

安徽德慧绿色环保有限公司

废旧锂电池及极片废料资源循环利用

可 行 性 研 究 报 告

二〇二一年九月

目 录

1 总论.....	1
1.1 概述.....	1
1.2 研究结论.....	6
2 市场预测分析.....	10
2.1 产品市场分析.....	10
2.2 产品的竞争力分析.....	11
2.3 营销策略.....	12
2.4 价格预测.....	12
2.5 市场风险分析.....	12
3 生产规模和产品方案.....	14
3.1 生产规模.....	14
3.2 产品方案.....	14
4 工艺技术方案.....	15
4.1 工艺技术方案的选择.....	15
4.2 工艺流程和消耗定额.....	17
4.3 主要设备选择.....	22
4.4 自动控制.....	24
4.5 标准和规范.....	26
5 原材料、辅助材料、燃料和动力供应.....	28
5.1 主要原材料、辅助材料、燃料的种类、规格、年需用量.....	28
5.2 水、电、汽和其他动力供应.....	28
6 建厂条件和厂址选择.....	29
6.1 建厂条件.....	29
6.2 厂址方案.....	32
7 总图运输、储运、土建、界区内外管网.....	33
7.1 总图运输.....	33
7.2 储运.....	36
7.3 土建.....	37

8 公用工程方案和辅助生产设施.....	40
8.1 公用工程方案.....	40
8.2 辅助生产设施.....	49
8.3 行政管理及生活福利设施.....	50
9 节能.....	51
9.1 编制依据.....	51
9.2 项目用能概况.....	51
9.3 能源供应状况.....	52
9.4 项目节能分析和措施.....	52
9.5 项目能耗指标.....	53
9.6 能源计量和管理.....	53
10 节水.....	59
10.1 编制依据.....	59
10.2 项目用水概况.....	59
10.3 水资源供应状况.....	59
10.4 项目节水技术应用与措施.....	60
10.5 用水计量与管理.....	61
11 消防.....	63
11.1 工程的消防环境现状及设计依据.....	63
11.2 工程的火灾危险性类别.....	63
11.3 消防设施和措施.....	63
11.4 消防安全可靠性评述.....	65
12 环境保护.....	66
12.1 厂址与环境现状.....	66
12.2 执行的环境质量标准及排放标准.....	67
12.3 主要污染物、污染源和处理措施.....	68
12.4 环境管理和监测.....	69
13 职业卫生.....	70
13.1 设计中执行的法律法规、部门规章及标准规范.....	70
13.2 职业病危害因素和职业病分析.....	72

13.3	设计中采用的职业卫生防护措施.....	73
13.4	职业卫生管理机构.....	74
13.5	专项投资估算.....	75
13.6	预期效果及建议.....	75
14	安全.....	76
14.1	设计中采取的法律法规、部门规章和标准规范.....	76
14.2	生产过程中可能产生的危险有害因素分析.....	79
14.3	环境危害因素分析.....	79
14.4	设计中采取的安全措施.....	80
14.5	安全管理机构及人员配置.....	83
14.6	预期效果及建议.....	84
15	抗震.....	85
15.1	编制依据.....	85
15.2	工程地质地震灾害的概况.....	85
15.3	抗震设防主要参数.....	86
15.4	抗震设计原则及措施.....	86
16	组织结构与人力资源配置.....	87
16.1	企业管理体制及组织机构设置.....	87
16.2	生产班制与人力资源配置.....	87
16.3	人员培训与安置.....	87
17	项目实施规划.....	88
17.1	项目组织与管理.....	88
17.2	实施进度计划.....	88
17.3	项目招标内容.....	89
17.4	主要问题及建议.....	93
18	投资估算和资金筹措.....	94
18.1	建设投资估算.....	94
18.2	项目总投资.....	95
18.3	投资指标.....	95
19	融资方案.....	96

19.1	资金来源.....	96
19.2	融资方案.....	96
20	财务、经济评价.....	97
20.1	财务评价依据及说明.....	97
20.2	营业收入及税金.....	97
20.3	产品成本估算.....	97
20.4	利润估算.....	98
20.5	财务现金流量分析.....	99
20.6	项目清偿能力.....	99
20.7	不确定性分析.....	99
20.8	财务评价结论.....	100
21	结论及建议.....	101
21.1	综合评价.....	101
21.2	研究报告的结论.....	101
21.3	建议及实施条件.....	101

1 总论

1.1 概述

1.1.1 项目名称、承办单位名称、承办单位性质及法人、投资项目性质

项目名称：废旧锂电池及极片废料资源循环利用项目

项目单位：安徽德慧绿色环保有限公司

企业性质：有限责任公司

法人代表：高德堃

投资项目性质：新建项目

建设地点：安徽省滁州市南谯区沙河镇工业园区

1.1.2 主办单位基本情况

安徽德慧绿色环保有限公司系安徽超越环保科技股份有限公司全资子公司，母公司成立于 2009 年 7 月，是专业性处置工业危险废物、医疗废物、拆解废弃电器电子产品、资源综合利用和节能环保技术研发的综合型环保企业，是“安徽省十二五污染防治规划项目”和“高新技术企业”，并于 2013 年 12 月被财政部、环境保护部、国家发展改革委、工业和信息化部共同批准纳入“废弃电器电子产品处理基金补贴处理企业名录”。公司先后被省环保产业协会和区政府评为“十佳环保创新企业”、“诚信环保企业”和“南谯区优秀企业”，并获得“ISO14000 环境质量管理体系认证”和“OHSAS18000 职业健康安全管理体系认证”。

公司占地 300 多亩，拥有员工 400 多名，各类专业管理技术人员 100 多名，各类处理设备和辅助设备 120 多台（套），具有处置危险废物 132270 吨/年的能力，其中工业危废焚烧 62370 吨/年（含医疗废物焚烧 3300 吨/年）、物化处理 9900 吨/年、安全填埋危险废物 60000 吨/年，年处理废弃电路板 7000 吨/年及废弃电器电子拆解 60 万台/年的能力，年资源化利用 10000 吨/年，含汞荧光灯管收集贮存 10 吨/年、废铅酸蓄电池收集贮存 500 吨/年。公司资证齐全，就危废种类而言，公司具备《国家固体废物名录》46 类固体废物中 42 类的经营资质，处于全国同行业领先水平。

科技创新是引领公司未来发展的核心动力，公司建立了独立的“危废分析实验室”、“滁州市固废处置及利用工程技术研究中心”“滁州市企业技术中心”

和“滁州市博士创新工作站”，先后取得专利 40 多项，并与清华大学、中国科学技术大学、东南大学、安徽工业大学、中国科学院等高校、科研院所建立了产学研合作关系、成立校外实习基地。公司依靠先进的处理设施、科学的处理工艺、丰富的处理经验、齐全的服务种类，能够根据客户不同的需求，为客户提供全方位、一站式环保解决方案，在处置安徽省固体废物，特别是固体废物以及固体废物环境污染应急中发挥了积极的作用。

公司始终坚定不移地落实科学发展观，围绕着“减量化、资源化、无害化”的主题，本着“对社会负责，环境效益优先，经济效益皆顾”的经营理念，以“诚信、负责、务实、高效”为经营宗旨，竭诚投入到促进循环经济发展，构建资源节约型和环境友好型社会，保障群众身体健康、提高群众生活质量的工作中，秉承“绿水青山就是金山银山”的发展理念，为我省经济和环境的可持续发展保驾护航。

公司现有主营业务发展稳健，资产状况良好，可以为新建项目的建设和发展提供强有力的资金支持。

1.1.3 项目提出的背景，投资的目的、意义和必要性

1.1.3.1 项目提出的背景

“十四五”时期，我国将着力构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局，释放内需潜力，扩大居民消费，提升消费层次，建设超大规模的国内市场，资源能源需求仍将刚性增长，同时我国一些主要资源对外依存度高，供需矛盾突出，资源能源利用效率总体上仍然不高，大量生产、大量消耗、大量排放的生产生活方式尚未根本性扭转，资源安全面临较大压力。发展循环经济、提高资源利用效率和再生资源利用水平的需求十分迫切，且空间巨大。近年来，我省新能源汽车产业发展态势良好，需求量不断攀升，截至 2020 年底，新能源汽车保有（上牌）量已达 9.7 万辆，动力电池合计重量约 7 万吨。“十四五”期间，新能源汽车动力蓄电池退役总量将逐步进入高峰期。

当前，我国新能源汽车产业蓬勃发展，推广应用工作有序推进。在可预见的未来，动力电池将大规模退役并进入回收利用环节。《节能与新能源汽车产业发展规划（2012-2020）》明确提出，应加强动力电池梯级利用和回收管理，引导动力电池生产企业加强对废旧电池的回收利用，鼓励发展专业化的电池回收利用企业，明确动力电池收集、存储、运输、处理、再生利用及最终处置各环节的

技术标准和管理要求。《国务院办公厅关于加快新能源汽车推广应用的指导意见》（国办发[2014]35号）也提出，要加快新能源汽车售后服务体系建设，研究制定动力电池回收利用政策，探索利用基金、押金、强制回收等方式促进废旧动力电池回收，建立健全废旧动力电池循环利用体系。

1.1.3.2 投资的目的、意义和必要性

2014年新能源汽车新一轮补贴政策出台，2014年7月《国务院办公厅关于加快新能源汽车推广应用的指导意见》发布，国家一系列组合拳式的利好政策，将推动我国含电动汽车在内的新能源汽车的快速发展，也必将带动动力锂电池呈现爆发式增长。

截至2015年前三季度，我国已经累计生产推广新能源汽车27.4万辆，其中，2013年、2014年分别生产1.7万辆和8.4万辆，今年仅前三季度就生产15.6万辆。这一爆发式增长让人欢喜之余，其产业链的不完善更令人堪忧。业界预计，2015年新能源汽车电池累计报废量将约达到2-4万吨。众所周知，锂电池应用于汽车时，其寿命仅3-5年。可以预计，不久的将来，淘汰和废弃动力锂电池的处理将是我国不得不面临的问题，如何实现动力锂电池与环境共融，即动力锂电池的高效回收利用已成为摆在产业可持续发展面前的重要课题。

动力锂电池回收利用将是降低电池成本的有效途径。动力锂电池的使用寿命约为20年，汽车上的动力锂电池使用3-5年后由电池性能下降必须更换。淘汰下来的锂电池容量在70%-80%之间的，若直接做资源化回收是极大的浪费，经过检测和处理后，可继续用于新能源分布式发电站、路灯、通讯基站等储能领域，也可用在电动场地车、游览车、高尔夫球车等低速电动车上，实现电池的梯级利用，从而降低30%-60%的电池成本。实践证明，从2007年到2012年，特斯拉通过回收利用和规模化效应，将其使用的18650圆柱电池的成本降低了约40%。

动力锂电池回收将成为缓解资源瓶颈的重要手段。废弃锂电池中通常含钴5%-15%，锂2%-7%，镍0.5%-2%，其回收再利用价值高。第一，钴、镍废料的回收技术较为成熟，拆解回收钴、镍废料已成为当前处理废旧锂电池的主要目的，特别是自今年1月印尼镍原矿出口禁令后，国际市场镍价涨幅已超过60%。第二，国外研究机构预测，电动汽车和储能市场一旦真正爆发，到2050年，全球的金属锂需求量将达到4000万吨，而全球目前已探明锂资源总储量换算成金属锂最多4500万吨；我国的锂储量仅占世界储量的10%，全球金属锂供给捉襟

见肘时，我国的锂资源危机将更加突出。

锂电池的回收再利用虽然面临着诸多困难，但同时也面临前所未有的机遇。

首先，中国汽车技术研究中心预测，到 2020 年，我国电动汽车动力电池累计报废量将达到 12 万~17 万吨的规模。可见废锂电池的回收再利用拥有广阔的市场。

其次，国家政策的支持对锂电池的回收再利用同样起到巨大的推动作用。国务院早于 2012 年印发《节能与新能源汽车产业发展规划（2012~2020 年）》，强调要制定动力电池回收利用管理办法，建立动力电池梯级利用和回收管理体系。

最后，动力电池的二次利用是全球趋势。在国外，已有大型汽车制造商进军废锂电池回收行业，并着手新能源动力电池的二次利用。

结合我国废旧锂电池循环利用行业发展较好的行业背景、废旧锂电池及极片废料循环利用等相关产品市场需求日益旺盛以及当前安徽德慧绿色环保有限公司具备多方资源优势的情况下，提出“废旧锂电池及极片废料资源循环利用项目”。该项目建设具备良好的市场发展空间，项目产品具有广泛的应用价值，具有良好的应用前景，其推广应用将产生巨大的社会效益和经济效益。项目采用的技术成熟，环境零影响，运行费用少，抗风险能力强，符合国家的产业政策和环境保护政策，具有明显的投资优势和非常广阔的市场前景。因此，本次项目的提出恰合时宜且意义重大，项目建设具备一定的市场发展空间，项目实施将为安徽德慧绿色环保有限公司带来较为可观的经济效益与社会效益。。

1.1.4 可行性研究报告编制的依据、指导思想和原则

1.1.4.1 编制依据

(1) 国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录 2011 年本（2013 年修订）》；

(2) 《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》国发(2010)32 号；

(3) 《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策》（征求意见稿）；

(4) 《节能与新能源汽车产业发展规划（2012—2020 年）》；

(6) 安徽德慧绿色环保有限公司提供的现场建设条件、主要原材料供应、其它相关技术资料和商定的技术条件。

1.1.4.2 编制的指导思想和原则

(1) 依托当地及其周边的原料资源，最大限度地带动地方和区域经济的发展，符合国家十二五有关产业政策、鼓励投资方向和环境保护的要求，符合安徽省和滁州市经济发展总体战略；

(2) 编制的可行性研究报告应符合国家有关部门的法规、标准和规范的要求；

(3) 在深入分析产品市场需求的基础上，全面分析项目的竞争能力，合理确定工艺技术、产品方案和生产规模，实现资源利用的最优化和经济效益的最大化；

(4) 在安全可靠的基础上，尽可能采用先进工艺技术。采用国内与国外技术有机结合的模式，技术成熟先进，操作运行稳定可靠，达到节约能源、节约土地、降低运行费用、减少“三废”排放的目的；

(5) 通过对项目的工艺技术、产品方案和建设规模进行合理设计，最大程度地发挥项目建设的各项优势，降低产品的生产成本，使项目获得较好的经济效益；

(6) 遵循国家可持续发展的战略要求，发展循环经济产业链，高度重视环境保护，落实各项环保处理措施，实现环境排放最小化，减少对周边环境的影响。各种排放物符合国家和当地政府的有关环保标准和规定，使项目建设与生态环境协调发展；

(7) 工厂设计应贯彻“安全第一，预防为主”的方针，生产符合职业安全卫生的要求，保障生产过程中职工的安全及健康。

1.1.5 研究范围

本可行性研究报告研究范围包括废旧动力电池分解回收再利用的市场调查、产品方案和生产规模的确定、生产技术及工艺流程、原料来源、建厂条件、公用工程及辅助生产项目的配套建设（包括总图运输、给排水、供电、供热、土建等）、节能状况、环境保护、安全、职业卫生的措施、消防要求、组织机构与人力资源配置、项目实施计划、招投标方案、投资估算、经济效益分析、风险分析等方面，为有关部门评审提供决策依据。

本可研报告涉及的生产装置、辅助生产装置、公用工程及服务性设施主要范围见表 1.1-1。

表 1.1-1 生产装置、辅助生产装置及服务性设施主要范围

序号	名称及内容	备注
一	主要生产装置	
1	车间	
二	公用工程及公用设施	
1	循环水塔	
2	废气处理装置	
三	服务性设施	
1	办公楼	
2	食堂	

1.2 研究结论

1.2.1 研究的简要综合结论

1.2.1.1 该项目符合国家“十二五”推进战略新兴产业的整体部署，有利于引导产业向高精深方向发展，推动区域产业结构转型升级。

1.2.1.2 依托安徽省良好的汽车制造工业基础、新能源汽车产业试点机遇以及有利的产业政策环境，可实现产品就地消化，快速推向市场，节省额外的物流成本。

1.2.1.3 本项目属于技术密集型产业，产品附加值高，经济效益见效快。

1.2.1.4 本项目废旧动力电池回收规模为 6 万吨/年，考虑到新能源汽车产业近远期的发展形势，符合远期对于废旧锂电回收的当量需求。

1.2.1.5 本项目采用企业自主研发技术，回收产品收率高、能耗小。

1.2.1.6 本项目业主经济实力较强，拥有一批对该项目装置的建设、运营、管理有丰富经验的管理和技术人员，这为本工程的顺利实施奠定了坚实的基础。

1.2.1.7 本项目所属行业为：废弃资源综合利用业（行业分类：42）/金属废料和碎屑加工处理（行业分类：4210）

主要技术经济指标表见表 1-1。

1.2.2 存在的主要问题和建议

1.2.2.1 报废电池是本项目的原料，原料的质量直接影响产品的质量。因此，原料质量的控制十分重要。同时加强技术研发和质量管理。严格执行国家相关法律法规，以质量求发展，防范市场风险；

1.2.2.2 建议政府有关行政主管部门在项目前期、实施及未来运营等各个阶段中给予有力支持和政策扶持；

1.2.2.3 建议抓紧项目安全条件评价和环境影响评价等工作，为本项目的初步设计和施工图设计提供依据；

1.2.2.4 建议项目建设单位应制订切实可行的投资规划、周密的合作协议；合作各方应加强协作，确保项目建设、经营顺利进行，企业应设计和搭建高效的筹建组织机构，以高素质团队来运作项目。

1.2.3 主要技术经济指标

表 1-1 主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	装置规模			
1.1	报废动力电池回收	吨/a	60000	
二	产品方案			
2.1	塑料类	t/a	1200	
2.2	铁壳	t/a	9600	
2.3	金属件	t/a	1200	
2.4	铜箔	t/a	7200	
2.5	负极石墨粉	t/a	6600	
2.6	铝箔	t/a	6300	
2.7	硫酸镍、钴、锰 (以金属计算)	t/a	15600	
2.8	工业级碳酸锂	t/a	31940	
2.9	隔膜	t/a	3000	
三	年操作日	天	330	约6600h/a
四	新增主要原辅材料			
4.1	电池模块	t/a	13200	
4.3	单体电池LFP	t/a	12200	
4.4	单体电池NCM	t/a	9700	
4.5	LFP正极片	t/a	9500	
4.6	负极片	t/a	7300	
4.7	NCM正极片	t/a	8100	
五	公用动力消耗量			
6.1	新鲜水	t/a	60000	
6.2	电	万kW.h/a	3300	
6.3	综合能耗折标煤	t/a	5072.712	
七	三废排放量			

7.1	废气	t/a	25.53	
7.2	废水	t/a	1500	
7.3	固废	t/a	1575.5	
八	运输量	t/a	118424.5	
8.1	运入	t/a	60000	
8.2	运出	t/a	58424.5	
九	定员	人	150	
	其中：生产工人	人	130	
	技术人员	人	15	
	管理人员	人	5	
十	总占地面积		70亩	
	厂区占地面积	m ²	46600	
十一	项目总投资规模	万元	40000.00	含全额流动资金
	报批总投资		35632.00	含铺底流动资金
11.1	建设投资	万元	33760.00	
11.2	流动资金	万元	6240.00	
	其中：铺底流动资金	万元	1872.00	
十二	项目总收入		107647.56	达产年总收入为108745.46万元
12.1	年经营收入	万元	107638	生产期平均值
12.2	补贴收入	万元	1956.00	生产期平均值
十三	年总成本费用	万元	93000.92	生产期平均值
13.1	固定成本	万元	19167.54	生产期平均值
13.2	可变成本	万元	73833.38	生产期平均值
13.3	经营成本	万元	87840.39	达产年
十四	利润指标			
14.1	年利润总额	万元	13461.84	生产期平均值
14.2	年净利润	万元	11442.58	生产期平均值
14.3	年利税总额	万元	14543.49	生产期平均值
14.4	投资利润率	%	38.19	生产期平均值
14.5	投资利税率	%	41.55	生产期平均值
14.6	销售利润率	%	12.42	生产期平均值
14.7	成本利润率	%	14.37	生产期平均值
14.8	资本金净利润率	%	32.47	生产期平均值
十五	总投资收益率	%	33.42	
十六	年销售税金及附加	万元	60.51	生产期平均值
十七	增值税	万元	504.33	生产期平均值
十八	所得税	万元	160.87	生产期平均值

十九	现金流量指标		170.49	所得税后
19.1	财务内部收益率	%	28.41	
19.2	静态投资回收期	年	6.52	
二十	盈亏平衡点	%	63.13	生产期平均值

2 市场预测分析

2.1 产品市场分析

2.1.1 产品性质及用途

(1) 铜、铝、镍

本项目回收的金属为铜、铝、镍，其中铝、铜被广泛的应用于电气、轻工、机械制造、建筑工业、国防工业等领域，在我国有色金属材料的消费中分别列居第一、第二位。镍具有很好的可塑性、耐腐蚀性和磁性等性能，因此主要被用于钢铁、镍基合金、电镀及电池等领域，广泛用于飞机、雷达等各种军工制造业，民用机械制造业和电镀工业等。

(2) 电极料

本项目回收的电极料为磷酸铁锂电电极料、三元电极料，含有丰富的锂（1.9%）、镍（7.8%）、钴（7.2%）等资源。镍具有很好的可塑性、耐腐蚀性和磁性等性能，因此主要被用于钢铁、镍基合金、电镀及电池等领域，广泛用于飞机、雷达等各种军工制造业，民用机械制造业和电镀工业等。钴的物理、化学性质决定了它是生产耐热合金、硬质合金、防腐合金、磁性合金和各种钴盐的重要原料。锂主要以硬脂酸锂的形式用作润滑脂的增稠剂，锂化物用于陶瓷制品中，以起到助溶剂的作用，在冶金工业中也用来作脱氧剂或脱氯剂，以及铅基轴承合金，锂也是铍、镁、铝轻质合金的重要成分。最主要的是，镍、钴、锰、锂是制备电池材料的基本金属。

