

山东锂多多新材料科技有限公司
新能源废旧锂电池资源化再生利用项目

环境影响报告书



环评单位：山东美陵中联环境工程有限公司

二〇二四年八月

打印编号：1724912418000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	9rq1lg		
建设项目名称	新能源废旧锂电池资源化再生利用项目		
建设项目类别	39—085金属废料和碎屑加工处理；非金属废料和碎屑加工处理		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	山东锂多多新材料科技有限公司		
统一社会信用代码	91370400MA9CCDKAT6E		
法定代表人（签章）	[Redacted]		
主要负责人（签字）	[Redacted]		
直接负责的主管人员（签字）	[Redacted]		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	山东美陵中联环境工程有限公司		
统一社会信用代码	9137000073260411L		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
杨志鸿	201805035370000040	BH016718	杨志鸿
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
杨志鸿	全本	BH016718	杨志鸿



营业执照

(副本)

3-1



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息

统一社会信用代码

91370000732604811L

名称 山东美陵中联环境工程有限公司

类型 有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)

法定代表人 包焕忠

注册资本 伍仟万元整

成立日期 2001年 10 月 11 日

住所 淄博市临淄区齐陵路56号

经营范围

许可项目：建设工程设计；建设工程施工；污水处理及其再生利用。
（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）
一般项目：水污染治理；大气污染治理；水污染防治服务；环保咨询服务；环境保护专用设备制造；环境保护专用设备销售；除尘技术装备制造；燃煤烟气脱硫脱硝装备制造；燃煤烟气脱硫脱硝装备销售；污泥处理装备制造；水利相关咨询服务；工业工程设计服务；大气污染防治服务；工业自动控制系统装置制造；工业自动控制系统装置销售；建筑材料销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；工程技术服务（规划管理、勘察、设计、监理除外）；新型膜材料制造；新型膜材料销售；非常规水源利用技术研发；电子专用设备制造；生态环境材料制造；工业设计服务；合成材料制造（不含危险化学品）；合成材料销售；仪器仪表销售；仪器仪表制造；水资源专用机械设备制造；生态环境材料销售；专用化学产品制造（不含危险化学品）；专用化学产品销售（不含危险化学品）；水土流失防治服务；土壤污染防治服务；土壤污染治理与修复服务；环境保护监测；工程和技术研究和试验发展；工程管理服务；合同能源管理；节能管理服务；工程造价咨询业务；货物进出口；技术进出口。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

登记机关



2022 年 06 月 24日



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具备环境影响评价工程师的职业水平和能力。



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部



姓名：杨

证件号码：2201111991010167

性别：女

出生年月：1991年01月

批准日期：2018年05月20日

管理号：201805200001



新能源废旧锂电池资源化再生利用项目使用

社会保险个人参保证明

证明编号: 37039501240828MAK20832

姓名	杨	身份证号码	37039501240828MAK20832
参保情况		参保状态	在职人员
当前参保单位: 山东美陵中联环境工程有限公司			
险种	参保起止时间		累计缴费月数
企业养老	202308-202407		12
失业保险	202308-202407		12
工伤保险	202308-202407		12

备注: 本证明涉及个人信息, 因个人保管不当或向第三方泄露引起的一切后果由参保人承担。
本信息为系统查询信息, 不作为待遇计发最终依据。

验真码: ZBRS39c8fa787047dcby

社会保险经办机构(章)

2024年08月28日

建设项目环境影响报告表 编制情况承诺书

本单位山东美陵中联环境工程有限公司（统一社会信用代码91370000732604811L）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的山东锂多多新材料科技有限公司新能源废旧锂电池资源化再生利用项目环境影响报告书基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书的编制主持人为杨志鸿（环境影响评价工程师职业资格证书管理号201805035370000040，信用编号BH016718），主要编制人员为杨志鸿（信用编号BH016718）1人，为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：山东美陵中联环境工程有限公司



2024年5月13日

目录

1. 总论	1
1.1. 编制依据	1
1.2. 评价目的、评价原则与评价重点	8
1.3. 环境影响因素识别与评价因子筛选	9
1.4. 评价工作等级、范围和重点保护目标	11
1.5. 评价标准	20
1.6. 区域相关规划	24
2. 拟建项目工程分析	1
2.1. 项目背景及概况	1
2.2. 项目基本情况	6
2.3. 拟建项目总平面布置	24
2.4. 项目主要生产设备	26
2.5. 贮存、运输要求	30
2.6. 项目公用工程	31
2.7. 工程分析	34
5.1 放电溶液	37
5.2 预处理	37
5.4 放电终止	38
2.8. 污染物产生、治理及排放情况分析	56
2.9. 清洁生产	82
2.10. 工程分析小结	84
3. 环境现状调查与评价	1
3.1. 区域环境概况	1
3.2. 大气环境质量现状调查与评价	13
3.3. 地表水环境质量现状调查与评价	28
3.4. 地下水环境质量现状调查与评价	39
3.5. 声环境质量现状调查与评价	47
4. 环境影响预测与评价	1
4.1. 施工期环境影响预测与评价	1
4.2. 运营期大气环境影响评价	8
4.3. 运营期地表水环境影响评价	31
4.4. 运营期地下水环境影响	34
4.5. 运营期固体废物环境影响分析	51
4.6. 运营期声环境预测与评价	57
4.7. 生态环境影响分析	67
5. 环境风险评价	1
5.1. 拟建项目风险源调查	1
5.2. 拟建项目风险源调查	7
5.3. 风险事故情形分析	15
5.4. 风险预测与评价	20
5.5. 环境风险管理	28
5.6. 评价结论及建议	48

6. 污染防治措施及其技术经济论证	1
6.1. 污染防治措施情况汇总	1
6.2. 废气污染防治措施及其技术经济分析	1
6.3. 废水污染防治措施及其技术经济分析	11
6.4. 固体废物污染防治措施及其技术经济分析	12
6.5. 噪声治理措施、达标情况及运行费用经济分析	13
6.6. 环保投资及效益分析	14
6.7. 进一步减缓污染的对策	16
7. 项目建设可行性分析	1
7.1. 产业政策符合性分析	1
7.2. 选址合理性分析	2
7.3. 固体废物及废旧电池处理行业政策符合性分析	21
7.4. 其他环保政策文件符合性	31
7.5. 小结	35
8. 环境管理与监测计划	1
8.1. 环境管理	1
8.2. 环境保护职责和任务	1
8.3. 日常环境管理	2
8.4. 环境监测	3
8.5. 排污口规范化管理	5
8.6. 信息公开	5
8.7. 建设项目污染物排放清单	6
9. 结论与建议	1
9.1. 评价结论	1
9.2. 措施与建议	7
附件 1 委托书	1
附件 2 承诺书	2
附件 3 确认书	3
附件 4 备案证明	4
附件 5 营业执照	5
附件 6 土地证明及租赁协议	6
附件 7 薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区设立文件	13
附件 8 薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区跟踪环评审查意见	14
附件 9 园区准入符合性证明	26
附件 10 地表水监测数据	27
附件 11 专家评审意见	30
附件 12 专家意见修改说明	34
附件 13 总量确认书	44

概述

一、公司概况

山东锂多多新材料科技有限公司成立于 2023 年 3 月 31 日，注册资本 2000 万元。公司经营范围：新材料技术研发；资源再生利用技术研发，新材料技术推广服务；固体废物治理等。

二、项目由来

20 世纪 90 年代以来，随着锂电池的广泛应用，我国成为最大的锂电池生产国、消费国。报废的废旧锂离子电池与传统铅蓄电池相比，不含汞、镉、铅等毒害大的重金属元素，但在其正负极材料、电解质溶液中含有的锂、镍、钴等有价金属元素属于我国低储量高消耗的战略稀缺金属资源，镍、钴资源进口率均超过 50%，构建闭合的锂电池上下游，提高综合回收利用的效率，可以大大缓解我国战略金属的进口压力；另一方面，锂电池的正极材料中含有锂、镍（含镍金属化合物已被列为危险固废）、钴、锰等重金属元素，如果随意报废，电解液会渗入周围土壤，对于土壤、地表水及周围居民的安全产生影响。除了重金属镍、钴污染以外，还可能造成氟、酸碱及其它有机物污染。

根据枣庄市能源局 2021 年发布的《枣庄市锂电产业发展规划（2021-2025）》（枣能源字[2021]76 号）的论述，枣庄市现有锂电企业 35 家，其中重点企业 19 家，主要分布在枣庄高新区和滕州市、台儿庄区、薛城区等区（市），产品种类 200 多个。实现正极 2 万吨、负极 4 万吨、隔膜 2.4 亿平米、电解液 3 万吨、电芯 5GWH、拆解 0.4 万吨的产能，构建了相对完整的产业链，形成了一定的产业集聚效应。枣庄高新区作为主要锂电产业集聚区，现有锂电生产企业 20 家。

在《枣庄市锂电产业发展促进条例》第十三条中规定，支持废旧锂电池梯次综合利用和绿色环保拆解回收，鼓励建设废旧锂电池集中收集、存储中心，打造锂电池循环利用产业基地。第十三条的规定，将有助于培育动力电池回收企业的发展，吸引优质动力电池回收项目来枣庄投资。支持废旧锂电池梯次综合利用和绿色环保拆解回收，在此背景下，山东锂多多新材料科技有限公司决定投资建设“新能源废旧锂电池资源化再生利用项目”，该项目的建设，一方面可以回收镍、钴、锰、铜、铝等有价元素，做到资源循环利用，另一方面也可以解决锂电池随意报废造成的环境污染问题，还可以降低安全隐患，增加地方财政税收，安置部分就业人员，具有一定的经济效益和社会效益。废旧电池梯次利用可带来经济价值和巨大的环境效益，碳减排效应明显。

三、拟建项目基本情况

拟建项目租用山东省枣庄市薛城区陶庄镇周庄村北枣庄恒仁建筑科技有限公司厂区内现有闲置厂房建设，总投资 3000 万元，其中环保投资 131.5 万元，建设 2 条废旧锂电池拆解生产线及其配套工程，年拆解处理废旧锂电池 20000t、废锂电正极片 4000t/a、废锂电负极片 6000t/a，年回收锂电池黑粉 12141.6t，细铜粒 2715.1t/a、细铝粒 1413.6t/a，梯次利用电池 5400t。拟建项目实行单班制，每班 8 小时，年工作 300 天，共 2400 小时。

三、环境影响评价工作过程

山东锂多多新材料科技有限公司委托我公司承担该项目的环境影响评价工作。环评项目组在接受环境影响评价工作委托后，立即组织人员到工程建设所在地进行了现场勘查与实地调查，收集了项目相关基础资料，根据项目排污特点及周边地区的环境特征，开展环境现状调查、监测与评价工作，编制工程分析，对各环境要素进行影响预测与评价。期间，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》进行了公众参与，环评中引用其结论。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》之有关规定，该项目须进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）及其修改单（2018.5.2），拟建项目属于“三十九、废弃资源综合利用业 42”中的“85 金属废料和碎屑加工处理 421；非金属废料和碎屑加工处理 422（421 和 422 均不含原料为危险废物的，均不含仅分拣、破碎的）”中的“废电池、废油加工处理”，应编制环境影响报告书。

2024 年 5 月，我单位依据项目有关技术资料及《环境影响评价技术导则》等要求，编制完成了《山东锂多多新材料科技有限公司新能源废旧锂电池资源化再生利用项目环境影响报告书》送审稿。

四、分析判定情况

拟建项目涉及的产物属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类“四十二环境保护与资源节约综合利用”中的“8、废弃物循环利用：……废旧动力电池自动化拆解……有价值组分综合回收、梯次利用”，符合国家产业政策。经对照《关于“两高”管理有关事项的通知》（鲁发改工业（2022）255 号），拟建项目不属于“两高”项目。

项目建设满足中共薛城区委办公室、薛城区人民政府办公室发布的<关于印发《关于促进薛城区锂电产业发展的实施意见》的通知>要求。

拟建项目已于 2023 年 5 月 16 日取得山东省建设项目备案证明，项目代码：2305-370403-89-01-856904。

拟建项目建设地点属于薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区。该园区产业发展定位

为发展建材、固废处理、固废综合利用、煤炭洗选及仓储等行业为主。拟建项目是拆解回收废旧锂电池，属于固废处理行业，符合园区产业发展定位要求。

拟建项目占地为工业用地（见附件6），符合《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035年）》要求，拟建项目位于城镇开发边界内，不占用永久性基本农田，不位于生态保护红线内，符合薛城区三区三线要求（见附图7.2-5），符合陶庄镇三区三线要求（见附图7.2-6）。

经对照《枣庄市人民政府关于印发<枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知>（枣政字〔2021〕16号）及《枣庄市生态环境保护委员会关于印发<枣庄市“三线一单”生态环境分区管控更新方案（2022年动态更新）>的通知》（枣环委字〔2023〕3号）及枣环委字〔2021〕3号文件，拟建项目符合枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案和枣庄市“三线一单”生态环境准入清单要求。

根据项目的工程分析情况及周边环境特征，确定本次环境影响评价的环境空气评价等级为一级，地表水评价等级为三级B，地下水评价工作等级为三级，声环境评价工作等级为三级，环境风险评价工作等级为二级，不开展土壤评价工作。

五、关注的主要环境问题及环境影响

1、主要关注的环境问题

根据项目的特点，本次评价主要关注的环境问题包括：

（1）项目的污染防治措施和环境管理，关注项目所采用的污染防治技术措施是否能实现达标排放要求。

（2）关注大气环境影响的可接受性，本次评价重点关注项目所建设的污染防治措施是否能够实现污染物达标排放。

（3）关注项目地下水的防渗相关措施。

（4）关注项目的环境风险防范措施可行性。

2、拟建项目的主要环境影响

（1）环境空气影响

拟建项目建成后，撕碎烘干工序DA001排气筒排放的VOCs（以非甲烷总烃计）排放浓度及速率满足《挥发性有机物排放标准 第7部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）排放标准要求；氟化物排放浓度及速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2排放标准要求；破碎筛分分选包装工序DA002排放的颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1重点控制区要求，其中镍及其化合物排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2排放标准要求，

钴及其化合物、锰及其化合物排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）排放标准要求。

拟建项目无组织废气污染源主要为未收集的颗粒物、氟化物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物等，根据预测结果，厂界颗粒物、氟化物、镍及其化合物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求；非甲烷总烃排放浓度满足《挥发性有机物排放标准第7部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）标准要求；锰及其化合物、钴及其化合物排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表5排放浓度要求。

（2）水环境影响

拟建项目脱氟废水作为危险废物委托处置。循环冷却系统排污水用于脱氟系统补充用水，不外排；生活污水经化粪池沉淀后由环卫部门定期清运。拟建项目废水不直排外环境，对周边地表水体环境质量影响较小。

（3）声环境影响

拟建项目主要噪声源为撕碎机、烘干机、破碎机、滚筒筛、斜面筛、粉碎机、风机等，其声压级为70~90dB，采取减振、隔声、消声等降噪措施，经预测对厂界贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类要求，项目周围200米范围内无噪声敏感目标，拟建项目对周围声环境影响较小。

（4）固体废物环境影响

项目固废主要包括不锈钢、铜带、废导线及其他零件、废模块保护板、废电池包壳体、细铜粒、细铝粒、废塑料隔膜、单体电池外壳、废布袋、除尘灰、极耳、废BMS模块、废有机溶剂、废催化剂、脱氟废液、脱氟废渣、废机油、废机油桶、含油抹布及手套、放电废水、废活性炭以及生活垃圾等。其中不锈钢、铜带、废导线及其他零件、废模块保护板、废电池包壳体、单体电池外壳、废布袋、极耳属于一般固体废物，集中收集后外售物资回收部门；细铜粒、细铝粒外售金属冶炼厂作为原料使用；废塑料隔膜外售废塑料再生企业作为原料使用；除尘灰作为黑粉外售下游单位；废BMS模块、废有机溶剂、废催化剂、脱氟废液、脱氟废渣、废机油、废机油桶、含油抹布及手套、放电废水、废活性炭等属于危险废物，危废间暂存后交由资质单位处置。

危险废物在厂内贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

（5）土壤

在各项预防措施落实良好的情况下，通过预测，拟建项目大气污染物落地污染物的量

较少，通过废水及危险废物污染土壤的途径也较少，综合土壤环境影响预测结果，拟建项目建成后对土壤环境影响较小。

(5) 环境风险

项目涉及的主要危险物质主要为主要危险物质是废旧锂电池电解液及放电溶液，电解液涉及的有毒有害化学物质是六氟磷酸锂及有机溶剂(碳酸乙烯酯 MC、碳酸二甲酯 (DMC)、碳酸二乙酯 (DEC)，以及废旧锂电池破碎筛分会产生的含重金属粉尘如镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、铜及其化合物等。项目潜在危险因素主要是废电解液吨桶储存物料的泄漏事故。拟建项目设三级防控体系，厂区新建 1 座容积 180m³ 事故水池和事故水导排系统。在落实总图设计、贮运设计、工艺技术方案设计、自动控制设计、电气电讯设计、消防及火灾报警系统设计、紧急救援设计等方面的风险防范措施及应急预案要求后，拟建项目环境风险水平可防可控，工程风险能够得到有效控制。

(6) 生态环境

拟建项目建设场地原有生态环境不敏感，本次不新增占地，租赁现有闲置厂房进行生产，项目占地面积较小，在做好场地绿化和植被恢复的前提下，项目建设对生态环境的影响较小，可以为环境所接受。

拟建项目采取合理的生态保护与恢复措施，不但能让厂区与周边环境相协调，而且还起到美化环境、降低污染的作用，将生态保护与建设与工业生产有机地结合起来，实现绿色生产。

六、环境影响评价结论

项目符合国家产业政策。项目选址位于薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区，用地性质为工业用地，符合园区土地利用规划；项目符合枣庄市“三线一单”生态环境分区管控要求，符合园区“三线一单”控制要求；项目在落实各项环保治理及风险控制措施后，污染物可达标排放；项目风险可防可控；项目清洁生产水平较高；公示期间未收到公众对拟建项目的反对意见，公众支持拟建项目建设；从环境保护角度而言，在充分落实本报告书提出的各项污染防治措施后，项目建设可行。

在报告书的编写及修改过程中，得到了枣庄市生态环境局、枣庄市生态环境局薛城分局的热情指导和大力支持，得到了建设单位、设计单位、监测单位的积极配合，在此一并表示感谢！

项目组

2024 年 6 月

1. 总论

1.1. 编制依据

1.1.1. 法律、法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1 实施）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修订）；
- 3、《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日发布）；
- 4、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29 修订）；
- 5、《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修正）；
- 6、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 实施）；
- 7、《中华人民共和国循环经济促进法》（2018.10.26 修订）；
- 8、《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26 修订）；
- 9、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1 实施）；
- 10、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2016.5.16 修订）；
- 11、《中华人民共和国安全生产法》（2021.6.10）；
- 12、《中华人民共和国水土保持法》(2011 年修订)；
- 13、国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.1）；
- 14、生态环境部第 4 号令《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- 15、中华人民共和国生态环境部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2020.11.30）；
- 16、国务院令第 736 号《排污许可管理条例》（2021.3.1 实施）；
- 17、国令第 748 号《地下水管理条例》（2021.12.1 实施）；
- 18、《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（2021 年修订）；
- 19、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- 20、《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）；
- 21、环境保护部第 34 号令《突发环境事件应急管理办法》（2015.4.16，2015 年 6 月 5 日起施行）；
- 22、《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4 号）；

- 23、生态环境部部令第19号《碳排放权交易管理办法（试行）》（2021.2.1实施）；
- 24、生态环境部公告2021年第1号《关于发布〈重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）〉的公告》（2021.1.4）；
- 25、生态环境部、自然资源部《关于印发〈建设用地土壤污染责任人认定暂行办法〉的通知》（环土壤〔2021〕12号）；
- 26、《山东省水污染防治条例》（2018.9.21修订）；
- 27、《山东省大气污染防治条例》（2018.12.07修正）；
- 28、《山东省环境保护条例》（2018.11.30修正）；
- 29、《山东省实施〈中华人民共和国固体废物污染环境防治法〉办法》（2018.1.23修订）；
- 30、《山东省环境噪声污染防治条例》（2018.1.23）；
- 31、《山东省土壤污染防治条例》（2019.11.29）；
- 32、《山东省实施〈中华人民共和国环境影响评价法〉办法》（2018.1.23修正）；
- 33、《山东省节约用水办法》（2018.1.24修订）；
- 34、《山东省扬尘污染防治管理办法》（2018.1.24修订）；
- 35、《山东省扬尘污染综合整治方案》（2019.5.8）；
- 36、《关于做好新能源汽车动力蓄电池回收利用试点工作的通知》（工信部联节〔2018〕134号）。

1.1.2. 政策规划

- 1、《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（2021.3）；
- 2、中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于构建现代环境治理体系的指导意见》（2020.3.3）；
- 3、《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021.11.7）；
- 4、《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4号）；
- 5、环环评〔2022〕26号《关于印发〈“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案〉的通知》；
- 6、环大气〔2019〕53号关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知；

- 7、环大气[2021]65号《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》；
- 8、环土壤[2019]25号《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（2019.3.28）；
- 9、环办土壤函[2018]168号《重点行业企业用地调查系列工作手册》（2018.10.24）；
- 10、环土壤[2021]120号《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（2021.12.31）；
- 11、环固体[2019]92号《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》；
- 12、环环评[2020]19号《关于固定污染源排污限期整改有关事项的通知》；
- 13、环环评[2020]48号《生态环境部关于严惩弄虚作假提高环评质量的意见》；
- 14、环环评[2021]45号《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》；
- 15、环办环评函[2020]463号《中华人民共和国生态环境不办公厅关于印发<环评与排污许可监管行动计划（2021-2023年）><生态环境部2021年度环评与排污许可监管工作方案>的通知》（2020.9.1）；
- 16、环办土壤[2020]23号《关于加强土壤污染防治项目管理的通知》（2020.8.27）；
- 17、生态环境部公告2021年第1号《关于发布<重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）>的公告》（2021.1.4）；
- 18、关于发布《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告（公告2021年第24号）；
- 19、《固体废物再生利用污染防治技术导则》（GB1091-2020）；
- 20、《危险废物转移管理办法》（部令23号）；
- 21、《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17号）；
- 22、《新能源汽车动力蓄电池梯次利用管理办法》的通知（工信部联节〔2021〕114号）；
- 23、《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》（工信部联节〔2018〕43号）；
- 24、《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件（2019年本）》和《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范公告管理暂行办法》（工信部公告〔2019〕第59号）；
- 25、《车用动力电池回收利用 拆解规范》（GB/T33598-2017）；
- 26、《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47号）；
- 27、《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》（国办发〔2022〕15号）；

- 28、生态环境部办公厅关于印发《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》的通知（环办固体〔2021〕20号）；
- 29、《山东省生态环境厅关于印发山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见的通知》（鲁环发〔2020〕30号）；
- 30、《山东省土壤污染防治条例》（2019年11月29日经山东省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议通过）；
- 31、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.1-6）；
- 32、《固体废物再生利用污染防治技术导则》（GB1091-2020）；
- 33、《一般工业固体废物管理台账制定指南》（生态环境部公告2021年第82号）；
- 34、《一般固体废物分类与代码》（GBT39198-2020）；
- 35、《生态环境部关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》（环办固体〔2023〕17号）；
- 36、《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评〔2023〕52号）；
- 37、《关于进一步加强环保设施设备安全生产工作的通知》（安委办明电〔2022〕17号）；
- 38、《关于进一步优化环境影响评价工作的实施意见》（鲁环发〔2023〕23号）；
- 39、《山东省生态环境厅关于进一步加强环保设施和项目环境监管的通知》（鲁环便函〔2023〕1015号）；
- 40、鲁政发〔2020〕6号《山东省人民政府关于加强和规范事中事后监管的实施意见》；
- 41、鲁环发〔2020〕30号《关于印发山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见的通知》（2020.6.30）；
- 42、鲁环发〔2019〕146号《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》（2019.12.13）；
- 43、鲁环字〔2021〕8号《山东省生态环境厅关于进一步做好挥发性有机物治理工作的通知》；
- 44、《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字〔2021〕57号）；
- 45、《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施的通知》（鲁政办字〔2021〕98号）；
- 46、《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质

量配置利用有关事项的通知》（鲁政办字〔2022〕9号）；

47、鲁发改工业[2022]255号《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（2022.3.31）；

48、《山东省“两高”项目管理目录（2022年版）》；

49、鲁环委[2022]1号《山东省生态环境委员会关于印发〈山东省贯彻落实中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见的若干措施〉的通知》；

50、鲁政发[2021]5号《山东省人民政府关于印发山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要的通知》（2021.4.25）；

51、鲁环发[2019]113号《山东省生态环境厅关于加强危险废物处置设施建设和管理的意见》（2019.5.28）；

52、鲁政字〔2020〕269号《山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》；

53、鲁政发〔2021〕5号《山东省人民政府关于印发山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要的通知》；

54、鲁政发[2021]12号《山东省人民政府关于印发山东省“十四五”生态环境保护规划的通知》；

55、鲁政字[2021]168号《山东省人民政府关于印发山东省“十四五”自然资源保护和利用规划的通知》；

56、鲁环发[2019]132号《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法的通知》（2019.9.2）；

57、鲁环发[2019]134号《山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定》（2019.9.9）；

58、鲁环发[2020]4号《山东省生态环境厅山东省自然资源厅关于加强建设用地土壤污染风险管控和修复管理工作的通知》（2020.1.16）；

59、鲁环发[2020]5号《山东省生态环境厅山东省自然资源厅关于进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作的通知》（2020.1.16）；

60、鲁环发[2022]12号《山东省生态环境厅关于印发山东省固定污染源自动监控管理规定的通知》（2022.7.27）；

61、鲁环发[2020]29号《关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》（2020.6.22）；

62、鲁环发[2020]31号《山东省生态环境厅关于印发贯彻落实生态环境部〈2020年挥

发性有机物治理攻坚方案>20 条措施的通知》（2020.7.1）；

63、鲁环发[2020]48 号《山东省生态环境厅关于进一步深化环评“放管服”改革的若干意见》；

64、鲁环字[2021]92 号《东省生态环境厅关于落实<排污许可管理条例>的实施意见（试行）》；

65、鲁动能[2021]3 号山东省新旧动能转换综合试验区建设领导小组关于印发《全省落实“三个坚决”行动方案（2021—2022 年）》的通知；

66、鲁环字[2021]58 号《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》；

67、鲁环发[2022]5 号《山东省高耗能高排放建设项目碳排放减量替代办法（试行）》；

68、《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）》；

69、《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》；

70、《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》；

71、《山东省“十四五”生态环境保护规划》；

72、《山东省扬尘污染综合整治方案》(2019.5.8)；

73、《枣庄市锂电产业发展促进条例》，枣庄市人民代表大会常务委员会，2023.7.27；

74、《枣庄市突发事件总体应急预案》（枣政发[2022]6 号）；

75、《枣庄市人民政府关于印发枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（枣政字[2021]16 号）；

76、《枣庄市新一轮“四减四增”三年行动方案(2021~2023 年)》（枣环委字[2021]8 号）；

77、《关于加强生态环境保护突出问题综合整治的实施意见》（枣发[2021]13 号)；

78、《枣庄市生态环境局关于进一步加强建设项目环境影响评价管理工作的通知》（枣环函字〔2019〕78 号，2019.12.16）；

79、《枣庄市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；

80、《枣庄市“十四五”生态环境保护规划》；

81、《枣庄市锂电产业发展规划(2021~2025 年)》；

82、《枣庄市国土空间总体规划(2021~2035 年)》；

83、《枣庄市锂电产业发展促进条例》。

1.1.3. 环评技术规范

- 1、《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- 2、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 4、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- 5、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- 6、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- 7、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 8、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 9、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- 10、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- 11、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- 12、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- 13、《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- 14、《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- 15、《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- 16、《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；
- 17、《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）
- 18、《国家危险废物名录》（2021年版）；
- 19、《建设项目危险废物环境影响评价指南》；
- 20、《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；
- 21、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- 22、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- 23、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- 24、《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；
- 25、《危险化学品目录》（2015版）；
- 26、《化学品分类和标签规范 第18部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）；
- 27、《化学品分类和标签规范 第28部分：对水生环境的危害》（GB30000.28-2013）；
- 28、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）；

- 29、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（2019.6.26）；
- 30、《挥发性有机物治理实用手册（第二版）》；
- 31、《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》（2013.5.24）；
- 32、《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T 3535-2019）；
- 33、《突发环境事件应急监测技术指南》（DB37/T 3599-2019）；
- 34、《关于印发 2021 年<国家先进污染防治技术目录（大气污染防治、噪声与振动控制领域）>的通知》（环办科财函[2021]607 号）。

1.1.4. 行业规范

- 1、《车用动力电池回收利用 梯次利用 第 3 部分：梯次利用要求》（GB / T 34015.3-2021）；
- 2、《废旧电池分选回收技术规范》（YS/T1174-2017）；
- 3、《电子废物污染环境防治管理办法》；
- 4、《新能源汽车废旧动力蓄电池利用行业规范条件（2019 年本）》；
- 5、《废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范（试行）》（HJ1186-2021）；《废电池污染防治技术政策》（2016 年第 82 号）；

1.1.5. 项目依据

- 1、新能源废旧锂电池资源化再生利用项目环评委托书；
- 2、新能源废旧锂电池资源化再生利用项目备案证明；
- 3、新能源废旧锂电池资源化再生利用项目设计方案；
- 4、拟建项目现状监测报告。

1.2. 评价目的、评价原则与评价重点

1.2.1. 评价目的

通过对拟建项目厂址周围环境现状的调查和监测，掌握评价区域内的环境质量现状以及环境特征的污染物达标排放情况；通过工程分析，分析拟建项目主要污染物排放环节和排放量；结合项目所在地区环境功能区划要求，分析评价建成后主要污染物对周围环境的影响程度、影响范围，论证本工程拟采取的环境保护治理措施的技术经济可行性与合理性，从环境保护角度上提出污染物总量控制目标及减轻污染的对策及建议，为工程设计提供科

学依据，为环境管理提供决策依据，使工程建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

1.2.2. 评价原则

- 1、评价认真贯彻执行“达标排放”、“污染物排放总量控制”、“节约用水”、“节能减排”以及是否符合城市、行业规划等环境保护政策；
- 2、在保证评估工作质量的前提下，尽可能利用已有的资料和近期项目区域已建、在建项目的环评资料，进行必要的补充调查、试验和监测；
- 3、环境影响评估要坚持为工程建设的决策服务，为环境管理服务，注重环评工作的政策性、针对性、公正性及实用性；
- 4、预测环境影响时，采用通用、成熟简便并能够满足准确度要求的、本地区已经使用过的方法，以数学模式法为主，结果类比调查和专业判定；
- 5、按照环境影响评价技术导则进行评价。

1.2.3. 评价重点

根据拟建项目排污特点及周边地区环境特征，本次评价以工程分析为基础，以环境空气影响评价、地下水环境影响评价、土壤环境影响评价、环境风险评价及污染防治措施经济技术论证以及依托环保设施可行性的论证为评价工作重点。

1.3. 环境影响因素识别与评价因子筛选

根据工程的特征、阶段（生产期）和所处区域的环境特征，全面分析判别拟建项目建设对环境可能产生影响的因素、影响途径，初步估算影响程度。通过筛选确定本次评价重点和评价因子。

1.3.1. 环境影响因素识别

施工期和运营期环境影响因素识别情况分别见表 1.3-1 和表 1.3-2。

表 1.3-1 施工期主要环境影响因素一览表

名称	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	设备安装、事故水池修建、车间地面清理等	扬尘
水环境	清洗车辆废水、施工人员生活废水等	CODcr、BOD、氨氮、SS
声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
生态环境	/	/

表 1.3-2 运营期工程主要环境影响因素一览表

名称	产生影响的主要内容	主要影响因素	
		常规污染物	特征污染物
环境空气	有组织废气	/	VOCs、氟化物、颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物等
	破碎筛分工序未收集到的	/	颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物等
	放电工序未收集到的	/	氟化物
水环境	生活污水	pH、CODcr、SS、氨氮等	
固体废物	不锈钢、铜带、废导线及其他零件、废模块保护板、废电池包壳体、细铜粒、细铝粒、废塑料隔膜、单体电池外壳、废布袋、除尘灰、极耳、废 BMS 模块、废有机溶剂、废催化剂、脱氟废液、脱氟废渣、废机油、废机油桶、含油抹布及手套、放电废水、废活性炭以及生活垃圾等	--	
声环境	撕碎机、烘干机、破碎机、滚筒筛、斜面筛、粉碎机、风机等	Leq	
土壤环境	大气沉降	氟化物、颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物等	

1.3.2. 评价因子筛选

针对上述环境影响因子的识别与确定，环境影响因子的识别见表 1.3-3，评价因子的确定见表 1.3-4。

表 1.3-3 环境影响因子识别表

环境要素	环境影响因子			
	废水	废气	噪声	固体废物
环境要素	pH、CODcr、BOD、SS、氨氮等	VOCs、氟化物、颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物等	Leq	不锈钢、铜带、废导线及其他零件、废模块保护板、废电池包壳体、细铜粒、细铝粒、废塑料隔膜、单体电池外壳、废布袋、除尘灰、极耳、废 BMS 模块、废有机溶剂、废催化剂、脱氟废液、脱氟废渣、废机油、废机油桶、含油抹布及手套、放电废水、废活性炭以及生活垃圾等
环境空气	—	有影响	—	有影响
地表水	有影响	—	—	有影响
地下水	有影响	—	—	有影响
声环境	—	—	有影响	—

表 1.3-4 评价因子确定表

环境因素	主要排放源	监测因子	预测因子
环境空气	破碎拆解生产线有组织废气	常规污染物: SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ; 特征污染物: VOCs、氟化物、颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物等 采样同时观测气温、气压、风向、风速等气象要素。	VOCs、氟化物、颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物等
地表水	生产装置	--	--
地下水	跑冒滴漏可能引起的渗漏	pH、氨氮(以 N 计)、硝酸盐氮(以 N 计)、亚硝酸盐氮(以 N 计)、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、石油类	--
环境噪声	撕碎机、烘干机、破碎机、滚筒筛、斜面筛、粉碎机、风机等设备	L _{eqA}	L _{eqA}
土壤	废气、废水、固废	--	--
环境风险	废气、废水、固废	--	--

1.4. 评价工作等级、范围和重点保护目标

1.4.1. 评价等级

根据《环境影响评价技术导则》要求, 结合项目所处地理位置、环境功能区划要求及项目特点, 确定拟建项目的环境影响评价工作等级。

(1) 大气环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则》要求, 结合项目所处地理位置、环境功能区划要求及项目特点, 确定该项目的环境影响评价工作等级。

(1) 大气环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ 2.2-2018), 采用附录 A 中推荐的估算模型(AERSCREEN)对拟建项目的大气环境评价工作等级进行分级。

主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率计算方法:

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

式中: P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

C_i—采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, μg/m³;

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, μg/m³。

评价工作等级划分依据见表 1.4-1。

表 1.4-1 评价工作等级划分依据

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

根据以上计算参数，采用 HJ2.2-2018 导则要求的 AERSCREEN 估算软件进行评价等级判定，估算模型计算结果见表 1.4-2。

表 1.4-2 估算模型计算结果表

污染源	污染物	最大地面浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大地面浓度 出现距离 (m)	D10%最远距离 (m)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (Pi)
DA001 排气筒	颗粒物	0.65	59	/	450	0.144
	氟化物	2.32		/	20	11.600
	VOCs	15.2		/	1200	1.267
DA002 排气筒	颗粒物	3.33	165	/	450	0.740
	镍及其化合物	11.667		/	30	38.89
	锰及其化合物	5.67		/	30	18.9
DA003 排气筒	氟化物	3.89	127	/	20	19.45
厂区面源	颗粒物	6.58	153	/	900	0.731
	镍及其化合物	3.89		/	30	12.967
	锰及其化合物	2.35		/	30	7.833

拟建项目废气最大地面浓度占标率为排气筒 DA002 排放的镍， $P_{\text{镍}}=38.89\% > 10\%$ ，根据导则中评价工作等级的判定依据，环境空气影响评价等级为一级评价。

(2) 地表水环境评价等级

拟建项目循环冷却排污水回用于碱喷淋脱氟系统补充用水；碱喷淋（脱氟系统）用水循环使用，饱和后的脱氟废水作为危险废物委托资质单位处置；生活污水经化粪池沉淀后由环卫部门定期清运。项目不直接向地表水体外排废水，根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）确定地表水评价等级确定为三级 B。

判别依据见表 1.4-3。

表 1.4-3 水污染型建设项目地表水环境评价等级判别表

评价工作等级	评价工作等级判据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ 水污染当量数 $W/$ (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	--

(3) 地下水环境评价等级

拟建项目从事废旧锂离子电池的回收与再生利用，不属于处置危险废物类别，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，项目行业类别属于“U-城镇基础设施及房地产 155 废旧资源（含生物质）加工、再生利用”，属于 III 类项目，详见表 1.4-4。

表 1.4-4 评价项目类别划分

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
U-城镇基础设施及房地产					
155 废旧资源（含生物质）加工、再生利用		废电子电器产品、废电池、废汽车、废电机、废五金、废塑料、废油、废船、废轮胎等加工、再生利用	其他	危废 I 类，其余 III 类	IV 类

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 1.4-5。

表 1.4-5 地下水环境敏感程度分级一览表

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

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

项目所在地不属于集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；项目所在地位于清凉泉水源地下游排泄区，不在清凉泉水源地的补给径流区；厂址周围也没有除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区。项目北侧约 12km 处的羊庄水源地位于与产业区处于不同

的水文地质单元，产业区所在陶庄盆地与羊庄盆地间存在地下水分水岭，且水源地中心水位高于拟建产业区岩溶水位。因此，建设项目的地下水环境敏感程度为**不敏感**。

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，建设项目地下水环境影响评价等级划分依据见表 1.4-6。

表 1.4-6 评价工作等级分级一览表

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

拟建项目类别为III类，地下水敏感程度为不敏感，根据表 1.4-6，拟建项目地下水环境影响评价等级判定为三级。

(4) 声环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）规定，声环境影响评价工作等级，依据项目规模、声源类型与数量、建设建设前后声级变幅和评价区域敏感目标确定。

根据地方环境功能区划，拟建项目所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类区域；项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增加小于 3dB（A），受影响人口数量变化不大。根据导则规定，确定本次声环境影响评价为三级评价。

表 1.4-7 声环境影响评价工作等级判定表

等级划分依据		情况描述
1	声环境功能区	3 类区域
2	声敏感目标噪声级增高量	<3dB（A）
3	受影响人口数量变化	变化不大

(5) 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“附录 A”表 A.1，拟建项目属于“环境和公共设施管理业：一般工业固体废物处置及综合利用（除采取填埋和焚烧方式以外的）；废旧资源加工、再生利用”，属于“III类”项目，项目区占地面积为 0.32hm²<5hm²，属于“小型”建设项目，拟建项目租赁枣庄恒仁建筑科技有限公司厂区内现有闲置厂房，拟建项目所在厂区为工业用地，且周边 200m 范围无居民区等环境敏感目标，土壤敏感类型为“不敏感”。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，建设项目

土壤环境影响评价等级划分依据见表 1.4-8。

表 1.4-8 评价工作等级分级表

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	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

综上，拟建项目属于III类项目，土壤环境敏感程度为较不敏感，占地规模属于小型，可不开展土壤环境影响评价工作。

(6) 环境风险评价等级

①重大危险源辨识

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B.1，拟建项目涉及的主要危险物质是废旧锂电池电解液，电解液涉及的有毒有害化学物质是六氟磷酸锂及有机溶剂(碳酸乙烯酯 MC、碳酸二甲酯 (DMC)、碳酸二乙酯 (DEC)，以及废旧锂电池破碎筛分会产生的含重金属粉尘如镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、铜及其化合物等。项目潜在危险因素主要是废电解液吨桶储存物料的泄漏事故。

项目涉及物质厂界内存在量及 Q 值确定见表 1.4-9。

表 1.4-9 项目涉及物质厂界内存在量及 Q 值确定表

物质名称	临界量 t	最大储存量 t			Q 计算值	
		电池最大储存量	百分含量	实际含量		
电解液	50	50	3.5%	1.75	0.035	
放电溶液	50	1.475			0.029	
废旧三元 锂电池	镍及其化合物	0.25	25	13.31%	3.33	13.31
	钴及其化合物	0.25	25	4.36%	1.09	4.36
	锰及其化合物	0.25	25	4.15%	1.04	4.15
	铜及其化合物	0.25	25	9.89%	2.47	9.89
废旧磷酸 铁锂电池	铜及其化合物	0.25	25	9.83%	2.46	9.83
总计 Q					41.6	

②环境敏感性

拟建项目所在区域无自然保护区、文物、珍稀动植物资源等敏感目标，不属于环境敏感地区。

③评价工作级别划分判据

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）环境风险评价工作级别划分的判据见表 1.4-10。

表 1.4-10 环境风险评价工作级别划分判据一览表

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

④环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，建设项目应根据涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势。由表 1.4-8 可知，拟建项目危险物质存在量及其临界量比值 $Q=41.6$ ， $10 > Q > 100$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），行业及生产工艺 M 值=5，为 M4，判定危险物质及工艺系统危险性分级为 P4。环境空气敏感程度分级为 E1，地表水敏感程度分级为 E2，地下水敏感程度分级为 E3。根据 P 及 E 值判定环境空气风险潜势为 III、地表水环境风险潜势为 II、地下水环境风险潜势为 I。根据导则要求，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，即 III，因此项目环境风险评价等级为二级。

(7) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），拟建项目符合枣庄市生态环境分区管控要求，且位于枣庄恒仁建筑科技有限公司厂界范围内的污染影响类项目，位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，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

综上所述，各环境因素评价工作等级情况见本次环评各专项评价等级的汇总情况见表 1.4-11。

表 1.4-11 环境影响评价等级判定表

专题	等级的判据		等级确定
环境空气	污染物排放情况	DA001 排放的 P 镍=38.89%>10%	一级
地表水	拟建项目不直接向地表水体排放废水		三级 B
地下水	建设项目分类	III类	三级
	区域地下水环境敏感程度	不敏感	
土壤	建设项目分类	III类项目	不开展土壤环境影响评价工作
	土壤敏感程度	污染型项目，占地为 0.32hm ² ，为永久占地，属小型建设项目 属于工业用地，敏感程度属不敏感	
声环境	项目所在声环境类别	GB3096-2008 中 3 类区	三级
	主要噪声源	空气动力性噪声和机械噪声	
	区域声环境敏感程度	声环境敏感程度较低	
	受影响的人数变化情况	受影响人口无变化	
环境风险	大气	项目大气环境敏感程度为高度敏感区，危险物质及工艺系统危险性为 P4，风险潜势为III级	二级
	地表水	项目地表水境敏感程度为中度敏感区，危险物质及工艺系统危险性为 P4，风险潜势为II级	三级
	地下水	项目地下水境敏感程度为低度敏感区，危险物质及工艺系统危险性为 P4，风险潜势为I级	简单分析
生态环境	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位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，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析		简单分析

1.4.2. 评价范围和重点保护目标

根据工程特点、厂址周围的环境状况及人群分布情况，根据评价等级结果，并结合工程特点及建设项目所在区域环境特征，确定各评价要素的评价范围，详见表 1.4-12。

表 1.4-10 评价范围和重点保护目标

项目	评价范围	重点保护目标
环境空气	以厂址为中心，边长 5km 的矩形区域	厂址周围居民区等敏感目标
地表水	--	蟠龙河
地下水	以项目用地为中心，厂区地下水垂直方向上游 1km，地下水下游 2km，侧向 1km 作为评价范围，评价范围面积约 6.0km ²	浅层地下水
噪声	厂界外周边 200m 范围	厂址周围居民区

土壤	--		项目周边土壤环境
环境风险	大气	项目区边界外 5km 范围	评价区内各单位及村庄人群
	地表水	园区雨水排口与蟠龙河下游 500 之间的河段	蟠龙河
	地下水	厂址周围 6km ² 范围	厂址周围浅层地下水
生态环境	项目用地范围		--

项目大气环境影响的区域内有周围村庄等大气环境保护目标，区域内无自然保护区及其它需要特殊保护的地区。项目评价区域内的环境敏感目标见表 1.4-13，项目评价范围及敏感目标分布图见图 1.4-1。

表 1.4-11 厂址周围主要保护目标

名称	坐标°		保护对象	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)	人口数
	E	N					
小官庄村	117.328534	34.877623	居民	大气环境二类区、环境风险	SW	782	950
刘胡庄	117.351623	34.883009	居民		E	1020	708
周庄	117.332268	34.872623	居民		S	775	38997
左村	117.340593	34.874524	居民		SE	830	
陶庄镇中心小学	117.358532	34.876778	师生		SE	1870	
陶庄镇煤矿医院	117.340722	34.873855	医患		SE	2200	
罗庄	117.351794	34.866461	居民		SE	2020	
王楼	117.364712	34.877323	居民		SE	2570	
陶兴花苑	117.346258	34.868750	居民		SSE	1800	
502 小区	117.344370	34.872588	居民		SSE	1240	
幸福花苑西区	117.349348	34.871426	居民		SE	1700	
501 小区	117.355313	34.873574	居民		SE	1740	
园丁小区	117.357330	34.873785	居民		SE	1880	
龙泉小区	117.353961	34.870299	居民		SE	1960	
尚东社区	117.351966	34.869947	居民		SE	1840	
504 老楼	117.354133	34.870070	居民		SE	1970	
金福花苑	117.346344	34.876109	居民		SE	895	
周庄	117.340400	34.875475	居民		S	730	
科兴花苑	117.354326	34.868433	居民		SE	1840	
立新花苑	117.356300	34.874700	居民		SE	1480	
西桂园社区	117.345614	34.869243	居民		SSE	1540	
西宿舍	117.346226	34.863457	居民		S	1420	
西门外小区	117.360291	34.874656	居民		SE	2110	
陶庄煤矿安居小区	117.363489	34.874463	居民		SE	2330	
陶庄镇中心幼儿园	117.369634	34.883457	师生		SE	1810	
新思维双语艺术幼儿园	117.367589	34.448792	师生		SE	2140	

唐庄	117.363231	34.874524	居民	环境风险	SE	2530	
蓝天幼儿园	117.364905	34.873204	师生		SE	2650	
智慧树幼儿园	117.364358	34.872465	师生		SE	2640	
矿中社区	117.363628	34.872509	居民		SE	2340	
联创社区	117.362394	34.874480	居民		SE	2340	
幸福花苑	117.359090	34.870405	居民		SE	2070	
苹果树幼儿园	117.357481	34.869120	师生		SE	2350	
清真寺	117.359047	34.875299	居民		SE	2000	
和谐嘉苑	117.359648	34.879629	居民		ESE	1880	
罗庄	117.351108	34.866426	居民		SSE	2040	
裴庄	117.332569	34.865741	居民		E	2610	
大官庄村	117.331753	34.872799	居民		SW	1070	4560
胡村	117.338276	34.869313	居民		S	1460	
卢庄	117.339306	34.866849	居民		S	1750	
齐湖村	117.339993	34.862236	居民		S	2180	
刘楼	117.330251	34.866567	居民		SW	1760	
大陶庄村	117.325101	34.868715	居民		SW	1770	1269
潘楼	117.326689	34.862165	居民		SW	2290	580
二郎庙	117.318149	34.862905	居民		SW	2640	970
陶庄镇政府	117.347245	34.871039	行政人员		SE	1580	300
陶庄镇中心卫生院	117.349288	34.872332	医患		SE	2950	600
西防备村	117.363188	34.882287	居民		E	2080	1136
尤庄	117.370420	34.890824	居民		NNE	2490	170
钓鱼台村	117.340508	34.902897	居民		N	1940	426
黄山村	117.323942	34.902475	居民		NW	2340	628
于山	117.365785	34.889310	居民		NE	2790	734
寒山前村	117.343688	34.872378	居民		N	4660	190
洪村	117.346668	34.872459	居民		N	4500	110
范西村	117.334851	34.866364	居民		N	4870	460
西新庄村	117.359059	34.870462	居民		NE	3190	150
东新庄村	117.332569	34.865778	居民		NE	3130	160
上武穴村	117.362394	34.874591	居民	E	3260	632	
中武穴村	117.363188	34.882552	居民	E	3370	586	
小武穴村	117.356858	34.866646	居民	SE	3570	667	
种庄村	117.360284	34.874626	居民	SW	2420	745	
苗谷堆村	117.356361	34.874810	居民	SW	2980	542	
大南庄村	117.367621	34.448974	居民	SW	3450	420	
曲柏后村	117.357691	34.869147	居民	S	4540	515	
西石沟村	117.359637	34.875571	居民	S	3660	350	

石农村	117.359652	34.879485	居民	S	4220	120	
石菜村	117.357451	34.866159	居民		S	4180	260
地表水	蟠龙河			III类	S	2970	--
地下水	以厂址周围村庄为重点调查区，浅层地下水和村庄分布的地下水井			《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准			
声环境	厂界外 1m 及周边 200m 范围内的敏感点			《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 3 类			
土壤	--			--			

1.5. 评价标准

1.5.1. 环境质量标准

环境影响评价环境质量执行标准见表 1.5-1，各标准具体见表 1.5-2~1.5-7。

表 1.5-1 环境质量标准

项目	执行标准
环境空气	常规污染物、氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D，VOCs 参照《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃环境空气限值
地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
地下水	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准
土壤	--

表 1.5-2 环境空气质量标准限值

污染物名称	取值时间	浓度限值	标准来源
SO ₂	1 小时平均	500μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及其修改单
	日平均	150μg/m ³	
	年平均	60μg/m ³	
NO ₂	1 小时平均	200μg/m ³	
	日平均	80μg/m ³	
	年平均	40μg/m ³	
PM ₁₀	日平均	150μg/m ³	
	年平均	70μg/m ³	
CO	1 小时平均	10mg/m ³	
	24 小时平均	4mg/m ³	
O ₃	日最大 8 小时平均	160μg/m ³	
	1 小时平均	200μg/m ³	
PM _{2.5}	日平均	75μg/m ³	
	年平均	35μg/m ³	

氟化物	1 小时平均	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 大气环境》 附录 D
	24 小时平均	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
锰及其化合物 (以 MnO_2 计)	24 小时平均	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 大气环境》 附录 D
TVOCs	最大 8 小时均值	600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
非甲烷总烃	1 小时平均	2000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《大气污染物综合排放标准详解》

表 1.5-3 地表水质量标准III类标准限值 单位：除 pH 值外，mg/L

序号	污染物	单位	浓度限值	执行标准
1	pH	/	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)III类
2	化学需氧量	mg/L	20	
3	生化需氧量	mg/L	4	
4	氨氮	mg/L	1.0	
5	硫化物	mg/L	0.2	
6	石油类	mg/L	0.05	
7	挥发酚	mg/L	0.005	
8	砷	mg/L	0.05	
9	铅	mg/L	0.05	
10	镉	mg/L	0.005	
11	汞	mg/L	0.0001	
12	铬（六价）	mg/L	0.05	
13	硫酸盐	mg/L	250	
14	氯化物	mg/L	250	
15	硫化物	mg/L	0.2	
16	氰化物	mg/L	0.2	
17	粪大肠菌群	个/L	10000	

表 1.5-4 地下水质量III类标准限值 单位：除 pH 值外，mg/L

项目	pH	总硬度	耗氧量	硝酸盐	亚硝酸盐	氨氮	硫酸盐	挥发性酚
标准	6.5~8.5	≤ 450	≤ 3.0	≤ 20.0	≤ 1.00	≤ 0.50	≤ 250	≤ 0.002
项目	氯化物	氟化物	溶解性总固体	铅	六价铬	汞	镍	锰
标准	≤ 250	≤ 1.0	≤ 1000	≤ 0.01	≤ 0.05	≤ 0.001	≤ 0.02	≤ 0.10
项目	总大肠菌群数	锌	氰化物	铜	砷	钠	菌落总数	--
标准	≤ 3.0	≤ 1.00	≤ 0.05	≤ 1.00	≤ 0.001	≤ 200	≤ 100	--

表 1.5-5 声环境质量标准限值 单位：dB (A)

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

表 1.5-6 建设用地土壤污染风险管控标准

单位 mg/kg

项目	第二类用地筛选值	项目	第二类用地筛选值
镉	65	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
汞	38	氯乙烯	0.43
砷	60	苯	4
铜	18000	氯苯	270
铅	800	1, 2-二氯苯	560
镍	900	1, 4-二氯苯	20
六价铬	5.7	乙苯	28
四氯化碳	2.8	苯乙烯	1290
氯仿	0.9	甲苯	1200
氯甲烷	37	间二甲苯+对二甲苯	570
1, 1-二氯乙烷	9	邻二甲苯	640
1, 2-二氯乙烷	5	硝基苯	76
1, 1-二氯乙烯	66	苯胺	260
顺 1, 2-二氯乙烯	596	2-氯酚	2256
反 1, 2-二氯乙烯	54	苯并[a]蒽	15
二氯甲烷	616	苯并[a]芘	1.5
1, 2-二氯丙烷	5	苯并[b]荧蒽	15
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	苯并[k]荧蒽	151
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	蒽	1293
四氯乙烯	53	二苯并[a, h]蒽	1.5
1, 1, 1-三氯乙烷	840	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15
1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	萘	70
三氯乙烯	2.8	石油烃	4500

1.5.2. 污染物排放标准

1、废气

(1) 有组织废气

项目有组织排放的颗粒物执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准要求；根据《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》(HJ1034-2019)要求，有组织排放的镍及其化合物、氟化物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)相关标准要求；因大气综排中未规定钴及其化合物、锰及其化合物排放标准，因此本次参照执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及修改单表 4 排放标准；VOCs 排放浓度、排放速率执行《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》(DB37/2801.7-2019)表 1 II 时段排放限值。

具体排放标准见下表。

表 1.5-7 有组织废气污染物排放标准

排放源	污染物	排放浓度限值 (mg/m ³)	排放速率限值 (kg/h)	标准来源
DA001 排气筒	颗粒物	10	--	《区域性大气污染物综合排放标准》

				(DB37/2376-2019)表1重点控制区要求
	氟化物	9.0	0.1	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	非甲烷总烃	60	3	《挥发性有机物排放标准第7部分:其他行业》(DB37/2801.7-2019)
DA002 排气筒	颗粒物	10	3.5	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区要求
	镍及其化合物	4.3	0.15	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	锰及其化合物	5	/	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
	钴及其化合物	5	/	
DA003 排气筒	氟化物	9.0	0.1	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

(2) 无组织废气

拟建项目无组织废气污染源主要为未收集的颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、氟化物、非甲烷总烃等，具体执行标准见下表。

表 1.5-8 无组织废气污染物排放标准

污染物	排放限值 (mg/m ³)	标准来源
颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
氟化物	20微克/m ³	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2厂界监控点排放浓度限值
非甲烷总烃	2.0	《挥发性有机物排放标准第7部分:其他行业》(DB37/2801.7-2019)
镍及其化合物	0.040	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2厂界监控点排放浓度限值
锰及其化合物	0.015	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表5
钴及其化合物	0.005	

同时厂区内 VOCs 还需满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)无组织排放控制措施相关要求。

2、废水

根据工程分析,拟建项目循环冷却排污水回用于碱喷淋脱氟系统补充用水;碱喷淋(脱氟系统)用水循环使用,饱和后的脱氟废水作为危险废物委托资质单位处置;生活污水经化粪池沉淀后由环卫部门定期清运,项目无生产性废水外排。

3、噪声

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。执行标准见表 1.5-11。

表 1.5-9 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

昼间	夜间
65dB (A)	55dB (A)

4、固废

一般固废：执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求。

1.6. 区域相关规划

1.6.1. 与枣庄市国土空间总体规划符合性分析

2023年10月31日山东省人民政府下发《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035年）》（鲁政字[2023]190号），该规划范围包含枣庄市行政辖区，总面积4564平方公里。

拟建项目租赁枣庄市恒仁建筑科技有限公司现有闲置厂房，符合枣庄市国土空间总体规划要求。

1.6.2. 三区三线

通过核对《薛城区三区三线划定成果示意图》（见附图7.2-5）及《陶庄镇三区三线划定成果示意图》（见附图7.2-6），山东锂多多新材料科技有限公司位于城镇开发边界内，在允许项目建设的范围内，满足薛城区及陶庄镇三区三线要求。

1.6.3. 水源地规划

根据枣庄市地下水源地分布，拟建项目不位于水源地分布范围内，枣庄市地下水源地分布见图3.1-4。

1.6.4. 薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区规划

1、规划环评概况

拟建项目位于薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区。薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区的环境影响评价文件《薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区环境影响跟踪评价报告书》于2023年6月25日取得审查意见（枣环函字[2023]19号）。根据《薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区环境影响跟踪评价报告书》及批复中相关描述，园区位于枣庄市薛城区北部陶庄镇境内，距离枣庄市新城约13km处的陶庄镇刘胡庄附近。2012年2月2日，薛城区人民政府批准成立了薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区（薛政字[2012]31

号），规划四至：东侧边界至店韩路；南侧边界东、西部至陶庄镇北外环路，中部至镇驻地北侧；西侧边界至凯乐大道；北部边界至大红山，园区规划总面积约 2.5km²。

2、产业定位

产业区功能定位是：充分利用当地的煤炭及其它矿产资源优势，大力发展煤化工下游产业链条，利用新型技术，以精细化工、专用化学品为发展重点，以发展循环经济为主要目标，建设以煤化工新材料、新能源、新医药为核心产业布局、多种精细化工产品系列并重的一流现代化煤炭深加工产业基地。

3、产业发展目标

产业发展目标：以煤化工初级气化产品为原料，以乙醇、乙二醇为源头，向下拉伸产业链条，生产乙腈、盐酸乙腈、乙二胺、TAED 等中高端产品，配套生产医药用高纯化学品，进一步发展医药中间体等产品。焦化产业链重点以煤焦油为基础，发展精深加工产品。

4、园区跟踪环评

根据《薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区环境影响跟踪评价报告书》及批复中相关描述，园区目前产业发展主要以建材、固废处理、固废综合利用、煤炭洗选及仓储等行业为主。

原规划环评要求：不允许一、二类工业项目入驻。特别是对环境要求较为严格的食品加工、精密机械、电子等行业严禁入内；污染物排放量较大的有色金属冶炼及压延加工业等行业也不允许入内。严格禁止那些未能有效解决环境污染或存在重大环境风险的产业入住。

原规划产业定位制定时，园区内并无煤化工基础；2017 年，山东省出台了《关于印发山东省化工园区认定管理办法的通知》（鲁政办字[2017]168 号），本园区与上述管理办法制定的化工园区标准差距较大，未能认定为化工园区或专业化工园区，同时依据《关于印发〈山东省化工行业投资项目管理规定〉的通知》鲁工信发（2022）5 号：禁止报告书级别化工项目建设，园区不属于化工园区，不得新建报告书级别化工项目。

新引入项目需符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（鼓励类、允许类）、《鼓励外商投资产业目录》（2020 版）（部令 38 号）等相关行业准入条件等国家、地方政策法规要求。凡不符合上述规范要求的项目、工艺、设备等，一律不允许入区。

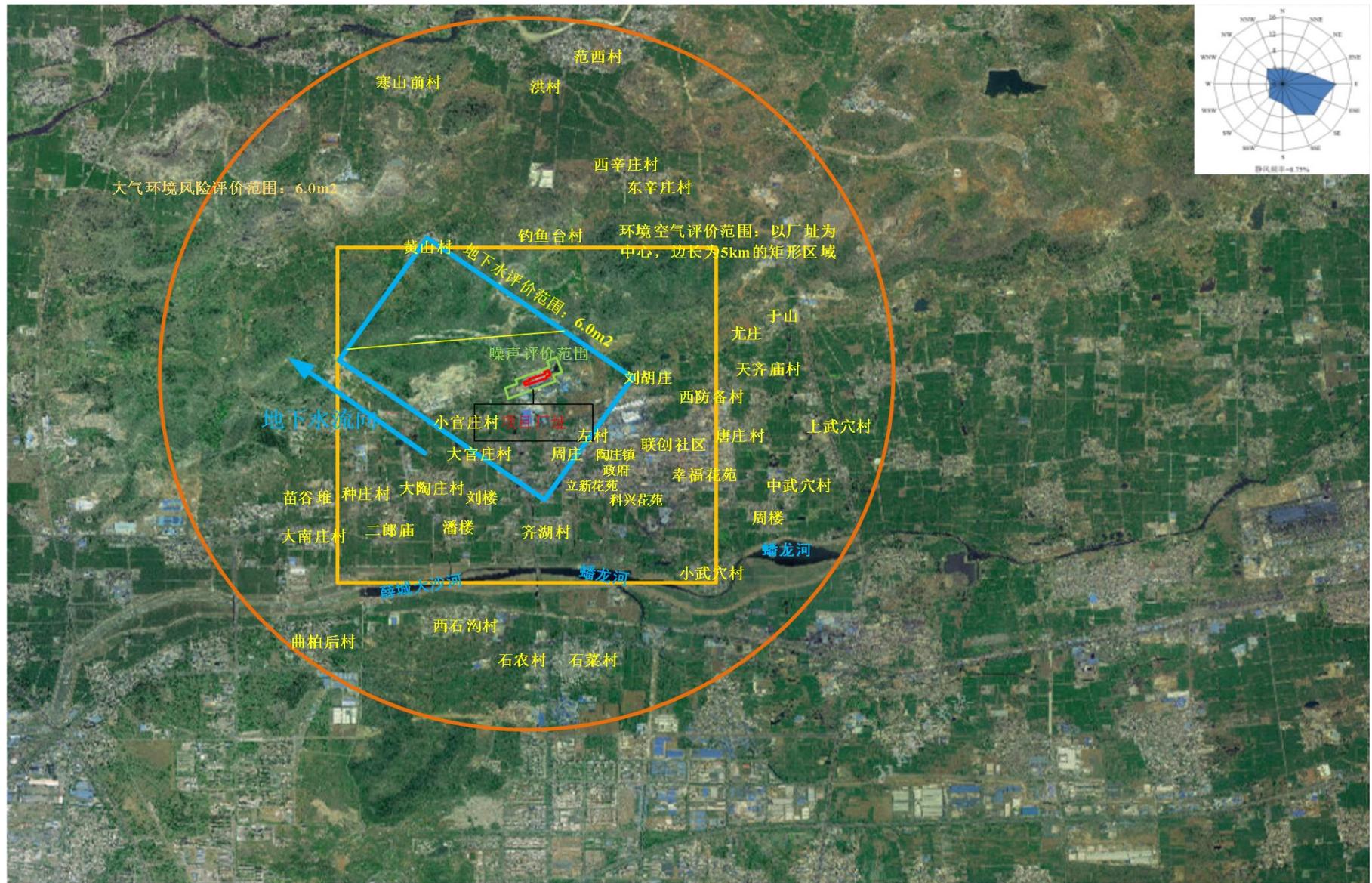


图 1.4-1 评价范围及敏感目标分布图

后续计划在本产业区内实施建设的项目，须满足国家产业政策、枣庄市薛城区陶庄镇“三区三线”划定成果、《枣庄市薛城区陶庄镇总体规划（2016-2030）》及《枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案》要求，方可实施建设。

5、项目符合性分析

山东锂多多新材料科技有限公司拟租用枣庄市薛城区陶庄镇周庄村北枣庄恒仁建筑科技有限公司厂区内现有闲置厂房建设“新能源废旧锂电池资源化再生利用项目”，项目建设地点属于薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区（陶庄镇人民政府监管）。

园区规划环评显示园区功能定位是：大力发展煤化工下游产业链。实际情况是，原规划产业定位制定时园区内并无煤化工基础，截至目前，该园区也未能被认定为化工园区或专业化工园区，无法建设煤化工项目。原规划环评未规定控制级、限制级列表，无园区准入负面清单，根据2023年已批复的园区规划跟踪评价，产业园区目前已形成了以建材、**固废处理、固废综合利用**、煤炭洗选及仓储等行业为主的格局，现有企业17家，其中建材类9家、固废利用类4家、仓储类1家、煤炭洗选类1家、污水处理类1家，产业定位级别均属于允许进入类。

本次拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类“四十二环境保护与资源节约综合利用”中的“8、废弃物循环利用：……废旧动力电池自动化拆解……有价组分综合回收、梯次利用”，项目建设符合国家产业政策，与园区内已形成的**固废处理、固废综合利用**行业格局相同，该类项目已有项目通过审批；拟建项目选址满足枣庄市薛城区陶庄镇“三区三线”划定成果、《枣庄市薛城区陶庄镇总体规划（2016-2030）》及《枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案》（枣环委字〔2021〕3号）及动态更新的管控要求（详见附件9）。

薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区规划用地详见图1.6-4。

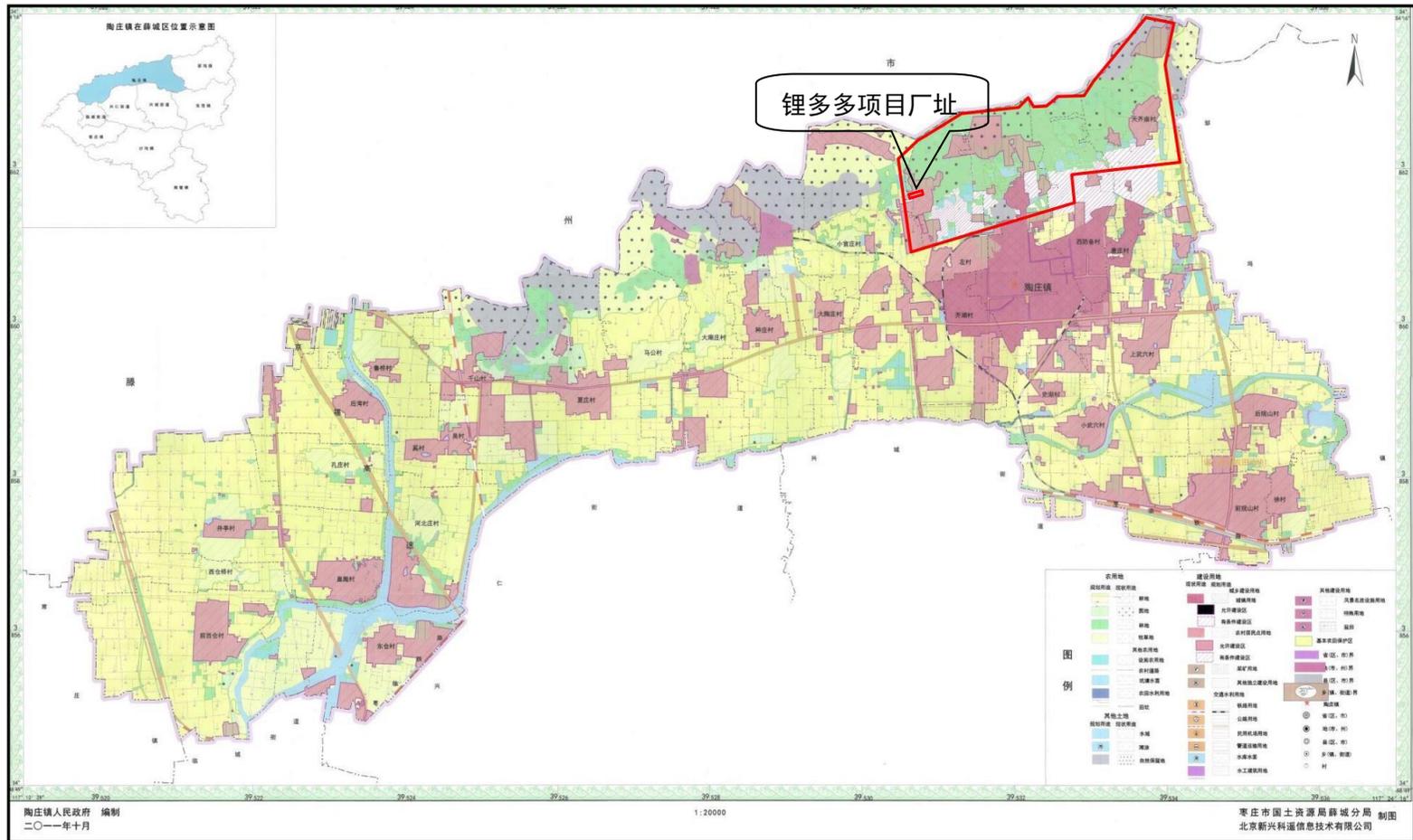


图 1.6-4 薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区土地利用规划图（2006-2020）

2. 拟建项目工程分析

2.1. 项目背景及概况

2.1.1. 项目背景及建设必要性

山东锂多多新材料科技有限公司成立于 2023 年 3 月 31 日，注册资本 2000 万元。公司经营范围：新材料技术研发；资源再生利用技术研发，新材料技术推广服务；固体废物治理；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；再生资源回收(除生产性废旧金属)；生产性废旧金属回收；再生资源加工；再生资源销售；新能源汽车废旧动力蓄电池回收及梯次利用(不含危险废物经营)；新型金属功能材料销售等。

20 世纪 90 年代以来，随着锂电池的广泛应用，我国成为最大的锂电池生产国、消费国。特别是近几年，我国出台了一系列重大政策措施，新能源汽车市场日益蓬勃发展，2017 年我国新能源汽车销量 77.7 万辆，占全球的 50%，2020 年累计销售达到 500 万辆，作为新能源汽车的心脏，锂电池产业也迅猛发展。锂离子电池寿命一般为 3~5 年，前几年投入使用的锂电池现已进入报废期，因此会产生大量的废旧电池。根据相应的报废标准，锂电池回收市场已经形成。据锂电大数据网专家分析，2018 年累计废旧动力锂电池达到 12GWH、报废量超过 17 万吨，回收市场规模达到 53 亿元，2023 年将达到 200 亿元。

目前我国动力电池研究主要集中在提高其安全性能及使用寿命等方面，而回收利用环节却严重脱节。相关资料显示，因环境及使用习惯影响锂电池的使用寿命在应用中无法达到理论值，当在其容量衰减至初始容量的 80%以下时，电动汽车的续航里程会明显减少，动力锂电池使用寿命约 20 年，但用于汽车动力却只有 5~8 年。这些报废的锂离子电池与传统铅蓄电池相比，虽然不含汞、镉、铅等毒害大的重金属元素，但其正负极材料、电解质溶液等物质含锂、镍、钴等储能有价金属元素，属于我国低储量高消耗的战略稀缺金属资源，资源进口率均超过 50%，尽管我国锂盐的生产量较大，但是在锂矿、卤水等资源领域却主要依赖于进口，构建闭合的锂电池上下游，提高综合回收利用的效率，可以大大缓解我国战略金属的进口压力；另外，锂电池含有的锂、镍（含镍金属化合物已被列为危险固废）、钴、锰等重金属元素，如果随意报废，电解液会渗入周围土壤，对于土壤、地表水及周围居民的安全产生影响。锂电池的正极材料还可能造成氟、酸碱及其它有机物污染。回收废旧锂电池还可以带来可观的经济效益。

在此背景下，山东锂多多新材料科技有限公司决定投资建设“新能源废旧锂电池资源化再生利用项目”，该项目的建设，一方面可以解决锂电池随意报废造成的污染和浪费问题，另一方面也可以增加地方税收，安置部分就业人员，具有一定的经济效益和社会效益。

2.1.2. 项目概况

项目名称：新能源废旧锂电池资源化再生利用项目；

建设单位：山东锂多多新材料科技有限公司；

建设地点：拟建项目位于山东省枣庄市薛城区陶庄镇周庄村北枣庄恒仁建筑科技有限公司厂区内，项目中心经纬坐标（117°20'16.800"E，34°53'2.400"N）。项目东侧为空地，南侧为恒仁建筑公司储罐及其生产车间，西侧为空地及道路，北侧为大红山，拟建项目所在地位置见图 2.1-1；

建设性质：新建；

项目投资：项目总投资 3000 万元，其中环保投资 131.5 万元，占总投资的 4.4%；

占地面积：3200m²；

行业类别：C4210 金属废料和碎屑加工处理；

项目类别：属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》“三十九、废弃资源综合利用业 42”中的“85 金属废料和碎屑加工处理 421；非金属废料和碎屑加工处理 422（421 和 422 均不含原料为危险废物的，均不含仅分拣、破碎的）”中的“废电池、废油加工处理”

规模及方案：项目建设 1 条磷酸铁锂电池包拆解生产线和 1 条三元锂电池包拆解生产线，年处理废旧锂电池 2 万吨，废锂电正极片 4000 吨，废锂电负极片 6000 吨，回收其中的黑粉、铜、铝等有价金属，拟建项目只涉及物理工序，无化学工序，不涉及提取，破碎筛分得到的黑粉交由下游厂家提纯处理。

劳动定员及工作制度：项目新增劳动人员 11 人，年工作 300 天，每天运行 8 小时，全年运行 2400 小时，实行单班制；

立项备案：项目已取得山东省建设项目备案证明，备案文号 2305-370403-89-01-856904（见附件 4）；

建设周期：2 个月。

2.1.3. 工艺技术路线

拟建项目工艺技术路线为拆解-热解-破碎-筛分，工艺及设备来自河南建宇机械制造有限公司，该公司成立于2019年3月，专业生产废电池处理设备装置；电池破碎及废旧锂电池正负极片破碎分选设备；废旧动力电池回收拆解的设备，该公司生产的废旧锂电池拆解设备为一体化全密闭生产设备，已取得多项国家发明专利，中国强制性产品认证等，工艺路线及设备较为成熟，能够满足项目建设需要。

废旧锂电池经人工拆解后进入一体化全密闭生产设备进行撕碎和热解，电池中含有的电解液经烘干后全部进入废气中，废气经管道收集引入“布袋除尘器”去除其中含有的少量粉尘后，再经管道引入“三级冷凝装置”将电解液冷凝成液态，进入吨桶储存，未冷凝下来的电解液进入“两级碱喷淋”去除其中含有的氟化物，再引入“RCO催化燃烧装置”处理后排放；烘干后的物料上已基本不含电解液，进入破碎筛分工序，经过三次破碎和三次筛分将外壳、集流体、正负极材料等分选，破碎筛分过程产生的粉尘经“布袋除尘器”处理后排放。

该工艺较为简单，已在市场上运行多年，成熟度较高，能够保证项目顺利进行，根据调查，莱州恒泰再生资源科技有限公司锂电池综合回收项目即采用该种工艺路线，该项目已于2023年8月9日取得烟台市生态环境局莱州分局的批复（文号：莱环审[2023]45号）。

设备供应厂家河南建宇机械制造有限公司亦投资建设了“废锂电池资源化项目”，该项目生产工艺及设备与本项目相同，目前正在验收阶段。

表 2.1-1 项目生产系统组成及处理规模一览表

生产系统组成				原料/物料名称	处理规模 (t/a)	生产时间 (h/a)	备注
主要生产单元	产污设施	生产系统	生产线设置		外购原料		
预处理	拆解设备	锂电池梯次利用和拆解系统	2 台撕碎机（每条生产线各配备 1 台）	废旧三元锂电池组(包)	10000	2400	拆解得到可梯次利用电池单体(675)，不可梯级利用电池单体(6075)
				废旧磷酸铁锂电池组(包)	10000		拆解得到梯次利用电池单体(4725)，不可梯级利用电池单体(2025)
	热解设备、粉碎分选设备	锂电池资源回收利用系统	2 条废旧锂电池拆解生产线，主要设备包括电烘干机、破碎机、滚筒筛、研磨机、比重筛等	废三元锂电池单体	由拆解来(8100)	2400	拆解得到的不可梯次利用电池单体及正负极片全部进入再生利用（破碎筛分）工序
				废磷酸铁锂电池单体			
				废三元锂电池正极片及边角料	2000		
				废磷酸铁锂电池正极片及边角料	2000		
				废三元锂电池负极片及边角料	3000		
废磷酸铁锂电池负极片及边角料	3000						
合计				30000	/		

注：①生产车间内每条生产线均为分工段一体式全密闭设备，设备内微负压收集，生产过程采用整体抽风（收集效率取 100%），生产线除进出口外，其余过程都在密闭状态下完成。

②废旧三元锂电池主要以再生利用为回收途径，根据拟建项目设计资料，梯次利用率为 10%（675t/a），其余 90%（6075t/a）进入再生利用（破碎筛分）工序，经多级破碎筛分取得其中的镍钴锰等金属元素；根据后文分析，废旧磷酸铁锂电池单体量为 6750t/a，经电力检测后，梯次利用率为 70%（4725t/a），其余 2025t/a 进入再生利用（破碎筛分）工序，进入再生利用（破碎筛分）工序的单体电池总量为 8100t/a。

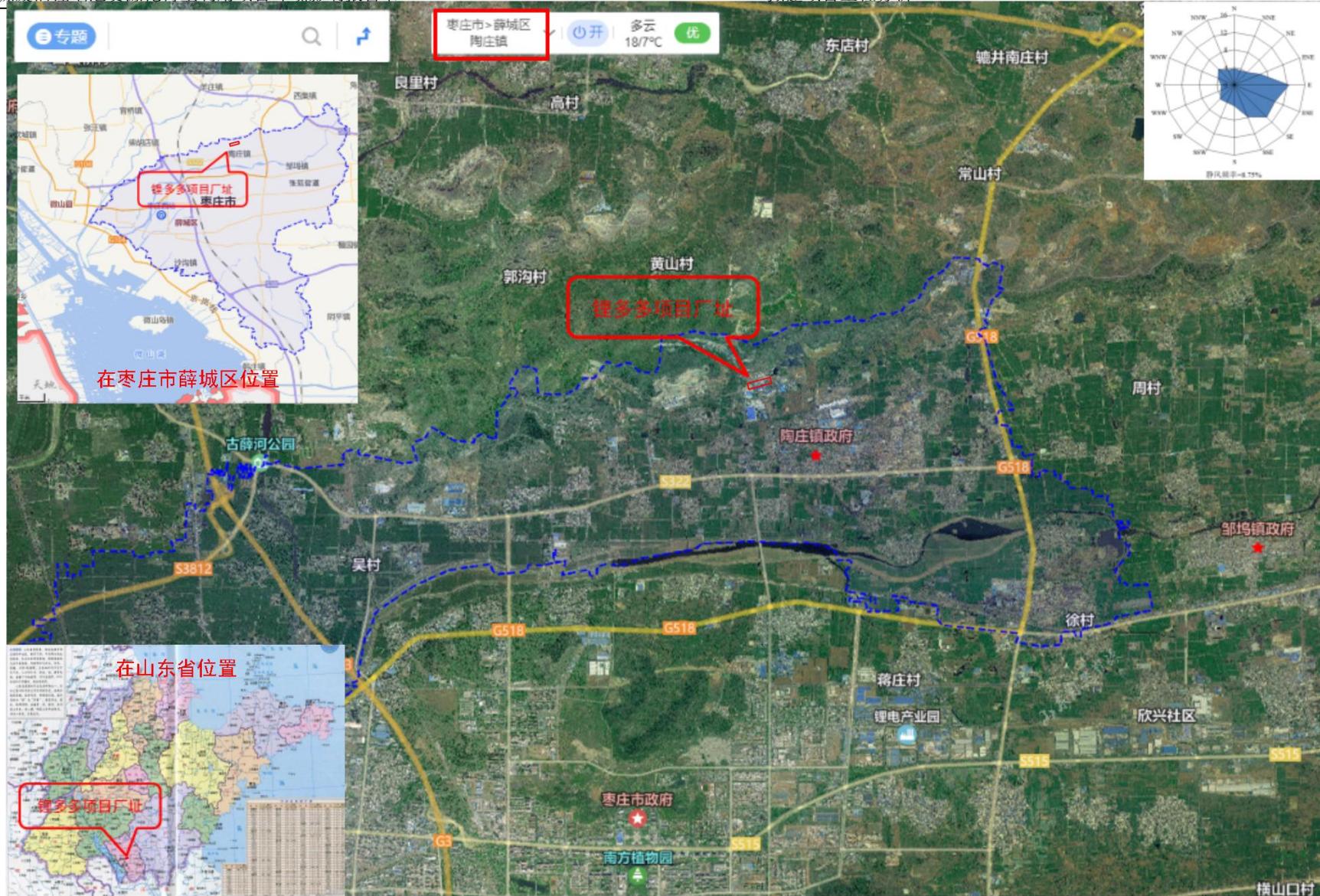


图 2.1-1 项目地理位置图（比例尺 1:20000）

2.2. 项目基本情况

2.2.1. 项目建设内容

拟建项目共建设 2 条生产线，其中 1 条磷酸铁锂电池包拆解生产线和 1 条三元锂电池包拆解生产线，每条生产线前端是撕碎和烘干设备，后端是破碎筛分研磨分选设备，2 条生产线的撕碎和烘干工序共用 1 套废气处理设备(布袋除尘+三级冷凝+两级碱喷淋塔+RCO 催化燃烧[即活性炭吸附/脱附-催化燃烧]系统)，处理后的废气共用 1 根 15 米高排气筒 (DA001) 排放，每条生产线的破碎筛分研磨工序各自配套一套布袋除尘器，处理后的废气共用 1 根 15 米高排气筒 (DA002) 排放，放电工序产生的氟化氢废气经碱喷淋装置处理后由 1 根 15 米高排气筒 (DA003) 排放，危废间暂存废电解液产生的少量有机废气经管道引入 RCO 催化燃烧系统处理后经 DA001 排放。拟建项目具体建设内容情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 工程项目组成情况一览表

工程类别	组成	内容
主体工程	生产车间	占地面积 1500m ² ，厂房高度 10m，包括电池拆解烘干和破碎分选两部分。拆解分选区包括磷酸铁锂电池拆解分选区和三元锂电池拆解分选区，主要是将电池包拆解为单体电池；破碎分选主要是将单体电池破碎，回收电池中的电极材料，破碎分选区设置 1 条磷酸铁锂电池包拆解生产线和 1 条三元锂电池包拆解生产线；
辅助工程	办公区	1 处，位于厂区西侧，砖混结构，建筑面积 100 m ² ，总高度约 6m，用于公司办公使用；
储运工程	原材料堆放车间	占地面积 600m ² ，厂房高度 10m，用于暂存原料废旧锂电池。设置 180 个 1.5m×2m 的隔离贮存区，贮存区之间通道宽 0.6m，其中磷酸铁锂电池贮存区 90 个，最大储存量 500t，三元锂电池贮存区 90 个，最大储存量 500t；
	梯次利用电池仓库	设置在厂区东侧的成品仓储区仓库内，占地面积 160m ² ，厂房高度 10m，设置 50 个 1.5m×2m 的隔离贮存区，贮存区之间通道宽 0.6m，用于暂存拆解分选出的可以梯次利用的电池。其中磷酸铁锂电池贮存区 25 个，最大储存量 150t，三元锂电池贮存区 25 个，最大储存量 150t；
	成品仓库	1 处，占地面积 400m ² ，位于原材料堆放车间东侧，用于堆放拟建项目拆解破碎筛分等工序产生的各产物，由于拟建项目特殊性，不设一般固废暂存间，拆解所得产物全部暂存于成品仓库；
	运输	拟建项目原料废旧锂电池采用汽运进厂，产物采用汽运出厂，属于危险废物的采用专用车辆运输；
公用工程	供水	由市政自来水管网提供，用水环节主要为循环冷却补充水、碱喷淋(脱氟系统)补充用水以及员工生活用水，用水量为 1320.72m ³ /a；
	供电	由市政供电管网提供，用电量为 20 万 kW·h/a。厂区内配备变电站及配电室，为全厂提供 10kV/380V/220V 等级的电源，通过电缆桥架敷设至各用电单元。
	供气	拟建项目无气环节；
	制冷	在生产车间设置 1 台制冷量为 23KW (10 匹) 的盐水机组冷冻机组，设置 2 台 (1 用 1 备) 冷冻水泵、2 台 (1 用 1 备) 冷却水泵、冷却塔与主机一一对应。管路使用无缝不锈钢管 S304，出厂前管道内部做防腐处理，管路溶液添加稳定剂。管路保温采用聚氨酯泡沫。冷凝集液器，第一级水冷降温，把高热气体通过 304 不锈钢冷凝器降为常温气体，第二、第三级是制冷机降温 (在封闭条件，降至

工程类别	组成	内容
环保工程		零下25度），制冷器长，宽均为90厘米，有5排304不锈钢无缝管，排管DN25，管热交换面积85平方米，制冷剂为R134a；
	排水	雨污分流，生产用水循环使用，脱氟废液作为危险废物委托处置。生活污水经化粪池沉淀后由环卫部门清运；
	废水	生活污水经化粪池沉淀后由环卫部门清运，循环冷却系统排污水和水洗塔排污水回用于脱氟系统使用。脱氟系统产生的废液作为危险废物委托处置；
	废气	废三元锂电池破碎拆解生产线和废磷酸铁锂电池破碎拆解生产线一次破碎和低温挥发过程产生的废气经同一套“布袋除尘+三级冷凝+两级碱喷淋塔+RCO催化燃烧（即活性炭吸附-脱附-催化燃烧）系统”处理后，经 15m 排气筒 DA001 排放；危废间废电解液暂存产生的少量有机废气经管道引入此 RCO 处理系统后经 DA001 排放；
		二次破碎-一次筛分-三次破碎-二次筛分-三次破碎-四次筛分系统密闭，产生的粉尘经“管道收集+布袋除尘器”处理后，经 15m 排气筒 DA002 排放；
		放电工序产生的氟化氢经集气罩收集引入碱喷淋装置处理后经 1 根 15 米高排气筒（DA003）排放；
	噪声	选用低噪声设备，高噪声设备采取基础减振，安装隔音、消声设备；绿化降噪等措施处理。
固废	设置 1 座危废间，在生产车间西南角，占地面积 20m ² ，高度 10m，用于暂存生产过程中产生的危险废物。	
环境风险	事故水池有效容积约为 180m ³ ，用于收集消防及事故废水。	

2.2.2. 劳动定员及工作制度

拟建项目新增劳动人员 11 人，年工作 300 天，每天运行 8 小时，全年运行 2400 小时，实行单班制。

2.2.3. 生产规模及产物方案

2.2.3.1 生产规模

拟建项目年处理废旧锂电池 20000t，废锂电正极片 4000t，废锂电负极片 6000t，采用撕碎-烘干-破碎-筛分-研磨-分选等物理工艺处理退役废旧锂电池、废正极片和废负极片，烘干过程中电池单体中的电解液受热气化，与壳体、电极粉、集流体等分离；在破碎、分选过程中，根据物料比重的差异，在不同工序依次将电极粉、废钢壳与废塑料隔膜、细铜粒和细铝粒进行分离。

2.2.3.2 规模合理性分析

目前，枣庄市共有锂电企业 57 家，产品涵盖 200 多个种类，形成了从锂矿开采加工到关键材料、电芯制造、PACK 组装、再到终端应用、拆解回收等相对完整地产业链条，

枣庄市还拥有 47 家锂电企业，产品种类超过 200 个。在产能方面，枣庄市实现了正极 6.8 万吨、负极 4 万吨、隔膜 5.1 亿平方米、电解液 13 万吨、电芯 10GWh、拆解 0.4 万吨的产能。枣庄市正在以精工电子、欣旺达为主体，建设省级锂电新能源创新创业共同体，并依托枣庄国家级高新区--枣庄高新区，布局建设鲁南锂电新能源产业基地。在“十四五”

规划中，枣庄市聚焦储能电池、轻动力电池和动力电池产业，加速完善锂电产业链，争取2025年锂电产值达到800亿元。

项目处置对象为废旧磷酸铁锂电池和废旧三元锂电池、废锂电正极片、废锂电负极片等，废旧磷酸铁锂电池和废旧三元锂电池来源于枣庄市电动汽车报废的废旧锂离子电池、锂电池制造厂家产生的瑕疵电池、公交公司和出租车公司的退役锂电池等，极片边角料主要来源于上游公司电芯厂。

综上所述，考虑市场份额等因素，项目设置2万吨/年废旧锂电池拆解的处置能力是合理的。

2.2.3.3 产物方案

拟建项目规模为处理废旧锂离子电池20000吨/年、废锂电正极片4000t/a、废锂电负极片6000t/a，其中磷酸铁锂电池为10000吨/年，三元锂电池为10000吨/年，主要通过两种方式实现废旧锂离子电池循环再生：对拆解后的单体电池进行电力检测，满足《车用动力电池回收利用梯次利用 第3部分：梯次利用要求》（GB/T34015.3-2021）相关要求的进行梯次利用，外售利用在低速电动车或小型分布式储能系统等；对不能梯次利用的电池单体通过物理破碎分选方法将电池各主要材料进行分离，供下游企业再生使用。

拟建项目建成后可获得三元锂电池黑粉7284.4t/a、磷酸铁锂电池黑粉4857.2t/a、梯次利用电池单体5400t/a、细铜粒2715.1t/a、细铝粒1413.6t/a、废钢壳1347t/a、废塑料隔膜198.4t/a、废BMS模块564t/a、电池包拆解产生的外壳3672t/a、不锈钢300t/a、铜带456t/a、废导线及其他零件504t/a、废模块保护板1004t/a、极耳0.8t/a、废有机溶剂241.471t/a。产生的铝粒、铜粒、废钢壳、废塑料等产物均不需要清洗。

表2.2-2 拟建项目目标产物方案一览表

类别	破碎分选产物	粒径	标准名称	产物类别	产量 (t/a)	去向
目标产物	三元锂电池黑粉(三元锂电池正负极粉混合物)	粉末 100-300 μ m	参照《废锂离子电池回收制黑粉》(TATCRR33-2021) I类产品要求	黑粉	7284.4	外售下游电极材料粉提纯单位作为原料使用
目标产物	磷酸铁锂电池黑粉(磷酸铁锂电池正负极粉混合物)	粉末 100-300 μ m	参照《废锂离子电池回收制黑粉》(TATCRR33-2021) II类产品要求	黑粉	4857.2	
目标产物	梯次利用电池单体	/	《车用动力电池回收利用梯次利用第3部分：梯次利用要求》(GB/T34015.3-2021)	梯次利用	5400	进行梯次利用，外售利用在低速电动车或小型分布式储能系统等
一般工业 固废	细铜粒	粒状，1~3mm	《铜及铜合金废料》(GB/T13587-2020)	细铜粒	2715.1	外售金属冶炼厂作为原料使用
	细铝粒	粒状，1~3mm	《回收铝》(GB/T13586-2021)	细铝粒	1413.6	外售金属冶炼厂作为原料使用
	废钢壳	粉末，0.15mm以下	《废钢铁》(GB/T4223-2017)	熔炼用废钢-钢屑	1347	外售金属冶炼厂作为原料使用
	废塑料隔膜	片状，1~2cm	《废塑料分类及代码》(GB/T37547-2019)是否应清洗	废PP、PE塑料	198.4	外售废塑料再生企业作为原料使用
	废BMS模块	/	/	固体废物	564	交由资质单位处置
	电池包外壳	/	按一般固废管理	固体废物	3672	按一般固废管理
	不锈钢	/	外售金属冶炼厂作为原料使用	固体废物	300	按一般固废管理
	铜带	/	外售废塑料再生企业作为原料使用	固体废物	456	按一般固废管理
	废导线及其他零件	/	/	固体废物	504	按一般固废管理
	废模块保护板	/	/	固体废物	1004	按一般固废管理
	极耳	/	/	固体废物	0.8	按一般固废管理
废电解液	/	/	固体废物	283.5	交由资质单位处置	
合计	/	/	/	/	30000	/

注：三元锂电池黑粉包含废旧三元锂电池破碎产生的黑粉以及单独回收的三元锂电池正负极片破碎产生的黑粉，磷酸铁锂电池黑粉包含废旧磷酸铁锂电池破碎产生的黑粉以及单独回收的磷酸铁锂电池正负极片破碎产生的黑粉。

拟建项目共回收 10000 吨废旧磷酸铁锂电池和 10000 吨废旧三元锂电池，其中废旧磷酸铁锂电池梯次利用量为 4725t/a，废旧三元锂电池梯次利用量为 675t/a，共 5400t/a。

梯次产品量确定依据：

①废旧磷酸铁锂电池

废旧磷酸铁锂电池回收后通过梯次利用与再生利用途径进行。随着动力电池的使用，电解液和活性物质逐渐被消耗，且易生成锂树枝晶，容量逐步降低。对于动力锂电池组，当其中一部分电芯的容量衰减较快以致该部分电芯容量过低，电池电量将不能稳定输出，易导致安全问题。根据电芯衰减情况，动力电池容量衰减至 80%以下时需要退出使用，进入回收利用期。磷酸铁锂电池容量降为 20%至 80%时为轻度报废，可以进入梯次利用阶段，用于储能、通信基站以及用户侧；20%以下时为重度报废，将进入再生利用阶段。根据《2023-2027 年中国汽车零部件行业市场深度全景调研及投资前景分析报告》，针对某 25 Ah 磷酸铁锂电池循环寿命测试，见图 2.2-1，可以看出，循环放电 3200 余次后，电池容量降为 80%，随后增加到 3600 余次，电池容量降为 78%，线性向下趋势较缓。研究表明：针对退役磷酸铁锂电池单体，在模拟备用电源条件下的使用寿命长达 8 年；在电网储能条件下，循环寿命可达 5000 次；在电网调频条件下，循环寿命可达 10000 次。根据建设单位提供的可行性研究报告，废旧磷酸铁锂电池的梯次利用率在 60-80%，综合考虑，将拟建项目废旧磷酸铁锂电池的梯次产品利用率设定为 70%。

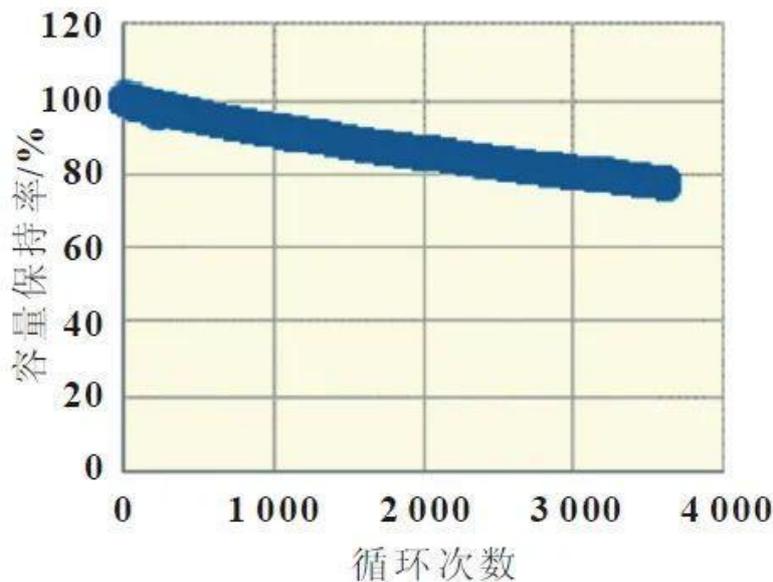


图2.2-1 某25 Ah磷酸铁锂动力电池循环寿命测试

②废旧三元锂电池

根据《2023-2027 年中国汽车零部件行业市场深度全景调研及投资前景分析报告》以及建设单位提供的可行性研究报告，三元材料电池主要以再生利用为回收途径，报废拆解收益显著。目前三元材料电池的实际循环次数为 800 次左右，而磷酸铁锂电池循环次数已达到 2000 次以上；当进入 80%容量以下的衰减期后，三元材料电池将以更快的速度衰减，因此其梯次利用回收价值微弱。三元锂电池由于富含丰富的有价金属，通常直接拆解回收，通过拆解提取其中的锂、钴、镍、锰、铜、铝、石墨、隔膜等材料，理论上能够实现每吨大约 4.29 万元（该数据随着金属价格的波动而变化）的经济收益，从而使其具备经济可行性。三元材料电池中锂的平均含量显著高于我国开发利用的锂矿，同时镍和钴都是价值较高的有色金属，拆解回收具有较高经济价值。根据建设单位提供的可行性研究报告，拟建项目回收的废旧三元锂电池入厂后 90%拆解回收，10%可以梯次利用。

拟建项目厂区原料及产物上下游关系及主要产品去向见图 2.2-2、图 2.2-3。

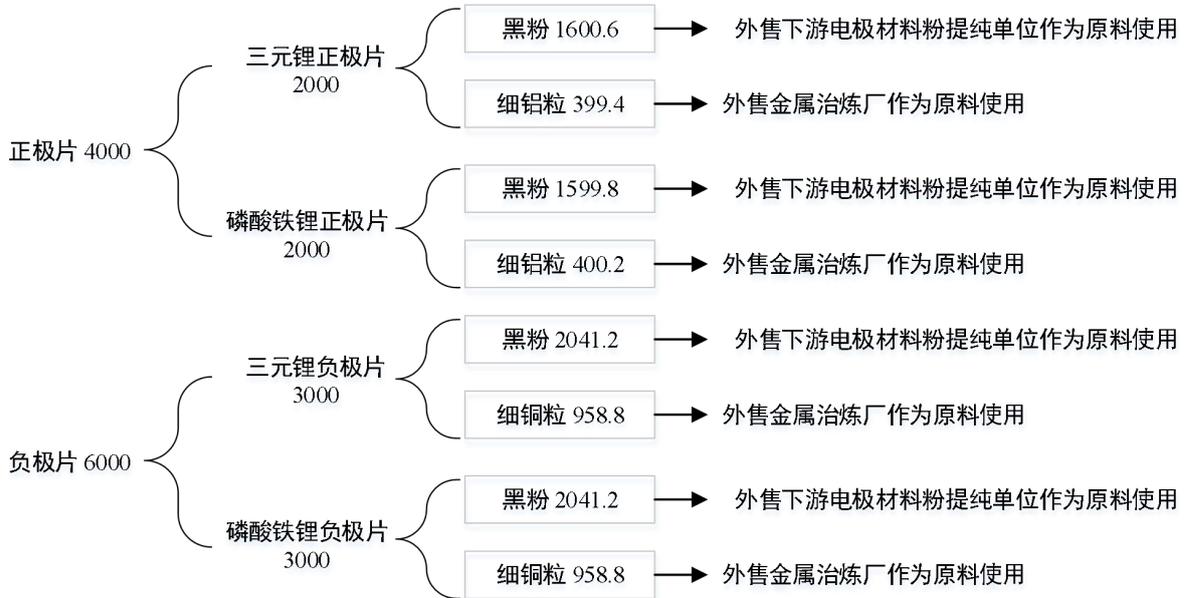


图 2.2-2 拟建项目物料走向图（正负极片）（t/a）

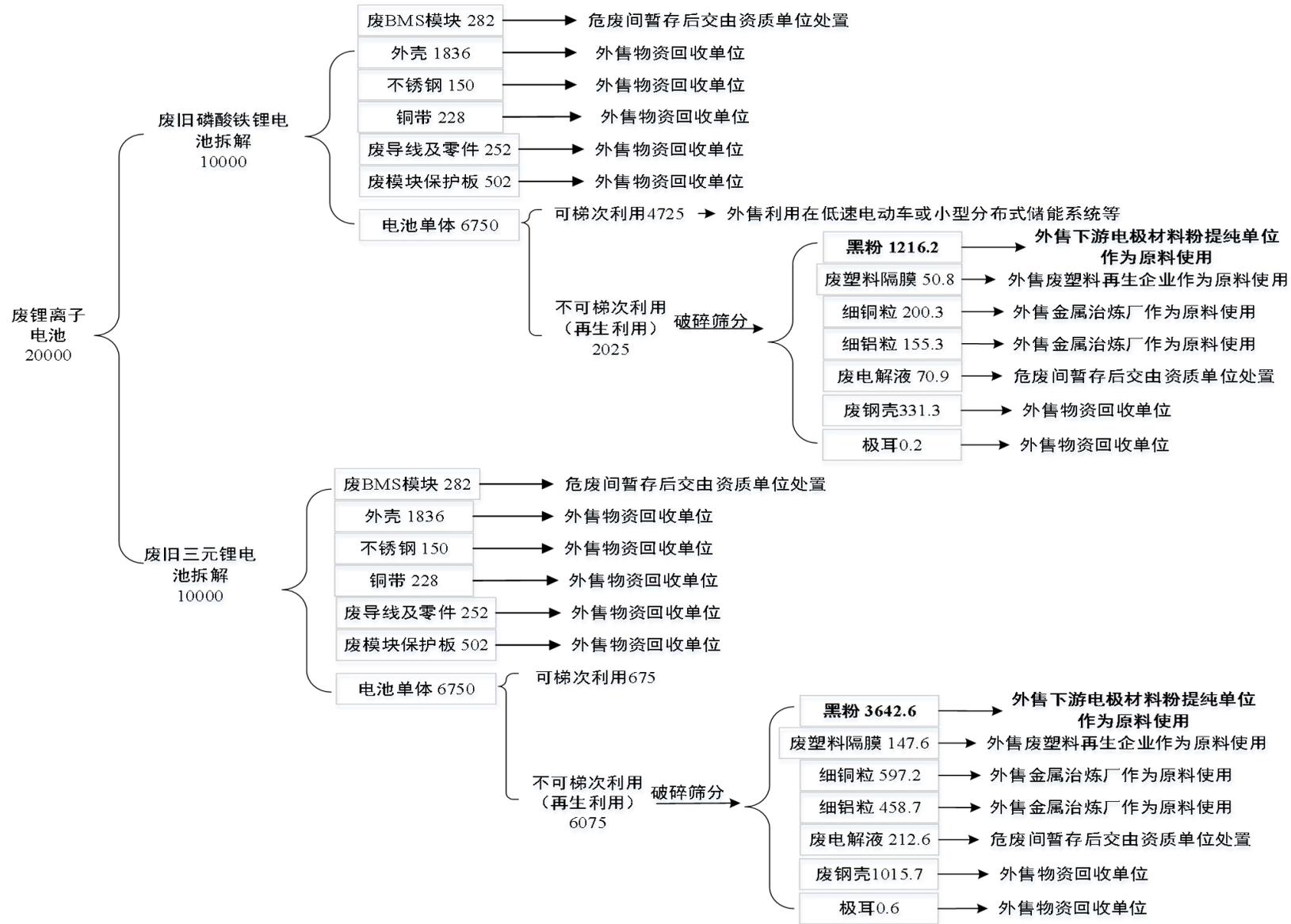


图 2.2-3 拟建项目废旧电池走向图 (t/a)

2.2.3.4 各产物执行的技术要求

1、梯次利用电池单体执行的技术要求

拟建项目梯次利用废旧电池单体主要用于低速电动车或小型分布式储能系统等，技术要求执行《车用动力电池回收利用梯次利用第3部分：梯次利用要求》(GB/T34015.3-2021)中的相关规定，具体要求见下表。

表2.2-3 《车用动力电池回收利用梯次利用第3部分：梯次利用要求》(GB/T34015.3-2021)

外观及性能要求	
外观要求	退役车用动力蓄电池包或模块应外壳完好，外观不应有开裂、漏液或火烧痕迹，表面应平整、干燥、无外伤，且排列整齐，连接完好。 退役车用动力蓄电池单体不应有泄漏、破损、腐蚀，表面应平整无外伤、无污物，且标识清晰、正确。
余能要求	25°C±2°C条件下，退役车用动力蓄电池包的115(A)电流值的放电容量应不低于出厂标称容量的50%。
	25°C±2°C条件下，退役车用动力蓄电池模块的115(A)电流值的放电容量应不低于出厂标称容量的50%。
	25°C±2°C条件下，退役车用动力蓄电池单体的1/5(A)电流值的放电容量应不低于出厂标称容量的55%。
不适于梯次利用的产品	25°C±2°C条件下，当退役军用动力器电池的115(A)电流值的放电容量达到电池生产厂家规定的寿命终止条件或低于标称容量的40%时，应终止梯次利用

2、黑粉执行的技术要求

目前国内无废旧锂电池回收电池粉的产品质量标准，拟建项目破碎分选得到的黑粉产技术要求参照执行北京资源强制回收环保产业技术创新战略联盟发布的团体标准《废锂离子电池回收制黑粉》(T/ATCRR33-2021)。《废锂离子电池回收制黑粉》(T/ATCRR33-2021)对黑粉的定义为“将废锂离子电池经放电、热解、破碎和分选等一道或多道工序处理后，得到以锂、镍、钴、锰、铁、磷等一种或多种金属元素构成的黑色或灰黑色粉料”。该标准根据生产产品的原料中正极材料的不同，将产品分为I类和II类。I类：以正极材料中含有镍、钴、锰等一种或多种元素的废锂离子电池为原料生产的产品。I类根据产品中镍钴总量分为一级、二级、三级。II类：以正极材料为磷酸铁锂的废锂离子电池为原料生产的产品。拟建项目生产的镍钴锰酸锂电极粉执行《废锂离子电池回收制黑粉》(T/ATCRR33-2021) I类产品要求；磷酸铁锂电极粉执行II类产品要求，具体技术要求详见下表 2.2-4。

表2.2-4 《废锂离子电池回收制黑粉》技术要求一览表

技术要求	类别		I类			II类
	项目		一级	二级	三级	
干基化学成分含量(质量分数)	主元素	镍钴总量(Ni+Co)	≥40.00	≥25.00		/
		锰 (Mn)	≤10.00	≤20.00	≤60.00	/

/%		锂(Li)	≥5.00	≥3.00	≥2.00	≥2.00
		铁(Fe)	/	/	/	≥15.00
		磷 (P)	/	/	/	≥8.00
	杂质元素	铜 (Cu)	≤1.00	≤3.00	≤8.00	≤3.00
		铁(Fe)	≤0.50	≤1.00	≤2.00	/
		铝(Al)	≤2.00	≤4.00	≤8.00	≤5.00
		总碳 (C)	≤40.00			
		氟 (F)	≤1.00			
		磷 (P)	≤1.00			/
		铅(Pb)	≤0.0100			
		镉 (Cd)	≤0.0100			
		铬(Cr)	≤0.0100			
		砷(As)	≤0.0100			
水分	水分含量	≤2.0%				
粒度	产品粒度	≤0.25mm				

3、细铜粒和细铝粒执行的技术要求

拟建项目产物细铜粒参照执行《铜及铜合金废料》(GB/T13587-2020)中的杂铜米技术要求, 详见表 2.2-5; 细铝粒执行《回收铝》(GB/T13586-2021)中的铝及铝合金碎片技术要求, 详见表 2.2-6。本次评价要求项目产生的产物在满足相应标准后方可作为产物外售, 若不满足下列指标则应进行性质认定后按照固体废物进行收储及处理处置。

表2.2-5 《铜及铜合金废料》(GB/T13587-2020)

名称	级别	表观性状	成分要求
杂铜米	/	由混有其他金属颗粒的铜颗粒组成	化学成分和金属回收率由供需双方协商确定, 并在订单(或合同)中注明

表2.2-6 《回收铝》(GB/T13586-2021)

类别	名称	回收铝要求
铝及铝合金碎片	铝破碎料	从电气电子产品、家具、机械设备、拆解汽车、 锂离子电池的破碎料中分选出来的回收铝 。由机械或人工分离出的铝及铝合金的干燥切片或破碎料构成。锌低于 1%, 镁低于 1%, 铁不超过 1%, 非金属总含量不超过 2%, 橡胶和塑料不超过 1%。无过度氧化的材料和气胎罐及密封的, 或加压密封的容器。最大尺寸应不大于 150mm。

4、废钢壳执行的技术要求

表2.2-7 《废钢铁》(GB/T4223-2017)

