

龙南县瑞博金属再生资源有限公司年处理5万吨
废旧锂电池智能绿色回收利用技改项目
安全验收评价报告

建设单位：龙南县瑞博金属再生资源有限公司

建设单位法定代表人：HUARUNJIE

建设项目单位：龙南县瑞博金属再生资源有限公司

建设项目单位主要负责人：李力民

建设项目单位联系人：汪安旭

建设项目单位联系电话：18170659541

龙南县瑞博金属再生资源有限公司

二〇二四年五月二十九日

龙南县瑞博金属再生资源有限公司年处理5万吨废旧锂电池
智能绿色回收利用技改项目安全验收评价报告
安全验收评价报告

评价机构名称：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

法定代表人：应宏

技术负责人：周红波

评价负责人：曾雄

评价机构联系电话：0791-87379386

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2024年5月29日

龙南县瑞博金属再生资源有限公司

年处理 5 万吨废旧锂电池智能绿色回收利用技改项目

安全评价技术服务承诺书

一、在该项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《中华人民共和国安全生产法》及相关法律法规和标准的要求。

二、在该项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对该项目进行安全评价，确保出具的报告真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2024 年 5 月 29 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。



安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 913601007391635887

机构名称: 江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心
办公地址: 江西省南昌市红谷滩新区世贸路872号金涛大厦A座16楼
法定代表人: 应宏
证书编号: APJ-(赣)-002
首次发证: 2020年03月05日
有效期至: 2025年03月04日
业务范围: 金属、非金属矿及其他矿采选业; 陆上油气管道运输业; 石油加工业, 化学原料、化学品及医药制造业; 烟花爆竹制造业; 金属冶炼。****



龙南县瑞博金属再生资源有限公司年处理5万吨废旧锂电池智能
绿色回收利用技改项目安全评价人员

	姓名	资格证书号	从业登记编号	签字
项目负责人	曾雄	S011035000110202001339	032313	
项目组成员	曾雄	S011035000110202001339	032313	
	林大建	0800000000101634	001633	
	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
	黄香港	S011035000110191000617	024436	
	钟搏	CAWS350000230300220	043069	
报告编制人	曾雄	S011035000110202001339	032313	
报告审核人	王波	S011035000110202001263	040122	
过程控制 负责人	檀廷斌	1600000000200717	029648	
技术负责人	周红波	1700000000100121	020702	

前 言

龙南县瑞博金属再生资源有限公司（以下简称“该公司”）成立于 2017 年 6 月 12 日，是江西天奇金泰阁钴业有限公司（集团公司）成立的专业处理废旧电池综合回收利用的分公司，主要从事金属废料和碎屑加工处理。

为改善作业环境，确保安全生产，2021 年集团公司通过购置富康工业园内原龙南新大新复合材料有限公司厂区用地将废旧电池的热分解、破碎、粉碎工段从原厂区搬迁至此，从而实现了将有粉尘作业场所与无粉尘的作业场所分开，同时通过采用新技术和先进设备达到了保持厂区安全、清洁和环保的目标。

经该公司申请，龙南县瑞博金属再生资源有限公司年处理 5 万吨废旧锂电池智能绿色回收利用技改项目（以下简称“该项目”）于 2021 年 08 月取得了龙南市工业和信息化局下发的《关于龙南县瑞博金属再生资源有限公司年处理 5 万吨废旧锂电池智能绿色回收利用技改项目备案通知书》（项目代码：龙工信投资备[2021]7 号）。

经查阅《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）和《〈国民经济行业分类国家标准第 1 号修改单〉》（GB/T 4754-2017/XG1-2019）可知，该生产项目行业代码和类别为[C4210]金属废料和碎屑加工处理行业。

经查阅《江西省第一批国家重点生态功能区产业准入负面清单》和《江西省第二批国家重点生态功能区产业准入负面清单》可知，该项目为允许类，不属于限制、淘汰类或进入负面清单类项目；同时按照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号）“第一类鼓励类”第 42 条“环境保护与资源节约综合利用”第 8 款废弃物循环利用：“废旧电池等城市典型废弃物循环利用、技术设备开发及应用，废旧动力电池自动化拆解、自动化快速分选成组、电池剩余寿命及一致性评估、有价组分综合回收、梯次利用、再生利用技术装备开发及应用，低值可回收物回收利用”的产业政策，该项目通过对废旧锂电池进行拆解回收有价金属，

符合国家最新产业结构调整指导目录和江西省现行有关产业政策，属于鼓励类。

该项目属改建工程，总占地面积 31563.41m²，建筑面积 16913.99m²，利用原有生产车间、变配电间、办公楼、宿舍楼和门卫等建构物并新建原料及成品厂房、危废库、变配电间、消防水池、事故应急池和初期雨水池等相关配套设施；生产涉及的主要原辅材料为废旧三元电池芯、31%液碱、熟石灰、活性炭、氮气、天然气，主要产品为三元电池粉料、隔膜纸、铜箔、铝箔，涉及的危险化学品为液碱、天然气、柴油、氮气、乙炔、氧气和废气中含有的氟化氢、五氟化磷和二氧化硫。

该项目通过建设电池无氧碳化回收处理线、原料分拣输送线、四向穿梭车货架和购置四向穿梭车、往复提升机、压滤机、氟塑料泵、制氮机组、压缩空气机组、尾气吸收处理装置、行车、叉车等设备设施，经人工挑选—粗破—干燥热解—破碎分选—尾气处理等工艺流程，达到年处理 5 万吨废旧锂电池智能绿色回收利用的生产规模。

根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第九条：“本办法第七条规定以外的其他建设项目，生产经营单位应当对其安全生产条件和设施进行综合分析，形成书面报告备查”及《中华人民共和国安全生产法》第三十一条、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第四条：“生产经营单位是建设项目安全设施建设的责任主体，建设项目安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，安全设施投资应当纳入建设项目概算”的要求，该公司在完成安全生产条件和设施综合分析报告后于 2022 年 4 月委托广东政和工程有限公司编制了《龙南县瑞博金属再生资源有限公司年处理 5 万吨废旧锂电池智能绿色回收利用技改项目安全设施设计》并组织了专家评审，设计内容为：“在利用原有 101 生产车间、302 变配电间二、501 办公楼、502 宿舍楼和 503 门卫等建构物基础上新建厂房、仓库等主体工程，通过购置电池无氧碳化回收处理线、氟塑料泵、压滤机等

主要生产及配套设备，配套建设危废库、配电间、给排水系统、消防等公用及辅助工程，项目建设完成后达到年处理 5 万吨废旧三元电池的生产能力。”

2023 年 10 月为进一步降低厂区火灾和粉尘爆炸事故危险性并优化厂区平面布局，该公司委托广东政和工程有限公司编制了《龙南县瑞博金属再生资源有限公司年处理 5 万吨废旧锂电池智能绿色回收利用技改项目安全设施变更设计说明》，变更内容为：“在废旧电池进入电池无氧碳化回收处理线前增加了人工挑拣工序，挑选出原料的隔膜纸和部分极片；同时减少 1 条电池无氧碳化回收处理线，增加了空压机组和制氮机组；原 201 原料及成品仓库一层新增 1 条极片破碎筛分生产线和 1 条筛分生产线，201 原料及成品仓库名称改为 201 原料及成品厂房。”

截至 2023 年 12 月，该公司已完成了技术改造和设计变更所要求的主体工程和相关安全设施建设并进行了试生产，根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2002]第七十号公布，主席令[2021]第八十八号修订）、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原安监总局令第 36 号，第 77 号令修改）要求：“建设项目竣工投入生产或者使用前，生产经营单位应当组织对安全设施进行竣工验收，并形成书面报告备查。安全设施竣工验收合格后，方可投入生产和使用”，该公司委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心对该项目进行安全验收评价。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心在接受委托后首先对该项目进行了内部评估，评估通过后抽调人员组成评价组多次前往该项目所在地进行现场勘查，对收集的相关技术资料进行了查阅，对在现场工作中辨识到的危险有害因素进行了分析和计算，在完成上述工作的基础上结合《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）和国家有关法律法规、标准规范的要求，采用了合适的安全评价方法对该项目的周边环境、总平面布局、生产装置运行和安全管理状况等方面开展了安全验收评价工作，提出了合理可行的安全对策措施及建议并完成了《龙南县瑞博金

属再生资源有限公司年处理5万吨废旧锂电池智能绿色回收利用技改项目安全验收评价报告》的编制工作。

2024年2月1日，龙南县瑞博金属再生资源有限公司组织专家对其年处理5万吨废旧锂电池智能绿色回收利用技改项目安全设施进行了竣工验收，专家组提交了《龙南县瑞博金属再生资源有限公司年处理5万吨废旧锂电池智能绿色回收利用技改项目安全设施竣工验收专家组意见》（以下简称“意见”），该公司针对《意见》进行了整改并提交了生产线安全设施验收问题整改回复，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心根据整改结果和验收评价报告评审意见对报告进行了修改完善。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心在此次验收评价过程中得到了相关主管部门领导和专家的精心指导和企业的大力支持与配合，在此深表谢意！

目 录

1、安全验收评价概述	1
1.1 定义	1
1.2 评价目的	1
1.3 评价原则	1
1.4 评价依据的主要法律法规	2
1.5 合法证明文件及技术资料	10
1.6 参考资料	11
1.7 评价范围	11
1.8 安全验收评价程序	12
2、建设项目概况	13
2.1 建设单位简介	13
2.2 建设项目概述	13
2.3 地理位置及周边环境	16
2.4 总图运输	19
2.5 生产规模及工艺	23
2.6 原辅材料和产品	36
2.7 主要设施、设备和装置	37
2.8 工程投资及安全投入情况	38
2.9 公用工程及辅助设施	39
2.10 安全管理	58
2.11 技改与原有设施关系及利旧情况	63
3、危险、有害因素辨识与分析	64
3.1 物料危险、有害因素辨识与分析	66
3.2 生产过程危险、有害因素辨识与分析	71
3.3 工艺流程危险、有害因素辨识与分析	81
3.4 设备设施危险、有害因素辨识与分析	94
3.5 公用工程和辅助设施危险、有害因素辨识与分析	95
3.6 建（构）筑物及场地布置危险、有害因素辨识与分析	98
3.7 设备检修时的危险性分析	99

3.8 安全管理的危险、有害因素分析	101
3.9 危险化学品重大危险源辨识	102
3.10 爆炸危险区域划分	104
3.11 主要危险、有害因素分布情况	105
3.12 事故案例	106
4、评价单元划分与评价方法确定	110
4.1 评价单元划分	110
4.2 评价方法选择	111
4.3 评价方法介绍	112
5、定性定量分析评价	115
5.1 安全设施“三同时”程序符合性单元	115
5.2 法律法规符合性单元	117
5.3 选址及周边环境单元	124
5.4 总平面布置评价单元	129
5.5 建（构）筑物单元	132
5.6 生产工艺及设备设施单元	139
5.7 公用工程和辅助设施单元	156
5.8 安全设施单元	160
5.9 重大生产安全事故隐患判定	164
5.10 安全管理单元	165
6、安全对策措施建议	169
6.1 安全设施设计安全防范措施落实情况	169
6.2 存在的问题及整改建议	178
6.3 补充的安全对策措施	179
7、评价结论	182
7.1 建设项目危险、有害因素	182
7.2 评价结果汇总	182
7.3 安全验收评价结论	183
8、附件	184
附件一：危险化学品理化性质及危险特性表	184
附件二：资料清单	204

1、安全验收评价概述

1.1 定义

安全评价是指以实现安全为目的，应用安全系统工程原理和方法，辨识与分析工程、系统、生产经营活动中的危险、有害因素。预测发生事故或造成职业危害的可能性及其严重程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，作出评价结论的活动。安全评价可针对一个特定的对象，也可针对一定区域范围。

1.2 评价目的

1) 贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，对建设项目安全设施的设计、施工、生产和使用情况进行安全验收评价，为其竣工安全验收和应急管理部门实施行政许可提供依据。

2) 通过对建设项目的安全设施、设备、装置及其实际运行状况和安全管理状况进行安全评价，查找、辨识及分析建设项目运行过程潜在的危险、有害因素，预测其发生事故的可能性及严重程度。

3) 检查建设项目中安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的情况，检查建设项目的安全设施与安全生产法律法规、规章、标准、规范的符合性及安装、施工、调试、检验、检测情况，检查安全生产管理规章制度、安全规程、事故应急预案的健全情况及安全管理措施到位情况，得出建设项目与安全生产法律法规、规章、标准、规范符合性的结论；根据预测发生事故的可能性及严重程度，评价建设项目采取安全设施及措施后的风险可接受程度，提出合理可行的安全对策措施建议。

4) 为建设项目的安全生产管理、事故应急救援、安全标准化等工作提供指导。

1.3 评价原则

1) 认真贯彻国家现行安全生产法律法规，严格执行国家标准与规范，

力求评价的科学性与公正性。

2) 采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结论客观，符合建设项目的生产实际。

3) 深入现场，深入实际，充分发挥评价人员和有关专家的专业技术优势，在全面分析危险、有害因素的基础上，提出较为有效的安全对策措施。

4) 诚信、负责，为企业服务。

1.4 评价依据的主要法律法规

1.4.1 法律

序号	名称	发布文号（会议）	发布年份
1	中华人民共和国安全生产法	（中华人民共和国主席令[2002]第七十号公布、[2021]第八十八号修订）	2021
2	中华人民共和国消防法	中华人民共和国主席令[1998]第四号公布、[2021]第八十一号修订	2021
3	中华人民共和国道路交通安全法	中华人民共和国主席令（2003）第八号公布、[2021]第八十一号修订	2021
4	中华人民共和国固体废物污染环境防治法	中华人民共和国主席令[1995]第五十八号公布、[2020]第四十三号修订	2020
5	中华人民共和国环境噪声污染防治法	2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》修正	2018
6	中华人民共和国职业病防治法	中华人民共和国主席令[2001]第六十号公布、[2018]第二十四号修订	2018
7	中华人民共和国劳动法	中华人民共和国主席令[1994]第二十八号公布、[2018]第二十四号修订	2018
8	中华人民共和国大气污染防治法	中华人民共和国主席令[1987]第五十七号公布、[2018年]第十六号修改	2018
9	中华人民共和国电力法	主席令（1995）第60号发布，主席令（2018）第23号修订	2018
10	中华人民共和国水污染防治法	中华人民共和国主席令[2008]第八十七号公布、[2017]第七十号修订	2017
11	中华人民共和国防洪法	中华人民共和国主席令[1997]第八十八号公布、[2016年]第四十八号修订	2016
12	中华人民共和国气象法	中华人民共和国主席令[1999]第二十三号公布、[2016]第五十七号修订	2016
13	中华人民共和国环境保护法	中华人民共和国主席令[1989]第二十二号公布、[2014]第九号修订	2014
14	中华人民共和国特种设备安全法	中华人民共和国主席令[2013]第四号公布	2013
15	中华人民共和国清洁生产促进法	主席令（2002）第72号发布，主席令（2012）第54号修订	2012
16	中华人民共和国可再生能源法	主席令（2006）第33号发布，主席令（2009）第23号修订	2009

17	中华人民共和国防震减灾法	主席令〔1997〕第94号发布，主席令〔2008〕第7号修订	2008
18	中华人民共和国突发事件应对法	中华人民共和国主席令〔2007〕第六十九号公布	2007

1.4.2 行政法规

序号	名称	发布文号（会议）	发布年份
1	各类监控化学品名录	中华人民共和国工业和信息化部令第52号	2020
2	生产安全事故应急条例	中华人民共和国国务院令〔2019〕第708号公布	2019
3	道路运输条例	中华人民共和国国务院令〔2004〕第406号公布、〔2019〕第709号修订	2019
4	易制毒化学品管理条例	中华人民共和国国务院令〔2005〕第445号公布、根据2018年9月18日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第三次修订	2018
5	中华人民共和国道路交通安全法实施条例	中华人民共和国国务院令〔2004〕第405号公布、〔2017〕第687号修订	2017
6	气象灾害防御条例	中华人民共和国国务院令〔2010〕第570号公布、〔2017〕第687号修订	2017
7	危险化学品安全管理条例	中华人民共和国国务院令〔2002〕第344号公布、〔2013〕第645号修订	2013
8	女职工劳动保护特别规定	中华人民共和国国务院令〔2012〕第619号公布	2012
9	中华人民共和国监控化学品管理条例	中华人民共和国国务院令〔1995〕第190号公布、〔2011〕第588号修订	2011
10	电力设施保护条例	中华人民共和国国务院令〔1998〕第239号公布、〔2011〕第55号修订	2011
11	公路安全保护条例	中华人民共和国国务院令〔2011〕第593号公布	2011
12	工伤保险条例	中华人民共和国国务院令〔2003〕第375号公布、〔2010〕第586号修订	2010
13	特种设备安全监察条例	中华人民共和国国务院令〔2003〕第373号公布、〔2009〕第549号修订	2009
14	生产安全事故报告和调查处理条例	中华人民共和国国务院令〔2007〕第493号公布	2007
15	劳动保障监察条例	中华人民共和国国务院令〔2004〕第423号公布	2004
16	建设工程安全生产管理条例	中华人民共和国国务院令〔2003〕第393号公布	2003
17	地质灾害防治条例	中华人民共和国国务院令〔2003〕第394号公布	2003
18	使用有毒物品作业场所劳动保护条例	中华人民共和国国务院令〔2002〕第352号公布	2002

1.4.3 规章、规范性文件

序号	名称	发布文号（会议）	发布年份
1	产业结构调整指导目录（2024年本）	中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号	2024

2	工贸企业有限空间作业安全规定	应急管理部令第13号	2024
3	突发事件应急预案管理办法	国办发〔2024〕5号	2024
4	工贸企业重大事故隐患判定标准	应急管理部令第10号	2023
5	建设工程消防设计审查验收管理暂行规定	2023年8月21日中华人民共和国住房和城乡建设部令第58号公布	2023
6	危险化学品目录	应急管理部等10部门公告, 2015年第5号, 2022年第8号	2022
7	财政部、应急部关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知	财资〔2022〕136号	2022
8	市场监管总局办公厅关于特种设备行政许可有关事项的通知	市监特设发〔2022〕17号	2022
9	工贸企业粉尘防爆安全规定	应急管理部令第6号	2021
10	工作场所职业卫生管理规定	国家卫生健康委员会令第5号	2021
11	特别管控危险化学品目录(第一版)	应急管理部等四部门第3号	2020
12	国务院安全生产委员会关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》的通知	国务院安全生产委员会[2020]3号	2020
13	应急管理部办公厅关于印发《有限空间作业安全指导手册》和4个专题系列折页的通知	应急厅函〔2020〕299号	2020
14	国家危险废物名录(2021年版)	原环境保护部令第15号	2020
15	《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件(2019年本)》《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范公告管理暂行办法(2019年本)》	工业和信息化部公告〔2019〕59号	2019
16	关于印发《中国严格限制的有毒化学品名录(2020年)》的公告	公告2019年第60号	2019
17	生产安全事故应急预案管理办法	原国家安全监管总局令第88号公布, 应急管理部令第2号修正	2019
18	应急管理部办公厅关于修订《冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸行业安全监管分类标准(试行)》的通知	应急厅〔2019〕17号	2019
19	关于印发《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》的通知	工业和信息化部、科技部、原环境保护部、交通运输部、商务部、原质检总局、能源局工信部联合〔2018〕43号	2018
20	国家安全监管总局办公厅《关于修改用人单位劳动防护用品管理规范》的通知	安监总厅安健〔2018〕3号	2018
21	国务院安委会办公室关于印发电气火灾综合治理自查检查要点及检查表的通知	安委办函〔2017〕22号	2017
22	国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知	安委办〔2017〕29号	2017
23	安全生产责任保险实施办法	原安监总办〔2017〕140号	2017
24	电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策(2015版)	国家发展和改革委员会、工业和信息化部、原环境保护部、商务部、原国家质量监督检验检疫总局公告2016年第2号	2016
25	废电池污染防治技术政策	原环境保护部公告2016年第82号	2016
26	工贸行业较大危险因素辨识与防范指导手册(2016版)	原安监总管四[2016]31号	2016

27	国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年第一批）的通知	原安监总科技〔2016〕137号	2016
28	国务院安委会办公室关于进一步加强安全生产应急预案管理工作的通知	安委办〔2015〕11号	2015
29	建设项目安全设施“三同时”监督管理办法	原国家安全监管总局令第36号公布，原国家安全监管总局令第77号修正	2015
30	国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定	原国家安监总局令[2015]第77号公布	2015
31	国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定	原国家安监总局第79号	2015
32	特种作业人员安全技术培训考核管理规定	原国家安监总局令第30号公布、第80号修正	2015
33	安全生产培训管理办法	（原国家安监总局令[2012]第44号公布、[2015]第80号修正	2015
34	国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定	原国家安监总局令[2015]第80号公布	2015
35	生产经营单位安全培训规定	原国家安监总局令[2005]第3号公布、[2015]第80号修正）	2015
36	职业病危害因素分类目录	国卫疾控发〔2015〕92号	2015
37	国家安全监管总局办公厅关于印发落实与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知	原安监总厅科技〔2015〕43号	2015
38	国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知	原安监总科技〔2015〕75号	2015
39	工贸行业重点可燃性粉尘目录（2015版）	原安监总厅管四[2015]84号	2015
40	特种设备目录	质检总局[2014]第114号修订	2014
41	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	原安监总管三〔2013〕12号	2013
42	国务院安委会关于进一步加强生产安全事故应急处置工作的通知	安委〔2013〕8号	2013
43	职业病危害项目申报办法	原安监总局令[2012]第48号公布	2012
44	用人单位职业健康监护监督管理办法	原安监总局令第49号	2012
45	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	原安监总管三〔2011〕95号	2011
46	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	原安监总厅管三〔2011〕142号	2011
47	特种设备作业人员监督管理办法	国家质量监督检验检疫总局令[2005]第70号公布，国家质量监督检验检疫总局令[2011]第140号修订）	2011
48	国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知	国发〔2010〕23号	2010
49	部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）	工产业[2010]第122号	2010
50	国务院关于全面加强应急管理工作的意见	国发〔2006〕24号	2006
51	国务院关于发布实施〈促进产业结构调整暂行规定〉的决定	国发〔2005〕40号	2005
52	国务院关于进一步加强安全生产工作的决定	国发〔2004〕2号	2004
53	高毒物品目录	卫法监发〔2003〕142号	2003

54	仓库防火安全管理规则	公安部令第6号	1990
----	------------	---------	------

1.4.4 地方性法规及文件

序号	名称	发布文号（会议）	发布年份
江西省			
1	江西省应急管理厅关于印发江西省化工和危险化学品等安全生产治本攻坚三年行动实施方案（2024-2026年）的通知	赣应急字（2024）23号	2024
2	江西省安全生产条例	2023年7月26日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订	2023
3	江西省消防安全责任制实施办法	江西省人民政府令[2021]第252号	2021
4	江西省人民政府办公厅关于严格高耗能高排放项目准入管理的实施意见	赣府厅发（2021）33号	2021
5	江西省应急管理厅关于切实做好工贸行业安全生产专项整治三年行动2020年工作的通知	江西省应急管理厅 赣应急字（2020）78号	2020
6	江西省消防条例	江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议修正	2020
7	江西省安全生产专项整治三年行动实施方案	江西省安委会（2020）	2020
8	江西省安委会关于印发江西省加强重点行业领域安全生产若干规定的通知	赣安（2018）28号	2018
9	江西省安委会关于印发江西省加强重点行业领域安全生产若干规定的通知	赣安（2018）28号	2018
10	江西省生产安全事故隐患排查治理办法	江西省人民政府令[2018]第238号	2018
11	江西省特种设备安全条例	2017年11月30日江西省第十二届人大常委会第三十六次会议通过	2017
12	江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见	赣府发（2010）32号	2010
13	转发国家安全监管总局关于进一步做好冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸等行业建设项目安全设施“三同时”工作的通知	原赣安监管三字（2009）314号	2009
14	江西省安全生产应急预案管理办法	赣安监管应急字（2008）31号	2008
赣州市			
1	《赣州市应急管理局关于印发赣州市化工和危险化学品等领域安全生产治本攻坚三年行动实施方案（2024-2026年）的通知》	赣市应急字（2024）14号	2024
2	赣州市工贸行业全覆盖风险识别和隐患整治工作方案	赣市应急办字（2022）5号	2022
3	关于印发赣州市工贸行业企业使用危险化学品安全管理工作暂行规定的通知	赣州市应急管理局2021年3月22日	2021
4	关于开展工业企业“三合一”场所专项整治工作的通知	赣市安工专（2020）1号	2020
5	赣州市安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案	赣州市安全生产委员会	2020

1.4.5 国家标准

序号	名称	标准号
1	危险废物贮存污染控制标准	GB 18597-2023

序号	名称	标准号
2	机械安全 防止意外启动	GB/T 19670-2023
3	生产设备安全卫生设计总则	GB 5083-2023
4	生产过程危险和有害因素分类与代码	GB/T 13861-2022
5	机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离	GB/T 23821-2022
6	危险化学品仓库储存通则	GB 15603-2022
7	消防设施通用规范	GB 55036-2022
8	建筑防火通用规范	GB 55037-2022
9	固定的空气压缩机安全规则 and 操作规程	GB/T10892-2021
10	机械安全 急停功能 设计原则	GB/T 16754-2021
11	室外排水设计标准	GB 50014-2021
12	废旧电池回收技术规范	GB/T 39224-2020
13	个体防护装备配备规范 第1部分：总则	GB 39800.1-2020
14	图形符号安全色和安全标志第5部分：安全标志使用原则与要求	GB/T 2893.5-2020
15	生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则	GB/T 29639-2020
16	一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准	GB 18599-2020
17	钢结构工程施工质量验收标准	GB 50205-2020
18	埋地钢质管道防腐保温层技术标准	GB/T 50538-2020
19	带式输送机工程技术标准	GB 50431-2020
20	工业电视系统工程设计标准	GB/T 50115-2019
21	建筑给水排水设计标准	GB 50015-2019
22	工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素	GB Z2.1-2019
23	石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准	GB/T50493-2019
24	输送流体用无缝钢管	GB/T 8163-2018
25	危险化学品重大危险源辨识	GB 18218-2018
26	工业建筑防腐蚀设计标准	GB/T 50046-2018
27	电力工程电缆设计标准	GB 50217-2018
28	室外给水设计标准	GB 50013-2018
29	钢结构防火涂料	GB 14907-2018
30	机械安全 生产设备安全通则	GB/T 35076-2018
31	机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求	GB/T 8196-2018
32	车用柴油	GB19147-2016/XG1-2018
33	带式输送机	GB/T 10595-2017
34	用电安全导则	GB/T 13869-2017
35	工业循环冷却水处理设计规范	GB/T 50050-2017
36	钢结构设计标准	GB 50017-2017
37	剩余电流动作保护装置安装和运行	GB/T 13955-2017

序号	名称	标准号
38	一般压力表	GB/T1226-2017
39	锂离子电池材料废弃物回收利用的处理方法	GB/T 33059-2016
40	废电池处理中废液的处理处置方法	GB/T 33060-2016
41	电气装置安装工程接地装置施工及验收规范	GB 50169-2016
42	企业安全生产标准化基本规范	GB/T 33000-2016
43	工业建筑供暖通风与空气调节设计规范	GB 50019-2015
44	中国地震动参数区划图	GB 18306-2015
45	消防安全标志第1部分：标志	GB 13495.1-2015
46	建筑设计防火规范（2018版）	GB 50016-2014
47	爆炸危险环境电力装置设计规范	GB 50058-2014
48	消防给水及消火栓系统技术规范	GB 50974-2014
49	压缩空气站设计规范完整版	GB 50029-2014
50	机械安全 工业楼梯、工作平台和通道的安全设计规范	GB/T 31255-2014
51	带式输送机安全规范	(GB 14784-2013)
52	工业设备及管道绝热工程设计规范	GB 50264-2013
53	建筑采光设计标准	GB 50033-2013
54	20kV及以下变电所设计规范	GB 50053-2013
55	火灾自动报警系统设计规范	GB 50116-2013
56	建筑照明设计标准	GB 50034-2013
57	工业企业噪声控制设计规范	GB/T 50087-2013
58	危险化学品单位应急救援物资配备要求	GB 30077-2013
59	易燃易爆性商品储存养护技术条件	GB17914-2013
60	腐蚀性商品储存养护技术条件	GB17915-2013
61	毒害性商品储存养护技术条件	GB17916-2013
62	工业企业总平面设计规范	GB 50187-2012
63	危险货物名称表	GB 12268-2012
64	工作场所职业病危害作业分级第4部分：噪声	GBZ/T 229.4-2012
65	电池废料贮运规范	GB/T 26493-2011
66	工业金属管道工程施工质量验收规范	GB 50184-2011
67	现场设备、工业管道焊接工程施工规范	GB 50236-2011
68	压力容器	GB/T 150-2011
69	低压配电设计规范	GB 50054-2011
70	通用用电设备配电设计规范	GB 50055-2011
71	破碎、粉磨设备安装工程施工及验收规范	GB 50276-2010
72	工业金属管道工程施工规范	GB 50235-2010
73	风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范	GB 50275-2010
74	建筑抗震设计标准（2024年版）	GB 50011-2010
75	建筑物防雷设计规范	GB 50057-2010
76	电气设备安全设计导则	GB/T 25295-2010
77	消防应急照明和疏散指示系统	GB 17945-2010
78	工业企业设计卫生标准	GB Z1-2010
79	职业性接触毒物危害程度分级	GBZ/T 230-2010
80	起重机械安全规程 第1部分：总则	GB/T 6067.1-2010
81	用人单位职业病防治指南	GBZ/T225-2010

序号	名称	标准号
82	工作场所职业病危害作业分级第1部分：生产性粉尘	GBZ/T 229.1-2010
83	化学品分类和危险性公示通则	GB 13690-2009
84	机械设备安装工程施工及验收通用规范	GB 50231-2009
85	固定式钢梯及平台安全要求第1部分：钢直梯	GB 4053.1-2009
86	固定式钢梯及平台安全要求第2部分：钢斜梯	GB 4053.2-2009
87	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	GB 4053.3-2009
88	供配电系统设计规范	GB 50052-2009
89	危险货物包装标志	GB 190-2009
90	工作场所有毒气体检测报警装置设置规范	GBZ/T223-2009
91	通信用锂离子电池的回收处理要求	GB/T 22425-2008
92	设备及管道绝热技术通则	GB/T 4272-2008
93	工业设备及管道绝热工程施工规范	GB 50126-2008
94	电力装置的继电保护和自动装置设计规范	GB/T 50062-2008
95	系统接地的型式及安全技术要求	GB 14050-2008
96	安全色	GB 2893-2008
97	声环境质量标准	GB 3096-2008
98	生产过程安全卫生要求总则	GB/T 12801-2008
99	工业企业厂内铁路、道路运输安全规程	GB 4387-2008
100	工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素	GB Z2.2-2007
101	工作场所防止职业中毒卫生工程防护措施规范	GBZ/T 194-2007
102	防止静电事故通用导则	GB 12158-2006
103	缺氧危险作业安全规程	GB 8958-2006
104	作业场所环境气体检测报警仪通用技术要求	GB12358-2006
105	城镇燃气设计规范（2020年版）	GB50028-2006
106	建筑灭火器配置设计规范	GB 50140-2005
107	工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识	GB 7231-2003
108	工作场所职业病危害警示标识	GB Z158-2003
109	破碎设备 安全要求	GB18452-2001
110	工业金属管道设计规范（2008版）	GB 50316-2000
111	焊接与切割安全	GB 9448-1999
112	消防安全标志设置要求	GB 15630-1995
113	企业职工伤亡事故分类	GB/T 6441-1986

1.4.6 行业及地方标准

序号	名称	标准号
1	起重机械安全技术规程	TSG51-2023
2	场（厂）内专用机动车辆安全技术规程	TSG81-2022
3	压力容器第1部分：钢制焊接压力容器	NB/T 47003.1-2022
4	气瓶安全技术规程	TSG 23-2021
5	气瓶安全使用技术规定	T/CCGA 20006-2021
6	钢制化工容器结构设计规范	HG/T 20583-2020
7	生产安全事故应急演练基本规范	AQ/T 9007-2019
8	安全生产责任保险事故预防技术服务规范	AQ 9010-2019
9	生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南	AQ/T 9011-2019
10	危险场所电气安全检测技术规范	DB 36/T 614-2019
11	企业安全生产双重预防机制建设规范	T/CSPSTC-2018
12	废旧电池破碎分选回收技术规范	YS / T 1174-2017
13	压力容器中介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准	HG/T20660-2017

序号	名称	标准号
14	固定式压力容器安全技术监察规程	TSG 21-2016
15	危险化学品事故应急救援指挥导则	AQ/T 3052-2015
16	劳动防护用品配备规范	DB 36/T 843-2015
17	信号报警及联锁系统设计规范	HG/T 20511-2014
18	仪表供电设计规范	HG/T 20509-2014
19	信号报警及联锁系统设计规范	HG/T 20511-2014
20	仪表配管配线设计规范	HG/T 20512-2014
21	仪表系统接地设计规范	HG/T 20513-2014
22	仪表供气设计规范	HG/T 20510-2014
23	仓储场所消防安全管理通则	XF1131-2014
24	化学品作业场所安全警示标志规范	AQ 3047-2013
25	生产区域作业安全规范	HG30010~30017-2013
26	危险废物收集 贮存 运输技术规范	HJ 2025-2012
27	安全评价通则	AQ8001-2007
28	安全验收评价导则	AQ8003-2007
29	危险场所电气防爆安全规范	AQ3009-2007

1.5 合法证明文件及技术资料

- 1) 企业证照资料
- 2) 项目备案文件
- 3) 项目用地证明、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证、施工许可证
- 4) 安全生产条件和设施综合分析报告
- 5) 安全设施设计及审查意见、变更设计
- 6) 总平面布置图、工艺流程图
- 7) 主要负责人、安全管理人员、特种作业人员资格证
- 8) 特种设备登记、备案证明，特种设备及配件检验、检测报告
- 9) 防雷检测报告
- 10) 设置安全管理机构和任命安全管理人员文件
- 11) 现行安全生产责任制、安全管理制度、岗位安全操作规程
- 12) 社保缴费凭证
- 13) 应急救援预案、演练记录和应急救援物资台账
- 14) 安全生产风险分级管控和隐患排查治理体系文件
- 15) 安全生产会议、安全教育培训记录

16) 劳动防护用品台账

17) 其他资料

1.6 参考资料

- 1) 《安全评价》，国家安全生产监督管理局编，煤炭工业出版社。
- 2) 《安全评价》，曹庆贵主编，机械工业出版社。
- 3) 《安全评价技术》，周波主编，国防工业出版社。

1.7 评价范围

根据龙南县瑞博金属再生资源有限公司与江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心签订的《安全评价合同》，本评价仅包括该公司年处理5万吨废旧锂电池智能绿色回收利用技改项目的工艺过程、主要设备设施、原辅材料与产品、操作条件、建构筑物、安全设施及安全管理等方面的符合性、有效性。

本次技改验收包含的主要建构筑物为：

- 1) 生产区：101 生产车间、201 原料及成品厂房；
- 2) 仓储区：202 危废库；
- 3) 辅助工程及公用工程区：301 变配电间一、302 变配电间二、401 消防水池、402 事故应急池、403 初期雨水池；
- 4) 办公生活区：501 办公楼、502 宿舍楼、503 门卫。

特别说明：101 生产车间电池无氧碳化回收处理线设计4条，该公司根据产能和市场需求等实际情况安装了1#线和2#线，剩余两条生产线未安装不在本次验收范围。

凡涉及该项目的运输评价、职业卫生评价和环境影响评价，应执行国家有关标准和规定，不包括在本次评价范围内。

本评价涉及的有关原始资料由龙南县瑞博金属再生资源有限公司提供并对其真实性负责。评价结论根据评价时该公司现状作出，今后企业的进一步新建、改建、扩建、搬迁，应当重新进行安全评价。

1.8 安全验收评价程序

该项目的安全验收评价工作程序按照《安全验收评价导则》（AQ 8003-2007）要求。具体过程如图 1.8。

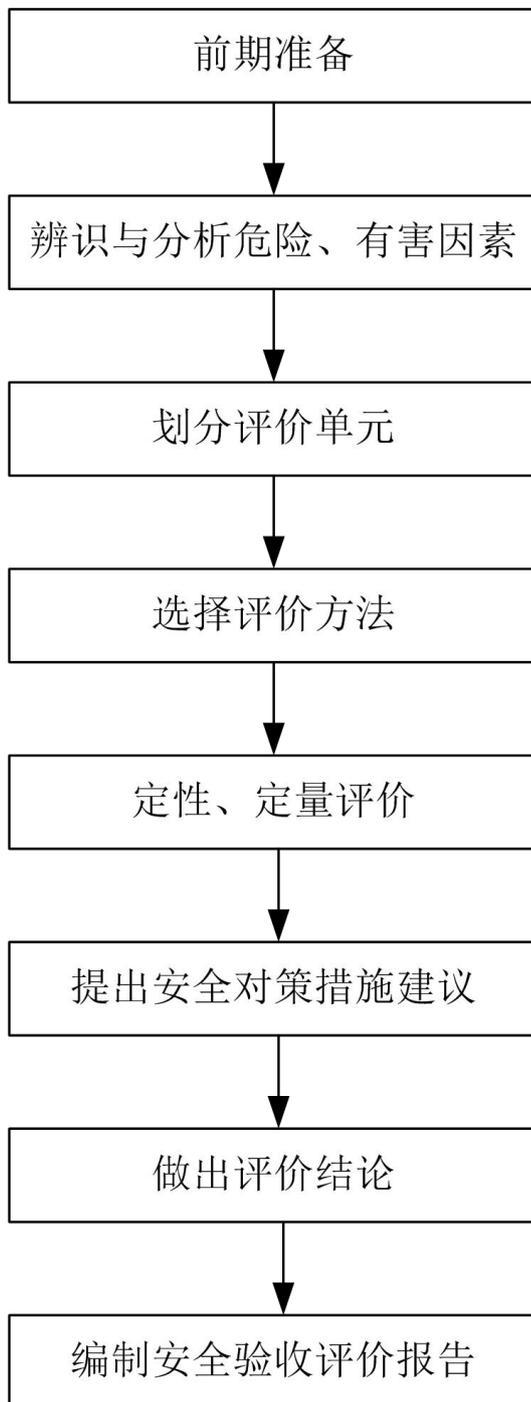


图 1.8 评价程序框图

2、建设项目概况

2.1 建设单位简介

龙南县瑞博金属再生资源有限公司（以下简称“该公司”）成立于 2017 年 6 月 12 日，是江西天奇金泰阁钴业有限公司成立的专业处理废旧电池综合利用的分公司，主要从事金属废料和碎屑加工处理。

2.2 建设项目概述

项目名称：龙南县瑞博金属再生资源有限公司年处理 5 万吨废旧锂电池智能绿色回收利用技改项目

项目地址：江西省赣州市龙南市龙南经济技术开发区富康工业区

项目性质：改建

法人代表：HUARUNJIE

行业类别：[C4210]金属废料和碎屑加工处理行业

项目资金：20500 万元

用地面积：31563.41m²

建筑面积：16913.99m²

劳动定员：共 45 人，主要负责人 1 人、专职安全管理人员 1 人。

工作制度：采用三班制，每班 8 小时，年工作天数 300。

该公司原有厂区位于江西省赣州市龙南市龙南经济技术开发区富康工业区，通过对废旧电池进行放电、热分解、破碎、粉碎、浸出、萃取、沉淀、结果分离、焙烧或烘干等工序生产硫酸钴、氯化钴等产品，此过程中多个工序易产生粉尘，并在物料转运、浸出作业时黑色粉末状物料易挥发或洒落至各车间地面、墙面、厂内道路上，导致原有厂区生产、办公环境较差。为改善作业环境，确保安全生产，2021 年集团公司通过购置富康工业园内原龙南新大新复合材料有限公司厂区用地将废旧电池的热分解、破碎、粉碎工段从原厂区搬迁至此，从而实现了将有粉尘作业场所与无粉尘的作业场所分开，同时通过采用新技术和先进设备达到了保持厂区安全、清洁和环保的目标。

经查阅《江西省第一批国家重点生态功能区产业准入负面清单》和《江西省第二批国家重点生态功能区产业准入负面清单》可知，该项目为允许类，不属于限制、淘汰类或进入负面清单类项目；同时按照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“第一类鼓励类”第 42 条“有环境保护与资源节约综合利用”第 8 款废弃物循环利用：“废旧电池等城市典型废弃物循环利用、技术设备开发及应用，废旧动力电池自动化拆解、自动化快速分选成组、电池剩余寿命及一致性评估、有价值组分综合回收、梯次利用、再生利用技术装备开发及应用，低值可回收物回收利用”的产业政策，该项目通过对废旧锂电池进行拆解回收有价金属，符合国家最新产业结构调整指导目录和江西省现行有关产业政策，属于鼓励类。

该项目总占地面积 31563.41m²，建筑面积 16913.99m²，利用原有生产车间、变配电间、办公楼、宿舍楼和门卫等建构筑物并新建原料及成品厂房、危废库、变配电间、消防水池、事故应急池和初期雨水池等相关配套设施；生产涉及的主要原辅材料为废旧三元电池芯、31%液碱、熟石灰、活性炭、氮气、天然气，主要产品为三元电池粉料、隔膜纸、铜箔、铝箔，涉及的危险化学品为液碱、天然气、柴油、氮气、乙炔、氧气和废气中含有的氟化氢、五氟化磷和二氧化硫。

该项目通过建设电池无氧碳化回收处理线、原料分拣输送线、四向穿梭车货架和购置四向穿梭车、往复提升机、压滤机、氟塑料泵、制氮机组、压缩空气机组、尾气吸收处理装置、行车、叉车等设备设施，经人工挑选—粗破—干燥热解—破碎分选—尾气处理等工艺流程，达到年处理 5 万吨废旧锂电池智能绿色回收利用的生产规模。

该公司在完成安全生产条件和设施综合分析报告后于 2022 年 4 月委托广东政和工程有限公司编制了《龙南县瑞博金属再生资源有限公司年处理 5 万吨废旧锂电池智能绿色回收利用技改项目安全设施设计》并组织了专家评审；2023 年 10 月为进一步降低厂区火灾和粉尘爆炸事故危险性并优化厂区

平面布局，该公司委托广东政和工程有限公司编制了《龙南县瑞博金属再生资源有限公司年处理5万吨废旧锂电池智能绿色回收利用技改项目安全设施变更设计说明》。

该项目分为生产区、公用工程和辅助设施区及办公生活区，主要建设内容见表2.2-1。

表 2.2-1 技术改造及设计变更建（构）筑物一览表

工程类别	工程名称	工程内容	火灾类别	耐火等级	工程规模	备注
生产区	101 生产车间	钢结构金属屋面高 11m	丙类	二级	层数：1F 占地面积：13200 m ²	利旧
	201 原料及成品厂房	框架结构高 20m	丙类	二级	层数：3F 占地面积：1776 m ²	新建
公用工程和辅助设施区	202 危废库	框架结构金属屋面高 4m	丁类	二级	层数：1F 占地面积：82.36 m ²	新建、设计变更完成了位置和面积调整
	301 变配电间一	砖混结构高 4m	丙类	二级	层数：1F 占地面积：137.8 m ²	新建
	302 变配电间二	砖混结构高 4m	丙类	二级	层数：1F 占地面积：67.5 m ²	利旧
	401A 消防水池	砼深 4m	/	/	占地面积：36.5 m ²	利旧，地下设施
	401B 消防水池	砼深 4.5m	/	/	占地面积：124.7 m ²	新建，露天设施
	402 事故应急池	砼深 3.5m	/	/	占地面积：200 m ²	新建
	403 初期雨水池	砼深 3m	/	/	占地面积：50 m ²	新建
办公生活区	501 办公楼	框架结构高 12m	民建	二级	层数：3F 占地面积：443.5 m ²	利旧
	502 宿舍楼	框架结构高 10.8	民建	二级	层数：3F 占地面积：735 m ²	利旧
	503 门卫	框架结构高 3m	民建	二级	层数：1F 占地面积：12 m ²	利旧

2.3 地理位置及周边环境

2.3.1 地理位置

该项目位于赣州市龙南市龙南经济技术开发区东江乡富康工业区富康大道北侧，中心经纬度为 E114° 77' 89" 、 N24° 85' 08" ，交通条件便利，其地理位置见图 2.3-1。



图 2.3-1 地理位置图

2.3.2 周边环境

该项目东侧为园区道路，道路另一侧为江西住井新材料有限公司；南侧为富康大道，富康大道另一侧为龙南复盛铜冶有限公司；西面设有土坎，土坎另一侧为龙南市裕丰矿业有限公司；北面设有土坎，土坎另一侧为江西省赣州市龙南市赣深气体有限公司。

该项目所在地 300m（距用地边界）范围内无医院、影剧院、体育场（馆）等重要公共场所，也不属于畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地，亦非军事禁区、军事管理区；500m 范围内无自然保护区、风景名胜区、文物保护单位，江河源头水保护区、五河（赣江、抚河、信江、饶河、

修水)干流,周边环境符合相关法规、标准要求。技术改造涉及的建构筑物
和厂外周边设施的安全间距满足要求,主要考虑技改构筑物的厂内布置与
周边已建设设施的安全间距,周边环境安全距离评价见表2.3-1。

表 2.3-1 周边环境安全距离检查表

方位	周边建构筑物	相对本公司建构筑物	实际距离(m)	规范距离(m)	法律法规依据	检查结果
东	工业园道路	501 办公楼 502 宿舍楼 503 门卫 (民建, 二级)	>20	/	/	符合要求
	江西住井新材料有限公司厂房 (丙类, 二级)	501 办公楼 502 宿舍楼 503 门卫 (民建, 二级)	>20	10	(GB50016-2014, 2018 年修订) 第 3.4.1 条	符合要求
南	富康大道 (园区道路)	501 办公楼 (民建, 二级)	35	/	/	符合要求
		201 原料及成品 厂房 (丙类, 二级)	23	/	/	符合要求
		301 变配电间一 (丙类, 二级)	23	宜 5	(GB50016-2014, 2018 年修订) 第 7.1.8 条	符合要求
	龙南复盛铜冶有限公司 (丁类, 二级)	501 办公楼 (民建, 二级)	80	10	(GB50016-2014, 2018 年修订) 第 3.4.1 条	符合要求
		201 原料及成品 厂房 (丙类, 二级)	70	10	(GB50016-2014, 2018 年修订) 第 3.4.1 条	符合要求
		301 变配电间一 (丙类, 二级)	87	10	(GB50016-2014, 2018 年修订) 第 3.4.1 条	符合要求
西	龙南市裕丰矿业有限 公司厂房 (丙类, 二级)	101 生产车间 (丙类, 二级)	18	10	(GB50016-2014, 2018 年修订) 第 3.4.1 条	符合要求
		302 变配电间二 (丙类, 二级)	12	10	(GB50016-2014, 2018 年修订) 第 3.4.1 条	符合要求
		202 危废库 (丁类, 二级)	18	10	(GB50016-2014, 2018 年修订) 第 3.4.1 条	符合要求
北	江西省赣州市龙南市 赣深气体有限公司车 间(甲类, 二级)	101 生产车间 (丙类, 二级)	35	12	(GB50016-2014, 2018 年修订) 第 3.4.1 条	符合要求
		401B 消防水池	40	/	/	符合要求

备注: 上表中(GB50016-2014, 2018 年修订)为《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年修订)。

2.3.3 自然环境

1) 水文

龙南市地属长江流域,河流属赣江水系,桃江贯穿县境西北,其中从犁头咀至龙头滩一段长 14km 为全县河流之干,称桃江干流。桃江干流在县内具有 10km² 以上流域面积的支流计 55 条,累计总河长 765.5km,其中一级支

流5条，二级支流18条，三级支流21条，四级支流11条。一级支流5条即犁头咀以上之桃江、濂江、渥江、洒江、小江。渥江、濂江在龙南市县城下游分别汇入桃江。

2) 气象条件

龙南市属中纬度偏南地区，比较容易受到海洋的调节，是海洋气候和大陆性气候的过渡地带，属中亚热带季风湿润气候型。主要特点是：气候温暖，四季分明，雨水充沛，光照充足。年平均气温20.0℃，最冷月平均气温8.6℃，最热月平均气温27.7℃，年均温差为19.4℃。年平均日照时数1783.8h，日照率36.9%，平均无霜期286d。全年平均降雨量1526.3mm，3~6月为降雨集中季节，7~9月为少雨季节。年平均蒸发量为1065.2mm；年平均相对湿度为70%；常年主导风向为西北风，夏季为偏东风，全年静风频率35.89%，风速小，平均风速1.76m/s。

2.3.4 地质地形地貌

龙南市地层自上元古生震旦系至新生界第四系，中间除缺奥系、志留系地层外，其余各系均有露布。主要地层有震旦纪、寒武纪、奥陶纪、志留纪、泥盆纪、泥盆纪、石灰纪、二叠纪、三叠纪、侏罗纪、白垩纪、第三纪、第四纪，其中寒武纪、泥盆纪、石灰纪、第四纪分布广。县内露布地层的岩性大致可分为：沉积岩，分布面积占全县土地总面积的50%，是县内地壳表层的主要岩石，岩中所含矿物主要有煤、铁、钨、石灰石等；火山岩分布面积约占全县土地总面积的14%；变质岩，分布面积约占总面积的15%；侵入岩，以花岗石为主，分布面积约占全县土地总面积的16%；第四系冲积岩，分布面积约占全县土地总面积的5%。

西南高东北低，西南部的九连山黄牛石海拔1430m，为全县最高峰，东北部的桃江乡龙村坝海拔190m，为全县最低处。在山地与平原过渡区内，为缓丘陵地带。根据地形地貌成因，可划分为以下几个地貌类型：侵蚀构造中低山地貌：分布于县境的中部、南部以及西北部的广大地区；构造剥蚀低

山丘陵地貌：分布于东坑、里仁、黄沙、临塘及程龙一带，山势平缓，山顶多呈浑圆形；岩溶地貌：分布在石灰岩地区的玉岩、里仁及南亨至武当一带；剥蚀堆积地形：主要分布于桃、濂、渥、洒四大河流沿岸一带，以龙南市城、里仁、渡江一带分布最广；杨村、南亨至武当一带次之。按海拔可划分为4个地貌类型，分别如下：中山，全县中山面积约15km²，占总面积的0.92%；低山，全县低山面积约442km²，占总面积的26.95%；高丘，全县高丘面积826km²，占总面积的50.34%；中丘，由砂页岩和花岗岩组成，全县中丘面积约358km²，占总面积的21.79%。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）和《建筑抗震设计规范（2024年版）》（GB50011-2010），龙南市属于地震设防烈度6度区，大地构造单元完整，地壳较稳定，抗震设防烈度为6度，建构筑物设计基本地震动参数加速度值为0.05g。

2.4 总图运输

2.4.1 总平面布置及功能分区

2.4.1.1 总平面布置

该项目位于赣州市龙南市龙南经济技术开发区东江乡富康工业区富康大道北侧，总占地面积31563.41m²，厂区整体呈不规则梯形，东西向最长处约211m，南北向最长处约194m，沿用地红线设有土坎和实体围墙与外界隔开。厂区根据使用功能不同、人员密集程度差异和原材料、产品运输便捷需求自东向西依次布置了办公生活区、生产区和公用工程及辅助设施区。

1) 办公生活区

布置于厂区东部，自南向北依次布置了501办公楼、503门卫和502宿舍楼。501办公楼位于厂区东南角，富康大道和南北向园区道路交叉处；503门卫位于厂区东部，园区道路西侧；502宿舍楼位于厂区东部，园区道路西侧，503门卫北侧。

2) 生产区

生产区布置于厂区中部和北部，自南向北依次布置了201原料及成品厂房、101生产车间和202危废库。201原料及成品厂房位于厂区南部，富强路北侧；101生产车间位于厂区中部和北部；202危废库位于厂区西北角，101生产车间西侧。