2.1.2 市场预测分析

钴中国仅占世界的 1.03%，但消耗占世界的 50%，95%以上依赖进口；镍中国仅占世界的 3.0%，消耗占世界 20%以上，进口率 60%以上；2003 年以前，70%锰矿石由国内提供，后依赖国外锰矿石，2007 年，锰矿石进口量 663.45 万吨，2008 年，757.12 万吨；中国虽然属于富锂国家，但国内卤水资源中的镁锂比高、开发难度大、云母矿品位低，所以仍然是一个锂资源对外进口依赖的国家。目前中国新能源汽车年产量还仅仅占汽车销量的不到 2%，未来资源需求将非常巨大，做好资源循环利用尤为重要。

目前全球碳酸锂市场集中度非常高。在我国的几个大型项目投产前，全球主

要产能集中在 SQM、FMC、和 Chemetall 三家手中；资料显示，碳酸锂产品虽然存在一定的资源和技术壁垒，但我国具备可开采价值的盐湖还是不少，技术除中信国安、西藏矿业外盐湖集团也面临突破，行业的壁垒正逐渐削弱，行业目前的高毛利率必然会吸引更多资金介入。

全球动力电池拆解回收钴预测：预计到 2025 年动力电池拆解回收钴市场规模突破 60 亿元；全球动力电池拆解回收锂预测：预计到 2025 年动力电池拆解回收锂市场规模近 70 亿元。

2.2 产品的竞争力分析

2.2.1 目标市场分析

新能源汽车产业是安徽省“十二五”重点发展的战略性新兴产业之一。借助汽车产业大省的基础条件以及以奇瑞、江淮、安凯等骨干企业为主体产业集群优势，“十二五”期间新能源汽车产业将在安徽省得到快速的推进和发展。根据《安徽省新能源汽车产业技术路线图》提出的新能源汽车产业发展目标，到 2020 年，新能源汽车实现产业化，整车产能达到 60 万辆，整车及关键零部件技术达到国内领先水平。

2013 年，合肥市新推广新能源汽车 2532 辆，总数达 8154 辆，占全国 20%，继续保持全国首位。因此，本项目充分依托本地发展电动汽车优越的产业基础与政策优惠条件，立足本地市场，推进动力电池在本地电动汽车市场的就地消化。

2.2.2 产品竞争力优劣势分析

(1) 投资环境优良

合肥市作为节能与新能源汽车示范推广试点城市以及私人购买新能源汽车补贴试点城市，其推进纯电动汽车示范运营力度很大，推广效果也在全国起到了示范作用。该项目厂址交通便利，距主要原料资源地及目标市场近，而且目标市场发展潜力较大，前景良好，竞争中处于优势地位。

(2) 管理经验丰富

母公司主要技术和核心管理人员具有丰富的生产组织、市场运作、新产品研发经验，具备新产品研发、市场开发、工程管理、企业管理等应有的素质。

(3) 资金有效保证

母公司不但具备雄厚的资金实力，而且建立了可靠的融资渠道，为本项目实

施提供了有效的资金保证。

(4) 产品优势

本项目企业自主研发的报废动力电池及生产电池过程中产生的报废极片、卷芯等的回收方法，技术水平国内领先。产品成本低，性能高，生产技术先进，产品质量好，具有很强市场竞争优势。

(5) 规模优势

该项目建成后，由于技术先进、自动化水平及劳动生产率高、成本低，可充分显现规模效益，对市场起到调控作用，抗风险能力强。

2.3 营销策略

母公司是专业从危废处置及资源化技术的研发、生产和经营，拥有自主知识产权和核心技术的大型高新技术企业。本项目建成后，利用母公司本身市场销售优势和销售渠道，再加上锂电池产品市场前景广阔，销售应不成问题。

2.4 价格预测

本项目主要回收得到金属铜、金属铝、金属镍、金属铜渣、金属铝渣、铁锂电极料、三元电极料、铁锂电极混料、三元电极混料等有价值资源。因此，根据目前生产、技术水平，考虑到项目投产时价格浮动趋势，本项目各产品出厂价格见表 2.5-1。

表 2.5-1 产品出厂价格表

序号	名称	单位	价格	
1	金属铜	元/吨	46000	
2	金属铝	元/吨	10000	
3	塑料类	元/吨	400	
4	负极石墨粉	元/吨	1500	
5	六水硫酸镍	元/吨	38500	
6	七水硫酸钴	元/吨	80000	
7	硫酸锰	元/吨	9000	
8	碳酸锂	元/吨	95000	

2.5 风险分析

2.5.1 项目建设风险

由于影响项目建设的因素较多，如建设过程中工程进度与管理、原材料供应及其价格、外部环境等发生不利变化，可能造成本项目不能按期完成建设的风险。

项目资金来源为公司自有资金、自筹资金及政策性支持（政府补贴及税费返还等）。若公司因资金筹措未顺利到位，则可能影响项目建设进度。

项目用地需要履行用地审批程序，并通过招拍挂方式取得项目建设用地使用权，土地使用权能否取得和取得时间存在不确定性。

依据相关政策，在项目建设前，需要完成项目立项、项目备案等必要审批程序；项目投产时，需要履行项目验收等必要程序；项目的前期相关审批准备工作尚在进行中，能否完成审批和审批时间具有不确定性。

项目投资落实情况及未来运营中可能受到宏观经济、行业周期、政策变化、项目运营管理等多种因素影响，项目的实施可能存在顺延、变更、中止或终止的风险。

针对上述风险，公司将及时跟进相关事项审批流程，加强对项目建设过程中各关键节点的监督，加强资金管理和风险管理，降低投资风险。公司将充分利用上市公司融资平台，合理规划资金筹集方式，在不影响集团现金流健康的前提下，分期安排项目实施进度，实现经营效益最大化，确保该项目顺利实施。同时公司将一方面立足主业，通过加大研发力度、提升柔性供应链等服务来增强客户粘性；另一方面通过深耕细分市场、拓展产业链上下游，增强聚集规模来提升公司市场竞争力。

2.5.2 市场风险

市场经济存在诸多的风险，既有政策方面的也有自然因素方面的，同时企业经营本身也有风险，技术也在不断进步。企业要随时关注大的环境，关注市场的变化，应根据实际情况，合理选择生产目标，加大科技的投入，节能降耗，降低成本。

项目发展受到行业政策、市场竞争、市场需求等因素影响，如市场情况发生重大变化，将对本项目的经济效益产生影响。

公司将利用技术优势、成本优势及管理优势等提高产品市场竞争力及盈利能力。同时进一步优化产品结构，扩大优势产品，另外要考虑向外拓展发展空间，走可持续发展的路子，才能使企业更有实力参与市场的竞争。

3 生产规模和产品方案

3.1 生产规模

3.1.1 生产规模确定的原则和理由

- 3.1.1.1 根据近期市场的需求；
- 3.1.1.2 根据企业生产发展规划；
- 3.1.1.3 根据项目所需原料的可得性及稳定性；
- 3.1.1.4 根据建设场地、运输条件等因素；
- 3.1.1.5 根据企业现有资金能力。

3.1.2 生产规模确定

基于以上因素考虑和市场需求预测分析，充分利用和发挥有限土地资源的潜能，以及承办单位资金承受能力，结合公司现状，拟分两期建 6 万吨/年报废锂电池资源循环利用项目。

3.2 产品方案

本工艺是企业自主研发的废旧锂电池及生产电池过程中产生的报废极片、卷芯等的回收方法。过程主要应用物理机械方法通过不断拆解、破碎等操作，最终回收得到铜、铝金属及电极粉料等有价值资源。

本项目产品方案见下表：

表 3.2-1 动力电池分解资源回收再利用项目产品方案表

序号	规格	单位	产量	备注
1	塑料类	t/a	1200	
2	铁壳	t/a	9600	
3	金属件	t/a	1200	
4	铜箔	t/a	7200	
5	负极石墨粉	t/a	6600	
6	铝箔	t/a	6300	
7	硫酸镍、钴、锰	t/a	15600	
8	工业级碳酸锂	t/a	31940	
9	隔膜	t/a	3000	

4 工艺技术方案

4.1 指导思想和设计原则

1、项目的生产目标是：通过项目的建设，废旧锂离子电池及极片废料资源循环利用6万吨/年。

2、采用国内先进、成熟、适用、可靠的工艺，并以保证质量为前提。

3、遵循“高起点、优质量、专业化、经济规模”的建设原则。

4、使用高质量的原材料，提高产品的质量，提高企业竞争力，形成价值高的产品。

5、设计上充分考虑科技的进步及新技术、新材料、新产品的应用，达到环保、节能、实用的目的。

6、生产线具有较好的柔性，满足公司根据市场需求适时调整产品规格的需求。

7、设备的选用根据公司实际生产情况及未来发展需要。充分考虑设备先进性、自动化程度、工效、能耗。

8、项目建设贯彻“三同时”的原则，注重环境保护，职业安全卫生、消防及节能等各项措施的落实。

4.2 工艺技术方案的选择

4.2.1 原料路线确定的原则和依据

(1) 应尽量选择本行业通用的原料，或符合当地特点的原料，原料供应必须有保障，原料应尽可能廉价易得，其产地应靠近项目的选址地；

(2) 所采用的工艺必须是经过一定时期的工业化生产证明是可行的，或充分经过中试和小规模生产，其工艺技术比较成熟的；

(3) 采用的工艺应简捷，采用的设备尽可能通用或容易制造、使用方便、容易保养，并综合考虑工艺和设备方面的投资与符合项目建设的设计能力和承受范围之间的协调关系；

(4) 所采用的工艺和设备应满足环境保护、安全生产、职业卫生的要求，设备的生产能力和产品的质量应符合设计要求。

4.2.2 国内、外工艺技术概况

(1) 干法回收技术

干法是通过物理分选法和高温热解法将锂离子电池进行粗筛分类或高温分解去除有机物以便进一步进行元素回收。

日本索尼公司和住友金属矿山公司合作研究从废旧锂离子二次电池中回收钴等的技术，其工艺为先将电池焚烧去除有机物，再筛选去铁和铜后，将残余粉加热并溶于酸中，用有机溶剂萃取可提出钴元素。

ChurlKyoungLee 等先把废旧锂离子电池破碎，再进行热处理，将可燃材料变为气体，留下 LiCoO_2 。在恒温水浴中，加入硝酸、双氧水溶解 LiCoO_2 ，使得 Co 和 Li 的浸出率均达到 85%。

干法回收工艺流程较短，回收的针对性不强，是实现金属分离回收的初步阶段。优点是干法工艺流程简单，易操作；但缺点是能耗较大、电解液和电极中其他成分燃烧后转变为二氧化碳或其他有害成分，且高温对设备要求较高。

(2) 湿法回收技术

湿法技术是以各种酸碱性溶液为转移媒介，将废旧电池中的各有价成分浸出后，再通过离子交换、沉淀、吸附等手段，将金属离子以盐、氧化物等形式回收。

Zhang Pingwei 等在 80°C 下用盐酸浸出锂离子二次电池正极料，Co、Li 的浸出率均大于 99%，之后用 PC-288A（2-乙基己基磷酸-单-2-乙基己基醚）萃取 Co，反萃取后以硫酸钴形式回收钴。再加入碳酸钠溶液，生成碳酸锂沉淀，回收率接近 80%。

KudoMistuhiko 等用酸浸出锂离子电池正极废料，往浸出液中加入两性金属，使 Co^{2+} 变成 Co，然后除去两性金属，获得金属 Co。

王晓峰等先将电极材料在稀盐酸中溶解，再调节 $\text{pH}=4$ ，选择性沉淀出铝的氢氧化物，然后调节 pH 至 10 左右，使钴、镍生成氨的配合物，再通入 O_2 把 Co^{2+} 、 Ni^{2+} 氧化，并将溶液通过离子交换树脂，再用草酸盐将 Co 和 Ni 沉淀下来。

吴芳采用碱溶解电池材料，预先除去约 90% 的铝，然后采用 $\text{H}_2\text{SO}_4+\text{H}_2\text{O}_2$ 体系浸出滤渣，浸出后的滤液中含有 Fe^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Mn^{2+} 等杂质，用 P204 溶剂萃取得到钴和锂的混合液，然后用 P507 溶剂萃取分离钴、锂，反萃取后得到硫酸钴，萃余液沉淀回收碳酸锂，锂的一次回收率为 76.5%。

湿法工艺流程长，相对复杂，但各有价金属的回收率较高，是目前主要处理废旧电池的技术。

除上述回收技术外，还有以下回收技术：

（1）离子筛法处理锂离子电池

2003 年武汉理工大学发明了一种用 $\lambda\text{-MnO}_2$ 离子筛从废锂离子电池中分离回收锂的新方法，当年即被授予发明专利。步骤为：将电池解体去除外壳，将电池芯浸泡在盐酸中使其充分溶解；调节体系的 $\text{pH}>10$ ，过滤后得到含锂离子的料液；用 $\lambda\text{-MnO}_2$ 离子筛处理料液，对锂离子进行选择性吸附分离，然后用盐酸对吸附在离子筛中的锂离子进行洗脱，蒸发洗脱液得到氯化锂，向洗脱液中加入 Na_2CO_3 ，加热浓缩后得到碳酸锂沉淀。

（2）生物回收技术

所谓微生物回收技术就是用微生物将体系中有用组分转化为可溶化合物并选择性地溶解出来，得到有效金属的溶液，实现目标组分与杂质组分分离，最终回收锂等有价金属。

与传统电池回收技术相比，生物浸出有基建投资少、操作成本低、对环境的污染小等优点。但这是一个比较新的课题，还有去多问题需要解决，如菌种的选择与培养，周期过长，浸出条件的控制，金属的生物浸出机理等。

（3）其它再生利用技术

LiCoO_2 电极可以通过电化学还原技术将 Co^{3+} 还原为 Co^{2+} ，同时锂从 LiCoO_2 固体结构中释放出来，这样避免了引入其它化学物质而造成后续处理工艺的复杂化。

本项目拟采用以湿法回收有价金属为主的工艺路线，循环利用动力电池的全组分，实现二次资源的高效利用，。

4.3 工艺流程和消耗定额

4.3.1 工艺流程简述

动力锂电包括钴酸锂电池、三元锂电池和磷酸铁锂电池。基于市场调研和自主研发成果，本公司采用以湿法回收有价金属为主的工艺路线，循环利用动力电池的全组分，实现二次资源的高效利用，降低一次资源消耗量，为中国碳中和目标做出贡献。

拟立项的动力电池湿法工艺分为三条生产线：拆解制粉生产线、酸溶除杂生产线和正极原料生产线。每条生产线的产品既可以单独销售，又能作为下一生产线原料。这有利于本企业分阶段、分时期扩大产能的建设目标。

(1) 废旧锂离子电池及极片废料循环利用生产工艺流程如下图所示：

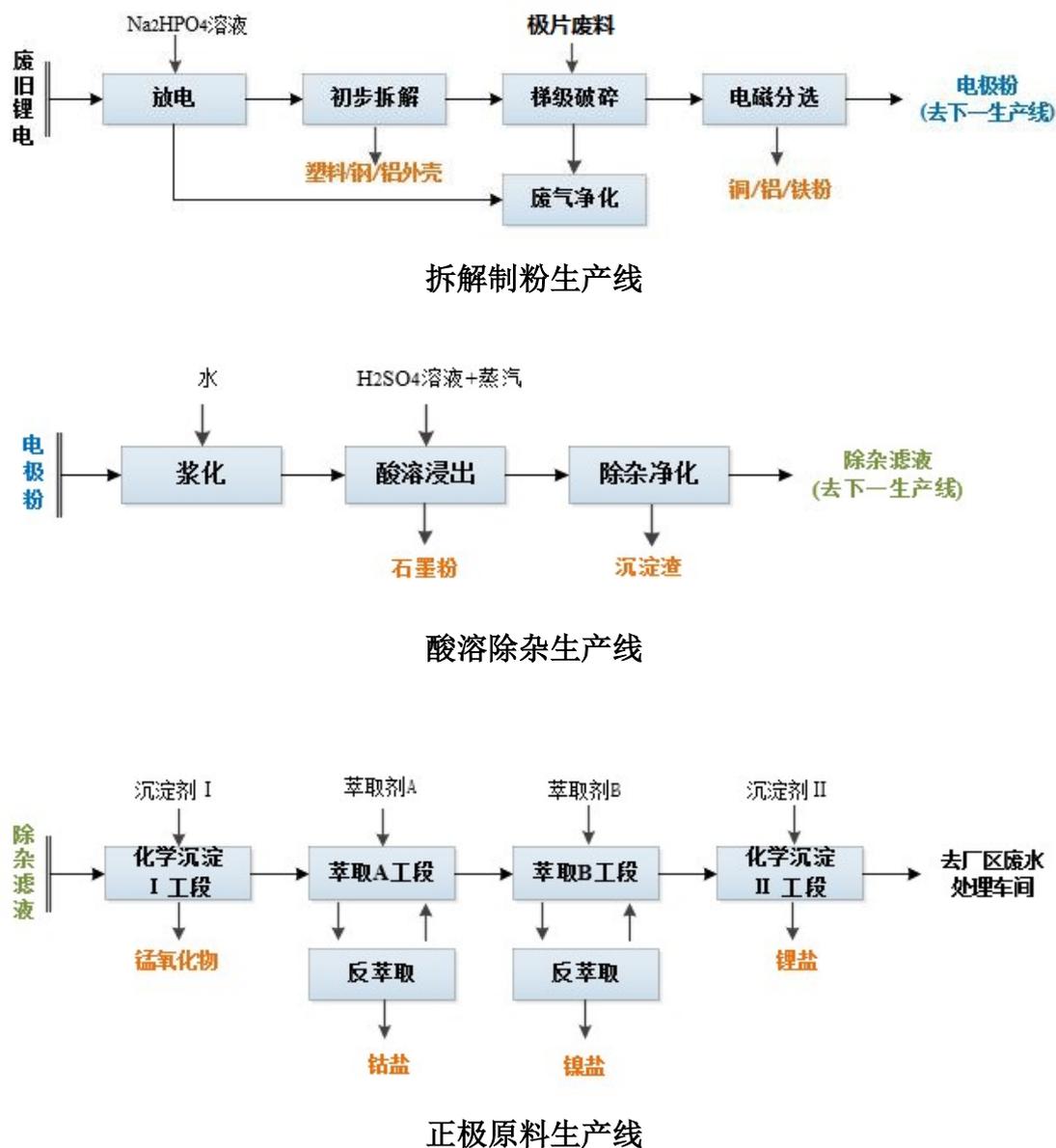


图 4.2-1 报废动力电池及极片回收处理流程图

工艺流程说明：

拆解制粉生产线

(1) 放电：废旧动力锂电池常常存在残余电量，后续拆解、破碎过程中容易出现电池短路而大量放热，甚至可能出现爆炸等危险状况，引发事故。化学溶

液放电可将电池放至安全电压且不反弹。本项目采用一定浓度的磷酸盐溶液实现放电过程，放电效率高，不产生氯气，降低了废气净化的负荷。

(2) 初步拆解：废旧动力锂电池放电完成后需对电池进行拆解，即通过人工分选出电池各个部件。人工拆解是在安全防护下借助工具先将废电池的外壳移除得到电池芯。拆解方式可以实现废旧动力锂电池各个组件的全分离。电池壳体一般由塑料、不锈钢、铝板等构成。拆解有助于延长破碎设备的使用时长、提高电极粉体的有价金属的富集。

(3) 梯级破碎：拆解后的电池芯及极片废料进入破碎机进行破碎，将电池正负极片及隔膜打散，然后进入气流分选筛，通过气流加振动把正负极片中的隔膜进行收集，同时把气流分选机所产生的黑粉收集，然后混合物采用粉碎、振动筛分、研磨、气流分选组合工艺对正负极组成材料进行分离与回收。

(4) 电磁分选：电磁分选主要是通过涡电流分选机、磁选机等不同的分选方式分离电池破碎料中的铁、铝、铜等金属。涡电流分选机的工作原理是利用物质电导率不同的一种分选技术，在工作时，在分选磁辊表面产生高频交变的强磁场，当有导电性的有色金属通过磁场时，会在有色金属内感应出涡电流，此涡电流本身会产生与原磁场方向相反的磁场，不同有色金属（如铜、铝等）则会因磁场的不同的排斥力作用而沿其输送方向向前飞跃，实现分离。磁选机的原理是根据矿物磁性不同，分离出有磁性物质及无磁性物质；拟建项目通过磁选可分选出钢、铁、镍等磁性金属。

(5) 废气净化：废旧锂电池的放电、破碎中产生的 HF 气体、VOCs、粉尘采用袋式除尘器+碱液喷淋+UV 光氧催化处理+活性炭吸附，粉尘处理效率可达 99%，HF 处理效率可达 98%。粉尘、HF 排放浓度和排放速率可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准要求（粉尘：12.74kg/h（24m）、120mg/m³；HF：0.338kg/h（24m）、9 mg/m³）。VOCs 主要来源于废旧锂电池中有机溶剂，有机溶剂占电池比例 6%，破碎中的 VOCs 采用 UV 光氧催化处理和活性炭吸附进行处理，处理效率 99%。

酸溶除杂生产线

(6) 浆化：润湿是粉体界面由固-气界面转变为固-液界面的现象。粉体的湿润对粉体在液体中的分散性、混合性以及液体对多孔物质的渗透性等物理化学问题起着重要的作用。通过浆化过程，改变电极粉的表面张力，使酸反应液充分

接触粉体表面，同时完成浆液的含固量、粘度等指标。

(7) 酸溶浸出：无机酸浸出是一种低成本、高浸出效率的方法。 H_2SO_4 的浸出效果更好，浸出效率优于 99%。本项目以 H_2SO_4 为主的混合酸从废旧锂电池的电极粉中浸出 Li、Ni、Co、Mn 等金属。该工艺具备低浓度的混合酸消耗，是金属回收的绿色湿法工艺。

(8) 除杂净化：加入 pH 调节剂（例如 NaOH）去除铁、铝等杂质后，经压滤机压滤进行固液分离，得到拟回收金属离子富集的萃前液。其中滤渣采用三级逆流洗涤升级工艺，后级洗涤液作前级的进液，减少新水的补充量。

正极原料生产线

(9) 化学沉淀：化学沉淀是通过添加沉淀剂使溶液中需要去除的离子转化为难溶物质而析出的方法。本项目通过向除杂滤液中添加无机碱性试剂（如氢氧化钠）与金属锰离子形成难溶物 $Mn(OH)_x$ ，进而被氧化为二氧化锰，沉淀析出。另一方面，锂离子与碳酸根结合生成碳酸锂沉淀析出。

