

中核晶环锆业有限公司  
技术改造项目  
(一期：新建固废仓库和液氯站改造)  
**安全预评价报告**  
(送审稿)

建设单位：中核晶环锆业有限公司

建设单位法定代表人：任海梁

建设项目单位：中核晶环锆业有限公司

建设项目单位主要负责人：孟安军

建设项目单位联系人：周勇

建设项目单位联系电话：15390700118

2022年07月20日

中核晶环锆业有限公司  
技术改造项目  
(一期：新建固废仓库和液氯站改造)  
**安全预评价报告**  
(送审稿)

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：朱文华

技术负责人：马程

评价负责人：占伟

评价机构联系电话：0791-87379377

2022年07月20日

**中核晶环铝业有限公司**  
**技术改造项目（一期：新建固废仓库和液氯站改造）**  
**安全预评价报告**

**安全预评价技术服务承诺书**

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

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

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

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2022 年 07 月 20 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	职业资格证书编号	从业信息 识别卡编号	签 字
项目负责人	占 伟	S011035000110192001525	027085	
项目组成员	占 伟	S011035000110192001525	027085	
	许玉才	1800000000200658	033460	
	黎余平	S011035000110192001601	029624	
	倪宏华	S011032000110192001431	022249	
	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
报告编制人	占 伟	S011035000110192001525	027085	
报告审核人	戴 磷	1100000000200597	019915	
过程控制负责人	王海波	1800000000200651	032727	
技术负责人	马 程	S011035000110191000622	029043	

## 参 与 人 员

姓名	专业	签名
李家伟	化学工程与技术	

## 前 言

中核晶环锆业有限公司（以下简称“该公司”）成立于2012年5月，原为龙南新能锆业有限公司，2014年10月变更为中核晶环锆业有限公司，注册资金19600万元，注册地址：江西省赣州市龙南市龙南经济技术开发区富康工业园（经认定的化工园区），法人代表：任海梁，占地面积约98亩，企业性质为其他有限责任公司，经营范围：无水氯化镁、金属锆、金属钎、氧化锆、氧化钎生产、加工、销售。

中核晶环锆业有限公司目前生产装置为1000t/a海绵锆和20t/a海绵钎生产装置及其配套公用、辅助设施。根据《国民经济行业分类》GB/T 4754-2017/XG1-2019，属其他稀有金属冶炼行业。公司生产过程中主要涉及有氯、氢气、氩气（液氩）、氢氧化钠、四氯化锆、一氧化碳、氯化氢、海绵锆、金属锆粉和金属钎粉、镁等危险化学品物质。安全生产许可证；（赣）WH安许证字[2016] 0899号，许可日期：2022年5月22日至2025年5月21日，许可范围：海绵锆（1000t/a）、海绵钎（20t/a）。

中核晶环锆业有限公司为了对厂区的平面布置进行部分调整，分两期建设，一期拟新建210-1 1#液氯仓库、201-2 2#液氯仓库、205 固废仓库，二期拟新建108 精整车间二。拟在龙南市龙南经济技术开发区富康工业园中核晶环锆业有限公司内投资建设技术改造项目，以满足法律、法规的要求。该公司所属行业为C3229 其他稀有金属冶炼，该项目于2022年06月07日通过龙南市行政审批局的备案，项目统一代码为：2205-360727-07-02-592066。

该项目主要对技术改造项目一期建设内容中的液氯站（原有项目总图为201液氯站）进行改造和新建一栋固废仓库（以下简称“该项目”），在该公司预留用地内建设，不新增用地。该项目建设内容为201-1 1#液氯仓

库、201-2 2#液氯仓库、205 固废仓库；该项目涉及的公用工程及辅助设施（给排水、供配电、空压系统、消防系统、机修等）、生活办公设施等依托原有项目。

该项目涉及的物料主要为氯、氯化镁渣、氧化镁渣、镁锆合金（块状，含镁量<50%），不涉及生产；氯气吸收装置涉及 20%FeCl<sub>2</sub> 铁粉混合吸收液，吸收氯气后转化成三氯化铁溶液。依据《危险化学品目录》（2015 版），该项目涉及的氯、三氯化铁溶液属于危险化学品。该项目涉及的氯属于重点监管的危险化学品；不涉及重点监管的危险工艺；该项目涉及的各项单元不构成重大危险源。

根据《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2021] 第 88 号，2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2021 年 9 月 1 日起实施）和《国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》（发改投资[2003]1346 号）的要求，新、改、扩建项目必须进行安全评价，以确保工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程项目在安全生产方面符合国家及行业有关的标准和法规。

受中核晶环锆业有限公司的委托。江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担了其技术改造项目的安全预评价工作。我中心接受委托后，组成项目安全评价组，到建设单位收集有关资料，对拟建现场进行勘察。对委托方提供的资料进行认真分析，运用安全系统工程原理和评价方法，对工程可能出现的危险、有害因素辨识分析和定性、定量评价，依据《安全评价通则》AQ8001-2007、《安全预评价导则》AQ8002-2007 的要求，编制本评价报告。

在评价过程中得到了中核晶环锆业有限公司有关领导、负责同志的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

# 目 录

1 编制说明 .....	1
1.1 评价目的 .....	1
1.2 评价原则 .....	1
1.3 评价范围 .....	2
1.4 评价程序 .....	3
2 建设项目概况 .....	5
2.1 企业简介及建设项目由来 .....	5
2.2 建设项目概况 .....	6
2.3 主要存储物料 .....	13
2.4 项目涉及的总平面布置 .....	15
2.5 工艺流程 .....	19
2.6 主要设备选择 .....	19
2.7 自控技术方案 .....	20
2.8 公用工程及辅助设施 .....	22
2.9 工厂组织及劳动定员 .....	28
2.10 安全管理 .....	29
3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明 .....	31
3.1 危险物质的辨识结果及依据 .....	31
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源 .....	32
3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析 .....	32
3.4 其他类危险化学品辨识 .....	35
3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据 .....	35



3.6 危险有害因素汇总 .....	36
3.7 重大危险源辨识 .....	37
3.8 外部安全防护距离 .....	37
4 评价单元确定及评价方法的选定、简介 .....	39
4.1 评价单元的确定 .....	39
5 采用的安全评价方法及理由说明 .....	40
5.1 各单元采用的评价方法 .....	40
5.2 评价方法选择说明 .....	40
6 定性、定量分析危险、有害因素的结果 .....	44
6.1 固有危险程度的分析 .....	44
6.2 风险程度的分析结果 .....	45
7 建设项目安全生产、安全条件的分析结果 .....	52
7.1 建设项目的情况分析结果 .....	52
7.2 建设项目安全条件分析 .....	55
8 主要技术、工艺和装置、设备设施及其安全可靠性分析结果 .....	61
8.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全可靠性评价结果 .....	61
8.2 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 .....	61
8.3 剧毒、易制爆化学品的储存场所治安防范评价 .....	62
8.4 公用工程、辅助设施配套性评价 .....	62
9 安全对策措施 .....	65
9.1 安全对策措施建议的依据、原则 .....	65
9.2 安全对策措施建议 .....	66
10 安全评价结论 .....	84

10.1 主要危险、有害因素辨识结果简述 .....	84
10.2 主要单元评价结果 .....	85
10.3 应重视的安全对策措施 .....	87
10.4 评价结论 .....	88
11、项目安全预评价交换意见表 .....	90
附件 A 物料的理化性质 .....	92
附件 B 危险、有害因素的辨识及分析过程 .....	96
B.1 危险、有害物质的辨识 .....	96
B.2 危险、有害因素的辨识 .....	97
B.3 重大危险源辨识结果 .....	113
附件 C 定性、定量分析危险、有害程度的过程 .....	120
附件 D 安全评价依据 .....	145
D.1 法律法规 .....	145
D.2 部门规章及规范性文件 .....	147
D.3 国家标准 .....	152
D.4 行业标准 .....	156
D.5 有关技术文件和资料 .....	156

# 1 编制说明

## 1.1 评价目的

该项目安全预评价的目的主要有：

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，保证该项目建成后符合国家有关法规、标准和规定，该项目需进行安全预评价。

2. 分析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潜在危险、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，同时预测其风险等级并预测危险源火灾、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，为建设项目初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。

4. 为应急管理部门对建设项目进行安全审批提供依据。

## 1.2 评价原则

本报告按国家有关法律、法规和标准、规章、规范要求对该项目进行评价，遵循下列原则：

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

2、采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结果客观，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 评价范围

根据前期准备情况，确定了中核晶环铈业有限公司技术改造项目（一期：新建固废仓库和液氯站改造）安全预评价的评价对象和评价范围。

评价范围主要包括中核晶环铈业有限公司技术改造项目（一期：新建固废仓库和液氯站改造）的选址、周边环境、涉及的主体工程包括新建的201-1 1#液氯仓库、201-2 2#液氯仓库、205 固废仓库、配套的公用辅助设施等。

本评价针对评价范围内的项目选址、总平面布置及建筑根据相关法律、法规、标准、规范进行符合性检查，对设备、装置及涉及的存储设施所涉及的危险、有害因素进行分析辨识，评价其工艺及设备的可靠性，公用、辅助设施的满足程度，并依据相应法律、法规、标准、规范的要求提出对策措施建议。

该项目二期拟新建的108精整车间二，依托的供配电、供排水、空压系统、消防系统、场外运输等均在原有项目中考虑了后期工程需求，不在本项目评价范围内，本报告只进行其匹配性和满足性分析。职业危害及环境保护等应有相关资质单位进行评估或分析，不在评价范围内，本报告只进行相应的引用，不对其结果的正确性负责；评价依据主要采用现行的法律法规及相应的行业标准。

本报告是在中核晶环铈业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它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、储存方案或者储存装置和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 评价程序

安全预评价报告程序一般包括：准备阶段；危险、有害因素识别与分析；确定安全预评价报告单元；选择安全评价方法；定性、定量评价；安全对策措施及建议；安全评价结果；编制安全评价报告。

该项目安全评价工作大体的程序如下：

安全预评价报告工作大体可分为三个阶段：第一阶段为准备阶段，主要收集有关资料，进行初步的项目分析和危险、有害因素识别，选择评价方法；第二阶段为实施评价阶段，运用适合的评价方法对建设项目的危险、有害因素进行定性或定量分析，预测其发生的可能性、危险程度和事故后果。提出安全对策措施及建议，与设计及投资方进行交流等；第三阶段为报告的编制阶段，主要是汇总第一、第二阶段所得到的各种资料、数据，综合分析，提出评价结果与建议，完成安全评价报告的编制。具体过程如图 1.4-1。

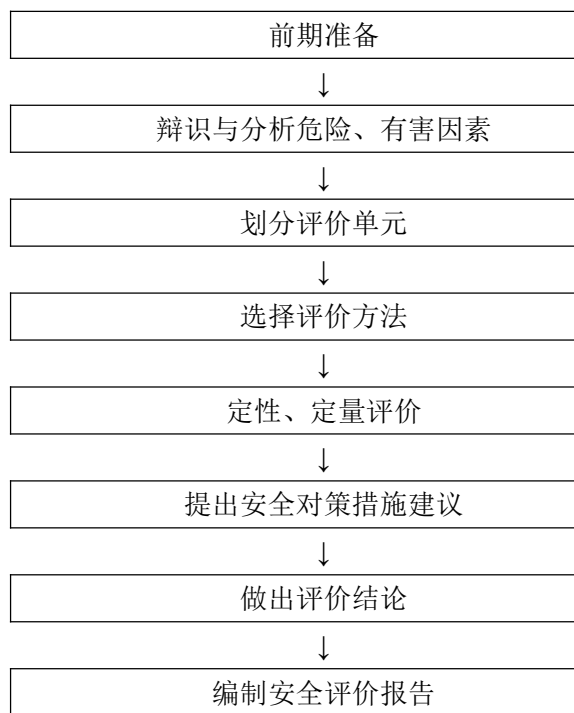


图 1.4-1 安全评价工作程序框图

## 2 建设项目概况

### 2.1 企业简介及建设项目由来

#### 1、企业简介

中核晶环锆业有限公司成立于 2012 年 5 月，原为龙南新能锆业有限公司，2014 年 10 月变更为中核晶环锆业有限公司。公司经营范围为无水氯化镁、金属锆、金属钎、氧化锆、氧化钎生产、加工、销售。公司目前生产装置为 1000t/a 海绵锆和 20t/a 海绵钎生产装置及其配套公用、辅助设施。根据 GB/T 4754-2017/XG1-2019，属其他稀有金属冶炼行业。

中核晶环锆业有限公司现行职能部门有：综合管理部（包括人力资源、公司办公室等职能）、财务部、生产部、设备部、安全环保部、质量部（下设检测中心）、技术部、物资保障部（下设仓库）、营销部、锆钎车间等。

中核晶环锆业有限公司现有人员 180 人左右，其中管理人员 35 人左右，采用四班三运转。主要特种作业人员取证有压力容器操作工 2 人，低压电工 4 人，焊接与金属切割作业 4 人，氯化危险工艺特种作业人员 8 人，厂内机动驾驶 2 人，特种设备安全管理人员 1 人。

中核晶环锆业有限公司主要负责人，安全管理人员共 4 人经过江西省安全生产监督管理局组织的危险化学品安全管理培训并经考试合格取得合格证书，1 人为注册安全工程师。

中核晶环锆业有限公司成立了安全生产委员会，公司在安全环保部设置有专职安全员 3 人（其中 1 人为注册安全工程师），各部门、车间配备兼职安全员。

中核晶环锆业有限公司开展危险化学品从业单位安全标准化工作，于 2019 年 3 月 27 日通过危险化学品从业单位安全标准化三级企业考评取证；

2022年3月5日开展了危险化学品从业单位安全标准化二级现场考评工作，考评分数合格，目前正在进行问题整改中。

## 2、项目由来

中核晶环铈业有限公司原有201液氯站位于北侧围墙旁，与北侧围墙毗邻，北侧围墙外为园区道路（富康大道）和1路杆高12m的10kV架空电力线，根据《建筑防火设计规范》GB50016-2014（2018版），该区域安全距离不符合设计的防火间距要求。针对此情况，为了安全使用和规范管理液氯的使用并且降低单座液氯仓库的储存量，核销液氯仓库的重大危险源，企业对原有液氯站进行改造，总体规划如下：先将原有201液氯站拆除，在原有201液氯站西侧新建201-1 1#液氯仓库，再在原有201液氯站东侧新建201-2 2#液氯仓库，使液氯仓库与周围建筑保持安全距离。并完善液氯仓库的照明系统、火灾报警系统、建筑防雷系统、气体泄漏报警系统、事故通风系统等。针对公司内固废的储存，拟新建205固废仓库以满足公司的固废储存需求。

## 2.2 建设项目概况

项目名称：技术改造项目（新建固废仓库和液氯站改造）

建设单位：中核晶环铈业有限公司

建设性质：改建

建设地点：江西省龙南市龙南经济技术开发区富康工业园中核晶环铈业有限公司内。

建设内容说明：新建201-1 1#液氯仓库、201-2 2#液氯仓库、205固废仓库

该项目的前期工作：该项目已通过龙南市行政审批局的备案，项目统



一代码为：2205-360727-07-02-592066。

该项目在中核晶环锆业有限公司内进行建设，于 2018 年取得了原龙南县不动产登记局颁发的土地证，详见附件。

总图设计单位：山东富海石化工程有限公司，化工石化医药行业甲级资质。

## 2.2.1 建设项目选址概况

### 1.地理位置及交通状况

中核晶环锆业有限公司地处江西龙南经济技术开发区富康工业园（经认定的化工园区）。

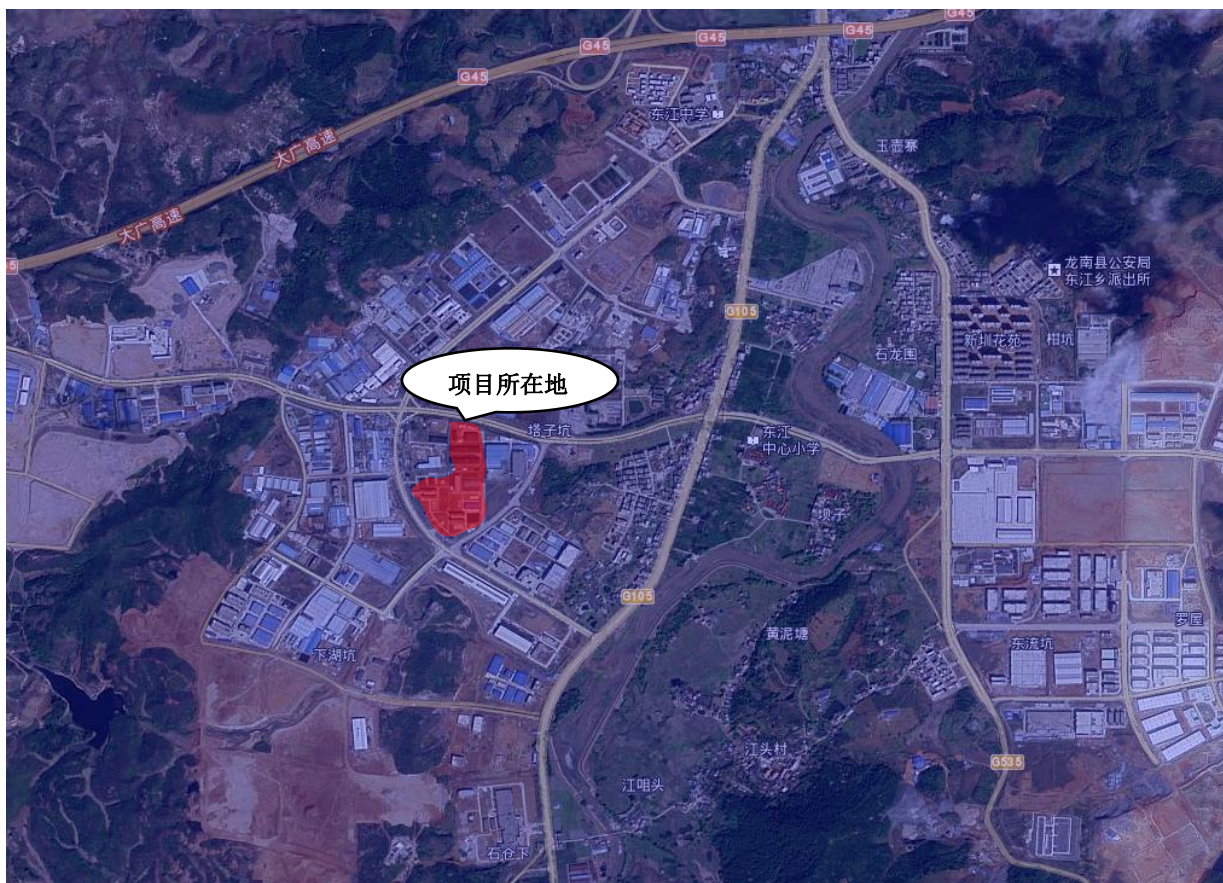


图 2.2-1 地理位置图

江西龙南经济技术开发区富康工业园坐落于东江乡中和村，规划面积约 7000 亩，现已建成面积约 2900 亩，园区与 105 国道和大广高速相连，

交通条件优越，设有 110kV 输变电站。富康工业园内规划建设以再生资源综合利用和铜铝深加工及利用为主的综合工业园区。

龙南市位于江西省最南端，为赣南次中心城市。东邻定南，南接广东省和平、连平，西界全南，北毗信丰，素有“江西南大门”之称。县境东西最大距离 60km，南北最大距离 55.5km。全县国土面积 1640.55 平方公里，总人口 32 万。

龙南市 105 国道从北而南贯穿境内 7 个乡镇，京九铁路与 105 国道在龙南交汇，过境内三镇一区，并设有龙南火车站。105 国道纵贯南北，京九铁路横跨东西，赣粤高速公路穿境而过，大庆至广州高速公路龙南段是江西南部的重要交通枢纽。

龙南市境内地貌复杂，有盆地、丘陵和绵延的山地，也有宽广的山间河谷堆积平原及岗地，整个地势由一系列平行山岭与许多大小不等、成因多样的盆地组成。总体上是南岭山系武夷山的余脉，属丘陵低山区，四周群山环抱，东、南、北三面地势较高些，逐渐向中、西部倾斜。境内河流属赣江水系，总长度 283 公里，主要河流有贡水、梅江、濂江，其中贡水在境内的长度为 66 公里。出露地层以震旦纪、白垩纪为主，分布最广。该项目所在区域为南岭山地的丘陵地区，地质构造稳定，无断裂带；第四纪以来，本地区的差异活动不明显，地壳运动以大面积间歇性整体抬升为主，历史上最大地震不超过 4.75 级。

江西龙南经济技术开发区前身为江西龙南工业园区，始建于 2000 年 7 月，以 105 国道为主轴，北起里仁镇石油中心，南至东江乡中和村，南北纵跨 16 公里，中间于县城规划相连，规划面积 20 平方公里，远期规划控制面积为 40 平方公里。经省政府批准，2006 年 3 月 8 日升级为升省级工业

园，2009年2月13日更名为江西龙南经济技术开发区，2013年3月，升级为国家级经济技术开发区。形成了以金塘工业园、大罗工业园、新圳工业园、富康工业园等“一区八园”的发展格局。

目前，已完成道路硬化23万平方米，建有自来水厂2座，建成了220kV变电站2座，中型变电站、供电开关站6座，排污、垃圾处理、通讯及有线电视等基础设施基本配套。

## 2. 厂址周边环境

### 1) 项目周边敏感目标分布情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该公司厂址位于龙南市龙南经济技术开发区富康工业园，周边500m范围内不存在居民区。

表 2.2-3 周边人员密集场所情况一览表

方位	名称	人数	相对厂界距离/m	相对项目距离/m	该项目最近建构 筑物
E	中和村	约 300	620	670	201-2 2#液氯仓库
EN	有余坝	约 450	1100	1110	201-2 2#液氯仓库
S	石仓下	约 400	1500	1690	201-2 2#液氯仓库

### 2) 项目周边企业装置分布情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，东面与龙南新晶钛业有限公司共围墙，北侧为园区道路富康大道，沿富康大道有10kV架空电力线（靠厂区北侧段埋地，已签订施工合同）和35KV架空电力线，隔道路为龙南格仕乐科技有限公司，西侧为龙南市怡龙新能源开发有限公司（租用智雄发展科技有限公司土地，为园区集中供热企业），靠近中核晶环铈业有限公司围墙的是一个丙类仓库（储存木柴等燃料）；西侧的龙南吉泰田科技有限公司已空置，再西侧为园区道路富祥大道；南侧为园区道路，东南侧隔园区道路为江西省隆南药化有限公司。

表 2.2-4 该项目周边企业分布表

周边企业	方位	厂址距离 (m)	项目间距 (m)	最近建构筑物	备注
龙南市怡龙新能源开发有限公司 (丙类仓库)	SW	共围墙	213	201-1 1#液氯仓库	
龙南新晶钛业有限公司(丁类车间)	S	共围墙	101	201-2 2#液氯仓库	
智雄发展科技有限公司(已建丙类厂房)	W	共围墙	44.5	201-1 1#液氯仓库	
龙南格仕乐科技有限公司(丁类车间)	N	61	80	201-1 1#液氯仓库	
10kV 架空电力线(杆高 12m, 埋地处理, 已签订施工合同)	N	/	/	201-1 1#液氯仓库	
35KV 架空电力线(杆高 25m)	N	37.5	50.9	201-2 2#液氯仓库	

### 3) 项目周边交通、河流等其他分布情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料, 该公司厂址周边 1000m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施。项目周边 1000m 范围内无基本农田保护区、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 1000m 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。

## 2.2.2 建设项目所在地的自然条件

### 1、地形及地质

龙南市地层自上元古生震旦系至新生界第四系, 中间除缺奥系、志留系地层外, 其余各系均有露布。主要地层有震旦纪、寒武纪、奥陶纪、志留纪、泥留纪、泥盆纪、石灰纪、二迭纪、三迭纪、侏罗纪、白垩纪、第三纪、第四纪, 其中寒武纪、泥盆纪、石灰纪、第四纪分布广。县内露布地层的岩性大致可分为: 沉积岩, 分布面积占全县土地总面积的 50%, 是县内地壳表层的主要岩石, 岩中所含矿物主要有煤、铁、钨、石灰石等; 火山岩分布面积约占全县土地总面积的 14%; 变质岩, 分布面积约占总面

积的 15%；侵入岩，以花岗石为主，分布面积约占全县土地总面积的 16%；第四系冲积岩，分布面积约占全县土地总面积的 5%。

龙南市西南高东北低，西南部的九连山黄牛石海拔 1430 米，为全县最高峰，东北部的桃江乡龙村坝海拔 190 米，为全县最低处。在山地与平原过渡区内，为缓丘陵地带。根据地形地貌成因，可划分为以下几个地貌类型：侵蚀构造中低山地貌：分布于县境的中部、南部以及西北部的广大地区；构造剥蚀低山丘陵地貌：分布于东坑、里仁、黄沙、临塘及程龙一带，山势平缓，山顶多呈浑圆形；岩溶地貌：分布在石灰岩地区的玉岩、里仁及南亨至武当一带；剥蚀堆积地形：主要分布于桃、濂、渥、洒四大河流沿岸一带，以龙南县城、里仁、渡江一带分布最广；杨村、南亨至武当一带次之。按海拔高度可划分为 4 个地貌类型，分别如下：中山，全县中山面积约 15 平方公里，占总面积的 0.92%；低山，全县低山面积约 442 平方公里，占总面积的 26.95%；高丘，全县高丘面积 826 平方公里，占总面积的 50.34%；中丘，由砂页岩和花岗岩组成，全县中丘面积约 358 平方公里，占总面积的 21.79%。

## 2、地震

根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版）附录 A，龙南市的抗震烈度为 6 度，基本地震加速度 0.05g，地震分组为第一组。

## 3、水文

龙南市地属长江流域，河流属赣江水系，主要干流桃江干流贯穿县境西北，其中从犁头咀至龙头滩一段长 14 公里为全县河流之干，称桃江干流。桃江干流在县内具有 10 平方公里以上流域面积的支流计 55 条，累计总河长 764.5 公里，其中一级支流 5 条（桃江、濂江、渥江、洒江、小江），二

级支流 18 条，三级支流 21 条，四级支流 11 条。

#### 4、气象条件

龙南县属中亚热带季风型温暖湿润气候，年平均气温 18.9℃，一月平均气温 8.3℃，为最冷月；七月平均气温为 27.7℃，为最热月。极端最高气温 37.4℃，极端最低气温-6℃。无霜期历年平均 286 天。其中以桃江、渡江、程龙、临塘、南亨、杨村、里仁、关西等地 280~290 天为最长。年平均降雨量 1526.3 毫米，最少年 1020.8 毫米（1963 年），最多年 2595.5 毫米（1975 年）。