3) 公用工程及辅助设施区

公用工程及辅助设施区布置于生产区周边。301变配电间一位于厂区西南角；302变配电间二和401A消防水池位于厂区西北角；401B消防水池位于厂区东北角，502宿舍楼北侧；402事故应急池和403初期雨水池位于东南部，201原料及成品厂房南侧、501办公楼西侧。

2.4.1.2 功能分区

1) 办公生活区：由501办公楼、502宿舍楼和503门卫组成。501办公楼共3层，主要用于该项目工作人员日常办公；502宿舍楼共3层，用于该项目工作人员生活起居；503门卫位于501办公楼北侧约25m处，作为厂区消防控制室并管理生产区原料、成品运输车辆及办公生活区人员和车辆进出。

2) 生产区：由101生产车间、201原料及成品厂房和202危废库组成。101生产车间自西向东分为2200m²的原料分拣区、4400m²的物料货架区和6600m²的三元电池的粉碎、碳化、破碎分选处理生产区；201原料及成品厂房共3层，主要用于原料及产品储存。

3) 公用工程及辅助设施区：301变配电间一设有1台S11-2000/10KVA型干式变压器，用于供应生产车间设备用电；302变压器变配电间二设有1台S13-M-250/10KVA型油浸式变压器，用于供应厂区办公生活、生产照明用电等；401A和401B消防水池用于喷淋水水源和室内外消火栓水源；402事故应急池用于事故发生后废水暂存；403初期雨水池用于收集厂区初期雨水。

2.4.1.3 安全间距

该项目各建构筑物与外部相邻单位的建构筑物防火间距及厂内各建筑

物与厂内外道路、围墙、架空电力线路安全间距均满足相关规范要求，详见表 2.4-1。

表 2.4-1 建构筑物之间防火间距一览表

序号	建构筑物名称	方位	相邻或重要建构筑物名称	实际距离(m)	规范要求(m)	依据规范条文	结论
1	101 生产车间 (丙类, 二级)	东	401B 消防水池	13.7	/	/	符合
			502 宿舍楼 (民建, 二级)	18.8	10	(GB50016-2014, 2018年修订) 第 3.4.1 条	符合
			503 门卫 (民建, 二级)	18.8	10	(GB50016-2014, 2018年修订) 第 3.4.1 条	符合
		南	501 办公楼 (民建, 二级)	33.4	10	(GB50016-2014, 2018年修订) 第 3.4.1 条	符合
			201 原料及成品厂房 (丙类, 二级)	19	10	(GB50016-2014, 2018年修订) 第 3.4.1 条	符合
			301 变配电间一 (丙类, 二级)	19	10	(GB50016-2014, 2018年修订) 第 3.4.1 条	符合
		西	围墙	13	宜 5	(GB50016-2014, 2018年修订) 第 3.4.12 条	符合
			202 危废库 (丁类, 二级)	10	10	(GB50016-2014, 2018年修订) 第 3.4.1 条	符合
			302 变配电间二 (丙类, 二级)	10	10	(GB50016-2014, 2018年修订) 第 3.4.1 条	符合
		北	厂内道路	5	宜 5	(GB50016-2014, 2018年修订) 第 7.1.8 条	符合
围墙	10.6		宜 5	(GB50016-2014, 2018年修订) 第 3.4.12 条	符合		
2	201 原料及成品厂房 (丙类, 二级)	东	501 办公楼 (民建, 二级)	20.2	10	(GB50016-2014, 2018年修订) 第 3.4.1 条	符合
			503 门卫 (民建, 二级)	38.2	10	(GB50016-2014, 2018年修订) 第 3.4.1 条	符合
		南	厂区围墙	5.4	宜 5	(GB50016-2014, 2018年修订) 第 3.4.12 条	符合
		西	301 变配电间一 (丙类, 二级)	18	10	(GB50016-2014, 2018年修订) 第 3.4.1 条	符合
		北	101 生产车间 (丙类, 二级)	19	10	(GB50016-2014, 2018年修订) 第 3.4.1 条	符合
3	202 危废库 (丁类, 二级)	东	101 生产车间 (丙类, 二级)	10	10	(GB50016-2014, 2018年修订) 第 3.4.1 条	符合
		南	围墙	28.7	宜 5	(GB50016-2014, 2018年修订) 第 3.4.12 条	符合
		西	围墙	5.4	宜 5	(GB50016-2014, 2018年修订) 第 3.4.12 条	符合
		北	302 变配电间二 (丙类, 二级)	10.1	10	(GB50016-2014, 2018年修订) 第 3.4.1 条	符合

备注：上表中 (GB50016-2014, 2018 年修订) 为《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年修订)。

2.4.2 厂区道路、消防车道和安全出口设置

2.4.2.1 厂内外道路

1) 厂外道路

该项目位于江西省赣州市龙南市龙南经济技术开发区富康工业区，厂内道路通过厂区东部主出入口与园区道路相连，交通便利。

2) 厂内道路

厂内道路从厂区东部主出入口引入作为主要道路，自东向西横贯厂区并沿厂区边界呈环形布置。101生产车间、502宿舍楼等建构筑物位于主要道路北侧，201原料及成品厂房、501办公楼等建构筑物位于主要道路南侧。主要建构筑物轴线与主要道路平行布置，次要道路和支道围绕各主要建构筑物环形布置。主要道路宽约9m，次要道路宽约6m，支道等其他通道宽约4m，主要道路转弯半径约12m。

2.4.2.2 消防车道

厂区内各单体根据生产工艺流程就近布置，各建构筑物之间均已设置宽度不小于4m的环形消防车道，满足消防救援要求。

2.4.2.3 安全出口

1) 厂区东面设有一个主要出入口和人流出口，总宽约10m并设有门卫室。

2) 厂区门口、厂内重点路段、下坡和急转弯等场所设有限速标牌和道路交通安全警示标志，主要道路旁设有路灯等照明设施。

2.4.3 物料运输

1) 厂外运输：主要为原辅材料运入和产品运出，采用汽车、叉车运输；危险化学品由具有合规资质的供应单位采用了专用车辆、人员运输。

2) 厂内运输：原辅材料转运采用了以汽车、叉车为主，人力车运输为辅的运输方式；生产车间产品运输采用了穿梭车和提升机等自动化设备。

2.4.4 建构筑物

1) 主要建构筑物见表 2.4-2。

表 2.4-2 主要建构筑物一览表

序号	建构筑物名称	占地面积 (m ²)	火灾类别	耐火等级	建筑结构	层数	抗震设防	防火分区	安全出口	备注
1	101 生产车间	13200.0	丙类	二级	钢结构 金属屋面	1	6度	1	12	利旧
2	201 原料及成品厂房	1776.0	丙类	二级	框架结构	3	6度	3	2	新建
3	202 危废库	82.36	丁类	二级	框架结构 金属屋面	1	6度	1	1	新建
4	301 变配电间一	137.8	丙类	二级	砖混结构	1	6度	1	3	新建
5	302 变配电间二	67.5	丙类	二级	砖混结构	1	6度	1	3	利旧
6	401A 消防水池	36.5	/	/	砼	/	/	/	/	利旧
7	401B 消防水池	124.7	/	/	砼	/	/	/	/	新建
8	402 事故应急池	200	/	/	砼	/	/	/	/	新建
9	403 初期雨水池	50	/	/	砼	/	/	/	/	新建
10	501 办公楼	443.5	民建	二级	框架结构	3	6度	1	2	利旧
11	502 宿舍楼	735	民建	二级	框架结构	3	6度	1	2	利旧
12	503 门卫	12	民建	二级	框架结构	1	6度	1	1	利旧

2023年10月为进一步降低厂区火灾和粉尘爆炸事故危险性并优化厂区平面布局,该公司委托广东政和工程有限公司编制了《龙南县瑞博金属再生资源有限公司年处理5万吨废旧锂电池智能绿色回收利用技改项目安全设施变更设计说明》,变更内容为:“在废旧电池进入电池无氧碳化回收处理线前增加了人工挑拣工序,挑选出原料的隔膜纸和部分极片;同时减少1条电池无氧碳化回收处理线,增加了空压机组和制氮机组;原201原料及成品仓库一层新增1条极片破碎筛分生产线和1条筛分生产线,201原料及成品仓库名称改为201原料及成品厂房。”

2.5 生产规模及工艺

2.5.1 生产规模

产品方案和生产规模详见表 2.5-1。

表 2.5-1 设计变更后生产规模及产品方案一览表

序号	产品	年产量 (单位: t)	包装方式	储存位置	储存量(t)	火灾危险性	备注
1	三元电池粉料	14900	袋装	201原料及成品厂房	1500	丁类	变更后减少
2	极片粉	5000	袋装	201原料及成品厂房	1500	丁类	变更后新增
3	隔膜纸	100	袋装	201原料及成品厂房	50	丙类	变更后新增

4	铜箔	3500	袋装	201原料及成品厂房	350	戊类	不变
5	铝箔	4500	袋装	201原料及成品厂房	450	丁类	不变

2.5.2 工艺流程

该公司原有厂区位于江西省赣州市龙南市龙南经济技术开发区富康工业区，通过对废旧电池进行放电、热分解、破碎、粉碎、浸出、萃取、沉淀、结果分离、焙烧或烘干等工序生产硫酸钴、氯化钴等产品，此过程中多个工序易产生粉尘，并在物料转运、浸出作业时黑色粉末状物料易挥发或洒落至各车间地面、墙面、厂内道路上，导致原有厂区生产、办公环境较差。为改善作业环境，确保安全生产，2021年集团公司通过购置富康工业园内原龙南新大新复合材料有限公司厂区用地及已建的厂房、宿舍楼、办公楼和门卫室、消防泵房配电室等建构物，将废旧电池的热分解、破碎、粉碎工段搬迁到此处，从而将有粉尘作业场所与无粉尘的作业场所分开，同时通过采用新技术和先进设备实现了厂区清洁、环保的目标。原材料废旧三元电池芯在集团公司内已进行了放电及释放电解液工序，故该项目不涉及释放电解液和放电工序，只涉及人工挑选、粗破、热分解、破碎、粉碎工序。工艺流程简述如下：

一、101生产车间（丙类）废旧电池无氧炭化回收处理线工艺流程

1) 人工挑选

经释放电解液和放电工序的废旧电池芯运输至本项目厂区内101生产车间西侧的原料分拣区内，经人工挑选出隔膜纸后，再将原料经输送线至货架内暂存。此工序为涉及变更的新增工序，减少了原料中的隔膜纸，降低原料的危险性。

2) 粗破

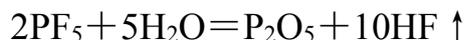
经过初步处理后的废旧三元电池通过叉车送至输送机进料口，经输送机进入到粗破机中粗破，破碎机箱（全密闭设置）内部的推料装置把电芯送至高速运转的刀辊处，通过动刀和定刀的切割剪切，使原料快速破碎，直至

碎料粒径小于筛网孔直径后筛出。物料经粗破后，根据物料组成材料的力学特性及物理化学等性能的不同，破碎产物会呈现出不同的粒度大小，就可以对破碎产物进行回收，便于分离不同种类的物质，电芯粗碎后的粉料（粒径 $\leq 2\text{cm}$ ）进入热解工序。筛上物料返回粗破碎机继续破碎。

该项目整个电池初破碎过程均在密封的负压环境下完成，并采用氮气作为保护。粗破碎过程残留的电解液中的六氟磷酸锂和有机碳酸酯部分挥发进入废气（G1），其中六氟磷酸锂极易分解，分解反应方程式为：



该废气通过管道引入二燃室与热解废气一并处理，经过二次焚烧+烟道急冷+活性炭吸附+布袋除尘+石墨喷淋+水喷淋+碱液喷淋处理后达标排放。在烟气处理过程中，六氟磷酸锂分解生成的 PF_5 进一步反应生成 P_2O_5 和氟化物，反应方程式为：



3) 干燥热解

干燥热解的目的是去除电池电芯里的粘结剂、电解液、隔膜纸等无回收利用价值的物质，以利于后续工序的回收作业。

该项目干燥热解选用无氧碳化工工艺，设备回转窑采用电加热方式，加热元件为电热丝，加热功率为 360kW，电压 380V，热解温度控制在 400~600℃，长时间使用温度为 500℃，控温精度为 $\pm 5^\circ\text{C}$ 。整个干燥热解过程均在密封的负压环境下完成，工艺保护气体为氮气。热处理后产生的料渣从回转窑的出料口排出，进入破碎分选工序。

与技改前热解设备工艺特点对比，主要体现在碳化回转窑采用氮气作为工艺介质控制设备内气压，使回转窑窑内处于无氧状态；同时使用的能源调整为电力，可以减少天然气的用量。

生产过程产生的废气（G2）经回转窑端头的排气管道排出，进入二次焚烧炉（以下简称二燃室）进行高温燃烧（850℃~1100℃）以去除热解过程

产生的有害气体，二燃室烟气滞留时间 $\geq 2s$ 。经二燃室燃烧后的烟气首先经 G-L 换热器将烟气温度降至 600°C 左右，然后进入急冷系统，烟温在 1 秒之内瞬间降到 200°C 以下，以防止二噁英等有害气体产生；然后喷射石灰粉和活性炭粉脱除烟气中的氟化氢等酸性气体，再经布袋除尘器除尘处理，最后由引风机引出，先后进入石墨喷淋塔、水洗塔和碱洗塔，进一步吸收其中的酸性气体，项目每 2 条生产线废气共用一根 35m 高排气筒（P1）排放。布袋除尘器收集到烟尘（S1）作危废处理。碱洗塔产生的废水经石灰去氟处理后循环使用，产生的沉淀渣（S2）主要为氟化钙、磷酸钙等，作一般固废处理。

粘结剂（主要成分为 PVDF）的分解温度在 350°C 左右，在回转窑内可完全分解产生 HF、 CO_2 等气体。电解液中的 LiPF_6 分解产生 PF_5 ， PF_5 极易水解，遇水汽生成 HF 气体。

4) 破碎分选

热解后的粉料经螺旋输送机自动输送至自动喂料机中，经 1 号输送机送至一破机中，一破机采用锤击粉碎原理，将物料粉碎至 5-10mm 左右大小，垂直落至 1 号振动筛选机上，物料通过振动筛选机上的滤网，70%黑粉由下层出料口排出，并由 1 号螺旋输送机送至袋中收集。

其他物料由上层出料口排出，通过磁选机，将物料中的铁分选出来。剩余物料通过 2 号输送机，送至二破机中，二破与一破机采用相同原理，配备小孔径筛网，将物料粉碎成粉末状态（ $20\ \mu\text{m} < \text{粒径} \leq 2.8\text{mm}$ ），垂直落至 2 号振动筛选机上，物料通过 2 号振动筛选机上的滤网，25%黑粉由下层出料口排出，并由 2 号螺旋输送机送至袋中收集。剩余的铜、铝等金属从 2 号振动筛选机的上层出料口排出，通过 3 号螺旋输送机送至三破机中，三破机采用高速涡流粉碎原理，将物料粉碎成细微粉末状态（ $23\ \mu\text{m} < \text{粒径} \leq 70\ \mu\text{m}$ ），并通过高压风机负压送至 1 号旋风分离器中，在外旋气流的带动下，沉降至底部，通过卸料阀，落至气流分选机上，通过气流以及振动，将铜和铝分选

开来，分别通过5号螺旋输送机和6号螺旋输送机分别送出装袋。无法分选的半成品（铜铝混合物）将通过4号螺旋输送机送回至三破机中继续粉碎。

自动喂料机、一破机、输送机、二破机、1号振动筛选机、2号振动筛选机、气流分选机以及物料出料口上方设置了集尘管道，所有收集得到的黑粉通过负压管道进入2号旋风分离器中，在外旋气流的带动下，沉降到底部，通过卸料阀，落至3号振动筛选机上，通过振动筛上的滤网，将少量铜铝金属粉和黑粉分选开来。1号旋风分离器和2号旋风分离器，内旋气流带出的少量黑粉，将进入脉冲除尘器中过滤、沉降，过滤得到的2%黑粉由7号螺旋输送机送出，过滤后的尾气G3通过负压风机进入到喷淋塔中清洗，清洗净化后高空达标排放。

该项目经收集得到成品铜铝金属粉和黑粉，铜铝金属粉的粒径为： $23\mu\text{m} < \text{粒径} \leq 70\mu\text{m}$ ，黑粉中含有少量碳粉， $20\mu\text{m} < \text{粒径} \leq 2.8\text{mm}$ ，根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）录E可燃性粉尘特性举例中铝粉平均粒径为 $10\sim 15\mu\text{m}$ ，炭黑平均粒径为 $10\sim 20\mu\text{m}$ ，同时本项目生产线全程用氮气作为保护气氛，隔绝了空气进入，故本项目铜铝金属粉和黑粉不涉及粉尘爆炸。

5) 物料产出

碳化炉碳化后得到的物料，落至旋转给料机中，均匀将物料送至带式输送机，通过输送机送至二破机中，二破机采用锤击粉碎原理，垂直落至振动筛选机上，物料通过振动筛选机上的滤网，黑粉由下层出料口排出，并由螺旋输送机卸出收集，连接处采用布袋，以防止黑粉泄出。

其它物料由上层出料口排出，通过磁选机，将物料中的铁分选出来，剩余物料通过螺旋输送机，送至三破机中，三破与二破机采用相同原理，将物料粉碎成粉末状态，垂直落至气流分选机上，通过内置风机提供气流，变频电机带动振动模块提供前后振动力，将黑粉与金属铜、铝分选开来，铜、铝

等金属从气流分选机的出料口排出，通过螺旋输送机送至四破机中，四破机采用高速磨粉原理，将物料磨成细微粉末状态，并通过高压风机负压送至旋风分离器中，在外旋气流的带动下，沉降到底部，通过卸料阀，落至气流分选机上，通过内置风机提供气流，变频电机带动振动模块提供前后振动力，将铜粒和铝粒分选开来。气流分选得到的黑粉以及二破机、三破机粉碎时产生的黑粉，将通过负压集气管道，进入旋风分离器中，在外旋气流的带动下，沉降到底部，通过卸料阀，落至振动筛选机上，由振动筛选机进行再次筛选，将物料中的铜、铝与黑粉分离开来。

6) 尾气处理

该项目尾气主要是从碳化炉出来的烟气以及破碎分选后的含尘空气。

(1) 破碎分选后的含尘空气主要含有少量电池粉料（含碳），产生的粉尘进入布袋收集系统进行回收，总回收效率约为 99%。产生的粉尘布袋收集系统收集后进入废气处理系统，废气经负压风机进入碱液喷淋塔中清洗，清洗净化后高空达标排放。此工序在密封环境下完成，且设备处于负压状态，没有无组织废气排放。

(2) 从碳化炉出来的烟气含有包括少量粉尘及残存的电解液挥发产生的氟化物、TVOC（挥发性有机化合物），以及少量的二氧化硫，氟化物来自电解液中的六氟磷酸锂（LiPF₆），常温下易分解为 PF₅，TVOC 来自电解液中的各类酯类有机物，本项目采用有机废气焚烧炉处理系统进行处理。

完整焚烧处置系统及其附属设备包括：

(1) 进料系统；

(2) 焚烧系统：包含燃烧室、燃烧器、空气供应系统、燃料供应系统（燃料为天然气）等；

(3) 烟气净化及排放系统，包含：

◆G-L 换热器系统，包含 G-L 换热器、自动补水箱、汽水分离器等；

◆急冷塔系统，包含急冷塔、急冷水槽、急冷泵、喷枪、卸灰装置等；

- ◆活性炭吸附系统，包含活性炭槽、卸料装置、输送风机、喷射装置等；
- ◆布袋除尘器系统，包含布袋除尘器、PTFE 覆膜布袋、脉冲清灰装置、卸灰装置等；
- ◆石墨喷淋塔系统，包含石墨喷淋塔、喷淋循环管路等；
- ◆一级水洗塔、二级碱洗塔系统，包含水洗塔、碱洗塔、喷淋循环管路、碱液系统等；
- ◆排烟系统，包含引风机、烟囱等；
- ◆去氟系统，包含去氟反应槽、压滤机、清水池、石灰卸料机、污泥泵、清水泵等；

①燃烧器及燃料供应系统：

燃烧器由程序控制器、点火变压器、点火电极、离子探针、喷嘴组成。配置完备可靠，

具有自动吹扫、自动点火、火焰检测等功能。可实现温度自动控制、高温报警和急停保护、风量自动调节等功能。

当燃烧器启动后，燃烧器运行锁定灯指示运行。当在运行过程中如出现意外熄火，光敏电阻检测不到火焰，程序控制器自动停机、故障输出并运行锁定，待延时解除锁定后方可重新开始启动程序。

②焚烧系统：

当炉内温度达到设定温度时，废气在自身正压作用下经废气喷嘴喷入焚烧炉本体内，与高压助燃空气急剧搅动，迅速发生氧化反应，焚烧按照三 T 原理（温度、时间、涡流）设计，火焰以 2~3m/s 的速度沿炉本体轴向旋转，大大延长了在高温火焰区的停留时间，强压空气组成交织的密闭火力网，使火焰涡流得以充分燃烧，控制炉温为 1100℃，烟气停留时间 $\geq 2S$ 。

③G-L 换热器系统：

焚烧后的高温烟气进入 G-L 换热器，同时设置自动补水箱及汽水分离器，对烟气进行降温处理，出口烟气降温至 600~700℃，预留热水循环口。

④急冷系统：

烟气再进入急冷塔。塔内将急冷液雾化喷入，形成特有的雾化效果，对烟气进行急速降温。烟气被急冷至200℃以下，急冷时间<1S，遏制二噁英的产生。

急冷水的雾化通过急冷泵站实现，急冷泵站系统由雾化泵、喷枪、管路系统、气路系统、温度检测系统等组成。

急冷喷枪采用内混式气液两相喷嘴，喷出细小的雾化水到烟气中。喷枪有两路输入：一路为水、另一路为压缩空气。为了提高系统运行的稳定性，喷枪均配有保护套管。

⑤活性炭吸附系统：

槽内的活性炭粉由卸料装置变频卸出，经高压风机喷吹扩散后与烟气充分接触充分反应；

⑥布袋除尘系统：

烟气进入布袋除尘器，烟气由外经过滤袋时，烟气中的颗粒粉尘被截留在滤袋外表面从而形成过滤层，进一步过滤烟气，提高粉尘的去除率。净烟气进入上箱体，从出口排出。随着附集在滤袋外表面的粉尘不断增加，使除尘器阻力增大，为使设备阻力维持在限定的范围内，必须定期消除附在滤袋表面的粉尘：由控制仪按定期顺序触发各控制阀开启脉冲阀，使气包内压缩空气由喷吹管孔眼喷出（称一次风），通过文氏管，诱导数倍于一次风的周围空气（称二次风）进入滤袋，使滤袋在一瞬间急剧膨胀，并伴随着气流的反向作用，抖落粉尘，使得烟气中粉尘排放可达到国家环保标准要求。被抖落的粉尘落入灰斗，经出灰机构排出。除尘器设置旁通烟道，在布袋除尘器进口温度不在限值范围时，布袋旁通电磁阀打开，烟气由旁通进入烟囱，确保烟温异常时不对布袋形成致命破坏。烟气经旁通管路通过来保护布袋除尘器。

⑦石墨喷淋塔：

烟气再进入石墨喷淋塔进一步冷却吸收，出口温度降至 80℃左右。

⑧吸收系统：

烟气再在变频引风机的作用下先后进入水洗塔和碱洗塔。

吸收塔是用水或稀碱液作为循环冷却剂，从系统中吸收热量排放至大气中，以降低水温的装置；吸收塔通过合理的设计控制脱酸液 PH、烟气流态、脱酸液雾化状态、液滴停留时间、合理的液气比等重要因素，达到理想的吸收效果，保证烟气的 HF 等达标排放。脱酸后的烟气夹带的液滴在洗涤塔上部的除雾器中收集。喷淋洗涤塔采用填料塔结构。脱酸液通过循环泵送至塔内喷淋系统，通过喷嘴雾化为 1-3mm 液滴，全面覆盖整个塔体截面（覆盖率 200%），形成良好的雾化区域，并与自下而上的烟气逆向对流充分接触，来完成传质过程，达到净化烟气的目的。

洗涤水回流到塔底循环槽，经循环泵送入水洗塔、碱洗塔内进行循环使用。同时定期补充脱氟水循环再用。

事故排水排入集水坑后统一处理。

⑨排烟系统

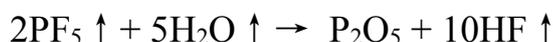
最后烟气在引风机作用下经 35 米高烟囱达标排放。

⑩去氟系统

烟气中的水被吸收到循环水中，循环达到一定浓度的酸水进入氟搅拌槽，加入石灰反应生成氟化钙、磷酸钙等达到去氟的目的，然后再经压滤机去除析出的氟化钙、磷酸钙，经脱氟过滤后的清水流入清水槽，经清水泵返回石墨喷淋塔和水洗塔回用。

二、反应方程式：

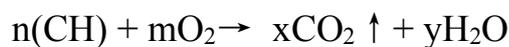
电解液热解：



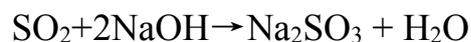
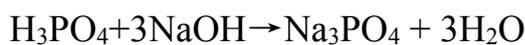
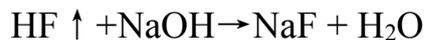
粘结剂热解：



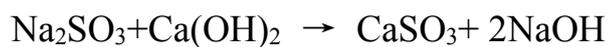
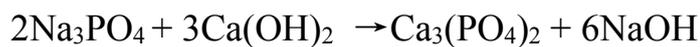
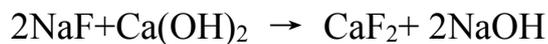
废气焚烧:



废气中和:



废气脱氟、脱酸:



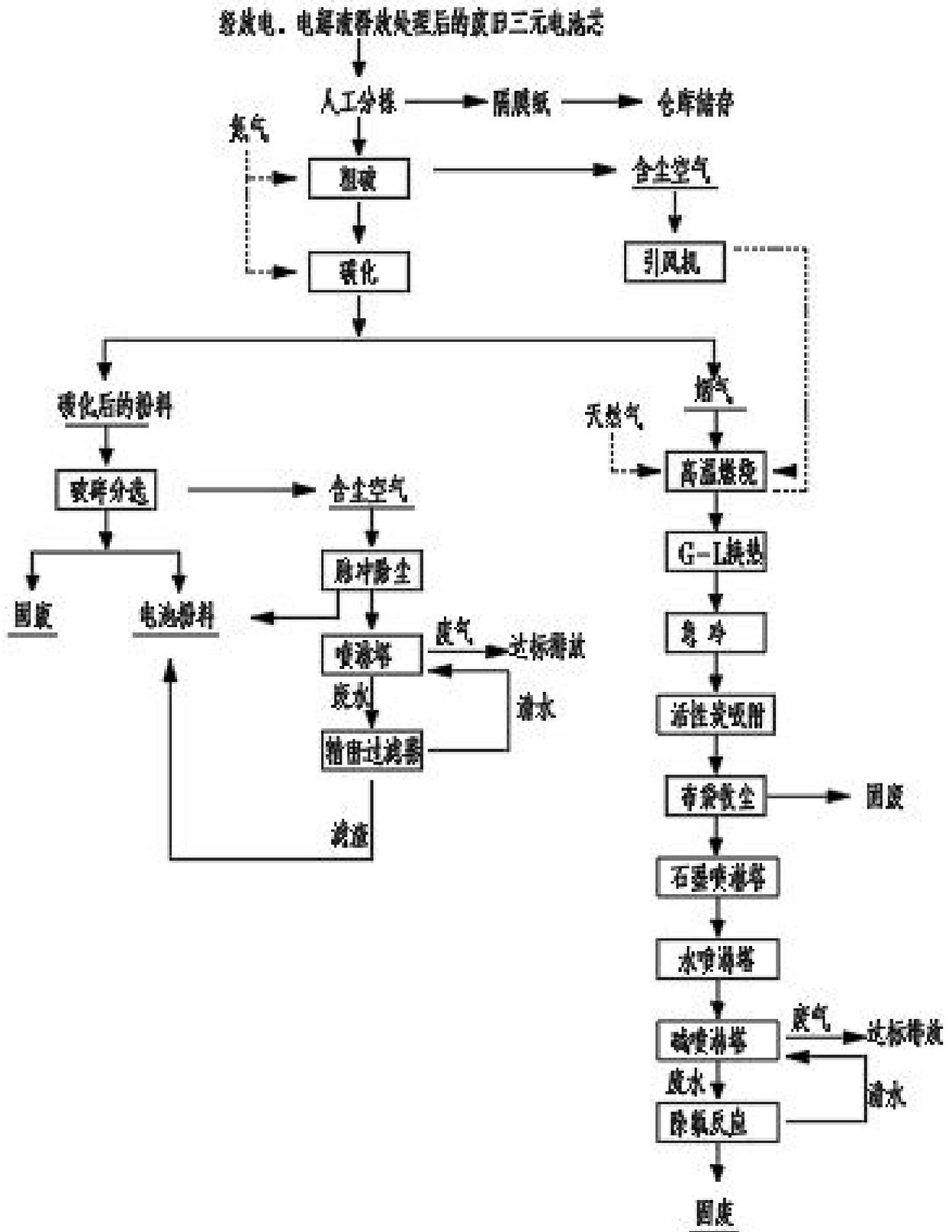


图 2.5-1 101 车间工艺流程图

二、201 原料及成品厂房（丙类）极片破碎筛分生产线工艺流程

该项目在 201 原料及成品厂房（丙类）新增 1 条极片破碎筛分生产线和 1 条筛分生产线，由于筛分生产线属于极片破碎筛分生产线的后端工序，只是粒径要求不同而已，故只对极片破碎筛分生产线进行展开说明，极片破碎筛分生产线工艺流程如下：

1) 上料

上料时通过行车将袋装的极片运至料仓，从料仓上部放入料仓，在料仓内用刀片割破吨袋使物料掉落在输送带上，料仓负压集气。

2) 撕碎

撕碎机将整个锂电池极片撕碎成 20mm 的块状物料。

3) 一次破碎

撕碎后的极片通过锤片式破碎至 6mm~0.12mm 粒径后通过皮带输送至一次筛分。

4) 一次筛分

一次筛分采用滚筒筛分，其原理是通过滚筒筛分机低速转动将极片粉与铜箔/铝箔混合料分开，从而得到约 100 目（粒径约 0.15mm）大小的筛下料即为产品极片粉、筛上料则进行二次破碎。

5) 二次破碎

二次破碎采用离心破碎，物料经高速旋转的离心盘的作用，沿径向分布并获得离心动力，又高速飞向齿圈板，物料与齿圈板、物料与物料之间不断地相互碰撞及摩擦，物料也就不断地被粉碎直至达到一定的细度，最后经筛网板被筛出破碎机。二次破碎后物料粒径为 3mm~0.15mm 粒径。

6) 二次筛分

1) 滚筒筛分

滚筒筛分机中通过低速转动将极片粉与铜箔/铝箔混合料分开的专用设备，得到约 100 目（粒径约 0.15mm）大小的筛下料即为产品正极粉/负极粉、

筛上料则进行继续筛分。

2) 揉搓+圆盘筛

滚筒筛分后的筛上料通过输送机进入揉搓机，在揉搓机内部不仅可以将物料破碎成更小的颗粒，同时可以将铜铝上的正极粉/负极粉揉搓下来，提高极片粉回收率；经过揉搓机破碎后的物料进入圆盘筛筛分工段，进一步分选出碎料中的极片粉。圆盘筛分选分为三层，最上层物料返回揉搓机继续破碎，中间物料即为铜箔/铝箔，最下层出来的极片粉即为产品，粒径约 100 目（粒径约 0.15mm）。

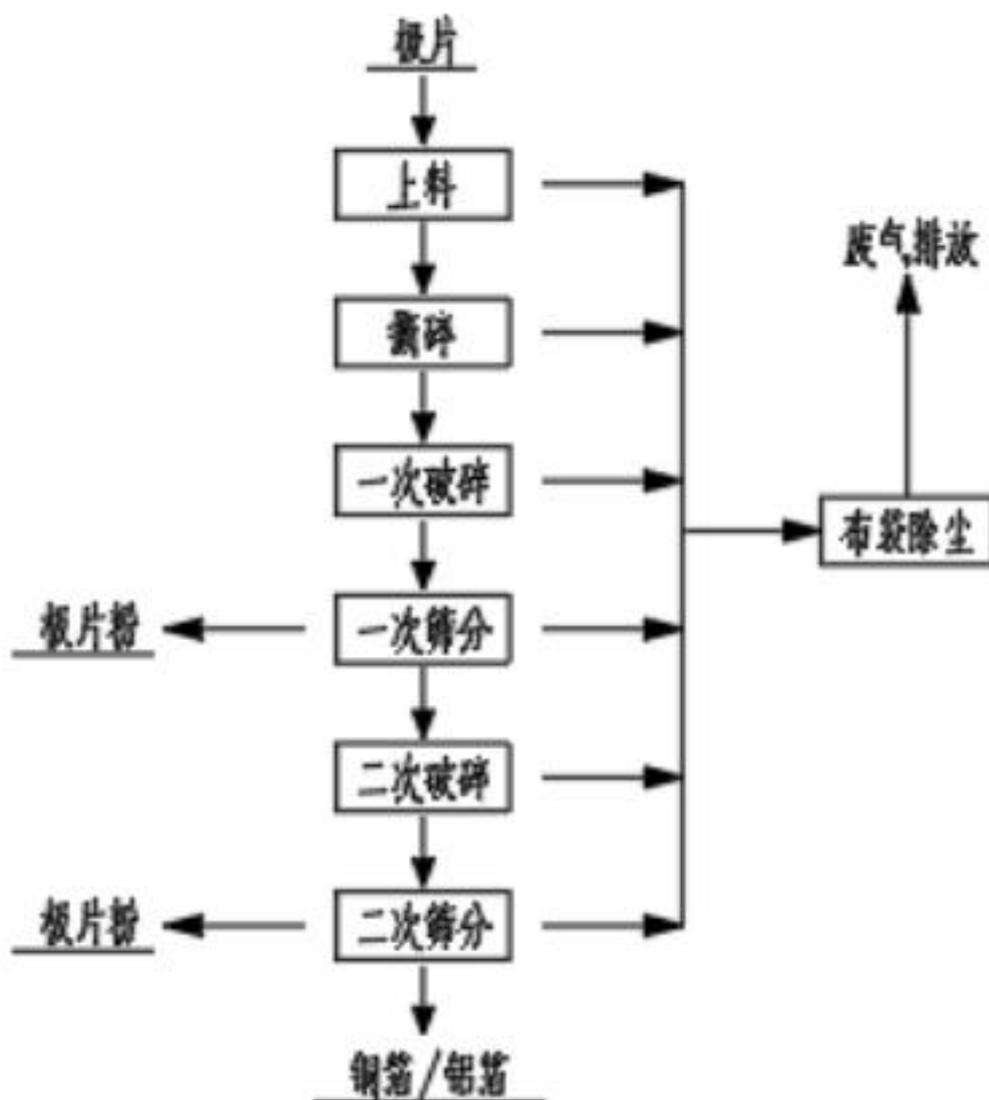


图 2.5-2 201 极片破碎筛分工艺流程图

2.6 原辅材料和产品

该项目主要原辅材料、能源动力消耗情况及主要产品详见表2.6-1、2.6-2、2.6-3。

表 2.6-1 原辅材料消耗一览表

序号	物料名称	年消耗量 (单位: t)	包装方式	储存位置	储存量 (t)	火灾危险性	备注
原料							
1	废旧三元 电池芯	50000	吨袋	201 原料及成品厂房	2000	丙类	
2	正负极片						
辅料							
3	31%液碱	30	桶装	101 生产车间	30	丁类	
4	熟石灰	300	袋装	101 生产车间	30	丁类	
5	氮气	220×10 ⁴	/	不储存, 分子筛吸 附制氮系统生产	/	戊类	

表 2.6-2 能源动力消耗一览表

序号	项 目	单 位	年消耗量	火灾危险性	来 源
1	电	万kW·h/a	1260×10 ⁴	/	市政电网
2	自来水	m ³ /a	43560	/	园区自来水网
3	天然气	m ³	60×10 ⁴	甲类	管道输送, 不储存
4	柴油	t	0.9	乙类	外购

表 2.6-3 主要产品一览表

序号	产 品	年产量 (单位: t)	包装方 式	储存位置	储存量(t)	火灾危险 性	备注
1	三元电池 粉料	14900	袋装	201原料及成品厂房	1500	丁类	变更后减少
2	极片粉	5000	袋装	201原料及成品厂房	1500	丁类	变更后新增
3	隔膜纸	100	袋装	201原料及成品厂房	50	丙类	变更后新增
4	铜箔	3500	袋装	201原料及成品厂房	350	戊类	不变
5	铝箔	4500	袋装	201原料及成品厂房	450	丁类	不变

2.7 主要设施、设备和装置

表 2.7-1 主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	电池无氧碳化回收处理线	JZ-DC1000C	条	2	原5条，设计变更减少1条，安装2条
2	原料分拣输送线		条	1	设计变更新增
3	四向穿梭车货架	1200W×1200D×1200H(含托盘)	个	5016	设计变更新增
4	四向穿梭车	空载：1.5m/s，满载：1.2m/s	台	4	设计变更新增
5	往复提升机	1000kg，0.6m/s	台	4	设计变更新增
6	高压配电系统	2000KVA，250KVA	台	2	
7	低压柜		台	2	
8	压滤机	箱式 100m ²	台	1	
9	氟塑料泵	Q=12m ³ /h H=20m n=2900 N=1.5KW	台	4	原5台，设计变更减少1台
10	离心泵	Q=12m ³ /h H=20m n=2900 N=1.5KW	台	4	原5台，设计变更减少1台
11	碱储罐	30m ³	台	1	
12	搅拌/槽	PP-20m ³	台	2	
13	空气制氮机组	Q=200Nm ³ /h	套	1	
14	压缩空气机组	13m ³ /min	套	1	设计变更新增
15	制氮机组	22.8	套	1	设计变更新增
16	尾气吸收处理装置		套	1	

表 2.7-2 特种设备一览表

序号	品种	型号规格	数量	备注
1	叉车	3T	3	
2	行车	3T	6	
3	提升机	3T	1	
4	氮气储罐	0.8Mpa，1.5 m ³	3	
5	空气储罐	0.8Mpa，5 m ³	1	
6	氮气储罐	0.8Mpa，5 m ³	1	设计变更新增
7	空气储罐	0.84Mpa，2 m ³	1	设计变更新增

表 2.7-3 安全附件检验检测情况一览表

序号	名称	型号规格	报告编号	数量	有效期
1	安全阀	A27W-16T	JH2024A1136	1	2025-5-15
2	安全阀	A27W-16T	JH2024A1137	1	2025-5-15
3	安全阀	A27W-16T	JH2024A1138	1	2025-5-15
4	安全阀	A27W-16T	JH2024A1139	1	2025-5-15
5	安全阀	A27W-16T	JH2024A1140	1	2025-5-15
6	安全阀	A27W-16T	JH2024A1141	1	2025-5-15
7	安全阀	A27W-16T	JH2024A1142	1	2025-5-15
8	压力表	0-1.6MPa	Y202401159	1	2024-7-30
9	压力表	0-1.6MPa	Y202401160	1	2024-7-30
10	压力表	0-1.6MPa	Y202401161	1	2024-7-30
11	压力表	0-1.6MPa	Y202401162	1	2024-7-30
12	压力表	0-1.6MPa	Y202401163	1	2024-7-30
13	有毒气体探测器	固定式气体报警器	20240116001	1	2024-8-4
14	有毒气体探测器	固定式气体报警器	20240116002	1	2024-8-4
15	有毒气体探测器	固定式气体报警器	20240116003	1	2024-8-4
16	可燃气体探测器	固定式气体报警器	20240116004	1	2024-8-4
17	可燃气体探测器	固定式气体报警器	20240116005	1	2024-8-4
18	可燃气体探测器	固定式气体报警器	20240116006	1	2024-8-4

2.8 工程投资及安全投入情况

该项目安全投入主要包括安全设施（包括消防设施）等费用，安全投入费用 400 万元，已分别列入建筑、工艺、公用等工程费用，详见表 2.8-1。

表 2.8-1 安全投入一览表

序号	安全设施	说明	费用/万元	占安全设施总投资比例/%
一、预防事故设施				
1	设备安全防护设施	防护罩、防雷、防腐、防渗漏措施；电器过载保护设施	85.0	21.25
2	电气防护措施	车间照明及电气、仪表等设施	20.4	5.10
3	作业场所防护设施	厂房防雷、机泵消音器、防护栏等	18.5	4.63
4	安全警示标志	作业场所设置安全警示标识	18.5	4.63
5	采暖通风设施	除尘设施、机械排风设施、空调	24.3	6.08
二、控制事故设施				
1	紧急处理设施	备用电源、紧急切断、分流、处理设施	27.0	6.75
三、减少与消除事故影响设施				
1	防止火焰蔓延设施	支撑设备的钢平台钢柱等处的防火涂层	12.5	3.13
2	灭火设施	灭火器、消防管网、消火栓	34.8	8.70
3	紧急个体处置设施	应急照明灯具等	23.5	5.88
4	劳动防护用品和设施	急救箱、防护手套、护目镜、工作服、工作靴等	24.8	6.20
四、其它				
1	安全教育培训设施费用		36.3	9.08
2	安全设施投资预备费		41.2	10.30
3	安全评价和安全设施设计编制		33.2	8.30
总计			400	

2.9 公用工程及辅助设施

2.9.1 供配电

2.9.1.1 供电电源

该项目供电电源由龙南经济技术开发区富康工业园区市政电网供电，电源进线采用电力电缆从一路10kV高压线自厂区东南角引入厂内301、302变配电间，变压后低压侧0.4KV出线引入厂区生产车间等用电场所。301变配电间一设有1台S11-2000/10KVA型干式变压器，用于供应生产车间设备用电；302变压器变配电间二设有1台S13-M-250/10KVA型油浸式变压器，用于供应厂区办公生活、生产照明用电等。

2.9.1.2 负荷等级及供电电源可靠性

1) 一级负荷：该项目PLC仪表控制系统、GDS气体检测系统为一级特别重要用电负荷，设有UPS不间断电源提供备用电源，其功率为5kw，切换时间<10ms，供电时间不少于240min。

表 2.9-1 一级特别重要用电负荷表（UPS 供电）

序号	名称	数量	功率 (kW)	UPS 功率 (kW)	供电时间 (min)
1	GDS 气体检测系统	1	1	5	>240min
2	PLC 仪表控制系统	1	1	5	>240min
3	合计	2	2	10	

2) 二级负荷：该项目消防水泵、喷淋水泵、循环水泵、尾气风机、火灾自动报警系统、应急照明为二级用电负荷。消防水泵、喷淋水泵、循环水泵、尾气风机等由柴油发电机提供备用电源，发电机设置在302变配电间二的发电机房内，功率为200kw；火灾自动报警系统设有功率5kw的UPS不间断电源提供备用电源；应急照明采用了自带蓄电池灯具，车间等工作场所应急照明供电时间不少于30min，配电间、控制室等重点场所应急照明供电时间不少于180min。

表 2.9-2 二级用电负荷表

序号	名称	数量	功率 (kW)	UPS 功率 (kW)	供电时间 (min)
1	火灾自动报警系统	1	1	5	>240min
2	应急照明系统	/	5.5	/	>30min、>180min
3	消防水泵 (一用一备)	2	37		
4	喷淋水泵 (一用一备)	2	37		
5	循环水泵	1	7.5		
6	尾气风机	1	7.5		
7	合计	7	95.5	5	

3) 三级负荷：其他工艺生产设备用电均为三级负荷。

2.9.1.3 用电负荷等级及供电要求

主要用电设备、设施负荷计算详见表 2.9-3。

表 2.9-3 主要用电设备、设施用电负荷计算表

序号	名称	设备容量 (kW)		需用系数 Kx	功率因数 CosQ	计算系数 tgQ	计算负荷			
		安装容量	工作容量				Pj(kW)	Qj(Kvar)	Sj(KVA)	
1	生产车间	2404.2	1923.36	0.8	0.8	0.75	1538.7	1154.0		
2	仓储设施	86	68.8	0.8	0.8	0.75	55.0	41.3		
3	办公生活设施	73	58.4	0.8	0.8	0.75	46.7	35.0		
4	消防设施	190	152	0.8	0.8	0.75	121.6	91.2		
5	公用设施	100	80	0.8	0.8	0.75	64.0	48.0		
6	其它	10	8	0.8	0.8	0.75	6.4	4.8		
7	小计:	2863.20	2290.56				1832.4	1374.3		
8	乘同期系数 Ky=0.9 kW=0.95				0.78		1649.2	1305.6	2103.5	
9	电容补偿				0.95	0.32		560.9		
10	补偿后						1649.2	744.7	1809.5	
11	变压器损耗 Δ $P_b=0.01S_j$ Δ $Q_b=0.05S_j$						18.1	90.5		
12	折算到 10KV 侧				0.89		1667.30	835.15	1864.77	
13	变压器负荷率	S13-M-250/10KVA 型变压器、S11-2000/10KVA 型变压器各 1 台						KH=82.88%		

2.9.1.4 供电方案及敷设方式

1) 供电方案

380V 配电系统采用树干式配电，设有无功功率补偿布置和有源滤波装置，低压系统功率因数补偿后不低于 0.93。低压配电采用放射式向各车间及用电设备配电，配电电压为 380/220V，供电电缆埋地引入。

2) 电缆选型

10kV 线路采用了交联聚乙烯绝缘电力电缆，规格为 YJV22-10kV 型；380/220V 线路采用了交联聚乙烯绝缘电力电缆，规格为 YJV22-1kV 型；控制电缆采用了 KYJV22-1kV 型。

3) 敷设方式

从配电间或控制室通向户外的电缆，已在穿墙部位采用密封胶泥予以封堵，以防雨水、污水的倒灌或腐蚀性气体的浸入；生产车间内动力及控制电缆均沿防火电缆桥架敷设，然后穿钢管沿墙、柱或平台敷设至各用电设备；照明线路均穿钢管沿墙或屋顶明敷；室外用电设备线路均穿钢管埋地敷设或沿管架在电缆桥架内敷设，然后穿钢管引下至各用电设备。

2.9.1.5 照明系统

已按《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）要求设置了照明系统，选用一般照明方式，分为正常生产照明和应急疏散照明，并根据不同工作场所和环境特性选择照明形式，采用了均匀和局部相结合的方式。

1) 生产照明

(1) 车间一般生产场所：已设置高效节能型荧光灯为主光源，室内开敞式灯具效率不低于 75%，室外灯具效率不低于 60%，显色指数大于 80，色温 4000。

(2) 控制、仪表和办公：已设置以荧光灯为主的节能光源照明，灯具采用管式、嵌入式及光带。

(3) 室外照明：已沿厂区主要道路、次要道路和支路设有太阳能 LED 路灯和 JTY 型高压钠灯，由控制室集中管理。

2) 应急疏散照明

(1) 生产车间、仓库、综合楼、宿舍楼等场所出入口设有安全出口指示灯（自带蓄电池），场所内部设有应急照明疏散方向指示灯（自带蓄电池），应急时间 30min 以上。

(2) 配电间、控制室等出入口设有安全出口指示灯（自带蓄电池），内部设有应急照明，持续时间 180min 以上。

3) 照度：按照《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）第 5.4.1 条的要求，生产区域采用了高效节能型荧光灯为主光源，照度不低于 150LX；配电间、控制室采用了节能型荧光灯，照度不低于 200LX；办公区域节能型荧光灯照度不低于 200LX；其他场所照度不低于 75LX，各场所照度满足实际生产、办公等需要。

2.9.1.6 弱电系统

1) 电话通讯系统

该公司与当地电信部门设置了中继通信线路以构成对内、外的通信网并在厂内设有调度电话，503 门卫室设有 119 报警用固定市话单机 1 部。

2) 可燃/有毒气体检测报警系统

根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）的要求，该项目 101 生产车间焚烧炉处设有 2 个可燃气体探测器、天然气调压柜处设有 1 个可燃气体探测器、去氟反应槽处设有 3 个有毒气体探测器。可燃/有毒气体探测器带声光报警功能，并配套变送器集中显示报警，报警系统连接至消防控制室的气体报警主机。

3) 火灾报警系统

根据《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）的要求，该项目 101 生产车间、201 原料及成品厂房、301 发配电间一、302 发配电间二等处设有火灾自动报警系统。

(1) 该项目消防控制室设在 503 门卫室，配备了 TS-Z01A 型总线消防电话主机、智能电源箱各 1 台、液晶显示系统 1 套和 GST-TS-100B 手提式消防电话分机 2 部，并设有火灾报警控制器，发生火灾时可通过该系统指挥灭火和对外请求救援。

(2) 101 生产车间、201 原料及成品厂房、301 发配电间一、302 发配

电间二等处根据防护场所的环境条件设有带声光报警功能的火灾探测器、消防栓报警按钮，并设有手动报警按钮。

(3) 综合楼、门卫室、各生产车间等重要岗位均设有 GST-TS-100A 型消防对讲电话分机以保证通信联络畅通，可用于紧急情况下对外联络、报警。

4) 视频监控系统

根据《工业电视系统工程设计标准》(GB/T 50115-2019) 的要求，该项目采用工业电视监控系统对厂区进行集中监控，在门卫及厂区主要路段设有安防视频监控系统，生产车间、仓库等重要生产岗位设有工业闭路电视监控系统。

2.9.2 防雷、接地和防静电

2.9.2.1 防雷

1) 建筑物类别

根据《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010) 第 3.0.4 条的要求并综合考虑该项目所在地自然条件、当地雷暴日和建构筑物的重要程度等因素，该项目 101 生产车间为第二类防雷建筑物，201 原料及成品厂房、202 危废库、301 变配电间一、302 变配电间二、综合楼、宿舍楼、变压器及水泵房均为第三类防雷建筑物。

2) 建筑物防雷设施

(1) 第二类防雷建筑物

①已利用 101 生产车间的钢结构金属屋面作为自然接闪器并沿屋面屋檐四周明敷了 Fe- ϕ 10.0mm 接闪带，接闪带支撑架间距 1000mm，高 150mm。

②已利用 101 生产车间厂房建筑内暗敷的不小于 Φ 16 的主钢筋作为建筑物的避雷引下线，平均间距 6.5m，数量大于 2 根；引下线上与接闪带焊接，下与接地扁钢连通。

③所有防雷及接地构件均热镀锌，焊接处进行了防腐处理。

(2) 201 原料及成品厂房、202 危废库等建构筑物

①201 原料及成品厂房、301 变配电间一、302 变配电间二、综合楼、宿舍楼、变压器及水泵房均采用了屋面接闪带防直击雷，接闪带采用 Fe- ϕ 10.0mm 沿屋面屋檐四周明敷，支撑架间距 1000mm，高 150mm。

②已利用 201 原料及成品厂房、301 变配电间一、302 变配电间二、综合楼、宿舍楼、变压器及水泵房建筑内暗敷的不小于 Φ 10 的主钢筋作为建筑物的避雷引下线，平均间距不大于 18m，数量均大于 2 根；引下线上与接闪带焊接，下与接地扁钢连通。

③所有防雷及接地构件均热镀锌，焊接处进行了防腐处理。

④自然引下线少于 10 根的办公楼等建筑，在引下线 3m 范围内敷设了 15cm 厚的砾石层用于防跨步电压。

2.9.2.2 接地

1) 该项目电气装置接地采用了 TN-S 接地保护方式，建筑物基础底部采用钢筋和敷设-40*4 热镀锌扁钢作环形连接体，连接体距外墙 3m，深埋-0.8m，建筑物柱内基础钢筋作接地极。

2) 防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 4 欧。当接地电阻达不到要求时，增加了 L50*50*5 热镀锌角钢人工接地极，接地极水平间距大于 5m。

