

克拉玛依高新技术产业开发区
废弃物资源化利用和处置基础设施建设项目
可行性研究报告
(代项目建议书)



新疆天麒工程项目管理咨询有限公司
Xinjiang Tianqi Project Management Consulting LLC

二零二五年十一月





克拉玛依高新技术产业开发区
废弃物资源化利用和处置基础设施建设项目
可行性研究报告
(代项目建议书)

项目负责人：陈 平

项目组成员：白 嵘 曹功胜 季鹏飞

王孟孟 龚紫君 张蓓蓓

报告校对：任怡霏

报告审核人：赵 枚

报告审定人：张海亮

编制单位：新疆天麒工程项目管理咨询有限责任公司

单位地址：克拉玛依市通讯路 44 号

联系人：王鹏

联系电话：0990-6611505





证件扫描

复印无效

工程咨询单位乙级资信证书

单位名称： 新疆天麒工程项目管理咨询有限责任公司

住 所： 新疆克拉玛依市通讯路44号

统一社会信用代码： 91650200228954775G

法定代表人： 王宏

技术负责人： 刘永学

资信等级： 乙级

资信类别： 专业资信

业 务： 建筑

证书编号： 乙362024010093

有 效 期： 2024年12月30日至2027年12月29日



发证单位： 新疆维吾尔自治区工程咨询
协会





目 录

第一章 概述	3
一、项目概况	3
二、项目单位概况	4
三、编制依据	7
四、主要结论和建议	9
第二章 项目建设背景及必要性	10
一、项目建设的背景	10
二、规划政策符合性	11
三、项目建设必要性	13
第三章 项目需求分析与产出方案	18
一、需求分析	18
二、建设内容和规模	18
三、项目产出方案	20
第四章 项目选址与要素保障	23
一、项目选址	23
二、项目建设条件	23
三、要素保障分析	27
第五章 项目建设方案	29
一、技术方案	29
二、设备方案	33
三、工程方案	37
四、用地用海征收补偿（安置）方案	67
五、数字化方案	68
六、建设管理方案	69
第六章 项目运营方案	75
一、运营模式选择	75
二、运营组织方案	76
三、安全保障方案	77
第七章 项目投融资与财务方案	79
一、投资估算	79
二、财务分析	81
第八章 项目影响效果分析	85
一、经济影响分析	85
二、社会影响分析	87
三、生态环境影响分析	91
四、资源和能源利用效果分析	99
五、碳达峰碳中和分析	101
第九章 项目风险管控方案	106
一、风险识别与评价	106
二、风险管控方案	107
三、风险应急预案	109



第十章研究结论及建议	112
一、主要研究结论	112
二、建议	112
第十一章附表、附图和附件	114



第一章 概述

一、项目概况

1、项目名称：克拉玛依高新技术产业开发区废弃物资源化利用和处置基础设施建设项目

2、项目建设期：一年

3、项目性质：新建

4、项目建设单位：克拉玛依高新技术产业开发区管理委员会

5、报告编制单位：新疆天麒工程项目管理咨询有限责任公司

6、项目选址：本项目建设地点位于克拉玛依高新技术产业开发区。

7、建设内容：

建设总面积 1.5 万平方米，新建 5 栋废弃物资源化利用处置中心 1.36 万平方米及配套附属设施。

8、项目投资及资金筹措：

本项目总投资 25000 万元，其中一类费用为 20606.80 万元，二类费用为 2120.47 万元，预备费 2272.73 万元。

项目拟通过申请地方政府专项债及区级配套资金进行解决，项目总投资 25000.00 万元，其中拟申请地方政府专项债资金 20000.00 万元，区级配套资金 5000.00 万元。

9、建设模式：

由克拉玛依高新技术产业开发区管理委员会主责，进行项目的投资建设，建设完成主管部门运营。

10、绩效目标：

阶段	绩效目标	主要内容	基础目标值	
建设期	产出	完成项目	100%	约束性



	进度	建设工期完成及时率	100%	约束性
	质量	资料完整、质量合格率	100%	约束性
	安全	发生重大安全责任事故	0	约束性
	效益	社会效益	提升	预期性
	服务满意度	建设期服务满意度	98%	约束性
运营期	投入产出率	有效控制成本的能力	100%	约束性
	直接效果	设施完好率	98%	约束性
		环境卫生清洁率	98%	约束性
		服务满意度	98%	约束性
		发生重大安全责任事故	0	约束性
	外部影响	社会效益	提升	预期性
		生态环境效益	良好	预期性
	可持续性	运营管理	健康有效	预期性

二、项目单位概况

本项目建设单位为克拉玛依高新技术产业开发区管理委员会。

1、基本情况

(1) 成立与发展历程。克拉玛依高新区前身为克拉玛依石油化工工业园区，成立于2004年10月，规划面积64.33平方公里。2015年，克拉玛依石油化工工业园区和白碱滩区合并运行一体化管理。2016年升级为自治区级高新技术产业开发区。2017年，经自治区人民政府批准，克拉玛依石化园区正式更名为克拉玛依高新区。2018年，克拉玛依高新区进入《中国开发区审核公告目录》。2022年6月8日，国务院正式批复同意克拉玛依高新技术产业开发区升级为国家高新技术产业开发区，规划面积60.5335平方公里。2023年11月，克拉玛依高新技术产业开发区与白碱滩区分设。多年来克拉玛依高新区先后被授予国家新型工业化产业（石油化工）示范基地、国家火炬计划特色产业基地、获批国家“城市矿产基地”、荣获中国化工潜力园区10强、成功申报自治区丝绸之路经济带创新驱动发展试验区。

主要经济指标：2024年完成工业总产值102.84亿元，实现规上工业增加值26.29亿元，同比增长12.96%；实现招商引资到位资金163亿元；完成固定资产投资16.07亿元。2025年1-10月，高新区

35 家规上工业企业预计完成工业总产值 66.58 亿元，实现工业增加值 17.81 亿元；完成固定资产投资 7.13 亿元，同比增长 17.08%；累计完成招商引资到位资金 178.79 亿元，同比增长 16.38%。

(2) 人员构成与机构设置。2023 年 11 月，市委办、市政府办联合印发三定文件，明确高新区党工委、管委会与白碱滩区委、区政府分设。高新区共设 7 个内设机构，分别为党政办公室、经济发展局、科技创新局、财政审计局、建设管理局、应急管理局、纪检监察室；核定行政编制 25 名，设处级领导职数 4 名（2 正 2 副，含纪检监察工委书记），科级领导职数 10 名（含纪检监察室主任）。截至 2025 年 8 月，已配备干部 23 名，其中，处级领导干部 6 名（含挂职 2 人），科级领导干部 8 名。《关于印发〈克拉玛依高新技术产业开发区应急管理综合行政执法大队机构职能编制规定〉的通知》（新克党编委发〔2023〕27 号）明确高新区应急管理综合行政执法大队是高新区党工委、管委会应急管理局管理的公益一类事业单位，机构规格相当副科级，核定事业编制 7 名，设副科级领导职数 1 名。截至 2025 年 8 月，已配备干部 7 名。

(3) 入驻企业。截至 2025 年 10 月，高新区共有企业 265 家，其中，规上工业企业 35 家，产值亿元以上企业 16 家。安全生产重点监管企业 142 家，其中危化（化工）企业 68 家、非煤矿山企业 6 家、工贸企业 68 家；涉及液化石油气、天然气等重点监管的危险化学品 25 种；涉及加氢、氧化、聚合、裂解、烷基化等重点监管的危险工艺 5 种；涉及危险化学品重大危险源 60 处，其中一级源 12 处，二级源 3 处，三级源 20 处，四级源 25 处。

(4) 基础设施建设。近年来，克拉玛依高新区累计投入基础设施建设资金 90 亿元，全面实现“七通一平”，完成建设园区道路 42 条，总长度为 131.28 公里。建成给排水（116.5km）、绿化水（47km）、

电力（40km）、燃气（82km）等市政管线。建有污水处理厂 1 座，处理规模 5 万 m³/d；建有 3 座 110kV 变电站，2 座 35kV 撬装变电站，10 千伏线路 82 条，10 千伏架空和电缆线路约 238.43 公里；已建燃气二级配气站 1 座，调压设施总量 182 个，全年设计管输能力约 3 亿方。建设标准化厂房 65 栋，总建筑面积 23.85 万 m²。

2、主导产业及科技创新情况

（1）主导产业：高新区重点发展特色化工、新能源新材料、装备制造三大主导产业。特色化工产业重点布局石油化工、煤化工、天然气化工 3 个产业，拓展延伸丙烯产业链、醋酸乙烯产业链等 6 条产业链；新能源新材料产业重点发展氢能、电池生产及循环利用产业；同时依托本地沥青资源，发展碳基新材料产业链，利用周边秸秆资源，围绕生物质发展生物能源和可降解材料；装备制造产业依托园区 118 家本地油服企业，重点发展油气装备制造、新能源装备制造、低空经济产业制造产业等。

（2）科技创新：高新区目前共有高新技术企业 53 家，科技型中小企业 59 家，专精特新中小企业 17 家，专精特新“小巨人”企业 4 家，自治区级工程技术研究中心 6 家，自治区级博士后创新实践基地 2 家，自治区“两区”实验室 12 家，自治区级科技企业孵化器（专业型）1 家，技术转移机构 3 家，每万人发明专利拥有量达到 37 件。在能源化工科研与企业孵化领域，建成克拉玛依洁净能源国家实验室（筹）中试基地、克拉玛依国家高新区科技创新孵化基地。

3、克拉玛依高新投资发展有限公司情况

2024 年 12 月推动成立克拉玛依高新投资发展有限公司，注册资本 5 亿元，重点围绕园区运营、园区服务、产业投资三大核心业务板块，承担园区投资开发、运营管理、产业培育、招商引资、项目管理、公共基础设施及配套建设等市场化服务职能，运用市场化手段，联合



社会资本参与园区建设。

三、编制依据

1、项目主要编制依据

- 1) 建设单位提供的委托书及要求。
- 2) 国家发展改革委《政府投资项目可行性研究报告编写通用大纲》（2023 版）及其他有关规定。
- 3) 项目建设单位提供的基础资料及该项目建设思路等。
- 4) 《克拉玛依市国土空间总体规划（2021-2035 年）》
- 5) 《中华人民共和国国民经济和社会发展“十四五”规划纲要》
- 6) 《新疆维吾尔自治区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》
- 7) 《克拉玛依市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》
- 8) 《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）
- 9) 《公安交通管理科技发展规划（2021-2023）》
- 10) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第九号，2014 年 4 月 24 日公布，2015 年 1 月 1 日施行
- 11) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年修正），中华人民共和国主席令第二十九号，2019 年 4 月 23 日公布，2019 年 4 月 23 日施行
- 12) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 修正），中华人民共和国主席令第十六号，2018 年 10 月 26 日公布，2018 年 12 月 26 日施行
- 13) 《中华人民共和国消防法》（2021 年修正），中华人民共和国主席令第八十一号，2021 年 4 月 29 日公布，2021 年 4 月 29 日施行
- 14) 《中华人民共和国突发事件应对法》，中华人民共和国主席



令第 69 号，2007 年 8 月 30 日公布，2007 年 11 月 1 日施行

15) 《中华人民共和国建筑法》（2019 修正），中华人民共和国主席令第 29 号，2019 年 4 月 23 日公布，2019 年 4 月 23 日施行

16) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 修正），中华人民共和国主席令第 32 号，2019 年 8 月 26 日公布，2020 年 1 月 1 日施行

17) 《中华人民共和国安全生产法》（202 年修正），中华人民共和国主席令第 88 号，2021 年 6 月 10 日公布，2021 年 9 月 1 日施行

18) 克拉玛依高新技术产业开发区管理委员会提供的管线更换资料。

19) 克拉玛依高新技术产业开发区管理委员会提供的现状资料。

20) 其他相关规范。

2、项目研究范围及内容

（1）研究范围

本报告主要从项目提出背景及建设的必要性、需求分析与建设规模、场地条件及建设条件、建设方案、项目组织管理、项目进度安排、投资估算与资金筹措、社会评价等方面进行研究和论证，最后得出结论并提出相关建议。

（2）编制内容

根据建设项目可行性研究报告编制内容和深度要求，主要研究以下内容：

- 1) 分析项目的国家政策和导向、投资环境和可行性；
- 2) 项目建设的资源、环境、社会和实施配套条件；
- 3) 确定工程建设的技术标准、建设规模和实施方案；
- 4) 根据建设条件、环境和财力，确定工程建设周期、实施计划、资金筹措方式和资金使用计划；
- 5) 工程投资估算、评价项目的社会效益，项目建成后成效展望。



四、主要结论和建议

根据分析和论证知：项目建设是十分必要的。本工程建设紧密结合克拉玛依高新技术产业开发区的发展需要。

项目符合《克拉玛依市国土空间总体规划（2021-2035 年）》、高新技术产业开发区国土空间规划选址要求，建设项目目标明确、符合国家的政策、路线和方针。项目建设方案结合高新技术产业开发区各设施的实际情况，从平面使用功能等方面总体把握，技术上是可行的。项目建设地点水、电、交通等基础设施条件良好，建设规模合理。项目投资估算合理，认为项目是可行的。建议抓紧项目前期工作，落实项目建设资金，使项目早日开工建设。

建议采取如下措施确保项目顺利实施：

- 1) 进一步落实项目建设资金，向上级有关部门做好汇报工作，确保项目建设资金按时足额到位。
- 2) 严格控制项目建设投资，加强项目成本的管理、核算。
- 3) 协调各方关系，落实项目建设条件。

第二章 项目建设背景及必要性

一、项目建设的背景

自 2014 年以来，中国新能源汽车市场出现了爆发式的增长，截止到 2016 年底，我国新能源汽车的保有量已经达到了 100 万辆，2017 年新能源汽车销量接近 80 万辆，同比增长 53%。2020 年 11 月国务院印发的《节能与新能源汽车产业发展规划 2021-2035》指出，2025 年，新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量的 20%左右，到 2035 年，纯电动汽车成为新销售车辆的主流，公共领域用车全面电动化，有效促进节能减排水平和社会运行效率的提升。

新能源汽车动力电池寿命通常在 3~5 年，2020 年，国内动力电池报废量约超过 24.8 万吨，2025 年我国动力电池退役量可达到 78 万吨，到 2030 年将超过 300 万吨。在此背景下，锂离子电池的回收利用问题已日趋凸显，未来锂离子电池回收利用将成为下一个市场焦点，报废电池价值预计超过百亿元，如回收处理再制造，将产出近千亿元的可用资源，市场空间十分可观。

《节能与新能源汽车产业发展规划 2021-2035》中已经明确指出：推动动力电池全价值链发展。鼓励企业提高锂、镍、钴、铂等关键资源保障能力。建立健全动力电池模块化标准体系，加快突破关键制造装备，提高工艺水平和生产效率。完善动力电池回收、梯级利用和再资源化的循环利用体系。

在标准规范方面，行业内知名企业已经联合制定了一批行业标准，引导行业向健康规范的方向发展，主要涉及企业生产条件、梯级利用标识、拆解要求、分类规范、放电技术规范、包装运输规范、存储规范、拆解规范、余能检测规范、余能再生利用、梯级利用技术要



求、材料回收利用要求等，其中部分标准已经成文并对外征求意见，还有一部分标准尚在讨论中，未来随着相关行业标准的不断完善，将会引导企业更加规范化发展。2021年12月10日，生态环境部等18部门联合发布《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》，《方案》明确：加快工业绿色低碳发展，降低工业固体废物处置压力。支持金属冶炼、造纸、汽车制造等龙头企业与再生资源回收加工企业合作，建设一体化废钢铁、废有色金属、废纸等绿色分拣加工配送中心和废旧动力电池回收中心。

随着大量退役电池若处理不当，不仅造成资源浪费，还会对环境构成严重威胁。新疆作为“一带一路”核心区，新能源产业发展迅速，锂电池回收处理需求日益凸显。克拉玛依凭借其产业基础与区位优势，有望成为区域锂电池循环利用的重要节点。

二、规划政策符合性

1、国家宏观政策符合性

（1）生态文明建设与绿色发展战略

本项目聚焦工业固废、再生资源等资源化利用及无害化处置，直接响应《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》关于“减量化、资源化、无害化”的核心要求，符合《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》中“推动资源循环利用产业发展”的部署，是落实国家“双碳”目标的具体实践。

（2）循环经济与资源综合利用政策

项目建设内容契合《“十四五”循环经济发展规划》“完善再生资源回收体系”“提升工业固废综合利用水平”等重点任务，符合《关于加快推进工业领域资源综合利用的若干意见》中“建设区域性大宗工业固废综合利用基地”的要求，通过构建“资源-产品-废弃物-再生资源”闭环产业链，助力国家循环经济体系建设。

（3）科技创新与产业升级政策

作为高新技术产业开发区内的基础设施项目，本项目将引入智能化分拣、无害化处理等先进技术，符合《国家创新驱动发展战略纲要》“强化科技支撑，推动传统产业绿色化改造”的方向，与《关于促进高新技术产业开发区高质量发展的若干意见》中“发展绿色环保产业，打造绿色低碳园区”的目标高度一致。

2、地方发展规划符合性

（1）新疆维吾尔自治区相关规划

项目符合《新疆维吾尔自治区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》中“加强生态环境保护，推动绿色低碳发展”“建设资源循环利用体系”的要求，响应自治区“工业绿色转型行动”，对提升北疆地区资源利用效率、支撑新型工业化发展具有重要意义。

（2）克拉玛依市城市发展定位

克拉玛依市作为国家重要的石油化工基地，正推动“油气生产基地”向“综合能源化工基地”转型。本项目通过处置工业固废、回收利用再生资源，可有效解决产业发展中的环境瓶颈，符合《克拉玛依市城市总体规划（2016-2030 年）》“建设生态宜居城市”“发展绿色环保产业”的定位，是实现“产业兴市、生态立市”战略的关键支撑。

（3）高新技术产业开发区发展需求

克拉玛依高新区以石油化工、新材料、装备制造等为主导产业，项目建设将为园区企业提供专业化的固废处置和资源回收服务，满足《克拉玛依高新技术产业开发区发展规划》中“完善基础设施配套，构建绿色产业生态”的需求，有助于提升园区产业链完整性和环境承载能力，增强招商引资吸引力。

3、行业专项政策符合性

(1) 固废处理与资源化行业政策

项目严格遵循《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》“强化工业固废源头减量和资源化利用”的要求，符合《大宗工业固体废物综合利用评价管理暂行办法》的技术标准，与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》中“建设区域协同的废弃物处置利用体系”的政策导向相契合。

(2) 环保与基础设施建设政策

项目建设符合《关于构建现代环境治理体系的指导意见》“推动环境基础设施向专业化、市场化发展”的方向，响应《城镇环境基础设施建设“十四五”规划》“补齐危险废物、医疗废物收集处理设施短板”的要求，其环境影响评价、污染防治设施建设等将严格执行国家及地方环保标准，确保合规性。

(3) 高新技术园区配套政策

根据《高新技术产业开发区评价指标体系》，“绿色发展”是重要考核维度。本项目通过提供绿色基础设施服务，可助力高新区提升资源能源利用效率、降低单位产值污染物排放，符合高新区“绿色、智慧、高效”的发展要求，有助于其在国家高新区排名中提升竞争力。

综上所述，克拉玛依高新技术产业开发区资源化利用和处置基础设施建设项目的规划，全面契合国家生态文明建设、循环经济发展、科技创新驱动等宏观政策，紧密对接新疆维吾尔自治区及克拉玛依市的绿色发展战略，深度满足高新区产业升级与环境治理的实际需求，符合固废处理、环保基础设施等行业专项政策要求。项目的实施将有效提升区域资源利用效率，减少环境污染，支撑产业高质量发展，是一项兼具经济效益、环境效益和社会效益的合规性工程。

三、项目建设必要性

1、国家“十四五”规划纲要提出的要求

“十四五”以来，国家提倡“推动绿色发展，促进人与自然和谐共生，全面提高资源利用效率”。推进资源总量管理、科学配置、全面节约、循环利用。推行垃圾分类和减量化、资源化。加快构建废旧物资循环利用体系。

2、我国循环经济发展的需要

废旧锂离子电池的乱丢乱弃、小作坊回收利用不仅造成了资源的浪费，还对环境产生了严重的污染。因此，发展废旧锂电池集中回收处置循环再造电池材料，是保护生态环境、防止重金属污染、保护矿产资源、实现可持续发展的重要举措，也是通过废物的循环再利用实现循环经济的有效途径之一。

以发展循环经济为导向，通过采用国产的先进设备，采用预处理、热酸浸出和净化、萃取流程，可以实现废旧锂电池再生料的无污染处置，锂的回收利用率提高到84%以上，钴、镍、锰回收率提高到98%以上，能耗降至国内外先进水平。项目建成后，不仅有利于带动我国锂钴锰再生行业的技术升级，更会促进我国锂电池产业结构调整

