

九江惠城新材料有限公司  
1 万吨绿电储能新材料项目  
**安全条件评价报告**  
(报批稿)

建设单位：九江惠城新材料有限公司

建设单位法定代表人：毛立庆

建设项目单位：九江惠城新材料有限公司

建设项目单位主要负责人：毛立庆

建设项目单位联系人：单国庆

建设项目单位联系电话：15806742018

(建设单位公章)  
2025 年 7 月 25 日

九江惠城新材料有限公司  
1 万吨绿电储能新材料项目  
安全条件评价报告  
(报批稿)

评价机构名称：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

法定代表人：应 宏

技术负责人：周红波

评价负责人：王 冠

评价机构联系电话：0791—87379377

2024 年 7 月 25 日

# 九江惠城新材料有限公司

## 1 万吨绿电储能新材料项目

### 安全条件评价技术服务承诺书

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

二、在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

2025 年 7 月 25 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（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

评 价 人 员

	姓 名	专业能力	职业资格证书编号	从业信息 识别卡编号	签 字
项目负责人	王 冠	化工工艺	S011035000110192001523	027086	
项目组成员	王 冠	化工工艺	S011035000110192001523	027086	
	王书杰	自动化	20231004636000000428	36250406361	
	王 波	化工工艺	S011035000110202001263	040122	
	郑 强	安 全	0800000000101605	001851	
	谢寒梅	电 气	S011035000110192001584	027089	
	黄伯扬	化工机械	1800000000300643	032737	
报告编制人	王 冠	化工工艺	S011035000110192001523	027086	
	王 波	化工工艺	S011035000110202001263	040122	
报告审核人	王海波	安 全	S011035000110201000579	032727	
过程控制负责人	黄香港	化工工艺	S011035000110191000617	024436	
技术负责人	周红波	化工工艺	1700000000100121	020702	

## 前 言

九江惠城新材料有限公司（以下简称“该公司”）成立于 2023 年 5 月 24 日，注册地位于江西省九江市瑞昌市柴桑路 78 号，法定代表人为毛立庆，注册资本捌仟玖佰伍拾柒万元整。企业性质为其他有限责任公司。经营范围：一般项目：固体废物治理，新材料技术研发，新材料技术推广服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。九江惠城新材料有限公司是九江惠城环保科技有限公司和青岛惠城信德投资有限公司共同设立。

该公司根据近期市场的需求及企业发展的规划，拟在江西瑞昌经济开发区码头工业城惠城环保原厂区东侧新征用地，新建九江惠城新材料有限公司 1 万吨绿电储能新材料项目（以下简称“该项目”），该项目于 2024 年 1 月 15 日取得《江西省企业投资项目备案通知书》（最近一次于 2025 年 3 月 25 日变更），项目备案项目名称为九江惠城新材料有限公司 1 万吨绿电储能新材料项目（项目统一代码为：2401-360481-04-01-504111），该项目报批总投资为 39397 万元，占地面积占地约 161.24 亩（其中约 76.5 亩用地为九江惠城环保科技有限公司转让）。江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区属于江西省已认定的化工园区，该项目用地四至范围位于江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区认定的四至范围内。

该项目建设内容：年产 1 万吨绿电储能新材料（高纯五氧化二钒）及其相应配套设施的建设，分三个阶段建设，其中生产装置 I 设计规模 1000 吨/年、生产装置 II 设计规模 4500 吨/年、生产装置 III 设计规模 4500 吨/年。该项目建成后拟定员 216 人，其中生产操作人员 186 人，管理及技术人员

30 人。该项目主要建设内容包括生产装置、储运工程、辅助设施及非生产性建筑等。其中，生产装置主要包括：生产装置 I（乙类）、生产装置 II（乙类，9-a、9-b 两个厂房）、生产装置 III（乙类，10-a、10-b 两个厂房）；仓储场所包括：原料、产品库房（丁类）、氯气储存间（乙类）、原料库房（戊类）、戊类罐区（戊类）、液氧站（乙类）；公辅设施包括：10kV 总变电所、10kV 区域变电所、控制室、化学水站、制冷站、空分空压站、给水及消防加压泵站、污水处理场等；非生产性建筑包括：办公楼、守卫室、地衡值班室等。

该项目涉及的原辅材料有：铁钒渣、铁钒渣（预处理后）、氯气、氧气、氢氧化钠、脱硫剂（氧化钙）、五氧化二钒（一次性装入）、石油焦（煅后石油焦）、二水合硫酸钙（一次性装入），主要产品、副产品有高纯五氧化二钒、三氯化铁、盐酸、次氯酸钠、硅钙粉、石膏、三氯氧钒（中间产品，部分外售）。中间/过程产物有二氧化硫（尾气）、二氧化碳（尾气）、一氧化碳（少量，尾气）、三氯氧钒、四氯化钛、氯气（回用）、氯化钠、二氧化钛、氯化氢（尾气，制酸）、氢氧化钙、亚硫酸钙、钒酸钙等，其他物料有氮气（压缩的）、柴油（柴油发电机、柴油消防泵用）。

依据《危险化学品目录》（2022 年调整版），该项目涉及的危险化学品有氯气（1381）、氧气（2528）、氢氧化钠（1669）、五氧化二钒（2161）、氮气（172）、三氯化铁（1850）、盐酸（2507）、次氯酸钠（166）、二氧化硫（639）、一氧化碳（2563）、三氯氧钒（1857）、四氯化钛（2055）、氯化氢（1475）、柴油（1674）。其中尾气氯化氢（1475）无储存，作为过程产物产生后进入盐酸吸收塔吸收制成盐酸），尾气含有的少量一氧化

碳（2563）无储存，随尾气处理后高空排放，含二氧化硫（639）废气无储存，进吸收塔吸收。该项目涉及的重点监管的危险化学品为氯、二氧化硫（少量存在于尾气中，无储存）、一氧化碳（少量存在于尾气中，无储存），该项目涉及重点监管的危险化工工艺氯化工艺、氧化工艺，该项目氯气储存间构成危险化学品三级重大危险源（注：本项目氯气拟由江西理文化工有限公司通过管道输送至本项目氯气储存间，企业考虑该公司停产检修时会停止供氯，因此在氯气储存间预留 15 个液氯钢瓶储存位置及配套气化装置，正常供氯时无液氯钢瓶储存），其他生产、储存单元不构成危险化学品重大危险源。

该项目产品高纯五氧化二钒、三氯化铁、三氯氧钒（中间产品，部分作为产品外售）、副产品盐酸、次氯酸钠等属于危险化学品，故该项目属于危险化学品生产项目，该项目建设完成后应根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局 41 号令，2015 年第 79 号令修订）的规定申请办理危险化学品企业安全生产许可证。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局 45 号令，第 79 号令修改）、《关于印发<危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）>的通知》应急〔2022〕52 号及《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》（赣应急字〔2021〕100 号）的要求，危险化学品新、改、扩建项目必须进行安全评价，以确保工程的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程项目在安全方面符合国家及行业有关的标准和法律、法规，对生产经营单位建设项目进



行安全预评价是加强安全管理，做好事故预防工作的重要措施之一。

受九江惠城新材料有限公司的委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心（以下简称“我中心”）对该公司 1 万吨绿电储能新材料项目进行安全条件评价。该项目的评价对象为九江惠城新材料有限公司 1 万吨绿电储能新材料项目可研报告中所指定的生产规模、产品方案、工艺路线等。

评价组根据九江惠城新材料有限公司提供的资料及实地调查的情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害因素辨识基础上，根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化〔2007〕255 号）的相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况，确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法、危险度等进行定性、定量评价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并提出有针对性的对策措施。本报告可作为该工程设计、建设和投产后安全管理工作的提供科学依据，同时也可作为安全生产监督管理部门对该工程的“三同时”工作实施监督管理的重要内容之一。

在评价过程中得到了九江惠城新材料有限公司有关领导、负责同志的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

目 录

前 言 ..... V

第 1 章 编制说明 ..... 1

    1.1 评价目的 ..... 1

    1.2 评价原则 ..... 1

    1.3 评价对象和范围 ..... 2

    1.4 评价工作经过和程序 ..... 4

第 2 章 建设项目概况 ..... 6

    2.1 建设单位简介及项目由来 ..... 6

        2.1.1 建设单位简介 ..... 6

        2.1.2 项目由来 ..... 7

    2.2 建设项目概况 ..... 7

        2.2.1 建设项目所在的地理位置及周边环境 ..... 11

        2.2.2 建设项目所在地的自然条件 ..... 15

        2.2.3 可依托的资源 ..... 19

        2.2.4 建设项目拟采用的主要技术、工艺方法（方式）和国内外同类建设项目水平对比情况 ..... 21

        2.2.5 上下游生产装置间的关系 ..... 22

    2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存 ..... 22

        2.3.1 原、辅材料 ..... 22

        2.3.2 产品 ..... 22

        2.3.3 储运 ..... 22

    2.4 建设项目选择的工艺流程 ..... 25

        2.4.1 工艺方案 ..... 25

        2.4.2 工艺流程 ..... 25

        2.4.3 物料平衡 ..... 错误！未定义书签。

        2.4.4 工艺流程图 ..... 错误！未定义书签。

    2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输 ..... 25

        2.5.1 平面布置 ..... 25

        2.5.2 竖向设计 ..... 30

        2.5.3 道路及场地 ..... 30

    2.6 建（构）筑物 ..... 31

    2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源 ..... 33

        2.7.1 给排水 ..... 33

        2.7.2 供电 ..... 36

        2.7.3 仪表及自动控制系统 ..... 43

        2.7.4 电讯 ..... 49

        2.7.5 供热 ..... 51

        2.7.6 制冷 ..... 51

        2.7.7 空压、氮气 ..... 51

2.7.8 消防 .....	55
2.7.9 维修 .....	56
2.7.10 分析化验 .....	57
2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量 .....	57
2.9 三废处理 .....	59
2.9.1 废水 .....	59
2.9.2 废气 .....	61
2.9.3 噪声 .....	62
2.9.4 固体废物 .....	62
2.10 工厂组织及劳动定员 .....	64
<b>第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明 .....</b>	<b>66</b>
3.1 危险物质的辨识结果及依据 .....	66
3.1.1 危险化学品的辨识结果及依据 .....	66
3.1.2 特殊化学品辨识结果 .....	70
3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果 .....	71
3.3 工艺危险分析 .....	75
3.3.1 重点监管危险化工工艺分析结果 .....	75
3.3.2 工艺安全措施分析结果 .....	76
3.4 危险、有害因素的辨识结果及依据 .....	76
3.5 可能造成爆炸、火灾、中毒事故的 危险、有害因素的分布 .....	76
3.6 可能造成作业人员伤亡的其他 危险有害因素及其分布 .....	77
3.7 重大危险源辨识结果 .....	77
3.8 爆炸区域划分 .....	78
3.9 个人风险和社会风险值 .....	78
3.9.1 个人风险和社会风险值标准 .....	78
3.9.2 个人风险和社会风险值计算结果 .....	83
<b>第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明 .....</b>	<b>89</b>
4.1 评价单元的划分目的 .....	89
4.2 评价单元的划分原则 .....	89
4.3 评价单元的划分结果 .....	89
<b>第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明 .....</b>	<b>90</b>
5.1 各单元采用的评价方法 .....	90
5.2 采用的安全评价方法理由及说明 .....	90
<b>第 6 章 定性、定量分析危险、有害因素的结果 .....</b>	<b>93</b>
6.1 固有危险程度的分析 .....	93
6.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品的分析结果 .....	93
6.1.2 各单元固有危险程度定量分析结果 .....	95
6.2 各单元危险、有害程度定性分析结果 .....	99
6.3 风险程度的分析结果 .....	101
6.3.1 危险化学品泄漏的可能性 .....	101
6.3.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件 .....	103

6.3.3 有毒化学品接触最高限值的时间 .....	103
6.3.4 事故模型分析 .....	103
6.3.5 多米诺效应分析 .....	106
<b>第 7 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果 .....</b>	<b>108</b>
7.1 建设项目安全条件分析结果 .....	108
7.1.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析 .....	108
7.1.2 建设项目与当地政府区域规划符合性分析结果 .....	108
7.1.3 建设项目选址符合性分析结果 .....	112
7.1.4 建设项目所在地自然条件的影响分析评价结果 .....	113
7.1.5 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响结果 .....	116
7.1.6 建设项目周边生产、经营活动和居民生活情况对建设项目投入生产后的影响结果 .....	117
7.2 建设项目安全生产条件的分析 .....	118
7.2.1 总平面布置及建（构）筑物评价 .....	118
7.2.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价 .....	119
7.2.3 主要装置、设备、设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配性 .....	120
7.2.4 公用工程、辅助设施配套性评价 .....	120
7.3 事故案例的后果及原因 .....	123
<b>第 8 章 安全对策措施与建议 .....</b>	<b>129</b>
8.1 安全对策措施与建议的依据和原则 .....	129
8.2 《可研》中已有的安全对策措施 .....	129
8.3 本评价提出的安全对策措施 .....	133
8.3.1 建设项目的选址方面 .....	133
8.3.2 建设项目中主要装置、设备设施的布局及建构筑物方面 .....	133
8.3.3 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面 .....	142
8.3.4 危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程方面 .....	168
8.3.5 事故应急救援措施和器材设备方面 .....	192
8.3.6 安全管理方面 .....	196
8.3.7 其他建议 .....	204
<b>第 9 章 安全评价结论 .....</b>	<b>207</b>
9.1 评价结果 .....	207
9.1.1 危险、有害因素的辨识结果 .....	207
9.1.2 应重点防范的重大危险有害因素 .....	208
9.1.3 安全条件的评价结果 .....	209
9.1.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性评价结果 .....	210
9.1.5 应重视的安全对策措施 .....	211
9.2 评价结论 .....	213
9.2.1 危险、有害因素受控程度分析 .....	213
9.2.2 建设项目法律法规的符合性 .....	213
<b>第 10 章 与建设单位交换意见的情况结果 .....</b>	<b>215</b>
<b>附件 A 危险化学品物质特性表 .....</b>	<b>错误！未定义书签。</b>

附件 B 危险、有害因素的辨识及分析过程..... 错误！未定义书签。

B.1 危险、有害物质的辨识.....	错误！未定义书签。
B.1.1.辨识依据.....	错误！未定义书签。
B.1.2 主要危险物质分析.....	错误！未定义书签。
B.2 危险、有害因素的辨识.....	错误！未定义书签。
B.2.1 辨识依据及产生原因.....	错误！未定义书签。
B.2.2 项目选址与总平危险有害因素辨识分析.....	错误！未定义书签。
B.2.3 生产过程在的危险因素辨识与分析.....	错误！未定义书签。
B.2.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析.....	错误！未定义书签。
B.2.5 人的因素和管理因素危险有害因素辨识.....	错误！未定义书签。
B.3 重大危险源辨识.....	错误！未定义书签。
B.3.1 重大危险源辨识的依据.....	错误！未定义书签。
B.3.2 重大危险源的辨识及分级过程.....	错误！未定义书签。
B.3.3 重大危险源的辨识结果.....	错误！未定义书签。

附件 C 定性、定量分析危险、有害程度的过程..... 错误！未定义书签。

C.1 固有危险程度的分析过程.....	错误！未定义书签。
C.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品定量分析.....	错误！未定义书签。
C.1.2 固有危险程度定量分析.....	错误！未定义书签。
C.2 各单元定性、定量评价过程.....	错误！未定义书签。
C.2.1 项目厂址及周边环境单元.....	错误！未定义书签。
C.2.2 平面布置及建构筑物单元.....	错误！未定义书签。
C.2.3 生产工艺及设备、设施单元.....	错误！未定义书签。
C.2.4 公用工程及辅助设施单元.....	错误！未定义书签。
C.2.5 储运系统单元.....	错误！未定义书签。
C.2.6 特种设备单元.....	错误！未定义书签。
C.2.6 消防单元.....	错误！未定义书签。

附件 D 选用的安全评价方法简介..... 错误！未定义书签。

附件 E 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录..... 错误！未定义书签。

E.1 法律、法规.....	错误！未定义书签。
E.2 部门规章及规范性文件.....	错误！未定义书签。
E.3 国家标准.....	错误！未定义书签。
E.4 行业标准.....	错误！未定义书签。

## 第 1 章 编制说明

### 1.1 评价目的

1、为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，确保建设工程项目中安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证该建设项目建成后符合国家有关法规、标准和规定，该建设项目需进行项目安全预评价。

2、分析工程项目中存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件；对该项目生产过程中固有危险、有害因素进行定性、定量的评价和科学分析，对其控制手段进行评价，同时预测其安全等级并估算危险源火灾、爆炸或泄漏事故可能造成的事故后果。

3、提出消除、预防或降低装置危险性的安全对策措施，为建设项目安全设施设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。

4、为建设工程项目在日后的生产运行以及日常管理提供依据，为应急管理部门实行安全监察和管理提供依据。

### 1.2 评价原则

本次安全条件评价报告所遵循的原则是：

（1）认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准与规范，力求评价的科学性与公正性。

（2）采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结果客观，符合拟建项目的生产实际。

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

（4）诚信、负责，为企业服务。

### 1.3 评价对象和范围

根据前期准备情况，确定了九江惠城新材料有限公司 1 万吨绿电储能新材料项目安全条件评价的评价对象和评价范围。

该项目的评价对象为九江惠城新材料有限公司可研报告及备案通知书中涉及 1 万吨绿电储能新材料项目所指定的生产规模、产品方案、工艺路线等。

评价范围主要包括：

1) 九江惠城新材料有限公司 1 万吨绿电储能新材料项目生产装置、储存场所与周边环境的满足性；

2) 建构筑物平面布置的符合性；

3) 生产装置：⑧生产装置 I（乙类，原有改造，设备均为新增）、⑨生产装置 II（乙类，含 9-a、9-b 两个厂房）、⑩生产装置 III（乙类，10-a、10-b 两个厂房）；

4) 储运设施：该项目涉及的储存场所包括：⑤原料、产品库房（丁类）、⑥氯气储存间（乙类）、⑳原料库房（戊类，原有）、㉑危废暂存间（丁类，原有）、㉒戊类罐区、⑱氧气站；

5) 公用工程：②10kV 总变电所、⑤10kV 区域变电所、④控制室、⑪化学水站、⑫制冷站、⑬空分空压站（与制冷站同一栋建筑）、⑭给水及消防加压泵站（含⑮泵房）、⑰污水处理场（含 16 污水处理设备间）、原有污水处理区（含 22 循环水站、23 污水缓存池）、24 初期雨水池、26 事故水池。

本项目氯气拟由江西理文化工有限公司通过管道输送至本项目氯气储存间，该管道起点为理文化工厂界围墙，终点为本项目氯气储存间位置，该管道单独进行了立项备案（瑞昌九江惠城新材料有限公司氯气管廊项目，项目统一代码为：2502-360481-04-05-495774）并单独进行安全评价，不在本次评价范围内。

表 1.3-1 评价范围一览表

序号	项目	评价范围
1	主装置区	涉及的危险有害物质、生产工艺、生产装置：生产装置 I（乙类，原有车间，年产 1000 高纯五氧化二钒，同时生产三氯化铁产品，副产盐酸、次氯酸钠、硅钙粉、石膏等）、生产装置 II（乙类，年产 4500 高纯五氧化二钒，同时生产三氯化铁产品，副产盐酸、次氯酸钠、硅钙粉、石膏等）、生产装置 III（乙类，年产 4500 高纯五氧化二钒，同时生产三氯化铁产品，副产盐酸、次氯酸钠、硅钙粉、石膏等）。
2	储存场所	原料、产品库房（丁类，原辅材料、产品储存）、氯气储存间（乙类，氯气缓存、尾气吸收等，预留液氯钢瓶实瓶及空瓶区、气化装置）、原料库房（戊类，原有仓库，存放原料铁钒渣、预处理后铁钒渣等，东北侧设一般固废暂存）、氧气站（乙类，液氧罐及气化装置）、戊类罐区（盐酸、次氯酸钠储罐）、危废暂存间（危废暂存）。
3	与生产相配套的公用工程	与生产相配套的公用工程，主要包括 10kV 总变电所、10kV 区域变电所、控制室、化学水站、制冷站、空分空压站、给水及消防加压泵站、污水处理场、初期雨水池、事故水池等。
4	安全条件	选址、总平面布置、工艺技术、自然条件、周边环境、安全设施（含自动控制）等
5	其他	办公楼、守卫室，危险化学品厂内运输、装卸等

该项目涉及的消防、环保方面及厂外运输等要求按照消防、环保部门及交通运输安全等的规定和标准执行。

该项目部分装置循环水依托惠城环保的循环水系统，本次评价根据 190 号文要求对该系统循环水泵、水管提出相应要求。

本安全条件评价报告主要针对上述新建项目范围内安全方面所涉及的危险、有害因素进行辨识，采用定性、定量的评价方法进行分析，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。

本报告是在九江惠城新材料有限公司提供的资料基础上完成的，如提供的资料有虚假内容，并由此导致的经济和法律责任及其他后果均由委托方自行承担。如委托方在项目评价组出具报告后，如建设项目周边条件发生重大变化的，变更建设地址的，主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化的，造成系统的安全程度也随之发生变化，本报告将失去有效性。

## 1.4 评价工作经过和程序

### 1.工作经过

项目组根据九江惠城新材料有限公司 1 万吨绿电储能新材料项目的情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害因素辨识基础上，根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化〔2007〕255 号）、《关于印发<危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）>的通知》应急〔2022〕52 号及《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》（赣应急字〔2021〕100 号）等相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况，确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法及危险度评价法等进行定性、定量评价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并提出有针对性的对策措施。

评价报告完成后，项目组就该项目安全评价中各个方面的情况与建设

单位反复、充分交换意见，在此基础上完成《九江惠城新材料有限公司 1 万吨绿电储能新材料项目》安全条件评价报告。

## 2.安全评价程序

该项目的评价工作程序如图 1-1 所示。

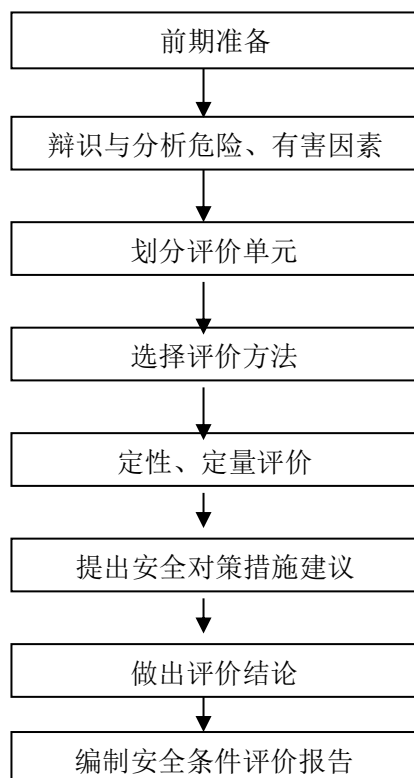


图 1.4-1 评价程序框图

## 第 2 章 建设项目概况

### 2.1 建设单位简介及项目由来

#### 2.1.1 建设单位简介

九江惠城新材料有限公司注册成立于 2023 年 5 月 24 日，注册地位于江西省九江市瑞昌市柴桑路 78 号，法定代表人为毛立庆，注册资本捌仟玖佰伍拾柒万元整。企业性质为其他有限责任公司。经营范围为：一般项目：固体废物治理，新材料技术研发，新材料技术推广服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。九江惠城新材料有限公司是由青岛惠城环保科技集团股份有限公司的控股子公司九江惠城环保科技有限公司和青岛惠城信德投资有限公司共同设立。

九江惠城新材料有限公司 1 万吨绿电储能新材料项目为新建项目，占地约 161.24 亩，其中约 76.5 亩用地原为九江惠城环保科技有限公司转让用地，此部分用地涉及九江惠城环保科技有限公司“中试平台标准厂房项目”、“原工业固废资源化利用技术改造及扩建项目”、“1 万吨/年拟薄水铝石技术改造项目”。九江惠城环保科技有限公司是青岛惠城环保科技股份有限公司于 2017 年 1 月创建的全资子公司，注册地址为江西省九江市瑞昌市码头工业园区吴湾路 3 号。

原属于九江惠城环保科技有限公司的 76.5 亩用地转让给九江惠城新材料有限公司后，该用地范围内原有项目全部取消，厂界边界将建设围墙分隔，作为两个独立的公司运营。转让用地已有部分已建构筑物，包括生产装置 I 及该装置北侧循环水站、戊类罐区、污水缓存池、危废暂存间等及西侧中间位置的原料库房、闲置库房。企业本着节约和高效的原则，该项目除闲置库房外，利旧其他区域。该公司拟利旧其生产装置 I 厂房进行改造，

生产设备均为新增；利旧其原料库房、循环水站、戊类罐区、污水缓存池、事故应急池、危废暂存间。

2.1.2 项目由来

九江惠城新材料有限公司所采用的原料铁钒渣是通过回收含钒二次资源中的钒得到的产品，石油炼制行业废催化剂处理回收，主要为通过 pH 缓释法制备得到的粗钒产品，其中钒含量（无碳干基，以氧化物计）达 30% 以上甚至更高，为制备高品级的五氧化二钒产品的优质原料，极具利用价值。本项目将铁钒渣提纯后得到的高纯五氧化二钒产品，可直接应用于钒电池行业制作钒电解液，加快相关钒电行业的脚步，促进绿电储能的发展。所采用的原材料氯气为园区氯碱厂提供，来源稳定便捷。本项目中氯气是主要的原材料之一，是耗氯项目，可消耗园区中多余的氯气，促进园区氯碱行业的发展，从而带动园区的经济。

在此基础上，公司决定投资年产建设1万吨绿电储能新材料项目。

2.2 建设项目概况

建设项目名称：九江惠城新材料有限公司 1 万吨绿电储能新材料项目

建设地点：江西瑞昌经济开发区码头工业城惠城环保原厂区东侧

建设性质：新建

占地面积：107495.68m<sup>2</sup>，约 161.24 亩（其中约 76.5 亩用地为九江惠城环保科技有限公司转让，新增地块及转让地块均取得不动产权证）

建设规模：1 万吨绿电储能新材料项目

表 2.2-1 项目产品、副产品方案表 单位：t/a

序号	产品类型	主要产品	产能（t/a）			合计（t/a）	备注
			装置 I	装置 II	装置 III		

1	产品	高纯五氧化二钒	1000.00	4500.00	4500.00	10000.00	产品外售
2		三氯化铁	1419.25	6386.64	6386.64	14192	产品外售
3	副产	盐酸（≥10%）	826.29	3718.31	3718.31	8263	副产外售
4		次氯酸钠（有效氯≥5%）	505.52	2274.82	2274.82	5055	副产外售
5		石膏（≥85%）	743.21	3344.44	3344.44	7432	副产外售
6		硅钙粉	3028.40	13627.78	13627.78	30284	副产外售
7		三氯氧钒	100	450	450	1000	中间产品，部分外售

注：企业生产过程中的中间产品三氯氧钒根据市场行情需求进行外售，最大外销量为1000 吨/年（产品五氧化二钒产能同步减少至 9476 吨/年），不改变生产工艺路线。

项目建设内容：

该项目建设内容具体见表 2.2-2。

表 2.2-2 该项目组成一览表

工程类别	建构筑物名称	装置名称	备注
主体工程	生产装置 I	年产 1000 高纯五氧化二钒装置，产品高纯五氧化二钒、三氯化铁，副产盐酸、次氯酸钠、硅钙粉、石膏。乙类，单层，轻钢结构，占地面积 1924m²，建筑面积 1924m²，已有建筑，改造，设备均为新增。	
	生产装置 II	年产 4500 高纯五氧化二钒装置，产品高纯五氧化二钒、三氯化铁，副产盐酸、次氯酸钠、硅钙粉、石膏。乙类，三层，钢筋砼框架结构，由 9-a、9-b 两个厂房组成，中间预留检修道路，每个厂房占地面积 1808.61m²，建筑面积 5425.83m²，3 层，新建。	
	生产装置 III	年产 4500 高纯五氧化二钒装置，产品高纯五氧化二钒、三氯化铁，副产盐酸、次氯酸钠、硅钙粉、石膏。乙类，三层，钢筋砼框架结构，由 10-a、10-b 两个厂房组成，中间预留检修道路，每个厂房占地面积 1808.61m²，建筑面积 5425.83m²，3 层，新建。	
贮运工程	原料、产品库房	原辅材料、产品储存，仓库占地面积 5057.04m²，丁类，建筑面积 5057.04m²，单层建筑，轻钢结构，拟设 2 个防火分区。	

	氯气储存间		氯气缓存、吸收装置、氯气钢瓶、气化装置（正常无液氯储存，氯气由理文化工采用管道输送至氯气储存间。预留液氯钢瓶实瓶及空瓶区、气化装置，应急时使用），仓库占地面积 627.4m <sup>2</sup> ，建筑面积 592.40m <sup>2</sup> ，乙类，单层建筑，钢筋砼框架结构。	
	原料库房		原材料、一般固废储存，仓库占地面积 3653m <sup>2</sup> ，戊类，建筑面积 3653m <sup>2</sup> ，已有建筑。	
	氧气站		乙类，占地面积 162m <sup>2</sup> ，设 10m <sup>3</sup> 液氧储罐一座、配套气化装置。	
	戊类罐区		戊类罐区，占地面积 59.57m <sup>2</sup> ，储存盐酸、次氯酸钠，设 2 个 35m <sup>3</sup> 立式常压储罐，已有设施。	
	危废暂存间		用于暂存本项目危废，丁类，单层，占地面积 120m <sup>2</sup> ，建筑面积 120m <sup>2</sup> ，已有建筑。	
公用工程	供热工程		本项目需 1.0MPa 蒸汽 1.5t/h，其中 0.78t/h 的 1.0MPa 蒸汽由项目焙烧单元尾渣冷却过程提供的热量生产而来，另外所需 1.0MPa 蒸汽 0.72t/h 依托工业园区供给。	
	控制系统		拟选 DCS 控制系统、SIS 安全仪表系统、GDS 气体报警系统。设控制室一座。	
	制气工程		本项目所需压缩空气，氮气，氧气均由新建空分空压站供给。	
	制冷工程		本项目拟设制冷站一座，站内拟设置 1 台制冷量为 1500kW 的离心式冷水机组提供-20℃至-45℃冷冻水。	
	供电系统		本项目新建 10kV 总变电所一座，采用 10kV 电压等级进行供电，2 路 10kV 电源引自 220kV 码头变电站 10kV 母线不同母线段，为本项目供电，总变电所内设置 4 台 10/0.4kV 干式变压器，单台 1600kVA。 本项目新建 10kV 区域变电所一座，设置 2 台 10/0.4kV 干式变压器，单台 1600kVA。另拟设一台 200kW 的柴油发电机组作为应急电源。 该项目控制室内拟设置 EPS、UPS 电源，供一级用电负荷及特别重要负荷用电。	
	消防		消防泵房设置 2 台消防水泵，1 台电动消防水泵作为主泵，流量 60L/s，扬程 100m；1 台柴油机消防水泵作为备泵，流量 60L/s，扬程 100m。设置 1 台消防气压给水设备。泵站设置 2 座 600m <sup>3</sup> 消防水罐。	
	给排水工程	生产用水	外接园区自来水，部分循环水依托惠城环保循环水站，该公司循环水供应能力 1200m <sup>3</sup> /h，现有富余量 1150m <sup>3</sup> /h，能够满足本项目需求。	
		生产废水	厂区利旧污水缓存池，并设污水处理区，通过厂内污水处理站处理达到园区污水处理场接管标准后进入污水处理厂进一步处理。	
		生活污水	厂进一步处理。	

	废气处理	项目有机废气	生产装置 I 的排放废气主要来自氯化反应部分，生产装置 II 和 III 的排放废气主要来自焙烧部分和氯化反应部分等。含氯废气采用水洗和碱洗后达标排放至大气，含硫废气采用氧化钙吸收，保证排放烟气中粉尘排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，通过浆液吸收后的烟气 $\text{SO}_2$ 浓度 $\leq 400\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。	
	固废处理	一般固废、危废	项目运行生产过程中产生的固体废物进行分类收集，分类储存，分类处置，一般固废暂存于原料仓库东北侧，危废暂存于危废暂存间。对危险废固等委托有资质的厂家进行处理。	
	事故应急	事故应急池	该项目拟设置一座 $600\text{m}^3$ 的事故水池，并利用原有一座容量为 $500\text{m}^3$ 的初期雨水池，消防污水经管道进入事故应急池内，送污水处理系统。	
办公生活设施			设办公楼一座、守卫室一座、地衡值班室一座。	

项目前期工作：

九江惠城新材料有限公司于 2024 年 1 月 15 日取得《江西省企业投资项目备案通知书》，项目统一代码为：2401-360481-04-01-504111。该项目备案的通知见附件。

该项目拟建设在江西瑞昌经济开发区码头工业城惠城环保原厂区东侧，该项目用地已取得土地不动产相关证明，详见附件。

该项目已取得九江市发展和改革委员会、九江市工业和信息化局、九江市应急局、九江市生态环境局、九江市自然资源局五部门出具的窗口指导意见，详见附件。

该项目可行性研究报告由中石油华东设计院有限公司编制。

该项目总平面布置图由中石油华东设计院有限公司绘制，中石油华东设计院有限公司具有工程设计综合资质甲级，资质证书编号：A137031457。

该项目拟投资 39397 万元人民币，其中拟安全投入 2760 万元。

## 2.2.1 建设项目所在的地理位置及周边环境

### 1. 地理位置及交通状况

九江惠城新材料有限公司地处江西瑞昌经济开发区码头工业城。码头工业城位于九江市城区西部、瑞昌市码头镇东南侧、长江南岸、赤湖西北侧。南部距瑞昌城区 20km、东部距九江城区约 30km。

瑞昌市是江西省辖县级市，位于江西省北部，长江中下游南岸。地理坐标东经 115°6'31"~115°43'45"，北纬 29°23'6"~29°51'11"。北隔长江与湖北武穴市相望；东与九江县相邻；西接卜峰尖，和湖北阳新县接壤；南止屏峰山脊，与德安、武宁两县毗连。东西宽 63km，南北长 50km。总面积 1427.13km<sup>2</sup>。

九江惠城新材料有限公司具体地理位置情况，见下图：





## 2.项目所在园区概况

江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区位于江西瑞昌经济开发区码头工业城。2017 年瑞昌市人民政府批复同意码头工业城设立化工集中区，化工集中区规划面积 10.8 平方公里。化工集中区由码头工业城管理委员会管理。经过多年的建设，江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区已符合江西省化工园区规范标准。江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区是《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》（赣工信规字〔2021〕92 号）中全省第一批 26 个化工园区之一。

2024 年 5 月 9 日，江西省工业和信息化厅等 9 部门联合发布《关于公布江西永修云山经济开发区星火工业园等 5 个化工园区认定结果的通知》。通知明确，经省政府同意，江西瑞昌经济开发区码头工业城“四至”范围调整后，通过认定。

江西瑞昌经开区码头工业城化工集中区调整后，规划面积调整为 709.92 公顷，四至范围为东至瑞码快速通道以西约五百米，南至中小企业园北路和发展三路，西至梁公大道，北至长江大道以南约一公里。

## 3.厂址周边环境

该项目地处江西瑞昌经济开发区码头工业城九江惠城环保科技有限公司以东、经六路以西、镇南路以南、吴湾路以北。依据企业提供环评资料，该项目周边敏感目标分布情况如下：该项目周边 2km 范围内存在部分居住区，主要包括厂界西北方位胜利村安置区、流庄乡、荣华苑、理文康城、金城丽景、码头中学、码头镇，西南方位流庄乡、三源村，东北方位苏山村。该项目北侧距离长江岸线约 1780m。

表 2.2-3 项目周边主要敏感目标间距一览表

名称	坐标/m		类型	人口数量	相对厂址方位 (以围墙计)	相对厂界 距离/m
	X	Y				
三源村	-1608	-1174	居住区	200 人（一类 防护目标）	西南	1520
流庄乡	-1154	-620	居住区	500 人（一类 防护目标）	西南	1000
胜利村安置区	-650	355	居住区	500 人（一类 防护目标）	西北	410
荣华苑	-1336	438	居住区	1000 人（一类 防护目标）	西北	1040
蚌蛤地	-732	744	居住区	300 人（一类 防护目标）	西北	790
理文康城	-1336	1066	居住区	500 人（一类 防护目标）	西北	1320
金城丽景	-1286	1297	居住区	500 人（一类 防护目标）	西北	1470
码头中学	-1650	1223	学校	200 人（高敏 感防护目标）	西北	1740
码头镇	-2336	1702	居住区	常驻人口 15000 人（一 类防护目标）	西北	2000
苏山村	1680	1066	居住区	300 人（一类 防护目标）	东北	1780
长江瑞昌段	长江				北	1780

该项目周边环境情况如下：该项目东侧为园区经六路、空地、220kV 码头变电站，东侧偏南为江西安普瑞嘉科技有限公司项目用地（精细化工企业，现场勘查时为空地），东南侧为瑞易德新材料股份有限公司（精细化工企业）预留用地；项目南侧为园区吴湾路，路对面为江西浩普海诚新材料有限公司（精细化工企业），西南侧为九江昌东包装有限公司（非精细化工企业）；项目西侧为九江惠城环保科技有限公司（非精细化工企业）；项目北侧为园区镇南路，路对面为江西中昌钛业科技有限公司（现场勘查时处于停建状态），北侧有架空电力线路（塔高 33m）沿厂区北侧及东北

角架空敷设。

九江惠城新材料有限公司周边环境间距情况见表 2.2-4。

表 2.2-4 周边企业间距一览表

序号	方位	名称	该项目最近建构筑物	与该项目最近建构筑物间距（m）	规范要求间距 m	检查依据	备注
1	东	经六路	生产装置 III 10-b 厂房	29	15	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5	
		220kV 码头变电站	生产装置 III 10-b 厂房	>150	30	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5	
		江西安普瑞嘉科技有限公司项目用地红线	空分空压站、制冷站	59	40	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5	
2	东南	瑞易德新材料股份有限公司预留用地红线	制冷站	约 65	40	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5	
3	南	吴湾路	办公楼、控制室、制冷站等	约 23	-	-	
		江西浩普海诚新材料有限公司围墙	办公楼、控制室、制冷站等	51	40	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5	
4	西南	九江昌东包装有限公司围墙	办公楼	160	40	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5	
5	西	九江惠城环保科技有限公司围墙	生产装置 I	35	30	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5	
		九江惠城环保科技有限公司车间控制室	原料库房	13.16	10	《建筑设计防火规范》3.5.1	
6	北	镇南路	原料、产品库房/氯气储存间	16/91.5	-/20	-/《建筑设计防火规范》3.5.2 注 3	
		架空电力线路（塔高 33m）	原料、产品库房/氯气储存间	15.16/78.5	15/49.5	《电力设施保护条例》第十条/《建筑设计防火规范》3.5.2 注 3	
		江西中昌钛业科技有限公司围墙	原料、产品库房/氯气储存间	80/148.5	10/10	《建筑设计防火规范》3.4.1/《建筑设计防火规范》3.5.2	
		长江	用地红线	1780	1000	《中华人民共和国长江保护法》第二十六条	

注：考虑本项目涉及乙类生产、储存场所，因此本次评价周边环境与平面布置参照《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 执行，与周边企业防火间距按照不同类企业之间防火间距要求来考虑。

除上述场所外，厂址周边 500m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施；内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

## 2.2.2 建设项目所在地的自然条件

### 1、地质地貌

瑞昌市码头镇地势西高东低，为幕阜山之余脉。中部为平原田畈，概括为“四山二水三分田，一分道路和庄园”，属丘陵滨江（湖）平原综合性地区。地质情况较简单，自北面江底至南陆上分布底层为志留系、上泥盆系、石炭系及二迭系主要在镇西出露，镇下伏主要为二迭系地层，它们通过通江岭的向斜北翼，走向近东西，倾向南，倾角  $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 。断裂不甚发育，镇西南有一较大断裂。

码头镇一带，岸边丘陵，丘陵高程（黄海高程，下同） $50\sim 67.8\text{m}$ ，凤凰山以西露基岩志留系砂页岩，码头镇、东狮子山基岩为石炭系、二迭系灰岩。岸边其他地段一般为高程  $18\text{m}$  左右的高漫滩阶地，地形平坦，第四系堆积物一般厚度约  $15\sim 20\text{m}$ ，上部主要为轻亚粘土、亚粘土，容许承载力为  $120\text{kPa}$  左右，局部可能存在承载力低（容许承载力  $60\sim 80\text{kPa}$ ）压缩性高的淤泥质亚粘土。规划区内地形较平坦，场地内水系和洼地较多，场地标高多在  $15\text{m}\sim 25\text{m}$ （黄海）之间。

码头镇自北面江底而南陆上分布地层为志留系、上泥盆系，石炭系及

二迭系主要在镇西出露，镇下伏主要为二迭系地层，它们通过通江岭的向斜北翼，走向近东西，倾向南，倾角 30-40 度。断裂不甚发育，镇西南有一较大断裂。

## 2、气候特征

瑞昌地处亚热带季风气候区，冬季受西伯利亚（或蒙古）高压影响，盛行偏北风，寒冷少雨；夏季为副热带高压控制，盛行偏南风，天气晴热干燥；

春夏之交冷暖气团交汇于境内，阴雨连绵，夏秋之季在单一气团笼罩之时，晴热少雨。该区具有气温温和、雨量充沛、热量丰富、光照充足以及夏冬季长、春秋季短、春寒夏热、秋冬干阴和无霜期长等特点。

### 1) 气温

累年最高气温 41.2℃

累年最低气温-13.4℃

累年平均气温 16.7℃

极端最高气温 41.2℃，出现时间 1966 年 8 月 10 日

极端最低气温-13.4℃，出现时间 1969 年 2 月 5 日

### 2) 气压（hpa）

累年最高气压 1042.5

累年最低气压 989.1

累年平均气压 1031.1

### 3) 湿度（%）

累年平均相对湿度：80%

累年最小相对湿度：6%

#### 4) 风速 (m/s)

累年最大风速 28m/s

累年平均风速 2.5m/s

累年 10min 平均最大风速 17.7m/s

瞬时极大风速及出现时间 28m/s, 时间 1979 年 3 月 29 日

#### 5) 风向

常年主导风向为东北风。最大风速 17.7m/s (1979 年 3 月 29 日), 超过 8 级的大风天数 6 天, 极端风速曾达 28m/s。全年、夏季、冬季风向频率 (16 风向加静止风) (单位 0.1m/s)。

#### 6) 降水量 (mm)

累年年最大降水量及出现年份: 2180.3mm, 1998 年

累年年最小降水量及出现年份: 903.4mm, 1978 年

累年年平均降水量: 1513mm

累年日最大降水量及发生日期: 277mm, 2005 年 9 月 3 日

一小时最大降水量及发生日期: 81.1mm, 1998 年 8 月 6 日

十分钟最大降水量及发生日期: 26.7mm, 2008 年 7 月 6 日

#### 7) 天气日数

累年平均日照时数: 1735.7 小时

年平均积雪日数: 5.1 天

年平均大风日数: 1.3 天 (8 级以上)

累年年最多雷日数及出现年份: 71 天, 1963 年

累年雾日数: 7.3 天

### 8) 积雪深度 (cm)

累年最大积雪深度及发生日期: 27cm, 1998 年 1 月 23 日

### 9) 雾况

多年平均雾日: 8d

年最多雾日: 15d

年最少雾日: 2d

### 10) 雷暴日: 39 天

### 11) 水文条件

长江瑞昌段年平均水位为 14.56m, 次高水位 23.14m(1954 年), 历年最高水位 23.89 米 (98 年), 最低水位线为 7.9m (1957 年)。1954 年遇洪水决堤, 其水位是 23.14m。考虑到港区和工业区的重要性, 该区域防洪标准为: 北面长江防洪堤设计高程为 22.12m, 按百年一遇洪水标准设防, 东南面赤湖防洪堤设计高程为 19m, 按 50 年一遇洪水标准设防。

## 3、水文

该地区水资源丰富, 较大水系有长江、赤湖及南阳河等, 长江是地区最大的水系。码头镇工业区紧邻赤湖, 北靠长江。

长江瑞昌段全长约 14.5 公里, 由西北流向东南, 水面宽约 0.2~1.8km, 每年 5~10 月为丰水期, 历年最高水位 23.89 米 (98 年), 1954 年次高水位为 23.14 米, 每年 1-2 月份水位最低, 约 9.4 米左右, 1954 年最低水位为 7.9 米。年平均水位为 14.56 米, 年平均流量 24300m<sup>3</sup>/s, 最大流量 81799m<sup>3</sup>/s, 中水位流速 1.86m/s。水功能区划为III类水体。

赤湖位于瑞昌的东北部, 东与九江县接壤, 西与流庄、武蛟两乡毗邻,

南与白杨、港口相连，北临长江。赤湖位于南阳河下游，经彭家湾闸与长江相通，是九江市十大淡水湖泊之一，位居九江市十大淡水湖泊之首，总面积 6667.6 公顷，其中水域面积 5333.33 公顷，陆地面积 1334.34 公顷。丰水期平均水深约 6m，平水期约 3m，容水量 3.6 亿  $\text{m}^3$ 。赤湖形状似手掌，有里湖、灌湖、雷家汊等湖汊如指形探出。每汊上游又大都有溪、河注入湖中。汇集了向阳河、白杨港、码头港等河港和 20 余处泉水。