(10) 萃取抽提：萃取是一种利用溶液中组分在溶剂中有不同的溶解度来分离混合物的单元操作。本项目通过向除锰离子后的溶液中添加萃取剂或组合萃取剂（如 P507），震荡、静置分层、分液后用无机酸反萃取有机相，浓缩结晶，分别得到钴盐和镍盐。

(11) 厂区废水处理：废水先经过加氢氧化钙去除 F^- ，再经“除油+RO 浓缩+MVR 脱盐”处理后，废水污染物浓度达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，进入园区污水处理设施。

4.3.2 工程方案

4.3.2.1 项目工程建设情况一览表 4.3-1

表 4.3-1 项目工程建设情况一览表

序号	项目	单位	数据	备注
1	建设规模	—	—	—
1.1	废旧锂离子电池及极片废料	吨	60000	
2	项目建设期	月	36	—

3	项目生产天数	天	330	
4	项目占地面积	亩	约 70	
5	建筑面积	平方米	40000	
6	劳动定员	人	150 人	
6.1	管理人员	人	5	
6.2	技术人员	人	15	
6.3	生产人员	人	130	
7	项目总投资	亿元	4	
8	资金筹措	万元	15000	

4.3.2.2 工程建设条件

1、供电：根据现有项目用电情况，并参考同行业生产用电情况，本项目年总耗电量约 3300 万 kWh。折算系数为 0.1229kgce/kwh，则年耗能量 4055.7 吨标准煤。

2、供水：本项目年用水量约为 60000m³，主要为生产及生活用水。折算系数为 0.0857kgce/kwh，则年耗能量约 5.142 吨标准煤。

3、供气：本项目年用天然气量约为 90 万 m³，主要为生产使用。折算系数为 1.2143kgce/kwh，则年耗能量约 1011.87 吨标准煤。

由上可知，本项目年综合能耗为 5072.712 吨标准煤。根据《固定资产投资项目节能审查办法》、《中华人民共和国节约能源法》要求：

“固定资产投资项目节能审查意见是项目开工建设、竣工验收和运营管理的重要依据。企业投资项目，建设单位需在开工建设前取得节能审查机关出具的节能审查意见。未按本办法规定进行节能审查，或节能审查未通过的项目，建设单位不得开工建设，已经建成的不得投入生产、使用。”

本项目年综合能源消耗折合标准煤约 5072.712 吨，需要进行节能审查。

4.3.2.3 交通状况

工程位于滁州市东侧，距市区约 22km。紧邻 104 国道，交通便利。

4.3.3 原辅材料及动力消耗

表 4.3.3-1 装置消耗表（年消耗量）

序号	名称	规格	单位	数量	备注
一	原材料				
1	电池模块	/	吨	13200	
3	单体电池 LFP	/	吨	12200	
4	单体电池 NCM	/	吨	9700	
5	LFP 正极片	/	吨	9500	
6	负极片	/	吨	7300	
7	NCM 正极片	/	吨	8100	
8	氢氧化钠	≥98%	吨	11.9	
9	硫酸	≥95%	吨	21	
10	活性炭		吨	93.8	
11	包装材料			3000	
二	动力				
1	新鲜水		吨	60000.00	
2	电		万 kWh	3300	

4.4 主要设备选择

4.4.1 设备选择的原则

进行设备选型时要全面考虑如下五方面原则：

(1) 与生产能力相匹配的原则

产品产量是选定生产设备的基本依据，设备的生产能力、规格、型号和动力消耗必须与相应的产量相匹配，并且考虑到停电、机器保养、维修等因素，设备选型应具有一定的储备系数。

(2) 利于设备在生产线上相互配套的原则

要充分考虑到各工段、各流程设备的合理配套，保证各设备流量、产能的相互平衡，即同一工艺流程中所选设备的加工能力大小应基本一致，这样才能保证整个工艺流程中各个工序间生产环节的合理衔接，保证生产的顺利进行。

(3) 设备的先进性、经济性原则

质量是企业的生命，设备是质量的保证。设备选型时，应综合考虑其性能价格比，才能获得较理想的成套设备。在符合投资条件的前提下，应重视科技进步与科技投入，不断引进和吸收国内外最新技术成果和装备，尽可能选择精度高、性能优良的现代化技术装备。

(4) 工作可靠性原则

生产过程中，任何一台设备的故障将或多或少地影响整个企业生产，降低生产效率，影响生产秩序和产品质量，因此选择设备时应尽量选择系列化、标准化的成熟设备，并考虑到其性能的稳定性和维修的简便性。

(5) 利于产品改型及扩大生产规模的原则

为了维持企业的可持续发展，项目单位应根据生产的产品品种及生产规模来合理选择设备，注意选用通用性好、一机多用的设备，便于对产品进行改型；在产品具有一定消费市场、经济效益较好、流动资金充足时，为了便于扩大生产，尽可能选用易于配套生产线的设备。

4.4.2 新建项目主要设备一览表

表 4.4-1 主要设备一览表

序号	设备名称	单位	数量
一	拆解制粉线		
1	放电槽	个	2
2	切割机	台	15
3	热解炉	套	1
4	正极片粉碎单元	套	3
5	负极片粉碎单元	套	3
6	高压静电分离机	台	3
7	皮带输送机	条	3
8	废气处理系统	套	3
	高压引风机	台	3
	带式除尘器	套	3
	碱液喷淋塔	套	3
	活性炭吸附单元	套	3
	UV 光氧催化处理单元	套	3
二	酸浸除杂线		
1	浆化槽	个	10
2	酸浸槽	个	10
3	碱浸槽	个	10
4	浓密机	个	4
5	板框压滤机	个	4
6	除铁单元	套	4
三	正极材料生产线		
1	萃取槽 A	套	2
2	萃取槽 B	套	2

3	沉淀槽 I	套	2
4	沉淀槽 II	套	2
5	离心机	台	4
6	板框压滤机	台	4
7	MVR 蒸发结晶单元	套	2
8	成品打包机	台	4
四	试剂罐区		
1	硫酸储罐	个	4
2	浓碱储罐	个	4
五	原料储存区		
1	自动仓储线	个	2
2	叉车	个	6
六	水处理系统	套	1

4.5 自动控制

4.5.1 自控水平和主要控制方案

本项目设计范围包括生产主装置、配套公用工程、辅助生产装置的工艺过程监视、控制等涉及的所有仪表的设计。设计内容含过程检测、数据处理、过程控制、计量管理和用电设备的状态显示等。

4.5.2 仪表选型

(1) 温度仪表

温度检测采用耐高温热电偶。热电偶、热电阻均根据工艺介质要求采用不同材质的保护套管，以满足不同温度及耐腐蚀的要求。

就地温度检测一般选用抽芯式万向型双金属温度计，并根据工艺介质要求采用不同材质的保护套管。

(2) 压力仪表

集中监控的压力/差压测量选用智能型压力或差压变送器。根据工艺要求及介质的特性，选择不同类型的变送器和不同的接液部件材质；对于粘堵、腐蚀性介质，选用法兰式隔膜远传压力/差压变送器。

就地压力测量采用波登管压力表、膜盒压力表、耐震压力表和隔膜压力表。

(3) 流量仪表

对于一般非腐蚀性的、洁净的介质流量测量选用孔板或金属浮子流量计，对

于腐蚀性、含固、易结晶介质的流量测量选用 PTFE（或 PFA）衬里的电磁流量计。

就地显示的流量仪表选用金属浮子流量计、水表等。

（4）分析仪表

拟选用国外原装产品，所选的分析仪表包括 PH 计，电极采用复合型电极。

（5）控制阀

采用气动控制阀，以单座、套筒或蝶型控制阀为主；对于腐蚀、粘堵性介质拟选用内衬 PTFE V 型球阀、球阀或隔膜阀。

切断用控制阀根据不同工艺介质采用单座切断阀、球阀或隔膜式切断阀。

根据不同的工艺介质选用不同的阀体、阀内组件材质。当能源发生故障时，控制阀应处于使生产装置安全的位置。

控制阀的所有附件，包括电气阀门定位器、电磁阀及过滤减压器等均随控制阀成套供货。部分关键控制阀拟采用国外原装产品。

4.5.3 仪表的供电和供气

4.4.3.1 仪表用压缩空气

仪表空气质量要求：

（a）供气系统气源操作（在线）压力下的露点，应比工作环境或历史上当地年极端最低温度至少低 10°C。

（b）用于仪表供气的气源，必须经过净化处理。经净化装置后，仪表空气含尘粒径不大于 3 μm ，含尘量应小于 1mg/m³。

（c）经处理后的仪表用气源含油量应控制在 8ppm 以下，不应含有害气体和蒸汽等。

供气系统宜设仪表空气贮罐，应满足仪表供气系统因故中断后有 15~20 分钟的供气量。

4.4.3.2 仪表用电源

仪表用电源应符合下列要求：

1、交流电源：电压 220V \pm 5%，频率为 50 \pm 0.5Hz，波形失真率小于 5%。

2、直流电源：电压 24V \pm 0.3V，纹波电压小于 0.2%，交流分量（有效值）小于 40mV。

3、允许电源瞬间断电时间 $\leq 3\text{ms}$

4、电压瞬间跌落小于 10%

4.6 标准和规范

本工程的设计严格按照国家规定的标准和规范进行设计，各专业主要采用的标准规范如下：

4.6.1 工艺系统与管道专业

- (1) 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014
- (2) 《工艺系统工程设计技术规定》 HG/T20570-1995
- (3) 《管道仪表流程图设计规定》 HG20559-1993
- (4) 《工业金属管道设计规范》（GB50316-2000）（2008年版）
- (5) 《钢制管法兰、垫片、紧固件》 HG/T20592~20635-2009
- (6) 《压力容器压力管道设计许可规则》 TSG R1001-2008
- (7) 《压力管道安全技术监察规程——工业管道》 TSG D0001-2009
- (8) 《压力管道规范——工业管道》 GB/T20801.1~6—2006
- (9) 《特种设备安全监察条例》 国务院令第 549 号，2009

4.6.2 设备专业

- (1) 《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016
- (2) 《钢制管法兰、垫片、紧固件》 HG/T20592~20635-2009
- (3) 《钢制焊接常压容器》 NB/T 47003.1-2009(JB/T 4735.1)

4.6.3 电气专业

- (1) 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
- (2) 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
- (3) 《通用用电设备配电设计规范》 GB50055-2011
- (4) 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014
- (5) 《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013
- (6) 《3~110kVA 高压配电装置设计规范》 GB50060-2008
- (7) 《电力工程电缆设计规范》 GB50217-2007
- (8) 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
- (9) 《建筑照明设计标准》 GB50034-2013

4.6.4 自控专业

- (1) 《过程测量与控制仪表的功能标志及图形符号》（HG/T20505-2014）
- (2) 《自动化仪表选型设计规范》（HG/T20507-2014）
- (3) 《仪表供电设计规范》（HG/T20509-2014）
- (4) 《仪表供气设计规范》（HG/T20510-2014）
- (5) 《仪表配管配线设计规范》（HG/T20512-2014）
- (6) 《仪表系统接地设计规范》（HG/T20513-2014）
- (7) 《仪表及管线伴热和绝热保温系统设计规范》（HG/T20514-2014）

5 原材料、辅助材料、燃料和动力供应

5.1 主要原材料、辅助材料、燃料的种类、规格、年需用量

5.1.1 主要原材料消耗表

序号	名称	规格	年需用量（吨）	供货来源	运输条件
1	电池模块	/	13200	外购	汽车
2	单体电池 LFP	/	12200	外购	汽车
3	单体电池 NCM	/	9700	外购	汽车
4	LFP 正极片	/	9500	外购	汽车
5	负极片	/	7300	外购	汽车
6	NCM 正极片	/	8100	外购	汽车

5.1.2 主要辅助材料消耗表

序号	名称	规格	年新增量（吨）	供货来源
1	氢氧化钠	≥98%	11.9	市场购得
2	硫酸	≥95%	21	市场购得

5.2 水、电、汽和其他动力供应

5.2.21 动力供应

序号	名称	规格	单位	年需用量	来源
1	新鲜水	0.4MPa(g)	吨	60000	园区
2	电	10kV、380V	万 kWh	3300	园区

6 建厂条件和厂址选择

6.1 建厂条件

6.1.1 建厂地点自然条件

6.1.1.1 厂址的地理位置

本项目选址位于滁州市南谯区沙河镇工业园区。滁州市地处安徽省最东部，苏皖交界地区，长江三角洲西部，习惯上称为“皖东”，南据长江，东控京杭大运河。地理区域为北纬 $31^{\circ} 51' \sim 33^{\circ} 13'$ 、东经 $117^{\circ} 09' \sim 119^{\circ} 13'$ 之间，自东南向东至东北依次与江苏省南京市、扬州市、淮安市为邻，自北向西至西南分别与本省蚌埠市、淮南市、合肥市相依，总面积 13398 平方千米。

滁州市跨越中朝淮地台和扬子地台两个大地构造单元，地层从下元古界到第四纪，除缺失中奥陶统及中上三迭统外，发育比较齐全。全区地质构造单元属扬子准台地，张八岭隆起的北段。地层初露较全，远古界分布市境西北；下古生界出露市境西南；中部广布侏罗系、白垩系；东部为第四系覆盖。中元古代的皖南期地壳运动，使本区西北古老的变质岩系褶皱成一个大型复背斜。境内地形上西北部为低山丘陵，地势由西北向东南倾斜，西北高、东南低。地貌划分为：低山、丘陵、缓丘、岗地、冲积平原五种基本类型。项目所在地地处滁河、淮河等河流沿岸的平原地区。

6.1.1.2 地质地貌

滁州市域跨长江、淮河两大流域，主体为长江下游平原区及江淮丘陵地区。滁州市区与来安、全椒县以及天长部分地区属于长江流域，明光市、定远等县属于淮河流域。全市地貌大致可分为丘陵区、岗地区和平原区三大类型，地势西高东低，全市最高峰为南谯区境内的北将军岭，海拔 399.2 米，围绕丘陵分布的平台和波状起伏地带，构成岗地区，滁河、淮河沿岸和女山湖、高邮湖的滨湖地带是主要的平原区和圩区。

6.1.1.3 自然、气象条件

滁州市地处长江中下游平原及江淮之间丘陵地带，为北亚热带湿润季风气候，四季分明，温暖湿润，气候特征可概括为：冬季寒冷少雨，春季冷暖多变，夏季炎热多雨，秋季晴朗气爽。全市年平均气温 15.4°C ，年平均最高气温 20.1°C ，

年平均最低气温 11.4℃，年平均降水量 1035.5 毫米。梅雨期长 23 天。年日照总时数 2073.4 小时。初霜为 11 月 4 日，终霜为 3 月 30 日，年无霜期 210 天。

6.1.1.4 水文条件

滁州市境地跨长江、淮河两大流域，境内河流分属三大水系，即淮河干流水系、滁河水系和高邮湖水系。市境淮河干流水系主要支流有窑河、天河、濠河、板桥河、小溪河和池河。滁河水系主要支流有小马厂河、管坝河、大马厂河、襄河、土桥河、清流入、来安河、沛河、皂河等。高邮湖水系主要支流有白塔河、铜龙河、杨村河、王桥河、秦栏河以及白塔河的主要支流川桥河等。市境湖泊不多，主要有花园湖、女山湖、七里湖以及与周边市县的界湖高邮湖、高塘湖等。

6.1.1.5 地震烈度

根据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010），滁州市抗震设防烈度为 7 度，拟建物需按 7 度设防。

6.1.2 建厂地点的社会经济条件

南谯区位于苏皖两省交界处，东南隔江与南京市仅 50 公里，西距省会合肥在百 公里之内，是安徽省“东向发展”战略的桥头堡，且腹地广阔，承载力强，是融入南京 都市圈、联络浦口区的前沿地带。以风景秀丽的琅琊山系为分界线，紧紧环抱皖东政 治、经济、文化中心-滁州市城区，处在沿海向内地过渡区域，是开发皖江、呼应 “长三角”、联络大西部的前沿地带，是城乡互融的重要地区，是投资兴业的理想场所。南谯历史悠久，源远流长。秦、汉时期境属九郡，南朝置南谯州，隋朝以后，境属滁州。民国六年，滁州改为滁县。1982 年，撤销滁县设立县级滁州市。1993 年 1 月 18 日，经国务院批准，撤销县级滁州市，成立省辖地级滁州市，南谯成为滁州市两个辖区之一。全区现辖 8 镇、1 个社管中心，65 个行政村、15 个社区。境内交通发达，京沪铁路、京沪高速铁路纵贯境内，马滁扬高速公路、宁洛高速公路、正在建设中滁淮高速穿越境内。

近年来，南谯区相继荣获全国林权改革百强县、全国绿化模范县（市区）、全国 科技进步县（市区）、全国计划生育优质服务先进县（市区）、全国义务教育发展基 本均衡县（市区）、全国学前教育先进县（市区）、全国群众体育先进单位、全国文 化先进区、全国茶叶百强县、全省知识产权强县工作示范县（市区）；安徽省苗木产业基地县、安徽省森林城市、安徽省林业产业十强县（市区）、安徽省平安区、安徽省文明城区、安徽省民间文化艺术之乡等“国字号”

“省字号”荣誉称号。人口计生工作连续六年获省级表彰；水利工作连续八年在省“江淮杯”评比中榜上有名。同时，施集镇被授予省级生态乡镇称号，乌衣、沙河、章广、大柳等镇获省级森林城镇称号，章广镇还获首批省级现代林业示范区、安徽特色景观旅游名镇称号，大柳镇获安徽优秀旅游乡镇称号，新塘村、姑塘村获“全国文明村（镇）”称号，黄圩村、曲亭村被评为“首批中国乡村旅游模范村”等。

近年来，南谯区在省委省政府、市委市政府的坚强领导下，积极践行新发展理念，城乡面貌日新月异，经济发展和各项社会事业蒸蒸日上，形成了以装备制造、智能家电、新建材、食品等为主导的现代产业体系。先后荣获全国集体林权改革百强县（区）、全国计划生育优质服务先进区、全国义务教育发展均衡区、全国文化先进区等“国字号”称号。

6.1.3 外部交通运输状况

滁州市处于长江三角洲西部边缘，临江（长江）近海，自东南向北分别与江苏省南京市、扬州市、淮安市毗邻，西与巢湖市和马鞍山市的和县、合肥的肥东县接壤，南与南京相望，北与蚌埠市紧邻。全境坐拥7条高速公路、5条铁路、4个航空港、4个码头。承东接西，区位优势，交通便捷。京沪铁路，合宁高速公路，蚌宁高速公路穿越市境，待建中的京沪高速铁路和正在建设的宁西铁路将在市境内通过，滁河航运直达长江。市区距合肥市约123km，距蚌埠市约150km，距扬州151km，距南京市约58km，属于南京都市圈内伙伴城市，一小时车程可达南京禄口机场。滁州周边分布有4个主要水路港口，分别为滁州汊河港、南京新生圩港、南京龙潭港和南京长江七坝港，通过这些港口可通江达海。七坝港丰水期和龙潭港可走万吨以上货轮，实现江海联运。

6.1.4 公用工程条件

6.1.4.1 水源及供排水

本项目供水由园区提供，水质、水量可以满足项目生产需要。

6.1.4.2 供电

本项目供电由园区提供，电量可以满足项目生产需要。

6.1.4.3 供气

本项目供天然气由市政燃气管网供应，天然气供应量可以满足项目生产需要。

6.1.5 用地条件

满足滁州市工业用地的标准，同时满足园区投资总额、投资强度、容积率等指标的要求。本项目选址在安徽省滁州市南谯区沙河镇工业园区内。

6.2 厂址方案

6.2.1 厂址方案

1、厂址选择原则

- ①尽量节约用地。
- ②尽量减少拆迁移民，最好场地内无居民和建筑物。
- ③有利于场内合理布局和安全运行.场址选择应满足功能使用要求,布局合理，交通方便。
- ④有利于保护环境和生态平衡.有利于保护风景区和自然风光，周围无污染。
- ⑤场址尽量靠近公路,以减少投资和进出方便。
- ⑥场址标高应在 50 年一遇的高水位之上。
- ⑦场址应尽量靠近原料基地。

2、厂址选择研究内容

- ①场址座落位置应符合当地政府发展规划,与周边居民,关系是否能协调。
- ②占地面积.根据项目建设规模,主要建筑物、构筑物的组成,建筑物占地系数,容积率计算拟建项目所需要的面积。
- ③地形地貌条件与气象条件,是否满足建筑物要求。
- ④地震情况、工程地质、水文地质条件。
- ⑤交通运输、水、电、路条件。
- ⑥环境保护及法律支持条件。
- ⑦生活设施依托条件。
- ⑧施工条件.拟选场址的施工场地、施工用电、用水等条件，能否满足工程施工的要求。

通过上述条件研究，本项目拟建厂址位于安徽省滁州市南谯区沙河镇工业园区。厂区用地范围内及周边附近区域土地资源丰富。厂区给水和排水条件优越，该地区还有丰富的电力资源。周围已形成了区域性的公路、铁路和水运交通网络，交通优势明显，为厂区的建设和发展提供优越的条件，为企业物流服务业的发展

创造了良好的环境。

6.2.2 选择该场地作为本项目厂址的优点

(1) 本项目所使用的工艺，采用自主创新的方式得到，属于国家和地方政府鼓励发展类项目，符合国家产业政策。该产品工艺先进，在能源消耗、污染物排放、工艺设备的选择等方面符合国家产业调整和振兴规划；

(2) 安徽省滁州市南谯区沙河镇工业园区，规划建设固废资源化等循环经济产业，符合国家发展规划，本项目选址符合地方政府的工业布局总体规划。

(3) 充分利用园区公用资源，可实现配套公用设施的资源共享，可提高公用工程装置的工艺先进性、生产运行的可靠性及能源资源的利用效率；

(4) 厂址所处地地势平坦，可以节省场地平整费用，供电、供水、供汽及防洪及排涝条件好；

(5) 厂址周围水路、公路发达，交通便利。

7 总图运输、储运、土建、界区内外管网

7.1 总图运输

7.1.1 总图布置

7.1.1 总平面布置的基本原则

1、强调“以人为本”的设计思想，处理好人与建筑、人与环境、人与交通、人与空间以及人与人之间的关系。从总体上统筹考虑建筑、道路、绿化空间之间的和谐，创造一个宜于生产的环境空间。

