

赣州齐畅新材料有限公司
年产 1000 吨高纯单一稀土氧化物、稀土化合物
及其纳米材料生产技术改造转型项目
安全预评价报告

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

APJ-（赣）-002

2022 年 10 月 21 日

赣州齐畅新材料有限公司
年产 1000 吨高纯单一稀土氧化物、稀土化合物
及其纳米材料生产技术改造转型项目
安全预评价报告
(终稿)

法定代表人：应 宏

技术负责人：周红波

项目负责人：李永辉

报告完成日期：2022 年 10 月 21 日

赣州齐畅新材料有限公司

年产 1000 吨高纯单一稀土氧化物、稀土化合物及其纳米材料生产技术改造转型项目安全预评价报告

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。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2022 年 10 月 21 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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



安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 913601007391635837

机构名称: 江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

办公地址: 江西省南昌市红谷滩新区世贸路 872 号金涛大厦 A
座 16 楼

法定代表人: 应宏

证书编号: APJ-(赣)-002

首次发证: 2020 年 03 月 05 日

有效期至: 2025 年 03 月 04 日

业务范围: 金属、非金属矿及其他矿采选业; 陆上油气管道运
输业; 石油加工业, 化学原料、化学品及医药制造
业; 烟花爆竹制造业; 金属冶炼。

(发证机关盖章)
2022 年 09 月 26 日

评价人员

	姓 名	证书编号	从业登记号	签 字
项目负责人	李永辉	1700000000100155	012986	
项目组成员	李永辉	1700000000100155	012986	
	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
	曾华玉	0800000000203970	007037	
	刘志强	0800000000204020	006935	
	王 波	S011035000110202001263	040122	
报告编制人	李永辉	1700000000100155	012986	
报告审核人	林大建	0800000000101634	001633	
过程控制负责人	檀廷斌	1600000000200717	024436	
技术负责人	周红波	1700000000100121	020702	

前 言

赣州齐畅新材料有限公司成立于 2011 年 8 月 23 日，注册资本贰仟万元整，公司法定代表人钟成全，统一社会信用代码：91360727581605111M，公司住所位于江西省赣州市龙南市龙南经济技术开发区富康工业园，经营范围：稀土发光材料、稀土永磁材料、稀土氧化物、稀土金属加工及其废料回收、贸易；废旧锂电池回收；碳酸锂、氧化锂、碳酸钴、氧化钴、碳酸镍、碳酸锰、碳酸铁、碳酸锂、钼酸加工及贸易；稀土产品代加工、灼烧；稀土金属矿、钨矿、锡矿产品、机械设备、化工原料（不含危险化学品）贸易；稀土原矿进口；稀土分离产品、其他货物及技术进口经营（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）。

为适应市场需求和公司的发展需要，赣州齐畅新材料有限公司拟投资 6534 万元建设年产 1000 吨高纯单一稀土氧化物、稀土化合物及其纳米材料生产技术改造转型项目，主要建设内容为：拆除原有钨铁硼和荧光粉废料前处理生产线设备，生产原料转换为合规的单一稀土氧化物、混合镨钕氧化物等或氯化稀土产品液；将厂区整体布局进行调整，新建 104 厂房 4、203 仓库 2、204 乙类仓库、302 初期雨水池、303-1 消防水池、303-2 消防泵房、304 应急事故池，对厂区原有的 101 厂房 1、102 厂房 2、103 厂房 3 新增部分工艺设备，运用先进的生产工艺和自动化设备，升级改造原有纯水制备系统、预处理设备、萃取生产线、后处理工序、洁净库房及配套的生产设施，全面提升智能化水平。项目建成后，将形成年产高纯单一稀土氧化物、化合物 1000 吨(其中纳米特性材料 200 吨)的规模。

根据《产业结构调整指导目录（2021 年本）》的有关规定，本次技改项目不属于其中的鼓励类、限制类和禁止类项目，即为允许类项目，且项目取得江西省工业和信息化厅出具的《江西省工业和信息化厅关于赣州齐畅新材料有限公司年产 1000 吨高纯单一稀土氧化物、稀土化合物及其纳

米材料生产技术改造转型项目的批复》（赣工信有色【2020】51 号），取得项目核准和备案通知书，项目统一代 2020-360000-32-02-048969，项目建设符合国家和地方产业政策相关规定。项目取得了国有建设用地使用权出让合同、建设项目用地规划许可证（地字第 360727201300017 号）。

根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第 13 号令，第 88 号修改[2021 修订]）、《关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（**国家安监总局令第 36 号公布、第 77 号修正**）等关于建设项目（工程）中的安全设施“三同时”的要求，实现建设项目生产人员、生产装置的本质安全。确保工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程项目在劳动安全卫生方面符合国家及行业有关的标准和法规。江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心受赣州齐畅新材料有限公司的委托，承担其年产 1000 吨高纯单一稀土氧化物、稀土化合物及其纳米材料生产技术改造转型项目的安全预评价工作，我中心接受委托后，组成项目评价组，于 2022 年 7 月到建设单位收集有关资料，对现场进行勘察。对委托方提供的资料进行认真分析，运用安全系统工程原理和评价方法，对工程可能出现的危险、有害因素辨识分析和定性、定量评价。评价组根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）和《安全预评价导则》（AQ8002-2007）的要求，在分析各单元评价结果的基础上综合汇总，对项目提出了安全对策措施建议，编制完成本安全预评价报告书。

在评价过程中得到了赣州齐畅新材料有限公司的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。本报告不妥之处，敬请指正。

目 录

1. 概述	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价原则	1
1.3 主要依据	2
1.3.1 法律、法规	2
1.3.2 国家部门规章、规范性文件及地方文件	4
1.3.3 相关标准、规范	7
1.3.4 技术文件	9
1.4 评价范围	9
1.5 评价程序	11
2. 建设项目概况	12
2.1 项目基本概况	12
2.2 建设项目选址概况	13
2.2.1 地理位置	13
2.2.2 地质条件	14
2.2.3 气候特征	15
2.2.4 水系、水文	15
2.2.5 周边环境	15
2.3 总图布置	18
2.3.1 总平面布置原则	18
2.3.2 总平面布置	19
2.3.3 竖向布置	19
2.3.4 厂区内道路	20
2.4 主要建（构）筑物及防火间距	20
2.4.1 主要建（构）筑物	20
2.4.2 防火间距	21
2.5 产品和原辅材料	28
2.5.1 产品方案	28
2.5.2 原辅材料	29
2.6 工艺流程	30
2.6.1 稀土氧化物/化合物提纯工艺流程概述：	31
2.6.2 纳米特性材料工艺流程	39
2.7 主要设备	41
2.8 公用工程	43
2.8.1 给水工程	43
2.8.2 供电工程	46
2.8.3 防雷防静电	48
2.8.4 供气、供汽	50
2.8.5 消防系统	50
2.8.6 自动控制及仪表	52
2.9 三废处理	54
2.9.1 废水	54

2.9.2 废气	55
2.9.3 固体废弃物	55
2.10 组织机构和劳动定员	55
2.11 安全投入及主要经济技术指标	56
3. 主要危险、有害因素分析	57
3.1 危险有害因素产生的原因	57
3.2 危险有害因素分类	58
3.3 物质固有危险有害因素	59
3.3.1 危险化学品辨识	59
3.3.2 易制毒化学品的辨识	68
3.3.3 剧毒化学品的辨识	68
3.3.4 监控化学品的辨识	68
3.3.5 易制爆品辨识	68
3.3.6 重点监管的危险化工工艺的辨识	68
3.3.7 重点监管的危险化学品的辨识	69
3.3.8 特别管控危险化学品辨识	69
3.4 重大危险源辨识与分级	69
3.4.1 重大危险源定义	69
3.5 自然环境的危险有害因素分析	72
3.5.1 雷击	72
3.5.2 地震	72
3.6 生产过程中的主要危险因素辨识与分析	72
3.6.1 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB13861-2022 辨识	72
3.6.2 根据《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 辨识	78
3.6.3 根据《职业病危害因素分类目录》辨识	85
3.8 危险有害因素辨识与分析	86
3.8.1 危险有害因素分析概述	87
3.8.2 危险有害因素分布	87
3.9 事故案例	88
4. 评价单元确定及分析方法的选定、简介	91
4.1 评价单元的确定	91
4.1.1 评价单元划分原则	91
4.1.2 确定本项目评价单元及评价方法	91
4.2 分析方法选择、	92
4.2.1 安全检查表 (SCL)	92
4.2.2 预先危险性分析评价 (PHA)	93
4.2.3 作业条件危险性分析	94
4.2.4 危险度评价法	96
5.1 定性、定量评价	98
5.1.1 自然条件的影响	98
5.1.2 厂址与周边环境的影响	99
5.1.3 总平面布置及建 (构) 筑物安全分析	104
5.1.4 建构筑物	106
5.1.5 厂区道路安全条件的符合性	116

5.2	生产工艺、设备装置安全生产条件分析	117
5.2.1	生产工艺、设备	117
5.2.2	储存设施	119
5.2.3	常规防护设施和措施检查表	121
5.3	公用工程评价	123
5.3.1	电气安全评价	123
5.3.2	防雷防静电	125
5.3.3	消防安全评价	127
5.4	预先危险性分析评价 (PHA)	130
5.5	危险度评价法	138
5.6	作业条件危险性分析评价	139
5.6.1	评价单元	139
5.6.2	作业条件危险性分析的计算结果	139
5.7	重点监管危险化学品安全管理评价	141
6.	安全对策措施及建议	143
6.1	安全对策措施建议的依据、原则	143
6.2	可研中提出的安全对策措施	144
6.2.1	总平面布置方面的对策措施	144
6.2.2	防雷防静电方面的对策措施	144
6.2.3	消防安全方面的对策措施	145
6.2.4	劳动安全和卫生方面的对策措施	145
6.3	应补充的安全对策措施	146
6.3.1	厂址、总图布置及平面布置的安全对策措施	146
6.3.2	建(构)筑物及仓储安全对策措施	150
6.3.3	工艺及设备安全对策措施	154
6.3.4	危险化学品装卸、储存安全对策措施	159
6.3.5	消防安全对策措施	163
6.3.6	防雷防静电、电气安全对策措施	167
6.3.7	安全防护对策措施	172
6.3.8	易制毒、易制爆、重点监管的危险化学品安全对策措施	175
6.3.9	安全管理对策措施	179
6.3.10	事故应急救援预案、应急装备配置要求安全对策措施	187
6.4	施工期安全管理	190
7.	安全预评价结论及建议	194
7.1	技改项目安全状况综合评述	194
7.2	项目应重点防范的危险有害因素	195
7.3	应重点关注的安全对策措施	195
7.4	安全评价综合结论	195
7.5	建议	196
8.	附件	198

1.概述

1.1 评价目的

安全预评价是在建设项目可行性研究阶段，根据相关的基础资料，辨识与分析建设项目生产经营活动潜在的危险、有害因素，确定其与安全生产法律法规、标准、行政规章、规范的符合性，预测发生事故的可能性及其严重程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，做出安全评价结论的活动。

本次安全预评价的目的，是贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，为赣州齐畅新材料有限公司年产 1000 吨高纯单一稀土氧化物、稀土化合物及其纳米材料生产技术改造转型项目的初步设计阶段提供依据，以利于提高建设项目本质安全程度，为工程项目施工建设期间和生产过程中安全管理的系统化、标准化和科学化提供依据，同时也为政府相关监督管理部门实施安全生产综合监督管理提供科学依据。本次预评价作为初步设计的依据之一，找出建设项目生产过程中固有或潜在的危险、有害因素，并对危险、有害因素进行分析与评价，确定其危险等级或程度，根据危险、有害因素发生原因提出有针对性、合理、可行的对策措施建议。

1.2 评价原则

突出重点，兼顾全面，科学分析，对策措施切实可行，分析结论客观、公正。遵循合法性、科学性、公正性、针对性的原则，突出重点，兼顾全面，方法科学，数据准确，分析严谨，提出的对策措施建议具有针对性、具体可操作性、符合国家有关法规、规范、标准，经济合理技术可行，分析结论客观、公正。

1.3 主要依据

1.3.1 法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第 13 号令，第 88 号
修改[2021 修订]）

《中华人民共和国防震减灾法》（中华人民共和国主席令 第 7 号）

《中华人民共和国消防法》（国家主席令第 6 号发布，第 81 号
修改，2021 年 4 月 29 日）

《中华人民共和国防洪法》（中华人民共和国主席令第 88 号、2016 年修正）

《中华人民共和国气象法》（主席令[1999]第 23 号）（2016 年修正）

《中华人民共和国职业病防治法》（2016 年中华人民共和国主席令第
52 号，公布国家主席令第 24 号修改、2018 年 12 月 29 日实施）

《中华人民共和国特种设备安全法》（2013 年 6 月 29 日第十二届全
国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日起实施）

《中华人民共和国劳动法》（主席令[1995]28 号；24 号令修正）

《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令第 9 号修订，2015 年 1 月 1
日实施）

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（主席令第 58 号，2020 年 4
月 29 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十七次会
议修订通过，2020 年 9 月 1 日起实施）

《中华人民共和国大气污染防治法》（主席令第 57 号，2018 年 10 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六次会议《关于
修改〈中华人民共和国野生动物保护法〉等十五部法律的决定》第二次修正，

自公布之日起施行)

《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国第十届全国人民代表
大会常务委员会第三十二会议于 2008 年 2 月 28 日修订通过）

《中华人民共和国噪声污染防治法》（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）

《中华人民共和国行政许可法》（国家主席令[2019]第 29 号修正）

《中华人民共和国社会保险法》（国家主席令[2014]第 14 号修正）

《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令[2007]第 69 号）

《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号、第 645 号令修改）

《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，第 703 号令修改）

《中华人民共和国监控化学品管理条例》

（国务院令第 190 号，第 588 号令修改）

《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号）

《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，2014
年 7 月 29 日第二次修订）

《劳动保障监察条例》（国务院令第 423 号）

《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号）

《工伤保险条例》（国务院令第 586 号）

《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）

《中华人民共和国防汛条例》（中华人民共和国国务院令第 441 号，2011 年 1 月 8 日第二次修订）

《气象灾害防御条例》（中华人民共和国国务院令第 570 号）

《地质灾害防治条例》（中华人民共和国国务院令第 394 号）

《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）

《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号，2011 年 7 月 1 日起施行）

《关于认真学习和贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的通知》（国务院安委会办公室安委办〔2010〕15 号）

1.3.2 国家部门规章、规范性文件及地方文件

《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23 号

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》国家安监总局令第 36 号令
(77 号修改)

《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》（发改投资[2003]1346 号）

国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局《关于贯彻落实加强建
设项目安全设施“三同时”工作要求的通知》国家安全生产监督管理局安
监管司办字[2003]92 号

《建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法》 2017 年国家安
全生产监督管理总局令第 90 号

《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定
》 中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 49 号修订

《危险化学品目录》 2015 年版

《关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》

国家安监总局令第 79 号

《关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》

国家安监总局令第 80 号

《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017 版）》的通知》

安监总管四〔2017〕129 号

《关于督促整改安全隐患问题的函》

国家安监总局安监总厅管三函

〔2018〕27 号

《特种设备目录》

[2014]质检总局第 114 号

《特种设备作业人员监督管理办法》国家质量监督检验检疫总局令第 70 号

《生产安全事故应急预案管理办法》

应急管理部令第 2 号

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》

国家安全生产监督管理

总局令第 40 号（国家安监总局 79 号令修改）

《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）》

国家安监总局公告 2014 年第 13 号

《安全生产培训管理办法》

2015 年国家安监总局第 80 号修正

《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

《特别管控危险化学品目录（第一版）》2020 年 5 月 30 日应急管理部、工
业和信息化部、公安部、交通运输部联合发布

《关于印发〈安全生产责任保险实施办法〉的通知》 安监总办[2017]140 号

《高毒物品目录》

卫法监发[2003]142 号

- 《易制爆危险化学品名录（2017 版）》 2017 年 5 月公安部
- 《易制爆危险化学品治安管理办法》 2019 年公安部令第 154 号
- 《各类监控化学品名录》中华人民共和国工业和信息化部令 第 52 号
- 《列入第三类监控化学品的新增品清单》 国家石油和化学工业局令第 1 号
- 《国务院安委会办公室关于印发安全生产治理行动实施方案的通知》
国务院安委办[2009]7 号
- 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》
中华人民共和国工业和信息化部工产业[2010]第 122 号
- 《稀土行业规范条件（2016 年本）》中华人民共和国工业和信息化部发布，
2016 年 7 月 1 日实施
- 《江西省人民政府关于健全完善安全生产长效机制的意见》
江西省人民政府赣府发[2009]2 号
- 《关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》江西省人民政府赣府发
[2010]23 号)
- 《江西省安全事故隐患排查治理办法》 省政府令第 238 号
- 《江西省生产安全事故隐患排查治理方法》 省政府令第 708 号
- 《江西省安委会关于印发江西省安全生产专项整治三年行动“十大攻坚战”
工作方案的通知》 赣安[2021]2 号
- 《转发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》 江西省安全生产委员会办公室赣安办字[2009]67 号
- 《江西省消防条例》 2018 年修订

《江西省人民政府办公厅转发〈省发改委、省环保局关于加强高能耗高排放项目准入管理实施意见〉的通知》（赣府厅发[2008]58 号）

《江西省安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案的通知》（赣安[2020]6 号）

《江西省应急管理厅关于切实做好工贸行业安全生产专项整治三年行动 2020 年工作的通知》（赣应急字[2020]78 号）

《赣州市应急管理局办公室关于切实做好工贸行业安全生产专项整治三年行动 2020 年工作的通知》（赣市应急办字[2020]15 号）

《赣州市安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案》
（赣市安[2020]4 号）

1.3.3 相关标准、规范

《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020

《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 版）

《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010

《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005

《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》 GBT50493-2019

《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）

《稀土冶炼加工企业单位产品能源消耗限额》 GB29435-2012

《有色金属工程设计防火规范》 GB50630-2010

《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014

《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

《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

《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
《毒害性商品储存养护技术条件》	GB17916-2013
《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
《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
《工业建筑防腐蚀设计规范》	GB50046-2018
《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《建筑抗震设计规范》（2016 年版）	（GB50011-2010）
《消防安全标志》	GB13495-1992
《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014
《火灾自动报警系统设计规范》	GB50116-2013
《20kV 及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
《电力装置的继电器保护和自动装置设计规范》	GB50062-2006
《建筑采光设计规范》	GB50033-2013
《建筑照明设计规范》	GB50034-2013
《信号报警、安全联锁系统设计规定》	HG/T20511-2014
《安全色》	GB2893-2008
《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020

1.3.4 技术文件

- 1、赣州齐畅新材料有限公司营业执照。
- 2、江西省工业和信息化厅项目核准批复（赣工信有色[2020]51 号）。
- 3、赣州齐畅新材料有限公司年产 1000 吨高纯单一稀土氧化物、稀土化合物及其纳米材料生产技术改造转型项目可研报告。
- 4、赣州齐畅新材料有限公司总平面布置图。
- 5、其他相关文件。

1.4 评价范围

本次评价的范围主要为赣州齐畅新材料有限公司年产 1000 吨高纯单一稀土氧化物、稀土化合物及其纳米材料生产技术改造转型项目生产和储存装置、公用工程、辅助设施、选址情况等。

评价范围具体包括 104 厂房 4、203 仓库 2、204 乙类仓库、303-1 消防水池 1、303-2 消防泵房、304 应急事故池、302 初期雨水池、101 厂房 1、102 厂房 2、103 厂房 3。

该项目厂区前期工程涉及的 201 仓库 1、202 丁类罐区、401 生产服务楼、301 污水处理区等已通过安全设施竣工验收，不在本次评价范围内。

本次技改项目使用的部分原辅料依托厂区原有的储存设施，如 201 仓库 1、202 丁类罐区，项目消防、供电、污水处理等公用工程、辅助设施依托厂区原有，本次评价仅对其安全间距、安全设施符合性评价。

本次技改项目改建、新建、利旧情况一览表		
利旧	改建	新建
201 仓库1、202丁类罐区、401生产服务楼、402门卫、301污水处理区	101厂房1、102厂房2、103厂房3新增部分工艺设备	104 厂房4（新建）、203仓库2（新建）、204乙类仓库（新建）、302初期雨水池、303-1消防水池1（新建）、303-2消防泵房（新建）、304应急事故池（新建）

本次评价主要对上述建设项目范围内安全方面的所涉及到的危险、有害因素进行辨识，采用定性、定量的分析方法进行分析，针对危险、有害因素的辨识和分析提出安全技术对策措施和管理措施，从而得出科学、客观、公正、公平的评价结果。

项目厂外危险化学品的运输不在本次评价范围内，涉及本工程的环境及消防问题则应执行国家的有关规定及相关标准，该项目的职业危害评价报告由职业卫生技术服务机构进行或者自行编制，本报告仅对有害因素进行简要辨识与分析，不给予评价。

当该公司年产 1000 吨高纯单一稀土氧化物、稀土化合物及其纳米材料生产技术改造转型项目生产装置进行技术改造或生产、工艺条件进行改变时不适合本评价结论。

1.5 评价程序

安全预评价程序分为：准备阶段；危险、有害因素识别与分析；确定安全预评价单元；选择安全预评价方法；定性、定量评价；安全对策措施及建议；安全预评价结论；编制安全预评价报告。其程序框图如下：

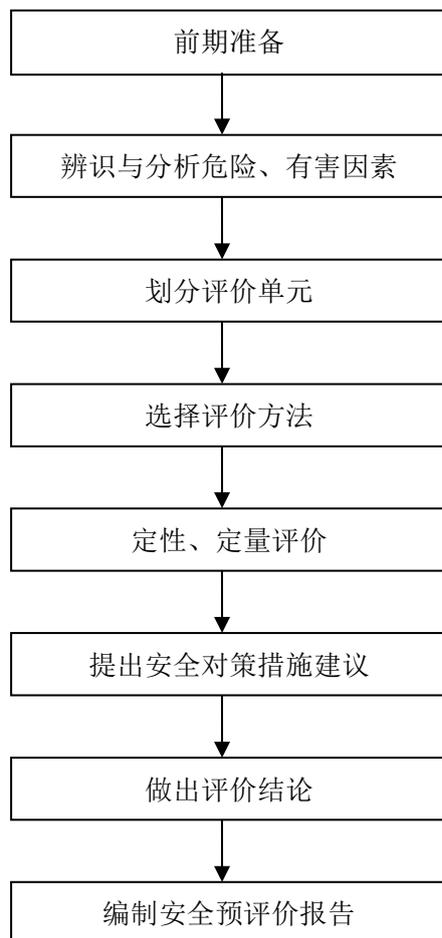


图 1.5-1 安全预评价程序框图

2.建设项目概况

2.1 项目基本概况

建设单位：赣州齐畅新材料有限公司

项目建设性质：技改

项目名称：年产 1000 吨高纯单一稀土氧化物、稀土化合物及其纳米材料生产技术改造转型项目。

法定代表人：钟成全

项目总投资：总投资为 6534 万元，其中工程费用 5306 万元，工程建设其他费用 228 万元，其中预备费 300 万元，流动资金 700 万元。

项目地点：江西省龙南市龙南经济技术开发区富康工业园区。

建设内容和规模：拆除原有钹铁硼和荧光粉废料前处理生产线设备，生产原料转换为合规的单一稀土氧化物、混合镨钹氧化物等或氯化稀土产品液；将厂区整体布局进行调整，新建 104 厂房 4、203 仓库 2、204 乙类仓库、302 初期雨水池、303-1 消防水池 1、303-2 消防泵房、304 应急事故池，对厂区原有的 101 厂房 1、102 厂房 2、103 厂房 3 新增部分工艺设备，运用先进的生产工艺和自动化设备，升级改造原有纯水制备系统、预处理设备、萃取生产线、后处理工序、洁净库房及配套的生产设施，全面提升智能化水平。项目建成后，将形成年产高纯单一稀土氧化物、化合物 1000 吨（其中纳米特性材料 200 吨）的规模。

本次技改项目改建、新建、利旧情况一览表

利旧	改建	新建
201 仓库1、202丁类罐区、401生产服务楼、402门卫、301污水处理区	101厂房1、102厂房2、103 厂房3新增部分工艺设备	104 厂房4（新建）、203仓库2（新建）、204乙类仓库（新建）、302初期雨水池、303-1消防水池1（新建）、

		303-2消防泵房(新建)、304 应急事故池(新建)
--	--	--------------------------------

员工定员：本项目劳动定员 90 人，年生产时间为 300 天，采用 3 班制，每班 8 小时，每天生产 24 小时。

2.2 建设项目选址概况

2.2.1 地理位置

龙南市（原龙南县）位于江西省最南端，地理位置为东经 114° 47' 28"，北纬 24° 54' 25"。其东邻定南，南接广东和平、连平，西邻全南，北毗信丰，是江西的“南大门”。县境东西最大距离 60 千米，南北最大距离 55.5 千米，是全国对外开放县，105 国道贯穿南北。京九铁路横跨东西。龙南经济技术开发区（以下简称“龙南经开区”），是中西部地区离广东沿海最近的国家级开发区，京九铁路、大广高速和赣粤高速贯穿全境，是连接中部地区与沿海发达地区的重要通道。龙南经开区位于长三角和珠三角的“黄金分割点”上，往南紧邻珠三角，已经形成产业协作配套；向北联通长三角，建设中的赣深高铁于 2019 年通车后，将极大缩短与长三角地区的时空距离，并全面融入珠三角 1 小时经济圈，涌现商机无限。全面深化与上海漕河泾开发区、广东增城经开区等沿海发达地区国家级经开区的合作关系，推动了在共建园区、科技共享、人才交流等多方面的广泛合作。本项目位于赣州市龙南经济技术开发区富康工业园区，地理坐标为北纬 24° 50'55.92"，东经 114° 46'59.82"。建设项目厂址地理位置如图 2.2.1-1 所示。



图 2.2.1-1 项目厂址地理位置

2.2.2 地质条件

龙南地势西南高东北低，西南部的九连山黄牛石海拔 1430 米，为全县最高峰，东北部的桃江乡龙村坝海拔 190 米，为全县最低处。在山地与平原过渡区内，为缓丘陵地带。根据地形地貌成因，可划分为以下几个地貌类型：侵蚀构造中低山地貌：分布于县境的中部、南部以及西北部的广大地区；构造剥蚀低山丘陵地貌：分布于东坑、里仁、黄沙、临塘及程龙一带，山势平缓，山顶多呈浑圆形；岩溶地貌：分布在石灰岩地区的玉岩、里仁及南亨至武当一带；剥蚀堆积地形：主要分布于桃、濂、渥、洒四大河流沿岸一带，以龙南县城、里仁、渡江一带分布最广；杨村、南亨至武当一带次之。

按海拔高度可划分为 4 个地貌类型，分别如下：中山，全县中山面积约 15 平方公里，占总面积的 0.92%；低山，全县低山面积约 442 平方公里，

占总面积的 26.95%；高丘，全县高丘面积 826 平方公里，占总面积的 50.34%；中丘，由砂页岩和花岗岩组成，全县中丘面积约 358 平方公里，占总面积的 21.79%。

2.2.3 气候特征

龙南县属中亚热带季风型温暖湿润气候，一月平均气温 8.3℃，为最冷月；七月平均气温为 27.7℃，为最热月。无霜期历年平均 286 天。其中以桃江、渡江、程龙、临塘、南亨、杨村、里仁、关西等地 280~290 天为最长。

多年平均气温为 19.2℃，极端最高气温为 39℃（2003 年 7 月 15 日和 8 月 4 日）；极端最低气温为-5.4℃（1999 年 12 月 23 日）。多年平均降水量为 1506.6mm，最多为 2189.9mm（2006 年），最少为 938.5mm（1991 年）。多年平均日照时数为 1623.6h，日照率为 37%。多年平均风速 1.6m/s，且四季变化不大，瞬时风速超过 8 级。多年平均相对湿度为 79%，历年最小平均相对湿度 6%。

2.2.4 水系、水文

龙南地属长江流域，河流属赣江水系，主要干流桃江干流贯穿县境西北，其中从犁头咀至龙头滩一段长 14 公里为全县河流之干，称桃江干流。桃江干流在县内具有 10 平方公里以上流域面积的支流计 55 条，累计总河长 764.5 公里，其中一级支流 5 条（桃江、濂江、渥江、洒江、小江），二级支流 18 条，三级支流 21 条，四级支流 11 条。

2.2.5 周边环境

本项目建设地点位于江西省龙南经济技术开发区富康工业园，项目北面为富康大道，北面隔富康大道为龙南恒沅建材有限公司（非精细化工企

业），东面为空地，南面是山地（森林覆盖率一般，坡度约 45°左右，高度约 10 米）、架空电力线（杆高 20m），西南面为龙南市瑞鸿科技有限公司（位于平整的山地，已做护坡、非精细化工企业），该企业与本项目具有 5~6m 高差，本项目位于低处，西面为龙南中利再生资源开发有限公司（精细化工企业）。

项目周边环境良好，周边敏感场所及区域距离项目有足够的安全防护距离，项目地处工业园区内，周边 100m 范围内无其他居住集中区、商业中心、公园等人员密集区域，无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。无供应水源、水厂及水源保护区。无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。无其他湖泊、风景名胜区和自然保护区。无军事禁区、军事管理区。

周边情况一览表如表 2.2.5-1 所示

表 2.2.5-1 周边情况一览表

方位	单位名称	厂区相邻建筑、设施	参考依据	要求距离	实际距离	检查结果
北	龙南恒沣建材有限公司（非精细化工企业）围墙	101 厂房 1（丙类、二级）	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.1.5 条注 7	22.5	>45	符合
		103 厂房 3（丙类、二级）	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	22.5	>45	符合
		203 仓库二（丁类、二级）	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	5	>45	符合

		401 生产服务楼(全厂性重要设施)	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.1.5 条	40	>45	符合
	富康大道 (园区道路)	101 厂房 1 (丙类、二级)	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020	--	>15	符合
		103 厂房 3 (丙类、二级)		--	>15	符合
		203 仓库 2 (丁类、二级)	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 版)	--	>15	符合
		401 生产服务楼(全厂性重要设施)	--	>15	符合	
南	架空电力线 (杆高 20m)	204 乙类仓库 (二级)	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020	30 (1.5 倍杆高)	>45	符合
	山地	102 厂房 2 (丁类、二级)	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 版)	--	>5	符合
		202 丁类罐区		--	>7	符合
		301 污水处理区		--	>7	符合
		204 乙类仓库 (二级)		--	>5	符合
		201 仓库 1 (丁类、二级)		--	>4.8	符合
		203 仓库 2 (丁类、二级)		--	>1.8	符合
西南	龙南市瑞鸿科技有限公司 (非精细化工企业) 围墙	102 厂房 2 (丁类、二级)	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版)	5	>50	符合

			第 3.4.12 条			
		103 厂房 3 (丙类、二级)	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.1.5 条注 7	22.5	122.5	符合
		303-2 消防泵房	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.1.5 条	40	58.4	符合
西	龙南中利再生资源开发有限公司 (同类型企业) 戊类厂房	103 厂房 3 (丙类、二级)	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	10	15	符合
		102 厂房 2 (丁类、二级)	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	10	12	符合
东	空地	203 仓库 2 (丁类、二级)	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 版)	--	>1.7	符合

由上表可知, 该项目生产装置和设施与周边企业、设施的防火间距符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 版)、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 的规范要求。

2.3 总图布置

2.3.1 总平面布置原则

①结合厂区现有地形, 本着节约用地的原则, 尽量合理利用土地, 节省人力、物力和投资。

②满足生产工艺流程和搬运物料的要求，做到工艺流程顺畅、连续、合理，避免主要生产作业交叉往返，使原材料、成品的物流路线便捷、顺畅。

③符合安全、防火等规范要求。

④在满足生产工艺的前提下，同时考虑道路、绿化等的设置。

2.3.2 总平面布置

本项目为年产 1000 吨高纯单一稀土氧化物、稀土化合物及其纳米材料生产技术改造转型项目。项目在厂区北面分别设置主要出入口和次要出入口。

项目整个厂区地块为不规划形状，自东向西较南北长。项目 401 生产服务楼设置在厂区东北侧，厂区中部和西侧为生产厂房，东侧为储存设施，项目从北向南依次为 101 厂房 1、103 厂房 3、104 厂房 4、102 厂房 2、303-1 消防水池和 303-2 消防泵房。厂区南侧为 202 丁类罐区、301 污水处理区、304 事故应急池、302 初期雨水池和 204 乙类仓库，项目在厂区东侧设置 201 仓库 1、203 仓库 2，103 厂房 3 南侧为液碱储罐区，具体布置详见附件总平面布置图。

项目总变配电设置在 101 厂房 1，101 厂房 1 是萃取车间，102 厂房 2 是灼烧车间，103 厂房 3 是酸溶车间，104 厂房 4 是沉淀车间、萃取车间、纳米车间。204 乙类仓库、203 仓库 2 为原辅料仓库，201 仓库 1 为产品仓库。

2.3.3 竖向布置

在场地现有高程的基础上，根据与园区道路的规划高程与坡度的衔接要求，在保证场地和路面排水所要求的最小坡度的前提下，满足生产、运输等要求，结合现状地形尽量减少填挖方量，以减低工程造价。

2.3.4 厂区内道路

根据生产工艺、道路排水、防火消防等要求，厂区道路沿生产厂房等建筑物呈环形布置，道路类型为城市型水泥混凝土路面，厂区道路宽不小于 4 米。

2.4 主要建（构）筑物及防火间距

2.4.1 主要建（构）筑物

本项目主要建构筑物一览表见表 2.4.1-1 所示：

表格 2.4.1-1 主要建构筑物一览表

序号	名称	火灾危险类别	耐火等级	占地面积 (m ²)	层数	建筑面积 (m ²)	结构形式	备注
1	101 厂房 1	丙	二级	1800	2	4087	框架	H=13.2m, 利旧, 新增部分设备
2	103 厂房 3	丙	二级	1120	1	1120	钢构	H=8m, 利旧, 新增部分设备
3	102 厂房 2	丁	二级	960	1	960	钢构	H=6.6m, 利旧, 新增部分设备
4	104 厂房 4	丙	二级	1800	3	5692	框架	H=19.8m, 新建
5	201 仓库 1	丁	二级	1050	1	1050	钢构	H=6.6m 利旧
6	202 丁类罐区	丁	二级	138.7	/	138.7	砼	利旧
7	203 仓库 2	丁	二级	1252	3	3760	框架	H=14.6m 新建

8	204 乙类仓库	乙	二级	42.64	1	42.64	框架, 轻钢屋面	H=4m 新建
9	301 污水处理区	戊	二级	301.4	/	301.4	砼	利旧
10	302 初期雨水池	戊	二级	30	/	30	砼	V=150m3 新建
11	303-1 消防水池 1	戊	二级	138	/	138	砼	V=690m3 新建
12	303-2 消防泵房	戊	二级	30.6	/	30.6	砼	新建
13	304 事故应急池	戊	/	155.25	/	/	砼	V=776.25m3 新建
14	401 生产服务楼	民建	二级	450	5	2859	框架	利旧
15	402 门卫	民建	二级	17.5	/	17.5	砖混	利旧

注：1、项目 102 厂房 2 灼烧工序会使用到天然气（甲类），隧道窑燃烧天然气作为热源对沉淀得到的稀土草酸盐进行灼烧得到稀土氧化物产品，使用天然气的区域面积占厂房建筑面积的比例小于 5%，根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014、2018 年版）第 3.1.2 条，102 厂房 2 火灾类别可定为丁类。

2、项目 101 厂房 1、104 厂房 4 在沉淀、萃取工序会使用到锌粉（乙类）、双氧水（乙类），使用锌粉、双氧水的区域面积占厂房建筑面积的比例小于 5%，根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014、2018 年版）第 3.1.2 条，101 厂房 1、104 厂房 4 火灾类别可定为丙类。

2.4.2 防火间距

本项目总图执行《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）等国家、行业标准和规范的要求。主要建构筑物的防火间距如下表 2.4.2-1 所示：