3) 所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。

4) 室外设备的金属外壳均与室外接地干线做可靠连接。

5) 所有电缆桥架、支架、电缆管线、电气设备金属外壳、铠装电力电缆外皮均可靠接地，并与电气接地系统相连接，电气接地电阻不大于 10 Ω 。

6) 配电系统采用了 Y-YO 接线，并进行总等电位连接。进线控制箱 PE 母排、基础钢筋、柱子钢筋等所有金属管道、设备均接在 MEB 端子上。为防雷电感应，建筑物内设备、管道、构架等主要金属物，就近接至基础接地极或电气设备的保护接地装置上。

7) 高压柜内已设避雷器，高压电缆外部铠装部分接地，防雷击和操作

过电压。电力变压器低压侧设置 I 级浪涌保护器，建筑物内次级配电箱设置 II 级浪涌保护器，弱电进线箱设置弱电浪涌保护器。

2.9.2.3 防静电

1) 该项目对易于积聚静电荷的设备管道、设备外壳等已进行防静电保护，对如火灾自动报警系统等接地有特别要求的设备按技术要求进行了接地。

2) 天然气管道输送、尾气处理设施距地+0.3m 明敷了-40×4 镀锌扁钢，作为防静电接地干线。

3) 厂区各金属设备、管道均与防静电接地干线进行了可靠焊接，管道弯头阀门、法兰盘等在连接处均用铜线进行了跨接并与接地网连成闭合回路。

2.9.2.4 防爆

1) 该项目 101 生产厂房的可燃气体和有毒气体探头探测线路采用了 ZR-RVVP-4×2.5 电缆穿 SC20 钢管明敷，探测路线在转弯处和接线处采用了防爆穿线盒和防爆接线盒。

2) 该项目 101 生产厂房三元电池的粉碎、碳化、破碎分选处理生产区域内的电气设备及灯具防爆标识为 Exd II AT1Gd。

3) 该项目 101 生产厂房三元电池的粉碎、碳化、破碎分选处理生产区域内的电缆为阻燃电缆，应急照明采用了耐火电缆，在电缆易受损坏的场所，电缆敷设在电缆桥架内或穿钢管敷设。

2.9.3 给排水

2.9.3.1 供水水源

该项目供水水源来自富康工业园铺设的给水管网，工业园建有日供水 50×10⁴t 自来水厂，配套了完善的供水和污水处理设施。园区供水管网主管为 DN300，压力 0.4MPa，厂区接入管为两根 DN150 从东北部正门引入，进入用地红线后与厂区室外环状给水管相连接，形成双向供水至各用水单元，水压 0.30MPa。

2.9.3.2 给水方案

1) 生产、生活用水量

该项目生产、生活总用水量为43560t/a。其中生产用水主要为生产工艺的尾气吸收处理系统，用水量约40000t/a；高温炉蒸发用水量约560t/a；生活用水量约3000t/a，用量详见表2.9-4。

表 2.9-4 用水量一览表

序号	用水项目	最大用水量 (t/a)	备注
1	生活用水	3000	包括场地冲洗、绿化、降尘和员工生活等
2	生产用水	40560	生产工艺
合计		43560	

2) 生产、生活用水供水系统

- (1) 给水管采用钢管沿厂区内规划道路敷设，埋设深度为1.0m左右。
- (2) 厂区内供水管网呈环形敷设，管道沿线已设置管道标志。
- (3) 各建筑单体用水均由室外给水管接入，生活用水管道单独设置。

2.9.3.3 排水系统

该项目排水系统按清污分流原则分为生活污水排水系统、生产废水排水系统和雨水排水系统。

1) 生产污水排水系统

该项目生产废水主要为酸雾废水和地面冲洗水。

(1) 酸雾废水进入氟搅拌槽，加入石灰反应生成氟化钙达到去氟的目的，然后再经压滤机去除析出的氟化钙，经脱氟过滤后的清水流入清水槽，经清水泵返回石墨喷淋塔和水洗塔回用。

(2) 地面冲洗水由403初期雨水池收集进行预处理，压滤后回收利用。

2) 生活排水系统

生活污水经化粪池预处理达到污水处理厂接管标准后，排入园区污水处理站深度处理。

3) 雨水排水系统

(1) 厂区东南部设有 403 初期雨水池，容积为 150m^3 ，可收集初期雨水。

(2) 雨水管线与厂区道路（建筑物）平行布置，通过道路雨水口收集后经雨水支管、雨水干管汇入厂区雨水管网，再排入工业园区雨水管网。

4) 事故废水和消防废水

(1) 厂区东南部设有 402 事故应急池，容积为 700m^3 ，可收集消防废水，确保事故废水不会进入厂外环境。

(2) 该项目最大消防用水量为 616.8m^3 ，事故应急池能够满足事故废水的收集。一旦发生事故，在进行应急救援之前，先关闭污水排放口和雨（清）水排放口的应急阀门，打开连接事故应急池管道的阀门，同时启用事故应急排污泵，将废水收集至事故应急池，可确保事故废水不会进入厂外环境，并委托由有资质单位进行废水处理。

2.9.4 消防

2.9.4.1 消防供水系统

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）和《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）等规范要求，该项目消防用水量最大的建筑为 101 生产厂房（丙类），占地面积为 13200m^2 ，高度为 11m ，体积为 $V=13200\times 11=145200\text{m}^3 > 5000\text{m}^3$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）的第 3.3.2 条，其室外消火栓用水量为 40L/s ，因厂房内设置了自动喷水灭火系统，根据第 3.5.3 条规定：当建筑物室内设有自动喷水灭火系统、水喷雾灭火系统、泡沫灭火系统或固定消防炮灭火系统等一种及以上自动水灭火系统全保护时，多层建筑室内消火栓设计流量可减少 50%，但不应小于 10L/s 。结合表 3.5.2，该项目室内消火栓流量为 10L/s 。总消火栓用水量为 50L/s ，火灾延续时间 3 小时，消防用水量为 $V=50\times 3600\times 3\times 10^{-3}=540\text{m}^3$ 。由于 101 生产厂房（丙类）物料货架区的货物为分拣后的电池电芯，火灾类别为丁类，储存货架高度为 7.8m ，最大储物高度

为 1.8m。根据《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084-2017 第 5.0.4 条和附录 A 规定，101 生产厂房（丙类）物料货架区属于仓库危险 I 级，喷水强度为 $8.0\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$ ，作用面积为 160m^2 ，持续喷水时间为 1h。自动喷水系统需要用水量为 $V=8\times 160\times 1\times 60\times 10^{-3}=76.8\text{m}^3$ 。故该项目 01 生产厂房（丙类）消防总用水量为 616.8m^3 。

表 2.9-5 101 生产厂房消防用水量一览表

序号	消防系统名称	消防用水量标准	火灾延续时间	一次灭火用水量	备注
1	室外消火栓系统	40L/s	3h	432m ³	由市政管网供
2	室内消火栓系统	10L/s	3h	108m ³	由消防水池供
3	喷淋系统	8.0L/(min·m ²)	1h	76.8m ³	由消防水池供

为满足用水需求，保障消防用水的压力，该项目厂区内 302 变配电间二内设有地下消防水池，占地面积 36.5m^2 ，深 4m，容积为 146m^3 ，作为喷淋水源；501 办公楼设有屋顶消防水池，占地面积 25.8m^2 ，深 1m，容积为 25.8m^3 ；201 原料及成品厂房设有 36.0m^3 屋顶消防水池；厂区西北角设有 401B 消防水池，占地面积 124.7m^2 ，深约 4.5m，容积为 561.2m^3 ；其中屋顶消防水池作为初始灭火水源，各消防水池通过消防管道连接，共同组成了厂区的消防水源，所有消防水池的总容积为 769.0m^3 。

401B 消防水池附近设有 2 台消防水泵，一用一备，302 变配电间二 401A 消防水池设有 2 台喷淋水泵，共 2 台消防水泵和 2 台喷淋水泵，型号为 XBD12140-15DDLL，功率 37kw，流量 $144\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 120m，满足消防供水要求。

401A 和 401B 消防水池内均设有一个 DN100 的补水口，水源由工业园区给水管网接入厂区内的给水管网提供。

2.9.4.2 消火栓给水系统

1) 室外消火栓给水系统

消防用水供水水源取自厂区消防水池，消防水池的总有效容积为 769.0m^3 ，水池补水来自园区供水管网。根据《消防给水及消火栓系统技术

规范》（GB50974-2014）的要求，该项目室外消防管网呈环状布置，管径为 DN150，并采用阀门分成若干独立管段，已在厂区内按间距不大于 120m 设有 6 个 SS100/65 型室外地上式消火栓，消火栓距路边约 1m，距房屋外墙约 5.2m。

2) 室内消火栓给水系统

该项目根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）要求在 201 原料及成品厂房等丙类场所设置了室内消火栓。室内消火栓箱采用单栓带消防软管卷盘带灭火器箱组合式消防柜，其规格为 LXBXH=700X240X1800，箱内设 DN65 消火栓一只，DN65*25m 衬胶龙带一根，Ø19 水枪一支及报警按钮等全套，并附设消防软管卷盘，卷盘的栓口直径为 25mm，胶带内径 19mm，胶带长度 30m，水枪喷嘴口径 6mm；消火栓箱采用暗装且突出四角为圆角，栓口的安装高度为距地 1.1m。

3) 管材

室外消火栓为 SS100/65 型，消防供水管网和阀门规格为 DN150，设有 1 个 DN100 和 2 个 DN65 栓口。

2.9.4.3 喷淋水给水系统

该项目根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）要求在 101 生产车间和 201 原料及成品厂房设置了湿式自动喷淋系统，自动喷淋系统湿式报警阀设置位置在 1~3 层湿式报警阀间，共设有湿式报警阀 6 套，其供水由室外自动喷淋系统环管引入室内，水源来自 302 变配电间二内 146m³ 地下消防水池，并设有 2 台型号为 XBD12140-15DDLL，功率 37kw 的喷淋水泵。

2.9.4.4 建筑灭火器配置

已按《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）要求在各车间设置了干粉灭火器、二氧化碳灭火器，详见表 2.9-6。

表 2.9-6 灭火器配置情况表

序号	单体名称	火灾种类	危险等级	MF/ABC4 灭火器 数目 (具)	3kg 手提式二氧 化碳灭火器 (具)
1	101 生产车间	A	中	38	/
2	201 原料及成品厂房	A	中	44	/
3	202 危废库	A	中	2	/
4	301 变配电间一	A	中	/	4
5	302 变配电间二	A	中	/	4

2.9.5 通风、降温和三废处理

2.9.5.1 通风

已按照《工业企业设计卫生标准》(GB Z1-2010)和《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2015)要求采用自然通风方式,重点场所设置机械通风设备。

1) 生产车间设有卷闸门和铝合金窗等大比例门窗若干用于自然通风,201 原料及成品厂房等场所在自然通风的基础上设置了固定式机械风扇进行辅助通风。

2) 变配电间和危废库设有机械排风系统兼气体灭火后排风系统,并设单层百叶风口作为下排风口,事故下换气次数不少于12次/h。

3) 卫生间设有机械排风系统,通过天花管道式排气扇排至室外,换气次数为8~10次/h。

2.9.5.2 降温

已在控制室、值班室等场所内设有空调,满足夏季设备散热和作业人员舒适性需求。

2.9.5.3 三废处理

1) 废气

(1) 废气来源:主要来自碳化炉产生的烟气和破碎分选后的含尘空气。

(2) 处理措施:

①碳化炉产生的烟气含有包括少量粉尘及残存的电解液挥发产生的氟化物、TVOC(挥发性有机化合物),氟化物来自电解液中的六氟磷酸锂

(LiPF₆)，常温下易分解为 PF₅，TVOC 来自电解液中的各类酯类有机物，已采用有机废气焚烧炉处理系统进行处理。

②破碎分选后的含尘空气主要含有少量电池粉料（含碳），产生的粉尘进入布袋收集系统进行回收，总回收效率约为 99%。产生的粉尘布袋收集系统收集后进入废气处理系统，粉尘经负压风机进入碱液喷淋塔中清洗，清洗净化后高空达标排放。此工序地密闭负压环境下完成，没有无组织废气排放。

2) 废水

(1) 废水来源：主要为酸雾废水、地面冲洗水和生活污水。

(2) 处理措施：

①酸雾废水进入氟搅拌槽，加入石灰反应生成氟化钙达到去氟的目的，然后再经压滤机去除析出的氟化钙，经脱氟过滤后的清水流入清水槽，经清水泵返回石墨喷淋塔和水洗塔回用。

②地面冲洗水由 403 初期雨水池收集进行预处理，压滤后回收利用。

③生活污水经化粪池预处理达到污水处理厂接管标准后，排入园区污水处理站深度处理。

3) 噪声

(1) 噪声来源：主要为进出车辆运行噪声和车间破碎机、分选机、机泵等各类机械设备运行噪声。

(2) 处理措施：

①在厂区出入口和厂内道路两边设置了限速行驶标志，控制车辆运行速度。

②项目厂房采用了封闭式结构并选用了较为先进的低强度噪声设备，对主要产生噪声的设备基础安装了橡胶隔振垫等措施，较为有效地控制了设备机械噪声对周围环境的影响。

4) 固体废物

(1) 固废来源：主要为清洗废水和酸雾废水经处理压滤后的废渣、尾气处理中的废活性炭等生产固废和员工生活起居产生的生活垃圾。

(2) 处理措施：

①清洗废水经处理压滤后的固体残渣，回收利用。

②酸雾废水经处理压滤后的固体残渣，属于一般固废，外售不外排。

③废活性炭属于危险废物，危险废物类别为 HW49，储存于厂区内危废库内，委托有危废处置资质的单位定期处理。

④生活垃圾集中定点收集并及时清运处理，不随意对外排放。

2.9.6 自动控制及仪表

2.9.6.1 自动控制系统

根据该项目自动化水平和生产车间实际情况，该公司选用了自动化程度较高的生产线，其电气自动化控制系统主要由检测系统、自动调节系统、PLC+工控电气控制系统等部分组成，设备电气控制系统 PLC 设置了独立的 PLC 故障安全型主控柜，并配置了标准以太网模块。PLC 系统对温度、压力、流量、时间等主要工艺参数进行监控、检测、报警、控制、联锁，同时在 PLC 操作站显示流程图、趋势图、数据一览、报警一览等画面并打印报表。

1) 检测系统

该项目的热工检测系统主要由计算机监视系统完成，主要包括以下内容：

(1) 焚烧装置工况及工艺系统的主要运行参数；

(2) 主要辅机的运行状态；

(3) 主要阀门的启闭状态及调节阀门的开度；

(4) 设备及阀门动作所需的各种电源和其他必要条件的供给状态；

(5) 主要的电气参数等。

数据采集监视系统具有数据自动处理功能，包括数据的采集与计算，数据的逻辑判断和处理、运行工况显示、参数越限报警、装置的性能效率计算。同时还具有数据存取、打印制表、屏幕拷贝和事件顺序记录及追忆等功能。

数据采集系统的全部数据及数据处理结果都能在计算机屏幕上显示。

2) 自动调节系统

(1) 模拟量自动控制系统

①炉膛温度控制

测量炉膛温度作为反馈信号控制燃料流量调节。

②炉膛压力控制

位于系统末端的引风机通过炉膛确定的压力设定值进行控制，并始终保持炉膛的压力稳定。

③补氧量控制

测量 O₂ 成分浓度，并校正到相应烟气温度、压力、湿度和烟气量，通过这些测量可计算进入焚烧系统的补氧总量，再根据氧含量设定值进行鼓风机的控制，实现 O₂ 浓度的控制。

④碱液供给系统控制

用循环槽的 pH 值来确定碱液槽中碱液的供给，再通过管道阀门的开关来控制进入循环槽的碱液量。

⑤喷淋水控制

测量急冷塔的进出口温度作为反馈信号控制喷淋水给水流量调节。

(2) 顺序控制系统

顺序控制系统是一个具备完善人机接口和联锁保护功能的分级、模块化控制系统，用于完成焚烧装置中各主要设备的监视操作、顺序启停和联锁保护等功能，它包括功能组级顺控、子组级顺控和驱动级控制。

功能组级控制系统设计将符合工艺流程以及整套焚烧系统启动/停止要求，设置必要的断点，经过操作员少量的软手动操作，进行干预和确认某些信息，完成整套焚烧系统启动/停止。

子组级控制以一个辅机及相关设备为对象，按照工艺系统运行要求顺序控制设备的自动启停。设计将考虑启动的条件，每一步程序需完成的动作并

按时间进行监测。

对于功能组级顺控和子组级顺控，当控制系统在某一步发生故障时将自动停止程序的运行，并将其故障的影响仅限制在该步程序之内，当故障消除后才能继续进行。

联锁保护功能是为了预防故障事件的发生和发展，它包括联锁控制、闭锁逻辑和安全保护逻辑。

(3) 保护及报警信号系统

①热工保护项目

热工保护项目主要有：

- 炉膛压力；
- 水箱液位；
- 急冷塔入口温度；
- 循环槽液位；
- 烟囱入口温度
- 气动阀、紧急排放阀门开；
- 其它电气保护。

②热工报警信号

全部的热工报警都能在计算机上显示和随机打印，实现预警和报警，同时还发出音响信号。

报警项目主要包括如下内容：

- 主要热工参数偏离正常；
- 热工保护项目动作及主要设备故障；
- 热工控制设备故障；
- 热工控制电源故障等；
- 主要电气设备故障等。

3) PLC+工控电气控制系统

(1) 控制系统配置：

含 PLC 控制柜、工控机、控制仪表、电气元件、温度压力监测探头及电缆等。

- ①触摸屏（研华）、PLC 柜（西门子）、动力控制柜、现场操作柱等
- ②变频器（施耐德）、电器元件（正泰）、控制按钮等
- ③热电偶、压力变送器、流量计、液位计等（一套）
- ④电线电缆（YJV, KVV, RVVP）、桥架、镀锌线管等（需方负责，

供方提供电缆清单）

(2) 仪表监测及控制项目：

- ①燃烧室温度显示及控制
- ②燃烧室负压显示及控制
- ③急冷塔温度显示及控制

(3) 自动联锁控制功能：

- ①氮气压力达到工作压力后，方可进行吹扫。
- ②引风机延时吹扫达到设定时间后，其他设备才可启动运行。
- ③炉内温度达到设定温度时，废气才可进入炉内焚烧，反之停止运行。

(4) 模拟量调节控制功能：

- ①燃烧炉温度设置 1100℃，通过燃烧器自动调节炉温。
- ②急冷塔温度设置 200℃，通过急冷液喷入量自动调节出口温度。
- ③燃烧炉压力设置-100Pa，通过引风机变频自动调节炉内负压。

(5) 报警功能：

- ①热工保护项目动作及主要设备故障；
- ②热工控制设备故障；
- ③热工控制电源故障等；
- ④主要电气设备故障等。

(6) 远传功能：

设有远传通讯接口，中控室可通过通讯网络采集焚烧系统参数。

(7) 回转窑设有自控点火系统，设有火焰监测装置、自动点火装置和熄火保护装置。燃烧器如果因各种原因不能正确点火或燃烧过程中出现熄火，连锁关闭燃烧器设备。

电池无氧碳化回收处理线设有自动点火装置和熄火保护装置，由点火装置、火焰探测器、紧急切断电磁阀及控制装置组成。当点火失败或燃烧中途熄灭时，5S 内重新点火，1S 内运行，关闭进气电磁阀，并接通和发出声光报警信号，鼓风机继续运转，吹扫炉膛内残余的可燃气体，经过 20~30S 的吹扫，自动切断鼓风机及各种辅机电源，燃烧器停止运行。

2.9.6.2 仪表

根据生产工艺要求，该项目选购了整套生产线设备，其自带仪表，不需额外选用仪表。

1) 成分分析仪表

该项目生产线使用天然气作为燃料，工艺过程产生的尾气中含有氟化氢、五氟化磷、二氧化硫等有毒气体，根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）要求，101 生产车间焚烧炉处设有 2 个可燃气体探测器、天然气调压柜处设有 1 个可燃气体探测器、去氟反应槽处设有 3 个有毒气体探测器。

2) 仪表供电

该项目 PLC 仪表控制系统、GDS 气体检测系统为一级特别重要用电负荷，设有 UPS 不间断电源提供备用电源，其功率为 5kw，切换时间<10ms，供电时间不少于 240min。

2.9.6.3 供气

该项目生产过程中涉及的气体供应包括压缩空气、氮气和天然气。

1) 压缩空气

压缩空气主要用于尾气处理工序中急冷系统和布袋除尘系统运行，以及

工艺设备仪表用气。该项目在101生产车间设有排气量为 $13\text{m}^3/\text{min}$ 压缩空气机组，并设置了1台 5.0m^3 和1台 2.0m^3 的压缩空气储罐。

2) 氮气

氮气主要用于粗破、干燥热解和破碎分选工艺过程中的保护气体，用气量为 $80\text{m}^3/\text{h}$ ，该项目设有空气制氮机1台，采用分子筛吸附制氮系统， $Q=100\text{Nm}^3/\text{h}$ ，并配套4台氮气储罐，容量分别为3台 1.5m^3 和1台 5m^3 ，满足生产需要。

3) 天然气

天然气主要用于碳化炉出来的烟气以及破碎分选后的含尘空气等尾气处理。该项目在101生产车间设有一套尾气吸收处理装置，其中的有机废气焚烧炉处理系统通过燃烧天然气对尾气进行煅烧。此系统年使用天然气约60万 m^3 ，由工业园区天然气管网供给，天然气调压箱设施由燃气公司设置并维护管理。

2.9.6.4 可燃气体和有毒气体检测报警信号传输及相关保障

101生产车间焚烧炉处设有2个可燃气体探测器、天然气调压柜处设有1个可燃气体探测器、去氟反应槽处设有3个有毒气体探测器。可燃/有毒气体探测器带声光报警功能，并配套变送器集中显示报警，报警系统连接至消防控制室的气体报警主机。

2.9.7 仓储

1) 原辅材料和产品储存

该项目原辅材料和产品火灾危险类别主要为丁、戊类，少量丙类，该公司将其分类、分区域储存于厂区新建的201原料及成品厂房，占地面积 1776.0m^2 ，高 20.0m ，共3层，为钢筋混凝土框架结构的二级耐火等级丙类建筑。该厂房为满足各防火分区面积要求和消除火灾安全隐患，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》设置了湿式自动喷淋系统，自动喷淋系统湿式报警阀设置位置在1~3层湿式报警阀间，共设有湿式报警阀6套，其供水

由室外自动喷淋系统环管引入室内，水源来自 302 变配电间二内 146m³ 地下消防水池。

2) 危废储存

该项目产生的固废主要为尾气吸收处理装置中活性炭吸附系统产生的废活性炭以及氟化钙和磷酸钙等其他固废，该公司将其分类、分区域储存于厂区新建的 202 危废库，危废库占地面积 20m²，高 4.0m，共 1 层，为钢筋混凝土框架结构的二级耐火等级丁类建筑。

2.9.8 组织机构和劳动定员

2.9.8.1 组织机构

该公司现实行总经理负责制，由总经理全面负责企业的生产、经营活动，副总经理协助总经理对各职能部门主管负责人进行委派、调整并对其职责履行情况负责。该项目设有安全生产管理机构，管理和技术人员 8 人，负责该项目的日常经营管理工作。财务部、人事后勤部等部门沿用原有江西天奇金泰阁钴业有限公司。

2.9.8.2 劳动定员

该项目劳动定员 45 人，其中工人 37 人，技术人员和管理人员 8 人，车间采用 3 班制，员工工作时间为每天 8 小时，管理人员实行 8 小时“白班+值班”工作制，全年工作 300 天。

2.10 安全管理

2.10.1 安全管理组织机构

1) 按照《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2002]第七十号公布，主席令[2021]第八十八号修订）第二十四条的要求，该公司成立了安全生产领导小组并设置了安环办作为安全生产管理机构，成员如下：

组 长：周书春

副组长：李力民

组 员：蔡慧艺、赖礼贵、黄金明、邹吉红、张胜林、蔡文华

2) 已设置安环办负责日常安全生产、环保、职业卫生和消防安全管理工作，设有 1 名专职安全管理人员，持安全生产知识和管理能力考核合格证并在有效期内。

2.10.2 安全生产责任制

按照《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2002]第七十号公布，主席令[2021]第八十八号修订）第四条的要求，该公司以“分级管理、分线负责、纵向到底、横向到边”为原则已建立全员安全生产责任制，明确了各级领导、各部门负责人和全体作业人员在生产中应负的安全职责，详见附件 12。

2.10.3 安全生产管理制度

按照《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2002]第七十号公布，主席令[2021]第八十八号修订）第四条的要求，公司已建立特种作业安全管理、安全检查、职业危害预防、生产安全事故管理、重大危险源监控和安全隐患排查、设备设施安全管理等制度，详见附件 12。

2.10.4 安全操作规程

按照《江西省安全生产条例》第十三条的要求，公司已编制设备作业指导、岗位作业和特种设备操作等安全操作规程，详见附件 12。

2.10.5 安全教育培训

1) 主要负责人及专职安全管理人员均取得安全生产知识和管理能力考核合格证并在有效期内，已接受不少于 12 学时的再培训。

2) 特种作业人员均经相关部门培训考核合格并取得了相应的资格证书，证件在有效期内并定期复审。

3) 新入职员工均已接受不少于 32 学时的公司、车间、班组三级培训教育，考核合格后方允许上岗；已入职员工已接受了不少于 12 学时的再培训。

各类持证人员统计详见表 2.10-1、2.10-2。

表 2.10-1 从业人员培训取证一览表

序号	姓名	性别	从业资格	证书编号	有效期
1	周书春	男	主要负责人	320981198702034992	2023.2.28-2026.2.27
2	蔡文华	男	安全管理人员	360727198902142013	2023.9.12-2026.9.11

表 2.10-2 特种作业人员统计表

序号	姓名	性别	从业资格证/合格证名称	证号	有效日期
1	蔡敏	男	N1压力容器	360727198805310513	2022-5至2026-5
2	唐龙	男	N1压力容器	362128197611100914	2023-8至2027-7
3	邹森彬	男	焊接与热切割作业	T36212819780113201X	2023-7-03至2029-7-02
4	刘德来	男	电工作业 (低压电工作业)	T36212819690528163X	2021-11-10至2027-11-9
5	王更华	男	电工作业 (低压电工作业)	A36060041320009933	2020-12-15至2026-12-14
6	林永泉	男	电工作业 (低压电工作业)	T362128196810260019	2022-4-26至2026-4-25

2.10.6 应急管理

1) 该公司已成立由主要负责人担任总指挥的应急救援领导机构, 成员如下:

组长: 周书春

副组长: 李力民

组员: 蔡慧艺、赖礼贵、黄金明、邹吉红、张胜林、蔡文华

2) 该公司已修订事故应急救援预案并取得了龙南市应急管理局下发的《生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表》(备案标号: LNGM[2022]003), 同时根据安全生产实际情况定期对预案进行评审和修订, 并将修订结果及时通知了相关部门和有关人员。

3) 该公司在 101 生产车间内和 201 原料及成品厂房设有应急救援物资柜, 配备了有毒气体检测报警仪、重型防护服、防护镜、安全帽、绝缘手套、绝缘鞋等应急物资, 操作人员配备有耐酸碱手套、工作服、工作鞋、口罩、等劳动保护用品, 并在相应场所设置了各类安全警示标识。2024 年 3 月由主要负责人组织开展了应急救援演练并记录, 演练结束后对演练效果进行评估

和总结，演练记录及应急物资储备情况详见附件13。

4) 外部应急力量

(1) 消防：该项目距离龙南市公安消防大队约11.0km，驾车约需25分钟；厂区内环形消防通道环绕各主要建筑，通道宽度大于4m，确保消防、急救车辆畅行无阻，消防供水及器材详见2.9.4消防供水系统。

(2) 医疗：医疗保障由距离较近的龙南市第二人民医院提供，可在发生事故时提供及时的医疗救助。该项目距龙南市第二人民医院4.0km，驾车约需8min。

生产区域的中控室、门卫室等重要岗位均设有直通电话，可供事故发生时报警，通讯系统完善。

2.10.7 日常安全管理

1) 管理制度及管理内容

该公司日常安全管理主要由安环办、安全管理人员和车间兼职安全员负责，已制定日常安全管理制度，工作内容主要包括：

- (1) 开展日常安全检查并做好检查记录，杜绝“三违”行为。
- (2) 严格执行“四不放过”原则，加强事故管理并建立事故台账。
- (3) 根据各岗位的特点配发相应的劳动防护用品并监督检查使用情况。
- (4) 建立完善的设备管理台账、检维修计划和记录台账，保证设备正常运行。

(5) 设备检修实行许可证制度，做到检修有计划，有方案，严格履行危险作业许可制度。

(6) 针对各岗位、工种设置安全风险告知牌、职业危害告知牌和相应安全警示标志。

(7) 定期对特种设备的工艺运行情况进行定期检查，严查违章操作行为和超温超压现象发生。

2) 风险分级管控

该公司由主要负责人定期组织开展隐患排查治理和风险管控分级工作，并向从业人员告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施及开展相应教育培训工作，厂区入口处设置了明显的风险分布图和风险告知牌

3) 受限空间管理

该项目建立了有限空间作业审批制度并严格落实，作业过程中执行了“先通风、再检测、后作业”的要求并设置了监护人员。对已辨识的受限空间设置了明显的风险告知牌和警示标志。

4) 管理现状：通过现场检查和对作业人员的询问了解，该公司已制定的安全措施、管理制度和操作规程已基本落实；各类安全设施比较完善；作业人员安全、环保和职业卫生意识较好；生产设备已按计划定期进行维护、保养和检测，运转正常；作业现场各类安全警示和职业危害告知标志较齐全。

2.10.8 工伤保险和职业卫生

该公司已建立较完善的职业卫生和健康档案，定期安排员工进行体检，按照规定为员工采购和发放劳动防护用品和防暑降温用品，并为从业人员办理工伤保险，详见附件。

2.10.9 建设项目安全设施施工质量情况

1) 工程设计：江苏天奇工程设计研究院有限公司，具有建筑行业建筑工程甲级资质。

2) 设施设计：由广东政和工程有限公司设计，具有化工石化医药行业化工工程等甲、乙级资质设计。

3) 土建施工：由中恒建设集团有限公司承建，具有建筑工程施工总承包特级资质。

4) 工程监理：由赣州市东翔工程管理有限公司监理，具有房屋建筑工程监理乙级资质。

5) 设备安装：由河北云瑞化工设备有限公司安装、河南中泰工程咨询

监理有限公司监理。其他普通设备由该公司及集团公司技术团队承担，压力容器、行车由设备制造单位承担安装调试。

2.11 技改与原有设施关系及利旧情况

2.11.1 技改与原有设施相互影响情况

1) 技改和设计变更主要变化

该改建项目在新址改建并进行了设计变更，生产工艺流程、厂区生产车间设备设施布局和产品种类发生改变，但变化较小。该项目技改后的项目产能和原辅材料年消耗量均未发生改变，仅通过调整生产工序，在废旧电池进入电池无氧碳化回收处理线前增加了人工挑拣工序，减少原料的隔膜纸含量，同时减少 1 条电池无氧碳化回收处理线，增加了空压机组和制氮机组，原 201 原料及成品仓库一层新增 1 条极片破碎筛分生产线和 1 条筛分生产线，201 原料及成品仓库名称改为 201 原料及成品厂房，产品中增加了人工挑选的隔膜纸和极片粉。

2) 相互影响情况

(1) 技改后生产现场危险、有害因素增多，安全管理难度加大。

(2) 新建仓库、配电间等建筑物和生产车间功能分区调整考验原有安全设施和新增安全设施可靠性。

(3) 新增设备的操作和管理人员是否经培训合格后上岗，是否能严格执行相关管理制度和操作规程，确保设备正常运转。

(4) 新增设备的布局是否满足相关规范要求，能否达到工艺流程顺畅、平面布置合理的目的。

2.11.2 原有设备设施的利用情况

1) 设备：原有 302 变配电间二和 401A 消防水池相关设备。

2) 设施：101 生产车间、302 变配电间二、办公楼、宿舍楼、门卫等构筑物，原有供水系统、部分供电系统、室内外照明系统和已硬化的场地等设施均为利旧。

3、危险、有害因素辨识与分析

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，有害因素是指能影响人的身体健康、导致疾病或对物造成慢性损害的因素。所有的危险、有害因素尽管其表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、有害的后果，都归结为存在危险有害物质、能量和其失去控制两方面因素的综合作用。故存在危险有害物质、能量和其失去控制是危险、有害因素转化为事故的根本原因。

1) 危险、有害因素产生原因

有害物质和能量的存在是产生危险有害因素的根源，也是最基本的危害因素。一般来说，只要进行生产、作业，就需要使用相应的能量和物质，包括有害物质，而生产、作业系统具有的能量越大、存放的有害物质数量越多、储存的压力越高，系统的潜在危险性也越大。故危险有害因素是客观存在的，但在有效的工艺、设备和人的安全管理下，一般不会失控而造成事故。

危险有害因素导致事故发生的根本原因就是失控，包括设备、工艺指标、人的作业行为等的失控。一旦失控，就会发生能量与有害物质的意外释放，从而造成人员伤亡和财产损失。因此，失控也是一类危险因素或危害因素，主要体现在设备故障或缺陷、管理缺陷、人员失误、环境不良等几个方面，并且互相影响。

(1) 设备故障（缺陷）主要表现在设备、元件在运行过程中由于性能低下或不符合工艺要求而不能实现预期的功能。设备故障的发生具有随机性、渐进性、规律性，可以通过定期检查，维护保养等措施来加以防范。

(2) 管理缺陷主要体现在安全管理机构不健全，安全管理规章制度不健全或执行不力、职工的安全教育培训不到位、安全检查流于形式等方面。因管理松懈导致人员失误增多或因管理缺陷可能造成设备故障（缺陷）不能及时发现处理，设备长期得不到维护、检修或检修质量不能保证，从而引发事故；劳动保护措施没有认真落实，劳动保护用品及防护用品不能正常发放

或正确穿戴等，都可能导致生产安全事故和职业健康危害发生。

(3) 人员失误是由于人的不安全行为造成的，大致可分为操作失误造成安全装置失效、使用不安全工具、手代替工具操作、物体放置不当、冒险进入危险场所，攀登不安全位置，在起吊物下作业，操作机器时分散注意力行为，在必须使用个人防护用品场所忽视其使用，不安全装置对易燃、易爆等危险物品处理错误等13类。人员失误可以通过建立严格的安全管理规章制度、操作规程和定期开展安全知识教育、安全技能培训等手段和措施加以预防。

(4) 环境的不良影响主要表现在两个方面。

一是作业环境，如温度、湿度、噪声、色彩等可能造成作业人员身体状况不良，注意力不集中，影响其对周围情况的判断力，从而造成误操作或对故障处理不当引发危险；如通风不良可能造成易燃、有毒有害物质的积聚而引发事故；照明不良则可能造成人员因视线不清而发生摔跤或误操作等。

另一方面是外部自然环境，如炎热、暴风雨、大风等。暴风雨可能造成雷击伤人或损坏设备事故，也可能引发火灾、爆炸事故；雷雨造成设备电气绝缘下降以致发生事故；大风可能使高处物体吹落破坏设备、管线引发火灾、爆炸事故或直接造成人员伤亡。

2) 危险、有害因素辨识与分析依据

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T 13861-2022)、《企业职工伤亡事故分类》(GB/T 6441-1986)、《职业病危害因素分类目录》(国卫疾控发〔2015〕92号)、《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》(GBZ2.1-2019)和《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)等标准规范要求，综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式，参考同行业常见事故类别、伤害方式、事故概率统计等相关资料，遵循科学性、系统性、全面性的危险有害因素辨识原则，进行危险、有害因素的辨识。

3.1 物料危险、有害因素辨识与分析

3.1.1 主要原辅材料和产品危险有害因素辨识与分析

1) 主要原辅材料和产品

(1) 主要原辅材料：废旧三元电池芯、31%液碱、熟石灰、活性炭、氮气、天然气。

(2) 主要产品：三元电池粉料、隔膜纸、铜箔、铝箔。

2) 主要原辅材料理化性质：

(1) 废旧三元电池芯：三元锂电池是一种锂离子电池，它的正极采用的是镍、钴、锰等多种金属氧化物，因此又被称为“三元材料电池”。相对于其他类型的锂电池，三元锂电池具有更高的能量密度、更长的使用寿命等显著优点。废弃的三元锂电池含有大量的金属元素，如镍、钴、锰等，如果随意处理就会造成对环境的污染。这些金属元素对生态环境和人体健康都有潜在的危害，因此必须采取科学有效的处理措施。

(2) 31%液碱：液体烧碱系无色透明液体，有肥皂似的滑腻感，具有强碱性，能与各种酸类和盐类进行反应，有强腐蚀性，在常温下，对钢铁腐蚀性较小，但能溶解锡、锌、铝等金属并放出氢气，对皮肤、织物、纸张等有强腐蚀性，易溶于水，乙醇和甘油，不溶于丙酮，易从空气中吸收 CO₂ 逐渐变成碳酸钠。

(3) 熟石灰：氢氧化钙（calcium hydroxide）是一种无机化合物，化学式为 Ca(OH)₂，分子量 74.10。俗称（slaked lime）或消石灰（hydrate lime）。是一种白色六方晶系粉末状晶体。密度 2.243g/cm³，580℃失水成 CaO。

(4) 活性炭：活性炭是由木质、煤质和石油焦等含碳的原料经热解、活化加工制备而成，具有发达的孔隙结构、较大的比表面积和丰富的表面化学基团，特异性吸附能力较强的炭材料的统称。

(5) 氮气：是氮元素形成的一种单质，化学式 N₂。常温常压下是一种无色无味的气体，只有在高温高压及催化剂条件下才能和氢气反应生成氨气，在放电的情况下能和氧气化合生成一氧化氮；即使 Ca、Mg、Sr 和 Ba

等活泼金属也只有在加热的情形下才能与其反应。

(6) 天然气：天然气是存在于地下岩石储集层中以烃为主体的混合气体的统称，比重约0.65，比空气轻，具有无色、无味、无毒之特性。

3) 主要产品理化性质

(1) 三元电池粉料：三元电池粉料是指由废旧三元锂离子电池经过机械破碎、分选等处理过程得到的粉末状物质。三元电池粉料主要包括正极材料、负极材料以及电解质等成分。其中，正极材料主要是镍、钴、锰、锂等有价金属，负极材料主要是石墨等碳材料，电解质则包括锂盐和其他有机物。

(2) 极片粉：是生产三元锂离子电池正极片的基础材料，通常由三种金属离子（镍、钴、锰）的混合物制成。这些粉末被混合、烘干、轧制、压片，最终形成薄片状的正极片。正极片粉料要求纯度高、粒径均匀，以保证制成的正极片电化学性能稳定。

(3) 隔膜纸：又称聚乙烯薄膜、pE膜，用于锂离子电池正负极材料隔离，隔膜纸的质量直接地影响了电池的安全性能及容量。

(4) 铜箔：铜箔是一种阴质性电解材料，沉淀于电路板基底层上的一层薄的、连续的金属箔。

(5) 铝箔：银白色可锻造的无臭软金属，粉末和粉尘有金属味。

4) 危险有害因素：该项目主要原辅材料和产品在运输、储存和使用时的主要危险有害因素为：火灾爆炸、车辆伤害、起重伤害、机械伤害、坍塌、中毒窒息、灼烫和粉尘。

3.1.2 建设项目涉及的化学品危险有害因素辨识与分析

1) 涉及的危险化学品：根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）、《危险化学品目录》（2015版）和《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ/T 230-2010）有关规定，该项目涉及的危险化学品为：液碱、天然气、柴油、氮气、乙炔、氧气和干燥热解工段产生的尾气中含有的氟化氢、氢氟酸、五氟化磷和二氧化硫。

2) 危险化学品危险、有害特性见表3.1.1。

表 3.1.1 主要危险化学品危险、有害特性汇总

序号	物料名称	相态	危化品目录序号	CAS 号	密度 (g/ml)	熔点℃	沸点℃	闪点℃	职业接触限值 (mg / m ³)			爆炸极限 (V%)	火灾危险类别	危害特性
									MAC	TLV-TW A	PC-ST EL			
1	液碱	液体	1669	1310-73-2	2.13	681	1390	-	2	2	-	-	戊	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1;
2	天然气	气体	2123	8006-14-2	0.72	182.5	-161.5	-	-	-	-	5.0~16.0	甲	易燃气体, 类别 1; 加压气体
3	柴油	液体	1674	-	0.87~0.9	55	282~338	38	-	-	-	-	乙	第 3.3 类 高闪点易燃液体
4	氮气	气体	172	7727-37-9	0.97	-209.8	-195.6	-	-	ACGIH 窒息性气体	-	-	戊	加压气体
5	氧气	气体	2528	7782-44-7	1.43	-	-	/	/	/	/	/	乙	第 2.2 类 不燃气体
6	乙炔	液体	2629	74-86-2	0.92	-81.8 / 119kPa	-83.8	-17.8 (闭杯)	/	ACGIH 窒息性气体	/	2.1-80.0	甲	第 2.1 类 易燃气体

7	氟化氢	气体	756	7664-39-3	0.988	-83.55	19.5	-	2	-	-	-	丁	急性毒性-经口, 类别 2*; 急性毒性-经皮, 类别 1; 急性毒性-吸入, 类别 2*; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1;
8	氢氟酸	液体	1650	7664-39-3	1.26(75%)	-83.1 (纯)	120(35.3%)	/	1mg/m ³	OSHA 3ppm, 2.6mg/m ³	/	/	戊	急性毒性-经口, 类别 2* 急性毒性-经皮, 类别 1 急性毒性-吸入, 类别 2* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
9	五氟化磷	气体	2137	7647-19-0	5.81	-93.9	-84.6	-	-	-	-	-	丁	加压气体; 急性毒性-吸入, 类别 3; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1;
10	二氧化硫	气体	639	7446-09-5	1.4	-75.5	-10	-	-	5	10	-	戊	加压气体; 急性毒性-吸入, 类别 3; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1;

(1) 重点监管的危险化学品辨识

根据《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》原安监总管三〔2011〕95号、《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》原安监总管三〔2013〕12号的规定，该项目涉及的天然气、乙炔、氟化氢、二氧化硫为重点监管化学品。

(2) 剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录》的规定，该项目不涉及剧毒化学品。

(3) 易制毒化学品辨识

根据《易制毒化学品管理条例》，易制毒化学品分为三类。第一类是可以用于制毒的主要原料，第二类、第三类是可以用于制毒的化学配剂。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令445号，[2018年修订]703号，国办函〔2021〕58号）的规定，该项目不涉及易制毒化学品。

(4) 高毒物品目录辨识

根据《高毒物品目录》（2003年版）的规定，该项目涉及的氟化氢、氢氟酸和五氟化磷（第19号：氟及其化合物（不含氟化氢））为高毒物品。

(5) 监控化学品辨识

监控化学品，是指下列各类化学品：

第一类：可作为化学武器的化学品；

第二类：可作为生产化学武器前体的化学品；

第三类：可作为生产化学武器主要原料的化学品；

第四类：除炸药和纯碳氢化合物外的特定有机化学品。

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令[2020]第52号）的规定，该项目不涉及监控化学品。

(6) 易制爆化学品辨识

根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版）的规定，该项目不涉及易制爆危险化学品。

(7) 特别管控危险化学品

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（2020版）的规定，该项目不涉及特别管控危险化学品。

(8) 重点监管的危险化工工艺辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原国家安监总局安监总管三〔2009〕116号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（原国家安监总局安监总管三〔2013〕3号）的规定，该项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

3) 危险有害因素：该项目涉及的危险化学品在运输、储存和使用时的主要危险有害因素为：火灾爆炸、中毒和窒息、灼烫、车辆伤害、高温等。

3.2 生产过程危险、有害因素辨识与分析

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）的规定，综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等因素影响，对该项目生产过程中在人、物、环境、管理等方面固有或潜在的危险、有害因素进行辨识分析。

3.2.1 人的因素

人的因素包括心理、生理性危险和有害因素及行为性危险和有害因素，若从业人员在作业过程中，存在心理、生理性及行为性危害因素，均有可能导致安全事故的发生。

1) 心理、生理性危险和有害因素心理、生理性危险和有害因素主要有负荷超限、健康状况异常、从事禁忌作业、心理异常、辨识功能缺陷等。

(1) 负荷超限

工作场所的操作平台，工器具、物料等厂内运输，各设备噪声，光照过强等，均有可能造成负荷超限，包括体力负荷超限、听力负荷超限、视力负

荷超限及其他负荷超限。若作业人员负荷超限时，会引起疲劳、劳损、心烦意乱等现象，容易导致误操作，从而引发安全事故。

（2）健康状况异常

如作业人员在伤、病期进行作业，则情绪易波动，精力难以集中，思维判断及动作失误增多，可能会增加事故发生的概率。

（3）从事禁忌作业

若安排患有职业禁忌症的作业人员从事相关职业，则可能使作业人员比一般职业人群更易于遭受职业危害和罹患职业病或者可能导致原有自身疾病病情加重，从而引发安全事故。比如：高血压、心脏疾患、肾脏疾患、神经系统疾患、糖尿病、甲状腺功能亢进等是高温场所作业人员的禁忌；中度以上传导性耳聋、II期和III期高血压是噪声场所作业人员禁忌；本项目存在登高作业，高温作业、噪声环境作业等，所以本项目对人员安排应充分考虑。

（4）心理异常

心理异常包括情绪异常、冒险心理、过度紧张等。如人的侥幸心理，逆反心理，群体心理等，作业人员心理异常则会反映出疲劳、焦虑、强迫、疑病、偏执、错觉、幻觉等现象。作业人员在心理异常状态下进行作业，会受自身心理变化的约束、支配和影响，未能及时辨识出设备缺陷或事故隐患，甚至发生误操作或判断，影响安全生产。

（5）辨识功能缺陷

辨识功能缺陷主要包括感知延迟和辨识错误。若工作人员未进行安全教育培训，对项目工艺及设备缺乏了解，在紧急情况及设备非正常状态下，不能及时感知做出正确的操作，或判断失误，发生误操作，导致安全事故的发生。

2) 行为性危险和有害因素行为性危险和有害因素有指挥错误、操作错误、监护失误等。

（1）指挥错误

指挥错误一般是指生产过程中各级管理人员的指挥错误，比如在不具备安全生产的条件下强行下令作业；各级管理人员没有树立安全第一的思想，没有对员工的生命安全高度负责，急功近利，重生产，未认识到安全生产的重要性；安排生产计划及工作任务时，未对工作实际情况及可能发生的变故进行分析，未安排合适人员进行相关作业；自身安全技能有限，存在经验主义、冒险主义、马虎、麻痹、逞强心理等，均可能造成指挥错误或违章指挥，引发安全事故。

（2）操作错误

作业人员未根据公司制定的操作规程进行作业，比如作业人员未按操作规程进行操作，作业人员未按要求填写工作票和操作票进行作业，或未认真审核工作票，对工作票中的错误不能及时发现并纠正；使用不合格的操作票，作业人员对操作指令理解不正确，作业人员专业知识欠缺或工作态度不认真，造成操作错误等。

（3）监护失误

该项目作业过程中，需要有监护人监护的作业，如动火作业等，若监护人失误、失责，以及监护人员的脱岗，造成安全规章执行不到位，则可能导致安全事故的发生。

3.2.2 物的因素

物的因素包括物理性因素、化学性因素及生物性因素。

1) 物理性危险和有害因素

（1）设备、设施、工具、附件缺陷

①该项目涉及电池无氧碳化回收处理线成套设备、原料分拣输送线、四向穿梭车货架等设备设施，如果生产、储存设备、操作平台等采用的材料、制作工艺、安装方法存在缺陷，导致设备强度、刚度不够，耐腐蚀性差，耐温度性不足，稳定性差，极易导致设备、管线、平台被破坏，物料泄漏、设备爆炸等严重后果。

②该项目主体的生产设备设有温度计、压力表等计量仪器，如果计量系统出现故障，极易导致操作失误，进而引发安全事故。

③设备外露的转动部位等运动部件，如果防护不到位，防护失效，人员接触极易导致机械伤害。

④如果设备、管道密封不良，导致内部可燃物质泄漏，引发火灾、爆炸等事故。

(2) 其他设备、设施、工具、附件缺陷

该项目压力容器的安全阀等安全附件设置不合理，附件质量不佳，附件长期未进行检维修等，容易导致安全附件失效，进而导致容器爆炸事故。

(3) 电伤害

①该项目存在大量电气设备，如果带电部位裸露，人员接触有可能造成触电危险；如果电气线路、设备故障，易引起电火花，若天然气泄漏极易发生火灾爆炸。

②该项目防雷、防静电设施如不完善，在遭受雷击情况下，容易对电气系统造成破坏，进而引发事故。

③供配电劳保用品配备不齐或劳保用品质量不合格，供配电安全设施配备不齐或质量不合格，易导致作业人员触电。

(4) 噪声危害

该项目生产车间粗破工段的破碎机、输送设备、风机、泵等转动、传动设备，如果采用的防噪措施不良，人员防噪声劳保用品配备不齐全，易对作业人员形成噪声危害。

(5) 高温危害

该项目生产车间干燥热解工段设有碳化回转窑，尾气处理系统设有焚烧系统、高温烟气管道、换热器系统等高温设备，如果采用的设备防护设施有缺陷、人员劳保用品不齐全，易对作业人员形成高温危害。

(6) 其他

安全警示标志不齐全、设置不规范；现场安全风险告知和职业卫生告知、不完善或缺失；安全管理制度、安全操作规程未设置等因素易降低员工安全生产意识，阻碍员工对现场危险危害的认知，进而导致员工违反安全管理制度、操作规程等要求，导致事故发生。

2) 化学性危险和有害因素

(1) 液碱有较强的腐蚀性，人员接触可能造成化学灼伤。

(2) 天然气为易燃气体，其与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。

(3) 干燥热解工段产生的尾气中含有氟化氢、五氟化磷和二氧化硫，若尾气处理系统设备、管道发生泄漏，作业人员吸入后易导致中毒和窒息事故发生。

3) 生物性危险和有害因素

该项目周边环境可能对人类及环境有危害的生物物质有：致病微生物、细菌、病毒、真菌、其他致病微生物、传染病媒介物、致害动物、致害植物、其他生物性，项目不涉及食品生产，生物性危险的可能性较低，但应注意新冠、流感等常规的流行性疾病对员工的侵扰。

3.2.3 环境因素

环境因素主要包括项目周边环境、自然因素以及室内、室外等作业（施工）环境。

1) 周边环境与恶劣气候因素

项目选址如对气象、地质、设备选型、环境、交通、电网、经济等方面存在的不利安全因素，考察、论证不合理，有可能导致项目选址失误。

(1) 选址如与项目所在区域的总体规划产生矛盾，规划不合理，将有可能与相应规划产生冲突或布置在压矿、旅游景点和文物、古迹、自然保护区、珍稀野生动植物保护区、军事设施、导航台和通讯电台、水库级保护区范围等，对正常生产和企业发展形成阻碍。

(2) 选址如与周边的居民区距离未按要求保持安全距离，将有可能对居民区造成毒物、噪声等方面影响，影响居民的正常起居。

(3) 在遭遇恶劣自然灾害如地震、台风、雷电、洪水等因素情况下，厂内其他特种设备，引起火灾、爆炸事故，对厂区及周边造成影响。

2) 自然因素主要包括地震、雷击、暴雨、洪水、高低气温、大风、大雾和冰雹、大雪等。

(1) 地震

地震具有突发性和不可预测性，是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，并对社会产生很大影响。该项目所在地区抗震设防烈度为6度。强烈的地震可能造成建（构）筑物和设备装置、管道的破坏，进而引发坍塌、触电事故，并造成人员伤亡事故。