型号	类别	供应性状	成分要求
钢屑	/	/	碳含量<2.0%, 硫含量、磷含量≤0.05%, 镍≤0.3%、铬≤0.3%, 铜≤0.3%, 除锰、硅以外, 其他残余元素含量总和不大 于 0.6%

5、废塑料执行的技术要求

表2.2-8 《废塑料分类及代码》 (GB/T37547-2019)

废聚丙烯塑料破碎料的分级指标要求					
序号	指标	单位	质量要求		
			A 类	B 类	C 类
1	颜色	/	纯色	纯色或杂色	纯色或杂色
2	含水率	%	≤2.0	≤4.0	≤5.0
3	杂质含量	%	≤2	≤6	≤10
4	气味	/	没有可察觉的气味	气味刚可察觉	中度气味
废聚丙烯塑料破碎料的检测指标要求					
序号	指标	单位	质量要求		
			一级	二级	三级
1	密度	g/cm	0.90~0.95	0.90~1.05	0.90~1.35
2	灰分	%	≤5.0	≤15.0	≤45.0
3	拉伸强度	MPa	≥18	≥16	≥15
4	弯曲模量	MPa	≥900	≥800	≥600
5	悬臂梁缺口冲击强度	KJ/m ²	≥4.0	≥2.5	≥1.0
6	断裂伸长率	%	≥50	≥10	≥10

2.2.4. 原辅料情况

2.2.4.1 拆解种类与规模

拟建项目综合处置规模为：20000t/a 废旧锂电池、4000t/a 废锂电正极片、6000t/a 废锂电负极片，拆解规模及物料回收方案见下表。

表 2.2-9 拟建项目原辅料情况一览表

序号	名称	年处置量 (t/a)	厂内最大存在量 (t)	储存方式	储存位置	使用工序	备注
1	废旧磷酸铁锂电池	10000	500	耐腐蚀桶	原材料堆放车间	原料	原料, 由锂电池回收单位提供
2	废旧三元锂电池	10000	500	耐腐蚀桶		原料	
3	废锂电正极片	4000	200	袋装		原料	
4	废锂电负极片	6000	300	袋装		原料	
5	熟石灰	44.95	0.5	袋装	/	辅料 (废气治理)	外购
6	制冷剂 (R134a)	0.15	0	瓶装			由废气处理设备厂家负责提供制冷剂更换

2.2.4.2 废旧电池及正负极片来源和途径

拟建项目废旧锂电池回主要类型为废旧三元锂电池、废旧磷酸铁锂电池、废三元锂电池正极片及边角料、废磷酸铁锂电池负极片及边角料。回收来源主要有以下途径：

- (1) 新能源报废汽车拆解产生的废旧锂电池；
- (2) 新能源汽车 4S 店退役锂电池；
- (3) 从废旧锂电池买卖的贸易商处收购；
- (4) 锂电池的制造厂家制造锂电池的过程中产生的瑕疵电池及正负极片边角料；
- (5) 新能源公交车和出租车的退役锂电池。

2.2.4.3 锂离子电池介绍

1、废旧锂电池性质判定

2015 年 7 月 30 日，原环境保护部答网民关于废弃电池回收处理的留言（网址：http://www.gov.cn/guowuyuan/2015-07/30/content_2905765.htm）明确：“对于一次电池、锂离子电池、镍氢电池等，因环境风险相对较小，未纳入危险废物进行管理”。

拟建项目主要原料是电动汽车报废的废旧锂离子电池、锂电池制造厂家产生的瑕疵电池、公交公司和出租车公司的退役锂电池等，根据《废电池污染防治技术政策》(环境保护部公告 2016 年 82 号)，国家重点控制的废电池包括废的铅蓄电池、锂离子电池、氢镍电池、镉镍电池和含汞纽扣式电池。列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定为危险废物的废电池按照危险废物管理。

经查《国家危险废物名录(2021 年版)》，退役锂电池未列入名录内。

综上，拟建项目回收的废锂离子电池不属于危险废物范畴，参照一般工业固体废物的相关环境管理与污染防治要求。

2、废旧锂电池包的构成

废旧锂电池包从外到内分为电池包、模组和锂离子电池电芯。

典型汽车动力锂电池包的构成示意图详见下图。



图 2.2-4 锂电池包构成图

由上图可知，汽车动力锂电池为多个单体电池组成的电池包，拆包后变为单粒电池，每粒单体电池进行测试，可利用的则进行梯级利用，不可利用的进行破碎分选处理。

根据建设单位提供的资料，废旧三元锂电池包和磷酸铁锂电池包的组成基本相同，具体见下表。

表 2.2-10 废旧锂电池包组成一览表

组分	外壳	不锈钢	铜带	模块保护板	BMS 模块	导线及其零部件	电池单体
占比/%	18.36	1.50	2.28	5.02	2.82	2.52	67.5
分子式/成分	Fe	Fe等	Cu	塑胶	/	/	/

注：BMS 模块俗称之为电池保姆或电池管家，主要就是为了智能化管理及维护各个电池单元，防止电池出现过充电和过放电，延长电池的使用寿命，监控电池的状态。BMS 电池管理系统单元包括 BMS 电池管理系统、控制模组、显示模组、无线通信模组、电气设备、用于为电气设备供电的电池组以及用于采集电池组的电池信息的采集模组，所述 BMS 电池管理系统通过通信接口分别与无线通信模组及显示模组连接，所述采集模组的输出端与 BMS 电池管理系统的输入端连接，所述 BMS 电池管理系统的输出端与控制模组的输入端连接，所述控制模组分别与电池组及电气设备连接，所述 BMS 电池管理系统通过无线通信模块与 Server 服务器端连接。

根据表 2.2-10 数据，拟建项目废旧磷酸铁锂电池和废旧三元锂电池拆解后的产物产量见下表。

表 2.2-11 废旧锂电池包拆解后各产物含量一览表

组分	外壳	不锈钢	铜带	模块保护板	BMS 模块	导线及其零部件	电池单体	合计
占比/%	18.36%	1.50%	2.28%	5.02%	2.82%	2.52%	67.5%	100%
废旧磷酸	1836	150	228	502	282	252	6750	10000

铁锂电池								
废旧三元锂电池	1836	150	228	502	282	252	6750	10000

废旧锂电池的处置方式一般包括梯次利用和再生利用。一般大型储能系统对电池的需求量较大，由于电池来源不同，如果不能了解这些源于不同渠道的电池的真实状态及循环寿命，不但会影响储能效果，甚至会存在安全风险。而且，当前认为最切实可行的办法是把动力电池包拆成单体，进行检测、确认性能后再统一作为储能使用。根据前文分析，废旧磷酸铁锂电池拆解出的单体电池有 70% 可以进行梯次利用，梯次利用量为 4725t/a（6750 × 70%），其余全部进行再生利用，再生利用量为 2025t/a（6750 × 30%）；废旧三元锂电池单体 10% 可以进行梯次利用，梯次利用量为 675t/a（6750 × 10%），其余全部进行再生利用，再生利用量为 6075t/a（6750 × 90%）。

(1) 三元锂电池

三元锂离子电池是指使用镍、钴、锰三种过渡金属氧化物（钴酸锂、镍酸锂、锰酸锂、镍钴锰酸锂）作为正极材料的锂离子电池，由于它综合了钴酸锂，镍酸锂和锰酸锂三类材料的优点，性能优于以上任一单一组分正极材料。三元电池具有能量密度高，安全稳定性能好，支持高倍率放电等优异的电化学特性，以及价格适中的成本优势，在消费类数码电子产品，工业设备，医疗仪器等中小型锂离子电池领域获得了广泛应用，并在智能机器人，AGV 物流车，无人机和新能源汽车等动力锂离子电池领域显示出了强劲的发展潜力。

(2) 磷酸铁锂电池

磷酸铁锂（LiFePO₄，简称 LFP，也叫锂铁磷）电池是指用磷酸铁锂作为正极材料的锂离子电池，其内部结构一侧是橄榄石结构的 LiFePO₄ 作为电池的正极，由铝箔与电池正极连接，中间是聚合物的隔膜，把正极与负极隔开，锂离子可以通过而电子不能通过，另一侧是由碳（石墨）组成的电池负极，由铜箔与电池的负极连接。电池的上下端之间是电池的电解质，电池由金属外壳、铝塑复合膜或塑料壳密闭封装。磷酸铁锂离子电池在充电时，正极中的锂离子通过聚合物隔膜向负极迁移；在放电过程中，负极中的锂离子通过隔膜向正极迁移。

(3) 电解液

锂电池电解液是液态的，一般由高纯度有机溶剂、电解质（溶质）、添加剂等材料在一定条件下，按一定比例配制而成，电解质主要是六氟磷酸锂，电解质含量一般不超过 4%。溶剂主要为碳酸乙烯酯、碳酸丙烯酯、碳酸二乙酯、碳酸二甲酯、碳酸甲乙酯等。

①有机溶剂

碳酸乙烯酯（EC）为透明无色液体，室温时为结晶固体，作为电解液的优良溶剂存在，不易挥发；丙烯碳酸酯（PC）极易溶于水和四氯化碳，不易挥发；碳酸二甲酯（DMC）是一种重要的有机合成中间体，具有优良的溶解性能，易溶于水体；碳酸二乙酯（DEC）为无色液体，不溶于水，可混溶于醇、酮、酯等有机溶剂，电池拆解过程中易随上述有机溶剂挥发，进入大气中；碳酸甲乙酯（EMC）是一种优良的锂离子电池电解液的溶剂，由于性质并不稳定，电池拆解过程中部分易分解挥发。常温条件下有机酯 DMC、DEC、EMC 比较容易挥发，而其他有机酯挥发性不强。

②电解质（溶质）

电解质主要为六氟磷酸锂，分子式 LiPF_6 ，分子量：151.91，白色结晶或粉末，相对密度 1.5，易溶于水，还溶于低浓度甲醇、乙醇、丙酮、碳酸酯等有机溶剂。

电解液主要成分理化性质见下表。

表 2.2-12 电解液主要成分理化性质一览表

组成	名称	物化性质	溶解性	毒性	燃烧性
溶剂	碳酸乙烯酯（EC）	CAS 号：96-49-1 分子式： $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$ 分子量：88.06 密度：1.32t/m ³ 蒸气压：0.002kpa（25℃） 透明无色液体(>35℃)，室温时为结晶固体 熔点：35-38℃，沸点：248℃	能与热水（40℃）、醇、苯、氯仿、乙酸乙酯、乙酸等混溶。在干燥的醚、二硫化碳、四氯化碳、石油醚等中难溶	口服-大鼠 LD ₅₀ : 10 g/kg	遇明火、高温、强氧化剂可燃；燃烧排放刺激烟雾
	碳酸丙烯酯（PC）	CAS 号：108-32-7 分子式： $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_3$ 分子量：102.09 密度：1.2t/m ³ 蒸气压：0.004kpa（25℃） 无色透明液体 熔点：-48.8℃，沸点：242℃	溶于水、醇、醚、苯、四氯化碳、乙酸乙酯、氯仿、丙酮等溶剂中	口服-大鼠 LD ₅₀ :34900mg/kg； 口服-小鼠 LD ₅₀ : 20700 mg/kg	无资料
	碳酸二乙酯（DEC）	CAS 号：105-58-8 分子式： $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_3$ 分子量：118.131 密度：0.98t/m ³ 蒸气压：1.1kpa（25℃） 无色透明液体 熔点：-43℃，沸点：126℃	溶于水，可混溶于丙酮、醇，乙醚、苯、乙酸乙酯等有机溶剂	口服-大鼠 LD ₅₀ :15000 mg/kg	遇明火、高温、强氧化剂可燃；燃烧排放刺激烟雾
	碳酸二甲酯（DMC）	CAS 号：616-38-6 分子式： $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ 分子量：90.078 密度：1.07t/m ³	不溶于水，可混溶于多数有机溶剂，混溶于酸类、碱类	无资料	高度易燃液体和蒸气。

组成	名称	物化性质	溶解性	毒性	燃烧性
		蒸气压：7.38kpa（25℃） 无色透明液体 熔点：0.5℃，沸点：90℃			
	碳酸甲乙酯（EMC）	CAS 号：623-53-0 分子式：C ₄ H ₈ O ₃ 分子量：104.1 密度：1.01t/m ³ 蒸气压：1.6kpa（25℃） 无色透明液体 熔点：-14℃，沸点：107℃	不溶于水，溶于醚、醇	造成皮肤刺激。造成严重眼刺激。可引起呼吸道刺激。	易燃液体和蒸气
电解质	六氟磷酸锂	CAS 号：21324-40-3 分子式：LiPF ₆ 分子量：151.91 密度：1.5t/m ³ 蒸气压：无资料 白色结晶或粉末 熔点：200℃，沸点：无资料	易溶于水、还溶于低浓度甲醇、乙醇、丙酮、碳酸酯等有机溶剂	吞咽会中毒。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。长期或反复接触会对器官造成伤害。	无资料

(4) 粘接剂

锂离子电池粘结剂一般都是高分子化合物，电池中常用的粘结剂有：①聚乙烯醇（PVA）：分子式为[C₂H₄O]_n，PVA 是一种亲水性高聚物白色粉末，可与其他水溶性高聚物混溶，如与淀粉、CMC、海藻酸钠等都有较好的混溶性。

②聚四氟乙烯（PTFE），俗称“塑料王”，分子式为-(CF₂-CF₂)_n-，是一种白色粉末，电绝缘性能好，耐酸，耐碱，耐氧化。

③羧甲基纤维素钠（CMC），为白色粉末，易溶于水，并形成透明的溶液，具有良好的分散能力和结合力，并有吸水和保持水分的能力。

④聚烯烃类（PP、PE 以及其他的共聚物）。

⑤PVDF/NMP 或其他的溶剂体系。

⑥粘结性能良好的改性 SBR 橡胶。

⑦氟化橡胶。

⑧聚氨酯。

4、单体锂电池组成

单体锂电池由外壳和电池芯组成，一般包括以下部件：正极片、负极片、电解液、隔膜纸、电池壳等，典型锂电池构成示意图如下。

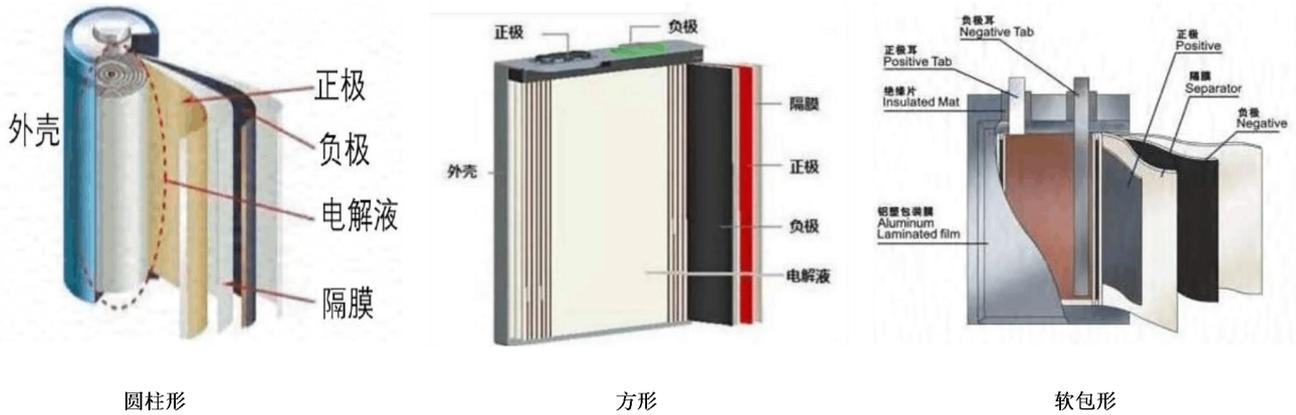


图 2.2-5 单体锂电池结构示意图

根据建设单位提供的资料，磷酸铁锂单体电池三元锂单体电池和组成基本相同，成分及其产生量具体见表 2.2-13 和表 2.2-14。

表 2.2-13 废旧三元锂电池单体主要成分及比例

序号	名称	平均比例	主要成分	产生量 (t/a)
1	废钢壳	16.72%	金属等	1015.7
2	黑粉	57.56%	镍钴锰酸锂 $\text{LiNi}_x\text{Co}_y\text{Mn}(1-x-y)\text{O}_2$ 、石墨 C	3496.8
3	塑料隔膜	2.43%	PP、PE	147.6
4	铜箔	9.83%	Cu	597.2
5	铝箔	7.55%	Al	458.7
6	电解液	3.50%	$\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ 、 LiPF_6	212.6
7	粘结剂	2.40%	羧甲基纤维素(CMC)、聚偏二氟乙烯(PVDF)	145.8
8	极耳	0.01%	胶片、金属	0.6
	合计		100%	6075

注：存在于废旧锂电池粘结剂主要成分为羧甲基纤维素 (CMC)和聚偏二氟乙烯 (PVDF)，低温烘干温度未达到其分解温度，留在破碎料中，最终分选到黑粉当中。锂电池生产中用到的 DOP 等挥发性粘结剂在锂电池制程过程中挥发消耗，出厂的锂电池不存在 DOP 等挥发性粘结剂成分。

表 2.2-14 废旧磷酸铁锂电池单体主要成分及比例

序号	名称	平均比例	主要成分	产生量 (t/a)
1	废钢壳	16.36%	金属等	331.3
2	黑粉	57.78%	磷酸铁锂 LiFePO_4 、石墨 C	1170.0
3	塑料隔膜	2.51%	PP、PE	50.8
4	铜箔	9.89%	Cu	200.3
5	铝箔	7.67%	Al	155.3
6	电解液	3.5%	$\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ 、 LiPF_6	70.9
7	粘结剂	2.28%	羧甲基纤维素(CMC)、聚偏二氟乙烯(PVDF)	46.2
8	极耳	0.01%	胶片、金属	0.2
9	合计		100%	2025

注：锂电池单体中电解液的含量在 10~15%之间，但退役锂电池内，大部分电解液已失效，包括锂与碳酸酯溶剂反应生产 LiCO_2 、六氟磷酸锂受热或受潮分解成 LiF 、 PF_5 ， PF_5 进一步与水反应生成 HF 和磷酸，又与碳酸酯溶剂反应生成 CO_2 ，导致碳酸酯的含量进一步减少。参考同类型项目环评报告的调查数据，回收处理的锂电池单体中，电解液含量在 1~4%之间，因此拟建项目电解液含量数据(3.5%)是可信的。

5、电池单体中的主要元素比例

根据建设单位提供的调查数据，不同类型的退役锂离子电池粉主要元素的含量详见下表 2.2-15。

表 2.2-15 不同类型的电极粉主要元素的含量(质量分数%)

锂电池类型	Li	Mn	Co	Ni	C	O	Fe	P	Al	Cu
磷酸铁锂电池	5.0	/	/	/	21.0	25.0	25.0	12.0	4.4	7.6
三元锂电池	4.66	4.15	4.36	13.31	22	23.6	11.5	3.2	4.8	8.42

根据废旧锂离子电池构成及各组分成分构成，拟建项目回收处理的废旧锂电池单体重要金属元素组成如下表所示。

表 2.2-16 废三元锂电池及正极片重要金属元素组成 (单位：%)

金属元素	废旧三元锂电池单体	废三元锂电池正极片
镍	13.31	31.67
钴	4.36	8.19
锰	4.15	14.14

2.2.4.4 锂电池正负极片组成

拟建项目外购的磷酸铁锂正负极片及边角料、三元锂电池正负极片及边角料主要来源于锂电池生产厂家，主要包括：锂电池正负极片生产过程中的配料、涂布等工序产生的边角料及残次品，主要由三元锂电池正负极粉、磷酸铁锂正负极粉和集流体(铜箔、铝箔)组成。

所购进的正负极片经过破碎、筛分、分选等过程，将正极片中的铝同其他组分分离，将负极片中的铜与其他组分分离。然后将得到的磷酸铁锂黑粉、细铝粒、细铜粒等外售。

磷酸铁锂正极片边角料，由富锂化合物（磷酸铁锂 LiFePO_4 ）、导电剂（导电炭黑、碳纳米管、石墨烯等）、粘接剂（聚偏二氟乙烯 PVDF）和集流体（铝箔）组成。成分占比如表 2.2-17 所示，原料图片如图 2.2-6 所示。

表 2.2-17 废磷酸铁锂正极片边角料成分表

成分	铝	磷酸铁锂	铁	其他（导电剂、粘结剂）
占比 (%)	19.97	74.8	0.7	4.53

磷酸铁锂负极片边角料，由石墨、导电剂（乙炔黑）、粘合剂（丁苯胶乳）和集流体（铜箔）组成。成分占比如表 2.2-18 所示。

表2.2-18 磷酸铁锂负极片边角料成分

成分	铜	石墨	铁	其他（导电剂、粘结剂等）
占比（%）	31.96	62.78	0.06	5.2

三元锂正极片边角料，由富锂化合物（镍钴锰酸锂）、导电剂（导电炭黑、碳纳米管、石墨烯等）、粘接剂（聚偏二氟乙烯 PVDF）和集流体（铝箔）组成。成分占比如表 2.2-19 所示。

表 2.2-19 三元锂正极片边角料成分表

成分	铝	镍	钴	锰	锂	其他（导电剂、粘结剂等）
占比（%）	20.01	31.67	8.19	14.14	20.66	5.33

三元锂负极片边角料，由石墨、导电剂（乙炔黑）、粘合剂（丁苯胶乳）和集流体（铜箔）组成。成分占比如表 2.2-20 所示。

表 2.2-20 三元锂负极片边角料成分表

成分	铜	石墨	铁	其他（导电剂、粘结剂等）
占比（%）	31.96	62.78	0.06	5.2

正负极片见下图。

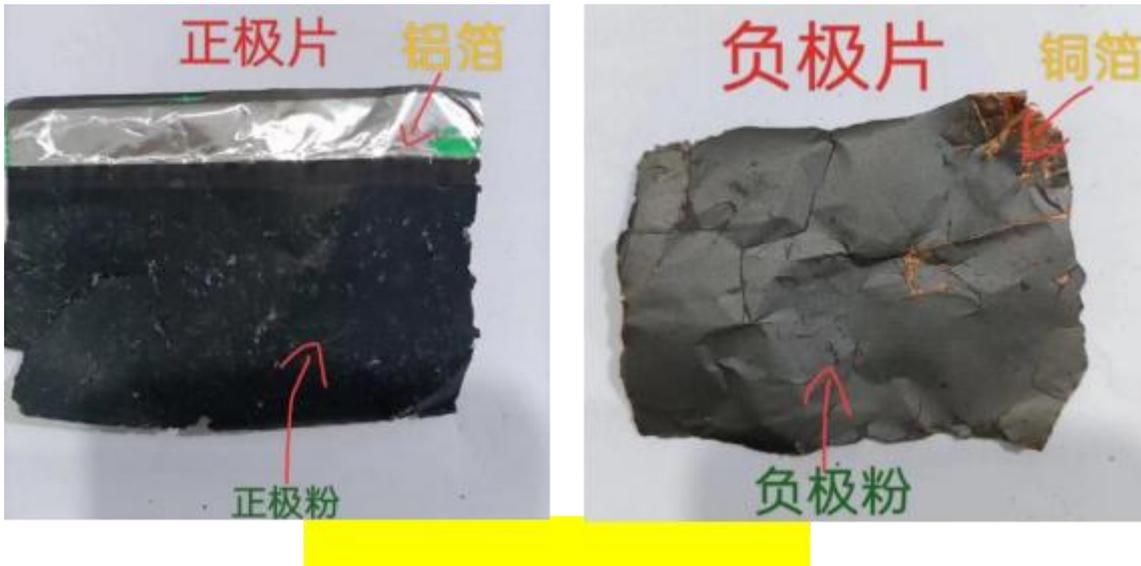


图 2.2-6 正负极片图片

拟建项目正负极片不含电解液成分，经破碎筛分后得到细铜粒、细铝粒及黑粉，破碎筛分工序是常温下进行，正负极片上的导电剂、粘结剂等主要成分为羧甲基纤维素 (CMC) 和聚偏二氟乙烯 (PVDF)，常温下未达到其分解温度，留在破碎料中，最终分选到黑粉当中，本次将其全部计入黑粉中计算。

综上，拟建项目建成后，黑粉产量为 12141.6t/a。

2.3. 拟建项目总平面布置

2.3.1. 厂区平面布置方案

山东锂多多新材料科技有限公司厂区呈不规则的长方形，南北宽约 28m，东西长约 120m。厂区总占地面积 3200m²。厂区东侧、西侧各设置人流出入口一处，物流出入口一处。

生产车间内布置 2 条电池拆解生产线，生产车间内北侧布置除尘塔、喷淋塔、RCO 催化燃烧系统等废气治理措施，生产车间北侧外部布置循环水系统等，成品仓储区位于厂区东侧，梯次利用电池仓库位于生产车间东南角，放电区位于厂区东侧，事故水池位于办公区南侧，危废暂存间位于生产车间西南角。

项目厂区平面布置图见图 2.3-1。

2.3.2. 平面布置合理性分析

根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）相关要求，平面布置从方便生产、安全管理和保护环境等方面进行综合考虑，具体分析如下：

（1）拟建项目平面布置时认真贯彻执行国家现行的防火、防爆、安全、卫生、环境保护等规范要求，在总图布置过程结合厂址场地具体条件，综合考虑了生产工艺流程顺畅等因素。

（2）各生产环节连接紧凑，物料输送距离短，便于节能降耗，提高生产效率。

综上所述，拟建项目平面布置做到功能区明确、工艺管线短捷、物流顺畅、布局紧凑合理、节约用地，从工艺、节约用地和对外环境影响来看，从环保角度讲，厂区总平面布置基本合理。

拟建项目总平面图布置见图2.3-1。



图 2.3-1 项目厂区总平面布置图 (比例尺 1:695)

2.4. 项目主要生产设备

1、主要生产设备

拟建项目共设置2条生产线，1条废旧三元锂电池拆解生产线和1条废旧磷酸铁锂电池拆解生产线，每条生产线设备基本相同。每条生产线均是分工段一体式全密闭设备，设备内微负压收集，生产线除进出口外，其余过程都在密闭状态下完成。项目主要生产设备见表2.4-1。

表 2.4-1 项目各生产线主要生产设备及环保设备一览表

序号	设备名称	规格	数量(台/套)	用途	
主要生产设备					
1	化成分容器	/	1	梯次利用	
2	2条生产线	上料平台	/	2	
3		皮带输送机	/	2	
4		撕碎机	800型	2	撕碎细碎
5		烘干机	1200×12000	2	烘干设备
6		破碎机	1000型	2	细碎物料
7		滚筒筛	7500×1200	2	筛分设备
8		斜面筛	3012型	2	筛分设备
9		隔膜收集箱	4000×2500×1500	2	收集物料
10		粉碎机	800型	2	细碎物料
11		滚筒筛	5500×1200	2	筛分设备
12		研磨机	660型	2	研磨物料
13		旋振筛	1200型/1500型	2	筛分设备
14		比重筛分机	800型	2	比重分离
15		磁选机	配套	2	磁力分选
小计		/	29	/	
配套设备					
16	放电桶	3kW	6	耐腐蚀塑料桶，1m ³ /个	
17	配电柜	配套	1	配套	
环保设备					
18	脉冲布袋除尘器	300袋	2	粉尘收集	
19	脉冲除尘器	64袋	1	粉尘收集	
20	喷淋塔	1800×4000mm	1	用于烘干废气治理	
21	催化燃烧(RCO炉)	CHRS-Z8	1	风量 9600m ³ /h，13×3.4×4m，一吸一备	
22	三级冷凝装置	900×900mm	1	列管式冷凝器，排管管径 DN25，热交换面积 85m ² ，23W 制冷功率，壳程：-15℃、	

				0.3~0.6MPa、盐水
23	碱喷淋	1kW	1	用于放电废气治理
	小计	/	8	/

表 2.4-2 催化燃烧配置单

序号	设备名称	规格型号	材质	单位	数量	备注
一	预处理装置					
1	过滤箱	1400*1500*1000	碳钢焊接	台	1	表面喷塑
2	滤材	标配	玻纤棉			金属框架
二	吸附装置					
1	吸附床	1500*1500*2000	碳钢焊接	台	1	折弯成型拼装焊接，箱体喷涂，内衬高效硅酸铝保温
2	容纳框	整体网格型	碳钢	层	2	网格式透气型
3	整机机架	140 型材	工字钢	套	1	整体框架结构
4	吸附管道	500*1100	碳钢焊接	套	1	定制加强筋处理
5	吸附阀门	400*400	镀锌钢板	只	2	废气吸附控制阀
6	脱附管道	Φ165	Q235 钢管	套	1	优质保温及防护层
7	脱附阀门	Φ165	镀锌钢板	只	5	热空气脱附控制阀
8	泄爆片	/	防爆型	套	1	山东
9	消防管件	6 分	钢制	套	1	箱体降温阻火，定制丝扣型，便于连接
10	消防喷头	雾化型	SUS304	套	1	降温阻火雾化型喷头
11	热电偶	K 型 定制	SUS304	套	2	碳箱测温，温度更精确敏感型，最高测温 1000℃
12	标准件	螺丝	碳钢	套	1	设备专用
13	活性炭	100×100×100	蜂窝式	m ³	1	碘值 800mg/g，比表面积大于 1100m ² /g
14	吸附风机	4-72-5A	15 千瓦	台	1	风量 8700m ³ /h
三	催化再生系统 催化炉：1000×800×1800					
1	催化炉	1000*800*1800	组合件	台	1	外表喷涂处理，内置高效硅酸铝保温，管式换热器
2	热交换器	标配型	碳钢	台	1	拼装满焊，管式散热面积更大
3	电热管	2kw/支	SUS304	支	21	304 不锈钢翅片式
4	热电偶	K 型定制	SUS304	套	1	催化炉测温，温度更精确敏感型，最高测温 1000℃
5	阻火器	碳钢焊接	组合件	台	1	隔板型
6	催化剂	100×100×50		块	60	高活性高净化率，反应起始温度低活性高，，耐热性好，使用寿命时间长。
7	脱附风机	风量 2000m ³ /h	碳钢	台	1	/
四	控制系统 15kw 控制系统					
1	控制柜	控制元件，仪表	碳钢喷塑	套	1	定制 防尘触摸流动画面
2	PLC 控制模	自动型程序控制	自动控制	件	1	工贝或同等品牌

	块					
3	触摸屏	7 寸	集成型	件	1	昆仑通泰或同等品牌
4	低压电器元件	定制	绝缘阻燃	套	1	德力西或同等品牌
5	脱附时间控制	12 小时-20 天	可调			根据甲方要求现场调试情况确定

2、产能匹配性分析

决定拟建项目最大产能的主要生产设备是撕碎机及破碎机。拟建项目设置 2 台撕碎机，根据建设单位提供资料，撕碎机每小时最大处理废旧锂电池 5 吨，拟建项目年撕碎废旧锂电池 20000 吨，年工作 300 天，撕碎机每天工作 8 小时，则每台撕碎机每小时需处理废旧锂电池 4.2 吨，低于撕碎机设计处理能力，撕碎机的处理能力满足项目生产需要。

进入破碎工序的废旧锂电池量为 8100t/a、正负极片 10000t/a，拟建项目从一级破碎至四级筛分工序整条生产设备为串联连接，项目共设置 2 条生产线，因此，一级破碎工序需配套 2 台破碎机，即每条生产线一级破碎工序配备 1 台破碎机。根据破碎机功率，每台破碎机每小时最大处理废旧锂电池为 4 吨，拟建项目每台破碎机每天工作 8 小时，单台破碎机每小时处理废旧锂电池 3.8 吨<4 吨，破碎机的处理能力满足项目生产需要。

拟建项目设备流程见图 2.4-1。

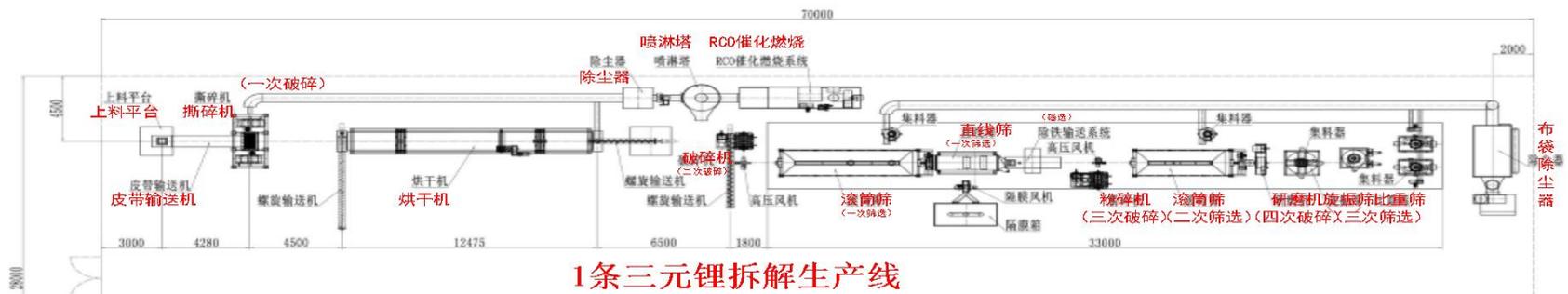
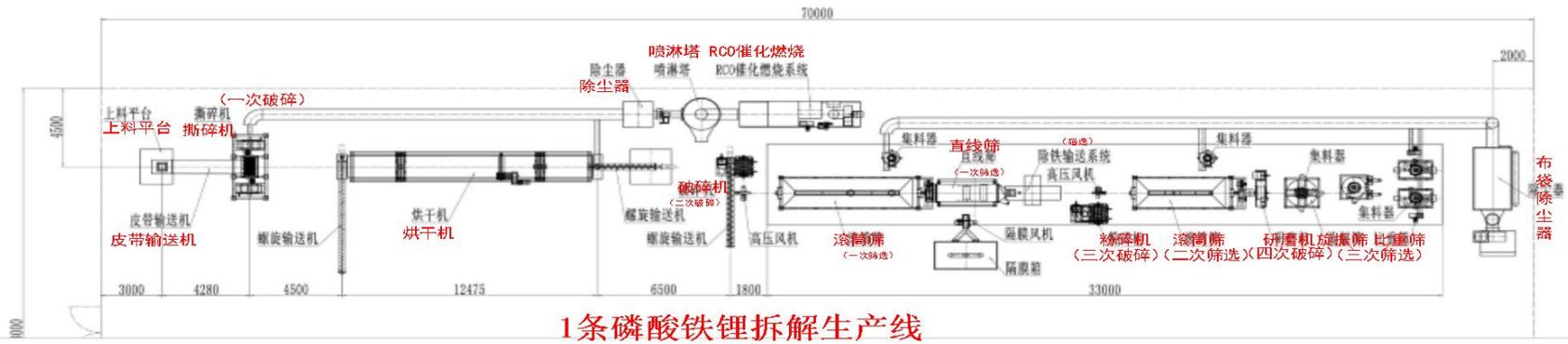


图 2.4-1 设备流程图

2.5. 贮存、运输要求

依据《废电池污染防治技术政策》（环境保护部公告 2016 年 82 号），建设单位委托的运输公司应该按照以下要求做好运输过程的安全防范措施。

①废旧锂离子电池应采取有效的包装措施，防止运输过程中有毒有害物质泄漏造成污染。

②废旧锂离子电池运输前应采取预放电、独立包装等措施，防止因撞击或短路发生爆炸等引起的环境风险。

③禁止在运输过程中擅自倾倒和丢弃废旧锂离子电池。

建设单位签订的运输公司应符合国家相关法律法规标准要求，严格按照协议要求进行废旧锂离子电池的运输和转运。

1、贮存过程管理要求：

根据《电池废料贮运规范》（GB/T26493-2011），电池废料的贮存设施应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的有关规定进行建设和管理。

①废旧锂离子电池应堆放在阴凉干爽的地方，不得堆放在露天场地，不得存放在阳光直接照射、高温及潮湿的地方；

②废旧锂离子电池的贮存过程中，应保证废旧锂离子电池的外壳完整，减少并防止有害物质的渗出；

③废旧锂离子电池的贮存容器上必须贴有标识，其上注明：废旧锂离子电池类别、组别、名称；数量；

④分类贮存，禁止露天堆放。贮存场所应定期清理、清运。

2、废旧锂离子电池的收集、贮存方案

收集方案：建设单位与周边锂离子电池生产企业、新能源汽车企业、新能源汽车拆解场等单位签订废旧电池回收合同，将废锂离子电池分类收集，委托运输公司将其运输至项目厂区。锂离子电池不含冷却液。

②贮存方案：废旧锂离子电池运输到拟建项目厂区后，轻拿轻放并按电池类别进行分流。放在外购废锂离子电池暂存区。

3、废旧锂离子电池最大贮存能力符合性分析

按照《电池废料贮运规范》（GB/T26493-2011）要求：“未列入国家危险废物名录的

电池废料，对于不同组别采用隔离贮存，同一组别不同名称的废旧锂离子电池采用隔离或隔开贮存，贮存仓库及场所应贴有一般固体废物的警告标志，参照参照 GB15562.2 的有关规定进行”。贮存要求见下表。

表 2.5-1 《电池废料贮存规范》中不同贮存方式要求

序号	贮存方式要求	隔开贮存	隔离贮存	分离贮存
1	平均单位面积的贮存量/ (t/m ²)	1.0	1.5~2.0	0.7
2	单一贮存区最大贮存量/t	200~300	200~300	400~600
3	贮存区间距/m	0.5~1.0	0.3~0.5	0.5~1.0
4	通道宽度/m	1~2	1~2	5
5	墙距宽度/m	0.3~0.5	0.3~0.5	0.3~0.5

注：（GB/T26493-2011）中关于隔离贮存定义为：在同一房间或同一区域内，不同的物料之间分开一定距离用通道保持空间的贮存方式。

根据上表《电池废料贮运规范》（GB/T26493-2011）中隔离贮存平均单位面积的贮存量为 1.5~2.0t/m²，拟建项目环评取 2t/m² 计，拟建项目设置 600m² 的废旧锂电池暂存区，根据隔离贮存要求，拟建项目设置了 90 个 1.5m×2m 的磷酸铁锂电池隔离贮存区和 90 个 1.5m×2m 的三元锂电池隔离贮存区，贮存区之间通道宽 0.6m，可满足 1000t 原料存放要求（磷酸铁锂电池 500t，三元锂电池 500t），原料存放区可满足 15 天的原料存放要求。

梯次利用电池为 5400t/a，最大暂存量为 300t，暂存在梯次利用电池仓库，隔离贮存电池量按 2t/m² 计，拟建项目设置面积约为 160m² 的暂存区，拟设置 50 个 1.5m×2m 的隔离贮存区，贮存区之间通道宽 0.6m，用于暂存拆解分选出的可以梯次利用的电池。其中磷酸铁锂电池贮存区 25 个，最大储存量 150t，三元锂电池贮存区 25 个，最大储存量 150t，可满足 10 天的存放要求。

故拟建项目最大贮存能力具有可行性，各类电池量及产物量应不大于上述最大的贮存量，严格按照拟建项目转运、拆解方案进行及时转运或破碎拆解，并落实收集、贮存、运输方案。

2.6. 项目公用工程

2.6.1. 给排水

给水：生活用水及生产用水由市政供水管网提供。生产用水主要为循环冷却水补充用水、碱喷淋（脱氟系统）补充用水、水洗塔补充用水；生活用水为职工生活用水。

排水：脱氟系统外排废水作为危险废物委托处置。循环冷却系统排污水用于脱氟系统

补充用水，不外排；生活污水经化粪池沉淀后由环卫部门定期清运。

拟建项目新鲜水用量为 $5.95\text{m}^3/\text{d}$ ， $1785\text{m}^3/\text{a}$ ，由当地市政管网供给。

(1) 生产用水

生产用水主要为循环冷却补充水、碱喷淋（脱氟系统）补充用水。

a. 废气冷凝系统、生产设备均需使用冷却水，采用间接冷却方式进行冷却，冷却水循环使用。水循环量 $300\text{m}^3/\text{d}$ ($37.5\text{m}^3/\text{h}$)，循环冷却水损耗水量 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，循环冷却水排污水约为循环量的 3.3%，则循环冷却水排污水量为 $1.0\text{m}^3/\text{d}$ ，回用于碱喷淋脱氟系统补充用水。新鲜水补充量约 $4.0\text{m}^3/\text{d}$ ， $1200\text{m}^3/\text{a}$ 。

b. 碱喷淋（脱氟系统）用水循环使用，系统内的水循环使用过程中，水中的无机盐含量会升高，进而影响脱氟效果，因此需要定期外排一定量的脱氟废水，一般每个月外排一次，每次外排量约 0.0724m^3 ($21.72\text{m}^3/\text{a}$)，外排的废水作为危险废物委托处置。脱氟系统蒸发损失及氟化钙渣带走水量约 $1.0\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 职工生活用水：工人生活、办公用水定额按照 $30\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计算，拟建项目定员 11 人，年工作 300 天，则生活、办公用水量为 $0.33\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $990\text{m}^3/\text{a}$ ，全部采用新鲜水。职工生活污水按照用水量的 80% 计算，则职工生活废水产生量为 $0.264\text{m}^3/\text{d}$ ， $79.2\text{m}^3/\text{a}$ 。经化粪池沉淀后由环卫部门定期清运。

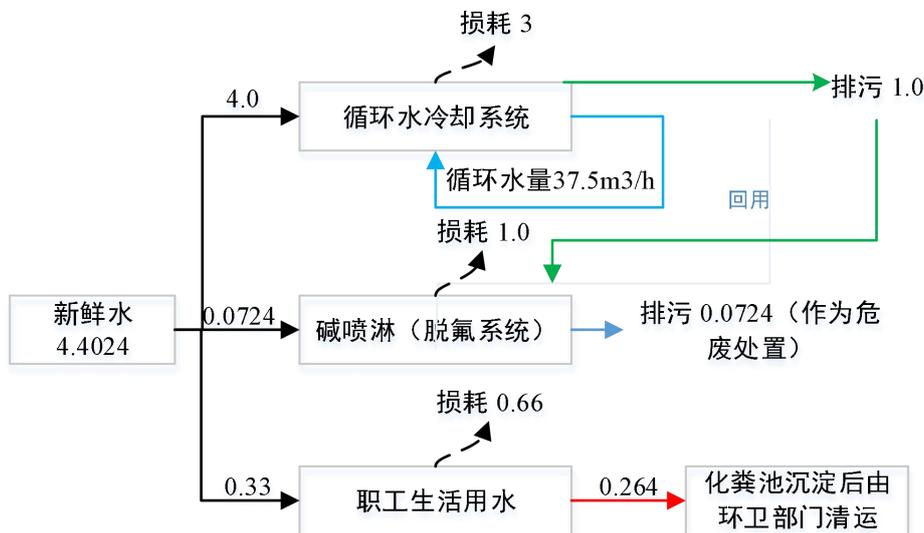


图 2.6-1 拟建项目水平衡图 单位 m^3/d

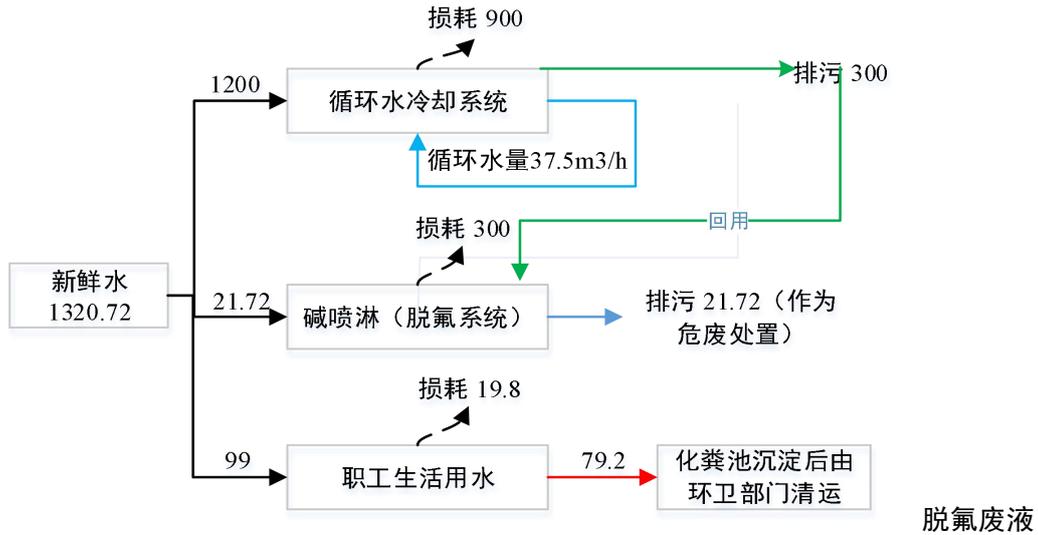


图 2.6-2 拟建项目水平衡图 单位 m³/a

2.6.2. 供电

拟建项目生产用电由区域市政变电站提供，拟建项目年用电量为 20 万 kW·h，厂区内配备变电站及配电室，为全厂提供 10kV/380V/220V 等级的电源，通过电缆桥架敷设至各用电单元。

2.6.3. 供热

拟建项目生产过程中加热采用电加热，生产车间无需供热，办公室冬季取暖采用空调。

2.6.4. 储运工程

拟建项目原料采用电池周转箱进行储运，专用汽车运送进出厂，公路运输方式，拟建项目详细情况见表 2.6-1。

拟建项目建成后可获得三元锂电池黑粉 7284.4t/a、磷酸铁锂电池黑粉 4857.2t/a、梯次利用电池单体 5400t/a、细铜粒 2715.1t/a、细铝粒 1413.6t/a、废钢壳 1347t/a、废塑料隔膜 198.4t/a、废 BMS 模块 564t/a、电池包拆解产生的外壳 3672t/a、不锈钢 300t/a、铜带 456t/a、废导线及其他零件 504t/a、废模块保护板 1004t/a、极耳 0.8t/a、有机溶剂 241.471t/a。

表 2.6-1 拟建项目原料及产物运输量表

序号	名称	年流转量 (t/a)	贮存形式	最大储存量 (t/a)	包装规格	备注
一	运 入					

1	废旧磷酸铁锂电池	10000	周转箱	500	3.0-3.5t/箱	原料
2	废旧三元锂电池	10000	周转箱	500	3.0-3.5t/箱	原料
3	废锂电正极片	4000	袋装	200	吨包袋	原料
4	废锂电负极片	6000	袋装	300	吨包袋	原料
5	小计	30000	/	1500	/	/
二	运 出					
1	三元锂电池黑粉(三元锂电池正负极粉混合物)	7284.4	袋装	300	吨包袋	产物
2	磷酸铁锂电池黑粉(磷酸铁锂电池正负极粉混合物)	4857.2	袋装	300	吨包袋	产物
3	梯次利用电池单体	5400	袋装	38	吨包袋	产物
4	细铜粒	2715.1	袋装	245	吨包袋	产物
5	细铝粒	1413.6	袋装	20	吨包袋	产物
6	废钢壳	1347	袋装	30	吨包袋	固体废物
7	废塑料隔膜	198.4	袋装	34	吨包袋	固体废物
8	废 BMS 模块	564	袋装	67	吨包袋	固体废物
9	电池包外壳	3672	袋装	159	吨包袋	固体废物
10	不锈钢	300	袋装	20	吨包袋	固体废物
11	铜带	456	袋装	11	吨包袋	固体废物
12	废导线及其他零件	504	袋装	70	吨包袋	固体废物
13	废模块保护板	1004	袋装	89	吨包袋	固体废物
14	废有机溶剂	241.471	桶装	19	吨桶	固体废物
15	极耳	0.8	袋装	0.8	袋装	固体废物
16	小计	30000	/	4402.8	/	/

2.7. 工程分析

拟建项目回收废旧锂离子电池 20000t/a，经拆包后对单体电池进行电力测试，可利用的进行梯次利用，不可利用的进行再生利用-破碎分选处理，可梯次利用的废旧锂电池量约为 5400t/a，不可梯次利用的废旧电池量约为 8100t/a，对收集的 4000t/a 正极片和 6000t/a 负极片进行破碎分选，收集其中的正负极黑粉及铜铝等有价金属。

2.7.1. 电池分选梯级利用工艺流程

2.7.1.1 放电

废旧锂离子电池中大都残余部分电量，在处理之前需要进行彻底放电，如果有带电电池进入干式破碎机，极有可能在破碎时发生燃烧甚至爆炸。废旧锂电池的放电方式可以分为 2 种，分别是物理放电和化学放电。其中，物理放电为短路放电，通常利用液氮等冷冻

液对其先进行低温冷冻，后穿孔强制放电。早期，美国 Umicore、Toxco 公司采用液氮对废旧锂电池进行低温(-198℃)放电，但这种方法对设备的要求较高，该方法只适合实验室试验，大规模工业放电不可行；化学放电是在导电溶液(多为 NaCl 溶液)中通过电解的方式释放残余能量，但是采用氯化钠溶液放电容易产生氯气。目前硫酸钠溶液是主流选择，放电时间 24-36h，最终消电电压降低到 0.54V，满足绿色高效的放电要求。相较而言，化学放电成本更低，操作简单，可满足工业大规模放电的应用，拟建项目采用硫酸钠溶液进行放电。

废锂电池化学放电工艺流程见下图。

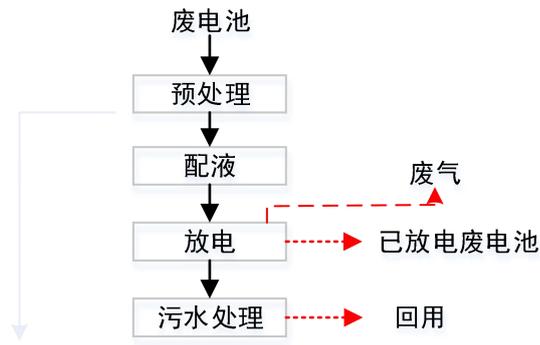


图 2.7-1 废锂电池化学放电工艺流程图

工艺流程简述：

(1) 预处理

预处理是指企业根据电池的类型和结构分类，按照 GB/T33598 的要求将蓄电池组(包)、模块拆解为蓄电池单体，经电力检测满足梯次利用的单独收集，外售下游单位进行梯次利用，不能梯次利用的进行放电再生利用。

(2) 配液

硫酸钠溶液的配制是一个简单的过程，主要涉及到称量、溶解和稀释等，对放电池中硫酸钠的浓度进行调配，通过控制硫酸钠的加入量，调节硫酸钠浓度至 5~10%；

(3) 放电

将废锂离子电池装入集装料框中，将装有废锂离子电池的集装料框放入放电池，打开废气处理装置；控制废锂离子电池在放电池中浸泡时间为 24~36h，直至电压低于 1.0V 时取出；

(4) 将放电后的废锂离子电池移出放电池，悬于空中沥干电池表面的水分，使电池表面的水分低于 5%，电池下方设置收集槽收集硫酸钠废水。

废锂离子电池放电系统包括一个用于储放硫酸钠溶液的放电池（拟建项目为吨桶），各放电池具有可开闭的密封盖，且各放电池连接有用于收集处理放电过程中所产生的废气的废气处理装置。

由于放电过程中金属离子会与 OH⁻发生反应生成金属氢氧化物，金属氢氧化物为絮凝状态的沉淀，由于密度和重力作用，使放电盐溶液分层。拟建项目定期将下层沉淀物抽出沉淀后，放电溶液重复使用，含金属氧化物的脱氟废渣经收集交由有资质的单位处理。拟建项目放电桶下层沉淀物产生的大部分滤液重复利用，其它放电溶液进入含金属氧化物的脱氟废渣中交由有资质的单位处理，故拟建项目生产废水不外排。

放电过程产生的废气主要成分是氟化氢，经管道收集进入碱喷淋装置处理后排放。

拟建项目放电工序与《废电池化学放电技术规范》（HG/T5815-2020）的符合性分析见下表。

表 2.7-1 与《废电池化学放电技术规范》（HG/T5815-2020）的符合性分析

文件要求	项目情况	符合性
4 总体要求		
4.1 一般要求		
4.1.1 废电池化学放电作业应建立消防安全检查制度、环保检查制度、设备设施检修和维护制度以及废电池化学放电突发事件的应急预案等，并形成相应的管理文件。	项目运行前企业将建立消防安全检查制度、环保检查制度、设备设施检修和维护制度以及废电池化学放电突发事件的应急预案等，并形成相应的管理文件，以保证生产安全。	符合
4.1.2 进料、出料前应对放电区域及设备设施进行全面检查，确保周边环境安全、设备设施运行正常。	进料、出料前将对放电区域及设备设施进行全面检查，确保周边环境安全、设备设施运行正常。	符合
4.2.1 作业厂区应划分放电区、贮存区等，厂区或放电区应设置风险事故废水收集池。	作业厂区已划分放电区、贮存区等，厂区设置风险事故废水收集池，见图 2.3-1。	符合
4.2.2 放电区地面应硬化、防腐蚀、防泄漏，周边设置防护措施和安全通道。	放电区地面进行硬化、防腐蚀、防泄漏，周边设置防护措施和安全通道，以保证应急状态下人员及环境安全。	符合
4.2.3 放电区严禁烟火，禁止存放易燃易爆物品。	放电区严禁烟火，禁止存放易燃易爆物品。	符合
4.2.4 作业厂区应按 GB50140 的规定配备消防设施和器材，按 GB15630 的要求设置消防安全标志。	厂区严格按照 GB50140 的规定配备消防设施和器材，按 GB15630 的要求设置消防安全标志。	符合
4.3 人员要求		
4.3.1 操作人员应定期进行安全操作和应急处理等	项目建成后对操作人员定期进行安全操作和应急管理培训。	符合

方面的培训。		
4.3.2 操作人员应不少于2名，并熟悉运行原理和操作流程，具备突发事件处理能力。	放电车间操作人员2-3人，操作人员熟悉运行原理和操作流程，具备突发事件处理能力。	符合
4.4 设备设施要求		
4.4.1 废电池处理企业进行化学放电过程应配置放电设备设施、剩余电压检测设备。配置的放电设备设施应配备放电容器、储液容器，且具备废水收集和处理系统；宜配备机械化或自动化进料、出料设备。	厂区配置放电设备设施、剩余电压检测设备。配置的放电设备设施配备放电容器、储液容器，具备废水收集和处理系统；配备机械化或自动化进料、出料设备。	符合
4.4.2 其他类型企业的放电设备设施应至少配置具有防泄漏、防腐蚀性能的放电容器；根据需求配置储液或配液容器、进料和出料设备、废水收集设施。	拟建项目属于废电池处理企业	/
4.4.3 放电装置及各操作位置应按GB8196的要求安装周围栅栏或通道式防护装置。	放电装置及各操作位置按GB8196的要求安装周围栅栏或通道式防护装置。	符合
4.5 作业安全要求		
4.5.1 在作业进行前，操作人员应按GB/T11651的要求穿戴和使用防护装备。未穿戴防护装备的人员不应靠近作业区。	在作业进行前，操作人员按要求穿戴和使用防护装备。未穿戴防护装备的人员不靠近作业区。	符合
4.5.2 操作人员应严格按照操作规程和相关的管理文件进行操作。	操作人员严格按照操作规程和相关的管理文件进行操作。	符合
4.5.3 废电池化学放电预处理作业应避免废电池短路，导致冒烟、起火等安全事故发生。	废电池化学放电预处理作业避免废电池短路，导致冒烟、起火等安全事故发生。	符合
5 化学放电技术要求		
5.1 放电溶液 放电溶液为一种或多种可溶性无机盐的水溶液，或工业用水。	拟建项目放电溶液采用5%~10%的硫酸钠溶液	符合
5.2 预处理		符合
5.2.1 废电池化学放电前宜根据电池的类型、结构分类，分为： a) 蓄电池组(包)； b) 蓄电池模块； c) 方型蓄电池单体； d) 软包蓄电池单体； e) 其他类电池。	进厂后的废旧锂电池经过人工或机器拆解方式拆解为蓄电池包、模块、单体，对不能梯级利用的单体进行化学放电处理	符合
5.2.2 废电池处理企业应按照GB/T33598的要求将蓄电池组(包)、模块拆解为蓄电池单体；软包蓄电池单体应先对其开口后，再进行化学放电；方型蓄电池单体应先破坏安全阀，再进行化学放电。		符合
5.3 工艺流程		
5.3.1 应采用进料设备将选择性预处理后的废电池放入盛有放电溶液的放电容器中，经过一定时间浸泡，采取抽	拟建项目将进厂后的废旧锂电池进行预处理，不可梯次利用的电	符合

样检测判定是否终止放电。	池单体进行放电，浸泡时间为24-36h，抽样检测剩余电压不大于1.0V即终止放电	
5.3.2 废电池化学放电工艺流程应为预处理、配液、放电。	废电池化学放电工艺流程为预处理、配液、放电，见图2.7-1。	符合
5.3.3 放电(浸泡)时间应大于24h。	拟建项目浸泡时间为24-36h。	符合
5.4 放电终止 废电池化学放电后，可参见GB/T29090 压不大于1V可判定放电终止。	放电后的废电池单体经检测剩余电压不大于1.0V时终止放电。	符合
6 环境保护要求		
6.1 化学放电前后的废电池应按GB/T26493的规定贮存和运输。	化学放电前后的废电池按GB/T26493的规定贮存和运输。	符合
6.2 化学放电过程中产生的废气经收集处理后达标排放。	放电过程产生的氟化氢废气经收集后引入碱喷淋装置处理后经排气筒高空排放	符合

2.7.2.2 电池分选梯级利用

根据建设单位提供的设计资料，放电后的废旧锂电池的电解液不进行抽取，在一体化全密闭生产设备内利用撕碎机撕碎，其中的电解液经烘干机烘干全部挥发，再进行冷凝回收。

电池分选梯级利用过程生产工艺流程图见图2.7-2。

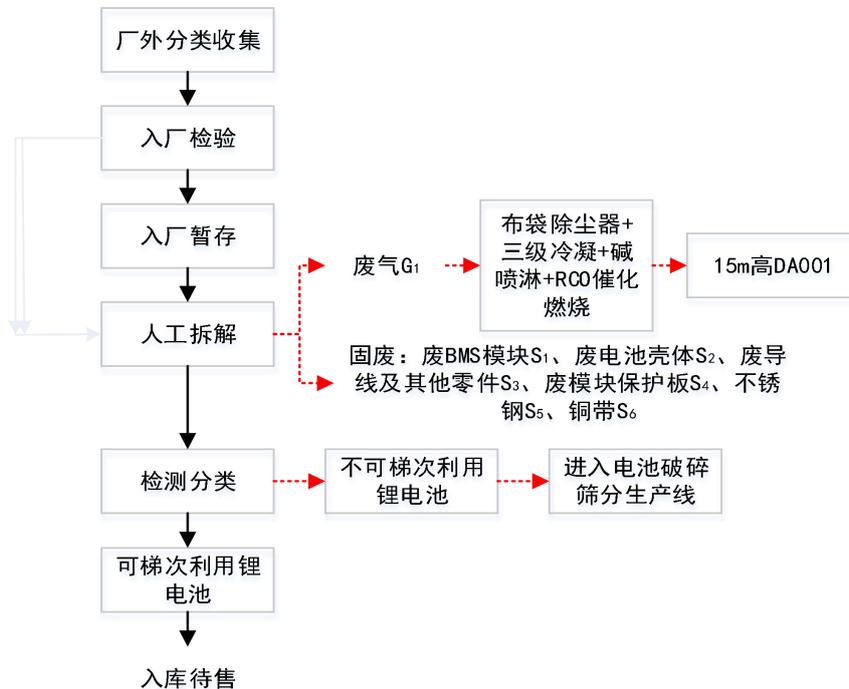


图 2.7-2 电池分选梯级利用过程生产工艺流程图

电池分选梯级利用工艺流程及产污环节简述

1、厂外分类收集

拟建项目所回收的动力电池通过分选分类包装，以防止电池短路，保障运输安全。

2、入厂检验、入厂暂存

项目拟委托运输公司将分类收集后的废锂离子电池入场内车间内转运区域，对入厂电池进行检查，包装完整无破损电池暂存在电池暂存区内，不接收入厂前已破损漏液的电池包。

3、人工拆解

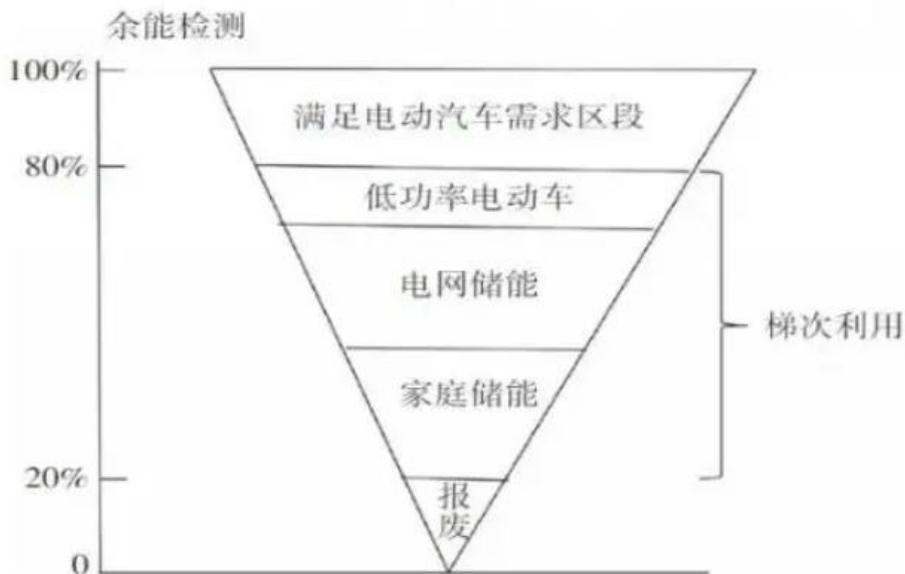
通过人工拆解外壳，将电池包内单体电池取出。项目设置 8 个拆解台，电池外壳主要采用切割方式拆解，拆解后的电芯通过拧螺丝等方式将相关配件和电芯取出。

切割工位设置集气罩，产生的废气主要污染物为粉尘，经布袋除尘器处理后经 15m 排气筒 (DA001) 排放。电池拆解后产生废 BMS 模块 (S1)、废电池壳体 (S2)、废导线及其他零件 (S3)、废模块保护板 (S4)、不锈钢 (S5)、铜带 (S6)。

4、检测、分类：

采用电芯检测设备对拆解出来的单体电池进行分选，可梯级利用的单体电池采用绝缘强化塑料电池包装盒包装，层与层之间的电池采用塑料薄膜包裹，包装完成后入库外售。不能梯次利用的送入破碎拆解线，拆解回收。

对拆解后的电池单体进行电力检测，电池容量在 20%-80%之间的满足梯级利用要求，收集后外售下游单位应用至对容量要求较低的领域。没有梯级利用价值的电池单体进入拆解报废工序。



资料来源：《动力锂电池梯次利用进展研究》，行行查网

表 2.7-2 电池分选梯级利用过程污染物产生情况表

编号	产生环节	污染物	去向
G1	人工拆解	颗粒物	集气罩收集后经布袋除尘器处理后经 15m 排气筒 DA001 排放
S1		废 BMS 模块	暂存于危废间内，委托有资质单位处置
S2		废电池壳体	暂存于一般固废暂存区，外卖废品收购站
S3		废导线及其他零件	
S4		废模块保护板	
S5		不锈钢	
S6		铜带	
/			电池单体

2.7.2. 废旧三元锂电池破碎拆解工艺流程简述

废旧动力电池包送入撕碎机进行撕碎，然后经撕碎的块状材料进入烘干机进行烘干，烘干工序是为了去除废旧锂电池残留的电解液。随后进入专用破碎机进行破碎，将电池内部正负极片及隔膜纸打散，打散的物料经引风机进入集料器，经闭风器进入气流分选筛，通过气流加振动把正负极片中的隔膜纸进行收集。之后的混合物采用粉碎机粉碎、振动筛分与气流分选组合工艺对废锂离子电池正负极组成材料进行分离与回收。根据采用 ICP-AES 分析实验样品与分离富集产品的金属品位的实验结果：该正负极材料经破碎筛分后，粒径大于 0.250mm 的破碎料中铜、铝的品位约为 92.4%，而粒径小于 0.125mm 的破碎料中正负极材料的品位约为 96.6%，均可直接回收；粒度为 0.125~0.250mm 的破碎料中，铜、铝的品位较低，可进一步破碎，然后通过气流分选，操作气流速度为 1.00m/s，实现铜、铝与正负极材料的有效分离回收。

拟建项目设置 1 条废旧三元锂电池拆解生产线，为分工段一体式全密闭设备，设备内微负压收集，生产线除进出口外，其余过程都在密闭状态下完成。

废旧三元锂电池拆解生产工艺流程及产污环节见图 2.7-3。

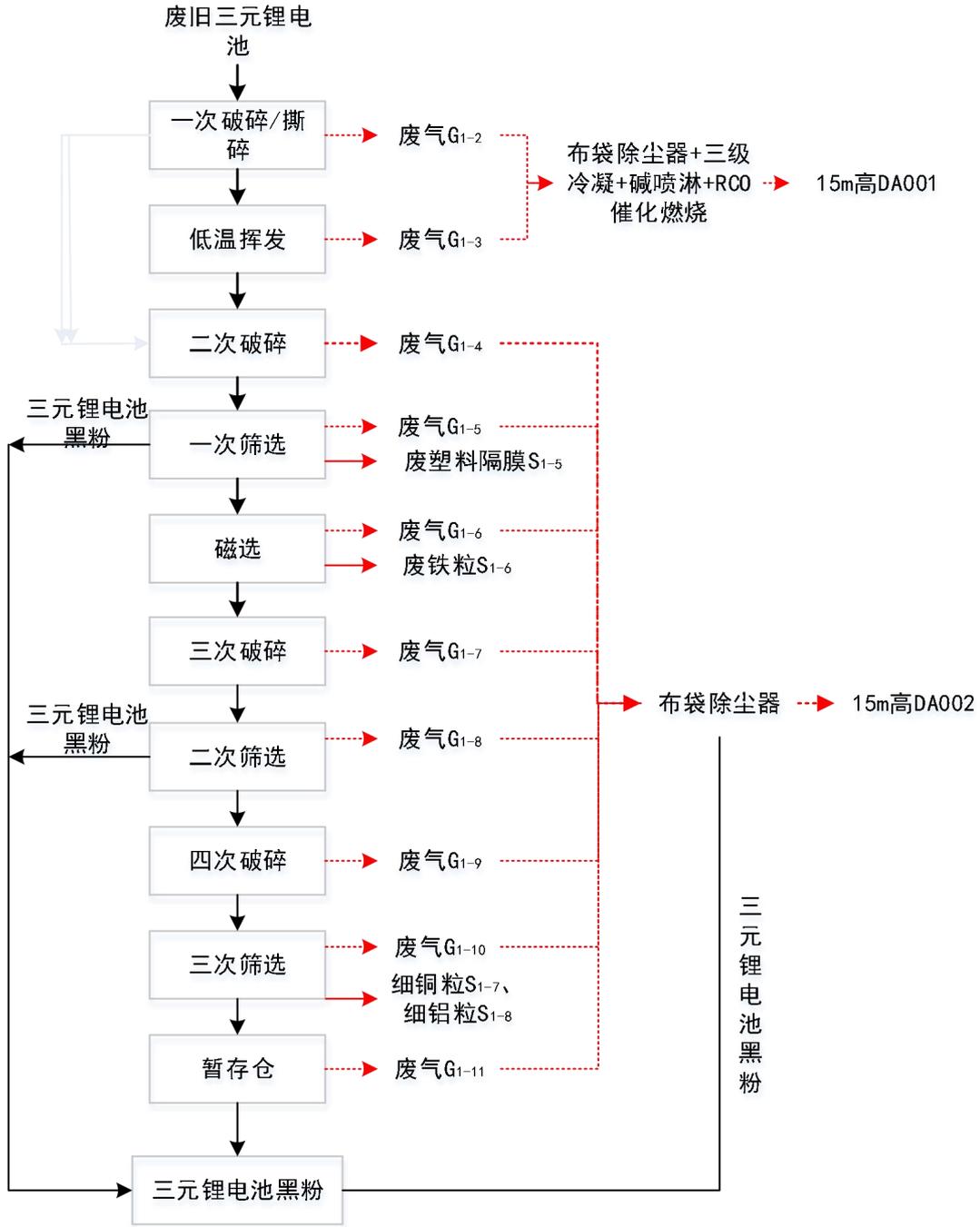


图 2.7-3 废旧三元锂电池/正负极片破碎拆解生产工艺流程及产污环节图

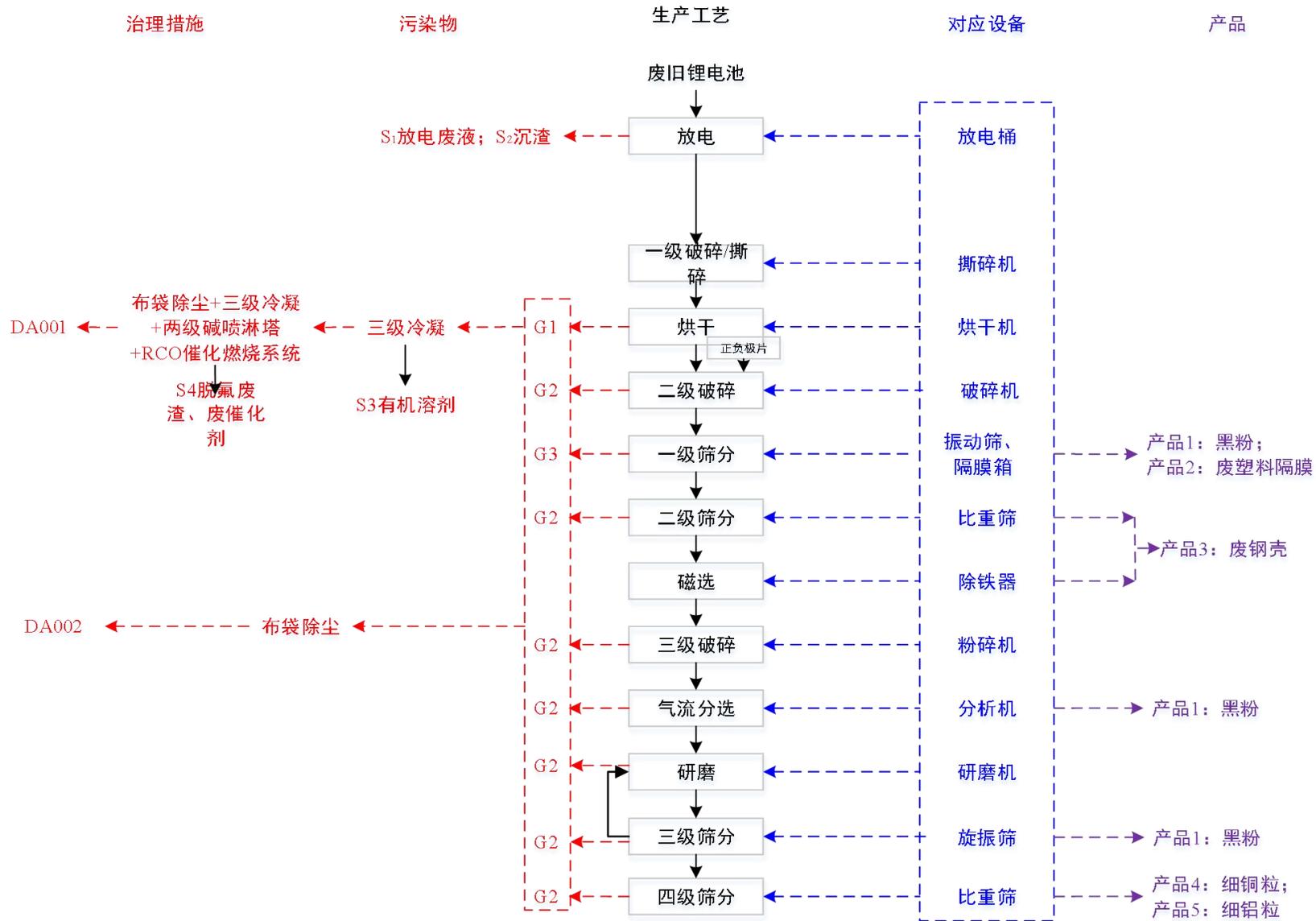


图 2.7-4 废旧三元锂电池/正负极片破碎拆解生产工艺流程及产污环节图

2、生产工艺流程及产污环节简述

①原料检验储存

废旧锂离子电池进厂后首先进行安全性检测，在原料仓库避光贮存，控制贮存场所的环境温度，避免因高温自燃等引起的环境风险；如发现破损的废电池应立即送入生产线中进行处理，不在仓库内长时间存放。

产污环节：检验储存过程产生的噪声、VOCs。

放电：放电是为了保证拆解安全，防止破碎过程发生短路引起火灾、爆炸事故，将5%~10%硫酸钠溶液加入放电耐腐蚀塑料桶组，把废旧锂离子电池置于上述放电溶液中浸泡，每批次浸泡约24-36小时，保证电池电压不大于1.0V，之后进入撕碎工段。

放电系统由2组(以下简称“A组、B组”)放电耐腐蚀塑料桶组成，每组里有3个耐腐蚀塑料胶桶，每个胶桶容积为1m³，两组的耐腐蚀塑料桶间由管道连接(两组一一对应)，实现水路互通。A、B组的耐腐蚀塑料桶交替工作，保障设备连续运行，当A组塑料桶放电时，B组的塑料桶处于电池沥干和放电沥干后电池转移破碎阶段。A组放电完成时，B组已经重新装填好带电的废锂离子电池，进入待放电状态；A组放电完成后，通过池体间互通水路，将A组放电溶液经泵抽送到B组中，B组进入放电工作阶段；而A组则进入到放电后电池自然沥干阶段，随着A组放电溶液被抽到B组，电池与放电溶液分离、自然沥干，沥水收集在池体底部。自然沥干过程中，沥干水收集在池体底部抽到B组重复使用。

由于放电过程中金属离子会与OH⁻发生反应生成金属氢氧化物，金属氢氧化物为絮凝状态的沉淀，由于密度和重力作用，使放电盐溶液分层。拟建项目定期将下层沉淀物抽出沉淀后重复使用，含金属氧化物的脱氟废渣经收集交由有资质的单位处理。拟建项目放电桶下层沉淀物产生的大部分滤液重复利用，其它放电溶液进入含金属氧化物的脱氟废渣中交由有资质的单位处理，故拟建项目生产废水不外排。

②一次破碎（撕碎机）

电池通过输送机送入撕碎机，将电池破解成较小的块状。破碎过程中电池中正负极材料直接接触，造成温度升高，且电池中含有电解液，易产生火灾风险，撕碎机为密闭装置，撕碎机引风口处设置滤筒过滤器，减少废气中粉尘量，破碎过程中产生的粉尘可直接回收回到撕碎机中。

电解液主要成分为碳酸乙烯酯、碳酸丙烯酯、碳酸二乙酯、碳酸二甲酯、碳酸甲乙酯

组成，电解质主要是六氟磷酸锂。破碎过程中六氟磷酸锂受热分解会产生五氟化磷和氟化锂，同时碳酸乙烯酯、碳酸丙烯酯、碳酸二乙酯、碳酸二甲酯、碳酸甲乙酯受热挥发。其中五氟化磷挥发量约 60%，电解液挥发量约 10%。

产污环节：此过程中产生废气 G1-2，主要污染物为粉尘、五氟化磷和 VOCs。

③低温挥发（主要设备：烘干机）

破碎后废旧电池内部含有电解液和电解质，呈液态留存于电池内部。拟建项目电池撕碎后通过密闭输送系统进入烘干机进行干燥（控制温度在 150~250℃左右），目的是为了将残留的电解液去除干净，根据项目可研报告，电解液气化温度在 180℃左右，本项目烘干过程可以将电解液全部气化。此过程中为了防止发生火灾风险，撕碎机、输送系统及烘干机一体化密闭连接。烘干机为密闭装置，设置引风机将烘干过程产生的废气引出。

低温挥发过程未完全分解的六氟磷酸锂受热分解会产生五氟化磷和氟化锂。

烘干：由于电解质中六氟磷酸锂 (LiPF_6) 暴露于空气中会出现分解，为有效降低破碎过程六氟磷酸锂分解以及有机物挥发，拟建项目采用烘干工艺对六氟磷酸锂及有机物进行集中收集处理。

电池采用人工推车转移至皮带上，通过密闭皮带廊送入烘干机内，通过电加热至 150~250℃，将物料中的电解液和电解质烘干，该工序物料停留时间为 30 分钟(烘干时间应保证使电解液中的有机溶剂以及电解质全部挥发进入气体中)。电解液中的酯类有机溶剂沸点温度在 25℃-248℃之间，经过烘干，物料内有机溶剂基本气化为 VOCs，进入后续破碎分选工序的物料基本不含有有机溶剂，后续物料不会产生有机废气。

而电解液中的电解质为六氟磷酸锂 (LiPF_6)，六氟磷酸锂在暴露于潮湿或 150℃以上高温时，性质极不稳定，极易自催化分解成 LiF 和 PF_5 ，烘干机内 LiPF_6 高温下分解反应方程式为： $\text{LiPF}_6 \rightarrow \text{LiF} + \text{PF}_5$ 。 LiF 为固态留在物料中， PF_5 为白色烟雾进入气体中，后经碱液喷淋处理。粘结剂 CMC、PVDF 的分解温度为 315℃以上，烘干温度未达到其分解温度，故 CMC、PVDF 不会分解，主要在回收的电极材料中分布。

冷凝：经烘干气化后的气体通过后端的冷凝液化系统，把电解液提取回收(气体液化是在一定的浓度、一定的温度和外力影响(压强的变化或者其他介质)等基本条件的共同作用下，气体才能液化，根据此基本原理，电解液通过低温烘干系统进行加热，加热温度设定 150~250℃，使电解液持续受热充分气化，挥发气体进入一级冷凝(凝结热交换器)，此阶段为水冷技术，再通过气体内部循环对低浓度电解液进行富集作用，增加挥发气体电解液浓

度，最后进入二级、三级冷凝(冷凝换热器)进行冷凝液化，形成液体进入储存罐收集，其中一级冷凝后电解液浓度达标的气体直接进入二级、三级冷凝冷凝液化、收集，无需进行富集作用)。进入三级冷凝的废气主要成分为气化有机溶剂、五氟化磷。气化有机溶剂通过三级冷凝吸收，部分五氟化磷也在冷凝器冷凝过程中沉积，进入废有机溶剂密闭收集桶中。

冷凝后的气体进行碱液喷淋脱除有害气体，气体中的五氟化磷与碱液中的水应生成氟化氢、磷酸，氟化氢、磷酸再与氢氧化钙反应生产无害化的氟化钙、磷酸盐沉淀等。

压缩机深冷冷凝工艺流程简介：

系统采用三级冷凝，第一级冷凝采用大流量空气换热器把前端烘干来气可以从 120℃ 预冷到 60℃ 左右，减少压缩机后端功耗；

第二级冷凝采用末端冷气回流预冷 60℃ 热废气预冷至 20℃ 左右，碳酸乙烯酯(EC)在此温度内达到熔点温度，在此段温区冷凝回收；同时采用第一级压缩机制冷把来气继续预冷到 4℃ 左右进行除水及进一步预冷；电解液中的 DMC 冷凝出来。

第三级采用 A/B 双通道设计，用压缩机制冷把尾气进一步冷凝到-30℃，碳酸二乙酯(DEC)、碳酸丙烯酯(PC)、碳酸甲乙酯(EMC)、碳酸二甲酯(DMC)大部分在此温度区间冷凝。

当 A 通道换热器积存一定的霜层后，气流通过效果及冷凝换热效果下降，控制系统通过压差及温度感知达到设定值后，判断为 A 通道需要化霜；则 B 通道开始预冷，且在温度达标后开启 B 通道废气阀门，开始用 B 通道冷凝；A 通道则开始化霜，以此类推循环往复。

一级热交换冷却降温停留 6.3 秒；二级冷凝停留 3.2 秒，三级冷凝停留 2.4 秒；整个冷凝过程一个循环约 11.9 秒。

表 2.7-3 冷凝装置设备清单

序号	名称	规格型号
1	预冷冷凝器	SUS304列管管壳式
2	深冷冷凝器	SUS304列管管壳式
3	防爆压缩机制冷系统	独立机组
4	压缩机蒸发冷	/
5	VOC气动防爆切断阀	SS304L, 低温、防爆
6	温度传感器	防爆
7	流量计	VOC流量计
8	差压计和压力计	防爆
9	阻火器	/
10	电柜	防爆电柜
11	控制系统	PLC, 配套DCS
12	变频器	/
13	废气管道口径	与前后端匹配
14	废液凝液管口径	DN25

15	溶剂储存罐	0.5m
16	低温截止阀	耐低温

产污环节：此过程中产生废气 G1-3，主要污染物为五氟化磷、氟化氢和 VOCs。

经与建设单位核实，并查阅锂电池相关技术资料，在新能源汽车上，冷却液与锂电池包分属于两个独立的系统，拟建项目回收利用的是废旧锂电池包，不涉及冷却液。

④二次破碎（主要设备：破碎机）

干燥后的块状物通过密闭输送系统送入破碎机进行破碎，将电池内部的正负极片及隔膜纸打散。破碎机为密闭装置，设置引风机使该装置处于微负压状态。

产污环节：破碎过程将有粉尘（G1-4）产生。

⑤一次筛选（主要设备：滚筒筛、直线筛）

破碎后的物料通过密闭的输送系统送入筛选机，此过程通过气流加振动把可将隔膜纸和破碎后粒径较小的正负极材料粉末筛选出，本工序可将 5%的正负极材料混合粉末筛选出，粒径较大的物料继续进入下一步工序。筛选机为密闭装置，设置引风机使该装置处于微负压状态。

产污环节：此过程将有粉尘（G1-5）、废塑料隔膜（S1-5）产生。

⑥磁选（主要设备：除铁输送系统）

一次筛选后物料通过密闭输送系统进入磁选机，将其中的铁等磁性物质选出。磁选机为密闭装置，设置引风机使该装置处于微负压状态。

产污环节：此过程将有粉尘（G1-6）、铁粒（S1-6）产生。

⑦三次破碎（主要设备：粉碎机）

磁选后的物料通过密闭输送系统送入粉碎机粉碎。粉碎机可将所有物料处理成粉末状。粉碎机为密闭装置，设置引风机使该装置处于微负压状态。粉碎过程将有粉尘（G1-7）。

⑧二次筛选（主要设备：滚筒筛）

破碎后的物料通过密闭的输送系统送入筛选机。有研究结果表明锂电池正负极材料经破碎筛分后，粒径大于 0.250mm 的破碎料中铜、铝的品位约为 92.4%，而粒径小于 0.125mm 的破碎料中正负极材料的品位约为 96.6%，均可直接回收；根据物料的密度及粒径大小，筛选机设置有四个出料口，粒径小于 0.125mm 的物料送入电极材料负压收集仓内，此过程可将 55%的正负极材料混合粉末筛选出来。粒径大于 0.250mm 的破碎料中铜、铝经各自出料口选出。粒度为 0.125~0.250mm 的破碎料进入下一步工序。筛选机为密闭装置，设置引风机使该装置处于微负压状态。

产污环节：此过程有粉尘（G1-8）、铜粒（S1-7）、铝粒（S1-8）产生。

⑨四次破碎（主要设备：研磨机）

粒度为 0.125~0.250mm 的破碎料通过密闭的输送系统进入研磨机内进一步破碎。破碎机为密闭装置，设置引风机使该装置处于微负压状态。

产污环节：粉碎过程将有粉尘（G1-9）。

⑩三次筛选（主要设备：旋振筛、比重筛）

破碎后的物料通过密闭的输送系统进入筛选机，三次筛选设备与二次筛选设备结构相似，三次筛选设备设置有 3 个出料口，粒径小于 0.125mm 的物料送入电极材料负压收集仓内。粒径大于 0.125mm 的破碎料中铜、铝经各自出料口选出。筛选机为密闭装置，设置引风机使该装置处于微负压状态。

产污环节：此过程有粉尘（G1-10）、电极材料铜粒（S1-7）、铝粒（S1-8）产生。

生产过程中产生的铝粒、铜粒、铁粒和废塑料隔膜通过密闭输送系统送入相应的包装机内，吨袋包装暂存。冷凝回收的电解液暂存在塑料吨桶内。

表 2.7-4 废旧三元锂电池破碎拆解过程污染物产生情况表

类别	编号	产污环节	污染物组成	污染特征	治理措施	排放方式
废气	G1-2	一次破碎	颗粒物、VOCs、氟化物	连续	布袋除尘+三级冷凝+两级碱喷淋+RCO 催化燃烧装置	15m 排气筒 DA001
	G1-3	烘干		连续		
	G1-4	二次破碎	颗粒物（含镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物）	连续	布袋除尘器	15m 排气筒 DA002
	G1-5	一次筛选		连续		
	G1-6	磁选		连续		
	G1-7	三次破碎		连续		
	G1-8	二次筛选		连续		
	G1-9	四次破碎		连续		
	G1-10	三次筛选		连续		
	G1-11	三元锂电池电极材料暂存仓		连续		
	/	放电环节	氟化氢	连续	碱喷淋	15m 排气筒 DA003
固废	S1-5	一次筛选	废塑料隔膜	间歇	暂存于一般固废暂存区，外卖废品收购站	不外排
	S1-6	磁选	铁粒	间歇		
	S1-7	三次筛选	细铜粒	间歇		
	S1-8		细铝粒	间歇		
	S9	三级冷凝装置	废电解液	连续	暂存于电解液暂存罐，委托有资质单位处置	不外排
	S10	碱喷淋装置	脱氟废液	间歇	暂存于危废间内，委托有	不外排

类别	编号	产污环节	污染物组成	污染特征	治理措施	排放方式
	S11		脱氟废渣	间歇	资质单位处置	
	S12	活性炭吸附-脱附装置	废活性炭	间歇		

2.7.3. 废旧磷酸铁锂电池破碎拆解工艺流程简述

废旧磷酸铁锂电池拆解工艺与废旧三元锂电池拆解工艺基本相同，不再赘述。

拟建项目设置 1 条废旧磷酸铁锂电池拆解生产线，生产线除进出料口外，其余过程基本都在密闭状态下完成。废旧磷酸铁锂电池拆解工艺流程见下图。

废旧磷酸铁锂电池拆解过程中一次破碎和低温挥发过程产生的废气与废旧三元锂电池拆解过程一次破碎和低温挥发过程产生的废气，成分及性质相似，因此经同一套废气处理装置进行处理。其他过程产生的废气中主要污染物为粉尘，成分为磷酸铁锂电极材料，与三元锂电池拆解过程中粉尘中的成分接近，均采用布袋除尘器进行处理。

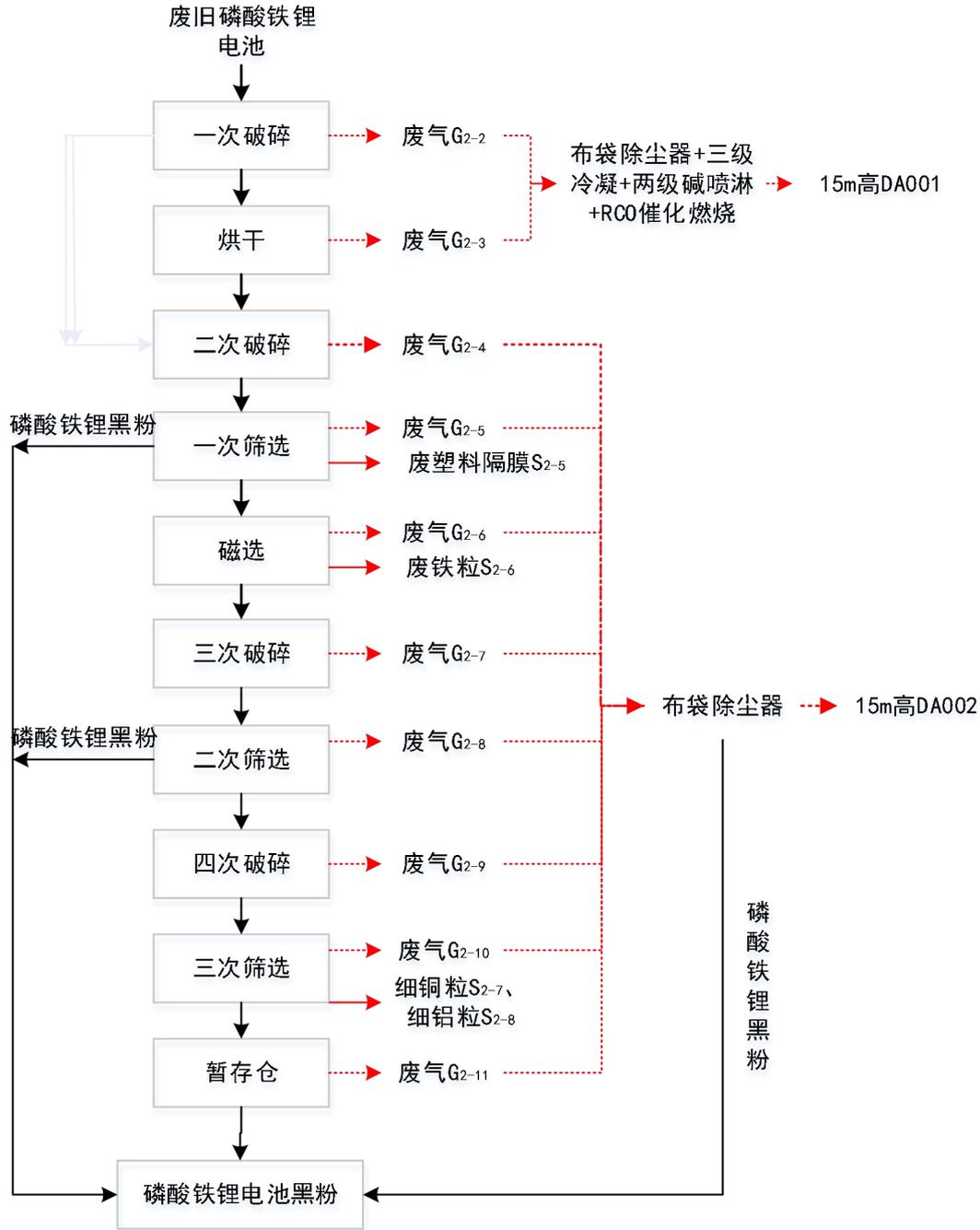


图 2.7-5 废旧磷酸铁锂电池破碎拆解生产工艺及产污环节图

表 2.7-5 废旧磷酸铁锂电池破碎拆解过程污染物产生情况表

类别	编号	产污环节	污染物组成	污染特征	治理措施	排放方式
废气	G2-2	一次破碎	颗粒物、VOCs、氟化物	连续	布袋除尘+三级冷凝+两级碱喷淋+RCO催化燃烧装置	15m 排气筒 DA001
	G2-3	烘干		连续		
	G2-4	二次破碎	颗粒物	连续	布袋除尘器	15m 排气筒 DA002
	G2-5	一次筛选		连续		
	G2-6	磁选		连续		
	G2-7	三次破碎		连续		

类别	编号	产污环节	污染物组成	污染特征	治理措施	排放方式
	G2-8	二次筛选		连续		
	G2-9	四次破碎		连续		
	G2-10	三次筛选		连续		
	G2-11	三元锂电池电极材料暂存仓		连续		
	/	放电环节	氟化氢	连续	碱喷淋	15m 排气筒 DA003
固废	S2-5	一次筛选	废塑料隔膜	间歇	暂存于一般固废暂存区, 外卖废品收购站	不外排
	S2-6	磁选	铁粒	间歇		
	S2-7	三次筛选	细铜粒	间歇		
	S2-8		细铝粒	间歇		
	S9	三级冷凝装置	废电解液	连续	暂存于电解液暂存罐, 委托有资质单位处置	不外排
	S10	碱喷淋脱氟装置	脱氟废液	间歇	暂存于危废间内, 委托有资质单位处置	不外排
	S11		脱氟废渣	间歇		
S12	活性炭吸附-脱附装置	废活性炭	间歇			

2.7.4. 废正负极片生产工艺流程

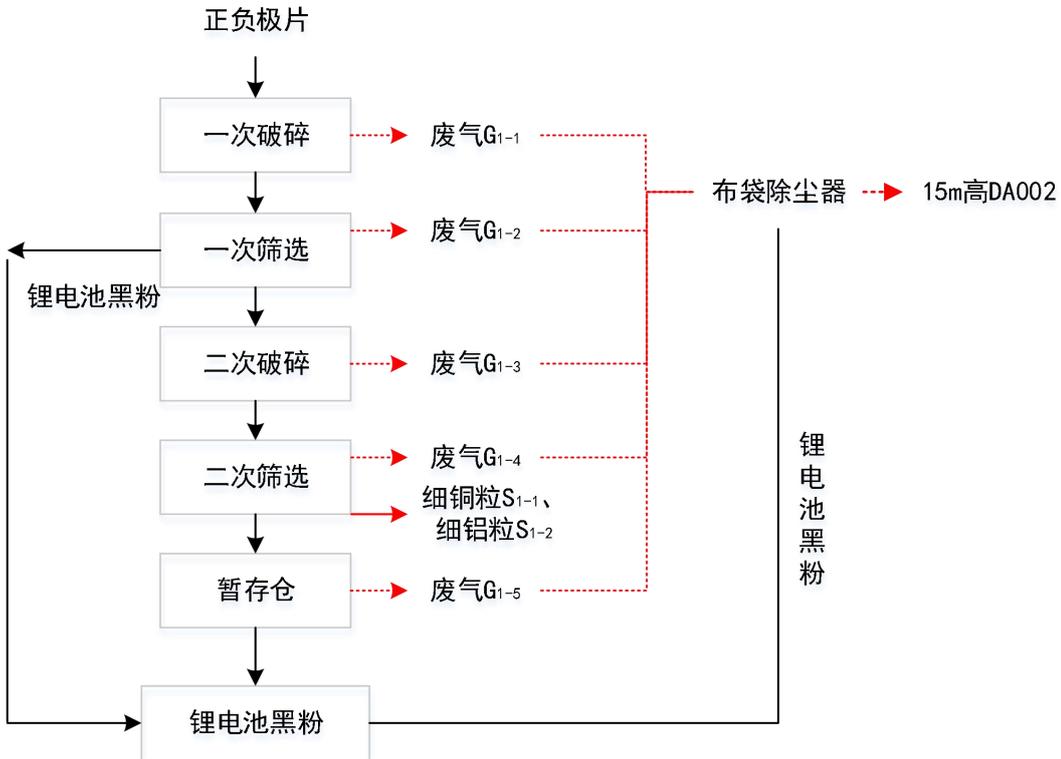


图 2.7-6 拟建项目废正负极片生产工艺及产污环节图

废正极片与废负极片经过两次破碎、两次筛选得到黑粉及细铜粒、细铝粒，工艺流程与废旧磷酸铁锂电池拆解生产线的后半段工艺完全相同，不再赘述。

废旧磷酸铁锂电池拆解过程中一次破碎和低温挥发过程产生的废气与废旧三元锂电池拆解过程一次破碎和低温挥发过程产生的废气，成分及性质相似，因此经同一套废气处理装置进行处理。其他过程产生的废气中主要污染物为粉尘，成分为磷酸铁锂电极材料，与三元锂电池拆解过程中粉尘中的成分接近，均采用布袋除尘器进行处理。

拟建项目废气走向见下图。

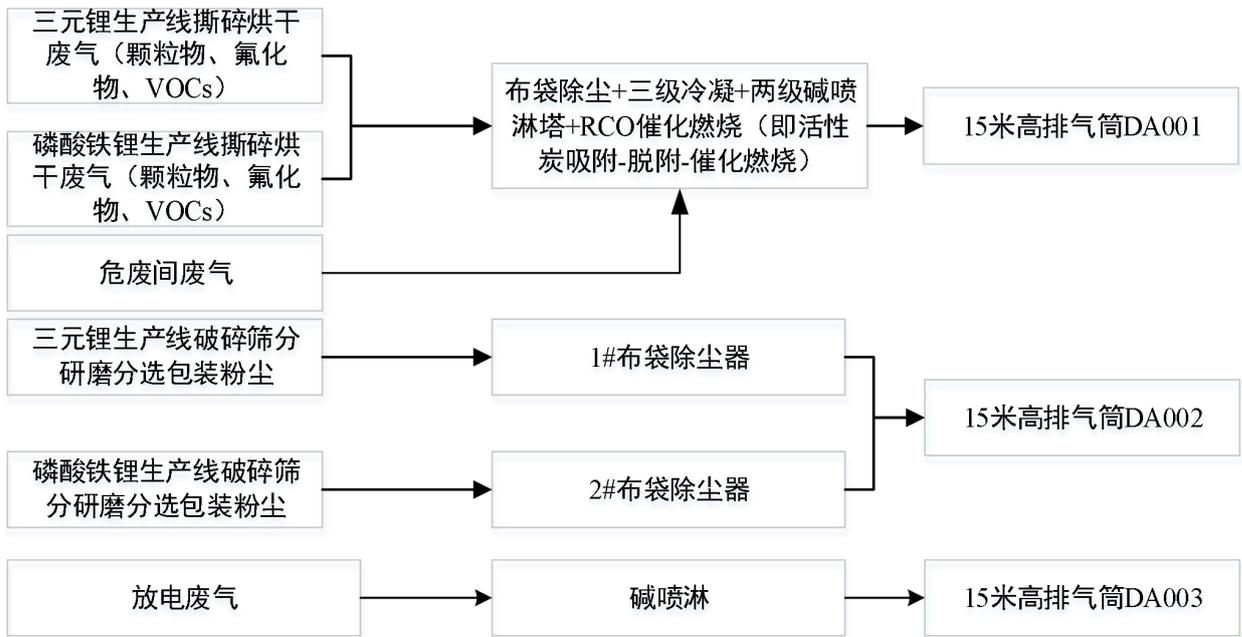


图 2.7-7 拟建项目废气走向图

2.7.5. 总物料平衡

拟建项目拆解废旧锂电池物料平衡见下表 2.7-6，总物料平衡图见图 2.7-8。

表 2.7-6 废旧锂电池及正负极片生产物料平衡表

单位：t/a

投入		产出		
名称	重量	名称	重量	重量
废旧锂电池	20000	产物	黑粉（含除尘器收尘）	12139.432
废锂电正极片	4000		梯次利用	5400
废锂电负极片	6000	烘干废气	有机废气排放	0.272
			焚烧去除	3.428
			六氟磷酸锂	36.855
		破碎筛分废气	有组织颗粒物排放	0.358
			无组织颗粒物排放	1.81
		固体废物	废 BMS 模块	564
			外壳	3672

			不锈钢	300
			铜带	456
			废导线及其他零件	504
			废模块保护板	1004
			废钢壳	1347
			回收有机溶剂	242.945
			废塑料隔膜	198.4
			细铜粒	2715.1
			细铝粒	1413.6
			极耳	0.8
合计	30000		合计	30000

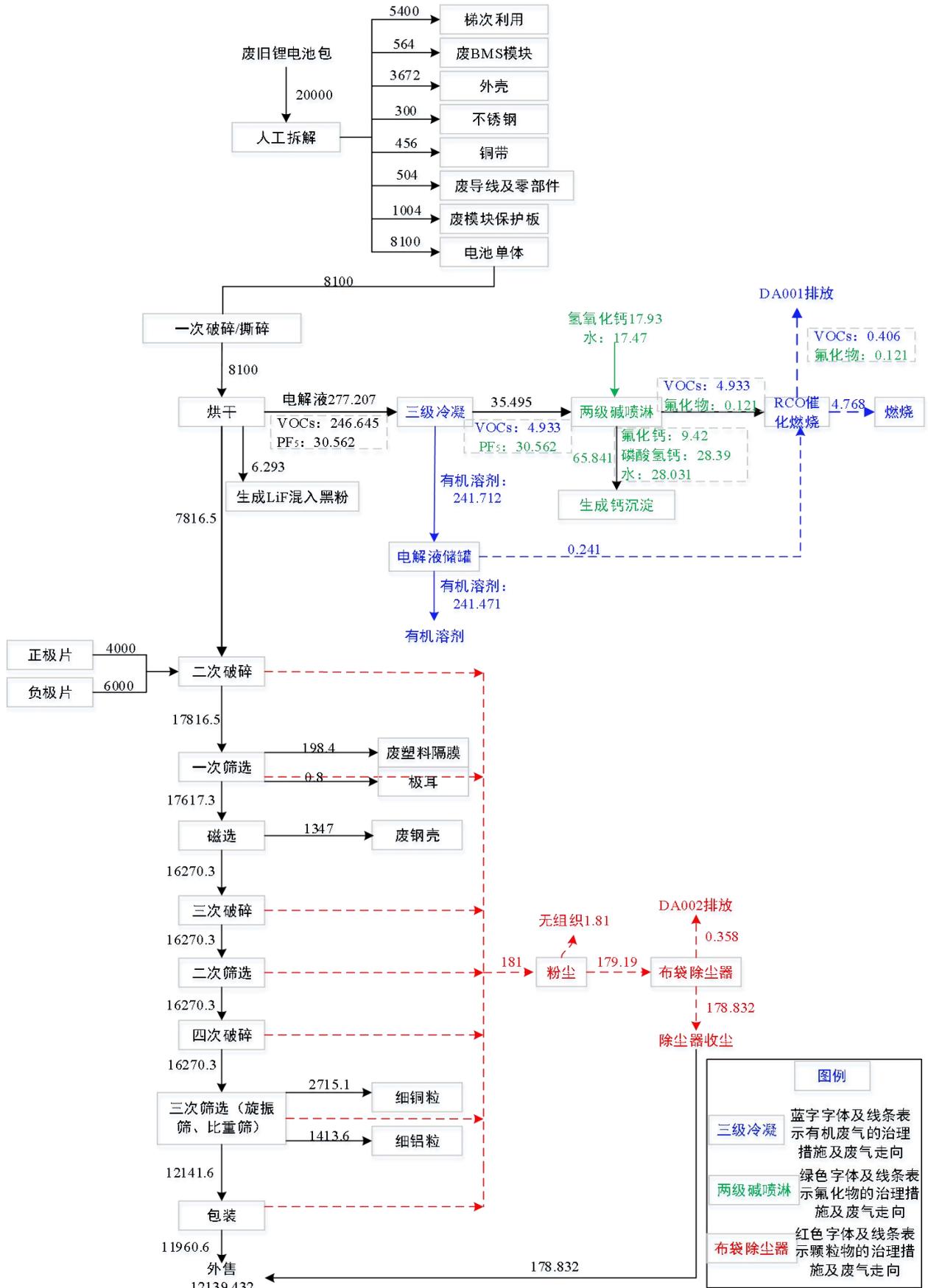


图 2.7-8 拟建项目总物料平衡图 (t/a)

2.7.6. 元素平衡

(1) 氟元素平衡

项目主要含氟原料是电解液中的电解质六氟磷酸锂 LiPF_6 ，拟建项目废旧锂电池电解液约占单体电池质量的 3.5%，其中电解质约占 13%。在拆解过程中六氟磷酸锂挥发生成氟化锂和五氟化磷，五氟化磷不稳定，与废气中的水蒸气反应生成磷酸和氟化氢，氟化氢通过碱液喷淋处理后排放。项目氟元素平衡见下表。

表 2.7-7 氟元素物料平衡一览表

投入 (t/a)			产出 (t/a)	
物料名称		物料量	名称	物料量
废旧锂电池8100	电解质 (含氟量)	27.66	生成氟化锂进入电极材料粉 (含氟量)	4.61
			含氟废气 (含氟量)	0.115
			碱液喷淋生成氟化钙、磷酸氢钙等进入喷淋塔脱氟废渣 (含氟量)	22.935
合计		27.66	/	27.66

(2) 废旧锂电池重要金属元素物料平衡

① 镍元素平衡

项目主要含镍的原料为废三元锂电池的正极材料中含有的镍以及废锂电正极片中含有的镍，废三元锂电池中镍含量为 13.31%，废锂电正极片中镍含量为 31.67%。则项目镍元素平衡见下表。

表 2.7-8 镍元素物料平衡一览表收集效率

投入 (t/a)				产出 (t/a)	
名称	物料量	镍含量	镍元素量	名称	镍元素量
废三元锂电池	6075	13.31%	808.6	电极材料粉	1430.276
废锂电正极片	2000	31.67%	633.4	除尘器收尘	11.584
/	/	/	/	含镍废气有组织排放	0.023
/	/	/	/	含镍废气无组织排放	0.117
合计			1442.0		1442.0

② 钴元素平衡

项目主要含钴的原料为废三元锂电池的正极材料中含有的钴以及废锂电正极片中含有的钴，废三元锂电池中钴含量约为 4.36%，正极片中钴含量为 8.19%。则项目钴元素平衡见下表。

表 2.7-9 钴元素物料平衡一览表

投入 (t/a)				产出 (t/a)	
名称	物料量	钴含量	钴元素量	名称	钴元素量
废三元锂电池	6075	4.36%	264.87	电极材料粉	425.262
废锂电正极片	2000	8.19%	163.8	除尘器收尘	3.367
/	/	/	/	含钴废气有组织排放	0.007
/	/	/	/	含钴废气无组织排放	0.034
合计			428.67	合计	428.67

③锰元素平衡

项目主要含锰的原料为废三元锂电池的正极材料含有的锰以及废正极片中含有的锰，废三元锂电池中锰含量约为 4.15%，正极片中锰含量为 14.14%。则项目锰元素平衡见下表。

表 2.7-10 锰元素物料平衡一览表

投入 (t/a)				产出 (t/a)	
名称	物料量	锰含量	锰元素量	名称	锰元素量
废三元锂电池	6075	4.15%	252.1	电极材料粉	530.392
废锂电正极片	2000	14.14%	282.8	除尘器收尘	4.454
/	/	/	/	含锰废气有组织排放	0.009
/	/	/	/	含锰废气无组织排放	0.045
合计			534.9	合计	534.9

(3) 电解液有机溶剂平衡

拟建项目废旧锂电池电解液约占电池包质量的 3.5%，其中有机溶剂约占 87%。有机溶剂烘干收集(收集效率 100%)后经三级冷凝进行回收，回收率 95%。则拟建项目有机溶剂平衡见下表。

表 2.7-11 废锂电池电解液有机溶剂平衡表

投入(t/a)			产出(t/a)	
物料名称		物料量	物料名称	物料量
废旧锂电池 8100t/a	电解液中有机溶剂	246.645	有机废气有组织排放	0.272
/	/	/	废气处理设施有机废气去除量	3.428
/	/	/	冷凝	242.945
合计		246.645	合计	246.645