地下水为第四系松散岩类孔隙水和基岩溶洞裂隙水。第四系松散岩类孔隙水主要赋存于人工填土层中，为上层滞水类型，其透水性、富水性差，水量贫乏，水位受季节影响明显，实测钻孔内上层滞水埋深在 0.80~4.80m，地下水位年变化幅度 2.00~3.00m。基岩溶洞裂隙水主要赋存于三叠系下统嘉陵江组灰岩裂隙和岩溶中，具有承压性，该含水层由于岩溶及裂隙发育不均现象，故其富水性也具不均特点，岩溶、裂隙发育地段富水性强，岩溶水主要受区域地下水的控制，接受地下水径流补给，具有一定承压性。根据本次所取地下水水样的分析结果，场地上层滞水对混凝土结构有微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋有微腐蚀性。

#### 4、地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）和《建筑抗震设计规范》（2016 年版）（GB50011-2010），瑞昌市属于地震六度区，大地构造单元完整，地壳较稳定，抗震设防烈度为 VI 度，建构筑物设计基本地震动参数加速度值为 0.05g，结构相对稳定。

### 2.2.3 可依托的资源

#### 1、电源



化工集中区用电来自 220kV 码头变电站以及 110kV 通江岭变电站。

220kV 码头变电站位于本项目东侧，可为本项目提供两路 10kV 专用电源，两路 10kV 电源引自 220kV 码头变电站 10kV 母线不同母线段。

220kV 码头变电站位于码头化工园区镇南路与理文路交界处，主变容量 180MVA（型号为：SSZ11-180000/220。该站为无人值守变电站），码头变电站上级电源是 500kV 瑞昌变电站以及 220kV 裕丰变电站。220kV 系统采用双母线接线方式运行，110kV 系统采用双母线接线方式运行，10kV 系统采用单母线接线方式。220kV 码头变电站主供码头镇工业区供电，主要向亚东水泥厂（220kV 码亚线专供）、理文造纸厂等供电。220kV 码头变电站有 220KV 四回，110KV 一回，10KV 十二回，五回已出，七回备用。码头远期规划 36 回 10KV 线路。

## 2、水源

化工集中区供水来自码头镇牛头山自来水厂现供水能力为 6 万 t/d，实际日供水 5 万吨，水质符合《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006。

## 3、蒸汽

目前码头工业园供热锅炉位于江西理文化工有限公司，电站锅炉为两台 350 型，三台 510 型电站锅炉。

## 4、消防

码头工业城设置了一处一级消防救援站，消防站位于理文路东侧，与集中化工园区仅隔理文路。消防站按城市一级普通消防站配置；消防队员有 30 人。车辆主要有 1 辆 3.5 吨水罐车、1 辆 10 吨举高喷射消防车、1 辆 12 吨泡沫水罐消防车、1 辆化学救援车。

## 5、气防设施

目前，九江市码头工业城管理委员会与江西理文化工有限公司政企合作，共建专业气防站，设置在江西理文化工有限公司院内。

## 6、医疗设施

码头工业城依托码头镇现有医疗资源确定指定的危险化学品事故伤害重症（如烧伤、灼伤、中毒等）应急救治医院主要为码头镇中心卫生院和六二一四医院。

码头镇中心卫生院有职工 37 人，病床 20 张，距化工集中区约 1.9 公里；六二一四医院有职工 160 人，病床 200 张，距化工集中区约 3.2 公里。

## 7、氯气

江西理文化工有限公司成立于 2011 年 12 月 2 日，注册地位于江西省九江市瑞昌市码头工业城，已建设盐化工和氟化工生产装置及配套的公用、辅助设施，根据其安全生产许可证，液氯产能 25 万 t/a。氯气量可满足本项目需求。企业考虑该公司停产检修时会停止供氯，因此在氯气储存间预留 15 个液氯钢瓶储存位置及配套气化装置，正常供氯时无液氯钢瓶储存。

### 2.2.4 建设项目拟采用的主要技术、工艺方法（方式）和国内外同类建设项目水平对比情况

#### 2.2.4.1 采用的主要技术、工艺和国内同类建设项目水平对比情况

#### 2.2.4.2 项目技术来源

### 2.2.5 上下游生产装置间的关系

## 2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存

### 2.3.1 原、辅材料

### 2.3.2 产品

### 2.3.3 储运

#### 1.运输

根据建设地点的运输条件，该项目运输方式拟采用公路运输方式。其中原辅料等采用汽车送至厂区相应仓库及罐区内储存。产品主要采用公路运出厂外。

该项目的公路运输车辆均不考虑自备，主要原料、材料、产品的运输主要采用汽车运输，并且委托具有危险化学品运输资质的单位进行运输。厂内运输采用管道、叉车输送。

本项目氯气管道拟采用架空管道由氯气储存间敷设至各生产装置，敷设高度拟设5m，管材（碳钢16锰），拟选管径DN150。

#### 2.储存设施

该项目原辅材料及产品储存设施主要包括罐区和仓库，罐区储存场所有氧气站、戊类罐区；仓库储存场所有氯气储存间、原料、产品库房和原料库房。

表 2.3-6 物料储存情况一览表

#### 3.装卸设施

装卸系统主要用于该项目所需的各种物料、产品的装卸。该项目原辅料等采用汽车或槽车送至厂区相应仓库或储罐内储存。产品主要采用公路

运出厂外。

## 4.装卸流程

### 1) 原辅料卸车

桶装采购原辅料，通过货车运输进厂，通过叉车卸货，根据物料特性暂存于指定仓库内，后期再通过叉车转驳至各车间使用。固体原辅料，通过货车运输进厂，通过叉车卸货，根据物料特性暂存于指定仓库内，后期再通过叉车转驳至各车间使用。

### 2) 产品、副产品装车

戊类罐区储存产品盐酸、次氯酸钠由车间通过泵送至罐区指定储罐暂存，通过泵装车外运。桶装产品，在车间进行吨桶或其他桶包装后，叉车转驳至指定仓库内，再装车外运。固体产品，在各车间包装后，叉车运至指定仓库进行暂存，后期装车外运。

## 5.氯气流程

### 1) 氯气输送

该项目氯气管廊由江西理文化工有限公司西南厂界至九江惠城新材料有限公司东侧，跨越镇南路、经六路，至该项目厂区内，拟建设高度 6 米，全长约 285 米，主要用于架设氯气管道。氯气管道在可能产生可燃或有毒气体积聚的场所，应按照现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB50493 设置有毒气体的泄漏检测报警设施。氯气管道应在进出江西理文化工有限公司及九江惠城新材料有限公司界区处设置截断阀，紧急切断阀应能实现远程控制，并与压力、流量等信号、管道沿线有毒气体的泄漏检测报警设施建立联锁关系，联锁控制应同时接入江西理

文化工有限公司及九江惠城新材料有限公司自控系统，并协议设置相应的权限。

## 2) 液氯钢瓶气化（应急时使用）

(1) 液氯气化器采用热水加热，加热方式为气化器夹套内先通满热水，然后从底部进蒸汽加热，控制热水出口温度在 75-85℃。

(2) 气化器液氯进口接液氯钢瓶下口，液氯依靠气瓶压力压制液氯气化器内，并通过调节阀调节流量。气化器通过热水加热使液氯转化为气体。

(3) 更换液氯钢瓶时，人应站在瓶嘴的侧面操作，不得面对钢瓶，防止气门失灵，氯气冲出造成事故，开启和关闭瓶阀时应缓慢进行，禁止骤然大开，防止接头开脱引起事故。

(4) 瓶阀冻结时，不允许用火烤及蒸汽直接加热液氯钢瓶，需用热水加热液氯钢瓶时要经班长以上管理人员同意，热水要远离“易熔塞”，停用时要使热水远离液氯钢瓶。

(5) 更换液氯时，应穿戴防毒面具和胶皮手套、胶鞋等。液氯钢瓶在使用过程中，要经常用氨水或肥皂沫检查钢瓶是否有漏气现象。

(6) 氯气缓冲罐及热交换器等设备，装设排污（ $\text{NCl}_3$ ）装置和污物处理设施，并定期分析  $\text{NCl}_3$  含量，排污物中  $\text{NCl}_3$  含量不应大于 60g/L，否则需增加排污次数和排污量，并加强监测。

## 3) 氯气尾气吸收

(1) 氯气设备安全阀放散、检维修或氮气吹扫废气均接入尾气处理塔，用配制的 15%液碱循环喷淋吸收后高空排放。

(2) 发生泄漏事故时氯气储存间事故通风废气抽入新增尾气处理塔，

用配制的 15%液碱循环喷淋吸收后高空排放。尾气吸收反应方程式：



## 2.4 建设项目选择的工艺流程

### 2.4.1 工艺方案

### 2.4.2 工艺流程

## 2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输

### 2.5.1 平面布置

#### 1.总平面布置

##### 1) 该公司平面布置

该项目占地约 161.24 亩，整体呈长方形，厂区拟设 2 个大门，其中人员出入口设置于厂区南侧偏东位置，物流出入口位于厂区东北角。厂区大致分为两个功能区：厂前区、生产区。

厂前区位于厂区的南侧偏东位置，靠近园区吴湾路，主要包括办公楼、守卫室。

生产区由厂区一条南北向主要道路分为两个部分，其中道路西侧为九江惠城环保科技有限公司转让用地，其北侧设有利旧的危废暂存间、循环水站、戊类罐区、污水暂存池、循环水站、初期雨水池及事故水池，向南布置有生产装置 I（原有改造）、氧气站（新建）、原料库房（利旧）及闲置库房、控制室、给水及消防加压泵站。主要道路东侧为空地，规划布置如下：最北侧布置原料、产品库房，向南东西向依次布置 10kV 总变电所、氯气储存间、污水处理场，继续向南东西向并排布置生产装置 II、生产装

置 III，生产装置南侧布置由东向西布置有制冷站、空分空压站（空分空压站与制冷站同一栋建筑）、化学水站、10kV 区域变电所。

该项目各建、构筑物与相邻建、构筑物的防火间距、厂内各建筑物与厂外道路的安全间距，拟按《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《化工企业总图运输设计规范》等的要求进行设计。

该项目总平面布置图详见附件。

表 2.5-1 建构筑物间距一览表

序号	名称	方位	相邻建筑物名称	拟设间距 m	规范要求 m	检查依据	备注
1.	生产装置 I（乙类）	东	原料产品库房	15	10	《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条	
			污水处理场	23	15	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	
			运输道路	5.4	5	《建筑设计防火规范》第 7.1.8 条	
		南	氧气站	14.72	12	《建筑设计防火规范》第 4.3.3 条	
			原料库房	29.97	10	《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条	
		西	道路	18	5	《建筑设计防火规范》第 7.1.8 条	
		北	循环水站等	12.37	10	《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条	
2.	生产装置 II(9-a 厂房) (乙类，封闭式)	东	9-b 厂房	15	10	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	
		南	10kV 区域变电所	23.5	15	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	
			消防道路	6	5	《建筑设计防火规范》第 7.1.8 条	
		西	给水及消防加压泵站	25.5	25	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	
			控制室	36.01	25	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	
			闲置库房	16.88	10	《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条	
			主要道路	6	5	《建筑设计防火规范》第 7.1.8 条	
		北	污水处理场	17.5	15	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	
			消防道路	7	5	《建筑设计防火规范》第 7.1.8 条	
3.	生产装	东	10-a 厂房	25.37	10	《精细化工企业工程设计防火标	

	置 II(9-b 厂房) (乙类, 封闭式)					准》第 4.2.9 条	
			消防道路	8	5	《建筑设计防火规范》第 7.1.8 条	
		南	10kV 区域变电所	24	15	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	
			消防道路	6	5	《建筑设计防火规范》第 7.1.8 条	
		西	9-a 厂房	15	10	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	
		北	污水处理场	17.5	15	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	
			消防道路	7	5	《建筑设计防火规范》第 7.1.8 条	
4.	生产装置 III (10-a 厂房) (乙类, 封闭式)	东	10-b 厂房	15	10	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	
		南	化学水站	22	15	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	
			消防道路	6	5	《建筑设计防火规范》第 7.1.8 条	
		西	9-b 厂房	25.37	10	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	
			消防道路	11	5	《建筑设计防火规范》第 7.1.8 条	
		北	氯气储存间	27.1	15	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条注 9	
			消防道路	7	5	《建筑设计防火规范》第 7.1.8 条	
5.	生产装置 III (10-b 厂房) (乙类, 封闭式)	东	围墙	22.76	15	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	
			消防道路	16	5	《建筑设计防火规范》第 7.1.8 条	
		南	空分空压站	22	15	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	
			消防道路	6	5	《建筑设计防火规范》第 7.1.8 条	
		西	10-a 厂房	15	10	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	
		北	10kV 总变电所	18	15	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	
			消防道路	7	5	《建筑设计防火规范》第 7.1.8 条	
6.	氧气站 液氧储罐 (乙类)	东	运输道路	15	10	《建筑设计防火规范》第 4.3.6 条	
			污水处理场	24.23	12	《建筑设计防火规范》第 4.3.3 条	
		南	闲置库房	29	10	《建筑设计防火规范》第 4.3.3 条	
		北	生产装置 I	14.72	12	《建筑设计防火规范》第 4.3.3 条	
7.	氯气储存间 (乙类)	东	10kV 总变电所	20	15	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	
			次要道路	8.1	5	《建筑设计防火规范》第 7.1.8 条	
		南	10-a 厂房	27.1	15	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条注 9	
			消防道路	13	5	《建筑设计防火规范》第 7.1.8 条	



		西	污水处理场	16.5	10	《建筑设计防火规范》第 3.5.2 条	
		北	原料、产品 库房	21	10	《建筑设计防火规范》第 3.5.2 条	
			运输道路	9	5	《建筑设计防火规范》第 7.1.8 条	
8.	原料、产 品库房 (丁类)	东	围墙	5.4	5	《建筑设计防火规范》第 3.4.12 条	
		南	氯气储存间	21	10	《建筑设计防火规范》第 3.5.2 条	
			10kV 总变 电所	16.8	10	《建筑设计防火规范》第 3.5.2 条	
			运输道路	6	5	《建筑设计防火规范》第 7.1.8 条	
		西	生产装置 I	15	10	《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条	
			运输道路	5.74	5	《建筑设计防火规范》第 3.5.2 条	
		北	围墙	10.37	5	《建筑设计防火规范》第 3.4.12 条	
9.	10kV 总 变电所 (丁类)	东	围墙	23.29	5	《建筑设计防火规范》第 3.4.12 条	
			消防道路	16.2	5	《建筑设计防火规范》第 7.1.8 条	
		南	10-b 厂房	18	15	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	
			消防道路	5.5	5	《建筑设计防火规范》第 7.1.8 条	
		西	氯气储存间	20	15	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	
			道路	6.5	5	《建筑设计防火规范》第 7.1.8 条	
		北	原料、产品 库房	16.8	10	《建筑设计防火规范》第 3.5.2 条	
			运输道路	5.5	5	《建筑设计防火规范》第 7.1.8 条	
10.	10kV 区 域电所 (丙类)	东	化学水站	39.4	10	《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条	
		南	办公楼	25.48	10	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	
11.	化学水 站(戊 类)	东	空分空压站	15.5	10	《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条	
		西南	办公楼	33	10	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	
		西	10kV 区域 电所	39.4	10	《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条	
12.	空分空 压站、制 冷站(乙 类)	东	围墙	18.54	5	《建筑设计防火规范》第 3.4.12 条	
		南	围墙	15.47	5	《建筑设计防火规范》第 3.4.12 条	
		西	化学水站	15.5	10	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	
13.	办公楼	东北	化学水站	33	10	《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条	
		北	10kV 区域 电所	25.48	10	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	
14.	控制室	东	9-a 厂房	36.01	25	《精细化工企业工程设计防火标	

						准》第 4.2.9 条	
		北	闲置库房	37.6	10	《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条	
		南	给水及消防 加压泵站	30	15	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	
15.	给水及 消防加 压泵站	东	9-a 厂房	25.5	25	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	
		北	控制室	30	15	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	

### 2.5.2 竖向设计

结合厂区周围场地及道路标高、坡向、坡度及汇水区域，合理确定该项目场地标高，力求填挖平衡。竖向布置根据地形特征，城市规划和防洪要求，有利于厂区内外道路运输，有利于场地排除雨水，合理选定场地标高。

该项目场区竖向布置采用平坡式连贯单坡竖向设计，厂区标高略高于厂区外道路标高，防洪依托园区已有措施。场地雨水经道路边缘雨水口汇集到雨水管道排入园区市政管道。

### 2.5.3 道路及场地

#### （1）道路布置

厂区内消防道路、运输道路宽6m，主要通道宽度7m，转弯半径不小于9m。道路布局合理，满足交通及消防要求。

#### （2）路面结构

厂区道路拟采用公路型混凝土结构路面道路，路拱坡度 $\leq 1.5\%$ 。道路两侧均设置排水沟。

主干道路面结构：10cmC20砼，30cm 6%水泥稳定砂砾基层，30cm块石垫层；

其他道路面及广场铺砌结构：10cmC20砼，20cm 6%水泥稳定砂砾基层，30cm块石垫层。

### 3）工厂防护及绿化

#### （1）工厂防护

围墙：该项目拟采用2.2m高围墙将企业与外界隔开。

门卫：在人流、物流出入口处拟设置守卫室、值班室。

(2) 绿化

工厂绿化具有美化环境、净化空气、减少噪音及水土保持等多种作用，企业拟对厂区内进行绿化。

2.6 建（构）筑物

1.建构筑物

根据国家及省（市）有关建设行政部门颁发的建设法律、法规、规范及规程。该项目新建建筑物结构安全等级均按二级设置，设计使用年限为50年。该项目车间、仓库建筑耐火等级不低于二级设计，根据《建筑设计防火规范》，厂房的安全出口分散布置。

2.主要建筑物一览表

表 2.6-1 该项目涉及主要建构筑物情况一览表

序号	名称	占地面积 m²	建筑面积 m²	层数	耐火 等级	火灾 危险 性类 别	结构 形式	备注
1	办公楼	909.88	2519.77	3 层	二级	-	钢筋砼 框架	
2	10kV 总变电所	1032.75	2065.5	2 层	二级	丁类	钢筋砼 框架	
3	10kV 区域变电 所	564.25	1128.5	2 层	二级	丙类	钢筋砼 框架	
4	控制室	383.12	383.12	1 层	一级	-	钢筋砼 框架	
5	原料、产品库房	5057.04	5057.04	1 层	二	丁类	轻钢结 构	
6	氯气储存间	627.4	592.40	1 层	二	乙类	钢筋砼 框架结 构	密闭式
7	守卫室	43	36.11	1 层	二	-	钢筋砼 框架结 构	
8	生产装置 I	1924	1924	1 层	二	乙类	轻钢结 构	已有厂房， 改造，封闭 式

9	生产装置 II	9-a 厂房	1808.61	5425.83	3 层	二	乙类	钢筋砼 框架结构	单套装置 2 个厂房， 封闭式
		9-b 厂房	1808.61	5425.83	3 层	二	乙类	钢筋砼 框架结构	
		厂房之 间连廊	1614	807	1 层	二	-	钢筋砼 框架结构	
10	生产装置 III	10-a 厂房	1808.61	5425.83	3 层	二	乙类	钢筋砼 框架结构	单套装置 2 个厂房， 封闭式
		10-b 厂房	1808.61	5425.83	3 层	二	乙类	钢筋砼 框架结构	
		厂房之 间连廊	1614	807	1 层	二	-	钢筋砼 框架结构	
11	化学水站		473	473	1 层	二	戊类	轻钢结构	
12	制冷站		1999.2	1999.2	1 层	二	戊类	轻钢结构	贴临建设
13	空分空压站						乙类		
14	给水及消防加压 泵站泵房		196	196	1 层		戊类	钢筋砼 框架结构	
15	给水及消防加压 泵站		750				-		含泵房占 地
16	污水处理设备间		260	260	1 层		戊类	钢筋砼 框架结构	
17	污水处理场		1980				戊类		含污水处 理设备间
18	氧气站		162				乙类		
19	地衡值班室		31.39	31.39	1 层	二	戊类	钢筋砼 框架结构	
20	原料库房		3653	3653	1 层	二	戊类	轻钢+钢 筋砼框 架结构	整体高度 9.1m，局 部 18.8m
21	危废暂存间		120	120	1 层	二	戊类	轻钢结构	
22	循环水站		120				戊类		
23	污水缓存池		77.4				戊类		
24	初期雨水池		144				戊类		500m³
25	罐区		59.57				戊类		单罐 35m³，次 氯酸钠、盐

								酸
26	事故水池	256	256			戊类		600m³

2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

2.7.1 给排水

1.给水系统

1) 给水水源

生产及生活用水利用园区市政水及惠城环保循环水作为供水水源，园区已建成一座日供水 6 万吨的自来水厂，由园区市政水管上引入一根供水管供一次水。厂界外管径 DN200，供水压力为 0.3~0.4MPa，接入界区内管径 DN150。

2) 给水方案

该项目生产给水管网与生活给水管网为同一个给水管网，生产给水主要包括：工艺用水、循环水补充水、设备和地面冲洗用水、消防水罐补充等。

(1) 生产、生活给水系统

本项目总用水量为328756.84723t/a，其中生产用水317967.64t/a，生活用水10789.2t/a。本项目劳动定员168人。项目生活用水主要为职工生活用水，职工用水指标包括其全部用水量（含办公用水），日耗新水量32.69t，年新水用量为10789.2t/a。

生产系统用水量见表2.7.1-1。

表2.7.1-1 项目用水量一览表（单位t/a）

来源	用水总量	用水量				排水去向			
		新鲜水量	原料带入、反应产生、蒸汽带入	除盐水	循环或回收套用水量	排水	除盐水	损耗（包括进入产品）	循环或回收套用水量
工艺用水	305261.07	300989.18	820.23	3020.57	431.1	296303.05	0	8526.93	431.1
除盐水、除	12000	0	5760	0	6240	2739.43	3020.57	0	6240

氧水制备									
地面清洗	706.57	706.57	0	0	0	565.26	0	141.31	0
生活用水	10789.2	10789.2	0	0	0	8631.36	0	2157.84	0
合计	328756.85	312484.95	6580.23	3020.57	6671.1	308239.1	3020.57	10826.08	6671.1

（2）化学水制备

该项目消耗除盐水9588.5652t/a(0.38t/h)，消耗除氧水7225t/a(0.903t/h)，所需除氧水、除盐水全部由新建化学水站提供，化学水站主要设备详见下表。

表 2.7-2 化学水站主要设备表

序号	设备名称	主要规格	单位	数量	备 注
1	除盐水成套设备	2×7.5t/h	台	1	/

制备工艺如下：

①除盐水制备及其去向：以自来水和蒸汽冷凝水为原水，通过“反渗透+超滤”的处理工艺制备得除盐水，制取率约 80%，产生的浓水（投入水量的 20%）作为清净下水外排。制得的除盐水部分用于生产线（粒料打浆干燥、水解工序、四级水洗、二级碱洗），部分用于生产除氧水。

②除氧水制备及其去向：向除盐水中通入水量约 15%的蒸汽进行加热至 104℃制备除氧水，产生的除氧水接入焙烧尾渣冷却罐处，利用焙烧后的铁钒渣冷却过程产生的余热生产蒸汽，产生的蒸汽部分回用于除氧水制备，剩余部分用于生产线生产，生产线中的蒸汽冷凝水收集后再回用于除盐水制备。

据厂家提供资料，除盐水制备所用的反渗透膜和超滤膜 3～5 年更换一次，每次更换产生的废反渗透膜和废超滤膜共计 5 吨。

除盐水、除氧水制备工艺及走向如下所示：

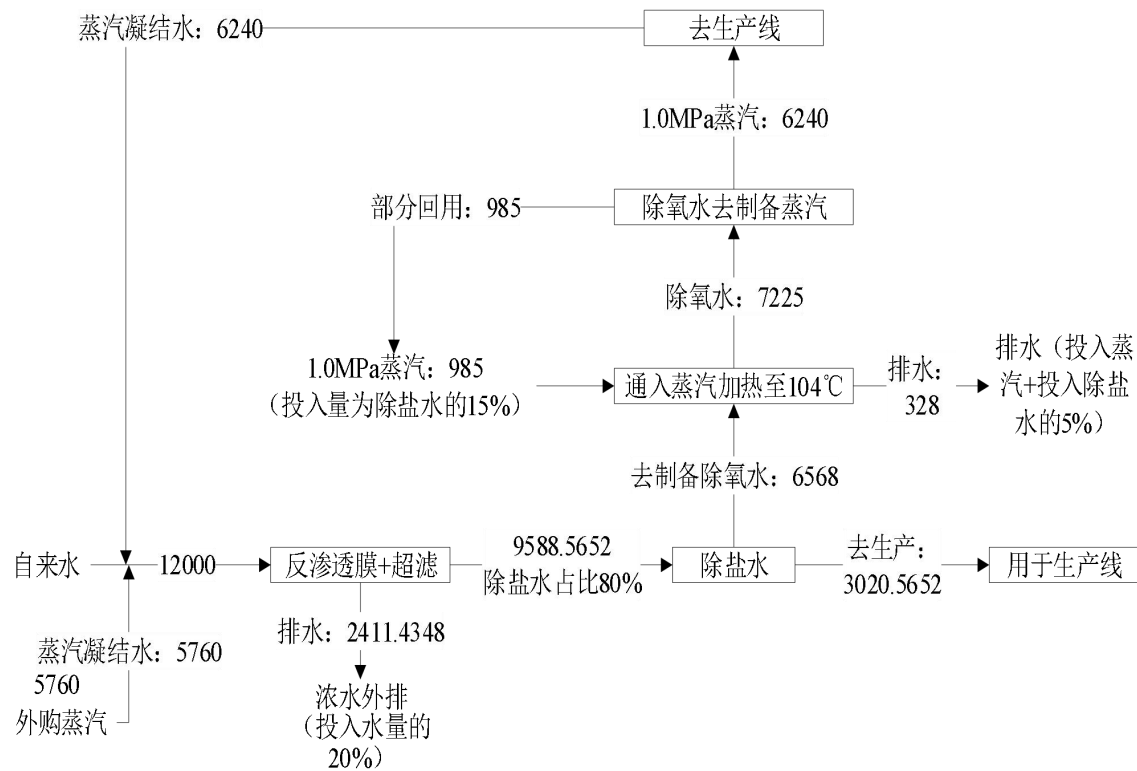


图 2.7-1 除盐水、除氧水制备工艺及走向 单位：t/a

(3) 循环水系统

厂内各装置单元循环冷却水用量见表2.7-3。

表 2.7-3 循环冷却水用量统计表

序号	用水单元	循环冷水量（m³/h）		循环热量量（m³/h）		备注 (连续/间断)
		正常	最大	正常	最大	
1	生产装置 I	116		116		连续
2	生产装置 II	301		301		连续
3	生产装置 III	301		301		连续
4	空压制氮站	200		200		连续
5	制冷站	250		250		
	合 计	1168		1168		

本项目生产装置 I 依托厂区循环水站原有循环水系统(循环水供应能力 160m³/h)，循环水余量满足生产装置 I 需求。生产装置 II、III、空压制单站、制冷站等循环水用量约 1052m³/h，依托惠城环保循环水站，该公司循环水供应能力 1200m³/h，现有富余量 1150m³/h，能够满足本项目需求。



#### （4）消防给水系统

见消防篇。

## 2.排水方案

排水系统：本项目厂区内按照“雨污分流”“清污分流”原则的思路设计厂内排水管线。

①雨水系统：全厂雨水由雨水口收集，通过雨水支管、雨水干管汇总后排入厂外工业园区的雨水排水管道最终外排，初期雨水经过收集至初期雨水收集池处理后达标排放。

②生产废水、生活污水排水系统：本项目废水由厂区污水处理站处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）和码头工业城污水处理厂进水水质要求后，由企业“一企一管”专用管道排入瑞昌码头工业城污水处理厂进一步处理，最终排入长江。

### 2.7.2 供电

#### 1.供电电源

九江惠城新材料有限公司电源拟从 220kV 码头变电站引入两路 10kV 电源，两路 10kV 电源引自 220kV 码头变电站 10kV 母线不同母线段，经电缆沟敷设到 10kV 总变电所内，且每回路电源皆能承担 100%的负荷。

根据该项目附近电源以及项目负荷情况，全厂新建一座 10kV 总变电所。总变电所内设置 10kV 系统，为单母线分段接线方式，并设置快切装置。正常情况下，两回路 10kV 电源分列运行；当任一段进线电源电压消失，分段开关自动投入，以保证系统供电的连续性。10kV 总变电所内设 SCB15-1600kVA 干式配电变压器 4 台，为厂区生产、储存装置提供低压电源。

根据总平面布置情况，设置一座 10kV 区域变电所，为区域变电所周边公用工程单元及办公楼负荷供电。两回 10kV 电源引自 10kV 总变电所，设置 10kV 系统，为单母线分段接线方式，并设置快切装置。正常情况下，两回路 10kV 电源分列运行；当任一段进线电源电压消失，分段开关自动投入，以保证系统供电的连续性。区域变电所内设 SCB15-1600kVA 干式配电变压器 2 台，为公用工程单元提供低压电源。另拟在 10kV 区域变电所设一台 200kW 柴油发电机组，作为应急电源。

0.4kV 低压系统采用单母线分段接线，正常情况下母联开关处于备用状态，当任一段母线电压消失，母联开关自动投入。

## 2. 负荷等级及供电电源可靠性

根据企业提供的节能报告中用电负荷一览表可知，该项目运行低压用电设备设施总装机容量 10215.2kW，低压侧计算有功功率为 7801.2kW，其中生产区低压侧计算有功功率 5164.2kW，公用工程单元及办公楼计算有功功率为 2637kW。该项目生产区拟选 4 台干式变压器，总容量 6400kVA，厂前区拟选 2 台干式变压器，总容量 3200kVA。变压器负荷能够满足该项目的要求。

根据《供配电系统设计规范》GB50052-2009、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《江西省应急管理厅关于印发江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）的通知》赣应急字〔2021〕190 号等的要求，该项目消防泵、循环水泵、冷却水系统及尾气吸收系统用电为二类用电负荷；该项目涉及的氯化工艺、氧化工艺属于重点监管危险化工工艺，危险工艺涉及的电气设备拟按二级用电负荷考虑。

根据企业提供资料，该公司电源拟从 220kV 码头变电站引入两路 10kV

电源，两路 10kV 电源引自 220kV 码头变电站 10kV 母线不同母线段，且每回路电源皆能承担 100% 的负荷，厂区变电所拟配备自投运行装置，可以满足该项目二级用电负荷需求。另拟在 10kV 区域变电所设一台 200kW 柴油发电机组，作为应急电源用于氯化烟气风机及氯气储存间事故尾气吸收系统。

该项目仪表电源、可燃有毒气体报警系统及车间重要仪表显示用电、火灾报警系统、应急照明、视频监控系统、氯气储存间事故尾气吸收系统用电为一级负荷中的特别重要负荷，仪表电源、可燃/有毒气体报警探测器、火灾报警系统、视频监控系统及车间重要仪表显示用电电源采用独立的 UPS 不间断电源，氯气储存间事故尾气吸收系统拟选 EPS 电源。拟选 UPS、EPS 供电满足事故状态下不间断供电时间大于 60 分钟；应急照明拟采用自带蓄电池的应急照明灯。

### 3. 供电方式及电缆敷设

该项目 10kV 区域变电所对应向办公楼、控制室、守卫室、化学水站、空分空压站、制冷站供电。其他生产、存储及公辅设施场所由 10kV 总变电所提供。

该项目各个生产车间的动力配线主要采用放射式电缆配线，电缆线路采用电缆桥架敷设方式，电缆出电缆桥架后，穿钢管敷设至各生产车间配电箱。电缆进出建筑物、地面及与地下其它管线交叉时应穿钢管保护，遵守国标《电力工程电缆设计标准》。10kV 电源线路电缆采用直埋敷设。在该项目各生产车间设置配电装置，从各自配电装置向有关用电设备（或现场控制箱）放射式供电。现场设置就地控制操作按钮。

高压电力电缆选用交联聚乙烯电力电缆 ZRC-YJV22-10/10KV 型，动力电力电缆选用 ZRAYJV22-0.6/1 型；控制电缆选用 ZRAYJV-450/750 型。

电动配线干线拟采用电缆桥架，电缆桥架至用电设备穿钢管沿墙明敷设和暗敷设。电缆桥架采用宽 600mm、高 150~200mm 的防腐桥架，桥架层间净距分别为 400mm，桥架内低压及控制电缆尽可能采用分槽盒敷设，如不能分槽盒敷设，则采用隔板分隔。

户内安装的电气设备，采用具有防潮、防霉菌型设备。

电缆桥架、配线管穿越墙、楼板的孔洞及穿越建筑物的配线管管口拟采用非燃烧材料严密堵封。

#### 4.照明

根据各场所不同照度要求和环境特征选用不同型式的灯具，照明电源引自变配电所低压配电间照明盘。

照明回路电压为 AC 220V；照明光源：室内照明光源以荧光灯为主，室外照明光源以金属卤化物灯或 LED 灯为主。

控制方式：设专用照明盘，户外场所采用照明电脑控制器控制，并设手动、自动转换开关；户内场所根据需要采用照明箱集中控制或就地分散控制。

照明配线：室外照明采用铜芯电缆配线，室内照明采用铜芯塑料导线穿钢管暗配。配电线路采用 BV 型、ZR-BV 型穿钢管敷设。

照度标准：本项目各场所照度设计按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB/T50034-2024 执行，标准如下：一般生产区域 100lx，控制室及操作室 75lx，人行通道、平台、设备顶部 30lx；其余部分按国家照度标准执行。

在生产厂房、仓库等建筑物各出入口、走廊和楼梯等疏散部位设置应急疏散照明灯；在车间变配电所、控制室等重要场所设置应急照明灯。水平疏散通道不应低于 1lx，人员密集场所、避难层(间)不应低于 3lx；垂直疏

散区域不应低于 5lx；

下列场所应设置消防应急照明：生产设施区的露天地面层；消防控制室、消防泵房、配电室、发电机房、机柜间、中控室等电气控制室、仪表室以及发生火灾时仍应正常工作的其他房间；建（构）筑物内的疏散走道及楼梯。火灾发生时应正常工作的房间，消防作业面的最低照度不应低于正常照明的照度，连续供电时间应满足火灾时工作的需要，且不应少于 3.0h。消防应急照明在主要通道地面上的最低水平照度值不应低于 1lx，消防应急照明灯具和疏散指示标志灯具的蓄电池连续供电时间不应少于 90min。

应急照明控制器、应急照明集中电源、应急照明配电箱和灯具应选择符合现行国家标准《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945 规定和有关市场准入制度的产品。

## 5.防雷、防静电接地

### 1) 防雷

该项目生产装置 I、生产装置 II、生产装置 III、氯气储存间、控制室等建筑物防雷设施拟按第二类防雷考虑，为防直击雷，在建筑物上装设接闪网，屋面接闪网格 $\geq 10 \times 10\text{m}$  或  $12 \times 8\text{m}$ ，接闪网通过引下线接到防雷接地装置，引下线间距不大于 18m。为防感应雷，在建筑物内设备、管道、构件等金属物件就近接到防雷接地装置。其它建筑物防雷设施拟按第三类防雷考虑，为防直击雷，在建筑物上装设接闪网，屋面接闪网格 $\geq 20 \times 20\text{m}$  或  $24 \times 16\text{m}$ ，接闪网通过引下线接到防雷接地装置，引下线间距不大于 25m。为防感应雷，在建筑物内设备、管道、构件等金属物件就近接到防雷接地装置。

对于露天布置的储罐、容器等金属设备当顶板厚度 $>4\text{mm}$ 时可不设接闪针保护，但必须与地下接地装置相连。在直径 $>1.5\text{m}$ 时，其与地下接地装置干线还不少于两处连接。

对于钢筋混凝土的高大建筑物设置接闪器保护并利用主钢筋或设置单独的引下线，与接地干线相连。专设引下线不少于 2 根，并拟沿建筑物四周均匀对称布置。

为防止雷电电磁脉冲对电子设备的损害，对微机系统，通讯系统等电子设备拟采用屏蔽电缆连接，合理布线并采取加装电子接闪器等措施限制侵入电子设备的雷电过电压。仪表系统在现场侧和控制室侧设有防雷击浪涌保护器。设置如下：1）现场的变送器（包括温变）、定位器、有毒可燃气体检测器的 AI/AO 信号在控制室内和现场拟设置防雷击浪涌保护器；2）来自现场的振动、位移、键相、热电阻、热电偶、开关（包括温度、压力、流量、液位、阀位开关）信号拟在控制室内设置防雷击浪涌保护器；3）来往于现场控制柜的 DI/AI/AO/PI 信号在控制室内拟设置防雷击电涌保护器。

## 2）接地系统

全厂电气接地系统为防雷接地、防静电接地、工作接地、保护接地、信息系统接地的综合，为多位一体的联合接地装置。

正常情况下不带电的电气设备金属外壳均可靠接地。另外，由变电所采用 BVR-500 $1\times 70\text{mm}^2$  型铜芯绝缘导线引出一保护接地干线至装置区，电动机操作柱、电动机的保护接地采用 BVR 型铜芯绝缘导线作为保护接地支线与该保护接地干线可靠连接；装置内的检修电源箱（插座）、照明配电箱及照明灯具利用其电源线中的一芯作为保护接地线。

仪表接地采用等电位接地方式，仪表控制系统侧设有工作接地和保护接地两个汇流条，汇总后再与电气的接地网络相连接。

现场盘柜、仪表接线箱、仪表电缆桥架、仪表设备和仪表密封接头的仪表安全接地在现场通过框架直接与电气接地网连接；仪表的信号接地在机柜侧接至仪表信号接地汇流排。

现场仪表的防雷击电涌保护器与电气的现场防雷电感应的接地排相连。机柜间内的仪表信号防雷击电涌保护器的接地线接到工作接地汇总板。机柜间内的仪表供电用防雷击浪涌保护器与电气专业的防雷电感应的接地排相连。

建筑物按照《建筑抗震设计标准（2024 年版）》（GB50057-2010）中的有关规定条款执行。防雷设计考虑防直击雷、防雷电感应、防止雷电流反击及防雷电波侵入的措施。

### 3) 电气设备接地

所有室内及室外电气设备之不带电金属外壳及工艺要求接地的非用电设备可靠接地，电动机采用单独与接地干线相连接的接地支线进行接地，动力配电箱及照明电源箱采用多芯电缆中的 PE 线进行接地，其电缆的保护钢管作为辅助接地线。保护接地线接入汇流排，再引至接地极。为了提高电气设备保护接地的可靠性，保护接地干线在爆炸和火灾危险区域不同方向且不少于两处与接地体连接。

仪表及消防控制设备的接地系统设置如 DCS 及计算机系统的接地，其接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。电缆屏蔽接地的电阻 $\leq 10\Omega$ 。计算机的保护接地方式同上述电气设备的保护接地，其工作接地按照随机附带的“安装手册及说明”的要求连接。

#### 4) 工艺设备接地

根据《石油化工静电接地设计规范》的要求凡可能产生静电的工艺设备均装设防静电接地，一般工频接地电阻值 $\geq 10\Omega$ 。单独设置（非利用建筑物基础）的接地极埋深至地面 800mm 以下位置，以保证接地电阻，对土壤电阻率很大的装置采用降阻措施，或采用特殊接地装置以保证接地电阻值。

### 2.7.3 仪表及自动控制系统

#### 1. 反应风险评估结果及建议

该公司委托江西和元安全科学技术有限公司对该项目进行了全流程反应安全风险评估，并于 2024 年 5 月出具了《九江惠城新材料有限公司高纯五氧化二钒项目全流程反应安全风险评估报告》，该评估报告评估结果及提出建议见下表。

表 2.7-3 反应过程工艺危险度评估结果及建议汇总表

表 2.7-4 其他工艺过程危险度评估结果及建议汇总表

#### 2. 工艺可靠性论证结果及对控制系统相关的建议

该公司委托江西和兴元隆工程咨询有限公司编制了《国内首次使用化工工艺安全可靠论证报告（年产 10000 吨五氧化二钒）》，其论证结果及建议如下：

根据该工艺小试总结报告、中试总结报告、反应安全风险评估报告等资料综合分析，中试在小试基础上放大 19167 倍，工业化生产在中试基础上放大 17 倍。该国内首次使用的工艺采用的安全措施合理可靠；采用的仪表、自动化控制稳定可靠；使用的设备匹配性较好。



国内首次使用的年产 10000 吨五氧化二钒化工工艺满足安全可靠性能要求。但建议补充采取下列措施：

（1）在项目初步设计前需根据 PID 图进行详细 HAZOP 分析，供工业化项目设计使用。

（2）建议企业工业化生产时严格落实各项安全管理制度，培训、配备技术水平高的员工，监督员工严格执行岗位安全操作规程。

### 3.控制方案

#### 4.仪表选型及防护措施

##### 1) 仪表选用

仪表拟选用先进可靠、性能优良的仪表。所有现场仪表选用全天候的，具有相应的防护、耐气候及大气腐蚀能力，最低相当于 IP65 的要求。该项目控制系统集中检测回路选用以 4~20mA 信号为主的电动仪表。对现场仪表，根据现场情况，分别采用防腐型、防水型、隔爆型或本安型。

##### （1）仪表信号

除温度检测元件（热电阻或热电偶）和特殊测量仪表外，所有进出控制室的变送器包括压力、差压、流量、液位等采用标准 4~20mA DC 信号，支持 HART 协议。

调节阀、气动信号一般采用 20~100KPa 的标准气动信号，当需要更高压力时，根据实际情况确定。

##### （2）报警及联锁

工艺操作报警、远程设备的状态、阀位开关指示及系统安全联锁由 DCS 来实现。

所有逻辑输入输出应为故障安全型。

所有现场安装的仪表是全天候型，并且满足现场使用环境和气候条件，一般防护等级 IP65。

## 2) 现场仪表选型

在满足工艺要求的前提下，以先进、可靠、经济和使用方便为原则，尽可能选用系列化、标准化的仪表，以提高仪表互换性。在仪表材质的选用上，与工艺介质接触部分的仪表材质不低于仪表所在工艺设备或管道的材质。同时尽可能集中选用一个厂家或地区的产品，以利以后的采购和维护。

所有与工艺介质接触的仪表材质，均能满足工艺介质的要求，并且不低于仪表所在管道或设备的材质。

### a. 温度仪表

就地温度检测选用双金属温度计，并遵循以下原则：双金属温度计和压力式温度计的表盘直径宜为 $\phi 100\text{mm}$ ；在照明条件较差、安装位置较高及观察距离较远的场合，宜选用 150mm 表盘，表盘外壳宜为不锈钢，面板宜为白底黑字。

集中温度检测一般选用一体化温度变送器、Pt100 热电阻或热电偶，重要场合采用双支热电阻或热电偶。并遵循以下原则：①要求以 4mA~20mA DC 带 HART 协议、FF-H1、Profibus-PA 等标准信号传输时，应选用测温元件配现场温度变送器。测温元件应选用热电偶（TC）或热电阻（RTD）。②要求以 mV 温度信号传输时，应选用热电偶配补偿导线并接入 mV 温度转换器、带 TC 转换安全栅或控制系统的 mV 信号输入卡；要求以电阻温度信号传输时，应选用热电阻并接入 RTD 温度转换器、带 RTD 转

换安全栅或控制系统的 RTD 信号输入卡。③热电偶的冷端温度补偿应在温度变送器上实现，当未设置温度变送器时，应在控制系统 mV 信号输入卡（TC 卡）上完成。热电偶与温度变送器或 mV 信号输入卡（TC 卡）之间应配补偿电缆。

#### b. 压力仪表

就地压力检测一般选用不锈钢压力表，有脉动的场合选用耐震压力表，腐蚀性介质的场合采用隔膜压力表，隔膜材质为 304L、钽或 PTFE。

集中压力点选用智能压力变送器，变送器采用两线制，24VDC 供电。腐蚀性介质的场合采用隔膜压力变送器，隔膜材质为 304L、钽或 PTFE。变送器支持 HART 协议。精度为 $\pm 0.1\%$ 。过程连接尺寸为 1/2"NPT 或 2"隔膜法兰。

重要压力报警、联锁点选用压力开关，一般选用电接点压力开关。压力开关的接点为密封型。

#### d. 流量仪表

流量测量一般采用孔板流量计、涡轮流量计和转子流量计。测量精度要求：装置内部为 1~1.5 级，进出装置为 0.5~1.0 级，进出厂为 0.2~0.3 级。需要精确计量的场合要采用温度、压力补偿措施。