表格 2.4.2-1 主要建构筑物的防火间距一览表

序号	建构筑物	相对位置	相邻建构筑物名称	设计距离 (m)	规范距离 (m)	参考规范	结论		
1	101 厂房 1 (丙类、二级、封闭式厂房)	北	围墙	10	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合		
			消防道路	2.1	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非强制)		
		东	401 生产服务楼 (全厂性重要设施)	15.3	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合		
			203 仓库 2 (丁类、二级)	63.61	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合		
			消防道路	3.12	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非强制)		
		南	104 厂房 4 (丙类、二级、封闭式厂房)	10.3	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合		
			201 仓库 1 (丁类、二级)	20.52	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合		
			消防道路	2.19	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非强制)		
		西	103 厂房 3 (丙类、二级)	12.09	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合		
			消防道路	3.53	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非强制)		
		2	103 厂房 3 (丙类、二级)	北	围墙	10	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
				东	101 厂房 1 (丙类、二级、封闭式厂房)	12.09	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
消防道路	3.4				宜 5	GB50016-2014	符合 (非强制)		

		南				(2018 版) 第 7.1.8 条	强制)		
			104 厂房 4 (丙类、 二级)	12.09	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合		
			202 丁类 罐区	23.57	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合		
			102 厂房 2 (丁类、 二级)	19.5	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合		
			消防道路	2.45	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非 强制)		
		西	围墙	9 (围墙进 行加高)	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合		
		3	102 厂房 2 (丁类、二 级)	北	103 厂房 3 (丙类、 二级)	19.5	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合
					消防道路	2.02	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非 强制)
					104 厂房 4 (丙类、 二级、封 闭式厂 房)	11	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合
				东	202 丁类 罐区	5	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
烟囱 (废 弃)	8				--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合		
南	围墙			5	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合		
	303-1 消 防水池 1			5.49	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合		
	303-2 消 防泵房			10	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合		
	西			围墙	6	宜 5	GB50016-2014	符合	

						(2018 版) 第 3.4.12 条	
4	104 厂房 4 (丙类、二 级、封闭式厂 房)	北	101 厂房 1 (丙类、 二级、封 闭式厂 房)	10.3	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
			消防道路	2.1	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非 强制)
			401 生产 服务楼 (全厂性 重要设 施)	26.77	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		东	消防道路	3.1	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非 强制)
			201 仓库 1 (丁类、 二级)	12.91	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合
		南	204 乙类 仓库 (二 级)	23	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9	符合
			102 厂房 2 (丁类、 二级)	11	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合
			消防道路	3.15	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非 强制)
			202 丁类 罐区	10.97	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
			304 事故 应急池	16.2	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
			301 污水 处理区 (不含可 燃液体)	12.16	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
			消防道路	3.59	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非 强制)
		西	消防道路	3.59	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非 强制)

			103 厂房 3 (丙类、 二级)	12.09	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
5	201 仓库 1 (丁类、二 级)	北	401 生产 服务楼	27.37	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.5.2 条	符合
		东	消防车道	4.5	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非 强制)
			203 仓库 2 (丁类、 二级)	10.4	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.5.2 条	符合
		南	204 乙类 仓库 (二 级)	12.3	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.5.2 条	符合
			304 事故 应急池	12.3	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
			围墙	4.8	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合
			消防道路	1.02	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非 强制)
		西	消防道路	3.06	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非 强制)
			101 厂房 1 (丙类、 二级)	20.52	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合
			104 厂房 4 (丙类、 二级)	12.91	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合
		6	203 仓库 2 (丁类、二 级)	北	围墙	5.84	宜 5
东	围墙			3.7	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合 (非 强制)
南	围墙			3.1	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合 (非 强制)
西	401 生产			10	10	GB50016-2014	符合

			服务楼 (民建、 二级)			(2018 版) 第 3.5.2 条	
			201 仓库 1 (丁类、 二级)	10.4	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.5.2 条	符合
			消防道路	4.11	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非 强制)
7	401 生产服 务楼 (民建、 二级)	北	围墙	9.15	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合
			门卫 (民 建、二级)	6	6	GB50016-2014 (2018 版) 第 5.2.2 条	符合
			消防道路	1.11	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非 强制)
		东	203 仓库 2 (丁类、 二级)	10	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.5.2 条	符合
			消防道路	2.2	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非 强制)
		南	201 仓库 1 (丁类、 二级)	27.37	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.5.2 条	符合
		西	101 厂房 1 (丙类、 二级)	15.3	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
			104 厂房 4 (丙类、 二级)	26.77	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
			消防道路	5.12	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非 强制)
8	204 乙类仓 库 (二级)	北	消防道路	5.97	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非 强制)
			201 仓库 1 (丁类、 二级)	12.3	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.5.2 条	符合
			104 厂房 4	23	15	GB51283-2020	符合

			(丙类、二级)			第 4.2.9 条注 9	
		南	围墙	5	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合
		西	304 事故应急池	1	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
			301 污水处理区 (不含可燃液体)	12.9	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
9	301 污水处理区 (不含可燃液体)	北	消防道路	3.11	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非强制)
			201 仓库 1 (丁类、二级)	27.29	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
			104 厂房 4 (丙类、二级)	12.51	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
		东	204 乙类仓库 (二级)	12.9	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
		南	围墙	7.46	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合
		西	202 丁类罐区	8.7	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
			烟囱	17	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
		10	202 丁类罐区	北	消防道路	2	宜 5
104 厂房 4 (丙类、二级)	10.97				--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
103 厂房 3 (丙类、二级)	23.57				--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
东	301 污水			8.7	--	GB51283-2020	符合

			处理区				GB50016-2014 (2018 版)	
	南		烟囱	4.2	--		GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
			围墙	7.53	宜 5		GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合
	西		102 厂房 2 (丁类、 二级)	5	--		GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合

项目建构筑物安全间距符合《精细化工企业工程设计防火标准》

GB51283-2020、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）等国家、行业标准和规范的要求。

2.5 产品和原辅材料

2.5.1 产品方案

本项目产品方案如表 2.5-1，

表 2.5-1 项目产品方案一览表

序号	产品名称	火灾类别	产量(t/a)		产品规格			质量标准	最大储存量(T)	备注	储存场所
			总量	其中纳米材料	REO/TREO	TERO	其中纳米产品粒径 (nm)				
1	氧化镨钕	丁	250	/	≥99.9%	99.6%	/	GB/T31965-2015	10	稀土化合物	201 仓库 1
2	氧化钪	丁	50	10	≥99.9%	99.6%	10-100	GB/T2969-2008	2	高纯产品	
3	氧化铈	丁	120	30	≥99.999%	99.6%	10-100	GB/T3504-2015	5	高纯产品	
4	氧化钆	丁	410	120	≥99.99%	99.6%	10-100	GB/T2526-2008	10	高纯产品	
5	氧化铽	丁	50	10	≥99.99%	99.6%	10-100	XB/T12144-2009	2	高纯产品	
6	氧化镝	丁	70	20	≥99.99%	99.6%	10-100	HG/T13558-2008	2	高纯产品	
7	氧化铟	丁	50	10	≥99.5%	99.6%	10-100	XB/T201-2006	2	高纯产品	
合计	/	/	1000	200	/	/	/	/	33	高纯产品	

2.5.2 原辅材料

项目主要原辅材料消耗情况见表 2.5.2-1 所示。

表 2.5.2-1 主要原辅材料消耗情况表

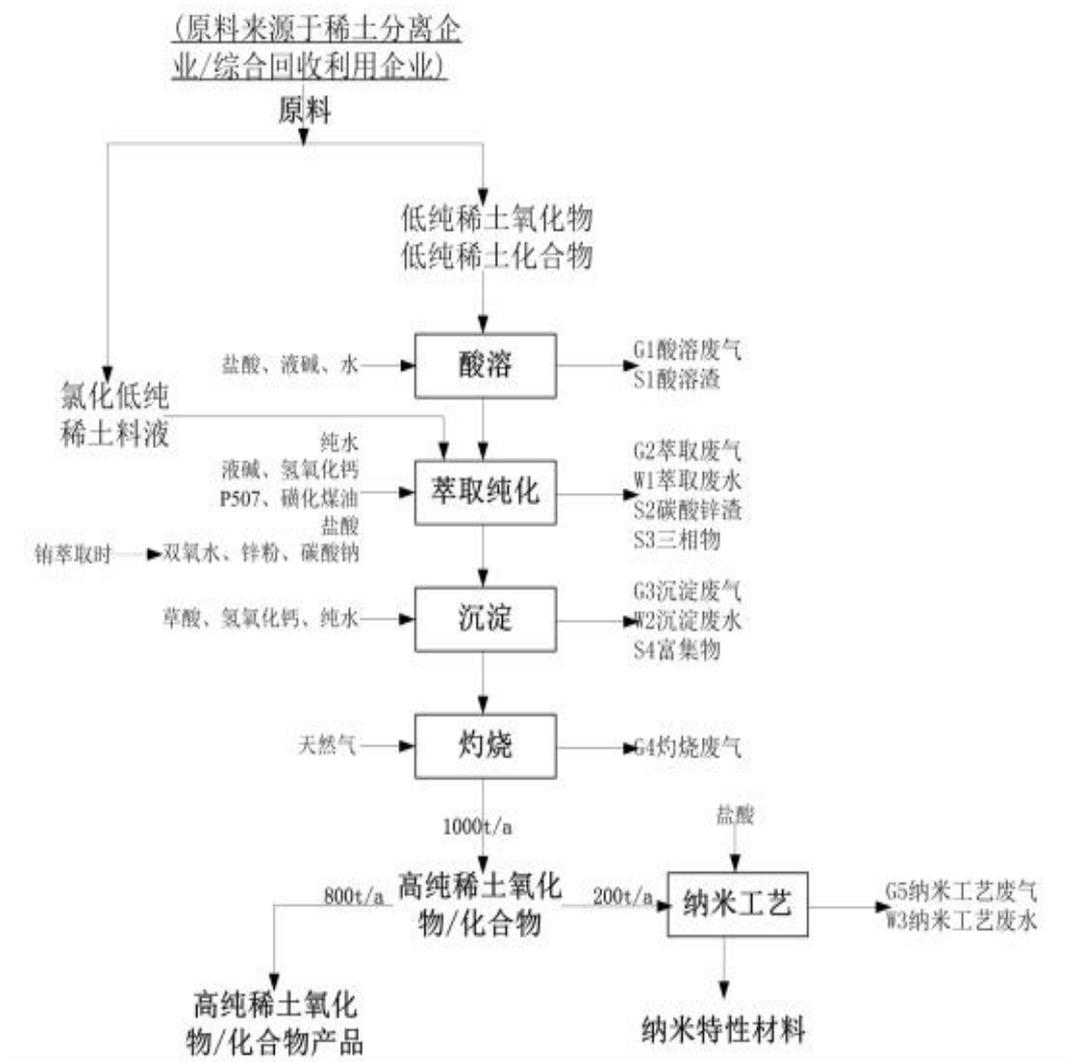
序号	物料名称		火灾类别	规格	年耗量 (t/a)	状态	最大储 存量 (t)	储存方式 及规格	来源
1	原料	低纯镨钕 氧化物	丁	/	101	固	40	203 仓库 2 桶装	广东、广西、山东、 内蒙古（汽车运输）
2		低纯钐氧 化物	丁	/	20.36		40		
3		低纯铈氧 化物	丁	/	48.5		40		
4		低纯钆氧 化物	丁	/	166.2		40		
5		低纯铽氧 化物	丁	/	20.34		40		
6		低纯铈氧 化物	丁	/	28.4		40		
7		低纯钬氧 化物	丁	/	25.65		40		
9	原料	氯化低纯 PrNd 液	丁	/	1450m ³ (1762.91t)	液	40	203 仓库 2 桶装	赣州、广东、山东（汽 车运输）
10		氯化低纯 Sm 液	丁	/	155m ³ (217.73t)		40		
11		氯化低纯 Eu 液	丁	/	233m ³ (315.97t)		40		
23		氯化低纯 Gd 液	丁	/	1648m ³ (2032.48t)		40		
13		氯化低纯 Tb 液	丁	/	230m ³ (293.43t)		40		
14		氯化低纯 Dy 液	丁	/	108m ³ (151.90t)		40		
15		氯化低纯 Ho 液	丁	/	98m ³ (132.24t)		40		
1	辅料	盐酸	戊	31%	10000	液	348	3 个 100m ³ 储罐、202 丁类罐区	赣州（汽车运输）
2		氢氧化钠	戊	32%	1420	液	216	2 个 80m ³ 储罐、贮罐 区	
3		锌粉	乙	工业级	50	固	2	桶装， 50Kg/桶、 204 乙类仓 库	
4		碳酸钠	丁	工业级	79.11	固	3	袋装， 50Kg/袋、 203 仓库 2	

5	草酸	丙	工业级 99%	1080.64	固	45	袋装, 50Kg/袋 104 厂房 4	
6	氢氧化钙	戊	工业级	2196	固	90	袋装, 50Kg/包 203 仓库 2	
7	P507	丙	工业级	7	液	0.36	桶装, 180Kg/桶、 104 厂房 4	
8	磺化煤油	丙	工业级	16	液	0.72	桶装, 180Kg/桶、 104 厂房 4	
9	天然气	甲	/	179.35 (25 万 m ³)	气	/	园区管道	园区

注：项目双氧水不设储存，即用即购。

2.6 工艺流程

项目年产高纯单一稀土氧化物、稀土化合物产品 1000 吨，生产原料来自稀土分离或稀土废料综合回收利用企业生产的低纯稀土氧化物/化合物、氯化低纯稀土料液，经本项目进一步萃取纯化后获得高纯稀土氧化物、稀土化合物；另外，为适应市场的需求，项目还将其中的 200 吨产品（高纯稀土氧化物、高纯稀土化合物）采用纳米材料生产工艺进一步加工为纳米特性材料（粒径达到纳米级的稀土氧化物/化合物）。



2.6.1 稀土氧化物/化合物提纯工艺流程概述：

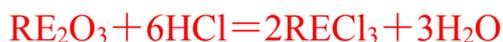
项目工艺按“原料（低纯稀土氧化物）→酸溶→萃取→沉淀→灼烧→产品，原料（氯化低纯稀土料液）→萃取→沉淀→灼烧→产品”的流程进行，各工序工艺流程概述如下：

1、酸溶

首先在玻璃钢酸溶罐中按水料比（2：1）将低纯稀土氧化物（人工投料、电子称计量）加水搅拌制成浆液，然后通过盐酸泵将盐酸罐区 31%的工业盐酸利用密封管道通入酸溶罐溶解，溶解时不断放热反应，温度升高，通过加酸的快慢来控制反应的速度和温度，温度控制在 60～90℃，酸溶终

点 pH 为 1~1.5，酸溶时间 3~5h。稀土完全溶解以后再通过管道加入 30%的液碱中和料液中多余的酸，中和后 pH 控制在 3~4。溶液经自然过滤得到氯化稀土料液，氯化稀土料液进入萃取工序。

酸溶化学反应式如下：



中和反应式如下： $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

2、萃取

(1) 萃取分离原理：

为去除酸溶后的氯化稀土料液及原料氯化低纯稀土料液溶液中非稀土杂质和得到单一的稀土元素，采用萃取分离技术：用 P507 和磺化煤油配成的有机相萃取稀土，利用稀土离子结合能力的强弱，实现稀土离子的单独分离。萃取分离主要含皂化、萃取、洗涤、反萃取 4 个步骤。

皂化：项目萃取剂为有机相 P507 和磺化煤油，由于 P507 呈酸性，如不经皂化处理直接用于萃取稀土，就会因置换出大量的 H^+ 而使萃取剂的萃取性能下降。为提高有机相萃取稀土的分配比和保证萃取过程在恒定混合萃取体系中进行，有机相需要进行皂化处理，皂化处理在稀土皂化槽内进行。萃取剂皂化后形成有机相和水相，其中皂化后的水相为皂化废水。

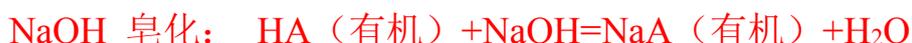
本项目萃取过程前工序的稀土分离采用钙皂工艺（钕/钐分离、铈/镨分离、钐/铈分离、萃取富集铈、铈/钐分离、钐/铈分离、镨/钕分离、铈/镨分离、钕/钐分离），经钙皂生成的钙皂化液再经管道输入所需萃取线；后工序的稀土纯化采用钠皂化工艺（萃取富集铈、提铈萃取纯化、提钐萃取纯化、提铈萃取化、提镨萃取纯化、提钕萃取纯化）。

萃取：将含有被萃取物的水相与含有萃取剂的有机相充分接触，使萃取物进入有机相，得到负载有机相，负载易萃取的有机相进入反萃取段。本项目萃取过程共包括铈/钐分离、铈/镨分离、钐/镝分离、萃取富集镝、提镝萃取纯化、镝/钐分离、钐/铈分离、提钐萃取纯化、提铈萃取纯化、镨/铈分离、铈/镨分离、提镨萃取纯化、铈/钐分离、提铈萃取纯化，萃取过程在密封的萃取槽内进行，有机相经反萃后循环使用。萃取过程难萃组分进入水相引出后部分再返回萃取槽前段，与皂化有机相接触后形成稀土皂，与新加入的料液进一步发生萃取交换，稀土皂过程可提高难萃组分料液的浓度水平，并稳定难萃组分料液的浓度水平；稀土皂制备过程的水相为萃余废水，从萃取槽引出排放。

洗涤：是易萃/难萃组分离子交换反应。达到萃取平衡后，用盐酸与负载有机相充分接触，使机械夹带的和某些萃入有机相的杂质被洗回到水相中，而被萃取物仍留在有机相，洗涤酸水排出。

反萃：经过洗涤后的负载有机相只含有一种稀土元素（易萃取稀土），再加入盐酸与有机相充分接触，以破坏有机相中萃合物的结构，使被萃取物重新由有机相转入水相。有机相返回萃取工序循环使用，水相进入贮槽，送沉淀车间进一步处理。

萃取工艺主要化学反应方程式如下：



洗涤段： $\text{Re}^{3+}(\text{易萃 Re})+\text{Re}(\text{A})_3(\text{难萃 Re})=\text{Re}^{3+}(\text{难萃 Re})+\text{Re}(\text{A})_3(\text{易萃 Re})$



(2) 各稀土元素的萃取分离工艺概述如下：

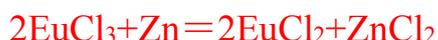
(1) 钕/钐分离：酸溶过滤后的低纯镨钕、低纯钐滤液以及外购的氯化低纯镨钕液采用 P507、磺化煤油作为萃取剂进行钕/钐分离，共 50 级（其中皂化 2 级，萃取 24 级，洗涤 12 级，反萃 10 级、洗水 2 级），分离得到氯化镧铈镨钕，反萃液为氯化钐铈。

(2) 铈/镨分离：通过钕/钐分离后得到的氯化镧铈镨钕采用 P507、磺化煤油作为萃取剂进行铈/镨分离，共 100 级（其中皂化 4 级，萃取 36 级，洗涤 46 级，反萃 12 级、洗水 2 级），分离得到氯化镧铈（采用氢氧化钙沉淀产生镧铈富集物），反萃液为高纯氯化镨钕。

(3) 钐/铈分离：通过钕/钐分离后得到的氯化钐铈和外购的氯化低纯钐液采用 P507 磺化煤油作为萃取剂进行钐/铈分离，共 90 级（其中皂化 3 级，皂料 3 级，萃取 38 级，洗涤 30 级，反萃 12 级、洗水 4 级），分离得到高纯氯化钐，反萃液为钐铈富集物。

(4) 萃取富集铈：酸溶过滤后的低纯铈滤液、钐/铈分离、铈/钐分离后得到的氯化富铈以及外购的氯化低纯铈液采用 P507 磺化煤油作为萃取剂进行萃取富集铈，共 144 级（其中皂化 4 级，皂料 4 级，萃取 56 级，洗涤 62 级，反萃 16 级、洗水 2 级），分离得到氯化钐返回钐/铈分离，反萃液为氯化钐返回铈/钐分离，萃余液引出高含量氯化铈富集物。

还原：将高含量氯化铈富集物在还原槽中加过量锌，使经料液中的三价铈（ Eu^{3+} ）还原为二价铈（ Eu^{2+} ）。主要化学反应式如下：



(5) 提铈萃取纯化：在 P507-磺化煤油-HCl- RECl_3 体系中进行提铈萃取纯化（共 50 级，其中皂化 2 级，萃取 12 级，洗涤 15 级，反萃 17 级、水洗 4 级）， Eu^{2+} 留在水相流出经氧化达到 99.999%以上高纯氯化铈料液， RE^{3+} 进入有机相中，从而实现铈与钆、钇等稀土金属分离，有机相中的钆、钇等稀土金属再采用盐酸进行反萃，使被萃取物重新由有机相转入水相。有机相返回萃取工序循环使用，水相进入贮槽，送萃取富集铈处理。

水相中的二价铈在溶液中极不稳定，易发生下列反应重新氧化成三价铈。



锌分离：在 $\text{Eu}^{2+}/\text{RE}^{3+}$ 萃取分离工艺使溶液中 Zn^{2+} 随有机相进入萃取液，而不进入萃余液 Eu^{2+} 中，还原铈后的锌在萃取分离过程中富集，此时采用碳酸钠将锌沉淀从而分离溶液中锌：



(6) 铈/钆分离：酸溶过滤后的低纯钆滤液、外购的氯化低纯钆采用 P507、磺化煤油作为萃取剂进行铈/钆分离，共 144 级（其中皂化 4 级，皂料 4 级，萃取 54 级，洗涤 62 级，反萃 16 级、水洗 4 级），分离得到铈钆富集物（进入萃取富集铈工序），反萃液为氯化钆钇。

(7) 钆/铽分离：通过铈/钆分离后得到的氯化钆铽和外购的氯化低纯铽液采用 P507、磺化煤油作为萃取剂进行钆/铽分离，共 110 级（其中皂化 3 级，皂料 3 级，萃取 48 级，洗涤 32 级，反萃 12 级、洗水 2 级），分离得到氯化钆，反萃液为氯化富铽。

(8) 提钆萃取纯化：通过钆/铽分离后得到的氯化钆采用 P507 磺化煤油作为萃取剂进行提钆萃取纯化，共 150 级（其中主槽 60 级，副槽 90 级；主槽 28 级进料，主槽有机引入副槽的 55 级，副槽洗涤 20 级，反萃 13 级、洗水 2 级），分离得到高纯氯化钆。

(9) 提铽萃取纯化：酸溶过滤后的低纯铽滤液、萃取分离得到的氯化富铽采用 P507、磺化煤油作为萃取剂进行提铽萃取纯化，共 150 级（其中主槽 50 级，副槽 100 级；主槽 25 级进料，主槽有机引入副槽的 65 级，副槽洗涤 19 级，反萃 11 级、洗水 5 级），分离得到高纯氯化铽。

(10) 镱/铟分离：酸溶过滤后的低纯镱滤液以及外购的氯化低纯镱液、氯化低纯铟液采用 P507、磺化煤油作为萃取剂进行镱/铟分离，共 100 级（其中皂化 3 级，皂料 3 级，萃取 36 级，洗涤 44 级，反萃 12 级、洗水 2 级），分离得到氯化铽镱，反萃液为氯化富铟。

(11) 铽/镱分离：通过镱/铟分离后得到的氯化铽镱采用 P507、磺化煤油作为萃取剂进行铽/镱分离，共 110 级（其中皂化 3 级，皂料 3 级，萃取 46 级，洗涤 44 级，反萃 12 级、洗水 2 级），分离得到氯化富铽，反萃液为氯化镱。

(12) 提镱萃取纯化：通过铽/镱分离得到的氯化镱采用 P507、磺化煤油作为萃取剂进行提镱萃取纯化，共 150 级（其中主槽 50 级，副槽 100

级；主槽 25 级进料，主槽有机引入副槽的 65 级，副槽洗涤 19 级，反萃 11 级、洗水 5 级），分离得到高纯氯化镨。

(13) 钽/铪分离：酸溶过滤后的低纯钽滤液采用 P507、磺化煤油作为萃取剂进行钽/铪分离，共 130 级（其中皂化 3 级，皂料 3 级，萃取 56 级，洗涤 54 级，反萃 12 级、洗水 2 级），分离得到氯化富钽，反萃液为氯化富铪。

(14) 提钽萃取纯化：通过钽/铪分离得到的氯化富钽采用 P507、磺化煤油作为萃取剂进行提钽萃取纯化，共 150 级（其中皂化 3 级，皂料 3 级，萃取 45 级，洗涤 80 级，反萃 14 级、洗水 5 级），分离得到高纯氯化钽，萃余液为氯化富镨，反萃液为氯化富铪，氯化富铪用氢氧化钙沉淀产生铪富集物。

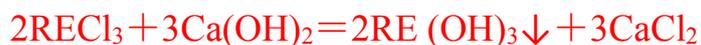
3、沉淀

草酸溶液配液过程：在沉淀车间将草酸吊装加入溶解槽中加水进行溶解，按规定浓度制备草酸溶液；氢氧化钙配液同理。

草酸沉淀：是将萃取得到的单一产品稀土氯化物溶液中的稀土元素转化为固体沉淀。项目产品稀土氯化物采用草酸为沉淀剂得到单一草酸稀土盐，草沉加洗涤时间约为 2~3h，沉淀终点 pH 值为 1.5~2。

氢氧化钙沉淀：是将萃取得到的非产品稀土（镧铈、铪）氯化物溶液中的稀土元素转化为固体沉淀，直接得到的固体为 $RE(OH)_3$ ，以镧铈富集物、铪富集物计。

(1) 氯化镧铈、氯化富钷加入氢氧化钙溶液进行沉淀，板框过滤（固液分离）得到的固体镧铈富集物、钷富集物，富集物外售于镧铈钷冶炼企业，含 CaCl_2 的废水进入污水站处理。



(2) 高纯氯化镨钕、高纯氯化钆、高纯氯化铽在沉淀反应搅拌罐通蒸汽加热至 $45-60^\circ\text{C}$ (沉淀工序使用的蒸汽由同在园区内的龙南市怡龙新能源开发有限公司提供)，加入草酸液进沉淀，沉淀完全后放入抽滤过滤槽，反复抽滤加水洗涤去除氯根，然后抽干送灼烧。

(3) 高纯氯化钐、高纯氯化铽、高纯氯化镱经除杂后用草酸沉淀，通蒸汽加热至 $45-60^\circ\text{C}$ ，加入草酸液进沉淀，沉淀完全后停止搅拌，待澄清后排放上清液至抽滤过滤槽，然后反复加水洗涤 3-5 次放下至抽滤过滤槽，反复抽滤加水洗涤去除氯根，然后抽干送灼烧。

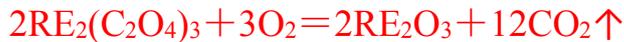
(4) 高纯氯化铈、提铈萃取纯化出来的氯化亚铈，加入双氧水进行转化，使经料液中的二价铈 (Eu^{2+}) 转化为三价铈 (Eu^{3+})。然后经除杂后草酸沉淀，通蒸汽加热至 $45-60^\circ\text{C}$ ，加入草酸液进沉淀，沉淀完全后停止搅拌，待澄清后排放上清液至抽滤过滤槽，然后反复加水洗涤 5-7 次放下至抽滤过滤槽，反复抽滤加水洗涤去除氯根，然后抽干送灼烧。

草酸主要化学反应式如下：



4、灼烧

灼烧是将沉淀得到的稀土草酸盐灼烧为稀土氧化物产品，其化学反应式如下：



(1) 为得到稀土氧化物，将草酸镨钕、草酸钐、草酸钷、草酸铽置于高纯高铝坩埚中，然后进入推板灼烧窑烘干灼烧成稀土氧化物，热源为天然气，温度为 700℃—950℃。

(2) 草酸铈、草酸镱、草酸镝置于高纯高铝坩埚中，然后进入滚珠推板灼烧窑烘干灼烧成稀土氧化物，热源为电，温度为 700℃—950℃。

5、产品混料、包装

为到达产品的均匀度，灼烧后的产品，在灼烧工序灼烧后的产品通过采用负压吸入的方式下料进入震动筛分、真空上料混料机进行混料。混料好的产品通过混料机的下料口放入产品包装袋进行包装，包装好后入库待售。

2.6.2 纳米特性材料工艺流程

为了满足市场对稀土氧化物更高的需求（产品粒径达到纳米级），项目将萃取提纯得到的部分高纯稀土氧化物产品（200t/a）进一步经纳米生产工艺加工为高纯纳米稀土氧化物，即为本项目的纳米特性材料（与高纯稀土氧化物产品的成分相同，仅粒径为纳米级，比高纯稀土氧化物产品更细）。纳米生产工艺流程概述：

原理：根据稀土行业领域的研究，在用草酸作沉淀剂生产稀土氧化物的过程中，决定稀土氧化物粒度大小的关键因素是草酸沉淀过程的酸度和温度，酸度、温度过高和过低均会使粒度增大，另外，沉淀过程的稀土浓

度也不能过高。因此，通过酸度、温度、浓度与粒度的规律提出了控制粒度的途径。根据建设单位技术资料，本项目生产纳米级产品在沉淀过程的酸度、温度、浓度具体参数详见以下各流程说明：

1、酸溶

将稀土氧化物投入酸溶反应罐，加入纯水调浆，然后缓慢加入盐酸进行溶解，控制反应速度，直至溶解完全，pH 值控制在 1-2，然后放至滤槽自然过滤。

2、稀释浓度和酸度

经过滤后料液抽至沉淀罐，加入纯水稀释稀土浓度为 50 g/L (20-30g/L)，此时酸会很低，加入盐酸调整酸度为 0.01-0.15。

3、恒定温度

通过蒸汽为热源（使用的蒸汽由同在园区内的龙南市怡龙新能源开发有限公司提供），恒定沉淀罐内溶液的温度，整个沉淀过程精准恒定温度 30-38℃。

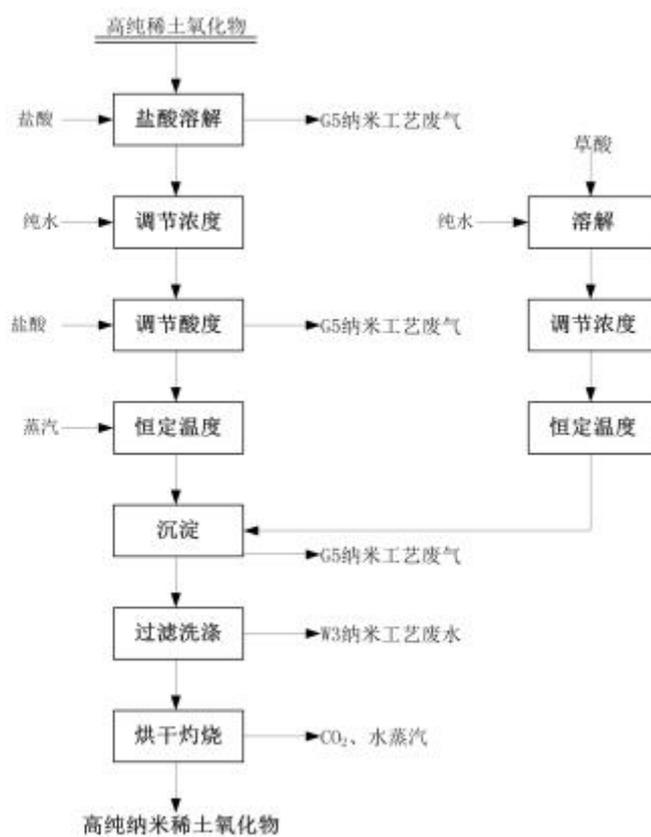
4、沉淀

沉淀前先配制草酸水，草酸水的浓度配制为 30-40g/L，恒定温度为 30-38℃，然后缓慢稀状加入沉淀，根据沉淀的稀土量确定沉淀时间，根据沉淀时间确定加入草酸水的流量，（整个沉淀过程必须精准恒定温度 30-38℃）。

5、过滤洗涤 沉淀完全后停止搅拌，待澄清后排放上清液至抽滤过滤槽，然后反复加入温度为 25-30℃的纯水洗涤 4-6 次放下至抽滤过滤槽，反复抽滤加入纯水洗涤几次，然后抽干送灼烧。

6、烘干灼烧

灼烧同上高纯稀土氧化物的灼烧工序：将抽干的纳米草酸稀土，置于高纯高铝坩埚中，然后进入滚珠推板灼烧窑烘干灼烧成稀土氧化物，热源为电，温度为 700℃-950℃。



2.7 主要设备

本项目拟采用的主要生产设备如表 2.7-1 所示：

表格 2.7-1 主要生产设备一览表

序号	车间	设备名称	规格	数量	备注
1	102 厂房 2	燃气灼烧窑	AMM900 系列	2	利旧
2		滚动推板灼烧窑	250kg	1	新增
3		脉冲布袋除尘器	DMC-80	1	利旧
4		震动筛	Φ1.0m	2	利旧
5		真空上料混料机	1500kg	1	新增
6		真空上料混料机	1000kg	1	新增
1	103 厂房 3	纯水设备	10m ³ /h	1	利旧
2		PP 贮罐	30m ³	1	利旧
3		空压机	PL-30PM, 3.6m ³ /min	2	利旧

4	101 厂房 1	酸溶搅拌罐	20m ³	2	利旧	
5		压滤机	40m ³	1	利旧	
6		玻璃钢贮罐	30m ³	5	利旧	
7		PVC 贮罐	4m ³	4	利旧	
8		葫芦吊	1 吨	2	利旧	
9		PVC 除杂搅拌罐	3.5m ³	11	利旧	
10		酸贮槽	5m ³	1	利旧	
11		PP 贮罐	1.3m ³	2	利旧	
12		PVC 贮罐	1.3m ³	5	利旧	
13		萃取分离系统	27L	1	利旧	
14		搪瓷加热罐	1.5m ³	1	利旧	
15		真空泵、缓冲罐	-0.8	1	利旧	
16		滚动推板灼烧窑	200kg	3	利旧	
17		混料机	1000L	1	利旧	
18		振动筛	1.2m	2	利旧	
19		酸溶搅拌罐	30m ³	2	新增	
20		航吊	/	1	新增	
21		压滤机	60m ³	2	新增	
22		搪瓷加热罐	1.5m ³	2	新增	
23		真空上料混料机	1000kg	2	新增	
24		锌粉自动投料装置	100kg	1	新增	
1		101 厂房 1	萃取分离系统	320L144	1	利旧
2			萃取分离系统	150L110	1	利旧
3			萃取分离系统	65L110	1	利旧
4	萃取分离系统		65L80	1	利旧	
5	萃取分离系统		40L100/65L50	1	利旧	
6	PP 高位槽		5m ³	8	利旧	
7	低位方槽		2m ³	10	利旧	
8	玻璃钢贮罐		30m ³	3	利旧	
9	葫芦吊		2 吨	1	利旧	
10	变压器配电设备		250kw	1	利旧	
11	变压器配电设备		630kw	1	利旧	
12	萃取分离系统		320L144	1	新增	
13	萃取分离系统		65L130	1	新增	
14	萃取分离系统		65L130	1	新增	
15	萃取分离系统		320L112	1	新增	
1	104 厂房 4	萃取分离系统	65L150	1	新增	
2		萃取分离系统	65L150	1	新增	
3		萃取分离系统	65L150	1	新增	
4		萃取分离系统	65L100	1	新增	
5		高位槽	5m ³	8	新增	
6		低位槽	1-2m ³	12	新增	
7		贮罐	30m ³	3	新增	

8		沉淀反应搅拌罐	10m ³	8	新增
9		草酸溶解槽	10m ³	2	新增
10		氢氧化钙溶解槽	10m ³	1	新增
11		真空抽滤槽	1.5m ³	16	新增
12		真空泵、缓冲罐	-0.8	2	新增
13		酸溶反应罐	5m ³	2	新增
14		沉淀反应搅拌罐	5m ³	2	新增
15		自动过滤洗涤	/	2	新增
16		纳米恒温沉淀搅拌罐	5m ³	2	新增
17		草酸水恒温罐	2m ³	1	新增
18		过滤洗涤	/	2	新增
1	其它设备	盐酸储罐	100m ³ 储罐，玻璃钢	3	利旧
2		液碱储罐	80m ³ 储罐，不锈钢	2	利旧
4		分析化验设备	/	1	利旧
5		叉车	3.5	3	2 台利旧，1 台新增
6		板框压滤机	100m ³	1	利旧
7		污水处理设备	250m ³ /d	1	改扩
1		皂化	钙皂化系统	含钙皂萃取槽、澄清槽、中转槽等。	1
2	氢氧化钙储罐及输送系统		1		利旧