3、促进我国锂电池行业绿色健康发展的需要

锂离子二次电池具有重量轻、容量大、使用寿命长等优点，已成为目前广泛使用的便携式电源。随着手机、手提电脑、数码相机等电器的普及，以及新能源汽车产业的快速发展，锂电池的生产量和消费量直线飙升，巨大的电池生产和消费带来了数目惊人的废电池。然而由于技术和经济等方面的原因，目前锂电池回收率很低，大量废旧锂电池被遗弃，给环境造成巨大威胁和污染，同时对资源也是一种浪费。分析表明：锂离子电池平均含钴12%~18%，锂1.2%~1.8%，铜8%~10%，铝4%~8%，壳体合金30%。因此，如何在治理“电池污染”的同时，实现废旧电池有色金属资源尤其是钴的综合循环回收，已成为社会关注

的热点难题。

4、有利于保护环境

报废电池如果得不到妥善的处置，将会对环境造成污染。虽然锂离子电池中不包含汞、镉、铅等毒害性较大的重金属元素，但也会带来环境污染。例如其电极材料一旦进入到环境中，可与环境中其它物质发生水解、分解、氧化等化学反应，可能造成环境污染等，包括提升土壤的PH值，处理不当则可能产生有毒气体。因此，废旧锂离子电池的回收和处置对于环境保护和人类健康有重要意义。

5、废锂电池回收再利用，提高电池使用价值。

组成锂离子电池的正极材料中含有大量的有价金属。有研究表明，回收锂离子电池用于电池再造可节约51.3%的自然资源，包括减少45.3%的矿石消耗和57.2%的化石能源消耗。同时车用报废电池虽然不能满足新能源汽车使用要求，但可以满足其他应用领域的性能要求，如用于风光储能、智能电网的削峰填谷、通信基站的后备电源等，因而动力电池回收利用可实现动力电池价值的再利用，有效降低电动汽车的使用成本。

6、废旧锂电池的资源化回收及循环利用属于战略新兴产业。

在我国，废旧锂电池的资源化回收及循环利用作为一个战略新兴产业，是在环境保护压力剧增和有色金属资源再生市场需求旺盛的双重作用下逐步发展起来的。伴随我国汽车、电子和通讯产业的加速发展，以锂离子电池为主要需求的国内市场对锂、钴的需求日益增长，与废旧锂电池资源化回收相关的行业进入了非常有利的时期；进行锂离子电池回收，并构建废旧锂电池资源循环产业链，已经成为我国锂电池产业可持续发展的关键环节。

2018年2月26日，工信部、科技部、环保部等七部委发布了《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》（以下简称《办法》），

旨在加强新能源汽车动力蓄电池回收利用管理；工信部制定了《新能源汽车动力蓄电池回收利用溯源管理暂行规定》（以下简称《规定》），2018年8月1日起实施，该《规定》要求建立“新能源汽车国家监测与动力蓄电池回收利用溯源综合管理平台”，对动力蓄电池生产、销售、使用、报废、回收、利用等全过程进行信息采集，对各环节主体履行回收利用责任情况实施监测。

本项目是以废旧锂离子电池及极片为主要原料，经过处理后形成的产品可循环再利用，本项目为循环经济领域的重要组成部分。在国家大力推行节能减排的基本形势下，倡导绿色经济、环保经济的废旧锂离子电池资源化利用，必然将会得到国家相关产业调整的保障，使得废旧锂电池资源循环利用产业得到蓬勃发展。

7、有利于资源节约和资源循环

建立资源节约和资源循环利用型社会，是历史发展的必然。我国是一个钴资源贫乏的国家，长期以来一直依赖进口钴矿维持国内需求，我国钴金属储量只剩47万吨，中国以外的其他国家148万吨，共计195万吨，按现在的开采规模，最多还能开采80年。因此钴也属于稀缺的战略金属。国家产业政策鼓励综合回收利用再生钴资源。随着世界经济的发展和工业化的推进，钴的应用范围越来越广，钴制品的消耗量在不断增加，这种十分有限的稀有金属资源将日益紧缺。

钴镍锂需求量上升，供需矛盾加剧，原生矿产资源濒临枯竭，金属资源再生成为历史必然的选择。国内锂钴镍资源缺乏，但消耗量巨大，资源供给无法满足需求。这将迫使国内寻找新的资源供给来源，而其中能迅速增加资源供给来源的是大量没有得到有效回收利用的废旧锂电池。因此，可以预见，未来的废旧锂电池回收利用产业规模将会得到快速扩张。

因此，本项目的实施将对资源的循环利用，对钴镍锂再生行业的



良性发展，对污染物的集中处理，对我国资源节约型和环境友好型社会的建设产生积极的影响。

8、有利于发展新能源产业

本项目确定废旧锂离子电池循环利用的经济发展模式，实现废旧锂电池的清洁生产、高效循环回收利用，加强废旧锂电池的污染控制及资源化，使生产过程及回收利用实现节能、环保，打造从资源产品到再生资源产品的低碳、节能、循环的产业发展基地。项目实施后可促进我国锂电以及新能源行业的良性发展。

有色金属工业和电池材料的发展，一定要走创新、环保之路，要实行经济结构、产业结构的调整，用技术创新、资源循环来推动产业发展。本项目实施后可促进我国锂离子电池和相关行业的良性发展，促进经济建设。

本项目实施后将对当地的经济起到一定的促进作用，达到目标产量后，除增加税收外，还可带动一批相关产业，如锂离子电池生产、运输、储存、物料回收等产业的发展。同时还可吸纳一批人员就业，缓解了就业难的困扰，对促进经济持续发展，构建和谐社会有良好的作用。

第三章项目需求分析与产出方案

一、需求分析

1、锂电池回收市场概况

全球新能源产业蓬勃发展带动锂电池回收市场快速增长。据行业研究机构预测，到 2030 年全球新能源电池回收市场规模有望达到数百亿美元。我国作为全球最大的新能源汽车生产国和销售国，市场需求尤为迫切。2025 年，我国动力电池退役量预计将达到 80 万吨左右，形成一个千亿级的新兴市场。

在新疆地区，随着新能源汽车推广和储能项目建设，锂电池使用量持续增加。然而，疆内专业的锂电池回收处理能力相对不足，大量退役电池需要运往内地处理，增加了运输成本和安全风险。本项目实施将填补疆内市场空白，抢占区域市场先机。根据测算，疆内每年产生的退役动力电池和储能电池超过 3 万吨，并且以每年 15% 的速度增长，市场潜力巨大。

2、竞争格局与市场需求

目前新疆范围内的锂电池回收企业数量较少，规模有限。新疆智汇绿能科技有限公司推出了“锂”挽狂澜计划，专注于电池梯次利用技术。本项目采取梯次利用与拆解回收并重的业务模式，与现有项目形成差异化竞争。

市场需求方面，锂电池回收产品主要有两大应用方向：一是梯次利用电池在储能、备用电源等领域的应用；二是拆解回收的碳酸锂、磷酸铁、钴、镍等材料直接供应电池制造企业。新疆地区风电、光伏装机容量大，储能市场需求旺盛，为梯次利用电池提供了广阔应用空间。同时，新疆正在建设多个锂电池正极材料生产基地，对回收材料



的需求持续增长。

3、克拉玛依区位优势分析

克拉玛依作为"一带一路"重要节点城市，在发展锂电池回收产业方面具有独特优势：

（1）政策优势：新疆政府发布的《自治区推动大规模设备更新和消费品以旧换新实施方案》明确提出"强化风电光伏、动力电池等产品设备残余寿命评估技术研发，有序推进产品设备及关键部件梯次利用"，为项目提供政策支持。克拉玛依市政府还将新能源产业作为重点发展方向，提供土地、税收等多方面优惠政策。

（2）区位优势：克拉玛依位于北疆中心区域，是连接新疆与中亚的重要枢纽。奎阿铁路、克塔铁路等多条交通干线交汇，便于回收电池的收集与产品的分销。项目还可利用"一带一路"国际通道，拓展中亚市场。未来可探索中亚退役电池跨境回收模式，打造国际资源循环通道。

（3）产业协同优势：克拉玛依是新疆传统能源基地，正大力发展新能源产业。当地有完善的工业基础设施，特别是化工园区条件优越，可为电池回收项目提供配套支持。项目还可与风光储项目联动联产，开发梯次电池在储能领域的应用。

（4）成本优势：克拉玛依工业用地、能源价格相对较低，可有效降低运营成本。当地劳动力资源丰富，且政府支持职业技能培训，可满足项目对技术工人的需求。

表：不同业务模式经济效益对比（元/吨）

处理方式	处理成本	产品价值	净收益	备注
磷酸铁锂拆解	8000-10000	25000-30000	15000-20000	回收率 90%以上



处理方式	处理成本	产品价值	净收益	备注
三元电池拆解	10000-12000	40000-50000	28000-38000	包含有价金属
梯次利用	3000-5000	15000-25000	10000-20000	根据电池品质

二、建设内容和规模

建设总面积 1.5 万平方米，新建 5 栋废弃物资源化利用处置中心
1.36 万平方米及配套附属设施。

三、项目产出方案

1、处理规模：

- (1) 梯次利用产线：年处理退役锂电池 10000 吨
- (2) 预处理产线：年处理退役锂电池 15000 吨（含梯次利用不合格电池及直接进入再生流程的电池）

2、核心产品方案

(1) 梯次利用电池包（年产能）

- 1) 通信基站备用电源电池包：20000 组（2kWh/组，合计 40MWh）
- 2) 低速电动车动力电池包：5000 组（10kWh/组，合计 50MWh）
- 3) 储能系统电池包：1000 套（100kWh/套，合计 100MWh）
- 4) 家庭储能电池系统：8000 套（5kWh/套，合计 40MWh）

(2) 关键技术指标

- 1) 电池包循环寿命： ≥ 1500 次（80%DOD）
- 2) 容量保持率： $\geq 80\%$ （初始容量）
- 3) 安全性能：通过 UN38.3、针刺、挤压测试
- 4) 能量密度： $\geq 120\text{Wh/kg}$ （系统级）

(3) 副产品及物料平衡

- 1) 梯次利用不合格电池：3000 吨/年（转入预处理产线）

(4) 拆解过程物料回收：



1) 金属壳体：500 吨/年（99.5%纯度钢铝混合材）

2) 连接线束：150 吨/年（含铜 80%、铝 15%）

3) BMS 电路板：50 吨/年（可回收贵金属）

3、预处理产线产出（15000 吨/年）

（1）预处理产物

1) 正极活性材料粉末：4500 吨/年

2) 镍钴锰酸锂（NCM）粉末：2800 吨（镍 18%、钴 8%、锰 18%）

3) 磷酸铁锂（LFP）粉末：1700 吨（铁 25%、磷 15%）

4) 金属富集物：

铜箔：1200 吨/年（纯度 $\geq 99\%$ ）

铝箔：1800 吨/年（纯度 $\geq 99.5\%$ ）

黑粉（含锂/石墨）：3000 吨/年（锂含量 $\geq 3\%$ ）

5) 环保处理产物：

无害化处理渣：1500 吨/年（达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》）

再生塑料粒子：300 吨/年（PP/ABS 混合料）

（2）预处理技术指标

1) 材料分离效率：

正负极材料分离率： $\geq 95\%$

金属箔材回收率： $\geq 98\%$

2) 污染控制：

粉尘排放浓度： $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$

废气处理效率： $\geq 99\%$

废水循环利用率： $\geq 90\%$



第四章项目选址与要素保障

一、项目选址

1、选址原则

- (1) 符合克拉玛依市国土空间总体规划（2020-2035 年）的原则。
- (2) 满足项目区域对供电的要求。
- (3) 必须避开地震危险地段、可能发生地质灾害和洪水灾害的区域等不安全地带，避开输油、输气管道和高压供电走廊等。
- (4) 交通便利。
- (5) 注意环境保护，以人为本，减少对生态和环境的影响。
- (6) 充分考虑需要和可行，近期和长远，局部和总体的关系。

2、项目地理位置

本项目建设地点位于克拉玛依市高新技术产业开发区，平南七路以南，平南八路以北，平南八路与金龙大街交汇处 60 号战略新兴用地。



二、项目建设条件

1、气象条件



克拉玛依市属于大陆性干旱、半干旱类型气候类型。夏季炎热，冬季严寒，春秋季节多风，降雨稀少而蒸发量极大，空气干燥，光照丰富。

项目名称		单位	数值
最热月平均气温		℃	27.5
最冷月平均气温		℃	-16.7
极端最高气温		℃	42.9
极端最低气温		℃	-35.9
年平均气温		℃	8.1
极大风速		m/s	42.2
年平均风速		m/s	3.7
风向			西北风
平均年降水量		mm	105.3
历年最大降水量		mm	227.3
历年平均蒸发量		mm	3545.2
年降水天数平均值/极大值		日/年	68.2/101
最大积雪厚度		mm	250
最大冻土深度极值		m	1.97
最大冻土深度平均值		m	1.63
相对 湿度	冬季	%	77.0
	夏季	%	32.0
	年平均	%	48.0

2、工程地质条件

(1) 场地地形、地貌

项目地点所处地区在地质构造上属准噶尔凹陷西北部，距拟建场地最近的断裂带为克～乌断裂带和达尔布特断裂带，其中克～乌断裂带形成于石炭～二叠系之间，第四纪以来没有新构造活动的迹象，不属于活动断裂。达尔布特断裂带是一条活动断裂，位于克拉玛依西北



距市区约 23km，全长 320km，活动的最新时代为全新世，具备发生 6.0~6.9 级地震的构造条件。

综上所述，克~乌断裂不属于活动断裂，达尔布特断裂为活动断裂，但其与拟建场地距离满足发震断裂最小避让距离，可不考虑以上断裂对拟建场地的影响，适宜工程建设。

（2）场地土构成

拟建场地地层在勘探深度内由浅至深，按其物理、力学性质的不同，分为①杂填土、②粉质黏土两层。现分述各岩土层如下：

1) 杂填土：在场地内连续分布，在拟建场地南部勘探点内揭露出该层一般厚度 0.5~1.5m，在拟建场地北侧勘探点内揭露出该层最大厚度 2.5~4.9m。杂色，主要由粉土、粉细砂及建筑、生活垃圾等组成，干燥~稍湿，松散。

2) 粉质黏土层：在场地内连续分布，层顶埋深 0.5~4.9m，勘探深度内未揭穿该层，可见厚度 3.2~9.5m。黄褐色，可塑~坚硬状，韧性、干强度大，稍有光泽反应，刀切面光滑，湿~饱和，局部粉土含量较高。

（3）地下水

拟建场地地下水埋深受地形影响为 5.30~7.20m，地下水位埋深标高为 265.68~266.08m。地下水主要赋存于②粉质黏土层中，属于上层滞水型地下水，地下水主要由大气降水、临近绿化带灌溉用水补给，由北向南通过地下径流排泄，地下水季节性年变幅约 0.5~1.0m。

（4）不良地质现象

拟建场地内未见滑坡、泥石流、塌陷、地裂缝等不良地质作用，不良地质作用不发育。

3、岩土工程分析评价

（1）岩土层评价

拟建场地土主要为①杂填土、②粉质黏土层。

1) 杂填土：在拟建场地地表广泛分布，成分不均，工程性质差，不直接可作为拟建物的天然地基持力层，在拟建建（构）筑物基础开挖时应清除。

2) 粉质黏土：在拟建场地内广泛分布，可塑～坚硬状，层位稳定，力学性质较好，可作为拟建建（构）筑物基础天然持力层及下卧层。

（2）场地的稳定性和适宜性

拟建场地内未见滑坡、泥石流、塌陷、地裂缝等不良地质现象，不良地质现象不发育，拟建场地是建设的良好场地。

（3）不良地质现象评价

拟建场地地形平坦、开阔，无陡壁滑体存在条件，不具备产生滑坡的条件；周边无高耸孤立的山丘、陡坡，不具备产生崩塌的条件；场地内未发现采空区及溶洞，不具备产生地面塌陷的条件；场地内未发现采空区及过量抽汲地下水，不具备产生地面沉降的条件；场地地基土无软弱土层，不具备产生震陷的条件。

综合评价，拟建场地内不良地质作用不发育。

（4）场地土腐蚀性分析评价

场地土 0～2.0m 深度内易溶盐含量 $1.130\% \sim 1.764\% > 0.3\% \frac{C(Cl^-)}{2C(SO_4^{2-})}$ 比值为 0.597～0.835，场地土为亚硫酸中盐渍土。

场地环境类型按 III 类考虑，场地土中 $SO_4^{2-} = 4937.0 \sim 8268.0 \text{mg/kg}$ ， $Cl^- = 2743.0 \sim 3329.0 \text{mg/kg}$ ， $pH = 7.9 \sim 8.7$ ，场地土中 Na_2SO_4 的含量为 0.134～0.253，结合地区经验综合考虑，场地土可不考虑其盐胀性和溶陷性。

综合评价：场地土对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋均具有中腐蚀性，对钢结构具有微腐蚀性。



4、基础设施条件

(1) 交通

本项目周边交通路网已形成，交通便利。

(2) 供电

本项目供电线路从周边就近接入。

(3) 场地

本项目建设于克拉玛依市高新技术产业开发区已建道路路侧。

综上所述，该场址交通、电力等基础设施条件较好，可满足项目建设的需求。

5、施工条件

项目为采购项目，设备材料均由厂家提供。项目区周边路网已建成，可满足施工需要。施工用水、用电也可随时与市政设施衔接，满足施工需要。

综上所述，该项目的各项基本建设条件，可基本满足项目建设要求。

三、要素保障分析

1、土地要素保障

本项目的用地均为城市建设用地，不涉及围填海，本工程的性质与白碱滩区国土空间总体规划（2021-2035 年）布局协调，其他建设程序手续正在按规定办理。

2、项目用地符合规划情况

本项目用地符合克拉玛依市国土空间总体规划（2021-2035 年）规划管控规则，不位于各级自然保护区；不占用“三区三线”划定的生态保护红线和永久基本农田，该项目不在水资源保护范围内，符合水资源保护相关规划；不影响地震监测和观测；符合林地保护利用规划；不在公路保护范围内，不影响公路建设。



3、节约集约用地论证分析专章

落实《自然资源部等7部门关于加强用地审批前期工作积极推进基础设施项目建设的通知》（自然资发〔2022〕130号）工作要求，指导各地做好建设项目节约集约用地工作，自然资源部提出主要针对国土空间规划确定的城镇开发边界和村庄建设边界外（土地利用总体规划确定的城市和村庄、集镇建设用地范围外）的交通、能源、水利等基础设施建设项目，用地涉及耕地、永久基本农田、生态保护红线的建设项目，以及交通、能源、水利之外的单独选址项目开展分析。

本项目不涉及耕地、永久基本农田、生态保护红线等，故该项目无需编制专章。

4、项目用地规模合理性情况

本项目选址与建设内容符合克拉玛依市国土空间总体规划（2021-2035年）的要求。

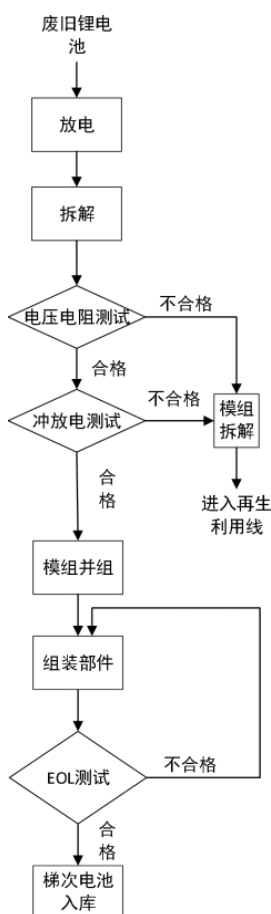
综上所述，本项目场址交通便利，通讯条件良好；周边环境状况良好；区内有良好的水、电、暖配套设施；项目场址总体建设条件良好。该项目的各项基本建设条件，可满足项目建设要求。

第五章 项目建设方案

一、技术方案

本项目以废旧锂电池（磷酸铁锂电池、三元锂电池）和电池极片等为原料，先进行梯次筛选，合格的废旧锂电池进行重组，不可利用的废旧锂电池进入再生利用环节，采用物理破碎的方法，结合气流分选、筛选等工艺，将其中的正负极材料和有价金属进行分离。最终得到梯次电池、黑粉、极粉、金属铜、金属铝等物料，实现废旧锂电池和电池极片综合回收再利用。

1、废旧锂电池的梯级利用工艺流程



(1) 放电：放电工艺利用自来水放电，放电时将电池放入框中，在放电水池中直接浸没。本项目放电工序不涉及氯化钠溶液浸泡放电，产生的放电废水用于废气处理装置的喷淋液制备，不外排。

(2) 拆解：电池进入自动化拆解线依次进行拆除上盖和其它密封盖、拆除导流排、拆除 BMS 和线束、取模组去底座，最后得到锂电池模组。

(3) 电压电阻测试：对于拆卸出来的锂电池模组，首先将进行电压电阻检测，如果测量结果表明模组内电阻较全新模组内电阻增加 100%，则认为模组电阻测试不合格，对于不能通过检测的锂电池模组，将不进行梯次利用，进入模组拆解工序。

