此，烧成工序基本不会有颗粒物带出。因此排放的废气中基本无颗粒物，仅有少量天然气燃烧产生的颗粒物。根据物料衡算，单套烧结炉每一万吨磷酸铁锂产品会产生C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>的有机物（以非甲烷总烃计）161.65t/a，按年工作7920h计，产生量为20.4kg/h。烧成工序产生的尾气进入焚烧炉燃烧，处理效率99%，则单套烧结炉非甲烷总烃排放量为0.204kg/h。

尾气焚烧炉采用天然气为燃料，单套烧结炉焚烧助燃剂天然气用量约30万Nm<sup>3</sup>/年，其废气污染源核算参照“排污许可证申请与核发技术规范-工业炉窑”，则颗粒物产生量为0.0065kg/h，浓度为0.11mg/m<sup>3</sup>；二氧化硫产生量为0.0065kg/h，浓度为0.11mg/m<sup>3</sup>；氮氧化物产生量为0.0976kg/h，浓度为1.63mg/m<sup>3</sup>。采用低氮燃烧技术，氮氧化物的排放浓度为产生量的50%，排烟量为60000m<sup>3</sup>/h，最终颗粒物排放浓度为0.11mg/m<sup>3</sup>，排放量为0.0065kg/h，

0.052t/a; 二氧化硫排放浓度为 $0.11\text{mg}/\text{m}^3$ , 排放量为 $0.0065\text{kg}/\text{h}$ , 0.052t/a; 氮氧化物排放浓度为 $0.81\text{mg}/\text{m}^3$ , 排放量为 $0.0488\text{kg}/\text{h}$ , 0.052t/a。

(5) 含氨废气 (G13)

三元前驱体液相合成过程需加入碱液和少量氨水, 合成过程会产生含氨废气, 液相合成反应釜中少量未溶于水的氨气经抽气孔抽至两级酸洗塔处理后由15m排气筒排放。

江西赣锋锂业股份有限公司年产4500吨新型三元前驱体材料项目产品方案为4500t/a三元前驱体材料, 液相合成反应釜中氨水循环量 $392.9\text{t}/\text{a}$ , 浓度25%, 产生的含氨废气经二级酸洗塔处理后通过15m排气筒排放。本项目三元前驱体材料产量为 $4000\text{t}/\text{a}$ 、氨水循环量约为 $350\text{t}/\text{a}$  (25%)、含氨废气处理工艺为二级酸洗塔, 皆与该项目相似, 因此本评价类比《江西赣锋锂业股份有限公司年产4500吨新型三元前驱体材料项目竣工环境保护验收报告》(新余市环境监测站, 2016年12月)中的监测数据作为本项目含氨废气产生和排放源强。类比《江西赣锋锂业股份有限公司年产4500吨新型三元前驱体材料项目竣工环境保护验收报告》(新余市环境监测站, 2016年12月)中对三元车间废气总管进口监测数据, 氨的排放浓度为 $3.36\sim 192\text{mg}/\text{m}^3$ , 本评价按 $98\text{mg}/\text{m}^3$ 作为本项目含氨废气产生源强。二级酸洗塔处理后排放, 排烟量为 $10000\text{m}^3/\text{h}$ , 按处理效率95%、年排放660h计算, 则氨废气排放源强为 $4.9\text{mg}/\text{m}^3$ , 排放量为 $0.049\text{kg}/\text{h}$ , 0.032t/a。

(6) 一次制粉粉尘 (G16)

根据产品规格需要, 本项目对烧结后的三元材料需采用破碎, 破碎过程会产生粉尘, 一次制粉粉尘采用旋风+布袋除尘器处理后通过15m高排气筒排放, 根据同类企业实际生产情况及《逸散性工业粉尘控制技术》, 产生的粉尘量按破碎量的0.3%计算(一般产生量为0.1%~0.5%), 排烟量为 $10000\text{m}^3/\text{h}$ , 年工作7290h, 粉尘的产生速率、浓度分别为 $1.52\text{kg}/\text{h}$ ,  $151.5\text{mg}/\text{m}^3$ , 三元材料中镍含量占比约36.5%, 则镍及其化合物产生速率为 $0.55\text{kg}/\text{h}$ , 浓度为 $55.3\text{mg}/\text{m}^3$ , 钴含量占比约6.1%, 则钴及其化合物产生速率为 $0.09\text{kg}/\text{h}$ , 产生浓度为 $9.24\text{mg}/\text{m}^3$ , 锰含量占比约17.1%, 则锰及其化合物产生速率为 $0.26\text{kg}/\text{h}$ , 产生浓度为 $25.91\text{mg}/\text{m}^3$ 。采用布袋除尘器处理后排气筒排放, 处理

效率为99%，则最终颗粒物排放浓度为 $1.52\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 $0.0152\text{g}/\text{h}$ 、 $0.12\text{t}/\text{a}$ ；镍及其化合物排放浓度为 $0.553\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 $0.0055\text{g}/\text{h}$ 、 $0.044\text{t}/\text{a}$ ；钴及其化合物排放浓度为 $0.0924\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 $0.0009\text{g}/\text{h}$ 、 $0.007\text{t}/\text{a}$ ；锰及其化合物排放浓度为 $0.2591\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 $0.0026\text{g}/\text{h}$ 、 $0.021\text{t}/\text{a}$ 。

项目共设置2套一次制粉系统，每套制粉系统工作时间不同，一次制粉粉尘在同一排放口连续排放。

#### (7) 二次制粉粉尘 (G17)

根据产品规格需要，本项目对二次烧结后的三元材料需采用破碎，破碎过程会产生粉尘，二次破碎工艺与一次破碎工艺一致，采用旋风+布袋除尘器处理破碎粉尘，外排的粉尘量按破碎量的0.3%计算（一般产生量为0.1%~0.5%），排烟量为 $10000\text{m}^3/\text{h}$ ，年工作7290h，粉尘的产生速率、浓度分别为 $1.5\text{kg}/\text{h}$ ， $151.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，三元材料中镍含量占比约36.5%，则镍及其化合物产生速率为 $0.55\text{kg}/\text{h}$ ，浓度为 $55.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，钴含量占比约6.1%，则钴及其化合物产生速率为 $0.09\text{kg}/\text{h}$ ，产生浓度为 $9.24\text{mg}/\text{m}^3$ ，锰含量占比约17.1%，则锰及其化合物产生速率为 $0.26\text{kg}/\text{h}$ ，产生浓度为 $25.91\text{mg}/\text{m}^3$ 。采用布袋除尘器处理后排气筒排放，处理效率为99%，则最终颗粒物排放浓度为 $1.52\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 $0.0152\text{g}/\text{h}$ 、 $0.12\text{t}/\text{a}$ ；镍及其化合物排放浓度为 $0.553\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 $0.0055\text{g}/\text{h}$ 、 $0.044\text{t}/\text{a}$ ；钴及其化合物排放浓度为 $0.0924\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 $0.0009\text{g}/\text{h}$ 、 $0.007\text{t}/\text{a}$ ；锰及其化合物排放浓度为 $0.2591\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 $0.0026\text{g}/\text{h}$ 、 $0.021\text{t}/\text{a}$ 。

项目共设置2套二次制粉系统，每套制粉系统工作时间不同，二次制粉粉尘在同一排放口连续排放。

#### (二) 无组织废气

##### (1) 磷酸铁生产车间粉尘 (G4、G5)

###### ① 破碎粉尘 (G4)

磷酸铁干燥后续进行破碎，破碎过程会产生粉尘，破碎粉尘经设备自带的布袋除尘器收集，收集的粉尘作为产品重新进入破碎工序，少量粉尘车间无组织排放。

###### ② 包装粉尘 (G5)

磷酸铁经干燥后，筛分去除杂质，再采用袋装进行包装，在包装机出料口可能产生逸散粉尘，包装机自带布袋除尘器，含尘气体汇集到收尘设备中，除尘后尾气车间内无组织排放，粉尘排放量很小。

③磷酸铁生产车间无组织粉尘排放源强核算

根据本项目产品粒径及密度等特点，参照《逸散性工业粉尘控制技术》中粒料加工厂逸散粉尘排放因子，粉碎产生的粉尘按粉碎量的0.25kg/t产品计算，包装粉尘产生系数约为0.15kg/t产品。则磷酸铁生产车间粉尘产生量为8t/a。

(2) 磷酸铁锂生产车间粉尘 (G6、G8、G10、G11、G12)

①卸料粉尘 (G6)

本项目磷酸铁锂配混料研磨车间，磷酸铁、碳酸锂等粉质物料经料仓风管进料仓卸入搅拌磨，将产生粉尘废气，粉尘经料仓自带的布袋除尘器处理后无组织排放。

②装钵卸料粉尘 (G8)

粉料通过气力卸料装入匣钵的过程中产生的粉尘，由装钵上料区配套袋式除尘器处理后无组织排放。

③倒钵卸料粉尘 (G10)

磷酸铁锂卸料入料斗过程中产生的粉尘，由倒钵卸料区配套袋式除尘器处理后无组织排放。

④粉碎粉尘 (G11)

磷酸铁锂烧结后需进行粉碎，粉碎过程会产生粉尘，破碎粉尘经设备自带的布袋除尘器收集，收集的粉尘作为产品重新进入粉碎工序，少量粉尘车间无组织排放。

⑤包装粉尘 (G12)

磷酸铁锂经干燥后，筛分去除杂质，再采用袋装进行包装，在包装机出料口可能产生逸散粉尘，包装机自带布袋除尘器，含尘气体汇集到收尘设备中，除尘后尾气车间内无组织排放，粉尘排放量很小。

⑥磷酸铁锂生产车间无组织粉尘排放源强核算

根据本项目产品粒径及密度等特点，参照《逸散性工业粉尘控制技术》中粒料加工厂逸散粉尘排放因子，卸料、装钵和倒钵粉尘产生系数为0.01kg/t

原料，粉碎产生的粉尘按粉碎量的0.25kg/t产品计算，包装粉尘产生系数约为0.15kg/t产品。则磷酸铁锂生产车间粉尘产生量为8.6t/a。

### (3) 三元材料车间工艺粉尘 (G14、G15)

#### ①NCM前驱体干燥粉尘 (G14)

本项目采用盘式干燥机对氢氧化镍钴锰 (NCM) 前驱体进行烘干。盘式干燥机进出料口设置集气罩，废气经收尘设备处理，尾气在车间内无组织排放。收尘设备专人看护定期收尘回用，粉尘排放量很小。

#### ②混批粉尘 (G15)

本项目生产过程需经过多次混批，采用高速混合机内进行混合，在下料口和出料口，容易产生粉尘，含微量镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物，设置收尘罩，收集进出料口散逸的粉尘，再经收尘设备处理。

收尘设备专人看护定期收尘回用，粉尘排放量很小。

#### ③烧结炉进、出料口粉尘 (G15)

烧结过程中，烧结炉炉头进料和炉尾出料时会有少量粉尘产生，产生浓度约100mg/m<sup>3</sup>。项目在辊道炉炉头和炉尾均设置收尘设备，废气经收尘设备处理，尾气在车间内无组织排放。收尘设备专人看护定期收尘回用，粉尘排放量很小。

#### ④包装工序粉尘 (G15)

包装机在包装台位置均设置收尘设备，含尘气体汇集到收尘设备中，除尘后尾气车间内排放，粉尘排放量很小。

#### ⑤三元材料车间无组织废气排放源强核算

三元材料生产车间为密闭车间，各产尘点集气除尘后的尾气直接在车间内排放，未捕集散逸的粉尘也在车间内无组织排放。根据行业正极材料项目生产线及三元材料生产线的统计，每吨产品可从收尘设备捕集的粉尘量约0.48kg，粉尘集气捕集率以95%计，则拟建项目生产车间的粉尘产生量约0.53kg/t产品，本项目年产4000吨三元正极材料，即项目工艺粉尘产生量约2.12t/a，主要成分为三元材料前驱体及三元材料。

本项目三元材料中镍含量占比约36.5%，则镍及其化合物产生量为0.85t/a，钴含量占比约6.1%，则钴及其化合物产生量为0.21t/a，锰含量占比约



17.1%，则锰及其化合物产生量为0.36t/a。

(4) 液相合成工序无组织氨气 (G18)

项目使用氨水为罐装，在液相合成过程需对液相合成反应釜内补充氨水，氨水无组织主要产生在氨水装料过程，氨气无组织产生量按下式计算：

$$Q_3 = \alpha \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：

$Q_3$ —质量蒸发速度，kg/s；

$\alpha$ —大气稳定度系数，计算时取中性稳定度； $\alpha = 4.685 \times 10^{-3}$

$p$ —液体表面蒸气压，Pa，30%氨水为1597Pa

$M$ —分子量，kg/mol，氨水为35.04

$R$ —气体常数；8.314J/mol·k

$T_0$ —环境温度，K；取年均气温；

$u$ —风速，m/s；本项目取1.4

$r$ —液池半径，m，本项目氨水罐罐口取0.09m<sup>3</sup>

计算得  $Q = 4.8778 \times 10^{-6}$ kg/s，氨水补充时间约在15min内完成，本评价按15min计算，则氨水无组织排放量约0.0044kg/h，氨水约2个月补充一次，则氨无组织排放量为 $2.64 \times 10^{-5}$ t/a。

表 4.1-1 项目正常排放情况下有组织废气污染源强核算结果及相关参数一览表

产线	序	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				排放标准 (mg/m <sup>3</sup> )	达标情况	排放时间 (h)	
					核算方法	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	质量浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生量 (kg/h)	工艺	率 (%)	核算方法	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	质量浓度 (mg/m <sup>3</sup> )				排放量 (kg/h)
酸铁生产	出*	浸出反应釜	硫酸雾 (G1)	硫酸雾	经验公式	20000	274	5.48	二级碱洗塔+排气筒排放	5	经验公式	20000	13.7	0.274	20	达标	60
	闪蒸干燥*	闪蒸机	有组织干燥废气 (G2)	颗粒物	系数法	24000	431.4	10.4	闪蒸机内设废气收集口+密封管道+布袋除尘+低氮燃烧+排气筒排放	99	系数法	24000	4.31	0.1035	30	达标	920
				二氧化硫	系数法	24000	5.0	0.1203		0	系数法	24000	5.0	0.1203	400	达标	920
				氮氧化物	系数法	24000	75.1	1.8026		50	系数法	24000	37.55	0.9013	200	达标	920
	回转窑	有组织干燥废气 (G3)	颗粒物	系数法	3000	968.0	2.9	回转窑内设废气收集口+密封管道+布袋除尘+排气筒排放	99	系数法	3000	9.68	0.0290	300	达标	920	
酸铁	喷雾干燥*	喷雾干燥机	有组织喷雾干燥废气(G7)	颗粒物	系数法	40000	233.6	9.3	干燥机内设废气收集口+密封管道+布袋除	99	系数法	40000	2.34	0.0934	30	达标	7920

产线	序	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				排放标准 (mg/m <sup>3</sup> )	达标情况	排放 时间 (h)	
					核算方法	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	质量浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生量 (kg/h)	工艺	率 (%)	核算方法	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	质量浓度 (mg/m <sup>3</sup> )				排放量 (kg/h)
锂生产				二氧化硫	系数法	40000	1.6	0.0652	尘+低氮燃烧+排气筒排放	0	系数法	40000	1.6	0.0652	400	达标	7920
				氮氧化物	系数法	40000	24.4	0.9761		50	系数法	40000	12.20	0.4881	200	达标	7920
	烧结*	气氛辊道炉	有组织 烧结废气 (G9)	颗粒物	系数法	60000	0.11	0.0065	辊道炉内设废气排放口+密封管道+焚烧炉+低氮燃烧+排气筒排放	0	系数法	60000	0.11	0.0065	30	达标	7920
				非甲烷总烃	物料衡算	60000	340	20.4		99	物料衡算	60000	3.4	0.204	100	达标	7920
				二氧化硫	系数法	60000	0.11	0.0065		0	系数法	60000	0.11	0.0065	400	达标	7920
				氮氧化物	系数法	60000	1.63	0.0976		50	系数法	60000	0.81	0.05	200	达标	7920
	元前驱体	液相合成	反应釜	含氮 废气 (G13)	氨	类比法	10000	98	0.97	二级酸洗塔	95	类比法	10000	4.9	0.049	/	达标

产线	序	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施	污染物排放				排放标准 (mg/m <sup>3</sup> )	达标情况	排放时间 (h)		
					核算方法	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	质量浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		产生量 (kg/h)	核算方法	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	质量浓度 (mg/m <sup>3</sup> )				排放量 (kg/h)	
生产																	
元材料生产	一次制粉	一次制粉系统	一次制粉粉尘 (G16)	颗粒物	系数法	10000	151.5	1.52	密封管道+布袋除尘+ 排气筒排放	99	系数法	10000	1.5152	0.0152	30	达标	7920
				镍	系数法	10000	55.3	0.55		99	系数法	10000	0.5530	0.0055	4	达标	7920
				钴	系数法	10000	9.24	0.09		99	系数法	10000	0.0924	0.0009	5	达标	7920
				锰	系数法	10000	25.91	0.26		99	系数法	10000	0.2591	0.0026	5	达标	7920
	二次制粉	二次制粉系统	二次制粉粉尘 (G17)	颗粒物	系数法	10000	151.5	1.52	密封管道+旋风除尘+ 布袋除尘+排气筒排 放	99	系数法	10000	1.5152	0.0152	30	达标	7920
				镍	系数法	10000	55.3	0.55		99	系数法	10000	0.5530	0.0055	4	达标	7920

产线	序	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				排放标准 (mg/m <sup>3</sup> )	达标情况	排放时间 (h)	
					核算方法	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	质量浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生量 (kg/h)	工艺	率 (%)	核算方法	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	质量浓度 (mg/m <sup>3</sup> )				排放量 (kg/h)
				钴	系数法	10000	9.24	0.09		99	系数法	10000	0.0924	0.0009	5	达标	7920
				锰	系数法	10000	25.91	0.26		99	系数法	10000	0.2591	0.0026	5	达标	7920

\*注：表示单套设施的污染源，闪蒸干燥、喷雾干燥、烧结工序及酸性喷淋装置皆有2套设施。

表 4.2-2 项目运营期大气污染源正常排放（有组织）核算一览表

名称	排气筒编号	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流量 (m <sup>3</sup> /h)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	污染物排放速率 (kg/h)								
		X	Y							颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	氨	硫酸雾	镍及其化合物	钴及其化合物	锰及其化合物	非甲烷总烃
1	DA001	457	206	6.3	15.0	0.50	20000	20	660	\	\	\	\	0.274	\	\	\	\
2	DA002	457	177	6.3	15.0	0.50	20000	20	660	\	\	\	\	0.274	\	\	\	\
3	DA003	600	180	6.3	15.0	0.65	24000	80	7920	0.1035	0.1203	0.9013	\	\	\	\	\	\
4	DA004	600	172	6.3	15.0	0.65	24000	80	7920	0.1035	0.1203	0.9013	\	\	\	\	\	\