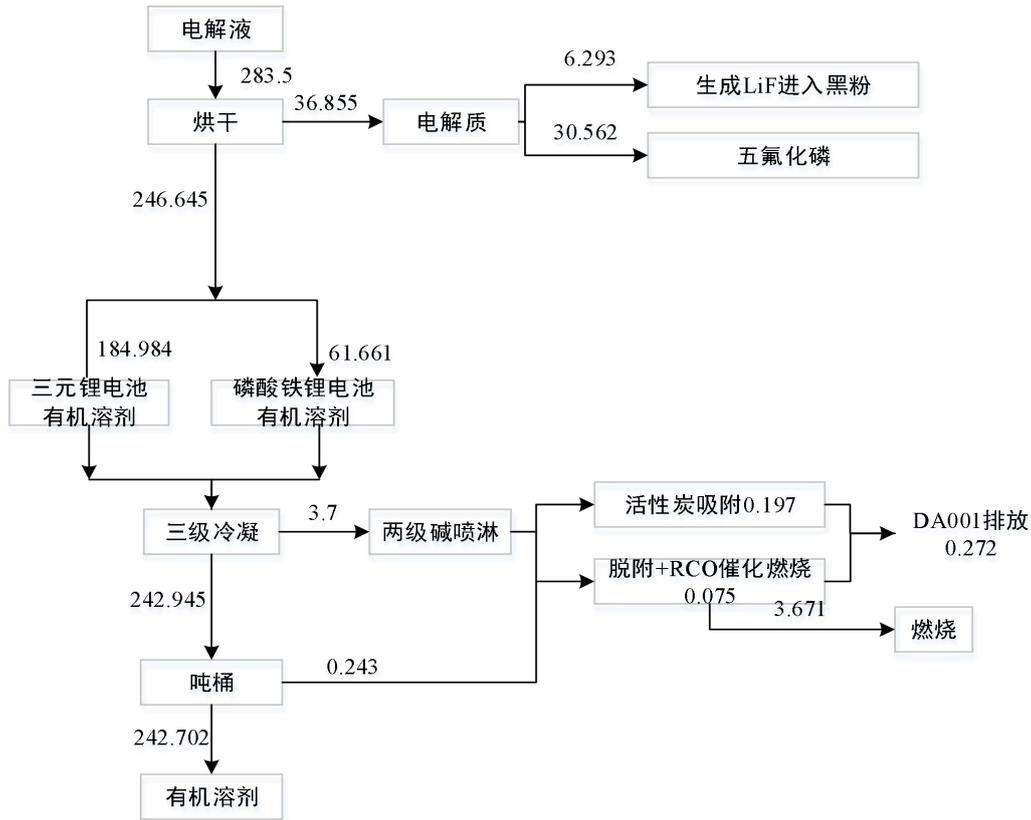


图 2.7.9 生产过程 VOCs 平衡图

2.8. 污染物产生、治理及排放情况分析

2.8.1. 废气

拟建项目大气污染物主要包括撕碎、烘干工序产生的颗粒物、有机废气、氟化物，以及破碎筛分工序产生的颗粒物等。

2.8.1.1. 有组织废气

(1) DA001 有机废气及氟化物、粉尘

废旧锂电池中残留一部分电解液，电解液中含有六氟磷酸锂 (LiPF₆)和各类酯类有机物。由于电解质中 LiPF₆暴露于空气中会出现分解，为有效降低电解液有机物的挥发，拟建项目对物料进行烘干，电解液气化后再收集至三级冷凝装置进行冷凝回收，大部分冷凝成为电解液，未冷凝部分经密闭管道收集后引至“布袋除尘+三级冷凝+两级碱喷淋+RCO催化燃烧装置”处理。

为有效降低电池撕碎后六氟磷酸锂分解以及有机物挥发，项目采用低温烘干工艺对六氟磷酸锂及有机物进行集中收集处理，该工艺同时可提高后续的分选效率。拟建项目物料通过密闭皮带廊送入隧道式烘干机内，通过电加热至 150~250℃，将电解液烘干，该工序

物料停留时间为 30 分钟。电解液中的酯类有机溶剂沸点在 25°C-248°C 之间，经过烘干，有机溶剂将全部挥发形成有机废气（主要为非甲烷总烃），而电解液中的电解质六氟磷酸锂在 150°C 以上高温时，性质极不稳定，极易自催化分解成 LiF 和 PF₅，烘干机内 LiPF₆ 高温下分解反应方程式为： $\text{LiPF}_6 \rightarrow \text{LiF} + \text{PF}_5$ 。LiF 为固态留在物料中，PF₅ 为白色烟雾进入废气中，后遇二级碱喷淋发生反应： $\text{PF}_5 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 5\text{HF} + \text{H}_3\text{PO}_4$ 、 $2\text{HF} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaF}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。粘结剂 CMC、PVDF 的分解温度为 315°C 以上，烘干温度未达到其分解温度，故 CMC、PVDF 不会分解，主要在回收的电极材料中分布。

烘干过程在密闭状态下进行，在保证烘干过程密闭、负压的情况下，废气收集效率可进一步提高，无组织排放的废气将大大减少。

拟建项目低温烘干工序管道收集的废气通过三级冷凝器对有机溶剂进行冷凝回收处理。三级冷凝器废气入口温度为 120°C 左右。通过三级冷凝阶梯温度为：第一级 120°C → 60°C、利用第三级排空冷量引回 60°C → 20°C（节约能耗 20%~30%），第二级 20°C → -5°C，第三级 -5°C → -30°C，冷凝收集的溶剂进入收集罐中，未冷凝下来的废气经风机引至“布袋除尘+三级冷凝+两级碱喷淋+RCO 催化燃烧装置”进一步处理。根据建设单位提供的涉设计资料，三级冷凝装置电解液回收率为 99%，保守估计本次取 98.5%。

1) 有机废气

① RCO 装置工艺原理及设计参数

RCO（蓄热式催化净化）是将低温催化氧化与蓄热技术相结合的一种有机废气处理设备，RCO 装置工艺原理详见 6.2.1 章节（废气治理设施）。

本项目设计采用三床式 RCO 主体设备，三床式 RCO 主体设备由一个加热室、三个催化氧化床、三个陶瓷填料床、管道和九个风向切换阀、三个补新风阀、一个直排阀、一个废气主控阀组成。装置中的蓄热式陶瓷填充床换热器可使热能得到最大限度的回收，热回收率达 95%，处理 VOC 时 RCO 加热室为电加热，不需助燃燃料。

本项目设计设置 2 个活性炭吸附箱，采用一吸一脱方式，可通过阀门来切换，使气体进入不同的吸附箱，吸附箱交替工作，吸附箱采用蜂窝状活性炭为吸附剂。本项目设计单个活性炭吸附箱填充量为 1m³（1m×1m×1m）、气体流速为 1m/s、有机废气治理效率 >90%，装填量及气体流速满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）中采用蜂窝状吸附剂时气体流速宜低于 1.2m/s 的要求、有机废气治理效率满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）中吸附装置装置的净化效率不得低于 90% 的要求。

本项目设计 RCO 装置三室催化剂总装填量为 0.5m^3 、RCO 装置空速为 12000h^{-1} 、有机废气治理效率 $>98\%$ ，装填量及空速满足《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2027-2013）中催化燃烧装置设计空速宜大于 10000h^{-1} 但不应高于 40000h^{-1} 的要求、有机废气治理效率满足《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2027-2013）中催化燃烧装置的净化效率不得低于 97% 的要求。

①烘干过程产生的有机废气

根据项目原材料性质，拟建项目回收的废旧锂离子电池的电解液约占电池质量 3.5% ，其中 87% 为有机溶剂， 13% 为电解质（六氟磷酸锂），因此，有机溶剂占原料电池的质量百分比约为 3.045% ，拟建项目破碎分选废旧锂离子电池 8100t/a 中有机溶剂总量为 246.645t/a 。

生产车间内每条生产线均为分工段一体式全密闭设备，设备内微负压收集，生产过程采用整体抽风（收集效率取 100% ），生产线除进出料口外，其余过程都在密闭状态下完成。无无组织排放。

拟建项目整体配套风机风量 $9600\text{m}^3/\text{h}$ ，烘干过程产生的有机废气量为 246.645t/a ，产生速率为 102.8kg/a ，产生浓度为 $10708.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，收集后引至“布袋除尘+三级冷凝+两级碱喷淋+RCO 催化燃烧装置”进行处理，根据设计资料，三级冷凝装置有机废气回收率为 99% ，本项目保守估计取 98.5% ，类比同类项目数据，活性炭吸附效率取 95% ，催化燃烧效率取 98% ，则有机废气回收量（三级冷凝）为 242.945t/a ，未回收部分 3.7t/a 。

拟建项目冷凝回收的废有机溶剂最大量为 242.945t/a ，储存方式为吨桶，暂存于危废间内，废有机溶剂吨桶平时加盖密闭，定期委托资质单位处置，参考同类案例有机废气产生量为 0.1% ，则危废间有机废气产生量为 0.243t/a ，收集后引入“布袋除尘+三级冷凝+两级碱喷淋+RCO 催化燃烧装置”一并处理。

进入活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置的有机废气量为 3.943t/a ，根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）中规定，活性炭吸附效率不得低于 90% ，拟建项目选用碘值不低于 $800\text{mg}/\text{g}$ ，比表面积不低于 $1100\text{m}^2/\text{g}$ 的蜂窝活性炭，类比《吉林省晴天环保科技有限公司 1 万吨/年废旧锂电池综合利用项目》（长环建[2021]12 号）及其 2022 年 2 月开展的竣工环境保护验收报告（报告公示链接：<http://www.eiabbs.net/thread-530423-1-1.html>），活性炭吸附效率不低于 95% ，本次以 95% 计，根据《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2027-2013）中催化燃烧（RCO）净化效率不低于 97% ，本次以 98% 计，活性炭选用碘值不低于 $800\text{mg}/\text{g}$ 、比表面积不低于

则项目有机废气经吸附后排放量为 0.197t/a，脱附后催化燃烧后排放量为 0.075t/a，吸附和脱附-催化燃烧同步进行，本次以两者相加最大排放量计算污染工况，有组织排放量 0.272t/a，排放速率 0.113kg/h，排放浓度 11.8mg/m³，通过 15m 高的 DA001 排气筒排放。

拟建项目烘干废气经活性炭吸附/脱附+催化燃烧处理后经 2 股废气排放，1 股是吸附后排放，1 股是燃烧后排放。

表 2.8-1 项目建成后有机废气产排情况一览表

车间	污染物	有组织产生量(t/a)	生产时间 h/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	治理措施及效率	风量 m ³ /h	有组织排放量 (t/a)	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
生产车间	VOCs	0.197	2400	0.082	/	活性炭吸附 95%	8700	0.197	/	/
	VOCs	3.746	2400	1.561	/	脱附+催化燃烧 97%	900	0.075	/	/
合计	VOCs	3.943	2400	1.643	171.1	活性炭吸附 95%、脱附+催化燃烧 97%	9600	0.272	0.113	11.8

由上表数据可知，项目建成后，生产车间烘干废气排放的 VOCs 满足《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》(DB37/2801.7-2019)表 1 II 时段排放限值 (VOCs≤60mg/m³，≤3.0kg/h)。

2) 氟化物

项目氟化物废气来源于废旧锂离子电池的烘干工序。由于破碎拆解的废旧锂离子电池中电解液中含有 13%的电解质六氟磷酸锂 (LiPF₆)，六氟磷酸锂在暴露于潮湿或 150°C 以上高温时，性质极不稳定，极易自催化分解成 LiF 和 PF₅，烘干机内 LiPF₆ 高温下分解反应方程式为：LiPF₆→LiF+PF₅。LiF 为固态而留在物料中，PF₅ 为白色烟雾进入气体中，后遇碱液喷淋处理发生反应：PF₅+4H₂O→5HF+H₃PO₄、2HF+Ca(OH)₂→CaF₂+2H₂O。

拟建项目破碎分选废旧锂离子电池 8100t/a，共有电解质六氟磷酸锂 (LiPF₆)36.855t/a，项目在无加热情况下，在室温下进行拆解撕碎时，由于温度不高，且该过程几乎不含水分，因此按照 LiPF₆ 没有分解挥发考虑，因此，拟建项目撕碎工序没有氟化物产生。烘干工序时，温度设置为 150-250°C，在此温度下，LiPF₆ 遇高温极易分解，因此拟建项目考虑 LiPF₆ 在烘干过程中全部分解，生成 LiF 固态留在物料中，而 PF₅ 为气态将全部随烘干烟气中。

电解液中含有 13% 电解质，在放电过程已损耗 0.37t/a，因此在此过程还剩余 36.49t/a 的 LiPF_6 ，根据物料平衡，最终生成 24.03t/a 氢氟酸，则可知拟建项目氟化物废气产生量总量为 24.03t/a。拟建项目烘干过程在密闭的状态下进行，根据氟化物极易溶于水特性，拟建项目采用碱液喷淋处理氟化物，一般情况下一级碱液喷淋处理效率可达 95%，拟建项目采用两级碱液喷淋处理串联处理，两级联合治理时治理效率为 $1-(1-95\%)\times(1-95\%)=99.75\%$ ，拟建项目氟化物处理效率取值为 99.5%，则项目氟化物有组织产生量及排放情况为：产生量 24.03t/a，产生速率 10.01kg/h，产生浓度 1112.2mg/m³；排放量 0.121t/a，排放速率 0.05kg/h，排放浓度 2.5mg/m³，通过 15m 高的 DA001 排气筒排放。

3) 粉尘

根据环境部公告 2021 年第 24 号《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“42 废弃资源综合利用行业系数手册”小型消费类电器电子产品 拆解过程粉尘产生量为 13.4g/t 原料，20000 吨废电池进入拆解工序，正负极片直接进入破碎工序，因此项目拆解量为 20000t/a，则拆解过程中粉尘产生量 0.268t/a，产生速率为 0.1kg/h，产生浓度为 4.2mg/m³，布袋除尘器去除效率以 99.8% 计，则粉尘排放量为 0.0005t/a，产生速率为 0.00021kg/h，产生浓度为 0.01mg/m³。

表 2.8-2 拆解、烘干工序各污染物产排情况汇总表

产排情况	核算工况	VOCs	氟化物	颗粒物
有组织产生	产生量 (t/a)	246.645	24.03	0.268
	产生速率 (kg/h)	102.769	10.01	0.1
	产生浓度(mg/m ³)	10708.3	1112.2	4.2
有组织排放 DA001	排放量 (t/a)	0.272	0.121	0.0005
	排放速率 (kg/h)	0.113	0.05	0.00021
	排放浓度(mg/m ³)	11.8	2.5	0.01

(2) DA002 粉尘

项目生产过程中的产尘点主要包括：撕碎、破碎、筛分、研磨、分选、包装等工序。

①破碎、筛分、研磨、分选等工序

因环境部公告 2021 年第 24 号《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》及《污染源源强核算技术指南》等文件未给出废弃资源行业破碎筛分工序粉尘产生系数，本次参考《吉林省晴天环保科技处理中心有限公司 1 万吨/年废旧锂电池综合利用项目》（长环建[2021]12 号）及其 2022 年 2 月开展的竣工环境保护验收报告（报告公示链接：<http://www.eiabbs.net/thread-530423-1-1.html>），该项目通过破碎、一级筛分、粉碎、旋选、

二级筛分、三级筛分等工艺回收处理废旧锂电池，主要工艺均为破碎、筛分等，与拟建项目生产工艺具有相似性，可类比性较高，该项目此过程粉尘产生量约为原料总量的1%，拟建项目进入破碎筛分工序的原料量为18100t/a（包括电池单体8100t/a、废锂电正极片4000t/a、废锂电负极片6000t/a），则拟建项目粉尘产生量为181.0t/a，拟建项目安装的破碎拆解生产线长约51m×宽7.5m×高4m，两条生产线并排安置，间隔2m，破碎、筛、研磨、分选等工序为微负压全密闭，设计风量为20000m³/h。工作状态下，保持车间门窗关闭，车间内气压略小于外界气压。综合考虑，在保证破碎筛分等过程密闭，破碎拆解车间负压的情况下，废气收集效率可进一步提高，无组织排放的粉尘将大大减少。

拟建项目2条生产线共配备3套布袋除尘器，其中撕碎烘干工序产生的粉尘是2条生产线共用1套“布袋除尘+三级冷凝+两级碱喷淋塔+RCO催化燃烧[即活性炭吸附-脱附-催化燃烧]系统”，每条生产线的破碎筛分研磨分选工序各配备1套布袋除尘器。每条生产线的撕碎过程产生的粉尘经过1#布袋除尘器处理，破碎、筛分、研磨、分选产生的粉尘经过2#布袋除尘器处理，撕碎过程粉尘与烘干废气共同引入“布袋除尘+三级冷凝+两级碱喷淋+RCO催化燃烧装置”处理后，共用一根15高排气筒DA001排放；每条生产线破碎、筛分、研磨、分选产生的粉尘分别经1#、2#布袋除尘器处理后，共用一根15高排气筒DA002排放。

拟建项目破碎、筛分、研磨、分选、包装等工序产生的粉尘量约为181.0t/a，破碎筛分研磨分选等过程在全密闭负压状态下进行，同时物料进出口采用负压，出口包装工序会有部分粉尘产生，参考《吉林省晴天环保科技处理中心有限公司1万吨/年废旧锂电池综合利用项目》（长环建[2021]12号）及其2022年2月开展的竣工环境保护验收报告（报告公示链接：<http://www.eiabbs.net/thread-530423-1-1.html>），本次包装工序收集效率按99%计，整体配套风机风量20000m³/h，参考《火电厂污染防治技术指南》（HJ2301-2017），袋式除尘器的除尘效率为99.5%~99.99%，本次以99.8%计，则破碎筛分等产生的粉尘收集处理情况为：

拟建项目粉尘有组织产生及排放情况为：产生量179.19t/a，产生速率74.7kg/h，产生浓度3735mg/m³；经收集处理后，拟建项目粉尘排放量为0.358t/a，排放速率0.149kg/h，排放浓度7.5mg/m³。

金属污染物主要是废旧锂电池成分在破碎分选过程中以颗粒物的形式排放，拟建项目年处理废旧三元锂电池和废旧磷酸铁锂电池理论上各处理4050t，废锂电正极片4000t/a、

废锂电负极片 6000t/a。根据回收的废旧锂电池及正负极片成分分析，废旧锂电池及正负极片破碎分选粉尘中重要金属污染物产生情况见下表 2.8-3 和表 2.8-4 所示。

表 2.8-3 废旧三元锂电池中重要金属污染物产排情况一览表

产排情况	核算工况	粉尘总量	重要金属污染物量		
			镍(13.31%)	钴(4.36%)	锰(4.15%)
有组织产生	全年 (t/a)	40.5	5.39	1.77	1.68

表 2.8-4 废三元锂电池正极片中重要金属污染物产排情况一览表

产排情况	核算工况	粉尘总量	重要金属污染物量		
			镍(15.835%)	钴(4.95%)	锰(7.07%)
有组织产生	全年 (t/a)	20	6.334	1.638	2.828

注：拟建项目需要破碎筛分的废旧电池中三元锂电池量为 4050t/a，粉尘产生量为 40.5t/a，需要破碎筛分的废三元锂电池正极片量为 2000t/a，粉尘产生量为 20t/a，废旧磷酸铁锂电池及磷酸铁锂电池正极片不含镍、钴、锰等特征污染物，本次不予计算。

综上，拟建项目破碎筛分等工序粉尘产生总量为 181.0t/a，粉尘中含有镍及其化合物 11.724t/a，钴及其化合物 3.408t/a，锰及其化合物 4.508t/a。

结合表 2.8-3~表 2.8-4，拟建项目粉尘及其中重金属有组织产生及排放情况见下表。

表 2.8-5 废旧锂电池及正负极片中主要金属污染物产排情况汇总表

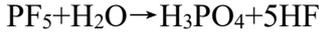
产排情况	核算工况	粉尘总量	主要金属污染物量		
			镍	钴	锰
有组织产生	产生量 (t/a)	179.19	11.607	3.374	4.463
	产生速率 (kg/h)	74.7	4.836	1.406	1.860
	产生浓度(mg/m ³)	3335	241.8	70.3	93.0
有组织排放 DA002	排放量 (t/a)	0.358	0.023	0.007	0.009
	排放速率 (kg/h)	0.149	0.010	0.003	0.004
	排放浓度(mg/m ³)	7.5	0.5	0.1	0.2

(3) 放电废气

对于进厂的废旧锂电池首先需进行放电处理，以保证在后续的撕碎等生产过程不会发生着火等安全生产事故。

拟建项目采用浸泡法对电池单体进行放电处理，正常情况下，浸泡在放电池内的电池单体在阳极产生氧气，阴极产生氢气，不会产生其他气体。但放电过程中，个别破损退役电池会泄漏少量电解液。电解液成分主要含有六氟磷酸锂和碳酸酯类，其中六氟磷酸锂与水反应分解成氟化锂、氢氟酸和磷酸：





氢氟酸、磷酸与水互溶，碳酸酯类在水的溶解度较高，一般情况下不会挥发。考虑到放电过程产生的氢气和氧气形成的气泡在上升到空气中的过程，会带入少量的氢氟酸、磷酸，形成酸雾。因此拟建项目放电池将按照(GB/T33598.3-2021) 和 (HG/T5815-2020) 的要求，在放电桶区域上方设置集气罩收集废气。

拟建项目采用硫酸钠溶液进行放电处理，进厂后的废旧锂电池浸泡在 5%-10%的硫酸钠溶液吨桶里，浸泡时间 24-36 小时，电解液中的六氟磷酸锂暴露于潮湿环境时，性质极不稳定，自催化分解成 LiF 和 PF₅，五氟化磷不稳定，与水蒸气反应生成氟化氢和磷酸，反应方程式如下。PF₅+4H₂O→5HF+H₃PO₄。根据前文分析，电解质中六氟磷酸锂(LiPF₆)的最大含量是 36.855t/a，根据建设单位提供的设计资料，因放电过程是在电池尚未拆解的状态下进行，大部分六氟磷酸锂存在电池内部并未与水接触，根据建设单位提供的经验数据，约有 1%的六氟磷酸锂与水发生反应约 0.37t/a，根据物料平衡，氟化氢产生量为 0.25t/a，磷酸产生量为 0.24t/a。拟建项目共设置 6 个浸泡桶，分别在其上方设置集气罩，废气经碱喷淋装置处理后经 1 根 15m 高排气筒 (DA003) 排放，集气罩收集效率以 90%计，碱喷淋处理效率以 95%计，风机设计风量 2000m³/h，放电时间按 2400h/a 计，则氟化物排放量为 0.011t/a，排放速率为 0.005kg/h，排放浓度为 2.5mg/m³。

综上所述，放电工序的废气产排情况见下表。

表 2.8-6 放电工序氟化物产排情况汇总表

产排情况	核算工况	氟化物	治理措施及治理效率
有组织产生	产生量 (t/a)	0.225	集气罩+碱喷淋+15m 高排气筒 (DA003)
	产生速率 (kg/h)	0.094	
	产生浓度(mg/m ³)	47	
有组织排放 DA001	排放量 (t/a)	0.011	
	排放速率 (kg/h)	0.005	
	排放浓度(mg/m ³)	2.5	
无组织	产生量 (t/a)	0.025	加强废气收集效率，加强 厂房密闭
无组织	排放量 (t/a)	0.025	

2.8.1.2. 无组织废气

项目生产过程中采用分工段一体式全密闭设备进行生产，物料输送过程均采用密闭管道输送，生产设备为负压设备，从源头减少废气污染物的无组织排放。

根据设备供应商提供资料，废旧锂电池单体撕碎烘干工序的进料口和电烘干机的出料口都设计有一个密封装置，将撕碎腔和烘干机整体封闭成一个密闭环境。密闭装置的结构为圆盘进料装置，圆盘分为六个区域，持续旋转，电池在第一区域进入该圆盘，第一区域与外界连通；然后旋转至第二区域形成密闭；最后旋转至第三区域，电池掉入撕碎腔，第三区域与破碎腔联通。电池通过撕碎机撕碎后直接进入烘干机，中间不与外界接触。撕碎和烘干工序过程全程密闭采用密闭管道收集，撕碎和电烘干工序废气收集效率按 100%计，无无组织废气排放。各处理线破碎、筛分、研磨、分选工序的产尘设备主要有破碎机、粉碎机、滚筒筛、研磨机、比重筛等，物料在密闭设备中流转，采用密闭管道负压收集，无无组织粉尘逸散，出料工序(含包装工序)等会产生少量未收集的无组织废气，拟建项目拟将生产线安装在封闭车间内，减少无组织废气排放，并在出料口(主要是包装工序)对粉尘进行收集，无组织粉尘产生量为 1.81t/a，经沉降后（80%）外排到外环境的量为 0.362t/a。拟建项目生产车间无组织废气排放情况见下表 2.8-7。

表 2.8-7 项目无组织废气污染物源强一览表

无组织面源	污染物名称	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放时间 (h/a)	面源长宽 (m)	面源高度 (m)
生产车间	颗粒物	0.362	0.151	2400	100×25	10
	镍	0.023	0.01	2400		
	钴	0.007	0.003	2400		
	锰	0.009	0.004	2400		
放电车间	氟化物	0.025	0.01	2400	30×20	10

2.8.1.3. 与《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》（鲁环发〔2020〕30号）符合性分析

本项目与《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》（鲁环发〔2020〕30号）符合性分析见表 2.8-8。

表 2.8-8 项目与鲁环发〔2020〕30号文符合性分析

鲁环发〔2020〕30号相关要求	项目情况	符合性
（一）加强物料运输、装卸环节管控。挥发性有机液体装车采用顶部浸没式或底部装载，严禁喷溅，运输相关产品的车辆具备油气回收接口	项目配套吨桶储存废电解液，装卸采用底部装载	符合
（二）加强物料储存、输送环节管控。含挥发性有机物（VOCs）物料储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等；封闭式储库、料仓设置 VOCs 有效收集治理设施。含 VOCs 物料输送，采用密闭管道或密闭容器、	项目液态 VOCs 物料全部采用密闭的管道输送；液态 VOCs 物料采用储罐活密闭包装桶包装储存	符合

<p>罐车等。</p>		
<p>(三)加强生产环节管控。通过提高工艺自动化和设备密闭化水平,减少生产过程中的无组织排放。生产过程中的产生点和 VOCs 产生点密闭、封闭或采取有效收集处理措施。生产设备和废气收集处理设施同步运行,废气收集处理设施发生故障或检修时,停止运行对应的生产设备,待检修完毕后投入使用。生产设备不能停止或不能及时停止运行的,设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。生产车间地面及生产设备表面保持清洁,除电子、电气原件外,不得采用压缩空气吹扫等易产生扬尘的清理措施。</p>	<p>项目采用自动化和密闭设备生产,2条拆解生产线未一体式全密闭生产设备,生产设备和废气收集处理设施同步运行,废气收集处理设施发生故障或检修时,停止运行对应的生产设备,待检修完毕后投入使用。</p>	<p>符合</p>
<p>(十八)危险废物治理行业。固体危险废物全部进入暂存库储存,暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》建设。暂存库内设置负压集气系统,收集处理物料在装卸、存储过程中产生的无组织废气,进出口处设置空气风幕系统。粉状物料密闭储存,并配备有效集气处理设施。液体危险废物密闭储存,储罐大、小呼吸产生的废气进行有效收集处理。输送给料、破碎筛分、搅拌等环节采取密闭措施并配备废气有效收集处理设施。</p>	<p>拟建项目产生的危废参照此标准执行。固体危险废物全部进入暂存库储存,暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》建设。暂存库内设置负压集气系统,收集处理物料在装卸、存储过程中产生的无组织废气。液体危险废物密闭储存,储罐大、小呼吸产生的废气进行有效收集处理。</p>	<p>符合</p>

由上表可知,项目符合鲁环发〔2020〕30号文的相关要求。

2.8.1.4. 拟建项目废气汇总

拟建项目废气产生及排放情况见下表。

表 2.8-9 废气产排污节点、污染物情况信息表

产污环节	排放口编号	污染物种类	核算方法	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	治理设施	处理能力 (m ³ /h)	收集效率	去除效率	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放时间 h/a	排气筒参数		
															高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)
撕碎、烘干	DA001	颗粒物	物料衡算法	0.268	0.112	12.4	布袋除尘+三级冷凝+两级碱喷淋+RCO催化燃烧装置	9600	100%	99.8	0.0005	0.00021	0.01	2400	15	0.46	80
		VOCs(非甲烷总烃)	物料衡算法	246.645	102.769	10708.3			100%	三级冷凝效率 98.5%, RCO 去除效率 98%	0.272	0.113	11.8	2400			
		氟化物	物料衡算法	24.03	10.01	1112.2			100%	99.5%	0.121	0.05	2.5	2400			
破碎、筛分、分选、包装	DA002	颗粒物*	类比法	179.19	74.7	3335	布袋除尘器	20000	99%	99.8%	0.358	0.149	7.5	2400	15	0.6	20
		镍及其化合物	类比法	11.607	4.836	241.8			99%	99.8%	0.023	0.010	0.5	2400			
		钴及其化合物	类比法	3.374	1.406	70.3			99%	99.8%	0.007	0.003	0.1	2400			
		锰及其化合物	类比法	4.463	1.860	93.0			99%	99.8%	0.009	0.004	0.2	2400			
放电	DA003	氟化物	物料衡算法	0.225	0.09	45	碱喷淋	2000	90%	95%	0.01	0.04	2	2400	15	0.3	20
未收集到的	厂界	颗粒物*	类比法	1.81	/	/	/	/	/	/	0.362	0.151	/	2400	/	/	/
		镍及其化合物	类比法	0.117	/	/	/	/	/	/	0.023	0.01	/	2400	/	/	/
		钴及其化合物	类比法	0.034	/	/	/	/	/	/	0.007	0.003	/	2400	/	/	/
		锰及其化合物	类比法	0.045	/	/	/	/	/	/	0.009	0.004	/	2400	/	/	/
		氟化物	物料衡算	0.025	/	/	/	/	/	/	/	0.025	0.01	/	2400	/	/

注：*表示颗粒物包含镍及其化合物，钴及其化合物和锰及其化合物。

表 2.8-10 拟建项目废气有组织排放达标分析

排气筒	污染物	拟建项目源强		排放限值		达标情况		执行标准
		排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	
DA001	颗粒物	0.00021	0.01	/	10	达标	达标	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区要求
	VOCs(非甲烷总烃)	0.113	11.8	3.0	60	达标	达标	《挥发性有机物排放标准第7部分：其他行业》(DB37/2801.7-2019)
	氟化物	0.05	2.5	0.10	9.0	达标	达标	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
DA002	颗粒物*	0.149	7.5	/	10	/	达标	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区要求
	镍及其化合物	0.010	0.5	0.15	4.3	达标	达标	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	钴及其化合物	0.003	0.1	/	5	/	达标	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
	锰及其化合物	0.004	0.2	/	5	/	达标	
DA003	氟化物	0.04	2	0.10	9.0	达标	达标	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

由表 2.8-9 可知，拟建项目建成后撕碎烘干工序 DA001 排放的颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区要求；VOCs(非甲烷总烃)排放浓度及排放速率满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》(DB37/2801.7-2019)排放标准要求；氟化物排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 排放标准要求；破碎筛分分选包装工序 DA002 排放的颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区要求，其中镍及其化合物排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 排放标准要求，钴及其化合物、锰及其化合物排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)排放标准要求。

2.8.1.5. 废气污染物排放汇总

拟建项目废气污染物排放情况见下表 2.8-11。

表 2.8-11 拟建项目污染物排放情况汇总表

序号	废气名称	有组织排放量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)	合计 (t/a)
1	VOCs (非甲烷总烃)	0.272	/	0.272
2	氟化物	0.121	/	0.121
3	颗粒物*	0.3585	0.362	0.721
4	镍及其化合物	0.023	0.023	0.046
5	钴及其化合物	0.007	0.007	0.014
6	锰及其化合物	0.009	0.009	0.018

2.8.2. 废水

2.8.2.1. 废水产生情况

拟建项目产生的废水包括循环冷却排污水、碱喷淋（脱氟系统）排污水以及生活污水，生产线不冲洗，无设备冲洗废水，厂区内不设置洗浴洗衣等设施，员工不在厂区洗浴或者洗衣；地面沉降的颗粒物主要成分是正负极黑粉，使用吸尘器收集后作为黑粉外售，地面不拖洗，因此无地面清洗废水产生。拟建项目循环冷却水排污水回用于碱喷淋脱氟系统补充用水，不外排；生活污水经化粪池沉淀后由环卫部门定期清运，不外排。

废气冷凝系统、生产设备均采用间接冷却方式，冷却水循环使用。循环冷却水排污水量为 1.0 m³/d，300m³/a，回用于碱喷淋脱氟系统补充用水。

碱喷淋（脱氟系统）用水循环使用，系统内的水循环使用过程中，水中的无机盐含量会升高，进而影响脱氟效果，因此需要定期外排一定量的脱氟废水，外排的废水作为危险废物委托处置。项目热解废气采用两级碱喷淋处理废气中的氟化物和 P₂O₅。项目采用两级碱喷淋装置（两塔串联）处理废旧动力电池单体电芯热解废气中的氟化物和 P₂O₅，设计水量为 20m³/h(单塔喷淋需水量 10m³/h，液气比 2L/m³)，废气处理喷淋液池容积 25m³，实际水量按 20m³考虑。根据水平衡，喷淋水循环使用，每天损耗量（蒸发损耗和钙渣带走）1.0m³/d，300m³/a。

碱喷淋设施尺寸为 1800×4000mm，喷淋塔主要的运作方式是含氟化氢废气由风管引入净化塔，经过填料层，废气与氢氧化钙吸收液进行气液两相充分接触吸收中和反应，酸雾废气经过净化后，再经除雾板脱水除雾。吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用。塔体的选材采用防腐蚀 PRP 制造，吸收剂为氢氧化钙，使用循环溶液浓度为 3%-6%。根据前文分析，氟化氢废气产生量为 24.26t/a，废水产生量为

21.72m³/a，废水中主要成为 COD、全盐量、pH、SS 等，由于石灰石脱氟装置处理废气中的氟化物时会吸收废气中的电解液物质，因此脱氟废液中会含有电解液成分，属于危险废物（HW49，900-041-49），应作为危废交由资质单位处置。

脱氟废液中主要为吸收的电解液，电解液主要为小分子脂类物质，在水中易于生化处置，结合碱喷淋塔吸收的电解质成分，脱氟废液中 COD、BOD₅、NH₃-N、SS、总磷浓度分别为 1500mg/L、400mg/L、20mg/L、10mg/L、2mg/L。

职工生活污水产生量为 0.264m³/d，79.2m³/a，经化粪池沉淀后由环卫部门定期清运。

放电池废水：

根据建设单位提供的设计资料，尽量收集进场前已完成放电的废旧锂电池，预计需要放电的电池量最大为 1000t/a，拟建项目共设置 6 个放电吨桶（敞口，1.2m×1.0×1.15m），单次可容纳退役锂电池 6.21 吨（4.14m³），每个桶内约有 0.2m³5%硫酸钠溶液作为放电溶液，经放电后的废旧锂电池放在物料架子上沥干，架子下有沟渠收集滴落的水，水倒回吨桶回用，为保证放电效果，需定期更换吨桶内的硫酸钠溶液，因此会产生放电废水，产生量为 4.8m³/a。

由于少量已破损的电池在放电过程中可能会有少量电解液和正负极材料流出，正负极材料主要以 SS 形式存在于放电废水中，SS 中含有 LiF、镍钴锰酸锂或磷酸铁锂，石墨粉等，因此放电废水中可能含有的污染物为 SS、镍、钴、锰、氟、总磷（磷酸盐）。

建设单位拟用吨桶暂存放电废水，定期交由有资质单位处置，不外排。

表 2.8-12 拟建项目废水产生及排放情况一览表

废水类别	废水量 m ³ /a	废水量 m ³ /d	项目	产生浓度 mg/L	处理方式
循环冷却水 排污水	300	1.0	COD	200	回用于碱喷淋脱氟系统补充用水
			氨氮	50	
			全盐量	1000	
脱氟废液	21.72	0.0724	COD	1500	由于石灰石脱氟装置处理废气中的氟化物时会吸收废气中的电解液物质及重金属锰，因此脱氟废液中会含有电解液成分及重金属锰，属于危险废物（HW49，900-041-49），暂存于危废仓库内，委托有资质单位处置。
			pH	5-6	
			SS	600	
			全盐量	1000	
			锰	0.2	
生活污水	79.2	0.264	COD	350	经化粪池沉淀后由环卫部门定期清运
			SS	300	
			氨氮	35	

初期雨水:

拟建项目无露天装置，全部生产设备均布置于密闭生产厂房内，但项目涉及排放镍、钴、锰等重金属，本次评价需考虑初期雨水情况，污染面积主要考虑全部厂区占地面积，为3200m²。参考《石油化工给水排水系统设计规范》（SH/T 3015-2019）中推荐的按降水量（15mm-30mm）与污染区面积的乘积计算初期雨水池容积，本项目区域降水量取15mm，则项目初期雨水量为48m³/次，排入事故水池，蒸发损耗按20%计，剩余38.4m³/a，一年按10次计，则初期雨水量为384m³/a，因其中含有废气中沉降的镍、钴、锰等重金属，建议建设单位采取“絮凝+沉淀+过滤”技术，去除其中含有的重金属，治理后的初期雨水水质简单，经沉淀后可用作车辆冲洗用水、场地喷洒降尘用水。

2.8.2.2. 废水处理可行性分析

拟建项目无生产性废水排放，生活污水经化粪池沉淀后由环卫部门清运。

化粪池是处理粪便并加以过滤沉淀的设备，其原理是固化物在池底分解，上层的水化物体，进入管道流走，防止了管道堵塞，给固化物体（粪便等垃圾）有充足的时间水解。化粪池指的是将生活污水分格沉淀，及对污泥进行厌氧消化的小型处理构筑物。

拟建项目选用三格式化粪池，由三个相互连通的密封粪池组成，粪便由进粪管进入第一池依此顺流至第三池，其各池的主要原理：

第一池：主要截留含虫卵较多的粪便，粪便经发酵分解，松散的粪块因发酵膨胀而浮升，比重大的下沉，因而形成上浮的粪皮、中层的粪液和下沉的粪渣。利用寄生虫的比重大于粪尿混合液的原理使其自然沉降于化粪池底部。利用粪液的浸泡和翻动化解粪块使其液化并截留粪渣于池底。厌氧发酵：化粪池的密闭厌氧环境，可以分解蛋白性有机物，并产生氨等物质，这些物质具有杀灭寄生虫卵及病菌的作用。

第二池：起到进一步发酵、沉淀作用，与第一池相比，第二池的粪皮和粪渣的数量减少，因此发酵分解的程度较低，由于没有新粪便的进入，粪液处于比较静止状态，这有利于漂浮在粪池中的虫卵继续下沉。

第三池：主要起储存粪液的作用，经前二格处理的粪液进入第三池，基本上已经不含寄生虫卵和病原微生物，由环卫部门定期清运。

2.8.3. 固体废物

2.8.3.1 固体废物产生情况

拟建项目产生的固体废物主要包括不锈钢、铜带、废导线及其他零件、废模块保护板、

废电池包壳体、细铜粒、细铝粒、废塑料隔膜、单体电池外壳、废布袋、除尘灰、极耳、废 BMS 模块、废有机溶剂、废催化剂、脱氟废液、脱氟废渣、废机油、废机油桶、含油抹布及手套、放电废水、废活性炭以及生活垃圾。

1、一般固体废物

(1) 不锈钢

主要是废旧锂电池包拆解过程产生，产生量为 300t/a，属于一般固体废物，代码为 421-002-09，外售物资回收部门。

(2) 铜带

主要是废旧锂电池包拆解过程产生，产生量为 456t/a，属于一般固体废物，代码为 421-003-10，外售物资回收部门。

(3) 废导线及其他零部件

主要是废旧锂电池包拆解过程产生，产生量为 504t/a，成分主要是导线及金属零部件等，属于一般固体废物，代码为 421-004-99，外售物资回收部门。

(4) 废模块保护板

主要是废旧锂电池包拆解过程产生，产生量为 1004t/a，成分主要是塑料，属于一般固体废物，代码为 421-005-06，外售物资回收部门。

(5) 废电池包壳体

主要在拆解破碎过程中产生，产生量为 3672t/a，成分主要是铜、铝、塑料等，属于一般固体废物，代码为 421-006-07，外售物资回收部门。

(6) 细铜粒

细铜粒主要在比重筛设备中产生，产生量为 2715.1t/a，属于一般固体废物，代码为 421-007-10，外售金属冶炼厂作为原料使用。

(7) 细铝粒

细铝粒主要在比重筛设备中产生，产生量为 1413.6t/a，属于一般固体废物，代码为 421-008-10，外售金属冶炼厂作为原料使用。

(8) 废塑料隔膜

废塑料隔膜是单体电池的隔膜纸在破碎过程产生，产生量为 198.4t/a，属于一般固体废物，代码为 421-009-06，外售废塑料再生企业作为原料使用。

(9) 废钢壳

主要是废旧锂电池包拆解过程产生的电池包外壳，主要成分是不锈钢，产生量为1347t/a，属于一般固体废物，代码为421-006-09，外售物资回收部门。

（10）废布袋

根据设备供应商提供的资料，为保证除尘效果，布袋除尘器需定期检修并更换破损的滤袋，平均每半年更换一次，每次更换量0.15t，则3条废布袋产生量为0.9t/a，滤袋收集的粉尘为磷酸铁锂电极材料和三元锂电极材料，均属于一般化学品，因此废布袋属于一般固废，代码为421-010-01，暂存于一般固废暂存区，外售物资回收部门。

（11）除尘灰

根据2.8.1.1有组织废气分析章节，拟建项目破碎、筛分、研磨、分选等环节产生的颗粒物经布袋除尘器收集吹里后排放，布袋除尘器收尘灰产生量为178.832t/a，主要成分是黑粉，作为黑粉外售下游单位；无组织颗粒物产生量为1.81t/a，经沉降后排污外环境的量为0.362t/a，沉降到地面的粉尘成分主要为黑粉，收集后作为黑粉外售下游单位，地面粉尘收集量为1.448t/a，总计为180.28t/a。

（12）极耳

极耳，是锂离子聚合物电池产品的一种原材料，由两片胶片把金属带夹在中间组成，根据经验数据，拟建项目极耳产生量约为0.8t/a，属于一般固体废物，代码为421-999-99收集后外售物资回收单位。

2、危险废物

（11）废BMS模块

废BMS模块主要产生于电池包拆解过程中，产生量为564t/a，属于危险废物，代码为HW49，900-045-49，危废间暂存后交由资质单位处置。

（12）废有机溶剂

主要是废旧单体锂电池烘干过程产生，产生量为241.471t/a，属于危险废物，代码为HW06 900-402-06，危废间暂存后交由资质单位处置。

（13）废催化剂

RCO催化燃烧设备会产生废催化剂，根据设备厂家提供的数据，产生量为0.3t/a，属于危险废物，代码为HW50 772-007-50，危废间暂存后交由资质单位处置

（14）脱氟废液

碱喷淋脱氟装置用水循环使用，为了保证脱氟效率，脱氟装置内的水每个月更换一次，

产生脱氟废液，根据前文计算，年产生量 21.72t/a，由于石灰石脱氟装置处理废气中的氟化物时会吸收废气中的电解液物质，因此脱氟废液中会含有电解液成分，属于危险废物（HW49，900-041-49），暂存于危废仓库内，委托有资质单位处置。

（15）脱氟废渣

在两级碱喷淋中，氟化氢与氢氧化钙发生反应生成氟化钙和磷酸氢钙沉淀，在碱喷淋塔中设置滤网对以上沉淀进行收集，根据物料平衡，产生量 37.81t/a，由于石灰石脱氟装置处理废气中的氟化物时会吸收废气中的电解液物质，因此脱氟废渣中可能会含有电解液成分，无法确定其危险特性。由于其目前未列入《国家危险废物名录》，属于疑似危废，暂按危险废物进行管理，待项目正式投产运营后，企业针对该固体废物按照《危险废物鉴别计算规范》（HJ/T298）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~6）等国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定鉴别。

（16）废机油

类比同类项目，设备维护保护过程中废机油产生量 0.5t/a，属于危险废物（HW08，900-249-08），暂存于危废仓库内，委托有资质单位处置。

（17）废机油桶

类比同类项目，设备维护保护过程中废机油桶产生量 0.1t/a，属于危险废物（HW08，900-249-08），暂存于危废仓库内，委托有资质单位处置。

（18）含油抹布及手套

拟建项目生产过程中员工佩戴的手套及擦拭的抹布会沾染油污，需及时更换，产生量为 0.1t/a，属于危险废物（HW49，900-041-49），暂存于危废仓库内，委托有资质单位处置。

（19）放电废水

根据前文分析，放电废水产生量为 4.8m³/a，属于危险废物（HW49，900-041-49），暂存于危废仓库内，委托有资质单位处置。

（20）废活性炭

活性炭吸附装置内活性炭可循环使用，定期检查更换，项目设置 2 个的活性炭吸附箱，每个吸附箱活性炭填充量为 1m³，约 0.5t，按 1 年更换 2 个活性炭吸附箱计算，则废活性炭产生量约 1.0t/a，属于危险废物，根据《国家危险废物名录（2021）》，废物类别为 HW49，废物代码为 900-039-49，暂存于危废间，定期委托有相关资质单位进行处置。

3、生活垃圾

拟建项目组织定员 11 人，年工作 300 天，按照 0.5kg/人·d 计算，生活垃圾产生量为 1.65t/a。生活垃圾收集后由环卫部门定期清运。

拟建项目固废产生及处置情况见下表。

表 2.8-13 拟建项目固废产生及处置一览表

序号	产生环节	废物名称	主要成分	固废类别	产生量 (t/a)	处置方式
1	废旧电池包拆解	不锈钢	不锈钢	一般固废 421-006-09	300	外售物资回收部门
2		铜带	铜	一般固废 421-007-10	456	
3		废导线及其他零件	导线及金属零部件	一般固废 421-008-99	504	
4		废模块保护板	塑料	一般固废 421-009-06	1004	
5		废电池包壳体	铜、铝、塑料	一般固废 421-003-07	3672	
6	破碎筛分	细铜粒	铜	一般固废 421-001-10	2715.1	外售金属冶炼厂作为原料使用
7		细铝粒	铝	一般固废 421-002-10	1413.6	
8		废塑料隔膜	塑料	一般固废 421-004-06	198.4	外售废塑料再生企业作为原料使用
9		单体电池外壳	不锈钢	一般固废 421-006-09	1347	外售物资回收部门
10	废气治理	废布袋	纤维、黑粉	一般固废 421-010-01	0.9	
11	废气治理	除尘灰	黑粉	/	180.28	作为黑粉外售
12	单体电池拆解	极耳	胶片、金属	一般固废 421-999-99	0.8	外售物资回收部门
13		废 BMS 模块	线路板	危险废物 HW49, 900-045-49	564	委托资质单位处置
14		废有机溶剂	碳酸二甲酯等	危险废物 HW06 900-402-06	241.471	
15	废催化剂	铂、钯等	危险废物 HW50772-007-50	0.3		
16	废气治理	脱氟废液	碳酸二甲酯等	危险废物 HW49, 900-041-49	21.72	
17	脱氟废渣	氟化钙、碳酸氢钙等	疑似，需鉴别	37.81		
18	设备维修	废机油	烃类	危险废物 HW08, 900-249-08	0.5	委托资质单位处置
19	设备维修	废机油桶	烃类	危险废物 HW08, 900-249-08	0.5	
20	设备维修	含油抹布及手套	烃类	危险废物 HW49, 900-041-49	0.1	
21	放电	放电废水	镍钴锰、磷酸盐等	危险废物 HW49, 900-041-49	4.8	
22	废气治理	废活性炭	烃类	危险废物 HW49,	1.0	

				900-039-49		
/	职工生活	生活垃圾	生活垃圾	/	1.65	由环卫部门清运

2.8.3.2 一般固废暂存间设计方案

综上，拟建项目预计共产生一般固体废物 9990.36t/a，全部暂存于成品仓储区，成品仓储区占地面积 400m²，根据拟建项目设计方案，最大可储存 800~900t，可满足拟建项目需要，设计方案如下。

为做好成品仓储区防腐防渗漏，避免污染土壤及地下水，成品仓储区要求如下：

- 1、用砖筑砌围蔽墙 0.6 米高，墙厚 0.12 米，内外批荡过水泥油，内墙做防水防渗漏处理，地面全部做防渗漏处理(铺 1.5mm 防渗漏专用卷材)。
- 2、在防渗漏专用卷材面上铺设隔距 0.2 米 φ6 钢筋。
- 3、地面浇灌混凝土斜向小水沟，地面混凝土平均厚度为 130mm。
- 4、每隔 6 米之桩、柱为 100*100*1.2mm 镀锌方管，C 型槽用 φ 10#，，彩钢瓦用 0.476(普瓦)。
- 5、设置普通卷闸门。

2.8.3.3 危废间设计方案

危废暂存间设计方案如下。

1、贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

2、 贮存设施地面与裙脚采取表面防渗措施；表面防渗材料与所接触的物料或污染物相容，采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷ cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰ cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

3、同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面。

4、贮存设施采取技术和管理措施防止无关人员进入。

5、贮存库内不同贮存分区之间采取隔离措施。隔离措施根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

6、 在贮存库内贮存液态危险废物，具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮

存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区设计渗滤液收集设施，收集设施容积满足渗滤液的收集要求。

7、设置气体收集装置，废气引入活性炭吸附/脱附+RCO 催化燃烧处理后排放。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》相关要求，本次环评对项目产生的固体废物进行如下汇总，具体见下表。

表 2.8-14 拟建项目危废产生及处置情况

序号	危废名称	危废类别	危废代码	危废产生量 (t/a)	形态	产生工序	主要成分	有害物质	产废周期	危废特性	防治措施
1	废有机溶剂	危险废物 HW06	900-402-06	241.471	液态	单体电池拆解	碳酸二甲酯等	碳酸二甲酯等	间歇	T, I	委托 资质 单位 处置
2	废催化剂	危险废物 HW50	772-007-50	0.3	固态	废气治理			间歇	T	
3	脱氟废液	危险废物 HW49	900-041-49	21.72	液态		碳酸二甲酯等	碳酸二甲酯等	间歇	T	
4	脱氟废渣	疑似需鉴别	/	37.81	半固态		氟化钙、碳酸氢钙等	氟化钙、碳酸氢钙等	间歇	T	
5	废机油	危险废物 HW08	900-249-08	0.5	液态	设备维修	烃类	烃类	间歇	T, I	
6	废机油桶	危险废物 HW08	900-249-08	0.5	固态	设备维修	烃类	烃类	间歇	T, I	
7	含油抹布及手套	危险废物 HW49	900-041-49	0.1	固态	设备维修	烃类	烃类	间歇	T, I	
8	放电废水	危险废物 HW49	900-041-49	4.8	液态	放电	镍钴锰、磷酸盐等	镍钴锰、磷酸盐等	间歇	T	
9	废活性炭	危险废物 HW49	900-039-49	1.0	固态	废气治理	烃类	烃类	间歇	T, I	

综上所述，拟建项目危废全部进危废间暂存，委托资质单位进行处置，危废暂存间占地面积 15m²，能满足拟建项目危废暂存需求，综上拟建项目固体废物均得到妥善处置，不外排。

2.8.4. 噪声的产生与治理

项目噪声来自撕碎机、烘干机、破碎机、滚筒筛、斜面筛、粉碎机、风机等，其声压级为 70~90dB。采用以下措施减轻噪声影响：①在同类设备中选用低噪声设备；②对大功率机泵加隔声罩，进行隔音处理；③对压缩机进行消声、隔声及综合治理；④平面布置上，将高噪声的机泵布置在远离厂界的区域，以减少对外环境的影响。项目主要噪声源情况见表 2.8-15。

表 2.8-15 项目噪声源源强核算结果及参数一览表

噪声源	数量	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放量		持续时间 (h)
			核算方法	噪声值 dB (A)	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值 dB (A)	
撕碎机	2	频发	类比	85	室内、减振、消声	35	类比	50	2400
烘干机	2	频发	类比	80	室内、减振、消声	35		45	2400
破碎机	2	频发	类比	85	室内、减振、消声	35	类比	50	2400
滚筒筛	2	频发	类比	85	室内、减振、消声	35	类比	50	2400
斜面筛	2	频发	类比	85	室内、减振、消声	35	类比	50	2400
粉碎机	2	频发	类比	85	室内、减振、消声	35	类比	50	2400
滚筒筛	2	频发	类比	85	室内、减振、消声	35	类比	50	2400
研磨机	2	频发	类比	85	室内、减振、消声	30	类比	55	2400
旋振筛	4	频发	类比	85	室内、减振、消声	35	类比	50	2400
比重筛分机	4	频发	类比	85	室内、减振、消声	35	类比	50	2400
磁选机	4	频发	类比	70	室内、减振、消声	35	类比	35	2400
输送机	6	频发	类比	70	室内、减振、消声	35	类比	35	2400
上料高压风机	4	频发	类比	75	减振、消声	30	类比	45	2400

2.8.5. 正常工况下项目主要污染物排放汇总

拟建项目建成后污染物排放情况汇总见表 2.8-16。

表 2.8-16 拟建项目主要污染物排放情况表

类别		污染物名称		排放量
废气	DA001	颗粒物		0.0005
		VOCs(非甲烷总烃)		0.272
		氟化物		0.121
	DA002	颗粒物*		0.358
		其中	镍及其化合物	0.023
			钴及其化合物	0.007
			锰及其化合物	0.009
	无组织	颗粒物*		0.362
		其中	镍及其化合物	0.023
			钴及其化合物	0.007
			锰及其化合物	0.009
		氟化物		0.025
	合计	VOCs(非甲烷总烃)		0.272
		氟化物		0.121
		颗粒物*		0.721
镍及其化合物		0.046		
钴及其化合物		0.014		
锰及其化合物		0.018		
废水		废水量		0
		COD		0
		氨氮		0
固体废物		一般固废		11792.08
		危险废物		2308.201
		生活垃圾		1.65

注：固废为产生量。

2.8.6. 污染物排放总量控制分析

拟建项目建成后，有组织 VOCs 排放量为 0.272t/a，有组织颗粒物排放量为 0.359t/a，无组织颗粒物排放量为 0.362t/a，其中有组织 VOCs 和有组织颗粒物需要申请总量控制指标，分别为 0.272t/a、0.359t/a。

根据《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》（鲁环发[2019]132 号），严格落实污染物排放总量控制制度，对二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物四项大气污染物排放总量指标倍量替代，拟建项目需要替代的污染物的量为：VOCs0.544t/a、颗粒物 0.718t/a。

2.8.7. 非正常工况下的影响分析

拟建项目在工艺流程设计中为最大限度的避免非正常工况的产生，采用了先进的控制系统及自动保护和紧急停车保护装置。根据项目的情况，结合同类装置的运行情况，确定以下几种非正常工况：

1、开停车

生产过程中，停水、停电或某一设备出现故障时，可能导致整套装置临时停工。在临时停工过程中，各装置中调节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。拟建项目工艺相对简单，设备较少且均为密闭设备，停水、停电等故障出现时，基本不会产生污染物的排放。

2、停工检修

生产装置每一到两年检修一次，检修时首先要停工，对各生产装置等设备进行检修、保养后，再开工生产。排放情况与开停车相同。

3、工艺设备运转异常

在生产过程中，停电、停水或某一设备发生故障，可导致工艺设备运转异常或临时停车。突发事件主要为设备出现突发性停电事故，一旦出现停电，立即启用备用电源供电，废气排放与正常情况差别不明显。

为尽量避免非正常排放发生，建设单位应采取如下防范措施：

①对非正常状态下排放的危害加强认识，建立一套完善的环保设施检修体制。

②出现事故情况，必要时应立即停产检修，待检修完毕后方可进行生产。为防治上述非正常情况的发生，平时要加强管理与设备维护，确保整个设施正常运行。事故发生时，在最短的时间内进行修复。如不能及时修复，停止生产处理。

4、污染物排放措施达不到应有效率

环保措施出现故障时，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，拟建项目此类的主要污染因素是废气。

根据建设单位提供资料，企业每天会废气治理措施人工巡检，一旦发现出现故障现象，会立刻通知车间停产。因此，非正常工况的持续时间按1h计，按最不利原则，碱液喷淋塔喷装置按设备元器件损坏，喷淋塔失去处理能力，处理效率按0%考虑；有机废气治理装置的活性炭吸附-脱附-RCO催化燃烧发生故障，无法起到去除非甲烷总烃的效果，处理效

率0%考虑；布袋除尘器部分布袋出现破损情况，处理效率按0%考虑，碱喷淋故障，处理效率按0%考虑。

非正常工况下各废气污染源有组织排放情况见下表。

表 2.8-17 非正常工况废气产生及排放情况表

序号	排气筒	污染物	非正常排放原因	非正常排放速率 kg/h	非正常排放浓度 mg/m ³	单次持续时间 h	年发生频次	应对措施
1	DA001	颗粒物	废气处置设备故障	0.112	12.4	0.5	周期不定，与公司生产管理状况有关	停止生产，修复污染治理措施后方可恢复生产
		VOCs(非甲烷总烃)		102.769	10708.3			
		氟化物		10.01	1112.2			
2	DA002	颗粒物*	布袋除尘器故障	74.7	3335	0.5		
		镍及其化合物		4.836	241.8	0.5		
		钴及其化合物		1.406	70.3	0.5		
		锰及其化合物		1.860	93.0	0.5		
3	DA003	氟化物	碱喷淋故障	0.09	45	0.5		

由上表数据可知，废气处理设施故障下，DA001 排气筒 VOCs（非甲烷总烃）排放速率及排放浓度不满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）排放标准要求；氟化物排放浓度及排放速率不满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放标准要求；破碎筛分分选包装工序 DA002 产生的颗粒物排放浓度不满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区要求，其中镍及其化合物排放浓度及排放速率不满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放标准要求，钴及其化合物、锰及其化合物排放浓度不满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）排放标准要求。

(2) 废水处理设施故障

厂区计划建设一座容积为 180m³ 事故水池，正常运行时，事故水池为空容状态，若污水处理系统出现故障，废水应首先排入事故水池暂存，待排除故障后再运往污水处理厂进行处理。

4、非正常工况防范措施

拟建项目环保设施均属常规设施，只要建设单位重视环保设施的正常检修，加强设备的运行管理，出现事故的概率较小，可避免非正常排放对环境的影响。

为尽量避免非正常排放发生，建设单位应采取如下防范措施：

(1) 企业应采用先进的 DCS 集散控制系统及自动保护和紧急停车（ESD）保护装置，最大限度减少非正常及事故工况的发生。

(2) 加强设备维护, 避免因为某一设备出现故障, 而导致的整套装置临时停工的情况, 加强厂区内水、汽、电路的维护, 避免临时停水、停电或停汽导致临时停工。

(3) 加强厂区环保设施及配套机泵等的检修工作, 分时段对环保设施进行现场检查并做好记录, 确保环保设施正常运行, 防止非正常工况现象发生。

(4) 加强对生产及储存设备的维护管理, 避免泄漏事故发生; 在装置区、原料储存区等设置有毒或易燃物质泄漏报警仪, 一但发生泄漏事故及时处理, 避免火灾或爆炸事故的发生及有毒物质的扩散。

(5) 当开停车或检修时一旦出现故障, 各装置中调节阀保持系统内流体的流动和压力平衡, 避免有毒有害物质排放, 待故障排除后, 方可恢复正常生产。环保设施故障时应立即停产检修, 避免污染物超标排放。加强厂区三级防控体系建设, 确保事故废水有效收集、导排及储存, 事故结束后将事故废水分批次送枣庄北控陶庄水务有限公司处理。

2.9. 清洁生产

根据《中华人民共和国清洁生产促进法》第十八条要求: 新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价, 对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证, 优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

2.9.1. 项目清洁生产分析

2.9.1.1 原材料与产物的清洁性

拟建项目属于锂电池回收综合利用项目, 一方面将其他行业产生的废旧锂电池加以利用, 另一方面拆解产生的正负极材料、铜箔、隔膜、钢壳等可以用到相关行业中, 降低了资源能源的消耗, 符合减污减排、节能降耗的要求。

2.9.1.2 生产工艺先进性分析

拟建项目生产工艺较为简单、成熟, 生产过程稳定、安全、基本实现密闭化, 且设备自动化程度高, 提高了生产效率, 减少跑冒滴漏现象, 降低了物料的损耗, 有效减少了污染物尤其是无组织废气的排放。因此, 项目的生产工艺具有较高的清洁生产水平。

2.9.1.3 过程控制

(1) 设备工艺节能: 选用先进适用的节能型生产设备, 充分运用新技术、新材料、新工艺, 合理布置生产工艺流程, 以达到节约能源、降低成本的目的; 在工艺上, 合理调整工艺路线, 使得物流通畅、运输便捷, 降低能源消耗, 以达到节能目的。

(2) 电气节能：全厂的供电设备均选用国家推荐使用的节能型电器（如选用 S11 系列节能型电力变压器），供电系统采用集中无功功率补偿装置和最优的供电方案，可提高功率因数，降低电能损耗；项目对泵类等采用变频调速节电装置，使电机启动平滑，消除机械的冲击力，保护机械设备，而且对电机具有保护功能，降低电机的维修费用，节电量可达 20% 以上；选用节能型的照明灯具，合理选择照度标准；各建筑物走廊灯和楼梯灯采用声控自动开关。

(3) 节水：生产废水循环使用，可节约新鲜水资源；给水阀门选用高质量的防泄漏阀门，卫生器具选用延时自闭冲洗阀，可节约水资源，降低能源费用；供水系统采取防渗、防漏措施，减少不必要的损失。

2.9.1.4 资源与能源利用

拟建项目运营期能耗种类主要为：水、电等，耗能工质主要是：新鲜水、循环水等。生产过程中根据生产条件需要采用热量回收装置，从源头减少能源的消耗。

2.9.1.5 污染物产生及排放情况

拟建项目各环节产生的废气收集后经各自的处理措施处理后，分别通过各自的排气筒排放；拟建项目废水主要包括生活污水和循环冷却水排污水，循环冷却排污水回用于碱喷淋脱氟系统补充用水；拟建项目在拆解破碎废旧锂电池的过程中产生的大部分固体废物主要成分是有价金属、塑料等，均可外售物资回收部门进行循环利用，产生的固体废物均得到了合理处置与处理，不外排环境；从污染物排放角度来看，项目清洁生产水平较高。

2.9.2. 清洁生产建议

拟建项目较好的贯彻了清洁生产的原则，为继续提高项目的清洁生产水平，减少单位物耗、提高原料的利用率，减少废物的产生量，建议采取以下措施：

(1) 积极采取各种节水措施，降低生产过程新鲜水用量，减少一次用水量，节约水资源；减少跑、冒、滴、漏现象的发生，保证生产有效平稳进行。

项目建设单位建立了完善的环境管理体系，环境管理队伍经验丰富，从环境管理角度，项目清洁生产水平较高。

(2) 在电器设备选择上均考虑节能型机电设备，进一步节约电能。

(3) 建议建设单位投产后建立清洁生产审核领导机构与管理机构，负责组织全厂职工按“清洁生产促进法”的要求促进全厂的清洁生产工作，通过清洁生产审核，找出不符合

清洁生产的问题和原因，从而推进企业的清洁生产工作。

2.9.3. 清洁生产小结

综合分析，拟建项目采用的工艺技术先进、成熟、可靠；选用的工艺设备先进，除进出料口外全程做到负压密闭，有效减少了污染物无组织排放；同时采取了合理节能降耗措施及污染防治措施，项目总体符合清洁生产要求。

2.10. 工程分析小结

1、项目总投资为 3000 万元，该项目占地面积 3200m²，租用山东省枣庄市薛城区陶庄镇周庄村北枣庄恒仁建筑科技有限公司厂区内现有闲置厂房，在生产车间建设 2 条相同的废旧锂电池拆解生产线，年处理废旧锂电池 20000t、废锂电正极片 4000t、废锂电负极片 6000t。项目计划建设周期 2 个月。

2、拟建项目每条拆解破碎生产线设备均相同，每条生产线的撕碎烘干废气经“管道收集+布袋除尘+三级冷凝+两级碱喷淋+RCO 催化燃烧装置”处理后共用 1 根 15m 高排气筒（DA001）排放；每条生产线破碎、筛分、分选、包装工序产生的粉尘经各自布袋除尘器（1#、2#）处理后共用 1 根 15m 高排气筒（DA002）排放。

经分析，拟建项目建成后撕碎烘干工序 DA001 的 VOCs(非甲烷总烃)排放浓度及排放速率满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）排放标准要求；氟化物排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放标准要求；破碎筛分分选包装工序 DA002 产生的颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区要求，其中镍及其化合物排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放标准要求，钴及其化合物、锰及其化合物排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）排放标准要求。

3、拟建项目生产线除进出料口外全程负压全密闭；生产过程加强操作管理。项目合计无组织颗粒物排放量为 0.362t/a。

4、拟建项目无生产性废水外排，循环冷却排污水回用于碱喷淋脱氟系统补充用水，生活污水经化粪池沉淀后由环卫部门定期清运。拟建项目废水不直排外环境，对周边地表水体环境质量影响较小。

5、拟建项目噪声主要为各生产设备运行时产生的机械噪声和空气动力性噪声，对噪声源将分别采取加隔声罩、基础减振、厂房隔声等多种措施进行降噪处理，经距离衰减后，

厂界噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类功能区标准要求。

6、项目固废主要包括不锈钢、铜带、废导线及其他零件、废模块保护板、废电池包壳体、细铜粒、细铝粒、废塑料隔膜、单体电池外壳、废布袋、除尘灰、极耳、废 BMS 模块、废有机溶剂、废催化剂、脱氟废液、脱氟废渣、废机油、废机油桶、含油抹布及手套、放电废水、废活性炭以及生活垃圾。

不锈钢、铜带、废导线及其他零件、废模块保护板、废电池包壳体、单体电池外壳、废布袋、极耳属于一般固废，外售物资回收部门；细铜粒、细铝粒外售金属冶炼厂作为原料使用；废塑料隔膜外售废塑料再生企业作为原料使用；除尘灰主要成分是正负极黑粉，作为黑粉外售下游单位。

废 BMS 模块、废有机溶剂、废催化剂、脱氟废液、脱氟废渣、废机油、废机油桶、含油抹布及手套、放电废水、废活性炭属于危险废物，危废间暂存后交由资质单位处置。危险废物在厂内贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

3. 环境现状调查与评价

3.1. 区域环境概况

3.1.1. 自然环境概况

3.1.1.1. 地理位置

枣庄市地处苏、鲁两省交界处，是山东的南大门。东与临沂市费县、苍山县接壤西濒微山湖、北靠济宁邹城市、南连江苏省徐州市，京福高速公路、京沪铁路、104国道纵横南北，枣薛铁路和一级公路横穿东西，京杭大运河穿境而过。总面积4563km²，人口340万，辖市中、峄城、山亭、台儿庄、薛城、高新区和滕州市。全市有汉、回、蒙古等39个民族，各少数民族人口16000余人。

枣庄市中心城区分为东城区和西城区；其中西城区包括枣庄高新区、枣庄新城区和薛城区，东城区包括市中老城、枣庄经济开发区。

薛城区地处枣庄市西部，是山东省的南大门，枣庄市新的政治、文化中心，南与徐州接壤，北有曲阜，东临连云港，西濒微山湖。薛城区地处东经117°9'2"至117°28'41"和北纬34°37'03"至34°56'38"之间，北靠滕州市、山亭区，南邻峄城区，东与市中区接壤，西与济宁市微山县交界，全境东西最大横距29.5km，南北最大纵距35.25km，总面积420.5km²。

薛城区现辖7镇街，东部依次为邹坞镇、张范镇、陶庄镇，南部依次为周营镇、沙沟镇，中西部为临城街道办事处、常庄镇，临城街道办事处为区政府驻地，全区共有203个行政村。

薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区位于枣庄市薛城区陶庄镇北2.1km，距离陶庄镇外环线约800m。

拟建项目位于薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区内，枣庄恒仁建筑科技有限公司现有闲置厂房内（E118°8'34.615"、N36°46'11.238"），该处地势较平坦，地理位置优越，交通便利，具体地理位置图见图3.1-1，区域地貌分区见图3.1-2。

3.1.1.2. 地形地貌

项目所在区域总的特征是北高南低东高西低，北部离谷山海拔标高322.0m，东西走向的山体陡立，是十字河与蟠龙河的分水岭，东部柏山~张家岭~尖山子一带是峄城大沙河与蟠龙河的分水岭，海拔标高112~85.0m。蟠龙河河谷地带地势较低，海拔标高67.0m。

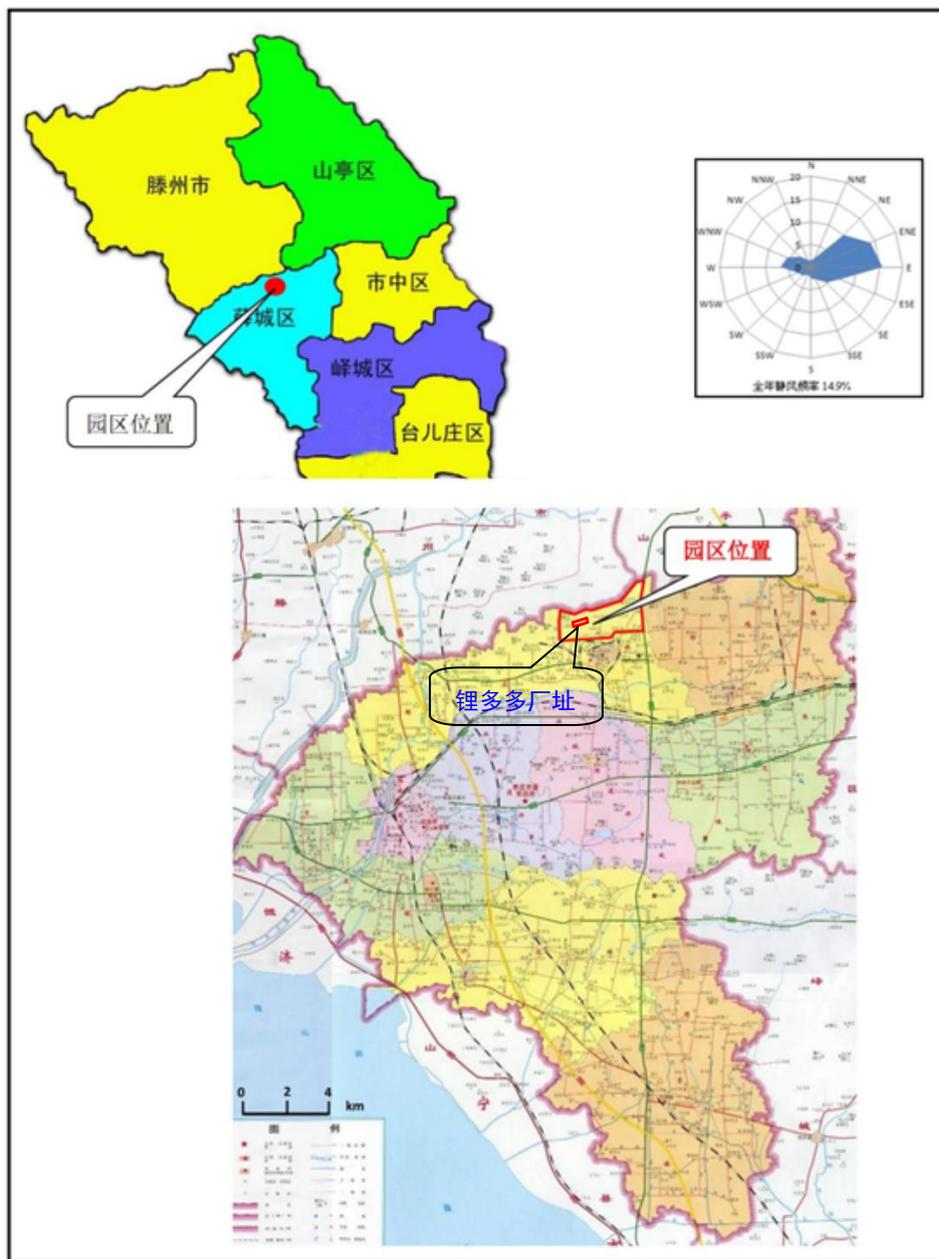


图 3.1-1 拟建项目地理位置图（比例尺 1:10000）

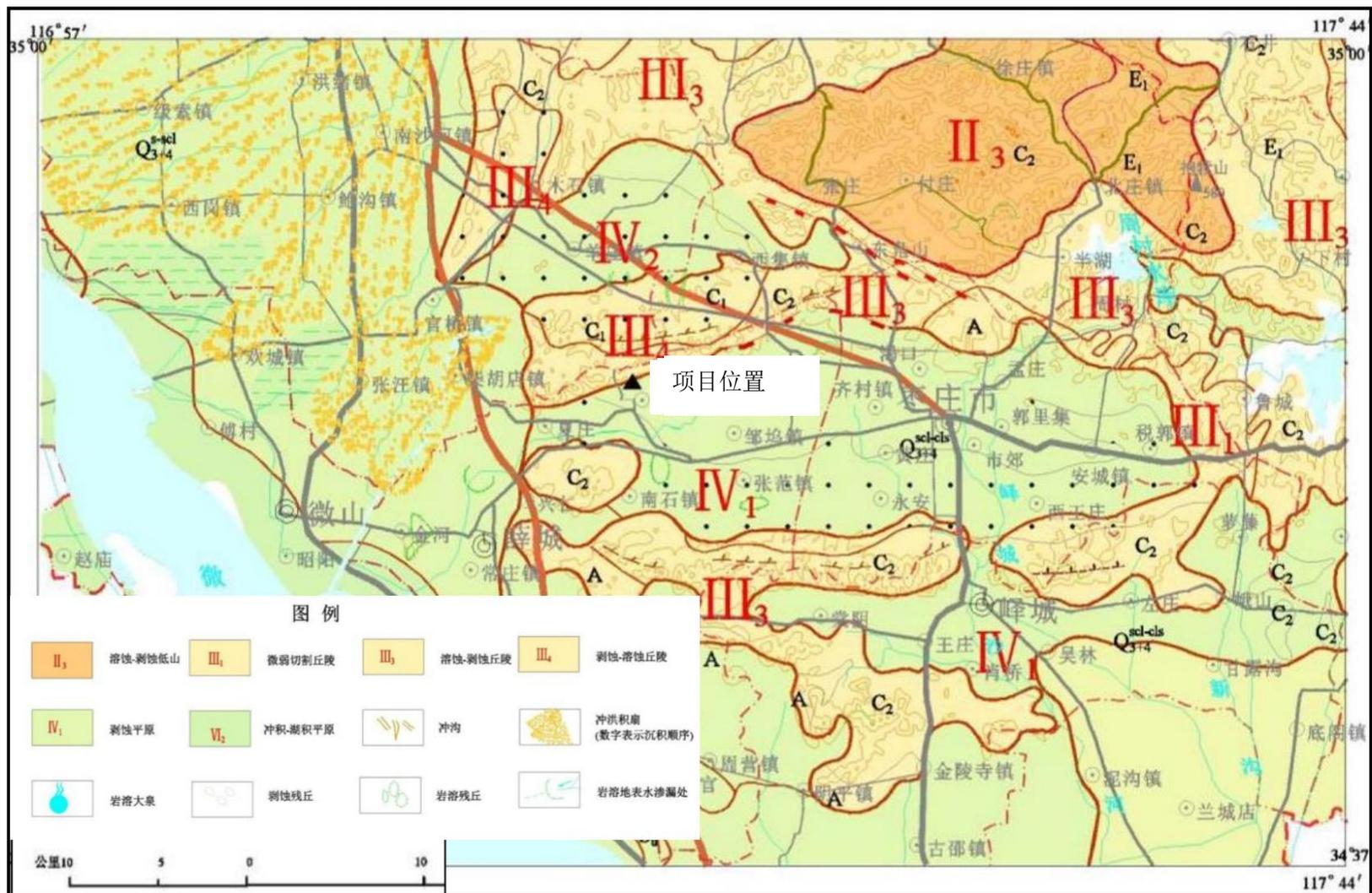


图 3.1-2 区域地貌分区图

地貌类型可以分为三种：一是构造剥蚀类型，主要分布于北部低山区一带，如于山、离谷山，黄山、大馒头山等地海拔高度为 322~276m，切割深度 100~222m，山体走向近东西，陡坎发育，山顶浑圆，山坡南部陡峭，北部较缓。二是剥蚀堆积类型，主要分布于山前坡地及区内零星分布的残丘地带，为前山和残丘岩石经长期风化剥蚀而形成堆积。三是堆积类型，分布于蟠龙河沿岸为冲洪积类型，由蟠龙冲洪积物堆积而成。拟建项目场地地貌为山前冲洪积平原，地形北高南低。

3.1.1.3. 地表水

评价区域地表水系属淮河流域京杭大运河。河流多发源于本区东部山区，河流流向由东向西或由北向南，分别注入微山湖和大运河。薛城全区主要河流有 17 条，共长 215.8km，河流类型主要有山洪河道、坡水河道、排涝河道三种。山洪河道主要有蟠龙河、新薛河、圩子大沙河等；坡水河道多为泉、沟汇流而成，主要有小沙河、杨庄河、随河、邵楼河等；排水河道即人工开挖的防洪除涝河道，主要有万章河东支、西支等。薛城区属于淮河流域，南四湖湖东京杭大运河水系，辖区内有新薛河、薛城大沙河和薛城小沙河。

新薛河发源于滕州石沟峪，全长 84km，流域面积 928km²，流向由东北向西南在微山县薛河头入微山湖。

薛城大沙河发源于薛城东部山区，全长 44.6km（上游称蟠龙河），分南、北两支，流域面积 260km²；横穿清凉泉水源地，自东向西、由北向南注入微山湖。蟠龙河（薛城大沙河上游）由许由河、蟠龙河、南明河三段组成，发源于山亭区大洞山（今柏山）飞来泉，由东向西横穿区境北部，为本区最大的河道，多年平均径流量 7553 万 m³，占全区径流量的 55%，绝大部分径流注入微山湖。据薛城水文站多年测定，该河径流量年际内变化大，多年平均值为 6820 万 m³。河流经本区邹坞、张范、陶庄、南石、夏庄、兴仁、薛城、常庄、金河九个乡镇，向西注入微山湖，全长 40km。为充分利用地表水资源，薛城区在该河泰山路东、张桥北、华众北建立了三个橡胶坝。

项目所在区域地表水系分布情况见图 3.1-3。

3.1.1.4. 水文地质

1、地下水类型及含水层富水性

根据岩性组合及富水性等，区域含水岩组分为：松散岩类孔隙水，碎屑岩类孔隙裂隙水，碳酸盐类裂隙岩溶水，基岩裂隙水等四种类型，分述如下：

（1）松散岩类孔隙水

地下水分布在羊庄、陶枣盆地一带及山麓、山间沟谷地形。第四系不发育。羊庄、陶

枣盆地第四系厚 5~15m，其它山间、山麓地带不超过 10m。含水层岩性多为粘质砂土、砂质粘土夹姜石、粘质砂土夹砂砾石及中细砂夹砾石，厚度 0.5~6.0m，一般 2~3m。含水层顶板埋深 0.8~8.0m，一般 3~6m。地下水位埋深 0.83~6.3m，一般 3~5m，地下水位年变化幅度 3~10m，一般为 5~7m。该类型地下水富水性普遍较弱，单井涌水量大部小于 500m³/日，多在 300m³/日以内。矿化度小于 0.5 克/升，水化学类型为重碳酸型水。

(2) 碎屑岩类孔隙裂隙水

该类型地下水隐伏于第四系之下，含水层主要岩性为二迭系、中上石炭系、侏罗系和少量薄层石灰岩，富水性较弱。含水岩组分布于陶枣盆地腹地和化石沟断裂以西地区，岩性以砂岩，页岩和砂页岩为主。地下水赋存于岩层孔隙，风化裂隙及构造裂隙中，单位涌水量小于 100m³/d，矿化度 300~1000mg/l，属于重碳酸、硫酸钙型水。

(3) 碳酸盐类裂隙岩溶水

该类型地下水含水岩组由寒武系、奥陶系灰岩、页岩组成。分布在枣庄单断凹陷附近。岩层呈单斜产状，倾向北东和北西，裂隙岩溶发育，构成良好的地下水储存空间。但因构造、岩性、地貌等条件的严格控制，使岩溶裂隙的发育在水平方向和垂直方向上存在着明显的差异，因而其富水性也不均一。低山丘陵区裂隙岩溶不发育，地下水埋藏较深，富水性较弱，一般单井涌水量小于 500m³/d，多形成大面积的灰岩缺水带。而在残丘丘陵及隐伏灰岩区，裂隙岩溶较发育，地下水埋藏较浅，富水性明显增强，单井涌水量 500~1000m³/d 或 1000~5000m³/d。在构造条件有利地段，往往地下水受阻而富集，并涌出地面形成大水量的上升泉。矿化度小于 0.5 克/升，水化学类型为重碳酸型水。

(4) 基岩裂隙水

区域上仅赋存块状岩类裂隙水。该类型地下水的含水岩组由太古界泰山群变质岩及各期岩浆岩组成。地貌上为低山、丘陵区，构成本区地表水分水岭。含水层岩性为各种片岩、变粒岩、花岗岩及闪长岩。岩石致密、坚硬，网状风化裂隙较为发育，风化带深度 8~15m，在地形低洼及构造带附近可达 30m。地势陡峻，裂隙细小，降水易于流失，含水微弱。地下水位埋深随地形而异，水位、水量随季节变化。富水性普遍较弱，单井涌水量一般小于 100m³/d。但由于地貌、岩性、构造等条件控制，其富水性也各处不一。在地形较高的山丘地区，由于地势陡峻，岩石坚硬致密，风化层较薄，裂隙极不发育，富水性极弱，仅有流量很小的泉水分布。该类型地下水水质良好，矿化度小于 1g/l，水化学类型属重碳酸盐型水。

2、地下水补给、径流、排泄条件

区域水文地质条件及地下水运动规律均较复杂，且受地质构造、地层岩性、地形地貌及水文气象等多种因素控制。

本区位于羊庄盆地和陶枣盆地交界地段，分水岭以北地段属于羊庄盆地，分水岭以南属于陶枣盆地。

羊庄盆地地下水主要补给来源为大气降水，盆地内大气降水后一部分呈地表径流向盆地中心汇集，由盆地西部流出区外，一部分渗入地下，并顺岩层倾向(即地形坡降)向盆地中心汇集，并富集于盆地中，在地形、构造适宜地带成泉排泄。如：羊庄及魏庄泉群。由于地下水被阻隔于盆地内不能径流排泄，上述两泉群成为羊庄盆地裂隙岩溶水的主要天然排泄点。该裂隙岩溶水动态与大气降水关系密切，每年1月~6月，水位缓慢下降，6月20~25日为全年最低水位。6月下旬雨季开始后，地下水位开始回升，6月下旬至9月上旬水位急剧的上升，9月10日~20日出现全年最高水位。

陶枣盆地内断裂发育，地层切割较剧烈，水文地质条件复杂。该地段为中寒武系灰岩，裂隙岩溶较发育，大气降水易渗入，地下水的补给条件较好。地下水沿坡降方向向南运动，由于枣庄断裂在此段阻水，地下水于断裂北侧溢出成泉。

枣庄断裂以南大面积出露寒武系、奥陶系灰岩。岩溶裂隙较发育。大气降水渗入后，地下水由东及东南向西及西北方向运动，经过南石沟后受枣庄断裂及东部石灰系阻挡，在张范断层以北，枣庄断裂以南富集，并于小薛坞西南600m处溢出成泉即清凉泉，此泉为该地段裂隙岩溶水至排泄点。该泉季节性变化较大，丰水期自流量达7200m³/d，旱季则不出流。该地段地下水动态与大气降水变化一致。

评价区域水文地质见图3.1-4。

3.1.1.5. 气候气象

枣庄市薛城属暖温带季风大陆性气候，有显著的大陆性气候特征。冬季气候寒冷而干燥，季平均气温0.6℃，盛行偏北风。春季平均气温14.1℃，偏南风较多。夏季平均气温26.0℃，天气炎热，湿润多雨，是本区全年降水量最集中的季节。秋季平均气温14.9℃，多为秋高气爽天气。多年平均气温13.9℃，平均气压为1012.1hPa。本区多年夏秋季湿度大，冬春季湿度小，全年平均相对湿度为69%。该区域静风频率较高，全年平均为51.18%，以秋季最高为62.81%，春季最小为38.10%。除静风天气外，该区域盛行风向较为集中，全年以东南(SE)风出现频率最高为7.78%，东(E)风次之，北北东(NNE)风出现频率最小。

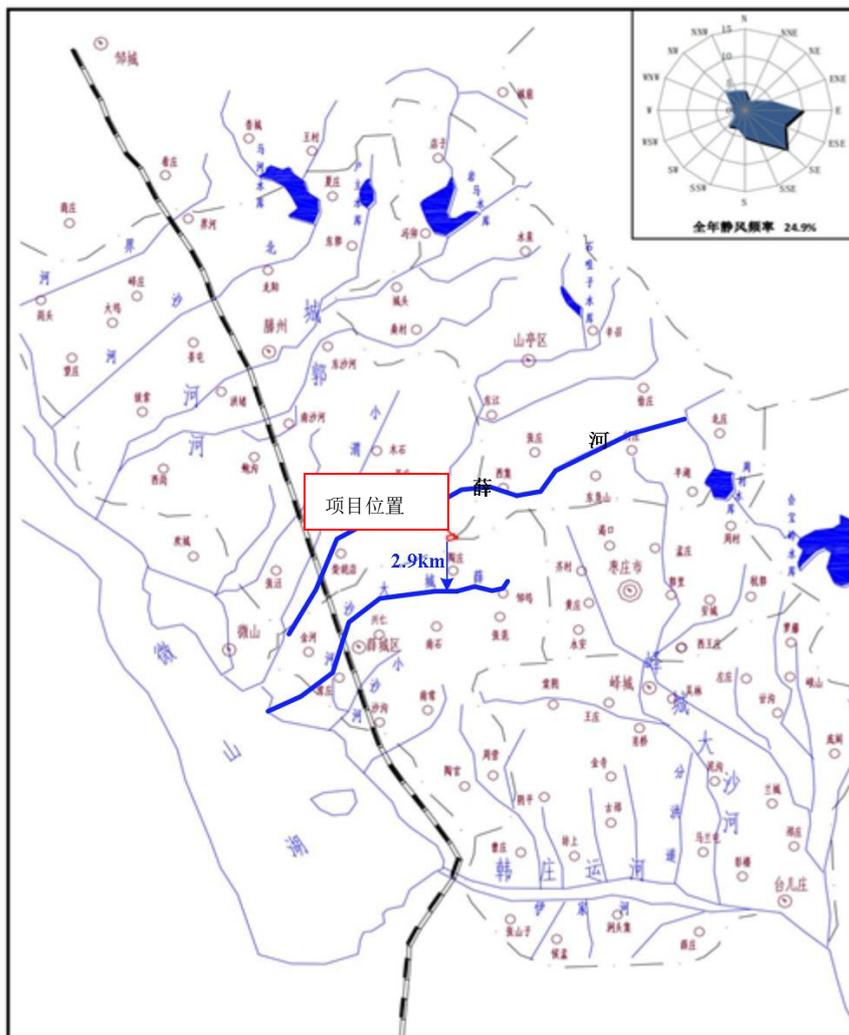


图 3.1-3 区域地表水系图（比例尺 1:100000）

薛城气象站位于东经 117°17'E, 34°47'N, 台站类别属一般站。薛城近 20 年平均风速 2.2m/s, 年最大风速为 21.1m/s(2006 年); 平均气温 15.5°C, 极端最高气温和极端最低气温分别为 39.3°C(2014 年)和 -14.3°C(2016 年); 平均降雨量 866.8mm, 年最大降水量为 1150.6mm(2005 年); 年均相对湿度 64.1%, 年均日照时数 2076.4h。

3.1.1.6. 动植物

薛城区植物资源可分为 7 大类, 共有 346 科 1465 种之多。其中, 农作物类植物 13 科 32 种; 瓜菜类植物 10 科 50 种; 林木果树类植物 42 科 104 种; 水生经济植物 20 科 50 种; 观赏植物 50 科 660 种; 其它栽培利用植物及野生经济植物 80 科 300 种; 药材植物 131 科 669 种。薛城区动物资源可分为七类, 共有 385 种之多。其中, 驯养家畜家禽类动物 19 种; 水生经济类动物 78 种; 野生经济类动物 149 种; 农作物害虫天敌 139 种。

3.1.1.7. 地下水

产业区周围有 2 个水源地, 分别是: 羊庄水源地、清凉泉水源地。

羊庄水源地位于斗山—小红山—大红山—梁山—北山地下水分水岭以北, 开采井群集中于羊庄、西石楼、后石湾等地段。开采中心平均水位在 55—60m 之间。以羊庄镇羊东村 09 号长测点为例, 1992~2010 年多年平均水位为 58.54m。羊庄水源地与产业区处于不同的水文地质单元, 产业区所在陶庄盆地与羊庄盆地间存在地下水分水岭, 且水源地中心水位高于拟建产业区岩溶水位。因此, 产业区即使发生“跑、冒、滴、漏”等污染事故, 污染组分不会越过分水岭对羊庄水源地造成影响。

清凉泉水源地位于枣庄市薛城区陶庄镇齐湖—小武穴一带, 位于产业区南侧, 直线约为 2000m。产业区规划范围在北山断裂北侧, 北山断裂也称枣庄大断裂, 在 1:20 万水文地质调查、清凉泉水源地勘探等工作中均将其定为阻水断裂, 确定为水文地质单元的边界。在东段为岩性阻水, 阻水性是显见的; 西段在石灰岩中, 阻水性稍差, 应有一定的透水性。产业区南侧地层下部为 10m 左右的粘土层(该种地层对污水中 Pb、Cr 等重金属有很好的吸附作用), 其下伏地层为二迭系泥页岩类煤系地层, 地层阻水性良好, 构成天然的阻水层, 能很好的阻隔污染组分进入下部地层。产业区处岩溶水很难越过北山断裂影响清凉泉水源地。具体分布图见 3.1-4。

陶庄煤矿位于拟建项目东南侧约 2km 处, 位于拟建项目地下水流向的上游, 已于 2004 年 11 月被枣庄市中级人民法院依法裁定政策性破产, 在做好重点防渗等防止污染区域地下水措施后, 拟建项目建设对陶庄煤矿区域的地下水影响较小。

陶庄煤矿与拟建项目位置关系见图 3.1-5。

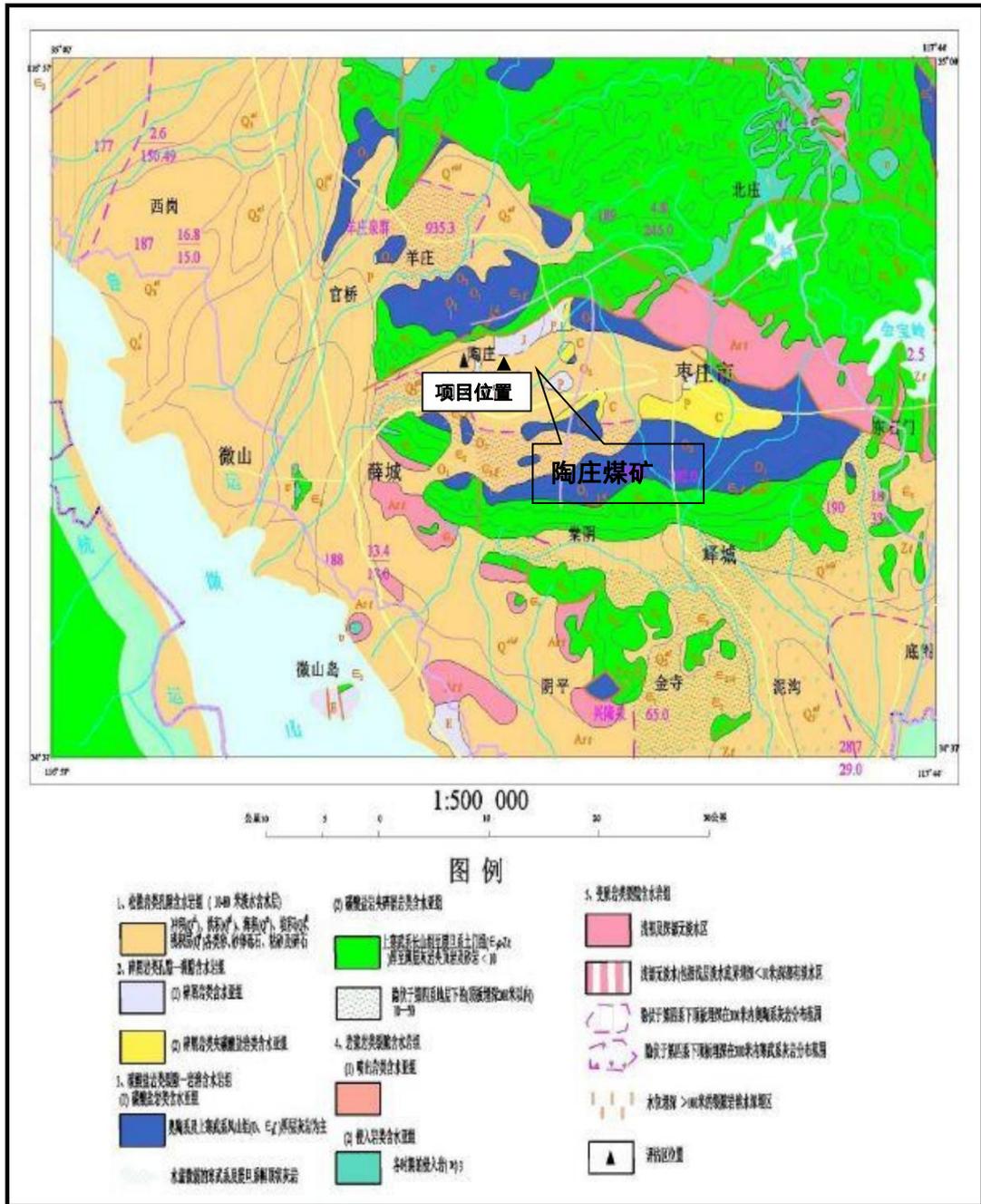


图 3.1-4 区域水文地质图



图 3.1-5 陶庄煤矿与拟建项目位置关系图（比例尺 1: 10000）

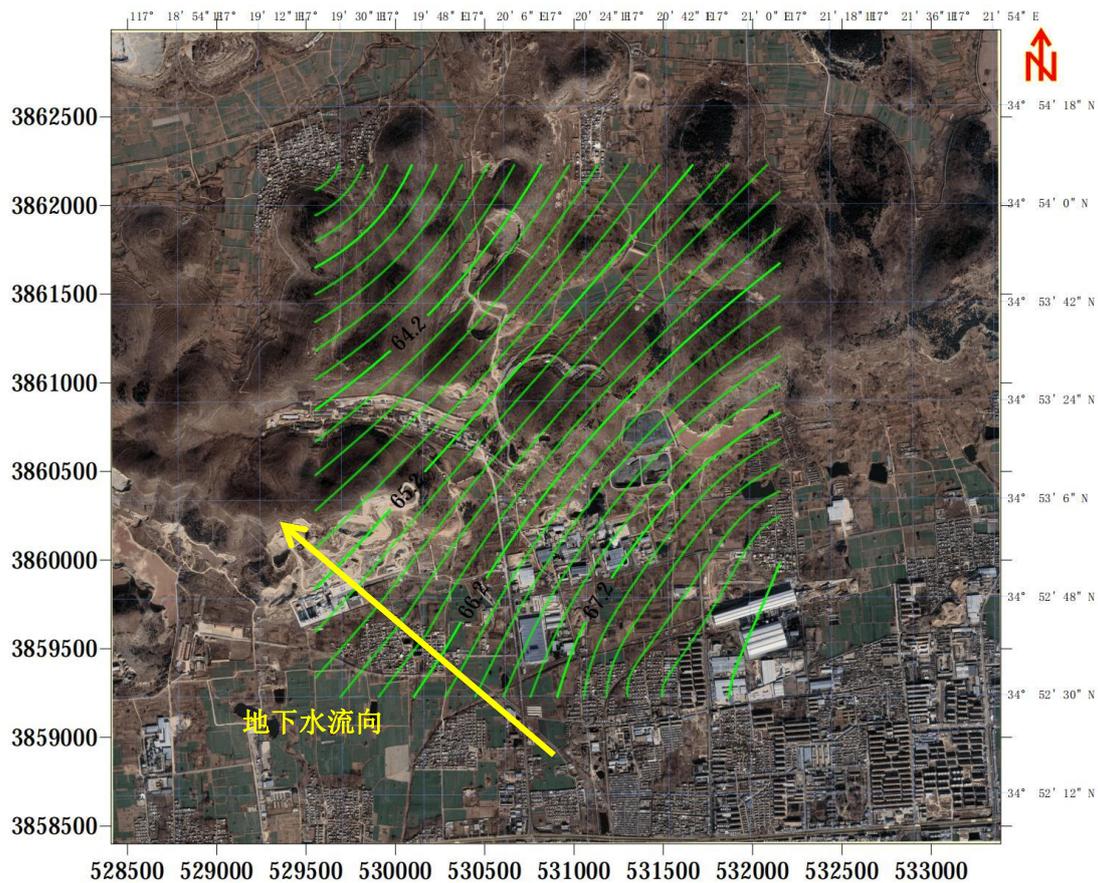


图 3.1-6 拟建项目区域地下水等水位线图（比例尺 1:600）

3.1.1.8. 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306—2015)确定枣庄市地震加速度值为0.1g,地震动反应谱特征周期为0.45s,地震基本裂度为VII度。因无应力聚集条件,历史上未发生过较大地震。

3.1.2. 环境质量概况

3.1.2.1. 环境功能区划

根据当地环境功能区划,项目区环境空气为《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类功能区,地表水(蟠龙河)为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类,地下水为《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)III类区,声环境为《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类功能区,土壤为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1第二类用地筛选值。

3.1.2.2. 环境空气

根据山东省枣庄生态环境监测中心2022年1月发布的《枣庄市环境质量报告(2021年简本)》,2021年枣庄市良好天数为236天,占全年总天数的64.7%。二氧化硫(SO₂)年均值为14微克/立方米,二氧化氮(NO₂)年均值为29微克/立方米,可吸入颗粒物(PM₁₀)年均值为83微克/立方米,细颗粒物(PM_{2.5})年均值45微克/立方米。二氧化硫、二氧化氮和一氧化碳年均值均达标,可吸入颗粒物、细颗粒物和臭氧年均值均超标,一氧化碳(95百分位)值1.0毫克/立方米,臭氧(90百分位)值173微克/立方米。二氧化硫年均值、二氧化氮年均值、一氧化碳(95百分位)值和臭氧(90百分位)值均达标,可吸入颗粒物、细颗粒物和臭氧年均值均超标;薛城区二氧化硫(SO₂)年均值为16微克/立方米,二氧化氮(NO₂)年均值为28微克/立方米,可吸入颗粒物(PM₁₀)年均值为85微克/立方米,细颗粒物(PM_{2.5})年均值46微克/立方米,一氧化碳(95百分位)值1.0毫克/立方米,臭氧(90百分位)值181微克/立方米。二氧化硫年均值、二氧化氮年均值、一氧化碳(95百分位)值均达标,可吸入颗粒物和细颗粒物和臭氧(90百分位)值年均值均超标。

根据山东修瑞德质量检测技术有限公司于2024年3月13日~19日对特征污染物TSP、氟化物、非甲烷总烃、VOCs、镍、锰、铜、钴、锂、铝连续监测7天监测数据以及本次环评收集的《薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区环境影响跟踪评价报告书》2022年10月19日~10月24以及2023年1月4日~1月6日在黄山村TSP、氟化物、非甲烷总烃、镍、锰、钴的监测数据,监测点锰、TVOCs、TSP、氟化物、小时浓度可以满足《环境影响评

价技术导则《大气环境》(HJ2.2-2018)附录D要求;非甲烷总烃、镍及其化合物可满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求。

3.1.2.3. 地表水

本次引用《薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区环境影响跟踪评价报告书》中的地表水环境评价结论,蟠龙河评价指标均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准要求,全盐量不满足《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)表1中标准值。

3.1.2.4. 地下水

本次环评期间委托山东修瑞德质量检测技术有限公司于2024年3月12日对厂址、左村、黄山村的地下水进行补充监测;刘胡庄、小官庄村、周庄的地下水监测引用《薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区环境影响跟踪评价报告书》中的数据。由监测数据可知,区域地下水超标因子为总硬度、溶解性总固体、浊度等不满足《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017)III类标准要求。其中总硬度、溶解性总固体、浊度超标主要与区域水文地质条件有关。其余监测因子均可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求。

3.1.2.5. 声环境

山东修瑞德质量检测技术有限公司于2024年3月14日对拟建项目厂界进行了噪声现状监测,监测结果显示,监测期间项目各厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。

3.2. 大气环境质量现状调查与评价

3.2.1. 空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)相关规定,本次评价优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况,判断项目所在区域是否属于达标区。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018),项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公布发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。根据《枣庄市环境质量报告(2021年简本)》(2022年1月),薛城区2021年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO年均浓度分别为16ug/m³、28ug/m³、85ug/m³、46ug/m³、1.0mg/m³;O₃日最大8小时平均第90百分位数为181ug/m³;超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值的污染物为PM₁₀、PM_{2.5}、臭氧。根据以上评价结果判定,拟建项目所在评

价区域为不达标区。

3.2.2. 基本污染物环境质量现状调查与评价

本次评价收集了薛城区例行监测点评价基准年 2021 年连续 1 年的监测数据，数据统计及评价情况见表 3.2-1。

3.2.3. 其他污染物环境空气质量现状监测

表 3.2-1 薛城区例行点基本污染物监测数据统计及评价结果一览表

污染物	年评价指标	标准值	现状浓度	达标情况
SO ₂	24h 平均第98百分数	150	38	达标
	年平均	60	18	达标
NO ₂	24h 平均第98百分数	80	64	达标
	年平均	40	32	达标
PM ₁₀	24h 平均第95百分数	150	186	超标
	年平均	70	99	超标
PM _{2.5}	24h 平均第95百分数	75	131	超标
	年平均	35	55	超标
CO	24h 平均第95百分数	4000	1.4	达标
O ₃	日最大8h平均值第90百分数	160	180	超标

由上表可见，2021 年薛城区环境空气中 SO₂、CO、NO₂ 年均浓度、相应百分位数 24h 平均质量浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度、相应百分位数 24h 平均质量浓度、O₃ 相应百分位数日最大 8h 平均浓度不达标。

3.2.3.1. 监测布点

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求：“以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点”。拟建项目所在区域主导风向为东南风，项目环境空气评价范围为边长 5km 的矩形区域，本次评价选取项目 5km 范围内最近敏感点黄山村以及厂址，共布设 2 个监测点，点位布设符合导则要求。同时，拟建项目引用《薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区环境影响跟踪评价报告书》2022 年 10 月 19 日~10 月 24 以及 2023 年 1 月 4 日~1 月 6 日在黄山村的 TSP、铜、锰、镍、氟化物的监测数据。大气现状监测布点见表 3.2-2 和图 3.2-1。

表 3.2-2 大气现状监测布点

编号	名称	方位	距离 (m)	监测因子	设置意义
1#	厂址	-	-	TSP、非甲烷总烃、VOCs、氟化物、锂及其化合物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、铜及其化合物、铝及其化合物	厂址现状值
2#	黄山村	NE	2890	TSP、非甲烷总烃、VOCs、氟化物、锂及其化合物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、铜及其化合物、铝及其化合物	敏感点现状值



图 3.2-1 大气现状监测布点图

3.2.3.2. 监测项目

特征污染物：TSP、非甲烷总烃、VOCs、氟化物、锂及其化合物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、铜及其化合物、铝及其化合物。并同步观测风向、风速、气温、气压、云量等常规气象参数。

3.2.3.3. 监测时间及频次

山东修瑞德质量检测技术有限公司于 2024 年 3 月 13 日~19 日对厂址及敏感点黄山村的氟化物、非甲烷总烃、VOCs、TSP、镍、锰、铜、钴、锂、铝等特征污染物连续监测了 7 天，并保留了 7 天有效数值。本次环评收集了《薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区

环境影响跟踪评价报告书》山东科源检测技术有限公司 2022 年 10 月 19 日~2022 年 10 月 24 日、2023 年 1 月 4 日~6 日在黄山村的 TSP、镍、锰、铜、氟化物的监测数据。

3.2.3.4. 采样及分析方法

监测分析方法执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中有关环境监测方法标准、《空气与废气监测分析方法》中的有关规定以及《环境监测技术规范》中的有关规定，具体见表 3.2-3。

表 3.2-3 环境空气现状监测项目监测分析方法

检测项目	检测分析方法	检测依据	检出限	仪器名称
总悬浮颗粒物	重量法	HJ 1263-2022	7µg/m ³	全自动大气/颗粒物采样器（XRD-YQ188）电子天平（XRD-YQ153）
非甲烷总烃	直接进样-气相色谱法	HJ 604-2017	0.07mg/m ³	气相色谱仪（XRD-YQ396）
氟化物	离子选择电极法	HJ 955-2018	0.5µg/m ³	恒温恒流大气/颗粒物采样器（XRD-YQ404）微机型氟离子计（XRD-YQ126）
VOCs	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.3µg/m ³	恒温恒流大气/颗粒物采样器（XRD-YQ382、404）气相色谱-质谱联用仪（XRD-YQ173）
镍	原子吸收分光光度法（B）	《空气和废气监测分析方法》第三篇第二章十二	5.0×10 ⁻⁴ mg/m ³	全自动大气/颗粒物采样器（XRD-YQ189）原子吸收分光光度计（XRD-YQ008）
锰	原子吸收分光光度法（B）	《空气和废气监测分析方法》第三篇第二章十二	2.0×10 ⁻⁴ mg/m ³	
铜	原子吸收分光光度法（B）	《空气和废气监测分析方法》第三篇第二章十二	2.0×10 ⁻⁴ mg/m ³	

3.2.4. 监测结果

大气环境质量现状监测期间气象条件见表 3.2-4，厂址监测结果见表 3.2-5，敏感点黄山村监测结果见表 3.2-6，结果统计见表 3.2-7。

表 3.2-4a 现状监测期间同步气象观测资料统计表

检测日期	检测频次	风向	风速（m/s）	气温（℃）	气压（kPa）	低云量	总云量
2024.03.13	第一频次	E	1.5	6.1	102.89	/	/
		E	1.4	5.7	102.91	/	/
	第二频次	E	1.6	11.7	102.90	2	3
		E	1.6	11.9	102.87	2	3
	第三频次	E	1.7	16.8	102.77	2	3
		E	1.7	16.9	102.75	2	3

