

江西心连心化学工业有限公司  
年产 4 万吨硫酸钾建设项目  
**安全条件评价报告**  
**(终稿)**

建设单位：江西心连心化学工业有限公司

建设单位法定代表人：尚德伟

建设项目单位：江西心连心化学工业有限公司

建设项目单位主要负责人：宋梦婷

建设项目单位联系人：赵榛

建设项目单位联系电话：13217029889

**2022 年 12 月 05 日**

江西心连心化学工业有限公司  
年产4万吨硫酸钾建设项目  
安全条件评价报告  
(终稿)

评价机构名称：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-(赣)-002

法定代表人：应宏

技术负责人：周红波

评价负责人：戴磷

评价机构联系电话：0791-87379377

2022年12月05日

江西心连心化学工业有限公司  
年产4万吨硫酸钾建设项目  
安全条件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12月05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<br>识别卡编号 | 签 字 |
|---------|-----|------------------------|---------------|-----|
| 项目负责人   | 戴 磷 | 1100000000200597       | 019915        |     |
| 项目组成员   | 谢寒梅 | S011035000110192001584 | 027089        |     |
|         | 许玉才 | 1800000000200658       | 033460        |     |
|         | 王 波 | S011035000110202001263 | 040122        |     |
|         | 黎余平 | S011035000110192001601 | 029624        |     |
|         | 曾华玉 | 0800000000203970       | 007037        |     |
| 报告编制人   | 戴 磷 | 1100000000200597       | 019915        |     |
| 报告审核人   | 占 伟 | S011035000110192001525 | 027085        |     |
| 过程控制负责人 | 王海波 | 1800000000200651       | 032727        |     |
| 技术负责人   | 周红波 | 1700000000100121       | 020702        |     |

## 参 与 人 员

| 姓名  | 专业      | 签名 |
|-----|---------|----|
| 李家伟 | 化学工程与技术 |    |

## 前 言

江西心连心化学工业有限公司（以下简称“该公司”）原名为九江心连心化肥有限公司，法人代表尚德伟，注册资本贰拾柒亿元人民币，2021 年 12 月 17 日经彭泽县市场监督管理局变更，是河南心连心化学工业集团股份有限公司的全资子公司。其投资方河南心连心化学工业集团股份有限公司是 2003 年 8 月在原河南新乡化肥总厂基础上改制成的股份制民营企业。该公司致力于开发、生产和销售尿素、复合肥料、复混肥料等化肥产品，创新推出聚能网、控失肥等一系列明星产品，并成为全国首家掌握内置网式缓控尿素生产专利技术的企业，以差异化产品赢得市场。

江西心连心化学工业有限公司围绕公司主营业务发展需要，拟在彭泽县矾山工业园区新规划厂址内投资建设年产 4 万吨硫酸钾建设项目（建设 4 套年产 1 万吨硫酸钾生产装置及相应的公用、辅助设施）以满足市场需求。江西心连心化学工业有限公司年产 4 万吨硫酸钾建设项目拟建设于江西省九江市彭泽工业园区矾山化工园（经认定的化工园区），该项目占地面积约 8 亩，项目总投资 800 万元。该项目建设内容为 4 套年产 1 万吨硫酸钾生产装置及相应的公用、辅助设施，主要包括：新建 2 栋硫酸钾车间，含生产区和包装区，车间内安装曼海姆反应炉以及配套的上料系统、输送系统、包装系统和氯化氢吸收系统，配备建设盐酸储罐和硫酸储罐区。形成年产 4 万吨硫酸钾的生产能力，同时副产 31%盐酸 4.8 万吨。仓库依托原有项目的高塔原料库。

该项目原辅料、产品和副产品涉及硫酸、氯化钾、工业碳酸钙、硫酸钾（产品）、盐酸（副产品）等。根据《危险化学品目录》（2015 版），该项目涉及的硫酸、盐酸（副产品）属于危险化学品。该项目属于危化品生产、储存项目，根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（2011 年 8 月 5 日国家安全生产监督管理总局令第 41 号公布，根据 2017

年国家安全生产监督管理总局令第 89 号修改)的要求,需办理危险化学品安全生产许可证。

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)、《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第 45 号,国家安全生产监督管理总局令 79 号令修改)、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则(试行)》(赣应急字〔2021〕100 号)的要求,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,保证工程项目在劳动安全卫生方面符合国家及行业有关的标准和法规。

受江西心连心化学工业有限公司的委托,江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担了其年产 4 万吨硫酸钾建设项目的安全条件评价工作。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,在此基础上,按照《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第 45 号,国家安全生产监督管理总局令 79 号令修改)、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则(试行)》(赣应急字〔2021〕100 号)的要求,依据《安全评价通则》AQ8001-2007、《安全预评价导则》AQ8002-2007、《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》(安监总危化[2007]255 号)的要求,编制本评价报告。

本报告不足之处,敬请指正。

## 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 建设项目简介及项目由来 .....             | 5  |
| 2.2 建设项目概况 .....                  | 7  |
| 2.3 总图及平面布置 .....                 | 20 |
| 2.4 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存 ..... | 23 |
| 2.5 项目产品及工艺流程 .....               | 26 |
| 2.6 主要设备选择 .....                  | 29 |
| 2.7 自控技术方案 .....                  | 37 |
| 2.8 公用工程及辅助设施 .....               | 40 |
| 2.9 安全投入 .....                    | 49 |
| 2.10 组织机构及人员组成 .....              | 49 |
| 2.11 主要技术经济指标 .....               | 50 |
| 3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明 .....         | 52 |
| 3.1 危险物质的辨识结果及依据 .....            | 52 |
| 3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源 ..... | 55 |
| 3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析 .....        | 55 |
| 3.4 其他类危险化学品辨识 .....              | 56 |

|  |     |
|--|-----|
| 3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据 .....              | 56  |
| 3.6 危险有害因素汇总 .....                     | 57  |
| 3.7 重大危险源辨识 .....                      | 58  |
| 4.1 评价单元的确定 .....                      | 59  |
| 5 采用的安全评价方法及理由说明 .....                 | 60  |
| 5.1 各单元采用的评价方法 .....                   | 60  |
| 5.2 评价方法选择说明 .....                     | 60  |
| 6 定性、定量分析危险、有害因素的结果 .....              | 64  |
| 6.1 固有危险程度的分析 .....                    | 64  |
| 6.2 风险程度的分析结果 .....                    | 66  |
| 7 建设项目安全生产、安全条件的分析结果 .....             | 75  |
| 7.1 建设项目的情况分析结果 .....                  | 75  |
| 7.2 建设项目安全条件分析 .....                   | 81  |
| 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 .....     | 87  |
| 8.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全可靠性评价结果 .....    | 87  |
| 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 ..... | 88  |
| 8.3 公用工程、辅助设施配套性评价 .....               | 89  |
| 9 安全对策措施 .....                         | 92  |
| 9.1 安全对策措施建议的依据、原则 .....               | 92  |
| 9.2 安全对策措施建议 .....                     | 93  |
| 10 安全评价结论 .....                        | 114 |
| 10.1 主要危险、有害因素辨识结果简述 .....             | 114 |
| 10.2 主要单元评价结果 .....                    | 115 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 10.3 应重视的安全对策措施 .....        | 117 |
| 10.4 评价结论 .....              | 118 |
| 11、 项目安全条件评价交换意见表 .....      | 120 |
| 附件 A 物料的理化性质 .....           | 122 |
| 附件 B 危险、有害因素的辨识及分析过程 .....   | 129 |
| B.1 危险、有害物质的辨识 .....         | 129 |
| B.2 危险、有害因素的辨识 .....         | 129 |
| B.3 重大危险源辨识结果 .....          | 147 |
| 附件 C 定性、定量分析危险、有害程度的过程 ..... | 151 |
| C.1 项目选址与周边环境单元 .....        | 151 |
| C.2 总平面布置及建构筑物单元 .....       | 157 |
| C.3 生产单元 .....               | 162 |
| C.4 储运单元 .....               | 167 |
| C.5 公用工程及辅助设施单元 .....        | 169 |
| C.6 特种设备单元 .....             | 173 |
| C.7 消防单元 .....               | 174 |
| 附件 D 安全评价依据 .....            | 177 |
| D.1 法律法规 .....               | 177 |
| D.2 部门规章及规范性文件 .....         | 179 |
| D.3 国家标准 .....               | 184 |
| D.4 有关技术文件和资料 .....          | 188 |

## 1 编制说明

### 1.1 评价目的

该项目安全条件评价的目的主要有：

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，该项目需进行安全条件评价。

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，确定了江西心连心化学工业有限公司年产 4 万吨硫酸钾建设项目安全条件评价的评价对象和评价范围。

该项目的评价对象为江西心连心化学工业有限公司年产 4 万吨硫酸钾建设项目涉及的生产规模、产品方案、工艺路线等。评价范围主要包括该项目的选址、总平面布置、周边环境、生产装置（新建 1#、2#硫酸钾车间；1#、2#盐酸吸收区）、储存工段（原料罐区，包含 1 台 200m<sup>3</sup> 硫酸储罐、3 台 400m<sup>3</sup> 盐酸储罐）、安全管理等。

该项目依托的原有复合肥项目的储存设施（高塔原料库）、供配电（供配电房设置的变压器）、供排水（生产生活给水系统、消防水系统等）、生活办公设施等均在原有项目中考虑后期工程需求，不在本项目评价范围内，本报告只进行其匹配性分析；该公司远期预留空地、场外运输、后期拟建的构筑物不在评价范围内。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。

本报告是在江西心连心化学工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、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化的，造成系统的安全程度也随之发生变化，本报告将失去有效性

## 1.4 评价程序

安全条件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；确定安全条件评价报告单元；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：

安全条件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。

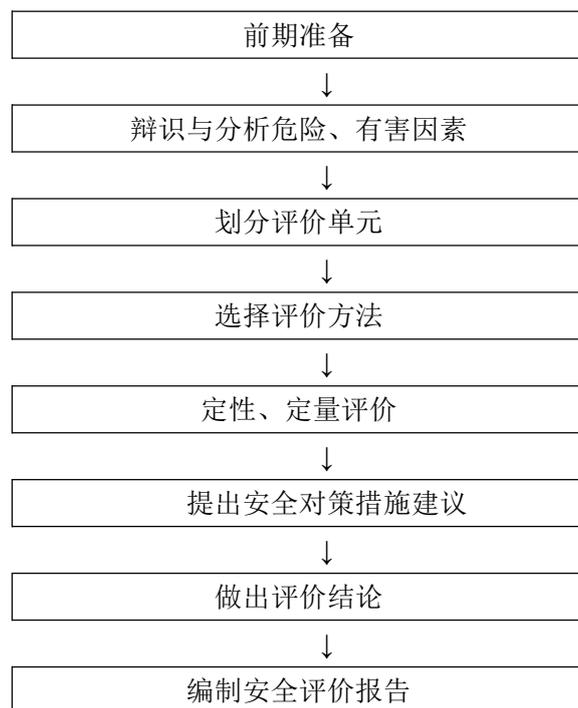


图 1.4-1 安全评价工作程序框图

## 2 建设项目概况

### 2.1 建设项目简介及项目由来

#### 1、建设单位简介

名称：江西心连心化学工业有限公司

类型：有限责任公司

法定代表人：尚德伟

注册资本：贰拾柒亿元整

成立日期：2016 年 9 月 11 日

厂址：江西省九江市彭泽县矾山工业园区（经认定的化工园区）

经营范围：尿素、复合肥料、复混肥料、缓释肥料、控释肥料、三聚氰胺、滴灌肥、掺混肥料、水溶性肥料、水溶肥料、复合微生物肥料、生物有机肥、农用微生物菌剂、有机肥料、有机-无机复混肥料、土壤调理剂、叶面肥、化工产品（不含危险化学品和易制毒化学品）的生产与销售。磷酸一铵、磷酸二铵、氯化钾、氯化铵、硫酸钾、硫酸铵的委托加工和销售以及进口肥料的代理与销售；货物与技术的进出口业务；增量配电业务；危险化学品生产（凭有效许可证经营至 2024 年 8 月 23 日）；危险化学品经营（凭有效许可证经营至 2023 年 9 月 1 日）。一般项目：专用化学产品制造（不含危险化学品），专用化学产品销售（不含危险化学品）。

企业概况：江西心连心化学工业有限公司原名为九江心连心化肥有限公司，2021 年 12 月 17 日经彭泽县市场监督管理局变更。是河南心连心化学工业集团股份有限公司的全资子公司。其投资方河南心连心化学工业集团股份有限公司是 2003 年 8 月在原河南新乡化肥总厂基础上改制成的股份制民营企业。公司下辖河南神州重型封头有限公司、新乡市玉源化工有限

公司、河南心连心化工设备有限公司、新乡市心连心吊装有限公司、新乡市气体有限公司、心连心宾馆 6 个子公司。构建了以化肥生产为主、相关经营为辅的企业集团架构。公司占地面积 60 多万平方米，拥有员工 2600 多名，各类中高级专业技术人员 500 余人。总资产 19 亿元。

江西心连心化学工业有限公司目前已在江西省九江市彭泽县矾山工业园区征地约 270 亩，目前已建 40 万吨复合肥生产装置。

表 2.1-1 现有项目建设情况一览表

| 单体名称                  |     | 占地面积<br>(m <sup>2</sup> ) | 建筑物总建筑面积<br>(m <sup>2</sup> ) | 层数            | 火灾危险性 |
|-----------------------|-----|---------------------------|-------------------------------|---------------|-------|
| 20 万吨/年高塔复合<br>肥装置<一> | 造粒塔 | 414.4                     | 2348.4                        | 地下 1、地上<br>17 | 丁类    |
|                       | 厂房  | 6368.24                   | 8807.24                       | 地上 6、地下<br>1  | 丁类    |
| 20 万吨/年高塔复合<br>肥装置<二> | 造粒塔 | 414.4                     | 2348.4                        | 地下 1、地上<br>17 | 丁类    |
|                       | 厂房  | 6368.24                   | 8807.24                       | 1             | 丁类    |
| 高塔原料库（一）              |     | 6836.5                    | 6836.5                        | 1             | 戊类    |
| 高塔原料库（二）              |     | 6836.5                    | 6836.5                        | 1             | 戊类    |
| 成品库（一）                |     | 6356.54                   | 6356.54                       | 1             | 戊类    |
| 成品库（二）                |     | 5270.5                    | 5270.5                        | 1             | 戊类    |
| 消防水泵房                 |     | 123.75                    | 123.75                        | 1             | 戊类    |
| 化验楼                   |     | 1096.49                   | 3289.47                       | 3             | 丁类    |

## 2、项目由来

硫酸钾是一种施用最多的无氯钾肥，主要用于土豆、茶叶、烟叶、果树、甜菜等忌氯喜钾的经济作物。不但能提高作物的产量，而且能大大改善作物的质量；用于缺硫土壤，还可提高作物的抗病能力。根据 2015 年 7 月，工业和信息化部关于推进化肥行业转型发展的指导意见，要求企业要主动适应农业现代化发展需要，以促进粮食增产、农民增收、生态环境安全和满足科学施肥需要为出发点，按照《到 2020 年化肥使用量零增长行动

方案》的要求，调整化肥行业产品结构、提升创新能力、加强农化服务，切实提升行业增长质量和效益。复合肥行业将向规模化、高效化、低碳化、新型化方向发展，整合将是必然趋势，其在肥料行业内的占比也将逐步提高。布局南方生产基地，市场前景良好，对农业增产、提高社会经济效益等方面都有重要意义。

江西心连心化学工业有限公司为了调整企业产品结构，扩大生产规模，实现新的经济增长点，增强产品的市场竞争能力，采用目前国内外的先进技术、清洁生产和节能先进工艺进行硫酸钾生产装置的建设，是符合国家产业政策和市场需求的。因此，在江西心连心化学工业有限公司尽快落实该项目是非常必要的，项目投资的必要性是肯定的，经济效益是好的。

正是在这种背景下，该公司拟在江西省九江市彭泽县矾山工业园区（经认定的化工园区）江西心连心化学工业有限公司预留用地范围内投资建设年产 4 万吨硫酸钾建设项目。

## 2.2 建设项目概况

项目名称：年产 4 万吨硫酸钾

建设单位：江西心连心化学工业有限公司

建设性质：新建

建设地点：项目选址位于江西省九江市彭泽县矾山工业园区（经认定的化工园区）江西心连心化学工业有限公司预留用地范围内

建设规模：年产 4 万吨硫酸钾建设项目

产品方案：（1）主产品：硫酸钾 4 万吨/年。（2）副产品：31%工业盐酸 4.8 万吨/年。

项目建设内容：该项目建设内容具体见表 2.2-2。

表 2.2-2 项目组成一览表

| 工程类别 | 建设物名称   | 装置名称   | 备注 |
|------|---------|--|----|
| 主体工程 | 1#硫酸钾车间 | 2 套 1 万吨/年硫酸钾生产装置及配套设施                                   | 新建 |
|      | 1#盐酸吸收区 | 副产 2.4 万吨/年盐酸生产装置  | 新建 |
|      | 2#硫酸钾车间 | 2 套 1 万吨/年硫酸钾生产装置及配套设施                                   | 新建 |
|      | 2#盐酸吸收区 | 副产 2.4 万吨/年盐酸生产装置  | 新建 |
| 储运工程 | 原料罐区    | 新建 1 台 200m <sup>3</sup> 硫酸储罐、3 台 400m <sup>3</sup> 盐酸储罐 | 新建 |
| 公用工程 | 循环水池    | /  | 新建 |

### 项目前期工作：

该项目 2022 年 2 月 14 日由彭泽县发展和改革委员会取得备案，项目统一代码为：2017-360430-26-03-024656。

该项目在江西心连心化学工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，于 2021 年取得了彭泽县自然资源局颁发的土地证，详见附件。

可行性研究报告：《江西心连心化学工业有限公司年产 4 万吨硫酸钾建设项目可行性研究报告》由大连市化工设计院有限公司编制。

总图设计单位：大连市化工设计院有限公司，化工石化医药行业甲级。

节能报告：《江西心连心化学工业有限公司年产 4 万吨硫酸钾建设项目节能报告》由九江振浔管理咨询有限公司编制。

能评批复：该项目于 2022 年 4 月 7 日收到彭泽县发展和改革委员会《关于江西心连心化学工业有限公司年产 4 万吨硫酸钾建设项目节能评估和审查的函》，彭发改能审专[2022]5 号

因此，该项目符合国家产业政策和当地政府规划。

## 2.2.1 建设项目选址概况

### 1、地理位置及交通状况

该项目拟建设于江西省彭泽县工业园矾山化工区江西心连心化学工业有限公司新规划用地内，该项目地理坐标为东经  $116^{\circ} 60' 11.61''$ ，北纬  $29^{\circ} 93' 94.00''$ ，该项目总占地面积 8 亩；该地距长江约 1.8km，南靠 301 省道，离彭泽县城约 6km，距九江市约 68km。其东北侧 7km 为彭泽县马当镇。

彭泽县位于江西省最北部，长江中下游南岸，九江市东北角上。彭泽水陆交通十分便利，濒临长江，有中型客运码头 1 座，5000 吨级货运码头 7 座，距九江—景德镇高速公路 20km，连接安徽、江苏、上海的省际水泥公路和 2008 年竣工的铜陵—九江铁路过境而过，距九江机场 70km。彭泽港距武汉港约 330km，距上海港约 600km。江西省正在实施沿江产业带开发战略，彭泽是全省临江岸线最长的县，拥有黄金江岸线 42km，可为大钢铁、大水泥、重化工、大耗水、大吞量的产业及仓储物流、出口加工贸易的项目提供充足的水源和便利的运输。

彭泽工业园成立于 2003 年 3 月，2006 年 3 月被江西省政府（赣府字 [2006]11 号）批准为省级开发区。园区位于彭泽县城东面，以长江和省际湖牛二级公路为界线，形成棉纺、化工、建材、制造四大产业主导工业经济发展的格局。总体规划面积 10000 亩，工业园区总体布局实行一园三区，是以精细化工、印染等产业为核心，集存储、生产、加工、运输为一体的生态化工集中控制区。彭泽县矾山园区安全发展规划已由彭泽县人民政府于 2011 年 9 月 1 日批复印发，批复号为彭府字〔2011〕63 号。