表格 2.7-2 特种设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量
1	叉车	3.5t	3
2	空气储罐		2

2.8 公用工程

2.8.1 给水工程

(1) 给水

本次技改项目除了 104 厂房 4、203 仓库 2、303-1 消防水池 1、303-2 消防泵房等新改建构筑物需要重新敷设给水管网，其余依托原有厂区供水官网，所需水源由龙南经济技术开发区富康工业园区供水管网供给。管网采用球墨铸铁材质，埋地铺设。供水系统为生产、生活、消防系统，厂区由市政管引入 DN150 给水铸铁管，管道在厂区内形成环状到各用水点。

本项目全厂总用水量约 697.1m³/d，其中总生产用水 631.81m³/d，生活用水 11.3m³/d，绿化用水 1.0m³/d；新水量 49.38m³/d，循环/回用水量 545.3m³/d，全厂水重复利用率为 78.22%。项目废水排放量 135.73m³/d。

根据《精细化工企业工程设计防火规范》（GB51283-2020）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）、《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014）和《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084—2017 等有关规定，厂区内消防用水量最大的为 104 厂房 4（占地面积 S=1800 m²，H=19.8m，体积 V=35640m³），火灾危险性属丙类，室外消火栓设计流量为 30L/s，室内消火栓设计流量为 20L/s，火灾延续时间为 3h，室外消火栓总用水量为 324m³，室内消火栓总用水量为 216m³；另外 104 厂房 4 设置自动喷淋系统，自动喷淋系统用水量为 30.88L/s，火灾延续时间为 1h，自动喷淋系统总用水量为 111.17m³；厂区消防最大用水量为 651.17m³。

本项目新建 303-1 消防水池 1，水池容积为 690m³，消防水池分隔成两格，可满足消防水量需求。由于消防水池未靠路边，因此在路边设消防车取水口，取水口和消防水池设置连通管，连通管埋深 5m。

厂区新建消防泵房，消防泵房内拟设置室内消火栓泵 XBD 8/20-SLH（两台，一用一备），流量 20L/s，扬程 0.80MPa，电机功率 30kW；室外消火栓泵 XBD 4/40-SLH（两台，一用一备），流量 40L/s，扬程 0.40MPa，电机功率 30kW；自动喷淋泵 XBD 8/40-SLH（两台，一用一备），流量 40L/s，扬程 0.80MPa，电机功率 75kW。

，能够满足项目最大消防用水要求。

(2)排水设计

为了尽量减少对环境污染，达到国家污水排放要求，节约投资，项目污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为生活污水排水系统、生产污水排水系统及雨水排水系统。

生产污水排入厂内原有污水处理系统处理，达到规定排放标准后排放。雨水通过厂区雨水管网排至园区雨水管网，自然排放。

①生活污水排水系统

本工程生活污水量为 $15.6\text{m}^3/\text{d}$ ，经化粪池处理后排入工业园污水管道。

②生产污水排水系统

本工程生产废水主要为设备清洗、地面冲洗水排水、工艺废水等含盐较高的废水，收集后进入厂区原有的污水处理站进行处理，处理达排放标准后排入园区污水排水管道。

本项目生产废水主要有萃取废水、萃取洗涤酸水、萃取皂化废水、沉淀母液、沉淀洗涤水、地面冲洗废水、分析化验水、烟气净化废水和酸气废气净化废水等。

③雨水排水系统、事故应急池

雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管最终排入工业园市政雨水管。本次技改项目新建 304 事故应急池和 302 初期雨水池，事故应急池和初期雨水池位于厂区东南面，事故应急池容量为 776.25m^3 ，初期雨水池容量为 150m^3 。

初期雨水量按初期 15mm 降雨量计，本项目初期雨水量为 90m³/次，厂区设置的初期雨水池满足初期雨水收集需求。本项目最大消防水量为 651.17m³，厂区内最大储罐容量为 100m³，事故应急池能满足消防废水和最大储罐泄漏量的收集。

该事故水池收集发生火灾时的消防废水，同时收集污染的初期雨水，防止污染环境，事故水池做防渗处理。发生事故或火灾时，应及时关闭设在雨水排水管道总排出口处阀门，消防事故废水经阀门切换后排入事故水池。收集的初期雨水和事故排水处理达标后排放。事故池平时空置，存水后应及时清空。

(3)管材

生产给水管：立管采用钢塑复合管，室内给水管采用 PP-R 塑料管。

排水、雨水管：室外排水埋地管采用 PVC 管，室内采用普通 U-PVC 双壁波纹管。

2.8.2 供电工程

本次技改项目供电依托厂区原有，原厂区供电由工业园变电站 10kV 高压电力网供电，电源进线采用 YJV22-10kV 型电力电缆从 10kV 高压线引下埋地引至厂区原有变压器，再接入车间配电房，厂区内从配电间至各负荷用电点为低压配电，且设置低压配电柜若干，配电方式为放射式，配电电压为 380/220V。

备用电源:本次技改项目拟在 101 厂房 1 内设置 1 台 250kW 柴油发电机，作为自备应急电源。

(2) 负荷等级及供电电源可靠性

本项目可燃气体报警系统为一级用电负荷，设置 2kW UPS 电源一台，供电时间不小于 30 分钟。项目室外消防泵（30kW）、室内消防泵（30kW）、自动喷淋泵（75kW）、火灾自动报警系统（3kW）、火灾应急照明系统（5kW）、尾气吸收系统（15kW）等为二级用电负荷，约 157kW，其余为三级用电负荷。应急照明由集中电源提供备用电源，本次技改项目将设置 1 台 250kW 柴油发电机组，作为备应急电源。可满足本项目二级负荷用电要求。

（3）保护方式

本项目高压进线采用真空断路器，低压配电进线采用框架断路器进行长延时、短延时及瞬动保护，低压配电出线采用塑壳断路器进行长延时及瞬动保护保护。

（4）照明设计

①光源：一般场所为节能型荧光灯或深照型工厂灯。

②照度标准：本工程各场所照度设计按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2013 执行，标准如下：

一般生产区域 75—200 LX

走道，库房等 50—200 LX

操作室 200—300LX

其余部分按国家照度标准执行。

③应急照明装置

在厂房各出入口、走道等疏散部位设置应急疏散照明灯，所有应急照明为自带蓄电池的双头应急灯，停电持续供电 60min 以上，配、发电间及

消防控制室等重要场所设置带电池的应急荧光灯，停电持续供电 90min 以上。

本项目建筑物为一般正常环境，一般配电线路采用 BV 型、ZRBV 型，消防配线采用 NHBV 型穿钢管敷设。有腐蚀性的环境选用带防腐功能的灯具。钢管的连接部分应防腐蚀。

(5) 弱电设计

1) 电话通讯系统

行政办公电话采用虚拟程控电话，由甲方协同当地电信部门解决。具体设置位置由项目业主根据实际情况和电信部门协商而定。

2) 火灾报警系统

根据《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）要求，在丙类及以上区域内设置火灾自动报警系统，报警信号以总线通讯的方式接入控制室。厂区消防控制室拟设置在门卫室，配置火灾报警联动控制器、总线式消防电话主机及智能电源箱各 1 台，液晶显示系统 1 套。区域报警控制器采用 JB-QBZ-2002/2X200 型，为微电脑全智能型，具有独立处理信息，点对点相互通信的技术，消防主机仅对报告新情况的设备做出响应，并由此发出信号，联动控制各个消防设备。在每个防火分区内设手动报警按钮和消防电话插孔及火灾警报装置。

2.8.3 防雷防静电

本次技改项目新建 104 厂房 4、203 仓库 2、204 乙类仓库需要按规范进行防雷设置，厂区原有 101 厂房 1、102 厂房 2、103 厂房 3、201 仓库 1、401 生产服务楼经江西赣象防雷检测中心有限公司赣州分公司防雷检测，检

测合格。（防雷检测报告编号 1152017005 雷检字[2022]21025，报告有效期限至 2023 年 01 月 04 日）。

1、防雷系统

本项目 204 乙类仓库属于二类防雷建筑物。利用屋面接闪带防直击雷，屋面接闪带网格不大于 $10 \times 10(m)$ 或 $12 \times 8(m)$ 。接地采用 TN-S 接地保护方式，接地极采用热镀锌角钢 $L50 \times 50 \times 5$ ，接地极水平间距大于 5 米。水平连接条采用热镀锌扁钢- 40×4 ，水平连接条距外墙 3 米，埋深不小于-0.8 米。引下线采用钢柱或构造柱内四对角主筋(直径不小于 $\Phi 10$)，引下线上与接闪器焊接下与接地扁钢连通。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界地干线作可靠连接。所有防雷及接地构件均热镀锌，焊接处防腐处理。

本项目 104 厂房 4、203 仓库 2 属于三类防雷建筑物，利用屋面避雷带防直击雷，屋面避雷带网格不大于 $20 \times 20(m)$ 或 $24 \times 16(m)$ 。接地采用 TN-S 接地保护方式，接地极采用热镀锌角钢 $L50 \times 50 \times 5$ ，接地极水平间距大于 5 米。水平连接条采用热镀锌扁钢- 40×4 ，水平连接条距外墙 3 米，埋深-0.8 米。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。所有防雷及接地构件均热镀锌，焊接处防腐处理。

二类防雷建筑及三类防雷建筑均设专设引下线，且不少于 2 根，并沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，本项目在配电间低压柜设置浪涌保护系统。

2、接地系统

本项目 104 厂房 4、203 仓库 2、204 乙类仓库、电气设备、仪表控制系统、电缆桥架、电缆穿管等均做接地保护。采用 TN-S 接地保护方式，接地极采用热镀锌角钢 L50×50×5，接地极水平间距不小于 5 米。水平连接条采用热镀锌扁钢-40×4，埋深-0.8 米。防雷接地及电气保护接地均连成一体，组成联合接地网。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。

防静电设计：综合工艺要求，天然气使用区域内金属设备、管道及钢平台扶手均与防静电接地干线作可靠焊接。防雷防静电及电气保护接地均连可靠接地，平行敷设的长金属管道其净距小于 100mm 的每隔 20~30m 用金属线连接，交叉净距小于 100mm 时交叉处也跨接。天然气阀门、法兰盘等在连接处用金属线跨接并与接地网连成闭合回路。

为了防止雷击过电压、操作过电压，在各级配电系统中均设置过电压保护器和浪涌保护器。

罐区防雷防静电：罐区内钢质封闭贮罐为地上式，其壁厚不小于 4mm，故只需作接地。每个罐的接地点不少于二处，两接地点的距离不大于 30m。同时沿罐区四周敷设 40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条埋深 -0.8m。采用 L50×50×5 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距不大于 5m。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 1Ω。

2.8.4 供气、供汽

本项目生产过程需要使用天然气，天然气用于灼烧工序，天然气由园区天然气管道供应。另外，沉淀工序使用的蒸汽由同在园区内的龙南市怡龙新能源开发有限公司提供。

2.8.5 消防系统

本工程消防系统由室内外消防管网和消火栓组成。

(1) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.1.3 条规定：工厂占地面积 $\leq 100\text{ha}$ ($1\text{ha}=10000\text{ m}^2$) 且附近居住区人数 ≤ 1.5 万人，同一时间内火灾处按 1 次计。

消防用水量按界区内消防需水量最大的建筑物计算。《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.1.1 条，企业灭火水量应按同一时间内一处火灾，并按需水量最大的一座建筑物或堆场、储罐计算。

(2) 本项目消防用水总量见表 2.8.5-1 项目消防用水量。室内消火栓设计流量根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.5.2 条确定，室外消火栓设计流量根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.3.2 条确定。

表 2.8.5-1 消防用水量

车间名称	体积 (m^3)	火灾类别	消防水量 (L/s)		火灾延续时 间 (h)	一次消防水量 (m^3)
			室内	室外		
101 厂房 1	23760	丙	20	30	3	540
103 厂房 3	8960	丙	20	25	3	486
102 厂房 2	6336	丁	10	15	2	180
104 厂房 4	35640	丙	20	30	3	540
			自动喷淋: 30.88		1	111.17
201 仓库 1	6600	丁	10	15	2	180
203 仓库 2	18279.2	丁	10	15	2	180
204 乙类仓库	160	乙	10	15	3	270
401 生产服务楼	7200	民建	10	15	3	270

由上表可知：本项目消防用水量最大的为 104 厂房 4，一次消防水量为 651.17m^3 。

(3) 本项目新建一座消防水池，水池深 4m，高 1m，水池容积为 690m³，消防水池分隔成两格，可满足消防水量需求。由于消防水池未靠路边，因此在路边设消防车取水口，取水口和消防水池设置连通管，连通管埋深 5m。

厂区新建消防泵房，消防泵房内拟设置室内消火栓泵 XBD 8/20-SLH（两台，一用一备），流量 20L/s，扬程 0.80MPa，电机功率 30kW；室外消火栓泵 XBD 4/40-SLH（两台，一用一备），流量 40L/s，扬程 0.40MPa，电机功率 30kW；自动喷淋泵 XBD 8/40-SLH（两台，一用一备），流量 40L/s，扬程 0.80MPa，电机功率 75kW。

(4) 本次技改项目在厂区原有消防管网的基础上，在新建的 104 厂房 4、203 仓库 2 等建构物新设消防管网、室内外消火栓，室外消防管网布置成环状，厂区内消防水主管管径 DN200。室外消火栓的间距不大于 120m，室外地上式消火栓应有一个直径为 150mm 或 100mm 和两个直径为 65mm 的栓口。环状管道用阀门分成若干独立段，每段内消火栓的数量不超过 5 个。

(5) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》，在车间、仓库等单体按间距不大于 30m 设置室内消火栓；室内消火栓按 15S202 安装，栓口离地面高度为 1.10m；箱内配置：室内消火栓 SN65 一个，19mm 直流喷雾水枪一支，衬胶水带 DN65 长 25 米一条，水带钢卷盘 P380 一个，消防按钮（作为发出报警信号开关）一个。

(6) 根据《建筑灭火器配置设计规范》，在车间、仓库配置一定数量的手提式磷酸铵盐干粉灭火器。

2.8.6 自动控制及仪表

本项目根据生产工艺要求主要采用 PLC 就地与集中控制方式，各车间重要的工艺参数（温度、液位等）进行就地显示。对生产车间等重要的参数如液位等信号现场显示、现场操作，焙烧窑等工艺参数的控制主要采用厂家配套的控制系统，在天然气使用区域设置可燃气体探测器，罐区设置就地显示液位计。

可燃气体探测器：爆炸危险性场所内可燃气体的检测选用催化燃烧式可燃性气体检测系统。在灼烧工段内可能泄漏或聚集天然气的地方，分别设置检测报警探头，可燃气体检测系统的一、二级报警，采取现场及门卫室声光报警，可燃气体报警器与事故风机联锁。报警控制器安装要求：释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m，释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m。

温度测量仪表：温度仪表的标度单位采用℃，对于中、低压介质选用钢管直行保护套管；对于腐蚀性工艺介质选用包 F4 保护套管。

就地测温仪表最高测量值不大于仪表测量范围上限值 90%，正常测量值在仪表测量范围上限值的 1/2~1/3。温度测量主要针对各反应釜等设备的内部温度进行仪表盘集中显示、报警以及现场指示，重要工艺管道上的温度现场指示。

温度的就地测量选用双金属温度计，其中在管道上安装的双金属温度计选用固定螺纹安装形式，设备上安装的选用固定法兰安装方式；需要将信号引入仪表盘的温度仪表一般选用铂热电阻。对于有腐蚀性的介质，则选用防腐型温度仪表。

液位测量仪表：该项目需要对储罐的液位进行测量，就地液位计选用磁翻板液位计，磁翻板液位计可以做到高密封、防泄漏和在高温、高压、强腐蚀性条件下安全可靠地测量液位，显示醒目，读数直观且测量范围大。信号需引进仪表盘的液位测量则需根据具体的工艺介质条件、设备开孔情况进行选型。一般的液面测量选用差压式、浮筒式或雷达液位仪表；差压式仪表的正、负迁移量在选择仪表量程时加以考虑。

2.9 三废处理

生产过程中影响工业卫生和产生环境污染的来源有以下四个方面：

2.9.1 废水

本项目产生的主要废水有萃取废水、沉淀废水、纳米工艺废水、分析化验废水和地面冲洗废水、废气净化废水、包装袋清洗废水和生活污水等。

本项目萃取废水、沉淀废水、纳米工艺废水、分析化验废水和地面冲洗废水、废气净化废水和生活污水分类收集，分质预处理处理，最后经厂区污水处理站综合废水处理系统处理后废水通过厂区总排口排放。根据各类废水所含污染物种类的差异，分别采取有针对性的处理工艺：萃余废水、萃取洗涤酸水经重金属废水预处理系统（隔油+破乳+石灰中和沉淀+重金属捕捉剂/两级硫化法沉淀）去除重金属后，与隔油破乳后的皂化废水、石灰中和沉淀后的沉淀废水（沉淀母液、沉淀洗涤废水、纳米工艺废水）、废气净化废水一起经高级氧化和除盐工艺（芬顿氧化+沉淀+三效蒸发）处理后再进综合废水调节池进行进一步处理；高级氧化和除盐后的废水与一般废水（化验分析废水、地面冲洗废水、纯水制备浓水、生活污水）混合后经综合废水处理系统（pH 调节+COD 树脂+砂滤+碳滤）处理后经厂区总排口达标排放。

2.9.2 废气

本项目废气主要有酸溶废气、萃取废气、沉淀废气、纳米工艺废气、灼烧烟气、筛分包装粉尘、盐酸储罐呼吸废气等。1~4#厂房共设 5 套工艺废气治理系统：3#厂房的酸溶废气、3#厂房的氧化镧萃取废气、4#厂房废气各设 1 套碱喷淋吸收塔+25m 排气筒；1#厂房的萃取废气设 1 套碱喷淋净化塔+活性炭吸附装置+25m 排气筒；2#厂房灼烧废气依托现有的 1 根 40m 气筒直排；灼烧车间包装粉尘经设的 1 套布袋除尘器处理后无组织排放；盐酸贮罐大、小呼吸废气经 1 套密封水吸收装置后无组织排放，车间设机械通风系统。

2.9.3 固体废弃物

固体废物处理的原则是分类收集，综合利用。本项目产生的固体废物主要有三类，一是一般工业固体废物：酸溶渣、碳酸锌渣、稀土富集物、综合废水处理中和渣与污泥、结晶废盐、废灼烧坩埚、废布袋、纯水制备固废；二是危险废物：三相物、废包装材料、重金属废水中和沉淀渣、废油渣、废活性炭、分析化验室废液、机修废物，均交由具有相应危险废物处理资质的单位处理。三是生活垃圾，收集后交由环卫部门处置。

2.10 组织机构和劳动定员

公司实行总经理负责制，公司设立经营管理机构，负责公司的日常经营管理工作。企业将完善配备行政部、安环部、生产部、质控部、市场部、人力资源部、财务部等职能部门。

本项目劳动定员 90 人，年生产时间为 300 天，采用 3 班制，每班 8 小时，每天生产 24 小时。

项目积极从各级人才市场上招聘本行业科技人才，重点招聘公司急需的大专院校毕业生人才，不断提高企业科技人员比例。

2.11 安全投入及主要经济技术指标

本次技改项目投资 6534 万元。安全投入总费用约 196 万元，安全投入占总固定资产投入的 3%。

技改项目安全投入主要为生产线安全投入（包括生产线控制系统、设备、防雷防静电设施的检验检测等）、建筑物安全投入（耐火等级、护栏防护等）、消防设施投入、安全管理方面安全投入（包括人员培训、安全管理制度和体系建立、事故应急救援、事故应急救援器材等）、职业危害防护方面投入（包括劳动护具的配置、洗眼器淋浴设施、员工工伤保险和体检等）等。

3.主要危险、有害因素分析

3.1 危险有害因素产生的原因

吉布森（Gibson）和哈登（Haddan）等人认为：在能量转移和利用的过程中由于某种原因失去了对能量的控制，就会发生能量违背人的意愿不正常转移，使进行中的活动中止而发生事故。如果事故时意外释放的能量作用于人体，并且能量的作用超过人体的承受能力，则将造成人员伤害；如果意外释放的能量作用于设备、建筑物、物体等，并且能量的作用超过它们的承受能力，则将造成设备、建筑物、物体的损坏。事故发生时，在不正常转移能量作用下，人体（过结构）能否受到伤害（或损坏），以及伤害（或损坏）的严重程度如何，取决于作用于人体（或结构）的能量大小、能量的集中程度、人体（或结构）接触能量的部位、能量作用的时间和频率等。显然，作用于人体的能量越大、越集中，造成的伤害越严重；人的头部或内脏受到过量的能量作用时会有生命危险；能量作用的时间越长，造成的伤害越严重。

麦克法兰特（McFarrand）更是将人体自身看作一个能量系统，认为人的新陈代谢过程是个吸收、转换、消耗能量，与外界进行能量交换的过程；人进行生产、生活活动时消耗能量，当人体与外界的能量交换受到干扰时，即人体不能进行正常的新陈代谢时，人员将受到伤害，甚至死亡。在解释事故造成的人身伤害或财物损坏的机理时，他认为：“所有的伤害事故（或损坏事故）都是因为：①接触了超过机体组织（或结构）抵抗力的某种形式的过量的能量；②有机体与周围环境的正常能量交换受到了干扰（如窒息、淹溺等）。因而，各种形式的能量构成伤害的直接原因。”表 3.1-1 为

人体受到超过其承受能力的各种形式能量作用时受伤害的情况；表 3.1-2 为
人体与外界的能量交换受到干扰而发生伤害的情况。

表格 3.1-1 能量类型与伤害

能量类型	产生的伤害	事故类型
机械能	刺伤、割伤、撕裂、挤压皮肤和肌肉、骨折、内部器官损伤。	物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、压力容器爆炸
热能	皮肤发炎、烧伤、烧焦、焚化、伤及全身	灼烫、火灾
电能	干扰神经--肌肉功能、电伤	触电
化学能	化学性皮炎、化学性灼伤、致癌、致遗传突变、致畸胎、急性中毒、窒息	中毒和窒息、火灾

表格 3.1-2 干扰能量交换与伤害

影响能量交换类型	产生的伤害	事故类型
氧的利用	局部或全省生理损害	中毒和窒息
其他	局部或全身生理器官(冻伤、冻死)、热痉挛、热衰竭、热昏迷	

但也有些学者认为：事故是有害物质或能量意外释放到人体或物体上，并超过人体或物体的承受能力造成的。其实，有害物质也可以理解成具有化学能的物质，故与吉布森（Gibson）和哈登（Haddan）、麦克法兰特（McFarrand）观点是一致的。

3.2 危险有害因素分类

1、依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB13861-2022 将危险和有害因素分为 4 大类，9 小类；

2、依据《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986，将危险和有害因素分为 20 类；

3、依据《职业病危害因素分类目录》，将职业病危害因素分为 10 大类，115 种。

3.3 物质固有危险有害因素

3.3.1 危险化学品辨识

依据《危险化学品目录》（2015 年版），本项目所用原辅材料及产品涉及危险化学品有天然气、磺化煤油、氢氧化钠、盐酸、锌粉、双氧水。

表 3.3.1-1 物料的危险特性及火灾危险性分类

危险化学品 序号	物料 名称	CAS 号	危险性类别	相 态	闪点 /°C	火险 等级
2123	天然 气	74-82-8	易燃气体, 类别 1 加压气体	气 态	-218	甲
987	磺化 煤油		易燃液体, 类别 3	液 态		丙
1669	氢氧 化钠	1310-73-2	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	液 态	/	戊
2507	盐酸	7647-01-0	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	液 态	/	戊
2358	锌粉	7440-66-6	自热物质和混合物, 类别 1 遇水放出易燃气体的物质和混合物, 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	固 态	/	乙
903	双氧 水	7722-84-1	(1) 20% ≤ 含量 < 60% 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)	液 态	/	乙

标 识	中文名:	锌; 锌粉; 亚铅粉
	英文名:	Zinc powder; Zinc dust
	分子式:	Zn
	分子量:	65.38
	CAS 号:	7740-66-6
理 化 性 质	外观与性状:	浅灰色的细小粉末。
	主要用途:	用作催化剂、还原剂和用于有机合成, 也用于制备有色金属合金。
	熔点:	419.6
	沸点:	907
	相对密度(水=1):	7.13
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	0.13 / 487°C
	溶解性:	溶于酸、碱。
	临界温度(°C):	变脆点(°C): 210
	临界压力(MPa):	
燃 烧 爆 炸	燃烧热(kJ/mol):	无资料
	避免接触的条件:	接触潮湿空气。
	燃烧性:	可燃。最小引燃能量(mj): 65
	建规火险分级:	乙
	闪点(°C):	无资料
	自燃温度(°C):	500
	爆炸下限(V%):	无资料
爆炸上限(V%):	无资料	
危 险 性	危险特性:	具有强还原性。遇酸类、水、卤素和氧化剂等能发生强烈的化学反应, 引起燃烧或爆炸。粉末与空气可形成爆炸性混合物, 当达到一定的浓度时, 遇火星会发生爆炸。 易燃性(红色): 2 反应活性(黄色): 2
	燃烧(分解)产物:	氧化锌。
	稳定性:	不稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	胺类、硫、氯代烃、强酸、强碱、氧化物、强氧化剂、空气。
性	灭火方法:	砂土、干粉。禁止用水。禁止用泡沫。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。
包装	危险性类别:	自热物质和混合物, 类别 1

与储 运		遇水放出易燃气体的物质和混合物, 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
	危险货物包装标志:	10; 36
	包装类别:	II
	储运注意事项:	<p>储存于高燥清洁的仓间内。相对湿度保持在 75% 以下。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与碱类、酸类、潮湿物品、卤素(氟、氯、溴)、氧化剂分开存放。平时需勤检查, 查仓温, 查混储。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。</p> <p>废弃: 处置前参阅国家和地方有关法规。恢复材料的原状态, 以便重新使用。</p> <p>包装方法: 塑料袋、多层牛皮纸袋外全开口钢桶; 塑料袋、多层牛皮纸袋外纤维板桶、胶合板桶、硬纸板桶; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外木板箱。</p> <p>ERG 指南: 138 ERG 指南分类: 遇水反应性物质(放出易燃气体)</p>
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 10mg / m ³ 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	该物质对环境可能有危害, 建议不要让其进入环境。 OSHA 表 Z-1 空气污染物: 锌及其化合物
	健康危害:	吸入锌在高温下形成的氧化锌烟雾可致金属烟雾热, 症状有口中金属味、口渴、胸部紧迫感、干咳、头痛、头晕、高热、寒战等。粉尘对眼有刺激性。口服刺激胃肠道。长期或反复接触对皮肤有刺激性。 健康危害(蓝色): 0
急 救	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。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水冲洗。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。
	食入:	误服者立即漱口, 给饮大量温水, 催吐, 就医。
防	工程控制:	密闭操作。
	呼吸系统防护:	作业工人应该佩带防尘口罩。必要时建议佩带自给式呼吸器。高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL, 任何可检测浓度下: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式

护 措 施		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。必要时戴安全防护眼镜。
	防护服：	穿工作服。
	手防护：	戴防护手套。
	其他：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。进行就业前和定期的体检。
	泄漏处置：	<p>隔离泄漏污染区，周围设警告标志，切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具，穿相应的工作服。不要直接接触泄漏物，转移未破损的包装，禁止向泄漏物直接喷水，更不要让水进入包装容器内。避免扬尘，使用无火花工具收集于干燥净洁有盖的容器中，转移回收。如果大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖，在技术人员指导下清除。</p> <p>法规信息：化学危险品安全管理条例（1987 年 2 月 17 日国务院发布），化学危险品安全管理条例实施细则（化劳发[1992]677 号），工作场所安全使用化学危险品规定[1996]劳部发 423 号）法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志（GB13690—92）将该物质划为第 4.3 类遇湿易燃物品。</p> <p>环境信息： 防止水污染法：款 307 主要污染物、款 313 主要化学物或款 401. 15 毒性物。 资源保护和回收法：通用的处理标准 废水 2. 61mg / L；非液体废物 5. 3mg / kg。 资源保护和回收法：地表水监测清单表 建议方法(PQL μg / L) 6010(20)；7950(50)。 安全饮水法：SMCL 5mg / L。 应急计划和社区知情权法：款 304 应报告量 454kg。 应急计划和社区知情权法：款 313 表 R，最低应报告浓度 1. 0%。</p>

天然气的理化及危险特性表

标识	中文名：天然气，甲烷	英文名：methane; Marsh gas
	分子式：CH ₄	分子量：16.04
	CAS 号：74-82-8	危险性类别：易燃气体, 类别 1 加压气体
理化性质	外观与性状：无色无臭气体	
	熔点（℃）：-182.5	沸点（℃）：-161.
	临界温度（℃）：-82.25	临界压力（MPa）：4.59
	饱和蒸气压（kPa）：-188℃	燃烧热（kJ/mol）：-890.8
	相对密度（水=1）：0.42	相对蒸气密度（空气=1）：0.6
	溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚	闪点（℃）：-218
燃烧爆炸危险性	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	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、二氧化氯及其它强氧化剂接触剧烈反应。	
	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。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。	
毒性	<p>侵入途径：吸入。</p> <p>健康危害：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。</p>	
个体防护	<p>呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩带自吸过滤式防毒面具（半面罩）。</p> <p>眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套。</p> <p>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。</p>	
急救措施	<p>皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。</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>	
泄漏应急处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。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。</p>	

磺化煤油的理化及危险特性表

标识	中文名：磺化煤油	英文名：Mineral solvents for paint industry
	分子式：/	分子量：/
	CAS 号：	危险性类别：易燃液体, 类别 3*
理化性质	外观与性状：白色至淡黄色流动性油状液体	
	熔点（℃）：/	沸点（℃）：175-325
	临界温度（℃）：/	临界压力（MPa）：/
	饱和蒸气压（kPa）：/	燃烧热（kJ/mol）：/
	相对密度（水=1）：4.5	相对蒸气密度（空气=1）：
	溶解性：不溶于水，溶于醇等大多数有机物	闪点（℃）：70
燃烧爆炸危险性	爆炸上限%（V/V）： 爆炸下限%（V/V）：	
	有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	危险特性：其蒸汽与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起火灾爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。	
	灭火方法：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水无效。	
毒性	健康危害：吸入高浓度煤油蒸汽，先兴奋后转入抑制，表现乏力，头痛，神志恍惚。蒸汽可引起眼及呼吸道刺激症状。严重肺水肿。 LD50：36000 mg/kg(大鼠经口)；7072 mg/kg(兔经皮) LC50：/	
个体防护	工程控制：密闭操作，注意通风。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，必须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：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶耐酸碱服。 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。	
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量肥皂水冲洗。 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：洗胃，就医。	
泄漏应急处理	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，穿防酸碱工作服。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：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。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。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。	

氢氧化钠的理化及危险特性表

危险性类别	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
理化特性	熔点 (°C) : 318.4 沸点 (°C) : 1390 相对密度 (水=1) : 2.12 溶解性: 易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮。
危险特性	不燃。与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性, 并放出易燃易爆的氢气 本品不会燃烧, 遇水和水蒸汽大量放热, 形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。
健康危害与急救措施	有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血和休克。 皮肤接触: 立即脱去被污染的衣着, 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: 误服者用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。
灭火方法	灭火方法: 用水、沙土扑救, 但须防止物品遇水产生飞溅, 造成灼伤。
禁忌物	酸类、可燃与易燃物
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏: 避免扬尘, 用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项	呼吸系统防护: 可能接触其粉尘时, 必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时, 佩戴空气呼吸器。眼睛防护: 呼吸系统防护中已作防护。身体防护: 穿橡胶耐酸碱服。 手防护: 戴橡胶耐酸碱手套。 其它: 工作场所禁止吸烟、进食和饮水。工作毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
储存注意事项	储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋。应于易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业注意个人防护。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。

盐酸的理化及危险特性表

危险性类别	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
理化特性	为无色有刺激性气味的气体。 熔点: -114.2°C(无水); 沸点: -85°C(无水); 相对密度: (水=1) 1.19(无水), 相对密度: (空气=1) 1.27; 易溶于水, 用途广泛。
危险特性	无水氯化氢无腐蚀性, 但遇水呈强腐蚀性, 能与一些活泼金属粉末发生反应, 放出氢气。遇到氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。
健康危害与急救措施	引起眼和上呼吸道强烈刺激症状, 如头痛、头晕、胸闷、咽喉刺激感、呛咳、重者发生肺水肿、肺炎。急性发生应立即脱离现场到空气新鲜处, 如呼吸困难迅速给氧, 若呼吸停止立即进行人工呼吸就医。 皮肤接触引起大量粟粒样红色小丘疹, 潮红痛热。不慎沾染用大量流动清水彻底冲洗至少 15 分钟立即就医。 慢性影响: 长期接触会导致支气管炎、牙齿酸蚀。
灭火方法	本品不燃, 消防人员穿全身防酸碱服, 关闭阀门, 降温, 防止与其他物品接触。
禁忌物	碱类、活性金属粉末。
泄漏应急处理	隔离泄露污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴自给正式呼吸器, 穿防酸碱服。小量泄露隔离 150m, 大量泄露隔离 300m, 喷氨水或其他稀碱液中和, 筑围堰或挖坑收集, 雾状水冷却稀释, 立即报专业应急部门处理。
操作注意事项	严加密闭提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具, 穿防酸碱工作服。避免与碱类、活性金属粉末接触。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30°C。禁止与与碱类、活性金属粉末混储。库区备有消防器材和合适的收容泄漏器材。

过氧化氢溶液

标识	中文名: 过氧化氢 [20%≤含量≤60%]; 双氧水		危化品序号: 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	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	

康 危 害		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 爆 炸 危 险 性	燃烧性	助燃	燃烧分解物		氧气、水。	
	闪点(℃)	/	爆炸上限%(v%) :		/	
	自燃温度(℃)	/	爆炸下限%(v%) :		/	
	危险类别	氧化性液体, 类别 1 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)				
	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℃ 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	不稳定	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	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℃。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。 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%), 可以按零担办理。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。
--

3.3.2 易制毒化学品的辨识

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号）的规定，本项目中盐酸为第三类易制毒化学品，购买易制毒化学品时，应向当地公安机关备案。

3.3.3 剧毒化学品的辨识

根据《危险化学品目录》（2015 年版）进行辨识，本项目不涉及剧毒化学品。

3.3.4 监控化学品的辨识

根据《监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号）及《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号）、《列入第三类监控化学品的新增品种清单》（国家石油和化学工业局令第 1 号）的规定，本项目使用化学品中不涉及监控化学品。

3.3.5 易制爆品辨识

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），经辨识，本项目过氧化氢溶液、锌粉属于易制爆危险化学品。

3.3.6 重点监管的危险化工工艺的辨识

根据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》国家安全监管总局安监总管三[2009]116 号、《国家安监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）对项目工艺过程进行辨识，本项目生产不涉及重点监管的危险化工工艺。

3.3.7 重点监管的危险化学品的辨识

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《关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）辨识，本项目中天然气为重点监管的危险化学品。

3.3.8 特别管控危险化学品辨识

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》辨识，本项目不涉及特别管控危险化学品。

3.4 重大危险源辨识与分级

3.4.1 重大危险源定义

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品数量等于或超过临界量的单元就构成重大危险源。单元分生产单元和储存单元，其中生产单元为危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，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单元；储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区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）为界限划分为独立的单元。

危险化学品的纯物质及其混合物应按 GB3000.2、GB3000.3、GB3000.4、GB3000.5、GB3000.7、GB3000.8、GB3000.9、GB3000.10、GB3000.11、

GB3000.12、GB3000.13、GB3000.14、GB3000.15、GB3000.16、GB3000.18 的规定进行分类。危险化学品重大危险源可分为生产单元危险品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

其中，临界量是指对于某种或某类危险化学品构成重大危险源规定的最小数量。

单元是指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

生产单元和储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

A 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，该危险化学品的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。