#### e. 物位仪表

就地液位计一般采用磁翻板液位计。

需要集中远传的液位一般采用单法兰差压变送器或双法兰差压变送器，介质为腐蚀或易结晶的场合采用隔膜差压变送器，隔膜材质为 304L、钽或 PTFE。

液位开关拟选用音叉液位开关。

#### f. 可燃气体及有毒气体检测

可燃气体拟选用可燃气体检测器，有毒气体检测器拟选用电化学式有毒气体检测器。

#### g. 阀门

调节阀选用精小型气动薄膜单座调节阀。附件：电气阀门定位器（爆炸危险场所选用隔爆型）；空气过滤减压器等。

切断阀选用气动 O 型切断球阀。附件：选用气动单作用执行机构；24VDC 供电两位五通电磁阀（危险爆炸场所选用隔爆型）；行程开关（爆炸危险场所选用隔爆型）；气源球阀、手轮等。

#### h. 电缆选型

该项目控制电缆拟选型号为 ZR-KVV，防腐防爆挠性连接管拟选 BNG-13×700 型，计算机屏蔽电缆拟选 ZR-DJFPFP 型。

#### i. 成套仪表

随机器设备成套的仪表也应符合本规定的要求，并应与主装置的仪表水平相一致。

### 3) 仪表防护措施

防腐：现场传感器接触腐蚀性介质部分材质采用不锈钢材质，涉及氯气、氯化氢等腐蚀性场所防腐级别拟不低于 WF2 级。

防护：室外及需要冲洗厂房内的仪表选用防护等级都在 IP65 或以上。

### 4) 仪表电源：

各个生产过程控制系统（DCS 及 SIS 系统）、可燃有毒气体检测报警系统备用电源均通过在线 UPS 供电且保证事故状态下不间断供电时间大于 60 分钟。

### 5) 仪表气源

该项目仪表用气量约  $5.16\text{Nm}^3/\text{min}$ 。辅助生产系统配置 2 台空气压缩机（一用一备），额定排气压力  $0.9\text{MPa}$ ，单台额定排气量  $12000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，拟配备一个  $3\text{m}^3$  仪表用气缓冲罐，可为本项目提供  $0.5\sim 0.7\text{MPa}$  的仪表用气。该项目空压系统设置在空分空压站，该项目压缩空气质量要求：供气系统气源操作（在线）压力下的露点，应比工作环境或历史上当地年（季）极端最低温度至少低  $10^\circ\text{C}$ 。仪表空气含尘粒径不应大于  $3\mu\text{m}$ ，含尘量应小于  $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。仪表空气中油含量应小于  $1\text{ppm}$ 。

### 6) 电缆敷设方式

仪表主电缆采用桥架敷设方式，电缆过路拟穿保护管。

### 7) 电缆防火封堵原则

敷设电气线路的沟道、电缆桥架或钢管，在穿过不同区域之间墙或楼板处的孔洞时，采用防火封堵材料堵塞；电缆进出各种盘柜的孔洞也采用防火封堵材料堵塞。穿线钢管采用镀锌焊接钢管，钢管配线的电气线路均密封。

防火封堵所使用的原料为有机堵料、无机堵料、阻燃槽盒、硬硅钙板（防火板）、防火涂料等。

## 5.控制室设置

本项目拟设控制室一座，含操作室、机柜间、工程师室等。控制室内拟设置冷暖空调，室温宜保持在冬天  $20\pm 2^\circ\text{C}$ ，夏天  $26\pm 2^\circ\text{C}$ ，变化率小于  $5^\circ\text{C}/\text{h}$ ，相对湿度宜保持在  $50\%\pm 10\%$ ，变化率小于  $6\%/\text{h}$ 。控制室地面采用防静电活动地板。控制室的照明采用人工照明，照度满足规范要求，设置事故照明。

## 2.7.4 电讯

(1) 电话通讯系统：该项目拟在办公楼及控制室等设置行政电话、调度电话和火灾报警专用电话机。为方便巡视操作联络，设无线对讲机。电话系统采用电信部门虚拟交换系统，具体设置位置由建设单位根据实际情况和电信部门协商而定。

(2) 网络系统：项目拟从当地电信部门网络系统引来一条多模光纤，作为LAN网上INTERNET网专线，网络系统插座的语音和数据水平布线均采用超五类四对非屏蔽双绞线UTP-4。

### (3) 无线通信系统

为生产装置的检修、巡检人员的通信联络、生产调度指挥与生产岗位工作人员的随时联系以及开停车的指挥、各系统设备调试服务等，该项目设置无线通信系统。根据生产管理需要，为巡检人员配备无线对讲机，采用同频对讲方式。

(4) 为满足在高噪声环境下的通信联系和紧急状态广播等要求，该项目拟设置无主机扩音对讲系统。

扩音对讲系统为无主机型，分散放大式，低电平传输，每个话站独立工作，任一话站故障不影响其他话站工作，并且可随需要方便扩展。除室外或高噪声环境使用的话站，其送话器具有噪声抑制功能外，系统还具有程控电话切入、群呼、组呼和多通道通话功能。系统具有在线监测的功能，当前端设备、线路有故障时，可以在检测设备上显示报警信息。控制室设合并分离设备和扩音对讲桌面话站，可进行合并分离操作和发起对现场的呼叫。各现场单元设置扩音对讲话站和扬声器。

(4) 火灾报警系统：该项目采用集中报警方式进行系统设计，消防控制室拟设置在控制室。各装置区设置火灾区域自动报警系统及消防联动系统，报警控制盘设置在控制室，在变电所、机柜间、办公室等房间、走廊、门厅等处设置感烟探测器，在不宜设置感烟探测器的房间设置感温探测器；在各建筑物出入口处设置手动报警按钮和声光报警器；在生产区四周道路边设置火灾手动报警按钮；在与消防联动有关的房间安装消防电话分机，纳入全厂消防电话系统。

#### (5) 视频监控系统

为方便现代企业管理，降低劳动强度，特别是对火情的及时确认和监控，设置电视监视系统。该项目各单元摄像机的视频信息通过视频光缆/网线传输至控制室进行汇聚。控制室设电视监视工作站和监视器，监控各单元的现场视频。控制室设硬盘录像机，存储时间不小于90天。

监控场所为各装置和单元的主要巡检通道、重要工艺设备、工程师站间、机柜间、电信间、操作室、周界围墙等处。

#### (6) GDS系统

存在可能有毒气体的生产区设置有毒气体检测仪，并设超限报警，以确保生产安全和操作人员身体健康。在可能发生大量氧气泄漏的场所拟设置氧含量检测仪。在控制室设置GDS气体报警系统，且现场拟设置声光报警。

该项目拟按照现行规范要求，在拟建装置场所内，设置相应检测介质的有毒气体检测报警装置、氧含量检测报警装置。

2.7.5 供热

该项目旋转焙烧炉、沸腾氯化炉、氧化炉、升华器等高温设备拟采取电加热形式，设备配套整体外购。

该项目除盐水制备、精馏等工序需要使用蒸汽加热，所需 1.0MPa 蒸汽用量为 1.5t/h, 依托工业园区供给。项目年生产 8000h, 蒸汽年用量为 12000t/a。

2.7.6 制冷

该项目淋洗、精馏工序需要冷冻水，制冷负荷为 1200kW。制冷站规模按照 1500kW 考虑, 设置 1 台制冷量为 1500kW 的离心式冷水机组提供-20℃至-45℃冷冻水，可以满足本项目需求。

表2.7.6-1 项目冷水机组拟配置情况

序号	设备名称	主要规格	单位	数量	备 注
1	离心式冷水机组	拟选机组型号：TCSD1240.4EBJ；制冷量：1500kW；制冷剂：R507	台	1	/

2.7.7 空压、氮气

该项目空气、氮气、氧气等用量如下。

- 1) 氮气
- 装置I氮气用量：360Nm<sup>3</sup>/h；装置II和III氮气用量：720Nm<sup>3</sup>/h×2 套=1440Nm<sup>3</sup>/h；
- 合计：1800Nm<sup>3</sup>/h。
- 2) 氧气
- 装置I氧气用量：60Nm<sup>3</sup>/h；装置II和III氧气用量：180Nm<sup>3</sup>/h×2 套=360Nm<sup>3</sup>/h；
- 合计：420Nm<sup>3</sup>/h；



3) 净化风

装置I净化风用量：180Nm<sup>3</sup>/h；装置II和III净化风用量：720Nm<sup>3</sup>/h×2 套=1440Nm<sup>3</sup>/h；  
合计：1620Nm<sup>3</sup>/h；

4) 仪表用气

本项目仪表用气量约 309.6Nm<sup>3</sup>/h。  
本项目所需压缩空气，氮气，氧气均由新建空压制氧制氮站供给，净化风供风规模 1000Nm<sup>3</sup>/h，非净化风供风规模 600Nm<sup>3</sup>/h，供氮规模 1300Nm<sup>3</sup>/h，供氧规模 600Nm<sup>3</sup>/h。空压制氧制氮站主要设备表见下表。

表 4.4.7-1 空压制氧制氮站主要设备

序号	设备名称	规格参数	数量	备注
1	空气压缩机	Q=12000Nm <sup>3</sup> /h,P=0.9MPa(g)	2 台	配套设 2 个 15m <sup>3</sup> 空气缓冲罐，一个 5m <sup>3</sup> 仪表空气缓冲罐
2	自洁式空气过滤器	Q=25000Nm <sup>3</sup> /h	2 台	/
3	干燥器	DN2800×3500	2 台	/
4	制氧机	Q=1100Nm <sup>3</sup> /h	1 台	配套设 1 个 15m <sup>3</sup> 的氧气缓冲罐
5	制氮机	Q=2200Nm <sup>3</sup> /h	1 台	配套设 1 个 15m <sup>3</sup> 的氮气缓冲罐

该项目空压机、制氮机、制氧机等的选项能满足项目用气需求。

项目拟采用深冷工艺制氧、制氮，工艺流程如下：

(1) 压缩、预冷及净化：

原料空气进入空气压缩机压缩到 0.7MPa(G)。压缩后空气进入空气预冷系统把空气冷却到 5~10℃。出预冷机组后的空气进入分子筛纯化系统，空气在纯化器中脱除 H<sub>2</sub>O、CO<sub>2</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> 及其它碳氢化合物，出纯化器的空气，

其露点低于 $-65^{\circ}\text{C}$ ， $\text{CO}_2$  含量小于 1PPm。纯化系统中的吸附器由二台立式容器组成，当一台吸附器由来自冷箱的污氮经电加热器加热后进行再生和冷吹时，另一台吸附器进行吸附，两台吸附器间的切换由阀门定期完成，吸附剂采用 13X 空分专用分子筛。项目所用分子筛需每年更换一次，每次更换的废分子筛产生量为 4kg，交由厂家回收处理。

### （2）空气精馏：

出纯化系统的加工空气分成两路，其中大部份进入冷箱内的主换热器，在主换热器中被返流的产品氧气、氮气以及污氮等低温气体冷却到接近露点。这些接近露点的空气进入下塔，在下塔中与下塔的回流液进行热质交换，在下塔的顶部得到纯氮，在下塔底部是富氧液空。下塔回流液是由设在下塔和上塔之间的冷凝蒸发器提供的。下塔顶部的气氮进入冷凝蒸发器冷凝成液氮，作为下塔的回流，同时放出冷凝潜热使冷凝蒸发器另一侧的液氧得到蒸发，成为上塔精馏的热源。出纯化系统的加工空气的另一部份，经主换热器冷却，进入膨胀机膨胀，膨胀后空气入上塔参与上塔精馏。下塔抽出的富氧液空经过冷器过冷后进入上塔，是上塔精馏的进料空气。从下塔顶部抽出液氮，经过冷后作上塔的回流。上塔顶部抽取的产品氮气经主换热器复热后出冷箱。在上塔中部抽取污氮，经主换热器复热后出冷箱，污氮作为分子筛纯化系统用的再生气及冷吹气。

### （3）冷量制取：

为了把空气分离成产品氧气和氮气，为了平衡空分装置的冷损，空分装置需要冷量。本套装置的冷量主要是靠膨胀机产生的。纯化后空气进入主换热器，从主换热器中部抽取一部分，进入空气轴承透平膨胀机膨胀，

制取装置所需的冷量，膨胀后空气进入上塔参与精馏（或部分进入污氮管道复热后放空）。

（4）产品气体：

气态氧气以 0.025-0.03MPa(G) 的压力从冷箱送出，氧气纯度大于 99.6%。产品氧气经缓冲气罐后由氧压机增压后经工艺管线送往用户。产品氮气以 0.48MPa（G）的压力从冷箱送出，氮气纯度根据用户提出要求选择（ $\geq 99.5\%$ ）。产品氮气由储气罐缓冲后经工艺管线送往用户。

## 2.7.8 消防

### 1. 该项目消防用水量

(1) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 9.1.2 条、《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.1.1 条，该项目同一时间内的火灾次数为一次。

#### (2) 消防用水量

##### ① 生产车间

该项目生产车间消防用水量最大的为 9-a、9-b、10-a、10-b 厂房，其占地面积、建筑面积均一致，评价以 9-a 厂房为例，进行计算，该厂房占地面积 1808.61m<sup>2</sup>，3F，建筑高度 17m，建筑体积 30746.37m<sup>3</sup>，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》，该建筑室外消火栓流量 30L/s，室内消火栓流量 10L/s，总消火栓流量 40L/s。火灾持续时间 3h，消防用水量 432m<sup>3</sup>。

##### ② 储存场所

该项目乙类仓库消防用水量最大的为氯气储存间，丁戊类仓库消防用水量最大的为原料、产品库房。

氯气储存间建筑面积 592.40m<sup>2</sup>，单层建筑，建筑高度约 8.0m，建筑体积约 4739.2m<sup>3</sup>，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》，该建筑室外消火栓流量 25L/s，室内消火栓流量 10L/s，总消火栓流量 35L/s。火灾持续时间 3h，消防用水量 378m<sup>3</sup>。

原料、产品库房占地面积 5057.04m<sup>2</sup>，单层建筑，建筑高度约 8.0m，建筑体积约 40456.32m<sup>3</sup>，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》，该建筑室外消火栓流量 15L/s，室内消火栓流量 10L/s，总消火栓流量 25L/s。火灾

持续时间 2h，消防用水量  $180\text{m}^3$ 。

③结合上述计算，该项目消防用水量最大的为 9-a、9-b、10-a、10-b 厂房，该装置消防给水系统用水量之和  $40\text{L/s}$ ，火灾持续时间 3h，消防用水量  $432\text{m}^3$ 。

该项目厂区给水及消防加压泵站拟设 2 座  $600\text{m}^3$  消防水罐提供消防水源，泵房内设 2 台消防水泵，1 台电动消防水泵作为主泵，流量  $60\text{L/s}$ ，扬程 100m；1 台柴油机消防水泵作为备泵，流量  $60\text{L/s}$ ，扬程 100m。

### 3.小型灭火器配置

在车间、仓库、罐区等建筑拟设置手提式及推车式磷酸铵盐干粉灭火器若干具，配电间等设置手提式二氧化碳灭火器若干具用于扑救小型火灾。

### 4.管材、防腐

管材：室外给水管道和消防水管道采用无缝钢管，生产污水管道采用玻璃钢管，生活污水管道采用 PVC-U 双壁波纹管，雨水管道采用钢筋混凝土管。

生产污水井采用钢筋混凝土井，其它井采用砖砌井。

防腐：埋地钢管作特加强级环氧煤沥青漆外防腐，地上管线刷红丹和醇酸磁漆各两道作防腐处理。

### 5.事故池

该项目拟设置一座  $600\text{m}^3$  的事故水池，并利用原有一座容量为  $500\text{m}^3$  的水池作为初期雨水收集池，消防污水经管道进入事故应急池内，送污水处理系统。

## 2.7.9 维修

九江惠城新材料有限公司拟设设备管理部，并设置机修人员，负责该

项目的机械、化工设备及管道的维修、保养工作，以及电器、仪表的检修保养，本公司无法检修时，可外委相当资格的单位承修。

### 2.7.10 分析化验

该公司拟设研发质检部，拟在办公楼内设实验分析室，该项目分析化验的主要任务是对原料、中间产品、成品及过程数据的采集。

## 2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量

### 1. 主要设备

生产装置 I 主要设备方案见表 2.8-1-2.8-6，生产装置 II 和 III 主要设备方案见表 2.8-7-2.8-13。

## 3. 管道

该项目的管道主要有蒸汽管、压缩空气管道、氮气管道、氧气管道、工艺物料管等。

### 1) 管道系统选择

(1) 所有管道均采用单管制。(2) 工艺管道按工艺专业要求敷设。

### 2) 管道设计原则及敷设

(1) 所有室外管道均拟采用架空敷设。

(2) 管道负荷及管径按工艺操作所提条件确定。

(3) 管道材质按介质性质和相关专业的要求。主要工艺物料管材料为不锈钢无缝钢管（304），其余管道材料一般为碳钢无缝钢管（20#）。

### 3) 保温及防腐

(1) 保温管道的绝热层：蒸汽管道保温采用岩棉材料保温；保温管线的保护层采用 $\delta=0.5\text{mm}$  铝皮。

(2) 不保温碳钢管道均先刷 2 道红丹底漆及 2 道调合漆面漆。

(3) 保温、保冷碳钢管道刷 2 道红丹底漆。

#### 4) 管道材质

该项目中各车间管道中输送的介质有多种，该项目腐蚀性物料的管道采用增强聚丙烯管或钢衬聚四氟乙烯管，其余管道的材料均拟采用 20 无缝钢管。

蒸汽管道的保温材料为岩棉，冷冻水管的保冷隔热材料为橡塑，保护层均为一层油毡，外再包一层铝皮。

## 2.9 三废处理

### 2.9.1 废水

根据企业提供的环评资料，该项目建成后废水产生量为  $205.04\text{m}^3/\text{d}$  ( $68277.8855\text{m}^3/\text{a}$ )，主要有工艺废水、地面清洗废水、纯水制备系统废水和生活污水，主要污染因子为 pH、COD、BOD5、SS、氨氮、总氮、总磷、总钒、氯化物、全盐量。

污水处理工艺如下：

本项目废水主要有工艺废水、地面清洗废水、纯水制备系统废水和生活污水。根据废水中污染物种类不同，采用不同的方式处理，其中工艺废水、地面清洗废水接入厂区污水处理站经过“ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 沉淀+混凝+沉淀过滤+反渗透膜系统+MVR蒸发结晶系统”，生活污水接入厂区化粪池预处理，处理后的工艺废水、地面清洗废水、生活污水再同纯水制备系统废水一起通过厂区污水总排口接入码头工业城污水处理厂，经码头工业城污水处理厂进一步处理后排入长江。

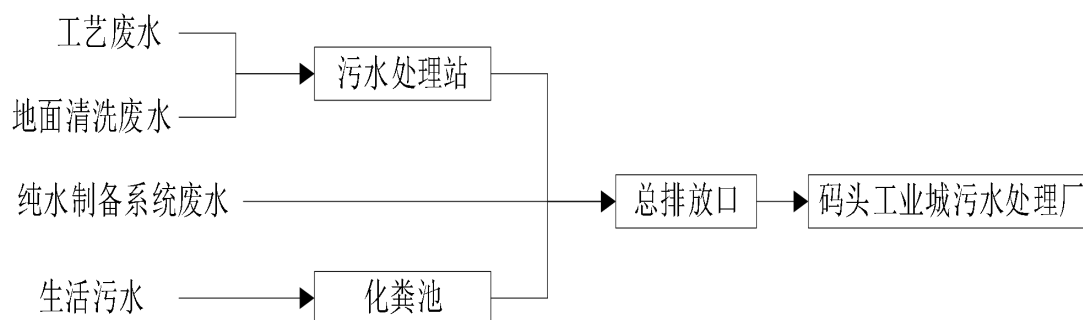


图 2.9-1 项目废水走向图

#### 1、污水处理站污水处理工艺



项目污水处理站工艺采用“ $\text{Ca}(\text{OH})_2$  沉淀+混凝+沉淀过滤+反渗透膜系统+MVR 蒸发结晶系统”，废水总设计处理能力为  $192\text{m}^3/\text{d}$ 。

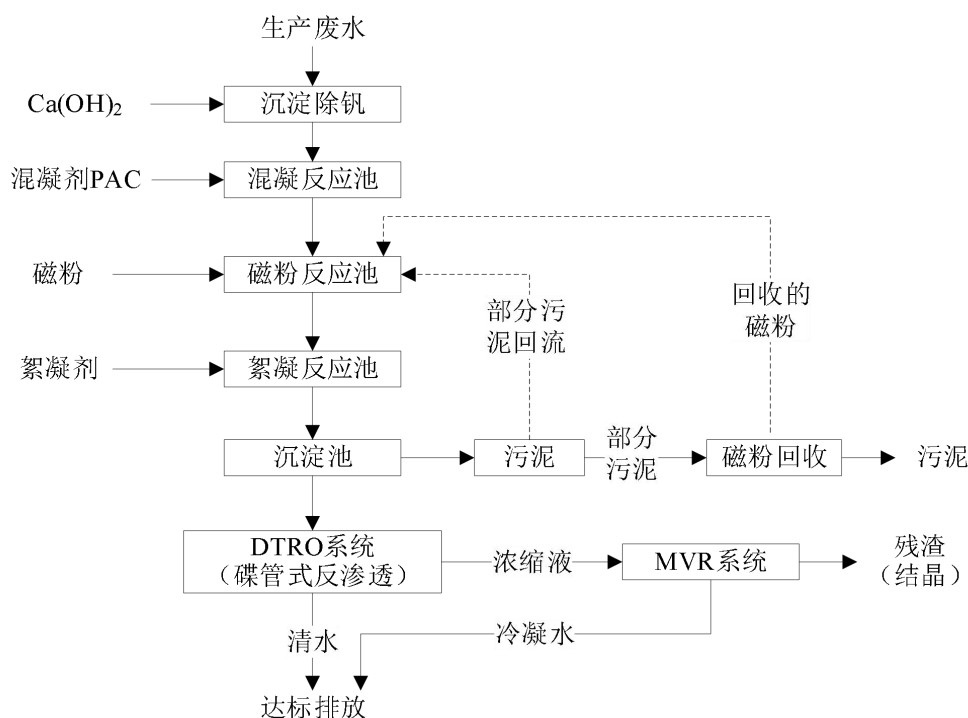


图 2.9-2 项目污水处理总体工艺

## 2、生活污水处理

项目生活污水使用化粪池处理，化粪池是一种利用沉淀和厌氧发酵的原理，去除生活污水中悬浮性有机物的处理设施，属于初级的过渡性生活处理构筑物，可有效处理粪便等，属于可行性技术。

## 3、纯水制备系统废水

纯水制备系统废水属于清净下水，收集后同污水处理站出水、化粪池出水合并后一同排入码头工业城污水处理厂处理。

项目废水经上述处理措施处理后，最终综合废水排放可满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 中新建企业间接排放限值要求、《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）2 中新建企业间接排

放限值要求及码头工业城污水处理厂进水水质标准要求中较严标准要求。

## 2.9.2 废气

### 1、有组织废气处理

该项目有组织废气主要为工艺有废气中的含硫废气、三氯化铁精制废气、含氯废气。

#### ①含硫废气

废气主要成分为二氧化硫和颗粒物，其中颗粒物主要成分为金属氯化物。项目采用烟气过滤器+湿电除尘+碱吸收处理后通过 15m 高排气筒排放。

#### ②三氯化铁精制废气

废气主要成分为颗粒物，颗粒物主要成分为金属氯化物。收集后并入含氯尾气的 25m 高排气筒统一排放。

#### ③含氯废气

废气主要成分为颗粒物、HCl、氯气、CO，其中颗粒物主要成分为金属氯化物。项目采用四级水洗+二级碱洗处理后通过 25m 高排气筒排放。

### 2、无组织废气防治措施

该项目无组织散发的污染物主要是原料储存、输送、投料和中转过程中产生的无组织废气，主要减排措施有：

①所有液体物料均采用管道、液泵（配计量设施）输送，可有效减少废气逸散；

②企业应在发展中不断提高工艺技术，以及设备水平，从源头上减少车间无组织废气的排放量。

③加强运行管理和环境管理，提高工人操作水平，通过宣传增强职工环保

意识，积极推行清洁生产，节能降耗，多种措施并举，减少污染物排放。

④采用质量可靠的设备、管道、阀门及管路附件，加强运行管理，及时更换相关零部件，将装置的静密封点泄漏率控制在 0.1-0.3‰，减少装置跑、冒、滴、漏现象的发生，降低废气污染物的无组织排放量。

⑤尽量减少原料、产品转移、输送的中间环节，将物料暴露的几率降至最低。

⑥确保反应呼吸口冷凝措施的正常运行。

⑦项目中间物料储罐采用氮封保护和冷凝回收，中间计量槽设为密闭，减少无组织废气排放。

### 2.9.3 噪声

该项目噪声设施包括水泵、风机、各物料输送泵、除尘器、破碎筛分机、打浆干燥机、锥形混料机、螺旋给料机等设备运行时产生的噪声，根据类比调查，其源强为 70~90dB(A)，通过采取减震、隔声、安装消声器等工程措施以及加强厂区内绿化，进一步减小噪声的影响。选用低噪声的各种泵类。对水泵加装隔声罩等，通过上述措施可降噪 5~10dB(A) 左右。

### 2.9.4 固体废物

#### 1、该项目固体废物产生情况及处置措施

该项目主要固废主要为三氯化铁精制提纯过程产生的 200℃凝华渣、精制灰渣、精馏 1 冷凝产物含少量四氯化硅固废，含氯废气水洗液滤渣，除盐水、除氧水系统产生的废反渗透膜和废超滤膜，以及原料废包装袋、废包装桶、废机油、含油废抹布污水站污泥、废水处理 MVR 残渣、员工生活垃圾等。

三氯化铁精制提纯过程产生的 200℃凝华渣、精制灰渣、废反渗透膜和废超滤膜，以及原料废包装袋属于一般固废，外售综合利用；含氯废气水洗液滤渣、精馏 1 冷凝产物含少量四氯化硅固废、废包装桶、废机油、含油废抹布、污水站污泥、废水处理 MVR 残渣属于危险废物，规范收集后交由有相应危险废物处置资质的单位处置；员工的生活垃圾交由环卫部门处理。

## 2、生活垃圾

项目生活垃圾分类收集、贮存后，交由环卫部门统一处理。在堆放的地方加强卫生管理，防止蚊蝇滋生，以确保建设项目产生的生活垃圾不会对周围环境造成明显影响。

## 3、一般工业固废

项目一般固废贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，该项目一般固废拟暂存于原料仓库东北侧。

## 4、危险废物

固体废物的收集、管理、处置应形成制度，做到规范化，固体废弃物的管理具有全过程特点，从生产、运输、贮存到处置一系列环节都须严格控制，防治措施须落实到每个环节。

建设单位拟依托原有 120m<sup>2</sup> 的危险废物暂存间，用于储存厂区危险废物暂存。该项目产生的危险废物暂存在厂区危废暂存库和废液储罐，暂存库最大储存能力为 240 吨，含氯废气水洗液滤渣、废包装桶、废机油、含油废抹布、污水站污泥、废水处理 MVR 残渣暂存在危废暂存库内，项目暂存在危险废物暂存间内的废物量约为 2093t/a，项目厂区危险废物每半个月

由危废处置资质单位转运，则项目危险废物暂存间内的废物最大储存量为 44t，项目危废暂存库储存能力能够满足要求。

## **2.10 工厂组织及劳动定员**

### **1.企业组织形式**

该项目为九江惠城新材料有限公司建设工程，建成投产后，该企业拟利用惠城环保企业原有的管理模式，并借鉴国内的先进管理。采用先进可靠的工艺和自动化控制，确保全厂安全运行。

该公司组织形式拟采用总经理负责制。公司采用公司、车间、班组三级管理形式。

### **2.企业工作制度**

#### **1) 劳动定员**

根据项目生产规模和生产工艺要求，实行年工作 333 天（8000h），车间生产操作均实行四班三运转制，每班工作 8 小时连续生产，管理人员为常日班，每班 8 小时。该项目拟定人员 216 人，其中生产操作人员及辅助用工 186 人，车间技术、管理人员 30 人，其中拟配备专职安全管理人员 5 人。项目所需人员拟采用部分上级公司调配，其余所需人员采取面向社会公开招聘解决，择优录用。

#### **2) 人员培训**

由于该项目涉及重点监管的危险化学品、重点监管的危险化工工艺。涉及“两重点”的操作人员应具有高中以上文化程度，这些人员可从中专、技校等招聘，或从相类似的工厂聘入具有实践经验的操作工。

技术人员，管理人员可从相类似的工厂聘入一部分具有实践经验的人

员，同时可招收一定数量的高校毕业生进行培养。

新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，本报告将在 8.3 节对这部分人员提出相应的对策措施。

车间人员的技术水平和素质要求较高，所以在建设期，就应对主要作业进行培训。培训分专业技术知识培训和岗位技能适应性培训。专业技术知识培训：可分为管理、工艺、机械、设备、电器、仪表、计算机等专业培训。培训资料可采用国内同类工厂资料和本项目的技术资料。培训地点在本工厂进行，或在高等学校委培。岗位、技能适应性培训：可按管理、工艺、机械、电器、自控、总控、调度等专业按岗位对口进行。培训人员主要为工段长、操作工人和检修工人。

表 2.8-3 岗位定员情况明细表

序号	部门	人数	备注
1	总经理	1	
2	副总经理	3	
3	生产管理部	142	
4	设备管理部	20	
5	HSE 管理部	5	
6	储运管理部	15	
7	研发质检部	15	
8	销售管理部	5	
9	财务管理部	5	
13	综合管理部	5	
	总计	216	

## 第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

### 3.1 危险物质的辨识结果及依据

#### 3.1.1 危险化学品的辨识结果及依据

该项目涉及的原辅材料有：铁钒渣、铁钒渣（预处理后）、氯气、氧气、50%氢氧化钠溶液、脱硫剂（氧化钙）、五氧化二钒（一次性装入）、石油焦（煅后石油焦）、二水合硫酸钙（一次性装入），主要产品、副产品有高纯五氧化二钒、三氯化铁、盐酸、次氯酸钠、硅钙粉、石膏、三氯氧钒。中间/过程产物有二氧化硫（尾气）、二氧化碳（尾气）、一氧化碳（少量，尾气）、三氯氧钒、四氯化钛、氯气（回用）、氯化钠、二氧化钛、氯化氢（尾气，制酸）、氢氧化钙、亚硫酸钙、钒酸钙等，其他物料有、氮气（压缩的）、柴油（柴油发电机、柴油消防泵用）。

#### 1.主要危险化学品

依据《危险化学品目录》（2022 年调整版），该项目涉及的危险化学品有氯气（1381）、氧气（2528）、氢氧化钠（1669）、五氧化二钒（2161）、氮气（172）、三氯化铁（1850）、盐酸（2507）、次氯酸钠（166）、二氧化硫（639）、一氧化碳（2563）、三氯氧钒（1857）、四氯化钛（2055）、氯化氢（1475）、柴油（1674）。其中尾气氯化氢（1475）无储存，作为过程产物产生后进入盐酸吸收塔吸收制成盐酸），尾气含有的少量一氧化碳（2563）无储存，随尾气处理后高空排放，含二氧化硫（639）废气无储存，进吸收塔吸收。该项目精馏 1 冷凝产物含少量四氯化硅作为危废进行处置，因此本次评价不再将其作为危险化学品进行评价。

危险化学品及危险性类别见下表。

表 3.1-1 危险化学品及危险性类别一览表

序号	名 称	CAS号	危险 化学 品序 号	沸点（ ℃）	闪点 （℃）	爆炸极限		火 险 类 别	相对密度		职业接触限值			毒性 分类	危险性类别
						下限	上限		水	空气	MAC	PC-TWA	PC-STEL		
1	氯气	7782-50-5	1381	-34.5	无意义	无意义	无意义	乙类	1.47	2.48	1	-	-	II	加压气体 急性毒性—吸入，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 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 1
2	氧气	7782-44-7	2528	-183.1	无意义	无意义	无意义	乙类	1.14	1.43	无资料	无资料	无资料	无资料	氧化性气体，类别 1 加压气体
3	氢氧化钠	1310-73-2	1669	1390	无意义	无意义	无意义	戊	2.12	无资料	2	-	-	IV	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
4	五氧化二钒	1314-62-1	2161	分解	无意义	无意义	无意义	戊	3.35	无意义	-	0.05	-	无资料	急性毒性—经口，类别 2 生殖细胞致突变性，类别 2 致癌性，类别 2 生殖毒性，类别 2 特异性靶器官毒性—反复接触，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 危害水生环境—长期危害，类别 2
5	氮气	7727-37-9	172	-195.6	无意义	无意义	无意义	戊	0.81	0.79	无资料	无资料	无资料	无资料	加压气体



序号	名 称	CAS号	危险 化学 品序 号	沸点（ ℃）	闪点 （℃）	爆炸极限		火 险 类 别	相对密度		职业接触限值			毒性 分类	危险性类别
						下限	上限		水	空气	MAC	PC-TWA	PC-STEL		
6	三氯化铁	7705-08-0	1850	319	无意义	无意义	无意义	戊	2.90	5.61	无资料	无资料	无资料	无资料	皮肤腐蚀/刺激，类别1 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2 特异性靶器官毒性—一次接触，类别3（呼吸道刺激）
7	盐酸	7647-01-0	2507	-85	无意义	无意义	无意义	戊	1.19	1.23	7.5	-	-	II	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
8	次氯酸钠溶液	7681-52-9	166	102	无意义	无意义	无意义	戊	1.10	无资料	无资料	无资料	无资料	IV	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 危害水生环境—急性危害，类别 1 危害水生环境—长期危害，类别1
9	二氧化硫	7446-09-5	639	-10	无意义	无意义	无意义	戊	1.43	2.26	-	5	10	II	加压气体 急性毒性—吸入，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
10	一氧化碳	630-08-0	2563	-191.4	<-50	12.5	74.2	乙	0.79	0.97	-	20	30	II	易燃气体，类别 1 加压气体 急性毒性—吸入，类别 3* 生殖毒性，类别 1A 特异性靶器官毒性—反复接触，类别 1
11	三氯氧钒	7727-18-6	1857	126.7	无意义	无意义	无意义	戊	1.81	5.98	无资料	无资料	无资料	无资料	急性毒性—经口，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 1

序号	名 称	CAS号	危险 化学 品序 号	沸点（ ℃）	闪点 （℃）	爆炸极限		火 险 类 别	相对密度		职业接触限值			毒性 分类	危险性类别
						下限	上限		水	空气	MAC	PC-TWA	PC-STEL		
															严重眼损伤/眼刺激，类别 1
12	四氯化钛	7550-45-0	2055	136.4	无意义	无意义	无意义	戊	1.73	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
13	氯化氢	7647-01-0	1475	-85	无意义	无意义	无意义	戊	1.19	1.23	7.5	-	-	II	加压气体 急性毒性—吸入，类别 3* 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
14	柴油	68334-30-5	1674	282-338	55-65	0.6	6.5	乙	0.87-0.9	1.7	无资料	无资料	无资料	无资料	易燃液体，类别 3

注：上表数据来源于《危险化学品安全技术全书（第三版，通用卷及增补卷）》（化学工业出版社，孙万付主编，郭秀云、李运才副主编）、企业 MSDS 说明书；2、主要危险化学品理化性能、危险特性及应急处理见后文附件；3、其他原料及产品未列入《危险化学品目录》（2022 修改版）；4、《危险化学品分类信息表（2015 版）》；5、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）；6、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T 20660-2017）。

2.非危险化学品

以上列入非危险化学品有铁钒渣、铁钒渣（预处理后）、脱硫剂（氧化钙）、油焦（煅后石油焦）、二水合硫酸钙、硅钙粉、石膏、二氧化碳（尾气）、氯化钠、二氧化钛、氢氧化钙、亚硫酸钙、钒酸钙等。

### 3.1.2 特殊化学品辨识结果

#### 1、监控化学品辨识

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第 52 号），该项目不涉及一、二、三类监控化学品。

#### 2、易制毒化学品辨识

根据《易制毒化学品管理条例（2018 年修订）》、《国务院办公厅关于同意将 $\alpha$ -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58 号）可知，该项目涉及的盐酸属于第三类易制毒化学品。

#### 3、易制爆化学品辨识

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

#### 4、剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录》（2022 年调整版），该项目涉及的氯属于剧毒化学品。

#### 5、高度物品辨识

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）判定，该项目涉及的氯、尾气一氧化碳（非高原）、五氧化二钒（烟尘）属于高毒物品。

#### 6、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）》国家应急部等四部委公告（2020）第 3 号辨识，该项目涉及的氯属于特别管控危险化学品。

#### 7、重点监管危险化学品辨识

根据《重点监管的危险化学品名录》，该项目涉及的氯、二氧化硫（少量存在于尾气中，无储存）、一氧化碳（少量存在于尾气中，无储存）属于重点监管危险化学品。

3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果

1.重点监管危险化学品

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的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）的规定，该项目涉及的氯、二氧化硫（少量存在于尾气中，无储存）、一氧化碳（少量存在于尾气中，无储存）属于重点监管危险化学品。企业应按照国家安全监管总局关于重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的要求，加强对重点监管的危险化学品的监管。

2.重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则

依据《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）、《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》，重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则要求如下：

1.氯

安全措施	<p><b>【一般要求】</b></p> <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。严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风，工作场所严禁吸烟。提供安全淋浴和洗眼设备。生产、使用氯气的车间及贮氯场所应设置氯气泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套。工作场所浓度超标时，操作人员必须佩戴防毒面具，紧急事态抢救或撤离时，应佩戴正压自给式空气呼吸器。</p> <p>液氯气化器、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、温度带远传记录和报警功能的安全装置。设置整流装置与氯压机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。氯气输入、输出管线应设置紧急切断设施。</p> <p>避免与易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。吊装时，应将气瓶放置在符合安全要求的专用筐中进行吊运。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>（1）氯化设备、管道处、阀门的连接垫料应选用石棉板、石棉橡胶板、氟塑料、浸石墨的石棉绳等高强度耐氯垫料，严禁使用橡胶垫。</p>
------	---

	<p>(2) 采用压缩空气充装液氯时，空气含水应≤0.01%。采用液氯气化器充装液氯时，只许用温水加热气化器，不准使用蒸汽直接加热。</p> <p>(3) 液氯气化器、预冷器及热交换器等设备，必须装有排污装置和污物处理设施，并定期分析三氯化氮含量。如果操作人员未按规定及时排污，并且操作不当，易发生三氯化氮爆炸、大量氯气泄漏等危害。</p> <p>(4) 严禁在泄漏的钢瓶上喷水。</p> <p>(5) 充装量为 1000kg 的气瓶应保留 5kg 以上的余量。充装前要确认气瓶内无异物。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(1) 储存于阴凉、通风仓库内，库房温度不宜超过 30℃，相对湿度不超过 80%，防止阳光直射。</p> <p>(2) 应与易（可）燃物、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源。保持容器密封，储存区要建在低于自然地面的围堤内。气瓶储存时，空瓶和实瓶应分开放置，并应设置明显标志。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>(3) 对于大量使用氯气钢瓶的单位，为及时处理钢瓶漏气，现场应配备应急堵漏工具和个体防护用具。</p> <p>(4) 禁止将储罐设备及氯气处理装置设置在学校、医院、居民区等人口稠密区附近，并远离频繁出入处和紧急通道。</p> <p>(5) 应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。</p>
应急处置原则	<p><b>【急救措施】</b></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，给予 2%至 4%的碳酸氢钠溶液雾化吸入。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。</p> <p>眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水彻底冲洗。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>本品不燃，但周围起火时应切断气源。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。消防人员必须佩戴正压自给式空气呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。由于火场中可能发生容器爆破的情况，消防人员须在防爆掩蔽处操作。有氯气泄漏时，使用细水雾驱赶泄漏的气体，使其远离未受波及的区域。</p> <p>灭火剂：根据周围着火原因选择适当灭火剂灭火。可用干粉、二氧化碳、水（雾状水）或泡沫。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服，戴橡胶手套。如果是液体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。尽可能切断泄漏源。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。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。构筑围堤堵截液体泄漏物。喷稀碱液中和、稀释。隔离泄漏区直至气体散尽。泄漏场所保持通风。</p> <p>不同泄漏情况下的具体措施：</p> <p>瓶阀密封填料处泄漏时，应查压紧螺帽是否松动或拧紧压紧螺帽；瓶阀出口泄漏时，应查瓶阀是否关紧或关紧瓶阀，或用铜六角螺帽封闭瓶阀口。</p> <p>瓶体泄漏点为孔洞时，可使用堵漏器材（如竹签、木塞、止漏器等）处理，并注意对堵漏器材紧固，防止脱落。上述处理均无效时，应迅速将泄漏气瓶浸没于备有足够体积的烧碱或石灰水溶液吸收池进行无害化处理，并控制吸收液温度不高于 45℃、pH 不小于 7，防止吸收液失效分解。</p> <p>隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 60m，下风向疏散白天 400m、夜晚 1600m；大量泄漏，初始隔离 600m，下风向疏散白天 3500m、夜晚 8000m。</p>

2.一氧化碳

安全措施	<p><b>【一般要求】</b></p> <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>密闭隔离，提供充分的局部排风和全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>生产、使用及贮存场所应设置一氧化碳泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。空气中浓度超标时，操作人员必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式空气呼吸器。</p> <p>生产和生活用气必需分路。防止气体泄漏到工作场所空气中。</p> <p>避免与强氧化剂接触。</p> <p>在可能发生泄漏的场所设置安全警示标志。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>患有各种中枢神经或周围神经器质性疾患、明显的心血管疾病患者，不宜从事一氧化碳作业。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>（1）配备便携式一氧化碳检测仪。进入密闭受限空间或一氧化碳有可能泄漏的空间之前应进行检测，并进行强制通风，其浓度达到安全要求后进行操作，操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具，要求同时有 2 人以上操作，万一发生意外，能及时互救，并派专人监护。</p>
应急处置原则	<p><b>【急救措施】</b></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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。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><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议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。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。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>隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 100m；大量泄漏，初始隔离 150m，下风向疏散白天 700m、夜晚 2700m。</p>

3、二氧化硫

安全措施	<p><b>【一般要求】</b></p> <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。严加密闭，防止气体泄漏到工作场所空气中，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>生产、使用及贮存场所设置二氧化硫泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。空气中浓度超标时，操作人员应佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式空气呼吸器。建议操作人员穿聚乙烯防毒服、戴橡胶手套。</p> <p>储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐、输入输出管线等设置紧急切断装置。</p> <p>避免与氧化剂、还原剂接触，远离易燃、可燃物。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。工作现场禁止吸烟、进食或饮水。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。支气管哮喘和肺气肿等患者不宜接触二氧化硫。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>（1）在生产企业设置必要紧急排放系统及事故通风设施。设置碱池，进行废气处理。</p> <p>（2）根据职工人数及巡检需要配置便携式二氧化硫浓度检测报警仪。进入密闭受限空间或二氧化硫有可能泄漏的空间之前应先进行检测，并进行强制通风，其浓度达到安全要求后进行操作，操作人员应佩戴防毒面具，并派专人监护。</p>
应急处置原则	<p><b>【急救措施】</b></p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>本品不燃，但周围起火时应切断气源。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。消防人员必须佩戴正压自给式空气呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。由于火场中可能发生容器爆破的情况，消防人员须在防爆掩蔽处操作。有二氧化硫泄漏时，使用细水雾驱赶泄漏的气体，使其远离未受波及的区域。</p> <p>灭火剂：根据周围着火原因选择适当灭火剂灭火。可用二氧化碳、水（雾状水）或泡沫。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 60m，下风向疏散白天 300m、夜晚 1200m；大量泄漏，初始隔离 400m，下风向疏散白天 2100m、夜晚 5700m。</p>

《可研》中对涉及的重点监管危险化学品采用的安全控制措施的内容叙述较少，建议在初步设计中完善对该项目中重点监管危险化学品的安全控制措施以及在项目建成后项目单位应制定完善的应急处置措施。

3.3 工艺危险分析

3.3.1 重点监管危险化工工艺分析结果

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知（安监总管三〔2009〕116号）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》 安监总管三[2013]3号），通过对该项目可研及反应风险评估、工艺可靠性论证等资料分析，该项目生产过程中氯化反应1涉及重点监管危险化工工艺氯化工艺，氧化反应涉及重点监管危险化工工艺氧化工艺。

2、依据《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》、《第二批重点监管危险化工工艺重点监控参数、安全控制基本要求及推荐的控制方案》的要求，该项目生产过程中涉及重点监管危险工艺中氯化工艺、氧化工艺；危险工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案如下表。

1) 氯化工艺

重点监控工艺参数
氯化反应釜温度和压力；反应物料的配比；氯化剂进料流量；冷却系统中冷却介质的温度、压力、流量等；氯气杂质含量（水、氢气、氧气、三氯化氮等）；氯化反应尾气组成等。
安全控制的基本要求
沸腾氯化炉温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁；搅拌的稳定控制；进料缓冲器；紧急进料切断系统；紧急冷却系统；安全泄放系统；事故状态下氯气吸收中和系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。
宜采用的控制方式
将沸腾氯化炉内温度、压力与电加热装置、氯化剂流量形成联锁关系，设立紧急停车系统。安全设施，包括安全阀、高压阀、紧急放空阀、液位计、单向阀及紧急切断装置等。



