

赣州吉锐新能源科技股份有限公司
在役生产装置
安全现状评价报告
(终稿)

评价机构名称：江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

资质证书编号：APJ-(赣)-008

法定代表人：李金华

审核定稿人：刘宇澄

评价负责人：沈卫平

评价机构联系电话：0797-8083722

(安全评价机构公章)

2026年1月19日

赣州吉锐新能源科技股份有限公司
在役生产装置
安全现状评价报告评价人员

	姓名	专业	资格证书号	从业登记编号	签字
项目负责人	沈卫平	化工工艺	S011041000110192002456	037975	
项目组成员	李晶	安全	1500000000200342	030474	
	张巍	化工机械	S011035000110191000663	026030	
	林庆水	电气	S011035000110192001611	038953	
	姚军	自动化	S011035000110201000601	014275	
报告编制人	沈卫平	化工工艺	S011041000110192002456	037975	
	李晶	安全	1500000000200342	030474	
报告审核人	曾祥荣	安全	S011044000110192002791	026427	
过程控制负责人	邹乐兴	安全	1500000000301294	026103	
技术负责人	刘宇澄	化工工艺	S011035000110201000587	023344	

赣州吉锐新能源科技股份有限公司
在役生产装置
安全评价技术服务承诺书

一、在本项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在本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，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西伟灿工程技术咨询有限公司（公章）

2026年1月19日

前 言

赣州吉锐新能源科技股份有限公司位于赣县区稀土新材料产业园化工集中区（已于2024年2月2日通过江西省工业和信息化厅等九部门联合认定，属于符合要求的化工集中区）；成立于2019年5月24日，统一社会信用代码：91360721MA38LMXX4X，法定代表人司马忠志，注册资本陆仟万元，企业的经营范围为：经营范围：许可项目：危险化学品生产（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目和许可期限以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：常用有色金属冶炼，新能源汽车废旧动力蓄电池回收及梯次利用（不含危险废物经营，再生资源回收（除生产性废旧金属），再生资源加工，再生资源销售，资源再生利用技术研发，非金属废料和碎屑加工处理，石墨及碳素制品制造，石墨及碳素制品销售，货物进出口，技术进出口，电子专用材料研发，电子专用材料销售，电子专用材料制造（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

赣州吉锐新能源科技股份有限公司（以下简称“该公司”）于2021年11月10日取得了由赣州市赣县区发展和改革委员会颁发的江西省企业投资项目备案通知书，项目为年产25000吨镍钴新能源材料工程项目，项目统一代码为：2019-360721-32-03-019071；项目于2020年8月24日取得了项目的安全条件审查的批复，备案号为：赣市行审证（3）字[2020]244号；于2021年2月3日取得了设施设计审查批复，备案号为：赣市行审证（3）字[2021]43号；于2023年1月通过安全验收，取得了安全生产许可证，编号为：（赣）WH安许可证字[2023]1180，许可范围为：硫酸钴（19512t/a）、氯化钴（8265t/a）、硫酸镍（76923t/a），有效期：2023年2月10日至2026年2月9日。2025年5月8日重新取得了危险化学品登记证，登记品种：硫酸钴、氯化钴、硫酸镍等，有效期：2025年5月29日至2028年5月28日。

由于赣州吉锐新能源科技股份有限公司在生产过程中部分建筑功能、生产装置进行了调整变更。企业于2023年6月27日对项目投资备案信息进行修改（项目名称未变化）。整改提升内容为“拆解车间新增电池拆解生产线1条，增加2台带式压滤机，8台板框压滤机，低压氧气系统1套，调浆罐4个，沉锂增加6个搅拌罐，沉钴增加1台板框压滤机。成品车间增加28m³/HMVR+干燥系统，3m³/h蒸发MVR+0.3m³/h滚筒干燥机处理母液。所属行业变更为：其他化工”。整改提升项目于2023年8月11日取得了项目的安全条件审查的批复，备案号为：赣市行审证（2）字[2023]90号；于2023年9月26日取得了设施设计审查批复，备案号为：赣市行审证（2）字[2023]109号；于2024年1月通过安全验收。

2024年11月12日,由江西省化学工业设计院出具设计修改通知单,变更内容为:1、因乙炔用量小,6#甲类仓库中乙炔库取消,需用即采购,不做储存;2、7#二氧化硫因工艺调整,取消二氧化硫钢瓶,后续设计在技改项目中完成;3、原设计使用的磺化煤油取消,变更为轻质白油(闪点大于60℃);4、原消防水泵、喷淋泵二级用电即能满足要求,因供电电源设计满足一级负荷而定为一级用电负荷,现变更为消防水泵、喷淋泵用电为二级负荷。因目前二氧化硫钢瓶正在改造成二氧化硫储罐(改造的改扩建项目设计已取得设计审查批复),涉及二氧化硫的工艺(浸出工艺)暂停,后端生产依托已储存在储罐的浸出液,待二氧化硫储罐验收后恢复涉二氧化硫的工艺生产,二氧化硫钢瓶改造成二氧化硫储罐的时间里,生产量有一定的减少,但二氧化硫储罐建成并验收通过后恢复正常生产。

2025年1月21日赣州吉锐新能源科技股份有限公司新增镍钴废旧资源循环综合利用改扩建项目取得备案通知书,项目内容为:浸出厂房(新增设备设施)、电池拆解厂房(新增设备设施)、综合厂房(新增设备设施)、综合仓库(新增设备设施)、浓缩合成车间(新建)、氯酸钠甲类仓库(新建)、二氧化硫罐区(新建)、二氧化碳储罐(新建)、液氧储罐(改造)、配套建设中控(二氧化硫罐区新增DCS控制,浓缩合成车间新增循环冷却水控制设施,其余改造车间依托原有控制系统)、存储(新增氯酸钠储存仓库,7#储罐区对现有的二氧化硫钢瓶和液氧储罐进行改造、并新增锂水储罐)、供电(新增供电设备)。改扩建项目于2025年2月24日取得了项目的安全条件审查的批复,备案号为:赣市行审证(3)字[2025]24号;于2025年5月12日取得了设施设计审查批复,备案号为:赣市行审证(3)字[2025]34号,目前改扩建项目在施工阶段,未投入使用,不在本次评价范围内。

依据《危险化学品目录[2015版]》(2022年调整)辨识,属于危险化学品的有32%液碱、98%硫酸、32%盐酸、50%双氧水、二氧化硫、硫化铵、硫化钠、氯酸钠、氮气、天然气(电池热解炉燃料)、乙炔(检维修、化验室)、氩气(检维修)、氧气(检维修及化验)、柴油(发电机燃料)、硫酸钴(产品)、氯化钴(产品)和硫酸镍(产品)属于危险化学品。本项目涉及的天然气、乙炔、氯酸钠、二氧化硫属于重点监管的危险化学品,本项目不涉及重点监管的危险化工工艺。本项目生产、储存单元未构成危险化学品重大危险源。

本项目的危险有害因素有:火灾爆炸、触电、灼烫、中毒窒息,其他危险有害因素有机械伤害、车辆伤害、起重伤害、高处坠落、坍塌、淹溺、物体打击等。

根据《中华人民共和国安全生产法》《危险化学品安全管理条例》《安全生产许可

证条例》和《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》等法律法规的有关规定，国家对危险化学品生产企业实行安全生产许可证制度，对申请延期换证企业的危险化学品生产装置必须进行安全评价。为此，该公司委托江西伟灿工程技术咨询有限责任公司（以下简称“我公司”）对赣州吉锐新能源科技股份有限公司在役生产装置（以下简称“本项目”）进行安全现状评价。

接受委托后，我公司成立了项目组，对装置现场进行了实地勘查，对企业的安全管理的现状进行了了解，并将检查发现的不符合安全生产条件的情况反馈给了该公司，要求该公司按要求进行整改。按《安全评价通则》（AQ8001-2007）等的要求，编制完成了安全现状评价报告初稿，并交于赣州吉锐新能源科技股份有限公司征求意见，在与该公司洽商一致的情况下，编制出本评价报告。

本评价涉及的有关原始资料由赣州吉锐新能源科技股份有限公司提供，并对其真实性负责。本报告在编写过程中，得到了该公司领导与员工的大力支持与配合，以及有关专家的精心指导，在此深表谢意！本报告存在的不妥之处，敬请各位领导和专家批评指正。

目录

前 言 I

1 编制说明 3

 1.1 评价目的 3

 1.2 评价原则 3

 1.3 评价依据 3

 1.4 评价范围 17

 1.5 评价内容 18

 1.6 安全评价工作程序 19

 1.7 附加说明 20

2 企业基本情况 21

 2.1 企业概况 21

 2.2 项目概况 24

 2.3 生产规模 24

 2.4 厂址地形地貌及气象条件 25

 2.5 企业周边情况 26

 2.6 总平面布置 27

 2.7 原辅材料 31

 2.8 生产工艺 33

 2.9 主要生产设施及特种设备 55

 2.10 主要建（构）筑物 63

 2.11 公用工程 64

 2.12 企业安全管理 90

 2.13 近三年运行情况 97

3 主要危险、有害因素分析 100

 3.1 物质的危险、有害特性分析 100

 3.2 危险化学品辨识 103

 3.3 “两重点一重大”辨识 104

 3.4 厂址选择、总平面布置的危险、有害因素辨识与分析 106

 3.5 生产过程中危险、有害因素分析 107

 3.6 生产工艺过程中的危险、有害因素分析 113

 3.7 有害因素分析 126

 3.8 总平面布置及建（构）筑物对安全的影响 129

3.9设备检修时的危险性分析	131
3.10在役生产装置与改扩建项目的相互影响分析	132
3.11 爆炸危险区域划分	134
3.12 主要危险、有害因素分布	134
3.12案例分析	135
4 评价单元划分及评价方法的选择	142
4.1 评价单元划分	142
4.2评价方法选择及简介	143
5定性、定量评价	148
5.1作业条件危险性分析法及评价	148
5.2危险度评价	149
6、符合性评价	151
6.1厂址及外部条件	151
6.2总平面布置	155
6.3作业场所	164
6.4公用工程及辅助设施	174
6.5 安全生产管理评价	185
6.6自动化提升要求单元	196
6.7 重点监管的危险化学品落实应急处置原则情况	197
6.8安全生产条件评价	199
7 安全对策措施、建议	213
7.1安全对策措施建议的依据、原则	213
7.2安全对策措施建议	213
8安全评价结论	217
8.1安全现状概述	217
8.2重点防范的重大危险、有害因素	219
8.3应重视的安全对策措施建议	219
8.4潜在的危險、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度	219
8.5评价结论	219
9 危险化学品理化特性一览表	221
10 附件	247

1 编制说明

1.1 评价目的

安全评价的目的是查找、分析和预测工程、系统存在的危险、有害因素及可能导致的危险、危害后果和程度，提出合理可行的安全对策措施，指导危险源监控和事故预防，以达到最低事故率、最少损失和最优的安全投资效益。

本次安全评价的目的是针对赣州吉锐新能源科技股份有限公司在役生产装置安全现状进行评价，通过评价全面查找、分析和预测企业存在的危险、有害因素及危险、危害程度，提出合理可行的安全对策措施，以达到安全生产的目的。

1、危险化学品生产企业安全评价目的是查找、分析生产工艺、设施、物料及生产系统中存在的危险，有害因素及危险、危害程度，并提出合理可行的安全对策措施。

2、进行重大危险源辨识。

3、进行重点监管危险化学品和重点监管危险化工工艺辨识，分析企业对重点监管危险化学品的监控监测情况。

4、进行外部安全防护距离分析。分析、预测生产工艺系统对周边环境及周边环境对生产系统的影响，提出消除影响的建议。

5、检查危险化学品生产企业的安全生产管理状况以及从业人员的安全管理培训情况；对企业的应急救援体系进行分析，提出修改建议。

6、为应急管理部门的安全监察提供技术支持，为危险化学品生产企业安全生产许可证的延期提供技术依据。

1.2 评价原则

安全评价基本原则是具备国家规定资质的安全评价机构科学、公正和合法地自主开展安全评价。同时遵循下列具体原则：

1) 严格执行国家、地方和行业现行有关安全生产方面的法律、法规、标准和规范，保证评价的合法性和公正性。

2) 采用合理、适用的安全评价技术，突出重点，保证安全评价质量。

3) 突出重点，兼顾全面，条理清楚，数据准确完整，取值合理，整改意见具有可操作性，评价结论客观、公正。

1.3 评价依据

安全评价是政策性、技术性和科学性很强的一项工作，必须依据我国现行的法律、

法规和技术标准、规程和规范进行评价，提高系统的安全程度，保障劳动者在生产过程中的安全与健康。

赣州吉锐新能源科技股份有限公司安全评价依据相关的法规、技术文件、技术标准和规范进行。

1.3.1 国家法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2014〕第13号修正，〔2021〕第88号修正）

《中华人民共和国劳动法》（主席令〔1994〕第28号公布，主席令〔2018〕第24号修改）

《中华人民共和国消防法》（主席令〔1998〕第4号公布，主席令〔2021〕81号修改）

《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令〔2007〕第69号公布，主席令〔2024〕第25号修订）

《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令〔2013〕第4号）

《中华人民共和国防洪法》（主席令〔1997〕第88号公布，主席令〔2016〕第48号修正）

《中华人民共和国劳动合同法》（主席令〔1994〕第28号公布，主席令〔2012〕第73号修改）

《中华人民共和国长江保护法》（2020年12月26日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，自2021年3月1日起施行）

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（主席令〔2020〕第43号）

《中华人民共和国环境保护法》主席令〔2014〕第9号；

《中华人民共和国水法》主席令〔1988〕第61号公布，2002年一次修订，2009年、2016年二次修正

《中华人民共和国噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令第104号，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议于2021年12月24日通过，自2022年6月5日起施行。）

《中华人民共和国水污染防治法》（1984年5月11日第六届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过 2017年6月27日第二次修正）

《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，自2019年1月1日起施行）

《中华人民共和国大气污染防治法》主席令〔1987〕第57号令，1995年、2018年两次修正，2000年、2015年二次修订

《中华人民共和国军事设施保护法》（主席令[1990]第 25 号公布，主席令[2021]第 8 7 号修订）

《中华人民共和国军事设施保护法实施办法》（国务院令[2001]第 298 号）

《女职工劳动保护特别规定》（国务院令[2012]第 619 号）

《危险化学品安全管理条例》（国务院令[2011]第 591 号公布，国务院令[2013]第 6 45 号修订）

《工伤保险条例》（国务院令[2003]第 375 号公布，国务院令[2010]第 586 号修改）

《劳动保障监察条例》（国务院令[2004]第 423 号）

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令[2002]第 352 号）

《公路安全保护条例》（国务院令[2011]第 593 号）

《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令[1995]第 190 号发布，国务院令[2011]第 588 号修订）

《建设工程安全生产管理条例》（国务院令[2003]第 393 号）

《地质灾害防治条例》（国务院令[2003]第 394 号）

《生产安全事故应急条例》（国务院令[2019]第 708 号）

《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令[2007]493 号）

《安全生产许可证条例》（国务院令[2004]第 397 号公布，国务院令[2014]第 653 号修订）

《特种设备安全监察条例》（国务院令[2003]第 373 号公布，国务院令[2009]第 549 号修订）

《易制毒化学品管理条例》（国务院令[2005]第 445 号公布，国务院令[2018]第 703 号修订）

《电力安全事故应急处置和调查处理条例》（国务院令[2011]第 599 号）

《铁路安全管理条例》（国务院令[2013]第 639 号）

《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 年 9 月 1 日起施行）

《江西省消防条例》（2020 年 11 月 25 日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第六次修正）

《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民代表大会常务委员会第三十六次会议通过）

其他相关法律、法规

1.3.2 规章及规范性文件

《关于开展高危细分领域安全风险专项治理工作的通知》（应急管理部，2022年2月15日）

《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（原安监总管三〔2014〕68号）

《关于印发〈危险化学品生产使用企业老旧装置安全风险评估指南〉的通知》（应急管理部2022）

《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（原安监总管三〔2014〕94号）

《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（原安监总局〔2018〕第91号）

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）

《中国气象局关于修改〈防雷减灾管理办法〉的决定》（中国气象局令第24号）

《国务院安全生产委员会关于印发〈安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026年）〉的通知》（安委〔2024〕2号）

《国务院安委会办公室关于印发〈安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026年）〉子方案的通知》（安委办〔2024〕1号）

《危险化学品输送管道安全管理规定》（国家安全生产监督管理总局令〔2012〕第43号公布，国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第79号修正）

《中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅印发〈关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见〉的通知》（赣办发〔2020〕32号）

《中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅关于调整危险化学品安全生产工作有关政策的通知》（赣办发电〔2022〕92号）

《江西省发展改革委 江西省工业和信息化厅 江西省应急厅关于进一步规范化工投资项目管理的通知》（赣发改产业〔2022〕874号）

《关于印发〈危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）〉的通知》（应急〔2022〕52号）

《关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》（国发〔2011〕40号）

- 《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》（国发[2010]23号）
- 《中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》（2016年12月9日）
- 《关于认真学习和贯彻落实〈国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知〉的通知》（安委办[2010]15号）
- 《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》（国办发[2016]88号）
- 《关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》（安委办[2008]26号）
- 《五部委关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节[2017]178号）
- 《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）〉的通知》（长江办[2022]7号）
- 《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》（中共中央办公厅 国务院办公厅[2020]印发）
- 《国务院关于全面加强应急管理工作的意见》（国发[2006]24号）
- 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令[2016]第88号公布，应急管理部令[2019]第2号修正）
- 《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令[2006]第3号公布，国家安全生产监督管理总局令[2015]第80号修正）
- 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令[2007]第16号）
- 《生产安全事故信息报告和处置办法》（国家安全生产监督管理总局[2009]令第21号）
- 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令[2010]第30号，国家安全生产监督管理总局令[2015]第80号令修正）
- 《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令〔2012〕第44号公布，国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第80号修正）
- 《工作场所职业卫生管理规定》（国家卫生健康委员会令[2020]第5号）
- 《危险化学品目录》（国家安监局等10部门公告2015年第5号，2015年版，应急管理部等10部门公告2022年第8号调整）
- 《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）

的通知》（安监总厅管三[2015]80号）

《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》（国家安全生产监管总局、工业和信息化部安监总管三[2010]186号）

《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116号）

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令[2012]第45号公布，国家安全生产监督管理总局令[2015]第79号修正）

《国家发展改革委、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》（国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局发改投资[2003]1346号）

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令[2011]第41号公布，国家安全生产监督管理总局令[2017]第89号修正）

《危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）》（应急管理部应急[2018]19号）

《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三[2017]121号）

《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》（安监总危化[2006]10号）

《国家安全监管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）

《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部下发[2020]3号）

《应急管理部关于印发〈化工园区安全风险排查治理导则〉的通知》（应急〔2023〕123号）

《应急管理部关于印发〈“十四五”危险化学品安全生产规划方案〉的通知》（应急〔2022〕22号）

《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）的通知》（应急[2020]84号）

《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》（安监总科技〔2015〕75号）

《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）的通知》（安监总科技〔2016〕137号）

《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第19号）

《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》（应急厅〔2020〕38号）

《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（第二批）〉的通知》（应急厅〔2024〕86号）

《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》（安监总管三〔2009〕116号）

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管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》（安监总管三〔2013〕3号）

《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》（国家安全生产监督管理局安监三〔2011〕95号）

《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总管三〔2011〕142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》（安监总管三〔2013〕12号）

《国家安全监管总局住房城乡建设部《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76号）

《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）

《国家安全监管总局办公厅关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的复函》（安监总厅管三函〔2014〕5号）

《消防监督检查规定》（公安部〔2012〕第120号令）

《爆炸危险场所安全规定》（劳部发〔1995〕56号）

《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令〔2023〕第7号）

《易制爆危险化学品名录》（2017年版）（公安部2017年5月11日公告）

《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142号）

《易制爆危险化学品治安管理办法》（公安部令〔2019〕154号）

《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令[2020]第 52 号）

《关于将 4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-苯乙基-4-哌啶酮、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮 5 种物质列入易制毒化学品管理的公告》（国办函[2017]第 120 号）

《国务院办公厅关于同意将 1-苯基-2-溴-1-丙酮和 3-氧-2-苯基丁腈列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函[2014]第 40 号）

《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58 号）

《关于将 4-（N-苯基氨基）哌啶、1-叔丁氧羰基-4-（N-苯基氨基）哌啶、N-苯基-N-（4-哌啶基）丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3, 4-（亚甲二氧基）苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局 2024 年 8 月 2 日公告）

《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）

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（江西省政府令第 238 号）

《关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》（赣安办字[2016]55 号）

《江西省危险化学品重点县（市、区）安全生产攻坚工作实施方案》（赣安办字[2014]68 号文的规定）

《中共江西省委办公厅江西省人民政府办公厅关于印发〈江西省长江经济带“共抓大保护”攻坚行动工作方案〉的通知》（赣办发[2018]8 号）

《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》（赣府厅发[2010]3 号）

《关于印发〈江西省环境保护禁止和限制建设项目目录（第一批）〉的通知》（江西省环境保护局赣环督字[2005]45 号）

《国家统计局关于执行国民经济行业分类第 1 号修改单的通知》（国统字[2019]66 号）

《江西省安委会关于印发江西省生产经营单位安全生产分类分级监管管理办法的通知》（赣安[2018]29 号）

《江西省工信委关于做好长江经济带化工污染整治有关工作的通知》（赣工信石化字[2017]638号）

《江西省发展改革委关于印发江西省第一批国家重点生态功能区产业准入负面清单的通知》（赣发改规划[2017]448号）

《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等三项工作的通知》（赣应急办字[2020]53号）

《江西省应急管理厅关于印发〈江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉（试行）的通知》（赣应急字[2021]100号）

《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》江西省工业和信息化厅、江西省发展和改革委员会、江西省应急管理厅、江西省生态环境厅、江西省自然资源厅联合发布（赣工信石化字[2021]92号）

《江西省企业安全生产主体责任履职报告与检查暂行办法》（赣安[2018]40号）

《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉（试行）的通知》（赣应急字[2021]190号）

《江西省应急厅办公室关于进一步推动危险化学品（化工）企业自动化改造提升工作的通知》（赣应急办字〔2023〕77号）

《关于特种作业人员安全技术培训考核工作的意见》（安监管人字[2002]124号）

《国家危险废物名录（2021年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令[2020]第15号）

《关于公布赣县区稀金新材料产业园区化工集中区认定结果的通知》（江西省工业和信息化厅、江西省发展和改革委员会、江西省自然资源厅、江西省生态环境厅、江西省住房和城乡建设厅、江西省交通运输厅、江西省应急管理厅、江西省水利厅、江西省消防救援总队，2024年2月2日）

江西省安全生产委员会关于印发江西省安全生产治本攻坚三年行动工作方案(2024-2026年)的通知（赣安〔2024〕3号）

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）

赣州市安全生产委员会办公室关于印发《赣州市危险化学品“禁限控”目录》的通知（赣市安办〔2024〕72号）

其他规章及规范性文件

1.3.3 相关标准、规范

- 《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
- 《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
- 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
- 《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）
- 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）
- 《化工工程管架、管墩设计规范》（GB51019-2014）
- 《工业金属管道设计规范》（GB50316-2000）（2008年版）
- 《压力管道规范 长输管道》（GB/T34275-2017）
- 《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/XG1-2022）
- 《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）
- 《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779-2022）
- 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）
- 《工作场所职业病危害警示标志》（GBZ158-2003）
- 《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）
- 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
- 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
- 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》（GB/T50062-2008）
- 《重要电力用户供电电源及自备应急电源配置技术规范》（GB/T29328-2018）
- 《系统接地的型式及安全技术要求》（GB14050-2008）
- 《用电安全导则》（GB/T13869-2017）
- 《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）
- 《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T13955-2017）
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
- 《防止静电事故通用导则》（GB12158-2024）
- 《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）
- 《工业电视系统工程设计标准》（GB/T50115-2019）
- 《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）

- 《火灾分类》（GB/T4968-2008）
- 《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）
- 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
- 《消防安全标志设置要求》（GB15630-1995）
- 《钢制对焊锻件类型与参数》（GB/T12459-2017）
- 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）
- 《流体输送用不锈钢无缝钢管》（GB/T14976-2012）
- 《输送流体用无缝钢管》（GB/T8163-2018）
- 《工业设备及管道绝热施工规范》（GB50126-2008）
- 《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》（GB50275-2010）
- 《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造的一般要求》（GB8196-2018）
- 《固定式钢梯及平台要求第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）
- 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）
- 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）
- 《个体防护装备配备规范第1部分：总则》（GB39800.1-2020）
- 《个体防护装备配备规范第2部分：石油、化工、天然气》（GB39800.2-2020）
- 《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2008）
- 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）
- 《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010）（2024年版）
- 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）
- 《安全色和安全标志》GB2894-2025
- 《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）
- 《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB17915-2013）
- 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）

- 《毒害性商品储存养护技术条件》（GB17916-2013）
- 《化学品分类和标签规范》（GB30000-2013）
- 《企业职工伤亡事故分类标准》（GB6441-1986）
- 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）
- 《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）
- 《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2007）
- 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）
- 《建筑采光设计标准》（GB50033-2013）
- 《建筑照明设计标准》（GB/T50034-2024）
- 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）
- 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018）
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）
- 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）
- 《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T33000-2016）
- 《起重机械安全规程》（GB6067-2010）
- 《室外给水设计标准》（GB50013-2018）
- 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）
- 《防洪标准》（GB50201-2014）
- 《消防安全标志第1部分：标志》（GB13495.1-2015）
- 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）
- 《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）
- 《系统接地的型式及安全技术要求》（GB14050-2008）
- 《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》（GB50527-20
- 14）
- 《社会单位灭火和应急疏散预案编制及实施导则》（GB/T38315-2019）
- 《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）
- 《电力设施抗震设计规范》（GB502602-2013）
- 《外壳防护等级（IP代码）》（GB/T4208-2017/XG1-2024）
- 《工业电视系统工程设计标准》（GB50115-2019）
- 《建筑防烟排烟系统技术标准》（GB51251-2017）

- 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB51309-2018）
- 《危险货物包装标志》（GB190-2009）
- 《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）
- 《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223-2009）
- 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）
- 《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T20698-2009）
- 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
- 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
- 《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T50770-2013）
- 《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）
- 《化工企业静电接地设计技术规程》（HG/T20675-1990）
- 《自动化仪表选型设计规范》（HG/T20507-2014）
- 《仪表供电设计规范》（HG/T20509-2014）
- 《仪表系统接地设计规范》（HG/T20513-2014）
- 《信号报警及联锁系统设计规范》（HG/T20511-2014）
- 《化工建设项目噪声控制设计规定》（HG20503-1992）
- 《化工装置管道布置设计规定》（HG/T20549-1998）
- 《化工装置设备布置设计规定》（HG/T20546-2009）
- 《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）
- 《化工设备管道外防腐设计规定》（HG/T20679-2014）
- 《特种设备使用管理规则》（TSG08-2017）
- 《企业安全生产网络化监测系统技术规范》（AQ9003-2008）
- 《企业安全文化建设导则》（AQ/T9004-2008）
- 《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T3046-2013）
- 《化工过程安全管理导则》（AQ/T3034-2022）
- 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）
- 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016/XG1-2020）
- 《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSGD0001-2009）
- 《压力管道规范 工业管道 第1部分：总则》（GB/T20801.1-2020）
- 《压力管道规范 工业管道 第2部分：材料》（GB/T20801.2-2020）

- 《压力管道规范 工业管道 第3部分：设计和计算》（GB/T20801.3-2020）
- 《压力管道规范 工业管道 第4部分：制作与安装》（GB/T20801.4-2020）
- 《压力管道规范 工业管道 第5部分：检验与试验》（GB/T20801.5-2020）
- 《压力管道使用登记管理规则》（TSGD5001-2009）
- 《石油化工企业管道支吊架设计规范》（SH/T3073-2016）
- 《工业金属管道工程施工规范》（GB50235-2010）
- 《工业金属管道工程施工质量验收规范》（GB50184-2020）
- 《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2018）
- 《钢制管法兰（PN系列）》（HG/T20592-2009）
- 《钢制对焊管件类型与参数》（GB/T12459-2017）
- 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》（GB50236-2011）
- 《化工设备、管道外防腐设计规范》（HG/T20679-2014）
- 《承压设备无损检测》（NB/T47013-2023）
- 《钢制管道外腐蚀控制规范》（GB/T21447-2018）
- 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）
- 《施工组织设计规范》（GB/T50502-2009）
- 《管道干线标记设置技术规范》（SY/T6064-2011）
- 《危险与可操作性分析（HAZOP分析）应用导则》（AQ/T3049-2013）
- 《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T3033-2022）
- 《锂离子电池材料废弃物回收利用的处理方法》 GB/T33059-2016
- 《废电池处理中废液的处理处置方法》 GB/T33060-2016
- 《有色金属工业总图规划及运输设计标准》（GB50544-2022）
- 《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）
- 《有色金属工程结构荷载规范》 GB 50959-2013
- 《有色金属工业厂房结构设计规范》 GB 51055-2014
- 《有色金属工业环境保护工程设计规范》 GB 50988-2014
- 《有色金属冶炼厂自控设计规范》 GB50891-2013
- 《安全评价通则》AQ8001-2007
- 其它相关的国家和行业的标准、规定

1.3.4 有关工程技术文件、资料

1. 营业执照 91360721MA38LMXX4X
2. 安全生产许可证 编号（赣）WH安许可证字[2023]1180
3. 危险化学品登记证 36072500086（登记日期2025年05月08日）
4. 土地使用许可证 地字第360727200900043
5. 国有土地证 龙国用[2009]第 1051 号
6. 不动产证 赣（2021）赣县区不动产权第0010718号
7. 特殊建设工程消防验收意见书，赣县区建消验字[2022]第023号
8. 防雷检测报告、防静电检测报告
9. 主要负责人、安全管理人员证书
10. 特种设备检测检验报告、安全阀、压力表检测报告
11. 特种作业人员资格证
12. 主要负责人、技术负责人、安全负责人、安全管理人员学历证和职称证
13. 工伤保险证、安全生产责任险证明
14. 应急预案备案表、应急演练记录
15. 安全投入台账
16. 关于成立安全管理机构和配备专职安全管理人员的决定
17. 劳动防护用品发放清单
18. 总平面布置图
19. 安全责任制、管理制度
20. 各岗位操作规程

1.4 评价范围

根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》国家安全生产监督管理局令 第 41 号及国家相关规定，经与赣州吉锐新能源科技股份有限公司协商，确定本次评价范围：

1、生产车间：浸出车间（丁类）、萃取车间一（丙类）、萃取车间二（丙类）、综合厂房（含碳酸钴生产车间（丁类）、蒸发结晶车间（丁类）、废水处理车间）、成品厂房（丙类）、电池拆解车间（丙类）；

2、仓储设施：甲类仓库（设三个防火分区，中间设有防火墙隔开，分别储存氯酸钠，

硫化铵、硫化钠，双氧水）；丁类仓库；储罐区：包括硫酸储罐、盐酸储罐、液碱储罐；综合仓库（丁类、含原料、渣库）；原料仓库（丙类），液氧储罐；

3、公用工程及辅助设施：消防水池、事故应急池、初期雨水收集池；变配电设施，化验楼；

4、其它：综合楼、门卫一、二。

5、安全设施：

在厂区综合楼内设置一座中央控制室，DCS系统、GDS系统设在控制室。全厂各生产车间、公用及辅助工程的工艺参数（温度、压力、液位、流量等）及机电设备运行状态信号远传至控制室集中显示，实现全厂工艺生产过程的实时监测和操控，DCS系统的操控权限根据不同管理人员和运行人员的等级设置。

6、该公司周边环境、总平面布置、公用工程、辅助设施；包括安全管理制度检查、事故预防预案检查、安全对策措施落实情况检查等。

根据赣州吉锐新能源科技股份有限公司的说明，赣州吉锐新能源科技股份有限公司镍钴废旧资源循环综合利用改扩建项目目前在施工建设过程中，不在本次评价范围内。二氧化硫储存设施（钢瓶改储罐）正在改建中，不在评价范围内，二氧化硫使用区域未变化，在评价范围内（虽然目前处于停用状态，但生产装置不变，待储罐建成后继续生产，故二氧化硫使用区域在评价范围内）。

本评价对象所涉及的环境保护和消防等方面的内容，以政府有关部门批准或认可的技术文件为准。本评价报告只对赣州吉锐新能源科技股份有限公司的职业卫生做出简要论述，不作评价。根据有关规定需另外进行职业病危害因素控制效果评价。

1.5 评价内容

本评价报告主要针对评价范围内的生产工艺、装置、设施设备所涉及的危险、有害因素及重大危险源等进行辨识与分析，根据相应法律、法规、标准的要求检查安全设施的配置及相关检测检验情况及其符合性，检查公用工程及辅助设施的配套性，审核安全生产管理机构、制度、人员培训、设备管理、操作规程、事故应急救援预案及劳动防护用品的配备等，对整个项目安全设施及安全措施进行符合性评价，并在此基础上提出相应的安全对策措施及建议。

主要评价内容为：

1、从安全管理角度检查和评价本项目在生产过程中对《中华人民共和国安全生产法》（主席令第88号）、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（安监总局令【2

011】)第41号)、《安全生产许可证条例》、《江西省安全生产条例》等法律、法规的执行情况。

2、从安全技术角度检查与评价项目与之配套的安全设施是否符合国家有关安全生产的法律、法规、标准的要求。

3、检查本项目运行过程中对员工的安全教育培训情况和特种作业人员的培训、取证情况,以及主要负责人、安全生产管理人员等安全教育培训、取证情况。

4、检查安全生产管理体系及安全生产管理制度的建立、健全和执行情况。

5、检查本项目的安全生产投入及劳动保护用品配备情况。

6、检查本项目应急救援预案的编制、培训、演练情况。

7、分析本项目存在的主要危险、有害因素,采用安全检查表法检查评价项目与国家相关法律、法规、标准的符合性。

8、采用危险度评价、作业条件危险性评价法对本项目在正常作业过程中的危险、有害程度进行定量或半定量分析。

9、对“两重点一重大”进行辨识,并评价企业采取的监控、监测及控制措施的符合性;检查被评价单位的隐患排查治理体系;结合国家、省、市三年整治行动方案进行检查企业的落实情况;危险化学品企业安全分类整治;风险评估诊断分级。

10、根据重大危险源辨别结果,采用合适的方法或原则确定外部安全防护距离。

11、对本项目安全生产方面存在的问题提出整改措施和意见。

12、从整体上评价本项目的运行情况及安全管理是否正常、安全和可靠,得出客观、公正的评价结论。

1.6安全评价工作程序

本评价项目评价组,根据国家法律、法规和相关技术文件,对项目现场进行检查,对项目存在的危险、有害因素进行分析:划分评价单元,确定评价方法,对项目的危险性和危害性进行评价,对安全设施和安全对策措施进行评估,并提出安全对策措施及建议:最后,编制评价报告,供专家评审。具体评价程序如图1-1“评价工作程序框图”所示。

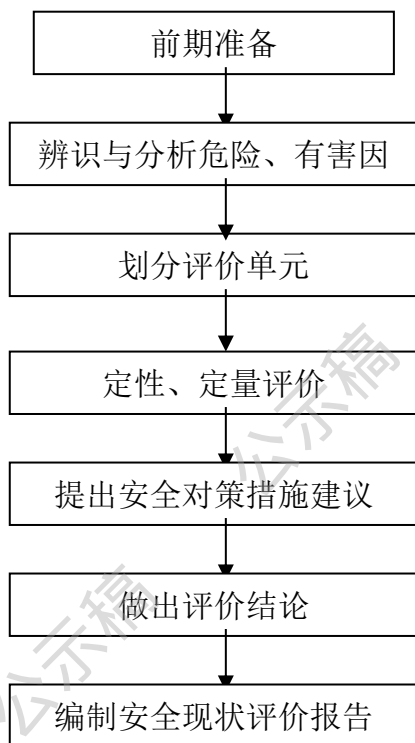


图 1-1 评价工作程序框图

1.7 附加说明

本评价涉及的有关资料由赣州吉锐新能源科技股份有限公司提供，并对其真实性负责。

本评价报告仅对赣州吉锐新能源科技股份有限公司在役生产装置及相关公用工程、辅助工程的现有条件做出安全现状评价，若赣州吉锐新能源科技股份有限公司的生产经营状况发生变化，本评价结论不再适合。

本安全评价报告未经授权不得复印，复印的报告未加盖“江西伟灿工程技术咨询有限责任公司”公章无效。

2企业基本情况

2.1企业概况

赣州吉锐新能源科技股份有限公司位于赣县区稀金新材料产业园化工集中区，成立于2019年5月24日，统一社会信用代码：91360721MA38LMXX4X，法定代表人司马忠志，注册资本陆仟万元，2023年4月23日，变更营业执照（企业取得经营许可证后变更经营范围）。企业的经营范围为：危险化学品生产（依法须经批准的项目，经相关部门批准后在许可有效期内方可开展经营活动，具体经营项目和许可期限以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：常用有色金属冶炼，新能源汽车废旧动力蓄电池回收及梯次利用（不含危险废物经营），再生资源回收（除生产性废旧金属），再生资源加工，再生资源销售，资源再生利用技术研发，非金属废料和碎屑加工处理，石墨及碳素制品制造，石墨及碳素制品销售，货物进出口，技术进出口，电子专用材料研发，电子专用材料销售，电子专用材料制造（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

根据《关于公布赣县区稀金新材料产业园化工集中区认定结果的通知》（赣工信石化字〔2024〕24号），赣县区稀金新材料产业园化工集中区属于合法设立的化工园区，该项目在化工园区四至范围内。

赣州吉锐新能源科技股份有限公司现有从业人员334人。其中，行政管理及技术人员、业务人员95人，安全管理人员6人（其中注册安全工程师1人），车间工人233人。

赣州吉锐新能源科技股份有限公司成立了安全生产领导小组，车间设有专职的安全管理人员，公司主要负责人廖志刚、专职安全管理人员侯银霞、梁俊杰、刘林阳、胡杨林、仲元、肖立华共6人。肖立华是注册安全工程师。

公司下设生产部、设备管理部、采购销售部、财务管理部、安环部、人力行政部等，各类特种作业人员均取得了相应的资格证书。

该公司的应急救援预案于2025年10月27日经赣州市赣县区应急管理局备案（备案编号：36072120250024）。

该公司于2025年5月8日已重新取得了危险化学品登记证，证书编号为：36072500086，登记品种：硫酸钴、氯化钴、硫酸镍等，有效期：2025年5月29日至2028年5月28日。

该公司于2023年2月9日取得了安全生产许可证，编号为：（赣）WH安许可证字[2023]1180，许可范围为：硫酸钴（19512t/a）、氯化钴（8265t/a）、硫酸镍（76923t/a），有效期：2023年2月10日至2026年2月9日。

表2-1 企业概况一览表

建设单位	赣州吉锐新能源科技股份有限公司			
建设地点	赣县区稀土新材料产业园化工集中区			
厂区占地面积	123289.64m ² , 合184.93亩			
企业性质	股份有限公司(非上市、自然人投资或控股)			
企业法人代表	司马忠志			
建设项目安全设施“三同时”情况				
程序文件名称	备案编号	登记机关	登记日期	备注
年产25000吨镍钴新能源材料工程项目				
项目备案通知书	2019-360721-32-03-019071	赣州市赣县区发展和改革委员会	2021年11月10日	
安全条件审查的批复及安全条件审查意见书	赣市行审证(3)字[2020]244号	赣州市行政审批局	2020年8月24日	江西通安安全评价有限公司(APJ-(赣)-005)
安全设施设计审查的批复及安全设施设计审查意见书	赣市行审证(3)字{2021}43号	赣州市行政审批局	2021年2月3日	江西省化学工业设计院
自控设计补充变更说明	-	-	2022年9月10日	江西省化学工业设计院,按190文进行提升
安全验收-安全生产许可证	(赣)WH安许可证字[2023]1180	江西省应急管理厅	2023年2月9日	江西伟灿工程技术咨询有限公司(APJ-(赣)-008)编制,许可范围:硫酸钴(19512t/a)、氯化钴(8265t/a)、硫酸镍(76923t/a)
年产25000吨镍钴新能源材料工程项目整改提升-产能不变				
项目备案通知书信息进行修改项目投资备案信息进行修改(项目名称未变化)	2019-360721-32-03-019071	赣州市赣县区发展和改革委员会	2023年6月27日	变更内容为:“拆解车间新增电池拆解生产线1条,增加2台带式压滤机,8台板框压滤机,低压氧气系统1套,调浆罐4个,沉锂增加6个搅拌罐,沉钴增加1台板框压滤机。成品车间增加28m ³ /HMVR+干燥系统,3m ³ /h蒸发MVR+0.3m ³ /h滚筒干燥机处理母液。所属行业变更为:其他化工”
安全条件审查的批复及安全条件审查意见书	赣市行审证(2)字[2023]90号	赣州市行政审批局	2023年8月11日	江西赣昌安全生产科技服务有限公司(APJ-(赣)-006)

安全设施设计审查的批复及安全设施设计审查意见书	赣市行审证(2)字[2023]109号	赣州市行政审批局	2023年9月26日	江西省化学工业设计院
安全验收	-	-	2024年1月	江西通安安全评价有限公司(APJ-(赣)-005)
设计变更	-	江西省化学工业设计院	2024年11月12日	1、因乙炔用量小,6#甲类仓库中乙炔库取消,需用即采购,不做储存;2、7#二氧化硫因工艺调整,取消二氧化硫钢瓶,后续设计在技改项目中完成;3、原设计使用的磺化煤油取消,变更为轻质白油(闪点大于60度);4、原消防水泵、喷淋泵二级用电即能满足要求,因供电电源设计满足一级负荷而定为一级用电负荷,现变更为消防水泵、喷淋泵用电为二级负荷
新增镍钴废旧资源循环综合利用改扩建项目(建设中)				
项目备案通知书信息进行修改	2309-360795-07-02-988657	赣州高新技术产业开发区行政审批局	2025年2月24日	改扩建内容:浸出厂房(新增设备设施)、电池拆解厂房(新增设备设施)、综合厂房(新增设备设施)、综合仓库(新增设备设施)、浓缩合成车间(新建)、氯酸钠甲类仓库(新建)、二氧化硫罐区(新建)、二氧化碳储罐(新建)、液氧储罐(改造)、配套建设中控(二氧化硫罐区新增DCS控制,浓缩合成车间新增循环冷却水控制设施,其余改造车间依托原有控制系统)、存储(新增氯酸钠储存仓库,7#储罐区对现有的二氧化硫钢瓶和液氧储罐进行改造、并新增锂水储罐)、供电(新增供电设备)
安全条件审查的批复及安全条件审查意见书	赣市行审证(3)字[2025]24号	赣州市行政审批局	2025年2月24日	广东万思邦科技有限公司(APJ-(赣)-006)
安全设施设计审查的批复及安全设施设计审查意见书	赣市行审证(3)字[2025]34号	赣州市行政审批局	2025年5月12日	江西省化学工业设计院
安全验收	建设施工中,不在评价范围内			

2.2 项目概况

项目名称：赣州吉锐新能源科技股份有限公司在役生产装置

建设单位：赣州吉锐新能源科技股份有限公司

项目选址：赣县区稀土新材料产业园化工集中区

生产规模：主产品：年产硫酸钴19512t（钴金属4000t）、年产氯化钴8265t（钴金属2000t）、年产碳酸钴4301t（钴金属2000t），年产硫酸镍76923t（镍金属17000t），副产品：年产硫酸锰9791t（锰金属3133t）、年产电积铜390t、年产电池级碳酸锂5380t、年产氯化铵（工业用）5190t、年产十水硫酸钠（工业用）249444t。

主产品硫酸钴、氯化钴、硫酸镍属于危险化学品，已取得危险化学品生产许可证。

2.3 生产规模

表2.3-1 主要产品方案

	产品名称	年产量 (t)	产品规格	火灾危险性类别	最大储量 (t)
主产品	硫酸钴	19512 (钴金属 4000)	含钴 20.5%，满足《工业硫酸钴》(HG/T4822-2022) 中优等品要求。	戊	2000t
	氯化钴	8265 (钴金属 2000)	含钴 24.2%，满足《工业氯化钴》(HG/T4821-2022) 中优等品要求。	戊	1000t
	碳酸钴	4301 (钴金属 2000)	含钴 46.5%，满足《工业碳酸钴》(HG/T4520-2023) 中一等品要求。	戊	500t
	硫酸镍	76923 (镍金属 17000)	含镍 22.1%，满足《精制硫酸镍》(GB/T26524-2023) 中I类产品要求。	戊	10000t
副产品	硫酸锰	9791 (锰金属 3133)	含锰 32%，满足《工业硫酸锰》(HG/T2962-2010) 要求。	戊	1000t
	电积铜	390	含铜 99.95%，满足《阴极铜》(GB/T 467-2010) 中的 1 号标准铜要求。	戊	40t
	电池级碳酸锂	5380	碳酸锂纯度 99.5%，含锂 18.606%，满足《电池级碳酸锂》(YS/T582-2023) 要求。	戊	500t
	氯化铵 (工业用)	5190	含 NH ₄ Cl 70%，用于制造工业或农业用，氯化铵企业及钨酸铵生产企业、稀土矿山作原料。	戊	500t

	十水硫酸钠 (工业用)	249444	参考江西天奇金泰阁钴业有限公司企业标准《工业十水硫酸钠》(Q/LNJTG001-2018),硫酸钠含量42%~43%,用于制造工业无水硫酸钠企业及稀土冶炼等行业作原料。	丁	21000t
--	----------------	--------	--	---	--------

2.4厂址地形地貌及气象条件

地理位置: 赣州吉锐新能源科技股份有限公司地处赣州市赣县区赣州高新技术产业开发区稀土大道52号, 本评价工程规划许可用地面积123289.64m², 合184.93亩; 占地面积65123.5m², 建筑面积103200m²。

赣县位于江西省南部, 赣江上游, 环绕赣州市区, 地处东经114°42'至115°22', 北纬25°26'至26°17'之间, 是“千里赣江第一县”, 也是誉满大江南北的“中国板鸭之乡”。赣县地域地形属丘陵山地, 地势东南高, 中、北部低, 东部和南部重峦迭嶂, 迂回起伏, 其间夹有山间条带状谷地, 海拔在500m-1000m之间。境内水利资源非常丰富, 是全国百个农村电气化试点县之一。现逐步形成了以化工、食品、轻工、电子、机械和冶金、稀土为支柱产业的工业产业结构。

当地气象条件: 据1991~2020年赣县区气象资料, 气温和降雨量: 年平均气温为19.3℃, 极端高温为40.2℃, 极端低温为-4.0℃; 年平均降水量为1434.3mm, 日最大降雨量: 239.4mm, 年平均降水天数为155d, 雷暴天数: 74d, 4-7月雨量最多, 9月至次年2月雨量较少。年平均相对湿度: 81%。

风向: 赣县常年主导风向冬季:NNE东北偏北风占全年风向的14%, 夏季:WSW西南偏西风, 年主导风向为东北偏北风, 最小频率的风向出现在东南方位: SE, 全年静风出现频率为31%。年平均风速在1.9m/s。

水文: 项目选址在可防百年一遇的海平面以上。

大气压力: 年平均:99.06kPa

夏季(6-8月):98.24kPa

冬季(12-2月):99.80kPa

建设项目选址符合《江西省人民政府关于继续实施山江湖工程推进绿色生态江西建设的若干实施意见》规定

地质、地貌、地震: 建设用地内地质灾害发生频率小, 经调查无滑坡、崩塌等地质灾害现象发生。按1990年版“中国地震烈度区划图江西部分”, 工程用地地震强度小于VI

级，属于区域内稳定性较好的地区。场地工程地质条件简单，无地下水对砼无腐蚀性，场地所处为抗震设防烈度等于6度区，①层不宜作为本建筑物基础持力层，②层厚度不大，分布不均匀，有一定的承载力，可作本建筑物跨度小、柱轴力小的基础持力层，③强风化泥岩，承载高，且连续分布全场，是作该建筑基础的理想持力下卧层。

水文：赣县区属赣江水系贡江干流中游的河源区。该项目受纳水体为贡江（厂址高于贡江20m），贡江发源于安远，由于都县经赣县江口乡等五个乡后出境，流往赣州、吉安、南昌，在县境流径全程为85.3km，河床坡降为0.031%，年平均流量为32~1040m³/s（多年平均流量151m³/s），平均水深3.5~6.9m，河水面宽度为102~148m，流速为0.29~3.6m/s。

厂外交通

赣县区交通便利，建设用地距离京九铁路赣州火车站仅8km，赣州绕城高速赣县东和厦榕高速赣县东出入口仅4km，交通方便。

2.5企业周边情况

本项目选址地位于赣州高新技术产业开发区。项目建设地东南侧为锐禾（公司子公司）42亩地块（丙类、未建）和科创二路；北侧为赣州新希望饲料有限公司；西南侧为科创七路，隔路为江西维峰低温电池有限公司；西北侧为稀土大道，隔路为园区规划用地；东北侧为科创九路，隔路为园区规划用地。项目选址地交通非常便利，运输成本相对低廉，各类配套公用工程（水、电、通讯）基础设施较为完备。

项目距离长江支流贡江，长江保护法所要求1公里范围外，用地周边距离本厂区生产车间、仓库200m范围内无居民区和学校、医院等重要公共建筑。

6#甲类仓库距迁移后的高压线44m，大于1.5倍电杆高度（电杆高度15m），符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）第10.2.1要求。

本项目建设符合《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018—2020年）》的要求。

表2.5-1周边环境一览表

方位	周边环境	相邻建筑物情况	实际距离 (m)	规范要求 (m)	符合性	依据规范标准条文
东南	锐禾42亩地块（丙类、未建）、厂区围墙相隔	6#甲类仓库（1、2、5、6项）（甲/一）	85	5	符合	建筑设计防火规范 GB50016-2014(2018版)第 3.4.12
		10c#渣库（丁/二）	6.2（距用地红线）	5	符合	
		12#原料仓库（丙/二）	18.19（距用	5	符合	

			地红线)			
	科创二路	6#甲类仓库(1、2、5、6项)(甲/一)	23.2	20	符合	建筑设计防火规范GB50016-2014(2018版)第3.5.1
		16#液氧罐区(乙类)	106	15	符合	建筑设计防火规范GB50016-2014(2018版)第4.3.6、氧气站设计规范GB50030-2013第3.0.4
西南	科创七路、厂区围墙相隔	3#萃取车间二(丙/二)	19.5	5(与围墙)	符合	建筑设计防火规范GB50016-2014(2018版)第3.4.12
		4#萃取车间一(丙/二)	19.6	5(与围墙)	符合	
		5#成品仓库(丁/二)	18.5	5(与围墙)	符合	
		6#甲类仓库(1、2、5、6项<10)(甲/一)	23.5	20	符合	GB50016-2014(2018版)第3.5.1
	江西维峰低温电池有限公司厂房(丙类、二级)	6#甲类仓库(1、2、5、6项)(甲/一)	>50	15	符合	
西北	稀金大道、厂区围墙相隔	门卫二	18	/	符合	
		8#综合厂房(丁/二)	40	5(与围墙)	符合	GB50016-2014(2018版)第3.4.12
东北	科创九路、厂区围墙相隔	12#原料仓库(丙/二)	22.7	/	符合	GB50016-2014(2018版)第3.4.12
北侧	新希望饲料丙类厂房(丙类、二级)	8#综合厂房(丁/二)	25	10	符合	GB50016-2014(2018版)第3.4.1
	新希望饲料丙类锅炉房(丙类、二级)	11#电池拆解厂房(丙/二)	18.6	10	符合	GB50016-2014(2018版)第3.4.1

2.6总平面布置

该项目用地呈四边形，赣州吉锐新能源科技股份有限公司年产25000吨镍钴新材料工程项目占地面积184.93亩。项目充分考虑用地周边条件，结合项目生产工艺流程需要，进行总平面布置。

厂区主要分为行政办公区、生产区、仓储区、公用工程区。

行政办公区位于厂区的西北部，主要包括：办公楼和综合楼。行政办公区设计围墙与其他区域分隔。

生产区位于厂区中部及南部，主要布置为：西边第一列从北往南布置萃取厂房二其

内设计布置铜萃取线、萃取厂房一其内设计布置 P204 萃取线和 P507 萃取线、成品厂房（内含机修间）；第二列从北往南布置综合厂房（内含废水处理区、蒸发结晶车间、碳酸钴车间、厂区变配电间、车间配电间、空压机房）、浸出厂房；生产区东部布置电池拆解厂房，其内布置热解炉，丙类仓库（主要堆存废电池原料）。

仓储区位于厂区南部和东部，主要包括：甲类仓库、丁类仓库（储罐区：含液碱罐区、硫酸罐区、盐酸罐区、原二氧化硫钢瓶组拟改建为二氧化硫罐区）、综合仓库（含原料、备料仓库、渣库）、氧气罐、原料仓库。

公用工程区位于厂区东北部，主要包括：消防水池、事故应急池、初期雨水收集池。

根据总平面布置原则，结合场地地形、外部交通运输条件，以及各装置的特点进行布置，具体按如下布置：

整个厂区顺沿园区道路做双坡设计，即由南向北坡降，由西向东坡降，南北向平均坡度约0.5%，东西向坡度约0.2%。新建的建构筑物至外部的车间引道、场地硬化及人行道能顺接至厂区道路；厂区的竖向排水采用地下暗管排水方式，即地面上的雨水排到附近设计标高较低的道路，并汇同道路上的雨水一并流入道路上的雨水井，通过连接管进入排水干管，继而排出厂外。该高程设计是根据工业园区控制性详细规划给定的控制标高数据及结合厂址周边环境（包括与厂区衔接的园区道路高程）的实际情况来设计的。这样既利于厂内道路与园区道路的顺利衔接，雨水顺利外排，又可以保证厂区不受外部洪水威胁，这样布局不仅集约用地，上一工序与下一工序的对接也更为紧密。

根据人员流动及物料运输要求，厂区在西北面稀土大道设置人员主出入口及物流次出入口，在西南面科创七路设置物流主出入口，三个出入口均可以兼作消防出入口，详见总平面布置图。该布置有利于厂区内部运输和管线敷设，方便使用，提高生产效益。

厂区道路主要围绕满足生产运输、消防及应急救援的要求进行设计，道路主框架规划为“十”字型，由两条10米宽的横向和纵向主干道构成，同时，主干道与若干次干道和支路一起形成环状道路网，主干道可直接通向各厂房及仓库。道路设计结合罐区装卸区、仓库周围大面积硬化地面考虑，更好的强化道路交通的通达性、便捷性，并能确保消防车在建筑物不同方向进行扑救活动的可靠性

库区内部道路分为主路、次路和支路两个级别，其中厂区内主路宽度为10m，次路宽度为8m，支路（环形消防通道）宽度为不小于4m。道路转弯半径9m-12m。厂区采用城市型道路结构。

该项目车辆停放结合厂区道路及装卸位置等进行统筹安排设计，大型车停车位主要

考虑为货物运输车辆临时停靠及货物装卸需求，设置在仓储区域。小型车停车位设置在厂区办公区西侧空地，非机动车停车设置在厂区办公区东侧空地和生产区北端地下水池面及空地。其中设机动车停车位60个，小汽车位52个、货车位8个；非机动车位200个；能满足企业办公和生产需要。

平面布置方案充分利用地势的坡度，满足了工艺装置的生产要求和原料、成品的储运要求，布置集中紧凑，做到了分区明确，具有生产的合理性及环境的合理性。厂区绿化充分贯彻因地制宜、有利生产、保障安全、美化环境、经济合理的原则，根据季节的变化、气候及土壤的特点，选择一些防火、防尘、抗台风的乔木、灌木等树种，对厂区进行绿化。

周边距离本厂区生产车间、仓库 500m 范围内无居民区和学校、医院等重要公共建筑。根据《公路工程技术标准》规定，绕城高速公路其两侧各 30m 为公路建筑控制区，根据《公路保护条例》易燃易爆危险化学品场所与高速公路用地距离必须在 100m 以上，该项目甲类仓库距离绕城高速公路大于 1km，满足《公路保护条例》第十八条相关要求。

项目各建构筑物之间的安全距离满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014[2018修订]、《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2022及《化工企业总图运输设计规范》HG/T20649-2009的相关规定，且建构筑物与厂区围墙及厂外道路的防火间距能同时满足规范要求。

赣州吉锐新能源科技股份有限公司镍钴废旧资源循环综合利用改扩建项目在利用现有项目的基础上，新增用地9.81亩，建设浓缩合成车间1栋、甲类仓库1个、二氧化硫储罐区、二氧化碳储罐，7#储罐区（利旧和改造，改造二氧化硫钢瓶为储罐、新增锂水等料液中转储罐区）等，但改扩建项目目前建设中，不在本次范围内。

建设项目厂区总平面布置详见总平面布置图。

表2.6-1 厂区内建(构)筑物的防火距离（单位：m）

序号	建构筑物名称	耐火等级	方位	相邻建、构筑物名称	防火间距		符合性	依据规范标准条文
					实际距离(m)	规范要求(m)		
1	2#综合楼(民建)	二级	东	综合厂房(丁、二级)	40.18	10	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.1
			南	萃取厂房二(丙、二级)	21.58	10	符合	
			西	厂区围墙	47.16	宜5	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.12
			北	门卫室(二级、民建)	35	10	符合	GB50016-2014(2018

2	4#萃取厂房二(丙类)	二级	东	综合厂房(丁、二级)	30	10	符合	版)第 3.4.1	
			南	萃取厂房一(丙、二级)	14	10	符合		
			西	厂区围墙	16.57	5	符合		GB50016-2014(2018版)第 3.4.12
			北	综合楼(民建)	21.58	10	符合		GB50016-2014(2018版)第 3.4.1
3	3#萃取厂房一(丙类)	二级	东	综合厂房(丁、二级)	30	10	符合	版)第 3.4.1	
				浸出厂房(丁、二级)	30	10	符合		
			南	成品厂房(丙、二级)	22.0	10	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.12	
			西	厂区围墙	16.57	5	符合		
			北	萃取厂房二(丙、二级)	14	10	符合		GB50016-2014(2018版)第 3.4.1
4	5#成品厂房(丙类)	二级	东	综合仓库(丁、二级)	29	10	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.5.1	
			南	甲类仓库((甲类储存物质第1、2、5、6项, 储量≤10t)、二级)	16.0	12	符合		
				原料罐区(丁)	12	10	符合		GB50016-2014(2018版)第 3.4.1
			西	厂区围墙	15.54	5	符合		GB50016-2014(2018版)第 3.4.12
			北	萃取厂房一(丙、二级)	22.0	10	符合		GB50016-2014(2018版)第 3.4.1
5	6#甲类仓库(甲类储存物质第1、2、5、6项, 储量≤10t)(甲类)	二级	东	储罐区(丁)	12	12	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.5.1	
			南	厂区围墙	23.2	5	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.12	
				厂区道路(次要道路)	5.8(整改后)	5	符合	GB50016-2014(2018版)第3.5.1	
			西	厂区围墙	20.49	5	符合	GB50016-2014(2018版)第3.4.12	
				厂区道路(次要道路)	5	5	符合	GB50016-2014(2018版)第3.5.1	
			北	成品厂房(丙、二级)	16.0	12	符合		
6	7#储罐区(丁类、设钢棚)	二级	东	综合仓库(丁、二级)	37.0	10	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.1	
			南	厂区围墙	23.2	5	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.12	
7	8#综合厂房(丁类)	二级	东	厂区围墙	17.32	5	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.1	
			南	浸出厂房(丁、二级)	14	10	符合		
			西	综合楼(民建)	40.18	10	符合		
				萃取厂房二(丙、二级)	30	10	符合		
			北	门卫室2(民建)	22	10	符合		
				消防水池	16	-	符合		
8	9#浸出厂房(丁类)	二级	东	电池拆解厂房(丙、二级)	22	10	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.1	

			南	综合仓库(丁、二级)	22	10	符合	
			西	萃取厂房一(丙、二级)	30	10	符合	
			北	综合厂房(丁、二级)	14	10	符合	
9	10#综合仓库(丁类)	二级	东	厂区围墙	5.48	5	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.12
			南	厂区围墙	6.2	5	符合	
			西	成品厂房(丁)	29	10	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.1
				储罐区(丁、棚)	37.0	10	符合	
			北	浸出厂房(丁、二级)	22	10	符合	
10	11#电池拆解厂房(丙类)	二级	东	原料仓库(丙、二级)	12.0	10	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.12
			南	厂区围墙	17.95	5	符合	
			西	浸出厂房(丁、二级)	22	10	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.1
			北	厂区围墙	10.0	5	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.12
11	12#原料仓库(丙类)	二级	东	厂区围墙	17.75	5	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.12
			南	厂区围墙	17.95	5	符合	
			西	电池拆解厂房(丙、二级)	12.0	10	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.1
			北	厂区围墙	12.5	5	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.12
12	16#液氧储罐	/	东南	厂区围墙	5.46	5	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.12
			西南	综合仓库(丁、二级)	12	10	符合	GB50030-2013第 3.0.4
			东北	厂区围墙	5.46	5	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.12
			西北	厂区道路(主要道路)	10	10	符合	GB50030-2013第 3.0.4

上述表中的要求距离是指《建筑设计防火规范》GB50016-2014【2018】的规定，表中标准条款。

2.7原辅材料

表2.7-1主要原料品种、规格、年需求量

序号	原辅材料	年消耗量 (t)	最大储存量	火险类别	状态	包装方式、储存场所
1	钴合金	4000	800t	丁类	固	袋装, 综合仓库
2	钴中间品	8364 (湿基)	1500t	丁类	固	袋装, 综合仓库
3	镍中间品	41672 (湿基)	800t	丁类	固	袋装, 综合仓库
4	废钴酸锂电池	15000	3000t	丙类	固	吨桶, 原料仓库
5	废三元锂电池	35000	7000t	丙类	固	袋装, 原料仓库
6	硫酸钠	148.5	6t	丁类	固	袋装, 综合仓库

序号	原辅材料	年消耗量 (t)	最大储存量	火险类别	状态	包装方式、储存场所
7	浓硫酸 (98%)	124236.9	400m ³	丁类	液	100m ³ 储罐、储罐区
8	双氧水 (50%)	610	14t	乙类	液	桶装, 甲类仓库
9	二氧化硫	868	18t (储罐建设中)	丁类	液化气体	钢瓶区已拆除, 储罐建设中 (涉及二氧化硫工艺暂停)
10	重钙粉	4931	115t	戊类	固	袋装, 综合仓库
11	32%盐酸	16199	400m ³	丁类	液	100m ³ 储罐、储罐区
12	32%液碱	174318	600m ³	戊类	液	100m ³ 储罐、储罐区
13	硫化钠 (结晶水含量 ≥30%)	65	5t	丙类	固	袋装, 甲类仓库
14	硫化铵	360	15t	乙类	液	桶装, 甲类仓库
15	Lix984	2	0.2t	丙类	液	桶装, 甲类仓库
16	P204	84.3	3.5t	丙类	液	桶装, 甲类仓库
17	P507	40.1	1.6t	丙类	液	桶装, 甲类仓库
18	C272	14.6	1.2t	丙类	液	桶装, 甲类仓库
19	轻质白油	795.7	15t	丙类	液	桶装, 甲类仓库
20	活性炭	360	30t	丙类	固	袋装, 原料仓库
21	碳酸氢铵	5472	120t	丁类	固	袋装, 综合仓库
22	碳酸钠	7871	180t	戊类	固	袋装, 综合仓库
23	石灰	1931	45t	丁类	固	袋装, 综合仓库
24	氯酸钠	1000	20t	甲类	固	袋装, 甲类仓库
25	乙炔	180 瓶	6 瓶	甲类	气	40L 钢瓶、不储存, 需用即采购
26	氧气	120 瓶	6 瓶	乙类	气	40L 钢瓶、不储存, 需用即采购
27	氩气	180 瓶	6 瓶	戊类	气	40L 钢瓶、不储存, 需用即采购
28	柴油	30	2t	丙类	液	200Kg 桶装、甲类仓库
29	液氧	410	34.2t	乙类	液	30m ³ 室外储罐
30	齿轮油	5	2.5t	丙类	液	200L 桶装、甲类仓库
31	消泡剂	2.5	1.25t	丙类	液	25kg 桶装、甲类仓库
32	阻垢剂	2.5	1.25t	戊类	液	25kg 桶装、综合仓库
33	天然气	35.64 万 m ³	不存储	甲类	气	管道