B 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式(1)计算，若满足式(1),则定义为重大危险源：

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

式中 q_1, q_2, \dots, q_n -每种危险化学品实际存放量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n -与各危险化学品相对应的临界量，t。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，对涉及的危险化学品进行重大危险源辨识。

本项目 102 厂房 2 灼烧工序使用天然气进行加热，天然气输送管道中的天然气存量很少，约为 0.5t。项目 101 厂房 1 使用到磺化煤油、锌粉，104 厂房 4 使用到磺化煤油、锌粉、双氧水。

生产单元重大危险源辨识情况表

序号	单元	类别	物质名称	临界量/t	储存量/t	q/Q	是否重大危险源
					输送管道		
1	102 厂房 2	易燃气体	天然气	50	0.5	0.01	不构成
2	101 厂房 1	易燃液体, 类别 3	磺化煤油	5000	0.05	0.00001	$\Sigma q/Q=0.00201 < 1$, 不构成
		自热物质和混合物, 类别 1	锌粉	50	0.1	0.002	
3	104 厂房 4	易燃液体, 类别 3	磺化煤油	5000	0.05	0.0000101	$\Sigma q/Q=0.013 < 1$, 不构成
		自热物质和混合物, 类别 1	锌粉	50	0.1	0.002	
		氧化性液体, 类别 2	双氧水	200	2.2	0.011	

根据计算结果，本项目 101 厂房 1、102 厂房 2、104 厂房 4 生产单元均不构成危险化学品重大危险源。

本项目储存单元重大危险源辨识，

储存单元	类别	物质名称	临界量/t	储存量/t	q/Q	是否重大危险源
204 乙类仓库	自热物质和混合物, 类别 1	锌粉	50	2	0.04	$\Sigma q/Q=0.04 < 1$, 不构成

计 $q_1/Q_1+q_2/Q_2+q_3/Q_3+q_4/Q_4=0.04 < 1$ ，204 乙类仓库储存单元不构成重大危险源。故不需要进行危险化学品重大危险源分级。

综上所述：本项目生产单元和储存单元均不构成重大危险源。

3.5 自然环境的危险有害因素分析

自然灾害事故的特点是发生的突然，而且后果严重，波及面大。本工程存在的自然危害有：地震、雷电袭击等。

3.5.1 雷击

雷电危害是多方面的，但从其破坏因素分析，可归纳为三类：

(1) 电性质的破坏、热性质的破坏、设备设施的破坏。

(2) 对于电气设施，如果接地不良、布线错误，各供电线路、电源线、信号线、通信线、馈线未安装相应的避雷器或未采取屏蔽措施，将有可能遭受感应雷击，造成电力、电力系统损害。

3.5.2 地震

地震对建、构筑物均会造成相当程度的破坏，若防震设计达不到要求，不仅造成一次性破坏（设备设施本身的破坏），还可能发生次生灾害，造成火灾或人身伤害事故。若设备、管路、建（构）筑物防震性能不好，则在地震发生时，易造成建（构）筑物倒塌，使设备、管道变形、破裂，严重威胁设备和人员的安全。

3.6 生产过程中的主要危险因素辨识与分析

3.6.1 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB13861-2022 辨识

该建设项目生产过程中存在的危险、有害因素有：

3.6.1.1 人的因素

(1) 心理、生理性危险和有害因素

A. 负荷超限：

a. 体力负荷超限（如长时间上班，搬运而扭到腰、累晕、累倒）；

- b.听力负荷超限（如混料机、各种泵运行时产生的噪声使听力下降）；
 - c.视力负荷超限（如远距离、昏暗光线下观察压力表、温度计、液位计等出错）；
 - d.其他负荷超限；
 - B.健康状况异常（如带病上班）
 - C.从事禁忌作业（如安排有恐高症的人员登上屋顶检维修）
 - E.心理异常
 - a.情绪异常（如安排家庭遭遇天灾人祸的员工上班）；
 - b.冒险心理（如安排表现欲望强的员工上班）；
 - c.过度紧张（如单独安全新员工上班或安排员工在极端恶劣天气时上班）；
 - d.其他心理异常。
 - F.辨识功能缺陷
 - a.感知延迟（如对异常情况反应慢的员工未及时采取应急措施）；
 - b.辨识错误（如看错反应釜的温度，看错液位计液位等）；
 - c.其他辨识功能缺陷。
 - G.其他心理、生理性危险和有害因素
- (2) 行为性危险和有害因素
- A.指挥错误：指挥失误、违章指挥和其他指挥错误
 - B.操作错误：误操作、违章作业和其他操作错误
 - C.监护失误：动火作业、高处作业等特种作业，监护人员擅自离岗等
 - D.其他行为性危险和有害因素

3.6.1.2 物的因素

(1) 物理性危险和有害因素

A.设备、设施、工具、附件缺陷

- a.强度不够(如操作平台和楼梯强度不够导致坍塌)
- b.刚度不够
- c.稳定性差(如工业气体钢瓶直立放置，无防倾倒措施，被风吹到或被
人碰到，砸伤人员砸坏财物)
- d.密封不良(如天然气管道不密封，导致天然气泄漏，接触明火，有火灾
发生的可能性，盐酸、液碱管道法兰密封不良，导致酸碱意外泄漏，可能
发生化学灼烫事故)。
- e.外露运动件（如机泵连轴器上无防护罩，致使人员头发、衣袖、裤脚
被卷入、受伤）
- f.设备、设施、工具、附件其他缺陷

B.防护缺陷

- a.无防护（如装卸台边和楼梯边无防护栏杆，导致人员高处坠落，伤亡；
各种机泵连轴器上无防护罩，致使人员头发、衣袖、裤脚被卷入、受伤、
死亡；消防水池边无防护栏，导致人员掉入池内，溺亡）；
- b.防护装置、设施缺陷（如防护栏杆密度不够、高度不够、强度不够，
无法真正防止人员高处坠落）；

C.电伤害

- a.带电部位裸露（如电线绝缘层被破坏、电线接头上未包绝缘胶布、套
管、电闸刀上未加盖，人体接触到后触电）

b.漏电（如因振动，设备内固定电线的螺丝松动，电线脱落，碰到设备的金属外壳，导致金属外壳带电，人员接触到后触电）

c.静电和杂散电流（如混有可燃气体，在管道内高速流动，产生静电，而正、负静电相遇产生静电火花，点燃管内可燃气体，导致爆炸）

d.其他电伤害

D.噪声

a.机械性噪声（如长期处于压缩机噪声、震动筛噪声中，人员听力会受损、听力下降）

b.其他噪声

E.运动物伤害

a.抛射物（如在维修设备、钢瓶时，放置在操作平台上的工具或未固定的钢瓶附件被脚踢下，掉到地面人员头上，使之受伤）

b.飞溅物（如维修设备时，零部件、小工具飞溅到操作人员身上，使之被击伤、灼伤）

F.明火（如在车间内吸烟、用火，引起火灾爆炸）

G.高温

项目生产过程中灼烧、沉淀工序温度较高，若安全防火措施不到位，容易导致高温烫伤事故。隧道窑温度较高，若装置防护措施不到位，或者设备质量不符合要求，可能导致高温烫伤。

H.信号缺陷

a.无信号设施（如压力管道上无压力表，可能出现超压现象，导致爆炸，储罐无液位计，可能出现超装，导致物料泄漏）

b.信号不清（如压力表、液位计、温度计表面玻璃积灰、被腐蚀，致使观察困难，可能出现超压、超液位、超温现象，导致爆炸）

c.信号显示不准（如压力表、温度计未定期校验，致使压力、温度显示不准，可能导致超压、超温现象，导致爆炸）

d.其他信号缺陷

l.标志缺陷

a.无标志（如管道、机泵上没有标志，导致错装物料，使之在管道内发生化学反应，引起爆炸）

b.标志不清晰（如压力上下限、温度上下限、液位上下限标志不清，可能出现超压、超温、超液位现象，引起爆炸）

（2）化学性危险和有害因素

1、腐蚀性物质

该项目使用的原料盐酸、草酸为酸性腐蚀性物质，原料氢氧化钠溶液、氢氧化钙为碱性腐蚀性物质。

2、可燃物质

本项目使用的天然气、磺化煤油、P507 是可燃物质，如果使用过程中，操作不当发生泄漏，易对周围环境、设备、人员产生火灾、爆炸风险。

3、氧化性液体

本项目使用的过氧化氢是氧化性液体，与可燃物反应放出大量的热量引起爆炸。过氧化氢与许多有机物形成爆炸性混合物，在撞击受热会爆炸。

4、项目储存使用的锌粉是自热物质、遇水放出易燃气体的物质，如果生产使用和存储不规范，可能导致火灾爆炸事故。

3.6.1.3 环境的因素

(1) 室内作业场所环境不良

A.室内地面滑

如各种溶液、机油洒落地面或操作平台上，使室内地面或操作平台湿滑，人员行走时滑到。

B.室内作业场所杂乱

如大量、各种工具、零配件不整理，使室内作业场所杂乱。

(2) 室外作业场地环境不良

A.恶劣气候与环境

如在高温酷暑天作业，可能使气体压力剧增，引起爆炸；

如在雷雨天气作业，可能遭受雷击，引起爆炸。

3.6.1.4 管理的因素

(1) 职业安全卫生责任制未落实

如个别员工不履行安全职责，检查不到位，消除隐患不彻底、及时，可能引发各种各样的事故。

(2) 职业安全卫生管理制度不完善

如安全管理规章制度不全、不明确、不具体，可能使一些隐患难以发现或没有及时消除，引发各种各样的事故。

(3) 建设项目“三同时”制度未落实

如在今后改扩建过程中，安全设施没有与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”，致使安全设施先天不足，留下各种各样的安全隐患。

(4) 操作规程不规范

如操作规程不明确、不具体，致使操作人员操作失误，可能引发各种各样事故。

(5) 事故应急预案及响应缺陷

如没有定期演练事故应急预案，发现应急救援设施设备缺陷，训练人员应急救援能力，则在事故真正发生时，可能出现应急救援设施设备不能用、应急救援人员手足无措，任凭事故不断发展扩大现象。

(6) 培训制度不完善

如对其他从业人员、新员工、承包商施工人员、外来参观学习人员未进行安全培训教育，则可能引发各种各样的事故。

(7) 职业安全卫生投入不足

如安全投入不足，各种安全设施设备检测、维护保养不及时，人员培训不到位，则可能发生各种各样事故。

(8) 职业健康管理不完善

如未对职业病危害因素进行辨识、未告知员工职业病危害因素、未对员工进行职业病防治措施培训、未给员工提供劳动防护用品、未督促员工正确佩戴劳动防护用品，则员工有可能得中毒、听力下降。

3.6.2 根据《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 辨识

该项目生产过程中的主要危险因素有：火灾、爆炸，中毒窒息、灼烫等，此外还存在触电伤害、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、噪声与振动、淹溺、其他危险、有害因素等。为便于企业在生产中能够有效地预防各类事故的发生，对各类事故的发生场所、原因等做一简要分析。

3.6.2.1 火灾、爆炸

各变、配电所的变压器和电力电容器，如发生变压器、电容器绝缘性能降低，过负荷、绝缘老化，溢油、漏油、短路或过电压等，均有可能造成变压器、电容器火灾。电气的盘、箱、柜、导线、电缆因短路、过载、接地等，可引发火灾。设备电缆沟中电缆多层密布，因质量问题或施工造成绝缘破损等，均可引发火灾事故。

压缩空气储罐等压力容器因材质不合理、选型不对、未定期检验检测、安全阀失效，因腐蚀等原因造成承压能力降低，可能发生容器爆炸。

原料的含稀土废料若储存不当有发生自燃的可能，项目萃取剂配制需使用到磺化煤油、P507，P507、磺化煤油具有的可燃性，萃取等工序过程中在设备、管道异常或人员操作失误时可能泄漏出来，遇明火、电火花等均可能导致火灾危险。

盐酸储罐泄漏遇周边的活泼金属产生氢气,遇高温或明火会产生火灾或爆炸。

本项目生产过程中使用用的双氧水为氧化剂，与有机、还原剂、易燃物、铜、铁等金属等接触或混合时，有引起燃烧爆炸的危险。

灼烧工序使用的天然气管道泄露,遇明火引起火灾。

储存使用的锌粉是自热物质、遇水放出易燃气体的物质，如果生产使用和存储不规范，可能导致火灾爆炸事故，项目生产过程会使用到盐酸，若锌粉存放不规范，与盐酸接触发生化学反应产生氢气，遇明火发生爆炸。锌粉在投料、储存过程，如管理不规范，飘散到空中达到爆炸极限遇明火、静电就会发生粉尘爆炸。

天然气是爆炸性物质。当设备质量缺陷或密封不良、设备附件失效，如：压力表或安全阀等失效、反应过程失控、操作失误等都可能造成物料泄漏，泄漏的天然气达到爆炸极限范围以后一旦遇到点火源，如：明火、电气火花、静电火花、雷电、机械撞击等都可能发生火灾、爆炸。

本项目导隧道窑使用天然气为燃料，当天然气点火失败或熄火，未连锁引风机通风再次点火，天然气在窑内含量达到爆炸极限，可能发生火灾爆炸。

员工作业不遵守生产安全制度，在厂房、仓库内部有吸烟、取暖等明火、火花现象接触可燃物料导致火灾。

配电间、车间内部电气线路、设备多，电气线路、设备等老化、或者损坏导致电火花、火灾的产生。

隧道窑等高温设备由于绝热不良，保温措施、冷却措施不到位，引燃周边可燃物质（可燃材料、电气线路等）造成火灾，或者设备自身起火。

配电室、厂房仓库内通风不良，导致设备发热造成线路、设备等火灾。

生产厂房安装的防雷装置接地电阻未进行定期检测，接地电阻超标或损坏不能及时发现，有导致雷击而引发火灾的危险。或防雷设施失效，可能因雷电造成火灾事故。

动火作业时未严格执行作业票证制度，进行动火作业时引发火灾、爆炸事故。

3.6.2.2 中毒窒息

中毒和窒息是指在生产条件下，有毒物进入人体引起危及生命的急性中毒以及在缺氧条件下，发生的窒息事故。

本项目中的危险物料是引起窒息中毒危险的物质因素，也是较为重要的危险、有害因素之一，当从业人员高浓度接触毒性物料时可引起急性中毒或窒息危险。特别是在检修中从业人员进入受限空间，如未按安全检修规程对待检修的设备容器采取隔绝、清洗、置换和分析合格等措施，人员进入后将有可能发生中毒或窒息的危险。

中毒和窒息是指在生产条件下，有毒物进入人体引起危及生命的急性中毒以及在缺氧条件下，发生的窒息事故。

1、本项目 P507、盐酸、天然气等具有一定的毒性、刺激性。当从业人员接触高浓度接触毒害性物料时可引起中毒、窒息危险。

2、进入设备内等受限空间检修时，因未清洗置换合格或未采取有效的隔绝措施，进入设备前或在作业期间未按规定进行取样分析，可能造成窒息事故。

3、发生火灾时候，绝缘物质燃烧产生有毒烟雾，可能对现场人员健康及生理机能造成伤害，严重时导致人员中毒。

4、作业人员未按要求佩戴防护用品，导致接触有毒性物料。

5、容器检修或拆装管道时，残液造成人员窒息。

6、有毒性物料在输送管线因腐蚀而发生泄漏或输送管道连接不好而泄漏，人员在工作或抢险时直接接触发生中毒。

7、主要有毒物质对人体的健康危害如下：生产性毒物可以固体、液体、气体、蒸汽、粉尘、烟（尘）、雾的形态存在。粉尘、烟及雾统称气溶胶。但就其对人体的危害来说，则以空气污染具有特别重要的意义。

本项目酸溶工序产生低浓度废气对人的粘膜有刺激性作用；高浓度废气除可因组织溶解性坏死，造成皮肤及上呼吸道粘膜化学性炎症及灼伤外，还可引起肺部充血，严重时可致死亡。

盐酸在装卸、储存和使用过程中泄漏，接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒。P507 有毒且有刺激性,遇明火及高热会燃烧产生有害气体。

3.6.2.3 机械伤害

机械伤害是机械设备的运动部件直接与人体接触所造成的伤害。若混料机、震动筛等机械设备的转动部位无防护罩，转动轴无防护套、防护栏，易导致机械伤害的发生。作业人员不按操作规程作业，也可能受到伤害。旋转类或移动式机械部件未采用护栏、护罩、护套等保护或在检修时误启动可引起夹击、卷入、割刺等机械伤害事故。本项目采用现场控制方式，如果检测仪表失灵或不准确，操作人员未发现等，造成操作机构失灵，或者变送信号线屏蔽不好，产生感应信号等引起误动作，也会引发事故。

3.6.2.4 灼烫

灼烫是指火焰烧伤、高温物体烫伤、化学灼伤（化学品酸、碱、盐、有机物引起的体内外灼伤）、物理灼伤（光、放射性物质引起的体内灼伤）。

高温灼烫：本项目涉及到灼烧窑、高温介质饱和蒸汽等，主要是在工艺过程中物料的升温过程，虽为密闭过程但仍有发生高温灼烫事故的危险，主要可能性是人员的误操作，未待关闭加热系统或者未冷却完全就取出反应器或者物料，其物料和设备为高温物料及高温表面，加热设备表面属于高温表面，操作人员不按要求佩戴个人防护用品，人员意外接触高温物料或者高温表面发生灼烫事故。

化学灼伤：本项目使用到盐酸、液碱、双氧水等，由于设备、管道泄漏或操作失误，操作人员误接触，可能造成化学灼伤。

3.6.2.5 触电

1) 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。本项目设有变电站、配电室，以保证各类设备运行、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。

2) 非电气人员进行电气作业，电气设备标识不明等，可能发生触电事故或带负荷拉闸引起电弧烧伤，并可能引起二次事故。

3) 从安全角度考虑，电气事故主要包括由电流、电磁场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。

4) 触电事故的种类有：

- (1) 人直接与带电体接触；
- (2) 与绝缘损坏的电气设备接触；
- (3) 与带电体的距离小于安全距离；
- (4) 跨步电压触电。

5) 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，均可能造成危险事故的发生。本项目中存在的主要危险因素如下：

- (1) 设备故障：可造成人员伤害及财产损失。
- (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。

3.6.2.6 物体打击

本项目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。

3.6.2.7 车辆伤害

本项目使用的原料、产品均通过车辆运输进出厂区，厂区会用到叉车、拖车搬运货物，厂内部的生产设施和生活设施的平面布置、内部道路的设计、交通标志和安全标志设置、照明的质量、绿化的规划、车辆的管理、交通指挥等方面的缺陷、人员违反操作规程，精力不集中，疲劳过度、酒后驾车均可能引发车辆交通事故。在运输装卸过程由于违规或管理缺陷、使用不当有可能发生运输交通事故。

3.6.2.8 高处坠落

本项目中对高处生产设备、公用工程设备设施或者照明、电气设施进行巡检、检查、更换或其他作业，属高空作业，按高空作业安全操作规程执行，应有专人监护，有牢固的防护用品。当作业人员在巡检时若操作不

慎而失去平衡极有可能造成坠落。厂房、仓库更换照明灯作业，其高度超过 2m，当扶梯打滑、操作平台栏杆损坏或无人监护导致滑倒属于高处坠落。

3.6.2.9 淹溺

该项目设置有消防水池和污水处理池，在生产操作、巡视及检修等过程，如果站位不当、失稳等，有可能跌落池中，从而发生淹溺事故。

3.6.2.10 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、吊重的物体打击和触电事故。该项目生产过程需使用电动葫芦等起重设备，如因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，无证上岗，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。

3.6.3 根据《职业病危害因素分类目录》辨识

3.6.3.1 物理因素

1、噪声

长期工作在高噪声环境下而又没有采取任何有效的防护措施，必将导致永久性的无可挽回的听力损失，甚至导致严重的职业性耳聋。职业性耳聋列为重要的职业病之一。强噪声除了可导致耳聋外，还可对人体的神经系统、心血管系统、消化系统，以及生殖机能等，产生不良的影响。特别强烈的噪声还可导致神经失常、休克、甚至危及生命。由于噪声易造成心理恐惧以及对报警信号的遮蔽，它常又是造成工伤死亡事故的重要配合因素。患有职业性耳聋的工人在工作中很难很好地与别人交换意见，以致影响工作效率。

该项目产生高噪声源的主要设施有空压设备、各类机泵等，其在转动、传动设备，其在运行过程中没有安装降噪、防振设施或操作人员没有按要求进行个人防护，将可能对操作人员造成听力损伤或振动伤害。

2、高温危害

高温作业主要是夏季气温较高，湿度高，生产过程中机电设备运转发热、高温设备对外散热，造成了工作场所的环境温度升高。如通风不良就形成高温、高湿和低气流的不良气象条件，即湿热环境。人在此环境下劳动，即使气温不很高，但由于蒸发散热更为困难，故虽大量出汗也不能发挥有效的散热作用，易导致体内热蓄积或水、电解质平衡失调，从而发生中暑。

高温危害程度与气温、湿度、气流、辐射热和个体热耐受性有关。

本项目使用的灼烧窑、恒温锅、蒸汽管道，生产、检修等作业时温度较高，并向空间辐射，向空间释放一定的热能。

3.6.3.2 粉尘

粉尘是指能够较长时间悬浮在空气中的固体细微颗粒，其粒径大都在 0.01~20 微米之间，绝大多数为 0.5~5 微米。细小的粉尘被吸入人体后会激活血液中的血小板，从而增加血液的凝固性。生产性粉尘是指生产过程中所产生的粉尘，主要产生于包装过程和清扫、检修作业等作业场所。

该项目粉尘主要为固体原料加料作业时会产生粉尘等，人员如长期在未采取相应的防护措施接触其粉尘可能造成肺部伤害。另外，此粉尘对眼睛和皮肤也有一定的危害性。

3.8 危险有害因素辨识与分析

3.8.1 危险有害因素分析概述

危险有害因素分析是对项目的物料、生产装置，工艺过程与公用工程中潜在的危险、有害因素，以及在失控时出现的危险有害因素的性质、类别、条件与可能的后果进行分析。危险因素分析的目的是对系统中存在的潜在危险性进行辨识，并根据其危险等级确定防止这些危险发展成事故的对策措施。

有害因素分析的目的是找出其在生产中对作业人员可能产生的各种有害因素，并安全生产条件和设施综合分析其等级，从而提出改善劳动条件和防护措施的要求。通过贯彻实施，防止生产职业危害，保障作业人员的安全和健康。

3.8.2 危险有害因素分布

该项目存在的危险有害因素见表 3.8.2-1：

表格 3.8.2-1 危险、有害因素分布一览表

危险有害因素 各作业场所	火灾	爆炸	触电	机械伤害	物体打击	高处坠落	灼烫	车辆伤害	淹溺	起重伤害	中毒窒息	粉尘	噪声	高温
酸溶	√						√							
萃取	√	√					√							
沉淀	√						√							
灼烧	√	√					√				√	√		√
产品混料、 包装	√		√	√								√		
201 仓库 1	√							√						
202 丁类罐 区							√				√			
203 仓库 2	√							√						
204 乙类仓 库	√	√						√						
301 污水处 理区	√				√	√	√		√		√			
消防泵房	√		√	√									√	

302 初期雨水池									√					
消防水池									√					
401 生产服务楼	√		√			√								

3.9 事故案例

案例 1 卸酸不穿戴防护用品 遇险受伤

事故经过：2000 年夏，安徽省某铁路货运场，3 名装卸工卸危险化学品硫酸。按正常程序，他们先将槽车的上出料管与输送管法兰连接好，对槽内加压。当压力达到要求后硫酸仍没流出，随后采取放气减压打开槽口大盖，进行检查，发现槽内出料管堵塞。于是 3 人将法兰拆开，用钢管插入出料管进行疏通。当出料管被捣通时管内喷出白色泡沫状液体，高达 3 米多，溅到站在槽上的 3 人身上和面部。由于 3 人均没戴防护面罩，当时 3 人眼前一片漆黑，眼睛疼痛难忍，经用水清洗后送往医院，检查为碱伤害。经半年多的治疗，3 人视力均低于 0.2 不等，且泪腺受损。

事故原因分挤：经调查了解，该硫酸槽之前用于盛装液碱，此次装硫酸前经过清洗。分析认为，该槽上出料管没有清洗到位，附着干枯的液碱堵塞在出料管下部，当被疏通后由于硫酸压力作用，使碱、反应盐水、酸等先后喷出。

此事故一方面原因是槽车清洗不到位，另一方面原因是卸酸工未按规定穿戴防护面罩。遇此险情，得不到防护。

事故处理及防范：事故发生后，货场组织有关部门进行了调查、分析，落实伤员的治疗，分清了责任，并对员工进行教育，开展安全宣传活动。

案例 2 违反操作规程 碱液烧伤眼睛

2005 年 3 月 2 日，某公司聚氯乙烯分厂聚合车间在生产过程中，2 名操作工因违反操作规程，造成碱液烧伤眼睛的事故，其中 1 人重伤、1 人轻伤。

一、事故经过

事发当日 9 时左右，因生产需要，聚氯乙烯厂聚合车间离心干燥岗位操作工张某和徒弟张某某，去氯碱厂碱站联系往碱槽打入 5m³ 碱液（浓度为 30%以氢氧化钠溶液）。联系完毕后碱站即启动 6#碱泵开始送碱液，大约过了十几分钟，张某见碱槽液面快满了，便叫张某某关闭碱槽进口阀门。张某某在关闭阀门的时候，阀门上垫片突然破裂，大量的碱液喷出。因喷出的位置刚好与视线平行，张某某的眼睛被喷中，动弹不得。由于喷水量大，旁人无法进行抢救。其他岗位人员立即打电话通知氯碱厂碱站停泵。大约 1min 后，碱液喷射减弱，其他人员将张某某救出。因张某在附近，也有少量碱液溅入眼睛。张某、张某某 2 人在现场用大量清水冲洗，并被送到该公司急救站，经紧急处理后送往附近医院治疗。经医院诊断：张某某双眼角膜化学性烧伤 3 度，吸入性气管损伤，伤势严重；张某伤势较轻。

二、事故原因分析

事故发生后，该公司立即组织有关人员进行调查。经分析，认为导致这起工伤事故发生的原因有：

1. 操作人员违反操作规程，违章作业，在没有联系确认停泵的情况下关闭阀门，造成管道憋压，直至阀门垫片发生破裂，是事故发生的直接原因。

2. 操作人员安全意识、自我保护意识淡薄，在没有佩戴防护眼镜等防护用品的情况下冒险作业，违反了《安全生产法》第四十九条：“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，正确佩戴和使用劳动防护用品”的规定以及该岗位操作安全规程第二条的规定，属违章作业，是事故发生的重要原因，操作人员对事故的发生负主要责任。

三、事故防范措施

1. 通报事故，教育职工加强自我保护。

2. 督促岗位操作人员严格遵守操作规程（法），按章操作，严禁违章作业。3. 督促班组按规定领取劳保用品，并在作业前确认能够正确使用劳保用品，方准作业。4. 对工艺管线进行改进。

(1) 增加安全防护装置。对防范输送腐蚀性液体管道的法兰、阀门在操作过程中发生类似事故，在法兰、阀门处增设挡板。降低碱槽进口阀门高度，并在阀门前增设压力表。

5. 督促各级管理人员安排工作时一定要按照“五同时”原则布置安全工作。

4.评价单元确定及分析方法的选定、简介

4.1 评价单元的确定

4.1.1 评价单元划分原则

评价单元就是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成有限、确定范围进行评价的单元。

常用的评价单元划分原则和方法为：

- 1) 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元；
- 2) 以装置和物质特征划分评价单元；
 - (1) 按装置工艺功能划分；
 - (2) 按布置的相对独立性划分；
 - (3) 按工艺条件划分
 - (4) 按储存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物品的数量划分；
- (5) 根据以往事故资料划分。

4.1.2 确定本项目评价单元及评价方法

根据《安全评价通则》AQ8001 和《安全条件评价导则》AQ8002 的规定，根据物料的化学性质及特性，本安全评价中所涉及的生产工艺、设备、周边环境、平面布置以及人员各因素综合考虑，火灾、爆炸、中毒窒息、灼烫、机械伤害、触电、车辆伤害、物体打击、高处坠落、淹溺事故可能造成人员伤亡和财产重大损失；噪声、高温、粉尘可能会造成人员受伤害。

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。

根据该公司实际情况，结合对该公司危险、有害因素的分析，本报告依据如下原则确定评价单元：

表格 4.1.2-1 各分析单元所选用分析方法一览表

序号	评价单元名称	分单元	选用的评价方法
1	厂址及总体布局单元	自然条件影响	安全检查表法
		厂址与周边环境的影响	
		厂区布置	
2	生产系统单元	生产设施及装置	安全检查表法
		常规防护设施和措施	
		建（构）筑物及附属设施	
3	公用辅助工程设施单元	电气安全	安全检查表法
		防雷防静电	
		消防安全	
4	风险评价单元	车间各生产工序、仓库、 污水处理区	预先危险分析法 作业条件危险性分析 危险度评价

4.2 分析方法选择、

4.2.1 安全检查表（SCL）

该方法是按照国家、地方和行业的有关安全方面的法规、标准和规范的要求编制安全检查表，对照设计资料进行系统的、完整地逐条对照和检查，从而查出各评价单元中，那些方面满足了国家标准规范的要求，那些

方面不能满足标准和规范的要求，存在着安全隐患。可针对这些不能满足规范要求的部分，为下一步工作（设计、施工和生产管理）提供需改进和完善的内容。

4.2.2 预先危险性分析评价(PHA)

一、分析方法简介

预先危险性分析(PHA)又称初步危险分析，主要用于对工艺和装置的主要区域等进行分析，用于分析物料、装置、工艺过程及能量失控时可能出现的危险性类别、条件及可能造成的后果，作宏观的概略分析，其目的是辨识系统中存在的潜在危险，确定其危险等级，防止危险发展成事故。

其功能主要有：

- 1、大体识别与系统有关的主要危险；
- 2、鉴别产生危险的原因；
- 3、估计事故发生对人体及系统产生的影响；
- 4、判定已识别的危险等级，并提出消除或控制危险性的措施。

二、分析步骤

预先危险性分步骤为：

- 1、通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源；
- 2、根据过去的经验教训及同类行业中发生的事故情况，判断能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性，分析事故的可能类型。
- 3、对确定的危险源，制定预先危险性分析表；
- 4、进行危险性分级；
- 5、制定对策措施。

三、预先危险性等级划分：

在分析系统危险时，为了衡量危险性大小及其对系统破坏性的影响程度，将各类危险性划分为 4 个等级,见表 4.2.2-1、表 4.2.2-2 所示：

表格 4.2.2-1 危险等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不致于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡及系统损坏，要立即采取防范对策措施
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范

表格 4.2.2-2 事故发生的可能性等级划分表

等级	等级说明	具体发生情况	总体发生情况
A	频繁	频繁发生	频繁发生
B	很可能	在寿命期内会出现若干次	多次发生
C	有时	在寿命期内可能有时发生	偶尔发生
D	极少	在寿命期内不易发生，但有可能发生	很少发生，并非不可能发生
E	几乎不能	很不容易发生，以至于可认为不会发生	几乎不发生，但有可能

4.2.3 作业条件危险性分析

作业条件危险性分析是在有危险性环境下作业的危险分析。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分析方法。

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

D 值越大则表明该环境下毒物危险性也越大。三种因素 L、E、C 的赋分标准分别见表 4.2.3-1、表 4.2.3-2、表 4.2.3-3，危险等级的划分标准见表 4.2.3-4。

表格 4.2.3-1 事故发生的可能性 (L)

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

表格 4.2.3-2 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

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

表格 4.2.3-3 发生事故可能造成的后果 (C)

分数值	发生事故可能造成的后果
100	大灾难，许多人死亡，或造成重大财产损失
40	灾难，数人死亡，或造成很大财产损失
15	非常严重，一人死亡，或造成一定的财产损失
7	严重，重伤，或较小的财产损失
3	重大，致残，或很小的财产损失
1	引人注目，不利于基本的安全卫生要求

表格 4.2.3-4 危险性等级划分标准 (D)

D 值	危险程度
> 320	极其危险，不能继续作业
160~320	高度危险，需立即整改
70~160	显著危险，需要整改

20~70	可能危险，需要注意
<20	稍有危险，可以接受

4.2.4 危险度评价法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国的《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》（HG20660-2017）等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”，规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 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 4.2.4-1，危险度分级图见图 4.2.4-1，危险度分级表见表 4.2.4-2。

表 4.2.4-1 危险度评价取值表

分值 项目	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
物质（指单元中危险、有害程度最大的物质）	1、甲类可燃气体① 2、甲 A 类物质及液态烃 3、甲类固体 4、极度危害介质②	1、乙类可燃气体 2、甲 B 乙 A 类可燃液体 3、乙类固体 4、高度危害介质	1、乙 B 丙 A 类可燃液体 2、丙类固体 3、中、轻度危害介质	不属于左述之 A、B、C 项物质
容量③	1、气体 1000m ³ 以上 2、液体 100m ³ 以上	1、气体 500-1000m ³ 2、液体 50-100m ³	1、气体 100-500m ³ 2、液体 10-50m ³	1、气体 <100m ³ 2、液体 <10m ³
温度	1000℃ 以上使用，其操作温度在燃点以上	1、1000℃ 以上使用，但操作温度在燃点以下 2、250-1000℃ 使用，其操作温度在燃点以上	1、250-1000℃ 使用，但操作温度在燃点以下 2、250℃ 以下使用，其操作温度在燃点以上	在低于 250℃ 时使用，操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20-100MPa	1-20MPa	1MPa 以下
操作	1、临界放热和特别剧烈的放热反应操作； 2、在爆炸极限范围内或其附近的操作。	1、中等放热反应（例如酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作； 2、系统进入空气或不纯物质，可能发生	1、轻微放热反应（例如加氢、水合、异构化、磺化、中和反应）操作； 2、在精制过程中伴有化学反应；	无危险的操作

		危险的操作； 3、使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作； 4、单批式操作。	3、单批式操作，但开始使用机械等手段进行程序操作； 4、有一定危险的操作。	
--	--	---	--	--

注：①见《石油化工企业设计防火标准》中可燃物质的火灾危险性分类；
②见《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》表 1、表 2、表 3；
③A、有触媒的反应，应去掉触媒层所占空间；
B、气液混合反应，应按其反应的形态选择上述规定。

$$\left\{ \begin{array}{c} \text{物质} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{容量} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{温度} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{压力} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{操作} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{c} 16 \text{ 点以上} \\ 11 \sim 15 \text{ 点} \\ 1 \sim 10 \text{ 点} \end{array} \right\}$$

图 4.2.4-1 危险度分级图

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度；

容量：物质在单元中所占数量的大小；

温度：运行温度和点火温度的关系；

压力：运行压力(超高压、高压、中压、低压)；

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

表 4.2.4-2 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	高度危害	中度危害	低度危害

5.1 定性、定量评价

5.1.1 自然条件的影响

1、雷击

本项目地处多雷地带，属雷击区，易受雷电袭击，雷击可能造成设备损坏和人员伤亡，也能引发可燃物质发生火灾、爆炸事故，同时雷击可使电气出现故障或损坏电气设备。本次技改项目新建 104 厂房 4、203 仓库 2、204 乙类仓库需要按规范进行防雷设置，厂区原有 101 厂房 1、102 厂房 2、103 厂房 3、201 仓库 1、401 生产服务楼经江西赣象防雷检测中心有限公司赣州分公司防雷检测，检测合格。（防雷检测报告编号 1152017005 雷检字 [2022]21025，报告有效期限至 2023 年 01 月 04 日）。

2、地质灾害

地质灾害主要包括不良地质结构，造成建筑、基础下沉等，影响安全运行。如发生地震灾害，则可能损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸、中毒事故，造成严重后果。本项目所在地无不良地质条件，地震烈度<VI 度，无防震要求。建设场地属于丘岗山地地貌，地质为震旦系与下付地层板群假整合地质，基本上无地质灾害。