2) 氧化工艺

重点监控工艺参数
氧化炉内温度和压力；氧化剂流量；反应物料的配比；气相氧含量；过氧化物含量等。
安全控制的基本要求
氧化炉温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁及紧急切断动力系统；紧急断料系统；紧急冷却系统；紧急送入惰性气体的系统；气相氧含量监测、报警和联锁；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。
宜采用的控制方式
将氧化炉内温度和压力与反应物的配比和流量，氧化炉处设立紧急停车系统，氧化炉内温度超标时自动停止加料并紧急停车。配备安全阀、爆破片等安全设施。

3.3.2 工艺安全措施分析结果

3.4 危险、有害因素的辨识结果及依据

1.辨识依据

对该项目的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》、《企业职工伤亡事故分类》的同时，通过对该项目的选址、平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（含公用工程）及职业卫生等方面进行分析而得出。

2.辨识结果

该项目中涉及的危险、有害因素有：中毒和窒息、火灾、物理爆炸、触电、灼烫、高处坠落、物体打击、机械伤害、淹溺、车辆伤害、粉尘、毒物、高温、噪声与振动。其中，中毒、火灾、爆炸（含容器爆炸）、灼烫为主要危险因素，高温、毒物为主要有害因素，其余危险、有害因素为一般危险、有害因素。

3.5 可能造成爆炸、火灾、中毒事故的危险、有害因素的分布

该项目可能造成火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫事故的危险、有害因素的分布见表 3.5-1。

表 3.5-1 可能造成爆炸、火灾、中毒事故的危险、有害因素的分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1	火灾、爆炸（含容器爆炸）	生产装置 I、生产装置 II、生产装置 III、氧气站、氯气储存间、空分空压站、柴油发电机、柴油泵等涉及可燃物质及压力容器的场所。
2	中毒	生产装置 I、生产装置 II、生产装置 III、氧气站、氯气储存间、原料、产品库房、戊类罐区、危废暂存间、空分空压站、污水处理设施等涉及有毒、有害物质的场所及可能存在富氧的环境。
3	灼烫	生产装置 I、生产装置 II、生产装置 III、氧气站、氯气储存间、原料、产品库房、戊类罐区、危废暂存间、制冷站、空分空压站、污水处理设施、厂区蒸汽管道等涉及腐蚀性物质及高、低温灼伤的场所。

3.6 可能造成作业人员伤亡的其他危险有害因素及其分布

表 3.6-1 可能造成作业人员伤亡的其他危险有害因素的分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1.	触电	作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电室等有电气设备设施的场所。
2.	机械伤害	使用电动机械设备，存在有机机械设备与电动机的传动联接等传动设备的传动部件位置。
3.	高处坠落	在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所
4.	物体打击	在有高处作业的设备、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等场所的下方。
5.	车辆伤害	有车辆行驶的道路及仓库、停车场等相关场所。
6.	淹溺	污水缓存池、事故水池等储存液体的场所。
7.	毒物	涉及毒性物料的场所
8.	粉尘	原料、产品库房、原料库房、生产装置 I、生产装置 II、生产装置 III
9.	噪声与振动	有电动机械设备，如真空泵、压缩机、各种泵类等及各种流体放等作业场所。
10.	高、低温	存在高温物料及换热介质的装置附近作业；存在高温物料及换热介质的装置附近作业或夏季长时间的室外作业，制冷及制冷剂存在场所氧气站。

3.7 重大危险源辨识结果

通过附件 B.3 节重大危险源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（2015)(40 号令，第 79 号令修改）得出结论如下：根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 辨识结果，该项目生产单元划分为 3 个单元，储存单元划分为 5 个单元，氯气储存间构成危险化学品三级重大危险源，其

他生产、储存单元不构成危险化学品重大危险源。

辨识过程见 B.3 节内容。

表 3.7-1 单元重大危险源辨识结果汇总

序号	单元名称	危险化学品重大危险源级别
一	生产单元	
1.	生产装置 I	不构成
2.	生产装置 II	不构成
3.	生产装置 III	不构成
二	储存单元	
1.	原料、产品库房	不构成
2.	氯气储存间	三级
3.	原料库房	不构成
4.	戊类罐区	不构成
5.	氧气站	不构成

3.8 爆炸区域划分

该项目尾气中存在的少量一氧化碳属于具有爆炸危险性气体，根据环评资料，其含量<1%，远小于其爆炸下限 12.5%，根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014），该项目不涉及爆炸危险区域。

3.9 个人风险和社会风险值

3.9.1 个人风险和社会风险值标准

- 1.个人和社会可接受风险辨识的标准
- 1）《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）

2）《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全监管总局令第 40 号，79 号令修改）

3)《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019

2.个人风险是指假设人员长期处于某一场所且无保护,由于发生危险化学品事故而导致的死亡频率,单位为次每年。

3.社会风险是指群体(包括周边企业员工和公众)在危险区域承受某种程度伤害的频发程度,通常表示为大于或等于 N 人死亡的事故累计频率(F),以雷击频率和死亡人数之间关系的曲线图(F-N 曲线)来表示。

4.防护目标:受危险化学品生产和储存设施事故影响,场外可能发生人员伤亡的设施或场所;

5.防护目标分类:

1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所:

a 文化设施。包括:综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

b 教育设施。包括:高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施,包括为学校配建的独立地段的学生生活场所;

c 医疗卫生场所。包括:医疗、保健、卫生、翻译、康复和急救场所;不包括:居住小区及小区级以下的卫生服务设施;

d 社会福利设施。包括:福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施

e 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

2) 重要防护目标包括下列设施或场所:

- a 公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。
- b 文物保护单位。
- c 宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道馆、教堂等场所。
- d 城市轨道交通设施。包括独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。
- e 军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。
- f 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。
- g 其他具有保护价值的或事故情景下不便撤离的场所。

3）一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参见表 1

表 3.9-1 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、底层住区、中层和高层住宅建筑等； 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的由头、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上 或者居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下或者 居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下或者居住 人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关 以及其他办公人数 100 人以上的行政 办公建筑	办公人数 100 人以 下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m <sup>2</sup> 以上的	总 建 筑 面 积 5000m <sup>2</sup> 以下的	
商业、餐饮等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐馆、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m <sup>2</sup> 以上的，或高峰时 300 人以上的露天 场所	总 建 筑 面 积 1500m <sup>2</sup> 以 上 的 5000m <sup>2</sup> 以下的建 筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下 的露天场所	总 建 筑 面 积 1500m <sup>2</sup> 以 下 的 建筑，或高峰时 100 以下的露天 场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、防务新公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上	床位数 100 张以下	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性	总建筑面积 5000m <sup>2</sup>	总 建 筑 面 积	总 建 筑 面 积

商务办公建筑	以上的	1500m <sup>2</sup> 以 上 5000m <sup>2</sup> 以下的	1500m <sup>2</sup> 以 下 的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、歌舞厅、网吧以及 大型游乐等娱乐场所建筑； 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托 车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m <sup>2</sup> 以上的，或高峰时 100 人以上的露天 场所	总 建 筑 面 积 3000m <sup>2</sup> 以下的 建 筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业 网点。包括电信、 邮政、供水、燃气、 供电、供热等其他 公用设施营业网点	加油加气站营 业网点
其他非危险化学品工业企业		企业当班人数 100 人以上的建筑	企业当班人数 100 人以下的 建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港 口客运码头、机场、交通服务设施（不包 括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m <sup>2</sup> 以上	总 占 地 面 积 1500m <sup>2</sup> 以 上 5000m <sup>2</sup> 以下的	总 占 地 面 积 1500m <sup>2</sup> 以 下 的
注 1：底层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住宅以整体为单元进行规模核算，中 层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的， 以独立建筑为目标进行分类； 注 2：人员核算时，居住户和居住人数按常住人口核算，企业人员数量按最大当班人数核算。 注 3：具有兼容性的综合建筑按主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按低层 使用的主要性质进行归类。 注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。			

6.防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不  
超过表 6 中个人风险基准的要求。

表 3.9-2 个人风险基准

防护目标	个人风险基准（次/年）≤	
	危险化学品新建，改建、扩建 生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装 置和储存设施
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10 <sup>-7</sup>	3×10 <sup>-6</sup>
一般防护目标中的二类防护目标	3×10 <sup>-6</sup>	1×10 <sup>-5</sup>
一般防护目标中的三类防护目标	1×10 <sup>-5</sup>	3×10 <sup>-5</sup>

## 7. 社会风险基准

同归两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可容许区、尽可能降低区和可容许区。具体分界线位置如图 1 所示。

1) 若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险；

2) 若社会风险曲线进入尽可能降低区，则应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险；

3) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受；

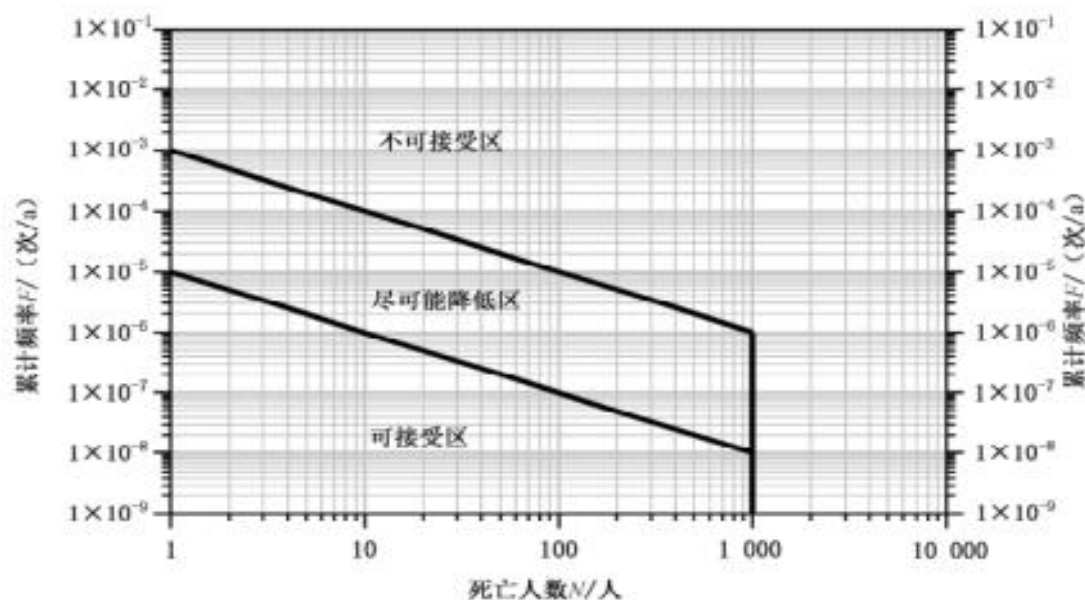


图 1 社会风险基准

## 8. 定量风险评价法

是对危险化学品生产、储存装置发生事故频率和后果进行定量分析和计算，以可接受风险标准确定外部安全防护距离的方法。

### 9. 计算步骤。

定量风险评价法确定外部安全防护距离的计算步骤如下：

1) 定量风险评价。

个人风险计算中的危害辨识和评价单元选择、失效场景分析、失效后果分析、个人风险计算和社会风险计算可参照《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T 3046-2013）中有关规定执行。其中设备设施的失效场景频率及修正可参照《基于风险检验的基础方法》（SY/T 6714-2008）中有关规定执行。

## 2) 确定外部安全防护距离。

根据定量风险评价法得到生产、储存装置的个人可接受风险等值线及社会可接受风险图，以此确定该装置与防护目标的外部安全防护距离。

### 3.9.2 个人风险和社会风险值计算结果

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）的规定，分析该项目危险化学品生产装置和储存设施实际情况，对照 GB/T37243-2019 图 1 的要求，该项目的装置和设施未涉及爆炸物，不适用标准第 4.2 条所规定的要求；使用液氯钢瓶时新建装置、设施涉及构成危险化学品重大危险源的毒性气体氯气适用标准第 4.3 条所规定的要求，本次评价按照《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019），采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行该项目个人风险和社会风险值计算，对个人可接受标准和社会可接受风险标准进行计算，计算结果如下。

#### 一、使用管道氯气时外部防护距离计算

##### 1. 个人风险

基于危险源信息，利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算，得出危险化学品泄漏个人风险等值线图及厂内外社会风险分布图。



### (1) 个人风险等值线图：



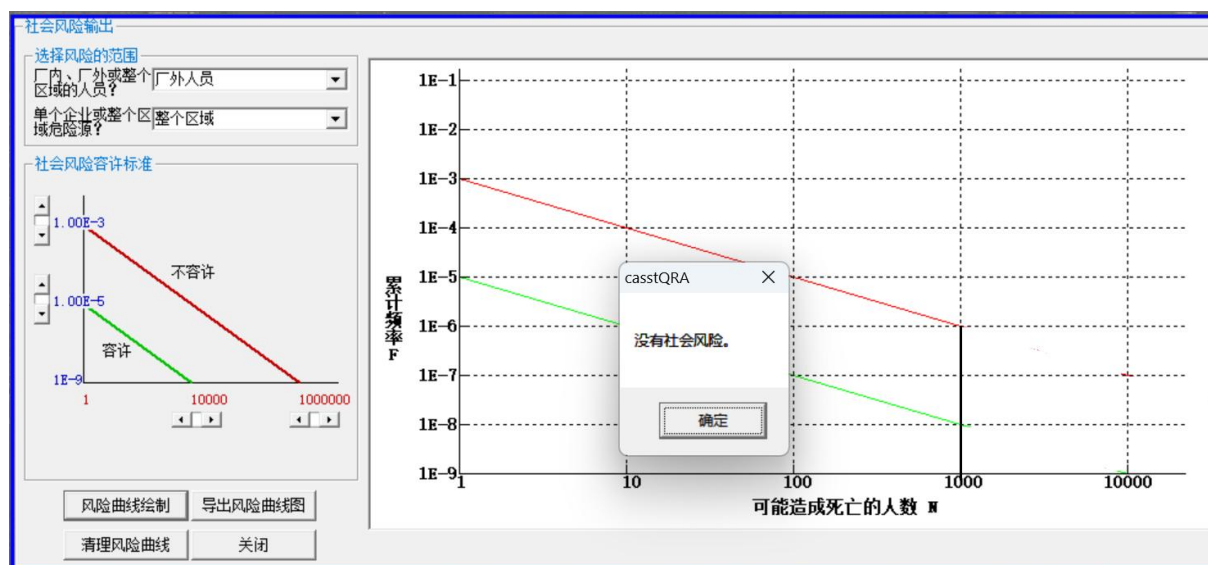
说明：

红色线为可容许个人风险  $1 \times 10^{-5}$  等值线（本项目无）；粉色线为可容许个人风险  $3 \times 10^{-6}$  等值线；橙色线为可容许个人风险  $3 \times 10^{-7}$  等值线。

从图中可以看出，该项目个人风险等值线内无相应的防护目标。

### 2) 社会风险曲线（F-N 曲线）

根据计算结果，社会风险曲线（F-N 曲线）见下图



从图中可以看出，该项目社会风险在容许范围内。

### 3.外部安全防护距离

根据《危险化学品生产装置和存储设施风险基准》、《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》的要求，采用定量风险分析评价法，确定项目外部安全防护距离。

参考利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算出的个人风险及社会风险图，得出外部安全防护距离如下：

根据个人和社会风险分析效果图：本项目主要危险区域位于厂区周边。

高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标（ $<3 \times 10^{-7}$ ）等值线南面、西面未超出厂区围墙，东面、北面超出厂区围墙，东面、北面超出厂区围墙最大距离分别约为 115m、85m；等值线范围内未涉及《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中所述的高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

一般防护目标中的二类防护目标（ $<3 \times 10^{-6}$ ）等值线，南面、西面未超

出厂区围墙，东面、北面超出厂区围墙，超出围墙最大距离分别约为 35m、10m；等值线范围内未涉及《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中所述的一般防护目标中的二类防护目标。

一般防护目标中的三类防护目标（ $<3 \times 10^{-5}$ ）等值线未出现；等值线范围内未涉及《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中所述的一般防护目标中的三类防护目标。

根据总平面布置图和现场勘查情况，公司厂址与周边环境的外部安全防护距离符合要求，个人风险可接受。由社会风险图可知，社会风险曲线在可接受范围内。

## 二、应急使用液氯钢瓶时外部防护距离计算

### 1. 个人风险

基于危险源信息，利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算，得出危险化学品泄漏个人风险等值线图及厂内外社会风险分布图。

#### （1）个人风险等值线图：





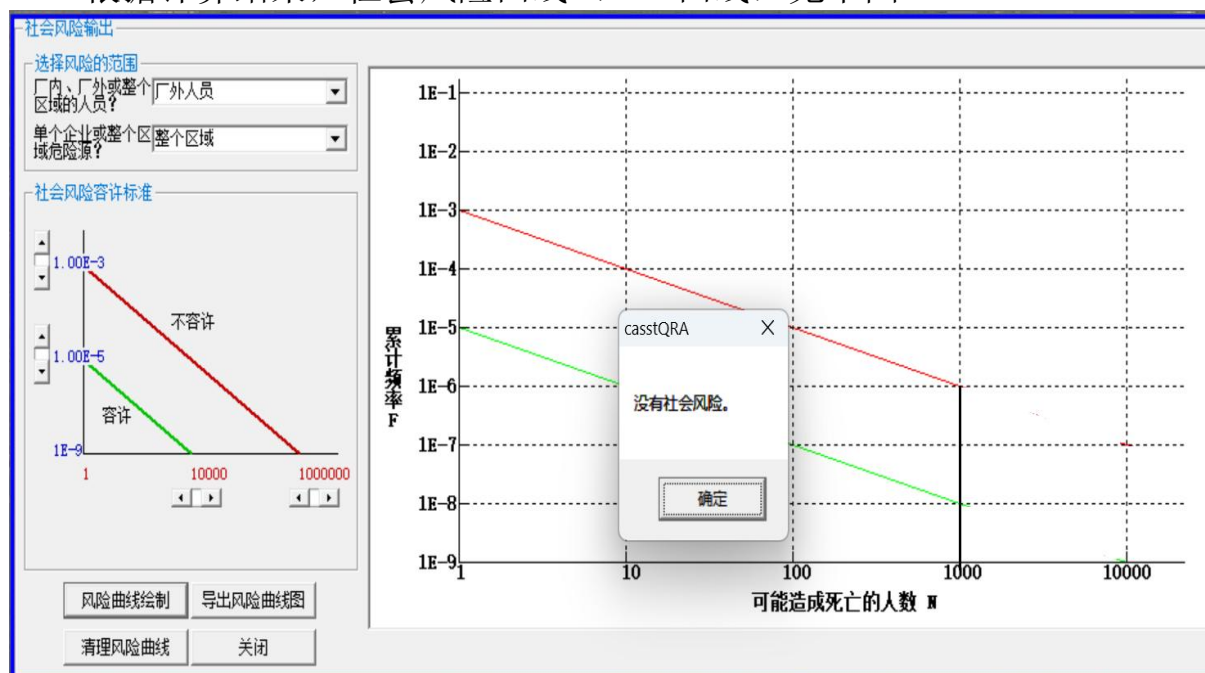
说明：

红色线为可容许个人风险  $1 \times 10^{-5}$  等值线；粉色线为可容许个人风险  $3 \times 10^{-6}$  等值线；橙色线为可容许个人风险  $3 \times 10^{-7}$  等值线。

从图中可以看出，该项目个人风险等值线内无相应的防护目标。

## 2) 社会风险曲线（F-N 曲线）

根据计算结果，社会风险曲线（F-N 曲线）见下图



从图中可以看出，该项目社会风险在容许范围内。

## 3. 外部安全防护距离

根据《危险化学品生产装置和存储设施风险基准》、《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》的要求，采用定量风险分析评价法，确定项目外部安全防护距离。

参考利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算出的个人风险及社会风险图，得出外部安全防护距离如下：

根据个人和社会风险分析效果图：本项目主要危险区域位于厂区周边。

高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标（ $<3\times 10^{-7}$ ）等值线四周均超出厂区围墙，东面、南面、西面、北面超出厂区围墙最大距离分别约为 355m、135m、170m、330m；等值线范围内未涉及《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中所述的高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

一般防护目标中的二类防护目标（ $<3\times 10^{-6}$ ）等值线，南面、西面未超出厂区围墙，东面、北面超出厂区围墙，超出围墙最大距离分别约为 65m、40m；等值线范围内未涉及《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中所述的一般防护目标中的二类防护目标。

一般防护目标中的三类防护目标（ $<3\times 10^{-5}$ ）等值线未超出厂区围墙；等值线范围内未涉及《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中所述的一般防护目标中的三类防护目标。

根据总平面布置图和现场勘察情况，公司厂址与周边环境的外部安全防护距离符合要求，个人风险可接受。由社会风险图可知，没显现社会风险曲线。

## 第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明

### 4.1 评价单元的划分目的

评价单元是指系统的一个独立组成部分。评价单元划分的目的是将系统划分为不同类型的评价单元进行评价，这样不仅可以简化评价工作、减少评价工作量，而且由于能够得出每个评价单元危险性的比较概念，避免以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性、夸大整个系统的危险性的可能性，从而提高评价的准确性。同时通过评价单元的划分，可以抓住主要矛盾，对其不同的危险特性进行评价，有针对性地采取安全措施。

### 4.2 评价单元的划分原则

划分安全评价单元的原则包括：

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

### 4.3 评价单元的划分结果

本次评价根据被评价单位状况和装置设施的功能、生产工艺过程的危险、有害因素的性质和重点危险、有害因素的分布等情况，划分出 7 个评价单元。

具体如下：

- 1.项目选址与周边环境单元
- 2.平面布置及建构筑物单元
- 3.生产工艺装置单元
- 4.公用工程及辅助系统
- 5.储运系统单元
- 6.特种设备单元
- 7.消防单元

第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明

5.1 各单元采用的评价方法

1.安全评价方法选择

根据该项目的生产工艺特点和每种评价方法的特点及适用范围的界定，采用如下评价方法：

- 1) 安全检查表法（SCL）
- 2) 预先危险分析法（PHA）
- 3) 危险度评价法
- 4) 事故后果模拟分析法

2.评价单元与评价方法的对应关系

评价单元与评价方法的对应关系如下表 5-1.

表 5-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

评价方法 评价单元		安全检查表 法	预先危险分 析法	危险度	定量风险评 价法
项目选址与周边环境单元		√			
平面布置及建构筑物单元		√			
生产工艺装置单元			√		√
储运系统单元		√	√	√	√
公辅助设 施单元	公辅助设施单元		√		
	公辅助设施匹配性单元				
特种设备单元			√		√
消防单元		√			

5.2 采用的安全评价方法理由及说明

本报告中各单元评价方法的选用，是在评价组认真分析并熟悉被评价系统、充分掌握了该项目所需资料的基础上，根据各种安全评价方法的优缺点、适用条件和范围进行的。

为提高评价结果的可靠性，我们对工艺装置单元、公辅设施单元分别采用多种评价方法，从不同角度、不同方面，全面检查、重点突出。这些评价方法，互相补充、分析综合和互相验证。

### 1.安全检查表法

可以较全面的检查和评价该项目评价单元的危险因素和薄弱环节；检查出《可研》中没有涉及的安全措施。因此，本报告中选址与周边环境、平面布置与建构筑物单元采用安全检查表法。

### 2.预先危险分析法

能够在该项目具体设计开始之前，识别可能的危险，用较少的费用和时间就能改正；从一开始就能消除、减小或控制主要的危险；优化新的设计方案。进行预先危险分析，可以充分了解装置可能出现的事故危害，找出消除或减轻事故危险的控制措施。对每一种可能发生的事故做到提前防范，严密控制，最大限度地降低事故的严重度和发生的概率。因此，本报告对生产装置单元、公用工程及辅助设施单元、储运单元、特种设备单元选择预先危险分析分析法进行评价。

### 3.危险度评价法

危险度评价法是对建设工程或装置各单元和设备的危险度进行分级的安全评价方法，是随着我国安全工作的发展从日本引进并经简化的评价方法。该方法主要是通过评价、分析装置或单元的“介质”“容量”“温度”“压力”“操作”等 5 个参数而对装置或单元进行危险度分级的，进而根据装置或单元危险程度而采取相应的安全对策措施。因此，本报告对储运系统单元选择危险度分析法进行评价。



## 4.定量风险评价法

定量风险评价（简称 QRA）也称为概率风险评价（PRA），是一种对风险进行量化评估的重要技术手段。该方法以实现工程、系统安全为目的，应用安全系统工程原理和方法，通过对系统或设备失效概率和失效后果进行分析，将风险表征为事故发生频率和事故后果的乘积，从而对重大危险源的风险进行定量描述。

第 6 章 定性、定量分析危险、有害因素的结果

6.1 固有危险程度的分析

6.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品的分析结果

依据该公司提供的资料和现场检查情况，该项目生产、储存装置具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品包括：氯气、氢氧化钠、五氧化二钒、三氯化铁、盐酸、氯化氢、次氯酸钠溶液、二氧化硫、一氧化碳、三氯氧钒、四氯化钛、柴油等。

表 6.1-1 该项目涉及具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量表

序号	有害部位	危害介质				状况		危险性类别		
		名称	数量 (t)	浓度 V%	状态	压力 Mpa	温 度℃	类别	毒 性	腐 蚀
1.	生产装置 I	氯气	0.04	99.8	气态	0.03	650	乙类	II	酸性
		三氯氧钒	20	99	液态	0.03	常温	戊类	无资料	其他
		氢氧化钠	5	<50	液态	0.02	常温	戊类	IV	碱性
		五氧化二钒	6.5	>99	固态	0.03	80	戊类	无资料	-
			15.1	>99	固态	常压	常温	戊类	无资料	-
			4	>99	固态	常压	常温	戊类	无资料	-
		三氯化铁	3	≤96	固态	0.02	150	戊类	无资料	其他
		盐酸	4.96	≥10	液态	0.02	常温	戊类	II	酸性
		次氯酸钠	5.38	有效氯 ≥5%	液态	0.02	150	戊类	无资料	其他
		二氧化硫	微量	-	气态	气态	气态	戊类	II	酸性
		一氧化碳	微量	-	气态	气态	气态	乙类	II	-
		氯化氢	微量	-	气态	气态	气态	戊类	II	酸性
2.	生产装置 II	氯气	0.18	99.8	气态	0.03	650	乙类	II	酸性
		三氯氧钒	400	99	液态	0.03	常温	戊类	无资料	其他
		氢氧化钠	10	<50	液态	0.02	常温	戊类	IV	碱性
		五氧化二钒	26	>99	固态	0.03	80	戊类	无资	-

序号	有害部位	危害介质				状况		危险性类别		
		名称	数量 (t)	浓度 V%	状态	压力 Mpa	温 度℃	类别	毒 性	腐蚀
									料	
			37	>99	固态	常压	常温	戊类	无资料	-
			120	>99	固态	常压	常温	戊类	无资料	-
		三氯化铁	90	≤96	固态	0.02	~150	戊类	无资料	其他
		盐酸	22.3	≥10	液态	0.02	常温	戊类	II	酸性
		次氯酸钠	24.2	有效氯 ≥5%	液态	0.02	150	戊类	无资料	其他
		二氧化硫	微量	-	气态	气态	气态	戊类	II	酸性
		一氧化碳	微量	-	气态	气态	气态	乙类	II	-
		氯化氢	微量	-	气态	气态	气态	戊类	II	酸性
		氯气	0.18	99.8	气态	0.03	650	乙类	II	酸性
3.	生产装置 III	三氯氧钒	400	99	液态	0.03	常温	戊类	无资料	其他
		氢氧化钠	10	<50	液态	0.02	常温	戊类	IV	碱性
		五氧化二钒	26	>99	固态	0.03	80	戊类	无资料	-
			37	>99	固态	常压	常温	戊类	无资料	-
			120	>99	固态	常压	常温	戊类	无资料	-
		三氯化铁	90	≤96	固态	0.02	~150	戊类	无资料	其他
		盐酸	22.3	≥10	液态	0.02	常温	戊类	II	酸性
		次氯酸钠	24.2	有效氯 ≥5%	液态	0.02	150	戊类	无资料	其他
		二氧化硫	微量	-	气态	气态	气态	戊类	II	酸性
		一氧化碳	微量	-	气态	气态	气态	乙类	II	-
		氯化氢	微量	-	气态	气态	气态	戊类	II	酸性
		高纯五氧化二钒	410	99.9	固态	常压	常温	戊类	无资料	-
4.	原料、产 品库房	三氯化铁	1400	96	固态	常压	常温	戊类	无资料	其他
		盐酸	130	≥10%	液态	常压	常温	戊类	II	酸性
		三氯氧钒	50	99	液态	常压	常温	戊类	无资料	其他

序号	有害部位	危害介质				状况		危险性类别		
		名称	数量(t)	浓度V%	状态	压力Mpa	温度℃	类别	毒性	腐蚀
		次氯酸钠	105	15.64%（有效氯≥5%）	液态	常压	常温	戊类	无资料	其他
		氢氧化钠	30	50	液态	常压	常温	戊类	IV	碱性
5.	氯气储存间	氯气	0.117	99.8	气态	~0.4	常温	乙类	II	酸性
		液氯	15	99.8	液态	~1.1	常温	乙类	II	酸性
6.	戊类罐区	盐酸	31.5	≥10%	液态	常压	常温	戊类	II	酸性
7.		次氯酸钠	32.7	15.64%（有效氯≥5%）	液态	常压	常温	戊类	无资料	其他
8.	给水及消防加压泵站泵房	柴油	0.2	99	液态	常压	常温	丙类	无资料	其他
9.	10kV 区域变电所	柴油	0.2	99	液态	常压	常温	丙类	无资料	其他

6.1.2 各单元固有危险程度定量分析结果

1.具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯的摩尔量

该项目不涉及。

2.具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

该项目存在的可燃性化学品主要为：柴油。

表6.1-3 化学品燃烧后放出的热量一览表

序号	有害部位	名称	数量（t）	燃烧值（kJ/kg）	放出的热量（10 <sup>6</sup> kJ）	备注
1.	给水及消防加压泵站泵房	柴油	0.2	45830.00	9160	
2.	10kV 区域变电所	柴油	0.2	45830.00	9160	

3.具有毒性的化学品浓度及质量

按照《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）、《危险化学品分类信息表》，该项目涉及的氯、盐酸（氯化氢）、二氧化硫、一氧化碳属于高度危害（II级），五氧化二钒、三氯氧钒具有急性毒性。

表 6.1-4 具有毒性的化学品浓度及质量一览表

序号	有害部位	危害介质				毒性
		名称	数量(t)	浓度 V%	状态	
1.	生产装置 I	氯气	0.04	99.8	气态	急性毒性—吸入，类别 2
		三氯氧钒	20	<50	液态	急性毒性—经口，类别 3
		五氧化二钒	25.6	>99	液态、固态	急性毒性—经口，类别 2
		三氯化铁	3	≤96	固态	特异性靶器官毒性—一次接触，类别 2
		二氧化硫	微量	-	气态	急性毒性—吸入，类别 3
		一氧化碳	微量	-	气态	急性毒性—吸入，类别 3*
		氯化氢	微量	-	气态	急性毒性—吸入，类别 3*
2.	生产装置 II	氯气	0.18	99.8	气态	急性毒性—吸入，类别 2
		三氯氧钒	400	99	液态	急性毒性—经口，类别 3
		五氧化二钒	183	>99	液态、固态	急性毒性—经口，类别 2
		三氯化铁	90	≤96	固态	特异性靶器官毒性—一次接触，类别 2
		二氧化硫	微量	-	气态	急性毒性—吸入，类别 3
		一氧化碳	微量	-	气态	急性毒性—吸入，类别 3*
		氯化氢	微量	-	气态	急性毒性—吸入，类别 3*
3.	生产装置 III	氯气	0.18	99.8	气态	急性毒性—吸入，类别 2
		三氯氧钒	400	99	液态	急性毒性—经口，类别 3
		五氧化二钒	183	>99	液态、固态	急性毒性—经口，类别 2
		三氯化铁	90	≤96	固态	特异性靶器官毒性—一次接触，类别 2
		二氧化硫	微量	-	气态	急性毒性—吸入，类别 3
		一氧化碳	微量	-	气态	急性毒性—吸入，类别 3*
		氯化氢	微量	-	气态	急性毒性—吸入，类别 3*
4.	原料、产品库房	高纯五氧化二钒	410	99.9	固态	急性毒性—经口，类别 2
		三氯氧钒	50	99	液态	急性毒性—经口，类别 3
		三氯化铁	1400	96	固态	特异性靶器官毒性—一次接触，类别 2
5.	氯气储存间	氯气	0.117	99.8	气态	急性毒性—吸入，类别 2
		液氯	15	99.8	液态	

4.具有腐蚀性的化学品浓度及质量

该项目存在的具有腐蚀性的化学品为：氯气、氢氧化钠、三氯化铁、盐酸（氯化氢）、次氯酸钠溶液、三氯氧钒、二氧化硫、四氯化钛等。

表 6.1-5 具有腐蚀性的化学品浓度及质量一览表

序号	有害部位	危害介质				腐蚀性
		名称	数量 (t)	浓度 V%	状态	
1.	生产装置 I	氯气	0.04	99.8	气态	皮肤腐蚀/刺激，类别 2
		三氯氧钒	20	99	液态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
		氢氧化钠	5	<50	液态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
		三氯化铁	3	≤96	固态	皮肤腐蚀/刺激，类别1 严重眼损伤/眼刺激，类别1
		盐酸	4.96	≥10	液态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
		次氯酸钠	5.38	有效氯 ≥5%	液态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
		二氧化硫	微量	-	气态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
		氯化氢	微量	-	气态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
2.	生产装置 II	氯气	0.18	99.8	气态	皮肤腐蚀/刺激，类别 2
		三氯氧钒	400	99	液态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
		氢氧化钠	10	<50	液态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
		三氯化铁	90	≤96	固态	皮肤腐蚀/刺激，类别1 严重眼损伤/眼刺激，类别1
		盐酸	22.3	≥10	液态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
		次氯酸钠	24.2	有效氯 ≥5%	液态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
		二氧化硫	微量	-	气态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
		氯化氢	微量	-	气态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1

序号	有害部位	危害介质				腐蚀性
		名称	数量 (t)	浓度 V%	状态	
3.	生产装置 III	氯气	0.18	99.8	气态	皮肤腐蚀/刺激，类别 2
		三氯氧钒	400	99	液态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
		氢氧化钠	10	<50	液态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
		三氯化铁	90	≤96	固态	皮肤腐蚀/刺激，类别1 严重眼损伤/眼刺激，类别1
		盐酸	22.3	≥10	液态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
		次氯酸钠	24.2	有效氯 ≥5%	液态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
		二氧化硫	微量	-	气态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
		氯化氢	微量	-	气态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
4.	原料、产品库 房	三氯化铁	1400	96	固态	皮肤腐蚀/刺激，类别1 严重眼损伤/眼刺激，类别1
		三氯氧钒	50	99	液态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
		盐酸	130	≥10%	液态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
		次氯酸钠	105	15.64% （有效 氯≥5%）	液态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
		氢氧化钠	30	50	液态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
5.	氯气储存间	氯气	0.11 7	99.8	气态	皮肤腐蚀/刺激，类别 2
		液氯	15	99.8	液态	
6.	戊类罐区	盐酸	31.5	≥10%	液态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
		次氯酸钠	32.7	15.64% （有效 氯≥5%）	液态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1

6.2 各单元危险、有害程度定性分析结果

采用安全检查表方法，依据相关法律法规、规章、标准、规范，分别对项目选址于周边环境单元、平面布置及建构筑物单元、生产工艺装置单元、公用工程及辅助设施单元、储运单元编制安全检查表进行检查评价。

6.2-1 各单元危险、有害程度定性分析结果一览表

评价单元	评价结果
项目选址与周边环境单元	<p>评价组根据九江惠城新材料有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的选址及周边环境情况评价小结如下：</p> <p>1）该项目为新建项目，选址位于江西瑞昌经济开发区码头工业城九江惠城环保科技有限公司以东、经六路以西、镇南路以南、吴湾路以北，该项目所处园区属于规划的化工园区（集中区），与国家当地政府规划布局相符合。</p> <p>2）该项目安全防护距离范围内，无商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；</p> <p>3）该项目与水源保护地及公路、铁路的距离满足相关条例的要求。</p> <p>4）该项目厂址无不良地质结构，与长江距离大于 1km，厂址有完善的排涝设施，不受洪涝的影响。</p> <p>5）该项目选址无不良地质情况，周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等；基地地下无具有开采价值的矿藏。</p> <p>6）对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 34 项内容的检查分析，34 项均为符合要求。</p> <p>综上所述，评价认为该项目的选址符合相关要求。</p>
平面布置及建构筑物单元	<p>评价组根据该公司所提供的资料，对该项目平面布置及建构筑物情况评价小结如下：</p> <p>1）该项目的生产装置按工艺流程分区域布置，生产装置区内设备设施拟紧凑、合理布置。</p> <p>2）该项目建筑物生产的火灾危险性分类、建筑耐火等级按《建筑防火通用规范》、《精细化工企业工程防火设计标准》及《建筑设计防火规范》执行。</p> <p>3）建筑物、构筑物等设施采用联合、集中布置，进行功能分区，合理地确定通道宽度；生产设施的布置，保证生产人员的安全操作及疏散方便。厂内道路的布置，满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求；有利于功能分区和街区的划分；与厂外道路连接方便、短捷；</p> <p>4）该项目主要生产场所采用密闭式建筑，产生高噪声的生产设施远离办公区域，高噪声设置封闭厂房，采取消音措施。</p> <p>5）对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 42 项内容的检查分析，均为符合要求。</p> <p>综上所述，评价认为该项目的平面布置及建构筑物单元符合相关要求。</p>
生产工艺装置单元	<p>通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。企业采取本项目提出的措施后符合安全条件。</p>
公用工程及辅助设施单元	<p><b>1.电气子单元</b></p> <p>通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程</p>



	<p>度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。</p> <p><b>2.仪表自动控制子单元</b></p> <p>通过预先危险分析，仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：控制系统错误、控制系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。</p> <p><b>3.供排水子单元</b></p> <p>通过预先危险分析，该项目给排水方面主要危险、有害因素有：火灾、淹溺、高处坠落、机械伤害、触电、物体打击、噪声危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。</p> <p><b>4.供汽（热）子单元</b></p> <p>通过预先危险分析，供汽（热）子单元的主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、物理爆炸的危险程度为Ⅲ级（危险的），灼烫危险程度为Ⅱ级（临界的）。Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。</p> <p><b>5.供冷子单元</b></p> <p>通过预先危险分析，供冷子单元的主要危险、有害因素为：触电、冻伤、中毒窒息危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。</p> <p><b>6.空分空压子单元</b></p> <p>预先危险性分析空分空压子单元存在的主要危险有害因素有：火灾、容器爆炸、压缩机机体振动、中毒窒息、压缩机抱轴或轴承损坏、触电事故的危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，必须采取防范对策措施。电气电缆火灾及机械伤害的危险等级为Ⅱ级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。</p> <p><b>7.尾气处理子单元</b></p> <p>预先危险性分析尾气处理装置子单元存在的主要危险有害因素有：中毒和窒息事故的危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。灼烫的危险等级为Ⅱ级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。</p> <p>针对上述危险性分级结果，企业采取本项目提出的措施后符合安全条件。</p>
储运系统 单元	<p><b>1.储罐子单元</b></p> <p>通过预先危险分析，储罐子单元主要危险、有害因素为：火灾、物理爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。</p> <p>通过危险度评价分析，氧气站、戊类罐区的固有危险程度等级为Ⅲ级，属于低度危险，在公司的生产管理中应确认为危险目标，从安全技术措施及管理措施方面加强对其的管理，降低危险程度，防止事故发生。</p> <p><b>2.氯气储存间子单元</b></p> <p>通过预先危险分析，该项目氯气储存间子单元主要危险、有害因素有：容器爆炸、中毒窒息为Ⅲ级（危险的），Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。</p> <p>通过危险度评价分析，氯气储存间的固有危险程度等级为Ⅱ级，属于中度危险，在公司的生产管理中应确认为危险目标，从安全技术措施及管理措施方面加强对其的管理，降低危险程度，防止事故发生。</p> <p><b>3.其他仓库子单元</b></p> <p>通过预先危险分析，该项目其他仓库子单元主要危险、有害因素有：中毒窒息、车辆伤害为Ⅱ级，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。</p> <p>针对上述危险性分级结果，企业采取本项目提出的措施后符合安全条件。</p>

特种设备单元	通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，特种设备单元可能发生的事故有：容器爆炸、车辆伤害的危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。针对上述危险性分级结果，企业采取本项目提出的措施后符合安全条件。
消防单元	评价组依据《中华人民共和国消防法》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》对该项目的消防设施等是否符合规范、标准的要求进行评价。评价小结如下： 1）该项目建、构筑物耐火级别不低于二级。生产区内没有设员工宿舍。 2）该项目消防供水系统拟按规范进行设计，拟按规范设置室内、外消火栓系统；拟按规定设置小型灭火器材。 3）该项目消防供水系统拟按规范进行设计，拟按规范设置室内、外消火栓系统；拟按规定设置小型灭火器材。 4）依据总平面布置图，设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其他车道相连。 5）对该单元采用检查表法分析，共进行了 12 项内容的检查分析，均为符合要求。 综上所述：该项目的消防单元能够满足相关法律、法规的要求。

6.3 风险程度的分析结果

6.3.1 危险化学品泄漏的可能性

该项目可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备本身及密封处等。沸腾氯化炉、水解反应器、氧化炉、各类塔、蒸馏及各类中间罐等容器、设备、管道、储罐的法兰垫片损坏、管线连接阀门损坏，机械设备振动过大或地质沉降以及检修过程中操作不当等都可能引起泄漏。该项目生产过程为原料投放、产品生产大部分采用密闭系统及人工操作，原料及产品输送设备和管道连接处采用可靠的密封措施。因此，在正常生产的情况下，危险化学品泄漏的可能性较小；但在投料、冷凝等过程中，容易产生有毒蒸气；过程由于密闭不良或机械故障等原因也可能造成有毒液体泄漏；在装卸原料或成品，设备损坏或密封点不严、操作失误以及在生产不正常或停工检修过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。由于引起泄漏从而大量释放有毒有害物质，将会导致中毒、火灾、爆炸等重大事故发生，因此，事故的预测首先应制定严格的操作规程及杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

该项目部分工艺操作温度高，在生产过程中部分设备涉及高温同时存

在腐蚀性物料，对设备、管道、阀门、密封材料有一定的腐蚀性，存在泄漏的可能；生产装置中有大量的法兰、阀门、螺纹及气体排放系统、液体排放系统，存在较多的静密封点所以该项目生产装置发生介质泄漏的可能性比较大，且各生产装置操作温度变化较大，可能增加了设备、管道、机泵的动、静密封泄漏几率。

该项目长时期高温条件下作业，易腐蚀或在高温低温作用下产生疲劳和变形，设备维护保养不当，附件设施受侵蚀，易产生物料泄漏或溢出。试车、开停车阶段，温度变化频繁，会导致接口松动，导致液体大量泄漏；焊接质量差，特别是焊接接头处未焊透，又未进行焊缝探伤检查、爆破试验，导致设备、管道、阀门接头泄漏或产生疲劳断裂，易产生物料泄漏或溢出。

该项目使用大量泵作为输送设备，如果为了降低造价选用衬胶泵，由于非金属件的几何精度和尺寸精度很难保持不变，而且非金属材料的寿命较短，可靠性差，容易导致轴封泄漏、腐蚀设备。

因此，该项目最可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备管道本身及密封处等或者操作人员操作失误导致化学品从设备溢流出来。

表 6.3-1 物料泄漏的可能性分析

序号	发生泄漏的可能原因	可能性分级	预防措施
1	设备、管道法兰、阀门密封不严泄漏	容易发生	对可能发生泄漏的部位进行经常检查，定期检修、保养。
2	安全阀排放、排气口排气、呼吸阀出口、敞口容器的正常挥发	极易发生	尽量将物料密闭操作，排气筒设置足够高度，安全阀排气引至安全地方。即排气筒高度和排放点设置符合规范要求。
3	贮罐或设备液位过高发生溢流泄漏	偶尔发生	贮罐或设备设置液位高报警装置，或设置溢流口，防止溢流。
4	腐蚀泄漏	容易发生	选取相应的防腐材料
5	人员误操作导致物料外泄	容易发生	按操作规程进行作业