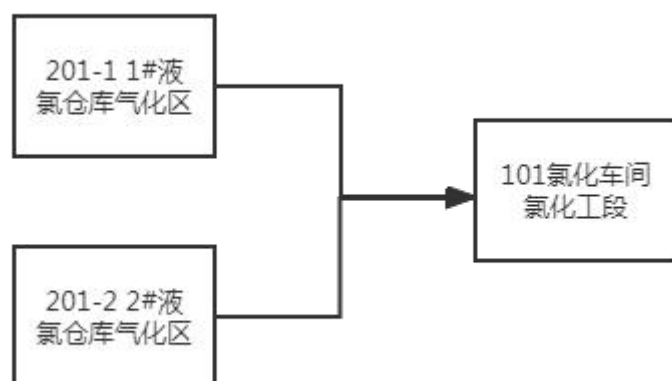
年平均雷暴日数 45.7d。

### 2.2.3 与现有生产装置间的关系

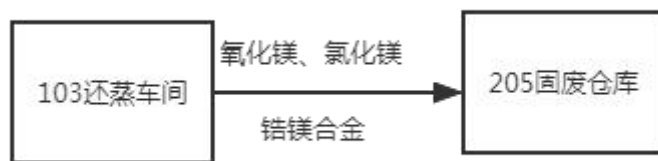
#### 1、与现有生产装置的关系

##### （1）原料及产品

该公司 101 氯化车间和铅车间使用的氯气来源由拟新建 201-1 1#液氯仓库和 201-2 2#液氯仓库外购的液氯钢瓶气化后供应。



该公司 103 还蒸车间的铈还蒸工段产生的氯化镁渣、氧化镁渣、铈镁合金拟储存在该项目新建的 205 固废仓库内，暂存后交由有资质的单位处理。



## （2）公用及辅助工程

①给排水：该项目水源来自现有厂内综合管网。该项目消防用水等依托现有设施。依托原有项目的雨水排放系统，

②检维修：该项目检维修等依托现有检维修力量。

③供配电：从该公司现有 301 供电中心供应，电压为 380/220V。

## 2.3 主要存储物料

### 2.3.1 物料储存情况

该项目物料储存情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 原辅材料情况一览表

序号	原料、辅料名称	形态	规格	年耗(储)量 t/a	来源	运输方式	备注
1	氯	液	≥99%	500	外购	汽车	
2	氯化镁渣	固	/	280	自产	叉车	
3	氧化镁渣	固	/	30	自产	叉车	
4	镁锆合金（块状）	固	含镁量<50%	20	自产	汽车	
5	20%FeCl <sub>2</sub> 铁粉混合吸收液	液	/	20	外购	汽车	储存在氯气吸收装置的储液箱内，每年添加铁粉约 1 吨

## 2.3.2 储运

### 1. 运输

根据建设地点的运输条件，该项目运输货物的性质、运输量及地点，运输方式目前拟采用公路运输方式。其中液氯钢瓶采用汽车送至厂区 201-1 1#液氯仓库和 201-2 2#液氯仓库内储存。固废仓库内的物料均产自现有的 103 还蒸车间，由厂内现有的叉车运输。

该项目的公路运输车辆均不考虑自备，液氯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。该项目涉及厂内运输的叉车依托原有，因此不考虑新增运输工具。

### 2. 储存设施

该项目物料主要储存方式为仓库储存，液氯储存在新建的 201-1 1#液氯仓库和 201-2 2#液氯仓库内，仓库的火灾危险性类别为乙类。固废储存在新建的 205 固废仓库内，仓库的火灾危险性类别为乙类。

仓库的人员严格按公司的有关规定进行管理及操作，无关人员不得入内。库区注意防潮、防火、防爆，保持库区的干燥及通风。仓库内液氯的储存周期不高于 3 个月。固废仓库内物料的储存周期不高于 1 个月。

表 2.3.3-1 原料仓储情况一览表

序号	原料、辅料名称	形态	贮存方式	最大储存量/t	火灾类别	备注
201-1 1#液氯仓库						
1	氯	液	钢瓶	4.5	乙	规格为 1 吨/个或 0.5 吨/个
2	20%FeCl <sub>2</sub> 铁粉混合吸收液	液	储存在氯气吸收装置的储液箱内	9	/	
201-2 2#液氯仓库						
1	氯	液	钢瓶	4.5	乙	规格为 1 吨/个或 0.5 吨/个



2	20%FeCl <sub>2</sub> 铁粉混合吸收液	液	储存在氯气吸收装置的储液箱内	9	/	
205 固废仓库						
1	镁铝合金（块状）	固	袋装	4	/	1 号防火分区
1	氯化镁渣	固	袋装	4	/	2 号防火分区
2	氧化镁渣	固	袋装	4	/	3 号防火分区

## 2.4 项目涉及的总平面布置

### 2.4.1 总平面布置

#### 1、该公司平面布置

中核晶环铈业有限公司用地总面积为 98 亩，地块总体（除厂前区）呈长方形。主要出入口面向西面干道、次出入口设在厂区北面可引园区支路相通。该企业建构筑物主要包括生产厂房、库房、其他生产配套设施等。

公司厂区分为三个功能区：厂前区、生产区的公用辅助设备区。

厂前区位于厂区的南侧，靠近富祥路，布置办公楼和综合楼、食堂和倒班，集中控制室，另目前龙南消防大队在厂前区设置一个消防站。

生产区布置在厂区的北侧和中间，从北向南依次布置液氯站、氯化车间、铅车间（与氯化车间并排，中间布置尾气淋洗区）、提纯车间、还蒸车间，厂房距离不小于 20m；还蒸车间的南面布置循环水、污水池、供氢站等，再南侧布置精整车间、供电中心、仓库等。

#### 2、该项目平面布置

该项目液氯仓库是在中核晶环铈业有限公司北侧围墙边预留空地建设，北侧设有不低于 2m 的围墙，厂区内地形平坦。该项目将原有 201 液氯站拆除，在原有 201 液氯站西侧新建 201-1 1#液氯仓库，在原有 201 液氯站东侧新建 201-2 2#液氯仓库，并将北侧空地的道路硬化，形成环形消防通道。

201-1 1#液氯仓库内的布置拟为：仓库北侧靠中部为实瓶区，北侧靠东

北角设空瓶区，并设有一座规格约  $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$  的排渣用的碱液池；南侧靠中部拟设有 3 个磅秤；南侧靠东南角拟设液氯汽化区（拟设有 2 个液氯汽化器、1 个氯气缓冲罐、2 个储水罐）；拟设有 1 台 5t 行车。

201-2 2#液氯仓库内的布置拟为：东侧设实瓶区，东南角设空瓶区；拟设有 1 台 3t 行车。

该项目涉及的 205 固废仓库是在中核晶环铝业股份有限公司中心控制室以北，104 精整车间以南的预留空地建设。205 仓库分成 3 个防火分区，由西向东分别为 1 号防火分区（储存铝镁合金）、2 号防火分区（氯化镁）、3 号防火分区（氧化镁）。

具体的平面布置详见附件的总平面布置图。

## 2.4.2 主要建（构）筑物

1、项目主要建、构筑物见表 2.4-1。

表 2.4-1 涉及各建构筑物特征一览表

建构筑物名称	火灾类别	耐火等级	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	层数	结构形式	备注
201-1 1#液氯仓库	乙	二级	174.72	174.72	1F	框架	新建，高 8.7m
201-2 2#液氯仓库	乙	二级	97.92	97.92	1F	框架	新建，高 8.7m
205 固废仓库	乙	二级	351.04	351.04	1F	框架	新建，高 6.2m

## 2、各建筑物之间的距离和建构筑物防火分区情况

表 2.4-2 各建筑物间距一览表

序号	建构筑物	方位	相邻建构筑物	拟设距离 (m)	规范距离 (m)	依据规范及条款
1	201-1 1#液氯仓库（乙）	北	围墙	5.6	5	符合,《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9
		东	201-2 2#液氯仓库（乙）	10.2	10	符合,《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9
		南	106 铅车间（丙）	16.3	15	符合,《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9
			厂内道路（次要）	8.3	5	符合,《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9
		西	围墙	10	10	符合,《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9
2	201-2 2#液氯仓库（乙）	北	围墙	5.6	5	符合,《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9
		南	101 氯化车间（乙）	22.3	15	符合,《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9
			厂内道路（次要）	5.2	5	符合,《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9
		西	201-1 1#液氯仓库（乙）	10.2	10	符合,《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9
		西南	106 铅车间（丙）	21	15	符合,《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9
3	205 固废仓库（乙）	北	104 精整车间（乙）	17	15	符合,《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9
		南	一般固废仓库（丙）	12.7	10	符合,《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9
			中心控制室	31.4	25	

	西	厂内道路（次要）	6	5	符合,《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9
	东	预留的 108 精整车间二 （乙）	17	15	符合,《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9

表 2.4-3 该项目涉及的建（构）筑物防火分区一览表

建(构)筑物 名称	火 险 类 别	实际情况					规范要求									备注
		结构	层 数	建筑 面积 (m²)	最大防火分 区面积(m²)	耐火 等级	检查依据	耐火 等级	最多允许 层数	防火分区最大允许建筑面积(m²)						
										单层仓库		多层仓库		高层仓 库		
										每座 仓库	防火分 区	每座仓 库	防火分 区			
201-1 1#液 氯仓库 (乙, 5)	乙	框架	1	174.72	174.72	二级	《建筑设计防火规 范》GB50016-2014 (2018 版) 第 3.3.2 条	二级	5	2800	700	900	300	-	符合要 求	
201-2 2#液 氯仓库 (乙, 5)	乙	框架	1	97.92	97.92	二级	《建筑设计防火规 范》GB50016-2014 (2018 版) 第 3.3.2 条	二级	5	2800	700	900	300	-	符合要 求	
205 固废仓 库	乙	框架	1	351.04	183.6	二级	《建筑设计防火规 范》GB50016-2014 (2018 版) 第 3.3.2 条	二级	5	2800	700	900	300	-	符合要 求	

#### 4、竖向布置

厂区的原有场地采用平坡式竖向设计。地表水等通过现有排水系统排除，汇集后经污水池处理后，再排出厂外园区污水管网。

#### 5、道路及运输

厂区在南侧设一个主出入口，与园区道路富祥大道相连。

厂区主要道路宽度 6m，次要道路和消防通道不小于 4m，道路，路面均采用混凝土面层路面，能满足运输、检修和消防安全的要求。

厂区疏散通道利用主要道路及环形消防通道，厂外利用园区道路。出入口大门旁设置了门卫值班，严格管理需要进入厂内的人员和车辆。

### 2.5 工艺流程

液氯汽化工艺流程简述：

先使用行车将液氯钢瓶吊装至电子秤上，再使用紫铜管连接好液氯钢瓶，然后开启水泵及热水加热装置，待热水温度上升至设定温度时，使用专用扳手缓慢开启液氯钢瓶阀门，液氯进入蒸发器内在 45℃左右气化，气化后通过管线进入氯气缓冲罐，再由管线进入使用车间。

### 2.6 主要设备选择

#### 2.6.1 主要设备选型

表 2.6.1-1 该项目涉及的主要设备一览表

序号	名称	规格	操作条件		材质	数量	备注
			温度℃	压力 MPa			
201-1 1#液氯仓库							
1	液氯汽化器	立式储罐 Φ1200×H2868; 0.74Lm³材质: Q345R	<75	0.3~0.5	碳钢	2 台	
2	氯气缓冲罐	立式椭圆贮罐 Φ1600×H3574; 5m³	常温	0.3~0.5	Q345R	1 台	

		材质: Q345R					
3	储水罐	立式椭圆贮罐, 5m <sup>3</sup>	常温	常压	不锈钢	2 台	
4	行车	Q=5t	常温	常压	组合件	1 台	
5	磅秤	2T	常温	常压	组合件	3 台	
201-2 2#液氯仓库							
1	行车	Q=3t	常温	常压	组合件	1 台	

### 2.6.3 特种设备

该项目涉及新增的主要特种设备包括行车、氯气管道等。具体见下表：

表 2.6.3-1 新增特种设备一览表

序号	名称	规格	材质	单位	数量	操作温度	操作压力
起重设备							
1	行车	Q=5t	组合件	台	1	常温	常压
2	行车	Q=3t	组合件	台	1	常温	常压
压力管道							
1	氯气管道	GC2	DN80	/	/	/	/

## 2.7 自控技术方案

### 1、自动控制系统

#### (1) 控制室

该项目依托现有 404 中心控制室。404 中心控制室目前设有 DCS 控制系统、SIS 安全仪表系统、GDS 系统。

#### (2) 该项目的 DCS 控制系统

磅秤上的液氯钢瓶重量低于设定的下限时报警，并连锁关闭液氯钢瓶出口阀。

氯气缓冲罐的压力超过设定的上限时报警，并连锁关闭液氯钢瓶出口阀。

电加热器的温度超过设定的上限时报警，并联锁关闭热水泵及加热器电源。

### （3）该项目的 SIS 安全仪表系统

氯气缓冲罐的压力超过设定的上限时报警，并联锁关闭液氯钢瓶出口阀，关闭热水泵及加热器电源。

### （4）氯气吸收装置的自控

氯气吸收装置拟在 404 中心控制室新增 PLC+触摸屏，柜式，西门子 PLC，带触摸屏，提供以太网口智能控制。使用施耐德电气，带测试，高端配置。

拟设的 PLC 系统设有启动按钮，自动启动；延时停止，带报警器，带防雷器、有远程控制接口，零部件选用法国施耐德品牌，电控系统可接收来自漏氯报警仪的报警信号，当浓度达到 1ppm 时报警，达到 3ppm 时，系统自动运行。在紧急状态下，可手动启动整个系统，可接受漏氯报警仪的漏氯信号的启动机停止，实现全自动运行。具有远程控制接口，远程可进行一切操作，有远程手动自动操作，故障远程传输功能。结合自控系统可实现定时启动运行检测功能。

## 2、现场仪表选型

液氯仓库的拟设置液氯汽化及尾气吸收装置，液氯站设置液氯钢瓶计重显示、汽化器水温显示，设置尾气吸收装置运行指示灯及泵、风机开关及声光报警，设置液氯总管紧急切断按钮。

### （1）温度仪表

温度测量选用铂热电阻。

### （2）压力仪表

压力变送器选用输出信号均为两线制标准的 4-20mA DC。所有压力，差压变送器均带有现场指示表头。

就地压力的测量一般采用普通弹簧管压力表，测量有腐蚀性的介质，选用隔膜式压力表，隔膜材质将根据不同的工艺介质分别用 F4 和合金材料。

### 3、仪表防护等级

该项目涉及到电气、仪表、照明设备均采用防护等级不低于 IP55 的设备。

### 4、动力供应

仪表及自动化装置的供电属于有特殊供电要求的负荷，工作电源拟依托现有 404 中心控制室设置的不间断电源（UPS）。

## 2.8 公用工程及辅助设施

### 2.8.1 给排水

#### （1）给水水源

该公司生产及生活用水依托园区供水管网主管为 DN400，压力 0.3MPa，接入管为 DN150。该公司厂区目前共设生产、消防给水系统，生活水给水系统，循环水给水系统。

#### （2）用水量

该项目新增生产用水主要为仓库清洗用水、液氯汽化区用水，用水量约为 2.66m<sup>3</sup>/d，该项目不增加劳动定员，因此该项目职工生活用水量不增加。

项目新鲜水用水总量为 2.66m<sup>3</sup>/d。该项目生产用水增加的用水量小，原有的供水管网的供水余量远大于该项目的需求。

#### （3）排水

该项目排水系统分为雨水系统和生产污水系统。排水系统采用雨水、



污水分流体制，管道均采取埋设。

依托原有项目的雨水排放系统：接纳的排水包括道路雨水、屋面雨水、生产区域未污染雨水以及生产、生活清净排水。雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管就近排入厂外园区排水管网。

生产废水系统：该项目生产废水进污水池处理合格后排入富康工业园污水处理厂。

## 2.8.2 供配电

### 1、供电电源

中核晶环铈业有限公司电源由龙南富康 10kV 变电所提供，供电电压 10kV，现有项目设置了 301 供电中心，用电电压等级为 380V 和 220V。总电力负荷约 1850.5kW。供电中心配电间设 2 台 10/0.4kV、2000 kVA 的干式变压器，位于配电间内。配电间配置 10kV 馈线柜、配电柜等。供电中心设柴油发电机室，设置 1 台 250kW 柴油发电机组。

### 2、负荷等级及供电电源可靠性

该项目主要为液氯站改造和 205 固废仓库，该项目涉及的 DCS 控制系统和 SIS 安全仪表系统电源、应急照明、有毒气体检测报警系统为一级负荷中特别重要负荷；DCS 控制系统和 SIS 安全仪表系统电源、有毒气体检测报警系统依托现有 1 个容量为 6KVA 的 UPS 不间断电源，持续时间不小于 30 分钟；应急照明采用自带蓄电池。火灾自动报警系统、事故通风系统、消防系统为二级用电负荷；为了满足二级用电负荷的可靠性，依托现有 301 供电中心的柴油发电机室设置的 250kW 柴油发电机组，现有项目的二级用电负荷约 150kW，该项目新增的二级用电负荷约 60kW，因此能够满足该项目的二级用电负荷需求。

### 3、用电负荷计算

表 2.8.2-1 用电负荷计算表

序号	用电单位名称	负荷性质	设备容量 (kw)	需要系数 $K_x$	$\cos\Phi$	$\tan\Phi$	计算负荷			
							P30 (KW)	Q30 (KVAR)	S30 (KVA)	I30 (A)
1	仓库新增设备	动力	100	0.8	0.8	0.75	80.00	60.00	100.00	151.94
2	原有项目设备	动力	1850.5	0.85	0.8	0.75	1572.93	1179.70	1966.16	2987.36
3	原有公用工程	动力	50	0.5	0.8	0.75	25.00	18.75	31.25	47.48
4	照 明	照明	530	0.5	0.8	0.75	265.00	198.75	331.25	503.30
5		其他	20	0.5	0.8	0.75	10.00	7.50	12.50	18.99
6	以上小计		2550.5				1952.93	1464.7	2441.16	3709.07
7	380V 侧未补偿时的总负荷 同时系数 取 $k_p = 0.90$ $k_q = 0.93$		2550.50	0.69	0.79	0.78	1757.64	1362.17	2224.86	3380.43
8	380V 侧无功补偿容量 (KVAR)							-782.15		
9	380V 侧补偿后总负荷				0.95	0.33	1757.64	580.02	1850.15	2811.09
10	S9 型变压器损耗				—		18.50	92.51		
11	工厂 10KV 侧总负荷				0.94	0.36	1776.14	672.53	1889.51	
现有 2 台容量为 2000kVA 的变压器，变压器总负荷率 $KH=67.5\%$										

由上表可知，现有 2 台 2000kVA 变压器可以满足该项目的用电需求。

### 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。仓库属多有腐蚀性场所，拟选用防腐灯具。

照度标准：该项目各场所照度设计按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2013 执行，标准如下：一般生产区域 75-100 LX 其余部分按国家照度标准执行

### 5、防雷、防静电接地

该项目涉及新建的 201-1 1#液氯仓库和 201-2 2#液氯仓库为第二类防雷建筑物，拟采用接闪带防直击雷，屋面接闪带网格不大于  $10\times 10(\text{m})$  或  $12\times 8(\text{m})$ ，接闪引下线采用结构柱内四对角主筋（不小于  $\Phi 10$ ），引下线上与接闪网焊接，下与接地扁钢连通，引下线之间的距离不大于 25m。屋顶上所有凸起的金属构筑物等，均与接闪网焊接。所有防雷及接地构件均热镀锌，焊接处做防腐处理。

接地设计：各建筑保护方式采用 TN-S 接地保护方式。采用建筑物地梁底部主钢筋或敷设  $-40\times 4$  热镀锌扁钢作环形连接体，建筑物基础内主钢筋作接地极。防雷接地及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 4 欧。设置人工接地极，人工接地极采用长 2.5m 的  $L50\times 50\times 5$  热镀锌角钢，接地极水平间距大于 5m。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。室外设备的金属外壳均需与室外接地干线作可靠连接。

### 2.8.3 空压系统

该项目涉及使用到仪表空气，依托现有供电中心内设置的空压机，设置了 2 台型号为 FHOGD-37F 螺杆压缩机(1 用 1 备)，额定流量为  $6.2\text{m}^3/\text{min}$ ，额定压力为 0.8MPa，冷冻干燥机型号为 FHLG-6F，额定流量为  $6.5\text{m}^3/\text{min}$ ，工作压力为 0.4-1.0MPa。墙外布置 1 个  $2\text{m}^3$ 、1 个  $5\text{m}^3$  和 1 个  $10\text{m}^3$  空气储气罐。

原有项目的仪表空气主要用户为各车间的仪表紧急切断等气动阀门，用量约为  $1.23\text{m}^3/\text{min}$ 。该项目新增的仪表空气约  $0.5\text{m}^3/\text{min}$ ，空压系统的余量能够满足该项目的需求。

### 2.8.4 消防系统

项目消防设计遵循“预防为主，防消结合”的原则，严格执行设计规范。

按火灾类别及耐火等级严格控制各建筑物、构筑物的防火分区及防火间距，并满足安全疏散要求。液氯仓库区域周围均设环形消防车道，消防车道宽度不小于 4m，净空高度不小于 5.0 米，确保消防车畅通无阻。

各液氯仓库疏散走道、安全出口防火间距拟按规范要求设置，同时按有关规定设置消火栓和灭火器，专人管理，定期检查。

### 1、消防水系统

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.1.1 条要求，该项目同一时间内火灾起数为 1 起。

该项目涉及最大使用消防用水量的建构筑物为 201-1 1#液氯仓库，火灾危险性为乙类，耐火等级二级，体积为  $V=1485.12\text{m}^3 \leq 1500\text{m}^3$ ，高度  $H=8.7\text{m}$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.3.2 条，其室外消火栓用水量为 15L/s，《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.5.2 条，室内消火栓用水量为 10L/s，总消火栓用水量为 25L/s。火灾延续时间 3 小时，需要消防水量  $V=3.6 \times 25 \times 3=270\text{m}^3$ 。

该项目消防用水最大需求量为  $270\text{m}^3$ ，厂区中部现有一座容积为  $1400\text{m}^3$  的 304 循环及消防水池（其中消防水保证  $500\text{m}^3$ ），设置了 2 台 XBD4.1/40-(I)150×2 型消防水泵。消防水泵的  $Q=40\text{L/s}$ ， $h=42\text{m}$ ，配套电机功率  $N=30\text{kW}$ 。因此，现有设置的一座容积为  $1400\text{m}^3$  的 304 循环及消防水池（其中消防水保证  $500\text{m}^3$ ）可以满足该项目消防用水的需求。

该项目不新增室内消火栓，依托原有设置的室外消火栓。原有生产、消防给水管道沿道路环状布置埋设，干管直径 DN250，每个消火栓有一个 DN100 的栓口和 2 个 DN65 的检口。消火栓距路边不大于 2m，距房屋外墙不小于 5m。消火栓间距不大于 120m，保护半径不大于 150m。

## 2、灭火器配置

仓库按《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）要求，配置相应的手提式泡沫或磷酸铵盐干粉灭火器。

## 3、消防通道

该公司道路布置为环形道路布置，厂区主要道路宽度不小于 6m，其他道路及环行消防通道宽度不小于 4m，路面结构采用混凝土路面。

### 2.8.6 通风和电讯

#### 1、通风

该项目新建的 201-1 1#液氯仓库、201-2 2#液氯仓库通风拟采用以机械排风和事故风机相结合的形式。

201-1 1#液氯仓库内拟设置 2 台轴流式防腐风机和 1 台事故风机，平时轴流风机作为机械通风，当氯气泄漏时，联锁关闭轴流风机，开启事故风机，事故风机的通风管连接至吸收装置，防止氯气逸出。

201-2 2#液氯仓库内拟设置 1 台轴流式防腐风机和 1 台事故风机，平时轴流风机作为机械通风，当氯气泄漏时，联锁关闭轴流风机，开启事故风机，事故风机的通风管连接至吸收装置，防止氯气逸出。

#### 2、电讯

该项目的各液氯仓库拟新增火灾自动报警系统，感烟探测器信号远传至 404 中心控制室的火灾报警控制器中

在各液氯仓库拟设置电视监控系统。监控画面的信号远传至 404 中心控制室的控制画面显示。

### 2.8.7 维修

该项目所用设备均为国产化设备，中核晶环铝业有限公司设有维修部

门和人员，负责全公司的机械、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，外委具有资质的单位承修。

### 2.8.8 三废处理

#### 一、废水

该项目生产废水进污水池处理合格后排入富康工业园污水处理厂。

#### 二、废气

该项目涉及的各液氯仓库设有事故风机，将逸出的氯气吸入通风管连接至吸收装置，吸收装置主要有氯化亚铁溶液，将氯气吸收后产生氯化铁溶液，进污水池处理合格后排入富康工业园污水处理厂。因此不产生废气。

氯气吸收装置采用 20%FeCl<sub>2</sub> 吸收液，其反应原理是：

吸收过程： $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$

再生过程： $2\text{FeCl}_3 + \text{Fe} \rightarrow 3\text{FeCl}_2$

#### 三、固废

该项目不涉及生产，因此无废渣产生。

## 2.9 工厂组织及劳动定员

### 1、组织机构

中核晶环锆业有限公司成立了以总经理为主任，各部门、车间负责人为成员的安全生产委员会。公司配备了专职安全生产管理人员 2 名，车间、班组设有兼职安全员，形成全方位的安全生产管理网络。

### 2、项目定员

该项目不新增生产定员，中核晶环锆业有限公司现有定员 180 人左右。中核晶环锆业有限公司主要负责人，安全管理人员经过危险化学品安全管理培训、取证，管理人员、作业人员经过公司安全教育培训和岗位技能培

训。公司设有2名专职的安全管理人员和1名注册安全工程师，车间、班组配设专（兼）职安全员。员工针对新操作规程组织技术培训，经考试、考核合格上岗。

## 2.10 安全管理

### 一、安全管理机构

该项目仓库依托该公司现有配备的安全管理人员。

表 2.10-1 主要负责人和管理人员资格证情况

序号	姓名	类别	证号	取证有效期	学历	备注
1	谭熙文	负责人员	A36000036121000149	2021-5-10 至 2024-5-9	大专	
2	孟安军	负责人员	612323196310080119	2019-7-10 至 2022-7-9	大专	
3	周勇	中级注册安全工程师	AG00245668	2019-5-10 至 2022-5-9	大专	
4	凌皓翔	管理人员	A36000036221000288	2021-5-10 至 2024-5-9	大专	

### 二、安全管理制度、操作规程

中核晶环铈业有限公司制定了相应的安全管理制度，该安全管理制度同样对该仓库同样适用，本报告将适用于该仓库的制度汇总如下，安全管理制度清单见表 2.10-2。

表 2.10-2 主要安全管理制度一览表

序号	名称	序号	名称
1	全员安全生产责任制	23	规章制度管理办法
2	法律法规及其他要求识别和获取管理办法	24	职业卫生管理办法
3	安全生产会议管理办法	25	应急管理办法
4	安全生产费用管理办法	26	安全生产标准化自评管理办法
5	奖惩管理办法	27	“三违”管理办法
6	安全环保、职业卫生培训教育管理办法	28	领导干部带班、值班管理办法
7	特种作业人员管理办法	29	定置管理标准化管理办法（试行）
8	管理部门、基层班组安全活动管理办法	30	合规管理规定