	第四频次	SE	2.0	12.1	102.36	/	/
		SE	2.0	11.7	102.38	/	/
2024.03.14	第一频次	SE	1.4	6.7	102.81	/	/
		SE	1.4	6.9	102.78	/	/
	第二频次	S	1.7	13.4	102.53	1	3
		S	1.7	13.8	102.50	1	3
	第三频次	S	1.5	18.6	102.37	1	3
		S	1.5	18.7	102.35	1	3
	第四频次	SE	2.1	13.8	102.49	/	/
		SE	2.1	13.4	102.51	/	/
2024.03.15	第一频次	SE	2.0	8.9	102.78	/	/
		SE	2.0	8.5	102.80	/	/
	第二频次	S	1.5	12.7	102.56	1	2
		S	1.5	13.1	102.54	1	2
	第三频次	SW	1.7	16.5	102.35	0	2
		SW	1.7	16.9	102.33	0	2
	第四频次	SW	1.7	7.3	102.79	/	/
		SW	1.7	7.1	102.81	/	/
2024.03.16	第一频次	SE	1.3	8.1	102.10	/	/
		SE	1.3	8.3	102.08	/	/
	第二频次	SE	1.6	11.5	102.02	2	5
		SE	1.6	12.1	102.00	2	5
	第三频次	S	2.0	16.3	101.94	3	5
		S	2.0	16.9	101.90	3	5
	第四频次	SW	1.8	15.6	101.78	/	/
		SW	1.8	15.2	101.80	/	/
2024.03.17	第一频次	N	2.0	14.7	102.01	/	/
		N	2.0	14.3	102.03	/	/
	第二频次	N	1.7	15.6	102.01	2	5
		N	1.7	15.9	101.97	2	5
	第三频次	NE	1.8	14.9	102.48	2	5
		NE	1.8	15.1	102.46	2	5
	第四频次	NE	1.5	10.7	102.57	/	/
		NE	1.5	10.5	102.59	/	/
2024.03.18	第一频次	NEE	1.4	8.7	102.51	/	/
		NEE	1.4	8.8	102.49	/	/
	第二频次	S	1.6	9.8	102.31	3	4
		S	1.6	10.0	102.30	3	4
	第三频次	SW	1.4	13.4	102.29	3	4
		SW	1.4	13.6	102.27	3	4

	第四频次	SW	1.3	11.7	102.37	/	/
		SW	1.3	11.5	102.39	/	/
2024.03.19	第一频次	SW	2.1	8.4	102.50	/	/
		SW	2.1	8.0	102.52	/	/
	第二频次	N	2.0	8.6	102.60	1	2
		N	2.0	9.2	102.58	1	2
	第三频次	NW	2.2	14.7	102.38	0	2
		NW	2.2	15.1	102.34	0	2
	第四频次	NW	2.0	10.5	102.47	/	/
		NW	2.0	10.1	102.49	/	/

表 3.2-4b 现状监测期间同步气象观测资料统计表（引用数据）

采样日期	时间	温度 (°C)	气压(kPa)	风速(m/s)	风向	总云/低云
2022.10.19	13:15	19.2	102.5	2.6	SE	0/0
	19:31	13.2	101.3	2.7	SE	/
2022.10.20	01:36	9.6	102.2	1.8	SE	/
	07:40	13.7	101.4	2.5	E	4/2
	13:55	20.4	102.4	2.1	SE	5/4
	19:27	17.1	102.2	2.3	SE	/
	22:01	16.2	102.3	1.9	E	/
2022.10.21	01:31	15.1	102.3	2.4	SE	/
	07:37	14.2	102.3	1.2	E	5/1
	12:43	21.2	101.3	2.5	S	5/2
	19:35	18.5	101.1	2.7	S	/
	21:58	15.7	101.2	1.9	S	/
2022.10.22	01:37	13.3	101.3	2.4	S	/
	07:19	13.2	101.3	1.8	S	5/2
	13:42	24.7	101.4	1.8	SW	4/1
	16:52	22.4	101.7	1.7	SW	3/1
	19:50	16.1	101.8	1.4	N	/
2022.10.23	01:53	15.6	101.5	1.6	E	/
	07:36	15.9	101.6	1.7	E	5/1
	13:42	20.1	102.7	2.4	E	5/3
	16:15	21.2	102.7	2.4	E	5/3
	19:19	13.1	102.4	1.9	N	/
2022.10.24	01:32	12.1	102.5	1.2	E	/
	07:11	11.1	102.5	1.3	E	5/1
2023.01.04	13:42	8.3	102.8	1.7	S	4/2
	19:10	2.1	103.2	1.5	S	/
2023.01.05	01:35	0	103.4	1.3	S	/

	08:02	1.2	103.3	1.4	S	4/2
2023.01.05	13:39	9.5	102.2	1.9	N	5/1
	19:58	7.2	101.4	2.0	NE	/
2023.01.06	02:15	4.5	102.3	1.9	NE	/
	08:12	4.1	101.6	1.8	SW	4/1
	13:50	9.8	101.3	2.1	NW	3/1
	19:47	3.2	101.4	2.2	W	/
2023.01.07	01:59	1.1	101.2	1.8	W	/
	08:15	3.1	101.3	2.3	E	3/1
	15:21	7.1	101.1	2.7	SE	3/1
	19:42	5.1	101.3	2.8	E	/
2023.01.08	02:00	1.7	101.2	2.6	E	/
	07:59	6.2	101.0	2.3	W	4/3
	13:30	13.2	100.9	2.5	N	4/1
	19:24	8.7	101.2	2.8	N	/
2023.01.09	08:32	6.5	101.7	2.7	E	3/1
	13:30	11.5	102.0	2.3	SE	4/2
	19:22	6.7	102.2	2.7	E	/
2023.01.10	01:50	3.9	102.5	2.8	E	/
	08:28	4.7	102.1	2.5	E	4/1
	14:09	9.9	101.8	2.5	SE	5/2
	15:13	10.2	100.7	2.3	SE	3/1
2023.01.11	15:13	9.3	101.1	1.6	N	3/1
2023.01.12	15:42	8.3	100.1	2.1	NW	5/2

表 3.2-5a 环境空气监测结果表（厂址-氟化物）

采样日期	2024.03.13-2024.03.19		完成日期	2024.03.23
检测点位	采样时间		样品编号	氟化物(μg/m ³)
厂址	2024.03.13	02:00-03:00	KQ1101-12	0.7
		08:00-09:00	KQ1102-12	0.7
		14:00-15:00	KQ1103-12	0.6
		20:00-21:00	KQ1104-12	0.8
	2024.03.14	02:00-03:00	KQ1201-12	0.6
		08:00-09:00	KQ1202-12	0.7
		14:00-15:00	KQ1203-12	0.6
		20:00-21:00	KQ1204-12	0.8
	2024.03.15	02:00-03:00	KQ1301-12	0.7
		08:00-09:00	KQ1302-12	1.0
		14:00-15:00	KQ1303-12	0.8
		20:00-21:00	KQ1304-12	1.1

	2024.03.16	02:00-03:00	KQ1401-12	0.8
		08:00-09:00	KQ1402-12	0.9
		14:00-15:00	KQ1403-12	1.0
		20:00-21:00	KQ1404-12	1.1
	2024.03.17	02:00-03:00	KQ1501-12	0.9
		08:00-09:00	KQ1502-12	0.8
		14:00-15:00	KQ1503-12	1.0
		20:00-21:00	KQ1504-12	0.8
	2024.03.18	02:00-03:00	KQ1601-12	0.9
		08:00-09:00	KQ1602-12	0.9
		14:00-15:00	KQ1603-12	0.8
		20:00-21:00	KQ1604-12	0.9
	2024.03.19	02:00-03:00	KQ1701-12	0.8
		08:00-09:00	KQ1702-12	1.0
		14:00-15:00	KQ1703-12	0.8
		20:00-21:00	KQ1704-12	0.9

表 3.2-5b 环境空气监测结果表（厂址-非甲烷总烃）

采样日期	2024.03.13-2024.03.19		完成日期	2024.03.23
检测点位	采样时间		样品编号	非甲烷总烃（mg/m ³ ）
厂址	2024.03.13	02:00-02:50	KQ1101-24	0.49
		08:00-08:50	KQ1102-24	0.56
		14:00-14:50	KQ1103-24	0.52
		20:00-20:50	KQ1104-24	0.55
	2024.03.14	02:00-02:50	KQ1201-24	0.56
		08:00-08:50	KQ1202-24	0.50
		14:00-14:50	KQ1203-24	0.56
		20:00-20:50	KQ1204-24	0.50
	2024.03.15	02:00-02:50	KQ1301-24	0.55
		08:00-08:50	KQ1302-24	0.60
		14:00-14:50	KQ1303-24	0.58
		20:00-20:50	KQ1304-24	0.60
	2024.03.16	02:00-02:50	KQ1401-24	0.57
		08:00-08:50	KQ1402-24	0.49
		14:00-14:50	KQ1403-24	0.58
		20:00-20:50	KQ1404-24	0.54
	2024.03.17	02:00-02:50	KQ1501-24	0.45
		08:00-08:50	KQ1502-24	0.49
		14:00-14:50	KQ1503-24	0.44
		20:00-20:50	KQ1504-24	0.62

	2024.03.18	02:00-02:50	KQ1601-24	0.51
		08:00-08:50	KQ1602-24	0.52
		14:00-14:50	KQ1603-24	0.54
		20:00-20:50	KQ1604-24	0.51
	2024.03.19	02:00-02:50	KQ1701-24	0.53
		08:00-08:50	KQ1702-24	0.49
		14:00-14:50	KQ1703-24	0.34
		20:00-20:50	KQ1704-24	0.57

表 3.2-5c 环境空气监测结果表（厂址-VOCs）

采样日期	2024.03.13-2024.03.19		完成日期	2024.03.23
检测点位	采样时间		样品编号	VOCs($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
厂址	2024.03.13	02:00-02:20	KQ1101-33	39.9
		08:00-08:20	KQ1102-33	43.1
		14:00-14:20	KQ1103-33	61.7
		20:00-20:20	KQ1104-33	282
	2024.03.14	02:00-02:20	KQ1201-33	62.7
		08:00-08:20	KQ1202-33	61.4
		14:00-14:20	KQ1203-33	343
		20:00-20:20	KQ1204-33	80.9
	2024.03.15	02:00-02:20	KQ1301-33	23.2
		08:00-08:20	KQ1302-33	216
		14:00-14:20	KQ1303-33	81.8
		20:00-20:20	KQ1304-33	42.3
	2024.03.16	02:00-02:20	KQ1401-33	55.6
		08:00-08:20	KQ1402-33	60.3
		14:00-14:20	KQ1403-33	58.7
		20:00-20:20	KQ1404-33	50.5
	2024.03.17	02:00-02:20	KQ1501-33	31.0
		08:00-08:20	KQ1502-33	59.3
		14:00-14:20	KQ1503-33	53.2
		20:00-20:20	KQ1504-33	48.3
	2024.03.18	02:00-02:20	KQ1601-33	55.8
		08:00-08:20	KQ1602-33	110
		14:00-14:20	KQ1603-33	52.3
		20:00-20:20	KQ1604-33	54.3
	2024.03.19	02:00-02:20	KQ1701-33	51.4
		08:00-08:20	KQ1702-33	62.9
		14:00-14:20	KQ1703-33	50.0
		20:00-20:20	KQ1704-33	75.7

表 3.2-5d 环境空气监测结果表（厂址-总悬浮颗粒物）

采样日期	2024.03.13-2024.03.20		完成日期	2024.03.23
检测点位	采样时间		样品编号	总悬浮颗粒物($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
厂址	2024.03.13	02:00-次日 02:00	KQ1101-01	188
	2024.03.14	02:05-次日 02:05	KQ1201-01	201
	2024.03.15	02:10-次日 02:10	KQ1301-01	179
	2024.03.16	02:15-次日 02:15	KQ1401-01	193
	2024.03.17	02:20-次日 02:20	KQ1501-01	163
	2024.03.18	02:25-次日 02:25	KQ1601-01	185
	2024.03.19	02:30-次日 02:30	KQ1701-01	221

表 3.2-5e 环境空气监测结果表（厂址-镍、锰、铜）

采样日期	2024.03.13-2024.03.20		完成日期		2024.03.23	
检测点位	采样时间		样品编号	镍 (mg/m^3)	锰 (mg/m^3)	铜 (mg/m^3)
厂址	2024.03.13	02:00-次日 02:00	KQ1101-21	ND	ND	ND
	2024.03.14	02:05-次日 02:05	KQ1201-21	ND	ND	ND
	2024.03.15	02:10-次日 02:10	KQ1301-21	ND	ND	ND
	2024.03.16	02:15-次日 02:15	KQ1401-21	ND	ND	ND
	2024.03.17	02:20-次日 02:20	KQ1501-21	ND	ND	ND
	2024.03.18	02:25-次日 02:25	KQ1601-21	ND	ND	ND
	2024.03.19	02:30-次日 02:30	KQ1701-21	ND	ND	ND
备注	仅提供数据，不作评价。					

表 3.2-6a 环境空气质量现状监测结果一览表（黄山村-非甲烷总烃）

采样日期	2024.03.13-2024.03.19		完成日期	2024.03.22
检测点位	采样时间		样品编号	非甲烷总烃 (mg/m^3)
黄山村	2024.03.13	02:00-02:50	KQ2101-24	0.54
		08:00-08:50	KQ2102-24	0.62
		14:00-14:50	KQ2103-24	0.58
		20:00-20:50	KQ2104-24	0.46
	2024.03.14	02:00-02:50	KQ2201-24	0.58
		08:00-08:50	KQ2202-24	0.64
		14:00-14:50	KQ2203-24	0.56
		20:00-20:50	KQ2204-24	0.46
	2024.03.15	02:00-02:50	KQ2301-24	0.50
		08:00-08:50	KQ2302-24	0.55
		14:00-14:50	KQ2303-24	0.54
		20:00-20:50	KQ2304-24	0.57
	2024.03.16	02:00-02:50	KQ2401-24	0.53
		08:00-08:50	KQ2402-24	0.39

		14:00-14:50	KQ2403-24	0.56
		20:00-20:50	KQ2404-24	0.53
	2024.03.17	02:00-02:50	KQ2501-24	0.64
		08:00-08:50	KQ2502-24	0.51
		14:00-14:50	KQ2503-24	0.51
		20:00-20:50	KQ2504-24	0.59
	2024.03.18	02:00-02:50	KQ2601-24	0.57
		08:00-08:50	KQ2602-24	0.50
		14:00-14:50	KQ2603-24	0.51
		20:00-20:50	KQ2604-24	0.47
	2024.03.19	02:00-02:50	KQ2701-24	0.45
		08:00-08:50	KQ2702-24	0.62
		14:00-14:50	KQ2703-24	0.56
		20:00-20:50	KQ2704-24	0.49

表 3.2-6b 环境空气质量现状监测结果一览表（黄山村-VOCs）

采样日期	2024.03.13-2024.03.19		完成日期	2024.03.22
检测点位	采样时间		样品编号	VOCs(μg/m ³)
黄山村	2024.03.13	02:00-02:20	KQ2101-33	204
		08:00-08:20	KQ2102-33	56.1
		14:00-14:20	KQ2103-33	114
		20:00-20:20	KQ2104-33	59.2
	2024.03.14	02:00-02:20	KQ2201-33	69.1
		08:00-08:20	KQ2202-33	85.2
		14:00-14:20	KQ2203-33	83.8
		20:00-20:20	KQ2204-33	69.7
	2024.03.15	02:00-02:20	KQ2301-33	447
		08:00-08:20	KQ2302-33	141
		14:00-14:20	KQ2303-33	83.7
		20:00-20:20	KQ2304-33	57.7
	2024.03.16	02:00-02:20	KQ2401-33	46.1
		08:00-08:20	KQ2402-33	59.1
		14:00-14:20	KQ2403-33	63.3
		20:00-20:20	KQ2404-33	72.3
	2024.03.17	02:00-02:20	KQ2501-33	46.8
		08:00-08:20	KQ2502-33	85.3
		14:00-14:20	KQ2503-33	87.7
		20:00-20:20	KQ2504-33	51.6
2024.03.18	02:00-02:20	KQ2601-33	64.1	
	08:00-08:20	KQ2602-33	57.6	

		14:00-14:20	KQ2603-33	60.0
		20:00-20:20	KQ2604-33	104
	2024.03.19	02:00-02:20	KQ2701-33	80.6
		08:00-08:20	KQ2702-33	85.1
		14:00-14:20	KQ2703-33	73.3
		20:00-20:20	KQ2704-33	66.4
备注	仅提供数据，不作评价。			

表 3.2-6c 环境空气质量现状监测结果一览表（黄山村-引用规划环评数据）

监测因子	2022.10.19	2023.01.04	2023.01.05	2023.01.06	2023.01.07	2023.01.08	2023.01.09
颗粒物 (µg/m³)	299	191	195	201	194	199	206
监测因子	2023.01.06	2023.01.07	2023.01.08	2023.01.09	2023.01.10	2023.01.11	2023.01.12
铜 (mg/m³)	ND						
锰 (µg/m³)	7	7	8	8	4	8	6
镍 (mg/m³)	ND						
监测因子	2023.1.4	2023.1.5	2023.1.6	2023.1.7	2023.1.8	2023.01.9	2023.01.10
氟化物 (mg/m³)	ND						

表 3.2-7 监测点监测结果统计表

监测点	项目	样品个数	小时值浓度范围	日均浓度范围
1#厂址	VOCs (µg/m³)	28	23.2-343	/
	非甲烷总烃 (mg/m³)	28	0.34~0.62	/
	氟化物 (µg/m³)	28	0.6~1	/
	TSP (µg/m³)	7	/	163~221
	镍 (mg/m³)	7	/	未检出
	锰 (mg/m³)	7	/	未检出
	铜 (mg/m³)	7	/	未检出
	钴 (mg/m³)	7	/	
	锂 (mg/m³)	7	/	
2#黄山村	VOCs (µg/m³)	28	46.8~447	/
	非甲烷总烃 (mg/m³)	28	0.39~0.64	/
	氟化物 (µg/m³)	28	未检出	/
	TSP (µg/m³)	7	/	191~299
	镍 (mg/m³)	7	/	未检出
	锰 (µg/m³)	7	/	4~8
	铜 (mg/m³)	7	/	未检出
	钴 (mg/m³)	7	/	
	锂 (mg/m³)	7	/	
铝 (mg/m³)	7	/		

3.2.5. 环境空气质量现状评价

3.2.5.1. 评价因子和评价标准

选择有质量标准的监测因子作为评价因子，无标准、未检出项目本次不予评价。

评价标准参照执行《大气污染物综合排放标准详解》、《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 中相关限值，标准限值详见总则。

3.2.5.2. 评价方法

评价方法采用单因子指数法。单因子指数 I_i 计算公式为：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中： C_i — i 污染物的实测浓度， mg/m^3 ；

S_i — i 污染物的评价标准， mg/m^3 。

3.2.5.3. 评价结果

环境空气质量现状评价结果见表 3.2-8。

表 3.2-8 大气环境质量现状评价结果表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准	监测浓度范围	单因子指数范围	超标率/%	达标情况
				(mg/m^3)			
1#厂址	VOCs	小时	1200 $\mu g/m^3$	23.2-343	0.02~0.29	0	达标
	非甲烷总烃	小时	2.0 mg/m^3	0.34~0.62	0.17~0.31	0	达标
	氟化物	小时	20 $\mu g/m^3$	0.6~1	0.03~0.05	0	达标
	TSP	日均	300 $\mu g/m^3$	163~221	0.54~0.74	0	达标
2#黄山村	VOCs	小时	1200 $\mu g/m^3$	46.8~447	0.04~0.37	0	达标
	非甲烷总烃	小时	2.0 mg/m^3	0.39~0.64	0.20~0.32	0	达标
	锰	日均	10 $\mu g/m^3$	4~8	0.4~0.8	0	达标
	TSP	日均	300 $\mu g/m^3$	191~299	0.64~0.99	0	达标

由上表可以看出，厂址及敏感点黄山村监测点的氟化物、TSP 监测浓度可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单要求；VOCs、锰等监测浓度均可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 要求；非甲烷总烃可满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求。

3.2.6. 区域环境空气治理措施

根据《枣庄市人民政府关于印发枣庄市“十四五”生态环境保护规划的通知》(枣政发(2021)15号)，持续推进大气污染防治攻坚行动，以细颗粒物(PM_{2.5})和臭氧(O₃)协同控制为主线，加快补齐 O₃ 治理短板，强化多污染协同控制和区域协同治理，逐步破解大气复合污

染问题，基本消除重污染天气。

1、加强细颗粒物和臭氧协同控制。协同开展 PM_{2.5} 和 O₃ 污染防治。推动城市 PM_{2.5} 浓度持续下降，有效遏制 O₃ 浓度增长趋势。借助高水平技术团队、技术力量组织开展 PM_{2.5} 和 O₃ 污染协同防控“一市一策”驻点跟踪研究和技术指导，统筹考虑 PM_{2.5} 和 O₃ 污染特征，加强重点区域、重点时段、重点领域、重点行业治理，强化分区分时分类差异化精细化协同管控。在夏季以化工、工业涂装、包装印刷等行业为主，重点监管氮氧化物、甲苯、二甲苯等 PM_{2.5} 和 O₃ 前体物排放；在秋冬季以移动源、燃煤污染管控为主，重点监管不利扩散条件下颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氨排放。

2、强化重污染天气应对和区域大气污染联防联控。优化重污染天气应对体系。持续完善市级环境空气质量预测预报能力建设。探索 O₃ 污染应急响应机制。推进重点行业绩效分级管理规范化、标准化，完善差异化管控机制。严格按照国家、省的要求，修订完善重污染天气应急预案，动态更新应急减排清单，组织企业制定“一厂一策”减排方案，减排要落实到具体车间、具体生产线。规范启动应急预案，有效应对重污染天气。完善应急减排信息公开和公众监督渠道。

3、持续推进涉气污染源治理。实施重点行业 NO_x 等污染物深度治理。积极开展焦化、水泥行业超低排放改造，推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金等行业污染深度治理。加强燃煤机组、锅炉污染治理设施运行管控，确保按照超低排放要求稳定运行。全面加强无组织排放管控，严格控制铸造、铁合金、焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料等行业物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统及备用处置设施。引导重点企业在秋冬季安排停产检修、维修，减少污染物排放。

大力推进重点行业 VOCs 治理。化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系。严格执行 VOCs 行业和产品标准。全面推进低 VOCs 含量工业涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料使用。新(改、扩)建工业涂装、包装印刷等含 VOCs 原辅材料使用的项目，原则上使用低(无)VOCs 含量产品。开展成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查，除因安全生产等原因必须保留的以外，逐步取消煤化工、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的 VOCs 废气排放系统旁路。持续开展重点行业泄漏检测与修复(LDAR)，建立健全管理制度，重点加强搅拌机、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等

静密封点的泄漏管理。

推进扬尘精细化管控。全面加强各类施工工地、道路、工业企业料场堆场、露天矿山和港口码头扬尘精细化管控。加强施工扬尘精细化管控，建立并动态更新施工工地清单。全面推行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质评价。

探索推动大气氨排放控制。探索建立大气氨规范化排放清单，摸清重点排放源。严格执行重点行业大气氨排放标准及监测、控制技术规范有效控制烟气脱硝和氨法脱硫过程中氨逃逸。推进养殖业、种植业大气氨排放控制，加强源头防控，优化饲料、肥料结构。开展大型规模化养殖场大气氨排放总量控制试点，力争 2025 年年底前，大型规模化养殖场大气氨排放总量削减完成省分解任务。

加强其他涉气污染物治理。加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物履约管理，对消耗臭氧层物质的生产、使用实行总量控制和配额管理，含氢氯氟烃(HCFCs)实施淘汰和替代，鼓励、支持消耗臭氧层物质替代品和替代技术的科学研究、技术开发和推广应用。持续推动三氟甲烷(HFC-23)的销毁和转化。加强恶臭、有毒有害大气污染物防控，对恶臭投诉较多的重点企业和园区安装电子鼻监测。加大其他涉气污染物的治理力度，强化多污染物协同控制。基于现有烟气污染物控制装备。推进工业烟气中二氧化硫、汞、铅、砷、镉等多种非常规污染物强效脱除技术的研发应用。加强生物质锅炉燃料品质及排放管控，禁止掺烧垃圾、工业固废，对污染物排放不能稳定达标的生物质锅炉进行整改或淘汰。

同时，薛城区综合行政执法局严格落实上级工作部署，扎实开展城市管理领域大气污染防治工作。深入实施蓝天工程，坚决做好重污染天气应对，将大气污染防治工作落实落细，切实提高空气质量，通过建立台账、定期调度、联合执法、督导检查，环境治理体系不断完善，突出问题得到有效解决，推动生态环境质量持续改善。

强化移动源管控，抓好渣土运输链条监督。一是强化渣土车辆管理。所有车辆落实“一车一证”制度，全部安装 GPS 定位系统，纳入数字城管平台管理，实现车辆位置信息查询、追踪、轨迹回放等智能化管理。二是强化渣土绿色运输。督导渣土运输企业进行路线审核报备，及时处理车辆碾压的污迹及由车上散落路面的土石，确保发现一处、查处一处、治理一处。

强化生活面源管控，抓好餐饮油烟规范治理。一是实施全覆盖检查，按照属地管理原则，加大督查力度，采取以月为周期、错时执法与延时执法相结合的方式，对城区内 799 家餐饮商户进行全面检查，实现常态化监管。二是突出治理重点，结合“两枣”平台、12345

市民热线等群众反映情况，对重点商户进行重点关注。持续督促餐饮商户建立油烟清理台账，定期清洗保养油烟净化设施。三是确保整改落实，对于不配合管理、不按期清理、油烟设备不合格的经营业户加大检查力度，确保治理工作取得实效。

强化扬尘源管控，抓好建筑工地制度监管。首先全面落实“十个必须”和“六个 100%”。对辖区各建筑工地施工出入口道路硬化落实情况集中整治，实行定人监管、定时巡查；要求施工工地按标准设置密闭围挡，对施工垃圾及渣土及时清理，施工土方采取覆盖等防尘措施。其次持续保持执法监管高压态势。充分利用城市数字化管理信息平台、视频监控等手段，加大执法监管力度，有效监督工地围挡设置、车辆出入口道路硬化、车辆冲洗除尘等管理措施的落实；加强施工行为监管，减少夜间施工扰民、超时运输渣土等问题发生。再次不断强化联合执法效能。积极联合公安交警、交通、生态环境等相关职能部门，发挥各部门自身专业优势，加强联动协作，逐步构建起协调推进、执法联动的常态监管格局，落实好渣土整治联合惩戒机制，持续规范渣土运输管理。自 11 月以来，共联合交运部门开展 4 次联合执法，查处违规运输渣土车 31 辆，查处超时施工 2 件。

强化应急响应，抓好重污染天气应对。以减少空气重污染天数为着力点，狠抓秋冬季大气污染防治。根据枣庄市重污染天气应急指挥部发布的预警级别，督促城区渣土运输企业和在建工地及时启动响应措施，加强企业、工地应急管理。自 11 月以来，实施重污染天气应急响应 3 次，做好重污染天气应急工作，最大程度地降低重污染天气对公众身体健康的影响。

3.3. 地表水环境质量现状调查与评价

3.3.1. 地表水环境质量现状监测

拟建项目无生产性废水外排，循环冷却排污水回用于碱喷淋脱氟系统补充用水，生活污水经化粪池沉淀后由环卫部门定期清运。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水评价等级为三级 B，可不开展区域污染源调查，为了解项目区域地表水的水质现状，本次引用《薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区环境影响跟踪评价报告》的地表水监测数据进行说明，对于拟建项目的特征污染物镍、钴、锰，本次进行了补测，补测单位是山东宜维检测有限公司，补测时间是 2024 年 6 月 20 日-6 月 22 日。

（1）引用监测数据情况

1) 引用监测断面设置

本次评价引用《薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区环境影响跟踪评价报告书》布设的3个监测点位，主要目的为了解区域内现有水体的水质现状情况。具体见3.3-1和图3.3-1。

表 3.3-1 地表水现状监测断面设置情况（引用园区规划环评）

水体名称	编号	位置
蟠龙河	W1	园区污水厂排污上游 300m
蟠龙河	W2	园区污水厂排污下游 1000m
蟠龙河	W3	蟠龙河支流汇入河上游 100m

2) 监测单位、监测时间与监测项目（引用园区规划环评）

监测单位与时间：山东科源检测技术有限公司，监测时间：2023年1月5日~1月6日。

监测因子：pH、溶解氧、COD、高锰酸盐指数、BOD₅、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、石油类、挥发酚、氰化物、铜、锌、硒、镉、铅、汞、砷、六价铬、阴离子表面活性剂、氟化物、硫化物、粪大肠菌群、全盐量、甲醛、苯、甲苯、二甲苯等；

同时测量河宽、水深、流速、流量、水温等参数。

3) 监测分析方法（引用园区规划环评）

采用国家环保总局颁布的《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》（第四版）中推荐的方法。详见表3.3-2。

表 3.3-2 地表水监测分析方法（引用园区规划环评）

检测项目	检测依据	检测设备名称及型号	检测仪器编号	检出限
pH值	HJ 1147-2020 水质 pH值的测定电极法	/	/	/
溶解氧	HJ 506-2009 水质 溶解氧的测定 电化学 探头法	便携式多参数水质检测仪 /HX-W 型	YQ343	/
化学需氧量	HJ 828-2017 重铬酸盐法	智能COD石墨回流消解仪 /ST106B1	YQ172	4mg/L
高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989 水质高锰酸盐指数的测定	电热恒温水浴锅 /DZKW-S-6	YQ371	0.5mg/L
五日生化需氧量	HJ 505-2009 稀释与接种法	溶解氧测定仪 /JPSJ-605	YQ161	0.5mg/L
悬浮物	GB/T 11901-1989 水质悬浮物的测定 重量法	电子天平/ATY224	YQ236	4mg/L
氨氮	HJ 535-2009 纳氏试剂分光光度法	紫外可见分光光度计 /T-2600	YQ375	0.025mg/L
总磷	GB 11893-1989 钼酸铵分光光度法	紫外可见分光光度计 /T-2600	YQ375	0.01mg/L
总氮	HJ 636-2012 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度 法	紫外可见分光光度计 /T-2600	YQ375	0.05mg/L

石油类	HJ 970-2018 紫外分光光度法	紫外可见分光光度计/TU-1810PC	YQ175	0.01mg/L
挥发酚	HJ 503-2009 4-氨基安替比林分光光度法	紫外可见分光光度计/T-2600	YQ375	0.0003mg/L
氰化物	HJ 484-2009 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	紫外可见分光光度计/T-2600	YQ375	0.004mg/L
铜	HJ 776-2015 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪 (ICP) /iCAP7200 Radial	YQ268	0.006mg/L
锌	HJ 776-2015 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪 (ICP) /iCAP7200 Radial	YQ268	0.004mg/L
硒	HJ 776-2015 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	原子荧光光度计 /AFS-8520	YQ182	0.4μg/L
镉	HJ 776-2015 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪 (ICP) /iCAP7200 Radial	YQ268	4μg/L
铅	GB/T 5750.6-2006 金属指标(11.1 无火焰原子吸收分光光度法)	原子吸收分光光度计 /AA-6880	YQ077	2.5μg/L
汞	HJ 694-2014原子荧光法	原子荧光光度计 /AFS-8520	YQ182	0.04μg/L
砷	HJ 694-2014原子荧光法	原子荧光光度计 /AFS-8520	YQ182	0.3μg/L
铬(六价)	GB/T 7467-1987 二苯碳酰二肼分光光度法	紫外可见分光光度计/TU-1810PC	YQ175	0.004mg/L
阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	紫外可见分光光度计/T-2600	YQ375	0.05mg/L
氟化物	GB/T 7484-1987 水质 氟化物的测定(离子选择电极法)	酸度计/PHS-3C	YQ073	0.05mg/L
硫化物	HJ 1226-2021 亚甲基蓝分光光度法	紫外可见分光光度计/T-2600	YQ375	0.01mg/L
粪大肠菌群	HJ 347.2-2018 多管发酵法	电热恒温培养箱 /DHG型 303-4	YQ096	20个/L
全盐量	HJ/T 51-1999 水质 全盐量的测定 重量法	电子天平/ATY224	YQ236	/
甲醛	HJ 601-2011 水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法	紫外可见分光光度计/TU-1810PC	YQ375	0.05mg/L
苯	HJ 1067-2019 顶空/气相色谱法	气相色谱仪/GC2014C	YQ076	2μg/L
甲苯	HJ 1067-2019 顶空/气相色谱法	气相色谱仪/GC2014C	YQ076	2μg/L
二甲苯	HJ 1067-2019 顶空/气相色谱法	气相色谱仪/GC2014C	YQ076	2μg/L

表 3.3-3 地表水水文参数 (引用园区规划环评)

点位	参数	河宽 (m)	河深 (m)	流速 (m/s)	流量 (m³/s)	水温 (°C)

园区污水厂排污上游 300m	3.2	0.7	0.01	0.3	12.3
园区污水厂排污上游 1000m	2.7	0.5	0.01	0.3	11.9
蟠龙河支流汇入河上 游 100m	2.1	0.6	0.01	0.4	11.2

(2) 补充监测数据情况

1) 补充监测断面设置

本次地表水评价主要考虑事故状态下事故废水随雨水进入地表水，对地表水可能造成的污染，监测点位具体见 3.3-4 和图 3.3-2。

表 3.3-4 地表水现状监测布点情况表

序号	地表水名称	断面位置	布设意义
1#	蟠龙河	雨水排污口	了解雨水排污口水质现状，留作本底值

监测点位见下图。



监测单位与时间：山东宜维检测有限公司，监图 3.3-2 地表水监测点位图（比例尺 1:20000）

2) 监测单位、监测时间与监测项目

测时间：2024 年 6 月 20 日-6 月 22 日。

监测因子：镍、钴、锰。

3) 监测分析方法

表 3.3-5 地表水监测分析方法

检测项目	分析方法依据	分析人员	检测分析设备	设备编号	检出限
锰	GB/T 11911-1989 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	黄晓涵	iCE3500 原子吸收分光光度仪	A1611SP032	0.01mg/L
钴	HJ 957-2018 水质 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法	黄晓涵	iCE3500 原子吸收分光光度仪	A1611SP032	0.06mg/L
镍	国家环境保护总局(2002) 第四版(增补版) 水和废水监测分析方法 第三篇/第四章/十四/(一) 火焰原子吸收光度法	黄晓涵	iCE3500 原子吸收分光光度仪	A1611SP032	0.01mg/L

(3) 监测结果统计

地表水环境质量现状监测结果统计情况见表 3.3-6。

表 3.3-6 地表水环境质量现状监测结果

监测点位	检测项目	单位	01.05 11:22	01.05 14:00	01.06 09:01	01.06 13:28
W1	粪大肠菌群	MPN/L	2.6×10 ²	2.2×10 ²	2.3×10 ²	2.0×10 ²
	高锰酸盐指数	mg/L	2.66	2.80	3.67	3.02
	化学需氧量	mg/L	16	14	15	14
	氨氮	mg/L	0.292	0.436	0.459	0.392
	总磷	mg/L	0.06	0.08	0.09	0.07
	总氮	mg/L	0.99	0.94	0.92	0.94
	甲醛	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
	铜	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L
	锌	mg/L	0.015	0.016	0.016	0.016
	硒	mg/L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L
	砷	mg/L	9.0×10 ⁻⁴	9.0×10 ⁻⁴	1.1×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³
	汞	mg/L	0.04L	4.00*10 ⁻⁵	0.04L	0.04L
	铅	mg/L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L
	镉	mg/L	4L	4L	4L	4L
	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	苯	mg/L	2L	2L	2L	2L
甲苯	mg/L	2L	2L	2L	2L	
二甲苯	mg/L	2L	2L	2L	2L	
悬浮物	mg/L	13	14	15	16	

	五日生化需氧量	mg/L	3.8	3.8	3.9	3.6
	氟化物	mg/L	0.65	0.66	0.004L	0.70
	全盐量	mg/L	1346	1373	1360	1384
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
	pH 值	/	7.7	7.8	7.7	7.8
	溶解氧	mg/L	7.5	7.7	8.0	8.1
监测点位	检测项目	单位	01.05 11:10	01.05 13: 49	01.06 09:12	01.06 13:16
W2	粪大肠菌群	MPN/L	1.4×10 ²	1.1×10 ²	1.3×10 ²	1.1×10 ²
	高锰酸盐指数	mg/L	3.07	2.95	3.02	3.1
	化学需氧量	mg/L	14	15	16	16
	氨氮	mg/L	0.389	0.486	0.443	0.424
	总磷	mg/L	0.05	0.05	0.04	0.04
	总氮	mg/L	0.93	0.86	0.91	0.85
	甲醛	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
	铜	mg/L	0.006L	0.006L	0.008	0.006L
	锌	mg/L	0.015	0.015	0.007	0.004L
	硒	mg/L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L
	砷	mg/L	1.4×10 ⁻³	1.3×10 ⁻³	1.5×10 ⁻³	1.5×10 ⁻³
	汞	mg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
	铅	mg/L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L
	镉	mg/L	4L	4L	4L	4L
	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	苯	mg/L	2L	2L	2L	2L
	甲苯	mg/L	2L	2L	2L	2L
	二甲苯	mg/L	2L	2L	2L	2L
	悬浮物	mg/L	15	12	15	14
	五日生化需氧量	mg/L	3.4	3.7	4.0	3.8
	氟化物	mg/L	0.66	0.62	0.64	0.65
	全盐量	mg/L	1503	1537	1484	1488
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	
pH 值	/	7.5	7.6	7.6	7.6	
溶解氧	mg/L	8.5	8.6	8.4	8.2	
监测点位	检测项目	单位	01.05 10:56	01.05 13:37	01.06 09:56	01.06 13:36
	粪大肠菌群	MPN/L	90	70	80	80
	高锰酸盐指数	mg/L	2.91	3.11	3.43	3.18
	化学需氧量	mg/L	17	16	16	15

W3	氨氮	mg/L	0.373	0.025L	0.362	0.454
	总磷	mg/L	0.07	0.07	0.06	0.06
	总氮	mg/L	0.96	0.90	0.90	0.91
	甲醛	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
	铜	mg/L	0.006L	0.006L	0.015	0.006L
	锌	mg/L	0.013	0.013	0.005	0.004L
	硒	mg/L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L
	砷	mg/L	1.2×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	1.3×10 ⁻³	1.3×10 ⁻³
	汞	mg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
	铅	mg/L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L
	镉	mg/L	4L	4L	4L	4L
	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	铬（六价）	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	苯	mg/L	2L	2L	2L	2L
	甲苯	mg/L	2L	2L	2L	2L
	二甲苯	mg/L	2L	2L	2L	2L
	悬浮物	mg/L	13	15	11	15
	五日生化需氧量	mg/L	3.9	3.8	3.8	3.9
	氟化物	mg/L	0.65	0.67	0.70	0.62
	全盐量	mg/L	1571	1588	1532	1529
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
pH 值	/	7.8	7.8	7.7	7.8	
溶解氧	mg/L	8.1	8.2	8.5	8.4	

表 3.3-7 地表水补充监测数据

采样日期	检测点位	检测项目	结果单位	检测结果		
				第一天	第二天	第三天
2024.6.20-6.22	蟠龙河雨水 排污口	锰	mg/L	0.03	0.03	0.01
		钴	mg/L	ND	ND	ND
		镍	mg/L	ND	ND	ND

3.3.2. 地表水环境质量现状评价

3.3.2.1 评价因子及评价标准

根据水功能区划，蟠龙河功能区执行标准是《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准；具体标准值见表 3.3-7

表 3.3-8 地表水质评估标准一览表 单位： mg/L

序号	项目	标准值	执行标准
1	pH (无量纲)	6~9	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中III 类水质标准
2	化学需氧量	20	
3	五日生化需氧量	4	
4	氨氮	1.0	
5	总磷	0.2	
6	砷	0.05	
7	汞	0.0001	
8	镉	0.005	
9	六价铬	0.05	
10	铅	0.05	
11	挥发酚	0.005	
12	石油类	0.05	
13	阴离子表面活性剂	0.2	
14	硫化物	0.2	
15	粪大肠菌群 (个/L)	10000	
16	硫酸盐	250	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 2 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值
17	氯化物	250	
18	锰	0.1	
19	苯	0.01	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值
20	甲苯	0.7	
21	苯胺	0.1	
22	二氯乙烷	0.03	
23	二氯甲烷	0.02	
24	吡啶	0.2	
25	钴	1.0	
26	镍	0.02	
27	全盐量	1000	《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)表 1中标准值
28	ss	--	--

3.3.2.2 评价方法

采用单因子指数法进行现状评价。

①计算公式

采用单因子指数法进行评价。具体计算公式如下：

(1) 一般水质因子 (随因子浓度增加而水质变差的水质因子)

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{s,i}}$$

式中：S_{i,j}——标准指数，S_{i,j}≤1 清洁、S_{i,j}>1 污染；

C_{i,j}——评价因子 i 在 j 点的实测浓度值，mg/L；

C_{s,i}——评价因子 i 的评价标准限值，mg/L；

(2) 特殊水质因子——pH 的标准指数

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0 \text{时} ;$$

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

式中：S_{pHj}——pH 的标准指数；pH_j——pH 的实测值；

pH_{sd}——评价标准中 pH 的下限值；pH_{su}——评价标准中 pH 的上限值。

(3) 溶解氧（DO）标准指数的计算公式

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

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

$$DO_f = 468 / (31.6 + t)$$

式中：S_{DO,j}——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f——河流饱和溶解氧浓度，mg/L；

t——水温，℃。

3.3.2.3 评价结果

评价结果见表 3.3-9。

表 3.3-9 地表水环境质量现状评价结果

测点位	检测项目	2023.01.05 11:22	2023.01.05 14:00	2023.01.06 9:01	2023.01.06 13:28
W1	粪大肠菌群	0.260	0.220	0.230	0.200
	高锰酸盐指数	0.443	0.467	0.612	0.503
	化学需氧量	0.800	0.700	0.750	0.700
	氨氮	0.292	0.436	0.459	0.392
	总磷	0.300	0.400	0.450	0.350
	锌	0.015	0.016	0.016	0.016
	砷	0.018	0.018	0.022	0.022

	五日生化需氧量	0.950	0.950	0.975	0.900
	氟化物	0.650	0.660	/	0.700
	全盐量	1.346	1.373	1.360	1.384
	pH 值	0.133	0.200	0.133	0.200
	溶解氧	0.564	0.529	0.476	0.459
W2	检测项目	01.05 11:10	01.05 13:49	01.06 09:12	01.06 13:16
	粪大肠菌群	0.140	0.110	0.130	0.110
	高锰酸盐指数	0.512	0.492	0.503	0.517
	化学需氧量	0.700	0.750	0.800	0.800
	氨氮	0.389	0.486	0.443	0.424
	总磷	0.250	0.250	0.200	0.200
	砷	0.028	0.026	0.030	0.030
	五日生化需氧量	0.850	0.925	1.000	0.950
	氟化物	0.660	0.620	0.640	0.650
	全盐量	1.503	1.537	1.484	1.488
	pH 值	0.000	0.067	0.067	0.067
	溶解氧	0.389	0.372	0.407	0.442
	W3	检测项目	01.05 10:56	01.05 13:37	01.06 09:56
粪大肠菌群		0.009	0.007	0.008	0.008
高锰酸盐指数		0.485	0.518	0.572	0.530
化学需氧量		0.850	0.800	0.800	0.750
氨氮		0.373	/	0.362	0.454
总磷		0.350	0.350	0.300	0.300
锌		0.013	0.013	0.005	/
砷		0.024	0.022	0.026	0.026
五日生化需氧量		0.975	0.950	0.950	0.975
氟化物		0.650	0.670	0.700	0.620
全盐量		1.571	1.588	1.532	1.529
pH值		0.200	0.200	0.133	0.200
溶解氧		0.459	0.442	0.389	0.407
蟠龙河雨水受纳区域	检测项目	2024.6.20	2024.6.21	2024.6.22	/
	锰	0.3	0.3	0.1	/

根据评价结果：

蟠龙河各项评价指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，全盐量不满足《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）表 1 中标准值。

3.3.3. 区域整治方案

根据《枣庄市“十四五”生态环境保护规划》相关内容，区域地表水达标治理措施如

下：

(1) 实施入河（湖）排污口分类整治和规范化监管。深入开展区（市）控及以上断面所在河流入河湖排污（水）口精准溯源，逐一明确入河湖排污（水）口责任主体，形成排污口台账，按照“取缔一批、合并一批、规范一批”要求，因地制宜、分类施策，制定“一口一策”整治方案，实施入河湖排污（水）口分类整治，依法取缔设置不合理或未得到批准的入河湖排污（水）口，加强排污口规范化建设和管理，基本形成权责清晰、整治到位、管理规范入河湖排污（水）口监管体系。2023年年底，全面完成入河湖排污（水）口整治任务。

(2) 狠抓工业污染防治。实施差别化流域环境准入政策，强化准入管理和底线约束，推动重点行业、重点区域绿色发展，严格控制高耗水、高污染行业发展，严格执行南四湖东平湖流域水污染物综合排放标准和管控要求。严格控制污染物排放总量，提高工业企业污染治理水平，加强全盐量、硫酸盐、总氮、总磷、氟化物等特征污染物治理。加快推进城市建成区内现有焦化、印染、化工等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭。加强化工、印染、农副食品加工、煤矿开采等行业综合治理，实施玉米淀粉、肉类及水产品加工、印染等企业清洁化改造，加快推动流域产业布局优化升级。推进化工园区雨污分流改造和初期雨水收集处理。加大现有工业园区整治力度，全面推进工业园区污水处理设施建设和污水管网排查整治。鼓励有条件的园区实施化工企业废水“一企一管、明管输送、实时监测、统一调度”。推动开展有毒有害以及难降解废水治理试点。鼓励有条件的园区引进“环保管家”服务，提供定制化、全产业链的第三方环保服务，实现园区污水精细化、专业化管理。

(3) 推进城镇污水管网全覆盖。全面开展城镇排水管网排查和系统化整治，推进新城区雨污分流设施建设和老城区雨污分流改造，对污水管网覆盖不全、管网混接、破损、雨污混流等问题全面治理，持续推进城中村、老旧城区、城乡接合部、新建城区的污水管网建设，2025年年底，基本实现城镇污水“零直排”。加快城市污水处理厂处理能力提升和提标改造，推进建成区排水企业实施厂一网一河湖一体化运营管理机制，开展城市初期雨水收集处理体系建设。污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，确保达到相应污水再生利用标准。提高城市污水处理厂中水回用水平，充分利用人工湿地工程和城镇污水处理厂中水处理系统，对处理达标后的尾水进一步净化。推广污水处理厂污泥集中焚烧无害化处理和资源化利用，2025年年底，城市污泥集中无害化处置率达到100%。规范垃圾填埋场、焚烧厂管理，防止垃圾及飞灰等污染物非法转移，确保渗滤液得到无害化处置。

(4) 推进农业面源污染防治。围绕国家农业可持续发展试验示范区建设，优化农业种植结构，推行高效生态循环种养模式，划分农业面源污染优先控制单元，积极创建国家级农业面源污染综合整治示范区。加强畜禽养殖污染治理，推进规模化畜禽养殖粪便资源化利用处理设施和收集设施建设，支持开展绿色种养循环农业试点。防治渔业养殖污染，推广生态养殖、探索“鱼塘+湿地”模式。继续实行测土配方施肥，推广低毒低残留农药，提高农药利用率和化肥利用率，推进化肥农药减量化。开展汛前沿河湖垃圾、农作物秸秆、畜禽粪污堆放点清理整治。

(5) 持续.施黑臭水体治理。以固成效、防反弹.重点，巩固城市建成区黑臭水体治理成果，建立城市建成区黑臭水体清单.态.整机制，及时将反弹的和新发.的黑臭水体纳入清单督促治理。加快区（市）建成区黑臭水体治理和评估工作，每季度向社会公开治理进展情况。

(6) 实施船舶和港口污染控制。推进京杭运河等境内通航水域港口码头作业区船舶污染物接收、转运、处置设施建设及联合监管机制。严禁使用报废船舶从事水路运输，依法报废达到强制报废年限的船舶，加大对已淘汰船舶经营活动的执法力度。严格执行《船舶水污染物排放控制标准》，加强 400 总吨以下小型船舶生活污水船上储存、交岸接收和 400 总吨以上船舶水污染物排放智能监控装置加装工作，实现全链条式管理和动态监管，未配备污染物收集、存储设备的机动船舶，不得进入南四湖。严格按照内河航道等级通航，禁止船舶超载运输。强化通航水域危险化学品运输环境风险防范，严厉打击化学品非法水上运输及油污水、化学品洗舱水非法排放行为。强化港口、船舶修造厂船舶含油污水、化学品洗舱水、生活污水和垃圾等污染物的接收设施建设，做好船、港、城转运及处置设施建设和衔接。

区域地表水在落实上述一系列水污染治理措施后，区域地表水水质将得以改善。

3.4. 地下水环境质量现状调查与评价

3.4.1. 地下水环境质量现状监测

3.4.1.1. 监测布点

根据地下水流动方向（东南流向西北），本次评价共设置 6 个地下水现状监测点，各地下水监测点位置及功能见表 3.4-1 和图 3.4-1。

表 3.4-1 地下水监测点位置及功能

编号	相对方位	监测点名称	功能
1#	SE	左村	了解地下水上游水位，水质
2#	—	厂址	了解厂址地下水水质、水位
3#	NW	黄山村	了解地下水下游水质、水位
4#	E	刘胡庄	了解地下水水位
5#	SW	小官庄村	了解地下水水位
6#	SW	周庄	了解地下水水位

注：各取水口为项目位置周边农灌井或取水井，非自来水。



图 3.4-1 项目地下水现状布点图

3.4.1.2. 监测项目

(1) 监测项目：pH、耗氧量(COD_{Mn}法，以 O₂ 计)、溶解性总固体、总硬度、氨氮(以 N 计)、硝酸盐氮(以 N 计)、亚硝酸盐氮(以 N 计)、挥发性酚类、氰化物、铅、汞、镉、铬(六价)、砷、氟化物、硫酸盐、总大肠菌群、菌落总数、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、氯化物、锂、镍、钴、锰、铜、铝。

3.4.1.3. 监测单位、时间和频率

本次环评期间监测单位为山东修瑞德质量检测技术有限公司，2024年3月12日对区域地下水进行采样监测，每个点位监测一天，采样一次。

3.4.1.4. 监测分析方法

本次地下水监测分析方法及设备见表 3.4-2。

表 3.4-2 地下水水质监测分析方法及设备表

样品类别	检测项目	检测分析方法	检测依据	检出限	仪器名称
地下水	pH	电极法	HJ 1147-2020	/	智能便携式氧化还原电位仪 (XRD-YQ215)
	溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2023	/	电子天平 (XRD-YQ013)
	总硬度	乙二胺四乙酸二钠 滴定法	GB/T 5750.4-2023	1.0mg/L	酸式滴定管 (XRD-YQ098)
	高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计)	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2023	0.05mg/L	酸式滴定管 (XRD-YQ097)
	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L	紫外/可见分光光度计 (XRD-YQ005)
	硝酸盐 (以 N 计)	紫外分光光度法	GB/T 5750.5-2023	0.2mg/L	紫外/可见分光光度计 (XRD-YQ005)
	亚硝酸盐 (以 N 计)	重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2023	0.001mg/L	紫外/可见分光光度计 (XRD-YQ005)
	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2023	0.004mg/L	紫外/可见分光光度计 (XRD-YQ005)
	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L	紫外/可见分光光度计 (XRD-YQ005)
	氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	GB/T 5750.5-2023	0.002mg/L	紫外/可见分光光度计 (XRD-YQ005)
	氟化物	离子选择电极法	GB/T 7484-1987	0.05mg/L	微机型氟离子计 (XRD-YQ126)
	硫酸盐	铬酸钡分光光度法	HJ/T 342-2007	8mg/L	紫外/可见分光光度计 (XRD-YQ005)
	氯化物	硝酸银滴定法	GB/T 11896-1989	10mg/L	酸式滴定管 (XRD-YQ097)
	碳酸根	滴定法	DZ/T 0064.49-2021	5mg/L	酸式滴定管 (XRD-YQ097)
	重碳酸根	滴定法	DZ/T 0064.49-2021	5mg/L	酸式滴定管 (XRD-YQ097)
钾	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.05mg/L	原子吸收分光光度计 (XRD-YQ008)	
钠	火焰原子吸收分	GB/T 11904-1989	0.01mg/L	原子吸收分光光度计	

		光光度法			(XRD-YQ008)
钙	原子吸收分光光度法	GB/T 11905- 1989	0.02mg/L		原子吸收分光光度计 (XRD-YQ008)
镁	原子吸收分光光度法	GB/T 11905- 1989	0.002mg/L		原子吸收分光光度计 (XRD-YQ008)
铁	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911- 1989	0.03mg/L		原子吸收分光光度计 (XRD-YQ008)
锰	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911- 1989	0.01mg/L		原子吸收分光光度计 (XRD-YQ008)
铜	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2023	0.2mg/L		原子吸收分光光度计 (XRD-YQ008)
铅	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2023	0.0025mg/L		原子吸收分光光度计 (XRD-YQ008)
镉	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2023	0.0005mg/L		原子吸收分光光度计 (XRD-YQ008)
镍	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2023	0.005mg/L		原子吸收分光光度计 (XRD-YQ008)
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.3µg/L		原子荧光光度计 (XRD-YQ171)
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04µg/L		原子荧光光度计 (XRD-YQ171)
铝	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2023	0.010mg/L		原子吸收分光光度计 (XRD-YQ008)
钴	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2023	0.005mg/L		原子吸收分光光度计 (XRD-YQ008)
锂	离子色谱法	HJ 812-2016	0.01mg/L		离子色谱仪 (XRD-YQ011)
总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750. 2-2023	/		生化培养箱 (XRD-YQ127)
菌落总数	平皿计数法	GB/T 5750.12-2023	/		生化培养箱 (XRD-YQ127)

3.4.1.5. 监测结果

本次评价期间地下水现状监测结果见表 3.4-3。

表 3.4-3 本次环评期间地下水现状监测结果一览表

采样日期	2024.03. 12		完成日期	2024.03. 12	
检测点位	检测项目	样品状态描述	单位	样品编号	检测结果
厂址	pH	无色, 无味, 液体	/	/	7.1 (16.2°C)
	溶解性总固体	无色, 无味, 液体	mg/L	DX3101-25	2.31×10 ³
	总硬度	无色, 无味, 液体	mg/L	DX3101-52	941
	盐指 (以 O ₂ 计)	无色, 无味, 液体	mg/L	DX3101-09	0.93
	氨氮 (以 N 计)	无色, 无味, 液体	mg/L	DX3101-22	0.475

硝酸盐（以N计）	无色，无味，液体	mg/L	DX3101-25	8.8
亚硝酸盐（以N计）	无色，无味，液体	mg/L	DX3101-26	0.046
六价铬	无色，无味，液体	mg/L	DX3101-10	ND
挥发酚	无色，无味，液体	mg/L	DX3101-19	ND
氰化物	无色，无味，液体	mg/L	DX3101-13	ND
氟化物	无色，无味，液体	mg/L	DX3101-25	0.81
硫酸盐	无色，无味，液体	mg/L	DX3101-25	240
氯化物	无色，无味，液体	mg/L	DX3101-25	239
碳酸根	无色，无味，液体	mg/L	DX3101-26	ND
重碳酸根	无色，无味，液体	mg/L	DX3101-26	935
钾	无色，无味，液体	mg/L	DX3101-26	8.30
钠	无色，无味，液体	mg/L	DX3101-26	194
钙	无色，无味，液体	mg/L	DX3101-26	320
镁	无色，无味，液体	mg/L	DX3101-26	31.8
铁	无色，无味，液体	mg/L	DX3101-31	ND
锰	无色，无味，液体	mg/L	DX3101-31	ND
铜	无色，无味，液体	mg/L	DX3101-31	ND
铅	无色，无味，液体	mg/L	DX3101-31	ND
镉	无色，无味，液体	mg/L	DX3101-31	ND
镍	无色，无味，液体	mg/L	DX3101-31	ND
砷	无色，无味，液体	μg/L	DX3101-33	ND
汞	无色，无味，液体	μg/L	DX3101-18	ND
铝	无色，无味，液体	mg/L	DX3101-32	ND
钴	无色，无味，液体	mg/L	DX3101-32	ND
锂	无色，无味，液体	mg/L	DX3101-26	ND
总大肠菌群	无色，无味，液体	MPN/100mL	DX3101-39	未检出
菌落总数	无色，无味，液体	CFU/mL	DX3101-39	15

表 3.4-4b 本次环评期间地下水现状监测结果一览表

采样日期	2024.03.12		完成日期		
检测点位	检测项目	样品状态描述	单位	样品编号	检测结果
左村	pH	无色，无味，液体	/	/	7.2（15.4℃）
	溶解性总固体	无色，无味，液体	mg/L	DX2101-25	2.12×10 ³
	总硬度	无色，无味，液体	mg/L	DX2101-52	722
	高锰酸盐指（以O ₂ 计）	无色，无味，液体	mg/L	DX2101-09	0.81
	氨氮（以N计）	无色，无味，液体	mg/L	DX2101-22	0.445
	硝酸盐（以N计）	无色，无味，液体	mg/L	DX2101-25	8.6
	亚硝酸盐（以N计）	无色，无味，液体	mg/L	DX2101-26	0.025
	挥发酚	无色，无味，液体	mg/L	DX2101-19	ND

氰化物	无色, 无味, 液体	mg/L	DX2101-13	ND
氟化物	无色, 无味, 液体	mg/L	DX2101-25	0.73
硫酸盐	无色, 无味, 液体	mg/L	DX2101-25	172
氯化物	无色, 无味, 液体	mg/L	DX2101-25	150
碳酸根	无色, 无味, 液体	mg/L	DX2101-26	ND
重碳酸根	无色, 无味, 液体	mg/L	DX2101-26	650
钾	无色, 无味, 液体	mg/L	DX2101-26	5.92
钠	无色, 无味, 液体	mg/L	DX2101-26	98.7
钙	无色, 无味, 液体	mg/L	DX2101-26	239
镁	无色, 无味, 液体	mg/L	DX2101-26	27.6
铁	无色, 无味, 液体	mg/L	DX2101-31	ND
锰	无色, 无味, 液体	mg/L	DX2101-31	ND
铜	无色, 无味, 液体	mg/L	DX2101-31	ND
铅	无色, 无味, 液体	mg/L	DX2101-31	ND
镉	无色, 无味, 液体	mg/L	DX2101-31	ND
镍	无色, 无味, 液体	mg/L	DX2101-31	ND
砷	无色, 无味, 液体	μg/L	DX2101-33	ND
汞	无色, 无味, 液体	μg/L	DX2101-18	ND
铝	无色, 无味, 液体	mg/L	DX2101-32	ND
钴	无色, 无味, 液体	mg/L	DX2101-32	ND
锂	无色, 无味, 液体	mg/L	DX2101-26	ND
总大肠菌群	无色, 无味, 液体	MPN/100mL	DX2101-39	未检出
菌落总数	无色, 无味, 液体	CFU/mL	DX2101-39	13

表 3.4-4c 本次环评期间地下水现状监测结果一览表

采样日期	2024.03.12		完成日期		
检测点位	检测项目	样品状态描述	单位	样品编号	检测结果
黄山村	pH	无色, 无味, 液体	/	/	7.2 (16.7°C)
	溶解性总固体	无色, 无味, 液体	mg/L	DX1101-25	856
	总硬度	无色, 无味, 液体	mg/L	DX1101-52	382
	高锰酸盐指 (以 O ₂ 计)	无色, 无味, 液体	mg/L	DX1101-09	0.64
	氨氮 (以N计)	无色, 无味, 液体	mg/L	DX1101-22	0.216
	硝酸盐 (以N计)	无色, 无味, 液体	mg/L	DX1101-25	8.4
	亚硝酸盐 (以N计)	无色, 无味, 液体	mg/L	DX1101-26	0.002
	六价铬	无色, 无味, 液体	mg/L	DX1101-10	ND
	挥发酚	无色, 无味, 液体	mg/L	DX1101-19	ND
	氰化物	无色, 无味, 液体	mg/L	DX1101-13	ND
	氟化物	无色, 无味, 液体	mg/L	DX1101-25	0.47
	硫酸盐	无色, 无味, 液体	mg/L	DX1101-25	86
	氯化物	无色, 无味, 液体	mg/L	DX1101-25	90

碳酸根	无色，无味，液体	mg/L	DX1101-26	ND
重碳酸根	无色，无味，液体	mg/L	DX1101-26	291
钾	无色，无味，液体	mg/L	DX1101-26	3.64
钠	无色，无味，液体	mg/L	DX1101-26	35.8
钙	无色，无味，液体	mg/L	DX1101-26	112
镁	无色，无味，液体	mg/L	DX1101-26	23.7
铁	无色，无味，液体	mg/L	DX1101-31	ND
锰	无色，无味，液体	mg/L	DX1101-31	ND
铜	无色，无味，液体	mg/L	DX1101-31	ND
铅	无色，无味，液体	mg/L	DX1101-31	ND
镉	无色，无味，液体	mg/L	DX1101-31	ND
镍	无色，无味，液体	mg/L	DX1101-31	ND
砷	无色，无味，液体	μg/L	DX1101-33	ND
汞	无色，无味，液体	μg/L	DX1101-18	ND
铝	无色，无味，液体	mg/L	DX1101-32	ND
钴	无色，无味，液体	mg/L	DX1101-32	ND
锂	无色，无味，液体	mg/L	DX1101-26	ND
总大肠菌群	无色，无味，液体	MPN/100mL	DX1101-39	未检出
菌落总数	无色，无味，液体	CFU/mL	DX1101-39	9

表 3.4-5 本次环评期间地下水水文信息调查表

调查时间	点位名称	水温(°C)	井深(m)	埋深(m)	水位(m)
2024.03.12	黄山村	16.7	87.0	10.27	169.73
	左村	15.4	15.0	2.16	59.11
	厂址	16.2	150	61.25	30.35
	刘胡庄	16.4	22	6.03	68.17
	小官庄村	16.2	140	85.78	103.82
	周庄	16.7	35	7.39	54.41

3.4.2. 地下水环境现状评价

3.4.2.1. 评价标准

拟建项目地下水环境质量评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，具体见总则。

3.4.2.2. 评价方法

现状评价采用单因子指数法，计算公式如下：

单项水质参数 i 在 j 点的标准指数：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P_i—第 i 种污染物的单因子指数 (pH 除外)；

C_i-i 污染物的实测浓度, mg/L;

S_i-i 污染物的评价标准, mg/L。

对于 pH, 其标准指数按下式计算:

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

$$P_{pH} = (pH_{Ci} - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH_{Ci} > 7.0$$

式中: P_{pH} —pH 的标准指数;

pH_{Ci} —pH 现状监测结果;

pH_{sd} —标准中规定的 pH 下限值;

pH_{su} —标准中规定的 pH 上限值。

3.4.2.3. 评价结果

选取现状监测因子为评价因子, 无标准及未检出的不做评价。本次地下水环境质量现状评价结果见表 3.4-6。

表 3.4-6 本次地下水各测点单因子评价结果

监测项目	1#左村	2#厂区	3#黄山村
pH	0.13	0.07	0.13
溶解性总固体	2.12	2.31	0.86
总硬度	1.60	2.09	0.85
高锰酸盐指 (以 O ₂ 计)	0.27	0.31	0.21
氨氮	0.89	0.95	0.43
硝酸盐 (以 N 计)	0.43	0.44	0.42
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.03	0.05	0.00
氟化物	0.73	0.81	0.47
硫酸盐	0.69	0.96	0.34
氯化物	0.6	0.96	0.36
钠	0.49	0.97	0.18
菌落总数	0.13	0.15	0.09

从表 3.4-6 可以看出评价区域地下水超标因子主要集中在总硬度、溶解性总固体因子, 左村和厂区点位出现不同程度的超标, 不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 其他指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。超标原因主要与区域水文地质条件有关。

3.5. 声环境质量现状调查与评价

3.5.1. 现状监测

3.5.1.1. 监测布点

在拟建项目东南西北厂界外 1m 处各设 1 个噪声监测点进行噪声本底监测。监测布点见表 3.5-1 及图 3.5-1。

表 3.5-1 厂区噪声现状监测布点一览表

编号	监测点	设置意义
1#	东厂界	厂界噪声
2#	南厂界	厂界噪声
3#	西厂界	厂界噪声
4#	北厂界	厂界噪声

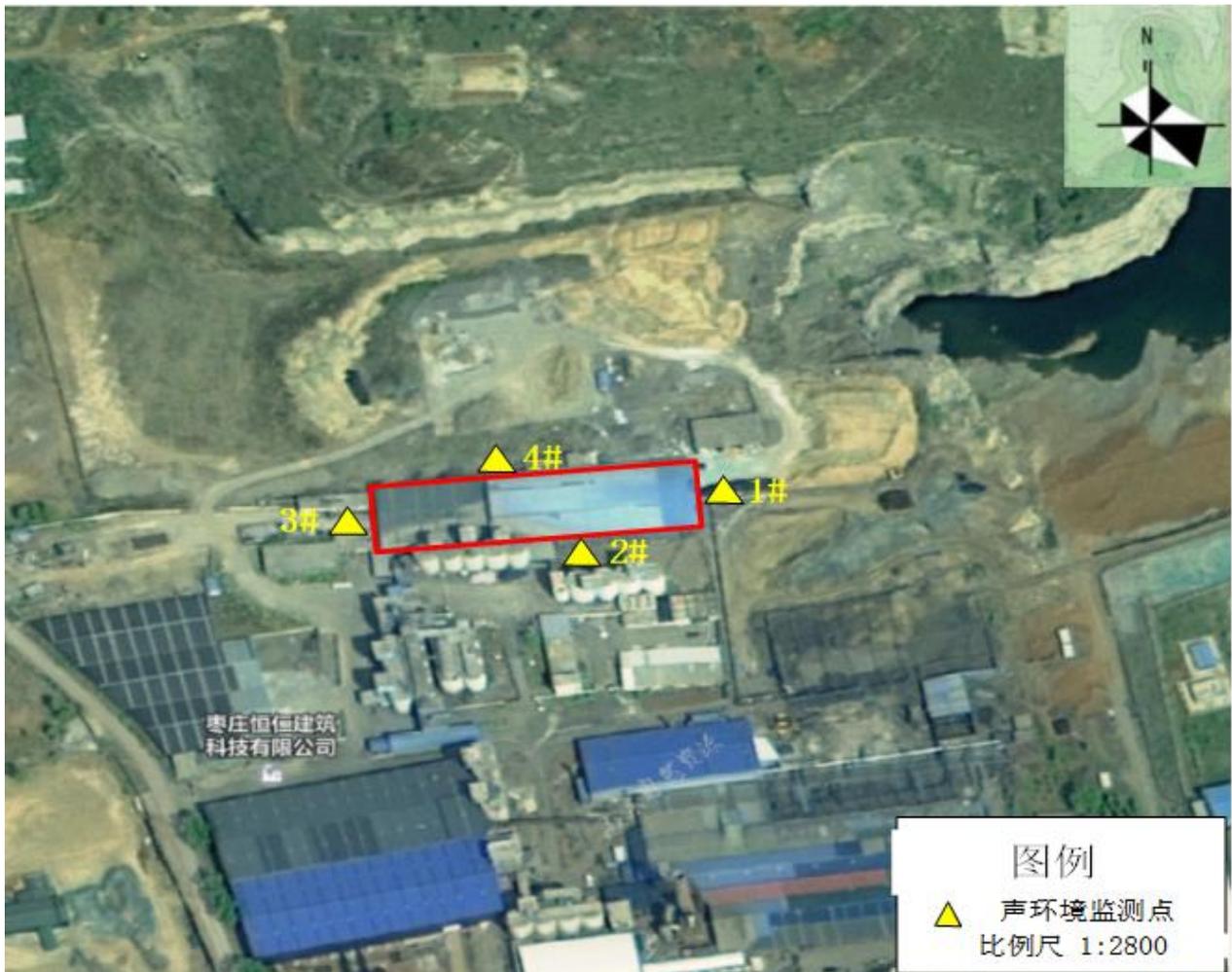


表 3.5-1 厂区噪声现状监测布点一览表

3.5.1.2. 监测项目

监测项目为等效声级 $LeqdB(A)$ 。

3.5.1.3. 监测单位、时间和方法

山东修瑞德质量检测技术有限公司于 2024 年 3 月 13 日对拟建项目厂界进行了噪声现状监测，监测 1 天，白天和夜间各监测了一次。监测工作按照《环境监测技术规范》进行，测试方法依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），测量前后用声校准器校准测量，示值偏差不大于±0.5dB(A)。

3.5.1.4. 监测结果

拟建项目厂址周围环境背景噪声监测结果统计见表 3.5-2。

表 3.5-2 厂界及环境敏感点噪声现状监测结果 (单位: dB(A))

检测项目	厂界环境噪声	检测地点	厂界外 1 米
检测日期	2024.03.13	完成日期	2024.03.13
昼间风速 (m/s)	1.7	夜间风速 (m/s)	1.9
检测点位	测点时段	测点时间	测量值 (dB(A))
1# 东厂界	昼间	09:07	55.3
	夜间	22:29	46.9
2# 南厂界	昼间	09:21	55.6
	夜间	22:44	46.5
3# 西厂界	昼间	08:34	55.0
	夜间	22:01	45.7
4# 北厂界	昼间	08:47	54.3
	夜间	22:15	46.2

3.5.2. 声环境质量现状评价

3.5.2.1. 评价因子及标准

1、评价因子

连续等效 A 声级 $L_{ep}(A)$

2、评价标准

项目厂界噪声现状评价执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

3.5.2.2. 评价方法

根据监测结果统计出的各点昼间和夜间连续等效 A 声级 $L_{ep}(A)$ ，声环境现状评价采用超标值法，计算公式为：

$$P=L_{eq}-L_b$$

式中：P—超标量，dB(A)；

Leq—测点等效 A 声级，dB(A)；

Lb—噪声评价标准，dB(A)。

若 $P \leq 0$ ，则噪声值达标，反之，超标。

3.5.2.3. 声环境质量现状评价

采用上述方法对项目周围声环境进行评价，评价结果见表 3.5-3。

表 3.5-3 声环境现状评价结果

监测时间	监测点位	昼间			夜间		
		Leq	标准值	P	Leq	标准值	P
2024.03.13	1#	55.3	65	-9.7	46.9	55	-8.1
	2#	55.6	65	-9.4	46.5	55	-8.5
	3#	55.0	65	-10	45.7	55	-9.3
	4#	54.3	65	-10.7	46.2	55	-8.8

由表 3.5-3 可以看出，项目各厂界噪声监测点的昼、夜间现状监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

4. 环境影响预测与评价

4.1. 施工期环境影响预测与评价

4.1.1. 施工期环境影响分析

拟建项目位于薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区内，位于枣庄恒仁建筑科技有限公司院内，项目东侧为空地，南侧为恒仁建筑公司储罐及其生产车间，西侧为空地及道路，北侧为大红山，厂址附近均属于工业区。拟建项目施工期工程建设主要包括建设事故水池、生产车间内部地面清理等，在建设过程中进行土方挖掘、原材料及设备运输、设备安装等。施工过程中各项施工活动对周围环境的影响方面主要有：机械、交通噪声、弃土和扬尘等。

4.1.1.1. 施工期环境空气环境影响分析

施工期对环境空气的影响来源主要是：

- (1) 工业场地临时弃土、物料的堆存，因风吹而造成的扬尘；
- (2) 运输车辆产生的扬尘；
- (3) 施工机械、运输车辆燃油排放的废气。

拟建项目区域春季干旱多风，在大风时容易造成地表扬尘。施工期间，由于地表遭受不断的碾压和扰动，在有风条件下，将加重地表扬尘的产生，对工业场地附近的环境空气质量产生影响。

类比调查表明，在无防尘措施的情况下，风速为 4m/s 时，在距源 60~70m 的下风向处，TSP 的浓度可达到 0.52mg/m³，而在有围护设施和密目网的情况下，同样条件下 TSP 的浓度仅为 0.29mg/m³。因此必须采取必要的控制措施，将其不利影响减少到最低程度。

在施工过程中，各种机械以及车辆燃油会产生一定量的废气，其主要成分为 CO、NO_x 等。由于污染源较为分散，且每天排放的量相对较少，因此对区域大气环境影响较小。

施工区周围 500m 范围内无居民区。

4.1.1.2. 施工期水环境影响分析

拟建项目在施工期产生的废水主要为搅拌砂浆，润湿建筑材料和清洗施工设备产生的少量生产废水，排放量小，主要污染物是悬浮物（建筑废水 SS 2500mg/L）和少量

COD，经简单沉淀以后可用于工地喷洒降尘。施工人员产生的生活污水进入厂区现有生活污水化粪池处理后由环卫部门清运。

4.1.1.3. 施工期声环境影响分析

拟建项目施工期的噪声主要来自于各种施工机械噪声，以及打桩、材料运输车的作业噪声。施工过程中，不同的阶段会使用不同的机械设备，使施工现场产生具有强度高、无规则、不连续等特点的噪声。其强度与施工机械的功率、工作状态等因素都有关。一些常用的施工机械的峰值噪声及其随距离的衰减见表 4.1-1。

表 4.1-1 主要施工机械峰值噪声及其传播声级 单位：dB (A)

序号	设备名称	声功率级	不同距离处的噪声值								
			5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
1	翻斗车	106	84	78	72	66	63	60	58	55	52
2	装载车	106	84	78	72	66	63	60	58	55	52
3	推土机	116	94	88	82	76	73	70	68	65	62
4	挖掘机	108	86	80	74	68	65	62	60	57	54
5	打桩机	136	114	108	102	96	93	90	88	85	82
6	混凝土搅拌车	110	88	82	76	70	67	64	62	59	56
7	振捣棒	101	79	73	67	61	58	55	53	50	47
8	吊车	103	81	75	69	63	60	57	55	52	49
9	工程钻机	96	74	68	62	56	53	50	48	45	42
10	平地机	106	84	78	72	66	63	60	58	55	52

一般施工现场均为多台机械同时作业，它们的声级相互叠加，根据以上常用施工机械的噪声声压级，多台机械同时作业的声压级叠加值将增加 1~5dB (A)。

拟建项目采用机械化施工，持续时间较短，另外施工机械和设备以昼间施工为主。根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求：昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A)，从表 5.1-1 中可以看出，项目场址内施工在昼间的影响范围为 80m 左右，在夜间的影响范围在 150-200m 左右。

拟建项目建设车间边界距最近的居住区超过 500m，噪声经距离衰减后施工噪声对居民影响较小。

4.1.1.4. 施工期固体废物环境影响分析

施工期间固体废物主要来源于建筑垃圾和施工人员所产生的生活垃圾。建筑垃圾包括废弃木材、水泥残渣和安装工程的金属废料等。生活垃圾来源于施工作业人员生活过程遗弃的废物，其成分有厨房余物、塑料、纸类以及砂土等。

施工期间固体废物若不能及时处理处置，不仅有碍观瞻，而且在大风干燥天气，可产生扬尘污染。在气候适宜的条件下，生活垃圾会产生恶臭、滋生蚊蝇，对环境可造成

负面影响。因此施工期间应加强管理，严禁垃圾乱堆，安装工程的金属废料可回收利用，生活垃圾及时清运、处置，建筑垃圾大部分回填，就可消除施工期间固体废物的环境影响。

4.1.1.5. 施工土地占用及对土壤的影响

工程占地分为永久占地和临时占地。本工程永久占地主要为生产装置占地。施工临时占地、施工临时道路等属于临时占地，在施工过程中，尽量减少人员对土地的践踏，合理堆放弃石、弃渣；在施工完成后，需要清理施工现场，严禁随地堆放弃土、弃渣，使临时占地尽量恢复原有功能和面貌。

拟建项目施工过程中进行土地平整时造成的水土流失属短期可逆式影响，对土壤的影响较小。

4.1.1.6. 对交通的影响

施工期间主要交通影响是由于运输量的增加而导致的公路负荷增加，属暂时影响，随着施工的结束，交通影响随之消失。

4.1.2. 施工期环境影响控制措施

4.1.2.1. 噪声污染控制措施

基础工程施工开挖沟渠、运输车辆喇叭声、马达轰鸣、混凝土搅拌声以及覆土压路机声等都属施工产生的噪声，加强非道路移动机械的噪声控制。距离项目最近的居住区小官庄村距离为 782m，噪声对周围敏感目标的影响较小；应尽量避免夜间施工，同时应在施工设备和方法中加以考虑，尽量采用低噪声机械，以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，保证居民区的声环境质量。

4.1.2.2. 扬尘污染控制措施

根据《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 311 号修订）：工程施工单位应当建立扬尘污染防治责任制，采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施，施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施，裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或者防尘网等措施，保持施工场所和周围环境的清洁。进行管线和道路施工除应当对回填的沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染。禁止工程施工单位从高处向下倾倒或者抛洒各类散装物料和建筑垃圾。

除上述文件中提出的各项扬尘防治要求外，建设单位还应按照《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）要求落实一下防治措施：

(1) 在施工过程中，施工场地需设置围挡、围护。在该项目场界连续设置不低于 2.5m 高的围挡，采取以上措施后，当风速为 2.5m/s 时可使影响距离缩短 40%。

(2) 施工期间，应当对工地建筑结构脚手架外侧设置密目防尘网（不低于 2000 目/100 平方厘米）或防尘布。

(3) 施工场地内道路及地面实施降尘措施。施工工地内车行道路应当硬化；裸露地面应当铺设礁渣、细石等功能相当的材料，或采取覆盖防尘布或防尘网、植被绿化等措施；根据天气状况，安排员工定期对施工场地洒水，一般每天洒水 1~2 次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数，场地洒水后，扬尘量将减低 75%左右。

(4) 开挖、运输和填筑土方等施工作业时，应当辅以洒水压尘等措施；遇到四级以上大风天气，应当停止土方施工作业，并在作业处覆盖防尘网。

(5) 施工过程中使用易产生扬尘的建筑材料时，应当采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖或其它防尘措施。

(6) 施工过程中产生的建筑垃圾应当及时清运，未能及时清运的，应当采取有效防尘措施，如加盖篷布等。

(7) 施工期间，必须在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，确保车辆干净、整洁。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10m，并应当及时清扫冲洗。

(8) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应当采用密闭车斗。确无密闭车斗的，装载高度最高点不得超过车辆槽帮上沿 40cm，两侧边缘应当低于槽帮上缘 10cm。车斗应用苫布覆盖，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm。

(9) 从建筑上层清运易散性物料、渣土或者废弃物的，应当采取密闭方式，不得凌空抛掷、扬撒。

(10) 在管线及道路施工中，施工机械在实施挖土、装土、堆土、路面切割、破碎等作业时，应当采取洒水等措施防止扬尘污染；使用风钻挖掘地面或者清扫施工现场时，应当辅以洒水等降尘措施；对已回填后的沟槽，应当采取洒水、覆盖等降尘措施。

(11) 在建筑材料堆场、露天仓库，对于建筑材料等物料，要利用封闭或半封闭堆场或苫布覆盖等形式进行堆放，避免起尘和风蚀起尘；对临时堆放的易产生扬尘的渣土堆、废渣等废弃物，要采用防尘网和防尘布覆盖，必要时进行喷淋、固化处理，设置高于废物堆的围挡、防风网、挡风屏等，防止造成扬尘污染。对于长期堆放的废弃物，要在废弃物堆表面及四周种植植物，减少风蚀起尘；对物料堆或者废弃物堆进行装卸作业

时，应当采取洒水或喷淋稳定剂等抑尘措施。

(12) 运输易产生扬尘污染物料的车辆必须密封、覆盖，不得超量装载，不得沿途泄漏、遗撒。建设单位在签订施工承包合同时，应当明确施工单位在施工和运输物料、渣土过程中的扬尘污染防治责任，并将所需经费列入工程预算。从事渣土和垃圾运输的单位应当依法取得准运手续，并综合考虑周边环境敏感目标的基础上，按照批准的线路、时间、装卸地点运输和倾倒。

(13) 施工单位应当听取当地公众的意见，接受公众监督。

在严格落实上述措施后，拟建项目可将施工期扬尘对周边的环境的影响降至最低。

4.1.2.3. 施工机械尾气

拟建项目施工过程的机械设施多为燃油设施，施工过程中施工机械、运输车辆会产生较多燃油废气，由于拟建项目区域地形开阔，废气扩散条件较好，施工机械的燃油尾气能够及时迅速的进行扩散，因此对周围大气环境造成的影响较小。

4.1.2.4. 固体废物控制措施

①车辆运土时避免土的洒落，车辆驶出工地前应将轮子的泥土去除干净，防止沿程弃土满地，影响环境整洁。

②施工过程中产生的建筑垃圾要严格实行定点堆放，并及时清运处理，建设单位应与运输部门做好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，并不定期地检查计划执行情况。

③生活垃圾应分类回收，做到日产日清，严禁随地丢弃。

④施工中如遇到有毒有害废弃物应暂时停止施工并及时与地方环保部门联系，经采取措施处理后方能继续施工。

4.1.2.5. 废水控制措施

施工人员产生的生活污水经化粪池沉淀后由环卫部门定期清运；施工废水污染物主要是砂石料中的泥浆和细砂，沉淀后用于施工厂区洒水抑尘，对周围水环境的影响较小。

4.1.2.6. 对土壤破坏的弥补措施

工程建设将造成地形和地表性质发生变化，导致土壤疏松、结构松散，表层土剥离，土壤侵蚀加剧，如果保护措施不利，必将加大水土流失的程度，因此对施工期开挖的土壤，应有计划的分层开挖，分层回填，并尽量保持表层沃土回填表层，防止水土流失。

4.1.2.7. 交通影响的缓解

挖出的泥土除作为回填外，要及时运走，合理调配车辆、有组织分配运输负荷，以

保证道路的交通畅通。

4.1.2.8. 其它

工程施工期间如发现文物、古墓等文化遗产，应暂时停止现场施工，并通知文物部门，派专业人员到现场考察，决定是否抢救或进行挖掘。施工期间应注意地下是否埋设光缆等通讯设施，并注意采取可靠的保护措施。

根据枣庄市大气污染综合治理工作指挥部办公室 2020 年 5 月发布的《市直部门大气污染防治技术导则（第二版）》中的《枣庄市建筑工地扬尘治理工作导则(试行)》，建议建设单位对于试工期产生的扬尘参照以上文件进行防范和治理。

表 4.1-2 与《枣庄市建筑工地扬尘治理工作导则(试行)》的符合性分析

序号	文件内容	项目情况	符合性
1	建设单位对建筑工程扬尘污染防治管理工作负总 责，应当督促施工单位做好扬尘污染防治管理并加强检查；并应委托监理单位对施工现场扬尘污染防治实施监理。	施工期间，建设单位将督促施工单位做好扬尘污染防治管理并加强检查，本次施工不涉及监理单位。	符合
2	建设单位地工程发包后，应将扬尘防治目标及施工单位的扬尘防治责任明确写入承发包合同。建筑工程土方作业前建设单位应签订扬尘防治目标责任书，施工单位和监理单位签订扬尘防治承诺书。当土方施工作业由建设单位单独发包的，承诺书由建设单位签订。	将扬尘防治目标及施工单位的扬尘防治责任明确写入承发包合同，签订扬尘防治目标责任书，保证施工期间扬尘得到治理。	符合
3	预警响应。当发布黄色预警时，启动Ⅲ级响应。严格施工工地和堆场扬尘监督管理，停止土石方、室外喷涂、粉刷、切割、护坡喷浆作业等施工环节，停止堆场物料装卸。当发布橙色预警和红色预警时，分别启动Ⅱ级响应和 I 级响应。除应急抢险外停止所有施工工地（含拆除工地）或者建筑工地作业（塔吊和地下施工等不宜采取停工措施的除外）。启动预警响应时，应加大洒水频次。	积极按要求做好预警响应。	符合
4	建筑施工现场应使用工具式彩色喷塑钢板围挡墙或实体墙进行全封闭围挡，围挡墙外观应美观洁净、安全牢固，确保无歪斜、破损和乱涂乱画。	使用工具式彩色喷塑钢板围挡墙或实体墙进行全封闭围挡，围挡墙外观美观洁净、安全牢固，确保无歪斜、破损和乱涂乱画。	符合
5	市区主要路段建筑工地的围挡总高度不低于 2.5m，一般道路的围挡高度不应低于 1.8m，彩钢板厚度不低于 0.8m。	围挡高度不应低于 1.8m，彩钢板厚度不低于 0.8m。	符合
6	在建建筑物必须使用密目式安全立网进行全封闭围挡，并及时整理、维护，确保严密、清洁、平整、美观。密目式安全立网的阻燃性能、外观尺寸、网目密度等指标要符合标准要求，网目密度不低于 2000 目/100cm ² 。	建筑物使用密目式安全立网进行全封闭围挡，及时整理、维护，确保严密、清洁、平整、美观。密目式安全立网的阻燃性能、外观尺寸、网目密度等指标要符合标准要求。	符合

7	密目式安全立网应封闭严密、牢固，封闭的高度应保持高出作业层 1.5m 以上。	高度保持高出作业层 1.5m 以上。	符合
8	密目式安全立网应用棕绳或尼龙绳绑扎在脚手架内侧，不得使用金属丝等不符合要求的材料绑扎。	密目式安全立网应用棕绳或尼龙绳绑扎在脚手架内侧，不使用金属丝等不符合要求的材料绑扎。	符合
9	建筑施工现场大门内侧应按要求设置车辆冲洗设备，保持出场车辆整洁，并设专人进行管理，工程竣工后方可拆除。	大门内侧按要求设置车辆冲洗设备，保持出场车辆整洁，并设专人进行管理，工程竣工后拆除。	符合
10	车辆冲洗设备应采用定型化，规格尺寸为 3.5m×5m，满足大型车辆的需求，并宜配备高压水枪或清水池配合冲洗车辆。	配备高压水枪或清水池配合冲洗车辆。	符合
11	施工工地永久性道路必须硬化，临时性道路必须采取铺设礁渣、细石或者钢板等措施，材料堆放和加工场地必须硬化。	施工工地永久性道路硬化，临时性道路采取铺设礁渣、细石或者钢板等措施，材料堆放和加工场地硬化。	符合
12	建筑施工现场主要道路应采用混凝土硬化，硬化后的路面要至少满足载重量 100 吨车辆行驶要求，生活区、办公区和加工区可采用砖铺等方式硬化。	主要道路采用混凝土硬化，硬化后的路面至少满足载重量 100 吨车辆行驶要求，生活区、办公区和加工区可采用砖铺等方式硬化。	符合
13	建筑施工现场非施工作业的裸土必须覆盖或绿化，易扬尘建筑材料露天存放的必须覆盖防尘布（网）或者喷洒凝固剂。	非施工作业的裸土覆盖或绿化，易扬尘建筑材料露天存放的覆盖防尘布（网）或者喷洒凝固剂。	符合
14	建筑施工现场内易产生扬尘的物料、未清运出场的建筑垃圾应使用防尘布（网）覆盖或者喷洒凝固剂。	易产生扬尘的物料、未清运出场的建筑垃圾使用防尘布（网）覆盖或者喷洒凝固剂。	符合
15	建筑施工现场大门入口处、生活办公区等区域应进行绿化，绿化面积应符合有关规定要求。绿化应当因地制宜，种植适应本市自然条件、经济合理、节水耐旱的植物。建筑施工现场严禁摆放礼节用的短期小型盆栽花卉。	大门入口处、生活办公区等区域进行绿化，种植适应本市自然条件、经济合理、节水耐旱的植物。	符合
16	土方开挖作业时，应采取雾炮及喷淋洒水降尘，保持现场湿润、无扬尘；使用风钻挖掘地面或者清扫施工现场时，必须辅以洒水、喷雾等防尘降尘措施；对已回填后的沟槽，必须采取覆盖等防尘措施。	土方开挖作业时，采取雾炮及喷淋洒水降尘，保持现场湿润、无扬尘；使用风钻挖掘地面或者清扫施工现场时，辅以洒水、喷雾等防尘降尘措施；对已回填后的沟槽，采取覆盖等防尘措施。	符合
17	建筑施工现场要使用密闭加盖的渣土运输车辆，严格控制渣土装车高度，装车高度一律不得高出车厢挡板。	使用密闭加盖的渣土运输车辆，严格控制渣土装车高度，装车高度不高出车厢挡板。	符合
18	建筑施工现场水泥等易产生扬尘的材料应放置在封闭的库房内。	水泥等易产生扬尘的材料放置在封闭的库房内。	符合
19	风速四级以上天气时，建筑施工现场应停止土石方开挖、锚杆打孔、建筑垃圾清理和倒运等易产生扬尘的作业。	风速四级以上天气时，建筑施工现场停止土石方开挖、锚杆打孔、建筑垃圾清理和倒运等易产生扬尘的作业。	符合
20	建筑施工楼层内设置密闭运输工具，施工现场禁止从建筑内向外抛扬建筑垃圾。	设置密闭运输工具，施工现场不从建筑内向外抛扬建筑垃圾。	符合
21	建筑施工现场应设建筑废料集中堆放点，分类堆放，及时清运。生活垃圾应采用密闭式容器装存，日产日清。	现场设建筑废料集中堆放点，分类堆放，及时清运。生活垃圾采用密闭式容器装存，日产日清。	符合

4.2. 运营期大气环境影响评价

4.2.1. 评价等级与评价范围确定

4.2.1.1. 环境影响识别与评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求对拟建项目大气环境影响因素进行识别，筛选大气环境影响评价因子，拟建项目评价因子选取项目有组织和无组织排放的基本污染物和其他污染物中有环境质量标准的所有因子。

拟建项目排放的大气污染物有环境质量标准的主要为生产过程中产生的 PM₁₀、氟化物、VOCs、锰及其化合物进行评价，评价标准见下表。

表 4.2-1 评价标准浓度限值一览表

评价因子	平均时间	单位	标准值	标准来源
PM ₁₀	年平均	μg/m ³	70	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准及其修改单
	24 小时平均		150	
氟化物	1 小时平均		20	
	24 小时平均		7	
锰及其化合物 (以 MnO ₂ 计)	24 小时平均		10	《环境影响评价技术导则大气环境》 (HJ 2.2-2018) 中附录 D
VOCs	1 小时平均		mg/m ³	2.0

根据工程分析核算结果，拟建项目项目无 SO₂ 和 NO_x 产生及排放，本次评价因子不再考虑二次污染物。

4.2.1.2. 评价等级的确定

根据拟建项目排放的污染物情况，按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3 评价等级判定”来确定拟建项目环境空气的评价等级。

1、根据项目排放的污染物情况，按照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3 评价等级判定”来确定拟建项目环境空气的评价等级。

1、预测范围

确定大气环境影响评价预测范围以项目厂址为中心，周围边长 5km 的矩形区域。

2、预测模式

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作分级方法，采用附录 A 推荐模型中的估算模型，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 D_{10%}。其中 P_i 定义见公式：

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

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i—采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，mg/m³；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，mg/m³。

3、参数选取

采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中要求的 AERSCREEN 估算软件对项目污染物的排放进行估算。参照 HJ2.2-2018 附录 C，本次评价选取的估算模型参数见表 4.2-2。

表 4.2-2 估算模式参数取值情况一览表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	农村	项目周边 2.5km 范围内大部分区域为农田和村庄
	人口数（城市选项时）	--	
最高环境温度/°C		41.7	近 20 年气象数据统计
最低环境温度/°C		-18.6	
土地利用类型		工业用地	3km 半径范围内土地利用情况
区域湿度条件		中等湿度气候	中国干湿状况分布图
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	报告书项目，根据导则要求考虑地形
	地形数据分辨率/m	90m	SRTM DEM UTM90m 分辨率数字高程数据
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	污染源附近 3km 半径范围内无大型水体（海或湖）
	岸线距离/km	--	
	岸线方向/°	--	

2、评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作分级方法，采用附录 A 推荐模型中的估算模型，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 D_{10%}。

表 4.2-3 拟建项目点源参数一览表

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	烟气温度/°C	年排放小时数/h	废气排放量/(m ³ /h)	污染物	排放速率(kg/h)
	X	Y								

					径 /m					
DA001	-891	490	93	15	0.46	80	2400	9600	VOCs(非甲 烷总烃)	0.113
									氟化物	0.05
DA002	-859	911	93	15	0.6	20	2400	20000	颗粒物*	0.149
									锰及其化 合物	0.004
DA003	356	159	94	15	0.3	20	2400	2000	氟化物	0.04

表 4.2-4 拟建项目面源参数一览表

排放源	面源中心坐标 /m		面源 海拔 高度 /m	面源参 数/m	与正北 向夹角 /°	面源有效 排放高度 /m	年排放小 时数/h	污染 物	排放速 率/ (kg/h)
	X	Y							
生产车 间	89	79	93	100×25	0	10	2400	颗粒 物*	0.151
								锰及 其化 合物	0.004

4、预测结果

根据相关参数，采用 AERSCREEN 估算模式进行计算，浓度估算结果见下表。

表 4.2-5 估算模型计算结果汇总表

污染源	污染物	最大地面浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大地面浓度 出现距离 (m)	D10%最远距 离 (m)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (Pi)
DA001 排气筒	颗粒物	0.65	59	/	450	0.144
	氟化物	2.32		/	20	11.600
	VOCs	15.2		/	1200	1.267
DA002 排气筒	颗粒物	3.33	165	/	450	0.740
	锰及其化合物	5.67		/	30	18.9
DA003 排气筒	氟化物	3.89	127	/	20	19.45
厂区面源	颗粒物	6.58	153	/	900	0.731
	锰及其化合物	2.35		/	30	7.833

5、评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)有关规定，将大气环境影响评价工作等级分为一、二、三级，划分依据见下表。

表 4.2-6 大气评价等级确定表

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

评价工作等级按上表的分级判据进行划分，如污染物 i 大于 1，取 P_i 值最大者 (P_{max})。同一项目有多个(两个以上，含两个)污染源时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

经计算，确定拟建项目大气评价等级为一级，《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中对大气环境影响预测与评价一般性要求为“一级评价项目需进行进一步预测与评价，对污染物排放量进行核算”。

4.2.1.3. 评价范围确定

拟建项目排放的污染物最远影响距离 $D_{10\%}=0m < 2500m$ ，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中“5.4 评价范围确定”中的相关规定，拟建项目评价范围确定为以项目厂址为中心区域 ($E118.1429487^\circ$, 36.7697885°)，边长 5km 的矩形区域。

4.2.1.4. 评价基准年筛选

依据环境空气质量现状、气象数据情况，本次评价选择 2022 年为评价基准年，取得了 2022 年地面气象站逐时气象数据、环境空气例行监测点各项基本污染物的逐日监测数据。

4.2.1.5. 环境空气保护目标调查

拟建项目评价范围内敏感目标见表 1.4-11，项目评价范围内敏感目标分布见图 1.4-1。

4.2.2. 多年气象数据调查

薛城气象站位于 $117.2842^\circ E$, $37.7864^\circ N$ ，台站类别属一般站。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致，且气象站距离拟建项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。薛城近 20 年(2002~2021 年)最大风速为 $21.1m/s$ (2006 年)，极端最高气温和极端最低气温分别为 $39.3^\circ C$ (2014 年)和 $-14.3^\circ C$ (2016 年)，年最大降水量为 $1150.6mm$ (2005 年)；近 20 年其它主要气候统计资料见表 4.2-7，薛城近 20 年各风向频率见表 4.2-8，图 4.2-1 为薛城近 20 年风向频率玫瑰图。

表 4.2-7 薛城气象站近 20 年（2002~2021 年）主要气候要素统计

月份 项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
平均风速 (m/s)	1.81	2.22	2.39	2.41	2.29	2.19	2.14	1.97	1.81	1.82	1.93	1.92	2.08
平均气温 (°C)	1.31	4.39	10.01	16	21.58	25.58	27.42	26.74	22.69	17.06	9.85	3.12	15.48
平均相对湿度 (%)	58.44	58.37	54.31	58.14	61.73	63.83	78.64	79.27	71.96	62.99	63.91	60.55	64.35
降水量(mm)	11.1	19.55	19.18	41.75	70.77	89.86	243.77	196.72	82.26	27.14	34.5	15.31	70.99

表 4.2-8 薛城气象站近 20 年（2002~2021 年）各风向频率

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
平均	3.75	3.55	4.09	6.41	12.38	9.94	10.36	7.87	4.79	4.32	4.56	3.34	3.01	4.04	5.13	3.67	8.75

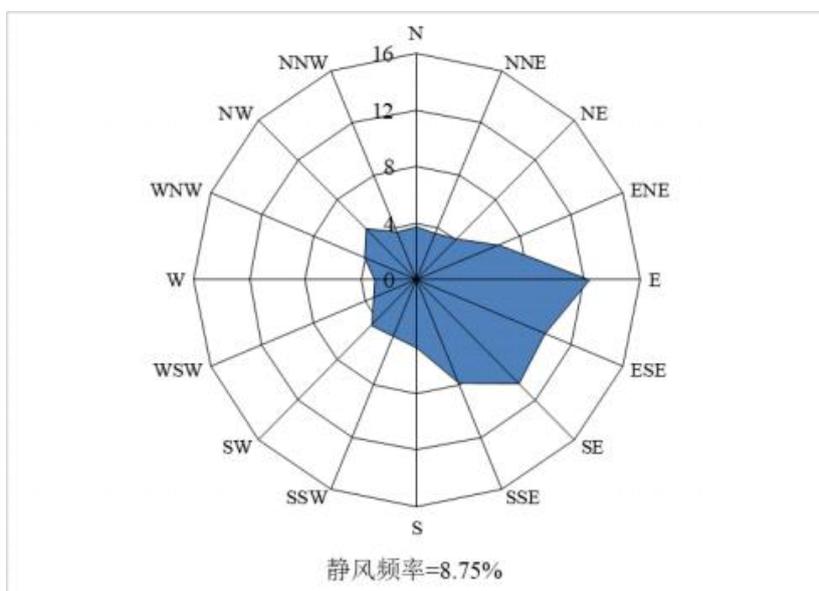


图 4.2-1 薛城区近 20 年（2002~2021 年）风向频率玫瑰图

4.2.3. 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

4.2.3.1. 基本污染物环境质量现状浓度

本次基本污染物环境质量现状数据采用薛城区例行监测点的长期数据，网格点环境质量现状浓度取该例行监测点的平均浓度。

4.2.3.2. 其他污染物环境质量现状浓度

本次评价对项目排放的特征污染物进行了补充监测，共设置 2 个环境空气质量监测点，根据导则要求，对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。详见表 4.2-9。

表 4.2-9 其他污染物环境质量现状浓度背景值 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	污染物	小时浓度背景值
1#厂址	VOCs	$343\mu\text{g}/\text{m}^3$
	非甲烷总烃	$0.62\text{mg}/\text{m}^3$
	氟化物	$1\mu\text{g}/\text{m}^3$
	TSP	$221\mu\text{g}/\text{m}^3$
	锰	/
2#黄山村	VOCs	$447\mu\text{g}/\text{m}^3$
	非甲烷总烃	$0.64\text{mg}/\text{m}^3$
	氟化物	/
	TSP	$299\mu\text{g}/\text{m}^3$
	锰	$8\mu\text{g}/\text{m}^3$

4.2.4. 污染源调查

拟建项目为新建项目，环境空气评价等级为一级评价，本次评价根据拟建项目工程分析给出污染源正常和非正常排放情况；同时根据区域污染物调查给出评价范围内在建及削减污染源；受拟建项目物料及产物运输影响新增的交通运输移动源。

拟建项目污染源参数调查情况如下：

表 4.2-10 拟建工程正常工况点源参数调查清单

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底海拔 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	风量 (m³/h)	烟气出口速度 (m/s)	烟气出口温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y										
DA001 排气筒	-891	490	93	15	0.46	9600	17	80	2400	正常	VOCs(非甲烷总烃)	0.113
											氟化物	0.05
DA002 排气筒	-859	911	93	15	0.6	20000	19	20	2400	正常	颗粒物*	0.149
											镍及其化合物	0.010
											锰及其化合物	0.004
DA003	356	159	94	15	0.3	2000		20	2400	正常	氟化物	0.04

表 4.2-11 拟建工程面源参数调查清单

面源名称	面源中心坐标		面源海拔高度 (m)	面源有效排放高度 (m)	面源尺寸 (m)	与正北向夹角 (°)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y								
项目厂区面源	-946	519	93	10	100×25	15	2400	间歇	颗粒物*	0.151
							2400	间歇	锰及其化合物	0.019
放电车间	-1102	639	94	10	30×20	15	2400	间歇	氟化物	0.01

表 4.2-12 拟建工程非正常工况点源参数调查清单

点源名称	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
DA001	废气处置设备故障，处理效率为 0	颗粒物	0.112	0.5	1
		VOCs(非甲烷总烃)	102.769		

		氟化物	10.01		
DA002	废气处置设备故障，处理效率为0	颗粒物*	74.7	0.5	1
		镍及其化合物	4.836		
		钴及其化合物	1.406		
		锰及其化合物	1.860		
DA003	废气处置设备故障，处理效率为0	氟化物	0.09		

表 4.2-13 评价区范围内其他排放同类污染物的在建、拟建项目点源参数调查清单（取其环评数据）

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底海拔(m)	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	风量(m ³ /h)	烟气出口温度(°C)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物	排放速率(kg/h)
	X(m)	Y(m)									
三湘筑工(山东)科技发展有限公司三一齐鲁智能建造旗舰产业一体化项目(一期) DA001	26	283	93	15	0.6	15000	25	2400	连续	颗粒物	0.128
三湘筑工(山东)科技发展有限公司三一齐鲁智能建造旗舰产业一体化项目(一期) DA002	150	242	217	15	0.4	8000	25	2400	连续	颗粒物	0.048
三湘筑工(山东)科技发展有限公司三一齐鲁智能建造旗舰产业一体化项目(一期) DA003	53	173	93	15	0.4	8000	25	2400	连续	颗粒物	0.032
三湘筑工(山东)科技发展有限公司三一齐鲁智能建造旗舰产业一体化项目(一期) DA004	342	255	93	15	0.66	20000	25	2400	连续	颗粒物	0.153
三湘筑工(山东)科技发展有限公司三一齐鲁智能建造旗舰产业一体化项目(一期) DA005	260	242	93	15	0.2	3000	25	2400	连续	颗粒物	0.025
三湘筑工(山东)科技发展有限公司三一齐鲁智能建造旗舰产业一体化项目(一期) DA006	260	283	93	15	0.2	3000	25	2400	连续	颗粒物	0.025
三湘筑工(山东)科技发展有限公司三一齐鲁智能建造旗舰产业一体化项目(一期) DA007	232	186	93	15	0.2	3000	25	2400	连续	颗粒物	0.025
三湘筑工(山东)科技发展有限公司三一齐鲁	370	283	93	15	1.0	7542.71	25	600	连续	颗粒物	0.073

智能建造旗舰产业一体化项目（一期）DA009												
三湘筑工（山东）科技发展有限公司三一齐鲁智能建造旗舰产业一体化项目（一期）DA010	301	310	93	15	1.1	50000	25	2400	连续	颗粒物	0.42	
山东金鑫泉能源科技有限公司年处理 70 万方建筑固废资源化综合利用项目 DA001	-812	343	93	15	0.4	9000	25	2400	连续	颗粒物	0.08	
山东金鑫泉能源科技有限公司年处理 70 万方建筑固废资源化综合利用项目 DA002	-747	376	93	15	0.4	9000	25	2400	连续	颗粒物	0.08	
山东金鑫泉能源科技有限公司年处理 70 万方建筑固废资源化综合利用项目 DA003	-742	365	93	15	0.6	9000	25	2400	连续	颗粒物	0.04	
山东金鑫泉能源科技有限公司年处理 70 万方建筑固废资源化综合利用项目 DA004	-708	376	93	15	0.6	9000	25	2400	连续	颗粒物	0.04	
山东金鑫泉能源科技有限公司年处理 70 万方建筑固废资源化综合利用项目 DA005	-786	310	93	15	0.6	9000	25	2400	连续	颗粒物	0.036	
山东金鑫泉能源科技有限公司年处理 70 万方建筑固废资源化综合利用项目 DA006	-764	310	93	15	0.6	9000	25	2400	连续	颗粒物	0.036	
山东金鑫泉能源科技有限公司年处理 70 万方建筑固废资源化综合利用项目 DA007	-747	343	93	15	0.6	9000	25	2400	连续	颗粒物	0.036	
枣庄市绿盛环保科技有限公司高分子碳酸钙资源化综合利用项目（年产高分子碳酸钙材料 15.5 万吨、环保砖、透水砖、护坡砖、路沿石和仿石砖等 2276 万块）DA001	-1007	354	93	15	0.6	10000	25	2400	连续	颗粒物	0.08	
枣庄鼎祥新型建材有限公司年产 30 万立方米绿色环保建材产业一体化建设项目 DA001	-858	199	93	15	0.8	5000	20	2080	连续	颗粒物	0.0099	
枣庄鼎祥新型建材有限公司年产 30 万立方米绿色环保建材产业一体化建设项目 DA002	-902	227	93	15	0.8	5000	20	2080	连续	颗粒物	0.024	
枣庄鼎祥新型建材有限公司年产 30 万立方米绿色环保建材产业一体化建设项目 DA003	-819	205	93	15	0.6	2330	80	60	间歇	颗粒物	0.137	

表 4.2-14 评价区范围内其他排放同类污染物的拟建、在建项目面源参数调查清单（取其环评数据）

名称	面源中心坐标		面源海拔 高度 /m	面源长 度 /m	面源宽度 /m	与正北向 夹角 /°	面源有效排 放高度/m	污染物名称	污染物排放速 率/ (kg/h)
	X/m	Y/m							
三湘筑工（山东）科技发展有限公司三一齐鲁智能建造旗舰产业一体化项目（一期）	-282	598	93	500	260	0	20	颗粒物	0.6
山东金鑫泉能源科技有限公司年处理 70 万方建筑固废资源化综合利用项目	-908	399	93	38	15	0	10	颗粒物	0.52
枣庄市绿盛环保科技有限公司高分子碳酸钙资源化综合利用项目（年产高分子碳酸钙材料 15.5 万吨、环保砖、透水砖、护坡砖、路沿石和仿石砖等 2276 万块）	-991	216	214	119	109	0	10	颗粒物	0.3
枣庄鼎祥新型建材有限公司年产 30 万立方米绿色环保建材产业一体化建设项目	-732	461	84	327	240	0	4	颗粒物	0.238

项目消减污染源参数调查情况如下：

根据山东潍焦集团薛城能源有限公司地面除尘站升级改造项目竣工环境保护验收监测报告，山东潍焦集团薛城能源有限公司于 2021 年 8 月投资 2520 万元，建设“地面除尘站升级改造项目”，该项目于 2022 年建成投产并投入运行，拟建项目选用评价基准年为 2021 年，以上颗粒物削减作为拟建项目污染物削减源符合导则要求，详细情况见表 4.2-15。

表 4.2-15 区域削减污染源基本情况表

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底海拔 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	年排放小时数(h)	污染物年排放总量 (t/a)	改造时间
	X	Y					PM10	
炼焦一车间机侧除尘站	9130	-2247	84	25.5	2.5	8000	2.74	2022 年建成投产

4.2.5. 大气环境影响预测评价

4.2.5.1. 预测相关参数的确定

1、预测因子

对照本次评价确定的评价因子，预测因子选取颗粒物、VOCs、氟化物、锰及其化合物等共 4 个预测因子。

2、预测范围

拟建项目排放的污染物最远影响距离 $D_{10\%}=0m < 2500m$ ，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.4 评价范围确定”中的相关规定，拟建项目评价范围确定为以项目厂址为中心区域（E118.1429487°，36.7697885°），边长 5km 的矩形区域，覆盖整个评价范围（5km×5km），满足导则 8.3.1 预测范围应覆盖评价范围的要求，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域的要求。

结合下文进一步预测结果，本次选取的预测范围覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域，符合导则要求。