6.3.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件

该项目涉及强氧化性物质及压力容器，其工艺特点及物料的危险特性决定了该项目存在火灾、爆炸的可能性。

1) 爆炸性事故的条件

该项目原辅材料及产品不涉及爆炸性危险化学品，但项目涉及液氧罐、各类缓冲罐等压力容器，存在容器爆炸的可能性。

2) 出现火灾事故的条件

该项目涉及柴油属于可燃物质，涉及氯气、氧气等助燃物质，一般可燃物大都能在氯气中燃烧，在富氧环境下，可以加速可燃物的燃烧。

6.3.3 有毒化学品接触最高限值的时间

据《职业性接触毒物危害程度分级》、《危险化学品分类信息表（2022 修改版）》，该项目涉及的氯、盐酸（氯化氢）、二氧化硫、一氧化碳属于高度危害（II 级），五氧化二钒、三氯氧钒具有急性毒性。需要说明的是，当气体、液体状态有毒物质一旦发生泄漏，在泄漏点附近在短时间内其蒸气浓度已达到中毒极限，对附近的作业人员均可能造成中毒伤害。固体状态有毒物质人体直接接触可造成中毒。

6.3.4 事故模型分析

本评价使用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对该项目装置可能发生的危险化学品事故后果进行模拟计算评价。

6.3-2 事故后果表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
液氯钢瓶	容器整体破裂	中毒扩散:静风，E 类	342	456	586	/

液氯钢瓶	容器整体破裂	中毒扩散:4.1m/s,C 类	174	252	326	/
装置 II 尾气缓冲泄压罐	容器整体破裂	中毒扩散:静风, E 类	162	222	282	/
装置 III 尾气缓冲泄压罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:静风, E 类	162	222	282	/
装置 II 尾气缓冲泄压罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:静风, E 类	162	222	282	/
装置 III 尾气缓冲泄压罐	管道完全破裂	中毒扩散:静风, E 类	162	222	282	/
装置 II 尾气缓冲泄压罐	管道完全破裂	中毒扩散:静风, E 类	162	222	282	/
装置 III 尾气缓冲泄压罐	容器整体破裂	中毒扩散:静风, E 类	162	222	282	/
液氯钢瓶	容器整体破裂	中毒扩散:1.2m/s,E 类	124	206	315	/
氯气缓冲罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:静风, E 类	102	140	180	/
氯气缓冲罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:静风, E 类	102	140	180	/
氯气缓冲罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:静风, E 类	102	140	180	/
氯气缓冲罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:静风, E 类	102	140	180	/
氯气缓冲罐	管道中孔泄漏	中毒扩散:静风, E 类	102	140	180	/
氯气缓冲罐	管道完全破裂	中毒扩散:静风, E 类	100	132	170	/
装置 II 尾气缓冲泄压罐	容器整体破裂	中毒扩散:2.1m/s,D 类	88	130	174	/
装置 III 尾气缓冲泄压罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D 类	88	130	174	/
装置 II 尾气缓冲泄压罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D 类	88	130	174	/
装置 III 尾气缓冲泄压罐	管道完全破裂	中毒扩散:2.1m/s,D 类	88	130	174	/
装置 III 尾气缓冲泄压罐	容器整体破裂	中毒扩散:2.1m/s,D 类	88	130	174	/
装置 II 尾气缓冲泄压罐	管道完全破裂	中毒扩散:2.1m/s,D 类	88	130	174	/
装置 III 尾气缓冲泄压罐	容器整体破裂	中毒扩散:4.1m/s,C 类	86	/	/	/
装置 II 尾气缓冲泄压罐	容器整体破裂	中毒扩散:4.1m/s,C 类	86	/	/	/
装置 II 尾气缓冲泄压罐	管道完全破裂	中毒扩散:4.1m/s,C 类	86	/	/	/
装置 II 尾气缓冲泄压罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s,C 类	86	/	/	/
装置 III 尾气缓冲泄压罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s,C 类	86	/	/	/
装置 III 尾气缓冲泄压罐	管道完全破裂	中毒扩散:4.1m/s,C 类	86	/	/	/
氯气缓冲罐	管道完全破裂	中毒扩散:2.1m/s,D 类	62	/	/	/
氯气缓冲罐	管道完全破裂	中毒扩散:4.1m/s,C 类	58	76	100	/
液氯钢瓶	容器整体破裂	中毒扩散:2.1m/s,D 类	47	77	117	/
氯气缓冲罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s,C 类	44	82	100	/
氯气缓冲罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s,C 类	44	82	100	/
氯气缓冲罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s,C 类	44	82	100	/
氯气缓冲罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s,C 类	44	82	100	/
氯气缓冲罐	管道中孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s,C 类	44	82	100	/
装置 II 尾气缓冲泄压罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:静风, E 类	42	72	110	/
装置 III 尾气缓冲泄压罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:静风, E 类	42	72	110	/
装置 III 尾气缓冲泄压罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:静风, E 类	42	72	110	/
装置 II 尾气缓冲泄压罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:静风, E 类	42	72	110	/
装置 I 尾气缓冲泄压罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s,C 类	34	42	44	/
装置 I 尾气缓冲泄压罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s,C 类	34	42	44	/
装置 I 尾气缓冲泄压罐	管道完全破裂	中毒扩散:4.1m/s,C 类	34	42	44	/
装置 I 尾气缓冲泄压罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s,C 类	34	42	44	/
氯气缓冲罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s,C 类	32	42	44	/
氯气缓冲罐	容器整体破裂	中毒扩散:2.1m/s,D 类	26	38	50	/
装置 II 尾气缓冲泄压罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D 类	26	38	/	/
装置 III 尾气缓冲泄压罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D 类	26	38	/	/
装置 II 尾气缓冲泄压罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D 类	26	38	/	/

装置 III 尾气缓冲泄压罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D 类	26	38	/	/
装置 III 尾气缓冲泄压罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s,C 类	24	34	42	/
氯气缓冲罐	容器整体破裂	中毒扩散:4.1m/s,C 类	24	34	42	/
装置 II 尾气缓冲泄压罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s,C 类	24	34	42	/
装置 III 尾气缓冲泄压罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s,C 类	24	34	42	/
装置 II 尾气缓冲泄压罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s,C 类	24	34	42	/
装置 I 尾气缓冲泄压罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D 类	22	50	/	/
装置 I 尾气缓冲泄压罐	管道完全破裂	中毒扩散:2.1m/s,D 类	22	50	/	/
装置 I 尾气缓冲泄压罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D 类	22	50	/	/
装置 I 尾气缓冲泄压罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D 类	22	50	/	/
装置 II 尾气缓冲泄压罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D 类	14	24	37	/
装置 III 尾气缓冲泄压罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D 类	14	24	37	/
装置 II 尾气缓冲泄压罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D 类	14	24	37	/
装置 III 尾气缓冲泄压罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D 类	14	24	37	/
液氧储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	12	21	35	17
液氯钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	4	8	13	6
空气储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	3	5	9	4
氮气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	2	4	7	3
氧气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	2	4	7	3
仪表空气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	1	3	5	2
氯气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	1	2	5	2
氯气缓冲罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D 类	/	/	14	/
氯气缓冲罐	管道中孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D 类	/	/	14	/
装置 II 尾气缓冲泄压罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s,C 类	/	17	27	/
氯气缓冲罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D 类	/	/	14	/
氯气缓冲罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D 类	/	/	14	/
装置 I 尾气缓冲泄压罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D 类	/	30	38	/
氯气缓冲罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D 类	/	/	14	/
装置 III 尾气缓冲泄压罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s,C 类	/	17	27	/
氯气缓冲罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D 类	/	/	14	/
装置 I 尾气缓冲泄压罐	容器整体破裂	中毒扩散:4.1m/s,C 类	/	24	34	/
装置 II 尾气缓冲泄压罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s,C 类	/	17	27	/
装置 I 尾气缓冲泄压罐	容器整体破裂	中毒扩散:2.1m/s,D 类	/	30	38	/
装置 I 尾气缓冲泄压罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s,C 类	/	24	34	/
装置 I 尾气缓冲泄压罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D 类	/	30	38	/
装置 I 尾气缓冲泄压罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s,C 类	/	24	34	/
装置 III 尾气缓冲泄压罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:4.1m/s,C 类	/	17	27	/

根据事故后果模拟计算可以发现, 本项目液氯钢瓶发生容器整体破裂“中毒扩散: 静风, E 类”模式下产生影响最大, 死亡半径 342m、重伤半径 456m、轻伤半径 586m, 死亡半径、重伤半径覆盖范围为厂区及周边部分企业, 可对厂区周边的企业及周边园区道路的行人等产生影响。企业应根据事故后果影响范围, 制定相应的应急处置措施并在发生相应事故的第一时间



通知周边可能受影响的企业、行人等。万一发生该类事故，应及时通知应急管理部门及相邻企业、人员做好防护措施，紧急疏散、撤离。

### 6.3.5 多米诺效应分析

多米诺效应主要识别企业间多米诺效应；该项目如发生火灾、爆炸、物理爆炸等事故，其爆炸的冲击波和引起飞体的破坏作用涉及的范围比较大，除可造成事故邻近的设施设备损坏外，还可造成较远的设备设施损坏，从而引发新的事故。

本报告将按照多米诺事故伤害半径模型，从火灾热辐射、爆炸碎片等方面的触发因素来分析多米诺效应发生，从而分析企业的危险程度。根据中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行多米诺（Domino）事故效应分析，如下图所示，计算结果见表 6.3-5：



图 6.3-1 本项目多米诺效应图

表 6.3-1 本项目多米诺效应表

序号	危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径（m）	多米诺半径影响范围
1.	液氧储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	17	厂区内
2.	液氯钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	6	厂区内
3.	空气储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	4	厂区内
4.	氮气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	3	厂区内
5.	氧气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	3	厂区内
6.	仪表空气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	2	厂区内
7.	氯气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	2	厂区内

基于危险源信息，利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算，本项目液氧储罐、液氯钢瓶、各类缓冲罐等发生物理爆炸能够引发多米诺效应，所引发的多米诺效应未超出厂区围墙。本项目主要生产储存设施具有火灾爆炸特性，企业应加强设备管理，避免事故状态下的相互影响，减少二次伤害事故发生。



## 第 7 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果

### 7.1 建设项目安全条件分析结果

#### 7.1.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析

根据《国民经济行业分类》，本项目为 C2619：其他基础化学原料制造，经查阅，本项目不属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中的“限制类”和“淘汰类”。

同时，瑞昌市发展和改革委员会于 2024 年 1 月 15 日以项目统一代码：2401-360481-04-01-504111 对本项目进行备案。

因此，该项目的建设符合国家和当地产业政策。

#### 7.1.2 建设项目与当地政府区域规划符合性分析结果

##### 1、项目选址符合性分析

本项目位于江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区，属于“一区三园”的江西瑞昌经济开发区码头工业城（一期）范围内，码头工业城规划用地以一类、二类及三类工业用地为主，调区扩区规划重点建设建筑材料、冶炼、化工、造纸、机械船舶、新能源等产业。本项目为其他基础化学原料制造行业，属于化工项目，项目建设符合《江西瑞昌经济开发区扩区和调整区位规划》的产业定位。根据码头工业城用地规划图（附图七），本项目属于三类工业用地，项目用地符合《江西瑞昌经济开发区扩区和调整区位规划》的用地规划。

江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区属于 2021 年 4 月江西省首批认定的化工园区，该项目用地四至范围位于江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区认定的四至范围内。

该公司已取得土地证等相关证明，详见附件。

综上所述，该项目建设符合当地政府区域规划。

2、与《江西省发展改革委 江西省工业和信息化厅 江西省应急管理厅 关于进一步规范化工投资项目管理的通知》（赣发改产业[2022]874 号）相符合性分析

根据《江西省发展改革委 江西省工业和信息化厅 江西省应急管理厅 关于进一步规范化工投资项目管理的通知》（赣发改产业[2022]874 号），项目与其符合性分析详见表 7.1-1。

表 7.1-1 项目与“赣发改产业[2022]874 号”符合性分析一览表

文件要求		项目建设情况	符合性分析
一、规范化工项目管理	（一）认真落实国家和省出台的政策要求。严格贯彻现行《产业结构调整指导目录》《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》和《江西省长江经济带发展负面清单实施细则》及相关产业政策的有关规定。对淘汰类的化工项目，禁止投资并按规定期限淘汰；对属于限制类的新建项目，禁止投资；对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施进行安全、环保、节能和智能化改造升级。严格限制新建剧毒化学品生产项目，基本实现剧毒化学品生产企业只减不增。严格控制涉及光气、氯气、氨气等有毒气体，硝酸铵、硝基胍、氯酸铵等爆炸危险性化学品，涉及硝化等危险工艺的高风险化工项目。禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目，严禁已淘汰落后产能异地落户、办厂进园。	拟建项目为新建项目，选址于江西省九江市瑞昌市码头工业城，用地性质为工业用地。项目属于其他基础化学原料制造项目。项目符合《产业结构调整指导目录》和《江西省长江经济带发展负面清单实施细则》等要求，不属于限制类新建项目，项目涉及氯气，项目在生产、储存、输送和使用的岗位都要安装氯气报警器，一旦氯气泄漏，可及早发现，防止事故扩大，并在液化岗位安装电视监控和碱液喷淋装置，因此项目拥有较完善的风险控制措施。根据江西省自然资源厅关于江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区四至范围审核认定意见的函赣自然资函[2022]338 号及江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区四至认定范围图可知，本项目用地位于化工园区范围内，符合规划要求。	符合
	（二）严格生态环境准入。禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工项目。沿江一公里外新建、改建、扩建化工项目应与“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）相协调，并符合相关规划及环评要求。新建化工项目应采取先进适用的工艺技术和装备，单位产品能	项目属于其他基础化学原料制造项目，距离长江岸线约 1780m，符合规划要求。本项目采取先进适用的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗和水耗及污染物排放等可达到先进水平。	符合

	耗、物耗和水耗及污染物排放等达到先进水平。		
	<p>（三）严格安全条件准入。新建、改建、扩建危险化学品（化工）生产项目，严格按照国家《危险化学品建设项目安全监督管理办法》《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》等有关规定，履行建设项目安全审查手续。新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展。建立化工园区外化工重点监测点制度，被认定为化工重点监测点的企业，在项目审批、建设和管理方面参照一般或较低风险的化工园区内企业执行；化工园区外未被认定为化工重点监测点的企业，不得新建、扩建危险化学品生产项目；国家、省有其他规定的，从其规定。</p>	<p>项目属于其他基础化学原料制造项目，项目实施过程中严格按照国家《危险化学品建设项目安全监督管理办法》《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》等有关规定，履行建设项目安全审查手续。根据《江西省安委办关于化工园区安全整治提升工作情况的通报》（赣安办字[2023]2 号文件），项目位于江西瑞昌经济开发区码头工业城，该园区被认定为一般安全风险化工园区；本项目所在的江西瑞昌经济开发区码头工业城属于工信厅认定的化工园区。根据江西省自然资源厅关于江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区四至范围审核认定意见的函（赣自然资函[2022]338 号）及江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区四至认定范围图可知，本项目用地位于化工园区范围内，符合规划要求。</p>	符合
二、 建 立 安 全 风 险 防 控 机 制	<p>（一）规范核准备案管理。各级核准、备案机关要按照省政府发布的《政府核准的投资项目目录》等有关规定，做好化工项目核准备案工作。由省发展改革委核准的项目，根据需要征求同级应急管理等部门意见后，依法依规予以办理；备案类的项目，由项目所在地备案机关依法依规征求同级应急管理等部门意见。</p>	/	符合
	<p>（二）强化实施过程监管。新建化工项目应严格遵守《企业投资项目事中事后监管办法》等相关法律法规和规定，按照有关要求，做好环境影响评价和安全生产评价，确保安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。各级负有监督管理职责的部门依照法律法规和部门职责加强事中事后监管；法律法规和部门职责未明确监管职责的事项，按照权责对等、权责一致和“谁审批、谁监管”的原则落实监管责任。</p>	<p>本项目严格遵守《企业投资项目事中事后监管办法》等相关法律法规和规定，按照有关要求，做好环境影响评价和安全生产评价，确保安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。</p>	
	<p>（三）完善信息共享机制。项目核准、备案后，各级核准、备案机关将项目核准、备案情况抄送同级应急管理部门。应急管理部门应督促企业依法依规办理建设项目安全审查手续，并将建设项目安全许可意见书抄送同级核准、备案机关。对违规建设的化工投资项目，应当依法责令停止建设或者责令停产，坚决做到“发现一起，处理一起”。</p>	/	

3、与《江西省推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发<江西省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）>的通知》（赣长江办〔2022〕7 号）相符性分析

根据《江西省长江经济带发展负面清单实施细则》，本项目与江西省长江经济带发展负面清单符合性分析详见表 7.1-2。

表 7.1-2 江西省长江经济带发展负面清单实施细则

项目	内容	实际情况	符合性
严格岸线河段管控	禁止建设不符合国家和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不属于码头项目和过长江通道项目。	符合
	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。	项目位于码头工业城，不涉及自然保护区和风景名胜區。	符合
	禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内开展以下行为：（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；（三）违反风景名胜区规划，建设与风景名胜资源保护无关的设施。	项目不在风景名胜区的岸线和河段范围内。	符合
	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内开展下列行为：（一）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭（三）禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的项目。	项目不在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内。	符合
	禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内开展下列行为：（一）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；（二）在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体	项目不在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内。	符合
	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖（河）造田（地）等投资建设项目。单位和个人在水产种质资源保护区内从事水生生物资源调查、科学研究、教学实习、参观游览、影视拍摄等活动，应当遵守有关法律法规和保护区管理制度，不得损害水产种质资源及其生存环境。	项目不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内。	符合
	除国家规定的外，禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目	项目不在国家湿地公园的岸线和河段范围内。	符合
	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	项目不在长江岸线保护区内。	符合

	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目	项目不在河段保护区、保留区内。	符合
严控区域活动管控	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	项目不在长江干支流及湖泊设置排污口。	符合
	禁止在长江干流江西段、鄱阳湖和《率先全面禁捕的长江流域水生生物保护区名录》中的水生生物保护区开展生产性捕捞。	项目不属于生产性捕捞。	
	禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目距离长江1780m，位于码头工业城，符合码头工业城总体规划。	符合
	禁止在长江干流岸线边界（即水利部门河道管理范围边界）向陆域纵深 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目距离长江1780m，位于码头工业城，符合码头工业城总体规划。	符合
	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目位于江西瑞昌经济开发区中的码头工业城，江西瑞昌经济开发区码头工业城为省级化工园区。	符合
严格行业准入	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于石化、现代煤化工项目。	符合
	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，严格执行《产业结构调整指导目录》中淘汰类和限制类有关规定，禁止开展投资建设属于淘汰类的项目及其相关活动，禁止开展投资新建、扩建属于限制类的项目及其相关活动。对于属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级，严禁以改造为名扩大产能。	本项目属于允许类项目，不属于落后产能项目。	符合
	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的钢铁、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、船舶等严重过剩产能行业的项目。严格执行《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》，各地各部门不得以任何名义、任何方式新增产能片；对确有必要建设的，必须严格执行产能置换实施办法，实施减量或等量置换，依法依规办理有关手续。	本项目不属于严重过剩产能行业项目。	符合
	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。严格执行《江西省人民政府办公厅关于严格高耗能高排放项目准入管理的实施意见》（赣府厅发〔2021〕33 号），加强项目审查论证，落实等量、减量替代要求，规范项目行政审批。	本项目建设能够满足（赣府厅发〔2021〕33 号）中要求。	符合

根据以上分析可知，本项目建设符合江西省长江经济带发展负面清单。

7.1.3 建设项目选址符合性分析结果

九江惠城新材料有限公司 1 万吨绿电储能新材料项目拟建设于江西瑞昌经济开发区码头工业城，厂址周边 500m 范围内无商业中心、公园等人员

密集场所及重要公共设施。周边无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；项目周边 500m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019），采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行该项目个人风险和社会风险值计算，对个人可接受标准和社会可接受风险标准进行计算，计算结果为该项目个人风险等值线内无相应的防护目标，该项目社会风险在容许范围内。详细计算情况见报告 3.9.2 节内容。

根据国家标准《精细化工企业工程防火设计标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）等标准、规范要求来进行防火间距检查确认，经检查，符合要求。检查情况见表 C2.1-2 内容。

该项目选址及周边环境符合性情况具体见表 C2.1-1~C2.1-2，该项目选址符合《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局 41 号令）及《危险化学品安全管理条例》等相关标准要求。

#### 7.1.4 建设项目所在地自然条件的影响分析评价结果

##### 1) 不良地质

不良地质条件对地基及整个厂区建筑物都有很大影响。该项目工程土建部分如未按工程场地的建筑类别进行必要的地基处理，或地基处理不当，工程运行过程中可能发生地基不均匀下沉，会对设备、管线等造成安全隐

患，尤其是反应设备易遭受外力如振动、风力和外加载荷等附加应力的作用而产生变形裂缝，造成安全隐患。

该项目地下水、土壤对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具腐蚀性，如未按规定进行防腐设计，则会造成安全隐患，严重者引发坍塌事故。

## 2) 水文气象条件

水文气象条件对整个工程项目有很大的影响。洪水、大风、暴雪等恶劣天气都易造成建筑物和设备装置的破坏，进而威胁人身安全。夏季过高气温容使人易中暑，冬季气温过低则可能导致冻伤或冻坏设备、管道，不但影响生产，而且容易造成事故危及人身安全。

如遇暴雨、大雾及六级以上大风进行户外吊装作业，可能导致起重伤害事故；如遇强风、高温、低温雨天、雪天等恶劣天气进行户外登高作业，如不采取有针对性的防护措施，可能发生高处坠落、物体打击事故。

另外，项目所在地多年平均降水量 1513mm，最多年降水量 2180.3mm，最少年降水量 903.4mm，遇暴雨天，如果厂区内排水系统不符合要求或出现故障不畅通，就会造成内涝灾害，而损坏拟建工程设备、厂房、地下建（构）筑物，造成生产事故等。

该公司拟设完善的厂区内排水系统，内涝灾害威胁较小。

雷电可分为直击雷、静电感应雷、电磁感应雷和球雷等。直击雷放电、二次放电、球雷侵入、雷电流转化的高温、冲击电压击穿电气设备绝缘线路均可能引起爆炸和火灾。直击雷放电、二次放电、球雷打击、跨步电压、绝缘击穿均可能造成电击，造成设备损坏和人员伤亡。毁坏设备和设施。

冲击电压可击穿电气设备的绝缘、力效应可毁坏设备和设施。事故停电。电力设备或电力线路损坏后可能导致大规模停电。如火灾、爆炸危险环境内设备、管路防静电设计或施工不规范，在使用、输送、贮存属导电性差的物料时所产生的静电电荷，如不能及时消除，随着时间延续，静电电荷将越聚越多，静电电压逐渐升高，当达到一定程度时，就会发生放电产生火花，或使用可产生火花的工具、穿用不防静电的鞋、服装等，均可能引燃易燃易爆物质，造成火灾、爆炸。

该项目所在地夏天多雷雨天气，雷暴 39 天，如果该项目防雷接地系统不符合要求或损坏，如遇雷击，会造成人员伤亡，生产设备设施及建筑物的损坏。

当地年最高温度 41.2℃，高温天气会加大物料的挥发性，有引起容器爆炸的可能性。

#### 4) 地震

地震是危害度较大的自然现象，地震对建筑物、设备有极大的破坏作用，它可造成厂房等建筑物的倒塌、破坏整个厂区的供电、排水系统，造成机械损害，人员伤亡。因此建（构）筑物应根据该项目场地的地震基本烈度，提高一级设防。否则一旦发生地震灾害时，如果厂房及建（构）筑物的抗震等级不够时，会发生厂房坍塌、倾倒事故，大型设备发生偏移、倾斜，从而损坏设备的使用，对人员和财产造成危害。

综上所述，自然危害因素的发生基本是不可避免的，因为它是自然形成的。正常情况下，自然条件对该项目无不良影响。针对极端的自然有害因素，该项目初步设计中应采取有效的安全控制措施。



### 7.1.5 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响结果

该项目存在火灾、爆炸、中毒、灼烫、高处坠落、机械伤害、物体打击、触电、淹溺、噪声等危险有害因素。该项目对周边单位生产经营活动或者居民生活影响的事故主要有火灾、爆炸、中毒和窒息。

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建项目与周边企业最近生产装置、储存设施防护距离满足《精细化工企业工程防火设计标准》、《建筑设计防火规范》等相关标准、规范的要求。

该项目外部安全防护距离范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。该项目建成后对周边居民生活影响较低。

该项目在施工过程中存在着机械噪声、人员喧哗声，但这些影响是局部的、暂时的，随着施工过程的结束，这些影响也将消失。施工过程中排放的施工废水中污染物的含量很低，生活污水量少且分散。

对于“三废”，采取相关措施进行处理后再进行下一步处理。如尾气含氯化氢进入盐酸吸收塔，吸收为副产物盐酸，氯气进碱液吸收，作为副产物次氯酸钠。固体废渣按国家有关规定由自建固废处理装置进行处理，降低了对周围环境的污染。

厂内主要噪声源为真空机、压缩机及各种泵类，对真空机、压缩机及泵类进行必要的降噪处理以及有效的隔音消声措施，保证其达到《工业企业厂界噪声标准》之规定。

该项目应根据消防总用水量设置相应容量的事故污水收集池，以免污染周围水体环境。

综上所述，该项目在正常生产情况下，对其周边环境不会产生影响。但是，如果该项目危险性较大的设备设施发生火灾、爆炸、泄漏事故；运输过程中发生物料泄漏、交通事故，则必定会对周边群众及工厂的生产生活产生影响。

#### 7.1.6 建设项目周边生产、经营活动和居民生活情况对建设项目投入生产后的影响结果

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建项目与周边企业最近装置防护距离满足《精细化工企业工程防火设计标准》、《建筑设计防火规范》等相关标准、规范的要求。

该项目外部安全防护距离范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。该项目装置与最近的居民点、距离最近的企业的距离均满足外部安全防护距离及防火间距的要求。

周边区域 24h 内均有人活动，居民的生产经营活动一般不会对该项目的生产产生影响，但是如果没有健全的安全管理制度和措施，致使外部闲散人员能够随意进入该厂，也可对正常的生产经营活动造成不良影响。

因此，该项目周边居民在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动基本没有影响。但如果周边企业生产装置存在重大危险源或毒性气体，发生火灾爆炸、毒性气体泄漏等事故，对该项目生产活动产生一定的影响，应引起项目单位的注意，采取有效措施，加以防范。

## 7.2 建设项目安全生产条件的分析

### 7.2.1 总平面布置及建（构）筑物评价

#### 1.总平面布置

根据该项目总平面布置的检查结果，该公司总平面功能分区之间保持一定的通道和间距，总平面布置合理，符合相关标准、规范的要求。

该项目总平面布置符合《工业企业总平面设计规范》、《精细化工企业工程防火设计标准》、《建筑设计防火规范》的要求。

#### 2.消防通道

该公司厂内道路拟采用公路型混凝土结构路面，道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还考虑满足消防规范的要求。生产装置区道路呈环形布置，并与厂外道路相连。消防道路宽不小于 4m，道路交叉口路面内缘转弯半径不小于 9m。满足消防通道的要求。

#### 3.建（构）筑

该项目建筑物和生产装置等，拟布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；新增生产建筑结构安全等级按二级考虑，采用现浇钢筋混凝土框架结构，利旧生产装置 I 厂房、危废储存间及新建原料、产品库房、化学水站、制冷站、空分空压站等拟采用轻钢结构，钢结构抗火设计、防火保护措施及防火保护工程施工质量拟现行国家标准《建筑钢结构防火技术规范》GB51249 的有关规定执行，以达到二级耐火等级要求。

综上所述，该项目装置布置、消防道路，占地面积符合标准、规范的要求，建构筑物之间的间距符合规范中防火间距的要求。装置（车间）内的设备布置、通道的宽度及其上方高度应执行《化工装置设备布置设计规

定》（HG/T 20546）中的有关规定。

## 7.2.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价

### 1. 技术、工艺安全可靠性分析

### 2. 装置、设备（设施）安全可靠性分析

1) 该项目主要装置设备均拟选用国内外知名品牌企业生产设备；装置中各设备选型均经比较，节能、安全；关键部位配有安全设施或安全附件，如在受超压保护设备相关处设有安全阀等。

2) 该项目的设备类型较多，包括沸腾氯化炉、水解反应器、氧化炉、中和反应釜、沉淀反应釜等反应设备及各类容器类、换热类、泵类设备，结合本工艺过程的特点部分的设备，针对各种介质的腐蚀特点和不同的工艺操作条件，分别采用相应材质的设备。

3) 该项目涉及到重点部位的温度、压力及流量等参数拟远传至厂区控制室内。该项目对涉及重点监管的危险化学品、重点监管危险工艺场所拟采用自动控制系统。对重要的参数如压力、温度、流量等引至控制室集中显示、记录、调节、报警。控制系统拟对工艺参数、事故报警程序控制，均在设备附近设就地开关，以便事故时及时停车，但可研报告中对控制系统描述深度不足，设计时应予以考虑。

4) 在有毒气体可能泄漏的地方，设置有毒气体探测器，以便及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。对厂房、各相关设备及管道设置防雷接地系统。

5) 现场仪表拟选用全天候型，应该满足 IP65 的防护等级。考虑物料的腐蚀性，部分选用防腐蚀型。

该工艺使用的设备均不属于《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》和《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》，工艺主要设备安全可靠性及措施详见下表。

**表 7.2.2-1 主要设备安全可靠性及措施**

综合以上分析可以看出，该项目拟采用的装置及设备设施安全可靠，能够满足安全生产的要求，但可研报告中对控制系统描述深度不足，设计时应予以考虑。

### 7.2.3 主要装置、设备、设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配性

该项目拟选的生产及配套设备，能确保产品的质量和生产的效率。设备选型符合产品品种和质量需要，能够适应项目生产规模、产品方案及工艺技术方案的要求。

公司物料存储量按生产需求量确定，所需的原辅材料和成品均设置相应的存储场所，原料存储量均按生产批次的生产需求量进行设计，且原辅材料均可在国内购买，产品拥有稳定的客源。

因此，该项目拟采用的主要装置、设备（设施）与生产、储存过程是相匹配的。

### 7.2.4 公用工程、辅助设施配套性评价

该项目拟采用的主要配套、辅助工程有：给排水、供电、通信、供热、仪表空气氮气系统、冷冻等。

#### 1. 给排水

##### 1) 给水水源

生产及生活用水利用园区市政水及惠城环保循环水作为供水水源，园

区已建成一座日供水 6 万吨的自来水厂，由园区市政水管上引入一根供水管供一次水。厂界外管径 DN200，供水压力为 0.3~0.4MPa，接入界区内管径 DN150。

该项目总用水量为 328756.84723t/a，其中工艺用水 317967.64t/a，生活用水 10789.2t/a。其中该项目消耗除盐水 9588.5652t/a(0.38t/h)，消耗除氧水 7225t/a(0.903t/h)，所需除氧水、除盐水全部由新建化学水站提供，化学水站设除盐水成套设备 2×7.5t/h，能力可以满足该项目除氧水、除盐水需求。

该项目循环水总用量 1168m<sup>3</sup>/h，其中生产装置 I（循环水用量 116m<sup>3</sup>/h）依托厂区循环水站原有循环水系统（循环水供应能力 160m<sup>3</sup>/h），循环水量满足生产装置 I 需求。生产装置 II、III、空压制单站、制冷站等循环水用量约 1052m<sup>3</sup>/h，依托惠城环保循环水站，该公司循环水供应能力 1200m<sup>3</sup>/h，现有富余量 1150m<sup>3</sup>/h，能够满足本项目需求。

该项目用水量可以得到保障。

## 2) 排水方案

该项目污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水系统划分为生活、生产污水系统、雨水系统。

①雨水系统：全厂雨水由雨水口收集，通过雨水支管、雨水干管汇总后排入厂外工业园区的雨水排水管道最终外排，初期雨水经过收集至初期雨水收集池处理后达标排放。

②生产废水、生活污水排水系统：本项目废水由厂区污水处理站处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）和码头工业城污水处理厂进水水质要求后，由企业“一企一管”专用管道排入瑞昌码头工业城污

水处理厂进一步处理，最终排入长江。

## 2.供电

九江惠城新材料有限公司电源拟从220kV 码头变电站引入两路10kV 专用电源，两路10kV 电源引自220kV 码头变电站10kV 母线不同母线段，经电缆沟敷设到10kV 总变电所内，且每回路电源皆能承担100%的负荷。另拟在10kV 区域变电所设一台200kW 柴油发电机组，作为应急电源。

根据企业提供的节能报告中用电负荷一览表可知，该项目运行低压用电设备设施总装机容量10215.2kW，低压侧计算有功功率为7801.2kW。该项目拟选6 台干式变压器，总容量9600kVA。单台变压器承受的最大用电负荷为变压器额定容量的60%~85%，变压器负荷能够满足该项目的要求。

根据《供配电系统设计规范》GB50052-2009、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《江西省应急管理厅关于印发江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）的通知》赣应急字〔2021〕190 号等的要求，该项目消防泵、循环水泵、冷却水系统及尾气吸收系统用电为二类用电负荷；该项目涉及的氯化工艺属于重点监管危险化工工艺氯化工艺，危险工艺涉及的电气设备拟按二级用电负荷考虑。根据企业提供资料，该公司电源拟220kV 码头变电站引入两路10kV 专用电源，两路10kV 电源引自220kV 码头变电站10kV 母线不同母线段，且每回路电源皆能承担100%的负荷，厂区变电所拟配备自投运行装置，可以满足该项目二级用电负荷需求。

该项目仪表电源、可燃有毒气体报警系统及车间重要仪表显示用电、火灾报警系统、应急照明、视频监控系统为一级负荷中的特别重要负荷，仪表电源、可燃/有毒气体报警探测器、火灾报警系统、视频监控系统及车间重要仪表显示

用电电源采用独立的 UPS 不间断电源，拟选 UPS 供电满足事故状态下不间断供电时间大于 60 分钟；应急照明拟采用自带蓄电池的应急照明灯。

综上所述，企业拟选供电电源、供电方案可以满足该项目一、二、三类用电负荷需求。

#### 4. 供热

该项目除盐水制备、精馏等工序需要使用蒸汽加热，所需 1.0MPa 蒸汽用量为 1.5t/h，依托工业园区供给。项目年生产 8000h，蒸汽年用量为 12000t/a。

#### 5. 空压、氮气

该项目氮气用量约 1800Nm<sup>3</sup>/h、氧气用量约 920Nm<sup>3</sup>/h、仪表用气量约 309.6Nm<sup>3</sup>/h。

该项目所需压缩空气，氮气，氧气均由新建空压制氧制氮站供给，空气压缩机规模 12000Nm<sup>3</sup>/h，供氮规模 2200Nm<sup>3</sup>/h，供氧规模 1100Nm<sup>3</sup>/h。

该项目空压、制氮、制氧能力能够满足该项目需求。

#### 6. 制冷

该项目淋洗、精馏工序需要冷冻水，制冷负荷为 1200kW。制冷站规模按照 1500kW 考虑，设置 1 台制冷量为 1500kW 的离心式冷水机组提供-20℃至-45℃冷冻水，可以满足本项目需求。

### 7.3 事故案例的后果及原因

**事故一、河北利兴特种橡胶股份有限公司“5·13”氯气中毒事故事件：**

2017年5月13日凌晨3时30分，河北省沧州市利兴特种橡胶股份有限公司（以下简称利兴公司）发生氯气泄漏事故，导致该公司现场员工及附近



人员中毒，周边群众一千余人被紧急疏散，事故造成2人死亡、25人入院治疗。

利兴公司位于河北省沧州市河间市黎民居乡孙郭庄村，现有职工48人，主要产品为氯醚橡胶和氯磺化聚乙烯橡胶，生产过程中使用液氯（钢瓶装）等危险化学品作为原料，液氯使用量约为每年两千吨。

经初步分析，事故的直接原因是：

利兴公司为降低氯气使用成本、避免频繁切换液氯钢瓶，违法建设一容积为15立方米的储罐，私自增加液氯储量；5月13日凌晨，在通过液氯罐车向该储罐卸料时，储罐底阀阀后出料管破裂引发液氯泄漏；利兴公司第一时间应急处置不力，导致液氯长时间大量泄漏，致使现场员工及附近人员中毒。目前，事故详细原因还在进一步调查中。

该起事故暴露出：

事故企业安全意识淡薄、安全生产能力严重不足、违法违规组织生产、人员专业知识缺乏、企业员工学历和业务素质不符合国家相关要求、周边安全防护距离不足、应急管理能力缺失等突出问题，性质十分恶劣，后果非常严重，如果当时气象条件不利，将会导致更为严重的事故后果。同时，还反映出当地安全监管部门行政许可不严格、不认真，评价机构安全评价罔顾事实等突出问题。

为深刻吸取事故教训，避免类似事故再次发生，国务院安委办提出如下要求：一、牢固树立红线意识，结合综合治理，集中开展“小、散、乱”化工企业整治近年来发生的多起事故反映出，部分地区盲目无序发展化工产业，化工行业“小、散、乱”企业大量存在，这类企业大多分布在城乡接合部或农村地区，生产规模小、工艺设备落后、专业管理和技术人员缺乏、

安全管理能力低下、与周边安全间距不足等问题突出，一旦发生事故控制不当，容易引发大量人员伤亡，严重影响公共安全。

地方各级人民政府安委会要牢固树立红线意识，紧密结合正在开展的危险化学品安全综合治理，把排查整治“小、散、乱”化工企业作为防范遏制重特大事故的重要任务与有效载体。

一是认真梳理制定本地区相关企业清单，通过整治，取缔关闭一批、治理整改一批、提升强化一批。

二是进一步加强对辖区内涉及光气、液氯、液氨等有毒气体和硝酸铵等易爆物品生产经营单位的安全监管，全面深入排查安全风险，科学运用风险评估和安全评价结果，切实有效管控重大安全风险。

三是建立健全安全生产举报奖励制度，加大举报奖励力度，加强对化工和危险化学品企业的社会监督。

## 二、严格行政许可，强化源头管控

各级安全监管部门要进一步强化源头管控，把人员素质、安全管理能力、装备水平等作为相关企业安全准入的必要条件。

一是认真按照《化工（危险化学品）企业主要负责人安全生产管理知识重点考核内容》和《化工（危险化学品）企业安全生产管理人员安全生产管理知识重点考核内容》（安监总厅宣教〔2017〕15号）要求，严格企业主要负责人、安全生产管理人员安全生产知识考核。

二是危险化学品特种作业从业人员学历必须达到高中以上学历。

三是有关装置和储存场所与周边安全距离必须满足《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）》（国家安全监管总局公告2014年第13号），构成一级、二级重大危险源的危险化学品

品罐区必须设置紧急停车（紧急切断）功能，构成重大危险源的危险化学品罐区必须设置可燃和有毒有害气体泄漏检测报警装置。

对达不到上述要求的，要依法责令限期改正；逾期未改正的，依法责令停产停业整顿。通过综合利用多种手段，倒逼企业加快转型升级，加速提升本质安全水平和安全保障能力。

### 三、强化执法检查，严厉打击违法组织生产行为

各级安全监管部门要按照《化工（危险化学品）企业安全检查重点指导目录》（安监总管三〔2015〕113号）要求，对重点企业、重点环节、关键设施设备迅速开展专项执法检查，严肃查处各类违法行为。

对已注销危险化学品安全许可、长期停产的危险化学品企业以及企业闲置的厂房、装置、储罐等，要列为重点，定期开展抽查检查，完善违法生产举报机制，防范违法私自建设、出租和生产经营行为。

对发现存在上述行为的企业，要依法给予按上限罚款、查封作业场所、吊销相关许可等处罚，并严肃查处企业法人代表、实际控制人，对造成事故的，还要依法追究有关人员刑事责任。

四强化培训演练，提升危险化学品企业应急处置能力有关化工和危险化学品企业要认真开展安全风险辨识，完善应急预案，强化员工应急培训演练，配齐相关应急装备和物资，提高企业应对突发事件事故特别是初期的应急处置能力，有效避免防止后果影响升级扩大。

要牢固树立底线思维和风险意识，坚持科学施救，尽量减少事故现场应急救援人员数量，相关人员进入高风险区域必须严格佩戴个人防护用品。

要准确评估和科学防控应急处置过程中的安全风险，当可能出现威胁应急救援人员生命安全的情况时，及时组织撤离，避免发生次生事故。

## 事故二、浙川县玉典钒业有限责任公司“10.21”中毒与窒息事故

### 事故情况

2020年10月21日14时20分许，浙川县玉典钒业有限责任公司沉钒车间职工在清理钒水储存罐作业过程中，发生中毒与窒息事故，造成2人死亡。

### 事故原因

韩\*\*等人作业前违反《有限空间安全作业五条规定》等规定，未办理作业票，未按照先通风、再检测、后作业的原则进行作业；作业时，未使用符合国家标准或行业标准的安全绳、安全带、呼吸器等劳动防护用品，也未采取其他现场安全应急措施。

车间主任韩\*\*发现李\*\*中毒窒息后，未采取安全可靠的保护措施，便进入罐体盲目施救，导致事故伤亡扩大。

玉典钒业公司未严格落实企业安全生产主体责任，存在安全培训不到位，安全管理不严格，有限空间作业制度落实不力，应急预案演练不实等问题。

### 事故教训和防范措施

（一）各生产经营单位要牢固树立安全生产底线思维和红线意识，严格落实安全生产主体责任。要健全安全生产责任制，完善各项规章制度和操作规程并落实到位，切实提升企业安全管理水平。要以安全生产三年整治行动和双重预防体系建设为契机，加强安全生产基础建设，强化隐患排查治理，加强全员安全教育培训，全面提升企业本质安全。

（二）涉及有限空间作业的企业要严格按照规定，建立健全有限空间作业管理制度、操作规程、应急预案等规章制度，严格执行“先通风、再检测、后作业”的原则，未经通风和检测，严禁作业人员进入有限空间作业。为作业人员配备符合国家标准或行业标准的通风、检测、照明、通讯、应急救援等

设备和个人防护用品，教育监督作业人员正确佩戴和使用。要明确有限空间作业现场的负责人、监护人员和作业人员，并对其进行有限空间作业安全培训，严禁在没有监护人的情况下进行有限空间作业。

（三）各乡镇（街道）和县直有关单位要按照“党政同责、一岗双责、齐抓共管、失职追责”和“三管三必须”的要求，严格落实党委、政府领导责任和部门安全监管责任，切实承担起“促一方发展、保一方平安”的政治责任。要进一步提高思想认识，认真吸取教训，分析事故背后的深层次原因，从督促企业提升安全管理基础能力和水平着手，切实把有限空间安全管理作为当前安全监管的重点内容，将有限空间作业专项整治融入企业双重预防体系建设和日常监管执法等工作中，多管齐下，坚决遏制有限空间作业等各类事故发生，确保全县安全生产形势稳定。

## 第 8 章 安全对策措施与建议

### 8.1 安全对策措施与建议的依据和原则

安全对策措施建议的依据：

- 1、工程的危险、有害因素的辨识分析；
- 2、符合性评价的结果；
- 3、国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

安全对策措施建议的原则：

- 1、安全技术措施等级顺序：
  - 1) 直接安全技术措施；2) 间接安全技术措施；3) 指示性安全技术措施；4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。
- 2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：
  - 1) 消除；2) 预防；3) 减弱；4) 隔离；5) 连锁；6) 警告。
- 3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。
- 4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。
- 5、在满足基本安全要求的基础上，对项目存在的风险控制提出保障安全运行的对策建议。

### 8.2 《可研》中已有的安全对策措施

根据生产工艺的特性，结合原材料、中间体、产品的危险特性，严格执行国家有关规定，贯彻“以防为主，以消为辅”的方针，在安全方面采取各种有效的防范措施。具体有以下安全措施：

## 1、平面布置

1) 装置区内平面布置,符合《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《建筑设计防火规范(2018 年版)》GB50016-2014 等标准规范的要求。

2) 装置区内各设备之间、设备与建筑物之间的间距满足消防和安全要求,并设有防火通道和安全疏散梯等安全防护设施。装置四周设有环形消防通道,消防道路及检修通道与全厂性道路相顺接,路面采用水泥混凝土结构型式,交通便利,运输、消防方便,满足安全要求。

3) 根据本项目的主要组成及总平面布置原则,按照生产性质、火灾危险性类别、管理、物流输送、安全环保等要求,并结合厂区用地现状和厂区总体规划,进行总平面布置。

## 2、工艺和设备的安全措施

1) 正常工况下的危险物料的安全控制:对危险物料的安全控制是防火防爆最有效的措施之一。装置在正常生产状况下,从原料输入,到工艺装置加工,直至产品输出,所有物料始终密闭在各类设备和管道中。各个连接处采用可靠的密封措施,确保在误操作或非正常工况下对危险物料的安全控制。

2) 对于在事故工况下可能处于真空状态下的设备,采用可承受全真空的设备。

3) 生产装置、设备大部分厂房内布置,保证有良好的通风条件和泄压条件。

4) 为确保装置开停工及检修的安全,在有关设备和管道上设置固定或半固定式吹扫接头,在进出装置边界管道上设置切断阀和盲板。

### 3、自动控制、仪表安全措施

1) 根据本项目的特点和安全生产要求, 设置分散控制系统 (DCS)、可燃及有毒气体检测报警系统 (GDS)。

2) 本项目设置一套 DCS 系统, 主要单元的 DCS 控制器应独立设置, 避免由于各单元开停工时间不同、检修时间的不同、DCS 维护时间不同引起误动作。

3) 设置一套可燃气体及有毒气体检测系统 GDS, 用以监控可燃及有毒气体泄漏等。该系统独立于 DCS, 并与 DCS 通讯, GDS 有关信息可以在 DCS 操作站上显示。