## 2、项目外部依托条件

### 1) 水源依托

彭泽县工业园矾山化工区铺设管网可满足园区化工大量用水的需要，

长江水为化工园区生产、生活的供水水源。

## 2) 电源依托

江西省彭泽县工业园矾山化工区内供电为双回路供电，一路为园区西面的兰丰 110KV 变电站接入 10KV 线路，一路为园区东面的泉山 110KV 变电站接入 10KV 线路。江西省彭泽县工业园矾山化工区内供电主要为兰丰 110KV 变电站和泉山 110KV 变电站。110KV 兰丰变电站供电容量 3.15 万 KVA，坐落综合园区，距矾山生态化工集中区约 4 公里。泉山 110KV 变电站供电容量 4.15 万 KVA，距离综合园与矾山生态化工集中区约 2 公里。

## 3) 消防依托

彭泽县公安消防大队设有执勤车辆 8 辆（1 辆 21t 水罐消防车、2 辆 8t 泡沫水罐消防车、1 辆 5t 水罐消防车、1 辆 2.5t 水罐消防车、1 辆 2.5t 泡沫水罐消防车、1 辆 13.5t 举高喷射消防车、1 辆抢险救援消防车）。车载灭火剂总量为水 52.5t、普通泡沫 6t；库存灭火剂为轻水泡沫 2t。

该消防大队设置三个专职的消防营房，现大队营房地址在彭浪路，矾山工业园内有一处营房为工业园专职消防队营房，另在培罗成大道新建了二队营房。该消防大队与工业园距离：现大队距矾山工业园为 6.3km，用时估计为 9min；疏港通道修通后，消防大队与项目选址地距离仅有 3.5km。

园区于南垅路与公园路交叉口布置 1 座一级消防站，用地面积为 1.70 公顷，责任区为整个园区，以满足园区消防要求。消防站配备专职消防人员及重型泡沫消防车、干粉泡沫联用车、抢险救援消防车等消防设施。

## 4) 医疗依托

该项目医疗依托彭泽县人民医院，医院为二级甲等医院，地处江西省彭泽县龙城镇山南新区龙翔路 001 号，医院包括急诊科、内科、外科、耳

耳鼻喉科，顾客、皮肤科、检验科等。其中急诊科承担院内外各类急性中毒、创伤、脏器功能衰竭等危重病症前期救治工作，抢救成功率较高。在 1998 年抗洪救灾工作、2003 年防治非典工作中，特别是县域内几次重大交通事故救治工作反应迅速，较好的完成各项任务。急诊绿色通道建设日趋完善，24 小时可提供急诊急救服务。

急诊科科室工作面积 200 余平，拥有较先进的除颤起搏监护仪、呼吸机、洗胃机等各类抢救配套设施，配备救护车两台。现有工作人员 22 人，其中副主任医师 1 名，主治医师 3 名，主管护师 3 名；年均急诊 1 万人次，120 接诊 1100 人次。

#### 5) 其他

园区设有完善的排涝设施，排涝站的标高为 13.5 米，位于园区低点。园区防洪排涝设施为 55 千瓦轴流排水泵 5 台，能满足周边企业在强降雨时的排水能力。

园区配套的污水处理厂设计能力为 3 万吨/日，其中一期处理能力为 5000 吨/日。工业生产废水经工厂处理达到三级标准后可排入园区污水管网。

彭泽县矾山工业园长江辰字堤防洪墙墙顶设计高度为 20.60-20.70m，防洪等级设计为五级堤防，防洪设计为 100 年一遇。

### 3、厂址周边环境

#### 1) 项目周边居民区分布情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建厂址位于彭泽工业园矾山工业区，拟建厂址 1000m 范围内存在居民区。该厂址 1000m 范围内周边居民区见表 2.3-1。

表 2.3-1 拟建项目周边居民区分布表

| 周边敏感目标 | 方位 | 距离厂界 (m) | 规模 (人) |
|--------|----|----------|--------|
| 茅屋里    | WS | 1320     | 130 人  |
| 双合村    | WS | 320      | 114 人  |
| 庙下湾    | WS | 200      | 30 人   |
| 南山村    | SE | 2160     | 506 人  |
| 红星村    | SE | 2600     | 828 人  |
| 西边邬家   | WS | 771      | 180 人  |
| 东边邬家   | WS | 600      | 100 人  |

## 2) 项目周边企业分布情况

该拟建项目所在地为彭泽矾山工业园的南界，东北侧为九江杜威橡胶科技有限公司（与厂界距离 170m）和江西善水科技发展有限公司预留用地；西北侧为江西善渊药业有限公司（与厂界距离 290m）；西侧为山地；南侧为空地。

表 2.3-2 拟建项目周边企业分布表

| 序号 | 周边企业             | 方位 | 厂址距离 (m) | 备注 |
|----|------------------|----|----------|----|
| 1  | 九江杜威橡胶科技有限公司     | 东北 | 170      |    |
| 2  | 江西善渊药业有限公司       | 西北 | 290      |    |
| 3  | 江西善水科技发展有限公司预留用地 | 东北 | 80       |    |

## 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，该项目东面距省道大于 100m，规划红线距离长江大于 1km。

厂址周边 1000m 范围内无商业中心、公园及重要公共设施。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、地形地貌

彭泽县域地貌属江南丘陵区，县域地形地势南高北低，由东南逐渐向西北倾斜，东南为山区，中部为丘陵，西北为沿江冲积洲和滨湖平原。县境内地貌形态，深受地质构造、岩性、气候、江河溪流等内外营力作用的控制和影响，地势自东南向西北逐渐倾斜，东南高，西北低，主要由山区和平原岗地所组成。东南部为一长形中低山区，中部是低山丘陵岗地，北部沿长江一带为冲积平原，山区占陆地面积的58.4%，丘陵占36.1%，平原占5.5%。根据地表调查资料，将其地貌景观，按形态和成因，可分为中低山丘陵区、残丘垄岗、江岸及湖滨平原。

该项目所在地地形为长江冲积平原（I级阶地）和侵蚀剥蚀丘陵。

#### 1) 长江冲积平原（I级阶地）

该项目所在地主要为长江冲积平原（I级阶地），沿江岸呈近东西向带状展布，窄而不连续，标高一般11.80~23.30m，地形坡度一般小于 $5^{\circ}$ ，其外侧长江南岸为侵蚀冲刷岸，岸坡坡度约 $15\sim 25^{\circ}$ 。

### 2、侵蚀剥蚀丘陵

主要分布于评估区南侧，丘陵呈长条形，山脉总体走向北东向，丘顶一般高程为12.70~135.20m，相对高差一般为110m左右，地形坡度一般为 $15\sim 30^{\circ}$ ，植被较发育，主要为松、杉、灌木等。

## 2.工程地质

评价区在区域大地区域位置上属于中下扬子拗陷带南缘九江拗陷的中部、赣江断裂带北端东侧，褶皱构造属九江~彭泽复向斜。

第四纪以来，区内新构造运动仍在继续，地壳运动以垂直升降运动为

主，差异断块活动明显，主要表现为断裂活动和地震。评价区地表大部分为第四系覆盖，据《1/20 万区域水文地质普查报告（彭泽幅）》区域资料反映，评价区外侧发育一条的北东向压扭性断裂 F8，走向为北东 40~50°，倾向北西 320~350°，倾角 50~70°。

该公司厂址所在地属丘陵地区，地质的土壤类型复杂多样，内地层主要有第四系、二叠系、石炭系、泥盆系和志留系。

#### 1) 第四系

全新统冲湖积层（Q4al）：分布于评估区中西部地区。据区域性地质资料，岩性上部为黄褐色，呈可塑~软塑状，饱和，厚度一般 2.0~6.1m；下部为灰褐、深灰色淤泥质粉质粘土，软塑状，厚度 14.5~30.5m。

上更新统冲积层（Q3al）：分布于评估区西部及东北部。岩性上部为冲积形成的灰褐色含碎石粉质粘土。据区域地质资料及周边工程岩土勘察资料，厚度 2.1~17.9m，较密实。

#### 2) 二叠系下统茅口组（P1m）

分布于评价区西北或隐伏于江边第四系之下，仅在拟建区部分场地有露头。岩性上部为灰色厚至巨厚层状含燧石结核夹长石石英砂岩；中部为肉红色岩薄层硅质、粉砂质泥岩与厚层状灰岩互层；下部为深灰色巨厚层砂屑亮晶灰岩。区域厚度大于 280.0m。

#### 2) 二叠系下统栖霞组（P1q）

分布于评价区中部以及隐伏于江边第四系之下，构成低丘地貌。岩性上部为深灰至黑色薄至巨厚层状灰岩夹燧石团块及条带；中部为中厚层状灰岩与黑色沥青质灰岩互层；下部为灰至深灰色薄至巨厚层状灰岩夹燧石团块及条带；底部为灰白色略带肉红色厚至巨厚层状灰岩。隐晶质结构，

地表溶蚀现象较发育，常见溶沟、溶槽、溶隙，宽 0.10~0.40m 不等，由粉质粘土充填。总体产状  $340^{\circ} \angle 81^{\circ}$ ，拟建区内受东西向断裂作用使产状变化较大，节理发育一般，区域厚度 303m。据区域资料，钻孔见洞率 66.67%，线岩溶率 3.54%，区域厚度 310.44m。

#### 4) 石炭系中统黄龙组 (C2h)

分布于评估区东部及南部、隐伏于第四系之下，评价区未见分布。岩性为灰色、浅肉红色厚层状灰岩、白云质灰岩、白云岩，产状  $320^{\circ} \angle 45^{\circ}$ ，与志留系五通组砂岩呈断层接触。区域厚度小于 62 m。

#### 5) 泥盆系上统五通组 (D3w)

分布于评价区南部，岩性上部为白、灰白色中厚至巨厚层状石英砂岩夹紫红色、黄绿色薄层状砂质页岩及粉砂岩，厚度 84.1m；中部为白、灰白色中厚层状石英砾岩，含砾石英砂岩夹少量紫红色石英砂岩和砂质页岩，厚度 35.9m；下部为乳白、灰绿、紫红色厚至巨厚层状长石石英砂岩，中粗粒石英砂岩夹少量砂质页岩，厚度 202.9m。受构造影响，岩层产状发生倒转，总体岩层产状为  $160\sim 137^{\circ} \angle 39\sim 52^{\circ}$ 。

#### 6) 志留系上统茅山组 (S3m)

分布于评价区南部，总体颜色呈紫红、黄绿色。岩性上部为粉砂岩泥岩；中部由粉砂岩粉砂质泥岩、泥岩组成；下部为泥岩、粉砂质泥岩、长石石英砂岩。产状  $160^{\circ} \sim 210^{\circ} \angle 60^{\circ} \sim 77^{\circ}$ ，总厚度大于 252.49m。

### 3、水文地质

#### 1) 地表水

该公司所在地河段上承长江和鄱阳湖来水，距长江与鄱阳湖交汇处约 25 公里，鄱阳湖为季节性吞吐型湖泊，一般情况下鄱阳湖的汛、枯期比长江

提前 1~2 个月，在长江流量较大的 7、8、9 三个月，鄱阳湖内常因长江水位较高而出现江水倒灌现象。项目所在地长江河段历年最大流量 58800m<sup>3</sup>/s，多年平均流量 24300m<sup>3</sup>/s，平均流速 1.86 米/秒，江面宽度 1.3~1.8 公里，水深 4.10 米。场地属岗间沟谷地貌单元，主要接受大气降水补给，场地环境类型为 II 类。

评价区内主要地表水体为长江。位于评价区的北端，根据《江西省彭泽县地质灾害调查与区划报告》，长江彭泽段河道宽 0.6~3km，深 35~70m，边岸坡度一般为 1: 2~1: 3。1971~2001 年年平均水位标高 9.93m 米（黄海高程，下同），最高水位 19.72m（1998 年 8 月 1 日）。彭泽水位站不同重现期洪水位见下表。

表 2.3-3 彭泽水位站不同重现期水位表

| 重现期（年） | 100   | 50    | 20    | 10   | 5     |
|--------|-------|-------|-------|------|-------|
| 水位（m）  | 20.64 | 20.04 | 19.18 | 18.4 | 17.55 |

长江防洪大堤堤顶高程约 21 米，（设计防洪标准标高 19.84m，1998 年特大洪水后，对该段坝体进行了加固，加固后未发生过水漫堤顶现象）。

## 2) 地下水

厂区内场地已由园区进行了初步平整，地势平坦。根据当地工程地质勘查单位的初步勘查结果显示：勘查深度范围内土层存空隙潜水，地下水位变幅受大气降水及农田灌溉水影响较大，勘查期间水位埋深在自然地面下 0.6m 左右，距区域水质分析资料，地下水对混凝土无腐蚀性。

## 4. 气象条件

该项目北临长江，所在泉山镇，地处中亚热带和北亚热带边缘过渡地带。该区域气候温和多雨，春暖、夏热、秋燥、冬冷，四季分明。年平均

温度 17℃，极端最高温度 42.8℃，极端最低温度-5.6℃；年相对湿度 81%；最大积雪深度 25cm；年平均降水量为 1421.1mm，最多的年降水量为 2298.4mm，出现在 1999 年，最少的年降水量为 898.2mm，出现在 1963 年，且雨量随季节分布不均，第二季度雨量集中，为汛期，占年降水量 44.2%。一小时最大降水量 108.8 毫米，出现在 1996 年 7 月 10 日 23 时 56 分；一日最大降水量 205.3 毫米，出现在 1996 年 7 月 10 日。雷暴日 57.2 天。

全年主风向为东北风，频率 38.9%，全年静风频率占 2.6%。年平均风速 2.8m/s，最大风速 28m/s（1967 年 3 月 4 日），县内出现大风季节主要在 4~8 月，占全年大风 61%，常见于春插时。

冬春为偏北风，有寒潮霜冻；春夏相交，季风转换，有连续梅雨，常伴有洪涝灾害；盛夏初秋为偏南风，受副热带高压控制，夏热干燥，伴有持续干旱。由于降雨分配不均匀，导致水域出现明显的丰、枯、平现象，对区域环境质量的影响差异很大。

雷暴日数：该地区全年雷暴日数为 57.2d/年。

## 5.地震烈度

本区属华南地震区长江中下游地震亚区，影响本区的地震带主要为九江~靖安地震亚带。历史上有记录的地震 53 次，有记载的地震震级一般小于 VI 级。据《江西省地震志》等资料，九江地震主要发生在断裂和断块差异活动显著的赣西北断块差异上升区。九江市由记载的地震始于公元 409 年 2 月 9 日。根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 版）附录 A，彭泽县抗震烈度为 6 度，设计地震分组为第一组，可不考虑饱和砂土液化及软土震陷的影响，设计基本地震加速度为 0.05g，设计特征周期为 0.35s，拟建工程应按相关规范和规定进行抗震设防。

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

曼海姆法就是用浓硫酸与氯化钾反应制取硫酸钾，是目前世界上硫酸钾生产采用的主要工艺技术。该方法制取的硫酸钾产量占到总产量的50%以上，比利时的TESSERDERLOCHIMI公司采用曼海姆法，总生产能力为100万吨/年，为全世界最大。德国K+S公司（KALIAND SALIAN）主要以硫酸镁与氯化钾转化生产硫酸钾，产量在100万吨/年左右。该方法制取的硫酸钾产量占到总产量的25%。

江西心连心化学工业有限公司年产4万吨硫酸钾建设项目采用曼海姆法为核心工艺。其生产工艺在山东青上、齐化集团同类装置基础上进行改进，生产工艺污染小，钾利用率高。江西心连心化学工业有限公司与山东东银科技重工有限公司签订了技术合作协议，详见附件。

表 2.2-5 工艺技术提供方国内业绩一览表

| 序号 | 建设单位              | 项目名称             | 建设地址                      | 项目经理 | 联系电话        | 备注         |
|----|-------------------|------------------|---------------------------|------|-------------|------------|
| 1  | 巴彦淖尔市蒙润钾肥有限公司     | 16万吨/年硫酸钾项目      | 内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特前旗工业园区纬四路1号 | 杨丰盛  | 13848538920 | 2017年已投入生产 |
| 2  | 德昌县奇力化工有限责任公司     | 年产2万吨硫酸钾改造项目     | 德昌县德州镇大坪村                 | 胡经理  | 13908159766 | 2018年已投入生产 |
| 3  | 齐齐哈尔龙江阜丰生物科技有限公司  | 4万吨/年硫酸钾项目       | 齐齐哈尔市龙沙区G111(齐昂公路)        | 张强   | 17745201876 | 2018年已投入生产 |
| 4  | 史丹利农业集团股份有限公司临沭公司 | 20万吨硫酸钾(一期6万吨)项目 | 临沂市临沭县经济开发区兴大西街           | 石峥九  | 13792411991 | 2018年已投入生产 |
| 5  | 黑龙江新和成生物科技有限公司    | 4万吨/年硫酸钾项目       | 绥化经济技术开发区昊天路2号            | 张琴   | 13484362933 | 2019年已投入生产 |
| 6  | 河南心连心化            | 一期年产4万吨曼         | 河南新乡经济开                   | 李法昭  | 13598609143 | 2020年      |

|   |              |                 |                                    |     |             |             |
|---|--------------|-----------------|------------------------------------|-----|-------------|-------------|
|   | 学工业集团股份有限公司  | 海姆硫酸钾项目         | 发区青龙路东段                            |     |             | 已投入生产       |
| 7 | 轮台县史丹利化肥有限公司 | 2万吨/年曼海姆硫酸钾项目   | 新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州轮台县阿克亚路拉依苏古城北14公里 | 李杰  | 13589671895 | 2021年已投入生产  |
| 8 | 轮台县史丹利化肥有限公司 | 扩建2万吨曼海姆硫酸钾项目   | 新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州轮台县阿克亚路拉依苏古城北14公里 | 李杰  | 13589671895 | 2022年已通过预评价 |
| 9 | 赤峰三方农业科技有限公司 | 年产8万吨高效水溶性硫酸钾项目 | 内蒙古自治区赤峰市                          | 许文彬 | 13953936629 | 2022年已通过安设  |

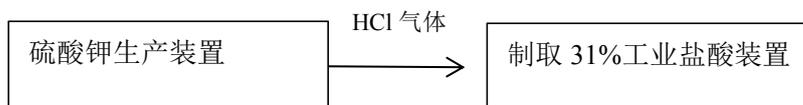
表 2.2-6 技术方案一览表

| 产品名称 | 技术方案      | 国内应用该技术生产厂家 |
|------|-----------|-------------|
| 硫酸钾  | 曼海姆法制取硫酸钾 | 山东青上、齐化集团   |

## 2.2.4 上下游生产装置及与现有及在建生产装置间的关系

### 1、该项目上下游生产装置

该项目副产盐酸的上游生产装置为硫酸钾生产装置，涉及的上下游关系为：



### 2.与在建装置之间的关系

#### 1) 选址

该项目建设在该公司预留空地内；

#### 2) 公用及辅助工程

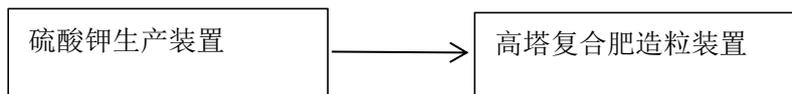
给排水工程、三废处理、消防设施、生活办公设施、部分供电系统、等不拟建，依托现有项目。

### 3) 储运

该项目涉及的原料氯化钾和产品硫酸钾暂存于硫酸钾车间东侧的原有复合肥项目设置的原料库内。

### 4) 与现有和在建项目生产和储存装置的上下游关系

该项目生产的硫酸钾作为高塔复合肥项目的原料。



## 2.3 总图及平面布置

### 2.3.1 总平面布置

#### 1) 该公司平面布置

江西心连心化学工业有限公司规划用地布置呈梯形，该公司东侧主要布置复合肥项目。由北向南依次为 2 个原料库和化验楼、2 套 20 万吨/年高塔复合肥装置、成品包装楼、2 个成品库。