								0	20										
5	DA005	632	180	6.3	15.0	0.30	3000	8 0	79 20	0.0290	\	\	\	\	\	\	\	\	\
6	DA006	632	172	6.3	15.0	0.30	3000	8 0	79 20	0.0290	\	\	\	\	\	\	\	\	\
7	DA007	370	296	6.3	15.0	0.85	40000	8 0	79 20	0.0934	0.0652	0.4881	\	\	\	\	\	\	\
8	DA008	370	281	6.3	15.0	0.85	40000	8 0	79 20	0.0934	0.0652	0.4881	\	\	\	\	\	\	\
9	DA009	318	296	6.3	15.0	1.0	1250 00	1 20	79 20	0.0065	0.0065	0.0488	\	\	\	\	\	\	0.204
10	DA010	318	281	6.3	15.0	1.0	1250 00	1 20	79 20	0.0065	0.0065	0.0488	\	\	\	\	\	\	0.204
11	DA011	459	112	6.3	22.4	0.4	1000 0	2 0	66 0	\	\	\	0.049	\	\	\	\	\	\
12	DA012	448	767	6.3	22.4	0.4	1000 0	2 0	79 20	0.0152	\	\	\	\	0.0055	0.0009	0.0026	\	\
13	DA013	476	767	6.3	22.4	0.4	1000 0	2 0	79 20	0.0152	\	\	\	\	0.0055	0.0009	0.0026	\	\

注：项目厂区红线西南角为坐标原点（坐标为 X=0, Y=0）。

表 4.2-3 项目正常排放情况下无组织废气污染源强核算及建筑物参数一览表

序号	生产线	污染源	污染物	产生量 (t/a)	治理措施		排放量 (t/a)	建筑物	尺寸(m)	高度(m)
					工艺	效率				
1	磷酸铁生产	破碎粉尘 (G4)	颗粒物	5.0	布袋除尘	99%	0.05	磷酸铁生产车间	179.4×60.4	15.3
2		包装粉尘 (G5)	颗粒物	3.0	布袋除尘	99%	0.03			
3	磷酸铁锂生产	卸料粉尘 (G6)	颗粒物	0.2	布袋除尘	99%	0.002	磷酸铁锂生产车间	168.4×33.4	22.4
4		装钵粉尘 (G8)	颗粒物	0.2	布袋除尘	99%	0.002			
5		倒钵粉尘 (G10)	颗粒物	0.2	布袋除尘	99%	0.002			
6		破碎粉尘 (G11)	颗粒物	5.0	布袋除尘	99%	0.05			
7		包装粉尘 (G12)	颗粒物	3.0	布袋除尘	99%	0.03			
8	三元前驱体及材料生产	干燥粉尘 (G14)、混批、烧结、包装等工艺粉尘 (G15)	颗粒物	2.12	布袋除尘	99%	0.0212	三元材料生产车间	91.2×68.5	12.3
9			镍及其化合物	0.77	布袋除尘	99%	0.0077			
10			钴及其化合物	0.13	布袋除尘	99%	0.0013			
11			锰及其化合物	0.36	布袋除尘	99%	0.0036			
12		液相合成无组织氨气 (G18)	氨	2.64×10 <sup>-5</sup>	\	\	2.64×10 <sup>-5</sup>			

运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p><b>4.2.1.2 非正常工况废气污染物排放情况</b></p> <p>拟建项目各装置设计采用的工艺技术均为国内领先水平，生产过程中为最大限度的避免事故发生，采用了自动保护和紧急停车保护装置。根据拟建项目的情况，结合同类装置的运行情况，确定以下非正常排放情况：</p> <p>(1) 临时开停车</p> <p>生产过程中，停水停电或某一设备发生故障，可导致整套装置临时停工。在临时停工过程中，各反应釜等停止运行，调节各阀保持系统内流体的流动和压力平衡，待故障排除后，恢复正常生产。</p> <p>(2) 正常开停车及检修时污染物排放及措施</p> <p>①开停车时排放的污染物开停工时，装置内的物料首先要退出，气体送至尾气吸收系统，液态的物料倒至贮罐，待系统压力降至常压后，用氮气进行系统置换，置换的废气引至尾气处理系统处理。</p> <p>②检修期间污染物排放</p> <p>拟建项目每年进行一次检修，检修时间为 24h。检修时需对反应釜、中转罐等设备进行冲洗，首先通蒸汽加热使系统内残留的微量气体通过密闭管道送尾气吸收系统进行处理，随后采用新鲜水对系统进行清洗，清洗废水全部送往污水处理站处理。</p> <p>③环保设施故障情况</p> <p>环保设施出现故障时，会使污染物处理效率下降或者根本得不到处理而排入环境中。</p> <p>本项目主要故障情况如下：</p> <p>废气处理设施故障主要考虑废气处理装置运行不稳定或损坏的情况，拟建项目主要考虑车间废气处理装置出现故障的情况，废气污染物处理效率按正常处理效率的 50%考虑。项目各工序非正常工况废气处理装置出现故障，废气污染物排放情况如下表。</p>
----------------------------------	---



表 4.2-4 项目非正常排放情况下主要废气污染物排放情况一览表

生 产 线	工 序	装 置	污 染 源	排 气 筒	污 染 物	污 染 物 产 生		污 染 物 治 理 措 施		污 染 物 排 放		持 续 时 间 ( min)
						质 量 浓 度 (mg/ m <sup>3</sup> )	产 生 量 (kg/h)	故 障 类 型	处 理 效 率 (%)	质 量 浓 度 (mg/m <sup>3</sup> )	排 放 量 (kg/h)	
磷 酸 铁 生 产	浸 出	浸出反 应釜	硫酸雾 (G1)	DA001	硫酸雾	274	5.48	治理设施 故障	50	137	2.74	60
				DA002	硫酸雾	274	5.48	治理设施 故障	50	137	2.74	60
	闪 蒸 干 燥	闪 蒸 机	有组织 干燥废气(G2)	DA003	颗粒物	431.4	10.4	治理设施 故障	50	215.7	5.2	60
				DA004	颗粒物	431.4	10.4	治理设施 故障	50	215.7	5.2	60
		回 转 窑		DA005	颗粒物	968	2.9	治理设施 故障	50	215.7	5.2	60
				DA006	颗粒物	968	2.9	治理设施 故障	50	484	1.45	60
磷 酸 铁 锂	喷 雾 干 燥	喷 雾 干 燥 机	有组织 喷雾干燥废气(G6)	DA007	颗粒物	233.6	9.3	治理设施 故障	50	484	1.45	60

生产线	工序	装置	污染源	排气筒	污染物	污染物产生		污染物治理措施		污染物排放		持续时间 (min)
						质量浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生量 (kg/h)	故障类型	处理效率 (%)	质量浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)	
磷酸铁生产	浸出	浸出反应釜	硫酸雾 (G1)	DA001	硫酸雾	274	5.48	治理设施故障	50	137	2.74	60
				DA002	硫酸雾	274	5.48	治理设施故障	50	137	2.74	60
				DA008	颗粒物	233.6	9.3	治理设施故障	50	116.8	4.65	60
三元前驱体生产	液相合成	反应釜	含氨废气 (G10)	DA011	氨	97	0.97	治理设施故障	50	49	0.49	60
三元材料生产	一次制粉	一次制粉系统	一次制粉粉尘 (G13)	DA012	颗粒物	151.5	1.52	治理设施故障	50	75.75	0.76	60
					镍	55.30	0.55		50	27.65	0.28	60
					钴	9.24	0.09		50	4.62	0.05	60
					锰	25.91	0.26		50	12.95	0.13	60
	二次制粉	二次制粉系统	二次制粉粉尘 (G13)	DA013	颗粒物	151.5	1.52	治理设施故障	50	75.75	0.76	60
					镍	55.30	0.55		50	27.65	0.28	60
					钴	9.24	0.09		50	4.62	0.05	60
					锰	25.91	0.26		50	12.95	0.13	60

## 4.2.2 大气环境影响分析

根据污染源核算结果，项目各废气污染源在采取有效治理措施后，各组织排放废气均可达标排放。为确定项目无组织排放废气污染物对厂界浓度贡献及周边敏感目标的影响程度，本次评价根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则大气环境》推荐模型适用范围，选取 AERMOD 模型对项目厂界及敏感目标污染物贡献浓度进行预测，具体预测内容如下：

### (1)评价因子和评价标准筛选

根据项目产污特征及区域环境功能区划，确定本项目大气环境影响评价因子及评价标准，详见表 4.2-5。

表 4.2-5 大气环境影响评价因子及评价标准一览表

序号	评价因子	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )				标准来源
		一次值	小时均值	日均值	年均值	
1	二氧化硫	/	500	150	60	GB3095-2012表1中二级标准
2	二氧化氮	/	200	80	40	
3	PM <sub>10</sub>	/	/	150	70	
4	氨	300	200	/	/	HJ2.2-2018附录D中表D
5	硫酸雾	/	300	100	/	
6	锰及其化合物	15	/	10	/	参照《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表5企业边界大气污染物排放限值
7	镍及其化合物	20	/	/	/	
8	钴及其化合物	5	/	/	/	

### (2)模型参数

本次评价采用预测软件为 EIAProA2018 大气环评专业辅助系统，预测不考虑建筑物下洗、不考虑颗粒物干湿沉降，污染物化学转化以及干、湿沉降。项目所在区域为复杂地形，影响预测考虑地形影响，预测地形数据采用 NASA Shuttle Radar Topographic Mission 制作的全球范围内 90m 精度的地形文件。

项目所在区域地形数据详见图 4-1。

运营  
期环  
境影  
响和  
保护  
措施

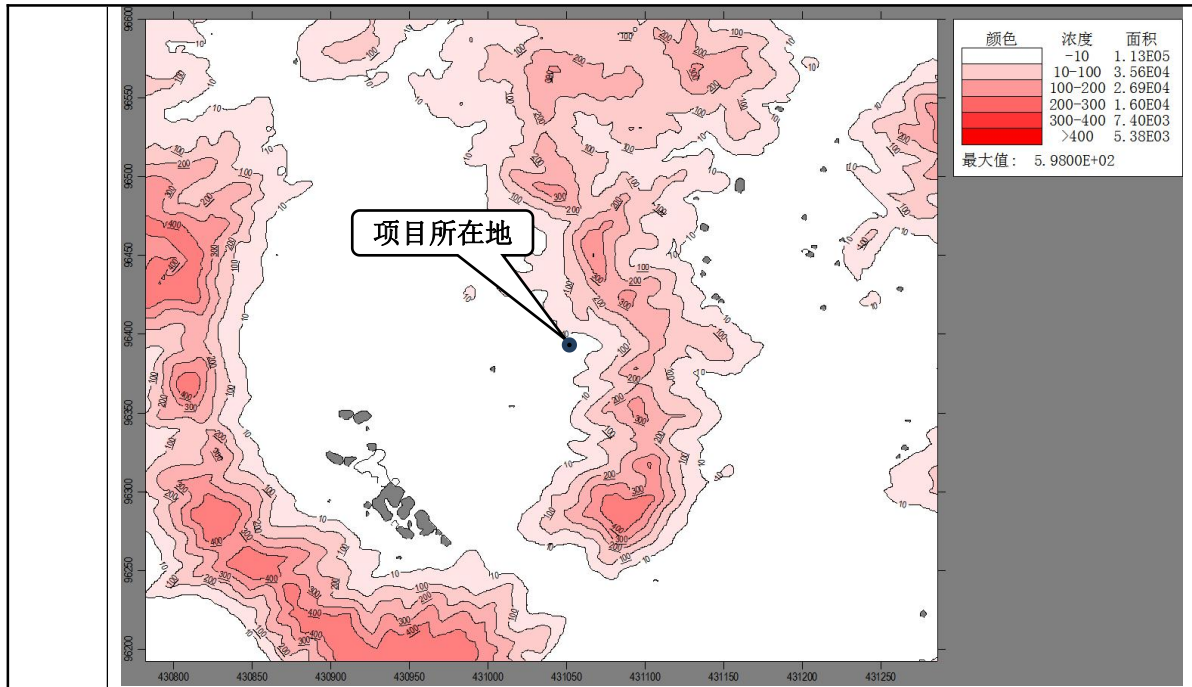


图 4-1 项目所在区域地形图

项目位于福安市境内，常规气象资料采用福安气象站 2019 年的逐日逐时地面气象资料。高空气象数据采用环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室中尺度气象模拟数据。

所在区域属湿润区域，周边 3km 范围内主要为土地类型为山体，植被以针叶林为主，土地利用类型选取针叶林。

预测网格采取等间距法进行布置，网格范围为 X[-3000,3700]；Y[-2500,3000]，间距 100m。

### (3)周边同类污染源

本项目租用青美公司厂房进行生产，青美公司一期工程已建设完成，评价范围内同类污染源主要为青美公司二期工程，目前正在进行环评，预计与本项目同一时期建设，因此本次预测叠加青美公司二期工程环境影响，青美公司二期工程污染源数据引用《福安青美能源材料有限公司年产 10 万吨磷酸铁锂动力电池正极材料项目》环境影响报告表中污染源分析数据。

### (4)预测结果

项目各污染源废气正常排放时，周边敏感目标污染源浓度预测结果见表 4.2-7，叠加同类污染源及环境背景值后预测结果见表 4.2-8。

序号	预测点	预测时段	污染物最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )											
			二氧化硫			氮氧化物			PM <sub>10</sub>			氨		
			预测浓度	标准值	占标率	预测浓度	标准值	占标率	预测浓度	标准值	占标率	预测浓度	标准值	占标率
1	半屿新村	1小时	0.0012	0.5	0.25	0.0168	0.2	8.4	0.0016	0.45	0.35	0.0009	0.2	0.47
		日平均	0.0003	0.15	0.23	0.0043	0.08	5.31	0.0005	0.15	0.35	/	/	/
		年平均	0.0001	0.06	0.12	0.0009	0.04	2.36	0.0002	0.07	0.24	/	/	/
2	半屿村	1小时	0.0009	0.5	0.17	0.0115	0.2	5.76	0.0012	0.45	0.27	0.0007	0.2	0.37
		日平均	0.0002	0.15	0.14	0.0028	0.08	3.46	0.0003	0.15	0.23	/	/	/
		年平均	0	0.06	0.05	0.0004	0.04	0.98	0.0001	0.07	0.11	/	/	/
3	渔业村	1小时	0.0008	0.5	0.16	0.011	0.2	5.5	0.0012	0.45	0.26	0.0007	0.2	0.33
		日平均	0.0001	0.15	0.1	0.0019	0.08	2.38	0.0002	0.15	0.15	/	/	/
		年平均	0	0.06	0.03	0.0003	0.04	0.66	0.0001	0.07	0.08	/	/	/
4	鼎信万人生活区	1小时	0.0008	0.5	0.15	0.0103	0.2	5.13	0.0024	0.45	0.54	0.0012	0.2	0.58
		日平均	0.0002	0.15	0.1	0.0017	0.08	2.07	0.0003	0.15	0.18	/	/	/
		年平均	0	0.06	0.05	0.0003	0.04	0.86	0.0001	0.07	0.09	/	/	/
5	赤塘村	1小时	0.0038	0.5	0.76	0.0417	0.2	20.87	0.0045	0.45	0.99	0.0001	0.2	0.07
		日平均	0.0002	0.15	0.17	0.0028	0.08	3.46	0.0003	0.15	0.19	/	/	/
		年平均	0	0.06	0.04	0.0002	0.04	0.58	0	0.07	0.04	/	/	/
6	龙珠兜	1小时	0.0011	0.5	0.21	0.0143	0.2	7.13	0.0014	0.45	0.31	0.0008	0.2	0.40
		日平均	0.0001	0.15	0.05	0.0011	0.08	1.31	0.0002	0.15	0.14	/	/	/
		年平均	0	0.06	0.02	0.0002	0.04	0.47	0	0.07	0.06	/	/	/
7	龙珠村	1小时	0.0009	0.5	0.19	0.0128	0.2	6.4	0.0015	0.45	0.33	0.0008	0.2	0.42
		日平均	0.0003	0.15	0.17	0.0032	0.08	4.04	0.0004	0.15	0.28	/	/	/
		年平均	0	0.06	0.05	0.0004	0.04	0.98	0.0001	0.07	0.11	/	/	/
8	网格	1小时	0.0133	0.5	2.65	0.0549	0.2	27.46	0.0423	0.45	9.39	0.0107	0.2	5.35
		日平均	0.0015	0.15	0.98	0.0093	0.08	11.61	0.0024	0.15	1.58	/	/	/

	最大落地 浓度点	年平均	0.0002	0.06	0.34	0.0013	0.04	3.28	0.0004	0.07	0.56	/	/	/
--	-------------	-----	--------	------	------	--------	------	------	--------	------	------	---	---	---

表 4.2-7 敏感点各污染物浓度预测结果一览表 单位: mg/m<sup>3</sup>

序号	预测点	预测时段	污染物最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )											
			硫酸雾			镍及其化合物			锰及其化合物			钴及其化合物		
			预测浓度	标准值	占标率	预测浓度	标准值	占标率	预测浓度	标准值	占标率	预测浓度	标准值	占标率
1	半屿新村	1小时	0.0254	0.3	8.47	0.0003	0.02	1.5	0.0001	0.015	0.67	0.0001	0.005	2
		日平均	0.0051	0.1	5.1	/	/	/	0	0.01	0	/	/	/
		年平均	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2	半屿村	1小时	0.0123	0.3	4.10	0.0002	0.02	1	0.0001	0.015	0.67	0	0.005	0
		日平均	0.0014	0.1	1.4	/	/	/	0	0.01	0	/	/	/
		年平均	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	渔业村	1小时	0.0103	0.3	3.42	0.0002	0.02	1	0.0001	0.015	0.67	0	0.005	0
		日平均	0.0016	0.1	1.6	/	/	/	0	0.01	0	/	/	/
		年平均	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4	鼎信万人生活区	1小时	0.0157	0.3	5.25	0.0006	0.02	3	0.0003	0.015	2.0	0.0001	0.005	2
		日平均	0.0010	0.1	1.0	/	/	/	0	0.01	0	/	/	/
		年平均	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
5	赤塘村	1小时	0.0016	0.3	0.54	0	0.02	0	0	0.015	0	0	0.005	0
		日平均	0.0002	0.1	0.2	/	/	/	0	0.01	0	/	/	/
		年平均	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6	龙珠兜	1小时	0.0214	0.3	7.13	0.0002	0.02	1	0.0001	0.015	0.67	0	0.005	0
		日平均	0.0017	0.1	1.7	/	/	/	0	0.01	0	/	/	/
		年平均	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
7	龙珠村	1小时	0.0165	0.3	5.49	0.0002	0.02	1	0.0001	0.015	0.67	0	0.005	0
		日平均	0.0035	0.1	3.5	/	/	/	0	0.01		/	/	/
		年平均	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8	网格	1小时	0.1159	0.3	38.62	0.0153	0.02	76.5	0.0072	0.015	48.0	0.0025	0.005	50
		日平均	0.0088	0.1	8.8	/	/	/	0.0004	0.01	4.0	/	/	/