2、功能分区，系统分明，布置整齐，在适用、经济的前提下注意美观。合理配置自然资源，优化用地结构，配套建设各项目设施。

3、工程内容、建筑面积和建筑结构应适应工艺布置要求，满足生产使用功能要求。生产系统、辅助生产系统和运输系统的布置科学合理，物流和人流路径短捷，方便作业，尽量避免物流与人流相互交叉、往复、迂回。

4、贯彻环保、安全、卫生、绿化、消防、节能、节约用地的设计原则。土地利用系数和建筑系数应科学合理，根据设计规范确定各建筑物、构筑物间的距离，保证生产运营和消防安全。

5、根据厂址的风向、地形、地势特点及地质条件，因地制宜，充分利用地

形地质条件，合理改造利用地形，减少土石方工程量，重视保护生态环境，增强景观效果。

6、建筑风格与区域建筑风格吻合，与周边各建筑色彩协调一致，工程方案在满足使用功能、确保质量的前提下，力求降低造价，节约建设资金。

7.1.2 主要设计依据

- 1、《工业项目建设用地控制指标》（国土资发〔2008〕24号）；
- 2、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- 3、《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987）；
- 4、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；
- 5、《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）；
- 6、《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）；
- 7、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
- 8、《工业企业采光设计标准》（GB50033-2013）。

7.1.3 总平面布置

平面布置严格按照《建筑设计防火规范》和《工业企业总平面设计规范》要求进行，并考虑安全、实用等原则，要求如下：

1、按使用功能分区要求布置

总平面布置方案根据工厂现有各组成部分的性质、使用功能、交通、防火和卫生等因素，按功能分类原则进行布置，生产区和行政区相对集中布置。

2、充分利用现有条件，节省工程投资

充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，合理地布置建筑物、构筑物及有关设施，减少土（石）方工程量和基础工程费用；最大可能地利用现有场地生产条件，节省工程投资，保持整个厂区功能布局的整体性、统一性、协调性。

3、正确处理建筑物的组合安排

结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件；安排好建筑体型、间距、布置方式与地形、道路、管线的协调等。厂区布置时尽量将办公生活区布置在风向上游，配电设施和配电房不安排在循环水池主导风向的下风处。生产车间、仓库的距离符合工业企业的安全距离要求。

4、合理组织交通流线

根据工程作业线和工艺流程的要求合理组织物流、流量和车行系统和人行系

统，使厂区运输畅通，合理分散人流和物流。在平面布置过程中，充分考虑投资强度，建筑系数、容积率以及用地政策的符合性。

本项目总图布置按功能分区，分为生产区、动力区和办公生活区。既满足生产工艺要求，又能美化环境。主要建设商务办公楼、客商接待中心、综合商务区、电子商务中心区、结算中心区、交易区、废旧车辆拆解区、仓储物流区、废钢分捡区、废杂有色金属分捡区、废纸分捡区、废塑料分捡区、废玻璃分捡区。环保工程：污染处理区、危废储存库。

按照厂区整体规划，厂区围墙采用铁艺围墙。全厂设计两个出入口，厂区道路为环形，主干道宽度为 9m，次干道宽度为 6m，联系各出入口形成顺畅的运输和消防通道。

本项目在厂区内道路两旁，建（构）筑物周围充分进行绿化，并在厂区空地及入口处重点绿化，种植适宜生长的树木和花卉，创造文明生产环境。

7.1.4 竖向设计

项目竖向设计应与总平面布置同时进行，且与经济区现有和规划的运输线路、排水系统、周围场地标高等相协调，竖向设计采用平坡式，并根据场地的地形和地质条件、厂区面积、建筑物大小、生产工艺、运输方式、建筑密度、管线敷设、施工方法等因素合理确定。满足生产、运输要求；使厂区不被洪水、潮水及内涝水淹没；合理利用自然地形，尽量减少土（石）方、建筑物和构筑物基础、护坡和挡土墙等工程量；填、挖方工程应防止产生滑坡、塌方。充分利用和保护现有排水系统；适应厂区景观要求；与现有场地竖向相协调。

在项目建设过程中，由于各种管线要地下埋设，因此建筑设计时要求做好竖向设计，避免施工中发生交叉矛盾，影响建设质量和工期。

7.1.5 总平面主要技术经济指标

本项目厂区由两部分组成，由中间分隔为南北两块。整个厂区呈矩形（详见附图）。项目总平面布置已委托有资质的设计单位进行设计。项目的主要技术经济指标情况见表 7.1-1

表 7.1-1 主要技术经济指标表

序号	项目	计量单位	数值	备注
1	总用地面积	m ²	46600	70 亩

2	总建筑面积	m ²	40000	
3	建筑物占地面积	m ²	28000	
4	建筑密度	%	60	
5	容积率		0.8	
6	绿地率	%	3.3	

7.1.6 工厂运输

7.1.6.1 货物运输方案的确定

厂区公路运输方便，本项目原料和产品运输以公路运输为主。

本项目全年运输量为 142745.7 吨。

7.1.6.2 货物运输车辆和设备的选择

公路运输货物依托社会运输力量解决。

7.1.6.3 运输量

本项目全年运输量为 142745.7 吨，其中年运入为 60105.7 吨，年运出为 82640 吨。详见表 7.1-2 年运输量表。

表 7.1-2 全厂年运输量

序号	运入量(吨/年)			运出量(吨/年)		
	品种	规格	数量	品种	规格	数量
1	电池模块	/	13200	塑料类	t/a	1200
2	单体电池 LFP	/	12200	铁壳	t/a	9600
3	单体电池 NCM	/	9700	金属件	t/a	1200
4	LFP 正极片	/	9500	铜箔	t/a	7200
5	负极片	/	7300	负极石墨粉	t/a	6600
6	NCM 正极片	/	8100	铝箔	t/a	6300
7	氢氧化钠	≥98%	11.9	硫酸镍、钴、锰	t/a	15600
8	活性炭		93.8	工业级碳酸锂	t/a	31940
9				隔膜	t/a	3000
		合计	60105.7		合计	82640

7.2 储运

7.2.1 仓库及堆场

本项目的原料均需要贮存。各种物料的贮存天数、贮存量确定原则是：

- (1) 留有合适的原料贮备量，以利生产的正常运转；

(2) 根据物料的特性、产地、运输距离和产品销售情况，合理确定贮存天数。

根据上述原则，以及本工程原料供应情况，同时考虑到建设单位拥有便捷的运输条件的实际情况，结合业主意见，本项目各种原料及产品贮存天数原则上按7~15天考虑。

本项目所用原材料和产品均是固体原料，贮存于原料厂房内，根据原料的使用量和物料的性质以及产品贮存周期，本项目不单独设置仓库，厂房类别丙类，单层，可满足本项目贮存的需要。

7.2.2 物流仓储管理

在各生产车间、仓库、厂区路口、厂区门口、物流区域等地方安装摄像头，建立一套智能化监控系统，全面监控生产和物流仓储动态，及时发现安全和生产隐患，杜绝安全事故，确保生产和财务安全。

建立现代化物流仓储管理系统，建立完善各种制度和流程，引入ERP管理系统，对各种原材料、包装材料、产成品实行智能化动态管理、即时管理，各种原材料、包装材料、产成品的库存、发货情况随时提供，从而保证生产和销售需要。同时以最大速度进行周转，减少库存。

产品存放要进行定位管理，将不同的产品采取品分类、分区管理的原则来存放，区位确定后应制作一张配置图，贴在仓库入口处，以便于存取。仓库内要设有防水、防火、防盗等设施，以保证商品安全。要注意仓储区的温湿度，保持通风良好，干燥、不潮湿。商品进出要注意先进先出的原则。产品进出库要做好登记工作，此外还要适时提出存货不足的预警通知，以防缺货。

7.3 土建

7.3.1 设计原则和依据

(1) 建筑设计应贯彻“经济、适用，在可能条件下注意美观”的原则。

(2) 建筑设计应尽量做到标准化、定型化和系列化。

(3) 建筑设计应注意因地制宜，就地取材，积极慎重地采用新技术和新材料。所选用的材料应是经过同类型装置考验过的、能满足设计要求的。

(4) 结构设计应认真贯彻执行国家的建筑法规，满足合同的要求，做到技术先进、经济合理、安全适用、确保质量。

(5) 结构设计应从工程实际出发,合理选用材料、结构方案,优化结构布置并采取合理的构造措施,以满足生产、使用和检修的要求。

(6) 结构设计应保证结构具有足够的强度、刚度、稳定性和耐久性,并应注意验算结构构件在制作、运输、安装等施工阶段的强度和刚度,从而保证建筑物或构筑物在建造和使用过程中的安全。对于易燃、易爆、有腐蚀、有振动的厂房,应注意其特殊要求。

(7) 在保证安全适用的原则下,力求经济,不但要注意节省工程造价,而且还要注意节省工程建成后的维护费用。

(8) 应充分考虑施工技术和材料供应的实际情况,使拟定的设计方案切合实际。

(9) 主要装置优先采用整体现浇钢筋混凝土结构和钢结构,次要构件优先采用定型的、标准化的结构构件,以减少制作、安装工作量。

(10) 本工程土建设计均严格执行国家颁发的现行设计规范、规定和法定计量单位。

(11) 本工程土建设计标准图以国家住建部颁发的现行标准图为主,部分采用现行的行业标准图。

7.3.2 工程地质条件

(1) 气象资料见 6.1

(2) 工程地质条件:目前厂址场地未进行岩土工程勘察工作,待工程进展到一定阶段时,应对本区地质条件做详细勘察,本阶段暂按天然地基设计。

(3) 依据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)规定,该地区抗震设防烈度为 7 度,设计基本地震加速度值为 0.10g

7.3.3 土建工程方案

7.3.2.1 主要建、构筑物设计特征

(1) 设计使用年限:轻钢 25 年,框架 50 年;

(2) 安全等级:二级;

(3) 建筑物耐火等级:二级及以上。

7.3.2.2 方案确定时依据国家、行业及地方现行相关标准及规范。

7.3.2.3 建筑设计

本项目为新建项目。在设计中要根据《建筑设计防火规范》的要求，妥善解决建筑物防火、防腐及通风采光等劳动生产安全的规定。

对厂内建构筑物要依据《建筑设计防火规范》的要求，核实原建筑物主体对火灾危险性判定，确定其耐火等级，划分防火分区，组织疏散路线，进而设置防火墙、防火门窗等设施。建、构筑物楼梯间有封闭楼梯间、室外开敞楼梯间，以满足疏散要求。对于钢结构厂房的承重构件须进行防火防腐处理，涂刷防火涂料，使其达到规范规定的耐火极限值：钢柱>2.5 小时，钢梁>1.5 小时，屋顶承重物件>0.5 小时（钢结构厂房为二级耐火等级）。

7.3.2.4 结构设计

(1) 地基基础：地基一般选用天然地基，如施工图设计中遇有条件不能满足时，也采用适当的人工地基。基础可依需要采用钢筋混凝土独立柱基，条形基础等。

(2) 上部结构：依据不同功能要求，分别选用钢结构厂房，轻钢门式钢架厂房或砖砌体结构房屋，以及钢筋砼框架结构厂房。

(3) 构筑物：均用现浇钢筋混凝土结构。

7.3.4 主要建、构筑物的情况

本项目所涉及改造到的建（构）筑物见下表。

表 7.3-1 主要建（构）筑物一览表

序号	名称	结构形式	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	层数	生产类别	耐火等级	备注
1	厂房	轻钢	40000	40000	1	丙	2	
	合计		40000	40000	1	丙	2	

8 公用工程方案和辅助生产设施

8.1 公用工程方案

8.1.1 给水排水

8.1.1.1 概述

由于用水水质不同，厂区实行生活、生产、消防分开的给水系统。首先由市政给水管网引出两条进水管接入厂区给水管网，生活及生产用水由厂区给水管网供给各个用水点。消防用水可直接通过消防泵把消防水池的水加压后输入厂区消防供水管网，供厂区消防系统灭火使用。根据节约用水原则，生产冷却用水尽可能或全部循环使用，其它用水采用分质供水。排水采用清污分流，厂内设污水处理系统。本工程的各项排水经处理达到标准后排至园区现有污水处理厂。

(1) 设计依据

依据业主提供的资料和有关专业提供的条件编制。并遵循以下规范：

《污水综合排放标准》（GB8978-1996）

《建筑给水排水设计规范》GB50015-2003（2009 修订）

《室外给水设计规范》GB50013-2006

《室外排水设计规范》GB50014-2006（2016 年版）

《工业循环水冷却设计规范》GB/T50102-2014

《建筑设计防火规范》GB50016-2014

《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014

《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005

国家现行有关法律、规定及标准。

(2) 设计范围

本项目设计范围为安徽德慧绿色环保有限公司动力电池分解资源回收再利用项目室内外给排水设计研究及水消防设计研究，同时兼顾公司未来的发展。

(3) 设计原则

方案应尽量合理，技术应先进可靠，投资应尽量降低；

给水方案选择：以节约用水为原则，尽可能合理利用水资源，工艺冷却采用循环冷却水，减少新鲜水用量；其它用水采用分质供水。

排水清污分流：生产废水、生活污水、地面冲洗水经厂区污水处理站处理后达标排放。

(4) 可依托情况

8.1.1.2 用水量和排水量

本工程的生活用水量 $3\text{m}^3/\text{h}$ ，生产用用量为 $10\text{m}^3/\text{h}$ 。

主要用于各生产装置工艺水、生活用水等。供水水质符合《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006。

全厂各单元用水量表

表 8.1-1 项目新鲜水用水量表（单位： m^3/h ）

序号	用水部门	用水量 (m^3/d)	备 注
1	生活用水	60	消防用水量按火灾延续时间 3 小时计算
2	生产用水	200	
3	合计	260	
4	室内消防	20 L/s	
5	室外消防	40 L/s	

表 8.1-2 排水量表（单位： m^3/h ）

序号	排水部门	排水量(t/d)
1	生活排水	54
2	生产排水	180
3	合计	234

8.1.1.3 给水工程

(1) 水源及输水工程

该项目生产和生活用水来源于园区的供水管网，项目总用水量为 $13\text{m}^3/\text{h}$ 。园区现有自来水给排水管网设施齐全，水压约为 0.4MPa ，从园区引进的给水管接往厂区内部供水管网，送至装置，园区自来水管网水质、水量、水压均能满足各用水点要求。

(2) 生产用水

项目生产用水主要为尾气处理系统水洗塔补充用水，新鲜水用水量 $5.25\text{m}^3/\text{h}$ 。

(3) 生活用水

项目生活用水量约 $3\text{m}^3/\text{h}$ ，主要为生活设施用水、路浇洒及绿化用水等，采用独立管网，直接将厂内的各生活用水点与给水管网相连即可。

(4) 循环水

本项目循环水量为 $10\text{m}^3/\text{h}$ 的循环水处理系统，系统采用有压回水，循环水上水压力约 0.35MPa ，回水压力约 0.15MPa ，循环水上水温度约 32°C ，回水温度约 40°C 。循环水采用新鲜水作为补水，补水量为 $0.3\text{m}^3/\text{h}$ 。

循环冷却塔设置在冷水池上，循环水为有压回水，回水压力可以直接上塔，循环水泵布置在装置循环水站的泵房内，循环水泵采用自灌式吸水。补水来自厂区给水管网，水质要求达到循环冷却水水质标准。水质稳定处理缓蚀、阻垢剂，通过计量泵投加，缓蚀和阻垢剂。杀菌灭藻剂由计量泵投加于池底。各药剂投加量根据循环水质在线化验指标调整。药剂投加频次为：杀菌来藻剂 15 天一次，缓蚀剂和阻垢剂 24-36h 一次。循环水系统采用一套独立的供水管网，各循环水用水点就近接入循环水供水管网即可。

表 8.1-3 循环水系统主要建构筑物与设备一览表

序号	名称	主要参数	数量	备注
1	循环冷却塔	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $P=18.5\text{Kw}$,	1 台	

(5) 消防给水

根据《建筑设计防火规范(2018 版)》(GB50016-2014)，新建建筑物室内最大消防用水量为 10L/S ，室外最大消防用水量为 25L/S ，同时发生火灾的次数为一次，按历时 1 小时计，则一次性火灾消防用水总量为 100 吨。厂区建 200 立方米的消防水池，配备 1 座循环水泵站，完全满足消防供水所需。

室外给水消防管径为 $\text{DN}150$ ，管心距地面应保证为 500mm ，在建筑物外按规定配备消火栓。

(6) 给水管网

室内外的生产生活给水管道均采用给水钢塑复合管，管道连接方式为热熔连接；室外消防给水管采用无缝钢管，管道连接方式为焊接或法兰连接，埋地金属管道采用先刷红丹漆两道再刷沥青两遍进行防腐。

8.1.1.4 排水工程

本项目排水采用清污分流，清静雨水通过雨水排水管网系统收集后排至园区

的市政雨水管网。生活污水经化粪池处理后排至园区污水处理厂，生产废水由厂内污水处理设施处理达到标准后排至园区污水处理厂。

(1) 排水

本项目排水实行清污分流，项目排水分为生产废水、生活污水、雨水等，室外的雨水管道和污水管道采用内肋增强聚乙烯（PE）管，管道连接方式为热熔连接；室内的排水管采用 UPVC 排水管，用胶粘接。

(2) 生活污水

生活污水经化粪池处理后经已有生活污水一体化处理设施处理后直接排入厂区原有生活污水管网，本项目实施后的生活污水量约 3m³/h。

(3) 生产排水

本工程生产排水主要是各装置工艺排水、地坪冲洗排水以及循环水排污，污水处理详见环保章节。

(4) 雨水排水

1) 污染雨水排水

厂区内的初期雨水和后期雨水在装置排出口设置切换阀，初期雨水切换排入污水收集管网，后期雨水切换排入雨水管网。

2) 清净雨水排水

系统用于收集厂区内除污染区初期雨水以外的全部雨水，以及生产排出的无污染清净下水。

雨水量计算：采用暴雨强度公式计算：

$$q = 1140 \times (1 + 0.96 \lg P) / (t + 8)^{0.8}$$

式中： q：设计暴雨强度（L/s.ha）；

P：设计重现期（年），取 P = 2（年）

t：降雨历时（min）

Ψ：径流系数，Ψ = 0.85

(5) 事故池

本项目利用租赁方已建事故池。

8.1.2 供电

8.1.2.1 电力供应和资源状况

拟建项目厂址位于滁州市南谯区沙河镇工业园区，项本拟建项目电源可靠，

可以保证项目的建设和正常运营的用电需求。

8.1.2.2 用电负荷及负荷等级

本项目为新建项目，主要生产装置电负荷为 1259kW。根据《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）的要求，本项目各区域的用电负荷主要为三级负荷。

8.1.2.3 供电方案选择与比较

（1）供电电压

根据本项目用电负荷和电源的实际情况，低压用电负荷的配电等级为 380/220V。

根据装置的负荷情况，一般生产装置用电负荷配电电压等级如下：

200kW 以下电动机	380V
检修电源	380/220V
照明电源	380/220V

（2）供电系统方案

根据项目用电情况，本项目供电由租赁方提供供电设施。

（3）电缆敷设

供电外线及车间内的动力电缆均采用阻燃交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆（ZR-YJV 型），控制电缆采用聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套控制电缆（ZR-KVV 型）；电缆敷设方式主要采用沿电缆桥架敷设再穿保护钢管或 PVC 保护管敷设至各用电设备。电缆桥架应尽量利用工艺的管廊敷设。

（4）照明系统

本项目正常照明系统的电压等级为 AC380/220V，控制方式采用集中控制和就地控制两种方式。在腐蚀性环境中选用防腐灯，其它一般环境中选用防水防尘灯具或普通灯具；安装方式有吸顶式、吊杆式和弯管式等；照明电缆采用穿保护钢管敷设。事故照明采用应急照明灯具，应急时间 30min。室外道路照明采用成套型的路灯设备，控制采用光控或时控，也可手动控制。

8.1.2.4 节电措施

（1）本项目所有变压器采用低损耗节能型变压器；既保证供电可靠性，亦使变压器本身运行损耗处于最低状态，使其运行在最高效率范围内。

（2）本项目照明的照度标准值按照国家标准和行业标准选取。高度较低房间，如办公室、会议室及仪表、电子等生产车间宜采用细管径直管形荧光灯；高度较

高的工业厂房，应按照生产使用要求，采用金属卤化物灯或高压钠灯，亦可采用大功率细管径荧光灯；此外，应急照明应选用能快速点燃的光源。

(3) 对负荷变动较大的风机及水泵推荐采用变频装置。

(4) 二次回路的控制设备推广采用节能型元件等。

(5) 总变电所和装置变配电所在环境允许时设在负荷集中、单台电动机容量较大的场所。合理设计供电系统，使变电所接近负荷中心，采用放射式供电。

(6) 在以上变电所内设置静电电容器补偿。

(7) 降低线损：从配电线路出发，尽量配置最短的路径，以减少配线的长度，从而降低线损。此外，在相同导线截面下应选择载流量大的电缆，应优先选 YJV 型电缆。大电流的高压电缆按经济电流密度校核其缆芯截面。

8.1.2.5 防雷及防静电措施

按照《建筑物防雷设计规范》，本项目防爆场所属于第二类防雷建、构筑物。其他普通场所属于第三类防雷建、构筑物。

为了防止直接雷击，在需要防雷击的建、构筑物顶上装设避雷针或避雷带作为接闪器保护。为了防雷电感应，建筑物内的主要金属物，如设备、管道、构架等，应与接地装置相连。工艺生产过程中产生静电的设备和管道需装设防静电接地装置。

对于爆炸和火灾危险环境内可能产生静电危害的物体，应采取静电接地措施；对于无爆炸和火灾危险环境内的物体，如因其带静电会妨碍生产操作、影响产品质量或使人体受到静电电击时，应采取静电接地措施；在生产、储运过程中的器件或物料，彼此紧密接触后又迅速分离，而可能产生和积聚电荷，或可能产生静电危害时应采取静电接地措施；设备和管道的静电接地系统可与电气设备的保护接地、防雷接地等共用接地装置。