(2) 雷击

雷电是一种大气中的放电现象。产生于积雨云中。根据雷电的危害方式可分为直击雷、感应雷和滚地雷。雷电危害是多方面的，但从其破坏因素分析可归纳为如下三类：

①电磁性质的破坏：雷电放电冲击电压较高，因此可以损坏电气设备；引起短路导致火灾、反击放电火花引发火灾、爆炸事故；高电压电流窜入低压电流，造成触电事故；雷电电流流入地下，在雷击点及其连接的金属部分产生极高的对地电压，导致接触电压或跨步电压的触电事故；雷电流迅速变化在周围空间产生强磁场，使附近导体上感应出很高的电动势，形成电磁干扰，损害计算机等电子设备，干扰信息系统，造成生产过程紊乱。

②热性质的破坏：强大的电流瞬间转化成热能，故在雷击通道中产生高温，易引起火灾。

③设备设施的破坏：由于雷电的热效应作用，能使雷电通过木纤维缝隙和其他结构缝隙中的空气剧烈膨胀，同时使其所含水分气化及其他物质分解为气体，从而使物体内部出现强大的机械力，导致设备及设施遭受严重的破

坏。

该项目电气线路、厂房、框架等均有可能遭受雷电侵袭破坏，造成人员伤害和危及人身安全。防止雷击有效措施是按照规范要求设置避雷设施，并按要求定期进行检测，保证其有效性。

（3）暴雨、洪水

暴雨、洪水是由较强大的降雨而形成的，其主要特点是峰高、量大、持续时间长、洪灾波及面广。当雨量过大时，生产装置车间的建（构）筑物因为漏雨，或局部排水不畅，有可能水淹厂区、损坏设备、影响生产。

（4）高、低气温

在高气温和烈日暴晒下，生产人员在高气温环境下作业，易发生中暑、疲倦，出现操作失误所造成的各种机械伤害。低气温有可能因水结冰胀破循环水系统和管道，影响生产；还可能造成人员冻伤。

（5）大风

大风是一种灾害性天气，严重时可能造成巨大的生命财产损失。大风属于快速流动的空气，平均风速大于等于 6 级（10.8m/s）时即可称为大风，大风对重心较高的建（构）筑物受风载荷的影响较大；也可造成设备损坏、管线断裂、输电线路倒塌等，可导致停电事故，造成人员伤亡和重大经济损失。

（6）大雾

大雾天气可降低人员的能见度，对生产活动有一定影响，易造成失误，车辆伤害事故率升高。在大雾天气应避免高处作业，其他作业应设置更加明显的警示牌和警戒线。

（7）大雪

如果冬季下大雪、暴雪（该地区极小可能），将增加钢结构建构物的荷载，有可能导致坍塌，造成人员伤亡和财产损失。

（8）冰雹

冰雹（该地区极小可能）属于恶劣天气，常伴随大风、大雾，冰雹降落

速度较快，带有一定势能。较大的冰雹对厂内罩棚、轻质屋面等设施具有一定的破坏力，可造成压塌、砸穿等破坏；对室外作业人员可造成打击伤害，影响人员实现，易引发二次事故。冰雹天气应减少室外作业，做好预防措施。

3) 总平面布置环境因素

如建构物安全间距不足，极易导致小型事故的扩大化，比如小型火灾蔓延成大型火灾；如消防救援通道不良，逃生出口设置不合理，极易导致消防救援不畅，造成事故损失、人员伤亡扩大。

4) 室内作业环境危害因素辨识分析

若厂内生产车间、仓库、配电室等的室内地面滑湿或室内地面不平，有可能发生作业人员摔伤事故；

若车间、仓库室内作业场所杂乱、安全通道缺陷或安全出口缺陷，在发生紧急情况下不利于作业人员的安全疏散，从而导致事故发生或恶化事故后果；若车间、仓库操作区域狭小，地面不平，极易导致人员操作失误，造成各项安全生产事故。

现场作业人员及操作室若长期处在光线不足，阴暗的作业环境里工作，会对工人的视觉器官造成损害，甚至会诱发工伤事故，更严重者会导致操作失误，造成生产上的火灾爆炸事故。

若车间内部空气不良，室内温度、湿度、气压等不适，可能导致作业人员烦躁、胸闷，甚至引发中暑等安全事故。

在设备内部等受限空间内作业时间过长，有可能导致作业人员体力不支，从而发生挤伤、磕碰或摔伤事故，或发生误操作，引发安全事故。

室内逃生通道、出口设置不良，发生火灾、爆炸等事故时会造成人员逃生不畅通，人员伤亡损失会扩大；

车间基础下沉，设备固定不牢，造成车间内设备扭曲，可能导致火灾、爆炸事故。

车间作业平台不稳定，容易导致设备坍塌、人员坠落的危险。

5) 室外作业场地环境不良

(1) 若作业场所及交通设施防滑处理不足，道路未进行防滑处理，冬季道路结冰，雨季道路湿滑，均有可能造成作业人员摔伤或引起车辆伤害事故。

(2) 若厂内道路设计不合理，道路路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等），场内道路坡度太陡、坡度太大、护坡不牢固、可靠，有可能发生车辆伤害事故。

3.2.4 管理因素

主要包括安全管理机构不健全、安全责任制未落实、安全管理规章制度和安全操作规程不完善、安全专项投资不足、职业健康管理不完善等危害因素。

1) 安全管理机构不健全

安全管理机构是落实国家有关安全生产法律法规，组织生产经营单位内部各种安全检查活动，负责日常安全检查，及时整改各种事故隐患，监督安全生产责任制落实等等，是生产经营单位安全生产的重要组织保证。

若项目运营公司未建立相应的安全管理机构或管理机构不健全，可能造成安全生产责任制无法落实，运行中发现的各种事故隐患无法及时整改，各种安全检查活动无人组织等问题，导致公司安全管理混乱，不能确保安全生产。

2) 安全责任未落实

安全生产责任制主要指企业的各级领导、职能部门和在一定岗位上的劳动者个人对安全生产工作应负责任的一项制度。若安全生产责任未落实，就会造成职责不清，相互推诿，而使安全生产、劳动保护工作无人负责，无法进行，也造成管理不到位，工伤事故与职业病就会不断发生。

3) 安全管理规章制度和安全操作规程不完善

建立健全的各项安全管理规章制度和安全操作规程，有利于实现经营单

位安全生产管理标准化、规范化、系统化，保障本单位安全生产的顺利进行。

①建设项目“三同时”制度未落实。“三同时”制度指生产经营单位新建、改建、扩建项目和技术改建项目中的环境保护设施、职业健康与安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。若建设单位未落实建设项目“三同时”制度，安全生产源头管理缺失，导致大量安全隐患存在，有的甚至造成安全条件先天不足，很难得到有效治理和整改，极易导致事故发生，严重影响人民群众生命财产安全。

②如安全生产操作规程不完善，则操作规程不能真正起到指导生产、服务生产、保证安全生产的作用，不能有效消除作业过程中的不安全因素，不能从源头上消灭事故隐患，难以切实保障职工生命和国家财产安全。

③事故应急预案是对可能发生的事故，为迅速、有序地开展应急行动而预先制定的行动方案。应急预案的编制、评审、发布、宣传、演练、教育和培训，有利于各方了解面临的重大事故及其相应的应急措施，有利于促进各方增强风险防范意识和能力。若事故应急预案及响应存在缺陷，则该单位可能未能做出及时的应急响应，造成应急响应不到位，应急救援未能迅速、高效、有序地开展，不能将事故造成的人员伤亡、财产损失和环境破坏降到最低限度。

④项目主要负责人、管理人员、特种作业人员及特种设备作业人员均应该经相应培训后，持证上岗。从业人员应当接受安全培训，熟悉有关安全生产规章制度和安全操作规程，具备必要的安全生产知识，掌握本岗位的安全操作技能，增强预防事故、控制职业危害和应急处理的能力。若公司培训制度不完善，安全培训不到位，从业人员缺少安全生产知识、安全意识淡薄、自我防护能力差，极有可能引起伤亡事故。

4) 安全专项投资不足

企业应该按国家法律法规要求提取和投入专项安全资金，用于改善安全设施，进行安全教育培训，更新安全技术装备、器材、仪器、仪表以及其他

安全生产设备设施，保证企业安全生产，达到国家法律法规、标准规定的要求。

项目安全专项投资主要用于落实安全生产措施，完善安全生产条件的资金；安全生产责任保险；生产安全事故隐患治理的资金；安全评价、安全评估、安全生产检查、安全生产检测的资金；安全生产、作业场所职业危害防治和应急救援等的设备、设施的购置、安装和维护保养的资金；安全生产培训教育、安全生产先进奖励的资金；为从业人员配备个体防护用品、职业健康体检的资金；建立应急救援队伍、开展应急救援演练的资金；为从业人员缴纳工伤保险费的资金；有关应急预案、课题研究费用；专项咨询、评审、安全设施验收费用等。

若项目运行过程中，只注重效益而忽视安全生产，或安全生产所必需的安全专项资金投入不足，从业人员在无安全生产保障的条件下作业，有可能导致伤亡事故或职业病危害，不能切实保障从业人员生命财产安全。

5) 职业健康管理不完善

公司应制定职业健康管理制度，以防职工的健康在职业活动过程中受有害因素侵害，并在工作环境中采取相应防护措施，从而将危险有害因素的影响降到最低，根据公司的情况，应制定相应的职业健康管理制度，并定期对公司接触噪声、振动、高温等岗位的职工进行健康检查。在实行就业前、在岗时和离岗时检查。并建立职工健康档案。对从事接触职业病危害因素作业的劳动者，按照国家或地方政府部门的规定给予适当的岗位津贴。对工作场所卫生检测、健康监护和职业健康培训。

3.3 工艺流程危险、有害因素辨识与分析

参照《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）、《企业职工伤亡事故分类》（GB/T 6441-1986）、《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发〔2015〕92号）、《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）和《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）等标准规范，综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式并参考同行业常见事故类别、伤害方式、事故概率统计等相关资料，该项目生产工艺流程主要危险有害因素为：火灾爆炸、中毒和窒息、触电、灼烫、机械伤害、容器爆炸、高处坠落、物体打击、车辆伤害、起重伤害、淹溺、坍塌、粉尘、高温、噪声和振动等。

3.3.1 火灾爆炸

火灾爆炸：火灾是指时间和空间上失去控制的燃烧所造成的灾害。爆炸是指可燃气体、可燃液体蒸气、可燃性粉尘等间接形成的可燃气体与空气相混合引起的爆炸。物质发生火灾、爆炸的三个必要条件是可燃物，助燃物和足够的点火能量，三者缺一不可，该项目控制点火源对防止火灾、爆炸事故至关重要。

危险因素存在场所及产生原因：

1) 生产车间使用的天然气在管道输送过程中，若管道、阀门、密封件处破裂或失效，发生泄漏，如果没有及时发现或无法检测到，泄漏达到燃烧范围或爆炸范围，遇到火源易引起火灾爆炸事故。同时天然气与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。

2) 燃烧器内温度高达200℃以上，如果操作不当或者设备损坏，烘干后输出的高温物料接触可燃物质可能引发火灾。

3) 燃烧器属高温作业工序，如果炉内操作条件控制不严，可能发生火焰外窜而引起火灾事故。

4) 燃烧器采用天然气作为原料，天然气点火装置如未设置自动点火和熄火装置，或点火装置和熄火装置失效，造成天然气和空气形成爆炸性混合物，遇故障点火可能引发爆炸。

5) 天然气点火不当、燃气设备缺陷、联锁失效、操作不当等可能引起火灾爆炸。

6) 原辅材料和成品部分为丙类可燃物, 如储存不当, 遇火源导致火灾事故的发生。

7) 生产车间和仓库为丙类厂房, 设置了自动喷淋设施, 若其设施故障, 导致灭火不及时, 容易导致火势蔓延。

8) 该项目采用氮气作为保护气氛, 若氮气中断输送, 使空气进入设备内, 易导致火灾事故发生。

9) 车间可能散发易燃气体或易燃蒸气的场所未安装气体报警器, 进入车间的工作人员未穿着防静电工作服或纯棉工作服, 人体产生静电火花而发生火灾爆炸事故。

10) 电气设备不防爆或防爆级别不足, 在设备运转时易产生电火花, 会引起泄漏在空气中的易燃物料导致火灾爆炸事故。

11) 柴油发电机使用柴油, 柴油如果发生泄漏, 遇明火、高热引起火灾甚至爆炸。

12) 生产过程中使用的电气设备较多, 如机电设施、控制开关等, 在爆炸区域内未按防爆要求进行选型和安装, 运行过程中可能因电火花而导致火灾爆炸事故。

13) 建筑物的接地下引线、接地网缺乏或失效, 易遭雷击致使建筑物损毁, 造成工艺设备损坏、电气出现故障而引发火灾。

14) 生产车间安装的防雷装置接地电阻没有进行定期检测, 接地电阻超标或损坏不能及时发现, 可能因雷电造成火灾事故。生产车间未进行防雷设计、防静电设计、防闪电感应设计或防雷设施失效, 可能因雷电造成火灾、爆炸事故。

15) 在设备检修作业过程中由于违章检修、违章动火作业引起的爆炸等。

16) 设备基础、支架因地质灾害、长期腐蚀或着火后受热变形, 造成管线焊点拉裂漏油着火。

17) 受外部火灾影响或电气火灾、雷击影响, 由于避雷设施失效, 雷电

直接击中厂房容易发生火灾。

18) 机械润滑油、液压油、变压器油泄漏，致使设备周围物质含油，遇火源可能引发火灾事故。

19) 作业人员违反安全管理制度，在厂房、仓库等场所违规吸烟、取暖，其产生的明火、火花接触可燃物料导致火灾。

3.3.2 中毒和窒息

中毒：指物质进入机体，与机体组织发生生物化学或生物物理学变化，干扰或破坏机体的正常生理功能，引起暂时性或永久性的病理状态，甚至危及生命的过程。

窒息：因外界氧气不足或其他气体过多或呼吸系统发生障碍而呼吸困难甚至停止呼吸。

危险因素存在场所及产生原因：

1) 该项目尾气中含有的氟化氢、五氟化磷、二氧化硫等毒害品，若尾气管道发生泄漏，操作人员吸入后容易导致中毒事故的发生。

2) 除氟处理后的氟化钙为毒害品，误食可能导致人员剧烈恶心、呕吐、腹痛、腹泻。重者休克、呼吸困难、紫绀，部分患者出现荨麻疹，吞咽肌麻痹，手足抽搐或四肢肌肉痉挛。

3) 该项目生产过程中全程使用氮气吹扫和作保护气氛，生产过程中发生泄漏，造成局部氮气等高浓度环境，从而发生人员窒息事故。

4) 该项目在作业过程中主要的有限空间作业场所较多，如破碎机、喷淋塔内部等。大多有限空间需要定期进入进行维护、清理和定检。与这些设备连接的有许多管道、阀门，倘若安全措施不落实，阀门内漏，置换、通风不彻底，氧浓度不合格，有毒有害物质和窒息性气体滞留在有限空间内致使作业人员中毒或窒息。

5) 该项目中在生产过程中，如果防护不当，通风排气装置不良，或尾气吸收装置吸收不完全，使得车间空气中有毒物质浓度超标等，长期吸入，可

引起中毒、窒息。设备因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形，液位计损坏等原因，内部介质泄漏。

6) 发生火灾、爆炸事故时，由于燃烧不完全产生大量的烟雾，会造成人员的中毒和窒息。

7) 在生产、储存过程中因个体防护用品配备或使用不当，人员长期低浓度反复接触造成健康损害或引起职业病。

8) 清理污水处理池、应急池等水池中的淤泥时，若池中气体未经检测、无监护人员或作业人员素质不高等，遇池中氧气不足，易导致作业人员窒息死亡。

3.3.3 触电

触电：是由电流形态的能量造成的事故，分为电击和电伤。

1) 电击是电流直接通过人体造成的伤害，可分为直接接触电击与间接接触电击：

(1) 直接接触电击是指人体直接接触及正常状态下的带电体时发生的电击。多发生于人员误触相线、接线端子、刀闸或其他设备带电部分后导致触电事故发生。

(2) 间接接触电击是触及正常状态下不带电，而在故障状态下意外带电的带电体时发生的电击。多发生于大风刮断架空线或接户线后，电线搭落在金属物或广播线上，相线和电杆拉线搭连或因电动机等用电设备的线圈绝缘损坏而引起外壳带电等情况导致触电事故发生。

2) 电伤是指电流的热效应、化学效应或机械效应对人体造成的伤害，可分为电弧烧伤、电流灼伤、电烙印、皮肤金属化和电气机械性伤害等。

(1) 电弧烧伤是由弧光放电造成的烧伤，是最危险的电伤。电弧温度可高达 8000℃，可造成大面积、大深度的烧伤，甚至烧焦、烧毁四肢及其他部位。发生弧光放电时，融化了的炽热金属飞溅出来还会造成烫伤。高压电弧和低压电弧都能造成严重烧伤。

(2) 电流灼伤是电流通过人体由电能转换成热能造成的伤害。电流越大、通电时间越长、电流途径上的电阻越大，电流灼伤越严重。

(3) 电烙印是电流通过人体后在人体与带电体接触的部位留下的永久性斑痕。

(4) 皮肤金属化是电弧使金属熔化、气化，金属微粒渗入皮肤造成的伤害。

(5) 电气机械性伤害是电流作用于人体时，由于中枢神经强烈反射和肌肉强烈收缩等作用造成的机体组织断裂、骨折等伤害。

危险因素存在场所及产生原因：

该项目使用较多电气设备，如电机、变配电设备、动力和照明线路、照明电器、消防设备等，下列情况下可能发生触电：

- 1) 人体接触带电体，如裸露的导线、带电操作等。
- 2) 人体接触发生故障（漏电）的电气设备，如绝缘破坏，接地故障等。
- 3) 使用的电动工具不符合安全要求或防护距离不够等。
- 4) 作业人员未按照电气安全操作规程作业。
- 5) 停电时不挂警示牌、送电时有人未撤离、作业人员未穿戴劳保用品等。

3.3.4 灼烫

灼烫：是指火焰烧伤、高温物体烫伤、化学灼伤（酸、碱、盐、有机物引起的体内外的灼伤）、物理灼伤（光、放射性物质引起的体内外的灼伤）。不包括电灼伤和火灾引起的烧伤。

危险因素存在场所及产生原因：

1) 化学灼伤

该项目的液碱、熟石灰属于碱性腐蚀品，尾气中含有酸性物质，在生产装置、尾气吸收等设施存在以上腐蚀性物质泄漏的可能，一旦泄漏，能灼伤人体皮肤和眼睛。如果容器管道破裂等均可导致人体表面急性化学灼伤或人

身伤亡事故。

2) 高温物体灼烫

(1) 该项目碳化炉采用电加热方式，炉内温度设计为450℃，同时使用天然气燃烧处理尾气，处理时温度为600~800℃，尾气温度在150-250℃左右，温度较高，由于温度高，人体直接接触高温容器、管道壁时，易造成人体烫伤。

(2) 该项目中存在高温介质的设备、管道，如表面隔热层隔热效果不良或无警示标志，造成人体直接接触到高温物体的表面，或内部高温介质泄漏接触到人体，可能造成高温灼伤事故。

3) 电灼伤

(1) 该项目中存在大量电气设备，在操作高低压开关时如出现误操作如带负荷拉闸或检修时造成短路引起电弧，可能引起电弧灼伤。

(2) 在装置检修和临时性的疏通过程中，由于劳动防护措施不当，高温电机等可能造成检修人员的烫伤。

4) 其他

(1) 检维修作业焊接工序以及使用的电机设备工作中可能温度过高，若防护措施不当或安全意识缺乏，可能造成烫伤事故。

(2) 焊接作业时，气焊与气割火焰、焊接电弧、飞溅的金属熔滴、红热的焊条头、灼热的焊件和药皮熔渣等都有可能引起作业人员的灼烫。

3.3.5 机械伤害

机械伤害：指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害，不包括车辆、起重机械引起的机械伤害。

危险因素存在场所及产生原因：

该项目在运行、检修中涉及的机械设备较多，如破碎机、粉碎机、物料输送设备及各类电机、泵等生产设备。这些设备转动部位缺乏防护、操作人

员注意力不集中等原因，人的衣物卷入或身体部位触碰可能导致机械伤害。其他使用的传动设备、机泵转动设备，如果防护不当、操作时麻痹大意或在检修时误启动也可能造成机械伤害事故。

- 1) 机械设备制造质量不合格或设计上本身存在缺陷。
- 2) 设备控制系统失灵，造成设备误动作，导致事故发生。
- 3) 电源开关布局不合理，发生紧急情况不便立即停车；或多个机械开关设在一起，易造成误开机引发事故。
- 4) 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等。
- 5) 机械设备有故障不及时排除，设备带故障运行。
- 6) 在机械运转中违章清理物料等工作。
- 7) 在检修和正常工作时，机器突然被别人随意启动；不具备操作机械素质的人员上岗或其他人员乱动机械设备。
- 8) 在与机械相关联的不安全场所停留、休息；任意进入机械运行危险区域。
- 9) 违章操作，穿戴不符合安全规定的服装进行操作。
- 10) 其他原因：
 - (1) 防护装置联锁的可靠性差。
 - (2) 各类有关安全装置缺失或失效，产生有关伤害。
 - (3) 各类防护装置缺失产生伤害。
 - (4) 启动和紧急停机装置不灵敏造成伤害。
 - (5) 机械过热或异常磨损，零部件损坏，运转时飞出伤人。
 - (6) 开动机械时信号、鸣笛失效，造成对其他人员伤害。
 - (7) 作业结束清扫机械未切断电源。

3.3.6 容器爆炸

容器爆炸：指容器压力超过其承受极限而发生的爆炸。

危险因素存在场所及产生原因：

1) 天然气管道等配套设备若有制造的缺陷、材质问题,安全附件故障、未定期检测可能发生容器爆炸。

2) 若储罐设计结构不合理,用材不当,制造质量差,局部存在如壁厚不均匀、气孔、裂纹、严重锈蚀等缺陷,即使储气罐仍在额定压力下工作,因其局部强度不够仍有可能发生爆炸。

3) 压缩空气储罐在碰撞、高温、操作不当的情况下导致气体储罐内气体超压,可能发生容器超压爆炸。

4) 储罐内气体额定压力是由压力调节器和安全阀来确定的。一旦二者出现故障,如压力调节器操作失误或其中的卸荷阀管道等零部件出现故障(安全附件不全、失灵或安装不符合要求,安全阀不能动作或压力表指示不准确、未定期检验检测等),造成储罐内气体压力急剧上升,另外容器受热(如日光暴晒、火灾等)也会引起容器内压升高。若超过罐体壁厚的强度极限,就会发生爆炸。

3.3.7 高处坠落

高处坠落:是指在高处作业中发生坠落造成的伤亡事故。凡在坠落高度基准面2m以上(含2m)有可能坠落的高处进行的作业称为高处作业。

危险因素存在场所及产生原因:

- 1) 高处作业场所无作业平台及护栏或护栏残缺、破损。
- 2) 安全防护装置有缺陷或者违章操作。
- 3) 人员在走道、爬梯、平台等场所高处作业时,如防护措施不全或损坏、人员操作失误等。

3.3.8 物体打击

物体打击:物体在外力或重力作用下,打击人体造成人身伤害事故或打击设备造成损坏的事故。

危险因素存在场所及产生原因:

- 1) 物料装卸时防护措施不当。

- 2) 处理物料违反规程或不合理，对危险坠落物件认识不足，判断失误。
- 3) 未按要求佩戴劳动防护用品。
- 4) 照明不足，对周围观察不清。
- 5) 没有及时处理危险部位。
- 6) 物料堆放不合理，物料堆放小于自然安息角，致使物料滚落。
- 7) 登高作业人员随身携带物品掉落或抛接物品。

3.3.9 车辆伤害

车辆伤害：指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。

危险因素存在场所及产生原因：

该项目生产过程中厂内机动车辆来往频繁，原料及产品均由汽车、叉车运输，在装卸和运输过程中可能发生车辆伤害事故。

- 1) 驾驶员违反操作规程，如超速等。
- 2) 车辆安全管理制度不健全。
- 3) 车辆本身有缺陷，如机动车辆因车况不好（包括灯光、喇叭、制动车辆缺陷）发生翻倒、碰撞、载物失落、爆炸及燃烧等事故。
- 4) 驾驶员无证上岗或身体有疾患、心理不适等。
- 5) 作业环境不符合安全要求，如道路湿滑或不平整、标志缺失指示不明确、场地狭小、照明不足等。
- 6) 作业条件不符合安全要求如通道、照明、场地等不符合要求。

3.3.10 起重伤害

起重伤害：指起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落，运行时吊具、吊重的物体打击和触电事故。

危险因素存在场所及产生原因：

- 1) 起重设备安全附件失灵或人为拆除。
- 2) 操作人员违章作业，无证上岗。

- 3) 指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品。
- 4) 起吊过程中物件捆扎不牢发生重物坠落。

3.3.11 淹溺

淹溺：指因大量水经口、鼻进入肺内，造成呼吸道阻塞，发生急性缺氧而窒息死亡。

危险因素存在场所及产生原因：

该项目中存在消防水池、初期雨水池、事故应急池等，如防护不当可能造成淹溺事故。

- 1) 水池边未设防护栏或盖板，缺少安全警示标志。
- 2) 作业人员因各种原因或防护措施不到位，不慎跌落其中。
- 3) 高温、大雨、大风、寒潮等恶劣气候时在水池附近作业。

3.3.12 坍塌

坍塌：指建筑物、构筑、堆置物等倒塌以及土石塌方引起的事故。

危险因素存在场所及产生原因：

- 1) 厂区内的建（构）筑物因工程施工砌体质量不良（强度、硬度及剪切应力等因素）、维护保养不善等因素造成坍塌。
- 2) 厂区内的建构筑物因碰撞、年久失修等原因坍塌，造成设备设施损失及人员伤亡。
- 3) 厂房内平台、斜梯、支架等设施因过载、腐蚀、缺少维护等原因坍塌，造成财产损失及人员伤亡。
- 4) 原料堆垛过高导致坍塌。
- 5) 厂内建筑物受地震、地面沉降等因素影响可能发生坍塌事故，造成人员伤亡和设备设施损坏。

3.3.13 粉尘

粉尘：指能够较长时间悬浮在空气中的固体细微颗粒，其粒径大都在0.01~20微米之间，绝大多数为0.5~5微米。细小的粉尘被吸入人体后会激

活血液中的血小板，从而增加血液的凝固性。

生产性粉尘是指生产过程中所产生的粉尘，粉尘的产生不仅污染环境，损害人们的身体健康而且对电气设备的安全运行也带来很大危害。主要危害有：

1) 造成电气设备短路

生产过程中产生的粉尘在电气设备的周围凝集沉降，从而破坏了电气设备的绝缘强度，在线路过电压或电气操作过程中极易造成电气击穿短路事故，对电气安全运行造成很大危害。

2) 造成设备事故

粉尘堆积于电气开关的触头之间、电磁铁芯之间都会造成电气开关接触不良故障，造成电气控制系统动作不稳定，时好时坏，从而引起的单相运行触头粘连等现象时常造成设备事故的发生。

3) 粉尘造成的通风不良

电动机的冷却是由通风道的排热、自带风扇强迫冷却和机壳散热所完成的，往往由于通风道粉尘堵塞或机壳上粉尘堆积，使电动机的温升比平常情况下高，造成电动机运行温度过高，承载能力下降。

有害因素存在场所及产生原因：

1) 破碎、分选以及熟石灰投料过程中会有粉尘逸出，形成局部有害环境，可能对作业人员造成健康损害。

2) 运输车辆进出厂区未进行车轮冲洗、车身清洁，行驶引起扬尘。

3) 厂内道路未安装降尘装置或未定期洒水降尘。

3.3.14 高温

高温：指在高气温或高温高湿或强热辐射条件下进行的作业。高温使劳动效率降低，增加操作失误率。高温环境还会引起中暑（热射病、日射病、热痉挛、热衰竭），长期高温作业（数年）可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症。

有害因素存在场所及产生原因：

1) 该项目生产车间干燥热解工段设有碳化回转窑，尾气处理系统设有焚烧系统、高温烟气管道、换热器系统等高温设备，如果采用的设备防护设施有缺陷、人员劳保用品不齐全，易对作业人员形成高温危害。

2) 湿热环境。

3) 通风不良。

4) 未合理安排作业时间。

5) 防暑降温用品发放不及时或未按要求使用。

3.2.15 噪声和振动

噪声：指设备使用过程中产生的机械噪声和气流的空气动力噪声，该项目主要存在以下噪声类型：

1) 流体动力噪声：由各种风机等排气或安全阀动作所产生，噪声强，对环境干扰最大。

2) 机械性噪声：由机械设备运输、摩擦、撞击、振动所产生，以高中频为主，如装卸、加工过程中材料碰撞也会产生噪声。

3) 电磁性噪声：由电动机和高压输电线路等电气设备因磁场交变运动和电晕放电而产生噪声，以高中频为主。

4) 交通噪声：由汽车和其他车辆行驶时产生。

机械噪声不仅有可能损坏生产设施，损害人的听力，而且影响信息交流和传递，容易诱发事故。

振动：指在生产过程中，生产设备、工具产生生产性振动。生产线等的振动对操作人员的健康会造成一定危害。它不仅会导致人的中枢神经、植物神经紊乱、血压升高，同时也会导致设备的零部件损坏。

振动危害的大小与振动的频率、振幅和加速度、接振时间与接振方式、冲击力等因素有关。振动的频率越高、振幅越大、接振时间越长、冲击力越大，振动作用于人体的危害也越大。

有害因素存在场所及产生原因：

该项目产生高噪声源的主要设施为生产车间粗破工段的破碎机、输送设备、风机、泵等转动、传动设备。

- 1) 未采用先进的无声或低声设备。
- 2) 未设置有效的吸声、隔声、隔振和阻尼等有效手段降低噪声和振动危害。
- 3) 未发放耳塞等降噪、减震劳保用品或作业人员未按要求使用。

3.4 设备设施危险、有害因素辨识与分析

根据相关法律法规辨识，该项目设备设施存在的主要危险和有害因素为：机械伤害、触电、火灾、容器爆炸、灼烫。

3.4.1 一般设备

- 1) 危险有害因素：触电、机械伤害、火灾、灼烫。
- 2) 形成原因：①生产设备如存在缺陷、设备的安全性降低；②加热设备等与物料流动、摩擦过程中金属壳体材料易出现金属疲劳，高温条件下操作引起温差应力破坏，高温蠕变破裂；③大型设备和管道易遭受外力如振动、风力、地基下沉和外加载荷等附加应力的作用而发生变形，出现裂缝；④泵的密封不良、选型不当、设备腐蚀或质量不合格可能导致物料泄漏；⑤机械设备故障。

3.4.2 特种设备

该项目涉及的特种设备叉车、行车、提升机、空气储罐、氮气储罐和电梯。

- 1) 危险有害因素：起重伤害、车辆伤害、容器爆炸、车辆伤害。
- 2) 形成原因：①起重行车无证操作、违章作业或指挥信号失误；②未定期对电梯及其附件进行检测，安全附件失灵或人为拆除，钢丝绳断裂；③吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品；④储罐设计结构不合理，用材不当，制造质量差，局部存在如壁厚不均匀、气孔、裂纹、严重锈蚀等缺

陷；⑤受压元件最薄弱处由于强度不够在受压下发生破裂；⑥安全附件不全、失灵或安装不符合要求，安全阀不能动作或压力表指示不准确、未定期检验检测等。

3.4.3 常压设备

1) 危险有害因素：火灾、容器爆炸。

2) 形成原因：①设备设施缺陷（设计不合理、选材不当、劣质产品、密封不良、管道附件缺陷、施工安装缺陷、检测控制失灵）；②人为的不安全行为（操作错误、违章作业、疏忽大意）；③外部条件影响（地基缺陷、碰撞事故、不可抗力）；④设备的防腐缺陷、储存环境（如潮湿含盐大气）缺陷，存在腐蚀、泄漏的危险；⑤由于设计、制造、材质的缺陷或长时间使用，阀门、仪表等安全设施及附件损坏或失效、失灵；⑥震动或撞击造成设备、阀门破裂、密封件失效、设备基础失效或设备支座失稳；⑦埋地管线因地面沉降、施工开挖及穿越道路，容易造成损坏。

3.4.4 机电设备

1) 危险有害因素：触电、火灾。

2) 形成原因：①电机等电线安装没有达到规范要求；②运转设备、不安全部位、危险场地不采取防护措施或防护措施不到位；③各变压器、配电箱、电气室、电缆隧道等场所无降温措施；④电气系统中存在电线短路、接地、电火花和电弧、设备过热，温度超过允许范围等。

3.5 公用工程和辅助设施危险、有害因素辨识与分析

3.5.1 给排水系统

1) 危险有害因素：淹溺、其他伤害。

2) 形成原因：厂区设消防水池、事故应急池和初期雨水池，如水池未加护栏、盖板，盖板被移动或未设置安全警示标志等，可能导致人员落水发生淹溺事故。

3.5.2 供配电系统

1) 危险有害因素：电力系统危险、有害因素分为两类：一类是自然灾害，如雷击；另一类是电气设备本身和运行过程中不安全因素导致的危险、危害，主要有触电、火灾、爆炸、断电等。

2) 形成原因：

(1) 雷击危险

室外变电站变配电装置、配线（缆）、构架等都有遭受雷击的可能。若防雷设计不合理、施工不规范、接地电阻值不符合规范要求，则雷电过电压在雷电波及范围内会严重破坏建筑物及设备设施，并可能危及人身安全乃至有致命的危险，巨大的雷电流入地下，会在雷击点及其连接的金属部分产生极高的对地电压，可能导致接触电压或跨步电压的触电事故；雷电流的热效应还能引起电气火灾及爆炸。

(2) 触电危险

供配电设备、设施在生产运行中由于产品质量不佳，绝缘性能不好；现场环境恶劣（高温、潮湿、腐蚀、振动）、运行不当、机械损伤、维修不善等导致绝缘老化破损；设计不合理、安装工艺不规范、各种电气安全净距离不够；安全措施和安全技术措施不完备、违章操作、保护失灵等原因，若人体不慎触及带电体或过分靠近带电部分，都有可能发生电击、电灼伤的触电危险。特别是高压设备和线路，因其电压值高，电场强度大，触电的潜在危险更大。

(3) 火灾、爆炸危险

各种配电装置、电气设备、电器、照明设施、电缆、电气线路等，如果安装不当、外部火源移近、运行中正常的闭合与分断、不正常运行的过负荷、短路、过电压、接地故障、接触不良等，均可产生电气火花、电弧或者过热，若防护不当，可能发生电气火灾或引燃周围的可燃物质，造成火灾事故；在有过载电流流过时，还可能使导线（含母线、开关）过热，金属迅速气化而

引起爆炸。

(4) 断电危险

对一级和二级用电负荷，PLC 仪表控制系统、GDS 气体检测系统、消防水泵、人员疏散指示、安全出口照明等要求连续可靠供电的设备、设施及场所，一旦供电中断发生事故，将危及人员健康和生命安全。

3.5.3 消防系统

1) 危险有害因素：火灾、机械伤害和触电

2) 形成原因：

(1) 火灾：消防设施未按规范验收，配置不合理，不能有效控制火情；②消防设施及消防器材配置不足，不能及时消除火灾；③消防器材未定期检查或及时更换、更新；④从业人员不会使用消防器材，导致火灾事故扩大；⑤消防无水源或消防水管道压力不够，造成供水不足而引起火灾扩大。

(2) 机械伤害：机械设备的快速转动部件、快速移动部件、摆动部件、啮合部件等若缺乏良好的防护设施，有可能伤及操作人员的手、脚、头及身体部位。

(3) 触电：电气设备漏电、线路安全距离不够、绝缘损坏老化、保护接地接零不当、手持电动工具类别选择不当。作业人员的不安全用电行为也可能导致触电事故的发生。

3.5.4 通风系统、空气调节及三废处理

1) 危险有害因素：高温、灼烫和其他伤害

2) 形成原因：

(1) 厂房内、办公楼应保持良好合理的通风，通风是改善室内微小气候，保持室内空气新鲜，保障职工身体健康的重要条件之一。室内空气污浊，气温过高、过低或长期在寒冷潮湿的环境，不仅影响职工的身体健康，甚至引起中暑、冻伤、感冒等，还会影响生产效率。

(2) 项目中存在高温介质的设备、管道，如表面隔热层隔热效果不良

或无警示标志，造成人体直接接触到高温物体的表面，或内部高温介质泄漏接触到人体，可能造成高温灼烫事故。

3.6 建（构）筑物及场地布置危险、有害因素辨识与分析

3.6.1 总平面布置存在的危害、有害因素分析

该项目在设计、施工过程中若布置不合理，会影响车辆运输、消防急救；若没有按照设计总图进行施工，建筑物之间的安全间距不够，一旦发生火灾、爆炸事故会造成财产损失、人员伤亡。若道路宽度及转弯半径不够，会引起车辆伤害危险。

该项目在厂区平面布置、生产操作过程中若没有考虑人、货分流，运输车辆进出厂区过程中会引起车辆伤害等危险。

本项目未按照设计总图进行施工，可能导致相邻建构筑物安全间距不足，一旦发生火灾、爆炸事故会造成财产损失、人员伤亡。

3.6.2 厂内运输（道路、管线、通廊等）存在的危害因素分析

该项目物料在装卸作业过程中，若操作方式不当会引起物体打击、车辆伤害的危险。运输车辆进入厂区运输作业过程中，若违反安全操作规程，易发生车辆伤害的危险。

项目物料运输存在厂外车辆和使用叉车，存在车辆伤害危险。

物料堆码在仓库内，储存堆放超高、不稳，会发生坍塌可能对人体造成伤害。物料采用管道输送若发生泄漏可能发生火灾、爆炸事故。

3.6.3 生产场所火灾、爆炸危害性分析

该项目生产场所涉及的火灾、爆炸等危险性分析详见第3.3.1章节。

建（构）筑物内的各种通道（包括操作通道、安全通道、运输通道、检修通道等）、安全出口的数目、安全疏散距离、门和疏散走道以及楼梯的宽度及楼梯间的类型、门的开启方向等如果不符合规范要求，将无法满足事故状态下人员、物质等的疏散需要。

建（构）筑物的采暖、通风、保温、朝向、采光、照明等如果不符合国

家规范要求，其危险和有害因素可影响作业人员健康、影响安全生产。

3.6.4 建（构）筑物承重荷载、高温辐射、酸碱腐蚀等可能造成的危害性及危害程度分析

该项目建（构）筑物如未按设计规范的要求进行建（构）筑物承重荷载设计，建（构）筑物变形，严重时会引起建筑物坍塌事故；较大型的设备和管道易遭受外力如振动、风力、地基下沉和外加载荷等附加应力的作用而发生变形裂缝，倒塌。

该项目建（构）筑物如未按《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）要求进行防腐蚀设计，建（构）筑物会受侵蚀；如建（构）筑物地下浅表面有淤泥和暗沟，受地下水的渗透，造成基础空洞，严重时会引起建筑物坍塌事故。

3.7 设备检修时的危险性分析

1) 高处作业：高处作业可能发生的事故及伤害有：人或物的坠落，造成高处坠落、物体打击及触电事故。存在的危险、有害因素有：作业人员未持证上岗、酒后上岗、上岗精神状态不佳；作业位置高于正常工作位置；操作人员未正确穿戴劳动防护用品、违章作业；距离带电体过近；检修时需登高装置，登高装置存在自身结构方面的设计缺陷、支撑基础下沉或毁坏，不恰当地选择不够安全的作业方法，悬挂系统结构失效，因安装、检查、维护不当而造成结构失效，不平衡造成结构失效、负重爬高、攀登方式不对或脚上穿着物不合适，不清洁造成高处坠落事故的发生。

2) 动火作业：动火作业可能发生的事故及伤害有：造成人员伤害及人员烫伤、触电、火灾、高处坠落等事故。存在的危险、有害因素有：作业人员未持证上岗、酒后上岗、上岗精神状态不佳；加热、火花飞溅、弧光辐射；电线破损老化、无漏电保护器；操作人员未正确穿戴劳动防护用品、违章作业；动火设备电线裸露会造成触电事故，高处动火、登高器械固定不牢会发生坠落事故；未严格落实动火作业审批制度，对作业环境未进行检测，导致

火灾爆炸事故。

3) 吊装作业：吊装作业可能发生的事故及伤害有：易发生起重伤害，造成人员伤亡等事故。存在的危险、有害因素有：作业人员未持证上岗、酒后上岗、上岗精神状态不佳；起吊物件坠落；操作人员、监护人员未正确穿戴劳动防护用品、违章作业、未使用安全电压的照明器具；大型物件的吊装作业未编制吊装方案或吊装方案未审批；夜间吊装照明不足；6级以上大风等恶劣天气进行吊装作业。

4) 断路作业：断路作业可能发生的事故及伤害有：影响交通、引发交通事故或人员伤亡事故。存在的危险、有害因素有：断路后遇到突发事件，消防、救护等特种车辆无法通行；断路现场无警示标志、警戒线，现场随意乱堆施工材料；无关人员误入作业区域；作业人员、监理人员未正确穿戴劳动防护用品、违章作业、酒后上岗、上岗精神状态不佳。

5) 动土作业：动土作业可能发生的事故及伤害有：影响交通、引发交通事故或人员伤亡、坍塌事故。存在的危险、有害因素有：作业人员、监理人员未正确穿戴劳动防护用品、违章作业、酒后上岗、上岗精神状态不佳；动土现场无警示标志、警戒线，现场开挖的土石方及施工材料随意乱堆；厂区内道路动土后遇到突发事件，消防、救护等特种车辆无法通行；无关人员误入作业区域；损坏地下管线、电缆；坍塌、坠落、触电。

6) 临时用电：可能发生的事故及伤害有：人体遭受电击、电弧引起烧伤。存在的危险、有害因素有：作业人员未持证上岗、酒后上岗、上岗精神状态不佳；电击、电弧或因线路短路产生火花；验电设备损坏、失效；电气火灾、触电；操作人员、监护人员未正确穿戴劳动防护用品、违章作业。

7) 电气检修作业：电气检修作业可能发生的事故及伤害有：人体遭受电击、电弧引起烧伤。存在的危险、有害因素有：作业人员未持证上岗、酒后上岗、上岗精神状态不佳；电击、电弧或因线路短路产生火花；验电设备损坏、失效；操作人员、监护人员未正确穿戴劳动防护用品、违章作业。

8) 转动设备检修作业：转动设备检修作业可能发生的事故及伤害有：易发生机械伤害等事故。存在的危险、有害因素有：作业人员未持证上岗、酒后上岗、上岗精神状态不佳；误操作；检修时，所采取的安全措施不当；操作人员未正确穿戴劳动防护用品、违章作业。

3.8 安全管理的危险、有害因素分析

人是安全管理的关键因素。人既是管理的对象，又是管理的动力；人可能是“危险因素”的携行者，也可能是“危险因素”或“违章作业”的制止者。常见的安全管理方面的缺陷有：

1) 企业如未建立行之有效的安全管理体系文件并严格执行，在生产中会留下安全隐患；企业如未按要求建立安全管理机构和配备安全员，缺少安全监管，安全体系文件也不会得到有效运行，势必形成安全隐患。

2) 如新员工未接受相应安全教育培训，导致其对新工艺、新设备等不熟悉，操作技能不熟练、安全意识薄弱，缺乏安全培训和教育，在操作中易发生事故。

3) 企业对操作员工安全培训不到位，对操作规程执行情况管理不严格，作业人员出现违章操作的可能性加大，可能导致各类安全事故发生。企业应告知员工在发生紧急情况时应采取的安全对策措施，如员工应急能力不足，对危险情况认识不足，可能导致事故后果扩大化。

4) 安全生产管理方面的技术培训不够、违章指挥、监管不严或失误、职业禁忌、未进行隐患排查治理、从业人员未培训教育并无证上岗、从业人员未佩戴劳动防护用品、未设置安全警示标志、安全生产费用提取和使用不足、未进行安全设施维护保养检测检验、未制定受限空间等危险作业许可管理等往往也是造成事故的原因。比较常见的现象是为了赶时间、赶任务，有章不循、对不安全因素忽略而违章指挥作业等。

5) 未制定合理有效的安全应急预案、不能定期演练，未进行持续改进发生事故时不能及时有效应急响应，引起事故扩大，造成更大损失。

6) 人的不安全因素。主要表现在思想意识方面、技术方面和心理或生理方面，即缺乏牢固的“安全第一”的意识，或长期在简单重复的劳动中产生的麻痹思想，而导致违反操作规程和安全生产管理制度；知识不够，技术不熟练，缺乏处理异常现象的经验；过度疲劳或带病上岗、酒后上岗；情绪波动和逆反心理违反劳动纪律等。

3.9 危险化学品重大危险源辨识

3.9.1 危险化学品重大危险源辨识依据

- 1) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；
- 2) 《危险化学品目录》（应急管理部等10部门公告，2015年第5号，2022年第8号）。

3.9.2 危险化学品重大危险源辨识

《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）中对重大危险源类别的规定，将危险物质分为爆炸品、易燃气体、毒性气体、易燃液体、易于自燃的物质、遇水放出易燃气体的物质、氧化性物质、有机过氧化物、毒性物质等九大类，并列出了相关物质的名称及其临界量。

重大事故是指重大火灾、爆炸、毒物泄漏事故，具有伤亡人数众多、经济损失严重、社会影响大的特征。

重大危险源是指长期或者临时生产、搬运、使用或储存危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元。

1) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）主要内容：

(1) 单元：涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元；

(2) 临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量；

(3) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按照下式计算，若满足下式，则定为重大危险源；

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n \geq 1$$

式中：

S — 辨识指标；

q_1, q_2, \dots, q_n — 每种危险物质实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n — 与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

2) 重大危险源辨识情况

(1) 单元界定

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

储存单元：用于储存危险化学品仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

(2) 构成重大危险源危险化学品辨识

生产单元：该项目生产单元涉及重大危险源的危险化学品为天然气、氟化氢、五氟化磷、二氧化硫，其中天然气为管道输送，氟化氢、五氟化磷、二氧化硫为破碎热解工序中生成的尾气主要成分，均不储存，其所在单元为101生产车间。

储存单元：该项目储存单元涉及重大危险源的危险化学品为柴油、氧气和乙炔。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对该项目危险化学品进行重大危险源辨识，见表3.9.1、3.9.2。

表 3.9.1 生产单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元名称	存在物质	临界量 (t)	最大量(生产单元含在线量) (t)	q/Q	是否构成重大危险源
1	101 生产车间	天然气(表1)	50	少量	0.000001	$\Sigma q/Q=0.000004 < 1$, 不构成
2		氟化氢(表1)	1	少量	0.000001	
3		五氟化磷(J3)	50	少量	0.000001	
4		二氧化硫(表1)	20	少量	0.000001	

由以上辨识可知，该项目101生产车间 $\sum q_i/Q_i = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n < 1$ ，不构成危险化学品重大危险源。

表 3.9.2 储存单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元名称	存在物质	临界量 (t)	最大量(生产单元含在线量) (t)	q/Q	是否构成重大危险源
1	201	柴油	5000	0.17	0.000034	$\sum q/Q = 0.0352065 < 1$ ，不构成
2	原料及成品厂房	氧气	200	0.0345	0.0001725	
3		乙炔	1	0.035	0.035	

由以上辨识可知，该项目201原料及成品厂房 $\sum q_i/Q_i = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n < 1$ ，不构成危险化学品重大危险源。

表 3.9.3 储存单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元名称	存在物质	临界量 (t)	最大量(生产单元含在线量) (t)	q/Q	是否构成重大危险源
1	柴油发电机房	柴油	5000	0.17	0.000034	$\sum q/Q = 0.000034 < 1$ ，不构成

由以上辨识可知，该项目柴油发电机房 $\sum q_i/Q_i = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n < 1$ ，不构成危险化学品重大危险源。

重大危险源辨识结果：该项目生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

3.10 爆炸危险区域划分

根据该项目101生产车间生产工艺特点及原辅材料、产品特性，对其进行爆炸危险环境判定和爆炸危险区域划分。

爆炸性粉尘环境判定：

该项目101生产车间为丙类二级，涉及的粉尘为铜铝金属粉和黑粉，铜铝金属粉的粒径为： $23 \mu m < \text{粒径} \leq 70 \mu m$ ，黑粉中含有少量碳粉，粒径为 $20 \mu m < \text{粒径} \leq 2.8mm$ ，根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》

(GB50058-2014)附录E可燃性粉尘特性举例中铝粉平均粒径为10~15 μm，炭黑平均粒径为10~20 μm，该项目铜铝金属粉和碳粉的粒径远大于可燃时的粒径，同时生产线用氮气作为保护气氛，隔绝了空气进入，故101生产车间不涉及粉尘爆炸。

项目经收集得到成品铜铝金属粉和黑粉，铜铝金属粉的粒径为：23 μm < 粒径 ≤ 70 μm，黑粉中含有少量碳粉，20 μm < 粒径 ≤ 2.8mm，根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》附录E可燃性粉尘特性举例中铝粉平均粒径为10~15 μm，炭黑平均粒径为10~20 μm，同时本项目生产线用氮气作为保护气氛，隔绝了空气进入，故本项目铜铝金属粉和黑粉不涉及粉尘爆炸。

爆炸性气体环境判定：

101生产车间涉及易燃易爆危险化学品主要是天然气，其所在的区域会形成爆炸性气体环境，根据《城镇燃气设计规范(2020版)》(GB50028-2006)的规定：附录D中D.0.2中第2节可划分为非爆炸危险区域的用电场所的规定第3小点：在生产过程中使用明火的设备的附近区域，如燃气锅炉房等。所以本101生产车间东侧6600m²的三元电池的粉碎、碳化、破碎、筛分、包装和除尘等生产区域都可划分为非爆炸危险区域，该区域采用了大比例门窗自然通风。

故该项目101生产车间不涉及爆炸危险区域划分。

3.11 主要危险、有害因素分布情况

该项目建成后生产过程中，可能存在着火灾爆炸、机械伤害、触电、车辆伤害、物体打击、高处坠落、灼烫、中毒和窒息、其他伤害、粉尘、噪声与振动等危险、有害因素，其分布见表3.11-1，3.11-2。

表3.11-1 危险、有害因素存在场所一览表

序号	危险、有害因素	存在场所
1	火灾、容器爆炸	101生产车间、201原料及成品厂房、变配电间、空压站、综合楼、宿舍楼、生产场所电气设备、柴油发电机等场所
2	中毒和窒息	101生产车间电池无氧碳化回收处理线等涉及受限空间作业场所
3	粉尘	粉状物料的装卸、输送等场所
4	触电	该项目所有电气设备区

5	机械伤害	生产现场、生产装置区等
6	车辆伤害	原辅材料、产品等车辆运输设备、厂区停车位、厂内外道路
7	高处坠落	2m以上的作业场所。
8	起重伤害	设备安装、拆除和检维修作业、电梯操作
9	淹溺	事故应急池、初期雨水池和消防水池等
10	坍塌	201原料及成品厂房的成品堆放，建筑装备设施等
11	噪声与振动	各类机械设备运行、电气设备磁场中及其他场所等
12	物体打击	生产现场、设备安装及检维修平台等
13	高温	生产车间高温操作区、夏季室外作业等
14	受限空间	进入设备内进行维修作业等

表 3.11-2 危险、有害因素分布情况一览表

序号	危险、有害因素 作业场所	危险因素											有害因素		
		火灾爆炸	中毒窒息	灼烫	触电	机械伤害	车辆伤害	高处坠落	物体打击	起重伤害	噪声振动	坍塌	淹溺	高温伤害	粉尘
1	101生产车间	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	201原料及成品厂房	√		√	√		√	√	√	√		√			√
3	202危废库	√	√				√								√
4	301变配电间一	√			√			√	√						
5	302变配电间二	√			√			√	√						
6	401消防水池				√							√			
7	402事故应急池							√			√	√			
8	403初期雨水池										√	√			
9	501办公楼				√										
10	502宿舍楼				√										
11	503门卫				√										