9	危险源辨识、风险评估和控制管理办法	31	证照及印章管理制度
10	安全监督检查管理办法	32	人员招聘管理制度
11	重大危险源、安全环保与职业健康重大风险管理办法	33	考勤管理制度
12	工艺设备变更管理办法	34	员工异动管理办法
13	事故报告和调查管理办法	35	宿舍管理制度
14	防火防爆安全管理办法	36	保安、门卫管理制度
15	消防安全管理办法	37	食堂内部管理制度
16	关键装置、重点部位（仓库、罐区）安全管理办法	38	车辆管理制度
17	生产设施安全管理办法	39	会议费管理制度
18	监视测量设备管理制度	40	基建工程管理办法
19	危险作业安全管理办法	41	绩效考核管理办法
20	危险化学品安全管理办法	42	劳动合同制度实施办法
21	检（维）修作业管理办法	43	安保管理制度
22	供方选择及评价控制程序	44	奖惩管理办法

中核晶环铈业有限公司安全教育执行公司、车间、班组三级安全教育制度，岗位操作人员进行了专门的安全知识和技术培训。

## 二、事故应急预案

公司按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）的要求，编制了事故应急救援预案，预案简洁地说明了企业所处的地理位置、周边环境和设施、设备、装置等情况，对重大危险源进行了辨识，对其存在的主要危险、有害因素进行了充分的分析，提出了各种不同类型事故的应急处理方案和处置措施，同时还说明了事故的善后处理程序、应急保障、培训与演练等。原有预案包含了关于涉氯场所的专项预案。

公司预案通过在赣州龙南市应急管理局审查并进行了备案，并取得备案回执，备案编号为：20211222（见附件）。



### 3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素。有害因素是指能影响人的身体健康、导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素。尽管危险、有害因素的表现形式各有不同，其根本原因是由系统存在的危险、有害物质和能量失控所形成。

一般而言，建设项目的危险、有害因素可分为两类，一类为生产过程中产生的危险、有害因素，主要包括火灾、爆炸、机械伤害、灼烫、中毒和窒息、触电、高处坠落、物体打击、起重伤害、车辆伤害等危险因素和噪声振动、高温热辐射等有害因素。另一类为自然因素形成的危险、有害或不利影响，一般包括：地震、不良地质、洪水、酷暑、严寒、雷击等因素。

#### 3.1 危险物质的辨识结果及依据

该项目涉及的物料主要为氯、氯化镁渣、氧化镁渣、镁铝合金（块状，含镁量<50%），不涉及生产；氯气吸收装置涉及 20%FeCl<sub>2</sub> 铁粉混合吸收液，吸收氯气后转化成三氯化铁溶液。根据《危险化学品目录》（2015 版）国家安全生产监督管理局等十部门第 5 号公告（2015 年）辨识，该项目涉及的氯、三氯化铁溶液属于危险化学品。

表 3.1-1 危险化学品数据一览表

序号	物质名称	相态	CAS 号	相对密度（水=1）	闪点 °C	沸点 °C	引燃温度 °C	爆炸极限 V%	火灾危险性分类	危险性类别
1	氯	液	7782-50-5	1.47	/	-34.5	/	/	乙	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	三氯化铁溶液	液	7705-08-0	2.90	/	/	/	/	/	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

### 3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源

该项目危险化学品包装、储存、运输的技术要求情况见附件 A 节主要危险化学品理化及危险特性各表相关内容，其数据来源于《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社 第三版）。

### 3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析

#### 3.3.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果

根据国家安全监管总局安监总管三〔2009〕116 号《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》和安监总管三〔2013〕3 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》，该项目不涉及重点监管的危险工艺。

#### 3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果

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），通

过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目涉及的氯属于重点监管的危险化学品，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。</p> <p>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。</p> <p>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) 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>(3) 严禁在泄漏的钢瓶上喷水。</p> <p>(4) 充装量为 50kg 和 100kg 的气瓶应保留 2kg 以上的余量，充装量为 500kg 和 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。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> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 搬运人员必须注意防护，按规定穿戴必要的防护用品；搬运时，管理人员必须到现场监卸监装；夜晚或光线不足时、雨天不宜搬运。若遇特殊情况必须搬运时，必须得到部门负责人同意，还应有遮雨等相关措施；严禁在搬运时吸烟。</p>
<p><b>应 急 处 置 原 则</b></p>	<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。建议应急处置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>

### 3.4 其他类危险化学品辨识

（1）根据《危险化学品目录》（2015 版）国家安全生产监督管理局等十部门第 5 号公告（2015 年）辨识，该项目涉及的氯属于剧毒化学品。

（2）根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》中华人民共和国国务院令第 190 号、《各类监控化学品名录》工信部[2020]52 号进行辨识，该项目不涉及监控化学品。

（3）根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号），该项目不涉及易制毒化学品。

（4）对照《高毒物品目录》(卫法监发[2003]142 号)，该项目涉及的氯属于高毒危险化学品。

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

（6）根据《特别管控危险化学品目录》第一版，该项目涉及的氯属于特别管控危险化学品。

### 3.5 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》、和《职业病危害因素分类目录》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

该项目涉及液氯钢瓶和气化设备，有毒物质氯。同时，涉及高温、高压。物料的危险特性决定了该项目最主要的危险是中毒和窒息、容器爆炸

等。

该项目在安装、运行、检查、维修过程和危险有害物质的储存、装卸、输送过程中也极易因为设备的不安全状态和人的不安全行为而引发火灾、爆炸、中毒、腐蚀、灼烫、物体打击、机械伤害等各种事故。

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861—2022）的规定和《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）的规定，该项目运行过程中的主要危险、有害因素有：中毒和窒息、火灾、爆炸等，此外还存在容器爆炸、机械伤害、灼烫、触电、物体打击、起重伤害、车辆伤害及噪声、高温热辐射等危险、有害因素。

参照《职业卫生名词术语》、《职业病危害因素分类目录》、《职业性接触毒物危害程度分级》及《工作场所有害因素接触限值 第1部分 第2部分》，该项目在生产作业过程中存在的主要有害因素为：毒物；一般有害因素为：噪声与振动、高温、低温。

### 3.6 危险有害因素汇总

#### 3.6.1 可能造成爆炸、火灾、中毒和窒息事故的危险、有害因素的分布

该项目可能造成爆炸、火灾、中毒和窒息事故的危险、有害因素的分布见表。

表 3.6-1 可能造成爆炸、火灾、中毒和窒息事故的危险、有害因素的分布一览表

序号	危险有害因素	存在场所
1	火灾、爆炸	201-1 1#液氯仓库、201-2 2#液氯仓库
2	中毒和窒息	201-1 1#液氯仓库、201-2 2#液氯仓库

### 3.6.2 可能造成作业人员伤亡的其他危险有害因素及其分布

表 3.6.2-1 其他事故的危險、有害因素的分布一览表

序号	危险有害因素	存在场所
1.	容器爆炸	201-1 1#液氯仓库、201-2 2#液氯仓库的液氯缓冲罐、钢瓶、压力管道。
2.	灼烫	201-1 1#液氯仓库、201-2 2#液氯仓库的液氯钢瓶、汽化器等区域。
3.	触电	作业现场的电机、照明灯具、电缆等有电气设备设施的场所。
4.	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结等传动设备的转动部件位置。
5.	起重伤害	201-1 1#液氯仓库、201-2 2#液氯仓库的行车使用区域。
6.	物体打击	在有高处作业的设备、平台、框架、房顶等场所的下方。
7.	车辆伤害	有车辆行驶的道路、仓库、停车场等相关场所。
8.	噪声与振动	有电动机械设备，如各种风机、机泵等作业场所。
9.	高温	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。

### 3.7 重大危险源辨识

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》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号，根据 2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令第 79 号修正）得出结论如下：该项目涉及构成重大危险源物质的单元分为 201-1 1#液氯仓库储存单元、201-2 2#液氯仓库储存单元。

### 3.8 外部安全防护距离

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 第 4.3 条：涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为

一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

根据 3.10 节，该项目各单元均不构成重大危险源。

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 第 4.4 条，本标准 4.2 及 4.3 条规定以外的危险化学品生产装置及储存设施的外部安全防护距离满足《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 等相关标准规范的距离要求。与居民区、村镇及重要公共建筑（建筑物最外侧轴线）的外部安全防护距离不小于 50m。



## 4 评价单元确定及评价方法的选定、简介

### 4.1 评价单元的确定

#### 4.1.1 评价单元划分原则

评价单元是装置的一台独立的组成部分。一是指布置上的相对独立性，即与装置的其它部分之间有一定的安全距离。二是指工艺上的不同性，即一台单元在一般情况下是一种工艺，通过将装置划分为不同类型的单元，可对其不同危险特性分别进行评价，根据评价结果，有针对性地采取不同的安全对策措施，从而在确保安全的前提下节省投资。

划分安全评价单元的原则包括：

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

#### 4.1.2 评价单元划分

根据评价单元划分的原则，结合该项目生产、储存装置的工艺特点及功能分布，进行评价单元划分。

本评价根据委托方提供的可行性研究报告和有关技术资料，按照各工序功能分布及作业场所，总体上划分为以下评价单元。

项目选址与周边环境单元

总平面布置及建构筑物单元

储运单元

公用工程及辅助设施单元

特种设备单元

消防单元

## 5 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) 预先危险分析法（PHA）
- 2) 安全检查表法（SCL）
- 3) 危险度评价法

#### 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 5.1-1。

表 5.1-1 评价单元划分及评价方法一览表

评价单元	安全检查表法	预先危险性分析	危险度分析法
项目选址与周边环境单元	√		
总平面布置及建构筑物单元	√		
储运单元		√	√
公用工程及辅助设施单元		√	
特种设备单元		√	
消防单元	√		

### 5.2 评价方法选择说明

根据项目的基本情况及危险、有害因素分析辨识，该项目主要危险因素是中毒和窒息、容器爆炸，因此，采用安全检查表法进行项目符合性评价；预先危险性评价法对项目各单元中存在的危险、有害及其可能发生的途径、危险程度及发生的可能性进行系统分析，确定其风险程度。

#### 5.2.2 评价方法简介

##### 5.2.2.1 预先危险性分析评价（PHA）

##### 一、评价方法简介

预先危险性分析（PHA）又称初步危险分析，主要用于对危险物质和

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

其功能主要有：

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

## 二、分析步骤

预先危险性分步骤为：

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

## 三、预先危险性等级划分：

预先危险性等级划分及风险等级划分见下表。

表 5.2-1 危险等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不致于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡及系统损坏，要立即采取防范对策措施

IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范
----	------	---------------------------------------

表 5.2-2 事故发生的可能性等级划分表

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

### 5.2.2.2 安全检查表（SCL）

该方法是按照国家、地方和行业的有关安全方面的法规、标准和规范的要求编制安全检查表，对照设计资料进行系统的、完整地逐条对照和检查，从而查出各评价单元中，那些方面满足了国家标准规范的要求，那些方面不能满足标准和规范的要求，存在着安全隐患。可以针对这些不能满足规范要求的部分，为下一步工作（设计、施工和生产管理）提供需要改进和完善的内容。

### 5.2.2.3 危险度评价法

危险度评价法是根据日本劳动省“六阶段法”的定量评价表，结合我国《爆炸危险场安全规定》（劳部发[1995]56号）、《火灾分类》（GB4968-2008）、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险度分类标准》（HG/T20660-2017）等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”。规定单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定。其危险性分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。危险度评价取值表。见表 5.2-3:

表 5.2-3 危险度评价取值表

分值项目	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
物质	甲类可燃气体； 甲 A 类物质及液态烃类； 甲类固体； 极度危害介质	乙类可燃气体； 甲 B、乙 A 类可燃液体； 乙类固体； 高度危害介质	乙 B、丙 A、丙 B 类可燃液体； 丙类固体； 中、轻度危害介质	不属 A、B、C 项之物质
容量	气体 1000m <sup>3</sup> 以上 液体 100 m <sup>3</sup> 以上	气体 500~1000 m <sup>3</sup> 液体 50~100 m <sup>3</sup>	气体 100~500 m <sup>3</sup> 液体 10~50 m <sup>3</sup>	气体 < 100 m <sup>3</sup> 液体 < 10 m <sup>3</sup>
温度	1000°C 以上使用，其操作温度在燃点以上	1000°C 以上使用，但操作温度在燃点以下； 在 250~1000°C 使用，其操作温度在燃点以上	在 250~1000°C 使用，但操作温度在燃点以下； 在低于在 250°C 使用，其操作温度在燃点以上	在低于在 250°C 使用，其操作温度在燃点以下
压力	100Mpa	20~100 MPa	1~20 MPa	1 Mpa 以下
操作	1.临界放热和特别剧烈的反应操作； 2.在爆炸极限范围内或其附近操作。	1.中等放热反应（如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作； 2.系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作； 3.使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 4.单批式操作	1.轻微放热反应（如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应）操作； 2.在精制过程中伴有化学反应； 3.单批式操作，但开始使用机械进行程序操作； 4.有一定危险的操作	无危险的操作

危险度分级。见表 5.2-4:

表 5.2-4 危险度分级表

总分值	≥16 分	11~15 分	≤10 分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

## 6 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 作业场所的固有危险程度分析

依据可研中资料，结合相应物质的理化性质及危险特性表，通过分析作业场所固有危险见表 6.1-1。

表 6.1-1 主要作业场所固有危险性

装置（场所）	主要危险物料	火险等级	爆炸危险环境	卫生环境	备注
201-1 1#液氯仓库	液氯	乙类	/	III	高温环境、腐蚀性环境
201-2 2#液氯仓库	液氯	乙类	/	III	高温环境、腐蚀性环境
205 固废仓库	危废	乙类	/	III	腐蚀性环境

#### 6.1.2 各单元固有危险程度定量分析

##### 6.1.2.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

爆炸性化学品的 TNT 当量的公式

$$W_{TNT} = \frac{AW_f Q_f}{Q_{TNT}}$$

式中：A——蒸气云的 TNT 当量系数，取值为 4%；

WTNT——蒸气云的 TNT 当量，kg；

Wf——蒸气云中燃料的总质量，kg；

Qf——燃料的燃烧值，kJ/kg；

QTNT——TNT 的爆热， $QTNT = (4.12 \sim 4.69) \times 103 \text{kJ/kg}$ ，取值为 4500 kJ/kg。

该项目不涉及爆炸品，本报告不予以计算。

### 6.1.2.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量为：

$$Q=qm$$

q — 燃料的燃烧值，kJ/kg；

m — 物质的质量，kg。

该项目涉及的氯属于助燃物质，无燃烧热资料，本报告不予以计算。

### 6.1.2.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

依据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目涉及的氯具有一定的毒性等属于II级（高度危害）。

序号	存在物质	存在场所	最大在线量 (t)	浓度%	毒性
1	氯	201-1 1#液氯仓库	4.5	99%	II级（高度危害）
		201-2 2#液氯仓库	4.5		

### 6.1.2.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目存在的具有腐蚀品的化学品为三氯化铁溶液。

表 6.1-5 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

序号	存在物质	存在场所	最大在线量 (t)	浓度%
1	三氯化铁溶液	201-1 1#液氯仓库	1	10%
		201-2 2#液氯仓库	1	

## 6.2 风险程度的分析结果

### 6.2.1 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。气化器、管道、氯气缓冲罐的法兰垫片损坏、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。在装卸原料或危

废时，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，将会导致火灾、爆炸、中毒和窒息等重大事故发生，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。

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钢瓶或液氯缓冲罐内泄漏。

表 6.2-1 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	压力容器超压、防爆板动作、高压物料窜入低压系统	偶尔发生	压力容器按规范进行设计，高低压系统之间设置减压阀、安全阀
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

### 6.2.2 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

该项目涉及的氯属于乙类助燃气体，一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。

#### 1) 爆炸性事故的条件

该项目涉及的氯属于乙类助燃气体，当发生泄漏后，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物，在相对封闭的空间内其浓度达到爆



炸范围时，遇点火源（明火、电火花等）或高温热源可造成爆炸事故。

## 2) 出现火灾事故的条件

该项目涉及的氯属于乙类助燃气体，当发生泄漏后，一般可燃物大都能在氯气中燃烧。

2、根据不同场所的火灾危险性，火灾种类等因素配置干粉、二氧化碳等灭火器具。

3、位于含腐蚀性介质范围内的电气设备选用防爆型，在含腐蚀性介质场所的仪表选用防腐性型仪表。

4、按规定配备防毒面具、防护镜、安全帽、防护服等个人防护用品。

5、带压生产设备和管道设置安全阀、压力表等。

### 6.2.3 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》，该项目涉及的氯属于剧毒品。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。

### 6.2.4 事故案例的后果及原因

#### 一起反应釜泄漏事故的教训

#### 1、事故经过

2005年4月27日深夜10点55分左右，某化工厂一台反应釜（滴加罐）发生氯气泄漏事故，造成2名操作工死亡，其余操作工因及时从2米多高的操作台跳下逃离而未受伤害。

该台反应釜无出厂铭牌及资料，设计参数不明，反应釜内筒及夹套材料为碳钢。内筒使用介质为氯化氢、氯气。使用参数：内筒压力为常压；

夹套介质为水蒸汽，夹套使用压力为 0.4MPa 左右，操作温度内筒 $\leq 200^{\circ}\text{C}$ ，夹套 $\leq 165^{\circ}\text{C}$ 。内筒及夹套封头型式采用椭圆形，支座型式为悬挂式，容积为 1000 升，内筒衬有搪玻璃，经检查，搪玻璃完好，反应结构如图 1 所示。作为压力容器，该设备投用后一直未经特种设备检测部门检验。

## 2、事故分析

从事故现场分析，该起事故主要是由于操作失误引起的。操作工误把甲基磺酰氯抽入二碳酸二丁脂生产用的盐酸滴加罐，造成滴加罐内产生压力，真空管突然破裂而引起真空管内氯化氢和氯气外泄，致使 2 人中毒身亡。根据 GB5044《职业性接触毒物危害程度分级》，氯气为 II 级（高度危害）介质，车间空气中氯气最高浓度值 0.1~1.0mg/m<sup>3</sup>，呼吸道吸入半数致死浓度值 LC50 为 200~2000mg/m<sup>3</sup>。即当呼吸道吸入 0.2~2g 氯气时，就能造成人员中毒死亡，而真空管的突然破裂造成瞬间外泄的氯气浓度远远超过标准的规定；其次，该反应釜仅在筒体及夹套上装设 1 只压力表，压力表未经校验。从锅炉房出来的蒸汽未经减压直接进入滴加罐夹套，使用压力完全由锅炉“控制”（该厂锅炉型号为 DZL4-1.25-A II，锅炉出口蒸汽额定为 1.25MPa），反应釜上未装安全泄放装置，当反应釜产生压力时，压力无处泄放而致使真空管破裂。从厂方了解到，氯气泄漏 2 分钟后，一工人身穿防护服，更换了破裂的真空管，并对管道内的氯气进行中和，遏止了氯气进一步泄漏，防止了事故的进一步扩大。

## 3、反思及教训

①使用单位应配备专（兼）职人员管理反应釜，专（兼）职人员应具有相应的专业知识，并制订专用的工艺规程；应定期对操作人员进行专业培训，并定期到车间掌握设备使用状况，以保证设备能安全正常运行；

②应完善操作规程，操作人员应持有压力容器上岗证，对生产工艺应熟悉，并能按操作规程熟练操作；

③反应釜这类压力容器必须领取使用登记证，并经特种设备检验部门的检验合格后方可使用。使用单位应根据检验情况，建立压力容器管理台帐，并建立报检制度，保证设备在检验有效期内；

④对安全附件不可掉以轻心。安全附件应合理选用及安装，安全阀泄放管应接到安全地点，并对超压时泄放的酸性物质有中和措施，应选用量程为工作压力的 1.5~3.0 倍的压力表，保证压力读取的准确性。安全附件应定期校验，安全阀每年 1 次，压力表半年 1 次，以确保安全附件动作灵敏可靠，真正起到安全保障作用；

⑤由于氯气具有毒性，为防止泄漏，建议法兰连接采用金属缠绕石墨垫片，以确保阀门法兰连接处密封可靠；

⑥操作车间应保持良好通风，车间氯气浓度 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，并定期化验空气中氯气的含量，以防操作人员中毒。

⑦建立预警机制，定期组织相关人员进行事故防范学习，提高事故应变能力，一旦发生事故时，能采取及时正确措施，将事故造成的损失降低到最低程度。

## 海兴一诺化工有限公司氯气泄漏事故

### 1、事故经过

2019 年 9 月 7 日，河北省沧州市海兴一诺化工有限公司因停电导致二号储罐低压去吸收阀失灵，企业值班人员及时采取措施进行了处置，期间造成约 48 公斤氯气泄漏。有 17 人感觉不适留院观察，市医疗专家组确定没有生命危险。该事故造成四名附件村民留院观察，直接经济损失约 5 万

元。

## 二、事故原因及性质

### （一）直接原因

由于市电突然停电，UPS 不间断电源与自备发电机也未供电，液氯储罐 A、B、C 上部放空管道切断阀 PV0101A、B、C 失电打开、导致氯气外泄至液碱吸收塔。外泄的氯气一部分通过液氯储罐事故引风系统逆流返回液氯储罐区，一部分通过液碱吸收塔尾气排放管进入大气。

### （二）间接原因

1. 河北生特瑞公司安全设施设计存在缺陷，安全设施设计逻辑图中液氯储罐放空管道切断阀 PV0101A、B、C 连锁动作状态为失电开启，导致在停电状态下，液氯储罐放空管道切断阀 PV0101A、B、C 开启，储罐内氯气进入吸收塔。

2. 海兴一诺公司安全生产主体责任落实不到位。

（1）隐患排查治理不到位。未严格执行《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》，日常安全检查流于形式。

（2）风险辨识及管控措施不到位。未严格按照《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》开展安全生产风险分级管控和隐患排查治理，特别对控制安全风险的措施及其失效可能引起的后果未进行全方位、全过程风险辨识。

（3）应急演练不到位，应急处置工作不力。专业应急知识培训工作有缺失，未严格对电气、仪表岗位开展突然停电故障状态下的应急知识培训及相关模拟训练。电仪岗位值班人员业务素质较差，对 UPS 电源工作状态进行检查确认，对柴油发电机工作情况不熟系。

### 三、事故整改防范措施

（一）进一步加强安全生产意识。各事故责任单位要深刻汲取事故教训，提高做好安全生产工作的主动性和积极性，时刻紧绷安全生产这根弦。

（二）进一步落实企业主体责任。开展安全生产风险分级管控和隐患排查治理，特别是对控制安全风险的措施及其失效可能引起的后果未进行全方位、全过程风险辨识。要进一步加强企业日常安全检查工作，及时判断发生异常工况的根源，评估可能产生的后果，制定安全处置方案。

## 7 建设项目安全生产、安全条件的分析结果

### 7.1 建设项目的外部情况分析结果

#### 7.1.1 自然条件

##### 1、地形及地质

龙南市地层自上元古生震旦系至新生界第四系，中间除缺奥系、志留系地层外，其余各系均有露布。主要地层有震旦纪、寒武纪、奥陶纪、志留纪、泥留纪、泥盆纪、石灰纪、二迭纪、三迭纪、侏罗纪、白垩纪、第三纪、第四纪，其中寒武纪、泥盆纪、石灰纪、第四纪分布广。县内露布地层的岩性大致可分为：沉积岩，分布面积占全县土地总面积的 50%，是县内地壳表层的主要岩石，岩中所含矿物主要有煤、铁、钨、石灰石等；火山岩分布面积约占全县土地总面积的 14%；变质岩，分布面积约占总面积的 15%；侵入岩，以花岗石为主，分布面积约占全县土地总面积的 16%；第四系冲积岩，分布面积约占全县土地总面积的 5%。

龙南市西南高东北低，西南部的九连山黄牛石海拔 1430 米，为全县最高峰，东北部的桃江乡龙村坝海拔 190 米，为全县最低处。在山地与平原过渡区内，为缓丘陵地带。根据地形地貌成因，可划分为以下几个地貌类型：侵蚀构造中低山地貌：分布于县境的中部、南部以及西北部的广大地区；构造剥蚀低山丘陵地貌：分布于东坑、里仁、黄沙、临塘及程龙一带，山势平缓，山顶多呈浑圆形；岩溶地貌：分布在石灰岩地区的玉岩、里仁及南亨至武当一带；剥蚀堆积地形：主要分布于桃、濂、渥、洒四大河流沿岸一带，以龙南县城、里仁、渡江一带分布最广；杨村、南亨至武当一带次之。按海拔高度可划分为 4 个地貌类型，分别如下：中山，全县中山面积约 15 平方公里，占总面积的 0.92%；低山，全县低山面积约 442 平方

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

## 2、地震

根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版）附录 A，龙南市的抗震烈度为 6 度，基本地震加速度 0.05g，地震分组为第一组。

## 3、水文

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

## 4、气象条件

龙南县属中亚热带季风型温暖湿润气候，年平均气温 18.9℃，一月平均气温 8.3℃，为最冷月；七月平均气温为 27.7℃，为最热月。极端最高气温 37.4℃，极端最低气温-6℃。无霜期历年平均 286 天。其中以桃江、渡江、程龙、临塘、南亨、杨村、里仁、关西等地 280~290 天为最长。年平均降雨量 1526.3 毫米，最少年 1020.8 毫米（1963 年），最多年 2595.5 毫米（1975 年）。

年平均雷暴日数 45.7d。

## 7.1.2 周边环境

### 1) 项目周边敏感目标分布情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该公司厂址位于龙南市龙南经

济技术开发区富康工业园，周边 500m 范围内不存在居民区。

表 7.1-1 周边人员密集场所情况一览表

方位	名称	人数	相对厂界距离/m	相对项目距离/m	该项目最近建构 筑物
E	中和村	约 300	620	670	201-2 2#液氯仓库
EN	有余坝	约 450	1100	1110	201-2 2#液氯仓库
S	石仓下	约 400	1500	1690	201-2 2#液氯仓库

## 2) 项目周边企业装置分布情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，东面与龙南新晶钛业有限公司共围墙，北侧为园区道路富康大道，沿富康大道有 10kV 架空电力线（靠厂区北侧段埋地，已签订施工合同）和 35KV 架空电力线，隔道路为龙南格仕乐科技有限公司，西侧为龙南市怡龙新能源开发有限公司（租用智雄发展科技有限公司土地，为园区集中供热企业），靠近中核晶环铈业有限公司围墙的是一个丙类仓库（储存木柴等燃料）；西侧的龙南吉泰田科技有限公司已空置，再西侧为园区道路富祥大道；南侧为园区道路，东南侧隔园区道路为江西省隆南药化有限公司。