3、冰冻

本项目地处南方亚热带区域，基本上无冰冻危害。

4、环境灾害

由环境污染引起的灾害称为环境灾害，如工业“三废”（废气、废水、废渣）污染、酸雨、全球性气候异常等。该企业环境灾害的危害主要是中毒、火灾、爆炸等。

评价结果：该公司选址合理，厂址自然条件满足有关规范要求。

5.1.2 厂址与周边环境的影响

本项目技改项目位于江西省龙南经济技术开发区富康工业园，项目北面为富康大道，北面隔富康大道为龙南恒沣建材有限公司（非精细化工企业），东面为空地，南面是山地（森林覆盖率一般，坡度约 45°左右）、架空电力线（杆高 20m），西南面为龙南市瑞鸿科技有限公司（位于平整的山地，已做护坡、非精细化工企业），该企业与本项目具有 5~6m 高差，本项目位于低处，西面为龙南中利再生资源开发有限公司（精细化工企业）。

项目周边环境良好，周边敏感场所及区域距离项目有足够的安全防护距离，项目地处工业园区内，周边 100m 范围内无其他居住集中区、商业中心、公园等人员密集区域，无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。无供应水源、水厂及水源保护区。无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。无其他湖泊、风景名胜区和自然保护区。无军事禁区、军事管理区。

周边情况一览表如表 5.1.2-1 所示

表 5.1.2-1 周边情况一览表

方位	单位名称	厂区相邻建筑、设施	参考依据	要求距离	实际距离	检查结果
北	龙南恒沣建材有限公司（非精细化工企业）围墙	101 厂房 1（丙类、二级）	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.1.5 条注 7	22.5	>45	符合
		103 厂房 3（丙类、二级）	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版)	22.5	>45	符合

南			第 3.4.12 条 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	5	>45	符合
		203 仓库二(丁类、二级)				
		401 生产服务楼(全厂性重要设施)	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.1.5 条	40	>45	符合
	富康大道 (园区道路)	101 厂房 1 (丙类、二级)	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020	--	>15	符合
		103 厂房 3 (丙类、二级)		--	>15	符合
		203 仓库 2 (丁类、二级)	《建筑设计防火规范》	--	>15	符合
		401 生产服务楼(全厂性重要设施)	GB50016-2014 (2018 版)	--	>15	符合
	架空电力线 (杆高 20m)	204 乙类仓库 (二级)	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020	30 (1.5 倍杆高)	>45	符合
	山地	102 厂房 2 (丁类、二级)	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 版)	--	>5	符合
		202 丁类罐区		--	>7	符合
		301 污水处理区		--	>7	符合
		204 乙类仓库 (二级)		--	>5	符合
201 仓库 1 (丁类、二级)		--		>4.8	符合	

		203 仓库 2 (丁类、二级)		--	>1.8	符合
西南	龙南市瑞鸿科技有限公司 (非精细化工企业) 围墙	102 厂房 2 (丁类、二级)	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	5	>50	符合
		103 厂房 3 (丙类、二级)	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.1.5 条注 7	22.5	122.5	符合
		303-2 消防泵房	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.1.5 条	40	58.4	符合
西	龙南中利再生资源开发有限公司 (同类型企业) 戊类厂房	103 厂房 3 (丙类、二级)	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	10	15	符合
		102 厂房 2 (丁类、二级)	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	10	12	符合
东	空地	203 仓库 2 (丁类、二级)	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 版)	--	>1.7	符合

由上表可知, 该项目生产装置和设施与周边企业、设施的防火间距符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 版)、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 的规范要求。

根据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 等要求，编制安全检查表。

表格 5.1.2-2 选址条件符合性检查表

序号	检查项目和要求	评价依据	检查情况	检查结果
1	厂址选择必须符合工业布局和城市规划及土地利用规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	项目位于工业园区，已取得规划许可。	符合要求
2	配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等用地与厂区用地同时选用。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	同时选用	符合要求
3	厂址选择应对原料和燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、环境保护等各种因素进行深入的调查研究，并应对其进行多方案技术经济比较，择优确定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	满足政府规划要求，与周边企业相协调。	符合要求
4	原料、燃料或产品用量（特别）大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	天然气由园区提供，有方便、经济的交通运输条件，与厂外公路连接。	符合要求
5	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接应便捷、工程量小接近江河湖海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近舒适建设码头的地段。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	与厂外道路连接便捷。	符合要求
6	厂址应具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。水源和电源与厂址的管线连接方式应尽量短捷。且用水、用电特别大的企业宜靠近水源、电源。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。	符合要求
7	散发有害物质的工业企业厂址应位于城镇相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地带并应满足有关防护距离要求。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	项目位于最小频率风向的上风方侧，且满足有关防护距离要求。	符合要求
8	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文条件。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	未发现有关失陷黄土、断层破碎带、岩石软卧层等不良地质现象，地质	符合要

			稳定性。	求
9	厂址应满足近期建设所需要的场地面积和适宜的建厂地形。并应根据工业企业远期发展规划的需要,适当留有发展的余地。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	满足企业近期所需场地面积和适宜的地形坡度。并留有发展的余地。	符合要求
10	厂址应满足适宜的地形坡度,尽量避开地形复杂、自然坡度大的地段,应避免盆地、积水洼地作为厂址。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	本次为技改项目,厂址地形平坦	符合要求
11	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合和利用、发展循环经济和设施等方面的协作。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	交通运输、动力条件较好。	符合要求
12	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,应符合以下规定: 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁地带时,必须采取防洪排涝措施。 2 凡受江、河、湖、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业其防洪标准应符合国家标准《防洪标准》(GB50201)的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	厂址位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	符合要求
13	山区建厂,当厂址位于山坡或山脚处是时应采取防止山洪、泥石流等自然灾害的危害的加固措施。应对山坡的稳定性等作出地质灾害的危险性评估报告。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	不属于该类地区。	符合要求
14	下列地段不得选为厂址: 1、发震断层或设防烈为九度及高于九度的地震区; 2、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段; 3、采矿陷落(错动)区表面地界内; 4 爆破危险界限内; 5、坝或堤决溃后可能; 6、有严重放射性物质污染影响区; 7、生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览、温泉、疗养区、自然保护区和其它特别需要保护的地区; 8、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要天文、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	不属于不得选为厂址的地段。	符合要求

	9、很严重的自重湿陷性黄土地段、厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性饱和黄土地段等地质条件恶劣地段； 10、具有开采价值的矿藏区； 11、受海啸或潮涌危害的地区。			
15	厂址必须防止因工业废气的扩散，工业废水的排放和工业废渣的位置污染大气、水源和土壤；产生危险性较大的有害气体、烟雾、粉尘等有害物质以及噪声和振动等工业企业不得在居民区建设；向大气排放有害物质的工业企业应布置在居住区夏季最小频率风向的上风侧。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010	位于工业园区，布置在最小频率风向的上风向。	符合要求
16	精细化工企业与相邻工厂或设施的防火间距应不小于《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.1.5 的规定。相邻精细化工企业的防火间距不应小于表 4.1.6 的规定。	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020	项目与周边防火间距符合规范要求	符合

评价小结：本项目位于工业园区，配套设施较齐全，本项目厂址及周边环境单元基本符合法律法规、标准、规范的规定和要求。

5.1.3 总平面布置及建（构）筑物安全分析

根据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 等要求，编制安全检查表 5.1.3-1。

表格 5.1.3-1 总平面布置检查表

序号	安全生产条件	检查结果	法律、法规、标准依据	检查情况
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	符合	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	经多方案技术经济比较后，择优确定
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	符合	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	同时规划
3	在符合生产流程、操作要求和使用功能	符合	《工业企业总平面	联合多层布置

	的前提下，建筑物、构筑物等设施，应联合多层布置		设计规范》 GB50187-2012	
4	厂区、功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整	符合	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	外形规整
5	功能分区内各项设施布置、应紧凑合理	符合		紧凑合理
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	符合	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	采光和自然通风条件良好。
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	符合		设有除尘装置、减震装置。
8	总平面布置，应合理地组织货流和人流	符合		厂区设有两个出入口
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	符合		协调
10	仓库与堆场应根据贮存物料的性质、货物流入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按不同类别相对集中布置，并应为运输、装卸、管理创造有利条件，且应符合国家现行有关防火、防爆、安全、卫生等标准的规定。	符合	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.6.1 条	仓库按不同类别相对集中布置
11	总降压变电所的布置，应符合下列要求： 1 宜位于靠近厂区边缘且地势较高地段； 2 应便于高压线的进线和出线； 3 应避免设在有强烈振动的设施近； 4 应避免布置在多尘、有腐蚀性气体和有水雾的场所，并应位于多尘、有腐蚀性气体场所全年最小频率风向的下风侧和有水雾场所冬季盛行风向的上风侧。	符合	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.3.2 条	发配电间设置在 101 厂房 1，方便进线。
12	行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并应符合下列要求： 1 应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置； 2 行政办公及生活服务设施的用地面积，不得超过工业项目总用地面积的 7%。	符合	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.7.1 条	生产服务楼布置在厂区北端，位于厂区全年次小频率风向的下风侧，靠近主要出入口。
13	厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积	符合	《工业企业总平面设计规范》	本项目设 2 个出入口，主要出入口与次

	及总平面布置等因素综合确定，并应符合下列要求： 1 出入口的数量不宜少于 2 个； 2 主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧；主要货流出入口应位于主要货流方向，应靠近运输繁忙的仓库、堆场，并应与外部运输线路连接方便； 3 铁路出入口，应具备良好的瞭望条件。		(GB50187-2012) 第 5.7.4 条	要出入口分开设置
14	酸类库区及其装卸设施应布置在易受腐蚀的生产设施或仓储设施的全年最小频率风向的上风侧，宜位于厂区边缘且地势较低处，并应在厂区地下水流向的下游地段。	符合	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.6.7 条	项目酸类罐区设置在厂区西南方向。
15	厂房、仓库的防火间距应符合《建筑设计防火规范》的要求。	符合	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 版)	厂房、仓库符合防火要求。
16	全厂性重要设施应布置在爆炸危险区域范围以外，宜统一、集中设置，并位于散发可燃性气体、蒸汽的生产设施全年最小频率风向的下风侧。	符合	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020	全厂性重要设施位于厂区北端，最小频率风向的下风侧
17	工厂总平面布置，应根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置。	符合	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020	功能分区集中布置

本项目整体布置基本按国家相应的规范、标准要求进行，总平面布置及建筑（构）物基本符合规范的要求。

厂区内各建、构筑物之间的间距均满足《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范》（2018 版）GB50016-2014 相关规定的要求。

评价结论：项目的总平面布置符合国家有关法律法规的要求。

5.1.4 建构筑物

项目建（构）筑物之间的防火间距检查情况见表 5.1.4-1。

表格 5.1.4-1 项目总平面布置情况

序号	建构筑物	相对位置	相邻建构筑物名称	设计距离 (m)	规范距离 (m)	参考规范	结论		
1	101 厂房 1 (丙类、二级、封闭式厂房)	北	围墙	10	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合		
			消防道路	2.1	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非强制)		
		东	401 生产服务楼 (全厂性重要设施)	15.3	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合		
			203 仓库 2 (丁类、二级)	63.61	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合		
			消防道路	3.12	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非强制)		
		南	104 厂房 4 (丙类、二级、封闭式厂房)	10.3	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合		
			201 仓库 1 (丁类、二级)	20.52	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合		
			消防道路	2.19	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非强制)		
		西	103 厂房 3 (丙类、二级)	12.09	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合		
			消防道路	3.53	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非强制)		
		2	103 厂房 3 (丙类、二级)	北	围墙	10	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
				东	101 厂房 1 (丙类、二级、封闭式厂房)	12.09	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
消防道路	3.4				宜 5	GB50016-2014	符合 (非		

						(2018 版) 第 7.1.8 条	强制)
			104 厂房 4 (丙类、 二级)	12.09	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		南	202 丁类 罐区	23.57	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
			102 厂房 2 (丁类、 二级)	19.5	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合
			消防道路	2.45	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非 强制)
	西		围墙	9 (围墙进 行加高)	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
3	102 厂房 2 (丁类、二 级)	北	103 厂房 3 (丙类、 二级)	19.5	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合
			消防道路	2.02	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非 强制)
			104 厂房 4 (丙类、 二级、封 闭式厂 房)	11	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合
		东	202 丁类 罐区	5	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
			烟囱 (废 弃)	8	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
		南	围墙	5	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合
			303-1 消 防水池 1	5.49	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
			303-2 消 防泵房	10	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合
			西	围墙	6	宜 5	GB50016-2014

						(2018 版)第 3.4.12 条	
4	104 厂房 4 (丙类、二 级、封闭式厂 房)	北	101 厂房 1 (丙类、 二级、封 闭式厂 房)	10.3	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
			消防道路	2.1	宜 5	GB50016-2014 (2018 版)第 7.1.8 条	符合(非 强制)
			401 生产 服务楼 (全厂性 重要设 施)	26.77	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		东	消防道路	3.1	宜 5	GB50016-2014 (2018 版)第 7.1.8 条	符合(非 强制)
			201 仓库 1 (丁类、 二级)	12.91	10	GB50016-2014 (2018 版)第 3.4.1 条	符合
		南	204 乙类 仓库(二 级)	23	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9	符合
			102 厂房 2 (丁类、 二级)	11	10	GB50016-2014 (2018 版)第 3.4.1 条	符合
			消防道路	3.15	宜 5	GB50016-2014 (2018 版)第 7.1.8 条	符合(非 强制)
			202 丁类 罐区	10.97	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
			304 事故 应急池	16.2	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
			301 污水 处理区 (不含可 燃液体)	12.16	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
		西	消防道路	3.59	宜 5	GB50016-2014 (2018 版)第 7.1.8 条	符合(非 强制)

			103 厂房 3 (丙类、 二级)	12.09	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
5	201 仓库 1 (丁类、二 级)	北	401 生产 服务楼	27.37	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.5.2 条	符合
		东	消防车道	4.5	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非 强制)
			203 仓库 2 (丁类、 二级)	10.4	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.5.2 条	符合
		南	204 乙类 仓库 (二 级)	12.3	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.5.2 条	符合
			304 事故 应急池	12.3	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
			围墙	4.8	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合
			消防道路	1.02	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非 强制)
		西	消防道路	3.06	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非 强制)
			101 厂房 1 (丙类、 二级)	20.52	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合
			104 厂房 4 (丙类、 二级)	12.91	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合
		6	203 仓库 2 (丁类、二 级)	北	围墙	5.84	宜 5
东	围墙			3.7	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合 (非 强制)
南	围墙			3.1	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合 (非 强制)
西	401 生产			10	10	GB50016-2014	符合

			服务楼 (民建、 二级)			(2018 版)第 3.5.2 条	
			201 仓库 1 (丁类、 二级)	10.4	10	GB50016-2014 (2018 版)第 3.5.2 条	符合
			消防道路	4.11	宜 5	GB50016-2014 (2018 版)第 7.1.8 条	符合(非 强制)
7	401 生产服 务楼(民建、 二级)	北	围墙	9.15	宜 5	GB50016-2014 (2018 版)第 3.4.12 条	符合
			门卫(民建、 二级)	6	6	GB50016-2014 (2018 版)第 5.2.2 条	符合
			消防道路	1.11	宜 5	GB50016-2014 (2018 版)第 7.1.8 条	符合(非 强制)
		东	203 仓库 2 (丁类、 二级)	10	10	GB50016-2014 (2018 版)第 3.5.2 条	符合
			消防道路	2.2	宜 5	GB50016-2014 (2018 版)第 7.1.8 条	符合(非 强制)
		南	201 仓库 1 (丁类、 二级)	27.37	10	GB50016-2014 (2018 版)第 3.5.2 条	符合
		西	101 厂房 1 (丙类、 二级)	15.3	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
			104 厂房 4 (丙类、 二级)	26.77	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
			消防道路	5.12	宜 5	GB50016-2014 (2018 版)第 7.1.8 条	符合(非 强制)
8	204 乙类仓 库(二级)	北	消防道路	5.97	宜 5	GB50016-2014 (2018 版)第 7.1.8 条	符合(非 强制)
			201 仓库 1 (丁类、 二级)	12.3	10	GB50016-2014 (2018 版)第 3.5.2 条	符合
			104 厂房 4	23	15	GB51283-2020	符合

			(丙类、二级)			第 4.2.9 条注 9	
		南	围墙	5	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合
		西	304 事故应急池	1	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
			301 污水处理区 (不含可燃液体)	12.9	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
9	301 污水处理区 (不含可燃液体)	北	消防道路	3.11	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合 (非强制)
			201 仓库 1 (丁类、二级)	27.29	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
			104 厂房 4 (丙类、二级)	12.51	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
		东	204 乙类仓库 (二级)	12.9	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
		南	围墙	7.46	宜 5	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合
		西	202 丁类罐区	8.7	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
			烟囱	17	--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
		10	202 丁类罐区	北	消防道路	2	宜 5
104 厂房 4 (丙类、二级)	10.97				--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
103 厂房 3 (丙类、二级)	23.57				--	GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
东	301 污水			8.7	--	GB51283-2020	符合

			处理区			GB50016-2014 (2018 版)	
	南	烟囱	4.2	--		GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合
		围墙	7.53	宜 5		GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合
	西	102 厂房 2 (丁类、 二级)	5	--		GB51283-2020 GB50016-2014 (2018 版)	符合

表格 5.1.4-2 项目建构筑物耐火等级、允许层数、防火分区检查一览表

建构筑物名称	火险类别	实际情况				规范要求	检查依据	最多允许层数	厂房每个防火分区最大允许建筑面积 (m ²)		每座仓库的最大允许占地面积和每个防火分区的最大允许建筑面积 (m ²)		检查结果
		结构	层数	占地面积(m ²)	耐火等级				单层	多层	单层/多层		
									防火分区	防火分区	每座仓库	防火分区	
101 厂房 1	丙类	框架	2	1800	二级	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 版) 第 3.3.1 条	不限	8000	4000	/	/	符合	
102 厂房 2	丁类	钢构	1	960	二级	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 版) 第 3.3.1 条	不限	不限	不限	/	/	符合	
103 厂房 3	丙类	钢构	1	1120	二级	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 版) 第 3.3.1 条	不限	8000	4000	/	/	符合	
104 厂房 4	丙类	框架	3	1800	二级	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 版) 第 3.3.1 条	不限	8000	4000	/	/	符合	
201	丁	钢构	1	1050	二	《建筑设计防	不	/	/	不限	3000	符	

仓库 1	类				级	《火规范》 GB50016-2014 (2018 版)第 3.3.2 条	限						合
203 仓库 2	丁类	框架	3	1252	二级	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 版)第 3.3.2 条	不限	/	/	不限	1500		符合
204 乙类仓库	乙类	框架、轻钢屋顶	1	42.64	二级	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 版)第 3.3.2 条	5	/	/	2800	700		符合

由上表可知，本项目各建筑物（或构筑物）之间的防火距离、防火分区设置符合《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范》要求。

根据本项目可行性研究报告、平面布置图所描述的情况，依据相关法律、法规、标准对项目的建（构）筑物等进行符合性评价。评价方法采用安全检查表，检查情况见表 5.1.4-3。

表5.1.4-3 建（构）筑物符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。	化工企业安全卫生设计规定 (HG20571-2014)第 5.6.4条	进行防腐处理	符合
2	产生或可能存在毒物或酸碱等强腐蚀性物质的工作场所应设冲洗设施；高毒物质工作场所墙壁、顶棚和地面等内部结构和表面应采用耐腐蚀、不吸收、不吸附毒物的材料，必要时增设保护层；车间地面应平整防滑，易于冲洗清扫；可能产生积液的地面应做防渗透处理，并采用坡向排水系统，其废水纳入工业废水处理系统。	《工业企业设计卫生标准》 (GBZ1-2010) 第6.1.2条	未明确	见对策措施
3	不同性质的物料应分开储存。	《常用化学危险品贮存通则》	分开储存	符合

		(GB15603-1995)		
4	丙类厂房的耐火等级应为一、二、三级。 每个防火分区的最大允许建筑面积： 1.单层丙类厂房一级耐火等级不限，二级耐火等级不超过8000m ² ； 2.多层丙类厂房一级耐火等级不超过6000m ² ，二级耐火等级不超过4000m ² 。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 第 3.3.1 条	项目利旧的101厂房1、新建的104厂房4、103厂房3建筑面积未超过最大防火分区、二级耐火	符合
5	单层或多层丁类厂房的耐火等级为一、二级时，每个防火分区的最大允许建筑面积不限。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 第 3.3.1 条	项目利旧的102厂房2建筑面积未超过最大防火分区、二级耐火	符合
6	乙类仓库的耐火等级应为一、二、三级。 储存“1、3、4项”物品的乙类仓库耐火等级为一、二级时，最多允许3层，单层仓库建筑面积不超过2000m ² ，每个防火分区的最大允许建筑面积500m ² 。 储存“2、5、6”项物品的乙类仓库耐火等级为一、二级时，最多允许5层，单层仓库建筑面积不超过2800m ² ，每个防火分区的最大允许建筑面积700m ² 。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 第 3.3.2 条	项目新建乙类仓库二级耐火等级，单层，面积为 42.64 m ²	符合
7	丁类仓库的耐火等级为一、二、三级。 1. 一、二级耐火等级的单层丁类仓库，每个防火分区的最大允许建筑面积3000m ² ； 2. 一、二级耐火等级的多层丁类仓库，每个防火分区的最大允许建筑面积1500m ² 。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 第 3.3.2 条	项目新建的203仓库2是3层仓库，防火区面积不超过1500m ² ，项目利旧的201仓库1防火分区未超过规范要求	符合
8	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5.0m。厂房的每个防火分区、一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于2个。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 第 3.7.1、3.7.2 条	项目利旧厂房的安全出口符合要求新建厂房、仓库安全出口拟按规范设置	符合

9	厂房内的疏散楼梯的最小净宽度不宜小于 1.1m，疏散走道的最小净宽度不宜小于 1.4m，门的最小净宽度不宜小于 0.9m。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 第 3.7.5 条	按规范要求设置	符合
10	每座仓库的安全出口不应少于 2 个，当一座仓库的占地面积小于等于 300m ² 时，可设置 1 个安全出口。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 第 3.8.2 条	新建仓库按规范要求设置安全出口	符合
11	化学品库或危险品库应按储存物品的化学物理特性分类储存，当物料性质不允许同库储存时，应采用耐火极限不低于 2 小时的防火隔墙隔开，火灾危险类别不同区域宜分别设置独立的防火分区。	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 8.3.4	未明确	见对策措施

评价结论：通过安全检查表进行主要建筑物、构筑物基本符合相关法规、标准的要求。《可行性研究报告》中未考虑的，具体见本报告第 6 章中提出的安全对策措施。

5.1.5 厂区道路安全条件的符合性

根据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 等要求，编制安全检查表 5.1.5-1。

表 5.1.5-1 厂区道路检查一览表

序号	检查内容	检查标准	检查备注	检查结论
1	按功能分区，合理地确定通道宽度	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.4 条	按功能分区确定	符合
2	厂区的通道宽度是否满足通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求		满足要求	符合
3	厂区的通道宽度是否满足铁路、输送机通廊等工业运输线路的布置要求		无此项	—
4	厂区的通道宽度是否满足各种工程管线的布置要求		满足布置要求	符合
5	厂区的通道宽度是否满足绿化布置的要求	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.4 条	满足	符合
6	厂区的通道宽度是否满足施工、安装与检修的要求		满足	符合
7	厂区的通道宽度是否满足竖向设计的要求		满足	符合
8	厂区的通道宽度是否满足预留发展用地的要求		无此项	—

9	运输线路的布置, 应满足生产要求, 物流顺畅, 线路短捷, 人流、货流组织合理	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.8 条	组织合理	符合
10	运输线路的布置, 应有利于提高运输效率, 改善劳动条件, 运行安全可靠, 并使厂区内、外部运输、装卸、贮存形成一个完整的、连续的运输系统		形成运输系统	符合
11	运输繁忙的线路, 应避免平面交叉		未交叉	符合
12	运输线路的布置, 应符合下列要求: 1 应满足生产要求, 物流应顺畅, 线路应短捷, 人流、货流组织应合理; 2 应有利于提高运输效率, 应改善劳动条件, 运行应安全可靠, 并使厂区内、外部运输、装卸、贮存形成完整的、连续的运输系统; 3 应合理利用地形; 4 应便于采用先进适用技术和设备; 5 经营管理及维修应方便; 6 运输繁忙的线路, 应避免平面交叉。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 6.1.3 条	能满足生产要求, 物流顺畅, 线路短捷, 人流、货流组织合理	符合
13	消防车道的布置, 应符合下列要求: 1 道路宜呈环状布置; 2 车道宽度不应小于 4.0m; 3 应避免与铁路平交。必须平交时, 应设备用车道, 且两车道之间的距离, 不应小于进入厂内最长列车的长度。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 6.4.11 条	消防车道道路呈环状布置, 车道宽度不小于 4m, 厂内无铁路。	符合
14	厂区内道路的互相交叉, 宜采用平面交叉。平面交叉, 应设置在直线路段, 并宜正交。当需要斜交时, 交叉角不宜小于 45°, 并应符合下列要求: 1 露天矿山道路受地形等条件限制时, 交叉角可适当减少; 2 道路交叉处对道路纵坡的要求, 可按现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的有关规定执行。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 6.4.13 条	厂区内道路平面直交	符合

评价结论: 技改项目厂区道路符合安全国家相关标准规范。

5.2 生产工艺、设备装置安全生产条件分析

5.2.1 生产工艺、设备

本项目生产的高纯单一稀土氧化物、稀土化合物及其纳米材料,根据《产业结构调整指导目录(2021 年本)》的有关规定,本次技改项目不属于其中的鼓励类、限制类和禁止类项目,即为允许类项目,

表格 5.2.1-1 生产工艺、设备装置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
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(2021 年本)修订》 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》(2010 年本)工业和信息化部工产业[2010]第 122 号	符合国家产业发展规划,无淘汰工艺或设备	符合
2	产生粉尘、毒物的生产过程和设备,应尽量考虑机械化和自动化,加强密闭,避免直接操作,并结合生产工艺采取通风措施。放散粉尘的生产过程,应首先考虑采用湿式作业。有毒作业宜采用低毒原料代替高毒原料。因工艺要求必须使用高毒原料时,应强化通风排毒措施。使工作场所所有有害物质浓度达到《工作场所所有害因素职业接触限值》(GBZ2-2002)要求	工业企业设计卫生标准 GBZ1-2010	下一步控制	见对策措施
3	经局部排气装置排出的有害物质必须通过净化设备处理后,才能排入大气,保证进入大气的有害物质浓度不超过国家排放标准规定的限值。	工业企业设计卫生标准 GBZ1-2010	设置废气处理装置	符合
4	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	采取有效的密封措施	符合
5	生产或使用易燃、有毒气体的工艺装置和储运设施的区域内,应按本规范设置易燃、有毒气体检测报警仪。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》 GB50493-2019	设置可燃气体探测装置	符合
6	凡工艺过程中能产生粉尘、有害气体或其他毒物的生产设备,应尽量采用自动加料、自动卸料和密闭装置,并必须设置吸收、净化、排放装置或与净化、排放系统联接的接口。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	下一步控制	见对策措施
7	1 应满足防洪水、防潮水和排除内涝水的要求。 2 应与所在城镇、相邻企业和居住区的标高相适应。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012)	未明确	见对策

	3 应方便生产联系、运输及满足排水要求。 4 在满足本条第 1 款~第 3 款要求的前提下，应使土(石)方工程量小，填方、挖方量应接近平衡，运输距离应短。) 7.2.1 条		
9	有爆炸危险的设备宜避开厂房的梁、柱等主要承重构件布置	《建筑设计防火规范》(GB50016) 3.6.7	未明确	见对策
10	用于制造生产设备的材料，在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现的各种物理的、化学的和生物的作用。	生产设备安全卫生设计总则 GB5083-1999	未明确	见对策措施
11	易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造，并应采取防蚀措施。	生产设备安全卫生设计总则 GB5083-1999	未明确	见对策措施
12	禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害（爆炸或生成有害物质等）的材料。	生产设备安全卫生设计总则 GB5083-1999	未明确	见对策措施
13	处理易燃和可燃液体的设备，其基础和该体应使用非燃烧材料制造。	生产设备安全卫生设计总则 GB5083-1999	使用非燃烧材料制造	符合要求
14	生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。	生产设备安全卫生设计总则 GB5083-1999	不产生允许范围外的运动	符合要求
15	在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。	生产设备安全卫生设计总则 GB5083-1999	未明确	见对策措施
16	生产设备因意外起动可能危及人身安全时，必须配置起强制作用的安全防护装置。必要时，应配置两种以上互为联锁的安全装置，以防止意外起动。	生产设备安全卫生设计总则 GB5083-1999	未明确	见对策措施
17	生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照度，但要避免各种频闪效应和眩光现象。对可移动式设备，其灯光设计按有关专业标准执行。其他设备，照明设计按 GB50034 执行。	生产设备安全卫生设计总则 GB5083-1999	保证操作点和操作区域足够的照度	符合要求

评价小结：技改项目不使用淘汰落后的工艺和设备，可研未明确的见第六章安全对策措施。

5.2.2 储存设施

表 5.2.2-1 危险化学品储运检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
----	------	------	------	------

1	危险化学品库区设计应根据化学性质、火灾危险性分类储存进行设计。性质相抵触或者消防要求不同的危险化学品，应按分开储存设计	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第 4.5.1.5 款	危险化学品按不同化学性质、火灾危险性分开储存	符合
2	装运易燃、剧毒等危险化学品，应采用专用运输工具。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第 4.5.2.1 款	采用专用运输工具	符合
3	危险化学品装卸应配备专用工具、专用装卸器具的电气设备应符合防火、防爆要求。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第 4.5.2.2 款	未明确	见对策措施
4	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。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第 4.5.2.3 款	未明确	见对策措施
5	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，使之适应储运过程的腐蚀、碰撞、挤压以及运输环境的变化	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第 4.5.3.1 款	未明确	见对策措施
6	储存易燃和可燃物品的仓库、堆垛附近，不准进行试验、分装、封焊、维修、动力等作业。如因特殊需要，应经批准，采取相应安全措施后才能进行，作业结束后，应进行检查确认无火种后方可离开。	《化工企业安全管理制度》（化工部[91]化劳字第 247 号）第 171 条	未明确	见对策措施
7	甲、乙类物品库房不应设在建筑物的地下室、半地下室	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第 3.3.4 款	未设地下室	符合
8	可能产生爆炸性气体混合物或与空气形成爆炸性粉尘、纤维等混合物的仓库，应采用不发生火花的地面，需要时应设防水层	《精细化企业工程设计防火标准》 GB51283-2020	未明确	见对策措施
9	库房温度不宜超过 35 度，易挥发的毒害性商品，库房温度应控制在 32 度以下，相对湿度应在 85%以下，对于易潮解的毒害性商品，库房相对湿度应在 80%以下	《毒害性商品储存养护技术条件》 GB17916-2013	未明确	见对策措施
10	毒害性商品避免阳光直射、暴晒，远离热源，电源，火源，在库区固定和方便的位置配备与毒害性商品性质相匹配的消防器材，报警装置和急救药箱。	《毒害性商品储存养护技术条件》 GB17916-2013	未明确	见对策措施
11	用人单位使用有毒物品作业场所，必须符合下列要求：1、作业场所与生活场所分开，作业场所不得住人。2、有害作业与无害作业分开，高毒作业场所与其他作业场所隔离。3、设置	《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》	未明确	见对策措施

	有效的通风装置，可能突然泄露大量有毒物品或者易造成急性中毒的作业场所，设置自动报警装置和事故通风设施。4、高毒作业场所设置应急撤离通道和必要的泄险区			
12	使用有毒物品作业场所应当设置黄色区域警示线、警示标识和中文警示说明。警示说明应当载明产生职业中毒危害的种类、后果、预防以及应急救援措施等内容。高毒作业场所应当设置红色区域警示线。警示标志和中文警示说明，并设置通讯报警设备。		未明确	见对策措施

评价结论：储运设施的安全保护系统参照对策措施改进后，可满足相应规范的要求。

5.2.3 常规防护设施和措施检查表

根据本项目可行性研究报告所描述的情况，依据相关法律、法规、标准对项目的常规防护设施和措施进行符合性评价。评价方法采用安全检查表，检查情况见表 5.2.3-1。

表 5.2.3-1 常规防护设施和措施检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	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 第 5 条	各类管道涂识别色，流向箭头	符合要求
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 第 6 条	设立警示标志	符合要求
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 第 32 条	设安全警示标志	符合要求
4	应根据车间的卫生特征设置浴室、更衣/存衣室、盥洗室	工业企业设计卫生标准（GBZ1-2010）第 7.2.1 条	未明确	见对策措施
5	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 工业企业照明设计规划 GB50034-2013	按要求配置照明	符合要求
6	操作人员进行操作、维护、调节、检查	石油化工企业职业安	设置护栏	符合要求

	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 SH3047-93 第 2.5.1 条		
7	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 SH3047-93 第 2.5.2 条	未明确	见对策措施
8	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 SH3047-93 第 2.5.3 条	未明确	见对策措施
9	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 SH3047-93 第 2.5.5 条	未明确	见对策措施
10	装置内的各种散发热源的炉窑、设备和管道应采取有效的隔热措施。	化工企业安全卫生设计规定 HG20571—2014 第 5.2.1 条	采用隔热措施	符合
11	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 6.1.6 条	未明确	见对策措施
12	具有化学灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水上水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定，并应为不间断供水；淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网，并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。	化工企业安全卫生设计规定 HG20571—2014 第 5.6.5 条	未明确	见对策措施
13	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）	未明确	见对策措施
14	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定》 HG20571—2014 第 6.2.3 条	未明确	应完善

评价结果：常规防护设施和措施，《可行性研究报告》中未考虑的，具体见本报告第 6 章中提出的安全对策措施。

5.3 公用工程评价

5.3.1 电气安全评价

根据本项目可行性研究报告所描述的情况，依据相关法律、法规、标准对项目的电气安全进行符合性评价。评价方法采用安全检查表，检查情况见表 5.3.1-1。

表格 5.3.1-1 电气安全检查表

序号	检查内容及条款	依据标准	实际情况	检查结果
1	<p>变电所的所址应根据下列要求，经技术经济等因素综合分析和比较后确定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 宜接近负荷中心； 2 宜接近电源侧； 3 应方便进出线； 4 应方便设备运输； 5 不应设在有剧烈振动或高温的场所； 6 不宜设在多尘或有腐蚀性物质的场所，当无法远离时，不应设在污染源盛行风向的下风侧，或应采取有效的防护措施； 7 不应设在厕所、浴室、厨房或其他经常积水场所的正下方处，也不宜设在与上述场所相贴邻的地方，当贴邻时，相邻的隔墙应做无渗漏、无结露的防水处理； 8 当与有爆炸或火灾危险的建筑物毗连时，变电所的所址应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定； 9 不应设在地势低洼和可能积水的场所； 10 不宜设在对防电磁干扰有较高要求的设备机房的正上方、正下方或与其贴邻的场所，当需要设在上述场所时，应采取防电磁干扰的措施。 	<p>《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 2.0.1 条</p>	<p>配变电室位于 101 厂房 1 内靠近电源处，避开生产装置及地势低洼场所，变电所的所址符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定；</p>	符合

2	变压器室、配电室和电容器室的耐火等级不应低于二级	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.1.1 条	二级耐火	符合
3	变压器室宜采用自然通风，夏季的排风温度不宜高于 45℃，且排风与进风的温差不宜大于 15℃。当自然通风不能满足要求时，应增设机械通风。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.3.1 条	自然通风	符合
4	配电室、各辅助房间的内墙表面应抹灰刷白。地面宜采用耐压、耐磨、防滑、易清洁的材料铺装。配电室、变压器室、电容器室的顶棚以及变压器室的内墙面应刷白。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.2.5 条	未明确	见对策措施
5	配电室的门应向外开启，长度大于 7m，应有两个出口，其中一个出口可设在通往屋外楼梯的平台处。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.2.2、6.2.6 条	未明确	见对策措施
6	配电室应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.2.4 款	未明确	见对策措施
7	配电室不得有无关的管道和线路穿过。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.4.1 款	未明确	见对策措施
8	配电所所用电源宜引自就近的配电变压器 220/380V 侧。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 3.4.1 款	就近的配电变压器低压侧	符合
9	在控制室、屋内配电装置室及屋内主要通道等处，应装设事故照明。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 3.6.2 款	未明确	见对策措施
10	在爆炸性气体环境中应采取下列防止爆炸的措施：1 首先应使产生爆炸的条制同时出现的可能性减到最小程度。2 工艺设计中应采取消除或减少可燃物质的释放及积聚的措施。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 3.1.3 款	未明确	见对策措施
11	爆炸性环境的电力装置设计，宜将设备和线路，特别是正常运行时能发生火花的设备，布置在爆炸性环境以外。当前设在爆炸性环境内时，应布置在爆炸危险性较小的地点。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 5.1.1 款	未明确	见对策措施
12	变、配电所和控制室的设计应符合下列要求： 1 变电所、配电所（包括配电室，下同）和控制室应布置在爆炸性环境以外，当为正压室时，可布置在 1 区、2 区内。 2 对可燃物质比空气重的爆炸性气	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 5.3.5 款	配电室布置在爆炸性环境以外	符合