3.12 事故案例

3.12.1 山东日科化学股份有限公司“12·19”较大火灾事故

2017年12月19日9时14分许，山东日科化学股份有限公司（以下简称“日科化学公司”）干燥一车间低温等离子环保除味设备发生一起火灾事故，造成7人死亡、4人受伤，直接经济损失约1479万元。

一、事故发生经过

12月19日，山东日科化学公司临时安排干燥一车间班长10点左右开启未通过验收的干燥一车间2#燃气热风炉。接到通知后，干燥一车间班长安排

人员开启2#燃气热风炉，因前期2#燃气热风炉在调试过程中多次出现点火不成功及熄火现象，而且系统设置一旦出现点火不成功或者熄火现象，燃气热风炉会自动进入自检循环模式（5分钟/次，大约时间为25分钟左右）。操作人员为节省点炉时间，绕过自动联锁对燃气热风炉进行手动点火，但未成功，导致天然气串入干燥系统，天然气与空气的混合气体顺气流经过旋风除尘和布袋除尘器到达低温等离子环保除味设备。

9时14分许，天然气与空气的混合气体遇到等离子设备电火花发生爆燃，引燃干燥系统内及干燥装置周边可燃物料，引发火灾事故。现场6名人员撤离不及当场遇难，5名人员受伤，其中1名伤员在医院抢救无效死亡。

二、事故原因

（一）直接原因

该公司干燥一车间在由燃煤热风炉紧急停车切换燃气热风炉期间，违章操作绕过自动联锁，对未通过验收的燃气热风炉进行手动点火，导致天然气通过2#燃气热风炉串入2#干燥系统内，与系统内空气形成爆炸性混合气体，在2#低温等离子环保除味设备处遇到电火花发生爆燃，引燃1#、2#干燥系统内及干燥装置周边可燃物料，并引起部分粉尘参与爆炸，发生火灾事故。

（二）间接原因

1.燃气热风炉违规投入使用。该热风炉未进行验收和交付使用，尚不具备启用条件。企业在存在问题尚未解决、设备技术单位不在场的情况下，匆忙开启燃气热风炉。

2.联锁报警系统的设计、安装和维护未达到标准规范要求。该公司等离子废气处理和燃气热风炉均设有自控联锁系统。其中，等离子废气处理系统，按照与上海乾瀚环保科技有限公司签订的等离子除味系统补充协议，除原干燥系统出布袋除尘器的气体进入等离子除味器外，反应一车间、反应二车间放散气体（主要是未反应完全的丁二烯、苯乙烯等可燃气体）经脱气装置也并入到等离子除味器，但现场并未增加废气浓度实时监测，也未将声光报警

和联锁与等离子处理器主机进行联锁，设备长期带病运转。

3.从业人员法制观念淡薄，违章指挥、违章作业。该公司“煤改气”项目没有按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安监总局令第 36 号）等有关法律法规要求，履行安全设施“三同时”手续；企业法制观念淡薄，“煤改气”项目实施过程中，继续使用燃煤热风炉生产，为规避环保检查，严重违反工艺规程，强令职工冒险开启未经调试验收的燃气热风炉。

4.工艺设备变更管理缺失，风险得不到有效控制。该公司“煤改气”从装置策划、施工安装到投入运行，企业未按照原国家安监总局、工业和信息化部《关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院关于进一步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）规定，严格履行申请、安全论证审批、实施和验收等变更管理程序，没有全面评估分析“煤改气”变更过程产生的安全风险。操作人员在准备投用燃气热风炉前，没有对投用条件进行安全确认，未检查系统管道、阀门、安全设施、电气仪表系统是否处于安全备用状态，没有落实变更全过程的各项安全控制措施，没有制定完善变更后的工艺设备安全操作规程，企业对变更全过程风险完全处于失控状态。

5.设备日常维护管理缺失，安全管理混乱。“煤改气”后两套系统（燃煤热风炉和燃气热风炉）并行，未制定切换方案和上下游装置协同操作要求，没有明确切换操作步骤、异常情况处理和安全注意事项。

6.从业人员素质低，安全教育培训流于形式。事故车间共有 34 名操作工，70%为初中或小学文化水平，缺乏化工安全生产基本常识，对本岗位生产过程中存在的安全风险不掌握，安全意识淡漠，安全素质低，自我保护意识差，不符合国家对涉及“两重点一重大”装置的操作人员必须具有高中以上文化程度要求。车间和班组日常安全培训，使用原料以代号表示，主要的工艺技术和产品方案采用英文符号代替，致使一线员工机械掌握工艺步骤，对所使用物料的种类、理化特性和固有危险及防范措施不了解、不掌握。

三、整改措施与建议

此起火灾事故暴露出企业安全风险意识差，对“煤改气”产生的安全风险辨识不足，变更管理缺失，新增的天然气加热系统未经正规设计，没有操作规程，有关管理及操作人员专业素质不满足安全生产要求，地方政府和有关部门对“煤改气”过程安全重视不够、监管不到位等问题。为深刻吸取事故教训，有效防范类似事故重复发生，提出如下措施建议：

（一）加强对“煤改气”过程中安全风险的认识。天然气主要成分为甲烷，为无色无味的易燃气体，爆炸极限为5%-15%，与空气混合极易形成爆炸性混合物。天然气作为加热介质时，其相应装置的工艺流程、控制手段、操作方式、安全要求与煤作为加热介质时有很大不同，安全管控难度明显增大，安全要求随之增高。化工企业涉及“煤改气”的项目必须按照要求，由具备相应资质的设计单位进行设计，相应的工艺流程、设备设施、安全仪表、自动化控制必须符合相关标准规范和安全要求；项目投用前必须编制操作规程，操作规程要对天然气投用过程中的吹扫、分析、点火等关键步骤提出明确要求；所有操作人员培训合格方可上岗操作。

（二）加强变更过程安全管理，健全完善相关规程要求。近年来，变更管理缺失已成为引发化工和危险化学品事故的重要原因。相关企业要深刻吸取事故教训，建立健全变更管理制度，严格按照变更管理要求辨识管控各类安全风险。

（三）严格从业人员资格准入，强化安全教育培训。对涉及“两重点一重大”的装置操作人员必须具有高中以上文化程度，相关专业管理人员必须具备大专以上学历；加强对员工的日常安全培训教育，使每一名从业人员充分了解和掌握工作岗位存在的危险因素及防范措施，切实提升员工的安全技能和风险意识。

4、评价单元划分与评价方法确定

4.1 评价单元划分

4.1.1 评价单元划分原则和方法

在危险、有害因素识别的基础上，根据评价目的和评价方法需要，按照建设项目生产工艺或场所的特点，将生产工艺的场所划分若干相对独立、不同类型多个评价单元，从而简化评价工作和减少评价工作量，同时避免了以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性，夸大整个系统的危险性，进而提高评价的准确性，降低了采取安全对策措施的安全投入。

评价单元划分原则和方法：

1) 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元；

(1) 对工艺方案、总体布置及自然条件、社会环境对系统影响等方面的分析和评价，可将系统整体作为一个评价单元；

(2) 将具有共性危险、有害因素的场所和装置划为一个单元；

2) 以装置和物质的特征划分评价单元；

(1) 按装置工艺功能划分；

(2) 按布置的相对独立性划分；

(3) 按工艺条件划分评价单元；

(4) 按储存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分评价单元；

(5) 根据以往事故资料，将发生事故导致停产、波及范围大、造成巨大损失和伤害的关键设备作为一个评价单元，将危险、有害因素大且资金密度大的区域作为一个评价单元，将危险、有害因素特别大的区域、装置作为一个评价单元，将具有类似危险性潜能的单元合并为一个大评价单元。

3) 依据评价方法的有关具体规定划分。

4.1.2 评价单元确定

根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）和《安全验收评价导则》

(AQ8003-2007)的规定及该项目的实际情况和评价需要,将该建设项目划分为10个评价单元,见表4.1。

表4.1 评价单元

序号	评价单元
1	安全设施“三同时”程序符合性单元
2	法律法规符合性单元
3	选址及周边环境单元
4	总平面布置单元
5	建(构)筑物单元
6	生产工艺及设备设施单元
7	公用工程和辅助设施单元
8	安全设施单元
9	重大生产安全事故隐患判定单元
10	安全管理单元

4.2 评价方法选择

安全评价方法是对系统的危险、有害因素及其危险、危害程度进行定性、定量地分析和评价的方法。评价方法的选择是根据评价的动机、结果的需要,考虑评价对象的特征以及评价方法的特点而确定的。根据评价项目危险、有害因素的特征以及评价目的,遵循充分性、适应性、系统性、针对性和合理性选择安全评价方法原则,本次评价选用安全检查表法和作业条件危险性评价法进行评价。针对不同单元选择的评价方法见表4.2。

表4.2 评价方法

序号	评价单元	评价方法
1	安全设施“三同时”程序符合性单元	安全检查表法
2	法律法规符合性单元	安全检查表法
3	选址及周边环境单元	安全检查表法
4	总平面布置单元	安全检查表法
5	建(构)筑物单元	安全检查表法
6	生产工艺及设备设施单元	安全检查表法 作业条件危险性分析法
7	公用工程和辅助设施单元	安全检查表法
8	安全设施单元	安全检查表法
9	重大生产安全事故隐患判定单元	安全检查表法
10	安全管理单元	安全检查表法

4.3 评价方法介绍

4.3.1 安全检查表法

为了查找工程、系统中各种设备设施、物料、工件、操作、管理和组织措施中的危险、有害因素，事先把检查对象加以分解，将大系统分割成若干小的子系统，将检查项目列表逐项检查，避免遗漏，这种表称为安全检查表，又称为安全检查表分析法，是安全验收评价主要采用的评价方法之一。

1) 安全检查表编制的主要依据：

- (1) 有关法律法规、标准；
- (2) 事故案例、经验、教训。

2) 安全检查表分析三个步骤：

- (1) 选择或制定合适的安全检查表；
- (2) 完成分析；
- (3) 编制分析结果文件。

4) 评价程序

- (1) 熟悉评价对象；
- (2) 搜集资料，包括法律法规、规程、标准、事故案例、经验教训等资料；
- (3) 编制安全检查表；
- (4) 按检查表逐项检查；
- (5) 分析、评价检查结果。

该项目主要以国家相关的安全法律法规、标准、规范为依据，在大量收集评价单元中的资料的基础上，用安全检查表对评价单元中的人员、设备、作业场所及对车间周边环境、安全生产管理等方面进行对照判别，进行符合性检查。

4.3.2 作业条件危险性分析法

作业条件危险性评价是在有危险性环境下作业的危险评价。是一种简单

易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性半定量评价方法。

作业条件危险性评价法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小。这三种因素是：事故发生可能性（L），人员暴露于危险环境中的频繁程度（E），一旦发生事故可能造成的后果（C）。以这三个值的乘积（D）来评价作业条件危险性的大小，即： $D=L \times E \times C$

其中：L—事故发生可能性分数值；

E—人员暴露于危险环境的频繁程度分数值；

C—事故后可能结果的分数值。

三种因素L、E、C的赋分标准分别见表4.3-1、表4.3-2和表4.3-3，危险等级的划分标准见表4.3-4。

表 4.3-1 事故发生的可能性（L）

分数值	事故发生可能性
10	完全可以预料到
6	相当可能
3	可能，但不经常
1	可能性小，完全意外
0.5	很不可能，可以设想
0.2	极不可能
0.1	实际不可能

表 4.3-2 人员暴露于危险环境的频繁程度（E）

分数值	暴露于危险环境的频率程度
10	连续暴露
6	每天工作时间内暴露
3	每周一次，或偶然暴露
2	每月一次暴露
1	每年几次暴露
0.5	非常罕见的暴露

表 4.3-3 发生事故可能造成的后果（C）

分数值	发生事故可能造成的后果
100	大灾难，许多人死亡，或造成重大财产损失

40	灾难，数人死亡，或造成很大财产损失
15	非常严重，一人死亡，或造成一定的财产损失
7	严重，重伤，或较小的财产损失
3	重大，致残，或很小的财产损失
1	引人注目，不利于基本的安全卫生要求

作业条件危险性评价危险等级划分标准。

根据经验，危险性分值在20分以下为低危险性，如果危险性分值在70~160之间，有显著危险，需要采取措施；如果危险性分值在160~320之间，有高度危险，必须立即采取措施；如果危险性分值大于320，极度危险，应立即停止作业。危险性等级划分标准见表4.3-4。

表 4.3-4 危险等级划分标准 (D)

分数值	危险程度
≥320	极度危险，不能连续作业
160~320	高度危险，需要立即整改
70~160	显著危险，需要整改
20~70	一般危险，需要注意
<20	稍有危险，可以接受

5、定性定量分析评价

对照该建设项目设计，结合现场实际检查、竣工验收资料、施工记录、检测检验等相关资料，采用安全检查表方法检查安全设施（预防事故设施、控制事故设施、减少与消除事故影响设施）和安全管理等是否符合设计要求，进行逐项检查，评价其符合性，检查的结果为“符合”与“不符合”两种。

对于每项设施，设计中提出了具体的参数要求，以设计中相关参数作为检查依据评价其符合性；如果没有提出具体的参数要求，则应以相关的法律法规、标准规程作为检查依据来评价其符合性。

5.1 安全设施“三同时”程序符合性单元

1) 安全检查表评价

依据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安监总局令第36号公布，第77号令修改）编制安全检查表5.1-1、5.1-2。

表 5.1-1 建设项目安全设施“三同时”程序符合性安全检查表

序号	检查项目及内容	依据法规	检查情况	检查结果
1	生产经营单位是建设项目安全设施建设的责任主体。建设项目安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用（以下简称“三同时”）。安全设施投资应当纳入建设项目概算	《三同时》第四条	安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资已纳入建设项目概算。	符合
2	生产经营单位应当委托具有相应资质的安全评价机构，对其建设项目进行安全预评价，并编制安全预评价报告。 建设项目安全预评价报告应当符合国家标准或者行业标准的规定。 生产、储存危险化学品的建设项目和化工建设项目安全预评价报告除符合本条第二款的规定外，还应当符合有关危险化学品建设项目的规定。	《三同时》第八条	该项目属《三同时》第七条规定以外的其他建设项目，已完成安全生产条件和设施综合分析报告。	符合
3	“本办法第七条规定以外的其他建设项目，生产经营单位应当对其安全生产条件和设施进行综合分析，形成书面报告备查。”	《三同时》第九条	已完成安全生产条件和设施综合分析报告。	符合
4	生产经营单位在建设项目初步设计时，应当委托具有相应资质的设计单位对建设项目安全设施同时进行设计，编制安全设施设计。 安全设施设计必须符合有关法律法规、规章和国家标准或者行业标准、技术规范的规定，并尽可能采用先进适用的工艺、技术和可靠的设备、设施。本办法第七条规定的建设项目安全设施设计还应当充分考虑建设项目安全预评价报告提出	《三同时》第十条	该项目设施设计单位具有相应合规资质，出具的设施设计符合相关法律法规、规章和国家标准或者行业标准、技术规范的规定。详见附件4设计单位资质。	符合

	的安全对策措施。 安全设施设计单位、设计人应当对其编制的设计文件负责。			
5	建设项目安全设施的施工应当由取得相应资质的施工单位进行，并与建设项目主体工程同时施工。施工单位应当严格按照安全设施设计和相关施工技术标准、规范施工，并对安全设施的工程质量负责。	《三同时》 第十七条 部分内容	该项目安全设施施工单位具有相应合规资质并按照安全设施设计和相应标准、规范要求施工，详见附件 4 施工单位资质。	符合
6	工程监理单位应当审查施工组织设计中的安全技术措施或者专项施工方案是否符合工程建设强制性标准。 工程监理单位、监理人员应当按照法律法规和工程建设强制性标准实施监理，并对安全设施工程的工程质量承担监理责任。	《三同时》 第十九条 部分内容	该项目工程监理单位具有相应合规资质，详见附件 4 监理单位资质。	符合
7	建设项目安全设施建成后，生产经营单位应当对安全设施进行检查，对发现的问题及时整改。	《三同时》 第二十条	已建立安全检查制度并执行并记录检查结果，详见附件 16。	符合
8	本办法第七条规定的建设项目安全设施竣工或者试运行完成后，生产经营单位应当委托具有相应资质的安全评价机构对安全设施进行验收评价，并编制建设项目安全验收评价报告。 建设项目安全验收评价报告应当符合国家标准或者行业标准的规定。	《三同时》 第二十二条 部分内容	该公司已委托具有相应合规资质的安全评价机构进行安全验收评价并编制本评价报告，详见本评价报告评价资质页。	符合
9	建设项目竣工投入生产或者使用前，生产经营单位应当组织对安全设施进行竣工验收，并形成书面报告备查。安全设施竣工验收合格后，方可投入生产和使用。	《三同时》 第二十三条 部分内容	此报告为该项目安全验收评价报告。	符合
10	生产经营单位应当按照档案管理的规定，建立建设项目安全设施“三同时”文件资料档案，并妥善保存。	《三同时》 第二十五条	该公司设有安全部作为安全管理机构，对“三同时”等文件资料档案进行管理并妥善保存，详见附件 11 安全管理组织机构成立文件。	符合
备注：上表中《三同时》为《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安监总局令第 36 号公布，第 77 号令修改）。				

表 5.1.1-2 设计、施工和监理等单位资质证书符合性安全检查表

序号	项目	承接单位	资质范围	检查情况	符合性
1	工程设计	江苏天奇工程设计研究院有限公司	建筑行业 甲级	工贸行业 [C4210]金属废料和碎屑加工处理行业	符合
2	设施设计	广东政和工程有限公司	化工石化医药行业化工工程等甲、乙级资质设计	工贸行业 [C4210]金属废料和碎屑加工处理行业	符合
3	土建施工	中恒建设集团有限公司	建筑工程施工总承包特级资质	该项目建构筑物高度均在 50m 以下	符合

4	工程监理	赣州市东翔工程管理有限公司	房屋建筑工程 监理乙级	单项工程建筑面积小于 15万平方米	符合
5	设备安装	河北云瑞化工设备有限公司	建筑机电安装 工程专业承包 叁级	工程项目设备、线路、管 道的安装，非标准钢结构 件的制作、安装	符合
6	设备监理	河南中泰工程咨询 代理有限公司	机电安装工程 监理乙级	工程投资额（不含设备采 购）在3000万元以下	符合
7	安全评价	江西赣安安全生产 科学技术咨询服务 中心	石油加工业，化 学原料、化学品 及医药制造等	工贸行业 [C4210]金属废料和碎屑 加工处理行业	符合

2) 评价小结

(1) 该项目安全设施三同时评价单元共有检查项10项，检查结果均符合，其安全设施“三同时”工作符合相关法规要求。

(2) 该项目工程设计、安全设施设计、施工、安装、监理和安全评价单位均具有相应合规资质，满足“三同时”工作落实要求。

5.2 法律法规符合性单元

1) 安全检查表评价

依据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2002]第七十号公布，主席令[2021]第八十八号修订）、《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第6号，2021年81号令修改）、《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令第28号，[2018年修正]第24号）等法律法规要求编制安全检查表5.2-1。

表 5.2-1 法律法规符合性安全检查表

条款	检查内容	检查情况	检查结果
《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号）			
第一类 鼓励类	第42条“环境保护与资源节约综合利用”第8款废弃物循环利用：“废旧电池等城市典型废弃物循环利用、技术开发及应用，废旧动力电池自动化拆解、自动化快速分选成组、电池剩余寿命及一致性评估、有价值组分综合回收、梯次利用、再生利用技术装备开发及应用，低值可回收物回收利用”	该项目行业代码和类别为[C4210]金属废料和碎屑加工处理行业	符合
《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2002]第七十号公布，主席令[2021]第八十八号修订）			
第四条	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律法	该公司符合已建	符合

	规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产	立全员安全生产责任制、安全管理制度及岗位安全操作规程，主要负责人能确保安全生产投入有效落实；已组织开展安全生产标准化体系创建工作，详见附件12。	
第二十一条	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责： （一）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设； （二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程； （三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； （四）保证本单位安全生产投入的有效实施； （五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患； （六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； （七）及时、如实报告生产安全事故。	该公司主要负责人按本法要求履行安全生产职责，详见附件7、11、13、16、17等附件。	符合
第二十二条	生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。 生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。	该公司已制定岗位安全生产责任制及考核制度，详见附件12。	符合
第二十三条	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。 有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。安全生产费用提取、使用和监督管理的具体办法由国务院财政部门会同国务院应急管理部门征求国务院有关部门意见后制定。	该公司主要负责人组织落实安全生产投入的有效落实，详见表2.8-1安全投入一览表。	符合
第二十四条	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	已设置安全生产领导小组及安环办并配备安全管理人员，详见附件7、11。	符合
第二十五条	生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责： （一）组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案； （二）组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况； （三）组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险源的安全管理措施； （四）组织或者参与本单位应急救援演练；	该公司安环办按本法要求履行安全生产职责，详见附件12、13、14、15、16、17等附件。	符合

	<p>(五) 检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；</p> <p>(六) 制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；</p> <p>(七) 督促落实本单位安全生产整改措施。</p> <p>生产经营单位可以设置专职安全生产分管负责人，协助本单位主要负责人履行安全生产管理职责。</p>		
第二十七条	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	主要负责人及安全管理人员已取得安全生产知识和管理能力证书，详见附件7。	符合
第二十八条	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	该公司已制定年度安全教育培训计划并定期组织员工开展各类安全生产教育和培训，详见附件14。	符合
第二十九条	生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。	该项目涉及的“四新”已完成安全设施设计，详见附件17。	
第三十条	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	特种作业人员已取得相应资格证，详见附件8。	符合
第三十一条	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。	经现场勘查安全设施三同时工作履行符合本法要求。	符合
第三十二条	矿山、金属冶炼建设项目和用于生产、储存、装卸危险物品的建设项目，应当按照国家有关规定进行安全评价。	该项目已完成安全条件及安全设施分析报告，正在进行安全验收评价。	符合
第三十三条	建设项目安全设施的设计人、设计单位应当对安全设施设计负责。	该项目安全设施设计单位具有合规资质，详见附件4。	
第三十四条	矿山、金属冶炼建设项目和用于生产、储存、装卸危险物品的建设项目竣工投入生产或者使用前，应当由建设单位负责组织对安全设施进行验收；验收合格后，方可投入生产和使用。负有安全生产监督管理职责的部门应当加强对建设单位验收活动和验收结果的监督核查。	该项目正在对安全设施开展竣工验收。	符合
第三十五条	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	设施、设备已设置明显的安全警示标志。	符合
第三十六条	安全设备的设计、制造、安装、使用、检测、维修、改造和报废，应当符合国家标准或者行业标准。生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当做好记录，并由有关人员签字。	该项目安全设备、设施均符合国家标准或行业标准并定期进行检验检测和维护保养，	

	生产经营单位不得关闭、破坏直接关系生产安全的监控、报警、防护、救生设备、设施，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。 餐饮等行业的生产经营单位使用燃气的，应当安装可燃气体报警装置，并保障其正常使用。	详见附件5。	
第三十八条	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。省、自治区、直辖市人民政府可以根据本地区实际情况制定并公布具体目录，对前款规定以外的危及生产安全的工艺、设备予以淘汰。 生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	经现场勘查，未使用淘汰工艺、设备。	符合
第三十九条	生产、经营、运输、储存、使用危险物品或者处置废弃危险物品的，由有关主管部门依照有关法律、法规的规定和国家标准或者行业标准审批并实施监督管理。 生产经营单位生产、经营、运输、储存、使用危险物品或者处置废弃危险物品，必须执行有关法律、法规和国家标准或者行业标准，建立专门的安全生产管理制度，采取可靠的安全措施，接受有关主管部门依法实施的监督管理。	已建立危险化学品及重大危险源管理、危废管理等制度，详见附件12。	符合
第四十条	生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。 生产经营单位应当按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府应急管理部门和有关部门备案。有关地方人民政府应急管理部门和有关部门应当通过相关信息系统实现信息共享。	该项目使用和储存的危险化学品均未构成重大危险源。	符合
第四十一条	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。 生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。	已建立风险分级管控及安全检查和隐患排查治理管理制度，详见附件12。	符合
第四十二条	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。 生产经营场所和员工宿舍应当设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口、疏散通道。禁止占用、锁闭、封堵、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口、疏散通道。	该项目员工宿舍与生产区保持足够安全距离，详见附件21、22。	符合
第四十三条	生产经营单位进行爆破、吊装、动火、临时用电以及国务院应急管理部门会同国务院有关部门规定的其它危险作业，应当安排专门人员进行现场安全管理，确保操作规程的遵守和安全措施的落实。	已建立动火、临时用电等相关危险作业票证管理制度，详见附件12。	符合
第四十四条	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。 生产经营单位应当关注从业人员的身体、心理状况和行为习惯，加强对从业人员的心理疏导、精神慰藉，严格落实岗位安全生产责任，防范从业人员行为异常导致事故发生。	已建立安全培训制度，作业现场设有职业危害和岗位安全生产风险告知牌，危险因素、防范措施以及事故应急措施等。	符合

第四十五条	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	该公司定期为作业人员发放和更换合格的劳动防护用品，详见附件15。	符合
第四十六条	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。	该公司主要负责人定期组织各部门开展安全生产检查并复查整改情况，详见附件16。	符合
第四十七条	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	安全投入包含了配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费，详见表2.8-1安全投入一览表。	符合
第五十条	生产经营单位发生生产安全事故时，单位的主要负责人应当立即组织抢救，并不得在事故调查处理期间擅离职守。	该项目施工建设及设备调试期间均未发生生产安全事故，该公司已编制和更新应急救援预案并定期组织演练，详见附件13。	符合
第五十一条	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	该公司已为员工购买社保，含工伤保险，详见附件9。	符合
第五十二条	生产经营单位与从业人员订立的劳动合同，应当载明有关保障从业人员劳动安全、防止职业危害的事项，以及依法为从业人员办理工伤保险的事项。 生产经营单位不得以任何形式与从业人员订立协议，免除或者减轻其对从业人员因生产安全事故伤亡依法应承担的责任。	该公司与从业人员订立了合规的劳动合同并购买了工伤保险，详见附件15。	符合
第五十七条	从业人员在作业过程中，应当严格落实岗位安全责任，遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品。	经现场勘查，该公司生产现场作业人员能较好遵守安全生产规章制度和操作规程，劳动防护用品佩戴和使用情况较好。	符合
第五十八条	从业人员应当接受安全生产教育和培训，掌握本职工作所需的安全生产知识，提高安全生产技能，增强事故预防和应急处理能力。	经查阅相关资料，该公司从业人员定期接受安全生产教育培训，详见附件14。	符合
第七十二条	承担安全评价、认证、检测、检验职责的机构应当具备国家规定的资质条件，并对其作出的安全评价、认证、检测、检验结果的合法性、真实性负责。资质条件由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定。	该公司所委托的安全评价、安全检测、安全检验机构均具有合规资质，	符合

	承担安全评价、认证、检测、检验职责的机构应当建立并实施服务公开和报告公开制度，不得租借资质、挂靠、出具虚假报告。	详见本评价报告评价资质页。	
第八十一条	生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	该公司已制定和修订应急救援预案并组织演练，详见附件13。	符合
《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令[1998]第四号公布、[2021]第八十一号修订）			
第十六条	机关、团体、企业、事业等单位应当履行下列消防安全职责： （一）落实消防安全责任制，制定本单位的消防安全制度、消防安全操作规程，制定灭火和应急疏散预案； （二）按照国家标准、行业标准配置消防设施、器材，设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保完好有效； （三）对建筑消防设施每年至少进行一次全面检测，确保完好有效，检测记录应当完整准确，存档备查； （四）保障疏散通道、安全出口、消防车通道畅通，保证防火防烟分区、防火间距符合消防技术标准； （五）组织防火检查，及时消除火灾隐患； （六）组织进行有针对性的消防演练； （七）法律法规规定的其他消防安全职责。 单位的主要负责人是本单位的消防安全责任人。	该公司已建立消防安全责任制和消防安全管理制度并配备，主要负责人为消防第一安全责任人。	符合
第十九条	生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内，并应当与居住场所保持安全距离。 生产、储存、经营其他物品的场所与居住场所设置在同一建筑物内的，应当符合国家工程建设消防技术标准。	发电间与该项目办公区、生活区安全间距符合规范要求，详见附件21、22。	符合
第二十一条	禁止在具有火灾、爆炸危险的场所吸烟、使用明火。因施工等特殊情况需要使用明火作业的，应当按照规定事先办理审批手续，采取相应的消防安全措施；作业人员应当遵守消防安全规定。 进行电焊、气焊等具有火灾危险作业的人员和自动消防系统的操作人员，必须持证上岗，并遵守消防安全操作规程。	发电间等具有火灾、爆炸危险的场所设有明显禁止吸烟和禁止使用明火标志，电气焊作业人员均持有合规资质证。	符合
《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令[1994]第二十八号公布、[2018]第二十四号修订）			
第十六条	劳动合同是劳动者与用人单位确立劳动关系、明确双方权利和义务的协议。建立劳动关系应当订立劳动合同。	该公司与从业人员订立了合规的劳动合同。	符合
第三十六条	国家实行劳动者每日工作时间不超过八小时、平均每周工作时间不超过四十四小时的工时制度。	经现场勘查，该公司实行8小时工作制。	符合
第三十八条	用人单位应当保证劳动者每周至少休息一日。	经现场勘查，该公司作业人员每周至少休息一日。	符合
第四十条	用人单位在下列节日期间应当依法安排劳动者休假：（一）元旦；（二）春节；（三）国际劳动节；（四）国庆节；（五）法律法规规定的其他休假日。	经查阅相关资料，该公司作业人员依法休假。	符合
第五十二条	用人单位必须建立、健全安全卫生制度，严格执行国家安全生产卫生规程和标准，对劳动者进行安全卫生教育，防止劳动过程中的事故，减少职业危害	经查阅相关资料，该公司已制定职业健康管理制度，并对劳动者定期	符合

		开展安全卫生教育。	
第五十四条	用人单位必须为劳动者提供符合国家规定的劳动安全卫生条件和必要的劳动防护用品，对从事有职业危害作业的劳动者应当定期进行健康检查。	经查阅相关资料，该公司安全投入包含的配备劳动防护用品经费已有效落实。	符合
第五十五条	从事特种作业的劳动者必须经过专门培训并取得特种作业资格。	特种作业人员均持有合规资质证，详见附件8。	符合
第七章	严格执行国家对女职工和未成年工实行的特殊劳动保护制度	经现场勘查，该项目未安排女职工从事国家规定的第四级体力劳动强度的劳动和其他禁忌从事的劳动；无未成年工。	符合
《中华人民共和国特种设备安全法》中华人民共和国主席令[2013]第四号公布			
第十三条	特种设备生产、经营、使用单位及其主要负责人对其生产、经营、使用的特种设备安全负责。 特种设备生产、经营、使用单位应当按照国家有关规定配备特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员，并对其进行必要的安全教育和技能培训。	经查阅相关资料，该公司主要负责人定期组织开展特种设备安全检查、检测工作；已配备特种设备管理、检测和作业人员，详见附件8。	符合
第十四条	特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当按照国家有关规定取得相应资格，方可从事相关工作。特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当严格执行安全技术规范和管理制度，保证特种设备安全。	已配备的特种设备管理、检测和作业人员均持有合规资质证，详见附件8。	符合
第三十二条	特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。	该项目使用的特种设备经检验合格，详见附件8。	符合
第三十四条	特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。	该项目已制定特种设备管理制度及压力容器等岗位安全责任制度，详见附件12。	符合
《危险化学品安全管理条例》中华人民共和国国务院令[2002]第591号，[2013年修订]第645号			
第四条	危险化学品安全管理，应当坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针，强化和落实企业的主体责任。 生产、储存、使用、经营、运输危险化学品的单位（以下统称危险化学品单位）的主要负责人对本单位的危险化学品安全工作全面负责。 危险化学品单位应当具备法律、行政法规规定和国家标准、行业标准要求的安全条件，建立、健全安全管理规章制度和岗位安全责任制度，对从业人员进行安全教育、法制教育和岗位技术培训。从业人员应当接受教育和培训，考核合格后上岗作业；对有资格要求的岗位，应当配备依法取得相应资格的人员。	经现场勘查，该项目危险化学品安全管理工作由主要负责人组织落实，已建立相应管理制度和岗位操作规程并定期培训并考核，详见附件12。	符合

第二十条	生产、储存危险化学品的单位，应当根据其生产、储存的危险化学品的种类和危险特性，在作业场所设置相应的监测、监控、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防泄漏以及防护围堤或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准、行业标准或者国家有关规定对安全设施、设备进行经常性维护、保养，保证安全设施、设备的正常使用。 生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志。	经现场勘查，液碱等危险化学品单独储存在201厂房2楼，柴油发电机独立设置，以上场所均设有明显的风险告知牌和安全警示标志，并处于监控系统范围内。	符合
第二十一条	生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所设置通信、报警装置，并保证处于适用状态。	经现场勘查，201厂房和柴油发电机处于厂区视频监控可视范围内，控制室24小时专人值守，以上场所设有火灾报警系统。	符合
第二十八条	使用危险化学品的单位，其使用条件（包括工艺）应当符合法律、行政法规的规定和国家标准、行业标准的要求，并根据所使用的危险化学品的种类、危险特性以及使用量和使用方式，建立、健全使用危险化学品的安全管理规章制度和安全操作规程，保证危险化学品的安全使用。	该项目已制定危险化学品安全管理制度和安全操作规程、应急预案，详见附件13。	符合

2) 评价小结

该评价单元共有检查项5大项，53小项，检查结果均符合，该建设项目符合《安全生产法》等法律法规要求。

5.3 选址及周边环境单元

1) 安全检查表评价

依据《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令[2002]第591号，[2013年修订]第645号）、《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018~2020年）》、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018版）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）等法规、规范要求编制安全检查表5.3-1。

表 5.3-1 项目选址及总体规划安全检查表

序号	检查内容	法律法规、标准等依据	检查情况	检查结果
一	厂址选择			
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	（GB50187-2012）第3.0.1条	经现场勘查，该项目厂址选择符合规范要求。	符合
2	配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力	（GB50187-2012）	辅助工程与厂	符合

	公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。	第 3.0.2 条	区用地同时选择。	
3	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。	(GB50187-2012) 第 3.0.3 条	经查阅相关资料，该项目选址前已对各方面因素完成调查研究，满足政府规划要求。	符合
4	原料、燃料或产品运输量(特别)大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	(GB50187-2012) 第 3.0.4 条	该项目原料、燃料或产品运输量一般，交通便利。	符合
5	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	(GB50187-2012) 第 3.0.5 条	该项目位于工业园区，与县道、高速公路的距离较短，交通条件方便，详见附件 21、22。	符合
6	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量(特别)大的工业企业宜靠近水源及电源地。	(GB50187-2012) 第 3.0.6 条	水源和电源均有保障，其管线与厂址之间的连接短捷。	符合
7	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	(GB50187-2012) 第 3.0.7 条	经现场勘查，该项目位于全年最小频率风向上风侧，尾气经处理达标后合规排放。	符合
8	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	(GB50187-2012) 第 3.0.8 条	经现场勘查，该项目工程地质和水文地质条件均满足需要。	符合
9	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。	(GB50187-2012) 第 3.0.9 条	经现场勘查，厂址面积和地形满足建设期需要，并留有长期发展规划余地。	符合
10	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力供应、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和设施等方面的协作。	(GB50187-2012) 第 3.0.11 条	经现场勘查，厂址周边交通便利，各类供应和协作较好。	符合
11	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，应符合下列规定： 1 当厂址不可避免洪水、潮水或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》(GB 50201-2014)的有关规定。	(GB50187-2012) 第 3.0.12 条	经现场勘查，厂区所在地势不受江河洪水威胁，无内涝威胁的地带。	符合
12	下列地段和地区不应选为厂址： 1 发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区；	(GB50187-2012) 第 3.0.13 条	经现场勘查，该项目所在地地质结构稳定，选	符合

	<p>2 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；</p> <p>3 采矿陷落（错动）区地表界限内；</p> <p>4 爆破危险界限内；</p> <p>5 坝或堤决溃后可能淹没的地区；</p> <p>6 有严重放射性物质污染影响区；</p> <p>7 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其他需要特别保护的区域；</p> <p>8 对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内；</p> <p>9 很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段；</p> <p>10 具有开采价值的矿藏区；</p> <p>11 受海啸或湖涌危害的地区。</p>		址合理。	
13	工业企业选址应依据我国现行的卫生、安全生产和环境保护等法律法规、标准和拟建工业企业建设项目生产过程的卫生特征及其对环境的要求、职业性有害因素的危害状况，结合建设地点现状与当地政府的整体规划，以及水文、地质、气象等因素，进行综合分析而确定。	(GBZ1-2010) 第 5.1.1 条	该项目已完成环境影响评价及安全生产条件和设施综合分析报告。	符合
14	工业企业选址宜避开自然疫源地；对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。	(GBZ1-2010) 第 5.1.2 条	该项目选址非自然疫源地。	符合
15	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区；建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施。	(GBZ1-2010) 第 5.1.3 条	该项目选址合理，周边无可能产生或存在危害健康的场所和设施。	符合
16	向大气排放有害物质的工业企业应设在当地夏季最小频率风向被保护对象的上风侧，并应符合国家规定的卫生防护距离要求（参照附录 B），以避免与周边地区产生相互影响。对于目前国家尚未规定卫生防护距离要求的，宜进行健康影响评估，并根据实际评估结果作出判定。	(GBZ1-2010) 第 5.1.4 条	经现场勘查，该项目位于全年最小频率风向上风侧，尾气经处理达标后合规排放。	符合
二	总体规划			
1	工业企业总体规划，应结合工业企业所在区域的技术经济、自然条件等进行编制，并应满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护和职工生活设施的需要，经多方案技术经济比较后，择优确定。	(GB50187-2012) 第 4.1.1 条	该项目符合当地经济发展要求，厂址选择满足要求。	符合
2	工业企业总体规划，应符合城乡总体规划和土地利用总体规划的要求。有条件时，规划应与城乡和邻近工业企业在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用及生活设施等方面进行协作。	(GB50187-2012) 第 4.1.2 条	经现场勘查，该项目厂区交通便利，符合总体规划要求。	符合
3	厂区、居住区、交通运输、动力公用设施、防洪排涝、废料场、尾矿场、排土场、环境保护工程	(GB50187-2012) 第 4.1.3 条	该项目公用工程和辅助设施	符合

	和综合利用场地等，均应同时规划。当有的大型工业企业必须设置施工生产基地时，亦应同时规划。		均同时规划。	
4	工业企业总体规划，应贯彻节约集约用地的原则，并应严格执行国家规定的土地使用审批程序，应利用荒地、劣地及非耕地，不应占用基本农田。分期建设时，总体规划应正确处理近期和远期的关系，近期应集中布置，远期应预留发展，应分期征地，并应合理有效利用土地。	(GB50187-2012) 第4.1.4条	该项目建设用地规划符合审批程序要求，土地利用较为有效合理。	符合
5	联合企业中不同类型的工厂，应按生产性质、相互关系、协作条件等因素分区集中布置。对产生有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工厂，应采取处理措施。	(GB50187-2012) 第4.1.5条	该项目非联合企业，装置工艺技术成熟，有害物质已采取处理措施。	符合
6	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： (一) 公路用地外缘起向外100米； (二) 公路渡口和中型以上公路桥梁周围200米； (三) 公路隧道上方和洞口外100米。 公路建筑控制区的范围，从公路用地外缘起向外的距离标准为：省道不少于15米； 在公路建筑控制区内，除公路保护需要外，禁止修建建筑物和地面构筑物；公路建筑控制区划定前已经合法修建的不得扩建，因公路建设或者保障公路运行安全等原因需要拆除的应当依法给予补偿。	《公路安全保护条例》第十八条、 第十一条、第十三条	该项目位于工业园区，满足公路保护条例相关要求，其他未涉及。	符合
7	铁路线路两侧应当设立铁路线路安全保护区。铁路线路安全保护区的范围，从铁路线路路堤坡脚、路堑坡顶或者铁路桥梁（含铁路、道路两用桥，下同）外侧起向外的距离分别为： (一) 城市市区高速铁路为10米，其他铁路为8米； (二) 城市郊区居民居住区高速铁路为12米，其他铁路为10米； (三) 村镇居民居住区高速铁路为15米，其他铁路为12米； (四) 其他地区高速铁路为20米，其他铁路为15米。	《铁路安全管理条例》第二十七条	周边1000m范围内无铁路。	符合
8	强化化工污染源头管理，实施严格的化工企业市场准入制度，除在建项目外，长江江西段及赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边1公里范围内禁止新建重化工项目，周边5公里范围内不再新布局有重化工业定位的工业园区。严控在沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。严禁下游高污染、高排放企业向上游转移。2018年，依法取缔位于各类保护区及其他环境敏感区域内的化工园区、化工企业，限期整改有排污问题的化工企业，推动化工企业搬迁进入合规园区；2020年，依法依规清除距离长江江西段和赣江、	《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018~2020年）》	不在长江江西段及赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边1公里范围内。	符合要求

	抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边1公里范围内未入园的化工企业，依法关闭“小化工”企业，全面加强化工企业环境监管。			
三	其他方面			
1	产生有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工业企业与居住区之间，应按现行国家标准《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T 3840-1991）和有关工业企业设计卫生标准的规定，设置卫生防护距离，并应符合下列规定： 1 卫生防护距离用地应利用原有绿地、水塘、河流、山岗和不利于建筑房屋的地带； 2 在卫生防护距离内不应设置永久居住的房屋，并应绿化。	（GB50187-2012） 第4.2.1条	该项目工艺流程产生粉尘和噪声均通过相应处理，符合安全和环保要求，现有卫生防护距离满足生产需要。	符合
2	产生高噪声的工业企业，总体规划应符合现行国家标准《声环境质量标准》（GB 3096-2008）《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2013）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）有关规定。	（GB50187-2012） 第4.2.4条	该项目非高噪声工业企业，已对噪声提出了控制要求。	符合
3	外部运输方式，应根据国家有关的技术经济政策、外部交通运输条件、物料性质、运量、流向、运距等因素，结合厂内运输要求，经多方案技术经济比较后，择优确定。	（GB50187-2012） 第4.3.2条	该项目位于工业园区，交通便利，采用公路运输。	符合
4	工业企业铁路与路网铁路交接站（场）、企业站的设置，应根据运量大小、作业要求、管理方式等，经全面技术经济比较后择优确定，并应充分利用路网铁路站场的能力，避免重复建设。有条件时，应采用货物交接方式。	（GB50187-2012） 第4.3.4条	依靠具有资质的外单位运输。	符合
5	工业企业厂外道路的规划，应与城乡规划或当地交通运输规划相协调，并应合理利用现有的国家公路及城镇道路。厂外道路与国家公路或城镇道路连接时，路线应短捷，工程量应小。	（GB50187-2012） 第4.3.5条	经现场勘查，该项目位于工业园区，厂内外道路周边公路和高速距离较近，路线短捷。	符合
备注：上表中（GB50187-2012）为《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012；（GBZ1-2010）为《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010。				

2) 该项目周边环境符合性评价见表 5.1.3-2。

表 5.1.3-2 周边环境安全间距检查表

方位	周边构筑物	相对本公司构筑物	实际距离 (m)	规范距离 (m)	法律法规依据	检查结果
东	工业园道路	501 办公楼	>20	/	/	符合要求
		502 宿舍楼				
东	江西住井新材料有限公司厂房 (丙类，二级)	503 门卫 (民建，二级)	>20	10	(GB50016-2014, 2018 年修订) 第 3.4.1 条	符合要求
		501 办公楼				
南	富康大道 (园区道路)	502 宿舍楼	35	/	/	符合要求
		503 门卫 (民建，二级)	23	/	/	符合要求
		201 原料及成品				符合要求

	龙南复盛铜冶有限公司(丁类, 二级)	厂房 (丙类, 二级)				
		301 变配电间一 (丙类, 二级)	23	宜 5	(GB50016-2014, 2018 年修订) 第 7.1.8 条	符合要求
	龙南复盛铜冶有限公司(丁类, 二级)	501 办公楼 (民建, 二级)	80	10	(GB50016-2014, 2018 年修订) 第 3.4.1 条	符合要求
		201 原料及成品 厂房 (丙类, 二级)	70	10	(GB50016-2014, 2018 年修订) 第 3.4.1 条	符合要求
西	龙南市裕丰矿业有限公司厂房 (丙类, 二级)	301 变配电间一 (丙类, 二级)	87	10	(GB50016-2014, 2018 年修订) 第 3.4.1 条	符合要求
		101 生产车间 (丙类, 二级)	18	10	(GB50016-2014, 2018 年修订) 第 3.4.1 条	符合要求
		302 变配电间二 (丙类, 二级)	12	10	(GB50016-2014, 2018 年修订) 第 3.4.1 条	符合要求
		202 危废库 (丁类, 二级)	18	10	(GB50016-2014, 2018 年修订) 第 3.4.1 条	符合要求
北	江西省赣州市龙南市 赣深气体有限公司车 间(甲类, 二级)	101 生产车间 (丙类, 二级)	35	12	(GB50016-2014, 2018 年修订) 第 3.4.1 条	符合要求
		401B 消防水池	40	/	/	符合要求

备注: 上表中(GB50016-2014, 2018 年修订)为《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年修订)。

2) 评价小结

(1) 该评价单元共有检查项 29 项, 检查结果均符合; 该项目选址和总体规划等符合规范要求。

(2) 经现场勘查, 该项目周边环境安全间距符合规范要求。

5.4 总平面布置评价单元

1) 安全检查表

依据《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1-2010)、《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《废旧电池破碎分选回收技术规范》(YS/T 1174-2017)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年修订)等标准、规范要求编制安全检查表, 详见表 5.4-1。

表 5.4-1 厂区总平面布置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	工业企业厂区总平面布置应明确功能分区, 可分为生产区、非生产区、辅助生产区。其工程用地应根据卫生要求, 结合工业企业性质、规模、生产流程、交通运输、场地自然条件、技术经济条件等合理布局。	(GBZ 1-2010) 第 5.2.1.1 条	厂区总平面布置明确功能分区, 生产区和办公生活区区分明确, 布置合理, 详见附件 21、22。	符合
2	工业企业厂区总平面功能分区原则应遵	(GBZ 1-2010)	厂区总平面布置合	符合

	循：行政办公用房应设置在非生产区；生产车间及与生产有关的辅助用室应布置在生产区内；产生有害物质的建筑（部位）与环境质量较高要求的有效高洁净要求的建筑（部位）应有适当的间距或分隔。	第 5.2.1.3 条	理，办公生活区与生产区分开设置，详见附/21、22。	
3	噪声与振动较大的生产设备宜安装在单层厂房内。当设计需要将这些生产设备安置在多层厂房内时，宜将其安装在多层厂房的底层，并采取有效的隔声和减振措施。	(GBZ 1-2010) 第 5.2.2.2 条	噪声区域与其他生产区域分开设置，符合要求。	符合
4	大型建筑物、构筑物，重型设备和生产装置等应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；对较大、较深的地下建筑物、构筑物，宜布置在地下水位较低的填方地段。	(GB50187-2012) 第 4.2.1 条	该项目建筑物布置合理，满足规范要求。	符合
5	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时应符合下列要求： 1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置； 2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度； 3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	(GB50187-2012) 第 5.1.2 条	构建筑物布置紧凑、合理，外形规整。	符合
6	厂区的通道宽度，应符合下列要求： 1 应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求； 2 应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求； 3 应符合各种工程管线的布置要求； 4 应符合绿化布置的要求； 5 应符合施工、安装与检修的要求； 6 应符合竖向设计的要求； 7 应符合预留发展用地的要求。	(GB50187-2012) 第 5.1.4 条	厂区各类通道设置合理，满足生产、安全和消防要求。	符合
7	总平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	(GB50187-2012) 第 5.1.7 条	已设置有毒有害物质安全保障措施。	符合
8	总平面布置，应合理地组织货流和人流。	(GB50187-2012) 第 5.1.8 条	该项目货流和人流组织合理。	符合
9	厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定，并应符合下列要求： 1 出入口的数量不宜少于 2 个； 2 主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧；主要货流出入口应位于主要货流方向，应靠近运输繁忙的仓库、	(GB50187-2012) 第 5.7.4 条	该项目已在厂区西北部设有主要出入口，宽约 14m 并设门卫 1；厂区东北角设有运输车辆出入口，宽约 26m 并设门卫 2。	符合

	堆场，并应与外部运输线路连接方便； 3 铁路出入口，应具备良好的瞭望条件。			
10	企业内道路的布置，应符合下列要求： 1 应满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求； 2 应有利于功能分区和街区的划分； 3 道路的走向宜与区内主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直，并应呈环形布置； 4 应与竖向设计相协调，应有利于场地及道路的雨水排除； 5 与厂外道路应连接方便、短捷； 6 洁净厂房周围宜设置环形消防车道，环形消防车道可利用交通道路设置，有困难时，可沿厂房的两个长边设置消防车道； 7 液化烃、可燃液体、可燃气体的罐区内，任何储罐中心至消防车道的距离应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008[2018年版]）的有关规定。 8 施工道路应与永久性道路相结合	（GB50187-2012） 第 6.4.1 条	道路与主要建筑轴线平行、垂直，与外面道路连接方便，满足相关要求。	符合
11	厂房安全出口的数目，不应少于两个。	（GB50016-2014，2018年修订）第 3.5.1 条	厂房已设置多个安全出口。	符合
12	厂内各建构筑物之间的防火距离应满足 GB50016 等的要求。	（GB50016-2014，2018年修订）等相关规范	防火距离检查表见表 2.4-1。	符合
13	1) 厂内道路应保持路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好，并应有完好的照明设施。 2) 跨越道路上架空管线距路面的最小净高不得小于 5m。 3) 道路应根据交通量设立交通标志。 4) 交通量较大的主干道应设人行道。 5) 宽度大于 9m 的干道应划中心线，实行分道行驶。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 （GB4387-2008）	1) 厂区道路为平整水泥路面，符合要求。 2) 无跨越道路架空管线； 3) 设有交通安全警示标志； 4) 设有人行道。	符合
14	厂区建设应符合 GBZ1、GBZ2 的要求，并按 GB/T28001 中的规定管理。	（YST 1174-2017）第 4.2.1 条	厂区建设和平面布置符合相关标准规范要求。	符合
15	破碎分选作业现场应严禁烟火，并按 GB50034 的规定设计照明装置。	（YST 1174-2017）第 4.2.2 条	生产车间、仓库等场所均设有严禁烟火警示标志并设有正常和应急照明装置。	符合
16	作业场地地面应硬化，作业过程中产生的振动如对建筑物产生影响时，应采取相应的防范措施。	（YST 1174-2017）第 4.2.3 条	作业场地地面已硬化，部分破碎设备设有减振措施。	符合
备注：上表中（GBZ 1-2010）为《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）；（GB50187-2012）为《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；（GB50016-2014，2018年修订）为《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年修订）；（YS / T 1174-2017）为《废旧电池破碎分选回收技术规范》（YS / T 1174-2017）。				

2) 评价小结

该评价单元共有检查项 16 项，检查结果均符合；该项目总平面布置合理、生产区与办公生活区分开设置、厂内各类通道和安全出口设置等均符合规范要求。

5.5 建（构）筑物单元

1) 安全检查表

依据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年修订）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）、《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）、《电池废料贮运规范》（GB/T 26493-2011）、《废旧电池回收技术规范》（GB / T 39224-2020）等法规、规范要求编制安全检查表 5.5-1。