表 7.1-2 该项目周边企业分布表

周边企业	方位	厂址距离 (m)	项目间距 (m)	最近建构 筑物	备注
龙南市怡龙新能源开发有限公司 (丙类仓库)	SW	共围墙	213	201-1 1#液氯仓库	
龙南新晶钛业有限公司(丁类车间)	S	共围墙	101	201-2 2#液氯仓库	
智雄发展科技有限公司(已建丙类厂 房)	W	共围墙	44.5	201-1 1#液氯仓库	
龙南格仕乐科技有限公司(丁类车间)	N	61	80	201-1 1#液氯仓库	
10kV 架空电力线(杆高 12m, 埋地处 理, 已签订施工合同)	N	/	/	201-1 1#液氯仓库	
35KV 架空电力线(杆高 25m)	N	37.5	50.9	201-2 2#液氯仓库	



### 3) 项目周边交通、河流等其他分布情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该公司厂址周边 1000m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施。项目周边 1000m 范围内无基本农田保护区、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 1000m 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。

## 7.2 建设项目安全条件分析

### 7.2.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析

#### 一、安全防护距离的说明

该项目涉及的生产单元不构成重大危险源；涉及的氯属于重点监管危险化学品；不涉及重点监管的危险工艺。

该项目建构筑物与周边企业、环境敏感点等场所、设施间距符合要求，与周边企业、公路、铁路的距离符合相关《建筑设计防火规范（2018 版）》GB50016-2014、《公路安全保护条例》等的要求。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 第 4.4 条，本标准 4.2 及 4.3 条规定以外的危险化学品生产装置及储存设施的外部安全防护距离满足《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 等相关标准规范的距离要求。与居民区、村镇及重要公共建筑（建筑物最外侧轴线）的外部安全防护距离不小于 50m。该项目周边 1000m 范围内不存在居民区，因此符合安全防护距离的要求。

#### 二、规划

该项目不新增用地，建设于江西省龙南市龙南经济技术开发区富康工

业园的中核晶环锆业有限公司内，属于经认定的化工园区。

### 三、产业政策

该项目为技改项目，不属于国家发展和改革委员会 49 号令《产业结构调整指导目录》限制和淘汰类项目。

该项目已通过龙南市行政审批局的备案，项目统一代码为：2205-360727-07-02-592066，因此该项目的建设符合国家产业政策。

### 四、安全生产条件评价

#### 1) 对当地居民、村庄的影响

该项目涉及的危险化学品为氯气，发生事故一般不会影响到厂区外，对当地居民无影响。

#### 2) 周边居民对该项目的影响

该项目外部安全防护距离范围内无居民区，厂区设置有围墙隔开，因此，居民及居民生产活动对该项目不产生影响。

#### 3) 与周边企业及公用设施的相互影响

中核晶环锆业有限公司位于江西龙南经济技术开发区富康工业园，东面与龙南新晶钛业有限公司共围墙，北侧为园区道路富康大道，沿富康大道有 10kV 架空电力线（靠厂区北侧段埋地，已签订施工合同）和 35KV 架空电力线，隔道路为龙南格仕乐科技有限公司，西侧为龙南市怡龙新能源开发有限公司（租用智雄发展科技有限公司土地，为园区集中供热企业），靠近中核晶环锆业有限公司围墙的是一个丙类仓库（储存木柴等燃料）；西侧的龙南吉泰田科技有限公司已空置，再西侧为园区道路富祥大道；南侧为园区道路，东南侧隔园区道路为江西省隆南药化有限公司。如果发生事故，一般不会影响相邻企业。

#### 4) 周边企业及公用设施对该项目的影响

该项目周边企业龙南市怡龙新能源开发有限公司、龙南新晶钛业有限公司的生产装置与该项目满足防火距离的要求，发生事故对该项目的影响较小。

#### 5) 与原有相邻装置的相互影响

该项目在厂区北侧围墙边预留空地内建设，新建 201-1 1#液氯仓库、201-2 2#液氯仓库、205 固废仓库。该项目将原有 201 液氯站拆除，在原有 201 液氯站西侧新建 201-1 1#液氯仓库，在原有 201 液氯站东侧新建 201-2 2#液氯仓库。

该项目依托的给排水、空压系统、消防系统、供配电系统等公用辅助设施，发生事故会造成该项目的自控仪表装置等产生一定影响。

### 7.2.2 建设项目所在地自然条件的影响分析评价

#### 1、地震

地震可能造成建（构）筑物、设备设施、电力设施等的破坏，严重时可导致次生灾害，如生产、储存装置因地震作用发生破裂、倾覆后，极易发生火灾、爆炸、中毒和窒息，污染环境等事故，造成人员伤亡和财产损失。该项目所在区域地震烈度为 6 度，地震的威胁较小。

#### 2、雷击

该项目位于雷击多发区，项目建成后，建（构）筑物容易遭受雷击，造成建（构）筑物、设备等的损坏，输配电系统破坏，从而引起火灾、爆炸等事故，造成人员伤亡和财产损失。因此，必须加强防雷措施。

#### 3、暴雨、洪水

厂址所在地夏季易发生暴雨，厂区内设计标高高于园区道路标高，厂

区内设置有排水管道和排水设施，发生暴雨不会造成内涝。该公司地势较为平坦，为了防止内涝及时排出雨水，避免积水毁坏设备厂房，在厂区内设相应的场地雨水排除系统。

#### 4、高气温及潮湿天气

厂址所在区域极端最高气温达 37.4℃。高气温可能导致人员中暑。

该项目所在地雨水较多，雨水和潮湿空气对金属及砼结构具有腐蚀性，在运行过程中建筑、设备、管道易腐蚀，而腐蚀可能造成设备的损坏而发生泄漏，而基础、管架的腐蚀可能造成设备、管道的倾覆、变形、断裂等引起事故。

#### 5、低气温

厂址所在区域极端最低气温-6℃以下。低气温和潮湿空气可能造成屋顶结冰压塌建筑，造成事故；同时，地面结冰，容易造成人员滑倒跌伤等。

本节评价小结：

该项目选址与周边民居影响较小，与周边企业的相互影响较小。该项目自然条件不存在不允许建厂的地质条件，在采取相应的防雷、排涝措施后，可有效的控制自然灾害的影响。

### 7.2.3 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响

该项目存在着火灾、爆炸、中毒和窒息、容器爆炸、机械伤害、物体打击、触电、车辆伤害、起重伤害、噪声危害等众多危险有害因素。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中毒和窒息。

该项目防火间距及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。

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该项目的生产装置与周边企业

最近装置防护距离满足《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2009等的要求。

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排放。

厂内主要噪声源为风机和泵，对风机和泵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。

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液氯钢瓶发生火灾、爆炸事故；可能会对周边群众及工厂的生产生活产生一定的影响。

#### **7.2.4 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**

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。

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建的液氯仓库与周边企业最近装置防护距离满足《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）的要求；该项目拟建的液氯仓库位于公司厂界内，与最近的居民点、距离最近的企业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 内均有人员活动，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。

### 7.2.5 与现有装置的相互影响

#### 1. 建设项目对现有装置的影响

该项目建设在中核晶环铅业有限公司内；项目与现有项目的安全防护距离满足《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）的要求；如果该项目生产装置发生火灾、爆炸事故，对现有装置生产活动会造成一定程度的人员伤害或财产损失。

#### 2. 现有装置对该项目的影响

该项目布置在现有装置北侧，涉及氯气等有毒物料，如果该公司现有装置发生火灾、爆炸及毒性物料泄漏事故，会对该项目生产活动造成一定程度的人员伤害或财产损失。

该项目的公用、辅助设施如电、水、空压系统等均依托现有装置供应，如出现故障造成电、水的中断，将导致该项目被迫停车。

该公司各现有装置防火间距满足要求，在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动影响较小。

该公司应建立项目间日常联锁及紧急联动机制并应加强对有毒有害气体监测装置的维护，保养和检测，确保监测装置保持良好工作状态并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。

## 8 主要技术、工艺和装置、设备设施及其安全可靠性分析结果

### 8.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全可靠性评价结果

#### 1. 技术、工艺安全可靠性分析

对照《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉的决定》国家发展和改革委员会令第 49 号的规定：该项目不属于限制类和淘汰类，符合国家产业政策。

#### 2. 装置、设备（施）安全可靠性分析

主要设备、辅助设施根据需要采用国内定型设备。

设备及其材质与项目的要求相适应，符合相关标准、规范的要求。生产装置中各设备根据操作工况和接触的介质情况选择。选择原则按照《钢制化工容器材料选择规定》，以压力、温度、介质来确定设备材料。动力设备按较高标准进行选型。即可保证生产的连续运行，同时也保证生产的安全和减少对环境的污染。按其生产过程中介质的特点，对设备、管道进行合理选材。设备的安全可靠性有保障。

对仓库内各相关设备及管道设置防雷接地系统。

该项目拟采用的设备设施安全可靠，能够满足安全生产的要求。只要严格按设计规划进行施工以及必需的安全投入；按设计要求采购符合要求的、质量合格的设备；建立高素质的安全管理机构；完善各项规章制度；加强职工的教育、培训；提高工人的素质以及安全意识；加强管理；针对贮存中存在的危险、有害因素建立行之有效的应急预案。

### 8.2 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

该项目的液氯仓库涉及的主要装置、设备、设施，均经公司进行选择

和采购；拟选的生产及配套设备能确保产品质量和生产效率。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。

因此，该项目拟采用的主要装置、设备（施）与生产、储存过程是相匹配的。

### 8.3 剧毒、易制爆化学品的储存场所治安防范评价

该项目不涉及易制爆化学品，涉及的氯属于剧毒化学品。该项目拟设置治安保卫机构，配备专职治安保卫人员。如实记录其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。实行双人收发、双人保管制度。液氯仓库设计了有毒气体监测报警，拟设置视频监控装置、灭火器材。

因此，该项目拟采用的治安防范措施能够符合相关要求。

### 8.4 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：供配电、供排水、空压系统、消防系统等。

#### 1. 给排水工程

该企业厂区共设生产、消防给水系统，生活水给水系统，循环水给水系统。该公司生产及生活用水依托园区供水管网主管为 DN400，压力 0.3MPa，接入管为 DN150。项目新鲜水用水总量为 2.66m<sup>3</sup>/d。该项目生产用水增加的用水量小，原有的供水管网的供水余量远大于该项目的需求。

依托的给排水工程能满足项目的给水、排水的需要。

#### 2. 供配电

中核晶环铝业有限公司电源由龙南富康 10kV 变电所提供，供电电压



10kV，现有项目设置了 301 供电中心，用电电压等级为 380V 和 220V。总电力负荷约 1850.5kW。供电中心配电间设 2 台 10/0.4kV、2000 kVA 的干式变压器，位于配电间内。配电间配置 10kV 馈线柜、配电柜等。供电中心设柴油发电机室，设置 1 台 250kW 柴油发电机组。

为了满足二级用电负荷的可靠性，依托现有 301 供电中心的柴油发电机室设置的 250kW 柴油发电机组，现有项目的二级用电负荷约 150kW，该项目新增的二级用电负荷约 60kW，因此能够满足该项目的二级用电负荷需求。

该项目依托供电中心设置的 2 台 10/0.4kV、2000 kVA 变压器能够满足该项目的用电需求。

### 3. 自动化控制

该项目的全部监视、操作和自动控制在现有 404 中心控制室的控制系统基础上进行扩容。在现有 404 中心控制室上对本次改造系统进行集中控制，不再增加控制室。

### 4. 消防

该项目涉及最大使用消防用水量的建构筑物为 201-1 1#液氯仓库，火灾危险性为乙类，耐火等级二级，体积为  $V=1485.12\text{m}^3 \leq 1500\text{m}^3$ ，高度  $H=8.7\text{m}$ ，需要消防水量  $V=3.6 \times 25 \times 3 = 270\text{m}^3$ 。

该项目消防用水最大需求量为  $270\text{m}^3$ ，厂区中部现有一座容积为  $1400\text{m}^3$  的 304 循环及消防水池（其中消防水保证  $500\text{m}^3$ ），设置了 2 台 XBD4.1/40-(I)150×2 型消防水泵。消防水泵的  $Q=40\text{L/s}$ ， $h=42\text{m}$ ，配套电机功率  $N=30\text{kW}$ 。因此，现有设置的一座容积为  $1400\text{m}^3$  的 304 循环及消防水池（其中消防水保证  $500\text{m}^3$ ）可以满足该项目消防用水的需求。

该项目的公用工程和辅助设施主要依托现有公用工程和辅助设施，前期经过设计考虑了后期工程的余量，因此该公司的现有公用工程和辅助设施能够满足该项目的匹配性，能够满足正常生产需求。

## 9 安全对策措施

### 9.1 安全对策措施建议的依据、原则

根据对系统安全程度的定性、定量分析和综合评价，结合国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范，提出控制或消除相关危险、有害因素，降低其危害程度、降低事故发生频率及事故规模的具有针对性的对策措施建议。

1) 安全对策措施建议的依据：

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

2) 安全对策措施建议的原则：

(1) 安全技术措施等级顺序：

- a) 直接安全技术措施；
- b) 间接安全技术措施；
- c) 指示性安全技术措施；

d) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

(2) 根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：

- a) 消除；b) 预防；c) 减弱；d) 隔离；e) 连锁；f) 警告。

3) 安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

4) 对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

5) 在满足安全要求的基础上，对项目重大危险源或重大风险控制提出

保障安全运行的对策建议。

## 9.2 安全对策措施建议

### 9.2.1 该项目可研中已采取的安全对策措施

#### 9.2.1.1 选址及总平面布置

一、可研报告已提出的对策措施或已有的情况

1、该项目的建设地区不属于地震、台风、洪水多发区，无不良地质条件。

2、该项目与周围相邻工厂、公路、铁路、园区道路及其他公共设施的距離满足相应法律、法规、标准、规范的要求。

3、该项目选址满足安全防护距离的要求。

4、该项目位于江西省龙南市龙南经济技术开发区富康工业园的中核晶环铈业有限公司内，属于规划的工业园区，符合规划的要求。

5、总图布置新增仓库总平面布置充分考虑生产区域内工艺设备之间及其与周围设施的防火间距和安全卫生防护距离的要求，并确保有足够的道路及空间以便于消防和操作检修。厂内道路采用城市型混凝土路面，整个厂区道路环状成网，已考虑了消防车的通行与进行扑救作业时的承重，可满足生产、消防、管线布置的要求。

#### 9.2.1.2 建构筑物方面的安全对策措施

1、防火设计该项目液氯仓库、固废仓库的火灾危险性类别为乙类，耐火等级为二级。建筑材料均采用难燃、不燃类。按各建筑生产的火灾危险性分类，确定合理的防火分区。该项目各液氯仓库、固废仓库的面积均不超过规定中相应的防火分区面积，满足《建筑设计防火规范》的要求。室内疏散距离、安全出口满足标准规范要求，疏散楼梯宽度为 1.1m。楼梯除

严格遵守疏散的要求外，为了方便上下，楼梯的角度均按照不大于45°。设计疏散出口、疏散通道、疏散楼梯，设有疏散指示灯及安全出口标志，地下设有自发光疏散指示标志。

- 2、液氯仓库对钢结构、基础、平台及金属支架、管道均进行防腐处理。
- 3、液氯仓库设置良好自然通风，设置良好的防雨措施。

### 9.2.1.3 电气安全设计

1、为保证电器设备的安全，接地、联锁保护等均按设计规范作了充分的考虑。为确保人身安全，凡正常不带电的用电设备的金属外壳、电缆桥架均做了可靠的接零保护。

2、液氯仓库照度满足相关标准、规范的要求，保护作业人员视力，并保证安全使用。人员疏散通道、安全出口等重要场所设置蓄电池式的应急照明灯具。所有灯具均带就地补偿装置，以提高功率因数，降低起动电流。

3、防雷设计：建（构）筑物和电气设备等，根据有关标准规定进行防雷设计，并采取可靠接地。

4、接地设计：配电装置以及电气设备外露可导电部分，均按《工业与民用电力装置的接地设计规范》进行接地设计。

### 9.2.1.4 其他安全防护措施

1、防机械及坠落等伤害措施，生产区内凡有可能发生坠落危险的操作岗位、通道，按规定设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等设施。起吊设备设置防超重及限位措施。

2、根据作业特点及防护标准配备急救箱。

3、个人防护用品，本工程按规定配备防毒面具、氧呼吸器、防护镜、安全帽、防护服等个人防护用品。

#### 4、安全色、安全标志

装置内安全通道、太平门、危险作业区护栏以及消防器具等的安全色设计执行《安全色》标准。装置区管道刷色设计执行《工业管道的基本识别色和识别符号》。标志设计执行《安全标志及使用导则》规定。

#### 5、生产生活用室

根据《工业企业设计卫生标准》设计生产车间的生活用室。

6、厂区内严禁烟火，设有明显的禁火标示牌，严格动火制度。

7、液氯仓库北侧墙设轴流风机，通过合理组织保证自然通风能力。

10、产生高噪声的主要设备除采取安装隔振机座的降噪措施外，还利用建筑隔声减轻噪声对工人的影响。

### 9.2.2 建议完善的安全对策措施

#### 9.2.2.1 建设项目的选址方面

1、在工程设计前应根据勘查结果、地质资料和工程的要求，因地制宜，对涉及新建的建筑、设备、设施等的基础采取相应的处理措施，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。

2、居住区、交通运输、动力公用设施、废料堆场、环境保护工程及施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。厂址应有利于同邻近企业和依托城镇在生产、废料加工、交通运输、动力公用、维修服务、综合利用和生活设施等方面的协作。

#### 9.2.2.2 总平面布置及建构筑物方面

1) 产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产、储存设施，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧，且地势开阔、通风条件良好的地段，并

不应采用封闭式或半封闭式的布置形式。产生高温的生产设施的长轴宜与夏季盛行风向垂直或呈不小于 45°交角布置。

2) 产生高噪声的生产、储存设施，总平面布置应符合下列规定：

①宜相对集中布置并远离人员集中和有安静要求的场所。

②产生高噪声的车间应与低噪声的车间分开布置。

③产生高噪声生产、储存设施的周围宜布置对噪声较不敏感、高大、朝向有利于隔声的建筑物、构筑物 and 堆场等。

④产生高噪声的生产、储存设施与相邻设施的防噪声间距，应符合国家现行有关噪声卫生防护距离的规定。

⑤厂区内各类地点及厂界处的噪声限制值和总平面布置中的噪声控制，尚应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87 的有关规定。

3) 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。

4) 桁架、柱、主梁等重要钢构件和闭口截面杆件的焊缝，应采用连续焊缝。角焊缝的焊脚尺寸不应小于 8mm；当杆件厚度小于 8mm 时，焊脚尺寸不应小于杆件厚度。加劲肋应切角；切角的尺寸应满足排水、施工维修要求。

5) 钢柱柱脚应置于混凝土基础上，基础顶面宜高出地面不小于 300mm。

6) 作业区的布置应保证人员有足够的的活动空间。设备、工机具、辅助设施的布置，生产物料、产品和剩余物料的堆放，人行道、车行道的布置和间隔距离，都不应妨碍人员工作和造成危害。

7) 仓库的防火封堵除应符合现行国家相关标准《建筑防火封堵应用技术

术规程》CECS154 的规定外，尚应符合：①电缆和无绝热金属管道贯穿的防火封堵组件宜采用无卤型防火封堵材料。②防火分隔构件未能密封的缝隙（孔洞），应采用防火封堵材料封堵，所采用防火封堵组件的耐火极限，不应低于防火分隔构件相应的耐火极限。

8) 仓库室内楼地面及地沟采用聚酯砂浆整体防腐面层。地面上大型设备基础采用花岗岩板材面层或水玻璃整体混凝土基础，小型设备基础采用玻璃钢防腐面层或耐酸磁板面层。所有钢构件均刷醇酸磁漆两底两面防腐。室外工程防腐地面及地沟一般采用花岗岩板材作为防腐面层。

9) 该公司所在地抗震设防烈度为 6 度，液氯仓库属于重点设防类，应按高于本地区抗震设防烈度一度的要求加强其抗震措施。

### 9.2.2.3 储存过程涉及的装置、设备、设施方面

1、厂房内应设桥式起重设备，额定起重量应大于车间需要吊装作业的最大工作荷载。

2、设备应选用国家定点生产企业生产的产品，非标设备应委托具有相应资质的单位设计、制造。对于压力容器、压力管道等特种设备及其附属设施，应选用有国家承认资质的企业的定型产品，进口设备应有相关证书。由取得国家承认的资质的专业队伍进行安装施工，并按照国家规定取得相应的质监部门的检验合格证和使用许可证。

3、根据物料、溶液、烟气、冷凝水、循环水介质的不同特性和承压大小，正确选用先进可靠、不同材质、不同的压力等级的泵、阀门和管件，严防跑、冒、滴、漏。

4、根据物料介质的理化性质及压力要求进行储存设备的选型，选择具有生产制造资质的单位制作和安装。



5、火灾初期产生大量烟的场所，应选择线型光束感烟火灾探测器、管路吸气式感烟火灾探测器或图像型感烟火灾探测器。

6、钢质管道外防腐层应具备良好的电绝缘性、机械性、防潮防水性、附着力、耐化学性和热老化性、耐微生物侵蚀等基本性能。

7、为防止机械伤害事故，所有的危险部位必须设置安全标志，所有的转动部位必须加防护罩。起重行车、电动葫芦等要求有挡车装置。设备检修时，应执行工作票制度，断电并设置“有人工作、禁止起动”警告标志，应双人以上作业，做好监护工作。

8、管道及管架应进行防腐。对碳钢和铁素体合金钢类工艺管道、管架首先按《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第一部分》（GB/T8923.1-2012）要求进行表面处理，再按《工业设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范》（HGJ229-91）要求进行油漆防腐。酸性储罐、管线金属表面原则上采用中等防腐等级进行涂漆。

9、严格按照操作规程进行操作，不允许违规操作。起重行车要求有挡车装置。

10、选择的起重机设备厂家具有国家质量技术监督局发放的安全认可证；起重机的超载保护等安全装置，必须具有有效的试验合格证书。

11、起重机的安全防护装置包含以下内容：超载限制器、上升极限位置限制器、轨道端部挡铁。

12、起重机械的工作地点设计有足够的照明设施、畅通的吊运通道及合理的空间。

13、液氯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。储存液氯的专用仓库，应当按照国家有关规定设置相应的技术防

范设施。储存危险化学品的单位应当对其危险化学品专用仓库的安全设施、设备定期进行检测、检验。

14、充装量为 1t 的气瓶，应保留 5kg 以上的余氯。

15、液氯气瓶在使用过程中，应保持气瓶内压力大于瓶外压力，液向气化器中输送时，应高于气化器的压力，当气瓶出现负压时，应立即关闭控制阀或气瓶阀，防止物料倒灌。

16、开启气瓶阀门时，应使用专用扳手；不应使用活扳手、管钳等工具。开启瓶阀要缓慢操作，用力不可过猛；关闭时，亦不能用力过猛或强力关闭。使用压力、流量用控制阀或针型调节阀调节，不应使用气瓶阀直接用于调节压力和流量。

17、液氯气瓶泄漏时，不应向瓶体喷水，抢修人员在戴好防护用品保证安全的前提下，应立即转动气瓶，使泄漏部位朝上，位于氯的气相空间。

18、采用盘管式气化器，热水侧设温度控制，不宜使用釜式气化器。

19、液氯的汽化器、预冷器及热交换器等设备，应有排污装置和排污处理设施。排污物中三氯化氮含量小于 60g/L，当三氯化氮含量大于 60g/L 时，应增加排污次数和排污量，加强监测，当三氯化氮含量大于 80g/L 时，应查找原因并采取紧急措施进行处理，如有继续升高趋势，则需进行应急处理。

20、液氯生产和使用单位应配备氯气捕消器，可用在液氯泄漏现场，顺风喷射氯气捕消剂，迅速中和泄漏氯气。

21、应根据《重点监管的危险化学品目录（2013 年完整版）》的相关要求，该项目涉及的氯属于重点监管的危险化学品。对于重点监管的危险化学品按照《重点监管的危险化学品目录（2013 年完整版）》的要求进行

应急处置：①氯使用场所设置氯气泄漏检测报警仪，使用防爆型设备，公司配备呼吸器、防毒面具、重型防护服等设施。②应设有通风设施和相应的吸收装置的联锁装置。③严禁利用氯气管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。④在含氯气环境中作业应采用以下防护措施：根据不同作业环境配备相应的氯气检测仪及防护装置，并落实人员管理，使氯气检测仪及防护装置处于备用状态；作业环境应设立风向标；供气装置的空气压缩机应置于上风侧；进行检修和抢修作业时，应携带氯气检测仪和正压式空气呼吸器。

#### 9.2.2.4 生产或者储存过程配套和辅助工程方面

1、380/220V 用电设备的保护采用低压断路器、熔断器、热继电器等相应的组合作为短路、过负荷、断相、堵转及漏电保护。功率 $\geq 30\text{kW}$  的电机和重要电机现场安装电流表。

2、配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器等并经检测合格。

3、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。

4、电气设备必须有可靠的接地装置，防雷设施必须完好。每年应定期检测。

5、电气操作应由 2 人执行（兼职人员必须有相应的特种作业操作证）。

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

7、采暖、通风、除尘和空气调节防火设计，应根据生产工艺和装置的特点，密切配合主体专业的要求，并应符合现行国家标准《采暖通风与空

气调节设计规范》GB50019、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）等有关规定。

8、设备、管道检维修时，必须切断物料来源和传动设备电源，然后泄压，放尽物料，进行气体置换后，取样分析气体合格，方可操作。操作时应有人监护。需要动火时，必须事前办理动火手续。

9、各种电气设备非带电金属外壳，应设置可靠的接地系统，并经常检查其可靠性，高压变电危险区设置警告牌。电气设备的表面粉尘应及时清理。

10、根据公安部印发《消防安全重点单位微型消防站建设标准（试行）》，除按照消防法规须建立专职消防队的重点单位外，其他设有消防控制室的重点单位，以救早、灭小和“3分钟到场”扑救初起火灾为目标，依托单位志愿消防队伍，配备必要的消防器材，建立重点单位微型消防站，积极开展防火巡查和初起火灾扑救等火灾防控工作。合用消防控制室的重点单位，可联合建立微型消防站。微型消防站人员配备不少于6人，微型消防站根据扑救初起火灾需要，配备一定数量的灭火器、水枪、水带等灭火器材；配置外线电话、手持对讲机等通信器材；有条件的站点可选配消防头盔、灭火防护服、防护靴、破拆工具等器材。有条件的微型消防站可根据实际选配消防车辆。

11、灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。

12、对有视线障碍的灭火器设置点，应设置指示其位置的发光标志。

13、灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于1.50m；底部离地面

高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。

14、一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。

### 9.2.2.5 事故应急救援措施和器材设备方面

1、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；

2、该项目单位应当依据实际情况，编制应急预案的编制应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）进行；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故事应急预案。