最大落地 浓度点	年平均	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-------------	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

续表 4.2-7 敏感点各污染物浓度预测结果一览表 单位: mg/m<sup>3</sup>

表 4.2-8 叠加背景及同类污染源后各污染物预测结果一览表 单位: mg/m<sup>3</sup>

序号	预测点	预测时段	污染物最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )											
			二氧化硫			氮氧化物			PM <sub>10</sub>			氨		
			预测浓度	标准值	占标率	预测浓度	标准值	占标率	预测浓度	标准值	占标率	预测浓度	标准值	占标率
1	半 屿新村	1小时	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0034	0.2	1.68
		保证率日平均	0.0149	0.15	9.92	0.0386	0.08	48.26	0.0678	0.15	45.23	/	/	/
		年平均	0.0084	0.06	13.96	0.0186	0.04	46.52	0.0329	0.07	47.02	/	/	/
2	半 屿村	1小时	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0021	0.2	1.07
		保证率日平均	0.0146	0.15	9.72	0.0367	0.08	45.9	0.0671	0.15	44.74	/	/	/
		年平均	0.0082	0.06	13.60	0.0173	0.04	43.17	0.0324	0.07	46.34	/	/	/
3	渔 业村	1小时	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0015	0.2	0.73
		保证率日平均	0.0144	0.15	9.62	0.0354	0.08	44.24	0.0668	0.15	44.55	/	/	/
		年平均	0.0081	0.06	13.52	0.0169	0.04	42.16	0.0323	0.07	46.15	/	/	/
4	鼎 信万人 生活区	1小时	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0022	0.2	1.12
		保证率日平均	0.0143	0.15	9.56	0.0348	0.08	43.49	0.0667	0.15	44.45	/	/	/
		年平均	0.0081	0.06	13.51	0.0168	0.04	42.11	0.0323	0.07	46.08	/	/	/
5	赤 塘村	1小时	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0005	0.2	0.26
		保证率日平均	0.015	0.15	10.03	0.0366	0.08	45.76	0.0671	0.15	44.74	/	/	/
		年平均	0.0081	0.06	13.58	0.0168	0.04	41.96	0.0322	0.07	46.05	/	/	/
6	龙	1小时	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0011	0.2	0.56
		保证率日平均	0.0142	0.15	9.47	0.0337	0.08	42.12	0.0665	0.15	44.31	/	/	/



	珠兜	年平均	0.0081	0.06	13.42	0.0164	0.04	41.10	0.0322	0.07	45.94	/	/	/
7	龙珠村	1小时	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0019	0.2	0.95
		保证率日平均	0.0146	0.15	9.75	0.0375	0.08	46.87	0.067	0.15	44.67	/	/	/
		年平均	0.0081	0.06	13.52	0.0169	0.04	42.34	0.0323	0.07	46.14	/	/	/
8	网 格最大 落地浓 度点	1小时	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0274	0.2	13.68
		保证率日平均	0.016	0.15	10.69	0.0411	0.08	51.35	0.0695	0.15	46.35	/	/	/
		年平均	0.0085	0.06	14.15	0.0188	0.04	47.04	0.0337	0.07	48.07	/	/	/

运营  
期环  
境影  
响和  
保护  
措施

根据预测结果，本项目新增污染源 SO<sub>2</sub> 最大小时浓度贡献值为 0.0133mg/m<sup>3</sup>，占标率为 2.65%；最大日平均浓度贡献值为 0.0015mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.98%；年平均浓度贡献值为 0.0002mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.34%。NO<sub>2</sub> 最大小时浓度贡献值为 0.0549mg/m<sup>3</sup>，占标率为 27.46%；最大日平均浓度贡献值为 0.0093mg/m<sup>3</sup>，占标率为 11.61%；年平均浓度贡献值为 0.0013mg/m<sup>3</sup>，占标率为 3.28%。PM<sub>10</sub> 最大小时浓度贡献值为 0.0423mg/m<sup>3</sup>，占标率为 9.39%；最大日平均浓度贡献值为 0.0024mg/m<sup>3</sup>，占标率为 1.58%；年平均浓度贡献值为 0.0004mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.56%；氨最大小时浓度贡献值为 0.0107mg/m<sup>3</sup>，占标率为 5.35%；硫酸雾最大小时浓度贡献值为 0.1159mg/m<sup>3</sup>，占标率为 38.62%，最大日平均浓度贡献值为 0.0088mg/m<sup>3</sup>，占标率为 8.8%；镍及其化合物最大小时浓度贡献值为 0.0153mg/m<sup>3</sup>，占标率为 76.5%；锰及其化合物最大小时浓度贡献值为 0.0072mg/m<sup>3</sup>，占标率为 48.0%，最大日平均浓度贡献值为 0.0004mg/m<sup>3</sup>，占标率为 4.0%；钴及其化合物最大小时浓度贡献值为 0.0025mg/m<sup>3</sup>，占标率为 50%。各污染物贡献值短期最大浓度占标率均 < 100%，年均浓度占标率 < 30%。

叠加背景值及周边同类污染源后，SO<sub>2</sub>98%保证率日平均质量浓度为 0.016g/m<sup>3</sup>，占标率为 10.69%，年平均质量浓度为 0.0085mg/m<sup>3</sup>，占标率为 14.15%。NO<sub>2</sub>98%保证率日平均质量浓度为 0.0411g/m<sup>3</sup>，占标率为 51.35%；年平均质量浓度为 0.0188mg/m<sup>3</sup>，占标率为 47.04%。PM<sub>10</sub>95%保证率日平均质量浓度为 0.0695mg/m<sup>3</sup>，占标率为 46.35%；年平均质量浓度为 0.0337mg/m<sup>3</sup>，占标率为 48.07%。氨最大小时浓度为 0.0274mg/m<sup>3</sup>，占标率为 13.68%。各敏感目标处及网格点各污染物保证率日平均浓度及年平均浓度均可达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》表 1 中二级标准，氨小时浓度符合 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则-大气环境》附录 D 中标准限值。

项目排放的废气经各项治理设施处理后，均可达标排放。项目所在区域为环境空气达标区，项目厂界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区，周边最近的敏感目标为半屿新村，与生产厂房最近距离为 350m，半屿新村位于项目东北侧，区域常年主导风向为 ESE，敏感目标位于项目区侧风向，项目各污染源达标排放的情况下，对敏感目标影响不大。

### 4.2.3 污染物排放量核算

项目大气污染物有组织排放量详见表 4.2-8，无组织排放量核算详见表 4.2-9，总排放量核算详见表 4.2-10。

**表 4.2-8 项目大气污染物有组织排放量核算表**

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	DA001	硫酸雾	13.7	0.274	0.181
2	DA002	硫酸雾	13.7	0.274	0.181
3	DA003	颗粒物	4.31	0.1035	0.820
		二氧化硫	5.01	0.1203	0.953
		氮氧化物	37.55	0.9013	7.138
4	DA004	颗粒物	4.31	0.1035	0.820
		二氧化硫	5.01	0.1203	0.953
		氮氧化物	37.55	0.9013	7.138
5	DA005	颗粒物	9.68	0.0290	0.230
6	DA006	颗粒物	9.68	0.0290	0.230
7	DA007	颗粒物	2.34	0.0934	0.740
		二氧化硫	1.63	0.0652	0.516
		氮氧化物	12.20	0.4881	3.866
8	DA008	颗粒物	2.34	0.0934	0.740
		二氧化硫	1.63	0.0652	0.516
		氮氧化物	12.2	0.4881	3.866
9	DA009	颗粒物	0.11	0.0065	0.052
		二氧化硫	0.11	0.0065	0.052
		氮氧化物	0.81	0.0488	0.387
		非甲烷总烃	3.4	0.204	1.616
10	DA010	颗粒物	0.11	0.0065	0.052
		二氧化硫	0.11	0.0065	0.052
		氮氧化物	0.81	0.0488	0.387
		非甲烷总烃	3.4	0.204	1.616
11	DA011	氨	4.9	0.049	0.032
12	DA012	颗粒物	1.52	0.0152	0.120
		镍及其化合物	0.5530	0.0055	0.044
		钴及其化合物	0.0924	0.0009	0.007
13	DA013	锰及其化合物	0.2591	0.0026	0.021
		颗粒物	1.5152	0.0152	0.120
		镍及其化合物	0.5530	0.0055	0.044

		钴及其化合物	0.0924	0.0009	0.007
		锰及其化合物	0.2591	0.0026	0.021
有组织排放合计	颗粒物				3.923
	二氧化硫				3.041
	氮氧化物				22.781
	硫酸雾				0.362
	氨				0.032
	镍及其化合物				0.088
	钴及其化合物				0.015
	锰及其化合物				0.041
	非甲烷总烃				3.231

表 4.2-9 项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(t/a)
				标准名称	浓度限值(mg/m <sup>3</sup> )	
1	2#厂房磷酸铁生产车间	颗粒物	布袋除尘	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1.0	0.08
2	3#厂房磷酸铁锂生产车间	颗粒物	布袋除尘	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1.0	0.086
3	4#厂房三元材料生产车间	颗粒物	布袋除尘	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1.0	0.0212
4		镍及其化合物	布袋除尘	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	0.02	0.0077
		钴及其化合物	布袋除尘	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	0.005	0.0013
		锰及其化合物	布袋除尘	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	0.015	0.0036
		氨	吸收罐吸收	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	0.3	2.64×10 <sup>-5</sup>
无组织排放总计		颗粒物				0.1872
		镍及其化合物				0.0077
		钴及其化合物				0.0013
		锰及其化合物				0.0036
		氨				2.64×10 <sup>-5</sup>

表 4.2-10 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量(t/a)
----	-----	-----------

1	颗粒物	4.11
2	二氧化硫	3.041
3	氮氧化物	22.781
4	硫酸雾	0.362
5	氨	0.032
6	镍及其化合物	0.095
7	钴及其化合物	0.016
8	锰及其化合物	0.045
9	非甲烷总烃	3.231

#### 4.2.4 环境监测计划

项目在运营期间，建设单位应根据《排污单位自行监测技术指南-总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031—2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）等技术文件相关要求制定监测方案、委托有资质监测单位开展自行监测、做好监测质量保证与质量控制、记录和保存监测数据，运营期有组织废气监测计划内容见表 4.2-11。

表 4.2-11 有组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
DA001~DA002	硫酸雾	1次/季	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表3 排放限值
DA003~DA004	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	1次/季	
DA005~DA006	颗粒物	1次/季	
DA007~DA010	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	1次/季	
DA011	氨	1次/季	
DA012~DA013	颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	1次/季	

DA009~DA010	非甲烷总烃	1次/年	《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表1排放限值
-------------	-------	------	--

本项目系租用青美公司厂区厂房，青美公司生产产品与生产工艺与本项目相似，经协商，无组织控制点布置在青美法定企业边界外，监测结果共用。青美公司已对其厂界开展无组织废气监测，本项目可利用其监测结果作为厂界无组织监测依据。青美公司厂界无组织废气监测计划见表 4.2-12。

**表 4.2-12 无组织废气监测计划表**

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界上风向	氨、颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	1次/半年	颗粒物执行GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2中无组织排放监控浓度限值；其他执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表5排放限值。
厂界下风向	氨、颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	1次/半年	
厂界上风向	非甲烷总烃	1次/年	《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表2、表3浓度限值
厂界下风向	非甲烷总烃	1次/年	
厂区内磷酸铁锂生产车间门窗排放口处，并选浓度最大值	非甲烷总烃	1次/年	
工业炉窑所在厂房门窗排放口处，并选浓度最大值	颗粒物	1次/年	GB9078-1996《工业炉窑大气污染物排放标准》表3有车间厂房其他炉窑无组织排放烟（粉）尘最高允许浓度限值。

## 4.2.5 废气治理措施及其可行性论证

### 4.2.5.1 硫酸雾

本项目镍铁合金采用硫酸浸出，浸出过程产生的硫酸雾采用二级碱液吸收塔处理。浸出反应釜共 9 个，共配备 2 套吸收塔。

#### (1)处理工艺

吸收塔（喷淋式）用以进行吸收操作的塔器。利用气体混合物在液体吸收剂中溶解度的不同，使易溶的组分溶于吸收剂中，并与其他组分分离的过程称为吸收。操作时，从塔顶喷淋的液体吸收剂与由塔底上升的气体混合物在塔中密切接触，以便进行吸收。伴有化学反应的吸收叫化学吸收（本项目硫酸雾采用碱液（定期加 30%液碱，控制喷淋液 pH 为 10-11）），本项目采用塔内气液两相的流动方式为逆流洗涤操作，吸收剂以塔顶加入自上而下流动，与从下向上流动的气体接触，吸收了吸收质的液体从塔底排出，净化后的气体从塔顶排出。

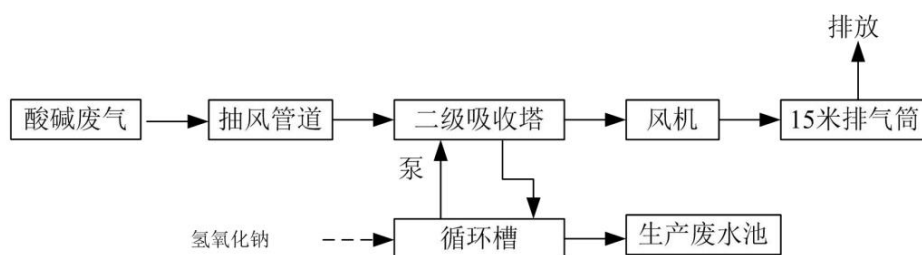


图 4.2-1 喷淋处理流程图

#### (2)可行性分析

采用碱液吸收塔处理酸雾是目前最常用的处理方式。废气处理塔（喷淋塔）具有以下特点：

①工艺简单，管理、操作及维修相当方便简洁，不会对车间的生产造成任何影响；

②压降较低，操作弹性大，且具有很好的除雾性能；

③吸收液成本较低，且不会产生二次污染。

④应用领域：酸碱废气喷淋塔广泛应用于化工、电子、冶金、电镀、纺织（化纤）、食品、机械制造等行业过程中排放的酸、碱性废气的净化处理。目前喷淋塔应泛应用于酸碱雾的治理。根据《荆门市格林美新材料有限公司动力电池材料前驱体扩建项目竣工环境保护验收监测报告》中对酸溶浸出工

序喷淋塔出口的监测数据：酸溶浸出车间排气筒外排硫酸雾排放浓度 $<10\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $<0.05\text{kg}/\text{h}$ ，低于 GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》中表 3 标准（硫酸雾 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

根据 HJ1031-2019《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》，碱液喷淋洗涤吸收法属于酸雾废气防治可行技术，故该措施合理可行。

#### 4.2.5.1 氨气

三元材料液相合成过程会产生含氨废气，废气通过两级酸洗塔吸收处理后通过排气筒排放，共设置 1 套两级酸洗塔。

##### (1)处理工艺

与硫酸雾处理工艺相似。利用气体混合物在液体吸收剂中溶解度的不同，使易溶的组分溶于吸收剂中，并与其他组分分离的过程称为吸收。操作时，从塔顶喷淋的液体吸收剂与由塔底上升的气体混合物在塔中密切接触，以便进行吸收。伴有化学反应的吸收叫化学吸收（含氨废气采用稀硫酸吸收），本项目采用塔内气液两相的流动方式为逆流洗涤操作，吸收剂以塔顶加入自上而下流动，与从下向上流动的气体接触，吸收了吸收质的液体从塔底排出，净化后的气体从塔顶排出。

##### (2)可行性分析

目前喷淋塔应泛应用于酸碱雾的治理。根据《荆门市格林美新材料有限公司动力电池材料前驱体扩建项目竣工环境保护验收监测报告》中对三元材料车间喷淋塔出口的监测数据：三元材料车间喷淋塔外排氨气排放浓度 $<10\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $<0.15\text{kg}/\text{h}$ ，符合 GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》中表 3 标准（氨 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

根据 HJ1031-2019《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》，酸液喷淋洗涤吸收法属于含氨废气防治可行技术，故该措施合理可行。

#### 4.2.5.3 颗粒物处理措施

本项目运行后干燥、配料、粉碎、包装等过程均会产生粉尘颗粒物，拟采取布袋除尘器进行处理后排放。根据《除尘器手册》（张殿印、王纯主编）布袋除尘器除尘效率 $\geq 99\%$ ，本项目各产尘设备均配套高效布袋除尘器，因此设计布袋除尘效率 $\geq 98\%$ 可行。根据污染源估算及大气环境影响预测评价，



项目颗粒物经布袋除尘器处理后排放，颗粒物排放浓度可达到《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》中鼓励排放浓度，厂界颗粒物最大浓度值可满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 中无组织排放监控浓度限值。

根据 HJ1031-2019《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》，布袋除尘属于颗粒物防治的可行技术，故治理措施合理可行。

#### 4.2.5.4 烧结烟气控制措施

##### (1)控制措施

烧结过程烟气中主要物质为 CO 和挥发性有机物等，建设单位拟采用焚烧炉燃烧方法去除废气中挥发性有机物，同时将烧结过程 CO 进一步燃烧，减少环境空气中 CO 浓度，处理后的烟气通过排气筒排放。

##### (2)可行性分析

目前国内外治理有机污染物，通常采用活性炭吸附法，直接燃烧法，催化燃烧法，蓄热式催化燃烧法等。烧结烟气主要污染物为挥发性有机物，主要元素有 C、O、H，烟气焚烧炉采用清洁能源天然气为燃料，有机废气在焚烧炉内被高温（ $\geq 700^{\circ}\text{C}$ ，停留时间 $\geq 2\text{s}$ ）燃烧热解，废气的燃烧与破坏去除率达 99.9%以上，使有机物得到充分的分解和消除，主要转化为  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ ，天然气燃烧过程中还会产生微量的颗粒物、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$  等，烧结烟气经焚烧炉燃烧后污染物排放浓度均能满足相应的排放标准要求，因此采用焚烧炉燃烧是可行的方法。

同时燃烧法也属于《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）附录 B 中推荐的挥发性有机物废气治理可行技术。

## 4.3 运营期废水环境影响和保护措施

### 4.3.1 废水污染源强分析

项目厂区排水采用雨污分流、清污分流、分类处理。根据工程分析可知，项目废水包括生产废水和生活污水，其中生产废水主要为：沉镍废水、酸雾吸收废水、氨气吸收废水、三元母液、三元洗水以及循环冷却水。

#### 4.3.1.1 生产废水

##### (1)酸雾吸收废水（W1）

项目浸出工序产生的硫酸雾采用碱吸收液酸雾净化塔进行净化吸收，循环碱液定期更换产生酸雾净化塔废水，废水产生量为2.0m<sup>3</sup>/d，废水污染物包括pH、硫酸盐等。该部分废水与沉镍废水一并进入沉镍废水处理系统处理。