本项目采用变压器中性点直接接地方式并设接地体，接地系统采用 TN-S 系统。安全接地、防雷接地、防静电接地、火灾报警接地采用公用接地体，构成全厂接地网系统，接地电阻值不大于 1 欧姆。

8.1.2.6 保护措施

(1) 继电保护配置

电源进线采用微机定时限过电流保护；母联采用微机电流速断保护；电源进线及母联设置微机备用电源自动投入装置；车间变压器采用微机电流速断保护及定时

限过电流保护；电动机采用微机电流速断保护及过电流保护；电容器设有电流速断保护、过电流保护、过电压保护、低电压保护、零序保护等；用电设备的保护有短路保护、过负荷保护及断相保护，短路保护由低压断路器的瞬时脱扣器实现，过负荷及断相保护由智能电机保护器保护实现。

（2）电力设备过电压保护

为防止高压配电装置和变压器的雷电侵入波过电压，10kV 母线侧装设氧化锌避雷器；为防止真空断路器的操作过电压，采用装设三相组合式过电压保护器。

0.4kV 系统的各个低压进线柜及重要的馈电回路安装浪涌保护器。

（3）操作电压及直流系统

0.4kV 低压用电设备的操作电压为交流 36V；直流电源设备选用微机自控高频开关电源装置配免维护铅酸蓄电池；直流系统采用单母线接线。

8.1.2.7 设计中采用的主要标准及规范

（1）《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
（2）《低压配电设计规范》	GB50054-2011
（3）《通用用电设备配电设计规范》	GB50055-2011
（4）《10kV 及以下变电所设计规范》	GB50053-1994
（5）《3~110kVA 高压配电装置设计规范》	GB50060-2008
（6）《电力工程电缆设计规范》	GB50217-2007
（7）《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
（8）《建筑照明设计标准》	GB50034-2004
（9）《建筑设计防火规范》	GB50016-2006
（10）《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》	GB50058-1992

8.1.3 电信

8.1.3.1 电信业务需求及方案

本项目电信系统主要包括以下内容：

- 行政电话系统
- 电视监控系统
- 火灾自动报警系统
- 电信综合网路

（1）行政电话系统

本项目不设置岗位行政电话，岗位操作联络采用手提式对讲机。

(2) 局域网系统

为实现图文数据传输和处理、达到资源共享通信快捷的目的，本项目设置一套用于传输数据的局域网系统，容量为 120 点。系统由核心交换机、网关、服务器、路由器、交换机及配线架等组成。局域网电脑机房也设在办公楼的弱电中心内。

(3) 火灾自动报警系统

为保障安全生产，保护厂区内人员和设备的安全，本工程设置火灾自动报警系统。

此系统采用总线制智能火灾报警器并带有多线控制单元，消防对讲单元等，火灾报警控制器放置在门卫室的消防报警控制室内，负责整个厂区内的火灾报警工作。

火灾报警控制器采用二总线制设备，具有显示报警地址、发出声光报警信号、线路巡检和自检、自动记录报警时间和自动存储报警记录等功能，此外还配有打印机，用来打印火灾报警记录包括报警地址、报警时间等信息。

火灾报警系统设有交流主电源及直流备用电源。当交流电电源中断时，能够进行备用电源的自动切换，电源盘等均安装在火灾报警控制器机柜内。

在控制室、变配电所等安全区内使用普通型感温、感烟探测器，在建筑物各楼梯间、主要通道和疏散口以及生产装置内设置手动报警按钮和声光报警器。在特殊的区域内设置火焰探测器。

火灾报警控制器除在火警状态下可以立即联动启动声光报警器进行报警、切断空调通风电源外，还与消防系统有联锁功能并接受其反馈信号等。

为了减少火灾及其所带来的损失，厂区内设立“火灾报警专线电话”，自动电话用户均可拨“火灾报警专线电话”进行火灾报警。

(4) 厂区电信线路及设备选型

除火灾报警系统线缆外，上述各电信设施的连接线缆均共同配线，组成综合电信网络，行政电话、生产调度电话、局域网系统统一以交接配线方式进行配线。室外电缆光缆主要沿电缆桥架敷设，桥架未及之处电缆光缆由桥架引下后直埋敷设或穿钢管保护埋地敷设。

8.1.3.2 设计中采用的主要标准及规范

- | | |
|---------------------------|---------------|
| (1) 《工业企业调度电话及会议电话工程设计规范》 | CECS 36:91 |
| (2) 《综合布线系统工程设计规范》 | GB 50311-2007 |
| (3) 《火灾自动报警系统工程设计规范》 | GB50116-1998 |
| (4) 《建筑设计防火规范》 | GB50016-2006 |
| (5) 《建筑物防雷设计规范》 | GB50057-2010 |
| (6) 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》 | GB50058-1992 |

8.1.4 采暖、通风和空气调节

8.1.4.1 采暖

根据当地气象资料及本厂实际情况，本工程不考虑采暖。

8.1.4.2 通风

(1) 充分利用有组织的自然通风来改善工作区的劳动卫生条件。无特殊要求时一般不设置全面机械通风系统。必须设置机械通风时，应先考虑局部通风、降温，当局部通风不能满足设计要求时，应考虑设置全面通风系统，气流组织应沿清洁区——轻污染区——重污染区的方向流动。

(2) 对自然通风不能满足生产、工艺要求的考虑机械通风，对事故时会产生大量烟雾及气味的厂房考虑事故排风；

(3) 配电间为了夏季消除电器元件散发的热量兼作事故排风，设置定期开启的轴流风机用于排风，风机设于外墙上；

(4) 化验室通风柜、排风罩有有害气体产生，设防腐离心通风机将有害气体排至高空稀释排放。

8.1.4.3 空调

(1) 变配电所设水冷冷风型空调器；

(2) 化验室设窗式空调器或柜式空调器以满足室内要求；

(3) 控制室、办公室等在夏季为了消除余热余湿，为了达到工艺的要求及舒适的目的根据需要设柜式空调机或壁挂式空调机。

8.1.5 压缩空气

8.1.5.1 概述

本项目在辅助车间内新建空压机房，其生产的压缩空气分别送至各用气设备，以满足工艺生产使用要求

8.1.5.2 项目压缩空气负荷及供应要求

表 8.1-5 项目压缩空气用气量（单位：m³/min）

序号	车间	用气设备		备注
		用气压力 (MPa)	耗气量 (m ³ /min)	
1	生产车间	0.7	3.2	
2	合计	0.7	3.2	

8.1.5.3 设备选型

表 8.1-6 设备需求

序号	名称	型号	设备参数	单位	数量	备注
1	变频空压机	GA30VSD+PA	流量 0.9-5.84m ³ /min	台	1	
2	工频空压机	GA30PA-8.5	流量 5.2m ³ /min	台	1	

8.1.5.4 空压机房布置

根据工艺专业的要求，本次项目在生产车间内建空压机房。机房内空气压缩机单排布置。同时空压机房由建筑专业进行隔声处理，且设置通风及降温措施，具体做法按《压缩空气站设计规范》（GB50029-2003）进行。

8.1.5.5 管路设计

- 1.1 管材：本次项目压缩空气管道原则上采用不锈钢管。
- 1.2 管道敷设方式：本次项目压缩空气管道除拆解设备附近走地沟外，其余均采用架空敷设方式，水平管道其安装坡度压缩空气管道沿介质流动方向倾斜 0.2%。
- 1.3 管道连接：除与设备、阀门等处用法兰或螺纹连接外，其余均采用焊接。
- 1.4 防腐：所有管道、管件、支吊架表面除锈除垢后，刷防锈底漆两道。

8.2 辅助生产设施

8.2.1 维修设施

本项目的大、中修主要依托社会维修设施和维修力量，为了满足本项目日常巡检和小修的需要，适当设定维修人员和维修设施，维修按小修设立维修车间，负责全厂的机修、电修、仪修、防腐和建修任务。生产车间设立维修组。生产设备、电气设备和仪器仪表由维修车间按类型专人维修维护保养。

8.2.2 分析化验室

为了保证产品质量，管理上要求建立完整的与质量检验相适应的质量检测设

施。主要为运行生产服务，留有一定发展余地。

分析化验室的任务主要有：

- (1) 承担全厂的原辅料、中间产品及成品的质量检测；
- (2) 承担生产过程的中控分析任务；
- (3) 承担本装置的循环水、排放污水及废气的环保检测分析；
- (4) 对产品出具检验报告书，建立产品质量档案。

其仪器配置为满足生产所需，仪器选型做到技术先进、经济合理、性能可靠。为节约投资，在满足测试要求的条件下，部分精密仪器将由公司按实际生产中需要检测的分析项目酌情考虑选购。

8.3 行政管理及生活福利设施

8.3.1 全厂人员组成

据本报告第 16 章对企业劳动定员的确定，全厂定员共 150 人。其中：管理人员 5 人，技术人员 15 人。

9 节能

9.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国节约能源法》
- (2) 《中华人民共和国可再生能源法》
- (3) 《中华人民共和国电力法》
- (4) 《中华人民共和国建筑法》
- (5) 《中华人民共和国清洁生产促进法》
- (6) 《清洁生产审核暂行办法》（国家发展改革委、国家环保总局令第 16 号）
- (7) 《重点用能单位节能管理办法》（原国家经贸委令第 7 号）
- (8) 《民用建筑节能管理规定》（建设部部长令第 76 号）
- (9) 《节能中长期专项规划》（发改环资[2004]2505 号）
- (10) 《国务院关于发布促进产业结构调整暂行规定的通知》（国发[2005]40 号）
- (11) 《产业结构调整指导目录》（2011 年本）2013 年修正
- (12) 《工业企业能源管理导则》GB/T 15587-2008
- (14) 《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB50264—2013
- (15) 《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》GB 50185-2010
- (16) 《评价企业合理用电技术导则》GB/T3485-1998
- (17) 《企业合理用热技术导则》GB/Z 18718-2002
- (19) 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016
- (20) 《城镇供热管网设计规范》CJJ34-2010
- (21) 《采暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2003
- (22) 《建筑照明设计标准》GB50034-2013
- (23) 《城市道路照明设计标准》GJJ45-2015
- (24) 《建筑采光设计标准》GB 50033-2013
- (25) 《综合能耗计算通则》GB/T 2589-2008
- (26) 《企业能量平衡通则》GB/T3484-2009;

9.2 项目用能概况

项目用能概况分析如表 9.2-1。

表 9.2-1 项目用能概况表

序号	能源名称	实物消耗总量	备注
1	水 (t/a)	60000	
2	电 (万 KWh/a)	3300	

9.3 能源供应状况

本项目位于滁州市南谯区沙河镇工业园区内，公辅设施配套齐全。

本项目供水来自开发区市政管网，供水压力 0.4MPa。消防用水从市政供水管网接入。

本项目供电电源来自园区，能满足本项目供电需求。

9.4 项目节能分析和措施

本项目采用高效节能的先进设备，并在设计中采取了综合有效的节能和计量措施，使本项目能耗指标明显优于行业标准，节能效果明显。主要节能措施如下：

9.4.1 总图布置

总图布置按物料流向布置，设备布局在满足工艺要求前提下，尽可能缩短工艺管线，减少物料的输送、运输距离，节约能源并减少散热损失。

9.4.2 建筑物设计

建筑物在保证室内合理工作、生活环境的前提下，合理确定建筑物体形和朝向、改进围护结构、采用新型墙体材料、选择低耗能设施以及充分利用自然光源等综合措施减少照明、采暖和制冷的能耗。

9.4.3 工艺设备及管道

1.1 在设计中，严格遵守或参照《综合能耗计算通则》GB/T 2589-2008等节能规定，保证装置的节能水平。

1.2 生产设备选用目前行业先进设备，能耗量低。

1.3 合理确定耗能工质及参数，以最大限度减少能耗。

1.4 在厂区总平面和车间生产线的工艺布置时，做到了紧凑合理，物流顺畅，运输路线短捷，避免了往返运输，节能效果明显。

9.4.4 自动控制

9.4.5 电气

- (1) 变电所在环境允许时设在负荷集中、单台电动机容量较大的场所；
- (2) 变电所内设置静电电容器补偿，提高功率因素；
- (3) 变压器选用低损耗节能型；
- (4) 工艺需要变速调节的机泵，为节省电能，可采用变频装置；
- (5) 照明光源选用节能型，如节能荧光灯、金卤灯等；
- (6) 大电流的高压电缆按经济电流密度校核其缆芯截面。

9.4.6 给排水

本项目生产采用了目前国内最先进的工艺技术，用水指标达到了国内先进水平，大大降低了产品的单位水耗。

- (1) 最大限度地利用循环水，减少新鲜水的用量。
- (2) 各用水点安装计量设备，对用水设备进行流量控制。

9.4.7 采暖通风

室外装置采用敞开式框架，充分利用自然通风换气；室内除利用自然通风换气外，强制通风所选择的通风机械亦选择节能型风机。

9.5 项目能耗指标

9.5.1 综合能耗总量

表 9.5-1 项目综合能耗表

序号	能源名称	实物消耗总量	综合能耗折标煤
			(t/a)
1	水 (t/a)	60000	5.142
2	电 (万 KWh/a)	3300	4055.7
3	气 (万 m ³)	90	1011.87
3	合计		5072.712

注：注：按每吨新鲜水折合标煤 0.0857kg、每万 KWh 电折合标煤 1.229 吨；

由上表可知，本项目年综合能耗折合 5072.712 吨标准煤（当量值）。

9.6 能源计量和管理

9.6.1 能源计量

9.6.1.1 节能计量制度

用能单位能源分级分项考核是用能单位实现能源消耗定量化管理的一种科学能源管理方法,用能单位实行合理用能和节约用能的关键是全面实行能源消耗定量化管理。在各用能单位、各种能源使用过程的各个环节上,合理配置能源计量器具,健全能源消耗统计台帐,就可以得到准确的实际能源消耗数据。

通过准确计量,科学计算单耗,制定各种能源消耗定额,实行按能耗定额供应能,按产品单耗能考核各用能单位、各用能环节。实现能源消耗定量化管理后,可有效地促进各用能单位重视合理用能和节约用能,并为分析研究各用能环节能耗变化提供可靠信息,及时总结节约能源的经验,找出浪费能源的原因和薄弱环节。在能源分级分项考核的基础上,制订合理的奖惩制度,并开展多种形式的节能竞赛和奖励活动,从而调动各用能单位节约能源的积极性,增强用能单位的责任感和紧迫感,搞好节约能源工作。

9.6.1.2 能源计量器具的配备

(1) 配备原则

《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB17167-2006)是指出能源计量器具的配备原则:

- a、应满足能源分类计量的要求;
- b、应满足用能单位实现能源分级分项考核的要求;
- c、重点用能单位应配备必要的便携式能源监测仪表,以满足自检自查的要求;

(2) 计量器具配备的要求

《用能单位能源计量器具配备和管理通则》要求用能单位应加装能源计量器具,这是用能单位最基本的强制性要求。只有用能单位加装了符合要求的能源计量器具才能做到“数据源于计量,管理依靠数据”。

用能量(产能量或输运能量)大于或等于表 9.7-1 中一种或多种能源消耗量限定值的次级用能单位为主要次级用能单位。主要次级用能单位应按要求加装能源计量器具。

表 9.7-1 主要次级用能单位能源消耗量(或功率)限定值

能源	电力	水	其他
种类			

单位	kW	t/a	GJ/a
限定制	10	5000	2926
注： 1. 表中 a 是法定计量单位中“年”的符号。 2. 表中 指在标准状态下。 3. 2926GJ 相当于 100t 标准蒸汽。其它能源应按等价热值折算。			

单台设备能源消耗量大于或等于表 9.7-2 中一种或多种能源消耗量限定值的为
 为主要用能设备。主要用能设备应按表 9.7-3 要求加装能源计量器具。

表 9.7-2 主要用能设备能源消耗量（或功率）限定值

能源	电力	水	其他
种类			
单位	kW	t/h	CJ/h
限定制	100	1	29.26
注： 1. 对于可单独进行能源计量考核的用能单元（装置、系统、工序等），如果用能单元已配备了能源计量器具，用能单元中的主要用能设备可以不再单独配备能源计量器具。 2. 对于集中管理同类用能设备的用能单元（锅炉房、泵房等），如果用能单元已配备了能源计量器具，用能单元中的主要用能设备可以不再单独配备能源计量器具。			

表 9.7-3 能源计量器具配备率要求

能源种类		进出用能单位	进出主要次级用能单位	主要用能设备
电力		100	100	95
载能工质	水	100	95	80
可回收利用的余能		90	80	—
注： 1. 进出用能单位的季节性供暖用蒸汽（热水）可采用非直接计量载能工质流量的其它计量结算方式。 2. 进出主要次级用能单位的季节性供暖用蒸汽（热水）可以不配备能源计量器具。 3. 在主要用能设备上作为辅助能源使用的电力和蒸汽、水、压缩空气等载能工质，其耗能量很小，可以不配备能源计量器具。				

对从事能源加工、转换、输运性质的用能单位（如火电厂、输变电企业等），其所配备的能源计量器具应满足评价其能源加工、转换、输运效率的要求。

(3) 能源计量器具的管理

- 1) 用能单位应建立能源计量管理体系，形成文件，并保持和持续改进其有效性。
- 2) 用能单位应建立、保持和使用文件化的程序来规范能源计量人员行为、

能源计量器具管理和能源计量数据的采集、处理和汇总。

- 3) 用能单位应设专人负责能源计量器具的管理，负责能源计量器具的配备、使用、检定(校准)、维修、报废等管理工作。
- 4) 用能单位应设专人负责主要次级用能单位和主要用能设备能源计量器具的管理。
- 5) 用能单位的能源计量管理人员应通过相关部门的培训考核，持证上岗；用能单位应建立和保存能源计量管理人员的技术档案。
- 6) 能源计量器具检定、校准和维修人员，应具有相应的资质。

项目建设完成后，企业应备有完整的能源计量器具详表。表中应列出计量器具的名称、型号规格、精度等级、测量范围、生产厂家、出厂编号、用能单位管理编号、安装使用地点、状态（指合格、准用、停用等）。

能源计量器具应实行定期检定（校准）。凡经检定（校准）不符合要求的或者超过检定周期的计量器具一律不准使用。在用的能源计量器具应在明显位置粘贴与能源计量器具一览表编号对应的标签，以备查验和管理。

能源计量器具准确度等级要求应符合表 9.7-4 的要求。

表 9.7-4 能源计量器具准确度等级要求一览表

计量器具类别	计量目的		准确度等级要求
电能表	进出用能单位 有功交流电能计量	I类用户	0.5S
		II类用户	0.5
		III类用户	1.0
		IV类用户	2.0
		V类用户	2.0
水流量表（装置）	进出用能单位 水量计量	管径不大于 250mm	2.5
		管径大于 250mm	1.5
温度仪表	蒸汽质量计算相关的温度计量		1.0
压力仪表	蒸汽质量计算相关的压力计量		1.0

根据《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）的有关规定，本项目达到了“主要次级用能单位”和“主要用能设备”的量化指标，因此必须按规定配备能源计量器具。生产和生活、厂内和厂外的用水均分别计量，生产

车间和辅助部门均设置用水计量器具。各装置和公用建筑生活用水独立计量。循环冷却水系统计量仪表的设置应符合国家标准《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2007）的有关规定。

9.6.1.3 设置能源计量管理人员

项目建成后应纳入公司专业能源管理，公司计量中心负责能源的计量配备、使用、校准、维修、报废等管理工作，由专人负责用能单位和能源设备计量器具的管理。各管理人员应通过相关部门的培训、考核，持证上岗；用能部位应建立和保存能源计量管理人员的技术档案。能源计量器具检定、校准和维修人员，应具有相应的资质。

9.6.2 能源管理

企业能量管理应按照《能源管理体系要求》（GB/T23331-2009）、《工业企业能源管理导则》（GB/T 15587-2008）、《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）等标准的要求进行管理。

《能源管理体系要求》（GB/T23331-2009）是基于“PDCA”方法的能源管理体系，其运行模式如下图：

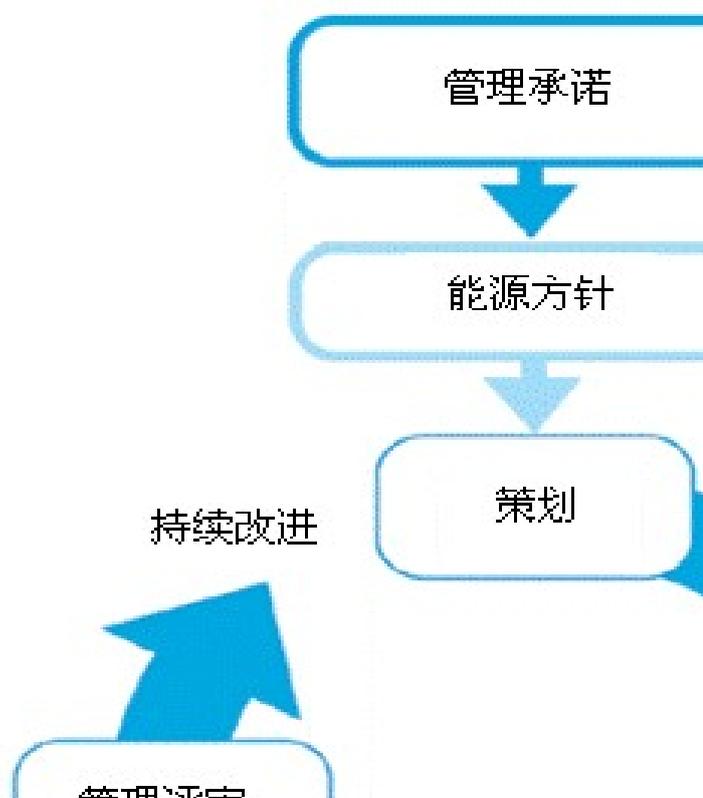


图 9.7-1 能源管理体系运行模式图

《工业企业能源管理导则》要求企业的能源管理包括以下方面：

（1）能源管理系统

为实施能源管理，企业应建立健全能源管理系统，包括完善组织结构，落实管理职责，配备计量器具，制定和执行有关文件，开展各项管理活动。该系统应能保证安全稳定供应生产所需能源，及时发现能耗异常情况，予以纠正，并不断挖掘节能潜力。