3、预案编制应重点考虑以下因素：(1)熔融金属等泄漏、着火爆炸及人员灼烫；(2)停料、水、电、汽、仪表等；(3)触电、高处坠落、机械伤害；(4)特种设备。

4、在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。

5、具有灼烫危险的作业区，应设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

6、进入有限空间作业时，必须做到“先通风、再检测、后作业”，严禁通风、检测不合格作业。必须严格实行作业审批制度，严禁擅自进入有限空间作业，必须配备个人防中毒窒息等防护装备，设置安全警示标识，严禁无防护监护措施作业。必须对作业人员进行安全培训，严禁教育培训不合格上岗作业。必须制定应急措施，现场配备应急装备，严禁盲目施救。

7、配备泄漏、防漏和堵漏装备和工具器材，泄漏报警时，可及时控制

泄漏。

### 9.2.3 施工过程

1、施工现场涉及到现有生产装置，应将现有装置纳入施工管理的要求中。施工现场做好防护隔离措施，禁止无关人员随意进入。

2、遵循科学性、系统性、综合性、实用性的原则对装置施工和恢复过程中的危险和有害因素进行识别，尽可能全面地识别危害因素，确保施工安全。从物的不安全状态、人的不安全行为、有害作业环境、管理缺陷 4 个方面分别对施工的具体作业活动、设备设施、环境因素等进行详细全面的分析，从而采取措施，消除危害，保证了装置建设的安全施工和运行装置的平稳运行

3、涉及施工现场的装置应严格落实安全措施，确保装置操作平稳。加强工艺控制，不超温、超压；在施工期间，加强装置现场的监督检查，对装置出现的缺陷及时进行处理，避免装置内跑冒滴漏的发生；加强岗位的巡回检查，增加巡检次数，严格执行交接班制度；发现问题及时解决，避免事态扩大，确保生产安全和施工安全；遇有紧急情况时，及时报警，通知施工现场停止动火作业。

4、施工现场必须配备足量的灭火器、防火布等消防器材。施工单位要成立施工安全组织管理体系，明确分工落实责任。对施工人员进行施工前的安全教育，增加其安全意识和防范意识。

5、施工现场严格执行用火、吊装、登高、进入受限空间、破土、临时用电、断路的管理规定，在装置区的施工动火应全为一级动火，节假日期间升级管理。

6、进行大型设备的吊装作业时，施工单位必须按照国家标准规定对起

重机械进行安全检查，严格执行《起重作业安全管理规定》，起重指挥人员、司索人员和起重机械人员属于特种作业人员，必须持有《特种作业人员操作证》；在采用两台或多台起重机吊装同一重物时，施工前必须使所有参加施工人员清楚地了解吊装方案、起重的周围情况、起重机械与地面的固定的设施情况，划定不准闲人进入的危险区并派人作好监护。整个施工过程必须严格执行吊装方案，遵守安全技术操作规程。

7、吊装运输、安装大型设备时，首先进行危险性预分析，编制施工预案和安全措施。

8、由建设单位、施工单位向有关部门和有关生产车间进行工程施工交底，建设单位组织审议施工单位的施工方案、施工安全管理方法和施工安全措施并双方确认落实。

9、严格执行票证制度，凡是动火、破土、高处作业、吊装、断路、进入受限空间作业等一律办理相应的许可证。

#### **9.2.4 安全管理对策措施建议**

##### **一、安全管理机构和人员配置**

1、中核晶环铈业有限公司应完善安全生产管理系统。必须落实安全生产组织领导机构，成立安全生产委员会，由董事长或总经理担任主任。由各主管部门的主管领导、车间主任为成员的安委会。

2、公司应设置安全生产管理的职能部门，应设有专职的安全管理人员，车间应配设专（兼）职安全员，班组应配设兼职安全员。该项目应设专职安全员，保证专职安全员数不少于从业人员的 2%。

3、生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。

生产单位主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。生产单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。

4、必须落实安全生产“一岗双责”，所有领导班子成员对分管范围内安全生产工作承担相应职责。

5、生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作应负有下列职责：

（一）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设；

（二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程；

（三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；

（四）保证本单位安全生产投入的有效实施；

（五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；

（六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；

（七）及时、如实报告生产安全事故。

6、生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责：

（一）组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案；

（二）组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况；

（三）组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险源的安



全管理措施；

（四）组织或者参与本单位应急救援演练；

（五）检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；

（六）制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；

（七）督促落实本单位安全生产整改措施。

生产经营单位可以设置专职安全生产分管负责人，协助本单位主要负责人履行安全生产管理职责。

## 二、安全管理制度

1、中核晶环铈业有限公司应完善全员安全生产责任制，安全教育管理制度，安全检查管理制度，防火、防爆安全管理制度，危险物品安全管理制度等一系列安全生产管理制度。

2、公司安全教育应执行公司、车间、班组三级安全教育制度，岗位操作人员应进行专门的安全知识和技术培训，特殊工种操作人员按规定进行专业培训和考核取证。

3、事故管理严格执行“四不放过”原则，应建立相应的事故台帐。

4、新装置投用前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。

5、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。

6、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。

7、企业管理机构、人员构成、生产装置等发生重大变化或发生生产安全事故时，要及时进行风险辨识分析。企业要组织所有人员参与风险辨识分析，力求风险辨识分析全覆盖。

8、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。

9、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、预防和控制风险控制措施得到落实。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。

10、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。

### 三、特种设备、特种作业人员的管理

1、特种设备应按要求检验及办理使用登记证，特种设备操作人员应按要求进行培训和取证。

2、企业对所有特种设备应建立管理档案。要及时建立设备档案。工程进行过程中，加强对设备、设施等材料收集、整理和管理工作，以便查阅。

3、特种作业人员应经专业培训并取得具有资质的机构发放的作业许可证，企业应建有管理档案。

#### 四、日常安全管理

1、公司应每年定期召开安全生产例会，有重大事情临时召集；每月召开安全生产例会。

2、企业日常安全卫生管理应按管理制度的具体要求进行，各级管理人员经常深入生产现场进行安全巡查，操作人员应按规定对设备及工艺运行情况进行巡回检查；设备有大、中、小修计划。

3、操作人员、维修人员执行巡回检查制度，及时发现不正常现象并采取必要措施进行处理、汇报；消除设备跑、冒、滴、漏；严格执行工艺指标及岗位操作规程，严禁违章操作及超温超压现象发生；做好事故预想和演练工作，出现紧急情况做到忙而不乱，把事故消除在萌芽状态。

4、职工个人防护用品的发放、管理按要求执行，职工应按规定使用劳动保护用品，按规定执行女职工劳动保护要求。

5、对职工定期应进行体检并建立职工健康档案。

6、加强对以下四种火源的安全管理

①明火：如生产过程中的加热用火和维修用火等；

②摩擦与撞击产生的火花；

③电气火花和静电火花；

④其它火源：高温表面可产生自燃的物质、烟囱飞火、烟头、机动车辆排气管、光热射线等。

## 五、事故应急预案

1、中核晶环铝业有限公司应根据该项目情况修订事故应急预案，确定危险源的分布，明确指挥系统及各职能部门的职责，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。

2、企业应针对该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。

3、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。

4、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，当发生安全生产事故时，采取相应措施，启动本预案。

5、生产单位应当制定相应的事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练：（1）对专项应急预案，每年至少进行一次；（2）对现场处置方案，每半年至少进行一次。

6、应急预案演练结束后，生产单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。

## 六、事故应急救援措施和器材设备方面

1、按要求配备应急器材和设备。

2、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。

## 七、其他

1、在项目建设中，在明确甲、乙双方在施工期间的安全职责，加强与施工单位的联系和沟通，监督和配合施工单位共同做好建筑施工过程中的安全防范工作。

2、在项目采购和安装环节严格把关。材质必须清楚，建立档案。

3、在项目施工过程中，应严格执行作业票证制度，加强监护工作；存在交叉作业的场所应采取相应的围护或设立警示标志，所有进入人员必须戴安全帽。

4、加强对施工人员的安全教育，制定相应的安全管理规定。

5、项目施工过程和竣工后，应严格按照规定进行验收，确保施工、设备安装质量。

6、项目试生产运行期间，应制订试生产安全运行方案，搜集和积累资料，不断补充和完善安全操作规程。

7、在生产、使用岗位设立危险化学品安全技术说明书周知栏。

8、为避免运输事故的发生，厂内道路的设计、车辆的装载和驾驶、车辆及驾驶员的管理必须符合《工业企业内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）的规定，并设有安全标志。厂外运输应委托具有相应运输资质、能力的单位和车辆，车辆应按规定设置警示标志。

## 10 安全评价结论

### 10.1 主要危险、有害因素辨识结果简述

1、通过危险、有害因素辨识与分析可知，该项目的危险、有害因素有中毒和窒息、火灾、爆炸等，此外还存在容器爆炸、机械伤害、灼烫、触电、物体打击、起重伤害、车辆伤害及噪声、高温热辐射等危险、有害因素。项目的主要危险因素是中毒和窒息，该项目初步设计时应重点关注本评价报告在建筑、防火、防爆、防毒提出的安全对策措施。

#### 2、危险化学品辨识结果

该项目属于危险化学品的有氯。

①根据《危险化学品目录》（2015版）国家安全生产监督管理局等十部门第5号公告（2015年）辨识，该项目涉及的氯属于剧毒化学品。

②根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》中华人民共和国国务院令第190号、《各类监控化学品名录》工信部[2020]52号进行辨识，该项目不涉及监控化学品。

③根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第445号），该项目中不涉及易制毒化学品。

④对照《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142号），该项目涉及的氯属于高毒危险化学品。

⑤根据《易制爆危险化学品名录》（2017年），该项目不涉及易制爆化学品。

⑥根据《特别管控危险化学品目录》第一版，该项目涉及的氯属于特别管控危险化学品。

⑦依据《国家安监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），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目涉及的氯属于重点监管的危险化学品。

### 3、危险化工工艺辨识结果

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116号）及《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号）的要求，该项目不涉及重点监管的危险工艺。

### 4、重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，该项目 201-1 1#液氯仓库储存单元、201-2 2#液氯仓库储存单元不构成重大危险源。

## 10.2 主要单元评价结果

1、该项目不属于国家发展和改革委员会 49 号令《产业结构调整指导目录》限制和淘汰类项目。该项目 2022 年 06 月 07 日由龙南市行政审批局通过《中核晶环锆业有限公司技术改造项目》的备案，统一项目代码：2205-360727-07-02-592066。该项目建设于江西省龙南市龙南经济技术开发区富康工业园的中核晶环锆业有限公司内，符合当地总体规划的要求。

2、厂址选择符合工业布局和城市规划的要求，厂址具有满足生产、消防及生活及发展规划所必需的水源和电源，符合《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)要求。依托的现有项目的公用工程和辅助设施能够满足该项目的正常生产需求。

3、仓库四周设有主、次干道，形成环形通道，并相互连接；仓库独立设置，分区明确、合理；各建（构）筑物耐火等级、建筑结构符合相关安全标准、规范的要求；该项目的总平面布置符合国家有关法律法规的要求。

4、该项目无国家明令淘汰的工艺和设备，工程风险相对较小。

5、该公司道路布置满足生产工艺要求，便于运输，人流、物流避免交叉。

6、预先危险分析表明多数单元的风险等级为II、III级，属于安全的或临界的。储运单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、中毒和窒息危险程度为III级（危险的）；车辆伤害为II级（临界的）。特种设备单元主要危险、有害因素为：容器爆炸、中毒窒息为III级（危险的），起重伤害和物体打击危险程度为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、系统损坏或降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

7、危险度评价结果为：201-1 1#液氯仓库、201-2 2#液氯仓库的危险程度等级为II级（中度危险），205 固废仓库为III级（低度危险）。

8、安全条件的评价结果

1) 中核晶环锆业有限公司技术改造项目拟在江西省龙南市龙南经济技术开发区富康工业园的中核晶环锆业有限公司内建设，该项目安全距离内无民用居住区，无珍稀保护物种和名胜古迹等。

2) 企业与周边企业之间间距满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）的要求；项目及周边没有压覆矿产资源；项目周边无河流、基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；项目周边1000m范围内无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；该项目符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）、《工业企业总平面设计规范》、《化工企业总图运输设计规范》等相关标准要求的要求。

3) 主要生产装置、设施平面布置符合《有色金属工程设计防火规范》、《有色金属企业总图运输设计规范》、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）等的要求。

### 10.3 应重视的安全对策措施

1、在工程设计前应根据勘查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。

2、带电设备应符合国家相应规范的要求，设有良好保护措施，防止人员触电事故的发生。

3、该公司所在地抗震设防烈度为6度，液氯仓库属于重点设防类，应按高于本地区抗震设防烈度一度的要求加强其抗震措施。

4、起重机的安全防护装置包含以下内容：超载限制器、上升极限位置限制器、轨道端部挡铁。

5、液氯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。储存液氯的专用仓库，应当按照国家有关规定设置相应的技术防范设施。储存危险化学品的单位应当对其危险化学品专用仓库的安全设施、设备定期进行检测、检验。

6、充装量为1t的气瓶，应保留5kg以上的余氯。

7、液氯气瓶在使用过程中，应保持气瓶内压力大于瓶外压力，液向气

化器中输送时，应高于气化器的压力，当气瓶出现负压时，应立即关闭控制阀或气瓶阀，防止物料倒灌。

8、开启气瓶阀门时，应使用专用扳手；不应使用活扳手、管钳等工具。开启瓶阀要缓慢操作，用力不可过猛；关闭时，亦不能用力过猛或强力关闭。使用压力、流量用控制阀或针型调节阀调节，不应使用气瓶阀直接用于调节压力和流量。

9、应根据《重点监管的危险化学品目录（2013年完整版）》的相关要求，该项目涉及的氯属于重点监管的危险化学品。对于重点监管的危险化学品按照《重点监管的危险化学品目录（2013年完整版）》的要求进行应急处置。

## 10.4 评价结论

### 10.4.1 危险、有害因素受控程度分析

通过对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。

### 10.4.2 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（2019年本）》（发展和改革委员会令第49号），该项目生产装置及产品不属于限制类和淘汰类，该项目已通过龙南市行政审批局的备案，项目统一代码为：2205-360727-07-02-592066。因此，该项目的建设符合国家产业政策。

2、该项目在中核晶环铈业有限公司现有预留用地内进行建设，该公司项目用地整体规划，取得了原龙南县不动产登记局颁发的土地证。该公司

项目用地整体规划符合当地政策和规划。

3、该项目外部安全防护距离内无居民区、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。

4、采用的技术及设备先进、工艺合理、设备设施安全可靠；依托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。

5、该项目投产后，正常情况下对周边自然环境的污染较小，与周边居民生活的相互影响较小。

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、建设单位应在下一步设计、施工中认真执行国家有关规定、标准和规范，全面落实可研报告和本评价报告提出的安全措施；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，中核晶环锆业有限公司技术改造项目（新建固废仓库和液氯站改造）能按照《中华人民共和国安全生产法》的要求进行安全预评价和安全条件审查，符合国家和省关于危险化学品生产、储存项目安全审查办法的要求，符合安全设施必须按照同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”的要求，从安全角度符合国家有关法律法规、标准、规章、规范的要求。

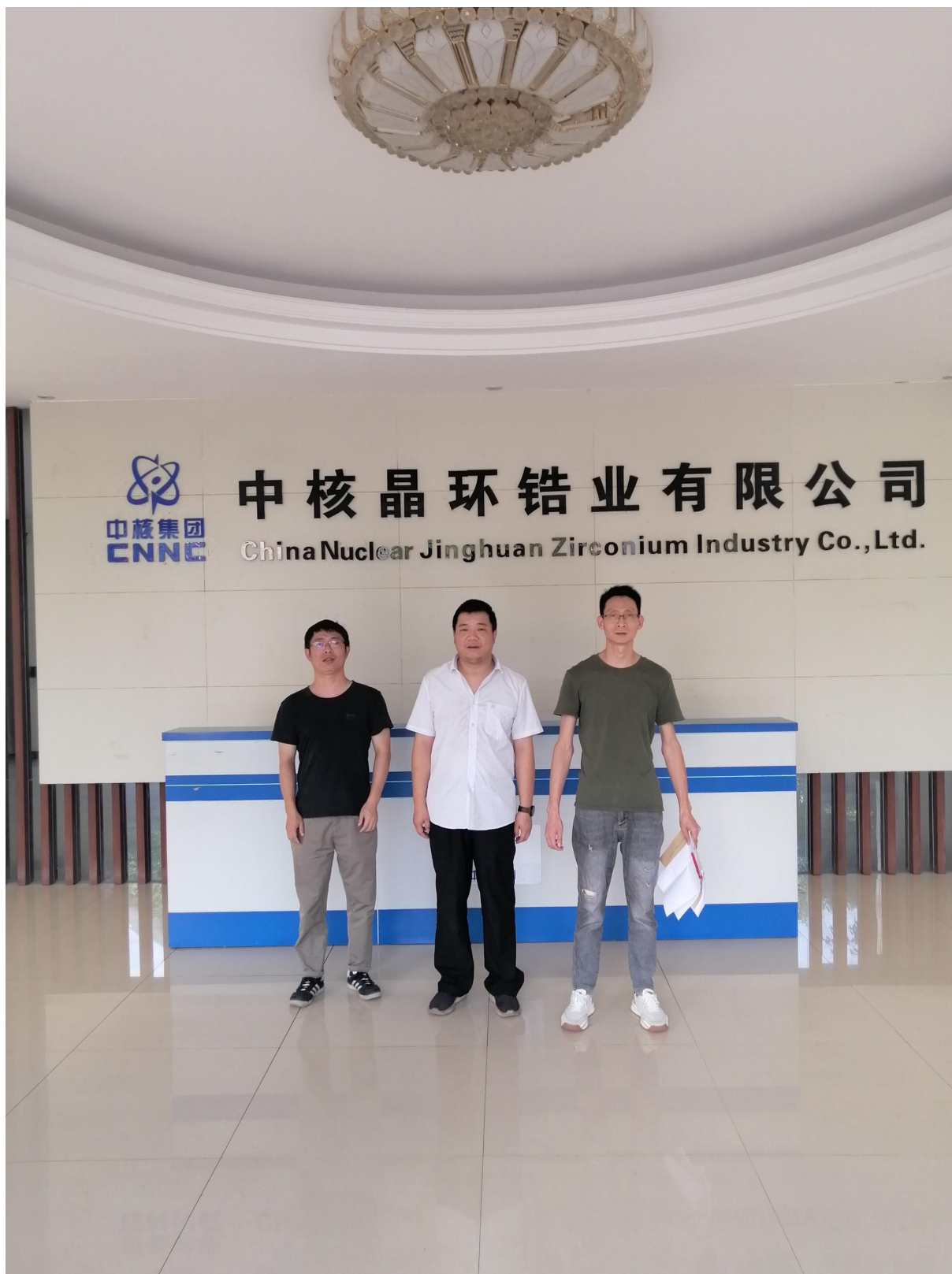
## 11、项目安全预评价交换意见表

报告编制完成后，经中心内部审查后，送中核晶环铅业有限公司进行征求意见，中核晶环铅业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（包含附件中的复印文件）均真实有效。	真实有效
2	评价报告中涉及到的物料品种、数量、含量及其理化性能、毒性、包装和运输条件等其他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、使用条件等其他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：中核晶环铅业有限公司
项目负责人：占伟		负责人：周勇

现场照片：



## 附件 A 物料的理化性质

附表 A.1-1 三氯化铁溶液的理化性质一览表

CAS:	7705-08-0
名称:	氯化铁 三氯化铁 ferric chloride ferric trichloride
分子式:	FeCl <sub>3</sub>
分子量:	162.21
有害物成分:	三氯化铁
健康危害:	吸入本品粉尘对整个呼吸道有强烈腐蚀作用，损害粘膜组织，引起化学性肺炎等。对眼有强烈腐蚀性，重者可导致失明。皮肤接触可致化学性灼伤。口服灼伤口腔和消化道，出现剧烈腹痛、呕吐和虚脱。慢性影响：长期口服有可能引起肝肾损害。
燃爆危险:	本品不燃，具腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。
有害燃烧产物:	氯化物。
灭火方法:	采用水、泡沫、二氧化碳灭火。
应急处理:	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。然后收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
TLVTN:	ACGIH 1mg[Fe]/m <sup>3</sup>
工程控制:	密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴自给式呼吸器。

眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿胶布防毒衣。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	纯品
外观与性状:	黑棕色结晶，也有薄片状。
熔点(°C):	306
沸点(°C):	319
相对密度(水=1):	2.90
相对蒸气密度(空气=1):	5.61
燃烧热(kJ/mol):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	易溶于水，不溶于甘油，易溶于甲醇、乙醇、丙酮、乙醚。
主要用途:	用作饮水和废水的处理剂，染料工业的氧化剂和媒染剂，有机合成的催化剂和氧化剂。
其它理化性质:	315
禁配物:	强氧化剂、钾、钠。
急性毒性:	LD50: 1872 mg/kg(大鼠经口) LC50: 无资料
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。
危险货物编号:	81513
UN 编号:	1773
包装类别:	O52
包装方法:	液态：耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱。固态：塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；塑料袋或二层牛皮纸袋外纤维板桶、胶合板桶、硬纸板桶；塑料袋外塑料桶（固体）；塑料桶（液体）；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。

	运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。
--	-------------------------------------

附表 A.1-2 氯的理化性质一览表

CAS:	7782-50-5
名称:	氯 氯气 chlorine
分子式:	Cl <sub>2</sub>
分子量:	70.91
有害物成分:	氯
健康危害:	对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管炎和支气管炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺水肿、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。
环境危害:	对环境有严重危害，对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品助燃，高毒，具刺激性。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。
眼睛接触:	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。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。
危险特性:	本品不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。
有害燃烧产物:	氯化氢。
灭火方法:	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用管道将泄漏物导至还原剂（酸式硫酸钠或酸式碳酸钠）溶液。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作注意事项:	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴空气呼吸器，穿带面罩式胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与醇类接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。



储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与易（可）燃物、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。
中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ):	1
前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> ):	1
TLVTN:	OSHA 1ppm,3mg/m <sup>3</sup> [上限值]; ACGIH 0.5ppm,1.5mg/m <sup>3</sup>
TLVWN:	ACGIH 1ppm,2.9mg/m <sup>3</sup>
监测方法:	甲基橙比色法; 甲基橙分光光度法
工程控制:	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 必须佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿带面罩式胶布防毒衣。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。
主要成分:	含量: 工业级≥99.5%。
外观与性状:	黄绿色、有刺激性气味的气体。
熔点(°C):	-101
沸点(°C):	-34.5
相对密度(水=1):	1.47
相对蒸气密度(空气=1):	2.48
饱和蒸气压(kPa):	506.62(10.3℃)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	144
临界压力(MPa):	7.71
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	易溶于水、碱液。
主要用途:	用于漂白, 制造氯化化合物、盐酸、聚氯乙烯等。
禁配物:	易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢。

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 850mg/m <sup>3</sup> , 1 小时(大鼠吸入)
其它有害作用:	该物质对环境有严重危害, 应特别注意对水体的污染, 对鱼类和动物应给予特别注意。
废弃物性质:	把废气通入过量的还原性溶液(亚硫酸氢盐、亚铁盐、硫代亚硫酸钠溶液)中, 中和后用水冲入下水道。
危险货物编号:	23002
UN 编号:	1017
包装标志:	有毒气体
包装类别:	O52
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、醇类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

## 附件 B 危险、有害因素的辨识及分析过程

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素。有害因素是指能影响人的身体健康, 导致疾病, 或对物造成慢性损坏的因素。危险、有害因素分析是验收评价的重要环节, 是验收评价的基础。

### B.1 危险、有害物质的辨识

#### B.1.1.辨识依据

《危险货物分类和品名编号》(GB6944-2012)

《化学品分类和危险性公示 通则》(GB13690-2009)

《危险货物物品名表》(GB12268-2012)

《危险化学品名录》(2015 版) 国家安监局 2015 年第 5 号

#### B.1.2 主要危险物质分析

该项目涉及的物料主要为氯、氯化镁渣、氧化镁渣、镁铝合金(块状, 含镁量<50%), 不涉及生产; 氯气吸收装置涉及 20%FeCl<sub>2</sub> 铁粉混合吸收

液，吸收氯气后转化成三氯化铁溶液。根据《危险化学品目录》（2015 版）国家安全生产监督管理局等十部门第 5 号公告（2015 年）辨识，该项目涉及的氯、三氯化铁溶液属于危险化学品。

## B.2 危险、有害因素的辨识

### B.2.1 辨识依据及产生原因

#### 1. 依据

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素。危险、有害因素分析是安全评价的重要环节，也是安全评价的基础。

对该公司的危险、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》GB/T13681-2022 和《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的同时，通过对该公司的厂址、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. 产生原因

危险、危害因素尽管表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、危害后果（发生伤亡事故、损害人身健康和造成物的损坏等），均可归结为存在能量、有害物质和能量、有害物质失去控制等方面因素的综合作用，并导致能量的意外释放或有害物质泄漏、扩散的结果。存在能量、有害物质和失控是危险、危害因素产生的根本原因。危险、危害因素主要产生原因如下：

##### 1. 能量、有害物质

能量、有害物质是危险、危害因素产生的根源，也是最根本的危险、

危害因素。一般地说，系统具有的能量越大、存在的有害物质的数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。另一方面，只要进行生产活动，就需要相应的能量和物质（包括有害物质），因此生产活动中的危险、危害因素是客观存在的，是不能完全消除的。

1) 能量就是做工的能力。它即可以造福人类，也可能造成人员伤亡和财产损失。一切产生、供给能量的能源和能量的载体在一定条件下，都可能是危险、危害因素。

2) 有害物质在一定条件下能损伤人体的生理机能和正常代谢功能，破坏设备和物品的效能，也是主要的危险、危害因素。

## 2.失控

在生产中，人们通过工艺和工艺装备使能量、物质（包括有害物质）按人们的意愿在系统中流动、转换，进行生产。同时又必须结束和控制这些能量及有害物质，消除、减少产生不良后果的条件，使之不能发生危险、危害后果。如果发生失控(没有采取控制、屏蔽措施或控制、屏蔽措施失效)，就会发生能量、有害物质的意外释放和泄漏，从而造成人员伤害和财产损失。所以失控也是一类危险、危害因素，它主要体现在设备故障(或缺陷)、人员失误和管理缺陷 3 个方面。此外环境因素是引起失控的间接原因。

### 1) 故障（包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障）

故障(含缺陷)是指系统、设备、元件等在运行过程中由于性能(含安全性能)低下而不能实现预定功能(包括安全功能)的现象。故障的发生具有随机性、渐近性或突发性。造成故障发生的原因很复杂（设计、制造、磨损、疲劳、老化、检查和维修、保养、人员失误、环境和其他系统的影响等），通过定期检查维修保养和分析总结可使多数故障在预定期间内得到控制