##### (2)沉镍废水（W2）

项目沉镍工序废水产生量为98.1m<sup>3</sup>/d（含12.7m<sup>3</sup>/d硫酸钠），根据建设单位中试实验沉镍废水的监测数据，Ni为58.9mg/L，Co为1.21mg/L，Cr为0.93mg/L，Cu为0.42mg/L，Mn为0.56mg/L，Fe为0.83mg/L，盐分（以硫酸钠计）为62.8g/L。

沉镍工序废水进入沉镍废水处理系统，经过“化学沉淀+离子交换”工艺处理后废水排放量为98.1m<sup>3</sup>/d，总钴、总锰、总铜低于《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表1排放限值，总镍、总铬低于 GB13456-2012《钢铁企业排放标准》表3 规定的特别排放限值要求。之后经市政污水管网纳入湾坞西污水处理厂二厂。

##### (3)氨吸收废水（W4）

项目液相合成工序含氨废气采用酸吸收液氨气净化塔进行净化吸收，循环酸液定期更换产生氨气净化塔废水，废水产生量为1.0m<sup>3</sup>/d，废水污染物包括pH、氨氮等。该部分废水与三元洗水一并进入三元洗水处理-回收系统处理。

##### (4)三元母液（W5）

在NCM前驱体合成阶段，固液分离过程产生的三元母液及三元洗水处理—回收系统高浓度反渗透单元产生的浓水均进入三元母液处理—回收系统处理；三元母液产生量为143.2m<sup>3</sup>/d，类比《荆门市格林美新材料有限公司循环再造动力三元材料用前驱体原料项目（6万吨/年）》环境影响报告书（报批本）主要污染物产生浓度为Ni 30mg/L、Co 10 mg/L、Mn 10 mg/L、氨氮14000mg/L、盐

分 120 g/L（以硫酸钠计）。

三元母液进入三元母液处理—回收系统经过“汽提塔—化学沉淀—离子交换—压滤”处理，达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表1排放限值，总镍低于 GB13456-2012《钢铁企业排放标准》表3规定的特别排放限值要求后，经市政污水管网纳入湾坞西污水处理厂二厂。

#### (5)三元洗水（W6）

三元材料前驱体洗涤、干燥及三元材料清洗过程洗水产生量为494.6m<sup>3</sup>/d，污染物产生源强参考《荆门市格林美新材料有限公司循环再造动力三元材料用前驱体原料项目（6万吨/年）》环境影响报告书（报批本）：Co 1mg/L，Ni 3mg/L，Mn 1mg/L，盐分30000mg/L（以硫酸钠计）。三元洗水经“沉淀+离子交换+超滤+二级反渗透”处理后，大部分循环使用，得到的浓水进入三元母液处理—回收系统。经浓缩后的水量为163.8m<sup>3</sup>/d。

#### (6)循环冷却水（W3、W8）

循环冷却水排水主要来自磷酸铁锂生产烧结炉和三元材料生产烧结炉冷却水。

烧结炉冷却水采用冷却塔冷却后循环使用，由于蒸发浓缩，冷却水中的盐度、粘度升高，为保持水质，需定期从热水池排放部分冷却水，并补充部分新水。正常2-3天排放一次热水池内的部分冷却水，保持循环水的浓缩率在3-4之间。本项目两部分生产工序合计6台烧结炉平均到每天冷却水排放量约460.8m<sup>3</sup>。主要成分为水和盐分（溶解性总固体TDS、氯化物和硫酸盐），属清净下水，经厂区废水排放口外排市政污水管网。

#### (7)初期雨水

项目生产区前15min初期雨水，依托青美公司已建雨水管网及废水处理系统处理：经厂区雨水管网汇集到青美公司事故应急池，初期雨水每次收集量为316.7m<sup>3</sup>，由泵抽入青美公司厂区污水处理站统一处理，初期雨水主要污染物为SS、COD等。

### 4.3.1.2 生活污水

项目生活污水（W9）产生量为11.7m<sup>3</sup>/d，根据《给水排水常用数据手册》，典型生活污水主要污染物产生浓度为：COD<sub>Cr</sub>400mg/L、BOD<sub>5</sub>200mg/L、SS

250mg/L、氨氮40mg/L、总磷4mg/L。本项目生活设施全部依托青美公司，生活污水经化粪池预处理后可达 GB8978-1996《污水综合排放标准》表4三级标准，排入青美厂区排水管网，纳入湾坞西片区污水处理厂二厂。

项目运营期生活污水污染源源强产生情况详见表4.3-1，生产废水污染源源强产生情况详见表4.3-2。

**表 4.3-1 项目生活污水产排源强一览表**

污水类别		废水量		处理措施及排放去向	pH	污染物									
						COD		SS		氨氮		BOD <sub>5</sub>		总磷	
		m <sup>3</sup> /d	万 m <sup>3</sup> /a			mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a
产生	生活污水	11.7	0.39	化粪池	6~9	400	1.54	250	0.97	40	0.15	200	0.77	4	0.02
排放	生活污水	11.7	0.39	湾坞西片区污水处理厂二厂	6~9	340	1.31	175	0.68	38.8	0.15	180	0.69	1.6	0.01
排放限值						≤500		≤400		≤45		≤300		≤8	

表 4.3-2 项目生产废水产排源强一览表

污染源	废水量		污染物																				排放去向	治理工艺		
			pH	SS		Ni		Co		Mn		Cu		总铬		Fe		氨氮		CODcr		盐分				
	m <sup>3</sup> /d	万 m <sup>3</sup> /a		mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	g/L			t/a	
产生	酸雾吸收废水 (W1)	2	0.07	5~10																			0.1	0.07	沉镍废水处理系统处理后进入生产废水排放口	化学沉淀+离子交换
	沉镍废水 (W2)	98.1	3.24	9~10	30	0.9714	58.9	1.9073	1.21	0.0392	0.56	0.0181	0.42	0.0136	0.93	0.0301	0.83	0.0269	\	\	30	0.9714	62.8	2033.55		
	三元母液 (W5)	143.2	4.73	9~11	30	1.4177	30	1.4177	10	0.4726	10	0.4726							14000	661.58	25	1.1814	120	5670.72	三元母液回收处理系统处理后进入生产废水排放口	氨汽提+化学沉淀+离子交换
	氨吸收废水 (W4)	1	0.03	5~10															1719	0.57					三元洗水回收处理系统处理后进入三元母液回收处理系统	沉淀+离子交换+超滤+二级反渗透
	三元洗水 (W6)	163.8	5.41	9~10	30	1.6216	3	0.1622	1	0.0541	1	0.0541							800	43.24	25	1.3514	30	1621.62		
	循环冷却水 (W3、W8)	460.8	15.21	6~9	20	3.0413																	1	152.06	生产废水排放口	\
	小计	868.9	28.67	\	\	7.05	\	3.4871	\	0.5658	\	0.5447	\	0.0136	\	0.0301	\	0.0269	\	705.39	\	3.50	\	11645.57	\	\
排放	沉镍废水处理系统出水	100.12	3.30	6~9	30	0.9912	0.05	0.0017	0.1	0.0033	0.1	0.0033	0.04	0.0013	0.1	0.0033	0.08	0.0026			28	0.9252	60	1982.49	经生产废水排放口纳入市政污水管网，进入湾坞西片区污水处理厂二厂	\
	三元母液回收处理系统出水	308	10.16	6~9	30	3.0492	0.05	0.0051	0.1	0.0102	0.1	0.0102							35	3.56	24	2.4394	70	7114.80		\
	循环冷却水	460.8	15.21	6~9	20	3.0413																1	152.06	\		\
	排放口合计	868.9	28.67	6~9	24.7	7.0817	0.0235	0.0067	0.0470	0.0135	0.0470	0.0135	0.0046	0.0013	0.0115	0.0033	0.0092	0.0026	12.4	3.56	11.7	3.3645	32.26	9249.35		\
排放限值	\	\	6~9	400	\	0.05	\	1	\	1	\	0.5	\	0.1	\	\	\	40	\	100	\	\	\	\	\	\

运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p><b>4.3.2 地表水环境影响分析</b></p> <p><b>4.3.2.1 污水的产生情况与排放去向</b></p> <p>项目厂区排水采用雨污分流、清污分流、分类处理。</p> <p>(1)酸雾吸收废水（W1）</p> <p>液酸雾净化塔废水污染物包括pH、硫酸盐等。该部分废水与沉镍废水一并进入沉镍废水处理系统处理。</p> <p>(2)沉镍废水（W2）</p> <p>项目沉镍工序废水污染源强为Ni 58.9mg/L，Co 1.21mg/L，Cr 0.93mg/L，Cu 0.42mg/L，Mn 0.56mg/L，Fe 0.83mg/L，盐分（以硫酸钠计）62.8g/L。</p> <p>沉镍工序废水沉镍废水处理系统，经过“化学沉淀+离子交换”工艺处理后Co≤0.1mg/L，Mn≤0.1mg/L，Cu≤0.04mg/L低于《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表1排放限值，Ni≤0.05mg/L，Cr≤0.1mg/L达到《钢铁企业排放标准》（GB13456-2012）表3规定的特别排放限值要求，之后经市政污水管网纳入湾坞西污水处理厂二厂。</p> <p>(3)氨吸收废水（W4）</p> <p>液相合成工序含氨废气采用酸吸收液氨气净化塔进行净化吸收，废水污染物包括pH、氨氮等。该部分废水与三元洗水一并进入三元洗水处理-回收系统处理。</p> <p>(4)三元母液（W5）</p> <p>在NCM前驱体合成阶段，固液分离过程产生的三元母液及三元洗水处理—回收系统高浓度反渗透单元产生的浓水均进入三元母液处理—回收系统处理；主要污染物产生浓度为Ni 30mg/L、Co 10 mg/L、Mn 10 mg/L、氨氮14000mg/L、盐分 120 g/L（以硫酸钠计）。</p> <p>三元母液进入三元母液处理—回收系统经过“汽提塔—化学沉淀—离子交换—压滤”处理后Co≤0.1mg/L，Mn≤0.1mg/L，氨氮≤35mg/L低于《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表1排放限值，Ni≤0.05mg/L钢铁企业排放标准》（GB13456-2012）表3规定的特别排放限值要求，之后经市政污水管网纳入湾坞西污水处理厂二厂。</p>
----------------------------------	--

(5)三元洗水 (W6)

三元材料前驱体洗涤、干燥及三元材料清洗过程洗水, 污染物产生源强: Co 1mg/L, Ni 3mg/L, Mn 1mg/L, 盐分30g/L (以硫酸钠计)。三元洗水经“沉淀+离子交换+超滤+二级反渗透”处理后, 大部分循环使用, 得到的浓水进入三元母液处理一回收系统。

(6)循环冷却水 (W3、W8)

循环冷却水排水主要来自磷酸铁锂生产烧结炉和三元材料生产烧结炉冷却水。主要成分为水和盐分(溶解性总固体TDS、氯化物和硫酸盐), 属清净下水, 经厂区清净下水排放口外排市政污水管网。

(7)初期雨水

项目生产区前15min初期雨水, 依托青美公司已建雨水管网及废水处理系统处理。

(8)生活污水

本项目生活设施全部依托青美公司, 生活污水经化粪池预处理后可达GB8978-1996《污水综合排放标准》表4三级标准, 排入青美厂区排水管网, 纳入湾坞西片区污水处理厂二厂。

#### 4.3.2.2 项目废水排放影响分析

(1)水量影响分析

湾坞西污水处理厂二厂总规模为 3.0 万 m<sup>3</sup>/d。已建规模为 1.0 万 m<sup>3</sup>/d, 目前仅开始接纳青美公司排放的生产废水和生活污水。根据对青美公司建设情况的现场调查, 青美公司一期工程生产废水及生活污水 (含已建部分和未建部分) 总排放量为 2623m<sup>3</sup>/d; 拟扩建的二期工程废水排放量约为 1799m<sup>3</sup>/d; 本项目生产废水和生活污水总排放量为 880.6m<sup>3</sup>/d; 合计总排放量为 5302.6m<sup>3</sup>/d, 满足污水厂已建部分处理能力。

(2)水质影响分析

本项目废水进入已建的湾坞西片区污水处理厂二厂处理, 达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918-2002 中的一级 A 标准, 外排白马港海域, 对海域水质影响很小。本项目废水经车间废水处理系统处理后能达到湾坞西片区污水处理厂二厂的接管。具体分析详见 4.3.2.3 依托污水处理厂可行

性分析章节。

### (3)高盐废水对海域的影响

湾坞西片区污水处理厂二厂采用“除油+化学吸附+混凝沉淀+折点加氯”工艺处理废水，无微生物反应工序，项目废水含盐量较高对污水处理厂的运行基本无影响。

湾坞西片区污水处理厂二厂目前收集的青美公司废水含盐量约为 50g/L，本项目废水含盐量约为 32.26g/L，在仅收集青美公司和本项目废水的情况下，其外排废水的含盐量将高于周边浅海中的 30/L 的平均含盐量。由于不同地域环境对高盐废水敏感程度不同，其中珊瑚礁、红树林、滨海盐碱湿地和一些低生产力的潮间带受高盐分废水影响较大。项目周边海域为四类区，无特殊保护目标。建议湾坞西片区污水处理厂二厂在尾水排放管道出口处安装多个扩散装置，使排放高盐废水各成分迅速稀释，将海水盐度增量控制在 10%~15%，以最大限度地减少高盐废水对海域环境的负面影响。

#### 4.3.2.3 依托污水处理厂可行性分析

项目外排综合生产废水和生活污水经市政污水管网进入湾坞西污水处理厂二厂统一处理。

湾坞西污水处理厂二厂位于福安市湾坞镇半屿村本项目用地南侧，工程远期总规模为 3.0 万 m<sup>3</sup>/d。目前，湾坞西污水处理厂二厂已建成一套处理能力为 1.0 万 m<sup>3</sup>/d 污水处理系统、中控系统及在线监测系统。湾坞西污水处理厂二厂服务范围主要为湾坞西片区南侧本项目及其他企业的工业废水（主要行业类别是冶金、机电、机械）和半屿村、半屿新村和龙珠村等居民区的生活污水。污水处理厂排放尾水水质符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 标准。

湾坞西污水处理厂二厂目前仅开始接纳青美公司排放的生产废水和生活污水。根据对青美公司建设情况的现场调查，青美公司一期工程生产废水及生活污水（含已建部分和未建部分）总排放量为 2623m<sup>3</sup>/d；拟扩建的二期工程废水排放量约为 1799m<sup>3</sup>/d；本项目生产废水和生活污水总排放量为 880.6m<sup>3</sup>/d；合计总排放量为 5302.6m<sup>3</sup>/d，满足污水厂已建部分处理能力，湾坞西污水处理厂二厂现有规模能满足本项目废水量处理需求。



湾坞西污水处理厂二厂采用“除油+化学吸附+混凝沉淀+折点加氯”工艺，出水水质可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918-2002中的一级 A 标准。污水处理工艺详见下图。

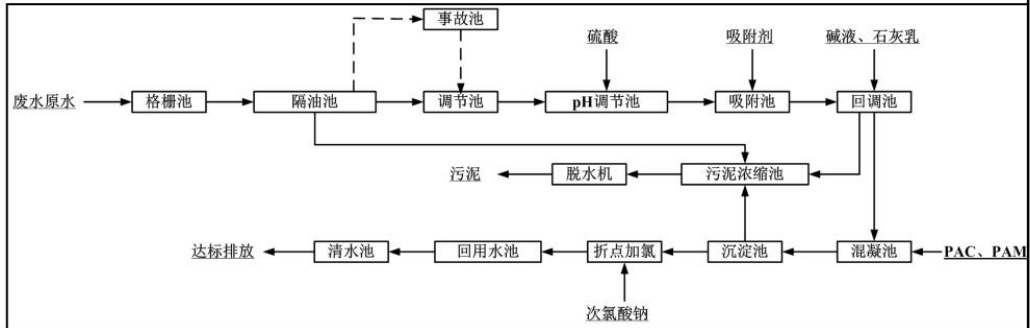


图 4.3-1 湾坞西污水处理厂二厂污水处理工艺流程图

从废水水质分析：本项目外排生产废水中 pH、SS、氨氮、总氮、总铜、总锰、总钴排放浓度执行 GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表 1 间接排放限值，总镍、总铬执行 GB13456-2012《钢铁工业水污染物排放标准》表 3 规定的特别排放限值要求。生活污水经厂区化粪池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表 4 三级标准后，排放市政污水管网，氨氮参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）。污水厂进、出水水质情况详见表 4.3-3。

表 4.3-3 项目生产废水排放水质与进厂（接管）水质标要求对比

序号	污染物	本项目生产废水总排口平均水质 (mg/L)	《污水排入城镇下水道水质标准》 (mg/L)	湾坞西污水处理厂二厂接管要求	符合性对比
1	pH (无量纲)	6~9	6.5~9.5	6~9	符合
2	SS	<25	<400	<400	符合
3	COD <sub>CR</sub>	<12	<500	<500	符合
4	氨氮	<12.4	<45	<45	符合
5	Ni	<0.0235	<1	—	符合
6	Cr	<0.0115	<1.5	—	符合
7	Cu	<0.0046	<2	—	符合
8	Mn	<0.0470	<5	—	符合
9	Co	<0.0470	—	—	—

注：项目排放的生活污水的污染物种类较少，水质较简单，简单处理即可符合污水处理厂进水水质要求，不作进一步对比分析

由上表可知，本项目生产废水出水水质可达到湾坞西污水处理厂二厂设计进水水质要求，项目废水含盐量较高，湾坞西污水处理厂二厂处理工艺主

要采用物理化学工艺处理废水，无微生物反应工序，项目废水含盐量较高对污水处理效率无明显影响。

综上所述，从水量、水质分析，拟建项目废水经预处理后纳入湾坞西污水处理厂二厂集中处理是可行的，不会对污水处理厂造成冲击，本项目废水污染物均能得到有效的处理，出水能稳定达标，满足环保要求。目前湾坞西污水处理厂二厂近期规模已建成，尚未投入使用，建设单位承诺在湾坞西污水处理厂二厂投产后本项目方可投入生产的前提下，项目废水排入湾坞西污水处理厂二厂统一处理可行。

#### 4.3.2.4 项目废水污染物排放信息

项目废水污染物排放执行标准详见表4.3-4，废水污染物排放信息详见表4.3-5，废水类别、污染物及污染治理设施信息详见表4.3-6，废水间接排放口基本情况详见表4.3-7，废水环境监测计划及记录信息详见表4.3-8。

表 4.3-4 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物标准及其他按规定商定的排放协议	
			浓度限值	标准名称
1	DW001 (生产废水总排放口)	pH	6.0~9.0	GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表1排放限值
2		COD <sub>cr</sub>	200	
3		SS	100	
4		氨氮	40	
5		总铜	2.0	
6	DW003 (磷酸铁生产车间排放口)	总钴	1.0	GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表1排放限值
7		总锰	1.0	
8		总铬	0.1	GB13456-2012《钢铁工业水污染物排放标准》表3特别排放限值
9		总镍	0.05	
10	DW004 (三元材料生产车间排放口)	总钴	1.0	GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表1排放限值
11		总锰	1.0	
12		总镍	0.05	GB13456-2012《钢铁工业水污染物排放标准》表3特别排放限值
13	DW002 (青美公司生活污水排放口)	pH	6.0~9.0	GB8978-1996《污水综合排放标准》表4中三级标准
14		COD <sub>cr</sub>	500	
15		SS	400	
16		BOD <sub>5</sub>	300	
17		氨氮	45	参照 GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》表1中B级标准
18		总磷	8	