表 5.5-1 项目建（构）筑物及附属设施安全检查表

序号	检查内容	标准依据	检查情况	检查结果
1	同一座厂房或厂房的任一防火分区内有不同火灾危险性生产时，厂房或防火分区内的生产火灾危险性分类应按火灾危险性较大的部分确定；但生产过程中使用或产生易燃、可燃物的量较少，不足以构成爆炸或火灾时，可按实际情况确定；当符合下述条件之一时，可按火灾危险性较低的部分确定： 1 火灾危险性较大的生产部分占本层或本防火分区建筑面积的比例小于 5%或丁、戊类厂房内的油漆工段小于 10%，且发生火灾事故时不足以蔓延至其他部位或火灾危险性较大的生产部分采取了有效的防火措施； 2 丁、戊类厂房内的油漆工段，当采用密闭喷漆工艺，封闭喷漆空间内保持负压、油漆工段设置可燃气体探测报警系统或自动抑爆系统，且油漆工段占所在防火分区建筑面积的比例不大于 20%。	(GB50016-2014, 2018 年修订) 第 3.1.2 条	按火灾危险性较大的部分确定。	符合
2	单多层丙类厂房和多层丁、戊类厂房的耐火等级不应低于三级	(GB50016-2014, 2018 年修订) 第 3.2.3 条	该项目生产车间为耐火等级二级的戊类厂房。	符合
3	油浸变压器、高压配电室的耐火等级不应低于二级	(GB50016-2014, 2018 年修订) 第 3.2.6 条	厂区内变配电间（箱式）耐火等级为二级。	符合
4	员工宿舍严禁设置在厂房内。 办公室、休息室等不应设置在甲、乙类厂房内，确需贴邻本厂房时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 的防爆墙与厂房分隔，且应设置独立的安全出口。 办公室、休息室设置在丙类厂房内时，应采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部分分隔，并应至少设置 1 个独立的安全出口。	(GB50016-2014, 2018 年修订) 第 3.3.5 条	项目生产车间为戊类厂房；车间内未设办公室、宿舍。	符合

	如隔墙上需开设相互连通门时，应采用乙级防火门。			
5	变配电站不得设置在甲乙类厂房内或者贴邻，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内	(GB50016-2014, 2018年修订)第3.3.8条	变配电站单独设置，所在区域符合规范要求。	符合
6	员工宿舍严禁设置在仓库内。 办公室、休息室等不应设置在甲、乙类仓库内，也不应贴邻。 办公室、休息室设置在丙、丁类仓库时，应采取耐火极限不低于2.50h的防火隔墙和1.00h的楼板与其他部分分隔，并应至少设置1个独立的安全出口。隔墙上需开设相互连通门时，应采用乙级防火门。	(GB50016-2014, 2018年修订)第3.3.9条	仓库内未设办公室、休息室、宿舍。	符合
7	厂房(仓库)的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5.0m。	(GB50016-2014, 2018年修订)第3.7.1条	每个车间安全出口分散布置，相邻两个安全出口最近边缘之间的水平距离大于5m。	符合
8	厂房内每个防火分区或一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应小于2个；当符合下列条件时，可设置1个安全出口： 1 甲类厂房，每层建筑面积不大于100m ² ，且同一时间的作业人数不超过5人； 2 乙类厂房，每层建筑面积不大于150m ² ，且同一时间的作业人数不超过10人； 3 丙类厂房，每层建筑面积不大于250m ² ，且同一时间的作业人数不超过20人； 4 丁、戊类厂房，每层建筑面积不大于400m ² ，且同一时间的作业人数不超过30人； 5 地下或半地下厂房(包括地下或半地下式)，每层建筑面积不大于50m ² ，且同一时间的作业人数不超过15人。	(GB50016-2014, 2018年修订)第3.7.2条	各车间安全出口满足要求。	符合
9	厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不应大于表3.7.4的规定。	(GB50016-2014, 2018年修订)第3.7.4条	符合表3.7.4的规定。	符合
10	厂房疏散楼梯、走道和门的各自总净宽度，应根据疏散人数按每100人的最小疏散净宽度不小于表3.7.5的规定计算确定。	(GB50016-2014, 2018年修订)第3.7.5条	每个生产车间内作业人数不足100人，输送通道和门的宽度均大于0.6m。	符合
11	每座仓库的安全出口不应小于两个，当一座仓库的占地面积不大于300m ² 时，可设置1个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜小于2个，当防火分区的建筑面积不大于100m ² 时，可设置1个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。	(GB50016-2014, 2018年修订)第3.8.2条	该项目201厂房每层均设有2个安全出口并设有防火门。	符合
12	厂房内的生产工艺布置和生产过程控制，工艺装置、设备与仪器仪表、材料等的设计和设置，应根据生产部位的火灾危险性采取相应的防火、防爆措施。	(GB55037-2022)第2.1.5条	根据生产部位的火灾危险性采取了相应的防火防爆措施。	符合
13	在有可燃气体、蒸气、粉尘、纤维爆炸危险性的环境中，可能产生静电的设备和管道均应具有防止发生静电或静电积累的性能。	(GB55037-2022)第2.1.8条	天然气管道设有防静电措施，但天然气调压柜探测器应与紧急切断阀连锁，天	不符合

			然气放散管未高出层面1.5米，部分天然气管道法兰未跨接。	
14	建筑的消防救援设施应与建筑的高度（埋深）、进深、规模等相适应，并应满足消防救援的要求。	（GB55037-2022）第2.2.1条	消防救援设施满足救援要求。	符合
15	在建筑与消防车登高操作场地相对应的范围内，应设置直通室外的楼梯或直通楼梯间的入口。	（GB55037-2022）第2.2.2条	设有直通室外的楼梯或直通楼梯间的入口。	符合
16	工业与民用建筑应根据建筑使用性质、建筑高度、耐火等级及火灾危险性等合理确定防火间距，建筑之间的防火间距应保证任意一侧建筑外墙受到的相邻建筑火灾辐射热强度均低于其临界引燃辐射热强度。	（GB55037-2022）第3.1.2条	建筑物之间的防火间距符合要求。	符合
17	建筑的平面布置应便于建筑发生火灾时的人员疏散和避难，有利于减小火灾危害、控制火势和烟气蔓延。同一建筑内的不同使用功能区域之间应进行防火分隔。	（GB55037-2022）第4.1.1条	建筑的平面布置便于发生火灾时的人员疏散和避难，有利于减小火灾危害、控制火势和延期蔓延，不同功能分区之间进行了防火分隔。	符合
18	厂房内不应设置宿舍。直接服务于生产的办公室、休息室等辅助用房的设置，应符合下列规定 1 不应设置在甲、乙类厂房内； 2 与甲、乙类厂房贴邻的辅助用房的耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于3.00h的抗爆墙与厂房中有爆炸危险的区域分隔，安全出口应独立设置；3 设置在丙类厂房内的辅助用房应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和耐火极限不低于1.00h的楼板与厂房内的其他部位分隔，并应设置至少1个独立的安全出口。	（GB55037-2022）第4.2.2条	厂房内未设置宿舍和休息室。	符合
19	设置在厂房内的甲、乙、丙类中间仓库，应采用防火墙和耐火极限不低于1.50h的不燃性楼板与其他部位分隔。	（GB55037-2022）第4.2.3条	厂房内无甲、乙、丙类中间仓库。	符合
20	与甲、乙类厂房贴邻并供该甲、乙类厂房专用的10kV及以下的变（配）电站，应采用无开口的防火墙或抗爆墙一面贴邻，与乙类厂房贴邻的防火墙上开口应为甲级防火窗。其他变（配）电站应设置在甲、乙类厂房以及爆炸危险性区域外，不应与甲、乙类厂房贴邻。	（GB55037-2022）第4.2.4条	该项目不涉及甲乙类厂房。	符合
21	甲、乙类仓库和储存丙类可燃液体的仓库应为单、多层建筑。	（GB55037-2022）第4.2.5条	本项目不涉及甲、乙类仓库和储存丙类可燃液体的仓库。	符合
22	仓库内的防火分区或库房之间应采用防火墙分隔，甲、乙类库房内的防火分区或库房之间应采用无任何开口的防火墙分隔。	（GB55037-2022）第4.2.6条	该项目201厂房共3层，分为3个防火分区，满足规范要求并设有喷淋系统。	符合
23	仓库内不应设置员工宿舍及与库房运行、管理无直接关系的其他用房。甲、乙类仓库内不应设置办公室、休息室等辅助用房，不应与办公室、休息室等辅助用房及其他场所贴邻。丙、丁类仓库内的办公室、休息室等辅助用房，应采用防火门、防火窗、	（GB55037-2022）第4.2.7条	该项目201丙类仓库未设置员工宿舍及与库房运行、管理无直接关系的其他用房。	符合

	耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和耐火极限不低于 1.00h 的楼板与其他部位分隔，并应设置独立的安全出口。			
24	下列工业建筑的耐火等级应为一級：1 建筑高度大于 50m 的高层厂房； 2 建筑高度大于 32m 的高层丙类仓库，储存可燃液体的多层丙类仓库，每个防火分隔间建筑面积大于 3000m 的其他多层丙类仓库； 3 I 类飞机库。	(GB55037-2022) 第 5.2.1 条	该项目不涉及一级建筑。	符合
25	除本规范第 5.2.1 条规定的建筑外，下列工业建筑的耐火等级不应低于二级：1 建筑面积大于 300m 的单层甲、乙类房 2 高架仓库：3I、I 类飞机库：4 使用或储存特殊贵重的机器、仪表、仪器等设备或物品的建筑：5 高层厂房、高层仓库。	(GB55037-2022) 第 5.2.2 条	该项目涉及的建筑物为二级耐火等级。	符合
26	除本规范第 5.2.1 条和第 5.2.2 条规定的建筑外，下列工业建筑的耐火等级不应低于三级： 1 甲、乙类厂房： 2 单、多层丙类厂房： 3 多层丁类厂房： 4 单、多层丙类仓库：5 多层丁类仓库。	(GB55037-2022) 第 5.2.3 条	该项目不涉及三级耐火等级的建筑物。	符合
27	建筑的疏散出口数量、位置和宽度，疏散楼梯（间）的形式和宽度，避难设施的位置和面积等，应与建筑的使用功能、火灾危险性、耐火等级、建筑高度或层数、埋深、建筑面积、人员密度、人员特性等相适应。	(GB55037-2022) 第 7.1.1 条	厂房四周有多个疏散出口。	符合
28	建筑中的疏散出口应分散布置，房间疏散门应直接通向安全出口，不应经过其他房间。疏散出口的宽度和数量应满足人员安全疏散的要求。各层疏散楼梯的净宽度应符合下列规定： 1 对于建筑的地上楼层，各层疏散楼梯的净宽度均不应小于其上部各层中要求疏散净宽度的最大值； 2 对于建筑的地下楼层或地下建筑、平时使用的人民防空工程，各层疏散楼梯的净宽度均不应小于其下部各层要求疏散净宽度的最大值。	(GB55037-2022) 第 7.1.2 条	建筑中的疏散出口已分散布置，房间疏散门直接通向安全出口，未经过其他房间。	符合
29	建筑中的最大疏散距离应根据建筑的耐火等级、火灾危险性、空间高度、疏散楼梯（间）的形式和使用人员的特点等因素确定，并应符合下列规定： 1 疏散距离应满足人员安全疏散的要求；2 房间内任一点至房间疏散门的疏散距离，不应大于建筑中位于袋形走道两侧或尽端房间的疏散门至最近安全出口的最大允许疏散距离。	(GB55037-2022) 第 7.1.3 条	建筑中的最大疏散距离综合考虑了建筑的耐火等级、火灾危险性、空间高度、疏散楼梯（间）的形式和人员的特点等因素。	符合
30	疏散出口门、疏散走道、疏散楼梯等的净宽度应符合下列规定： 1 疏散出口门、室外疏散楼梯的净宽度均不应小于 0.80m； 2 住宅建筑中直通室外地面的住宅户门的净宽度不应小于 0.80m，当住宅建筑高度不大于 18m 且一边设置栏杆时，室内疏散楼梯的净宽度不应小于 1.0m，其他住宅建筑室内疏散楼梯的净宽度不应小于 1.1m； 3 疏散走道、首层疏散外门、公共建筑中的室内疏	(GB55037-2022) 第 7.1.4 条	疏散出口门、疏散走道、疏散楼梯等的净宽度符合规定。	符合

	散楼梯的净宽度均不应小于 1.1mm; 4 净宽度大于 4.0m 的疏散楼梯、室内疏散台阶或坡道, 应设置扶手栏杆分隔为宽度均不大于 2.0m 的区段。			
31	在疏散通道、疏散走道、疏散出口处, 不应有任何影响人员疏散的物体, 并应在疏散通道、疏散走道、疏散出口的明显位置设置明显的指示标志。疏散通道、疏散走道、疏散出口的净高度均不应小于 2.1m。疏散走道在防火分区分隔处应设置疏散门。	(GB55037-2022) 第 7.1.5 条	疏散通道、疏散走道、疏散出口未设置任何影响人员疏散的物体。	符合
32	厂房中符合下列条件的每个防火分区或一个防火分区的每个楼层, 安全出口不应少于 2 个: 1 甲类地上生产场所, 一个防火分区或楼层的建筑面积大于 100m 或同一时间的使用人数大于 5 人; 2 乙类地上生产场所, 一个防火分区或楼层的建筑面积大于 150m 或同一时间的使用人数大于 10 人; 3 丙类地上生产场所, 一个防火分区或楼层的建筑面积大于 250m 或同一时间的使用人数大于 20 人; 4 丁、戊类地上生产场所, 一个防火分区或楼层的建筑面积大于 400m 或同一时间的使用人数大于 30 人; 5 丙类地下或半地下生产场所, 一个防火分区或楼层的建筑面积大于 50m 或同一时间的使用人数大于 15 人; 6 丁、戊类地下或半地下生产场所, 一个防火分区或楼层的建筑面积大于 200m 或同一时间的使用人数大于 15 人。	(GB55037-2022) 第 7.2.1 条	该项目厂房的各个防火分区安全出口满足要求。	符合
33	占地面积大于 300m ² 的地上仓库, 安全出口不应少于 2 个; 建筑面积大于 100m 的地下或半地下仓库, 安全出口不应少于 2 个。仓库内每个建筑面积大于 100m 的房间的疏散出口不应少于 2 个。	(GB55037-2022) 第 7.2.3 条	该项目 201 厂房设有 2 个对外的安全出口。	符合
34	抗震设防烈度为 6 度及以上地区的建筑, 必须进行抗震设计。	《建筑抗震设计规范 (2024 年版)》 (GB50011-2010) 第 1.02 条	该项目按抗震设防烈度 6 度设防。	符合
35	生产厂房、仓库和各种构筑物的结构强度、耐火等级; 通风、采光、照明等, 均应按其使用特点和地区环境条件符合有关标准规定, 必要时应有防水、防漏措施。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T 12801-2008 第 5.4.1 条	各建筑结构强度、耐火等级、通风、采光等符合要求。	符合
36	建设单位应当履行下列消防设计、施工质量责任和义务: (一) 不得明示或者暗示设计、施工、工程监理、技术服务等单位及其从业人员违反建设工程法律法规和国家工程建设消防技术标准, 降低建设工程消防设计、施工质量; (二) 依法申请建设工程消防设计审查、消防验收, 办理备案并接受抽查; (三) 实行工程监理的建设工程, 依法将消防施工质量委托监理; (四) 委托具有相应资质的设计、施工、工程监理单位;	《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》第九条	该项目已完成消防验收, 详见附件。	符合

	<p>(五) 按照工程消防设计要求和合同约定, 选用合格的消防产品和满足防火性能要求的建筑材料、建筑构件和设备;</p> <p>(六) 组织有关单位进行建设工程竣工验收时, 对建设工程是否符合消防要求进行查验;</p> <p>(七) 依法及时向档案管理机构移交建设工程消防有关档案</p>			
37	投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。防雷装置应当每年检测一次, 对爆炸和火灾危险环境场所的防雷装置应当每半年检测一次。	《中国气象局关于修改〈防雷减灾管理办法〉的决定》第十九条	车间、仓库防雷装置均检测合格, 见附件10。	符合
38	电池废料应堆放在阴凉干爽的地方, 不得堆放在露天场地, 不得存放在阳光直接照射、高温及潮湿的地方。	(GB/T 26493-2011) 第4.1.2条	电池废料储存于201厂房2楼, 储存环境符合规范要求。	符合
39	电池废料在贮存、运输过程中, 应保证废电池的外壳完整, 减少并防止有害物质的渗出。	(GB/T 26493-2011) 第4.14条	该项目使用的电池废料所含有害物质已在总公司完成处理。	符合
40	电池废料在贮存、运输过程中应处于放电状态。	(GB/T 26493-2011) 第4.16条	电池废料放电已在总公司完成。	符合
41	暂时贮存场所应具有独立的集中场地和足够的贮存空间, 贮存量不应超过10t。	(GB/T 39224-2020) 第8.1条	经现场勘查, 该项目废旧电池贮存在201厂房2楼, 仓库面积和贮存量符合规范要求。	符合
42	贮存场所应按GB 50016和GB 50140要求设置消防安全设施, 按照GB 2894和GB 15630要求设立消防安全和警示标志, 并定期清理、清运。	(GB/T 39224-2020) 第8.4条	经现场勘查, 201厂房设有消火栓、喷淋灭火系统、灭火器和消防安全警示标志, 符合规范要求。	符合
43	废旧电池应存放在封闭或半封闭通风良好的环境中, 不应露天堆放, 废旧电池堆放应保持一定距离, 并远离易燃、易爆等危险品仓库及高压输电线路防护区域。	(GB/T 39224-2020) 第8.5条	经现场勘查, 201厂房废旧电池贮存环境符合规范要求。	符合

备注: 上表中(GB50016-2014, 2018年修订)为《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018年修订); (GB55037-2022)为《建筑防火通用规范》(GB55037-2022); (GB/T 26493-2011)为电池废料贮运规范(GB/T 26493-2011)、(GB/T 39224-2020)为废旧电池回收技术规范(GB/T 39224-2020)。

(2) 该项目厂房、仓库等耐火等级、层数符合性见表5.5-2。

表5.5-2 该项目建筑物耐火等级、允许层数、防火分区一览表

建筑物名称	火灾危险性类别	实际情况				规范要求				检查结果		
		结构	层数	占地面积(m ²)	耐火等级	检查依据	最多允许层数/高度	厂房每个防火分区最大允许建筑面积(m ²)			每座仓库的最大允许占地面积(m ²)	
								单层	多层		单层	
								防火分区	防火分区		每座仓库	防火分区
101	丙	钢结构	1	13200	二	GB50016	不限	8000	/	/	/	符

生产车间	类	金属屋面			级	第3.3.1条						合
201原料及成品厂房	丙类	框架结构	3	1776	二级	GB50016第3.3.2条	不限	不限	不限	4800	1200	符合
202危废库	丁类	框架结构金属屋面	1	20	二级	GB50016第3.3.2条	不限	/	/	不限	3000	符合
501办公楼	民建	框架结构	3	443.5	二级	GB50016第5.3.1条	不大于24m	/	2500	/	/	符合
502宿舍楼	民建	框架结构	3	735	二级	GB50016第5.3.1条	不大于24m	/	2500	/	/	符合

注1：上表GB50016为《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年修订）。

注2：101生产车间（丙类）自西到东分为占地面积2200m²原料分拣区、4400m²物料货架区、6600m²生产区，原料分拣区、物料货架区与生产区之间采用了防火墙分隔，防火分区面积符合规范要求。

注3：根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年修订）第8.3.2条第7小条规定：每座占地面积大于1500m²或总面积大于3000m²的其他单层或多层丙类物品仓库应设置自动灭火系统，并宜采用自动喷水灭火系统。同时根据：第3.3.3条规定：厂房内设置自动灭火系统时，每个防火分区的最大允许建筑面积可按本规范第3.3.1条的规定增加1.0倍。该项目201原料及成品厂房为丙类二级三层建筑，占地面积1776m²并设有自动喷淋灭火系统，且主要储存可燃固体，故每个防火分区的最大允许建筑面积由原来的1200m²可扩大一倍，即2400m²，符合规范要求。

(3) 该项目建筑物之间防火间距符合性检查见表5.5-3。

表5.5-3 建构筑物之间防火间距一览表

序号	建构筑物名称	方位	相邻或重要建构筑物名称	实际距离(m)	规范要求(m)	依据规范条文	结论
1	101生产车间（丙类，二级）	东	401B消防水池	13.7	/	/	符合
			502宿舍楼（民建，二级）	18.8	10	（GB50016-2014，2018年修订）第3.4.1条	符合
			503门卫（民建，二级）	18.8	10	（GB50016-2014，2018年修订）第3.4.1条	符合
		南	501办公楼（民建，二级）	33.4	10	（GB50016-2014，2018年修订）第3.4.1条	符合
			201原料及成品厂房（丙类，二级）	19	10	（GB50016-2014，2018年修订）第3.4.1条	符合
			301变配电间一（丙类，二级）	19	10	（GB50016-2014，2018年修订）第3.4.1条	符合
		西	围墙	13	宜5	（GB50016-2014，2018年修订）第3.4.12条	符合
			202危废库（丁类，二级）	10	10	（GB50016-2014，2018年修订）第3.4.1条	符合
			302变配电间二（丙类，二级）	10	10	（GB50016-2014，2018年修订）第3.4.1条	符合
			北	厂内道路	5	宜5	（GB50016-2014，2018年修订）第7.1.8条
围墙	10.6	宜5		（GB50016-2014，2018年修订）第3.4.12条	符合		
2	201原料及成品厂房	东	501办公楼（民建，二级）	20.2	10	（GB50016-2014，2018年修订）第3.4.1条	符合

	(丙类, 二级)		503 门卫 (民建, 二级)	38.2	10	(GB50016-2014, 2018年修订) 第 3.4.1 条	符合
		南	厂区围墙	5.4	宜 5	(GB50016-2014, 2018年修订) 第 3.4.12 条	符合
		西	301 变配电间一 (丙类, 二级)	18	10	(GB50016-2014, 2018年修订) 第 3.4.1 条	符合
		北	101 生产车间 (丙类, 二级)	19	10	(GB50016-2014, 2018年修订) 第 3.4.1 条	符合
3	202 危废库 (丁类, 二级)	东	101 生产车间 (丙类, 二级)	10	10	(GB50016-2014, 2018年修订) 第 3.4.1 条	符合
		南	围墙	28.7	宜 5	(GB50016-2014, 2018年修订) 第 3.4.12 条	符合
		西	围墙	5.4	宜 5	(GB50016-2014, 2018年修订) 第 3.4.12 条	符合
		北	302 变配电间二 (丙类, 二级)	10.1	10	(GB50016-2014, 2018年修订) 第 3.4.1 条	符合
备注: 上表中 (GB50016-2014, 2018 年修订) 为《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年修订)。							

2) 评价小结

(1) 该评价单元共有检查项 37 项, 其中 36 项符合, 1 项不符合, 不符合项已由该项目负责人完成整改; 该项目建(构)筑物及附属设施建设符合规范要求。

(2) 该项目厂房、仓库的耐火等级、层数和面积等要素符合规范要求。

(3) 该项目建构筑物之间防火间距符合国家有关法律法规及标准规范的要求。

5.6 生产工艺及设备设施单元

5.6.1 安全检查表评价

1) 安全检查表评价

(1) 工艺装置: 依据《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1-2010)、《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T12801-2008)、《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083-2023)、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)、《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《锂离子电池材料废弃物回收利用的处理方法》(GB/T 33059-2016)、《废旧电池破碎分选回收技术规范》(YS / T 1174-2017) 等法规、标准和规范要求编制安全检查表 5.6.1-1。

表 5.6.1-1 工艺装置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	厂房内的设备和管道必须采取有效的密封措施，防止物料跑、冒、滴、漏，杜绝无组织排放。	(GBZ 1-2010) 第 5.1.22 条	设备和管道均采取了有效的密封措施。	符合
2	产生粉尘、毒物的生产过程和设备，应尽量考虑机械化和自动化，加强密闭，避免直接操作，并结合生产工艺采取通风措施。放散粉尘的生产过程，应首先考虑采用湿式作业。有毒作业宜采用低毒原料代替高毒原料。因工艺要求必须使用高毒原料时，应强化通风排毒措施。使工作场所有害物质浓度达到《工作场所有害因素职业接触限值（系列）》(GBZ2-2002)要求。	(GBZ 1-2010) 第 6.1.1.2 条	产生粉尘的生产过程和设备采用机械化、自动化，密闭作业。	符合
3	为减少对厂区及周边地区人员的危害及环境污染，散发有毒有害气体的设备所排出的尾气以及由局部排气装置排出的浓度较高的有害气体应通过净化处理设备后排出；直接排入大气的，应根据排放气体的落地浓度确定引出高度，使工作场所劳动者接触的落点浓度符合 GBZ 2.1 的要求，还应符合 GB16297 和 GB3095 等相应环保标准的规定。	(GBZ 1-2010) 第 6.1.5.1 条 k)	碳化回转窑产生的尾气经吸收处理合格后排放。	符合
4	生产或使用易燃、有毒气体的工艺装置和储运设施的区域内，应按本规范设置易燃、有毒气体检测报警仪。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019	101 生产车间焚烧炉处设有 2 个可燃气体探测器、在去氟反应槽处设有 3 个有毒气体探测器，但探测器无声光报警功能。	不符合
5	凡工艺过程中能产生粉尘、有害气体或其他毒物的生产设备，应尽量采用自动加料、自动卸料和密闭装置，并必须设置吸收、净化、排放装置或与净化、排放系统联接的接口。	(GB5083-2023) 第 6.7.1 条	电池无氧碳化回收处理线为自动加料、卸料和密闭设备，并设有尾气处理系统。	符合
6	地下管线和管沟不应平行敷设在铁路下面，并不宜平行敷设在道路下面，在确有困难必须铺设时，可将检修少或检修时对路面损坏小的管线敷设在路面下，并应符合相关设计规范的要求。	(GB50187-2012) 第 8.2.3 条	管线、管沟未设置在建构筑物的承力范围。	符合
7	管架的布置，应符合下列要求： 1 管架的净空高度及基础位置，不得影响交通运输、消防及检修； 2 不应妨碍建筑物的自然采光与通风； 3 应有利厂容。	(GB50187-2012) 第 8.3.2 条	管架净空高度超过 4.5m，不妨碍建筑物自然采光与通风。	符合
8	有爆炸危险的设备宜避开厂房的梁、柱等主要承重构件布置	(GB50016-2014, 2018 年修订) 第 3.6.7 条	天然气管道布置已避开梁、柱。	符合
9	锂离子电池材料废弃物应先进行粗破。	(GB/T 33059-2016) 第 6.3.1 条	原料经人工挑选出隔膜纸后进行粗破。	符合
10	粗破后的负极材料物料采用机械法分离回收铜。	(GB/T 33059-2016) 第 6.3.2 条	通过破碎分选工艺风选铜、铝。	符合

		条		
11	粗破后的正极材料物料通过热处理去除其中的隔膜、粘结剂等。	(GB/T 33059-2016)第 6.3.3 条	生产线对粗破筛选后的物料进行干燥热解。	符合
12	热处理后直接采用机械法分离回收铝。	(GB/T 33059-2016)第 6.3.4 条	热解后粉料进行分选回收铝。	符合
13	回收利用企业应采用自动化进料系统和封闭式破碎分选系统，以提高破碎分选效率及安全性。	(YS/T 1174-2017)第 4.1.2 条	该项目电池无氧碳化回收处理线为自动化进料和封闭式破碎分选，并采用氮气保护。	符合
备注：上表中（GBZ 1-2010）为《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）；（GB5083-2023）为《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）；（GB50187-2012）为《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012；（GB50016-2014，2018年修订）为《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年修订）；（GB/T 33059-2016）为《锂离子电池材料废弃物回收利用的处理方法》（GB/T 33059-2016）；（YS/T 1174-2017）为废旧电池破碎分选回收技术规范（YS/T 1174-2017）。				

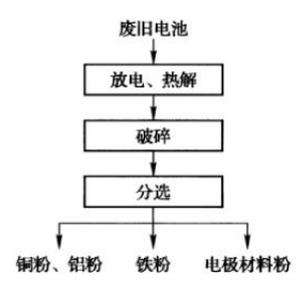
(2) 工艺流程及一般设备：依据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展改革委第49号令）、《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）、《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）、《废旧电池破碎分选回收技术规范》（YS/T 1174-2017）等法规、标准和规范要求编制安全检查表 5.6.1-2。

表 5.6.1-2 生产工艺及设备安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。	《产业结构调整指导目录（2024年本）》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》、《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）〉的通知》、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》	符合国家产业发展规划，无淘汰工艺或设备。	符合
2	应防止工作人员直接接触具有或能产生危险和有害因素的设备、设施、生产物料、产品和剩余物料。	(GB/T12801-2008)第 5.3.1 条	采用了相应的防护措施。	符合
3	对具有危险和有害因素的生产过程，应合理采用机械化、自动化和计算机技术，实现遥控或隔离操作。	(GB/T12801-2008)第 5.3.1 条	采用了机械化、自动化技术。	符合

4	各种仪器、仪表、监测记录装置等，应选用合理，灵敏可靠，易于识别。	(GB/T12801-2008) 第 5.3.2 条	各种仪器、仪表、监测记录装置设置合理。	符合
5	应优先选用无毒和低毒的生产物料，若使用给人员带来危险和有害作用的生产物料时，则应采取相应的防护措施。	(GB/T12801-2008) 第 5.5.1 条	生产物料均无毒，产生粉尘和噪声的物料和工艺过程均采取了除尘和降噪措施。	符合
6	在设备、设施、管线上需要人员操作、检查和维修，并有发生高处坠落危险的部位，应配置扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。	(GB/T12801-2008) 第 5.7.1 条 c	有发生高处坠落危险的部位已配置扶梯、平台和纹路钢板等。	符合
7	发生火灾或出现紧急情况时，便于人员撤离。	(GB/T12801-2008) 第 5.7.2 条	车间内消防通道畅通。	符合
8	尽量避免生产装置之间危害因素的相互影响，减小对人员的综合作用。	(GB/T12801-2008) 第 5.7.2 条	设备较集中，厂区比较宽阔有利于减小对人员的综合作用。	符合
9	布置具有潜在危险的设备时，应根据有关规定进行分散和隔离，并设置必要的提示、标志和警告信号。	(GB/T12801-2008) 第 5.7.2 条	对潜在危险的设备进行了隔离，已设置标志和警告信号。	符合
10	作业区的布置应保证人员有足够的的活动空间。设备、工机具、辅助设施的布置，生产物料、产品和剩余物料的堆放，人行道、车行道的布置和间隔距离，都不应妨碍人员工作和造成危害。	(GB/T12801-2008) 第 5.7.5 条 a	作业区布置未妨碍人员工作。	符合
11	参加生产的各类人员，必须掌握本专业或本岗位的生产技能，并经安全、卫生知识培训和考核，合格后方可上岗工作；	(GB/T12801-2008) 第 5.9.2 条 a	特种作业操作人员均持证上岗，其他岗位人员均培训考核合格后上岗。	符合
12	了解或掌握生产过程中可能存在和产生的危险和有害因素，并能根据其危害性质和途径采取防范措施。	(GB/T12801-2008) 第 5.9.2 条 b	已进行宣传、培训教育，作业人员了解并能采取防范措施。	符合
13	了解本岗位的工作内容以及与相关作业的关系，掌握完成工作的方法和措施。	(GB/T12801-2008) 第 5.9.2 条	经现场调查，岗位员工了解其工作内容、工作方法和措施。	符合
14	用于制造生产设备的材料，在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现的各种物理的、化学的和生物的作用。	(GB5083-2023) 第 5.2.1 条	按要求选择材质。	符合
15	易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造，并应采取防蚀措施。	(GB5083-2023) 第 5.2.4 条	设备、零部件等材质选型符合要求。	符合

16	禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害（爆炸或生成有害物质等）的材料。	（GB5083-2023） 第 5.2.5 条	材质与介质性质相适应。	符合
17	生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。	（GB5083-2023） 第 5.3.1 条	安装稳定，符合要求。	符合
18	在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。	（GB5083-2023） 第 5.4 条	现场检查符合要求。	符合
19	生产设备因意外启动可能危及人身安全时，必须配置起强制作用的安全防护装置。必要时，应配置两种以上互为联锁的安全装置，以防止意外启动。	（GB5083-2023） 第 5.6.3.2 条	电气设备停车后必须人工恢复送电。	符合
20	生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照度，但要避免各种频闪效应和眩光现象。对可移动式设备，其灯光设计按有关专业标准执行。其他设备，照明设计按 GB50034 执行。	（GB5083-2023） 第 5.8.1 条	现场检查有足够的照明，符合要求。	符合
21	防爆电气设备的级别和组别不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别，并应符合下列规定： 1、气体、蒸气或粉尘分级与电气设备类别的关系应符合表 5.2.3-1 的规定。当存在有两种以上可燃性物质形成的爆炸性混合物时，应按照混合后的爆炸性混合物的级别和组别选用防爆设备，无据可查又不可能进行试验时，可按危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设备。 对于标有适用于特定的气体、蒸汽的环境的防爆设备，没有经过鉴定，不得使用于其他的气体环境内。 2、II类电气设备的温度组别、最高表面温度和气体、蒸汽引燃温度之间的关系符合表 5.2.3-2 的规定。 3、安装在爆炸性粉尘环境中的电气设备应采取措施防止热表面点可燃性粉尘层引起的火灾危险。III类电气设备的最高表面温度应按国家现行有关标准的规定进行选择。电气设备结构应满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 （GB50058-2014） 第 5.2.3 条	涉及粉尘爆炸和天然气爆炸的 101 生产车间不构成爆炸危险区域。	符合
22	破碎分选设备设施应按照国家有关规定，由具有资质的专业生产单位生	（YS / T 1174-2017）第 4.3.1 条	该项目电池无氧碳化回收处理线破碎分选	符合

	产，且安全可靠、节能环保。		设备由专业厂家生产，安全可靠。	
23	破碎设备设施应配备除尘装置，如旋风分离器、布袋除装置等。	(YS / T 1174-2017) 第 4.3.3 条	该项目电池无氧碳化回收处理线设有尾气处理系统，对产生的烟气和含尘尾气进行处理达标后排放。	符合
24	<p>废旧电池的破碎分选按图 1 所示程序作业。</p>  <p>图 1 废旧电池破碎分选作业程序图</p>	(YS / T 1174-2017) 第 5.1 条	该项目废旧电池破碎分选作业流程符合规范要求。	符合
25	不应擅自向破碎设备和分选设备中加入其他物品。	(YS / T 1174-2017) 第 5.2.1.1 条	该项目采用自动化进料系统，无违规操作现象。	符合
26	严禁带料启动设备，停机前应先停物料。	(YS / T 1174-2017) 第 5.2.1.2 条	经现场勘察，现场设有各类设备安全操作规程，作业人员安全意识较好，无违规操作现象。	符合
27	废旧电池宜采用干法进行破碎，破碎前应进行放电、热解处理。	(YS / T 1174-2017) 第 5.2.2.2 条	该项目废旧电池进行放电、热解处理后再进行干法破碎。	符合
28	分选前应保证物料干燥。	(YS / T 1174-2017) 第 5.3.1.1 条	物料干燥程度符合工艺要求。	符合
29	应采用多次分选以提高材料回收率。	(YS / T 1174-2017) 第 5.3.1.2 条	该项目破碎分选工艺为多次分选。	符合
<p>备注：上表中（GBZ 1-2010）为《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）；（GB/T12801-2008）《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）；（GB5083-2023）为《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）；（JB 18-2000）为《机械工业职业安全卫生设计规范》（JB 18-2000）；（YS / T 1174-2017）为废旧电池破碎分选回收技术规范（YS / T 1174-2017）。</p>				

(3) 特种作业人员：依据《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安监总局令第 30 号，总局令第 63 号、第 80 号修改）等法规要求编制安全检查表 5.6.1-3。

表 5.6.1-3 特种作业人员安全检查表

序号	涉及的特种作业人员种类	已取证的特种作业人员种类	备注
1	低压电工作业	已取证	指对 1 千伏 (kV) 以下的低压电气设备进行安装、调试、运行操作、维护、检修、改造施工和试验的作业。

2	熔化焊接与热切割作业	已取证	指使用局部加热的方法将连接处的金属或其他材料加热至熔化状态而完成焊接与切割的作业。
---	------------	-----	---

(4) 特种设备：依据《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令[2013]第4号）、《中华人民共和国特种设备安全监察条例》（国务院令[2003]第373号）（国务院令[2009]第549号修订）、《特种设备使用管理规则》（TSG 08-2017）等法律法规要求编制安全检查表 5.6.1-4。

表 5.6.1-4 特种设备检查表

条款	检查内容	检查情况	检查结果
《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令[2013]第4号）			
第十四条	特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当按照国家有关规定取得相应资格，方可从事相关工作。特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当严格执行安全技术规范和管理制度，保证特种设备安全。	特种设备作业人员已取证。	符合
第三十二条	特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。	该项目特种设备未使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备，使用设备经检验合格。	符合
第三十三条	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。	特种设备已取得使用登记证书。	符合
第三十四条	特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。	已建立特种设备安全管理制度。	符合
第三十五条	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容： （一）特种设备的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维护保养说明、监督检验证明等相关技术资料和文件； （二）特种设备的定期检验和定期自行检查记录； （三）特种设备的日常使用状况记录； （四）特种设备及其附属仪器仪表的维护保养记录； （五）特种设备的运行故障和事故记录。	已制定特种设备台账。	符合
第三十七条	特种设备的使用应当具有规定的安全距离、安全防护措施。与特种设备安全相关的建筑物、附属设施，应当符合有关法律、行政法规的规定。	特种设备安全距离、安全防护满足要求。	符合

第三十九条	特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查，并做出记录。 特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并做出记录。	1) 特种设备定期检测；2) 安全附件定期校验。3) 未设置检测标识。	不符合
《中华人民共和国特种设备安全监察条例》（国务院令[2003]第373号，国务院令[2009]第549号修订）			
第二十四条	特种设备使用单位应当使用符合安全技术规范要求的特种设备。特种设备投入使用前，使用单位应当核对其是否附有本条例第十五条规定的相关文件。	符合要求	符合
第二十五条	特种设备在投入使用前或者投入使用后30日内，特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。	特种设备已登记。	符合
第二十六条	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。 安全技术档案应当包括以下内容： （一）特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料； （二）特种设备的定期检验和定期自行检查的记录； （三）特种设备的日常使用状况记录； （四）特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表的日常维护保养记录； （五）特种设备运行故障和事故记录； （六）高耗能特种设备的能效测试报告、能耗状况记录以及节能改造技术资料。	1) 已建立特种设备档案； 2) 特种设备定检； 3) 特种设备安全附件定检； 4) 未涉及高耗能特种设备。	符合
第二十七条	特种设备使用单位应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查。 特种设备使用单位对在用特种设备应当至少每月进行一次自行检查，并做出记录。特种设备使用单位在对在用特种设备进行自行检查和日常维护保养时发现异常情况的，应当及时处理。 特种设备使用单位应当对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并做出记录。	已制定特种设备管理制度，定期对特种设备检查。	符合
第二十八条	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前1个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。 检验检测机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验和能效测试。 未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。	定期对特种设备检测，均检验合格。	符合

第三十八条	锅炉、压力容器、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场（厂）内专用机动车辆的作业人员及其相关管理人员（以下统称特种设备作业人员），应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作。	特种设备取得相关证书。	符合
第三十九条	特种设备使用单位应当对特种设备作业人员进行特种设备安全、节能教育和培训，保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全、节能知识。 特种设备作业人员在作业中应当严格执行特种设备的操作规程和有关的安全规章制度。	已制定特种设备相关的安全规章制度。	符合
《特种设备使用管理规则》（TSG 08-2017）			
2.2 使用单位主要义务 特种设备使用单位主要义务如下：	（1）建立并有效实施特种设备安全管理制度和高耗能特种设备节能管理制度，以及操作规程；	已制定特种设备安全管理制度以及相应的操作规程。	符合
	（2）采购、使用取得许可生产（含设计、制造、安装、改造、修理，下同），并且经检验合格的特种设备，不得采购超过设计使用年限的特种设备，禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备；	特种设备具备设计、制造资质。	符合
	（3）设置特种设备安全管理机构，配备相应的安全管理人员和作业人员，建立人员管理台账，开展安全与节能培训教育，保存人员培训记录；	特种设备配备相应的安全管理人员和作业人员，已建立人员管理台账。	符合
	（4）办理使用登记，领取《特种设备使用登记证》（格式见附件 A，以下简称使用登记证），设备注销时交回使用登记证；	特种设备已办理使用登记证。	符合
	（5）建立特种设备台账及技术档案；	已建立特种设备台账及技术档案，正在逐步完善。	符合
	（6）对特种设备作业人员作业情况进行检查，及时纠正违章作业行为；	已建立特种设备安全管理制度。	符合
	（7）对在用特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查，及时排查和消除事故隐患，对在用特种设备的安全附件、安全保护装置及其附属仪器仪表进行定期校验（检定、校准，下同）、检修，及时提出定期检验和能效测试申请，接受定期检验和能效测试，并且做好相关配合工作；	已建立特种设备安全管理制度，包含维护保养和定期检查内容。	符合
	（8）制定特种设备事故应急专项预案，定期进行应急演练；发生事故及时上报，配合事故调查处理等；	应急预案包含特种设备事故应急预案。	符合
	（9）保证特种设备安全、节能必要的投入；	该项目接受特种设	符合

	<p>(10) 法律法规规定的其他义务。</p> <p>使用单位应当接受特种设备安全监管部门依法实施的监督检查。</p>	备安全监管部门依法实施的监督检查。	
2.4 管理人员和作业人员	<p>2.4.1 主要负责人</p> <p>主要负责人是指特种设备使用单位的实际最高管理者，对其单位所使用的特种设备安全节能负总责。</p> <p>2.4.2 安全管理人员</p> <p>2.4.2.1 安全管理负责人</p> <p>特种设备使用单位应当配备安全管理负责人。特种设备安全管理负责人是指使用单位最高管理层中主管本单位特种设备使用安全管理的人员。按照本规则要求设置安全管理机构的使用单位安全管理负责人，应当取得相应的特种设备安全管理人员资格证书。</p>	主要负责人负责特种设备使用单位安全节能管理。	符合
2.4.2.2.2 安全管理员配备	<p>特种设备使用单位应当根据本单位特种设备的数量、特性等配备适当数量的安全管理员。按照本规则要求设置安全管理机构的使用单位以及符合下列条件之一的特种设备使用单位，应当配备专职安全管理员，并且取得相应的特种设备安全管理人员资格证书：</p> <p>(1) 使用额定工作压力大于或者等于 2.5MPa 锅炉的；</p> <p>(2) 使用 5 台以上（含 5 台）第Ⅲ类固定式压力容器的；</p> <p>(3) 从事移动式压力容器或者气瓶充装的；</p> <p>(4) 使用 10 公里以上（含 10 公里）工业管道的；</p> <p>(5) 使用移动式压力容器，或者客运拖牵索道，或者大型游乐设施的；</p> <p>(6) 使用各类特种设备（不含气瓶）总量 20 台以上（含 20 台）的。</p> <p>除前款规定以外的使用单位可以配备兼职安全管理员，也可以委托具有特种设备安全管理人员资格的人员负责使用管理，但是特种设备安全使用的责任主体仍然是使用单位。</p>	已配备专职安全管理人员。	符合
2.4.4 作业人员	特种设备作业人员应当取得相应的特种设备作业人员资格证书	特种设备作业人员取得特种设备作业人员资格证书。	符合
2.4.4.2 作业人员配备	特种设备使用单位应当根据本单位特种设备数量、特性等配备相应持证的特种设备作业人员，并且在使用特种设备时应当保证每班至少有一名持证的作业人员在岗。有关安全技术规范对特种设备作业人员有特殊规定的，从其规定。	压力容器特种设备作业人员每班至少有一名持证的作业人员在岗。	符合
2.5 特种设	使用单位应当逐台建立特种设备安全与节能技术档	已对特种设备建	符合

<p>备安全与节能技术档案</p>	<p>案。</p> <p>安全技术档案至少包括以下内容：</p> <p>(1) 使用登记证；</p> <p>(2) 《特种设备使用登记表》（格式见附件B，以下简称使用登记表）；</p> <p>(3) 特种设备设计、制造技术资料 and 文件，包括设计文件、产品质量合格证明（含合格证及其数据表、质量证明书）、安装及使用维护保养说明、监督检验证书、型式试验证书等；</p> <p>(4) 特种设备安装、改造和修理的方案、图样(注2-4)、材料质量证明书和施工质量证明文件、安装改造修理监督检验报告、验收报告等技术资料；</p> <p>(5) 特种设备定期自行检查记录（报告）和定期检验报告；</p> <p>(6) 特种设备日常使用状况记录；</p> <p>(7) 特种设备及其附属仪器仪表维护保养记录；</p> <p>(8) 特种设备安全附件和安全保护装置校验、检修、更换记录和有关报告；</p> <p>(9) 特种设备运行故障和事故记录及事故处理报告。</p> <p>特种设备节能技术档案包括锅炉能效测试报告、高耗能特种设备节能改造技术资料等。</p> <p>使用单位应当在设备使用地保存2.5中(1)(2)(5)(6)(7)(8)(9)规定的资料和特种设备节能技术档案的原件或者复印件，以便备查。</p>	<p>档，并逐步完善。</p>	
<p>2.9 安全警示</p>	<p>电梯、客运索道、大型游乐设施的运营使用单位应当将安全使用说明、安全注意事项和安全警示标志置于易于引起乘客注意的位置。</p> <p>除前款以外的其他特种设备应当根据设备特点和使用环境、场所，设置安全使用说明、安全注意事项和安全警示标志。</p>	<p>特种设备已设置安全使用说明、安全注意事项；安全警示标志不完善，还需补充。</p>	<p>符合</p>
<p>2.10 定期检验</p>	<p>(1) 使用单位应当在特种设备定期检验有效期届满的1个月以前，向特种设备检验机构提出定期检验申请，并且做好相关的准备工作；</p> <p>(2) 移动式（流动式）特种设备，如果无法返回使用登记地进行定期检验的，可以在异地（指不在使用登记地）进行，检验后，使用单位应当在收到检验报告之日起30日内将检验报告（复印件）报送使用登记机关；</p> <p>(3) 定期检验完成后，使用单位应当组织进行特种设备管路连接、密封、附件（含零部件、安全附件、安全保护装置、仪器仪表等）和内件安装、试运行等工</p>	<p>已制定特种设备管理制度，并有特种设备台账，详见附件12。</p>	<p>符合</p>

	作，并且对其安全性负责； (4) 检验结论为合格时（注 2-5），使用单位应当按照检验结论确定的参数使用特种设备。		
2.7.2 定期自行检查	为保证特种设备的安全运行，特种设备使用单位应当根据所使用特种设备的类别、品种和特性进行定期自行检查。 定期自行检查的时间、内容和要求应当符合有关安全技术规范的规定及产品使用维护保养说明的要求。	已制定特种设备安全管理制度，包含特种设备定期自行检查。	符合
3.2 登记方式	3.2.1 按台（套）办理使用登记的特种设备 锅炉、压力容器（气瓶除外）、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施和场（厂）内专用机动车辆应当按台（套）向登记机关办理使用登记，车用气瓶以车为单位进行使用登记。 3.2.2 按单位办理使用登记的特种设备气瓶（车用气瓶除外）、工业管道应当以使用单位为对象向登记机关办理使用登记。 3.3 不需要办理使用登记的特种设备 使用单位应当参照本规则及有关安全技术规范中使用管理的相应规定，对不需要办理使用登记的锅炉、压力容器实施安全管理。	该项目已办理特种设备使用登记。	符合

(5) 危险化学品储存：依据《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令[2002]第 591 号，[2013 年修订]第 645 号）、《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB17915-2013）等法规、标准和规范要求编制安全检查表 5.6.1-5。

表 5.6.1-5 危险化学品储存检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	危险化学品应当储存在专用仓库、专用场地或者专用储存室（以下统称专用仓库）内，并由专人负责管理	《危险化学品安全管理条例》第二十四条部分内容	液碱等危险化学品分类储存。	符合
2	储存危险化学品的单位应当建立危险化学品出入库核查、登记制度。	《危险化学品安全管理条例》第二十五条部分内容	该项目已制定危险化学品安全管理制度。	符合
3	危险化学品专用仓库应当符合国家标准、行业标准的要求，并设置明显的标志。	《危险化学品安全管理条例》第二十六条部分内容	经现场勘查，该项目危险化学品仓库设有明显警示标志。	符合
4	腐蚀性商品应避免阳光直射、曝晒、远离热源、电源、火源，库房建筑及各种设备应符合 GB50016 的规定。	《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB17915-2013）	201 符合腐蚀性商品存放要求。	符合

		第 4.3.1 条		
5	商品应按不同类别、性质、危险程度、灭火方法等分区分类储存，性质和消防施救方法相抵的商品不应同库储存。	《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013) 第 4.3.2 条	液碱单独存放。	符合
6	应在库区设置洗眼器等应急处置设施。	《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013) 第 4.3.3 条	仓库周围和内部已设置洗眼器。	符合

(6) 可燃/有毒气体探测器：依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)、废旧电池破碎分选回收技术规范(YS/T 1174-2017)的要求编制安全检查表 5.6.1-6。