3、预测周期

本次评价取 2021 年为评价基准年，以 2021 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

4、预测模型

拟建项目污染源为点源和面源，污染源排放方式为连续，项目预测范围为边长 5km 的矩形，不需进行二次污染物的预测。项目评价基准年不存在风速 $\leq 0.5m/s$ 的持续时间超过 72h 或近 20 年统计的全年静风频率超过 35%的情况，且项目不位于大型水体岸边 3km 范围。

根据导则推荐模型适用范围，本次评价选择 AERMOD 模型为预测模型。

软件采用商业版预测软件“大气环评专业辅助系统 EIAProA-2018 2.6 版本”。

5、模型参数

（1）气象参数

①地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD 模型系统）要求，地面气象资料为薛城区气象站 2021 年地面逐日逐时气象资料，包括干球温度、风速、风向、总云量、参数。

薛城气象站（117.2842°E，37.7864°N）距离拟建项目约 11.7km，满足导则关于地面

气象观测站与项目距离 (<50km) 的要求。且薛城气象站所在位置与项目厂址地形较为一致，能够较好的代表项目厂址区域气象情况。

②高空气象数据

采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。高空气象数据是以美国国家环境预报中心的 NCEP/ NCAR 的再分析数据为原始气象数据，采用中尺度气象模式 MM5 模拟生成。采用两层嵌套，第一层网格中心为北纬 40°，东经 110.0°，格点为 50×50，分辨率为 81km×81km；第二层网格格点为 43×43，分辨率为 27km×27km，覆盖华北地区。

本数据网格点数据包含 2021 年的逐日（每日 08 时、20 时两次）气象数据，主要参数包括气压、离地高度和干球温度，离地高度 3000m 以下有效数据层数为 19 层。

模拟探空站距项目所在地满足导则关于常规高空气象观测站与项目距离 (<50km) 的要求。

(2) 地形参数

本次预测采用的是地区 90m 分辨率地形栅格数据文件，数据源为 SRTM 地形三维数据，经 ArcGIS 坐标及地理投影转换，生成程序所需的数字高程(DEM)文件。

(3) 地表参数

根据中国干湿地区划分，项目所在属于半湿润地区。本次预测采用 AERSURFACE 直接读取可识别的土地利用数据文件。

表 4.2-16 模式参数选择

地面特征参数	扇形	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
数值	0-360	冬季（12、1、2）	0.35	1.5	1
	0-360	春季（3、4、5）	0.14	1	1
	0-360	夏季（6、7、8）	0.16	2	1
	0-360	秋季（9、10、11）	0.18	2	1

6、预测方法

采用 AERMOD 模型系统预测建设项目对预测范围内不同时段的大气环境影响，评价因子不再考虑二次污染物。

7、预测和评价内容

拟建项目位于不达标区且区域无达标规划，根据导则要求评价内容如下：

①项目正常排放条件下，针对拟建项目环境敏感目标和网格点计算颗粒物日平均质量

浓度和年平均质量浓度贡献值，评价其最大浓度占标率，计算 VOCs、氟化物小时平均质量浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

②项目正常排放情况下，对于现状质量达标的污染物 VOCs、锰叠加环境质量现状浓度后评价其短期浓度的达标情况；

③项目正常排放条件下，对于现状质量超标的污染物颗粒物，计算实施削减方案后预测范围内的年平均质量浓度变化率 k；

④项目非正常排放情况下，预测环境敏感目标和网格点颗粒物、VOCs、氟化物、锰小时最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

根据第四章环境空气质量现状监测与评价结果，预测与评价内容如下：

表 4.2-17 预测内容和评价要求

评价对象	污染源	污染源排放方式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源+区域削减污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

4.2.6. 预测结果

4.2.6.1. 拟建项目贡献浓度

拟建项目正常工况下对环境保护目标和网格点的贡献浓度见表 4.2-18。

表 4.2-18 拟建项目正常工况贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 μg/m ³	出现时间	占标率 %	达标情况
非甲烷总烃	官庄村	小时平均	4.3992	21071006	0.25	达标
	周庄	小时平均	2.5997	21081507	0.16	达标
	黄山村	小时平均	7.3157	21102307	0.40	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	26.2966	21041501	1.35	达标
PM ₁₀	官庄村	日均	3.1168	21081807	0.35	达标
	周庄	日均	3.9239	21011909	0.44	达标
	黄山村	日均	6.8333	21102307	0.76	达标
	区域最大落地浓度	日均	23.4684	21112321	2.61	达标
氟化物	官庄村	小时平均	0.1428	21071006	6.21	达标
	周庄	小时平均	0.0844	21081507	5.92	达标

	黄山村	小时平均	0.2375	21102307	6.69	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	0.8538	21041501	9.77	达标
锰	官庄村	日均	0.0832	21081807	0.30	达标
	周庄	日均	0.1042	21011909	0.37	达标
	黄山村	日均	0.1834	21102307	0.64	达标
	区域最大落地浓度	日均	0.63	21112321	2.13	达标
TSP	官庄村	日均	0.1424	21090606	81.21	达标
	周庄	日均	0.2834	21011905	81.26	达标
	黄山村	日均	0.6756	21102607	81.39	达标
	区域最大落地浓度	日均	1.5486	21100808	81.68	达标

综上，拟建项目正常工况下对环境保护目标和网格点的贡献浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 等要相关要求。

4.2.6.2. 环境叠加影响

考虑“项目新增污染源-项目消减污染源+区域在建污染源”综合影响，选择环境质量现状浓度不超标的因子，对各网格点浓度进行叠加，环境保护目标和网格点的浓度预测结果见表 4.2-19。

表 4.2-19 区域各类污染源综合贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 μg/m ³	出现时间	背景浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 μg/m ³	评价标准 μg/m ³	占标率 %	达标情况
非甲烷总烃	官庄村	小时平均	77.0059	21011001	0.63	320.5059	2000	0.25	达标
	周庄	小时平均	58.3308	21013022	0.63	301.8308	2000	0.16	达标
	黄山村	小时平均	59.1372	21102307	0.63	302.6372	2000	0.40	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	26.2966	21041501	0.63	26.9266	2000	1.35	达标
TSP	官庄村	日均	6.7881	21102402	243.5	250.2881	300	83.43	达标
	周庄	日均	6.9584	21082905	243.5	250.4583	300	83.49	达标
	黄山村	日均	6.2315	21102612	243.5	249.7315	300	83.24	达标
	区域最大落地浓度	日均	18.7179	21120218	243.5	262.2179	300	87.41	达标
氟化物	官庄村	小时平均	0.1428	21071006	1.1000	1.2428	20	6.21	达标
	周庄	小时平均	0.0844	21081507	1.1000	1.1844	20	5.92	达标
	黄山村	小时平均	0.2375	21102307	1.1000	1.3375	20	6.69	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	0.8538	21041501	1.1000	1.9538	20	9.77	达标
锰	官庄村	日均	0.0832	21081807	0.0080	0.0912	30	0.30	达标
	周庄	日均	0.1042	21011909	0.0080	0.1122	30	0.37	达标
	黄山村	日均	0.1834	21102307	0.0080	0.1914	30	0.64	达标
	区域最大落地浓度	日均	0.63	21112321	0.0080	0.6380	30	2.13	达标

综上，考虑综合叠加影响，各污染物对环境保护目标和网格点的贡献浓度能够满足相应标准要求。

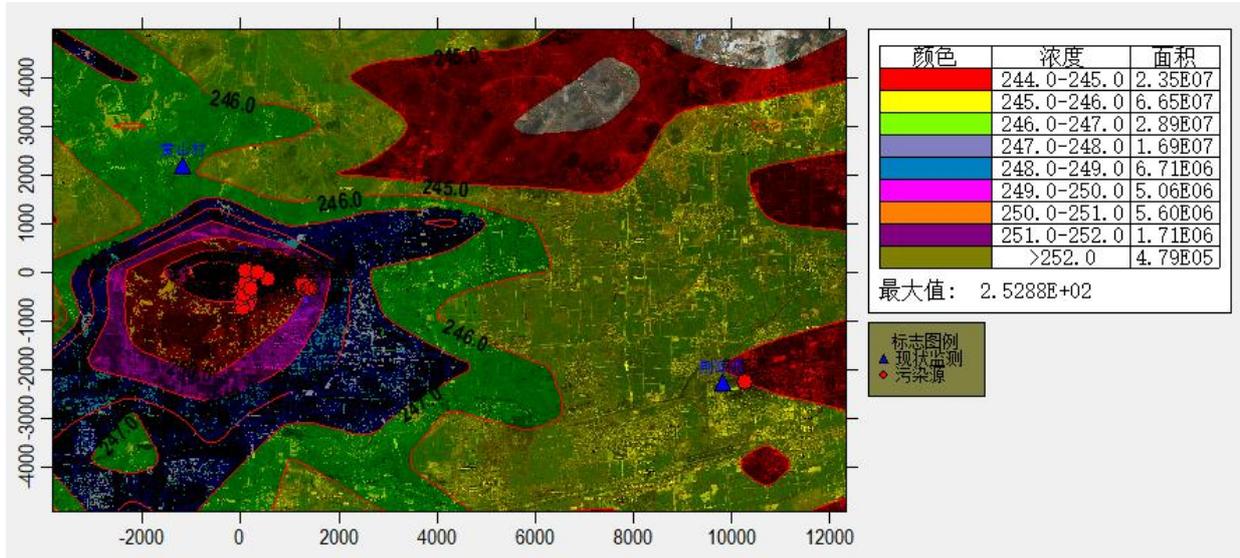


图 4.2-2 各网格点 TSP 叠加背景值后日平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

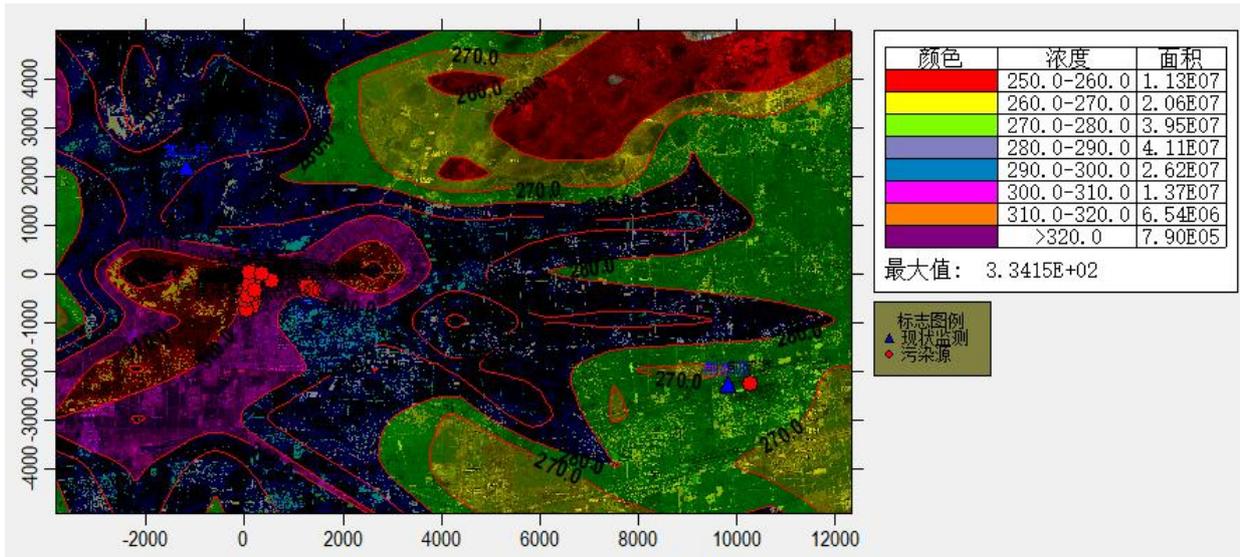


图 4.2-3 各网格点非甲烷总烃叠加背景值后年平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

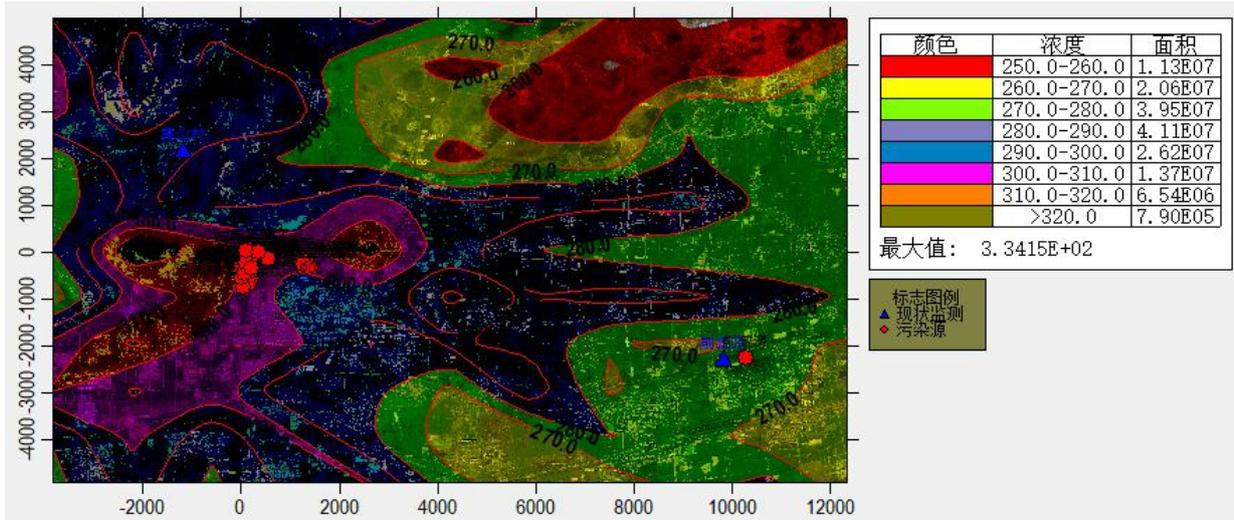


图 4.2-4 各网格点氟化物叠加背景值后日平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

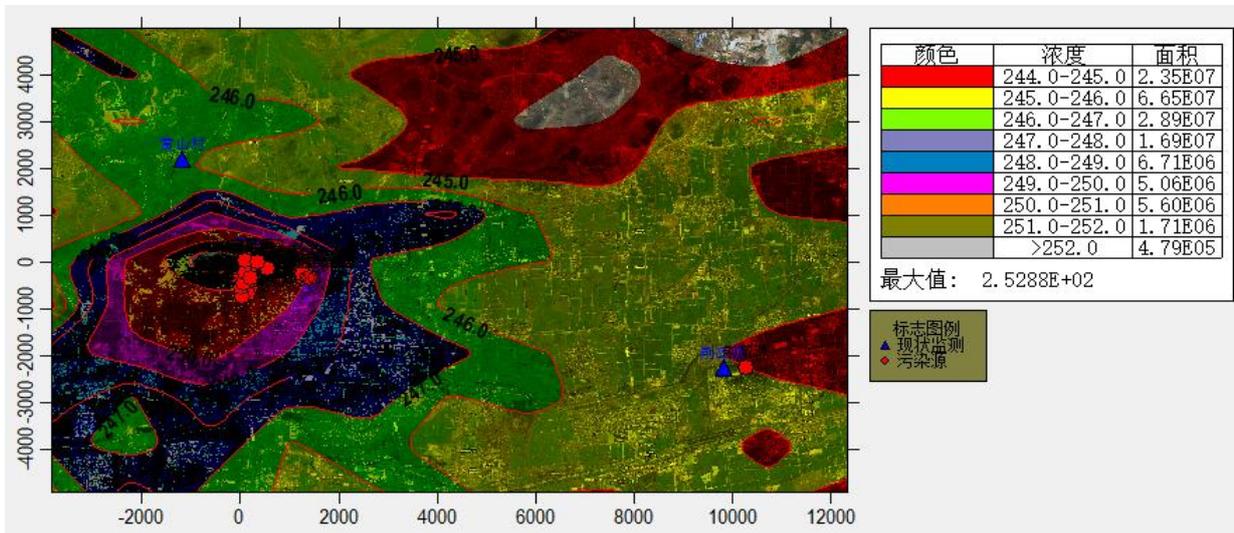


图 4.2-5 各网格点锰及其化合物叠加背景值后年最大平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

4.2.6.3. 预测范围年平均质量浓度变化率

根据区域环境质量现状，项目所在区域为不达标区，超标因子为 PM_{10} 。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），对于不达标区域，可选择评价区域 PM_{10} 的环境质量变化情况。

计算实施区域削减方案后预测范围内的年平均质量浓度变化率 k

$$k = [\bar{c}_{\text{本项目}(a)} - \bar{c}_{\text{区域削减}(a)}] / \bar{c}_{\text{区域削减}(a)} \times 100\%$$

式中： k —预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{c}_{\text{本项目}(a)}$ —拟建项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

$\bar{c}_{\text{区域削减}(a)}$ —区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

预测范围内 PM_{10} 的环境质量变化情况见表 4.2-20。

表 4.2-20 年平均质量浓度变化率计算表

污染物	所有网格点新增年均贡献值算术平均值（拟建项目新增） $\mu\text{g}/\text{m}^3$	所有网格点削减（区域被替代污染源）年均贡献值算术平均值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	K, %
PM_{10}	0.0062	0.0098	-36.99

计算结果可见， PM_{10} 的年平均质量浓度变化率 k 均小于 -20%，区域环境质量总体改善。

4.2.6.4. 非正常工况预测结果

考虑三级冷凝+两级碱喷淋+RCO 催化燃烧装置、布袋除尘器等出现故障时的非正常排放，各污染物小时贡献浓度见表 4.2-21。

表 4.2-21 拟建项目非正常工况小时贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率 %	达标情况
VOCs	官庄村	小时平均	1.5912	21071007	1.35	达标
	周庄	小时平均	5.9672	21072407	2.32	达标
	黄山村	小时平均	4.9105	21043005	2.59	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	24.0043	21111506	29.63	达标
PM_{10}	官庄村	小时平均	1.5912	21071007	0.08	达标
	周庄	小时平均	5.9672	21072407	0.01	达标
	黄山村	小时平均	4.9105	21043005	0.28	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	0.0299	21090407	0.04	达标
氟化物	官庄村	小时平均	1.5912	21071007	0.02	达标
	周庄	小时平均	5.9672	21072407	0.03	达标
	黄山村	小时平均	4.9105	21043005	0.03	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	24.0043	21111518	0.38	达标
锰	官庄村	日均	1.5912	21071007	0.32	达标
	周庄	日均	5.9672	21072407	0.52	达标
	黄山村	日均	4.9105	21043005	0.36	达标
	区域最大落地浓度	日均	1.5912	21071007	0.65	达标

预测结果可见，非正常工况下各因子最大贡献浓度能满足环境质量标准要求。建设单位应加强防范，减少非正常工况发生。如出现事故情况，必要时应立即停产检修，待检修完毕后方可再进行生产。

4.2.6.5. 厂界浓度达标情况

项目厂界每隔 50m 设置一个网格点，共设置 25 个厂界预测点，对全厂各污染物厂界贡献浓度进行预测，各污染物厂界最大贡献浓度见表 4.2-22。

表 4.2-22 各污染物厂界达标排放情况

序号	污染物	出现时刻	出现点位	厂界最大贡献浓度 μg/m ³	厂界浓度限值 μg/m ³	达标情况
1	TSP	21022211	-47, 197	5.0623	1000	达标
2	VOCs	21100608	133, 20	27.0953	2000	达标
3	氟化物	21061109	62, 133	0.3349	20	达标
4	锰	21101913	-106, 75	0.2555	10	达标

预测结果可见，厂界非甲烷总烃排放浓度可以满足《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 2 排放限值（2.0mg/m³），厂区内 VOCs 无组织排放控制措施能够满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求；厂界颗粒物、氟化物可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）厂界监控点排放浓度限值（颗粒物 1.0mg/m³、氟化物 20 微克/m³）；锰及其化合物排放浓度可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 排放限值要求（0.015mg/m³）。

4.2.6.6. 大气环境保护距离

对拟建项目污染物的源强综合进行计算，网格间距取 50m，对全厂所有污染物厂界贡献浓度进行预测，各污染物厂界最大贡献浓度见下表 4.2-23。

表 4.2-23 各污染物厂界达标排放情况

序号	污染物	出现时刻	出现点位	厂界最大贡献浓度 μg/m ³	厂界浓度限值 μg/m ³	达标情况
1	PM ₁₀	21022211	-47, 197	2.2139	500	达标
2	VOCs	21022211	-47, 197	36.9647	150	达标
3	氟化物	21022211	122, -111	58.0192	1000	达标
4	锰	21101913	-106, 75	0.2712	15000	达标

根据全厂污染源综合预测结果，各污染物网格点最大贡献浓度均满足环境质量标准要求，不需设置大气环境保护距离。

4.2.7. 污染控制措施有效性分析和方案比选

拟建项目位于环境空气质量不达标区，选择大气污染治理设施、预防措施或多方案比

选时,应优先考虑治理效果。拟建项目撕碎工序产生的有机废气和氟化物(含危废间废气)等经“三级冷凝+两级碱喷淋+RCO催化燃烧装置”处理后经15m高排气筒DA001排放;破碎筛分工序产生的粉尘经布袋除尘器处理后经15m高排气筒DA002排放;放电工序产生的氟化氢经集气罩+碱喷淋处理后经15m高排气筒DA003排放。项目运行过程中加强装置区设备密闭,加强设备维修与保养,加强地面清扫频次,可减少无组织排放。具体的方案比选见6.2.1章节。

项目建成后,生产车间烘干废气排放的VOCs排放量为0.272t/a,排放速率为0.113t/a,排放浓度为11.8mg/m³,满足《挥发性有机物排放标准第7部分:其他行业》(DB37/2801.7-2019)表1Ⅱ时段排放限值(VOCs≤60mg/m³,≤3.0kg/h);氟化物排放量为0.121t/a,排放速率0.05kg/h,排放浓度2.5mg/m³,满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2排放标准要求;粉尘排放量为0.0005t/a,排放速率为0.0002t/a,排放浓度为0.01mg/m³,颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区要求。

破碎筛分工序粉尘排放量为0.358t/a,排放速率0.149kg/h,排放浓度7.5mg/m³,颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区要求。

放电废气中氟化物排放量为0.011t/a,排放速率为0.005kg/h,排放浓度为2.5mg/m³,氟化物排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2排放标准要求。

经预测,拟建项目采取的大气污染控制措施可保证大气污染物达到最低排放强度和排放浓度,并使环境影响可以接受。

为了减少粉尘排放,拟建项目生产时保证生产设备密闭性,减少无组织粉尘产生量,保持厂房密闭,加强地面清扫频率,增加洒水降尘频次。

综上所述,拟建项目有组织废气及无组织废气环保措施技术及经济上均具备可行性。

4.2.8. 污染物排放量核算

4.2.8.1. 正常工况污染物排放量核算

拟建项目正常工况下大气污染物有组织排放量、无组织排放量和年排放量核算见表4.2-24~表4.2-25。

表 4.2-24 拟建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	核算年排放量 (t/a)	核算排放速率 (kg/h)	核算排放浓度 (mg/m ³)
1	DA001 排气筒	颗粒物	0.0005	0.00021	0.01
		VOCs(非甲烷总烃)	0.272	0.113	11.8
		氟化物	0.121	0.05	2.5
2	DA002 排气筒	颗粒物*	0.358	0.149	7.5
		镍及其化合物	0.023	0.010	0.5
		钴及其化合物	0.007	0.003	0.1
		锰及其化合物	0.009	0.004	0.2
3	DA003	氟化物	0.011	0.005	2.5
主要排放口合计		VOCs(非甲烷总烃)			0.272
		氟化物			0.121
		颗粒物*			0.3585
		镍及其化合物			0.023
		钴及其化合物			0.007
		锰及其化合物			0.009

表 4.2-25 拟建项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染物防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 t/a
					标准名称	排放限值 mg/m ³	
1	生产车间	破碎筛分装置	颗粒物*	加强管理, 定期检测修复; 加强管理, 密闭车间	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2新污染源监控点无组织排放监控浓度限值	1.0	0.362
			镍及其化合物			0.040	0.023
			钴及其化合物		《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表5	0.005	0.007
			锰及其化合物			0.015	0.009
2	放电车间	放电桶	氟化物		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	9.0	0.011

表 4.2-26 拟建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	VOCs(非甲烷总烃)	0.272
2	氟化物	0.121
3	颗粒物*	0.72
4	镍及其化合物	0.046
5	钴及其化合物	0.014

6	锰及其化合物	0.018
---	--------	-------

4.2.8.2. 非正常工况污染物排放量核算

表 4.2-27 非正常工况污染物排放量核算

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	非正常排放浓度 (mg/m ³)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	DA001 排气筒	布袋除尘器+碱喷淋+RCO装置故障	颗粒物	0.112	12.4	0.5	1	立即停车检修
			VOCs(非甲烷总烃)	102.769	10708.3			
			氟化物	10.01	1112.2			
2	DA002 排气筒	布袋除尘器故障	颗粒物*	74.7	3335			
			镍及其化合物	4.836	241.8			
			钴及其化合物	1.406	70.3			
			锰及其化合物	1.860	93.0			
3	DA003	碱喷淋	氟化物	0.09	45	0.5	1	立即停车检修

4.2.9. 环境监测计划

4.2.9.1. 污染源监测计划

本环评严格按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《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 废弃资源加工工业》（HJ 1034-2019）制定拟建项目污染源监测计划。拟建项目实行排污许可重点管理，根据《山东省生态环境厅关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》（鲁环发〔2019〕134号），拟建项目应当安装污染源自动监测设施。

废气污染源监测计划见表 4.2-28。

表 4.2-28 项目废气排污许可要求情况表

环境要素	监测位置	监测项目	频次	备注
废气	DA001 排气筒 (15m 高内径 0.46m)	颗粒物	每半年一次	委托监测
		VOCs(非甲烷总烃)	自动监测	自动监测
		氟化物	每季度一次	委托监测
	DA002 排气筒 (15m 高内径 0.6m)	颗粒物、镍及其化合物	每半年一次	委托监测
	DA003 排气筒 (15m 高内径 0.3m)	氟化物	每季度一次	委托监测
	厂界	VOCs、氟化物、颗粒物、镍及其化合物	每年一次	委托监测

4.2.9.2. 环境质量监测计划

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)9.3 中要求：筛选按 5.3.2 要求计算的项目排放污染物 $P \geq 1\%$ 的其他污染物作为环境质量监测因子；环境质量监测点位一般在项目厂界或大气防护距离(如有)外侧设置 1-2 个监测点；各监测因子境质量每年至少监测一次。技改项目选择污染物贡献浓度占标率大于 1% 的特征污染非甲烷总烃、氟化物、颗粒物等作为环境质量监测因子，项目不需设置大气防护距离，监测点设置在厂界外，监测频次为每年一次。

表 4.2-29 环境质量监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
下风向敏感点	拟建项目贡献浓度出现占标率大于 1% 的其他污染物：VOCs、氟化物、颗粒物	每年一次	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准；《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822—2019)附录 D

4.2.10. 大气环境影响评价结论

1、大气环境影响评价结论

①项目所在区域无达标规划，拟建项目建设同时，通过区域周边项目改造或关停实现颗粒物排放量的削减。

②拟建项目新增污染源正常工况排放下各污染物短期浓度贡献值最大占标率均小于 100%。

③拟建项目位于二类功能区，新增污染源正常工况排放下年均浓度贡献值最大浓度占标率小于 30%。

④通过拟建项目新增污染源、削减污染源对所有网格点的年均贡献值计算得到实施削减后预测范围的年平均质量浓度变化率， PM_{10} 年平均质量浓度变化率均小于 -20%，区域环境质量整体改善。其他现状未超标的污染物叠加值满足标准要求。

2、污染控制措施可行性及方案比选结果

拟建项目位于不达标区，选择大气污染治理设施、预防措施或多方案比选时，应优先考虑治理效果。项目烘干工序有机废气经管道收集引入“布袋除尘+三级冷凝+两级碱喷淋+RCO 催化燃烧装置”处理后经 15 米高内径 0.46 米 DA001 排气筒达标排放；破碎筛分粉尘经管道收集引入布袋除尘器处理后经 15 米高内径 0.6 米 DA002 排气筒达标排放；放电废气经集气罩收集引入碱喷淋装置处理后经 15 米高内径 0.3 米 DA003 排气筒达标排放。加强装置区设备密闭，可减少无组织排放。经预测，项目采取的污染控制措施可保证

大气污染物达到最低排放强度和排放浓度，并使环境影响可以接受。

3、污染物排放量核算结果

拟建工程正常工况下污染物排放量新增颗粒物 0.359t/a、VOCs0.272t/a。

4.2.11. 大气环境影响评价自查表

拟建项目大气环境影响评价自查表如下。

表 4.2-34 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>			
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀) 其他污染物 (VOCs、氟化物、TSP、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input type="checkbox"/>		地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>			
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	(2021) 年							
	环境空气质量 现场调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	拟建项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 拟建项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUF <input type="checkbox"/>	网络模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (VOCs、氟化物、PM ₁₀ 、锰及其化合物)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
	非正常排放短期浓度贡献值	C _{拟建项目} 最大站标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{拟建项目} 最大站标率>100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	一类区	C _{拟建项目} 最大站标率≤10% <input type="checkbox"/>			C _{拟建项目} 最大站标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{拟建项目} 最大站标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{拟建项目} 最大站标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长(1)h		C _{非正常} 占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>				
区域环境质量	k≤-20% <input checked="" type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>					

	的整体变化情况			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（VOCs、氟化物、颗粒物、镍及其化合物）	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：（VOCs、氟化物、颗粒物）	监测点位数（1）	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境保护距离	距（ ）厂界最远（ ）m		
	污染源年排放量	SO ₂ ：（ ）t/a	NO _x ：（ ）t/a	颗粒物：（0359）t/a VOCs：（0.272）t/a
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项				

4.3. 运营期地表水环境影响评价

4.3.1. 评价等级确定

拟建项目循环冷却水排污水回用于碱喷淋脱氟系统补充用水，不外排；脱氟废水作为危废交由资质单位处置；生活污水经化粪池沉淀后由环卫部门定期清运，不外排。放电溶液使用了一定时间后需进行更换，拟建项目每半年更换一次放电溶液，产生量约为4.8m³/a，收集后交由有资质单位处理。初期雨水进事故水池后采用“絮凝+沉淀+过滤技术”去除水中含有的重金属后，用于厂区洒水降尘。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），拟建项目地表水评价等级为三级 B，可不进行水环境影响预测。

4.3.2. 地表水环境影响评价

根据评价等级判定结果，拟建项目评价等级为水污染影响型三级 B，评价内容主要为：

- （1）对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；
- （2）依托污水处理设施的环境可行性评价。

4.3.3. 对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

4.3.3.1. 污水排放情况

拟建项目生活污水经化粪池沉淀后由环卫部门定期清运。地面不清洗，采用吸尘器进行清理，初期雨水经处理后用于厂区洒水降尘，项目废水不直排外环境，对周边地表水体环境质量影响较小。

4.3.4. 地表水环境影响评价结论

拟建项目生活污水经化粪池沉淀后由环卫部门定期清运，对地表水环境影响较小。

4.3.5. 地表水环境影响评价自查表

地表水环境影响评价自查表见表 4.3-1。

表 4.3-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> ；天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目		
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	数据来源	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	()	监测断面或点位 监测断面或点位个数 () 个	
现状评价	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	评价因子	(COD _{Cr} 、氨氮)		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> ；近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> ；规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> ；水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> ；不达标区 <input type="checkbox"/>	

		水环境保护目标质量状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input type="checkbox"/>				
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²				
	预测因子	（ ）				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		/		/	/	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	（ ）		（废水排放口）	
	监测因子	（ ）		（ ）		

污染物排放清单	☑
评价结论	可以接受☑；不可以接受 □
注：“□”为勾选项，可打√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。	

4.4. 运营期地下水环境影响

4.4.1. 地下水环境影响评价等级判定

4.4.1.1. 建设项目类别

拟建项目从事废旧锂离子电池的回收与利用，不属于处置危险废物类别，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，项目行业类别属于“U-城镇基础设施及房地产 155 废旧资源（含生物质）加工、再生利用”，属于III类项目，详见表 1.4-4。

4.4.1.2. 地下水敏感程度分析

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 4.4-1。

表 4.4-1 地下水环境敏感程度分级一览表

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

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

项目所在地不属于集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；项目所在地位于清凉泉水源地下游排泄区，不在清凉泉水源地的补给径流区；厂址周围也没有除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区。项目北侧约 12km 处的羊庄水源地位于与产业区处于不同的水文地质单元，产业区所在陶庄盆地与羊庄盆地间存在地下水分水岭，且水源地中心水位高于拟建产业区岩溶水位。

拟建项目不涉及集中式饮用水水源地及特殊水资源的保护区，评价区范围内居民大部分饮水由自来水提供，综上认为区域地下水环境敏感程度确定为“不敏感”。

4.4.1.3. 地下水环境影响评价等级判定

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，建设项目地下水环境影响评价等级划分依据见表 4.4-2。

表 4.4-2 评价工作等级分级一览表

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

拟建项目类别为III类，地下水敏感程度为不敏感，根据表 4.4-2，拟建项目地下水环境影响评价等级判定为三级。

4.4.2. 地下水环境影响评价范围与保护目标

4.4.2.1. 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求，地下水环境现状调查与评价工作范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标,以说明地下水环境的现状,反映调查评价区地下水基本流场特征,满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。本次评价范围确定以拟建项目区为中心约 6km² 的范围。

地下水评价范围详见图 4.4-1。

4.4.2.2. 保护目标

根据调查，拟建项目位于薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区内，评价区范围内居民采用自来水作为饮用水源，评价及监测井点的层位应以潜水和可能受建设项目影响的有开发利用价值的含水层为主，根据项目区周边地质、水文地质条件，本次评价将项目附近的浅层孔隙含水层作为地下水环境保护目标。

4.4.3. 地下水环境现状调查

为了掌握评价区环境状况，本次工作对企业及周边进行了综合环境状况调查。主要调查周边村庄分布情况、饮用水水源、居民从事的经济活动、项目区用地现状、地表水资源、污染源情况等。

区内企业较多，主要类型为建材、固废综合利用、仓储物流、煤炭洗选、污水处理等，为工业园区。厂区南侧、东南侧、西南侧、东侧均为企业，西侧为道路、北侧为大红

山。

调查区内居民饮用水及生活用水均为自来水。评价区内农作物较少，种植有小麦、玉米等，周围环境良好。

本次评价期间对厂址及周边地下水进行了水质监测，结果见表 3.4-6，从表 3.4-6 可以看出评价区域地下水超标因子主要集中在总硬度、溶解性总固体因子，左村和厂区点位出现不同程度的超标，不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，其他指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。超标原因主要与区域水文地质条件有关。

4.4.4. 地下水环境影响预测评价

4.4.4.1. 预测原则及方法

根据项目自身性质及其地下水环境影响的特点，为预测和评价项目投产后对地下水环境可能造成的影响和危害，并针对这种影响和危害提出的防治对策，从而达到预防和控制环境恶化，保护地下水资源的目的。按 HJ 610-2016 要求，三级评价预测可采用解析法或类比分析法。拟建项目采用解析法进行预测。

4.4.4.2. 预测范围及预测内容

根据场区所处的位置，从水文地质条件分析，场区内项目建设后会对附近区域地下水产生污染潜势。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)，本次评价预测范围确定为以场区为中心，地下水流向上游及两侧 1km，地下水流向下游 2km 的同一水文地质单元，面积约 6km²。

由工程分析知，项目运行所产生的污水中涉及到的主要污染物成分有 COD、氟化物、溶解性总固体等。鉴于不同污染因子与地质条件的关系存在差异，如吸附、降解、迁移速度的不同，按污染物在污水中含量大小和危害程度，本次选取 COD、氟化物作为预测因子。由于《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）无 COD_{Cr} 指标，本次评价参考耗氧量作为评价标准，COD_{Mn} 的浓度不大于 3.0 mg/L，氟化物浓度不大于 1.0 mg/L。

4.4.4.3. 预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合项目源强，本次预测时段选取可能产生地下水污染的关键时间节点，预测时段包括污染发生后 100d、1000d。

4.4.4.4. 水文地质条件

评价区和场地环境水文地质条件、地下水补径排条件见 3.1.1.4，地下水环境质量现状见 3.4。

4.4.4.5. 污染源概化

地下水污染源应为项目生产运行时产生的生活污水污染源以及初期雨水泄漏对周边地下水的污染，该项目排水体制采用清、污分流制，根据工程分析，拟建项目生活污水经化粪池沉淀后由环卫部门定期清运。地面不清洗，采用吸尘器进行清理。初期雨水进事故水池后采用“絮凝+沉淀+过滤技术”去除水中含有的重金属后，用于厂区洒水降尘。后期雨水就近直排现有的雨水排水管网。从区域水文地质条件上概化，由于地下水流向总体上由东南向西北，项目建设运行过程中发生的“跑、冒、滴、漏”等事故污染总体上顺地下水流向发生运移，呈线状污染，因此，拟建项目建设污染源可以概化为点状污染源。项目建设运行后，正常生产时有可能发生渗漏，虽渗漏量少，但也会对地下水水质产生一定的影响，此时污染源的排放规律可以概化为定浓度连续排放；在事故状态下，防渗设施损坏，造成污染物穿过防渗层及包气带进入地下含水层，使地下水受到污染，但这种工况下，在易发生污染的下游地段布设监测点，对发现污染的地段会及时查明原因，按事故应急预案进行及时处理，及时切断污染源头，此时，污染源的排放规律可以概化为瞬时排放。因在不同工况下，污染源排放规律也不相同，分别进行预测。

4.4.4.6. 污染预测模型的建立

当污水发生渗漏时，不考虑包气带防污性能，取污染物原始浓度随污水沿垂直方向直接进入到了含水层进行预测，拟建场区以及附近区域并没有集中型供水水源地，多为分散式抽取地下水，地下水位动态较稳定，因此，根据不同工况下污染物在含水层中的迁移可采用不同模型进行概化。正常情况下，污染物发生“跑、冒、滴、漏”是无法进行全面控制的，虽渗漏量少，但也会对地下水水质产生一定的影响，此时污染源的排放规律可以概化为定浓度连续排放；在事故状态下，防渗设施损坏，污染源的排放规律可以概化为瞬时排放。

1) 点源连续恒定排放

溶质运移按一维稳定流二维水动力弥散问题考虑，其预测模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_i}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{-\frac{y^2}{4D_T t}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：x，y—计算点出的位置坐标；

t—时间，d；

C(x，y，t)—t时刻点x，y处的示踪剂浓度，mg/L；

M—承压含水层的厚度，m；

Mt—单位时间注入示踪剂的之量，kg/d；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

D_T—横向y方向的弥散系数，m²/d；

π—圆周率；

K₀(β)—第二类零阶修正贝塞尔函数，可查《地下水动力学》获得；

W(u²t/(4D_L), β)—第一类越流系数井函数，可查《地下水动力学》获得。

2) 点源瞬时排放

溶质运移按一维稳定流二维水动力弥散问题考虑，其预测模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi\sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：C(x，y，t)—t时刻x，y处的污染物浓度（mg/L）；

m_M-长度为M的线源瞬时注入的污染物质量（g）；

M-含水层的厚度（m）；

n-有效孔隙度；

u-水流速度（m/d）。

D_L-纵向弥散系数（m²/d）；

D_T-横向y方向的弥散系数（m²/d）；

π-圆周率。

4.4.4.7. 污染源及源强

利用所选取的污染物迁移模型，能否达到对污染物迁移过程的合理预测，关键在于模型参数的选取和确定是否正确合理。因初期雨水排入事故水池暂存，在事故水池内进行絮凝、沉淀及过滤，事故水池已做好防渗防渗要求满足1×10⁻⁷cm/s，因此本次不考虑重金

属的污染。污染物运移模型参数的确定如下：

1、连续泄露污染物质量 m 的确定

本次环评设定脱氟循环水池由于基础不均匀沉降，或外力作用，混凝土会出现裂缝，污水渗入地下。如果裂缝太多，出现大量渗水，循环水池的计量仪器会有所反应，生产单位将会修复。根据人们对误差的认识，一般情况下，当裂缝面积小于总面积 2% 时不易发觉。脱氟循环水池容积 40m^3 ，因此，参考最严格的水准测量允许误差标准进行计算，废水泄漏量为 $0.08\text{m}^3/\text{d}$ ，脱氟废水中 COD 浓度约 $1500\text{mg}/\text{L}$ ，氟化物浓度 $30\text{mg}/\text{L}$ 。则 COD 泄漏量为： $1500\text{mg}/\text{L} \times 0.08\text{m}^3/\text{d} = 120\text{g}/\text{d}$ ；氟化物泄漏量为： $30\text{mg}/\text{L} \times 0.08\text{m}^3/\text{d} = 2.4\text{g}/\text{d}$ 。

2、瞬时外泄污染物质量 m 的确定：

脱氟循环水池由于基础不均匀沉降，或外力作用，混凝土会出现裂缝，污水渗入地下。如果裂缝太多，出现大量渗水，脱氟循环水池的计量仪器会有所反应，生产单位将会修复。根据人们对误差的认识，一般情况下，当裂缝面积小于总面积 2% 时不易发觉。因此，参考最严格的水准测量允许误差标准进行计算。拟建项目脱氟循环水池容积为 40m^3 ，假设池内废水量 40m^3 ，池底出现破裂，设定当发现至处理完毕后，泄漏量为总量的 2%，渗漏水按照渗透的方式经过包气带向下运移，把渗漏的量当成不被包气带吸附和降解而全部进入含水层计算，不考虑渗透本身造成的时间滞后。则 COD 泄露量为： $1500\text{mg}/\text{L} \times 40\text{m}^3 \times 2\% = 1200\text{g}$ ；氟化物泄漏量为： $30\text{mg}/\text{L} \times 40\text{m}^3 \times 2\% = 24\text{g}$ 。

3、地下水流速 (u)

该项目所处区域位于剥蚀平原区，属孔隙潜水型，含水层岩性为砂砾石层。根据 HJ 610-2016 的表 B.1， $K = 22.30\text{m}/\text{d}$ 。参考《山东潍焦集团能源有限公司焦炭生产迁建（退城进园）项目环境影响评估报告》，通过对野外地下水位统测得出的场区附近等水位线图进行整理计算，得知场区附近孔隙水的水力坡度约为 2.66‰。因此，地下水的平均实际流速 $u = KI/n = 22.30 \times 2.66\text{‰} / 0.272 = 0.22\text{m}/\text{d}$ 。

4、弥散系数 D_L ：弥散系数 D_L ：参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，同时类比黄淮海平原科技攻关项目中进行的松散岩类的砂层含水层地下水的弥散试验求取的弥散度，因此本次取纵向弥散系数为 $0.84\text{m}^2/\text{d}$ ，根据经验一般 $D_T/D_L = 0.1$ ，因此 D_T 为 $0.084\text{m}^2/\text{d}$ 。

5、含水层厚度

根据区域内钻孔资料，及当地村民打井取水情况，确定本区松散岩类孔隙含水岩组平均厚度 M 约为 1.5m。

4.4.4.8. 预测结果

1、COD

非正常状况下，污染源地下水下游方向不同位置 COD 瞬时泄漏在含水层中浓度随时间变化情况见下图。

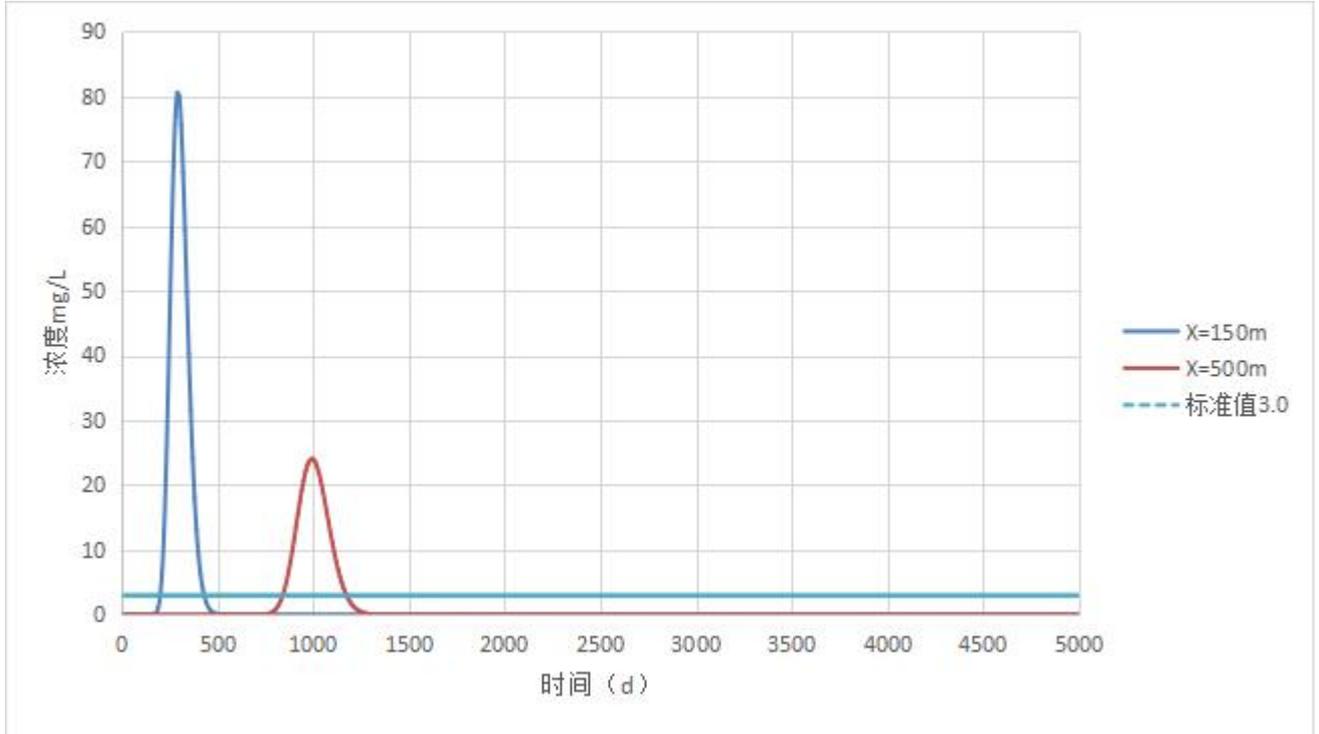


图 4.4-1 COD 瞬时泄漏在污染源下游方向不同位置随时间变化情况

通过预测 COD 污染物瞬时泄漏在污染源下游 150m（厂界）、500m 处随时间变化情况说明，非正常状况下，污染物浓度会短暂升高，然后随着污染物扩散逐渐降低。污染源下游 150m（厂界）预测最大值为 80.55mg/l，超标 26.85 倍，超标时间为第 201 天至 429 天；污染源下游 500m 预测 24.03mg/l，超标 8.01 倍，超标时间为第 841 天至 1173 天。

非正常状况下，污染源地下水下游方向不同位置 COD 连续泄漏在含水层中浓度随时间变化情况见下图。

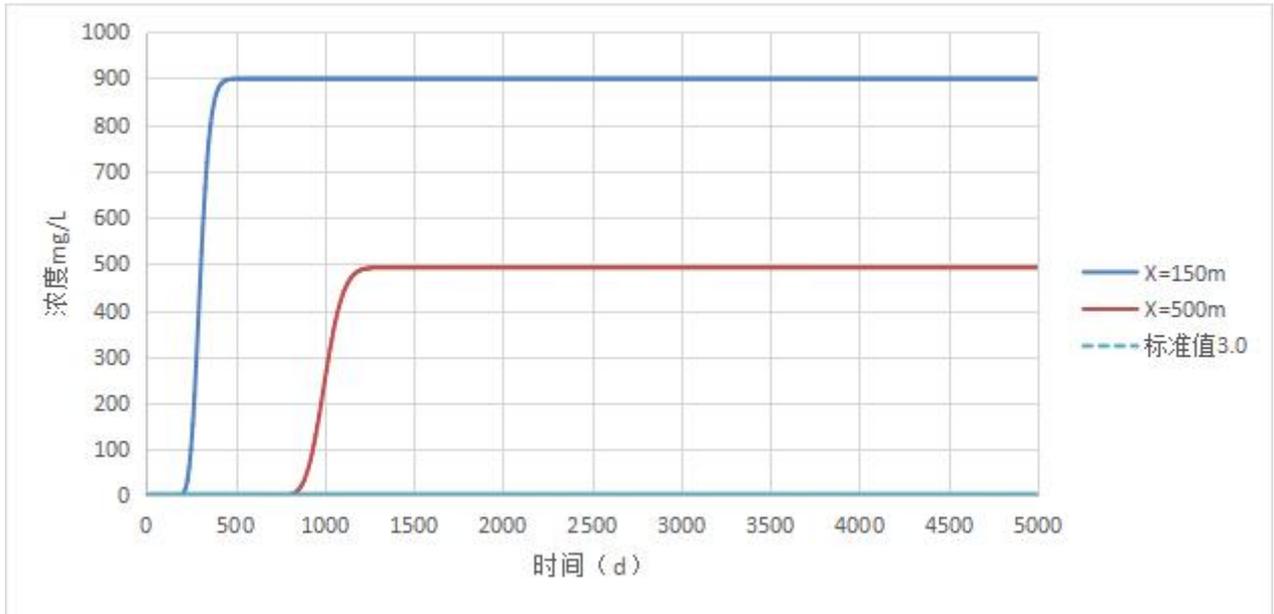


图 4.4-2 COD 连续泄漏在污染源下游方向不同位置随时间变化情况

通过预测 COD 污染物连续泄漏在污染源下游 150m（厂界）、500m 处随时间变化情况说明，非正常状况下，污染物浓度会逐步升高，污染源下游 150m（厂界）自 201 天开始超标；污染源下游 500m 自 815 天开始超标。

2、氟化物

非正常状况下,污染源地下水下游方向不同位置氟化物瞬时泄漏在含水层中浓度随时间变化情况见下图。

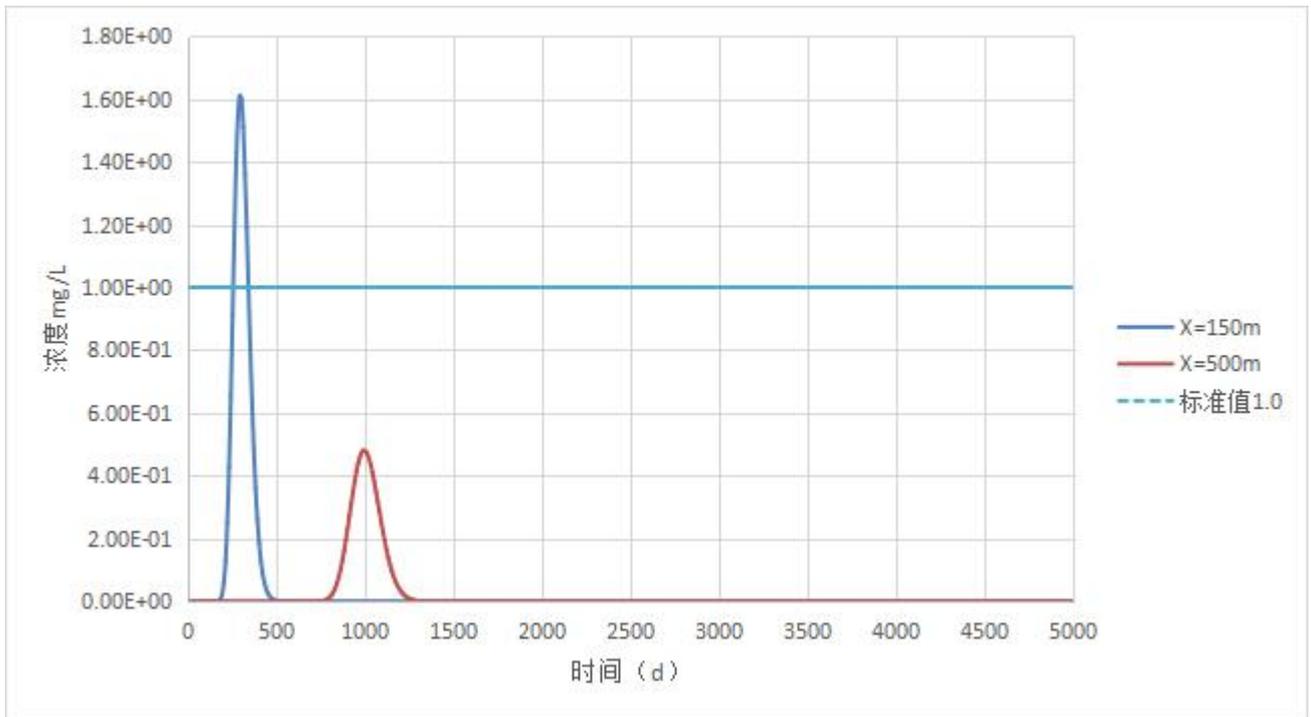


图 4.4-3 氟化物瞬时泄漏在污染源下游方向不同位置随时间变化情况

通过预测氟化物污染物瞬时泄漏在污染源下游 150m（厂界）、500m 处随时间变化情况说明，非正常状况下，污染物浓度会短暂升高，然后随着污染物扩散逐渐降低。污染源下游 150m（厂界）预测 1.61mg/l，超标 1.61 倍，超标时间为第 254 天至 339 天；污染源下游 500m 预测最大值为 0.48mg/l，预测时间内（5000d）未出现超标情况。

非正常状况下，污染源地下水下游方向不同位置氟化物连续泄漏在含水层中浓度随时间变化情况见下图。

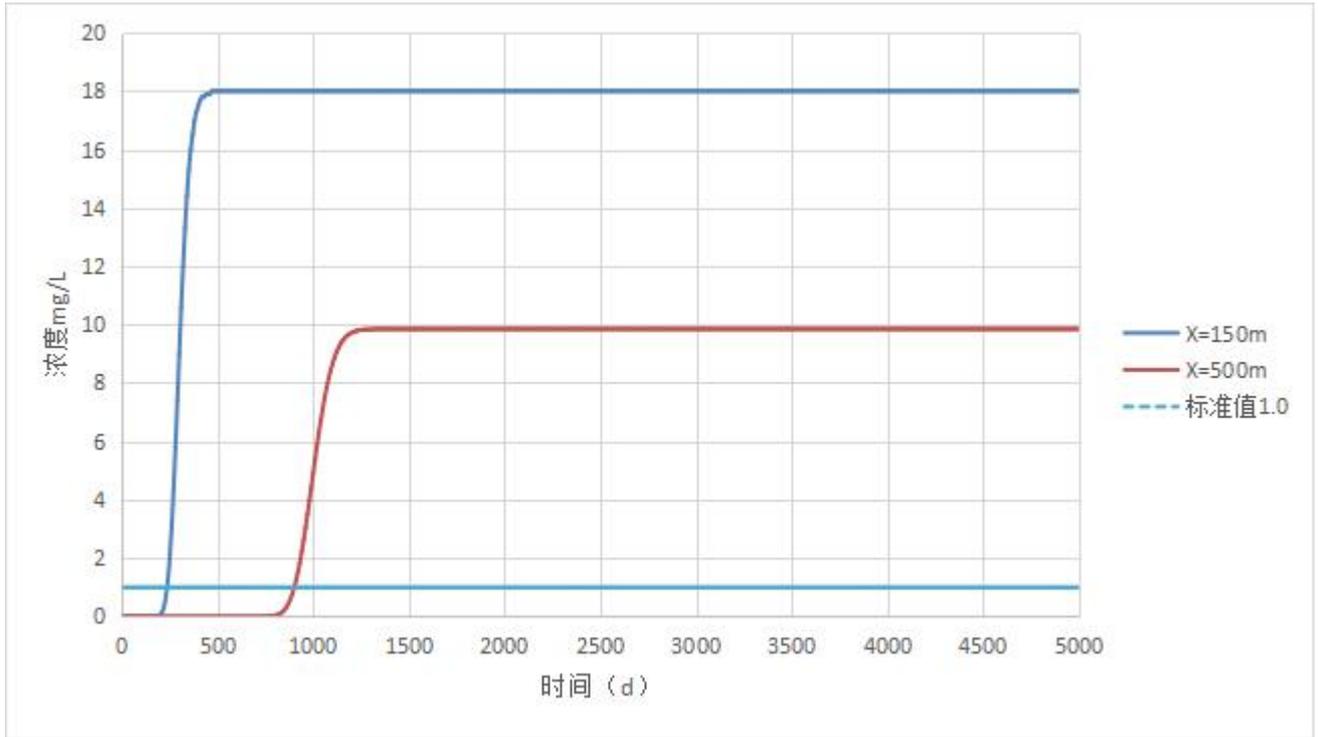


图 4.4-4 氟化物连续泄漏在污染源下游方向不同位置随时间变化情况

通过预测氟化物污染物连续泄漏在污染源下游 150m（厂界）、500m 处随时间变化情况说明，非正常状况下，污染物浓度会逐步升高，污染源下游 150m（厂界）自 237 天开始超标；污染源下游 500m 自 901 天开始超标。

4.4.5. 地下水环境影响评价

4.4.5.1. 施工期对地下环境影响

项目租赁枣庄恒仁建筑科技有限公司现有闲置厂房，建设期主要为事故水池建设，建设期过程产生的废水主要有施工产生的废水、生活污水和场地冲洗废水。

建设期生产废水包括开挖、钻孔产生的泥浆水和各种施工机械设备运转的冷却及清洗用水，含有大量的泥砂。

建设期生活污水来自施工队伍的生活活动，主要包括盥洗废水和冲厕水等，施工周期

短，人数较少，生活废水产生量较少。

施工废水不能直接排放，施工单位必须在施工现场设置集水池、沉砂池等临时水处理构筑物，处理后用于建设场地泼洒降尘等。

综上所述，建设期所产生的生产生活废水在采取集中处理、无外排的措施下，对地下水的影响小。

4.4.5.2. 运行期对地下环境影响

上述预测结果表明：项目瞬时泄漏、连续泄漏对地下水影响范围和影响程度较为严重，对周围地下水造成一定的影响。如果泄露未进行及时有效的处理，污染带逐渐扩大，对周围地下水环境影响程度和影响范围较为严重，需要较长的时间才能消除影响。

因此，有效的防渗措施是保护地下水环境的根本措施；在此基础之上，及时发现泄漏事件、切断污染源也是有效控制污染范围的手段之一，这就要求加强对污水处理设施进、出口水量及其下游地下水跟踪监测，并做好应对突发情况的应急预案，确保发现污染后可以迅速切断污染源。

综合两种假定情况的预测结果，可知非正常状况下，废水突发泄漏以及废水输送管道隐伏泄漏均会对地下水环境造成长时间的不利影响。但是，如果上述事故发生及时、处理方法得当，可有效缩小污染范围、缩短对地下水水质造成不良影响的周期。所以在项目建设及投产后，应给予防渗工程的建设与检修应有的重视，同时加强对排污工段的监测和维护，可有效预防重大事故或事故处理不及时对地下水环境造成的污染影响。

项目建设过程中，对污水处理设施和排水管道仍必须采取可靠的防渗防漏措施，防止重大事故或事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。

4.4.6. 地下水污染防治措施与对策

4.4.6.1. 地下水污染防治措施

1、地面防渗工程设计原则

(1)采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

(2)坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

(3)坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表

面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

(4)实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区防渗设置自动检漏装置。

2、防渗基础条件

拟建项目厂区天然包气带厚度为 2.80~3.10m，包气带岩性为素填土，主要由粉土混少量风化岩屑组成。渗透系数约为 $5.79 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，防污性能为中，隔水性能一般，在事故状态下地下水较易受污染。项目周围主要存在第四系松散岩类孔隙潜水，浅层地下水和深层地下水之间存在一定的水力联系，污染物会少量通过上覆含水层进入深层地下水含水层。地面防渗措施，即末端控制措施，主要包括生产车间等地面的防渗措施和泄露、渗漏污染物收集措施。通过在生产车间等地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下。

3、分区防治措施

结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 11.2.2.1 分区原则开展防渗分区，将建设场地可划分为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区。

(1) 重点污染防治区域

污染地下水环境的物料泄漏较集中、浓度大或不容易及时发现和处理的区域。主要包括生产车间、电池暂存区、电解液吨桶储存区、脱氟循环水池、危废暂存间、事故水池区等。应采用天然或人工材料构筑防渗层进行防渗，重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能；管道采用耐腐蚀抗压的夹砂玻璃钢管道；管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口；危险废物储存区应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求，采取相应的防渗措施，确保采取的防渗措施达到相应的防渗要求。

(2) 一般污染防治区域

污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域，主要为一般固废仓库、成品仓库等，该区域内建筑物应采用严格的防渗措施。为保护厂址区地下水环境，拟建工程地基必须进行防渗处理，结合场地实际情况，整个厂区用夯实素土进行基础防渗。且在各建筑物地面及墙体侧面地面以上 0.3m 以下部位应采用人工防渗材料进行防渗，一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

(3) 其它区域

不会对地下水环境造成污染的区域，主要包括厂区道路、门卫、办公楼和其它与物料或污染物泄露无关的区域。本区采取一般地面硬化，不需额外采取防渗措施。根据《环境

影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），结合地下水环境影响评价结果，给出不同分区的具体防渗技术要求。一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：

根据建设项目场地天然包气带的防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照表 4.4-5 提出防渗技术要求。其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照表 4.4-3 和表 4.4-4 进行相关等级的确定。

表 4.4-3 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，可及时发现和处理

表 4.4-4 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定；岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-7}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

表 4.4-5 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB16889 执行
	中-强	难	重金属、持久性有机物污染物	
	中	易		
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

分区防渗情况见下图。



图 4.4-5 拟建项目分区防渗图（比例尺 1:695）

4、构筑物及埋地管道防渗要求

(1) 构筑物防渗要求

构筑物主要有废水收集水池、污水沟（井）。

(1)混凝土水池、污水沟和井的混凝土耐久性符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定，且混凝土强度等级不低于 C30。

(2)按一般污染设防的水池和污水沟，还符合下列规定：

结构厚度：水池不小于 250mm，污水沟不小于 150mm；混凝土抗渗等级不低于 P8。

(3)按重点污染设防的水池、污水沟和井，还符合下列规定：

结构厚度：水池不小于 250mm，污水沟不小于 150mm，污水井不小于 200mm；混凝土抗渗等级不低于 P8；

水池、污水沟和井的内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，厚度不小于 1.0mm 或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂，掺量不小于混凝土胶凝材料总量的 0.8%。

(2) 埋地管道防渗要求

结合项目建设的实际情况，采取主要防渗措施，满足项目的实际工程需要。

(1)含污染物介质管道尽量选用钢管，焊接连接；

(2)加大管道设计腐蚀余量；

(3)管道设计壁厚的腐蚀余量不小于 2mm；

(4)废水输送管道、污染雨水等管道外防腐均采用特加强级环氧煤沥青冷缠带防腐，防腐层总厚度 $\geq 0.8\text{mm}$ ；

(5)埋地污水管道全部采用钢管焊接+内防腐设计，最小管径 $\geq 100\text{mm}$ 。污染雨水管道内壁防腐均采用耐磨损环氧陶瓷涂料喷涂（厚度 $\geq 300\mu\text{m}$ ）；

(6)工艺生产装置内的废水池池体及底板钢筋混凝土的抗渗等级 $\geq \text{S8}$ ；

(7)工艺生产装置内的污水检查井或水封井、污染雨水检查井或水封井的井盖需密封，并按规定设置通气管；

(8)所有穿越地下污水系统构筑物的管道穿越处均设防水套管；

(9)污染雨水系统当设有雨水口时选用预制混凝土装配式雨水口，混凝土的抗渗等级 $\geq \text{S8}$ ；

(10)对架空压力流污水系统设置压力计量监控措施，便于日常监测；

(11)对局部埋地压力流污水管道分段设8字盲板，每段均设置管道的系统打压及放空设施，便于日常监测。

在项目投产后，加强现场巡查，特别是在卫生清理、下雨地面水量较大时，重点检查有无渗漏情况(如地面有气泡现象)。若发现问题，及时分析原因，找到泄漏点制定整改措施，尽快修补，确保防腐防渗层的完整性。

4.4.6.2. 地下水污染管理措施

(1)管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。项目区环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

②项目区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与项目区环境管理系统相联系。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

(2)技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004 要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数

据的正确性。并将核查过的监测数据通告厂安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解全厂生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月(季)一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③周期性地编写地下水动态监测报告。

④定期对污染区的生产装置、法兰、阀门、管道等进行检查。

4.4.6.3. 地下水应急处置和应急预案

1、应急预案

在制定全厂安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。地下水应急预案应包括以下内容：

- (1)应急预案的日常协调和指挥机构；
- (2)相关部门在应急预案中的职责和分工；
- (3)地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；
- (4)特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- (5)特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

地下水应急预案详见下表。

表 4.4-6 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	—
2	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
3	应急计划区	列出危险目标：生产车间、污水处理池和集液池等，在厂区总图中标明位置
4	应急组织	应急指挥部—负责现场全面指挥 专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理； 专业监测队伍负责对厂监测站的支援； 地方医院负责收治受伤、中毒人员；
5	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件(I级)、重大环境事件(II级)、较大环境事件(III级)和一般环境事件(IV级)四级。
6	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
7	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
8	应急环境监测及事故后评估	由厂区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

9	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。 邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
10	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。 事故现场善后处理，恢复措施。 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。 建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
13	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

2、应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

(1)当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间内尽快上报主管领导，通知当地环保局、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

(2)组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，对污水进行封闭、截流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

(3)当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，抽出污水送污水处理场集中处理，可有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

当发现厂区内受到范围污染时，首先确定污染的大致范围。根据污染的范围，启动相应的急排水井。抽出污水送污水处理场集中处理。

(4)对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

(5)如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

4.4.7. 结论与建议

4.4.7.1. 结论

1、地下水评价工作等级为三级。评价区总面积约 6km²，满足《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ 610-2016）关于三级评价的范围要求；本次地下水评价对象主要为项目区域裂隙岩溶水含水层。厂址附近地下水流向大致为由东南到西北。

2、本次工作选用解析法进行地下水环境影响预测和评价，根据预测结果，非正常工况下污水池发生长期泄漏，若未及时发现，污染物会顺地下水径流方向持续向西北扩散，污染范围随时间不断扩大，未超出地下水环境质量标准值，对地下水环境影响较小。

根据预测结果，非正常工况下脱氟废水循环水池底部发生瞬时泄漏，污染物运移距离相对较短，随着时间推移最终污染物浓度可以恢复至达标状态，降低对地下水环境的影响；污水预处理池底部发生持续泄漏，若未及时发现，污染物会顺地下水径流方向持续扩散，污染范围随时间不断扩大，但运移尺度相对较小，对区域内地下水环境质量影响较小。如提前做好防渗，及时发现泄漏，采取控制源头、包气带修复、污染运移路径截断、抽取地下水等措施后，可对污染因子的超标范围进行有效控制。

3、地下水污染防治措施：结合地下水环境影响评价结果，依据污水排放的过程，结合拟建工程总平面布置情况，将场地分为重点污染防渗区、一般污染防渗区和简单防渗区，其防渗技术要求参照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141）、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268）以及《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）等国家颁布的防渗技术规范执行，以减少污染物进入地下含水层的机会和数量。同时建立地下水水质监测网络和风险事故应急响应措施，做好地下水环境保护与污染防治对策，尽最大努力避免和减轻地下水污染造成的损失。

4.4.7.2. 建议

1、按照污染防治措施与对策，做好厂区内各设备、装置的防渗工作，加强监管，发现问题及时处理。

2、严格落实源头控制措施，避免因管理不当、人为因素造成污染泄漏事故。

3、严格落实地下水污染监控措施，一旦发现水质出现异常，应及时通知有关管理部门和当地居民，做好应急防范工作，同时应立即查找渗漏点，进行修补，开展地下水污染治理工作。

4.5. 运营期固体废物环境影响分析

4.5.1. 拟建项目固体废物产生及处置情况

4.5.1.1. 固体废物产生情况

拟建项目产生的固体废物主要包括废 BMS 模块、不锈钢、铜带、废导线及其他零件、废模块保护板、废电池包壳体、细铜粒、细铝粒、废塑料隔膜、单体电池外壳、废布袋、除尘灰、极耳、废有机溶剂、废催化剂、脱氟废液、脱氟废渣、废机油、废机油桶、含油抹布及手套、放电废水、废活性炭以及生活垃圾。

4.5.1.2. 固体废物处置情况

拟建项目固废产生及处置情况见下表。

表 4.5-1 拟建项目固废产生及处置一览表

序号	产生环节	废物名称	主要成分	固废类别	产生量 (t/a)	处置方式
1	废旧电池包拆解	不锈钢	不锈钢	一般固废 421-006-09	300	外售物资回收部门
2		铜带	铜	一般固废 421-007-10	456	
3		废导线及其他零件	导线及金属零部件	一般固废 421-008-99	504	
4		废模块保护板	塑料	一般固废 421-009-06	1004	
5		废电池包壳体	铜、铝、塑料	一般固废 421-003-07	3672	
6	破碎筛分	细铜粒	铜	一般固废 421-001-10	2715.1	外售金属冶炼厂作为原料使用
7		细铝粒	铝	一般固废 421-002-10	1413.6	
8		废塑料隔膜	塑料	一般固废 421-004-06	198.4	外售废塑料再生企业作为原料使用
9		单体电池外壳	不锈钢	一般固废 421-006-09	1347	外售物资回收部门
10	废气治理	废布袋	纤维、黑粉	一般固废 421-010-01	0.9	作为黑粉外售
11	废气治理	除尘灰	黑粉	/	180.28	
12	单体电池拆解	极耳	胶片、金属	一般固废 421-999-99	0.8	外售物资回收单位
13		废 BMS 模块	线路板	危险废物 HW49 900-045-49	564	委托资质单位处置
14		废有机溶剂	碳酸二甲酯等	危险废物 HW06 900-402-06	241.471	
15	废气治理	废催化剂		危险废物 HW50772-007-50	0.3	
16		脱氟废液	碳酸二甲酯等	危险废物 HW49, 900-041-49	21.72	

17		脱氟废渣	氟化钙、碳酸氢钙等	疑似，需鉴别	37.81	
18	设备维修	废机油	烃类	危险废物 HW08, 900-249-08	0.5	
19	设备维修	废机油桶	烃类	危险废物 HW08, 900-041-49	0.5	
20	设备维修	含油抹布及手套	烃类	危险废物 HW49, 900-041-49	0.1	
21	放电	放电废水	镍钴锰、磷酸盐类等	危险废物 HW49, 900-041-49	4.8	
22	废气治理	废活性炭	烃类	危险废物 HW49, 900-039-49	1.0	
/	职工生活	生活垃圾	生活垃圾	/	1.65	由环卫部门清运

4.5.2. 固体废物处置情况分析

4.5.2.1. 固体废物的收集

1、一般固体废物

不锈钢、铜带、废导线及其他零件、废模块保护板、废电池包壳体、单体电池外壳、极耳等均属于一般固体废物，集中收集后外售物资回收部门；细铜粒、细铝粒属于一般固体废物，外售金属冶炼厂作为原料使用；废塑料隔膜属于一般固体废物，外售废塑料再生企业作为原料使用；除尘灰主要成分是正负极黑粉，外售下游单位。

2、危险废物

拟建项目产生的危险废物主要为废 BMS 模块、废有机溶剂、废催化剂、脱氟废液、脱氟废渣、废机油、废机油桶、含油抹布及手套、放电废水、废活性炭等，进厂区危废暂存间进行暂存，由有相关资质单位进行处置。

拟建项目危险废物的收集应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求：

①根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

②制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

③危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防

护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

④在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

⑤危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

4.5.2.2. 固体废物的贮存

1、一般固体废物的贮存

项目一般固体废物集中收集后再一般固废间暂存。

2、危险废物的贮存

拟建项目危险废物贮存于危废暂存间，项目建设一座 20m² 危废暂存间，满足拟建项目需求。危废暂存间设置情况见表 4.5-2。

表 4.5-2 厂区危险废物贮存情况一览表

名称	危废名称	危废代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存仓库	废有机溶剂	HW06 , 900-402-06	生产车间西南角	20m ²	分区独立包装	200t	半年
	废催化剂	HW50, 772-007-50					
	脱氟废液	HW49, 900-041-49					
	脱氟废渣	疑似, 需鉴别					
	废机油	HW08, 900-249-08					
	废机油桶	HW08, 900-249-08					
	含油抹布及手套	HW49, 900-041-49					
	放电废水	HW49, 900-041-49					
	废活性炭	HW49, 900-039-49					
	合计约 308.201t (拟建项目最大危废贮存量)						

危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）以及《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关标准进行建设，具体如下：

- ①危险废物贮存场所具有符合《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的专用标志；
- ②不相容的危险废物分开存放，并设有隔离间隔断；
- ③建有堵截泄漏的裙角，地面与裙角应用防渗材料建造，且建筑材料须与危险废物相容；
- ④有泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置；
- ⑤建有安全照明和观察窗口，并设有应急防护设施；

⑥建有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施以及消防设施；

⑦墙面、棚面防吸附，用于存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

⑧建立危险废物贮存台账制度，设置危险废物出入库交接记录。

4.5.2.3. 危险废物的转移

拟建项目固体废物转运过程中采取篷布遮盖、防滴漏等措施，减少固体废物运输过程给环境带来污染。危险废物的转运还按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求进行，具体如下：

（1）危险废物的运输由持有危险废物经营许可证的单位组织实施，并按照相关危险货物运输管理规定执行。

（2）拟建项目危险废物运输采用公路运输方式，应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令[2019]第42号）执行。

运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，运输车辆应按 GB13392 设立车辆标志。危废运输车辆应配备符合有关国家标准以及与所载运的危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备。

（3）危险废物运输时的装卸应遵照如下技术要求：①装卸区的工作人员应熟悉危险废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，如橡胶手套、防护服和口罩。②装卸区域应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。装卸区域应设置隔离设施。

4.5.2.4. 其他

在收集、运输、贮存危险废物过程中，如发生泄漏事故时，应马上启动危险废物应急处置预案；收集、贮存、运输危险废物的场所、设施、设备和容器、包装物或其他物品转作他用时，必须经过消除污染的处理，并经环境保护检测部门检测，达到无害化标准，未达到标准的严禁转作他用。

拟建项目产生的危险废物类别为 HW08、11、50，通过查询山东省环境保护厅危险废物经营许可证颁发情况，拟建项目危险废物在当地均可找到具备相应类别的处置单位进行处置，因此，拟建项目危险废物处置符合鲁环发[2019]113号《山东省生态环境厅关于加强危险废物处置设施建设和管理的意见》中：“各市要按照“自我消纳为主、区域协同为辅”的思路，立足当前，兼顾长远，将危险废物集中处置设施纳入当地公共基础设施进行规划布局、统筹建设，加快建成满足区域产业发展需要的处置设施体系，为危险废物处置

提供“兜底式”保障”。

4.5.3. 固体废物环境影响分析

固体废物对环境的影响程度受几个方面的因素影响。一方面是堆存方法是否合理，二是固体废物本身的特性，即固体废物本身的有害物质含量和可淋溶性。此外，还受到堆存固废内部环境的影响，即受水、气、热等内部因素的影响。固废对环境的影响主要包括以下几个方面：

1、对地表水环境影响分析

拟建项目产生的固体废物全部进行综合利用和安全处置，固体废物无外排，因此，对周围地表水体基本无影响。另外，固体废物在贮存过程中也采取了相应的防渗漏措施，对于危险固体废物，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，采用专门的容器进行收集贮存，对于生活垃圾及时外运，减少在厂内的堆放时间，因此，拟建项目产生的固体废物也不会有渗滤液外排，不会影响厂区环境。

2、对环境空气的影响分析

拟建项目产生的固体废物以桶装存放为主，不露天堆置，不会产生大风扬尘，对环境空气质量影响较小。

3、对地下水环境的影响分析

拟建项目在建设过程中，对固体废物堆放场所尤其是危险固体废物堆存场所地面进行硬化和防渗漏处理；采用专用的密闭库储存危险废物，并确保密闭库危险废物不会发生渗漏。

通过采取以上措施，固体废物的堆放，将不会对地下水环境造成较大影响。

4、固废运输过程的环境影响分析

拟建项目产生的固体废物在运输过程中为减轻对运输路途中的环境影响以及避免运输过程中造成二次污染，应做到以下几点：

（1）在固体运输车辆底部加装防漏衬垫，避免渗沥水渗出造成二次污染。专用运输车进行及时消毒清洗，既可避免污染空气，又可避免影响城市景观。

（2）危险废物选择合理的运输路线。

（3）由于危险废物的储运均根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行贮存和运输，并委托有运输资质的车队负责运输，确保运输过程的可靠和安全性。

(4) 对危险废物从产生起直至最终处置的每个环节实行申报、登记、监督跟踪管理。

(5) 危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

(6) 一旦发生危险废物泄漏事故，公司和危险废物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

采取以上措施后，可确保拟建项目固体废物在产生、储存、运输、处置等各个环节，均不会对环境产生明显影响。

4.5.4. 意外情况下环境影响分析

危险废物是指列入国家危险废物名录或根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的废物，是指毒性大、或环境风险大、或难于管理、或不宜用一般废物的通用方法进行管理和处理处置，而需特别注意的废物。拟建项目生产中产生危险废物，如未能进行有效储存、运输和处理将会对大气环境、地下水环境、地表水环境造成直接影响和潜在的危害，针对上述危害，公司应制定应急处理措施，以避免意外情况发生时对环境造成影响：

(1) 设立危险废物应急事故处理小组，一旦上述事故发生，立即在受污染地区设立隔离区（运输过程发生意外应请当地交通部门协助），禁止其他车辆和行人穿过，避免污染物扩散和对行人造成伤害；

(2) 对溢出、散落的废物迅速进行收集、清理，对于液体溢出物采用吸附材料吸收处理；

(3) 清理人员进行清理工作时须穿戴防护服、手套、口罩、靴等防护用品；

(4) 如果在操作中，清理人员的身体(皮肤)不慎受到伤害，应及时采取处理措施，并到医院接受救治；

(5) 清洁人员还须对被污染的现场地面进行清洁处理。

对发生的事故采取上述应急措施的同时，处置单位必须向当地环保部门报告事故发生情况。

综上所述，拟建项目所产生的固体废物在严格落实本报告书所提出的治理措施下，能够在源头上控制对环境的污染，将各类废物对环境产生的影响降低到最小程度，特别是能

将危险废物堆存对环境产生的影响降低到最小；符合我国对危险废物堆存、处理的政策要求和技术规定，可满足环境保护的要求。由此，拟建项目所产生的固体废物对周围环境的影响很小。

4.5.5. 小结

拟建项目固体废物环境影响分析严格按照《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函〔2016〕141号）并参考《建设项目危险废物环境影响评价指南》进行分析评价。

拟建项目各项固废本着“减量化、资源化和无害化”的原则进行处理，各项固废不外排环境，固废处理措施可行合理。项目运营过程中，固体废物的收集、贮运和转运环节须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）以及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规范进行。

在满足以上措施的前提下，项目固体废物对周边环境的影响较小。

4.5.6. 建议

针对拟建项目固体废物的特点，建议采取以下防治措施：

1、加强现场管理，对固体废物应首先分类，并登记，堆放到指定场所。固体废物收集、临时贮存、运输过程中应按照标准要求根据其危害特性采取相应的包装措施。

2、危险废物的收集、贮存、运输应落实好之前提出的各项措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

4、生活垃圾应定点堆放，设置封闭式垃圾储存装置，防止恶臭等产生，做到日产日清，并尽量做到垃圾分类存放和处理。

4.6. 运营期声环境预测与评价

4.6.1. 声环境评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）“5 评价工作等级中 5.1 评价等级划分”进行拟建项目声环境评价等级的确定。拟建项目建设所处声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区，投产前后对周围敏感点的噪声级增加量 $<3\text{dB}$ （A），受影响人口数量变化不大，因此确定拟建项目声环境评价等级为三级。

4.6.2. 评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中“5.2 评价范围的确定”来确定拟建项目的评价范围。

拟建项目声环境影响评价等级为三级，评价范围确定为项目厂界向外 200m 范围，根据调查可知，该范围内无敏感目标。

4.6.3. 噪声环境影响预测与评价

4.6.3.1. 预测范围及预测点位

本次噪声环境预测范围与评价范围一致，预测点位与声环境现状监测点位一致。

4.6.3.2. 项目噪声源及控制措施

拟建项目项目噪声主要为生产设备运行时产生的机械噪声和空气动力性噪声，对产生噪音的设备采用减振垫、弹性连接、机泵房内壁加隔音板等消音措施。主要设备噪声源强及治理措施见表 4.6-1~表 4.6-4。

表 4.6-1 拟建项目主要噪声污染源一览表（室内源强）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 声级功率 /(dB(A))	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界最近距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	1#厂房	上料平台	/	75	选用低噪声设备,安装减振底座	-16	11	2	7	56.9	昼间	20	30.9	1
2		上料平台	/	75		-16	-10	2	7	56.9	昼间	20	30.9	1
3		皮带输送机	/	70		-12	11	2	7	48.4	昼间	20	22.4	1
4		皮带输送机	/	70		-12	-10	2	7	48.4	昼间	20	22.4	1
5		撕碎机	800型	85		-11	11	2	7	54.9	昼间	20	28.9	1
6		撕碎机	800型	85		-11	-10	2	7	54.9	昼间	20	28.9	1
7		烘干机	1200×12000	80		-8	11	2	7	51.4	昼间	20	25.4	1
8		烘干机	1200×12000	80		-8	-10	2	7	51.4	昼间	20	25.4	1
9		破碎机	1000型	85		-6	11	2	7	53.5	昼间	20	27.5	1
10		破碎机	1000型	85		-6	-10	2	7	53.5	昼间	20	27.5	1
11		滚筒筛	7500×1200	85		-1	11	2	7	52.8	昼间	20	26.8	1
12		滚筒筛	7500×1200	85		-1	-10	2	7	52.8	昼间	20	26.8	1
13		斜面筛	3012型	85		8	11	2	7	54.4	昼间	20	28.4	1
14		斜面筛	3012型	85		8	-10	2	7	54.4	昼间	20	28.4	1
15		粉碎机	800型	85		12	11	2	7	54.0	昼间	20	28	1
16		粉碎机	800型	85		12	-10	2	7	54.0	昼间	20	28	1
17		滚筒筛	5500×1200	90		16	11	2	7	52.1	昼间	20	26.1	1
18		滚筒筛	5500×1200	90		16	-10	2	7	52.1	昼间	20	26.1	1
19		研磨机	660型	85		23	11	2	7	52.8	昼间	20	26.8	1
20		研磨机	660型	85		23	-10	2	7	52.8	昼间	20	26.8	1
21		旋振筛	1200型/1500型	85		28	11	2	7	52.4	昼间	20	26.4	1
22		旋振筛	1200型/1500型	85		28	-10	2	7	52.4	昼间	20	26.4	1
23		比重筛分机	800型	85		35	11	2	7	53.9	昼间	20	27.9	1
24		比重筛分机	800型	85		35	-10	2	7	53.9	昼间	20	27.9	1
25		磁选机	配套	80		42	11	2	7	48.2	昼间	20	22.2	1

26	磁选机	配套	80		42	-10		7	48.2	昼间	20	22.2	1
----	-----	----	----	--	----	-----	--	---	------	----	----	------	---

表 4.6-2 拟建项目主要噪声污染源一览表（室外源强）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 声级功率/dB(A)	声源控制措施	运行 时段
			X	Y	Z			
1	布袋除尘器风机	10000	-4	14	0	90	选用低噪声设备，安装减振底座和隔声罩	昼间
2	布袋除尘器风机	10000	32	36	0	90	选用低噪声设备，安装减振底座和隔声罩	昼间
3	布袋除尘器风机	5000	32	-36	0	90	选用低噪声设备，安装减振底座和隔声罩	昼间
4	催化燃烧风机	9600	-5	14	1.5	90	选用低噪声设备，安装减振底座和隔声罩	昼间
5	冷凝泵	30m³/h	-4	14	1.0	70	选用低噪声设备，安装减振底座和隔声罩	昼间

表 4.6-3 项目各车间及室外设备距离厂界情况一览表

序号	车间及室外设备名称	噪声值 /dB(A)	距离厂界最近距离（m）			
			东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
1	生产车间	55.1	72	2	82	7
2	布袋除尘器风机	60	84	11	124	23
3	布袋除尘器风机	60	124	32	83	5
4	布袋除尘器风机	60	82	34	129	5
5	催化燃烧风机	60	113	34	101	5
6	冷凝泵	50	110	32	102	5

表 4.6-4 项目各车间及室外设备到达厂界噪声情况一览表

序号	车间及室外设备名称	距离厂界最近距离（m）			
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
1	生产车间	17.8	49.1	16.8	38.2
2	布袋除尘器风机	21.5	39.2	18.1	32.8
3	布袋除尘器风机	18.1	29.9	21.6	46.0
4	布袋除尘器风机	21.7	29.4	17.8	46.0
5	催化燃烧风机	18.9	29.4	19.9	46.0
6	冷凝泵	9.2	19.9	9.8	36.0
	合计	27.0	50.1	26.3	54.0

拟建项目对噪声主要采取控制噪声源与隔断噪声传播途径相结合的办法,以控制噪声对厂界外声环境的影响。为保证治理效果,运行过程中应落实以下措施:

- 1、从治理噪声源入手,选用符合噪声限值要求的低噪音设备;
- 2、根据实际情况,对撕碎机、破碎机、滚筒筛等高噪声设备采取减振、隔声等措施;
- 3、在设备管道设计中,采用软接头和低噪声阀门等,并注意管道走向及连接角度,以降低再生噪声;
- 4、合理布局,预防噪声叠加干扰,合理布置生产装置,将噪声大的设备远离厂界布置;
- 5、车辆进出场运输时,放慢车速,禁止厂内鸣笛,减少车辆噪声对周围噪声环境的影响。

4.6.3.3. 预测模式选择

本次评价采用《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021)中附录 B.1(工业噪声预测计算模式)进行预测,用 A 声级计算,模式如下:

1、室外声源在预测点产生的声级计算基本公式

(1) 在环境影响评价中,应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减,按下式计算预测点的声级:

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中: $L_p(r)$ —— 预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ —— 参考位置 r_0 处的声压级, dB;

L_w —— 由点声源产生的声功率级(A 计权或倍频带), dB;

D_C —— 指向性校正,它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} —— 几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} —— 大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} —— 地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} —— 障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} —— 其他多方面效应引起的衰减, dB。

(2) 预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 按照下式计算,即将 8 个倍频带声压级合成,计算出

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 。

$$L_{A(r)} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta L_i)} \right)$$

式中： $L_{pi}(r)$ —预测点 (r) 处，第 i 倍频带 A 声级，dB；

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

(3) 在只考虑几何发散衰减时，可用公式：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

(4) 衰减项的计算

①点声源的几何发散衰减

A、无指向性点声源几何发散衰减：

$$L_P(r) = L_P(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

声源处于自由空间：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - 11$$

声源处于半自由空间

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - 8$$

B、指向性点声源几何发散衰减：

对于自由空间的点声源，其在某一 θ 方向上距离 r 处的声压级 $[L_P(r)\theta]$ ：

$$L_P(r)\theta = L_W - 20 \lg(r) + DI\theta - 11$$

式中： $L_P(r)\theta$ ——自由空间的点声源在某一 θ 方向上距离 r 处的声压级，dB；

L_W ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

r ——预测点距声源的距离；

$D_{I\theta}$ —— θ 方向上的指向性指数， $D_{I\theta} = 10 \lg R_{\theta}$ ，其中 R_{θ} 为指向性因数， $R_{\theta} = I_{\theta}/I$ ，其

中 I 为所有方向上的平均声强， W/m^2 ， I_{θ} 为某一 θ 方向上的声强， W/m^2 。

②线声源的几何发散衰减

无限长线声源几何发散衰减的基本公式：

$$L_P(r) = L_P(r_0) - 10 \lg(r/r_0)$$

有限长线声源：

$$L_p(r) = L_w + 10 \lg \left[\frac{1}{r} \arctg \left(\frac{l_0}{2r} \right) \right] - 8$$

③面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W，各面积元噪声的位相是随机的，面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。

当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减($A_{div} \approx 0$)；当 $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性($A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$)；当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性 ($A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$)。其中面声源的 $b > a$ 。

2、室内声源等效室外声源声功率级计算方法



图 B.1 室内声源等效为室外声源图例

如图B.1所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下列公式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中： L_{p1} —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或A声级，dB；

L_{p2} —靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或A声级，dB；

TL —隔墙（或窗户）倍频带或A声级的隔声量，dB。

也可按下列公式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或A声级：

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

式中： L_{p1} —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或A声级，dB；

L_w —点声源声功率级（A计权或倍频带），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 ； α 为平均吸声系数；

r —声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按下列公式计算出所有室内声源在围护结构处产生的*i*倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1ij}} \right)$$

式中： $L_{p1i}(T)$ —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。

在室内近似为扩散声场时，按下列公式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

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

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；

$L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内*N*个声源*i*倍频带的叠加声压级，dB；

T_i —围护结构*i*倍频带的隔声量，dB。

然后按下列公式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级。

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

式中： L_w —中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率，dB；

$L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S —透声面积， m^2 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

（3）靠近声源处的预测点噪声预测模式

如预测点在靠近声源处，但不能满足点声源条件时，需按线声源或面声源模式计算。

3、工业企业噪声计算

设第*i*个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第*j*个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A) ；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB (A) 。

4.6.3.4. 预测结果及评价

根据本工程主要设备的噪声源情况，利用以上预测模式和参数计算各厂界噪声预测值，预测结果见表 4.6-5。

表 4.6-5 拟建项目噪声贡献值结果 单位：dB (A)

监测点位	昼间		夜间	
	贡献值	标准	贡献值	标准
1#东厂界	36.8	65	36.8	55
2#南厂界	49.3	70	49.3	55
3#西厂界	39.9	65	39.9	55
4#北厂界	48.1	65	48.1	55

由预测结果知，拟建项目投产后，项目各厂界的贡献值均较小，拟建项目厂界贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准的要求。

拟建项目位于薛城煤炭深加工循环经济产业区内，想么北侧是大红山，西侧是道路，南侧是枣庄恒仁建筑科技有限公司厂区，东侧是空地，企业周边 200m 范围内均没有居民区、村庄等敏感保护目标，项目噪声经距离衰减后对周围环境影响较小。

4.6.4. 噪声控制措施

拟建项目投产后，运行过程中各厂界昼夜间噪声贡献值均能相应标准要求。为保证治理效果，运行过程中应落实以下措施：

1、从声源控制

(1) 从声源设备上进行噪声控制，设计中尽量选用低噪声设备和工艺，对高噪声设备，订货时向制造厂家提出噪声要求。

(2) 对一些制造厂家不易达到噪声要求的设备（如引风机等），根据实际情况采取基础隔振、安装隔声罩等措施。

2、从传播途径控制

(1) 在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声，并应注意改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声。

(2) 对管道采用支架减振，包扎阻尼材料；设备设置隔声屏障，主要声源车间厂房的围护结构装置必要的防噪声材料或加厚围护结构。

(3) 在厂房建筑设计中，应尽量使主要工作和休息场所远离强声源，并设置必要的值班室，对工作人员进行噪声防护隔离。

(4) 在厂区总体布置中统筹规划、合理布局、注重防噪声间距。在厂区、厂前区及厂界围墙内外广泛设置绿化带，进一步降低噪声对周围环境的影响，以满足噪声标准。

(5) 对容纳主要噪声源建筑周围的地面进行软化处理，如铺设草坪等等。

3、从管理上控制

车辆进出场运输时，应放慢车速，禁止厂内鸣笛，减少车辆噪声对周围噪声环境的影响。

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 废弃资源加工工业》（HJ 1034-2019）厂界环境噪声监测相关要求，拟建项目噪声监测计划见下表。

表 4.6-6 拟建项目噪声监测计划

监测项目	监测方位	监测指标	监测频次
厂界昼间噪声	四方向厂界外 1m	等效连续 A 声级	每季度开展一次昼夜监测

4.6.5. 小结

经预测，在项目噪声源采取声污染防治措施后，厂界昼间、夜间噪声均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求，对周围声环境影响较小。

4.6.6. 建议进一步采取的噪声控制措施

建议企业今后注重落实以下措施：

- 1、加强对高噪音设备的维护和监管，确保高噪音设备正常运行，避免出现异常噪声；

- 2、加强设备的保养和维护，避免出现异常噪声；
- 3、严格按照操作规程操作，避免材料碰撞、跌落等产生的异常高噪音，造成扰民情况；
- 4、在今后对设备进行更换时优先选用低噪音设备；
- 5、继续加强厂区平面布局优化，加强厂区道路和运输车辆管理，降低交通噪声的影响。

4.7. 生态环境影响分析

4.7.1. 评价等级及评价范围

4.7.1.1. 工程占地范围

拟建项目位于薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区枣庄恒仁建筑科技有限公司现有厂区内，不新增占地。

4.7.1.2. 影响区域生态敏感性

拟建项目位于薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区，区域内无珍稀濒危物种，不存在敏感的自然保护区世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，也没有风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区，区域的生态敏感性属于“一般区域”。

4.7.1.3. 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.8 条，拟建项目符合枣庄市生态环境分区管控要求，位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，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

4.7.1.4. 评价范围

生态影响评价应能够充分体现，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价工作范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。可综合考虑评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系，以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界。

考虑拟建项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域，体现生态完整性，并综合考虑项目施工期及运营期的环境影响，确定拟建项目生态评价范围为项目厂区范围及外扩200m。

4.7.2. 生态环境影响分析

4.7.2.1. 施工期生态环境影响评价

由于涉及施工活动的施工区域面积不大，只新建一座事故水池并对生产车间内部地面进行清理，其他主体厂房均租赁现有闲置厂房，施工期对生态环境的影响已基本消失，本次新建事故水池对生态影响有限，根据现场踏勘，厂区占地范围内已无植被覆盖。根据类似项目的建设经验，施工活动对场地区域生态的不利影响主要体现在施工过程中造成的水土流失，通过强化可绿化区域的植被功能进行补偿，也可以通过加强垂直绿化和隙地绿化适当补偿，关键是补偿植被减少造成的生态功能损失。

通过科学的施工设计、严格的施工管理、先进的施工工艺，避免不合理的施工方法，减少土石方量以及人为的土石资源浪费，从而避免水土流失。

选择合适的施工方案，采取先拦后平整，挖填方量基本持平，在工程设计中既考虑经济性，又综合考虑挡土墙及排水系统的配置，提高土壤的抗冲蚀能力。应尽量做到因时、因地制宜，首先布设拦排防治工程，减少水土外流；边开边填边碾压；合理安排工期，尽可能避开雨季施工，在雨季采取在裸露坡面覆盖土工薄膜等方式减轻降雨冲刷危害等。

4.7.2.2. 运营期生态环境影响评价

项目建设后，项目区建设过程中产生的弃土、弃渣等得到有效处置，项目区进行硬化和在场界周围、隔离带进行了绿化。通过采取各种水土保持措施，使原有水土流失状况得到基本控制，项目区范围及其周围地区的环境生态质量得到明显改善。因此，项目区建设完成后，其配套的水土保持设施也同时发挥作用。运营期对区域生态环境的影响主要表现在生态系统完整性、生物多样性和生物量等方面。

(1) 生态系统完整性

拟建项目占地为工业用地，租赁枣庄恒仁建筑科技有限公司现有闲置厂房，厂址周边基本无野生动物及野生植物，原建设方通过采取各种水土保持措施，使原有的水土流失状况得到基本控制。

(2) 生物多样性和生物量影响评价

评价区无珍稀濒危植物分布，无国家重点保护的野生动物，因此不会对珍稀濒危物

种产生影响。

①对陆生植被的影响 拟建项目占地原为闲置厂房，无植被覆盖。项目建成后，通过绿化等生态综合整治措施可使植被增加，生物量将明显增加，不会造成当地植物物种的减少。

②对动物的影响 拟建项目建设对动物的生存影响较小。

③对生物量的影响 拟建项目受工程建设占地影响并采取生态综合整治措施后，评价区生物量基本无变化。

4.7.3. 生态环境保护措施

4.7.3.1. 施工期

施工期，采用的主要是工程措施防治水土流失。

1、为了减少施工期的水土流失，建设单位应精心组织，合理安排施工计划，在暴雨季节采取合理的防护措施，并减少雨季时的施工，对施工道路的设计，土石方挖填等方案进行周密论证，优选出水土流失较少的方案。

2、在开挖建设中，应尽量避免雨季。为防止雨季雨水无序进入建设区造成冲刷，需在厂址周围设置排水明渠，排水明渠采用浆砌块石形式，断面为矩形，该措施也应作为施工期水保的导水主导方案。

3、在现有的自然条件下建成拟建项目生产厂区，必然会对小区域的自然条件造成事实上的影响，为将此影响降至最低，设计中充分考虑水土保持，具体措施是：场区内设截洪沟，保证清污分流，将雨水排至场外；并进行植被、绿化，这样既防止水土流失，又美化了环境。

施工期要注意防止水土流失，要尽量做到挖、填方的平衡，减少借方和弃方，开挖的土方尽量作为施工场地平整回填之用，不能回用应及时运往建筑垃圾处理中心处理，不能在场区内长时间堆存，其堆放场地须采取防止水土流失措施，如挡土墙等。

4、施工中所用材料统一堆放管理，设置专门的材料场。

5、施工中占用的非征用地，应及时恢复原有功能，实在不能恢复的，应采取补救措施。

6、加强施工管理，把拟建项目引起的难以避免的植被破坏减少到最低限度，注意对地区植被的保护，采取措施，尽力减少土壤侵蚀。

4.7.3.2. 运营期

在工程完成后，要及时进行绿化建设，在物种配置时异地要选择适合当地的树种，注意乔、灌、草的结合，既要考虑生态功能，又要考虑美观的生态价值。

为美化环境，拟建项目建成后，应植树造林，办公楼和生活区前种植观赏花草，美化环境，使生产厂区成为一个办公条件舒适、环境优美、善心悦目的人造景观。

通过增加绿化面积，包括整个厂区的美化和立体绿化，可将厂区与周围环境进行绿色隔离。

4.7.4. 小结

综上所述，建设项目建设场地原有生态环境不敏感，项目建设将造成部分地表植被的破坏，项目占地面积较小，且破坏的少部分物种都是在区域环境内广泛分布的，在做好场地绿化和植被恢复的前提下，项目建设对生态环境的影响较小，可以为环境所接受。

拟建项目采取合理的生态保护与恢复措施，不但能让厂区与周边环境相协调，而且还起到美化环境、降低污染的作用，将生态保护与建设与工业生产有机地结合起来，实现绿色生产。

5. 环境风险评价

5.1. 拟建项目风险源调查

5.1.1. 危险物质调查

拟建项目从事废旧锂电池的回收与再生利用，涉及废旧锂电池的贮运，故设施风险确定为贮运系统的废电池暂存区及放电区。主要危险物质是废旧锂电池破损泄漏出的电解液，电解液涉及的有毒有害化学物质是六氟磷酸锂及有机溶剂(碳酸乙烯酯 MC、碳酸二甲酯(DMC)、碳酸二乙酯 (DEC)。此外，废旧锂电池破碎筛分会产生含重金属粉尘如镍及其化合物(以镍计)、钴及其化合物(以钴计)、锰及其化合物(以锰计)等，项目主要有毒有害物质性质详见表 5.1-1。项目涉及的危险物质见表 5.1-1。

表 5.1-1 项目有毒有害物质理化性质

材料类别	材料名称	理化性质	毒理特性
电解液	六氟磷酸锂	分子式：LiPF ₆ ，相对分子质量：151.91，熔点 200℃。白色结晶或粉末，相对密度 1.50。潮解性强；易溶于水、还溶于低浓度甲醇、乙醇、丙酮、碳酸酯类等有机溶剂。	毒性：暴露空气中或加热时迅速分解，放出 LiF 和 PF ₅ 而产生白色烟雾。对眼睛、皮肤，特别是对肺部有侵蚀作用。 危险性：易燃，遇明火、高热能燃烧时受分解放出有毒气体。粉末与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。
	碳酸二甲酯 (DMC)	分子式 C ₃ H ₆ O ₃ ，分子量 90.1，无色液体，有芳香气味，熔点 0.5℃，沸点 90℃，相对蒸气密度(空气=1):3.1，饱和蒸气压：6.27kPa(20℃)，闪点：19℃。不溶于水，可混溶于多数有机溶剂、酸、碱。主要用作溶剂，用于有机合成。	本品易燃，具刺激性，危险性类别属第 3.2 类中闪点易燃液体。急性毒性 LD ₅₀ :13000mg/kg(大鼠经口)、6000mg/kg(小鼠经口)
	碳酸二乙酯 (DEC)	分子式为 C ₃ H ₁₀ O ₃ ，分子量为 118.13，无色液体，略有气味。熔点-43℃，沸点 125.8℃，相对密度(水=1):1.0，相对蒸气密度(空气=1):4.07，饱和蒸气压：1.33kPa(23.8℃)，闪点：25℃。不溶于水，可混溶于醇、酮、酯等多数有机溶剂。主要用作溶剂及有机合成。	本品易燃，具刺激性。急性毒性：LD ₅₀ :1570mg/kg(大鼠经口)； 人吸入 20mg/L(蒸气)×10 分钟，流泪及鼻粘膜刺激

	<p>碳酸乙烯酯 (MC)</p>	<p>有机溶剂，为无色透明液体，不溶于水，可用于有机合成，是一种优良的锂离子电池电解液的溶剂，沸点：248(°C，常压)；密度：1.3218；熔点：35°C</p>	<p>吸入：如果吸入，将患者移到新鲜空气处。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。 食入：漱口，禁止催吐。立即就医。</p>
<p>废旧锂电池</p>	<p>镍及其化合物</p>	<p>镍是一种硬而有延展性并具有铁磁性的金属，它能够高度磨光和抗腐蚀。镍属于亲铁元素。地核主要由铁、镍元素组成。在地壳中铁镁质岩石含镍高于硅铝质岩石，例如橄榄岩含镍为花岗岩的1000倍，辉长岩含镍为花岗岩的80倍。密度 8.902g/cm³。熔点 1453°C。沸点 2732°C。</p>	<p>金属镍几乎没有急性毒性，一般的镍盐毒性也较低，但羰基镍却能产生很强的毒性。羰基镍以蒸气形式迅速由呼吸道吸收，也能由皮肤少量吸收，前者是作业环境中毒物侵入人体的主要途径。羰基镍在浓度为 3.5µg/m³时就会使人感到有如灯烟的臭味，低浓度时人有不适感觉。吸收羰基镍后可引起急性中毒，10分钟左右就会出现初期症状，如：头晕、头疼、步态不稳，有时恶心、呕吐、胸闷；后期症状是在接触 12 至 36 小时后再次出现恶心、呕吐、高烧、呼吸困难、胸部疼痛等。 接触高浓度时发生急性化学肺炎，最终出现肺水肿和呼吸道循环衰竭而致死亡接触致死量时，事故发生后 4 至 11 日死亡。人的镍中毒特有症状是皮肤炎、呼吸器官障碍及呼吸道癌。 致突变性：肿瘤性转化：仓鼠胚胎 5µmol/L。 生殖毒性：大鼠经口最低中毒剂量 (TDL0):158mg/kg(多代用)，胚胎中毒，胎鼠死亡。 致癌性：IARC 致癌性评论：动物为阳性反应。</p>
	<p>钴及其化合物</p>	<p>银灰色而可锻的金属，具有较强的磁性。相对密度 8.92(20°C)，熔点 1493°C，沸点 2870°C。不溶于水，易溶于稀硝酸、稀硫酸、盐酸。钴的化合价可有 2 价，3 价。有一种天然存在同位素 ⁵⁹Co，与盐酸、冷硫酸缓慢反应，与氢氧化钠、氢氧化铵缓慢反应。遇热、明火或自发的化学反应会燃烧。粉尘与强氧化剂可引起着火或爆炸。自燃着的钴能与乙炔、空气和硝酸铵发生剧烈反应。</p>	<p>钴及其化合物属中、低毒性。金属钴及其氧化物、钴的碳酸盐、草酸盐、硬脂酸盐、氯化钴、硫酸钴、氟硼酸钴和四羰基钴的经口 LD₅₀ 一般在 100-1000mg/kg 之间。人经呼吸道吸入氧化钴后，肺的含钴量最多，其次是肝、肾、肾上腺和甲状腺，侵入人体中的钴可很快随尿和粪便中排出，但在一小部分(约 10%)在体内停留的时间较长。静脉注射同位素标记的 CoCl₂ 和意外吸入钴 60 时，其生物半减期长达 2~15 年。</p>
	<p>锰及其化合物</p>	<p>锰，化学元素，元素符号 Mn，原子序数 25，是一种灰白色、硬脆、有光泽的过渡金属。纯净的金属锰是比铁稍软的金属，含少量杂质的锰坚而脆，潮湿处会氧化。锰广泛存在于自然界中，土壤中含锰 0.25%，茶叶、小麦及硬壳果</p>	<p>轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿：极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。</p>

		实含锰较多。接触锰的作业有碎石、采矿、电焊、生产干电池、染料工业等	
--	--	-----------------------------------	--

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中物质危险性判别标准、《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》(GB30000.18-2013)、《危险物品名表》(GB12268-2012) 中的危险性分类标准及《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 中的相关要求，拟建项目危险物质判定结果情况见表 5.1-2。

表 5.1-2 拟建项目有害物质危害特性判别结果

序号	物质名称	毒性识别	易燃易爆识别	备注	
1	六氟磷酸锂	类别 3	/	有毒物质、易挥发	
2	电解液	碳酸二乙酯(DEC)	类别 4	第 3.3 类高闪点 易燃液体	有毒物质、易燃液体、易挥发
3		碳酸甲乙酯(EMC)	类别 4	第 3.3 类高闪点 易燃液体	有毒物质、易燃液体
4		碳酸乙烯酯(MC)	类别 2	/	有毒物质
5		放电溶液	类别 2	/	有毒物质
6	废旧锂电池	镍及其化合物 (以镍计)	/	/	HJ169-2018 中附录 B 表 B.1 中危险物质
7		钴及其化合物 (以钴计)	/	/	HJ169-2018 中附录 B 表 B.1 中危险物质
8		锰及其化合物 (以锰计)	/	/	HJ169-2018 中附录 B 表 B.1 中危险物质
9		铜及其化合物 (以铜计)	/	/	HJ169-2018 中附录 B 表 B.1 中危险物质

5.1.2. 生产工艺及设备装置危险性调查

拟建项目生产工艺主要为破碎、低温挥发、筛分、研磨等，生产过程中若操作不当，可导致生产设备发生泄漏，低温挥发过程存在高温物料，如果泄漏可能造成火灾爆炸事故，将危害设备和人员安全。脱氟废水以及收集的废电解液如果泄漏形成漫流，会对周边地表水、地下水及土壤环境造成不利影响。

生产设施风险识别的范围包括：主要生产装置、储运系统、公用系统、环保工程设施等。废旧锂电池中的电解液主要成分为锂盐 (Li⁺)+电解质 (LiPF₆)+溶剂 (EC、DEC 等碳酸酯类物质)。在废旧锂电池存储过程中，可能发生破损泄漏出电解液。电解液中的碳酸二甲酯、碳酸二乙酯等物质易挥发，产生有毒气体。电解液中的六氟磷酸锂热稳定性较差，当储存温度过高时易分解生成 PF₅ 气体，在潮湿空气中会剧烈水解产生有毒和腐蚀性的氟化