**表 4.3-5 废水污染物排放信息表**

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (kg/d)	年排放量 (t/a)
1	DW003 (磷酸铁生产车间排放口)	总镍	0.05	0.005	0.0017
2		总钴	0.1	0.010	0.0033
3		总锰	0.1	0.010	0.0033
4		总铬	0.1	0.010	0.0033
5	DW004 (三元材料生产车间排放口)	总镍	0.05	0.0154	0.0051
6		总钴	0.1	0.0308	0.0102
7		总锰	0.1	0.0308	0.0102
8	DW002 (青美公司生活污水排放口)	COD	340	3.98	1.31
9		SS	175	2.05	0.68
10		氨氮	38.8	0.45	0.15
11		BOD5	180	2.11	0.69
12		总磷	1.6	0.0187	0.0062
生产废水总排放口(DW001)合计①		SS			7.08
		CODcr			3.36
		总镍*			0.0067
		总钴*			0.0135
		总锰*			0.0135
		总铜			0.0013
		总铬*			0.0033
		氨氮			3.56
		全盐量			9249.35

注：①项目员工均为当地居民，其生活污水已计入区域人口生活排放总量，不再单独核算申请总量；仅核算项目生产废水污染物总量。

②总镍、总钴、总锰、总铬排放量在各车间排放口进行控制，总排放口仅核算其排放总量。

表 4.3-6 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	磷酸铁生产车间生产废水	总镍、总钴、总锰、总铬、总砷、总汞、总镉、总铅、六价铬	厂区综合废水排放口	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	TW001	沉镍废水处理系统	化学沉淀+离子交换	DW003	是	一般排放口
2	三元材料生产车间生产废水	总镍、总钴、总锰、总铬、总砷、总汞、总镉、总铅、六价铬	厂区综合废水排放口	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	TW002	三元母液回收处理系统	氨汽提+化学沉淀+离子交换	DW004	是	一般排放口
4	生产废水	pH、COD、氨氮、悬浮物、总铜、总锌、全盐量	湾坞西污水处理厂二厂	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	/	/	/	DW001 ①	是	一般排放口
4	生活污水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷	湾坞西污水处理厂二厂	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	TW004	化粪池	化粪池	DW002 ②	是	一般排放口

注：①DW001 为厂区废水总排放口。②DW002 为青美公司生活污水排放口

表 4.3-7 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	容纳污水厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	DW001	119° 43' 55.96"	26° 46' 32.62"	29.06①	湾坞西污水处理厂二厂	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	/	湾坞西污水处理厂二厂①	pH	6-9
									SS	10
									COD	50
									BOD <sub>5</sub>	10
									氨氮	8
									总磷	0.5

①污水处理厂出水水质执行 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》表 1 中一级 A 标准。

表 4.3-8 废水监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安装、运行、维护等相关管理要求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工测定方法
1	DW003	总镍	手工	污水处理设施出口	HJ915-2017《地表水自动监测技术规范(试行)》	是	重金属在线分析仪	混合采样 至少 4 个混合样	设备 故障期间 手工监测	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11912-89
2	DW003	总钴	手工	污水处理设施出口	HJ915-2017《地表水自动监测技术规范(试行)》	是	重金属在线分析仪	混合采样 至少 4 个混合样	设备 故障期间 手工监测	水质 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 957-2018
3	DW003	总锰	手工	污水处理设施出口	HJ915-2017《地表水自动监测技术规范(试行)》	是	重金属在线分析仪	混合采样 至少 4 个混合样	设备 故障期间 手工监测	水质 锰的测定 甲醛肟分光光度法 HJT344-2007
4	DW003	总铬	手工	污水处理设施出口	HJ915-2017《地表水自动监测技术规范(试行)》	是	重金属在线分析仪	混合采样 至少 4 个混合样	设备 故障期间 手工监测	水质 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 757-2015
5	DW003	总砷	手工	/	/	/	/	混合采样 至少 4 个混合样	1 次/ 半年	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014
6	DW003	总汞	手工	/	/	/	/	混合采样 至少 4 个混合样	1 次/ 半年	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安装、运行、维护等相关管理要求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工测定方法
7	DW003	总镉	手工	/	/	/	/	混合采样 至少4个混合样	1次/ 半年	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-87
8	DW003	总铅	手工	/	/	/	/	混合采样 至少4个混合样	1次/ 半年	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-87
9	DW003	六价铬	手工	/	/	/	/	混合采样 至少4个混合样	1次/ 半年	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-87
10	DW004	总镍	手工	污水处理设施出口	HJ915-2017《地表水自动监测技术规范(试行)》	是	重金属在线分析仪	混合采样 至少4个混合样	设备故障期间 手工监测	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11912-89
11	DW004	总钴	手工	污水处理设施出口	HJ915-2017《地表水自动监测技术规范(试行)》	是	重金属在线分析仪	混合采样 至少4个混合样	设备故障期间 手工监测	水质 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 957-2018
12	DW004	总锰	手工	污水处理设施出口	HJ915-2017《地表水自动监测技术规范(试行)》	是	重金属在线分析仪	混合采样 至少4个混合样	设备故障期间 手工监测	水质 锰的测定 甲醛肟分光光度法 HJT344-2007

序号	排放口 编号	污染物 名称	监测 设施	自动监测 设施安装 位置	自动监测设施的 安装、 运行、 维护等 相关管理 要求	自动监 测是否 联网	自动监测 仪器名称	手工监测采样 方法及个数	手工监测 频次	手工测定方法
13	DW004	总铬	手工	/	/	/	/	混合采样 至少4个混合 样	1次/ 半年	水质 铬的测定 火焰原子 吸收分光光度法 HJ 757-2015
14	DW004	总砷	手工	/	/	/	/	混合采样 至少4个混合 样	1次/ 半年	水质 汞、砷、硒、铋和锑 的测定 原子荧光法 HJ694-2014
15	DW004	总汞	手工	/	/	/	/	混合采样 至少4个混合 样	1次/ 半年	水质 汞、砷、硒、铋和锑 的测定 原子荧光法 HJ694-2014
16	DW004	总镉	手工	/	/	/	/	混合采样 至少4个混合 样	1次/ 半年	水质 铜、锌、铅、镉的测 定 原子吸收分光光度法 GB 7475-87
17	DW004	总铅	手工	/	/	/	/	混合采样 至少4个混合 样	1次/ 半年	水质 铜、锌、铅、镉的测 定 原子吸收分光光度法 GB 7475-87
18	DW004	六价铬	手工	/	/	/	/	混合采样 至少4个混合 样	1次/ 半年	水质 六价铬的测定 二苯 碳酰二肼分光光度法 GB 7467-87

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安装、运行、维护等相关管理要求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工测定方法
19	DW001	pH	自动	废水总排放口	HJ915-2017《地表水自动监测技术规范(试行)》	是	pH在线分析仪	混合采样至少4个混合样	设备故障期间手工监测	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB 6920-1986
20	DW001	氨氮	自动	废水总排放口	HJ915-2017《地表水自动监测技术规范(试行)》	是	氨氮在线分析仪	混合采样至少4个混合样	设备故障期间手工监测	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ535
21	DW001	流量	自动	废水总排放口	HJ915-2017《地表水自动监测技术规范(试行)》	是	流量计	/	/	/
22	DW001	CODcr	自动	废水总排放口	HJ915-2017《地表水自动监测技术规范(试行)》	是	COD在线分析仪	瞬时采样,至少4个瞬时样	设备故障期间手工监测	水质化学需氧量的测定重铬酸盐法 HJ828
23	DW001	SS	手工	废水总排放口	/	/	/	混合采样至少4个混合样	1次/季	水质悬浮物的测定重量法 GB11901
24	DW001	总铜	手工	废水总排放口	/	/	/	混合采样至少4个混合样	1次/半年	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-87
25	DW001	总锌	手工	废水总排放口	/	/	/	混合采样至少4个混合样	1次/半年	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-87



序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安装、运行、维护等相关管理要求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工测定方法
26	DW001	全盐量	手工	废水总排放口	/	/	/	混合采样 至少4个混合样	1次/季	水质 全盐量的测定 重量法 HJ/T 51-1999

### 4.3.3 废水污染防治措施及其可行性分析

本项目外排废水主要包括沉镍废水、三元母液、三元洗水、喷淋塔排水、冷却系统排水及生活污水。

#### 4.3.3.1 沉镍废水污染防治措施

##### (1)处理工艺

镍除杂工序所产生的沉镍废水中含有一定浓度的镍、钴、锰、铬等金属离子，首先进入调节池，接着在反应釜内投加氧化剂及碱，使水中的重金属离子充分反应形成高价态氢氧化物沉淀，并随水流进入斜管沉淀池，悬浮物在斜管沉淀池的沉淀分离区重力沉降分离去除。之后采用特异性选择吸附树脂将废水中的镍等金属离子从水中分离出来，吸附饱和后洗脱液即可返回生产作为原料使用。沉镍废水处理工艺见图4.3-2。

外排的废水污染物 $Co \leq 0.1mg/L$ ， $Mn \leq 0.1mg/L$ ， $Cu \leq 0.04mg/L$ 低于《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表1排放限值， $Ni \leq 0.05mg/L$ ， $Cr \leq 0.1mg/L$ 达到《钢铁企业排放标准》（GB13456-2012）表3规定的特别排放限值要求，通过市政管网排入湾坞西片区污水处理厂二厂进行深度处理。

##### (2)可行性分析

沉镍废水进入调节池调节pH后进入沉淀池，加入絮凝剂进一步反应沉淀，反应沉淀一体槽池工艺主要采用“化学沉淀技术”，该技术是处理外排含重金属废水的成熟工艺技术，本评价对该工艺提出以下要求：A）在废水中投加氢氧化钠，反应pH值应大于9；B）反应时间不宜少于20min，并采用机械搅拌；C）为加快悬浮物沉淀，可投加铁盐混凝剂。

进行化学沉淀后的废水再进入调节池调节pH至10以上，采用特异性选择吸附树脂将镍、钴、锰等金属离子吸附，本项目吸附树脂选用选择性镍螯合树脂进行吸附，常用于吸附镍、铜、铬、锌、钴、铁、锰等重金属离子。

离子交换树脂法是一种应用广泛的方法，树脂中含有的氨基、羟基等活性基团可以与重金属离子进行螯合、交换反应，从而去除废水中重金属离子的方法，同时还可以用于浓缩和回收溶液中痕量的重金属，其优点是树脂具有可逆性，可通过再生重复使用，且交换选择性好，根据《除镍离子交换树脂的优选及其效能的研究》（哈尔滨工业大学，2016年4月）：5种离子交

换树脂对镍含量在80mg/L的含镍废水的吸附效率进行了试验，结果表明，经过交换树脂处理后镍的去除率在90%以上。

根据《荆门市格林美新材料有限公司（北区）检测报告》（武汉市华测检测技术有限公司，2018年3月30日）及《荆门市格林美新材料有限公司（北区）检测报告》（武汉市华测检测技术有限公司，2018年09月30日）中对生产车间排放口及北区污水处理站排放口的监测数据，在采取化学沉淀工艺后废水中镍<0.07mg/L，钴<0.03mg/L，锰<0.08mg/L，总铬未检出。本项目在化学沉淀的基础上增加离子交换工序，可保证废水中镍、钴、锰、铬等重金属达标排放，治理措施可行。

沉镍废水处理系统工艺流程图见图4.3-2。

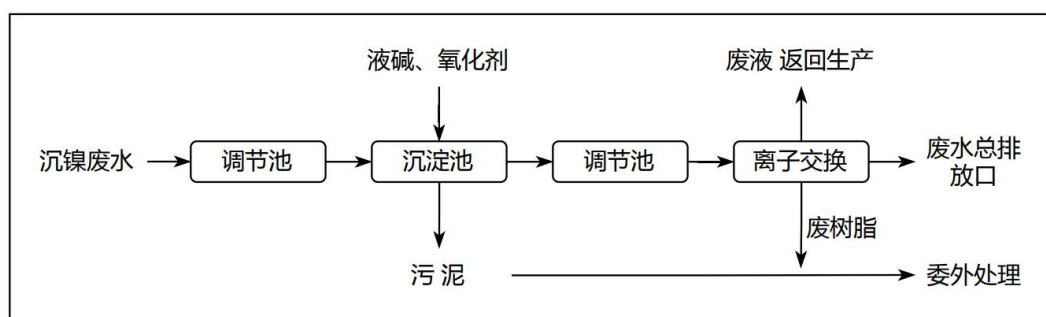


图 4.3-2 沉镍废水处理系统流程图

#### 4.3.3.2 三元母液及三元洗水污染防治措施

##### (1) 三元母液污染防治措施

三元母液废水中含有大量的氨、硫酸根离子及镍、钴、锰等重金属。三元母液处理工艺为：汽提塔—化学沉淀—离子交换—压滤。

##### ①汽提塔

前驱体生产过程产生的三元母液首先进入汽提工序回收氨，汽提工序均在密闭环境下进行，整套系统由混合池、蒸发塔及喷淋室组成，三元母液首先进入混合池，在混合池内添加32%液碱，而后进入蒸发塔内，由于氨的相对挥发度大于水，蒸发温度控制在80° C，在蒸汽的作用下氨进入气相，将废水中的游离氨蒸发为氨气逸出，逸出的氨气进入喷淋系统喷水回收氨，形成 15%的氨水回用于液相合成工序，蒸发塔底液进入化学沉淀池进一步处理。

##### ②化学沉淀

塔釜出水经过沉淀池，沉淀池内投加液碱及氯酸钠，将废水中 pH 调节至 14 左右，使水中的重金属离子充分反应形成沉淀。

### ③离子交换

经过化学沉淀的母液采用特异性选择吸附树脂将镍、钴等金属离子进一步吸附，本项目吸附树脂选用选择性镍螯合树脂进行吸附，常用于吸附镍、铜、铅、锌、钴、铁、锰等重金属离子。

三元母液处理—回收系统工艺流程图见图4.3-3。

### (2) 三元洗水及喷淋塔废水污染防治措施

本项目三元洗水及喷淋塔废水均进入三元洗水处理—回收系统处理，处理工艺为：在反应池内投加沉淀剂及酸，使水中的重金属离子充分反应形成沉淀，同时，游离氨变为离子铵，随水流进入沉淀池，悬浮物在分离区因重力沉降分离去除。接着，水流依次经过超滤单元、一级反渗透单元、二级反渗透单元由厂区生产废水总排口达标外排。一级反渗透单元出来的浓水经过高浓RO单元的处理，浓度高的水流进入到三元母液处理回收系统中，淡水水流则返回经过一级反渗透单元。二级反渗透单元出来的浓水返回到一级反渗透单元进行处理。

三元洗水处理—回收系统工艺流程图见图4.3-3。

### (3) 可行性分析

本项目三元洗水经超滤、二级反渗透后均回用于生产，产生的浓水经高浓反渗透后进入三元母液处理回收系统，三元母液的处理工艺为“洗水回用—高效汽提脱氨—化学沉淀—离子交换树脂”。

氨氮经汽提脱氨后，出水氨氮浓度可 $<35\text{mg/L}$ ，同时资源化回收浓度 $>15\%$ 的氨水。本工艺包括脱氨单元、离子树脂吸附重金属、二级过滤等工序。

### ①脱氨工艺

当溶液呈碱性以及热的作用下，分子态的氨由液相进入气相，再次液化后氨的浓度得到提高，再经过多次汽化、液化，可得到高浓度的氨水；由于氨的相对挥发度大于水，因此，在蒸汽的作用下更多的氨进入气相，并与上一层塔板流下的液体建立新的气液平衡，经过多次气液平衡后，气相中的氨浓度被提高的设计浓度，然后由塔顶进入塔顶冷凝器，完全液化得到浓氨水

回收，经过多次汽提后，随着氨不断挥发，水中氨浓度可以降低到设计要求（ $<35\text{mg/L}$ ）。

#### ②化学沉淀+离子交换

由于废水中的重金属 Ni、Co、Mn 均为过渡性金属，其余氨络合后会生产稳定的络合物，不易分离，因此化学沉淀工序安排在脱氨工序之后，经离子交换树脂吸附后，大部分重金属均可被吸附。本项目在化学沉淀的基础上增加离子交换工序，离子交换树脂法是一种应用广泛的方法，树脂中含有的氨基、羟基等活性基团可以与重金属离子进行螯合、交换反应，从而去除废水中重金属离子的方法，同时还可以用于浓缩和回收溶液中痕量的重金属，其优点是树脂具有可逆性，可通过再生重复使用，且交换选择性好。

根据《荆门市格林美新材料有限公司（北区）检测报告》（武汉市华测检测技术有限公司，2018年3月30日）及《荆门市格林美新材料有限公司（北区）检测报告》（武汉市华测检测技术有限公司，2018年09月30日）中对生产车间排放口及北区污水处理站排放口的监测数据，在采取化学沉淀工艺后废水中镍 $<0.07\text{mg/L}$ ，钴 $<0.03\text{mg/L}$ 、锰 $<0.08\text{mg/L}$ 。本项目在化学沉淀的基础上增加离子交换工序，可保证废水中镍、钴、锰等重金属达标排放，治理措施可行。

#### 4.3.3.3 冷却系统排水污染防治措施

项目回转窑和辊道炉循环冷却系统浓水主要污染物为盐分，其余污染物含量均较低，属清净下水，由厂区生产废水总排口纳入湾坞西污水处理厂二厂统一处理，措施可行。

#### 4.3.3.4 初期雨水收集与处理可行性分析

本项目系租用青美公司厂房进行生产，依托青美厂区已布置的雨水收集系统。目前青美厂区在建事故应急池总容积为 $5400\text{m}^3$ ，全厂初期雨水收集量为 $2000\text{m}^3/\text{次}$ （包含本项目占地范围内的 $316.7\text{m}^3/\text{次}$ ），事故情况下，事故废水收集量为 $1100\text{m}^3/\text{次}$ ，在建应急池容积可满足最不利情况下初期雨水收集及事故废水的收集要求。

收集的初期雨水由泵抽入青美厂区综合废水处理系统统一处理。全厂（包括青美公司和本项目）初期雨水一次最大收集量 $2000\text{m}^3$ ，根据GB50747-2012

《石油化工污水处理设计规范》，污水处理设施设计处理能力应考虑初期雨水按48-96h连续流量时间折算的雨水量与厂区生产废水排放总和。初期雨水按75h连续流量折算，其中青美公司初期雨水折算水量为22.5t/h，本项目厂区初期雨水折算量为4.2t/h，合计整改厂区折算水量为26.7t/h；青美公司厂区生产废水处理量为66.1t/h，合计总水量为92.8t/h。青美公司综合废水处理系统处理能力为2250t/d（93.75t/h），可满足初期雨水处理要求。