（避免或减少）。掌握各类故障发生的规律是防止故障发生的重要手段，这需要应用大量统计数据 and 概率统计的方法进行分析和研究。

## 2) 人员失误

人员失误泛指不安全行为中产生不良后果的行为(即职工在劳动过程中，违反劳动纪律、操作程序 and 操作方法等具有危险性的做法)。人员失误在一定经济、技术条件下，是引发危险、危害因素的重要因素。人员失误在规律和失误率通过大量的观测、统计 and 分析，是可以预测。

我国《企业职工伤亡事故分类标准》（GB 6441—1986）附录中将不安全行为归纳为操作失误(忽视安全、忽视警告)、造成安全装置失效、使用不安全设备、手代替工具操作、物体存放不当、冒险进入危险场所、攀坐不安全位置、在吊物下作业(停留)、机器运转时加油(修理、检查、调整、清扫等)、有分散注意力行为、忽视使用必须使用的个人防护用品或用具、不安全装束、对易燃易爆等危险品处理错误等 13 类。

## 3) 管理缺陷

安全生产管理是为保证及时、有效地实现目标，在预测、分析的基础上进行的计划、组织、协调、检查等工作，是预防发生事故 and 人员失误的有效手段。管理缺陷是影响失控发生的重要因素。

## 4) 客观因素

温度、湿度、风雨雪、照明、视野、噪声、振动、通风换气、色彩等环境因素都会引起设备故障 or 人员失误，也是发生失控的间接因素。

## B.2.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析

### B.2.2.1 厂址危险有害因素辨识分析

#### 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。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，会对厂房、设备、管线造成不安全隐患，尤其是厂房等建筑易遭受外力如振动、风力和外加载荷等附加应力的作用而产生变形裂缝，造成不安全隐患。

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微腐蚀性，如未按规定进行防腐设计，则会造成不安全隐患，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，该项目所在地年平均降水量 1526.3mm，年最大降水量 2595.5mm。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，而损坏设备、厂房、地下建（构）筑物，造成生产事故等。企业也应及时掌握准确的气象资料和天气预报，特别是致洪暴雨及长期阴雨天气的预报，以避免人员、财产蒙受重大损失。

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。

如果该项目建筑物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。

当地的最大风速为 22m/s。风对装置生产过程中安全性的影响，主要表现在有害气体的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体到达较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。该项目中大风天气对生产车间、仓库顶棚及储罐区等破坏性较大。

当地年极端最高温度 37.4℃，高温天气会加大员工中暑几率；该项目所在地极端低温为-6℃，极端低温对于安装在室外的设备、等存在危害，这要求对设备等设施采取防冻、防凝等防护措施，如果防冻措施有疏漏，会威胁装置的安全运行。同时，严寒也会给室外作业人员带来困难和冻伤，所以这些人员应充分做好个体防护。

#### 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）筑物应根据该公司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。该项目所在区域地震烈度 6 度，存在地震的可能性，该公司应采取相应的防震措施。

#### 5) 周围环境

该项目周边区域 24h 内均有人员活动，人员的生产经营活动一般不会对该公司的生产产生影响，但是如果没有健全的安全生产管理制度和措施，致使外部闲散人员能够随意进入厂区，也可能对正常的生产经营活动造成不良影响。

由以上的分析可知，项目厂址所在地的自然危险因素为气象、水文、地质、地震、雷击等，其会对厂址的安全产生一些影响，但采取一定的措施后是安全的。

### **B.2.2.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析**

功能分区不合理会造成安全生产管理不便，增大了事故发生的机率，一旦发生事故救援困难、受害人数增加，财产损失加大，事故后果扩大。

库房与库房之间；现有装置与库房相互之间安全距离如不能符合《精细化工企业工程防火设计标准》等规范要求，容易引发火灾爆炸事故及火灾蔓延，火情扩大，给消防灭火、事故处置和人员抢救都带来不利影响。

厂区通道不畅；路面宽度、架空管道高度不符合消防要求；无环形通道或无回四场，都将给消防灭火带来不利影响。

按规范要求设置出入口，合理的进行人流、物流，保证人员迅速疏散，物流畅通，有利于事故的应急处理。

该项目涉及的仓库其耐火等级必须达到二级以上，符合防火要求。仓库需设置防雷和防直接雷设施，否则，一旦发生火灾或因雷击导致的火灾事故，会迅速穿顶，甚至造成仓库倒塌等危害。

建（构）筑物之间的间距应考虑到消防施救和人员疏散的要求，否则可能造成火情或其它事故的扩大。

不得设在建筑物的地下室或半地下室内，以免发生事故影响上层，同



时也不利于疏散和扑救。

### B.2.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析

参照《企业职工伤亡事故分类标准》(GB 6441-1986)，综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

#### B.2.3.1 中毒和窒息

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

该项目使用的物料液氯会导致中毒事故发生。

##### 1、有毒物质大量泄漏：

液态物料的泄漏：液态物料泄漏（如液氯）立即扩散到地面，一直流到低洼处或人工边界，形成液池，物料不断蒸发，形成毒气环境，危及在场人员的健康甚至生命，如果渗透进土壤，有可能对环境造成影响。

##### 2、有毒物质的少量泄漏

有毒物质的少量泄漏，可形成局部高浓度环境，使在此环境工作的人员发生中毒，如果接触的毒物浓度高，时间长，可能造成人员死亡。

##### 接触的途径

1) 该项目氯气具有助燃性，因此，泄漏可能会引起火灾、爆炸且造成人员中毒和窒息。

2) 进入容器内检修或拆装管道时，残液造成人员中毒或窒息。

3) 机泵设备等填料或连接件法兰泄漏，放出有毒物质发生中毒，腐蚀性物质接触到人体发生灼伤。

4) 机泵检修拆开时残液喷出，造成人员中毒和窒息。

5) 泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，发生泄漏，引起人员中毒和窒息。

6) 人员到设备上巡检时，呼吸到设备排出的气体发生中毒。

7) 有毒、腐蚀性物料装、卸车时挥发、泄漏造成人员中毒和窒息。

8) 该项目涉及氯气缓冲罐，如果进入设备内检维修时由于设备内未清洗置换干净，造成人员中毒。或虽进行了清洗、置换，但可能因通风不良，清洗、置换不彻底等原因造成设备内氧含量降低，出现窒息危险。

9) 毒性物料在装卸、搬运及溶解过程中人员接触造成中毒。工作中人员接触到毒性物料，未采取措施就饮水、进食造成误服中毒，或将污染的工作用品带回家引起中毒。

10) 设备停车、检修时，尤其是局部停车检修，由于设备、管道等生产系统没有进行清洗、置换或置换不合格，未按要求设置盲板隔绝，发生中毒或窒息事故。

11) 故障状态下，人员紧急处置过程（如堵漏）中未使用相应的防护用品，发生中毒。

12) 若液氯气化时热水温度控制过高会引起操作压力过高，导致设备、钢瓶、管道等发生氯气泄漏，导致中毒窒息事故。

13) 液氯气化时如果液氯钢瓶自身存在缺陷（如阀门、阀芯质量不好等），在操作过程中可能发生氯气泄漏，导致中毒窒息事故。

14) 尾气管腐蚀、破损导致氯气泄露，导致中毒窒息事故。

15) 液氯汽化过程中容易有三氯化氮积聚，三氯化氮具有毒性，对呼吸道、眼和皮肤有强烈刺激性。人接触本品较高浓度，可发生粘膜充血、声哑、呼吸道刺激甚至窒息，恢复过程较慢。

### B.2.3.2 火灾、爆炸

项目涉及的氯属于乙类助燃气体，一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。

该项目发生火灾、爆炸危险的可能性如下：

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

2、电气设备、设施可能因过负荷、绝缘老化、短路等原因发生电气火灾。

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

4、压力容器未定期进行检验，安全附件未定期进行校验，致使压力容器破裂，安全附件失效，从而引起火灾爆炸。

5、气瓶未定期进行技术检验，可能由于气瓶强度和耐压值达不到标准规定的要求等，从而在使用过程中发生爆炸。

6、氯气缓冲罐因长期使用，罐体制造质量或焊接问题可能会发生破裂或损坏，从而大量氯气泄漏，遇火源引起火灾、爆炸。

8、液氯汽化过程中三氯化氮在缓冲罐积聚，未定期排放沉积的三氯化氮，三氯化氮对热、震动、撞击和摩擦相当敏感，极易分解发生爆炸。

9、管道因长期使用，管材质量不合格，焊接质量不高，可能出现穿孔，

破裂或损坏，产生大量泄漏。管道、充装瓶连接处不好而发生泄漏。遇火源引起火灾、爆炸。

10、外界火源进入站区。进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾、爆炸事故。

11、动火作业时未严格执行作业票证制度，未对设备进行清洗置换并分析合格，违章动火，而造成火灾、爆炸事故。

12、若气化时热水温度控制过高会引起操作压力过高，导致设备、钢瓶、管道等发生氯气泄漏或爆炸。

### **B.2.3.3 容器爆炸**

1、该项目涉及压力容器、压力管道、压力钢瓶等，操作条件对容器有耐压、耐高温要求。若设备的承压较低或选用材质不当、制造质量不合格，易发生容器爆炸事故。由于制造和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，腐蚀性物质对材料的蚀损，以及受物料冲刷的蚀损，将会发生压力容器的爆破或泄漏引起的爆炸事故；在过载运行或与各种介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效时，存在着发生物理爆炸的危险性。

2、若压力设备、压力容器与管道没有设置应有的安全装置，如安全泄压装置、安全阀、防爆膜等，压力容器就有可能发生超压而无法及时泄压，发生爆炸事故。

3、压力设备、压力容器或压力管道还可因管理不善而发生爆炸事故。如压力容器设计结构不合理；制造材质不符合要求；焊接质量差；检修质量差；设备超压运行，致使设备或管道承受能力下降；安全装置和安全附件不全、不灵敏，当设备或管道超压时又不能自动泄压；设备超期运行，

带病运行。

4、管道及相关配套设备等均为带压设备，如设计和焊接缺陷、外界挤压或撞击、管内外腐蚀严重、或操作与管理上失误，从而造成工艺参数失控或安全措施失效，可能引起设备或管线在超出自身承受能力的情况发生物理爆破危险。

5、该项目涉及使用液氯钢瓶，如果气瓶的质量不符合要求或维护保养不好或超过使用年限而产生穿孔、破裂；可能发生瓶体解体爆炸，造成人员伤亡。气瓶因瓶体设备材质或质量不符合要求而产生穿孔、破裂；气候变化导致气瓶内温度上升，周围环境温度急剧上升导致气瓶内温度上升，从而引发气瓶物理性爆裂。

7、该项目涉及使用的氯气缓冲罐，如果工艺管线及阀门、安全附件未定期检验，若压力升高，致使压力容器破裂，从而引起容器爆炸。

#### **B.2.3.4 触电**

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

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

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

触电事故的种类有：1、人直接与带电体接触；2、与绝缘损坏的电气设备接触；3、与带电体的距离小于安全距离；4、跨步电压触电。

该项目使用的电气设备，有电机、动力和照明线路、照明电器等，在工作过程中，由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识，以及设备本身故障等原因，均可能造成危险事故的发生。该公司中存在的主要危险因素如下：

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

#### **B.2.3.5 灼烫**

##### 1、电灼伤

该生产装置在操作带电设备开关时出现误操作，如带负荷拉闸或检修时造成短路，引起电弧，可能引起电弧灼伤。

##### 2、高温灼伤

该项目液氯仓库使用热水加热液氯钢瓶，人体接触到此类设备时易造成人体烫伤。

##### 3、化学灼伤

该项目涉及的氯气吸收装置内产生的三氯化铁具有皮肤腐蚀的危险性，如果设备发生泄漏，或者违规操作而接触到人体，可发生人员化学灼伤。

##### 4、低温灼伤

液氯钢瓶内的液氯属于低温介质，人体接触到此类物质时，其蒸发时需大量吸热，接触部位可能造成冻伤。

### B.2.3.6 机械伤害

该项目涉及风机、热水泵等机械设备，均存在着挤压、碰撞、卷入等伤害的危险。机械设备部件或工具直接与人体接触，可能发生挤压、夹击、碰撞、卷绞、割刺等危险。在检修各类泵等设备的传动和转动部位，如果防护不当或在检修时误启动等，可能造成机械伤害事故，搬运储存物料的铁桶，操作不当也会砸伤或碰伤操作人员。该项目中使用的传动设备，机泵转动设备等，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

主要原因有以下几类：

- 1) 不停车即对设备进行调整、检修与清理，容易造成肢体卷入设备造成人身伤害事故；
- 2) 操作中精力不集中发生误操作，造成机械、工艺事故，而在处理机械、手忙脚乱，忽视安全规章，再次造成人身伤害事故；
- 3) 未按规定正确穿戴劳保用品，衣袖等被带入设备造成人身事故；
- 4) 缺少防护设施，特别是转速慢的设备，先天缺少或过程中被拆除后未恢复，因无保护而造成人身事故；
- 5) 机械设备的保险、信号装置有缺陷；机械设备裸露的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠，伤及人体；
- 6) 各种障碍物造成通道不畅，巡检、操作、清洁等过程中身体碰到转动设备造成人身事故；
- 7) 未正确使用或穿戴劳动防护用品；操作错误和违章行为；
- 8) 设备突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
- 9) 操作者因好奇用手触摸运转设备，造成人身事故。

### B.2.3.7 车辆伤害

指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故。该项目液氯钢瓶主要由汽车运输，因此，正常生产过程时厂内机动车辆来往频繁，有可能因车辆违章行驶造成车辆伤害；厂内机动车辆在厂内作业行驶，如违章搭人、装运物资不当影响驾驶人员视线，另外道路参数，视线不良；缺少行车安全警示标志；车辆或驾驶人员的管理等方面的缺陷；驾驶人员违章作业或无证上岗等可能造成人员车辆伤害事故。

### B.2.3.8 物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故。高处的物体固定不牢，排空管线等固定不牢，因腐蚀或风造成断裂，检修时使用工具飞出击打到人体上；高处作业或在高处平台上作业工具，材料使用、放置不当，造成高空落物等；物料搬运、装卸过程发生跌落碰及人体；发生爆炸产生的碎片飞出等，造成物体打击事故。造成物体打击原因为物体从上往下落或飞在人体身上造成的事故。

### B.2.3.9 起重伤害

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

该项目涉及行车，如因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品，可能造成起重伤害事故。

### B.2.3.10 其他伤害

该项目可能发生搬运重物时的碰伤、扭伤，非机动车碰撞造成的滑倒等伤害。



### B.2.3 有害因素分析

该项目生产系统和辅助系统中存在的有害因素为噪声与振动、高温及热辐射。

#### B.2.4.1 噪声与振动

噪声是一种人们所不希望要的声音。它经常影响着人们的情绪和健康，干扰人们的工作和正常生活。长期工作在高噪声环境下而又没有采取任何有效的防护措施，必将导致永久性的无可挽回的听力损失，甚至导致严重的职业性耳聋。职业性耳聋列为重要的职业病之一。强噪声除了可导致耳聋外，还可对人体的神经系统、心血管系统、消化系统，以及生殖机能等，产生不良的影响。由于噪声易造成心理恐惧以及对报警信号的遮蔽，它常又是造成工伤死亡事故的重要配合因素。患有职业性耳聋的工人在工作中很难很好地与别人交换意见，以致影响工作效率。

该项目产生噪声源的主要设施为各类风机和泵以及生产过程中一些机械传动设备，其在运行过程中可能产生机械性或气动性噪声。

#### B.2.4.2 高温与热辐射

该项目所在地极端最高气温 37.4℃，相对湿度可达到近 100%，如通风不良就形成高温、高湿和低气流的不良气象条件，即湿热环境。人在此环境下劳动，即使气温不很高，但由于蒸发散热更为困难，故虽大量出汗也不能发挥有效的散热作用，易导致体内热蓄积或水、电解质平衡失调，从而发生中暑。

夏季露天作业，如：露天物料搬运、露天设备检修等，其高温和热辐射主要来源是太阳辐射。夏季露天作业时还受地表和周围物体二次辐射源的附加热作用。露天作业中的热辐射强度作用的持续时间较长，且头颅常

受到阳光直接照射，加之中午前后气温升高，此时如劳动强度过大，则人体极易因过度蓄热而中暑。此外，夏天作业时，因建筑物遮挡了气流，常因无风而感到闷热不适，如不采取防暑措施，也易发生中暑。

高温可使作业工人感到热、头晕、心慌、烦、渴、无力、疲倦等不适感，可出现一系列生理功能的改变，主要表现在：

- 1、体温调节障碍，由于体内蓄热，体温升高。
- 2、大量水盐丧失，可引起水盐代谢平衡紊乱，导致体内酸碱平衡和渗透压失调。
- 3、心律脉搏加快，皮肤血管扩张及血管紧张度增加，加重心脏负担，血压下降。但重体力劳动时，血压也可能增加。
- 4、消化道贫血，唾液、胃液分泌减少，胃液酸度减低，淀粉活性下降，胃肠蠕动减慢，造成消化不良和其他胃肠道疾病增加。
- 5、高温条件下若水盐供应不足可使尿浓缩，增加肾脏负担，有时可见到肾功能不全，尿中出现蛋白、红细胞等。
- 6、神经系统可出现中枢神经系统抑制，注意力和肌肉的工作能力、动作的准确性和协调性及反应速度的降低等。

高温危害程度与气温、湿度、气流、辐射热和人体热耐受性有关。该项目蒸汽管道等高温设备、设施，向外辐射一定的热量，夏季炎热及运行过程产生的热辐射可造成作业环境高温，导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

#### **B.2.4.3 低温**

该项目所在地极端最低气温达-6℃以下，冬季露天作业，如：露天物料搬运、露天设备检修等，作业环境及场所不良导致作业人员出现冻伤等。

## B.2.5 自然环境的影响因素

### 1、雷击

该项目地处南方多雷地带，易受雷电袭击，雷击可能造成设备损坏和人员伤亡，也能引发可燃物质发生火灾、爆炸事故，同时雷击可使电气出现故障或损坏电气设备，造成全厂或局部停电，引发事故。

### 2、地质灾害

地质灾害主要包括不良地质结构，造成建筑、基础下沉等，影响安全运行。如发生地震灾害，则可能损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸事故，造成严重事故。

### 3、冰冻

冰冻主要对水管因冻结而破裂造成循环水供应不足；楼梯打滑造成人员摔跌等。

### 4、暴雨、洪水

该项目厂址位于丘陵地带，厂址标高高于当地最高洪水位，厂址不受洪水威胁。

厂址所在地夏季易发生暴雨，厂址标高高于四周的地面标高，厂内设置无完善的排水设施，发生暴雨不会造成内涝。

## B.3 重大危险源辨识结果

### B.3.1 重大危险源的辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的相关规定，重大危险源是指长期地或者临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。

### 1) 危险化学品

具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

混合物：由两种或者多种物质组成的混合体或者溶液。

### 2) 单元

涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所。分为生产单元和储存单元。

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

储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房(独立建筑物)为界限划分为独立的单元。

### 3) 临界量

对于某种或某类危险化学品规定的数量，若单元中的危险化学品数量等于或超过临界量的单元。

一个单元内存在的危险物质为多品种时，如满足下式，也同样构成重大危险源。

$$S=q1/Q1+q2/Q2+...+qn/Qn\geq 1$$

式中：S—辨识指标；

$q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险化学品实际存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —与每种危险化学品相对应的临界量，t。

若构成重大危险源，应根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第40号，根据2015年5月27日国家

安全监管总局令第 79 号修正）进行分级辨识、评估和安全管理。

根据《危险化学品重大危险源分级方法》采用单元内各种危险化学品实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

R 的计算方法：

$$R = \alpha \times (\beta_1 q_1 / Q_1 + \beta_2 q_2 / Q_2 + \dots + \beta_n q_n / Q_n)$$

式中：

R—重大危险源分级指标；

$\alpha$ —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ —与每种危险化学品相对应的校正系数；

$q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险化学品实际存在量（单位：吨）；

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

校正系数 $\beta$ 的取值：

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 $\beta$ 值，见表 B.3-1 和表 B.3-2：

表 B.3-1 校正系数 $\beta$ 取值表

类别	符号	$\beta$ 校正系数
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

注：危险化学品类别依据《危险货物名称表》中分类标准确定。

表 B.3-2 常见毒性气体校正系数 $\beta$ 取值表

毒性气体名称	一氧化碳	二氧化硫	氨	环氧乙烷	氯化氢	溴甲烷	氯
$\beta$	2	2	2	2	3	3	4
毒性气体名称	硫化氢	氟化氢	二氧化氮	氰化氢	碳酰氯	磷化氢	异氰酸甲酯
$\beta$	5	5	10	10	20	20	20

注：在表 3.7-2 范围内的危险化学品，其 $\beta$ 值按表 B.3-2 确定；未在表 3.7-2 范围内的危险化学品，其 $\beta$ 值按表 B.3-1 确定。

校正系数 $\alpha$ 的取值：

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量，设

定厂外暴露人员校正系数 $\alpha$ 值，见表 B.3-3。

表 B.3-3 校正系数 $\alpha$ 取值表

厂外可能暴露人员数量	$\alpha$
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

分级标准：

根据计算出来的 R 值，按表 B.3-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 B.3-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

### 1) 构成重大危险源物质辨识

根据中核晶环铈业有限公司提供的工艺流程描述，最后查相应物质的理化性质及危险特性表，该项目涉及列入《危险化学品目录》的危险化学品为氯。

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018：

#### (1) 构成重大危险源的物质辨识

表 B.3--5 GB18218-2018 表 1 列出的物质

序号	危险化学品名称和说明	别名	CAS号	临界量(吨)	备注
1	氯	液氯；氯气	7782-50-5	5	

表 B.3--6 GB18218-2018 表 2 列出的物质

序号	名称	危险性分类及说明	状态	临界量(t)	备注
1	/	/	/	/	

因此，构成危险化学品重大危险源物质的辨识符合《危险化学品重大

危险源辨识》GB18218-2018 的规定。

(2) 不构成重大危险源的物质辨识

该项目涉及的三氯化铁溶液属于腐蚀性物质，不属于构成重大危险源物质。

2)  $\alpha$ 、 $\beta$ 值的确定

(1) 校正系数 $\alpha$ 的取值

中核晶环铝业有限公司红线外部周边 500m 范围内园区内相邻企业，厂外可能暴露的常住人口约 50~99 人，因此 $\alpha=1.5$ 。

(2) 校正系数 $\beta$ 的取值

$\beta$ 取值表见表 3.10-1、表 3.10-2，因此氯的 $\beta$ 取值为 4。

### B.3.2 危险化学品的危险源辨识及分级

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，该项目涉及构成重大危险源物质的单元分为 201-1 1#液氯仓库储存单元、201-2 2#液氯仓库储存单元。



表 B.3-7 201-1 1#液氯仓库储存单元危险化学品重大危险源辨识和分级一览表

序号	名称	危险性分类及说明	状态	临界量 (t)	最大量 (t)	q/Q
1	氯	表1	/	5	4.5	0.9
	重大危险源 辨识结论	$\sum q/Q=0.9 < 1$ ，不构成重大危险源				

表 B.3--8 201-2 2#液氯仓库储存单元危险化学品重大危险源辨识和分级一览表

序号	名称	危险性分类及说明	状态	临界量 (t)	最大量 (t)	q/Q
1	氯	表1	/	5	4.5	0.9
	重大危险源 辨识结论	$\sum q/Q=0.9 < 1$ ，不构成重大危险源				

通过上述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》得出结论如下：该项目涉及的各单元均不构成重大危险源。

## 附件 C 定性、定量分析危险、有害程度的过程

### C.1 项目选址与周边环境单元

中核晶环铟业有限公司位于江西龙南经济技术开发区富康工业园，东面与龙南新晶钛业有限公司共围墙，北侧为园区道路富康大道，沿富康大道有 10kV 架空电力线（靠厂区北侧段埋地）和 35KV 架空电力线，隔道路为龙南格仕乐科技有限公司，西侧为龙南市怡龙新能源开发有限公司（租用智雄发展科技有限公司土地，为园区集中供热企业），靠近中核晶环铟业有限公司围墙的是一个丙类仓库（储存木柴等燃料）；西侧的龙南吉泰田科技有限公司已空置，再西侧为园区道路富祥大道；南侧为园区道路，东南侧隔园区道路为江西省隆南药化有限公司。

厂址周边 1000m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施。项目周边 1000m 范围内无基本农田保护区、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 1000m 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。

表 C.1.1-1 周边敏感目标符合性情况一览表

方位	名称	人数	相对厂界距离/m	相对项目距离/m	该项目最近建构 筑物
E	中和村	约 300	620	670	201-2 2#液氯仓库
EN	有余坝	约 450	1100	1110	201-2 2#液氯仓库
S	石仓下	约 400	1500	1690	201-2 2#液氯仓库

表 C.1.1-2 周边环境符合性情况一览表

序号	方向	与周边设施名称	拟设距离 (m)	规范距离 (m)	检查依据	检查结果
1	S	龙南新晶钛业有限公司围墙	252	30	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.1.5 条；以最近的 205 固废仓库为参照物	符合
2	W	智雄发展科技有限公司围墙	44.5	30	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.1.5 条；以最近的 201-1 1#液氯仓库为参照物	符合
3	N	龙南格仕乐科技有限公司围墙	61	30	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.1.5 条；以最近的 201-1 1#液氯仓库为参照物	符合
4	N	35KV 架空电力线（杆高 25m）	50.9	37.5	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.1.5 条；以最近的 201-1 1#液氯仓库为参照物	符合

综上所述，该项目选址及与周边企业、环境敏感点等场所、设施间距符合要求。

### 1、安全检查表法分析评价

评价组依据《工业企业总平面设计规范》、《工业企业设计卫生标准》、《有色金属企业总图运输设计规范》、《建筑设计防火规范（2018 版）》等法规、规范，使用安全检查表对该项目的厂址及周边环境单元进行了检查，检查情况见下表。

表 C.1.1-3 项目选址与周边环境单元检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	检查情况
1	规划及安全距离			
1.1	<p>危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定：</p> <p>（一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；</p> <p>（二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；</p> <p>（三）饮用水源、水厂以及水源保护区；</p> <p>（四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；</p> <p>（五）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；</p> <p>（六）河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；</p> <p>（七）军事禁区、军事管理区；</p> <p>（八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。</p>	国务院令 第591号 第十九条	符合	属于有色冶金行业，该项目不涉及危险化学品生产，不构成重大危险源，距上述场所、区域符合要求。
1.2	从2011年3月起，对没有划定危险化学品生产、储存专门区域的地区，城乡规划部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目“一书两证”（规划选址意见书、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证）的申请许可，安全监管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的安全审查申请，投资主管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的立项申请，新建化工项目原则上必须进入产业集中区或化工园区。	江西省人民政府办公厅 赣府厅发 [2010]3号	符合	该项目厂址位于龙南市龙南经济技术开发区富康工业园（经认定的化工园区）。
1.3	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施：	国务院令 第593号 第十八条、第十	符合	与公路用地的间距大于100m。