氢白色烟雾；放电溶液含有重金属等，泄漏会污染地表水、地下水及土壤；废旧锂电池破碎筛分产生的含重金属粉尘会对大气环境造成影响。因此生产区、原料仓库、放电区域对周边环境存在潜在风险。拟建项目废旧锂电池为可燃物，电解液含易液液体，产物主要有废塑料隔膜、外壳、黑粉（钴酸锂粉、碳粉混合物）等，均为可燃物，因此原料仓库、成品仓库有火灾事故的风险。拟建项目生产工艺包括：放电、撕碎、烘干、破碎、筛分、磁选、研磨等。生产过程中，废旧锂电池在撕碎、烘干等过程中不仅会挥发出碳酸二乙酯等有毒气体，而且在潮湿空气上会产生有毒和腐蚀性的氟化氢白色烟雾。若废气收集系统和废气处理设施 RCO 发生故障，则废气外排会影响周边环境。因此废气收集系统和废气处理设施存在潜在风险。

5.1.3. RCO 装置危险性调查

RCO 催化燃烧设备可能存在的风险辨识：

1. 燃烧反应失控：RCO 催化燃烧设备的燃烧反应需要保持一定的温度和氧气浓度，如果出现运行异常或控制系统失效，可能导致燃烧反应失控，产生高温、爆炸等不安全情况。
2. 催化剂中毒：RCO 催化燃烧设备使用催化剂来提高燃烧效率，但催化剂可能受到有害物质的影响，使其失效或产生毒性物质。这可能导致催化剂中毒，造成设备性能下降或催化剂毒化。
3. 废气处理效果不达标：RCO 催化燃烧设备对废气中的有机物进行燃烧，如果设备设计不合理或操作不当，可能导致废气处理效果不达标，未能有效去除有害物质，增加环境和健康风险。
4. 设备泄漏：RCO 催化燃烧设备中的气体、液体（废电解液）或固体流体可能会发生泄漏，例如催化剂床层、管道、阀门等部分，可能导致气体泄漏、爆炸性气体积聚，甚至造成火灾或爆炸。
5. 设备维护与检修风险：RCO 催化燃烧设备在长时间使用后，可能出现设备老化、损坏和磨损等情况，需要进行维护和检修。这可能存在操作风险、设备停工导致生产中断等问题，同时维修时需要注意催化剂等物质的处理，以避免对环境和人员产生危害。

项目危险单元划分及其环境风险识别见下表。

表 5.1-3 项目环境风险识别表

序号	危险单元	项目风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	风险识别
1	主装置 (烘干机)	废旧锂电池破碎分选生产线	废电解液(其中包含六氟磷酸锂、碳酸二乙酯等)	火灾、泄漏、爆炸	大气、地表水、地下水	周围居民区及企事业单位、蟠龙河、地下水	静电等情况下可能发生火灾,造成次生环境污染;电机和电气线路老化、短路、接触不良引发电火花引起燃烧;设备、管道接地电阻不良静电引发燃烧建筑物雷击引发燃烧。造成次生环境污染。
2	放电区域	放电桶破裂,放电溶液泄漏	放电溶液	泄漏	地表水、地下水	周围居民区及企事业单位、蟠龙河、地下水	放电桶破裂导致溶液泄漏对地表水和地下水造成影响
3	原材料堆放车间	废旧锂离子电池	废旧锂离子电池破损泄漏电解液	火灾、泄漏	大气、地表水、地下水	周围居民区及企事业单位、蟠龙河、地下水	①产生有毒气体,影响周边环境; ②发生火灾,产生有毒有害气体,污染周边大气环境;产生消防废水,污染周边土壤、地表水
4	废气收集系统(RCO)	管道破损、环保设施失效	PF ₅	泄漏	大气	周围居民区及企事业单位	管道破损、环保设施失效,废气事故排放造成次生环境污染事故。
5	危废间	危废库(废电解液吨桶)	碳酸二甲酯、碳酸二乙酯等	火灾、泄漏	大气、地表水、地下水	周围居民区及企事业单位、蟠龙河、地下水	废有机溶剂泄漏后造成挥发性成分挥发对大气造成污染,其余含有有毒有害物质的危险废物泄漏对地表水、地下水造成影响。
6	RCO装置	RCO装置	高浓度有机废气	火灾、爆炸	大气、地表水、地下水	周围居民区及企事业单位、蟠龙河、地下水	燃烧反应失控、催化剂中毒、设备泄漏、设备维护与检修风险等

项目风险单元分布情况见图 5.1-1。



图 5.1-1 项目风险单元分布情况 (比例尺 1:695)

5.2. 拟建项目风险源调查

5.2.1. 评价等级判定

5.2.1.1. 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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q₁，q₂，...，q_n—每种危险物质的最大存在重量，t；

Q₁，Q₂，...，Q_n—每种危险物质的临界量，t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.1，拟建项目生产过程中涉及的风险物质主要是废旧锂电池电解液及放电溶液，电解液涉及的有毒有害化学物质是六氟磷酸锂及有机溶剂(碳酸乙烯酯 MC、碳酸二甲酯 (DMC)、碳酸二乙酯 (DEC)。此外，废旧锂电池破碎筛分会产生含重金属粉尘如镍及其化合物(以镍计)、钴及其化合物(以钴计)、锰及其化合物(以锰计)、铜及其化合物(以铜计)等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 的规定，对于未列入附录表 B.1 的物质，但根据风险调查需要分析计算的风险物质，其临界量可根据附录表 B.2 推荐的临界量推荐值选取，经查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，拟建项目涉及的废电解液和放电溶液不在附录 B 范围之内，本次不予考虑其 Q 值，拟建项目危险化学品分类信息对照见下表。

表 5.2-1 拟建项目涉及物质临界量判定表

序号	物质名称	CAS 号	急性毒性	危险性类别	临界量 (t)
1	废旧锂电池	镍及其化合物(以镍计)	/	/	0.25
2		钴及其化合物(以钴计)	/	/	0.25
3		锰及其化合物(以锰计)	/	/	0.25
4		铜及其化合物(以铜计)	/	/	0.25

表 5.2-2 项目涉及物质厂界内存在量及 Q 值确定表

物质名称		临界量 t	最大储存量 t			Q 计算值
废旧三元锂电池	镍及其化合物	0.25	25	13.31%	3.33	13.31
	钴及其化合物	0.25	25	4.36%	1.09	4.36

	锰及其化合物	0.25	25	4.15%	1.04	4.15
	铜及其化合物	0.25	25	9.89%	2.47	9.89
废旧磷酸铁锂电池	铜及其化合物	0.25	25	9.83%	2.46	9.83
总计 Q						41.6

根据上表，拟建项目 Q 值为 41.6， $10 > Q > 100$ 。

2、行业及生产工艺 (M)

根据项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。

表 5.2-3 行业及生产工艺

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

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

具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。拟建项目 M 值判断见下表所示。

表 5.2-4 建设项目 M 值确定表

序号	行业	评估依据	M 分值
1	其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
项目 M 值 Σ			5

根据上表确定行业及生产工艺为 M4。

3、危险物质及工艺系统危险性分级

根据危险物质数量与临界量比值（ $10 \leq Q < 100$ ）和行业及生产工艺（M4），按照表 5.3-3 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 5.2-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据 Q 值、M 值及表 5.2-5 判定，危险物质及工艺系统危险性分级为 P4。

5.2.1.2. 环境敏感程度（E）分级

1、大气环境敏感程度分级

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.3-4。

表 5.2-6 大气环境敏感程度分级

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

根据项目实际情况，项目外延 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口数约为 57935 人，大于 5 万人，故项目大气环境敏感程度分级属于 E1 环境高度敏感区。

2、地表水环境敏感程度分级

根据项目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，分级原则详见表 5.2-7~5.2-9。

表 5.2-7 地表水环境敏感程度分级原则

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

表 5.2-8 地表水功能敏感性分区

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

表 5.2-9 地表水环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，如有一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，如有一类或多类环境风险受体：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水方向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。

根据上表判断，项目地表水环境功能分区属于较敏感 F2，地表水排放点下游敏感分级为 S3。

根据表 5.2-7 判定分析，项目地表水环境敏感分级为 E2 环境中度敏感区。

3、地下水环境敏感程度分级

根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 5.2-10，其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 5.2-11 和表 5.2-12。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 5.2-10 地下水环境敏感程度分级原则

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 5.2-11 地下水功能敏感性分区

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

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

根据上表判断，项目地下水环境敏感特征属于低敏感 G3。

表 5.2-12 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续, 稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续, 稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} \leq K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续, 稳定
D1	岩土层不满足上述 D2 和 D3 条件

Mb: 岩土层单层厚度。
K: 渗透系数。

根据场地地质勘查报告可知，项目场地岩土层包气带防污性能分级属于 D2。

根据表 5.2-10 判定分析，项目地下水环境敏感分级为 E3 环境中度敏感区。

综上，建设项目环境敏感特征表见表 5.2-13。

表 5.2-13 建设项目环境敏感特征表

类别	序号	名称	相对方位	距离 (m)	属性	人口数 (人)
环境 空气	1	小官庄村	SW	782	居住区	950
	2	刘胡庄	E	1020	居住区	708
	3	周庄	S	775	居住区	38997
	4	左村	SE	830	居住区	
	5	陶庄镇中心小学	SE	1870	文化教育	
	6	陶庄镇煤矿医院	SE	2200	医院	
	7	罗庄	SE	2020	居住区	
	8	王楼	SE	2570	居住区	
	9	陶兴花苑	SSE	1800	居住区	
	10	502 小区	SSE	1240	居住区	
	11	幸福花苑西区	SE	1700	居住区	
	12	501 小区	SE	1740	居住区	
	13	园丁小区	SE	1880	居住区	
	14	龙泉小区	SE	1960	居住区	

15		尚东社区	SE	1840	居住区	
16		504 老楼	SE	1970	居住区	
17		金福花苑	SE	895	居住区	
18		周庄	S	730	居住区	
19		科兴花苑	SE	1840	居住区	
20		立新花苑	SE	1480	居住区	
21		西桂园社区	SSE	1540	居住区	
22		西宿舍	S	1420	居住区	
23		西门外小区	SE	2110	居住区	
24		陶庄煤矿安居小区	SE	2330	居住区	
25		陶庄镇中心幼儿园	SE	1810	文化教育	
26		新思维双语艺术幼儿园	SE	2140	文化教育	
27		唐庄	SE	2530	居住区	
28		蓝天幼儿园	SE	2650	文化教育	
29		智慧树幼儿园	SE	2640	文化教育	
30		矿中社区	SE	2340	居住区	
31		联创社区	SE	2340	居住区	
32		幸福花苑	SE	2070	居住区	
33		苹果树幼儿园	SE	2350	文化教育	
34		清真寺	SE	2000	文化教育	
35		和谐嘉苑	ESE	1880	居住区	
36		罗庄	SSE	2040	居住区	
37		裴庄	E	2610	居住区	
38		大官庄村	SW	1070	居住区	
39		胡村	S	1460	居住区	4560
40		卢庄	S	1750	居住区	
41		齐湖村	S	2180	居住区	
42		刘楼	SW	1760	居住区	
43		大陶庄村	SW	1770	居住区	1269
44		潘楼	SW	2290	居住区	580
45		二郎庙	SW	2640	居住区	970
46		陶庄镇政府	SE	1580	行政办公	300
47		陶庄镇中心卫生院	SE	2950	医院	600
48		西防备村	E	2080	居住区	1136
49		尤庄	NNE	2490	居住区	170
50		钓鱼台村	N	1940	居住区	426
51		黄山村	NW	2340	居住区	628
52		于山	NE	2790	居住区	734
53		寒山前村	N	4660	居住区	190

	54	洪村	N	4500	居住区	110
	55	范西村	N	4870	居住区	460
	56	西新庄村	NE	3190	居住区	150
	57	东新庄村	NE	3130	居住区	160
	58	上武穴村	E	3260	居住区	632
	59	中武穴村	E	3370	居住区	586
	60	小武穴村	SE	3570	居住区	667
	61	种庄村	SW	2420	居住区	745
	62	苗谷堆村	SW	2980	居住区	542
	63	大南庄村	SW	3450	居住区	420
	64	曲柏后村	S	4540	居住区	515
	65	西石沟村	S	3660	居住区	350
	66	石农村	S	4220	居住区	120
	67	石菜村	S	4180	居住区	260
	厂址周边500m范围内人口数小计					0
	厂址周边5km范围内人口数小计					57935
	大气环境敏感程度E值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h内流经范围/km		
	1	蟠龙河	III类	不涉跨省界、国界		
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	--	无	--	--	--	
	地表水环境敏感程度E值					E2
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	--	--	G3	--	D2	--
	地下水环境敏感程度E值					E3

5.2.1.3. 风险潜势

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 5.2-14 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感区 (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

根据上述大气环境、地表水环境和地下水环境的敏感程度，确定拟建项目大气风险潜势为III级、地表水风险潜势均为II级，地下水风险潜势均为I级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2018）》，拟建项目环境风险潜势确定为III级。

表 5.2-15 建设项目各环境要素判定结果一览表

序号	环境要素	环境敏感程度（E）	危险性（P）	风险潜势等级
1	大气	环境高度敏感区（E1）	轻度危害（P4）	III
2	地表水	环境中度敏感区（E2）	轻度危害（P4）	II
3	地下水	环境低度敏感区（E3）	轻度危害（P4）	I
环境风险潜势综合等级				III

5.2.1.4. 评价工作等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 5.2-15 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。评价工作等级划分见表 5.2-16。

表 5.2-16 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 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A

综上分析，项目环境风险潜势为III类，故项目环境风险评价等级为二级评价。

表 5.2-17 各要素环境风险等级划分结果

环境要素	大气环境风险	地表水环境风险	地下水环境风险	综合环境风险
环境风险潜势	III	II	I	III
评价工作等级	二	三	简单分析	二

另外，拟建项目大气环境敏感程度为 E1 环境高度敏感区，大气风险潜势属于III类，大气风险评价等级为二级；地表水环境敏感程度为 E2 环境中度敏感区，地表水风险潜势属于II类，地表水风险评价等级为三级；地下水环境敏感程度为 E3 环境低度敏感区，地下水风险潜势属于I类，地下水风险评价等级为简单分析。

综合确定拟建项目环境风险评价等级为二级。

5.2.2. 评价范围及保护目标

根据判定的环境风险评价等级，风险评价范围及保护目标如下：

大气环境风险评价为二级评价，范围为距项目边界 5km 范围；

地表水环境风险评价为三级评价，地表水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目周边评价范围为枣庄北控陶庄水务有限公司排污口上游 500m 至排污口下游 500m（蟠龙河）。

项目地下水风险评价等级为简单分析，地下水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），不设置评价范围。

5.3. 风险事故情形分析

5.3.1. 事故案例分析

5.3.1.1. 重点事故案例原因分析

根据资料报道，在 95 个国家登记的化学品事故中，发生突发性化学品事故的化学品物质形态比例及事故原因分析见表 5.3-1。

表 5.3-1 化学品事故分类情况

类别	名称	百分数(%)
化学品的物质形态	液体	45.4
	气体及液化气	27.6
	气体	18.8
	固体	8.2
事故来源	机械故障	34.2
	碰撞事故	26.8
	人为因素	22.8
	外部因素	16.2

从表 5.3-1 可看出，液体化学品最易发生事故，机械故障最容易导致事故发生。

近几年国内化工行业 116 次主要事故原因统计分析结果见表 5.3-2。

表 5.3-2 国内主要化工事故原因统计结果(引自《全国化工事故案例集》)

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比(%)
1	违反操作规程	60	51.7
2	不懂技术操作	7	6.0

3	违反劳动纪律	5	4.3
4	指挥失误	2	1.7
5	缺乏现场检查	2	1.7
6	个人防护用具缺陷	1	0.9
7	设备缺陷	25	21.6
8	个人防护用具缺乏	9	7.8
9	设计缺陷	2	1.7
10	原料质量控制不严	1	0.9
11	操作失灵	1	0.9
12	没有安全规程	1	0.9
13	合计	116	100

由表 5.3-2 可见，由于违反操作规程、违反劳动纪律、不懂技术操作等人为因素发生的事故最多，占 65%以上，因设备缺陷、设计缺陷等引起事故次数约占 23.3%。

5.3.1.2. 事故树分析

拟建项目生产主要是火灾、爆炸事故及泄漏对环境的影响。项目顶端事故与基本事件关联见图 5.3-1。

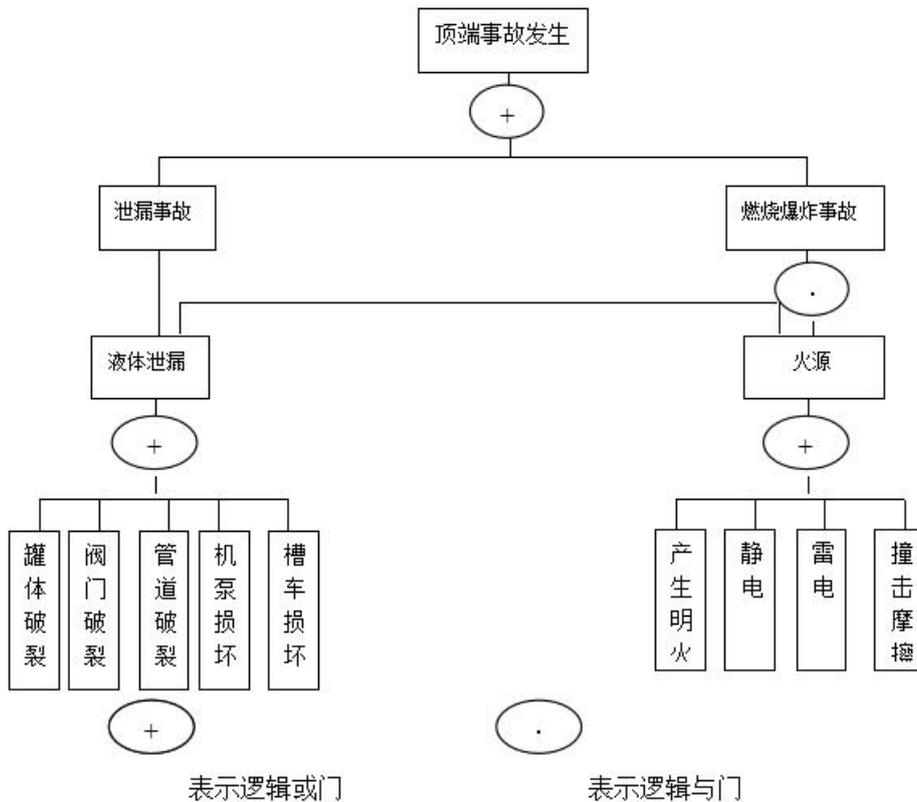
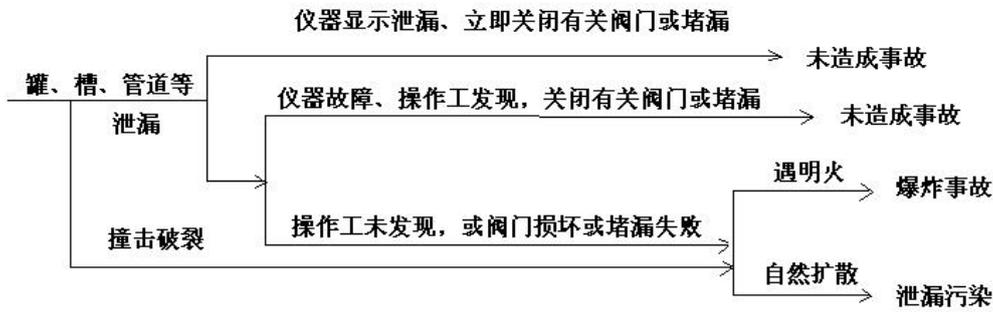


图 5.3-1 顶端事故与基本事件管理图

从图 5.3-1 中可知，燃烧爆炸是由两个“中间事件”（设备泄漏、火源）同时发生所造成的。防止设备物料泄漏是防止发生燃爆事故的关键。另外，加强废电解液吨桶安全管理，

采取避雷和防静电措施，严禁吸烟和动用明火，防止铁器撞击，防止产生静电火花以及罐区内电气设备要符合防火防爆要求等，也是防止燃爆事故发生的必要条件。



从上图可知，吨桶、管道等设备物料泄漏，可能引起毒性物质扩散污染事故。风险事故对环境的影响与泄漏时间及各种应急处理措施的有效性密切相关。

5.3.2. 风险事故情形设定

在不考虑自然灾害如大地震、洪水、台风等引起的事故风险情况下，鉴于项目的工程特点，确定潜在风险类型为物质泄漏风险，事故可能发生在生产装置、贮运系统等不同地点。

拟建项目可能发生风险事故的原因主要有：①管线破裂；②阀门损坏；③设备老化、腐蚀严重；④违规操作导致泄漏。其中，①、②、③项通过采购质量良好的设备，并且定期检修和更换等措施，可使其发生的可能性降至最小；④项需要在生产中严格按照操作规程进行，与员工技术水平、安全意识有较大关系。

本次环境风险评价发生事故主要部位为生产线、储罐（拟建项目为吨桶）、管道、阀门等破损造成泄漏、爆炸、火灾事故。《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 给出了泄漏频率的推荐值，具体概率见表 5.3-3。

表 5.3-3 事故概率确定表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10 ⁻⁴ /a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10 ⁻⁶ /a
	储罐全破裂	5.00×10 ⁻⁶ /a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10 ⁻⁴ /a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10 ⁻⁶ /a
	储罐全破裂	5.00×10 ⁻⁶ /a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10 ⁻⁴ /a

	10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.25×10 ⁻⁸ /a 1.25×10 ⁻⁸ /a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10 ⁻⁸ /a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10 ⁻⁶ / (m·a) 1.00×10 ⁻⁶ / (m·a)
75mm<内径 ≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10 ⁻⁶ / (m·a) 3.00×10 ⁻⁷ / (m·a)
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 全管径泄漏	2.40×10 ⁻⁶ / (m·a) 1.00×10 ⁻⁷ / (m·a)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	5.00×10 ⁻⁴ / (m·a) 1.00×10 ⁻⁴ / (m·a)
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 装卸臂全管径泄漏	3.00×10 ⁻⁷ / (m·a) 3.00×10 ⁻⁸ / (m·a)
装卸软管	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 装卸臂全管径泄漏	4.00×10 ⁻⁵ / (m·a) 4.00×10 ⁻⁶ / (m·a)
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书 (Guidelines for Quantitative) 以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；*来源于国际油气协会 (International Association of Oil & Gas Producers) 发布的 Risk Assessment Data Directory(2010, 3)。		

根据上表结合拟建项目风险源类型和特点以及大气毒性终点浓度值选取表，拟建项目项目风险评价的最大可信事故设定如下：

电解液泄漏事故：参照上表常压单包容储罐的储罐全破裂泄露情形，则泄漏概率为 5.00×10⁻⁶/a。

项目风险评价的最大可信事故设定见表 5.3-4。

表 5.3-4 风险评价事故设定

事故发生位置	危险因子	事故设定	泄漏概率
电解液吨桶	碳酸二乙酯	废电解液吨桶泄漏	5.00×10 ⁻⁶ /a

5.3.3. 源项分析

5.3.3.1. 泄漏事故

1、泄漏量计算

液体泄漏参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中推荐的公式进行计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速率，kg/s；

- P——容器内介质压力, Pa, 101325Pa;
- P₀——环境压力, Pa, 101325Pa;
- ρ——泄漏液体密度, kg/m³;
- g——重力加速度, 9.81m²/s;
- h——裂口之上液位高度, m, 储罐取 0.9m;
- C_d——液体泄漏系数, 按表 F.1 选取, 取最大值 0.65;
- A——裂口面积, m²。

泄漏情形考虑储罐全破裂, 则碳酸二乙酯泄漏量为 1.4t。

拟建项目风险物质泄漏量计算结果见表 5.3-5。

表 5.3-5 拟建项目风险物质泄漏量计算

风险物质	泄漏源	温度 (K)	容器内压力 (Pa)	环境压力 (Pa)	裂口面积 (cm ²)	液体密度 (kg/m ³)	裂口形状	液体泄漏系数	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (min)	泄漏量 (t)
碳酸二乙酯	吨桶	298	101325	101325	/	1270	/	0.65	2.3	10	1.4

注: 废电解液储存于吨桶内, 吨桶体积为 1.38m³ (1.2m×1.0m×1.15m), ×0.8 (装填系数) ×碳酸二乙酯密度 (1270kg/m³), 考虑事故状态全部泄漏, 则泄漏量为 1.4t,

5.3.3.2. 吨桶泄漏起火引发次生一氧化碳事故

CO 产生排放速率公式如下:

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

- 式中: G_{一氧化碳}——一氧化碳排放速率, kg/s;
- C——物质中碳的含量, 取0.68;
- q——化学不完全燃烧值, 取1.5%~6.0%;
- Q——参与燃烧的物质质量, t/s。

参考《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2018), 一般储罐火灾燃烧时间均不大于 3h, 因此事故火灾时间为 180min。经核算, 火灾伴生/次生污染物 CO 最大排放速率为 0.139kg/s。

拟建项目环境风险泄漏源强一览表见表 5.3-6。

表 5.3-6 拟建项目环境风险泄漏源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率/(kg/s)	泄漏时间/min	最大泄漏量/t	蒸发速率/(kg/s)	蒸发量/t
废电解液泄漏	吨桶	碳酸二乙酯	地表水 大气	2.3	10	1.4	/	/

火灾	电解液 储存区	CO	大气	/	/	/	0.139	1.5
----	------------	----	----	---	---	---	-------	-----

5.4. 风险预测与评价

5.4.1. 有毒有害物质在大气中的扩散

5.4.1.1. 预测模型筛选

根据导则要求，预测计算时，应区分种质气体与轻质气体排放，依据附录 G 筛选大气风险预测推荐模型的方法，确定各事故下预测模型如下。

表 5.4-1 各事故下预测模型筛选确定表

泄漏物质	排放类型	理查德森数 (Ri)	有毒有害物质类型	选取模型
CO	连续排放	Ri < 1/6	轻质气体	AFTOX

5.4.1.2. 预测范围与计算点

预测范围为预测物质达到评价标准时的最大影响范围，根据预测结果进行调整、选取。一般计算点按照导则要求，均取 50m 间距。特殊计算点的选取综合考虑距离风险源的距离以及敏感点人数等因素，选取了官庄村。

本次预测预测范围与计算点选取情况详见下表：

表 5.4-2 预测范围与计算点选取情况

项目	CO
轴线最远距离	事故源至下风向 5000m
轴线计算距离	50m
离散点	官庄村

5.4.1.3. 气象参数

按照导则中关于二级评价的要求，选取最不利气象条件以及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。大气风险预测模型主要参数见下表 5.4-3。

表 5.4-3 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/ (°)	118.338°
	事故源纬度/ (°)	36.884°
	事故源类型	物料泄漏发生火灾产生次生灾害
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/ (m/s)	1.5
	环境温度	25
	相对湿度/%	50%

	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	1
	事故考虑地形	是
	地形数据精度/m	90

5.4.1.4. 大气毒性终点浓度值选取

依据导则附录 H，确定大气毒性终点浓度值。

表 5.4-4 大气毒性终点浓度值选取表

物质	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
碳酸二乙酯	3900	650
CO	380	95

根据初步估算结果，由于碳酸二乙酯不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的重点关注的风险物质，在风险预测模型中没有碳酸二乙酯的预测项，本次选取次生伴生危险物质 CO 作为代表，进行进一步预测。

5.4.1.5. 预测结果表述

1、CO 预测结果

(1) 最不利气象条件

经预测，最不利气象条件下，发生火灾后 60min 内，危险源下风向不同距离处火灾伴生/次生 CO 的最大浓度见表 5.4-5。

表 5.4-5 最不利条件下火灾伴生/次生 CO 不同距离处轴线落地浓度

下风向距离 (m)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	毒性终点浓度-1 范围 (m)	毒性终点浓度-2 范围 (m)
60	6.67E-01	2.60E+03	270	540
110	1.22E+00	9.70E+02		
160	1.78E+00	5.15E+02		
210	2.33E+00	3.23E+02		
260	2.89E+00	2.24E+02		
310	3.44E+00	1.65E+02		
360	4.00E+00	1.28E+02		
410	4.56E+00	1.02E+02		
460	5.11E+00	8.35E+01		
510	5.67E+00	6.98E+01		
610	6.78E+00	5.93E+01		
710	7.89E+00	5.12E+01		
810	9.00E+00	4.46E+01		
910	1.51E+01	3.93E+01		

1010	1.62E+01	3.13E+01		
2010	2.73E+01	2.55E+01		
3010	3.84E+01	2.13E+01		
4010	4.96E+01	7.46E+00		
4960	6.01E+01	4.11E+00		

根据预测结果，最不利气象条件下，CO 预测浓度达到毒性终点浓度-1 的最大影响范围为 270m，预测浓度达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围为 540m，影响范围内不存在敏感点，具体影响范围见图 5.3-1。



图 5.3-1 最不利气象条件下 CO 最大影响范围图

距离风险源最近的敏感点为官庄村，距离危险源 895m，吨桶发生泄漏引发火灾次生 CO，官庄村空气中火灾次生 CO 浓度随时间变化情况见图 5.3-2。由图看出，最不利气象条

件下官庄村最高浓度未超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

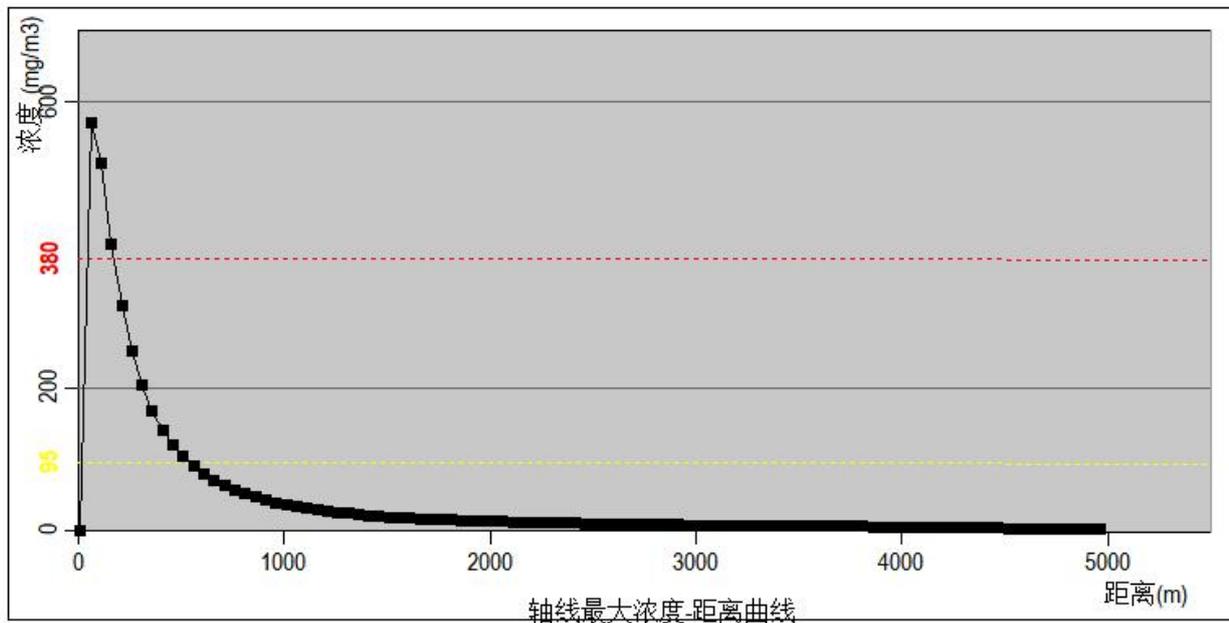


图 5.3-2 最不利气象条件下空气中火灾次生 CO 浓度随时间变化情况

(2) 关心点情况

根据上述一般计算点影响情况，废电解液泄漏后，火灾伴生/次生 CO 发生后，毒性终点浓度-2 范围内现有敏感点小官庄村。关心点小官庄村空气中碳酸二乙酯以及 CO 浓度随时间变化情况见表 5.4-6。

表 5.4-6 关心点 CO 浓度随时间变化情况 (mg/m³) 及超出评价标准持续时间 (min)

分类	名称	最大浓度/时间	5	10	15	20	25	30	超标时间
最不利气象条件	小官庄村	0.86/10	0.00	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0
	周庄	0.64/10	0.00	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0

由上表可看出，CO 扩散在周围村庄敏感点出现最大浓度为 0.86mg/m³，出现时刻为 10min，最大浓度未超过大气毒性终点浓度-2，对周边环境影响较大，可能对人群造成生命威胁，应组织撤离，撤离半径 540m。

5.4.2. 水环境风险影响预测与评价

5.4.2.1 地表水环境风险预测

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.3 和 D.4，拟建项目地表水功能敏感性分区为低敏感（F2），环境敏感目标分级为 S3。因此根据导则附录 D 中表 D.2，拟建项目地表水环境敏感程度分级为环境低度敏感区（E2），危险物质及工艺系统危险性为 P4，风险潜势为 II，地表水风险评价等级为三级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）4.4.4.2 要求，地表水风险三级评价应定性分析说明地表水环境影响后果。

拟建项目事故废水经厂区事故水管线构成的导排系统收集进入事故水池，根据后续计算，事故水池容积满足事故废水暂存需求。厂内通过采取完备的三级防控体系措施，在项目事故状态下，废水可以得到有效控制，可防止事故废水外排至厂区外，因次拟建项目事故废水对周边地表水影响较小。

5.4.2.2 地下水环境风险预测

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.6 和 D.7，拟建项目地下水功能敏感性分区为不敏感（G3），包气带防污性能为 D3。因此根据导则附录 D 中表 D.5，拟建项目地下水环境敏感程度分级为环境低度敏感区（E3），危险物质及工艺系统危险性为 P4，风险潜势为 I，地下水风险评价等级为简单分析。

拟建项目采取严格的防渗措施，生产车间、原料区和危废间做重点防渗，满足不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能；在三级防控体系和防渗的基础上，事故状态下产生的废水对区域地下水周围环境的影响较小。

5.4.3. 预测结果

按照导则附录 J 的 J.2.4 要求，给出风险事故情形分析及事故后果预测基本信息表，见下表。

表 5.4-9 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 ^a					
代表性风险事故情形描述	废电解液吨桶泄漏事故：废电解液全管径泄漏及后续发生火灾引发次生灾害。				
环境风险类型	风险物质泄漏				
泄漏设备类型	吨桶	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	碳酸二乙酯	最大存在量/t	50	泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/(kg/s)	2.3	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	1400
泄漏高度/m	0.9	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	5.00×10 ⁻⁶ /a
泄漏设备类型	/	操作温度/°C	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	/	最大存在量/t	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	/	泄漏时间/min	/	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	一氧化碳 (最不利气象)	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	270	2
		大气毒性终点浓度-2	95	540	4
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
官庄村	/	/	/		

地表水	危险物质	地表水环境影响 ^b				
	COD	受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离到达时间/h	
		蟠龙河	--		--	
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度/(mg/L)
		--	--	--	--	--
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	COD _{Mn}	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		北边界	--	--	--	--
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度/(mg/L)
		--	--	--	--	--
<p>a 按选择的代表性风险事故情形分别填写；</p> <p>b 根据预测结果表述，选择受纳水体最远超标距离及到达时间或环境敏感目标到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度填写。</p>						

5.5. 环境风险管理

5.5.1. 环境风险防范措施

5.5.1.1 大气环境风险事故防范措施

1、建立大气环境风险防范措施体系

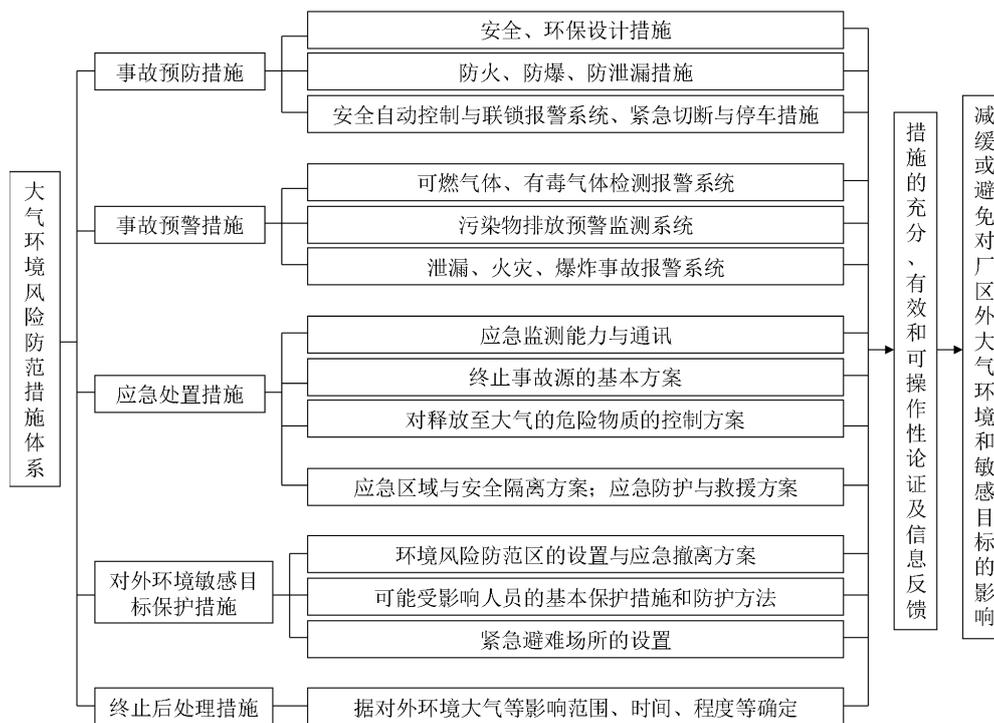


图 5.5-1 大气环境风险防范措施体系框架图

2、建立大气环境风险三级防范体系

(1) 一级防控措施：工艺设计与安全方面，如罐区、装置区、管线等密封防泄漏措施。以有效减少或避免使用风险物质。

(2) 二级防控措施：报警、监控与切断系统，如有毒、有害气体自动监测报警系统，自动控制，联锁装置及自动切断系统等。以有效减少泄漏量、缩短泄漏时间的措施。

(3) 三级防控措施：事故后应急处置措施，如喷淋消防系统、泡沫覆盖、备用罐等措施，并有效转移到废水、固废、备用储存设施中等。以有效降低事故状态下大气释放源强、缩短时间、减小排放量。

3、拟建项目大气环境风险防范措施

拟建项目大气环境风险防范措施见表 5.5-1。

表 5.5-1 项目大气环境风险防范措施一览表

防范措施	措施分项	大气环境风险防范措施具体内容
事故预防措施	安全、环保设计措施	严格按照《建筑设计防火规范》和《石油化工企业设计防火规范》进行安全环保设计
	防火、防爆、防泄漏措施	建构筑物按火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区，设置必须的防火门窗、防爆墙等设施，设计环形消防通道
	安全自动控制与连锁报警系统、紧急切断与停车措施	生产区采用 DCS 控制系统进行自动控制，对储运过程进行监控和自动控制；各操作参数报警、越限连锁及机泵、阀门等连锁主要通过 DCS 控制；设置紧急切断与停车措施；配套远程控制系统，一旦发生事故，可立即通过远程控制系统
事故预警措施	可燃气体、有毒气体检测报警系统	生产区配备可燃气体、有毒气体报警器
	泄漏、火灾、爆炸事故报警系统	各重点部位设备设置自动控制系统控制和设置完善的报警连锁系统、以及水消防系统和ABC类干粉灭火器等
应急处置措施	应急监测能力	企业须具备一定的环境风险事故应急监测能力，配备特征污染物便携监测仪器，并针对不同事故类型制定了环境风险事故应急监测方案
	终止事故源的基本方案	严格按照公司突发环境事件应急预案终止事故源；配套突发事故紧急切断、停车、堵漏、消防、输转等措施
	对释放至大气的危险物质的控制方案	针对不同事故类型，结合泄漏物料理化性质，采取水幕、喷淋减量、中和消除、覆盖抑制、负压引风至吸收装置等措施
	应急区域与安全隔离方案	应急区域：按危险程度分为三个区域，分别为事故中心区、事故波及区和受影响区
		安全隔离方案：设定初始隔离区，封闭事故现场，实行交通管制，紧急疏散转移隔离区内所有无关人员；监测泄漏物质、浓度、扩散范围及气象数据，及时调整隔离区的范围，做好动态监测
应急防护与救援方案	企业自行配备一定能力的应急防护设施、设备，重大事故应立即启动应急预案，与当地政府形成应急联动	
外环境敏感目标保护措施	环境风险防范区的设置与应急撤离方案	风险防范区：初始隔离区，调整隔离区的范围
		应急撤离方案：包括事故现场人员人员清点、撤离的方式、方法；非事故现场人员清点、撤离的方式、方法
	可能受影响人员的基本保护措施和防护方法	事故发生后，及时通知当地有关环境保护部门和县、乡政府，配合公安、消防等部门做好受影响公众的疏散、撤离、防护、救治等工作
紧急避难场所的设置	企业应配备紧急救援站和有毒气体防护站	
中止后处理措施	疏散人群的返回	根据对外环境大气等影响范围、时间、程度等确定

为了降低 RCO 催化燃烧设备的风险，需要严格按照设备的设计与操作要求进行操作与维护，定期进行设备检测与维修，并加强操作人员的安全意识和培训，开展环保设备设施安全风险辨识评估和隐患排查治理，落实安全生产各项责任措施。

4、事故后应急处置措施

(1) 泄漏事故

迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。事故废水收集系统收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理。

(2) 火灾爆炸事故

切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可采用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉等灭火剂灭火。

消防水系统消防时由消防泵加压供水，通过消防水管网直接向消防水炮、消火栓等供水。

组织专业人员进行抢救，对现场和周边人员进行疏散。划定警戒范围。打开消防通道，接应消防、气防、环境监测等车辆及外部应急增援力量。

(3) 人员疏散及安置

①警戒疏散

当发生火灾、爆炸、危险品泄漏等事故时，警戒组应立即警戒事故现场，并打开最近通道，当消防车辆到达后，引导消防车辆进入事故现场，同时禁止无关人员进入事故现场，组织与施救无关人员到安全地带。

②逃生路线

发生有毒物质泄漏需要紧急疏散撤离职工时，环保处、生产部、化验室负责人要组织人员查明毒物浓度和扩散情况，根据当时风向、风速判断扩散的方向和速度，组织人员尽量向事故泄漏点上风向撤离，若距离事故源点很远，难以迅速到达时，则应沿着垂直于风向迅速撤离至毒物扩散影响区范围外。

可能威胁到公司外居民或厂外职工安全时，治安保卫队、应急救护队根据以上原则做好疏散群众的工作，公司周边情况要及时向救援领导小组报告。

③社会关注区应急撤离方案

发生风险事故时应及时通知周边社区民众，并将周边社区作为撤离和疏散的重点对象，及时进行疏散和安置。一旦发生事故，建议社区居民沿园内道路等进行疏散，疏散时应考虑当时的风向确定具体路线。

应急撤离方案：项目碳酸二乙酯风险事故最大影响半径为 270m，发生事故时，应及时通知事故影响范围内的人员根据当时风向沿园内及周边道路进行撤离，撤离至事故时上风向 540m 范围外。厂区内撤离路线见图 5.5-2，区域应急疏散通道及应急安置场所示意图见图 5.5-3。



图 5.5-2 区域应急疏散通道及应急安置场所示意图（比例尺 1：6400）



图 5.5-3 区域应急疏散通道及应急安置场所示意图（比例尺 1: 6400）

5.5.1.2 水环境风险事故防范措施

1、建立水环境风险防范措施体系

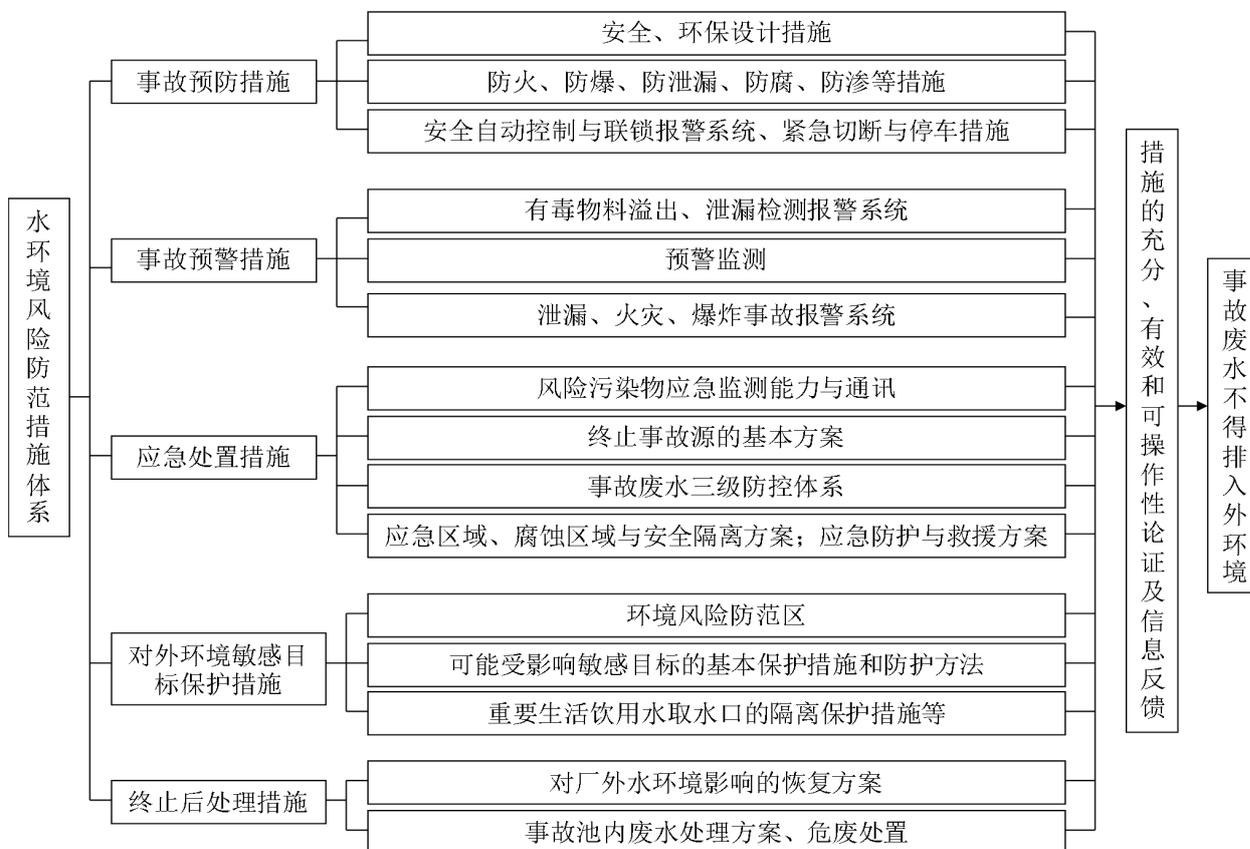


图 5.5-4 水环境风险防范措施体系框架图

2、事故废水环境风险防范措施

(1) 消防废水处理措施

在液体物料发生泄漏并爆炸的情况下，将会产生大量的消防废水，由于与物料均有接触，废水中含有大量有害物质，不能直接排放。在该种情况下，此时开启导流沟，经雨水管道将含物料的事故废水全部转移到事故水池中，确保废水不会因发生事故而外排。

(2) 管线的合理设计

拟建项目事故废水倒排依托雨水管线，在管线设计施工中，设计合理的管线坡度，保证事故情况下废水可以排入事故水池，并设计雨水切换装置，保证初期雨水进入事故水池中。事故废水导排见图 5.5-6。

经采取以上措施后，可避免在各事故状态下的废水以及厂区初期雨水排入地表水环境，从而对地表水环境产生污染。



图 5.5-5 厂区事故防范体系图 (比例尺 1: 695)

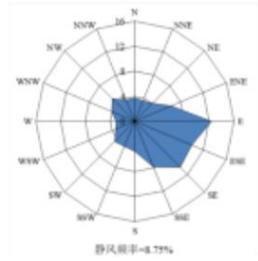


图 5.5-6 厂区事故废水导排图（比例尺 1: 695）

(3) 事故水池的设置

事故废水量参考《事故状态下水体污染的预防和控制规范》(Q/SY 08190-2019) 确定。具体公式如下：

事故缓冲设施总有效容积按公式 (B.1) 确定：

$$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)max+V_4+V_5 \dots\dots\dots (B.1)$$

$$V_2=\sum Q_{消} \times t_{消} \dots\dots\dots (B.2)$$

$$V_5=10q \times f \dots\dots\dots (B.3)$$

$$q=q_a/n \dots\dots\dots (B.4)$$

式中：

$V_{总}$ ——事故缓冲设施总有效容积，单位为立方米 (m^3)；

V_1 ——收集系统范围内发生事故的物料量，单位为立方米 (m^3)；拟建项目废电解液吨桶围堰规格为 $2.0 \times 1.3 \times 0.5m$ ，单个吨桶最大储存量为 $1.10m^3$ 。围堰容积满足围堰内 1 个最大吨桶的泄漏量，泄漏物料全部存在围堰中，因此 $V_1=0$ 。

V_2 ——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区的消防水量，单位为立方米 (m^3)；拟建项目按最大消防用水量 $15L/s$ （按照 GB 50974-2014 消防给水及消火栓系统技术规范，室外消火栓设计流量 $15L/s$ ），火灾时间 $3h$ 计， $V_2=162m^3$ 。

$Q_{消}$ ——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区同时使用的消防设施给水流量，单位为立方米每小时(m^3/h)；

$t_{消}$ ——消防设施对应的设计消防历时，单位为小时 (h)；

V_3 ：发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量；拟建项目无需转移物料，取 0。

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，单位为立方米 (m^3)，本次取 0；

V_5 — 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，单位为立方米 (m^3)；

q ——降雨强度，按平均日降雨量，单位为毫米 (mm)；

q_a ——年平均降雨量，单位为毫米 (mm)，枣庄市取取 $730mm$ ；

n ——年平均降雨日数，单位为天 (d)；取 90 天；

f ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，单位为公顷 (ha)，本次取 0.01 ， $V_5=0.8$ 。

计算得 $V_{总}=0+162+0+0+0.8=162.8m^3$ ，即拟建项目建成后全厂最大事故水量为

162.8m³。

拟建项目位于枣庄恒仁建筑科技有限公司厂区内现有闲置厂房内，本次拟设置 1 座事故水池，容积为 180m³，经分析能够满足事故废水的暂存要求。拟建项目废电解液吨桶设置围堰，对事故泄漏的废电解液进行收集，收集后的废液自流进入事故水池。事故水池满足拟建项目事故废水的收集，事故废水经罐车排入陶庄北控污水处理厂（园区污水处理厂）深度处理。同时拟建项目对厂内生产车间及原料仓库等进行防渗处理，防渗系数小于 1×10⁻⁷cm/s，经采取上述措施后，事故状态下产生的废水对周围环境的影响较小。

事故废水收集处理系统见图 5.5-7，事故废水导排依托雨水管道，厂区雨污水导排见图 5.5-8。

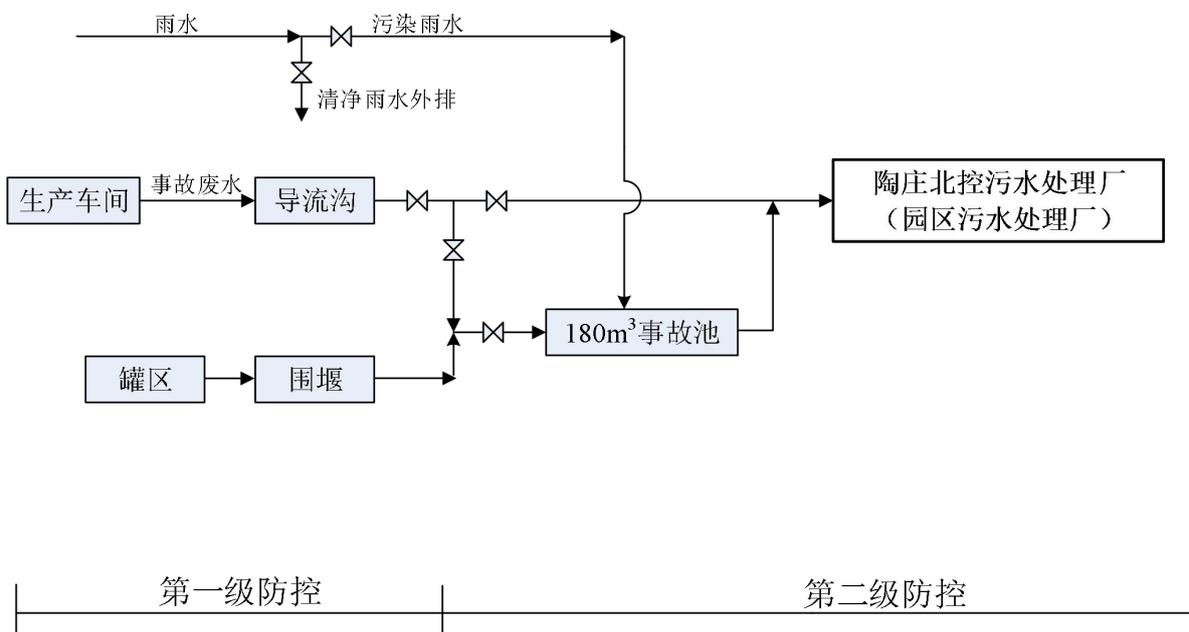


图 5.5-7 拟建项目事故排水控制管线图

(4) 建立三级防控体系

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，为防止此环节发生风险事故时对周围环境及接纳水体产生影响，其环境风险应设立三级应急防控体系：

一级防控措施：将污染物控制在装置区、围堰内；二级防控措施将污染物控制在事故水池内；三级防控依托园区设置的防控措施。通过“单元-厂区-园区”三级防控体系措施，确保事故废水有效控制。

评价项目的环境风险应急措施表现为如下几个方面：



图 5.5-8 厂区雨污水导排图（比例尺 1:695）

一级防控措施:

(1) 在装置开工、停工、检修、生产过程中,以及可能发生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流的装置单元区周围,吨桶区设置围堰,高度不低于 0.5m;

(2) 应根据围堰内可能泄漏液体的特性设置集水沟槽、排水口。宜在集水沟槽、排水口下游设置水封井;

(3) 围堰外设闸阀切换井,正常情况下雨排水系统阀门关闭,受污染水排入污水处理系统,并在污水排放系统前设隔油池,并设清油设施,清静雨水切入雨排系统,切换阀宜设在地面操作,切换时间参照《石油化工污水处理设计规范》(SH3095—2000)执行;

(4) 在围堰检修通道及交通入口的围堰应当设为梯形缓坡,便于车辆的通行;

(5) 在巡检通道经过的围堰处应设置指示标志和警示标识;

(6) 在围堰内应设置混凝土地坪,并要求防渗达到 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

二级防控措施:

当装置围堰、罐区围堤不能控制物料和消防废水时,关闭雨排水系统的阀门和拦污坝上闸板,将事故污染水排入事故水池。拟建项目新建 180m³ 的事故水池(兼作初期雨水池),厂区污水及雨水总排口设置切断措施,防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水体。

三级防控措施:

根据《薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区环境影响跟踪评价报告书》(枣环函字[2023]19号),原规划环评审查意见要求产业区建设容积不小于 10000m³ 的事故水池,但实际并未建设,原因是原规划产业定位制定时,产业区内并无煤化工基础;2017年,山东省出台了《关于印发山东省化工园区认定管理办法的通知》(鲁政办字[2017]168号),本园区与上述管理办法制定的化工园区标准差距较大,未能认定为化工园区或专业化工园区,同时依据《关于印发《山东省化工行业投资项目管理规定》的通知》鲁工信发〔2022〕5号:禁止报告书级别化工项目建设,产业区不属于化工园区,不得新建报告书级别化工项目。由于上述产业政策等变化,产业区在产业发展定位上确立了发展建材、固废处理、固废综合利用、煤炭洗选及仓储等行业为主。主导产业由煤化工为主转变为发展建材、固废处理、固废综合利用、煤炭洗选及仓储等行业为主,产业区的环境风险大大降低,根据产业区提供资料及现场调查,园区内企业不构成重大危险源,因此未建设园区事故水池。

审查意见还要求，产业区储备必须的事故应急设备物资，并定期组织实战演练，产业区配备了便携式气体检测仪、气体速测管、COD 监测仪等应急物资装备，陶庄镇人民政府联合企业定期组织开展突发环境事件应急演练，2023 年 2 月 1 日，陶庄镇联合企业开展了火灾应急处置等演练。

综上，薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区因主导产业是以建材、固废处理、固废综合利用、煤炭洗选及仓储等行业为主，环境风险较低，产业区并未建设事故水池，但配备了应急物资装备并定期组织消防演练，且拟建项目配套建设了事故水池，可以容纳事故状态产生的消防废水等。

5.5.1.3 地下水环境风险防范措施

拟建项目北侧约 12km 处是羊庄水源地，羊庄水源地与产业区处于不同的水文地质单元，产业区所在陶庄盆地与羊庄盆地间存在地下水分水岭，且水源地中心水位高于拟建产业区岩溶水位。因此，产业区即使发生“跑、冒、滴、漏”等污染事故，污染组分不会越过分水岭对羊庄水源地造成影响；项目南侧约 2.7km 处是齐湖村清凉泉水源地，产业区南侧地层下部为 10m 左右的粘土层（该种地层对污水中 Pb、Cr 等重金属有很好的吸附作用），其下伏地层为二迭系泥页岩类煤系地层，地层阻水性好，构成天然的阻水层，能很好的阻隔污染组分进入下部地层。产业区处岩溶水很难越过北山断裂影响清凉泉水源地，项目废水若发生泄露可能会影响清凉泉水源地，因此建议从以下几个方面减少废水事故排放的几率，从而保证项目区域地下水环境的安全。

1、源头控制

应对拟建项目各装置及其所经过的管道经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，尤其是在生产车间、事故水池危废间等区域，要进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。

（1）主动控制措施

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，对管道尽可能采用架空设置，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对地下水的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

（2）被动防渗漏措施

被动防渗措施，即末端控制措施，在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的

污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理设施处理。

2、分区防渗

根据规范要求，可将建设场地划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。拟建项目防渗要求及施工管理如下：

（1）重点防渗

生产车间地面、废电解液吨桶等区域应开展重点防渗，确保防渗性能须达到6.0m厚渗透系数为 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

（2）一般防渗

车间道路等区域，开展一般防渗，确保防渗性能不低于1.5m厚渗透系数为 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性。

①为解决渗漏问题，结合实际现场情况，选用水泥土搅拌压实防渗措施，即利用常规标号水泥与天然土壤进行拌合，然后利用压路机进行碾压，在地表形成一层不透水盖层，达到地基防渗之功效。

混凝土防渗层的耐久性应符合下列规定：

A、混凝土的强度等级不应低于C25，抗渗等级不应低于P6，厚度不应小于100mm。

B、钢纤维体积率宜为0.25%~1.00%。

C、合成纤维体积率宜为0.10%~0.20%。

D、混凝土的配合比设计应符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》（JGJ55）和《纤维混凝土应用技术规程》（JGJ/T221）的有关规定。

水泥土施工过程中特别加强含水量、施工缝、密实度的质量控制，在回填时注意按规范施工、配比，错层设置，加强养护管理，及时取样检验压路机碾压或夯密实度，若有问题及时整改。

②混凝土地面在施工过程中加强质量控制管理，确保混凝土的抗渗性能、抗侵蚀性能。

在装置投产后，加强现场巡查，特别是在卫生清理、下雨地面水量较大时，重点检查有无渗漏情况（如地面有气泡现象）。若发现问题，及时分析原因，找到泄漏点制定整改措施，尽快修补，确保防腐防渗层的完整性。

3、末端控制

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，交由资质单位处置。

5.5.1.4 应急监测

1、大气应急环境监测方案

监测因子：根据事故范围选择适当的监测因子。

监测时间和频次：按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下对 VOCs、一氧化碳等特征因子，每 15 分钟监测 1 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。

测点布设：按事故发生时的主导风向的下风向，考虑区域功能，按照弧形方向设置监测点，具体见表 5.5-2。

表 5.5-2 大气环境监测点位一览表

环境要素	测点名称	监测点位	监测项目	监测频次
环境空气	当时风向的下风向	每隔 500m 布设一个监控点，共布设 3 个	VOCs、CO等	每 15 分钟一次，随事故控制减弱
	当时风向的测风向	两侧各布设一个监控点，共布设 2 个		
	敏感点（官庄村）			

2、水环境应急环境监测方案

根据《关于构建全省环境安全防控体系的实施意见》要求，结合拟建项目的实际情况，设置预警监测点为：山东锂多多新材料科技有限公司雨水总排口。

监测因子：根据事故范围选择适当的监测因子。

监测时间和频次：按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每小时取样一次。随事故控制减弱，适当减少监测频次。

测点布设具体位置见表 5.5-3。

表 5.5-3 水质监测断面布设一览表

环境要素	监测点位	监测项目	监测频次
水环境	山东锂多多新材料科技有限公司雨水总排口	pH、COD、氨氮等	每小时一次，随事故控制减弱
	区域污水厂排放口下游 500m		

在极端事故状态下，如本工程消防水等未经处理直接排入陶庄北控污水处理厂，可能会对陶庄北控污水处理厂出水水质产生影响，因此，应与陶庄北控污水处理厂的应急预案建立联动机制，向下游地区及时通报污染情况。

5.5.1.5 其他风险防范措施

表 5.5-4 其他风险防范措施

风险类型	危险单位名称	监控方法	预防措施	应急处理措施
泄漏、火灾、爆炸	装置区	采用 DCS 装置系统。定期检修、维护、保养，保持设备处于完好状态；定期巡查	控制与消除火源： 1、严禁吸烟、携带火种、穿带钉皮鞋等进入易燃易爆区。2、动火作业必须严格执行《厂区动火作业安全规程》。3、使用防爆工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷。4、按规定要求采取防静电措施，安装避雷装置，并定期进行检测，保证完好。5、转动设备部位要清洁，防止杂物等因摩擦燃烧。	1、组织进行人员抢救和现场人员疏散。检查关闭现场的用火火源，切断临时用电电源。2、携可燃气体检测仪测试，划定警戒范围。3、打开消防通道，接应消防、气防、环境监测等车辆及外部应急增援力量。
	储罐（拟建项目为吨桶）			

次生污染风险防范措施：

拟建项目所涉及的吨桶等发生火灾时有机溶剂不完全燃烧产生的 CO。一旦发生此类事故，应立即启动撤离程序，将现场操作人员迅速撤离至上风向，同时立即通知事故时下风向村庄进行撤离疏散。并立即对事故现场进行隔离，严格限制出入。应急处理人员佩戴正压式呼吸器，穿防护服，从上风向进入现场，尽可能切断泄漏源。在及时对事故现场进行疏散撤离并立即通知下风向村庄进行疏散撤离的情况下，项目次生污染物 CO 对周边环境的影响可接受。

2022 年 12 月 23 日，国务院安委会办公室、生态环境部、应急管理部印发了《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电〔2022〕17 号），通知要求，要紧盯具有脱硫脱硝、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理、蓄热式焚烧炉 5 类重点环保设备设施的企业，指导督促企业开展环保设备设施安全风险辨识评估和隐患排查治理，落实安全生产各项责任措施，拟建项目与该通知的符合性分析见下表。

表 5.5-5 与安委办明电〔2022〕17 号的符合性分析

文件要求	拟建项目情况	符合性	
四、进一步落实企业主体责任	推动企业主要负责人严格履行第一责任人责任，将环保设备设施安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面负责落实本单位的环保设备设施安全生产工作。	建设单位已明确主要负责人是第一责任人，已将环保设备设施安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面负责落实本单位的环保设备设施安全生产工作。	符合
	严格落实涉环保设备设施新、改、扩建项目环保和安全“三同时”有关要求，委托有	拟建项目严格落实环保“三同时”有关要求，委托有资质的设计单位进行正	符合

资质的设计单位进行正规设计，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素；在环保设备设施改造中必须依法开展安全风险评估，按要求设置安全监测监控系统 and 联锁保护装置，做好安全防范。	规划设计，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素；在环保设备设施改造中依法开展安全风险评估，按要求设置安全监测监控系统和联锁保护装置，做好安全防范。	
对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。	对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。	符合
开展环保设备设施安全风险辨识评估，系统排查隐患，依法建立隐患整改台账，明确整改责任人、措施、资金、时限和应急救援预案，及时消除隐患。	开展环保设备设施安全风险辨识评估，系统排查隐患，依法建立隐患整改台账，明确整改责任人、措施、资金、时限和应急救援预案，及时消除隐患。	符合
认真落实相关技术标准规范，严格执行吊装、动火、高处等危险作业审批制度，加强有限空间、检维修作业安全管理，采取有效隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。	认真落实相关技术标准规范，严格执行吊装、动火、高处等危险作业审批制度，加强有限空间、检维修作业安全管理，采取有效隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。	符合
对受委托开展环保设备设施建设、运营和检维修第三方的安全生产工作统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，及时督促整改，不得“一包了之”，不管不问。	对受委托开展环保设备设施建设、运营和检维修第三方的安全生产工作统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，及时督促整改，不“一包了之”，不管不问。	符合

5.5.1.8 应急联动

1、发生泄漏事故时及时通知周边各企业，确保收集的有毒废水停留在围堰内，待到事故平息后采用中和等措施处理达标后排放。

2、将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，一旦易燃物料发生火灾爆炸事故，迅速启动消防水系统，可以有效控制事故事态，尽量减小因火灾爆炸造成的危害和环境污染。

3、火灾爆炸事故后的残液和残渣不得随意排放，应交有处理能力的单位采用焚烧等方式处理无害后排放。

4、园区应急联动

薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区作为一个整体应建立突发性事故应急机构。应急机构应包括一级应急机构和二级应急机构。

(1) 一级应急机构：建议一级应急机构自区职能部门，包括安全监督局、消防大队、保局、化工区管委会等部门组成，设置地区指挥部和专业救援队。地区指挥部负责产业区及附近区域的全面指挥、救援、管制和疏散工作。专业救援队对厂企业专业

救援队伍进行支援。

(2) 二级应急机构:区内的各企业构成二级应急机构。各企业应急机构由厂指挥部和专业救援队伍组成。厂指挥部负责现场的全面指挥工作,专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理工作。

产业区内单个企业发生的突发性事故,由二级应急机构采取措施进行处理。若发生的事故比较严重,二级应急机构没有能力控制,则应立即对接一级应急机构,由一级应急机构介入协同处理。

拟建项目发生突发性事故时,由建设单位即产业区二级应急机构采取措施进行处理,当发生的事故比较严重时,企业没有能力或难以进行控制时,通过及时上报产业区,由产业区启动园区应急预案,通过一级应急机构介入进行协同处理。

企业发生突发性环境事故后,山东锂多多新材料科技有限公司应根据事故严重情况和园区应急预案形成联动机制,将事故影响降低到最低程度。

5.5.2. 突发环境事件应急预案

项目依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)为指导,结合《突发环境事件应急管理办法》(2015年4月16日环境保护部令 部令 第34号)、《环境污染事故应急预案编制技术指南》、《山东省突发环境事件应急预案》(山东省人民政府办公厅2013年7月5日印发)的规定,对新、改、扩建设项目的环境风险源识别、环境风险预测、选址及敏感目标、防范措施等如实做出评价,提出科学可行的预警监测措施、应急处置措施和应急预案。

5.5.2.1 预案编制要求

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》第十二条,企业结合环境应急预案实施情况,至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估。有下列情形之一的,及时修订:(一)面临的环境风险发生重大变化,需要重新进行环境风险评估的;(二)应急管理组织指挥体系与职责发生重大变化的;(三)环境应急监测预警及报告机制、应对流程和措施、应急保障措施发生重大变化的;(四)重要应急资源发生重大变化的;(五)在突发事件实际应对和应急演练中发现问题,需要对环境应急预案作出重大调整的;(六)其他需要修订的情况。

拟建项目的突发环境应急预案应该包括综合预案、专项预案及现场处置预案,并按照相关要求进行专家评审和备案。预案中要包括预案适用范围、环境事件分类与分

级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

拟建项目的突发环境应急预案明确企业、园区/区域、地方政府环境风险应急体系。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

拟建项目应急预案纲要具体见表 5.5-5。

表 5.5-5 突发事故应急预案纲要一览表

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
2	应急计划区	装置区、吨桶存放区、管道、邻区
3	应急组织	工厂：厂指挥部负责现场全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理 地区：地区指挥部负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍负责对厂专业救援队伍的支援
4	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
5	应急设施、设备与材料	生产装置及罐区：防火灾、爆炸事故应急设施、设备及材料，主要为消防器材；防有毒有害物质外溢、扩散，主要是抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、喷淋设备等
6	应急通讯、通知和交通	应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
7	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
8	应急防范措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备 邻近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备
9	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
12	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
13	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

5.5.2.2 与产业区及政府应急预案的衔接

产业区作为一个整体应建立突发性事故应急机构。应急机构包括一级应急机构和二级应急机构。一级应急机构中产业区管委会领导，包括安全监督部门、消防部门、环保部门及区内等有关生产企业组成，设有地区指挥部和专业救援队。产业区内的各生产企业构成二级应急机构。各企业应急机构厂指挥部和专业救援队伍组成。厂指挥部负责现场的全面指挥工作，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理工作。

拟律项目发生突发性事故时，由企业及园区二级应急机构采取措施进行处理，当发生的事故比较严重时，企业没有能力或难以进行控制时，通过及时上报产业区，由产业区启动园区应急预案，通过一级应急机构介入进行协同处理。产业区应急救援体系与下层次企业救援应急救援体系、上层次区域救援体系应建立协调机制，在程序响应、事故处理、后处理等方面建立最优化、高效的连动机制。产业区的应急预案应与区县的突发事件应急预案、交通部门的突发事件应急预案建立联动机制。风险事故发生后，企业和产业区在启动应急预案过程中，及时向区政府、交通部门通报事故情况，以便及时启动区县突发事件应急预案和交通部门的突发事件应急预案。

5.6. 评价结论及建议

5.6.1. 项目危险因素

拟建项目涉及主要危险物质是废旧锂电池电解液及放电溶液，电解液涉及的有毒有害化学物质是六氟磷酸锂及有机溶剂(碳酸乙烯酯 MC、碳酸二甲酯 (DMC)、碳酸二乙酯 (DEC)。此外，废旧锂电池破碎筛分产生的含重金属粉尘如镍及其化合物(以镍计)、钴及其化合物(以钴计)、锰及其化合物(以锰计)、铜及其化合物(以铜计)等等，主要风险事故为生产线撕碎工序电解液的泄漏、废电解液吨桶的泄漏，及泄漏后火灾和爆炸伴生/此生物一氧化碳物质造成对大气环境的影响，废水泄漏对地表水环境及地下水环境的影响。

5.6.2. 环境敏感性及事故环境影响

项目大气环境敏感程度分级为 E1；地表水环境敏感程度分级为 E2；地下水环境敏感程度分级为 E3。项目环境风险评价等级为二级。

拟建项目生产装置或吨桶存放区发生泄漏事故时，可能的危险性主要为泄漏的物料如没有得到有效控制，会进入雨水系统，造成附近的水体污染。

同时物料泄漏后破坏地表覆盖物，会有部分受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。物料泄漏时产生的挥发气体影响环境质量，对职工及附近居民的身体健康造成损害项目可能发生的风险事故包括有毒有害物质的泄漏。

5.6.3. 环境风险防范措施和应急预案

项目生产装置具有潜在的事故风险，应从建设、生产、贮运等各方面积极采取措施。为了防范事故和减少事故的危害，应加强危险物料管理、完善安全生产制度、系统排查现有工程存在的环境风险，杜绝环境风险事故发生。当出现事故时，要采取紧急的工程应对措施，如有必要，要采取社会应急措施，并根据实时情况和事故种类确定人群疏散范围，以控制事故和减少对环境造成的危害。

建设单位必须做好风险事故应急预案的编制、组织和实施工作，完善公司风险防范体系。

5.6.4. 环境风险评价结论与建议

事故发生后要积极开展灾后危险化学品及消防废水的处理，认真落实事故水池的建设，强化事故水导排系统，防止二次污染发生以及事故废水、废液进入地表水、地下水环境。

综上所述，在落实各项风险防治措施情况下，项目环境风险可防可控。由于拟建项目存在较大的环境风险，应在项目建成后对建设项目进行环境影响后评价。

表 5.6-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	碳酸二乙酯（来自废电解液）等				
		存在总量/t	50				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数_0_人	5km 范围内人口数人 52228人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				人
		地表水	地表水环境敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input checked="" type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			地下水	地下水环境敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>
包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>			
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input checked="" type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放√				
	影响途径	大气√	地表水√		地下水√		

事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input checked="" type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 /270 m		
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 /540 m				
	地表水	最近环境敏感目标 __ , 到达时间 __ h			
	地下水	下游厂区边界到达时间 __ d			
最近环境敏感目标 __ , 到达时间 __ h					
重点风险防范措施		一、大气环境风险防范措施 (1) 在吨桶周围、装置区和输送管道处设置泄漏报警器，报警信号传输到值班室。 (2) 厂内装置区配套风向仪，用于观测准确风向，当发生气体泄漏事故时，组织人员向事故发生源上风向疏散，以减少对人群的伤害。 (3) 对设备、管道、法兰的密封性经常进行检查，防止气体泄漏现象的发生。 二、水环境风险防范措施 设置三级防控体系，一级防控措施为装置区及吨桶区收集沟及围堰。二级防控措施为厂区事故水池。三级防控措施为雨污水总排水口切断措施。			
评价结论与建议		在落实风险防范措施和应急预案的前提下，拟建项目环境风险可防控			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“__”为填写项。					

6. 污染防治措施及其技术经济论证

6.1. 污染防治措施情况汇总

拟建项目采取的污染防治措施情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 工程污染防治措施一览表

类别	污染源	内容	
废气治理	撕碎烘干废气	撕碎烘干过程产生的有机废气使用三级冷凝+两级碱喷淋+RCO 催化燃烧装置处理, RCO 处理效率不低于 97%	15m 高内径 0.46m 的排气筒 DA001 排放
	破碎筛分粉尘	破碎筛分粉尘经布袋除尘器处理后排放	15m 高内径 0.6m 的排气筒 DA002 排放
	放电废气	集气罩+碱喷淋处理后排放	15m 高内径 0.3m 的排气筒 DA003 排放
	破碎筛分等无组织废气	加强设备检修与保养, 加强地面清扫, 加强厂房密闭	
废水治理	生活污水	化粪池沉淀后由环卫部门定期清运	
噪声治理		采用低噪声设备, 对高噪声设备进行减振、降噪、室内布置等措施	
固体废物		新建一个 20m ² 的危废暂存间, 危废间进行防腐防渗处理; 废有机溶剂、废催化剂、脱氟废液、脱氟废渣、废机油、废机油桶、含油抹布及手套、放电废水、废活性炭等危险废物危废暂存间贮存, 委托有资质范围处置, 生活垃圾交由当地环卫部门处置, 综上拟建项目固体废物均得到妥善处置, 不外排	

6.2. 废气污染防治措施及其技术经济分析

6.2.1. 废气治理措施

6.2.1.1. 有组织废气污染物治理措施

(一) 有机废气

1、处理方式

拟建项目新建 1 座 9600m³/h 的三级冷凝+蓄热式催化氧化 RCO 装置, 用于处理撕碎烘干电池单体工序产生的有机废气。

(1) 三级冷凝工艺及处理效率

拟建项目采用的三级冷凝器对烘干工序有机溶剂进行冷凝回收, 三级冷凝器废入口温度为 120℃左右。通过三级冷凝阶梯温度为: 第一级 120℃→60℃、 第三级排空冷量引回 60℃ → 20℃(节约能耗 20%~30%), 第二级 20℃ → -5℃, 第三级 -5℃→-30℃。废气管道负压 400pa, 通过惰性气体作为安全保护。冷却器冷媒 R134a 交换乙二醇介质循环使用,

冷凝器形式为壳管式。冷凝的有机溶剂通过密闭罐收集后作为废液转移处理。

①冷凝回收效率公式法计算过程

物质在不同温度下的饱和蒸气压，可以根据 Antoine 方程计算。

$$\lg P = A - B / (t + C)$$

式中：P—物质的饱和蒸气压，mmHg；

t—温度，°C；

A、B、C—Antoine 常数

根据 Antoine 方程可以计算出不同温度下的饱和蒸汽压及沸点。

表 6.2-1 有机溶剂各成分 Antoine 常数、沸点及饱和蒸汽压一览表

名称	碳酸二甲酯	碳酸二乙酯	碳酸乙烯酯
A	7.65	9.09	7.48
B	1849.97	2915.95	1944.57
C	182.47	315.05	185.23
沸点°C(101.325kPa)	90	126	248
饱和蒸气压 kPa(20°C)	0.43335488	0.32420689	0.13451630
饱和蒸气压 kPa(-5°C)	0.00022373	0.06442853	0.00006523
饱和蒸气压 kPa(-30°C)	0.00000437	0.00964368	0.00000119

根据 Antoine 方程计算得到不同温度下的饱和蒸气压数据后，可根据下式计算理论冷凝回收效率。

$$\eta = (P_1 - P_2) / P_1$$

式中：

P₁—冷凝前温度下的饱和蒸气压，沸点以上温度取 101.325kPa；

P₂—冷凝后温度下的饱和蒸气压；

η—冷凝回收效率。

根据理论公式计算，拟建项目有机溶剂成分三级冷凝的回收效率均很高。

根据计算，拟建项目采取三级冷凝处理工艺，处理效率达到 95%以上是可行的。

(2) RCO 催化燃烧

根据工程分析，拟建项目 RCO 废气来源主要是三级冷凝后未冷凝下来的有机废气，主要成分为碳酸乙烯酯、碳酸丙烯酯、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸甲乙酯，以及少量氟化物和粉尘，进入 RCO 装置的有机溶剂的量为 12.332t/a。

根据设计单位提供的资料，厂区蓄热式催化氧化 RCO 装置为三体式结构，三座反应器 A、B、C 循环反应、清扫，保持两个反应器处于废气催化净化状态，设计烟气停留时间为

0.15s, 可确保净化效率在 97%以上, 同时治理 VOCs 过程中无二次污染, 催化温度为 350~450°C, 不产生 NOx, 不额外产生 CO₂, 设计处理能力为 9600m³/h, 满足拟建项目需求, 处理后的废气经 1 根高 15m 内径 0.46m 的 DA001 排气筒排放。

2、技术方案比选及可行性分析

(1) VOCs 控制技术优缺点

目前实用的 VOCs 末端治理技术众多, 主要包括吸附、燃烧(高温焚烧和催化燃烧)、吸收、冷凝、生物处理及其组合技术。主要控制技术的优缺点见下表。

表 6.2-2 常见 VOCs 控制技术优缺点比较

控制技术设备		优点	缺点
吸附技术	固定床吸附系统	初设成本低; 能源需求低; 适合多种污染物; 臭味去除有很高的效率	无再生系统时吸附剂更换频繁; 不适合高浓度废气; 废气湿度大时吸附效率低; 不适合含颗粒物状废气, 对废气预处理要求高; 热空气再生时有火灾危险; 对某些化合物(如酮类、苯乙烯)吸附时受限
	旋转式吸附系统	结构紧凑, 占地面积小; 连续操作、运行稳定; 床层阻力小; 适用于低浓度、大风量的废气处理; 脱附后废气浓度浮动范围小	对密封件要求高, 设备制造难度大、成本高; 无法独立完全处理废气, 需要与其他废气处理装置组合使用; 不适合含颗粒物状废气, 对废气预处理要求高
吸收技术	吸收塔	工艺简单, 设备费低; 对水溶性有机废气处理效果佳; 不受高沸点物质影响; 无耗材处理问题	净化效率较低; 耗水量较大, 排放大量废水, 造成污染转移; 填料吸收塔易阻塞; 存在设备腐蚀问题
燃烧技术	TO/TNV	污染物适用范围广; 处理效率高(可达 95%以上); 设备简单	操作温度高, 处理低浓度废气时运行成本高; 处理含氮化合物时可能造成烟气中 NOx 超标; 不适合含硫、卤素等化合物的治理; 处理低浓度 VOCs 时燃料费用高
	CO	操作温度较直接燃烧低, 运行费用低; 相较于 TO, 燃料消耗量少; 处理效率高(可达 95%以上)	催化剂易失活(烧结、中毒、结焦), 不适合含有 S、卤素等化合物的净化; 常用贵金属催化剂价格高; 有废弃催化剂处理问题; 处理低浓度 VOCs 时燃料费用高
	RTO	热回收效率高(>90%), 运行费用低; 净化效率高(95%~99%)适用于高温气体	陶瓷蓄热体床层压损大且易阻塞; 低 VOCs 浓度时燃料费用高; 处理含氮化合物时可能造成烟气中 NOx 超标; 不适合处理易自聚化合物(苯乙烯等), 其会发生自聚现象, 产生高沸点交联物质, 造成蓄热体堵塞; 不适合处理硅烷类物质, 燃烧生成固体尘灰会堵塞蓄热陶瓷或切换阀密封面
	RCO	(1) 操作温度低, 热回收效率高(>90%), 运行成本较 RTO 低; (2) 高去除率(95~99%)	催化剂易失活(烧结、中毒、结焦), 不适合含有 S、卤素等化合物的净化; 陶瓷蓄热体床层压损大且易阻塞; 处理含氮化合物时可能造成烟气中 NOx 超标; 常用贵金属催化剂成本高; 有废弃催化剂处理问题; 不适合处理易自聚、易反应等物质(苯乙烯), 其会发生自聚现象, 产生高沸点交联物质, 造成蓄热体堵塞; 不适合处理硅烷类物质, 燃烧生成固体尘灰会堵

			塞蓄热陶瓷或切换阀密封面
生物技术	生物处理系统（生物滤床、生物滴滤塔、生物洗涤塔等	设备及操作成本低，操作简单；除更换填料外不产生二次污染；对低浓度恶臭异味去除率高	不适合处理高浓度废气；普适性差，处理混合废气时菌种不宜选择或驯化；对 pH 控制要求高；占地广大、滞留时间长、处理负荷低
其他组合技术	沸石浓缩转轮+RTO/CO/RCO	去除效率高；适用于大风量低浓度废气；燃料费较省；运行费用较低	处理含高沸点或易聚合化合物时，转轮需定期处理和维修；处理含高沸点或易聚合化合物时，转轮寿命短；对于极低浓度的恶臭异味废气处理，运行费用较高
	活性炭+CO	适用于低浓度废气处理；一次性投资费用低；运行费用较低；净化效率较高（≥90%）	活性炭和催化剂需定期更换；不适合含颗粒物状废气；不适合处理含硫、卤素、重金属、油雾、以及高沸点、易聚合化合物的废气；若采用热空气再生，不适合环己酮等酮类化合物的处理
	冷凝+吸附回收	回收率高，有经济效益；适用于高沸点、高浓度废气处理；低温下吸附处理 VOCs 气体，安全性高	单一冷凝要达标需要到很低的温度，能耗高；净化程度受冷凝温度限制、运行成本高；需要有附设的冷冻设备，投资大、能耗高、运行费用大

(2) RCO 处理工艺介绍

有机废气处理工艺介绍：经碱液喷淋、除雾的有机废气进入高效活性炭吸附装置，利用活性炭巨大的比表面积，且其表面为非极性表面，具有强大的吸附能力，废气中的有机污染成分被活性炭吸附去除，从而得到净化的空气。

当吸附达到饱和之后，通过阀门切换至备用活性炭箱，饱和活性炭箱则进行脱附工作，通过电加热产生的热空气进入吸附床对活性炭进行加热，活性炭受热解析出较高浓度的有机气体，由脱附循环风机引入催化燃烧床，废气经催化燃烧生成二氧化碳和水等无害气体和部分的热量，热量回收用于活性炭的解析再生，整套吸附和催化燃烧过程由 PLC 实现自动控制，由于活性炭吸附、脱附、催化燃烧系统中的废气是易燃易爆气体且催化燃烧装置脱附再生时有高温气体产生。

活性炭脱附站装置主要由脱附风机、补冷风机、稀释风机、活性炭床、催化燃烧床阻火器、温度感应器和相应的小电动阀门、保温管道组成。其中催化燃烧床由加热室、催化室和热交换器组成。主要功能是利用催化燃烧床产生的热空气来脱附在吸附床蜂窝活性炭中被吸附的有机物，脱附下来的有机物在脱附风机带动下送入催化燃烧床，在催化剂的作用下于 250-300°C 转化为 CO₂ 和 H₂O 并释放出大量热量。脱附时，热空气的温度控制在一定范围内，温度过高时要补进冷风进行降温，每次脱附再生的时间大约 4-6 小时。采用

优质贵金属钯、铂载在蜂窝状陶瓷上作催化剂，催化燃烧率达 97%以上，催化剂寿命长，分解温度低，脱附预热时间短，能耗低；采用微机集中控制系统，设备运行、操作过程实现全自动化，运行过程安全稳定、可靠。

脱附再生过程分为三个阶段：预热阶段、脱附燃烧阶段、降温冷却阶段，流程如下：

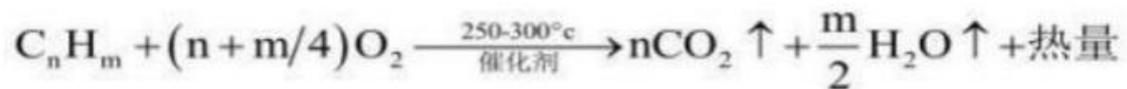
1) 预热阶段：脱附风机和加热器同时启动、持续工作，脱附风机不断推进管道里的气体进行循环，加热室里的加热器不断的将循环的气体进行加热。

2) 脱附燃烧阶段：脱附出来的高浓度有机废气经过加热室的加热器加热到 300℃后进入催化燃烧室进行燃烧，燃烧后的尾气进入热交换器与进来的高浓度废气进行热交换，当达到热平衡，高浓度废气进入加热室时温度已经达到 300℃，这时加热器停止加热，可以节约能耗，无需加热就直接进入催化燃烧室进行燃烧，在催化剂的作用下于 250-300℃左右转化为 CO₂和水并释放出大量热量。经过热交换器的尾气温度已经降下来然后进入活性炭床对蜂窝活性炭中被吸附的有机物进行脱附。

3) 降温冷却阶段：脱附燃烧完成后，补冷风机启动对应的补冷、补冷阀门打开，对活性炭床内的活性炭进行降温。

(3) RCO 催化燃烧(即活性炭吸附-脱附-催化燃烧)的工作原理：

RCO 是指蓄热式催化燃烧法，是典型的气-固相催化反应，其实质是活性氧参与的深度氧化作用。工作原理为有机废气在催化剂催化氧化的作用下，提高废气处理的反应速率。在催化燃烧过程中，催化剂的作用是降低活化能，同时催化剂表面具有吸附作用，使反应物分子富集于表面提高了反应速率，加快了反应的进行。借助催化剂可使有机废气在较低的起燃温度条件下，发生无焰燃烧，并氧化分解为 CO₂ 和水，同时放出大量热能；项目 RCO 催化燃烧系统使用的热源使用电供热。与直接燃烧相比，RCO 具有起燃温度低，能耗小的特点，某些情况下达到起燃温度后无需外界供热，反应温度在 250-300℃，其反应过程为：



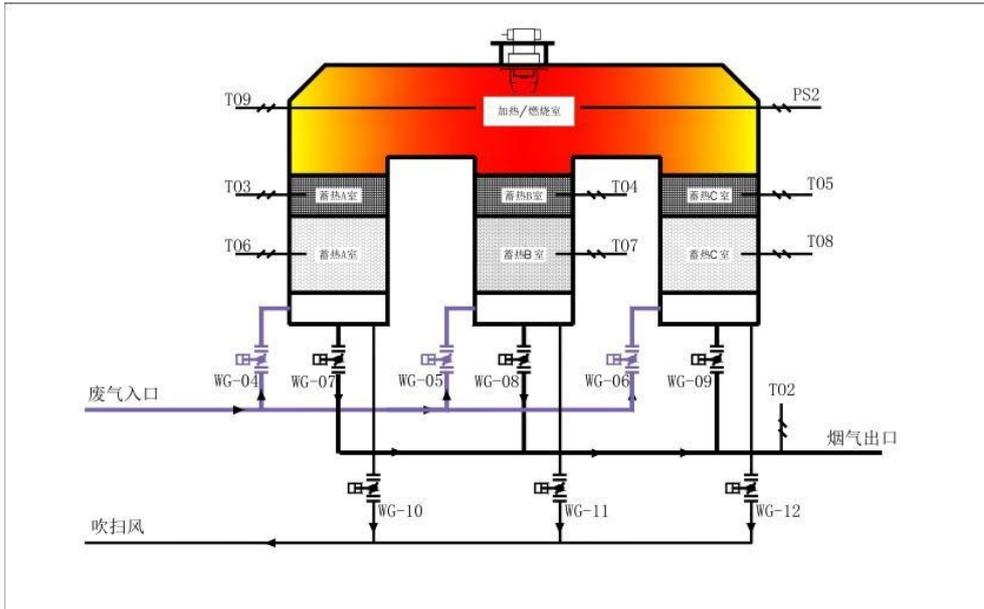


图 6.2-1 RCO 工作示意图

根据吸附(效率高)和催化燃烧(节能)两个基本原理设计, 采用双气路连续工作, 一个催化燃烧室, 3 个或 4 个(拟建项目为 4 个)以上吸附床交替使用。先将有机废气用活性炭吸附, 当快达到饱和时停止吸附, 然后用热气流将有机物从活性炭上脱附下来使活性炭再生; 脱附下来的有机物已被浓缩(浓度较原来提高几十倍)并送往催化燃烧室催化燃烧成二氧化碳及水蒸气排出。当有机废气的浓度达到 2000PPm 以上时, 有机废气在催化床可维持自燃, 不用外加热。燃烧后的尾气一部分排入大气, 大部分被送往吸附床, 用于活性炭再生。这样可满足燃烧和吸附所需的热能, 达到节能的目的。再生后的活性炭可进行下次吸附; 在脱附时, 净化操作可用另一个吸附床进行, 既适合于连续操作, 也适合于间断操作。

设备操作具体参数如下:

表 6.2-1 有机废气 RCO 设备参数

脱附时间设定	脱附预热频率	补冷开启温度	补冷关闭温度	脱附完成冷却温度
200 小时	30.00 Hz	98.0°C	90.0°C	40.0°C
CO 炉 T2 预热温度	脱附阶段频率	补稀开启温度设定	关闭加热温度	脱附完成冷却时间
190.0°C	38.00Hz	300.0°C	200.0°C	5min
预热床温度设定	脱附阶段时间设定	补冷补稀开启角度	排放开启角度设定	开度阀角度偏置
80°C	60.0min	65.0	10.0	15.0

综上对比分析, 拟建项目经 RCO 装置处理后 VOCs 排放浓度及排放速率满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分: 其他行业》(DB37/2801.7-2019) 排放标准要求表 1 非重点行业限值要求 (60mg/m³; 3.0kg/h), 废气处理达标后经高 15m 内径 0.46m 的 DA001 排气筒排放。综上, 拟建项目有机废气采用蓄热式催化氧化 RCO 装置具备技术可行性。

同时，三级冷凝+RCO 装置投入费用是 50 万元，相比于拟建项目 20000 吨每年的处置规模及其带来的经济效益，从经济上来讲是可行的。

(二) 颗粒物

1、处理方式

拟建项目破碎筛分工序废气主要成分为颗粒物，经管道收集后，通过管线进布袋除尘器处理后，通过 1 根 15 米高内径 0.6 米的 DA002 排气筒排放。

2、技术方案比选及可行性分析

拟建项目破碎、筛分、研磨等过程会产生粉尘，项目设有 2 条生产线，每条生产线产生的粉尘各配备 1 套布袋除尘器处理。

除尘器是粉尘收集与烟气治理方面主要设备，不同的除尘器应用于不同的工况条件，收集不同性质的粉尘，满足不同的排放要求。选择合适的除尘方式不但可以有效收集粉尘，净化含尘烟气，还可以为用户节省投资和维护成本。

除尘器可分为两大类：一是干式除尘器，包括重力沉降室、惯性除尘器、电除尘器、布袋除尘器、旋风除尘器；二是湿法除尘器，包括喷淋塔、冲击式除尘器、文丘里洗涤剂、泡沫除尘器和水膜除尘器等。目前常见的运用最多的是布袋除尘器、旋风分离器、静电除尘器及水喷淋。各常用除尘设施的处理原理和优缺点见表 6.2-2。

表 6.2-2 常用除尘措施的比较

序号	方法	原理	优点	缺点	适用范围
1	布袋除尘器	当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化	除尘效率高，能除掉微细的尘粒，操作简单，较低的爆炸危险，受烟气性质变化影响小，对粉尘性质适应性广，同时对处理气量变化的适应性强，适宜处理有回收价值的细小颗粒物	投资和操作维护费用高，湿度大的粉尘易堵塞，允许使用的温度低操作时气体的温度需高于露点温度，压力损失大，且波动较大，当尘粒浓度超过尘粒爆炸下限时不能使用	多用于冶金、水泥、化工、轻工等行业的气体净化不受风量的限制
2	旋风除尘器	使含尘气流作旋转运动，借助于离心力将尘粒从气流中分离并捕集于器壁，再借助重力作用使尘粒落入灰斗	具有价格低，阻力小，效率高，处理风量，性能稳定维护管理方便等特点	对粒径在 10um 以下的尘粒去除率较低，当气体含尘浓度高时，这类除尘器可作为初级除尘，以减轻二级除尘的负荷	特别适合收集高温高湿烟气、耐腐蚀性气体
3	静电除尘	静电除尘器的工作原理是利用高压电	运行阻力低，耗能少，除尘效率高，处	设备投资大、设备复杂、占地面积大，对操	主要用于处理气量大，对排放浓度

	器	场使烟气发生电离，气流中的粉尘荷电在电场作用下与气流分离	理风量大，可用于烟气温度高、湿度高、压力大的场合，且维护费用低，较耐用	作、运行、维护管理都有较严格的要求。对粉尘比电阻较敏感，受烟气性质变化影响大，对粉尘性质适应性差，存在爆炸的危险	要求较严格，又有一定维护管理水平的大企业
4	湿法除尘器	含尘气体与液体(一般为水)密切接触，利用水滴和颗粒的惯性碰撞或者利用水和粉尘的充分混合作用及其他作用捕集颗粒或使颗粒增大或留于固定容器内达到水和粉尘分离效果	不仅可除去灰尘，还可利用水除去一部分异味，如果是有害气体(如少量的二氧化硫、盐酸雾等)，可在洗涤液中配制吸收剂吸收	能耗高，用水量大，会产生废水及废渣，设备易腐蚀，寒冷地区要注意防冻。处理高温烟气时，会形成白烟，不利于扩散	可处理高温、高湿的烟气及带有一定劲性的粉尘，也能净化某些有害气体、易燃易爆气体。对化工、喷漆、喷釉、颜料等行业的带有水份、粘性和刺激性气味的灰尘是理想除尘方式

拟建项目前端破碎筛分产生的粉尘粒径较大，后端产生的粉尘粒径较小，对比表 4.2-25 常用的除尘措施优缺点，结合拟建项目含尘废气的自身特点以及投资大小、安全操作等先决条件，“布袋除尘”可同时去除粒径较大和较小的粉尘，回收价值小的细小颗粒物；“旋风除尘器”占地面积大，设备高，受场地面积限制，不适合拟建项目安装，而且除尘效率较低；“静电除尘器”运行成本高，而且占地面积大；项目粉尘中含有可回收利用的镍、钴、锰等重金属，采用湿法除尘处理后需对废渣进一步处理才能得到产品。因此，综合考虑，拟建项目采用“布袋除尘器”的处理工艺为最佳方案，不仅操作方便，可以除去粉尘，还可以回收去除的粉尘，资源利用化。布袋除尘器除尘时，含尘气流从下部进入滤袋，在通过滤料的空隙时，粉尘被捕集于滤料上，透过滤料的清洁气体由排除口排出。沉积在滤料上的粉尘，可在机械振动的作用下从滤料表面脱落，落入灰斗中。

袋式除尘器是一种干式滤尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。袋式收尘器主要依靠以下几方面的作用：**A 重力沉降**：含尘气体进入布袋收尘器时，颗粒较大、比重较大的粉尘，在重力作用下沉降下来，这和沉降室的作用完全相同。**B 筛滤**：当粉尘的颗粒直径较滤料的纤维间的空隙或滤料上粉尘间的间隙大时，粉尘在气流通过时即被阻留下来。**C 惯性力作用**：气流通过滤布时可绕纤维而过，而较大的粉尘颗粒在惯性力的作用下，仍按原方向运动，遂与滤料相撞而被捕获。**D 热运动作用**：质轻体小的粉尘随气流运动，非常接近于气流之线，能绕过纤维。但它们在受热时作热运动(即布朗运动)

的气体分子的碰撞之后，便 改变原来的运动方向。这就增加了粉尘与纤维的接触机会，使粉尘能够被捕获。

布袋除尘器对细尘粒(1~5 μm)的效率在 99%以上，还可以除去 1 μm 甚至 0.1 μm 的尘粒。

根据前文工程分析，项目产生的粉尘经布袋除尘器处理后，满足山东省地方标准《区域性大气污染物综合排放限值》(DB37/2376-2019) 表 1 重大控制区排放标准；同时经大气环境影响模型预测，粉尘颗粒物最大落地浓度也小于《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。此外，拟建项目采用布袋除尘处理粉尘，属于《排污许可证申请与核发技术规范废弃资源加工工业》(HJ1034-2019) 中的可行性技术。因此，拟建项目采取布袋除尘器处理粉尘技术是可行的。布袋除尘器装置投入费用是 8 万元，相比于拟建项目 20000 吨每年的处置规模及其带来的经济效益，从经济上来讲是可行的。

(三) 氟化物

项目撕碎烘干工序废气含氟化物，有一定的酸性，需要经过喷淋塔处理。酸性尾气经风机加压后进一级碱洗塔，一级碱洗塔控制循环液 pH 值 ≥ 8 ，pH 低于 8 时自动补加液碱；一级碱洗塔釜液通过液位控制进入废水系统，一级碱洗后的尾气经气液分离后进入二级喷淋塔处理。第二级碱液喷淋塔顶部设置有除雾层，内部放置 PE 空心球和折流板式除雾器(无需更换，不产生固废)，喷淋塔废气经除雾器除去水雾后进入 RCO 催化燃烧(即活性炭吸附-脱附-催化燃烧)装置。

由于 HF 易溶于水并且容易与碱进行中和反应，针对 HF 采用两级串联三层碱液喷淋塔喷淋吸收处理。碱液喷淋塔吸收塔一般具有净化效率高、操作管理简单、使用寿命长、结构简单、能耗低、适用范围广的特点，能有效去除氟化氢 (HF)等水溶性酸性气体。

碱液喷淋塔是低浓度酸雾净化常用的方法，技术较成熟。其原理为将碱液通 过喷嘴雾化后与引入塔内的废气逆向运动，微粒发生碰撞，气相中的污染物被液 相中的碱所吸收，从而达到净化废气的目的。吸收液落于塔下的循环池中，作为 循环用水使用。对于氟化物废气的收集，收集管道材料、风机等设备均采用防腐材料。

表 6.2-3 喷淋塔主要技术参数表

序号	参数类型	参数	备注
1	吸收塔类型	填料塔	
2	填料类型	多面空心球	
3	喷淋液	Ca(OH) ₂ +Ca(OH) ₂	
4	喷淋层数(层)	3	可增加层数，但不得少于 3 层

5	空塔风速(m/s)	1.3~1.5	
6	停留时间(s)	3~5	
7	填料层高度(m)	1.0~1.5	
8	液气比(L/m ³)	3~6	
9	压降(Pa)	1000~1600	
10	喷淋密度(m ³ /m ² h)	4~8	
11	pH 值	6.5~7.5	
12	喷淋加药系统	pH 仪表控制自动加药	

两级喷淋塔处理含氟废气设备示意图：

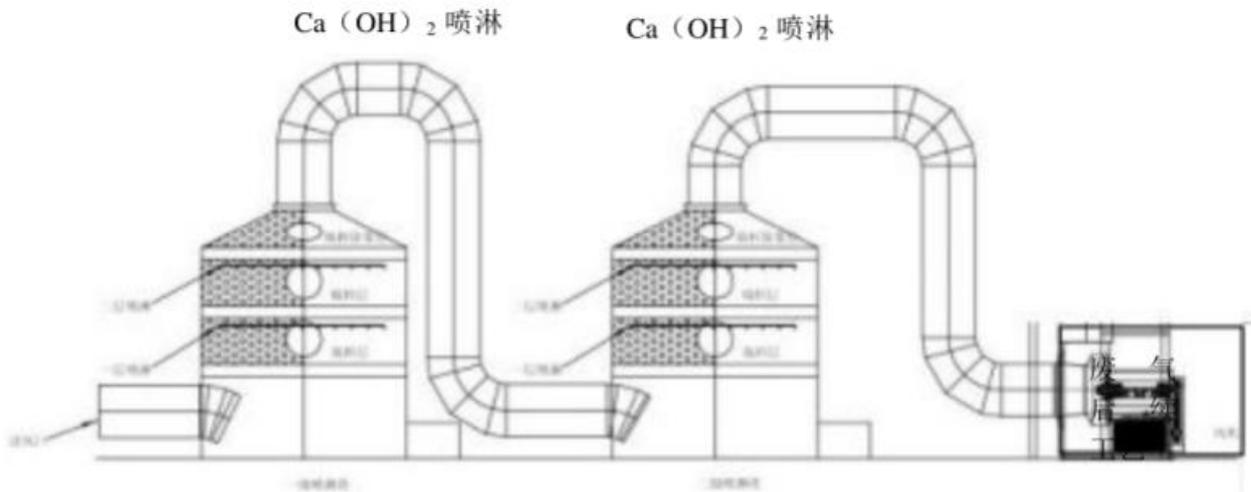


图 6.2-2 两级喷淋塔处理含氟废气设备示意图

拟建项目产生的含氟化物废气采取二级碱液喷淋塔吸收处理，经治理后的氟化物由15m 高排气筒排放，排放浓度及速率可以满足《大气污染物综合排放限值》(GB16297-1996) 中二级排放限值要求(9.0mg/m³, 0.1kg/h) 。同时经大气环境影响模型预测，氟化物最大落地浓度也远远小于环境空气质量标准值。因此，拟建项目采取两级碱液喷淋处理废气中含有的氟化物的技术是可行的。

6.2.1.2. 无组织废气排放控制

拟建项目采取的无组织废气措施为：

- (1) 加强生产设备维修与保养，保证设备及环保设施正常运转。
- (2) 加强操作管理，保证管道的收集效率。
- (3) 加强车间地面清扫频次。

通过以上措施处理，车间废气无组织排放量非常少，大气污染防治措施可行。

6.2.2. 经济可行性

拟建项目废气处理系统总投资约为 66 万元，其中三级冷凝+RCO 催化燃烧装置投资为 50 万元，布袋除尘器投资为 8 万元，两级碱喷淋投资为 8 万元，占拟建项目总投资的 2.2%。根据资料调查，拟建项目后期废气处理费用约 20 万元/年，企业均能够接受。因此，废气处理上具备经济可行性。

6.3. 废水污染防治措施及其技术经济分析

6.3.1. 废水产生情况

拟建项目循环冷却水排污水回用于碱喷淋脱氟系统补充用水，不外排；脱氟废水作为危废交由资质单位处置；生活污水产生量为 79.2m³/a，经化粪池沉淀后由环卫部门定期清运，不外排。

1、处理措施介绍

化粪池，是处理粪便并加以过滤沉淀的设备。其原理是固化物在池底分解，上层的水化物体，进入管道流走，防止了管道堵塞，给固化物体（粪便等垃圾）有充足的时间水解。化粪池指的是将生活污水分格沉淀，及对污泥进行厌氧消化的小型处理构筑物。

拟建项目选用三格式化粪池，由三个相互连通的密封粪池组成，粪便由进粪管进入第一池依此顺流至第三池，其各池的主要原理：

第一池：主要截留含虫卵较多的粪便，粪便经发酵分解，松散的粪块因发酵膨胀而浮升，比重大的下沉，因而形成上浮的粪皮、中层的粪液和下沉的粪渣。利用寄生虫的比重大于粪尿混合液的原理使其自然沉降于化粪池底部。利用粪液的浸泡和翻动化解粪块使其液化并截留粪渣于池底。厌氧发酵：化粪池的密闭厌氧环境，可以分解蛋白性有机物，并产生氨等物质，这些物质具有杀灭寄生虫卵及病菌的作用。

第二池：起到进一步发酵、沉淀作用，与第一池相比，第二池的粪皮和粪渣的数量减少，因此发酵分解的程度较低，由于没有新粪便的进入，粪液处于比较静止状态，这有利于漂浮在粪池中的虫卵继续下沉。

第三池：主要起储存粪液的作用，经前二格处理的粪液进入第三池，基本上已经不含寄生虫卵和病原微生物，达到了粪便无害化要求。

2、可行性分析

拟建项目依托厂区原有化粪池，经现场踏勘，化粪池已做好基础防渗，自厂区运营以来一直未发生泄漏事故。

6.3.2. 经济可行性

化粪池年运行费用 0.5 万元，建设单位具有良好的盈利能力，完全有能力承担该费用，在经济上是可行的。

6.4. 固体废物污染防治措施及其技术经济分析

6.4.1. 固体废物治理措施

拟建项目固体废物产生及处置情况见表 6.4-1。

表 6.4-1 固体废物产生及处置措施一览表

编号	产生环节	废物名称	主要成分	固废类别	产生量 (t/a)	处置方式
1	电池拆解	不锈钢	不锈钢	一般固废 421-006-09	300	外售物资回收部门 由环卫部门 清运
2	电池拆解	铜带	铜	一般固废 421-007-10	456	
3	电池拆解	废导线及其他零件	导线及金属零部件	一般固废 421-008-99	504	
4	电池拆解	废模块保护板	塑料	一般固废 421-009-06	1004	
5	电池拆解	废电池包壳体	铜、铝、塑料	一般固废 421-003-07	3672	
6	筛分	细铜粒	铜	一般固废 421-001-10	2715.1	外售金属冶炼厂作为原料使用
7	筛分	细铝粒	铝	一般固废 421-002-10	1413.6	
8	筛分	废塑料隔膜	塑料	一般固废 421-004-06	198.4	外售废塑料再生企业作为原料使用
9	电池拆解	单体电池外壳	不锈钢	一般固废 421-006-09	1347	外售物资回收部门
10	废气治理	废布袋	纤维、黑粉	一般固废 421-010-01	0.9	
11	废气治理	除尘灰	黑粉	/	180.28	作为黑粉外售下游单位
12	电池拆解	极耳	胶片、金属	一般固废 421-999-99	0.8	外售物资回收单位
13	电池拆解	废 BMS 模块	线路板	一般固废 421-005-014	564	委托资质单位处置
14	三级冷凝	废有机溶剂	碳酸二乙酯等	危险废物 HW06 900-402-06	241.471	
15	RCO 废气治理	废催化剂	铂、钯等	危险废物 HW50772-007-50	0.3	
16	废气治理	脱氟废液	pH 等	危险废物 HW49,	21.72	