该项目布置在原料库西侧，化验楼北侧的约 8 亩预留用地内。

#### 2) 该项目平面布置

该项目用地主要布置生产区、仓储区。生产区和储存区布置在该项目中部，由东向西分别布置 1#硫酸钾车间、1#盐酸吸收区、2#硫酸钾车间、2#盐酸吸收区和循环水池、原料罐区。

原料罐区北侧设有泵区和装卸车区。

各功能区之间的布置均按照工艺流程需要进行设计，各建、构筑物之间间距设计完全依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）的要求进行确定。

具体布置详见附图总平面布置图。

表 2.3-1 主要建、构筑物一览表

| 序号 | 建（构）筑物名称 |          | 占地面积<br>(m <sup>2</sup> ) | 建筑面积<br>(m <sup>2</sup> ) | 层数<br>和高度 | 火灾危<br>险类别 | 耐火<br>等级 | 结构形式 | 备注 |
|----|----------|----------|---------------------------|---------------------------|-----------|------------|----------|------|----|
| 1  | 1#硫酸钾车间  |          | 887.25                    | 2009.93                   | 4/18.8    | 丁          | 二        | 框架   | 新建 |
| 2  | 2#硫酸钾车间  |          | 887.25                    | 2009.93                   | 4/18.8    | 丁          | 二        | 框架   | 新建 |
| 3  | 1#盐酸吸收区  |          | 317.61                    | /                         | 3/10.11   | /          | /        | 框架   | 新建 |
| 4  | 2#盐酸吸收区  |          | 317.61                    | /                         | 3/10.11   | /          | /        | 框架   | 新建 |
| 5  | 原料罐<br>区 | 盐酸罐<br>区 | 610.7                     | 14.54                     | /         | 戊          | /        | 砼    | 新建 |
|    |          | 硫酸罐<br>区 |                           |                           | /         | 乙          | /        | 砼    | 新建 |
| 6  | 循环水池     |          | 75.46                     | /                         | /         | /          | /        | /    | 新建 |
| 7  | 装卸车区     |          | 86.92                     | /                         | /         | /          | /        | /    | 新建 |

备注：①依据《建筑防火设计规范（2018 版）》GB50016-2014，第 3.1.2 规定：“当生产过程中使用或产生易燃、可燃物的量较少，不足以构成爆炸或火灾危险时，可按实际情况确定；当符合下述条件之一时，可按火灾危险性较小的部分确定：1，火灾危险性较大的生产部分占本层或本防火分区建筑面积的比例小于 5%或丁、戊类厂房内的油漆工段小于 10%，且发生火灾事故时不足以蔓延至其他部位或火灾危险性较大的生产部分采取了有效的防火措施。”硫酸钾车间涉及物料除浓硫酸外均为丁戊类，经设计院计算涉及浓硫酸的生产部分占硫酸钾车间的建筑面积比例远小于 5%，因为硫酸钾车间危险性应为丁类。

②项目 98%浓硫酸储罐火灾危险性分类为乙类，依据《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》、《危险化学品安全技术全书》（第三版），同时依据联合国危险货物编号，硫酸划分为第 8 类，均表明 98%浓硫酸不燃、主要特性为化学腐蚀性；依据《建筑防火设计规范》4.2.5 和 4.2.6 条文说明，甲类液体半露天堆场，乙、丙类液体桶

装堆场和闪点大于 120℃ 的液体储罐（区），当采取了防止液体流散的设施时，可不设置防火堤。防火堤主要是将燃烧的物料限制在防火堤内，设置与防火堤的间距是防止储罐着火后流散到防火堤外；《储罐区防火堤设计规范》中设置与防火堤的间距要求的对象也是能燃烧的物料，对于酸碱储罐只是要求设置防火堤及地面采用防腐措施；硫酸不燃，因此，硫酸罐与防火堤的间距可不作要求，只需按《储罐区防火堤设计规范》设置符合要求的防火堤及地面采用防腐措施。

各建筑物之间的距离见表 2.3-2。

表 2.3-2 各建筑物距离一览表

| 序号 | 建构筑物               | 方位 | 相邻建构筑物     | 拟设距离 | 规范距离 | 结论 | 依据规范及条款                     |
|----|--------------------|----|------------|------|------|----|-----------------------------|
| 1  | 1#硫酸钾车间（丁）         | 北  | 2#硫酸钾车间（丁） | 18   | 10   | 符合 | GB50016-2014（2018版）3.4.1条   |
|    |                    | 南  | 化验楼（民建）    | 20   | 10   | 符合 | GB50016-2014（2018版）3.4.1条   |
|    |                    | 西  | 原料罐区（戊）    | 12.3 | /    | /  | /                           |
|    |                    | 东  | 原料库（戊）     | 25.4 | 10   | 符合 | GB50016-2014（2018版）3.4.1条   |
| 2  | 浓硫酸储罐（乙，充装量不超过80%） | 北  | 硫酸泵房       | 22   | 15   | 符合 | GB50016-2014（2018版）4.2.7条   |
|    |                    | 南  | 盐酸储罐（戊）    | 14.5 | /    | /  | /                           |
|    |                    | 东  | 硫酸钾车间（丁）   | 17.5 | 15   | /  | GB50016-2014（2018版）4.2.1条注4 |
|    |                    | 西  | 围墙         | 8.9  | /    | /  | /                           |
| 3  | 2#硫酸钾车间（丁）         | 北  | 预留空地       | /    | /    | /  | /                           |
|    |                    | 南  | 1#硫酸钾车间（丁） | 18   | 10   | 符合 | GB50016-2014（2018版）3.4.1条   |
|    |                    | 西  | 2#盐酸吸收区    | 3    | /    | /  | /                           |
|    |                    | 东  | 空地         | /    | /    | /  | /                           |

### 2.3.2 竖向设计

结合厂区周围场地及道路标高、坡向、坡度及汇水区域，合理确定该

项目场地标高，力求填挖平衡。

厂区竖向设计根据地形，工艺及生产采用平坡式，平整坡度1%。该公司所在场地最高标高为30m，最低标高19m，场地平整后拟设标高为23.5-24m，长江多年平均水位13.85m，历年丰水期平均水位17.25m，历年枯水期平均水位9.5m。50年一遇高水位19.223m，历史最高水位23.03m(1998)。竖向布置根据地形特征，城市规划和防洪要求，有利于厂区内、外道路运输，有利于场地排除雨水，合理选定场地标高。

园区设有完善的排涝设施，排涝站的标高为13.5m。园区防洪排涝设施为55千瓦轴流排水泵5台，能满足周边企业在强降雨时的排水能力。

场地竖向采用平坡式布置，整个厂区南部略高于北部略低，厂区生产装置室内外地坪高差为0.30m，综合考虑厂区与外部道路之间的衔接，有利于厂区内、外道路运输，有利于场地排除雨水，合理选定场地标高。

### 2.3.3 道路及运输

该公司在东侧设有两个物流出入口。该项目厂内道路采用城市郊区型，道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还考虑满足消防规范的要求。生产装置区道路成环形布置，并与厂外道路相连。道路布置为环形道路形式，主要道路宽度不小于8m，其他道路及环形消防通道宽度不小于6m。路面为砼路面，能满足消防车辆错车、转弯等要求。在总平面布置中，各生产界区之间根据消防要求设置消防通道，主要界区周边设置环形道路，各建、构筑物之间距离满足防火间距要求。

## 2.4 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存

### 2.4.1 原、辅材料

该项目涉及的原料依托现有原料库储存，仓库内不涉及禁忌介质，该

项目原辅材料情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 原辅材料情况一览表

| 原料    | 规格  | 年用量<br>(t/a) | 厂区储存点 | 物料状态 | 包装方式 | 原料运输方式 | 备注 |
|-------|-----|--------------|-------|------|------|--------|----|
| 氯化钾   | 99% | 17009.5      | 现有原料库 | 固    | 袋装   | 汽车     | 外购 |
| 硫酸    | 98% | 11484.3      | 原料罐区  | 液    | 储罐   | 汽车     | 外购 |
| 工业碳酸钙 | 98% | 200          | 现有原料库 | 固    | 袋装   | 汽车     | 外购 |

## 2.4.2 产品性状及质量指标

项目主要产品及副产品的规格及质量要求如下：

### 1) 产品

外观：白色或微黄色晶体或粉末。

表 2.4.2-1 农业用硫酸钾技术指标 GB 20406-2006

| 指标名称  | 粉末结晶状 |      |      | 颗粒状  |      |      |
|---|-------|------|------|------|------|------|
|   | 优等品   | 一等品  | 合格品  | 优等品  | 一等品  | 合格品  |
| 氧化钾(K <sub>2</sub> O)含量 % ≥                   | 50.0  | 50.0 | 45.0 | 50.0 | 50.0 | 40.0 |
| 氯(Cl)含量 % ≤                                   | 1.0   | 1.5  | 2.0  | 1.0  | 1.5  | 2.0  |
| 水分(H <sub>2</sub> O)含量 % ≤                    | 0.5   | 1.5  | 3.0  | 0.5  | 1.5  | 3.0  |
| 游离酸(以 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 计)含量 % ≤ | 1.0   | 1.5  | 2.0  | 1.0  | 1.5  | 2.0  |
| 粒度(粒径 1.00mm-4.75mm<br>或 3.35mm-5.56mm) ≥     |       |      |      | 90   | 90   | 90   |

该项目执行优等品合一等品粉末结晶状优等品和一等品标准。

### (2) 盐酸

外观：无色或浅黄色透明液体。

表 2.4.2-2 工业用合成盐酸技术指标 GB320—2006

| 指标名称             | 指 标  |     |     |
|------------------|------|-----|-----|
|                  | 优等品  | 一等品 | 合格品 |
| 总酸度(以 HCl 计) % ≥ | 31.0 |     |     |

|  |     |        |       |       |
|--|-----|--------|-------|-------|
| 铁                                      | % ≤ | 0.002  | 0.008 | 0.01  |
| 硫酸盐(以 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计) | % ≤ | 0.005  | 0.03  |       |
| 砷                                      | % ≤ | 0.0001 |       |       |
| 灼烧残渣                                   | % ≤ | 0.05   | 0.10  | 0.15  |
| 氧化物(以 Cl <sup>-</sup> 计)               | % ≤ | 0.005  | 0.008 | 0.010 |
| 砷指标强制                                  |     |        |       |       |

该项目盐酸执行 GB320—2006 一等品或合格品标准

### 2.4.3 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。其中原辅料等采用汽车或槽车送至厂区相应仓库或储罐内储存。产品主要采用公路运出厂外。

该项目的公路运输车辆均不考虑自备，主要原料、材料、产品的运输主要采用汽车运输，并且委托具有危险化学品运输资质的单位进行运输。厂内运输采用管道、叉车，叉车不考虑新增，依托公司现有设备。生活、行政和后勤用车可考虑依托公司自备车辆。

#### 2. 储存设施

该项目物料储存方式分为罐区储存、仓库储存。

##### 1) 仓库

该项目原辅料和产品依托硫酸钾车间东侧原有的原料库储存，仓库内不涉及禁忌介质。

表 2.4.3-1 仓库情况一览表

| 序号 | 原料、辅料名称 | 形态 | 贮存方式 | 最大储存量<br>/t | 备注 |
|----|---------|----|------|-------------|----|
| 1  | 氯化钾     | 固  | 袋装   | 750         |    |
| 2  | 硫酸钾     | 固  | 袋装   | 25          |    |
| 3  | 工业碳酸钙   | 固  | 袋装   | 5           |    |

|   |     |   |    |      |      |
|---|-----|---|----|------|------|
| 4 | 尿素  | 固 | 袋装 | 5040 | 原有项目 |
| 5 | 填充料 | 固 | 袋装 | 840  | 原有项目 |

## 2) 储罐

该项目拟建原料罐区,新建 1 个 200m<sup>3</sup> 硫酸储罐、3 个 400m<sup>3</sup> 盐酸储罐。盐酸和硫酸储罐之间采用隔堤隔开。

表 2.4.3-2 该项目新增储罐情况一览表

| 序号 | 名称 | 含量  | 储罐形式 | 规格 m <sup>3</sup> | 存储条件   | 材质  | 数量/台 | 最大存储量/t | 备注 |
|----|----|-----|------|-------------------|--------|-----|------|---------|----|
| 1  | 硫酸 | 98% | 立式   | 200               | 常温, 常压 | 碳钢  | 1    | 368     |    |
| 2  | 盐酸 | 31% | 立式   | 400               | 常温, 常压 | FRP | 3    | 1200    |    |

## 2.5 项目产品及工艺流程

### 2.5.1 建设规模及产品方案

该项目产品方案见表 2.5-1:

表 2.5-1 产品方案及规模

| 序号 | 名称   | 单位  | 产品数量  | 备注 |
|----|------|-----|-------|----|
| 一  | 主产品  |     |       |    |
| 1  | 硫酸钾  | 吨/年 | 40000 |    |
| 二  | 副产品  |     |       |    |
| 1  | 工业盐酸 | 吨/年 | 48000 |    |

### 2.5.2 工艺方案的选择

目前硫酸钾的生产工艺大致可分为三大类: 第一类是利用硫酸和硫酸盐与氯化钾制取硫酸钾。曼海姆法就是用浓硫酸与氯化钾反应制取硫酸钾, 可以说, 世界上硫酸钾产量的大部分是用曼海姆法生产的。该方法提供的硫酸钾占到 50%以上, 比利时的 TESSERDERLOCHIMI 公司总生产能力为 100 万吨/年, 为全世界最大。德国 K+S 公司 (KALI AND SALIAN) 主要

以硫酸镁与氯化钾转化生产硫酸钾，产量在 100 万吨/年左右。该方法提供的硫酸钾占到 25%；第二类是利用盐湖卤水制取硫酸钾，以美国大盐湖矿物与化学品公司为代表，利用太阳能日晒盐湖卤水，浓缩析出氯化钠之后，进一步析出钾镁矾，运入工厂再加工为软钾镁矾，加入氯化钾复分解为硫酸钾，该方法提供的硫酸钾量占到 10%~15%；第三类是利用可溶性硫酸盐矿制取硫酸钾。现在俄罗斯有工业化的明矾石  $K_2SO_4$ 、 $Al_2(SO_4)_3$ 、 $Al(OH)_3$  加工生产硫酸钾，同时联产氧化铝的几套生产线在运行，这种方法生产的硫酸钾占到 10%左右。

江西心连心化学工业有限公司采用曼海姆法为核心工艺。

### 2.5.3 工艺流程

#### 一、工艺流程简述

原料氯化钾破碎到 100% 小于 2 毫米后，经计量后加进曼海姆炉中，同时浓硫酸(98%)也经计量后加进曼海姆炉中。反应在曼海姆炉中进行。曼海姆炉是一种外加热式机械炉，用各种特殊的耐火材料砖砌成，炉膛内温度 500-600℃ 左右，燃烧室温度为 1000~1100℃。炉膛内设一个底部传动的耙子，反应物料不断被传动的耙子由中央推向边缘，最后由出料口排出炉外。温度约 400℃ 的硫酸钾经冷却后送去筛分、破碎。筛下成品硫酸钾用微量中和剂工业碳酸钙中和产品中多余酸后送成品仓库。筛上硫酸钾经破碎后即可做为返料返回曼海姆炉，也可做为另一种规格产品包装出售。

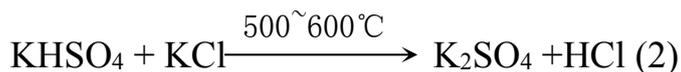
曼海姆炉生产硫酸钾所需的热量由燃料(天然气)与空气燃烧提供，燃烧室的温度应保持在 800℃ 以上，以维持正常的反应温度。从炉子烟道出来的烟气进入复热器回收热量后，由引风机经燃气烟囱排入大气。来自硫酸钾装置反应炉的气体(氯化氢及杂质)经碳晶冷却器冷却后，先进入冲洗槽和硫

酸气洗涤塔，经浓盐酸洗涤除去少量氯化钾和硫酸后，再进入盐酸降膜吸收塔。冲洗槽内浓盐酸部分进入盐酸中间槽 B，部分回到碳晶冷却器循环冲洗。盐酸降膜吸收塔在常压下用稀盐酸作吸收液，在降膜吸收塔底得到浓盐酸（31%）。少量未吸收的氯化氢和气体杂质，经盐酸尾气吸收塔和打耙塔进一步用水吸收氯化氢后，尾气从一级打耙塔顶部排空。盐酸储罐内氯化氢气体也进入打耙塔，经水洗后排空。控制最末一级洗涤塔塔底混液中硫酸含量小于 10%(质量分数)，送入盐酸中间槽 B。降膜吸收塔底的浓盐酸送入循环制酸水桶，其中夹带的氯化氢气体经顶部汇合入降膜吸收塔出口气体中。循环制酸水桶底部浓盐酸经循环制酸泵一部分进入盐酸中间槽 A，另一部分返回降膜吸收塔顶做吸收液。

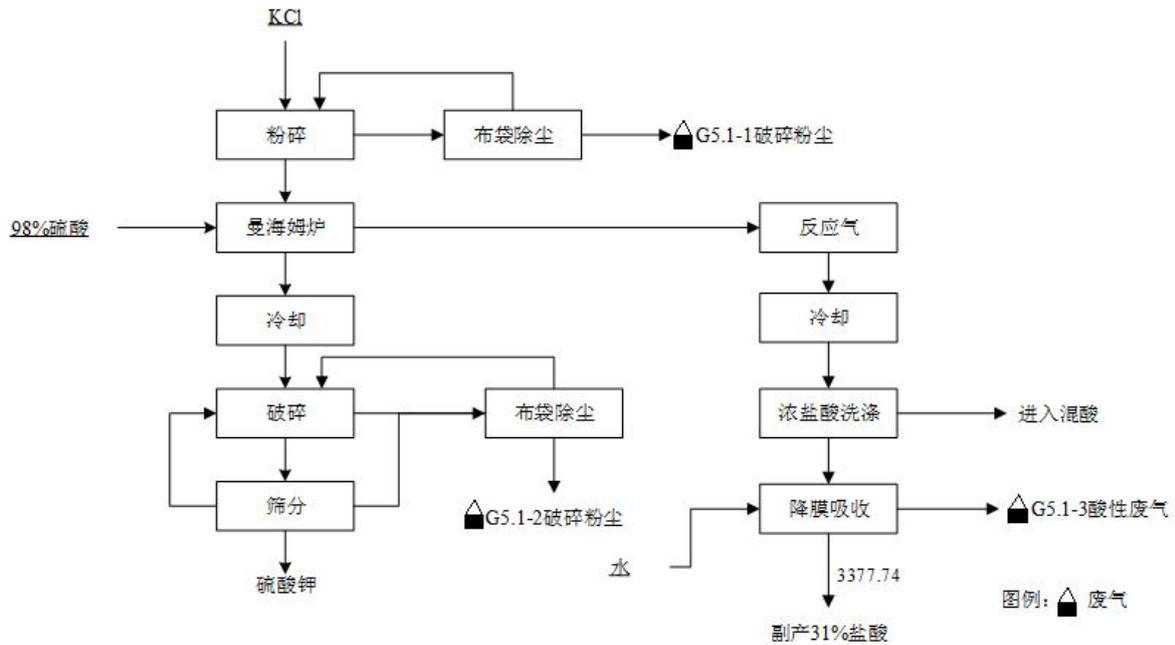
## 二、反应方程式

氯化钾和硫酸反应生成硫酸钾的反应方程式如下：

$2\text{KCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl}$  ↑ 实际上反应分两步进行：



## 三、工艺流程简图：



#### 四、物料平衡

表 2.5-1 物料平衡表 单位: kg/批

| 序号 | 入方    |         | 出方                                  |  |             |
|----|-------|---------|-------------------------------------|--|-------------|
|    | 物料名称  | 投加量     | 产品                                  | 废气   | 其他          |
| 1  | 氯化钾   | 2147.66 | 硫酸钾:<br>2525.26<br>副产盐酸:<br>3377.79 | G5.1-1: 0.22<br>G5.1-2: 0.28<br>G5.1-3: 1.07 | 进入混酸: 22.77 |
| 2  | 98%硫酸 | 1450.04 |                                     |  |             |
| 3  | 水     | 2309.69 |                                     |  |             |
| 4  | 工业碳酸钙 | 20      |                                     |  |             |
| 5  | 小计    | 5927.39 | 5903.05                             | 1.57   | 22.77       |
| 6  | 合计    | 5927.39 | 5927.39                             |  |             |