(4) 冲放电测试：对于通过模组电压电阻测试的锂电池模组进行充放电测试，得到模组整体的实际容量和运行状态，也称为 SOC (stateofcharge/荷电状态) 测试。如果测试结果表明模组实际容量低于其 20%额定容量，则认为该模组不适合梯次利用。对于不能通过模组测试的锂电池模组，将不进行梯次利用，进入模组拆解工序。

(5) 模组拆解：未通过电压电阻和冲放电检测的电池模组，人工将模组的固定结构拆除，送入再生利用线进行处置。

(6) 模组并组：通过模组测试的锂电池模组经输送线输送到项目生产区，根据生产需要，依据工艺标准，将电压、容量同一等级的电芯按需求配组，配组后的模组进行并组。

(7) 组装部件：依次进行安装导流排、安装 BMS 和线束、装箱和箱盖紧固。

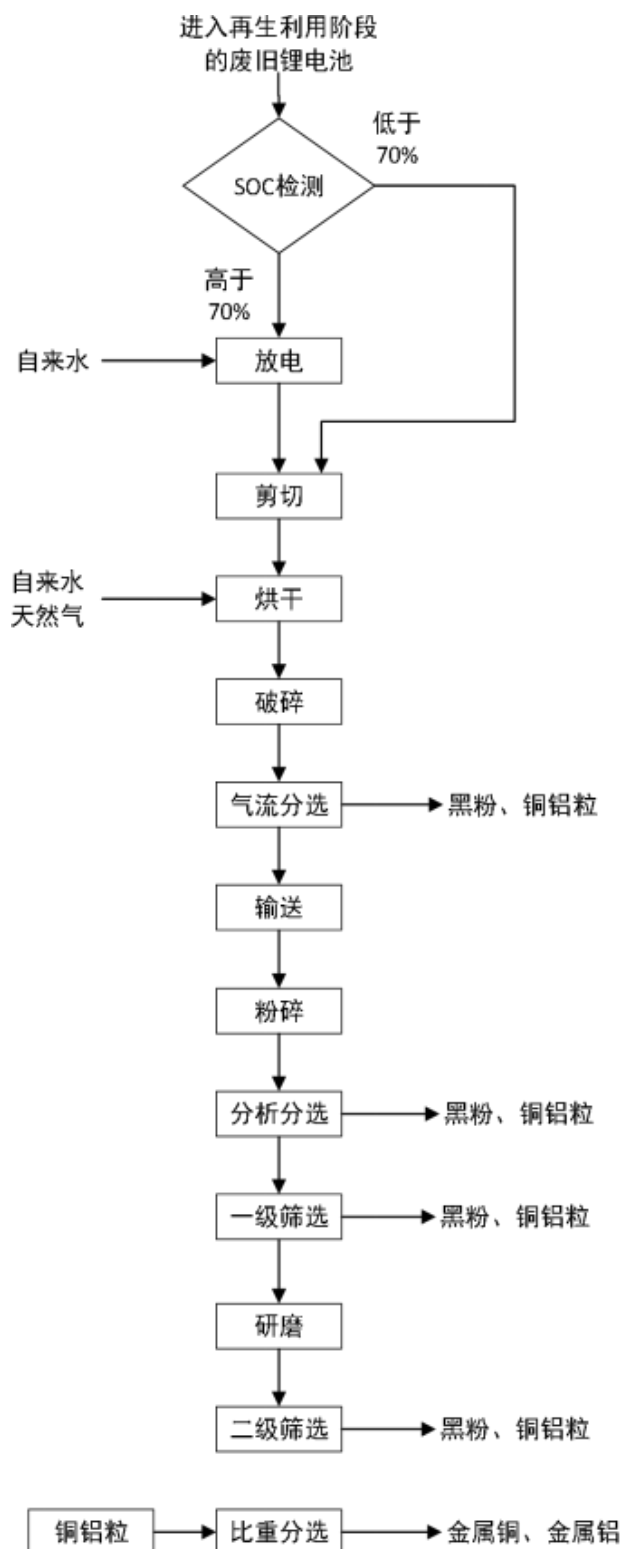
(8) EOL 测试：EOL 测试主要是通过大容量充放电过程的模拟，验证电池包与 BMS 的配合是否良好，检验容量、压差等相关指标，判断电池包是否满足出货工艺要求。

(9) 梯次电池入库：检验合格的产品进行入库，厂区现场通过



结构设置增强室内通风，避免强光直接照射，控制室温低于 30 摄氏度。

2、废旧锂电池的再生利用工艺流程





(1) SOC 检测：对梯次利用线拆除得到的电池电芯进行 SOC 检测，高于 70%的进入放电处理，低于 70%的进入带电撕碎机进行撕碎，带电撕碎机可以完成 SOC 低于 70%电池免于放电处理直接处理。

(2) 放电：放电工艺利用自来水放电，放电时将电池放入框中，在放电水池中直接浸没。本项目放电工序不涉及氯化钠溶液浸泡放电，产生的放电废水用于废气处理装置的喷淋液制备，不外排。

(3) 剪切：放电后的电芯通过输送机进入剪切机，利用剪切机进行剪切处理，便于后续工序的处理。

(4) 烘干：剪切后的物料通过中转料仓送入烘干加热炉进行烘干。

(5) 破碎：烘干后的物料进入专用破碎机进行破碎，将电池内部的正负极片及隔膜纸进一步打散。

(6) 气流分选：通过破碎后的物料输送至气流分选机，分选机采用气流加振动方式进行分选。

(7) 输送：物料经一级筛选后利用输送机送入下一步工序。

(8) 粉碎：经上述磁选处理的物料利用输送机送入粉碎机，粉碎机对物料进行进一步细破处理。

(9) 分析分选：上述经粉碎处理后的所有物料进入分析机，分析机是将粉碎后的物料按照比重进行分离的一个设备。

(10) 一级筛选：经分析机收集的材料下落至旋振筛入料口，中间采用软管连接，整个系统为封闭负压系统，通过振动筛分后进入研磨阶段。

(11) 研磨：利用研磨机将分选后的物料研磨成更细小的粉末。

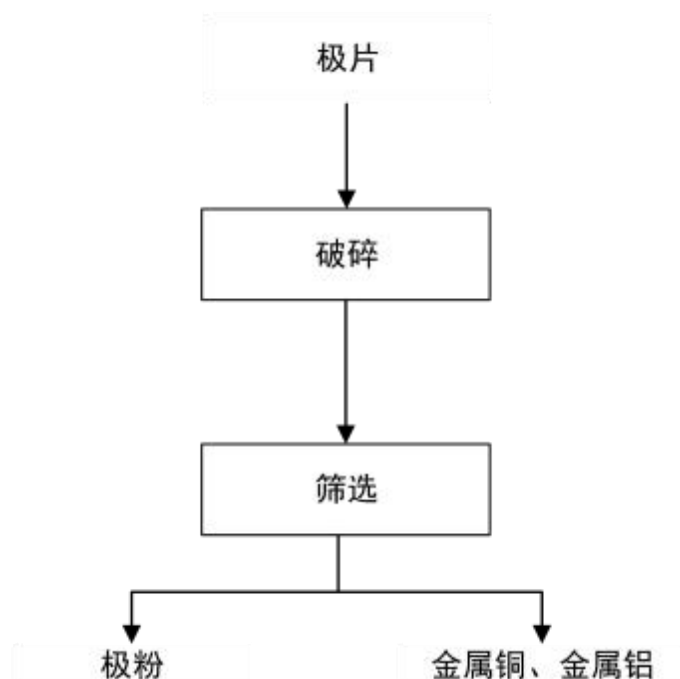
(12) 二级筛选：经研磨后的物料通过集料器落入下方闭风器并进入旋振筛进行筛分。

(13) 比重分选：筛分后的铜铝混合料，被输送入比重分选机，通



过铜铝密度不同实现两者分离，比重分选设备共有 2 个出料口，分别输出金属铜和金属铝。

3、极片破碎回收生产线



(1) 粉碎：极片进入专用粉碎机中进行粉碎加工，将极片加工为粉末。

(2) 筛选：粉碎后的物料利用输送机运输至筛选机器。

二、设备方案

本章节选提及设备仅为参考，主要提供设备参数，具体设备及数量以实际发生为准。

1、设备选择原则

(1) 满足生产需要的原则。根据产品的生产工艺要求，如产量、压力、温度、腐蚀等各方面的综合因素，按照工艺生产全过程不单是投料直至出产品的容量，从而确保各环节设备的体积（直接关联到设计产量），达到工艺和设备条件的要求。

(2) 选材：在设备材料方面的选用，本着即经济又适用，且又能满



足生产的需要的原则，要综合考虑各环节的工艺条件，如温度、压力及反应时间等过程；本着即环保又经济，既实用又节约的原则，能采用碳钢的就不用有色金属（如钛材）。在可能的情况下采用塑料来代替金属。确保各种设备具有良好腐蚀性、耐温性、强度及负压状态下有着稳定工作性能。

（3）先进性：在选用设备时，除了要具备一定的强度和耐腐蚀性条件外，还要注意选用先进的生产设备。先进的设备不仅代表了工业生产的文明性，而且还能提高产品的质量。多种功能集于一身的设备不仅能提高产量，还能降低消耗，大大减少了工人的劳动强度。

（4）填平补齐、均衡配套的原则。根据产品的工艺路线和工艺要求，均衡配套选购设备。

（5）设备交货期应满足工程进度的需要，选择信誉良好的供应厂商。

（6）设备生产厂家售后服务好，安装速度及时，可靠，代培训人员，并提供备品备件。

2) 主要生产工艺设备

主要生产设备

序号	部件名称	主要部件材质	型号规格	单位	数量
1	撕碎输送机	Q235B	600 型	套	1
2	撕碎机	Q235B	800 型	套	1
3	单轴破碎机	Q235B	800 型	套	1
4	滚筒筛	Q235B	1560 型	套	2
5	高速破碎机	Q235B	800 型	套	1
6	风选机	Q235B	600 型	套	1
7	阶梯风道	Q235B	内旋 55 型	套	1
8	三层磁选机	Q235B	500 型	套	1
9	粉碎机	Q235B	1000 型	套	1
10	旋振筛	—	1200 型	套	1
11	研磨机	Q235B	600 型	套	1



12	研磨设备集料器	Q235B	内旋 55 型	套	1
13	铜铝分选机	Q235B	600 型	台	1
14	工装台	—	—	台	3
15	机械手	—	—	台	3
16	悬臂吊	—	—	台	3
17	龙门吊	—	—	台	1
18	激光焊接机	—	—	台	1
19	滚筒线	—	—	台	1
20	输送小车	—	—	台	3
21	机械手	—	—	台	1
22	电阻负载放电仪	—	—	台	3
23	电压内阻测试仪	—	—	台	2
24	绝缘测试仪	—	—	台	1
25	EOL 测试	—	—	台	1
26	电池性能测试	—	—	台	10
27	模组电性能测试	—	—	台	10
28	系统测试仪	—	—	台	2

项目公用工程设备表

	类别	建设名称	设计情况	备注
环保工程	废气	剪切废气、烘干废气、破碎粉尘和气流分选粉尘	脉冲除尘+RT0+三级碱液喷淋	达标排放
		破碎分选粉尘（含粉碎粉尘、分析分选粉尘、研磨粉尘、比重分选粉尘和筛选粉尘）	脉冲除尘器	达标排放
		食堂油烟	油烟净化器+食堂专用烟道	达标排放
	废水	生活污水	化粪池	达标接管
		食堂废水	隔油池+化粪池	
		循环冷却排水	直接接管	
		初期雨水	初期雨水池	
		碱液喷淋水	经碱液再生系统处理后循环使用，污泥定期更换作危废处理	不外排



噪声		采用低噪声设备，建筑隔声，风机设隔声罩，排风管道使用柔性软接头，加强绿化等	厂区边界噪声达标
固废	一般固废仓库	根据环评核算产废量建设满足转运要求的仓库	规范设置
	危废仓库	根据环评核算产废量建设满足转运要求的仓库	规范设置
应急事故池		1 个	规范设置
供配电设施		1 套	规范设置
消防设施		含消防装备、消火栓、灭火器等	规范设置

3) 原辅材料

本项目产品生产所需主要原辅材料为磷酸铁锂电池、三元锂电池、极片等。浙江超威新能源科技有限公司将与废旧锂电池来源单位合作建立废旧锂电池回收网络及物流系统，原料能充分保证。

锂离子电池一般包括以下部件：正极片、负极片、隔膜纸、电池壳、控制零部件等。其中正极片是将正极材料（镍钴锰酸锂、磷酸铁锂等）、导电剂、粘结剂混合后均匀涂布在铝箔上；负极片是将负极材料（石墨）、导电剂、粘结剂混合后涂布在铜箔上。

极片是电池生产企业在制片、切片工序中产生的边料，或者是因涂布不均匀、毛刺等原因产生的极片报废料，其主要为正、负极材料、粘结剂、导电剂（乙炔黑）和基底材料铝箔组成。

项目主要原辅料消耗表

序号	名称	数量（吨）
1	磷酸铁锂电池	11000
2	三元锂电池	11000
3	极片	5000

4) 燃料动力



本项目产品正常投产后用水量为 2000t/a，用电量为 270 万 Kwh/年。

水、电年消耗情况详见表 5-2。

表 5.2-1 项目水、电、汽消耗估算表

序号	燃料及动力	年消耗量
1	自来水	2000t
2	电	270 万 Kwh

三、工程方案

1、建筑设计

(1) 建筑方案比选

本项目为克拉玛依市乌尔禾工业园区基础设施建设项目，主要建设内容为新建钢结构厂房两座，根据总用地面积及现有建筑物进行布局。根据场地情况和建筑物布置提出以下二个方案：

方案一：钢结构厂房长轴沿东西方向布置，坐北朝南。

方案二：钢结构厂房长轴沿南北方向布置，坐西朝东。

方案一按场地短边布置，位于场地北部，方便布局，建筑物距离较远，互相不受影响，建筑面积较大，可以合理安排楼层功能分区；厂区朝向南北，采光较好，有利于节能。缺点是建设后预留空地少，影响以后新增建筑物。

方案二按场地长边布置，位于场地西侧，北部为预留空地，不影响今后建设，美观大方。建筑面积较大，可以合理安排楼层功能分区；缺点是厂区朝向东西，夏季阳光直射，室内温度较高，通风较差，冬季室内温度较低，不利于节能。

(2) 总平面布局

根据总体规划和用房设置要求，选择方案二。



从总平面布置上看，拟建的建筑单体与周围建筑联系方便，交通流畅，可以满足人流和消防等功能要求。

(3) 钢结构厂房土建设计内容

1) 建筑做法

①外墙体：墙体采用 240 厚 Mu10 多孔烧结砖砌筑至 1.2 米，轴线偏分，1.2 米以上为彩钢夹芯板，内墙为 240 厚 Mu10 多孔烧结砖，轴线中分，外墙保温材料层采用岩棉保温板（A 级），立面颜色见效果图。

②外窗：选用窗型：铝合金（断热桥）普通中空玻璃（5+9A+5）窗。

③屋面：屋面采用自由落水，坡度为 5%，双面压型板中填 100 厚玻璃丝棉，外板为蓝色 0.6mm 厚 YX-666 型 180 度咬口彩钢板，内板为 0.5mm 厚灰白色 YX-900 型单层压型彩钢板，玻璃丝棉容重为 16kg/立方米（带单层铝薄）。

2) 功能设置

本项目共建设两座钢结构厂房，每座钢结构厂房的总建筑面积均为 9000.00 m²，建筑基底面积均为 9000.00 m²，地上一层，檐口高度为 15.0 米，结构类型：门式钢架，抗震设防烈度：7 度，屋面防水等级为 II 级，建筑设计使用年限为 50 年。厂房整体作为生产加工车间使用。平面功能紧凑，流线清晰且满足使用要求。

3) 平面布局及功能分区

层数	面积（m ² ）	功能分区	备注
一层	9000.00	生产加工车间	

平面设计要求合理、实用，并能体现居住实用性的特点，平面功能紧凑，流线清晰且满足使用要求。

4) 交通组织

本工程为一层门式钢架厂房，大门入口直通室外，充分保证正常使



用和紧急疏散要求。

5) 无障碍设计

①室外道路：人行通道内侧设有路缘石，坡道为缓坡，无台阶。

②建筑一层主入口处均设置无障碍坡道。

6) 剖面设计

①拟建车间为地上一层，总建筑面积 9000.00 平方米，占地面积 9000.00 平方米，结构形式为门式钢架。

②无地下室

③檐口高度 15.00m

④室内外高差定位 0.30m

7) 立面设计

拟建筑立面采用现代简洁大方的风格，形体自然过渡。利用建筑的形体语言形成错落有致的节奏韵味和围合空间，与现状建筑相呼应。

8) 绿色建筑设计

①设计依据

《绿色建筑评价标准》GB50378-2015

《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229-2010

《建筑采光设计标准》GB50033-2013

《建筑照明设计标准》GB50034-2013

《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016

《民用建筑节水设计标准》GB50555-2010

《建筑外窗气密、水密、抗风压性能分级及其检测方法》GB7106-2008

国家、省市现行的相关法律法规、规范性文件

②绿色建筑设计的目标和定位

达到基本级绿色建筑。



③评价相关的绿色建筑技术选项及指标做法

I、场地规划与室外环境

a) 场地应无洪涝、滑坡、泥石流等自然灾害的威胁，无危险化学品、易燃易爆危险源的威胁，无电磁辐射、含氮土壤等危害。

本工程场地符合该项设计要求，具体详见地质勘查报告。

b) 场地内不应有排放超标的污染物。

本场地内无超标排放的污染源。

c) 结合现状地形地貌进行场地设计与布局，保护场地内原有的自然水域、湿地和植被。应尽可能避免土方大挖大填。

总平面图中已经反映了现状地形地貌及竖向设计内容。

d) 建筑规划布局应满足日照标准，且不得降低周边建筑的日照标准。

该建筑物满足建筑用房自然采光的要求，并且与周围建筑物的间距满足防止视线干扰要求。经过日照分析报告，报规划局审批，并且通过了审批。

e) 场地内道路系统应便捷顺畅，满足消防、救护及减灾救灾等要求。

场地内道路及消防流线设计等满足相关标准要求。

f) 室外地面中应考虑透水地面，硬质铺装地面应说明铺装材料及透水铺装垫层采用的透水构造做法。集中绿地宜采用下凹式。

室外地面已设置硬质铺地。

g) 景观绿地设计应以乡土植物利用为主，兼顾植物多样性，本土植物种数不宜低于 70%。种植区域覆土深度和排水能力应满足植物生长需求。

室外有景观设计，设计中已经考虑有植物多样性，并且是根据不同区域的覆土厚度选择不同的植物。

II、建筑空间布局



a) 建筑设计应根据建筑所在地区气候条件的不同,采用最佳朝向或接近最佳朝向,当建筑处于不利朝向时应进行补偿设计。

结合本项目的用地条件以及周边的现状建筑情况,合理布局。

b) 建筑的层高,应与其功能相适应。

该建筑物标准层层高满足《民用建筑设计统一标准》(GB50352-2019)及建筑节能标准的相关要求。

III、建筑围护结构节能设计

a) 建筑体形系数、窗墙面积比、围护结构热工性能、外窗与玻璃幕墙气密性等级、屋顶透明部分面积比等,应符合新疆维吾尔自治区相关建筑节能设计标准的要求。

节能设计满足《严寒(C)区居住建筑节能设计标准》XJJ/T073-2016设计标准的要求。

b) 在自然通风条件下,房间的屋顶和东西外墙隔热性能应满足现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB50176的要求。

屋顶和东西外墙的内表面最高温度或热阻值及热惰性指标满足《民用建筑热工设计规范》GB50176的要求。

c) 外墙外保温墙体上的外窗宜靠外墙主体部分的外侧设置,否则外窗洞口周边墙面应做保温处理;外窗与外墙之间缝隙应用高效保温材料填充并用密封材料填实;金属窗和幕墙型材应采取断热措施。

本工程建筑采用A级岩棉板保温层。无玻璃幕墙设计。

d) 在室内温、湿度设计条件下,建筑围护结构内表面应有防结露设计措施。

屋顶和外墙热桥部位内表面温度设计均有防结露措施。

IV、建筑遮阳设计

a) 建筑遮阳设计应满足国家及新疆维吾尔自治区建筑节能设计标准



中的相关规定。

该建筑物没有进行遮阳设计。

b) 居住建筑中，当未设置外遮阳时，东、西、南向玻璃幕墙应采用自身具有遮阳功能的玻璃。

V、日照与天然采光设计

a) 建筑外立面设计不应对环境产生光污染，幕墙玻璃可见光反射比不应大于 0.2。

VI、自然通风设计

外窗和玻璃幕墙的可开启面积应满足现行国家和新疆维吾尔自治区相关节能设计标准和规范的要求。居住建筑每个房间外窗可开启面积不小于该朝向外窗面积的 30%；玻璃幕墙应设置具有可开启部分或设有通风换气装置，各朝向幕墙的可开启面积不宜小于该朝向幕墙透明面积的 5%。

各朝向外窗的可开启面积符合通风换气要求。

VII、隔声降噪设计

a) 主要功能空间的外墙、隔墙、楼板和门窗的隔声性能应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118 中的规定；主要功能空间的室内噪声级应满足标准中的低限要求。