				900-041-49	
17	废气治理	脱氟废渣	氟化钙、碳酸氢钙等	疑似，需鉴别	37.81
18	设备维修	废机油	烃类	危险废物 HW08， 900-249-08	0.5
19	设备维修	废机油桶	烃类	危险废物 HW08， 900-249-08	0.5
20	设备维修	含油抹布及手套	烃类	危险废物 HW49， 900-041-49	0.1
21	放电	放电废水	镍钴锰、磷酸盐类等	危险废物 HW49， 900-041-49	4.8
22	废气治理	废活性炭	烃类	危险废物 HW49， 900-039-49	1.0
23	职工生活	生活垃圾	塑料袋、纸屑、食物残渣等	/	1.65

由上表可见，拟建项目对产生的固体废物分别采取了以下治理措施和利用途径：

拟建项目不锈钢、铜带、废导线及其他零件、废模块保护板、废电池包壳体、单体电池外壳、极耳等均属于一般固体废物，集中收集后外售物资回收部门；细铜粒、细铝粒属于一般固体废物，外售金属冶炼厂作为原料使用；废塑料隔膜属于一般固体废物，外售废塑料再生企业作为原料使用；除尘灰作为黑粉外售下游单位。废 BMS 模块、废有机溶剂、废催化剂、放电废水、废活性炭等危险废物在危废间暂存后，委托资质单位进行处置，生活垃圾委托环卫部门清运。

拟建项目固废处置率 100%。项目采取的固废处理措施，均为同行业常用的措施，处置方式可行。

6.4.2. 经济可行性

拟建项目固废总投资约为 131.5 万元，占拟建项目总投资的 4.4%。运行费用在可以接受范围内，在经济上合理。

6.5. 噪声治理措施、达标情况及运行费用经济分析

6.5.1. 噪声治理措施及达标情况分析

拟建项目主要噪声源为撕碎机、烘干机、破碎机、滚筒筛、斜面筛、粉碎机、风机等设备运行时产生的机械噪声和空气动力性噪声。项目拟采取的噪声治理措施如下：

- ①在同类设备中选用低噪声设备；
- ②对大功率机泵加隔声罩，进行隔音处理；
- ③对干燥机等进行消声、隔声、吸声及综合治理；

- ④在风机等设备上加装消声、隔音装置及减振基础；
- ⑤在平面布置上，将高噪声的机泵布置在远离厂界的区域，以减少对外环境的影响。

通过采取上述减振、隔声等噪声治理措施，可有效降低项目生产过程中设备噪声对周边声环境的影响。厂界昼、夜间噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，能够实现达标排放，噪声治理措施可行。

6.5.2. 噪声治理措施经济可行性分析

项目噪声治理总投资约 5 万元，仅占拟建项目总投资的 0.2%，基本不需要运行费用，经济上可行。

6.6. 环保投资及效益分析

6.6.1. 环保投资情况

环保投资是指与预防、治理污染有关的工程投资费用之和。它既包括治理污染环境保护的设施费用，也包括治理污染服务的费用，主要是为改善环境投入的设施费用。

拟建项目环保投资主要用于厂区废气、废水、噪声、固体废物治理等方面。各项环保投资情况详见表 6.6-1。

表 6.6-1 拟建项目环保投资估算表

序号	类别	工艺内容	环保投资(万元)
1	废气	三级冷凝、两级碱喷淋、RCO催化燃烧装置、废气管线、碱喷淋、布袋除尘器集气罩等	66
2	废水	化粪池	0.5
3	噪声	消声器、隔声、减振措施	5
4	固废	一般固废和危险废物暂存、处置	30
5	其他	风范防范措施等	30
5	合计	--	131.5
6	工程总投资	--	3000
7	占工程总投资的比例 (%)	--	4.4

经计算，拟建项目环保投资为 131.5 万元，约占总投资的 4.4%；通过这一系列的环保措施，实现了对企业生产全过程各污染环节的控制，确保了主要污染物的达标排放，满足环保要求，投资合理。

6.6.2. 环保投资效益分析

拟建项目采用一系列技术上合理、经济上可行的环境保护措施对产生的污染物进行严格治理后，污染物全部达标排放或实现综合利用，减少纳污费的同时也减轻了环境污染。

6.6.2.1. 废气

拟建项目撕碎烘干工序产生的有机废气及氟化物经“布袋除尘+三级冷凝+两级碱喷淋+RCO催化燃烧装置”处理后经1根15m高排气筒DA001排放，经预测分析，有机废气VOCs（以非甲烷总烃计）排放浓度计排放速率满足《挥发性有机物排放标准 第7部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）排放标准要求表1非重点行业限值要求（ $60\text{mg}/\text{m}^3$ ； $3.0\text{kg}/\text{h}$ ）；氟化物排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放限值》（GB16297-1996）中二级排放限值要求（ $9.0\text{mg}/\text{m}^3$ ， $0.1\text{kg}/\text{h}$ ），颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1重点控制区要求（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）；

拟建项目破碎筛分工序颗粒物由管道收集，经布袋除尘器处理后，由15米内径0.6米DA002排气筒排放，经分析，拟建项目实施后，DA002排气筒颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1重点控制区要求（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）；

放电工序氟化氢废气经管道收集经碱喷淋处理后，由15米内径0.2米DA003排气筒排放，氟化物排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放限值》（GB16297-1996）中二级排放限值要求（ $9.0\text{mg}/\text{m}^3$ ， $0.1\text{kg}/\text{h}$ ）。

拟建项目建成后无组织废气污染源主要为破碎筛分工序未收集到的粉尘、氟化物及重金属等。根据预测结果，厂界颗粒物、氟化物、镍可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）厂界监控点排放浓度限值（颗粒物 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、氟化物 $20\text{微克}/\text{m}^3$ 、镍 $0.040\text{mg}/\text{m}^3$ ）；锰及其化合物排放浓度可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表5排放限值要求（ $0.015\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

根据大气环境影响预测结果，拟建项目污染源排放方案合理，预测浓度满足相关标准要求，拟建项目对大气环境影响较小。项目废气治理措施经济、技术可行。

6.6.2.2. 废水

拟建项目外排废水主要为生活污水，生活污水经化粪池沉淀后由环卫部门定期清运，初期雨水经絮凝、沉淀、过滤后用于厂区洒水抑尘，项目建设对地表水影响较小，项目废水治理措施经济、技术可行。

6.6.2.3. 固废

项目固废主要包括要包括不锈钢、铜带、废导线及其他零件、废模块保护板、废电池包壳体、细铜粒、细铝粒、废塑料隔膜、单体电池外壳、废布袋、除尘灰、极耳、废 BMS 模块、废有机溶剂、废催化剂、脱氟废液、脱氟废渣、废机油、废机油桶、含油抹布及手套、放电废水、废活性炭以及生活垃圾。

不锈钢、铜带、废导线及其他零件、废模块保护板、废电池包壳体、单体电池外壳、废布袋属于一般固废，外售物资回收部门；细铜粒、细铝粒外售金属冶炼厂作为原料使用；废塑料隔膜外售废塑料再生企业作为原料使用；除尘灰作为黑粉外售下游单位。

废 BMS 模块、废有机溶剂、废催化剂、脱氟废液、脱氟废渣、废机油、废机油桶、含油抹布及手套、放电废水、废活性炭等均属于危废，在危废暂存间暂存后，委托有资质单位处置。

生活垃圾收集后由环卫部门定期处理。

项目固废本着“减量化”、“资源化”和“无害化”的原则进行处置，经济环境效益可行。

6.6.2.4. 噪声

拟建项目主要噪声源为撕碎机、烘干机、破碎机、滚筒筛、斜面筛、粉碎机、风机、泵等，经采取隔声减振等消声、降噪处理措施后，厂界噪声贡献值能达到相关的标准要求，生产噪声对外环境的影响将减轻。拟建项目采取的噪声控制技术均是常规技术，成熟可靠。

综上所述，拟建项目通过采用先进工艺提高资源利用率，减少水耗、能耗、污染物排放量，同时采用一系列技术上合理、经济上可行的环境保护措施对污染物进行严格的治理，使各项污染物全部达标排放或综合利用，减少纳污费的同时也减轻了工程对环境的污染，具有良好的环境效益和经济效益。

6.6.3. 社会效益分析

该项目建成后可以有效带动当地制造行业的发展，提高当地居民的收入和地方财政收入，振兴地方经济。该项目的建设可以增加部分就业岗位，在一定程度上可以缓解该地区的就业压力，对维护社会稳定具有积极意义。

6.7. 进一步减缓污染的对策

项目建成后加强生产管理，尤其是加强环保设施的管理对防治环境污染起着至关重要的作用。为此应设立完善的环保管理机构，加强人员培训，严格执行操作制度，使各项工

艺操作指标达到设计要求，确保环保设施正常运行，发挥其最大的环境污染控制作用，使工程产生的污染降至最低限度。为此，应着重做好以下几点：

- （1）厂内环保主管部门应对环保设施的性能、控制效率定期标定，并形成制度化管理；
- （2）对车间环保设施运行、维护情况进行定期评估，将其作为车间生产的考核指标；
- （3）加强对厂内污染物排放的监测，及时发现问题，调整生产及环保设施的操作参数，确保无污染事故发生。

7. 项目建设可行性分析

7.1. 产业政策符合性分析

7.1.1. 国家产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类“四十二环境保护与资源节约综合利用”中的“8、废弃物循环利用：……废旧动力电池自动化拆解……有色组分综合回收、梯次利用”，符合国家产业政策要求。

7.1.2. 地方产业政策符合性分析

2022年3月，枣庄市委办公室、枣庄市人民政府办公室印发了《关于加快锂电产业发展的实施意见》（枣办发〔2022〕6号）。

2022年9月24日，中共薛城区委办公室、薛城区人民政府办公室发布了<关于印发《关于促进薛城区锂电产业发展的实施意见》的通知>，意见中薛城区锂电产业发展主要目标是：立足薛城锂电产业发展实际，优化产业空间布局，强力实施项目带动，突出抓好平台建设，围绕高端补链、终端延链、整体强链，着力构建体系完善、结构优化、效益突出的锂电产业生态，推动我区锂电产业链条不断膨胀，全区锂电产业产值力争2023年实现8亿元，2025年实现15亿元，2030年实现40亿元，为新时代社会主义现代化强区建设提供坚强产业支撑。按照全市“一个核心基地”“三个配套产业区”整体规划，立足我区实际，重点发展负极材料、锂电池、电解液及铜箔铝箔、锂电池拆解回收等产业。2022年陶庄镇锂电产业全口径营业收入基础目标设定为2亿元。

项目位于枣庄市薛城区陶庄镇陶庄煤炭深加工循环经济产业区，已取得山东省建设项目备案证明，项目代码 2305-370403-89-01-856904。

综上所述，拟建项目符合国家及地方产业政策要求。

项目与《枣庄市锂电产业发展促进条例》的符合性分析见下表。

表 7.1-1 与《枣庄市锂电产业发展促进条例》的符合性分析

规划内容	项目符合性分析	符合性
第二条 在本市行政区域内从事锂电产业发展促进的相关活动，适用本条例。本条例所称锂电产业，是指锂电池研发、设计、生产、检验检测、销售、终端应用、回收利用以及锂电池原材料、配套部件生产等相关产业。	本项目位于枣庄市薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区内，对	符合
第四条 市、区(市)人民政府应当加强对锂电产业发展促进工作的组织领导，		

<p>将锂电产业发展纳入国民经济和社会发展规划，制定并督促落实锂电产业发展促进政策，建立锂电产业发展协调工作机制，研究解决锂电产业发展中的重大问题。</p>	<p>回收的废旧锂电池进行拆解回收其中的产物，属于回收利用以及锂电池原材料、配套部件生产等相关产业。</p>	
<p>第五条 市、区(市)人民政府应当统筹产业发展资金，对锂电产业科技研发、产业引导、技术改造、人才招引、合作交流等予以支持。</p>		
<p>第六条 市人民政府应当加强对锂电产业的规划引导，坚持全链条覆盖、全区域布局、全周期服务，推动形成各具特色、优势互补、结构合理的锂电产业协调发展格局。</p>		
<p>第八条 建立健全链长、链主、联盟融合联动工作机制。锂电产业链设置链长，负责统筹锂电产业发展全局性工作，协调解决锂电产业发展重大问题，推动产业链补链、延链、强链。产业链链主一般由行业龙头企业担任，引领带动产业链上下游企业协同发展。推动锂电产业骨干企业、高等院校科研机构或者其他组织组建产业联盟，加强企业配套协作和产业融合，发挥集聚效应，构建资源共享、优势互补、合作共赢的产业共同体。</p>		
<p>第九条 市人民政府设立由高等院校、科研机构、企业、行业协会和有关方面专家组成的锂电产业发展战略咨询专家委员会，为锂电产业发展规划编制、政策措施制定、关键技术攻关、重大项目推进等提供咨询意见。</p>		

7.2. 选址合理性分析

拟建项目租赁枣庄恒仁建筑科技有限公司内现有闲置厂房，枣庄恒仁建筑科技有限公司（原为枣庄市恒仁水泥有限公司）位于薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区内，公司总占地面积约 23333.33m²（约 35 亩），总建筑面积 11100m²，包括生产车间、办公楼及辅助用房等，恒仁公司原有项目为 50 万件套装配式构件、30 万立方米构件砖生产项目，主要生产设备及生产线包括自动化高效率搅拌机、全自动砌块成型机、振动筛等设备，建设装配式建筑构件生产线 1 条，构件砖生产线 1 条，该项目现已全面停产，除本项目租赁其北部闲置车间外，其余车间现全部闲置，详见图 2.2-2。

枣庄恒仁建筑科技有限公司厂区内原有生产项目污染说明：

该项目主要原辅料为粗骨料、细骨料、水泥、粉煤灰、添加剂、颜料、钢筋等，生产工艺为筛分、计量、搅拌、制砖/入模、养护，筛分工序产生的粉尘经脉冲除尘器处理后通过 15m 排气筒排放(H1)；搅拌工序产生的颗粒物经脉冲除尘器处理后通过 15m 排气筒排放(H2)；筒仓进料时呼吸口产生的粉尘经仓顶滤芯除尘器过滤后有组织排放；装卸粉尘颗粒物经水喷淋设施处理后无组织排放；焊接烟尘经移动式收集器处理后无组织排放。

搅拌机清洗水、运输车辆清洗水经沉淀后回用不外排；生活污水经化粪池处理后，外运堆肥，不外排。

除尘器收尘、沉淀池沉渣等手机后作为原料回用；生产过程产生的残次品及钢筋下脚料外售回收单位。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，该项目属于登记管理。经现场踏勘，项目区域基本不存在遗留的环境污染问题。

7.2.1. 与《枣庄市国土空间总体规划(2021~2035年)》符合性分析

2023年10月31日山东省人民政府下发《关于枣庄市国土空间总体规划(2021~2035年)的批复》(鲁政字[2023]190号)，项目位于薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区内，根据《枣庄市国土空间总体规划(2021~2035年)》薛城区土地使用规划图，项目土地性质为工业用地，符合《枣庄市国土空间总体规划(2021~2035年)》空间规划用地布局要求。

7.2.2. 与《枣庄市薛城区陶庄镇总体规划（2016-2030）》符合性分析

根据《枣庄市薛城区陶庄镇总体规划》，项目用地属于工业用地，符合陶庄镇总体规划。枣庄市薛城区陶庄镇总体规划镇区土地使用规划见图7.2-1。

7.2.3. 与薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区规划符合性分析

1、规划环评概况

薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区（以下简称园区）位于枣庄市薛城区北部陶庄镇境内，距离枣庄市新城约13km处的陶庄镇刘胡庄附近。2012年2月2日，薛城区人民政府批准成立了薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区（薛政字[2012]31号），规划四至：东侧边界至店韩路；南侧边界东、西部至陶庄镇北外环路，中部至镇驻地北侧；西侧边界至凯乐大道；北部边界至大红山，园区规划总面积约2.5km²。产业定位为：充分利用当地的煤炭及其它矿产资源优势，大力发展煤化工下游产业链条，利用新型技术，以精细化工、专用化学品为发展重点，以发展循环经济为主要目标，建设以煤化工新材料、新能源、新医药为核心产业布局、多种精细化工产品系列并重的一流现代化煤炭深加工产业基地。产业发展目标：以煤化工初级气化产品为原料，以乙醇、乙二醇为源头，向下拉伸产业链条，生产乙腈、盐酸乙腈、乙二胺、TAED等中高端产品，配套生产医药用高纯化学品，进一步发展医药中间体等产品。焦化产业链重点以煤焦油为基础，发展精深加工产品。

2012年2月，陶庄镇人民政府组织编制了《薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区环境影响报告书》，并于2012年5月20日获得《关于薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区环境影响报告书的审查意见》（薛环审字[2012]3号）。

薛城区陶庄镇人民政府于2022年8月组织编制了《薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区环境影响跟踪评价报告书》。

2、园区准入条件

薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区的行业准入条件是煤化工下游深加工产业，除园区配套的基础设施外，不允许一、二类工业项目入驻。特别是对环境要求较为严格的食物加工、精密机械、电子等行业严禁入内；污染物排放量较大的有色金属冶炼及压延加工业等行业也不允许入内。严格禁止那些未能有效解决环境污染或存在重大环境风险的产业入住。

3、园区概况

原规划产业定位制定时，园区内并无煤化工基础，在2017年时山东省出台了《关于印发山东省化工园区认定管理办法的通知》（鲁政办字[2017]168号），未能认定为化工园区或专业化工园区，同时依据《关于印发《山东省化工行业投资项目管理规定》的通知》鲁工信发〔2022〕5号：禁止报告书级别化工项目建设，园区不属于化工园区，不得新建报告书级别化工项目。产业区内现无化工类项目。同时由于上述产业政策等变化，产业区实际情况是在产业发展定位上确立了发展建材、固废处理、固废综合利用、煤炭洗选及仓储等行业为主。入园企业主要为建材、固废综合利用、仓储物流、煤炭洗选、污水处理等。通过各入园项目所占比例可知，建材、固废综合利用等企业个数所占比例最大，占比总计81.25%，工业增加值比重达到了89.31%。

截至目前，该园区也未能被认定为化工园区或专业化工园区，无法建设煤化工项目。原规划环评未规定控制级、限制级列表，无园区准入负面清单，根据2023年已批复的园区规划跟踪评价，产业园区目前已形成了以建材、**固废处理、固废综合利用、煤炭洗选及仓储**等行业为主的格局，现有企业17家，其中建材类9家、固废利用类4家、仓储类1家、煤炭洗选类1家、污水处理类1家，产业定位级别均属于允许进入类。

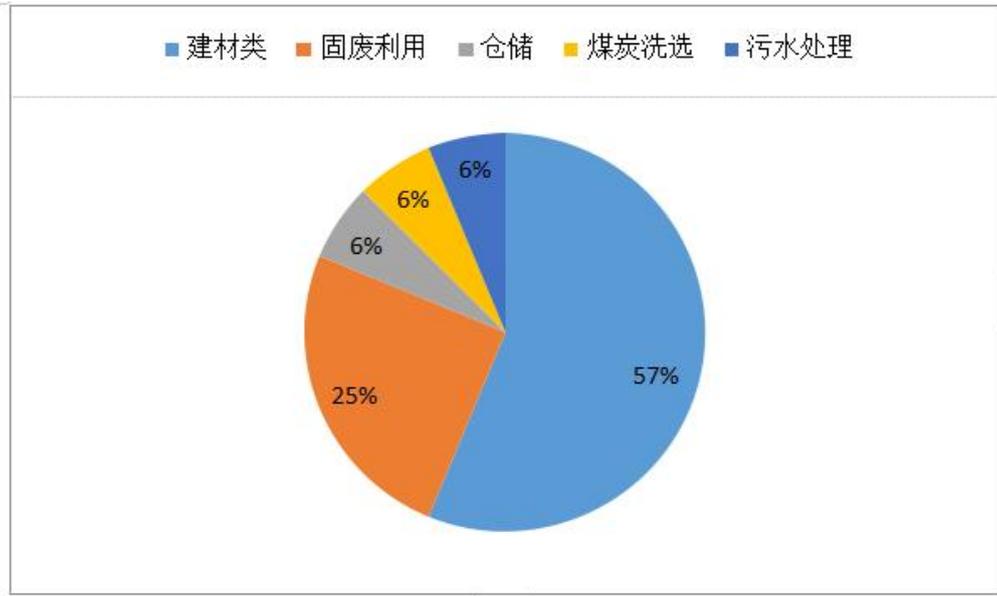


图 7.2-1 企业行业占比图

跟踪评价根据园区实际发展情况，将园区产业定位调整为建材、固废综合利用、仓储物流、煤炭洗选、污水处理等，园区四至不变。根据枣庄市薛城区陶庄镇人民政府（代管园区）出具的证明，其将重新编制园区规划环评，按园区实际发展情况调整园区产业定位，调整后拟建项目符合园区产业定位要求（见附件9）。

3、园区规划符合性分析

拟建项目租赁园区内枣庄恒仁建筑科技有限公司现有闲置厂房建设，位于园区范围内，符合园区规划及产业发展定位要求，拟建项目占地为《薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区土地利用规划图》中的三类工业用地，符合用地要求。园区产业布局见图7.2-3。

4、规划环评批复符合性

根据《薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区环境影响跟踪评价报告书》及审查意见的要求，项目与园区审查意见的符合性见表 7.2-1。

表 7.2-1 与园区审查意见（枣环函字[2023]19号）的符合性

审查意见的主要内容		项目情况	符合性
规划范围	规划四至：东侧边界至店韩路；南侧边界东、西部至陶庄镇北外环路，中部至镇驻地北侧；西侧边界至凯乐大道；北部边界至大红山，园区规划总面积约 2.5km ²	拟建项目租赁枣庄恒仁建筑科技有限公司现有闲置厂房，位于园区规划范围内	符合
定位	建材、固废综合利用、仓储物流、煤炭洗选、污水处理等	拟建项目属于固废综合利用，符合园区产业定位	符合

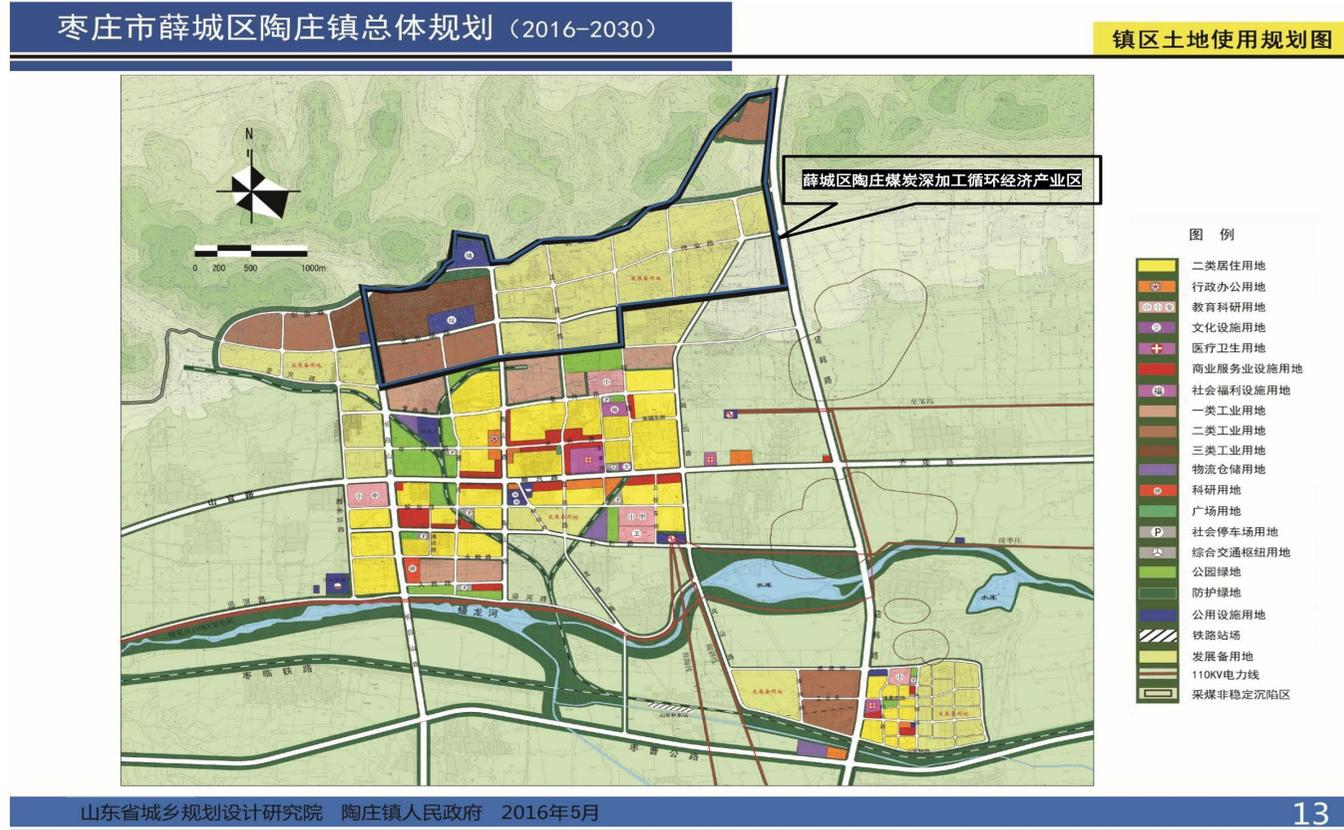


图 7.2-2 枣阳市薛城区陶庄镇总体规划镇区土地使用规划图

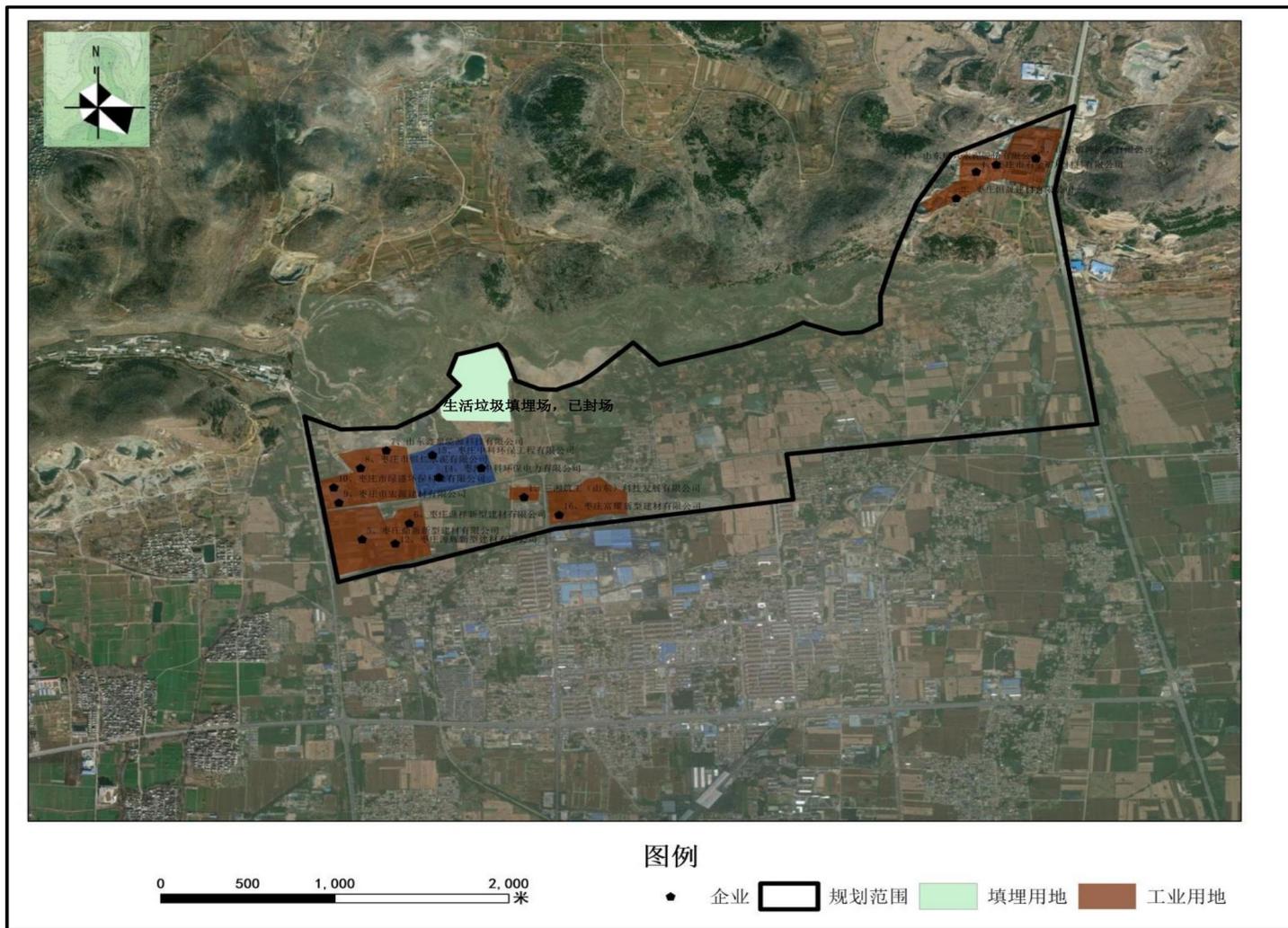


图 7.2-3 园区企业分布图 (比例尺 1: :6000)

5、与园区建设空间管制的符合性

空间管制作为一种有效而适宜的资源配置调节方式，日益成为区域规划尤其是城镇体系规划的重要内容。通过划定区域内不同建设发展特性的类型区，制定其分区开发标准和控制引导措施，可协调社会、经济与环境可持续发展。分为政策性分区和建设性分区：政策性分区指根据区域经济、社会、生态环境与产业、交通发展的要求，结合行政区划进行次区域政策分区，不同政策分区实施不同的管制对策，实施不同的控制和引导要求。建设性分区为禁止建设区、限制开发区和适宜建设区。

(1) 禁建区：涉及生态保护红线、永久基本农田、不在“三区三线”划定成果城镇开发空间范围内的，列为禁建区；

(2) 限建区：主要为“三区三线”划定成果范围外的、未占用生态保护红线和永久基本农田，且企业已办理合法用地手续的，列为限建区，限制条件为企业需具备完整的土地合法手续，须满足国家产业政策、枣庄市薛城区陶庄镇“三区三线”划定成果、《枣庄市薛城区陶庄镇总体规划（2016-2030）》及《枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案》要求，经镇人民政府同意后方可实施建设；

(3) 适建区：适宜建设区主要为“三区三线”划定成果范围内的，上位规划中工业用地、仓储用地、居住用地、绿化用地等建成区以及规划建设用地区域，应按照上位规划用地性质进行开发建设，不得擅自改变用地性质。

拟建项目租赁枣庄恒仁建筑科技有限公司现有闲置厂房，根据园区规划环评，项目占地不涉及生态保护红线、不涉及占用基本农田、在“三区三线”划定成果城镇开发空间范围内，项目建设满足国家级地方产业政策，属于鼓励类项目，符合《枣庄市薛城区陶庄镇总体规划（2016-2030）》及《枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案》要求。山东锂多多新材料科技有限公司拟租用枣庄市薛城区陶庄镇周庄村北枣庄恒仁建筑科技有限公司厂区内现有闲置厂房建设“新能源废旧锂电池资源化再生利用项目”，项目建设地点属于薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区（陶庄镇人民政府监管）。

7.2.4. 与《枣庄市锂电产业发展规划（2021-2025 年）》符合性分析

项目与《枣庄市锂电产业发展规划（2021-2025 年）》符合性分析见表 7.2-2

表 7.2-2 项目与枣庄市锂电产业发展规划符合性分析一览表

分类	文件要求	项目符合性分析	符合性
----	------	---------	-----

三 规 划 内 容	(一) 发 展 思 路	认真践行习近平总书记“四个革命、一个合作”能源安全新战略，牢牢把握碳中和引发的能源革命的历史机遇，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，融入新发展格局，全面落实枣庄“工业强市、产业兴市”工作部署，围绕“6+3”现代产业体系建设，进一步完善“链长+链主+联盟”工作机制，发挥好锂电产业联盟桥梁纽带和中国北方锂电网平台支撑作用，突出锂电产业发展重点，将轻动力电池、动力电池和储能电池作为重要的产业方向，通过顶层设计规划、头部企业引进、配套政策扶持、示范项目带动，优化区（市）锂电产业布局，聚力补链延链强链，培育壮大枣庄锂电创新型产业集群，形成新能源产业的支柱产业，奋力打造中国北方“锂电之都”，为推动枣庄现代化强市建设贡献力量。	项目属于“补链延链强链”项目	符合
	(二) 总 体 要 求	<p>——坚持全市域布局，差异化发展。为充分挖掘区（市）锂电产业发展潜力，进一步加快锂电产业发展壮大，坚持在枣庄全域布局锂电产业。各区（市）、枣庄高新区立足各自锂电产业基础，找准定位，避免同质化竞争，实现差异化发展。</p> <p>——坚持全产业链布局，协同化发展。积极构建从锂矿开采加工，到正极、负极、隔膜、电解液四大关键材料及铜箔、电解液溶剂、添加剂等辅材，电芯、PACK 组装，检验检测，直至终端应用、拆解回收的锂电全产业链。各区（市）、枣庄高新区各有侧重，强化互补，实现协同化发展。</p> <p>——坚持大项目带动，高质量发展。强化增量崛起和存量膨胀并重思路，紧盯锂电头部企业，招大引强，大力招引落地建设一批带动力强、发展前景好的大项目；同时强力推动现有锂电企业提质扩规，持续壮大枣庄锂电创新型产业集群，实现高质量发展。</p> <p>——坚持改革创新，开拓性发展。把握电池产业前沿技术，瞄准锂电产业发展方向，积极搭建科研创新平台，打造枣庄锂电产业高水平研发制造基地。聚焦轻动力电池、动力电池和储能电池“三大主力产品”，着眼固态锂电池、钠离子电池研发制造突破，跟踪锂电产业新技术，力争在全国发挥创新引领作用。</p>	项目属于“在枣庄全域布局锂电产业”、“拆解回收的锂电全产业链”项目	符合
	(三) 技 术 方 向	<p>近期技术方向：高能量锂离子电池（如：高镍三元正极/硅碳负极等）、低成本锂离子电池（如：磷酸铁锂正极/碳负极等）、高安全准固态锂离子电池。</p> <p>远期技术方向：全固态电池、锂硫电池、钠/钾/锌离子等新体系电池。密切跟踪全球动力电池各种新技术、新材料，并与全球和中国在相关技术领域取得技术突破和产业化前景明朗的大学、科研机构和企业保持密切合作，为这些顶级科研机构在枣庄提供合适的应用场景，加速其产业化落地的过程，并在枣庄零碳城市的建设中得到广泛的应用和推广。</p>	拟建项目属于为废旧电池拆解回收，为下游企业提供正极材料分、铝、铜等资源	符合
	(四) 产 业 链 规 划	“十四五”期间，将以轻动力电池、动力电池和储能电池为突破口，围绕锂电产业建链、补链、强链，引进一批上下游配套项目。通过引入 1-2 家电动汽车企业，以轻动力电池、动力电池和储能电池龙头的锂电池生产企业，形成枣庄以锂电电芯、电池模组、隔膜材料、电解液、充换电设备和电池回收等较完整的主车及配套锂电产业链。	项目属于产业链规划中“电池回收”项目	符合
三、 深 入 调 整 能	(五) 主 导 产 业	<p>(1) 轻动力和混动锂电池产业:重点发展电动自行车锂电池、智能家电、UAV 等轻动力和混动动力电池的正极、负极、隔膜、电解液、锂电池成品以及电芯产业链。</p> <p>动力电池产业:构建从原料到电芯再到电池组的完整产业链，提升枣庄市现有锂电池产业链上下游协同及一体化竞争能力，增强持续盈利能力，发挥产业集群效应。同时，通过积极鼓励本地龙头骨干企业参与示范项目建设等方式，引导精工电子、天瀚新能源等企业向轻动力、储能和动</p>	项目属于主导产业中“动力电池回收产业”	符合

源 结 构	<p>力电池等领域发展。</p> <p>(2) 储能锂电池产业：聚焦储能锂电池产业，吸引储能电池优秀企业进入枣庄相关产业园，并对这些企业在枣庄的发展提供全面支持。同时，通过加大资产投资的方式，带领枣庄锂电企业充分挖掘枣庄和山东省锂电储能市场，包括发电侧储能应用场景，即光储电站、风储电站、AGC 调频电站；用户侧储能应用场景，即光储充电站、家庭储能、备用电源等。</p> <p>(3) 固态锂离子电池产业：通过引进外部优秀固态电池科研团队和企业的方式，引领枣庄本地锂电池企业向固态电池产业转型，并以推进建设全国领先的固态电池检测中心及材料测试中心为抓手，加速枣庄固态电池的推广、应用和产业化发展，打造成为未来“中国固态电池基地”。</p> <p>(4) 动力电池回收产业：在现有电池材料回收利用项目的基础上，未来通过引进电池回收行业头部企业进入枣庄的方式，逐步形成完整的锂电回收产业链。</p> <p>(5) 锂电池产品质量检验检测服务业：鼓励国家锂电池产品质量检验检测中心在枣庄重点开展轻动力、动力电池和储能电力的电池检测业务，积极强化服务理念、提升管理水平，更好地为政府、行业、企业提供高质量的检测服务，使之成为我国锂电检测服务行业的知名检测平台，并对枣庄锂电产业发展起到重要支撑作用。</p> <p>(6) 充换电储能基础设施资产管理产业：通过与省内大型国有投资企业、以及外部电池行业头部等企业成立合资企业的方式，进行电动车充换电基础设施、太阳能光伏发电、城市电动车电动化改造和储能基础设施等新能源基础设施产业的投资、建设和运营。</p>		
-------------	--	--	--

7.2.5. 与《枣庄市锂电产业发展促进条例》符合性分析

表 7.2-3 项目与枣庄市锂电产业发展促进条例符合性分析一览表

规划内容	项目符合性分析	符合性
<p>第二条 在本市行政区域内从事锂电产业发展促进的相关活动，适用本条例。本条例所称锂电产业，是指锂电池研发、设计、生产、检验检测、销售、终端应用、回收利用以及锂电池原材料、配套部件生产等相关产业。</p> <p>第四条 市、区(市)人民政府应当加强对钾电产业发展促进工作的组织领导，将锂电产业发展纳入国民经济和社会发展规划，制定并督促落实锂电产业发展促进政策，建立锂电产业发展协调工作机制，研究解决锂电产业发展中的重大问题。</p> <p>第五条 市、区(市)人民政府应当统筹产业发展资金，对锂电产业科技研发、产业引导、技术改造、人才招引、合作交流等予以支持。</p> <p>第六条 市人民政府应当加强对锂电产业的规划引导，坚持全链条覆盖、全区域布局、全周期服务，推动形成各具特色、优势互补、结构合理的锂电产业协调发展格局。</p> <p>第八条 建立健全链长、链主、联盟融合联动工作机制。锂电产业链设置链长，负责统筹锂电产业发展全局性工作，协调解决锂电产业发展重大问题，推动产业链补链、延链、强链。产业链链主一般由行业龙头企业担任，引领带动产业链上下游企业协同发展。推动锂电产业骨干企业、高等院校科研机构或者其他组织组建产业联盟，加强企业配套协作和产业融合，发挥集聚效应，构建资源共享、优势互补、合作共赢的产业共同体。</p> <p>第九条 市人民政府设立由高等院校、科研机构、企业、行业协会和有关方面专家组成的锂电产业发展战略咨询专家委员会，为锂电产业发展规划编制、政策措施制定、关键技术攻关、重大项目推进等提供咨询意见。</p>	<p>拟建项目位于枣庄市薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业开发区内，拆解废旧锂电池，回收拆解的后产物，为规划内容中的回收利用、补链、延链、强链项目。</p>	符合

7.2.6. 与南水北调东线工程位置关系

南水北调东线工程调水干线在山东省境内全长 487km，经韩庄运河进入南四湖、梁济运河和东平湖，在微山闸穿黄河(隧道)，接小运河至临清后分为两支一支立交穿过卫运河，经临吴渠在吴桥城北入南运河，为河北、天津输水；另一支入七一河、六五河，在武城入大屯水库。干线汇水区域包括南四湖、东平湖流域及海河流域一部分，涉及到枣庄、济宁、菏泽、泰安、莱芜、聊城、德州、淄博、临沂 9 市。其中，枣庄市是南水北调工程输水水系汇水的区域。微山湖作为南四湖的一部分，是南水北调东线重要的输水通道和调蓄湖泊。

根据《南水北调东线工程规划》(修订版)，南水北调东线工程的输水路线为：经韩庄运河、不牢河入南四湖，经梁济运河入通过泵站逐级提水进入东平湖，经位山隧洞穿黄河后，由鲁北输水线路出境。

按照《南水北调东线工程规划》(修订版)规定，山东省南水北调东线工程干渠大堤和所流经湖泊大堤(这两种大堤以下简称“沿线大堤”)内的全部区域为核心保护区域，核心区域向外延伸 15km 的汇水区域为重点保护区域。

南水北调东线工程实施后，调水期水流向为：洪泽湖—骆马湖—韩庄运河—南四湖。

非调水期水流向为：南四湖经韩庄运河、不牢河进入骆马湖。拟建项目排水在非调水期经小季河汇入韩庄运河，再经韩庄运河、不牢河汇入骆马湖。

拟建项目距离韩庄运河约为 31.4km。

7.2.7. 与地下水源地的符合性分析

产业区周围有 2 个水源地，分别是：羊庄水源地、清凉泉水源地。

羊庄水源地位于斗山-小红山-大红山-梁山-北山地下水分水岭以北，-开采井群集中于羊庄、西石楼、后石湾等地段。开采中心平均水位在 55-60m 之间。以羊庄镇羊东村 09 号长测点为例，1992~2010 年多年平均水位为 58.54m。羊庄水源地与产业区处于不同的水文地质单元，产业区所在陶庄盆地与羊庄盆地间存在地下水分水岭，且水源地中心水位高于拟建产业区岩溶水位。因此，产业区即使发生“跑、冒、滴、漏”等污染事故，污染组分不会越过分水岭对羊庄水源地造成影响。

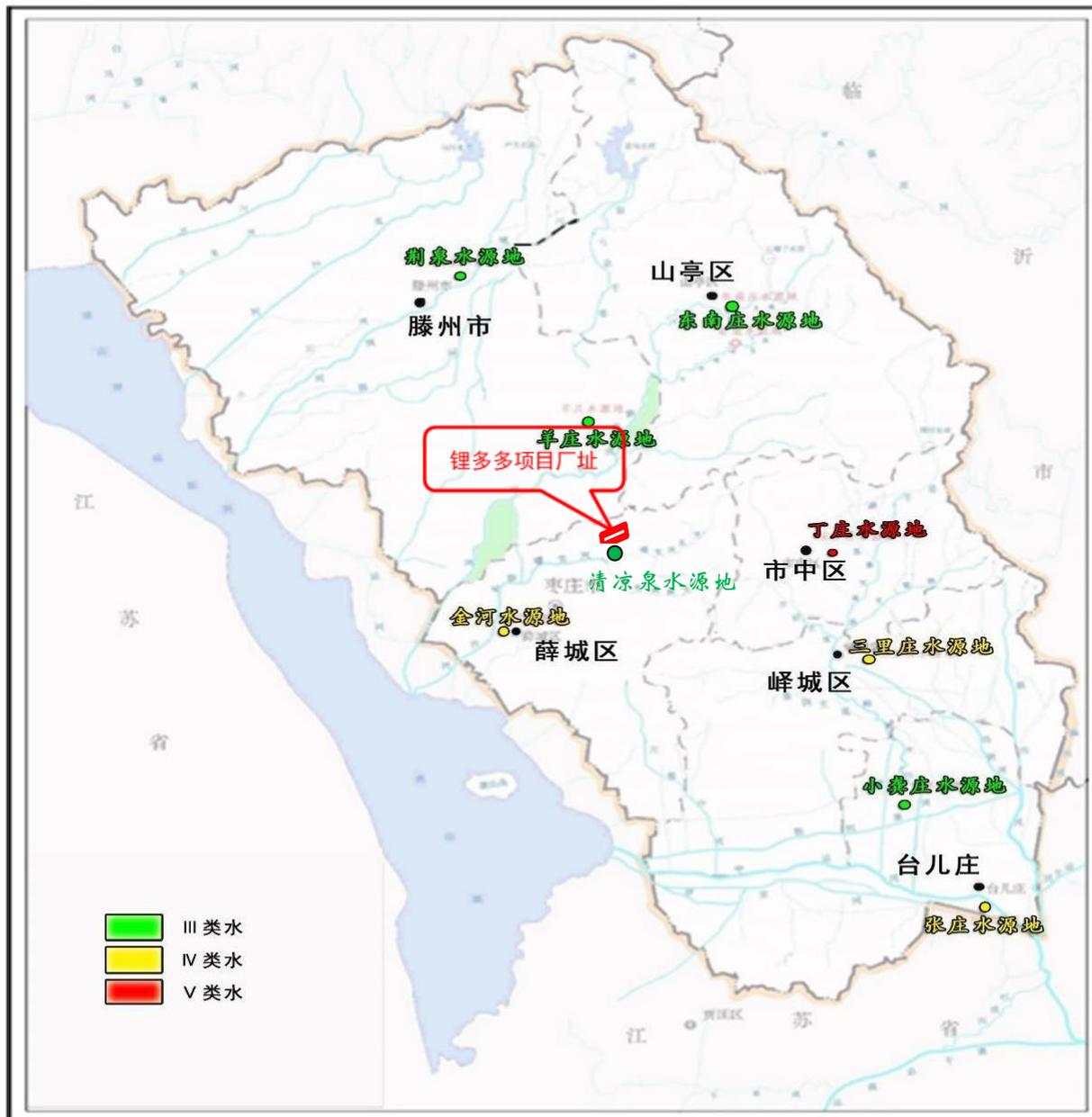


图 7.2-4 枣庄市地下水源地分布图

清凉泉水源地位于枣庄市薛城区陶庄镇齐湖-小武穴一带，位于产业区南侧，直线约为2000m。产业区规划范围在北山断裂北侧，北山断裂也称枣庄大断裂，在1:20万水文地质调查、清凉泉水源地勘探等工作中均将其定为阻水断裂，确定为水文地质单元的边界。在东段为岩性阻水，阻水性是显见的；西段在石灰岩中，阻水性稍差，应有一定的透水性。产业区南侧地层下部为10m左右的粘土层（该种地层对污水中Pb、Cr等重金属有很好的吸附作用），其下伏地层为二迭系泥页岩类煤系地层，地层阻水性良好，构成天然的阻水层，能很好的阻隔污染组分进入下部地层。产业区处岩溶水很难越过北山断裂影响清凉泉水源地。

拟建项目位于薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区范围内靠北，羊庄水源地在其北侧约12km处，清凉泉水源地在其南侧约2.7km，项目不位于羊庄水源地和清凉泉水源地范围内。详见图7.2-4。

7.2.8. 与“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

根据枣庄市生态环境保护委员会关于印发《枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案》配套文件的通知（枣环委字[2021]3号），拟建项目所在区域环境管控单元编码为ZH37040520003，属于重点管控单元，项目与《枣庄市“三线一单”生态环境分区管控更新方案（2022年动态更新）》（枣环委字〔2023〕3号）符合性分析如下：

表 7.2-4 项目建设与《枣庄市“三线一单”生态环境分区管控更新方案（2022年动态更新）》符合性分析一览表

枣环委字〔2023〕3号文件要求	拟建项目情况	是否满足要求
生态保护红线及生态空间保护。全市生态保护红线面积380.92平方公里，占全市国土面积的8.35%，主要生态系统服务功能为水土保持、水源涵养及生物多样性维护保护（待枣庄市生态保护红线调整方案批复后，本部分内容以最新发布数据为准）；自然保护区、森林自然公园、湿地自然公园、地质自然公园、水产种质资源保护区、饮用水水源地保护区等各类保护地以及公益林地得到有效保护。到“十四五”末，实现全市80%以上的应治理区域得到有效治理修复保护，湿地保护率达到70%以上。	拟建项目不在生态红线保护区范围内，项目建设符合生态保护红线规定要求，符合生态保护红线及生态空间保护要求。	满足
环境质量底线。全市大气环境质量持续改善，PM _{2.5} 年均浓度为43微克/立方米；全市水环境质量明显改善，重点河流水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例达到80%以上，基本消除城市建成区劣五类水体及黑臭水体，县级及以上城市饮用水水源地水质达标率（去除地质因素超标外）全部达到100%；土壤环境质量总体保持稳定，受污染耕地和污染地块安全利用得到进一步巩固提升，全市受污染耕地安全利用率达到93%左右，重点建设用地安全利用得到有效保障，土壤环境风险得到有效管控。	通过对该区域环境质量现状分析可知，拟建项目所在区域环境质量现状不属于劣质化环境；拟建项目废气、废水、噪声及固废在采取相应治理措施后，能够做到污染物达标排放并得到有效处置；项目通过污染物排放倍量替代改	满足

	善区域环境质量。因此项目建设符合环境质量底线规定要求。	
<p>资源利用上线。强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等达到省下达的总量要求和强度控制目标。强化水资源刚性约束，建立最严格的水资源管理制度，严格实行用水总量、用水强度双控，全市用水总量控制在省下达的总量要求以下，优化配置水资源，有效促进水资源可持续利用；加强各领域节约用水，农田灌溉水有效利用系数逐年提高，万元 GDP 用水量、万元工业增加值用水量等用水效率指标持续下降。坚持最严格的耕地保护制度和节约集约用地制度，统筹土地利用与经济社会协调发展，严格保护耕地和永久基本农田，守住永久基本农田控制线；优化建设用地布局和结构，严格控制建设用地规模，促进土地节约集约利用。优化调整能源结构，实施能源消费总量控制和煤炭消费减量替代，扩大新能源和可再生能源开发利用规模；能源消费总量完成省下达任务，煤炭消费量实现负增长，单位地区生产总值能耗进一步降低。</p> <p>到 2035 年，全市生态环境分区管控体系得到巩固完善，生态环境质量根本好转，生态系统健康和人体健康得到充分保障，环境经济实现良性循环，形成节约资源和保护环境的空间格局，广泛形成绿色生产生活方式，碳排放达峰后稳中有降。全市 PM_{2.5} 平均浓度为 35 微克/立方米，水环境质量根本改善，水环境生态系统全面恢复，土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。</p>	<p>拟建项目不属于“两高一资”项目，项目所在地不属于资源、能源紧缺区域，因此项目建设不会对国土资源和自然生态资源等造成影响，符合资源利用上线的相关要求。</p>	<p>满足</p>
<p>构建生态环境分区管控体系</p>		
<p>(一) 生态分区管控</p> <p>生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，应符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》及国家、省有关要求。根据主导生态功能定位，实施差别化管理，生态保护红线要保证生态功能的系统性和完整性。生态保护红线内、自然保护地核心保护区原则上严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。评估调整后的自然保护地应划入生态保护红线，自然保护地发生调整的，生态保护红线相应调整。</p> <p>一般生态空间原则上按限制开发区域的要求进行管理，根据主导生态功能进行分类管控，以保护为主，严格限制区域开发强度。对生态空间依法实行区域准入和用途转用许可制度，严格控制各类开发利用活动对生态空间的占用和扰动，确保生态服务保障能力逐渐提高。加强对林地、河流、水库、湿地的保护，维护水土保持、水源涵养等功能，依法划定保护范围，严格控制新增建设用地占用一般生态空间。有序引导生态空间用途之间的相互转变，鼓励向有利于生态功能提升的方向转变，严格禁止不符合生态保护要求或有损生态功能的相互转换。</p>	<p>拟建项目不在生态红线范围内，属于重点管控单元，不属于一般生态空间，拟建项目将严格落实各项污染防治防控措施。</p>	<p>满足</p>
<p>(二) 大气环境分区管控</p> <p>全市划分为大气环境优先保护区、重点管控区和一般管控区，实施分级分类管理。</p> <p>1.将市域范围内的法定保护区、风景名胜区、各级森林公园等环境空气质量功能区一类区识别为大气环境优先保护区，占全市国土面积的 5.8%。大气环境优先保护区禁止新建排放大气污染物的工业项</p>	<p>拟建项目为新建项目，位于重点管控区，采用先进生产工艺和设备，严格落实大气污染物达标排放、总量控制、排污许可等环保制度，废气排放量较少且达标排放，对周围大气</p>	<p>满足</p>

<p>目，加强餐饮等服务业燃料烟气及油烟污染防治。</p> <p>2.将工业园区等大气污染物高排放区域，上风向、扩散通道、环流通道等影响空气质量的布局敏感区域，静风或风速较小的弱扩散区域，人群密集的受体敏感区域，识别为大气环境重点管控区，占全市国土面积的 21.5%。大气环境受体敏感区严格限制新建、扩建排放大气污染物的工业项目，产生大气污染物的工业企业应持续开展节能减排。大气环境高排放区应根据工业园区（聚集区）主导产业性质和污染排放特征实施重点减排；新（改、扩）建工业项目，生产工艺和大气主要污染物排放要达到国内同行业先进水平；严格落实大气污染物达标排放、总量控制、排污许可等环保制度。大气环境布局敏感区及弱扩散区应避免大规模排放大气污染物的项目布局建设，优先实施清洁能源替代。</p> <p>3.将大气环境优先保护区、重点管控区之外的其他区域纳入大气环境一般管控区，占全市国土面积的 72.7%。大气环境一般管控区应深化重点行业污染治理，鼓励新建企业入驻工业园区（聚集区），强力推进国家和省确定的各项产业结构调整措施。</p>	<p>环境影响较小。</p>	
<p>（三）水环境分区管控</p> <p>全市水环境分为水环境优先保护区、重点管控区和一般管控区。</p> <p>1、将县级以上城镇集中式饮用水源地一二级保护区、省级以上湿地公园和重要湿地、省级以上自然保护区按自然边界划定为水环境优先保护区，占全市国土面积的 4.35%。水环境优先保护区按照现行法律法规及管理规定执行，实施严格生态环境准入。</p> <p>2.水环境重点管控区面积 1409.82 平方公里，占全市国土面积的 30.89%，其中，水环境工业污染重点管控区面积 531.48 平方公里，水环境城镇生活污染重点管控区面积 546.29 平方公里，水环境农业污染重点管控区面积 332.04 平方公里。水环境工业污染重点管控区应禁止新建不符合国家产业政策、严重污染水环境的生产项目。实施产能规模和污染物排放总量控制，对造纸、原料药制造、有机脱硫、煤化工等重点行业，实行新（改、扩）建项目主要污染物排放等量或减量置换。集聚区内工业废水须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。排污单位水污染物的排放管理严格按照《流域水污染物综合排放标准第 1 部分：南四湖东平湖流域》执行。水环境城镇生活污染重点管控区应严格按照城镇规划进行建设，合理布局生产与生活空间，维护自然生态系统功能稳定。加快城镇污水处理设施建设，严控纳管废水达标，完善除磷脱氮工艺。水环境农业污染重点管控区应加快淘汰剧毒、高毒、高残留农药，鼓励使用高效、低毒、低残留农药。推进农药化肥减量，增加有机肥使用量。优化养殖业布局，鼓励转型升级，发展循环养殖。分类治理农村生活污水，加强农村生活污水处理设施运行维护管理。推广节约用水新技术，发展节水农业。</p> <p>3.其他区域为一般管控区，占全市国土面积的 64.76%。水环境一般管控区落实普适性环境治理要求，加强污染防治，推进城市水循环体系建设，维护良好水环境质量。</p>	<p>拟建项目位于重点管控区，无生产性废水外排，循环冷却排污水回用于碱喷淋脱氟系统补充用水，生活污水经化粪池沉淀后由环卫部门定期清运。</p>	<p>满足</p>
<p>（四）土壤污染风险分区管控</p> <p>全市土壤环境分为农用地优先保护区、土壤环境重点管控区（包括农用地污染风险重点管控区、建设用地污染风险重点管控区）和土壤环境一般管控区。</p> <p>1.农用地优先保护区为优先保护类农用地集中区域。农用地优先保护区中应从严管控非农建设占用永久基本农田，坚决防止永久基本农田“非农化”。在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土</p>	<p>拟建项目位于薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区内，属于一般管控区，用地属于工业用地，项目不占用基本农田，厂址周围 200 米范围内无耕地等农用地，拟建项目不属于</p>	<p>满足</p>

<p>壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。</p> <p>2.农用地污染风险重点管控区为严格管控类和安全利用类区域，建设用地污染风险重点管控区为省级及以上重金属污染防治重点区域、全市污染地块、疑似污染地块、土壤污染重点监管单位、高关注度地块等区域。农用地污染风险重点管控区中安全利用类耕地，应当优先采取农艺调控、替代种植、轮作、间作等措施，阻断或者减少污染物和其他有毒有害物质进入农作物可食部分，降低农产品超标风险；对严格管控类耕地，划定特定农产品禁止生产区域，制定种植结构调整或者按照国家计划经批准后进行退耕还林还草等风险管控措施。建设用地污染风险重点管控区中污染地块（含疑似污染地块）应严格污染地块开发利用和流转审批。土壤污染重点监管单位和高关注度地块新（改、扩）建项目用地应当符合国家、省有关建设用地土壤污染风险管控要求，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施重金属排放量“等量置换”或“减量置换”。</p> <p>3.其余区域为土壤环境一般管控区。土壤环境一般管控区应完善环境保护基础设施建设，严格执行行业企业布局选址要求。</p>	<p>涉重金属重点行业，项目运行过程产生的废气经布袋除尘器处理后均能做到达标排放，项目建设对周边土壤环境污染较小。</p>	
<p>（五）环境管控单元划定</p> <p>全市共划定 149 个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。</p>	<p>拟建项目位于薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区内，属于重点管控单元。项目运行过程中污染物达标排放，实行污染物总量倍量替代改善环境质量。</p>	<p>满足</p>

表 7.2-5 项目建设与薛城区陶庄镇重点管控单元要求符合性分析一览表

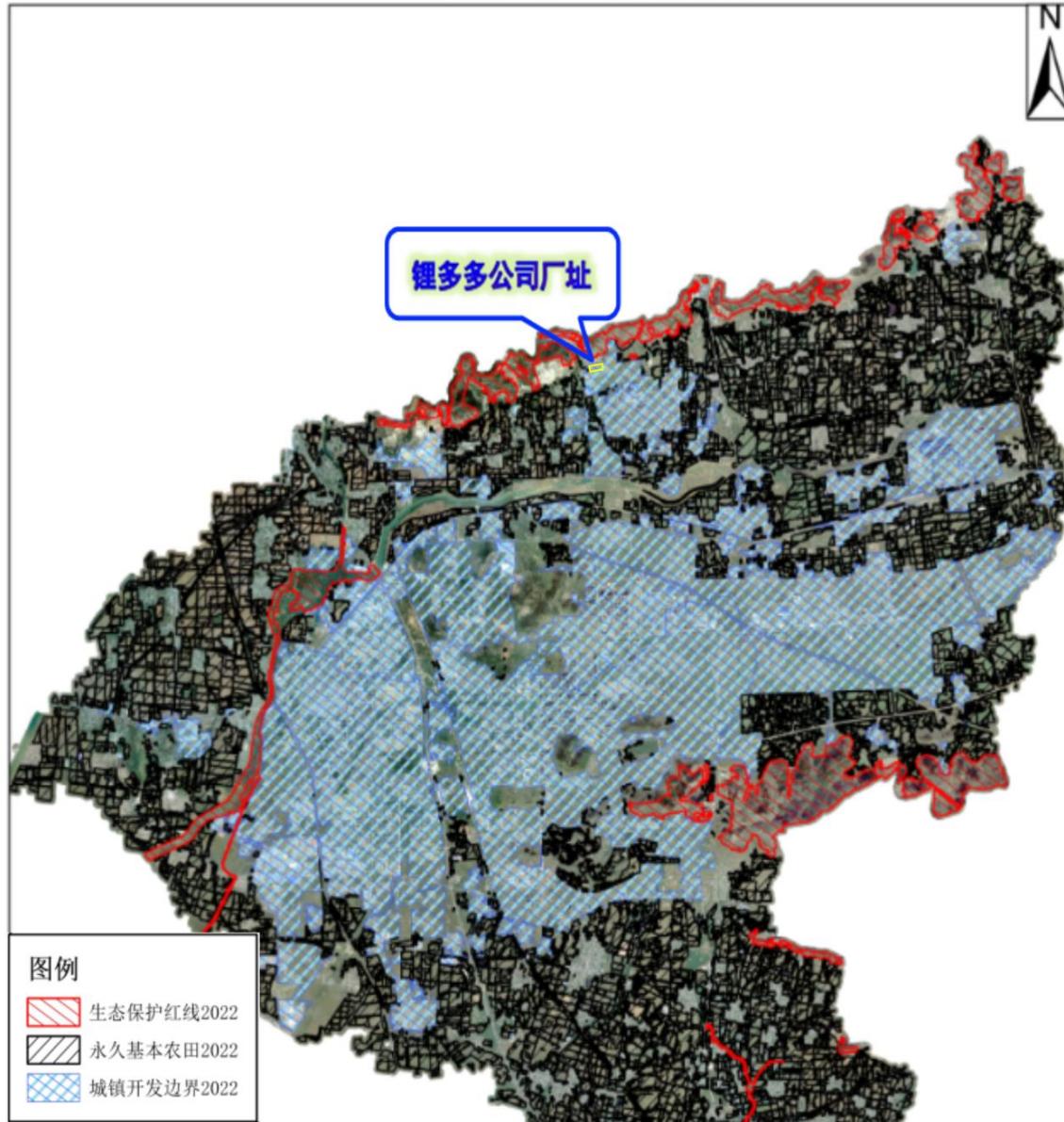
项目	枣环委字（2023）3 号文件要求	拟建项目情况	是否符合要求
<p>空间布局约束</p>	<p>1、一般生态空间，原则上按限制开发区域的要求进行管理。按照生态空间用途分区，依法制定区域准入条件，明确允许、限制、禁止的产业和项目类型清单。</p> <p>2、依法淘汰落后产能，取缔不符合产业政策的小型制革、印染、染料、造纸、电镀、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、农药、淀粉、鱼粉、石材加工和选矿等严重污染水环境的生产项目。</p> <p>3、严格执行分阶段逐步加严的地方污染物排放标准，引导城市建成区内现有涉及造纸、印染、医药、化工等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭。</p> <p>4、新建、改建、扩建项目，满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，实行项目进园、集约高效发展。</p> <p>5、提高化工产业准入门槛，严格限制新建剧毒化学品项目，从源头控制新增高风险化工项目。</p> <p>6、电力、建材、化工、煤炭、印染、造纸、制革、染料、焦化、氮肥、农副食品加工、原料药制造、农药等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，要依法依规有序退出。</p> <p>7、严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、医药、焦化、电镀、制革、铅蓄电池制造等排放重金属、持久性有机物和挥发性有机物的项目。</p> <p>8、在环境敏感区、脆弱区等需要重点保护的区域内，禁止使用剧毒、高毒、高残留农药，限制使用其他农药和化肥。</p>	<p>1、拟建项目不涉及；</p> <p>2、拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类项目，不属于不符合产业政策的小型制革、印染、染料、造纸、电镀、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、农药、淀粉、鱼粉、石材加工和选矿等严重污染水环境的生产项目；</p> <p>3、拟建项目不涉及；</p> <p>4、拟建项目位于薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区内，项目建设满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求；</p> <p>5、拟建项目属于固体废物治理，不属于化工行业；</p> <p>6、拟建项目不涉及；</p> <p>7、拟建项目不涉及；</p> <p>8、拟建项目不涉及。</p>	<p>符合</p>
<p>污染</p>	<p>1、深化重点行业污染治理。加强餐饮服务业燃料烟气及油烟</p>	<p>1、拟建项目属于固体废物</p>	<p>符合</p>

<p>物排放管 控</p>	<p>防治。 2、加强机动车排气污染治理和“散乱污”企业清理整治。加强餐饮服务业燃料烟气及油烟防治。 3、实行新（改、扩）建项目重点污染物排放等量或减量置换，煤炭、水泥、平板玻璃等产能过剩行业实行产能等量替换或减量置换。 4、严格执行《流域水污染物综合排放标准第1部分：南四湖东平湖流域》标准。对排入集中污水处理设施的工业企业，所排废水经预处理后须达到集中处理要求，对影响集中污水处理设施出水稳定达标的要限期退出。 5、新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造等工业企业（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）排放的含重金属或难以生化降解废水以及有关工业企业排放的高盐废水（符合接管标准的除外），不得接入城镇生活污水处理设施。 6、推进农药化肥减量。推广农药减量控害、化肥减量增效和增施有机肥技术，减少化肥农药使用量，增加有机肥使用量。 7、推广节水、节料等清洁养殖工艺和干清粪、微生物发酵等实用技术，实现源头减量。 8、规模化畜禽养殖场（小区）配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施。 9、将规模以上畜禽养殖场（小区）纳入重点污染源管理，对设有排污口的畜禽规模养殖场（小区）实施排污许可制。</p>	<p>治理，不属于重点行业，不属于餐饮服务行业； 2、拟建项目不涉及； 3、拟建项目污染物实行倍量替代； 4、拟建项目无生产性废水外排，生活污水经化粪池沉淀后由环卫部门清运； 5、拟建项目不涉及； 6、拟建项目不涉及； 7、拟建项目不涉及； 8、拟建项目不涉及； 9、拟建项目不涉及； 10、拟建项目不涉及。</p>	
<p>环境 风险 防控</p>	<p>1、编制区域内大气污染应急减排项目清单。 2、根据重污染天气预警，按级别启动应急响应措施。实施辖区内应急减排与错峰生产。 3、在工业企业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置。 4、开展涉重点企业重金属污染调查，采取结构调整、清洁生产、末端治理等综合措施，控制新增污染。加强环境监管，定期开展重金属环境监测、监察，提升企业内部重金属污染预防、预警和应急能力。 5、强化工业风险源应急防控措施，完善应急池等工业风险源应急收集设施，以及拦污坝、排污口人工湿地等应急缓冲设施。 6、严格控制高毒高风险农药使用，推广高效低毒低残留农药、生物农药等新型产品和先进施药器械，做好高毒农药替代工作，逐步减少化学农药的使用。 7、尽快对疑似污染地块开展调查评估，对拟收回土地使用权的化工、医药、焦化、电镀、制革、铅蓄电池制造等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构、公园、城市绿地、游乐场所等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。</p>	<p>1、拟建项目不涉及； 2、遇重污染天气，企业将按级别进行错峰生产； 3、拟建项目不涉及； 4、拟建项目生产线一体化全密闭运行，配套布袋除尘器等末端治理措施处理生产过程产生的粉尘，清洁生产水平较高，定期开展例行检测，做到有效控制重金属污染； 5、拟建项目设置事故水池处置事故状态产生的废水，争取做到事故废水不出厂界； 6、拟建项目不涉及； 7、拟建项目不涉及。</p>	<p>符合</p>
<p>资源 开发 效率 要求</p>	<p>1、从严审批高耗水、高污染排放、产生有毒有害污染物的项目。 2、推进工业企业再生水循环利用。引导高耗水企业使用再生水，推进企业废水深度处理回用，对具备使用再生水条件但未充分利用的项目，不得新增取水许可。推广企业中水回用、废污水“零排放”等循环利用技术。</p>	<p>1、拟建项目不属于高耗水、高污染排放、产生有毒有害污染物的项目； 2、拟建项目不属于高耗水项目； 3、拟建项目不涉及；</p>	<p>符合</p>

<p>3、禁止农业、工业建设项目和服务业新增取用地下水，并逐步压缩地下水开采量。加强节水措施落实，提高农业灌溉用水效率，新建、改建、扩建建设项目须制订节水措施方案，未经许可不得开采地下水。坚持节水优先的方针，全面提高用水效率，加快实施农业、工业和城乡节水技术改造，坚决遏制用水浪费。建立农业节水体系，完善农业节水工程措施，加强节水灌溉工程建设和节水改造，选育抗旱节水品种，发展旱作农业，推广水肥一体化等节水技术。优先推进粮食主产区、缺水和生态环境脆弱地区节水灌溉发展，提高田间灌溉水利用率。</p> <p>4、推动能源结构优化，提高能源利用效率。严格控制新上耗煤工业和高耗能项目。新建高耗能项目能耗总量和单耗符合全区控制指标要求。既有工业耗煤项目和居民生活用煤，推广使用清洁煤，推进煤改气，煤改电，鼓励利用可再生能源、天然气等优质能源使用。管控单元内能耗强度降低率满足全区控制指标要求。</p>	<p>4、拟建项目不涉及。</p>	
---	-------------------	--

综上所述，拟建项目符合枣庄市及陶庄镇“三线一单”生态环境准入清单及生态保护红线的管控要求。

薛城区三区三线划定示意图



局部放大图

图 7.2-5 薛城区三区三线图

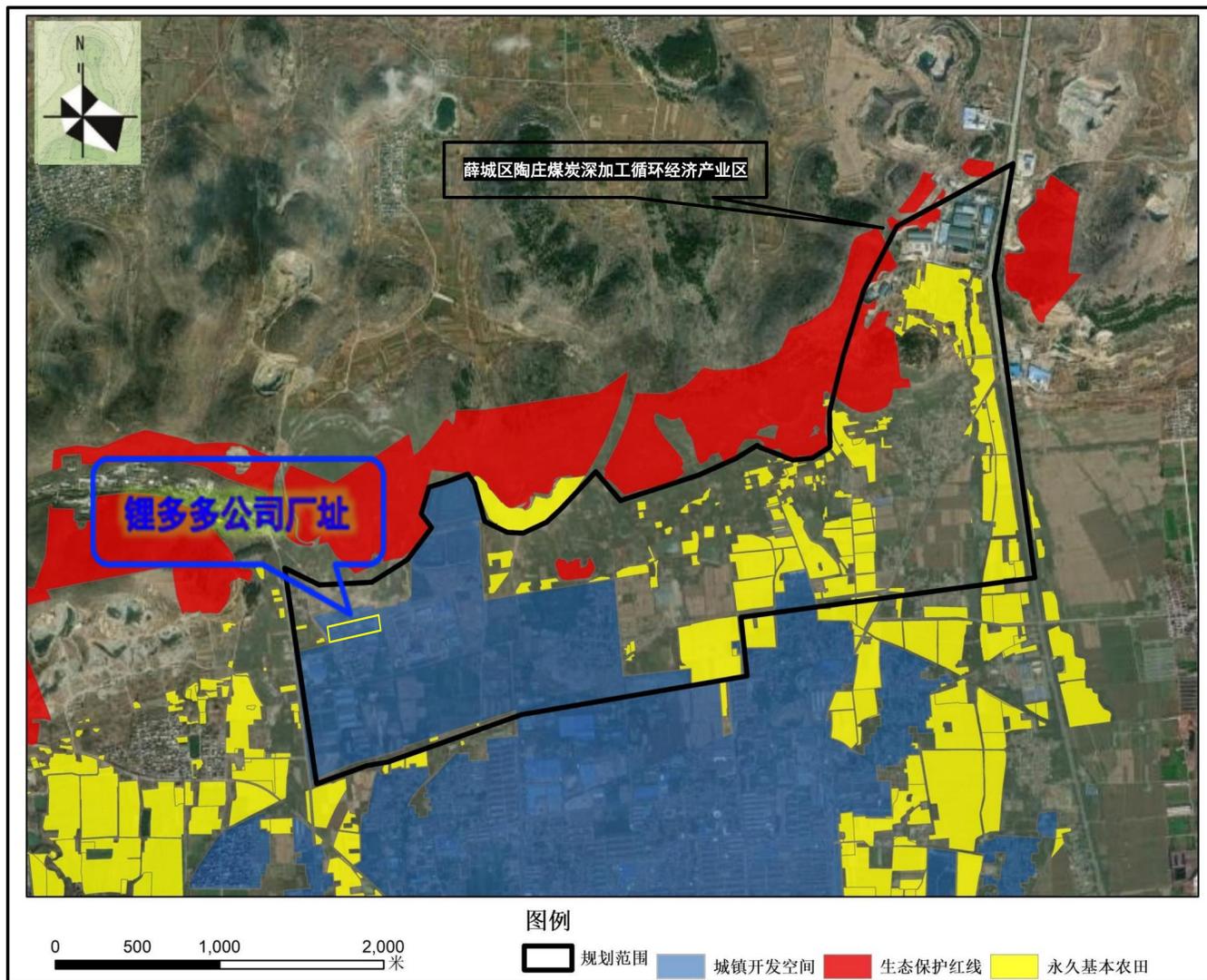


图 7.2-6 枣庄市薛城区陶庄镇“三区三线划定成果”（比例尺 1: :6000）

7.3. 固体废物及废旧电池处理行业政策符合性分析

7.3.1. 与《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策》（2015年版）符合性分析

项目与《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策》（2015年版）符合性情况见表 7.3-1。

表 7.3-1 项目与《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策》（2015年版）符合性分析

序号	文件要求	项目具体情况	符合与否
1	第十七条【放电要求】废旧动力蓄电池放电可采取物理和化学两种放电方式。对外壳完好的动力蓄电池宜采取物理放电，物理放电应采用专业放电器或自动放电系统，应对热能散发环境做好隔热、导热或热转换措施。对受损严重、无法连接放电器的废旧动力电池采取化学放电，化学放电应采用吊装设备将废旧动力蓄电池搬运入放电液中，同时应收集放电液进行环保无害化处理或交由相关环保处理企业处理。	拟建项目采取化学放电方式，将运进场后不能梯级利用的废电池采用吊装设备运进放电液中，放电液成分为5%~10%硫酸钠溶液，放电液循环使用，饱和后作为危废处置。	符合
2	第十八条【利用的原则】废旧动力蓄电池的利用应遵循先梯级利用后再生利用的原则，提高资源利用率。	拟建项目遵循先梯级利用后再生利用的原则，提高资源利用率的同时，提高企业利润。	/
3	第十九条【梯级利用规范】国家支持动力蓄电池生产企业或具备相应技术条件的再生利用企业开展废旧动力蓄电池梯级利用。梯级利用企业应根据废旧动力蓄电池的容量、充放电特性、使用安全性等实际情况判断可否进行梯级利用，要对符合梯级利用条件的废旧动力蓄电池进行必要的检测、分类、拆解和重组，贴自有商标以明示该电池产品为梯级利用电池，按照第九条要求进行产品编码并建立追溯系统。	拟建项目对于检测后可梯级利用的电池外收给电池组装厂家，下游厂家贴商标明示，并进行产品编码并建立追溯系统。	符合
4	第二十条【再生利用规范】经判断不能进行梯级利用的废旧动力蓄电池应按有关要求再生利用，回收其中有价值的资源。再生利用的作业流程一般可按拆解、热解、破碎分选、冶炼等步骤进行。	拟建项目工艺流程为拆解、热解、破碎分选，不含冶炼，分选出的黑粉、铜铝金属等外收给下游厂家。	符合
5	第二十一条【拆解要求】废旧动力蓄电池拆解应使用专用拆解场地，配备安全防护装备和防护罩，由专业人员严格按照动力蓄电池生产企业所提供的拆解信息，使用自动化的拆解设备、专用起吊工具、绝缘工具等进行。拆解过程应配备电工资质人员进行作业。废旧动力蓄电池应进行放电处理后再拆解，具体要求参照本政策第十七条规定执行。	拟建项目拆解过程在密闭的生产车间内，配备安全防护装备和防护罩，由专业人员严格按照动力蓄电池生产企业所提供的拆解信息，使用自动化的拆解设备、专用起吊工具、绝缘工具等进行。放电后进行拆解，放电时间24-36h，确保电量放尽，剩余电压不大于1.0V。	符合
6	第二十二条【热解要求】废旧动力蓄电池热解工艺过程应在封闭式反应系统中进行，并配置废气处理系统。不得在露天环境下焚烧废旧动力蓄电池。	热解过程在一体式全密闭设备中进行，配备了废气处理系统（布袋除尘器+三级冷凝+两级碱洗+RCO催化燃烧），无露天焚烧作业。	符合
7	第二十三条【破碎分选要求】废旧动力蓄电池	拟建项目破碎分选工艺在一体式全密	符合

	破碎分选工艺过程应在封闭式构筑物中进行，破碎分选系统要设立分级，将外壳、集流体、正负极材料在分选系统中独立回收。不得对废旧动力蓄电池进行人工破碎和在露天环境下进行破碎作业。	闭设备中进行，设立了三级破碎、四级筛分工序，外壳、集流体、正负极材料等在分选系统中独立回收，无人工破碎作业无露天破碎作业。	
--	--	---	--

由上表可知，拟建项目建设符合《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策》（2015年版）相关要求。

7.3.2. 与《废电池污染防治技术政策》（环境保护部公告 2016 年第 82 号）符合性分析

项目与《废电池污染防治技术政策》（环境保护部公告 2016 年第 82 号）符合性情况见表 7.3-2。

表 7.3-2 项目与《废电池污染防治技术政策》符合性分析

序号	文件要求	项目具体情况	符合与否
1	禁止人工、露天拆解和破碎废电池。	拟建项目拆解破碎生产线全部设置在室内，无人工及露天操作情况	符合
2	应根据废电池特性选择干法冶炼、湿法冶金等技术利用废电池。干法冶炼应在负压设施中进行，严格控制处理工序中的废气无组织排放。	拟建项目只有拆解和破碎环节，无冶炼环节	/
3	废锂离子电池利用前应进行放电处理，宜在低温条件下拆解以防止电解液挥发。	拟建项目采用 5%~10%硫酸钠放电溶液进行放电处理。	符合
4	废电池应分类贮存，禁止露天堆放。破损的废电池应单独贮存。贮存场所应定期清理、清运。	拟建项目废电池分类贮存，全部存放于密闭的原料库中，不露天存放，贮存场所定期清理清运。	符合

由上表可知，拟建项目建设符合《废电池污染防治技术政策》相关要求。

7.3.3. 与《废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范（试行）》（HJ 1186-2021）符合性分析

拟建项目与《废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范（试行）》（HJ 1186-2021）符合性分析见表 7.3.3。

表 7.3.3 与《废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范（试行）》符合性分析

序号	内容	拟建项目情况	符合性分析
1	废锂离子动力蓄电池处理建设项目选址不应位于国务院和国务院有关主管部门及省、自治区、直辖市人民政府划定的生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内。	拟建项目位于薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区内，不占用生态红线及永久基本农田和其他需要特别保护的区域。	符合

2	废锂离子动力蓄电池处理企业，应具备与生产规模相匹配的环境保护设施，环境保护设施的设计、施工与运行应遵守“三同时”环境管理制度。	拟建项目配备建设与生产规模相匹配的环境保护设施，严格执行“三同时”环保管理制度。	符合
3	废锂离子动力蓄电池处理企业场地应按功能划分区域，生活区应与生产区分隔。	拟建项目部设置生活区，办公区位于厂区西部，生产区位于厂区东部。	符合
4	废锂离子动力蓄电池处理企业原料贮存区、处理作业区和产品贮存区应设置在防风防雨的厂房内，地面应当硬化并构筑防渗层；原料贮存区、处理作业区、产品贮存区等各功能区域应有明显的界限和标识；处理作业区应设置废水收集设施，地面冲洗废水单独收集处理，不应直接排入雨水收集管网。	拟建项目原料暂存间、处理作业区和产物暂存间均设置在防风防雨的厂房内，厂房地面采取硬化并进行防渗；原料暂存间、处理作业区、产物暂存间等各功能区域均在厂房内，且使用明显的界限和标识。拟建项目地面采用吸尘器进行地面清扫，不进行地面冲洗，不产生冲洗废水。生产污水并化粪池沉淀后由环卫部门定期清运，不外排。	符合
5	废锂离子动力蓄电池处理企业应优先采用资源利用率高、污染物排放量少的工艺、设备；解体电池单体的废锂离子动力蓄电池处理企业，应至少具备将废锂离子动力蓄电池加工成废电池电极材料粉料的能力。	拟建项目采用的工艺先进，生产过程均在密闭环境下进行，资源利用率高、污染物排放量少。通过拆解破碎筛分得到电极材料粉。	符合
6	废锂离子动力蓄电池处理过程中产生的废气、废水、噪声等排放应满足国家和地方的污染物排放标准与排污许可要求；产生的固体废物应当按照国家有关环境保护规定和标准要求妥善贮存、利用处置。	拟建项目生产过程均在密闭环境中进行，产生的废气经相应废气治理设施治理后，能够满足相关污染物排放标准的要求；无生产废水不外排；拟建项目生产设备采用基础减振、隔声降噪等措施，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准；厂区建设有一般固体废物存放处，危险废物暂存间等，固体废物均有合理去向，得到合理处置。	符合
7	废锂离子动力蓄电池入厂前应进行检测，发现存在漏液、冒烟、漏电、外壳破损等情形的，应采用专用容器单独存放并及时处理，避免废锂离子动力蓄电池自燃引起的环境风险。贮存漏液、冒烟、漏电、外壳破损等情形的废锂离子动力蓄电池时，贮存库房或容器应采用微负压设计，并配备相应的废气收集和处理设施。	拟建项目废旧电池进厂后均进行检测，不接受破损电池。	符合
8	应根据电池产品信息合理制定拆解流程，分品类拆解电池包、电池模块，避免电解质、有机溶剂泄漏造成环境污染。拆解时应拆除电池包、电池模块中的塑料连接件、电路板、高压线束等部件，并分类收集存放拆解产物。拆分配液液体冷却装置的电池包前，应采用专用设备收集冷却液；收集的废冷却液应妥善贮存、利用处置。拆解存在漏液、冒烟、漏电、外壳破损等情形的废锂离子动力蓄电池时，应在配备集气装置的区域拆解，废气应收集并导入废气处理设施。采用浸泡法进行电池放电时，浸泡池应配备集气装置，废	拟建项目进行分类拆解，并分类收集拆解产物；废电解液存放于吨桶内；拆解过程在一体式负压生产线内；采用放电溶液对电池放电，浸泡池配备及其装置，废气引入废气处理设施，放电废液作为危废处置。	符合

	气收集后导入废气集中处理设施；浸泡池废液应妥善贮存、利用处置。		
9	可选用焙烧、破碎、分选等一种或多种工序，去除电池单体中的电解质、有机溶剂。不应直接焙烧未经拆解的废锂离子动力蓄电池电池包、电池模块。应在负压条件下采用机械化或自动化设备破碎分选含电解质、有机溶剂的电池单体。破碎、分选工序应使废电池电极材料粉料、集流体和外壳等在后续步骤中得到分离。焙烧、破碎、分选等工序应防止废气逸出，收集后的废气应导入废气集中处理设施。	拟建项目采用拆解-烘干-破碎-分选等多种工序得到电池产物，不直接焙烧，采用一体化全密闭生产线，拆解过程产生的废气全部收集进入废气集中处理设施。	符合
10	采用火法工艺进行材料回收前，可根据物料条件和设备要求选择性进行拆解、破碎、分选等工序，经高温冶炼后得到合金材料。火法工艺的冶炼设备应防止废气逸出，并配备废气处理设施。采用湿法工艺进行材料回收前，应当经拆解、焙烧、破碎、分选等一种或多种工序，去除废锂离子动力蓄电池中的电解质、有机溶剂，得到可进入浸出工序的废电池电极材料粉料。湿法工艺处理过程浸出、分离提纯和化合物制备等反应容器通气口、采样口应配备集气装置，废气收集后应导入废气集中处理设施。	拟建项目经过拆解-撕碎-烘干-破碎-分选等工序得到正负极粉、细铜粒、细铝粒、废塑料隔膜、废电解液等产物，全部外售下游单位作为原料使用，拟建项目无火法工艺和湿法工艺。	符合
11	废锂离子动力蓄电池拆解、破碎、分选工序，以及湿法工艺浸出、分离、提纯和化合物制备工序废气排放应满足 GB16297 的规定；挥发性有机物无组织排放应满足 GB37822 的规定。监测因子包括二氧化硫、颗粒物、非甲烷总烃、氟化物、镍及其化合物、硫酸雾、氯化氢等。废锂离子动力蓄电池处理过程中，废电池电极材料粉料应采用管道或其他防泄漏、防遗撒措施输送，生产车间产生的废气收集后应导入废气集中处理设施。废锂离子动力蓄电池处理企业，应建有废水收集处理设施，用于收集处理生产废水和初期雨水等。废锂离子动力蓄电池处理企业废水总排放口、车间或生产设施废水排放口的污染物排放浓度，按照 GB8978 的要求执行。监测因子包括流量、pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、氟化物、总铜、总锰、总镍、总锌、总磷等。废锂离子动力蓄电池处理企业废水总排放口总钴的排放限值，参照执行 GB31573 的规定。	拟建项目氟化物和镍排放满足 GB16297 的规定。挥发性有机物无组织排放应满足 GB37822 的规定。拟建项目主要污染物为 VOCs（以非甲烷总烃计）、氟化物、颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物等，无二氧化硫的产生及排放；废电池电极材料粉料在一体化全密闭的生产线内产生，经管道收集装袋出售，整个过程基本做到防渗漏、防遗撒，生产线产生的废气景观道引入废气治理措施治理后排放；拟建项目占地面积 3200m ² ，总建筑面积 2800m ² ，原材料堆放区、成品区和生产车间全部布置在室内，无露天装置，无露天作业情况，因此不考虑初期雨水污染情况，不设置废水收集处理设施。拟建项目脱氟废水作为危废处置，初期雨水进事故水池暂存。	符合
12	废锂离子动力蓄电池处理企业应按照 GB18597 和 GB18599 设置危险废物贮存区和一般工业固体废物贮存区等，不应露天贮存废锂离子动力蓄电池及其处理产物。废锂离子动力蓄电池处理企业产生的废电路板、废塑料、废金属、废冷却液、火法工艺残渣、	拟建项目按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）设置危险废物贮存区和一般工业固体废物贮存。危险废物贮存区和一般工业固体废物贮存区均在室内建设。各	符合

	废活性炭、废气净化灰渣、生产废水处理污泥等固体废物，应分类收集、贮存、利用处置；属于危险废物且需要委托外单位利用处置的，应交由具有相应资质的企业利用处置。破碎、分选除尘工艺收集的颗粒物，应返回材料回收设施提取金属组分。	类固体废物分类收集处理，危险废物委托具有相应资质的企业利用处置。	
13	产生噪声的主要设备，如破碎机、泵、风机等应采取基础减振和消声及隔声措施。厂界噪声应符合 GB12348 的要求。	产生噪声的主要设备均采取基础减振和消声及隔声措施，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类声环境功能区要求。	符合
14	废锂离子动力蓄电池处理企业应按照有关法律法规和 HJ819 的要求，建立企业监测制度，制定监测方案，对主要污染物排放状况开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果；行业自行监测管理要求发布前，废锂离子动力蓄电池处理企业主要污染物排放监测要求参见附录 A，环境监测要求参见附录 B。应定期对废锂离子动力蓄电池污染物排放情况进行监测和评估，必要时应采取改进措施。	拟建项目按照有关法律法规、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》(HJ1034-2019)，并参照 HJ 819-2017 附录 A、B 的要求，建立企业监测制度并制定监测方案，对主要污染物排放状况开展自行监测。	符合

由上表可知，拟建项目的建设符合《废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范（试行）》（HJ 1186-2021）文件相关要求。

7.3.4. 与《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）符合性分析

拟建项目与《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）符合性分析情况见表 7.3-4。

表 7.3-4 项目与《固体废物再生利用污染防治技术导则》符合性分析

文件要求	项目情况	符合性
4	总体要求	
4.1	固体废物再生利用应遵循环境安全优先的原则，保证固体废物再生利用全过程的环境安全与人体健康。	符合
4.2	进行固体废物再生利用技术选择时，应在固体废物再生利用技术生命周期评价结果的基础上，结合相关法规及行业的产业政策要求。	符合
4.3	固体废物再生利用建设项目的选址应符合区域性环境保护规划和当地的城乡总体规划。	符合
4.4	固体废物再生利用建设项目的的设计、施工、验收和运行应遵守国家现行的相关法规的规定，同时建立完善的环境管理制度，包括环境影响评价、环境管理计划、环境保护责任、排污许可、监测、信息公开、环境应急预案和环境保护档案管理等制度。	符合

		度。	
4.5	应对固体废物再生利用各环节的环境污染因子进行识别，采取有效污染控制措施，配备污染物监测设备设施，避免污染物的无组织排放，防止发生二次污染，妥善处置产生的废物。	拟建项目对污染因子进行了识别并采取了有效污染控制措施，采用密闭工艺减少污染物的无组织排放，能够防止发生二次污染，妥善处置产生的废物。	符合
4.6	固体废物再生利用过程产生的各种污染物的排放应满足国家和地方的污染物排放（控制）标准与排污许可要求。	拟建项目产生的污染物经采取有效措施后能够满足国家和地方的污染物排放（控制）标准与排污许可要求。	符合
4.7	固体废物再生利用产物作为产品的，应符合 GB34330 中要求的国家、地方制定或行业通行的产品质量标准，与国家相关污染控制标准或技术规范要求，包括该产物生产过程中排放到环境中的特征污染物含量标准和该产物中特征污染物的含量标准。	拟建项目生产的产物符合 GB34330 中要求的国家、地方制定或行业通行的质量标准，与国家相关污染控制标准或技术规范要求。	符合
5	主要工艺单元污染防治技术要求		
5.1.1	进行再生利用作业前，应明确固体废物的理化特性，并采取相应的安全防护措施，以防止固体废物在清洗、破碎、中和反应等过程中引起有毒有害物质的释放。	拟建项目利用的固体废物为废旧锂电池粉，理化特性明确，并采取了安全防护措施。	符合
5.1.5	应采取大气污染控制措施，大气污染物排放应满足特定行业排放（控制）标准的要求。没有特定行业污染排放（控制）标准的，应满足 GB 16297 的要求，特征污染物排放（控制）应满足环境影响评价要求。	拟建项目采取了有效的大气污染防治措施。	符合
5.1.8	应防止噪声污染。设备运转时厂界噪声应符合 GB12348 的要求，作业车间噪声应符合 GBZ 2.2 的要求。	拟建项目采取了选用低噪声设备、基础减振、隔声等降噪措施。	符合

由上表可知，拟建项目的建设符合《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）文件相关要求。

7.3.5. 与《新能源汽车动力蓄电池梯次利用管理办法》（工信部联节〔2021〕114 号）的符合性分析

拟建项目与《新能源汽车动力蓄电池梯次利用管理办法》（工信部联节〔2021〕114 号）符合性分析情况见表 7.3-5。

表 7.3-5 项目与《新能源汽车动力蓄电池梯次利用管理办法》符合性分析

文件要求	项目情况	符合性
总体要求		
第六条 梯次利用企业应符合《新能源汽车废旧动力电池综合利用行业规范条件》（工业和信息化部公告 2019 年第 59 号）要求。鼓励采用先进适用的工艺技术及装备，对废旧动力电池优先进行包（组）、模块级别的梯次利用，电池包（组）和模块的拆解符合《车用动力电池回收利用 拆解规范》（GB/T 33598）的相关要求。	拟建项目拆解出的梯次利用电池交由下游厂家进行贴标回收利用，拟建项目采用化成容器对废旧锂电池进行检测电池包（组）和模块的拆解符合《车用动力电池回	符合

第九条梯次利用企业从事废旧动力蓄电池梯次利用活动时,应依据国家有关法规要求,与新能源汽车、动力蓄电池生产企业协调、厘清知识产权和产品安全责任有关问题。	收利用 拆解规范》(GB/T 33598)的相关要求	符合
第十九条 梯次利用企业应按照《新能源汽车动力蓄电池回收服务网点建设和运营指南》(工业和信息化部公告 2019 年第 46 号)的相关要求,建立与产品销售量相匹配的报废梯次产品回收服务网点,报送回收服务网点信息并在本企业网站向社会公布。鼓励梯次利用企业与新能源汽车生产等企业合作共建、共用回收体系,提高回收效率。	拟建项目产生的梯次利用产品外售下游企业再加工,本项目不涉及梯次利用	
第二十条 梯次利用企业应规范回收本企业梯次产品生产、检测等过程中产生的报废动力蓄电池以及报废梯次产品,按照相关要求,集中贮存并移交再生利用企业处理,并按国家有关要求落实信息公开。		
第二十一条 梯次产品所有人应将报废的梯次产品,移交给梯次利用企业建立的回收服务网点或再生利用企业进行规范处理。		
第二十二条 梯次利用企业、梯次产品所有人等,如因擅自拆卸、拆解报废梯次产品,或将其移交其他第三方,或随意丢弃、处置,导致事故的,应承担相应责任。	拟建项目回收的废旧锂电池均留好购买记录,不回收已经被擅自拆卸以及拆解报废梯次产品。	符合

7.3.6. 与《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件(2019 年本)》的符合性分析

拟建项目与《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件(2019 年本)》的符合性分析情况见表 7.3-6。

表 7.3-6 项目与《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件(2019 年本)》符合性分析

文件要求		项目情况	符合性
二、企业布局与项目选址	(一) 企业应当符合国家产业政策和所在地区城乡规划建设规划、生态保护红线、生态环境保护规划和污染防治、土地利用总体规划、主体功能区规划等要求,其施工建设应满足规范化设计要求	项目建设符合国家产业政策和薛城区陶庄镇城乡规划建设规划、符合薛城区及陶庄镇生态保护红线要求、生态环境保护规划和污染防治及陶庄镇土地利用总体规划;本次租用现有闲置厂房	符合
	(二) 企业布局应当与本企业废旧动力蓄电池回收规模相适应。鼓励具备基础的新能源汽车生产企业及动力蓄电池生产企业参与新建综合利用项目。	拟建项目占地 3200m ² ,设置 2 条废旧锂电池拆解回收生产线,布局与回收规模相适应。	符合
	(三) 企业不得在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田保护区以及法律、法规规定禁止建设的其他区域内违法建设投产。已在上述区域内投产运营的企业要根据该区域规划要求,在一定期限内,通过依法搬迁、转产等方式逐步退出。	拟建项目属于新建项目,租用薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区枣庄恒仁建筑科技有限公司现有闲置厂房建设,不涉及占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田保护区以及法律、法规规定禁止建设的其他区域。	符合

三、技术、装备和工艺	<p>(一) 总体要求</p> <p>企业厂区条件、设施设备、技术工艺、溯源能力等应满足以下要求:</p> <p>1.土地使用手续合法(租用合同不少于15年),厂区面积、作业场地面积应与企业综合利用能力相适应,作业场地应满足硬化、防渗漏、耐腐蚀要求。</p> <p>2.应选择生产自动化效率高、能耗指标先进、环保达标和资源综合利用率高的生产设施设备,采用节能、节水、环保、清洁、高效、智能的新技术和新工艺,淘汰能耗高、污染重的技术及工艺,不生产、销售和使用《产业结构调整指导目录》中明令淘汰的落后工艺、技术、装备及产品。</p> <p>3.应具备满足耐腐蚀、坚固、防火、绝缘特性的专用分类收集储存设施,有毒有害气体、废水、废渣的处理等环境保护设施,以及必备的安全防护、消防设备等。</p> <p>4.应满足新能源汽车动力蓄电池回收利用溯源管理有关要求,具备信息化溯源能力,如溯源信息系统及编码识别等设施设备。</p>	<p>1、本次租用薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区枣庄恒仁建筑科技有限公司现有闲置厂房,租期15年,见附件;厂区占地3200m²,布局与回收规模相适应。作业场地应满足硬化、防渗漏、耐腐蚀要求。</p> <p>2、拟建项目采用一体化全密闭微负压拆解生产线,自动化程度高、能耗低、经预测废气排放满足标准要求,不使用《产业结构调整指导目录》中明令淘汰的落后工艺、技术、装备及产品。</p> <p>4、拟建项目拆解得到的梯次利用电池外售下游厂家贴标生产。</p>	符合
	<p>(二) 梯次利用要求</p> <p>1.具备国家有关标准规定的废旧动力蓄电池剩余容量、一致性、循环寿命等主要性能指标和安全性的检测技术及设备,以及明确的可梯次利用性判断方法,可对不同类型废旧动力蓄电池进行检测、分类、拆分、电池修复或重组为梯次产品。</p> <p>2.具备废旧动力蓄电池机械化或自动化拆分设备,以及无损化拆分工艺。具有梯次产品质量、安全等性能检验技术设备和工艺,具备梯次产品生产一致性、安全可靠性的保证能力。</p>	<p>1、拟建项目采用化成分容器对废旧锂电池进行生剩余电量检测,检测合格的作为可梯次利用电池外售下游企业。</p> <p>2、拟建项目的2条拆解生产线是一体化全密闭自动化拆分设备,具有梯次产品质量、安全等性能检验技术设备和工艺,具备梯次产品生产一致性、安全可靠性的保证能力。</p>	符合
	<p>(三) 再生利用要求</p> <p>1.具有废旧动力蓄电池安全拆解与再生利用机械化作业平台及工艺,包含动力蓄电池单体自动化破碎、分选等设备。</p> <p>2.具备产业化应用的湿法、火法或材料修复等工艺,可实现材料修复或元素提取,对电子元器件、金属、石墨、塑料、橡胶、隔膜、电解液等零部件和材料均可合理回收和规范处理,具有相应的污染控制措施,以及对不可利用残余物的规范处置方案。鼓励使用环保效益好、回收效率高的再生利用技术及工艺。</p>	<p>1、拟建项目新上的废旧锂电池拆解生产线是安全拆解与再生利用机械化作业平台,包含破碎分选等设备。</p> <p>2、拟建项目无湿法、火法或材料修复等工艺,破碎筛分得到的产物外售下游厂家回收利用。</p>	符合
五、环境保护要求	<p>(一) 企业应严格执行环境影响评价制度。按照环境保护“三同时”要求建设配套的环境保护设施,并在建设项目竣工后组织竣工环境保护验收,验收通过后方可投入生产。纳入固定污染源排污许可分类管理名录的建设项目,按照《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》等国家排污许可有关管理规定要求申请排污许可证。</p>	<p>企业已按照“三同时”要求要求配套设计了环保设施,验收后投入生产,按规定申请排污许可证,做到持证排污。</p>	符合
	<p>(二) 企业应按照相关法律法规要求履行环境保护义务,落实生态环境保护措施,建立健全企业环境</p>	<p>1、贮存设施的建设、管理应根据废物的危险特性满足《一般工业固体废物贮</p>	符合

	<p>管理制度。鼓励企业开展环境管理体系认证。</p> <p>1.贮存设施的建设、管理应根据废物的危险特性满足《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》和《危险废物贮存污染控制标准》等要求。</p> <p>2.在综合利用过程中产生的在常温常压下易燃易爆及排出有毒气体的残余物，必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则按易燃易爆危险品贮存。</p> <p>3.综合利用过程中产生废水、废气、工业固废的，应具备环保收集与处理设施设备，符合国家标准要求并保证其正常使用。企业应按照《污染源自动监控管理办法》《排污单位自行监测技术指南 总则》等有关要求实施废水及废气的在线监测。</p> <p>4.企业污染物排放应符合国家、地方或行业标准要求，并具备土壤及地下水的污染防治措施。</p> <p>5.噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》要求，具体标准应根据当地人民政府划定的区域类别执行。</p> <p>6.综合利用过程中产生的工业固体废物应当按照国家有关规定进行管理，属于危险废物的按照危险废物进行管理。</p>	<p>存、处置污染控制标准》和《危险废物贮存污染控制标准》等要求。</p> <p>2、拟建项目废气主要污染物是有机废气、氟化物、颗粒物等，冷凝下来的有机溶剂经管道引入吨桶储存。</p> <p>3、拟建项目产生的废气、废水经相应的治理措施治理达标后排放，拆解得到的产物暂存于成品库，危废暂存于危废间，本次环评已按相关要求提出监测要求。</p> <p>4、企业污染物排放符合国家、地方或行业标准要求，具备土壤及地下水的污染防治措施。</p> <p>5、噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》要求。</p> <p>6、废有机溶剂等属于危废，危废间暂存后交由资质单位处置，按危废进行管理。</p>	
	<p>(三) 从事再生利用的企业应按照《中华人民共和国清洁生产促进法》定期开展清洁生产审核，并通过评估验收。</p>	<p>按照《中华人民共和国清洁生产促进法》定期开展清洁生产审核。</p>	<p>符合</p>
	<p>(四) 企业应设有专职环保管理人员和完善的安全环保度，建立环境保护监测制度，具有突发环境事件或污染事件应急设施和处理预案。</p>	<p>企业设置专职环保管理人员和完善的安全环保度，建立环境保护监测制度，制定突发环境事件或污染事件应急设施和处理预案。</p>	<p>符合</p>

7.3.7. 与《车用动力电池回收利用 拆解规范》（GB/T33598-2017）的符合性分析

拟建项目与《车用动力电池回收利用 拆解规范》（GB/T33598-2017）的符合性分析情况见表 7.3-6。

表 7.3-6 项目与《新《车用动力电池回收利用 拆解规范》符合性分析

	文件要求	项目情况	符合性
4 总 体 要 求	<p>4.1 一般要求</p> <p>4.1.1 生产企业在设计动力蓄电池时应考虑可拆解性、可回收性等绿色设计。</p> <p>4.1.2 回收、拆解企业应具有国家法律法规规定的相关资质，如经营范围包括废旧电池类的危险废物经营许可证等。应按照生产企业提供的拆解信息或拆解手册，制定拆解作业程序或拆解作业指导书，进行安全拆解。</p> <p>4.1.3 拆解企业宜采用机械或自动化拆解方式，以提高拆解效率及安全性。</p> <p>4.1.4 拆解作业人员中，需持有相应的职业资</p>	<p>4.1.1 锂多多公司为拆解废旧电池企业，不涉及生产。</p> <p>4.1.2 锂多多公司营业执照经营范围包括新能源汽车废旧动力蓄电池回收及梯次利用（见附件 5）。拆解过程将按照生产企业提供的拆解信息或拆解手册，制定拆解作业程序或拆解作业指导书，进行安全拆解。</p> <p>4.1.3 拟建项目采取机械拆解方式，拆解设备为一体化全封闭式全自动化，保证拆解效率及安全性。</p> <p>4.1.4 项目开始运营后，将聘用持有必备职业</p>	<p>符合</p>

	<p>格证书，如电工证等。</p>	<p>资格证书的人员进行操作，做到作业人员持证上岗，保证项目运行安全。</p>	
	<p>5.2 预处理</p> <p>5.2.1 采集废旧动力蓄电池的型号、制造商、电压、标称容量、尺寸及质量等信息。</p> <p>5.2.2 对液冷动力蓄电池应采用专用抽排系统排空冷却液，并使用专用容器对其进行收集。</p> <p>5.2.3 对废旧动力蓄电池包(组)应进行绝缘检测，并进行放电或绝缘等处理，以确保拆解安全。</p> <p>5.2.4 拆除废旧动力蓄电池外接导线及脱落的附件。</p> <p>5.2.5 粘贴回收追溯码，将预处理采集信息录入回收追溯管理系统。</p>	<p>5.2.1 项目开始运营后，将及时采集废旧动力蓄电池的型号、制造商、电压、标称容量、尺寸及质量等信息，做好信息记录和台账管理。</p> <p>5.2.2 拟建项目利用的是废电池包，不含冷却液</p> <p>5.2.3 废旧锂离子电池进厂后先进行绝缘检测及电量检测，可梯次利用的外售下游单位进行梯次利用，无利用价值的进入拆解工序。</p> <p>5.2.4 预处理工序由人工拆解导线及附属件等。</p> <p>5.2.5 本项目可梯次利用电池外售下游企业，由下游企业建立回收追溯管理系统。</p>	<p>符合</p>
<p>5 作 业 程 序</p>	<p>5.3 拆解</p> <p>5.3.1 动力蓄电池包(组)拆解</p> <p>5.3.1.1 采用专用起吊工具和起吊设备将动力蓄电池包(组)起吊至专用拆解工装台。</p> <p>5.3.1.2 拆除动力蓄电池包(组)外壳，根据组合方式，拆解方式如下： a) 对外壳为螺栓式组合连接的动力蓄电池包(组)，应根据螺栓的类型及规格，采用相应的工具或设备进行拆解。 b) 对外壳为金属焊接或塑封式连接的动力蓄电池包(组)，应采用专业的切割设备拆解，并精确控制切割位置及切人深度。 c) 对外壳为嵌入式连接的动力蓄电池包(组)，宜采用专业的机械化切割设备拆解。</p> <p>5.3.1.3 外壳拆除后，应先拆除托架、隔板等辅助固定部件。</p> <p>5.3.1.4 应使用绝缘工具拆除高压线束、线路板、电池管理系统、高压安全盒等功能部件。</p> <p>5.3.1.5 根据动力蓄电池模块的位置和固定方式，拆除相关固定件、冷却系统等部件，采用专用取模器移除模块。</p> <p>5.3.1.6 动力蓄电池包(组)拆解过程中要注意避免拆除的螺栓等金属件与高低压连接头位置的接触，以免造成短路起火，同时要备用专用磁吸工具用于对脱落在缝隙中的金属件的取出。</p> <p>5.3.2 动力蓄电池模块拆解</p> <p>5.3.2.1 宜采用专用模块拆解设备对模块进行安全、环保拆解。</p> <p>5.3.2.2 采用专用起吊工具及起吊设备将动力蓄电池模块起吊至拆解工装台或模块拆解设备进料口。</p> <p>5.3.2.3 拆除蓄电池模块外壳，根据组合方式，拆解方法如下：</p>	<p>5.3.1.1 拟建项目采用专用起吊工具和起吊设备将动力蓄电池包(组)起吊至专用拆解工装台。</p> <p>5.3.1.2 a) 对外壳为螺栓式组合连接的动力蓄电池包(组)，应根据螺栓的类型及规格，采用相应的工具或设备进行拆解。 b) 对外壳为金属焊接或塑封式连接的动力蓄电池包(组)，应采用专业的切割设备拆解，并精确控制切割位置及切人深度。 c) 对外壳为嵌入式连接的动力蓄电池包(组)，宜采用专业的机械化切割设备拆解。</p> <p>5.3.1.4 使用绝缘工具拆除高压线束、线路板、电池管理系统、高压安全盒等功能部件。</p> <p>5.3.1.5 根据动力蓄电池模块的位置和固定方式，拆除相关固定件、冷却系统等部件，采用专用取模器移除模块。</p> <p>5.3.1.6 动力蓄电池包(组)拆解过程中避免拆除的螺栓等金属件与高低压连接头位置的接触，以免造成短路起火，备用专用磁吸工具用于对脱落在缝隙中的金属件的取出。</p> <p>5.3.2.1 采用专用模块拆解设备对模块进行安全、环保拆解。</p> <p>5.3.2.2 采用专用起吊工具及起吊设备将动力蓄电池模块起吊至拆解工装台或模块拆解设备进料口。</p> <p>5.3.2.3a) 对外壳为螺栓式组合连接的动力蓄电池模块，采用相应的工具进行拆解。 b) 对外壳为金属焊接或塑封式连接的动力蓄电池模块，采用专用模块拆解设备在封闭空间中拆解，并精确控制焊位分离尺寸及刀口切人深度，防止短路起火。 c) 对外壳为嵌人式连接的动力蓄电池模块，采用机械化拆解设备进行拆解。</p>	<p>符合</p>