本项目产品、工艺与青美公司基本一致，所产生废水污染物主要为镍钴锰等重金属及氨氮，与青美公司废水相似，青美公司已建的废水处理系统工艺为“氨汽提—化学沉淀—离子交换”，处理本项目区域所产生的初期雨水是可行的。综上，项目初期雨水纳入青美厂区的雨水收集处理系统是可行的。

#### **4.3.3.5 重金属管控要求**

项目运行过程产生的沉镍废水、三元母液等含重金属废水经车间废水处理系统处理达标后排放。为严格管控含重金属废水收集、处理和排放，本环评提出如下要求：

(1)含重金属废水管线敷设采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，杜绝由于埋地管道泄漏而造成污染；含重金属废水管线设置衬槽，衬槽采用重点防渗处理，确保事故发生时不发生渗透，进而污染地下水环境。

(2)沉镍废水处理系统排放口DW003和三元母液处理回收系统排放口DW004前设置出水监控池，出水监控池设置紧急启闭装置，废水超标时立即关闭出水监控池，超标废水回抽重新处理，确保达标排放。

(3)DW003、DW004处设置自动监测设施并于当地生态环境主管部门联网，实施自动监测废水中总镍、总钴、总锰和总铬浓度，确保废水中总镍、总铬符合《钢铁企业排放标准》（GB13456-2012）表3规定的特别排放限值，总钴、总锰符合《无机化学工业污染物排放标准》GB31573-2015限值后排入项目废水总排口；当废水发生超标时，立即关闭出水监控池，已通过出水监控池的超标废水通过事故废水管道收集至应急池，避免废水重金属超标排放。

项目自动监测装置需严格执行HJ/T353-2007《水污染源在线监测系统安装技术规范(试行)》、HJ/T352-2007《环境污染源自动监测信息传输、交换技

	术规范(试行)》等规范要求。
--	----------------

## 4.4 运营期噪声环境影响和保护措施

### 4.4.1 噪声源强分析

根据建设单位提供资料，项目储罐、反应釜（槽）、压滤机、浆化槽等生产设备噪声源强较小，项目噪声源主要为蒸发结晶、干燥、筛分、包装以及空压机等机械设备运行的噪声，项目各产噪设备噪声源强详见表4.4-1。

### 4.4.2 声环境影响分析

#### 4.4.2.1 主要噪声源分析

本项目运营期噪声主要来源于蒸发结晶、干燥、筛分、包装以及空压机等机械设备运行的噪声。项目主要频发固定源噪声设备位置声级特性及采取措施详见表4.4-1。

#### 4.4.2.2 预测范围、点位与评价因子

噪声预测范围：青美公司厂界四周；

预测点位：厂界四周外1m点位，最近敏感目标半屿新村；具体坐标见表4.4-2。

表 4.4-2 青美公司厂界及敏感目标预测点坐标

预测点位	坐标	
	X	Y
厂区东厂界	758	215
厂区南厂界	355	-1
厂区西厂界	-1	232
厂区北厂界	330	431
半屿新村	559	478

预测内容：青美公司厂界四周预测点以叠加青美已建工程噪声贡献值后作为边界噪声评价量，敏感目标以叠加现状后的预测值作为噪声评价量。



表 4.4-1 项目主要固定源噪声设备位置坐标及噪声源强一览表

生产车间	生产线/工序		装置	坐标		数量 (台/套)	声源 类型	噪声产生量		降噪措施		噪声排放值	
				X	Y			核算 方法	噪声源 强 (dB)	工艺	降噪 效果	核算 方法	措施后声 级 (dB)
1#厂房		浸出	空压机	457	179	2	频发	类比法	100	厂房隔声、基础减震、消声器	20	类比法	80
			水泵	440	203	4	频发	类比法	80	厂房隔声、基础减震	20	类比法	60
2#厂房	磷酸铁生产及硫酸镍除杂	水洗过滤	压滤机	513	173	24	频发	类比法	70	厂房隔声、基础减震	10	类比法	60
		干燥	闪蒸机	605	173	2	频发	类比法	85	厂房隔声、基础减震	15	类比法	70
			回转窑	610	173	2	频发	类比法	90	厂房隔声、基础减震	20	类比法	70
			制氮机	622	173	4	频发	类比法	90	厂房隔声、基础减震	20	类比法	70
		粉碎	粉碎机组	625	170	2	频发	类比法	80	厂房隔声、基础减震	15	类比法	65
		筛分	筛分机	600	211	2	频发	类比法	75	厂房隔声、基础减震	10	类比法	65
		包装	包装机	612	211	2	频发	类比法	80	厂房隔声、基础减震	15	类比法	65
		蒸发	MVR 蒸发器	590	205	2	频发	类比法	90	厂房隔声、基础减震	20	类比法	70
		其他	空压机	564	218	2	频发	类比法	100	厂房隔声、基础减震、消声器	20	类比法	80
			水泵	487	210	4	频发	类比法	80	厂房隔声、基础减震	20	类比法	60
3#厂房	磷酸铁锂生产	湿法研磨	搅拌釜	366	293	12	频发	类比法	75	厂房隔声、基础减震	15	类比法	60
		干燥	喷雾干燥机	350	290	2	频发	类比法	85	厂房隔声、基础减震	15	类比法	70
		烧结	气氛辊道炉	292	290	2	频发	类比法	90	厂房隔声、基础减震	20	类比法	70
			制氮机	290	310	4	频发	类比法	90	厂房隔声、基础减震	20	类比法	70
		粉碎	粉碎机组	260	290	2	频发	类比法	80	厂房隔声、基础减震	15	类比法	65
		混合	混合机	250	290	4	频发	类比法	75	厂房隔声、基础减震	10	类比法	65
		包装	包装机	210	290	4	频发	类比法	80	厂房隔声、基础减震	15	类比法	65
其他	空压机	272	311	2	频发	类比法	100	厂房隔声、基础减震、消声器	20	类比法	80		
4#厂房	三元前驱体生产	配制、反应	搅拌系统	440	126	30	频发	类比法	75	厂房隔声、基础减震	15	类比法	60
		洗涤	压滤机	460	126	3	频发	类比法	70	厂房隔声、基础减震	10	类比法	60
		烘干	干燥机	481	126	4	频发	类比法	85	厂房隔声、基础减震	15	类比法	70
			冷却塔及水泵	418	82	1	频发	类比法	80	厂房隔声、基础减震	20	类比法	60
		筛分	筛分机	440	106	8	频发	类比法	75	厂房隔声、基础减震	10	类比法	65
		混批-包装	混批机	460	106	4	频发	类比法	75	厂房隔声、基础减震	10	类比法	65
包装机	481		106	4	频发	类比法	80	厂房隔声、基础减震	15	类比法	65		

生产车间	生产线/工序	装置	坐标		数量 (台/套)	声源 类型	噪声产生量		降噪措施		噪声排放值	
			X	Y			核算 方法	噪声源 强 (dB)	工艺	降噪 效果	核算 方法	措施后声 级 (dB)
三元 材料 生产	其他	空压机	418	102	2	频发	类比法	100	厂房隔声、基础减震、消声器	20	类比法	80
	混料	高速混合机	430	68	4	频发	类比法	95	厂房隔声、基础减震	20	类比法	75
	烧结	气氛辊道炉	420	68	4	频发	类比法	90	厂房隔声、基础减震	20	类比法	70
		制氮机	420	72	4	频发	类比法	90	厂房隔声、基础减震	20	类比法	70
	破碎	对辊机	476	68	8	频发	类比法	75	厂房隔声、基础减震	10	类比法	65
		粉碎机	480	68	4	频发	类比法	80	厂房隔声、基础减震	15	类比法	65
	过筛	筛分系统	485	65	4	频发	类比法	75	厂房隔声、基础减震	10	类比法	65
	包装	混合机	485	60	4	频发	类比法	75	厂房隔声、基础减震	10	类比法	65
		包装机	485	55	4	频发	类比法	80	厂房隔声、基础减震	15	类比法	65

注：青美公司厂区红线西南角为坐标原点（坐标为 X=0，Y=0）。

#### 4.4.2.3 工业噪声预测模式

预测计算模式采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的模型。噪声在传播过程中受到多种因素的干扰,使其产生衰减,根据建设项目噪声源和环境特征,预测过程中考虑了厂房等建筑物的屏障作用、空气吸收。

##### (1)室外声源

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

式中:  $L_p(r)$  ——噪声源在预测点的声压级, dB(A);

$L_p(r_0)$  ——参考位置  $r_0$  处的声压级, dB(A);

$r_0$  ——参考位置距声源中心的位置, m;

$r$  ——声源中心至预测点的距离, m;

$\Delta L$  ——各种因素引起的声衰减量(如声屏障, 遮挡物, 空气吸收, 地面吸收等引起的声衰减), dB(A)。

##### (2)室内声源

##### ①计算车间室内声源靠近围护结构处产生的声压级

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中:  $L_w$  ——室内声源声级功率, dB;

$Q$  ——指向性因数; 通常对无指向性声源, 当声源放在房间中心时,  $Q=1$ ; 当放在一面墙的中心时,  $Q=2$ ; 当放在两面墙夹角处时,  $Q=4$ ; 当放在三面墙夹角处时,  $Q=8$ ;

$R$  ——房间常数;  $R = Sa/(1-\alpha)$ ,  $S$  为房间内表面面积,  $m^2$ ;  $\alpha$  为平均吸声系数;

$r$  ——声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

##### ②计算所有室内声源在围护结构处产生的叠加声压级

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{pij}} \right)$$

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;

$L_{p1ij}$ ——室内  $j$  声源  $i$  倍频带的声压级, dB;

$N$ ——室内声源总数。

③计算靠近室外维护结构处的声压级

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

式中:  $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外  $N$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级, dB;

$TL_i$ ——围护结构  $i$  倍频带的隔声量, dB。

④将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算中心位置位于透声面积处的等效声源的声功率级

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

⑤按室外声源预测方法计算预测点处的声压级

$$L_p(r) = L_{\omega} - 20 \lg(r) - 8 - \Delta L$$

⑥如预测点在靠近声源处, 但不能满足声源条件时, 需按声源或面源模式计算。

(3)总声压级

$$L_{eag} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中:  $t_{in,i}$ ——为  $T$  时间内第  $i$  个室内声源的工作时间, s;

$t_{out,j}$ ——为  $T$  时间内第  $j$  个室外声源的工作时间, s;

$T$ ——用于计算等效声级的时间, s;

$N$ ——等效室外声源个数;

$M$ ——室外声源个数。

#### 4.4.2.4 噪声预测与影响评价

项目厂界噪声预测结果详见表4.4-3。

表 4.4-3 环境噪声预测结果 单位: dB(A)

预测点位	贡献值	青美项目 贡献值	噪声预 测值	执行标准		达标情况	
				昼间	夜间	昼间	夜间
厂区东厂界	47.8	35.3	48.0	70	55	达标	达标
厂区南厂界	49.2	40.0	49.7	65	55	达标	达标

厂区西厂界	40.5	41.2	43.9	65	55	达标	达标
厂区北厂界	39.6	43.4	44.9	65	55	达标	达标
半屿新村	25.4	41.3	41.4	60	50	达标	达标

由上表可知，在本项目投产后，青美公司东厂界噪声符合GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》规定的4a类区昼、夜间排放限值要求；其他厂界噪声符合3类区昼、夜间排放限值要求。最近敏感目标半屿新村噪声预测值满足《声环境质量标准》2类区标准，项目噪声对敏感目标影响不大。

#### 4.4.3 噪声污染防治措施

项目主要噪声设备为生产厂房生产设备等机械设备，其高噪声设备声源值在75~100dB之间。项目噪声污染防治首先是从声源上进行控制，其次应采取有效的隔声、消声、吸声等控制措施对噪声进行有效控制，噪声防治措施与建议如下：

(1)在进行厂区平面布局设计时，统筹规划、合理布局，使高噪设备相对集中在厂区中间，并与办公区、员工休息区之间隔开一定距离，有利于设备噪声的衰减。

(2)在订购设备时，应尽量选用低噪设备，国家已将噪声作为产品出厂检验的硬性指标，而对于必不可少的高噪设备在订货时应同时定制其配套降噪措施。

(3)厂房隔声要求各类高噪声设备均布置在专用厂房构筑物内。厂房建筑设计中，采用隔声门窗、吸声材料防噪。在强噪声源厂房内设置值班隔声室，装双层门窗，墙面、屋顶铺设吸声材料等；这样可方便操作人员在工作间小憩，以尽量减少接受强噪声危害的时间，同时要加强个人防护措施。

(4)对于风机、水泵、空压机等设备在不影响其检修散热的条件下，选用相应的吸声、隔声材料做成消声器、隔声罩等。

(5)减振措施：对各类风机、风扇进风口设消声器，管道外壳阻尼；各类电机及水泵设置隔声罩壳；各种泵的进出口均采用减振软接头，以减少泵的振动和噪声经管道传出。

(6)切实维持各类设备处于良好的运行状态，避免设备运转不正常造成厂界噪声超标。

(7)加强操作人员个人保护，减少噪声对工作人员的伤害。

项目各生产设备噪声污染防治措施详见表4.4-1。

#### 4.4.4 噪声污染监测要求

根据HJ819-2017《排污单位自行监测技术指南总则》，结合项目噪声源分布特征，项目噪声监测计划详见表4.4-5。

表 4.4-5 项目噪声监测计划表

序号	监测点位置	监测指标	监测设施	监测时段	监测频次	监测方法
1	青美公司东侧厂界外1m	等效声级 L <sub>Aeq</sub>	手工	昼间、 夜间	1次/ 季度	GB12348-2008 《工业企业厂界 环境噪声排放标 准》
2	青美公司南侧厂界外1m					
3	青美公司西侧厂界外1m					
4	青美公司北侧厂界外1m					

### 4.5 运营期固体废物环境影响和保护措施

#### 4.5.1 固体废物源强分析

本项目运营期固体废物主要包括一般工业固体废物、危险废物及职工生活垃圾。

##### 4.5.1.1 一般工业固体废物

###### (1)磁性物质 (S2、S5、S6、S7)

产品过筛后采用电磁除铁器对产品中少量磁性物质进行去除，该部分固废主要成分是 Fe，磁性物质产生量为 22.5t/a，属一般工业固体废物，集中收集后暂存于一般工业固废暂存间内，定期外售物资回收公司进行综合利用。

###### (2)铁渣 (S3)

硫酸镍除杂工序中产生的沉淀物 S3，产生量为 1125t/a，该部分固废主要成分是 Fe，此外含有微量 Ni、Co、Cr、Mn、Cu 等重金属，这部分铁渣经纯水洗涤后全部返回磷酸铁生产的浸出工序，不外排。

###### (3)配料渣 (S5)

三元材料前驱体配料过程会产生少量配料渣，产生量约为 1.6t/a，全部返回硫酸镍除杂工序，不外排。

###### (4)不合格品 (S8)

磷酸铁及磷酸铁锂生产的不合格品产量为 40t/a，全部返回磷酸铁生产的浸出工序，不外排。

三元前驱体及三元材料生产的不合格品产量为 20t/a，全部返回磷酸铁生

产的浸出工序，不外排。

(5)大颗粒杂质 (S9)

项目半成品磷酸铁及成品磷酸铁锂在混料筛分工序将产生不合格大颗粒杂质，主要是成分是磷酸铁及磷酸铁锂，产生量分别为磷酸铁大颗粒杂质 19.8t/a，磷酸铁锂大颗粒杂质 20t/a。该部分固废均为生产过程产物，可返回粉碎工序再次粉碎后作为产品利用。

三元前驱体在过筛时也会产生大颗粒杂质，产生量约为 4t/a，这部分杂质全部返回磷酸铁生产的浸出工序。

(6)粉尘(S10)

项目投料、干燥、烧结、粉碎、包装等工序均配备布袋除尘器收集粉尘。根据工程分析，布袋除尘器总计收集粉尘量为 491.5t/a。其中磷酸铁包装工序收集的粉尘直接作为磷酸铁锂生产原料；磷酸铁锂包装工序收集的粉尘可直接作为产品出售。三元材料生产过程收集的粉尘可直接进入烧结炉作为生产原料。其余工序粉尘均可直接回用生产，进入下一道生产工序继续利用。

(7)废包装材料(S11)

项目葡萄糖、碳酸锂等原辅材料使用过程中产生的废包装材料产生量为 0.5t/a，属一般工业固体废物，集中收集后暂存于一般工业固废暂存间内，定期外售物资回收公司进行综合利用。

**4.5.1.2 危险废物**

(1)碳渣 (S1)

镍铁合金浸出过程产生少量不溶物，主要成分是C、S、Si、P，此外还含有Ni、Co、Cr、Fe、Mn、Cu等重金属，产生量为590t/a，根据《国家危险废物名录》（2021年版），这部分废渣属于危险废物：HW46含镍废物，编号261-087-46。收集后暂存危废贮存间，定期交由有资质单位外运处置。

(2)废机油(S12)

项目主要生产机械设备等日常定期维护将产生废机油(废矿物油)，根据预测，项目废机油产生量约为 1.0t/a。根据《国家危险废物名录》（2021年版），废机油属危险废物(废物类型为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-249-08)，桶装后暂存于危险废物贮存间内，定期交由有资质单位

外运处置。

### (3)化学品废包材(S13)

项目硫酸镍等原料使用过程中产生的废包装材料含化学品，化学品废包材产生量为0.2t/a。根据《国家危险废物名录》（2021年版），化学品废包材属危险废物(废物类型为HW49其他废物，废物代码为900-041-49)，集中收集后暂存于危险废物贮存间内，定期交由有资质单位外运处置。

### (4)废水处理污泥（S14）

生产废水经车间污水处理系统处理，在化学沉淀过程会产生污泥，需定期清理。沉淀污泥产生量约36t/a（干渣量）。生产废水沉淀污泥含锂、钴、镍、锰等高价金属，属危险废物（HW46含镍废物，编号384-005-46），集中收集后暂存于危险废物贮存间内，定期交由有资质单位外运处置。

### (5)废离子交换树脂（S15）

项目含重金属废水采用离子交换法处理，需定期更换离子交换树脂，其中废弃的离子交换树脂产生量约为8.0t/a。属于危险废物（HW13有机树脂类废物，编号900-015-13），集中收集后暂存于危险废物贮存间内，定期交由有资质单位外运处置。

#### 4.5.1.3 生活垃圾

项目劳动定员 100 人，其中住厂人员 80 人，不住厂人员 20 人。住厂人员生活垃圾产生量按 1.0kg/人·d 计，不住厂人员生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则项目生活垃圾产生量 90kg/d，即 29.7t/a。