	体环境，位于爆炸危险区附加 2 区的变电所、配电所和控制室的电气和仪表的设备层地面，应高出室外地面 0.6m。			
13	电气作业人员上岗，应按规定穿戴好劳动防护用品和正确使用符合安全要求的电气工具。	《化工企业安全管理制度》第 188 条	未明确	应完善

评价结论：《可行性研究报告》中未考虑的电气安全方面内容，具体见本报告第 6 章中提出的安全对策措施，在《设计》中应进一步补充完善。

5.3.2 防雷防静电

根据本项目可行性研究报告所描述的情况，依据相关法律、法规、标准对项目的防雷防静电系统进行符合性评价。评价方法采用安全检查表，检查情况见表 5.3.2-1。

表格 5.3.2-1 防雷防静电系统安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
一	防雷			
1.1	<p>在可能发生对地闪击的地区，遇下列情况之一时，应划为第二类防雷建筑物：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 国家级重点文物保护的建筑物。 2 国家级的会堂、办公建筑物、大型展览和博览建筑物、大型火车站和飞机场、国宾馆，国家级档案馆、大型城市的重要给水泵房等特别重要的建筑物。 <p>注：飞机场不含停放飞机的露天场所和跑道。</p> <ol style="list-style-type: none"> 3 国家级计算中心、国际通信枢纽等对国民经济有重要意义的建筑物。 4 国家特级和甲级大型体育馆。 5 制造、使用或贮存火炸药及其制品的危险建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。 6 具有 1 区或 21 区爆炸危险场所的建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。 7 具有 2 区或 22 区爆炸危险场所的建筑物。 8 有爆炸危险的露天钢质封闭气罐。 9 预计雷击次数大于 0.05 次/a 的部、省级办公建筑物和其他重要或人员密集的公共建筑物以及火灾危险场所。 	GB50057-2010 第 3.0.3 条	项目 204 乙类仓库拟按二类防雷建筑物	符合

	10 预计雷击次数大于 0.25 次/a 的住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物。			
1.2	第二类防雷建筑物防直击雷的措施，宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆或由其混合组成的接闪器。 接闪带网格应不大于 10m×10m 或 12m×8m	GB50057-2010 第 4.3.1 条	未明确	见对策措施
1.3	平行布置的间距小于 100mm 的金属管道或交叉距离大于 100mm 的金属管道，应设计防雷电感应装置，防雷电感应装置可与防静电装置联合设置。	HG20571-2014 第 4.3.5 条	未明确	见对策措施
1.4	化工装置管道以及变配电装置的低压供电线路终端，应设计防雷电波侵入的防护措施。	HG20571-2014 第 4.3.6 条	未明确	见对策措施
1.5	第三类防雷建筑物外部防雷的措施宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆，也可采用由接闪网、接闪带和接闪杆混合组成的接闪器。接闪网、接闪带应按本规范附录 B 的规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并应在整个屋面组成不大于 20m×20m 或者 24m×16m 的网格。	《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010 第 4.4.1 条	项目新建 104 厂房 4、203 仓库 2 拟按第三类防雷设计，厂区原有厂房、仓库有合格防雷检测报告	符合
二	静电接地			
2.1	化工装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设置静电接地，不允许设备及设备内部有与地项绝缘的金属体。非导体设备、管道等应采用间接接地或采用静电屏蔽方法，屏蔽体应可靠接地。	HG20571-2014 第 4.2.4 条	未明确	见对策措施
2.2	具有火灾爆炸危险的场所、静电对产品质量有影响的生产过程以及静电危害人身安全的作业区，所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等均应设计接地。	HG20571-2014 第 4.2.5 条	未明确	见对策措施
2.3.	对可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防护防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。	HG20571-2014 第 3.2.10 条	未明确	见对策措施
2.4	在进行静电接地时，必须注意下列部位的接地： 1 装在设备内部而通常从外部不能进行检查的导体； 2 装在绝缘物体上的金属部件； 3 与绝缘物体同时使用的导体； 4 被涂料或粉体绝缘的导体； 5 容易腐蚀而造成接触不良的导体； 6 在液面上悬浮的导体。	SH3097-2017 第 4.1.2 条	未明确	见对策措施
2.5	接地连接端子的位置应符合下列要求： 1 不易受到外力损伤；	SH3097-2017 第 4.4.2 条	未明确	见对策措施

	2 便于检查维修; 3 便于与接地干线相连; 4 不妨碍操作; 5 尽量避开容易积聚可燃混合物以及容易锈蚀的地点。			施
--	--	--	--	---

评价结论：本次技改项目新建 104 厂房 4、203 仓库 2、204 乙类仓库拟按规范进行防雷设置，厂区原有 101 厂房 1、102 厂房 2、103 厂房 3、201 仓库 1、401 生产服务楼经江西赣象防雷检测中心有限公司赣州分公司防雷检测，检测合格。（防雷检测报告编号 1152017005 雷检字[2022]21025，报告有效期限至 2023 年 01 月 04 日）。

《可行性研究报告》中未考虑的部分防雷防静电内容，具体见本报告第 6 章中提出的安全对策措施，在《设计》中应进一步补充完善。

5.3.3 消防安全评价

根据本项目可行性研究报告所描述的情况，依据相关法律、法规、标准对项目的消防安全进行符合性评价。评价方法采用安全检查表，检查情况见表 5.3.3-1。

表格 5.3.3-1 消防安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	市政给水、消防水池、天然水源等可作为消防水源，并宜采用市政给水；	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 4.1.3 条	消防水池作为消防水源	符合
2	当市政给水管网连续供水时，消防给水系统可采用市政给水管网直接供水。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 4.2.1 条	消防水池、市政给水管网均作为消防水源	符合

3	<p>用作两路消防供水的市政给水管网应符合下列要求：</p> <p>1 市政给水厂应至少要有两条输水干管向市政给水管网输水；</p> <p>2 市政给水管网应为环状管网；</p> <p>3 应至少要有两条不同的市政给水干管上不少于两条引入管向消防给水系统供水。</p>	<p>《消防给水及消火栓系统技术规范》</p> <p>GB50974-2014</p> <p>第 4.2.2 条</p>	—	—
4	<p>符合下列规定之一时，应设置消防水池：</p> <p>1 当生产、生活用水量达到最大时，市政给水管网或人户引入管不能满足室内、室外消防给水设计流量；</p> <p>2 当采用一路消防供水或只有一条人户引入管，且室外消火栓设计流量大于 20L/s 或建筑高度大于 50m；</p> <p>3 市政消防给水设计流量小于建筑室内外消防给水设计流量。</p>	<p>《消防给水及消火栓系统技术规范》</p> <p>GB50974-2014</p> <p>第 4.3.1 条</p>	本次技改项目新增 303-1 消防水池 1	符合
5	<p>消防水池有效容积的计算应符合下列规定：</p> <p>1 当市政给水管网能保证室外消防给水设计流量时，消防水池的有效容积应满足在火灾延续时间内室内消防用水量的要求；</p> <p>2 当市政给水管网不能保证室外消防给水设计流量时，消防水池的有效容积应满足火灾延续时间内室内消防用水量和室外消防用水量不足部分之和的要求。</p>	<p>《消防给水及消火栓系统技术规范》</p> <p>GB50974-2014</p> <p>第 4.3.2 条</p>	消防水池的有效容积满足火灾延续时间内室内消防用水量和室外消防用水量不足部分之和的要求	符合
6	<p>消防水池的总蓄水有效容积大于 500m³ 时，宜设两个能独立使用的消防水池，并应设置满足最低有效水位的连通管；但当大于 1000m³ 时，应设置能独立使用的两座消防水池，每座消防水池应设置独立的出水管，并应设置满足最低有效水位的连通管。</p>	<p>《消防给水及消火栓系统技术规范》</p> <p>GB50974-2014</p> <p>第 4.3.6 条</p>	未明确	应完善
7	<p>消防水泵应设置备用泵，其性能应与工作泵性能一致，但下列建筑除外：</p> <p>1 建筑高度小于 54m 的住宅和室外消防给水设计流量小于等于 25L/s 的建筑；</p> <p>2 室内消防给水设计流量小于等于 10L/s 的建筑。</p>	<p>《消防给水及消火栓系统技术规范》</p> <p>GB50974-2014</p> <p>第 5.1.10 条</p>	厂区原有的消防泵不符合要求，本次技改拟更换新的消防泵	符合
8	<p>室内环境温度不低于 4℃，且不高于 70℃的场所，应采用湿式室内消火栓系统。</p>	<p>《消防给水及消火栓系统技术规范》</p> <p>GB50974-2014</p> <p>第 7.1.2 条</p>	采用湿式室内消火栓系统	符合

9	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。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 7.3.2 条	未明确	见对策措施
10	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 7.3.3 条	未明确	见对策措施
11	室内消火栓宜按直线距离计算其布置间距，并应符合下列规定： 1 消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 30m； 2 消火栓按 1 支消防水枪的 1 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 50m。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 7.4.10 条	未明确	见对策措施
12	建筑占地面积大于 300m ² 的厂房（仓库）应设置 DN65 的室内消火栓。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 第 8.2.1 条	未明确	见对策措施
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 条、第 6.1.2 条	未明确	见对策措施

评价结论：本次技改项目除了 104 厂房 4、203 仓库 2、303-1 消防水池 1、303-2 消防泵房等新改建建构物需要重新敷设给水管网，其余依托原有厂区供水官网，本项目新建一座消防水池，水池深 4m，高 1m，水池容积为 690m³，消防水池分隔成两格，可满足消防水量需求。由于消防水池未靠路边，因此在路边设消防车取水口，取水口和消防水池设置连通管，连通管埋深 5m。

项目《可行性研究报告》中未考虑的部分消防安全内容，具体见本报告第 6 章中提出的安全对策措施，在《设计》中应进一步补充完善。

5.4 预先危险性分析评价（PHA）

利用预先危险性分析方法对系统普遍存在的危险、有害因素进行分析分析，预先危险性分析范围涵盖本建设项目的的主要内容。

本项目的危险有害因素包括：火灾爆炸、高处坠落、腐蚀、灼伤、机械伤害、高温危害、触电、车辆伤害、物体打击、噪声危害、中毒和窒息。

表格 5.4-1 系统预先危险性分析表

—	
潜在事故	火灾、爆炸
危险因素	磺化煤油、P507 等可燃液体及容器、管道、设备损坏、天然气泄漏等
发生条件	存在点火源和燃烧物质
作业场所	204 乙类仓库，灼烧工序、萃取工序等
触发事件	<p>1、天然气泄漏与空气形成可燃混合物，达到一定的浓度后遭遇点火源；</p> <p>2、项目生产和辅助装置中使用电气设备、设施，包括配电间、电气设备，同时大量使用电缆、电线，这些可能因负荷过载、绝缘老化，异物侵入等引起电气火灾。</p> <p>3、撞击或人为损坏造成容器、管道泄漏，发生爆裂。</p> <p>4、由自然灾害（如雷击、台风、地震）造成设备爆裂，引发火灾。</p> <p>5、容器、设备制造质量缺陷、维护管理不周。未按有关规定及操作规程操作；</p> <p>6、未按有关规定及操作规程进行现场检修动火、用火，引发火灾。</p> <p>7、操作不当或设备故障导致天然气泄漏引发火灾。各变、配电所的变压器和电力电容器，如发生变压器、电容器绝缘性能降低，过负荷、绝缘老化，溢油、漏油、短路或过电压等，均有可能造成变压器、电容器火灾。电气的盘、箱、柜、导线、电缆因短路、过载、接地等，可引发火灾。设备电缆沟中电缆多层密布，因质量问题或施工造成绝缘破损等，均可引发火灾事故。</p> <p>8、压缩空气储罐等压力容器因材质不合理、选型不对、未定期检验检测、安全阀失效，因腐蚀等原因造成承压能力降低，可能发生容器爆炸。</p> <p>9、原料的含稀土废料若储存不当有发生自燃的可能，项目使用的 P507、磺化煤油具有的可燃性，萃取等工序过程中在设备、管道异常或人员操作失误时可能泄漏出来，遇明火、电火花等均可能导致火灾危险。</p> <p>10、盐酸储罐泄漏遇周边的活泼金属产生氢气，遇高温或明火会产生火灾或爆炸。</p> <p>原料的含稀土废料若储存不当有发生自燃的可能，项目萃取剂配制需使用到磺化煤油、P507，P507、磺化煤油具有的可燃性，萃取等工序过程中在设备、管道异常或人员操作失误时可能泄漏出来，遇明火、电火花等均可能导致火灾危险。</p> <p>本项目生产过程中使用用的双氧水为氧化剂，与有机、还原剂、易燃物、铜、铁等金属等接触或混合时，有引起燃烧爆炸的危险。</p> <p>储存使用的锌粉是自热物质、遇水放出易燃气体的物质，如果生产使用和存储不规范，可能导致火灾爆炸事故，项目生产过程会使用到盐酸，若锌粉存放不规范，与盐酸接触发生化学反应产生氢气，遇明火发生爆炸。锌粉在投料、储存过程，如管理不规范，飘</p>

	<p>散到空中达到爆炸极限遇明火、静电就会发生粉尘爆炸。</p> <p>本项目导隧道窑使用天然气为燃料，当天然气点火失败或熄火，未连锁引风机通风再次点火，天然气在窑内含量达到爆炸极限，可能发生火灾爆炸。</p> <p>11、灼烧工序使用的天然气管道泄露,遇明火引起火灾。储存使用的锌粉是自热物质、遇水放出易燃气体的物质，如果生产使用和存储不规范，可能导致火灾爆炸事故。</p> <p>12、天然气是爆炸性物质。当设备质量缺陷或密封不良、设备附件失效，如：压力表或安全阀等失效、反应过程失控、操作失误等都可能造成物料泄漏，泄漏的天然气达到爆炸极限范围以后一旦遇到点火源，如：明火、电气火花、静电火花、雷电、机械撞击等都可能发生火灾、爆炸。</p> <p>13、员工作业不遵守生产安全制度，在厂房、仓库内部有吸烟、取暖等明火、火花现象接触可燃物料导致火灾。</p> <p>14、隧道窑等高温设备由于绝热不良，保温措施、冷却措施不到位，引燃周边可燃物质（可燃材料、电气线路等）造成火灾，或者设备自身起火。</p> <p>15、生产厂房安装的防雷装置接地电阻未进行定期检测，接地电阻超标或损坏不能及时发现，有导致雷击而引发火灾的危险。或防雷设施失效，可能因雷电造成火灾事故。动火作业时未严格执行作业票证制度，进行动火作业时引发火灾、爆炸事故。</p>
事故后果	<p>1、人员重伤、短暂停产，有经济损失</p> <p>2、有人员死亡、停产、严重经济损失</p>
危险等级	III
采取的安全措施	<p>1、控制与消除火源</p> <p>①加强管理，严格执行动火证制度，并加强防范措施；；</p> <p>②按标准装置避雷及静电接地设施，并定期检查；</p> <p>③定期清理风机积尘；</p> <p>2、严格控制设备及其安装质量</p> <p>①严格要求并控制设备管道等的材质和制作、安装质量,设置安全阀;设备、管线制造和安装单位必须由有资质的单位承担;;</p> <p>②工程监理部门切实管理;</p> <p>③压力容器、管道及其仪表要定期检验、检测、试压;</p> <p>④对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修;</p> <p>⑤设备及电气按规范和标准安装设备和电气设施定期检修,保证完好状态。</p> <p>3、加强管理、严格工艺条件</p> <p>1、定时、经常检查管道之间的接头,检查门、阀以及其他管道部件的密性和完好程度,发现问题立即修复,检修时注意做好静电防护;</p> <p>2、杜绝“三违”(违章作业、违章指挥、违反劳纪),严守工艺规定,防止工艺参数发生变化;</p> <p>3、检修时做好隔离、清洗置换、通风,在监护下进行动火等作业;</p> <p>4、加强培训、教育、考核工作,经常性检查有否违章、违纪现象;</p> <p>5、安全设施(包括消防设施、遥控装置等)保持齐全完好。</p>
二	
潜在事故	机械伤害
危险因素	机械的、物的不安全状态，人的不安全因素、不良的环境
发生条件	<p>1) 设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害；</p> <p>2) 振动筛、混料机、机泵等安全防护装置缺失或有缺陷；</p> <p>3) 擦洗设备时棉纱或手套或检修设备时衣物等不慎被绞入转动设备；</p> <p>4) 机械装置裸露的旋转、往复、滑动物体撞击伤人；</p> <p>5) 生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳伤；</p>

	<p>6) 机械设备的保险、信号装置有缺陷;</p> <p>7) 机械设备裸露的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠, 伤及人体;</p> <p>8) 员工工作时注意力不集中;</p> <p>9) 未正确使用或穿戴劳动防护用品;</p> <p>10) 设备突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。</p> <p>11) 操作错误和违章行为。</p>
作业场所	设备的转动、传动部位
事故后果	<p>1、人员重伤、短暂停产, 有经济损失</p> <p>2、有人员死亡、停产、严重经济损失</p>
危险等级	II
采取的防范措施	<p>1、设备转动部分设置防护罩(如外露轴等), 做到有轴必有套、有轮必有罩;</p> <p>2、轮、轴旋转部位的周围设置防护栅栏;</p> <p>3、工作时注意力要集中, 要注意观察;</p> <p>4、正确穿戴好劳动防护用品;</p> <p>5、作业过程中严格遵守操作规程;</p> <p>6、机器设备要定期检查、检修, 保证其完好状态;</p> <p>7、设置防机械伤害的安全连锁, 限位保护;</p> <p>8、安全标志醒目;</p>
三	
潜在事故	物体打击
危险因素	机械的、物的不安全状态, 人的不安全因素、不良的环境
触发事件	<p>1、物体在重力或其他外力的作用下产生运动, 打击人体造成人体伤亡;</p> <p>2、操作人员无防护或防护不当;</p> <p>3、设备疲劳突然损坏导致机件崩出, 电动葫芦、行吊等设备在吊运货物时, 因安全设施不足导致物体打击事故;</p> <p>4、维修中空间狭小、设备飞边毛刺伤人;</p> <p>5、液压装置故障导致带压液体喷出伤人;</p> <p>6、发生意外事故, 物件飞出伤害。</p>
危险等级	II
事故后果	<p>1、人员重伤、短暂停产, 有经济损失</p> <p>2、有人员死亡、停产、严重经济损失</p>
可能发生的作业场所	机修作业场所
采取的防范措施	<p>1、高处需要的物件合理摆放并固定牢靠;</p> <p>2、及时清除、加固可能倒塌的设施;</p> <p>3、保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间;</p> <p>4、严禁上下抛接检修工具、螺栓等物件;</p> <p>5、加强对员工的安全意识教育, 杜绝“三违”;</p> <p>6、加强防止物体打击的检查和安全管理工工作;</p> <p>7、作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品, 特别是安全帽。</p>
四	

潜在事故	触电
危险因素	雷击、静电、误操作、设备不安全或损坏、线路老化
发生条件	<ol style="list-style-type: none"> 1、违章操作如带负荷送电或停电，绝缘损坏或人为造成短路，引发电弧可能造成电灼伤事故； 2、现场检修动火的电焊作业引起电弧灼伤事故； 3、人体接触高、低压电源会造成触电伤害； 4、设备开关本体缺陷、保护接地、接零不当或设备保护接地失效，导致电气设备、临时电源漏电，设备外壳带电； 5、个人思想麻痹，防护缺陷，操作高压开关不使用绝缘工具，或非专业人员违章操作等，易发生人员触电事故； 6、安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电、用电设备及检修的安全距离）； 7、电气线路绝缘损坏、老化；手持电动工具类别选择不当，疏于管理； 8、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当；手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿； 9、电气设备漏电、绝缘损坏，如电焊机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等； 10、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）伤人事故。 11、电弧灼伤。电弧灼伤主要表现在违章操作如带负荷送电或停电，绝缘损坏或人为造成短路，引发电弧可能造成电灼伤事故。电焊作业亦会引起电弧灼伤事故。
可能发生的场所	变压器、电气设备
事故后果	<ol style="list-style-type: none"> 1、人员重伤、短暂停产，有经济损失 2、有人员死亡、停产、严重经济损失
危险等级	II
采取的防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1、电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符，并定期检查、检测、维护、维修，保持完好状态； 2、采用遮拦、护罩等防护措施，防止人体接触带电体； 3、架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离； 4、严格按标准要求对电气设备做好保护接地、重复接地或保护接零； 5、金属容器或有险空间内作业，宜用 12 伏和以下的电器设备，并有监护； 6、检修用电焊机绝缘完好、接线不裸露，定期检测漏电，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施； 7、据作业场所特点正确选择 I、II、III 类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程； 8、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程； 9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育； 10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”； 11、对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态； 12、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序； 13、电气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度； 14、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。 15、若电气设备选购国内产品，建议选用国家定点的专业生产厂家的产品，以保证本质

	安全。 16、接地系统包括：变压器中性点接地；电气设备外壳保护接地计算机系统接地以及直流传动系统接地； 17、防雷接地单独做接地极。
五	
潜在事故	车辆伤害
作业场所	仓库、厂内道路等
危险因素	车辆撞人，车辆撞设备、管线
触发事件	1、车辆带故障行驶（如刹车不灵、鸣笛喇叭失效、刮雨器失效等）； 2、车速过快； 3、道旁管线、管架桥无防撞设施和标志； 4、路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）； 5、超载驾驶；
发生条件	车辆撞击人体、设备、管线等
原因事件	1、驾驶员道路行驶违章； 2、驾驶员工作精力不集中； 3、驾驶员酒后驾车； 4、驾驶员疲劳驾驶； 5、驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车； 6、门卫执行制度不严，导致外来车辆进入。
事故后果	人员伤害，撞坏管线等造成二次事故
危险等级	II
防范措施	1、生产现场严禁非本单位车辆入内，外来车辆必须经过批准并办理有进入厂区手续； 2、增设交通标志（特别是限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠路边； 5、驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章； 6、加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）； 7、车辆保养无故障，保持车况完好状态； 8、车辆不超载、不超速行驶。
六	
潜在事故	高处坠落
发生条件	1、高处作业发生的坠落，造成人员的伤亡； 2、由于楼梯、护栏设置不当，或人员思想分散，或在操作台上避让其他物体，导致从台、梯上坠落，发生事故； 3、操作员工未按照安全规程作业，忽视安全带、安全帽的正确使用；
可能发生的场所	超过 2m 高度的工作台、梯
事故后果	1、人员重伤、有经济损失 2、有人员死亡、停产、严重经济损失
危险等级	II
企业应当	1、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带；

采取的防范措施	2、按规定搭设脚手架等安全设施； 3、在高空作业须设防护栏杆、安全网； 4、交叉作业须搭设严密牢固之中间隔板、罩棚作隔离； 5、临边、洞口要做到“有洞必有盖”“有边必有栏”以防坠落； 6、安全带、安全网、栏杆、护墙、平台要定期检查确保完好； 7、实行有人监护的高处作业制度； 8、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做” 9、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 10、坚决杜绝登高作业中的“三违”。
七	
潜在事故	中毒和窒息
作业场所	生产车间、丁类罐区、污水处理区
危险因素	吸入、食入、皮肤接触
发生条件	1、本项目 P507、盐酸、天然气等具有一定的毒性、刺激性。当从业人员接触高浓度接触毒害性物料时可引起中毒、窒息危险。天然气意外泄漏集聚在有限空间，可能发生窒息事故。 2、进入设备内等受限空间检修时，因未清洗置换合格或未采取有效的隔绝措施，进入设备前或在作业期间未按规定进行取样分析，可能造成窒息事故。 3、发生火灾时候，绝缘物质燃烧产生有毒烟雾，可能对现场人员健康及生理机能造成伤害，严重时导致人员中毒。 4、作业人员未按要求佩戴防护用品，导致接触有毒性物料。 5、容器检修或拆装管道时，残液造成人员窒息。 6、有毒性物料在输送管线因腐蚀而发生泄漏或输送管道连接不好而泄漏，人员在工作或抢险时直接接触发生中毒。 7、主要有毒物质对人体的健康危害如下：生产性毒物可以固体、液体、气体、蒸汽、粉尘、烟（尘）、雾的形态存在。粉尘、烟及雾统称气溶胶。但就其对人体的危害来说，则以空气污染具有特别重要的意义。 8、本项目酸溶工序产生低浓度废气对人的粘膜有刺激性作用；高浓度废气除可因组织溶解性坏死，造成皮肤及上呼吸道粘膜化学性炎症及灼伤外，还可引起肺部充血，严重时可致死亡。 9、盐酸在装卸、储存和使用过程中泄漏，接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒。 10、发生火灾时候，绝缘物质燃烧产生有毒烟雾，可能对现场人员健康及生理机能造成伤害，严重时导致人员中毒。 P507 有毒且有刺激性,遇明火及高热会燃烧产生有害气体。
事故后果	物料损失、人员中毒窒息甚至死亡
危险等级	III
防范措施	1、在设备布置与工艺设计方面采取安全措施防止直接接触有毒物质，防止有毒有害气体泄露； 2、保持作业场所通风； 3、在特殊场合下（如在有毒场所抢救、急救等），要正确佩戴相应的防毒过滤器和穿戴好劳动防护用品； 5、组织管理措施 （1）加强对毒物的检测，有毒物设备的检查； （2）加强管理、严格工艺纪律，要求职工严格遵守各种规章制度，操作规程；

	<p>(3) 加强培训、教育、考核工作，教育、培训职工掌握有关危险化学品、剧毒品的毒性及预防方法、中毒急救措施；</p> <p>(4) 设立明显的警示标志；</p> <p>(5) 设立急救点（配备相应的药品、防毒面具等）。</p>
八	
潜在事故	噪声危害
危险因素	噪声超过 85 分贝
发生条件	<p>风机、发电机组发出的噪声；</p> <p>空压机运行时发出的噪声；</p> <p>电动机拖动发出的噪声；</p> <p>物料装卸时撞击发生的噪声；</p> <p>水泵运行发出的噪声；</p> <p>风机运行的噪声；</p> <p>以上噪声可能同时出现。</p>
可能发生的场所	泵站、空压机房、生产车间
事故后果	<p>人体直接接触噪声会影响睡眠、使人烦躁与疲劳，分散注意力，影响语言表述、思考，严重的可造成耳鸣头晕，引进消化不良、食欲不振、神经衰弱等症状，长期接触可导致听力下降等生理障碍。噪声环境下使人对危险或故障判断不准、反应迟钝，发生操作失误的概率明显升高，易引发事故的发生。</p>
危险等级	II
防范措施	<p>1、在风机进出口上采用阻尼性消声器，在发电机组与地基之间装减震器；</p> <p>2、小型电机采用阻尼性消声器；</p> <p>3、及时更换磨损的设备零部件；</p> <p>4、及时为转动设备添加润滑油，保持机件运行的良好润滑；</p> <p>5、车间控制室门窗采用隔声材料。</p> <p>6、人员佩戴防噪劳动保护装置。</p>
九	
潜在事故	高温危害
危险因素	高温及热辐射
发生条件	<p>气候高温，生产中高热物体发出的高温辐射，发电配电机组；</p> <p>以上高温会叠加出现。</p>
可能发生的场所	配电房，灼烧工序、沉淀工序
事故后果	<p>高温环境可引起中暑（热射病、日射病、热痉挛、热衰竭），长期在高温环境中作业，可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍等病症。</p> <p>尤其夏季高温季节，生产场所的作业高温与气候环境高温有叠加效应，操作人员在作业时容易引起中暑危险。</p>
采取的措施	<p>1、为了改善配电间等位置的操作工作的劳动环境，设强制通风处。</p> <p>2、在配电间等处设置柜式冷暖空调。</p>

防范措施	<p>增大工作场所排风量；</p> <p>为配电机组操作工设置隔热操作；</p> <p>发放防暑降温用品，工作现场绿凉茶大量供应，酷暑时有冰镇饮料供应；</p> <p>执行员工轮休制度和休养制度；</p> <p>定期检查员工身体，发现高血压、心血管疾病者不宜在高温工作岗位；</p> <p>建议酷暑季节检修设备，避开气候高温季节繁忙生产。</p>
危险等级	II
十	
潜在事故	灼烫
作业场所	丁类罐区、液碱罐区、酸溶工序、沉淀工序
危险因素	腐蚀性物质
触发事件	<p>1、项目使用到腐蚀性的化学品（盐酸、液碱、草酸等），人工投料过程中未遵循操作规程，未正确佩戴劳保用品，腐蚀性液体泄漏接触到人体，造成化学灼伤。</p> <p>2、装卸作业时触及腐蚀性物品</p> <p>3、清洗、检修槽、阀、泵、管线等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品。</p> <p>4、储罐、管道、储桶等因质量问题导致泄露。</p>
发生条件	腐蚀性物品接触到人体
原因事件	<p>1、泄漏的腐蚀性物品溅及人体；</p> <p>2、工作时不小心触及腐蚀性物料；</p>
事故后果	导致人员灼伤
危险等级	II
防范措施	<p>1、防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装；</p> <p>2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性；</p> <p>3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持釜（器）、管、阀完好；</p> <p>4、涉及腐蚀品作业，配备和穿戴相应防护用品；</p> <p>5、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格；</p> <p>6、加强对有关腐蚀性化学品灼伤预防知识和应急处理方法的培训和教育；</p> <p>7、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等；</p> <p>8、设立警示标志。</p> <p>9、严格执行作业规程。</p>
十一	
潜在事故	淹溺
作业场所	消防水池、初期雨水池、事故应急池
发生条件	<p>1、作业人员安全意识差，在水边作业时疏忽大意。</p> <p>2、没有防护栏杆或防护栏杆有缺陷。</p> <p>3、溺水人员没有得到及时抢救。</p> <p>4、没有安全警示标志。</p>
可能发生的场所	消防水池、初期雨水池
事故后果	人员伤亡、财产损失
采取的措施	<p>1、加强水工设施安全管理，确保水工设施符合安全要求。</p> <p>2、加强对池、井、水沟安全防护设施的检查，发现问题及时处理。</p> <p>3、在水工系统工作严格执行工作票制度，落实安全措施，方可工作。工作中要加强监护，确保安全。</p> <p>4、在水工设施周围设置安全警示牌，同时加强宣传教育，防止无关人员进入危险</p>

	区域。
危险等级	II

评价结论：项目火灾、爆炸、中毒窒息等其危险等级为“III级”；物体打击、车辆伤害、高处坠落、机械伤害、灼烫、淹溺等级较一般，其危险等级为“II级”。

5.5 危险度评价法

应用日本劳动省化工企业六阶段安全评价方法主要对该项目主要生产单元、储存设施、辅助生产等单元进行危险度评价。

(1) 实施评价

以 204 乙类仓库为例说明取值过程：

- 1) 物料：204 乙类仓库存储的锌粉、双氧水为乙类物质，取值为 5 分；
- 2) 容量： $50\text{m}^3 < \text{液体} < 100\text{m}^3$ ，因此取值为 5 分；
- 3) 温度：反应温度（常温下） $< 250^\circ\text{C}$ ，，因此取值为 0 分。
- 4) 压力：操作压力为常压，因此取值为 0 分。
- 5) 操作：有一定危险的操作，因此取值为 2 分。

201 原料罐区危险总分为 12 分，危险等级为 II 级，危险程度为中度危险。

各单元取值及等级见表 5.5-1。

表 5.5-1 单元取值及危险等级分级表

单元	物料	容量	温度	压力	操作	总分	危险等级
101 厂房 1	5	5	0	0	2	12	II
102 厂房 2	5	2	0	0	2	9	III
103 厂房 3	2	5	0	0	2	9	III
104 厂房 4	5	5	0	0	2	12	II

201 仓库 1	2	5	0	0	2	9	III
202 丁类罐区	2	5	0	0	2	9	III
203 仓库 2	2	5	0	0	2	9	III
204 乙类仓库	5	5	0	0	2	12	II

(2) 评价结果分析与结论

由上表可以看出，101 厂房 1、104 厂房 4、204 乙类仓库的危险分值介于 11~15 分，为中度危险。102 厂房 2、103 厂房 3、201 仓库 1、202 丁类罐区、203 仓库 2 的危险分值小于 10 分，属于低度危险。

5.6 作业条件危险性分析评价

5.6.1 评价单元

根据本建设项目生产工艺过程及危险有害因素的辨识分析，确定 LEC 法分析单元为：配料、酸溶、萃取、皂化、废气处理、沉淀、灼烧、存卸原料、检维修作业、发配电作业、污水处理、产品混料包装等

5.6.2 作业条件危险性分析的计算结果

以配料操作单元的作业为例说明 LEC 法的取值及计算过程。各单元计算结果及等级划分见表。

(1) 事故发生的可能性 L：在生产作业过程中，员工处于思想必须集中观察现场情况的生产环境中，在操作过程中可能发生机械伤害，事故发生的可能性小，完全意外，故取 L=1；

(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：发生机械伤害，可能造成后果严重、重伤，或较小的财产损失。故取 C=7；

$$D=L \times E \times C=1 \times 6 \times 7=42。$$

属“可能危险、需要注意”范围。

其余 LEC 法的取值及计算结果见表 所示：

表格 5.6.2-1 作业条件危险性分选

评价单元	危险源及潜在危险	D=L*E*C				危险等级
		L	E	C	D	
配料	机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
酸溶	机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
	灼烫	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	高温	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
萃取	机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
	火灾	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
	中毒窒息	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	触电	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
沉淀	机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
	爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
	灼烫	1	6	7	42	可能危险，需要注意
灼烧	机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
	高温	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
	中毒窒息	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	火灾爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
皂化	灼烫	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	火灾	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
废气处理	火灾	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
	中毒窒息	1	6	7	42	可能危险，需要注意
污水处理	淹溺	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	灼烫	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
装卸原料	火灾、爆炸	1	3	15	45	可能危险，需要注意
	灼烫	1	3	15	45	可能危险，需要注意
	物体打击	0.5	3	7	10.5	稍有危险，可以接受
	车辆伤害	0.5	3	15	22.5	可能危险，需要注意

维修检修	火灾、爆炸	0.5	3	15	22.5	可能危险，需要注意
	容器爆炸	0.5	3	15	22.5	可能危险，需要注意
	物体打击	0.5	3	7	10.5	稍有危险，可以接受
发配电作业	触电	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
	高温	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
	火灾	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
产品混料包装	火灾	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
	机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意

评价小结：该项目的作业条件相对比较安全，其危险分值在 70 以下，危险程度基本属于可能危险。主要作业场所中危险分值较大的为火灾爆炸和中毒窒息，危险程度属于可能危险。必须加强管理，降低事故发生的可能性。

5.7 重点监管危险化学品安全管理评价

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）辨识，建设项目使用的天然气。

表 5.7-1 重点监管危险化学品安全管理检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制度，完善安全生产条件，确保安全生产。	《安全生产法》第 4 条	按要求建立、健全安全生产责任制度，完善安全生产条件	符合
2	生产、储存区域应设置安全警示标志	《重点监管危险化学品处置原则》天然气	使用天然气区域拟设安全警示标志	符合
3	天然气：密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场	《重点监管危险化学品处置原	天然气为管道输送，密闭操作。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	所严禁吸烟	则》天然气		
4	天然气：在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，设备应设置安全阀、压力表，并应装有带压力和报警功能的安全装置	《重点监管危险化学品处置原则》天然气	拟设置可燃气体监测报警仪，天然气使用、存储区域拟采用电气设备防爆型，拟设置安全阀、压力表。	符合
5	输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志	《重点监管危险化学品处置原则》天然气	拟设置安全警示标志	符合