### 4、电气安全措施

1) 本工程工艺装置是加工处理易燃易爆危险介质的连续生产装置, 在生产过程中的突然停电可能导致人身伤亡、设备损坏及重大经济损失, 因而要求保持高度的生产过程连续性、安全可靠性和稳定性, 其主要用电负荷均属一、二级负荷, 因此, 该项目的各装置或单元均应由两个专用电源线路供电, 且正常情况下两个电源线路同时运行又互为备用, 当一回电源线路停止供电时, 另一电源线路仍能满足其全部一、二级负荷的供电要求, 且能满足电动机再起动的要求。

#### 2) 防雷、防静电接地

##### (1) 防雷措施

装置内建、构筑物的防雷分类及防雷措施, 按现行国家标准 GB50057-2010《建筑抗震设计标准 (2024 年版)》的有关规定执行。

##### (2) 防静电措施



对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取防静电接地措施。可燃气体、可燃液体、可燃固体的管道在下列部位应设防静电接地设施：

- a) 进出装置或设施处；
- b) 爆炸危险场所的边界；
- c) 管道泵及其过滤器、缓冲器等。

除独立避雷针装置的接地体外，其他用途的接地体，均可用于防静电接地。

## 5、其他安全防护措施

1) 在需要经常操作、检修的设备和部位，设置操作平台、梯子、安全盖板和各种防护栏杆，在大型平台和框架上设扶手、围栏、护栏和护脚板，以保证操作人员的人身安全。

2) 机泵等转动设备的转动裸露部位设防护罩，防止人员发生机械伤害。

3) 装置在关键部位和操作人员经常通过的地点设置明显的安全警示标志，本设计使用的安全色和安全标志执行《安全色和安全标志》（GB2894-2025）。装置内危险部位设置警示牌，提醒有关人员注意。

## 8.3 本评价提出的安全对策措施

### 8.3.1 建设项目的选址方面

1. 在工程设计前应根据勘察结果和地质资料和工程的要求，因地制宜，采取以地基处理为主的综合措施，对所有建筑、设备、设施等的基础采取相应的加固处理措施，防止地基湿陷对建筑物产生危害。按要求做好该项目的埋地电缆、排水的设计与施工。

### 8.3.2 建设项目中主要装置、设备设施的布局及建构筑物方面

1. 该公司所在地地震烈度为 6 度，建设单位应根据场地地震基本烈度，作抗震设防。根据《化学工业建(构)筑物抗震设防分类标准》(GB50914-2013) 第 6.0.3 条，凡属于无机剧毒化学品、易燃易爆化学品的，其生产装置、包装厂房及仓库的抗震设防类别均应为乙 1 类，根据该规范 3.0.3、3.0.4 条，需要提高一度采取抗震设防，包括：控制室、乙类生产装置、仓储设施。本项目利旧改造生产装置 I 属于乙类建筑，应对其抗震结构进行复核并根据复核结果进行相应改造。

2. 在设计厂区建构筑物时，应对建构筑物的承受荷载进行计算。

3. 该项目利旧部分原有建筑，建设单位在设计阶段委托设计单位对结构进行复核并根据复核结果进行相应加固或改造。该项目利旧建筑涉及腐蚀性物质，应进行防腐处理。

4. 该项目利旧原有设施作为原料库房，该库房不得再作其他用途。该项目原有建筑拟闲置为闲置库房，不得使用，若作他用应进行“三同时”评价。

5. 该项目利旧生产装置 I 厂房、危废储存间及新建原料、产品库房、化

学水站、制冷站、空分空压站等拟采用轻钢结构，钢结构抗火设计、防火保护措施及防火保护工程施工质量应根据现行国家标准《建筑钢结构防火技术规范》GB51249 的有关规定执行，以达到二级耐火等级要求。

6. 厂区消防车道路面上的净空高度不应小于 5m。（精细化工企业工程设计防火标准 4.3.3）

7. 该项目拟设控制室一座，企业应对控制室进行抗爆计算，并根据计算结果进行抗爆设计。控制室设置应满足《控制室设计规范》HG/T20508-2014 的有关要求。

8. 厂房（仓库）柱间支撑、水平支撑构件的燃烧性能和耐火极限不应低于《精细化工企业工程设计防火标准》表 8.1.2 的规定，厂房（仓库）其他构件的燃烧性能和耐火极限应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 确定。（精细化工企业工程设计防火标准 8.1.2）

9. 厂房（仓库）的外墙上应设置可供消防救援人员进入的窗口，并应符合下列规定：①供消防人员进入的窗口的净高度和净宽度均不应小于 1.0m，其下沿距室内地面不应大于 1.2m；②每层每个防火分区不应少于 2 个，各救援窗间距不宜大于 24m；③应急击碎玻璃宜采用厚度不大于 8mm 的单片钢化玻璃，有爆炸危险的厂房（仓库）采用钢化玻璃门窗时，其玻璃厚度不应大于 4mm；④室外设置易于识别的明显标志。

10. 供生产设施专用的可燃和助燃气体（液化气体）钢瓶的总几何容积不应大于 1m<sup>3</sup>，且分别存放在位于生产设施边缘的敞篷内或厂房内靠外墙的钢瓶间内，并有钢瓶架等可靠的固定措施。厂房内钢瓶间与其他区域应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙分隔；当厂房内其他区域同一时间工

作人数超过 10 人时，应采用防爆墙分隔。可燃气体的钢瓶距明火或散发火花地点的防火间距不应小于 15m。

11. 厂房（仓库）柱间支撑、水平支撑构件的燃烧性能和耐火极限不应低于《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283 表 8.1.2 的规定，厂房（仓库）其他构件的燃烧性能和耐火极限应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 确定。

12. 乙类厂房（仓库）以及设有人员密集场所的其他厂房（仓库），外墙保温材料的燃烧性能等级应为 A 级。

13. 该项目 9-a 与 9-b 之间、10-a 与 10-b 之间拟设连廊，因工艺生产的特性需求，联合厂房相邻外墙必须设置连通口时，应采取相应的防火措施，相邻外墙的防火间距及构造要求应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。

14. 该项目空分空压站与制冷站帖临布置，制氧站房宜布置成独立建筑物，但可与不低于其耐火等级的除火灾危险性属甲、乙类的生产车间，以及无明火或散发火花作业的其他生产车间毗连建造，其毗连的墙应为无门、窗、洞的防火墙，并应设不少于一个直通室外的安全出口。（氧气站设计规范 3.0.10）

15. 利旧戊类罐组应设防护堤，堤内的有效容积不应小于罐组内一个最大储罐的容积。防护堤应能承受所容纳液体的作用，且不应渗漏。

16. 该项目设氧气站一座，配备 1 个 10m<sup>3</sup> 的液氧储罐，液氧贮罐和输送设备的液体接口下方周围 5m 范围内不应有可燃物，不应铺设沥青路面，在机动输送液氧设备下方的不燃材料地面不应小于车辆的全长。（氧气站

## 设计规范 3.0.14)

17. 液氧贮罐和汽化器的周围宜设围墙或栅栏，并应设明显的禁火标志。低温液体的贮运及使用安全应符合现行行业标准《低温液体贮运设备使用安全规则》JB 6898 及《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912 的有关规定。

18. 厂房内的设备操作及检修平台的安全疏散通道应符合下列规定：  
①设备操作及检修平台应设置不少于两个通往楼地面的梯子作为安全疏散通道，当甲类设备平台面积不大于 100 m<sup>2</sup>、乙类设备平台面积不大于 150 m<sup>2</sup>、丙类设备平台面积不大于 250 m<sup>2</sup>时，可只设一个梯子；②相邻的设备平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道；③主要设备平台及需要进行频繁操作的设备平台，疏散梯应采用斜梯，斜梯倾斜角度不宜大于 45°；④设备平台内任一点至最近安全出口的直线距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 有关规定。

19. 封闭式厂房内的楼梯，应设置楼梯安全警示装置。

20. 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。（建筑设计防火规范 3.7.1）

21. 乙类多层厂房的疏散楼梯应采用封闭楼梯间或室外楼梯。

22. 仓库的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。

23. 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 300m<sup>2</sup>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 100m<sup>2</sup>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。

24. 二级耐火等级工业与民用建筑的上人平屋顶，屋面板的耐火极限不应低于 1.00h。（建筑防火通用规范 5.1.3）

25. 防火墙应直接设置在建筑的基础或具有相应耐火性能的框架、梁等承重结构上，并应从楼地面基层隔断至结构梁、楼板或屋面板的底面。防火墙与建筑外墙、屋顶相交处，防火墙上的门、窗等开口，应采取防止火灾蔓延至防火墙另一侧的措施。

26. 防火墙任一侧的建筑结构或构件以及物体受火作用发生破坏或倒塌并作用到防火墙时，防火墙应能阻止火灾蔓延至防火墙的另一侧。

27. 防火墙的耐火极限不应低于 3.00h。乙类厂房和乙类仓库内的防火墙，耐火极限不应低于 4.00h。

28. 防火隔墙应从楼地面基层隔断至梁、楼板或屋面板的底面基层，防火隔墙上的门、窗等开口应采取防止火灾蔓延至防火隔墙另一侧的措施。

29. 承重钢结构的耐火保护应按现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160 执行，其耐火极限尚应符合下列规定：①露天生产设施支撑设备的钢构（支）架及球罐的钢支架的耐火极限不应低于 2.00h；②主管廊钢构架跨越进出生产设施、罐区消防车道和扑救场地处，其立柱和底层托梁的耐火极限不应低于 2.00h。

30. 工艺设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础，设备和管道的保温层应采用不燃材料。

31. 生产设施内部的设备、管道等布置应符合安全生产、检修、维护

和消防的要求。

32. 具有可燃性及有毒性介质的管道，不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等。（工业企业总平面设计规范8.1.7）

33. 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，循环水及其他水管道可埋地敷设；地上管道不应环绕生产设施或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业。（精细化工企业工程设计防火标准7.1.1）

34. 管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于5m。

35. 永久性的地上、地下管道，严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、仓库、储罐（组）和建（构）筑物。

36. 可燃介质不应采用非金属管道输送。氯气不得采用软管输送。

37. 热力管道不得与腐蚀性气体管道敷设在同一条管沟内。

38. 氧气管道与可燃介质管道共架平行布置敷设时，净距不应小于500mm，交叉布置时，净距不应小于250mm。

39. 主管廊的宽度和管架跨度的确定，应考虑下列因素:1) 管道的数量及其间距；2) 架空敷设的仪表引线和电力电缆的槽架所需的宽度；3) 预留管道所需的宽度；4) 主管廊上布置空冷器时，管廊管架立柱中心宜与空冷器构架支柱中心对齐；5) 主管廊下布置泵时，应考虑泵底盘尺寸及泵所需要操作和检修通道的宽度。

40. 主管廊可以布置成单层或多层，最下一层的净空应按管廊下设备高度、设备连接管道的高度和操作、检修通道要求的高度确定，且不应小于3m。管廊下作为消防通道时，管廊至地面的最小净高不应小于4.5m。主

管廊管架间距应满足大多数管道的跨距要求，通常为6-9m。当采用混凝土管架时，管道应设置管托，以减少管道与横梁间的摩擦力。

41. 厂区内的全厂性管道的敷设，应与厂区内的装置（单元）、道路、建筑物、构筑物等协调，避免管道包围装置（单元），减少管道与铁路、道路的交叉。管道应架空或地上敷设；如确有需要，可埋地或敷设在管沟内。管道宜集中成排布置。地上的管道应敷设在管架或管墩上。管道系统应有正确和可靠的支承，不应发生管道与其支承件脱离、管道扭曲、下垂或立管不垂直的现象。管道布置宜做到“步步高”或“步步低”，减少气袋或液袋。否则应根据操作、检修要求设置放空、放净。管道布置应减少“盲肠气”。

42. 管道穿过建筑物的楼板、屋顶或墙面时，应加套管，套管与管道间的空隙应密封。套管的直径应大于管道隔热层的外径，并不得影响管道的热位移。管道上的焊缝不应在套管内，并距离套管端部不应小于150mm。套管应高出楼板、屋顶面50mm，管道穿过屋顶时应设防雨罩。管道不应穿过防火墙或防爆墙。

43. 布置腐蚀性介质、有毒介质和高压管道时，应避免由于法兰、螺纹和填料密封等泄漏而造成对人身和设备的危害。易泄漏部位应避免位于人行通道或机泵上方，否则应设安全防护。有隔热层的管道，在管墩、管架处应设管托。无隔热层的管道，如无要求，可不设管托。当隔热层厚度小于或等于80mm时，选用高100mm的管托；隔热层厚度大于80mm时，选用高150mm的管托；隔热层厚度大于130mm时，选用高200mm的管托。保冷管道应选用保冷管托。

44. 永久性的地上、地下管道不得穿越或跨越与其无关的工艺装置、



系统单元或储罐组；在跨越罐区泵房的可燃气体、液化烃和可燃液体的管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

45. 氧气管道的布置：①氧气管道宜架空敷设，并敷设在不可燃材料组成的支架上。②氧气管道的连接应采用焊接，但与设备或阀门的连接可采用法兰或螺纹连接。③氧气管道每隔80m~100m处及进出厂房处应设置静电接地。④氧气管道的弯头或三通不应与阀门的出口直接相连，阀门出口侧宜有长度不小于5倍管子外径且不小于1.5m的直管段。⑤氧气管道不应使用异径法兰。

46. 氯气压力管道应划分为GC1级。

47. 极度危害介质（氯气）管道的布置：①除有特殊需要外，极度危害介质的管道应采用焊接连接；管道不应埋地敷设。②设置在安全隔墙或隔板内极度危害介质管道上的手动阀门应采用阀门伸长杆，且引至隔墙或隔板外操作。③极度危害介质的管道不应布置在可通行管沟内。④在极度危害介质的生产区和使用区内，应设置安全喷淋洗眼器。

1) 极度危害介质应采用密闭取样。极度危害介质管道的放空或放净应设置双阀，并应排入密闭回收系统。本项目氯气管道安全阀放空线引至事故氯吸收装置，氯化氢管道安全阀放空线引至盐酸吸收装置或满足工艺及安全要求的其他尾气吸收装置。

48. 蒸汽管道的布置：①蒸汽支管应从主管的顶部引出，当工艺要求支管上设置切断阀时，切断阀应布置在靠近主管的水平管段上。②支管不得从用汽要求很严格的蒸汽管道上引出。③蒸汽主管进入装置界区的切断阀上游和主管末端应设排液设施。④水平敷设的蒸汽主管上的排液设施的

间隔宜符合下列要求：a) 在装置内，饱和蒸汽不宜大于80m，过热蒸汽不宜大于160m；b) 在装置外，顺坡时不宜大于300m，逆坡时不宜大于200m。

⑤蒸汽管道的低点宜设排液设施。排液设施应根据不同情况设放空阀、分液包或疏水阀。⑥在蒸汽管道的“工”形补偿器上，不得引出支管。在靠近“”形补偿器两侧的直管上引出支管时，支管不应妨碍主管的位移。因主管热胀而产生的支管引出点的位移，不应使支管承受过大的应力。⑦多根蒸汽伴热管应成组布置并设分配管，分配管的蒸汽宜就近从主管引出。⑧直接排至大气的蒸汽放空管，宜在切断阀下游开一个46mm~ q10mm的排液孔，并引至安全位置。⑨连续排放或经常排放乏汽的管道排放口应远离操作区布置。⑩工艺装置宜设固定式或半固定式蒸汽灭火系统，但在使用蒸汽可能造成事故的部位不得采用蒸汽灭火。

49. 控制室面向有火灾、爆炸危险性设备侧的外墙应为无门窗洞口、耐火极限不低于3h的不燃烧材料实体墙；

50. 有腐蚀性液态介质泄漏作用时基础的埋置深度不应小于1.5m.该项目涉及腐蚀性物料，该项目各生产装置、电气设备以及采取的安全措施的具体情况依据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》3.0.2、3.0.3条进行腐蚀环境划分，防腐级别不应低于WF2；

51. 具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应装设避免化学灼伤危险的防护措施。

52. 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。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工

及验收规范》GB50212的规定执行。

53. 具有酸碱腐蚀性作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212的规定执行。

54. 液氯储存间和气化间应采用封闭式结构，内部不应设置水、碱等液体吸收喷淋设施和碱液中和池，外围门、窗等密封面应设置雾状水喷淋装置。液氯储存间应设置氯气捕集设施，与事故氯吸收装置相连接，配备固定式吸风口和移动式非金属软管，固定式吸风口设置应靠近地面，移动式非金属软管长度应能延伸到所有可能发生泄漏的部位。

### 8.3.3 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面

1. 该项目涉及重点监管的危险化学品有氯气、二氧化硫（少量存在于尾气中，无储存）、一氧化碳（少量存在于尾气中，无储存），建设单位应当根据涉及重点监管的危险化学品的数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照3.2节要求完善安全措施和应急处置措施。

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

2. 该项目氯气储存间构成危险化学品三级重大危险源，企业应根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB17681-2024、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）、《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）、《关于危险化学品企业仓库、堆场构成重大危险源的监测监控系统整治的补充通知》（赣安监管二字[2012]367号）

等相关文件要求落实各项安全设施及措施。

3.建设项目涉及的危险化学品重大危险源、高危工艺装置应进行数字化交付，并建立健全安全风险数字化管控措施，实现安全管理基础信息、重大危险源安全管理、安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制、特殊作业许可与作业过程管理、人员定位等基础功能的信息化、数字化。（《精细化工企业安全管理规范》）

4.该项目生产过程中氯化反应1涉及重点监管危险化工工艺氯化工艺，氧化反应涉及重点监管危险化工工艺氧化工艺。重点监管危险化工工艺中需重点监控工艺参数、安全控制的基本要求、宜采用的控制方式应按照3.3.1节要求设置。

5.该项目涉及五大危险工艺中的氯化工艺，企业已委托有资质单位开展了全流程反应风险评估，企业应落实反应风险评估报告中，需要重点监控的工艺参数、安全控制基本要求及建议措施（建议措施详见报告2.7.3节及附件）。

6.该项目涉及氯化工艺装置的上下游配套装置，必须实现全流程自动化控制及机械化生产，最大限度的减少现场人员。

7.该项目各产品生产工艺由该公司独立研发的生产工艺，技术先进，且经江西省应急管理学会组织专家对江西和兴元隆工程咨询有限公司编制的《国内首次使用化工工艺安全可靠论证报告（年产10000吨五氧化二钒）》行了技术认证，编号赣应急学会工艺论证(2024)002号，企业应落实国内首次使用的化工工艺技术安全可靠论证报告中提出的建议措施，建议措施详见报告3.3.2节及报告附件内容。

8.根据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116号）的要求，从2018年1月1日起，所有新建涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。其他新建化工装置、危险化学品储存设施安全仪表系统，从2020年1月1日起，应执行功能安全相关标准要求，设计符合要求的安全仪表系统。

化工安全仪表系统（SIS）包括安全联锁系统、紧急停车系统和有毒有害、可燃气体及火灾检测保护系统等。

设计安全仪表系统之前要明确安全仪表系统过程安全要求、设计意图和依据。要通过过程危险分析，充分辨识危险与危险事件，科学确定必要的安全仪表功能，并根据国家法律法规和标准规范对安全风险进行评估，确定必要的风险降低要求。根据所有安全仪表功能的功能性和完整性要求，编制安全仪表系统安全要求技术文件。

应制定完善的安装调试与联合确认计划并保证有效实施，详细记录调试（单台仪表调试与回路调试）、确认的过程和结果，并建立管理档案。施工单位按照设计文件安装调试完成后，企业在投运前应依据国家法律法规、标准规范、行业和企业安全管理规定以及安全要求技术文件，组织对安全仪表系统进行审查和联合确认，确保安全仪表功能具备既定的功能和满足完整性要求，具备安全投用条件。

9.企业应在建设项目基础设计阶段组织开展危险与可操作性（HAZOP）分析，形成分析报告。设计装备自动化控制系统，并根据工艺过程危险和风险分析结果、安全完整性等级评价（SIL）结果，设置安全仪表系统；（《关

于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76号））

10.企业应根据《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》中涉及氯气缓存、使用及安全管理方面的相关要求完善各项安全设施、措施：

1）涉及氯化反应的，应对氯化反应开展反应安全风险评估和原料、产品、中间产品、副产物的热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估，并按照要求设置重点监控参数和安全控制措施，落实危险与可操作性（HAZOP）分析和反应安全风险评估报告中提出的安全措施。

2）涉氯场所应设置氯气泄漏检测报警系统，量程应为 0-10ppm，一级报警值宜为 1ppm，二级报警值宜为 3ppm。氯气探测报警器至少每月进行专项检查和维护保养，至少每季度人工测试一次有效性。进入涉氯场所的岗位巡检人员应携带便携式氯气探测报警器。

3）氯气缓冲罐应设置安全阀，安全阀前应设计爆破片，爆破片和安全阀之间应设置压力检测。

4）氯气缓冲罐及热交换器等设备，应装有排污（ $\text{NCl}_3$ ）装置和污物处理设施，并定期分析  $\text{NCl}_3$  含量，排污物中  $\text{NCl}_3$  含量不应大于 60g/L，否则需增加排污次数和排污量，并加强监测。

5）涉及氯气、氯化氢的装置、设备、管线严禁带病运行，设备、管线应定期检验，有泄漏的应停车彻底处理，不得以“打卡子”堵漏等方式维持生产。

6）①应建立装置泄漏监（检）测管理制度。②加强防腐蚀管理，确定

检查部位，定期检测，定期评估防腐效果和核算设备剩余使用寿命。

7) 涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置装设自动化控制系统；涉及危险化工工艺的大型化工装置装设紧急停车系统；涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施。

8) 涉氯厂房（含装置或车间）和仓库内严禁设置办公室、休息室、外操室、巡检室。

9) 生产装置、储存设施的有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置的装备使用率应达到 100%。报警装置应定期检验，不合格的应及时维修或更换。

10) 涉及特种作业岗位的操作人员应取得特种作业操作证。化工自动化控制仪表作业人员、电气作业特种作业人员等应取得特种作业操作证。

11) 应制定特殊作业许可制度，规范特殊作业的安全条件和审批程序。特殊作业的管理应符合《危险化学品企业特殊作业安全规范》

12) 应制定应急预案演练计划，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。

13) 氯气输送、使用等作业场所，都应配备应急抢修器材和防护器材，并定期维护。

14) 应建立专、兼职应急救援组织、配备应急救援器材。从业人员应开展培训，具备必要的应急知识，掌握安全风险防范技能和事故应急措施。

11.本项目使用氯气，设备设施应符合《化工企业氯气安全技术规范》GB11984-2024的有关要求。

2) 本项目拟采用管道输送氯气,企业间氯气管道输送和接收两端应设置紧急切断阀,紧急切断阀应能实现远程控制,并与压力、流量等信号建立联锁关系。

3) 本项目拟预留液氯钢瓶储存及气化区作为应急供氯设施,液氯钢瓶储存应满足以下要求:①液氯钢瓶的搬运、储存应按 GB/T34525 的规定执行;②空瓶和重瓶应分区存放,有明显分区标志,各分区留有便于检查或泄漏应急处理的通道,并设置巡回检查路线标志;③液氯钢瓶不应与其他介质气瓶混放。液氯钢瓶场所不应存放其他危险化学品和杂物,应配备移动式负压罩、负压处置房等两种及以上应急处理设施;④充装量为 1000kg 的钢瓶,应横向卧放,瓶阀朝向应一致;钢瓶堆垛不大于 2 层,并有防滚滑安全措施;⑤吊运液氯钢瓶时采用的起重机械应符合要求;⑥不应使用叉车装卸钢瓶;⑦液氯钢瓶应保证安全附件完好,异常的钢瓶应进行标记并与供应厂家联系处理。

4) 氯气设备、管道应使用专用阀门,并使用耐氯、耐压、耐温性能的密封垫片。维护、检修时应及时更换垫片,使用与氯气不发生反应的润滑剂。

5) 使用碳钢材质的氯气设备、管道内氯气温度不应高于 121℃。

6) 氯气设备、管道的安全阀前应设置爆破片,安全阀和爆破片之间设压力监测,安全阀放空线引至事故氯吸收装置。

7) 氯气设备、管道应设膜片式或隔膜式压力表,隔膜式压力表的隔离液应采用不与氯气反应的介质。压力表表盘刻度极限值应为工作压力的 1.5 倍~3.0 倍,并有标定的工作压力区间及有效的检验标志。



8) 氯气系统电气、仪表及线路应做好密封防护,按腐蚀环境选用防腐产品。

9) 氯气设备、管道、阀门、安全附件、电气仪表、计量器具等应按规定定期检验、检定、校准、维护保养或更新。

10) 液氯尾气吸收系统应满足以下要求: a) 独立设置并采用二级吸收工艺。b) 碱吸收、热交换等能力与液氯泄漏量相匹配。液氯泄漏量综合考虑堵漏和倒罐作业时长、泄漏管径和速率等因素。c) 具备 24h 连续运行能力,碱液循环吸收罐具备切换、备用和配液的条件。d) 循环吸收液氢氧化钠浓度为 15%~20%,且出塔时温度不大于 45℃。设置循环吸收液氢氧化钠浓度和温度在线监测设施,定期进行分析检测,氢氧化钠浓度低于 5%前及时置换或更新。e) 风机具备手动和自动启动功能。在厂房内外易于操作处分别设置手动开关,并能实现远程启动;自动启动与封闭式(半敞开式)厂房内氯气探测器联锁。f) 尾气排放口设置氯气探测器。g) 循环泵、事故氯风机设置备用设备,用电负荷为一级负荷中特别重要的负荷。h) 液氯充装、罐式专用车辆和钢瓶泄漏处置的氯气可并入事故氯吸收装置,单独设置符合上述要求。

12.根据《精细化工企业安全管理规范》AQ3062-2025,企业生产运行和作业过程中现场人员的数量符合下列要求: a) 危险化学品生产厂房(装置)、储存场所不应有与相关操作、作业无关的人员进入; b) 涉及易燃易爆、毒性气体、毒性粉尘、爆炸性粉尘的作业现场或厂房(装置)的最大人数(包括交接班时)不应超过9人; c) 本项目涉及的氯化工艺属于高危工艺,涉及高危工艺的装置区内同一时间现场人员不应超过2人,厂房(装置)内采用符合抗爆设计的防爆墙分隔的,两侧应按照不同区域处理。

根据《江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）》（赣应急字〔2021〕190号），企业应完善工艺自动化控制要求，实现甲、乙类独栋厂房（车间）现场操作人员不超过9个人，涉及高危工艺的装置区内同一时间现场人员不应超过2人，详细情况如下：

序号	省厅 190 号文件要求内容	本项目需采用自控系统内容描述	采取前述措施后符合性
一	原料、产品储罐以及装置储罐自动控制		
1	容积大于等于 50m <sup>3</sup> 的可燃液体储罐、有毒液体储罐、低温储罐及压力罐均应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警，浮顶储罐和有抽出泵的储罐同时设低液位报警；易燃有毒介质压力罐设高高液位或高高压力联锁停止进料。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需要设置低低液位自动联锁停泵、切断出料阀的，应满足其要求。	不涉及	/
2	涉及 16 种自身具有爆炸性危险化学品，容积小于 50m <sup>3</sup> 的液态原料、成品储罐，应设高液位报警。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需要设置高高液位报警并连锁切断进料阀、低低液位报警并连锁停泵的，应满足其要求。	不涉及	/
3	储存Ⅰ级和Ⅱ级毒性液体的储罐、容量大于或等于 1000m <sup>3</sup> 的甲 B 和乙 A 类可燃液体的储罐、容量大于或等于 3000m <sup>3</sup> 的其他可燃液体储罐应设高高液位报警及连锁关闭储罐进口管道控制阀。	不涉及	/
4	构成一级或者二级重大危险源危险化学品罐区的液体储罐均应设置高、低液位报警和高高、低低液位联锁紧急切断进、出口管道控制阀。	不涉及	/
5	可燃液体或有毒液体的装置储罐应设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。 装置高位槽设置高液位报警并高高液位联锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位联锁停抽出泵或切断出料设施。	装置涉及盐酸缓存罐、配碱罐、次氯酸钠缓存罐等应设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料，并根据工艺特点和需求设置低低液位联锁装置。	符合
6	气柜应设上、下限位报警装置，并宜设进出管道自动联锁切断装置。气柜安全设施应满足《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB51066）、《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB/T51094）、《气柜维护检修规程》（SHS 01036）等国家标准要求。	不涉及	/
7	涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区应设独立的安全仪表系统。每个回路的检测元件和执行元件均宜独立设置，安全仪表等级（SIL）宜不低于 2 级。压力储罐应设压力就地测量仪表和压力远传仪表，并使用不同的取源点。	不涉及	/
8	带有高液位联锁功能的可燃液体和剧毒液体储罐应配备两	不涉及	/

	种不同原理的液位计或液位开关，高液位联锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。压力储罐液位测量应设一套远传仪表和就地指示仪表，并应另设一套专用于高高液位或低低液位报警并连锁切断储罐进料（出料）阀门的液位测量仪表或液位开关。		
9	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007）等规定。	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等均应按照《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工系统储运罐区设计规范》（SH/T3007）等要求设置。	符合
10	当有可靠的仪表空气系统时，开关阀（紧急切断阀）应首选气动执行机构，采用故障—安全型（FC 或 FO）。当工艺特别要求开关阀为仪表空气故障保持型（FL），应选用双作用气缸执行机构，并配有仪表空气罐，阀门保位时间不应低于 48 小时。在没有仪表气源的场合，但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统时，可选用电动阀。当工艺、转动设备有特殊要求时，也可选用电液开关阀。开关阀防火要求应满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）等规定。	开关阀（紧急切断阀）选择气动执行机构，采用故障—安全型（FC 或 FO）。	符合
11	储罐设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁停泵时，可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装置安全风险。	应整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装置安全风险。	符合
12	除工艺特殊要求外，普通无机酸、碱储罐可不设联锁切断进料或停泵设施，应设置高低液位报警。	盐酸、次氯酸钠等储罐应设置高低液位报警，并根据实际需求设置联锁切断装置	符合
13	构成一级、二级危险化学品重大危险源应装备紧急停车系统，对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置。紧急停车（紧急切断）系统的安全功能既可通过基本过程控制（DCS 或 SCADA）系统实现，也可通过安全仪表系统（SIS）实现。安全完整性（SIL）等级为 1 级的，其紧急停车（紧急切断）系统的安全功能可通过基本过程控制（DCS 或 SCADA）系统实现，也可通过安全仪表系统（SIS）实现，安全完整性（SIL）等级为 2 级及以上，其紧急停车功能必须通过安全仪表系统（SIS）实现。	不涉及	/
14	设置加热或冷却盘管的储罐应当设置液相温度检测和报警设施。	不涉及	/
15	储罐的压力、温度、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能。	储罐的压力、温度、液位等重点监控参数均应传送至控制室集中显示。设有远程进料、出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能。	符合
16	距液化烃和可燃液体（有缓冲罐的可燃液体除外）汽车装卸鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。液氯、液氨、液化石油气、液化天然气、液化烃等易	不涉及。	/

	燃易爆、有毒有害液化气体的充装，应当使用金属万向管道充装系统，并在装卸鹤管口处设置拉断阀。		
二	反应工序自动控制		
1	涉及重点监管危险化工工艺的生产装置，设置的自动控制系统应达到首批、第二批重点监管危险化工工艺目录中有关安全控制的基本要求，重点监控工艺参数应传送至控制室集中显示，并按照宜采用的控制方式设置相应的联锁。自动控制系统应具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的数据的保存时间不少于 30 天。 重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应温度、压力报警及联锁的自动控制方式至少满足下列要求：	涉及氯化、氧化等重点监管的危险化工工艺，设置的自动控制系统应达到首批、第二批重点监管危险化工工艺目录中有关安全控制的基本要求。	符合
(1)	对于常压放热反应工艺，反应釜应设进料流量控制回路和自动控制阀，通过改变进料流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统和紧急泄放设施。如有热媒加热，应同时切断热媒。	该项目氯化工艺属于常压氯化工艺，对于常压放热反应工艺，沸腾氯化炉应设进料流量自动控制阀，通过改变进料流量及炉温加热装置调节反应温度。沸腾氯化炉应设反应温度高高报警并连锁切断进料、连锁关闭炉温加热装置。	符合
(2)	对于带压放热反应工艺，反应釜应设进料自动控制阀，通过改变进料流量调节反应压力和温度。反应釜应设反应压力高高报警并连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施，或（和）反应釜设反应温度高高报警并连锁切断进料，并连锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施。如有热媒加热，应同时切断热媒。	该项目氧化工艺属于带压放热工艺，氧化炉应设进料和热媒自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度。氧化炉应设反应温度高高报警并连锁切断进料或连锁切断热媒。	符合
(3)	对于使用热媒加热的常压反应工艺，反应釜应设进料和热媒自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料或连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却（含冷媒）系统。	该项目氯化工艺属于热媒加热常压氯化工艺，对于常压放热反应工艺，沸腾氯化炉应设进料流量自动控制阀，通过改变进料流量及炉温加热装置调节反应温度。沸腾氯化炉应设反应温度高高报警并连锁切断进料、连锁关闭炉温加热装置。	符合
(4)	对于使用热媒加热的带压反应工艺，反应釜应设进料或热媒流量自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度和压力。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料、连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统，或（和）反应釜设反应压力高高报警并连锁切断进料、连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统。	该项目氧化工艺属于热媒加热的带压放热工艺，氧化炉应设进料和热媒自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度。氧化炉应设反应温度高高报警并连锁切断进料或连锁切断热媒。	符合

		媒。	
(5)	分批加料的反应釜设温度远传、报警、反应温度高高报警并连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统。	不涉及	/
(6)	属于同一种反应工艺，多个反应釜串连使用的，各釜应设反应温度、压力远传、报警。各反应釜应设温度、压力高高报警。任一反应釜温度或压力高高报警时应连锁切断总进料。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需设置连锁切断各釜进料的，应满足其要求。	不涉及	/
(7)	反应过程中需要通过调节冷却系统控制或者辅助控制反应温度的，应当设置自动控制回路，实现反应温度升高时自动提高冷却剂流量；调节精细度要求较高的冷却剂应当设流量控制回路。	不涉及	/
(8)	重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及连锁的自动控制方式应同时满足其要求。并根据设计方案或 HAZOP 分析报告设置相应连锁系统。	设置反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及连锁自动控制装置	符合
2	一个反应釜不应同时涉及两个或以上不同类别的危险化工工艺，SIS 系统设计严禁在生产过程中人工干预。	不涉及；SIS 系统设计不存在在生产过程中人工干预	符合
3	反应过程涉及热媒、冷媒（含预热、预冷、反应物的冷却）切换操作的，应设置自动控制阀，具备自动切换功能。	设置热媒、冷媒自动控制阀，具备自动切换功能	符合
4	设有搅拌系统且具有超压或爆炸危险的反应釜，应设搅拌电流远传指示，搅拌系统故障停机时应连锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施。	不涉及	/
5	设有外循环冷却或加热系统的反应釜，宜设置备用循环泵，并具备自动切换功能。应设置循环泵电流远传指示，外循环系统故障时应连锁切断进料和热媒。	不涉及	/
6	涉及剧毒气体的生产储存设施，应设事故状态下与安全处理系统形成连锁关系的自控连锁装置。	涉及剧毒气体氯气，应设事故状态下与安全处理系统形成连锁关系的自控连锁装置。	符合
7	在控制室应设紧急停车按钮和宜在反应釜现场设就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。	控制室和现场均应设紧急停车按钮，控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。	符合
8	液态催化剂可采用计量泵自动滴加至反应釜，紧急停车时和反应温度、压力连锁动作时应当连锁自动停止滴加泵。带压反应工况的反应釜应在催化剂自动滴加管道上靠近反应釜设置连锁切断阀。	不涉及	/
9	固态催化剂应采用自动添加方式。自动添加方式确有难度的，应当设置密闭添加设施，不应采用开放式人工添加催化剂。密闭添加设备的容量不应大于一次添加需求量。	涉及五氧化二钒、二水硫酸钙等，开车前一次性添加。	符合
10	按照《国家安全监管总局关于加强精细化工反应 安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）等文件要求完成反应安全风险评估的精细化工企业，应按照反应风险评估报告确定的反应工艺危险度等级和评估建议，设	进行了全流程反应热风险评估。	符合

	置相应的安全设施和安全仪表系统。		
11	DCS 系统与 SIS 系统等仪表电源负荷应为一級负荷中特别重要的负荷，应采用 UPS。	DCS 系统和 SIS 系统应配备 UPS 应急电源。	符合
12	重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源生产设备用电必须是二级负荷及以上，备用电源应配备自投运行装置。	采用双回路电源进线。	符合
三	精馏精制自动控制		
1	精馏（蒸馏）塔应设进料流量自动控制阀，调节塔的进料流量。连续进料或出料的精馏（蒸馏）塔应设置液位自动控制回路，通过调节塔釜进料或釜液抽出量调节液位。	精馏（蒸馏）塔应设进料流量自动控制阀，调节塔的进料流量	符合
2	精馏（蒸馏）塔应设塔釜和回流罐液位就地和远传指示、并设高低液位报警；应设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒；连续进料的精馏（蒸馏）塔应设塔釜温度自动控制回路，通过热媒调节塔釜温度。塔顶冷凝（却）器应设冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制冷却水（冷媒）控制阀的开度，宜设冷却水（冷媒）中断报警。塔顶操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应设置压力就地和远传指示及超压排放设施。塔顶操作压力大于 0.1MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应同时设置塔顶压力高高联锁关闭塔釜热媒。塔顶操作压力为负压的应当设置压力高报警。	精馏（蒸馏）塔应设塔釜和回流罐液位就地 and 远传指示、并设高低液位报警；应设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒。	符合
3	再沸器的加热热媒管道上应设置温度控制阀或热媒流量控制阀，通过改变热媒流量或热媒温度调节釜温。	加热热媒管道上应设置温度控制阀或热媒流量控制阀，通过改变热媒流量或热媒温度调节釜温。	符合
4	塔顶馏出液为液体的回流罐，应设就地和自控液位计，用回流罐液位控制或超驰回流量或冷媒量；回流罐设高低液位报警。塔顶设置回流泵的应在回流管道上设置远传式流量计和温度计，并设置低流量和温度高报警。使用外置回流控制塔顶温度的应当设置温度自动控制回路，通过调节回流量或冷媒自动控制阀控制塔顶温度。	回流罐应设就地和自控液位计，用回流罐液位控制或超驰回流量或冷媒量；回流罐设高低液位报警。	符合
5	反应产物因酸解、碱解（仅调节 pH 值的除外）、萃取、脱色、蒸发、结晶等涉及加热工艺过程的，当热媒温度高于设备内介质沸点的，应设置温度自动检测、远传、报警，温度高高报警与热媒联锁切断。	不涉及	/
四	产品包装自动控制		
1	涉及可燃性固体、液体、气体或有毒气体包装，或爆炸性粉尘的包装作业场所，原则上应采用自动化包装等措施，最大限度地减少当班操作人员。	不涉及	/
2	液氯等液化气体气瓶充装应设电子衡称重计量和超装报警系统，超装信号与自动充装紧急切断阀联锁，并设置手动阀。	不涉及	/
3	液态物料灌装宜采用自动计量称重灌装系统，超装信号与气动球阀或灌装机枪口联锁，具备自动计量称重灌装功能。	不涉及	/
4	可燃有毒、强酸强碱液体槽车充装宜设置流量自动批量控制器，或具备高液位停止充装功能。	不涉及	/
五	可燃和有毒气体检测报警系统		
1	在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施（包括甲类气体和液化烃、甲 B、乙 A 类液体的储罐区、装卸设施、灌装站等）应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493）规定设置可燃和有毒气	按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计规范》规定，在生产装置区及仓储区内设	符合

	体检测报警仪，其中有毒气体报警设定值可以结合《工作场所所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223 和《工作场所所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1）的规定值来设定。	置可燃有毒气体检测报警仪。	
2	可燃和有毒气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。	可燃有毒系统报警信号送到中心控制室	符合
3	可燃和有毒气体检测报警系统宜独立于基本过程控制系统，并设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。	应配备独立的 GDS 气体检测报警系统，配备 UPS 不间断电源	符合
4	毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室外或远程启动，应与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。使用天然气的加热炉或其它明火设施附近的可燃气体检测报警仪，高高报警应联锁切断燃气供应。每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置，燃气加热炉燃烧器上应设置自动点火装置和熄火与燃气联锁保护装置。	不涉及	/
六	其他工艺过程自动控制		
1	使用盘管式或套管式气化器的液氯全气化工工艺，应设置气相压力和温度检测并远传至控制室，设置压力和温度高报警。气化压力和温度应与热媒调节阀形成自动控制回路，并设置压力高高和温度高高联锁，联锁应关闭液氯进料和热媒，宜设置超压自动泄压设施；同时设置泄压和安全处理设施，处理设施排放口宜设置氯气检测报警设施。	拟设置	符合
2	使用液氯、液氨等气瓶，应配置电子衡称重计量或余氯、余氨报警系统，余氯、余氨报警信号与紧急切断阀联锁。	液氯钢瓶拟设置	符合
3	涉及易燃、有毒等固体原料经熔融成液体相变工艺过程的，应设置温度、压力远传、超限报警，并设置联锁打开冷媒、紧急切断热媒的设施。	不涉及	/
4	固体原料连续投入反应釜（非一次性投入），并作为主反应原料，应设置加料斗、机械加料装置，进料量与反应温度或压力等联锁并设置切断设施。	不涉及	/
5	涉及固体原料连续输送工艺过程的，应采用机械或气力输送方式。可燃等固体采用机械输送方式宜设氮气保护，并设置故障停机联锁系统，涉及易燃、易爆物质的气力输送应采用氮气输送并设置气体压力自动调节装置。涉及可燃性粉尘的粉体原料输送，防静电设计应当符合《石油化工粉体料仓防静电设施的设计规范》（GB50813）等规定要求。	固体物料由料仓通过输送螺旋送；煅后石油焦料仓拟设氮气保护，拟设相应防静电设施；	符合
6	存在突然超压或发生瞬时分解爆炸危险、因物料爆聚或分解造成超温、超压的原料储存设施（包括伴有加热、搅拌操作的设施），应设置温度、压力、搅拌电流等工艺参数的检测、远传、报警，并设置温度高高报警并联锁紧急切断热媒，并设置安全处理设施。	不涉及	/
7	蒸汽管网应设置远传压力和总管流量，并宜设高压自动泄放控制回路和压力高低报警。产生蒸汽的汽包应设置压力、液位检测和报警，并设置液位自动控制和高低液位联锁停车，高液位停止加热介质和进水，低液位停止加热。蒸汽过热器应在过热器出口设置温度控制回路，必要时设温度高高联锁停车。	蒸汽管网拟设置远传压力和总管流量，并设压力自动调节及压力高低报警。	符合
8	冷冻盐水、循环水或其它低于常温的冷却系统应当设置温度和流量（或压力）检测，并设置温度高和流量（或压力）低报警。循环水泵应设置电流信号或其它信号的停机报警，循环水总管压力低报警信号和联锁停机信号宜发送给其服务装置。	冷冻水、循环水系统设置温度和压力检测，并设置温度高和压力低报警。依托惠城环保冷却水装置应增设上述	符合

		安全措施。	
9	处于备用状态的毒性气体的应急处置系统应设置远程和就地一键启动功能,吸收剂供应泵、吸收剂循环泵应设置备用泵,备用泵应具备低压或者低流量自启动功能。	氯气储存间拟设置远程和就地一键启动功能,吸收剂供应泵、吸收剂循环泵应设置备用泵,备用泵应具备低压或者低流量自启动功能	符合
七	自动控制系统及控制室		
1	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施可采用 PLC、DCS 等自动控制系统,实现集中监测监控。	设计危险工艺、重点监管危险化学品等的装置采用 DCS 自动控制系统,实现集中监测监控。	符合
2	DCS 显示的工艺流程与 PI&D 图和现场一致, SIS 显示的逻辑图应与 PI&D 图和现场一致。自动化控制联锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作(控制)系统或 DCS 系统的参数一致,且与设计方案的逻辑关系图相符。	中控室 DCS 显示的工艺流程应与 PI&D 图和现场一致, SIS 显示的逻辑图与 PI&D 图和现场一致。	符合
3	DCS 和 SIS 系统应设置管理权限,岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和联锁值的权限。	DCS 系统应与 SIS 系统均应设置管理权限	符合
4	DCS、SIS、ESD、SCADA 系统等系统应当进行定期维护和调试,并保证各系统完好并处于正常投用状态。	DCS/SIS 系统等应进行定期维护,并且正常投用	符合
5	企业原则上应设置区域性控制室或全厂性控制室,并符合《控制室设计规范》(HG/T20508)、《石油化工企业设计防火标准》(GB50160)、《石油化工控制室设计规范》(SH/T3006)、《石油化工建筑物抗爆设计标准》(GB/T 50779)等规定。涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室(含机柜间)不得布置在装置区内;涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室原则上不得布置在装置区内,确需布置的,应按照《石油化工建筑物抗爆设计标准》(GB/T 50779)进行抗爆设计;其他生产装置控制室原则上应独立设置,并符合《建筑设计防火规范》(GB50016)、《石油化工企业设计防火标准》(GB50160)、《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283)等规定要求。控制室的抗爆结构应根据抗爆计算结果进行设计。	根据上述规定执行,控制室应进行抗爆计算。	符合