项目固体废物名称、特性及产生处置情况情况详见表 4.5-1。拟建一般固废贮存场与危险废物暂存间皆位于 2#厂房内，具体固体废物暂存间建设情况详见表 4.5-2。



表 4.5-1 项目固体废物名称、特性及产生处置情况一览表

序号	产生环节	固废名称	固废属性	废物代码	主要物质成分	物理性质	环境危害特性	产生量(t/a)	危险特性	贮存方式	处置方式/去向	利用或处置量(t/a)
1	过筛除铁	磁性物质	一般工业固体废物	/	铁	固态	/	22.5	/	袋装	收集后定期外售物资回收公司进行综合利用	22.5
2	硫酸镍除杂	铁渣		/	铁	固态	/	1125	/	直接利用	返回磷酸铁生产的浸出工序	1125
3	配料	配料渣		/	镍、钴、锰	固态	/	1.6	/	直接利用	返回磷酸铁生产的浸出工序	1.6
4	磷酸铁锂生产	不合格品		/	铁、锂	固态	/	40	/	袋装后利用	返回磷酸铁生产的浸出工序	40
	三元材料生产	不合格品		/	镍、钴、锰	固态	/	20	/	袋装后利用	返回磷酸铁生产的浸出工序	20
5	筛分	大颗粒杂质		/	铁、锂、镍、钴、锰	固态	/	43.8	/	直接利用	返回破碎、浸出生产工序	43.8
6	布袋除尘	粉尘		/	铁、锂、镍、钴、锰	固态	/	491.5	/	袋装后利用	作为原料返回生产	491.5
7	包装	废包装材料	/	塑料、纸皮	固态	/	0.5	/	袋装	收集后定期外售物资回收公司进行综合利用	0.5	
8	浸出	碳渣	危险废物	HW46含镍废物 261-087-46	C、S、Si、P、Ni、Co、Cr、Fe、Mn、Cu	固态	泄漏风险	590	T	袋装	分区暂存于厂内危废贮存间内，定期交由有资质单位外运处置。	590
9	机械设备维修	废机油		HW08废矿物油与含矿物油废物 900-249-08	矿物油等	液体	泄漏风险	1.0	T/I	密闭桶装		1.0
10	原辅材料	化学品废包材		HW49其他废物 900-041-49	化学品	固态	泄漏风险	0.2	T/In	袋装		0.2

序号	产生环节	固废名称	固废属性	废物代码	主要物质成分	物理性质	环境危害特性	产生量(t/a)	危险特性	贮存方式	处置方式/去向	利用或处置量(t/a)
11	废水处理	污泥		HW46含镍废物 384-005-46	Ni、Co、Cr、 Fe、Mn、Cu	固态	泄漏风险	36	T	密闭桶装		36
12	废水处理	废离子交换树脂		HW13有机树脂类废物 900-015-13	Ni、Co、Cr、 Fe、Mn、Cu、 有机树脂	固态	泄漏风险	8.0	T	密闭桶装		8.0
13	职工生活	生活垃圾	生活垃圾	/	果皮、纸屑、 餐余	固态、固液共存	/	29.7	/	袋装/桶装	集中收集后由环卫部门统一清运	29.7

表 4.5-2 项目固体废物贮存场所（设施）基本情况表								
序号	贮存场所	贮存废物	位置	占地面积	最大贮存量	固体废物产生量	周转周期	备注
1	危废暂存间	碳渣	2#厂房东北角	50m <sup>2</sup>	50t	590t/a	每半年	新增
		废机油		5m <sup>2</sup>	1t	1.0t/a	每半年	新增
		化学品废包材、废离子交换树脂		5m <sup>2</sup>	1t	8.2t/a	每半年	新增
		废水处理污泥		25m <sup>2</sup>	5t	36t/a	每半年	新增
2	车间暂存室	不合格品	生产线旁	10m <sup>2</sup>	10t	60t/a	10天	新增
3		粉尘		20m <sup>2</sup>	20t	491.5t/a	每天	新增
4	一般固废暂存间	磁性物质	2#厂房东北角	10m <sup>2</sup>	2t	22.5t/a	每半年	新增
5		废包装材料		2m <sup>2</sup>	0.5t	0.5t/a	每半年	新增

运营期环境影响和保护措施

### 4.5.2 固体废物管理要求

#### 4.5.2.1 一般工业固体废物

(1)一般工业固体废物贮存要求

加强项目一般工业固体废物贮存规范化管理，固体废物分类定点堆放。为确保固体废物贮存过程满足防渗漏、防雨淋和防扬尘等环境保护要求，本环评提出一般工业固体废物分类定点堆放，贮存场所分别设置于生产车间内，设置为独立隔间的固体废物堆放间。

(2)一般工业固体废物转移和管理要求

①采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止固体废物污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。

②禁止向江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡以及法律法规规定的其他地点倾倒、堆放、贮存固体废物。

③转移固体废物出省、自治区、直辖市行政区域利用的，应当报固体废物移出地的省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门备案。移出地的省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门应当将备案信息通报接受地的省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门。

④建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程

的污染防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。

⑤禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。

#### 4.5.2.2 危险废物

##### (1)危险废物收集

项目危险废物收集需符合HJ2025-2012《危险废物收集、贮存、运输技术规范》中关于危险废物收集的要求。重点做好以下工作：

##### ①收集原则

由于危险废物性质不一，因此对它们的收集采取分类收集的原则，严格避免各废物之间混合收集。不同危险废物采用不同的标准盛放容器。

##### ②收集方案

在各产生危险废物的车间备标准盛放容器，生产过程及检修过程产生危废时，第一时间收集至危废标准盛放容器并粘贴危险废物标志，危险废物的包装上标签应包括：废物产生单位；废物名称、重量、成分；危险废物特性；包装日期。后及时转运至危废暂存间。

##### ③收集容器

危险废物的转移运输必须包装，以防止和避免在运输过程中散扬、渗漏、流失等污染环境事件发生。危险废物需根据其成分、产量、运输方式及处理方法，采用不同的收集容器，进行分类包装、收集。所有装载待转运的容器或贮罐均清楚标明内盛物的类别、数量、装运日期及危害说明标签。危险废物的包装应足够牢固、安全，并经过密检查，能适应在不良路况运输过程中的颠簸和振动。装纳危险废物容器的要求如下：

A、盛装废物的容器的材料应与废物相容，其中高密度聚乙烯的相容性较好，除了溶剂外，基本都可接受。不同废物与一般容器的化学相容性见GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》附录B中表1。

B、储罐的外型与尺寸大小根据实际需要配置，要求坚固结实，并便于检查渗漏或溢出等事故的发生，储罐适用于散装液态危险废物的输送。

##### (2)危险废物厂内转运

项目危险废物厂内转运需符合HJ2025-2012《危险废物收集、贮存、运输技术规范》中关于厂内转运的要求，具体如下：

①综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，避开办公区和生活区；

②采用专用的工具，并填写《危险废物厂内转运记录表》；

③内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

(3)危险废物贮存

A.按照GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》要求建设标准危险废物暂存间，重点做好以下工作。

①暂存间地面、裙脚、集管沟、收集井要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。基础必须防渗，防渗层要求符合GB18597要求。

②暂存间必须有泄漏液体收集装置（集管沟和收集井）、气体导出口及废气净化装置。暂存间采用与废物相容的盛装容器，并设置衬盘，可有效防止危废渗漏。项目危险废物不包括挥发性物质，暂存间逸散气体主要为危险废物沾染挥发性物质，挥发废气量很少，本环评提出危险废物暂存间设置气体导出口。

③暂存间内要有安全照明设施和观察窗口。

④暂存间必须有耐腐蚀的地面硬化，且表面无裂隙。

⑤暂存间应涉及堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

⑥危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

B.同时，危险废物贮存需符合HJ2025-2012《危险废物收集、贮存、运输技术规范》中关于危险废物贮存的要求，具体如下：

①危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。

②贮存危险废物时应按危险废物的各类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

③贮存易燃危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

④应建立危险废物贮存的台账制度，危险废物出入库交接记录内容应参

照HJ2025-2012中附录C 执行。

⑤应根据贮存的废物种类和特性按照GB18597 附录A 设置标志。

#### (4)危险废物运输

项目产生的危险废物需委托有资质的单位进行安全处置，须按照国家有关规定制定包含危险废物转移计划在内的危险废物管理计划，报所在地县级以上环境保护主管部门备案后，运输严格按照《危险废物转移联单管理办法》及《道路危险货物运输管理规定》的规定，保证运输安全，禁止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。

#### (5)危险废物处置

项目产生的危险废物委托有资质的单位定期外运进行填埋、焚烧、资源化利用等安全处置。

### 4.5.2.3 生活垃圾

生活垃圾极易腐败发臭，必须定点收集，及时清运或处理。项目在厂区生产区和办公生活区分别设置一些垃圾收集桶。项目配备专职的清洁人员和必要的工具，负责清扫厂区，维持清洁卫生，生活垃圾收集后委托当地环卫部门统一清运，做到日产日清。

## 4.6 运营期地下水环境影响和保护措施

### 4.6.1 区域水文地质条件

#### (1) 水文、地形条件

区域丘陵坡地间多发育树枝状季节性冲沟，沟谷切割不深，断面多呈“V”字型，雨季时有水流，暴雨时水流较大。冲沟走向总体多为东西向。本区域位于白马港流域北东岸。白马港切割深约5~10m，是本区域地表水、地下水局部排泄基准面。

#### (2) 地下水类型及富水性

根据区域水文地质资料及现场调查，地下水按含水岩组性质、水理条件、埋藏条件等，主要分为松散岩类孔隙承压水及基岩裂隙水。各类地下水分述如下：

a.松散岩类孔隙承压水：分布于海积平原，地下水赋存于砂层、砾卵石内，含水层厚度变化大，富水性为中等-丰富，单井涌水量100~200 吨/日。

地下水主要受地下含水层侧向补给，次为地表水补给。地下水动态与季节变化相关。

b.基岩裂隙水：地下水赋存于丘陵、台地下部基岩构造裂隙中，含水性极不均一。由于本区花岗岩节理裂隙不发育，岩体完整程度为较完整~完整，一般富水性差，泉流量多小于0.01~0.1L/s，地下水迳流模数<0.1L/秒·平方公里。

### (3) 场地水文地质条件及特征

根据现场水文地质试验，场地具有开发利用价值的地下水类型主要为松散岩类孔隙承压水和基岩裂隙水。松散岩类孔隙承压水主要赋存于第四系冲洪积砂、砾卵石层中，含水层厚度一般2.0-7.0m。地下水位埋深一般为1.5-2.0m，单井涌水量一般100~200m<sup>3</sup>/d，总体富水性属中等，年变幅小于3m。场地内上部较厚层淤泥、粘土及粉质粘土组成隔水顶板。含水层顶板埋深大于9.20m。孔隙承压水主要接受地表水体、大气降水入渗补给以及风化基岩裂隙水侧向补给，向低洼处迳流排泄。

### (4) 场地水文地质试验

根据福建省地质工程研究院对规划区内企业场地试坑渗水试验，对第四系海积淤泥层取样进行杂填土试坑渗水试验成果表明：渗透系数为 $2.27 \times 10^{-4} \sim 4.53 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。其中淤泥中8组渗透试验成果表明：渗透系数为 $3.25 \times 10^{-7} \sim 1.61 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 。

### (5) 地下水补给、迳流、排泄条件

区内地下水总体上受大气降水补给。基岩风化孔隙裂隙水直接受大气降水垂直入渗补给。基岩裂隙含水岩组上覆有基岩风化孔隙裂隙含水岩组，两者之间无连续、良好的隔水层，水力联系密切，联通性较好，故基岩裂隙水在出露区受大气降水补给，同时，受上部基岩风化孔隙裂隙水垂向补给，向低洼处排泄。第四系冲洪积砂、砾卵石含水层由于长期下伏于河床面和海平面，接受地表水体的垂直下渗补给与地下水的侧向补给，易受海水入侵的影响，向下游排泄。

(6) 根据现场调查及收集资料表明，项目所在区域现状不存在地下水位降落漏斗、地面沉降、地裂缝、岩溶塌陷等环境水文地质问题。场地内冲洪

积砂砾卵石层孔隙承压水地下水位低于河床面和海平面，根据区域水文地质资料及测试资料分析，该含水层有海水入侵现象。

#### 4.6.2 运营期地下水环境影响分析

本地下水环境污染源及其污染途径为两部分：生产废水泄漏影响和原辅材料泄漏影响。

##### 4.6.2.1 生产废水泄漏对地下水影响分析

###### (1) 正常工况的渗漏影响

建设项目运营期生产废水856.2m<sup>3</sup>/d 分类收集后进入各车间处理设施处理。各类废水收集池及管沟做好防腐防渗工作。污水处理设施设置事故池，防止污水泄漏。生产废水排放园区污水管网，进入湾坞西片区污水处理厂二厂处理，近期污水处理厂尾水经泵站加压后，沿滨海大道敷设的尾水排放管至白马港6#泊位前沿排入海洋。正常工况下，生产废水经处理后，能达到相关污染物排放标准，不会对地下水造成环境污染。

###### (2) 非正常工况的渗漏影响

由于污染物在地下水中的迁移转化过程十分复杂，存在包括渗流、对流、吸附沉淀、生物吸收、化学与生物降解等各种作用。本次预测按风险最大的原则，污染物在地下水中的迁移仅考虑在渗流—弥散作用下的扩散过程，不考虑、吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等其他各种作用。

按照风险最大的原则，假定污水收集、处理结构完全破坏，废水中的污染物完全渗漏。根据项目区的底层岩性、结构、厚度，水文地质条件等综合分析，在污染物完全渗漏后，将产生以下地下水环境影响。

项目区上部存在新近堆填的素填土，由于堆填的素填土不均，压实程度不均，造成密实度不均，使得项目的素填土局部存在上层滞水，废水中的污染物完全渗漏，但由于素填土的渗透系数较小，仅 $5.5 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，废水的渗漏过程较缓慢，在长期渗漏下，废水到达素填土的下部，受隔水层的相隔，形成渗漏点周边局部区域的上层滞水的性质，造成素填土中的上层滞水的污染，其污染物浓度基本与原废水中的污染物浓度相当，其过程在渗漏发生时为以渗漏点为锥顶的近似圆锥体形状，随着废水的扩散，逐渐形成面上近似圆体的污染面。当废水渗漏停止后，随着降雨的入渗补给与渗漏废水的自然



径流、排泄，渗漏废水不断得到稀释、排泄，污染物的浓度最终将会缓慢降低，直至浓度下降至自然条件下上层滞水中的浓度，部分污染物还会较长时间残存于素填土中。由于上层滞水以自然径流与蒸发两种形式排泄，但由于素填土的渗透系数较小，废水的产生量较小，废水的渗透、径流速度较慢，排泄速度也较慢，对水域的影响较小。上层滞水受污染后，由于存在土壤的吸附等作用，加之地下水的循环交替速度较慢，污染物对地下水的影响是长期持久而且难于彻底治理、恢复，其对地下水径流下游方向的地下水、土壤、地表水等环境将造成一定程度的环境污染影响。

项目设置重点防渗区，包括各车间废水收集处理设施、危险废物临时贮存场、室外管沟、液体物料储罐区；设置一般防渗区，包括各生产车间。在分区域采取各类防腐防渗措施，建设环境应急事故池的措施，项目污染物质渗入地下可能性较低。

从以上分析说明，在非正常工况下，发生渗漏时，污染物会对上部局部的上层滞水造成污染，局部的上层滞水中的氨氮、Ni、Co、Mn、Cr、Cu、盐分含量会明显较多，其过程是缓慢的。渗漏停止后，经过较长时间的自然稀释、排泄，氨氮的浓度最终将会缓慢降低，直至其浓度下降至自然条件下上层滞水中的浓度相接近；Ni、Co、Mn、Cr、Cu、盐分的影响则较难消除，还会较长时间残存于素填土中。非正常工况下的渗漏事故不会对下部的泥质里的承压含水层中的地下水造成环境影响。

由于地下水污染治理、修复的技术难度较大，投入的治理、修复资金较大，治理、修复时间较长，且治理效果难于达到原有环境水平，因此，应切实做好有效的防污、防渗等结构与工艺等措施，杜绝污染物渗漏等污染事故。

#### **4.6.2.2 原辅材料泄漏对地下水影响分析**

##### **(1)正常状况下影响分析**

项目生产涉及硫酸、磷酸、碱液、双氧水等液态原辅料，以及硫酸镍等固态化学品原料的使用和暂存均按照GB15603-1995《常用危险化学品贮存通则》和《危险化学品安全管理条例》(2013年修订)中的要求暂存于专用的罐区和库房内，采取防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施，严格危险化学品的安全管理，正常工况下不会导致危险化学品进入地下污染地下水水质。

项目危险废物分类收集、包装，设置危废暂存间暂存中转，由有资质单位定期外运处置。危废暂存间按照GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》进行污染控制和管理，四周及地面进行防渗、防火处理。危险废物储运过程中应严格执行《危险废物转移联单管理》、《道路危险废物运输管理规定》、《危险品运输管理规范》、《道路运输危险货物车辆标志》以及GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》等相关规定和要求。因此，正常工况下，项目危险废物不会对地下水环境产生污染。

项目各车间废水收集处理设施、危险废物临时贮存场、室外管沟、液体物料储罐区等区域为重点防渗区，地面采取防渗处理并刷环氧树脂防渗，储罐周围设置围堰；废水管沟采取防渗、防腐处理。

通过以上分析，项目正常运行工况下，不会对区域地下水环境造成明显影响。

#### (2)非正常状况下影响分析

非正常状况主要为因管道或槽罐池体老化、损坏、泄漏等发生液态原辅料、反应母液非正常排放。项目仓库所堆放化学品均为固态，不易发生泄漏或泄漏后易被发现，且地面采取防渗处理，如若发生少量固体物料泄漏也能立即采取补救措施，不会对地下水环境造成明显影响。项目液态原辅料贮存输送系统和生产系统设施液体管道均设置流量、压力等监控装置，管道若出现渗漏后及时发现，可以立即采取停车或进行堵漏，不会发生较大量的泄漏现象；且液体物料储罐区、管沟区均采取防渗处理，不会对地下水环境造成明显影响。

项目可能出现非正常持续性泄漏情况为项目液态原辅料槽罐池体、生产设施槽罐池体老化或损坏导致污染物泄漏渗透，不易发现；若槽罐池体发生泄漏处防渗层发生破损未能有效阻挡污染物的下渗，泄漏长时间未被发现，污染物进入地下水环境，可能造成地下水水质污染。因此企业应加强管理，做好地下水环境跟踪监测，发现污染时立即采取相应的应急处置措施，切断污染源，将影响控制在最小范围内。

### **4.6.3 地下水污染防治措施及其可行性分析**

#### **4.6.3.1 地下水污染防治原则**

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

①源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；废水管线敷设采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，杜绝由于埋地管道泄漏而造成污染；废水管线设置衬槽，衬槽采用重点防渗处理，确保事故发生时不发生渗透，进而污染地下水环境。

②末端控制措施：主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，及时进行合理处置；末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

③污染监控：建立场地区地下水环境监控系统，建立完善的监测制度和环境管理体系，制定监测计划，及时发现污染、控制污染。

④风险事故应急响应：制定地下水环境风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截留等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