表 5.6.1-6 可燃/有毒气体泄漏探测器设置检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	(GB/T50493-2019) 第 3.0.1 条	101 生产车间焚烧炉处设有 2 个可燃气体探测器、在去氟反应槽处设有 3 个有毒气体探测器。	符合
2	可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时，有毒气体的报警级别应优先。	(GB/T50493-2019) 第 3.0.2 条	设置的可燃/有毒气体探测器采用二级报警。	符合
3	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	(GB/T50493-2019) 第 3.0.3 条	可燃气体检测报警信号送至有人值守的操作室。	符合
4	可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告；参与消防联动的报警控制单元应采用按专用可燃气体报警控制器产品标准制造并取得检测报告的专用可燃气体报警控制器；国家法规有要求的有毒气体探测器必须取得国	(GB/T50493-2019) 第 3.0.5 条	设置的可燃气体探测器由正规机构生产和安装。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书。安装在爆炸危险场所的有毒气体探测器还应取得国家指定机构或其授权检验单位的防爆合格证。			
5	需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，宜配备移动式气体探测器。	（GB/T50493-2019）第3.0.6条	设置的可燃气体探测器均为固定式。	符合
6	进入爆炸性气体环境或有毒气体环境的现场工作人员应配备便携式可燃气体和（或）有毒气体探测器。进入的环境同时存在爆炸性气体和有毒气体时，便携式可燃气体和有毒气体探测器可采用多传感器类型。	（GB/T50493-2019）第3.0.7条	配备了便携式的可燃气体探测器。	符合
7	可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。	（GB/T50493-2019）第3.0.8条	独立于其他系统单独设置。	符合
8	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑。宜采用UPS电源装置供电。	（GB/T50493-2019）第3.0.9条	配备了UPS备用电源。	符合
9	常见易燃气体、蒸气特性应按本标准附录A采用；常见有毒气体、蒸气特性应按本标准附录B采用。	（GB/T50493-2019）第3.0.11条	已按要求设置。	符合
10	下列可燃气体和（或）有毒气体释放源周围应布置检测点： 1 气体压缩机和液体泵的动密封；2 液体采样口和气体采样口； 3 液体（气体）排液（水）口和放口 4 经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组。	（GB/T50493-2019）第4.1.3条	设置符合要求。	符合
11	检测可燃气体和有毒气体时，探测器探头应靠近释放源，且在气体、蒸气易于聚集的地点。	（GB/T50493-2019）第4.1.4条	现场检查探测器的设置靠近释放源。	符合
12	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于5m；有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于2m。	（GB/T50493-2019）第4.2.2条	设置的可燃气体探测器距离释放源的间距符合要求。	符合
13	可燃气体和有毒气体检测报警系统应由可燃气体或有毒气体探测器、现场警报器报警控制单元等组成。	（GB/T50493-2019）第5.1.1条	气体报警控制系统由气体探测器、现场声光报警器、报警控制单元组成。	符合
14	可燃气体及有毒气体探测器的选用，应根据探测器的技术性能被测气体的理化性质、被测介质的组分种类和检	（GB/T50493-2019）第5.2.2条	采用防爆型，气体探测器的选用符合要求。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	测精度要求、探测器材质与现场环境的相容性、生产环境特点等确定。			
15	可燃气体和有毒气体检测报警系统应按照生产设施及储运设施的装置或单元进行报警分区.各报警分区应分别设置现场区域报警器。区域报警器的启动信号应采用二级报警设定值信号。区域报警器的数量宜使在该区域内任何地点的现场人员都能感知到报警。	(GB/T50493-2019) 第5.3.1条	101生产车间的现场人员能感知到报警。	符合
16	测量范围应符合下列规定:1 可燃气体的测量范围应为0~100%LEL; 2 有毒气体的测量范围应为0~300%OEL; 当现有探测器的测量范围不能满足上述要求时.有毒气体的测量范围可为0~30%IDLH; 环境氧气的测量范围可为0~25%VOL; 3 线性可燃气体测量范围为0~5LEL.m。	(GB/T50493-2019) 第5.5.1条	可燃气体探测器的测量范围符合要求。	符合
17	报警值设定应符合下列规定:1 可燃气体的一级报警设定值应小于或等于25%LEL。 2 可燃气体的二级报警设定值应小于或等于50%LEL。 3 有毒气体的一级报警设定值应小于或等于100%OEL.有毒气体的二级报警设定值应小于或等于200%OEL。当现有探测器的测量范围不能满足测量要求时.有毒气体的一级报警设定值不得超过5%IDLH 有毒气体的一级报警设定值不得超过10%.IDLH。4 环境氧气的过氧报警设定值宜为235%VOL, 环境欠氧报警设定值宜为195%VOL。 5 线型可燃气体测量-一级报警设定值应为1LEL.m; 二级报警设定值应为2LELom。	(GB/T50493-2019) 第5.5.2条	设置了符合要求的报警值。	符合
18	探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于修的场所, 探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于0.5m。	(GB/T50493-2019) 第6.1.1条	可燃气体探测器安装在无冲击、无振动、无强电磁干扰、易于修的场所。	符合
19	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时, 探测器的安装高度宜距地坪(或楼地板)0.3m~0.6m; 检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时.探测器的安装高度宜在释放源上方2.0m内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时, 探测器的安装高度宜在释放源下方0.5m~1.0m; 检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时, 探测器的安装	(GB/T50493-2019) 第6.1.2条	可燃气体探测器设置高度满足要求。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	高度宜高出释放源 0.5m~1.0m。			
20	破碎分选区应设置火灾报警装置，并按 GB50016 和 GB50140 的规定配备消防设施和器材，且灭火剂应放置在显眼、易取的地方，并按期检查，确保干燥。	(YS / T 1174-2017) 第 6.4.1 条	该项目破碎生产区设有火灾报警系统，并设有消火栓、灭火器，消防器材保管较为妥善。	符合
备注：上表中 (GB/T50493-2019) 为《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)、(YS / T 1174-2017) 为废旧电池破碎分选回收技术规范 (YS / T 1174-2017)。				

2) 评价小结

(1) 该评价单元工艺装置检查表共有检查项 13 项，其中 12 项符合，1 项不符合，不符合项已由该项目相关负责人完成整改。

(2) 该评价单元生产工艺及设备检查表共有检查项 29 项，检查结果均符合；该项目生产工艺、设备及特种作业人员符合相关法规、标准和规范要求。

(3) 该项目特种作业人员均持有效证件上岗作业。

(4) 该评价单元特种设备检查表共有检查项 24 项，其中 23 项符合，1 项不符合，不符合项已由该项目相关负责人完成整改，特种设备登记、使用、检验和管理符合规范要求。

(5) 该评价单元危险化学品储存检查表共有检查项 6 项，检查结果均符合，该项目危险化学品储存符合相关法规、规范要求。

(6) 该评价单元可燃/有毒气体探测器设置检查表共有检查项 20 项，检查结果均符合，该项目可燃/有毒气体泄漏探测器的设置符合规范要求。

5.6.2 作业条件危险性分析评价

1) 作业条件危险性分析评价

该项目生产工艺流程为人工挑选—粗破—干燥热解—破碎分选—尾气处理。

以干燥热解单元中毒和窒息事故为例说明 LEC 法的取值及计算过程。各单元计算结果及等级划分见表 5.1-11。

(1) 事故发生的可能性 L: 该工序, 在安全设施完备、严格按规程作业时一般不会发生事故, 故属“完全意外, 极少可能”, 故其分值 $L=0.5$;

(2) 暴露于危险环境的频繁程度 E: 作业人员每天都需要定期进行现场巡视, 因此为每天工作时间暴露, 故取 $E=6$;

(3) 发生事故产生的后果 C: 发生中毒和窒息事故, 可能造成严重伤害, 故取 $C=15$ 。

$$D=L \times E \times C=0.5 \times 6 \times 15=45。属“一般危险, 需要注意”范围。$$

表 5.6.2-1 工艺流程各单元作业条件危险性评价表

车间	评价单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
生产车间	人工挑选	机械伤害	0.5	3	15	22.5	一般危险, 需要注意
		灼烫	0.5	3	10	15	一般危险, 需要注意
		触电	1	6	3	18	稍有危险
	粗破	中毒和窒息	0.5	6	15	45	一般危险, 需要注意
		灼烫	0.5	6	10	30	一般危险, 需要注意
		触电	1	6	3	18	稍有危险
		机械伤害	1	6	3	18	稍有危险
		噪声	1	6	3	18	稍有危险
		高温	1	6	3	18	稍有危险
		触电	1	6	3	18	稍有危险
	干燥热解	机械伤害	1	6	3	18	稍有危险
		淹溺	0.5	6	10	30	一般危险, 需要注意
		噪声	1	6	3	18	稍有危险
		触电	1	6	3	18	稍有危险
	破碎分选	机械伤害	1	6	3	18	稍有危险
		淹溺	0.5	6	10	30	一般危险, 需要注意
		灼烫	0.5	3	10	15	一般危险, 需要注意
		噪声	1	6	3	18	稍有危险
		触电	1	6	3	18	稍有危险
	尾气处理	火灾爆炸	0.5	6	15	45	一般危险, 需要注意
		灼烫	1	3	10	30	一般危险, 需要注意
触电		1	6	3	18	稍有危险	
机械伤害		1	6	3	18	稍有危险	
包装	机械伤害	1	6	3	18	稍有危险	
	触电	1	6	3	18	稍有危险	
	其他伤害	1	6	3	18	稍有危险	

2) 评价小结

由表 5.6.2-1 的评价结果可以看出, 该项目作业条件相对比较安全。在江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心 155 APJ-(赣)-002

选定的单元中，其分值均在70分以下，处于“一般危险，需要注意”或“稍有危险”范围内，分析如下：

(1) 各作业点暴露于危险环境中的频繁程度基本相同，即每天的作业时间内都能接触相关的危险因素，都处于一定的危险环境中，频繁程度较大。这是共同的，也是正常生产状况下不可避免的。

(2) 由于作业场所涉及易燃易爆、有毒有害物质，必须加强管理，降低事故发生的可能性。

(3) 为降低火灾爆炸的危险性，必须有良好的通风设施，降低爆炸性混合物的浓度，使其不能达到爆炸极限浓度；并严格执行动火管理制度，做好防雷防静电措施等，并加强检查维护和保养，消除着火源，杜绝火灾爆炸事故的发生。

故该项目的运行首先应重点加强对厂房和储存区危险物质的控制，注重日常安全管理，加强对工艺、仓库的安全管理；其次要建立健全完善的安全生产责任制、安全管理制度、安全技术操作规程并确保其贯彻落实；第三要认真抓好操作及管理人員的安全知识和操作技能的培训，确保人员具有与工程技术水平相适应的技术素质和安全素质，保证安全作业。

5.7 公用工程和辅助设施单元

5.7.1 给排水系统单元

1) 安全检查表评价

依据《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018年修订)、《安全设施设计》等要求编制安全检查表5.7.1-1。

表 5.7.1-1 给排水系统安全检查表

序号	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
1	场地应有完整、有效的雨水排水系统。场地雨水的排除方式，应结合工业企业所在地区的雨水排除方式、建筑密度、环境卫生要求、地质和气候条件等因素，合理选	(GB50187-2012)第7.4.1条	(1) 厂区东南部设有403初期雨水池，容积为150m ³ ，可收集初期雨水。	符合

	<p>择暗管、明沟或地面自然排渗等方式，并应符合下列要求：</p> <p>1 厂区雨水排水管、沟应与厂外排雨水系统相衔接，场地雨水不得任意排至厂外；</p> <p>2 有条件的工业企业应建立雨水收集系统，应对收集的雨水充分利用；</p> <p>3 厂区雨水宜采用暗管排水。</p>		<p>(2) 雨水管线与厂区道路（建筑物）平行布置，通过道路雨水口收集后经雨水支管、雨水干管汇入厂区雨水管网，再排入工业园区雨水管网。</p>	
2	<p>厂房（仓库）的耐火等级可分为一、二、三、四级。其构件的燃烧性能和耐火极限应符合规范的规定。</p>	<p>(GB50016-2014, 2018 年修订) 第 3.2.1 条</p>	<p>耐火等级为二级符合规范规定。</p>	符合
3	<p>厂房的耐火等级、层数和每个防火分区的最大允许建筑面积除本规范另有规定者外，应符合表 3.3.1 的规定。</p>	<p>(GB50016-2014, 2018 年修订) 第 3.3.1 条</p>	<p>厂房耐火等级、层数（单层建筑）和每个防火分区面积符合上述要求。</p>	符合
4	<p>厂区内严禁设置员工宿舍。办公室、休息室等不应设置在甲、乙类厂房内，当必须与该厂房贴邻建造时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 的不燃烧体防爆墙隔开和设置独立的安全出口。在丙类厂房内设置的办公室、休息室，应采用耐火极限不低于 2.50h 的不燃烧体隔墙和 1.00h 的楼板与厂房隔开，并应至少设置 1 个独立的安全出口。如隔墙上需开设相互连通的门时，应采用乙级防火门。</p>	<p>(GB50016-2014, 2018 年修订) 第 3.3.8 条</p>	<p>厂区内无员工宿舍、休息室等。</p>	符合
5	<p>为了尽量减少对环境污染，达到国家污水排放要求，节约投资，本工程排水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为生活污水排放系统和雨水排放系统。</p> <p>生活污水排放系统：经化粪池处理后，进入园区污水管网，进入园区污水处理站处理；</p> <p>雨水排放系统：将厂区内清洁的雨水经道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管汇入厂区雨水管网，再排入园区雨水管网。</p> <p>生产污水排放系统：</p> <p>(1) 酸雾废水进入氟搅拌槽，加入石灰反应生成氟化钙达到去氟的目的，然后再经压滤机去除析出的氟化钙，经脱氟过滤后的清水流入清水槽，经清水泵返回石墨喷淋塔和水洗塔回用。</p> <p>(2) 地面冲洗水由 403 初期雨水池收集进行预处理，压滤后回收利用。</p>	<p>《设施设计》</p>	<p>该项目雨水和生活污水排放符合设计要求；生产废水经处理后回用于生产，与设计相符。</p>	符合
<p>备注：上表中 (GB50187-2012) 为《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012；(GB50016-2014, 2018 年修订) 为《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年修订)。</p>				

2) 评价小结：

该评价单元共有检查项 5 项，检查结果均符合；该项目给排水系统符合规范和设计要求。

5.7.2 供配电系统单元

依据《建筑物防雷设计规范》（GB50057—2010）、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）、《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）等规范要求编制安全检查表 5.7.2-1。

表 5.7.2-1 供配电系统安全检查表

序号	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
1	各类低压设备、插座应装设电流动作保护装置。	《剩余电流动作保护装置安装和运行》GB/T 13955-2017	低压设备、插座设有漏电保护器。	符合
2	新、改建（构）筑物应采取防雷措施。	《建筑物防雷设计规范》（GB50057—2010）第 1.0.2 条	已采取防雷措施，见检测报告。	符合
3	厂房内配电柜应按规定配置电气灭火器。	《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）表 C	配电柜旁配置了灭火器。	符合
4	建筑物照明设计应符合《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）规范要求设置。	《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）	配电间无应急照明。	不符合
5	盘、柜柜体接地应牢固可靠。	《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171-2012	现场检查配电箱接地牢固可靠。	符合
6	配电室的位置是否靠近用电负荷中心，设置在尘埃少、腐蚀介质少、干燥和振动轻微的地方，并适当留有发展余地。	（GB50054-2011）第 4.1.1 条	生产厂房配电室靠近负荷中心，位置合理并留有发展余地。	符合
7	配电室的门是否均向外开启。	（GB50054-2011）第 4.3.2 条	变配电间向外开启。	符合
8	配电室的门窗关闭是否密合，与室外相通的洞、通风孔是否设防止鼠、蛇类小动物进入的网罩及防止雨、雪飘入的措施。	（GB50054-2011）第 4.3.7 条	变配电间无挡鼠板及其他措施。	不符合
9	布线系统通过地板、墙壁、屋顶、天花板、隔墙等建筑构件时，其孔隙应按等同建筑构件耐火等级的规定封堵。	（GB50054-2011）第 7.1.5 条	部分孔洞未封堵。	不符合
10	变电所的所址应根据下列要求，经技术经济等因素综合分析和比较后确定：①直接接近负荷中心；②直接接近电源侧；③应方便进出线；④应方便设运；⑤不应在有剧烈振动或高温的场所；⑥不宜设在多尘或有腐蚀性物质的场所，当无法远离时，不应设在污染源盛行风向的下风侧，或应采取有效的防护措施；	（GB50053-2013）第 2.0.1 条	变配电间设置符合要求。	符合

	<p>⑦不应设在厕所、浴室、厨房或其他警察积水场所的正下方，也不宜设在上述场所相贴临的地方，当贴临时，贴临的隔离墙应做无渗漏、无结露的防水处理；</p> <p>⑧当与有爆炸或火灾危险的建筑物毗连时，变所的所址应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）的有关规定；</p> <p>⑨不应设在地势低洼和可能积水的场所；不宜设在对防电磁干扰有较高要求的设备机房的正上方、正下方或与其贴的场所，当需要设在上述场所时，应采取防电磁干扰的措施。</p>			
11	地上变电所宜设自然采光窗。除变电所周围设有1.8m高的围墙或围栏外，高压配电室窗户的底边距室外地面的高度不应小于1.8m，当高度小于1.8m时，窗户应采用不易破碎的透光材料或加装格栅；低压配电室可设能开启的采光窗。	（GB50053-2013） 第6.2.1条	变配电间设自然采光窗。	符合
12	变电所各房间常开的门、窗，不应直通相邻的酸、碱、蒸汽、粉尘和噪声严重的场所。	（GB50053-2013） 第6.2.3条	变配电间独立设置于生产车间外。	符合
13	变压器室、配电室、电容容器室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。	（GB50053-2013） 第6.2.4条	车间控制室设有防止小动物进入的设施。	符合
14	配电室、电容容器室和各辅助房间的内墙表面应抹灰刷白，地面宜采用耐压、耐磨、防滑、易清洁的材料铺装。配电室、变压器室、电容器室的顶棚以及变压器室的内墙面应刷白。	（GB50053-2013） 第6.2.5条	车间控制室内墙表面抹灰刷白。	符合
15	长度大于7m的配电室应设两个安全出口，并宜布置在配电室的两端。当配电室的长度大于60m时，宜增加一个安全出口，相邻安全出口之间的距离不应大于40m。当变电所采用双层布置时，位于楼上的配电室应至少设一通向室外的平台或通向变电所外部通道的安全出口。	（GB50053-2013） 第6.2.6条	长度大于7米只有一个出入口。	不符合
16	变压器室宜采用自然通风，夏季的排风温度不宜高于45℃，且排风与进风的温差宜不大于15℃。当自然通风不能满足要求时，应增设机械通风。	（GB50053-2013） 第6.3.1条	变配电间设有自然通风和机械通风相结合方式控制温度。	符合
17	配电室宜采用自然通风。设置在地下或地下室的变、配电所，宜装设除湿、通风换气设备；控制室和值班室宜设置空气调节设施。	（GB50053-2013） 第6.3.4条	变配电间设有自然通风和机械通风相结合方式控制温度。	符合
18	高、低压配电室、变压器室、电容器室、控制室内不应有无关的管道和线路通过。	（GB50053-2013） 第6.4.1条	变配电间和车间控制室未发现无关的管道和线路通过。	符合
备注：上表中（GB50054-2011）为《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；（GB50053-2013）为				

《20kV及以下变电所设计规范》(GB50053-2013)。

2) 评价小结:

该评价单元共有检查项18项,其中14项符合,4项不符合,不符合项已由该项目负责人完成整改;该项目给供配电系统符合规范要求。

5.8 安全设施单元

5.8.1 防雷防静电设施单元

1) 安全检查表评价

依据《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010)等要求编制安全检查表5.8.1-1。

表 5.8.1-1 防雷防静电设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
1	<p>3.0.3 在可能发生对地闪击的地区,遇下列情况之一时,应划为第二类防雷建筑物:</p> <p>1 国家级重点文物保护的建筑物。</p> <p>2 国家级的会堂、办公建筑物、大型展览和博览建筑物、大型火车站和飞机场、国宾馆,国家级档案馆、大型城市的重要给水水泵房等特别重要的建筑物。</p> <p>注:飞机场不含停放飞机的露天场所和跑道。</p> <p>3 国家级计算中心、国际通信枢纽等对国民经济有重要意义的建筑物。</p> <p>4 国家特级和甲级大型体育馆。</p> <p>5 制造、使用或贮存火炸药及其制品的危险建筑物,且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。</p> <p>6 具有1区或21区爆炸危险场所的建筑物,且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。</p> <p>7 具有2区或22区爆炸危险场所的建筑物。</p> <p>8 有爆炸危险的露天钢质封闭气罐。</p> <p>9 预计雷击次数大于0.05次/a的部、省级办公建筑物和其他重要或人员密集的公共建筑物以及火灾危险场所。</p> <p>10 预计雷击次数大于0.25次/a的住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物。</p> <p>3.0.4 在可能发生对地闪击的地区,遇下列情况之一时,应划为第三类防雷建筑物:</p>	(GB 50057-2010) 第3.0.4条	该项目101生产厂房为第二类防雷建筑、201原料及成品厂房、综合楼等建筑物均属于第三类防雷建筑物,详见防雷检测报告。	符合

	<p>1 省级重点文物保护的建筑物及省级档案馆。</p> <p>2 预计雷击次数大于或等于 0.01 次/a, 且小于或等于 0.05 次/a 的部、省级办公建筑物和其他重要或人员密集的公共建筑物, 以及火灾危险场所。</p> <p>3 预计雷击次数大于或等于 0.05 次/a, 且小于或等于 0.25 次/a 的住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物。</p> <p>4 在平均雷暴日大于 15d/a 的地区, 高度在 15m 及以上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物; 在平均雷暴日小于或等于 15d/a 的地区, 高度在 20m 及以上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物。</p>			
2	<p>专设引下线不应少于 2 根, 并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置, 其间距沿周长计算不宜大于 25 m。当建筑物的跨度较大, 无法在跨距中间设引下线时, 应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距, 专设引下线的平均间距不应大于 25 m。</p>	(GB 50057-2010) 第 4.4.3 条	<p>引下线采用了建筑内暗敷 $\Phi 10-16$ 的主钢筋, 上与接闪器焊接, 下与接地扁钢连通。</p>	符合
3	<p>防雷装置的接地应与电气和电子系统等接地共用接地装置, 并应与引入的金属管线做等电位连接。外部防雷装置的专设接地装置宜围绕建筑物敷成环形接地体。</p>	(GB 50057-2010) 第 4.4.4 条	<p>该项目防雷防静电接地及电气保护接地组成独立接地网, 接地电阻均不大于 4Ω, 报警与视频监控组成独立接地网, 接地电阻均不大于 1Ω, 但破碎车间新增雨棚无防雷接地。</p>	不符合
4	<p>专设引下线应沿建筑物外墙外表面明敷, 并经最短路径接地; 建筑外观要求较高者可暗敷, 但其圆钢直径不应小于 10 mm, 扁钢截面不应小于 80mm^2</p>	(GB 50057-2010) 第 5.3.4 条	<p>引下线采用了建筑内暗敷 $\Phi 10-16$ 的主钢筋。</p>	符合
<p>备注: 上表中 (GB 50057-2010) 为《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010)。</p>				

2) 评价小结:

该评价单元共有检查项 4 项, 其中 3 项符合, 1 项不符合, 不符合项已由该公司负责人完成整改; 该项目防雷防静电系统符合规范要求。

5.8.2 消防设施单元

1) 安全检查表评价

依据《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)、《消防安全标志设置要求》(GB

15603-2022)、《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)第6.3.1条、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018年修订)等要求编制安全检查表, 详见表5.8.2-1。

表 5.8.2-1 消防设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
1	市政给水、消防水池、天然水源等可作为消防水源, 并宜采用市政给水;	(GB50974-2014) 第 4.1.3 条	该项目位于工业园区内, 消防水源采用消防水池供水, 水池补水来自市政管网。	符合
2	具有下列情况之一者应设消防水池: 1 当生产、生活用水量达到最大时, 市政给水管网或入户引入管不能满足室内、室外消防给水设计流量; 2 当采用一路消防供水或只有一条入户引入管, 且室外消火栓设计流量大于 20L/s 或建筑高度大于 50m; 3 市政消防给水设计流量小于建筑室内外消防给水设计流量。	(GB50974-2014) 第 4.3.1 条	设有消防水池, 水量满足该项目主体工程最大消防用水量。	符合
3	消防水池有效容积的计算应符合下列规定: 1 当市政给水管网能保证室外消防给水设计流量时, 消防水池的有效容积应满足在火灾延续时间内室内消防用水量的要求; 2 当市政给水管网不能保证室外消防给水设计流量时, 消防水池的有效容积应满足火灾延续时间内室内消防用水量和室外消防用水量不足部分之和的要求。	(GB50974-2014) 第 4.3.2 条	所有消防水池的有效容积为 769m ³ , 设有消防供水管道, 能满足室内外消火栓系统用水量。	符合
4	消防水泵应设置备用泵, 其性能应与工作泵性能一致, 但下列建筑除外: 1 建筑高度小于 54m 的住宅和室外消防给水设计流量小于等于 25L/s 的建筑; 2 室内消防给水设计流量小于等于 10L/s 的建筑。	(GB50974-2014) 第 5.1.10 条	设有消防水泵及备用泵, 消防给水流量满足规范要求。	符合
5	建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定, 保护半径不应大于 150.0m, 每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s~15L/s 计算。	(GB50974-2014) 第 7.3.2 条	室外消火栓数量按要求设计, 保护半径小于 150m。	符合
6	室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置, 且不宜集中布置在建筑一侧; 建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个。	(GB50974-2014) 第 7.3.3 条	建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量大于 2 个。	符合
7	工艺装置区等采用高压或临时高压消防给水系统的场所, 其周围应设置室外消火栓, 数量应根据设计流量经计算确定, 且间距不应大于 60.0m。当工艺装置区宽度大于 120.0m 时, 宜在该装置区内的路边	(GB50974-2014) 第 7.3.7 条	室外消火栓按要求布置。	符合

	设置室外消火栓。			
8	室内消火栓的配置应符合下列要求： 1 应采用 DN65 室内消火栓，并可与消防软管卷盘或轻便水龙设置在同一箱体内； 2 应配置公称直径 65 有内衬里的消防水带，长度不宜超过 25.0m；消防软管卷盘应配置内径不小于φ19 的消防软管，其长度宜为 30.0m；轻便水龙应配置公称直径 25 有内衬里的消防水带，长度宜为 30.0m； 3 宜配置当量喷嘴直径 16mm 或 19mm 的消防水枪，但当消火栓设计流量为 2.5L/s 时宜配置当量喷嘴直径 11mm 或 13mm 的消防水枪；消防软管卷盘和轻便水龙应配置当量喷嘴直径 6mm 的消防水枪。	(GB50974-2014) 第 7.4.2 条	该项目生产厂房、仓库和综合楼等建筑采用了 DN65 室内消火栓，配置公称直径 65 有内衬里的消防水带；但部分消防水带被捆扎，部分消防水带折叠不符合规范要求。	不符合
9	灭火器的配置一般规定 一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。 每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。	《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005)	灭火器数量符合要求，部分灭火器未成组配置，部分灭火器直接摆放在地面上。	不符合
10	灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。 灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时，应有相应的保护措施。灭火器设置在室外时，应有相应的保护措施。	《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005)	灭火器布置场所和保存措施符合规范要求。	符合
11	消防标志应符合要求。	《危险化学品仓库储存通则》(GB 15603-2022)	设有消防指示标志、应急灯。	符合
12	电子信息系统的主机房及其控制室、记录质库，特殊贵重或火灾危险性大的机器、仪表、仪器设备室、贵重物品库房应设置火灾自动报警系统。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018 年修订)	中控室、控制室等重点场所均设有火灾自动报警系统。	符合
13	每个防火分区应至少设置一处手动火灾报警按钮。从一个防火分区内的任何位置到最邻近的手动火灾报警按钮的步行距离不应大于 30m。手动火灾报警按钮宜设置在疏散通道或出入口处。	《火灾自动报警系统设计规范》 (GB50116-2013) 第 6.3.1 条	中控室等重点场所均设有火灾手动报警系统。	符合
注：上表中 (GB50974-2014) 为《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)。				

2) 评价小结：

该评价单元共有检查项 13 项，其中 11 项符合，2 项不符合，不符合项已由该公司负责人完成整改；该项目消防设施符合规范要求。

5.9 重大生产安全事故隐患判定

1) 安全检查表评价

依据《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10号）等要求编制安全检查表，详见表5.9-1。

表 5.1.9-1 工贸企业重大事故隐患判定安全检查表

分类	内容	检查结果	是否构成重大事故隐患
工贸企业有下列情形之一的，应当判定为重大事故隐患：	（一）未对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理，或者未定期进行安全检查的；	制定了承包商管理制度	否
	（二）特种作业人员未按照规定经专门的安全作业培训并取得相应资格，上岗作业的；	特种作业人员已取证	否
	（三）金属冶炼企业主要负责人、安全生产管理人员未按照规定经考核合格的。	未涉及	/
存在粉尘爆炸危险的工贸企业有下列情形之一的，应当判定为重大事故隐患：	（一）粉尘爆炸危险场所设置在非框架结构的多层建（构）筑物内，或者粉尘爆炸危险场所内设有员工宿舍、会议室、办公室、休息室等人员聚集场所的；	根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》附录 E，该项目 101 生产车间不属于粉尘爆炸危险场所。	否
	（二）不同类别的可燃性粉尘、可燃性粉尘与可燃气体等易加剧爆炸危险的介质共用一套除尘系统，或者不同建（构）筑物、不同防火分区共用一套除尘系统、除尘系统互联互通的；	未涉及	/
	（三）干式除尘系统未采取泄爆、惰化、抑爆等任一种爆炸防控措施的；	该项目生产线全程用氮气作为保护气氛，隔绝了空气进入。	否
	（四）铝镁等金属粉尘除尘系统采用正压除尘方式，或者其他可燃性粉尘除尘系统采用正压吹送粉尘时，未采取火花探测消除等防范点燃源措施的；	未涉及	/
	（五）除尘系统采用重力沉降室除尘，或者采用干式巷道式构筑物作为除尘风道的；	未涉及	/
	（六）铝镁等金属粉尘、木质粉尘的干式除尘系统未设置锁气卸灰装置的；	未涉及	/
	（七）除尘器、收尘仓等划分为 20 区的粉尘爆炸危险场所电气设备不符合防爆要求的；	未涉及	/

	(八) 粉碎、研磨、造粒等易产生机械点燃源的工艺设备前, 未设置铁、石等杂物去除装置, 或者木制品加工企业与砂光机连接的风管未设置火花探测消除装置的;	该项目破碎分选工序使用了磁选机分选物料中的铁。	否
	(九) 遇湿自燃金属粉尘收集、堆放、储存场所未采取通风等防止氢气积聚措施, 或者干式收集、堆放、储存场所未采取防水、防潮措施的;	未涉及	/
	(十) 未落实粉尘清理制度, 造成作业现场积尘严重的。	已制定粉尘清理制度, 现场无积尘现象。	否
使用液氨制冷的工贸企业有下列情形之一的, 应当判定为重大事故隐患:	(一) 包装、分割、产品整理场所的空调系统采用氨直接蒸发制冷的;	未涉及	/
	(二) 快速冻结装置未设置在单独的作业间内, 或者快速冻结装置作业间内作业人员数量超过9人的;	未涉及	/
存在硫化氢、一氧化碳等中毒风险的有限空间作业的工贸企业有下列情形之一的, 应当判定为重大事故隐患:	(一) 未对有限空间进行辨识、建立安全管理台账, 并且未设置明显的安全警示标志的;	已对101生产车间电池无氧碳化回收处理线等有限空间完成了风险辨识并建立了安全管理台账和设置了明显的安全警示标志。	否
	(二) 未落实有限空间作业审批, 或者未执行“先通风、再检测、后作业”要求, 或者作业现场未设置监护人员的。	已建立有限空间作业审批制度并严格落实, 作业过程中执行了“先通风、再检测、后作业”的要求并设置了监护人员。	否
本标准所列情形中直接关系生产安全的监控、报警、防护等设施、设备、装置, 应当保证正常运行、使用, 失效或者无效均判定为重大事故隐患。		生产车间、储存场所视频监控、可燃/有毒气体和火灾报警设施均正常运行。	否

2) 评价小结

该评价单元共有检查项4大项, 检查结果均符合; 该项目生产现场无重大事故隐患。

5.10 安全管理单元

1) 安全检查表评价

依据《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令[2002]第

七十号公布，主席令[2021]第八十八号修订)、《江西省安全生产条例》(2023年7月26日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订)等国家法律法规、规范性文件编制安全检查表 5.10-1。

表 5.10-1 安全管理单元安全检查表

序号	评价内容	评价依据	检查情况	检查结果
1	安全管理机构			
1.1	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员	《安全生产法》第二十四条	已成立安全生产领导小组并设置了安全办作为安全管理组织机构；配备了专职安全生产管理人员，经考核合格并持证上岗。	符合
1.2	生产经营单位应当依法配备安全生产管理人员并满足本单位安全生产管理工作的实际需要。设置安全生产管理机构的，应当明确机构负责人和专门从事安全生产管理工作的人员	《江西省安全生产条例》第十七条	设置了安全管理机构并配备了专职安全生产管理人员，经考核合格并持证上岗	符合
2	安全管理制度			
2.1	组织制定本单位的安全生产规章制度。	《安全生产法》第二十五条	已编制安全生产规章制度汇编。	符合
2.2	建立健全各部门、岗位安全生产责任制	《安全生产法》第二十五条	已制定各职能部门、各岗位的安全生产责任制。	符合
3	安全技术管理			
3.1	操作规程	《安全生产法》第二十五条	已制定各岗位操作规程。	符合
4	人员素质			
4.1	主要负责人具备安全生产知识和管理能力；	《安全生产法》第二十七条	主要负责人和安全生产管理人员均已取得相应资格证。	符合
4.2	专职安全生产管理人员具备相应安全生产知识和管理能力；	《安全生产法》第二十七条	专职安全生产管理人员应取得了安全资格证。	符合
4.3	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《安全生产法》第二十八条	每年均有安全教育培训计划，从业人员参加了安全教育并经考核合格。	符合
4.4	生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须了解掌握其安全技术特性、采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。	《安全生产法》第二十九条	试生产前已对作业人员进行针对性安全生产教育培训。	符合
4.5	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《安全生产法》第二十七条	特种作业人员持有相应资格证书并在有效期。	符合

5	安全投入			
5.1	有安全投入、使用计划。	《安全生产法》第二十三条	已建立安全生产投入、提取和使用计划。	符合
5.2	提取安全技术措施经费符合安全生产要求。	《安全生产法》第十八条	安全技术措施费用专款专用，安全技术措施费提取、使用符合相关要求。	符合
5.3	安全技术措施经费做到专款专用	《安全生产法》第二十三条	安全措施费用专款专用。	符合
6	工伤保险			
6.1	依法为员工缴纳工伤保险	《安全生产法》第四十八条	已依法缴纳	符合
7	应急管理			
7.1	成立应急救援机构或指定专职人员。	《江西省安全生产条例》第四十二条 省政府 138 号令 第十三条， 《江西省安全生产条例》第四十二条	已成立应急救援机构，配备了兼职应急队伍。	符合
7.2	编制事故的应急救援预案，应急救援预案内容是否符合要求。		已编制应急预案，内容满足要求。	符合
7.3	是否进行事故应急救援演练。		已进行应急演练。	符合
7.4	应急救援设备、器材配备是否满足救援要求；		配备了基本的设备、器材。	符合
8	生产安全事故隐患排查治理			
8.1	建立生产安全事故隐患排查治理体系和分级标准	《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》江西省人民政府令第 238 号	已制定生产安全事故隐患排查治理体系和分级标准。	符合
8.2	开展了隐患排查治理		已开展隐患排查治理工作。	符合
8.3	每月进行隐患排查治理工作汇总和考评		已落实。	符合
8.4	事故隐患排查治理做到逐项隐患措施落实、责任人和时间落实、验收人明确、验收后形成档案		已落实隐患排查治理闭环相关要求。	符合
9	安全风险分级体系			
9.1	建立了安全风险管控体系	《江西省安全生产风险分级管控体系建设通用指南》江西省安委办（2016）55 号	已建立风险分级管理体系。	符合
9.2	开展了风险辨识、评价和分级		已完成风险辨识、评价和分级。	符合
9.3	明确了风险管控措施、管控分级，以及重大风险应急措施清单		有风险管控措施、管控分级，以及重大风险应急措施清单。	符合
9.4	形成了“一图、一表、三清单”		主要作业场所已设置“一图一牌三清单”。	符合
10	有限空间管理措施			
10.1	工贸企业主要负责人是有限空间作业安全第一责任人，应当组织制定有限空间作业安全管理制度，明确有限空间作业审批人、监护人员、作业人员的职责，以及安全培训、作业审批、防护用品、应急救援装备、操作规程和应急处置等方面的要求。	《工贸企业有限空间作业安全规定》第四条	该企业主要负责人组织制定了较为完善的有限空间作业安全管理制度。	符合
10.2	工贸企业应当对有限空间进行辨识，建立有限空间管理台账，明确有限空间数量、位置以及危险因素等信息，并及时更新。	《工贸企业有限空间作业安全规定》第六条	已对 101 生产车间电池无氧碳化回收处理线等有限空间完成了风险辨识并建立了安全管理台账和设置了明显的安全警示标志。	符合
10.3	工贸企业应当根据有限空间作业安	《工贸企业有限空	已建立有限空间作业审批	符合

	全风险大小，明确审批要求。	《有限空间作业安全规定》 第七条	制度并严格落实，作业过程中执行了“先通风、再检测、后作业”的要求并设置了监护人员。	
--	---------------	---------------------	---	--

2) 评价小结

该评价单元共有检查项 9 大项，检查结果均符合；该项目安全管理符合相关法律法规要求。

6、安全对策措施建议

6.1 安全设施设计安全防范措施落实情况

经现场检查，该项目安全设施设计中对危险物料、工艺流程和设备设施、职业卫生、公用工程和辅助工程、厂址选择和自然灾害、安全管理、教育培训、事故预防和应急救援等各方面的安全设施和措施在现场均已得到落实，详见表6.1-1。

表 6.1-1 安全设施设计安全防范措施落实情况检查表

序号	安全对策措施及建议	落实情况	结论
6.1 危险物料（天然气）			
1	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	聘请燃气公司对相关操作人员进行了培训。	已落实
2	密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。	天然气主要通过管道输送，在燃气燃烧器等密闭设备内燃烧，101车间通风良好，现场设有禁止烟火等安全警示标志。	已落实
3	在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。	101生产车间设有可燃气体和有毒气体泄露检测仪并设有应急物品柜。	已落实
4	生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆绑、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	天然气主要通过管道输送，生产车间设有安全警示标志。	已落实
危险物料（氟化氢、氢氟酸）			
1	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	该公司定期对操作人员开展安全教育培训。	已落实
2	严加密闭，防止泄漏，提供充分的局部排风和全面通风或采用露天设置，提供安全淋浴和洗眼设备。作业现场应设置氟化氢有毒气体检测报警仪。配备两套以上重型防护服。穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套，工作场所浓度超标的，操作人员应该佩戴自吸过滤式防毒面具。宜采用隔离式、机械化、自动化操作。避免产生酸雾。	生产车间采用了自动化生产设备，现场设有有毒气体泄露探测仪和应急物资柜。	已落实

3	生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。吊装时，应将气瓶放置在符合安全要求的专用筐中进行吊运。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎，或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。车间应配备急救设备及药品。倒空的容器可能残留有害物质应及时处理。	生产车间设有各类安全警示标志和应急物资柜。	已落实
4	生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后方可排放。	清洗污水和冲洗水通过应急池收集并处理。	已落实
危险物料（二氧化硫、五氟化磷）			
1	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	该公司定期对操作人员开展安全教育培训。	已落实
2	严加密闭，防止气体泄漏到工作场所空气中，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。	该项目二氧化硫和五氟化磷主要来自尾气，通过尾气处理中和，全程在密闭管道和设备内，车间内设有喷淋洗眼器。	已落实
3	生产、使用及贮存场所设置二氧化硫泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。空气中浓度超标时，操作人员应佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式空气呼吸器。建议操作人员穿聚乙烯防毒服、戴橡胶手套。	该项目产生二氧化硫和五氟化磷部位设有有毒气体检测设备，车间应急物资柜内设有防护服等用具。	已落实
4	避免与氧化剂、还原剂接触，远离易燃、可燃物。	该项目二氧化硫主要来自尾气，通过尾气处理中和，全程在密闭管道和设备内。	已落实
危险物料（液碱、熟石灰）			
1	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	该公司定期对操作人员开展安全教育培训。	已落实
2	作业场所设置洗眼喷淋器和劳动防护用品。	生产车间设有喷淋洗眼器和应急物资柜。	已落实
3	操作人员佩戴防化学腐蚀面罩，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。配备泄漏应急处理设备，稀释或制备溶液时，把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。	操作人员作业时安全防护用品佩戴齐全。	已落实
4	储槽和搅拌槽设液位计，防止超液位满溢事故，设置防散流围堰及收集坑。	液碱采用桶装并设有防流散措施，熟石灰采用袋装，堆放整齐并分类分区存放。	已落实
6.2 工艺流程及设备设施			
6.2.1 工艺过程防泄漏、防火、防爆、防尘、防毒、防腐蚀等主要措施			
1	天然气调压箱设置放散管，放散管上均设置阻火器。阻火器选择阻爆燃波纹型，调压柜的安全放散管管口距地面的高度不小于4m，设置在建筑物墙上的调压箱的安全放散管管口高出该建筑物屋檐1.0m	天然气调压箱设有放散管，经整改后管口高出生产车间屋檐1.5m。	已落实
2	装置设备及管道设置防雷防静电接地措施。设备区域设置固定式天然气泄漏检测报警仪。	设备和管道均进行了防雷防静电接地，生产车间设有可燃气体泄露检测仪。	已落实

3	天然气总管道进车间处设置手动切断阀、压力表及远程电磁切断阀(PLC控制),设背压式调压器,压力由8000Pa调至5000Pa进烧嘴。	天然气由工业园区管网供给,总管道进车间处设有调压箱及相应安全设施并由燃气公司设置和维护管理,该公司设有专人定期巡查。	已落实
4	装置设备及管道设置防雷防静电接地措施。设备区域设置固定式天然气泄漏检测报警仪。	车间设备和燃气管道均设有防雷防静电接地措施,并安装了可燃气体泄露检测仪。	已落实
5	设备及管道系统在生产使用前及检修时应采用氮气置换合格,避免操作或检修过程中的火灾爆炸事故。	项目生产过程中全程使用氮气吹扫和作保护气氛,符合要求。	已落实
6	燃气引入管宜沿外墙地面上穿墙引入。室外露明管段的上端弯曲处应加不小于DN15清扫用三通和丝堵,并做防腐处理。寒冷地区输送湿燃气引入管可埋地穿过建筑物外墙或基础引入室内。当引入管穿过墙或基础进入建筑物后应在短距离内出室内地面,不得在室内地面下水平敷设。	该项目燃气引入管由燃气公司沿厂房外墙地面穿墙引入,室外和室内管道均符合规范要求。	已落实
7	本项目粗破、碳化工序采用氮气作为保护气氛,制定严格的操作规程,定期检查测试设备的气密性,必要时更换各法兰处的垫片,防止垫片老化。	粗破、碳化等工序制定了严格的操作规程并设有专人定时巡检。	已落实
8	燃烧系统处设置天然气可燃气体泄漏检测报警仪,尾气处理设施设置氟化氢、五氟化磷、二氧化硫等有毒气体泄漏检测报警仪。	生产车间安装了带有声光报警功能的可燃气体和有毒气体泄露检测仪。	已落实
9	项目所有设备、管道、管件和调节仪表要求向有资质的生产企业采购、安装,提高安装质量,要求生产严格按照项目生产操作规程进行,杜绝跑、冒、滴、漏。	该项目生产和辅助设备均由正规厂家生产和安装,作业人员经培训并能严格执行操作规程。	已落实
10	制定严格的操作规程,定期检查测试密闭性,必要时更换各法兰处的垫片,防止垫片老化,导致液碱发生泄漏,引起事故。	制定了各岗位安全操作规程,设有专人定期巡检。	已落实
11	废旧电池的粗破、粉碎在密闭负压状态生产线上进行,拆解废气由抽风管道接至废气处理装置。	该项目粗破和破碎工序均在密闭负压设备内进行并采用氮气作保护气氛,废气通过抽风管道进行尾气处理。	已落实
12	碳化后的废气先排至焚烧系统先经焚烧,再经活性炭吸附布袋除尘,再经石墨、水、碱液循环吸收塔处理,废气经处理后可达标由排气筒高空排放。	该项目采用了焚烧、吸附和碱液循环塔处理工艺流程,废气经处理达标后排放。	已落实
13	在易散发五氟化磷、氟化氢、二氧化硫等管道,以及尾气处理设施处设置设置警示标志和有毒气体检测设备,气体检测探头与现场声光报警连锁。当发生泄漏时,操作人员及时向上风口进行疏散。	在易散发五氟化磷、氟化氢、二氧化硫等重点部位均设有带声光报警功能的有毒气体探测器,报警信号已接入503门卫控制中心。	已落实
14	在制氮机、氮气管道,以及作保护气氛设备附近设置警示标志,车间安全管理人员定时在氮气涉及场所使用便携式气体检测器进行检测,当氧气浓度低于19.5%时,及时疏散人员,设备停机,并对上级部门反馈。	制氮机、氮气管道,以及作保护气氛设备附近设有安全警示标志,生产车间配有便携式气体检测器。	已落实
15	作业场所进行了洗眼喷淋器布置设计。要求配备劳动防护用品,配备泄漏事故应急救援器材。	生产车间设有洗眼喷淋器和应急物资柜并配有泄露事故应急救援器材。	已落实

16	为了有效地控制粉尘外逸，减轻粉尘对岗位工人的影响，本工程贯彻“以防为主”的方针，从工艺流程上尽量减少扬尘环节；选择扬尘少的设备；粉状物料输送采用斜槽、螺旋输送机等密闭式输送设备；设备排放点均设置收尘率高、技术可靠的袋式收尘器，在正常情况下，车间岗位粉尘浓度均低于《工作场所有害因素职业接触限值》的要求。	该项目生产线设备均为密闭型并配有集尘装置，有效防止了粉尘产生。	已落实
17	废电池粉料及熟石灰等物料的投放，作业人员配带防护用品（防尘口罩、手套等），要求对现场进行清扫，以免二次扬尘。	粉料和熟石灰等物料投放作业人员均佩戴了劳保用品，现场定期清扫。	已落实
18	对厂区道路可进行冲洗，运输车辆降低行驶速度，减少载重量，减少扬尘的产生量。	设有专人定期对厂内道路进行冲洗除尘。	已落实
19	对处在粉尘作业环境中的作业人员配备符合国家要求的防尘口罩，并定期进行更换。	粉尘作业环境中的作业人员均定期领用劳保用品。	已落实
20	废旧电池的拆解在密闭负压拆解机生产线上进行，拆解废气由抽风管道接至废气处理装置。	该项目粗破和破碎工序均在密闭负压设备内进行并采用氮气作保护气氛，废气通过抽风管道进行尾气处理。	已落实
21	燃烧室排出高温尾气先经冷却器降温，在经过活性炭吸附后进袋式收尘器，防止气体温度过高，发生烧袋	工艺流程符合要求。	已落实
22	装置设备及管道设置防雷防静电接地措施，天然气燃烧器区域设置固定式天然气泄漏检测报警仪。	设备设施均已设置防雷防静电接地，车间天然气燃烧区域设有可燃气体泄露检测仪。	已落实
23	要求车间内不得放置可燃或易燃物，对动火维修进行严格规定，减少违规动火造成的火灾。	车间内未放置可燃或易燃物，动火作业严格监管并进行审批后实施。	已落实
24	废活性炭等固废放置于危废仓库内暂存，后交由有资质的单位处理。	废活性炭等固废存储在危废仓库，定期由专业单位转运并处置。	已落实
6.2.2 生产工艺和车间设备布置安全对策措施			
1	本项目采用先进的自动化控制技术，利用现场操作控制柜和集成控制系统，完成各类工段的参数设置、重要参数的实时监控和调节，避免了人员操作的不稳定性。	该项目采用的设备、工艺和自控技术均较为先进，与国内同类企业相仿。	已落实
2	设备与墙柱之间的间距，无人通过最小500mm，有人通过最小800mm。	设备与墙柱之间的间距符合要求，车间内通道畅通。	已落实
3	统一安排车间所有操作平台、各种管路、地沟、地坑及巨大的或震动大的设备基础，避免同厂房基础发生矛盾。	车间设备、平台等基础设置合理。	已落实
4	车间运输工具符合下列规定： 车辆应安全适用、结构紧凑、灵活轻便和刹车可靠。 车辆轮缘应采用橡胶、塑料和尼龙等材料，不应使用钢铁硬质材料。 电动运输设备封闭易产生火花的部位。	车间运输工具主要为叉车，车辆状态符合要求。	已落实
5	破碎机前的喂料斗，根据破碎机规格、供料车型、载重量及供料间歇时间确定，避免破碎机重载启动。	该项目设备自动化程度较高，破碎机无重载启动情况。	已落实
6	破碎系统必须设置除尘装置。	设有除尘系统。	已落实

7	传动装置要求遮蔽全部运动部件，以隔绝身体任何部分与之接触。	车间传动、转动装置均设防护罩和防护网。	已落实
8	工艺设备流程顺畅，各工序单独布置，车间通道满足安全要求。车间主要通道宽敞，并设置事故照明和出入口指示。生产区域的地沟、池、平台设盖板或栏杆，防止不慎跌伤。	工艺流程、工序、安全通道、安全出口设置合理，地沟等凹陷处均设有防护盖板。	已落实
9	为防止机械伤害及坠落、碰撞事故的发生，在设备的可动部件设置必要的安全防护网罩；在生产场所的梯子、平台及高处通道均设置安全栏杆；在有危险的吊装口、安装孔等处设置安全围栏；在有危险的场所设置相应的安全标志及事故照明设施。	设备转动和传动部位均设有防护装置，车间内的梯台均设有防护栏和踢脚板，车间内设有正常生产照明和应急照明。	已落实
10	车间内地面平坦、不打滑，设备布置、平台、通道及安全围护均按《机械工业职业安全卫生设计规定》JB18-2000执行。	车间地面平坦不打滑，设备设施布置合理。	已落实
11	车间内设有足够宽的纵、横向主要通道，以保证物料运输及人员通行安全。工艺设备布置合理，各设备、工作位置间留有足够宽的安全操作距离。	车间内通道宽度符合要求，设备设施布置合理。	已落实
12	在用机械设备的操作规程和安全生产管理制度齐全、完整、有效，并上墙告示。	车间内设有设备安全操作规程	已落实
13	氮气储罐设置安全阀，压缩空气压力管道总管、支管设置压力表。	氮气等储罐均设有安全阀和压力表并已检测。	已落实
14	叉车驾驶员必须经过专业的培训，通过安全生产监督部门的考核，取得特种操作证，并经过公司同意后方可驾驶，严禁无证驾驶。	叉车驾驶员经培训，考核合格并持有效证件上岗。	已落实
6.2.3 公用和辅助设施安全对策措施			
1	本项目供电电源由开发区市政电网供给，采用一路10KV高压电源供电方式，高压线由厂区东南角引入厂内的两处配电间内，301变配电间一设置1台S11-2000/10KVA型干式变压器，302变配电间二设置1台S13-M-250/10KVA型油浸式变压器，其中S11-2000/10KVA型干式变压器主要供应生产设备用电，S13-M-250/10KVA型油浸式变压器主要供应办公生活、生产照明用电等。	301变配电间一设有1台S11-2000/10KVA型干式变压器，用于供应生产车间设备用电；302变配电间二设有1台S13-M-250/10KVA型油浸式变压器，用于供应厂区办公生活、生产照明用电等	已落实
2	电气室的门窗考虑防砂尘措施，根据电气室的设备情况考虑机械通风或空调措施，操作室内温度，防止设备过热，消除火灾隐患。	电气室设有纱窗和换气扇，设有专人定期巡检。	已落实
3	火灾爆炸危险的场所设置严禁烟火的标志，危险区设警示标志牌。各种消防安全标志牌严格按《消防安全标志》、《消防安全标志设置要求》设置。	车间出入口及天然气使用区域均设有规范的严禁烟火等警示标志。	已落实
4	101生产车间采用厚度不小于0.5mm的轻钢屋面，可直接利用本车间的金属屋面或突出屋面的屋顶风帽等金属物体作为自然接闪器，采用结构钢柱作为防雷引下线，并与接地网可靠焊接，引下线之间的距离不大于18m。接闪带支持卡高200mm，间距1m，转弯处0.5m，接闪带的固定采用焊接。引下线上与接闪带（或金属屋面）焊接下与接地扁钢连通，所有防雷及接地构件均应热镀锌，焊接处须防腐处理。	经查阅防雷检测报告及现场勘察，101生产车间防雷措施符合要求。	已落实