序号	原辅材料	年消耗量 (t)	最大储存量	火险类别	状态	包装方式、储存场所
34	氮气	129.6 万 m ³	自制	戊类	气	180m ³ /h 自制设备

备注：因工艺调整及二氧化硫量调整，二氧化硫钢瓶及管道目前已拆除，二氧化硫储罐建设中，待建设验收通过后投入使用。《赣州吉锐新能源科技股份有限公司新增镍钴废旧资源循环综合利用改扩建项目》内含二氧化硫储罐已通过条件审查及设计审查。

2.8 生产工艺

因目前二氧化硫钢瓶正在改造成二氧化硫储罐（改造的改扩建项目设计已通过），涉及二氧化硫的工艺（浸出工艺）暂停，浸出工序后端所需原料依托原已储存在储罐的浸出液，待二氧化硫储罐验收后恢复涉二氧化硫的工艺生产。

该项目生产工艺包括废锂电池拆解、分选工艺，锂电池废料、钴合金、钴、镍中间品生产硫酸钴、氯化钴、碳酸钴、硫酸镍、硫酸锰等工艺和镍萃余液回收碳酸锂、硫酸钠工艺三大部分。

2.8.1 废锂电池拆解、分选工艺

以废锂电池为原料，采用“放电+破袋、拆解+热解+破碎筛分+分选”工艺回收电池料、铜屑、铝屑、碳粉。工艺过程简述如下：

废锂电池分为废钴酸锂电池和废三元锂电池，两种废锂电池回收电池料的工艺相同，只是外壳、主要成分的含量不同而已。

废锂电池的运输由专业运输单位承运，要求运输前对废锂电池采取预放电、吨袋包装、防撞击等措施，防止高温、撞击或短路发生爆炸等引起环境风险。

进厂废锂电池储存在废锂电池原料仓库，禁止露天堆放、阳光直射。废锂电池储存前应进行安全性检测（发现破损电池，立即放电拆解，不储存，要求破损率控制在1%以下），原料仓库采取通风换气措施，控制储存场所的环境温、湿度，避免因高温自燃等引起环境风险。

一、废锂电池的拆解工艺

1、废锂电池包拆解

(1) 安全评估：废旧动力电池包上线后，检测评估废旧动力电池包的外观、结构，评估电池包外观是否发生变形，结构是否发生改变或者部件缺失等。

(2) 扫码：退役动力电池拆解前，系统首先读取其 SN 或条码，然后据此在数据库获取其数据信息。通过 CCD 视觉识别系统抓取的形状特征，与数据库信息对比确认无误后，进入拆解前的准备。

(3) 余能检测：对其电压、电阻、残余电量等进行测量，还残余电能的电池，经放电柜放电至拆解要求范围后再进入拆解过程。

(4) 电池包拆解：通过 CCD 视觉识别系统及读取到的数据信息，人工用叉车上料，人工拆除上盖外部零部件，视觉拍照电池包位置，机器人根据电池包的数据及拍照定位匹配形成切割路径，切割电池上盖，打开上盖板。人工手持绝缘工具拆除电池包内部的线束、BMS、五金支架、冷却液、铜排、电器开关、模组螺丝等等，得电池模组。

(5) 模组拆解成电芯：视觉拍照，定位电池连接片，激光切割连接片，将其拆解为电芯。

2、废锂电池电芯浸泡放电、沥干

废锂电池电芯采用吨袋包装储存于废锂电池原料仓库。用叉车和行吊将袋装废锂电池电芯运至原料库放电池下料平台，整袋置于放电池内，采用 5%硫酸钠溶液浸泡，要求硫酸钠溶液完全浸没废锂电池，利用盐水的导电性将废电池内的残余电量全释放，浸泡时间约 2 天，使电池放电到安全电压。浸泡放电结束，将袋装废锂电池吊装自然沥干，沥水返回放电池，并定期补充硫酸钠和水。

3、废锂电池电芯的破袋、拆解

用行吊或叉车将沥干后的废锂电池电芯运至回转窑加料平台，破袋机破袋经输送带送入撕碎机撕碎，撕碎后的废锂电池从撕碎机下料口进入中间仓，并与热解回转窑入口连通。撕碎，热解、破碎、分选为电池拆解线，该线由外购成套设备组成。该拆解线为密闭系统，负压操作，可防止拆解过程废锂电池电解液中氟化物外溢。此过程外加氮气保护，可防止时电池发生热失控以致燃烧。

4、废锂电池电芯热解、冷却

热解的目的是去除电池电芯中的粘结剂、电解液、隔膜等无回收利用价值的物质，以利于后续工序的回收作业。热处理条件为：热处理温度 400~600℃，热处理时间 0.5~1h。热处理燃料为天然气，热解过程外加氮气保护，防止物料氧化。

破袋、拆解后进入中间仓的废锂电池利用重力经一定倾角的斜斗落入回转窑窑尾，回转窑采用电加热的方式，并利用二次燃烧室中天然气燃烧产生的 850℃以上高温烟气余热进行间接加热补充热源，将废锂电池加热至 400~600℃，回转窑以每分钟 0~5 转的速率连续旋转，物料在回转窑内从窑尾至窑头移动过程中进行热解反应，热处理时间 0.5~1h，分解电解液、隔膜和粘结剂等有机物。回转窑窑头出料段低位连接冷却圆筒，冷却出料温度至 50~60℃，冷却采用循环水间接冷却。

回转窑产生的热解烟气设置二次燃烧室，利用热解气的热值维持二燃室温度，当热值不够时，喷入天然气助燃（处理能力为 60t/d 的回转窑每窑每小时耗天然气约 15m³），使燃烧温度保持在 850℃以上停留 2s 以上，使可燃有机气体燃尽；将燃烧产生的高温烟气部分导入回转窑夹套采用间接加热方式进行余热利用，经余热利用后降至 600℃的烟气通过水雾化喷淋骤冷，使烟气温度在较短时间内骤降至 200℃以下；再经布袋收尘，三级碱液（石灰乳液）吸收酸性气体后经高 25m 烟囱达标排放。骤冷、布袋收集的烟尘送摇床分选工序。回转窑与后续的烟气处理系统为密闭微负压系统。

5、废锂电池电芯破碎、磁选、筛分

回转窑冷却圆筒出料口直接连接剪切式破碎机，将热解料破碎至粒径小于 5mm，破碎机顶部及四周采用负压控制，集气罩收集的废气采用旋风、布袋除尘后经高 20m 排气筒排放。旋风及布袋收集的粉尘装入吨袋。

破碎机出料口与负压输送管道相连通，经振动筛选机筛出电池料，然后进行一次破碎、经振动机二次筛选电池料；通过管道上的磁选机去除铁屑后输送进行二次破碎、三次振动筛分、三次破碎分选出电池料；最后负压输送至中间仓进行气流分选出铜屑和铝屑。

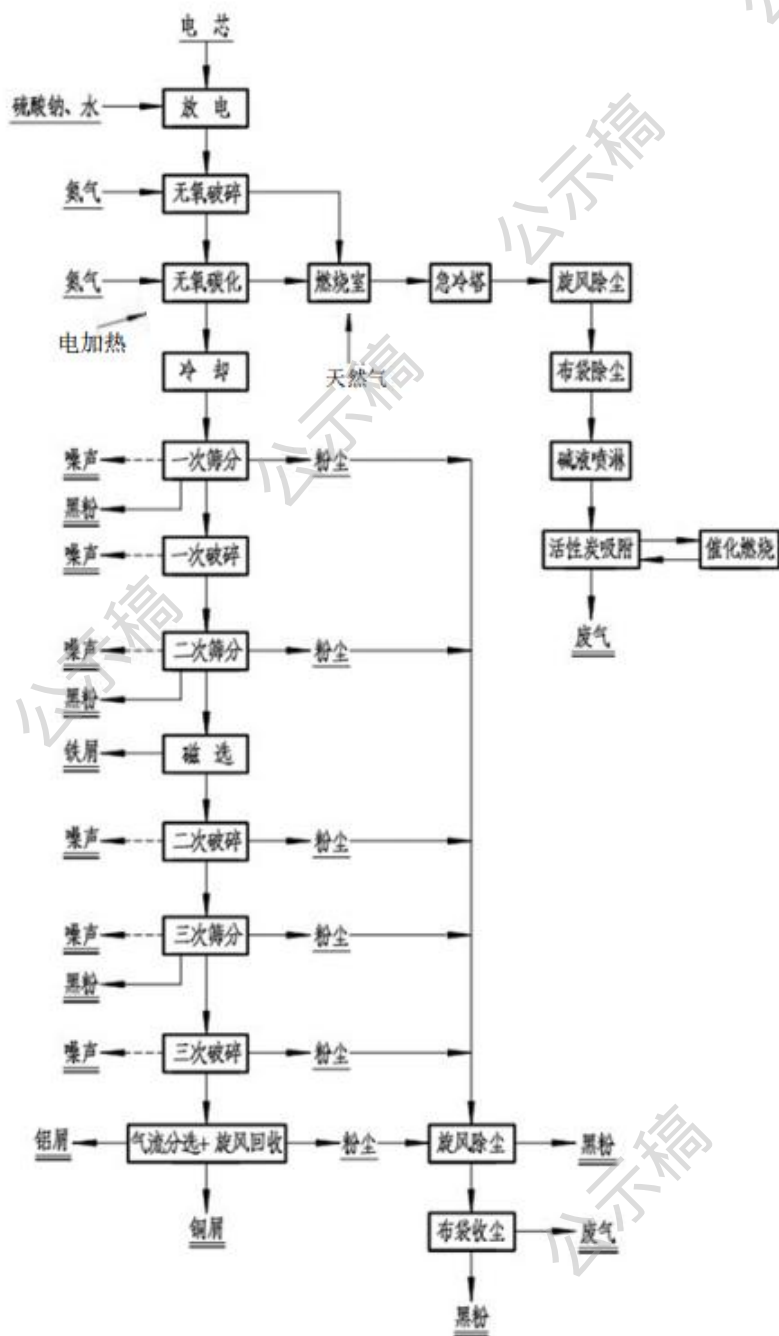


图 2.8-1 废锂电池电芯热解、破碎、分选工艺流程图

2.8.2 废锂电池料、钴合金、钴、镍中间品生产硫酸钴、氯化钴、碳酸钴、硫酸镍、硫酸锰等工艺

主要工艺过程包括原料破碎、球磨、浸出、净化（除铁铝）、P204 萃取除杂（包括皂化、萃取、洗涤、反铜锰、反铁、洗酸等）、铜萃取电积、萃铜萃余液净化（包括除铝、除重金属）、C272 萃取锰（包括皂化、萃取、洗涤、反萃、洗酸、除油等）、硫酸锰溶液制取硫酸锰产品（包括 MVR 蒸发结晶、烘干等），P507 萃取钴（包括皂化、萃

取、洗涤、反萃、洗酸、除油等)、硫酸钴、氯化钴溶液分别制取硫酸钴和氯化钴产品(包括 MVR 蒸发结晶、烘干等)、氯化钴溶液制取碳酸钴(包括沉钴、MVR 蒸发结晶、烘干等)、C272 萃取镁(包括皂化、萃取、洗涤、反萃、洗酸等)、P204 萃镍(包括皂化、萃取、洗涤、反萃、洗酸、除油等)、硫酸镍溶液制取硫酸镍产品(包括 MVR 蒸发结晶、烘干等)。其工艺过程简述如下:

1、破碎、球磨

由汽车运输到厂的钴合金、钴中间品、镍中间品原料储存于原料仓库。钴合金原料由行车吊至颚式破碎机破碎(采用密闭操作,喷淋降尘,基本无粉尘产生),破碎料经皮带运输至钴中间品球磨机;钴中间品、镍中间品直接由行车分别吊至钴中间品和镍中间品球磨机加水进行湿磨,球磨液固比为 1.5: 1(矿浆浓度 30%~50%),控制原料粒径磨细至 100 目(0.154mm),球磨后的矿浆通过螺旋分级机进行分级,粗颗粒返回球磨,分级机溢流矿浆泵至压滤机压滤,滤液返回球磨,滤饼(含水 25%)经压滤机底部的制浆槽加水进行制浆(控制浆液浓度为 50%~75%)。

矿浆、上清液均采用明管、泵输送,在球磨机、螺旋分级机、压滤机、泵的四周设置围堰,防止料液跑冒滴漏。

2、浸出、净化

2.1 浸出、净化工艺一(二氧化硫钢瓶改造二氧化硫储罐期间,此工艺暂停)

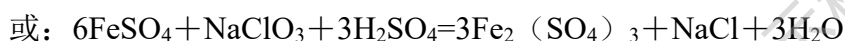
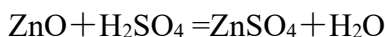
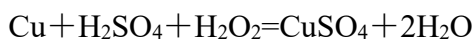
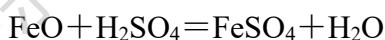
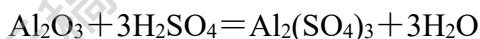
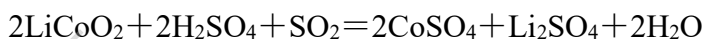
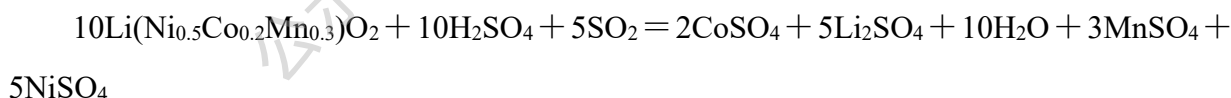
经分选后的电池料用叉车转至浸出车间浸出槽,然后加入工艺回用水、硫酸、 SO_2 、氯酸钠和双氧水等浸出剂、还原剂、氧化剂进行连续浸出,将 Co^{3+} 还原成 Co^{2+} 、 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} 。先加入过量的硫酸,控制 pH 在 1 左右,浸出 2~3 小时,提高电池料中钴、镍、锰、锂等的浸出率,再按比例(根据产品所需金属量)将 10a# 备料库配制的钴合金、钴中间品、镍中间品浆料泵至浸出槽,中和浸出液中过量的硫酸,回调 pH 至 2~3,再浸出 2~3 小时,完成钴合金、钴中间品、镍中间品中钴、镍等金属的浸出。浸出过程采用蒸汽直接加热控制浸出温度约 80°C ,浸出液固比 3~5: 1(重量比),钴、镍、铜浸出率均大于 99%,锰的浸出率大于 96.5%,锂的浸出率大于 91%,浸出液含钴 15~20g/L。浸出浆液泵至压滤机进行固液分离,滤液送净化槽除铁铝,滤渣与铁铝渣一同进行三级逆流循环水洗,洗涤液固比 1~2: 1,洗渣水回用于浸出,洗渣经压滤机放料斗直接落入下方的调浆槽,再泵送至压滤机进行固液分离,浸出渣(含水 25%)转至 10# 综合仓库中 10C# 渣库暂存,定期外运制砖,滤液返回上一级洗渣套用。

二氧化硫用管道输送到浸出厂房浸出槽使用,开启前在 PLC 控制柜中输入二氧化硫

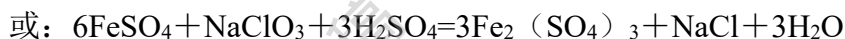
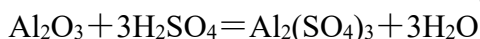
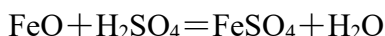
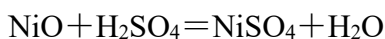
用量信号将传输至 PLC 控制柜，达到输入量后 PLC 控制系统控制汇流排开关关闭；硫酸在储罐区自动配酸机配制后采用管道输送、流量计计量输送至浸出反应槽使用；氯酸钠采用袋装投料，投入浸出反应槽使用；或者使用双氧水，双氧水为吨桶装投入车间储罐后经管道输送、流量计计量，送入浸出反应槽。

浸出液（压滤机滤液）送净化槽，向净化槽中加重钙粉将 pH 调整至 4~4.5，使铁、铝形成氢氧化铁、氢氧化铝沉淀而去除，净化时间 2~3 小时。净化浆液泵至压滤机进行固液分离，滤液送 P204 萃取除杂工序，滤渣与浸出渣一同进行三级逆流循环水洗，洗涤液固比 1~2: 1，洗渣水回用于浸出，洗渣经压滤机放料斗直接落入下方的调浆槽，再泵送至压滤机进行固液分离，浸出渣（含水 25%）转至 10#综合仓库中 10C#渣库暂存，定期外运制砖，滤液返回浸出。

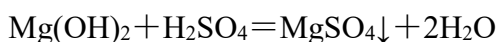
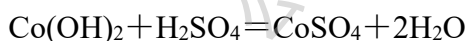
电池料浸出主要反应式如下：

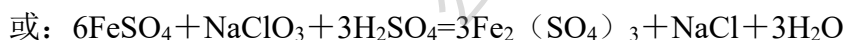
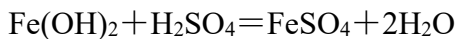
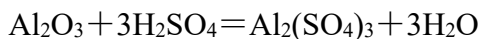
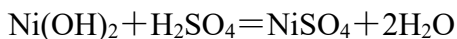
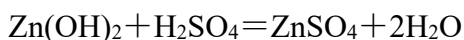
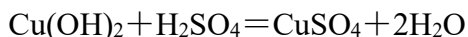
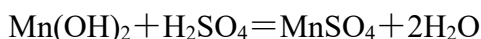
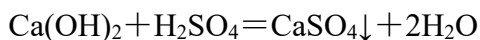


钴合金的浸出反应式如下：

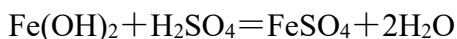
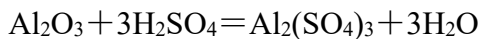
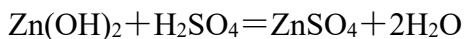
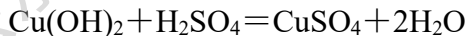
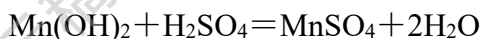
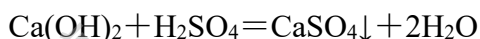
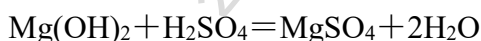
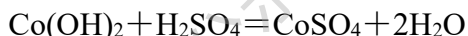
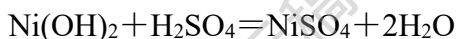


钴中间品的浸出反应式如下：

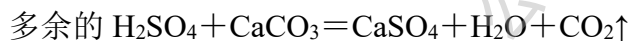
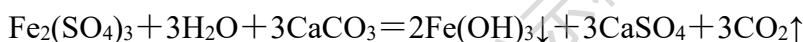
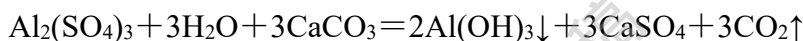




镍中间品的浸出反应式如下：



净化除铁铝反应式：



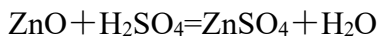
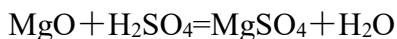
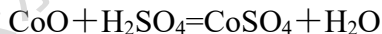
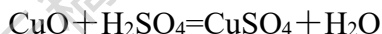
2.2 浸出、净化工艺二：氧压浸出

将粉末状合金钴料加入加料打浆槽中打浆，打浆水用二压水或一压洗水，打浆后送入升温打浆槽升温，先用中和冷却槽余热通过热水循环升温到 $\geq 60^\circ\text{C}$ ，再加入规定数量的硫酸(酸罐计量)，最后用蒸汽升温到 95°C ，送入高温高压浸出罐继续用蒸汽升温到 $150\text{-}180^\circ\text{C}$ ， 0.8MPa ，保温通氧浸出2-4小时，结束后放到中间储槽，浸出罐设置压力

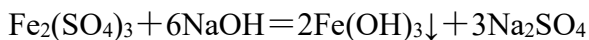
和温度监控测点，通过压力测点自动控制氧气的进口调节阀控制罐内氧压，通过温度测点控制蒸汽供应控制罐内温度，结束后放到中间储槽。中间测定酸度，若酸度不足，适量补加稀硫酸。浸出结束后，浆料放入已经存有部分冷溶液的中和冷却槽，开动余热交换系统，用中和冷却槽的热溶液加热升温打浆槽的冷溶液。中和冷却槽用少量的液碱调整酸度，调整好以后用压滤机过滤与洗涤，过滤水去沉铜。用二压水反洗，排出洗水去加料打浆。一压渣掉入二压打浆槽，用三压水打浆，压滤机过滤，不洗涤。二压渣掉入三压打浆槽，用新水打浆，压滤机过滤，不洗涤。渣给砖厂制砖或返回作炼铜熔剂。抽一压水入沉铜槽，向沉铜槽加入硫化碱沉铜，加到终点以后，用压滤机给硫化铜过滤，用二压水反洗，一压铜渣入二压打浆槽，用三压水打浆。过滤水为半成品钴水，送至钴净化萃取车间生产，一压洗涤水回加料打浆。一压铜渣入沉铜二压打浆槽，用沉铜三压水打浆，压滤机过滤，不反洗。二压铜渣入沉铜三压打浆槽，用清水打浆，压滤机过滤，不反洗，作为铜精矿销售铜冶炼厂。新水为：蒸汽冷凝水、地面冲洗水、自来水等。

浸出工艺二反应式：

酸溶：



净化除铁反应式：



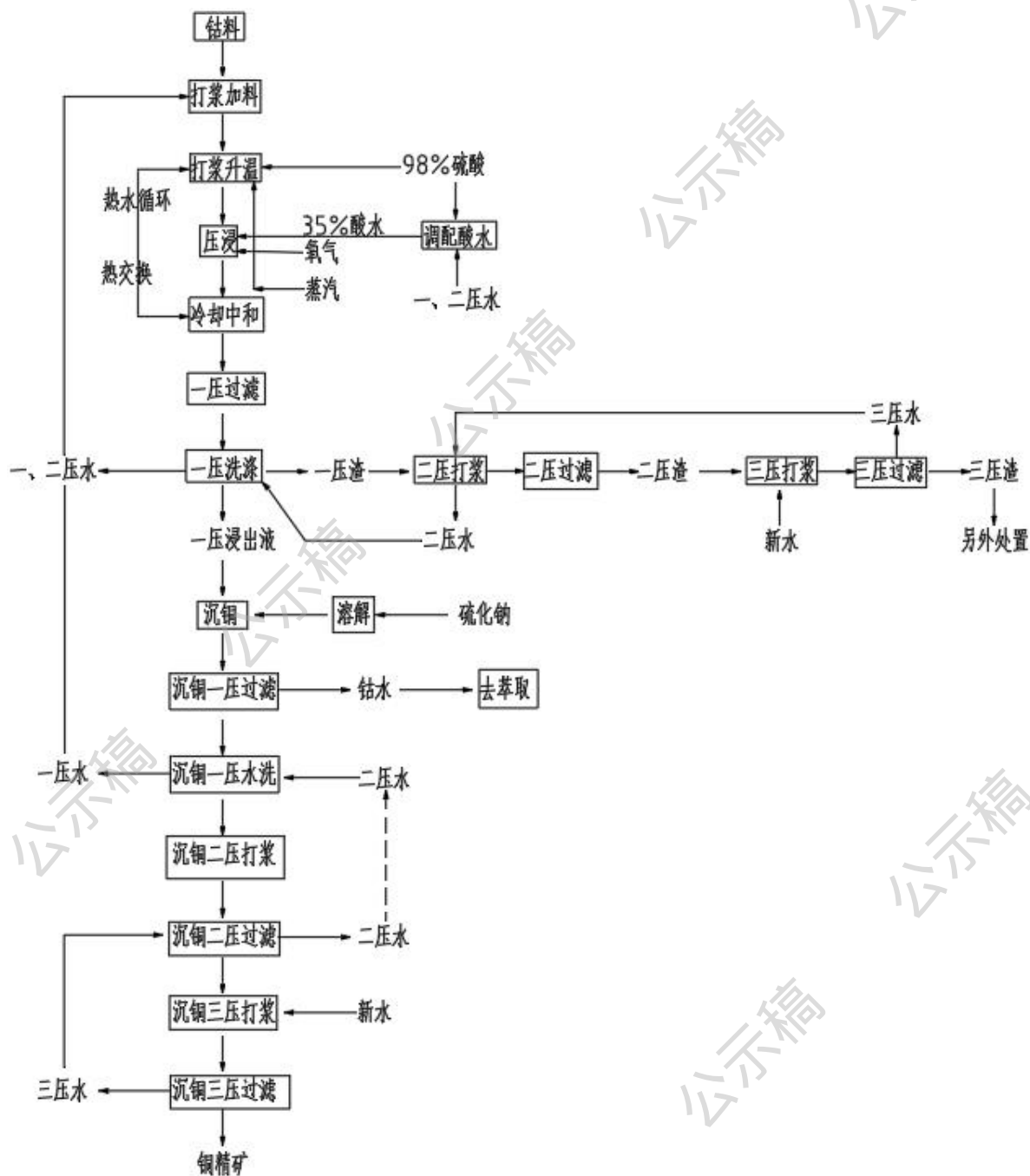


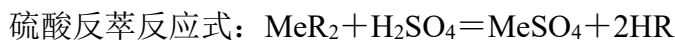
图 2.8-2 氧压浸出工艺流程图

除杂的温度控制：除杂罐设有远传温度变送器，硫酸和液碱的进料采用定量控制，通过流量计和调节阀调节酸碱进料流量控制反应温度，当温度达到高高限时自动切断酸碱进料。使用蒸汽加热的沉铜净化槽设有温度连锁切断热媒装置。

3、P204 萃取除杂

浸出液送入萃取车间—P204 萃取除杂工序，萃取钙、铝、铜、锰、锌、铁等，主要包括有机相钠皂化、P204 萃取、洗涤、反萃铜锰、反铁、洗酸。204 萃取一般有 38 级，其中皂化 2 级，萃取 12 级，洗涤 12 级，反萃铜锰 8 级，反萃铁 2 级，水洗 2 级。

此工序的主要反应方程式为：



(1) 有机相皂化

萃取剂配置：在配制槽中加入轻质白油，然后再加入 15%P204，（电子称称重，人工计量）开动搅拌，搅拌均匀后通过输送泵泵入萃取槽中。

萃取有机相组成为 15%P204 和轻质白油。空白有机相首先采用 32%液碱进行皂化，得到皂化后的有机相和皂化废水，皂化后有机相进入萃取级，皂化废水泵送至浸出工序。

(2) P204 萃取

皂化后有机相与料液混合萃取钙、铝、铜、锰、锌、铁等杂质，负载有机相进入洗涤，P204 萃余液进入 P507 萃取生产线。

(3) 洗涤

负载有机相萃取了部分钴、镍，采用 1.5mol/L 硫酸酸洗去除有机相中的钴、镍，有机相进入反萃铜锰，洗涤液进入萃余液。

(4) 反萃铜锰

洗涤后的负载有机相加入 1.5mol/L 硫酸进行反萃铜锰，控制 pH 在 2 左右，反萃得到的铜锰液进入萃铜工序，贫有机相进入反萃铁。

(5) 反萃铁

反萃铜锰后的贫有机相加入 6mol/L 盐酸溶液进行反萃铁，反铁液送浸出工序，反铁后有机相进入洗酸。

(6) 洗酸

反铁后的有机相用纯水洗涤残留的酸，得到再生有机相和洗酸液，再生有机相进入皂化，洗酸液送浸出工序。

4、铜锰液萃取铜、电积铜

铜锰液采用 Lix984 萃取铜，萃取温度控制在 30° C 左右包含萃取铜、负载有机相洗涤、反萃铜等工序，铜锰液进入萃取前 pH 为 2~2.5，铜含量约 10g/L，萃取铜有机相组成为 20%Lix984 和 80%轻质白油，萃取 5 级，洗涤 2 级，反萃 3 级，铜萃取率 99.5%。有机相与含铜溶液相混合，发生下列化学反应：

萃取反应式： $\text{CuSO}_4 + 2\text{HR} = \text{CuR}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$

反萃反应式： $\text{CuR}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + 2\text{HR}$

(1) 萃取铜

有机相与料液混合萃取铜，负载有机相进入洗涤，萃余液隔油后进入除铝工序。

(2) 负载有机相洗涤

洗涤剂为纯水，主要洗除萃取有机相表面粘有的杂质，洗涤后有机相进入铜反萃，洗涤液和萃余液合并隔油后进入除铝工序。废油渣采用塑料桶盛装，定期用叉车转运至厂内危险废物暂存库暂存。

(3) 反萃铜

纯水洗涤后的负载有机相采用电积贫液，不足时补充 4mol/L 硫酸进行反萃，有机相再生后返回铜萃取工序，有机相不需皂化，反萃液（硫酸铜溶液）送铜电积工序。

(4) 铜电积

电积采用不溶性阳极，在直流电作用下，将电积液中铜沉积到阴极上。电积槽中插入 Pb—Ca—Sn 合金制成的阳极，铜片制成的阴极，电积液自一端入另一端出，连续流过电积槽，沉积铜的阴极定期取出，用蒸汽加热的纯水洗涤后即产品（电积铜）。电积率 99.9%，铜总回收率 97.91%。

电积反应式： $2\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2\uparrow$

5、铜锰液萃铜后萃余液净化

铜锰液萃铜后萃余液净化主要包括除铝、除重金属。

(1) 铜锰液萃铜余液除铝

铜锰液萃取铜后的萃余液在搅拌槽中常温下进行除铝，向搅拌槽中加入 32%液碱调整 pH 至 4~4.5，形成氢氧化铝沉淀，沉淀后送压滤机进行固液分离，滤渣（铝渣，含水 25%）经压滤机放料斗直接落入下方的吨袋，再用叉车运送至厂区第II类一般工业固废暂存库暂存（由于铝渣含水较低，运输、暂存过程没有自由水渗出），滤液泵送至除重金属工序。

反应方程式： $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} = 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$

(2) 除重金属

除铝后液在搅拌槽中人工投入硫化钠进行除重金属，控制 pH 为 4.0~4.5，人工取样测量到达 pH 范围后停止投料，沉淀温度为室温，沉淀时间为 2h，硫化钠加入量为总金属摩尔量的 1.05 倍，沉淀后送压滤机进行固液分离，滤渣（含锌、钙、铅、镉、铜、砷

的硫化渣，含水 25%）经压滤机放料斗直接落入下方的吨袋，再用叉车运送至厂区危险废物暂存库暂存，滤液泵送至 C272 萃取锰工序。

反应方程式： $ZnSO_4 + Na_2S = ZnS \downarrow + Na_2SO_4$

6、C272 萃取锰

除重金属滤液送 C272 萃取锰，萃取温度控制在 30° C 左右，萃取过程主要包括皂化、萃取、洗涤、反萃、洗酸和除油工序。锰萃取率大于 99%。C272 萃取锰采用 20 级，其中皂化 2 级，萃取 6 级，洗涤 4 级，反萃 6 级，有机相洗涤 2 级。

此工序的主要反应方程式为：

皂化反应式： $HR + NaOH = NaR + H_2O$

锰萃取反应式： $MnSO_4 + 2NaR = MnR_2 + Na_2SO_4$

硫酸反萃锰反应式： $MnR_2 + H_2SO_4 = MnSO_4 + 2HR$

(1) 有机相皂化

萃取剂配置：在萃取槽中加入轻质白油，然后再加入 15% C272（电子称称重，人工计量），开动搅拌，搅拌均匀即可。

萃取有机相组成为 15% C272 萃取剂和轻质白油。空白有机相首先采用 32% 液碱进行皂化，得到皂化后的有机相和皂化废水，皂化后有机相进萃取级，皂化废水泵送至浸出工序。

(2) C272 萃取

皂化后有机相与料液混合萃取锰，负载有机相进入洗涤，C272 萃余液进入废水处理站处理。

(3) 洗涤

负载有机相进入洗涤，采用酸洗（返回的洗酸酸液和 1mol/L 硫酸）去除有机相中的钙、铝等杂质，洗涤液进入萃余液，有机相进入反萃锰。

(4) 反萃

洗涤后有机相加入 2mol/L 硫酸进行反萃锰，反萃液即为硫酸锰溶液，经隔油、脱油处理后泵至硫酸锰蒸发结晶工序，贫有机相进入洗酸。钴的萃取率大于 99%。

(5) 洗酸

反萃后的有机相用纯水洗涤，得到再生有机相和洗酸液，再生有机相进入皂化，酸液回用于洗涤。

(6) 硫酸锰溶液制取硫酸锰产品

硫酸锰溶液制取硫酸锰产品包括 MVR 蒸发结晶、烘干等。

① 硫酸锰溶液蒸发结晶

硫酸锰溶液泵至蒸发器加热蒸发，蒸发器不同于普通单效降膜或多效降膜蒸发器，为单体蒸发器，集多效降膜蒸发器于一身，根据所需产品浓度不同采取分段式蒸发，即产品在第一次经过效体后不能达到所需浓度时，产品在离开效体后通过效体下部的真空泵将产品通过效体外部管路抽到效体上部再次通过效体，然后通过这种反复通过效体以达到所需浓度。效体内部为排列的细管，管内部为产品，外部为蒸汽，在产品由上而下的流动过程中由于管内面积增大而使产品呈膜状流动，以增加受热面积，通过真空泵在效体内形成负压，降低产品中水的沸点，从而达到浓缩，产品蒸发温度为 $75^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$ ，压力 -0.02MPa ，将溶液浓缩到比重为 $1.52\text{g}/\text{cm}^3$ ，浓缩液流入预结晶槽冷却（水间接冷却），再放入结晶器结晶，析出的晶体放至离心机进行固液分离，母液返回重结晶。

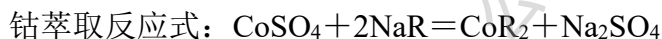
② 硫酸锰烘干

离心机出来的硫酸锰晶体（含水 7%）采用真空带式干燥机干燥。采用水环真空泵抽真空（压力 -0.02MPa ），硫酸锰晶体经双进料斗（防止破坏系统真空）、布料器均匀摊铺在传送带上，随传送带缓慢移动，传送带下部设有蒸汽管，用蒸汽间接加热烘干传送带上的硫酸锰晶体，使其游离水析出，干燥温度为 80°C 左右，干燥后的硫酸锰产品（带 1 个结晶水）从传送带尾端掉入双出料斗（防止破坏系统真空），从出料斗装入吨袋，烘干析出的水蒸气大部分在真空泵中冷凝，少部分以蒸汽形式外排，冷凝水回用。

7、P507 萃取钴

P204 的萃余液送 P507 萃取钴，萃取过程主要包括皂化、萃取、洗涤、反萃和洗酸工序。钴萃取率大于 99%，P507 萃取钴采用 38 级，其中皂化 2 级，萃取 8 级，洗涤 18 级，反萃 8 级，有机相洗涤 2 级。

此工序的主要反应方程式为：



（1）有机相皂化

萃取剂配置：在萃取槽中加入轻质白油，然后再加入 15%P507（电子称称重，人工计量），开动搅拌，搅拌均匀即可。

萃取有机相组成为 15%P507 萃取剂和轻质白油。空白有机相首先采用 32%液碱进行皂化，得到皂化后的有机相和皂化废水，皂化后有机相进萃取级，皂化废水泵送至浸出工序。

(2) P507 萃取

皂化后有机相与料液混合萃取钴，负载有机相进入洗涤，P507 萃余液进入 C272 萃取镁，萃取温度控制在 30° C 左右。

(3) 洗涤

负载有机相进入洗涤，采用酸洗（返回的洗酸酸液和 1mol/L 硫酸）去除有机相中的镁、镍等杂质，洗涤液进入萃余液，有机相进入反萃钴。

(4) 反萃

洗涤后有机相加入 2mol/L 硫酸进行反萃钴，反萃液即为硫酸钴溶液，经隔油、脱油处理后泵至硫酸钴蒸发结晶工序，贫有机相进入洗酸。钴的萃取率大于 99%。

洗涤后有机相加入 5mol/L 盐酸进行反萃，反萃液即为氯化钴溶液，经隔油、脱油处理后泵至氯化钴蒸发结晶工序，贫有机相进入洗酸。反萃液含盐酸 5mol/L，含钴 80~110g/L，pH≥3。钴的萃取率大于 99%。

(5) 洗酸

反萃后的有机相用纯水洗涤，得到再生有机相和洗酸液，再生有机相进入皂化，洗酸液回用于洗涤。

(6) 硫酸钴溶液制取硫酸钴产品

硫酸钴溶液制取硫酸钴产品包括 MVR 蒸发结晶、烘干等。

① 硫酸钴溶液蒸发结晶

硫酸钴溶液泵至 MVR 蒸发器加热蒸发，MVR 蒸发器不同于普通单效降膜或多效降膜蒸发器，MVR 为单体蒸发器，集多效降膜蒸发器于一身，根据所需产品浓度不同采取分段式蒸发，即产品在第一次经过效体后不能达到所需浓度时，产品在离开效体后通过效体下部的真空泵将产品通过效体外部管路抽到效体上部再次通过效体，然后通过这种反复通过效体以达到所需浓度。效体内部为排列的细管，管内部为产品，外部为蒸汽，在产品由上而下的流动过程中由于管内面积增大而使产品呈膜状流动，以增加受热面积，通过真空泵在效体内形成负压，降低产品中水的沸点，从而达到浓缩，产品蒸发温度为 75°C~85°C，压力 -0.02MPa，将溶液浓缩到比重为 1.52g/cm³，浓缩液流入预结晶槽冷却（水间接冷却），再放入结晶器结晶，析出的晶体放至离心机进行固液分离，母液返

回重结晶。

② 硫酸钴烘干

离心机出来的硫酸钴晶体（含水 8%）采用真空带式干燥机干燥。采用水环真空泵抽真空（压力 -0.02MPa ），硫酸钴晶体经双进料斗（防止破坏系统真空）、布料器均匀摊铺在传送带上，随传送带缓慢移动，传送带下部设有蒸汽管，用蒸汽间接加热烘干传送带上的硫酸钴晶体，使其游离水析出，干燥温度为 80°C 左右，干燥后的硫酸钴产品从传送带尾端掉入双出料斗（防止破坏系统真空），从出料斗装入吨袋，烘干析出的水蒸气大部分在真空泵中冷凝，少部分以蒸汽形式外排，冷凝水回用。

（7）氯化钴溶液制取氯化钴产品

① 氯化钴溶液蒸发结晶

氯化钴溶液泵至 MVR 蒸发器加热蒸发，MVR 蒸发器不同于普通单效降膜或多效降膜蒸发器，MVR 为单体蒸发器，集多效降膜蒸发器于一身，根据所需产品浓度不同采取分段式蒸发，即产品在第一次经过效体后不能达到所需浓度时，产品在离开效体后通过效体下部的真空泵将产品通过效体外部管路抽到效体上部再次通过效体，然后通过这种反复通过效体以达到所需浓度。效体内部为排列的细管，管内部为产品，外部为蒸汽，在产品由上而下的流动过程中由于管内面积增大而使产品呈膜状流动，以增加受热面积，通过真空泵在效体内形成负压，降低产品中水的沸点，从而达到浓缩，产品蒸发温度为 $85^{\circ}\text{C}\sim 90^{\circ}\text{C}$ ，压力 -0.02MPa ，将溶液浓缩到比重为 $1.47\text{g}/\text{cm}^3$ ，浓缩液流入预结晶槽冷却，再放入结晶器结晶，析出的晶体放至离心机进行固液分离，母液返回重结晶。

② 氯化钴烘干

离心机出来的氯化钴晶体（含水 8%）采用真空带式干燥机干燥。采用水环真空泵抽真空（压力 -0.02MPa ），氯化钴晶体经双进料斗、布料器均匀摊铺在传送带上，随传送带缓慢移动，传送带下部设有蒸汽管，用蒸汽间接加热烘干传送带上的氯化钴晶体，使其游离水析出，干燥温度为 80°C 左右，干燥后的氯化钴产品从传送带尾端掉入双出料斗，从出料斗装入吨袋，烘干析出的水蒸气大部分在真空泵中冷凝，少部分以蒸汽形式外排，冷凝水回用。

（8）氯化钴溶液制取碳酸钴产品

含杂质低的氯化钴溶液稀释到比重 $1.1\sim 1.13\text{g}/\text{L}$ ，碳酸氢铵加纯水溶解，泵至过滤池过滤，再泵送至计量槽并预热到 55°C 左右计量后放入沉钴（合成）槽。将氯化钴液控制一定温度、浓度、加料速度、pH 值等条件，加入沉钴槽沉钴，并检查控制终点 pH 值。

碳酸钴合成液放入压滤机洗涤脱水，再送至闪蒸机干燥（经电加热的热空气切线进入干燥器底部，在搅拌器带动下形成强有力的旋转风场。湿碳酸钴由螺旋加料器进入干燥器内，在高速旋转搅拌桨的强烈作用下，碳酸钴物料受到撞击、摩擦及剪切力的作用下得到分散，块状物料迅速粉碎，与热空气充分接触、受热、干燥。干燥后的干物料随热气流上升，分级环将大颗粒截留，小颗粒从环中心排出干燥器外，由旋风分离器和布袋收尘器回收即为碳酸钴产品，未干透或大块物料受离心力作用甩向器壁，重新落到底部被粉碎干燥），干碳酸钴成品采用气流输送到混料机混合均匀，得到碳酸钴产品，用自动包装机包装成碳酸钴产品。含氯化铵的废水送废水处站处理。

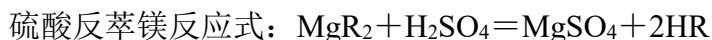
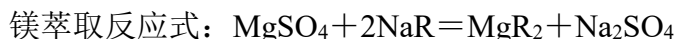
此工序的主要反应方程式为：



8、C272 萃取镁

P507 的萃余液送 C272 萃取镁，萃取温度控制在 30° C 左右，萃取过程主要包括皂化、萃取、洗涤、反萃和洗酸工序。镁萃取率大于 99%。C272 萃取镁采用 20 级，其中皂化 2 级，萃取 6 级，洗涤 4 级，反萃 6 级，有机相洗涤 2 级。

此工序的主要反应方程式为：



（1）有机相皂化

萃取剂配置：在萃取槽中加入轻质白油，然后再加入 15% C272（电子称称重，人工计量），开动搅拌，搅拌均匀即可。

萃取有机相组成为 15% C272 萃取剂和轻质白油。空白有机相首先采用 32% 液碱进行皂化，得到皂化后的有机相和皂化废水，皂化后有机相进萃取级，皂化废水泵送至浸出工序。

（2）C272 萃取

皂化后有机相与料液混合萃取镁，负载有机相进入洗涤，C272 萃余液进入 P204 萃取镍。

（3）洗涤

负载有机相进入洗涤，采用酸洗（返回的洗酸酸液和 1mol/L 硫酸）去除有机相中的镍等杂质，洗涤液进入萃余液，有机相进入反萃镁。

(4) 反萃

洗涤后有机相加入 2mol/L 硫酸进行反萃镁，反萃液即为硫酸镁溶液，排入废水处理站处理，贫有机相进入洗酸。镁的萃取率大于 99%。

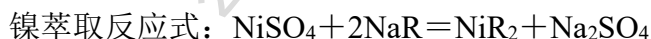
(5) 洗酸

反萃后的有机相用纯水洗涤，得到再生有机相和洗酸液，再生有机相进入皂化，洗酸液进入硫酸镁溶液。

9、P204 萃取提镍

C272 的萃余液送 P204 萃取提镍，萃取温度控制在 30° C 左右，萃取过程主要包括皂化、萃取、洗涤、反萃和洗酸工序。镍萃取率大于 99%。P204 萃取镍采用两条萃取线，共 40 级，其中每条皂化 2 级，萃取 8 级，洗涤 4 级，反萃 6 级。

此工序的主要反应方程式为：



(1) 有机相皂化

萃取剂配置：在萃取槽中加入轻质白油，然后再加入 15%P204（电子称称重，人工计量），开动搅拌，搅拌均匀即可。

萃取有机相组成为 15%P204 和轻质白油。空白有机相首先采用 32%液碱进行皂化，得到皂化后的有机相和皂化废水，皂化后有机相进萃取级，皂化废水泵送至浸出工序。

(2) P204 萃取

皂化后有机相与料液混合萃取镍，负载有机相进入洗涤，P204 萃余液即为镍萃余液（含锂尾液），送锂回收。

(3) 洗涤

负载有机相采用酸洗（返回的洗酸酸液和 1mol/L 硫酸），有机相进入反萃镍，洗涤液进入镍萃余液。

(4) 反萃

洗涤后有机相加入 2mol/L 硫酸进行反萃镍，反萃液即为硫酸镍溶液，经隔油、脱油处理后泵至硫酸镍蒸发结晶工序，贫有机相进入洗酸。

(5) 洗酸

反萃后的有机相用纯水洗涤，得到再生有机相和洗酸液，再生有机相进入皂化，洗

酸液回用于洗涤工序。

(6) 硫酸镍溶液制取硫酸镍产品

硫酸镍溶液制取硫酸镍产品包括 MVR 蒸发结晶、烘干等。

① 硫酸镍溶液蒸发结晶

硫酸镍溶液泵至 MVR 蒸发器加热蒸发，MVR 蒸发器不同于普通单效降膜或多效降膜蒸发器，MVR 为单体蒸发器，集多效降膜蒸发器于一身，根据所需产品浓度不同采取分段式蒸发，即产品在第一次经过效体后不能达到所需浓度时，产品在离开效体后通过效体下部的真空泵将产品通过效体外部管路抽到效体上部再次通过效体，然后通过这种反复通过效体以达到所需浓度。效体内部为排列的细管，管内部为产品，外部为蒸汽，在产品由上而下的流动过程中由于管内面积增大而使产品呈膜状流动，以增加受热面积，通过真空泵在效体内形成负压，降低产品中水的沸点，从而达到浓缩，产品蒸发温度为 $75^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$ ，压力 -0.02MPa ，将溶液浓缩到比重为 $1.52\text{g}/\text{cm}^3$ ，浓缩液流入预结晶槽冷却，再放入结晶器结晶，析出的晶体放至离心机进行固液分离，母液返回重结晶。

② 硫酸镍烘干

离心机出来的硫酸镍晶体（含水 8%）采用真空带式干燥机干燥。采用水环真空泵抽真空（压力 -0.02MPa ），硫酸镍晶体经双进料斗（防止破坏系统真空）、布料器均匀摊铺在传送带上，随传送带缓慢移动，传送带下部设有蒸汽管，用蒸汽间接加热烘干传送带上的硫酸镍晶体，使其游离水析出，干燥温度为 80°C 左右，干燥后的硫酸镍产品从传送带尾端掉入双出料斗（防止破坏系统真空），从出料斗装入吨袋，烘干析出的水蒸气大部分在真空泵中冷凝，少部分以蒸汽形式外排，冷凝水回用。

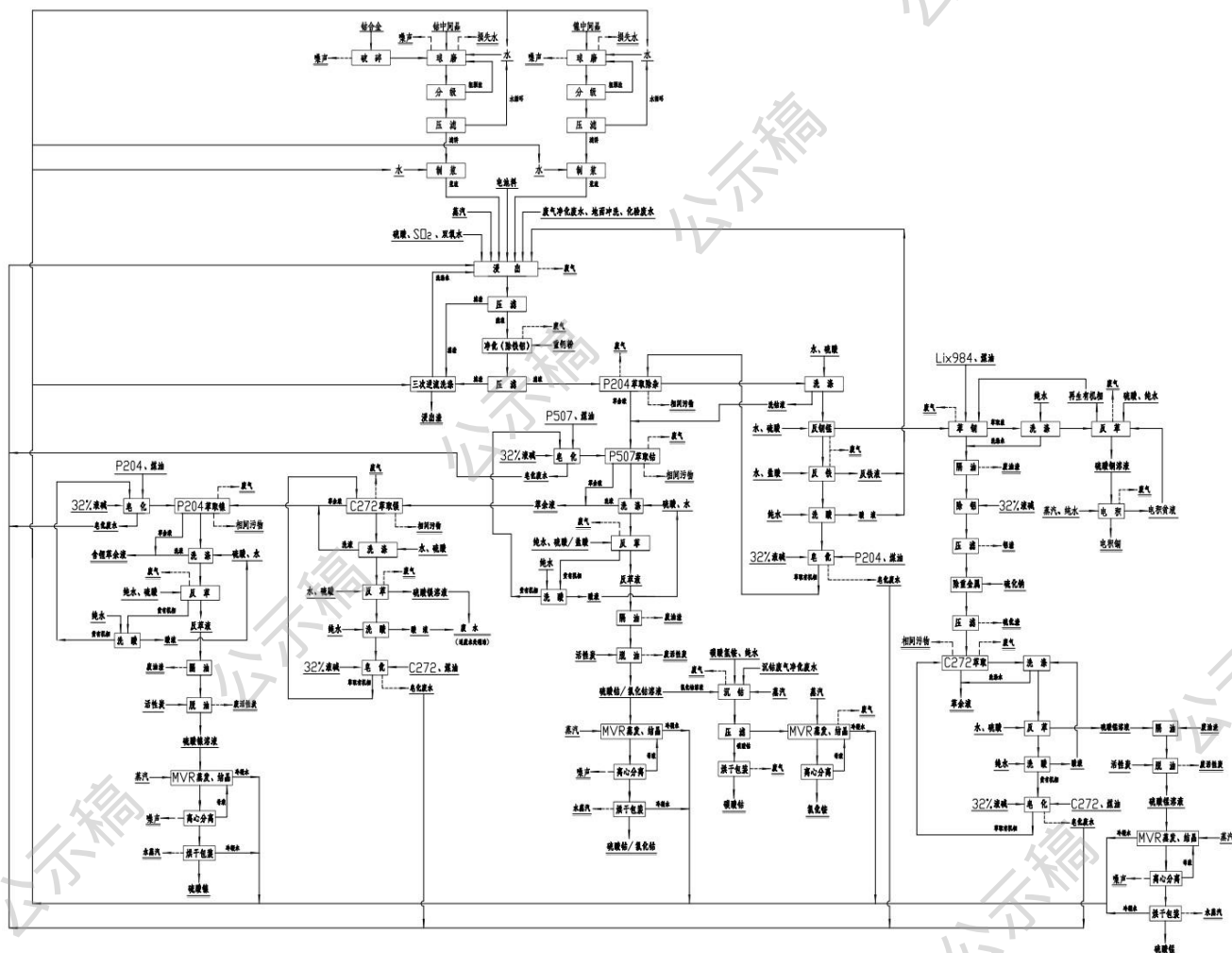
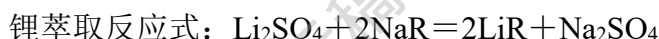
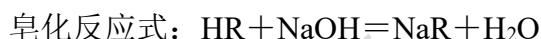


图2.8-3 废锂电池料、钴合金、钴、镍中间品生产硫酸钴、氯化钴、碳酸钴、硫酸镍、硫酸锰工艺图

2.8.3 镍萃余液（含锂尾液）回收碳酸锂、十水硫酸钠工艺

镍萃余液送 C272 萃取锂，萃取过程主要包括皂化、萃取、洗涤、反萃、洗酸和除油工序。锂萃取率大于 99%，C272 萃取锂采用 28 级，其中皂化 2 级，萃取 9 级，洗涤 6 级，反萃 9 级，有机相洗涤 2 级。其工艺过程简述如下：

此工序的主要反应方程式为：



(1) 有机相皂化

萃取剂配置：在萃取槽中加入轻质白油，然后再加入 15% C272（电子称称重，人工

计量)，开动搅拌，搅拌均匀即可。

萃取有机相组成为 15% C272 萃取剂和轻质白油。空白有机相首先采用 32% 液碱进行皂化，得到皂化后的有机相和皂化废水，皂化后有机相进萃取级，皂化废水泵送至浸出工序。

(2) C272 萃取

皂化后有机相与料液混合萃取锂，负载有机相进入洗涤，C272 萃余液进入废水处理站。

(3) 洗涤

负载有机相进入洗涤，采用酸洗（返回的洗酸液和 1mol/L 硫酸）去除有机相中的镁镍等杂质，洗涤液进入萃余液，有机相进入反萃锂。

(4) 反萃

洗涤后有机相加入 2mol/L 硫酸进行反萃锂，反萃液即为硫酸锂溶液，经隔油、脱油处理后泵至沉锂工序，贫有机相进入洗酸。锂的萃取率大于 99%。

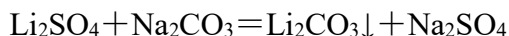
(5) 洗酸

反萃后的有机相用纯水洗涤，得到再生有机相和洗酸液，再生有机相进入皂化，洗酸液回用于洗涤。

(6) 沉锂

将硫酸锂泵入沉锂槽中，并向沉锂槽中加入固体碳酸钠进行反应，控制沉锂温度 80℃ 左右（采用蒸汽间接加热反应槽），反应完成后浆液送压滤机固液分离。经压滤处理得到的滤饼即为碳酸锂，逆流洗涤三次，碳酸锂洗涤水返回萃锂工序，碳酸锂经螺旋给料机送到盘式烘干机，通蒸汽（间接加热）干燥，干燥后经破碎、筛分、打包装袋。

主要反应式如下：



(7) 萃余液处理

C272 萃余液先经气浮隔油去除油类，然后加液碱平衡溶液中硫酸根，调整至中性，再采用 MVR 蒸发结晶回收十水硫酸钠副产品，冷凝水回用于纯水制备。

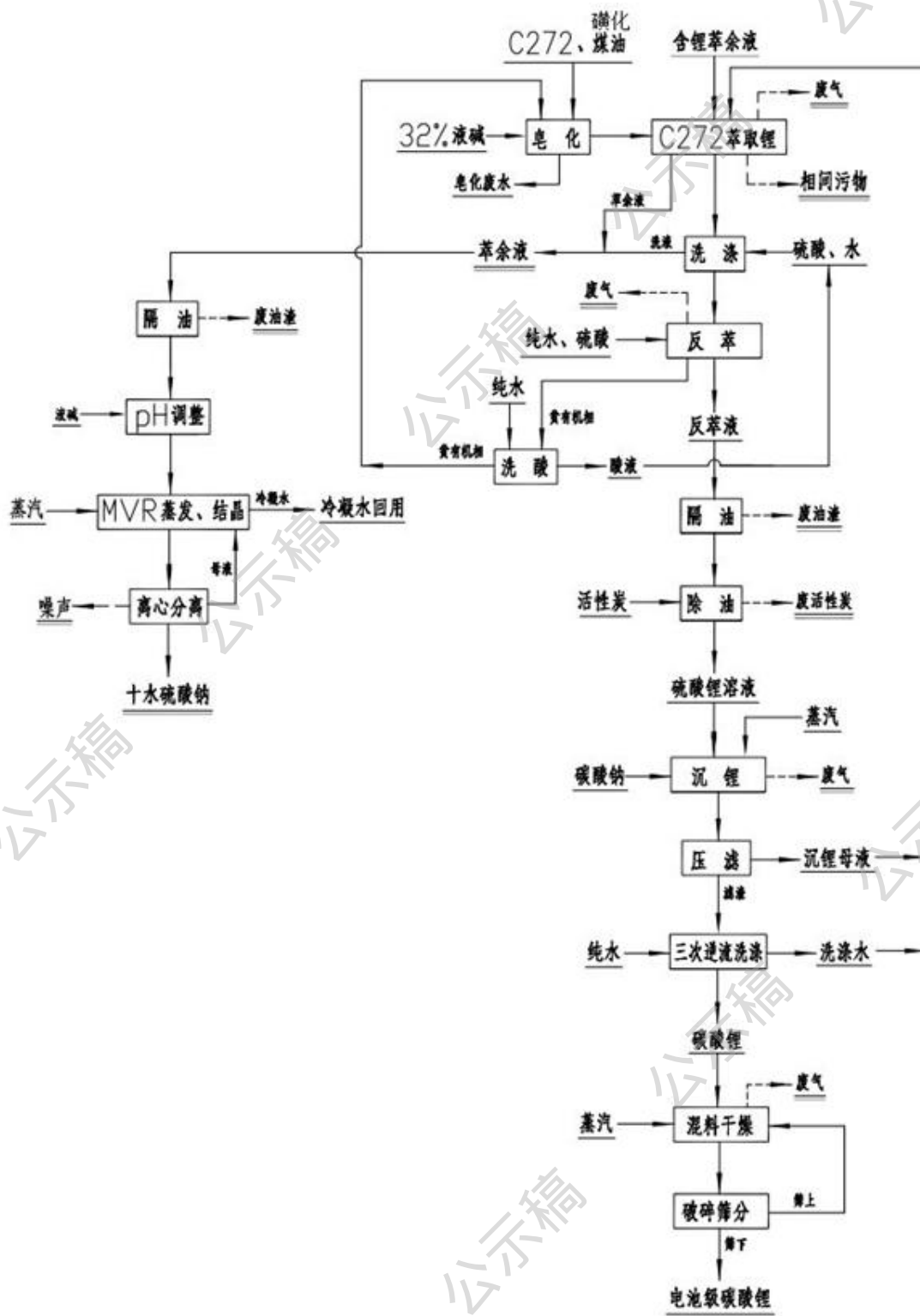


图2.8-4镍萃余液（含锂尾液）回收碳酸锂、十水硫酸钠工艺流程

2.8.4 氯化钴溶液制取碳酸钴产品后废水处理回收氯化铵工艺

氯化钴溶液制取碳酸钴压滤后的滤液为含氯化铵的废水送综合厂房废水处理区处理，回收氯化铵。

1) MVR 蒸发结晶

滤液经 MVR 蒸发，得到的浓缩液流入结晶槽进行冷却结晶，并通过离心机固液分离，晶体即为氯化铵副产品，经包装后外售，结晶母液返回沉淀工序。

2) 干燥包装

氯化铵副产品用烘干机通过电加热烘干，自动包装机包装后转入成品厂房。

3) 废水后续处理

经前述处理单元处理后尾水中的重金属已达排放标准要求，氨已降至35mg/L，COD_{Cr}、TP浓度分别约200mg/L、4mg/L，再排入废水处理站经芬顿氧化、折点加氯除氨、除磷、混凝沉淀处理后，使废水达标排放。

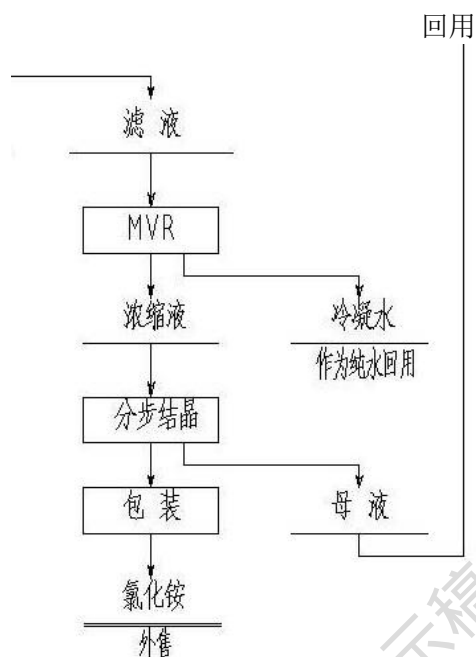
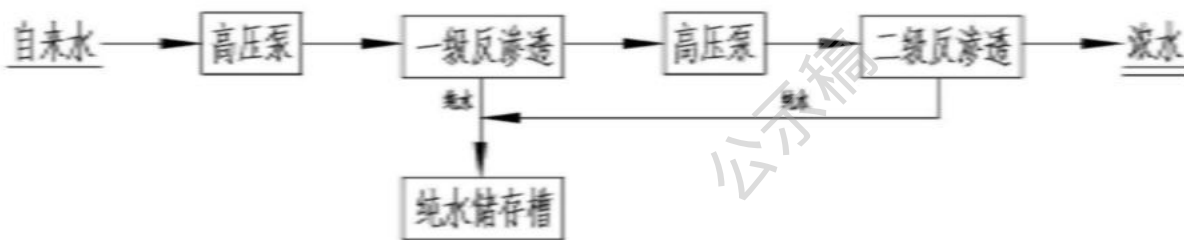


图 2.8-5 含氯化铵废水处理工艺流程

2.8.5 纯水制备

1) 纯水

该项目纯水用量约 794.18m³/d，配置 2 套纯水制备能力为 30m³/h 的制水设备，可满足项目对纯水的需求。制水工艺为两级反渗透，一级纯水回收率 60%，二级纯水回收率 50%。纯水制备工艺流程见下图。



2.9 主要生产设备及特种设备

2.9.1 主要设备

本项目主要生产设备见表2.9-1，主要生产设备集中布置在车间内。

表2.9-1 主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	设备数量	备注
一	废锂电池原料仓库				
1	放电槽	15000×10000×3200	混凝土	2个	
2	放电槽配泵	100ZBG(P)-500C	工程塑料	2台	
3	硫酸钠溶解池	3000×3000×1500	混凝土	2个	
4	溶解池配泵	150FB-35	工程塑料	1台	
5	高位计量槽	3000×3000×1500	混凝土	2个	
6	沥干池	6000×6000×5000	混凝土	2个	
二	废电池拆解车间				
1	废锂电池拆解平台	密闭式，配备拆解刀等手工拆解工具	组合件	3套	
2	撕碎机	500kg/h	组合件	3台	
3	废电池热解炉	HZ80, 60t/d	310S	3台	
4	骤冷喷淋塔	Φ3000	不锈钢	3个	
5	喷淋塔	Φ2100×7000mm	组合件	4台	
6	除尘设施	脉冲布袋收尘器	组合件	3台	
7	吸收塔	Φ3000, 三级	玻璃钢	3个	
8	吸收塔配旋风除尘器	Φ1500	麻石	3台	
9	吸收塔配风机	9-26-6.3A	组合件	3台	
10	吸收塔配喷淋泵	50ZBG(P)-400	组合件	12台	
11	吸收塔配压滤机	XAZGF100/1000-UK	组合件	2台	
12	废水收集池1级	2000×2000×2000	混凝土	1个	
13	废水收集池2级	2500×2500×3000	混凝土	1个	
14	循环水池	10000×5000×3500	混凝土	1个	
15	破碎机	GSS8	组合件	6台	
16	磁选机	Φ600x1200	不锈钢	6台	
17	振动筛	JB/T50		6台	
18	旋风收尘	CZT-450		6台	
19	布袋收尘	PPC32-4		6套	
20	风机	9-19-8D		6台	