主要功能空间外墙、隔墙、楼板和外门窗的隔声性能指标及材料和构造要求，符合《民用建筑隔声设计规范》GB50118 的要求。

b) 当受条件限制，产生较大噪声的机房等设备机房、管井等噪声源空间与有安静要求的空间相邻时：

噪声源空间的门不应直接开向有安静要求的使用空间；

噪声源空间与有安静要求的空间之间的墙体、楼板、门窗等做隔声处理。

VIII、室内空气质量控制



室内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等空气污染物浓度，应符合现行国家标准《室内控制质量标准》GB/T18883 中的有关规定。

符合规定要求

IX、装饰装修设计

a) 建筑造型要素应简约，且无大量装饰性构件。

b) 土建工程与装修工程宜采用一体化设计，且宜满足以下要求：住宅建筑土建与装修一体化设计的户数宜达到 30%以上；公共建筑的公共部位宜采用土建与装修一体化设计。

该建筑物装修设计图纸正在设计中，与土建工程紧密衔接，配合施工。

X、建筑材料

建筑材料的选用应符合国家、新疆维吾尔自治区有关限制、禁止使用的建筑材料现行规定。应选用新疆维吾尔自治区现行推广的建筑材料及制品。

A) 墙体材料：240 厚多孔砖砌块

B) 保温材料：A 级竖丝岩棉带（垂摆法岩棉板）

C) 防水材料：3.0 厚高聚物改性沥青 SBS 防水卷材二道

④相关绿色建筑设计的技术措施

I、节能节水

选用节水型卫生洁具及配水件。

采用计量设集中计量水表一只。

绿化用水采用微喷滴灌方式浇洒，并设置单独用水计量装备

II、建筑节能措施

在满足使用功能和安全的前提下，尽可能减少建设投资，最大限度减少电能与各种资源的消耗。（1）选用节能设备（节能灯具）；（2）



无功补偿；（3）卫生间的照明分别配电和控制。

电气设计拟采取选用节能电气产品，如：新型节能电动机；高效节能光源；荧光灯配置节能型电子镇流器等环保节能措施。

2、结构设计

（1）设计依据

- 1) 《中国地震动参数区划图》GB18306-2015；
- 2) 《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008；
- 3) 《建筑结构荷载规范》GB50009-2012；
- 4) 《混凝土结构设计规范》GB50010-2010（2024 年版）；
- 5) 《砌体结构设计规范》GB50003-2011；
- 6) 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2024 年版）；
- 7) 《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011；
- 8) 《工程结构通用规范》GB55001-2021；
- 9) 《工程可靠性设计统一标准》GB50153-2008；
- 10) 《建筑结构可靠度设计统一标准》GB50068-2018；
- 11) 《工业建筑防腐蚀设计标准》GB50046-2018；
- 12) 《新疆维吾尔自治区实施国家 2010（建筑结构）系列规范细则》XJJ012-2016；
- 13) 《关于加强推进自治区建筑工程抗震管理有关问题的通知》（新建抗[2016]1 号）；
- 14) 《新疆维吾尔自治区建筑隔震技术应用导则》；
- 15) 其它相关标准。

（2）设计说明

本项目共 2 座钢结构厂房，每座厂房面积 9000 m²，建筑基底面积 9000 m²，地上一层，檐口高度为 15 米，结构类型：门式钢架，抗震设防烈度：



7 度，屋面防水等级为 II 级，建筑设计使用年限为 50 年，火灾危险性类别：戊类。

1) 自然条件

基本风压	地面粗糙度	基本雪压
$W_0=0.9\text{kN/m}^2$ (50 年)	B 类	$S_0=0.30\text{kN/m}^2$ (50 年)
$W_0=1.0\text{kN/m}^2$ (100 年)	B 类	$S_0=0.35\text{kN/m}^2$ (100 年)

2) 建筑结构的设计使用年限和安全等级

抗震设防烈度	设计基本地震加速度值	设计地震分组	建筑场地类别
7 度	0.1g	第一组	II 类场地

3) 标准冻深：1.50m，地基土为不冻胀性土。

根据新疆土木建材勘察设计院(有限公司)于 2019 年 4 月提供的《岩土工程勘察报告》对本工程进行结构初步设计。

本工程地质条件如下：

I、地层土质概述：

根据勘探资料，将勘探深度内岩土体按其沉积年代特征自上而下划分为 6 层分述如下：

①耕土（地层编号①）：土黄色，厚度约 0.50~0.60m，主要由粉质粘土、粉细砂、角砾等组成，干燥，松散，植物根系较发育，在场内地普遍分布。

②角砾（地层编号②）：浅灰色、黄褐色，厚度 8.10~8.40m，层顶埋深 0.50~0.60m。稍湿、中密状。磨圆差，棱角~次棱角状，一般粒径 10~20mm。主要由砾石、砂土组成，母岩成分为硬质岩，局部夹有薄层粉细砂、粉质黏土透镜体（多集中在 1.00~2.2m），5.0m 以下局部呈钙质胶结状。



③强风化泥岩（地层编号③）：黄褐色、红褐色，部分勘探点揭穿该层，可见厚度 1.50~3.30m，层顶埋深 8.60~9.00m。

结构大部分破坏，矿物成分无变化，风化裂隙发育，上部岩芯破碎，下部岩芯呈碎块、短柱状，干钻不易钻进。岩石坚硬程度分类为极软岩，岩石质量指标极差（ $RQD < 25$ ），岩体完整程度为破碎，基本质量等级为 V 类。

④中风化泥岩（地层编号④）：黄褐色、红褐色，勘探深度内未揭穿该层，可见厚度 4.20~8.90m，层顶埋深 11.60~12.10m。

结构部分破坏，沿节理面有次生矿物，风化裂隙较发育，多见 20~40cm 岩芯，岩芯钻方可钻进。岩石坚硬程度为软岩，岩石质量指标较差（ $RQD = 50 \sim 75$ ），岩体完整程度为较完整，基本质量等级为 V 类。

II、地下水情况：

拟建场地在勘察期间地下水位埋深 8.20~8.60m，属潜水孔隙型水，②角砾层为主要含水层。

拟建场区地下水主要通过地下径流、大气降水、绿化灌溉等补给，地下水位变化受上述补给影响，年变幅约 0.5~1.0 米，由东北向西南通过地下径流排泄。

III、地基土承载力标准值、压缩模量

土层编号	土层岩性	土层厚度 (m)	变形模量 (Mpa)	地基承载力标准值 f_{ak} (kPa)
①	耕土	0.50~0.60	/	/
②	角砾	8.10~8.40	21.0	250
③	强风化泥岩	1.50~3.30	25.0	250



④	中风化泥岩	未揭穿	50.0	400
---	-------	-----	------	-----

IV、场地土及地下水腐蚀性评价：

拟建场地地下水埋深较深，可不考虑地下水对拟建筑物的影响。

场地土为亚硫酸中盐渍土、硫酸中盐渍土，对钢筋混凝土结构及钢筋混凝土结构中钢筋均具有中等腐蚀性，对钢结构具有微腐蚀性；拟建场区的地基土属于仅具有腐蚀性的盐渍土，可不考虑其盐胀、盐溶性。

V、建筑场地的划分：

场地土为非液化土，场地类别为Ⅱ类，本场地属可进行建设的一般地段。

VI、设计采用抗腐蚀措施如下：

钢筋混凝土基础、垫层的防护要求：沥青冷底子油两遍沥青胶泥涂层，厚度 500 μm ；

钢筋混凝土基础梁、柱、墙、板的表面防护要求：沥青冷底子油两遍沥青胶泥涂层，厚度 500 μm ；

(2) 建筑分类等级

钢结构厂房	结构安全等级	二级	地基基础设计等级	丙级
	设计使用年限	50 年	抗震设防类别	丙类
	抗震等级	四级	结构重要性系数	1.0

(4) 结构设计及基础设计方案

1) 结构设计方案

I、抗侧力体系：本工程采用门式钢架结构体系，抗震等级为四级，按四级采取抗震构造措施；

II、屋盖体系：屋盖形式采用轻型钢结构屋盖。

III、抗震缝、沉降缝、伸缩缝：本工程由于结构纵向超长，结构纵



向设置了伸缩缝。

IV、结构分析：本工程使用 PKPM 结构设计系列软件 2025 版 R1.0 的结构分析程序地震作用和风荷载。

V、主要房间活荷载取值：

非上人屋面 0.5kN/m^2

(5) 基础设计方案

根据勘察报告、建筑物基础埋深及设计要求，基础按如下设计：

序号	建筑物名称	结构类型	层数(层)	预计基础埋深(m)	持力层
1	钢结构厂房	门式刚架	1	-1.80	第②角砾

(6) 主要结构材料

1) 混凝土构件的环境类别见表：

混凝土构件	环境类别
与土壤直接接触的构件及筏基底板、防水底板、挡土墙	三
雨篷、女儿墙、不封闭阳台、露天构件、有覆土的地下室顶板梁、在建筑防水层以内与回填土壤直接接触的其它构件、水池、集水坑	二 b
其它地下室构件	二 a
其余混凝土构件	一

2) 混凝土耐久性分类

基础构件及挡土墙环境类别为五类。室内一般部位构件的环境类别为一类；潮湿空间及地下室内的构件的环境类别为二 a 类；位于土中的非基础构件环境类别为同基础构件；

3) 主要结构构件材料

砌体墙：普通砖墙采用 240 多孔砖墙 M5.0 专用砂浆砌强度等级为 MU10.0。



主要构件的强度等级

序号	构件名称	混凝土强度等级	构件名称	混凝土强度等级
钢结构厂房	基础垫层	C20 耐腐蚀材料	门刚柱	Q355
	独立基础	C40	门刚梁	Q355
	檩条墙梁	Q355	支撑	Q235

I、钢材

钢筋：钢筋的强度要符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢》GB1499.《钢筋混凝土用余热处理钢筋》GB13014 的规定。钢筋的强度标准值应具有不小于 95%的保证率。抗震等级为一、二、三级的框架和斜撑构件（含梯段），其纵向受力钢筋采用普通钢筋时，钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于 1.25；钢筋的屈服强度实测值与强度标准值的比值不应大于 1.3；且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于 10%。当进行钢筋代换时，除应符合设计要求的构件承载力、最大力下的总伸长率、裂缝宽度验算以及抗震规定以外，尚应满足最小配筋率、钢筋间距、保护层厚度、钢筋锚固长度、接头面积百分率及搭接长度等构造要求，具体替代须经设计人认可。

II、框架梁、柱受力筋、剪力墙受力筋：HRB400 钢，

III、板钢筋：HRB400 钢；

IV、框架梁柱箍筋：HPB300 钢；

V、钢材：型钢、钢板、钢管：Q235B 或 Q355B，其质量应符合《〈碳素结构钢〉GB/T700 或《〈低合金高强度结构钢〉GB/T1591 的规定。

VI、焊条：型钢与钢筋、HPB300 级钢筋之间、HPB300 级钢筋与 HRB400 及 HRB500 级钢筋之间的焊接用的焊条型号为 E43XX 型，应符合现行国家标准《碳钢焊条》（GB/T5117）的规定；HRB400 及 HRB500 级钢筋之间的



焊接用的焊条型号为 E50XX 型，应符合现行国家标准《低合金钢焊条》（GB/T5118）的规定。

（7）结构绿色专篇

本工程结构设计执行国家、行业、地方现行的有关荷载、抗震、地基基础和各种材料等标准、规范、规程的强制条文规定。非强制性条文按《建筑工程施工图设计文件技术审查要点》（建质[2013]87 号）规定进行了审查。

建筑材料应选择资源消耗小、环境影响小的材料，且优先采用可循环、可再利用材料，并提高材料的使用效率；应优先采用高性能、高强度材料；应优先选用建设地区附近生产的材料；严禁采用国家及地方限制使用或淘汰的材料；禁止采用高耗能、污染超标的材料。尽量选用本地生产的建筑材料。施工现场 500km 以内生产的建筑材料重量占建筑材料总重量的比例宜 $\geq 60\%$ 。现浇混凝土采用预拌混凝土，建筑砂浆（包括结构砌体砂浆）应采用预拌砂浆。

应合理采用高强钢筋、高强钢材。选用高强钢材可减轻结构自重，减少材料用量。在普通混凝土结构中，受力钢筋优先选用 HRB400 级或更高级热轧带肋钢筋；钢筋混凝土结构中 HRB400 级受力钢筋重量当量值与受力钢筋总重量当量值的比例：6-9 层建筑结构 $\geq 70\%$ ；10 层及以上建筑结构 $\geq 85\%$ ；高层钢结构建筑和大跨度钢结构 Q355 以上高性能钢材重量当量值占结构钢材总重量当量值的比例 $\geq 70\%$ 。

宜尽量采用可利用材料和可循环材料。可循环材料是指拆除后能被再循环利用的材料，主要包括金属材料（钢材、铜、铝合金）玻璃、石膏制品、木材等。

宜尽使用废弃物为原料生产的建筑材料。砌体填充墙宜采用轻骨料混凝土、多孔混凝土砌块（如加气混凝土、泡沫混凝土、炉渣、冯美慧



陶粒、自燃煤矸石、页岩陶粒、粘土陶粒、膨胀珍珠岩等轻骨料混凝土砌块)。

(8) 危大项目设计专篇

1) 危险性较大的分部分项工程范围

基坑工程	1) 开挖深度超过 3m (含 3m) 的基坑 (槽) 的土方开挖、支护、降水工程
	2) 开挖深度虽未超过 3m, 但地质条件、周围环境和地下管线复杂, 或影响毗邻建、构筑物安全的基坑 (槽) 的土方开挖、支护、降水工程。
模板工程及支撑体系	1) 各类工具式模板工程: 包括滑模、爬模、飞模、隧道模等工程。
	2) 混凝土模板支撑工程: 搭设高度 5m 及以上, 或搭设跨度 10m 及以上, 或施工总荷载 (荷载效应基本组合的设计值, 以下简称设计值) 10kN/m^2 及以上, 或集中线荷载 (设计值) 15kN/m 及以上, 或高度大于支撑水平投影宽度且相对独立无联系构件的混凝土模板支撑工程。
	3) 承重支撑体系: 用于钢结构安装等满堂支撑体系。
起重吊装及起重机械安装拆卸工程	1) 采用非常规起重设备、方法, 且单件起吊重量在 10kN 及以上的起重吊装工程。
	2) 采用起重机械进行安装的工程。
	3) 起重机械安装和拆卸工程。
脚手架工程	1) 搭设高度 24m 及以上的落地式钢管脚手架工程 (包括采光井、电梯井脚手架)。
	2) 附着式升降脚手架工程。
	3) 悬挑式脚手架工程。
	4) 高处作业吊篮。
	5) 卸料平台、操作平台工程。
拆除工程	1) 可能影响行人、交通、电力设施、通讯设施或其它建、构筑物安全的拆除工程。
暗挖工程	1) 采用矿山法、盾构法、顶管法施工的隧道、洞室工程。
其它	1) 建筑幕墙安装工程。
	2) 钢结构、网架和索膜结构安装工程。
	3) 人工挖孔桩工程。



	4) 装配式建筑混凝土预制构件安装工程。
	5) 采用新技术、新工艺、新材料、新设备可能影响工程施工安全, 尚无国家、行业及地方技术标准的分部分项工程。

2) 超过一定规模的危险性较大的分部分项工程范围

深基坑工程	1) 开挖深度超过 5m (含 5m) 的基坑 (槽) 的土方开挖、支护、降水工程。
模板工程及支撑体系	1) 各类工具式模板工程: 包括滑模、爬模、飞模、隧道模等工程。
	2) 混凝土模板支撑工程: 搭设高度 8m 及以上, 或搭设跨度 18m 及以上, 或施工总荷载 (设计值) 15kN/m ² 及以上, 或集中线荷载 (设计值) 20kN/m 及以上。
	3) 承重支撑体系: 用于钢结构安装等满堂支撑体系, 承受单点集中荷载 7kN 及以上。
起重吊装及起重机械安装拆卸工程	1) 采用非常规起重设备、方法, 且单件起吊重量在 100kN 及以上的起重吊装工程。
	2) 起重量 300kN 及以上, 或搭设总高度 200m 及以上, 或搭设基础标高在 200m 及以上的起重机械安装和拆卸工程。
脚手架工程	1) 搭设高度 50m 及以上的落地式钢管脚手架工程。
	2) 提升高度在 150m 及以上的附着式升降脚手架工程或附着式升降操作平台工程。
	3) 分段架体搭设高度 20m 及以上的悬挑式脚手架工程。
拆除工程	1) 码头、桥梁、高架、烟囱、水塔或拆除中容易引起有毒有害气体 (液) 体或粉尘扩散、易燃易爆事故发生的特殊建、构筑物的拆除工程。文物保护单位、优秀历史建筑或历史文化风貌区影响范围内的拆除工程。
暗挖工程	1) 采用矿山法、盾构法、顶管法施工的隧道、洞室工程。
其它	1) 施工高度 50m 及以上的建筑幕墙安装工程。
	2) 跨度 36m 及以上的钢结构安装工程, 或跨度 60m 及以上的网架和索膜结构安装工程。
	3) 开挖深度 16m 及以上的人工挖孔桩工程。
	4) 水下作业工程。
	5) 重量 1000kN 及以上的大型结构整体顶升、平移、转体等施工工艺。
	6) 采用新技术、新工艺、新材料、新设备可能影响工程施工安全, 尚无国家、行业及地方技术标准的分部分项工程。

3、给排水工程



(1) 设计依据

- 1) 建设单位提供的本工程设计任务书；
- 2) 国家现行的设计规范、规程及标准；
- 3) 建设单位提供的建筑周围市政条件资料；
- 4) 建筑及有关专业提供的条件图及设计资料；
- 5) 建设单位提供的有关数据和对本工程的设计要求；
- 6) 《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）；
- 7) 《建筑给水排水与节水通用规范》（GB55020-2021）；
- 8) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）2018 年版；
- 9) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；
- 10) 《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）；
- 11) 《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016 年 11 月）
- 12) 《室外给水设计标准》（GB50013-2018）；
- 13) 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；
- 14) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
- 15) 《生活饮用水卫生标准》（GB5749—2006）；
- 16) 《建筑防火封堵应用技术标准》（GB/T51410-2020）；
- 17) 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）；
- 18) 《民用建筑节水设计标准》（GB50555-2010）；
- 19) 《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）

(2) 给水工程

1) 水源：由园区室外给水管网供给，室外给水管管径 DN400，工艺循环冷却水由室外冷却塔及水池供给，纯水由动力车间纯水设备供给，消防水源由拟建 600m³消防水池提供。

2) 给水量预测



根据《建筑给水排水设计规范》GB50015—2019，并结合当地情况，确定最高日用水生活定额。

建筑用水量 Q_1 : 4.4 立方米

道路浇洒用水量：硬化道路面积为 67676.89 平方米。浇洒道路用水量指标取 3.0 升/平方米·日：

$$Q_2 = 67676.89 \times 3 / 1000 = 203.3 \text{ m}^3/\text{d}$$

绿化浇洒用水量：公共绿地面积为 74571.91 平方米。浇洒绿地用水量指标取 3.0 升/平方米·日：

$$Q_3 = 10000 \times 3 / 1000 = 223.72 \text{ m}^3/\text{d}$$

管网漏失水量和未预见水量按前三项的 10%计：

$$Q_4 = (Q_1 + Q_2 + Q_3) \times 10\% = 51.12 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$\text{最高日用水量：} Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 563.37 \text{ m}^3$$

3) 消防用水：

室内消火栓用水量 15L/s，室外消火栓用水量 40L/s，火灾持续时间 2.0h，喷淋系统用水量 40L/s，火灾持续时间 1.0h；一次灭火用水量 540m³。

4) 室内给水系统

给水系统：建筑生活给水由园区原给水管网供给，水压满足设计要求。

供水方式：系统采用下供上给式；在管网的最高处均设置自动放气装置，最低点设置泄水装置。

管材：室内给水采用 PP-R 给水管，工作压力 1.0MPa。专用配件、专用阀门，工作压力 1.6MPa。管道采用热熔接口。

洁具选择：坐便器采用 6.0L/3.0L 两档冲水量水箱。蹲便器、小便器均采用自动感应式冲洗阀。



保温：无采暖设施的房间（管道井除外），给水管采用泡沫橡塑管壳保温，保温厚度为 30mm。

5) 消防给水系统

室内消火栓用水量 15L/s，室外消火栓用水量 40L/s，火灾持续时间 2.0h，喷淋系统用水量 40L/s，火灾持续时间 1.0h；一次灭火用水量 540m³，因此消防水池有效容积需满足 540m³，因此新建有效容积 600m³消防水池能满足消防要求。