（2）能源输入管理

企业应对能源输入进行严格管理，保证输入能源满足生产需要，准确掌握输入能源的数量和质量，为合理使用能源和核算总的消耗量提供依据。

（3）能源转换管理

企业所用能源需经转换时，应重点对转换设备的运行调度、维护监测、定期检修实施管理，以提高转换效率。

（4）能源分配和传输管理

能源分配和传输管理的目的是保障安全连续供给，降低损耗。企业应制定和执行文件，对内部输配电线路、供水、供气、供汽、供热管道实施管理。

（5）能源使用管理

能源使用管理是企业能源管理的主要环节，要通过优化工艺、耗能设备经济运行和实施定额管理，合理有效地利用能源。

（6）能源消耗状况分析

企业应对内部能源消耗状况进行分析，掌握各种影响能耗的因素及其变化规律，挖掘节能潜力。

（7）节能技术进步

节约能源要依靠技术进步，企业应加强节能技术措施管理，积极推进节能技术进步，提高经济效益，保护环境。

（8）检查和评价

为了促使能源管理系统正常运行，不断改进，应对能源管理系统进行检查和评价。

10 节水

10.1 编制依据

10.1.1 国家及地方现行的法律、法规、规章法律法规及相关文件

- (1) 《中华人民共和国水法》（2002年10月1日）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修正版）；
- (3) 《入河排污口监督管理办法》（2005年5月1日）；
- (4) 《建设项目水资源论证管理办法》（2002年5月1日）；
- (5) 中华人民共和国国务院令 第460号《取水许可和水资源费征收管理条例》；
- (6) 《国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术》（国家发改委2005年第65号）；

10.1.2 管理和设计方面的标准和规范

- (1) 《地面水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (2) 《地下水质量标准》(GB/T14848—93)；
- (3) 《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）；
- (4) 《室外给水设计规范》（GB50013—2006）；
- (5) 《节水型企业评价导则》（GB/T 7119—2006）；

10.2 项目用水概况

项目用水概况分析如表 10.2-1。

表10.2-1 项目用水量表（单位：m³/d）

序号	用水项目	用水量（m ³ /d）	备注
1	生产用水	9.5	
2	循环水补水	0.5	
3	生活用水	3	
	总计	13	

10.3 水资源供应状况

本项目位于滁州市南谯区沙河镇工业园区，园区公辅设施配套齐全。

本项目供水来自工业园区市政给水管网，供水压力 0.4MPa。消防用水由厂区内独立的消防供水管网供给。

10.4 项目节水技术应用与措施

10.4.1 生产工艺主要节水措施

本项目各生产车间均设置了工艺水的计量装置，要求企业在生产过程对各装置生产用水进行计量，尽量减少水的使用量。

10.4.2 其他主要节水措施

- (1) 选用节能型给排水器、洁具；
- (2) 整个项目中所采用的冷却水均采用循环水以节约水资源；
- (3) 循环水冷却塔采用先进的收水器，可减少风吹损失；
- (4) 循环水浓缩倍率大于 3，可减少补充水量；
- (5) 各用水点安装计量设备，对用水设备进行流量控制；
- (6) 加强水的梯级利用，提高水的重复利用率。

10.4.3 节水型器具选型

项目使用的器具执行建设部《节水型生活用水器具标准》（CJ/T164-2014）使用节水型生活器具：

- (1) 节水型水嘴（水龙头）：具有手动或自动启闭和控制出水口水流量功能，使用中能够实现节水效果的阀类产品。
- (2) 节水型便器：在保证卫生要求、使用功能和排水管道输送能力的条件下，不泄漏。
- (3) 节水型淋浴器：采用接触或非接触控制方式启闭，并有水温调节和流量限制功能的淋浴产品。
- (4) 节水型便器系统：由便器和与其配套使用的水箱及配件、管材、管件、接口和安装施工技术组成，即能将污物冲离便器存水弯，排入重力排放系统。
- (5) 节水型便器冲洗阀：个有延时冲洗、自动关闭和流量控制功能的便器用阀类产品。

10.4.4 节水设备选型：

生产工艺中使用的冷却塔一般设计总免不了跑，漏，滴，冷却塔运行过程中气水热交换带走大量生产水。冷却塔选型时采用飘水率 $\leq 0.005\%$ ，冷却能力（ η ） $\geq 95\%$ 的节水型，同时在出风口上方设置机械式收水器，回收空气热交换过程中带走的水。机械式收水器是减少冷却塔风吹损失的主要措施，通常未加收水器时

风吹损失占循环水量的 0.5%，而加装收水器后其损失为循环水量的 0.1%。

10.5 用水计量与管理

为了规范项目用水，用水节约的目的，需加强本项目用水计量与管理。

10.5.1 水计量制度

(1) 应建立水计量管理体系和管理制度，形成文件，并保持和持续改进其有效性；

(2) 应建立、保持和使用文件化的程序来规范水计量人员行为、水计量器具管理和水计量数据的采集和处理。

10.5.2 水计量人员

(1) 应设置专人负责水计量器具的管理，负责水计量器具的配备、使用、检定（校准）、维修和报废等管理工作；

(2) 应设置专人负责主要次级用水单位和主要用水设备水计量器具的管理；

(3) 水计量人员检定、校准和维修人员，应具有相应的资质；

(4) 水计量人员应通过相关部门的考核培训，持证上岗，同时应建立和保存水计量管理人员的技术档案。

10.5.3 水计量器具

(1) 用水单位应具备完整的水计量器具一览表，表中应列出计量器具的名称、型号规格、准确度等级、测量范围、生产厂家、出厂编号、用水单位管理号、安装使用地点、状态（合格、准用、停用等）。主要次级用水单位和主要用水设备应备有独立的水计量器具一览表分表。

(2) 用水单位应建立水计量器具档案，内容包括：

a) 水计量器具使用说明书；

b) 水计量器具出厂合格证；

c) 水计量器具最近连续两个周期的检定（测试、校准）证书；

d) 水计量器具维修或更换记录；

e) 水计量器具其他相关信息。

(3) 水计量器具应由专业人员实行定期检定，凡经过检定不符合要求或者超过检定周期的水计量器具一律不准使用。属强制检定的水计量器具、其检定周期、检定方式应遵守有关计量技术法规的规定。

10.5.4 水计量数据

应建立水统计报表制度，水统计报表数据应能追溯至计量测试记录。

11 消防

11.1 工程的消防环境现状及设计依据

11.1.1 概述

本项目拟建于滁州市南谯区沙河镇工业园区内，可以依托园区的消防力量。园区内消防设施设计完善，有健全的消防系统，按规范要求配制消防器材。

本项目严格按照规范要求设计消防设施和健全的消防体系，配置消防器材，厂区内的消防工作坚持“预防为主、防消结合”的方针，坚持“专门机关与群众相结合”的原则。

11.1.2 设计依据

- (1) 《中华人民共和国消防法》
- (2) 《建筑工程消防监督审核管理规定》公安部 30 号令
- (3) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014
- (4) 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
- (5) 《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013
- (6) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
- (7) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
- (8) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014
- (9) 《工业企业总平面设计规定》GB50187-2012

11.2 工程的火灾危险性类别

本项目涉及到危险品包含天然气、易燃有机气体等易燃、易爆危险物料，可能发生 A 类火灾，均布置于室外。

11.3 消防设施和措施

11.3.1 工艺

对于有毒有害气体泄漏的场所，设机械通风或自然通风设施；所有压力容器的设计均按有关标准、规范执行，并配有安全阀、紧急放空阀、紧急切断装置等超压保护设施；对于因超温超压可能引起火灾爆炸危险的设备，设有自动报警信号及自动和手动紧急泄压措施。

11.3.2 电气仪表

各工艺生产场所设安全接地装置，并与变压器中性点接地极相连，全厂防雷接地、安全接地以及防静电接地均连成一体。接地电阻不大于 4 欧姆。为防直击雷，在屋面上易受雷击的部位设置避雷带，突出屋面的金属设备外壳均应与避雷带相连。根据工艺要求对易产生静电的金属物，如设备、管道等，装设防静电接地装置。

11.3.3 总图

总平面布置严格按照《建筑设计防火规范》GB 50016-2014 要求进行设计。

按生产类别及耐火等级不同，严格控制建筑的防火分区占地面积及防火间距，并满足安全疏散要求。

各车间周围均设环行消防车道，且不少于两处与其他车道相通，消防车道宽度和净容均不小于 4.0m。

11.3.4 建筑

土建工程根据其使用性质的不同，分为生产车间及辅助工程两大类。所有新建建、构筑物均严格执行相关标准规范的要求，妥善解决建筑物防火、防腐及通风采光等劳动生产安全的规定。

厂内建构筑物依据《建筑设计防火规范》的要求，对建筑物主体进行火灾危险性判定，确定其耐火等级，划分防火分区，组织疏散路线，进而设置防火墙、防火门窗等设施。建、构筑物楼梯间有封闭楼梯间、室外开敞楼梯间，以满足疏散要求。对于钢结构厂房的承重构件须进行防火防腐处理，涂刷防火涂料，使其达到规范规定的耐火极限值：钢柱>2.5 小时，钢梁>1.5 小时，屋顶承重物件>0.5 小时（钢结构厂房为二级耐火等级）。所有建筑内部装修均执行《建筑内部装修设计防火规范》的规定，选择装修材料，达到防火要求。

11.3.5 消防

11.3.1 消防设施及措施说明

本项目消防设施及措施由租赁方提供。

11.3.5.2 灭火器布置

(1) 为了扑灭初期火灾和小型火灾，本项目在所有建筑物内的必要部位配置建筑灭火器。

(2) 在生产区、办公区等建筑物内配置适量手提式ABC类干粉灭火器和推

车式ABC类干粉灭火器。

(3) 在仪表/电气设备房间配置手提式二氧化碳灭火器和推车式二氧化碳灭火器。

(4) 手提式 ABC 类干粉灭火器及二氧化碳灭火器放置在灭火器箱内。

11.3.5.2 消防电气及通信

(1) 严格按照规范进行设计，在爆炸场所工作的电机、电器仪表选防爆型，在粉尘工作场所，电器选防尘型。

(2) 对于事故照明采用直流蓄电池供电，供紧急照明用。

(3) 按防雷、防静电的要求，对于各类等级的建构筑物采用不同的防雷措施。

11.4 消防安全可靠性评述

本项目采用以防为主的方针，从总图布置、火灾危险性的划分、建筑设计上都以安全防火为出发点，进行系统性地全面考虑，在消防设计上采用水消防与化学消防相结合的措施，可以保证扑灭初期火灾，而遇到较大范围的火灾则应依托本地消防部门的力量，并及时采取扑救措施。

12 环境保护

12.1 厂址与环境现状

12.1.1 厂址的地理位置和自然条件（详见本报告第六章）

12.1.2 厂址环境现状与分析

本设计坚持环境与经济协调发展的原则，促进经济发展与环境保护的良性循环，以保障达到环境保护的目标，保护和改善周边的环境，形成健康、安全、环保的生活环境和工业环境。

（1）大气环境

该区域环境空气质量良好，能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

（2）水环境

地表水环境保护目标是苏家河，属Ⅲ类水体。主要河道、水域水环境质量中远期达到国家《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类水质标准；排放废水要求达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)一级A标准，并满足污染物总量控制目标的要求，以保护巢湖水资源。

（3）声环境

本项目声环境达到国家《工业企业厂界噪声标准》GB12348-2008中的Ⅲ类标准，即昼间等效声级控制在65分贝以内，夜间等效声级控制在55分贝以内。

12.1.3 环境质量标准

（1）环境空气质量标准：环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的三级标准，该标准中没有的执行《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)；

（2）《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)居住区大气中有害物质的最高容许浓度限值；

（3）地表水质量标准：地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准；

（4）区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准；

（5）《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中的Ⅲ类标准。

12.1.4 污染物排放标准

- (1) 要求企业污水排放达到园区污水处理厂接管标准后排入园区污水管网；
- (2) 生产过程中排放的工艺废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 的二级标准，无组织排放废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值标准；
- (3) 厂界噪声排放执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 3 类标准；
- (4) 施工期噪声执行 GB12523-2011《建筑施工场界噪声排放标准》；
- (5) 一般工业固废执行 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》。

12.2 执行的环境质量标准及排放标准

12.2.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》2014 年
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》2000 年
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》2008 年
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2005 年
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》1996 年
- (6) 《建设项目环境保护设计规定》（87）国环字第 002 号

12.2.2 环境质量标准

- (1) 环境空气质量标准：执行《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中的二级标准；
- (2) 地表水质量标准：地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准；
- (3) 地下水质量标准：地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-1993）Ⅲ类标准。
- (4) 环境噪声质量标准：噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类。

12.2.3 污染物排放标准

- (1) 氟化物排放参照《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）
-

中表 4 二级标准, VOCs 排放参照《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524- 2014) 表 2 新建企业排气筒污染物排放限值; 正负电极板破碎工序产生的粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表 2 新污染源大气污染物排放限值二级标准。天然气燃烧产生的 SO₂、NO_x 和烟尘执行参照《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 中表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值的燃气锅炉标准。氟化物和颗粒物无组织排放执行《大气污染物综合排放标》(GB16297- 1996) 表 2 中无组织排放监控浓度限值, VOCs 无组织排放执行《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014) 表 5 厂界监控点浓度限值。

(2) 生产废水和生活污水均执行工业园区污水处理厂接管标准;

(3) 厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准。。

12.3 主要污染物、污染源和处理措施

12.3.1 主要污染源、污染物排放点

本项目工艺流程采用以废电池为原料资源回收再利用, 主要污染源如下:

- (1) 废气: 干燥工序产生的废气。
- (2) 废水: 尾气处理吸收水。
- (3) 噪声: 主要用于生产的机泵, 风机等。

12.3.2 主要污染物类型、排放量、所含有毒有害物质的成份、排放浓度、排放方式和去向

主要污染物类型、排放量、所含有毒有害物质的成份、排放浓度、排放方式和去向详见:

新增废气排放与治理一览表 表 12-1

新增废水排放与治理一览表 表 12-2

12.3.3 噪声

本项目主要噪声设备为各类空压机和各类泵等, 它们的噪声强度在 85—98 分贝之间, 主要噪声设备设置在室内, 一般车间厂房为砖墙结构的建筑, 可减少 15 分贝的噪声强度。产生噪声的设备均采用减振基础, 风管连接采用柔性接头, 缓减噪声产生强度。

表12-1 新增废气排放及治理一览表

序号	名称	年产出/吨
1	VOCS 类	69.46
2	氟化物	4.75

表12-2 新增废水(液)排放及治理一览表

序号	成分	年重量/t
1	氟化钠	7.76
2	硫酸钠	6.06
3	有机物	25.32
4	水	1500
总量/t		1539.14

12.4 环境管理和监测

项目投产后,公司将设专门的环保监测机构,建立完善的环境保护管理体系。公司安全环保工作将由生产副总分管,其分管部门为生产部,并设立专职的环保科技人员,车间内可配备兼职环保员协助工作,环境监测由公司中心化验室负责。

污水处理站的监测数据以日报形式每天报环保管理机构,经汇总后每月上报市环保局存档。

本项目严格按环境保护的有关要求定期对污水站内的噪声及污水进行定期监测,做到不再造成二次污染。

12.5.1 投产后运行期环境监测

12.5.2 监测对象主要是水、噪声。

12.5.4 监测设备

为达到上述监测内容的要求,需配备一定的监测仪器设备。定期对生产环境进行检测,以便及时采取有效的保障措施。

13 职业卫生

13.1 设计中执行的法律法规、部门规章及标准规范

项目工程设计应贯彻“安全第一、预防为主”的方针，职业安全卫生设施必须遵循与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”方针，以保证生产安全和适度的劳动条件，提高劳动生产水平，促进企业生产发展。

本次设计遵循采用的职业卫生标准如下：

13.1.1 国家、地方职业卫生法律法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国劳动法》（国家主席令第 28 号，2009 年修正）
 - (2) 《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令第 52 号，2011 年修订）
 - (3) 《中华人民共和国尘肺病防治条例》（国务院国发[1987]105 号）
 - (4) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院国发[2002]352 号）
 - (5) 《突发公共卫生事件应急条例》（国务院[2003]376 号令）
 - (6) 《女职工劳动保护特别规定》（国务院[2012] 619 号令）
 - (7) 《产业结构调整指导目录（2011 年本，2013 年修正）》（国家发改委 2013 年第 21 号令）
 - (8) 《工作场所职业卫生监督管理规定》（国家安监总局令第 47 号，2012）
 - (9) 《职业病危害项目申报办法》（国家安监总局令第 48 号，2012）
 - (10) 《用人单位职业健康监护监督管理办法》（国家安监总局令第 49 号，2012）
 - (11) 《建设项目职业卫生“三同时”监督管理暂行办法》（国家安监总局令第 51 号，2012）
 - (12) 《建设项目职业病危害风险分类管理目录（2012 年版）》（安监总安健[2012]73 号）
 - (13) 《企业职工劳动安全卫生教育管理规定》（劳部发[1995]405 号）
 - (14) 《工业企业职工听力保护规范》（卫法监发[1999]620 号）
 - (15) 《职业病危害因素分类目录》国卫疾控发（2015）92 号
 - (16) 《职业病分类和目录》国卫疾控发（2013）48 号
 - (17) 《劳动防护用品配备标准（试行）》（国经贸安全[2000]189 号）
-

- (18) 《防暑降温措施管理办法》（安监总安健〔2012〕89号）
- (19) 《中华人民共和国环境保护法》（1989年12月26日中华人民共和国主席令第22号发布）
- (20) 《护听器的选择指南》GB/T23466-2009
- (21) 《用人单位职业病危害告知与警示标识管理规范》安监总厅安健〔2014〕111号

13.1.2 国家、行业职业卫生标准规范

- (1) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）
 - (2) 《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》GBZ2.1-2007
 - (3) 《工作场所有害因素职业接触限值第2部分：物理因素》（GBZ2.2-2007）
 - (4) 《工作场所职业病危害警示标识》（GBZ158-2003）
 - (5) 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
 - (6) 《建筑采光设计标准》（GB50033-2013）
 - (7) 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）
 - (8) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）
 - (9) 《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2008）
 - (10) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）
 - (11) 《工作场所防止职业中毒卫生工程防护措施规范》（GBZ/T194-2007）
 - (12) 《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）
 - (13) 《个体防护装备选用规范》（GB/T11651-2008）
 - (14) 《呼吸防护用品的选择、使用与维护》（GB/T18664-2002）
 - (15) 《呼吸防护用品—自吸过滤式防颗粒物呼吸器》（GB2626-2006）
 - (16) 《呼吸防护 自吸过滤式防毒面具》（GB 2890-2009）
 - (17) 《职业健康监护技术规范》（GBZ188-2014）
 - (18) 《密闭空间作业职业危害防护规范》（GBZ/T 205-2007）
 - (19) 《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）
 - (20) 《工作场所职业病危害作业分级 第1部分：生产性粉尘》（GBZ/T229.1-2010）
 - (21) 《工作场所职业病危害作业分级 第2部分：化学物》
-

(GBZ/T229.2-2010)

(22) 《工作场所职业病危害作业分级 第 3 部分：高温》(GBZ/T229.3-2010)

(23) 《工作场所职业病危害作业分级 第 4 部分：噪声》(GBZ/T229.4-2012)

(24) 《职业安全卫生术语》(GB/T 15236-2008)

(25) 《安全色》(GB2893-2008)

(26) 《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)

13.2 职业病危害因素和职业病分析

13.2.1 周边环境职业危害因素分析

本项目拟建设厂址位于安徽省滁州市南谯区沙河镇工业园区，用地属于规划工业用地，环境职业危害因素对本项目的影响较小。因园区规划时已考虑相邻企业用地之间按规范留有足够的安全间距，可有效避免相邻工业企业可能发生的中毒等重大危害事故等可能对职工人身造成的危害。

建设地区气候属季风暖温带半湿润气候。四季分明，气候温和。项目所在地自然环境及周边环境无流行病、地区病发生，不会对职业卫生产生影响和危害。

13.2.2 项目生产过程中可能产生的职业病危害因素分析

(1) 劳动过程中的有害因素

本项目建成后拟采用两班作业制度，每班每天工作 10 小时，工人需倒班，有夜班作业、单调作业、空调作业等有害因素。

(2) 生产环境中的有害因素

自然环境因素(如炎热季节的太阳辐射)、不合理生产过程中所致危害等。

(3) 生产过程中的有害因素

本项目风机、泵等设备有产生噪音危害。

13.2.3 物料固有危险有害因素分析

13.2.3.1 氢氧化钠

标识	中文名：氢氧化钠	英文名：Caustic soda	
	分子式：NaOH	相对分子质量：40.01	
	UN 编号：1823	危规号：82001	分类：碱性腐蚀品
理化性质	性状：白色不透明固体，易潮解。		
	熔点（℃）：318.4℃(纯)	相对密度（水=1）：2.12	

	沸点 (°C) : 1390°C(20%)	相对密度 (空气=1) : 无资料
	溶解性: 易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮	
	禁忌物: 强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水	
燃爆特性及消防	燃爆危险: 与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性, 并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。	
	灭火方法: 用水、砂土扑救, 但须防止物品遇水产生飞溅, 造成灼伤。	
毒性指标	LD ₅₀ : 无资料	
健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血和休克。	
急救措施	<p>皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医</p> <p>食入: 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。</p>	

13.3 设计中采用的职业卫生防护措施

13.3.1 总平面布置

本项目总图布置在满足生产工艺的要求下已实现功能分区明确合理, 注意风向朝向的影响, 注重工厂的绿化及美化。同时厂区道路环状布置, 符合消防防火的布局要求。总平面布置符合《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)的要求。

13.3.2 建筑设计

本项目建筑物、构筑物设计时, 主要采用钢筋混凝土框架结构和轻钢结构。

13.3.3 工艺设计

本项目生产工艺先进, 技术路线合理可行。生产过程基本实现机械化、密闭化、管道化和自动化控制操作, 生产工艺符合《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)的要求。