序号	设备名称	规格型号	材质	设备数量	备注
21	中间仓	10m ³	不锈钢	2个	
22	摇床重选设施		组合件	9套	
23	摇床配泵	150FB-35		6台	
24	压滤泵	X65ZBYL-450		1台	
25	板框压滤机	XAZGF100/1000-UK	组合件	1台	
26	空气干罐	Ø1000x2850, 2m ³ , C-2.0/1.0	工程塑料	1个	整改提升时新增
27	PSA制氮机	2800x1400x3000, AC220/0.5KW, QYFD49-180	组合件	1台	
28	缓冲罐	Ø1000x2850, 2m ³ , C-2.0/0.8	组合件	1个	
29	氮气储罐	Ø1200x2850, 3m ³ , C-3.0/0.8	组合件	1个	
30	电池热解成套设备		组合件	1套	
31	电池拆解线(人工)			1	
32	洗水罐	DN3500×7300	PPH	6个	
33	滤液罐	DN3500×7300	PPH	2个	
34	中转罐	DN3500×4000	PPH	2个	
35	中转罐	DN3500×2000	PPH	2个	
36	压滤机	8500×3000		8台	
37	滤液罐	DN4000×7000	PPH	5个	
38	接液罐	DN3800×3500	PPH	16个	
39	滤液罐	DN3500×4000	PPH	1个	
三	原料预处理车间				
1	破碎机	H300	Q235	1台	
2	球磨机	Φ1500×3000	Q235	2台	
3	分级机	Φ1200	Q235	2台	
4	料液泵	5kW		4台	
5	电动单梁起重机	3t	Q235	2台	
6	搅拌槽	Φ3200×3000	PPH	2个	
7	软管泵	3kW		2台	
8	板框压滤机	XAZGF100/1000-UK	组合件	2台	
四	浸出车间				
(一)	浸出、净化				
1	浸出槽	Φ4500×4500	钢衬瓷砖	8个	
2	料浆泵	11kW		6台	
3	压滤机	400m ²		3台	
4	除铁压滤机	200m ²		4台	
5	除铁槽	Φ4500×4500	钢衬瓷砖	6个	
6	砂浆泵	7.5kW		6台	
7	溶液储槽	Φ4500×6000	PPH	10个	
8	硫酸高位槽	Φ2000×2600	Q235	1个	
9	料液泵	5kW		14台	
10	电动单梁起重机	3t	Q235	1台	
11	电动葫芦	1t		2台	
12	中间品浸出槽	Φ4000×4000	PPH	2个	
13	压滤机	400m ²		1台	
14	洗渣槽	Φ4000×3000	PPH	8个	

序号	设备名称	规格型号	材质	设备数量	备注
15	压缩空气储罐	ø2500×6376, 30m ³ , 0.8MPa	Q235	1个	整改提升时新增
16	碱液中转罐	ø2500×4000, 19m ³	PPH	1个	
17	硫酸中转罐	ø2500×4000, 19m ³	PPH	1个	
18	盐酸中转罐	ø2500×4000, 19m ³	PPH	1个	
19	压浸罐	20m ³ /0.6MPa/220° C	Q345/TA2	4个	
(二)	电积铜				
1	电积槽	2200×1200×1200	FRP	20个	
2	硅整流器	7200A×60V		1台	
3	起重机	2t	Q235	1台	
五	萃取车间一				
1	P204 萃取线	38 级	PVC	1 条	
2	P507 萃取线	38 级	PVC	2 条	
3	压滤机	200m ²		3 台	
4	搅拌槽	Φ2500×2500	2205 不锈钢	3 个	
5	搅拌槽	Φ3000×2000	PPH	2 个	
6	P204 储槽	Φ4000×4000	PPH	1 个	
7	P507 储槽	Φ4000×4000	PPH	2 个	
8	锌铝液储槽	Φ4000×4000	PPH	1 个	
9	铜锰液储槽	Φ4000×4000	PPH	1 个	
10	反铁液储槽	Φ4000×4000	PPH	1 个	
11	洗水储槽	Φ4000×4000	PPH	1 个	
12	氯化钴储槽	100m ³	PPH	1 个	
13	硫酸钴储槽	Φ4000×4000	PPH	1 个	
14	油水分离器	1000×1000×2000	PPH	8 台	
15	P204 萃余液	Φ4000×4000	PPH	2 个	
16	P507 萃余液	Φ4000×4000	PPH	2 个	
17	料液泵	5kW		4 台	
18	料液泵	3kW		6 台	
19	电动单梁起重机	3t		2 台	
20	板框压滤机	过滤面积S=200m ² (新增2台)		4台	
21		过滤面积S=133m ² (新增2台)		2台	
22	板式换热器	BR100L-1.0-40-E		1个	
23	电动单梁起重机	3t		2台	
六	萃取车间二				
(一)	铜萃取、锰萃取				
1	铜萃取线		PVC	1 条 (10 级)	
2	油水分离器	1000×1000×2000	PVC	3 台	
3	984 储槽	Φ4000×4000	PPH	1 个	
4	贫铜料液储槽	Φ4000×4000	PPH	1 个	
5	富铜料液储槽	Φ4000×4000	PPH	1 个	

序号	设备名称	规格型号	材质	设备数量	备注
6	萃铜后液储槽	Φ4000×4000	PPH	1个	
7	萃铜后液泵	80(A)FB-15, Q=54m ³ /h, H=15m		1台	
8	除铝反应槽	Φ4000×4000	PPH	2个	
9	除铝反应槽配泵	X50ZBYL-250, Q=54m ³ /h, H=68m		1台	
10	铝渣压滤机	XAZGF100/1000-UK		2台	
11	除铝后液槽	Φ4000×4000	PPH	1个	
12	除铝后液槽配泵	80(A)FB-15, Q=54m ³ /h, H=15m		1台	
13	除重反应槽	Φ4000×4000	PPH	2个	
14	除重反应槽配泵	X50ZBYL-250, Q=54m ³ /h, H=68m		1台	
15	硫化渣压滤机	XAZGF100/1000-UK		2台	
16	除重后液槽	Φ4000×4000	PPH	1个	
17	除重后液槽配泵	80(A)FB-15, Q=54m ³ /h, H=15m		1台	
18	C272 萃锰	Φ4000×4000	PVC	1条(28级)	
19	C272 储槽	Φ4000×4000	PPH	1个	
20	C272 萃前液储槽	Φ4000×4000	PPH	1个	
21	C272 萃后液储槽	Φ4000×4000	PPH	1个	
22	油水分离器	1000×1000×2000	PVC	3台	
23	料液泵	5kW		3台	
24	料液泵	3kW		3台	
25	料液泵	2.2kW		5台	
26	P204富集镍+轻质保温流槽	40m×8m×1.5m	PVC	1条(35级+18级)	增改提升时新增
27	板式换热器(新增)	BR50S-1.0-5F		1个	增改提升时新增
28		BR100L-1.0-40E		1个	
29	电动单梁起重机	3t		2台	
(二) 萃镁、萃镍					
1	C272 萃镁		PVC	1条(20级)	
2	P204 富集镍		PVC	2条(40级)	
3	C272 储槽	Φ4000×4000	PPH	1个	
4	C272 萃前液储槽	Φ4000×4000	PPH	1个	
5	C272 萃后液储槽	Φ4000×4000	PPH	1个	
6	反镁液储槽	Φ4000×4000	PPH	1个	
7	硫酸镁沉淀槽	Φ4000×4000	PPH	1个	
8	沉镁后液储槽	Φ4000×4000	PPH	1个	
9	P204 储槽	Φ4000×4000	PPH	1个	
10	硫酸镍液储槽	Φ4000×4000	PPH	1个	
11	萃镍后液储槽	Φ4000×4000	PPH	2个	

序号	设备名称	规格型号	材质	设备数量	备注
12	P507 储槽	Φ4000×4000	PPH	1 个	
13	净化后硫酸镍液储槽	Φ4000×4000	PPH	1 个	
14	油水分离器	1000×1000×2000	PVC	7 台	
15	料液泵	5kW		6 台	
16	料液泵	3kW		6 台	
17	料液泵	2.2kW		10 台	
(三) 锂回收					
1	C272 萃取线		PVC	1 条 (28 级)	
2	萃取剂储槽	Φ4000×4000	PPH	1 个	
3	萃取前液储槽	Φ4000×4000	PPH	1 个	
4	萃取后液储槽	Φ4000×4000	PPH	1 个	
5	硫酸锂液储槽	Φ4000×4000	PPH	1 个	
6	压滤机			1 台	
7	料液泵	5kW	台	2 台	
8	料液泵	2.2kW	台	5 台	
9	油水分离器	1000×1000×2000	台	2 台	
10	电动单梁起重机	3t		2 台	
七 综合厂房-蒸发结晶车间					
(一) 硫酸钴/氯化钴蒸发结晶					
1	MVR 蒸发器	5m ³ /h	2205 不锈钢	2 套	
2	硫酸钴储槽	Φ4000×8000	PPH	2 个	
3	氯化钴储槽	Φ4000×8000	PPH	2 个	
4	母液储槽	Φ4000×4000	PPH	2 个	
5	冷凝水储槽	Φ4000×8000		2 个	
6	离心机	Φ400 双锥	316 不锈钢	2 台	
7	料浆泵	5kW		4 台	
8	料液泵	3kW		6 台	
9	料液泵	2.2kW		6 套	
10	干燥机			2 台	
11	包装机			2 台	
12	150m ³ 储桶	ø4000×13100, 150m ³	FPR	20个	增改提升时新增
13	50m ³ 储桶	ø3500×5200, 50m ³	PPH	10个	
14	混料机	15m ³		2台	
15	回转窑	1420×18800		1套	
(二) 硫酸镍蒸发结晶					
1	蒸发器	10m ³ /h	2205 不锈钢	2 套	
2	硫酸镍储槽	Φ4000×8000	PPH	2 个	
3	母液储槽	Φ4000×4000	PPH	2 个	
4	冷凝水储槽	Φ4000×8000		2 个	
5	离心机	Φ400 双锥	316 不锈钢	2 台	
6	料浆泵	5kW		4 台	
7	料液泵	3kW		3 台	

序号	设备名称	规格型号	材质	设备数量	备注
8	料液泵	2.2kW		3台	
9	干燥机			1台	
10	包装机			1台	
(三) 硫酸锰蒸发结晶					
1	蒸发器	5m ³ /h	2205 不锈钢	1套	
2	硫酸锰储桶	Φ4000×8000	PPH	1个	
3	母液储桶	Φ4000×4000	PPH	1个	
4	冷凝水储桶	Φ4000×8000		1个	
5	离心机	Φ400 双锥	316 不锈钢	1台	
6	料浆泵	5kW		2台	
7	料液泵	3kW		3台	
8	料液泵	2.2kW		3台	
9	干燥机			1台	
10	包装机			1台	
八 综合厂房-碳酸钴生产车间					
(一) 碳酸钴					
1	纯水热水桶	50m ³		1个	
2	钴水储罐	50m ³		2个	
3	晶种槽	6m ³		4个	
4	沉钴槽	50m ³		8个	
5	压滤机	200m ²		6台	
6	压滤机	200m ²		2台	
7	洗渣槽	20m ³		6个	
8	洗涤母液槽	20m ³		6个	
9	压滤母液槽	20m ³		2个	
10	闪蒸机	Φ1.2m		2台	
11	混料机	15m ³		2台	
12	真空上料机	5t/h		2台	
13	压滤泵	7.5kW		8台	
15	料浆泵	5kW		4台	
16	料液泵	5kW		6台	
17	料液泵	3kW		4台	
18	碳铵溶解槽	50m ³		2个	
19	压滤机	200m ²		2台	
20	行车	3t		1台	
21	储罐	50m ³		2个	
22	精密过滤器	20m ²		2台	
(二) 碳酸锂					
1	配碱槽	Φ4000×4000	PPH	2个	
2	纯碱液储槽	Φ4000×4000	PPH	1个	
3	碳酸锂沉淀槽	Φ2200×3000	PPH	6个	
4	离心机	Ø1250	316 不锈钢	3台	
5	盘式干燥机	20m ²	316 不锈钢	1台	
6	真空输送机	7.5kW	316 不锈	1台	

序号	设备名称	规格型号	材质	设备数量	备注
			钢		
7	气流粉碎机	500kg/h	316 不锈钢	1 台	
8	空压机	20m ³ /min,	组合件	3 台	
9	空气储罐	10m ³	Q235	1 台	
10	料液泵	7.5kW	工程塑料	2 台	
九	综合厂房（废水处理区）				
(一)	萃锂萃余液回收十水硫酸钠				
1	蒸发器	25m ³ /h	Ta2	2 台	
2	硫酸钠废水储槽	Φ4000×8000	PPH	2 个	
3	母液储槽	Φ4000×4000	PPH	2 个	
4	冷凝水储槽	Φ4000×8000	PPH	2 个	
5	离心机	Φ400 双锥	316 不锈钢	2 台	
6	料浆泵	5kW		4 台	
7	料液泵	3kW		6 台	
8	料液泵	2.2kW		6 台	
9	包装机		组合件	1 台	
(二)	沉钴含氨废水回收氯化铵				
1	蒸发器	5m ³ /h	Ta2	1 套	
2	氯化铵废水储槽	Φ4000×8000	PPH	1 个	
3	母液储槽	Φ4000×4000	PPH	1 个	
4	冷凝水储槽	Φ4000×8000	PPH	1 个	
5	离心机	Φ400 双锥	316 不锈钢	1 台	
6	料浆泵	5kW		2 台	
7	料液泵	3kW		3 台	
8	料液泵	2.2kW		3 台	
9	包装机	成套		1 台	
(三)	纯水制备车间				
1	RO 膜纯水机	30m ³ /h	组合件	2 套	
2	纯水储槽	Φ4000×8000	PPH	4 个	
十	储罐区				
(一)	储罐区				
1	盐酸储罐	Φ4000×8000, 100m ³	PPH	4 台	
2	硫酸储罐	Φ4000×8000, 100m ³	Q235	5 台	
3	液碱储罐	Φ4000×8000, 100m ³	PPH	6 台	
4	防腐泵	3kW	组合件	4 台	
5	防腐泵	5kW	组合件	12 台	
6	盐酸配制罐	Φ4000×8000, 100m ³	PPH	2 个	
7	硫酸配置罐	ø4000×4000 V=50m ³	Q235	2 个	
8	盐酸卸车地下槽	Φ1000×1500, 1m ³	PPH	1 台	
9	硫酸卸车地下槽	Φ1000×1500, 1m ³	Q235	1 台	
十一	其他				
1	电动叉车	3t（设备更新）		4 台	
2	液氧储罐（自带气化器）	30m ³ /1.6MPa/-196~50℃	Q345/TA2	1 个	
3	柴油叉车	3t		3 台	

序号	设备名称	规格型号	材质	设备数量	备注
4		5t (新增)		1台	
5	蒸汽分汽缸 (0.15m³) (设备更新)	0.14MPa	Q235B	1台	
6		0.15MPa		1台	
7		0.16MPa		1台	
8	低压液化工业气体汽化器	OQ-500H-1/2.5MPa	S30408/Q345R	2个	

备注：取消二氧化硫钢瓶，二氧化硫储罐建设中（已取得设计评审）。

2.9.2主要特种设备

主要生产设备的特种设备情况见表2.9-2。

表2.9-2主要特种设备清单

序号	设备名称	使用登记证编号	检验报告编号	检测日期	有效期	检测单位
1	叉车	车 11 赣 B01132(20)	B-ZDNC20251362	2025.4.8	2027.4	江西省总院特检院
2	叉车	车 11 赣 B00782(22)	B-ZDNC20251363	2025.4.8	2027.4	
3	叉车	车 11 赣 B01100(22)	B-ZDNC20251368	2025.4.8	2027.4	
4	叉车	车 11 赣 B02190(23)	B-ZDNC20251365	2025.4.8	2027.4	
5	叉车	车 11 赣 B01098(22)	B-ZDNC20251369	2025.4.8	2027.4	
6	叉车	车 11 赣 B01097(22)	B-ZDNC20251364	2025.4.8	2027.4	
7	叉车	车 11 赣 B01131(20)	B-ZDNC20251366	2025.4.8	2027.4	
8	叉车	车 11 赣 B02191(23)	B-ZDNC20251367	2025.4.8	2027.4	
9	叉车	车 11 赣 B02696(23)	B-ZDNC20255408	2025.4.8	2027.4	
10	叉车	车 11 赣 B02695(23)	B-ZDNC20255410	2025.4.8	2027.4	
11	叉车	首次	B-ZDNC20240932	2024.6.27	2026.6	
12	叉车	首检（投用前）	B-ZDNC20240933	2024.6.27	2026.6	
13	桥式起重机	起 17 赣 B00378(22)	B-ZDQZ20240836	2024.07.16	2026.06	赣州市特种设备监督检验中心
14	桥式起重机	起 17 赣 B00382(22)	B-ZDQZ20240838	2024.07.16	2026.06	
15	桥式起重机	起 17 赣 B00380(22)	B-ZDQZ20240840	2024.07.16	2026.06	
16	桥式起重机	起 17 赣 B00381(22)	B-ZDQZ20240839	2024.07.16	2026.06	
17	桥式起重机	起 17 赣 B00377(22)	B-ZDQZ20240835	2024.07.16	2026.06	
18	桥式起重机	起 17 赣 B00379(22)	B-ZDQZ20240837	2024.07.16	2026.06	
19	桥式起重机	起 17 赣 B00372(22)	B-ZDQZ20240834	2024.07.16	2026.06	
20	曳引与强制驱动电梯	31101002520210GY9RJ3	JXDT-2025006771	2025.06.23	2026.06.22	辽宁省中诚特种设备检测有限公司
21	曳引与强制驱动电梯	31101002520210GY97P8	JXDT-2025006770	2025.06.23	2026.06.22	
22	20 立方加压釜	215036019202100026	B-ZDRQ20251922	2025.08.15	2029.08	江西省总院特检院
23	20 立方加压釜	215036019202100025	B-ZDRQ20251923	2025.08.15	2029.08	
24	20 立方加压釜	215036019202100024	B-ZDRQ20251924	2025.08.15	2029.08	
25	分汽缸	217033295202200099	B-ZDRQ20251927	2025.08.15	2029.08	
26	分汽缸	217033295202200064	B-ZDRQ20251928	2025.08.15	2029.08	

27	分汽缸	217033295202200099	B-ZDRQ20251927	2025. 08. 15	2029. 08
28	加热器筒体	217033417202204847	B-ZDRQ20251929	2025. 08. 15	2029. 08
29	吸附筒	217033417202204844	B-ZDRQ20251921	2025. 08. 15	2029. 08
30	吸附筒	217033417202204845	B-ZDRQ20251920	2025. 08. 15	2029. 08
31	储气罐	21704125720224W083	B-ZDRQ20251925	2025. 08. 15	2029. 08
32	储气罐	217033317202205789	B-ZDRQ20251926	2025. 08. 15	2029. 08
33	低温液体贮罐	21502M37202102171	02-RD-2505-001	2025. 05. 17	2029. 05
34	蒸汽管道	GC2	B-AZGC20250026	2025. 06. 10	2027. 05

安全阀于2025年4月30日经过赣州市华南特种设备检测有限公司检测，报告编号为GZHNF-2504-0226至GZHNF-2504-0235，下次校验日期为2026年4月29日，检测均合格。压力表于2025年11月27日委托赣州市赣县区综合检验检测中心，有效期至2026年5月26日，检测均合格。具体详见附件。

2.10 主要建（构）筑物

主要建（构）筑物见表2.10-1

表2.10-1 建构筑物一览表

序号	建构筑物名称		占地面积/m ²	建筑面积/m ²	耐火等级	建筑结构	火灾危险性等级	层数及高度
1	综合楼		1286.32	7251.30	二级	框架结构	民建	六层，建筑高度22.3m
2	萃取厂房二		7776	7776	二级	钢结构	丙类	一层，建筑高度12m
3	萃取厂房一		5472	5472	二级	钢结构	丙类	一层，建筑高度12m
4	成品厂房		6480	6480	二级	砖混结构	丙类	一层，建筑高度12m
5	甲类仓库		720	720	一级	砖混结构	甲类	一层，建筑高度9m
6	丁类仓库（储罐区）		1536	/		砼结构	丁类	地上式罐区、钢罩棚
7	综合厂房	碳酸钴车间	8640	8640	二级	框架结构	丁类	一层，建筑高度15m
		蒸发结晶车间	4320	4320		框架结构		一层，建筑高度18m
		废水处理区	4320	4320		钢结构		一层，建筑高度18m
8	浸出厂房		5040	11953.47	二级	框架结构	丁类	二F，局部4F，建筑高度15m
9	综合仓库	a#原料（备料）库	1682.25	1682.25	二级	砖混结构	丁类	一层，建筑高度12m
		b#原料（备料）库	1674.75	1674.75		砖混结构		
		c#渣库	2193	2193		砖混结构		
10	电池拆解厂房		7776	7776	二级	砖混结构	丙类	一层，建筑高度15m

11	原料仓库	3888	3888	二级	砖混结构	丙2类	一层,建筑高度15m
12	门卫一	81	81	二级	砖混结构	民建	一层,建筑高度3.45m
13	门卫二	60	60	二级	砖混结构	民建	一层,建筑高度3.45m
14	消防水池	228	/	/	砼结构	/	900m ³ ,地下式,分2格
	事故应急池	300	/	/	砼结构	/	1500m ³ ,地下式
	初期雨水收集池	216	/	/	砼结构	/	700m ³ ,地下式

2.11 公用工程

2.11.1 供配电

1、外部供电情况和建设项目总用电情况

项目电源来自供电公司,从距项目建设地约3km处的110/35/10kV窑前变电站10kV母线上引入2回10kV电源,从稀金大道厂区北侧围墙外采用埋地敷设方式,引至该厂区8#综合厂房中的1#厂区高低压综合变配电所,该工程建设变配电所共3座:其中1#变配电所为高低压综合变配电所,建筑面积约为175.2m²、2#变配电所位于9#浸出厂房二层西南侧、建筑面积约为52.8m²、电源来自1#变配电所10KV侧;3#变配电所位于11#电池拆解厂房西北角、建筑面积约为112m²、电源来自1#变配电所10KV侧。

直流操作电源:在厂区变配电间直流屏控制室设置一套直流操作电源。直流系统采用220V、100Ah免维护铅酸蓄电池组1组,供控制、保护、信号、事故照明和断路器储能电机等用电。直流屏配置有数据接口与综合自动化连接。直流系统采用微机高频开关电源1套(充电模块按N+1配置)。设置微型在线直流回路接地监测装置,对直流母线、蓄电池主回路、整流直流输出回路和各馈线支路自动进行接地监测。

保护方式:10kV电源进线设带时限电流速断保护、过电流保护、低电压保护;10kV电源配电出线设电流速断保护、过电流保护、单相接地保护;变压器设电流速断保护、定时限过电流、过负荷保护、变压器本体温度保护;0.4KV低压侧进出线柜设置短路保护及过载保护;低压电动机采用短路、缺相及过载保护。

无功补偿:工程生产车间内主要设备为电动机,负荷平稳且经常使用,为提高低电压设备的功率因数及谐波治理要求,在变配电站采用低压配电中心集中补偿方式及车间分配电间就地补偿方式。低压补偿装置采用带滤波功能的动态无功补偿装置,全厂补偿后功率因数达0.95以上。

2、用电负荷及负荷等级

一级负荷：全厂 DCS 系统中可燃（有毒）气体（乙炔、天然气）、二氧化硫检测报警系统 1KW、变配电间火灾自动报警系统用电 1KWx4，2#门卫室（消防控制室）应急照明 1KW 为一级负荷。此部分一级负荷均配备 UPS 不间断电源，在 2#门卫室（消防控制室）配备 2 套 UPS 不间断电源，其中 1 套为 4KW 保证变配电间火灾自动报警系统用电负荷要求；1 套为 2KW 保证消防控制系统的应急电源，供电时间不小于 120 分钟。浸出车间操作室设一套 UPS 电源 1KW，供电时间不应少于 120min，保证可燃（有毒）气体（天然气、乙炔、二氧化硫）检测报警系统用电需求。各建筑、厂房消防应急疏散照明的应急电源采用应急照明系统带集中蓄电池，单个蓄电池功率 1KW，供电时间不应少于 120min。自控系统流量计、温度计、液位计等控制时间不少于 120min。

表2.11-1 一级用电负荷表

序号	负荷类别	功率 (KW)	应急电源类型	备注
1	可燃（有毒）气体（天然气、乙炔、二氧化硫）检测报警系统	1	UPS电源1KW	设于综合楼二楼控制室，供电时间不少于120min
2	变配电间火灾自动报警系统	4	UPS电源4KW	设于2#门卫室，供电时间不少于120min
3	2#门卫室（消防控制室）应急照明、消防控制系统电源	2	UPS电源2KW	设于2#门卫室，供电时间不小于120分钟
4	消防应急疏散照明	各车间各1KW	集中蓄电池	每个车间单个蓄电池功率1KW，供电时间不少于120min
5	自控系统	各车间流量计、温度计、液位计控制等	UPS电源	设于综合楼二楼控制室，供电时间不少于120min

二级负荷：该项目消防给水系统设计轴流深井消火栓泵三台，二用一备，N=45KW；喷淋泵二台，一用一备，N=75KW；循环冷却水泵 N=15KW 一用一备、酸罐区、二氧化硫酸雾尾气吸收引风机 N=5.5KW 二用二备、控制仪表 3KW、尾气吸收系统引风机 N=3KW、喷淋泵 N=1.5KW 台（套）数为 10 台、废电池拆解厂房除尘系统引风机 N=5.5KW 台（套）数为 3 台。酸罐区、盐酸雾尾气吸收引风机 N=3KW，二用二备、控制仪表 3KW，萃取车间、浸出车间尾气吸收系统引风机、喷淋泵 N=3KW、N=1.5KW，10 台，废电池拆解厂房除尘系统引风机 N=5.5KW，台（套）数为 3 台，二级负荷最大值为 250.5KW。为满足二级用电负荷要求，在变配电间设置 350KW 柴油发电机一台，可满足二级用电负荷要求。

表 2.11-2 二级用电负荷表

序号	负荷类别	功率 (KW)	总功率 (KW)	备用电源
1	消防给水系统设计轴流深井消防栓泵三台	45KW, 二用一备	90	综合厂房内发电机房设置350KW柴油发电机一台
2	消防喷淋泵二台	N=75KW, 一用一备	75	
3	循环冷却水泵	N=15KW, 一用一备	15	
4	酸罐区、二氧化硫硫酸雾尾气吸收引风机	N=3KW, 二用二备、控制仪表3KW	9	
5	萃取车间、浸出车间尾气吸收系统引风机、喷淋泵	N=3KW、N=1.5KW 台(套)数为10台	45	
6	废电池拆解厂房除尘系统引风机	N=5.5KW 台(套)数为3台	16.5	
合计			250.5	

三级负荷：厂区内其它的生产性负荷及辅助用电设备均为三级负荷。

3、主要电气设备选择

1) 10kV 配电装置

10kV 系统开关柜采用 KYN28A-12 系列，金属铠装移开式开关柜，所有高压开关柜均装有“五防”装置。所有高压电气设备及电缆均按工作电压、工作电流、短路遮断容量（电流）、经济电流密度、环境条件进行选择，并按短路电流进行动、热稳定校验。柜内设真空断路器，弹簧操作机构，采用分散式微机监控保护装置，室内布置。

2) 低压配电柜

采用 MNS 抽屉式开关柜或 GGD 固定式开关柜，电动机出线回路选用马达保护器。

4、动力电缆线路敷设

高、低压电力电缆截面选择主要考虑以下因素：敷设处的环境温度；敷设方式；允许的线路电压降水平；与短路故障保护协调。高压电缆选用 ZR-YJV22-8.7/15 型，沿厂区道路边设电缆沟敷设，穿越道路设 DN150 镀锌钢套管保护，低压动力配线采用阻燃型铜芯电力电缆。变频调速电动机采用阻燃型金属屏蔽铜芯电力电缆。控制电缆采用阻燃型 KVV 控制电缆；DCS 输入/输出信号电缆采用阻燃型 KVVP 屏蔽控制电缆。DCS 通信电缆按设备要求选择。

各车间室内电缆采用电缆桥架敷设为主、局部穿钢管保护。在腐蚀性较大的场所，采用防腐型电缆桥架、局部穿不锈钢管或塑料管保护。

车间内吊车滑触线采用塑料护套铜芯安全滑导线，以提高吊车供电的安全和可靠性。

厂区内电缆敷设，利用厂区室外综合管网桁架上敷设电缆桥架方式敷设。在桥架敷设有困难的局部采用电缆直埋方式。

有防爆要求的场所按《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）等有关

规范进行设计。对于机房或控制室，没有电缆夹层的设置防静电地板夹层，其各类电缆在防静电地板下敷设。

厂区供电系统均采用电力电缆放射式配电。除远程遥控电动阀外，电动机一般在机旁控制。

5、照明

根据照明场所的性质，参照《建筑照明设计标准》有关照度规定，合理布置灯具，选择适当照度值，并满足功率密度指标，使不同场所的照明环境既满足人员的工作要求，又节约电能。同时在工艺操作有要求的场所设置必要的局部照明。

对于要害部门和场所、配电室、控制室等设置事故备用照明，采用带蓄电池的备用照明灯具。该灯具正常时作一般照明，当正常电源故障时自动切换由灯内的蓄电池供电照明。照度要求：变配电房备用照明照度按正常照度的100%，由带蓄电池的正常照明灯具提供，备用电源应急时间均不小于180min。

在车间和其它建筑物的安全出口处，设置疏散指示照明灯。在封闭楼梯间等需要设置疏散照明的地方设置消防疏散指示标志和消防应急照明灯具。

爆炸危险区域室内外照明灯具采用隔爆型灯具。

在使用行灯作为检修照明的一般场所，行灯电压采用24V；在潮湿场所、工作场地狭窄且操作者接触大块金属面的场所的行灯电压采用12V。

厂区道路照明灯具功率为100W的太阳能路灯，全厂路灯统一控制。

6、电力传动及动力配电

低压电动机采用直接起动。生产设备采用就地控制方式，在生产机械机旁设现场配电控制柜（箱）。各工段的动力配电原则上向重要负荷及单机容量较大的负荷集中，需要在车间内采用二级配电时采用放射式配电。距供电点较远，且彼此相距很近，容量很小的三级负荷，或同一流程的小容量用电设备，可采用链式配电。在生产车间设置配电装置，从配电装置向有关用电设备（或现场控制箱）放射式供电。现场设置现场控制按钮。35KW及以上大功率电机采用软启动方式。

7、防雷防静电

该项目甲类仓库按第二类防雷建筑物要求进行防雷设计，其它建、构筑物属三类防雷建筑物。对易于积聚静电荷的设备管道、设备外壳等进行防静电保护。

◆**防雷：**建筑物为第二类防雷建筑物，采用接闪带防直击雷。屋面接闪带网格不大于 $10\times 10(m)$ 或 $12\times 8(m)$ 。引下线上与避雷带焊接下与接地扁钢连通。屋顶上所有凸起

的金属构筑物或管道等，均应与避雷带焊连接。所有防雷及接地构件均应热镀锌，焊接处须防腐处理。

第三类防雷建构筑物，采用接闪带防直击雷。屋面避雷带网格不大于 20×20 (m)。避雷引下线采用构造柱内四对角主筋(直径不小于10)，引下线上与避雷带焊接下与接地扁钢连通。屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等，均与避雷带焊连接。所有防雷及接地构件均热镀锌，焊接处须防腐处理。各金属罐利用大于4mm壁厚的罐体作防雷接闪器，每个罐不少于2处接地装置。

根据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010中的第5.2.7条，该项目罐区、二氧化硫钢瓶组改建二氧化硫罐区搭设遮阳棚，利用其金属遮阳棚面板(不锈钢、热镀锌钢的厚度大于4mm)作防雷接闪器，其施工按《利用建筑物金属体作防雷及接地装置安装》15D503有关要求。按设计图敷设接闪带作防雷接闪器，接闪带网格尺寸不大于 $20\text{m}\times 20\text{m}$ 或 $24\text{m}\times 16\text{m}$ ，所有防雷设施安装及连接按《电气设备在压型钢板、夹芯板上安装》06SD702-5和图集《利用建筑物金属体做防雷及接地装置安装》15D503要求设置。

◆**接地、防静电：**第三类防雷建筑物，保护方式采用TN-S接地保护方式。采用 -40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外墙3m，埋深-0.8m。采用 $L50\times 50\times 5$ 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于5m。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网，项目全厂工作接地、保护接地、防雷接地、防雷电感接地合用接地装置，接地电阻不大于 1Ω 。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。所有进出建筑物及高出屋面的金属管道，以及正常情况下所有电气设备不带电的金属外壳、吊车轨道等均与PE线相连。各金属罐利用其金属遮阳棚面板作防雷接闪器，每个罐不少于2处接地装置。天然气管道法兰即设铜带或铜片跨接。

储罐区设盐酸、硫酸、液碱储罐，沿贮罐区四周敷设 -60×6 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外堤3米，埋深-0.8米。采用 $L50\times 50\times 5$ 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于5米。

根据《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》GB/T50064-2014和《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065-2011相关要求，变配电所低压配电系统的接地制式采用TN-C-S系统，设置专用保护线(PE)，电源在进户处(PE)线须重复接地。将建筑物内进线电缆保护钢管、总配电箱PE母排、金属管道、金属构件和防雷接地装置等导电体作总等电位联结。本装置的防雷接地、防静电接地、工作接地、保护接地及弱电系

统接地共用一接地装置，并与全厂接地网相连，总接地电阻不大于1欧姆，不满足时增打人工接地极或采用降阻剂。所有电气设备正常不带电的金属外壳、金属线槽、电缆金属外皮及电线、电缆保护钢管等均可靠接地。装置配电为一级配电，在低压配电箱内装 I 级试验电涌保护器。电涌保护器（SPD）连接导线平直，长度不宜超过 0.5m，弱电系统引入端，设D1类试验电涌保护器，具体由弱电设备厂家提供，SPD采用当地气象部门备案产品。

对接地有特别要求的设备，按设备技术要求接地。

接地装置在腐蚀性大的土壤中设置时加大其截面，在硫酸、浸出、萃取、电积等区域采用铅包钢材质，以保证接地装置长期运行。

该项目防雷经南京意诚科技有限公司检测合格，并在有效期内，三类建构物资有效期至 2026 年 5 月 5 日、二类建构筑物有效期至 2026 年 5 月 4 日。

2.11.2给排水

2.11.2.1给水系统

一、给水水源

工程利用工业园市政给水管道作为供水水源。从稀金大道市政给水管引一路水管进厂区，管径为 DN150，管材采用钢骨架聚乙烯塑料复合管。根据工艺专业用水对水质、水量的要求该项目给水系统划分为生活、生产及消防给水系统。

根据工艺等专业提供的资料，该项目新鲜水用量为 1228m³/d，排水量为 568m³/d，循环水量为 250m³/h。具体如下：

生产用水：新鲜用水 988m³/d，排水 460m³/d；

循环水：用水 250m³/h，补充水：120m³/d；

生活用水：用水120m³/d，排水108m³/d。

二、生活给水系统

工程生活用水主要为职工办公用水等，用水量为 120m³/d。

三、生产给水系统

工程生产用水为工艺用水及循环水补充水，用水量为 1078m³/d。

四、消防给水系统

1、根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.1.1 条，该项目同一时间内数为一次。

2、工程消火栓用水量最大的建筑物为 12#原料仓库（S=3888m²，H=15.2m，V=59098m³），

火灾危险性为丙类仓库。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.3.2 条，其室外消火栓用水量为 45 L/s，根据第 3.5.2 条，室内消火栓用水量为 25 L/s（设置了自动喷淋系统），室内外消防用水总量为 70L/s，火灾延续时间 3h，消防水量为 $70 \times 3 \times 3600/1000=756\text{m}^3$ 。

3、根据《建筑设计防火规范》第 8.3.2 条，12#原料仓库($S=3888\text{m}^2, H=15.2\text{m}, V=59098\text{m}^3$)需要设置自动喷水灭火系统，其高度超过了 9m，设置了大空间智能型主动喷水灭火系统。根据《大空间智能型主动喷水灭火系统技术规程》，选用自动扫描射水高空水炮灭火装置，设计流量为 30L/s，火灾延续时间为 1h，消防水量为 $30 \times 1 \times 3600/1000=108\text{m}^3$ 。

4、工程一次消防总水量为 864m^3 。厂区设置地下式水池分隔 2 座，有效容积 $V=900\text{m}^3$ 。水池设置轴流深井消火栓泵三台，二用一备，型号为 XBD6.0/40GJ-RJC， $Q=40\text{L/s}$ 、 $H=0.60\text{MPa}$ 、 $N=45\text{KW}$ ；喷淋泵二台，一用一备，型号为 XBD9.5/30GJ-RJC， $Q=30\text{L/s}$ 、 $H=0.95\text{MPa}$ 、 $N=75\text{KW}$ ；从厂区给水管道引入一根 DN100 的给水管作为水池的补充水管，并在最高建筑物综合楼屋面设一个 18m^3 的消防水箱以满足初期消防需求，消防水箱设置高度满足系统最不利点消防静水水压 7m 要求，屋面设置一套消火栓系统稳压泵，配备 ADL 甲型稳压设备 XWL-I-1.5-20-ADL， $Q=1.5\text{L/S}$ $H=20\text{m}$ $N=0.55\text{Kw}$ 稳压泵 2 台。

2.11.2.2 排水系统

项目排水按照“清污分流、雨污分流、分质处理、一水多用”原则，厂区排水系统采用雨污分流制，其中生产排水采用清污分流制。厂区内单独设置雨水排水管网、生活污水排水管网、生产污水排水管网以及生产废水排水管网。

1、雨水系统

雨水系统的雨水量计算如下：

$$Q = \psi Fq$$

ψ ——径流系数，取 0.75

F——汇水面积（公顷）

q——暴雨强度（升/秒·公顷）

赣州市暴雨强度

$$q = 11470.66(1 + 0.5161\lg P) / (t + 27.786)^{1.044} \text{ (L/s. ha)}$$

P——设计重现期 P = 2 年

t——降雨历时 $t = t_1 + t_2$

t₁——地面集水时间（分钟） t₁ = 5 分钟

t2——管渠内雨水流行时间（分钟）

雨水管道敷设坡度尽量按照道路路面坡度。厂区前 10 分钟道路雨水需收集排入初期雨水池，10 分钟后道路雨水及屋面雨水经管道收集后，排入市政雨水管。初期雨水经检测符合排放标准可直接排放，如不符合排放标准，用泵输送至污水处理站处理达标后方可排放。

根据《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T50483-2019），依据环评数据该项目新建初期 700m³ 雨水池 1 座，用于储存初期雨水，可以满足储存初期雨水的要求。

2、污水系统

1) 生活污水最大小时流量按生活用水量最大时流量的 90% 计算，工程生活污水量为 108m³/d，经化粪池初步处理后排入市政污水管道，管径采用 DN200。

2) 工艺废水，该工程生产污水主要为工艺废水，污水量为 460m³/d，间断排放至车间污水池，再通过污水泵输送至厂区污水处理厂房，厂区设有污水处理区，反铁铝液、P204 转皂后液、洗镁液、P507 转皂后液、地面清洗水等各股废水合并进入污水综合处理工序，采用加除磷剂除磷，加次氯酸钠除 COD，经石灰沉重金属，硫酸调 PH 后达标排入园区污水管道。

3) 事故污水

当发生火灾、物料泄漏等事故时将会对环境造成较大的负面影响，尤其是地表水环境。地表水环境风险应急设施是有效消除或降低建设项目的地表水环境风险的基础，主要包括装置区围堰、事故污水收集池以及相关辅助设施，在项目发生事故时及时截流并暂存事故污水，杜绝地表水环境污染。造成地表水环境污染主要为以下方面：

①、消防废水

由于事故时消防用水 864m³ 均与其他泄漏的有机化学溶剂及各类污水混为一体，消防用水将被严重污染，如直接外排，将会对环境造成污染。故该类消防废水必须对其进行收集和有效处置。

②、事故期间雨水

由于发生事故的偶然性、不可预测性，发生事故时有可能正处于降雨阶段，故该期间内关键生产装置等地方的雨水将受到污染。这部分雨水如直接外排将会对环境造成污染，故必须对其进行收集和有效处置。

项目在事故状态下产生的事故污水包括可能外溢的事故废液、消防废水、事故期间雨水所产生的事故污水通过设置于厂区内的污水收集系统进行收集，并通过排水置换设

施，将事故状态下的事故废液、消防废水和事故期间雨水等事故污水收集至事故水池中。

根据《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T50483-2019）“应急事故水池容量应根据发生事故的设备容量、事故时消防用水量及可能进入事故水池的降水量等因素综合确定”的规定，该项目一次消防用水量为864m³，车间最大设备的容积为50m³，事故期间雨水量为548m³，最大事故水量为1462m³，厂区设计一座容量为1500m³的事故池，事故池的容量可以满足要求。

2.11.3 供热、供气和供冷

(1) 蒸汽供应系统

项目中浸出（酸溶矿）、萃取、氯化钴蒸发（干燥）需要用蒸汽加热，工艺用汽量约15t/h，根据赣县区统一规划，工业园采用集中供热供汽方式。项目工程蒸汽依托外购蒸汽，参数为：蒸汽压力1.2MPa，温度为过热220℃。从园区供热管网引一根DN200的蒸汽管网接至厂区用于全厂供热，由于园区供热管网为过热蒸汽（1.2MPa、220℃），厂区内设有一套减温减压及计量设备为项目装置。通过减温减压装置之后的蒸汽通过外管廊送入项目各车间蒸汽分汽缸，从分汽缸引出蒸汽支管，送达各生产用汽装置。

低压蒸汽管道采用无缝钢管。

检维修和实验用乙炔、氧气、氩气，由赣县区的工业气体经营单位供气，检维修、检测的使用场所有防止钢瓶倾倒的措施。

表 2.11.3-1 减温减压装置参数

出口蒸汽流量：10T/H	
一次蒸汽压力 P1=1.2MPa	一次蒸汽温度 T1=220℃
二次蒸汽压力 P2=0.8MPa	二次蒸汽温度 T2=175℃
减温水压力 Pb=1.87MPa	减温水温度 Tb=20℃

(2) 压缩空气供应系统

项目各生产车间消耗仪表压缩空气最大值为8Nm³/min，平均值为6Nm³/min，压力0.4~0.5MPa。连续使用。设置3台螺杆空压机9.9m³/min，0.8MPa，2套微热再生干燥装置，10m³/min，0.8MPa，压缩空气缓冲罐1个φ1500X2000、V=3m³，P=1MPa布置在室内，空压机房占地面积7.1m×22.7m，建筑面积162m²，层高4米。压缩空气储罐1个φ1600×5000、V=10 m³，P=1MPa布置在空压机房室外南面。

(3) 供热

项目电池拆解热解炉使用天然气，年用量为 35.64 万 m^3 ，压力为 0.005~0.2MPa，天然气由燃气供应企业天然气管网提供，厂区东北侧围墙处设天然气调压柜一座。管道燃气由赣县深燃天然气有限公司通过管道供应。天然气设置强制送风的燃烧装置的燃气总管设置压力监测报警装置，监测报警装置与紧急自动切断装置联锁。

(4) 氧气供应系统

本项目9#浸出车间氧压浸出工艺涉及氧气使用，工艺用气量约1.93t/h（每天用气时间约3小时），压力为0.8~1.2MPa。设置1个30 m^3 液氧储罐（自带气化器），1个低压液化工业气体汽化器：汽化量500 Nm^3/h 、工作压力2.5MPa，布置在室外。使用时由不锈钢管道输送。

(5) 氮气供应系统

本项目11#电池拆解车间热解工艺涉及氮气使用，工艺用气量约36 Nm^3/min ，压力0.8-1.0MPa，阶段用气，11#车间内有一套制氮设备产气量为180 m^3/h ，工作压力为0.8-1.0MPa。

(6) 冷冻

项目不设冷冻设施。

2.11.4 通风除尘及空调

2.11.4.1 技术措施

1、电池破碎、极片粉碎废气经布袋收尘后由水蒸汽排气筒排放。废电池原料热解焚烧烟气经旋风除尘+布袋除尘+碱水喷淋吸收塔处理后经水蒸汽烟囱排放。

2、项目中存在粉尘的主要场所为固体、粉末原料引起的粉尘，浸出车间原料上料采用自动粉体投料机投料、投料口设吸风罩，减少粉尘产生。

3、浸出车间、萃取车间等生产厂房墙体上均留有自然通风窗口，厂房顶部留有高窗进行通风换气。车间墙体上安装双排排风扇，以及时更新空气。排风换气次数10次/小时。

4、对车间有化学有害气体挥发的设备设机械整体抽风与尾气吸收系统。浸出车间配套设置通风量为10000 m^3/h 的酸雾吸收装置，浸出车间配备2套，可有效吸收处理二氧化硫、硫酸等酸雾尾气。萃取车间一、二各配备通风量为4500 m^3/h 的酸雾吸收装置2套；可有效吸收处理硫酸、盐酸等酸雾尾气和萃取剂挥发物。

5、项目生产装置尽量密闭化，有效的防止了有毒物质的泄漏、外逸。萃取采用国内目前较先进的箱式混合沉清萃取槽，该槽具有能力大、自动化控制程度高，萃取槽为箱式槽，带活动盖板，既方便加料，又可有效防止萃取液挥发或溅出，萃取槽搅拌器转动

设备带防护罩。生产过程机械化、程序化和自动控制,可使操作人员不接触或少接触有毒物质,防止误操作造成的职业中毒事故。对车间,工艺设备产生的酸雾等有害气体视其浓度大小采取就地捕集净化处理或外排;对散发到车间的微量有害气体、余热或高温岗位采取全面自然通风、全面或局部的机械通风及岗位送风。

对工艺要求的房间设通风、空调及事故排风装置,设置防排烟设施的场所,均采用可开启外窗的自然排烟方式防排烟。

2.11.4.2防排烟及通风空调系统防火措施

- 1) 走道、楼梯间及房间均采用自然防排烟方式;
- 2) 通风、空调系统的风管穿越防火分区处、通风空调机房隔墙楼板处等均设防火调节阀(70℃)。
- 3) 通风系统的管道及柔性接头采用非燃或难燃烧材料制作。
- 4) 火灾时切断通风、空调电源。

2.11.5自控系统

2.11.5.1应急或备用电源、气源的设置

1、仪表用电系统

仪表电源采用 UPS 电源供电,DCS 系统配有 3KVA 容量的 UPS 电源,GDS 系统配有 1 KVA 容量的 UPS 电源,供电时间不少于 30min。应急照明备用电源采用集中应急电源装置供电,应急照明供电时间不少于 30min。

2、仪表用气

仪表供气系统的负荷包括气动阀门定位器、执行器等气动阀门。由空压站提供洁净、干燥的仪表压缩空气。压力露点-40℃,含尘粒径不大于 1 μ m,油份含量不大于 1mg/m³,并配以相应的过滤、干燥装置和备用储罐。

2.11.5.2自动控制系统的设置和安全功能,包括紧急停车系统、安全仪表系统等

该公司2023年1月验收前,自动控制系统已按《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉(试行)的通知》(赣应急字〔2021〕190号)建设,自动控制主要有:

1、7#酸碱罐区:

酸碱储罐区设有盐酸、硫酸、液碱储罐及装卸料和配酸设施,各个酸碱储罐设有就地磁翻板液位计和远传雷达液位计,远传液位计设置与储罐进、出口切断阀连锁,液位高高限切断进料,低低限切断出料。

酸碱卸料缓冲罐设置就地液位计，可监控储罐满罐或者卸车装置故障导致的酸碱溢流，卸车泵后设置压力变送器，压力高高限时联锁停卸车泵并关闭卸料切断阀。

盐酸及硫酸配酸罐设有就地和远传液位计，纯水入口设有流量计和切断阀，可定量控制纯水用量，同时配酸罐远传液位设置高高限联锁切断酸和纯水的进料，液位低低限关闭出料阀。

2、浸出车间除杂工段：

在9#浸出厂房二楼设置1个DCS控制室，采用DCS控制系统对工艺设施的工艺参数及工艺设备进行监控。

浸出车间设有硫酸、液碱高位槽，每个高位槽设有远传液位计且进出料管道上设有切断阀，切断阀与高位槽的液位计联锁，具备自动切断进出料功能。

除杂工段的净化槽使用蒸汽加热的均设置了温度监控和超温切断蒸汽供应，硫酸和液碱的进料采用流量计定量控制进料，料液进料管道上设置了切断阀，与净化槽的液位计联锁，高高限联锁切断料液进料。

浸出车间除杂工段使用焦亚硫酸钠的净化槽设置了电位测量仪表，根据槽内pH值控制焦亚硫酸钠的用气量，并在可能释放有毒气体（SO₂）的设备附近设置了有毒气体探测器，探测器的二级联锁报警信号联锁关闭SO₂进气总管切断阀。

3、浸出车间酸溶工段：

浸出车间酸溶工段利用浓硫酸溶解，现场设置了浓硫酸高位槽，高位槽设有远传液位计和进出料切断阀，具有自动控制浓硫酸进出料的功能。酸溶工段利用蒸汽加热，酸溶罐设有温度变送器，设温度超限联锁切断蒸汽供应装置。每个酸溶罐设有远传液位计，可远程实时监控液位。

5、浸出车间氧浸工段：

浸出车间氧浸工段一（调浆），压浸罐设有温度、压力监测，压浸罐的搅拌电机设有运行、故障、启动电流信号。压浸罐底部氧气入口管道设有调节阀，通过压浸罐的压力调节阀控制氧气流量，调浆过程使用蒸汽加热，压浸罐上的温度设置了超温联锁切断蒸汽供应。

浸出车间氧浸工段二（洗渣），调浆后的料液通过压滤机压滤后进入搅洗槽洗渣，各个搅洗槽设置了远传液位计，液位计与搅洗电机联锁，可自动控制泵的启停。

6、液氧气化工段：

液氧储罐设置压力、液位监测，设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，

并设高液位报警，液氧储罐出口设置超压自动切断装置，压力高高限关闭液氧出液阀。氧气气化器后设置远传压力、流量监测，设高低压力报警并设置压力自动调节装置。

7、MVR 蒸发浓缩系统的循环冷却水进水管道设置流量计，流量低低时报警并连锁切断进料。

8、循环冷却水的上水主管道上设置远传压力测量，压力低限报警；回水主管上设置远传温度测量，温度高限报警。

9、蒸汽主管上设置总管流量计和压力变送器，设置压力高报警和超压自动泄放装置。

10、可燃及有毒气体报警系统（GDS系统）：

本项目在可能产生可燃（有毒）气体的场所均设置了气体检测探测器（带声光报警功能），气体报警控制器就近设置在车间控制室或消防控制室，气体探测器的报警检测信号传输至车间控制室或消防控制室的控制器上，再从各区域的控制器引一路信号通过光纤传输至中央控制室集中监控。所有气体报警控制器均配备满足持续供电时间不低于30min的备用蓄电池。

2.11.5.3控制室设置

(1) 中央控制室设置在综合楼内二层东南部，对全厂工艺生产过程及机电设备运行实行监控，实现对生产的集中管理、统一指挥。采用 DCS 控制系统结合成套设备 PLC 控制系统的控制方式，控制系统机柜就近分散，分别布置在各车间仪表控制室。DCS 系统、GDS 系统设在控制室。全厂各生产车间、公用及辅助工程的工艺参数（温度、压力、液位、流量等）及机电设备运行状态信号远传至中央控制室集中显示，实现全厂工艺生产过程的实时监测和操控，DCS 系统的操控权限根据不同管理人员和运行人员的等级设置。

(2) 控制室（含机柜间）地面使用防静电地板；控制室通风和空调与其他生产装置或房间的通风、空调分开而自成系统；在控制室内使用集中的通讯设备，在正常操作时室内不使用步话机。控制室的进线采用电缆沟进线方式，电缆从底部进入设备，采用活动地板可直接在基础地面或楼面上敷设。

(3) DCS、GDS 及计算机系统的温度、湿度及其变化率如下表要求：

名称	温度	温度变化率	相对湿度	相对湿度变化率
DCS/GDS	冬 20±2℃ 夏 26±2℃	<5℃/h	50%±10%	<6%/h

空气的净化要求达到：尘埃 $<200\mu\text{g}/\text{m}^3$ （粒径 $<10\mu\text{m}$ ）， $\text{H}_2\text{S}<10\text{PPb}$ ， $\text{SO}_2<50\text{PPb}$ ， $\text{Cl}_2<1\text{PPb}$ 。

（4）控制室建筑：控制室按防火建筑物标准设计，耐火等级不低于二级，门通向既无爆炸又无火灾危险的场所。控制室地面采用防静电活动地板，机柜固定在角钢预制的台架上，该台架固定在基础地面上；控制室吊顶距地面的净空以 2.8m~3.3m 为宜，使用耐火隔音或吸音材料，其耐火极限不小于 0.25h，吊顶上方的净空满足敷设风管、电缆、管线和安装灯具的空间要求。

（5）控制室采光和照明要求：控制室以人工照明为主，其他区域采用自然采光。控制室设有事故照明系统，并有单独的电源保证供电，事故照明的照度按 30~50lx 考虑。

（6）中央控制室 DCS 系统设置 UPS 不间断电源并满足一级用电负荷要求。

（7）中央控制室操作台上设置紧急停车硬按钮，实现对浸出系统、萃取系统和 MVR 蒸发浓缩系统的紧急停车功能。

（8）全厂可燃、有毒气体监测报警控制系统设在浸出车间二楼车间控制室和消防控制室，并集中传输至中央控制室 GDS 系统，中央控制室 GDS 系统独立设置，挂墙安装 1 台有毒气体和 1 台可燃气体报警控制器，带声光报警，设有独立的显示屏，可显示全厂可燃及有毒气体探测器的监测数据。GDS 系统配备 UPS 备用电源，功率为 1KW。

2.11.5.4 自控仪表基本选型

工程的现场仪表选型已充分考虑环境特征。选用性能优良、工作可靠、操作方便的产品。按先进可靠、有使用经验、立足国内的仪表选型原则，主要仪表设备选型如下：

（1）温度仪表

就地温度检测仪表采用双金属温度计；集中远传信号的温度仪表选用热电阻或者热电偶，其中电池热解炉温度仪表为设备自带。

（2）压力仪表

1) 就地压力表

根据介质选用普通弹簧管压力表、隔膜压力表、法兰式隔膜压力表等。

2) 变送器

采用带 HART 通讯协议的智能压力变送器、差压变送器、绝压变送器、法兰式变送器等。

(3) 流量仪表

根据被测介质特性、测量精度要求及节能降耗等因素进行合理选型。主要有节流装置（标准孔板、均速管等）配差压变送器、热式气体质量流量计、电磁流量计等。用于水、压缩空气、蒸汽等计量结算的仪表采用具有标准电流信号输出的仪表，具备数据传输功能。计量仪表接入就近的DCS系统，系统具备流量补偿及累积功能，能保存1年以上的趋势图。

(4) 物位仪表

水池水位测量选用静压式液位计，其它液体液位测量采用超声波物位计或雷达物位计。在不需连续测量时选用电容物位开关或音叉式物位开关。

(5) 称量仪表

主要选用电子皮带配料秤、电子皮带秤和电子台秤。

(6) 成份分析仪表

pH检测选用进口在线pH分析仪。

(7) 控制阀

根据工艺要求，选用直通单座阀、套筒阀、O型球阀、蝶阀及衬耐腐蚀材料的球阀或蝶阀等。全厂主要选用气动执行机构。

项目酸、碱储罐液位计选型：现场选择浮球液位计；雷达液位计含信号远传功能。流量计：转子流量计、电磁流量计。二氧化硫、蒸汽管道系统选择涡街流量计。

2.11.5.6 可燃及有毒气体检测和报警设施的设置

1、项目分别在浸出车间的二氧化硫管道法兰连接处、浸出槽口上方设置 SGA-500A-SO₂ 型气体探测器 8 个（目前二氧化硫未使用，待改扩建项目建成后继续检测二氧化硫）、报警器 1 套，现场声光报警，探测器安装距其所覆盖范围内任一释放源平面距离不大于 2.0m，安装高度距地坪或（楼地面）0.3—0.5m。在浸出车间配备一套便携式二氧化硫有毒气体浓度检测仪，用于日常巡检。现场有毒气体的信号引到一楼控制室（项目为 24 小时三班作业有人值守）内 DCS 气体报警控制系统(GAS 系统)中进行监控、报警、信息贮存及记录。

2、在二氧化硫钢瓶区设置 SGA-500A-SO₂ 型气体探测器 3 个，报警器 1 套（待钢瓶改为储罐，二氧化硫气体探测器）。探测器现场声光报警，探测器安装距其所覆盖范围内任一释放源平面距离不大于 2.0m，安装高度距地坪或（楼地面）0.3—0.5m。现场有毒气体的信号引到控制室（项目为 24 小时三班作业有人值守）内进行监控、报警、信息贮存

及记录。

3、9#浸出厂房研发化验楼乙炔气瓶区安装乙炔报警探测器 2 只，防爆型，防爆标志 Exd II CT6，防护等级 IP65，声光报警。探测器安装距其所覆盖范围内任一释放源平面距离不大于 4m，安装高度应高出释放源 0.5m。信号引到控制室（项目为 24 小时三班作业有人值守）内 DCS 气体报警控制系统(GAS 系统)中进行监控、报警、信息贮存及记录。同时可燃气体检测报警信号远传入 2#门卫（消防控制室），并入消防报警控制器。

4、管道燃气可燃气体报警探测（此项由天然气供应单位赣县深燃天然气有限公司委托专业设计单位进行设计、专业施工单位安装）。

工程配置的可燃有毒气体检测和监视设备型号规格见下表：

表 2.11.5-2 可燃、有毒气体检测监视设施一览表（一）

安装位置	可燃（有毒）气体探测器	数量	型号规格	备注
9#浸出厂房	GT901~06	6	SGA-500A-SO ₂	二氧化硫泄漏检测
9#浸出厂房研发化验楼乙炔气瓶区	GT9a01~02	2	SGA-500A-C ₂ H ₂	乙炔泄漏检测
电池热解车间、天然气调压柜	GT601~02	14	SGA-500A-CH ₄	天然气泄漏检测
9#浸出厂房	GT913~14	2		氧气报警器

固定式可燃、有毒气体检测仪表，现场带声光报警装置。

表 2.11.5-3 可燃、有毒气体检测报警仪情况一览表（二）

检测气体	型号	安装位置	数量	报警低值	检测误差	报警误差	响应时间	工地电压
二氧化硫气体	SGA-500A-SO ₂	9#浸出车间	2	一级报警值： 不高于 7.5ppm 二级报警值： 不高于 15ppm	± 3%F. S	± 1%	小于 30s	12-30VDC
乙炔	SGA-501-C ₂ H ₂	9#浸出厂房研发化验楼乙炔气瓶区	1	一级报警值： 不高于 15LEL 二级报警值： 不高于 30LEL	± 3%F. S	± 1%	小于 30s	12-30VDC
氧气	GT913~14	9#浸出厂房	1	一级报警值： 不高于 19.5%VOC 二级报警值： 不高于	± 3%F. S	± 1%	小于 30s	12-30VDC

检测气体	型号	安装位置	数量	报警低值	检测误差	报警误差	响应时间	工地电压
				18.0%LEL				

项目配备便携式可燃、有毒气体检测报警仪，用于操作人员巡回检查或检修时操作环境中的有毒气体浓度的检测。

表 2.11.5-4 便携式可燃、有毒气体检测报警仪配备一览表（三）

便携式二氧化硫气体探测报警仪	9#浸出厂房	8	二氧化硫气体泄漏探测
便携式乙炔气体探测报警仪	9#浸出厂房化验楼	2	乙炔气体泄漏检测
便携式甲烷气体探测报警仪	电池热解车间、天然气调压柜	14	甲烷气体泄漏检测
氧气浓度检测报警仪	9#浸出厂房	2	氧气浓度检测

可燃、有毒、氧气报警器于2025年11月13日委托山东博测计量检测集团有限公司，检测均合格。检测报告详见附件。

2.11.5.5 安保监视系统

表2.11.5-5安保监视一览表

1.1 视频监控前端部分			
1	高清红外枪机	200万 红外高清 筒型网络摄像机；最小照度 0.01Lux @ (F1.2, AGC ON) , 0 Lux with IR；智能报警工作温度和湿度 -30℃~60℃, 湿度小于 95%(无凝结) 电源供应 DC12V±25%；电源接口类型 圆头电源接口；功耗 5.5W MAX；红外照射距离最远可达 30 米；防护等级 IP67	台 64
2	高清红外半球	200万 日夜型半球型网络摄像机支持智能后检索, 配合 NVR 支持事件的二次检索分析；通讯接口 1 个 RJ45 10M / 100M 自适应以太网口，工作温度和湿度 -30℃~60℃, 湿度小于 95%(无凝结)；电源供应 DC12V±25% ；电源接口类型 圆头电源接口功耗 5.5W MAX；红外照射距离 EXIR: 20-30 米；防护等级 IP67	台 4
3	防爆枪机	400万 防爆筒型网络摄像机；支持人体、车体分类报警；工作温度和湿度:-30℃~60℃, 湿度小于 95%(无凝结)；电源供应:AC: 100V-240V ； PoE: 802.3af, class 3；功耗:AC: 100-240V, 0.2 A, Max: 12 W；PoE: (802.3af, 36V-57V), 0.4 A to 0.3 A, Max: 12W；电源接口类型:三芯接口；防护等级:IP68；防爆标志:Exd IIC T6 Gb /ExtD A21 IP68 T80℃；红外波长:850nm；红外距离:最远可达 30 米；	台 2
4	星光级 AI 智能抓拍机	400万星光级 AI 智能抓拍摄像机；支持两种智能资源切换：人脸抓拍（默认）、Smart 事件；工作温度和湿度:-30℃~60℃, 湿度小于 95%(无凝结)；红外补光距离（抓拍人脸）:10m；红外补光距离（治安监控）:50m；防护等级:IP66；电源供应:DC: 12V±25%；电源接口:Φ5.5mm 圆口；功耗:DC:	台 2

		12 V, 0.5 A, Max: 6W;		
5	合智能全彩多摄人脸一体机	双400万合智能全彩多摄人脸一体机;人脸:20米,普通监控:80米;通道2:暖白光;普通监控:30米;	台	3
6	高清全彩摄像机	400万全彩筒型网络摄像机;工作温度和湿度:-30℃~60℃,湿度小于95%(无凝结);电源供应:DC:12V±25%,功耗:DC:12V,0.42A,5W Max;防护等级:IP66;补光照射距离:暖光补光,最远可达30m;	台	23
7	全彩智能球机	图像传感器:1/2.8" progressive scan CMOS;最低照度:彩色:0.002Lux@(F1.2,AGC ON);黑白:0.0001Lux@(F1.2,AGC ON);0Lux with IR;可见光照射距离:30米;红外照射距离:150米;焦距:4.8-110mm,23倍光学;水平视角:58.4-2.8度(广角-望远);防护等级:IP66;	台	2
8	热成像双光谱周界像机	400万+声光报警;热成像双光谱网络筒型摄像机;温度异常报警功能,测温精度:±8℃或量程的±8%℃(取最大值)测温范围:-20℃~150℃;区域入侵报警有效距离:42m;红外照射距离:30米;电源:DC12V/POE,8W;(默认标配DC12V电源);工作温度和湿度:-40℃~70℃,湿度小于95%;防护等级:IP67;	台	20
9	普通集中供电电源	监控电源,集中电源供电开关电源适配器监控摄像头专用12V电源	个	12

1.2 视频监控后端部分

10	视频存储服务器	2U标准机架式:2个HDMI,2个VGA,HDMI+VGA组内同源;8盘位,可满配6TB硬盘;2个千兆网口;2个USB2.0接口、1个USB3.0接口;1个eSATA接口;支持RAID0、1、5、10,支持全局热备盘。	台	3
11	综合安防管理平台	1、平台支持监控点最大数量10万路监控路数。 2、综合安防管理平台是实现安防系统的智能化应用及统一集成化管理。 3、平台支持视频监控系统的接入,并对视频监控设备进行统一管理; 4、平台软件对预览视频进行抓图或录像,并可对抓拍抓录图片进行相关情况描述; 5、平台软件具备严格的角色、用户、权限控制功能,支持集中授权、认证,支持精细化权限控制到通道,不同的用户登录的界面也有所不同; 6、平台软件支持组织管理、服务管理、资源管理、用户管理、系统配置等配置管理功能。	套	1
12	服务器	主板:研华H110工业主板,双通道DDR3,最大32GB,CUP intel i7-6700 3.4GHz处理器, 内存:16GB DDR4内存,硬盘一:256G SSD固态硬盘,硬盘二:1TB HDD机械硬盘 显卡:2GB独立显卡(VGA/HDMI) 网口:双千兆以太网口系统预装windows 7 64位操作系统 显示器:DELL 23.8寸宽屏LED液晶显示器	台	1