（3）排水工程

1) 排水量预测

生活排水，排水量按给水量 的 90%计，为 90m³/d。

生产排水：507.14m³/d。

2) 污水来源

污水主要来源是园区日常生活污水和生产污水，排水体制采用不完全分流制，即雨、雪水就近排入绿地，生活污水排入化粪池。

3) 排水体制

排水体制：本地区气候属于大陆干旱性气候，排水体制采用不完全分流制，故排水管网只考虑排放生活污水，道路雨水排入道路两边绿地。

4) 排水管网

根据园区周边地域的状地形特点，直接排入化粪池。管径为 300mm，管道埋深控制在 1~3m。

5) 污水处理方式

根据用地建设规划，排水管网区主干管由南向北汇集，接入东北侧化粪池，化粪池处理后的污水排入市政排水管网，后排至污水处理厂。

4、电力工程

（1）设计依据：



- 1) 相关专业提供的设计资料;
 - 2) 建设单位提供的相关设计资料;
 - 3) 国家现行的有关规范、规程及相关行业标准:
 - 《供配电系统设计规范》GB50052-2009;
 - 《低压配电设计规范》GB50054-2011;
 - 《建筑照明设计规范》GB50034-2013;
 - 《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019;
 - 《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 版);
 - 《消防应急照明和疏散指示系统技术规范》GB51309-2018;
 - 《民用建筑电气防火设计规范》XJJ068-2014;
 - 《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014;
 - 《安全防范工程技术规范》GB50348-2018;
 - 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010;
 - 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2012;
 - 《综合布线系统工程设计规范》GB50311-2016;
 - 《民用建筑绿色设计标准》GB50352-2019;
 - 《10kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2015;
 - 《电力工程电缆设计规范》GB50217-2018;
 - 《城市电力电缆线路设计技术规定》DL/T5221—2016;
 - 《民用建筑设计通则》GB50352-2019;
 - 《城市电力规划规范》GB50293-2014;
 - 《建筑工程设计文件编制深度规定》建设部 2016 版;
 - 《火灾自动报警系统设计规范》GB50016-2013;
- (2) 本设计包括建设红线内的以下内容:

- ①变、配电系统;



- ②配电系统；
- ③配电设备及布置；
- ④照明系统；
- ⑤电气设计节能；
- ⑥绿色建筑电气设计；
- ⑦防雷保护、安全措施及接地系统；
- ⑧火灾自动报警系统；
- ⑨综合布线系统；
- ⑩红线外 3 条电力线该咋。

(3) 电力负荷

1) 低压配电电压为 220/380V，低压电源均由预装式变电站送出，接地采用 TN-C-S 系统。

2) 低压系统采用单母线分段，平时分段运行，事故时联络运行。电力电缆采用 PVC-C 电缆保护管直埋地敷设，弱电保护管采用七孔 $\phi 110$ 蜂窝管。埋地深度 $\geq 0.8\text{m}$ 。

3) 低压电缆引至各单体前电缆井后，采用穿管直埋方式引入各单体内。

4) 负荷等级

室外消防用水量 15L/s ，本工程用电负荷等级为三级，应急照明系统为三级负荷；其余均为三级负荷。

钢结构厂房用电主要包括照明、设备等用电情况。因此负荷计算选择：照明用电指标按 20瓦/平方米 计算，设备预留 70 台 3150KVA 变压器和 13 台 2500KVA 变压器。

建筑名称	建筑面积	用电指标	用电容量	需要系数	计算容量
------	------	------	------	------	------



三号厂房	9000.00 m ²	30w/m ²	825.00kW	Kx=0.9	742.5kW
------	------------------------	--------------------	----------	--------	---------

(4) 照明系统

1) 光源：照明光源颜色的色表特征宜为中间色，其相关色温宜为 3300K~4000K。人工照明光源的色表特征宜与建筑色彩相适应，其他场所的光源显色指数 (Ra) 不应小于 80。

2) 照度标准

按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2013 执行，标准如下：

会议室 (300lx) 功率密度 9W/m²

走道 (50lx) 功率密度 5W/m²

门厅 (100lx) 功率密度 5W/m²

厕所 (100lx) 功率密度 8W/m²

3) 光源及灯具

室内为荧光灯或节能型光源，并优先选用节净型节能灯。业务用房选用单双管节能型荧光灯，吸顶安装。门厅、走道、卫生间照明选用节能型吸顶灯。

4) 应急照明 (采用集中电源型供电应急照明系统)

①疏散走道和各安全出口等公共场所设置疏散照明，地面水平照度不小于 5lx，其他场所水平疏散通道的照度不应低于 3lx，持续时间不小于 30 分钟。

②火灾应急疏散照明系统采用集中控制集中电源智能应急疏散系统。

I、不同的消防预案，合理引导疏散，按照现场火灾发生的实际状况，给出疏散的路线的灯光、音响诱导指示。

II、采用总线控制，自动检测系统设备工作状态，实时记录、故障



报警、电源评估。

III、末端供电 36V，保证在消防状态下人员的安全。

IV、应急状态时，采用直流供电，与本建筑工程配电系统隔开，不会因为故障影响配电系统正常工作。

V、需设安全照明时，安全照明照度值不应小于正常照度值，并根据工艺要求确定连续供电时间。

5) 照明配电系统

一般照明采用 WDZ-YJE-1kV 电缆由配电室沿电缆槽盒敷设以树干方式配电，走道照明等采用两路电源配电，用 WDZ-YJE-1KV 电缆明敷，并在末端自动互投。

6) 照明：

照明、插座分别由不同的支路供电，除注明外照明支线 WDZ-BYJ-3X2.5mm²穿 SC20 管敷设；插座支线 WDZ-BYJ-3X4mm²穿 SC20 管敷设。

各插座支路均设置漏电保护装置。各层干线配电箱设置防火漏电保护报警设备。

(5) 防雷、接地及安全措施

1) 防雷保护

防雷系统

①防雷计算：本工程经计算不属于三类防雷建筑，属办公建筑按三类防雷。

②在屋顶设接闪带作防直击雷的接闪器，利用建筑物结构柱子内的主筋作引下线，利用结构基础内钢筋网做接地体。

③为防雷电波侵入，电缆进出线在进出端将电缆的金属外皮、钢管等与总等电位接地箱相连。



2) 安全措施

①本工程配电室内设置总等电位联结装置，在卫生间等处。

②过电压保护：在配变电室低压母线上及屋顶室外照明配电箱内装一级电涌保护器（SPD），二级配电箱内装二级电涌保护器。

③所有配电箱内 PE、N 线接地端子均分开设置。

④计算机电源系统、有线电视引入端、电信引入端均设过电压保护装置。

3) 接地系统

①本工程低压配电系统接地形式采用 TN-C-S 系统，其中性线和保护接地线（PE）在接地点后要严格分开。

②系统利用基础板内钢筋做联合接地网，防雷接地，要求接地电阻不大于 1 欧姆，否则应在室外增设人工接地体。

（6）电气设备抗震安全

1) 开关柜、配电及控制柜（屏）直流屏等电气设备采取防柜（屏）内电器松动、滑动、倾倒、震脱等抗震措施。

2) 电气设备及装置安装采用的金属螺栓、预埋件和焊接强度满足抗震要求。

3) 照明灯具的安装满足以下要求：

①吸顶和嵌入吊顶的灯具，可采用钢管作杆件固定在楼板上，且钢管内径不应小于 10mm，钢管厚度不应小于 1.5mm。

②配电导体、线路安装满足以下要求：

I、采用硬母线敷设且直线段长度大于 80m 时，应每 50m 设置伸缩节。

II、敷设的缆线在引进、引出和转弯处，应在长度上留有余量。

III、在进口处应采用挠性线管或采取其他抗震措施，进户套管与引



入管之间的间隙应采用柔性防腐、防水材料密封。

(7) 网络通信系统

包括数据系统、有线电视系统、安全监控系统。

1) 数据系统

①网络布线系统的水平子系统均采用 6 类 UTP 双绞线布线；干线子系统采用 12 芯多模光纤布线。所有线路均穿金属线槽或钢管敷设。

②本工程至终端信息插座预埋 6 类线及管路。分配线架采用 6 ~ 8 芯多模光纤连接。

③语音选用五类大对数电缆，数据采用六类大对数电缆。（电缆均为 UTP）。

2) 有线电视系统

①系统采用独立前端系统基本模式，由前端设备、干线、放大器、分支分配器、支线及用户终端等组成用户输出电平要求 $67 \pm 4\text{dB}$ 。

②用户分配网络采用分支分配的分配形式，干线采用 SYWV-75-9

③电缆；支线采用 SYWV-75-5 电缆。所有电缆均穿金属桥架或钢管暗敷。

3) 安全监控系统

①视频监控系统采用全数字构架。系统由前端高清摄像机、NVR、专用交换机、集成管理平台等设备组成。机房内电源由 UPS 设备集中提供。

②监控点主要设置在走道、餐厅等人员活动处设置定焦或变焦摄像头，并根据需要设置电动云台。

③保安监控视频信号线采用六类线；控制及电源线均采用 RVVP 型屏蔽导线，所有线路均穿金属线槽或钢管敷设。

④主要由闭路电视监控系统组成起到监视、记录编辑、报警联动、控制等功能。在主要路口等处设置摄像监控点；安保中心设控制台。监



控系统用网络交换机与干线光纤为独立系统，与办公网络系统不能合用。

(8) 绿色建筑电气设计

1) 建筑节能措施

在满足使用功能和安全的前提下，尽可能减少建设投资，最大限度减少电能与各种资源的消耗。

①选用节能设备（节能灯具）；

②无功补偿；

③卫生间的照明分别配电和控制。

2) 电气设计拟采取选用节能电气产品，如：高效节能光源；荧光灯配置节能型电子镇流器等环保节能措施。

3) 配电系统电压等级选用较高的配电电压深入负荷中心。用电设备容量在 100kW 及以下或变压器容量在 50kV·A 及以下者，可采用 220/380V 供电；对于大容量用电设备在 400kW 以上（如制冷机组）宜采用 10kV 供电。

4) 变配电所宜靠近负荷中心。有条件时，公共建筑的配变电所 400V 线路的供电范围不宜超过 200m。

5) 低压供电的公共建筑，用电装机容量大于 100kW 及以上，低压供电进线处功率因数不应低于 0.9。不满足上述要求的，应在负荷侧设无功补偿装置。

6) 无功补偿装置应具过零自动投切的功能，并有抑制谐波和抑制涌流的功能。补偿电容分步投切容量应具有阶梯型，保证补偿的精度及准确。三相不平衡或采用单相配电的供配电系统，应采用具有分相无功自动补偿装置。

7) 各类房间或场所的照明功率密度值不应高于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034 规定的目标值。



8) 建筑室内照度、统一眩光值、一般显色指数等指标符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034 的规定。

9) 公共部位照明应采用高效光源、高效灯具和低损耗镇流器等附件, 并应符合《建筑照明设计标准》GB50034 和《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2014 的规定。

10) 走廊、楼梯间、门厅等场所的照明系统采取分区、定时、感应等节能控制措施。

11) 其它: 电气孔洞及管线穿越墙体及防火分区须用防火材料进行封堵做法见新 12D3-B101 页。

(9) 10KV 线路设计说明

本项目区供电电压为 10KV 高压供电, 电源引自市政电网, 项目区内设置两台箱式变电站, 对项目区的用电点进行供电。引入项目区内的 10KV 线路采用电缆直埋方式敷设。引入项目区内的 10KV 线路采用电缆长度按现场实际测量为准。

供电电源及电压等级

1) 供电电压等级为 10/0.4kV, 10kV 电源引箱式变电站中压出线柜。经电力电缆 YJV-10kV-3*95, 电缆敷设在排管内, 10kV 电缆两端各盘留 15m。

2) 电能计量装置按计量点配置计量专用电压、电流互感器或专用二次绕线回路。互感器二次回路的连接导线应采用铜质单芯绝缘线, 从互感器输出端子直接接到实验接线盒, 中间不得有任何辅助接点、接头或其他连接端子。对电流二次回路, 连接导线截面积应按电流互感器的额定二次负荷计算确定, 至少应不小于 4.0mm^2 , A、B、C 相导线使用黄绿红色线, 中性线使用黑色线, 应加装与图纸相符的端子编号。计量专用电压、电流互感器或专用二次绕组及其二次回路不得接入与电能计



量无关的设备，禁止与保护，测量同回路。

（10）配电系统

1) 供电方式

①低压配电方式采用放射式配电，由箱式变电站经各直埋地电缆向各用电点配电，电缆室外埋深 1.5m，出入户段、过公路、硬质地面及与热力管沟交叉段均穿钢管保护，电缆走向见平面图，同一沟内直埋地电缆间距 $\geq 125\text{mm}$ 。

②配电线路及敷设：照明动力干线采用 YJV22 电缆，消防线路采用 NHYJV22 电缆，采用放射式供电。

③本项目区埋地线路设计及工程做法：

低压电缆采用穿管直埋方式敷设。图中进户位置如与实际进户位置有误差，以实际进户位置为准。

图中所示电缆敷设均为室外直埋。图中进户位置和进户线径如与实际进户位置和进户线径有误差，以实际进户位置和进户线径为准。

电缆保护管接头处必须包封。电缆保护管穿越马路时，必须采取抗压措施。电缆保护盖板采用抗压型。

平行敷设时其间距为 2.0m，电缆与其它地下设施平行、交叉敷设。井盖必须设有防水空心胶圈。

电缆在拐弯、接头、终端和进出建筑物等地段，应装设明显的方位标志。直埋电缆标志牌、标示桩加工。

施工中应严格遵守国家现行各项施工及验收规范，未经设计单位许可不得任意修改设计。

（11）通讯管网

1) 本工程通讯主干线由室外电缆井引至弱电配线间，分配线架至终端信息插座预埋 6 类线及管路。分配线架采用 6～8 芯多模光纤连接。



2) 语音选用五类大对数电缆，数据采用六类大对数电缆。（电缆均为 UTP）。

3) 电视信号由电视系统提供，要求终端图像达到 4 级以上，终端电平达到 68+3db。均采用 RVVP 型屏蔽导线，所有线路均穿七孔梅花管或钢管直埋敷设。

5、采暖通风设计

(1) 设计依据：

- 1) 建设单位提供的本工程设计任务书；
- 2) 国家现行的设计规范、规程及标准：
- 3) 建设单位提供的建筑周围市政条件资料；
- 4) 建筑及有关专业提供的条件图及设计资料；
- 5) 建设单位提供的有关数据和对本工程的设计要求；
- 6) 《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017
- 7) 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50376-2012；
- 8) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）；
- 9) 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；
- 10) 《工业建筑节能设计统一标准》（GB51245-2017）
- 11) 《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016 年 11 月）；
- 12) 《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)（2016 年版）；
- 13) 《高密度聚乙烯外护管聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管》（CJT114-2000）；
- 14) 《全国民用建筑工程设计技术措施》（暖通空调—动力）（2009）；
- 15) 《建筑防火封堵应用技术标准》GB51410-2020
- 16) 《供热计量技术规程》JGJ173-2009
- 17) 供热现状资料；



(2) 采暖设计

本工程采暖形式为空调采暖，空调设计由专业设计公司二次装修设计

6、防排烟设计

(1) 根据 GB50016-2014 (2018 年版) 和 GB51251-2017 的规定，本工程各建筑走道、中庭、建筑面积大于 100 平米的房间需设置排烟设施，封闭楼梯间需要设置防烟设施。

(2) 封闭楼梯间：利用可开启外窗自然通风；楼梯间最高部位设置面积不小于 1.0 m^2 的可开启外窗，楼梯间外墙的其余楼层均设置有可开启外窗，其总面积不小于 2.0 m^2 ，且布置间隔不大于 3 层。

(3) 建筑面积大于 100 平米的房间：每个房间均为独立的防烟分区，室内最小清晰高度为 2.0m，其以上空间均定为储烟仓；各房间采用自然排烟，外墙部位设置自然排烟窗（开窗角度大于 70 度），其有效面积均大于房间建筑面积的 2%（具体数据详平面图）。

(4) 走道：采用机械排烟，走道内设置密闭型吊顶，走道室内净高 3.0m，净宽 2.8m；按 24m 划分防烟分区，每层走道分为六个防烟分区，每个防烟分区计算排烟量为 $13000 \text{ m}^3/\text{h}$ ，每个系统为两个防烟分区，每个系统计算排烟量为 $26000 \text{ m}^3/\text{h}$ ，本次设计排烟管道内壁为金属，管道按风速不大于 20m/s 设计；排烟管道的厚度应按现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 的有关规定执行，防烟分区空间净高均为 3.0m，储烟仓厚度 0.7m，根据 GB51251-2017 表 4.6.7 建筑有喷淋火灾达到稳态时的热释放速率为 1.5MW，计算的每个排烟口的最大排烟量不应大于 $5300 \text{ m}^3/\text{h}$ ，排烟口按风速不大于 10m/s 设计，防烟分区之间设置挡烟垂壁。

(5) 中庭：采用机械排烟，走道内设置密闭型吊顶，走道室内净高



7.8m；中庭为一个防烟分区，计算排烟量为 $107000\text{m}^3/\text{h}$ ，本次设计排烟管道内壁为金属，管道按风速不大于 20m/s 设计；排烟管道的厚度应按现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 的有关规定执行，排烟口按风速不大于 10m/s 设计。

(6) 挡烟垂壁：采用活动式挡烟垂壁。

(7) 排烟窗：设置在高位不便于直接开启的自然排烟窗，在距楼地面 1.5m 的位置设置手动开启装置。

(8) 暖通空调系统的防火措施：管道穿剪力墙、梁、防火墙及楼板处应加焊接钢套管且当供暖管道穿越防火墙时，在穿墙处一侧设置固定支架，管道与套管之间的空隙应采用耐火材料封堵，管道穿填充墙处应加塑料套管。套管管径可参考设计说明的附表 1 或按比通过管道的管径大两号选择。安装在楼板内的套管，其顶部应高出装饰地面 20mm ；安装在卫生间及厨房内的套管，其顶部应高出装饰地面 50mm ，底部应与楼板底面相平；安装在墙壁内的套管其两端与饰面相平。穿过楼板的套管与管道之间缝隙应用阻燃密实防火材料和防水油膏填实，端面光滑。穿墙套管与管道之间缝隙宜用阻燃密实防火材料填实，且一端光滑。管道的接口不得设在套管内；管道穿墙时套管必须在土建施工时预留。封堵做法根据管道的不同形式，分别按照。防火封堵组件的耐火性能试验方法和试验条件要符合国家现行标准《防火封堵材料》GB23864 的要求，并测试合格。

四、用地用海征收补偿（安置）方案

1、编制目的

为保障建设项目顺利实施，维护被征收土地和海域使用权人的合法权益，根据《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国海域使用管理法》、《国有土地上房屋征收与补偿条例》等法律法规，结合本



项目实际情况，制定本方案。

2、适用范围

本方案适用于项目用地和用海范围内土地、海域、房屋及其他附着物的征收补偿（安置）工作。

3、基本原则

依法依规：严格执行国家有关法律法规，确保征收补偿（安置）工作合法合规。

公平公正：坚持公开、公平、公正的原则，保障被征收人的知情权、参与权和监督权。

合理补偿：按照市场价格合理确定补偿标准，保障被征收人的合法权益。

妥善安置：采取多种方式妥善安置被征收人，保障其生产生活条件不降低。

4、征收范围

本项目场地内无构筑物，未占用农用地、林地，不存在征地补偿的需求。

五、数字化方案

1、项目背景与目标

随着白碱滩区金龙镇城市化进程的加快，供热管网系统面临着老化、效率低下等问题，急需进行改造升级。本项目旨在通过数字化手段，对供热管网进行智能化改造，提高供热效率，降低能耗，提升用户体验。

2、数字化方案设计

（1）数据采集与监控

采用物联网技术，在供热管网的关键节点安装传感器，实时监测管网压力、温度、流量等关键参数。数据通过无线传输方式，上传至云端



数据中心，实现远程监控与管理。

（2）数据分析与预测

利用大数据与人工智能技术，对采集到的供热管网数据进行深度分析，挖掘数据背后的规律与趋势。通过机器学习算法，建立供热管网能耗预测模型，为优化调度与节能降耗提供科学依据。

（3）智能调度与优化

基于数据分析与预测结果，实现供热管网的智能调度。根据天气变化、用户需求等因素，自动调整供热参数，确保供热质量的同时，降低能耗。同时，利用优化算法，对供热管网进行布局优化，提高供热效率。

（4）用户互动与服务

建立用户服务平台，实现用户与供热管网的互动。用户可通过手机APP、微信公众号等渠道，实时查询供热信息、报修故障、反馈意见。系统根据用户反馈，自动调整供热策略，提升用户体验。

（5）安全保障与应急响应

建立供热管网安全保障体系，实时监测管网运行状态，预警潜在风险。一旦发生故障，系统立即启动应急响应机制，自动调度抢修资源，确保供热安全稳定。

3、预期效果与效益评估

通过数字化改造，预计金龙镇供热管网将实现以下效果：

提高供热效率 20%以上，降低能耗 15%以上；

提升用户体验，减少用户投诉率；

提高供热管网运行安全性与稳定性；

为金龙镇城市化进程提供有力支撑。

六、建设管理方案

1、组织机构设置



(1) 成立项目协调领导小组

为认真组织实施好本项目的建设，保证本项目的顺利实施，开展检查、监督、验收等管理工作，设置项目协调领导小组，并成立协调领导小组办公室，负责协调处理好项目涉及的重大问题。