#### 2.6 主要设备选择

表 2.6-1 主要设备一览表

| 序号 | 名称     | 数<br>(台) | 规格型号   | 材料                                 | 备注 |
|----|--------|----------|--|------------------------------------|----|
| 一  | 反应炉系统  |          |  |                                    |    |
| 1  | 曼海姆反应炉 | 4        | 设备尺寸: $\phi 7230 \times 8675 \times 7050$<br>工作介质: KCl、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub><br>反应温度: 550~1100℃;<br>工作压力: 微负压 | 内径 6 米,<br>碳化硅含量<br>85%以上,<br>炉内件络 |    |

|   |           |    |  |                                   |  |
|---|-----------|----|--|-----------------------------------|--|
|   |           |    | 由炉钢架、穹顶、耐火砖、炉耙、炉门、卸料口、集尘室、炉底搅拌机、氯化钾布料盘、硫酸布料盘等构成  | 18 镍络合金, 燃烧室主要部位砖氧化铝含量75%以上       |  |
| 2 | 硫酸钾冷却推料器  | 8  | 设备尺寸: DN1000×L5000<br>设备内介质: K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub><br>工作温度: 32~450℃; 工作压力: 常压<br>夹套内介质: 循环水   | 内壳 20 号钢, 前段轴 20CrMO, 前段浆齿 25Cr20 |  |
| 3 | 复热器       | 4  | 设备类型: 热交换器<br>设备尺寸: DN1000×H4000<br>管程工作介质: 烟道气<br>工作温度: 450℃; 工作压力: 常压<br>壳程工作介质: 空气<br>工作温度: 350℃; 工作压力: 常压  | 15CrMo                            |  |
| 4 | 燃烧器       | 8  | /  | 组合件                               |  |
| 5 | 炉底配电机     | 4  | N=15kW, 转速: 730r/min   | 组合件                               |  |
| 二 | 盐酸吸收系统    |    |  |                                   |  |
| 1 | 石墨冷却器     | 8  | 设备类型: 块孔式换热器<br>设备尺寸: φ505×H4728<br>换热面积: F=24.6m <sup>2</sup><br>管程工作介质: HCl、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub><br>工作温度: 400℃; 工作压力: 常压<br>壳程工作介质: 循环水<br>工作温度: 32℃; 工作压力: 0.2MPa | 石墨<br>Q235B                       |  |
| 2 | 盐酸冷却器     | 4  | 设备尺寸: DN300×H2500<br>换热面积: F=10m <sup>2</sup><br>管程工作介质: 盐酸<br>工作温度: 60℃; 工作压力: 常压<br>壳程工作介质: 循环水<br>工作温度: 32℃; 工作压力: 0.2MPa   | 石墨                                |  |
| 3 | 硫酸一级洗涤循环泵 | 12 | 设备类型: 卧式离心泵<br>流量: Q=25m <sup>3</sup> /h; 扬程: H=20m<br>工作介质: 盐酸; 密度: 1070kg/m <sup>3</sup><br>工作温度: 50℃<br>电机功率: 4Kw; 转速: 2900r/min  | 钢组件                               |  |
| 4 | 转酸泵       | 4  | 设备类型: 卧式离心泵<br>流量: Q=20m <sup>3</sup> /h; 扬程: H=32m<br>工作介质: 盐酸(B酸)密度: 1070kg/m <sup>3</sup> ; 工作温度: 常温<br>电机功率: 5.5Kw; 转速: 2900r/min  | 钢组件                               |  |
| 5 | 稀酸槽循环泵    | 4  | 设备类型: 卧式离心泵  | 钢组件                               |  |

|    |         |   |   |     |  |
|----|---------|---|---|-----|--|
|    |         |   | 流量: $Q=25\text{m}^3/\text{h}$ ; 扬程: $H=20\text{m}$<br>工作介质: 盐酸; 密度: $1070\text{kg}/\text{m}^3$<br>工作温度: 常温<br>电机功率: $4\text{Kw}$ ; 转速: $2900\text{r}/\text{min}$  |     |  |
| 6  | 盐酸吸收循环泵 | 8 | 设备类型: 卧式离心泵<br>流量: $Q=25\text{m}^3/\text{h}$ ; 扬程: $H=20\text{m}$<br>工作介质: 盐酸; 密度: $1070\text{kg}/\text{m}^3$<br>工作温度: 常温<br>电机功率: $4\text{Kw}$ ; 转速: $2900\text{r}/\text{min}$                             | FRP |  |
| 7  | 打耙泵     | 6 | 设备类型: 卧式离心泵<br>流量: $Q=25\text{m}^3/\text{h}$ ; 扬程: $H=20\text{m}$<br>工作介质: 盐酸; 密度: $1070\text{kg}/\text{m}^3$<br>工作温度: 常温<br>电机功率: $4\text{Kw}$ ; 转速: $2900\text{r}/\text{min}$                             | FRP |  |
| 8  | 冷水循环泵   | 4 | 设备类型: 卧式单级泵<br>流量: $Q=150\text{m}^3/\text{h}$ ; 扬程: $H=28\text{m}$<br>工作介质: 循环水; 密度: $1000\text{kg}/\text{m}^3$<br>工作温度: 常温<br>电机功率: $18.5\text{Kw}$ ; 转速: $1480\text{r}/\text{min}$<br>防护等级: IP55; 绝缘等级: F | 碳钢  |  |
| 9  | 热水循环泵   | 4 | 设备类型: 卧式单级泵<br>流量: $Q=200\text{m}^3/\text{h}$ ; 扬程: $H=12.5\text{m}$<br>工作介质: 循环水; 密度: $1000\text{kg}/\text{m}^3$<br>工作温度: 常温<br>电机功率: $11\text{Kw}$ ; 转速: $1480\text{r}/\text{min}$<br>防护等级: IP55; 绝缘等级: F | 碳钢  |  |
| 10 | 盐酸打料泵   | 4 | 设备类型: 卧式离心泵<br>流量: $Q=50\text{m}^3/\text{h}$ ; 扬程: $H=20\text{m}$<br>工作介质: 盐酸; 密度: $1070\text{kg}/\text{m}^3$<br>工作温度: 常温<br>电机功率: $7.5\text{Kw}$ ; 转速: $2900\text{r}/\text{min}$                           | FRP |  |
| 11 | 盐酸吸收泵   | 4 | 设备类型: 卧式离心泵<br>流量: $Q=25\text{m}^3/\text{h}$ ; 扬程: $H=20\text{m}$<br>工作介质: 盐酸; 密度: $1070\text{kg}/\text{m}^3$<br>工作温度: 常温; 电机功率: $4\text{Kw}$<br>转速: $2900\text{r}/\text{min}$                              | FRP |  |
| 12 | 烟气引风机   | 4 | 风机风量: $Q=4715\sim 8757\text{m}^3/\text{h}$<br>风压: $\Delta P=2223\sim 1509\text{Pa}$<br>工作介质: 烟道气; 工作温度: $200^\circ\text{C}$<br>电机功率: $7.5\text{Kw}$ ; 转速: $2800\text{r}/\text{min}$<br>电机变频控制               | 304 |  |
| 13 | 空气送风机   | 4 | 风机风量: $Q=3488\text{m}^3/\text{h}$ ; 风压: $\Delta P=5080\text{Pa}$ ; 工作介质: 空气   | 碳钢  |  |

|    |           |    |  |        |  |
|----|-----------|----|--|--------|--|
|    |           |    | 工作温度：常温；电机功率：11Kw<br>转速：2900r/min；电机变频控制   |        |  |
| 14 | 氯化氢气体风机   | 4  | 风机风量：Q=4800m <sup>3</sup> /h<br>风压：ΔP=3084Pa；工作介质：HCl、空气；工作温度：50℃<br>电机功率：11Kw；变频控制  | FRP    |  |
| 15 | 硫酸气一级洗涤塔  | 4  | 设备尺寸：DN1200×H10300<br>填料：矩鞍环<br>工作介质：稀硫酸、稀盐酸<br>工作温度：80℃；工作压力：常压   | FRP、陶瓷 |  |
| 16 | 硫酸气二级洗涤塔  | 4  | 设备尺寸：DN1200×H10300<br>填料：矩鞍环<br>工作介质：稀硫酸、稀盐酸<br>工作温度：80℃；工作压力：常压   | FRP、陶瓷 |  |
| 17 | 除沫塔       | 4  | 设备尺寸：DN1000×H10300<br>填料：矩鞍环<br>工作介质：HCl<br>工作温度：50℃；工作压力：常压   | FRP、陶瓷 |  |
| 18 | 盐酸降膜吸收塔   | 16 | 设备尺寸：DN750×H4475 列管式换热器<br>换热面积：F=25m <sup>2</sup><br>管程介质：31%盐酸（wt%）、HCl 气体<br>工作温度：50℃；工作压力：常压<br>壳程介质：循环水<br>工作温度：32℃；工作压力：常压 | FRP、石墨 |  |
| 19 | 盐酸尾气一级吸收塔 | 2  | 设备尺寸：DN1600×H10300<br>填料：矩鞍环<br>工作介质：20%盐酸<br>工作温度：常温；工作压力：常压  | FRP、陶瓷 |  |
| 20 | 盐酸尾气二级吸收塔 | 2  | 设备尺寸：DN1600×H10300<br>填料：矩鞍环<br>工作介质：20%盐酸<br>工作温度：常温；工作压力：常压  | FRP、陶瓷 |  |
| 21 | 盐酸尾气三级吸收塔 | 2  | 设备尺寸：DN1600×H10300<br>填料：矩鞍环<br>工作介质：20%盐酸<br>工作温度：常温；工作压力：常压  | FRP、陶瓷 |  |
| 22 | 盐酸尾气四级吸收塔 | 2  | 设备尺寸：DN1600×H10300<br>填料：矩鞍环<br>工作介质：20%盐酸<br>工作温度：常温；工作压力：常压  | FRP、陶瓷 |  |

|    |          |    |   |             |  |
|----|----------|----|---|-------------|--|
| 23 | 打耙塔      | 6  | 设备尺寸：DN1200×H10300<br>填料：矩鞍环；工作介质：10%盐酸<br>工作温度：常温；工作压力：常压  | FRP、陶瓷      |  |
| 24 | 装车盐酸吸收塔  | 4  | 设备尺寸：DN1200×H10300<br>填料：矩鞍环<br>工作介质：盐酸   | FRP、陶瓷      |  |
| 25 | 氯化氢碳晶冷却器 | 8  | 设备类型：块孔式换热器<br>设备尺寸：φ505×H4728<br>换热面积：F=24.6m <sup>2</sup><br>管程工作介质：HCl、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub><br>工作温度：400℃；工作压力：常压<br>壳程工作介质：循环水<br>工作温度：32℃；工作压力：0.2MPa | 石墨<br>Q235B |  |
| 26 | 洗涤循环泵    | 12 | 设备类型：卧式离心泵<br>流量：Q=25m <sup>3</sup> /h；扬程：H=20m<br>工作介质：盐酸；密度：1070kg/m <sup>3</sup><br>工作温度：50℃<br>电机功率：4Kw；转速：2900r/min  |             |  |
| 27 | 转酸泵      | 4  | 设备类型：卧式离心泵<br>流量：Q=20m <sup>3</sup> /h；扬程：H=32m<br>工作介质：盐酸（B酸）密度：1070kg/m <sup>3</sup><br>工作温度：常温；电机功率：5.5Kw<br>转速：2900r/min  |             |  |
| 三  | 冷却水系统    |    |   |             |  |
| 1  | 凉水塔      | 1  | 设备尺寸：DN4300×H5000；V=300m <sup>3</sup><br>工作介质：循环水   | 钢组件         |  |
| 2  | 循环泵      | 2  | 设备类型：卧式单级泵<br>流量：Q=150m <sup>3</sup> /h；扬程：H=28m<br>工作介质：循环水；密度：1000kg/m <sup>3</sup><br>工作温度：常温<br>电机功率：18.5Kw；转速：1480r/min<br>防护等级：IP55；绝缘等级：F                    | 钢组件         |  |
| 3  | 循环水罐     | 1  | 设备尺寸：DN3000×H2500；V=16m <sup>3</sup><br>工作介质：循环水<br>工作温度：常温；工作压力：常压   | 钢组件         |  |
| 4  | 回归水漏斗    | 2  | 设备尺寸：1200×800×800；V=0.07m <sup>3</sup><br>工作介质：循环水<br>工作温度：常温；工作压力：常压   | 钢组件         |  |
| 5  | 水分布器     | 3  | 设备尺寸：φ315×L1500；V=0.1m <sup>3</sup><br>工作介质：循环水<br>工作温度：常温；工作压力：常压  | 钢组件         |  |

| 四  | 上料系统        |   |   |       |
|----|-------------|---|---|-------|
| 1  | 硫酸贮罐        | 1 | 工作介质：98%硫酸<br>工作温度：常温；工作压力：常压<br>V=200 m <sup>3</sup>   | Q235B |
| 2  | 盐酸储罐        | 3 | 工作介质：31%盐酸<br>工作温度：常温；工作压力：常压；<br>V=400 m <sup>3</sup>  | FRP   |
| 3  | 硫酸高位槽       | 1 | 设备尺寸：DN1600×H1600；V=3m <sup>3</sup><br>工作介质：浓硫酸<br>工作温度：常温；工作压力：常压  | Q235B |
| 4  | 浓硫酸卸料泵      | 1 | 设备类型：液下泵<br>流量：Q=40m <sup>3</sup> /h；扬程：H=25m<br>工作介质：硫酸；密度：1800kg/m <sup>3</sup><br>工作温度：常温；电机功率：15Kw                              | 304   |
| 5  | 浓硫酸打料泵      | 2 | 设备类型：氟塑料磁力泵<br>流量：Q=5m <sup>3</sup> /h；扬程：H=32m<br>工作介质：硫酸；密度：1800kg/m <sup>3</sup><br>工作温度：常温<br>电机功率：7.5Kw；转速：2900r/min<br>电机变频控制 | 氟塑    |
| 6  | 氯化钾斗式提升机    | 1 | 提升能力：10t/h；提升高度：H=6.6m<br>工作介质：粉状氯化钾；<br>堆密度：1200kg/m <sup>3</sup><br>工作温度：常温；工作压力：常压<br>电机功率：7.5Kw                                 | Q235B |
| 7  | 上料刮板机       | 1 | 输送能力：12t/h；输送长度：L=48m<br>工作介质：粉状氯化钾；堆密度：<br>1200kg/m <sup>3</sup> ；工作温度：常温；工作压力：<br>常压；电机功率：11Kw                                    | Q235B |
| 8  | 矢量称         | 2 | 计量范围：1t/h；工作介质：粉状氯化钾；<br>堆密度：1200kg/m <sup>3</sup><br>工作温度：常温；电机功率：7.4Kw<br>附减速机：i=35   | 组合件   |
| 9  | 氯化钾螺旋输送机    | 2 | 设备尺寸：DN200×L1100<br>工作介质：粉状氯化钾 堆密度：<br>1200kg/m <sup>3</sup><br>工作温度：常温；工作压力：常压<br>电机功率：3Kw；变频控制                                    | 组合件   |
| 10 | KCl 脉冲袋式除尘器 | 1 | 设备尺寸：1675×1320×2050<br>滤袋面积：60m <sup>2</sup> ，60袋<br>工作介质：氯化钾粉尘<br>工作温度：常温；工作压力：常压  | 组合件   |

|    |           |   |   |       |  |
|----|-----------|---|---|-------|--|
| 11 | 吨包破碎料斗    | 1 | 设备尺寸：1400×1400×1200<br>工作介质：氯化钾<br>工作温度：常温；工作压力：常压  | Q235B |  |
| 12 | 氯化钾料斗     | 2 | 设备尺寸：DN1700×H2450（总高）<br>V=4m <sup>3</sup><br>工作介质：氯化钾；工作温度：常温<br>工作压力：常压   | 组合件   |  |
| 13 | 盐酸中间槽 A   | 1 | 设备尺寸：DN2000×L3500；V=12m <sup>3</sup><br>工作介质：盐酸；卧式<br>工作温度：常温；工作压力：常压   | FRP   |  |
| 14 | 盐酸中间槽 B   | 1 | 设备尺寸：DN2000×L3500；V=12m <sup>3</sup><br>工作介质：盐酸；卧式<br>工作温度：常温；工作压力：常压   | FRP   |  |
| 15 | 稀盐酸高位槽    | 2 | 设备尺寸：DN1200×H1600；V=1.8m <sup>3</sup><br>工作介质：盐酸<br>工作温度：常温；工作压力：常压   | FRP   |  |
| 16 | 稀盐酸循环槽    | 2 | 设备尺寸：DN1200×H1600；V=1.8m <sup>3</sup><br>工作介质：盐酸<br>工作温度：常温；工作压力：常压   | FRP   |  |
| 17 | 氯化钾料仓     | 2 | V=3.3 m <sup>3</sup>  | 钢组件   |  |
| 18 | 氯化钾给料器    | 2 | /   | 钢组件   |  |
| 五  | 硫酸钾出料包装系统 |   |   |       |  |
| 1  | 硫酸钾刮板输送机  | 2 | 输送能力：12t/h；输送长度：L=51m<br>工作介质：硫酸钾；<br>堆密度：1300kg/m <sup>3</sup><br>工作温度：90℃；工作压力：常压<br>电机功率：11Kw<br>带上下双层水冷夹套，尺寸400×220 | Q235B |  |
| 2  | 硫酸钾斗式提升机  | 2 | 提升能力：10t/h；提升高度：H=16.5m<br>工作介质：硫酸钾；<br>堆密度：1300kg/m <sup>3</sup><br>工作温度：常温；工作压力：常压<br>电机功率：5.5Kw                      | Q235B |  |
| 3  | 硫酸钾螺旋输送机  | 8 | 设备尺寸：DN200×1600<br>工作介质：硫酸钾；堆密度：1300kg/m <sup>3</sup><br>工作温度：90℃；工作压力：常压<br>电机功率：3Kw                                   | 组合件   |  |
| 4  | 滚筒筛       | 2 | 设备尺寸：DN1200×L2500<br>筛板目数：20目<br>工作介质：硫酸钾；堆密度：1300kg/m <sup>3</sup><br>工作温度：常温；工作压力：常压<br>电机功率：4Kw                      | 组合件   |  |

|    |           |   |  |       |  |
|----|-----------|---|--|-------|--|
| 5  | 硫酸钾粉碎机    | 2 | 设备尺寸：721×736×696<br>工作介质：硫酸钾；堆密度：1300kg/m <sup>3</sup><br>工作温度：常温；工作压力：常压<br>电机功率：15Kw；变频控制                          | 钢组件   |  |
| 6  | 半自动包装机    | 2 | 工作介质：硫酸钾；堆密度：1300kg/m <sup>3</sup><br>工作温度：常温；工作压力：常压<br>电机功率：4Kw  | 组合件   |  |
| 7  | 电动葫芦      | 2 | 提升重量：3t；提升高度：12m<br>规格尺寸：250×118×10；重量：42.5kg/m<br>轨道工字钢型号：25B；轨道长度：8.5m<br>电机功率：5Kw                                 | 组合件   |  |
| 8  | 吨包破碎机     | 2 | 规格尺寸：1400×1350<br>工作介质：粉状氯化钾<br>工作温度：常温；工作压力：常压<br>电机功率：15Kw；转速：12r/min  | 组合件   |  |
| 9  | 振动筛       | 2 | 规格尺寸：1500×2200<br>工作介质：粉状氯化钾<br>工作温度：常温；工作压力：常压<br>电机功率：1.5Kw  | 组合件   |  |
| 10 | 产品脉冲袋式除尘器 | 2 | 设备尺寸：2000×2250×2400<br>滤袋面积：120m <sup>2</sup> ，120袋<br>工作介质：硫酸钾粉尘<br>工作温度：常温；工作压力：常压                                 | 组合件   |  |
| 11 | 硫酸钾料仓     | 2 | 设备尺寸：DN3000×H3200（总高）<br>V=15m <sup>3</sup><br>工作介质：硫酸钾；工作温度：常温<br>工作压力：常压   | 组合件   |  |
| 12 | 压缩空气缓冲罐   | 2 | 设备尺寸：DN1200×H1500；V=1.5m <sup>3</sup><br>工作介质：空气<br>工作温度：常温；工作压力：0.6MPa  | Q245R |  |
| 13 | 电动葫芦      | 2 | 提升重量：3t；提升高度：12m<br>规格尺寸：250×118×10；重量：42.5kg/m<br>轨道工字钢型号：25B；轨道长度：8.5m<br>电机功率：5Kw                                 | 组合件   |  |
| 六  | 燃烧加热系统    |   |  |       |  |
| 1  | 烧嘴        | 4 | /  | 钢组件   |  |
| 2  | 烟气换热器     | 2 | /  | 钢组件   |  |
| 3  | 鼓风机       | 1 | /  | 钢组件   |  |
| 4  | 引风机       | 2 | 风机风量：Q=4715~8757m <sup>3</sup> /h<br>风压：ΔP=2223~1509Pa<br>工作介质：烟道气<br>工作温度：200℃<br>电机功率：7.5Kw；转速：2800r/min<br>电机变频控制 | 钢组件   |  |