		服务 两年免费质保、全国联保		
13	工业数据库服务器	华为 (HUAWEI) 2288H V5 服务器 两路 2U 机架式主机 2 颗银牌 4110 2*8 核 2.1GHz 双电源 16G 内存 / 4T*2 SATA / SR150	台	1
14	管理平台服务器	2U 双路标准机架式服务器; CPU: 1 颗 Xeon? Silver 4114 (10 核, 2.2GHz); 内存: 16G*2 DDR4, 16 根内存插槽, 最大支持扩展至 1TB 内存; 硬盘: 2 块 1T 7.2K 3.5 寸 SATA 硬盘, 最高可支持 12 块 3.5 寸 (兼容 2.5 寸) 热插拔 SAS/SATA 硬盘; 电源: 标配 550W (1+1) 高效铂金 CRPS 冗余电源 ;	台	2
15	人脸分析超脑	1. 5U 标准机架式; 2 个 HDMI, 1 个 VGA, HDMI1 与 VGA 同源; 4 盘位, 可满配 6TB 硬盘, 已内置 1 块 8TB AI 硬盘; 2 个千兆网口; 2 个 USB2.0 接口、1 个 USB3.0 接口; 可选配 1 个 eSATA 接口; 报警 IO: 16 进 4 出 (选配 16 进 8 出); 软件性能: 输入带宽: 128M; 8 路 H. 264、H. 265 混合接入; 最大支持 16×1080P 解码; 支持 H. 265、H. 264 解码;	台	1
16	监控硬盘	6T	块	16
17	控制键盘	1. 网络键盘采用网络/串口 (232/485) 接入方式, 4 维摇杆控制, 2. 不少于 7 英寸 800*480 的触摸式液晶屏, 音频输入/输出, 1 个 USB 接口, 1 路 1080P	台	1
18	监控工作站	i3-9100/B365 PCI/8GB/1TB/DVDRW/180W 电源/PS2 键盘/USB 鼠标/云教室/三年有限保修及上门/Win10 home/19.5	台	18
19	UPS 主机	在线式 (单进单出) 10KVA, 长效型 (LCD 显示), 输入电压范围 (VAC): 120~276, 输入功因: ≥0.99, 输出功因: ≥0.8; 电池电压 (VDC): ±96; ±108; ±120, 整机效率 (%): ≥92%; 过载能力: 150%±5% (负载 <250%±5% 300ms 转旁路。支持不少于 4 台的直接并机方式。完全切断输入干扰, 电池转换时间为 0ms; UPS 应具备蓄电池标称电压 ±96-120VDC 可调节功能, 以提高电源系统供电安全性, 减少后期 UPS 设备维护成本。UPS 必须为 LCD 液晶加 LED 显示, 液晶屏尺寸不小于 45.4*45.4mm。	台	1
20	蓄电池	12V 铅酸蓄电池, 容量 100(Ah) 10HR	节	16
21	电池柜	定制	套	1
1.3 视频监控显示部分				
22	46 寸 LCD 拼接屏	LCD 液晶显示单元; 46 英寸; 分辨率 ≥1920x1080; 电源要求采用 AC 100-240V~, 50/60Hz; 寿命 ≥60000 小时; 运行温度和湿度: 0℃--40℃, 10%--90%; 外形尺寸: 1022.8mm×576.87mm×120.23mm (长×宽×高);	台	12
23	LCD 拼接屏支架	46 寸新型模块化框架	个	12

24	LCD 拼接屏底座	46 寸新型模块化底座	个	4
25	网络高清解码器	高清视音频解码器	台	1
26	操作台	6 位操作台，配 6 张椅子	套	2
27	管理工作站	CPU: i5-8500T; 操作系统: Windows 10 Home 64 位; 分辨率: 1920*1080; 内存: 8G; 网络: 有线 ; 显卡: 独立显卡; 硬盘: 1T HDD; 显示屏幕尺寸: 21.5 寸	台	1
28	线缆	HDMI 电缆, 7m, 黑色	条	12
二、安防数据通讯子系统				
29	防火墙	引擎模块-2U 机型，含交流电源模块。	套	1
30	核心交换机	交换容量≥48Tbps，整机包转发能力≥16560Mpps；主控引擎≥2，整机业务板槽位数≥3；支持电源个数≥2；单台配置：双主控，双电源，配置千兆光口≥48 个，配置千兆电口≥24 个，配置≥45 个千兆单模光模块；	台	1
31	接入交换机	交换容量≥336Gbps，包转发率≥120Mpps；配置千兆电口≥48 个，配置千兆光口≥4 个；配置≥2 个千兆单模光模块；	台	18
32	接入交换机	交换容量≥336Gbps，包转发率≥120Mpps；配置千兆电口≥24 个，配置千兆光口≥4 个；配置≥2 个千兆单模光模块；	台	25
33	光纤收发器	千兆光纤收发器一光多电或者一光一电选配	对	12

2. 11. 6 消防设施

2. 11. 6. 1 消防设施

1、根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3. 1. 1 条，该项目同一时间内数为一次。

2、该项目消火栓用水量最大的建筑物为 12#原料仓库（S=3888m²，H=15. 2m，V=59098m³），火灾危险性为丙类仓库。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3. 3. 2 条，其室外消火栓用水量为 45 L/s，根据第 3. 5. 2 条，室内消火栓用水量为 25 L/s（设置了自动喷淋系统），室内外消防用水总量为 70L/s，火灾延续时间 3h，消防水量为 70 × 3 × 3600/1000=756m³。

3、根据《建筑设计防火规范》第 8. 3. 2 条，12#原料仓库（S=3888m²，H=15. 2m，V=59098m³）需要设置自动喷水灭火系统，其高度超过了 9m，设置大空间智能型主动喷水灭火系统。根据《大空间智能型主动喷水灭火系统技术规程》，选用自动扫描射水高空水炮灭火装置，设计流量为 30L/s，火灾延续时间为 1h，消防水量为 30 × 1 × 3600/1000=108m³。

4、综上所述，该项目一次消防总水量为 864m³。厂区设置水池一座（分 2 格），有

效容积 $V=900\text{m}^3$ 。水池设置轴流深井消火栓泵三台，二用一备，型号为 XBD6.0/40GJ-RJC， $Q=40\text{L/s}$ 、 $H=0.60\text{MPa}$ 、 $N=45\text{KW}$ ；喷淋泵二台，一用一备，型号为 XBD9.5/30GJ-RJC， $Q=30\text{L/s}$ 、 $H=0.95\text{MPa}$ 、 $N=75\text{KW}$ ；从厂区给水管道引入一根 DN100 的给水管作为水池的补充水管，并在最高建筑物综合楼屋面设一个 18m^3 的消防水箱以满足初期消防需求。

5、项目厂区室内外消火栓消防给水系统与厂区生产给水系统分开，消防给水管网沿厂区道路环状布置。消防给水管网供水主干管管径为 DN200，并采用阀门分成若干独立管段，管网能力满足项目生产消防用水要求，室外消火栓的布置按保护半径不超过120m，沿厂区道路每隔不大于120米设置一个地上式室外消火栓，距路边不大于2.0m，距建筑物外墙不小于5.0m，项目设有24套SS100/65-1.6型室外地上式消火栓。

6、在综合楼附近设置DN100地上式消火栓水泵接合器2套，供消防车向栋楼室内消防管网供水。在12#丙类仓库西北角设置DN100地上式消火栓水泵接合器2套，供消防车向仓库室内喷淋消防管网供水。

7、根据建筑平面布局，在每层的消防前室、楼梯间、走道等易于取用适当位置设置暗装（明装）消火栓箱若干，箱内配置SN65普通型消火栓/减压稳压型消火栓、消防水带（ $L=25\text{m}$ ）、水枪喷嘴dg19、报警信号按钮等全套。消火栓布置间距保证室内各防火分区同层任何部位有两支消火栓的水枪充实水柱同时到达且消火栓间距不超过30米。最不利点充实水柱不小于13m。在丁、戊类车间设计配置消防软管卷盘或轻便消防水龙。

8、根据《建筑设计防火规范》、《建筑灭火器配置设计规范》，项目在各车间、仓库等处配置一定数量的手提式磷酸铵盐干粉灭火器。变配电间配备二氧化碳灭火器。

9、萃取车间分别配置消防沙桶2只装消防沙 2m^3 ，消防沙铲2把，灭火毯2块。

消防设施配置具体见表2.11.6-1。

表2.11.6-1消防设施、器材设置一览表

品名	型号、规格	数量	设计布置位置
室外消火栓	SS100/65-16, 防腐水带箱内附 19mm 水枪 2 支、DN65-25 型水带 3 卷, 消防扳手 1 把	24 套	厂区主要道路边
室内消火栓	DN65, 防腐水带箱内附 19mm 水枪 1 支、DN65-25 型水带 1 卷, 水带钢卷盘 P380 一个, 及消火栓按钮 1 个	141 套	萃取车间一室内设置 17 套, 萃取车间二室内设置 24 套, 成品厂房室内设置 20 套, 甲类仓库室内设置 6 套, 浸出厂房室内设置 44 套, 电池拆解厂房室内设置 15 套, 原料仓库室内设置 15 套。
轻便消防水龙	DN25 (附专用消防接口、	39 套	综合厂房室内设置 26 套

	水枪、水带)		综合仓库室内设置 13 套,
4kg 手提式 ABC 干粉灭火器	附防腐灭火器箱	300 个	各车间分别配置、综合楼配置
7kg 手提式二氧化碳灭火器	附防腐灭火器箱	20 个	各车间机柜间配电房、厂区变电所各配备 4 具
消防沙	附消防沙铲	4m ³	萃取车间分别配备各 2 m ³
灭火毯		4 块	萃取车间分别配备 2 块
消防泵	XBD6.0/40GJ-RJC, Q=40L/s、H=0.60MPa、 N=45KW	3 台	消防水池东边, 二用一备
喷淋泵	XBD9.5/30GJ-RJC, Q=30L/s、H=0.95MPa、 N=75KW	2 台	消防水池东边, 一用一备
高空水炮	ZSS-25	6 台	12#原料仓库 (丙 1 类)
水泵接合器	DN65/125	4 台	12#原料仓库 (丙 1 类) 西北角 2 台 办公楼西面 2 台

2.11.6.2 火灾自动报警及消防通信设施

(1) 火灾自动报警

根据《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013要求, 根据相关规范要求, 在甲、乙、丙类物品库房应设置火灾探测器, 项目设置火灾探测器的场所为变配电所、配电间、12#原料仓库 (丙2类)。

采用集中报警控制系统, 火灾报警控制器设置在厂区消防控制中心 (门卫2#), 配置JB-QG-GST500型火灾报警控制器 (联动型)。

火灾自动报警系统设置部位详见火灾自动报警部位表2.11.6-2。

表2.11.6-2消防设施、器材设置一览表

火灾报警设置位置	火灾声光报警器	手动火灾报警按钮	扬声器	光电感烟探测器	消防联动控制
					火灾警报
综合厂房变配电所 (丙类)	1 只	1 只	1 只	3 只	有
综合厂房车间配电房 (丙类)	1 只	1 只	1 只	2 只	有
萃取一配电间 (丙类)	1 只	1 只	1 只	2 只	有
萃取二配电间 (丙类)	1 只	1 只	1 只	2 只	有
成品厂房变压器室	1 只	1 只	1 只	1 只	有
甲类仓库	2 只	2 只	2 只 (防爆型)	2 只	有
电池拆解厂房变压器室	1 只	1 只	1 只	2 只	有
原料仓库丙类	8	8	8	6	有

(2) 火灾警报装置

各设置有火灾探测器及手动报警按钮的报警区域，均设置有火灾声光报警器。火灾发生时，由火灾报警控制器根据火灾报警探测器、手动火灾报警按钮的报警信号，发出联动控制信号，接通相应区域的火灾声光报警器，发出声光报警信号。

(3) 消防联动控制系统

各单体建筑内均设置消防总线接线箱（内置防雷电路）或中继模块与厂区消防控制室的集中火灾报警控制器联接。火灾报警控制器接收各单体建筑火灾报警设备运行状态并进行集中显示，当发生火灾时，显示火灾报警信号类别、部位，同时自动转入消防联动控制操作程序，其主要功能如下：

- a. 接收各火灾探测器、手动报警按钮、消火栓报警按钮的报警信号。
- b. 火灾报警后，按《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013要求接通相应报警区域或防火分区内的编码光报警器，发出火灾警报，通知相关区域工作人员疏散。
- c. 火灾确认后，在消防控制室内联动相应消防泵，并发出消防警报信号。

(4) 线缆敷设

系统室内导线全部选用耐火型铜芯线缆，其主要型号为：ZRBV-0.45/0.75KV 2.5；NHBV-0.45/0.75KV 2.5。各室内线缆均穿热镀锌钢管或镀锌钢管保护沿墙或楼、地面暗敷，应敷设在非燃烧的结构层内，且保护层厚度不宜小于30mm。所有明敷设的线缆保护管均应按规范要求外涂防火涂料进行保护。

系统各室外控制线缆全部采用NH-RVVP22-2x2.5或NH-RVVP-2x1.5型铜芯聚氯乙烯绝缘、聚氯乙烯编织屏蔽护套控制电缆，沿厂区综合管架中的弱电电缆桥架或在通信管道内敷设。

该项目于2022年6月30日经赣州市赣县区住房和城乡建设局验收，取得了特殊建设工程消防验收意见书，赣县区建消验字[2022]第023号。

2.11.7 通讯

通讯主要有厂内电话，各岗位设置了电话，公司办公室设有程控电话和宽带网等。

2.11.8 维修

日常维修工作、设备、电气、仪表等的大、中修工作基本由本单位承担，设备、电气、仪表等的大修工作部分外委解决。

2.11.9 分析化验

中间工段化验室设于各车间内，总化验室设于9#浸出厂房西部研发楼内，设必要的分析化验设备，配备必要分析化验人员，负责对进厂原辅材料进行抽查分析，配合生产进行质量控制，对出厂产品进行化学分析和物理性能测定。

2.11.10 储存

根据建设项目原料及成品物化特性及生产储量要求，设计的储存设施主要有：甲类仓库、储罐区（含液碱罐区、硫酸罐区、盐酸罐区）、综合仓库（含原料（备料）仓库、渣库）、原料仓库等。仓库建筑物耐火等级均达二级，单层，设置良好通风及防腐措施，库房进行防潮、防腐处理。主要原料储存周期取7~10天，根据《易燃易爆性商品储存养护技术条件》(GB17914-2013)、《腐蚀性商品储存养护技术条件》(GB17915-2013)、《毒害性商品储存养护技术条件》(GB17916-2013)、《危险化学品仓库储存通则》(GB15603-2022)、危险化学品的理化特性和禁忌物料配置。固体或液体原料采用袋装或桶装（瓶装）于仓库储存，仓库分隔成若干个分区，库房物品严格按国家相关法规要求进行堆放，根据危险品性能分区、分类、分库贮存。各类危险品不与禁忌物料混合贮存。采用隔离、隔开、分离方式进行储存，库房及储罐区设专人管理。

(1) 仓库

原料仓库、综合仓库（备件仓库和渣库）、罐区，建筑物按丙、丁类火灾危险等级设计和建设，建筑设计主要采用钢混框架结构和钢架结构，新型隔热型彩钢瓦顶，二级耐火等级。甲类仓库按甲类火灾危险等级设计和建设，建筑设计主要采用钢筋混凝土框架结构，新型隔热型彩钢瓦轻质顶，二级耐火等级，本次将屋面钢架梁和檩条刷8-10mm厚高质量耐火涂料，使建筑耐火等级达一级以符合《易燃易爆性商品储存养护技术条件》4.2.2.2的要求。建设项目的各仓库和堆场见表2.11.10-1消防设施、器材设置一览表。库房内的地面设计采用防腐、防渗地面，且按区域储存，固体物品存放于垫架上，便于搬运。仓库内各种物料的堆放设黄黑相间的反光色带标志，各种物品按区域储存，仓库内设有安全通道。

表 2.11.10-1 仓库一览表

名称	建筑面积 (m ²)	结构形式	火灾危险性类别/耐火等级	储存方式	储存量 (t)

名称		建筑面积 (m ²)	结构形式	火灾危险性类别/耐火等级	储存方式	储存量 (t)
原料仓库 (丙类)		3888	门式钢架钢结构 (防火涂料)	丙/二	吨袋或散堆垛	钴精矿 1000 废电池料 2000 钴锰料 500
综合仓库	原料 (含备料) 仓库	2775	门式钢架钢结构	丁/二	吨袋或散堆垛	各原料, 总量 3000t
	渣库	2775	门式钢架钢结构	丁/二	吨袋或散堆垛	总量 500t
成品厂房	机加工车间	1249.6	门式钢架钢结构	戊/二	隔间, 货架	五金配件
	成品仓	5506.4	门式钢架钢结构	戊/二	25kg 小袋, 整成 1t 装	总量 1600t
甲类仓库		720	框架结构	甲/二 (经整改后 可达一级)	隔间, 货架	双氧水、氯酸钠、硫化钠、硫化铵

(2) 储罐储存设施

项目设计液碱、硫酸、盐酸独立罐区、二氧化硫钢瓶组区 (已拆除, 正在改建)、液氧储罐区; 现罐区其中盐酸、硫酸罐区设卸车槽, 硫酸、盐酸罐侧设配制罐 (类似于中间计量罐), 物料卸车均采用密闭动力泵输送, 储罐区设有砖墙抹面的实体防护围堰, 设计集水坑, 储罐区设事故转移泵。液氧罐周边设有混凝土防撞柱。

现液碱立式储罐 6 个 (原 9 个), 容量为 100m³, 卸车槽 2 个 (新增 1 个), 容量均为 1m³; 硫酸罐 4 个 (原 5 个) 钢罐为立式安装, 每个罐容量为 100m³, 低浓度硫酸配制罐 4 个 (新增三个), 其中两个为 55m³、另外两个为 50m³ (原为 1 个 100m³ 配制罐), 卸车地下槽 2 个, 容量为 3.8m³ (原为 1 个 1.5m³)。盐酸储罐 4 个, 为玻璃钢罐立式安装, 容量为 100m³, 卸车地下槽 2 个, 容量为 1m³; 稀盐酸配制罐 2 个, 容量为 55m³ (原为 2 个 100m³ 配制罐)。二氧化硫钢瓶组区已拆除, 新建二氧化硫罐建设施工中, 储罐区设遮阳棚。

硫酸、盐酸、液碱罐均设就地式浮球液位计和雷达式液位计, 液位信号远传至车间操作室, 每个储罐设置独立的进、出液管, 进液管设卸车阀, 出液管设置切断球阀, 输送泵设计一用一备。槽车卸车时用固定软管与各地下槽进液管连接, 利用液位差, 槽车高液位, 密闭卸料, 减少物料的挥发也减少静电产生, 地下槽内设液下泵, 把物料泵入储罐。硫酸、盐酸罐区设尾气吸收装置。

表2.11.10-2罐区各液体辅助材料储存情况变更表

类别	名称	主要成分	状态	储存地点	储量	储存方式	贮存设备	备注
原辅料	硫酸	98%	液态	罐区	400m ³	独立罐区	立式钢罐	钢储罐 4 个 150m ³
	稀硫酸	4N	液态	罐区	55m ³		立式钢罐	钢储罐 2 个 55m ³
	盐酸	32%	液态	罐区	400m ³	独立罐区	玻璃钢罐	玻璃钢储罐 4 个 100m ³
	稀盐酸	2.5N、 4N	液态	罐区	各 55m ³		玻璃钢罐	玻璃钢储罐 2 个 55m ³
	液碱	32%	液态	罐区	600m ³	独立罐区	立式钢罐	钢储罐 6 个 100m ³
	二氧化硫	99.9%	液态	原钢瓶区已拆除，新建二氧化硫储罐中，未验收，不在本次评价范围内				
	液氧	99.2%	液态	罐区	30m ³	独立罐区	立式不锈钢罐	主体材料 S30408，夹套材料 Q345R

2.11.11 三废处理

1) 废气处理

根据生产工艺及产生废气的特性，车间设置废气处理设施，车间废气吸收后排至厂区 RTO 系统，以确保达标排放。

(1) 废锂电池料热解烟气治理措施

3 套废锂电池料热解回转窑各设 1 套烟气净化系统，3 套回转窑烟气净化后通过同一根 H25m、Φ1.0m 烟囱排放。每台回转窑产生的热解气采用二燃室+余热间接加热利用+急冷塔+布袋除尘+三级碱液喷淋处理；

(2) 废锂电池料破碎、筛分废气治理措施

6 套废锂电池料破碎、筛分设施各设 1 套废气净化系统，采用旋风+布袋收尘，6 套破碎、筛分设施废气收尘后通过同一根 H25m、Φ0.8m 排气筒排放，粉尘等污染物排放浓度小于《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573—2015) 中大气污染物排放浓度限值。既回收了有价金属，又改善了车间作业条件；

(3) 含硫酸雾、HCl、VOCs 的工艺废气治理措施分析

浸出、净化废气、萃取车间一萃取废气、萃取车间二萃取废气、沉钴废气、沉锂废气这 5 股含硫酸雾、HCl、VOCs 的废气均采用两级水或一级水或一级碱液循环喷淋吸收其中的硫酸雾、HCl 等各废气经处理后达标排放。

(4) 铜电积废气治理

在电积槽槽面覆盖塑料小球或塑料膜，槽边安装吸风管，由引风机将含硫酸雾的废

气抽至喷淋吸收塔，采用一级水喷淋循环吸收硫酸雾，净化后硫酸雾排放浓度小于《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467—2010）中大气污染物排放浓度限值。

（5）碳酸钴干燥废气治理

由于粉尘产生浓度特别高，收集的粉尘又是产品，因此采用收尘效率很高旋风+覆膜布袋+水喷淋塔处理后经 H25m， Φ 0.5m 排气筒排放。

2) 固体废物治理

项目的固体废物主要是废包装桶、废包装袋、废水处理站污泥和生活垃圾。

废包装桶、废包装袋由提供厂家回收，项目一般工业固体废物主要为产品包装废弃材料。企业按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001/XG1-2013）的要求进行处理。

废水处理污泥经鉴定后按照废物类别进行相应处置。

生活垃圾分类收集，定期由环卫部门送至垃圾填埋场卫生填埋。

3) 废水处理

项目废水主要为反应生成的废水和废气处理废水、员工生活污水及车间地面、设备冲洗废水。

（1）生产废水处理

遵循“清污分流、分质处理、一类污染物在生产车间或设施废水排放口达标、资源化、减量化”的原则对废水进行分类处理。

项目反应生成的废水和废气处理废水、车间地面、设备冲洗废水，经污水处理系统预处理达到园区污水处理厂接管标准后，经园区污水管网排入污水处理厂处理。

（2）生活污水处理

生活污水经厂区污水管道排入工业园生活污水管道网进入工业园污水处理池处理。

（3）初期雨水污染防治

根据本项目的特点，地面冲洗水、初期雨水中含有少量危险物料等，因此对项目厂区内所产生地面冲洗水、初期雨水一同进入污水池处理，再经管道至园区工业污水处理厂。

2.12 企业安全管理

2.12.1 安全组织机构

1、安全生产管理机构

赣州吉锐新能源科技股份有限公司实行董事会领导下的总经理负责制的一级管理体制，由总经理负责公司的生产和经营。下设生产部、设备管理部、采购销售部、财务管理部、安环部、人力行政部等相应的管理部门，成立了安全生产领导小组，设有4名专（兼）职安全管理人员，负责安全方面的日常管理工作，班组明确了兼职安全员。在安环部安全监管和指导下，公司、车间、班组的安全生产构成了三级安全管理网络。其安全生产领导小组成员如下：

主任：廖志刚

副主任：司马忠志、陈贵生、谢万程、李斌、袁伟佳

成员：邓杰香、邹轶晖、叶敏、朱浩、罗小琴、欧跃海、张伟明、梁俊杰、仲元、李永梅、侯银霞、肖璠、廖宛明、谢毅斌、龚洪伟、朱和平、刘章伟、夏仕彬、成锡珑、朱洪财、陈铁牛、谢华玫。

2、工作制度、定员

生产车间年生产天数300天，生产班数3班，每班8小时，四班三运转，操作工轮换休息。管理人员实行8小时白班+值班工作制。

2.12.2 安全管理制度、操作规程及事故应急救援预案

赣州吉锐新能源科技股份有限公司制定了各项安全生产管理制度及岗位操作规程。

1) 岗位责任制包括各级人员、各个岗位的安全(质量)岗位责任制。

如:总经理、副总经理、部门经理、车间主任、班组长、化验员、设备维修等生产工人等岗位责任制。

2) 安全生产责任制 如:企业主要负责人责任制、分管安全负责人责任制、各类部门的安全生产责任制等。

3) 安全生产管理规章制度 如:安全生产教育培训制度，安全生产检查制度，防火动火管理制度，维修保养管理制度、保管(发放)管理制度、设备维护保养制度等，详情见《赣州吉锐新能源科技股份有限公司有限公司管理制度汇编》。

4) 岗位操作规程：电池拆解岗位安全操作规程、热解炉岗位安全操作规程、破磨工序岗位安全操作规程、浸出工序岗位安全操作规程、净化除铁工序岗位安全操作规程、净化渣酸溶工序岗位安全操作规程、浸出洗渣岗位安全操作规程、压滤岗位安全操作规程、卸机岗位安全操作规程、司泵岗位安全操作规程、电解铜岗位安全操作规程、萃取工序岗位安全操作规程、硫酸配制工序岗位安全操作规程、除油器工序岗位安全操作规程、行车岗位安全操作规程、碳酸氢铵溶解岗位安全操作规程、硫酸钴（硫酸镍）岗位

安全操作规程、混料机岗位安全操作规程、真空包装机岗位安全操作规程、MVR岗位操作规程、监测化验岗位安全操作规程、叉车岗位安全操作规程、酸碱罐区岗位安全操作规程、仓库岗位安全操作规程、纯水制备工序岗位安全操作规程、综合废水处理工序岗位安全操作规程、压缩空气工序岗位安全操作规程、循环水工序岗位安全操作规程、配电岗位安全操作规程等。

2.12.3 事故应急救援预案

赣州吉锐新能源科技股份有限公司修订了《赣州吉锐新能源科技股份有限公司生产安全事故应急预案》，明确了指导思想、目的、工作原则；规定了应急策划、应急救援组织机构和成员职责分工；规定了应急资源、应急救援教育、训练和演练；规定了应急响应、现场应急、救援状态解除等。该企业应急预案于2025年10月27日在赣县区应急管理局备案，备案编号：**36072120250024**。企业根据安全生产实际情况，对本单位的危险性进行分析，明确职责分工，并有具体的落实措施，配备足够的应急物资，组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。应急培训的时间、地点、内容、师资、参加人员和考核结果等情况如实记入本单位的安全生产教育和培训档案；生产经营单位制定了本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织了一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织了一次现场处置方案演练。对易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、金属冶炼等至少每半年组织了一次生产安全事故应急预案演练，并将演练情况报送赣县区应急管理局。

表2.12-1 应急救援器材以及劳动防护用品配备一览表

序号	应急救援设施名称	技术要求	设施位置	数量
1	安全帽	《头部防护安全帽选用规范》GB/T30041—2013	车间	每人1个
2	浸塑手套	防腐蚀能够起到隔离作用	车间	每人2双
3	宽视野型护目镜	防化、防尘，防冲击，防雾，可调镜腿，能够起到密封的作用。	车间	每人1个
4	工作服	符合防酸碱要求	车间、仓库、	每人2套
5	电工工作鞋	符合绝缘胶底鞋安全技术条件要求	配电、电工	每人1双
6	高压绝缘套鞋	符合电气高压作业安全要求	高压电工作业 时用	变电所备用2 双
7	高压绝缘手套	符合电气高压作业安全要求	高压电工作业 时用	各变电所备用2 双

序号	应急救援设施名称	技术要求	设施位置	数量
8	防护服	橡胶或乙烯类聚合物材料	车间公用	2套
9	防护靴	橡胶或乙烯类聚合物材料	车间公用	2套
10	过滤式防毒面具(全面罩)	使用方便, 佩带舒适, 面屏宽大, 防酸防碱耐腐蚀, 防刮擦防冲击, 标准接口, 可容纳面部毛发、眼镜等, 有良好的气密性。	车间、库房	共2套
11	防爆级手电筒	为各种易燃易爆场所、水下工作以及其它工作现场提供移动照明。	车间、仓库	每个岗位1套。
12	重型防护服	现场应急救援用	公司安环部集中管理	共2套
13	空气呼吸器	现场应急救援用	公司安环部集中管理	共2套
14	警示带	有“禁止入内”警示语, 长度和宽度合适。	公司安环部集中管理	若干
15	急救包	内置1瓶2升氧气罐, 手动救生器, 救护面罩等。每个急救包要备用2个2升氧气罐等。	公司安环部集中管理	2套
16	急救箱	内置急需的急救药品。	车间	各主要场所设置1套
17	洗眼、冲洗器	应选用同时满足能洗眼、全身冲洗要求的复合式洗眼器—既有洗眼喷头, 也有喷淋系统	车间	已设13套,
18	便携式可燃有毒气体报警器	泵吸式	公司安环部集中管理	2套
19	安全带	现场应急救援用	公司安环部集中管理	共2套

配有:

- (1) 用于生产区域内的应急工器具等。
- (2) 事故应急照明, 应急照明电线等。
- (3) 聚乙烯薄膜, 木塞, 14#铁丝, 四氟生料带若干, 钢丝钳, 扳手等用于堵漏的管箍等工具。
- (4) 液下泵1台, 耐碱胶管, 三芯电缆线及配电箱。
- (5) 大小规格木枕若干根, 3米电工梯若干支等。
- (6) 必要的应急药品、车辆等。

应急救援装备指定专人负责, 使其处于完好状态, 以适应发生事故、险情时应急救援的需要。

2.12.4 “双体系”建设情况

赣州吉锐新能源科技股份有限公司已成立了公司风险评价组织机构, 公司采用JSA、江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

HAZOP等方法对公司所有的生产区域、作业区域、作业步骤等风险点进行风险评价，针对风险采取工程技术措施、管理措施、教育培训和个人防护措施等使风险达到可接受范围；

赣州吉锐新能源科技股份有限公司规定了日常隐患排查、综合性隐患排查、专业性隐患排查、季节性隐患排查、重大活动及节假日前隐患排查、事故类比隐患排查，使隐患排查做到全面覆盖、责任到人，定期排查与日常管理相结合，专业排查与综合排查相结合，一般排查与重点排查相结合，确保横向到边、纵向到底、及时发现、不留死角。对隐患闭环管理将按照“五定”原则保证按期完成和治理效果。按“两个15天”要求进行隐患上报，将公司开展隐患排查治理情况及时上报江西省安全生产监管信息系统。

2.12.5 人员培训

为保证企业生产安全运行，上岗人员必须经过培训并考核合格，使受培训人员了解本岗位的任务和工作内容，能熟练操作，处理一般性技术问题和事故。

赣州吉锐新能源科技股份有限公司主要负责人、安全管理人员和特种作业人员经有关部门培训考核合格，取得上岗资格，主要负责人、安全管理人员取证情况见表2.12-2，主管设备负责人、主管技术负责人、主管安全负责人学历情况详见表2.12-3，特种作业人员培训取证情况见表2.12-4，经查培训资格证书均在有效期内。生产车间包括机加工车间的人员经公司培训考核合格。

表2.12-2 主要负责人及管理人员一览表

姓名	工种	专业	证书号	有效期至	备注
廖志刚	主要负责人	本科/化学工程	36010219701 1096397	2028-07-15	
仲元	安全生产管理人员	本科/安全工程	36072219920 8225778	2027-01-01	安全负责人
梁俊杰	安全生产管理人员	本科/应用化学	53322219870 8192012	2026-06-15	
刘林阳	安全生产管理人员	专科/应用化工技术	36073119880 4251413	2026-06-15	
胡杨林	安全生产管理人员	本科/应用化学	36073219901 0166197	2026-06-15	
侯银霞	安全生产管理人员	本科/安全工程	50024219980 9126147	2028-10-27	
肖立华	安全生产管理人员	本科/冶金工程	3601211993 03068118	-	化工安全注册安全工程师

3、该公司的人员学历、资质情况一览表如下，具体的资质复印件见报

告附件。

表2.12-3 人员学历情况一览表

序号	姓名	职位	学历	专业	备注
1.	张伟明	主管设备负责人	本科	机械工程及自动化	
2.	徐超	主管生产负责人	本科	应用化学	
3.	赖微栋	主管技术负责人	硕士	化学	

表2.12-4 特种作业人员培训取证情况

姓名	工种	证书号	有效期至	备注
刘水法	场内专用机动车辆作业	362121197704166037	2019/10-2026/10	赣州市行政审批局
袁福生	场内专用机动车辆作业	362132197406283410	2022/3-2026/2	赣州经济技术开发区行政审批局
陈德槟	场内专用机动车辆作业	362121197905310015	2023/8-2027/7	赣州市行政审批局
陈善兴	场内专用机动车辆作业	362121197005010033	2023/8-2027/7	赣州市行政审批局
陈隆洁	场内专用机动车辆作业	362121197210063230	2024/3-2028/4	赣州市行政审批局
龙期侠	场内专用机动车辆作业	362426197409242517	2022/5-2026/5	赣州经济技术开发区行政审批局
刘东明	场内专用机动车辆作业	362121197205165216	2025/12-2029/11	南阳市质量技术监督局
温玉林	场内专用机动车辆作业	362121197605110011	2022/12-2026/11	赣州经济技术开发区行政审批局
韩金辰	场内专用机动车辆作业	36213319751017021X	2023/5-2027/4	赣州经济技术开发区行政审批局
刘燕	场内专用机动车辆作业	36072119831202481X	2023/3-2027/2	赣州经济技术开发区行政审批局
吴泽顺	场内专用机动车辆作业	362121197709254853	2023/3-2027/2	赣州经济技术开发区行政审批局
汤景财	特种作业操作/低压电工	T362121196801232433	2021/9/15-2027/9-14	赣州市行政审批局

成锡铝	特种作业操作/低压 电工	T36212119710306481X	2022/3/31-2028/3/30	江西省应急管理 厅
许俊椿	特种作业操作/低压 电工	T36210119741201065X	2020/8/4-2026/8/3	赣州市行政审 批局
郭俊伶	特种作业操作/低压 电工	T360721199004293238	2022/7/6-2028/7/5	赣州市行政审 批局
廖国源	特种作业操作/低压 电工	T362121196507132810	2022/1/19-2028/1/18	赣州市行政审 批局
刘衍青	特种作业操作/低压 电工	T362221197401011615	2023/3/21-2029/3/20	赣州市行政审 批局
谭品德	特种作业操作/低压 电工	T362121197102134839	2023/7/17-2029/7/16	江西省应急管 理厅
范心良	特种作业操作/低压 电工	T362121197412128418	2021/1/28-2027/1/27	赣州市行政审 批局
谢春林	特种作业操作/低压 电工	T362121197403287230	2023/8/9-2029/8/8	江西省应急管 理厅
郑杰	特种作业操作/低压 电工	T361181200110267017	2022/1/19-2028/1/18	赣州市行政审 批局
许俊椿	特种作业操作/焊接 与热切割	T36210119741201065X	2017/11/1-2026/10/3 1	赣州市行政审 批局
谢芳	特种作业操作/高压 电工	T362121197001207250	2023/3/28-2029/3/27	赣州市行政审 批局
黄喜亮	特种作业操作/焊接 与热切割	T362121197505050437	2020/6/9-2026/6/8	赣州市行政审 批局
谭品德	特种作业操作/熔化 焊接与热切割	T362121197102134839	2023/8/25-2029/8/24	江西省应急管 理厅
张衡风	特种作业操作/熔化 焊接与热切割	T362121*****5232	2022/7/5-2028/7/4	赣州市行政审 批局
刘勋炜	化工自动化控制仪表	522425200007149430	2023/9/7-2029/9/7	江西省应急管 理厅
李炜	化工自动化控制仪表	360721200105065256	2023/9/7-2029/9/7	江西省应急管 理厅
龚鸿伟	化工自动化控制仪表	36072119941011125X	2023/9/7-2029/9/7	江西省应急管 理厅
曾庆连	化工自动化控制仪表	360721199901158431	2023/9/7-2029/9/7	江西省应急管 理厅
严辉	化工自动化控制仪表	360782200102064234	2023/9/7-2029/9/7	江西省应急管 理厅
廖圣棋	化工自动化控制仪表	360782198904032218	2023/9/7-2029/9/7	江西省应急管 理厅

2.12.6 工伤保险和职业卫生

赣州吉锐新能源科技股份有限公司建立完善的职业卫生和健康档案，定期安排员工进行体检，并按照规定定期为员工发放劳动防护用品、应急防暑降温用品等，并为从业人员办理工伤保险和安全生产责任险，详见附件。

2.12.7 安全投入情况

赣州吉锐新能源科技股份有限公司按照国家有关规定和要求，每年初制定本年度安全生产费用提取和使用计划，并按1000万元以下的按照4.5%提取，超过1000万元至1亿元的部分，按照2.25%提取安全生产费用，超过1亿元至10亿元的部分，按照0.55%提取。安全生产费用专款专用，主要用于安全培训教育、安全生产设施、安全预防性的投入、预防职业危害、隐患整改等方面，通过赣州吉锐新能源科技股份有限公司财务核算，产品销售量呈增长，2023度的营业收入约12亿元，根据原财政部、应急管理部《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]第136号文件的规定，2025年安全生产费用提取总额为约3582000元。

2.12.8 安全标准化工作开展情况

赣州吉锐新能源科技股份有限公司为持续改进，不断提高安全绩效，建立安全生产长效机制，依据《危险化学品从业单位安全标准化规范》，开展了危险化学品从业单位安全生产标准化工作，已于2023年6月16日，取得危险化学品从业单位安全生产标准化三级证书，证书编号为赣市 AQBWHIII [2023] 32 号。

2.13 近三年运行情况

2.13.1 生产运行情况

自2023年02月10日取得安全生产许可证以来，生产装置运行良好，各设施设备性能稳定，安全设施、措施运行有效，部分设备设施稍有调整，企业未发生重伤及以上的人身伤害事故和设施设备较大损坏事故。

2.13.2 基本情况变化

1)、周边外部环境中，总图上原东南面的高压电力线已移除，东南侧为原闲置用地，锐禾（吉锐分公司）已建有部分建构物框架，但已停工。

2)、总图方面变更，涉及的建筑物及变更内容：

(1) 原 1#办公楼未建， 2#综合楼含办公区、生活区、中央控制室，现 1#办公楼区

域为绿化草坪。

(2) 甲类仓库与南侧次要道路间距只有 1 米，重新定义道路边线使甲类仓库与南侧次要道路不小于 5m，以满足建筑设计防火规范 GB50016-2014(2018 版)的要求。

(3) 东侧 10#单体旁增设室外 16#液氧罐区。

(4) 为方便货车临时停放，本次在 10#综合仓库前规划一处货车停车场。

(5) 11#电池拆解厂房与 12#原料仓库之间为方便雨天运输，搭设挡雨棚。

2)、建筑单体：

(1) 原设计中车间疏散用门（双开平开门）现均为卷帘门物流门，旁开双开平开门做疏散门。

(2) 甲类仓库（框排架结构）原设计为二级耐火等级，因不符合《易燃易爆性商品储存养护技术条件》(GB17914-2013) 4.2.2.2 的要求。本次整改提升通过相应的技术手段将甲类仓库的耐火等级提升为一级。

(3) 8#综合厂房内因各功能分区的生产要求不同，新设了沉锂过磅玻璃房和沉钴过磅玻璃房；厂房中部（L 轴）新设到顶防火墙；碳酸钴、碳酸锂车间（5 轴、13 轴）设围墙与其他区域分隔开，防火墙高 15 米，墙上各设两道卷闸门方便与其他区域连通。

3) 人员变化：

(1)、安全管理人员李永梅、刘诗祯、林家帆、钟海、叶昌友改为侯银霞、梁俊杰、刘林阳、胡杨林、仲元、肖立华。

(2)、公司人员总人数由 220 人，增至 334 人。

2.13.3 工艺及装置变化

1) 工艺变化（企业已履行变更程序，履行整改提升安全三同时，或设计院出具设计变更说明）：

(1) 为提高产品质量，在项目产能不变的前提下，仅调整浸出工序时间，在 9#浸出车间新增一条氧压浸出生产线，并配套建设 16#液氧罐区；

(2) 11#车间新增一条电池包拆解线，增加 2 台带式压滤机，8 台板框压滤机，低压氧气系统 1 套，调浆罐 4 个，沉锂增加 6 个搅拌罐，沉钴增加 1 台板框压滤机；

(3) 成品车间增加 28m³/HMVR+干燥系统，3m³/h 蒸发 MVR+0.3m³/h 滚筒干燥机处理母液；

(4) 公司二氧化硫钢瓶技改使用储罐，储罐建设（改扩建项目内包含）中，目前二氧化硫钢瓶区已拆除，涉及二氧化硫反应工序目前暂停生产。

(5) 7#酸碱罐区，液碱储罐减少，7#液碱罐区新增 2 个硫酸配置罐（有围堰相隔，

围堰高 1m)，容量为 50m³；

(6) 轻质白油(闪点大于60度)代替磺化煤油；

2) 设备布置平面变化：

3#、4#萃取车间罐区新增压滤液储罐，8#、9#、10#、11#新增、更新部分设备（如已出图纸）；7#酸碱罐区，液碱储罐减少，7#液碱罐区新增 2 个硫酸配置罐（有围堰相隔，围堰高 1m），容量为 50m³；

3) 正在施工改造部分：

新增镍钴废旧资源循环综合利用改扩建项目涉及的变更内容为：浸出厂房（新增设备设施）、电池拆解厂房（新增设备设施）、综合厂房（新增设备设施）、综合仓库（新增设备设施）、浓缩合成车间（新建）、氯酸钠甲类仓库（新建）、二氧化硫罐区（新建）、二氧化碳储罐（新建）、液氧储罐（改造）、配套建设中控（二氧化硫罐区新增DCS控制，浓缩合成车间新增循环冷却水控制设施，其余改造车间依托原有控制系统）、存储（新增氯酸钠储存仓库，7#储罐区对现有的二氧化硫钢瓶和液氧储罐进行改造、并新增锂水储罐）、供电（新增供电设备），目前改扩建项目在施工阶段，未投入使用，不在本次评价范围内。

3 主要危险、有害因素分析

危险是指可能造成人员伤亡、职业病、财产损失、作业环境破坏的根源或状态。危害是指特定危险事件发生的可能性与后果的结合。危害因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，强调突发性和瞬间作用。从其产生的各类及形式看，主要有火灾、爆炸、中毒、窒息、电气事故等。

有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素，强调在一定范围内的积累作用。主要有生产性粉尘、毒物、噪声与振动、辐射、高温、低温等。

能量，有害物质的存在是危险，有害因素的产生根源，系统具有的能量越大，存在的有害物质的数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。能量，有害物质的失控是危险，有害因素产生的条件，失控主要体现在设备故障，人为失误，管理缺陷，环境因素四个方面。

通过对该企业有关资料的分析，确定本企业的主要危险，有害因素的种类，分布及可能产生的方式和途径。

3.1 物质的危险、有害特性分析

根据《危险化学品目录》国家安监局等10部门公告（2015年第5号，2022年调整）的规定，该项目原料中属于危险化学品的有98%硫酸、双氧水、二氧化硫、盐酸、液碱、硫化钠、天然气、氯酸钠、氮[压缩的]、检维修用的氩[压缩的]，氧[压缩的和液化的]，乙炔（检维修、化验）、柴油发电机燃料柴油、产品硫酸钴、氯化钴、硫酸镍等属于危险化学品。

表3.1-1物料中危险化学品的危险特性和火灾危险性分类一览表

序号	化学品名称	危化品目录中序号	CAS号	爆炸极限%	相态	密度(Kg/dm ³)	危险性类别	毒性分级	职业接触限值mg/m ³	火灾危险性类别	危害特性
1	盐酸(32%)	2507	7647-01-0	/	液	1.20	皮肤腐蚀/刺激,类别1B 严重眼损伤/眼刺激,类别1 特异性靶器官毒性—一次接触,类别3(呼吸道刺激) 危害水生环境—急性危害,类别2	中度危害	MAC: 15mg/m ³	戊	腐蚀性、毒性
2	硫酸(98%)	1302	7664-93-9	/	液	1.83	皮肤腐蚀/刺激,类别1A 严重眼损伤/眼刺激,类别1	中度危害	MAC: 2mg/m ³	丁	腐蚀性

序号	化学品名称	危化品目录中序号	CAS号	爆炸极限%	相态	密度 (Kg/d m ³)	危险性类别	毒性分级	职业接触限值 mg/m ³	火灾危险性类别	危害特性
3	液碱 (32% 氢氧化钠)	1669	1310-73-2	/	液	1.34	皮肤腐蚀/刺激, 类别1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别1	轻度危害	/	戊	腐蚀性
4	硫化钠 (含结晶水 40%)	1288	1313-82-2	/	固	1.856	(1) 无水或含结晶水 < 30%: 自热物质和混合物, 类别1 急性毒性-经皮, 类别3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别1 危害水生环境-急性危害, 类别1 (2) 含结晶水 ≥ 30%: 急性毒性-经皮, 类别3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别1 危害水生环境-急性危害, 类别1	中度危害	/	丙	腐蚀性
5	过氧化氢水溶液 (50%)	903	7722-84-1	/	液	1.442	氧化性液体, 类别2; 皮肤腐蚀/刺激, 类别1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (呼吸道刺激)	轻度危害	/	甲 (助燃)	氧化性腐蚀性
6	氯酸钠	1535	7775-09-9	/	固	2.49	氧化性固体, 类别1 危害水生环境-急性危害, 类别2 危害水生环境-长期危害, 类别2	轻度危害	/	甲	氧化性腐蚀性
7	天然气	2123	8006-14-2	5%-15%	气	0.75	易燃气体, 类别1	轻度危害	/	甲	易燃、易爆
8	二氧化硫	639	7446-09-5	/	气	1.458	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	有毒物	MAC:15	丁	高毒、氧化性
9	柴油	1674	68334-30-5	1.5%-4.5%	液	0.87-0.9	易燃液体, 类别3	轻度危害	/	丙 A	易燃 (柴油发电机使用)
10	硫酸钴	1315	10124-43-3	/	固	1.948	呼吸道致敏物, 类别1; 皮肤致敏物, 类别1; 生殖细胞致突变性, 类别2; 致癌性, 类别2; 生殖毒性, 类别1B; 危害水生环境-急性危害, 类别1; 危害水生环境-长期危害, 类别1	中度危害	/	戊	毒性
11	氯化钴	1465	7646-1	/	固	3.35	呼吸道致敏物, 类别1;	中度	/	戊	毒性

序号	化学品名称	危化品目录中序号	CAS号	爆炸极限%	相态	密度 (Kg/d m ³)	危险性类别	毒性分级	职业接触限值 mg/m ³	火灾危险性类别	危害特性
			79-9				皮肤致敏物, 类别1; 生殖细胞致突变性, 类别2; 致癌性, 类别2; 生殖毒性, 类别1B; 危害水生环境-急性危害, 类别1; 危害水生环境-长期危害, 类别1	危害			
12	硫酸镍	1318	7786-81-4	/	固	2.07	皮肤腐蚀/刺激, 类别2; 呼吸道致敏物, 类别1; 皮肤致敏物, 类别1; 生殖细胞致突变性, 类别2; 致癌性, 类别1A; 生殖毒性, 类别1B; 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别1 危害水生环境-急性危害, 类别1。 危害水生环境-长期危害, 类别1。	高毒物	1.5	戊	腐蚀性、毒性
13	乙炔	2629	74-86-2	2.1%-80%	气	-	易燃气体, 类别1 化学不稳定性气体, 类别A 加压气体	中度危害	/	甲类	易燃
14	氧[压缩的或液化的]	644	7782-44-7	/	液/气	-	氧化性气体, 类别1 加压气体	低毒	/	乙类	氧化性
15	氩[压缩的或液化的]	2505	7440-37-1	/	气	-	加压气体	低毒	/	戊类	/
16	硫化铵水溶液	1283	12135-76-1	4%-46%	液	1	易燃液体, 类别3 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	中度危害	LC50: 0.80 mg/kg	乙	易燃

本项目原辅料中各萃取剂等化学品的特性和火灾危险性分类信息如下:

表3. 2-2物料中萃取剂化学品的特性和火灾危险性分类一览表

序号	名称	外观与性状	相对密度 (水=1)	闪点(°C)	危险特性	火灾危险性类别
1	P507磷酸酯萃取剂	无色或微黄色透明粘稠油状液体	0.95	196	可燃液体	丙类
2	P204萃取剂二(2-乙基)	无色或微黄色透明粘稠	0.97	206	可燃液体	丙类

	己基)磷酸酯	油状液体				
3	N272萃取剂	无色或微黄色透明粘稠油状液体	0.93	117	可燃液体	丙类
4	轻质白油	液体	0.81	82	可燃液体	丙类

本项目 P507 磷酸酯萃取剂、P204 萃取剂二(2-乙基己基)磷酸酯、N272 萃取剂、轻质白油等从其物理化学性质表现为火灾危险性丙类，且项目萃取工艺操作工艺温度不超过 60℃(低于萃取剂闪点)，因此，本项目萃取车间火灾危险性类别定性为丙类。

根据企业提供的轻质白油安全技术说明书，闪点大于 60℃，根据《危险化学品目录 2015 版》(原国家安监局等 10 部门公告(2022 年调整))辨识，因此辨识该轻质白油为非危险化学品。

本项目选用的物料中没有属于国家明令禁止使用的化学物。

3.2 危险化学品辨识

1、重点监管的危险化学品

依据《首批重点监管的危险化学品目录的通知》(安监总管三2011年95号)和《第二批重点监管危险化学品目录的通知》(安监总管三2013年12号)可知，项目中涉及的乙炔、天然气、氯酸钠、二氧化硫属重点监管的危险化学品。但在本建设项目中乙炔作为化验和检修用，量小；电池热解炉用天然气作为燃料用，其不属于危险化学品的管理范围。

2、易制毒化学品

根据《易制毒化学品的分类和品种目录》可知，盐酸、硫酸属于第三类易制毒化学品，公司建成投产时应制定严格的《易制毒化学品安全管理制度》，加强对易制毒化学品采购、储存、使用过程的安全监管工作，严防被人盗用制作毒品给社会和公众造成危害，储存使用的品种、数量应在使用前 30 日内向赣州市赣县区公安局禁毒大队、赣州市赣县区应急管理局申报、登记、备案。

3、监控化学品

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

4、剧毒化学品

根据《危险化学品目录》国家安监局等 10 部门公告(2015 年第 5 号，2015 年版)的规定，该项目未涉及剧毒化学品。

5、高毒物品

依据《高毒物品目录》（2003年版）的规定，该项目涉及的产品硫酸镍属于高毒物品。

6、根据《易制爆危险化学品名录[2017年版]》（公安部公告[2017.5.11]）辨识，该项目涉及的双氧水（50%）、氯酸钠属于易制爆化学品。

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）》（应急管理部 工业和信息化部 公安部 交通运输部 公告 2020 年第 3 号）辨识，该项目氯酸钠属于特别管控危险化学品中的爆炸性化学品，主要危险性为：强氧化剂，与还原剂、有机物、易燃物质、金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。

3.3 “两重点一重大”辨识

3.3.1 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》（安监总管三〔2011〕95号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）的规定，该公司生产过程中涉及重点监管的危险化学品氯酸钠、乙炔、二氧化硫、天然气。

3.3.2 重点监管的危险工艺辨识

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》（安监总管三〔2009〕116号）及《关于公布第二批重点监管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》（安监总管三〔2013〕3号）文件的规定，项目未涉及重点监管的危险化工工艺。

3.3.3 重大危险源辨识和分级

1) 重大危险源辨识依据

(1) 概念

危险化学品重大危险源：《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中对重大危险源指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

单元：涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

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。

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的储罐或者仓库组成的独立的区域、储罐区以防火堤为界限划分为独立的单元,仓库以独立库房(独立建筑物)为界限划分独立单元。

(2) 重大危险源辨识指标

《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中对重大危险源指长期地或临时的生产、储存、使用和经营危险化学品,且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

①生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种,则该危险化学品数量即为单元内危险化学品的总量,若等于或超过相应的临界量,则定为重大危险源。

②生产单元、储存单元内存在的危险化学品多品种时,则按照下式计算,若满足下式,则定为重大危险源。

$$S = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \frac{q_3}{Q_3} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中,S——辨识指标

$q_1、q_2、q_3, \dots, q_n$ ——为每一种危险物品的实际储存量, t

$Q_1、Q_2、Q_3, \dots, Q_n$ ——与各危险化学品相对应的临界量, t

2) 重大危险源单元划分概述

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018),项目涉及的二氧化硫、双氧水、氯酸钠、氧气、硫化钠($\geq 30\%$)、硫化铵、柴油和天然气属于危险化学品重大危险源辨识物质。

单元划分:生产单元(电池拆解车间、浸出车间)、储存单元(储罐区、甲类仓库)。

表3.3-1危险化学品重大危险源辨识一览表

辨识单元	危险化学品名称	最大量(t)	临界量(t)	q/Q	$\sum q/Q$	是否重大危险源
生产单元						
电池拆解车间(丙类)	天然气	<0.01	50	<0.0002	<0.0002	否
浸出车间	二氧化硫	2	20	0.1	0.1408689	否

(丁类)	双氧水	1.5	200	0.0075		
	氯酸钠	3.33	100	0.0333		
	氧气	0.01378	200	0.0000689		
储存单元						
液氧储罐区 (乙类)	氧气	34.2	200	0.171	0.171	否
二氧化硫储罐区 (丙)	钢瓶组设施拆除, 拟建储罐, 改扩建设计储存量18t, 临界量20t, 故不构成重大危险源					
甲类仓库 (甲类)	硫化钠(≥30%)	5	50	0.1	0.5604	否
	硫化铵	15	50	0.3		
	柴油	2	5000	0.0004		
	双氧水	20	200	0.1		
	氯酸钠	9	100	0.09		

注: 天然气作为燃料由天然气公司提供, 厂区内设有天然气调压柜和天然气管道, 燃气管道DN200, 厂区内长度200m。氧气、乙炔为40L钢瓶装不存储, 机修车间动火作业区使用1瓶, 厂区化验室使用乙炔(4瓶)作为色谱分析用气。

辨识结果: 根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018规定, 本项目生产单元及贮存单元的危险化学品使用量、贮存量均不构成危险化学品重大危险源。

3.4 厂址选择、总平面布置的危险、有害因素辨识与分析

3.4.1 地质因素

(1) 该项目场地是利用不规则山地, 采取削山头整平场地的方式建厂, 厂址高于323国道、绕城高速、京九铁路, 没有高山, 厂区呈北高南低, 东高西低, 缓坡式, 建设用地相对高位, 不受洪水的困扰。

(2) 该项目场地建筑抗震设防烈度6度; 设计基本地震加速度值0.05g, 设计地震分组为第一组, 场地特征周期为0.35s; 场地属可进行工程建筑抗震一般地段。建筑场地类别为II类。应根据房屋烈度、结构类型、房屋高度采用不同抗震等级, 否则, 发生地震灾害时, 会造成建筑物坍塌、设备毁损等事故, 造成巨大的经济损失。

(3) 部分地段岩土层面坡度大于10%, 小于20%, 岩土层厚度变化小; 砾质粘土结构松散, 存在坚硬大块石。建筑物的基础建设若未采用有效防护措施, 会造成基础不稳。

3.4.2 气象因素

(1) 赣县区年平均雷暴日数达到54d, 如果高大建(构)筑物、重要机电设备等避雷装置失效或者避雷装置设置不恰当、无可靠的防雷接地或防雷接地失效等情况下, 雷雨季节容易发生因遭受直击雷、感应雷等, 导致设备损坏、引发火灾爆炸, 甚至引起人员伤亡。

(2) 赣县区年平均降雨量为1434mm, 如果厂区雨水排水设施设计排泄能力偏小或排水设施因管理不善堵塞而排水不畅等情况下, 可能发生厂区内涝、设备、设施受淹等问题。

(3) 赣县区年平均气温达到19.4℃, 气候炎热, 且多年平均相对湿度达到79%。若操作人员和检修人员在此高温环境下从事生产劳动, 会给人体带来一系列的危害, 主要体现在影响人体的体温调节和水盐代谢及循环系统等。

(4) 赣县区所在区域极大风速为8级, 结构设计严格按照规范考虑风荷载的影响。

3.4.3 总平面布置

厂区内功能分区不清, 生产区危险有害因素易对非生产区人员造成伤害。比如运输车辆易对非操作人员造成车辆伤害。

厂区内消防安全标志不规范; 厂区内防火间距和安全间距如办公区与生产区距离过近; 总平面布置不符合当地风向和建筑朝向要求等, 当发生火险时不利于人员及时疏散。

厂区的汽车运输繁忙, 汽车运输道路的交通安全标志、标识的设置不规范或有缺陷(无标志、标志不清晰、标志不规范、标志选用不当、标志位置缺陷、其他标志的缺陷等)时, 硫酸、盐酸、硫化钠等危化品储存场所, 还有大宗原料钴矿、电池废料储存、装卸当弯道半径不足12m, 如车间外转角道路, 卸车区回车场, 大型车辆进入后可能因面积受限, 稍不注意可能发生车辆碰撞、侧翻, 可能危及运营安全。

3.5 生产过程中危险、有害因素分析

按导致事故的直接原因进行分析, 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》

(GB/T13861-2022)的规定, 该项目从人的因素、物的因素、环境因素、管理因素存在以下危险、有害因素。

(1)物的有害因素

物理性危险和有害因素

①设备、设施缺陷

硫酸、盐酸、液碱、氯酸钠、双氧水、二氧化硫等具有强腐蚀性, 会对设备、管道、

建(构)筑物基础造成腐蚀、损毁,因此在储存和使用过程中,应对设备、管道和使用强酸、碱等腐蚀性原辅料的场所地面应进行防腐处理,并经常进行检修,以防止设备、管道损坏而泄漏。设备设施制造、安装和维护保养都必须确保设备性能完好。

酸、碱、双氧水、二氧化硫等同时还可造成防雷设施及电气安全保护接地系统严重腐蚀而失效,造成危险危害发生。

②电危害

项目使用的电气设备、设施较多,电压等级为220V和380V,可能发生带电部位裸露、漏电、雷电、静电、电火花等电危害。

③噪声和振动危害

项目中的各类风机、各料(水)泵、空压机等运行时产生的机械性噪声和振动、空气动力性噪声和振动等。

④运动物危害

项目的运输主要依靠汽车及厂内机动车辆等,可能因各种原因发生撞击设备或人员等,另外,高处未固定好的物体或检修工器具落下、飞出等。

⑤明火

项目的电池热解炉设备等为明火设备(设备内明火燃烧),另外,还有检修动火,违章吸烟等。这些设备若引风系统故障可能发生火焰外露,烫伤人。

⑥高温烫伤及中暑

生产区内如炉体等高温设备、管道的隔热保温设施不力,会造成人员烫伤,高温场所通风设施不力,也会造成工作人员的中暑等。

⑦作业环境不良

项目作业环境不良主要包括有高温高湿环境、采光照度不良、作业平台缺陷及自然灾害等。

⑧标志缺陷

该项目标志缺陷主要可能在于未设置警示标志或标志不规范,管道标色不符合规定等。

⑨防护缺陷

项目高处作业多,如反应槽作业、各种罐、硫酸吸收塔、尾气吸收塔上作业等在高空作业中不戴安全带发生高空坠落事故。

(2)化学性危险、有害因素

①易燃易爆性物质

项目中存在的天然气、检修用的乙炔属易燃易爆性物质。P204、P507、C272、轻质白油、硫化铵等可燃液体，高热易引起火灾。

②有毒物质

该项目中硫酸、盐酸、二氧化硫、硫化钠均属于中度危害物质，硫酸镍、硫酸钴、氯化钴等是高度危害物质，二氧化硫也可能形成职业性病变。

③腐蚀性物质

该项目中所涉及的硫酸、盐酸、二氧化硫、双氧水、硫化钠、氯酸钠具有腐蚀性。

(3)心理、生理性危险、有害因素

项目中员工存在年龄、体质、受教育程度、操作熟练程度、心理承受能力、对事物的反应速度、休息好坏等差异。在生产过程中，存在过度疲劳、健康异常、心理异常（如情绪异常、过度紧张等）或有职业禁忌症，反应迟钝等，从而不能及时判断处理故障发生事故或引发事故。

(4)行为性危险、有害因素

行为性危险、有害因素主要表现为指挥错误（如违章指挥，对故障或危险因素判断指挥错误等）、操作错误（如误操作、违章操作）或监护错误（如监护时未采取有效的监护手段及措施，监护时分心或脱离岗位等）。

(5)其他危险、有害因素

项目中其他危险、有害因素主要表现为周边环境、公用辅助设施的保证等。

三、环境因素

环境因素主要包括项目周边环境、气候以及室内、室外等作业（施工）环境。

1) 项目恶劣气候与周边环境因素

项目厂址中若对气象、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，有可能导致项目厂址失误。

(1) 场址如果与该区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，对区域设施有影响区域范围内。

(2) 与周边的居民区距离未按要求进行保持安全距离，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，厂内存在特种

设备，极易引起火灾、爆炸事故。

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，并对社会能产生很大影响。厂址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它物质分解为气体，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。

本项目电气线路、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，将增加钢结构构筑物的荷载，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。较大的冰雹对厂区设施具有一定的破坏力，可造成压塌等破坏；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。

四、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、安全管理规章制度不完善、安全专项投资不足等危害因素。

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牵头等等问题，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种制度。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) 安全管理规章制定不完善

建立健全的各项安全管理规章制度，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安全保护设施、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若安全生产操作规程不规范，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，有利于促进各方提高风险防范意识和能力。若事故应急预案及响应存在缺陷，则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

企业应该投入适当的资金，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有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，或安全生产所必须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。

3.6 生产工艺过程中的危险、有害因素分析

根据已作分析的物质固有危险性和工艺过程情况，按照《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986，本评价项目在日常生产过程中主要存在以下危险因素。

3.6.1 火灾爆炸

本项目储存、使用萃取剂、轻质白油、柴油物料等为可燃液体，储存、使用氧化剂双氧水及氯酸钠，检维修涉及乙炔和氧气，浸出等过程涉及产生微量氢气等废气，均有可能发生火灾爆炸事故，这些物质在生产过程中，如发生泄漏，发生火灾、爆炸的可能性较大，本评价项目发生火灾、爆炸危险的可能性如下：

1、物料使用、储存出现泄漏产生火灾、爆炸风险分析

1) 氯酸钠具有强氧化性，与有机物、还原剂、易燃物等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。急剧加热时可发生爆炸。如遇火源、热源有产生火灾爆炸的危险；或受撞击，易引起燃烧和爆炸。

2) 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。

3) 桶装物料在装卸、贮存过程中因碰撞、鼓包等原因造成包装容器损坏泄漏，引起燃烧。

4) 项目中使用的盐酸，硫酸遇到活泼金属或一些易燃物质可能发生氧化反应，生成氢气，特别是浸出工艺，会产生少量氢气，如果集聚，遇点火源，可能发生火灾爆炸。

5) 热解炉使用天然气做燃料，天然气为易燃易爆气体，若发生泄漏，与空气形成爆炸性混合气体，遇点火源可能发生爆炸事故。原料硫化铵溶液，如果发生泄漏，遇着火源，可能发生火灾爆炸。