综上所述,如设计单位在进行《安全设施设计》过程中能够按照以上要求对自动化控制系统进行设计,该项目能够符合《江西省化工企业自动化提升实施方案(试行)》(赣应急字〔2021〕190号)的相关要求。

另外,设计阶段应考虑自动控制系统切断下游装置会否对上游产生影响,安全联锁应根据生产过程、工艺特点、过程危险性分析和风险评估结果设置,并考虑对上下游装置安全生产的影响,设置相应的联锁系统。



该项目涉及氯化工艺，沸腾氯化炉排渣、氯化尾渣暂存罐阀门应选用可以远程操作的控制阀，并与沸腾氯化炉设置联锁，防止人员误操作。

13.该项目拟设SIS系统，设置应满足以下要求。

1) SIL 1 级安全仪表功能，测量仪表可与基本过程控制系统共用，可采用单一测量仪表；SIL 2 级安全仪表功能，测量仪表宜与基本过程控制系统分开，宜采用冗余测量仪表；SIL 3 级安全仪表功能，测量仪表应与基本过程控制系统分开，应采用冗余测量仪表。SIL 1 级安全仪表功能，可采用单一控制阀，控制阀可与基本过程控制系统共用，应确保安全仪表系统的动作优先；SIL 2 级安全仪表功能，控制阀宜与基本过程控制系统分开，宜采用冗余控制阀；SIL 3 级安全仪表功能，控制阀应与基本过程控制系统分开，应采用冗余控制阀。控制阀冗余方式可采用一个调节阀和一个切断阀，也可采用两个切断阀。

2) 紧急停车用的开关量测量仪表，正常工况时，触点应处于闭合状态；非正常工况时，触点应处于断开状态。最终元件的设置应满足安全完整性等级要求。

3) SIL 1 级安全仪表功能，逻辑控制器宜与基本过程控制系统分开，可采用冗余逻辑控制器；SIL 2 级安全仪表功能，逻辑控制器应与基本过程控制系统分开，宜采用冗余逻辑控制器；SIL 3 级安全仪表功能，逻辑控制器应与基本过程控制系统分开，应采用冗余逻辑控制器。逻辑控制器应符合安全完整性等级要求，应独立完成安全仪表功能，逻辑控制器所有部件应满足安装环境的防电磁干扰、防腐蚀、防潮湿、防锈蚀等要求。

4) 除基本过程控制系统外，安全仪表系统与其他系统之间不应设置通

信接口。安全仪表系统与其他系统之间的连接应采用硬接线方式。通信接口的故障不应影响安全仪表系统的安全功能。通信接口故障应在操作站或工程师站显示、报警。

14.联锁控制装备的设置要求：（1）可根据实际情况设置储罐的温度、液位、压力以及环境温度等参数的联锁自动控制装备，包括物料的自动切断或转移以及喷淋降温装备等。（2）紧急切换装置应同时考虑对上下游装置安全生产的影响，并实现与上下游装置的报警通讯、延迟执行功能。必要时，应同时设置紧急泄压或物料回收设施。（3）原则上，自动控制装备应同时设置就地手动控制装置或手动遥控装置备用。就地手动控制装置应能在事故状态下安全操作。（4）不能或不需要实现自动控制的参数，可根据储罐的实际情况设置必要的监测报警仪器，同时设置相关的手动控制装置。（5）安全控制装备应符合相关产品的技术质量要求和使用场所的等级要求。

15.紧急切断装置应同时考虑对上下游装置安全生产的影响，并实现与上下游装置的报警通讯、延迟执行功能。应同时设置紧急泄压或物料回收设施。对现场运行的动力设备设置手动停机操作和事故联锁停机等。

16.控制室操作联锁的控制器和常规控制器应分别分开单独设置。辅助操作台上设有重要动设备的紧急停车按钮以及相应的外报警灯，控制室的操作人员可以在生产装置紧急状态下进行手动机组停车，在确认有效信息的前提下，操作人员可以发出全线停车指令，使工程系统处于紧急保护停机状态。

17.液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合以下规定：

1) 仪表的防护等级应符合现行国家标准《外壳防护等级》GB4208 的有关规定, 现场安装的电子式仪表不宜低于 IP65 的防护等级, 在现场安装的非电子式仪表防护等级不宜低于 IP54。

2) 管道安装仪表(节流装置、流量计、调节阀等)过程连接的压力等级应满足管道材料等级表的要求。当仪表选用的材质与管道(或设备)等级不同时, 应保证所选材料应能承受测量介质的设计温度和设计压力及温压曲线的相应要求。

3) 温度仪表的单位及测量范围应符合下列要求: ①温度仪表的单位应采用摄氏温度(°C)。②温度仪表的测量应采用直读式。③温度仪表的测量范围宜与定型产品的标准系列相符。

4) 就地温度仪表精度等级的选择应符合下列要求: ①工业用温度计宜选用 1.5 级。②精密测量用温度计应选用 0.5 级或 0.25 级。

5) 就地温度仪表测量范围的选择应符合下列要求: ①最高测量值不应大于仪表测量范围上限值 90%, 正常测量值宜在仪表测量范围上限值的 50%左右。②压力式温度计测量值应在仪表测量范围上限值的 50%~75%之间。③对于 0°C 以下低温测量, 仪表测量范围上限值应覆盖环境温度。

6) 双金属温度计的选型应符合下列要求: ①就地温度检测宜选用双金属温度计。②双金属温度计表壳直径宜选用 100mm, 在照明条件较差、安装位置较高或观察距离较远的场所, 应选用 150mm。③双金属温度计仪表外壳与保护管连接方式, 宜选用万向式, 也可按照观测方便的原则选用轴向式或径向式。

7) 温度检测元件的选型应符合下列要求: ①在温度测量精度要求较高、

反应速度较快、无振动的场合，宜选用热电阻。热电阻宜采用 Pt100 分度号并应符合 IEC60751，宜采用三线制。②在温度测量范围大、有振动场合，宜选用热电偶。热电偶可选用 K、E、J、T、S、R、B 分度号，并应符合 IEC60584。

8) 要求以标准信号传输的场合，应采用温度变送器。温度变送器的选型应符合下列规定：①在温度检测点环境温度大于 60℃的场合，宜选用分离型现场温度变送器。②在满足安装环境温度的条件情况下，可选用测量和变送一体化的温度变送器。③温度变送器的精度应满足测量要求。④温度变送器应带热电偶冷端补偿功能。⑤温度变送器在断偶（开路）情况下的信号输出状态应具有“超量程”和“欠量程”功能。

9) 压力测量仪表的选型应符合下列要求①压力在 -40kPa~40kPa 时，宜选用膜盒压力表。②压力在 40kPa 以上时，宜选用波纹管压力计或弹簧管压力表。③压力在 -100kPa~0kPa 时，宜选用弹簧管真空表。

10) 特殊介质的压力测量仪表的选型应符合下列要求：①稀盐酸、盐酸气及其类似的具有强腐蚀性、含固体颗粒、黏稠液等介质，应选用膜片压力表或隔膜式压力表。②结晶、结疤及高黏度等介质，宜选用法兰连接形式的隔膜式压力表③在机械振动较强的场合，宜选用耐震压力表或船用压力表。

11) 测量差压时，应选用差压压力表。

12) 压力测量仪表精度等级的选用应符合下列要求：①测量用压力表、膜盒压力表和膜片压力表，宜选用 1.0 级、1.6 级或 2.5 级。②精密测量用压力表，应选用 0.4 级、0.25 级或 0.16 级。

13) 压力测量仪表外型尺寸的选用应符合下列要求：①在管道和设备

上安装的压力表，表盘直径宜选用 100mm 或 150mm。②在仪表气动管路及其辅助设备上安装的压力表，表盘直径宜选用 60mm。③安装在照度较低、位置较高或示值不易观测场合的压力表，表盘直径宜选用 150mm。

14) 压力测量仪表测量范围的选用应符合下列要求：①在测量稳定的压力时，正常操作压力值应在仪表量程的  $1/3 \sim 2/3$  范围内。②当测量脉动介质压力（如：泵、压缩机和风机等出口处压力）时，正常操作压力值应在仪表量程的  $1/3 \sim 1/2$  范围内。

15) 压力变送器的选型：①压力测量宜选用压力变送器。测量微小压力（小于 500Pa）时，宜选用差压变送器②测量设备或管道差压时，宜选用差压变送器。③测量真空压力，宜选用绝对压力变送器。④当测量结晶、结疤、堵塞、黏稠及腐蚀性介质时，宜选用直接安装式或毛细管式法兰膜片密封式压力（差压）变送器。毛细管长度宜短。⑤当采取隔离或吹洗等措施时，可选用常用的压力（差压）变送器。⑥变送器的耐压等级应满足所测管线或设备的设计压力要求。

16) 就地液位液面指示可根据被测介质的温度、压力、介质特性选用磁浮子液位计。当单台就地液位计无法覆盖整个液位范围时，可以选用多台仪表。多级液位计的重叠区应大于 50mm。

17) 料仓料位测量仪表的选型应满足物料的粒度、物料的安息角、物料的导电性能、料仓的结构形式及测量要求。

18. 该项目氯气、氯化氢属于有毒气体，密度大于空气，涉及氯气、氯化氢、二氧化硫（尾气）、一氧化碳（少量，尾气）场所应设置有毒气体探测器。

空分空压站、氧气站等可能产生富氧场所，应设置氧含量检测仪。另外借鉴河南煤气集团义马气化厂“7·19”重大爆炸事故等事故案例，建议设计时富氧场所按爆炸危险区域场所进行防爆电气设计。

#### 19.GDS报警系统设置应满足以下要求：

（1）释放源处于封闭式或局部通风不良的半敞开环境内，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。

（2）检测比空气重的有毒气体的检（探）测器，其安装高度应距地坪（或楼地板）0.3～0.6m。

（3）有毒气体的检测报警应采用两级报警。

（4）有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。

（5）需要设置有毒气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，宜配备移动式气体探测器。

（6）下列可有有毒气体释放源周围应布置检测点：气体压缩机和液体泵的动密封；液体采样口和气体采样口；液体（气体）排液（水）口和放空口；经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组。

（7）检测有毒气体时，探测器探头应靠近释放源，且在气体、蒸气易于聚集的地点。

20.有毒气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。

21.有毒气体检测报警系统应独立于基本过程控制系统，并设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。

22.生产装置区、仓库应设置音视频监控报警系统，监视突发的危险因素或初期的火灾报警等情况。摄像头的设置个数和位置，应根据现场的实际情况而定，既要覆盖全面，也要重点考虑危险性较大的区域。摄像视频监控报警系统应可实现与危险参数监控报警的联动。

23.使用或生产甲、乙类物质的工艺系统设计，应符合下列规定：①宜采用密闭设备；当不具备密闭条件时，应采取有效的安全环保措施。②对于间歇操作且存在易燃易爆危险的工艺系统宜采取氮气保护措施。（精细化工企业工程设计防火标准5.1.1）

24.严禁将可能发生化学反应并形成爆炸性混合物的气体混合排放。

25.下列可能发生超压的独立压力系统或工况应设置安全泄放装置：①容积式泵和压缩机的出口管道；②冷却水或回流中断，或再沸器输入热量过多而引起超压的蒸馏塔顶的气相管道；③蒸汽出口管道；④管程破裂或泄漏可能导致超压的热交换器低压侧或其出口管道；（精细化工企业工程设计防火标准5.7.1）

26.安全泄放装置额定泄放量严禁小于安全泄放量。

27.安全泄放设施的出口管应接至吸收等处理设施。受工艺条件或介质特性限制，无法排入吸收等处理设施时，可直接向大气排放，但其排放管口不得朝向邻近设备、消防通道或有人通过的地方，且应高出8m范围内的平台或建筑物顶3m以上。

28.建议存在发生故障可能导致危险的泵，应有备用。建议强腐蚀液体的排液阀门设双阀。设备、机泵、管道、管件等易发生物料泄漏的部位应采取可靠的密封方式。设备和管线的排放口、采样口的排放阀处宜采取

加装盲板、双阀等措施。有毒液体装卸应采用密闭操作，并配置残液回收系统。具有挥发性或操作温度下可气化的可燃及有毒物料，宜设置密闭回收系统。

29.物料倒流会产生危险的设备管道，应根据具体情况设置自动切断阀、止回阀或中间容器等。在不正常情况下，物料串通会产生危险时，应根据具体情况采取防护措施。

30.储存、输送强腐蚀性化学物料的储罐、泵、管道等应按其特性选材，其周围地面、排水管道及基础应作防腐处理。腐蚀性介质的测量仪表管线，应有相应的隔离、冲洗、吹气等防护措施。设备、管道的防腐应满足《工业设备及管道防腐蚀工程技术标准》GB/T50726-2023的要求。

31.户内腐蚀环境配电装置、控制装置、电力变压器、电动机、控制电器和仪表、灯具电缆桥架等用电设备应根据环境类别选用：1类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于F1级防腐型；2类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于F2级防腐型；户外腐蚀环境配电装置、控制装置、电力变压器、电动机、控制电器和仪表、灯具电缆桥架等用电设备应根据环境类别选用：1类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于WF1级防腐型；2类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于WF2级防腐型；

32.腐蚀环境建、构筑物上的裸露防雷装置，应有防腐措施。宜利用建筑物的内部钢筋作应有为接闪器、引下线和接地体。

33.表面温度超过60℃的设备和管道，在下列范围内应设防烫伤隔热层：距地面或工作台高度2.1m以内者；距操作平台周围0.75m以内者。

34.阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，应在阀门附近标明



输送介质的名称、称号或明显的标志。

35.不得采用明渠排放含有挥发性毒物的废水、废液。非饮用水管道严禁与生活饮用水管道连接。在有毒液体容易泄漏的场所，应用不易渗透的建筑材料铺砌地面，并设围堰。

36.设计时应重点考虑发生多米诺事故装置的安全设施及措施设计，避免事故发生。

37.具有化学灼伤危险的作业区，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。生产过程中接触强酸、强碱和易经皮肤吸收的毒物的场所，应设现场人身冲洗设施和洗眼器。具有化学灼伤危险的作业区，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。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》4.6.5条

38.压力容器的防爆措施：①按有关规定选用压力容器。②压力容器要求采用具有相应设计、制造资格的定点厂产品。③压力容器的安全附件按规定定期进行检测、检验。④压力容器的泄压设施应符合安全规范要求。⑤压力容器的操作者须经严格培训，取得操作资格证者方可上岗操作。⑥压力容器、管道等受压设备在工程施工完成后，应按相关规范的要求，进行压力和气密性试验，确保安装质量。应办理压力容器使用登记手续。

39.压力管道按高一级等级选用，管道紧固件和垫片应符合物料特性和压力等级要求。设计中，根据管道等级及介质腐蚀特性情况，对输送不同物料的管道，选用相应的不同材质。同时，按物料介质性质、设计温度、设计压力的不同，选用相应不同的管道连接（法兰、紧固件）形式和材质。

40.当化验室和分析室的排风系统中含有易燃易爆物质时，通风机及其

电机宜采用防爆型。（精细化工企业工程设计防火标准）

41.石油焦粉尘属于可燃性粉尘，应采取有效的通风和除尘措施，生产区域严禁吸烟及明火作业，生产设施采取爆炸遏制系统设计，针对存在粉尘环境的设备设施应采用符合GB50058要求的防爆设计。本项目所用石油焦为煅后石油焦，粒度：80-120目，平均粒度 $\geq 120\mu\text{m}$ ，设计阶段设计单位应对是否需要粉尘防爆进行复核，并根据复核结果进行相应的设计。

42.对于放散有害物质的厂房，当设置有毒气体检测、报警装置时，事故通风系统宜与其联锁启动，其供电可靠性等级应与工艺等级相同。

43.事故通风系统的设置应符合下列规定：①有自然通风的单层建筑物，所放散的可燃气体密度小于室内空气密度时，宜设置事故送风系统；②事故通风可由经常使用的通风系统和事故通风系统共同保证。

44.事故通风量宜根据工艺设计条件通过计算确定，且换气次数不应小于12次/h。房间计算体积应符合下列规定：①当房间高度小于或等于6m时，应按房间实际体积计算；②当房间高度大于6m时，应按6m的空间体积计算。

45.事故排风的吸风口应设在有毒气体放散量可能最大或聚集最多的地点。对事故排风的死角处应采取导流措施。

46.工作场所设置有毒气体或有爆炸危险气体监测及报警装置时，事故通风装置应与报警装置连锁。

47.事故通风的通风机应分别在室内及靠近外门的外墙上设置电气开关。

48.该项目涉及压力容器、压力管道等特种设备，特种设备应满足以下安全要求：

1) 特种设备生产、经营、使用单位及其主要负责人对其生产、经营、使用的特种设备安全负责。特种设备生产、经营、使用单位应当按照国家

有关规定配备特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员，并对其进行必要的安全教育和技能培训。

2) 特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。

3) 特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。

4) 特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。

5) 特种设备使用单位应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查。

6) 特种设备使用单位对在用特种设备应当至少每月进行一次自行检查，并作出记录。特种设备使用单位在对在用特种设备进行自行检查和日常维护保养时发现异常情况的，应当及时处理。

7) 特种设备使用单位应当对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并作出记录。

8) 特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。

9) 检验检测机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验和能效测试。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。

10) 应在工艺操作规程和岗位操作规程中明确压力容器安全操作要求。

11) 压力容器安全管理人员和操作人员应当持有相应的特种设备作业人员证。压力容器使用单位应当按照《特种设备使用管理规则》的有关要求,对压力容器进行使用管理,设置安全管理机构,配备安全管理负责人、安全管理人员和作业人员,办理使用登记,建立各项安全管理制度,制定操作规程,并且进行检查。

12) 安全阀的排放能力,必须大于或等于压力容器的安全泄放要求。

13) 压力容器上至少一只安全阀的开启压力低于压力容器的设计压力。

安全阀应垂直安装,并应安装在压力容器液面气相部分或压力容器气相空间相连的管道上。

14) 安全阀与压力容器之间一般不宜装设截止阀,如有必要安装,在正常运行时截止阀应保证全开。

15) 压力表必须与压力容器的介质相适应,低压容器使用的压力表精度不低于 2.5 级,中、高压容器使用的压力表精度不低于 1.5 级,压力表的表盘刻度极限值应为最高压力的 1.5-3.0 倍,表盘直径不应小于 100mm。

16) 压力表与压力容器之间,应装设三通旋塞或针型阀。

17) 用于水蒸气介质的压力表,在压力表和压力容器之间应装有存水弯管

18) 压力表应定期进行检验,铅封并贴上合格标签,压力表的最高工作压力应用红线标明。

49.特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当按照国家有关规定取得相应合格证书,方可从事相关工作。特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当严格执行安全技术规范和管理制度,保证特种设备安全。

### 8.3.4 危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程方面

#### 8.3.4.1 储存、运输、装卸对策措施与建议

1. 根据化学性质、火灾危险性分类储存，性质相抵触或消防要求不同的危险化学品应分开储存。储存时应按相互禁忌性原则分区、隔离存放在仓库不同隔间。本项目盐酸与次氯酸钠、氢氧化钠等碱性腐蚀品应分开储存；酸、碱性腐蚀品与其他产品应分开储存。即采用隔板或墙，将不同禁忌物品分离开的储存。

2. 三氯氧钒易水解，建议其储存场所设置单独的隔间并设置防水、防潮措施，储存场所建议设置氯化氢气体报警探测器。

3. 存储液体仓库应设置防止液体流散的设施。遇湿会发生反应的物品仓库应采取防止水浸渍的措施。

4. 贮存化学危险品的建筑必须安装通风设备，并注意设备的防护措施。

5. 危险化学品储存单位应建立危险化学品储存信息管理系统，具备识别化学品安全技术说明书中要求的灭火介质、应急、消防要求以及库存危险化学品品种、数量、分布、包装形式、来源等信息及危险化学品出入库记录，数据保存期限不少于 1 年，且应采用不同形式进行实时备份，做到实时可查。（危险化学品储存通则）

6. 进入强酸、毒害品仓库作业前，应先通风后作业。

7. 储存仓库内禁止进行开桶、分装改装、物流加工等作业，这些作业应在专用场所进行。

8. 应按照化学品安全技术说明书及装卸要求进行作业。应做到轻拿轻放，严禁拖拉、翻滚、撞击、摩擦、摔扔，挤压、倒置等。

9. 危险化学品堆码应整齐、牢固、无倒置；不应遮挡消防设备、安全标志和通道。

10. 堆码应符合包装标志要求；无堆码标志的木箱和 200L 及以上钢桶包装堆垛高度应不超过 3m；纸箱和小铁桶堆垛高度应不超过 2.5m；放置托盘上应不超过 3m。

11. 仓库、货棚内的堆垛间距：a) 主通道 $\geq 200\text{cm}$ ；b) 墙距 $\geq 50\text{cm}$ ；c) 柱距 $\geq 30\text{cm}$ ；d) 垛距 $\geq 100\text{cm}$ （每个堆垛的面积不应大于  $150\text{m}^2$ ）；e) 灯距 $\geq 50\text{cm}$ 。

12. 库房内应设置温湿度记录装置，根据所存物品的性能特点确定每天观测记录频次，观测记录应保存不少于 1 年。

13. 装卸危险化学品时，操作人员不得做与工作无关的事情，集中精力注意装卸的情况，以便于出现异常情况时，及时采取应急措施。搬运危险化学品应轻装轻卸，桶装的易燃液体物料不得在水泥地面滚动。

14. 槽车装卸时操作人员脱离岗位，当班不能装卸完毕或有紧急情况需交下一班次或其他人继续装卸时，一定要以书面的形式交代清楚，防止发生物料的泄漏。

15. 本项目氯气拟由江西理文化工有限公司通过管道输送至本项目氯气储存间，该管道起点为理文化工厂界围墙，终点为本项目氯气储存间位置，该管道单独进行了立项备案并单独进行安全评价，不在本次评价范围内。企业委托评价单位进行评价时，应重点关注氯气管道泄漏对周边企业及居民的影响，并提出合理的对策措施建议；氯气管道在可能产生可燃或有毒气体积聚的场所，应按照现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒

气体检测报警设计规范》GB50493 设置有毒气体的泄漏检测报警设施。氯气管道应设温度、压力、流量等信号仪表，应在进出江西理文化工有限公司及九江惠城新材料有限公司界区处设置截断阀，紧急切断阀应能实现远程控制，并与压力、流量等信号、管道沿线有毒气体的泄漏检测报警设施建立联锁关系，联锁控制应同时接入江西理文化工有限公司及九江惠城新材料有限公司自控系统，并协议设置相应的权限。

#### 8.3.4.2 电气安全及防雷、防静电等对策措施与建议

1. 初步设计中应考虑配电线路装设短路保护、过负载保护和接地故障保护，作用于切断供电电源或发出报警信号。《低压配电设计规范》第 5.1.1 条。

2. 危险和非危险场所之间墙壁上穿过电缆和导管的开孔应充分密封，例如用砂密封或用砂浆密封。

3. 在危险场所中使用的电缆不能有中直接头。当不能避免时，除适合于机械的、电的和环境情况外，连接应该：（1）在适应于场所防爆型式的外壳内进行；（2）配置的连接不能承受机械应力，应按制造厂说明，用环氧树脂、复合剂或用热缩管材进行密封。除连接隔爆设备导管中或本安电路中导线连接外，导线连接应通过压紧连接、牢固的螺钉连接、熔焊或钎焊方式进行。如果被连结导线用适当的机械方法连在一起，然后软焊是允许的。

4. 电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分均应接地。

5. 凡需采用安全电压的场所，应采用安全电压，安全电压标准按《安全电压》（GB3805）执行。移动式电气设备必须安装漏电保护器。

6. 电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器等并经检测合格。建议电气作业人员上岗，应按规定穿戴好劳动保护用品和正确使用符合安全要求的电气工具。建议电气操作应至少由 2 人执行（兼职人员必须有相应的特种作业操作证）

7. 建议变、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。

8. 建议防雷及接地：采用接闪带或装置区的金属罐做接闪器；利用建、构筑物的结构钢筋、装置的金属支架做引下装置，或采用镀锌扁钢做引下装置；接地装置尽量利用建、构筑物基础钢筋，不满足接地电阻要求时增设人工接地体。

#### 8.3.4.3 消防对策措施与建议

1. 建筑中设置的消防设施与器材应与所设置场所的火灾危险性、可燃物的燃烧特性环境条件、设置场所的面积和空间净高、使用人员特征、防护对象的重要性和防护目标等相适应，满足设置场所灭火、控火、早期报警、防烟、排烟、排热等需要，并应有利于人员安全疏散和消防救援。（建筑防火通用规范 8.1.2）

2. 设置在建筑内的固定灭火设施应符合下列规定：①灭火剂应适用于扑救设置场所或保护对象的火灾类型，不应用于扑救遇灭火介质会发生化学反应而引起燃烧、爆炸等物质的火灾；②灭火设施应满足在正常使用环境条件下安全、可靠运行的要求；③灭火剂储存间的环境温度应满足灭火剂储存装置安全运行和灭火剂安全储存的要求。



3. 消防泵的供电应符合下列规定：①室外消防设计水量大于 25L/s 的厂房（仓库）、储罐区等应按两个动力源设置；一级负荷供电或备用泵宜采用柴油机泵。

4. 生产区等场所宜设置干粉型、水基型（水雾）或泡沫型灭火器，控制室、机柜间等宜设置干粉型或气体型灭火器，化验室等宜设置水基型或干粉型灭火器。

5. 生产区内设置的单个灭火器规格宜按《精细化工企业工程设计防火标准》表 9.6.2 选用。

6. 对于可能造成水体污染的消防废水，应设置消防废水排水收集设施。

7. 消防废水宜利用工厂生产废水或雨水系统收集，并应符合下列规定：  
①当利用生产废水系统、雨水系统收集消防排水时，应按最大消防废水量校核排水系统的收集能力。《石油化工企业设计防火标准》GB50160 的规定。

8. 消防控制室的消防用电设备、消防水泵、防烟与排烟风机、消防电梯等重要的低压消防设备的供电，应在其最末一级配电装置或配电箱处设置双电源自动切换装置。

9. 消防用电设备应采用专用的供电回路。配电线路应采用阻燃或耐火电缆埋地敷设；当确需架空敷设时应采用矿物绝缘类不燃性电缆并敷设在专用桥架内，该桥架不应穿过储罐区、生产设施区。

10. 电缆沟通入变配电所、控制室的墙洞处应填实、密封；生产设施区内电缆引至用电设备的开孔部位，应采用电缆防火封堵材料封堵，其防火封堵组件的耐火极限不应低于被贯穿物的耐火极限。

11. 下列场所应设置消防应急照明：①生产设施区的露天地面层；②消防控制室、消防泵房、配电室、防烟与排烟机房、发电机房、UPS 室和蓄电池室等自备电源室、通信机房、大中型电子计算机房、中控室等电气控制室、仪表室以及发生火灾时仍应正常工作的其他房间；③建（构）筑物内的疏散走道及楼梯。

12. 火灾发生时应正常工作的房间，消防作业面的最低照度不应低于正常照明的照度，连续供电时间应满足火灾时工作的需要，且不应少于 3.0h。

13. 消防应急照明在主要通道地面上的最低水平照度值不应低于 1lx，消防应急照明灯具和疏散指示标志灯具的蓄电池连续供电时间不应少于 90min。

14. 企业的生产区、公用及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施的火灾危险场所应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警。

15. 火灾自动报警系统的 220V AC 主电源应优先选择不间断电源（UPS）供电。直流备用电源应采用火灾报警控制器的专用蓄电池，应保证在主电源事故时持续供电时间不少于 8h。

#### 8.3.4.4 重大危险源方面安全对策措施

1. 危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。

2. 危险化学品单位应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照下列要求建立健全安全监测监控体系，完善控制措施。

3. 重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信

息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。

4. 重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统。

5. 对重大危险源中的毒性气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。

6. 重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施，设置视频监控系统。

7. 安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。

8. 危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

9. 危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。

10. 危险化学品单位应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。

11. 危险化学品单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。

12. 危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急

措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。

13. 危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。

14. 重大危险源场所应根据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB17681-2024 要求完善各项安全设施、措施。

1) 重大危险源系统应具备各类监控参数的信息采集、实时展示、操作控制、连续记录、报警预警、信息存储等功能，支持查询各类监控信息的实时数据、历史数据，报警数据，视频图像信息储存时间不应小于 90 天，其他监控信息储存时间不应少于 1 年。系统应有人值守。

2) BPCS、SIS、GDS 控制器的供电回路至少一路应采用 UPS 供电，UPS 的后备电池组应在外部电源中断后提供不少于 30min 的供电时间。

3) 系统应满足安装场所的防火、防雷电、防静电、防腐蚀、防振动、防干扰、防水、防尘等方面要求。

4) 仓库应根据储存介质特性、包装物和容器的结构形式、环境条件等因素确定监控参数，如温度、湿度、烟气、风机运行状态、可燃气体浓度、有毒气体浓度或火焰等。

5) 存储对温度和(或)湿度有特殊要求的危险化学品仓库，应按照 GB17914 的规定，根据存储工艺要求设置相应的温度和(或)湿度检测和调节设备设施。

6) GDS 应独立于 BPCS 和 SIS。当有毒气体探测器联锁回路具有 SIL

等级要求时，探测器应独立于 GDS 设置，探测器输出信号应送至 SIS，气体探测器联锁回路配置应符合 GB/T50770 的有关规定。当气体探测器不直接参与 BPCS 联锁、SIS 联锁，也不参与消防联动时，气体探测器联锁应在 GDS 中设置。

7) 危险化学品重大危险源企业每个厂区应至少配备 1 套气象监测设施, 监测风速、风向、大气压、环境温度和环境湿度等参数, 采样频次不应少于 1 次/h。

8) 气象监测仪应安装在距地面 5m~15m 高处、空气清洁且流动良好、便于安装维护的非爆炸危险场所。

9) 气象参数报表中应能统计并记录当日、当月、当年各气象参数的最大值、最小值和平均值。

10) 电视监视系统应具有与其他系统进行联网的接口，应能联动显示报警区域的图像。

11) 电视监视系统应支持检索图像记录，并具有逐帧回放及防篡改功能，显示及记录的图像应附带时间、监控区域的位置信息。

12) 摄像机的设置个数和位置，应根据现场的实际情况而定，摄像机应有效监视下列场所：a) 易发生易燃易爆有毒有害气体、液体泄漏和火灾的部位；b) 重要巡检通道、厂区及装置区进出通道、人员集中场所。

#### 8.3.4.5 易制毒、剧毒化学品管理的对策措施与建议

1. 本项目涉及的盐酸属于第三类易制毒化学品。因此，应严格按照《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号，2018 年 9 月 18 日公布的国务院令 第 703 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改）、《易制毒

化学品购销和运输管理办法》（公安部令第 87 号[2006]）、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》（安监总局令第 5 号[2006]）等相关规定，对易制毒化学品进行运输、储存、使用和管理，并依法办理相关手续。应做好以下几个方面的工作：

- 1) 建立单位内部的易制毒化学品管理制度；
- 2) 将需要出售的易制毒化学品数量向当地公安机关备案；
- 3) 向具备相应资质的单位出售易制毒化学品；
- 4) 委托具备相应资质的运输单位负责易制毒化学品的运输；
- 5) 如果易制毒化学品被盗，应及时向公安机关报告。

2.本项目涉及储存、使用剧毒化学品氯气，应做好以下方面的工作：

1) 剧毒品储存与使用场所应设置全覆盖面监控装置、通讯装置及报警装置，并保证各系统在任何情况下均应处于正常适用状态。监控资料应定期备份保存。

2) 生产、储存剧毒化学品的单位，应当如实记录其生产、储存的剧毒化学品的数量、流向，并采取必要的安全防范措施，防止剧毒化学品丢失或者被盗；发现剧毒化学品丢失或者被盗的，应当立即向当地公安机关报告。

3) 储存剧毒化学品的单位，应当设置治安保卫机构，配备专职治安保卫人员。

4) 危险化学品应当储存在专用仓库、专用场地或者专用储存室（以下统称专用仓库）内，并由专人负责管理；剧毒化学品应当在专用仓库内单独存放，并实行双人收发、双人保管制度。

5) 对剧毒化学品储存单位应当将其储存数量、储存地点以及管理人员的情况,报所在地县级人民政府应急管理部门和公安机关备案。

6) 危险化学品专用仓库应当符合国家标准、行业标准的要求,并设置明显的标志。储存剧毒化学品的专用仓库,应当按照国家有关规定设置相应的技术防范设施。

#### 8.3.4.6 灼、烫伤防护对策措施与建议

本项目的生产过程中存在高温作业过程,涉及腐蚀性物料,因此生产过程中存在灼烫的危险性,应采用以下对策措施:

##### 1、化学腐蚀

1) 有强酸、强碱或者毒害品的作业场所(车间、罐区)应设洗手池、洗眼器及喷淋装置,其服务半径应在 15m 内,保证使用者直线达到设备的时间不超过 10s。至少要有 3 个方向的工作的位置周边无障碍物,以便迅速使用。中心点距任何障碍物不小于 40cm。周围应无电器开关,以防发生触电危险。

2) 接触强酸的设备基础需作防酸处理,选用玻璃或抛光花岗岩贴面。有酸泵送的工序,发现泄漏点应及时修理杜绝。操作人员应佩戴防护眼镜或面罩,防止酸飞溅,灼伤皮肤、五官。

3) 与禁忌物质保持规定的距离。

4) 穿带好防强酸的劳动保护用品。

5) 设备、管线、阀及其设施等需要选择合适的材料及涂覆防腐涂层予以保护。

6) 根据介质及温度、压力等选择合适的耐腐蚀材料,或接触介质的内表面涂覆涂层,或加入缓蚀剂。

7) 为减轻金属腐蚀,选择电偶序列相近的金属材料。

8) 腐蚀性物料储罐周边应设置挡酸堤, 防止罐本体出现裂缝后大量腐蚀性液体外流腐蚀周边环境及土壤。

## 2、高温灼烫

1) 加强反应器、蒸汽管道等超过 60℃ 的设备的隔热措施防止热辐射, 保温层外壁温度不得超过 60℃。

2) 通过合理组织, 应尽量采用自然通风, 对高温场所进行全面或局部送风。

3) 对于夏季室外作业人员应在作业地点设立遮阴棚, 避免作业人员长时间暴晒, 并就近设有空调的休息室。

4) 注意在炎热的夏季, 应对高温作业人员供应含盐清凉饮料 (含盐量 0.1~0.2%), 饮料温度不高于 15℃。

5) 加强高温物料的灼烫预防知识和应急处理方法的培训和教育。

6) 高温或低温的设备和管道应采用保温材料保温, 防止高温或低温物体烫伤或冻伤人体。设备及管道的保温, 宜采用硅酸盐纤维板, 保护层材料采用彩钢板, 彩钢板厚度 0.5mm, 设备用波纹型、管道用平板型: 钢壳外壁焊接抓钉, 保温材料用镀锌钢带捆扎, 外层为保护层。

7) 氯化炉排渣时, 应注意高温烫伤, 操作时应穿戴好防护用品、戴好防烫伤手套。

### 8.3.4.7 制氧、制氮安全对策措施

1、低温法空气分离系统的设备配置应符合下列规定: ①原料空气过滤器的过滤精度应按空气压缩机类型确定。采用离心式压缩机时, 其原料空气过滤器的过滤精度当悬浮粒子的粒径小于 0.5 $\mu$ m 时, 应大于或等于 99%; 粒径小于 2 $\mu$ m 时, 应大于或等于 99.8%。②根据工艺流程和冷箱出口氧、



氮产品的压力要求,全低压空气分离设备的原料空气压力不宜大于 1.0MPa。

③除空气压缩机设有后冷却器或纯化器采用变压吸附工艺可不设空气预冷装置外,宜设置空气预冷装置。④空气纯化装置应采用分子筛吸附器,其纯化后的原料空气中的二氧化碳含量宜小于  $1.0 \times 10^{-6}$ , 水分含量宜小于  $2.6 \times 10^{-6}$ , 氧化亚氮脱除率宜大于 80%。⑤空气分离装置内采用膜式主冷凝蒸发器时,宜设置液空或液氧吸附器。(《氧气站设计规范》第 4.0.4 条)

2、离心式空气压缩机应设下列保护系统:①防喘振保护系统;②安全放散系统;③轴承温度、轴振动和轴位移测量、报警与停车系统;④入口导叶可调系统。

3、氧气站内各类压缩机进出口管道应采取隔声、消声措施;若压缩机的噪声超标时,应设隔声罩。低温法空气分离设备的纯化装置的放散管均应设置消声器。

4、低温液体加压用的低温液体泵应设置入口过滤器、轴封气和加温气体入口,以及低温液体泵出口设压力报警装置、轴承温度过高报警装置。

5、氧气站内,除各类设备配备的各种测量和控制装置外,尚应装设下列参数测量和控制装置:①站房出口各种空气分离产品的压力测试和调节;②输送用气体压缩机的进气、排气压力测量和纯度检测、流量调节装置;③气体贮罐压力遥测、记录;④制气设备出口压力、温度遥测、记录;⑤各单体设备运行状态显示、记录。

6、氧气站的氧气、氮气等放散管和液氧、液氮等排放管均应引至室外安全处,放散管口距地面不得低于 4.5m。

7、空分装置吸风口处空气中的含尘量,应不大于  $30\text{mg}/\text{m}^3$ 。(《深度

冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 4.2.3 条)

8、氧压机、液氧泵、冷箱内设备、氧气及液氧储罐、氧气管道和阀门、与氧接触的仪表、工机具、检修氧气设备人员的防护用品等，严禁被油脂污染。

9、空分装置基础内，宜设监控测温点。

10、深冷低温运行的设备、容器和管道，应用铜、铝合金或不锈钢等耐低温材料制作，外设保冷层。

11、设计、安装低温液体的管道，应采取避免低温液体在管道内、阀门前后积存的措施。

12、空分装置事故停机时，应立即关闭氧、氮产品送出阀，并应有自动信号送至有关岗位。

13、氮压站与空分主控室之间应设有可靠的停车报警联系信号或停车联锁装置，并建立联系制度。

14、氧气管道、阀门等与氧气接触的一切部件，安装前、检修后必须进行严格的除锈、脱脂。

#### 8.3.4.8 防机械伤害的对策措施与建议

1) 所有转动、传动设备外露的转动部分均应设置防护罩。

2) 在需要跨越管道处设置带护栏的人行跨梯。

3) 起重机下方要有围挡，警示标志。

4) 设备检修时，应执行工作票制度，断电并设置“有人工作、禁止启动”警告标志，应双人以上作业，做好监护工作。

#### 8.3.4.9 检维修作业安全对策措施

1、公司应根据《化学品生产单位特殊作业安全规范》GB30871-2022 的要求，不断完善本单位生产过程中动火、进入受限空间、盲板抽堵、高处作业、吊装、临时用电、动土和断路等特殊作业的安全要求。

## 2、特殊作业基本要求

1) 作业前，化学品生产单位或作业单位应开展作业危害分析，辨识作业现场和作业过程中可能存在的安全风险，并制定相应的安全风险管控措施。

2) 作业前，化学品生产单位应对参加作业的人员进行安全交底。

3) 作业前，化学品生产单位应进行如下工作：a) 采用倒空、隔绝、清洗、置换等方式，对设备、设施、管线进行处理，以满足特殊作业的安全要求；b) 将作业现场的地下隐蔽工程对作业人员进行交底；c) 存在腐蚀性介质的作业场所应配备应急冲洗设施；d) 夜间作业的场所应设置满足要求的照明装备和警示标识；e) 存在放射源的场所应采取相应的安全防护措施；f) 会同作业单位组织作业人员到作业现场了解和熟悉现场环境，进一步核实安全措施的可操作性，熟悉应急救援器材的位置及分布，掌握正确的使用方法。

4) 作业前，作业单位应对作业现场及作业过程涉及的设备设施、工器具等进行检查，并使之符合如下要求：a) 按照作业类型，对作业现场设置警示标志、警戒区，作业现场严禁无关人员进入并限制作业人数；b) 作业现场消防通道、行车通道应保持畅通，影响作业安全的杂物应清理干净；c) 作业现场的梯子、栏杆、平台、算子板、盖板等设施应完整、牢固，采用的临时防护设施应确保安全；d) 作业现场可能危及安全的坑、井、沟、孔洞等应采取有效防护措施，夜间应设警示红灯；e) 需要检修的设备，其电

器电源应办理停电手续，确认已断电，并在电源开关处加锁并加挂安全警示牌；f) 作业过程中使用的个体防护用品、消防器材、通信设备、照明设备等应完好；g) 作业过程中搭建的脚手架应满足 GB51210 要求，使用的起重机械、电气焊用具、手持电动工具等各种工器具应符合作业安全要求，超过安全电压的手持式、移动式电动工器具应逐个配置漏电保护器和电源开关。

5) 进入作业现场的人员应正确佩戴符合 GB2811 要求的安全帽，并按规定着装及佩戴相应的个体防护用品。作业时，作业人员应遵守本工种安全技术操作规程。

6) 同一作业区域要严格减少、控制多工种、多层次交叉作业，最大限度避免交叉作业；交叉作业应由生产单位指定总协调人，统一管理、协调交叉作业；交叉作业要采取可靠的隔离措施，确保作业安全；交叉作业要确保作业之间信息畅通。

7) 作业前，作业单位应办理作业审批手续，填写安全作业票（证），并由相关责任人签字确认。同一作业涉及两种或两种以上特殊作业时，除应同时执行相应的作业要求外，还应同时办理相应作业的审批手续。

作业时审批手续应齐全、安全措施应全部落实和确认、作业环境应符合安全要求。作业票（证）审批手续的相关内容参见附录 A。

8) 当生产装置出现异常，可能危及作业人员安全时，生产单位应立即通知作业人员停止作业，迅速撤离。

当作业现场出现异常，可能危及作业人员安全时，作业人员应停止作业，迅速撤离，作业单位应立即通知生产单位。

9) 作业完毕，应及时恢复作业时拆移的盖板、箅子板、扶手、栏杆、

防护罩等安全设施的安全使用功能；将作业过程中使用的工器具、脚手架、临时电源、临时照明设备等及时撤离现场；将废料、杂物、垃圾、油污等清理干净。

10) 特殊作业应满足的其他要求如下：

a) 严禁在火灾、爆炸危险性区域内设置固定动火区；b) 特种作业和特种设备作业人员应取得相应资质证书，持证上岗；c) 特殊作业应设监护人，监护人应经生产单位或作业单位培训，佩戴明显标识，持培训合格证上岗。特殊作业进行期间，监护人不得擅自离开；d) 有职业禁忌证者不得参与相应作业。

11) 安全作业票（证）的管理要求如下：

a) 应根据特殊作业的等级在安全作业证上加注明显标记；b) 作业内容变更、作业范围扩大、作业地点转移或超过作业有效期限，应重新办理安全作业证；工艺条件、作业条件、作业方式或作业环境改变时，应重新进行作业风险评估以确认是否需要重新办理安全作业证。c) 严禁涂改安全作业票（证）。

### 3、动火作业

#### 1) 作业基本要求

(1) 监护人承担以下职责：

a) 监护人应了解动火区域或岗位存在的安全风险及管控措施，具备现场应急处置能力；b) 监护人应逐项检查防火措施落实情况；c) 当发现动火作业人员未持证上岗、动火部位与作业许可票（证）不相符或动火安全措施不落实时，监护人有权停止作业；当动火出现异常情况时应及时采取措施，有权中止作业；当动火人违章作业时，有权收回作业许可票（证）；

d) 监护人在动火作业期间确需离开作业现场时，应收回动火人的动火许可票（证），暂停动火。

（2）动火作业前应清除动火现场及周围的易燃物品，或采取其他有效安全防火措施，并配备消防器材，满足作业现场应急需求。

（3）动火点周围或其下方如有可燃物、电缆桥架、空洞、窨井、地沟、水封设施等，应检查分析并采取清理或封盖等措施；对于动火点周围 30m 内有可能泄漏易燃、可燃物料的设施，应采取隔离措施。