<p>a)对外壳为螺栓式组合连接的动力蓄电池模块，应根据螺栓的类型及规格，在专用模组工装夹具的辅助下定位，采用相应的工具进行拆解。</p> <p>b)对外壳为金属焊接或塑封式连接的动力蓄电池模块，应根据焊位或封装口角度，宜采用专用模块拆解设备在封闭空间中拆解，并精确控制焊位分离尺寸及刀口切入深度，防止短路起火。</p> <p>c) 对外壳为嵌人式连接的动力蓄电池模块，应采用机械化拆解设备进行拆解。</p> <p>5.3.2.4 外壳拆除后，应采用绝缘工具拆除导线、连接片等连接部件，分离出蓄电池单体。</p> <p>5.3.2.5 动力蓄电池模块拆解过程中要注意模块的成组类型与连接方式，拆解过程做好绝缘防护，对高 低压连接插件的接口应用绝缘材料及时封堵，不应徒手拆解模块。</p>		
---	--	--

7.4. 其他环保政策文件符合性

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

表 7.4-1 项目建设与环环评[2021]45 号文件符合性分析一览表

	文件要求	项目情况	符合性
一	加强生态环境分区管控和规划约束		
(一)	深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求；承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。	项目建设符合薛城区陶庄镇“三线一单”管控要求；符合《枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案（2022）年动态更新》要求。	符合
(二)	强化规划环评效力。各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，特别对为上马“两高”项目而修编的规划，在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。推动煤电能源基地、现代煤化工示范区、石化产业基地等开展规划环境影响跟踪评价，完善生态环境保护措施并适时优化调整规划。	项目位于薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区。项目建设符合园区产业定位、产业布局及用地规划等要求。项目不属于“两高”项目。	符合
四	依排污许可证强化监管执法		
(八)	加强排污许可证管理。地方生态环境部门和行政审批部门在“两高”企业排污许可证核发审查过程中，应全面核实环评及批复文件中各项生态环境保护措施及区域削减措施落实情况，对实行排污许可重点管理的“两高”企业加强现场核查，对不符合条件的依法不予许可。加强“两高”	企业严格落实排污许可证管理制度，竣工运行前需要取得排污许可证，并按要求做好台账记录、执行报告、自行监测、环境信息公开等工	符合

	企业排污许可证质量和执行报告提交情况检查，督促企业做好台账记录、执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。对于持有排污限期整改通知书或排污许可证中存在整改事项的“两高”企业，密切跟踪整改落实情况，发现未按期完成整改、存在无证排污行为的，依法从严查处。	作。	
(九)	强化以排污许可证为主要依据的执法监管。各地生态环境部门应将“两高”企业纳入“双随机、一公开”监管。加大“两高”企业依证排污以及环境信息依法公开情况检查力度，特别对实行排污许可重点管理的“两高”企业，应及时核查排污许可证许可事项落实情况，重点核查污染物排放浓度及排放量、无组织排放控制、特殊时段排放控制等要求的落实情况。严厉打击“两高”企业无证排污、不按证排污等各类违法行为，及时曝光违反排污许可制度的典型案例。	企业拟严格落实各项环保治理措施，确保污染物排放浓度及排放量、无组织排放控制、特殊时段排放控制等要求落实到位；项目建成投运前，必须严格落实排污许可证管理制度。	符合

由上表可知，拟建项目的建设符合环环评[2021]45 号文件相关要求。

7.4.2. 《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023）》符合性分析

表 7.4-2 与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）》符合性分析

文件要求	项目情况	符合性
淘汰低效落后产能。依据安全、环保、技术、能耗、效益标准，以钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业为重点，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务，加快淘汰低效落后产能。实施“散乱污”企业动态清零，按照“发现一起、处置一起”的原则，实施分类整治。	拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类“四十二环境保护与资源节约综合利用”中的“8、废弃物循环利用：……废旧动力电池自动化拆解……”；建设地点位于薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区，不属于“散乱污”企业	符合
严控重点行业新增产能。重大项目建设，必须首先满足环境质量“只能更好，不能变坏”的底线，严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的总量控制刚性要求。对钢铁、地炼、焦化、煤电、电解铝、水泥、轮胎、平板玻璃等重点行业实施产能总量控制，严格执行产能置换要求，确保产能总量只减不增。严格执行国家煤化工、铁合金等行业产能控制或产能置换办法。“两高”项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和常规污染物减量等“五个减量”，新建项目要按照规定实施减量替代，不符合要求的高耗能、高排放项目要坚决拿下来。	拟建项目不属于“两高”项目，污染物 VOCs、颗粒物排放实施倍量削减替代原则，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理	符合
推动绿色循环低碳改造。电力、钢铁、建材、有色、石化、化工等重点行业制定碳达峰目标，实施减污降碳协同治理。优化整合钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业产能布局。对人口密集、资源开发强度大、污染物排放强度高的区域实施重点管控，推进产业布局优化、转型升级。将“三线一单”作为综合决策的前提条件，加强在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用，作	拟建项目符合“三线一单”相关要求，符合环境准入、园区管理等要求	符合

为区域资源开发、产业布局和结构调整、城镇建设、重大项目选址和审批的重要依据。		
增加绿色低碳运输量。发展绿色交通，创建绿色铁路站、绿色港口。改造更新高耗能设施设备，推广施工材料、废旧材料再生和综合利用。加快港口和物流园区集疏运铁路、主干油气管道、大型工矿企业铁路专用线建设，推进大宗货物及中长距离货物运输向铁路、水运和管道转移。大力发展公铁水空多式联运，建立完善航空物流网络，加快发展高铁快运。	拟建项目不存在高耗能设施设备，园区基础设施建设完善，交通运输方便	符合

由上表可知，拟建项目符合“四减四增”三年行动方案（2021—2023年）的要求。

7.4.3. 与山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025年）、山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025年）、山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021—2025年）的通知》鲁环委办〔2021〕30号符合性分析

项目与《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025年）、山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025年）、山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025年）的通知》鲁环委办〔2021〕30号符合性分析见表 7.4-3。

表 7.4-3 项目与鲁环委办〔2021〕30号相关要求符合性分析

分类	文件要求	项目符合性分析	符合性
一、淘汰低效落后产能	聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工 8 个重点行业，加快淘汰低效落后产能。	项目不属于落后产能	符合
二、压减煤炭消费量	持续压减煤炭消费总量，“十四五”期间，全省煤炭消费总量下降 10%，控制在 3.5 亿吨左右。	项目不使用煤碳	符合
三、优化货物运输方式	优化交通运输结构，大力发展铁港联运，基本形成大宗货物和集装箱中长距离运输以铁路、水路或管道为主的格局。	项目不涉及	符合
四、实施 VOCs 全过程污染防治	实施低 VOCs 含量工业涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料使用替代。新、改、扩建工业涂装、包装印刷等含 VOCs 原辅材料使用的项目，原则上使用低（无）VOCs 含量产品。	项目不涉及	符合
五、强化工业源 NOx 深度治理	严格治理设施运行监管，燃煤机组、锅炉、钢铁企业污染排放稳定达到超低排放要求。	项目不涉及	符合
六、推动移动源污染管控	加强国六重型柴油货车环保达标监管。落实新生产重型柴油车污染物排放限值要求，自 2021 年 7 月 1 日起，严禁生产、进口、销售和注册登记不符合国家第六阶段排放标准要求的重型柴油车。	项目不使用不符合国家第六阶段排放标准要求的重型柴油车	符合
七、严格扬尘污染管控	加强施工扬尘精细化管控，建立并动态更新施工工地清单。	项目施工期落实防治费用、防治措施。	符合

由上表可知，拟建项目符合鲁环委办〔2021〕30号文件相关要求。

7.4.4. 与《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发[2023]24号）符合性分析

拟建项目与《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发[2023]24号）符合性分析见表 7.4-4。

表 7.4-4 项目与国发[2023]24 号文符合性分析

文件要求	项目情况	符合性
二 优化产业结构，促进产业产品绿色升级		
(四) 坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。 严禁新增钢铁产能。推行钢铁、焦化、烧结一体化布局，大幅减少独立焦化、烧结、球团和热轧企业及工序，淘汰落后煤炭洗选产能；有序引导高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。到 2025 年，短流程炼钢产量占比达 15%。京津冀及周边地区继续实施“以钢定焦”，炼焦产能与长流程炼钢产能比控制在 0.4 左右。	项目不属于高耗能、高排放、低水平项目。项目建设符合薛城区陶庄煤炭循环经济产业区产业定位、产业布局及用地规划等要求。	符合
(七) 优化含 VOCs 原辅材料和产品结构。严格控制生产和使用高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，提高低（无）VOCs 含量产品比重。实施源头替代工程，加大工业涂装、包装印刷和电子行业低（无）VOCs 含量原辅材料替代力度。室外构筑物防护和城市道路交通标志推广使用低（无）VOCs 含量涂料。在生产、销售、进口、使用等环节严格执行 VOCs 含量限值标准。	拟建项目废旧电池拆解过程会产生废电解液，经三级冷凝后存放于密闭的吨桶内，由资质单位处置。	符合
三 优化能源结构，加速能源清洁低碳高效发展		
(九) 大力发展新能源和清洁能源。到 2025 年，非化石能源消费比重达 20%左右，电能占终端能源消费比重达 30%左右。持续增加天然气生产供应，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求。	项目用电能，不使用煤炭及天然气。	符合

由上表可知，项目符合国发[2023]24 号文件的相关要求。

7.4.5. 与《京津冀及周边地区、汾渭平原 2023-2024 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案》（环大气〔2023〕73 号）符合性分析

拟建项目与《京津冀及周边地区、汾渭平原 2023-2024 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案》（环大气〔2023〕73 号）见表 7.4-5。

表 7.4-5 项目与环大气〔2023〕73 号文符合性分析

环大气[2020]33 号文有关规定	项目情况	符合性
--------------------	------	-----

全面落实标准要求，强化无组织排放控制	1、2020年7月1日起，全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》，重点区域应落实无组织排放特别控制要求。	无组织 VOCs 排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》	符合
	2、企业在无组织排放排查整治过程中，在保证安全的前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭。	项目冷凝下来的废电解液全部采用密闭的管道输送进密闭的吨桶内储存；项目生产装置均为一体化微负压密闭装置	符合
完善监测监控体系，提高精准治理水平	鼓励各地按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》附录 A 要求，开展重点管控企业厂区内无组织排放监测，监控企业综合控制效果	企业应按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》附录 A 要求开展厂区内 VOCs 无组织排放监测	符合

由上表可知，项目符合环大气（2023）73号文的相关要求。

7.4.6. “两高”项目判定分析

根据山东省发展和改革委员会《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》(鲁发改工业(2023)34号)，文件公布了“两高”项目清单，共16类产业：炼化、焦化、煤制液体燃料、基础化学原料、化肥、轮胎、水泥、石灰、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铸造用生铁、铁合金、有色、铸造、煤电等16个高耗能高排放环节投资项目。拟建项目属于废旧电池拆解，不在上述16个行业范围内。因此，拟建项目不属于“两高”项目。

7.5. 小结

综上所述，项目符合国家、地方产业政策和相关环保政策要求，选址符合薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区土地利用规划要求，符合园区产业定位要求，符合枣庄市“三线一单”生态环境分区管控要求，符合园区“三线一单”要求。项目的选址在给水管网、排水等基础设施方面均属合理的，区位优势明显；各项环保措施也是可行的，不影响当地的环境功能区划。在严格执行报告书中的污染防治措施后，从环境角度，项目建设合理可行。

8. 环境管理与监测计划

环境管理与环境监测是企业管理中的重要环节。在企业中，建立健全的环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有重要意义。企业需根据拟建项目生产工艺特点、排污性质，从环境保护的角度出发，建立、健全环保机构和加强环境监测管理，开展厂内环境监测工作，减少污染物的排放。

8.1. 环境管理

8.1.1. 环境管理的目的和意义

环境管理是协调经济、社会、环境有序发展的重要手段。环境管理就是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段去约束人类的社会经济活动，达到不超出环境容量的极限，又能满足人类日益增长的物质文化生活需要，并使经济发展与生态环境维持在相互可以接受的水平。实践证明，要解决好企业的环境问题，首先必须强化企业的环境管理，由于企业的产品产出与污染物的排放是生产过程同时存在的两个方面，因此，企业的环境管理实质上是生产管理的主要内容之一，其目的是在发展生产的同时，对污染物的排放实行必要的控制，保护环境质量，以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。

8.1.2. 公司环境管理机构设置

公司设置专门的环保管理组织机构环保科，环保科有工作人员 3 人，负责全公司的安全环保工作；负责管理公司的环保手续、建设项目“三同时”实施的监督检查、与环保部门的协调等工作。公司需设置环境监测室，由环保专业人员负责管理，设置监测分析人员 1~2 人。主要负责全厂污染物的监测工作。

8.2. 环境保护职责和任务

8.2.1. 环保科主要职责和任务

公司环保科主要职责和任务为：

- ①参与公司环境方针目标的起草和制定；
- ②负责公司环境管理体系运行中的组织、协调、检查和考核工作，监督环境活动的实

施情况，协调解决环境问题，保证公司环境管理体系的持续有效运行；

- ③负责环境保护法律、法规的获取、确定与更新；
- ④负责对环境控制指标检测结果的统计；
- ⑤负责公司环境管理制度、监测计划和环境管理方案的制定，并监督实施；
- ⑥负责公司环保培训计划的制定；
- ⑦负责公司污染物综合利用的管理。

8.2.2. 各车间职责和任务

- ①负责本车间环境目标和控制方案的制定；
- ②按照公司有关制度，规定组织生产活动，全面负责本车间生产过程的环保管理工作；
- ③负责本车间环境目标、指标及管理方案的实施；
- ④车间本着污染预防的原则，对生产过程进行全方位的环境管理，积极组织技术革新，技术改造和节能降耗，搞好清洁生产和污染物的综合利用，把污染降低到最低水平。

8.2.3. 车间主任职责和任务

- ①全面负责、组织、领导本车间环保工作，对本车间环境行为负第一责任；
- ②组织制订和修改车间环保管理制度，编制车间环保措施计划，改善车间环境质量；
- ③负责组织车间环保检查活动，落实纠正和在本车间的日常监督、检查工作，提出环保经济责任制考核意见、预防措施；
- ④按照公司现场管理标准组织车间生产现场管理，减少跑、冒、滴漏现象造成的环境污染；
- ⑤负责按公司技经指标和消耗定额组织生产，减少生产过程中污染物排放，提高资源和能源的利用率。

8.3. 日常环境管理

- ①建立日常环境管理制度；
- ②建立日常环境管理台帐。做好原辅料、产物、废气、废水、固废等的记录台账，环保设施的运行台账，做好环保资料归档和统计工作比如废气环保设施运行记录等；
- ③进行各类固废台帐统计；
- ④做好各项环保设施日常运行、维护及费用记录；建立定期检查、维修和维修后验收制度，保证设备、设施完好，运转率达到考核要求。

⑤日常生产全过程贯彻清洁生产原则；定期开展清洁生产审核工作。

⑥对员工进行环保法律、法规教育和宣传，提高员工环保意识，对环保岗位进行培训考核。

⑦根据厂区不同的功能分区，相应栽植不同的林草树种和花卉，对厂区进行绿化，使绿化率达到 10.5%，满足山东省环境保护厅《关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》（鲁环评函[2013]138 号）中“尽可能多种植乔木，沿厂界要设置乔木绿化带，努力把企业建在‘森林’中”的要求。

8.4. 环境监测

8.4.1. 监测制度

根据项目排污特点及实际情况，建设单位需建立健全各项监测制度并保证其实施。监测计划应注重项目特征污染物的监测。各项目的监测分析方法按照现行国家颁布的标准和有关规定执行。

8.4.2. 监测项目及点位

针对项目污染物排放情况，本环评严格按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《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 废弃资源加工工业》（HJ 1034—2019）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）制定拟建项目污染源监测计划。拟建项目实行排污许可重点管理。

项目监测计划见表 8.4-1。拟建项目共设置 3 根排气筒，撕碎烘干工序污染物为 VOCs（以非甲烷总烃计）、氟化物，管道收集后经“布袋除尘器+三级冷凝+两级碱喷淋+RCO 催化燃烧”处理后经 1 根 15m 高排气筒（DA001）排放；破碎、筛分工序产生的颗粒物经“布袋除尘器”处理后经 1 根 15m 高排气筒（DA002）排放；放电过程产生的氟化物经集气罩+碱喷淋处理后经 1 根 15m 高排气筒（DA003）排放。

表 8.4-1 拟建项目污染源监测计划一览表

环境要素	监测位置	监测项目	频次	备注	排放口类别
废气	DA001 排气筒 (内径 0.46m, 高度 15m)	颗粒物、VOCs、氟化物	1 次/季度	委托监测	一般排放口
	DA002 排气筒(内径	颗粒物、镍及其化合物、锰及其化	1 次/半年	委托监测	一般排放

	0.6m, 高度 15m)	合物、钴及其化合物			口
	DA003 排气筒 (内径 0.3m, 高度 15m)	氟化物	1 次/季度	委托监测	一般排放口
	厂界	颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物、氟化物	1 次/年	委托监测	/
固废	统计项目固废量	统计种类、产生量、处理方式、去向	每月一次	台账管理	/
噪声	厂界	L_{eq}	每季度一次	委托监测	/

拟建项目将大气估算模型计算出的 $P_i \geq 1\%$ 的其它污染物列为环境质量监测因子，环境质量监测计划见表 8.4-2。

表 8.4-2 环境质量监控计划表

监测内容	监测点位	监测项目	监测频率	质量标准
大气环境	小官庄村	TSP、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物、氟化物、VOCs	1 次/半年	委托监测，标准详见第 1 章总则 1.6.1 小节
地下水环境	厂区下游	常规因子：pH、色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、氯化物、氟化物、硫酸盐、铝、阴离子表面活性剂、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、挥发性酚类；特征因子：铁、锰、砷、铜、镍、钴、锂、铝	1 次/年	
注：地下水开展两个自然年水质监测后，常规监测项目稳定达标或水质稳定的，可减少监测频次，减少频次的顺序为其他（2-3 月）、平水期（12 月-1 月）；每次采样监测时，应同时记录地下水水位。针对现有地下水监控井，根据《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤[2019]25 号）文件要求，加强对现有地下水环境监测井的运行维护和管理，完善地下水监测数据报送制度。新建监测井的施工必须有完备的地质编录及“成井”资料，“一井一档”建立“成井”档案。地下水水质监测井按照《水文水井地质钻探规程》（DZ/T0148—2014）的要求开展钻探工作，保障监测井钻探质量。监测井的施工必须有完备的“成井”过程。				

表 8.4-3 风险应急环境监测方案

环境要素	监测点名称	监测点位	监测项目
环境空气	厂界	当时风向的下风向、敏感点	根据事故类型，针对监测：泄漏事故：VOCs；火灾事故：CO
	周边敏感点		
地表水	厂区雨水排放口		pH、COD _{cr} 、SS、石油类等
	区域污水处理厂排放口下游 500m		
注：根据事故严重性决定监测频次。一般情况下环境空气每 15min 监测 1 次；地表水每小时监测 1~4 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。			

8.4.3. 监测能力及设备

公司不具备监测条件的情况下，所有的监测工作可委托具有资质的监测单位进行监测。

8.5. 排污口规范化管理

拟建项目须按照《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB1556.1-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB1556.2-1995）以及《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643-2014）中有关规定执行。各排污口具体要求见表 8.5-1。

表 8.5-1 拟建项目排污口要求一览表

类型	排污口	提示标志	警告标志
废气	烟囱		
噪声	风机、泵类等噪声源		
固体废物	一般固废临时贮存区		

环境保护图形标志--排放口（源）的形状及颜色见表 8.5-2。

表 8.5-2 标志的形状及颜色说明

项目	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

8.6. 信息公开

根据《关于印发建设项目环境影响评价信息公开机制方案的通知》(环发[2015]162号)，建设单位是建设项目选址、建设、运营全过程环境信息公开的主体，是建设项目环境影响报告书(表)相关信息和审批后环境保护措施落实情况公开的主体。具体的信息公开内容如下。

1、公开环境影响报告书编制信息。根据建设项目环评公众参与相关规定，建设单位在建设项目环境影响报告书编制过程中，应当向社会公开建设项目的工程基本情况、拟定选址线、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途径方式等。

2、公开环境影响报告书(表)全本。根据《大气污染防治法》，建设单位在建设项目环

境影响报告书(表)编制完成后,向环境保护主管部门报批前,应当向社会公开环境影响报告书(表)全本,其中对于编制环境影响报告书的建设项目还应一并公开公众参与情况说明。报批过程中,如对环境影响报告书(表)进一步修改,应及时公开最后版本。

3、公开建设项目开工前的信息。建设项目开工建设前,建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等,并确保上述信息在整个施工期内处于公开状态。

4、公开建设项目施工过程中的信息。项目建设过程中,建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期监理情况、施工期环境监测结果等。

5、公开建设项目建成后的信息。建设项目建成后,建设单位应向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要排放污染物对环境产生影响的建设项目,投入生产或使用后,应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

8.7. 建设项目污染物排放清单

拟建项目污染物排放情况、环境保护措施及控制参数情况见表 8.7-1。

表 8.7-1 污染物排放清单表

项目基本情况								
项目名称	新能源废旧锂电池资源化再生利用项目			单位名称	山东锂多多新材料科技有限公司			
主要建设	主要建设 2 条废旧锂电池拆解回收生产线及其配套工程			产能	三元锂电池黑粉 7284.4t/a、磷酸铁锂电池黑粉 4857.2t/a、梯次利用电池单体 5400t/a、细铜粒 2715.1t/a、细铝粒 1413.6t/a、废钢壳 3672t/a、废塑料隔膜 198.4t/a、废 BMS 模块 564t/a、电池包拆解产生的外壳 1347t/a、不锈钢 300t/a、铜带 456t/a、废导线及其他零件 504t/a、废模块保护板 1004t/a、废有机溶剂 241.471t/a			
主要原材料	废旧锂电池 20000t/a、废锂电正极片 4000t/a、废锂电负极片 6000t/a			组分要求	/			
项目环保治理措施基本情况								
类别	项目	主要设施 / 设备 / 措施/运行参数		污染物	排放浓度	排放量	排放标准	排污口信息
废水	生产废水	/		/	/	/	/	/
废气	有组织废气	排气筒 DA001	2 条生产线的撕碎烘干过程产生的废气（主要为颗粒物、VOCs、氟化物等）经管道收集后经“布袋除尘器+三级冷凝+两级碱喷淋+RCO 催化燃烧装置”处理后经 1 根 15m 高排气筒排放	颗粒物	0.01	0.0005	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区要求 《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）	高 15m，内径 0.46m
				VOCs	11.8	0.272		
				氟化物	2.5	0.121	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	
		排气筒 DA002	管道收集，布袋除尘器处理，收集效率 90%，去除效率 90%	颗粒物*	7.5	0.358	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区要求	高 15m，内径 0.6m
				镍及其化合物	0.5	0.023	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	
				钴及其化合物	0.1	0.007	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	
				锰及其化合物	0.2	0.009		
排气筒 DA003	集气罩+碱喷淋	氟化物	2	0.01	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	高 15m，内径 0.3m		

	无组织废气	加强生产线管理，杜绝“跑、冒、滴、漏”，加强生产设备维修与保养，加强地面清扫	颗粒物*	1.0mg/m ³	0.362t/a	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	/
			镍及其化合物	0.040	0.023t/a		
			钴及其化合物	0.005	0.007	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)	
			锰及其化合物	0.015	0.009		
			氟化物	20 微克/m ³	0.025	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	
噪声	风机设备及其它	消声装置、隔声装置、减振措施	若干	/	厂界达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准	/
固废	危险废物	危废暂存间暂存后交由资质单位处置	—	/	零排放	全部合理处置，不外排	/
环境风险	防控措施	三级防控体系，新建 180m ³ 事故水池及导流系统	—	/	—	事故废水全部收集	/
其它	监测	监测仪器、设备	—	/	—	部分常规因子具备厂方自行采样检测能力	/

均值为 14 微克/立方米，二氧化氮(NO_2)年均值为 29 微克/立方米，可吸入颗粒物 (PM_{10}) 年均值为 83 微克/立方米，细颗粒物 ($\text{PM}_{2.5}$) 年均值 45 微克/立方米。二氧化硫、二氧化氮和一氧化碳年均值均达标，可吸入颗粒物、细颗粒物和臭氧年均值均超标，一氧化碳 (95 百分位) 值 1.0 毫克/立方米，臭氧 (90 百分位) 值 173 微克/立方米。二氧化硫年均值、二氧化氮年均值、一氧化碳 (95 百分位) 值和臭氧 (90 百分位) 值均达标，可吸入颗粒物、细颗粒物和臭氧年均值均超标；薛城区二氧化硫 (SO_2) 年均值为 16 微克/立方米，二氧化氮(NO_2)年均值为 28 微克/立方米，可吸入颗粒物 (PM_{10}) 年均值为 85 微克/立方米，细颗粒物 ($\text{PM}_{2.5}$) 年均值 46 微克/立方米，一氧化碳 (95 百分位) 值 1.0 毫克/立方米，臭氧 (90 百分位) 值 181 微克/立方米。二氧化硫年均值、二氧化氮年均值、一氧化碳 (95 百分位) 值均达标，可吸入颗粒物和细颗粒物和臭氧 (90 百分位) 值年均值均超标。

根据山东修瑞德质量检测技术有限公司于 2024 年 3 月 13 日~19 日对特征污染物 TSP、氟化物、非甲烷总烃、VOCs、镍、锰、铜、钴、锂、铝连续监测 7 天监测数据以及本次环评收集的《薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区环境影响跟踪评价报告书》2022 年 10 月 19 日~10 月 24 以及 2023 年 1 月 4 日~1 月 6 日在黄山村 TSP、氟化物、非甲烷总烃、镍、锰、钴的监测数据，监测点锰、TVOCs、TSP、氟化物、小时浓度可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 要求；非甲烷总烃、镍及其化合物可满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求。

9.1.3.2. 地表水

根据《薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区环境影响跟踪评价报告书》中的地表水环境评价结论，蟠龙河评价指标均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求，全盐量不满足《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021) 表 1 中标准值。

9.1.3.3. 地下水环境

本次环评期间委托山东修瑞德质量检测技术有限公司于 2024 年 3 月 12 日对厂址、左村、黄山村的地下水进行补充监测；刘胡庄、小官庄村、周庄的地下水监测引用《薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区环境影响跟踪评价报告书》中的数据。由以上监测数据可知，区域地下水超标因子主要为总硬度、溶解性总固体等，区域地下水不满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准要求。其中总硬度、溶解性总固体超标主要与区域水文地质条件有关。其余监测因子均可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准要求。

9.1.3.4. 声环境

山东修瑞德质量检测技术有限公司于2024年3月14日对拟建项目厂界进行了噪声现状监测，监测结果显示，监测期间项目各厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

9.1.4. 污染物产生、治理及排放情况

9.1.4.1 废气

拟建项目废旧锂电池中含有废电解液，采用低温烘干工艺使电解液全部挥发，因电解液中含有酯类有机溶剂及六氟磷酸锂等，因此撕碎烘干工序产生的废气包含颗粒物、VOCs、氟化物等，该股废气（含危废间废气）经管道收集引入“布袋除尘+三级冷凝+两级碱喷淋+RCO催化燃烧装置”处理后经1根15m高排气筒（DA001）排放，经工程分析颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1重点控制区要求（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ），VOCs排放浓度及排放速率满足《挥发性有机物排放标准 第7部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）排放标准要求（ $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $3\text{kg}/\text{h}$ ）；氟化物排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2排放标准要求（ $9.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.1\text{kg}/\text{h}$ ）；

破碎筛分工序产生的颗粒物（其中包含镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物等）经管道收集引入布袋除尘器处理后经1根15m高排气筒（DA002）排放，颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1重点控制区要求（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ），镍及其化合物排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2排放标准要求（ $4.3\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.15\text{kg}/\text{h}$ ），钴及其化合物、锰及其化合物排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）排放标准要求（ $5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5\text{mg}/\text{m}^3$ ）；

放电工序产生的氟化氢经集气罩收集后引入碱喷淋装置处理后经1根15m高排气筒（DA003）排放，氟化物排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2排放标准要求（ $9.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.1\text{kg}/\text{h}$ ）。

9.1.4.2 废水

拟建项目生产过程无用水环节，因此无生产性废水外排，循环冷却水排污水回用于碱喷淋脱氟系统补充用水，不外排；脱氟废水作为危废交由资质单位处置；生活污水经化粪池沉淀后由环卫部门定期清运，不外排，初期雨水排入事故水池，经絮凝、沉淀、过滤后用于厂区洒水降尘。

9.1.4.3 固体废物

拟建项目固废中的不锈钢、铜带、废导线及其他零件、废模块保护板、废电池包壳体、单体电池外壳、极耳等均属于一般固体废物，集中收集后外售物资回收部门；细铜粒、细铝粒属于一般固体废物，外售金属冶炼厂作为原料使用；废塑料隔膜属于一般固体废物，外售废塑料再生企业作为原料使用；除尘灰作为黑粉外售下游单位。

废 BMS 模块、废有机溶剂、废催化剂、脱氟废液、脱氟废渣、废机油、废机油桶、含油抹布及手套、放电废水、废活性炭等属于危险废物，进厂区危废暂存间进行暂存，由有相关资质单位进行处置。

拟建项目危险废物在厂内贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求。

9.1.4.4 噪声

拟建项目主要噪声源主要为撕碎机、烘干机、破碎机、滚筒筛、斜面筛、粉碎机、风机、泵等设备运行时产生的机械噪声和空气动力性噪声等，采取减振、隔声、消声等降噪措施，经预测对厂界贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，项目周围 200 米范围内无声环境敏感目标，拟建项目对周围声环境影响较小。

9.1.5. 环境影响评价

（1）环境空气

拟建项目无组织废气源主要是破碎筛分工序未收集到的颗粒物（其中包含镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物等）、放电工序未收集到的氟化物等，经预测，排气筒排放的各种污染物最大落地浓度及占标率均较小，对周围大气环境影响很小；无组织颗粒物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 厂界监控点排放浓度限值（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ），镍及其化合物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 厂界监控点排放浓度限值（ $0.040\text{mg}/\text{m}^3$ ），锰及其化合物排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 排放限值要求（ $0.015\text{mg}/\text{m}^3$ ），钴及其化合物排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 排放限值要求（ $0.005\text{mg}/\text{m}^3$ ），无组织氟化物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 厂界监控点排放浓度限值（ $20\text{微克}/\text{m}^3$ ）。

拟建项目无需设置大气环境防护距离。

（2）地表水环境

拟建项目无生产性废水外排，生活污水经化粪池沉淀后由环卫部门定期清运，对地表水环境影响较小。

（3）地下水环境

拟建项目均按 GB 18597、GB 18598 设计了地下水污染防渗措施。该工程在设计和建设过程中务必加强防渗漏措施的落实，以预防为主，防止地下水污染。

（4）声环境

拟建项目在设备选型上尽量选用低噪音设备，主要噪声源均采取了相应有效的防噪降噪措施。经预测，拟建项目投产后，厂界噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

（5）固体废物

拟建项目产生的固体废物全部进行综合利用和安全处置，固体废物无外排，因此，对周围地表水体基本无影响。

9.1.6. 环境风险评价

拟建项目加强环境风险防范措施。项目设置三级防控体系，并对各风险源设置完善的预防措施和应急预案，落实应急防范与减缓措施，防止事故发生。根据环境风险评价、环境应急预案，熟练掌握厂区的所有风险源及相应的应急措施。建设相配套的事故应急设施，配备应急物资、监测设备，在非事故状态下不得占用，并定期进行维修保养；定期举行应急演练，加强环境风险管理，对风险评价实行动态管理，保证事故发生时立即进入应急状态，确保环境安全。健全环境应急指挥系统，建立与园区的风险应急联动机制。在落实以上三级防控体系等方面的风险防范措施及应急预案要求后，项目环境风险水平可防可控，工程风险能够得到有效控制。

9.1.7. 污染防治措施及其经济技术论证

拟建项目所采取的各类污染治理措施在技术上是可行的，经济上是合理的，能够确保项目污染物达标排放。

9.1.8. 清洁生产分析

拟建项目采用的工艺技术先进、成熟、可靠；选用的工艺设备先进、适应性强、成熟、可靠；同时采取了合理节能降耗措施及污染防治措施；拟建项目总体符合清洁生产要求。

9.1.9. 总量控制分析

根据《关于进一步加强重金属污染防控工作方案》（环固体〔2022〕17号）规定，重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。拟建项目不涉及，拟建项目排放的重金属主要为镍、钴、锰。

拟建项目无SO₂、NO_x排放，有组织VOCs排放总量为0.272t/a，有组织颗粒物排放总量为0.359t/a，需申请总量控制指标。

根据《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》（鲁环发〔2019〕132号）文件规定，上一年度细颗粒物年平均浓度超标的设区的市，实行二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物排放总量指标2倍削减替代。枣庄市属于“上一年度细颗粒物平均浓度超标的设区的市”，需2倍削减替代，VOCs替代量为0.544t/a，颗粒物替代量为0.718t/a。

生活污水经化粪池沉淀后由环卫部门定期清运，因此不需申请总量控制指标。

9.1.10. 环境经济损益性分析

拟建项目符合国家的产业政策和市场需求，采用了合理的环保治理措施，项目的建设具有显著的环境效益、社会效益和经济效益。

9.1.11. 项目建设可行性分析

拟建项目符合国家、地方产业政策和相关环保政策要求，选址符合薛城区陶庄煤炭深加工循环就挂机产业区用地规划要求。项目的选址给水、排水、供热等基础设施方面均属合理的，区位优势明显；各项环保措施可行，不影响当地的环境功能区划。在严格执行报告书中的污染防治措施后，从环境角度，项目建设合理可行。

9.1.12. 公众参与

环境影响评价期间，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第4号）和关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告（公告2018年第48号）等相关规定进行了公众参与，公示期间未收到反对意见。

9.1.13. 总结论

拟建项目符合国家产业政策。各类污染物浓度符合相应的排放标准要求，工程对环境空气、水环境、土壤环境和声环境的影响较小；项目风险能够得到有效控制；项目厂址周围公众支持项目的建设。项目建设具有较好的经济效益、环境效益和社会效益；符合达标排放的要求。建设项目在落实好本报告提出的环保治理措施及环境管理要求的条件下，从环境保护的角度分析其建设是可行的。

9.2. 措施与建议

9.2.1. 措施

1、项目建设必须严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，工程竣工后按规定程序申请环保验收，验收合格后主体工程方可投入正式运行。

2、按照“雨污分流、清污分流”的原则，设计和建设排水系统。

3、优先选用低噪声设备，对高噪声设备采取隔声、消音、减振等措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

4、对项目各种固体废物分类收集后妥处理和处置。

5、加强事故水池、危险废物暂存间、吨桶区域、车间等防渗措施的检查，确保项目运行期间不会污染地下水。

6、严格落实报告书中提出的各项环境风险防范措施及应急预案，将事故风险环境影响降到最低水平。

9.2.2. 建议

结合项目现场实际情况，进一步加强环保管理的要求，本环评提出如下建议：

1、危险废物在收集及贮运过程中按照《危险废物贮存污染控制标准》要求进行。在储存、转移、处理过程中严格执行《危险废物转移管理办法》五联单制度。

2、加强对废气处理设备的维护和保养，防止环保设备因故障引起废气处理效率下降，确保拟建项目运行时产生的废气能够达标排放。

3、采取有效措施防止发生各种事故，制定好各种事故风险防范和应急措施，增强事故防范意识。

- 4、为确保事故状态下的废水不直接排入外环境，须完善事故废水收集与导排系统的建设。
- 5、加强拟建项目的环境管理和环境监测。设专职环境管理人员，按本评估报告中的要求认真落实环境监测计划。
- 6、对施工期、运营期的环保设施与生产设施一起开展安全风险辨识管理。

附件 1 委托书

委 托 书

山东美陵中联环境工程有限公司：

根据国家《建设项目环境保护管理条例》和当地环保部门的要求，
新能源废旧锂电池资源化再生利用项目需执行环境影响评价制度，今
委托贵公司承担本项目环境影响评价报告书编制。



委 托 方：山东锂多多新材料科技有限公司

委托时间：2024年1月16日

附件 2 承诺书

环境影响评价信息公开承诺书

枣庄市生态环境局：

我单位新能源废旧锂电池资源化再生利用项目已达到受理条件，按照环保部《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办[2013]103号）文件要求，为认真履行企业职责，自愿依法主动公开建设项目环境影响报告书全文信息（同时附删除涉及国家机密、商业秘密等内容及删除依据和理由说明报告），并依法承担因信息公开带来的后果。

特此承诺！

建设单位：山东锂多多新材料科技有限公司



2024年5月23日

附件 3 确认书

确认书

我公司委托山东美陵中联环境工程有限公司编写的《新能源废旧锂电池资源化再生利用项目》环境影响报告书，已经经我公司确认，环评报告书所述内容，与我公司拟建设项目情况一致；我公司对提供给山东美陵中联环境工程有限公司资料的准确性和真实性完全负责，如存在隐瞒和假报等情况及由此导致的一切后果，我公司负全部法律责任。

建设单位：山东锂多多新材料科技有限公司



2024年5月23日

附件 4 备案证明

2023/12/8 16:27

山东省投资项目在线审批监管平台

山东省建设项目备案证明



项目单位基本情况	单位名称	山东锂多多新材料科技有限公司		
	法定代表人	李雨颖	法人证照号码	91370403MACCDKAT65
项目基本情况	项目代码	2305-370403-89-01-856904		
	项目名称	新能源废旧锂电池资源化再生利用项目		
	建设地点	薛城区		
	建设规模和内容	项目位于山东省枣庄市薛城区陶庄镇周庄村北枣庄恒仁建筑科技有限公司厂区内，规划总占地面积约3200平方米，租赁现有厂房进行项目建设，总建筑面积约2800平方米，主要包括生产车间1500平方米，材料检测区300平方米，原材料堆放区600平方米，成品仓储区400平方米，另外配套建设基础工程设施。计划建设购置上料平台、皮带输送机、撕碎机、烘干机、破碎机、滚筒筛、直线筛、隔膜箱、磁选机、粉碎机、研磨机、旋振筛、比重分选机、化成分容器等主要加工设备29台（套）。建成投产后，预计年回收利用废旧锂电池20000吨，锂电正极片4000吨，锂电负极片6000吨。项目符合国家产业政策，不属于《产业结构调整指导目录》的限制类和淘汰类。承诺依法依规办理土地、规划、环评、能评、安评、施工许可等必要手续后，再行开工建设本项目。		
	建设地点详细地址	山东省枣庄市薛城区陶庄镇周庄村北枣庄恒仁建筑科技有限公司厂区内		
	总投资	3000万元	建设起止年限	2023年至2023年
项目负责人	[REDACTED]	联系电话	[REDACTED]	
承诺： 山东锂多多新材料科技有限公司（单位）承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合相关产业政策规定。如存在弄虚作假情况及由此导致的一切后果由本单位承担全责。 法定代表人或项目负责人签字： [REDACTED]				
备案时间：2023-5-16				

221.214.94.51:8081/city/ipro/wdxm?href=%23x-p-1&yc=1

1/1

附件 5 营业执照

	
<h1>营业执照</h1>	
(副本)	
1-1	
统一社会信用代码	91370403MACCDKAT65
名称	山东锂多多新材料科技有限公司
类型	有限责任公司(自然人独资)
法定代表人	李雨颖
注册资本	贰仟万元整
成立日期	2023年03月31日
住所	山东省枣庄市薛城区陶庄镇周庄村恒仁建筑科技公司厂区内006室
经营范围	一般项目：新材料技术研发；资源再生利用技术研发；新材料技术推广服务；固体废物治理；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；再生资源回收（除生产性废旧金属）；生产性废旧金属回收；再生资源加工；再生资源销售；新能源汽车废旧动力蓄电池回收及梯次利用（不含危险废物经营）；新型金属功能材料销售；石墨及碳素制品制造；石墨及碳素制品销售；互联网销售（除销售需要许可的商品）；金属材料制造；电池销售；电子专用材料研发；电子专用材料销售；电池制造；电池零配件生产；新能源汽车电附件销售；合成材料销售；新能源汽车换电设施销售；有色金属铸造；电池零配件销售；非金属废料和碎屑加工处理；金属废料和碎屑加工处理；常用有色金属冶炼；资源循环利用服务技术咨询。 (除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动) 许可项目：报废机动车回收。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准)
登记机关	
	
2024年03月21日	
国家市场监督管理总局监制	



扫描市场主体身份
码了解更多登记、
备案、许可、监管
信息，体验更多应
用服务。

信用信息公示系统网址：<http://sd.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国
家市场监督管理总局年度报告公示系统报送年度报告

工业厂房租赁合同

出租方（以下称甲方）：枣庄恒仁建筑科技有限公司

承租方（以下称乙方）：山东锂多多新材料科技有限公司

为了规范管理，提高经济效益，经甲方股东会议决定，将其合法拥有的厂房、场地租赁乙方作独立自主经营生产使用。为明确双方的权利义务关系，根据《中华人民共和国民法典》相关规定，双方在公平、自愿、诚信的基础上，友好协商订立此合同，以资遵守。合同条款如下：

一、出租厂房情况

甲方出租给乙方的厂房座落在薛城区陶庄镇周庄村北枣庄恒仁建筑科技有限公司厂房 6，租赁占地面积为 3200 平方米。租赁厂房建设面积为 2800 平方米；土地用途为工业用地；厂房结构为钢和钢筋混凝土结构。该房屋平面图见本合同附件一（房屋所有权证），（房屋所有权证号、土地使用权证号）（房地产权证号）为鲁（2023）枣庄市不动产权第 4003664 号。

二、厂房租赁期限

1. 厂房租赁自 2023 年 7 月 1 日起，至 2038 年 12 月 31 日止。租赁期 15 年。

2. 租赁期满前 3 个月提出，经甲方同意后，甲乙双方将对有关租赁事项重新签订租赁合同。甲方在租期满后仍要对外出租的，在同等条

件下，乙方享有优先承租权。

三、租金及保证金支付方式

1.甲、乙双方约定，该厂房租赁每日每平方米建筑面积租金为人民币 元。月租金为人民币 元，年租金折 元。租金为一年一付，在每年到租赁期前 5 日向甲方支付租金。

2.第一年年租金不变，如乙方经营效益好，第二年起租金递增率为 3%-5%。

3.甲、乙双方一旦签订合同，乙方应向甲方支付厂房租赁保证金，保证金为 一个月 租金。其余租金支付日期在乙方所有手续落实正式生产前向甲方支付。

四、其他费用

1.租赁期间，使用该厂房所发生的水、电、煤气等费用由乙方承担，并在收到通知或发票收据时，应在三天内付款。

2.在经营过程中如果因为市场的原因致使乙方不能经营下去，应当提前 1 个月通知甲方，保证金转作租金。

3.租赁期间房屋和土地的房产税、土地税由甲方依法交纳。如果发生政府有关部门征收本合同中未列出项目但与该房屋有关的费用，应由甲方承担。

五、厂房使用要求和维修责任

1.租赁期间，乙方发现该厂房及其附属设施有损坏或故障时，应及时通知甲方修复；甲方应在接到乙方通知后的 3 日内进行维修。逾期不维修的，乙方可代为维修，费用由甲方承担。如因乙方原因造成的损坏

由乙方承担。

2.租赁期间，乙方应合理使用并爱护该厂房及其附属设施。

3.租赁期间，甲方保证该厂房及其附属设施处于正常的可使用和安全的状态。甲方对该厂房进行检查、养护，应提前3日通知乙方。检查养护时，乙方应予以配合。甲方应减少对乙方使用该厂房的影响。

4.乙方另需装修或者增设附属设施和设备的，应事先征得甲方的书面同意，按规定须向有关部门审批的，则还应由甲方报请有关部门批准后，方可进行。

六、厂房转租和归还

1.乙方在租赁期间，如将该厂房转租，需事先征得甲方的书面同意，不得擅自中途转租转让。

2.租赁期满后，该厂房归还时，应当符合正常使用状态。

七、租赁期间其他有关约定

1.租赁期间，甲、乙双方都应遵守国家的法律法规，不得利用厂房租赁进行非法活动。

2.租赁期间，乙方负责做好消防、安全、卫生工作及相关资料，甲方有监督权。

3.租赁期间，厂房因不可抗拒的原因和市政动迁造成本合同无法履行，双方互不承担责任。

4.租赁期间，乙方可根据自己的经营特点进行装修，但原则上不得破坏原房结构，装修费用由乙方自负，租赁期满后如乙方不再承担，甲方也不作任何补偿。装修部分可移动部分乙方可移去并不得损坏甲方主



体结构，如乙方拆除应将房屋恢复到承租时的状况。

5. 租赁期满后，甲方如继续出租该房时，乙方享有优先权；在租赁期限内，若遇甲方转让出租物的部分或全部产权，甲方应确保受让人继续履行本合同，在同等受让条件下，乙方对本出租物享有优先购买权。

八、其他条款

1. 租赁期间，如因产权证问题而影响乙方正常经营而造成的损失，由甲方负一切责任给予赔偿。

2. 租赁合同签订后，如企业名称、法定代表人、住所地等变更，可由甲乙双方盖章签字确认，原租赁合同条款不变，继续执行到合同期满。本合同对甲方变更后的主体依然具备法律效力。

九、本合同未尽事宜，甲、乙双方必须依法共同协商解决，协商不成，可向薛城区人民法院提起诉讼。

十、本合同一式贰分，双方各执壹分，合同经双方签字盖章，并收到乙方支付的首期租赁保证金款项后生效。

甲方（签章）



2023年6月29日

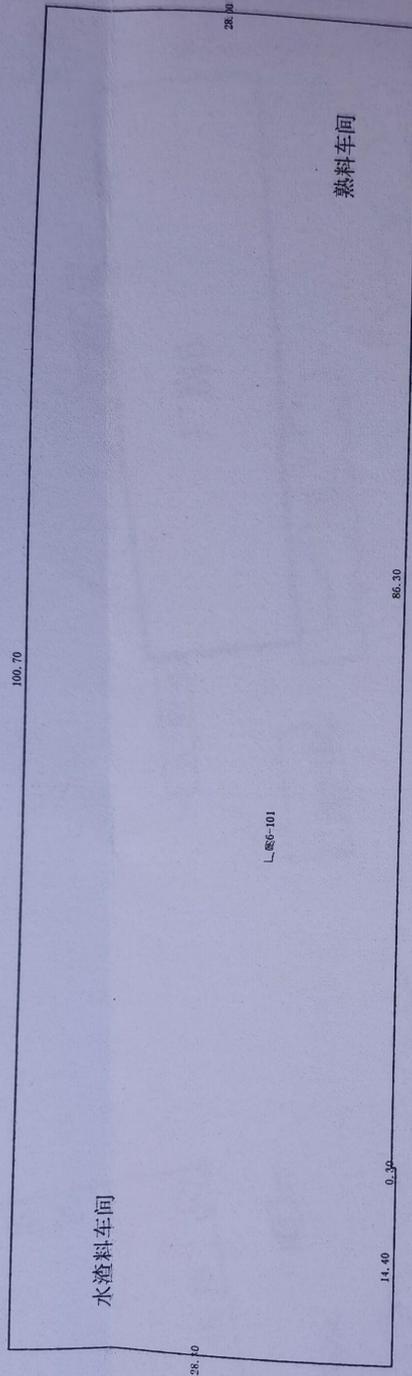
乙方（签章）



2023年6月29日

鲁(2023) 枣庄市 不动产权第 4003664 号

权利人	枣庄恒仁建筑科技有限公司
共有情况	单独所有
坐落	薛城区陶庄镇周庄村北枣庄恒仁建筑科技有限公司厂房6
不动产单元号	370403 104203 GB00018 F00060001
权利类型	国有建设用地使用权/房屋所有权
权利性质	宗地权利性质：出让/房屋性质：自建房
用途	土地用途：工业用地/房屋用途：其它
面积	共用宗地面积：49169.11m ² /房屋建筑面积：2854.97m ²
使用期限	2000-09-17起2050-09-16止
权利其他状况	房屋结构：钢和钢筋混凝土结构； 专有建筑面积：2823.92m ² ；分摊建筑面积：31.05m ² ； 房屋所在层数：1层；总层数：1层； 房屋竣工时间：2012年12月31日；



建筑年代: 2012

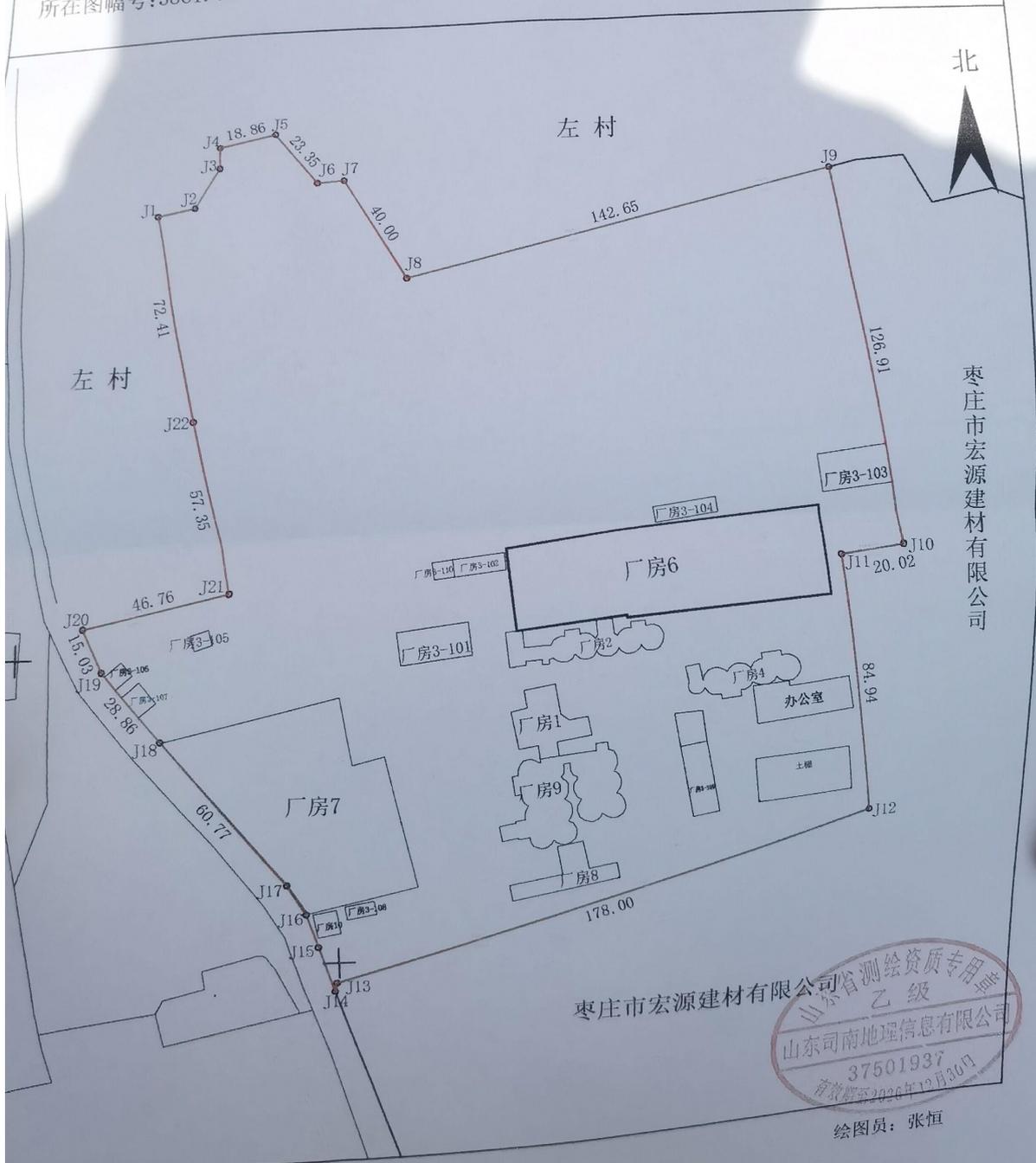
宗地代码: 370403104203GB00018

所在图幅号: 3861.60-530.75

土地权利人: 枣庄恒仁建筑科技有限公司

宗地面积: 49169.11平方米

比例尺: 1:m.m



山东省测绘资质专用章
乙级
山东司南地理信息有限公司

37501937
有效期限: 2022年12月30日

绘图员: 张恒

000大地坐标系

1:1900

枣庄市薛城区人民政府

薛政字〔2012〕31号

关于同意建设陶庄煤炭深加工循环经济产业区的批复

陶庄镇：

你镇《关于申请建设陶庄煤炭深加工循环经济产业区的请示》（陶政发〔2012〕46号）已收悉。经研究，同意规划建设陶庄煤炭深加工循环经济产业区，规划四至为：东侧边界至店韩路；南侧边界东、西部至陶庄镇北外环路，中部至镇驻地北侧；西侧边界至凯乐大道；北部边界至大红山。望你镇严格按照有关规定，结合实际，做好规划设计，精心组织实施。



二〇一二年一月二日

枣庄市生态环境局

枣环函字〔2023〕19号

枣庄市生态环境局 关于《薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区 环境影响跟踪评价报告书》的审查意见

薛城区陶庄镇人民政府：

你单位报送的审查申请及《薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区环境影响跟踪评价报告书》收悉。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》等法律法规的规定，2023年3月29日，我局召集有关部门代表和专家组成10人审查小组，对《薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区环境影响跟踪评价报告书》进行了审查，形成了审查意见，现印发给你们。

附件：薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区环境影响跟踪评价报告书审查小组意见及审查小组名单



(此页无正文)

信息公开属性：主动公开

抄送：枣庄市自然资源和规划局、薛城区人民政府、枣庄市生态环境局薛城分局、薛城区发展和改革局、薛城区自然资源和规划局、山东正润环境科技有限公司

枣庄市生态环境局办公室

2023年6月25日印发

- 2 -

附件：

《薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区环境影响跟踪评价报告书》审查小组意见

2023年3月29日,枣庄市生态环境局以视频会议形式组织召开了《薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区环境影响跟踪评价报告书》(后简称“报告书”)审查会。枣庄市自然资源和规划局、枣庄市生态环境局薛城分局、薛城区发展和改革局、薛城区规划中心、薛城区陶庄镇人民政府、报告书编制单位—山东正润环境科技有限公司、监测单位—山东科源检测技术有限公司等单位的代表以及特邀专家参加了会议。会议期间,由枣庄市生态环境局、枣庄市自然资源和规划局、枣庄市生态环境局薛城分局、薛城区发展和改革局、薛城区规划中心和特邀的5名专家共10人组成审查小组(名单附后)负责报告书的审查工作。

会议期间,与会专家和代表观看了薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区(后简称“园区”)环境概况与开发现状、环保基础设施、部分重点企业情况的影像资料,听取了陶庄镇政府关于园区概况的介绍,以及报告书编制单位对“报告书”主要内容的详细汇报,经认真讨论、评议,形成审查意见如下:

一、园区规划概述及开发现状

(一) 规划内容概述

园区位于枣庄市薛城区北部陶庄镇境内，距离枣庄市新城约 13km 处的陶庄镇刘胡庄附近。2012 年 2 月 2 日，薛城区人民政府批准成立了薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区（薛政字〔2012〕31 号），规划四至：东侧边界至店韩路；南侧边界东、西部至陶庄镇北外环路，中部至镇驻地北侧；西侧边界至凯乐大道；北部边界至大红山，园区规划总面积约 2.5km²，功能定位是：充分利用当地的煤炭及其它矿产资源优势，大力发展煤化工下游产业链条，利用新型技术，以精细化工、专用化学品为发展重点，以发展循环经济为主要目标，建设以煤化工新材料、新能源、新医药为核心产业布局、多种精细化工产品系列并重的一流现代化煤炭深加工产业基地。产业发展目标：以煤化工初级气化产品为原料，以乙醇、乙二醇为源头，向下拉伸产业链条，生产乙腈、盐酸乙腈、乙二胺、TAED 等中高端产品，配套生产医药用高纯化学品，进一步发展医药中间体等产品。焦化产业链重点以煤焦油为基础，发展精深加工产品。

2012 年 5 月 20 日获得《关于薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区环境影响报告书的审查意见》（薛环审字〔2012〕3 号）。

（二）跟踪评价范围及年限

本次跟踪评价以 2021 年为基准年，2012 年至 2021 年为跟踪评价年限。针对原环境影响报告书进行跟踪性分析，与原环境影响评价时的面积、范围一致。

（三）规划开发现状

截止 2021 年底，已开发面积为 1.298 平方公里，占工业园

规划总面积的 51.94%，其中现状工业用地占规划工业用地面积的 36.286%。产业区企业中 共有 16 家，主要形成建材、固废综合利用、仓储物流、煤炭洗选、污水处理等产业类型。

（四）公用工程

1. 给排水：产业区供水厂为枣庄市陶庄镇供水有限公司。

产业区现状排水系统即是按照原规划的雨污分流制。目前产业区大型企业内部已执行了雨污分流制，区内村庄未实行雨污分流。

产业区污水排入枣庄北控陶庄水务有限公司，经处理后排入部分企业中水回用及蟠龙河河道生态补水。产业区现有工业企业废水入网率达到了 100%。

枣庄中科环保电力有限公司生活垃圾焚烧项目中水回用量约为 2000m³/d（年回用量约为 80 万 m³/a），中水来源为陶庄污水处理厂处理后的尾水。

2. 供热：集中热源枣庄中科环保电力有限公司生活垃圾焚烧项目，日处理生活垃圾能力达 1800 吨/日，供热规模为 26 × 104GJ/a。产业区内企业年用蒸汽规模为 12.25t/h，满足产业区内用热需求。

3. 固体废物：产业区生活垃圾由环卫清运至枣庄中科环保电力有限公司进行焚烧发电处理。一般固废均得到综合利用或处置，危险废物交由具备危废处理资质的单位处置。

（五）环境质量现状

1. 环境空气：由现状评价结果可以看出，特征污染物在各

点位均能满足相应的标准要求。

通过本次监测数据与原环评监测数据的对比结果可知：TSP减少、硫化氢、氨、非甲烷总烃变化不明显。

2. 地表水环境：本次跟踪评价监测，蟠龙河评价指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

与原环评现状监测结果相比，蟠龙河水质指标明显改善。

底泥：监测因子均可满足《底泥重金属污染状况评价技术指南》（DB37/T 4471-2021）附录A筛选值标准。

3. 地下水环境：本次跟踪评价监测，地下水水质不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准的要求。本区地下水超标因子为总硬度、溶解性总固体、浊度等。

与原环评现状监测结果相比，地下水主要水质指标变化不大。

4. 声环境：本次跟踪评价监测，监测点昼间、夜间现状监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类、3类标准要求。

与原环评现状监测结果相比，昼间和夜间噪声均比原环评监测结果有了不同程度的升高，但幅度不大，未对居民正常生活产生较大影响。

5. 土壤环境：本次跟踪评价监测，土壤各监测点位的各项监测因子的监测数据均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中建设用地土壤污染风险筛选值、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控

标准（试行）》（GB15618-2018）中 pH7.5 的土壤污染风险筛选值。

（六）环境管理

所有入园企业均已开展了环境影响评价，环评执行率和验收率均为 100%。需办理排污许可申请制度的企业为 9 家，均已申领排污许可证。

二、审查小组意见

（一）《报告书》总体审议意见

《报告书》对比分析了原规划基本情况与开发现状，对相关污染源、基础设施、环境管理等方面进行了调查，通过收集资料和现状监测对比分析了园区环境质量变化情况，分析了与有关上位规划及“三线一单”等的符合性，开展了碳排放评价工作，进行了碳排放调查、预测和碳减排潜力分析等，指出了园区存在的主要环境问题和制约因素，提出了园区发展建议、环境保护对策等。

《报告书》指导思想、工作目的明确，评价技术路线、评价方法总体合理，评价结论总体可信。

（二）报告书主要修改、补充意见

1. 完善园区规划与陶庄镇“三区三线”划定成果符合性分析，规范与《枣庄市薛城区陶庄镇总体规划（2016-2030）》符合性分析，相应校核空间管控内容，分地块说明控制条件。

2. 核实敏感保护目标。规范园区土地利用现状图，完善土地利用现状与陶庄镇“三区三线”划定成果、城镇总体规划符

合性分析，明确不符合上述规划的企业清单。明确原环评是否设置行业准入控制级别表，细化准入控制条件，明确不符合企业情况。针对不符合用地规划以及产业定位、准入条件或现行环境管理要求的企业，结合园区产业定位发生重大变更、企业历史沿革、用地手续办理、环境影响情况、环境管理要求等提出合理、妥善的解决方案。

3. 核实污水厂执行标准、污水管网图，明确排污口、排水去向较环评阶段是否发生变化，结合水环境保护要求，分析合理性。补充园区水平衡分析，核实中水回用情况、明确回用率，补充中水全盐量调查。补充后续开发资源能源消耗预测，结合给水厂、污水厂、热源厂服务范围，细化其承载力分析内容。规范污水厂、热源厂在线监测结果表征，补充自行监测结果。核实供水管网、补充雨污管网建设情况图。

4. 规范规划目标、开发强度执行情况分析。核实入区企业环评、竣工环保验收、排污许可制度执行情况和执行率。补充园区废水、废气特征污染物排放情况以及危废种类产生情况调查，明确较环评阶段预测量、审查意见允许排放量变化情况。以在线监测数据、近期监督监测数据和企业自行监测数据完善重点污染源达标评价。核实园区环保纠纷、信访、环保督察情况调查。补充调查是否存在关停、搬迁企业以及是否存在遗留环境问题，明确后续方案。

5. 完善与枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性。明确最新要求，细化与各环境要素所处分区管控要求符合

性分析。完善园区生态环境准入清单。规范环境容量分析，合理确定总量管控要求。

6. 核实入区企业突发环境事件应急预案备案情况调查，细化重点企业环境风险防控措施调查。完善审查意见中环境风险防范措施执行情况调查。完善园区可能涉及的风险物质、风险环节调查以及园区级环境风险防控、环境风险管理、应急队伍建设、应急物资储备、应急预案编制、区域联动等情况调查，细化存在问题分析，提出措施建议。

7. 细化各环境要素布点原则、明确跟踪点设置情况，规范监测布点图。补充环境空气重金属等的检测方法，核实氟化物、非甲烷总烃监测结果。补充地表水例行监测数据及变化趋势分析，核实全盐量执行标准，完善跟踪点水质变化趋势分析，核实氟化物等监测结果。核实土壤柱状样布点与监测情况。补充空气、土壤二噁英监测结果。

8. 细化水环境保护目标调查（特别是水源地情况），完善地形地貌、水文地质条件及地下水开发利用情况调查，说明不同含水层之间的水力联系，说明未搬迁村庄水源情况，收集区域地下水历史监测资料，细化地下水变化趋势分析，校核溶解性总固体、硫酸盐监测结果，细化盐类指标普遍升高的原因调查。完善地下水保护方案。合理确定监控井。

9. 说明区内重点企业碳排放年度核算报告编制情况，完善碳排放预测及目标可达性分析。

10. 综合园区规划执行情况、基础设施建设情况、污染源达

标情况、环境质量变化情况及存在问题分析等内容，客观分析园区建设对环境质量的影响，细化存在的环境问题分析，结合最新环境管理要求，完善规划优化实施建议。

11. 完善园区环境管理机制体制、环境管理制度制定与实施、跟踪监测计划及报告公开等的执行情况调查；完善跟踪监测计划。

12. 完善编制依据、附图附件；专题分析审查意见落实情况。

（三）园区规划实施与后续发展建议

1. 园区发展过程中，主导产业定位已发生重大变化，建议结合国土空间规划对园区规划适时进行修编并同步开展规划环评。

2. 严格执行法定上位规划，加强园区空间管制，依法依规开发建设。严格落实“三线一单”生态环境分区管控要求，按照生态环境准入清单筛选入区项目，合理布局新入区企业。对不符合上位规划用地性质的地块，建议结合国土空间规划编制协调解决。

3. 加快推进区内污水管网建设及雨污合流管网清零、污水处理厂提标改造等工作。加快园区供热管网建设，位于供热范围内的工业企业，除生产工艺有特殊要求外，在具备集中供热条件时，应优先采用集中供热。落实固体废物环境管理制度，强化工业企业一般固体废物和危险废物的贮存、转移及处置等环节的管理。

4. 制定园区污染物减排方案并认真落实，对涉及新增污染

物排放的入区项目，依法依规落实污染物替代要求。推动减污降碳协同共治，引导企业不断改进高耗能工艺，持续降低碳排放强度。

5. 加强园区环境风险防控体系建设并完善应急预案，定期开展突发环境事件风险评估，强化企业—园区—政府环境管理联动，定期组织应急演练。督促指导入区企业制定相应的风险事故防范措施及应急预案，加强园区及相关企业应急物资储备、应急救援队伍及监测能力建设。对园区内停产或破产污染企业，实施风险排查，采取相应措施防止对环境产生直接或次生环境污染。

6. 落实《报告书》提出的跟踪监测计划，编制年度监测报告并向社会公开，供入区建设项目共享环境监测成果。

附件：《薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区环境影响跟踪评价报告书》审查小组名单

审查小组

2023年3月29日

附件：

《薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区
环境影响跟踪评价报告书》审查小组名单

姓名	单位	职务/职称
孙良	山东省济南生态环境监测中心	研究员
刘志红	山东省城乡规划设计研究院	研究员
王维平	济南大学	教授
杨慧春	山东省建设项目环境评审服务中心	研究员
徐清忠	山东省分析测试中心	研究员
周围	枣庄市生态环境局	总量办主任
杨隆山	枣庄市自然资源和规划局	国土空间规划科科长
梁琦	枣庄市生态环境局薛城分局	调研室主任
战金峰	薛城区发改局	能源管理和经济运行调解室负责人
高迪	薛城区规划中心	技术人员

附件 9 园区准入符合性证明

证 明

山东锂多多新材料科技有限公司拟租用枣庄市薛城区陶庄镇周庄村北枣庄恒仁建筑科技有限公司厂区内现有闲置厂房建设“新能源废旧锂电池资源化再生利用项目”，项目建设地点属于薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区（陶庄镇人民政府监管）。

园区规划环评显示园区功能定位是：大力发展煤化工下游产业链。实际情况是，原规划产业定位制定时园区内并无煤化工基础，截至目前，该园区也未能被认定为化工园区或专业化工业园区，无法建设煤化工项目。原规划环评未规定控制级、限制级列表，无园区准入负面清单，根据 2023 年已批复的园区规划跟踪评价，产业园区目前已形成了以建材、固废处理、固废综合利用、煤炭洗选及仓储等行业为主的格局，现有企业 17 家，其中建材类 9 家、固废利用类 4 家、仓储类 1 家、煤炭洗选类 1 家、污水处理类 1 家，产业定位级别均属于允许进入类。

本次拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类“四十二环境保护与资源节约综合利用”中的“8、废弃物循环利用：……废旧动力电池自动化拆解……有价组分综合回收、梯次利用”，项目建设符合国家产业政策，与园区内已形成的固废处理、固废综合利用行业格局相同，该类项目已有项目通过审批；拟建项目选址满足枣庄市薛城区陶庄镇“三区三线”划定成果、《枣庄市薛城区陶庄镇总体规划（2016-2030）》及《枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案》（枣环委字〔2021〕3 号）及动态更新的管控要求。

综上所述，园区认为拟建项目符合园区规划准入要求，同意该项目在园区内建设。



附件 10 地表水监测数据

YWCX025-01-2021



HJWT (2024) 0620014

检测报告

报告编号: HJWT (2024) 0620014

项目名称: 地表水

委托单位: 山东锂多多新材料科技有限公司

检测类别: 委托检测



山东宜维检测有限公司

二〇二四年六月二十七日



山东宜维检测有限公司

检测报告

共 2 页 第 1 页

委托单位	山东锂多多新材料科技有限公司		检测类别	委托检测	
委托单位地址	山东省枣庄市薛城区陶庄镇		样品类别	地表水	
受检单位	/		采样日期	2024. 6. 20-6. 22	
受检单位地址	/		采样人员	徐春、苏乐乐	
样品数量	3 份		检测日期	2024. 6. 26	
样品状态描述	地表水：无色、无味、无浮油				
地表水					
检测项目	分析方法依据	分析人员	检测分析设备	设备编号	检出限
锰	GB/T 11911-1989 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	黄晓涵	iCE3500 原子吸收分光光度仪	A1611SP032	0.01mg/L
钴	HJ 957-2018 水质 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法	黄晓涵	iCE3500 原子吸收分光光度仪	A1611SP032	0.06mg/L
镍	国家环境保护总局(2002) 第四版(增补版) 水和废水监测分析方法 第三篇/第四章/十四/(一) 火焰原子吸收光度法	黄晓涵	iCE3500 原子吸收分光光度仪	A1611SP032	0.01mg/L
/	/	/	/	/	/
检测结论	检测结果见表 1, 仅提供检测数据, 不作结论。 <div style="text-align: right;">  (加盖检验检测报告专用章) 签发日期: 2024 年 6 月 26 日 </div>				
备注	检测结果中“ND”表示未检出, 即检测结果低于检出限。				



编制: *徐春*
日期: 2024.6.27

审核: *宋奇*
日期: 2024.6.27

签发: *苏乐乐*
日期: 2024.6.27

附件 11 专家评审意见

山东锂多多新材料科技有限公司新能源废旧锂电池资源化再生利用项目 环境影响报告书技术评审会专家意见

2024年5月24日，枣庄市生态环境局采用腾讯视频会议主持召开了《山东锂多多新材料科技有限公司新能源废旧锂电池资源化再生利用项目环境影响报告书》（以下简称“报告书”）技术评审会。参加会议的有枣庄市生态环境保护综合执法支队、枣庄市生态环境局薛城分局、建设单位-山东锂多多新材料科技有限公司、评价单位-山东美陵中联环境工程有限公司、检测单位-山东修瑞德质量检测技术有限公司等单位的代表。会议邀请了4名专家（名单附后）负责“报告书”技术评审工作。

会议期间，与会专家和代表通过视频方式观看了项目厂区现状及周围环境概况，先后听取了建设单位对项目概况的介绍和评价单位对报告书主要内容的汇报，对有关问题进行充分讨论，经认真评议形成评审意见如下：

一、项目概况及总体评价

山东锂多多新材料科技有限公司位于枣庄市薛城区，拟投资3000万元建设1条磷酸铁锂电池包拆解生产线和1条三元锂电池包拆解生产线，年处理废旧锂电池2万吨，废正极片4000吨/年，废负极片6000吨/年，回收其中的黑粉、铜、铝等。

拟建项目已取得山东省建设项目备案证明（项目代码2305-370403-89-01-856904），选址位于薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区内，符合相关规划要求。

在严格落实各项有效的污染防治、环境风险防范措施后，可满足达标排放等环境管理要求，环境风险可防可控，从环保角度分析，项目建设总体可行。

二、“报告书”编制质量评价

报告书编制依据较充分，评价目的、指导思想明确，环境概况及工程分析介绍较清楚，评价方法总体符合导则要求，提出的污染防治及风险防范措施基本可行，评价结论总体可信。

三、“报告书”主要修改、补充意见

1、补充《固体废物再生利用污染防治技术导则》（GB1091-2020）、部令23号《危险废物转移管理办法》、环固体[2021]17号、《新能源汽车动力蓄电池梯次利用管理办法》的通知（工信部联节（2021）114号）、《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范公告管理暂行办法》《车用动力电池回收利用 拆解规范》（GB/T33598-2017）等相关政策文件，并在报告书中落实要求。

进一步调查周围敏感目标分布情况，补充周边生态红线、水源地等调查内容，在各要素中分析项目对其影响；核实大气、地下水评价等级、范围。

2、补充《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035年）》（市域国土空间规划控制线规划图）、“三线一单”（2023年动态更新版）、薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区控制级别表或准入条件等，完善符合性分析，进一步完善项目选址论证。

3、工程分析

（1）补充租赁场地现状，图示租赁车间和未租赁场地，补充原有厂区的生产内容，污染情况说明等。完善项目组成表，细化主体工程及辅助工程，补充制冷工艺、装置及制冷剂等内容。完善产品方案及规模，核实三元锂电池黑粉、磷酸铁锂黑粉执行的产品质量标准，分析符合性。

（2）对照工信部联节（2021）114号，完善退役锂电池拆解后产品利用的环保要求，补充厂区上下游关系图，补充产品去向，说明梯次产品量确定的依据。补充锂电池进厂控制要求及厂内贮存要求。完善放电方式，补充化学放电工序、原理及污染物（关注氯气等）产生情况，对应完善相关的污染防治措施，说明与相关要求的符合性。

（3）核实完善不同锂电池成份组成及含量，核实正极片、负极片、粘结剂、电解液（有机溶剂、电解质、添加剂等）、铜箔、铝箔、钢壳、极耳等含量，为污染物产生源强确定提供依据。

（4）完善废锂电池拆解工艺及产污环节分析，补充冷却液的抽取方式及污染控制措施；明确电解液在废电池中的存在状态，细化电解液收集环节环保控制要求，完善废电解液收集措施。根据干燥温度校核废电解液挥发量，

本项目挥发的有机废气经三级冷凝、活性炭吸（脱）附后排放，依据有机溶剂成分，优化冷凝、处置方式，核实冷却设施及参数，据此校核各种有机物冷凝效率，细化活性炭吸脱附装置运行方式及污染物排放情况介绍。

(5) 按生产线设置、原料种类（废旧电池、极片等）给出生产规律及污染物产生规律，校核各环节废气污染物种类、产生源强，完善破碎、筛分工艺，细化废气收集措施，核实处理效率及污染物排放量。核实各排气筒风量，补充确定依据，补充排气筒相关参数，完善符合性分析

按鲁环发〔2020〕30号，全面完善废气无组织排放控制措施及要求。

补充废气产生、收集及处理、排放示意图。

完善物料平衡图、重金属平衡图及氟平衡图。

(6) 本项目破碎及干燥废气经三级冷凝后再通过碱喷淋去除氟化物，完善喷淋设施介绍，校核喷淋用排水量，补充废水成分及水质，说明作为危废处置的合规性。补充初期雨水及地面冲洗方式，核实废水水质，补充重金属浓度指标，核实废水排放去向，分析全部回用于脱氟工序的合理可行性；完善水平衡图。

(7) 核实废线路板、废电解液及冷凝液的产生量，补充布袋收尘量及处理方式。本项目固体废物产生量较大，需给出一般固废和危废暂存间设计方案，完善收集、贮存及处置要求，根据危废暂存情况，核实是否需要增设废气收集及处理设施。

(8) 完善设备组成表，核实设备规格、型号。

(9) 规范总平面布置图，图示所有的生产装置、主要污染源、风险源、事故水池、废气排气筒位置等环境信息。给出生产车间主要设备布局图。

4、环境现状监测及预测评价

(1) 补充薛城区大气综合治理计划；按正常及非正常情况，给出有组织、无组织污染物排放情况；核实削减源的有效性，完善环境空气预测内容，规范污染治理措施方案比选。

(2) 核实地表水水系图，补充镍、钴、锰等监测数据，完善地表水评价内容。

(3) 完善区域水文地质条件及厂区工程地质资料介绍，核实最近水源地的位置，保护范围，补充地下水等水位线图，核实地下水流向；核实 COD_{Mn} 源

强，补充镍、钴、锰等源强，完善地下水预测评价。完善分区防渗、监控井设置，补充监测计划。

(4) 核实噪声评价标准（南厂界），按照噪声导则，给出室内、室外噪声源分布，核实噪声控制措施，修正噪声预测评价结果。

(5) 根据厂区现状，明确场地平整内容，依据山东省及枣庄市关于扬尘控制系列政策文件，完善施工期扬尘控制措施及交通运输影响分析。

5、完善风险识别，校核储量，补充在线量，核实Q值及风险评价等级，核实泄露源强，补充碳酸二乙酯等的毒性终点浓度，完善风险预测评价。核实事故水量和初期雨水量，分析事故水池及初期雨水池设置的满足性，完善事故水导排系统图；补充项目第三级防控体系内容，完善应急监测计划及设备，完善应急监测物资的配备等内容。

按照安委办明电（2022）17号、鲁环便函[2023]1015号等相关要求，强化环保设施安全风险辨识。

6、按照鲁环发[2019]132号、环固体[2022]17号等，完善总量控制分析及倍量替代内容。完善废气、废水污染治理措施的可行性论述，核实环保投资。

7、按排污单位自行监测技术指南、排污许可等相关检测技术规范，完善环境管理制度、监测计划、监测因子、监测仪器设备及采样口的规范化等内容。

8、规范“报告书”文本及附图、附件。

专家组

2024年5月24日

附件 12 专家意见修改说明

山东锂多多新材料科技有限公司 新能源废旧锂电池资源化再生利用项目 环境影响报告书技术评审会专家意见修改说明

1、补充《固体废物再生利用污染防治技术导则》（GB1091-2020）、部令 23 号《危险废物转移管理办法》、环固体[2021]17 号、《新能源汽车动力蓄电池梯次利用管理办法》的通知（工信部联节〔2021〕114 号）、《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范公告管理暂行办法》《车用动力电池回收利用 拆解规范》（GB/T33598-2017）等相关政策文件，并在报告书中落实要求。

进一步调查周围敏感目标分布情况，补充周边生态红线、水源地等调查内容，在各要素中分析项目对其影响；核实大气、地下水评价等级、范围。

修改说明：已补充《固体废物再生利用污染防治技术导则》（GB1091-2020）、部令 23 号《危险废物转移管理办法》、环固体[2021]17 号、《新能源汽车动力蓄电池梯次利用管理办法》的通知（工信部联节〔2021〕114 号）、《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范公告管理暂行办法》、《车用动力电池回收利用 拆解规范》（GB/T33598-2017）、《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47 号）、《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》（国办发〔2022〕15 号）、《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17 号）、生态环境部办公厅关于印发《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》的通知（环办固体〔2021〕20 号）、《山东省生态环境厅关于印发山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见的通知》（鲁环发〔2020〕30 号）、《山东省土壤污染防治条例》（2019 年 11 月 29 日经山东省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议通过）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.1-6）、《固体废物再生利用污染防治技术导则》（GB1091-2020）、《一般工业固体废物管理台账制定指南》（生态环境部公告 2021 年第 82 号）、《一般固体废物分类与代码》（GBT39198-2020）、《生态环境部关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》（环办固体〔2023〕17 号）、《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评[2023]52 号）、1《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电〔2022〕17 号）、《关于进一步优化环境影

响评价工作的实施意见》（鲁环发〔2023〕23号）、《山东省生态环境厅关于进一步加强环保设施和项目环境监管的通知》（鲁环便函〔2023〕1015号）等文件，见 P1-3、P1-4。并在报告书中补充了拟建项目与《新能源汽车动力蓄电池梯次利用管理办法》的通知（工信部联节〔2021〕114号）、《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范公告管理暂行办法》《车用动力电池回收利用 拆解规范》（GB/T33598-2017）等相关政策文件的文件要求，见 P7-24~P7-28。

已进一步调查周围敏感目标分布情况，项目北侧约 260m 处是**鲁南山地水土保持生态保护红线**，项目北侧约 **12km 处是羊庄水源地**，羊庄水源地与产业区处于不同的水文地质单元，产业区所在陶庄盆地与羊庄盆地间存在地下水分水岭，且水源地中心水位高于拟建产业区岩溶水位。因此，产业区即使发生“跑、冒、滴、漏”等污染事故，污染组分不会越过分水岭对羊庄水源地造成影响；**项目南侧约 2.7km 处是齐湖村清凉泉水源地**，产业区南侧地层下部为 10m 左右的粘土层（该种地层对污水中 Pb、Cr 等重金属有很好的吸附作用），其下伏地层为二迭系泥页岩类煤系地层，地层阻水性良好，构成天然的阻水层，能很好的阻隔污染组分进入下部地层。产业区处岩溶水很难越过北山断裂影响清凉泉水源地（见 7.2.7 章节 与地下水源地的符合性分析）。

陶庄煤矿位于拟建项目东南侧约 2km 处，位于拟建项目地下水流向的上游，在做好重点防渗等防止污染区域地下水措施后，拟建项目建设对陶庄煤矿区域的地下水影响较小。

陶庄煤矿与拟建项目位置关系见图 3.1-5。

在地下水环境风险防范章节补充分析了项目建设对清凉泉水源地可能产生的不利影响并提出了风险防范措施。

已调整大气评价范围为边长 5km 的矩形区域。拟建项目排放的污染物最远影响距离 $D_{10\%}=0m < 2500m$ ，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.4 评价范围确定”中的相关规定，拟建项目评价范围确定为以项目厂址为中心区域（E118.1429487°，36.7697885°），边长 5km 的矩形区域（详见图 1.4-1）。

项目所在地位于清凉泉水源地下游排泄区，不在清凉泉水源地的补给径流区；与羊庄水源地之间存在地下水分水岭，项目所在区属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）地下水环境敏感程度分级表中的“不敏感”，本次地下水评价等级为三级，评价范围为 6.0km²。

2、补充《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（市域国土空间

规划控制线规划图)、“三线一单”(2022年动态更新版)、薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区控制级别表或准入条件等,完善符合性分析,进一步完善项目选址论证。

修改说明:主管部门尚未公布《枣庄市国土空间总体规划(2021-2035年)(市域国土空间规划控制线规划图)》,本次报告中补充了薛城区三区三线划定成果图和陶庄镇三区三线划定成果图(见附图7.2-5及附图7.2-6),补充了“三线一单”(2022年动态更新版),见表11.5-3。已补充园区准入条件,根据枣庄市薛城区陶庄镇人民政府(代管园区)出具的证明,其将重新编制园区规划环评,按园区实际发展情况调整园区产业定,调整后拟建项目符合园区产业定位要求(见附件9)。

复核意见:主管部门尚未公布《枣庄市国土空间总体规划(2021-2035年)(市域国土空间规划控制线规划图)》需要市生态环境局知晓并认可。

“三线一单”现在应是2023年动态更新版,批准文号是2024年的文号。

项目是否能够进入园区最好由原规划环评审批部门出具意见。

修改说明:会后经与市生态环境局各位领导沟通,得知主管部门尚未公布《枣庄市国土空间总体规划(2021-2035年)(市域国土空间规划控制线规划图)》,“三线一单”2023年动态更新版还在修改中,尚未对外公布。

3、工程分析

(1)补充租赁场地现状,图示租赁车间和未租赁场地,补充原有厂区的生产内容,污染情况说明等。完善项目组成表,细化主体工程及辅助工程,补充制冷工艺、装置及制冷剂等内容。完善产品方案及规模,核实三元锂电池黑粉、磷酸铁锂黑粉执行的产品质量标准,分析符合性。

修改说明:拟建项目租赁枣庄恒仁建筑科技有限公司内现有闲置厂房,恒仁建筑科技有限公司位于薛城区陶庄煤炭深加工循环经济产业区内,公司总占地面积约23333.33m²(约35亩),总建筑面积11100m²,包括生产车间、办公楼及辅助用房等,恒仁公司原有项目为50万件套装配式构件、30万立方米构件砖生产项目,主要生产设备及生产线包括自动化高效率搅拌机、全自动砌块成型机、振动筛等,装配式建筑构件生产线1条,构件砖生产线1条,该项目现已全面停产,除本项目租赁其北部闲置车间外,其余车间现全部闲置,详见图2.2-2。该项目主要原辅料为粗骨料、细骨料、水泥、粉煤灰、添加剂、颜料、钢筋等,生产工艺为筛分、计量、搅拌、制砖/入模、养护,筛分工序产生的粉尘经脉冲除尘器处理后通过15m排气筒排放(H1);搅拌工序产生的颗粒物经脉冲除尘器处理后通过15m排

气筒排放(H2)；筒仓进料时呼吸口产生的粉尘经仓顶滤芯除尘器过滤后有组织排放；装卸粉尘颗粒物经水喷淋设施处理后无组织排放；焊接烟尘经移动式收集器处理后无组织排放。搅拌机清洗水、运输车辆清洗水经沉淀后回用不外排；生活污水经化粪池处理后，外运堆肥，不外排。除尘器收尘、沉淀池沉渣等手机后作为原料回用；生产过程产生的残次品及钢筋下脚料外售回收单位。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，该项目属于登记管理。经现场踏勘，项目区域基本不存在遗留的环境污染问题。详见 7.2 章节选址合理性分析。

已补充制冷工艺、装置及制冷剂，见表 2.2-1。

已完善产品方案及规模，见 2.2.3.3 产物方案章节，已核实三元锂电池黑粉、磷酸铁锂黑粉执行的产品质量标准，因目前国内无废旧锂电池回收电池粉的产品质量标准，参照执行北京资源强制回收环保产业技术创新战略联盟发布的团体标准《废锂离子电池回收制黑粉》(T/ATCRR33-2021)，见表 2.2-2。

(2) 对照工信部联节〔2021〕114 号，完善退役锂电池拆解后产品利用的环保要求，补充厂区上下游关系图，补充产品去向，说明梯次产品量确定的依据。补充锂电池进厂控制要求及厂内贮存要求。完善放电方式，补充化学放电工序、原理及污染物（关注氯气等）产生情况，对应完善相关的污染防治措施，说明与相关要求的符合性。

修改说明：对照工信部联节〔2021〕114 号，完善退役锂电池拆解后产品利用的环保要求，见表 7.3-5。已补充厂区原料及产物上下游关系图，补充了产品去向，见图 2.2-2、图 2.2-3。

已说明梯次产品量确定依据，其中废旧磷酸铁锂梯次产品量为 1822.5t/a，废旧三元锂电池无梯次利用量，入厂后全部进入再生利用工序，详见 P2-9~P2-10。

已补充完善了锂电池进厂控制要求及厂内贮存要求，见 2.5 贮存运输要求章节。

已完善放电方式，拟建项目采用硫酸钠溶液进行放电，不产生氯气，放电废气经管道引入碱喷淋装置处理后排放，脱氟废渣危废间暂存后交由资质单位处置，放电溶液循环利用，不外排，详见 2.7.1.1。针对放电过程产生的废气和废水废渣等环保问题，补充了与《废电池化学放电技术规范》（HG/T5815-2020）的符合性分析，见表 2.7-1。

复核意见：产生的铝粒、铜粒、废钢壳、废塑料是否需要清洗？

修改说明：均不需要清洗，已在 2.2.3.3 章节中补充说明。

(3) 核实完善不同锂电池成份组成及含量，核实正极片、负极片、粘结

剂、电解液（有机溶剂、电解质、添加剂等）、铜箔、铝箔、钢壳、极耳等含量，为污染物产生源强确定提供依据。

修改说明：已核实完善不同锂电池成份组成及含量，见表 2.2-11，核实了正极片、负极片、粘结剂、电解液（有机溶剂、电解质、添加剂等）、铜箔、铝箔、钢壳、极耳等含量，见表 2.2-13~表 2.2-20。

(4) 完善废锂电池拆解工艺及产污环节分析，补充冷却液的抽取方式及污染控制措施；明确电解液在废电池中的存在状态，细化电解液收集环节环保控制要求，完善废电解液收集措施。根据干燥温度校核废电解液挥发量，本项目挥发的有机废气经三级冷凝、活性炭吸（脱）附后排放，依据有机溶剂成分，优化冷凝、处置方式，核实冷却设施及参数，据此校核各种有机物冷凝效率，细化活性炭吸脱附装置运行方式及污染物排放情况介绍。

修改说明：经与建设单位核实，并查阅锂电池相关技术资料，在新能源汽车上，冷却液与锂电池包分属于两个独立的系统，拟建项目回收利用的是废旧锂电池包，不涉及冷却液。

锂电池电解液是液态的，一般由高纯度有机溶剂、电解质（溶质）、添加剂等材料在一定条件下，按一定比例配制而成，电解质主要是六氟磷酸锂，电解质含量一般不超过 4%。溶剂主要为碳酸乙烯酯、碳酸丙烯酯、碳酸二乙酯、碳酸二甲酯、碳酸甲乙酯等。已细化电解液收集环节的三级冷凝装置参数，在生产车间设置 1 台制冷量为 23KW（10 匹）的乙二醇盐水机组冷冻机组，设置 2 台（1 用 1 备）冷冻水泵、2 台（1 用 1 备）冷却水泵、管路使用无缝不锈钢管 S304，出厂前管道内部做防腐处理，管路溶液添加稳定剂。管路保温采用聚氨酯泡沫。根据项目可研报告，电解液气化温度在 180℃左右，本项目烘干过程温度在 150-250℃左右，可以将电解液全部气化。冷却设施参数：冷凝集液器，第一级水冷降温，把高热气体通过 304 不锈钢冷凝器降为常温气体，第二，第三级是制冷机降温（在封闭条件，降至零下 25 度）制冷器尺寸为 900×900mm，有 5 排 304 不锈钢无缝管，排管管径 DN25，管热交换面积 85 平方米，制冷剂为 R134a，详见表 2.2-1。已校核废电解液中碳酸乙烯酯等各污染物的沸点在 25~248℃之间，冷凝面积为 85m²，三级冷凝效率为 95%。

(5) 按生产线设置、原料种类（废旧电池、极片等）给出生产规律及污染物产生规律，校核各环节废气污染物种类、产生源强，完善破碎、筛分工艺，细化废气收集措施，核实处理效率及污染物排放量。核实各排气筒风量，补充确定依据，补充排气筒相关参数，完善符合性分析

按鲁环发〔2020〕30号，全面完善废气无组织排放控制措施及要求。

补充废气产生、收集及处理、排放示意图。

完善物料平衡图、重金属平衡图及氟平衡图。

修改说明：已按生产线设置、原料种类（废旧电池、极片等）给出生产规律及污染物产生规律，均为连续排放，工作时间为2400h/a，已校核各环节废气污染物种类、产生源强，完善破碎、筛分工艺，细化废气收集措施，核实处理效率及污染物排放量，详见2.8.1废气章节。已核实各排气筒风量。

已按鲁环发〔2020〕30号，全面完善废气无组织排放控制措施及要求，见表2.8-9。

已补充废气产生、收集及处理、排放示意图，见图2.7-7。

已完善物料平衡图、重金属平衡图及氟平衡图，见图2.7-6，表2.7-6~表2.7-10。

（6）本项目破碎及干燥废气经三级冷凝后再通过碱喷淋去除氟化物，完善喷淋设施介绍，校核喷淋用排水量，补充废水成分及水质，说明作为危废处置的合规性。补充初期雨水及地面冲洗方式，核实废水水质，补充重金属浓度指标，核实废水排放去向，分析全部回用于脱氟工序的合理可行性；完善水平衡图。

修改说明：已完善喷淋设施介绍，校核喷淋用排水量，补充废水成分及水质，说明作为危废处置的合规性，见2.8.2.1废水产生章节。

已补充初期雨水产生及处理情况，见2.8.2.1废水产生章节；拟建项目地面沉降的颗粒物主要成分是正负极黑粉，使用吸尘器收集后作为黑粉外售，地面不拖洗，因此无地面清洗废水产生。

已核实废水水质，补充重金属浓度指标，核实废水排放去向，分析全部回用于脱氟工序的合理可行性，见表2.8-11；

已完善水平衡图，见图2.6-1、图2.6-2。

（7）核实废线路板、废电解液及冷凝液的产生量，补充布袋收尘量及处理方式。本项目固体废物产生量较大，需给出一般固废和危废暂存间设计方案，完善收集、贮存及处置要求，根据危废暂存情况，核实是否需要增设废气收集及处理设施。

修改说明：已核实废线路板、废电解液及冷凝液的产生量，补充布袋收尘量及处理方式，见2.8.3固体废物章节。

已补充一般固废和危废暂存间设计方案，见2.8.3.2章节和2.8.3.3章。

危废间废气收集后引入烘干废气的活性炭吸附/脱附+RCO 催化燃烧处理后排放。

(8) 完善设备组成表，核实设备规格、型号。

修改说明：已完善设备组成表，核实设备规格、型号，见表 2.4-1 和表 2.4-2。

(9) 规范总平面布置图，图示所有的生产装置、主要污染源、风险源、事故水池、废气排气筒位置等环境信息。给出生产车间主要设备布局图。

修改说明：已规范总平面布置图，图示所有的生产装置、主要污染源、风险源、事故水池、废气排气筒位置等环境信息，见图 2.3-1，已给出生产车间主要设备布局图，见图 2.3-2。

4、环境现状监测及预测评价

(1) 补充薛城区大气综合治理计划；按正常及非正常情况，给出有组织、无组织污染物排放情况；核实削减源的有效性，完善环境空气预测内容，规范污染治理措施方案比选。

修改说明：已补充薛城区大气综合治理计划，见 3.2.6 章节（区域环境空气治理措施）；已按正常及非正常情况，给出有组织、无组织污染物排放情况，见表 2.8-9 和表 2.8-17；

复核意见：核实削减源的有效性。

修改说明：根据山东潍焦集团薛城能源有限公司地面除尘站升级改造项目竣工环境保护验收监测报告，山东潍焦集团薛城能源有限公司于 2021 年 8 月投资 2520 万元，建设“地面除尘站升级改造项目”，该项目于 2022 年建成投产并投入运行，拟建项目选用评价基准年为 2021 年，以上颗粒物削减作为拟建项目污染物削减源符合导则要求，详细情况见表 4.2-15。

已完善环境空气预测内容，规范污染治理措施方案比选，见表 6.1-3。

(2) 核实地表水水系图，补充镍、钴、锰等监测数据，完善地表水评价内容。

修改说明：已核实地表水水系图，见图 3.1-3，已补充镍、钴、锰等监测数据，见附件 10。

复核意见：地表水监测数据应在地表水章节中，附件 10 中也没有监测数据。

修改说明：已在地表水章节中补充本次监测数据，见表 3.3-7 和表 3.3-9，附件 10 补充了地表水监测报告。

(3) 完善区域水文地质条件及厂区工程地质资料介绍，核实最近水源地的位置，保护范围，补充地下水等水位线图，核实地下水流向；核实 COD_{Mn} 源强，补充镍、钴、锰等源强，完善地下水预测评价。完善分区防渗、监控井

设置，补充监测计划。

修改说明：已完善区域水文地质条件及厂区工程地质资料介绍，核实了最近水源地的位置，项目北侧约 12km 处是羊庄水源地，项目南侧约 2.7km 处是齐湖村清凉泉水源地，保护范围，已补充地下水等水位线图，见图 3.1-6，已核实地下水流向，为地下水由东及东南向西及西北方向运动。

复核意见：工程分析中脱氟废水没有给出 COD 浓度，地下水预测中，脱氟废水 COD 源强确定为 1500 mg/L 的依据，是否偏大。

修改说明：脱氟废液中主要为吸收的电解液，电解液主要为小分子脂类物质，在水中易于生化处置，结合碱喷淋塔吸收的电解质成分，脱氟废液中 COD、BOD₅、NH₃-N、SS、总磷浓度分别为 1500mg/L、400mg/L、20mg/L、10mg/L、2mg/L。

(4) 核实噪声评价标准（南厂界），按照噪声导则，给出室内、室外噪声源分布，核实噪声控制措施，修正噪声预测评价结果。

修改说明：已核实了噪声评价标准（南厂界），按照噪声导则，给出了室内、室外噪声源分布，核实了噪声控制措施，修正了噪声预测评价结果，见表 4.6-1~表 4.6-4。

(5) 根据厂区现状，明确场地平整内容，依据山东省及枣庄市关于扬尘控制系列政策文件，完善施工期扬尘控制措施及交通运输影响分析。

修改说明：根据厂区现状，明确场地平整内容，主要包括建设事故水池、生产车间内部地面清理等，已补充与枣庄市大气污染综合治理工作指挥部办公室 2020 年 5 月发布的《市直部门大气污染防治技术导则（第二版）》中的《枣庄市建筑工地扬尘治理工作导则(试行)》的符合性分析，见表 4.1-2。

5、完善风险识别，校核储存量，补充在线量，核实 Q 值及风险评价等级，核实泄露源强，补充碳酸二乙酯等的毒性终点浓度，完善风险预测评价。核实事故水量和初期雨水量，分析事故水池及初期雨水池设置的满足性，完善事故水导排系统图；补充项目第三级防控体系内容，完善应急监测计划及设备，完善应急监测物资的配备等内容。

按照安委办明电〔2022〕17 号、鲁环便函〔2023〕1015 号等相关要求，强化环保设施安全风险辨识。

修改说明：已完善风险识别，补充了废气治理设施 RCO 的风险识别，校核了储存量，补充了在线量，核实了 Q 值及风险评价等级，见表 5.2-2；已补充碳酸二乙酯毒性终点浓度，见表 5.4-5，完善了风险预测评价，见 5.4.1.5 章节（预测结果表述）。

已核实事故水量最大为 162.8m³，火灾时间以 3h 计，见 5.5.1.2 章节（水环境风险事故防范措施），见 2.8.2.1 章节（废水产生情况），已分析事故水池及初期雨水池设置的满足性，已完善事故水导排系统图，见图 5.5-5。

已补充项目第三级防控体系内容，见 5.5.1.2 章节（水环境风险事故防范措施）。

已完善应急监测计划及设备，完善应急监测物资的配备等内容，见 5.5.1.4 章节（应急监测）。

已按照安委办明电（2022）17 号、鲁环便函[2023]1015 号等相关要求，强化环保设施安全风险辨识，补充了拟建项目废气治理设施 RCO 设施的风险辨识，并提出了防范措施。

复核意见：是否有室内消防用水？补充厂区内撤离路线；单独在风险章节中列出一小节，补充说明根据安委办明电（2022）17 号的要求，本项目采取了哪些措施。

修改说明：根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY 08190-2019）关于事故水池容积计算的参数定义，消防用水量的计算已包含室内消防用水量。厂区内撤离路线见图 5.5-2。已在 5.5.1.5 其他风险防范措施章节补充了项目依据安委办明电（2022）17 号采取的措施。

6、按照鲁环发[2019]132 号、环固体[2022]17 号等，完善总量控制分析及倍量替代内容。完善废气、废水污染治理措施的可行性论述，核实环保投资。

修改说明：已按照鲁环发[2019]132 号、环固体[2022]17 号等，完善总量控制分析及倍量替代内容，见 9.1-9 章节（总量控制分析）。

已完善废气、废水污染治理措施的可行性论述，核实环保投资。

7、按排污单位自行监测技术指南、排污许可等相关检测技术规范，完善环境管理制度、监测计划、监测因子、监测仪器设备及采样口的规范化等内容。

修改说明：已按排污单位自行监测技术指南、排污许可等相关检测技术规范，完善环境管理制度、监测计划、监测因子、监测仪器设备及采样口的规范化等内容，见 4.2.9 章节（环境监测计划）及表 4.6-3 及 8.4.2 章节（监测项目及点位）。

8、规范“报告书”文本及附图、附件。

修改说明：已规范“报告书”文本及附图、附件。

高貴东

2024.7.23

山东锂多多新材料科技有限公司新能源废旧锂电池资源化再生利用项目
环境影响报告书技术评审会签到表

姓 名	单 位	职 称	签 字	电 话
高贵东	山东省冶金设计院股份有限公司	高级工程师	高贵东	13156019922
林国栋	山东省鲁化环保产业发展集团	研究员	林国栋	18653169028
秦霄鹏	山东省环境保护科学研究设计院有限公司	研究员	秦霄鹏	13553167160
刘士文	山东省固体废弃物和危险化学品污染防治中心	高级工程师	刘士文	18366115889

编号：zzzl2024-17 号

山东省建设项目污染物总量确认书 (试 行)

项 目 名 称：新能源废旧锂电池资源化再生利用项目
建设单位（盖章）：山东锂多多新材料科技有限公司



申报时间： 2024 年 7 月

山东省生态环境厅制

项目名称	新能源废旧锂电池资源化再生利用项目				
建设单位	山东锂多多新材料科技有限公司				
法人代表	李雨颖	联系人	褚光明		
联系电话	15763200789	邮编	277011		
建设地点	枣庄市薛城区陶庄镇周庄村北枣庄恒仁建筑科技有限公司厂区内				
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别	C4210 金属废料和碎屑加工处理		
总投资(万元)	3000	环 保 投 资	131.5	环 保 投 资 比 例	4.4%
计划投产日期	2024 年 8 月		年工作时间	2400h	
主要产品	黑粉		产量	12141.6t/a	
环评单位	山东美陵中联环境工程有限公司		环评评估单位	/	
一、主要建设内容					
<p>本项目拟建地点位于枣庄市薛城区陶庄镇周庄村北枣庄恒仁建筑科技有限公司厂区内，占地 3200m²，共建设 2 条生产线，其中 1 条磷酸铁锂电池包拆解生产线和 1 条三元锂电池包拆解生产线，年处理废旧锂电池 2 万吨，正极片 4000 吨，负极片 6000 吨，回收其中的黑粉、铜、铝等，拟建项目只涉及物理工序，无化学工序，不涉及提取，破碎筛分得到的黑粉交由下游厂家提纯。</p>					
二、水及能源消耗情况					
名称	消耗量		名称	消耗量	
水(吨/年)	1320.72		电(千瓦时/年)	20 万	
燃煤(吨/年)	--		燃煤硫分(%)	--	
燃油(吨/年)	--		天然气(m ³ /a)	--	

三、主要污染物排放情况					
污染物要素	污染因子	排放浓度	排放标准	年排放量	排放去向
废水	/	/	/	/	环卫部门定期清运
废气	排气筒 DA001 颗粒物	0.01mg/m ³	10mg/m ³	0.0005t/a	大气环境
	排气筒 DA001 VOCs(非甲烷总烃)	11.8mg/m ³	60mg/m ³	0.272t/a	大气环境
	排气筒 DA001 氟化物	2.5mg/m ³	9.0mg/m ³	0.121t/a	大气环境
	排气筒 DA002 颗粒物*	7.5mg/m ³	10mg/m ³	0.358t/a	大气环境
	排气筒 DA002 镍及其化合物	0.5mg/m ³	4.3mg/m ³	0.023t/a	大气环境
	排气筒 DA002 钴及其化合物	0.1mg/m ³	5mg/m ³	0.007 t/a	大气环境
	排气筒 DA002 锰及其化合物	0.2mg/m ³	5mg/m ³	0.009t/a	大气环境
	排气筒 DA003 氟化物	2mg/m ³	9.0mg/m ³	0.01t/a	大气环境
固废	废离子交换树脂	/	/	0.8t/a	生产厂家负责回收
废水排放量	0		废气排放量	7104 万立方米	
备注:					
四、总量指标调剂及以新带老情况 <p>根据“十三五”总量控制规划，将 COD、氨氮、NO_x 和 SO₂ 作为总量控制因子。</p> <p>运行期产生的废水主要是生活污水，经化粪池沉淀后由环卫部门定期清运。</p> <p>本项目投产后，在各产污环节采取环境影响报告表中所要求的治理措施的情况下，项目有组织排放量分别为颗粒物：0.359t，VOCs0.272t，需申请总量控制指标。</p>					

五、政府下达的“十二五”污染物总量指标（吨/年）					
化学需氧量	氨氮	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	挥发性有机物
/	/	/	/	/	/
六、建设项目环境影响评价预测污染物排放总量（吨/年）					
化学需氧量	氨氮	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	挥发性有机物
/	/	/	/	0.359	0.272
七、枣庄市生态环境局薛城分局初审总量指标（吨/年）					
化学需氧量	氨氮	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	挥发性有机物
/	/	/	/	0.359	0.272
<p>枣庄市生态环境局薛城分局初审意见：</p> <p>经环评预测，山东锂多多新材料科技有限公司新能源废旧锂电池资源化再生利用项目，建成后该项目污染物总量指标为颗粒物0.359吨、挥发性有机物0.272吨。</p> <p>倍量替代来源如下：2021年枣庄金正实业有限公司精密铸造涉气工序超低改造及VOCs超低改造项目，颗粒物剩余削减量1.4978吨。2023年山东潍焦集团薛城能源有限公司振兴能源分公司振兴能源VOCs治理升级改造项目，挥发性有机物剩余削减量1.4078吨。</p> <p>根据倍量替代原则，经研究，同意该项目所需总量指标颗粒物0.359吨/年的两倍替代量从2021年枣庄金正实业有限公司精密铸造涉气工序超低改造及VOCs超低改造项目腾出的总量中调剂解决；挥发性有机物0.272吨/年的两倍替代量从2023年山东潍焦集团薛城能源有限公司振兴能源分公司振兴能源VOCs治理升级改造项目腾出的总量中调剂解决。</p>					



八、市生态环境局确认总量指标（吨/年）

化学需氧量	氨氮	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	挥发性有机物
				0.359	0.272

市生态环境局意见：

根据山东锂多多新材料科技有限公司新能源废旧锂电池资源化再生利用项目环评预测，该项目所需总量指标为：颗粒物 0.359 吨/年，挥发性有机物 0.272 吨/年。

薛城分局同意该项目所需总量指标颗粒物 0.359 吨/年以两倍量替代 0.718 吨/年从 2021 年枣庄金正实业有限公司精密铸造涉气工序超低改造及 VOCs 超低改造项目腾出的颗粒物剩余总量 1.4978 吨/年中调剂解决。挥发性有机物 0.272 吨/年以两倍量替代 0.544 吨/年从山东潍焦集团薛城能源有限公司振兴能源分公司振兴能源 VOCs 治理升级改造项目剩余总量 1.4078 吨/年中调剂解决。

替代后，2021 年枣庄金正实业有限公司精密铸造涉气工序超低改造及 VOCs 超低改造项目腾出的颗粒物剩余总量为 0.7798 吨/年，山东潍焦集团薛城能源有限公司振兴能源分公司振兴能源 VOCs 治理升级改造项目剩余 VOCs 总量为 0.8638 吨/年。

请严格按照此次确认的总量指标对该项目进行监管，确保外排污染物符合排放标准和总量控制要求。



有关说明

1、为落实国家和省关于加强宏观调控和总量减排的部署要求，市环保局特制定本《总量指标确认书》，主要适用于县级环保部门审批的建设项目，并作为建设项目环评审批的重要依据之一。各县市可参照制定。

2、建设单位需认真填写建设项目总量指标等相关内容，县级环保局总量管理部门收到申报材料后，视情况决定是否需要现场核查。对证明材料齐全、符合总量管理要求的，自受理之日起20个工作日内予以总量指标确认。

3、附表四“总量指标调剂及‘以新带老’情况”的填写内容主要包括：（1）二氧化硫、化学需氧量等主要污染物总量指标来源及数量；（2）替代项目削减总量的工程措施、主要工艺、削减能力及完成时限；（3）相关企业纳入《“十二五”主要污染物总量削减目标责任书》及国家、省、市污染治理计划的工程项目完成情况等。

4、对市、县政府未下达“十二五”期间氨氮、烟尘和工业粉尘污染物总量指标的，确认书中的相关总量指标栏目可不填写。

5、确认书编号由县环保局总量管理部门统一填写。

6、确认书一式四份，建设单位、县（区、市）环保局总量管理部门、负责项目环评审批的部门各一份。

7、如确认书所提供的空白页不够，可增加附页。