	<p>(一) 公路用地外缘起向外 100 米；</p> <p>(二) 公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米；</p> <p>(三) 公路隧道上方和洞口外 100 米。</p> <p>公路建筑控制区的范围，从公路用地外缘起向外的距离标准为：省道不少于 15 米；</p> <p>在公路建筑控制区内，除公路保护需要外，禁止修建建筑物和地面构筑物；公路建筑控制区划定前已经合法修建的不得扩建，因公路建设或者保障公路运行安全等原因需要拆除的应当依法给予补偿。</p>	<p>一条、第十三条</p>		
1.4	<p>铁路线路两侧应当设立铁路线路安全保护区。铁路线路安全保护区的范围，从铁路线路路堤坡脚、路堑坡顶或者铁路桥梁（含铁路、道路两用桥，下同）外侧起向外的距离分别为：</p> <p>(一) 城市市区高速铁路为 10 米，其他铁路为 8 米；</p> <p>(二) 城市郊区居民居住区高速铁路为 12 米，其他铁路为 10 米；</p> <p>(三) 村镇居民居住区高速铁路为 15 米，其他铁路为 12 米；</p> <p>(四) 其他地区高速铁路为 20 米，其他铁路为 15 米。</p>	<p>国务院令第六 39 号第二十七条</p>	<p>符合</p>	<p>周边大于 1km 处不存在铁路。</p>
1.5	<p>在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或者销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、库房，应当符合国家标准、行业标准规定的安全防护距离。</p>	<p>国务院令第六 39 号第三十三条</p>	<p>符合</p>	<p>周边大于 1km 处不存在铁路。</p>
1.6	<p>工业污染防治方面。依法依规清除距离长江和赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边 1 公里范围内未入园的化工企业，依法关闭“小化工”企业，全面加强化工企业环境监管。 《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（20182020 年）的通知》赣府厅字（2018）56 号</p>	<p>《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（20182020 年）的通知》</p>	<p>符合</p>	<p>1km 范围内无上述河流。</p>

		赣府厅字 (2018) 56 号		
1.7	向大气排放有害物质的工业企业应布置在当地夏季最小频率风向的被保护对象的上风侧，并应符合国家规定的卫生防护距离要求，以避免与周边地区产生相互影响。对于目前国家尚未规定卫生防护距离要求的，宜进行健康影响评估，并根据实际评估结果作出判定。	GBZ1-2010 第 5.1.4 条	符合	布置在当地夏季最小频率风向的被保护对象的上风侧。
1.8	根据原安监总局办公厅关于工贸企业配套危险化学品生产储存装置安全监管有关问题的复函精神，有色金属冶炼企业不属危险化学品生产企业，其内部配套建设的危险化学品生产装置和储存设施，不需颁发危险化学品安全生产许可证，但要严格按照国家有关危险化学品的法律法规、标准规范要求做好危险化学品安全生产工作，对于涉及“两重点一重大”的生产装置，要完善自动化控制设施，建立监控体系。有色金属冶炼企业生产过程中产生列入《危险化学品名录》的中间产品，需对外销售的，要向市安监局申请办理危险化学品经营许可证。	《江西省安监局关于加强冶金企业和有色金属企业安全监管工作的通知》（赣安监三字〔2018〕48号）	符合	该项目不构成重大危险源，企业原有项目已取得安全生产许可证。
2	厂址条件			
2.1	厂址选择必须符合工业布局和城市规划的要求，按照国家有关法律、法规及建设前期工作的规定进行。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.1 条	符合	办理了前期手续，符合规划。
2.2	厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地。并应有方便、经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路、港口的连接，应短捷，且工程量小。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.4 条	符合	有方便的运输条件
2.3	厂址应具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源，	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.5 条	符合	有充足的水源和电源

2.4	<p>化工企业厂址应依据当地风向因素，选择位于城镇、工厂居住区全年最小频率风向的上风侧。</p>	<p>《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第 3.1.9 条</p>	符合	<p>项目在现有厂址内建设，位于龙南市龙南经济技术开发区富康工业园（经认定的化工园区）。</p>
2.5	<p>厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。</p> <p>厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。</p> <p>厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。</p> <p>厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和设施等方面的协作。</p> <p>厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.8、3.0.9、3.0.10、3.0.11、3.0.12 条</p>	符合	<p>工程地质条件、水文地质条件满足要求，场地面积符合要求，依托城镇的交通设施，厂址不受洪水、内涝的威胁。</p>
2.6	<p>下列地段和地区不应选为厂址：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区；</li> <li>2、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；</li> <li>3、采矿陷落（错动）区地表界限内；</li> <li>4、爆破危险界限内；</li> <li>5、坝或堤决溃后可能淹没的地区；</li> <li>6、有严重放射性物质污染影响区；</li> <li>7、生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域；</li> <li>8、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内；</li> <li>9、很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段；</li> <li>10、具有开采价值的矿藏区；</li> <li>11、受海啸或湖涌危害的地区。</li> </ol>	<p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.14 条</p>	符合	<p>无所述不良地段和地区</p>

2.7	工业企业选址宜避开自然疫源地；对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 第 5.1.2 条	符合	不存在自然疫源地
2.8	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区，建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施。设计单位应明确要求施工单位和建设单位制定施工期间和投产运行后突发公共卫生事件应急救援预案	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 第 5.1.3 条	符合	不属于被原工业企业污染的土地。
2.9	在同一工业区内布置不同卫生特征的工业企业时，应避免不同有害因素产生交叉污染和联合作用。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 第 5.1.5 条	符合	无交叉污染。
3 外部防护距离、安全距离、卫生防护距离等				
3.1	企业建构筑物与周边环境的安全距离检查。	GB50016-2014(2018 版)	符合	见表 5.1.1-1 等

### 检查结果：

1、该项目为技改项目，位于江西省龙南市龙南经济技术开发区富康工业园中核晶环铈业有限公司内，属于规划的工业用地，龙南市龙南经济技术开发区富康工业园属于经认定的化工园区。

2、该项目与周围村庄、居民区的距离符合安全防护距离的要求。

3、该项目与水源保护地及公路、铁路、文物保护区的距离满足相关条例的要求。

4、该项目厂址无不良地质结构，厂址周边无河流，厂址有完善的排涝设施，不受洪涝的影响。



5、该项目有便利和经济的交通运输条件，选址地的水源、电源充足。

综上所述，评价认为该项目的选址符合相关要求。

## C.2 总平面布置及建构筑物单元

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（2018版）》、《有色金属企业总图运输设计规范》、《有色金属工程设计防火规范》等的要求进行设计。

各建筑物之间间距见表 2.4-2，均符合要求布置。

各建筑物的防火分区见表 2.4-3，均符合要求布置。

### 1、安全检查表法分析评价

评价组根据《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范（2018版）》、《有色金属企业总图运输设计规范》、《有色金属工程设计防火规范》等法规、规范使用安全检查表对该公司的总平面布置及建构筑物单元进行检查，检查内容见下表：

表 C.1.2-1 总平面布置及建构筑物单元检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	一般规定			
1	<p>总平面布置应节约集约用地，提高土地利用率。布置时应符合下列要求：</p> <p>1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置；</p> <p>2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；</p> <p>3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；</p> <p>4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。</p>	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.1.2	总平面布置合理，各功能分区内设施布置紧凑，衔接恰当。
2	<p>总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，合理的布置建筑物、构筑物和有关设施，并应减少土（石）方工程量和基础工程费用。</p> <p>当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线的布置，应结合地形及竖向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。</p>	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.1.5	充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件。
3	<p>总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。</p>	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.1.6	总平面布置结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。
4	<p>总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求：</p> <p>1 运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返；</p> <p>2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉；</p> <p>3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉；</p> <p>4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。</p>	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.1.8	人、货分流，避免运输繁忙的货流与人流交叉。
5	<p>工业企业厂区总平面布置应明确功能分区，可分为生产区、非生产区、辅助生产区。其工程用地应根据卫生要求，结合工业企业性质、规模、生产流程、交通运输、场地自然条件、技术经济条件等合理布局。</p>	符合要求	《工业企业设计卫生标准》 5.2.1.1	该公司明确功能分区，分为生产区、非生产区、辅助生产区。

6	产生噪声、振动的厂房设计和设备布局应采取降噪和减振措施。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》 5.3.4	产生噪声振动的厂房、设备采取降噪和减震措施。
7	厂房内可燃介质管道及电线、电缆，不应通过热坏、热锭上方高温区域。当不可避免时，应采取有效的隔热防护措施。	符合要求	《有色金属工程设计防火规范》 第 4.8.2 条	电线、电缆的设置未通过热坏、热锭上方高温区域。
8	具有明火、散发火花、产生高温、烟尘的厂房以及使用（贮存）较多量甲、乙、丙类液体、可燃气体的厂房（仓库）在满足生产流程的前提下，宜布置在厂区的边缘处，或者厂区及生活区全年最小频率风向的上风侧；易燃、可燃材料堆场必须远离明火及散发火花的场所，且宜设置在厂区边缘或相对封闭的区域。	符合要求	《有色金属工程设计防火规范》 第 5.1.2 条	仓库不具有明火、散发火花、不产生高温、烟尘，设置在厂区的边缘处。
9	工业场地总平面应按功能分区合理布置。功能分区应符合下列规定： 1 应符合企业总体布置要求，保证工艺流畅顺捷、生产系统完整。 2 应与外部运输、供水、供电等线路的衔接合理。 3 应合理利用场地的地形、气象、工程地质等自然条件。 4 可为通风、排水、安全、卫生、绿化、美化等的布置创造有利条件。 5 应合理确定各功能区的外形和面积。功能区的面积、通道宽度应与建设规模相适应。 6 主要货流与主要人流应避免交叉。	符合要求	《有色金属企业总图运输设计规范》第 5.1.2 条	工业场地按功能分区合理布置。
10	总平面布置应妥善处理近期用地与远期预留用地的关系，并应全面考虑近期和远期在施工和生产时的经济性和合理性，应以近期为主、远近结合。	符合要求	《有色金属企业总图运输设计规范》第 5.1.5 条	总平面布置考虑了近期用地与远期预留用地的关系，全面考虑了近期和远期在施工和生产时的经济性和合理性。
11	建（构）筑物的总平面布置应符合下列规定： 1 建（构）筑物的布置应注意整体的和谐有序，并应与环境统一。 2 生产性及辅助生产性建（构）筑物的外形应尽量简单、规整。当技术上可行、经济上合理时，应组成联合厂房或多层厂房。 3 在山区丘陵地区建厂时，建（构）筑物的长边宜顺地形等高线布置。 4 对基础有特殊要求的建（构）筑物和设备，宜布置在土质均匀、地基承载力高的地段。有地	符合要求	《有色金属企业总图运输设计规范》第 5.1.9 条	建（构）筑物的总平面布置整体和谐有序、与环境统一。

	下构筑物或地下室的建筑，宜布置在地下水位较低的地段。			
	公用工程及辅助生产设施			
12	公用设施的布置，宜位于其负荷中心，或靠近主要用户。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.3.1	靠近主要用户。
13	<p>厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定，并应符合下列要求：</p> <p>1 出入口的数量不宜少于 2 个；</p> <p>2 主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧；主要货流出入口应位于主要货流方向，应靠近运输繁忙的仓库、堆场，应与外部运输线路连接方便；</p> <p>3 铁路出入口，应具备良好的瞭望条件。</p>	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.7.4	厂区原有出入口设置在厂区南侧。
14	仓库与堆场，应根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按不同类别相对集中布置，并为运输、装卸、管理创造有利条件，且应符合国家现行的防火、防爆、安全、卫生等工程设计标准的有关规定。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.6.1	按不同类别集中布置，便于运输、装卸。
	建构筑物			
15	除本规范另有规定外，仓库的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合表 3.3.2 的规定。	符合	《建筑设计防火规范》（2018 版） 3.3.2	乙类单层仓库二级耐火等级，防火分区未超过面积。
16	<p>除本规范另有规定外，乙、丙、丁、戊类仓库之间及与民用建筑的防火间距，不应小于表 3.5.2 的规定。</p> <p>除乙类第 6 项物品外的乙类仓库，与民用建筑的防火间距不宜小于 25m，与重要公共建筑的防火间距不应小于 50m，与铁路、道路等的防火间距不宜小于表 3.5.1 中甲类仓库与铁路、道路等的防火间距。</p>	符合要求	《建筑设计防火规范》（2018 版） 3.5.2	各建构筑物防火间距满足要求。
17	库区围墙与库区内建筑的间距不宜小于 5m，围墙两侧建筑的间距应满足相应建筑的防火间距要求。	符合要求	《建筑设计防火规范》（2018 版） 3.5.5	厂区围墙与厂内建筑物之间的间距不小于 5m。
18	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。	符合要求	《建筑设计防火规范》 3.8.1	仓库南侧拟设有 1 个安全出口。
19	抗震设防烈度为 6 度及以上地区的建筑，必须进行抗震设计。	符合要求确	《建筑抗震设计规范》1.0.2	各建筑、设施按要求进行抗震设计。

20	所有建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223 确定其抗震设防类别。	可研未明确	《建筑抗震设计规范》 3.1.1	该公司所在地抗震设防烈度为 6 度，液氯仓库属于重点设防类，应按高于本地区抗震设防烈度一度的要求加强其抗震措施。本报告提出相应的对策措施建议。
	道路、运输			
21	<p>运输线路的布置，应符合下列要求：</p> <p>1 应满足生产要求 物流应顺畅 线路应短捷，人流、货流组织应合理；</p> <p>2 应有利于提高运输效率 应改善劳动条件 运行应安全可靠，并使厂区内、外部运输、装卸、贮存形成完整的、连续的运输系统；</p> <p>3 应合理利用地形；</p> <p>4 应便于采用先进适用技术和设备；</p> <p>5 经营管理及维修应方便；</p> <p>6 运输繁忙的线路，应避免平面交叉。</p>	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 6.1.3	该公司道路运输方便，人流、货流组织合理。
22	<p>企业内道路的布置，应符合下列要求：</p> <p>1 应满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求；</p> <p>2 应有利于功能分区和街区的划分；</p> <p>3 道路的走向宜与区内主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直，并应呈环行布置；</p> <p>4 应与竖向设计相协调，应有利于场地及道路的雨水排除；</p> <p>5 与厂外道路应连接方便、短捷；</p> <p>6 洁净厂房周围宜设置环形消防车道，环形消防车道可利用交通道路设置，有困难时，可沿厂房的两个长边设置消防道；</p>	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 6.4.1	该公司厂区内道路布置满足要求。
23	跨越道路上空架设管线距路面的最小净高不得小于 5m，现有低于 5m 的管线在改、扩建时应予以解决。	符合要求	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》6.1.2	跨越道路管线净高不小于 5m。
24	厂内道路应根据交通量设置交通标志，其设置、位置、形式、尺寸、图案和颜色等必须符合 GB5768 的规定。	符合要求	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》6.1.3	厂内道路设有相应的交通标志。
25	化学品库或危险品库应按储存物品的化学物理特性分类储存，当物料性质不允许同库储存时，应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙隔开。火灾危险类别不同区域宜分别设置独立的防火分区。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.3.4	仓库按物料性质的不同设有防火分区，采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙隔开。

## 2、评价小结

- 1) 该公司总平面布置合理，生产区、非生产区、辅助生产区分开布置；
- 2) 该公司道路布置满足生产工艺要求，便于运输，人流、物流避免交叉；
- 3) 对该单元采用安全检查表法分析，可行性研究报告中未提及的安全措施本报告提出相应对策措施：

该公司所在地抗震设防烈度为 6 度，液氯仓库属于重点设防类，应按高于本地区抗震设防烈度一度的要求加强其抗震措施。

### C.3 储运单元

#### 1、预先危险性分析

采用预先危险性分析法（PHA）对本单元进行分析评价，具体情况见下表：

该项目采用汽车进行运输和装卸，液氯钢瓶储存在新建的 201-1 1#液氯仓库和 201-2 2#液氯仓库内。

表 C.1.3-1 储运和装卸单元预先危险分析表

危险有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
火灾爆炸	装卸车、输送	1.操作不当； 2.机具故障； 3.静电排除不净。 4.容器、包装破损泄漏 5.物料装卸点泄漏处存在可燃物、氧化剂等禁忌类物品。 6.雷雨天作业 7.装卸车过程中车辆未熄火等	人员伤亡、设备损坏	III	1. 严格按操作规程进行装卸车操作；2.定期对机具维护，发现损坏及时维修或更换；3.使用静电导出装置导出静电；4.装卸时防止容器、包装破损；5.物料禁止与禁忌物和氧化剂、可燃物混存；6.禁止在雷雨天作业；7.加强对外单位车辆管理及对相关人员的安全教育；
中毒窒息	正常储存	1)液氯钢瓶长期储存引起容器损坏，发生泄漏。 2) 有毒物质少量泄漏，可形成局部高浓度环境，使在此环境工作的人员发生中毒，如果接触的毒物浓度高，时间长，可能造成人员死亡。另外，长期工作在有毒环境下，可引起人员慢性中毒。 3) 有毒物料在装卸、贮存、运输、使用过程中因碰撞、腐蚀等发生泄漏，造成局部高毒环境，从而发生人员中毒事故。装、卸车时连接管脱落，泄漏造成人员中毒。 4) 液氯钢瓶长期储存，导致三氯化氮聚积，容易发生中毒和窒息事故。 5) 泄漏物质在局部空间积聚，造成人员中毒或健康损害。 6) 液氯缓冲罐和液氯汽化器	毒性物质泄漏	III	1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止泄漏。 2. 按照操作规程操作；3.穿戴防护用品；4、定期进行排污处理；5、配备泄漏检测报警装置，设置氯气捕消器，氯气泄漏吸收装置和措施。6、定期对设备、管线、泵、阀、报警器监测、仪表定期检、保、修；严格按标准制造；严格按照要求安装；.焊接按操作规程进行。7、对设备、管线、泵、阀、报警器监测、仪表定期检、保、修；杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪）；坚持巡回检查，发现问题及时处理。8、进出口管道两端设立闸阀和快速切断阀或采用先进的检测控制手段在发生故障时立即自动切断管线中的物料供应；设置液面计、压力计、温度计、安

		<p>等设备的压力表、液位计和温度计损坏。</p> <p>7) 泵、管线阀门受腐蚀、维护管理不周。未按有关规定及操作规程操作。</p> <p>8) 控制控制系统失效，导致物料溢出或泄漏。</p>			<p>全阀等安全附件；设置温度、压力、液位报警、联锁等设施。</p>
车辆伤害	装卸车、输送	<p>1.汽车撞人、撞物；</p> <p>2.卸车时倒车撞人、撞物；撞人、撞物；</p> <p>(1) 车况不好，刹车失灵；</p> <p>(2)路况不好，路面斜度过大；</p> <p>(3)司机素质不高，违章驾驶；</p> <p>(4) 司机驾驶技能差；</p> <p>(5) 酒后开车；</p> <p>(6)信号出现问题，造成误会；</p> <p>(7)受害者精神紧张过度或其它身体原因，对车没有进行有效躲闪；</p> <p>(8) 车辆超速；</p>	人员伤亡	II	<p>1.加强管理。</p> <p>2.提高防范意识。</p> <p>3.厂内设置限载、限速标识。</p>

小结：通过预先危险分析，装卸系统主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、中毒和窒息危险程度为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；车辆伤害危险程度为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。



## 2、储运单元安全检查表

表 C.1.4-2 储运单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
1	危险化学品应当储存在专用仓库、专用场地或者专用储存室(以下统称专用仓库)内,并由专人负责管理;剧毒化学品以及储存数量构成重大危险源的其他危险化学品,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。危险化学品的储存方式、方法以及储存数量应当符合国家标准或者国家有关规定。	《危险化学品管理条例》第二十四条	符合	液氯储存在专用仓库。
2	储存危险化学品的单位应当建立危险化学品出入库核查、登记制度。	《危险化学品管理条例》第二十五条	符合	企业建有完善的危险化学品出入库核查、登记制度。
3	危险化学品专用仓库应当符合国家标准、行业标准的要求,并设置明显的标志。储存剧毒化学品、易制爆危险化学品的专用仓库,应当按照国家有关规定设置相应的技术防范设施。 储存危险化学品的单位应当对其危险化学品专用仓库的安全设施、设备定期进行检测、检验。	《危险化学品管理条例》第二十六条	可研未明确	本报告提出相应的对策措施和建议
4	化学危险品储运应按国家现行标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《石油化工企业设计防火标准》GB 50160、《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 和《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T 3007 规定执行,当储存放射性物质时应按现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871 规定执行。	《化工企业安全卫生设计规范》4.5.1.1	符合	储运按国家现行标准规定执行。
5	化工危险品储存设计应根据化学品的性质、危害程度和储存量,设置专业仓库、罐区储存场(所)。并根据生产需要和储存物品火灾危险特征,确定储存方式、仓库结构和选址。	《化工企业安全卫生设计规范》4.5.1.2	符合	根据化学品的性质、危害程度和储存量,设置专业仓库储存场(所)。
6	化学危险品库区设计,必须严格执行危险物品配置规定。应根据化学性质、火灾危险性分类储存,性质相抵触或消防要求不同的化学危险品,应分开储存。	《化工企业安全卫生设计规范》4.5.1.5	符合	危险化学品库区设计,执行危险物品配置规定。
7	装运易燃、剧毒、易燃液体、可燃气体等化学危险品,应采用专用运输工具。	《化工企业安全卫生设计规范》4.5.2.1	符合	危险化学品的运输委托有资质单位运输。
8	化学危险品装卸应配备专用工具、专用装卸器具的电器设备,应符合防火、防爆要求。	《化工企业安全卫生设计规范》4.5.2.3	符合	配备专用工具、专用装卸器具的电器设备。
9	仓库保管员应当熟悉储存物品的分类、性质保管业务知识和防火安全制度,掌握消防器材的操作使用和维护保养方法,做好本岗位的防火工作。	《仓库防火安全管理规则》第 12 条	符合	企业的保管员熟悉储存物品的分类、性质保管业务知识和防火安全制度,掌握消防器材的操作使用和维护保养方法。

10	生产、储存重点监管的危险化学品的企业，应根据本企业工艺特点，装备功能完善的自动化控制系统，严格工艺、设备管理。对使用重点监管的危险化学品数量构成重大危险源企业的生产储存装置，应装备自动化控制系统，实现对温度、压力、液位等重要参数的实时监测。	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	符合	该项目拟设置 DCS 控制系统和 SIS 安全仪表系统对液氯进行控制。
11	充装后的液氯钢瓶存放期不得超过 3 个月。	《液氯生产安全技术规范》 HG/T30025-2018 第 8.1 条	符合	液氯钢瓶在仓库内的储存周期不超过 3 个月。
12	空瓶和充装后的液氯钢瓶应分开放置，并有明显标志，不应与其他气瓶混放，禁止同室存放其他危险化学品。	《液氯生产安全技术规范》 HG/T30025-2018 第 8.3 条	符合	液氯空瓶存放在指定区域。
13	液氯钢瓶禁止露天堆放，不得使用易燃材料和可燃材料搭设的棚架存放。液氯钢瓶应贮存在专业库房内。库房内不得有地沟和暗道，严禁明火和其他热源，库房应保持通风、干燥和避免阳光直射。	《液氯生产安全技术规范》 HG/T30025-2018 第 8.5 条	符合	液氯钢瓶存放在专用液氯仓库内。
14	液氯使用场所应保持干燥、通风，应设置泄漏检测报警装置。液氯使用单位的库房不应存放易燃物质和与氯气易发生化学反应的物品。	《液氯使用安全技术要求》 AQ3014-2008 第 4.1 条	符合	液氯仓库拟设泄漏检测报警装置，库房仅储存液氯。
15	充装量为 500kg 和 1000kg 的气瓶，使用时应卧式放置，并牢靠定位。	《液氯使用安全技术要求》 AQ3014-2008 第 5.1.2 条	符合	使用充装量为 1t 的液氯钢瓶，卧式放置，并使用三角木楔固定。
16	液氯气瓶使用时，应有称重衡器。气瓶内氯气不能用尽，应留有余压。充装量为 500kg 和 1000kg 的气瓶，应保留 5kg 以上的余氯。	《液氯使用安全技术要求》 AQ3014-2008 第 5.1.3 条	可研未明确	设有磅秤作为称重衡器；本报告提出相应的对策措施和建议
17	液氯气瓶在使用过程中，应保持气瓶内压力大于瓶外压力，液向气化器中输送时，应高于气化器的压力，当气瓶出现负压时，应立即关闭控制阀或气瓶阀，防止物料倒灌；负压瓶返回充装单位时应说明，不应向气瓶内充入其他气体。	《液氯使用安全技术要求》 AQ3014-2008 第 5.1.5 条	可研未明确	本报告提出相应的对策措施和建议
18	不应使用蒸汽、明火直接加热气瓶，可采用 40℃ 以下的温水加热。	《液氯使用安全技术要求》 AQ3014-2008 第 5.1.6 条	符合	采用 40℃ 以下的温水加热。
19	开启气瓶阀门时，应使用专用扳手；不应使用活扳手、管钳等工具。开启瓶阀要缓慢操作，用力不可过猛；关闭时，亦不能用力过猛或强力关闭。使用压力、流量用控制阀或针型调节阀调节，不应使用气瓶阀直接用于调节压力和流量。	《液氯使用安全技术要求》 AQ3014-2008 第 5.1.7 条	可研未明确	本报告提出相应的对策措施和建议

20	为防止工艺系统物料倒灌，不应绕开缓冲器、单向阀（逆止阀）。走短路直接使用氯气，并定期检查以防失效。	《液氯使用安全技术要求》AQ3014-2008 第 5.1.8 条	符合	禁止绕开缓冲器、单向阀（逆止阀），走短路直接使用氯气。
----	---	-----------------------------------	----	-----------------------------

评价小结：该项目的储运单元能够符合国家的相关法律法规、规范和标准的要求。

对该单元采用安全检查表法分析，可行性研究报告中未提及的安全措施本报告提出相应对策措施：①液氯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。储存液氯的专用仓库，应当按照国家有关规定设置相应的技术防范设施。储存危险化学品的单位应当对其危险化学品专用仓库的安全设施、设备定期进行检测、检验。②充装量为 1t 的气瓶，应保留 5kg 以上的余氯。③液氯气瓶在使用过程中，应保持气瓶内压力大于瓶外压力，液向气化器中输送时，应高于气化器的压力，当气瓶出现负压时，应立即关闭控制阀或气瓶阀，防止物料倒灌。④开启气瓶阀门时，应使用专用扳手；不应使用活扳手、管钳等工具。开启瓶阀要缓慢操作，用力不可过猛；关闭时，亦不能用力过猛或强力关闭。使用压力、流量用控制阀或针型调节阀调节，不应使用气瓶阀直接用于调节压力和流量。

## 2、危险度评价

依据该公司提供的储运单元中设备设施的规格型号和在储运单元操作规程中规定的温度、压力及操作等参数数值，选出危险性较大的储存单元作为该方法评价的单元，按照评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到该项目储运单元的危险度分级表见下表：