13.3.4 暖通设计

本项目生产车间主要采用自然通风, 局部设排风、换气、排毒装置和事故通

风装置。

13.3.5 照明采光设计

本项目根据厂房结构特征拟分设正常照明、事故照明及应急照明。照明电源电压采用交流 220V，一般检修照明及环境恶劣场所电压为 36V。在关键部位及疏散通道，设事故应急疏散照明。所有装置区的灯具均选用能适应本环境特征的灯具及开关。

13.3.6 防噪音设计

本项目将产生噪声和振动的各类电机、输送泵、风机等设备布置在了厂房的底层或室外设备区，符合《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）的要求。

13.3.7 其他措施

制定职业卫生防护设备定期检修制度，防止跑、冒、滴、漏现象的发生；为接触毒物的岗位巡检人员配备相应的个人防护用品等。

以上各项措施有效降低了现场各类毒物的散逸浓度，降低毒物对操作人员的健康损害。

13.4 职业卫生管理机构

为完善企业职业卫生管理措施，本项目单位设置职业卫生管理机构。配备专职职业卫生管理人员分工负责本公司的职业病防治工作，各生产车间应配备一名兼职业卫生管理人员。

由专职职业卫生管理人员负责按照新《职业病防治法》和安监总局 47-49 号令要求编制公司的《职业卫生管理制度》汇编，分管领导审核，职业卫生领导小组组长（总经理）批准实施，印发到相关部门和车间，并在公告栏中悬挂或张贴。《职业卫生管理制度》应包括以下制度和操作规程：

- （1）职业病危害防治责任制度；
 - （2）职业病危害警示与告知制度；
 - （3）职业病危害项目申报制度；
 - （4）职业病防治宣传教育培训制度；
 - （5）职业病防护设施维护检修制度；
 - （6）职业病防护用品管理制度；
 - （7）职业病危害监测及评价管理制度；
-

- (8) 建设项目职业卫生“三同时”管理制度；
- (9) 劳动者职业健康监护及其档案管理制度；
- (10) 职业病危害事故处置与报告制度；
- (11) 职业病危害应急救援与管理制度；
- (12) 岗位职业卫生操作规程；
- (13) 法律、法规、规章规定的其他职业病防治制度。

13.5 专项投资估算

本项目职业卫生专项资金估列为 15 万元。

13.6 预期效果及建议

由于本设计严格遵循国家有关职业卫生的政策，并根据实际情况采取了相应的措施，再加上具有一定文化素质，经过专门培训与考核的操作人员及一套职业卫生规程，因此，可预计本设计在职业卫生方面可达到国家规定的要求，能最大限度地改善劳动条件，减少职业病危害，确保职工的人身安全和健康。

14 安全

14.1 设计中采取的法律法规、部门规章和标准规范

14.1.1 国家、行业及地方相关法律、法规、规章及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 13 号，[2014]
 - (2) 《中华人民共和国消防法》（国家主席令第 6 号〔2008〕）
 - (3) 《中华人民共和国劳动法》（国家主席令第 28 号〔1995〕）
 - (4) 《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令第 52 号〔2011〕）
 - (5) 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令第 22 号〔1989〕）
 - (6) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号〔2011〕）
 - (7) 《监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号）
 - (8) 《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号〔2009〕）
 - (9) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 21 号[2013 年修正]
 - (10) 《国务院关于加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）
 - (11) 国家安监总局、工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于加强企业安全生产工作的通知》的实施意见（安监总管三〔2010〕186 号）
 - (12) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局令第 45 号〔2012〕）
 - (13) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（安监总局令第 36 号，安监总局令第 77 号修改[2015 年]
 - (14) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局 40 号令〔2011〕）
 - (15) 《生产安全事故应急预案管理办法》（安监总局令第 17 号〔2009〕）
 - (16) 《工作场所职业卫生监督管理规定》（国家安监总局令 47 号〔2012〕）
 - (17) 《用人单位劳动防护用品管理规范》安监总厅安健〔2015〕124 号
 - (18) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（安监总局令第 30 号，安
-

- 监总局令第 80 号修改[2015 年])
- (19) 《仓库防火安全管理规则》（公安部令〔1990〕第 6 号）
 - (20) 《危险化学品事故应急救援预案编制导则》（单位版）（国家安全生产监督管理总局安监管危化字〔2004〕43 号）
 - (21) 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）
 - (22) 《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）
 - (23) 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）
 - (24) 《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则》（安监总厅管三〔2013〕39 号）
 - (25) 《危险化学品名录》（2015 年版）
 - (26) 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第 41 号）

14.1.2 国家、行业及地方相关标准、规范

- (1) 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
 - (2) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）
 - (3) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）
 - (4) 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）
 - (5) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）
 - (6) 《设备及管道绝热设计导则》（GB/T8175-2008）
 - (7) 《工业设备及管道绝热工程设计规范》（GB50264-2013）
 - (8) 《工业金属管道设计规范》（GB50316-2000）2008 年版
 - (9) 《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSGD0001-2009）
 - (10) 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSGR0004-2009）
 - (11) 《简单压力容器安全技术监察规程》（TSGR0003-2007）
 - (12) 《钢压力容器》（GB150.1~GB150.4-2011）
 - (13) 《安全阀 一般要求》（GB12241-2005）
 - (14) 《采暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2003）
-

- (15) 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）
 - (16) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）
 - (17) 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）
 - (18) 《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）
 - (19) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
 - (20) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
 - (21) 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
 - (22) 《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）
 - (23) 《自动化仪表选型设计规范》（HG/T20507-2014）
 - (24) 《仪表供气设计规定》（HG/T20510-2014）
 - (25) 《室外给水设计规范》（GB50013-2006）
 - (26) 《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2011年版）
 - (27) 《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50102-2003）
 - (28) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）
 - (29) 《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》（GBZ2.1-2007）
 - (30) 《工作场所有害因素职业接触限值物理因素》（GBZ2.2-2007）
 - (31) 《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）
 - (32) 《腐蚀性商品储藏养护技术条件》（GB17915-1999）
 - (33) 《常用化学危险品储存通则》（GB15603-1995）
 - (34) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
 - (35) 《固定式钢梯及平台安全要求第1部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）
 - (36) 《固定式钢梯及平台安全要求第2部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）
 - (37) 《固定式钢梯及平台安全要求第3部分：工业防护栏杆及钢平台》
（GB4053.3-2009）
 - (38) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）
 - (39) 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》
（GB/T8196-2003）
 - (40) 《机械防护安全距离》（GB12265-1990）
 - (41) 《消防安全标志》（GB13495-1992）
 - (42) 《消防安全标志设置要求》（GB15630-1995）
-

- (43) 《安全色》（GB2893-2008）
- (44) 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）
- (45) 《个体防护装备选用技术规范》（GB/T11651-2008）
- (46) 《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》（AQ/T 9002-2006）
- (47) 《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2005）
- (48) 《危险货物品名表》（GB12268-2005）

14.2 生产过程中可能产生的危险有害因素分析

本项目不涉及重点监管危险化学品。

生产过程中可能产生的危险有害因素主要有容器爆炸、粉尘、噪声和机械伤害等。具体情况如下：

容器爆炸：压力容器设计不合理，选材不当，制造加工质量差，未使用国家定点生产的合格产品；压力容器安全附件（压力表、安全阀）不齐全或未定期检验而显示错误，生产中出現超压等异常现象时，不能自动泄压。

粉尘：生产过程中有破碎工序，会对操作工造成危害。

噪声：风机、输送泵、电机等设备在运转过程中产生较大噪声，会对操作工造成危害。

机械伤害：风机、转动设备会对人体造成机械伤害。

触电：电气设备老化能造成漏电而发生触电事故。

高温烫伤：高温的设备和管道若无适当的防烫保温措施，生产过程中会发生高温烫伤事故。

高处坠落：生产过程中有位于高处的操作平台，在检修过程中会造成高处坠落事故。

14.3 环境危害因素分析

14.3.1 自然条件中主要危险因素及防范措施

气象影响：主要为降雨、季风影响。针对上述特点，厂房设有完善的雨水收集、排放系统，可避免暴雨时房顶、地面大量积水，所有建、构筑物均根据当地最大风速、风压进行设计。

地质影响：厂房根据场地地耐力及地质构造进行建、构筑物的基础设计。

地震影响：厂房按地震基本裂度为 7.0 度地区的标准设防。

雷电影响：厂房所有高大建、构筑物，储罐及用电设备均考虑防雷接地及避雷设施。

14.3.2 厂址的周围条件及其对劳动安全卫生的影响和防范措施

本项目厂址距城市公共建筑和居民区较远，满足 200 米卫生防护距离的要求。

14.3.3 厂区内通道、运输的劳动安全卫生

厂区内道路布置成环行道路网，并与通往集中区内的道路相连接。道路宽度采用 8 米和 6 米两种类型，道路型式均为城市型，转弯半径均为 9 米，能够满足工厂原料、燃料运输，设备安装、检修、消防等要求。

14.3.4 建筑物的安全距离、采光、通风、日晒等情况，有害气体与主要风向的关系

总图设计中建筑物的安全距离、通风等均按有关规范进行设计。采光一般为自然采光，夜晚灯光照明，在道路及通道旁设照明灯，严格执行《建筑采光设计标准》GB50033-2013 及《工业企业照明设计标准》GB50034-2013。原建筑物尽量采用南、北向开窗，并设遮阳棚，避免阳光曝晒。

14.4 设计中采取的安全措施

14.4.1 生产过程中采取的自动控制措施

本项目采用自动控制系统对生产装置等过程参数进行监视、控制。工艺过程稳定，产品质量提高，卫生条件大为改善，劳动强度大大降低；重要工艺参数设置了信号报警，并设有报警显示和连锁。另外，对于现场巡视及开停车时必须在现场观察设就地仪表，主要操作点设置必要的紧急事故停车开关，以保证安全操作。

14.4.2 防火措施

(1) 本项目主装置分别按生产类别划分，原建筑物设计按《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 执行。所有压力容器的设计均按有关规范、标准进行，并配有安全阀、爆破片、紧急放空阀、紧急切断装置等超压保护装置。对于因超压可能引起的火灾爆炸危险的设备，设置自动报警信号及自动和手动紧急泄压措施。

(2) 总平面布置上，各建设装置均按有关规范设计，保证各装置间安全间距、

建立环形消防通道。生产装置尽量采用敞开化、露天化布置、保证良好通风和足够的泄爆面积。

(3) 火源的控制与消除：生产中引起火灾，着火源主要有明火火源、电能火源、化学能火源和炽热物体火源等。设计中采取安全有效措施，消除和控制火源。管理上应根据生产工艺过程分别采用系统密闭、负压操作、通风置换等措施来消除火灾和爆炸事故的发生。按规范要求设置消防设施，一旦发生火灾时可以及时进行扑救。

14.4.3 防雷、防静电及静电接地的安全措施

建筑物的防雷接地均按照《建筑物防雷设计规范》中的有关规定设置。具有爆炸危险场所的工艺生产装置及建筑构筑物，均进行了防直击雷及防雷电感应，并做接地体装置，其接地电阻不大于 4 欧姆。其它建筑物已装设避雷网以防直接雷击。

所有工艺生产装置及其管线，按工艺介质特点及生产要求，做防静电接地。生产车间内所有的钢制设备与防雷防静电接地网可靠连接；生产区保护接地、防静电接地、防雷接地及变压器中性点的工作接地共用一个接地系统，其共用接地网的接地电阻值不应大于 4 欧姆，若不能满足要求应增加接地极根数。界区采用 50×50×5(L=2.5m) 镀锌角钢，接地连线采用 40×5 镀锌扁钢。所有的连接采用焊接，并补涂沥青漆。所有接地系统需经有关部门检验合格后，方可使用。

14.4.4 防毒、防腐蚀、防泄漏

(1) 本工程生产岗位严格执行《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)。对有害气体散发量较少的厂房，厂房内采用自然通风或局部机械通风措施，使有害气体的浓度低于卫生标准。

(2) 加强个人防护措施，要求职工配戴好防护用品，如工作服、安全帽、护目镜、胶鞋及围裙、胶手套，进入高浓度环境中要配戴防毒面具。

(3) 有防腐要求的地坪，采用相应的耐腐蚀材料和防腐处理。

(4) 危险物质运输应按危险物品管理条例进行，如发生泄漏应用大量水冲洗或抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉和砂土等扑救。

(5) 依据国家经贸委 19 号令《危险化学品注册管理规定》，使用经登记注册的危险化学品。

(6) 急性中毒的抢救及应急措施：需在医务室中配备常用急救设备和器械、

救护人员使用的防毒面具、保护口罩、氧气呼吸器、人工呼吸器等。常用的药品和器材：止血带、洗胃器、洗眼器、受水壶、受水器、甘露醇、葡萄糖、2%硼酸溶液、5%碳酸溶液、1:5000 高锰酸钾溶液。还需呼吸中枢兴奋剂、强心剂、镇静剂和解毒剂等。现场操作人员若呼吸有毒气体太多而中毒时，须将患者急速离开现场，送急救室抢救，后送医院治疗。

(7) 装置及系统所使用的各种阀门、法兰必须保证质量。重要的阀组要有旁路，设计布局要有利于操作、检修。在生产过程中应加强对各类阀门的日常检查和维修保养，保证阀门严密、防止渗漏、开关灵活。

(8) 公司医务室应 24 小时值班，并配备有各种急救药品，以防患于未然。

14.4.5 防噪声

设计中尽量选用低噪设备，对风机、泵等较大噪声源可采用基础减振、隔声罩隔声、消声器消声等措施；并且在管道设计中与振动源相连的管线，在靠近振源处应设置柔性接头，以隔断固体传声。经上述治理后；可使设备排放噪声 $\leq 85\text{dB}$ ，工厂各处噪声均符合《工业企业噪声噪声控制设计规范》的要求。另外，这些高噪设备的操作一般均在控制室进行，操作工人仅需按规定进行必要的巡检，巡检时可配戴防护耳罩、耳塞等劳保用品，以进一步削减噪声，保护工人的身心健康。

14.4.6 防机械损伤、烫伤

机械传动设备采用直联传动，避开使用开式齿轮、皮带轮。各转动设备外露转动部分均用外罩封闭保护。凡高温（外表大于 60 摄氏度或小于 10 摄氏度）设备、管道均采用绝热（保冷）材料隔离，以防烫伤事故发生。

14.4.7 其它防范措施

(1) 采用先进、可靠的控制技术。对某些与安全生产密切相关的参数采用自动分析、自动报警系统，以确保安全生产。

(2) 无盖水池、吊装孔及所有操作平台应安装防护栏杆，高空作业必须按规定佩带防护用品。

(3) 凡易发生坠落危险的操作岗位均设有检修平台、栏杆和扶梯，防止坠落伤害。

(4) 各种起重设备的选型、安装执行《起重机械安全规程》的要求，并对其定期进行安全检查、维护保养，以保证起重作业的安全。

(5)车间采光照明分别按《建筑采光设计标准》和《工业企业照明设计标准》执行，生产现场避免眩光产生；中控室采用大面积发光天棚；变电所内及工艺要求特殊生产装置的出入口等重要场所及操作岗位设置应急照明，应急时间30min。

(6) 对于设备的检修、起吊、安装，均采用电动起重机进行作业。成品的包装、输送及原料的提升均采用机械设备作业，可减轻工人体力劳动强度。

(7) 对有毒气体及粉尘排放岗位设置有气体检测仪及粉尘检测仪，用于生产场所的安全监测及卫生标准的监测。

(8) 所有工人上岗前均按规定进行就业体检，特殊岗位工人需持证上岗。

(9) 设置完善的联络、指示、联锁、报警系统以确保运行安全。在装置区内设置各种安全消防标志。

(10) 各种工艺设备、机电设施等应按顺序编号挂牌，挂于醒目位置，管道应标明流向、介质、阀门应有开关标记，以防止误操作事故的发生。装置内应指示有明确的巡检路线。

(11) 为保证设备的安全运行和监控，生产装置中所配备的各种仪表，在安装使用之前，必须由计量检定部门进行检定，出具检定证书，并做好登记。压力容器及管道的设计、施工、购置须符合国家有关管理规定。

(12) 生产装置在投产前应进行清洗、吹扫和气密性试验，应进行试压和试运。

(13) 铅封的阀门（安全阀和放空阀）前后如有有盲板或截止阀，应在管道及仪表流程图上注明正常情况下的起闭要求。安装和使用应按设计要求进行。装置内所有设备、管线和生产设施涂刷时，应满足相应的涂色标准要求。

14.4.8 安全色和安全标志

消火栓、灭火器、灭火桶、火灾报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏采用红色。车间内安全通道、太平门等采用绿色，工具箱、更衣柜等采用绿色。管道刷色和符号执行《工业管路的基本识别色和识别符号》的规定。在化学危险品仓库等危险区设置永久性“严禁烟火”标志。

14.5 安全管理机构及人员配置

本项目设置专门的安全管理机构，建立相应的安全管理规章制度，由厂经理

直接负责安全工作，车间内设兼职安全管理员，其主要职责是：安全教育、安全措施的实施和维护保养、安全检查、安全监督、劳动保护、抢救病人等。生产操作人员具有一定的文化素质，经过专门培训，熟知各项安全操作规程和各种物料特性，掌握各项安全措施的操作使用。

辅助用品办公室、维修室均备有急救箱，箱内备有必要的药棉、纱布、绷带等。

14.6 预期效果及建议

由于本设计严格遵循国家有关安全的规范、政策，并根据实际情况采取了相应的措施，再加上具有一定文化素质，经过专门培训与考核的操作人员及一套完整的安全规程，因此，预计本设计在安全方面可达到国家规定的要求，能最大限度地改善劳动条件，消除不安全因素，不致造成人体伤害，可将中毒、火灾、雷击和机械伤害等事故的几率降到最小程度，确保生产的正常运行，确保职工的人身安全和健康。

15 抗震

15.1 编制依据

- 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）
- 《构筑物抗震设计规范》（GB 50191-2012）
- 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》（GB 50032-2003）
- 《工业企业电气设备抗震设计规范》（GB 50556-2010）
- 《中国地震动参数区划图》（GB18306—2001）
- 《高压开关设备和控制设备的抗震要求》（GB/T 13540-2009）
- 《抗震结构用型钢》（GB/T 28414-2012）

15.2 工程地质地震灾害的概况

本项目选址位于滁州市南谯区沙河镇工业园区内。滁州市位于安徽省东部，俗称皖东。地理坐标为北纬 $31^{\circ} 51' \sim 33^{\circ} 13'$ 、东经 $117^{\circ} 09' \sim 119^{\circ} 13'$ 。滁州市处于长江三角洲西部边缘，临江（长江）近海，自东南向北分别与江苏省南京市、扬州市、淮安市毗邻，西与巢湖市和马鞍山市的和县、合肥的肥东县接壤，南与南京相望，北与蚌埠市紧邻。承东接西，区位优势，交通便捷。京沪铁路，合宁高速公路，蚌宁高速公路穿越市境，待建中的京沪高速铁路和正在建设的宁西铁路将在市境内通过，滁河航运直达长江。市区距合肥市约 123km，距蚌埠市约 150km，距扬州 151km，距南京市约 58km，属于南京都市圈内伙伴城市，一小时车程可达南京禄口机场。

滁州市跨越中朝淮地台和扬子地台两个大地构造单元，地层从下元古界到第四纪，除缺失中奥陶统及中上三迭统外，发育比较齐全。全区地质构造单元属扬子淮台地，张八岭隆起的北段。地层初露较全，远古界分布市境西北；下古生界出露市境西南；中部广布侏罗系、白垩系；东部为第四系覆盖。中元古代的皖南期地壳运动，使本区西北古老的变质岩系褶皱成一个大型复背斜。境内地形上西北部为低山丘陵，地势由西北向东南倾斜，西北高、东南低。地貌划分为：低山、丘陵、缓丘、岗地、冲积平原五种基本类型。本区地处滁河、淮河等河流沿岸的平原地区，区内地震设防烈度为7度。

15.3 抗震设防主要参数

根据国家颁布的《中国地震动参数区划图》（GB18306—2001），项目所在地区抗震设防烈度为7.0度，设计基本地震加速度值为0.10g。

15.4 抗震设计原则及措施

抗震设计坚持“预防为主、平震结合、常备不懈”的原则，加强对地震灾害的预防、抗御和救灾工作，最大限度地减少地震损失。

本项目生产过程所需要的原材料和产品，大多数为可燃物品，若有地震灾害发生，其产生的次生灾害可能对环境造成重大影响，因此，按国家有关规定需进行专项的抗震设计。

经核实，本项目范围内的建构筑物的抗震应按7.0度设防，具体建筑抗震设计按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）要求并按照《建筑抗震设计规范》要求进行设防。

16 组织结构与人力资源配置

16.1 企业管理体制及组织机构设置

本项目为动力电池分解资源回收再利用项目，组织机构设置与公司原有设置相同。

16.2 生产班制与人力资源配置

本工程主生产装置运行时间按年操作日 330 天（6600 小时）考虑，连续生产岗位按两班配备定员。

管理和部分辅助生产人员按日班配备，装卸等重工岗位不配备固定工人，临时雇用。

本项目的管理机构及定岗、定员情况，包括生产员工 130 人，管理人员 5 人，技术人员 15 人。

16.3 人员培训与安置

16.3.1 人员来源

根据公司发展战略，制定适宜的人力资源计划。根据专业技能、综合素质、历史表现，并进行深入考察，面向社会招聘技术人员、管理人员、生产及服务人员。本项目人员拟采用从公司内部调剂和从社会招聘相结合。

1) 技术人员

原有生产装置技术人员；向人才市场招聘。招聘大专院校相关专业人才或内部竞聘形式作为生产车间的技术骨干。

2) 操作工人

以大中专院校毕业生为主，经培训合格持上岗证，方能上岗操作。

16.3.2 培训

对全体职工必须培训生产技能和本厂安全生产知识和应急措施。根据项目进展及生产经营发展的需要，为增强企业发展后劲，公司将十分重视人才培养，制定合理的培训计划。新员工均必须参加上岗培训，接受企业文化、管理制度和职业道德培训；根据岗位和职务要求，所有员工必须定期参加岗位专业培训、技术培训、操作培训，对重要岗位和关键岗位，采取请进来、送出去、鼓励自学等方