(2) 成立项目实施领导小组

成立项目实施“领导小组”，负责项目日常工作和项目工程建设工作。

项目实施领导小组的主要职责是：

- 1) 审核、上报项目规划设计和概预算文件；
- 2) 审核、上报年度投资计划并落实年度资金；
- 3) 按国家有关规定抓好项目招投标；
- 4) 提出项目开工报告；
- 5) 研究解决建设过程中出现的重大问题；
- 6) 负责组织项目初验；
- 7) 负责提出项目竣工验收申请报告。

(3) 成立工程执行组

承建单位成立“工程执行组”，成员由工程管理人员、工程技术人员、造价管理人员、财务人员、档案管理人员等组成。

工程执行组具体职责：

- 1) 组织编制项目规划设计文件并提交领导小组审查；
- 2) 按批复的规划设计文件、建设规模和投资概算组织项目施工图设计；
- 3) 办理《可研》编制、报批、《建设工程规划许可证》等各种工程前期手续；
- 4) 组织工程设计、施工监理、施工队伍和设备材料采购等招标工作；



- 5) 编制并组织实施项目年度投资计划、用款计划、建设进度计划;
- 6) 编制项目财务预算、决算;
- 7) 组织工程建设实施, 负责控制工程投资、工期和质量;
- 8) 及时收集和整理建设工程资料, 编制验收报告, 制作工程档案;
- 9) 组织项目后评价, 提出项目后评价报告。

2、项目资金管理

(1) 项目资金严格按照国家财政专项资金管理制度进行管理。设立专用账目, 资金实行专款专用, 财务处具体监管项目资金的使用, 以确保资金按项目实施计划使用。严格审计制度, 加强审计、监察工作, 严防违规违纪行为的发生。

建设资金实行统一管理, 由财务单独立账、核算, 并加强财务审计。资金使用严格按计划进行, 并接受上级有关部门的监督和检查。严格财务规章制度, 严防违规违纪行为发生。做到事先预防、事中监督和事后审核。

(2) 为了提高资金使用率, 更好的发挥投资效益, 建立资金的动态管理制度。根据工程建设进度, 编制年度资金使用计划、季度资金使用计划和月资金使用计划, 按照计划拨付款项。

3、项目建设进度管理

(1) 项目建设工期

根据项目的建设内容、规模, 经认真测算, 预计项目计划总工期为 24 个月 (含前期工作)。

(2) 进度计划安排

项目计划至 2026 年 12 月竣工验收, 建议如下:

1) 项目前期准备阶段

A. 项目可行性研究报告编制、审批, 预计 2025 年 11 月完成;



- B. 方案设计编制、审批，预计 2025 年 11 月完成；
- C. 初步设计编制、审批，预计 2025 年 12 月完成；
- D. 项目施工图设计编制、施工图审查，预计 2026 年 1 月完成。

2) 项目建设实施阶段

- A. 项目招投标预计 2026 年 2 月完成；
- B. 项目施工阶段预计 2026 年 3 月开工建设，2026 年 10 月完工

(3) 竣工验收阶段

竣工验收计划于 2026 年 11 月完成。

4、质量管理

在项目实施过程中，始终把工程建设质量作为项目管理的重点来抓，建立健全各项管理规章制度，所有单项工程管理均按有关规定实行“五制”，在各项工程建设上本着高起点建设、高标准要求，严把质量关，确保保质保量的完成工程建设任务。

5、工程招投标方案

为了规范工程建设项目的招标活动，根据《中华人民共和国国家发展和改革委员会第九号令》，本项目可行性研究报告编制工程招标内容。

(1) 编制依据

- 1) 《中华人民共和国招标投标法》
- 2) 《工程建设项目施工招标投标办法》（七部委 30 号令）
- 3) 《医疗器械监督管理条例》（国务院令第 650 号）
- 4) 《中华人民共和国政府采购法》
- 5) 《中华人民共和国招标投标法实施条例》（国务院令第 613 号）
- 6) 《卫生部关于进一步加强医疗器械集中采购管理的通知》卫规财发〔2007〕208 号
- 7) 《评标委员会和评标方法暂行规定》



(2) 招标范围及标段的划分

根据《中华人民共和国招标投标法》第三条规定必须进行招投标的项目有两类：

- 1) 大型基础设施、公用事业等关系社会公共利益、公共安全的项目；
- 2) 全部或者部分使用国有资金投资或者国家融资的项目；

6、勘察设计和设备订货

在设计工作开展之前，应完成现场勘测工作并形成成果。在设计的过程中，如有必要还需要进行详勘，勘测精度要与设计阶段相适应。设计阶段划分为方案设计、初步设计和施工图设计 3 个阶段。在招标工作展开之前，应对主要供配电设备等的供货商进行市场调查和询价。

7、施工准备

施工准备包括的主要工作内容有：选定施工单位和签订施工合同。通过投标方式确定施工单位。在开工之前，应完成以下工作内容：进行临时设施建设；报批开工报告等。

8、工程施工

施工阶段是项目实施时期的主要阶段。施工单位要编制详细的施工组织设计，安排施工顺序。

9、竣工验收

建设项目按批准的设计文件规定的内容建设完成，并经验收检查合格后及时验收。这时，由施工单位向项目承办单位办理移交固定资产手续，交付使用。建设项目验收前，建设单位应组织设计、施工等单位进行初步验收，提出竣工验收报告和竣工决算。



招标基本情况表

建设项目名称：克拉玛依高新技术产业开发区废弃物资源化利用和处置基础设施建设项目

建设单位名称：克拉玛依高新技术产业开发区管理委员会

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标		
勘察	√			√	√			
设计	√			√	√			
主体工程	√			√	√			
监理	√			√	√			
设备	√			√	√			
重要材料	√			√	√			
情况说明								



第六章项目运营方案

一、运营模式选择

1、运营模式介绍

（1）公共运营模式

公共运营模式是由政府或政府部门负责整个工业园区的规划、建设和运营。这种模式的优势在于政府可以全面控制和监管园区建设、运营过程。同时，公共运营模式能够确保公平公正的服务，提供给每个居民和企业。

然而，公共运营模式也存在一些问题。首先，政府的资源可能有限，无法投入足够的资金来建设和维护工业园区设施。其次，政府运营的效率和创新性可能不如私营企业，导致运营成本较高。此外，政府监管的不足可能导致工业园区存在管理漏洞和违规行为。

（2）特许经营模式

特许经营模式是指政府通过向私营企业授予特许经营权，由企业负责工业园区的建设和运营。这种模式可以有效吸引私人资本和技术，将污水处理的经营成本转嫁给企业。特许经营模式的优势在于能够提高工业园区的建设速度和质量私营企业通常有更多的资金和技术资源，可以提供先进的设备和运营管理经验。此外，特许经营模式还可以促进市场竞争，提高运营效率。

然而，特许经营模式也存在一些问题。首先，政府必须制定合理的特许经营合同和监管机制，以防止私营企业滥用特许经营权。其次，特许经营模式可能导致高额的回扣要求，增加了用户的运营成本。此外，私营企业可能会将利润放在首位，忽略环境和社会效益。



(3) 自主运营模式

自主运营模式是指城市或工业区域自行建设和运营工业园区，在这种模式下，政府负责设备的购买和维护，以及工业园区的管理和监控。

自主运营模式的优势在于政府可以更好地控制工业园区的全过程，确保园区建设、运营符合标准。政府也可以根据实际情况对设备和运营管理进行调整，提高运营效率。此外，自主运营模式不需支付特许经营费用，降低了运营成本。

2、运营模式选择

结合项目实际情况，本项目采用自主运营模式。

二、运营组织方案

1、运营组织架构

园区管理委员会应设立运营管理部门，包括技术部、生产部、设备维护部、安全环保部等。并设立专门的管理岗位和操作岗位，明确责任分工和权限。

2、运营管理制度

建立健全的运营管理制度，包括操作规程、设备维护管理制度、安全生产管理制度、环境保护管理制度等。

3、人员培训与考核

对运营管理人员进行培训，提高其专业技能和管理水平。定期进行考核，激励优秀员工，提高整体运营水平。

4、安全环保管理

严格执行安全生产和环境保护制度，确保园区运营过程安全稳定、无事故发生。定期组织安全生产和环保培训，提高员工的安全意识和环保意识。

5、运营报表和监测



建立定期的运营报表，对园区的运营情况进行监测和评估。及时发现问题和隐患，采取有效措施进行改进。

三、安全保障方案

安全卫生的目标是减少和消除运营过程中的事故，保证人员健康安全和财产免受损失。具体包括：减少或消除人的不安全行为的目标；减少或消除设备、材料的不安全状态的目标；改善生产环境和保护自然环境的目标；安全管理的目标。

1、危害因素分析

(1) 电器设备：电器设备的安全隐患主要来自于电线老化、线路短路、漏电等问题。如果运营单位没有定期对电器设备进行维护和检查，就会爆发火灾、电源故障等危险情况。

(2) 消防设备：场地内的消防设备是防止火灾的重要手段，但如果防火主管部门监管不到位，消防设备没有进行定期维护和检测，就会由于防火措施不力造成消防灾害。

(3) 车辆管理：除特殊车辆外，应禁止车辆随意通行，会带来一定的危险。

(4) 卫生和污染：环境卫生和污染的问题会直接影响办公人员的生活质量和健康。如果没有注意做好垃圾回收、清洁和污染监测等工作，会影响政府的形象，给工作人员带来疾病。

2、安全卫生措施

(1) 广泛开展安全生产的宣传教育，使项目管理人员及承建方真正认识到安全生产的重要性和必要性，懂得安全生产和文明施工的科学知识，牢固树立安全第一的思想，自觉地遵守各项安全生产法律法规和规章制度；把安全知识、安全技能、设备性能、操作规程、安全法规等作为安全教育的主要内容；建立经常性的安全教育考核制度，考核成绩要



记入员工档案；专业作业人员除一般安全教育外，还要经过专业安全技能培训，经考试合格持证后，方可独立操作。

(2) 安全检查：进行日常性检查、专业性检查、季节性检查、节假日前后的检查和不定期检查，主要进行思想、管理、隐患、整改和事故处理方面的检查。

(3) 制定垃圾分类和处置制度，并提供合适的垃圾桶和分类指示牌，以鼓励工作人员按照规定进行垃圾处理。定期进行公共区域的清洁和消毒工作，包括扫地、擦拭、拖洗等操作，确保公共区域的干净和卫生。



第七章项目投融资与财务方案

一、投资估算

（一）编制依据

1、相关费用的说明

（1）定额依据：统一执行《2020 版新疆维吾尔自治区建筑、安装、市政工程费用定额》，并与 2020 版《新疆维吾尔自治区房屋建筑与装饰工程消耗量定额》《通用安装工程消耗量定额》（TY02-31-2015）、2020 版《新疆维吾尔自治区安装工程补充消耗量定额》、2020 版《新疆维吾尔自治区市政工程消耗量定额》，新疆房屋建筑与装饰工程消耗量定额塔城估价汇总表（2022）；系统安装工程消耗量定额塔城估价汇总表（2022）；新疆市政工程消耗量定额塔城估价汇总表（2022）及所附工程量计算规则和相关解释。现阶段为可研阶段，故费用按类似工程项目单方指标计入。

2、工程建设其他费用

其它工程费用按工程建设其它费用计算标准计算。

（1）工程勘测费本工程参考《新疆工程勘察设计计费导则》（新勘设协字〔2023〕38 号文）。

（2）工程设计费本工程参考《新疆工程勘察设计计费导则》（新勘设协字〔2023〕38 号文）。

（3）工程监理费本工程参考关于发布《新疆维吾尔自治区建设工程施工监理服务费用计费规则》的通知。

（4）招标代理服务费本工程参考新建招协〔2024〕4 号文。

（5）造价咨询费参考《建设工程造价咨收费基准价》（中价协〔2013〕



35 号)。

(6) 图纸审查费本工程参考《新疆维吾尔自治区建设工程施工图设计文件审查计费指导意见(试行)》(新勘设协字〔2023〕34 号)。

(7) 可研编制费参考发改价格〔2015〕299 号文。

(8) 雷电、弱电检测费参考新发改收费〔2010〕1811 号。

(9) 消防产品及工程质量检验检测服务费参考新发改收费〔2017〕1514 号。

(10) 人防易地建设费参考新发改规〔2021〕10 号文。

3、预备费

基本预备费本工程按照(工程费用+工程建设其它费用)×基本预备费费率计算。

4、投资估算结果

投资估算表

序号	工程或费用名称	建设规模		概算价值（万元）				占总投资比例（%）	备注	
		单位	数量	建筑工程费	安装工程费	其他费用	合计			
一	工程费用						20606.80	82.43%		
1	厂房				9875.24		9875.24			
2	外配				4731.56		4731.56			
3	设备				6000.00		6000.00			
二	工程建设其他费用		计算式				2120.47	2120.47	8.48%	
1	建设单位管理费	万元	80+(投资总额－5000)*1.2%				320.00	320.00		财建〔2016〕504号
2	监理费	万元	(181-120)/3000*(一类费用－5000)+120				437.34	437.34		关于发布《新疆维吾尔自治区建设工程施工监理服务费用计费规则》的通知
3	勘察、测绘费	万元					40.58	40.58		暂估、以实际为准
4	设计费	万元	(249.6-163.9)/3000*(一类费用－5000)+163.9				609.73	609.73		新勘设协字〔2023〕第3号文
5	施工图审查费	万元	500*0.7/1000+500*0.56/1000+（一类费用-1000）*0.35/1000				7.49	7.49		新勘设协字【2023】第34



							号
6	水土保持设施 补偿费、水土流 失防治费	万元	规划面积*0.3/10000	3.60	3.60		新发改规 [2021]12号
7	招标代理费	万元	$20.55 + (\text{一类费用} - 5000) * 0.2\%$	51.76	51.76		计价格(2002) 1980号
8	造价咨询费(概 算编制、预算编 制、结算审查)	万元	$23.4 + (\text{一类费用} - 2000) * 0.93\%$	196.44	196.44		中价协 [2013]35号文
9	工程量清单及 招标控制价编 制费	万元	$(10.04 + (\text{一类费用} - 2000) * 0.368\%) * 2$	157.03	157.03		中价协 [2013]35号文
10	水土保持方案 编制费	万元	$\text{一} * 0.6\%$	123.64	123.64		保监[2005]22 号
11	可研编制费	万元	$(38-17)/7000 * (\text{一类费用} - 3000) + 17$	69.82	69.82		
12	材料检测费	万元	$\text{一} * 0.5\%$	103.03	103.03		
三	预备费				2272.73	9.09%	
1	基本预备费	万元	$(\text{一} + \text{二}) * 5\%$	2272.73	2272.73		
四	概算总投资	万元	$(\text{一}) + (\text{二}) + (\text{三})$		25000.00	100.00%	

5、资金筹措方式

本项目总投资 25000 万元，其中一类费用为 20606.80 万元，二类费用为 2120.47 万元，预备费 2272.73 万元。

项目拟通过申请地方政府专项债及区级配套资金进行解决，项目总投资 25000.00 万元，其中拟申请地方政府专项债资金 20000.00 万元，区级配套资金 5000.00 万元。

二、财务分析

1、财务评价编制依据及方法

(1) 国家发改委、建设部《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)；

(2) 中华人民共和国住房和城乡建设部《市政公用设施建设项目经济评价方法与参数》(2008)；

(3) 财政部关于印发《地方政府专项债务预算管理办法》的通知(财



预〔2016〕155号）；

（4）《关于试点发展项目收益与融资自求平衡的地方政府专项债券品种的通知》（财预〔2017〕89号）；

（5）财政部关于印发《政府非税收入管理办法》的通知（财税〔2016〕33号）；

（6）项目设计方案。

2、评价方法及范围

本项目主要收益为水费、采暖费等收入，分析预测本项目在运行期内的费用和效益情况，测算项目的各项经济指标，得出经济评价结论。

本项目评价期为20年，包含建设期1年，运营期19年。

3、主要参数及数据

财务基准收益率：5%（税后）

综合折旧年限：20年

固定资产残值率：5%

4、成本费用估算

（1）原材料成本：废旧电池采购成本，约占销售收入的40-50%。

（2）人工成本：预计员工200人，年均人工成本8万元，总计1600万元/年。

（3）能源成本：电、水等能源消耗，预计约800万元/年。

（4）折旧与摊销：固定资产按15年折旧，无形资产按10年摊销，年折旧摊销额约1000万元。

（5）其他费用：管理、销售、研发等费用，约占销售收入的5%。

5、收入及税金估算



(1) 梯次利用产品收入：年处理 10000 吨退役电池，预计可生产储能电池模块、备用电源等梯次利用产品，实现销售收入约 2 亿元。按照梯次利用电池市场价格 15000-20000 元/吨计算。

(2) 拆解回收产品收入：年处理 15000 吨废旧电池，通过湿法冶金等工艺提取碳酸锂、磷酸铁、镍钴锰等有价值材料，预计实现销售收入 3.5-4 亿元。按照当前市场价格，电池级碳酸锂价格约 20 万元/吨，磷酸铁约 1.5 万元/吨。

综合计算，项目达产后年销售收入预计为 5.5-6 亿元。参考同类项目湖北景锂环保科技有限公司年产 5 万吨项目可实现产值 15 亿元以上，本项目规模为其一半，收入预测合理。

综合考虑，项目年总成本预计约为 4.5-5 亿元，年均毛利润约 1 亿元左右。

6、财务分析

基于上述收入与成本测算，项目投产后主要财务指标如下：

(1) 年均毛利润：约 1 亿元

(2) 年均税收：增值税、所得税等合计约 3000 万元（参考湖北景锂项目税收不低于 3000 万元）

(3) 年均净利润：约 5000 万元

(4) 投资回收期：静态投资回收期约 5-6 年（不含建设期）

(5) 投资利润率：年均净利润/总投资 = $5000/20000 = 25\%$

(6) 财务内部收益率：预计可达 20%以上

7、不确定性分析

(1) 盈亏平衡分析

盈亏平衡分析是根据项目生产期内的营业收入、固定成本、可变成本、税金等因素，通过确定项目的盈亏平衡点(BEP)，分析、预测生产能



力利用的变化对项目盈亏的影响。当项目的收益和成本相等时那一点的
生产能力利用率称为盈亏平衡点(BEP)，即盈利和亏损的转折点。其以生
产能力利用率表示的盈亏平衡点(BEP)为：

$$\text{BEP} = \left[\text{年固定成本} \div (\text{年营业收入} - \text{年可变成本} - \text{年营业税金及附加}) \right] \times 100\%$$

通过计算，本项目运行期内的盈亏平衡点为 83%，说明项目只要达到
设计能力的 83%，就可以在财务上实现盈亏平衡，这表明项目抗风险能
力较强。

8、财务分析结论

综上所述，通过对现有基础数据的分析、计算，项目的各项盈利能
力指标均能满足政府投资项目基准指标要求，项目具有一定的经济效益，
通过清偿能力分析，有足够的资金偿还专项债本金和利息，通过不确定
性分析，项目具有一定的抗风险能力。建议业主积极筹备，尽早实施。



第八章项目影响效果分析

一、经济影响分析

本项目聚焦新能源锂电池全生命周期管理，规划建设 10000 吨/年锂电池梯次利用产线及 15000 吨/年电池预处理产线。梯次利用产线通过对退役动力电池的检测、重组、Pack 工艺，生产适配储能、低速车等场景的二次电池；预处理产线则针对无法梯次利用的电池进行破碎、分选、无害化处理，为后续湿法冶金回收锂、钴、镍等金属提供原料。

1、直接经济效益分析

(1) 营收与利润贡献

1)梯次利用业务:按当前退役动力电池梯次利用产品均价约 5 元/Wh、单吨电池可生产 150kWh 二次电池计算，10000 吨/年产能可实现营收 7.5 亿元（10000 吨 $\times$ 150kWh/吨 $\times$ 5 元/Wh），毛利率约 25%-30%，贡献毛利 1.88-2.25 亿元。

2) 预处理业务：预处理产物（含金属黑粉）市场均价约 1.2 万元/吨，15000 吨/年产能可实现营收 1.8 亿元，考虑破碎、分选等成本，毛利率约 15%-20%，贡献毛利 0.27-0.36 亿元。

3) 综合效益：项目达产后年总营收 9.3 亿元（未含预处理产物后续回收收益），扣除运营成本（原材料、人工、能耗等约 5.2 亿元）及税费，预计年净利润 1.5-1.8 亿元，投资回收期约 4.5-5 年，内部收益率（IRR）达 18%-22%，高于行业平均水平。

(2) 成本节约与资源价值释放



1) 原材料替代效应：梯次利用电池成本较新电池低 30%-40%，可为储能、低速车等下游行业降低采购成本约 2.5 亿元/年，提升终端产品市场竞争力。

2) 金属资源回收价值：预处理产线每年可产出含锂、钴、镍的黑粉约 9000 吨（金属回收率按 60%计），对应金属量约 1800 吨（其中锂 200 吨、钴 500 吨、镍 1100 吨），按当前金属价格估算，潜在回收价值达 4.5-5 亿元/年，显著减少对进口矿产资源的依赖。