表 2.6-2 特种设备一览表

| 序号 | 名称      | 数(台) | 规格型号   | 材料    | 备注     |
|----|---------|------|--|-------|--------|
| 1  | 压缩空气缓冲罐 | 2    | 设备尺寸: DN1200×H1500; V=1.5m <sup>3</sup><br>工作介质: 空气<br>工作温度: 常温; 工作压力: 0.6MPa                  | Q245R |        |
| 2  | 电动葫芦    | 4    | 提升重量: 3t; 提升高度: 12m<br>规格尺寸: 250×118×10; 重量: 42.5kg/m<br>轨道工字钢型号: 25B; 轨道长度: 8.5m<br>电机功率: 5Kw | 组合件   |        |
| 3  | 叉车      | 4    | 内燃式  | 组合件   | 依托原有项目 |

2) 压力管道: 公用工程管道如天然气管道等。

该项目可研中提供的设备资料不甚详细, 设计时应根据企业设备实际选型情况对涉及的特种设备进行辨识。

## 2.7 自控技术方案

### 1. 控制方案

该项目自控采用 DCS 控制系统和就地控制相结合原则, 保证生产安全、平稳、高效、经济地运行。

该项目的自控设计原则是: 以集中检测和控制为主, 现场指示操作为辅, 采用 DCS 控制系统为该项目的控制系统实现工艺过程参数的显示和控制, 对曼海姆反应生产过程主要参数温度、压力、流量、物位、成份等数据监视、控制、安全连锁保护及运行管理等任务, 有关的电气参数及主要电气设备的运行/故障、停车等均在 DCS 中显示或实现。

天然气进气控制系统: 天然气进入曼海姆炉的管线上拟设置调节阀(当压力超过高限时自动调节压力), 阻火器和止回阀。

### 2. 控制室设置

该项目的控制系统拟设在原有的复合肥车间的中央控制室内。控制室地面采用防静电活动地板。控制室的照明采用人工照明，照度满足规范要求，设置事故照明。

### 3. 自动控制系统的设置和安全功能

保护装置和设备的安全，根据工艺专业所提条件设计报警联锁系统，这些功能由 DCS 实现，通过 DCS 操作站可清楚的观察联锁系统的运行情况，或者由继电器实现，DCS 报警。

安全控制的基本要求：主要设备温度和压力的报警和联锁；紧急切断系统和有毒气体检测报警装置等。

对重要参数设置超限报警系统，调节系统紧急状态下均可手动操作。设计中设置可燃气体检测仪，用于监测装置各危险部位逸出有毒气体所达到的浓度，应符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）的规定。报警信号宜引到控制室。DCS 画面根据报警级别的高低分别选择不同的颜色及闪烁来提醒操作人员，操作键盘上预组态的报警指示灯可以提供非当前画面的报警信息。

### 4. 仪表选型

#### （1）温度仪表

远传信号根据工艺介质的温度选 Pt100 热电阻或不同分度号的热电偶，分别配套法兰式保护套管，其材质应根据接触介质的腐蚀性、温度、压力等级来选择，材质同工艺或设备材质一致。就地指示的温度仪表原则上采用万向型双金属温度计，配套法兰式保护套管，外套管选型原则同上。

#### （2）压力（差压）仪表

现场就地指示压力仪表根据接触介质的特性选用普通压力表、隔膜压

力表等，腐蚀性、粘稠性介质选用隔膜压力表，微压测量选用膜盒式压力表，泵出口压力表选用耐震式压力表。压力远传测量选用 EJA 系列压力或压差变送器。连接方式选用单平法兰、双平法兰及普通导压管连接方式。

### （3）流量仪表

现场指示型流量仪表选用金属转子流量计；进入生产过程控制系统的流量仪表选用电磁流量计、涡街流量计，需精确计量的产品流量测量选用质量流量计，并对要求计量的气（汽）体流量进行压力温度自动修正。为便于产品计量管理，除了现场带流量数字显示和计算外，在中央控制室生产过程控制系统可以制表打印显示。

### （4）液位仪表

就地液位指示仪表选用磁翻板液位计。根据工艺介质的特殊性，远传液位测量仪表选用普通差压变送器、单（双）法兰差压变送器及电容式半导体液位变送器。

### （5）控制阀

调节阀口径  $DN < 150\text{mm}$  视使用介质不同，分别选用气动薄膜调节阀、气动球型调节阀和气动隔膜式调节阀。阀内件材质应根据流体特性选择，流量特性将根据具体情况决定每个阀门为等百分比特性还是线性、快开特性， $C_v$  值选择以正常操作下最小流量时阀门开度不小于 30%，最大流量不大于 90% 为原则；阀体连接方式原则上采用法兰连接，上阀盖和填料将根据介质的腐蚀性、温度而定；阀门执行机构一般情况下采用单作用气动薄膜执行机构，电气阀门定位器随调节阀成套供货；切断阀带有全开、全关阀位开关；所有阀门应选用故障安全型。

## 2.8 公用工程及辅助设施

### 2.8.1 供配电

#### 1、供配电

拟建项目电源由园区龙城变电站、泉山变电站引来两路 10KV 高压电源，架空引至厂内原有 1 号高塔复合肥装置的包装楼 2F 的总配电室内。由原有总配电室一路 10KV 出线至硫酸钾车间一层西北角配置的配电间内，电源通过桥架从总配电室接入硫酸钾车间配电间，放射式对各生产、储存单元供电。

#### 2、负荷等级及供电电源可靠性

该项目一级负荷中特别重要负荷有 DCS 控制系统、可燃和有毒气体检测报警系统、应急照明等；该项目涉及的排烟系统属于二级用电负荷；该项目大多数用电负荷，如生产装置及相关的辅助生产装置属于三级用电负荷。其中应急照明拟采用自带蓄电池，连续供电时间不少于 30min；可燃和有毒气体检测报警系统、仪表系统采用 UPS 不间断电源，持续时间不小于 180 分钟。二级负荷由双回路用电供应，能够保证该项目的生产需求。

该项目在硫酸钾车间一层西北角配置有配电间，配电间内拟设 1 台 800KVA 变压器以放射式的形式向各工段用电负荷供电。该项目拟安装设备的装机容量约 455KW，不大于变压器 80%负荷率。

在该项目硫酸钾车间设置配电装置，从各自配电装置向有关用电设备（或现场控制箱）放射式供电。现场设置设置就地控制操作按钮。

高压电力电缆选用交联聚乙烯电力电缆 YJV22-10KV 型，动力电力电缆选用 YJV22-1KV；VV-1KV 型；控制电缆选用 KVV-0.5KV。

#### 3.照明

根据各场所不同照度要求和环境特征选用不同型式的灯具，照明电源引自硫酸钾车间配电间照明盘。

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

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

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

照度标准：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 控制室及操作室 200--300LX；其余部分按国家照度标准执行

车间内设应急照明两用灯，照明应急两用灯具采用四线制接线方式，正常情况下由相应开关控制其通断；疏散及安全出口应急灯采用三线制接法，正常点亮；应急灯均带蓄电池，且应急时间不低于 30 分钟。

该项目在道路两侧适当位置设道路照明，道路照明选用节能型路灯，厂区外线选用 YJV22-0.6/1KV 电缆，沿道路直埋地敷设。道路照明选用 LED 型节能路灯，全厂路灯在控制室集中控制。

#### 4、防雷接地

依据《建筑防雷设计规范》GB50057-2010 中的有关规定，该项目的硫酸钾车间为第三类防雷建筑物，按三类防雷等级设置保护，利用屋面接闪带防直击雷，屋面接闪带网格不大于  $20 \times 20(m)$  或  $24 \times 16(m)$ 。防雷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。接地极采用热

镀锌角钢  $L50 \times 50 \times 5$ ，接地极水平间距应大于 5m。水平连接条采用热镀锌扁钢  $40 \times 4$ ，水平连接条距外墙 3m，埋深-0.8m。接闪引下线采用构造柱内四对角主筋(不小于  $\Phi 10$ )，引下线上与接闪带焊接，下与接地扁钢连通。所有防雷及接地构件均热镀锌。

该项目原料罐区的盐酸储罐和硫酸储罐为玻璃钢材质，顶部利用铁质栏杆做接闪带，接闪带通过引下线与接地干线相连，接地干线用  $50 \times 50 \times 5$  的角钢打地做接地极，并重复接地，接地电阻不大于 10 欧姆。

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。

## 2.8.2 给排水

### 1、给水水源

该项目水源利用工业园市政给水管网。

### 2、给水方案

根据工艺专业用水对水质、水量的要求该项目给水系统划分为生产给水系统、生活给水系统、消防给水系统、循环给水系统。

#### (1) 生产、生活新鲜水

拟建项目总定员 13 人，用水量按约  $50L/人 \cdot d$  计算，生活用水量约为  $5.2m^3/h$ 。该项目生产用水主要为各生产车间的尾气吸收用水，新鲜水最大需求量为  $60m^3/h$ （循环水依托在建项目，不考虑循环水新鲜水补充），依

据该公司提供的资料，园区自来水厂供水管网主管管径为 DN300，供水压力 $\geq 0.30\text{MPa}$ 。该公司接入管管径为 DN150，供水量及供水压力均能满足该公司生产生活用水的需求。该项目生产、生活用水量可以得到保障。

## (2) 循环水系统

该项目拟新建循环水系统，在该项目南侧设 1 座循环水站，设置 1 台  $300\text{m}^3/\text{h}$  的玻璃钢冷却塔，进水压力  $0.1-0.15\text{MPa}$ ，进水温度  $42^\circ\text{C}$ ，出水温度  $32^\circ\text{C}$ ，该项目循环水需用量约为  $200\text{m}^3/\text{h}$ 。因此循环水可满足该项目需求。

## (4) 消防给水系统

见 2.10 节消防系统。

## 3、排水系统

为了尽量减少对环境污染，达到国家污水排放要求，节约投资，该项目污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为生活污水系统、生产污水系统和雨水系统。该项目的污水通过污水管道排入在建氮肥项目的污水处理站，该项目产生的废水主要为生活污水、尾气吸收用水等。该项目尾气吸收用水全部回用于氯化氢降膜吸收。因此主要为生活污水，污水量合计约为  $4\text{m}^3/\text{h}$ ；该公司现有污水站处理规模为： $150.0\text{m}^3/\text{h}$ ，余量为  $50\text{m}^3/\text{h}$ 。因此可满足该项目污水处理的需求。

### (1) 生活污水排水系统

该系统主要收集生活污水，生活污水排水量约  $4\text{m}^3/\text{h}$ 。该项目内的各单体的生活污水就近由化粪池处理后，由厂区内的生活污水排水管网收集后送至本公司的污水处理站进行处理。

### (2) 生产污水排水系统

该项目酸性废气洗涤产生的废水全部回用于氯化氢降膜吸收，不排放。

### (3) 雨水排水系统

雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管最终排入工业园市政雨水管。

该项目依托厂区原有2个事故收集池。事故收集池总容积为2903m<sup>3</sup>，厂区事故收集池可以满足拟建项目事故状态下污水的储存。

## 6、管道

生活污水排水管道采用钢带增强聚乙烯(PE)螺旋波纹(CJ/T225-2006)，管道采用SN10级，热熔连接。

生产污水及初期雨水管采用输送流体用无缝钢管(GB/T8163-2008)，焊接接口。埋地钢管外壁防腐采用聚乙烯胶带加强级防腐。

雨水排水管道管材采用钢带增强聚乙烯(PE)螺旋波纹(CJ/T225-2006)，管道采用SN10级及SN12.5级，热熔连接。

### 2.8.3 供气和燃料系统

#### 1、供气

该项目不新建空压系统，拟依托已建项目设置在复合肥车间设置的空压系统，供应工艺用压缩空气和仪表用压缩空气。

该公司原有设置的螺杆空压机产气量为6.3m<sup>3</sup>/min，产气压力P=0.85Mpa。配备两个1.5m<sup>3</sup>压缩空气储罐。空气品质需达到该项目仪表和工艺用气要求，原有项目需求量为3m<sup>3</sup>/min，该项目最大需求量约为2m<sup>3</sup>/min，供气量可以满足需求。

#### 2、燃料系统

氯化钾与硫酸在反应炉中反应生成硫酸钾和盐酸需要热量，该项目反应炉的加热燃料为天然气，其消耗量为1700000m<sup>3</sup>/a。该项目天然气来源于

园区天然气管网，天然气管网供气量可以满足该项目需求。

## 2.8.4 消防系统

### 一、消防现状

该公司消防设计要遵循“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。车间、罐区等周围均设环形消防车道，且不小于两处与其他车道相通，消防车道宽度与净空均不小于 5.0 米，确保消防车畅通无阻。

该公司现有全厂性消防系统，采用水消防和灭火器消防相结合的形式。该公司已建有消防水池和消防泵房，用于厂区消防用水需求。为了保证消防供水的安全可靠，消防用水采用环状管网供水；该公司在原有项目区内设置一座 500m<sup>3</sup> 的消防水池，在消防水池旁设置消防泵房，消防水消防泵采用 2 台型号为 XBD14/60G，Q=60L/s 的消防水泵。

各建筑物内疏散走道、安全出口防火间距按规范要求设置，同时按有关规定设置消火栓和灭火器，专人管理，定期检查。

### 二、该项目消防情况

该项目消防水供应系统依托已建消防设施，拟新增消防水管网。

#### 1、消防水系统

依据《消防给水及消火栓系统技术规范》3.1.1，该公司总占地面积小于等于 100hm<sup>2</sup>，且附有居住区人数小于等于 1.5 万人时，同一时间内的火灾起数按 1 起确定。

该项目拟建的硫酸钾车间、原料罐区消防用水量最大的为硫酸钾车间，火灾危险性为丁类，建筑面积为 3545.8m<sup>2</sup>，建筑高度为 19m，建筑体积

$V=67370.2\text{m}^3$ 。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.2.2 条， $50000\text{m}^3 < V$ ，其室外消火栓用水量为 20L/s，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.5.2 条，厂房高度  $h \leq 24$ ，室内消火栓用水量为 10L/s，消火栓总用水量为 30L/s。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.6.2 条，火灾延续时间 2 小时。消防用水量  $V=0.03 \times 3600 \times 2 = 216\text{m}^3$ 。

依托原有项目区内设置一座  $500\text{m}^3$  的消防水池，2 台型号为 XBD14/60G， $Q=60\text{L/s}$  的消防水泵可以满足该项目消防水的需求。

该项目拟按规范要求设置室外消火栓和室内消火栓，厂区室外地上式消火栓，间距 60~120m，保护半径  $< 150$ 。各建筑物室内均设置室内消火栓，间距  $< 30\text{m}$ ，保证有二支水枪的水柱到达室内任何部位，室内消防管道与厂区环状消防管网连接。

## 2、灭火器配置

根据《建筑灭火器配置设计规范》要求，在硫酸钾车间、原料罐区设置一定数量 MF/ABC6 型手提式磷酸铵盐干粉灭火器。

### 2.8.6 电信

该项目拟设置下列电信设施：行政管理电话、生产调度电话、电视监视系统、火灾自动报警系统。

#### 1、通信设施方案

##### （1）无线通信系统

为了满足安装、调试、巡检等流动生产人员对通讯手段的要求，该装置拟设 2 对无线对讲机。通信方式为半双工点对点直接联络。

##### （2）电视监视系统

该项目的电视监视系统由主控制器、显示终端和现场的摄像机等组成。主控设备设在原有复合肥车间的中央控制室机柜间内。

生产装置、管廊、进出入口等处设置摄像机。摄像机传输方式以光缆和视频电缆结合方式。

### (3) 火灾自动报警系统

根据生产管理模式，火灾报警系统设置成由火灾报警控制器组成的对等的火灾报警控制网络。每个火灾报警控制器是网络上的一个节点。厂前区以建筑物为相对独立区域设置火灾报警控制器，生产区以控制室及其所属的装置为相对独立区域设置火灾报警控制器，每台火灾报警控制器以光缆连接，消防站的火灾报警控制器设置为控制中心。

火灾报警控制器分别设在各装置对应的控制室。每台火灾报警控制系统由控制盘、消防广播/电话主机、火灾探测器、手动报警按钮、消防广播扬声器、声光报警器等组成。

火灾探测器安装在中控楼、仓库、总变电所等重要建筑物；手动报警按钮安装在装置区管架或框架上。

火灾报警机柜和安全栅设保护接地，接地线与装置区公共接地网相连。

### (4) 电信线路

全厂电信外线采用管道电缆和电缆专用桥架的敷设方式。在厂前区采用电缆沟方式，在生产区的厂前区采用管道电缆敷设方式，生产装置区采用电缆专用桥架敷设方式，个别地方直埋敷设。

室内电信设施配线采用穿管暗敷设。室外装置内电信设施采用沿电缆专用桥架敷设方式或穿管沿柱子敷设方式。

## 2.8.6 通风

控制室、操作室等要求室内温度保持在夏季  $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，冬季  $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度  $79\%\pm 5\%$ ，对上述区域采用柜式空调来满足工艺要求，空调机组设置在空调机房内，处理后的空气经风管送入室内，气流组织采用上送下回方式。

## 2.8.7 三废处理

### 1、废水

该项目无需对设备清洗，地面无需冲洗，无工艺废水，酸性废气洗涤产生的废水全部回用于氯化氢降膜吸收，不排放。主要外排废水为员工生活污水。生活污水经化粪池处理后，排入原有污水处理站处理，再进入工业园污水处理厂进一步处理。

### 2、废气

该项目废气主要为曼海姆炉燃烧产生的烟气、氯化氢吸收工段的尾气、粉碎包装工段产生的粉尘、装置区无组织废气。

#### (1) 曼海姆炉天然气燃烧烟气

曼海姆炉烟气主要污染物为烟尘、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ ，曼海姆炉燃料为天然气。烟气经处理达标后通过 15m 高排气筒外排。

#### (2) 酸性废气

酸性废气经水洗塔处理达标后通过排气筒排放。

#### (3) 无组织废气

无组织排放废气主要为罐区无组织废气，罐区无组织废气主要盐酸、浓硫酸储罐产生废气。拟在硫酸储罐、盐酸储罐上安装呼吸阀外，灌酸时开动酸雾回收风机（ $250\text{ m}^3/\text{h}$ ），将酸雾送入罐区单设的直径 800mm、高

5m、内置聚鞍环填料的喷淋吸收塔，使逸出的硫酸雾、盐酸雾得到处理，尾气通过水封进一步处理后经 15 米高，内径为  $\Phi 150\text{mm}$  的排气筒排放，排放废气中的 HCl 浓度平均为  $18\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{H}_2\text{SO}_4$  浓度平均为  $13\text{mg}/\text{m}^3$ 。吸收液作为配酸溶液，并入制酸系统。