5	202 危废库采用厚度不小于 0.5mm 的轻钢屋面,可直接利用本车间的金属屋面或突出屋面的屋顶风帽等金属物体作为自然接闪器,采用结构钢柱作为防雷引下线,并与接地网可靠焊接,引下线之间的距离不大于 25m。接闪带支持卡高 200mm,间距 1m,转弯处 0.5m,接闪带的固定采用焊接。引下线上与接闪带(或金属屋面)焊接下与接地扁钢连通,所有防雷及接地构件均应热镀锌,焊接处须防腐处理。自然引下线少于 10 根的建筑,在引下线 3m 范围内敷设 5cm 厚沥青层或 15cm 厚砾石层等防跨步电压措施。	经查阅防雷检测报告及现场勘察,202 危废库防雷措施符合要求。	已落实
6	本工程采用 TN-S 接地保护方式,防雷及电气保护接地、仪表接地均不宜小于规定的电阻值,如未达到要求应增打角钢接地极。接地极采用热镀锌角钢 L50×50×5,接地极水平间距应大于 5m。水平连接条采用热镀锌扁钢 -40×4,水平连接条距外墙 3 米,埋深不小于-0.8m。防雷防静电及电气保护接地均连成一体,组成接地网,接地电阻不大于 10Ω。引下线利用混凝土柱内主筋(两根不小于 φ16),引下线上与接闪器焊接下与基础接地网可靠焊接。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。室外设备的金属外壳均需与室外接地干线作可靠连接。所有防雷及接地构件均应热镀锌,焊接处须防腐处理。	经查阅防雷检测报告及现场勘察,该项目接地电阻符合要求。	已落实
7	在高低压配电柜进线断路器处设置一级电涌保护器,终端照明配电箱设置二级电涌保护器。 所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。室外设备的金属外壳均需与室外接地干线作可靠连接。 防静电:天然气管道输送、尾气处理设施距地+0.3m 明敷 -40×4 镀锌扁钢,作为防静电接地干线。区域内金属设备、管道均应与防静电接地干线作可靠焊接。防雷防静电及电气保护接地均连均应可靠接地,平行敷设的长金属管道其净距小于 100mm 的应每隔 20~30m 用金属线连接,交叉净距小于 100mm 时交叉处也应跨接。弯头阀门、法兰盘等应在连接处用铜线跨接并与接地网连成闭合回路。 为了防止雷击过电压、操作过电压,在各级配电系统中均设置过电压保护器和浪涌保护器。	经查阅防雷检测报告及现场勘察,该项目防静电装置符合要求。	已落实
8	车间采光照明按《建筑照明设计标准》(GB50034-2013)执行,生产现场避免眩光产生,一般环境中选用普通荧光灯具或 LED 灯。照明光源按节能,寿命及显色性等要求选用。	车间一般生产场所已设置高效节能型荧光灯为主光源,室内开敞式灯具效率不低于 75%,室外灯具效率不低于 60%,显色指数大于 80,色温 4000。	已落实
9	照明电压:照明电源电压为交流 380/220V,光源电压为交流 220V。对移动式照明灯具,或灯具安装高度距地面 2.2m 以下时,采用 24V 安全电压供电。	照明电压为交流 380/220V 符合要求。	已落实
10	在变配电所等重要场所设置事故应急照明,在走道、出入口处设置疏散指示标志。应急照明及疏散指示灯内置蓄电池,当发生应急事故时,正常照明电源断电后,应急照明及疏散指示灯可维持 30min 照明。	厂区变配电间、水泵房、控制室和安全出口等重点场所均设有应急照明,持续时间大于 30min。	已落实
11	配电室不通过与之无关的管道,内部结构及设施设有栅栏,防止小动物进入,配电室洞口、门、窗设置防止小动物侵入的安全网,并保持通风良好,配备电气安全工	配电室设置符合要求,设有防鼠板、纱窗、风扇和高压用具等设施。	已落实

	具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器等。		
12	所有配电室出线间，电缆夹层等的门采用防火门，防火门均朝有利于人员疏散的方向开启，耐火极限大于1h。穿墙、穿楼板电缆及管道四周的孔洞，采用防火材料堵塞，严禁汽水和油管道穿越。	配电间采用了外开防火门，穿墙孔洞已封堵。	已落实
13	为防止触电伤害事故，高压配电柜前铺高压绝缘橡皮垫，低压配电柜前铺绝缘皮垫。变配电所配置有高压绝缘手套、绝缘靴等辅助绝缘用具，对操作人员配绝缘鞋、护目镜等。	配电间和车间配电柜等处均设有绝缘垫和绝缘鞋、绝缘手套等高压用具。	已落实
14	根据企业自动化水平和该工程具体的情况，本项目选用自动化程度较高的生产线，其自带控制系统进行就地控制，主要的工艺参数进行检测、报警、控制、连锁等。在可能泄露天然气的场所设置可燃气体报警探测器，可能泄露氟化氢、五氟化磷、二氧化硫的场所设置有有毒气体报警探测器，现场仪表选用隔爆型或本安型仪表。	该项目生产线自动化程度较高，在可能泄露天然气的场所和可能泄露氟化氢、五氟化磷、二氧化硫的场所设置了可燃气体、有毒气体报警探测器。仪表为本安型。	已落实
15	系统PLC控制柜设置15寸触摸式面板工控机，可作为设备管理系统的现场客户端，通过Web应用程序在线状态访问和管理系统和输送系统设备。同时可通过运行编程软件对设备PLC程序进行监控、编译等维护性工作。	该项目PLC控制柜由设备专业厂家提供并安装，满足生产需要。	已落实
16	本项目涉及的可燃物质主要是天然气，比空气重，位于封闭式厂房内，在其使用场所-燃烧器处设置了可燃气体探测器，可燃气体探测器距其覆盖范围内的任一释放源的水平距离不大于5m，距地坪（或楼地板）高0.3m。涉及的有毒气体为二氧化硫、氟化氢、五氟化磷，比空气重，位于封闭式厂房内，在其涉及场所尾气处理设施设置了有毒气体探测器，有毒气体探测器距其覆盖范围内的任一释放源的水平距离不大于2m，距地坪（或楼地板）高0.3m。 可燃、有毒气体探测器与现场声光报警连锁，并配套变送器集中显示报警，报警系统连接至消控室气体报警主机。气体探头探测线路采用ZR-RVVP-4×2.5电缆穿SC20钢管沿墙（或沿天棚）明敷设，探测路线在转弯处均需穿防爆穿线盒，接线处均需穿防爆接线盒。	车间内设有可燃气体和有毒气体泄露检测报警仪，报警信号配套变送器集中显示报警，信号传入503控制室。	已落实
17	厂区内在门卫处设置消防控制室。消防控制室设消防控制、应急控制等系统。控制室为无爆炸区域场所，且设置了直通疏散的安全出口。	503门卫处设有消防控制和应急控制系统。控制室无爆炸区域并有安全出口。	已落实
18	消防联动控制系统：设消防联动控制器、消防控制室图形显示装置、消防电气控制装置、消防电动装置、消防联动模块、消火栓按钮、消防电话等设备和UPS备用电源。	消防控制室设置符合要求并配有消防电话和UPS备用电源。	已落实
19	控制室工作人员严格遵守控制室的各项安全操作规程和各项安全管理制度。 控制室必须24小时设专人值班，值班人员应坚守岗位、严禁脱岗，未经专业培训的无证人员不得上岗。 值班人员每班不应少于2人，连续工作不超过12小时。 出现报警信号后，一人负责到现场确认，一人仍在控制室执机，严密监视，处理其他报警信号并在需要时启动有关消防设备。 值班时间严禁睡觉、喝酒，不得聊天、打私人电话，不准在控制室内会客，严禁无关人员触动、使用室内设备。 控制室应在显要位置悬挂操作规程和值班员职责，配备统一的值班记录表和使用图表。	经现场勘察，控制室作业环境和作业人员满足生产需求。	已落实

	严密监视设备运行状况，遇有报警要按规定程序迅速、准确处理，做好各种记录，遇有重大情况要及时报告。		
20	本系统按集中报警方式进行系统设计，消防控制室设置在503门卫，配置火灾报警控制器、总线式消防电话主机及智能电源箱各1台，液晶显示系统1套。	503门卫设有火灾报警控制器和总显示消防电话等设备。	已落实
21	在消防控制室报警控制器安装位置处设置119报警用固定市话单机1部。 在消防控制室内配置TS-Z01A型总线消防电话主机1台，另配置GST-TS-100B手提式消防电话分机2部，可通过该系统指挥灭火工作。	503门卫设有固定式119报警电话和厂内消防指挥通讯系统。	已落实
22	给水系统的的管材和附件的选用，能够满足生产工艺和系统工作参数的要求。	生产给水和消防给水系统管材和附件均满足生产工艺和系统工作要求。	已落实
23	生产、生活排水系统分别设置。生产排水系统根据产品生产设备排出的废水性质、污染物浓度和水量等特点确定。有害废水经废水处理达到国家或地方排放标准后排放。	该项目按清污分流原则设有生产废水和生活污水排水系统，均处理达标后排放。	已落实
24	本项目厂房以自然通风为主，自然通风主要措施为：采用大比例门窗的形式，门窗面积占墙面积30~50%。配电间设机械排风，通风次数不低于12次/h。	生产车间设置了大比例门窗进行自然通风，配电间和控制室等场所设有风扇、空调。	已落实
25	本项目在总图布置时即考虑消防的需要，各功能分区划分合理，将办公区与生产区分离，厂房、仓库等建筑物之间的间距满足防火要求，同时，考虑到消防需要，生产区设置消防车回车场，其宽度满足消防车道路要求。	厂区功能分区划分合理，建筑物之间间距满足规范要求，厂区设有消防车回车场。	已落实
26	本项目厂区内302变配电间二内已设置地下消防水池，占地面积为36.5m ² ，深4m，容积为146m ³ ，作为喷淋水源。501办公楼已设置了屋顶消防水池，占地面积为25.8m ² ，深1m，容积为25.8m ³ 。同时201原料及成品仓库新建了36.0m ³ 屋顶消防水池，厂区西北角新建了401消防水池，占地面积为124.7m ² ，深约4.5m，容积为561.2m ³ ，所有消防水池的总容量为769.0m ³ 。屋顶消防水池作为初始灭火水源，各消防水池通过消防管道连接，共同组成了厂区的消防水源。 401消防水池附近设置了2台消防水泵，一用一备，302变配电间二消防水池也设置了2台喷淋水泵。型号为XBD12140-15DDLL，功率37kw，流量144m ³ /h，扬程120m。可满足厂区消防水量要求。 项目在消防水池内设置一个DN100的补水口，水源由工业园区给水管网接入厂区内的DN100给水管网提供。	该项目已按设计要求设置了消防水池并配备消防水泵和补水口。	已落实
27	设置环状室外消防管网，管径为DN150，并采用阀门分成若干独立管段，并布置SS100/65型室外地上式消火栓，其间距不大于120m；消火栓距路边不宜小于0.5m，并不应大于2.0m；距房屋外墙不宜小于5m。	该项目按要求设置了室外消火栓、室内消火栓和喷淋系统。	已落实
28	本项目室内灭火器按《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005来配置，取A类火灾，中危险级，手提式灭火器的最大保护距离为25m，超过此距离增设加密灭火器。	生产车间、配电间等各场所均设有灭火器。	已落实
6.2.4 其他安全措施			
1	建立和完善有关规章制度，定期向职工发放劳动保护用品，加强对职工的劳动保护和工业卫生教育，职工上班	该项目定期采购和发放劳保用品并设有专人定期巡	已落实

	应穿戴必要的防护用品，认真遵守劳保卫生规程，自觉采取个人防护措施。	查。	
2	本项目的钢梯及栏杆遵循《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》GB4053.1-2009、《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》GB4053.2-2009、《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的要求进行设置。	生产车间等处梯台均设有防护栏和踢脚板。	已落实
3	厂区内有机动车出入的路段设有限速、方向等交通标志。路口拐弯处不得设有影响司机视线的树木或其他物件，厂区内的汽车等定期进行检验，检验合格后方可使用。	厂区出入口和主要道路两侧均设有限速等安全警示标志，专用车辆均定期检验。	已落实
4	各个吊装岗位装物料要从安全通道上面通过，谨防吊物坠落伤人。	吊装区域设有明显地面标识和警示标志。	已落实
5	高处作业人员必须符合身体要求，同时必须正确穿戴个人防护用品（如安全带、安全鞋、安全帽、安全手套等）。	设有危险作业审批制度并落实，作业人员领用并佩戴防护用品后开始作业。	已落实
6	加强对职工的安全教育，做到“三不伤害”：不伤害自己、不伤害他人、不被他人伤害。	定期开展了各类安全教育培训。	已落实
7	生产车间操作点设置可移动的排风扇，加强局部空气对流，达到防暑降温的目的。	车间设有大比例门窗，个别场所设有工业风扇排风。	已落实
8	在存在化学灼伤危险的作业场所设置必要的洗眼喷淋器等安全防护设施，并配置相应的个人防护用品。	生产车间设有喷淋洗眼器。	已落实
9	声源上控制，设备选型定货时，首先选用高效、低噪、符合国家噪声标准的设备，并在安装时增加必要的隔声降噪措施，噪声分贝控制在80分贝以下。	该项目选用设备较为先进，噪声较小。	已落实
10	加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。	设有专人定期巡检。	已落实
11	本项目安全标志的设置遵循《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》、《安全色》、《安全标志及其使用导则》、《消防安全标志》、《消防安全标志设置要求》等相关规范的规定，工业管道均涂刷安全色和介质走向标志。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、工具箱等采用绿色。	厂区消防器材和车间管道均按规范要求涂刷了安全色。	已落实
12	厂内交通道路设置路牌、安全警告标志牌等设施，并定期维修保养，保持清晰；在厂区内架空管道及限高处设置限高标志，厂区内主要物流通道设置限速标志，限速。	厂区设有道路交通、安全生产和职业健康等警示标志；架空管道设有限高标志。	已落实
13	对产生职业病危害的作业岗位，应当在其醒目位置，设置警示标识和中文警示说明：在接触化学有害物质的作业场所设置“当心中毒”、“当心腐蚀”、“注意通风”的职业病危害警示标识；在接触噪声的作业场所设置“噪声有害”、“戴护耳器”等职业病危害警示标识；警示说明应当载明产生职业病危害的种类、后果、预防以及应急救治措施等内容。	在厂区涉及职业危害的作业岗位设置了风险告知牌和警示标志。	已落实

6.2 存在的问题及整改建议

依据有关法规、标准和相关装置安全运行的成功经验，并结合评价组勘查现场时的实际情况，发现该项目生产、储存等场所现场存在一些安全隐患。针对企业存在的问题，评价组提出了相应的对策措施与建议，以进一步提高该公司的安全管理水平。

1) 存在的问题

表 6.2-1 该项目事故隐患及整改建议

序号	安全隐患	对策措施与整改建议	整改紧迫程度	备注
1	车间控制柜未配绝缘垫，车间探头无现场声光报警功能，四条破碎生产线只上了二条。	增设绝缘垫，更换带声光报警功能的探头。	一般	已整改
2	部分工作平台踢脚板设置不规范（缝隙太大）；安全阀压力表无检测标识。	规范设置踢脚板；增设安全阀和压力表检测标识。	一般	已整改
3	天然气调压柜探测器应与紧急切断阀连锁，天然气放散管未高出层面1.5米，部分天然气管道法兰未跨接；制氮机控制柜底部未封堵。	完善天然气调压柜探测器与紧急切断阀连锁；延长天然气放散管高度；排查天然气管道法兰并补充跨接；封堵制氮机控制柜底部空隙。	一般	已整改
4	破碎车间新增雨棚无防雷接地；车间增加立体仓库未按设计要求设置防火墙；地下消防泵房控制箱接地不规范，一个控制箱未接地，集水坑缺盖板；地下消防泵房无疏散指示标识。	完善雨棚接地；按设计要求完善防火墙设置；完善消防泵房控制箱接地；复原集水坑盖板；设置消防泵房疏散指示标志。	一般	已整改
5	车间配电房无挡鼠板，无应急灯，部分孔洞未封堵；长度大于7米只有一个出入口；总配电房高压操作工具超期未检，二氧化碳灭火器未配防冻手套；七氟丙烷灭火装置未与火灾自动检测装置连锁；消防沙池无盖无铲无桶。	增设配电房挡鼠板、应急照明，封堵孔洞，增加一个安全出口；高压操作工具送检并增设防冻手套；完善七氟丙烷与火灾自动报警系统连锁和消防器材。	一般	已整改
6	部分消防水带被捆扎，部分消防水带折叠不符合规范要求；部分灭火器未成组配置，部分灭火器直接摆放在地面上；应急柜上锁。	排查厂区消火栓，对捆扎的消防水带解绑；应急柜处于打开状态。	一般	已整改
7	部分吊装区域缺安全警示标识；货	增设吊装区域安全警示标志和货	一般	已整改

	梯一楼无限制载人标识。	梯禁止载人标志。		
8	复核乙炔、氧气存放于车间是否符合设计要求。	乙炔、氧气存放在仓库，分开存放，距离满足规范要求。	一般	已整改

2) 安全隐患整改落实情况

该公司已根据安全验收评价小组及相关专家提出的意见进行整改，具体情况见附件。

6.3 补充的安全对策措施

1) 设备的维护和保养。公司应对设备进行经常性日常维护保养，并定期进行自检与记录，在检查时发现问题应当及时处理。各类设备的安全阀、压力表等安全附件应进行定期检验、检修并做记录。

2) 在进行动火作业、高处作业和有限空间作业等危险作业时，必须严格按照规定执行安全作业票制度。

3) 安全管理部门应定期对作业人员进行机械伤害、触电、车辆伤害等事故安全教育培训，健全生产安全事故抢救与自救安全处置措施，根据生产工艺特点开展针对性的应急救援演练。

4) 定期对现有安全生产责任制、安全生产规章制度和岗位安全操作规程的适应性和有效性进行修订；当工艺技术、设备发生重大变更时，及时对其适应性和有效性进行评审。

5) 重点落实安全生产确认制，对可能产生误操作且误操作会造成严重后果的工序、岗位应制定可靠的安全确认制。对于重要设备的关键性操作、重要岗位容易失误的复杂操作和已经发生过由于失误而造成重大事故的操作，应制定有监护、操作票性质的书面安全确认制。

6) 确保作业场所通风设施和除尘设备正常运行，配备耳塞、口罩等劳保用品并按要求佩戴。

7) 保持安全设施有效

(1) 根据《特种设备使用管理规则》(TSG 08-2017)规定，定期对安全阀进行校验。

(2) 每半年对压力表至少检定一次。

(3) 根据建筑防雷类别，请有资质的第三方检测机构，每年对单体建筑/防雷装置至少检测一次。

(4) 每年对消防设施至少全面检查一次。

(5) 每月对消防水泵启动一次。

(6) 每月对火灾自动报警装置至少检查一次，至少半年校对一次。

(7) 每半年对应急救援设施全面检查一次。

(8) 每年对生产设备设施进行检维修时，同时对防触电设施、防机械伤害设施、防高处坠落设施、防淹溺设施、防物体打击设施、防中毒窒息设施、应急救援设施等进行检修、维护和保养。

8) 该项目建设运行首先应重点加强对生产线的危险因素严格控制，注重日常安全管理；其次应持续健全安全生产责任制、安全管理制度、岗位安全操作规程并确保其贯彻落实；再次应认真落实对负责人、管理人员和基层员工的安全知识、意识和技能的培训，确保其具有与工程技术水平相适应的技术素质和安全素养，保障安全生产。

9) 安全标准化管理

企业应按照标准《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T 33000-2016）和相应行业安全标准化评分细则的要求运行创建和运行安全生产标准化体系，实现安全生产标准化管理。

(1) 如果有人员变动，及时调整安全生产委员会成员、安全管理人员。

(2) 每三年评审安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程至少一次，如有必要，及时修订。

(3) 按每年制定培训计划定期开展安全教育培训，主要负责人、安全管理人员、特种作业人员每年应接受规定学时的培训教育；新员工严格履行“三级”安全教育培训，考核合格后方可上岗；转岗、复岗人员进行规定学时的安全教育培训；相关方人员进厂前对其进行安全教育培训；从业人员每

年接受规定学时的培训教育。

(4) 主要负责人、安全管理人员、各级管理人员应经常深入基层开展各种形式检查（综合性检查、专项检查、季节性检查、节假日检查），发现隐患及时消除。

(5) 每三年评审、修订《生产安全事故应急预案》至少一次；每半年至少进行一次事故应急救援演练，并对演练效果进行评估，编制应急预案演练评估报告，对预案和演练存在的问题组织分析，并提出修订意见后修订完善。

(6) 该项目涉及的特殊作业主要包含动火作业、登高作业、临时用电作业、有限空间作业等，检修作业和特殊作业实行票证化管理。

(7) 完善劳动防护用品管理制度，确保操作、作业人员劳动防护用品的采购和发放，定期检查劳动防护用品佩戴使用情况。

(8) 建议定期为员工购买安全生产责任保险。

7、评价结论

7.1 建设项目危险、有害因素

7.1.1 主要危险、有害因素

参照《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）、《企业职工伤亡事故分类》（GB/T 6441-1986）和《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发〔2015〕92号），综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，经辨识该项目存在的主要危险和有害因素为：火灾爆炸、中毒和窒息、触电、灼烫、机械伤害、容器爆炸、高处坠落、物体打击、车辆伤害、起重伤害、淹溺、坍塌、粉尘、高温、噪声和振动等。

7.1.2 应重点防范的危险、有害因素

综合考虑该项目生产使用的主要原辅材料、产品的理化性质，生产工艺流程的先进性和可靠性，生产设备安全设施的完善程度和项目选址及周边环境等因素，该项目应重点防范的危险有害因素为：火灾爆炸、中毒和窒息、灼烫、机械伤害、触电、噪声和振动。

7.2 评价结果汇总

1) 该项目安全设施已按安全生产法等法律法规要求完成设计、施工和投入使用，相关技术资料编制单位均具有相应资质，建设程序符合《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》要求。

2) 该项目已设置安全管理机构并配备了专职安全管理人员，已建立健全各类安全、环保和职业卫生管理制度和岗位安全操作规程；特种设备管理及特种作业人员持证上岗工作均已有效落实；生产使用的危险化学品未构成重大危险源；建设程序符合《安全生产法》等法律法规和标准规范要求。

3) 该项目周边300m范围内无公共重要设施，无自然风景区，无居民区，周围环境条件良好，交通便利；水、电等能源供应均有保障，距离较近；该项目选址符合《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）规范要求，技术改造涉及的建构筑物 and 厂外周边设施的安全间距满足要求。

4) 该项目厂区总平面布置合理，生活区与生产区分开设置；厂区各类通道、安全出口设置合理，满足生产、安全和消防要求。

5) 该项目主要建（构）筑物均为戊类，防火等级二级，厂房、仓库的耐火等级、层数和面积等要素符合规范要求。

6) 该项目符合国家产业发展规划，无淘汰工艺或设备，合理设置了各种仪器、仪表、监测记录装置和相关操作规程及警示标志。

7) 该项目给排水系统和供配电系统设置符合相关规范和《设施设计》要求。

8) 该项目已按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）置防雷、接地和防静电系统并完成检测；已按项目最大消防用水量设置室外消火栓和灭火器。

9) 对照《工贸企业重大事故隐患判定标准》相关条款，该项目无重大事故隐患。

10) 该项目建立了安全管理机构并配备了安全管理人员，各类人员安全教育培训工作有效落实，整体管理水平较高。

7.3 安全验收评价结论

该项目按照安全生产法律法规、标准规范和《设施设计》要求，针对项目固有的危险、有害因素设置了相应的安全设施和技术措施，并确保其与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。该公司已建立的各类安全生产制度、操作规程在生产现场均能有效落实，各类安全设施齐备有效，安全生产状况和管理水平较好，评价时生产装置和现有安全设施运行正常。

龙南县瑞博金属再生资源有限公司年处理5万吨废旧锂电池智能绿色回收利用技改项目安全设施已按照设计要求进行建设，并与主体工程做到同时设计、同时施工、同时投入使用。经现场检查，安全设施符合设计要求，并能正常运行、使用。

结论：龙南县瑞博金属再生资源有限公司年处理5万吨废旧锂电池智能绿色回收利用技改项目具备安全设施竣工验收条件。

8、附件

附件一：危险化学品理化性质及危险特性表

1. 天然气，危化品目录序号：2123

特别警示	极易燃气体。
理化特性	无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量 16.04，熔点-182.5℃，沸点-161.5℃，气体密度 0.7163g/L，相对蒸气密度(空气=1)0.6，相对密度(水=1)0.42(-164℃)，临界压力 4.59MPa，临界温度-82.6℃，饱和蒸汽压 53.32kPa(-168.8℃)，爆炸极限 5.0%~16% (体积比)，自燃温度 537℃，最小点火能 0.28mJ，最大爆炸压力 0.717MPa。 主要用途：主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸危险。 【活性反应】 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂剧烈反应。 【健康危害】 纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩戴供气式呼吸器。进入罐或其他高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂接触。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。 (2) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业(固定动火区必须距离生产区 30m 以上)。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。 (3) 天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。 (4) 含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求： ——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪；

	<p>——重点监测区应设置醒目的标志；</p> <p>——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为 1 级报警值；安全临界浓度为 2 级报警值；危险临界浓度为 3 级报警值；</p> <p>——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。</p> <p>(5) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。</p> <p>(2) 应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>(3) 天然气储气站中：</p> <p>——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准；</p> <p>——天然气储气站内建（构）筑物应配置灭火器，其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定；</p> <p>——注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有专人看管。发生泄漏或火灾时要将车开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(4) 采用管道输送时：</p> <p>——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准；</p> <p>——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩；</p> <p>——输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；</p> <p>——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。</p>
应急 处 置 原 则	<p>【急救措施】</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，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从</p>

<p>火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。</p>

2. 液碱，危化品目录序号：1669

CAS:	1310-73-2
名称:	氢氧化钠 烧碱 Caustic soda sodium hydroxide
分子式:	NaOH
分子量:	40.01
有害物成分:	氢氧化钠
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。
环境危害:	对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
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。
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。
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。
食入:	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	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。
有害燃烧产物:	可能产生有害的毒性烟雾。
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。
应急处理:	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防

	止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。
储存注意事项：	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
中国 MAC(mg/m3)：	0.5
前苏联 MAC(mg/m3)：	0.5
TLVTN：	OSHA 2mg/m3
TLVWN：	ACGIH 2mg/m3
监测方法：	酸碱滴定法；火焰光度法
工程控制：	密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器。
眼睛防护：	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护：	穿橡胶耐酸碱服。
手防护：	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护：	工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人卫生。
主要成分：	含量：工业品 一级≥99.5%；二级≥99.0%。
外观与性状：	白色不透明固体，易潮解。
熔点（℃）：	318.4
沸点（℃）：	1390
相对密度(水=1)：	2.12
饱和蒸气压（kPa）：	0.13(739℃)
燃烧热（kJ/mol）：	无意义
临界温度（℃）：	无意义
临界压力（MPa）：	无意义
闪点（℃）：	无意义
引燃温度（℃）：	无意义
爆炸上限%(V/V)：	无意义
爆炸下限%(V/V)：	无意义
溶解性：	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。
主要用途：	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。
禁配物：	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。
避免接触的条件：	潮湿空气。
急性毒性：	LD50：无资料 LC50：无资料
刺激性：	家兔经眼：1%重度刺激。家兔经皮：50mg/24小时，重度刺激。
其它有害作用：	由于呈碱性，对水体可造成污染，对植物和水生生物应给予特别注意。
废弃处置方法：	处置前应参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后，排入废水系统。

UN 编号:	1823
包装类别:	O52
包装方法:	固体可装入 0.5 毫米厚的钢桶中严封, 每桶净重不超过 100 公斤; 塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱; 镀锡薄钢板桶(罐)、金属桶(罐)、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱。
运输注意事项:	铁路运输时, 钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。

3. 熟石灰:

标识	中文名:	氢氧化钙; 熟石灰	英文名: Calcium hydroxide
	分子式:	Ca(OH) ₂	分子量: 74.09
	CAS 号:	1305—62—0	
理化性质	外观与性状:	细腻的白色粉末。	
	主要用途:	用于制造漂白粉、消毒剂, 橡胶、石油工业添加剂和软化水用等。	
	熔点(°C):	582(失水)	沸点: 分解
	相对密度(水=1):	2.24	
燃烧爆炸危险性	溶解性:	不溶于水, 溶于酸、甘油, 不溶于醇。	
	燃烧性:	不燃	
	闪点(°C):	无意义	自燃温度(°C): 无意义
	爆炸下限(V%):	无意义	爆炸上限(V%): 无意义
	危险特性:	未有特殊的燃烧爆炸特性。	
	燃烧(分解)产物:	氧化钙。	稳定性: 稳定
包装与储运	聚合危害:	不能出现	禁忌物: 强酸。
	灭火方法:	不燃。	
	危险性类别:		
	危险货物包装标志:		
毒性危害	包装类别:		
	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。	
	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准; 前苏联 MAC: 2mg/m ³ ; 美国 TLV—TWA: ACGIH 5mg/m ³ ; 美国 TLV—STEL: 未制订标准	
	侵入途径:	吸入 食入	
救急	毒性:	LD50: 7340mg/kg (大鼠经口)	
	健康危害:	本品属强碱性物质, 有刺激和腐蚀作用。吸入本品粉尘, 对呼吸道有强烈刺激性。眼接触有强烈刺激性, 可致灼伤。误落入消石灰池中, 能造成大面积腐蚀灼伤, 如不及时处理可致死亡。长期接触可致皮炎和皮炎溃疡。	
救急	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用流动清水冲洗。就医。	

	眼睛接触:	立即翻开上下眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时,立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作。
	呼吸系统防护:	必要时佩戴防毒口罩。
	眼睛防护:	可采用安全面罩。
	防护服:	穿防酸碱工作服。
	手防护:	戴橡皮胶手套。
泄漏处置	戴好口罩和手套。避免扬尘,小心扫起,置于袋中转移至安全场所。如大量泄漏,收集回收或无害处理后废弃。	
其他	工作后,淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	

4. 氟化氢, 危化品目录序号: 756

特别警示	有毒气体,对呼吸道黏膜及皮肤有强烈刺激和腐蚀作用。
理化特性	无色气体,有强刺激性气味。分子量为20.01,熔点-83.55℃,沸点19.5℃,相对密度(水=1)0.988,相对蒸气密度(空气=1)1.27,饱和蒸汽压122kPa(25℃),临界温度188℃,临界压力6.48MPa。溶于水,生成氢氟酸并放出热量,氢氟酸为无色透明有刺激性臭味的液体。微溶于乙醚。具有强腐蚀性。不易被氧化。 主要用途:氢氟酸主要用于蚀刻玻璃,以及制氟化合物。氢氟酸用作分析试剂、高纯氟化物的制备、玻璃蚀刻及电镀表面处理等。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 不燃。 【活性反应】 反应性极强,能与各种物质发生反应。腐蚀性极强。 【健康危害】 有强烈的刺激和腐蚀作用。急性中毒可发生眼和上呼吸道刺激、支气管炎、肺炎,重者发生肺水肿。极高浓度时可发生反射性窒息。 职业接触限值:MAC(最高容许浓度)(mg/m ³):2。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程,熟练掌握操作技能,具备应急处置知识。严加密闭,防止泄漏,提供充分的局部排风和全面通风或采用露天设置,提供安全淋浴和洗眼设备。作业现场应设置氟化氢有毒气体检测报警仪。配备两套以上重型防护服。穿橡胶耐酸碱服,戴橡胶耐酸碱手套,工作场所浓度超标的,操作人员应该佩戴自吸过滤式防毒面具。宜采用隔离式、机械化、自动化操作。避免产生酸雾。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计,并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置,设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂、酸类、碱类接触。

	<p>生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。吊装时，应将气瓶放置在符合安全要求的专用筐中进行吊运。禁止使用电磁起重机和用链绳捆绑，或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。车间应配备急救设备及药品。倒空的容器可能残留有害物质应及时处理。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 打开氢氟酸容器时，确定工作区通风良好且无火花或引火源存在，避免让释出的蒸气进入工作区的空气中，并有随时可以用于灭火及处理泄漏的紧急应变装置。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火，切忌水流冲击物品。</p> <p>(2) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后方可排放。</p> <p>(3) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。库房温度不宜超过 30℃。包装要求密封。氢氟酸若留存时间长，则因少量水分的作用而发生聚合，生成黑褐色的聚合物。由于聚合是放热反应，且有自动催化作用，有时会突然爆炸，为此，储存时要特别小心，贮存时间不宜太长，并注意添加稳定剂。</p> <p>(2) 氢氟酸储存区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。储存区应有合适的材料收容泄漏物。</p> <p>(3) 应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。</p> <p>(4) 定期检查氢氟酸的储罐、槽车、阀门和泵等，防止泄漏。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 用其他包装容器运输时，容器须用耐腐蚀材料的盖密封。运输车辆应符合消防安全要求，配备相应的消防器材。运输车辆进入厂区，保持安全车速。</p> <p>(3) 氢氟酸搬运人员必须注意防护，按规定穿戴必要的防护用品；搬运时，管理人员必须到现场监卸监装；夜晚或光线不足时、雨天不宜搬运。若遇特殊情况必须搬运时，必须得到部门负责人的同意，还应有遮雨等相关措施；严禁在搬运时吸烟。禁止在居民区和人口稠密区停留。</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】</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> <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>【灭火方法】</p> <p>用雾状水、泡沫灭火。消防人员必须穿特殊防护服，在掩蔽处操作。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。</p> <p>【泄漏应急处置】</p>

	<p>根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防酸碱服。作业时使用的所有设备应接地。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。勿使水进入包装容器内。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用农用石灰（CaO）、碎石灰石（CaCO₃）或碳酸氢钠（NaHCO₃）中和。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。</p> <p>隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离30m，下风向疏散白天100m、夜晚500m；大量泄漏，初始隔离300m，下风向疏散白天1700m、夜晚3600m。</p>
--	--

6. 五氟化磷，危化品目录序号：2137

标识	中文名：	五氟化磷；氟化磷
	英文名：	Phosphorus pentafluoride
	分子式：	PF ₅
	分子量：	126
	CAS号：	7647-19-0
	RTECS号：	
	UN编号：	2198
	危险货物编号：	23022
	IMDG规则页码：	2173
理化性质	外观与性状：	无色、有刺激性恶臭味的气体，在潮湿空气中剧烈发烟。
	主要用途：	用于发生气体，并用作聚合反应催化剂。
	熔点：	-93.8
	沸点：	-84.6
	相对密度(水=1)：	5.81(气体)
	相对密度(空气=1)：	4.3
	饱和蒸汽压(kPa)：	
	溶解性：	
	临界温度(℃)：	无资料
	临界压力(MPa)：	无资料
燃烧热(kJ/mol)：	无意义	
燃烧	避免接触的条件：	
	燃烧性：	不燃
	建规火险分级：	

爆炸危险性	闪点(℃):	无意义
	自燃温度(℃):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	在水中分解放出剧毒的腐蚀性气体。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。
	燃烧(分解)产物:	氧化磷、磷烷、氟化氢。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强碱、水。
	灭火方法:	切断气源。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。
包装与储运	危险性类别:	第2.3类 有毒气体
	危险货物包装标志:	6
	包装类别:	II
	储运注意事项:	<p>储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。远离火种、热源。防潮、防晒。应与碱类、潮湿物品、平时要注意检查容器是否有泄漏现象。搬运时戴好钢瓶安全帽和防震橡皮圈,防止钢瓶碰撞、损坏。</p> <p>废弃:根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系,确定处置方法。</p> <p>包装方法:钢质气瓶。</p>
毒性危害	接触限值:	<p>中国 MAC:未制订标准</p> <p>前苏联 MAC:未制订标准</p> <p>美国 TLV-TWA:未制订标准</p> <p>美国 TLV-STEL:未制订标准</p>
	侵入途径:	吸入
	毒性:	<p>具刺激性。</p> <p>该物质对环境有危害,应给予特别注意。</p>
	健康危害:	本品对皮肤、眼睛、粘膜呈强烈刺激作用。吸入后可引起上、下呼吸道炎症、肺水肿。在潮湿空气中产生有毒的有腐蚀性的氟化氢烟雾。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着,用流动清水冲洗。若有灼伤,就医治疗。
	眼睛接触:	立即翻开上下眼睑。用流动清水冲洗15分钟。就医。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时,立即进行人工呼吸。就医。

	食入:	
防 护 措 施	工程控制:	密闭操作。全面排风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度较高时，必须佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿胶布防毒服。
	手防护:	必要时戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。
	泄漏处置:	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿厂商特别推荐的化学防护服（完全隔离）。在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发（或扩散），但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。勿使水进入包装容器内，抽排（室内）或强力通风（室外）。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。</p> <p>法规信息：化学危险品安全管理条例（1987年2月17日国务院发布），化学危险品安全管理条例实施细则（化劳发〔1992〕677号），工作场所安全使用化学危险品规定〔1996〕劳部发423号）法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志（GB13690-92）将该物质划为第2.3类有毒气体。剧毒物品分级、分类与品名编号（GB6944-86）中，该物质属第一类A级无机剧毒品。</p>

7. 二氧化硫，危化品目录序号：639

特别警示	对粘膜有强烈的刺激作用。
理化特性	<p>无色有刺激性气味的气体。溶于水，水溶液呈酸性。溶于丙酮、乙醇、甲酸等有机溶剂。分子量 64.06，熔点-75.5℃，沸点-10℃，气体密度 3.049g/L，相对密度（水=1）1.4(-10℃)，相对蒸气密度（空气=1）2.25，临界压力 7.87MPa，临界温度 157.8℃，饱和蒸汽压 330kPa(20℃)。</p> <p>主要用途：主要用于制造硫酸和保险粉等。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 不燃。</p> <p>【健康危害】 对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用，大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。液体二氧化硫可引起皮肤及眼灼伤，溅入眼内可立即引起角膜浑浊，浅层细胞坏死。严重者角膜形成瘢痕。</p> <p>职业接触限值：PC-TWA（时间加权平均容许浓度）（mg/m3）,5;PC-STEL（短间接接触容许浓度）（mg/m3）：10。</p>

<p>安 全 措 施</p>	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。严加密闭，防止气体泄漏到工作场所空气中，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 生产、使用及贮存场所设置二氧化硫泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。空气中浓度超标时，操作人员应佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式空气呼吸器。建议操作人员穿聚乙烯防毒服、戴橡胶手套。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐、输入输出管线等设置紧急切断装置。 避免与氧化剂、还原剂接触，远离易燃、可燃物。 生产、储存区域应设置安全警示标志。工作现场禁止吸烟、进食或饮水。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。 支气管哮喘和肺气肿等患者不宜接触二氧化硫。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】 (1) 在生产企业设置必要紧急排放系统及事故通风设施。设置碱池，进行废气处理。 (2) 根据职工人数及巡检需要配置便携式二氧化硫浓度监测报警仪。进入密闭受限空间或二氧化硫有可能泄漏的空间之前应先进行检测，并进行强制通风，其浓度达到安全要求后进行操作，操作人员应佩戴防毒面具，并派专人监护。</p> <p>【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房内温不宜超过 30℃。 (2) 应与易（可）燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 车辆运输钢瓶，立放时，车厢高度应在瓶高的 2/3 以上；卧放时，瓶阀端应朝向车辆行驶的右方，用三角木垫卡牢，防止滚动，垛高不得超过 5 层且不得超过车厢高度。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。禁止在居民区和人口稠密区停留。高温季节应早晚运输，防止日光暴晒。 (3) 搬运人员必须注意防护，按规定穿戴必要的防护用品；搬运时，管理人员必须到现场监卸监装；夜晚或光线不足时、雨天不宜搬运。若遇特殊情况必须搬运时，必须得到部门负责人同意，还应有遮雨等相关措施；严禁在搬运时吸烟。</p>
<p>应 急 处 置</p>	<p>【急救措施】 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，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p>

原 则	【灭火方法】 本品不燃，但周围起火时应切断气源。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。消防人员必须佩戴正压自给式空气呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。由于火场中可能发生容器爆破的情况，消防人员须在防爆掩蔽处操作。有二氧化硫泄漏时，使用细水雾驱赶泄漏的气体，使其远离未受波及的区域。 灭火剂：根据周围着火原因选择适当灭火剂灭火。可用二氧化碳、水（雾状水）或泡沫。
	【泄漏应急处置】 根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。隔离泄漏区直至气体散尽。 隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离60m，下风向疏散白天300m、夜晚1200m；大量泄漏，初始隔离400m，下风向疏散白天2100m、夜晚5700m。

8. 氮气

标 识	中文名：	氮气
	英文名：	nitrogen
	分子式：	N ₂
	分子量：	28.01
	CAS号：	7727—37—9
	RTECS号：	QW9700000
	UN编号：	1977
	危险货物编号：	22006
	IMDG规则页码：	2163
理 化 性 质	外观与性状：	无色无臭气体。
	主要用途：	用作制冷剂等。
	熔点：	-209.8
	沸点：	-195.6
	相对密度(水=1)：	0.81 / -196℃
	相对密度(空气=1)：	0.97
	饱和蒸汽压(kPa)：	1026.42 / -173℃
	溶解性：	微溶于水、乙醇。
	临界温度(℃)：	-147
临界压力(MPa)：	3.40	

	燃烧热 (kJ/mol) :	无意义
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	戊
	闪点 (°C) :	无意义
	自燃温度 (°C) :	无意义
	爆炸下限 (V%) :	无意义
	爆炸上限 (V%) :	无意义
	危险特性:	惰性气体, 有窒息性, 在密闭空间内可将人窒息死亡。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
	燃烧 (分解) 产物:	氮气。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	
	灭火方法:	不燃。切断气源。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。
	包 装 与 储 运	危险性类别:
危险货物包装标志:		5
包装类别:		III
储运注意事项:		不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过30°C。防止阳光直射。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。 废弃: 允许气体安全地扩散到大气中。 包装方法: 用特殊绝热容器在极低的温度下装运, 容量不超过2L的氮气用安瓿瓶盛装, 外木箱加固。
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: 未制定标准 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入
	毒性:	
	健康危害:	皮肤接触液氮可致皮肤冻伤。如在常压下汽化产生的氮气过量, 使工作场所氧分压下降, 会引起缺氧。

急救	皮肤接触:	若有皮肤冻伤,先用温水洗浴,再涂抹冻伤软膏,用消毒纱布包扎。就医。
	眼睛接触:	
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时,立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	
防护措施	工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中,建议佩戴供气式呼吸器。
	眼睛防护:	可采用安全面罩。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	必要时戴防护手套。
	其他:	避免高浓度吸入。防止冻伤。
	泄漏处置:	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并隔离直至气体散尽,建议应急处理人员戴自给式呼吸器,穿相应的工作服。在确保安全情况下堵漏。不要直接接触泄漏物,合理通风,漏气容器不能再用,且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。</p> <p>法规信息:化学危险品安全管理条例(1987年2月17日国务院发布),化学危险品安全管理条例实施细则(化劳发〔1992〕677号),工作场所安全使用化学危险品规定[1996]劳部发423号)法规,针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定;常用危险化学品的分类及标志(GB13690-92)将该物质划为第2.2类不燃气体。</p>

9. 铜箔

标识	中文名:	铜
	英文名:	COPPER
	分子式:	Cu
	分子量:	
	CAS号:	7440-50-8
	RTECS号:	GL5325000
	UN编号:	未列出
	危险货物编号:	
	IMDG规则页码:	
理化	外观与性状:	红棕色金属,以游离形式或矿物质形式存在,有一或二价化合物。无臭

性质	主要用途:	
	熔点:	1083
	沸点:	2567
	相对密度(水=1):	8.9
	相对密度(空气=1):	
	饱和蒸汽压(kPa):	
	溶解性:	不溶于水。
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kj/mol):	
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	粉末可燃
	建规火险分级:	
	闪点(°C):	
	自燃温度(°C):	
	爆炸下限(V%):	
	爆炸上限(V%):	
	危险特性:	与乙炔接触形成撞击敏感化合物。如果铜粉或粉尘铜与强氧化剂接触发生剧烈反应。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 0
	燃烧(分解)产物:	
	稳定性:	
聚合危害:		
禁忌物:	乙炔, 镁, 酸	
灭火方法:	用白云石粉、食盐、石墨灭火, 不能用水。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。	
包装与储运	危险性类别:	
	危险货物包装标志:	
	包装类别:	
	储运注意事项:	远离氧化剂; 储存时避免产生粉尘和烟雾

毒性危害	接触限值:	美国 TWA: 0. 2mg / m3 (烟雾); 1mg / m3 (粉末), ACGIH 前苏联 MAC: 1. 0mg / m3 (工作场所) 测定: 滤器收集, 酸洗脱, 原子吸收法分析 美国; 1. 00 μ g / l 前苏联 MAC: 1. 0mg / l (生活用水) 中国 MAC: 1. 0mg / l (以 Cu 计) 测定: 用原子吸收或比色计测定铜固体; 溶解的铜需先经 0. 45 μ 过滤器过滤, 再重复上述过程
	侵入途径:	眼睛及皮肤接触, 吸入, 食入
	毒性:	IDLH: 100mg/m3 (以铜粉尘、雾或烟气计) OSHA 表 Z-1 空气污染物: 铜粉尘和雾
	健康危害:	刺激皮肤, 引发疥疮、红斑、皮炎、眼结膜炎、角膜混浊、溃疡、手角质化、脚沟炎, 暴露于电焊用铜金属的烟雾或粉尘中, 会刺激上呼吸道, 导致恶心、发烧、口有金属味觉、皮肤和头发脱色; 吸入后, 鼻粘膜及咽喉充血、鼻隔膜穿孔、溃疡; 误服后多涎、恶心、呕吐、胃疼、出血、腹泻, 本品在身体中积累会影响正常基因并致死。 健康危害 (蓝色): 1
急救	皮肤接触:	立即用肥皂、水洗
	眼睛接触:	立即用水冲清洗
	吸入:	将患者移至空气新鲜处, 施行人工呼吸
	食入:	给饮大量水, 催吐 (昏迷者例外)
防护措施	工程控制:	
	呼吸系统防护:	NIOSH/OSHA 5mg / m3: 防尘防烟雾呼吸器。10mg / m3: 专用口罩和口鼻罩以外的防尘防烟雾呼吸器、供气式呼吸器。25mg / m3: 连续供气式呼吸器、动力驱动带烟尘过滤层的空气净化呼吸器。50mg / m3: 高效滤层防微粒全面罩呼吸器、动力驱动带高效滤层面罩紧贴面部的空气净化呼吸器、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。100mg / m3: 供气式正压全面罩呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域, 或处于立即危及生命或健康的状况: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生: 高效滤层防微粒全面罩呼吸器、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	戴防护镜。
	防护服:	穿防护衣并每天清洗、更换
	手防护:	
	其他:	
	泄漏处置:	穿戴专用防护装置和防护服, 清扫或用真空器吸收, 避免产生粉尘。

	<p>环境信息：</p> <p>防止水污染法：款 307 主要污染物或款 313 主要化学物或款 401. 15 毒性物。</p> <p>资源保护和回收法：地表水监测清单表 建议方法（PQL $\mu\text{g}/\text{L}$） 6010(60)；7210(200)。</p> <p>安全饮水法：最大污染水平（MCL） 1. 3mg / L。</p> <p>安全饮水法：最大污染水平目标（MCLG） 1mg / L。</p> <p>应急计划和社区知情权法：款 304 应报告量 2270kg。</p> <p>应急计划和社区知情权法：款 313 表 R，最低应报告浓度 1. 0%。</p>
--	--

10. 铝箔

标 识	中文名：	铝；铝粉；金属铝
	英文名：	Aluminium powder; aluminum metal
	分子式：	Al
	分子量：	26.97
	CAS 号：	7429—90—5
	RTECS 号：	BD0330000
	UN 编号：	1396
	危险货物编号：	43013
	IMDG 规则页码：	4330
理 化 性 质	外观与性状：	银白色可锻造的无臭软金属，粉末和粉尘有金属味。
	主要用途：	用作颜料、油漆、烟花等，也用于冶金工业。 UN1309（金属粉末，涂层的）；UN1396（金属粉末，未涂层的）； 9260（熔融）
	熔点：	600
	沸点：	2056
	相对密度(水=1)：	2. 70
	相对密度(空气=1)：	无资料
	饱和蒸汽压 (kPa)：	0. 13 / 1284℃
	溶解性：	不溶于水，溶于碱、盐酸、硫酸。
	临界温度 (℃)：	
	临界压力 (MPa)：	
燃	燃烧热 (kJ/mol)：	822. 9
	避免接触的条件：	接触潮湿空气。

烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性:	可燃
	建规火险分级:	乙
	闪点(°C):	无资料
	自燃温度(°C):	760°C; 引燃温度(°C): 645
	爆炸下限(V%):	37~50mg/m3
	爆炸上限(V%):	无资料
	危险特性:	粉体与空气可形成爆炸性混合物,当达到一定的浓度时,遇火星会发生爆炸。与氧化剂混合能形成有爆炸性的混合物。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。
	燃烧(分解)产物:	氧化铝。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	酸类、酰基氯、强氧化剂、卤素、氧。
	灭火方法:	干粉、砂土。禁止用水。禁止用泡沫。禁止用二氧化碳。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户,通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外,使用雾状水冷却暴露的容器。
包 装 与 储 运	危险性类别:	第4.3类 遇湿易燃物品
	危险货物包装标志:	10
	包装类别:	II
	储运注意事项:	<p>储存于干燥清洁的仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。在氮气中操作处置。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。</p> <p>ERG 指南: 170(金属粉末,涂层的); 138(金属粉末,未涂层的); 169(熔融)</p> <p>ERG 指南分类: 170: 金属(粉末,粉尘,刨花,钻粉,旋屑、切屑等)</p> <p>138: 遇水反应性物质(放出易燃气体)</p> <p>169: 铝(熔融的)</p>
毒 性 危 害	接触限值:	<p>中国 MAC: 未制定标准</p> <p>苏联 MAC: 未制定标准</p> <p>美国 TWA: ACGIH 10mg / m3[粉尘]</p> <p>美国 STEL: 未制定标准</p> <p>NIOSH: 10mg / m3(总量); 5mg / m3(可吸入的部分)</p> <p>OSHA: 15mg/m3(总量); 5mg/m3(可吸入的部分)</p>
	侵入途径:	吸入 食入

	毒性:	属微毒类
	健康危害:	<p>长期吸入可致铝尘肺。表现为消瘦, 极易疲劳、呼吸困难、咳嗽、咳痰等。进入眼内, 可发生局灶性坏死, 角膜色素沉着, 晶体被膜改变及玻璃体混浊。对鼻、口、性器官粘膜有刺激性, 甚至发生溃疡。可引起痤疮、湿疹、皮炎。</p> <p>OSHA: 表 Z-1 空气污染物</p> <p>健康危害 (蓝色): 0</p> <p>易燃性 (红色): 3</p> <p>反应活性 (黄色): 1</p>
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用大量流动清水彻底冲洗。注意患者保暖并保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难, 给予吸氧。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。
	食入:	误服者立即漱口, 给饮大量温水, 催吐, 就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作, 局部排风。最好采用湿式作业。
	呼吸系统防护:	作业工人应该佩戴防尘口罩。高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL, 任何可检测浓度下: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。 逃生: 装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器 (防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	戴安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	一般不需特殊防护。
	其他:	进行就业前和定期的体检。防止尘肺。
	泄漏处置:	<p>隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿相应的工作服。避免扬尘, 使用无火花工具收集于干燥净洁有盖的容器中, 转移回收。</p> <p>铝 (熔铸的) 急救:</p> <p>铝 (熔铸的): 移患者至空气新鲜处, 就医。如果患者呼吸停止, 给予人工呼吸。如果呼吸困难, 给予吸氧。严重灼伤, 立即就医。在医生指导下擦去皮肤已凝固的熔融物。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。如果皮肤或眼睛接触该物质, 应立即用清水冲洗至少 20min。接触液化气体, 接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并保持安静。注意观察病情。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。</p> <p>环境信息:</p>

	<p>防止水污染法：款 307 主要污染物、款 313 主要化学物或款 401. 15 毒性物。</p> <p>EPA 有害废物代码：D003。</p> <p>安全饮水法：SMLC 0. 05~0. 2mg/L。</p> <p>应急计划和社区知情权法：款 313 表 R，最低应报告浓度 1. 0%。</p>
--	--

附件二：资料清单

- 1) 营业执照
- 2) 项目备案通知书
- 3) 土地转让合同、建设用地规划许可证、建设工程施工许可证
- 4) 设计、施工、监理等单位资质证书
- 5) 特种设备及附件检验报告
- 6) 工程竣工验收报告、施工总结报告及消防验收通知书
- 7) 主要负责人及安全管理人员资格证
- 8) 特种设备作业人员及特种作业人员资格证
- 9) 社保参保缴费记录
- 10) 防雷检测报告
- 11) 安全管理组织机构成立文件
- 12) 安全生产责任制、安全生产规章制度和安全操作规程
- 13) 应急救援物资清单及应急演练记录
- 14) 安全教育培训计划
- 15) 劳保用品采购和发放记录
- 16) 安全生产检查记录
- 17) 安全设施设计审查意见
- 18) 安全设施竣工验收意见
- 19) 安全设施竣工验收整改回复
- 20) 安全设施竣工验收整改复查
- 21) 总平面布置图
- 22) 总平面布置变更设计图