表 C.1.3-2 项目危险度评价表

单元	物料		容量		温度		压力		操作	总分	危险等级
	名称	分数	m <sup>3</sup>	分数	℃	分数	Mpa	分数	分数	分数	
201-1 1# 液氯仓库	氯	10	<10	0	常温	0	1	2	2	14	II
201-2 2# 液氯仓库	氯	10	<10	0	常温	0	1	2	2	14	II
205 固废 仓库	氯化 镁、氧 化镁、 铅镁合 金	0	<10	0	常温	0	常压	0	2	2	III

储存场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。由上表可知，201-1 1#液氯仓库、201-2 2#液氯仓库的危险程度等级为II级（中度危险），205 固废仓库为III级（低度危险）。

#### C.4 公用工程及辅助设施单元

##### 1、预先危险性分析

采用预先危险性分析法（PHA）对本单元进行分析评价，该项目具体情况见下表：

##### 1) 供配电系统

表 C.1.4-1 供配电系统预选危险性分析

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
触电	正常生产	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 设备、线路因绝缘缺陷、绝缘老化而失效；</li> <li>2) 设备、线路机械损伤、动物啃咬电缆、过载或过电压击穿而绝缘损坏；</li> <li>3) 电气设备外壳带电，漏电保护装置失效或接地不合格；</li> <li>4) 检修中设备误送电或反馈送电；</li> <li>5) 设备检修前未放电或未充分放电而触电；</li> <li>6) 带电作业中防护装置失效而触电；</li> <li>7) 电气设备未标名称编号或名称编号有误、无安全标志或不清晰；</li> <li>8) 从业人员违章作业；</li> <li>9) 非工作人员违章进入变配电室；</li> <li>10) 使用的电气设备漏电、绝缘损坏、老化等；</li> </ol>	设备损坏，人员伤亡	II	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 电气设备应严格按照相关规定规范要求设计，各种电气设备应做到良好的绝缘、接地；按规定配置过载保护器、漏电保护器等；</li> <li>2) 基建安装、生产及检修过程中要注意防护设备、线路的绝缘，加强灭鼠工作，以免发生绝缘损坏而漏电；</li> <li>3) 应对正常带电部位做到良好的隔离，加强防护措施，定期检测电器设备绝缘，发现绝缘缺陷，及时修补；</li> <li>4) 电器设备停电时，要充分放电，严格验电，挂短路接地线，做好防止突然来电的可靠措施；</li> <li>5) 安装调试、运行、维护过程中，注意与高压电气设备的安全距离，避免过分靠近，作业时事先应做好危险点分析，制定防范措施；</li> <li>6) 各种电气设备上设置安全标识、标注设备名称，以防误操作，在有可能发生触电伤害的地点、场所设置警告牌和防护栏；</li> <li>7) 电气设备的布置应按有关规范、标准留出操作和维护通道，设置必要的护栏、防护网等；</li> <li>8) 加强从业人员的安全教育培训，提高安全意识，正确使用安全防护用品；严格规范作业人员的行为，杜绝违章和习惯性违章操作；</li> <li>9) 定期对电气系统进行检查维护，保持良好状态，避免带病运行。</li> <li>10) 及时更换不达标电气设备。</li> </ol>

火灾	正常生产	<p>1) 电气线路短路、过载；</p> <p>2) 电气线路接触电阻过大，产生高温引起火灾；</p> <p>3) 用电设备超负荷运行，引起温度升高，造成绝缘不良、绝缘老化等；</p>	设备损坏，财产损失，人员伤亡	II	<p>1) 严格按照设计进行电气线路布置，避免负荷过载；加强电气线路巡检维护，及时更换破损线路，避免发生短路；</p> <p>2) 选用合格的电气设备 &amp; 配电线路；</p> <p>3) 定期维护用电设备的各种电气元件、电线等的完好，避免绝缘损坏造成短路打火；</p>
----	------	--	----------------	----	--

## 2) 仪表自动控制子单元

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	措施建议
危险有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
DCS 和 SIS 系统错误	运行	<p>1、附着在集成块上的灰尘影响其散热或引起接触不良，还会引起数据的读写错误；</p> <p>2、温度升高导致电阻绝缘性能下降；</p> <p>3、低质量的供电损坏计算机的电源系统，并对元器件造成损坏；</p> <p>4、接地不良造成零部件的烧毁损坏；</p> <p>5、振动对硬件的损害最为严重，若离振动源较近又无避振措施时会受到影响。</p>	人员伤亡设备损坏	II	<p>1、在对 DCS 和 SIS 系统装置进行运输、开箱、保管、安装各阶段、严格按照指导说明书要求的环境与步骤进行；</p> <p>2、提供良好的外部环境条件，如控制室温、湿度控制；良好的接地系统以及防灰、防震、防腐蚀；远离振动源、高噪音源，还应考虑机柜进线的内、外部密封及消防措施等；</p> <p>3、必须配置不间断电源 UPS。同时 UPS 运行的有关参数和运行状态信号应输入到 DCS 和 SIS 系统中，当 UPS 故障时可以报警显示，以保证系统和生产装置的安全运行。</p>
DCS 和 SIS 系统运行不正常	运行	<p>1、电力线、电机设备的负荷电流通过电磁感应对信号线及 DCS 和 SIS 系统产生干扰，使 CRT 屏幕上出现麻点和闪动；</p> <p>2、控制室防雷接地单独设置，与控制系统的接地体没有足够的绝缘距离；</p> <p>3、仪表电源的波动、信号线连接点的接触电阻等对电信号传输引起干扰。</p> <p>4、硬盘、存储器等因多次读写产生坏磁道，若未及时修复，会丢失数据，造成控制精度下降甚至死机等大的故障。</p>	人员伤亡设备损坏	II	<p>1、仪表信号线路与电力线及能产生交变电磁场的设备，相隔最小间距应按有关配线设计规定施工规范来执行；</p> <p>2、机电设备、电源开关等应有铁质壳体屏蔽，信号线与电源线严格分开，不得穿同一金属管或敷设于同一金属槽盒内；</p> <p>3、采用对绞线可很好抑制电磁感应引入的干扰，又可明显抑制静电感应引入的干扰；</p> <p>4、设置 DCS 和 SIS 系统保护接地和工作接地。在 DCS 和 SIS 系统调试前应经过接地电阻测试，达不到要求不能调试，更不能进行生产的联动试车；</p> <p>5、DCS 和 SIS 系统的接地系统和防雷接地系统应进行等电位联接，以避免 DCS 和 SIS 系统的电子</p>

					<p>元件受到雷电反击。</p> <p>6、利用设备诊断和检测技术，确切掌握设备状态以掌握设备的老化程度，预测故障，决定点检内容、周期，决定更新周期，以维持和提高设备的可靠性、稳定性。</p>
自控调节装置运行不正常	运行	<p>1、自动调节系统电源回路失电，或其导线故障，导致自动调节失控或调节系统无动作。</p> <p>2、调节用一次检测装置及其接线回路损坏，或断线/短路，致使调节信号异常，导致调整门突然开大或关小。</p> <p>3、执行机构故障，导致自动调节无动作或突大突小。</p> <p>4、双路冗余互为备用的通讯环路，自动切换时瞬时故障，丢失信息导致自动控制失控。</p> <p>5、DCS 和 SIS 系统调节用的 CPU，超过使用有效期，或受外界干扰或 PID 运算出错，导致自动调节失控。</p>	可能造成人员伤亡或设备损坏	II	<p>1、加强系统自动调节系统电源回路(电源开关、熔断器、电缆、接插件)维护管理工组。</p> <p>2、加强系统调节用一次检测装置、执行机构、调节机构、通讯组件、I/O 输入/输出组件、CPU 主机组件的维护管理工作。对超过有效期限使用的组件，及时更换备用件。</p> <p>3、把好仪表等检测设备入口关，“三证”齐全方可使用。</p> <p>4、重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，自动由自动调节方式转为手动调节方式”的功能。</p> <p>5、重要调节系统，应定期进行内外扰动动作试验。</p> <p>6、当在线仪表发生损坏时，DCS 和 SIS 系统应能及时的显示、报警，必要时，可启动联锁保护系统按规定要求动作，以确保工艺装置的安全生产或停机。</p>

## 2、评价小结

通过预先危险性分析，公用工程及辅助设施单元主要危险、有害因素为：触电、火灾等危险程度为 II 级（临界的）。II 级是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：DCS 和 SIS 系统错误、DCS 和 SIS 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。

### C.5 特种设备单元

该项目涉及特种设备有行车、压力容器、压力管道。

#### 1、预先危险性分析

采用预先危险性分析法（PHA）对本单元进行分析评价，具体情况见

下表：

表 C.1.5-1 特种设备单元预先危险性分析

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
起重伤害	正常生产	1) 液氯仓库要使用起重设备。如果设备本身缺陷，没有足够的强度，起重机械没有定期检验和检查维护就可能发生伤害事故。 2) 如果超过工作载荷、超过运行半径或设备基础不牢固就有可能发生翻倒、负载失落事故。 3) 操作人员未经培训，缺乏技能或由于视界限制可能引起碰撞，挤压伤人、物体打击事故。 4) 如因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品，可能造成起重伤害事故。	财产损失，人员伤亡	II	1、起重设备应选用国家规定的合成产品，定期进行检验和维护； 2、起重设备严禁超工作载荷、运行半径等进行起吊； 3、起重作业人员应持证上岗； 4、起重设备安全附件应保证正常使用；起重时严格执行起重操作“十不吊”。
物体打击	运行	1.高出平台上有未安装紧固的物体。 2.高处作业时工具或备件等重物放置不当，高处落下。	人员伤亡	II	1.高处平台上的设备、设施紧固件等应安装紧固并定期检查。 2.加强作业人员安全教育，禁止违章作业。
容器爆炸	运行	1) 系统超压运行； 2) 压力容器未定期进行检测； 3) 安全阀损坏或整定值不合格； 4) 设备或管道遭受腐蚀强度下降； 5) 遭受外力撞击过大。	人员伤亡、财产损失	III	1) 严格执行安全操作规程，禁止违章作业； 2) 压力容器和安全阀应定期检测，合格后使用； 3) 危险性较大的压力容器应采用 2 个安全阀； 4) 加强现场检查维护，减缓设备或管道腐蚀； 5) 防止外来物体撞击。
中毒窒息	运行、检修	1. 压力容器、管道安全附件失灵、超压，或因腐蚀、冲刷、温度、压力交变影响承压能力降低，发生物理爆炸，引起独行物料泄漏。 2. 施工安装完成后未进行无损检测及泄漏试验 3. 作业人员进入特种设备内检修作业时无防护； 2. 进入特种设备内作业前，未进行空气置换或置换不彻底； 3. 进入特种设备内作业时有害气体超标，无人监护； 4. 特种设备无通风设施或通风不良； 5. 安全生产管理工作不到位，违章作业。 未制定事故应急处理预案	人员伤亡、财产损失	III	1. 作业人员进入塔器、储罐等特种设备内作业时要穿工作服、戴工作帽，并佩戴必要的防护用品； 2. 进入特种设备进行检修作业，要有专人进行监护，并采取必要的防护措施； 3. 进入特种设备进行检修作业前，首先必须进行彻底的气体置换，合格后才能允许进入容器内部作业； 4. 在特种设备内作业时，应保持良好的通风； 5. 加强安全生产管理工作，严格执行各项管理制度和操作规程。



## 2、评价小结

通过预先危险性分析，特种设备单元主要危险、有害因素为：容器爆炸、中毒窒息危险等级为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。起重伤害、物体打击危险程度为II级（临界的）。II级是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

### C.6 消防单元

评价组依据《中华人民共和国消防法》、《建筑设计防火规范（2018版）》、《消防给水及消火栓系统技术规范》、《有色金属工程设计防火规范》等法规、规范对该项目的消防设施进行安全检查。检查情况见下表：

表 5.1.6 消防单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内，应当与居住场所保持安全距离。 生产、储存、经营其他物品的场所与居住场所设置在同一建筑物内的，应当符合国家项目建设消防技术标准。	符合要求	《中华人民共和国消防法》第十九条	生产区内没有设员工宿舍
2	消防产品必须符合国家标准；没有国家标准的，必须符合行业标准。禁止生产、销售或者使用不合格的消防产品以及国家明令淘汰的消防产品。	符合要求	《中华人民共和国消防法》第二十四条	选用符合国家标准的合格的消防产品。
3	当建筑物沿街道部分的长度大于150m或总长度大于220m时，应设置穿过建筑物的消防车道。确有困难时，应设置环形消防车道。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.1	现有场地设置了环形消防车道。
4	消防车道应符合下列要求： 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于4.0m； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于5m； 5 消防车道的坡度不宜大于8%。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.8	现有场地设置了宽度不小于4m的消防车道。
5	民用建筑、厂房、仓库、储罐（区）和堆场周围应设置室外消火栓系统。	符合要求	《建筑设计防火规范》8.1.2	现有项目设置了室外消火栓系统
6	厂房、仓库、储罐（区）和堆场，应设置灭火器。	符合要求	《建筑设计防火规范》8.1.10	根据不同场所的要求设置灭火器。

7	下列建筑或场所应设置室内消火栓系统：1 建筑占地面积大于 300m <sup>2</sup> 的厂房和仓库；	符合要求	《建筑设计防火规范》8.2.1	液氯仓库占地面积不大于 300m <sup>2</sup> ，未设置室内消火栓系统
8	建筑物室外消火栓设计流量不应小于表 3.3.2 的规定。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.3.2	现有室外消火栓系统按规范要求设置
9	建筑物室内消火栓设计流量不应小于表 3.5.2 的规定。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.5.2	按规范要求设置
10	不同场所消火栓系统和固定冷却水系统的火灾延续时间不应小于表 3.6.2 的规定	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.6.2	火灾延续时间按不小于 3 小时计算
11	市政消火栓和建筑室外消火栓应采用湿式消火栓系统。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.1.1	室外消火栓采用湿式消火栓系统。
12	建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定，保护半径不应大于 150.0m，每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s~15L/s 计算。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.3.2	室外消火栓设置的保护半径不大于 150m。
13	室内消火栓宜按直线距离计算其布置间距，并应符合下列规定： 1 消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 30.0m； 2 消火栓按 1 支消防水枪的 1 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 50.0m。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.4.10	室内消火栓设置间距不大于 30m。
14	有色金属工程的消防用水应与厂区生产、生活用水统一规划，水源必须有十分可靠的保证。	符合要求	《有色金属工程设计防火规范》第 7.1.1 条	依托原有设置的消防水系统，与生产、生活用水统一规划；依托园区的自来水厂，水源可靠。
15	厂房（仓库）、堆场以及厂区内各类建筑应根据生产、使用、储存物品的火灾危险性、可燃物数量等因素选择配置灭火器材，应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50014 的有关规定。	符合要求	《有色金属工程设计防火规范》第 7.1.9 条	按规范要求配置相应的手提式磷酸铵盐干粉灭火器。
16	符合下列条件之一者应设置消防水池，消防水池应符合现行国家标准的有关规定： 1 当生产、生活用水达到最大小时用水量时，水源供水及引入管不能满足室内外消防水量；2 厂区给水干管为枝状或只有一条引入管，且消防用水量之和超过 25L/S。	符合要求	《有色金属工程设计防火规范》第 7.6.1 条	依托现有的消防水池。

## 2、评价小结

通过安全检查表对消防系统进行了 16 项检查，该项目拟设置的消防单元能够符合国家的相关法律法规、规范和标准的要求。

## 附件 D 安全评价依据

### D.1 法律法规

1、《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2021] 第 88 号，2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2021 年 9 月 1 日起实施）

2、《中华人民共和国劳动法》（主席令 [1994] 第 28 号，1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，1995 年 1 月 1 日起实施，主席令 [2018] 第 24 号修订）

3、《中华人民共和国消防法》（主席令 [2008] 第 6 号，2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2009 年 5 月 1 日起实施，2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订）

4、《中华人民共和国职业病防治法》（2011 年 12 月 31 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过修改，2012 年 5 月 1 日起实施，主席令 [2016] 第 48 号修改、主席令 [2017] 第 81 号再修改，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第四次修正）

5、《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令 [2013] 第 4 号，2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日起实施）

6、《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号，2011 年 12 月 1 日起施行，2013 年国务院令 第 645 号修改）

7、《工伤保险条例》（国务院令 第 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行）

- 8、《劳动保障监察条例》（国务院令第423号，2004年12月1日起施行）
- 9、《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第352号，2002年4月30日起施行）
- 10、《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第190号，1995年12月27日起施行，2011年588号令修订）
- 11、《易制毒化学品管理条例》（国务院令第445号，2005年11月1日起施行，2014年国务院令653号、2016年国务院令666号修订、2018年国务院令703号修订）
- 12、《铁路安全管理条例》（国务院令第639号，2014年1月1日起施行）
- 13、《公路安全保护条例》（国务院令第593号，2011年7月1日起施行）
- 14、《国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定》（国务院令302号，2001年4月21日起实施）
- 15、《生产安全事故应急条例》（国务院令708号，2018年12月5日国务院第33次常务会议通过，自2019年4月1日起施行）
- 16、《安全生产许可证条例》（2004年1月7日国务院第34次常务会议通过，2014年7月29日国务院第54次常务会议修订）
- 17、《江西省安全生产条例》（2017年7月26日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订）
- 18、《江西省消防条例》（江西省人大常委会公告第57号，2010年11月9日起实施，2020年江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十

五次会议第六次修正)

19、《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号，2009 年 5 月 1 日起施行）

20、《江西省消防安全责任制实施办法》（2021 年 9 月 15 日江西省人民政府令第 252 号公布，自 2021 年 11 月 1 日起施行）

21、《江西省特种设备安全条例》（2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人大常委会第三十六次会议通过，2018 年 3 月 1 日起施行）

22、《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（江西省人民政府令第 238 号，2018 年 9 月 28 日省人民政府第 11 次常务会议审议通过，自 2018 年 12 月 1 日起施行）

23、其他

## D.2 部门规章及规范性文件

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

2. 《生产经营单位安全培训规定》国家安全生产监督管理总局 2006 年令第 3 号（国家安全生产监督管理总局 80 号令修改，2015 年 7 月 1 日起施行）

3. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 2007 年第 16 号

4. 《生产安全事故应急预案管理办法》（2016 年 6 月 3 日国家安全生产监督管理总局令第 88 号公布，根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号《应急管理部关于修改生产安全事故应急预案管理办法的决定》修正）

5. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》原国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 30 号（国家安全生产监督管理总局 80 号令修改）
6. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》原国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 36 号（国家安全生产监督管理总局 77 号令修改）
7. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》原国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 40 号（国家安全生产监督管理总局 79 号令修改）
8. 《危险化学品生产企业安全生产许证实施办法》原国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 41 号（国家安全生产监督管理总局 89 号令修改）
9. 《关于印发<有限空间作业安全指导手册>和 4 个专题系列折页的通知》应急厅函[2020]299 号
10. 《国家安全监管总局关于修改<生产安全事故报告和调查处理条例>罚款处罚暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 42 号（国家安全生产监督管理总局 77 号令修改）
11. 《安全生产培训管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 44 号（国家安全生产监督管理总局 80 号令修改）
12. 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 45 号（国家安全生产监督管理总局 79 号令修改）
13. 《危险化学品登记管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 53 号
14. 《化学品物理危险性鉴定与分类管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2013 年第 60 号
15. 《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》国家安全生产监督管理总局、国家环境保护总局安监总危化 [2006] 10 号

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

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

18. 《国家安全监管总局关于印发<化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）>和<烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）>的通知》安监总管三〔2017〕121号

19. 《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》应急〔2018〕19号

20. 《应急管理部关于印发<化工园区安全风险排查治理导则（试行）>和《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》的通知》应急〔2019〕78号

21. 《国家安全生产监管总局、工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》安监总管三〔2010〕186号

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

23. 《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》国务院安委会办公室安委办〔2008〕26号

24. 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23）号

25. 《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019年本）>的决定》国家发展和改革委员会令 第49号

26. 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》中华人民共和国工业和信息化部工产业[2010]第 122 号
27. 《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》应急厅[2020]738 号
28. 《特种设备作业人员监督管理办法》国家质量监督检验检疫总局令第 140 号
29. 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》应急管理部[2019]78 号
30. 《关于印发<2021 年危险化学品安全培训网络建设工作方案>等四个文件的通知》应急危化二[2021]1 号
31. 《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（原国家安监总局令第 91 号）
32. 《国家安全监管总局关于发布金属冶炼企业禁止使用的设备及工艺目录（第一批）的通知》（安监总管四〔2017〕142 号）
33. 应急管理部办公厅关于修订《冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸行业安全监管分类标准（试行）的通知》应急厅〔2019〕17 号
34. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》江西省省政府令[2018]第 238 号
35. 《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》江西省人民政府赣府发〔2010〕32 号
36. 《关于加强全省建设项目安全设施“三同时”工作的通知》江西省赣计工字[2003]1312 号
37. 《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作



的意见》江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3 号

38. 《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）的通知》江西省人民政府 2018 年 5 月 30 日

39. 《关于贯彻落实《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的通知》江西省安全生产监督管理局赣安监管二字〔2012〕29 号

40. 《江西省安监局关于印发江西省化工企业安全生产五十条禁令的通知》赣安监管二字〔2013〕15 号

41. 《江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定（暂行）》赣安监管应急字[2012]63 号

42. 《江西省安监局关于加强冶金企业和有色金属企业安全监管工作的通知》（赣安监管三字〔2018〕48 号）

43. 《高毒物品目录》（2003 版）卫法监〔2003〕142 号

44. 《易制爆危险化学品名录》公安部（2017 年版）

45. 《特种设备目录》质监总局 2014 年第 114 号

46. 《危险化学品目录》（2015 年版）

47. 《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》应急厅〔2021〕12 号

48. 《首批重点监管的危险化工工艺目录》安监总管三〔2009〕116 号

49. 《第二批重点监管的危险化工工艺目录》安监总管三〔2013〕3 号

50. 《首批重点监管危险化学品名录》安监总管三〔2011〕95 号

51. 《第二批重点监管危险化学品名录》安监总管三〔2013〕12 号

52. 《特别管控危险化学品目录》2020 年第一版

53. 《各类监控化学品名录》工信部[2020]52 号

54. 《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
55. 《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》赣工信石化字  
〔2021〕92 号
56. 《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（赣安〔2020〕  
6 号）
57. 《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>  
（施行）的通知》赣应急厅[2021]190 号
58. 《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
- 其他

### D.3 国家标准

1. 《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020
2. 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）
3. 《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010
4. 《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2009
5. 《有色金属冶炼厂电力设计规范》GB50673-2011
6. 《有色金属企业节水设计标准》GB51414-2020
7. 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
8. 《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008
9. 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010
10. 《企业职工伤亡事故分类》GB6441-86
11. 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018

12. 《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
13. 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016年版）
14. 《构筑物抗震设计规范》GB50191-2012
15. 《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008
16. 《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》GB50914-2013
17. 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
18. 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
19. 《国家电气设备安全技术规范》GB19517-2009
20. 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB50169-2016
21. 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003
22. 《危险货物分类和品名编号》GB6944-2012
23. 《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013
24. 《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》  
GBZ2.1-2019
25. 《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》  
GBZ2.2-2007
26. 《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999
27. 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018
28. 《20kV及以下变电所设计规范》GB50053-2013
29. 《供配电系统设计规范》GB50052-2009
30. 《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ230-2010
31. 《系统接地的型式及安全技术要求》GB14050-2008

32. 《用电安全导则》 GB/T13869-2017
33. 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50019-2015
34. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 GB4387-2008
35. 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》 GB/T8196-2018
36. 《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》 GB4053.1-2009
37. 《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》 GB4053.2-2009
38. 《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》 GB4053.3-2009
39. 《安全色》 GB2893-2008
40. 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
41. 《危险货物包装标志》 GB190-2009
42. 《化学品分类和标签规范(1~18 部分)》 GB30000-2013
43. 《个体防护装备配备规范 第 3 部分：冶金、有色》 GB 39800.3-2020
44. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022
45. 《化学品分类和危险性公示 通则》 GB13690-2009
46. 《常用化学危险品贮存通则》 GB15603-1995
47. 《毒害性商品储存养护技术条件》 GB17916-2013
48. 《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》 GB23821-2009
49. 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB/T50062-2008
50. 《设备及管道绝热技术通则》 GB/T4272-2008
51. 《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T50087-2013
52. 《建筑照明设计标准》 GB50034-2013

53. 《建筑给水排水设计标准》 GB50015-2019
54. 《工业设备及管道防腐蚀工程施工规范》 GB50726-2011
55. 《消防安全标志 第 1 部分：标志》 GB13495.1-2015
56. 《化学品生产单位特殊作业安全规范》 GB30871-2014
57. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》  
GB/T29639-2020
58. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 GB30077-2013
59. 《危险货物品名表》 GB12268-2012
60. 《建筑采光设计标准》 GB50033-2013
61. 《个体防护装备选用规范》 GB/T11651-2008
62. 《压力容器》 GB150.1~GB150.4-2011
63. 《压力管道规范 工业管道 第一部分：总则》 GB/T20801.1-2020
64. 《压力管道规范》 GB/T20801.2~GB/T20801.6-2006
65. 《缺氧危险作业安全规程》 GB8958-2006
66. 《输送流体用无缝钢管》 GB/T8163-2018
67. 《危险货物运输包装通用技术条件》 GB12463-2009
68. 《工业金属管道设计规范》 GB50316-2000（2008 版）
69. 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
70. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 GB30077-2013
71. 《腐蚀性商品储存养护技术条件》 GB17915-2013
72. 《氯气安全规程》 GB11984-2008
73. 《眼面部防护 应急喷淋和洗眼设备第 1 部分：技术要求》  
GB/T38144.1-2019

74. 《眼面部防护 应急喷淋和洗眼设备第 2 部分：使用指南》  
GB/T38144.2-2019

其它相关的国家和行业的标准、规定。

#### D.4 行业标准

- 1) 《安全评价通则》AQ8001-2007
- 2) 《安全预评价导则》AQ8002-2007
- 3) 《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014
- 4) 《化工设备基础设计规定》HG/T20643-2012
- 5) 《化工设备、管道外防腐设计规范》HG/T20679-2014
- 6) 《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007
- 7) 《液氯泄漏的处理处置方法》HG/T4684-2014
- 8) 《仪表供电设计规范》HG/T20509-2014
- 9) 《仪表供气设计规范》HG/T20510-2014
- 10) 《压力管道安全技术监察规范-工业管道》TSGD001-2009
- 11) 《移动式压力容器安全技术监察规程》TSG R0005-2011（2021 年第 3 号修改单）
- 12) 《安全阀安全技术监察规程》TSGZF001-2006
- 13) 《场（厂）内专用机动车辆安全技术监察规程》TSGN0001-2017
- 14) 《液氯使用安全技术要求》AQ3014-2008
- 15) 《液氯生产安全技术规范》HG/T 30025-2018

#### D.5 有关技术文件和资料

- 1、营业执照
- 2、项目备案通知书

3、土地证

4、可行性研究报告

5、电力改造协议

6、总平面布置图

其他