评价结论：《可行性研究报告》中未考虑的重点监管危险化学品安全管理方面内容，具体见本报告第6章中提出的安全对策措施，在《设计》中应进一步补充完善。

6.安全对策措施及建议

6.1 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。

1) 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。

2) 安全对策措施建议的原则：

- (1)安全技术措施等级顺序：
 - a) 直接安全技术措施；
 - b) 间接安全技术措施；
 - c) 指示性安全技术措施；
 - d) 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：

- a) 消除；b) 预防；c) 减弱；d) 隔离；e) 连锁；f) 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) 在满足基本安全要求的基础上, 对项目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。

6.2 可研中提出的安全对策措施

6.2.1 总平面布置方面的对策措施

(1) 建筑物或构筑物的布置符合防火、卫生规范及各种安全的要求, 并应满足地上、地下工程管线的铺设和交通运输的要求; 厂区主道与主车间纵轴平行, 呈平行布置, 均设置回车场以满足厂区道路设计规范的要求。厂区主要道路宽 6~8 米, 满足生产、运输、和消防要求

(2) 根据工艺、质量标准及防火要求, 将生产协作密切的车间组织在一起, 力求做到建筑布局合理, 功能分区明确, 在满足工艺流程要求的前提下, 尽量做到生产线路简洁、流畅, 避免反复运输和作业线的交叉;

6.2.2 防雷防静电方面的对策措施

(1) 本项目建筑物属三类防雷建筑物, 在各建筑物屋面设避雷带及避雷短针作防直击雷保护, 防雷接地不得大于 30 欧姆。

(2) 电气装置接地采用 TN-S 系统, 变压器中性点采用直接接地方式, 接地电阻不得大于 4 欧。

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

(4) 为防止雷电感应和静电危害, 厂区内的金属物(如设备、管道、构架、法兰跨接等)均应接到雷电感应的接地装置上, 并与电气接地装置相连接。

(5) 所有接地系统其接地装置相连接，构成全厂接地网。

(6) 低压配电室以及各车间、用电单位的电源进线开关前设置低压避雷器保护，以防雷电波入侵，确保人身用电设备的安全。

6.2.3 消防安全方面的对策措施

1、总图布置和各建筑物之间的安全间距必须符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的规定，厂区内建、构筑物等级不低于《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）规定的二级，具有火灾、爆炸危险的建、构物的设计按地震烈度 6 度设防。

2、设备、管道、建（构）筑物之间防火距离符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）中规定。

3、危险性的作业场所，必须设计安全通道，出入口不应少于两个，门窗应向外开启，通道和出入口应保持畅通。

6.2.4 劳动安全和卫生方面的对策措施

(1) 总图布置

便于原料的运输便捷及远离办公区，主要生产装置仅次于场地中心，便于集中管理和减少物料运送，生产及公用、动力设施，与人员密集区域分离布置，并以绿化带分隔。厂内空地及道路两侧，各装置之间，实施点、线、面结合配置绿化带，以改善厂区环境。厂内设置主次道路，形成环形消防通道，以满足人、货流通行和消防需要。

(2) 对噪声源采取消声、减震、隔离等措施，噪声较大区域，设置操作室，使操作人员避开噪声危害。

(3) 各种用电设备外壳、金属管道、电缆桥架均进行静电接地，全厂设置接地网。

(4) 生产设备的操作台、梯子、护栏做法均按国家相关规定制作，以保证操作人员安全。

(5) 原材料及成品运输采用专用车辆，实现机械化装卸，降低劳动强度。

(6) 建筑物充分利用自然采光，并设有符合照度要求的照明灯具。

(7) 定期对职工进行身体检查，预防职业病的发生。

通过采取以上措施，全厂的职业安全与职业卫生条件大为改善，达到了预期效果，促进了工厂的文明生产。

6.3 应补充的安全对策措施

6.3.1 厂址、总图布置及平面布置的安全对策措施

(1) 厂址选择应根据企业、相邻企业或设施的特点和火灾危险类别，结合风向与地形等自然条件合理确定。精细化工企业与相邻工厂或设施的防火间距应不小于《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.1.5 的规定。相邻精细化工企业的防火间距不应小于表 4.1.6 的规定。厂区周边用地后期规划时应按规范要求，确保项目生产装置、储运设施等与外部设施的间距符合相关标准规范的要求。

厂址选择应符合当地城乡总体规划要求。厂址应根据企业、相邻企业或设施的特点和火灾危险类别，结合风向与地形等自然条件合理确定。

总平面布置、各建构筑物的距离应符合《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火标准》GB50016-2014（2018 版）规

定的防火间距。危险化学品库区及其装卸设施应布置在生产设施或仓储设施的全年最小频率风向的上风侧，宜位于厂区边缘且地势较低处，并应在厂区地下水流向的下游地段。

(2) 散发有害物质的企业厂址宜位于邻近居民区或城镇全年最小频率风向的上风侧，且不应位于窝风地段。有较高洁净度要求的企业，当不能远离有严重空气污染区时，则应位于其最大频率风向的上风侧，或全年最小频率风向的下风侧。地区排洪沟不应通过工厂生产区。

(3) 行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧。应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置。

(4) 根据项目周边保护对象特点，按照《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范》（2018 年版）要求，在总平面布置时，应保证项目各建、构筑物单体与周边企业建构筑物的防火间距。

(5) 员工宿舍严禁设置在厂房内，办公室、休息室设置在丙类厂房内时，应采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部分分隔，并应至少设置一个独立的安全出口，如隔墙上需要开设相互连通的门时，应采用乙级防火门。

(6) 厂房内设置中间仓库时，应符合下列规定：

- 1、乙类中间仓库应靠外墙布置，其储量不宜超过 1 昼夜的需要量。
- 2、乙、丙类中间仓库应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与其他部位分隔。

3、丁、戊类中间仓库应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔。

(7) 乙类液体仓库应设置防止液体流散的设施。遇湿会发生燃烧爆炸的物品仓库应采取防止水浸渍的措施。

(8) 厂房的安全出口应分散布置，每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。厂房内每个防火分区或一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于 2 个。本项目生产厂房为丙类、耐火等级一级，厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不应大于 60m。

(9) 每座仓库的安全出口不应少于 2 个，当一座仓库的占地面积不大于 300m²时，可设置 1 个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个，当防火分区的建筑面积不大于 100m²时，可设置 1 个出口，通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。

(10) 工厂总平面布置，应根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置。

(11) 全厂性重要设施应布置在爆炸危险区范围以外，宜统一、集中设置，并位于散发可燃气体、蒸气的生产设施全年最小频率风向的下风侧。

(12) 可能散发可燃气体、蒸气的生产、仓储设施、装卸站及污水处理设施宜布置在人员集中场所及明火地点或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧；在山丘地区，应避免布置在窝风地段。

(13) 厂区的绿化应符合下列规定:

1、不应妨碍消防操作;

2、生产设施或可燃气体、液化烃、可燃液体的储罐(组)与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛。

(14) 酸碱储罐区应按规定安装液位计,储罐区的地面防腐应根据《工业建筑防腐蚀设计规范》GB50046-2008,酸碱罐区应根据《石油化工工厂布置设计规范》GB50984-2014 设置防护堤,酸碱输送泵应布置在储罐的防护堤之外,并且酸碱输送泵设置独立的隔堤,为了处理罐区的地面冲洗水及实现雨水的清污分流,需设置地沟和集水井。应根据酸碱罐区防护堤和隔堤的高度,在罐区四周需设置跨防护堤的砖砌踏步。在酸碱罐区设计淋洗器、洗眼器,其服务半径小于 15m。

15) 酸类库区及其装卸设施应布置在易受腐蚀的生产设施或仓储设施的全年最小频率风向的上风侧,宜位于厂区边缘且地势较低处,并应在厂区地下水流向的下游地段。

16) 可能散发可燃气体和有毒性气体的工艺装置、罐组、装卸区和污水处理场等设施,应布置在人员集中场所及明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。

17) 沿地面或低支架敷设的管道,不应环绕工艺装置或罐组四周布置。储罐的抗震设计应符合《建筑抗震设计规范(GB50011-2010)》的要求;

18) 全厂性重要设施（办公、控制、化验楼等）的安全间距必须符合《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020。消防废水池可与污水处理设施集中布置，消防废水池与明火点的防火间距不应小于 25m。

19) 厂房消防车道布置应符合下列规定：

1、丙类厂房或生产设施，乙、丙类仓库消防车道设置，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的规定。

2、主要消防车道路面宽度不应小于 6m，路面上的净空高度不应小于 5m 路面内缘转弯半径应满足消防车转弯半径的要求。

20) 工厂出入口不宜少于两个，并宜位于不同方位。

21) 生产设施内设备、建筑物布置应符合下列规定：

(1) 设备布置在封闭式厂房内时，操作温度不低于自燃点的工艺设备与其它甲类气体介质及甲 B 类液体介质工艺设备的间距不应小于 4.5m，与液化烃类工艺设备的间距不应小于 7.5m；厂房间防火间距应符合《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条的规定；车间储罐（组）与厂房（生产设施）的防火间距，除《精细化工企业工程设计防火标准》另有规定外，不应小于《精细化工企业工程设计防火标准》表 5.5.2-1 的规定；

(2) 设备布置在非封闭式厂房内时，车间储罐（组）、设备、建筑物平面布置的防火间距，除《精细化工企业工程设计防火标准》另有规定外，不应小于《精细化工企业工程设计防火标准》表 5.5.2-2 的规定。

6.3.2 建（构）筑物及仓储安全对策措施

1) 在设计前，应对厂区进行工程勘查，保证厂房及重大设备等的承载能力。建设场地的建、构筑物及其基础必须考虑建设项目所在地的地质条件特征。本项目位于江西省赣州市龙南经济技术开发区富康工业园内，抗

震设防烈度为 6 度，下一步工程设计应按照《建筑抗震设计规范》

（GB50011-2010，2016 年版）的要求进行抗震设计。

建、构筑物及设备布置应考虑当地历年最大洪涝水位的影响，设良好排水系统，防止自然灾害影响正常生产。应考虑风向、降雨、高低温等自然条件影响，项目构筑物应合理选择动静载荷及风载、雪载参数、经由资质设计。

2) 生产车间建设，其建筑施工、设备安装应严格按照国家标准与规范的要求以及设计图纸实施，保证工程质量。

3) 二级耐火等级的多层丙类厂房，每个防火分区的最大允许建筑面积 4000 m²。二级耐火等级的单多层丁类厂房，每个防火分区的最大允许建筑面积不限。二级耐火等级的单层丁类仓库，最大允许占地面积不限，每个防火分区的最大允许建筑面积 3000 m²。

4) 在生产厂房内外有可能发生坠落危险的操作岗位，按规范设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。

5) 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。梯子、平台和栏杆的设计，应按《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工业钢平》 GB4053.3-2009 等有关标准执行。

6) 每座仓库的安全出口不应少于 2 个，当一座仓库的占地面积小于等于 300m²时，可设置 1 个安全出口。各建筑物按《建筑设计防火规范》有

关要求，设置疏散楼梯、通道以及安全通道，安全出口等。疏散通道、安全出口应设置指示性标志。厂房内的疏散楼梯的最小净宽度不宜小于 1.1m，疏散走道的最小净宽度不宜小于 1.4m，门的最小净宽度不宜小于 0.9m。

下一步设计中，各建筑的安全疏散设计应满足《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 和《建筑设计防火规范（2018 版）》

（GB50016-2014）的要求。

7) 涉及液态物料的仓库应设置防散流设施。

8) 厂房、仓库、配电间等建筑物应设置应急照明，应急使用时间应不小于 60 分钟。

9) 消防水泵房的设置应符合下列规定：

1、单独建造的消防水泵房，其耐火等级不应低于二级。

2、附设在建筑内的消防水泵房，不应设置在地下三层及以下或室内地面与室外出入口地坪高差大于 10m 的地下楼层。

3、疏散门应直通室外或安全出口。

10) 项目发配电间设置在车间内，发配电间应设置实体防火墙与生产区分隔，设置防火门并且门应向外开启，发配电间长度大于 7m，应设有两个出口，其中一个出口可直通室外。

配电室的安全对策措施：

1、配电室地设计，应满足下列要求：长度大于 7m 的配电装置室，有两个出口；装配式电装置的母线分段外，设置有门洞的隔墙；相邻配电装置之间有门时，门能向两个方向开启；配电装置室按照事故排烟要求，设置足够的事故通风装置；配电室内通道保证畅通无阻，不设置门槛；配电

室应配备手提式干粉灭火器。配电室洞口、门、窗应设防小动物侵入的安全网。配电室门应外开。配电室内部结构及设施应有能防雨水、小动物进入的措施，并能保持通风良好。

2、配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器等。配电室不应通过与之无关的管道。

3、配电室应有“止步、高压危险”等警告标志。机旁电气操作箱应有明显的有电标志。电气控制柜应明显地标出其所控制的设备及编号。

4、配电室在电缆施工完后应将多余的孔洞有耐火泥封堵。

5、配电室内应配备相应数量的干粉灭火器或二氧化碳灭火器，配置挡鼠板、维修指示牌，在配电柜前后配置绝缘垫。

11) 产生或可能存在毒物或酸碱等强腐蚀性物质的工作场所应设冲洗设施；工作场所墙壁、顶棚和地面等内部结构和表面应采用耐腐蚀、不吸收、不吸附毒物的材料，必要时加设保护层；车间地面应平整防滑，易于冲洗清扫；可能产生积液的地面应做防渗透处理，并采用坡向排水系统，其废水纳入工业废水处理系统。

12) 具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。

13) 罐区围堰、地面应用防腐材料防渗漏，围堰内容积应能储存最大罐的泄漏量，且围堰内基脚线距罐体水平距离不应小于 3m。罐体之间的不应小于 0.8m 的防火间距。酸碱罐应当切实体墙分隔开来。

15) 罐区内高于地面的管道上应设置方便人员巡检的跨桥踏步。

16) 在丙类车间、配电房应设置火灾自动报警系统，报警器应设在 24h 有人值班的值班室。

6.3.3 工艺及设备安全对策措施

1、生产工艺技术应先进成熟、安全可靠。产生粉尘、毒物的生产过程和设备，应尽量考虑机械化和自动化，加强密闭，避免直接操作，并结合生产工艺采取通风措施。有毒作业宜采用低毒原料代替高毒原料。因工艺要求必须使用高毒原料时，应强化通风排毒措施。使工作场所有害物质浓度达到《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2-2002）要求。

依据本项目的工艺特点，车间储罐、设备主要选用玻璃钢、PVC、PP 等耐酸碱腐蚀的材质和塑料合金的耐酸碱泵。酸碱储罐、车间储罐设置液位计。酸溶车间等使用酸碱腐蚀性作业环境的电气设备应选用防腐型。

酸碱罐区设置围堰，防止发生少量泄漏时物料蔓延。围堰内设置事故液收集槽，泄漏的盐酸、液碱可以通过排水管线排放到事故应急池。

灼烧工序使用天然气使用区域设置具有现场声光报警的可燃气体报警器，报警信号传至 24 小时有人值班处，可燃气体报警器与事故风机连锁。

天然气管道进入车间隧道窑等使用燃气场所前设置切断阀。

2、本项目根据生产工艺要求主要采用 PLC 就地与集中控制方式，各车间重要的工艺参数（温度、液位等）进行就地显示。对生产车间等重要的参数如液位等信号现场显示、现场操作，焙烧窑等工艺参数的控制主要采用厂家配套的控制系統，在天然气使用区域设置可燃气体探测器，罐区设置就地显示液位计。项目可燃气体报警系统为一级用电负荷，设置 2kW

UPS 电源一台，供电时间不应小于 30 分钟。本项目控制室拟设置在门卫室。

气体检测系统：应在可燃气体泄漏的场所根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）、《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223-2009）的要求设置可燃气体报警探测器，并设超限报警，以确保生产安全和操作人员身体健康，生产或使用有可燃气体的工艺装置和储运设施的区域内，应设置可燃气体检测报警仪。现场报警器应就近安装在检（探）测器所在的区域。检测报警信号应发送至有人值守的控制室，控制室操作区应设置可燃气体声、光报警；现场区域报警器宜根据装置占地面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域报警器应有声、光报警功能。

（1）释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m，释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开式厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m。

比空气轻的可燃气体释放源处于封闭或局部通风不良的半敞开厂房内，除应在释放源上方设置探测器外，还应在厂房内最高点气体易于积聚处设置可燃气体或有毒气体探测器。

（2）判别泄漏气体介质是否比空气重，应以泄漏气体介质的分子量与环境空气的分子量比值为基准，并按下列原则判别：

当比值大于或得 1.2 时，则泄漏的气体重于空气

当比值大于或等于 1.0、小于 1.2 时，则泄漏的气体为略重于空气

当比值为 0.8~1.0 时，则泄漏的气体为略轻于空气

当比值小于或等于 0.8 时，则泄漏的气体为轻于空气。

(3) 可燃气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的符合考虑，应采用 UPS 电源装置供电。

(4) 可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告。

3、所有储存和生产设备、装置的设计、制造和安装，都应符合有关安全卫生标准的要求。在选型、结构、技术参数等方面必须准确无误，符合设计标准的要求；工艺提出的专业设计条件正确无误（包括型式、结构、材料、压力、温度、介质、腐蚀性、安全附件、密封、接管、支座、保温等设计参数），保证安全可靠。项目设计中的设备选型，尽量选用本质安全型设备，提高整个项目本质安全度。

4、工艺管道，除满足管路安装和拆卸要求外，尽量减少法兰连接而采用焊接，管道材质和壁厚要满足耐腐蚀和强度的要求，以避免有毒有害化学品的泄漏。

5、机械的设计、制造应符合 EN 292-2: 1991/AMD.1: 1995 的有关规定；例如，通过选择合适的制造材料、合理安排液压管路以阻止液压流体泄漏到热表面或挑选合理的绝热材料来达到要求。

6、输送有害物料，应采取防止泄漏措施。

7、涉及具有化学灼伤危害物质的生产过程时，应合理选择流程、设备和管道结构及材料，防止物料外泄或喷溅。

8、用于制造生产设备的材料，在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现的各种物理的、化学的和生物的作用。

9、生产设备因意外起动可能危及人身安全时，必须配置起强制作用的安全防护装置。必要时，应配置两种以上互为联锁的安全装置，以防止意外起动。

10、装置内的各种散发热源的设备和管道应采取有效的隔热措施。

11、建设单位应充分考虑该技改项目正常停开车、正常生产操作、异常生产操作处理及紧急事故处理时的安全对策措施和设施，并制定相应的操作规程。当生产工艺中需要改变工艺参数时，应按规定程序经批准后实施。

12、设备的选用应保证有足够的机械强度、刚度、密封可靠性、耐腐蚀性及使用期限，设备、备件、材料进厂要进行严格的检查。选用设备的材料以及与之相匹配的焊料应符合各种相应标准、法规和技术文件的要求。

13、设备从具有相应生产资质的生产企业采购，安装施工必须由具有相应资质的施工单位完成。设备、管道安装完成后，应按规范要求进行了试压、试漏，并取得验收合格报告后，方可投入使用。

14、企业内使用的危险物质输送管道应根据介质的类别按有关要求管道上喷涂相应的颜色标志。装置内安全通道、太平门、危险作业区护栏以及消防器具等的安全色设计执行《安全色》标准。装置区管道刷色设计执行《工业管道的基本识别色和识别符号》。标志设计执行《安全标志》规定。

15、对于压力容器及其附属设施，应严格按照有关压力容器的规定执行，应选用有国家承认资质的定型产品，由取得国家承认的资质的专业队伍进行安装施工，并按照国家规定取得相应的质监部门的检验合格证和使用许可证。特种设备应定期检测。

16、压力表、安全阀等安全附件、可燃气体检测报警仪、联锁装置等监控、控制器应定期校验，并有记录。

17、在设备选型、选材时应优先考虑其性能、安全可靠；安装后经有检测检验资质的单位检测检验合格，才能投入使用。

18、工艺装置各类机械设备、建筑物、构筑物的分布间距，应考虑防火、防爆距离及安全疏散通道，且有足够的道路及空间便于作业人员操作、检修，例如设备与墙的距离大于 1.5m，净空高度应大于最长设备构件吊出设备的总长加 0.5m。

19、若管道直接埋地，应根据埋设地带土壤的的腐蚀等级采取适当的防腐措施，并不装设阀门或法兰连接接点。

20、工艺布置按要求布置顺畅，设备布置有利于安全生产。

21、特种设备需选用有资质的企业生产的设备，且使用前应至当地特种设备检验检测机构进行相关检测，合格后方可投入使用。

22、天然气管道进入使用场所前应设置紧急切断阀，紧急切断阀应与可燃气体泄漏报警器连锁，当仪器检测到可燃气体泄漏时，自动快速关闭气体阀门，切断气体的供给。

23、天然气设施应配有紧急停机系统。通过该系统可切断天然气，能停止导致事故扩大的运行设备。该系统应能手动或自动操作，当设自动操作系统时应同时具有手动操作功能。

24、天然气管道宜采用焊接连接，公称直径不大于 50mm 的管道与储罐、容器、设备及阀门可采用法兰、螺纹连接；公称直径大于 50mm 的管道与储罐、容器、设备及阀门应采用法兰或焊接连接；法兰连接采用的螺栓、弹性垫片等紧固件应确保连接的紧密度。

25、天然气输送管道连接螺栓小于 5 个、跨接电阻不大于 0.03 欧姆的法兰（绝缘法兰除外）、阀门连接处用 10m m 软铜编织线跨接。

26、用天然气车间的进口和燃气设备前的燃气管道上均应单独设置阀门，阀门安装高度不宜超过 1.7m，放散管、取样管、测压管前必须设置阀门。

管线应与道路和建筑物平行敷设。干管应布置在靠近主要用户或支管较多的。管道跨越厂区道路的净空高度不应小于 5 米。全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设，地上管道不应环绕厂房（生产设施）或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业。

6.3.4 危险化学品装卸、储存安全对策措施

1、危险化学品要分类、分件、分架存放，严禁把各种性质相互抵触、灭火方法不同、容易引起自燃的物品混放在一处。储存物品时堆垛不可过高、过大、过密，垛与墙、柱、屋梁、电灯之间应保持一定的距离，并留有消防通道，不得超量储存。

2、锌粉应储存于干燥清洁的仓间内，相对湿度保持在 75% 以下，远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与碱类、酸类、潮湿物品、卤素(氟、氯、溴)、氧化剂等分开存放。平时需勤检查，查仓温，查混储。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。锌粉不能与胺类、硫、氯代烃、强酸、强碱、氧化物、强氧化剂混存。

双氧水应储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源，库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、还原剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。

3、有毒物品应贮存在阴凉、通风、干燥的场所，不要露天存放，不要接近酸类物质。

4、危险化学品仓库中酸性物料和碱性物料应隔开储存。操作人员应配备防腐手套等劳保用品。装卸液体物料时，运输车辆的储槽的出口与软管的连接处一定要捆绑牢靠，在装卸过程中操作人员一定要坚守岗位，以防止意外泄漏。在装卸物料的过程中严禁车辆随便开动；

5、根据库房条件、商品性质和包装形态采取适当的堆码和垫底方法。

(1)各种商品不允许直接落地存放。根据库房地势高低，一般应垫 15cm 以上。遇湿易燃物品、易吸潮溶化和吸潮分解的商品应根据情况加大下垫高度。

(2) 各种商品应码行列式压缝货垛，做到牢固、整齐、美观，出入库方便，一般垛高不超过 3m。

(3) 堆垛间距：

①主通道大于等于 180 cm；②支通道大于等于 80 cm；③墙距大于等于 30 cm；④柱距大于等于 10 cm；⑤垛距大于等于 10 cm；⑥项距大于等于 50 cm。

7、根据《建筑设计防火规范》GB50016 的规定，仓库的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5.0m。

8、根据《建筑设计防火规范》GB50016 的规定，每座仓库的安全出口不应少于 2 个，当一座仓库的占地面积小于等于 300m²时，可设置 1 个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个，当防火分区的建筑面积小于等于 100m²时，可设置 1 个。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。

9、危险化学品应根据其化学性质分区、分类、分库储存，禁忌物料不能混存。灭火方法不同的危险化学品不能同库储存。

危险化学品仓库应设置防止液体流散设施（加设门槛、漫坡）、温湿度计、通风装置。并在醒目处标明储存物品的名称、性质和灭火方法，所贮存的危险化学品安全周知卡应上墙。

10、仓库内各类物料的堆垛间距、与地面间距、与墙壁间距等应符合规范要求堆放，堆垛衬垫要做到安全、整齐、合理、便于清点检查。做到不超高、不超宽，并按规定留墙距、柱距、顶距和垛距。并按国家规定标准控制单位面积的最大贮存量。

11、根据各类商品的不同性质、库房条件、灭火方法等进行严格的分区分类，分库存放。

12、危险化学品的包装容器，应根据其性质和运输方式选择容器或包装材料，应采用国家定点生产企业生产的包装产品，重复使用的包装容器，就定期进行检验。

13、化学危险品如需报废，必须预先提出申请，制定周密的安全保障措施，并经公司有关部门批准后方可处理。

14、包装容器不经彻底洗刷干净，不得改作它用或出售。包装容器销毁必须在安全、保卫部门专人监护下方可进行。凡拆除的容器、设备和管道内带有危险品的，必须先清洗干净，验收合格后方可报废。

15、盐酸、液碱应选用耐酸碱材质的储罐和耐酸碱泵，罐区设置围堰。储罐区应设置应急备用罐，围堰设置水封井和阀门井，泄漏的盐酸、液碱可以通过排水管线排放到事故应急池。盐酸、液碱储罐应设置液位计，防止超装导致酸碱泄漏事故，储罐区设置危险告知牌、操作规程。卸车前检查储罐液位和管路、阀门是否正常，佩戴护目镜、防酸手套和其他安全防护用品，卸车周边设置警戒区域，严格按照操作规程装卸。

16、危险化学品装卸应配备专用工具、专用装卸器具的电气设备应符合防火、防爆要求。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，使之适应储运过程的腐蚀、碰撞、挤压以及运输环境的变化。桶装的易燃液体物料不得在水泥地面滚动。装卸对人体有毒害及腐蚀性物品时，操作人员应具有操作毒害品的一般知识，操作时轻拿轻放，不得碰撞、倒置，防止包装破损物料外溢。操作人员应戴防护眼睛、佩戴胶皮手套和相应的防毒口罩或面具，穿防护服。

17、项目使用到大量酸、碱腐蚀性液体，应在罐区、车间设置喷淋洗眼器，喷淋洗眼器设置位置应满足使用者以正常步伐不超过 10 秒钟能够顺畅到达的地方，且距离危险源不超过 15 米，并在一个水平面上，中间不应设置障碍物，喷淋洗眼器周围应保证有良好的光线，照明条件应符合石油化工照明设计规定的要求，喷淋洗眼器顶部应设置紧急救护标志牌，其内容包括但不限于：用文字表明该设备的功能合作用，用图形、图示表明文字描述的功能。

6.3.5 消防安全对策措施

1) 项目各建、构筑物占地面积、层数、耐火等级、防火间距，安全疏散等应符合《建筑设计防火规范》（2018 年版）、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 的要求。

2) 存在火灾、爆炸危险和有毒物质环境的场所必须设立相应的安全标志。在有火灾、爆炸危险区域的电缆应进行表面防火、防腐处理。

3) 消防水池的总蓄水有效容积大于 500m³ 时，宜设两个能独立使用的消防水池，并应设置满足最低有效水位的连通管；但当大于 1000m³ 时，应设置能独立使用的两座消防水池，每座消防水池应设置独立的出水管，并应设置满足最低有效水位的连通管。

4) 在火灾危险性等级丙类及以上场所、车间配电间等场所设置火灾自动报警系统。建筑的消防水泵、火灾自动报警、应急照明、疏散指示标志等消防用电，应按现行的国家标准《供配电系统设计规范》GB50052 的规定进行设计。本项目火灾自动报警系统的分级和设置要求未考虑，建议在后续设计时应考虑。

5) 消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m。环形消防车道至少应有两处与其它车道连通。

6) 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。

7) 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。每个消火栓的保护半径不应大于 150m。室外消火栓距路边不超过 2m，距建构筑物外墙不小于 5m。

8) 室内消火栓宜按直线距离计算其布置间距，并应符合下列规定：1 消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 30m；消火栓按 1 支消防水枪的 1 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 50m。

9) 应在消防设计中强调“以防为主、防消结合”的原则，采取多种有效的防火措施，使火灾的危险程度降低到最低限度。预计在正常生产时，按照安全操作规程操作，不会出现火灾隐患。即使事故时发生着火，但采取设计中的各项措施能有效地扑灭初始火灾，控制火灾和火势，使故事的损失降低到最低限度。

10) 在正常生产过程中，要严格按照安全规程操作，并对操作人员进行安全培训，定期对消防设备进行试用和维修保养，使消防工程设施一旦发生火灾危险时能有效地发挥作用。

11) 化工建设项目应设置应急事故水池，并应采取下列措施：

1、水池容积应根据事故物料泄露量、消防废水量、进入应急事故水池的降雨量等因素确定；

2、宜采用地下式；

3、应采取防渗、防腐、防洪、抗震等措施；

4、事故废水中含有甲类、乙类、丙类物质时，火灾类别按丙类设计，事故状态下应按甲类进行管理。

12) 消防水泵房的设置应符合下列规定：

1、单独建造的消防水泵房，其耐火等级不应低于二级；

2、附设在建筑内的消防水泵房，不应设置在地下三层及以下或室内地面与室外出入口地坪高差大于 10m 的地下楼层；

3、疏散门应直通室外或安全出口。

4、消防水泵房和消防控制室应采取防水淹的技术措施

13) 应按《建筑物灭火器配置规范》要求配备相应数量和种类的灭火器。灭火器配置应符合《建筑灭火器配置设计规范》，灭火器应配置在明显及便于取用的地方，其铭牌必须朝外。

14) 应建立完善的企业消防应急救援组织、配备完善的应急器材，具备必要的消防灭火自救能力。

15) 建立防火档案，确定消防安全重点部位，设置防火标志，实行严格管理。消防设计应取得消防管理部门备案。

16) 火灾自动报警系统应设有自动和手动两种触发装置。

系统中的火灾报警控制器、消防联动控制器和消防控制室图形显示装

置、消防应急广播的控制装置、消防专用电话总机等起集中控制作用的消防设备，应设置在消防控制室内。消防控制室内严禁穿过与消防设施无关的电气线路及管路。

17) 消防控制室不应设置在电磁场干扰较强及其他影响消防控制室设备工作的设备用房附近。

18) 火灾自动报警系统应设置火灾声光警报器，并应在确认火灾后启动装置或建筑内的所有火灾声光警报器。同一建筑内设置多个火灾声警报器时，火灾自动报警系统应能同时启动和停止所有火灾声警报器工作。

19) 应根据保护场所可能发生火灾的部位和燃烧材料的分析，以及火灾探测器的类型、灵敏度和响应时间等选择对应的火灾探测器，对火灾形成特征不可预料的场所，可根据模拟试验的结果选择火灾探测器。

20) 火灾报警控制器和消防联动控制器安装在墙上时，其主显示屏高度宜为 1.5m~1.8m，其靠近门轴的侧面距墙不应小于 0.5m，正面操作距离不应小于 1.2m。

21) 每个防火分区应至少设置一只手动火灾报警按钮。从一个防火分区内的任何位置到最邻近的手动火灾报警按钮的步行距离不应大于 30m。手动火灾报警按钮宜设置在疏散通道或出入口处。

手动火灾报警按钮应设置在明显和便于操作的部位。当采用壁挂方式安装时，其底边距地高度宜为 1.3m~1.5m，且应有明显的标志。

22) 消防控制室应设置可直接报警的外线电话。火灾自动报警系统的

供电线路、消防联动控制线路应采用耐火铜芯电线电缆，报警总线、消防应急广播和消防专用电话等传输线路应采用阻燃或阻燃耐火电线电缆。

23) 火灾自动报警系统应设置交流电源和蓄电池备用电源。

6.3.6 防雷防静电、电气安全对策措施

1、对会产生静电积累的设备、管道采取可靠的防静电措施。对可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。天然气使用区域应设计人体导除静电装置。

2、本次技改项目新建 104 厂房 4、203 仓库 2、204 乙类仓库需要按规范进行防雷设置，厂区原有 101 厂房 1、102 厂房 2、103 厂房 3、201 仓库 1、401 生产服务楼经江西赣象防雷检测中心有限公司赣州分公司防雷检测，检测合格。（防雷检测报告编号 1152017005 雷检字[2022]21025，报告有效期至 2023 年 01 月 04 日）。

1、防雷系统

本项目 204 乙类仓库属于二类防雷建筑物。利用屋面接闪带防直击雷，屋面接闪带网格不大于 $10 \times 10(m)$ 或 $12 \times 8(m)$ 。接地采用 TN-S 接地保护方式，接地极采用热镀锌角钢 $L50 \times 50 \times 5$ ，接地极水平间距大于 5 米。水平连接条采用热镀锌扁钢 -40×4 ，水平连接条距外墙 3 米，埋深不小于 -0.8 米。引下线采用钢柱或构造柱内四对角主筋(直径不小于 $\Phi 10$)，引下线上与接闪器焊接下与接地扁钢连通。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。室外设备的金属外壳均需与室外接地干线作可靠连接。所有防雷及接地构件均热镀锌，焊接处防腐处理。

本项目 104 厂房 4、203 仓库 2 属于三类防雷建筑物，利用屋面避雷带防直击雷，屋面避雷带网格不大于 $20 \times 20(m)$ 或 $24 \times 16(m)$ 。接地采用 TN-S 接地保护方式，接地极采用热镀锌角钢 $L50 \times 50 \times 5$ ，接地极水平间距大于 5 米。水平连接条采用热镀锌扁钢- 40×4 ，水平连接条距外墙 3 米，埋深-0.8 米。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。所有防雷及接地构件均热镀锌，焊接处防腐处理。

二类防雷建筑及三类防雷建筑均设专设引下线，且不少于 2 根，并沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，本项目在配电间低压柜设置浪涌保护系统。

2、接地系统

本项目 104 厂房 4、203 仓库 2、204 乙类仓库、电气设备、仪表控制系统、电缆桥架、电缆穿管等均做接地保护。采用 TN-S 接地保护方式，接地极采用热镀锌角钢 $L50 \times 50 \times 5$ ，接地极水平间距不小于 5 米。水平连接条采用热镀锌扁钢- 40×4 ，埋深-0.8 米。防雷接地及电气保护接地均连成一体，组成联合接地网。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。

防静电设计：综合工艺要求，天然气使用区域内金属设备、管道及钢平台扶手均与防静电接地干线作可靠焊接。防雷防静电及电气保护接地均连可靠接地，平行敷设的长金属管道其净距小于 100mm 的每隔 20~30m 用金属线连接，交叉净距小于 100mm 时交叉处也跨接。天然气阀门、法兰盘等在连接处用金属线跨接并与接地网连成闭合回路。

为了防止雷击过电压、操作过电压，在各级配电系统中均设置过电压保护器和浪涌保护器。

罐区防雷防静电：罐区内钢质封闭贮罐为地上式，其壁厚不小于 4mm，故只需作接地。每个罐的接地点不少于二处，两接地点的距离不大于 30m。同时沿罐区四周敷设 40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条埋深 -0.8m。采用 L50×50×5 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距不大于 5m。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 1Ω。

3、防雷接地装置的电阻要求，应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》的有关规定执行；防雷接地电阻不宜大于 10Ω，电气保护接地电阻不宜大于 4Ω，防静电接地装置的接地电阻不宜大于 100Ω，弱电系统接地电阻不宜大于 1Ω；建筑防雷接地、电气保护接地、防静电接地、弱电系统接地如采用共用接地体，应满足其中最小接地电阻要求，接地电阻应不小于 1Ω。

4、防雷设施投入使用前，应委托资质防雷部门对防雷设施进行检测，在符合国家标准和规范要求后方可投入使用。

5、建议按照《关于进一步加强防雷安全管理工作的意见》（赣安办字（2010）31号）对本项目建筑物、设备设施进行防雷装置的预评估工作（由资质单位实施）。防雷、防静电装置应有法定资质部门出具的检测报告。