6) 天然气管道输送过快，气体与管道摩擦产生静电，静电积聚到一定程度达到天

然气所需的最低活化能时，则会产生爆炸。天然气管线输送时，如泄漏遇点火源可能发生爆炸。

7) 浸出工序需要使用双氧水作为氧化剂，双氧水受热或遇有机物易分解放出氧气。当加热到100℃以上时，开始急剧分解。遇金属粉末等会发生剧烈的化学反应，甚至爆炸。若遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。

8) 萃取车间内涉及到P204、P507、C272、轻质白油等可燃液体，工艺控制不当或失误，发生泄漏后遇明火或高热，可能引发火灾事故。该项目中萃取剂，二(2-乙基己基)磷酸酯P507为易燃液体，在卸车和配制过程中，发生泄漏，加料过程中造成满溢泄漏，如外溢在地面上，遇到火源易引起火灾事故。萃取剂由多种物料配制而成，P507等属于可燃液体，不储存，需要添加时外购，进厂直接配入萃取槽，包装物为桶装，需要搬运，开盖，人工取料，添加、混合，配入槽采用输送泵将物料管道输送。这个过程中容易发生液体料泄漏、外溢，一旦遇到明火或电火花即可能发生火灾。

9) 废锂电池储存过程中可能因高温发生火灾事故，发电过程因局部过热等也可能发生火灾爆炸事故。

10) 二氧化硫储罐等压力容器因材质不合理、选型不对、未定期检验检测，因腐蚀等原因造成承压能力降低，可能发生容器爆炸。

11) 检修用的乙炔钢瓶储存使用过程中可能因钢瓶腐蚀、焊缝破裂，瓶体裂缝等，超充、错充，卸车、搬运时撞、碰等违反操作规程均可发生乙炔气泄漏，遇火花、明火、高热引起火灾甚至爆炸。

12) 如果工业硫酸、盐酸罐内的酸在液面处经常与空气接触，吸收空气中的水分，使浓硫酸浓度渐渐变稀，与钢质槽体发生化学反应产生氢气。氢气游离漂浮在罐体内顶部空间，在漫长的使用过程中日积月累，使之聚集在储罐顶部而不能外逸，遇明火或火花引发爆炸。

13) 如果硫酸、盐酸储槽检修时盲目动火、焊割过程中产生的热量远远大于引燃氢气所需的热量。氧乙炔焊割时，最高温度在3000℃以上。在焊割时、火花飞溅、熔渣散落、极易引起氢气爆炸。用铁器工具敲击储槽人孔等处产生火花也能引起氢气爆炸。

13) 如果硫酸、盐酸储槽检修时盲目动火、焊割过程中产生的热量远远大于引燃氢气所需的热量。氧乙炔焊割时，最高温度在3000℃以上。在焊割时、火花飞溅、熔渣散落、极易引起氢气爆炸。用铁器工具敲击储槽人孔等处产生火花也能引起氢气爆炸，浸出工艺过程中产生少量氢气，遇着火源可能发生火灾爆炸。

14) 硫化钠受撞击或急速加热可发生爆炸。遇酸分解，放出剧毒的易燃气体；氯酸钠具有强氧化性。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。急剧加热时可发生爆炸。热解炉如果不密闭，泄漏出热解气或有毒烟尘，对人体健康造成一定的伤害。

15) 液氧是强氧化剂，一旦泄漏，受到明火的威胁，它们很容易爆炸，并与一些易燃物质结合，产生爆炸性混合物从而发生爆炸。

16) 发电机及叉车用柴油属于易燃液体，如果发生泄漏，遇明火，可能发生火灾爆炸。

17) 受限空间作业危害

该项目存在酸碱储罐、反应槽等封闭场所，当这些设备检修时，需进行受限空间作业，若检修前置换、清洗不合格，即入罐、槽作业、动火作业和其他检修作业时，可发生中毒、窒息、灼烫以及火灾爆炸等事故。

18) 酸罐内可能与产生氢气，动火作业火花易引燃引爆，还会伴随介质泄漏、人员灼伤中毒及设备损毁风险。

二、公用工程及辅助设施对火灾、爆炸危险因素的影响

项目中生产和辅助装置中使用电气设备、设施，包括配电室、配电屏（柜），动力设备中的电机，同时使用电缆、电线，这些可能因负荷过载、绝缘老化，异物侵入，潮湿；配电室通风不好，降温设备故障等引起火灾。

(1) 开关设备故障

断路器遮断容量不够，线路或元件故障时不能切断电弧；操作机构调整不当、质量不合格、部件失灵使断路器分合闸时间达不到要求，导致触头拉弧烧毁；操作机构卡涩，跳（合）闸线圈烧毁等，引起拒动或误动；断路器载流导体过热、闪弧，引起弧光接地过电压，使其相间、对地短路，甚至爆炸着火；操作电源故障，操作电源电压降低，熔断器熔断，辅助接点接触不良，引起断路器故障时拒动；断路器慢分拉弧或内部绝缘强度降低引起短路事故；瓷套管绝缘不良，发生闪络，导致开关设备事故；小动物、金属杂物跨接或单相接地，引起闪弧、过电压、相间短路，使断路器爆炸。

(2) 变压器故障

变压器是电力系统的重要元件之一。变压器存在着火灾隐患，因为变压器油是可燃液体，设备运行时会产生热量，绝缘会老化，变压器一旦发生故障时，产生的电弧使箱体内绝缘油的温度、压力升高喷出甚至爆裂喷出，同时电弧引起绝缘油着火，而且火势

发展很快，如果没有有效的防护措施，会导致严重的后果。

变压器容量较大、电压等级较高、负荷率高，而且变压器的结构存在火灾事故的潜在隐患。变压器所用的绝缘材料多，这些材料都是可燃物质，而且变压器油量多，火灾危险性较大。由于密封不严等原因，从变压器高压套管端子帽底部、变压器油枕顶部、防爆膜、呼吸器等处进水，使绝缘强度降低引起匝间短路。

变压器内遗留焊渣、铁磁物质等杂物将油道堵塞，使绝缘碳化引起匝间短路。

大气过电压和内部过电压，使变压器绕组主绝缘损毁，造成短路，引起变压器爆炸、着火。变压器出线附近发生短路，也可能造成变压器绝缘损坏，造成短路故障。

制造不良造成变压器故障，如线端松动或无支撑、垫块松动、焊接不良、铁心绝缘不良、抗短路强度不足以及油箱中留有异物等。

变压器周围未设置完善的消防装置或设施，消防装置不可靠或无法正常工作，会导致变压器火灾事故扩大。变压器周围可燃物起火，引起变压器着火、爆炸等。

互感器进雨水引起绝缘击穿；或存在高次谐波的危害；或本身存在问题，如：选型不当、安装不当、保护不当、巡视不及、质量问题。

(3) 电缆火灾

电缆敷设场所附近常有高温汽、水、烟、风管道，经常有高温对其作用。电缆的绝缘材料遇到高温或外界火源很容易被引燃，电缆一旦失火会很快蔓延，波及临近电缆和电气设备。电缆火灾的原因主要包括以下几种：

检修过程中，如果电缆沟道无封盖或封盖不严，电焊渣火花容易落入电缆沟道内，易使电缆着火。

电缆受盐、水及其它腐蚀性气体或液体的侵蚀，使电缆绝缘强度降低，绝缘层击穿产生的电弧，引燃绝缘层和填料。

电缆终端头及中间接头等密封不良，进水、汽潮湿或灌注的绝缘剂不符合要求，内部留有气孔等时，使绝缘强度降低，导致绝缘短路击穿，电弧引起电缆爆炸。

电缆运行中温度较高，在高温作用下，绝缘材料逐渐老化，很容易发生绝缘击穿事故。接头容易氧化而引起发热，甚至闪弧引燃电缆。

设计计算失误，导致电缆截面过小，运行中经常超负荷过热等原因，使电缆绝缘老化、绝缘强度降低，引起电缆相间或相对地击穿短路起火。

电缆敷设时由于曲率半径过小，致使电缆绝缘机械损坏或电缆受外界机械损伤（如施工挖断等），造成短路、弧光闪络引燃电缆。

啮齿动物啃咬，破坏电缆绝缘层，造成电缆短路起火。

(4) 接地网、雷击事故

如果电气设备没有可靠的避雷装置或避雷装置的接地不良，或接地电阻不符合要求等情况下，容易发生雷击伤害事故。

变压器进出线断路器处未按规定设置防雷设施，在雷电波击中的情况下，超压很容易造成变压器室断路器被击穿爆炸。建成后未按规定做避雷器的试验或试验项目不全，有些缺陷未能通过试验及时发现和处理，导致运行中不能起到保护作用，避雷器还可能发生爆炸等。

接地装置设计不符合要求，如截面过小等，不能满足热稳定和均压要求，容易发生电伤害；接地装置连接不合要求，采用焊接的接地线，其搭接长度不够、焊接质量差时，接地线电阻过大，不利于保护人身安全，易发生触电伤害；接地线材质不符合要求（如铝导线等），机械强度不够，导致受损坏或腐蚀，起不到应有的保护作用。

(5) 全厂停电事故

产生全厂停电的原因有：厂用电设计不完善；备用电源自投失灵，保安电源自投失灵；直流系统故障；保护误动、拒动，事故扩大。人员过失，操作失误。

(6) 继电保护事故

继电保护装置，是保证用电安全稳定运行的重要设施，由于继电保护装置设计不合理、原理不成熟、制造缺陷、定值问题、调试问题、维护不良和人员误操作等都可能造成继电保护误动或拒动，将可能导致重大设备损坏、全厂停电等重大事故。

三、设备质量、检修火灾、爆炸危险因素

(1)质量缺陷或密封不良因素：生产装置或贮罐、管道在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封选型不当，在运行时造成设备、容器破坏。

(2)运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。

(3)检修时如需要动火，动火点距正在运行的装置较近，动火时易造成火灾、事故。在检修时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏并引发火灾、爆炸事故。

(4)巡检人员、作业人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落物损坏管道造成泄漏等；因管道标志不清检修时误拆管道；检修时吊车、叉车等起重作业不小心碰断管线。

(5)对可能有可燃性气体或液体的设备进行动火作业时未严格执行作业票证制度,如萃取槽和溶剂油管或桶,未对设备进行清洗置换并分析合格进行动火作业或分析合格后不及时动火作业。

(6)单台或部分设备检修前未制定相应的方案,未进行相应的隔绝或置换不合格,在检修过程中发生火灾、爆炸事故。

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。

在工业生产中,能够引起物料着火、爆炸的火源很多,如静电火花、电气火花、冲击摩擦热、雷电、化学反应热、高温物体及热辐射等。有些点火源很隐蔽,不易被人们察觉,如潜伏性强的静电。随着各种电气设备和自动化仪表的广泛应用,由于电接点接触不良、线路短路等所致的电火花引起的火灾明显增多。在易燃易爆物存在的场合,点火源越多,火灾危险性越大。

3.6.2中毒与窒息

废旧电池拆解、热解等过程中产生有毒烟气,尾气、废气吸收装置如不能正常工作而散发出的有毒气体、火灾爆炸中有毒烟尘等,人体吸入后均可造成中毒窒息甚至死亡的危险。

氧气、氩气等其他惰性气体虽然无毒,但可致氧分过多或氧分压或含量不足导致人体缺氧引起的事故。

中毒是物体进入机体,与机体组织发生生物化学或生物物理变化,干扰或破坏机体的正常生理功能,引起暂时性或永久性病理状态,甚至危及生命的过程。

窒息是由于人呼吸的气体中因气体中含有其他惰性气体(该气体无毒如氩气、天然气)所致的氧分压或含量不足导致人体缺氧引起的事故。

项目存在二氧化硫、硫酸、盐酸、硫化钠、硫酸钴、氯化钴、硫酸镍均具有一定的毒性,硫酸镍为高毒化学品,这些有毒物质场所或作业区域,存在中毒的可能性。

当储罐、反应槽、管道、废水处理池等属受限空间,当进入受限空间作业时,若置换、清洗不合格或劳动防护不规范,入罐、槽、池等作业时,可能发生中毒窒息、甚至死亡事故。

作业场所发生中毒的可能性,途径分析如下:

(1)输送管道

输送管道发生事故的可能性主要是管道损坏造成的泄漏,从而造成人员中毒。发生

管道泄漏造成人员中毒可能性主要有：

①管道架空敷设，跨越厂区道路，被厂内行驶的车辆撞断。

②管道长期运行，因自重及应力造成变形损坏，或造成法兰连接面垫子松动，法兰拉脱等引起泄漏。

③管道材质与输送的介质发生化学反应造成局部穿孔泄漏。

④管道拆开检修时残液流出。

(2)生产装置

①因设备及附属管线材质及制造质量缺陷，安装过程中安装质量缺陷，造成内部介质泄漏。

②生产过程中控制不当，造成泄漏或大量排空。操作失误，如在酸性物料中加入硫化钠，即可能产生硫化氢气体，若设备敞开，未设或未开启尾气引风处理系统，可能硫化氢气体泄漏扩散，人员吸入剧毒硫化氢造成中毒甚至死亡事故。

系统中的二氧化硫气体就泄漏，扩散，引起人员中毒。二氧化硫管道如腐蚀破裂、穿孔，或管道中的法兰密封垫、阀门填料等密封材料破损，导致管道中的二氧化硫泄漏，引起人员中毒。

二氧化硫对人体的皮肤、眼睛和黏膜有强刺激性，有强腐蚀性，会造成炎症或灼伤，严重时可能造成中毒。特别是二氧化硫气体一旦泄漏，由于比空气重，沿地面、沟扩散，极易造成中毒。

许多生产装置都大型化了，高大，容积大，维护保养或检修作业可能进入容器内或设备内，若未对系统或设备进行彻底置换，人员进入容器或设备后通风不良，或未设监护或监护不到位或离岗，或从业人员未按规定使用合格的防护用品，均可能导致中毒或窒息。

③检修进未置换合格，人员进入设备、容器内作业引起中毒。

(3)储罐

①储罐因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成储罐变形，玻璃或板式液位计损坏等原因，内部介质泄漏。

②进入储罐检修或拆装时，残液造成人员中毒或窒息。

③装卸过程中气体挥发逸出造成人员中毒。

④物料发生燃烧，生成一氧化碳、二氧化碳等有毒气体。

⑤硫酸、盐酸等在输送、装卸过程中溅及人体。建设项目中的硫酸、盐酸储存区车

辆在卸车进出的回车场，倒车进或倒车出，若车辆运行过快，弯道上操作不当，可能发生车辆侧翻发生有毒液态物料泄漏，进而因吸入高浓度的毒性物料而发生人员中毒事故。

(4)机泵设备

①硫酸、盐酸输送泵等填料或连接法兰泄漏，接触到人体发生中毒。

②硫酸、盐酸输送泵等检修拆开时残液喷出，造成人员中毒。

③硫酸、盐酸泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，发生大量泄漏，引起人员中毒。

(5)其他

①人员误服，液体装卸时人体接触到有毒物质并饮水、进食。

②进入设备内作业，由于设备内未清洗干净或通风不良，挥发造成人员中毒、窒息。

③人员因工作需要接触到上述物料等，如未使用合格的劳动防护用品，可能造成中毒或引起职业病。

在生产作业中人员不慎接触硫酸钴、硫化钠、硫化铵，或误服，可能导致中毒。

硫化钠储存于辅助材料仓库，若密封不良，遇到酸性物质，可能产生硫化氢，硫化氢扩散，造成人员中毒。硫酸钴、氯化钴受高热分解产生有毒的烟气，人员在工作或抢险时直接接触发生中毒。

(6)受限空间作业危害

本项目存在酸碱储罐、反应槽等封闭场所，当这些设备检修时，需进行受限空间作业，若检修前置换、清洗不合格，即入罐、槽作业、动火作业和其他检修作业时，可发生中毒、窒息、灼烫以及火灾爆炸等事故。

3.6.3触电

人体接触高、低压电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似后果。本项目设变、配电室，以保证各类用电设备运行、照明的需要。如果开关等电气材料本身存有缺陷，或设备保护接地失效，操作失误，思想麻痹，个人防护缺陷，操作高压开关不使用绝缘工具等，或非专业人员违章操作等，易发生人员触电事故。

非电气人员进行电气作业，电气设备标示不明等，可能发生触电事故或带负荷拉闸引起的电弧烧伤，并可能引起二次事故等。

从安全角度考虑，电气事故主要包括由电流、电磁场所和某些电路故障等直接或间接造成的人员伤亡、设备损坏以及引起火灾事故等。

触电事故的种类有：人直接与带电体接触；与绝缘损坏的电气设备接触；与带电体

的距离小于安全距离；跨步电压触电。

生产过程中涉及用电设备设施、照明若电气开关和线路露裸，无防护装置或防护装置失效，绝缘不良、无漏电保护、作业人员违章作业、无证上岗等可能发生触电事故。在江南地区春夏季节多雨、潮湿、高温，由于电器绝缘不好，引起漏电，电线裸露、短路、作业人员违反操作规程、设备缺陷、防护设施不到位、防护措施不落实、不正确佩戴劳动保护用品，可能发生触电。本项目电气设施多，如风机、泵类、空压机等用电设备、配电屏、柜及开关部位都可能发生触电。

由于建筑物或露天设施的防雷、避雷设施不全或失效，接地引下线、接地网缺乏或失效等，易遭雷击致使建筑物损毁，引发火灾，爆炸和人员伤亡事故。

本项目使用的电气设备有电机、变配电设备、动力和照明线路、照明电器、通排风设备、消防设备等，在工作过程中，由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识，以及设备本身故障等原因，均可能造成触电事故的发生。具体存在的主要危险因素如下：

- ①设备故障：可造成人员伤害或财产损失；
- ②输电线路故障：如线路断路、短路等可造成触电事故或设备损坏；
- ③带电体裸露：设备或线路绝缘性能不良造成人员伤害；
- ④电气设备或输电线路短路或故障造成的监控失灵或电气火灾；
- ⑤工作人员对电气设备的误操作引发的事故。

3.6.4 高处坠落

本项目生产装置存在坠落基准面2m及以上的作业及巡检通道、平台及检修作业点，本项目中许多设施设备高，如合成罐、调浆储罐、收尘装置等大型设备，其高度超过2m。配套设置钢梯、操作平台，在施工或检修进需搭设脚手架或采用其它方式进行高处作业，操作人员巡检或检修人员进行作业时，可能由于楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷、临时脚手架缺陷；若没有安全防护措施，或防护措施失效，或作业环境不良或因作业人员失误，若作业人员违反操作规程，精神紧张，环境不良如作业平台窄小，黑暗。指挥不当或瞎指挥，无人监护或监护不当，无（或）劳动防护设施或装置不当，存在缺陷，性能不符合安全要求等都可能发生高处坠落事故，造成人员伤亡。

1) 高处坠落常常是由于人体在高处失去重心坠落后头部先着地受到冲造成脑外伤而致命，或四肢、躯干、腰椎等部位着地受到冲击而造成重伤甚至终身残疾。造成高处坠落事故的原因主要有：

(1)违章作业、违章指挥，不按高处作业的规程进行作业，如不办理《高处作业安全许可证》，对高处作业危险未采取应有的措施；

(2)高处作业人员不遵守作业规程，心存侥幸，如不系安全带、不戴安全帽或其他防护措施等；

(3)作业现场存在事故隐患，如建、构筑物用于设备吊装的预留孔未设防护栏或未加盖板，钢平台、楼梯扶手严重腐蚀或开焊等，或者因设备检修等需要而将栏杆等防护设施暂时拆除，作业人员未引起注意等；

(4)作业人员长时间登高作业过于疲劳而发生坠落等。

(5)登高未按规定搭设脚手架或平台，只靠作业人员随建构筑物或其他构件攀登，造成坠落，或脚手架所用材料不符合、搭设不规范不安全，致使其倒塌造成作业人员从脚手架上坠落；

高处坠落事故多发于设备检修作业过程中，因此，在进行设备检修时应特别注意。

2) 避免高处坠落事故发生的主要措施。针对人的不安全行为，对违章作业、违章指挥等必须严格管理，如制定专门的管理制度、作业规程、接程序办理高处作业证、对作业人员进行健康检查等，对有恐高症、高血压的人员不得让其登高作业。此外，对高处作业采取一定的安全技术措施：如脚手架应由专业人员搭设，架设材料符合安全要求，牢固可靠，使用结束立即拆除等。用于登高作业的楼梯、平台及其护栏要经常检查，始终保持其处于良好状态。高处作业使用的防护用品在使用前必须进行检查，确保其安全可靠。另外，作业人员必须身体状况良好、作业时思想高度集中，从而避免高处坠落事故的发生。

3.6.5 物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故或打击到设备、管道可能会造成损坏发生事故。高处物体放置不当、安装不牢固，检修时使用的工具飞出，高处作业或在高处平台上作业时工具放置不当，违章上、下抛接、更换下来的物品随意放置，造成高空落物。本项目中的反应槽、调浆储罐、浓密机等有部分操作在2m以上，还有很多机械设备如各类泵、压滤机、搅拌装置、电动葫芦在操作、检修时的工具及零部件等下落，会造成物体打击事故。

3.6.6 机械伤害

机械设备部件或工具直接与人体接触，可能引起夹击、碰撞、卷入、割刺、切削等危险。本项目使用的风机、空压机、各类料液（水）泵、电动机、输送装置等的传动和

转动部位，如果防护不当或在检修时误启动等，可能造成机械伤害事故。如萃取槽的搅拌泵皮带轮、各种泵的联轴器、风机的进风侧无防护罩的叶轮，浸出车间的螺旋给料机，这些设备如果违反操作规程或防护装置不全、缺失，可能发生机械伤害。

3.6.7 车辆伤害

车辆伤害是指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。

厂内机动车辆在厂内作业行驶，如违章搭人、装运物资不当影响驾驶人员视线，另外道路参数，视线不良；缺少行车安全警示标志；车辆或驾驶人员的管理等方面的缺陷；驾驶人员违章作业或无证上岗等可能造成车辆伤害事故。

(1) 厂内道路未设置限速带、限速标志，车速过快，容易发生交通意外。如果空间相对狭小，司机违章作业等均可造成车辆伤害。

(2) 汽车在运输原料、辅料和成品时如调度指挥不当，有可能发生车辆伤害事故；在驶出装车区行驶在道路上时，如司机违章，有可能发生道路交通事故。

(3) 汽车驾驶员违法（如酒后驾车、逆行等）行车或行人违法通行等均可能导致交通意外的发生。

(4) 危险化学品运输车辆，由于捆扎、固定措施不到位，使得在厂区高速行驶或快速转弯时倾覆；因倾覆而泄漏时，如果处置不当，可能引起人身伤害、财产损失及环境污染。

(5) 厂区的汽车运输繁忙，汽车运输道路的交通安全标志、标识的设置不规范或有缺陷（无标志、标志不清晰、标志不规范、标志选用不当、标志位置缺陷、其他标志的缺陷等）时，硫酸、液碱、双氧水罐区，危化品仓库（氯酸钠、硫化铵、硫化钠）位于厂区一角，从厂内主干道进入转弯处需要上坡，且弯道半径不足12m，卸车区面积也不大，大型车辆进入后无法回车，只能倒车退出调头，稍不注意可能发生车辆碰撞、侧翻，可能危及运营安全。

3.6.8 灼烫

(1) 高温灼烫

该项目使用蒸汽管道、空压机压缩缸体、热解炉等温度较高，人体直接接触到高温介质，或直接接触到高温容器、管道壁时，易造成人体烫伤。

(2) 化学性灼伤

该项目中储存使用的危险化学品31%盐酸、98%硫酸、二氧化硫、硫化钠、液碱、双

氧水、氯酸钠等均具有刺激性，会对设备、管道、建(构)筑物基础造成腐蚀、损毁，因此在储存和使用过程中，应对设备、管道和使用腐蚀性物质的场所地面应进行防腐处理，并经常进行检修，以防止设备、管道损坏而泄漏。

如硫酸装运时，装运人员如果配合不好，违反操作规程，不正确使用劳动防护用品或劳动防护用品不合格；或装卸设备故障，如破裂，密闭垫裂缝，接口不牢；阀门断裂或脱落等原因造成硫酸泄漏溅到作业人员。盐酸卸车时，如卸车管道破裂，密闭垫裂缝，接口不牢；阀门断裂或脱落等原因造成盐酸泄漏溅到作业人员。

危险化学品还可造成防雷设施及电气安全保护接地系统严重腐蚀而失效，造成危险、危害发生。

1) 因设备及附属管线材质及制造质量缺陷，安装过程中安装质量缺陷，腐蚀性物料泄漏，造成人员化学灼伤。

2) 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，玻璃液位计损坏等原因，腐蚀性物料泄漏，造成人员化学灼伤。

3) 进入容器内检修或拆装管道时，腐蚀性物料的残液造成人员化学灼伤。

4) 机泵检修拆开时残液喷出，造成人员化学灼伤。

5) 泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，腐蚀性物料发生泄漏，引起人员化学灼伤。

6) 故障状态下，人员紧急处置过程（如堵漏）中未使用相应的防护用品，发生化学灼伤。

7) 储存的腐蚀性物料因容器损坏发生泄漏，造成人员化学灼伤。

8) 腐蚀性物料在装卸、搬运过程中包装容器损坏，造成人员化学灼伤。

人体直接接触高温物体介质，蒸汽喷泄可引发烫伤事故；作业人员不小心接触高温管道或热力设备而引起烫伤；在使用二氧化硫过程中，存在腐蚀毒性的二氧化硫介质，如果发生设备的跑、冒、泄漏、喷洒、容器管道泄漏、人员跌落酸池等均可导致人体表面急性化学灼伤或人身伤亡事故。

(3) 低温冻伤

该项目中部分工序需要使用液氧储罐，为液化气体如接触到人体将会造成严重冻伤。与此同时，在寒冷冬季作业也有可能造成冻伤。

3.6.9 淹溺

本项目设置有循环消防水池及事故应急水池，如未设置防护栏，可能发生人员掉入

造成淹溺事故。

在浸出工段中，浸出槽顶为一个开口设备，直径超过1.8m，其顶盖为移动式或活动式的，可以移开也可以盖上，当未关上盖板时，人员可能因注意力不集中，不小心或操作不当，落入浸出槽内发生淹溺事故。

厂区内还有多个污水或废水收集池，料液收集池，若未设护栏或护栏刚度、强度不足，有可能发生人员坠落导致淹溺事故。

3.6.10起重伤害

起重伤害是指起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落，运行时吊具、吊物的物体打击和触电事故。本项目中设置的单梁电动葫芦用于吊装较重的原料、设备或部件如更换热解焚烧炉零件时需要吊装作业，因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，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，可能造成起重伤害事故。

3.6.11容器爆炸

容器爆炸的原因，建设项目的空气储罐、液氧储罐等为压力容器，蒸汽输送管道等压力管道。

1) 设备本身不能满足工艺的要求。设备的设计、生产、安装、使用未经过有资质的单位检验，不能及时发现设备本身存在的缺陷，而带“病”投入运行；管道材质不合格，或焊缝不合格。

2) 操作失误

在压力容器运行时，有些事故是可以避免的，但事故依然发生了，主要原因是操作人员在空压机运行时操作不合理，不按照规章制度操作，工作人员安全意识不足，工作不负责任，值班、检修不按规定进行，最终导致事故的发生。

3) 包括蒸汽容器等压力容器若安全附件不全或可靠，工艺控制不好造成超压发生物理爆炸；或因设备材质、焊接方式、过期未检等造成承压能力下降引起的物理爆炸。设备的安全阀、压力表等安全附件不能正常投入运行，运行人员不能即时监视、调整设备的运行参数和不能及时发现设备的异常情况。

4) 压缩空气输送材质或空气储罐制造质量不符合而产生穿孔、破裂，导致管道局部抗压能力下降，管道爆裂。

5) 压力容器维修不当，如无防腐、养护方案缺失或不当，无检测，导致设备性能下降而发生物理爆炸。管道经过长时间冲刷壁厚减薄，引起爆漏。

6) 压力容器和管道在运行过程中, 设备受交变应力, 导致疲劳破坏而爆漏。

3.6.12其他

本项目在生产、检修过程中可能存在因环境不良、注意力不集中等原因造成的滑跌、绊倒、碰撞等, 造成人员伤害。

3.7有害因素分析

参照卫生部、原劳动部、总工会等颁发的《职业病范围和职业病患者处理办法的规定》, 本项目存在的主要有害因素为粉尘、有毒物质、噪声、高温等。

3.7.1噪声与振动

噪声不仅会损害人们的听觉器官, 同时对神经系统、心血管系统均有不良影响。长期处于噪声环境中的人会觉头晕、疲劳、心理不安。出现记忆力减退、失眠多梦、神经衰弱等不良症状。对心血管的不良影响主要表现为心动加速、心律不齐。同时影响脂肪的代谢, 造成胆固醇升高, 增加了冠心病的发病可能性。同时噪声在早期可引起听觉功能敏感性下降, 引起听力暂时性位移, 继而发展到听力损失, 严重者导致耳聋。噪声直接干扰影响信息交流, 听不清谈话或信号, 致使误操作发生率上升, 甚至引发工伤事故。

工程噪声源主要由机械动力噪声、气体动力噪声和其它噪声(电磁噪声、交通、人群活动噪声等)等构成。其机械和气体动力噪声对环境影响干扰最大, 是噪声控制的重点。

本项目生产过程装备有多种多台机械电气设备(如各类料液(水)泵、空压机), 在运行过程中均可产生不同程度的噪声。如果这些噪声设备或介质没有按规定要求布置在单层厂房内或多层厂房的底层, 没有采取消音和防振措施, 噪声值超过规定的限制, 人员长期在噪声和振动环境中作业可导致人员听力下降, 心理情绪不稳, 生理功能不良, 影响从业人员健康。同时噪声可致人注意力分散, 情绪失常而增加失误的机率, 诱发机械事故发生。

噪声类别多以机械噪声为主, 伴有部分空气动力噪声, 在未采取有效的措施时, 最高在80dB(A)左右。而噪声传播形式又多以面源式无组织状态排放, 对环境构成危害。

空压机中的压缩空气一旦超压安全阀跳开, 排汽(气)也可能发生空气动力性噪声。

3.7.2高温与热辐射

在高温高湿或热辐射的条件下进行生产称为高温作业。高温易使人疲劳, 精神不振, 可导致人体体温调节中枢功能紊乱, 甚至发生中暑等。

本项目在生产过程中酸溶矿(浸出)、硫酸钴、硫酸镍蒸发(干燥)需要用蒸汽加

热，若保温效果不好，可能会导致作业人员受热辐射。

项目所在地的极端高温可达39℃，相对湿度可达90%以上，如通风不良就可能形成高温、高湿、低气流的湿热环境，可致作业人员体内热蓄积或水、电解质平衡失调而中暑。

3.7.3 毒性物质

根据《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)的规定，本项目涉及的工业毒物主要有原辅料硫酸、氢氧化钠，氯酸钠、P507、双氧水、生石灰（加水后成为熟石灰），其中硫酸镍属于Ⅱ级高度危害，硫酸钴属于Ⅲ级危害，其他属于或Ⅳ级中、轻度危害介质。工业毒物主要经呼吸道、皮肤进入体内，也可经消化道进入。作业人员在储存、装卸、使用作业、安全管理活动中容易接触或吸入挥发出来的酸、碱蒸气可造成人员灼烧中毒；如果管理不完善，防护措施不完整，有可能对作业人员造成中毒。

1) 呼吸道吸入

呼吸道是毒物侵入人体的主要途径，凡是以气体、蒸气、雾、烟、粉尘形式存在的毒物均可通过呼吸道侵入人体，并很快通过肺泡壁进入血循环造成中毒。通过呼吸道吸收最重要的影响因素是其在空气中的浓度，浓度越高，吸收越快。

2) 皮肤吸收

毒物经皮肤吸收引起中毒比较常见。脂溶性毒物经表皮吸收后还需有水溶性才能进一步扩散和吸收。本评价项目的硫酸、石灰、P507、P204萃取剂等均可能通过皮肤吸收。

3) 消化道吸收

毒物经消化道吸收大多是因个人卫生习惯不良，毒物随进食、饮水、吸烟等进入消化道，进入呼吸道的难溶性毒物被清除后可经咽部而进入消化道。毒物进入人体后，分布在不同的部位参与体内新陈代谢。发生转化，有些可解毒排出体外。有些则在体内蓄积，导致各种中毒症状。毒物造成中毒分为急性、亚急性、慢性，一次短时间大量进入人体可引起急性中长时间接触低浓度毒物可致亚急性和慢性中毒。由于皮肤、呼吸器官与毒物接触，因此腐蚀性毒物首先使皮肤、粘膜、眼睛、气管、肺受伤，肾小管，膀胱也易受到损伤；肝是人体的解毒中心，一些毒物经肝解严重损伤；由于毒物须经肾排出，所发许多毒物容易使肾受到损害，因而对肝造成很大伤害。还有许多毒物能引起一连串不正常反应，起各系统功能失调、受伤，有一些毒物专在某种器官内积累，很难排出体外，使某些器官严重受损，出现慢性中毒的综合症状。在本项目中存在的毒物其中毒机理及对器官的影响各不相同，即使其良控制在允许的浓度范围内，也有可能出现慢性中

毒的综合症状。本评价项目中的卸车、储罐区、萃取车间接触上述有毒物品，长时间接触一定浓度的有毒物质可能发生职业性中毒，导致职业病。

3.7.4 粉尘

本评价项目中电池粉卸车、浸出投料，烘干、煅烧等工段均有粉尘产生，若设备选用不当，工艺布置不合理，收尘装置失效或故障，作业场所的粉尘可能超标，人员长期吸入金属粉尘或其他粉尘，可能导致尘肺病。

3.7.5 工程检维修过程

(1) 高处坠落

在厂房主体结构施工过程中，如果脚手架有缺陷且未挂安全网或安全网有缺陷，加之施工人员技术不熟练出现失误，极易发生坠落事故；浇筑混凝土框架模板支拆过程中，施工人员未系安全带或安全带有缺陷，也会发生坠落伤害；在施工中，楼梯口、设备和管道预留口以及阳台口、采光井口等部位，由于光线较暗，施工人员稍不注意，就会发生伤害事故；此外，运料平台人员、物料来往频繁，由于平台与井架吊篮间存在活动结合部，再加之有时搭设不严格，也容易发生坠落事故。

(2) 起重伤害

三效蒸发器、回转窑等大型设备检修、维护时多处使用起重器械。起重设备故障、安全装置失效、操作过程中操作人员注意力不集中、安全意识不强、管理不善等都有可能造成起吊物坠落、吊物与设备碰撞、吊物吊具打击、坠落伤害等。

(3) 触电

检维修区内因作业需要会架设电力线路，这些线路多为临时施工设施，如果线路架设和保护配置不规范，易造成漏电和触电，就有可能造成人员的触电伤亡。施工中临时用的电气设备，露天安放的较多，易受潮和雨淋，绝缘受损，也易发生触电伤亡事故以及电气火灾或爆炸事故。还有临时用电作业人员可能无证或不规范，如带电作业、不按用电作业规程作业，也可能不配绝缘工具或防护用品。

(4) 物体打击

在建筑维修中，为了充分利用空间和时间，保证工期要求，多采用立体交叉作业，若违章清理物料，护栏、铺板、安全网缺失，施工人员易受到坠落物的打击；此外，违章通过或停留于运动的起重机，也会发生伤人事故。

(5) 机械伤害

在机械设备检维修中，由于作业条件复杂或机械设备安全装置不全或工作人员误操

作，都可能出现多种机械伤害事故。如施工机械倾覆、起重机械臂杆突然下降、起重钢丝绳折断，槽轮、滑轮装置及安装部位破坏，卷扬机过卷等都将会造成人员伤害及机械设备损坏。

(6) 车辆伤害

检维修场地狭窄，场内运输多种多样，物料品种繁多，运距短、运输量大；同时很多施工机械在工作，运输环境比较复杂。如果施工现场管理不善、交通信号不全或者车辆状况较差，就有可能发生交通事故，造成人员伤害和设备损坏。

(7) 坍塌

厂内改造时，施工方法、措施不当，暴雨等因素都可能引起坍塌，还有高空检维修需要搭建脚手架，如果不牢固、不稳定；或高空作业发生恶劣天气，如台风、飓风等从而发生坍塌，危及人身及设备安全，严重时造成人员伤害和设备损坏。

(8) 火灾，灼烫、烟尘、光辐射

检维修现场可能发生火灾或爆炸的主要原因有：防火措施不当、氧气及乙炔气瓶防火距离不够、易燃和易爆物品保管不当（堆放安全距离不够、使用人员不了解或不遵守安全操作规程）、电气设施选型或布置不当、易燃和易爆区域内违反消防规定（抽烟、擅自动火）等。

(9) 其他

若项目前期工作准备不足、施工布置不合理、危险区域的安全设施不可靠、安全标志不齐全，检维修材料堆放不满足要求等，均可能导致坍塌、车辆伤害、物体打击、机械伤害、触电事故和火灾事故。工程场内道路布置不合理，转弯半径、路面宽度不满足要求，在设备运输过程可能导致车辆伤害事故。

厂内改造时，施工方法、措施不当，暴雨等因素都可能引起坍塌，危及人身及设备安全，严重时造成人员伤害和设备损坏。

如果对参建各方的资质管理疏忽，参建单位若未明确各自的安全生产责任，施工单位违章操作、未按设计严格施工造成安装不良、建筑物不达标，会给安全带来隐患。

施工场内存在高空部位、焊接等危险有害场所和作业，安全标志设置缺失可能对作业人员警示不够，从而导致高处坠落、触电、火灾、物体打击、车辆伤害等事故发生，对安全运行和安全管理带来影响。

3.8 总平面布置及建（构）筑物对安全的影响

总平面布置和建（构）筑物对预防事故的扩大及应急救援至关重要。

3.8.1 功能分区

场区应按功能分区集中设置，如功能分区与布置不当，场区内不同功能的设施和作业相互影响，可能导致事故与灾害发生或使事故与受害面进一步扩大。

3.8.2 作业流程布置

如果作业流程布置不合理，各作业工序之间容易相互影响，一旦发生事故，各工序之间可能会产生相互影响，从而造成事故扩大。

3.8.3 竖向布置

在多雨季节，如果场区及建筑竖向布置不合理，地坪高度不合乎要求，容易导致场区内排涝不及时，发生淹泡，造成设备设施损坏及电气设施绝缘下降，造成事故。

3.8.4 防火距离

建筑物之间若防火间距不足，则当某一建筑发生火灾事故时，火灾可在热辐射的作用下向相邻设施或建筑蔓延，容易波及到附近的设施或建筑，从而导致受灾面进一步扩大的严重后果。

3.8.5 道路及通道

厂区内道路及厂房内的作业通道如果设置不合理，容易导致作业受阻，乃至发生设施、车辆碰撞等人员伤害事故。

消防车道若设置不当，如宽度不足或未形成环形不能使消防车进入火灾扑救的合适位置，救援时因道路宽度不足造成不能错车或车辆堵塞，以及车道转弯半径过小迫使消防车减速等，均可能因障碍与阻塞失去火灾的最佳救援时机而造成不可弥补的损失。

3.8.6 人流物流

若人流与物流出入口不分设或设置不当，则极易发生车辆冲撞与挤压人体造成伤亡事故，同时，人物不分流与出入口的不足也十分不利于重大事故发生时场区人员的安全疏散和救援车辆的迅速到位。

3.8.7 建（构）筑物

建（构）筑物的火灾危险性是按照其使用、处理或储存物品的火灾危险性进行分类的，从而确定建筑物耐火等级，如果建筑物火灾危险性或耐火等级确定不当，将直接影响到建筑物的总平面布置、防火间距、安全疏散、消防设施等各方面安全措施，可能导致火灾迅速蔓延，疏散施救难度增大，从而导致事故发生或使事故进一步扩大。作业场所采光照度不良可能造成操作、检修作业出现失误，照度不足也可能造成人员发生摔跌

事故，通风不良可能造成危险物质的积聚，引发火灾、爆炸事故或造成人员中毒或影响健康等。

3.9 设备检修时的危险性分析

安全检修是化工企业必不可少的工作环节，也是一个很重要的工作环节，同时也是事故最易发生的一个工作环节。

检修时的危险作业主要有动火作业、有限空间作业、高处作业、临时用电、动土作业等。

很多检修作业具有突发性、量大的特点。安全检修管理措施不当或方案存在缺陷，会导致各类事故的发生。

3.9.1 动火作业的危险性分析

1) 未按规定划分禁火区和动火区，动火区灭火器材配备不足，未设置明显的“动火区”等字样的明显标志，动火监护不到位等均可能会因意外产生事故、扩大事故。

2) 未办动火许可证、未分析就办动火作业许可证，取样分析结果没出来或不合格就进行动火作业，将引起火灾爆炸事故。

3) 不执行动火作业有关规定：①未与生产系统可靠隔离；②未按规定加设盲板或拆除一段管道；③置换、中和、清洗不彻底；④未按时进行动火分析；⑤未清除动火区周围的可燃物；⑥安全距离不够；⑦未按规定配备消防设施等，若作业场所内有可燃物质残留，均可造成火灾或爆炸事故。

4) 缺乏防火防爆安全知识、电气设备不防爆或仪表漏气，也存在火灾爆炸隐患。

3.9.2 受限空间作业的危险性分析

1) 进出口受限，通风不良，可能存在易燃易爆、有毒有害物质或缺氧，对进入人员的身体健康和生命安全构成威胁的封闭、半封闭设施及场所，如塔、釜、槽、罐、炉膛、锅筒、管道以及窨井、坑（池）、下水道或其他封闭、半封闭场所。这类场所的危险性较敞开空间大得多，主要是危险物质不易消散，易形成火灾爆炸性混合气体或其他有毒窒息性气体。

2) 进行此类场所检查作业时，凡用惰性气体置换的，进入前必须用空气置换，并测定区域内空气中的氧含量或配备必要防护设备方可，否则易发生作业人员窒息事故。

3) 切断电源，并上锁或挂警告牌，以确保检修中不能启动机械设备，否则将造成机毁人亡惨剧。

4) 有限作业场所作业照明、作业的电动工具必须使用安全电压,符合相应的防爆要求。否则易造成触电、火灾爆炸事故。

6) 应根据作业空间形状、危险性大小和介质性质,作业前做好个体防护和相应的急救准备工作,否则易引发多类事故。

3.9.3 高处检修作业危险性分析

该公司有较多的高位槽、塔器等设备,这些设备均较高。在检修作业中,若作业位置高于正常工作位置,应采取如下安全措施,否则容易发生人和物的坠落,产生事故。

1) 作业项目负责人安排办理《作业许可证》、《高处作业许可证》,按作业高度分级审批;作业所在的生产部门负责人签署部门意见。

2) 作业项目负责人应检查、落实高处作业用的脚手架(梯子、吊篮)、安全带、绳等用具是否安全,安排作业现场监护人;工作需要时,应设置警戒线。

3.9.4 腐蚀性介质检修作业危险性分析

在接触这些物质的设备检修过程中,在检修作业前,必须联系工艺人员把腐蚀性液体、气体介质排净、置换、冲洗,分析合格,办理《作业许可证》,否则泄漏的腐蚀性液体、气体介质可能会对作业人员的肢体、衣物、工具产生不同程度的损坏,并对环境造成污染。或者作业人员未按规定穿着相应等级的防护服装及用品,作业人员受腐蚀介质化学灼伤的危险性将极大增加。

3.9.5 转动设备检修作业危险性分析

该公司生产过程涉及的各类泵均为转动设备(含阀门、电动机),检修作业前,必须联系工艺人员将系统进行有效隔离,把动火检修设备、管道内的易燃易爆、有毒有害介质排净、冲洗、置换,分析合格,办理《作业许可证》,否则误操作电、气源产生误转动,会危及检修作业人员的生命和财产安全;设备(或备件)较大(重)时,安全措施不当,可发生机械伤害。

在进行装置(系统)停车检修等重大检维修作业前,若无审批制度,未采取检维修作业的实施日期、作业范围和-content、采取的安全措施等事项书面报告相关监管部门,未经审批就进行作业,事故风险增加。

3.10 在役生产装置与改扩建项目的相互影响分析

一、 工艺安全相互影响

危险物料的交叉风险:改扩建项目新增氯酸钠(甲类,强氧化剂)、二氧化硫(毒

性气体，腐蚀性）、液氧（助燃气体）、锂水体系，在役装置若存在易燃、还原性物料（如有机溶剂、煤焦、氢气等），需重点关注物料泄漏后的反应风险：

氯酸钠泄漏遇有机物、还原剂可能引发燃烧爆炸；

液氧储罐改造期间，若隔离措施不到位，氧气逸散至在役装置易燃区域，会大幅提升燃烧爆炸概率。

电池拆解厂产生的废电解液（含锂、钴、镍及有机溶剂）、废电池碎片，若储运路径经过在役装置工艺区，泄漏后可能与在役物料发生二次反应（如电解液遇强氧化剂分解放热）。

改扩建项目开停车、负荷调整时，可能导致公用工程（如蒸汽、循环水）压力 / 流量波动，影响在役装置工艺稳定性；

二、公用工程负荷相互影响

改扩建项目新增设备设施对供电、循环水、蒸汽、压缩空气、给排水等公用工程的需求，将与在役装置形成资源竞争，具体影响如下：

供电系统：新增浸出设备、拆解线、DCS 控制系统、储罐区仪表等用电负荷，需核算在役变电站 / 配电室的容量余量：若容量不足，会导致在役装置电压不稳、设备跳闸；需评估新增供电设备的接入点，避免与在役装置的供电回路形成电磁干扰，尤其对在役装置的 PLC、传感器等精密仪表的影响。

改扩建项目的双电源配置需与在役装置保持一致，确保事故状态下（如断电），两套装置的应急照明、消防泵、安全连锁系统均能正常运行。

循环水与冷却系统：浓缩合成车间新增循环冷却水控制设施，若依托在役循环水系统，需核算在役循环水场的供水能力、温差、水质指标：若循环水流量不足或水温过高，会导致在役装置换热器效率下降、工艺介质超温；若新增系统的水质（如酸碱度、悬浮物）与在役系统不兼容，混合后可能引发管道结垢、腐蚀。

液氧储罐改造期间，其冷却系统需临时切换，需避免对在役装置低温冷却需求的影响。

三、控制系统兼容性相互影响

二氧化硫罐区新增 DCS 控制、浓缩合成车间新增循环水控制，其余改造车间依托原有控制系统，需核查新增 DCS 与在役 DCS 的通讯协议、硬件接口是否兼容：若协议不匹配，可能导致数据传输延迟、控制指令失效。

四、物料储运交叉影响

改扩建项目的物料运输、储存与在役装置的储运系统存在路径交叉、设施共享、装卸作业干扰等问题。

3.11 爆炸危险区域划分

1、根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014），项目废电池热解炉使用天然气做燃料，燃气放散管管口（或最高的管口装置）以上 7.5m 半径范围内为 2 区。天然气调压箱以法兰接口为中心，半径为 4.5m, 顶部与释放源的距离为 4.5m, 及释放源至地坪以上的范围内为 2 区。根据《城镇燃气设计规范 2020 版》GB50028-2006 附录 D.0.2.2 中在生产过程中使用明火的设备附近划分为非爆炸区域，即废电池热解炉车间为非爆炸区域。

2、本项目浸出车间使用氯酸钠其火灾危险性类别为甲类强氧化性物质，双氧水溶液、液氧其火灾危险性类别为乙类助燃物质，不构成爆炸危险区域，其他生产车间、作业场所最高火灾危险性分类为丙类，作业区域基本为正常环境。但作业区域存在酸、碱腐蚀性环境，应采取电气防腐措施。

3、甲类仓库东区贮存乙炔钢瓶，其门窗向外 4.5m 范围内为爆炸危险区域 2 区。

表 3.11-1 爆炸危险区域划分一览表

场所	区域	类别	危险介质	防爆区域电器防爆级别和组别要求
燃气调压柜	与释放源为中心，半径 4.5m，顶部与释放源距离释放源 4.5m，以及释放源至地坪以上的范围内	2 区	天然气	防爆级别 II A，级别 T1
化验乙炔气瓶间	其门窗向外 4.5m 范围内以及释放源至地坪以上的范围内	2 区	乙炔	防爆级别 II C，级别 T2
电池拆解车间废电池热解炉	与释放源为中心，半径 4.5m，顶部与释放源距离释放源 4.5m，以及释放源至地坪以上的范围内	2 区	天然气	防爆级别 II A，级别 T1

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的有关规定，黑粉虽然为爆炸性粉尘，但使用放电时定期补充硫酸钠和水，后面工艺主要处于含水溶液中，并在密闭条件下至下一步工艺萃取中，不在爆炸范围内与空气形成爆炸性混合物，涉及干燥黑粉粉尘区域，电气设备为防爆设备。

3.12 主要危险、有害因素分布

本项目生产过程的危险、有害因素有火灾爆炸、容器爆炸、中毒窒息、触电、机械伤害、起重伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、坍塌、淹溺、灼烫、噪声、高温等。项目最主要的危险因素是火灾爆炸、中毒窒息、灼烫。其危险有害因素及其分布情况见

表 3.12-1。

表3.12-1 危险、有害因素及其分布表

序号	单元与场所	危险有害因素类别														
		火灾爆炸	中毒窒息	容器爆炸	灼烫	触电	机械伤害	高处坠落	物体打击	车辆伤害	起重伤害	淹溺	化学因素	粉尘	噪声	高温
1	浸出厂房	○	√	√	√	√	√	○	○	○	○		√	○	○	○
2	萃取厂房一	√	○	√	√	√	√	○	○	○	○		√		○	
3	萃取厂房二	√	○	√	√	√	√	○	○	○	○		√		○	
4	电池拆解厂房	√	√	√	○	√	√	○	○	○	○		○	○	○	√
5	丁类仓库（储罐区）	○	√		√	○	○	○	○	√	○		√	○	○	
6	原料仓库	○	○					○	○	√	○			○		
7	综合仓库	○	○		○	○	○	○	○	√	√			○		
8	综合厂房	○	○	√		○	○	○	○	√	√			○		
9	成品厂房	○	√					○	○	√				○		
10	甲类仓库	√	○							√			√			
11	制水、污水处理区	○	√		○	√	○	○	○	√		√	○	○	√	
12	发配电间	○				√									√	○
13	事故应急池		○									√			○	
14	初期雨水收集池		○			○						√			○	
15	液氧储罐	√	√	√	○								○			

注：√为主要危害，○为次要危害

3.12案例分析

(1)硫酸储槽发生爆炸事故分析

硫酸生产、运输、储存场所的储槽在使用或检修过程中，一旦发生爆炸事故，会给人们的生命财产造成巨大损失。下面列举一部分事故案例，对其发生爆炸的原因进行分析，提出安全对策措施，预防、减少或杜绝类似事故的发生。

一、硫酸储槽爆炸事故案例

20世纪80年代，某硫酸厂对98%硫酸循环酸槽进行检修，当氧割气焊工在切割循环酸槽顶盖螺栓时引起爆炸，氧割焊工被炸伤。

1982年，某硫酸厂硫酸计量储槽，操作工打开进酸阀门，但计量槽液位计显示始终没

有变化，操作工手持铁锤敲击标杆，标杆被敲断。后来车间派1名钳工用电焊来切割标杆，电焊弧刚响2下，计量槽立即发生爆炸，把正在切割的钳工抛出七八米远，送医院抢救无效死亡。

1987年，某硫酸厂用汽车槽车从南方运来92.5%的硫酸，2名工人登上槽车打开人孔盖进行取样分析。一工人松动人孔盖一颗螺栓后，用扳手敲击人孔盖卡口螺栓时，突然发生强烈爆炸，人孔盖被炸开，喷出1m多高的蓝色火焰。1名工人被人孔盖砸伤左下肢，另1名工人被喷出的火焰烧伤面部和眼睛，造成终身残疾。

1987年，某磷肥厂硫酸车间检修吸收塔，2名氧割气焊工准备动火切割时，有人提出不能动火，但遭到拒绝。结果，切割时，火花落入酸槽立即发生爆炸，2名工人从高处坠落，1人头部先着地，经抢救无效死亡，另1人左大腿严重骨折。

1995年，某厂硫酸车间在吸收塔循环酸槽顶盖上增设一短路管。在顶盖上切割孔时，突然一声巨响发生爆炸，顶盖周边的焊缝全部炸裂，震断了顶盖上的回酸管，管内的余酸流淌出来，造成二次事故，灼伤1名职工的面部和眼睛，造成残疾。

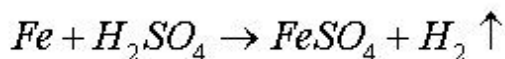
二、发生爆炸事故的原因分析

1. 硫酸的固有危险特性

硫酸具有强烈的腐蚀性、氧化性、吸水性，硫酸几乎能与所有的金属及其氧化物、氢氧化物、盐类发生化学反应。当硫酸被少量的水稀释或在空气中吸收水分后，其腐蚀性更强烈，更容易腐蚀钢质储槽。

2. 硫酸与金属反应产生氢气

储槽内的硫酸在液面处经常与空气接触，吸收空气中的水分，使硫酸浓度渐渐变稀，与钢质槽体发生化学反应产生氢气。



氢气是易燃易爆气体。氢气与空气混合能形成爆炸性混合物，爆炸极限为4.4%~74.1%，遇明火、火花或高温即发生爆炸。

有资料表明，某厂硫酸储槽停用4个月，槽内原有7~8kg硫酸，因长期吸收空气中的水分，原98%硫酸稀释至90.8%，稀酸和铁发生化学反应，产生的氢气积累在槽内。据估算槽内的氢气浓度约为8.37%，正处在爆炸极限范围内，一接触明火或火花，就立即发生爆炸。

3. 储槽顶部容易积聚氢气

硫酸在储槽内腐蚀金属产生的氢气，游离飘浮在槽体内顶部空间。加之储槽顶部若没有设置排气管，氢气就会在漫长的使用过程中日积月累，使之聚集在储槽顶部而不能外逸。

4. 明火或火花引发爆炸

硫酸储槽检修时盲目动火，焊割过程中产生的热量远远大于引燃氯气所需的热量。氧乙炔焊割时，最高温度在3000℃以上。在焊割时，火花飞溅，熔渣散落，极易引起氢气爆炸；用铁器工具敲击储槽人孔等处产生火花，也能引起氢气爆炸。

综合以上分析，硫酸本身虽然不会燃烧爆炸，但是硫酸能腐蚀槽体产生氢气，聚集在储槽内顶部空间，日积月累，达到爆炸极限范围，一旦遇明火、火花或高热立即发生爆炸。

为了防止类似爆炸事故发生，必须加强安全生产、安全管理和安全教育。《安全生产法》强调，生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产负有督促检查并及时消除生产安全事故隐患的职责。生产、使用、运输、储存硫酸的单位必须采取安全对策，消除硫酸储槽爆炸事故。所谓硫酸储槽包括生产工艺过程的循环酸槽、混酸槽、受酸槽、高位槽、中间槽、计量槽、地下槽、成品储罐，以及储运硫酸的各类容器如火车、汽车槽罐及轮船槽罐等。

三、安全措施

消除事故的措施包括安全技术措施和安全管理措施，两项措施同等重要，缺一不可。

1. 安全技术措施

(1) 储槽密封要好

当储槽装完硫酸后，人孔、进酸口、出酸口等应及时密封好，尽可能减少空气漏入槽内，以免硫酸浓度变稀。

(2) 储槽顶部设置呼吸管

储槽顶部设置呼吸管，便于槽内空气随时外逸，防止氢气聚积在槽内顶部，提高储槽的本质安全。

2. 安全管理措施

(1) 储槽内的硫酸要清除干净

经过氢气排净置换的储槽、管道，在动火前必须进行氢气浓度的分析检验，一般采用化学和仪器分析法检测，测定氢气浓度应小于0.5%（v/v）。

(3) 办理动火手续

根据储槽氢气浓度检测结果，办理动火证后才能进行切割、电焊等动火作业，并派专人现场监护。

(4) 检修人员的防护用品和照明要规范

参加检修的人员，应从头到脚穿戴耐酸头盔、手套、胶靴、面罩、衣裤等防护用品；现场照明应采用防爆型低压行灯。

(5) 禁止用铁器敲击槽顶

在汽车、火车槽顶部人孔取样时，严禁用铁器工具敲击入孔盖板上的螺栓等。因为敲击槽体容易产生火花，引起爆炸。

(2) 违章操作触电死亡事故

2001年5月25日，山西某橡胶厂在生产操作过程中，1名员工因为违章操作而触电死亡。

一、 事故经过

5月25日凌晨，该企业1号胎面线在生产6.50—16胎面时，机头工刘某未及时将胎面头搭上通往三层水槽的过辊，当他登上架子准备往过辊上放胎面头时，胎面头已经超过位置约450cm左右。这时按照工艺规定，应该立即停车，将多余部分割掉后重新启动机器，但是他却在未停车情况下，割断了多余的胎面头，结果这段割断的胎面头在爬坡皮带转变下行处挤入上8号挤出机传送带之间的夹缝中，挤压转动成直径为25cm、宽50cm、重约20kg左右的胶卷。胶卷在从夹缝弹性挤落过程中碰碎了安装在千层片斜上方、爬坡皮带下方的照明汞灯(220V、250W)，掉落到两个千层片之间。2时15分左右，刘某发现用于照明的汞灯破碎，关停了胎面联动线，踩在接取皮带上用手去拿这卷胎面。在拿取过程中，右颈肩部碰及已被撞碎汞灯的限流灯丝，发生触电，从接取皮带上摔落在地。同班组人员立即对其进行抢救并送往医院，经半小时的抢救，抢救无效死亡。经法医鉴定，为右颈肩部、左肘内侧电流击伤死亡。

二、事故原因分析

1. 操作工在处理挤压在两千层片之间的胎面胶卷过程中，右颈肩部碰及已被撞碎汞灯的限流灯丝，发生触电，是造成这起事故发生的直接原因。

2. 操作工在工作中违反《胎面压出(单、双层主副手)岗位工艺操作应会标准》和安全用电“十不准”有关要求，没有及时停车处理割断留在爬坡皮带上的胎面，致使这段胎面胶夹在设备中滚动成卷掉落砸碎照明灯，同时又未及时通知电工进行更换处理，是造成这起事故发生的主要原因。

3. 现场安全管理存在漏洞，对员工安全教育不够，是造成这起事故发生的管理原因。

4. 作业环境不良，现场电器设备安装不合理。

三、预防事故重复发生的措施

1. 向全公司各部门通报这起事故，立即组织一次安全大检查，重点检查用电安全状况，落实电器管理安全操作规程，对可能触及的照明灯具加装防护罩。

2. 将原安装在爬坡皮带下方的照明灯改装在2.5m高的机架上，避免操作时将灯碰碎。

3. 开展“事故反思月”活动，以各班组、各岗位为单位，结合事故案例及可能发生的故事进行反思、讨论；修订、补充、完善岗位安全操作规程，增加设备异常情况下安全操作规程；组织安全用电知识培训；组织观看公司历年仍起工伤事故录像并认真反思；以岗位为单位开展反事故演练，增强安全操作技能，严格按标准规范操作。

(3) 泉州市瓯昌树脂化工有限公司“8.14”一般窒息事故案例

1、事故后果

2021年8月14日23时50分许，泉州市瓯昌树脂化工有限公司在反应釜清洗作业过程中发生窒息事故，造成两人死亡，核定事故造成直接经济损失260万元（人身伤亡后所支出费用）。

2、事故性质

经调查认定，泉州市瓯昌树脂化工有限公司“8.14”一般窒息事故是一起一般生产安全责任事故。

3、事故经过

2021年8月12日，瓯昌公司合成车间3楼3-M2号反应釜出口被凝固的不饱和聚酯树脂堵塞，经2次加碱加热清洗后未能疏通。8月14日夜班操作工张**、刘**在完成当班工作任务的同时，自行决定要对反应釜进行清洗作业，以获得额外劳动报酬。23时50分许，刘天根从反应釜人孔进入反应釜，人工清理不饱和聚酯树脂结块，因反应釜内部空间充满氮气（事先由张**、刘**开启氮气输送管道阀门对反应釜进行冷却降温），张**晕倒在反应釜底部。过了2分钟，同班组操作工刘**从反应釜人孔处看到张**晕倒，在没有采取可靠防护措施的情况下，立即从人孔进入反应釜内进行施救，也晕倒在反应釜釜底。又过了5分钟，操作班长陈**从反应釜人孔看到张**和刘**2人均倒在反应釜釜底，立即召集同班员工进行施救。施救前，先用轴流风机往反应釜内鼓风。随后，操作工陈清彬穿戴安全

绳及防毒口罩进入釜底绑住张**，在现场人员的协助下将张**拉出反应釜。另一名操作工沈**采用同样方式进入反应釜将刘**拉出，现场人员随即将两人抬至通风条件较好的一楼进行心肺复苏救治。15日0时42分，120急救人员到达现场开展急救，两人经抢救无效死亡。

4、事故原因

4.1、直接原因

1. 违章作业。瓯昌公司进行反应釜内清洗作业时，员工张**在未经进入受限空间作业许可、未进行气体分析、未采取有效防护措施情况下，进入反应釜作业，由于3-M2号反应釜未关闭管道阀门，长时间使用氮气对反应釜进行降温，造成反应釜内氮气浓度过高^①，引发缺氧窒息，导致事故发生。

2. 盲目施救。员工刘**救人心切，在没有采取任何防护措施的情况下，贸然进入受限空间进行施救，窒息死亡，导致事故扩大。

4.2、间接原因

1. 瓯昌公司：（1）进入受限空间作业安全管理制度不落实。公司虽然制定了进入受限空间作业安全管理制度，但是对进入受限空间作业安全管理制度执行不严，落实不力。在事故调查中发现，一线员工对进入受限空间作业需要办理《受限空间安全作业证》基本了解。8月14日晚上，在未办理进入受限空间作业许可证、未进行气体分析和动态监测，未安排专人负责监护、未配备救生绳等应急用品情况下，作业人员进入反应釜作业。（2）未制定反应釜清洗操作规程。经查，公司未制定反应釜清洗操作规程。8月14日晚，张**、刘**两人使用氮气对3-2号反应釜进行降温处理，作业前没有关闭氮气管道阀门且对反应釜内空气进行置换，导致3-2号反应釜内部氧气含量不足。（3）公司主要负责人履行安全生产工作职责不到位。总经理陈晓彬未严格履行安全生产法定职责，安全生产责任制落实不到位，操作规程不健全，未开展反应釜受限空间风险辨识及建立安全风险管控措施，应急演练缺乏针对性，应急救援器材配备不足。

①氮气浓度过高的危害：空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。

2. 泉惠石化园区管委会对企业安全生产监督检查不够深入。2020年5月，管委会聘请厦门熙宝源化工技术有限公司专家协助对瓯昌公司开展安全风险隐患排查治理工作，查出企业风险辨识方法单一，仅识别了部分风险点方面的问题以文件形式通报企业要求整改，后经复查已整改，但此次事故仍暴露出企业风险辨识和管控措施不到位的问题。对企业未制定反应釜清洗操作规程，应急演练缺乏针对性，应急救援器材配备不足的问题失察。

3. 惠安县应急管理局在日常检查中倚重专家检查意见，侧重对常设岗位作业情况的检查，对企业未开展反应釜受限空间风险辨识及建立安全风险管控措施，未制定反应釜清洗操作规程，应急演练缺乏针对性，应急救援器材配备不足的问题失察。