### 3、固废

该项目生产过程中产生的固废主要为生活垃圾和废包装袋。

#### (1) 除尘灰

项目在对废气进行除尘处理的过程中会产生一部分除尘灰，产生量约为  $191.03\text{t}/\text{a}$ ，属于一般工业固废，收集后加入全部回用于生产，不外排。

#### (3) 生活垃圾

该项目产生的生活垃圾在厂区集中收集后，交由园区环卫部门统一处理。

#### (3) 废包装袋

原料氯化钾以袋装形式外购进来的，会产生一些废包装袋，产生量约为  $2\text{t}/\text{a}$ ，属于一般固废，暂存于氯化钾原料库，作为废品外售。

## 2.9 安全投入

该项目建设投资 4000 万元，其中安全设施投资约 200 万元，约占建设总投资额的 5%。

## 2.10 组织机构及人员组成

### 1、组织机构

江西心连心化学工业有限公司组织机构为公司、车间、班组三级。

### 2、生产班制及定员

该项目年运行时间 7200 小时，管理人员长白班，生产人员实行四班三

运转，劳动定员共计 13 人。其中，管理人员 1 人。

### 3、人员培训

公司管理人员、技术人员及生产技术骨干从心连心化肥有限公司内部企业抽调，竞争上岗，或向社会公开招聘。

公司普通管理、技术人员和工人可从当地化工技校或本科、大、中专学校毕业生中选拔招聘并从江西心连心化学工业有限公司内部企业抽调部分熟练员工。

对于员工培训，生产岗位的生产骨干和生产管理人员(这部分人员应在类似化工厂具有 3~4 年生产操作和管理的经验) 应在同类化工企业培训，培训时间不少于 3 个月。

对操作人员应派往同类型工厂进行全流程、全系统的培训，以应付各种突发事件，培训时间不少于半年。培训内容包括基础理论学习、模拟培训及工厂的实际生产操作和开、停车等过程，经考试合格后方可上岗。该项目在建设过程中的单机试车、仪电调试、联动试车、化工投料试车等都是对操作、维修人员的实地培训，应纳入培训计划之中。

各岗位人员均应通过考试合格后，持证上岗。全员都应参加安全、消防培训。

公司员工的日常教育培训由公司人力资源部负责。

## 2.11 主要技术经济指标

该项目主要技术经济指标见表 2.11-1。

表 2.11-1 主要技术经济指标

| 序号 | 名称   | 单位 | 指标 | 备注 |
|----|------|----|----|----|
| 一  | 建设规模 |    |    |    |

|   |                             |                      |         |             |
|---|-----------------------------|----------------------|---------|-------------|
| 1 | 年产1万吨/年曼海姆法硫酸钾炉装置及配套的辅助生产系统 | 套                    | 4       |             |
| 二 | 产品方案                        |                      |         |             |
| 1 | 硫酸钾                         | 吨/年                  | 4万      |             |
| 2 | 盐酸                          | 吨/年                  | 4.8万    | 副产品         |
| 三 | 主要原辅料用量                     |                      |         |             |
| 1 | 硫酸                          | 吨/年                  | 11484.3 |             |
| 2 | 氯化钾                         | 吨/年                  | 17009.5 |             |
| 3 | 工业碳酸钙                       | 吨/年                  | 200     |             |
| 三 | 主要原辅料用量                     |                      |         |             |
| 1 | 新鲜水                         | 万 m <sup>3</sup> /a  | 8.1     |             |
| 2 | 电                           | 万 Kwh/a              | 242.7   |             |
| 3 | 天然气                         | 万 Nm <sup>3</sup> /a | 213.3   |             |
| 四 | 三废排放量                       |                      |         |             |
| 1 | 废气                          | 吨/年                  | 20      | 布袋除尘后尾气达标排放 |
| 2 | 固废                          | 吨/年                  | 220     | 见 2.8.7     |
| 3 | 废水                          | 吨/年                  | 5万      | 见 2.8.7     |
| 五 | 定员（13人）                     |                      |         |             |
| 1 | 管理人员及技术人员                   | 人                    | 1       |             |
| 2 | 生产及辅助人员                     | 人                    | 12      |             |
| 六 | 项目建筑面积                      | m <sup>2</sup>       | 3000    |             |
| 七 | 项目总用地面积                     | m <sup>2</sup>       | 5333    | 约 8 亩       |
| 八 | 报批项目总投资                     | 万元                   | 4000    |             |
| 1 | 固定资产投资                      | 万元                   | 3500    |             |
| 2 | 铺底流动资金                      | 万元                   | 200     |             |

### 3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

#### 3.1 危险物质的辨识结果及依据

##### 一、危险化学品

根据《危险化学品目录》（2015 年版），该项目属于危险化学品的有盐酸、硫酸、天然气（燃料）等。

表 3.1-1 危险化学品及危险性类别一览表

| 序号 | 名称          | 状态 | CAS 号     | 相对密度 | 沸点℃   | 闪点℃ | 爆炸极限(V%) | 火险等级 | 危险性类别   |
|----|-------------|----|-----------|------|-------|-----|----------|------|---|
| 1  | 盐酸<br>(32%) | 液体 | 7467-01-0 | 1.2  | 108.6 | /   | /        | /    | 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B<br>严重眼损伤/眼刺激, 类别 1<br>特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)<br>危害水生环境-急性危害, 类别 2 |
| 2  | 硫酸<br>(98%) | 液体 | 7664-93-9 | 1.83 | 330   | /   | /        | 乙    | 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A<br>严重眼损伤/眼刺激, 类别 1   |
| 3  | 天然气         | 气体 | 8006-14-2 | /    | -160  | /   | 5~14     | 甲    | 易燃气体, 类别 1<br>加压气体  |
| 4  | 氯化氢<br>(无水) | 气体 | 7467-01-0 | 1.2  | 108.6 | /   | /        | /    | 加压气体<br>急性毒性-吸入, 类别 3*<br>皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A<br>严重眼损伤/眼刺激, 类别 1<br>危害水生环境-急性危害, 类别 1      |

##### 二、非危险化学品

##### 1、硫酸钾

硫酸钾 ( $K_2SO_4$ ) 是由硫酸根离子和钾离子组成的无机盐。通常状况下为无色或白色六方形或斜方晶系结晶或颗粒状粉末。具有苦咸味，质硬。

化学性质不活泼，在空气中稳定。密度  $2.66g/cm^3$ 。熔点  $1069\text{ }^\circ\text{C}$ 。水溶液呈中性，常温下 pH 约为 7。1 g 硫酸钾溶于 9.1mL 水 ( $20^\circ\text{C}$ )、4 mL 沸水、75 mL 甘油，不溶于乙醇、丙酮和二硫化碳。主要用途有血清蛋白生化检验、凯氏定氮用催化剂、制备其他钾盐、化肥、药物、制备玻璃、明矾等。

熔点  $1069\text{ }^\circ\text{C}$ [1]; 沸点  $1689\text{ }^\circ\text{C}$ ; 密度  $2.66\text{ g/cm}^3$ ; 储存条件 室温储存

形态 结晶或粉末; 颜色 白色; 比重  $2.662$ ; 气味 (Odor) 无味; pH 值  $\sim 7$ ; 酸碱指示剂

变色 pH 值范围 ~7；溶解性（水） 110 g/L (20 °C)；稳定性 稳定

CAS 数据库 7778-80-5(CAS DataBase Reference)

吸入、摄入或经皮吸收有害，具刺激作用。长期吸入本品粉尘，可引起慢性中毒，早期以神经衰弱综合征和神经功能障碍为主，晚期出现震颤麻痹综合征。

自身不能燃烧。

## 2、氯化钾

氯化钾是一种无色立方晶体或白色结晶粉末，化学式为 KCl。

氯化钾易溶于水、醚、甘油及碱类，微溶于乙醇，但不溶于无水乙醇，有吸湿性，易结块，在农业上是常用的钾肥，在临床上是常用的电解质平衡调节药，还可用于无机工业和染料工业等。

中文名称：氯化钾；中文别名：缓释钾；补达秀；CAS 号：7447-40-7

分子式：KCl；分子量：74.55130

外观与性状：白色晶体，味极咸，无臭无毒性。易溶于水、醚、甘油及碱类，微溶于乙醇，但不溶于无水乙醇，有吸湿性，易结块；在水中的溶解度随温度的升高而迅速地增加，与钠盐常起复分解作用而生成新的钾盐。

密度：1.98 at 25 °C(lit.)；熔点：770 °C(lit.)；沸点：1420° C；闪点：1500° C；折射率：n<sub>20</sub>/D 1.334

水溶解性：340 g/L (20 °C)

稳定性：稳定。与强氧化剂不相容，强酸。防潮。吸湿性。

储存条件：2-8° C

## 3、工业碳酸钙

|         |   |
|---------|---|
| CAS:    | 471-34-1  |
| 名称:     | 碳酸钙<br>calcium carbonate  |
| 分子式:    | CaCO <sub>3</sub>   |
| 分子量:    | 100.09  |
| 有害物成分:  | 碳酸钙   |
| 健康危害:   | 从事开采加工的工人常出现上呼吸道炎症、支气管炎，可伴有肺气肿。X线胸片上出现淋巴结钙化，肺纹理增强。作业工人患尘肺主要与本品中所含有二氧化硅杂质有关。 |
| 燃爆危险:   | 本品不燃。   |
| 皮肤接触:   | 脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。  |
| 眼睛接触:   | 提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。   |
| 吸入:     | 脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。  |
| 食入:     | 饮足量温水，催吐。就医。  |
| 危险特性:   | 未有特殊的燃烧爆炸特性。  |
| 有害燃烧产物: | 自然分解产物未知。   |
| 灭火方法:   | 尽可能将容器从火场移至空旷处。   |

|                              |  |
|------------------------------|--|
| 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), 穿一般作业工作服。避免扬尘, 小心扫起, 置于袋中转移至安全场所。若大量泄漏, 用塑料布、帆布覆盖。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, 注意通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩, 戴化学安全防护眼镜。避免产生粉尘。避免与酸类接触。                       |
| 储存注意事项:                      | 应与酸类分开存放。  |
| 前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> ): | 6  |
| TLVTN:                       | 10mg/m <sup>3</sup>  |
| 工程控制:                        | 密闭操作, 注意通风。  |
| 呼吸系统防护:                      | 空气中粉尘浓度较高时, 建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。   |
| 眼睛防护:                        | 戴化学安全防护眼镜。   |
| 身体防护:                        | 穿一般作业防护服。  |
| 手防护:                         | 戴一般作业防护手套。   |
| 其他防护:                        | 及时换洗工作服。注意个人清洁卫生。  |
| 主要成分:                        | 纯品   |
| 外观与性状:                       | 无臭、无味的白色粉末或无色结晶。   |
| 熔点(°C):                      | 825(分解)  |
| 相对密度(水=1):                   | 2.70-2.95  |
| 燃烧热(kJ/mol):                 | 无意义  |
| 临界温度(°C):                    | 无意义  |
| 临界压力(MPa):                   | 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:                         | 不溶于水, 溶于酸。   |
| 主要用途:                        | 用于制水泥、陶瓷、石灰、钙盐、牙膏、染料、颜料、矿泉水、人造石、油灰、中和剂、催化剂、填料、医药品等。  |
| 禁配物:                         | 强酸。  |
| 急性毒性:                        | LD50: 无资料 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。                  |
| 包装类别:   | Z01  |
| 包装方法:   | 无资料。   |
| 运输注意事项: | 起运时包装要完整,装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类等混装混运。 |

### 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

##### 1、重点监管危险化学品辨识

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,该项目属于重点监管的危险化学品为天然气(燃料)。

##### 2、重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则

因为该项目使用的天然气作为燃料,不涉及储存,仅依托园区的天然

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

### 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，该项目不涉及剧毒化学品。

（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、《部分第四类监控化学品名录（2019版）》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），该项目中涉及的硫酸、盐酸为第三类易制毒化学品。

（4）对照《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142号），该项目不涉及高毒危险化学品。

（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，该项目涉及天然气（燃料），不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

该项目生产工艺、装置存在多种危险可能性。特别是曼海姆炉生产硫酸钾过程中涉及的天然气（燃料），遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险；产生的有毒物质如氯化氢（中间产物）；烟气中可能涉及硫化物。同时，涉及高温介质。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、灼烫、火灾、爆炸事故。特别是天然气（燃料）因泄漏或空气进入工艺系统形成爆炸性混合气体而引起火灾爆炸。

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、中毒和窒息、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：灼烫、机械伤害等，此外还存在火灾、其他爆炸、中毒和窒息、容器爆炸、触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害、坍塌、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、粉尘等。

## 3.6 危险有害因素汇总

### 3.6.1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素的分布

该项目可能造成爆炸、火灾、中毒和窒息、灼烫事故的危险、有害因

素的分布见表。

表 3.6.1-1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、有害因素的分布一览表

| 序号 | 危险有害因素 | 存在工段（序）                                    |
|----|--------|--|
| 1  | 火灾、爆炸  | 硫酸钾生产车间                                    |
| 2  | 中毒和窒息  | 硫酸钾生产车间、盐酸吸收区、原料罐区、装卸泵区、依托的仓库等场所           |
| 4  | 灼烫     | 硫酸钾生产车间存在高温物料及换热介质的装置附近；盐酸吸收区、原料罐区、装卸泵区等场所 |

### 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 | 存在工段（序）                                       |
|-----|--------|---|
| 1.  | 触电     | 作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电所、机柜间等有电气设备设施的场所。 |
| 2.  | 机械伤害   | 使用电动机械设备，存在有机设备与电动机的传动联结等传动设备的转动部件位置。         |
| 3.  | 高处坠落   | 在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所    |
| 4.  | 物体打击   | 在有高处作业的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等场所的下方。            |
| 5.  | 车辆伤害   | 有车辆行驶的道路及罐区、仓库停车场等相关场所。                       |
| 6.  | 起重伤害   | 硫酸钾生产车间涉及电动葫芦的工作区域                            |
| 7.  | 坍塌     | 罐区、各装置、仓库及管廊                                  |
| 8.  | 毒物     | 硫酸钾生产车间、盐酸吸收区、原料罐区、装卸泵区、依托的仓库等场所              |
| 9.  | 噪声与振动  | 有电动机械设备，如各类风机、各种泵类、各种车辆等及各种流体放等作业场所。          |
| 10. | 高温     | 存在高温物料及换热介质的装置附近作业或夏（冬）季长时间的室外作业。             |
| 11. | 粉尘     | 硫酸钾生产车间硫酸钾出料包装系统、上料系统区域、依托的仓库                 |

## 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 40 号，根据 2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令 79 号修正）得出结论如下：该项目各生产、储存单元均不构成重大危险源。

## 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

生产单元

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) 安全检查表法（SCL）
- 2) 预先危险分析法（PHA）
- 3) 危险度分析法

#### 2.评价单元与评价方法的对应关系

评价单元与评价方法的对应关系如下表 5.1-1。

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 | √      |         |        |
| 生产单元         |        | √       | √      |
| 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火灾、爆炸；中毒和窒息，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。

#### 5.2.1 评价方法简介

##### 5.2.1.1 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、物质损失和人员伤亡的危险性，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   |

### 5.2.1.2 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。

### 5.2.1.3 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；<br>甲 <sub>A</sub> 类物质及液态烃类；<br>甲类固体；<br>极度危害介质 | 乙类可燃气体；<br>甲 <sub>B</sub> 、乙 <sub>A</sub> 类可燃液体；<br>乙类固体；<br>高度危害介质                                    | 乙 <sub>B</sub> 、丙 <sub>A</sub> 、丙 <sub>B</sub> 类可燃液体；<br>丙类固体；<br>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<br>液体 100 m <sup>3</sup> 以上   | 气体 500~1000 m <sup>3</sup><br>液体 50~100 m <sup>3</sup>   | 气体 100~500 m <sup>3</sup><br>液体 10~50 m <sup>3</sup>  | 气体 < 100 m <sup>3</sup><br>液体 < 10 m <sup>3</sup> |
| 温度   | 1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上                                   | 1000℃以上使用，但操作温度在燃点以下；<br>在 250~1000℃使用，其操作温度在燃点以上  | 在 250~1000℃使用，但操作温度在燃点以下；<br>在低于在 250℃使用，其操作温度在燃点以上   | 在低于在 250℃使用，其操作温度在燃点以下                            |
| 压力   | 100Mpa   | 20~100 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；<br>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；<br>2.系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作；<br>3.使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作<br>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；<br>2.在精制过程中伴有化学反应；<br>3.单批式操作，但开始使用机械进行程序操作；<br>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         |
|--------|-----------------------|------|--------|------|------------|
| 硫酸钾车间  | 盐酸、硫酸、氯化氢、天然气(燃料)、烟气等 | 丁类   | 正常环境   | III  | 高温环境、腐蚀性环境 |
| 盐酸吸收区  | 盐酸、硫酸、氯化氢             | /    | 正常环境   | II   | 高温、腐蚀性环境   |
| 原料罐区   | 盐酸、硫酸                 | 戊类   | 正常环境   | II   | 腐蚀性环境      |
| 依托的原料库 | 氯化钾、硫酸钾               | 戊类   | 正常环境   | II   | 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；不涉及易燃物质的储存。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。

该项目不涉及可燃性危险化学品，涉及的天然气（燃料）为园区供应，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》，该项目氯化氢（无水）、硫酸、盐酸具有一定的毒性属于III级（中度危害）；其他物质属于IV级（轻度危害），本报告不予以列出。

表 6.1-4 具有毒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% | 毒性         |
|----|------|-------------|-----------|-----|------------|
| 1  | 盐酸   | 硫酸钾车间和盐酸吸收区 | 180       | 31% | III级（中度危害） |
|    |      | 原料罐区        | 1440      |     |            |
| 2  | 硫酸   | 硫酸钾车间和盐酸吸收区 | 60        | 98% | III级（中度危害） |
|    |      | 原料罐区        | 368       |     |            |
| 3  | 氯化氢  | 硫酸钾车间和盐酸吸收区 | 0.9       | 99% | III级（中度危害） |

### 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硫酸、盐酸等。

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  | 盐酸   | 硫酸钾车间和盐酸吸收区 | 180       | 31% |
|    |      | 原料罐区        | 1440      |     |
| 2  | 硫酸   | 硫酸钾车间和盐酸吸收区 | 60        | 98% |
|    |      | 原料罐区        | 368       |     |

## 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。吸收塔、反应釜、加热器、换热器及各类储罐等容器、设备、管道、储罐的法兰垫片损坏、管线连接阀门损坏，机械设备振动过大或地质沉降以及检修过程中操作不当等都可能引起泄漏。该项目生产过程为间歇式生产，原料投放、产品生产大部分采用密闭系统及人工操作，原料及产品输送设备和管道连接处采用可靠的密封措施。因此，在正常生产的情况下，危险化学品泄漏的可能性较小；但在投料、冷凝、过滤等过程中，容易产生烟气；在装卸原料或成品，设备损坏或密封点不严、操作失误以及在生产不正常或停工检修过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。由于引起泄漏从而大量释放腐蚀性、有毒有害物质，将会导致中毒、灼烫等重大事故发生，因此，事故的预测首先应制定严格的操作规程及杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

该项目工艺操作温度高，在生产过程中部分设备涉及高温同时存在盐酸、硫酸等腐蚀性物料，对设备、管道、阀门、密封材料有一定的腐蚀性，存在泄漏的可能；生产装置中有大量的法兰、阀门、螺纹及气体排放系统、液体排放系统，存在较多的静密封点；所以该项目生产装置发生介质泄漏的可能性比较大，且各生产装置操作温度变化较大，可能增加了设备、管道、机泵的动、静密封泄漏几率。

该项目涉及高温条件下作业，易腐蚀或在高温低温作用下产生疲劳和变形，设备维护保养不当，附件设施受侵蚀，易产生物料泄漏或溢出。试车、开停车阶段，温度变化频繁，会导致接口松动，导致液体大量泄漏；