6、车间内的采光照明按有关标准规范进行设计，在重要场所及通道设置事故照明，供紧急事故处理和人员疏散用。

7、依照《建筑照明设计标准》（GB50034-2013），为工作人员提供高质量的工作照明。

8、在厂房内设置疏散照明，供紧急情况下人员疏散用，切实保障人员安全。

9、采用 TN-S 保护系统，合理设置配电保护装置，所有插座回路设置漏电保护断路器，并采取等电位联接措施，防止电气火灾和人员触电的发生。各建筑物作总等电位联接。

10、具有火灾、爆炸危险的场所，静电对产品质量有影响的生产过程；以及静电危害人身安全的作业区，所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等均应设计接地。

11、配电屏后维护通道净宽应不小于 1.0 m，通道上方低于 2.3 m 的裸导线应加防护措施。

12、配电室不应通过与之无关的管道。

13、配电室内部结构及设施应有能防雨水、小动物进入的措施，并能保持通风良好。

14、柴油发电机系统设计应符合下列规定：

（1）柴油机的油箱，应设置快速切断阀、设置防泄漏托盘。油箱不应布置在柴油机的上方。房内设置储油间其总储量不应大于 8.0h 的需要量，且储油间应采用防火墙与发电机间隔开；当必须在防火墙上开门时，应设置甲级防火门；

（2）柴油机的排气管的室内部分，应采用不燃烧材料保温。排烟管应引至室外，并且烟管应做保温措施防烫伤。

（3）柴油机曲轴宜采用正压排气或离心排气；当采用负压排气时，连接通风管的导管应设置钢丝网阻火器。

15、检修照明用电电压不超过 36V，在潮湿环境或金属容器照明用电电压不超过 12V。

16、手持电动工具必须符合国家标准并使用漏电保护器。

17、在控制室、屋内配电装置室及屋内主要通道等处，应装设事故照明。

18、防腐环境区域内的主要电气设备、电缆的选择均按相应的等级选型。

19、在总降压变电站配电装置的室内应设置防火隔墙。

20、变压器外廊至后壁、侧壁距离应不小于 0.8m，距大门净距不少于 1m，通道上方低于 2.3m 的裸导线应有防护措施。

21、所有配电室、发电机出线间，电缆夹层等的门应采用防火门，防火门均朝有利于人员疏散的方向开启，耐火极限大于 1h。穿墙、穿楼板电缆及管道四周的孔洞，采用防火材料堵塞，并严禁汽水和油管道穿越上述房间。

22、电缆设放防火，应符合下列要求；在电缆隧道及重要回路的电缆沟中，在必要部位设置防火墙；电缆沟单独设置，不布置在热管道、油管道内，且不穿越上述管道；在电力电缆接头两侧紧靠 2~3m 的区域，以及沿该电缆并行敷设的其他电缆同一长度范围内，采取阻止延燃的措施等。在电缆穿过竖井、墙壁、楼板或进入电气盘、柜的孔洞处，用防火堵料严实封堵。

23、主变压器，厂高变及户外其他充油电气设备的下部，应设置事故油坑（池）。

24、为防止触电伤害事故，高压配电柜前、应铺高压绝缘橡皮垫。低压配电柜前、应铺绝缘皮垫。变配电所应配置有高压绝缘手套、绝缘靴等辅助绝缘用具，对操作人员应配绝缘鞋、护目镜等。

25、化工装置的架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端，应设计防雷电波侵人的防护措施。

26、平行布置的间距小于 100mm 的金属管道或交叉距离大于 100mm 的金属管道，应设计防雷电感应装置，防雷电感应装置可与防静电装置联合设置。

27、接地连接端子的位置应符合下列要求：1 不易受到外力损伤；2 便于检查维修；3 便于与接地干线相连；4 不妨碍操作；5 尽量避开容易积聚可燃混合物以及容易锈蚀的地点。

28、电气作业人员上岗，应按规定穿戴好劳动防护用品和正确使用符合安全要求的电气工具。

6.3.7 安全防护对策措施

1) 厂房内的工艺设备按规范要求布置，留有安全通道和规定的操作间距。在可能产生粉尘的区域设置除尘装置，产生粉尘、毒物的生产过程和设备，应尽量考虑机械化和自动化，加强密闭，避免直接操作，并结合生产工艺采取通风措施。

2) 机械传动设备均装有安全防护罩。

3) 所有高空操作台，设防护栏杆、楼梯扶手以及防踢脚挡板。

4) 对影响工艺生产过程的重要参数，采用自动调节方式，以减轻劳动强度及保证生产质量。

5) 丙类生产车间、配电房等处设火灾报警, 对有可燃气体泄漏的场所设可燃气体浓度报警, 以便及早发现并通报火灾, 防止和减少火灾造成的危害。

6) 所有厂区内的坑、沟、吊装口、预留设备口等应设盖板或防护栏杆。

7) 所有存在坠落可能的平台、走道、楼梯应按标准设置护栏或扶手。

8) 设备检修时, 应断电并设置“有人工作、禁止起动”警告标志。

9) 厂房内及操作平台、过道、楼梯等处必须设置足够照度的照明设备。

10) 设置可靠、便利的通讯联系系统, 与消防队、医院必须有快捷、有效的通讯联系。

11) 厂区和厂房内应设置照明装置, 厂区内经常操作的区域照度标准值应为 100LX, 装置区现场控制和检测点照度标准值应为 75LX, 人行通道、平台、设备顶部照度标准值应为 30LX。

12) 防机械伤害的对策措施

(1) 所有转动、传动设备外露的转动部分均设置防护罩。

(2) 电动葫芦等要求挡车装置。

13) 防高处坠落的对策措施

(1) 本项目的楼梯、平台、坑池和孔洞等周围, 均设置栏杆、格栅或盖板; 楼梯、平台均采取防清滑措施。

(2) 需要登高检查和维修设备处设置平台、扶梯, 其上下扶梯不采用直爬梯。上人屋顶面设置净高大于 1.05m 的女儿墙或栏杆。凡离地面或楼面高 2m 以上的高架平台, 均拟设置栏杆。

14) 防灼烫措施：项目生产使用到盐酸、液碱等腐蚀性化学物质，应安装《个体防护装备选用规范》（GB/T11651-2008）配置耐酸碱手套、工作服等防护用具，在灼烧、沉淀作业区域温度较高，需按要求设置防高温烫伤安全措施。

有漏酸、碱的作业场所应设洗手池，本项目涉及数量较多的危险化学品（如盐酸、液碱、草酸等腐蚀品），具有一定的刺激性，危险的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水上水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定，并应为不间断供水；淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网，并在装置区安全位置设置救护箱。

15) 压力容器、设备、管道按规定设置安全阀，压力表等、压力表、安全阀的选型及装配、校验，应符合相关的规定。

16) 所有运转设备的传动和转动部位应设置防护罩或围栏，并设置警示标志。

17) 各多层建筑物及操作平台应设置安全疏散通道和楼梯，以及疏散标志等。

18) 存在火灾、爆炸危险和有有毒物质环境的场所必须设立相应的安全标志。

19) 对有可能与人体接触的高温设备和管道采取防烫保温绝热措施。防烫保温范围包括介质温度 $>60^{\circ}\text{C}$ ，距地面或操作平台 2m 以下，距平台边缘 0.7m 以内的高温设备和管线。

20) 根据作业特点及防护标准配备急救箱。个人防护用品, 建设项目按规定配备耐酸碱手套、防护镜、安全帽、防护服等个人防护用品。

21) 噪声控制措施

1、工程噪声控制原则采取综合防范措施, 即采用比较先进的工艺技术和设备, 生产过程实际机械化、自动化、集中操作或隔离操作。个别作业岗位的噪声存在超过国家标准的情况, 造成轻度的噪声危害, 由于接噪时间较短, 建议采取个人防护等措施。

2、对生产设备, 尽量选用低噪声, 少振动的设备, 对产生较大噪声和振动的设备, 采取消声、吸声、隔声及减振、防振措施, 操作室采取隔音措施等, 使操作环境中心噪声值达到规范要求。

22) 根据《安全色》、《安全标志及其使用导则》、《工作场所职业病危害警示标识》的规定, 充分利用红(禁止、危险)、黄(警告、注意)、蓝(指令、遵守)、绿(通行、安全)四种传递安全信息的安全色, 使人员能够迅速发现或分辨安全标志、及时受到提醒, 以防事故、危害的发生。在有毒、有害的生产区域, 应设置风向标, 并能夜间指示。

企业内使用的危险物质输送管道应根据介质的类别按有关要求, 在管道上喷涂相应的颜色标志。装置内安全通道、太平门、危险作业区护栏以及消防器具等的安全色设计执行《安全色》标准。装置区管道刷色设计执行《工业管道的基本识别色和识别符号》。标志设计执行《安全标志》规定。

6.3.8 易制毒、易制爆、重点监管的危险化学品安全对策措施

一、该项目涉及的双氧水溶液、锌粉属于易制爆危险化学品, 应采取以下安全对策措施:

1、易制爆危险化学品从业单位应当设置治安保卫机构，建立健全治安保卫制度，配备专职治安保卫人员负责易制爆危险化学品治安保卫工作，并将治安保卫机构的设置和人员的配备情况报所在地县级公安机关备案。治安保卫人员应当符合国家有关标准和规范要求，经培训后上岗。

2、易制爆危险化学品应当按照国家有关标准和规范要求，储存在封闭式、半封闭式或者露天式危险化学品专用储存场所内，并根据危险品性能分区、分类、分库储存。

3、易制爆危险化学品储存场所应当按照国家有关标准和规范要求，设置相应的人力防范、实体防范、技术防范等治安防范设施，防止易制爆危险化学品丢失、被盗、被抢。

4、易制爆危险化学品从业单位应当建立易制爆危险化学品出入库检查、登记制度，定期核对易制爆危险化学品存放情况。

5、易制爆危险化学品丢失、被盗、被抢的，应当立即报告公安机关。

6、易制爆危险化学品从业单位应设置保管员，如实登记易制爆危险化学品的销售、购买、出入库、领取、使用、归还、处置等信息，并按规定将相关信息录入流向管理信息系统。

二、易制毒化学品安全对策措施

该项目涉及的盐酸为易制毒化学品，应采取以下安全对策措施：

①建立易制毒化学品管理制度。

②购买第三类易制毒化学品的，应当在购买前将所需购买的品种、数量，向所在地的县级人民政府公安机关备案。

③易制毒化学品丢失、被盗、被抢的，发案单位立即向当地公安机关报告，并同时报告当地的县级人民政府食品药品监督管理部门、应急管理部门、商务主管部门或者卫生主管部门。

④易制毒化学品储存场所必须设置明显安全警示标志。

⑤在储存场所设置通讯、报警装置，并保证在任何情况下处于正常适用状态。

⑥易制毒化学品出入库台帐登记清楚、全面、准确。无关人员不得进入易制毒化学品储存区。

本项目的天然气为重点监管的危险化学品，后续设计时应严格遵照《重点监管的危险化学品目录》（2013 完整版，国家安监总局）执行。具体如下：

天然气安全措施和应急处置原则见下表：

特别警示	极易燃气体。
理化特性	<p>无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量 16.04，熔点 -182.5℃，沸点-161.5℃，气体密度 0.7163g/L，相对蒸气密度（空气=1）0.6，相对密度（水=1）0.42(-164℃)，临界压力 4.59MPa，临界温度-82.6℃，饱和蒸气压 53.32kPa(-168.8℃)，爆炸极限 5.0%~16%(体积比)，自燃温度 537℃，最小点火能 0.28mJ，最大爆炸压力 0.717MPa。</p> <p>主要用途：主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。</p>
安全措施	<p>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。</p> <p>密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。</p> <p>避免与氧化剂接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。</p> <p>(2) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。</p> <p>(3) 天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。</p> <p>(4) 含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求：</p>

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

置 原 则	<p>皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风方向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。</p>
----------------------	---

6.3.9 安全管理对策措施

依据《全国安全生产专项整治三年行动计划》、《江西省安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案》、《江西省应急管理厅关于切实做好工贸行业安全生产专项整治三年行动 2020 年工作的通知》、《赣州市应急管理局办公室关于切实做好工贸行业安全生产专项整治三年行动 2020 年工作的通知》。

根据《安全生产法》第二十一条对企业安全管理机构和专职安全管理人员的配备都作出了规定，具体规定如下：

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。前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。

第二十四条规定：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。危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。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。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。注册安全工程师按专业分类管理，具体办法由国务院人力资源和社会保障部门、国务院安全生产监督管理部门会同国务院有关部门制定。

根据《安全生产法》第二十一条：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。根据《江西省安全生产条例》第十七条：矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和有毒、有害、易燃、易爆等危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构，按照不低于从业人员百分之一的比例配备专职安全生产管理人员。

提高企业安全管理能力，制定落实企业安全生产主体责任若干规定，强化企业法定代表人、实际控制人的第一责任人法定责任，加强安全考核，落实全员安全生产责任制。推动企业定期开展安全风险评估和危害辨识，针对高危工艺、设备、物品、场所和岗位等，加强动态分级管理，落实风险防控措施，实现可防可控。建立完善隐患排查治理体系，规范分级分类排查治理标准，明确“查什么怎么查”“做什么怎么做”，建立企业“一

张网”信息化管理系统。做到自查自改自报，实现动态分析，全过程记录和评价，防止漏管失控。加大安全投入，用足用好企业安全生产费用提取使用、支持安全技术设备设施等有关财税政策，重点用于风险防控和隐患排查治理，通过实施安责险，加快建立保险机构和专业技术服务机构等广泛参与的安全生产社会化服务体系。开展安全生产标准化规范建设，加强企业安全管理制度建设，完善和落实企业安全生产诚信、承诺公告、举报奖励和教育培训等制度，建立健全企业风险管控和隐患排查治理情况向负有安全生产监督管理职责的部门和企业职代会“双报告”制度，自觉接受监督。

全面落实企业安全生产主体责任体系、健全完善企业安全生产管理制度、健全完善企业安全风险防控机制、健全完善企业安全隐患排查治理机制、推动企业安全生产社会治理。

1、严格执行新员工入厂三级安全教育制度，对各新增设备上岗人员必须进行专业培训和安全技术知识、安全操作技能教育，考试合格方能持证上岗。

加强作业人员操作技能、设备使用、作业程序、安全防护和应急响应等方面的教育和培训，特别是对于危险性大的场所或岗位的作业人员，如电工、焊工、危险化学品仓储管理人员等，特种作业人员必须按照《特种作业人员安全技术考核管理规则》的规定进行安全教育和安全技术培训，考试合格后，取得特种作业操作资格证，方可持证上岗。

开展经常性安全宣传教育活动，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，树立安全观念，增强安全意识；新从业人员培训时间不少于 24 学时。对变换工种、离岗一年以上重新上岗人员应进行相应的车间级安全教育培训。企业实施的新设备、新工艺应进行针对性的安全培训。

2、存在职业危害的生产经营单位应当设置或者指定职业健康管理机构，配备专职或者兼职的职业健康管理人員，负责本单位的职业危害防治工作。

3、企业应当履行下列消防安全职责：

（一）落实消防安全责任制，制定本单位的消防安全制度、消防安全操作规程，制定灭火和应急疏散预案；

（二）按照国家标准、行业标准配置消防安全标志，并定期组织检验、维修、确保完好有效；

（三）对建筑消防设施每年至少进行一次全面检测，确保完好有效，检测记录应当完整准确，存档备查；

（四）保障疏散通道、安全出口、消防车通道通畅，保证防火防烟分区、防火间距符合消防技术标准；

（五）组织防火检查，及时消除火灾隐患；

（六）组织进行有针对性的消防演练；

（七）法律、法规规定的其他消防安全职责单位的主要负责人是本单位的消防安全责任人。

4、应当制定下列安全生产规章制度：

（一）全员岗位安全责任制度；（二）安全生产教育和培训制度；（三）安全生产检查制度；（四）具有较大危险因素的生产经营场所、设备和设

施的安全管理制度：（五）危险作业管理制度；（六）职业安全卫生制度；（七）劳动防护用品使用和管理制度；（八）生产安全事故隐患报告和整改制度；（九）生产安全事故紧急处置规程；（十）生产安全事故报告和处理制度；（十一）安全生产奖励和惩罚制度。

5、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。

6、企业应当采取下列职业病防治管理措施：

（一）设置或者指定职业卫生管理机构或者组织，配备专职或者兼职的职业卫生专业人员，负责本单位的职业病防治工作；

（二）制定职业病防治计划和实施方案；

（三）建立、健全职业卫生管理制度和操作规程；

（四）建立、健全职业卫生档案和劳动者健康监护档案；

（五）建立、健全工作场所职业病危害因素监测及评价制度；

（六）建立、健全职业病危害事故应急救援预案。

7、存在职业危害的生产经营单位应当建立、健全下列职业危害防治制度和操作规程：

（一）职业危害防治责任制度；

（二）职业危害告知制度；

（三）职业危害申报制度；

（四）职业健康宣传教育培训制度；

- (五) 职业危害防护设施维护检修制度;
- (六) 从业人员防护用品管理制度;
- (七) 职业危害日常监测管理制度;
- (八) 从业人员职业健康监护档案管理制度;
- (九) 岗位职业健康操作规程;
- (十) 法律、法规、规章规定的其他职业危害防治制度。

8、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生产经营活动相应安全生产知识和管理能力。

主要负责人和安全生产管理人员，应当由有关主管部门对其安全生产知识和管理能力考核合格后方可任职。

企业主要负责人和安全生产管理人员、特殊工种人员一律严格考核，按国家有关规定持职业资格证书上岗；职工必须全部经过班组、车间、企业三级安全教育培训并考试合格后方可上岗。

9、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。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

10、应当教育和督促从业人员严格执行本单位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。

11、特种作业人员应当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，方可上岗。

作业特殊工种作业人员及其相关管理人员必须按照国家有关规定经过安全生产监督管理、质量技术监督、公安消防、劳动保障等部门专门的培训教育。考核合格取得资质部门签发的资格证书后方可上岗任职。

特殊工种作业人员应在上岗作业前参加专门安全培训教育。每 2 年应当参加复审教育。连续从事本工种 10 年以上的，经用人单位进行安全知识更新教育后，每 4 年应当参加复审教育。离岗 6 个月以上的必须重新参加培训教育。考核不合格未取得相关资格证书者不得上岗任职。

12、特殊工种作业人员的安全培训教育实行全国统一培训大纲、统一考核教材、统一证件的制度。

13、负责本单位从业人员安全培训工作。生产经营单位应当按照安全生产法和有关法律、行政法规的有关规定，建立健全安全培训工作制度。

14、本项目涉及的电工作业属于《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》规定的特种作业，特种作业人员必须经专业培训，专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》（以下简称特种作业操作证）后，方可上岗作业。

15、全面落实安全培训工作职责；全面落实持证上岗和先培训后上岗制度；全面加强安全培训基础保障能力建设；全面提高安全培训质量；加强安全培训监督检查；切实加强对安全培训工作的组织领导。

16、生产经营单位应具备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资金投入不足导致的后果承担责任。

企业的法定代表人或主要负责人、投资人、决策部门应当保证安全生

产所必需的资金投入；股份制企业、合资企业等安全资金由董事会予以保证。上述保证人承担由于安全所必需的资金投入不足而导致事故后果的法律责任。

安全资金的投入主要用于以下范围：建设项目的安全设施；安全生产的技术措施；安全防护装置、设施、设备的完备、革新和改造；事故隐患的整改；安全生产新技术、新工艺、新材料、新设备；安全宣传、培训教育、安全管理考核和奖励；劳动保护和防护用品；危险源及其消防的监控、管理和完善；应急救援器材、物质的储备重大安全课题的研究以及其他安全所必需的方面。

安全资金的投入应当纳入年度生产经营的计划和财务预算，专款专用，不得挪作他用。

安全投入应不低于《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财企【2012】16 号规定要求。

17、建设项目必须做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时验收和投入使用，保证安全设施建设费用纳入项目概算。

18、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。

19、依法参加工伤保险，为从业人员购买安全生产责任险。

20、主要负责人应当组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案，危险化学品单位应当制定本单位事故应急救援预案。

21、生产经营单位应配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，并定期组织演练。

22、应按《劳动防护用品选用规则》和国家颁发劳动防护用品配备标准以及有关规定，为从业人员配备劳动防护用品。

23、按《冶金等工贸企业安全生产标准化基本规范评分细则》等要求开展安全生产标准化达标建设。

12) 该项目盐酸为第三类易制毒化学品应根据《易制毒化学品管理条例》、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》（国家安全生产监督管理总局第 5 号令）的要求进行备案证明，将品种、数量、主要流向、来源等情况，向所在地的设区的市级人民政府安全生产监督管理部门备案。另外，采购时，应审查对方的相关许可证照，不得销售给无相关经营许可的单位或从无相关许可证照的单位采购易制毒化学品。企业应建立相关档案，详细记录易制毒化学品的来源、流向、消耗及数量。

6.3.10 事故应急救援预案、应急装备配置要求安全对策措施

1、企业应按《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 要求编制公司应急救援预案并报送龙南市应急管理局备案，完善救援器材和劳动防护用品，以保证应急救援预案的有效性，在事故发生后能及时予以控制，防止重大事故的蔓延，有效的组织抢险和救助。应急预案应定期进行演练。

2、根据《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安监总局令第 88 号，2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正），生产经营单位应急预案分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。综合应急预案，是指生产经营单位为应对各种生产安全事故而制定的综合性工作方案，是本单位应对生

产安全事故的总体工作程序、措施和应急预案体系的总纲。专项应急预案，是指生产经营单位为应对某一种或者多种类型生产安全事故，或者针对重要生产设施、重大危险源、重大活动防止生产安全事故而制定的专项性工作方案。现场处置方案，是指生产经营单位根据不同生产安全事故类型，针对具体场所、装置或者设施所制定的应急处置措施。

3、根据《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号），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。发生生产安全事故后，生产经营单位应当立即启动生产安全事故应急救援预案，采取下列一项或者多项应急救援措施，并按照国家有关规定报告事故情况：

- （一）迅速控制危险源，组织抢救遇险人员；
- （二）根据事故危害程度，组织现场人员撤离或者采取可能的应急措施后撤离；
- （三）及时通知可能受到事故影响的单位和人员；
- （四）采取必要措施，防止事故危害扩大和次生、衍生灾害发生；
- （五）根据需要请求邻近的应急救援队伍参加救援，并向参加救援的应急救援队伍提供相关技术资料、信息和处置方法；
- （六）维护事故现场秩序，保护事故现场和相关证据；

（七）法律、法规规定的其他应急救援措施。

根据《生产安全事故应急预案管理办法》要求，应急预案必须经过评审或论证，才能由生产经营单位主要负责人签署公布。建设单位应将编制的应急救援预案报属地应急管理局备案，同时企业应按“预案”要求定期演练。

事故应急救援所选用的救援器材、劳动防护用品应使用有相应资质的生产企业生产的产品，并保管好、维护好。事故应急救援的车辆、通讯器材、物资、药品等，必须定期检验、检查、检修、更换，做到随时可以使用。

4、作业现场的个人防护用品应按照《个体防护装备配备基本要求》（GB/T 29510-2013）和《化工企业劳动防护用品选用及配备》（AQ/T 3048-2013）的要求进行选用，并要求放置在作业现场；应急救援器材按照《消防应急救援装备配备指南》（GB/T29178-2012）和《危险化学品单位应急救援物资配备》（GB 30077-2013）的要求选用。并要求放置在事故状态下不会影响的安全处。

5、进入有毒岗位抢救人员，必须配戴空气呼吸器，并采取通风排毒措施。根据生产过程中的危险有害因素的具体情况，为作业人员配备合适的劳动防护用品，包括防静电工作服，戴橡胶防护手套、劳保鞋、化学安全防护眼镜、过滤式防毒面具、空气呼吸器等个体防护用品，涉及腐蚀性物料作业岗位还需配备耐酸碱手套、护目镜；劳动防护用品的选型应符合《化工企业劳动防护用品选用及配备》（AQ/T3048-2013）的要求。

6、发生中毒事故时应立即组织抢救，并报告有关科室及领导，在领导或技安人员的统一组织和指挥下开展抢救工作。抢救时应首先迅速弄清中毒物质，再按规定的急救措施处理，如严重者，应立即送往医院抢救。

7、车间应备有应急救援事故柜，企业根据生产过程可能造成的伤害配置急救药箱，配备应急药：速效救心丸、藿香正气水、硝酸甘油等应急药品，配置外伤药：创可贴、医用酒精、双氧消毒水、消炎止血外用药、云南白药消肿止痛喷剂、其他外伤药品。

8、消防器材的设置

车间、仓库按《建筑灭火器配置设计规范》配置一定数量的磷酸铵盐干粉灭火器。配电间配置二氧化碳灭火器。

9、作业场所应配备相应的滤毒器材、空气呼吸器、防尘器材、防溅面罩、防护眼镜和耐酸碱的胶皮手套等防护用品。防毒器具在事故柜内铅封存放，设置明显标识，并定期维护与检查，确保应急使用需要。企业存在可燃、有毒气体的区域应配备便携式检测仪，并定期检定。

6.4 施工期安全管理

施工期中主要的危险、危害因素有高处坠落、起重伤害、物体打击、机械伤害、坍塌、灼烫、触电及其他伤害等危险因素和粉尘、毒物及噪声与振动等危害因素，下面就主要的危险、危害因素提出以下措施：

1) 认真贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针。应与具有相应资质的单位签订土建工程，设备安装，电气设备安装合同。施工期间，建设单位和施工单位应有安全协议，明确双方的安全职责，施工方应向建设单位提供施工方案。施工期应有门卫值班，并有值班记录。

防止外人进入施工现场而发生意外事件。加强相关方管理，与有资质的施工企业签定施工合同，并同时签定安全责任状，明确双方的安全生产责任，做好相关方的管理。

2) 施工场所应符合施工现场的一般规定。施工总平面布置应符合国家防火、工业卫生等有关规定；施工现场排水设施应全面规划，以保证施工期场地排水需要；施工场所应做到整洁、规整，垃圾、废料应及时清除，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。在高空清扫的垃圾和废料，不得向下抛掷；进入施工现场的人员必须正确佩戴安全帽，严禁酒后进入施工现场。

3) 施工期用电应符合施工用电一般规定。施工用电的布设应按已批准的施工组织设计进行，并符合当地供电局的有关规定；施工用电应明确管理机构并专业班组负责运行及维护，严禁非电工拆、装施工用电设施；施工用电设施投入使用前，应制订运行、维护、使用、检修、实验等管理制度。

4) 起重作业应符合起重工作的一般规定。起重作业的指挥操作人员必须由专业人员担任；起重设备在作用前应对其安全装置进行检查，保证其灵敏有效；起重机吊运重物时一般应走吊通道；不明重量、埋在地下的物件不得起吊；禁止重物空中长时间停留；风力六级及六级以上时，不得进行起重作业；大雪、大雾、雷雨等恶劣天气，或照明不足，导致信号不明时不得进行起重作业。

5) 施工现场的道路坚实、平坦，并应尽量避免与铁路交叉，双车道宽度不得小于 6m，单车道宽度不得小于 3.5m，载重汽车的弯道半径一般不得小于 15m，特殊情况不得小于 10m。

6) 高处作业人员应进行体格检查，体检合格者方可从事高处作业；高处作业平台、走道、斜道等应装设 1.05m 高的防护栏杆和 18cm 高的挡脚板，或设防护立网；高处作业使用的脚手架、梯子及安全防护网应符合相应的

规定；在恶劣天气的时应停止室外高处作业；高处作业必须系好安全带，安全带应挂在上方的牢固可靠处。

7) 为防止物体打击，进入施工现场必须佩戴安全帽。在通道上方应加装硬质防护顶，通道避开上方有作业的地区。

8) 施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

9) 各种机械设备应定期进行检查，发现问题及时是解决；机械设备在使用时严格遵照操作规程操作，尽量减少误操作以防止机械伤害的产生；另外，各机械设备的安全防护装置应做到灵敏有效。

10) 在地面以下施工的场所作好支护，防止坍塌事故的发生。

11) 在有害场所进行施工作业时，应做好个体防护，对在有害场所工作的施工人员定期进行体检。

12) 设施、设备安装时，应有专门机构，负责指挥、调度。成立施工安全管理机构，制定施工安全责任制、施工临时用电管理制度、安全管理制度、岗位安全操作规程、作业指导书，并严格执行各项规章制度。

13) 应与具有相应资质的单位签订土建工程，设备安装，电气设备安装合同。施工期间，建设单位和施工单位应有安全协议、安全技术交底，明确双方的安全职责。

14) 本次项目是技改项目，施工人员应正确佩带劳保用具，按操作规程作业，禁止吸烟，严禁酒后作业，严禁带病作业。

撤除作业要设专人指挥，各个工种都应服从指挥，协调作业。施工人员不得攀沿拖绳或其他绳索上下进行高空作业时，施工人员所带的工具应栓上保险绳坠落，高空作业区内严禁抛掷物件，只能用绳索栓系、或换手传递。电气焊接作业时，操作人员拿操作证申请动火证。并派专人看火，备好灭火用具焊接地点周围不得有易燃易爆物品。操作时应穿电焊工作服、绝缘鞋和戴电焊手套、防护面罩等平安防护用品，高处主页必须系平安带。

用氧气、乙炔割炬作业时，氧气和乙炔瓶的间距距离应保证在 5 米以上的安全距离，防止发生危险事故。

进行割除作业时，必有大量的火花飞溅，该制作专用的用具用于接住飞溅的火花防止火花飞溅而发生工人烫伤、及火灾事故。割除作业时禁止人员站立或骑坐在管道上防止发生平安事故。割除完成的管道下放时。应悬挂一至多根绳索，以便控制管道下落的方向而不撞坏其他设备等。

撇除下来的管道，有许多锐利的边角，在搬运过程中容易发生扎伤，刺伤及碰撞等机械事故的伤害，应该注意防护采取必要措施。

如在撇除过程中出现钢丝绳断股，吊装带撕裂等情况，应立即停止割除作业，将人员第一时间撤离现场，等更换相应工具后，视现场情况再进行处理。

割除过程中，发现输送氧气和乙炔的带子管发生泄漏时，应立即停止割除作业，关闭泄漏带子管阀门，更换相应的带子管并检查后进行施工。

7. 安全预评价结论及建议

7.1 技改项目安全状况综合评述

1) 该技改项目符合国家法律、法规的要求，项目建设内容符合有关的劳动安全卫生标准、规程和技术规范，符合国家产业政策。

2) 技改项目位于江西省龙南经济技术开发区富康工业园，所在地目前无地方病和特异疾病流行情况，基本无探明的矿床和珍贵的野生动、植物保护资源，无国家和地方指定的重点文物保护单位和名胜古迹，厂址周边 100 米范围内无居民，技改项目建构物与内外安全间距符合规范要求。

3) 厂区内外交通顺畅，外部有公路，内部形成环形路网，有利于运输，也有利于消防安全。

4) 该技改项目可研报告中总体布局合理，交通方便，物流顺畅，建筑物功能基本满足生产工艺要求，生产工艺过程中安全技术措施和设施基本满足安全生产的要求，对危险危害因素能及时的感知和处理，可有效地保证生产的安全。

5) 该项目生产工艺成熟，流程合理，具有较高的安全性。

6) 该项目危险化学品生产单元、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

7) 项目中使用的天然气为重点监管的危险化学品。项目使用的盐酸为第三类易制毒化学品，项目不涉及剧毒化学品。项目中使用的双氧水溶液、锌粉属于易制爆危险化学品。项目不涉及高毒物品。项目存储使用的化学品不涉及特别管控危险化学品。项目不涉及重点监控的危险化工工艺。

8) 采用预先危险性分析评价, 该技改项目火灾、爆炸、中毒窒息等其危险等级为“Ⅲ级”; 物体打击、车辆伤害、高处坠落、机械伤害、灼烫、淹溺等级较一般, 其危险等级为“Ⅱ级”。

采用作业条件危险性分析评价, 该技改项目的作业条件相对比较安全, 其危险分值在 70 以下, 危险程度基本属于一般危险。主要作业场所中危险分值较大的为火灾爆炸和中毒窒息, 项目实施后必须加强安全检查, 加强生产工艺的控制, 防止易燃、有毒有害物质泄漏。加强安全教育和安全管理, 降低生产过程中的危险程度。

8) 对该技改项目进行职业危害防护措施分析, 项目防灼烫、防火灾危害安全防护措施落实后可以满足安全要求。

9) 在安全管理方面, 该技改项目可研报告中考虑了组织机构和人员定员等内容, 可初步满足现阶段要求, 但还需进一步建立健全安全生产管理体系和管理制度, 并落到实处。

7.2 项目应重点防范的危险有害因素

火灾爆炸、中毒窒息、灼烫。

7.3 应重点关注的安全对策措施

- 1) 生产工艺、装备配套的安全装置;
- 2) 仓库各类危险化学品存放要求
- 3) 防盐酸、氢氧化钠的泄漏的安全装置与设施, 防腐蚀的应急措施。
- 4) 防火防爆、防雷电与应急装备、应急处置措施。

7.4 安全评价综合结论

该技改项目的选址、周边环境、自然环境能满足建设安全条件；项目选择的工艺过程及设备设施的安全可靠性能达到国家法规、标准规定要求；可行性研究报告中存在的主要危险、有害因素，从总体布置、建筑设计、道路交通、生产技术工艺、管理措施等各方面采取了相应的技术措施，并设计有相应的危险危害防范措施和安全保护设施，使项目的初始性安全有了基本保证。

综上所述，赣州齐畅新材料有限公司年产 1000 吨高纯单一稀土氧化物、稀土化合物及其纳米材料生产技术改造转型项目在以后的初步设计、施工图设计和建设施工、安装调试及生产运行中，如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真落实本工程可行性研究报告提出的安全措施，并合理采纳本报告中安全对策、措施及建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”，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。

7.5 建议

1) 本项目应委托有资质的设计单位进行初步设计，设计完成后方能开工建设。

2) 在项目建设过程中，应严格按照国家的有关法规、标准和规程、规范的要求和审定的设计文件中提出的劳动安全卫生对策措施及本报告建议完善劳动安全卫生对策措施，在建设中严把施工质量关，确保建设的安全顺利，使安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产和使用的规定得到落实。

3) 建成后, 建筑消防工程应由住建部门验收, 并由住建部门出具消防验收合格意见书。

4) 本项目投产以后, 应定期监测作业场所有害物质浓度, 并定期对接触有害物质人员进行体检。

5) 本项目建成及运行后, 应按规定要求由具有资质的检测、检验单位对工程的防雷、防静电设施定期进行检测、检验, 确保安全设施有效。

6) 根据工艺特点, 加强职工上岗培训, 制定各项劳动安全卫生管理制度及岗位安全操作规程, 提高职工的安全意识, 加强生产安全管理、确保安全生产。

7) 建立事故应急救援组织, 完善事故应急救援预案, 坚持定期进行演练, 以防突发性事故发生, 并能在事故发生后按预定的方案进行救援, 迅速有效地控制和处理事故。

8) 在项目建设办理中间交接、单机试车、联动试车、假物料试车并经调试后, 应编制试产方案连同施工单位的安装工程小结、监理单位的工程监理工作小结等报应急管理部门备查, 并进行试生产。

9) 试产结束应聘请有资质评价机构进行安全验收评价, 并组织安全验收。

10) 企业建成后应运用安全系统工程的方法, 实施安全目标全面安全管理(即全员参与的安全管理, 全方位、全过程的安全管理和全天候的安全管理)。将安全管理纳入良性循环的轨道, 在建设及运行期间, 积极开展危险化学品从业企业安全标准化工作。实现安全管理的标准化、系统化。

8.附件

- 1、赣州齐畅新材料有限公司营业执照。
- 2、江西省工业和信息化厅项目核准批复（赣工信有色[2020]51 号）。
- 3、赣州齐畅新材料有限公司年产 1000 吨高纯单一稀土氧化物、稀土化合物及其纳米材料生产技术改造转型项目可研报告。
- 4、赣州齐畅新材料有限公司总平面布置图。
- 5、其他相关文件。