5、事故防范和整改措施

1. 瓯昌公司要汲取事故教训，落实企业主体责任，特别是从以下五个方面抓好整改：1. 建立完善企业全员安全生产责任制，将安全生产责任落实到每个部门、车间、班组以及每一名员工，确保权责相适、责任分明。2. 健全完善并严格执行安全管理制度和操作规程，及时修订安全管理制度，制定切实可行的安全操作规程，建立内部监督检查和协调机制，加强应急救援演练，提升应急救援能力。3. 强化特殊作业安全管理，严格执行《化学品生产单位特殊作业安全规范》（GB30871-2014），开展特殊作业安全专项整治。特殊作业前要制定具体方案，建立企业内部有效沟通协调机制，全面辨识、管控特殊作业安全风险。4. 认真开展安全风险管控和隐患排查治理，加强专业安全管理人员队伍建设并实施有效考核激励制度，对自查出的隐患问题，严格按照“五落实”要求进行整改。5. 严格落实安全风险研判与承诺公告制度，有效管控安全风险，消除安全隐患，并及时向全体员工公开承诺。

2. 泉惠石化工业园区管委会要进一步加大监管力度，开展八大特殊作业、罐区等安全专项整治，督促企业强化内部安全管理，全面查找安全风险，彻底消除安全隐患。要加强危险化学品生产企业专家指导服务规范化工作，邀请不同类型的安全专家开展技术支撑。

3. 各部门、车间要认真汲取本起事故教训，严格执行进入有（受）限空间作业票审批制度，确保受限空间作业安全，有效管控有限空间作业风险。

4 评价单元划分及评价方法的选择

4.1 评价单元划分

4.1.1 评价单元划分的原则

评价单元是装置一个独立的组成部分,一是指布置上的相对独立性,即与装置的其它部分之间有一定的安全距离。二是指工艺上的不同性,即一个单元在一般情况下是一种工艺,通过将装置划分为不同类型的单元,可对其不同的危险特性分别进行评价,根据评价结果,有针对性地采取不同的安全对策措施,从而在确保安全的前提下节省投资。

划分安全评价单元的原则包括:

- (1)以危险、有害因素类别为主划分评价单元;
- (2)以装置、设施和工艺流程的特征划分评价单元;
- (3)安全管理、外部周边情况单独划分为评价单元。

将系统划分为不同类型的评价单元,不但有助于简化评价工作、提高其准确性,而且可针对各评价单元的不同危险、有害程度分别进行评价,再据各评价结果,有针对性的采取不同的安全对策措施。

评价单元的划分可以危险、有害因素的类别为主划分;也可以装置、设施和工艺流程的特征来划分;或者将二者结合起来进行划分。

大多数生产装置都包括许多单元,但只评价那些从损失预防角度来看对工艺有影响的单元,这些单元称为工艺单元。一般情况下,工艺单元各类参数的数值越大,其评价必要性越大。选择工艺单元的主要参数包括:

- (1)潜在化学能;
- (2)工艺单元中危险物质的数量;
- (3)资金密度;
- (4)操作压力和操作参数;
- (5)导致火灾、爆炸事故的案例资料;
- (6)对装置操作起关键作用。

某些区域或岗位内的关键设备或单机设备一旦遭受破坏,就可能导致停产数日,即使极小的火灾、爆炸也可能因停产而造成重大损失。因此,关键设备的损失成为选择工艺单元的重要因素。

工艺单元选择除考虑上述主要参数外,还应遵循以下原则:

- (1)具有相似工艺过程的装置（设备）应划分为一个单元；
- (2)场所相邻的装置（设备）应划分为一个单元；
- (3)独立的工艺过程可划分为一个单元。

4.1.2 评价单元的划分

评价单元的划分既可以危险、有害因素的类别进行划分:也可以装置、设施和工艺流程的特征来划分:或者将两者结合起来进行划分。

根据在役生产装置实际情况，结合在役装置危险、有害因素的分析，本报告依据如下原则确定评价单元：

本评价根据赣州吉锐新能源科技股份有限公司在役生产装置的具体情况，划分评价单元如表4.1-1

表4.1-1评价单元划分情况

序号	评价单元	评价单元的主要对象	采用的评价方法
1	厂址安全性	厂址、外部安全防护距离	安全检查表
2	总图运输	平面布置、防火间距、危化品储运等	安全检查表
3	工艺与设备设施	产业政策、工艺及设备	安全检查表、作业条件危险性评价法、危险度评价
4	防火防爆	爆炸危险区域 防爆电气选型、可燃气体检测报警装置、消防设施等	安全检查表
5	电气安全	变压器、配电间及防雷防静电	安全检查表
6	常规防护设施	防护设施、安全警示标志等	安全检查表
7	“两重点、一重大”规定的安全符合性评价	重点监管危险化学品安全措施	安全检查表
8	安全生产管理	法律法规符合性、安全管理机构、管理制度、操作规程、应急救援预案及演练	安全检查表
9	安全生产条件单元	安全生产证照文书、安全管理、组织机构、应急救援等	安全检查表

4.2 评价方法选择及简介

(1) 根据安全评价导则的有关规定，安全现状的定性定量评价以符合性评价为主，重点是检查各类安全生产相关证照是否齐全，审查、确认评价项目是否满足安全生产法律、法规、标准、规章、规范的要求，检查安全设施、设备、装置是否已与主体工程同

时设计、同时施工和同时投入生产和使用，检查安全生产管理措施是否到位，检查安全生产规章制度是否健全，检查是否建立了事故应急救援预案等。

根据这些规定，本次评价主要以安全检查为主要评价手段，采用的方法以综合安全检查及安全检查表为主。

(2) 作业条件危险性分析、危险度分析可以半定量评价主要作业场所的风险程度。此二种方法简单适用，其结果对指导企业改善安全管理，提高作业场所的安全性具有较好的指导作用，所以本次评价选用此方法对相关作业场所进行评价。

(3) 对于评价项目的安全条件、安全生产管理、平面布局、常规安全防护等主要采用直观经验法对照有关法律、法规和标准、规范或依据评价分析人员的观察、判断能力，借助经验进行判断评价。

4.2.1 安全检查表法简介

安全检查表分析是利用检查条款按照相关的法规、规范标准等对已知的危险类别、设计缺陷及与一般工艺设备、操作、管理有关的潜在危险性和有害性进行判别检查。

该方法适用于工程、系统的各个阶段。安全检查表可以评价物质、设备、工艺和管理。检查表法也可以对已经运行多年的在用装置的危险性检查。

该方法主要是符合性检查。

4.2.2 作业条件危险性分析法简介

作业条件危险性评价法(LEC)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L：事故发生的可能性；E：人员暴露于危险环境中的频繁程度；C：一旦发生事故可能造成的后果。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值，再以三个分值的乘积D来评价作业条件危险性的大小。即 $D=L \times E \times C$ 。

1) 评价步骤

(1) 以类比作业条件比较为基础，由熟悉作业条件的人员组成评价小组。

(2) 由评价小组成员按照标准给L、E、C分别打分，取各组的平均值作为L、E、C的计算分值，用计算的危险性分值D来评价作业条件的危险性等级。

2) 评价方法介绍

(1) 事故发生的可能性

事故发生的可能性用概率来表示时，绝对不可能发生的事故频率为0，而必然发生的

事故概率为1。然而，从系统安全的角度考虑，绝对不发生的事故是不可能的，所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为0.1。而必然要发生的事故的分值定为10，以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值。见表4.2-1。

表4.2-1 事故发生的可能性(L)

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

(2) 人员暴露于危险环境的频繁程度

人员暴露于危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为10，而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为0.5，介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。见表4.2-2。

表4.2-2 人员暴露于危险环境的频繁程度(E)

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

(3) 发生事故可能造成的后果

事故造成人员伤亡和财产损失的范围变化很大，所以规定分数值为1-100。把需要治疗的轻微伤害或较小财产损失的分数值规定为1，造成多人死亡或重大财产损失的分数值规定为100，介于两者之间的情况规定若干中间值。见表4.2-3。

表4.2-3 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	分数值	发生事故可能造成的后果
100	大灾难，多人死亡或重大财产损失	7	严重、重伤或较小的财产损失
40	灾难，数人死亡或很大财产损失	3	重大，致残或很小的财产损失
15	非常严重，一人死亡或一定的财产损失	1	引人注目，不符合基本的安全卫生要求

3) 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，这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些，当危险性分值在20-70时，则需要加以注意；如果危险性分值在70-160之间，有显著的危险性，需要采取措施整改；如果危险性分值在160-320之间，有高度

危险性，必须立即整改；如果危险性分值大于320，极度危险，应立即停止作业，彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准见表4.2-4。

表4.2-4 危险性等级划分标准

D值	危险程度	D值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业	20-70	可能危险，需要注意
160-320	高度危险，需立即整改	<20	稍有危险，可以接受
70-160	显著危险，需要整改		

4.2.3危险度评价法简介

危险度评价法是根据日本劳动省“六阶段法”的定量评价表，结合我国《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度分类》(HG20660—2000)等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”。规定单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作5个项目共同确定。其危险度分别按A=10分，B=5分，C=2分，D=0分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。危险度评价取值表见表4.2-5。

表4.2-5 危险度评价取值表

项目\分值	A(10分)	B(5分)	C(2分)	D(0分)
物质	甲类可燃气体； 甲A类物质及液态烃类； 甲类固体； 极度危害介质	乙类气体； 甲B、乙A类可燃液体； 乙类固体； 高度危害介质	乙、丙n、丙e类可燃液体； 丙类固体； 中、轻度危害介质	不属A、B、C项之物质
容量	气体1000m ³ 以上 液体100 m ³ 以上	气体500—1000 m ³ 液体50—100m ³	气体100—500 m ³ 液体10—50 m ³	气体<100 m ³ 液体<10 m ³
温度	1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上	1000℃以上使用，但操作温度在燃点以下； 在250—1000℃使用，其操作温度在燃点以上	在250—1000℃使用，但操作温度在燃点以下； 在低于在250℃使用，其操作温度在燃点以上	在低于在250℃使用，其操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20—100MPa	1—20 MPa	1. 0MPa以下
操作	临界放热和特别剧烈的反应操作 在爆炸极限范围内或其附近操作	中等放热反应：系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作； 使用粉状或雾状物质，	轻微放热反应； 在精制过程中伴有化学反应； 单批式操作，但开始使用机械进行程序操作；	无危险的操作

		有可能发生粉尘爆炸的操作 单批式操作	有一定危险的操作	
--	--	-----------------------	----------	--

危险度分级见表4.2-6。

表4.2-6危险度分级表

总分值	≥16分	11-15分	≤10分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

5定性、定量评价

5.1 作业条件危险性分析法及评价

分析单元：根据生产工艺过程及分析，确定评价单元为：破袋、热解、破碎筛分、分选、球磨、浸出、氧压浸出、萃取除杂、萃铜、电积铜、萃取净化、萃取锰、萃取钴、萃取提镍、回收碳酸锂、回收十水硫酸钠、废气和废水处理、MVR 蒸发结晶、原料装卸、厂内运输和变配电作业。

以浸出为例说明LEC法的取值及计算过程。各单元计算结果及等级划分见5.1-1。

1、事故发生的可能性L：浸出过程中需要蒸汽加热，温度较高，涉及二氧化硫、硫酸和双氧水，可能发生中毒与窒息、灼烫、机械伤害、触电等事故，但在安全设施完备、严格按规程作业时一般不会发生事故，故属“可以设想，但高度不可能”，故其分值L = 0.5；

2、暴露于危险环境的频繁程度E：工人每天都在危险环境工作，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：发生爆炸事故，事故的后果属非常严重，一人死亡或一定财产的损失。故取C = 15；

$$D = L \times E \times C = 0.5 \times 6 \times 15 = 45。$$

故浸出单元的危险程度为“可能危险，需要注意”。

表5.2-2 各单元危险评价表

序号	评价单元	危险源及潜在危险	D = L×E×C				危险程度
			L	E	C	D	
1	破袋	机械伤害、触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
2	热解	火灾、爆炸、灼烫、中毒	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
3	破碎筛分	机械伤害、触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
4	分选	机械伤害、触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
5	球磨	机械伤害、触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
6	浸出	中毒与窒息、灼烫、机械伤害、触电、火灾	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
7	萃取除杂	火灾、灼烫	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
8	萃铜	火灾、灼烫	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
9	电积铜	触电、火灾	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
10	萃取净化	火灾、灼烫	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
11	萃取锰	火灾、灼烫	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
12	萃取钴	火灾、灼烫	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
13	萃取提镍	火灾、灼烫	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
14	回收碳酸锂十水硫酸钠	火灾、灼烫、机械伤害、触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意

15	回收氯化铵	灼烫	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
16	厂内运输	车辆伤害	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
17	原料装卸	火灾、爆炸、中毒、灼烫	1	3	15	45	可能危险, 需要注意
18	变配电作业	火灾、触电	0.5	6	15	45	可能危险, 需要注意
19	液氧罐区	火灾、冻伤	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
20	氧压浸出	中毒与窒息、灼烫、机械伤害、火灾	0.5	6	15	45	可能危险, 需要注意
21	MVR 蒸发结晶	灼烫、机械伤害、火灾	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
22	废气和废水处理	中毒与窒息、灼烫、机械伤害、火灾	1	3	15	45	可能危险, 需要注意

由上表的评价结果可以看出, 在选定的22 个单元的危险程度均为“可能危险, 需要注意”, 作业条件相对安全。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、由于作业场所涉及较多危险化学品, 必须加强管理, 降低事故发生的可能性。

因此, 建设项目的运行首先应重点加强对生产场所和储存场所的危险物质严格控制, 注重日常安全管理, 加强对危险化学品的安全管理; 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。

5.2 危险度评价

根据危险度评价方法的内容和适用情况, 对本项目硫酸、盐酸、液碱罐区、甲类仓库3个单元的操作进行危险度评价。按我国化工工艺危险度评价法, 五项指数取值、计算评价如下:

表5.2-1 装置单元危险度评价表

项目 场所	物质	容量	温度	压力	操作	总分	分级
液氧储罐	0	2	0	2	2	6	III
	助燃气体	液体总容量 30m ³ , 液体 10~50 m ³	在低于在 250℃ 使用, 其操作温度 在燃点以下	1.6MPa, 1~20Mpa	有一定危 险的操作		低度危险
7#储罐区	2	10	0	0	2	14	II
	涉及中度危害 介质盐酸、硫 酸	液体大于 100m ³	在低于在 250℃ 使用, 其操作温度 在燃点以下	1MPa 以下	有一定 危险的操 作		中度危险

甲类仓库	10	2	0	0	2	14	II
	氯酸钠为甲类物质，双氧水为乙类物质	氯酸钠最大储量为 20t，双氧水最大储量为 14t	常温	常压	有一定危险的操作		中度危险

评价结果分析：

由表5.2-2可以看出，项目涉及的液氧储罐的危险度等级均为III级，属于低度危险，7#储罐区、甲类仓库的危险度等级均为II级，属于中度危险。

企业酸罐设置了液位远传及高液位保护，当储罐液位高于设定值时，自动切断进酸阀，同时停止地下槽泵。制定安全管理规章制度，严格按规程作业时一般不会发生事故，对潜在的危险、有害因素采取了安全对策措施，工程潜在的危险、有害因素可得到有效控制，风险在有效控制和可接受范围内。

6、符合性评价

6.1 厂址及外部条件

6.1.1 外部安全防护距离

1、评价简述

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）进行计算方法的选择，根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）进行定量风险评价，进行个人风险和社会风险的风险判定。

2、评价方法的选择

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）的要求，根据不同适用范围，一般采用事故后果算法或定量风险评价法计算外部安全防护距离，或执行相关标准有关距离的要求。

表6.1-1 企业风险分析适用计算方法

评价方法	事故后果算法	定量风险评价法	执行相关标准规范有关距离的要求
确定条件	该装置或设施是否涉及爆炸物。	该装置或设施未涉及爆炸物； 该装置或设施是否涉及毒性气体或易燃气体，且设计最大量与其在GB18218中规定的临界量比值之和大于或等于1。	左述两种规定以外的危险化学品生产装置和储存设施
该公司实际情况	该公司未涉及爆炸品类危险化学品，未涉及毒性气体，未涉及易燃气体，设计最大量与其在GB18218中规定的临界量比值之和不大于1。		
符合性	不适用	不适用	适用

从上表可知，该公司外部安全防护距离执行相关标准规范有关距离的要求。本报告采用《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）的要求。由表6.1-2企业与周边环境防火距离检查表可知，该项目外部安全防护符合《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014的要求。

外部安全防护距离详见表5.1-2，由检查表可知，安全间距符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）要求，因此该公司在役生产装置在役装置个人风险和社会风险可接受。

6.1.2 选址及周边环境评价

本项目选址地位于赣州高新技术产业开发区。项目建设地东南侧为锐禾（公司子公司）42亩地块（丙类、未建）和科创二路；北侧为赣州新希望饲料有限公司；西南侧为科创七路，隔路为江西维峰低温电池有限公司；西北侧为稀土大道，隔路为园区规划用地；东北侧为科创九路，隔路为园区规划用地。项目选址地交通非常便利，运输成本相对低廉，各类配套公用工程（水、电、通讯）基础设施较为完备。厂区距东面最近村庄大于500m。厂区四周100m范围内无居民点。

表6.1-2 厂区与周边距离情况

方位	周边环境	厂区建构筑物	实际距离 (m)	规范要求 (m)	依据	符合性
东侧	综合厂房 (二级、丁类)	新希望饲料有限公司 (二级、丙类)	17.32	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014 第 3.4.1	符合
南侧	科创九路	甲类仓库(甲类储存物质第1、2、5、6项,储量≤10t)(甲类、耐火等级二级)主要物料为氯酸钠固体、双氧水(桶装),分别以防火墙分隔为三个防火分区	23	20	《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014 第 3.5.1 条	符合
西侧	科创七路	甲类仓库(甲类储存物质第1、2、5、6项,储量≤10t)(甲类、二级)主要物料为氯酸钠固体,双氧水(桶装),分别以防火墙分隔为三个防火分区	23.5	20	《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014 第 3.5.1 条	符合
	江西联锆 科技有限公司围墙 (二级、丁类)	萃取厂房一、萃取厂房二(二级、丙类)	29	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014 第 3.4.1 条	符合

北 侧	新希望饲料有限公司（二级、丙类）	电池拆解厂房、原料仓库（丙类）	18.6	10	《建筑设计防火规范（2018年版）》 GB50016-2014第 3.4.1	符合
	稀金大道	门卫二（二类、民建）	18	/		符合
		综合厂房（丁类）	45	/		符合

注：厂址所在地周边100m范围内没有居民区、商业中心、学校、车站、码头公共设施。

结论：厂区周边环境符合冶金、危险化学品企业选址。

厂址选择采用安全检查表法评价根据《危险化学品安全管理条例》、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009、《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）、《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2022、《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018—2020年）的通知》（赣府厅字〔2018〕56号）等要求，编制选址安全检查表。见表6.1-3。

表6.1-3 选址安全检查表

序号	安全生产条件	法律、法规、标准依据	实际情况	检查结果
1	厂址选择必须符合工业布局和城市规划的要求，按照国家有关法律、法规及建设前期工作的规定进行	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	取得土地使用许可证，已取得用地手续，规划意见书，工程用地许可	符合
2	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居民区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	在赣县区稀金新材料产业园化工集中区，平地。不在窝风地段，没有有害物质。	符合
3	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	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	（见地质水文一段）满足	符合
4	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带；当不可避免时，必须具有可靠的防洪、排涝措施	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第3.0.4	地势呈小坡状，不在洪涝区域	符合
5	是否属地震断裂带和设防烈度高于九度地震区	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	不在地震断裂带，地震烈度小于6度	符合

6	是否属于有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	不属于泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段	符合
7	是否属采矿陷落（错动）区界限内	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	不属于	符合
8	是否属爆破危险范围内		不属于	符合
9	是否属坝或堤决溃后可能淹没的地区	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	不属于	符合
10	是否属重要的供水水源卫生保护区	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	不在水源保护区	符合
11	是否属国家规定的风景区及森林和自然保护区	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	不属于	符合
12	是否属历史文物古迹保护区		不属于	符合
13	是否属对飞机起落、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	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	不属于	符合
14	是否属Ⅳ级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和Ⅲ级膨胀土等工程地质恶劣地区	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	不属于	符合
15	是否属具有开采价值的矿藏区		不属于，没有开采价值矿	符合
16	厂址应有可靠的水源和电源，大量消耗水、电的企业宜靠近水源和电源	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022第3.0.10	厂址在赣县区，工业园有足够供水能力，具有丰富的水源和电源	符合
17	厂址应满足企业近期所必需的场地面积和适宜的地形坡度。并应根据企业远期发展规划的需要适当留有余地	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022第3.0.11	厂区呈北东南低，缓坡。经两次技改扩建，整个厂区已按规划建设	符合
18	冶炼厂厂址选择应符合第4.2.3条共4项要求	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022第4.2.3	厂址经相关部门批准批复，符合标准中4项规定	符合
19	稀有金属冶炼厂应满足工艺生产	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022第4.2.3	该厂区属于工业园区，周	符合

	对环境,卫生,通风,保卫和防电磁波的特殊要求,当有放射性危害时,必须符合国家有关放射性防护规定的要求	划及运输设计标准》GB 50544-2022第4.2.4	边50m范围内无居民区,生产厂区通风良好,卫生,独立厂房,不影响环境,从业人员	
20	排放工业废水的工业企业严禁在饮用水源上游建厂,固体废弃物堆放和填埋场必须避免选在废弃物扬散、流失的场所以及饮用水源的近旁。	《工业企业工业卫生设计标准》(GBZ1-2010)第4.1.5条	本项目厂址不在饮用水源地上游,炉渣综合利用,飞灰固化后填埋,对水源无污染。	符合
21	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。	《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划(2018—2020年)的通知》(赣府厅字(2018)56号)	距离赣江大于1000m	符合要求

厂址选择符合工业布局和城市规划的要求,符合《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)的要求。厂址具有满足生产、消防及生活及发展规划所必需的水源和电源,符合《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)的要求。

结论: 厂区四周均设有实体围墙与外界隔开公共活动场所、重要设施、学校、环境保护单位及交通要道。与北面的变电所、电力线保持安全间距。选址与民居的距离符合安全卫生防护距离的要求,与周边的距离符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014【2018版】的要求,厂址无不良地质条件,无文物保护区和风景区,不受洪水和内涝威胁,无窝风,厂址选择符合有关规范要求。

6.2 总平面布置

6.2.1 厂区布置

厂区主要分为行政办公区、生产区、仓储区、公用工程区。

行政办公区位于厂区的西北部,主要包括:综合楼。行政办公区设计围墙与其他区

域分隔。

生产区位于厂区中部及南部，主要布置为：西边第一列从北往南布置萃取厂房二其内设计布置铜萃取线、萃取厂房一其内布置 P204 萃取线和 P507 萃取线、成品厂房（内含机修间）；第二列从北往南布置综合厂房（内含废水处理区、蒸发结晶车间、碳酸钴车间、厂区变配电间、车间配电间、空压机房）、浸出厂房；生产区东部布置电池拆解厂房，其内布置热解炉，丙类仓库（主要堆存废电池原料）

仓储区位于厂区南部和东部，主要包括：甲类仓库、丁类仓库（储罐区：含液碱罐区、硫酸罐区、盐酸罐区、原二氧化硫钢瓶组拟改建为二氧化硫罐区）、综合仓库（含原料、备料仓库、渣库）、原料仓库。

公用工程区位于厂区东北部，主要包括：消防水池、事故应急池、初期雨水收集池。

平面布置方案充分利用地势的坡度，满足了工艺装置的生产要求和原料、成品的储运要求，布置集中紧凑，做到了分区明确，具有生产的合理性及环境的合理性。厂区绿化充分贯彻因地制宜、有利生产、保障安全、美化环境、经济合理的原则，根据季节的变化、气候及土壤的特点，选择一些防火、防尘、抗台风的乔木、灌木等树种，对厂区进行绿化。

6.2.2 厂区总平面布置检查

总平面布置检查见表6.2-3。

表6.2-3 厂区总平面布置安全检查表

序号	安全生产条件	法律、法规、标准依据	实际情况	检查结果
1	总体规划：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	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012第3.1.2条	经多方案技术经济比较后，择优确定在此建设	符合
2	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、环境保护工程和综合利用场地等，应同时规划	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012第3.1.3条	已将生活污水处理、排放等同时规划设置	符合
3	在符合生产流程、操作要求和使用寿命的前提下，建筑物、构筑物等设施，应联合多层布置	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012第4.1.2条	车间和仓库根据工艺和设备需要多层或单层布置	符合

4	厂区、功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012第4.1.2条	依据厂区地面布置,车间和仓库朝南,依坡设置	符合
5	功能分区内各项设施布置、应紧凑合理		设施布置、应紧凑合理	符合
6	总平面布置,应结合当地气象条件,使建筑物具有良好的朝向,采光和自然通风条件,高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物,应避免西晒	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012第4.1.6条	车间、仓库采光设计,以自然通风为主,辅以机械通风。	符合
7	总平面布置,应防止有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境的危害	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012第4.1.7条、	周围50m范围内没有重要设施,生产场所单独布置	符合
8	总平面布置,应合理地组织货流和人流	第4.1.8条、第4.1.9条	根据用地实际情况,生产区有二个出口,货流和人流分开	符合
9	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调,并结合城镇规划及厂区绿化,提高环境质量,创造良好的生产条件和整洁的工作环境		厂区内各车间仓库与厂区地形相结合布置,朝南设置,办公生活区绿化整洁	符合
10	主生产车间与办公楼食堂的距离	《建筑设计防火规范》GB50016	生产厂房与综合楼距离≥25m	符合
11	垃圾堆放及循环水泵房与食堂及仓库的距离	《建筑设计防火规范》GB50016	垃圾为生产时废弃的包装物,循环水泵与食堂及仓库的距离≥15m	符合
12	有色金属工程的总平面设计,应根据企业厂区的总体规划,按照功能明确、流向合理、交通方便、管线简捷、满足消防、确保安全的原则进行,并应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187的有关规定	《有色金属工程设计防火规范》GB 50630—2010 5.1.1	利用厂区地形,功能明确、流向合理、交通方便、管线简捷、满足消防	符合
13	厂区的绿化应符合下列规定:1甲、乙、丙类厂房(仓库)、储罐区及堆场的周围,场地绿化时宜选择水分大、油脂或蜡质少的常绿树种;2甲、乙、丙类液体储罐的防火堤内不宜做绿	《有色金属工程设计防火规范》GB 50630—2010 5.1.7	厂区未种植油脂性树种,厂区绿化面积少,危化品罐区四周均未绿化	符合

	化。			
14	管线综合布置应与企业总平面布置、竖向设计和绿化布置 同时进行。管线之间、管线与建(构) 筑物之间在平面及竖向上应 做到相互协调、紧凑合理、有利扩容。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准 》 GB50544-2022	利用地形,管线之间, 管线与车间之间相互协调,紧凑合理	符合

由表6.2-3可知,赣州吉锐新能源科技股份有限公司总平面布置符合相关安全规范要求。

6.2.3 厂区内防火间距检查

(1)厂房、仓库的耐火等级、层数和防火分区建筑面积的符合性见表6.2-4。

表6.2-4厂房(仓库)的耐火等级、层数、面积检查表

建(构)筑物名称	火灾危险类别	实际情况			规范要求			检查结果
		层数	最大防火分区面积(m ²)	耐火等级	耐火等级	层数	每个防火分区最大允许建筑面积(m ²)	
浸出厂房	丁类	2	5040	二级	二级	2层,局部4层	不限	符合要求
萃取车间一	丙类	1	5472	二级	二级	1	8000	符合要求
萃取车间二	丙类	1	7776	二级	二级	1	8000	符合要求
成品厂房	丁类	1	6480	二级	二级	1	不限	符合要求
综合厂房: 设三个防火分区	碳酸钴车间	丁类	8640	二级	二级	1	不限	符合要求
	蒸发结晶车间、	丁类	4320	二级	二级	1	不限	符合要求
	废水处理区	戊类	4320	二级	二级	1	不限	符合要求
电池拆解厂	丙类	1	7776	二级	二级	1	8000	符合

房											要求
建(构)筑物名称		火灾危险类别	实际情况				规范要求				
			层数	仓库占地面积	最大防火分区面积(m ²)	耐火等级	耐火等级	层数	每座仓库最大允许建筑面积(m ²)		检查结果
									每座仓库	防火分区	
综合仓库：三个防火分区	a#原料(备料)库	丁类	1	1682.25	2775	二级	二级	不限	不限	3000	符合要求
	b#原料(备料)库	丁类	1	1674.75	1674.75	二级	二级	不限	不限	3000	符合要求
	c#渣库	丁类	1	2193	2193	二级	二级	不限	不限	3000	符合要求
原料仓库		丙类	1	3888	1944 (2个分区)	二级	二级	不限	有喷淋 12000	3000	符合要求
甲类仓库 (设有三个防火分区)		甲类	1	720	240 (3个分区)	二级	一级	1	750	250	符合要求

(2)厂区内建(构)筑物安全间距一览表如下表。

表 6.2-5 厂区内建(构)筑物安全间距一览表

序号	建构筑物名称	耐火等级	方位	相邻建、构筑物名称	防火间距			依据规范标准条文
					实际距离(m)	规范要求(m)	符合性	
1	2#综合楼(民建)	二级	东	综合厂房(丁、二级)	40.18	10	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.1
			南	萃取厂房二(丙、二级)	21.58	10	符合	
			西	厂区围墙	47.16	宜5	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.12
			北	门卫室(二级、民建)	35	10	符合	GB50016-2014(2018

2	4#萃取厂房二(丙类)	二级	东	综合厂房(丁、二级)	30	10	符合	版)第 3.4.1
			南	萃取厂房一(丙、二级)	14	10	符合	
			西	厂区围墙	16.57	5	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.12
			北	综合楼(民建)	21.58	10	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.1
3	3#萃取厂房一(丙类)	二级	东	综合厂房(丁、二级)	30	10	符合	版)第 3.4.1
				浸出厂房(丁、二级)	30	10	符合	
			南	成品厂房(丙、二级)	22.0	10	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.12
			西	厂区围墙	16.57	5	符合	
北	萃取厂房二(丙、二级)	14	10	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.1			
4	5#成品厂房(丙类)	二级	东	综合仓库(丁、二级)	29	10	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.5.1
			南	甲类仓库((甲类储存物质第1、2、5、6项, 储量≤10t)、二级)	16.0	12	符合	
				原料罐区(丁)	12	10	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.1
			西	厂区围墙	15.54	5	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.12
			北	萃取厂房一(丙、二级)	22.0	10	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.1
5	6#甲类仓库(甲类储存物质第1、2、5、6项, 储量≤10t)(甲类)	二级	东	储罐区(丁)	12	12	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.5.1
			南	厂区围墙	23.2	5	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.12
				厂区道路(次要道路)	5.8(整改后)	5	符合	GB50016-2014(2018版)第3.5.1
			西	厂区围墙	20.49	5	符合	GB50016-2014(2018版)第3.4.12
				厂区道路(次要道路)	5	5	符合	GB50016-2014(2018版)第3.5.1
北	成品厂房(丙、二级)	16.0	12	符合	GB50016-2014(2018版)第3.5.1			
6	7#储罐区(丁类、设钢棚)	二级	东	综合仓库(丁、二级)	37.0	10	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.1
			南	厂区围墙	23.2	5	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.12
7	8#综合厂房(丁类)	二级	东	厂区围墙	17.32	5	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.1
			南	浸出厂房(丁、二级)	14	10	符合	
			西	综合楼(民建)	40.18	10	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.1
				萃取厂房二(丙、二级)	30	10	符合	
			北	门卫室2(民建)	22	10	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.1
				消防水池	16	-	符合	
8	9#浸出厂房(丁类)	二级	东	电池拆解厂房(丙、二级)	22	10	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.1
			南	综合仓库(丁、二级)	22	10	符合	
			西	萃取厂房一(丙、二级)	30	10	符合	
			北	综合厂房(丁、二级)	14	10	符合	

9	10#综合仓库(丁类)	二级	东	厂区围墙	5.48	5	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.12
			南	厂区围墙	6.2	5	符合	
			西	成品厂房(丁)	29	10	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.1
				储罐区(丁、棚)	37.0	10	符合	
			北	浸出厂房(丁、二级)	22	10	符合	
10	11#电池拆解厂房(丙类)	二级	东	原料仓库(丙、二级)	12.0	10	符合	
			南	厂区围墙	17.95	5	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.12
			西	浸出厂房(丁、二级)	22	10	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.1
			北	厂区围墙	10.0	5	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.12
11	12#原料仓库(丙类)	二级	东	厂区围墙	17.75	5	符合	
			南	厂区围墙	17.95	5	符合	
			西	电池拆解厂房(丙、二级)	12.0	10	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.1
			北	厂区围墙	12.5	5	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.12
12	16#液氧储罐	/	东南	厂区围墙	5.46	5	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.12
			西南	综合仓库(丁、二级)	12	10	符合	GB50030-2013第 3.0.4
			东北	厂区围墙	5.46	5	符合	GB50016-2014(2018版)第 3.4.12
			西北	厂区道路(主要道路)	10	10	符合	GB50030-2013第 3.0.4

评价小结:本评价项目的选址和总平面布置符合国家有关法律法规的要求。

6.2.4 厂区道路安全

整个厂区顺沿园区道路做双坡建设,即由南向北坡降,由西向东坡降,南北向平均坡度约0.5%,东西向坡度约0.2%。新建的建构筑物至外部的车间引道、场地硬化及人行道能顺接至厂区道路;厂区的竖向排水采用地下暗管排水方式,即地面上的雨水排到附近设计标高较低的道路上,并汇同道路上的雨水一并流入道路上的雨水井,通过连接管进入排水干管,继而排出厂外。该高程设计是根据工业园区控制性详细规划给定的控制标高数据及结合厂址周边环境(包括与厂区衔接的园区道路高程)的实际情况来设计的。这样既利于厂内道路与园区道路的顺利衔接,雨水顺利外排,又可以保证厂区不受外部洪水威胁,这样布局不仅集约用地,上一工序与下一工序的对接也更为紧密。

根据人员流动及物料运输要求,厂区在北面稀土大道设置人员主出入口及物流次出入口,在西面科创七路设置物流主出入口,三个出入口均可以兼作消防出入口,详见总平面布置图。该布置有利于厂区内运输和管线敷设,方便使用,提高生产效益。

厂区道路主要围绕满足生产运输、消防及应急救援的要求进行设计,道路主框架规划为“十”字型,由两条10米宽的横向和纵向主干道构成,同时,主干道与若干次干道

和支路一起形成环状道路网，主干道可直接通向各厂房及仓库。道路设计结合罐区装卸区、仓库周围大面积硬化地面考虑，更好的强化道路交通的通达性、便捷性，并能确保消防车在建筑物不同方向进行扑救活动的可靠性

库区内部道路分为主路、次路和支路两个级别，其中厂区内主路宽度为10m，次路宽度为8m，支路（环行消防通道）宽度为不小于4m。道路转弯半径9m-12m。厂区采用城市型道路结构。

该项目车辆停放结合厂区道路及装卸位置等进行统筹安排设计，大型车停车位主要考虑为货物运输车辆临时停靠及货物装卸需求，设置在仓储区域。小型车停车位设置在厂区办公区西侧空地，非机动车停车设置在厂区办公区东侧空地和生产区北端地下水池面及空地。其中设机动车停车位 60 个，小汽车位 52 个、货车位 8 个；非机动车位 20 0 个；能满足企业办公和生产需要。

厂内道路的布局、宽度、坡度、转弯半径、净空高度、安全界线及安全视线、建筑物与道路间距和装卸场所、堆场布局等均符合《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009的有关规定，做到人流、物流不交叉根据《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008、《 工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《建筑设计防火规范》GB 5006-2014【2018】的要求，编制交通道路安全检查表进行符合性检查。

交通道路安全检查表见表6.2-6。

表6.2-6 交通道路安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
1	工业企业厂外道路的规划，应符合城镇规划或当地交通运输规划。并应合理地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，应使外线短捷，工程量小。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 2	厂区道路与工业园区道路相接。	符合
2	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) 跨越道路上空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	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 GB4387-2008	厂内道路南北呈缓坡状，东西呈平整，路基稳定，排水良好。	符合

	道行驶。			
3	消防车道的净宽度和净空高度均不应小于4.0m。供消防车停留的空地，其坡度不宜大于3%。消防车道与厂房（仓库）、民用建筑之间不应设置妨碍消防车作业的障碍物。	《建筑设计防火规范》GB5006-2014【2018】	净空和净高均不小于4m	符合
4	尽头式消防车道应设置回车道或回车场，回车场的面积不应小于12.0m×12.0m；消防车道可利用交通道路，但应满足消防车通行与停靠的要求。	《建筑设计防火规范》GB5006-2014【2018】	设有环形消防车道	符合
5	占地面积大于300m ² 的甲、乙、丙类厂房或占地面积大于1500m ² 的库房应设置环形消防车道，确有困难时，应沿建筑物的两个长边设置消防车道。	《建筑设计防火规范》GB5006-2014【2018】	次要消防车道堵塞	不符合
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	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012第5.1.4条	厂区道路两侧的建筑物安全防火距离，绿化和设施安装检修符合规范要求	符合
7	1 运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返； 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉； 3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉； 4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012第5.1.8条	道路能保障物流顺畅、径路短捷、不折返，不交叉，人流和物流分开，与工业园区的道路平面连接	符合
8	跨越道路上空架设管线距路面的最小净高不得小于5 m，现有低于5 m的管线在改扩建时予以解决	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008第6.1.2	跨越厂内道路的架空管线最小净高不小于5	符合

			m	
--	--	--	---	--

评价结果：除部分次要消防车道堵塞外，其他厂内道路运输满足运输的要求。

6.3 作业场所

6.3.1 工艺装置评价

工艺装置安全检查表见表6.3-1。

表6.3-1 工艺装置安全检查表

序号	安全生产条件	法律、法规、标准依据	检查结果	备注
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）》（国家发展和改革委员会令[2023]第7号）	生产工艺和设备均不属于淘汰范围	符合
2	生产设备及其零部件，必须有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023	生产设备和零部件都有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性	符合
3	生产设备正常生产和使用过程中，不应向工作场所和大气排放超过国家标准规定的有害物质，不应产生超过国家标准规定的噪声、振动、辐射和其他污染。对可能产生的有害因素，必须在设计上采取有效措施加以保护。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023	生产设备正常运行中不向大气排放超标有害物质，尾气都经物理和生化处理达标排放	符合
4	在规定使用期限内、生产设备必须满足使用环境要求，特别是满足防腐、耐磨损、疲劳、抗老化和抵御失效的要求。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023	所有生产设备都满足环境、介质要求，防腐、耐磨、抗疲劳、抗老化	符合
5	用于制造生产设备的材料，在规定的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、化学和生物的作用。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023	生产设备的材料均考虑了防腐、耐磨、加热和冷却等物理化学因素	符合
6	在正常使用环境中，对人有危害的材料不宜用来制造生产设备。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023	所有设备的材料均不会对人类有危害或经	符合

		B5083-2023	处理无危害	
7	易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或空蚀材料制造，并采取防腐措施。同时，应规定检查和更换周期。	《生产设备安全卫生设计总则》G B5083-2023	接触硫酸、液碱、双氧水等腐蚀性介质的设备和配件都由耐腐蚀材料制造或进行防腐处理，定期检查，更换	符合
8	禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害的材料。	《生产设备安全卫生设计总则》G B5083-2023	所有设备和配件均没有会使用介质发生反应而造成危害的材料	符合
9	生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载作用下倾覆或产生允许范围外的运动。	《生产设备安全卫生设计总则》G B5083-2023	所有生产设备设施都不会在允许的振动、风载作用下倾覆或超范围运动、位移	符合
10	在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人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。	《生产设备安全卫生设计总则》G B5083-2023	设备在可能发生机械伤害的部位设防护罩或处理无锐角、利棱、凹凸不平的表面	符合
11	生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照明，但要避免各种频闪效应和眩光现象。	《生产设备安全卫生设计总则》G B5083-2023	车间和岗位没有频闪效应和眩光	符合
12	生产设备内部需要经常观察的部位，应备有照明装置并符合安全电压要求。	《生产设备安全卫生设计总则》G B5083-2023	设有视镜和视孔、观察灯	符合
13	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在2m以内的所有传动、转动部位，必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》G B5083-2023	皮带轮、联轴器等部位设有防护罩	符合
14	依据车间扬尘和逸散毒物的作业点的位置、数量，设计相应的防尘和排毒设施；对移动的扬尘和逸散毒物的作业，应与主体工程同时设计移动式轻便防尘和排毒尘设备。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010	各车间或工段产生毒物或粉尘的场所设有局部排风和吸收装置，且经化学或物理处理达标排放，	符合
15	散发有毒有害气体的设备上的尾气和局部排气装置排出装置排出浓度较高的有	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-	吸收处理后的尾气在厂房顶达标排放，	符合

	害气体应引入有害气体回收净化处理设备，经净化达到GB16297—1996要求后排放；如直接排入大气，应引至屋顶以上3m高处放空。若邻近建筑物高于本车间时，应加高排放口。	2010		
16	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。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010	没有无组织排放，全部经吸收处理达标排放	符合
17	根据工业企业生产特点、实际需要和使用方便的原则设置辅助用室，包括工作场所办公室、生产卫生室（浴室、更衣室、洗室、洗衣室），生活室（休息室、食堂、厕所），妇女卫生室。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010	厂房设更衣室、卫生室	符合

评价结果：工艺设施按物料性质及相关要求进行设备选型和安装，符合相关标准、规范的要求。

6.3.2 危险化学品储运

表6.3-2 危险化学品储运设施及措施检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结果
1	化工危险品储存设计应根据化学品的性质、危害程度和储存量，设置专业仓库、罐区储存场（所）。并根据生产需要和储存物品火灾危险特征，确定储存方式、仓库结构和选址。	HG20571-2014 第4.5.1.2条	按要求设置仓库和中转罐区	符合
2	化学危险品仓库应根据危险品性质设计相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并应配备通讯报警装置和工作人员防护物品。	HG20571-2014 第4.5.1.3条	设计相应的防火、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施	符合
3	化学危险品库区设计，必须严格执行危险物品配置规定。应根据化学性质、火灾危险性分类储存，性质相抵触或消防要求不同的化学危险品，应分开储存。	HG20571-2014 第4.5.1.5条	丙类物料储存于丙类仓库，氯酸钠储存于甲类仓库，且不涉及禁忌储存，氯酸钠存放在专用的储存区域，避免了其他化学品混存，储存场所具备良好的通风条件，避免潮湿和高温，温度控制在	符合

			35℃以下,相对湿度不超过80%	
4	装运易燃、剧毒、易燃液体、可燃气体等化学危险品,应采用专用运输工具。	HG20571-2014 第4.5.2.1条	委托具有资质的单位运输	符合
5	化学危险品装卸应配备专用工具、专用装卸器具的电器设备,应符合防火、防爆要求。	HG20571-2014 第4.5.2.3条	卸车配备专用工具	符合
6	根据化学物品特性和运输方式正确选择容器和包装材料以及包装衬垫,使之适应储运过程中的腐蚀、碰撞、挤压以及运输环境的变化。	HG20571-2014 第4.5.3.1条	选择正确的容器和包装材料以及包装衬垫	符合
7	化学物品包装应标记物品名称、牌号、生产及储存日期。具有危险或有害化学物品,必须附有合格证、明显标志和符合规定的包装。	HG20571-2014 第4.5.3.2条	包装有明显的标志。	符合
8	有毒、有害液体的装卸应采用密闭操作技术,并加强作业场所通风,配置局部通风和净化系统以及残液回收系统。	HG20571-2014 第4.5.3.4条	采用密闭操作技术	符合
9	作业人员应穿工作服,戴手套、口罩等必要的防护用具,操作中轻搬轻放,防止摩擦和撞击。各项操作不得使用能产生火花的工具,作业现场应远离热源与火源。	GB17914-2013	使用相应的防护用品和专用工具	符合
10	操作易燃液体需穿防静电工作服,禁止穿带钉鞋。大桶不得直接在水泥地面滚动。出入库汽车要戴好防护罩,排气管不得直接对准库房门。	GB17914-2013	不涉及易燃液体	符合
11	危险货物托运人应当委托具有道路危险货物运输资质的企业承运,严格按照国家有关规定包装,并向承运人说明危险货物的品名、数量、危害、应急措施等情况。需要添加抑制剂或者稳定剂的,应当按照规定添加。托运危险化学品的还应提交与托运的危险化学品完全一致的安全技术说明书和安全标签	《道路危险货物运输管理规定》中华人民共和国交通部令(交通运输部令 2013年第2号,2023年第三次修正)	委托具有资质的单位运输	符合
12	专用车辆应当按照国家标准《道路运输危险货物车辆标志》(GB13392)的要求悬挂标志。	《道路危险货物运输管理规定》中华人民共和国交通部令(交通运输部令 2013年第2号,2023年第三次修正)	现场检查货运车辆有明显的标志	符合
13	危险货物的装卸作业,应当在装卸管理人员的现场指挥下进行。	《道路危险货物运输管理规定》中华人民共和国交通部令(交通运输部令 2013年第2号,2023年第三次修正)	罐区、仓库设装卸操作规范	符合
14	危险化学品仓库应采用隔离储存,隔开储存,分离储存的方式对危险化学品进行储存	《危险化学品仓库储存通则》(GB15603-2022)	根据物料的特性分别采取了隔离、隔开或分	符合

			离存在的措施	
15	剧毒化学品、监控化学品、易制毒化学品、易制爆危险化学品、应按规定将储存地点，储存数量，流向及管理人员的情况报相关部门备案，剧毒化学品以及构成重大危险源的危险化学品，应在专用仓库内单独存放，并实行双人收发，双人保管制度	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022)	硫酸、盐酸、双氧水等均已备案，并双人收发及保管	符合
16	储存危险化学品的仓库和作业场所应设置明显的安全标志。库区内严禁吸烟和使用明火。应对进入库区的人员进行登记及安全告知，应对进入库区的车辆登记管理，危险化学品仓库的配备应急救援物资	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022)	设置明显的安全标志及安全告知，并配置应急救援物资	符合

结论：危化品储存单元经检查，均符合规范要求。

6.3.3 常规安全防护设施和措施

6.3.3.1 建（构）筑物安全评价

(1) 厂房的安全疏散

①生产厂房为半敞开建筑，建筑物周围按规范要求设有二至四个安全出口，安全疏散方便。

②厂房内最远工作地点到外部出口或楼梯的距离，对于耐火等级为二级的生产厂房，单层厂房未超过60m，多层未超过50m，符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014【2018】第3.7.4条规范要求。

6.3.3.2 采光

生产车间、仓库采用钢架框架或钢混结构，半敞开结构，其生产场所采光及通风情况良好。同时，车间仓库照明设施按照《建筑照明设计标准》GB50034—2024进行设置，不会产生采光太弱看不清或光线太强产生眩目的现象，不会使操作人员由于光线太弱或太强而产生操作失误。因此，本项目采光符合有关规范要求。

6.3.3.3 机械防护

物料在输送过程中，如设备发生故障、作业人员违章作业，都有可能发生机械伤害事故。本项目输送主要采用泵来输送，搅拌机、风机、硫酸液碱双氧水泵、排风扇等其运动部分都按《机械安全 防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》GB/T8196-2018的要求配置安全防护罩，符合有关规范要求。

6.3.3.4 一般安全防护

一般安全防护主要指固定式钢直梯、固定式钢斜梯、固定式工业防护栏杆、固定式

工业钢平台。本评价项目中热分解炉、烘干炉、破碎机、电解槽、浸矿池、萃取槽、计量罐等设备的操作、维修均需登高作业，因此须设固定式钢直梯、固定式钢斜梯、固定式工业防护栏杆、固定式工业钢平台等登高设施，此类安全防护的安全可靠性直接影响操作、维修的安全性，若安全性能不好，甚至可能发生人员伤亡事故。本项目操作区、高处作业区、楼梯都有防护栏杆，避免失落、滑倒、坠落事故。本项目厂区内设置的操作、巡检、维修平台，钢斜梯，钢直梯及防护栏杆等，均按《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要求制造安装，符合有关规范要求。

6.3.3.5 常规防护设施和措施

表6.3-3 常规防护设施和措施检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
1	各类管路外表应涂识别色，流向箭头，以表示管内流体状态和流向。	工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识GB7231-2003	管道进行标识	符合
2	工作场所应按《安全色》、《安全标识》设立警示标志。	工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识GB7231-2003	液碱、硫酸、双氧水管道设有安全色及警示标志	符合
3	有较大危险因素的生产经营场所有关设施、设备应设置明显的安全警示标志	安全生产法35条	液碱、硫酸、盐酸设置安全警示标志	符合
4	危险化学品的生产、储存、使用单位，应当在生产储存和场所设置通讯、报警装置，并保证在任何情况下处于正常适用状态	《危险化学品安全管理条例》（国务院令第五91号）第十八条	有固定和移动电话	符合
5	应根据车间的卫生特征设置浴室、存衣室、洗室。	工业企业设计卫生标准（GBZ1-2010）	设置存衣室、浴室	符合
6	作业场所采光、照明应符合相应标准的要求	建筑采光设计标准 GB/T50033-2013 建筑照明设计标准GB/T 50034-2024	按要求配置照明	符合
7	操作人员进行操作、维护、调节、检查	石油化工企业职业安	设置栏杆、护栏、	符合

	的工作位置，距坠落基准面高差超过2m，且有坠落危险的场所，应配置供站立的平台和防坠落的栏杆、安全盖板、防护板等。	全卫生设计规范SH/T 3047-2021	安全盖板、防护板	
8	梯子、平台和栏杆的设计，应按《固定式钢直梯》、《固定式钢斜梯》、《固定式工业防护栏杆》和《固定式工业钢平台》等有关标准执行。	石油化工企业职业安全卫生设计规范SH3047-2021	梯子、平台和栏杆、护栏按标准设计安装	符合
9	梯子、平台和易滑倒的操作通道地面应有防滑措施。	石油化工企业职业安全卫生设计规范SH3047-2021	设防滑钢板	符合
10	经常操作的阀门宜设在便于操作的位置。	石油化工企业职业安全卫生设计规范SH3047-2021	阀门设在便于操作的地方。	符合
11	各种散发热源的锅炉炉体、设备和管道应采取有效的隔热措施。设备及管道的保温应保证其表面温度不大于50℃。	化工企业安全卫生设计规范HG20571-2014	无锅炉，蒸汽管道采取了保温处理	符合
12	应根据生产特点和实际需要按《工业企业设计卫生标准》的规定，设置卫生用室、生活用室和女工卫生用室。	石油化工企业职业安全卫生设计规范SH3047-2021	设置休息室、厕所等	符合
13	1) 操作人员进行操作、维护、调节、检查的工作位置，距坠落基准面高差超过2m，且有坠落危险的场所，应配置供站立的平台和防坠落的栏杆、安全盖板、防护板等。楼梯、平台和栏杆应符合相应的国家标准。 梯子、平台和易滑倒的操作通道地面应有防滑措施。 2) 工作场所的井、坑、孔、洞或沟道等有坠落危险的应设防护栏杆或盖板。 3) 经常操作的阀门宜设在便于操作的位置	《固定式钢斜梯安全技术条件》GB4053.2-2009 《固定式工业防护栏杆安全技术条件》GB4053.3-2009 《固定式工业钢平台》GB4053.4-2009	设置相应的护栏、盖板。	符合
14	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在2m以内的所有传动、转动部位，必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023	设置安全防护栏或罩	符合

15	在有毒性危害的作业环境中，应设计的淋洗器、洗眼器等卫生防护设施，其服务半径小于15m，并根据作业特点和防护要求，配置事故柜、急救箱和个人防护用品。	化工企业安全卫生设计规范HG20571—2014	酸碱区域洗眼器服务半径小于15m	符合
16	化验室应设通风橱，化验室及药品贮存室，应设通风装置。	工业企业设计卫生标准（GBZ1-2010）	设置通风装置	符合
17	在有毒有害的化工生产区域，应设置风向标	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571—2014	设置	符合

结论：常规防护设施和措施符合要求。

6.3.3.6评价结果

通过对本项目装置区域布置、总平面布置、功能分区、消防道路、综合管线和常规防护设施进行现场检查后，本评价认为：

1) 本项目装置在厂区内，硫酸、液碱等储罐四周25m范围内无大型危险设施，机场、公共福利设施、铁路、主要交通干道、通航河道、架空电力线路、国家级架空通信线路和爆炸作业场地，生产装置与厂、内外周围环境的防火间距符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014【2018】要求，生产装置选址符合城乡设点总体规划要求。

2) 该装置按流程顺序采用楼层布置，做到了流程短、顺、布局合理、紧凑，该装置功能分区布置明确。

3) 装置内消防道路及出入口设置合理，道路通顺，可满足消防、安全、交通、运输和维修的要求。

4) 该装置综合管线与道路的净高及与道路边缘的间距均符合。

5) 本项目建（构）筑物耐火等级及燃烧性能满足一、二级耐火建筑的要求。

6) 车间仓库出入口设置满足安全疏散要求。

7) 本项目主体工程及配套辅助工程厂房、生产场所采光及通风情况良好，该工程采光符合有关规范要求。

8) 根据行业特点，工程中通过采用适当的设计结构、安全距离、安全防护装置等常规设施和措施，消除或减少了危险，避免或减少人身伤害、设备损坏。

9) 本项目厂房内固定式钢直梯、固定式钢斜梯、固定式工业防护栏杆、固定式钢平台在用材、结构、规格和技术数据等符合标准规定。

综上所述，本项目在区域布置、总平面布置、功能分区、消防道路、综合管线和常

规防护设施的设置方面，符合《建筑设计防火规范》GB5006-2014【2018】要求。生产现场设置了安全警示标志，本项目的常规防护设施和措施可满足安全生产的要求。

6.3.4 特种设备与安全附件安全

特种设备、附件均由具有设计、制造、检验资质的单位进行设计、制造、检验。本评价项目的特种设备主要包括叉车、压缩空气储罐。

表6.3-5 特种设备检测检验情况

序号	设备名称	使用登记证编号	检验报告编号	检测日期	有效期	检测单位
1	叉车	车 11 赣 B01132(20)	B-ZDNC20251362	2025.4.8	2027.4	江西省总院特检院
2	叉车	车 11 赣 B00782(22)	B-ZDNC20251363	2025.4.8	2027.4	
3	叉车	车 11 赣 B01100(22)	B-ZDNC20251368	2025.4.8	2027.4	
4	叉车	车 11 赣 B02190(23)	B-ZDNC20251365	2025.4.8	2027.4	
5	叉车	车 11 赣 B01098(22)	B-ZDNC20251369	2025.4.8	2027.4	
6	叉车	车 11 赣 B01097(22)	B-ZDNC20251364	2025.4.8	2027.4	
7	叉车	车 11 赣 B01131(20)	B-ZDNC20251366	2025.4.8	2027.4	
8	叉车	车 11 赣 B02191(23)	B-ZDNC20251367	2025.4.8	2027.4	
9	叉车	车 11 赣 B02696(23)	B-ZDNC20255408	2025.4.8	2027.4	
10	叉车	车 11 赣 B02695(23)	B-ZDNC20255410	2025.4.8	2027.4	
11	叉车	首次	B-ZDNC20240932	2024.6.27	2026.6	
12	叉车	首检(投用前)	B-ZDNC20240933	2024.6.27	2026.6	
13	桥式起重机	起 17 赣 B00378(22)	B-ZDQZ20240836	2024.07.16	2026.06	赣州市特种设备监督检验中心
14	桥式起重机	起 17 赣 B00382(22)	B-ZDQZ20240838	2024.07.16	2026.06	
15	桥式起重机	起 17 赣 B00380(22)	B-ZDQZ20240840	2024.07.16	2026.06	
16	桥式起重机	起 17 赣 B00381(22)	B-ZDQZ20240839	2024.07.16	2026.06	
17	桥式起重机	起 17 赣 B00377(22)	B-ZDQZ20240835	2024.07.16	2026.06	
18	桥式起重机	起 17 赣 B00379(22)	B-ZDQZ20240837	2024.07.16	2026.06	
19	桥式起重机	起 17 赣 B00372(22)	B-ZDQZ20240834	2024.07.16	2026.06	
20	曳引与强制驱动电梯	31101002520210GY9RJ3	JXDT-2025006771	2025.06.23	2026.06.22	辽宁省中诚特种设备检测有限公司
21	曳引与强制驱动电梯	31101002520210GY97P8	JXDT-2025006770	2025.06.23	2026.06.22	
22	20 立方加压釜	215036019202100026	B-ZDRQ20251922	2025.08.15	2029.08	江西省总院特检院
23	20 立方加压釜	215036019202100025	B-ZDRQ20251923	2025.08.15	2029.08	
24	20 立方加压釜	215036019202100024	B-ZDRQ20251924	2025.08.15	2029.08	
25	分汽缸	217033295202200099	B-ZDRQ20251927	2025.08.15	2029.08	
26	分汽缸	217033295202200064	B-ZDRQ20251928	2025.08.15	2029.08	
27	分汽缸	217033295202200099	B-ZDRQ20251927	2025.08.15	2029.08	
28	加热器筒体	217033417202204847	B-ZDRQ20251929	2025.08.15	2029.08	
29	吸附筒	217033417202204844	B-ZDRQ20251921	2025.08.15	2029.08	
30	吸附筒	217033417202204845	B-ZDRQ20251920	2025.08.15	2029.08	
31	储气罐	21704125720224W083	B-ZDRQ20251925	2025.08.15	2029.08	

32	储气罐	217033317202205789	B-ZDRQ20251926	2025.08.15	2029.08	
33	低温液体贮罐	21502M37202102171	02-RD-2505-001	2025.05.17	2029.05	
34	蒸汽管道	GC2	B-AZGC20250026	2025.06.10	2027.05	

本评价项目涉及法定检验、检测的设备有压力表、安全阀等。分布在压缩空气储罐的压力表有合格证，现场检查时压力容器上的压力表经过校验。

表6.3-7安全阀符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果
1	安全阀的排放能力，必须大于或等于压力容器的安全泄放要求。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016)第8.3.1条	符合
2	安全阀的整定压力一般不大于改压力容器的设计压力。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016)第8.3.2条	符合
3	安全阀应垂直安装，并应安装在压力容器液面气相部分或压力容器气相空间相连的管道上。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016)第8.3.5条	符合
4	安全阀与压力容器之间一般不宜装设截止阀，如有必要安装，在正常运行时截止阀应保证全开。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016)第8.3.5条	符合

本评价项目使用的压力表、安全阀主要使用在压缩空气储罐，其检查情况见表6.3-7。

表6.3-8压力表符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果
1	压力表必须与压力容器的介质相适应，低压容器使用的压力表精度不低于2.5级，中、高压容器使用的压力表精度不低于1.5级，压力表的表盘刻度极限值应为最高压力的1.5-3.0倍，表盘直径不应小于100mm。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016)第8.4.1条	属于低压容器，使用的压力表精度不低于2.5级 符合
2	压力表应定期进行检验，铅封并贴上合格标签，压力表的最高工作压力应用红线标明。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016)第8.4.2条	定期检验情况见附件 符合
3	压力表与压力容器之间，应装设三通旋塞或针型阀。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016)第8.4.3条	压力表之容器之间有三通针型阀 符合

本评价项目涉及的各类压力容上安装的压力表、安全阀等安全附件均已进行了检测

检验，并有检测合格报告，各类安全附件设置及安全阀检测检验情况详见附件。

6.4公用工程及辅助设施

6.4.1消防设施符合性

1. 消防设施

厂内消防设施按《建筑设计防火规范》、《建筑灭火器配置设计规范》《消防给水及消火栓系统技术规范》等进行设计，厂房建筑、设备和公用设施将执行国家有关消防法规要求，配置消防设施。

(1) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.1.1 条，工程同一时间内的火灾起数为 1 起。

(2) 工程消火栓用水量最大的建筑物为 12#原料仓库 ($S=3888\text{m}^2$, $H=15.2\text{m}$, $V=59098\text{m}^3$)，火灾危险性为丙类仓库。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.3.2 条，其室外消火栓用水量为 45 L/s，根据第 3.5.2 条，室内消火栓用水量为 25 L/s (设置了自动喷淋系统)，室内外消防用水总量为 70L/s，火灾延续时间 3h，消防水量为 $70 \times 3 \times 3600/1000=756\text{m}^3$ 。

(3) 根据《建筑设计防火规范》第 8.3.2 条，12#原料仓库 ($S=3888\text{m}^2$, $H=15.2\text{m}$, $V=59098\text{m}^3$) 需要设置自动喷水灭火系统，其高度超过了 9m，设置了大空间智能型主动喷水灭火系统。根据《大空间智能型主动喷水灭火系统技术规程》，选用自动扫描射水高空水炮灭火装置，设计流量为 30L/s，火灾延续时间为 1h，消防水量为 $30 \times 1 \times 3600/1000=108\text{m}^3$ 。

(4) 工程一次消防总水量为 864m^3 。厂区设置地下式水池分格 2 座，有效容积 $V=900\text{m}^3$ 。水池设置轴流深井消火栓泵三台，二用一备，型号为 XBD6.0/40GJ-RJC， $Q=40\text{L/s}$ 、 $H=0.60\text{MPa}$ 、 $N=45\text{KW}$ ；喷淋泵二台，一用一备，型号为 XBD9.5/30GJ-RJC， $Q=30\text{L/s}$ 、 $H=0.95\text{MPa}$ 、 $N=75\text{KW}$ ；从厂区给水管道引入一根 DN100 的给水管作为水池的补充水管，并在最高建筑物综合楼屋面设一个 18m^3 的消防水箱以满足初期消防需求，消防水箱设置高度满足系统最不利点消防静水水压 7m 要求，屋面设置一套消火栓系统稳压泵，配备 ADL 甲型稳压设备 XWL-I-1.5-20-ADL， $Q=1.5\text{L/S}$ $H=20\text{m}$ $N=0.55\text{Kw}$ 稳压泵 2 台。其流量满足最大消防用水流量要求。

(5) 车间、仓库、办公楼设消防管网布置成环状，竖管径为 DN100。

(6) 根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 在各车间、成品仓库、配电间及罐区设置手提式磷酸铵盐干粉灭火器，全厂共设 MTZ35 推车式干粉灭火器 6 台，MFZ/ABC

干粉灭火器85瓶。在配电室和车间的配电柜旁配置二氧化碳灭火器共13瓶。

消防设施检查情况见表6.4-1所示。

表6.4-1 消防设施安全检查表

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	实际情况	检查结论
1	高层厂房,占地面积大于3000m ² 的甲、乙、丙类厂房和占地面积大于1500m ² 的乙、丙类仓库,应设置环形消防车道,确有困难时,应沿建筑物的两个长边设置消防车道	建筑设计防火规范GB5006-2014 【2018】	车间仓库设有环形消防通道或南北两边长轴设置消防车道,但部分次要消防车道被物料遮挡	不符合
2	环形消防车道至少应有两处与其他车道连通。尽头式消防车道应设置回车道或回车场,回车场的面积不应小于12m× 12m	建筑设计防火规范GB5006-2014 【2018】	设置环形车道	符合
3	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150m,每个室外消火栓的出流量宜按10L/s~15L/s计算。 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。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014第7.3.2和7.3.3	室外消火栓保护半径不大于150m,沿厂区道路和车间仓库四周均匀布置,	符合
4	室内消火栓的选用应符合下列要求: 1 室内消火栓SN65 可与消防软管卷盘一同使用; 2 SN65 的消火栓应配置公称直径65 有内衬里的消防水带,每根水带的长度不宜超过25m;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30m; 3 SN65 的消火栓宜配当量喷嘴直径16mm 或19mm 的消防水枪,但当消火栓设计流量为2.5L/s 时宜配当量喷嘴直径11mm 或13mm 的消防水枪;消防软管卷盘应配当量喷嘴直径6mm 的消防水	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014第7.4.2和7.4.3	车间设置室内SN65消火栓, SN65 的消火栓配置公称直径65 有内衬里的消防水带,每根水带的长度不超过25m;消防软管卷盘配置内径不小于φ19 的消防软管	符合