#### 4.6.3.2 地下水污染分区防治方案

##### (1)重点防渗区

重点防渗区主要是物料泄漏后可能污染地下水，不容易被及时发现和处理的区域。主要包括车间废水收集处理设施、危险废物临时贮存场、室外废水及物料管沟、液体物料储罐区等区域。

根据 HJ810-2018《环境影响评价技术导则-地下水环境》中“表 7 地下水污染防渗分区参照表”的要求，重点防渗区的防渗技术要求：等效黏土防渗层  $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行。

##### (2)一般防渗区

一般防渗区主要是物料泄漏后可能污染地下水，可及时发现和处理的区

域。指厂区内生产厂房及配套厂房除重点防渗区以外的其它生产区域。

根据 HJ810-2018《环境影响评价技术导则-地下水环境》中“表 7 地下水污染防渗分区参照表”的要求，一般防渗区的防渗技术要求：等效黏土防渗层  $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB18598 执行。

### (3)简单防渗区

对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，采用一般地面硬化措施。主要包括办公研发楼、员工宿舍、厂区道路等区域。

项目装置设施的分区防渗级别详见表4.6-1。

**表 4.6-1 项目地下水污染分区防渗一览表**

序号	防治分区	装置名称	防渗区域	防渗措施（从底层到表面）	备注
1	重点防渗区	液体物料储罐区、危险废物暂存间	地面、围堰	防渗混凝土地面、环氧树脂防腐地板，等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$ ，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 。	\
		车间废水处理系统	槽罐池体	采用外钢筋水泥，环氧树脂防腐内壁，等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$ ，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 。	\
		液态原辅料和废水管沟、管线衬槽	内壁	环氧树脂防腐内壁，等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$ ，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ，管网架空布置。	\
2	一般防渗区	生产厂房及配套厂房除重点防渗区外的其他区域	地面	垫沙石基层，使用抗渗钢筋混凝土进行浇筑（面层中掺水泥基防水剂），等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 。	\
3	简单防渗区	办公研发楼、员工宿舍、厂区道路等	地面	一般硬化。	办公研发楼和员工宿舍利用青美公司已有设施

### 4.6.3.3 地下水污染监控措施

为了及时准确的掌握项目场地区域地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，应根据当地地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式，在场地周边区域布设地下水污染监控井，建立地下水污染监控体系，建立完善的监测制度，以便及时发现、及时控制。

### (1)监测井数及建井要求

根据青美公司一期工程环评报告，要求建设单位在厂区上游设置一个地下水背景值监测点，厂区下游设置一个地下水污染扩散监测井，本项目可利用这两个地下水监测井。同时对照HJ610-2016《环境影响评价技术导则-地下水环境》的要求及地下水监测点布设原则，本评价要求建设单位在项目区下游（储罐区下游）新设置一个地下水监控井，可满足地下水监控要求。具体监测计划见表4.6-2。

**表 4.6-2 地下水监控井基本情况及监测计划**

监控井点位	1# 厂区上游	2#厂区内	3#厂区下游
监测井坐标	119°44'7.52"E 26°46'39.77"N	119°43'54.42"E 26°46'34.22"N	119°43'36.86"E 26°46'37.68"N
监测层位	潜水		
监测因子	基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、高锰酸盐指数、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Ni、Fe、Mn、As、Co。 地下水八大离子：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> ；		
监测频率	1年1次		
井深	最少在稳定水面以下2m		
井结构要求	井口应高出地面0.5~1m，并在孔口安装保护盖。		

### (2)跟踪监测及信息公开计划

根据监测井的监测数据编制进行地下水环境监测报告，内容应包括项目排污情况、监测井地下水质量、生产设备、各类废水处理措施运行情况及维修记录，监测报告应及时上报环保部门。

### (3)应急响应

项目运营期间应根据环发[2015]4号《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》要求编制突发环境事件应急预案，预案中应包含地下水污染防控响应章节。当发生地下水污染事故时(地下水监测井水质发生异常)，应及时通知有关部门和当地居民做好应急防范工作，同时立即排查污染源采取有效措施控制污染源。

## 4.7 运营期土壤环境影响和保护措施

### 4.7.1 土壤环境污染源及其污染途径

土壤对污染物的净化能力是有限的。当外界进入土壤的污染物的速率未超过土壤的净化作用速率，尚不会造成土壤污染；若进入土壤的污染物的速率超过土壤的净化作用速率，就会使污染物在土壤中积累，造成土壤污染，

导致土壤正常功能失调，土壤质量下降，影响植物的生长发育，并通过植物吸收、食物链使污染物发生迁移，最终影响人类健康。

项目位于福安市湾坞工贸集中区，企业占地为工业用地，企业周边均为园区工业用地、绿化用地和道路。项目施工期包括场地平整土方施工和建筑物施工，不会对土壤环境造成影响。项目建成后，生产过程涉及的有毒有害物质主要有硫酸、磷酸、碱液、双氧水等液态原辅料，以及硫酸镍等固态化学品；污染途径主要有生产物料的跑、冒、滴、漏，生产废水泄漏、固废堆放、大气沉降等。根据项目区及周边土壤环境质量现状监测数据统计和分析结果可知，区域土壤未受到重金属污染，土壤环境质量现状较好。项目生产涉及酸碱物料，废水中含有Ni、Co、Mn、Cr、Cu等重金属，若项目生产过程出现事故排放，造成酸碱液、重金属等污染物进入土壤环境，会造成土壤污染。项目服务期满后，不再有原辅料堆存，无生产行为，无污染物产生，不会产生土壤污染。

项目生产过程中产生的粉尘、酸、碱废气采用净化处理后，能够实现达标排放的要求；但是外排的废气在扩散过程中发生沉降，会进入土壤中，间接对土壤环境造成影响。

项目生产废水主要污染因子为pH、氨氮、Ni、Co、Mn、Cr、Cu、盐分等，经车间内废水处理系统处理后排放至湾坞西污水处理二厂。项目全厂严格按照设计规范要求采取防渗措施和事故应急措施，将可能跑、冒、滴、漏的废水污染物进行截留，正常情况下不会污染土壤；如若发生废水泄漏且防渗措施失效等非正常情况，污染物可能会透过建筑物底部从而污染土壤。因此建设单位应该采取严格有效的防渗措施，一旦发生非正常情况，立即采取相应的应急处理措施，切断污染源，将事故影响减小至最低。

项目危险废物分类收集、包装，设置危废暂存间暂存中转，定期由有资质单位外运处置，危废暂存间建设符合GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》要求：危废间地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且地面无裂隙；应设计堵截泄漏的裙脚，危险废物堆要防风、防雨、防晒，

避免有毒有害物质渗入土壤，造成土壤污染。

本项目对废水、废气、固废严格控制，按照监测计划定期监测土壤，同时对厂区可能产生污染的区域均按要求进行相应等级的防渗，事故情况下立即采取相应的应急处理措施，切断污染源，采取措施后，项目运行期对土壤环境的污染影响较小。

根据项目污染特点，项目土壤环境影响类型及影响途径详见表4.7-1，项目土壤环境影响途径识别详见表4.7-2。

**表 4.7-1 建设项目土壤环境影响类型及影响途径表**

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	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“√”，列表未涵盖的可自行设计。

**表 4.7-2 污染影响型建设项目土壤环境影响途径识别表**

污染源	工艺节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
储罐区	硫酸、磷酸、液碱、双氧水	地面漫灌 垂直入渗	pH	pH	事故
反应釜	反应母液	地面漫灌 垂直入渗	pH、SS、氨氮、Ni、Co、Mn、Cr、Cu、盐分等	Ni、Co、Mn、Cr、Cu	事故
干燥、烧结	粉尘	大气沉降	Fe、Ni、Co、Mn	Fe、Ni、Co、Mn	事故
污水处理设施	生产废水	地面漫灌 垂直入渗	pH、SS、氨氮、Ni、Co、Mn、Cr、Cu、盐分等	Ni、Co、Mn、Cr、Cu	事故
危险废物暂存间	危险废物	垂直入渗	杂质、油泥	油泥	事故

#### 4.7.2 土壤污染防治措施

项目运营过程中，为防止事故状态对土壤环境的污染，应采取如下措施：

(1)厂区内除绿化用地外，均进行地面硬化防渗处理，且原料储罐区设置围堰，厂区内生产区设置事故池，确保事故排水的有效收集。

(2)危险废物严格按照要求进行收集、贮存与处置，严禁随意倾倒、丢弃，并及时交由有危险废物处理资质的单位外运处置。

(3)一旦生产物料、危险化学品发生泄漏和废水泄漏事故，企业应及时采取有效的应急处置措施，减少事故损失，防止事故蔓延扩大。对储罐区、废水处理设施、废气治理设施等建立严格的规章制度，保证其正常运转；企业需定期对生产设备、地面、废水处理设施、废气治理设施等进行维护和巡检，应将短期储存的事故废水根据水质情况及时转移处理，将泄漏的物料及时收集处理。

(4)加强生产管理，有效减少废气污染物排放，减少废气污染物通过大气沉降落在地面，污染土壤。企业必须确保废气处理设施的正常运行，并达到评价要求的治理效果，定期检查废气处理设施，若废气处理设施发生故障或效率降低时，企业必须及时修复，在未修复前必须根据故障情况采取限产或停产措施。

#### 4.7.2 土壤污染监控措施

为了及时准确掌握项目区周边土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，根据项目污染源分布、地下水流向等情况，在项目区及周边区域布设土壤环境监测点，制定跟踪监测计划，建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。情况详见表4.7-3。

表 4.7-3 土壤环境监测计划表

监测点位	2#厂房北侧
监测指标	pH、铜、锌、铅、砷、铬、镉、汞、镍、钴、锰
监测频次	每五年开展一次

#### 4.8 运营期环境风险专题影响评价主要结论

##### (1)评价等级

本项目环境风险潜势综合等级为IV级，根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》表 1 评价工作等级划分，本项目风险评价等级为一级。

##### (2)风险源识别

本项目存在重大风险源主要为磷酸、双氧水储罐泄漏以及火灾事故。判断选取环境风险最大硫酸镍因火灾爆炸事故释放至大气环境中进行预测。

##### (3)环境风险影响预测分析



经预测，在最不利气象条件下（F类稳定度、 $U=1.5\text{m/s}$ ），项目硫酸镍事故状况下释放至大气环境中，下风向各点硫酸镍浓度均不超过大气毒性终点浓度-1（ $51\text{mg/m}^3$ ），下风向120m范围内硫酸镍浓度超过大气毒性终点浓度-2（ $8.6\text{mg/m}^3$ ），敏感点硫酸镍浓度均未超过大气毒性终点浓度。

在最常见气象条件下（D类稳定度、 $U=1.4\text{m/s}$ ），项目硫酸镍事故状况下释放至大气环境中，下风向各点硫酸镍浓度均不超过大气毒性终点浓度-1（ $51\text{mg/m}^3$ ）、大气毒性终点浓度-2（ $8.6\text{mg/m}^3$ ），敏感点硫酸镍浓度均未超过大气毒性终点浓度。

(4)建设单位拟依托青美厂区雨水管末端 $2500\text{m}^3$ 应急事故池，可足够同时容纳本项目产生的污水量、发生事故时的雨水量以及消防用废水。事故状态下及时关闭青美厂区雨水总排放口将事故废水切入事故池，可有效避免事故废水外流至地表水体。

(5)按照福建省环保厅转发环保部关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》的通知(闽环保应急[2015]2号)要求经评审后报地方政府管理部门评审、备案。在项目一旦发生重、特大风险事故发生，应立即启动应急预案，为控制本工程可能发生的各类、各级环境风险事故、降低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障。本评价认为本项目环境风险可控。

## 五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA001~DA002/ 浸出反应硫酸雾	硫酸雾	设置二级碱洗塔+15m 排气筒排放	GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表3限值
	DA003~DA004/ 磷酸铁闪蒸干燥 废气	二氧化硫、氮 氧化物、颗粒 物	闪蒸机内设废气收集 口+密封管道+布袋除 尘+低氮燃烧+15m排 气筒排放	GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表3限值
	DA003~DA004/ 磷酸铁回转窑干 燥废气	颗粒物	回转窑内设废气收集 口+密封管道+布袋除 尘+15m排气筒排放	GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表3限值
	DA007~DA008/ 磷酸铁锂喷雾干 燥废气	二氧化硫、氮 氧化物、颗粒 物、非甲烷总 烃	干燥机内设废气收集 口+密封管道+布袋除 尘+低氮燃烧+15m排 气筒排放	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物 执行 GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表3 限值；非甲烷总烃执行 DB35/1782-2018《工业企业挥发性有机物排放标准》表1排 放限值
	DA009~DA010/ 磷酸铁锂烧结废 气	二氧化硫、氮 氧化物、颗粒 物	辊道炉内设废气排放 口+密封管道+焚烧炉 +低氮燃烧+15m排气 筒排放	GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表3限值
	DA011/液相合成 反应釜含氨废气	氨	设置二级酸洗塔+15m 排气筒排放	GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表3限值
	DA012~DA013/ 制粉粉尘	颗粒物、镍及 其化合物、钴 及其化合物、 锰及其化合物	密封管道+布袋除尘+ 排气筒排放	GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表3限值
	包装粉尘	颗粒物	包装机配备布袋除尘， 尾气无组织排放	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2中无组织 排放监控浓度限值
	投料粉尘	颗粒物	送料仓仓顶自带布袋 除尘器，尾气无组织排 放	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2中无组织 排放监控浓度限值
	粉碎粉尘	颗粒物	粉碎机自带布袋除尘 器，尾气无组织排放	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2中无组织 排放监控浓度限值
	三元前驱体混 批、烧结等工艺 粉尘	颗粒物、镍及 其化合物、钴 及其化合物、 锰及其化合物	布袋除尘后尾气无组 织排放	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2中无组织 排放监控浓度限值；镍、钴、 锰参照 GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表 5限值
液相合成无组织 氨气	氨	\	GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表5限值	

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
地表水环境	沉镍废水	pH、SS、总镍、总钴、总锰、总铜、总铬、盐类	经沉镍废水处理系统(化学沉淀+离子交换)处理后,排入湾坞西污水处理厂二厂	GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表1间接排放限值,总镍、总铬参照GB13456-2012《钢铁工业水污染物排放标准》表3特别排放限值
	酸雾吸收塔废水	pH、盐类		
	氨吸收废水	pH、氨氮	三元洗水回收处理系统(化学沉淀+离子交换+超滤+二级反渗透)处理后进入三元母液回收处理系统	\
	三元洗水	pH、SS、总镍、总钴、总锰、氨氮、盐类		
	三元母液	pH、SS、总镍、总钴、总锰、氨氮、盐类	三元母液回收处理系统(氨汽提+化学沉淀+离子交换)处理后进入湾坞西污水处理厂二厂统一处理。	GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表1间接排放限值,总镍、总铬参照GB13456-2012《钢铁工业水污染物排放标准》表3特别排放限值
	清净下水(循环冷却系统浓水)	盐分	排入市政污水管网后纳入湾坞西污水处理厂二厂统一处理。	GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》表1中B级标准。
	初期雨水	SS、COD	纳入青美公司厂区初期雨水处理排放系统。	\
	生活污水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷	化粪池预处理后纳入湾坞西污水处理厂二厂处理。	GB8978-1996《污水综合排放标准》表4中三级标准。其中氨氮、总磷参照《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T31962-2015表1中B级标准
声环境	青美公司厂区东侧厂界	Leq(A)	设备减震、隔声、采用柔性接头、消声器等	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》表1中4类标准。
	青美公司厂区北、南和西厂界	Leq(A)	设备减震、隔声、采用柔性接头、消声器等	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》表1中3类标准。
电磁辐射	/	/	/	/

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
固体废物			<p>①项目筛选的大颗粒杂质、不合格品、除尘器收集的粉尘等作为原料返回生产工序重新利用，磁性物质、废包装材料定期外售进行综合利用。一般工业固体废物暂存场设置需满足防渗漏、防雨淋和防扬尘等环境保护要求。</p> <p>②碳渣、废机油、污水处理污泥、废离子交换树脂以及化学品废包装材料等危险废物分类收集，分区临时贮存于危险废物暂存间，危险废物暂存场所执行 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及修改单(公告 2013 年第 36 号)要求。</p>	
土壤及地下水污染防治措施			<p>①源头控制措施：在工艺、管道、设备、污水储存等方面采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。</p> <p>②末端控制措施：对建设区域污染区进行针对性的防渗处理，及时收集洒落滞留在地面的污染物并合理处置。</p> <p>③污染监控：建立场地区地下水环境和土壤环境监控系统，建立完善的监测制度和环境管理体系，制定监测计划，及时发现污染、控制污染。</p>	
生态保护措施			无	
环境风险防范措施			<p>①运输过程风险防范：运输及卸装过程严格按照国家有关规定执行，确保在事故发生情况下仍能事故应急，减缓影响。</p> <p>②贮存过程风险防范：在储罐周围设置围堰、导流槽，导流沟通过事故废水排水管道与事故池相连通；储罐区设危险介质浓度报警探头，联动自动喷淋系统。</p> <p>③生产过程风险防范：组织专门人员每天每班多次进行周期性巡回检查，有异常现象的应及时检修。各易燃易爆区域严防明火，禁止吸烟和携带各种火种，在明显处张贴禁烟火警告标志。</p> <p>④本项目依托青美公司已设置的 2500m<sup>3</sup> 事故池，建立单元-车间-厂区三级环境风险防控体系。</p>	

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
其他环境管理要求			<p>①严格落实环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度，委托专业环保工程设计单位对项目废水、废气、固废收集及末端治理进行专业设计并施工建设。</p> <p>②建立健全的环境管理机构，加强现场人员对废水、废气治理设施和固废收集场所运行情况的巡视，隐患排查，确保废水、废气治理设施正常、稳定运行。</p> <p>③定期委托有资质单位对项目废气、废水、噪声进行监测，确保达标排放；定期跟踪监测地下水环境和土壤环境，及时发现污染、控制污染。</p>	

## 六、结论

### 1.评价总结论

项目产品为动力锂离子电池正极材料：磷酸铁锂材料和镍钴锰三元材料，属电子专用材料制造项目，符合国家、地方产业政策及相关规划。项目采取的污染防治措施可行，可以实现废气、废水、噪声、固废等污染物达标排放；在认真落实环评报告中提出的各项污染防治措施，加强运行期间环境管理，落实环保“三同时”的前提下，从环境影响角度分析，本项目建设是可行的。

### 2.建议

(1)项目投产前申领排污许可证，按 HJ1031-2019《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》相关要求做好环境管理台账记录与排污许可证执行报告。

(2)制定完善的环境管理制度，加强企业环保管理，加强对废水、废气治理设施和固废收集场所运行情况的巡查，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏造成的污染。

(3)委托有资质单位对项目废气、废水、噪声进行监测，定期跟踪监测地下水环境和土壤环境，及时发现污染、控制污染。