式，提高员工的专业素质和技能。

公司将制定科学的定量和定性业绩考核指标，对全体员工实行全方位的整体考评，使绩效考核不仅能准确地评价员工的工作业绩，还能起到激励员工、宣传企业价值观的作用，并且能及时发现员工存在的问题，积极加以引导和帮助，提高员工的积极性，使员工与公司共谋发展，共铸辉煌。

17 项目实施规划

17.1 项目组织与管理

针对本工程的特点，本项目将组建一套管理精干和具有先进施工经验的项目管理班子，并实行项目经理责任制，由项目经理、项目技术负责人、各专业施工员、专职质检员、试验员、安全员等组成管理班子。具体项目管理组织机构如下图所示：

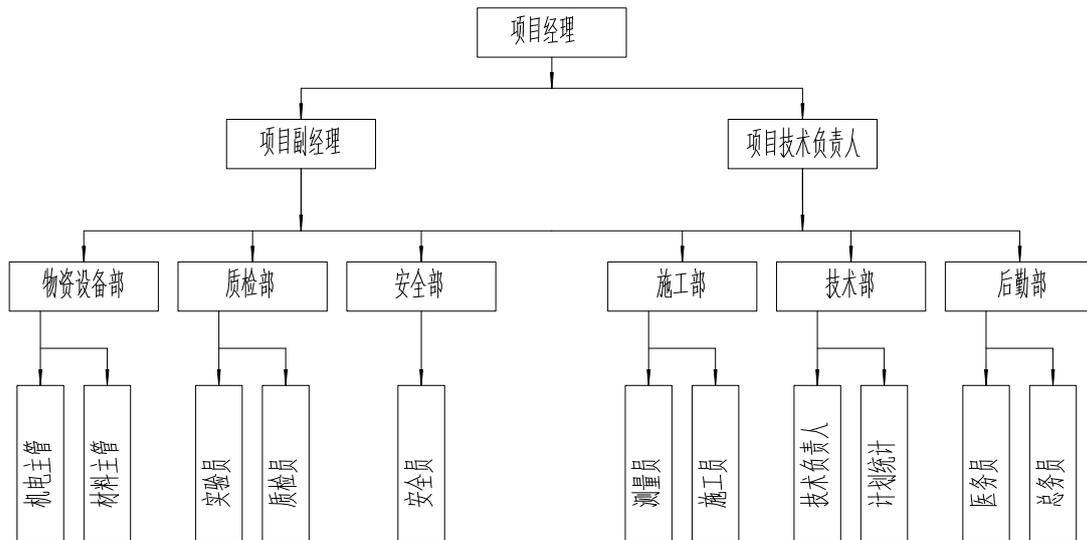


图 17.1-1 项目管理组织机构图

17.2 实施进度计划

17.2.1 建设阶段

项目前期阶段

可行性研究报告、环境影响报告书、安全评价与设立、安全设计专篇、相关技术合同谈判以及其它项目前期准备工作。

工程设计阶段

初步设计、施工图设计以及施工前的准备工作。

采购、施工阶段

设备及材料的采购、土建施工、设备及管道的安装、施工工程交接验收等工作。

试车、考核阶段

单机试车、联动试车、投料试车及生产考核等工作。

17.2.2 建设周期

根据本工程的特点和建设规模，参照设计施工的一般规律，结合公司的实际情况，从可行性研究审批后开始计算，建设周期初步规划为3年。各阶段实施期间应积极筹措资金，统筹安排，合理交叉，加强对设计、采购、施工和安装的组织协调，力争项目按时竣工投产。

工程建设进度如下：

第一阶段：2021年9月~2023年7月完成第一期建设，主要是3万吨废旧锂电池及极片废料资源循环利用工程及配套设施建设，还包含相关基础设施的建设，为后期第二阶段的建设打下基础。

第二阶段：2023年8月~2024年8月完成二期建设，主要是3万吨废旧锂电池及极片废料资源循环利用工程，并能完成相关配套工作，形成全部规划建设的生产能力。

17.3 项目招标内容

17.3.1 概述

本项目按照国家工程建设项目有关政策管理规定，在项目建设的执行阶段以招标的方式选择承包人。

通过项目法人与承包方签订明确双方责任、权利、义务的经济合同，将工程项目的实施过程纳入了法制化管理。

17.3.2 发包方式

本项目的工作范围包括可行性研究、安全预评价、环境评价、地质勘察、工程设计、施工监理、建筑工程、定型设备订货、非标设备制造、安装工程等内容。

招标的工作范围即指招标文件中约定承包方完成的工作内容。工作内容可以由一个承包方完成包括可行性研究、勘察、设计、设备订货、施工安装、试运行等全部工程内容，也可以由不同的承包方完成其中的一项或几项工程内容。前者称为工程项目的建设全过程总承包或“交钥匙工程承包”（简称总承包）；后者称为单项工作内容承包。

总承包一般通过招标选择总承包方，再由其组织各阶段的实施工作。一般来说，通常由于总承包方限于专业特点、实施能力等条件限制，合同履行过程中不可避免地要采用分包方式实施，因此承包价格要比单项工作内容招标所花费的投资要略高。这种发包方式通常适用于业主对项目建设过程中的管理能力较差的中小型工程项目，业主基本不参与建设过程中的管理，只是对项目的建设过程进行宏观的监督控制。

单项工作内容承包一般适用于工程规模大或工作内容复杂的建设项目，业主将需要实施的全部工作内容按照不同阶段的工作、单位工程或不同专业工程的工作内容进行分别招标，分别发包给不同性质的承包商。由于工作内容的单一化，可以吸引更多有资格的投标人参与投标，有助于业主取得有竞争性价格的合同而节约投资。另外，业主直接参与各阶段的实施管理，可以保障项目的建设顺利实施。当然，这也同时要求业主有较强的项目管理能力。

何种发包方式最适合项目的目标，取决于项目的性质和复杂程度，投资来源、业主的技术和管理能力。由于本项目建设内容较为复杂，专业性强，建设要求高，因此采用单项工作内容发包方式较为适合，可委托设计院进行项目管理。

17.3.3 招标组织形式

招标的组织形式有自行招标和委托招标两种形式。具备编制相应招标文件和标底，组织开标、评标的能力的业主可以自行招标；凡不具备条件的业主应当委托具有相应资质证书的建设工程招标投标代理机构代理招标。

根据本项目实际情况，建议委托具有相应资质证书的建设工程招标投标代理机构代理招标。项目业主若拟自行招标，则需要按照《工程建设项目自行招标试行办法》（国家发展计划委员会令第5号）的规定向项目审批部门报送书面材料。

17.3.4 招标方式

招标方式可分为公开招标和邀请招标议标两大类型。

（1）公开招标

公开招标又称无限竞争性招标。是指招标单位通过报刊、广播、电视等新闻媒体发布招标公告，凡具备相应资质，符合招标条件的单位不受地域和行业限制均可以申请投标。

这种招标方式的优点是，业主可以在较广的范围内选择承包实施单位，投标竞争激烈，因此有利于将工程项目的建设任务交予可靠的承包商实施，并取得有竞争性的报价。但其缺点是，由于申请投标人的数量多，一般要设置资格预审程序，而且评标的工作量也较大，因此招标的时间长、费用高。因此通常大型工程项目的施工采用公开招标方式选择实施单位，尤其是使用世界银行、亚洲开发银行等国际金融机构贷款建设的工程项目。都必须按照规定通过国际或国内公开招标的方式选择承包商。

（2）邀请招标

邀请招标亦称有限竞争性招标，是指业主向预先选择的若干家具备相应资质、符合投标条件的单位发出邀请函，将招标工程的情况、工作范围和实施条件等做出简要说明，邀请他们参加投标竞争。被邀请单位同意参加投标后，从招标单位获取招标文件，并按规定要求进行投标报价。

邀请投标对象是项目法人对资质信誉、技术水平、过去承担过类似工程的实践经验、管理能力等方面比较了解，信任其有能力完成所委托任务的单位。同时，为了鼓励投标的竞争性，邀请对象的数目以不少于 3 家为宜。与公开招标比较，邀请招标的优点是简化了招标程序，不需要发布招标公告和设置资格预审程序，因此可节约招标费用和缩短招标时间，而且由于对投标人以往的业绩和履约能力比较了解，减少了合同履行过程中承包方违约的风险。尽管不设置资格预审程序，为了体现投标人资质能力，投标人需在投标书内报送表明其资质能力的有关证明材料，作为评标时的评审内容之一。邀请招标的缺点是，投标竞争的激烈程度相对较差，有可能提高中标的合同价。另外在邀请对象中也有可能排除了某些在技术上或报价上有竞争力的实施单位。

（3）建议招标方式

由于本项目拟采用单项工作内容发包方式，针对不同的单项工程可以采用不同的招标方式：

设计、监理：本工程具有一定的专业性，需要具有相当工程资质和经验的单位承担，应采用邀请招标。

建筑工程、重要材料及设备订货：拟采用公开招标方式，这样业主能取得有竞争力的合同。

安装工程具有一定的专业性，需要具有相当工程经验的单位进行安装施工，采用邀请招标。

具体招标内容见表 17.3-1。

表 17.3-1 《招标基本情况表》

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	招标估算金额 (万元)	备注
	全部	部分	自行	委托	公开	邀请			
勘察设计	√			√	√			220	
建筑工程	√			√	√			7440	
安装工程	√			√	√			685.72	
监理	√			√	√			114.24	
设备	√			√	√			20800	

17.4 主要问题及建议

(1) 在工程施工阶段,施工进度计划是组织和控制工程施工的指导性文件。施工进度计划的编制工作直接关系到工程的成本、工期和质量,工程的预期成本和计划工期要通过施工进度来体现。因此,合理地安排施工进度计划无论对建设单位、设计单位或施工单位都是重要的工作。

(2) 施工进度计划主要研究合理的施工期限和在既定的条件下确定工程施工分期和施工程序,在时间安排上使各施工环节协调一致。施工进度计划的安排,一方面应考虑工程所在地区的自然条件、社会经济资源、工程施工特性和施工期限要求,另一方面应与施工组织设计的其他组成部分(施工方法、技术供应、施工总体布置等)的设计密切联系,综合全面考虑,使整个施工前后兼顾,互相衔接,减少干扰,均衡生产,最大限度地合理使用建设资金、劳动力等资源,确保项目顺利建成达产。

18 投资估算和资金筹措

18.1 建设投资估算

18.1.1 估算依据及说明

(1) 《投资项目可行性研究指南》(试用版)、《轻工业工程设计概算编制办法(QBJS10-2005)》。

(2) 主要设备价格系向设备制造厂询价,部分专用设备参考类似工程有关设备价格,其它设备价格参照“机械产品价格”、“仪器仪表产品价格”、“电气产品价格”等,所有设备价格均调整至现价。设备价格中含设备运杂费、备品备件费、工器具购置费等;安装费中包括工业管道费。

(3) 新增建(构)筑物根据不同建筑物的建筑结构特点,参考当地同类构筑物的造价水平,按建筑面积造价指标估算;公用工程及其他零星工程均按本项目所需完善配套的工程内容估算工程费用。

(4) 建设单位管理费按财建【2016】504号文规定计算;联合试运转费按设备购置费的1%估算,环评、能评费等工程建设其他费用均参照《轻工业工程设计概算编制办法》(QBJS10-2005)有关规定计取。工程监理费按《建设工程监理与相关服务收费标准》(2007)计取,工程勘察设计费参照工程勘察设计收费标准(2002年修订本)适当降低标准计取。招标代理服务费用按计价格[2002]1980号《招标代理服务收费管理暂行办法》计取。

(5) 工程基本预备费按工程费用及其他费用之和的8%估算。

(6) 本项目新增土地70亩。

18.1.2 建设投资

(1) 经估算本项目建设总投资40000万元,固定资产总投资为33760万元。

(2) 投资构成分析见下表:

表 18.1.2-2 固定资产投资构成分析表

序号	固定资产投资	金额(万元)	构成比例
1	建筑工程	8146	24.06%
2	设备购置	21376.3	63.32%
3	安装工程	1512	4.48%
4	其他费用	2156	6.38%
5	预备费用	589.7	1.76%
6	(建设投资) 合计	33760	100%

(3) 流动资金估算

根据企业流动资金周转情况及本项目产品生产特点,项目流动资金估算按分项详细估算法进行估算,各项周转天数为:应收帐款为 30 天,应付帐款 30 天,现金为 30 天,存货中原辅材料为 30 天,燃料动力 30 天,在产品 1 天,产成品为 2 天。

经测算:该项目第二年开始投产,生产负荷为 30%,需流动资金 1872.00 万元;第第三年起达产,合计正常年份(计算期第三年起)流动资金 6240 万元,以后各年以此周转,无需增加。铺底流动资金按照流动资金的 30%计算为 1872.00 万元。

(4) 流动资金采用分项详细估算法,根据本项目原材料供应及产品销售情况,估算正常年流动资金需要额为 6240 万元,其中铺底流动资金 1872 万元。

18.2 项目总投资

$$\begin{aligned} (1) \text{ 报批项目总投资} &= \text{建设投资} + \text{铺底流动资金} \\ &= 33760 + 1872 = 35632 \text{ 万元} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \text{ 项目总投资} &= \text{建设投资} + \text{全额流动资金} \\ &= 33760 + 6240 = 40000 \text{ 万元} \end{aligned}$$

18.3 投资指标

- (1) 百元营业收入占用总投资 37.16 元;
- (2) 百元营业收入占用建设投资 31.36 元;
- (3) 百元营业收入占用全额流动资金 5.8 元。

19 融资方案

19.1 资金来源

19.1.1 建设资金筹措

项目投资总额约为 40000 万元，企业拟申请银行贷款 15000 万元。

19.1.2 流动资金筹措

项目正常年需流动资金 6240 万元。

19.1.3 项目资本金

项目资本金为 35632 万元，占项目报批总投资的 100%，符合国家对行业资本金的有关规定。项目资本金由企业历年盈余利润及其他筹集资金构成。

19.2 融资方案

本项目建设总工期预定为 36 个月，建设资金（含建设期利息）按使用计划安排在建设期投入 33760 万元。流动资金在生产期投产年、达产年分别增加投入 4259.55 万元、1980.45 万元。

20 财务经济评价

20.1 财务评价依据及说明

1. 财务评价方法按国家发改委、建设部发布的《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》进行编制。

2. 本项目财务收益率基准指标参照融资前税前收益率 12%，项目资本金税后收益率 13%。

3. 本项目拟定建设期 3 年，投产期 1 年，达产计算期 10 年，项目总计算期定为 14 年。投产期生产负荷分别为 70%，以后各年的生产负荷均设定为 100%。

20.2 营业收入及税金

1. 收入：依据国内现行市场行情的比价分析及企业的定价原则，本项目生产的金属铜出厂价（含税）定为 4.6 万元/吨、铜渣出厂价（含税）定为 4.10 万元/吨、金属铝出厂价（含税）定为 1 万元/吨、铝渣出厂价（含税）定为 0.8 万元/吨、金属镍定出厂价（含税）为 8 万元/吨、塑料类出厂价（含税）定为 0.04 万元/吨、电极粉体 LFP 出厂价（含税）定为 0.4 万元/吨、电极粉体 NCM 出厂价（含税）定为 3.50 万元/吨、铁锂正极粉出厂价（含税）定为 0.85 万元/吨、负极粉出厂价（含税）定为 0.15 万元/吨、三元正极粉出厂价（含税）定为 4.5 万元/吨。则项目达产期年营业收入为 108745.46 万元，生产期年均营业收入 107638.19 万元。

2. 营业税金及附加

- 增值税税率 13%
- 城市维护建设税税率 7%
- 教育费附加 5%

20.3 产品成本估算

20.3.1 产品成本估算依据及说明

1. 原辅材料、燃料动力成本以该厂掌握的成本指标及各专业提供的数据为依据，价格取现行市场含税价：经估算达产年产品原辅料成本为 59439.64 万元，燃动成本 14879.38 万元。

2. 工资及福利费按项目总定员 150 人计，年工资及福利费总额为 855 万元。
3. 制造费中含折旧费、修理费和其他制造费。折旧费采用分项直线年限折旧法，房屋和建筑物折旧年限取 20 年，设备及其他折旧年限取 13 年，残值均取 5%，详见固定资产折旧费估算表。为简化起见建设投资中的其他费用按递延资产分 10 年进行摊销，土地使用权按 50 年摊销，详见无形资产及递延资产摊销表。修理费按建设投资（不含建设期利息）的 5%估算。其他制造费按建设投资（不含建设期利息）的 6%计算。
4. 管理费主要为其他资产摊销费及其他管理费，营业费按营业收入的 8%计入成本。
5. 财务费用主要为生产期流动资金短期借款利息（年利率 4.35%）。

20.3.2 总成本及费用

- A、生产期年均总成本费用为 88378.92 万元
- B、生产期年均可变成本为 73833.38 万元
- C、生产期年均固定成本为 19167.53 万元
- D、达产年经营成本为 87840.39 万元

20.4 利润估算

- 1、生产期年均利润总额 13461.86 万元，税后净利润 11442.58 万元，年利税总额 15481.14 万元。
- 2、利润分配：按利润总额的 25%交纳企业所得税。税后利润提取 10%盈余公积金，剩余为未分配利润。

3、利润指标：

投资利润率=利润总额/总投资*100%=38.19%

投资利税率=（利润总额+税金）/总投资*100%=41.55%

销售利润率=利润总额/年经营收入*100%=12.45%

总投资收益率=年均息税前利润/总投资*100%=33.42%

20.5 财务现金流量分析

通过逐年现金流量计算，可得出以下财务评价指标。

A、融资前税后

财务内部收益率：33.42%

静态投资回收期：6.52 年（含建设期）

B、项目资本金税后

财务内部收益率：28.41%

20.6 项目清偿能力

本项目无长期贷款。

20.7 不确定性分析

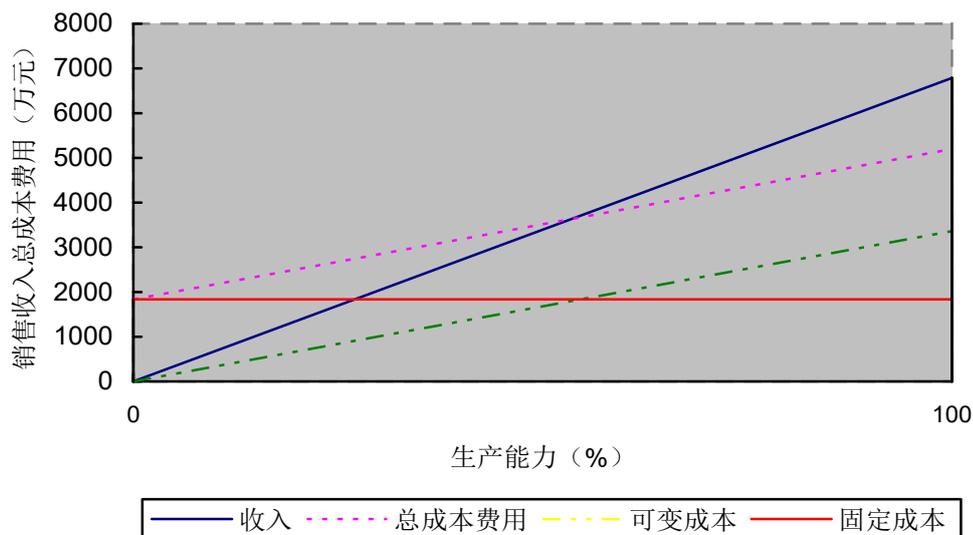
20.7.1 盈亏平衡分析

A、盈亏平衡点=固定成本/（收入-营业税金-可变成本）=58.74%

B、分析

当项目生产能力达到 58.74%，企业即可实现盈亏平衡，说明该项目对开工不足有很好的抗风险能力。

C、正常年盈亏平衡分析图



20.8 财务评价结论

经估算本项目报批总投资 35632 万元，其中固定资产投资 33760 万元，铺底流动资金 1872 万元。达产年新增营业收入 108745.46 万元，新增利税总额 14543.49 万元，税后财务内部收益率为 28.41%，投资回收期 6.52 年（含建设期），具有很好的经济效益；另一方面，通过财务评价分析，项目在计算期内现金流量充足，盈利能力、资产管理效率以及资产流动性、稳定性、效益性等各项财务指标良好，技术上可行，经济上合理，财务评价该项目合理、可行。

21 结论及建议

21.1 综合评价

21.1.1 本项目产品未列入《促进产业结构调整暂行规定》中的限制类或淘汰类之列且符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》废弃资源综合利用业（行业分类：42）/金属废料和碎屑加工处理（行业分类：4210）。因此，符合国家产业政策。

本项目位于滁州市南谯区沙河镇工业园区内。本项目选址符合地方政府的工业布局总体规划。

21.1.2 本项目采用国内先进的生产工艺，工艺技术成熟，生产成本低，产品质量高，为国内先进水平。

21.1.3 本项目“三废”都经过一定措施处理后达标排放，对环境污染较小。

21.1.4 近年来项目产品市场发展迅速，本项目建成后，其产品进入市场的前景良好。

21.1.5 项目达产后新增营业收入 107638.19 万元，新增利税总额 14543.49 万元，税后财务内部收益率为 28.41%，投资回收期 6.52 年（含建设期），具有很好的经济效益，另一方面，通过财务评价分析，项目在计算期内现金流量充足，盈利能力、资产管理效率以及资产流动性、稳定性、效益性等各项财务指标良好，技术上可行，经济上合理，财务评价该项目合理、可行。

21.2 研究报告的结论

21.2.1 本项目工艺技术成熟，产品质量稳定可靠，符合国家产品质量标准。

21.2.2 本项目主要原料供应有可靠的保证。

21.2.3 本项目产品市场潜力较大，市场前景广阔。

21.2.4 本项目建成后，可取得较好的经济效益和社会效益。

21.3 建议及实施条件

项目建设单位应尽快落实项目的前期工作，如环境评价、设立安全评价、职业卫生预评价等工作，企业应设计和搭建精干、高效的筹建组织机构，以高素质团队来运作项目，对项目进度、资金计划、安全质量做强有力的安排，使得项目建设能顺利按期保质完成。同时，恳请各级主管部门尽快审批可行性研究报告，

以便下步工作的顺利开展，使该项目尽早发挥效益。