	枪。设置室内消火栓的建筑，包括设备层在内的各层均应设置消火栓。			
5	<p>建筑物室外宜采用低压消防给水系统，当采用市政给水管网供水时，应符合下列规定：</p> <p>1 应采用两路消防供水，除建筑高度超过50m的住宅外，室外消火栓设计流量小于等于20L/s时可采用一路消防供水；</p> <p>2 室外消火栓应由市政给水管网直接供水。</p>	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014第6.1.3	室内外消防水采用市政给水管网	符合
6	<p>室内应采用高压或临时高压消防给水系统，且不应与生产生活给水系统合用；但当自动喷水灭火系统局部应用系统和仅设有消防软管卷盘的室内消防给水系统时，可与生产生活给水系统合用。</p>	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014第6.1.8	设有临时增压消防给水系统，配3个消防水泵（二用一备）	符合
7	<p>室外消防给水管网应符合下列规定：</p> <p>1 室外消防给水采用两路消防供水时应采用环状管网，但当采用一路消防供水时可采用枝状管网；</p> <p>2 管道的直径应根据流量、流速和压力要求经计算确定，但不应小于DN100；</p> <p>3 消防给水管道应采用阀门分成若干独立段，每段内室外消火栓的数量不宜超过5个；</p> <p>4 管道设计的其他要求应符合现行国家标准《室外给水设计规范》GB50013的有关规定。</p>	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014第8.1.4	消防水采用环状，且室外消防给水管不小于DN100，厂区室外消防给水管道用阀门分成若干独立段，消防给水管按要求配置	符合
8	<p>室内消防给水管网应符合下列规定：</p> <p>1 室内消火栓系统管网应布置成环状，当室外消火栓设计流量不大于20L/s，且室内消火栓不超过10个时，可布置成枝状；</p> <p>2 当由室外生产生活消防合用系统直接供水时，合用系统除应满足室外消防给水设计流量以及生产和生活最大小时设计流量的要求外，还应满足室内消防给水系统的设计流量和压力要求；</p> <p>3 室内消防管道管径应根据系统设计流量、流速和压力要求经计算确定；室内消火栓竖管管径应根据竖管最低流量经计算确定，但不应小于DN100</p>	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014第8.1.5	室内消火栓系统管网成环状布置，消火栓竖管不小于DN100	符合

	0。			
9	<p>室内消防排水应符合下列规定：</p> <p>1 室内消防排水宜排入室外雨水管道；</p> <p>2 当存有少量可燃液体时，排水管道应设置水封，并宜间接排入室外污水管道；</p> <p>3 地下室的消防排水设施宜与地下室其他地面废水排水设施共用；</p> <p>4 室内消防排水设施应采取防止倒灌的技术措施。</p>	《消防给水及消防栓系统技术规范》GB50974-2014第9.2.4	室内消防排水排入室外雨水管道，不会倒灌	符合
10	<p>消防水泵控制柜应设置在消防水泵房或专用消防水泵控制室内，并应符合下列要求：</p> <p>1 消防水泵控制柜在平时应使消防水泵处于自动启泵状态；</p> <p>2 当自动水灭火系统为开式系统，且设置自动启动确有困难时，经论证后消防水泵可设置在手动启动状态，并确保24h 有人工值班。</p> <p>消防水泵不应设置自动停泵的控制功能，停泵应由具有管理权限的工作人员根据火灾扑救情况确定。</p> <p>消防水泵应保证在火灾发生后规定的时间内正常工作，从接到启泵信号到水泵正常运转的时间，当为自动启动时应在2min 内正常工作。</p>	《消防给水及消防栓系统技术规范》GB50974-2014第11.0.1、11.0.2和11.0.3	消防水泵控制柜设置在消防水泵侧，其开关设置在自动，24h有人值班，消防水泵不设置自动停泵控制，由值班人员控制，从接到启动信号到正常运转不超过2min	符合
11	<p>灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散</p>	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005第5.1.1	各建构筑物和罐区的灭火器放置在通道或门旁，使用方便	符合
12	<p>A 类火灾场所应选择水型灭火器、磷酸铵盐干粉灭火器、泡沫灭火器或卤代烷灭火器。</p> <p>B类火灾场所应选择泡沫灭火器、碳酸氢钠干粉灭火器、磷酸铵盐干粉灭火器、二氧化碳灭火器、灭B类火灾的水型灭火器或卤代烷灭火器。</p> <p>C 类火灾场所应选择磷酸铵盐干粉灭火器、碳酸氢钠干粉灭火器、二氧化碳灭火器或卤代烷灭火器。D类火灾场所应选择扑灭金属火灾的专用灭</p>	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005第4.2	罐区、车间和仓库配手提式干粉灭火器，在配电室配手提式干粉和配二氧化碳灭火器	符合

	火器。E类火灾场所应选择磷酸铵盐干粉灭火器、碳酸氢钠干粉灭火器、卤代烷灭火器或二氧化碳灭火器，但不得选用装有金属喇叭喷筒的二氧化碳灭火器			
13	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第6.1.1和6.1.2	每个区域配置的灭火器2具	符合
14	每个灭火器设置点实配灭火器的灭火级别和数量不得小于最小需配灭火级别和数量的计算值。 灭火器设置点的位置和数量应根据灭火器的最大保护距离确定，并应保证最不利点至少在1具灭火器的保护范围内	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005第7.1.2和7.1.3	车间、仓库、配电室灭火器配置高于计算数量	符合

评价结果：除部分次要消防车道被物料遮挡，厂区内消防给水、室内消火栓、室外消火栓和罐区的干粉灭火器的配置可以满足防火的需要。

(2)消防安全认可

评价项目的建筑工程消防设施经原赣县区公安消防大队建设工程消防验收，取得消防验收意见书（具体见附件）。

6.4.2 供热供汽

本项目中浸出（酸溶矿）、萃取、氯化钴蒸发（干燥）需要用蒸汽加热，工艺用汽量约15t/h，根据赣县区统一规划，工业园采用集中供热供汽方式。本项目工程蒸汽依托外购蒸汽，参数为：蒸汽压力1.2MPa，温度为过热220℃。从园区供热管网引一根DN200的蒸汽管网接至厂区用于全厂供热，由于园区供热管网为过热蒸汽（1.2MPa、220℃），厂区内设计一套减温减压及计量设备为本期项目装置。通过减温减压装置之后的蒸汽通过外管廊送入本项目各车间蒸汽分汽缸，从分汽缸引出蒸汽支管，送达各生产用汽装置，本项目供热满足要求。

6.4.3 供气

(1)压缩空气供应系统

本项目各生产车间消耗仪表压缩空气最大值为8Nm³/min，平均值为6Nm³/min，压力0.4~0.5MPa。连续使用。设置3台螺杆空压机9.9m³/min，0.8MPa，2套微热再生干燥装置，10m³/min，0.8MPa，压缩空气缓冲罐1个φ1500X2000、V=3m³，P=1MPa布置在室内，空

压机房占地面积7.1m×22.7m，建筑面积162m²，层高4米。压缩空气储罐1个Φ1600X5000、V=10 m³，P=1MPa布置在空压机房室外南面。

(2) 氧气供应系统

本项目9#浸出车间氧压浸出工艺涉及氧气使用，工艺用气量约1.93t/h（每天用气时间约3小时），压力为0.8~1.2MPa。设置1个30m³液氧储罐（自带气化器），1个低压液化工业气体汽化器：汽化量500Nm³/h、工作压力2.5MPa，布置在室外。使用时由不锈钢管道输送。

(3) 氮气供应系统

本项目11#电池拆解车间热解工艺涉及氮气使用，工艺用气量约36Nm³/min，压力0.8-1.0MPa，阶段用气，11#车间内有一套制氮设备产气量为180m³/h，工作压力为0.8-1.0MPa。

(4) 天然气供应系统

本项目电池拆解热解炉使用天然气，年用量为35.64万m³，压力为0.005~0.2MPa，天然气由燃气供应企业天然气管网提供，厂区东北侧围墙处设天然气调压柜一座。管道燃气由赣县深燃天然气有限公司通过管道供应。天然气设置强制送风的燃烧装置的燃气总管设置压力监测报警装置，监测报警装置与紧急自动切断装置联锁。

6.4.4 给排水

一、给水水源

本工程利用工业园市政给水管道作为供水水源。从稀金大道市政给水管引一路水管进厂区，管径为DN150，管材采用钢骨架聚乙烯塑料复合管。根据工艺专业用水对水质、水量的要求本工程给水系统划分为生活、生产及消防给水系统。

根据工艺等专业提供的资料，该项目新鲜水用量为1228m³/d，排水量为568m³/d，循环水量为250m³/h。具体如下：

生产用水：新鲜用水988m³/d，排水460m³/d；

循环水：用水250m³/h，补充水：120m³/d；

生活用水：用水120m³/d，排水108m³/d。

二、生活给水系统

本工程生活用水主要为职工办公用水等，用水量为120m³/d。

三、生产给水系统

本工程生产用水为工艺用水及循环水补充水，用水量为1078m³/d。

四、消防给水系统

1、根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.1.1 条，本工程同一时间内数为一次。

2、本工程消火栓用水量最大的建筑物为 12#原料仓库（ $S=3888\text{m}^2$ ， $H=15.15\text{m}$ ， $V=58903\text{m}^3$ ），火灾危险性为丙类仓库。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.3.2 条，其室外消火栓用水量为 45 L/s，根据第 3.5.2 条，室内消火栓用水量为 25 L/s（设置了自动喷淋系统），室内外消防用水总量为 70L/s，火灾延续时间 3h，消防水量为 $70 \times 3 \times 3600 / 1000 = 756\text{m}^3$ 。

3、根据《建筑设计防火规范》第 8.3.2 条，12#原料仓库（ $S=3888\text{m}^2$ ， $H=15.15\text{m}$ ， $V=58903\text{m}^3$ ）需要设置自动喷水灭火系统，其高度超过了 9m，设置大空间智能型主动喷水灭火系统。根据《大空间智能型主动喷水灭火系统技术规程》，选用自动扫描射水高空水炮灭火装置，设计流量为 30L/s，火灾延续时间为 1h，消防水量为 $30 \times 1 \times 3600 / 1000 = 108\text{m}^3$ 。

4、本工程一次消防总水量为 864m^3 。厂区设置水池一座，有效容积 $V=900\text{m}^3$ 。水池设置轴流深井消火栓泵三台，二用一备，型号为 XBD6.0/40GJ-RJC， $Q=40\text{L/s}$ 、 $H=0.60\text{MPa}$ 、 $N=45\text{KW}$ ；喷淋泵二台，一用一备，型号为 XBD9.5/30GJ-RJC， $Q=30\text{L/s}$ 、 $H=0.95\text{MPa}$ 、 $N=75\text{KW}$ ；从厂区给水管道引入一根 DN100 的给水管作为水池的补充水管，并在最高建筑物综合楼屋面设一个 18m^3 的消防水箱以满足初期消防需求，消防水箱设置高度满足系统最不利点消防静水水压 7m 要求，屋面设置一套消火栓系统稳压泵，配备 ADL 甲型稳压设备 XWL-I-1.5-20-ADL， $Q=1.5\text{L/S}$ $H=20\text{m}$ $N=0.55\text{Kw}$ 稳压泵 2 台。

五、生产污水排水系统

本项目生产过程中主要由工艺（浸矿、萃取）废水产生，本评价项目中产生的废水主要包括生产、生活废水以及设备、容器及地面清洗水排放。在厂区北东面建污水处理池。废水进入污水处理池经处理达标排放。生活废水经物理处理后排入工业园区的污水处理系统。

六、雨水排水系统

本工程雨水采用排水管道收集，就近排入厂区雨水排水管道，最后排入工业园区内的雨水排水管网。

小结：公用工程设置合理，设置中考虑了安全生产的需要和一定的余量。具体的配置也符合相关规范标准，能保障安全生产和事故应急的需要。

6.4.5 供配电

1、供电电源

建设项目电源来自供电公司，从距项目建设地约3km处的110/35/10kV窑前变电站10kV母线上引10kV电源，从稀金大道厂区北侧围墙外采用埋地敷设方式，引至本厂区8#综合厂房中的1#厂区高低压综合变配电所。经负荷计算，现有变压器裕量可以满足本次生产装置技改后用电需要。

2、负荷等级

一级负荷中特别重要负荷：可燃（有毒）气体报警系统，DCS系统，PLC系统。

一级负荷：火灾自动报警系统，消防应急照明和疏散指示系统。

二级负荷：循环冷却水泵、消防栓泵，喷淋泵。

三级负荷：厂区内其它的生产性负荷及辅助用电设备。

项目，设置300KW柴油发电机作为应急电源，满足二级供电负荷。

根据《化工企业供电设计技术规定》（HG/T20664-1999）和《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）等的规定，编制安全检查表，对建设项目供电电源与用电负荷设计进行对照检查的结果列于表6.4.5-1。

表6.4.5-1 供电电源与用电负荷设计检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	<p>电力负荷应根据对供电可靠性的要求及中断供电在对人身安全、经济损失上所造成的影响程度进行分级，并应符合下列规定：1.符合下列情况之一时，应视为一级负荷。1) 中断供电将造成人身伤害时。2) 中断供电将在经济上造成重大损失时。3) 中断供电将影响重要用电单位的正常工作。2.在一级负荷中，当中断供电将造成人员伤亡或重大设备损坏或发生中毒、爆炸和火灾等情况的负荷，以及特别重要场所的不允许中断供电的负荷，应视为一级负荷中特别重要的负荷。3.符合下列情况之一时，应视为二级负荷。1) 中断供电将在经济上造成较大损失时。2) 中断供电影响较重要用电单位的正常工作。4.不属于一</p>	<p>《供配电系统设计规范》GB50052-2009第3.0.1条</p>	<p>公司大部分装置的用电负荷属于部分连续性运行负荷，部分间歇式生产，可错峰生产，在本行业自动化水平较高，电源突然中断对本工程总体影响不算严重，不致设备损坏、原料/成品报废，只会产量减少。因此对供电的可靠性要求也不高。DCS系统、GDS系统属特别重要负荷，由独立的UPS提供应急电源，应急电源可持续能力不小于90min和60min。</p>	符合要求

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	级和二级负荷者应为三级负荷。			
2	二级负荷宜由双回电源线路供电。当负荷较小且获得双回电源困难很大时，也可采用单回专用电源线路供电。有条件时，宜再从外部引入一回小容量电源。	《化工企业供电设计技术规定》 HG/T20664-1999 第4.2.2条	DCS系统、GDS系统属特别重要负荷，由各独立的UPS提供应急电源，应急电源可持续能力不小于90min和60min。	符合要求
3	一级负荷中特别重要的负荷供电，应符合下列要求： 1 除应由双重电源供电外，尚应增设应急电源，并严禁将其他负荷接入应急供电系统。 2 设备的供电电源的切换时间，应满足设备允许中断供电的要求。	GB50052-2009 第3.0.3条	设有双重电源供电及应急电源	符合要求
4	供配电系统设计应按照负荷性质、用电容量、工程特点和地区供电条件，统筹兼顾，合理确定设计方案。	GB50052-2009 第1.0.3条	按照设计要求进行供电。	符合要求
5	仪表工作电源按仪表电源负荷分级的需要可分为UPS和普通电源。	《仪表供电设计规范》 HG/T20509-2014 第3.2.2条	项目仪表供电均用独立的UPS供电。	符合要求
6	仪表电源负荷属于一级负荷中特别重要的负荷时，应采用UPS；仪表电源负荷属于三级负荷时可采用普通电源。	HG/T20509-2014 第3.2.3条	项目仪表电源为一级用电负荷，设有独立的UPS作为应急供电电源。	符合要求
7	工业电视系统应配置备用电源。备用电源可采用UPS电源。	《工业电视系统工程设计规范》GB 50115-2009 第8.1.4条	项目工业电视系统设有专用的UPS作为应急供电电源。	符合要求
8	必须安装剩余电流保护装置的设备和场所：属于I类的移动式电气设备及手持式电动工具；生产用的电气设备；施工工地的电气设备；安装在户外的电气设备；临时用电的电气设备。	《剩余电流动作保护装置安装和运行》 GB13955-2017第4.4条	现场检查，生产装置等相关场所现场检修配电箱内已设置漏电保护开关。	符合要求
9	交流电动机应装设短路保护和接地故障的保护。	《通用用电设备配电设计规范》 GB50055-2011	现场检查，高压大功率电动机设有三相差动速断、反时限过电流、低电压、单相接地、断励磁保护	符合要求

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
		第2.3.1条	等；低压交流电动机设有过流、过负荷、失压（或缺相）保护及接地故障等保护。	
100	交流电动机的保护除应符合本规范第2.3.1条的规定外，尚应根据电动机的用途分别装设过载保护、断相保护、低电压保护以及同步电动机的失步保护。	GB50055-2011 第2.3.2条	根据电动机的用途分别装设过载保护、断相保护、低电压保护以及同步电动机的失步保护。	符合要求
11	电缆敷设方式的选择，应视工程条件、环境特点和电缆类型、数量等因素，以及满足运行可靠、便于维护和技术经济合理的原则来选择。	《电力工程电缆设计标准》 GB50217-2017第5.2.1条	现场检查，本技改项目室外配电线路采用露天电缆桥架敷设。	符合要求
12	配电线路的敷设应符合《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第7.1节的相关规定。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011第7.1节	配电线路的敷设符合《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第7.1节的相关规定。	符合要求

结论：供电电源符合规范要求；该公司配电方式、电缆敷设、防触电安全措施设置可满足生产需要。

6.4.6 防雷、防静电及接地

根据《防雷减灾管理办法》（中国气象局令[2013]第24号）、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）和《低压配电设计规范》（GB50054-2011）等技术标准的规定，结合现场检查情况，对该公司第二类建筑物设防，屋顶采用金属接闪网格保护，接闪带网格不大于10×10m（或12×8m），第三类建筑物设防，屋顶采用金属接闪网格保护，接闪带网格不大于20×20m（或24×16m）。利用建筑结构内所有主筋作为防雷引下线，防雷引下线与主接地网连接；屋顶上的设备金属外壳、电缆金属外皮和建筑物金属构件均应接地。

室外装置均按《石油化工装置防雷设计规范》GB50650-2011（2022年版）中的有关规定设防，储罐其壁厚均不少于4mm，按规范利用罐体做为避雷接闪器，利用罐基础作为接地体，两接地点间距均小于18m，每处接地点的冲击接地电阻经检测小于10Ω。同时沿罐区四周敷设-40×4热镀锌扁钢作水平连接条，埋深-0.8m。采用L50×50×5热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于5m。防雷、防静电接地系统安全设施（措施）设置进行检查评价的结果列于F表3.3-8。

F 表 3.3-8 防雷、防静电接地系统安全性检查表

序号	规范要求	依据	实际情况	检查结果
一	建（构）筑物防雷及接地措施设计评价			
1	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。	中国气象局令 [2013]第 24 号第十九条	防雷接地经南京意诚科技有限公司检测合格，检测报告见附件。	符合要求
2	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： 1 省级重点文物保护的建筑物及省级档案馆。 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。 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。 4 在平均雷暴日大于 15d/a 的地区，高度在 15m 及以上烟囱、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 及以上烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物。	《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010 第 3.0.4 条	按照 GB50057-2010 《建筑防雷设计规范》，2#综合楼、3#萃取厂房二、4#萃取厂房一、5#成品厂房、机修间、8#综合厂房、8#综合厂房、MVR 设备、9#浸出厂房、研发楼、10#综合仓库(原料及渣库)、11#电池拆解厂房、12#原料仓库、13#门卫一、14#门卫二属于二类，6#甲类仓库(危险品仓库)、7#储罐区、液氧罐属于三类。	符合要求
3	第三类防雷建筑物防直击雷的措施应符合第 4.4 节规定。	GB50057-2010 第 4.4 节	各建构筑物其防雷装置已经南京意诚科技有限公司检测合格。	符合要求
4	工艺装置内露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4mm 时，可不设避雷针、线保护，但必须设防雷接地。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版） GB50160-2008 第 9.2.2 条	工艺装置区露天布置的塔、容器如液碱罐等，顶板厚度等于或大于 4mm，设防雷接地。	符合要求
二	电器及设备系统接地措施评价			
1	建筑物处的低压系统电源中性点、电气装置外露导电部分的保护接地、保护等电位联结的接地极等，可与建筑物的雷电保护接地共用同一接地装置。共用接地装置的接地电阻，应不大于各要求值中的最小值。	《交流电气装置的接地设计规范》 GB/T50065-2011 第 7.2.11 条	电气设备的工作接地、保护接地和防雷接地等共用一个接地网，已委托有资质南京意诚科技有限公司进行防雷检测，检测结果符合要求。	符合要求
2	电力系统、装置或设备的下列部分（给定点）应接地：6 配电、控制和保护用的屏（柜、箱）等的金属框架；10 电力电缆接线盒、终端盒的外壳，电力电缆的金属护套或屏蔽层，穿线的钢管和电缆桥架等；	GB/T50065-2011 第 3.2.1 条	现场检查，本技改项目的电气装置外露可导电部分通过 PE 线与接地网连接；低压配电室内成排配电装置的两端均与接线相连。	符合要求
3	正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分，均应	HG20571-2014 第 4.4.1 条	正常不带电而事故时可能带电的配电装置	符合要求

序号	规范要求	依据	实际情况	检查结果
	按现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065 的要求设置接地装置。		及电气设备外露可导电部分，均设置接地装置。	
4	电气装置的外露可导电部分，应与保护导体相连接。	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 5.2.3 条	电气装置的外露可导电部分，与保护导体相连接。	符合要求

该公司于2025年5月6日对项目的2#综合楼、3#萃取厂房二、4#萃取厂房一、5#成品厂房、机修间、8#综合厂房、8#综合厂房、MVR设备、9#浸出厂房、研发楼、10#综合仓库(原料及渣库)、11#电池拆解厂房、12#原料仓库、13#门卫一、14#门卫二经南京意诚科技有限公司检测合格，并在有效期内，有效期至2026年5月5日；该公司于2025年11月6日对项目的6#甲类仓库(危险品仓库)、7#储罐区、液氧罐经南京意诚科技有限公司检测合格，并在有效期内，有效期至2026年5月4日。

6.5 安全生产管理评价

6.5.1 安全生产管理机构及安全管理网络

赣州吉锐新能源科技股份有限公司现有从业人员 334 人，其中，行政、技术管理人员、业务人员 92 人，安全管理人员 6 人（化工专业注册安全工程师 1 人），车间工人 233 人。该公司成立了安全生产领导小组，由公司总经理任组长，主管生产的副总经理任副组长，各单位领导为组员，具体如下。

主任：廖志刚

副主任：司马忠志、陈贵生、谢万程、李斌、袁伟佳

成员：邓杰香、邹轶晖、叶敏、朱浩、罗小琴、欧跃海、张伟明、梁俊杰、仲元、李永梅、侯银霞、肖璠、廖宛明、谢毅斌、龚洪伟、朱和平、刘章伟、夏仕彬、成锡珑、朱洪财、陈铁牛、谢华玫。

领导小组下设办公室于安环部，具体负责相关日常工作。仲元任安环部部长，依照相关标准、规范，并针对企业的实际生产状况，制定了该企业安全管理组织安全检查表，具体见表6.5-1。

表6.5-1 安全管理组织安全检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果

1	危险化学品生产企业应当设置安全生产管理机构,配备专职安全生产管理人员	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十二条	公司成立了安全生产领导小组,配备有专职的安全生产管理人员	符合
2	危险化学品仓库管理人员应具备危险化学品储存管理范围相关的安全知识和管理能力。	《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022第12.2条	公司有专人负责硫酸、液碱、双氧水罐区及危化品仓库安全管理,并配备专业技术人员	符合
3	下列单位应当建立单位专职消防队,承担本单位的火灾扑救工作: (一)大型核设施单位、大型发电厂、民用机场、主要港口; (二)生产、储存易燃易爆危险品的大型企业; (三)储备可燃的重要物资的大型仓库、基地; (四)第一项、第二项、第三项规定以外的火灾危险性较大、距离国家综合性消防救援队较远的大型企业	《中华人民共和国消防法》第三十九条	成立了义务消防队伍	符合

评价结果:公司按要求设立了安全生产管理机构,并任命了专职安全管理人员。

6.5.2 安全管理制度和安全技术操作规程

赣州吉锐新能源科技股份有限公司制定了包括总经理、副总经理、各部门经理、副经理、车间主任、副主任、班组长、设备操作和维修工在内的安全生产责任制和岗位职责。

制定了内容详细、较为全面的安全生产管理规章制度,包括交接班、危险化学品管理、防火防爆防中毒、重大危险源管理、设备设施包括安全设施的维护保养、安全生产责任制考核、安全培训教育、劳动防护用品发放和使用管理等三十多项管理制度,制定了生产工序和岗位等安全技术操作规程。与此同时,还制定了《作业指导书》。

依照有关标准、规范,并针对公司的实际生产状况,制定了公司安全管理制度安全检查表,对照设置的检查项目和内容,逐一进行了严格的现场检查,具体见表6.5-2。

表6.5-2 安全管理制度子单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
1	矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位，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	安全生产法第二十四条	工程属于金属湿法冶炼，即冶金化工，设安全环保部，配专职安全管理人员	符合
2	危险物品的生产、储存单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。	安全生产法第二十七条	公司肖立华为注册安全工程师	符合
3	生产经营单位应当建立健全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	安全生产法第四十一条	公司有安全检查和隐患排查治理管理制度，每月定期检查，由安环部制定治理方案	符合
4	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）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； （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； （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； （七）督促落实本单位安全生产整改措施。	安全生产法第二十五条	公司制定了较为健全的安全管理制度，并由安环部及安全管理人员负责监督执行	符合

6	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	《中华人民共和国劳动法》第五十二条	已购买工伤保险	符合
7	特种设备使用单位应当建立健全特种设备安全管理制度和岗位安全责任制	《特种设备安全监察条例》第五条	建立了特种设备安全管理制度和岗位安全责任制	符合
8	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	《中华人民共和国劳动法》第七章	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
9	用人单位应当建立、健全职业卫生管理制度和操作规程	《中华人民共和国职业病防治法》第十九条	制定职业性健康检查管理规定	符合
10	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。	危险化学品安全管理条例第二十八条	金属冶炼需要使用多种危险化学品，包括硫酸、液碱、双氧水，制定了危险化学品安全管理制度和安全操作规程、应急预案	符合
11	危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行	危险化学品重大危险源监督管理暂行规定国家安监总局令第40号第十二条	双氧水、氯酸钠、二氧化硫、氧气等危险化学品不构成重大危险源	符合

评价结果:公司按要求制定了安全管理制度及操作规范，符合要求

6.5.3 从业人员

(1) 特种作业等人员培训

特种作业人员，如电工、叉车工经相关管理部门培训，持证上岗。

(2) 其他从业人员

公司主要负责人、安全生产管理人经安全管理知识培训，公司廖志刚取得赣州行政

审批局签发的主要负责人证，侯银霞、梁俊杰、刘林阳、胡杨林、仲元、肖立华取得赣州行政审批局签发的安全管理人员证，专职安全员肖立华为注册安全工程师。

从业人员是企业生产的主人，是贯彻落实企业安全生产工作的直接人。从业人员的素质高低决定了企业安全生产工作的质量。依照有关标准、规范，并针对企业的实际生产状况，制定了该企业从业人员的安全检查表，具体见表6.5-3。

表6.5-3 从业人员子单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
1	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	安全生产法第二十七条	公司主要负责人廖志刚、安全管理人员仲元具有化工类大学文化，并工作多年，经培训取得相应安全管理资格证	符合
2	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	安全生产法第三十条,特种设备安全监察条例第三十八条	叉车工、电工、焊工等取得特种作业操作资格证书	符合
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，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	安全生产法第二十八条	公司对其他从业人员定期进行安全生产教育和培训，未经培训或培训不合格者不准上岗	符合
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	《中华人民共和国安全生产法》第二十九条	对新进厂人员和转岗人员进行上岗前培训	符合
5	从业人员在作业过程中，应当严格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	《中华人民共和国安全生产法》第五十七条	现场作业人员在作业过程中能遵守安全生产规章制度和操作规程，基本能正确佩戴和	符合

	使用劳动防护用品		使用劳动防护用品。公司制度了相关的制度和措施督促从业人员严格执行	
6	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	《中华人民共和国安全生产法》第五十八条	从业人员定期接受安全生产教育和培训，较好的掌握了本职工作所需的安全生产知识和技能	符合
7	劳动者享有合理的劳动休息制度	《中华人民共和国劳动法》	有正常的工作作息制度	符合

评价结果:从业人员均满足规范要求。

6.5.4 安全投入及运行措施

赣州吉锐新能源科技股份有限公司每年根据《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]第136号文件，2025年安全设施投资3582000元。工程具有一定的安全生产投入、安全运行措施是保障安全生产的前提条件。依照上述标准、规范，并针对该工程的实际投资情况，制定了安全投入及运行措施安全检查表，具体见表6.5-4。

表6.5-4 安全投入及运行措施安全检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
1	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	《中华人民共和国安全生产法》第二十三条	工程的安全投入基本满足安全生产要求，每年均有一定资金用于安全保障,包括安全设施的维护保养,人员培训,应急装备等	符合
2	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。	《中华人民共和国安全生产法》第三十一条	安全设施“三同时”手续，且于2023年2月10日取得安全生产许可证	符合

3	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、检测应当作好记录，并由有关人员签字	《中华人民共和国安全生产法》第三十六条	对安全设备设施进行经常性维护、保养，并定期检测。	符合
4	生产经营单位使用的涉及生命安全、危险性较大的特种设备，以及危险物品的容器、运输工具，必须按照国家有关规定，由专业生产单位生产，并经取得专业资质的检测、检验机构检测、检验合格，取得安全使用证或者安全标志，方可投入使用	《中华人民共和国安全生产法》第三十七条	特种设备由专业生产厂制造安装，并经检验合格，取得了使用登记证	符合
5	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	《中华人民共和国安全生产法》第四十四条	工程涉及的危险有害因素对从业人员进行了教育、督促和如实告知。	符合
6	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	《中华人民共和国安全生产法》第四十五条	为从业人员提供了劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用，但部分岗位的作业人员未按规定正确使用	符合
7	生产经营单位的安全管理人员，应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；不能及时处理的，应当及时报告本单位有关负责人。检查及处理情况应记录在案	《中华人民共和国安全生产法》第四十六条	公司的安全管理人员能对安全生产现状进行了经常性检查，及时处理，并将有关情况记录在案	符合
8	生产经营单位不得将生产经营项目、场所、设备发包或者出租给不具备安全生产条件或者相应资质的单位或者个人	《中华人民共和国安全生产法》第四十九条	未发包或者出租经不具备安全生产条件或相应资质的单位和个人	符合
9	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	《中华人民共和国安全生产法》第四十七条	根据工种配备劳动防护用品，安全生产培训费用有保障	符合

10	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	《中华人民共和国安全生产法》第五十一条	参加了工伤保险和安全生产责任险	符合
11	危险化学品的生产、储存、使用单位，应当在生产、储存和使用场所设置通讯、报警装置，并保证在任何情况下处于正常适用状态	《危险化学品安全管理条例》第二十一条	各种安全设施处正常适用状态，并定期检测或调试	符合
12	禁止在具有火灾、爆炸危险的场所使用明火；因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。作业人员应当遵守消防安全规定，并采取相应的消防安全措施	《中华人民共和国消防法》第十八条	制定了关于危险作业的规定、检修安全管理规定、防火防爆管理制度、检修安全规程等制度，能有效保证动火安全	符合
13	压力容器的使用单位，必须建立压力容器技术档案并由管理部门统一保管	《压力容器安全技术监察规程》第117条	有压力容器技术档案，由工程部管理	符合
14	生产经营单位对负有安全生产监督管理职责的部门的监督检查人员依法履行监督检查职责，应当予以配合，不得拒绝、阻挠	《中华人民共和国安全生产法》第六十六条	依法接受监督检查，积极配合安全生产监督管理检查人员	符合
15	在事故调查处理过程中坚决执行“四不放过”原则：即事故原因不查清不放过；防范措施不落实不放过；职工群众未受到教育不放过；事故责任者未受到处理不放过	生产安全事故报告和调查处理条例国务院第493号令	建有事故台账，对事故的调查处理坚决执行“四不放过”原则	符合
16	用人单位必须为劳动者提供符合国家规定的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	《中华人民共和国劳动法》第五十四条	配备有必要的劳动防护用品，安全卫生条件基本符合有关规定。对从业人员定期进行体检	符合
17	产生职业病危害的用人单位有配套的更衣间、洗浴间、孕妇休息间等卫生设施	《中华人民共和国职业病防治法》第十三条	浸出车间、电积车间、萃取车间等设更衣间、休息间	符合

评价结果:安全投入满足相关规范要求。

6.5.5 隐患排查和风险管控

赣州吉锐新能源科技股份有限公司已成立了公司风险评价组织机构，公司采用JSA、

HAZOP等方法对公司所有的生产区域、作业区域、作业步骤等风险点进行风险评价，针对风险采取工程技术措施、管理措施、教育培训和个人防护措施等使风险达到可接受范围；

赣州吉锐新能源科技股份有限公司已进行日常隐患排查、综合性隐患排查、专业性隐患排查、季节性隐患排查、重大活动及节假日前隐患排查、事故类比隐患排查，隐患排查做到了全面覆盖、责任到人，定期排查与日常管理相结合，专业排查与综合排查相结合，一般排查与重点排查相结合。对隐患闭环管理将按照“五定”原则保证按期完成和治理效果。按“两个15天”要求进行了隐患上报，公司开展了隐患排查治理情况并上报江西省安全生产监管信息系统。

6.5.6事故应急救援预案

制定事故应急救援预案的目的有二个，目的—是采取预防措施，使事故控制在局部，消除可能导致事故蔓延的条件，防止突发性重大或连锁事故的发生。目的二是能在事故发生后迅速有效地控制和处理事故，尽力减轻事故对人和财产的影响。因此，事故救援预案应由事故的预防和事故发生后损失的控制两个方面构成。从预防事故的角度开始着手，由技术对策和管理对策共同构成。

该公司制定了事故应急救援预案，该预案明确了事故应急救援的任务，确定了危险目标。

公司成立了事故应急救援小组，并分成各专业小组，分别负责协调联络、伤员救助、现场处理，规定了各小组的职责。

确定了事故响应程序和终止程序，规定了事故处理措施、人员疏散措施等。规定了人员培训和演练的时间、规模。

该预案对公司重大事故救援组织的技术准备、适时调整和完善事故应急救援相关管理制度均作了规定。根据《生产经营单位事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020的要求。该预案对危险化学品生产装置和危险化学品主要危险进行辨识和分析，根据可能发生的事故制定应急处置措施。

预案于2025年10月27日在赣县区应急管理局备了案，备案编号：**36072120250024**。配备应急救援装备、物资、药品包括消防设备、器材及人员防护器具。

2025年11月组织安全消防应急演练，2025年9月组织了叉车应急事故演练，2025年八月组织了触电应急演练，2025年4月组织了危险化学品泄漏应急演练，在演练后，对应急预案进行评估，找出存在的不足并进行修改。修改后的应急预案应及时通知相关部门和有关人员。具体见表6.5-6。

表6.5-6 应急救援预案和事故调查安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	生产经营单位应当加强生产安全事故应急工作，建立、健全生产安全事故应急工作责任制，其主要负责人对本单位的生产安全事故应急工作全面负责。	《生产安全事故应急条例》国务院令（第708号）第四条	建立了生产安全事故应急工作责任制，主要负责人对生产安全事故应急工作全面负责	符合要求
2	生产经营单位应当针对本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，进行风险辨识和评估，制定相应的生产安全事故应急救援预案，并向本单位从业人员公布。	《生产安全事故应急条例》国务院令（第708号）第五条	制定了相应的生产安全事故应急救援预案，并向本单位从业人员公布	符合要求
3	生产安全事故应急救援预案应当符合有关法律、法规、规章和标准的规定，具有科学性、针对性和可操作性，明确规定应急组织体系、职责分工以及应急救援程序和措施。	《生产安全事故应急条例》国务院令（第708号）第六条	预案符合有关法律、法规、规章和标准的规定	符合要求
4	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位应当至少每半年组织1次生产安全事故应急救援预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。	《生产安全事故应急条例》国务院令（第708号）第八条	制定了演练计划，按计划组织了演练	符合要求
5	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位应当建立应急救援队伍。	《生产安全事故应急条例》国务院令（第708号）第十条	建立了应急救援队伍	符合要求
6	应急救援队伍的应急救援人员应当具备必要的专业知识、技能、身体素质和心理素质。应急救援队伍建立单位或者兼职应急救援人员所在单位应当按照国家有关规定对应急救援人员进行培训；应急救援人员经培训合格后，方可参加应急救援工作。应急救援队伍应当配备必要的应急救援装备和物资，并定期组织训练。	《生产安全事故应急条例》国务院令（第708号）第十一条	配备必要的应急救援装备和物资，并已定期组织训练	符合要求

7	生产经营单位应当及时将本单位应急救援队伍建立情况按照国家有关规定报送县级以上人民政府负有安全生产监督管理职责的部门，并依法向社会公布。	《生产安全事故应急条例》国务院令（第708号）第十二条	按要求报送	符合要求
8	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位应当根据本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，配备必要的灭火、排水、通风以及危险物品稀释、掩埋、收集等应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《生产安全事故应急条例》国务院令（第708号）第十三条	配备了必要的灭火、排水、通风以及危险物品稀释、掩埋、收集等应急救援器材、设备和物资	符合要求
9	危险物品的生产、经营、储存、运输单位应当建立应急值班制度，配备应急值班人员	《生产安全事故应急条例》国务院令（第708号）第十四条	建立应急值班制度，配备应急值班人员	符合要求
10	生产经营单位应当对从业人员进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。	《生产安全事故应急条例》国务院令（第708号）第十五条	对从业人员进行了应急教育和培训	符合要求
11	生产经营单位可以通过生产安全事故应急救援信息系统办理生产安全事故应急救援预案备案手续，报送应急救援预案演练情况和应急救援队伍建设情况；但依法需要保密的除外。	《生产安全事故应急条例》国务院令（第708号）第十六条	应急救援预案已备案	符合要求

评价结果:事故应急救援预案经赣县区应急管理局备案，符合《生产经营单位事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020的要求。

6.5.7受限空间作业安全管理

该项目受限空间主要为生产装置中的储罐、反应釜等。该公司已按规定进行了受限空间辨识和安全警示标志的设置。

- 1、制度台账的完整，如受限空间台账、作业许可、培训考核等制度；
- 2、作业流程的合规，“先通风、再检测、后作业”执行、持续监测、专人监护等关键环节；并已严格执行受限空间作业审批手续。
- 3、人员能力的适配，作业、监护、审批人员资质与实操能力满足要求；进行受限

空间作业时未设置监护人员。

4、设备设施的有效，气体检测仪、通风设备、防护救援装备的校准与完好；作业时，作业现场应配置移动式气体检测报警仪连续检测受限空间内可燃气体、有毒气体及氧气浓度并2 h记录1次；气体浓度超限报警时应立即停止作业、撤离人员、对现场进行处理重新检测合格后方可恢复作业。

5、应急处置的可靠，已制定应急预案、演练效果、救援能力。

6.6 自动化提升要求单元

根据《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）（赣应急字[2021]190号）要求，江西省化学工业设计院验收前及整改设计对照企业情况进行了检查，目前企业在役生产装置均符合《自动化控制改造设计方案》。

F表4.5-2 自动化整改提升安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	<p>7#酸碱罐区： 酸碱储罐区设有盐酸、硫酸、液碱储罐及装卸料和配酸设施，各个酸碱储罐设有就地磁翻板液位计和远传雷达液位计，远传液位计设置与储罐进、出口切断阀连锁，液位高高限切断进料，低低限切断出料。 酸碱卸料缓冲罐设置就地液位计，可监控储罐满罐或者卸车装置故障导致的酸碱溢流，卸车泵后设置压力变送器，压力高高限时连锁停卸车泵并关闭卸料切断阀。 盐酸及硫酸配酸罐设有就地和远传液位计，纯水入口设有流量计和切断阀，可定量控制纯水用量，同时配酸罐远传液位设置高高限连锁切断酸和纯水的进料，液位低低限关闭出料阀</p>	安全设施整改提升设计	盐酸储罐、硫酸储罐设置相应的就地磁翻板液位计和远传雷达液位计，远传液位计设置与储罐进、出口切断阀连锁，液位高高限切断进料，低低限切断出料，企业现状与设计一致。	符合要求
2	<p>浸出车间氧浸工段： 浸出车间氧浸工段一（调浆），压浸罐设有温度、压力监测，压浸罐的搅拌电机设有运行、故障、启动电流信号。压浸罐底部氧气入口管道设有调节阀，通过压浸罐的压力调节阀控制氧气流量，调浆过程使用蒸汽加热，压浸罐上的温度设置了超温连锁切断蒸汽供应。 浸出车间氧浸工段二（洗渣），调浆后的料液通过压滤机压滤后进入搅洗槽洗渣，各个搅洗槽设置了远传液位计，液位计与搅洗电机连锁，可自动控制泵的启停</p>	安全设施整改提升设计	企业现状与设计一致。	符合要求
3	<p>液氧气化工段： 液氧储罐设置压力、液位监测，设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警，液氧储罐出口设置超压自动切断装置，压力高高限关闭液氧出液阀。氧气气化器</p>	安全设施整改提升设计	企业现状与设计一致。	符合要求

	后设置远传压力、流量监测，设高低压力报警并设置压力自动调节装置			
4	<p>项目控制室设置情况：</p> <p>1) 生产控制室：本工程生产工段DCS控制系统设于生产车间内控制室，在9#浸出车间二楼设有浸出车间控制室，在3#、4#萃取车间内设有萃取车间控制室，酸碱罐区控制室设于罐区旁5#成品厂房一楼，各车间控制室的生产控制信号全部集中远传至中央控制室。</p> <p>2) 全厂可燃、有毒气体监测报警控制系统设在浸出车间二楼车间控制室和消防控制室，并集中传输至中央控制室GDS系统，中央控制室GDS系统独立设置，挂墙安装1台有毒气体和1台可燃气体报警控制器，带声光报警，设有独立的显示屏，可显示全厂可燃及有毒气体探测器的监测数据。GDS系统配备UPS备用电源，功率为1KW。</p> <p>3) 安全防护视频监控中心设在厂区1#门卫室内。</p> <p>4) 中央控制室设置在综合楼内二层东南部，对全厂工艺生产过程及机电设备运行实行监控，实现对生产的集中管理、统一指挥</p>	安全设施整改提升设计	设置了中央控制室，配备UPS备用电源，功率为1KW，安全防护视频监控中心设在厂区1#门卫室内，企业现状与设计一致。	符合要求
5	可燃及有毒气体检测和报警设施的设置情况：本次浸出车间新增氧压工艺，在压浸罐区设有2台氧气浓度检测仪（带声光报警），氧气泄漏浓度检测信号传输至浸出车间控制室气体报警控制器。	安全设施整改提升设计	设置了2台氧气浓度检测仪（带声光报警），企业现状与设计一致。	符合要求

6.7 重点监管的危险化学品落实应急处置原则情况

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》（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》（安监总管三〔2013〕12号），该项目涉及的二氧化硫、氯酸钠、天然气、乙炔属于重点监管的危险化学品。

采用《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》编制安全检查评价见下列表：

表 7.2-8 重点监管的危险化学品安全措施检查表

序号	检查内容	标准依据	检查情况	检查结果
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。	《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》11 二氧化硫	经过培训，熟练掌握操作技能	符合要求
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。		严加密闭，设置局部排风	符合要求
3	提供安全淋浴和洗眼设备。		设有洗眼器	符合要求
4	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		设置二氧化硫泄漏检测报警	符合要求

	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。		仪，配备2套正压式空气呼吸器及2套重型防护服	
5	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。		设置安全警示标志	符合要求
6	根据职工人数及巡检需要配置便携式二氧化硫浓度检测报警仪。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。		配置便携式二氧化硫浓度检测报警仪	符合要求
7	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，具备三氧化硫应急处置的有关知识。		经过培训，熟练掌握操作技能	符合要求
8	密闭操作，防止泄漏。工作场所注意通风，操作场所尽量机械化自动化。工作场所禁止进食和饮水。	《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》天然气	密闭操作，局部设置机械通风	符合要求
9	生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。		设置泄漏检测报警仪，配备2套正压式空气呼吸器及2套重型防护服	符合要求
10	生产、储存区域应设置安全警示标志。		设置安全警示标志	符合要求
11	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。	《第二批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》氯酸钠	经过培训，熟练掌握操作技能	符合要求
12	生产过程密闭，加强通风。使用防爆型的通风系统和设备，提供安全淋浴和洗眼设备。可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。戴化学安全防护眼镜，戴橡胶手套。作业现场禁止吸烟、进食和饮水		密闭操作，局部设置防爆型的通风系统和设备，提供安全淋浴和洗眼设备	符合要求
13	生产、储存区域应设置安全警示标志。		设置安全警示标志	符合要求
14	操作人员必须经过专门培训，应具有防火、防爆、防静电事故和预防职业病的知识和操作能力，严格遵守操作规程。		操作人员经过专门培训	符合要求
15	密闭操作，避免泄漏，全面通风，防止乙炔气体泄漏到工作场所空气中。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。	《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》乙炔	远离火种、热源，工作场所严禁吸烟	符合要求
16	在使用、储存乙炔的场所，设置可燃气体检测报警仪，并与应急通风连锁，使用防爆型的通风系统和设备。操作人员应穿防静电工作服，禁止穿戴易产生静电衣物和钉鞋。		在使用、储存乙炔的场所，设置了可燃气体检测报警仪，并与应急通风连锁，使用防爆型的通风系统和设备。操作人员应穿防静电工作服	符合要求

17	在有乙炔存在或使用乙炔作业的人员,应配备便携式可燃气体检测报警仪。		配备了便携式可燃气体检测报警仪	符合要求
18	应与氧化剂、酸类、卤素分开存放,切忌混储		未与氧化剂、酸类、卤素一同混储	符合要求

检查结果: 该项目涉及的二氧化硫、天然气、氯酸钠、乙炔属于重点监管的危险化学品,企业设置的安全措施满足《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》的要求。

6.8 安全生产条件评价

6.8.1 各类安全生产相关证照检查

本项目各类安全生产证照持有情况检查见表6.8-1。

表6.8-1 各类安全生产证照持有情况检查表

序号	检查内容	检查记录	检查结果
1	企业法人营业执照	有, 91360721MA38LMXX4X	符合
2	原安全生产许可证	有, (赣)WH安许可证字[2023]1180	符合
3	原危险化学品登记证	有, 36072500086 (登记日期2025年05月08日)	符合
4	原安全生产标准化证书	有, 赣市AQBWHIII[2024]040号	符合
6	主要负责人培训合格证	有危化企业主要负责人证书, 主要负责人廖志刚	符合
7	安全管理人员培训合格证	有危化企业安全管理人员证书, 侯银霞、梁俊杰、刘林阳、胡杨林、仲元、肖立华	符合
8	是否配备注册安全工程师	有, 肖立华 (专职安全员)	符合
9	项目消防验收文件	赣县区建消验字[2022]第023号	符合
10	设计单位必须具有相关资质	有, 原设计由江西省化学工业设计院, 甲级资质	符合
11	防雷检测报告	有	符合
12	安全设备、设施检测、检验	有	符合
13	特种设备检测检验	有	符合
14	从业人员培训	有	符合
15	特种作业人员培训证	有	符合
16	从业人员工伤保险	有	符合
17	从业人员安全生产责任险	有	符合

结论: 经检查, 该公司取证情况均符合要求。

6.8.2 安全生产许可证条件

根据《安全生产许可证条例》国务院第397号令, 本项目安全生产条件检查表见表6.8-2。

表6.8-2 安全生产许可证安全生产条件

项目 序号	检查内容	备注	检查结果
1	建立、健全安全生产责任制，制定完备的安全生产规章制度和操作规程	建立较为完善的安全生产责任制、安全管理制度、各工段或设备的操作规程	符合
2	安全投入符合安全生产要求	2025年累计安全投入约3582000元	符合
3	设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员	设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员	符合
4	主要负责人和安全生产管理人员经考核合格	主要负责人廖志刚和安全部侯银霞、梁俊杰、刘林阳、胡杨林、仲元经培训考核合格证书，肖立华为注册安全工程师	符合
5	特种作业人员经有关业务主管部门考核合格，取得特种作业操作资格证书	特种作业人员操作证	符合
6	从业人员经安全生产教育和培训合格	经过企业组织的安全生产培训	符合
7	依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费	已缴纳工伤保险	符合
8	厂房、作业场所和安全设施、设备、工艺符合有关安全生产法律、法规、标准和规程的要求	厂房、作业场所和安全设施、设备、工艺符合建筑设计防火规范等相关标准的要求	符合
9	有职业危害防治措施，并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品	为从业人员配备合适的符合国家标准的劳动防护用品	符合
10	依法进行安全评价	2023年进行了安全验收评价，2024年进行整改提升项目安全条件评价，设计，验收，本次进行安全现状	符合
11	有重大危险源检测、评估、监控措施和应急预案	不构成重大危险源	符合
12	有生产安全事故应急救援预案、应急救援组织或者应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备	有预案并配备必要的应急救援设施	符合

13	法律、法规规定的其他条件	符合	符合
----	--------------	----	----

根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》国家安全生产监督管理局令 第41号的要求，危险化学品生产企业安全生产条件检查表见表6.8-3。

表6.8-3 危险化学品生产企业安全生产条件表

项目序号	评价内容	备注	检查结果
1	<p>企业选址布局、规划设计以及与重要场所、设施、区域的距离应当符合下列要求：</p> <p>（一）国家产业政策；当地县级以上（含县级）人民政府的规划和布局；新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内；</p> <p>（二）危险化学品生产装置或者储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条第一款规定的八类场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准的规定；</p> <p>（三）总体布局符合《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《建筑设计防火规范》（GB50016）等标准的要求。石油化工企业除符合本条第一款规定条件外，还应当符合《石油化工企业设计防火规范》（GB50160）的要求。</p>	<p>1) 有相关部门批准手续；位于赣县区稀土新材料产业园化工集中区属政府规划用于危险化学品生产、储存的化工集中区域内</p> <p>2) 生产装置与《危险化学品安全管理条例》规定的八类场所、区域符合标准规定的距离</p> <p>3) 总体布局符合相关标准的要求</p>	符合
2	<p>企业的厂房、作业场所、储存设施和安全设施、设备、工艺应当符合下列要求：</p> <p>（一）新建、改建、扩建建设项目经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，由具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计；</p> <p>（二）不得采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备；新开发的危险化学品生产工艺必须在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产；国内首次使用的化工工艺，必须经过省级人民政府有关部门组织的安全性论证；</p> <p>（三）涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置装设自动化控制系统；涉及危险化工工艺的大型化工装置装设紧急停车系统；涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施；</p> <p>（四）生产区与非生产区分开设置，并符合国家标准或者行业标准规定的距离；</p> <p>（五）危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离符合有关标准规范的规定。同一厂区内的设备、设施及建（构）筑物的布置必须适用同一标准的规定。</p>	<p>1) 由具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设</p> <p>2) 不涉及危险化工工艺的装置</p> <p>3) 危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离符合有关标准规范的规定</p>	符合
3	<p>企业应当有相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。</p>	<p>企业有相应的职业危害防护设施，为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品</p>	符合

4	企业应当依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218),对本企业的生产、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识。对已确定为重大危险源的生产设施和储存设施,应当执行《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》。	进行重大危险源辨识,不构成重大危险源	符合
5	企业应当依法设置安全生产管理机构,配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产的需要。	建立机构,配备专职安全生产管理人员	符合
6	企业应当建立全员安全生产责任制,保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	制定了较全面安全生产责任制	符合
7	企业应当根据化工工艺、装置、设施等实际情况,制定完善下列主要安全生产规章制度: (一) 安全生产例会等安全生产会议制度; (二) 安全投入保障制度; (三) 安全生产奖惩制度; (四) 安全培训教育制度; (五) 领导干部轮流现场带班制度; (六) 特种作业人员管理制度; (七) 安全检查和隐患排查治理制度; (八) 重大危险源评估和安全管理度; (九) 变更管理制度; (十) 应急管理制度; (十一) 生产安全事故或者重大事件管理制度; (十二) 防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度; (十三) 工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度; (十四) 动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、设备检维修等作业安全管理制度; (十五) 危险化学品安全管理制度; (十六) 职业健康相关管理制度; (十七) 劳动防护用品使用维护管理制度; (十八) 承包商管理制度; (十九) 安全管理制度及操作规程定期修订制度。	制定相应的安全生产规章制度共42项,包括动火、进入受限空间、高处、盲板抽堵、断路等作业安全管理制度	符合
8	企业应当根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	制定岗位操作安全规程	符合
9	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力,依法参加安全生产培训,并经考核合格,取得安全资格证书。 企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历,专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类(或安全工程)中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称,或者具备危险物品安全类注册安全工程师资格。 特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》,经专门的安全技术培训并考核合格,取得特种作业操作证书。 其他从业人员应当按照国家有关规定,经安全教育培训合格。	主要负责人廖志刚、安全管理人员侯银霞、梁俊杰、刘林阳、胡杨林、仲元、肖立华经培训考核合格,取得相应证书;特种作业人员经专门的安全技术培训并考核合格,企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人化工相关大专以上学历,特种作业人员均已取证,普通员工经过三级教育培训	符合

10	企业应当按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。	2025年累计安全投入3582000元	符合
11	企业应当依法委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改。	进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改。	符合
12	企业应当依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。	已经国家危险化学品登记中心和江西危化品办公室审核通过取得危险化学品登记证	符合
13	企业应当符合下列应急管理要求： （一）按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案； （二）建立应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行演练。 生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业，除符合本条第一款的规定外，还应当配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，还应当设立气体防护站（组）。	制定事故应急预案，建立应急救援组织，配备相应的应急救援器材、设施，定期进行演练。事故应急预案报赣县区应急局备案，取得备案证明 不涉及氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体	符合

评价结果：本项目满足安全生产条件要求。

6.8.3重大事故隐患评价

根据《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的要求，对该公司是否存在重大安全生产事故隐患进行检查，详见下表。

表6.8-4重大安全生产事故隐患检查表

序号	化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定内容	检查情况	检查结果
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	主要负责人廖志刚、安全管理人员侯银霞、梁俊杰、刘林阳、胡杨林、仲元、肖立华经培训考核合格，取得相应证书。肖立华为注册安全工程师	符合要求
2	特种作业人员未持证上岗。	特种作业人员均持证上岗。	符合要求
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	项目生产装置、储存设施外部安全防护距离符合国家标准要求。	符合要求
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	不涉及重点监管危险化工工艺。	不考核
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	不构成危险化学品重大危险源。	不考核
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	不涉及全压力式液化烃储罐。	不考核
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	不涉及易燃易爆、有毒有害液化气体。	不考核
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域。	不涉及光气、氯气等剧毒气体管道。	不考核

9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	无架空电力线路穿越生产区。	符合要求
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	项目经化工甲级资质的江西省化学工业设计院设计，并经设计审查。	符合要求
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	项目未使用淘汰落后安全技术工艺、设备。	符合要求
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	按设计要求安装可燃，爆炸危险区域电气设施为防爆型。	符合要求
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	控制室满足国家标准要求。	符合要求
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	该公司配备了柴油发电机，自控系统(报警装置)配备了不间断电源。	符合要求
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	安全阀、压力表等安全附件正常使用，检验。	不考核
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	公司建立了与岗位相匹配的安全生产责任制，制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	符合要求
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	公司制定操作规程和工艺控制指标。	符合要求
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	按要求制定了特殊作业管理制度，并按要求执行。	符合要求
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。	该公司为成熟的生产工艺。	符合要求
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	各危险化学品按要求隔离、隔开或分离储存的方式储存。	符合要求

检查结果：该公司不涉及重大生产安全事故隐患。

6.8.4 风险评估诊断分级

该公司成立了“双重预防机制体系”领导小组，总经理廖志刚任组长，编制了完善的安全生产责任制、安全管理制度、岗位安全操作规程，隐患排查管理制度，日常巡检管理制度等，并制定了“一图一牌三清单”制度，各个生产、储存场所制定了风险辨识、风险告知及应急处置措施告知牌，以及风险责任人及联系方式等。

安全环保部负责日常管理工作，根据江西省应急管理厅的要求，定期在江西省隐患排查治理系统上报排查出事故隐患及整改落实情况，举一反三严查事故隐患，及时排查预防事故的发生，把事故消灭在萌芽状态。

依据隐患情况定期编制事故应急救援预案，可起到应急指导作用，定期组织事故应急救援的演练，并认真记录、总结，以提高事故应急的效率和水平。

根据《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等三项工作的通知》（赣应急办字[2020]53号）对该企业安全风险评估诊断分级，三项工作打分情况如下：

表 6.8-5 风险评估诊断分级表

类别	项目（分值）	评估内容	扣分值	得分	具体内容
1. 固有危险性	重大危险源（10分）	存在一级危险化学品重大危险源的，扣10分；	0	10	不构成危险化学品重大危险源
		存在二级危险化学品重大危险源的，扣8分；			
		存在三级危险化学品重大危险源的，扣6分；			
		存在四级危险化学品重大危险源的，扣4分。			
	物质危险性（5分）	生产、储存爆炸品的（实验室化学试剂除外），每一种扣2分；	0	4.7	0种
		生产、储存（含管道输送）氯气、光气等吸入性剧毒化学品的（实验室化学试剂除外），每一种扣2分；	0		0种剧毒品
		生产、储存其他重点监管危险化学品的（实验室化学试剂除外），每一种扣0.1分。	-0.4		4种重点监管化学品（氯酸钠和乙炔、二氧化硫、天然气）
	危险化工工艺种类（10分）	涉及18种危险化工工艺的，每一种扣2分。	0	10	不涉及危险工艺
	火灾爆炸危险性（5分）	涉及甲类/乙类火灾危险性类别厂房、库房或者罐区的，每涉及一处扣1/0.5分；	-1.5	3.5	1个甲类仓库、1个液氧储罐
		涉及甲类、乙类火灾危险性罐区、气柜与加热炉等与产生明火的设施、装置比邻布置的，扣5分。	0		无此情况
2. 周边环境	周边环境（10分）	企业在化工园区（化工集中区）外的，扣3分；	0	10	在规划的化工园区
		企业外部安全防护距离不符合《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》的，扣10分。	0		其外部安全防护距离符合国家标准
3. 设计与评估	设计与评估（10分）	国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织安全可靠性论证的，扣5分；	0	12	国内通用成熟的生产工艺
		精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估的，扣10分；	0		不涉及
		企业危险化学品生产储存装置均由甲级资质设计单位进行全面设计的，加2分。	+2		由江西省化学工业设计院（甲级资质单位）设计

类别	项目 (分值)	评估内容	扣分值	得分	具体内容
4. 设备	设备 (5分)	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺及设备的, 每一项扣2分;	0	5	未使用淘汰落后安全技术工艺、设备
		特种设备没有办理使用登记证书的, 或者未按要求定期检验的, 扣2分;	0		特种设备办理了使用登记证, 并且定期进行检测检验
		化工生产装置未按国家标准要求设置双电源或者双回路供电的, 扣5分。	0		设置双电源
5. 自控与安全设施	自控与安全设施 (10分)	涉及重点监管危险化工工艺的装置未按要求实现自动化控制, 系统未实现紧急停车功能, 装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用的, 扣10分;	0	10	不涉及重点监管危险化工工艺
		涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统的, 扣10分;	0		不涉及
		构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能的, 扣5分;	0		不涉及
		危险化学品重大危险源未设置压力、液位、温度远传监控和超限位报警装置的, 每涉及一项扣1分;	0		不涉及
		涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测声光报警设施的, 每一处扣1分;	0		甲类仓库及涉及二氧化硫、使用氧气现场设置声光一体化的气体探测器
		防爆区域未按国家标准安装使用防爆电气设备的, 每一处扣1分;	0		爆炸危险区域电机接线采用防爆挠性接线管
		甲类、乙类火灾危险性生产装置内设有办公室、操作室、固定操作岗位或休息室的, 每涉及一处扣5分。	0		未设控制室
6. 人员资质	人员资质 (15分)	企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格的, 每一人次扣5分;	0	12	主要负责人 (1人)、安全管理人员 (6人) 依法考核合格
		企业专职安全生产管理人员不具备国民教育化工化学类 (或安全工程) 中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称的, 每一人次扣5分;	0		专职安全管理人员6名, 具备国民教育冶金化工类 (或安全工程) 专业
		涉及“两重点一重大”装置的生产、设备及工艺专业管理人员不具有相应专业大专以上学历的, 每一人次扣5分;	0		不涉及

类别	项目 (分值)	评估内容	扣分值	得分	具体内容
		企业未按有关要求配备注册安全工程师的, 扣3分;	0		配备注册安全工程师
		企业主要负责人、分管安全生产工作负责人、安全管理部门主要负责人为化学化工类专业毕业的, 每一人次加2分。	0		主要负责人、分管安全生产工作负责人、安全管理部门主要负责人为化学化工类专业毕业
7. 安全管理制度	管理制度 (10分)	未制定操作规程和工艺控制指标或者制定的操作规程和工艺控制指标不完善的, 扣5分;	0	10	制定了工艺操作规程和安全操作规程
		动火、进入受限空间等特殊作业管理制度不符合国家标准或未有效执行的, 扣10分;	0		危险作业管理制度符合国家标准, 且有效执行
		未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制的, 每涉及一个岗位扣2分。	0		建立全员安全生产责任制
8. 应急管理	应急配备	企业自设专职消防应急队伍的, 加3分。	0	0	设置兼职消防队
9. 安全管理绩效	安全生产标准化达标	安全生产标准化为一级的, 加15分;	0	2	取得三级安全生产标准化证书
		安全生产标准化为二级的, 加5分;	0		
		安全生产标准化为三级的, 加2分。	+2		
	安全事故情况 (10分)	三年内发生过1起较大安全事故的, 扣10分;	0	15	五年内未发生安全生产事故
三年内发生过1起安全事故造成1-2人死亡的, 扣8分;		0			
三年内发生过爆炸、着火、中毒等具有社会影响的安全生产事故, 但未造成人员伤亡的, 扣5分;		0			
五年内未发生安全生产事故的, 加5分。		+5			
存在下列情况之一的企业直接判定为红色 (最高风险等级)					
新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试和工业化试验直接进行工业化生产的;					无新开发产品
在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断的;					经过冶金化工甲级资质的广东政和工程有限公司设计
危险化学品特种作业人员未持有效证件上岗或者未达到高中以上文化程度的;					不涉及

类别	项目（分值）	评估内容	扣分值	得分	具体内容
		三年内发生过重大以上安全事故的，或者三年内发生2起较大安全事故，或者近一年内发生2起以上亡人一般安全事故的。			五年内未发生安全生产事故
		备注： 1.安全风险从高到低依次对应为红色、橙色、黄色、蓝色。总分在90分以上（含90分）的为蓝色；75分（含75分）至90分的为黄色；60分（含60分）至75分的为橙色；60分以下的为红色。 2.每个项目分值扣完为止，最低为0分。 3.储存企业指带储存的经营企业。		103.7	属于蓝色，为低风险等级