焊接质量差，特别是焊接接头处未焊透，又未进行焊缝探伤检查、爆破试验，导致设备、管道、阀门接头泄漏或产生疲劳断裂，易产生物料泄漏或溢出。

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

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

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  | 贮罐或设备液位过高发生溢流泄漏         | 偶尔发生  | 贮罐或设备设置液位高报警装置，或设置溢流口，防止溢流。  |
| 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 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》，该项目反应中产生的氯化氢和曼海姆炉烟气中的烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>具有一定的毒性。需要说明的是，当气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。涉及的硫酸钾为固体状态，长期吸入本品粉尘，可引起慢性中毒，早期以神经衰弱综合征和神经功能障碍为主，晚期出现震颤麻痹综合征。

### 6.2.3 事故模型分析

本评价要使用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对该项目拟选定的装置可能发生的危险化学品事故后果进行模拟计算评价。该项目涉及的主要为腐蚀性介质盐酸、硫酸，无法通过软件模拟计算。

但该项目危险性较大的设备设施发生火灾、爆炸、中毒事故；运输过程中发生物料泄漏、交通事故，则必定会对周边群众及工厂的生产生活产生影响；设计时应重点考虑设备选型、泄漏处理及中毒事故的安全设施及措施设计，避免事故发生，减少事故的发生的概率及影响范围。

### 6.2.4 多米诺效应分析

通过第 6.2.3 节分析可知，该公司厂区设备设施不产生多米诺效应事故。

### 6.2.5 事故案例的后果及原因

#### 一、曼海姆法硫酸钾反应炉爆炸事故分析

2001 年 12 月 1 日 18 时 57 分，某公司硫酸钾车间 1#反应炉(曼海姆法硫酸钾反应炉)用临时火嘴烘炉，在停临时火嘴换正式燃烧器升温点火时，发生爆炸事故，造成 1#反应炉毁坏。

#### 1) 事故原因分析

##### 1. 工艺操作方面

①按反应炉岗位操作工序的规定：“烘炉时必须严格按烘炉升温曲线进行，并注意保证炉内温度均匀上升，升温速率和总的烘烤时间要同时被控制”。根据事故发生前后当班记录和有关人员反映，用临时烧嘴烘炉 2 天时间，炉温最高升到 35°C，故改用正式燃烧器点火烘炉。由于热备期间，炉内呈现负压状态，操作工熄灭临时火嘴抽出炉外时，炉内吸入空气。另外，操作时烟气引风机和空气鼓风机的开停等情况，当班记录没有准确记

载，而且点火操作时，没有同当班调度和有关领导取得联系批准，故导致点火时发生异常情况爆炸。

②操作工在正式燃烧器点火操作前的 3 分钟内，连续让硫酸钾化验室做 2 次测爆分析，存在先测爆点火熄灭，再测爆点火爆炸的可能。

③也存在炉内置换不彻底留有死角，导致点火爆炸的可能。

## 2. 设备管理方面

①1#反应炉 11 月 29 日维修完工，按规程应直接用正式燃烧器点火烘炉，并应严格按照安全技术规程操作。然而该车间却是先用临时火嘴烘炉，未达到升温目的，才改用正式燃烧器，并在点火烘炉过程中发生爆炸事故。

②干气蝶阀不严，炉内存在可燃气置换不彻底。其中干气含氢气 20%~25%，甲烷 12%~18%，乙烷、乙烯 25%~30%，丙烷、丙烯 1%~2%，碳四烃 0.1%~0.8%，可燃气组分含量高达 75%以上。故阀门渗漏也可能导致爆炸事故。

## 3. 测爆分析方面

硫酸钾化验室在点火烘炉过程中，进行测爆分析 2 次，测爆结果是混合气体浓度均为 0.1%，而出具的化验报告上混合气体浓度都是 0，并且事故发生后确认测爆仪器灵敏好用。故化验员提供了不准确数据，是事故发生的又一因素。

### 2) 事故教训

①要认真教育、提高各级领导、操作人员的安全操作意识，严格遵守安全操作规程，杜绝“三违”。

②要提高各级各类人员的安全管理和技术操作水平，一级对一级负责，切实履行好自己的工作职责。

③专业技术人员逐级分类进行岗位安全技术操作培训，全面提高广大青工的安全技术操作水平和管理水平。

## 二、江西之江化工“7·2”压力容器爆炸事故

### 1、事故经过

2017年7月2日4时30分，之江化工公司对（邻）硝车间7#反应釜投加原料工作结束。操作工甲打开蒸汽阀对7#反应釜进行缓慢升温，7时20分左右，升温至160℃、压力为4.6MPa，关闭蒸汽阀门，让物料进入自然反应阶段，7时30分操作工甲与下一班操作工乙进行交接班。

操作工乙接班后，按照班长的指令对7#反应釜进行操作。在8~9时之间，对该反应釜进行了短暂的搅拌，并为反应釜升温，当压力达4.7MPa时停止升温。11时左右，车间主任和当班班长发现7#反应釜温度只有140℃，指示操作工乙将温度控制在168~170℃，压力控制在5.2MPa以下。操作工乙将温度升至168~170℃之后，就去查看其它的反应釜。16时左右，操作工乙发现7#反应釜温度降至150℃，随即打开蒸汽阀门再次进行升温，并开启搅拌，16时30分左右，7#反应釜第一台安全阀起跳（整定压力为6.2~6.4MPa）。安全阀起跳后，车间主任带领当班班长、操作工丙立即赶到现场，打开冷却水阀，撬开保温层，用冷却水冲淋反应釜壳体进行紧急降温。约3分钟后，起跳的安全阀回座（安全阀密封试验压力为5.58~5.76MPa），但此时反应釜的温度仍然较高（约200℃左右），车间主任就继续带领当班班长和操作工丙对反应釜进行降温。17时左右，7#反应釜第一台安全阀第二次起跳，2分钟后第二台安全阀也接连起跳，4秒后发生爆炸。爆炸造成正在现场处置的车间主任、当班班长、操作工丙3人死亡，正在车间岗位上作业的操作工乙、蒸氨工、打料工3人受伤。

## 2、事故原因分析

### （一）直接原因。

之江化工公司违法购买、安装和使用已报废且存在严重质量缺陷的反应釜，搅拌桨不能持续进行搅拌，导致反应釜内物料局部反应较为激烈，速率难以控制，且该公司在生产过程中违规停用了控制压力、温度的安全联锁装置，致使反应釜温度、压力的异常升高不能得到及时有效控制，超过了工艺要求的安全控制范围，最终导致温度、压力异常升高而发生爆炸。

### （二）间接原因

企业安全生产主体责任未落实，法制观念淡薄。

（1）企业重经济效益、轻安全。公司主要负责人、管理人员安全意识、法律意识淡薄，为节省成本，以物换物置换报废的反应釜，伪造相关资料，将报废反应釜“变成”新反应釜，规避监督检验并投入使用；未经相关部门批准，擅自将容积更小的反应釜更换为容积大的反应釜。

（2）企业对重点监管的危险化工工艺管控不到位。企业擅自停用压力、温度监控和联锁装置。

（3）特种设备管理人员、操作人员无证操作。对（邻）硝车间共有员工37人，其中管理人员5人，均未取得特种设备管理资格；操作工32人，仅2人取得了特种设备操作资格。

（4）企业安全教育培训不到位。未按规定对特种设备作业人员进行三级安全教育和岗前培训，未有效开展特种设备规章制度和安全操作规程、危险因素、防范措施和事故应急措施等方面的安全生产教育和培训，对（邻）硝车间操作人员安全意识淡薄，对事故隐患缺乏排查和处置能力。

（5）南昌市特种设备安装公司安全生产责任制落实不到位。该公司对

其下属的九江工程处和第二工程处落实安全生产及特种设备法律法规工作督导不力，对下属单位存在特种设备安全管理严重缺失、长期使用伪造的公司印章办理压力容器安装手续及压力容器安装工作层层分包、转包等问题失察。

### 3、事故启示和建议

（一）企业应深刻吸取同类事故教训，强化安全意识、法制意识，坚决克服重效益、轻安全的思想，摆正安全与生产、安全与发展的位置，切实加强安全责任体系建设，明确各岗位的安全生产职责并严格落实。

（二）加强设备完整性管理，坚决杜绝特种设备、生产设备带“病”运行。建立健全特种设备安全技术档案，对特种设备定期进行检查维护，发现问题及时解决，对达到使用寿命或报废条件的要及时申请报废，已报废设备绝不再用。

（三）企业应重视特种设备操作人员安全培训教育。制定特种设备作业人员和管理人员的教育培训计划，并加以实施，全面提高特种设备安全管理水平，提高操作人员的安全意识、安全操作技能和遵章守纪的自觉性，坚决杜绝无证人员上岗操作。

（四）强化重点监管危险化工工艺的安全管理。涉及重点监管危险化工工艺的企业，应认真分析危险化工工艺的控制方式，完善自动化控制系统、紧急停车系统、安全仪表系统的控制方案，使其功能满足《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）、《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2013〕3号）的要求，确保控制系统处于正常投用状态，严禁擅自摘除联锁，应将生产过程中各类监控参数、各种紧急状态均处于可控范围之内。

（五）企业应加强应急管理，在综合应急和专项应急方案的基础上，制定重点岗位的现场应急处置方案，并定期开展应急演练。明确应急处置的总体原则，应将人身安全摆放在应急处置的首要位置，发生场面失控的征兆，应及时组织应急处置人员撤离现场，保障人身安全，杜绝现场处置措施不当，危险辨识不到位，致使生命安全受到威胁。

### 三、因设备、管线、阀门腐蚀而导致的伤亡事故

#### （1）事故经过和危害

2009 年，浙江某化学有限公司在送料操作过程中，盐酸贮槽顶部的一根衬 PTFE 的金属软管发生破裂，导致一名操作工灼伤，伤势较重，经抢救无效死亡。

#### （2）事故原因分析

1)设备管线腐蚀，发生破裂。

#### （3）防范措施

定期对在腐蚀环境中的设备、管线、阀门做防腐措施处理。

### 2、因员工操作不当导致的伤亡事故

#### （1）事故经过和危害

2010 年 8 月 1 日，福建某化工有限公司盐酸自动罐装装置进行罐装试机时，罐装试机用的 200 升塑料桶，在排气口未打开的情况下，进料泵开启，盐酸进塑料桶时，桶内不能及时排气，造成充装软管从塑料桶进料口跳出，发生盐酸喷溅事故，造成 1 人死亡 2 人受伤。

#### （2）事故原因分析

1) 员工未按操作规程，违规操作。

2) 应急处置不当。

### (3) 防范措施

1) 严格按工艺程序操作，认真遵守热处理工作安全操作规程。塑料桶排气口未打开时禁止充装。

2) 提高自我保护意识，正确穿戴劳动防护用品。

## 7 建设项目安全生产、安全条件的分析结果

### 7.1 建设项目的情况分析结果

#### 7.1.1 自然条件

##### 2、地形地貌

彭泽县域地貌属江南丘陵区，县域地形地势南高北低，由东南逐渐向西北倾斜，东南为山区，中部为丘陵，西北为沿江冲积洲和滨湖平原。县境内地貌形态，深受地质构造、岩性、气候、江河溪流等内外营力作用的控制和影响，地势自东南向西北逐渐倾斜，东南高，西北低，主要由山区和平原岗地所组成。东南部为一长形中低山区，中部是低山丘陵岗地，北部沿长江一带为冲积平原，山区占陆地面积的 58.4%，丘陵占 36.1%，平原占 5.5%。根据地表调查资料，将其地貌景观，按形态和成因，可分为中低山丘陵区、残丘垄岗、江岸及湖滨平原。

该项目所在地地形为长江冲积平原（I 级阶地）和侵蚀剥蚀丘陵。

##### 1) 长江冲积平原（I 级阶地）

该项目所在地主要为长江冲积平原（I 级阶地），沿江岸呈近东西向带状展布，窄而不连续，标高一般 11.80~23.30m，地形坡度一般小于 5°，其外侧长江南岸为侵蚀冲刷岸，岸坡坡度约 15~25°。

##### 2、侵蚀剥蚀丘陵

主要分布于评估区南侧，丘陵呈长条形，山脉总体走向北东向，丘顶一般高程为 12.70~135.20m，相对高差一般为 110m 左右，地形坡度一般为 15~30°，植被较发育，主要为松、杉、灌木等。

##### 2.工程地质

评价区在区域大地区域位置上属于中下扬子拗陷带南缘九江拗陷的中

部、赣江断裂带北端东侧，褶皱构造属九江～彭泽复向斜。

第四纪以来，区内新构造运动仍在继续，地壳运动以垂直升降运动为主，差异断块活动明显，主要表现为断裂活动和地震。评价区地表大部分为第四系覆盖，据《1/20 万区域水文地质普查报告（彭泽幅）》区域资料反映，评价区外侧发育一条的北东向压扭性断裂 F8，走向为北东 40~50°，倾向北西 320~350°，倾角 50~70°。

该公司厂址所在地属丘陵地区，地质的土壤类型复杂多样，内地层主要有第四系、二叠系、石炭系、泥盆系和志留系。

#### 1) 第四系

全新统冲湖积层（Q4al）：分布于评估区中西部地区。据区域性地质资料，岩性上部为黄褐色，呈可塑～软塑状，饱和，厚度一般 2.0~6.1m；下部为灰褐、深灰色淤泥质粉质粘土，软塑状，厚度 14.5~30.5m。

上更新统冲积层（Q3al）：分布于评估区西部及东北部。岩性上部为冲积形成的灰褐色含碎石粉质粘土。据区域地质资料及周边工程岩土勘察资料，厚度 2.1~17.9m，较密实。

#### 2) 二叠系下统茅口组（P1m）

分布于评价区西北或隐伏于江边第四系之下，仅在拟建区部分场地有露头。岩性上部为灰色厚至巨厚层状含燧石结核夹长石石英砂岩；中部为肉红色岩薄层硅质、粉砂质泥岩与厚层状灰岩互层；下部为深灰色巨厚层砂屑亮晶灰岩。区域厚度大于 280.0m。

#### 2) 二叠系下统栖霞组（P1q）

分布于评价区中部以及隐伏于江边第四系之下，构成低丘地貌。岩性上部为深灰至黑色薄至巨厚层状灰岩夹燧石团块及条带；中部为中厚层状

灰岩与黑色沥青质灰岩互层；下部为灰至深灰色薄至巨厚层状灰岩夹燧石团块及条带；底部为灰白色略带肉红色厚至巨厚层状灰岩。隐晶质结构，地表溶蚀现象较发育，常见溶沟、溶槽、溶隙，宽0.10~0.40m不等，由粉质粘土充填。总体产状 $340^{\circ} \angle 81^{\circ}$ ，拟建区内受东西向断裂作用使产状变化较大，节理发育一般，区域厚度303m。据区域资料，钻孔见洞率66.67%，线岩溶率3.54%，区域厚度310.44m。

#### 4) 石炭系中统黄龙组 (C2h)

分布于评估区东部及南部、隐伏于第四系之下，评价区未见分布。岩性为灰色、浅肉红色厚层状灰岩、白云质灰岩、白云岩，产状 $320^{\circ} \angle 45^{\circ}$ ，与志留系五通组砂岩呈断层接触。区域厚度小于62m。

#### 5) 泥盆系上统五通组 (D3w)

分布于评价区南部，岩性上部为白、灰白色中厚至巨厚层状石英砂岩夹紫红色、黄绿色薄层状砂质页岩及粉砂岩，厚度84.1m；中部为白、灰白色中厚层状石英砾岩，含砾石英砂岩夹少量紫红色石英砂岩和砂质页岩，厚度35.9m；下部为乳白、灰绿、紫红色厚至巨厚层状长石石英砂岩，中粗粒石英砂岩夹少量砂质页岩，厚度202.9m。受构造影响，岩层产状发生倒转，总体岩层产状为 $160^{\circ} \sim 137^{\circ} \angle 39^{\circ} \sim 52^{\circ}$ 。

#### 6) 志留系上统茅山组 (S3m)

分布于评价区南部，总体颜色呈紫红、黄绿色。岩性上部为粉砂岩泥岩；中部由粉砂岩粉砂质泥岩、泥岩组成；下部为泥岩、粉砂质泥岩、长石石英砂岩。产状 $160^{\circ} \sim 210^{\circ} \angle 60^{\circ} \sim 77^{\circ}$ ，总厚度大于252.49m。

### 3、水文地质

#### 1) 地表水

该公司所在地河段上承长江和鄱阳湖来水，距长江与鄱阳湖交汇处约 25 公里，鄱阳湖为季节性吞吐型湖泊，一般情况下鄱阳湖的汛、枯期比长江提前 1~2 个月，在长江流量较大的 7、8、9 三个月，鄱阳湖内常因长江水位较高而出现江水倒灌现象。项目所在地长江河段历年最大流量 58800m<sup>3</sup>/s，多年平均流量 24300m<sup>3</sup>/s，平均流速 1.86 米/秒，江面宽度 1.3~1.8 公里，水深 4.10 米。场地属岗间沟谷地貌单元，主要接受大气降水补给，场地环境类型为 II 类。

评价区内主要地表水体为长江。位于评价区的北端，根据《江西省彭泽县地质灾害调查与区划报告》，长江彭泽段河道宽 0.6~3km，深 35~70m，边岸坡度一般为 1: 2~1: 3。1971~2001 年年平均水位标高 9.93m 米（黄海高程，下同），最高水位 19.72m（1998 年 8 月 1 日）。彭泽水位站不同重现期洪水位见下表。

表 2.3-3 彭泽水位站不同重现期水位表

| 重现期（年） | 100   | 50    | 20    | 10   | 5     |
|--------|-------|-------|-------|------|-------|
| 水位（m）  | 20.64 | 20.04 | 19.18 | 18.4 | 17.55 |

长江防洪大堤堤顶高程约 21 米，（设计防洪标准标高 19.84m，1998 年特大洪水后，对该段坝体进行了加固，加固后未发生过水漫堤顶现象）。

## 2) 地下水

厂区内场地已由园区进行了初步平整，地势平坦。根据当地工程地质勘察单位的初步勘察结果显示：勘察深度范围内土层存空隙潜水，地下水位变幅受大气降水及农田灌溉水影响较大，勘察期间水位埋深在自然地面下 0.6m 左右，距区域水质分析资料，地下水对混凝土无腐蚀性。

#### 4.气象条件

该项目北临长江，所在泉山镇，地处中亚热带和北亚热带边缘过渡地带。该区域气候温和多雨，春暖、夏热、秋燥、冬冷，四季分明。年平均温度 17℃，极端最高温度 42.8℃，极端最低温度-5.6℃；年相对湿度 81%；最大积雪深度 25cm；年平均降水量为 1421.1mm，最多的年降水量为 2298.4mm，出现在 1999 年，最少的年降水量为 898.2mm，出现在 1963 年，且雨量随季节分布不均，第二季度雨量集中，为汛期，占年降水量 44.2%。一小时最大降水量 108.8 毫米，出现在 1996 年 7 月 10 日 23 时 56 分；一日最大降水量 205.3 毫米，出现在 1996 年 7 月 10 日。雷暴日 57.2 天。

全年主风向为东北风，频率 38.9%，全年静风频率占 2.6%。年平均风速 2.8m/s，最大风速 28m/s（1967 年 3 月 4 日），县内出现大风季节主要在 4~8 月，占全年大风 61%，常见于春插时。

冬春为偏北风，有寒潮霜冻；春夏相交，季风转换，有连续梅雨，常伴有洪涝灾害；盛夏初秋为偏南风，受副热带高压控制，夏热干燥，伴有持续干旱。由于降雨分配不均匀，导致水域出现明显的丰、枯、平现象，对区域环境质量的影响差异很大。

雷暴日数：该地区全年雷暴日数为 57.2d/年。

#### 5.地震烈度

本区属华南地震区长江中下游地震亚区，影响本区的地震带主要为九江~靖安地震亚带。历史上有记录的地震 53 次，有记载的地震震级一般小于 VI 级。据《江西省地震志》等资料，九江地震主要发生在断裂和断块差异活动显著的赣西北断块差异上升区。九江市由记载的地震始于公元 409 年 2 月 9 日。根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 版）附录 A，