2、间接经济效益分析

（1）产业链拉动效应

1) 上游协同：带动退役电池回收体系建设，催生电池检测设备、自动化 Pack 产线等需求，预计每年为上游设备供应商创造约 8000 万元营收。

2) 下游辐射：推动储能系统集成、低速电动车制造、金属冶炼等产业发展，形成“回收-梯次-再生-应用”闭环，预计间接带动下游产业产值增长 15-20 亿元/年。

3) 就业带动：除直接创造 320 个岗位外，还将间接带动物流运输、技术服务、运维等配套行业就业约 600 人，缓解区域就业压力。

（2）区域经济贡献

1) 税收增加：项目达产后年缴增值税、企业所得税等约 0.8-1.0 亿元，增强地方财政实力，支持基础设施及产业园区建设。

2) 产业集聚效应：项目落地将吸引电池回收、储能应用等企业入驻，形成新能源循环经济产业集群，预计 5 年内带动区域相关产业投资超 30 亿元，提升区域产业竞争力。

（3）政策红利与融资优势



1) 补贴与税收优惠：项目符合国家“双碳”政策及资源循环利用鼓励方向，可享受固定资产投资补贴（约 2000-3000 万元）、增值税即征即退（退税比例 30%-50%）及所得税“三免三减半”优惠，进一步增厚利润约 0.5 亿元/年。

2) 绿色金融支持：可通过绿色债券、专项贷款等融资渠道降低融资成本，预计利率较普通贷款低 1-1.5 个百分点，年节约财务费用约 300-500 万元。

本项目通过梯次利用与预处理协同模式，实现了经济效益、社会效益与环境效益的统一。不仅能为企业创造稳定现金流和利润，还将拉动产业链升级、保障资源安全、推动区域经济转型，是践行“双碳”目标、培育新能源产业新增长极的重要举措，具有显著的综合经济价值和战略意义。

二、社会影响分析

本项目聚焦新能源锂电池的全生命周期管理，规划实施年梯次利用 10000 吨及预处理 15000 吨锂电池的资源优化项目。通过对退役动力锂电池进行检测、筛选、重组及系统集成，实现 10000 吨电池的梯次利用，应用于储能、低速电动车、备用电源等领域；同时对 15000 吨不具备梯次利用价值的电池进行规范化预处理，为后续材料回收提供清洁原料。项目的实施将构建从电池回收、评估、梯次利用到材料再生的完整产业链条，推动新能源产业绿色闭环发展。

1、社会正面影响分析

（1）资源高效利用与循环经济贡献

1) 缓解资源约束压力：项目每年可梯次利用 10000 吨锂电池，相当于减少对约 2000 吨正极材料（如锂、钴、镍）和 800 吨负极材料的原生矿产开采需求。通过预处理 15000 吨电池，可回收镍、钴、锰等金属约



3000 吨，锂资源约 300 吨，显著降低对进口矿产资源的依赖，提升国家关键资源安全保障能力。

2) 推动循环经济体系构建：项目将退役电池“变废为宝”，梯次利用产品可创造直接经济价值约 5 亿元/年，预处理后材料回收环节可实现约 3 亿元/年的原料价值。通过构建“生产-消费-回收-再生”的循环模式，有效提升资源利用效率，为新能源产业可持续发展提供示范。

(2) 环境保护与生态效益

1) 减少环境污染风险：若 15000 吨退役锂电池未经规范处理直接废弃，可能导致重金属泄漏（如钴、镍离子）和电解液污染（含氟化物、有机物），污染土壤面积可达约 1500 亩（按每亩土壤污染修复成本 20 万元计，潜在环境治理成本约 3 亿元）。项目通过专业化预处理，可将污染物排放量控制在国家标准的 1/10 以下，从源头消除环境隐患。

2) 降低碳足迹与气候贡献：梯次利用 10000 吨锂电池较生产等量新电池可减少碳排放约 4 万吨 CO₂ 当量（按锂电池全生命周期碳排放约 50kg CO₂ e/kWh，梯次利用产品平均容量 2kWh/kg 计算）；预处理环节采用绿色工艺，较传统火法回收减少能耗 60%，年减少碳排放约 1.2 万吨 CO₂ 当量，助力“双碳”目标实现。

(3) 就业创造与区域经济发展

1) 直接与间接就业带动：项目建成后将直接提供就业岗位约 300 个，其中技术岗位占比 40%（包括电池检测工程师、系统集成技术员等），管理及辅助岗位占比 60%。通过产业链延伸（如物流运输、设备维护、梯次产品应用等），可间接带动就业岗位约 800 个，合计创造就业机会超 1100 个，有效缓解区域就业压力。

2) 促进产业集群与区域经济：项目落地将吸引电池回收物流、自动化拆解设备、储能系统集成等配套企业集聚，形成年产值约 15 亿元的产



业集群，带动区域 GDP 增长约 2%（按项目所在地区年 GDP 500 亿元测算），同时增加地方税收约 8000 万元/年。

（4）技术创新与产业升级

1) 关键技术突破与标准引领：项目将研发退役电池快速检测技术（检测效率提升至 30 秒/只，准确率 98%以上）、自动化拆解工艺（处理效率达 5 吨/小时）及梯次利用系统集成技术，预计申请专利 20 项，其中发明专利 5 项。通过制定企业标准 3 项、参与行业标准 2 项，提升行业技术规范水平。

2) 培育战略性新兴产业：项目将催生“电池医生”“储能系统解决方案”等新型服务模式，带动储能、低速车、智能电网等关联产业发展，形成新的经济增长点。预计可孵化 3-5 家下游应用企业，推动区域产业结构向高技术、高附加值方向升级。

（5）社会效益与公共福利

1) 提升能源安全与应急保障：梯次利用电池可用于分布式储能系统（如工商业储能、微电网），项目年可提供约 2GWh 的储能容量，提升区域电网调峰能力，降低用电高峰期停电风险（减少停电时间约 50 小时/年·万户）。在自然灾害等应急场景下，可作为备用电源保障通信基站、医疗设施等关键场所供电。

2) 促进社会公平与资源普惠：梯次利用产品价格仅为新电池的 60%-70%，可降低储能、低速电动车等领域的应用成本，惠及约 10 万户家庭（如户用储能系统）和 500 家中小企业（如备用电源），提升新能源技术的可及性。

2、潜在社会风险与应对措施

（1）技术与安全风险



1) 风险描述：退役电池一致性差异大（容量偏差可达 20%以上），可能导致梯次利用产品安全性降低；预处理过程中若操作不当，可能引发电解液泄漏、短路起火等安全事故（行业事故率约 0.5 起/万吨处理量）。

2) 应对措施：

投入 2000 万元建设电池安全检测中心，配备 X 射线探伤、热失控预警等设备，对入库电池进行 100%全项检测；

采用自动化防爆拆解线（投资额 1500 万元），设置惰性气体保护系统和火灾自动灭火装置，将安全事故率控制在 0.1 起/万吨以下；

购买安全生产责任险，覆盖潜在事故赔偿需求。

(2) 社会认知与邻里影响

1) 风险描述：周边居民可能对“电池处理”存在“污染”“危险”的负面认知，引发选址反对（NIMBY 效应）；生产过程中产生的噪音（设备运行声约 85 分贝）和少量异味可能影响周边社区生活质量。

2) 应对措施：

开展“透明工厂”计划，邀请周边居民代表每月参观生产流程，公开环境监测数据（安装在线监测设备，数据实时上传政府平台）；

投入 500 万元建设隔音屏障和废气处理系统，将厂界噪音控制在 55 分贝以下（符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》1 类区要求），废气排放浓度低于国家标准 50%；

设立社区发展基金（每年投入 200 万元），用于周边道路修缮、绿化提升等公共设施改善。

(3) 就业与劳动力影响

1) 风险描述：项目技术岗位（如自动化控制、数据分析）对技能要求较高，本地劳动力可能存在技能不匹配问题（预计技能缺口约 50 人）；预处理环节部分岗位劳动强度较大，可能面临招工困难。



2) 应对措施:

与当地职业院校合作开设“新能源电池回收”定向培训班，年培养技能人才 100 人，学员就业率不低于 90%;

优化岗位设计，对高强度岗位采用自动化设备替代（如物料搬运机器人），降低人工劳动强度，同时提高岗位薪酬（较当地平均工资高 15%-20%）。

本项目通过新能源锂电池的梯次利用与规范预处理，可实现年资源回收价值约 8 亿元，减少碳排放 4 万吨，创造 1100 个就业岗位，显著提升区域循环经济水平和环境安全保障能力。在采取风险防控措施后，潜在技术安全风险和社会认知风险可有效控制。从社会整体效益看，项目的正面影响（资源、环境、经济、就业）远大于潜在风险，符合国家“双碳”目标和新能源产业高质量发展战略，社会综合效益评级为“优”。建议政府通过专项补贴（如循环经济发展资金）、税收优惠（如资源综合利用增值税即征即退）及政策支持（纳入地方重点项目库），推动项目顺利实施。

三、生态环境影响分析

本项目为新能源锂电池资源优化梯次利用及预处理项目，设计规模为梯次利用 10000 吨/年、预处理 15000 吨/年。项目主要对退役新能源锂电池进行分类、检测、梯次利用筛选及预处理，其中梯次利用部分主要针对符合条件的电池进行重组、系统集成，用于储能、低速电动车等领域；预处理部分则对无法梯次利用的电池进行拆解、破碎、分选，为后续材料回收提供原料。项目建设内容包括生产车间、仓储区、研发中心、废水处理站、废气处理系统及配套环保设施等。

1、施工期生态环境影响分析

(1) 大气环境影响



施工期大气污染物主要为施工扬尘、施工机械尾气及装修废气。施工扬尘来源于场地平整、土方开挖、材料堆放及运输等环节，若不采取有效措施，可能导致周边空气中 PM10、TSP 浓度短期升高。施工机械尾气主要含有 CO、NO_x 及碳氢化合物，排放量与设备类型、运行时间相关，属间歇性排放。装修废气主要来自涂料、胶粘剂等装修材料，含有甲醛、苯系物等挥发性有机物（VOCs），若通风不畅可能对施工人员健康造成影响。通过采取设置围挡、洒水降尘、运输车辆加盖篷布、选用低挥发性装修材料等措施，可有效降低施工期大气污染影响，且影响范围主要局限于施工场地周边 500 米内，随着施工结束影响将消失。

（2）水环境影响

施工期废水主要包括施工废水和生活污水。施工废水来源于混凝土养护、设备冲洗等，含有泥沙、悬浮物等；生活污水来自施工人员日常生活，主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N 等。若施工废水未经处理直接排放，可能导致周边地表水体浑浊，SS 浓度升高；生活污水若随意排放，可能污染土壤和地下水。项目拟在施工场地设置沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用；生活污水依托临时化粪池处理后，由环卫部门定期清运。通过上述措施，可有效控制施工期废水对水环境的影响，避免对周边水体造成污染。

（3）声环境影响

施工期噪声主要来源于施工机械（如挖掘机、装载机、打桩机、混凝土振捣器等）及运输车辆运行产生的噪声，噪声值一般在 70-100dB(A) 之间。施工噪声具有间歇性、高强度的特点，可能对周边居民区、学校等敏感点造成影响，导致区域声环境质量暂时超标，影响居民正常生活和学习。项目将合理安排施工时间，避免夜间（22:00-次日 8:00）和午间（14:00-16:00）施工；对高噪声设备采取减振、隔声措施；设置隔声



围挡，控制运输车辆行驶速度并禁止鸣笛。通过这些措施，可将施工噪声影响控制在可接受范围内，随着施工结束，噪声影响将不复存在。

（4）固体废物影响

施工期固体废物主要包括建筑垃圾和生活垃圾。建筑垃圾主要为施工过程中产生的废混凝土、废砖石、废木材等；生活垃圾来自施工人员日常生活，主要成分为厨余垃圾、废纸、塑料等。若建筑垃圾随意堆放，可能占用土地资源，影响景观；生活垃圾若不及时清运，可能滋生蚊蝇，产生恶臭，传播疾病。项目将对建筑垃圾进行分类收集，可回收部分进行回收利用，不可回收部分运至指定建筑垃圾消纳场处理；生活垃圾集中收集后，由环卫部门定期清运至生活垃圾填埋场或焚烧厂处理。通过规范处置，施工期固体废物不会对周边环境造成明显影响。

（5）生态环境影响

施工期对生态环境的影响主要表现为土地占用、植被破坏及水土流失。项目建设需清理场地内现有植被，导致局部区域植被覆盖率降低，生物量减少；场地平整、土方开挖等活动破坏地表土壤结构，使土壤抗侵蚀能力下降，在雨季易发生水土流失。项目将尽量减少施工占地面积，对场地内可保留的植被进行保护性移植；在施工场地周边设置排水沟和沉沙池，对裸露地表及时覆盖防尘网或种植速生植被，以减少水土流失。施工结束后，及时对施工场地进行绿化恢复，可有效弥补施工期对生态环境的影响，生态系统可在短期内恢复。

2、运营期生态环境影响分析

（1）大气环境影响

1) 废气污染源及污染物

运营期废气主要包括电池拆解破碎废气、焊接废气、有机溶剂废气及食堂油烟。电池拆解破碎过程中会产生含尘废气，主要污染物为颗粒



物；焊接工序产生焊接烟尘，含有 Fe_2O_3 、 MnO_2 等金属氧化物及颗粒物；梯次利用电池重组过程中使用的胶粘剂、清洗剂等可能挥发出 VOCs；食堂烹饪过程中产生油烟。

2) 影响分析

若废气未经处理直接排放，颗粒物和 VOCs 可能导致周边大气环境质量下降，影响人体健康；焊接烟尘中的金属氧化物长期吸入可能引发呼吸道疾病；食堂油烟若超标排放，会对周边居民生活环境造成影响。

3) 污染防治措施

电池拆解破碎废气经集气罩收集后，通过袋式除尘器处理，颗粒物去除效率可达 99% 以上，处理后由 15 米高排气筒排放；焊接废气采用移动式焊接烟尘净化器处理，净化效率达 90% 以上；VOCs 废气经活性炭吸附装置处理，去除效率可达 80% 以上，处理后与其他废气合并排放；食堂油烟经高效油烟净化器处理（去除效率 $\geq 90\%$ ）后排放。经上述措施处理后，各废气污染物排放浓度可满足《大气污染物综合排放标准》

（GB16297-1996）及地方相关排放标准要求，对周边大气环境影响较小。

（2）水环境影响

1) 废水污染源及污染物

运营期废水主要包括生产废水、生活污水及初期雨水。生产废水主要来自电池清洗、地面冲洗等，含有重金属（如 Ni、Co、Mn、Li 等）、SS、COD 等；生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS 等；初期雨水冲刷场地可能携带少量颗粒物和重金属。

2) 影响分析

若废水未经处理直接排放，其中的重金属可能污染土壤和地下水，COD、NH₃-N 等污染物可能导致受纳水体富营养化，影响水生生态系统。

3) 污染防治措施



项目建设废水处理站，生产废水经“调节池+中和沉淀+膜过滤”工艺处理，重金属去除率可达95%以上；生活污水经“格栅+调节池+生物接触氧化+二沉池”工艺处理；初期雨水经收集后汇入废水处理站处理。处理后的废水水质满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）及污水处理厂接管标准要求，部分回用于地面冲洗、绿化等，剩余部分排入市政污水处理厂进一步处理。通过上述措施，可确保运营期废水不对周边水环境造成污染。

（3）声环境影响

1) 噪声污染源

运营期噪声主要来源于生产设备（如破碎机、分选机、焊接机、风机、水泵等）运行产生的噪声，噪声值一般在65-90dB(A)之间。

2) 影响分析

设备噪声若未采取有效控制措施，可能导致厂界噪声超标，影响周边居民区声环境质量，长期暴露可能对周边居民听力造成损害。

3) 污染防治措施

选用低噪声设备，对高噪声设备采取基础减振、隔声罩、消声器等措施；合理布局车间，将高噪声设备集中布置在车间中部或远离厂界的位置；厂界设置隔声屏障，厂区周边种植绿化带。通过综合降噪措施，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求，对周边声环境影响较小。

（4）固体废物影响

1) 固体废物来源及分类

运营期固体废物主要包括一般工业固废、危险废物及生活垃圾。一般工业固废有废包装材料、废塑料、废纸等；危险废物包括废电池芯、废电解液、废催化剂、含重金属污泥、废机油等（属于《国家危险废物



名录》中 HW49、HW31 等类别)；生活垃圾主要为员工日常生活产生的废弃物。

2) 影响分析

若危险废物未按规范处置，可能导致重金属和有毒有害物质泄漏，污染土壤和地下水；一般工业固废和生活垃圾若随意丢弃，可能占用土地，滋生细菌，影响环境卫生。

3) 污染防治措施

一般工业固废分类收集后，可回收部分进行回收利用，不可回收部分交由环卫部门处理；危险废物按照“减量化、资源化、无害化”原则，设置专用危废暂存间（符合《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2023) 要求），定期委托有资质的危废处置单位进行处置；生活垃圾集中收集后由环卫部门清运处理。通过上述措施，可确保各类固体废物得到安全合规处置，避免对环境造成二次污染。

(5) 土壤及地下水环境影响

1) 污染途径

运营期可能对土壤和地下水造成污染的途径主要包括：危险废物暂存间泄漏（如废电解液泄漏）、生产车间地面破损导致重金属渗透、废水处理站防渗不当导致污水下渗等。

2) 影响分析

土壤和地下水一旦受到重金属污染，治理难度大、周期长，可能影响周边农作物生长和地下水饮用安全。

3) 污染防治措施

对生产车间、危废暂存间、废水处理站、原料及成品仓库等重点区域地面采用“环氧树脂+防渗膜”双层防渗处理，渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ；设置地下水监测井，定期监测地下水水质；建立风险预警系统，一旦发



现泄漏及时采取应急措施。通过严格的防渗和监测措施，可有效防止土壤和地下水污染。

（6）风险环境影响

1) 主要环境风险

项目涉及的退役锂电池具有易燃易爆特性，若存储不当、拆解操作不规范或遇明火，可能发生火灾、爆炸事故，释放有毒有害气体（如 CO、HF、SO₂ 等）；危险废物泄漏可能导致重金属污染扩散。

2) 影响分析

火灾爆炸事故可能造成人员伤亡、设备损坏，产生的有毒气体可能对周边大气环境造成严重污染；重金属泄漏若未及时控制，可能污染土壤和地下水，扩大环境影响范围。

3) 风险防范与应急措施

制定完善的安全生产操作规程，对员工进行专业培训；设置专用电池存储区，采用防爆型电气设备，配备消防器材和气体检测报警装置；编制环境风险应急预案，定期组织应急演练；建立事故废水收集系统，防止消防废水未经处理外排。通过有效的风险防范和应急措施，可降低环境风险发生概率，减轻事故后果。

3、生态环境影响减缓措施

（1）大气污染防治措施

加强废气处理系统运行管理，定期检查设备运行状况，确保集气效率和处理效率；采用密闭式生产工艺，减少无组织废气排放；在厂区周边种植具有吸附作用的绿化植物（如樟树、柏树等），净化空气。

（2）水污染防治措施



优化废水处理工艺，确保处理水质稳定达标；加强用水管理，提高水循环利用率，减少新鲜水用量；定期检查管网和防渗设施，防止跑冒滴漏。

（3）噪声污染防治措施

定期对设备进行维护保养，避免设备因故障产生异常噪声；合理安排生产班次，避免夜间进行高噪声作业；在厂界设置隔声绿化带，进一步降低噪声传播。

（4）固体废物处置措施

建立固体废物分类管理制度，明确各环节责任；加强危废产生、贮存、转移全过程跟踪管理，确保合规处置；积极开展一般工业固废资源化利用研究，减少固废产生量。

（5）生态保护与恢复措施

加大厂区绿化投入，绿化面积不低于总占地面积的 30%，选用本地适生植物，构建生态缓冲带；定期对周边生态环境进行监测，评估项目对生态系统的影响，必要时采取生态修复措施。

4、环境监测计划

（1）大气环境监测

在厂界上风向和下风向各设置 1 个监测点，监测因子包括 PM₁₀、TSP、VOCs、颗粒物等，监测频率为每季度 1 次，每次连续监测 3 天。

（2）水环境监测

在废水处理站进出口、厂区总排口设置监测点，监测因子包括 pH、COD、SS、NH₃-N、重金属（Ni、Co、Mn、Li 等），监测频率为每月 1 次；在地下水监测井监测 pH、重金属、高锰酸盐指数等，监测频率为每半年 1 次。

（3）声环境监测



在厂界四周各设置 1 个监测点，监测等效连续 A 声级，监测频率为每季度 1 次，昼间、夜间各监测 1 次。

(4) 土壤环境监测

在厂区周边设置 3-5 个土壤监测点，监测因子包括 pH、重金属（Ni、Co、Mn、Li、Pb、Cd 等），监测频率为每年 1 次。

5、结论与建议

(1) 结论

本新能源锂电池资源优化梯次利用及预处理项目在施工期和运营期可能对生态环境产生一定影响，但通过采取上述完善的污染防治措施、风险防范措施及生态保护措施，可有效控制和减缓各项环境影响，使项目对周边生态环境的影响控制在可接受范围内。从生态环境保护角度分析，项目建设是可行的。