6.8-6 安全风险评估诊断分级结果

企业名称	赣州吉锐新能源科技股份有限公司				
企业地址	赣县区稀金新材料产业园化工集中区				
企业类型	<input checked="" type="checkbox"/> 生产企业		<input type="checkbox"/> 储存企业（指构成重大危险源的企业）		
安全风险评估诊断分级					
得分情况	103.7		分级情况	蓝色	
企业外部安全防护距离					
外部安全防护距离确定（米）	2023年2月验收评价，2023年10月整改设计项目验收，《建筑设计防火规范》		是否满足外部安全防护距离	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
“两重点一重大”情况	<input type="checkbox"/> 重点监管危险工艺		<input type="checkbox"/> 重大危险源	<input checked="" type="checkbox"/> 重点监管危险化学品	
简要说明不满足外部安全防护距离情况					
特定危险区域特定场所设置					
涉及爆炸危险性化学品装置区内	<input type="checkbox"/> 生产装置控制室			<input type="checkbox"/> 交接班室	
涉及甲乙类火灾危险性的生产装置区内	<input type="checkbox"/> 生产装置控制室			<input type="checkbox"/> 交接班室	
具有甲乙类火灾危险性	厂房内	<input type="checkbox"/> 办公室	<input type="checkbox"/> 休息室	<input type="checkbox"/> 外操室	<input type="checkbox"/> 巡检室
	仓库内	<input type="checkbox"/> 办公室	<input type="checkbox"/> 休息室	<input type="checkbox"/> 外操室	<input type="checkbox"/> 巡检室
具有粉尘爆炸危险性	厂房内	<input type="checkbox"/> 办公室	<input type="checkbox"/> 休息室	<input type="checkbox"/> 外操室	<input type="checkbox"/> 巡检室
	仓库内	<input type="checkbox"/> 办公室	<input type="checkbox"/> 休息室	<input type="checkbox"/> 外操室	<input type="checkbox"/> 巡检室
具有中毒危险性	厂房内	<input type="checkbox"/> 办公室	<input type="checkbox"/> 休息室	<input type="checkbox"/> 外操室	<input type="checkbox"/> 巡检室
	仓库内	<input type="checkbox"/> 办公室	<input type="checkbox"/> 休息室	<input type="checkbox"/> 外操室	<input type="checkbox"/> 巡检室

综上所述：该公司综合得分104.2分，安全风险评估诊断分级为蓝色。

根据江西省应急管理厅的要求，企业应定期在江西省隐患排查治理系统上报排查出事故隐患及整改落实情况，举一反三严查事故隐患，及时排查预防事故的发生，把事故消灭在萌芽状态。

依据隐患情况定期编制事故应急救援预案，起到应急指导作用，定期组织事故应急救援的演练，并认真记录、总结，以提高事故应急的效率和水平。

6.8.5 落实江西省三年整治方案的情况。

表6.8-7 三年整治方案检查表

序号	检查内容	法规	检查情况	结论
1	严格高风险化工项目准入条件。推进产业结构调整，科学审慎引进化工项目；2020年底前，省发改委、省应急厅等省直部门、各设区市及重点化工园区要分别制定出台省、市、园区新建化工项目准入条件；2021年底前，设区的市要制定完善危险化学品“禁限控”目录，严格控制涉及光气、氯气、氨气等有毒气体及涉及硝化工艺等危险工艺的建设项目，严禁已淘汰的落后产能异地落户和进园入区。	《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	本评价项目不涉及禁止和淘汰的产能，不构成剧毒物料和危险化工工艺	符合
2	自2020年5月起，对涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平，新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员必须具备化工类大专及以上学历。不符合上述要求的现有人员应在2022年底前达到相应水平。	《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	主要负责人廖志刚、安全管理人员侯银霞、梁俊杰、刘林阳、胡杨林、仲元、肖立华经培训考核合格，取得相应证书；特种作业人员经专门的安全技术培训并考核合格，企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人化工相关大专以上学历，特种作业人员均已取证，	符合
3	2020年底前江西省安全生产监管信息系统危险化学品隐患排查治理按“2个15天”要求登录率和整改率达到90%以上	《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	企业每15天进行一次隐患排查和整改，形成闭环管理	符合
4	进一步提升危险化学品企业自动化控制水平。2020年底前涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施的上述系统装备和使用率必须达到100%	《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	不涉及	-
5	深化精细化工企业反应安全风险评估。凡列入精细化工反应安全风险评估范围但未开展评估的精细化工生产装置，一律不得生产；现有涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺的精细化工生产装置必须于2021年底前完成有关产品生产工艺全流程的反应安全风险评估	《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	本评价项目为湿法冶金化工，不涉及精细化工反应风险性的几种化学反应	符合
6	推动技术创新。积极推广应用机械化、	《江西省危险化	采用的成熟的湿法冶金	符合

	自动化生产设备设施,降低高危岗位现场作业人员数量;加快新材料应用和新技术研发,开发以低毒性、低反应活性的化学品替代高危险性化学品的工艺路线,积极推广气体泄漏微量快速检测、化工过程安全管理、微通道反应器等先进技术方法的应用	化学品安全专项整治三年行动实施方案》	化工工艺,国内本行业常用物料	
7	2020年底前,全省危化、烟花爆竹、煤矿、非煤矿山企业全部完成标准化达标创建	《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	2024年已达三级安全标准化	符合
8	生产经营单位主要负责人和安全生产管理人员初次安全培训时间不得少于32学时,每年再培训时间不得少于12学时	《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	主要负责人和安全管理均持有有效期内证书	符合
9	2021年底前,各类企业要建立起完善的安全风险管控制度	《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	企业已进行了安全风险管理制度,有风险评估报告、一图一牌三清单	符合
10	健全安全风险警示报告制度。企业要在醒目位置和重点区域分别设置安全风险公告栏,制作岗位安全风险告知卡,注明主要安全风险、可能引发的事故类别和后果、控制和应急措施等内容;对存在重大安全风险的工作场所和岗位,要设置明显警示标志,并强化危险源监测和预警	《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	设置有安全风险公告栏,有明显的安全警示标志	符合
11	《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》和有关行业重大事故隐患判定标准,加强对重大事故隐患治理;制定并实施严格的隐患治理方案,做到责任、措施、资金、时限和预案“五到位”	《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	企业制定并落实隐患治理制度,做到责任、措施、资金、时限和预案“五到位”	符合

结论: 经检查, 满足江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案的相关要求。

7 安全对策措施、建议

7.1 安全对策措施建议的依据、原则

根据对系统安全程度的定性、定量分析和综合评价，结合国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范，提出控制或消除相关危险、有害因素，降低其危害程度、降低事故发生频率及事故规模的具有针对性的对策措施建议。

安全对策措施建议的依据：

- 1、工程的危险、有害因素的辨识分析；
- 2、符合性评价的结果；
- 3、国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

安全对策措施建议的原则：

- 1、安全技术措施等级顺序：
 - 1) 直接安全技术措施；
 - 2) 间接安全技术措施；
 - 3) 指示性安全技术措施；
 - 4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。
- 2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：
 - 1) 消除；2) 预防；3) 减弱；4) 隔离；5) 联锁；6) 警告。
- 3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。
- 4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。
- 5、在满足安全要求的基础上，对该公司重大危险源或重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

7.2 安全对策措施建议

7.2.1 评价发现的问题及对策措施建议

在役生产装置的安全现状评价中评价人员通过现场检查和查阅有关资料，发现装置在安全设施和安全措施存在的问题，并提出相应的改进措施。具体内容，见表7.2-1。

表 7.2-1 现状评价发现的安全隐患与对策措施建议

序号	存在的事故隐患	对策措施与建议
1	部分区域消防车道被堵塞；	清理消防车道的物品
2	部分车间有滴漏，地面有积液	检维修，并清除地面滴液
3	仓库部分物料堆放凌乱，无物料信息告知卡	按要求堆放、并设置物料信息告知卡
4	部分酸碱法兰无防喷溅套	增设防喷溅套
5	原人体静电释放报警器声光故障	检维修

7.2.2 存在的安全隐患整改情况

企业对评价小组提出的安全隐患进行了认真整改，整改情况如下：

表 7.2-2 企业安全隐患整改情况

序号	存在的事故隐患	企业整改情况	结论
1	部分区域消防车道被堵塞；	已清理消防车道的物品	符合要求
2	部分车间有滴漏，地面有积液	已完成滴漏检维修，并清除地面滴液	符合要求
3	仓库部分物料堆放凌乱，无物料信息告知卡	已按要求堆放、并设置物料信息告知卡	符合要求
4	部分酸碱法兰无防喷溅套	已增设防喷溅套	符合要求
5	原人体静电释放报警器声光故障	人体静电释放报警器已恢复声光报警	符合要求

7.2.3 其它应采取的对策措施

1、进一步健全安全生产管理制度、事故应急救援预案，加强人员的安全知识培训和安全技能教育，完善安全技术措施和设施，进一步提高本质安全度。定期进行应急演练。加强防火、防静电、防雷管理，以达到安全生产的目的。

3、应严格作业的管理，严格遵守操作规程，加强巡回检查和动火审批制度，以防发生火灾、爆炸事故。

4、进一步完善动火审批制度，严格执行有限空间、高处作业、临时用电、设备检维修等危险作业制度。

5、定期进行易燃、腐蚀性液体泄漏的应急演练，确保易燃、腐蚀性液体泄漏事故发

生时能及时有效处置。

6、应对毒物、噪声、高温等进行定期监测。同时，对员工进行定期体检。

7、重视对厂房、罐区等建筑物、构筑物和设备的防腐管理，定期进行防腐处理，防止因防腐不良引起的坍塌、泄漏危险。

8、定期对可燃气体报警仪进行检定，确保有效；定期对各车间的噪声、毒物等有害因素进行检测检验。

9、生产过程中应注意定期检测蒸汽的管道、仪表，法兰，防止发生蒸汽泄漏，引发火灾事故。同时储罐、生产车间按要求配备足量消防器材。

10、企业应根据国家法律、法规、标准规范的要求，不断修改完善安全生产管理制度和应急救援预案，加强岗位练兵，提高员工的操作和判断、处理故障的能力，强化安全管理，创造条件在企业推行职业安全健康体系，实现安全管理的制度化、规范化和标准化。

11、企业制定科学的安全风险辨识程序和方法，全面开展安全风险辨识。企业要组织专家和全体员工，采取安全绩效奖惩等有效措施，全方位、全过程辨识生产工艺、设备设施、作业环境、人员行为和管理体系等方面存在的安全风险，做到系统、全面、无遗漏，并持续更新完善。

12、企业要对辨识出的安全风险进行分类梳理，参照《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441—1986），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，确定安全风险类别。对不同类别的安全风险，采用相应的风险评估方法确定安全风险等级。安全风险评估过程要突出遏制重特大事故，高度关注暴露人群，聚焦重大危险源、劳动密集型场所、高危作业工序和受影响的人群规模。安全风险等级从高到低划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险，分别用红、橙、黄、蓝四种颜色标示。绘制企业“红橙黄蓝”四色安全风险空间分布图。

13、企业要根据风险评估的结果，针对安全风险特点，从组织、制度、技术、应急等方面对安全风险进行有效管控。要通过隔离危险源、采取技术手段、实施个体防护、设置监控设施等措施，达到回避、降低和监测风险的目的。要对安全风险分级、分层、分类、分专业进行管理，逐一落实企业、车间、班组和岗位的管控责任，尤其要强化对重大危险源和存在重大安全风险的生产经营系统、生产区域、岗位的重点管控。企业要高度关注运营状况和危险源变化后的风险状况，动态评估、调整风险等级和管控措施，确保安全风险始终处于受控范围内。

14、企业要建立完善安全风险公告制度，并加强风险教育和技能培训，确保管理层和每名员工都掌握安全风险的基本情况及防范、应急措施。要在醒目位置和重点区域分别设置安全风险公告栏，制作岗位安全风险告知卡，标明主要安全风险、可能引发事故隐患类别、事故后果、管控措施、应急措施及报告方式等内容。对存在重大安全风险的工作场所和岗位，要设置明显警示标志，并强化危险源监测和预警。

15、企业要建立完善隐患排查治理体系。风险管控措施失效或弱化极易形成隐患，酿成事故。企业要建立完善隐患排查治理制度，制定符合企业实际的隐患排查治理清单，明确和细化隐患排查的事项、内容和频次，并将责任逐一分解落实，推动全员参与自主排查隐患，尤其要强化对存在重大风险的场所、环节、部位的隐患排查。要通过与政府部门互联互通的隐患排查治理信息系统，全过程记录报告隐患排查治理情况。对于排查发现的重大事故隐患，应当在向负有安全生产监督管理职责的部门报告的同时，制定并实施严格的隐患治理方案，做到责任、措施、资金、时限和预案“五落实”，实现隐患排查治理的闭环管理。事故隐患整治过程中无法保证安全的，应停产停业或者停止使用相关设施设备，及时撤出相关作业人员，必要时向当地人民政府提出申请，配合疏散可能受到影响的周边人员。

16、施工过程安全对策措施：该公司在现有生产设施中改扩建，改扩建中又伴随生产过程，先划红线禁作业、再做物理隔离和能量隔离、严格管理承包商，并进行培训，全程动态监控并做好应急联动，特殊作业必须严格遵循 GB 30871-2022《危险化学品企业特殊作业安全规范》操作。

17、酸罐动火爆炸防范措施：1) 动火前彻底清洗置换酸罐，采样分析可燃 / 有毒气体浓度，合格后方可作业。2) 设专人监护，配备灭火器材，划定警戒区，严禁无关人员进入。3) 采用防爆工具，作业时实时监测罐内及周边气体，异常立即停工。

18、氯酸钠储存对策措施：1) 储存于阴凉干燥库房，远离火种热源，与还原剂、酸类、易燃物分开存放。2) 库房设防潮、通风设施，采用防爆型照明及电气设备，严禁撞击、摩擦。3) 建立台账，定期检查包装完整性，配备砂土、干粉灭火器，杜绝泄漏。

8 安全评价结论

8.1 安全现状概述

通过对赣州吉锐新能源科技股份有限公司的危险、有害因素辨识和定性、定量评价结果如下：

1、该公司存在的危险、有害因素有火灾爆炸、中毒和窒息、触电、容器爆炸、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、灼烫、淹溺、坍塌、噪声与振动、高温和热辐射、粉尘等，其中火灾爆炸、灼烫、中毒和窒息是最主要的危险因素。

2、“两重点一重大”辨识结果

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》（安监总管三〔2011〕95号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）的规定，该公司涉及重点监管的危险化学品氯酸钠、检维修的乙炔，氯酸钠、二氧化硫、天然气。

根据国家安全监管总局办公厅《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（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》（安监总管三〔2013〕3号）进行以下辨识，该公司不涉及重点监管的危险化工工艺。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，该公司涉及的危险化学品的生产单元和储存单元未构成危险化学品重大危险源。

3、特殊危险化学品辨识结果

根据《危险化学品目录》国家安监局等10部门公告（2015年第5号，2022年调整）的规定，该项目原料中属于危险化学品的有98%硫酸、双氧水、二氧化硫、盐酸、液碱、硫化钠、天然气、氯酸钠、氮〔压缩的〕、检维修用的氩〔压缩的〕，氧〔压缩的和液化的〕，乙炔（检维修、化验）、柴油发电机燃料柴油、产品硫酸钴、氯化钴、硫酸镍等属于危险化学品。

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令〔2020〕第52号），该公司生产过程未涉及监控化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》中华人民共和国国务院令2005年第445号（国务院

令 2016 年第 666 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改)将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。对照《易制毒化学品管理条例》中华人民共和国国务院令 2005 年第 445 号(国务院令 2016 年第 666 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改)附表,易制毒化学品的分类和品种目录可以看出,该公司生产过程中涉及易制毒化学品硫酸及盐酸。

根据《危险化学品目录(2015 版)》(国家安全生产监督管理局等十部委 2015 年 第 5 号,根据应急管理部等十部委 2022 第 8 号调整)判定,该公司生产过程中不涉及剧毒化学品。

根据《高毒物品目录》(卫法监发[2003]142 号)判定,该公司生产过程中涉及高毒物品硫酸镍。

根据中华人民共和国公安部《易制爆危险化学品名录》(2017 年版)中规定,该公司涉及易制爆危险化学品氯酸钠、双氧水。

根据《特别管控危险化学品目录(第一版)》(应急管理部 工业和信息化部 公安部 交通运输部公告 2020 年 第 3 号)辨识,该公司生产过程中涉及特别管控危险化学品氯酸钠。

4、危险度评价法结果表明,该公司液氧储罐的危险度等级均为 III 级,属于低度危险,7#储罐区、甲类仓库的危险度等级均为 II 级,属于中度危险。

5、作业条件危险性分析表明,该公司生产过程的作业条件相对比较安全。在的 22 个单元的危险程度均为“可能危险,需要注意”,作业条件相对安全。

6、通过安全检查表评价,该公司厂址及周边环境、总图布置、生产工艺设备及储运设施、公用工程及辅助设施、特种设备与安全附件、常规安全防护、安全生产管理符合法律法规的规定和要求。

7、根据《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等三项工作的通知》(赣应急办字[2020]53号)对该企业安全风险评估诊断分级,得分情况为103.7,分级情况蓝色,外部安全防护距离满足要求,特定危险区域未设置特定场所。

8、该公司总平面布置与江西省化学工业设计院出具的总平面布置设计(变更后)图纸一致。

9、该公司从业人员符合《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》的

要求。

8.2重点防范的重大危险、有害因素

通过对本项目存在的危险、有害因素进行分析辨识，企业在生产过程中重点防范的重大危险、有害因素如下：火灾爆炸、中毒窒息。

该公司生产过程中火灾爆炸是最主要的危险因素之一，一旦发生，会造成人员重大伤亡事故。造成火灾爆炸的主要原因为：物料发生泄漏，遇火源发生火灾、爆炸。

8.3应重视的安全对策措施建议

1、企业应根据《江西省印发安全生产专项整治三年行动实施方案》落实企业主要负责人责任，包括总经理、企业法定代表人、实际控制人等主要负责人要强化落实第一责任人法定责任，牢固树立安全发展理念。

2、定期进行腐蚀性液体、可燃物泄漏的应急演练，确保腐蚀性液体、可燃物泄漏事故发生时能及时有效处置。定期对员工进行消防设施的培训使用，确保员工能熟练使用。定期检查消防器材，确保能正常使用。

3、企业应定期对可燃气体报警仪、特种设备及安全阀、压力表进行检定，确保其有效并正常投用。

4、改扩建项目涉及施工，与生产交叉，应做好隔离，前期进行风险辨识，并交底，对施工人员进行培训，全程动态监控并做好应急联动，特殊作业必须严格遵循 GB 30871-2022《危险化学品企业特殊作业安全规范》。

8.4潜在的危险、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度

该公司生产装置按国家有关法律、法规、标准和规范安装了相应的安全设施，今后企业加强内部安全管理工作，做好本单位日常安全管理、安全检查，严格执行安全规程，杜绝“三违”等不良作风，加强设备的安全设施的检测检验工作，保证应急设施、设备的完好等工作，其存在的危险有害因素的风险程度可得到有效控制。

8.5评价结论

1、该公司主要负责人、专职安全管理人员经培训考核取得了考核合格证，特种作业人员中的叉车工等经过培训考核取得特种作业证，实行持证上岗，其他从业人员均进行

了厂内三级安全教育培训，具备安全知识与操作技能；为从业人员配备了相应的劳动防护用品，该公司主要负责人廖志刚取得化学工程专业本科学历，安全生产管理人员仲元为安全工程专业本科学历，主要负责人安全生产管理人员等有关从业人员资质符合《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》要求。

2、该公司取证以来总图、工艺、设备发生改变，于2024年1月完成整改提升项目安全验收，新增镍钴废旧资源循环综合利用改扩建项目目前正在施工中，不涉及改扩建项目范围内的，其工艺、设备、总图等均与安全设施设计和安全设施整改提升设计的一致。

3、该公司已根据安全设施设计及安全设施整改提升设计的自动化控制设施要求，委托浙江正泰中自控制工程有限公司完成了安装，并均通过验收。

评价结论：赣州吉锐新能源科技股份有限公司针对评价组现场提出的安全隐患已整改到位，该公司生产、储存装置生产风险属可接受范围，符合相关的安全法律、法规和标准规范的要求，符合安全生产的要求。

9 危险化学品理化特性一览表

1、盐酸

标识	<p>中文名：盐酸 英文名：Hydrochloric acid; Chlorohydric acid 分子式：HCl 分子量：36.46 CAS号：7647—01—0 RTECS号：MW4025000 UN编号：1789 危险货物编号：81013 IMDG规则页码：8183</p>
物化性质	<p>外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。 主要用途：重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。 熔点(°C)：-114.8 相对密度(水=1)：1.20 沸点(°C)：108.6(20%) 相对密度(空气=1)：1.26 饱和蒸汽压(KPa)：30.66/21°C 溶解性：与水混溶，溶于碱液。</p>
燃烧爆炸危险性	<p>燃烧性：不燃 建规火险分级： 闪点：无意义 爆炸下限(V%)：无意义 自燃温度(°C)：无意义 爆炸上限(V%)：无意义 危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。 燃烧(分解)产物：氯化氢。 稳定性：稳定 避免接触的条件： 聚合危害：不能出现。 禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。 灭火方法：雾状水、砂土。</p>
包装与储运	<p>危险性类别：第8.1类，酸性腐蚀品。 危险货物包装标志：20 包装类别：II 储运注意事项：储存于阴凉、干燥、通风处。应与碱类、金属粉末、卤素(氟、氯、溴)、易燃、可燃物等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。</p>
毒性及健康危害	<p>接触限值：中国MAC：15mg/m³ 前苏联MAC：5mg/m³ 美国TWA：OSHA5ppm, 7.5mg/m³(上限值)； ACGIH 5ppm;7.5mg/m³(上限值) 美国STEL：未制定标准 侵入途径：吸入、食入 毒性：LD₅₀：900mg/kg(兔经口) LC₅₀：3124ppm1小时(大鼠吸入) 健康危险：接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。</p>
急救	<p>皮肤接触：立即用水冲洗至少15分钟。或用2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗10分钟或用2%碳酸氢钠溶液冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。 食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。</p>
防护措施	<p>工程控制：密闭操作，注意通风；尽可能机械化、自动化。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿工作服(防腐材料制作)。 手防护：戴橡皮手套。 其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。</p>

	惯。
泄漏处置	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具。穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水，更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

2、硫酸

标识	<p>中文名：硫酸 英文名：Sulfuric acid 分子式：H₂SO₄ 分子量：98.08 CAS号：CAS No. 7664-93-9 RTECS号：WS5600000 UN编号：1830 危险货物编号：81007 IMDG规则页码：8230</p>
理化性质	<p>外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。 主要用途：用作生产化学肥料。在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。 熔点（℃）：10.5 相对密度（水=1）：1.83 沸点（℃）：330.0 相对密度（空气=1）：3.4 饱和蒸气压（KPa）：0.13/145.8℃ 溶解性：与水混溶。</p>
燃烧爆炸危险性	<p>燃烧性：不燃 建规火险分级：丁 爆炸上限（V%）：无意义 爆炸下限（V%）：无意义 自燃温度（℃）：无意义 闪点：无意义 危险特性：与易燃物品（如苯）和有机物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起。燃烧，能与一些活泼金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热可发生沸溅，具有强腐蚀性。 燃烧（分解）产物：氧化硫。 稳定性：稳定。 避免接触的条件： 聚合危害：不能出现。 禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。 灭火方法：砂土，禁止用水。</p>
包装与储运	<p>危险性类别：第8.1类 酸性腐蚀品 危险货物包装标志：20 包装类别： 储运注意事项：储存于阴凉、干燥、通风处，应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放，不可混存混运，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏，分装和搬运作业要注意个人防护。</p>
毒性及健康危害	<p>接触限值：中国MAC：2mg/m³ 前苏联MAC：1mg（H⁺）/m³。 美国TWA：OSHA ACGIH 1 mg/m³ 美国STEL：ACGH 3mg/m³ 侵入途径：吸入 食入 毒性：属中等毒类型 LD₅₀：214mg/kg(大鼠经口) LC₅₀：510 mg/m³ 2小时（大鼠吸入） 320 mg/m³ 2小时（小鼠吸入） 健康危害：对皮肤粘膜等组织有强烈刺激作用，对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊、以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿，高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成，严重者可慢性影响有牙齿酸蚀症，肺水肿和肝硬化。</p>
急救	<p>皮肤接触：脱去被污染的衣着，立即用水冲洗至少15分钟。或用2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医。 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。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧，给予2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。</p>

	食 入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。
防护措施	工程控制：密闭操作，尽可能性机械化、自动化。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必需配带防毒面具或供气式头盔，紧急时态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：化学安全防护眼镜。 防护服：穿防护工作服（防腐材料制作）。 手 护 护：戴橡胶手套。 其 它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处置	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减慢挥发（或扩散），但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水，用砂土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

3、液碱32%NaOH水溶液

危险性类别	碱性腐蚀品。 CAS号：1310—73—2
理化特性	呈粘稠无色液体，有滑腻感和苦味，比重1.34(水=1)，熔点318.4℃，沸点1390℃（100%），能与水混合而放出大量热，与金属铝、锌及非金属硅、硼等反应放出氢。是重要的化工基础原料，用途极广。
危险特性	与金属铝等活泼金属及硅、硼等反应放出氢，氢是易燃易爆危险品。氢氧化钠有很强的腐蚀，对皮肤、纤维、玻璃、陶瓷等均有腐蚀作用。 健康危险与急救措施：氢氧化钠有极强腐蚀性，皮肤触及时应立即用清水冲洗，溅入眼内时应立即用清水或生理盐水冲洗，严重时送医院治疗。
应急措施与消防方法	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。急救：接触氢氧化钠应尽可能用大量水仔细地冲洗。如眼睛受刺激用大量冲洗，然后用硼酸水冲洗。如误服立即漱口饮水及醋或1%醋酸，并送医院急救。
泄漏应急处理	处理泄漏物须穿戴防护眼镜与手套。扫起，慢慢倒入大量水中，地面用水冲洗，经稀释的污水放入废水系统。
储存注意事项	防止容器破损。储存于干燥的地方，防止受潮。与酸类、铝、锡、铅、锌及其合金、爆炸物、有机过氧化物、铵盐及易燃物隔离储运。操作人员必须穿戴防护用品。

4、硫酸钴（产品）

品 名	硫酸钴	别 名	赤矾	危险化学品序号	
英文名称	Cobalt sulfate	分 子 式	CoSO ₄ 7H ₂ O	分 子 量	281.15
理化性质	外观与性状： 玫瑰红色单斜晶体。 主要用途： 用于电镀、碱性电池，生产含钴颜料、其他含钴产品，作催化剂、也用作分析试剂。 熔点0C： 96—98(无水) 沸点0C： 420 相对密度(水=1)： 1.948(无水) 相对密度(空气=1)： 无资料 饱和蒸汽压(kPa)： 7 溶解性： 溶于水、甲醇、微溶于乙醇。				
危险性 及健康 危害性	燃烧性： 不燃，有毒，具刺激性。 危险特性： 健康危害，该品粉尘对眼、鼻、呼吸道及胃肠道粘膜有刺激作用，引起咳嗽、呕吐、腹绞痛、体温上升、小腿无力等，皮肤接触可引起过敏性皮炎、接触性皮炎。				

	<p>环境危害：对环境可能有危害，对水体可造成污染。</p>
急救及泄漏处置	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p> <p>有害燃烧产物：氧化硫。</p> <p>灭火方法：用大量水扑救，同时用干粉灭火剂闷熄。</p> <p>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），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。</p> <p>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。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。</p> <p>操作注意事项：密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶手套。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。防潮。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p> <p>工程控制：生产过程密闭，加强通风。防止粉尘释放到车间空气中。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿聚乙烯防毒服。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p> <p>包装类别：装入二层纸袋或塑料袋，袋口扎紧，容器口应密封牢固。</p> <p>运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净。</p> <p>该物品及其包装物须作为危险性废物处理。</p>

5、二氧化硫

中文名称	二氧化硫（液化）；亚硫酸酐
英文名称	sulfur dioxide;
分子式	SO ₂
相对分子质量	64.06
CAS号	7446-09-5
危化目录号	
UN编号	1079
危险性类别	第2.3类 有毒气体
化学类别	非金属氧化物
主要成分	含量 工业级 一级≥99.9%； 二级≥99.0%。
外观与性状	无色气体，具有窒息性特臭。

主要用途	用于制造硫酸和保险粉等。
侵入途径	吸入。
健康危害	易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。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。 急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。 慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。
皮肤接触	立即脱去被污染的衣着，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。
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	
燃烧性	不燃
闪点	(°C) 无意义
爆炸下限	(%) 无意义
引燃温度	(°C) 无意义
爆炸上限	(%) 无意义
最小点火能	(mJ) 无意义
最大爆炸压力	(MPa) 无意义
危险特性	不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险
灭火方法	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风处灭火。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。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离150m，大泄漏量隔离450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
贮运注意事项	不燃腐蚀性压缩气体、储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超守30°C。远离火种、热源，防止阳光直射。应与易燃或可燃物分开存放。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。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
防护措施	车间卫生标准 中国MAC(mg/m ³) 15 前苏联MAC(mg/m ³) 10 美国TVL-TWA OSHA 5ppm, 13mg/m ³ ; ACGIH 2ppm, 5.2mg/m ³ 美国TLV-STEL ACGIH 5ppm, 13mg/m ³ 检测方法 盐酸副玫瑰苯胺比色法；甲醛缓冲液-盐酸副玫瑰苯胺分光光度法 工程控制 严加密闭，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。 呼吸系统防护 空气中浓度超标时，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呼吸器。 眼睛防护 呼吸系统防护中已作防护。 身体防护 穿聚乙烯防毒服。 手防护 戴橡胶手套。 其它 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

理化性质	熔点 (°C) -75.5 沸点 (°C) -10 相对密度 (水=1) 1.43 相对密度 (空气=1) 2.26 饱和蒸气压 (kPa) 338.42 (21.1°C) 辛醇/水分配系数的对数值 燃烧热 (kJ/mol) 无意义 临界温度 (°C) 157.8 临界压力 (MPa) 7.87 溶解性 溶于水、乙醇。
稳定性和反应活性	稳定性 稳定 聚合危害 不聚合 避免接触的条件 禁忌物 强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃物。 燃烧 (分解) 产物 氧化硫。
毒理学资料	急性毒性 LD ₅₀ LC ₅₀ 6600mg/m ³ , 1小时 (大鼠吸入) 刺激性 家兔经眼: 6ppm/4小时, 32天, 轻度刺激。 致突变性 DNA损伤: 人淋巴细胞5700ppb。DNA抑制; 人淋巴细胞5700ppb。 生殖毒性 大鼠吸入最低中毒浓度 (TcL ₀): 4mg/m ³ , 24小时 (交配前72天), 引起月经周期改变或失调, 对分娩有影响, 对雌性生殖指数有影响。小鼠吸入最低中毒浓度 (TCL ₀): 25ppm (7小时), (孕6~15天), 引起胚胎毒性。 致癌性 小鼠吸入最低中毒浓度 (TCL ₀): 50ppm (5分钟), 30周 (间歇), 疑致肿瘤。
环境资料	该物质可严重污染大气, 由其造成的酸雨对环境的危害尤为严重。
废弃	处置前应参阅国家和地方有关法规。把废气通入纯碱溶液中, 加次氯酸钙中和, 然后用水冲入下水道。
包装分类	II
包装标志	6
包装方法	钢质气瓶

6、双氧水 (50%)

标识	中文名: 过氧化氢 [20%≤含量≤60%]; 双氧水		危化品目录编号: 903	
	英文名: Hydrogen peroxide, aqueous solution(with not less than 20% but not more than 60% hydrogen peroxide)		UN编号: 2014	
	分子式: H ₂ O ₂	分子量: 34.01	CAS号: 7722-84-1	
理化性质	外观与性状	无色透明液体, 有微弱的特殊气味。		
	熔点 (°C)	-2(无水)	相对密度(水=1)	1.46(无水)
	沸点 (°C)	158(无水)	饱和蒸气压 (kPa)	0.13(15.3°C)
	溶解性	溶于水、醇、醚, 不溶于苯、石油醚。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	毒性	/。		
	健康危害	吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎。		
燃烧	燃烧性	助燃	燃烧分解物	氧气、水。
	闪点(°C)	/	爆炸上限% (v%):	/

爆炸危险性	自燃温度(°C)	/		爆炸下限%(v%) :	/	
	危险特性	爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在pH值为3.5~4.5时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100°C以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属（如铁、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等）及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过74%的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，能产生气相爆炸。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末。				
	灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：水、雾状水、干粉、砂土。				
急救措施	①皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。②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。③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。④食入：饮足量温水，催吐。就医。					
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。					
储运注意事项	<p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30°C。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>运输注意事项：双氧水应添加足够的稳定剂。含量≥40% 的双氧水，运输时须经铁路局批准。双氧水限用全钢棚车按规定办理运输。试剂包装（含量<40% ），可按零担办理。设计的桶、罐、箱，须包装试验合格，并经铁路局批准；含量≤3%的双氧水，可按普通货物条件运输。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。公路运输时要按规定路线行驶。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。</p>					

7、二(2-乙基己基)磷酸酯(N204)（萃取剂）

标识	中文名：	二(2-乙基己基)磷酸酯
	英文名：	Bis(2-ethylhexyl)hydrogen pOspHate; Bis(2-ethylhexyl)pOspHoric acid
	分子式：	C ₁₆ H ₃₅ O ₄ P
	分子量：	322.48
	CAS号：	298—07—7
	UN编号：	
	危化品序号：	286
理	外观与性状：	无色透明较粘稠液体。

化 性 质	主要用途:	用作有机溶剂, 萃取剂, 有机合成中间体。
	熔点:	-60
	沸点:	
	相对密度(水=1):	0.973(25°C)
	相对密度(空气=1):	
	饱和蒸汽压(kPa):	
	溶解性:	不溶于水, 溶于乙醇、苯、己烷。
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	折射率: 1.4425
	燃烧热(kj/mol):	
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	可燃
	建规火险分级:	丙
	闪点(°C):	196
	自燃温度(°C):	
	爆炸下限(V%):	
	爆炸上限(V%):	
	危险特性:	遇明火、高热可燃。受高热分解放出有毒的气体。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氧化磷。
	稳定性:	稳定
包 装 与 储 运	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、强碱。
	灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、水、砂土。
	危险类别:	危害水生环境-长期危害, 类别3
毒 性 危 害	危险货物包装标志:	15
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。专人保管。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放。操作现场不得吸烟、饮水、进食。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。
	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 未制订标准 美国TLV—TWA: 未制订标准 美国TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
急 救	毒性:	LD ₅₀ : 4940mg / kg(大鼠经口); 1250mg / kg(兔经皮) LC ₅₀ :
	健康危害:	摄入、吸入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈刺激作用。
	皮肤接触:	用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。
	眼睛接触:	拉开眼睑, 用流动清水冲洗15分钟。就医。
防 护 措 施	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。就医。
	食入:	误服者, 用水漱口。就医。
	工程控制:	密闭操作, 注意通风。
	呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时, 应该佩戴防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时, 佩戴防毒面具。
防 护 措 施	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。

施	手防护:	戴橡胶手套。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处置:		疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收, 收集于一个密闭的容器中, 运至废物处理场所。也可以用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

8、氯化钴 (产品)

品 名	氯化钴	别 名		危险化学品序号	
英文名称	Cobalt chloride	分 子 式	CoCl ₂ ·6H ₂ O	分 子 量	129.84
理化性质	外观与性状: 粉红色至红色晶体 (水合物)。 无水物为蓝色 主要用途: 分析试剂, 湿度和水分的指示剂, 氨吸收剂。 熔点°C: 86(无水) 沸点°C: 1049 相对密度(水=1): 3.35(无水) 相对密度(空气=1): 无资料 饱和蒸汽压(kPa): / 溶解性: 溶于水、乙醇、乙醚、丙酮和甘油。				
危险性 毒性 及健康 危害性	燃烧性: 不燃, 有毒, 具刺激性。 危险特性: 健康危害, 该品粉尘对眼、鼻、呼吸道及胃肠道粘膜有刺激作用, 引起咳嗽、呕吐、腹绞痛、体温上升、小腿无力等, 皮肤接触可引起过敏性皮炎、接触性皮炎。 环境危害: 对环境可能有危害, 对水体可造成污染。				
急救及泄 漏处置	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。 眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。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: 饮足量温水, 催吐。就医。 有害燃烧产物: 氯化物。 灭火方法: 用大量水扑救, 同时用干粉灭火剂闷熄。 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), 穿防毒服。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。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, 加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩, 戴化学安全防护眼镜, 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶手套。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封, 防潮。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 工程控制: 生产过程密闭, 加强通风。防止粉尘释放到车间空气中。 呼吸系统防护: 可能接触其粉尘时, 建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。 身体防护: 穿橡胶耐酸碱服。 手防护: 戴橡胶手套。 其他防护: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。保持良好的卫				

	<p>生习惯。</p> <p>包装类别：装入二层纸袋或塑料袋，袋口扎紧，容器口应密封牢固。</p> <p>运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净。</p> <p>该物品及其包装物须作为危险性废物处理。</p>
--	--

9.硫酸镍（产品）

中文名称	硫酸镍
英文名称	nickel monosulfate hexahydrate
CAS No.	10101-97-0
健康危害	吸入后对呼吸道有刺激性。可引起哮喘和肺嗜酸细胞增多症，可致支气管炎。对眼有刺激性。皮肤接触可引起皮炎和湿疹，常伴有剧烈瘙痒，称之为“镍痒症”。大量口服引起恶心、呕吐和眩晕。
环境危害	对环境有危害，对大气可造成污染。
燃爆危险	本品不燃，具刺激性。
皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医
吸入	脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。
食入	饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。
危险特性	受高热分解产生有毒的硫化物烟气。
有害燃烧产物	氧化硫。
灭火方法	
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），穿防毒服。用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，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，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂接触。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。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，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 (Ni)
前苏联MAC(mg/m3)	
TLVTN	ACGIH 0.1mg (Ni) /m3
TLVWN	
监测方法	火焰原子吸收光谱法；α-糠偶酰二肟比色法
工程控制	生产过程密闭，加强通风。
呼吸系统防护	可能接触其粉尘时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。
眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
身体防护	穿防毒物渗透工作服。
手防护	戴橡胶手套。
其他防护	工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯
外观与性状	绿色结晶， 正方晶系。
熔点(°C)	
相对密度(水=1)	2.07
沸点(°C)	840(无水)

相对蒸气密度(空气=1)	
分子式	NiSO ₄ ·6H ₂ O
分子量	262.86
燃烧热(kJ/mol)	无意义
闪点(°C)	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，溶于乙醇，微溶于酸、碳酸氢铵。
主要用途	主要用于电镀工业及制镍镉电池和其他镍盐，也用于有机合成和生产硬化油作为油漆的催化剂。
禁配物	强氧化剂。
急性毒性	LD50: 无资料
其它有害作用	
废弃处置方法	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。
包装类别	Z01
运输注意事项	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。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。

10、硫化钠

名称	化学品中文名称：硫化钠 中文名称2：臭碱 化学品英文名称：sodium sulfide
基本信息	分子式：Na ₂ S 分子量：78.04 密度1.856g/cm ³
编号	危险货物编号：82011 UN编号：1849 CAS No.：7757-83-7
理化特性	外观与性状：无色或米黄色颗粒结晶，工业品为红褐色或砖红色块状。溶解性：易溶于水，不溶于乙醚，微溶于乙醇。
主要用途：	用于制造硫化染料，皮革脱毛剂，金属冶炼，照相，人造丝脱硝等。
禁配物：	酸类、强还原剂。
健康危害：	本品在胃肠道中能分解出硫化氢，口服后能引起硫化氢中毒。对皮肤和眼睛有腐蚀作用。
其它有害作用：	该物质对环境有危害，对哺乳动物应给予特别注意。
环境危害：	对环境有危害。
燃爆危险：	本品易燃，具强腐蚀性、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：	无水物为自燃物品，其粉尘易在空气中自燃。遇酸分解，放出剧毒的易燃气体。粉体与空气可形成爆炸性混合物。其水溶液有腐蚀性和强烈的刺激性。100℃ 时开始蒸发，蒸气可侵蚀玻璃。有害燃烧产物：硫化氢、氧化硫。灭火方法：采用水、雾状水、砂土灭火。
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。

	<p>从上风处进入现场。</p> <p>少量泄漏：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。</p> <p>大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。</p>
操作注意事项：	<p>密闭操作。</p> <p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。</p> <p>建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。</p> <p>避免与氧化剂、酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p> <p>配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p>
储存注意事项：	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。</p> <p>库内湿度最好不大于85%。包装密封。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。</p> <p>不宜久存，以免变质。配备相应品种和数量的消防器材。</p> <p>储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p>
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，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，佩戴空气呼吸器。
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
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：	<p>工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。</p> <p>工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>
包装类别：	<p>包装方法：装入0.5 毫米厚的钢桶中严封，每桶净重不超过100 公斤；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>镀锡薄钢板桶（罐）、金属桶（罐）、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱。</p>
运输注意事项：	<p>铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。</p> <p>铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。</p> <p>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。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。</p> <p>运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p>
法规信息：	<p>危险化学品安全管理条例 (国务院令591号)，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；</p> <p>常用危险化学品的分类及标志 (GB 13690-92)将该物质划为第8.2 类碱性腐蚀品。</p> <p>其它法规：硫化碱生产安全技术规定 (HGA091-83)。</p>

11、天然气（含甲烷，压缩天然气）

一、标识		
中文名称：天然气	英文名称：natural gas, refrigerated liquid	
分子式：	相对分子质量：	CAS号：
危化品序号：2123, UN NO.1972 CN NO.21008		
二、理化性质		
危险性类别：第2.1类易燃气体	化学类别：烷烃	主要成分：纯品
外观与性状：无色无臭气体。		
主要用途：用作燃料。		

溶解性：难溶于水、溶于乙醇、乙醚或其它有机溶剂。		
沸点（℃）：-160—164	熔点（℃）：	
临界温度（℃）：无资料	临界压力（MPa）：	
相对密度（水=1）：0.42	相对密度（空气=1）：0.55	
饱和蒸气压（kPa）：无资料	最小点火能（mJ）：0.27	
燃烧热（Kj/mol）：		
稳定性：稳定	聚合危害：不聚合	
三、燃烧爆炸危险性		
燃烧性：易燃	建规火险分级：甲	爆炸下限（V%）：5
闪点（℃）：-218		爆炸上限（V%）：15
最大爆炸压力（MPa）：0.717	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。	
禁忌物：与五氟化溴、氯气、二氧化氮、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。		
危险特性：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的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。		
消防措施： 气态：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移到空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 液态：泄漏出的液体如未燃着，可用水喷淋驱散气体，防止引燃着火，最好水喷淋使泄漏出的液体快速蒸发，但蒸发速度要加以控制，不可将固体冰晶射到液体天然气上。		
四、健康危害		
侵入途径：吸入。		
健康危害：天然气主要成分为甲烷，甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息，当空气中甲烷达25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。		
五、急救		
皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。		
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。		
六、泄漏应急处理		
快速撤离泄漏污染区人员至上风处。并进行隔离。严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
七、贮运注意事项		
易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过30℃，远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外，配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。		
八、防护措施		
工程控制：生产过程密闭，全面通风。		
呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自给过滤式防毒面具（半面罩）。		
眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。		
身体防护：穿防静电工作服。		
手防护：戴一般作业防护手套。		
其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
九、环境资料		

该物质对环境有危害，对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。
十、包装
危险性类别：易燃气体，类别1 加压气体 危险货物包装标志：易燃气体 包装类别：(I) 36
十一、废弃
允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。
十二、法规信息
危险化学品安全管理条例国务院令591号，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（GB13690-2009）将该物质划为易燃气体，类别1，加压气体。

12、柴油

第一部分：化学品名称			
化学品中文名称：	柴油	中文名称 2：	
化学品英文名称：	Diesel oil	英文名称 2：	Diesel fuel
第二部分：成分/组成信息			
有害物成分	含量	CAS No.	
第三部分：危险性概述			
危险性类别：	易燃液体，类别3		
侵入途径：	经口，经皮，吸入		
健康危害：	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。		
环境危害：	对环境有危害，对水体和大气可造成污染。		
燃爆危险：	本品易燃，具刺激性。		
第四部分：急救措施			
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。		
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。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：	尽快彻底洗胃。就医。		
第五部分：消防措施			
危险特性：	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳。		
灭火方法：	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
第六部分：泄漏应急处理			
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或		

	运至废物处理场所处置。		
第七部分：操作处置与储存			
操作注意事项：	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
第八部分：接触控制/个体防护			
监测方法：			
工程控制：	密闭操作，注意通风。		
呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。		
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。		
身体防护：	穿一般作业防护服。		
手防护：	戴橡胶耐油手套。		
其它防护：	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。		
第九部分：理化特性			
主要成分：		pH:	
外观与性状：	稍有粘性的棕色液体。	熔点(°C):	-18
沸点(°C):	282-338	相对密度(水=1):	0.87-0.9
闪点(°C):	>60	引燃温度(°C):	257
爆炸上限%(V/V):	4.5	爆炸下限%(V/V):	1.5
溶解性：		主要用途：	用作柴油机的燃料。
其它理化性质：			
第十部分：稳定性和反应活性			
稳定性：		禁配物：	强氧化剂、卤素。
避免接触的条件：		聚合危害：	
分解产物：			
第十一部分：毒理学资料			
急性毒性：	LD ₅₀ : 无资料	LC ₅₀ : 无资料	
亚急性和慢性毒性：		刺激性：	
第十二部分：生态学资料			
生态毒理毒性：		生物降解性：	
非生物降解性：		生物富集或生物积累性：	
其它有害作用：	该物质对环境有危害，建议不要让其进入环境。对水体和大气可造成污染，破坏水生生物呼吸系统。对海藻应给予特别注意。		
第十三部分：废弃处置			
废弃物性质：			
废弃处置方法：	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。		
废弃注意事项：			
第十四部分：运输信息			
危险化学品序号：	1674	UN 编号：	无资料

包装标志:		包装类别: Z01
包装方法:	无资料。	
运输注意事项:	运输前应先检查包装容器是否完整、密封,运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链,槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置,禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒,否则不得装运其它物品。船运时,配装位置应远离卧室、厨房,并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。	
第十五部分: 法规信息		
法规信息:	《危险化学品目录》(2022年调整版)柴油未列入危险化学品目录中,不属于危险化学品,但车用0#柴油闪点大于60°C,属于易燃液体,类别3;《危险化学品安全管理条例》(国务院令591号)等法规,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。	

13、氯酸钠

品名	氯酸钠	别名	氯酸碱	危险货物编号	51030
英文名称	Sodium chlorate	分子式	NaClO ₃	分子量	106.45
理化性质	外观与性状: 无色无臭结晶,味咸而凉,有潮解性。 主要用途: 用作氧化剂,及制氯酸盐、除草剂、医药品等,也用于冶金矿石处理。 熔点(°C): 248-261 沸点(°C): 分解 相对密度:(水=1): 2.49 (空气=1): 无资料 饱和蒸气压(kPa): 无资料 溶解性: 易溶于水,微溶于乙醇。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 助燃 建规火险等级: 甲 闪点: 无意义 爆炸性(V%): 无意义 自燃温度: 无意义 危险特性: 具有强氧化性。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。急剧加热时可发生爆炸。 燃烧(分解)产物: 氧气、氯化物、氧化钠 稳定性: 稳定 避免接触的条件: 聚合危害: 不能出现 禁忌物: 强还原剂、易燃或可燃物、醇类、强酸、硫、磷、铝。 灭火方法: 雾状水、砂土。				
包装与储运	危险性类别: 第5.1类 氧化剂 危险货物包装标志: 11 包装类别: II 储运注意事项: 储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与易燃、可燃物,还原剂、硫、铵化合物、金属粉末、硫酸等分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。禁止震动、撞击和摩擦。				
毒性及健康危害性	接触限值: 中国MAC: 未制定标准 侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收 健康危害: 本品粉尘对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。口服急性中毒,表现为高铁血红蛋白血症,胃肠炎,肝肾损伤,甚至发生窒息。				

急救	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。注意患者保暖并且保持安静。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。</p> <p>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。</p> <p>吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难，给予吸氧。</p> <p>食入：患者清醒时给饮大量温水，催吐，就医。</p>
防护措施	<p>工程控制：生产过程密闭，全面通风。</p> <p>呼吸系统防护：作业工人应戴口罩。</p> <p>眼睛防护：可采用安全面罩。</p> <p>防护服：穿相应的防护服。</p> <p>手防护：戴防护手套。</p> <p>其它：工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
泄漏处置	<p>隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，小心扫起，加入水中(3%)，用硫酸调节pH值至2，再逐渐加入过量的亚硫酸氢钠，待反应完后废弃。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。</p>

14、硫化铵水溶液

标识	中文名：硫化铵（水溶液）		危化品目录编号：1283	
	英文名：Ammonium sulfide		UN编号：2683 8/PG 2	
	分子式：(NH ₄) ₂ S (aq)	分子量：68.14190	CAS号：12135-76-1	
理化性质	外观与性状		带有恶臭的黄色透明液体	
	熔点(°C)	-18°C	相对密度(水=1)	1 g/mL at 25 °C
	沸点(°C)	40°C	饱和蒸气压(kPa)	600 (20 °C)
	溶解性		易溶于水	
毒性及健康危害	侵入途径		吸入、食入、经皮吸收	
	毒性		/	
	健康危害		<p>潜在的健康影响： 吸入可能有害：该物质对组织、粘膜和上呼吸道破坏力强 摄入如服入是有害的：引致灼伤。 皮肤通过皮肤吸收可能有害：引起皮肤灼伤。 眼睛引起眼睛灼伤。 接触后的征兆和症状： 该物质对粘膜组织和上呼吸道、眼睛和皮肤破坏巨大。会引起痉挛、发炎、咽喉肿痛、痉挛、发炎、支气管炎、肺炎、肺水肿、灼伤感、咳嗽、喘息、喉炎、呼吸短促、头痛、恶心</p>	
燃烧爆炸危险性	燃烧性		易燃	燃烧分解物 二氧化硫、二氧化氮、水
	闪点(°C)		32 ° C / 89.6 ° F	爆炸上限% (v%)：46
	自燃温度(°C)		/	爆炸下限% (v%)：4
	危险特性		易燃液体 (类别 3) 皮肤腐蚀 (类别 1B) 严重眼睛损伤 (类别 1)	

	急性水生毒性 (类别 1)
建规火险分级	乙 稳定性 稳定 聚合危害 不聚合
禁忌物	强氧化剂、酸类、强碱、铜、碱金属：铝
灭火方法	火灾时：用干的砂子，干的化学品或耐醇性的泡沫来灭火。
急救措施	1.如果吞咽：漱口，不要催吐。 2.如果皮肤(或头发)接触：立即除去/脱掉所有沾污的衣物，用水清洗皮肤/淋浴。 3.如吸入：将患者移到新鲜空气处休息，并保持呼吸舒畅的姿势。 4.如与眼睛接触，用水缓慢温和地冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出，取出隐形眼镜，然后继续冲洗。 5.立即呼叫中毒控制中心或医生。 6.沾污的衣服清洗后方可再用。
泄漏处置	1、作业人员的防护措施、防护设备和应急处置程序：使用个人防护用品。避免吸入蒸汽、烟雾或气体。保证充分的通风，移去所有火源。 2、环境保护措施：如能确保安全，可采取措施防止进一步泄露或溢出。不要让产品进入下水道。 3、泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：围堵溢出，用防静电真空清洁器或湿刷子将溢出物收集起来，并放置到容器中去，根据当地规定处理。不要用水冲洗。
储运注意事项	储存注意事项： 安全操作的注意事项 避免吸入蒸汽和烟雾。 切勿靠近火源。—严禁烟火。采取措施防止静电积聚。 安全储存的条件，包括任何不兼容性 贮存在阴凉处。使容器保持密闭，储存在干燥通风处。 打开了的容器必须仔细重新封口并保持竖放位置以防止泄漏。 贮存期间严禁与水接触。不要贮存在酸附近。 运输注意事项： 远离热源。

15、氧气（机修用）

名称	氧；氧气 英文名：Oxygen 分子式：O ₂ 分子量：32
理化性质	外观与性状：无色无臭气体。 主要用途：用于有机合成，农药及医药。 相对密度（水=1）：1.14 / -183℃ 相对密度（空气=1）：1.43 熔点（℃）：-218.8 沸点（℃）：-183.1 溶解性：溶于水、乙醇。
危险特性	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本元素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。
健康危害	常压下，当氧的浓度超过40%时，有可能发生氧中毒，吸入40~60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿、窒息。吸入的氧浓度在80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。
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。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。

防护措施	<p>工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。</p> <p>眼睛防护：一般不需特殊防护。</p> <p>身体防护：穿工作服。</p> <p>手防护：必要时戴防护手套。</p> <p>其他防护：避免高浓度吸入。</p>
泄漏处置	<p>建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服。切断火源。避免与可燃物或易燃物接触。切断气源，然后抽排(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>
储运要求	<p>不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。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。</p>
消防措施	<p>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。雾状水、二氧化碳。</p>

17、P507

标识	中文名：P507磷酸酯萃取剂		UN编号：无资料	
	英文名：PHopHorate P507			
	分子式： $(\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_2\text{O}) (\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_2)\text{HPO}_2$		分子量： 306.4	CAS号： 无资料
理化性质	外观与性状	无色或微黄色透明粘稠油状液体。		
	熔点(°C)	无资料	相对密度(水=1)	0.95
	沸点(°C)	209°C(10毫米汞柱)	饱和蒸气压(Pa)	无资料
	溶解性	不溶于水。溶于乙醇、磺化煤油、石油醚、苯和十二烷等有机溶剂。		
毒性及健康危害	侵入途径	食入、吸入		
	急性毒性	大鼠经口LD ₅₀ ：4940mg/kg；兔经皮LD ₅₀ ：1250mg/kg；小鼠腹腔LD ₅₀ ：63mg/kg。		
	健康危害	进入人体能引起中毒。		
	急救方法	皮肤污染先用水冲洗，再用肥皂彻底洗涤；误服立即漱口，速送医院急救。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃		
	闪点(°C)	196	爆炸上限%(v%)：	无意义
	引燃温度(°C)	228	爆炸下限%(v%)：	无意义
	危险性类别	毒害品		
	危险特性	可燃		
	灭火方法	用二氧化碳、泡沫、干粉、砂土灭火。		
储输信	包装分类	II	包装标志	毒害品

息和泄 漏应急 处理	包装方法	玻璃瓶外木箱或钙塑箱内衬垫料。
	储运注意事项	储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源；与食用原料隔离储运。
	泄漏应急处理	泄漏物用砂土混合倒至空旷地方深埋；被污染地面用碱水或肥皂水洗刷，经稀释的污水放入废水系统。

18、氧

标 识	中文名:	氧; 氧气
	英文名:	Oxygen
	分子式:	O ₂
	分子量:	32
	CAS号:	7782-44-7
	RTECS号:	RS2000000
	UN编号:	1072
	危险货物编号:	22001
	IMDG规则页码:	2169
理 化 性 质	外观与性状:	无色无臭气体。
	主要用途:	用于切割、焊接金属，制造医药、染料、炸药等。
	熔点:	-218. 8
	沸点:	-183. 1
	相对密度(水=1):	1. 14 / -183℃
	相对密度(空气=1):	1. 43
	饱和蒸汽压(kPa):	506. 62 / -164℃
	溶解性:	溶于水、乙醇。在水中沉底并沸腾。
	临界温度(℃):	-118. 4
	临界压力(MPa):	5. 08
燃 烧 爆 炸 危	避免接触的条件:	
	燃烧性:	助燃
	建规火险分级:	乙
	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:	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本元素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物(乙炔、甲烷等)形成有爆炸性的混合物。

危险性		易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 0 特殊危险: 氧化剂
	燃烧(分解)产物:	
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔。
	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。雾状水、二氧化碳。
包装与储运	危险性类别:	第2. 2类 不燃气体
	危险货物包装标志:	5; 38
	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℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。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: 钢质气瓶。 ERGID: UN1072(压缩气体); UN1073(低温液体) ERG指南: 122(低温液体; 压缩气体) ERG指南分类: 气体—氧化性的(包括冷冻液化液体)
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:	对环境有害。
	健康危害:	常压下, 当氧的浓度超过40%时, 有可能发生氧中毒, 吸入40~60%的氧时, 出现胸骨后不适感、轻咳, 进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难, 咳嗽加剧; 严重时可发生肺水肿、窒息。吸入的氧浓度在80%以上时, 出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱, 继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。 健康危害(蓝色): 3
急救	皮肤接触:	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。冻结在皮肤上的衣服, 要在解冻后才可脱去。接触液化气体, 接触部位用温水浸泡复温。注意患者保

		暖并且保持安静。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：	
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难，给予吸氧。
	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：	一般不需特殊防护。
	眼睛防护：	一般不需特殊防护。
	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。
泄漏处置：		建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服。切断火源。避免与可燃物或易燃物接触。切断气源，然后抽排(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。

19、氩

标识	中文名：	氩；氩气
	英文名：	Argon
	分子式：	Ar
	分子量：	39.95
	CAS号：	7440-37-1
	RTECS号：	CF2300000
	UN编号：	1006（压缩的）
	危险货物编号：	22011
	IMDG规则页码：	2105
理化性质	外观与性状：	无色无臭的惰性气体。
	主要用途：	用于灯泡充气和对不锈钢、镁、铝等的电弧焊接，即“氩弧焊”。 UN：1951（冷凝液体）
	熔点：	-189. 2
	沸点：	-185. 7
	相对密度(水=1)：	1. 40 / -186℃
	相对密度(空气=1)：	1. 38

	饱和蒸汽压(kPa):	202. 64 / -179℃
	溶解性:	微溶于水。
	临界温度(℃):	-122. 3
	临界压力(MPa):	4. 86
	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(℃):	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:	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:	
	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。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高, 罐体变色或有任何变形的迹象), 立即撤离到安全区域。	
包 装 与 储 运	危险性类别:	加压气体
	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℃。远离火种、热源。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。 ERG ID: UN1066(压缩的); UN1977(冷冻液化液体) ERG指南: 121(压缩的); 120(冷冻液化液体) ERG指南分类: 气体—惰性的
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: ACGIH窒息性气体 美国STEL: 未制定标准

	侵入途径:	吸入
	毒性:	对环境可能有害。
	健康危害:	普通大气压下无毒。高浓度时,使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达50%以上,则引起严重症状;75%以上时,可在数分钟内死亡。当空气中氩浓度增高时,先呈呼吸加速,注意力不集中,共济失调。继之,疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐,以至死亡。 液态氩可致皮肤冻伤,眼部接触可引起炎症。
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。尽量防止进一步的组织损害,不要将冻结的衣服从冻伤处撕开。
	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,佩带供气式呼吸器或自给式呼吸器。高于NIOSHREL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:	一般不需特殊防护。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	一般不需特殊防护。
	其他:	避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业,须有人监护。
	泄漏处置:	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。切断气源,通风对流,稀释扩散。如有可能,即时使用。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。

20、乙炔

标识	中文名:	乙炔; 电石气
	英文名:	Acetylene
	分子式:	C ₂ H ₂
	分子量:	26.04
	CAS号:	74-86-2

	RTECS号:	AO9600000
	UN编号:	1001
	危险货物编号:	21024
	IMDG规则页码:	2101
理化性质	外观与性状:	无色无臭气体, 纯品的气味类似于醚, 工业品有使人不愉快的大蒜气味。
	主要用途:	是有机合成的重要原料之一。是合成橡胶、合成纤维和塑料的单体, 也用于氧炔焊割。
	熔点:	-81. 8 / 119kPa
	沸点:	-83. 8
	相对密度(水=1):	0. 62
	相对密度(空气=1):	0. 91
	饱和蒸汽压(kPa):	4053 / 16. 8℃
	溶解性:	微溶于水、乙醇, 溶于丙酮、氯仿、苯。
	临界温度(℃):	35. 2
	临界压力(MPa):	6. 14
	燃烧热(kJ/mol):	1298. 4
燃烧爆炸	避免接触的条件:	受热。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	<-50
	自燃温度(℃):	305
	爆炸下限(V%):	2. 1
危险性	爆炸上限(V%):	80. 0
	危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高能引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。能与Cu、Ag、Hg等化合物生成爆炸性化合物。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	能发生。
性	禁忌物:	强氧化剂、强酸、卤素。
	灭火方法:	切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、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。若不能切断

		气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。受过特殊培训的人员可以利用喷雾水流冷却周围暴露物，让火自行烧尽。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高，罐体变色或有任何变形的迹象)，立即撤离到安全区域。
包装与储运	危险性类别:	第2.1类 易燃气体
	危险货物包装标志:	4
	包装类别:	II
	储运注意事项:	乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中，装入钢瓶内。充装要控制流速，注意防止静电积聚。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。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或当作燃料使用。 包装方法：钢质气瓶。 ERG指南：116 ERG指南分类：气体—易燃(不稳定的)
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：ACGIH窒息性气体 美国STEL：未制定标准 NIOSH标准文件：NIOSH 76—195
	侵入途径:	吸入
	毒性:	属微毒类 LD50: LC50: 亚急性和慢性毒性 动物长期吸入非致死性浓度本品，出现血红蛋白、网织细胞、淋巴细胞增加和中性粒细胞减少。尸检有支气管炎、肺炎、肺水肿、肝充血和脂肪浸润。 该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。
	健康危害:	具有弱麻醉作用。急性中毒：接触10~20%乙炔，工人可引起不同程度的缺氧症状；吸入高浓度乙炔，初期兴奋、多语、哭笑不安，后眩

		<p>晕、头痛、恶心和呕吐，共济失调、嗜睡；严重者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失、脉弱而不齐。停止吸入，症状可迅速消失。目前未见有慢性中毒报告。有时可能有混合气体中毒的问题，如磷化氢，应予以注意。</p> <p>健康危害(蓝色): 0 易燃性(红色): 4 反应活性: 3</p> <p>碳化钙和水混合能产生乙炔。与碳化钙混合产生乙炔的工艺含有其他有害物质，如磷、磷化氢或硫化氢。100000ppm能引起轻微麻醉；200000ppm能引起步态蹒跚；300000ppm能引起共济失调；3500000ppm接触5min能引起意识不清；800000ppm能引起意识丧失，血压升高，呼吸加快。</p>
急救	皮肤接触:	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。接触液化气体，接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。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:	
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，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:	生产过程密闭，全面通风。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中，佩带供气式呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。
	泄漏处置:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

10 附件

1、营业执照

- 2、安全生产许可证
- 3、危险化学品登记证
- 4、安全标准化证书
- 5、不动产权证书、建设用地规划许可证、建设用地工程规划许可证
- 6、消防验收意见书（凭证）
- 7、防雷检测报告
- 8、主要负责人、安全管理人员证书、学历证和注册安全工程师证、特种作业人员资格证
- 9、特种设备及安全附件检测检验报告
- 10、工伤保险、安全生产责任险证明
- 11、应急预案备案表、应急演练记录
- 12、安全费用投入台账（摘取部分）
- 13、关于成立安全管理机构和配备专职安全管理人员的决定
- 14、应急救援器材、设备设施清单
- 15、安全责任制、管理制度目录、各岗位操作规程目录
- 16、可燃气体探测器检测报告
- 17、原项目及改扩建项目的立项备案通知书
- 18、整改提升预评价、验收封面，整体提升设计总结
- 19、改扩建项目条件审查、设计批复
- 20、设计修改通知单
- 21、整改建议
- 22、整改回复
- 23、整改复查
- 24、专家意见及修改说明
- 25、变更后总平面布置图

评价人员现场照片



从左往右：企业安环部仲元、项目负责人沈卫平



评价师李晶