（4）凡在盛有或盛装过易燃易爆危险化学品的设备、管道等生产、储存设施及处于 GB50016、GB50160、GB50074 规定的甲、乙类区域的生产设备上的动火作业，应将上述设备设施与生产系统彻底隔离，并进行清洗、置换，分析合格后方可作业。严禁以水封或关闭阀门代替盲板作为隔断措施。因条件限制无法进行清洗、置换而确需动火作业时按 5.3 规定执行，对无法用盲板隔离的大口径管道上的动火应对作业风险及防范措施进行充分论证，按 5.3 规定执行。

（5）拆除管线进行动火作业时，应先查明其内部介质及其走向，并根据所要拆除管线的情况制订安全防护措施。

（6）在有可燃物构件和使用可燃物做防腐内衬的设备内部进行动火作业时，应采取防火隔绝措施。

（7）存在受热后可能释放出有害物质材料的设备内部，未采取有效隔绝及防护措施时，严禁动火。

（8）作业过程中可能释放出易燃易爆物质的设备上，未采取有效防范措施时，严禁动火。

（9）动火期间，距动火点 30m 内不应排放可燃气体；距动火点 15m

内不应排放可燃液体；在动火点 15m 范围内、动火点上方及下方不应同时进行可燃溶剂清洗或喷漆等作业。

（10）使用气焊、气割动火作业时，乙炔瓶应直立放置，氧气瓶与乙炔瓶的间距不应小于 5m，二者与作业地点间距不应小于 10m，并应设置防晒设施与防倾倒措施。

（11）作业完毕后应清理现场，确认无残留火种后方可离开。

（12）遇五级风以上（含五级）天气，原则上禁止露天动火作业；因生产确需动火，动火作业应升级管理。

（13）使用电焊机作业时，电焊机不应放置在运行的生产装置、罐区和具有火灾爆炸危险场所内，否则按照动火作业的要求进行动火分析。

## 2）特级动火作业要求

特级动火作业在符合 GB30871-2022 第 5.2 规定的同时，还应符合以下规定：a）应预先制定作业方案，落实安全防火措施，必要时可请专职消防队在现场监护；b）动火点所在的车间（分厂）应预先通知单位生产协调、组织部门及其他相关部门，使之在异常情况下能及时采取相应的应急措施；c）应在正压条件下进行作业；d）应保持作业现场通排风良好；e）动火现场应配置便携式或移动式可燃气体检测报警仪，连续监测动火作业点周围可燃气体浓度，发现可燃气体浓度超限报警，须立即停止作业。

## 3）动火分析及合格标准

（1）作业前应进行动火分析，要求如下：

a）动火分析的监测点要有代表性，在较大的设备内动火，应对上、中、下各部位进行监测分析；在较长的物料管线上动火，应在彻底隔绝区域内分段分析；在管道外侧动火，应对管道采取隔绝措施，并对管道内的危险

物质进行分析；b) 在设备外部动火，应在动火点 10m 范围内进行动火分析；在设备外壁动火，除满足以上要求，还应对设备内部进行动火分析；

c) 动火分析与动火作业间隔一般不超过 30min；d) 作业中断时间超过 30min，应重新分析。每日动火前均应进行动火分析；特级动火作业期间应随时进行监测；e) 使用便携式、移动式可燃气体检测报警仪或其他类似手段进行分析时，气体检测报警仪应按照有关规定进行检测合格方可使用，特殊情况需要进行标准气浓度标定。

(2) 动火分析合格标准为：被测可燃气体或蒸气浓度应不大于 10%LEL。

#### 4、受限空间作业要求

1) 应对受限空间进行安全隔绝，要求如下：

a) 与受限空间连通的可能危及安全作业的管道应采用插入盲板或拆除一段管道的方式进行隔绝。严禁以水封或关闭阀门代替盲板作为隔断措施；b) 与受限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞应进行严密封堵；c) 受限空间内的用电设备应停止运行并切断电源，在电源开关处上锁并加挂警示牌。

2) 作业前，应根据受限空间盛装（过）的物料特性，对受限空间进行清洗或置换，并对受限空间进行气体检测，检测内容及达到要求如下：a) 氧含量为 19.5%~21%，在富氧环境下不应大于 23.5%；b) 有毒物质允许浓度应符合 GBZ2.1 的规定；c) 可燃气体、蒸气浓度要求同本标准 5.4.2 条规定。

3) 应保持受限空间空气流通良好，可采取如下措施：a) 打开人孔、手孔、料孔、风门、烟门等与大气相通的设施进行自然通风；b) 必要时，应采用风机强制通风或管道送风，管道送风前应对管道内介质和风源进行



分析确认。

4) 应对受限空间内的气体浓度进行严格监测, 监测要求如下: a) 作业前 30min 内, 应对受限空间进行气体分析, 分析合格后方可进入; b) 监测点应有代表性, 容积较大的受限空间, 应对上、中、下各部位进行监测分析; c) 分析仪器应在校验有效期内, 使用前应保证其处于正常工作状态; d) 监测人员进入或探入受限空间监测时应采取 6.6 中规定的个体防护措施; e) 作业现场应配置便携式或移动式气体检测报警仪, 连续监测受限空间内氧气、可燃气体、蒸气和有毒气体浓度, 发现气体浓度超限报警, 应立即停止作业、撤离人员、对现场进行处理, 并分析合格后方可恢复作业; f) 涂刷具有挥发性溶剂的涂料时, 应采取强制通风措施; g) 作业中断时间超过 60min 时, 应重新进行分析。

5) 当一处受限空间内存在动火作业时, 该处受限空间内严禁安排涂刷等其他作业活动。

6) 进入受限空间作业人员应按规定着装并正确佩戴相应的个体防护用品; 进入下列受限空间作业应采取如下防护措施: a) 缺氧或有毒的受限空间经清洗或置换仍达不到 6.2 要求的, 应佩戴隔绝式呼吸防护装备, 并应拴带救生绳; b) 易燃易爆的受限空间经清洗或置换仍达不到 6.2 要求的, 应穿防静电工作服及防静电工作鞋, 使用防爆型低压灯具及防爆工具;

c) 存在酸碱等腐蚀性介质的受限空间, 应穿戴防酸碱防护服、防护鞋、防护手套等防腐蚀用品; d) 电焊作业, 应穿戴绝缘鞋; e) 进入有噪声产生的受限空间, 应佩戴耳塞或耳罩等防噪声护具; f) 进入有粉尘产生的受限空间, 应佩戴防尘口罩、眼罩等防尘护具;

g) 进入高温的受限空间作业时, 应穿戴高温防护用品, 必要时采取通

风、隔热、佩戴通讯设备等防护措施；h) 进入低温的受限空间作业时，应穿戴低温防护用品，必要时采取供暖、佩戴通讯设备等措施；i) 在受限空间内从事清污作业，应佩戴隔绝式呼吸防护装备，并应拴带救生绳。

7) 照明及用电安全要求如下：

a) 受限空间照明电压应小于等于 36V，在潮湿容器、狭小容器内作业电压应小于等于 12V；b) 在潮湿容器中，作业人员应站在绝缘板上，同时保证金属容器接地可靠。

8) 在受限空间外应设有专人监护，作业监护人应承担以下职责：a) 作业监护人应熟悉作业区域的环境和风险情况，有判断和处理异常情况的能力，掌握急救知识；b) 作业监护人在作业人员进入受限空间作业前，负责对安全措施落实情况进行检查，发现安全措施不落实或不完善时，应制止作业；c) 作业监护人应清点出入受限空间的作业人数，在出入口处保持与作业人员的联系，当发现异常情况时，应及时制止作业，并立即采取救护措施；d) 在风险较大的受限空间作业时，应增设监护人员；e) 作业过程中必须实行全过程监护，作业监护人在作业期间，不得离开作业现场或做与监护无关的事。

9) 应满足的其他要求如下：

a) 受限空间外应设置安全警示标志，备有隔绝式呼吸防护装备、消防器材和清水等相应的应急器材及用品；b) 受限空间出入口应保持畅通；c) 作业前后应清点作业人员和作业工器具；d) 作业人员不应携带与作业无关的物品进入受限空间；作业中不应抛掷材料、工器具等物品；在有毒、缺氧环境下不应摘下防护面具；不应向受限空间充氧气或富氧空气；离开受限空间时应将气割（焊）工器具带出；e) 难度大、劳动强度大、时间长、

高温的受限空间作业应采取轮换作业方式；f) 作业结束后，受限空间所在单位和作业单位共同检查受限空间内外，确认无问题后方可封闭受限空间；g) 受限空间安全作业证有效期不应超过 24h，超过 24h 的作业应重新办理作业审批手续；h) 作业期间发生异常情况时，严禁无防护救援；i) 受限空间作业停工期间，应增设警示标志，并采取防止人员误入的措施；j) 使用便携式、移动式可燃气体检测报警仪或其他类似手段进行分析时，气体检测报警仪应按有关规定进行检测合格方可使用，特殊情况需要进行标准气浓度标定。

5、盲板抽堵、高处作业、吊装、临时用电、动土和断路等作业活动应满足《化学品生产单位特殊作业安全规范》GB30871-2022 的相关要求。

#### 8.3.4.10 三废处置安全对策措施

##### 1. 危险废物临时贮存安全防范措施

- 1) 禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。
- 2) 无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。
- 3) 装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间。
- 4) 盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本标准附录A所示的标签。
- 5) 危险废物贮存设施按GB15562.2的规定设置警示标志。
- 6) 危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。
- 7) 危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。
- 8) 按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

## 2. 尾气处理安全要求：

1) 氯气泄漏事故氯装置应符合下列要求：（1）应独立设置；（2）具备 24h 连续运行能力，碱液循环槽应“一用一备”；（3）吸收装置设手动和自动启动，自动启动与氯气泄漏探测报警器联锁；（4）碱液浓度应在线监控，以满足任何状态下的要求（换碱的质量分数不应低于 5%）；（5）电气设备如循环泵、事故氯风机等应达到一级负荷中特别重要的负荷要求；（6）宜采用碱液吸收塔循环吸收。

2) 宜对废气处理装置及配套设施进行危险与可操作性分析（HAZOP 分析）。

3) 废气处理装置应同步进行防雷、防静电接地设置。

4) 设计阶段宜对废气处理装置及配套设施进行危险与可操作性分析（HAZOP 分析）。

## 3. 污水处理设备、工艺设施及控制要求：

1) 污水处理设施（场、站）位置应与污水排水系统统一规划，宜独立布置。

2) 污水缓冲池、事故应急池等应设置防护栏。

3) 进入污水缓冲池、生产污水调节池、污泥池等污水处理区作业应办理有限空间作业许可证，并配备相应的劳动防护用品。

4) 消防时排放的废水应及时开启事故池入口阀门，避免将污染物外泄至园区管网。厂区应定期联合安全、消防及环保等部门开展相关应急演练。

## 4. 污水处理检测和控制要求：

1) 污水处理场应根据工艺要求设置检测和控制仪表。

2) 仪表选型应根据污水特性、工艺流程、管道敷设条件和运行管理等

因素确定，并宜与全厂仪表控制水平一致。

3) 生物反应池应设置溶解氧、pH 值分析仪表。

4) 污水总进口、监控池宜根据水质特征设置相应的在线分析仪表。

5) 各级处理构筑物或泵出口处应根据需要设置采样口，总出口宜设置水样自动采集器。

### 8.3.5 事故应急救援措施和器材设备方面

1. 该项目应急救援物资根据本单位生产工艺、危险化学品的种类、数量，危险化学品事故特征和事故风险评估结果进行配置。作业场所应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜、应急站或指定地点。作业场所应急物资配备应符合《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077—2023 表1的要求。应急救援人员的个体防护装备配备应符合表2的要求。除作业场所的应急救援物资外的其他应急救援物资，由危险化学品单位与其周边其他相关单位或应急救援机构签订互助协议，并能在这些单位或机构接到报警后5min内到达现场的，准许作为本单位的应急救援物资。

2. 对存在吸入性有毒、有害气体的场所，危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备。

3. 生产区、存储区应设置一定数量的消防砂及相应的消防器材。

4. 企业应按照AQ3013-2008第5.6.2条规定，在有可能产生各类危险的醒目位置设置安全标志；在产生职业危害作业场所的醒目位置设置职业危害警示标识、告知牌；至少在生产区的入口，厂房、仓库、储罐区等危险物品存在区域设置安全标志、职业危害警示标识。

5. 在厂房或高处设置风向袋或风向标，在厂区常年主导风向的两侧设立安全区域；用于人员疏散或集结，应急疏散路线和安全集结区域应有明显的标志

6. 存在有毒气体的生产车间应设置机械通风进行日常通风和事故通风，通风换气次数>12次/时。事故通风装置应与可燃有毒检测报警装置连锁。

7. 企业应制定事故应急预案，确定危险源的分布，明确指挥系统及各部门的职责，建立抢险专业队伍，制定事故应急处理程序及处理措施，规定人员疏散、撤离路线及集合地点，定期进行演练。

8. 企业应针对本项目的危险目标制定相应的事故应急预案，并纳入整体预案之中，并组织相应的救援队伍或专业人员学习、演练。

9. 企业应至少配备4套气密型化学防护服、4套正压空气呼吸器，每套正压空气呼吸器至少配1个备用气瓶。（《化工企业氯气安全技术规范》7.3）

10. 企业气体防护站（组）的设置应按照HG20571的规定执行。

11. 组织应急疏散时，集结点应设置在氯气泄漏源扩散区域以外的上风侧，并根据风向变化及时调整集结点位置。（《化工企业氯气安全技术规范》7.7）

12. 进入氯气泄漏事故现场的处置人员应佩戴正压空气呼吸器、气密型化学防护服和呼救、通讯器材。（《化工企业氯气安全技术规范》7.8）

13. 企业应按《生产安全事故应急条例》（国务院708号）规定，完善建设企业应急救援体系：

1) 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。

2) 针对本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害, 进行风险辨识和评估, 制定相应的生产安全事故应急救援预案, 并向本单位从业人员公布。

3) 至少每半年组织 1 次生产安全事故应急救援预案演练, 并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。

4) 建立应急救援队伍或指定兼职的应急救援人员, 应急救援人员应当具备必要的专业知识、技能、身体素质和心理素质。企业应当按照国家有关规定对应急救援人员进行培训, 应急救援人员经培训合格后, 方可参加应急救援工作。应急救援队伍应当配备必要的应急救援装备和物资, 并定期组织训练。

5) 根据本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害, 配备必要的灭火、排水、通风以及危险物品稀释、掩埋、收集等应急救援器材、设备和物资, 并进行经常性维护、保养, 保证正常运转。

6) 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。

7) 通过生产安全事故应急救援信息系统办理生产安全事故应急救援预案备案手续, 报送应急救援预案演练情况和应急救援队伍建设情况。

14. 根据《生产安全事故应急预案管理办法》要求, 应急预案应经过评审或论证, 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。

15. 企业应遵循“疏散救人、划定区域、有序处置、确保安全”的应急原则, 当发生物料泄漏时, 首先查明泄露部位, 根据泄漏量大小, 采取相应措施, 启动本预案。

16. 企业应根据项目危险源的特点，储备应急救援物资如耐酸工作服、防毒面具、灭火器等，并配有专人保管。为了加强对物资储备的管理，要求制定了仓库管理制度。如果储备物资出现被盗用、挪用、流散和失效等情况，企业及时予以补充和更新。应急物资配备应符合《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）要求。

#### 17. 应急预案应定期修订

依据有关法律法规，原则上为每三年修订一次，每年定期组织预案编写人员对预案进行一次评审，并根据评审的意见及时对预案进行更新，当有下列情况之一时，应立即组织有关人员对预案进行修改和更新：

- 1) 应急预案演练评估报告要求修改；
- 2) 应急预案中救援物资的种类、设备、装备以及存放地点等信息有变动时；
- 3) 公司生产工艺和技术发生变化；
- 4) 应急组织指挥体系或者职责进行调整；
- 5) 公司因兼并、重组、转制等导致隶属关系、经营方式、法定代表人发生变化；
- 6) 危险源、重点风险控制目标发生变化（包括危险源种类、数量、地理位置等）
- 7) 依据法律、法规、规章和标准发生变化；
- 8) 应急预案管理部门要求修改。

当存在以上问题后，公司积极对预案中发现的问题进行研究讨论修改，并将修改的内容报备案部门重新备案，同时在公司内部对修改的内容进行



公示，涉及技术方面的问题，要组织应急队伍学习。

18.根据事故后果模拟计算，本项目液氯钢瓶发生容器整体破裂“中毒扩散：静风，E 类”模式下产生影响最大，死亡半径 342m、重伤半径 456m、轻伤半径 586m，死亡半径、重伤半径覆盖范围为厂区及周边部分企业，可对厂区周边的企业及周边园区道路的行人等产生影响。企业应根据事故后果影响范围，制定相应的应急处置措施并在发生相应事故的第一时间通知周边可能受影响的企业、行人等。万一发生该类事故，应及时通知应急管理部门及相邻企业、人员做好防护措施，紧急疏散、撤离。

### 8.3.6 安全管理方面

1、该项目建成后专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%。如该项目拟定人员 216 人，专职安全生产管理人员不应低于 5 人，化工类注册安全工程师不应低于 1 人。主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称。

2、根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省生产经营单位安全生产主体责任规定》赣府厅发〔2024〕20号等的要求，依法落实全员安全生产责任制、规章制度和操作规程保障责任、安全生产投入责任、安全生产教育培训责任、安全管理责任、事故报告和应急救援责任，以及法律、法规、规章规定的其他责任。

3、企业应根据建设项目生产工艺、技术、设备特点，原材料、辅助材料及产品的危险性，组织有关技术人员和有经验的员工，对所有的操作活动进行风险分析，制定相应的控制和预防措施，作为编制操作规程的依据，并根据生产操作岗位的设立情况，编制操作规程，并发放到相关岗位。

4、操作规程应包括下列内容：a) 开车操作程序；b) 停车操作程序；c) 正常运行操作程序；d) 紧急停车操作程序；e) 接触化学品的危险性；f) 各种操作参数、指标；g) 操作过程安全注意事项；h) 异常情况安全处置措施；i) 配置的安全设施，包括事故应急处置设施、个体安全防护设施；j) 自救药品等。

5、企业应规定从业人员文化素质要求，变招工为招生，加强从业人员专业技能培养。工厂开工建设后，企业就应招录操作人员，使操作人员在上岗前先接受规范的基础知识和专业理论培训。装置试生产前，企业要完成全体管理人员和操作人员岗位技能培训，确保全体管理人员和操作人员考核合格后参加全过程的生产准备。

6、企业应在重点岗位设置岗位标识。

7、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、预防以及应急救治措施等内容。高毒作业场所应当设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警设备。

8、鉴于该项目中毒、火灾、爆炸等危险、有害性，根据国家有关规定，必须对所有上岗职工（或转岗）必须进行上岗前的专业培训和安全技术知识教育，考试合格后方可上岗。

9、该项目单位在项目投产后应在存在危险有害因素的工作场所设置明显的安全警示标志，制定危险作业管理制度，并告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。

10、应根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局第 79 号令修改）的规定，安全设施设计应由取得甲级设计资质的单位进

行，并报经有关部门审查，按照批准的设计施工，未经审查批准的，不得进行施工。安全设施的施工应当由取得相应施工资质的施工单位进行。

11、要选择有资质的电气、设备、建筑、仪表施工单位进行施工或安装、调试。同时，要选择有监理资质的单位做好监理工作。

12、建设单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入。在建设项目的实施过程中，安全设施投资应当纳入建设项目概算。由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果由建设单位的决策机构、主要负责人承担责任。

3、按照《安全色和安全标志》GB2894-2025 的规定涂安全色并设安全标志和标识，设备、管道上应有介质名称、流向等标识。

14、应在危险场所张贴或悬挂安全周知卡。凡容易发生事故及危害生命安全的场所以及需要提醒人员注意的地点，均按标准设置各种安全标志。

15、生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均应设置明显的标志和指示箭头。

16、必须按规定向作业人员发放危险安全技术说明书（SDS），安全技术说明书的编写应符合 GBT16483 2008《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》；现场设置危险告知牌，向周边企业、社区发布安全信息。

17、新设备投产前或检修后，应根据工艺要求进行测试和模拟试验，确保各种联锁控制达到控制要求。阀门开关到位，保证各种联锁保护控制动作。

18、控制系统工艺组态后，应进行功能测试，确认自动控制警报联锁系统灵敏可靠，方可投入使用。

19、企业检维修作业要建立并不断完善危险作业许可制度，规范动火、进入受限空间、动土、临时用电、高处作业、断路、吊装、抽堵盲板等特

殊作业安全条件和审批程序。实施特殊作业前，必须办理审批手续。

20、企业检维修作业前，必须进行风险分析、确认安全条件，确保作业人员了解作业风险和掌握风险控制措施、作业环境符合安全要求、预防和控制风险措施得到落实。危险作业审批人员要在现场检查确认后签发作业许可证。现场监护人员要熟悉作业范围内的工艺、设备和物料状态，具备应急救援和处置能力。作业过程中，管理人员要加强现场监督检查，严禁监护人员擅离现场。

21、直接从事特种作业的从业人员应根据《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，必须接受专业培训，并取得专业培训合格和上岗证，方可上岗作业。

22、涉氯场所异常工况处置应符合及时退守安全状态、现场处置人员最少化、全面辨识分析风险稳妥处置、有效防止能量意外释放、全局考虑统一指挥的原则，制定相应措施，现场处置人员不应超过 6 人。（《化工企业氯气安全技术规范》4.2.4）

23、不应在未清空的氯气设备、管道外壁进行动火作业。在氯气设备、管道附近进行动火作业时，应采取防火花飞溅、隔热措施，防止使用碳钢材质的氯气设备、管道外壁温度超过 121 ℃。（《化工企业氯气安全技术规范》4.2.5）

24、氯气场所的作业人员应佩戴便携式氯气报警仪，使用符合 GB39800.2 规定的个体防护装备。（《化工企业氯气安全技术规范》4.2.7）

25、根据《精细化工企业安全管理规范》AQ3062-2025 要求，完善各项安全管理措施，包括：

1) 企业应全面识别生产工艺中涉及的原料、辅料、中间产物、产品（包括副产品）、副产物、换热介质、密封液以及工艺条件偏差产生的物质等物料的危险性，掌握其理化特性、危害程度分级等数据，并建立化学品相容性矩阵。

2) 企业应根据实际情况，采用顺序控制、智能视频监控、智能化巡检、工业物联网等技术，提高自动化、智能化水平，实现工艺操作安全和现场人身安全。

3) 在建设项目的工程设计阶段，应采用 HAZOP（危险和可操作性分析）、LOPA（保护层分析）等方法开展过程危险性分析，明确安全技术措施和安全管理措施。过程危险性分析应符合下列要求：a) 结合装置的安全风险分级管控要求、化学品相容性矩阵以及化学品热稳定性测试、反应安全风险评估结果和建议措施等；b) 包括工艺过程发生操作偏差、加料失控、搅拌突停、冷媒断供、突然停电等异常工况；c) 涵盖活化、加料、反应、分离、退料、干燥、清洗、输送、储存等全部工艺流程及供热、供气等公用工程；d) 因工艺原因发生安全生产事故的，重新开展过程危险性分析。

4) 企业在建设项目的工程设计、建设和运行过程中应落实反应安全风险评估、过程危险性分析提出的相应建议措施，完善安全设施设计，补充安全管控措施，制定并完善安全操作规程，确保设备设施满足工艺安全要求。

5) 办公管理区与生产区之间应采用围栏等设施隔离，并设置智能化二道门或门禁系统，做好人员和车辆的管控。

6) 企业应委托具备国家资质要求的设计单位承担建设项目的工程设计。涉及“两重点一重大”的大型危险化学品建设项目和涉及高危工艺的危险化学品建设项目，其设计单位应具有工程设计综合资质或化工石化医药行业、专业甲级资质。

7) 涉及重点监管的危险化工工艺和金属有机物合成反应（包括格氏反应）的建设项目，应根据过程危险性分析与反应安全风险评估的结果，按照安全控制措施和操作规程的要求，针对反应温度、压力、搅拌电机（循环泵）电流（转速）、加料流量、冷（热）媒流量等重点工艺参数，设置具有远传记录、超限报警功能的在线监测装置，并设置安全联锁、紧急切断、紧急泄放等控制设施。涉及预热、预冷、反应物的冷却等热媒、冷媒切换操作的，应设置自动控制阀进行自动切换。

8) 涉及放热易造成热失控的反应，通过控制加料速度来控制反应放热量时，应采用自动加料系统，控制加料速度在设计的安全范围内。加料速度控制措施应采取至少两种固定不可超调的限流措施，如限制进料管径、设置限流孔板、调节阀物理限位等。

9) 顶部最高操作压力超过 0.1MPa 的反应设备应设置安全泄放装置，并根据过程危险性分析结果确定是否设置压力控制回路。安全泄放装置应根据泄压物料的燃爆性、毒性及物质形态，在安全阀或者爆破片装置的出口装设导管，将泄放物料引至安全地点，并进行妥善处理。

10) 涉及有毒气体的设备、管道泄压排放应采取密闭形式，并保持应急吸收系统的正常有效；涉及可燃气体的设备、管道泄压，应泄放至火炬、焚烧系统或引至安全地点。

11) 涉及黏性胶状物、固体物料和易凝固、易结晶物料的反应设备需要安装安全阀时, 应在安全阀入口侧串联安装爆破片, 或在其出入口管道上采取吹扫、加热或保温等防堵措施; 涉及金属腐蚀物和急性毒性属于类别 1、类别 2 介质的反应设备需要安装安全阀时, 应在安全阀入口侧串联安装爆破片。安全阀和爆破片串联式安装时, 应在爆破片与安全阀之间设置放空阀、压力表(或压力开关)等。

12) 蒸馏(精馏)设备应设置具有远传和超限报警功能的温度、压力在线监测装置, 设备底部温度应与进料量和热媒流量联锁, 加压蒸馏(精馏)设备还应设置超压泄放及其处置设施。

13) 危险化学品包装应优先选用自动化包装设施, 减少现场作业人员数量。产生扬尘的固体包装过程应利用吸尘罩捕集生产过程产生的粉尘, 并采用除尘设备分离处理。

14) 多个化学品储罐尾气收集管道相互连通时, 企业应进行安全风险辨识分析。不同来源的尾气或泄放气体排入同一尾气收集或处理系统的, 经分析可能存在相互禁忌、腐蚀、静电累积等风险的, 应采取分类收集、专管输送、凝液排放、静电导除、超压泄放等对应的安全措施。

15) 涉及急性毒性属于类别 1 气体, 企业应采用双端面机械密封、串联机械密封、干气密封离心泵或者屏蔽泵、磁力泵、隔膜泵等无轴封泵。

16) 控制室原则上不应布置在甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的装置区内; 确需布置的, 应按照 GB/T 50779 的相关规定进行抗爆设计、建设和加固, 存在有毒气体扩散中毒影响时, 还应采取防止人员中毒的措施。

17) 高危工艺装置应实现投料（指反应期间连续或多次投料，不含反应前一次性投料）、反应、后处理等全流程自动化。

18) 厂房（装置）的仪表气总管应安装具有远传记录、超限报警功能的压力在线监测装置。

19) 氯气储存间构成重大危险源，涉及重大危险源的危险化学品仓库，应进行仓库外气温、湿度、风速、风向等环境参数监测，仓库内的温度、湿度以及可燃气体和有毒气体探测器等监控信号应现场显示，并引入控制室进行集中监控。

20) 气动控制阀的选用应满足下列要求：a) 仪表气源应设置备用气源，备用气源可采用备用空压机组、储气罐或辅助气源；当备用气源为氮气源时，其排放点处应防止氮气积聚，封闭、半封闭厂房应设置氧气浓度检测报警器等安全设施；b) 气动调节阀、SIS 用气动开关阀不应采用空气分配器方式供气；如确需采用空气分配器方式供气，应采取相关气源管路的标识及管理措施（如气源阀上锁等）；c) 用于联锁及顺序控制的控制阀，以及涉及关键工艺操作步骤的手动阀，应配阀位开关。

21) 设置在具有甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房（装置）和仓库内的控制系统远程信号单元，不应接入与本厂房（装置）生产无关的信号。远程信号单元与设置在控制室、机柜间的控制站之间的通信网络应冗余配置，传输介质应采用不同敷设路径。



### 8.3.7 其他建议

1、管道施工阶段，严格执行《可研》要求，在管道的法兰连接处、始末端及分枝处做好可靠的防静电跨接及防雷接地，进行防雷检测，保证防静电接地电阻满足要求；对于输送管道的设计，应采用机械稳定性高、热绝缘性能好的材料，并要保证结构简单。

2、该项目属于新建项目，施工单位应编制《施工方案》，并应考虑施工时对企业现有装置的影响。施工时进行动火作业、破土作业、临时用电作业、高处作业、断路作业、吊装作业、其他危险性作业时，必须严格执行《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022 的相关要求。

3、建议有关单位从该项目设计、施工、安装、试验到验收投产等环节对本报告中提出的危险、有害因素、评价结果和安全对策措施予以高度重视，认真落实安全对策措施及建议，加强施工完成后的施工验收工作，为该工程建成投产后的安全运行提供可靠保障。

4、机械通风装置的进风口位置，应设于室外空气比较洁净的地方。相邻工作场所的进气和排气装置，应合理布置，避免气流短路。

5、建设项目生产存储区应设置“禁止烟火”等警告标志，存在落物可能的区域内应设置“小心落物”警告标志，行车应设置“小心落物”和“起重物下不准站人”等警告标志，存在高处坠落危险的区域应设置“小心坠落”警告标志，楼梯处应设置“小心滑跌”警告标志，存在触电可能的位置应设置“小心有电”警告标志。需要使用防护用品的区域应设置“必须使用防护用品”的警告标志。电气室要配备“有人工作、禁止合闸”警告标志，检修场所要配备“有人工作、禁止起动”警告标志。生产场所，作业点的紧急通道和出入口，应设置明显

醒目的标志。企业应在生产区域设置明显的禁火标志，在厂内道路设置限速、限高、禁行等标志。

## 6、建设项目施工方面

建设单位应认真学习，严格贯彻执行《建设工程安全生产管理条例》，并对设计单位、施工单位、监理单位加强安全生产管理，按相关资质、条件和程度进行审查，明确安全生产责任，制定相应的施工安全管理方案，责成施工单位制定应急预案。

项目的施工、安装单位必须具有设备、设施的施工、安装资格的认可手续，经上级主管部门批准，取得相应的有关合格证书。在工程施工前，施工安装单位应根据有关标准、规程、法规编制施工组织设计，并报技监部门审查批准后，按施工组织设计严格执行，严格把好建筑施工、安装质量关。施工、安装完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。施工单位应按图施工，遇有变更，应由设计、施工安装及生产单位三方商定。重要变更，须报有关部门批准，建设单位与施工单位应签订施工期间安全生产责任书。

要求工程建设过程中，建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、工程监理单位及其他与建设工程安全生产有关的单位，必须遵守安全生产法律、法规的规定，保证建设工程安全生产，依法承担建设工程安全生产管理责任。下面就施工过程中的主要危险提出主要建议：

（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。

（2）在施工过程中必须严格执行《电力建设安全健康与环境管理工作规定》。施工人员必须严格遵守三大纪律：进现场戴好安全帽，上高空系好安全带，严禁高空落物。

(3) 加强施工监理；加强施工单位资质管理。特种作业必须持证上岗。

(4) 施工过程必须选用质量合格的施工机械（具）。

(5) 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1.2m高的防护栏杆和18cm高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。

(6) 为防止物体打击，进入施工现场必须佩戴安全帽，高处禁止倾倒垃圾，废物等，在通道上方应加装硬制防护顶，通道应避开上方有作业地区。

(7) 施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

(8) 周转性施工材料如脚手架、扣件等应把好采购关，定期进行检查，确保安全可靠。

(9) 施工中应尽量减少立体交叉作业。必须交叉时，施工负责人应事先组织交叉作业各方，商定各方的施工范围及安全注意事项；各工序应密切配合，施工场地尽量错开，以减少干扰；无法错开的垂直交叉作业，层间必须搭设严密、牢固的防护隔离设施。交叉作业场所的通道应保持畅通；有危险的出入口处应设围栏或悬挂警告牌。

## 第 9 章 安全评价结论

### 9.1 评价结果

#### 9.1.1 危险、有害因素的辨识结果

1) 依据《危险化学品目录》（2022 年调整版），该项目涉及的危险化学品有氯气（1381）、氧气（2528）、氢氧化钠（1669）、五氧化二钒（2161）、氮气（172）、三氯化铁（1850）、盐酸（2507）、次氯酸钠（166）、二氧化硫（639）、一氧化碳（2563）、三氯氧钒（1857）、四氯化钛（2055）、氯化氢（1475）、柴油（1674）。其中尾气氯化氢（1475）无储存，作为过程产物产生后进入盐酸吸收塔吸收制成盐酸，尾气含有的少量一氧化碳（2563）无储存，随尾气处理后高空排放，含二氧化硫（639）废气无储存，进吸收塔吸收。

2) 该项目产品高纯五氧化二钒、三氯化铁、盐酸、次氯酸钠、三氯氧钒属于危险化学品，故该项目属于危化品生产项目。依据《危险化学品安全管理条例》，建设单位应依法危险化学品安全生产许可证。

3) 该项目涉及的盐酸属于第三类易制毒化学品，涉及的氯属于剧毒化学品，涉及的氯、尾气一氧化碳（非高原）、五氧化二钒（烟尘）属于高毒物品，涉及的氯属于特别管控危险化学品。该项目不涉及易制爆化学品，不涉及一、二、三类监控化学品。

4) 依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（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的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目涉及的氯、二氧化硫（少量存在于尾气中，无储存）、一氧化碳（少量存在于尾气中，无储存）属于重点监管危险化学品。

5) 依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116 号)、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三〔2013〕3 号), 通过对该项目可研进行分析, 该项目生产过程中氯化反应 1 涉及重点监管危险化工工艺氯化工艺, 氧化反应涉及重点监管危险化工工艺氧化工艺。

5) 根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009) 的定义和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(2011)(40 号令) 得出结论如下: 该项目氯气储存间构成危险化学品三级重大危险源, 其他生产、储存单元不构成危险化学品重大危险源。

6) 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861) 的规定和《企业职工伤亡事故分类》(GB6441) 的规定, 该项目中涉及的危险、有害因素有: 火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、灼烫、高处坠落、物体打击、机械伤害、淹溺、车辆伤害、毒物、高温、噪声与振动。其中, 中毒、火灾、爆炸、灼烫为主要危险因素, 高温、毒物为主要有害因素, 其余危险、有害因素为一般危险、有害因素。

### 9.1.2 应重点防范的重大危险有害因素

1) 该项目涉及氯气属于剧毒气体, 中间产物氯化氢属于有毒气体, 防火、防中毒属于应重点防范的危险因素。

2) 该项目涉及重点监管危险化工工艺氯化工艺、氧化工艺, 氯化工艺有如下特点: 氯化反应是一个放热过程, 尤其在较高温度下进行氯化, 反应更为剧烈, 速度快, 放热量较大; 常用的氯化剂氯气本身为剧毒化学品, 氧化性强, 储存压力较高, 一旦泄漏危险性较大; 氯气中的杂质, 如水、

氢气、氧气、三氯化氮等，在使用中易发生危险，特别是三氯化氮积累后，容易引发爆炸危险；生成的氯化氢气体遇水后腐蚀性强。氧化工艺有如下特点：部分氧化剂具有燃爆危险性，如氧气与易燃物可形成有爆炸性的混合物。因此防止反应工艺超温超压、防止物料泄漏、防中毒、防火、防腐蚀与灼烫属于应重点防范的危险因素。

3) 通过预先危险分析该项目危险等级为Ⅲ级为危险因素应为重点防范的重大危险因素。

4) 通过危险度评价法分析该项目危险度属于中度、高度危险的场所应作为重点防范的重大危险因素。

5) 使用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对该项目可能发生的危险化学品事故的多米诺效应影响范围进行模拟计算，可能产生多米诺效应的设备及多米诺效应范围内的装置、设备的防火、防泄漏应作为重点防范的重大危险因素。

### 9.1.3 安全条件的评价结果

1.九江惠城新材料有限公司 1 万吨绿电储能新材料项目拟建设于江西瑞昌经济开发区码头工业城惠城环保原厂区东侧，江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区属于 2021 年 4 月江西省首批认定的化工园区，该项目用地四至范围位于江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区认定的四至范围内。

2.该项目与高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一、二、三类防护目标的外部安全防护距离满足要求。该项目危险化学品生产装置、储存设施与“八类场所”的安全间距符合要求。

3.该项目所在地有较好的运输条件，并符合本地区产业发展和土地利用总体规划，符合国家产业政策，该项目已取得《江西省企业投资项目备案

通知书》，项目备案项目名称为九江惠城新材料有限公司 1 万吨绿电储能新材料项目（项目统一代码为：2401-360481-04-01-504111）。

4.该项目主要生产装置、设施平面布置符合《精细化工企业工程防火设计标准》、《建筑设计防火规范》、《建筑防火通用规范》的要求。

5.该项目建成投产后正常运行时不会对周围环境产生较大影响。

6.该项目正常情况下周边生产、经营活动和居民生活情况不会对该项目产生影响。

7.该项目正常情况下自然条件不会对该项目产生影响。

#### 9.1.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性评价结果

1.该生产工艺已进行了反应风险评估，完成小试、中试、工艺可靠性论证，并取得国内首次使用的化工工艺技术安全可靠性论证报告。企业已基本掌握了该项目工艺主要关键技术，在采取可靠有效的安全措施下，反应过程是可控的。在严格按照国家有关法律法规、标准规范等要求条件以及严格落实反应安全风险评估报告和本论证报告建议中提出的各项安全措施的情况下，企业具备工业化安全生产的基本条件。

2.该项目生产工艺涉及连续化生产工艺，采用就地与集中相结合的控制方式，该项目涉及到重点部位的温度、压力及流量等参数拟远传至厂区控制室内。该项目对涉及到重点监管的危险化学品、重点监管危险工艺场所拟采用自动控制系统。对重要的参数如压力、温度、流量等引至控制室集中显示、记录、调节、报警，符合安全生产要求。

3.拟采用的技术及设备较先进、工艺合理、设备设施安全可靠（依据对该项目拟采用的技术、设备、工艺与国内外技术的对比及该项目主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性分析）。

### 9.1.5 应重视的安全对策措施

1) 该公司所在地地震烈度VI度，建设单位应根据场地地震基本烈度，作抗震设防。抗震设防按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）、《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB50914-2013）执行。

2) 该项目涉及重点监管的危险化学品氯、二氧化硫（少量存在于尾气中，无储存）、一氧化碳（少量存在于尾气中，无储存），建设单位应当根据涉及重点监管的危险化学品的数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）要求完善安全措施和应急处置措施。

3) 该项目生产过程中氯化反应 1 涉及重点监管危险化工工艺氯化工艺，氧化反应涉及重点监管危险化工工艺氧化工艺。重点监管危险化工工艺中需重点监控工艺参数、安全控制的基本要求、宜采用的控制方式应按照《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》、《第二批重点监管危险化工工艺重点监控参数、安全控制基本要求及推荐的控制方案》的要求设置。

4) 企业应落实反应风险评估报告、国内首次使用的化工工艺技术安全可靠性论证报告中需要重点监控的工艺参数、安全控制基本要求及建议措施。

5) 企业应根据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号）的要求，落实该项目安全仪表系统。

6) 企业应在建设项目基础设计阶段组织开展危险与可操作性(HAZOP)分析，形成分析报告。设计装备自动化控制系统，并根据工艺过程危险和



风险分析结果、安全完整性等级评价（SIL）结果，设置安全仪表系统。

7) 企业应根据《江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）》赣应急字（2021）190 号文相关要求落实自动化控制系统。

8) 该项目使用氯气，企业应根据《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》、《化工企业氯气安全技术规范》（GB11984-2024）中设计氯气使用及安全管理方面的相关要求完善各项安全设施、措施。

9) 该项目氯气储存间构成危险化学品三级重大危险源，企业应根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB17681-2024、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）、《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）等相关文件要求落实各项安全设施及措施。

建设项目涉及的危险化学品重大危险源、高危工艺装置应进行数字化交付，并建立健全安全风险数字化管控措施，实现安全管理基础信息、重大危险源安全管理、安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制、特殊作业许可与作业过程管理、人员定位等基础功能的信息化、数字化。9) 在生产或使用有毒气体的工艺装置和储运设施应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493）和《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223）的规定设置有毒气体检测报警仪。

10) 该项目拟设控制室一座，企业对控制室进行抗爆计算，并根据计算结果进行抗爆设计。

11) 该项目建成后，应依据《国家安全监管总局工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》，企业要设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管

理人员。安全生产管理机构要具备相对独立职能。专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的2%（不足50人的企业至少配备1人），要具备化工或安全管理相关专业大专以上学历，有从事化工生产相关工作2年以上经历，取得安全管理人员资格证书。配备化工类注册安全工程师。

## 9.2 评价结论

### 9.2.1 危险、有害因素受控程度分析

通过该项目生产过程情况分析，该项目存在一定的危险有害因素，但在采取可行性研究报告及本评价报告提出的各项安全对策措施及预防手段的基础上，项目的危险、有害程度可降低，可使安全方面的风险控制在可接受的范围内。

### 9.2.2 建设项目法律法规的符合性

1.依照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，九江惠城新材料有限公司 1 万吨绿电储能新材料项目不属于限制类及淘汰类项目，属于允许类项目。该项目拟建于江西瑞昌经济开发区码头工业城，符合当地总体规划的要求。

2.该项目于 2024 年 1 月 15 日取得《江西省企业投资项目备案通知书》（最近一次于 2025 年 3 月 25 日变更），项目备案项目名称为九江惠城新材料有限公司 1 万吨绿电储能新材料项目（项目统一代码为：2401-360481-04-01-504111）。因此，该项目的建设符合国家及当地产业政策。

3.九江惠城新材料有限公司 1 万吨绿电储能新材料项目拟建设于江西瑞昌经济开发区码头工业城，江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区属于 2021 年 4 月江西省首批认定的化工园区，该项目用地四至范围位于江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区认定的四至范围内。

该项目用地已取得土地相关证明，因此该项目的用地符合国家有关法律法规的要求。

4.该项目外部安全防护距离内无相应的防护目标。因此，该项目的外部安全防护距离符合国家有关法律法规的要求。

5.该项目拟采用的技术及设备先进、工艺合理、拟选安全可靠的设备设施；拟采用的配套及辅助工程能够满足该项目所需要的安全可靠性的要求，因此，该项目拟采用的技术、工艺和配套的辅助工程符合国家有关法律法规的要求。

6.该项目《可研》中尚需要完善和补充的安全技术措施，已在本报告中作了详细说明，希望建设和设计单位在今后的工作中能尽快完善。

7.建议下一步设计、施工中认真执行国家有关规定、标准和规范，将可研报告和本评价报告提出的安全措施落实到位；完善各项安全规章制度、事故应急预案，并进行认真学习和演练；生产运行过程中，确保各项安全设施和自动控制系统、检测仪器、仪表、联锁装置灵敏好用，操作人员严格执行安全操作规程。

综上所述，九江惠城新材料有限公司 1 万吨绿电储能新材料项目安全条件、厂址、总体布局、主要技术和工艺、装置、设施、配套和辅助工程、安全管理等满足安全生产相关法律法规、标准规范的要求该建设项目的危险、有害因素可得到有效控制，风险在可接受范围内，具有一定的本质安全水平。企业应认真落实本报告提出的安全对策与建议，在下一步设计、建设施工过程中严把质量关、严格施工安全管理和检查，使各项安全措施落到实处；且严格执行建设项目安全设施“三同时”的规定，建立必要事故应急体系和措施。

第 10 章 与建设单位交换意见的情况结果

报告编制完成后，经中心内部审查后，送九江惠城新材料有限公司进行征求意见，九江惠城新材料有限公司同意报告的内容。

与建设单位交换意见情况表

序号	与建设单位交换内容		建设单位意见
1	提供给评价机构的相关资料（包括附件中的复印文件）均真实有效。		真实有效
2	评价报告中涉及的物料品种、数量、含量及其理化性能、毒性、包装和运输条件等其它相关描述是否存在异议。		无异议
3	评价报告中涉及到的工艺、技术以及设施、设备等的规格型号、数量、用途、使用温度、使用压力、使用条件等及其它相关描述是否存在异议。		无异议
4	评价报告中对建设项目的危险有害因素分析结果是否存在异议。		无异议
5	评价报告中对建设项目安全分析是否符合你单位的实际情况。		符合实际情况
6	评价报告中对建设项目提出的安全对策措施、建议，你单位能否接受。		可以接受
评价单位：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心			建设单位：九江惠城新材料有限公司
项目负责人：王 冠			负责人：单国庆

## 附 录

- 1、营业执照
- 2、建设项目立项备案通知书
- 3、土地使用证明文件
- 4、建设项目位于化工园区证明
- 5、反应风险评估报告封面及结论页
- 6、工艺可靠性论证文件封面及结论页
- 7、五部门联合窗口指导意见
- 8、架空电力线路杆高证明
- 9、拟建设管廊用于采购氯气（管道输送）的相关手续
- 10、环评批复
- 11、总平面布置图
- 12、周边关系图

## 现场照片