(2) 建议

1) 加强环保设施日常运行管理，确保稳定达标排放，建立环保设施运行台账，定期进行环保检测和评估。

2) 加大研发投入，开发更高效、低能耗的梯次利用和预处理技术，减少污染物产生量。

3) 加强员工环保意识培训，提高全员参与环境保护的积极性和主动性。

4) 建立公众参与机制，定期发布环境信息，接受社会监督。

5) 制定长期的生态环境跟踪监测计划，持续关注项目对周边环境的影响，及时调整环保措施。

四、资源和能源利用效果分析

本项目实施过程中，核心原材料资源为退役新能源锂电池。其中，梯次利用生产线预计年处理退役锂电池 10000 吨，预处理生产线（主要



服务于后续再生利用环节）预计年处理退役锂电池 15000 吨。这些退役锂电池主要来源于新能源汽车动力蓄电池、储能系统用电池以及消费类电子产品用电池等。电池类型涵盖磷酸铁锂电池、三元锂电池等主流技术路线。项目通过与新能源汽车制造商、电池生产企业、电池回收服务商、储能运营商及电子产品回收商等建立稳定合作关系，确保年合计 25000 吨退役锂电池的稳定供应。

为保障项目高效运行，需投入一系列专业化设备。梯次利用生产线配备包括电池模组智能检测分选设备（如容量、内阻、循环寿命综合测试仪，自动化拆解及重组平台）、电池健康状态（SOH）评估系统、模组均衡修复设备、BMS（电池管理系统）适配与改写设备、以及梯次利用电池包组装与测试生产线等关键设备。预处理生产线则需投入自动化拆解设备（如电芯分离机、外壳破碎与分选设备）、电池放电及安全预处理设备、粉尘收集与净化系统、以及物料输送与暂存设备等。此外，还需配备实验室检测设备（如 ICP-MS、XRD 等材料分析仪器）、自动化控制系统及信息管理系统，确保全流程的质量控制与追溯。

项目运营需组建一支专业的技术与管理团队，预计总人数约 150 人。其中，管理团队（项目经理、生产经理、质量经理、安全环保经理、市场经理等）约 15 人，负责项目整体规划、运营协调与风险管控；技术研发团队（电池工程师、电气工程师、自动化工程师、材料分析师等）约 30 人，专注于梯次利用技术优化、预处理工艺改进及新产品开发；生产操作团队（拆解操作工、检测分选工、组装测试工、设备维护工等）约 90 人，承担各生产线的日常生产任务；质检与安环团队（质量检验员、安全专员、环保专员等）约 15 人，确保产品质量与生产过程的安全环保达标。所有人员均需经过专业技能培训和安全操作规程培训，持证上岗。



材料循环利用率：项目通过“梯次利用+再生利用”的组合模式，实现了对退役锂电池全生命周期的最大化资源利用。对于梯次利用环节，重点提升高价值电池芯的再利用比例，预计电池芯有效利用率可达 70% 以上；对于不适合梯次利用的电池，通过预处理环节将其材料进行高效分离与富集，为后续再生利用提供高纯度原料，大幅提高金属元素的总回收率。综合计算，项目对退役锂电池中关键金属（锂、钴、镍）的总循环利用率预计可达 90% 以上，远高于传统回收方式，显著提升了资源利用效率。

能源消耗降低：相较于从矿石中提取相同数量的金属，通过回收利用退役锂电池中的金属可大幅降低能源消耗。据测算，每回收 1 吨锂金属，相较于锂矿开采提炼，可减少能源消耗；每回收 1 吨钴金属，可减少能源消耗。本项目通过梯次利用 10000 吨和预处理 15000 吨退役锂电池，预计每年可节约能源消耗，有效降低了对原生矿产资源开采的依赖及相关能源消耗。

综上所述，本新能源锂电池资源优化梯次利用 10000 吨、预处理 15000 吨项目，通过合理投入各类资源，能够显著提升退役锂电池的资源利用效率，产生良好的经济、环境和社会效益，符合国家资源节约与环境保护的战略要求，对推动新能源产业可持续发展具有重要意义。

五、碳达峰碳中和分析

本项目聚焦新能源锂电池全生命周期管理，规划实施 10000 吨/年锂电池梯次利用产线及 15000 吨/年电池预处理产线。项目通过构建“检测评估-重组利用-拆解分选-材料再生”的闭环处理体系，实现退役动力电池的高效资源化利用，预计年处理各类退役锂电池总量可达 25000 吨，其中梯次利用产品主要应用于储能电站、低速电动车等领域，预处理产物为后续湿法冶金提供高纯度原料。



1、碳减排核算边界与方法学

(1) 核算边界界定

采用"摇篮到大门"生命周期评价框架，覆盖原材料获取、生产制造、能源消耗、运输物流及废物处理全流程。重点监测范围包括：

1) 梯次利用车间：电池检测设备（X-Ray、充放电测试仪）、重组生产线（电芯分选机、PACK 组装线）、仓储系统

2) 预处理车间：自动化拆解线（机械臂、破碎设备）、物理分选系统（磁选、气流分选）、废气处理装置

3) 辅助系统：变配电设施、循环水系统、空压站

4) 运输环节：退役电池回收运输、梯次产品配送物流

(2) 量化方法学

1) 直接排放（范围 1）：采用质量平衡法计算化石燃料燃烧（天然气锅炉）及工艺过程（制冷剂泄漏）排放

2) 间接排放（范围 2）：基于电网平均排放因子（ $0.581\text{tCO}_2/\text{MWh}$ ）计算外购电力消耗

3) 价值链排放（范围 3）：参考 Ecoinvent 3.8 数据库，量化退役电池运输（ $0.032\text{tCO}_2/t\cdot\text{km}$ ）、替代原材料生产（锂辉石开采 $15.6\text{tCO}_2/\text{tLi}$ ）等环节

2、碳减排潜力分析

(1) 梯次利用碳减排效应

1) 原材料替代效益：对比新建电池生产，10000 吨梯次利用电池可减少：

2) 锂资源开采：年节约碳酸锂 3800 吨，对应减排 CO_2 59,280 吨（ $15.6\text{tCO}_2/\text{tLi}$ ）

3) 钴镍冶炼：减少金属钴需求 620 吨，减排 CO_2 18,600 吨（ $30\text{tCO}_2/\text{tCo}$ ）



$2 / \text{tCo}$)

4) 隔膜/电解液：替代石化基原材料 2,200 吨，减排 CO_2 3,520 吨

5) 能源消耗优化：梯次利用产线单位能耗 (350kWh/t) 仅为新建电池 ($1,800\text{kWh/t}$) 的 19.4%，年节电 14,500MWh，减排 CO_2 8,424 吨

(2) 预处理环节环境收益

1) 材料再生协同效应：15000 吨预处理产线：

2) 金属回收率：镍 98%、钴 97%、锂 90%，年回收金属量达 4,200 吨

3) 替代原生材料：减少精炼镍生产 1,800 吨，对应减排 CO_2 25,200 吨 ($14\text{tCO}_2 / \text{tNi}$)

4) 固废减量效益：相比传统填埋处置 ($2.3\text{tCO}_2 / \text{t}$)，预处理可实现 95%固废减量，年减排 CO_2 33,225 吨

3、碳中和实施路径

(1) 节能降碳技术措施

1) 能源结构优化：

分布式光伏：建设 5MW 屋顶光伏电站，年发电量 680 万 kWh，减排 CO_2 3,951 吨

储能配套：利用梯次电池组建 2MWh 储能系统，实现峰谷电套利及调峰减排

余热回收：电池检测环节余热回收装置，年节能 1,200MWh

2) 工艺能效提升：

智能化调度：MES 系统优化设备运行，降低空载能耗 15%

绿色建筑：车间采用光伏幕墙+地源热泵，建筑能耗降低 30%

(2) 碳抵消机制

1) 林业碳汇：投资建设 2000 亩碳汇林，年固碳量 8,000 吨 $\text{CO}_2 \text{ e}$

2) CCER 交易：开发梯次利用方法学，预计年产生 CCER 减排量 12 万



吨

3) 绿电证书：采购绿色电力证书 (GEC) 覆盖 30%外购电力

4、碳管理保障体系

(1) 数字化监测系统

构建"碳足迹溯源平台", 实时采集:

关键设备能耗数据 (精度 $\pm 0.5\%$)

物料流转计量 (皮带秤动态计量)

排放因子动态更新 (季度校准)

(2) 碳绩效指标

单位产品碳排放强度: $\leq 0.8 \text{ tCO}_2 / \text{t}$ 处理量

清洁能源占比: $\geq 35\%$ (光伏+绿电采购)

碳资产收益率: $\geq 8\%$ (CCER 交易收益/投资额)

(3) 政策协同机制

申报省级低碳试点项目, 争取专项补贴 (200 元/吨处理量)

参与"电池碳足迹核算指南"团体标准制定

建立跨省退役电池回收碳积分制度

5、实施效益评估

(1) 环境效益

项目全生命周期可实现:

累计碳减排: 运营期 15 年内达 192.8 万吨 $\text{CO}_2 \text{ e}$

资源循环率: 电池材料综合利用率提升至 95%以上

环境风险: 减少重金属污染事件发生率 80%

(2) 经济效益

碳资产收益: 年 CCER 交易收入约 600 万元 (50 元/吨 $\text{CO}_2 \text{ e}$)

政策激励: 增值税即征即退 (13%) + 地方专项补贴 (年 300 万元)



资源价值：年回收金属价值约 2.3 亿元（按当前锂钴价格）

（3）社会效益

就业带动：创造 280 个技术岗位，其中专业技术人员占比 45%

标准输出：形成 3 项梯次利用碳减排评价地方标准

产业示范：构建"城市矿山"示范基地，年接待参观学习 2000 人次

6、结论与建议

本项目通过构建锂电池资源化利用体系，可实现年减排 CO₂ 12.85 万吨，相当于种植 714 万棵树（按 18kgCO₂ /棵·年计算）。建议：

- 1) 加快建立梯次利用产品碳足迹标签制度
- 2) 将电池回收纳入省级碳市场抵消机制
- 3) 设立专项再贷款支持碳减排技术改造
- 4) 推动跨区域退役电池回收碳收益共享机制

通过技术创新与政策引导双轮驱动，项目可在 2027 年实现运营碳中和，为新能源产业绿色转型提供关键支撑。



第九章项目风险管控方案

一、风险识别与评价

工程属于城市基础设施建设项目，与其它行业建设项目在风险因素识别方面存在显著区别。根据本行业特点，预测本项目风险因素主要体现在以下几个方面：

技术风险：主要指项目采用的新技术新工艺应用上的可靠性和适用性等存在不确定性，可能给项目带来的风险。

资金风险：本项目投资较大，财政如出现特殊情况，中断或延误资金供应，将影响项目建设。

工程风险：指因工程地质、水文地质和设计等因素发生重大变化，导致工程量增加、工期拖延所造成的损失。

环境影响：主要指工程建设和运营期对周围水资源、生态环境等产生的负面影响，致使项目不能顺利实施或需要增加大量投资进行治理等。

组织机构：主要指项目法人和项目建设单位管理层不能胜任项目的组织与管理等，影响项目的实施。

投资估算风险：主要来自工程方案变动的工程量增加、工期延长，人工、材料、机械台班费、各种费率、利率的提高，征地及拆迁工程量的增加和单价的提高。

财务风险：主要是工业用地和居住及公共设施用地土地出让价格的不确定性，投资或运营成本费用的增加等，使项目盈利水平达不到预期目标或不能按照债务的借贷条件偿还借款。

土地政策的风险：项目区有大量基本农田，近年来国家加大了对基本农田的保护，加强了对开发区建设用地的控制，因此存在一定的土地



政策风险。

社会影响风险：是指项目与所在地互适程度可能出现的问题，对社会各利益群体等带来的负面影响，项目可能承担的风险。

风险评估一般采用专家调查法、层次分析法、CIM法、蒙特卡洛模拟法等基本方法。由于本项目相对简单，因此，仅以上述选取的风险因素为风险对象，不对各个因素进行二阶或二阶以上的分解和展开，为简化计算采用专家调查法估计风险程度。就项目可能涉及的风险程度进行判断，对结果的整理与分析详见下表：

序号	风险因素	风险程度	防范、降低风险的主要措施
1	技术风险	一般	特别重视下一步设计阶段工作，应选择有实际经验的设计单位精心设计，对新技术新材料严格把关。
2	资金风险	一般	合理安排建设项目，做好各建设项目的资金安排计划。
3	工程风险	较小	做好勘察设计的技术审查，严格控制设计变更，有效进行项目管理。
4	环境影响	较小	严格执行环境影响评价报告中提出的应对措施。
5	组织机构	较小	建设主管部门、项目法人及项目管理公司通力配合，各司其职
6	投资估算风险	一般	选择有经验的设计单位进行限额设计，请造价咨询及审计机构提早介入。
7	财务风险	较大	严格执行国发〔2006〕31号文，认真做好土地出让价格的测算。
8	社会影响风险	一般	做好相关宣传、引导。

二、风险管控方案

根据对项目可能诱发的风险及其评价，我们提出下述风险防范措施：

1、项目业主加强与发改、自然资源局、住建、规划、环保、消防等相关部门的衔接力度，争取项目各项前置手续顺利完成，能够早日实施建设。

2、环境评价要先期、多次进行民意调查，了解群众关心的事项和疑



虑。针对群众疑虑事项进行解答，并对群众关心的事项进行宣传。

3、建设期间监督施工单位文明施工，减少扰民，施工建设过程中所产生的垃圾、污废水、废弃土石方、粉尘等采取相应措施及时处理。

4、项目建设期间紧密联系和依靠上级相关部门，采取以宣传为主，预防为辅的治安防范措施，如有周围居民或单位对项目建设产生意见，以宣传为主，说服、化解为辅的方式解决问题。

5、成立风险防范领导小组和办公室，与项目实施领导小组实行“一套班子两块牌子”，成员分工负责，落实到位。

6、注重对群众切身利益的保护

本项目严格执行建设用地有关规定办理了用地相关手续，程序合法，手续齐全，不影响群众切身利益。

7、减少施工期间的扰民

项目承办单位与当地各相关职能部门密切配合，严格要求和监督施工单位文明施工，减少扰民。采取措施有：施工过程中所产生的垃圾、废水、废气等需及时处理，不可随意倾倒、排放；施工现场车辆进出场需避免造成施工现场周围交通不畅或发生事故等。

8、保障项目建设全程治安安全

本工程实施时，采取以宣传为主、预防为辅的治安防范措施。首先确保建设资金落实到位，保证施工人员的切身利益。二是配合当地公安部门在项目建设过程中加强综合治理工作，保持工程建设影响区域的日常治安和良好的社会环境。三是密切关注极少数居民可能会因为施工影响而引发的上访、闹访、煽动群众、示威等动向，第一时间采取说服、教育、化解等措施，及时解决问题保证工程建设顺利进行。

9、加强风险预警，做好建设现场维稳工作并建立风险预警制度，对建设过程中发生的不稳定因素进行每日排查。加强建设现场的治安保障，



突发事件一旦发生，各方力量和人员都能立即投入到位，各司其职，有条不紊开展工作；涉及单位的主要领导要亲临现场，对能解决的问题要现场给予承诺和答复，确保事态不进一步扩大，把不稳定因素的影响控制在最小范围内。

10、项目建设单位应该加强对建设资金、资产合法使用的监管，防止因资金使用、资产运作不当而影响工程建设的情况发生，进而避免“滋生”社会不稳定现象。

三、风险应急预案

1、预案目的

为确保项目的顺利进行，有效应对和处置项目实施过程中可能出现的风险事件，保障人民群众冬季正常采暖，特制定本预案。

2、组织架构与职责

（1）应急指挥小组

组长：项目经理

副组长：项目副经理、技术负责人

成员：安全管理员、质量管理员、施工队长等

职责：负责风险事件的应急指挥、决策和协调工作，确保应急措施得到有效执行。

（2）应急抢险队伍

由施工队伍中的技术骨干和安全管理人員组成，负责风险事件现场的抢险救援工作。

3、风险识别与评估

（1）风险识别

通过对供热管网改造项目的全面检查和分析，识别可能存在的风险，如管道老化、泄漏、施工损坏、设备故障等。



(2) 风险评估

综合考虑风险的可能性和影响程度，对风险进行评估，并确定风险等级。根据评估结果，制定相应的风险控制措施。

4、应急措施

(1) 一般风险事件

如施工损坏管道、轻微泄漏等，立即组织抢修人员和所需物资进行抢修，确保在最短时间内恢复正常供热。同时，加强现场安全监控，防止事态扩大。

(2) 重大风险事件

如管道严重泄漏、设备故障导致大面积停热等，立即启动应急预案，组织抢险队伍进行现场救援。在确保人员安全的情况下，关闭相关阀门，切断泄漏源。同时，联系相关部门和单位，协调资源，尽快恢复正常供热。

(3) 人员伤害事件

如发生人员伤害事故，立即拨打 120 急救电话，组织现场救援。同时，做好事故现场的保护工作，防止二次伤害的发生。

4、应急响应程序

(1) 信息报告

一旦发现风险事件，立即向应急指挥小组报告。应急指挥小组根据事件性质和严重程度，决定是否启动应急预案。

(2) 应急响应

启动应急预案后，应急指挥小组立即组织抢险队伍进行现场救援。同时，联系相关部门和单位，协调资源，确保应急措施得到有效执行。

(3) 后期处置

风险事件处置完毕后，组织相关部门和单位对事件进行调查和分析，



总结经验教训，完善应急预案。同时，做好善后处理工作，确保人民群众的正常采暖不受影响。

5、应急物资保障

为确保应急措施的有效执行，项目部应提前储备必要的应急物资，如抢修工具、抢险设备、防护用品等。同时，建立应急物资管理制度，确保应急物资的完好性和可用性。

6、培训与演练

项目部应定期组织相关人员进行风险应急预案的培训和演练，提高应急响应能力和抢险救援水平。同时，加强与其他部门和单位的沟通协调，确保在紧急情况下能够迅速有效地开展救援工作。

7、附则

本预案自发布之日起实施，由项目部负责解释和修订。如有未尽事宜，将根据实际情况进行补充和完善。



第十章研究结论及建议

一、主要研究结论

项目建设是十分必要的，本工程建设紧密结合克拉玛依高新技术产业开发区的发展需要。

项目符合《克拉玛依市国土空间总体规划（2021-2035 年）》、白碱滩区国土空间规划选址要求，建设项目目标明确、符合国家的政策、路线和方针。

项目建设方案结合各小区各设施的实际情况，从平面使用功能等方面总体把握，技术上是可行的。

项目建设地点水、电、交通等基础设施条件良好，建设规模合理。项目投资估算合理，认为项目是可行的。

二、建议

1、建议项目建设单位尽快完善办理各项批复手续，并抓紧时间进一步完善初步设计和施工图设计。建议项目承办单位在项目实施阶段要统筹安排处理好质量、进度、安全关系，节约和合理使用资金。

2、注重与周边环境的关系统一，严把方案审定关。

在项目选址过程中需要充分考虑与周边居住区的关系和影响，主动邀请城建规划、方案设计等方面的专家进行专门的研讨论证，权衡利弊，认真会审，并尽可能的多制定几套方案，以供择优选择。

3、注重基础施工，严把隐蔽工程质量关。

项目在基础施工过程中，项目管理小组在要求监理单位及工程质量监督人员加强现场监督的同时，建议指派具备一定基建常识的专人负责现场的监督，根据设计图纸的要求，与监理人员一起认真核对混凝土的



标号，以确保基础扎实到位。在其它的隐蔽工程建设过程中，也应引起高度重视，一定要按照施工规范的要求按图施工。

4、注重竣工验收，严把结算审核关。

竣工验收是工程建设的收尾，不可忽视。工程施工过程中未能发现的一些质量问题、工序问题以及使用功能、安全可靠性等都将在竣工验收时把关，过了这一关，今后有什么问题就很难说清。因此，项目管理小组将认真组织质量监督部门、施工监理单位以及相应的系统专家，对工程从上到下、从内到外进行方方面面的仔细验收，以便及早发现问题。同时，对验收过程各专家提出的意见或建议，项目管理小组一定要引起高度重视，督促施工单位整改到位，以免后患。

5、注重资料保存，严把资料积累关。

基建资料是项目取得土地证、房产证、建立基建档案以及今后对项目进行维护维修的依据。工程项目从土地征用、项目立项到动工兴建、竣工验收、投入使用，是一个相对较长的过程。因此，项目管理小组将落实专门人员负责资料的管理和积累，各类手续办妥之后，都必须留下一份原件，以备今后办理档案移交或房产证时使用。如果建设过程中工程管理小组人员有所变动，会及时要求其做好交接工作，以避免资料丢失后对之后的工作带来不必要的麻烦。



第十一章附表、附图和附件

附表：无

附图：无

附件：无