彭泽县抗震烈度为 6 度，设计地震分组为第一组，可不考虑饱和砂土液化及软土震陷的影响，设计基本地震加速度为 0.05g，设计特征周期为 0.35s，拟建工程应按相关规范和规定进行抗震设防。

## 7.1.2 周边环境

### 1) 项目周边居民区分布情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建厂址位于彭泽工业园矾山工业区，拟建厂址 1000m 范围内存在居民区。该厂址 1000m 范围内周边居民区见表 7.1-1。

表 7.1-1 拟建项目周边居民区分布表

| 周边敏感目标 | 方位 | 距离厂界 (m) | 规模 (人) |
|--------|----|----------|--------|
| 茅屋里    | WS | 1320     | 130 人  |
| 双合村    | WS | 320      | 114 人  |
| 庙下湾    | WS | 200      | 30 人   |
| 南山村    | SE | 2160     | 506 人  |
| 红星村    | SE | 2600     | 828 人  |
| 西边邬家   | WS | 771      | 180 人  |
| 东边邬家   | WS | 600      | 100 人  |

### 2) 项目周边企业分布情况

该拟建项目所在地为彭泽矾山工业园的南界，东北侧为九江杜威橡胶科技有限公司（与厂界距离 170m）和江西善水科技发展有限公司预留用地；西北侧为江西善渊药业有限公司（与厂界距离 290m）；西侧为山地；南侧为空地。

表 2.3-2 拟建项目周边企业分布表

| 序号 | 周边企业             | 方位 | 厂址距离 (m) | 备注 |
|----|------------------|----|----------|----|
| 1  | 九江杜威橡胶科技有限公司     | 东北 | 170      |    |
| 2  | 江西善渊药业有限公司       | 西北 | 290      |    |
| 3  | 江西善水科技发展有限公司预留用地 | 东北 | 80       |    |

### 4) 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，该项目东面距省道大于 100m，规划红线距离长江大于 1km。

厂址周边 1000m 范围内无商业中心、公园及重要公共设施。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。

### 7.1.3 重大危险源与“八类场所”的距离情况

根据《危险化学品重大危险源辨识》对该项目中重大危险源进行辨识。经过辨识，该项目不涉及危险化学品重大危险源。

## 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

#### 1. 与产业政策的符合性

依照《产业结构调整指导目录》（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 2022 年 2 月 14 日由彭泽县发展和改革委员会取得备案，项目统一代码为：2017-360430-26-03-024656。因此，该项目的建设符合国家产业政策。

依照《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，该项目生产装置的能源消费量为 3298.6tce（等价值）。因此该项目的建设符合国家产业政策。

#### 2. 规划

该项目位于江西省九江市彭泽县矾山工业园区，属于规划的化工园区。

### 3.安全防护距离的说明

该项目各生产、储存单元均不构成重大危险源；涉及重点监管危险化学品天然气（燃料）；不涉及重点监管的危险工艺。因此，该项目建构物与周边企业、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。与民用建筑（裙房、单、多层）的防火间距不小于 10m，与高层民用建筑的防火间距不小于 15m。

### 4.安全生产条件评价

#### 1) 对当地居民、村庄的影响

该项目使用和生产的危险化学品有盐酸、硫酸等，发生事故的安全防护距离内无居住区和村庄，因此对当地居民无影响。

#### 2) 周边居民对该项目的影响

该项目安全防护范围内无居民区，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

该项目厂址东北侧为九江杜威橡胶科技有限公司和江西善水科技发展有限公司预留用地；西北侧为江西善渊药业有限公司。与周边企业及周边企业的生产装置满足防火距离的要求。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) 与在建项目相邻装置的相互影响

该项目在厂区预留用地内增加部分生产设备及配套的公用工程等。

该项目依托的供配电、给排水等公用辅助设施，发生事故会造成在建项目的生产装置停车，对该项目产生一定影响。

### 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，严重时可能导致次生灾害，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、高温及潮湿天气

厂址所在区域极端最高气温达42.8℃。高温可能导致人员中暑。

该项目涉及腐蚀性化学品，雨水和潮湿空气加大了腐蚀性化学品对金属及砼结构的腐蚀性，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-5.6℃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(包括爆炸、容器爆炸、其它爆炸)、中毒和窒息、灼烫、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害，触电、噪声、粉尘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机械伤害、中毒和窒息、灼烫。

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，拟建项目装置与周边企业最近装置防护距离满足《建筑设计防火规范（2018版）》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。

厂内主要噪声源为各类风机、破碎机及泵类，对各类风机、破碎机及泵类进行必要的降噪处理以及有效的隔音消声措施，保证其达到《工业企

业厂界噪声标准》之规定。

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（如曼海姆反应炉、盐酸吸收装置及盐酸、硫酸储罐等）发生火灾、爆炸、泄漏事故；生产过程中有毒性气体泄漏气体飘散；运输过程中发生物料泄漏、交通事故，则必定会对周边群众及工厂的生产生活产生影响。

#### 7.2.4 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，拟建项目装置与周边企业最近装置防护距离满足《建筑设计防火规范（2018 版）》的要求；该项目装置位于公司厂界内，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 与在建装置的相互影响

### 1. 建设项目对在装置的影响

该项目拟建设在现有项目西侧的预留空地内；项目与在建项目的安全防护距离满足《建筑设计防火规范（2018 版）》的要求；该项目生产装置拟布置在高塔复合肥项目西侧，如果该项目生产装置发生火灾、爆炸及物料泄漏事故，可能会对在建装置生产活动造成人员伤亡或财产损失。

### 2. 在建装置对该项目的影响

该公司现有生产装置及公辅工程，涉及部分易燃易爆、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，则会对该项目生产活动造成人员伤亡或财产损失。

该项目部分公用、辅助设施如电、水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和可燃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的分析结果

### 8.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全可靠性评价结果

#### 一、生产工艺及来源

该项目为新建项目，生产工艺技术成熟、安全、可靠，不属淘汰的落后生产工艺。江西心连心化学工业有限公司年产 4 万吨硫酸钾建设项目采用曼海姆法为核心工艺。其生产工艺在山东青上、齐化集团同类装置基础上进行改进，生产工艺污染小，钾利用率高。

#### 二、主要设备的可靠性

1、主要设备、辅助设施根据工艺需要采用国内定型设备或委托具有资质的单位进行设计，委托具有资质的单位进行加工、安装。该项目主要设备详细见 2.6 节，设备选型均经比较，节能、安全。

2、该项目设备多采用碳钢、不锈钢材质。有腐蚀性的设备采用搪玻璃、钢衬 PE 等材质。

#### 三、工艺布置

工艺布置考虑工艺路线最短集中布置。

#### 四、工艺控制

1、该项目采用 DCS 控制系统，全面监视和控制装置的检测点和控制点，保证装置的平稳操作和安全生产。

2、根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB 50493-2019 的要求在存在可燃/有毒气体的场所拟设置可燃/有毒气体检测报警器。

#### 五、防火、防爆、防雷、防腐

1、根据《建筑设计防火规范（2018 版）》，室外消防栓管网布置成环

状，管径为 DN150，并采用阀门分成若干独立管段，按工艺装置区、罐区间距不大于 60m，其他间距不大于 120m 设置 SS100 室外地上式消火栓，满足整个项目区域室外消防用水的要求。

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腐型，在含腐蚀性介质场所的仪表选用防腐型仪表。位于易燃易爆场所的电气设备选用防爆型。

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。

## 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

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

该项目原辅料和产品依托现有复合肥项目的原料仓库，并且不同物料及相互禁忌的物料分隔间储存，按规范的要求配备消火栓并装有排风机进行强制通风，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。

该项目拟建原料罐区，罐区新建 1 个 200m<sup>3</sup> 硫酸储罐、3 个 400m<sup>3</sup> 盐酸储罐。各储罐之间采用隔堤隔开。罐区的储存量不超过容积的 80% 储存，并且留有充足的余量。

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 公用工程、辅助设施配套性评价

该项目拟采用的主要配套、辅助工程有：给排水、供配电、燃料系统、消防等。该项目的公用工程和辅助设施主要依托原有项目的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，因此该公司原有项目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。

#### 1. 供配电

拟建项目电源由园区龙城变电站、泉山变电站引来两路 10KV 高压电源，架空引至厂内原有 1 号高塔复合肥装置的包装楼 2F 的总配电室内。由原有总配电室一路 10KV 出线至硫酸钾车间一层西北角配置的配电间内，电源通过桥架从总配电室接入硫酸钾车间配电间，放射式对各生产、储存单元供电。

该项目在硫酸钾车间一层西北角配置有配电间，配电间内拟设 1 台 800KVA 变压器以放射式的形式向各工段用电负荷供电。该项目拟安装设备的装机容量约 455KW，不大于变压器 80%负荷率。

#### 2、给排水

该项目水源利用工业园市政给水管网。

拟建项目总定员 13 人，用水量按约 50L/人·d 计算，生活用水量约为 5.2m<sup>3</sup>/h。该项目生产用水主要为各生产车间的尾气吸收用水，新鲜水最大需求量为 60m<sup>3</sup>/h（循环水依托在建项目，不考虑循环水新鲜水补充），依据该公司提供的资料，园区自来水厂供水管网主管管径为 DN300，供水压力≥0.30MPa。该公司接入管管径为 DN150，供水量及供水压力均能满足该公司生产生活用水的需求。该项目生产、生活用水量可以得到保障。

该项目拟新建循环水系统，在该项目南侧设 1 座循环水站，设置 1 台

300m<sup>3</sup>/h 的玻璃钢冷却塔，进水压力 0.1-0.15MPa，进水温度 42℃，出水温度 32℃，该项目循环水需用量约为 200m<sup>3</sup>/h。因此循环水可满足该项目需求。

为了尽量减少对环境污染，达到国家污水排放要求，节约投资，该项目污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为生活污水系统、生产污水系统和雨水系统。该项目的污水通过污水管道排入在建氮肥项目的污水处理站，该项目产生的废水主要为生活污水、尾气吸收用水等。该项目尾气吸收用水全部回用于氯化氢降膜吸收。因此主要为生活污水，污水量合计约为 4m<sup>3</sup>/h；该公司现有污水站处理规模为：150.0m<sup>3</sup>/h，余量为 50m<sup>3</sup>/h。因此可满足该项目污水处理的需求。

该系统主要收集生活污水，生活污水排水量约 4m<sup>3</sup>/h。该项目内的各单体的生活污水就近由化粪池处理后，由厂区内的生活污水排水管网收集后送至本公司的污水处理站进行处理。

该项目酸性废气洗涤产生的废水全部回用于氯化氢降膜吸收，不排放。

雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管最终排入工业园市政雨水管。

该项目依托厂区原有 2 个事故收集池。事故收集池总容积为 2903m<sup>3</sup>，厂区事故收集池可以满足拟建项目事故状态下污水的储存。

### 3.燃料系统

氯化钾与硫酸在反应炉中反应生成硫酸钾和盐酸需要热量，该项目反应炉的加热燃料为天然气，其消耗量为 1700000m<sup>3</sup>/a。该项目天然气来源于园区天然气管网，天然气管网供气量可以满足该项目需求。

### 4.消防系统

该项目消防用水最大需求量为 216m<sup>3</sup>，该公司在原有项目区内设置一座 500m<sup>3</sup> 的消防水池，在消防水池旁设置消防泵房，消防水消防泵采用 2 台型

号为 XBD14/60G， $Q=60L/s$  的消防水泵。

## 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、该项目位于江西省九江市彭泽县矾山工业园区（经认定的化工园区），属于规划的化工园区，符合规划的要求。

#### 9.2.1.2 建构筑物方面的安全对策措施

1、建筑物外墙均采用环保型外墙涂料饰面。钢结构安装前需采取防腐处理，所有钢构件的除锈与涂装均在构件制作质量检验合格后进行。

2、室外工程的防腐地面及地沟一般采用花岗岩板材作为防腐面层，室内楼地面及地沟采用整体防腐面层。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。

3、墙体、门窗、楼地面、屋面等主要工程做法：

（1）墙体：建筑物外墙均采用烧结页岩砖，部分区域采用彩色压型钢板。

（2）门窗：车间等工业建筑均采用防火门窗。

(3) 楼地面：车间、罐区、盐酸吸收区做环氧防腐楼地面。

(4) 屋面：部分车间屋面采用 FRP 防腐屋面板；其余建构物屋面均做现浇钢筋混凝土屋面，防水采用 SBS 改性沥青防水卷材。

4、建筑消防、防火设计：厂房按《建筑设计防火规范》有关条例设置了疏散楼梯、疏散通道和安全出口，其数量、位置、宽度、疏散距离均满足安全疏散防火要求。防火涂料涂刷中柱需满足 2.5h 耐火极限，梁需满足 1.5h 耐火极限，屋顶承重构件需满足 1.0h 耐火极限，防火涂料的性能及其厚度满足建筑规范要求。

### 9.2.1.3 其他安全防护措施

1、生产所涉及的各原辅物料和产品的存放，符合《常用化学危险品贮存通则》的安全要求。

2、化学物品管道、电缆架桥等跨越道路时，路面上的净高 $\geq 4.5\text{m}$ ，并有醒目标志。

3、厂区内严禁烟火，设有明显的禁火标示牌，严格动火制度。

4、化学危险物品在装卸前对储运设备和容器进行安全检查，装卸严格按操作规程操作，装卸工穿戴好个人劳动防护用品，对不符合安全要求的不得装卸。

5、生产和贮存场所严格控制泄漏，若发生跑、冒、滴、漏会造成严重后果或现场人员不能始终监视的部位，装报警装置；在可能造成回流场合，其使用设备上必须配置防止倒罐的装置。

6、在车间、罐区等使用有毒、有腐蚀性物品的区域适当位置设喷淋设施及洗眼器。

## 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,对所有建筑、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) 该项目靠近长江,应设排洪导流渠,导流渠的宽度、深度及排洪量应根据内大排洪量设计;厂区内应按最大雨水公式计算排涝量并设置排涝设施,以保证不发生洪水入侵厂区现象。

### 9.2.2.2 建设项目的总平面布置及建构筑物方面

#### 1、土建基础安全

因地下水及土质对砼和钢筋有不同程度的腐蚀作用,该项目相关车间生产使用酸量较大,故这些相关建筑的土建基础设计时应考虑防腐措施。

2、在生产厂房和作业场地上配置的生产设备、设施、管线、电缆以及堆放的生产物料、产品和剩余物料,不应对人员、生产和运输造成危险和有害影响。

3、车间配电间、车间控制室的室内地坪应高出室外平整后的地坪 0.6m,电缆沟硬座防水处理。

4、厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层,其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m,通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。

5、作业场所应设置安全通道;应设应急照明、安全标志和疏散指示标志;通道和出口应保持畅通;出入口的设置应符合有关规定。

6、化工装置内的各种散发热量的设备和管道应采取有效的隔热措施。

7、该项目拟建建筑与后期项目拟建车间、仓库等建构物，在初步设计时应充分考虑相互间的影响。

8、车间的围护结构应防止雨水渗入，内表面应防止凝结水产生。用水量较多、产湿量较大的车间，应采取排水防湿设施，防止顶棚滴水 and 地面积水。

9、管线系统的支撑和隔热应安全可靠，对热胀冷缩产生的应力和位移，应有预防措施，按《生产过程安全卫生要求总则》的要求布置。

10、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。

11、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。

12、作业区的布置应保证人员有足够的活动空间。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。

13、在设计工作中应根据该项目产品性质及生产性质的特点，按照国家有关消防给水、用水的规范要求进行，供水量应包括满足消防的用水量。施工中应确保施工质量和材料质量。

14、管架与建筑物、构筑物之间的最小水平间距应符合《工业企业总平面设计规范》表8.3.9的规定。

15、该项目盐酸、硫酸等物料需通过管道输送。为此，要求管廊、管架的布置，应符合下列要求：（1）管架的净空高度及基础位置，不得影响交通运输、消防及检修；（2）不应妨碍建筑物自然采光与通风；（3）有

利厂容；管架与建筑物、构筑物之间的最小水平间距，架空管线或管架跨越铁路、道路的最小垂直间距，应符合相关规范要求。

16、给排水：架空管道当系统工作压力小于等于 1.20MPa 时，可采用热浸镀锌钢管；当系统工作压力大于 1.20MPa 时，应采用热浸镀锌加厚钢管或热浸镀锌无缝钢管；当系统工作压力大于 1.60MPa 时，应采用热浸镀锌无缝钢管。架空管道的连接宜采用沟槽连接件(卡箍)、螺纹、法兰、卡压等方式，不宜采用焊接连接。当管径小于或等于 DN50 时，应采用螺纹和卡压连接，当管径大于 DN50 时，应采用沟槽连接件连接、法兰连接，当安装空间较小时应采用沟槽连接件连接。消防给水管道不宜穿越建筑基础，当必须穿越时，应采取防护套管等保护措施。

17、管架的布置，应符合下列要求：①管架的净空高度及基础位置，不得影响交通运输、消防及检修。②不应妨碍建筑物的自然采光与通风。③管架与建筑物、构筑物之间的最小水平间距，宜符合《化工企业总图运输设计规范》第 7.3.4 条的规定。⑤架空管线、管架跨越铁路、道路的最小净空高度，应符合《化工企业总图运输设计规范》第 7.3.8 的规定。

18、管网中设有加压装置时，低压进水管接点处应设置止回阀。室外消火栓可能受到外力损失时，应设置相应的防护设施，且不得影响消火栓的正常使用。

19、高温、腐蚀性溶液管线穿越过道时，不宜设置法兰、阀门；不可避免时，应采取安全措施。

20、罐区防火堤、防护墙应采用不燃烧材料建造，且必须密实、闭合、不泄漏。

21、腐蚀环境建、构筑物上的裸露防雷装置，应有防腐措施。宜利用

建筑物的内部钢筋作应有为接闪器、引下线和接地体。

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

23、有腐蚀性及毒性介质的管道，除使用该管线的建筑物、构筑物外，均不得采用建筑物、构筑物支撑式敷设。

24、防火堤及隔堤选型宜采用砖砌防火堤，钢筋混凝土防火堤或浆砌毛石防火堤。防火堤及隔堤应能承受所容纳稀释氨水的静压及温度变化的影响，且不渗漏。防火堤内采用现浇混凝土地面，并宜坡向四周。

### 9.2.2.3 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面

#### 1、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。

2、该项目在配电间、控制室等工作场所应设置火灾检测报警系统。应设置火灾、温感、烟感等检测探头。应根据检维修需要配备一定数量的便携式易燃易爆和有毒气体检测仪。

3、储存时应按相互禁忌性原则分区、隔离存放在仓库不同隔间。

4、使用和输送有毒、有害物料的设备 and 管道应加强密闭。生产厂房通风良好，并配备风机以加强生产场所通风。

5、在生产车间、罐区等存在可能泄漏氯化氢有毒气体的岗位，设机械

通风设施，并设置与有毒气体检测报警仪联锁的事故通风设施。在有毒气体可能泄漏的地方应设有有毒气体检测器。有毒气体报警通过控制室显示。气体检测系统的设置、气体测量内容、最低浓度值、设置范围等必须符合《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB50493-2019的要求。

6、存在有毒物质的车间应按要求配备防毒面具，每个岗位应配备不应少于当班人员数量的过滤式防毒面具。

7、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。

8、罐区装卸时，应对鹤管（充装臂）、密封件，快速切断阀门等进行检查，发现问题及时处理，严防泄漏。

9、生产车间内的有害气体集中引至废气处理装置处理后采用排气筒高空排放，避免将有害物质排放于操作环境中。

10、曼海姆反应炉窑点火前应对设备进行检维修，并严格按照操作规程进行作业。

11、有腐蚀性及毒性介质的管道，除使用该管线的建筑物、构筑物外，均不得采用建筑物、构筑物支撑式敷设。

12、管架与建筑物、构筑物之间的最小水平间距应符合《工业企业总平面设计规范》表8.3.9的规定。

13、用天然气作为燃料的生产厂房应按要求配备可燃气体检测报警仪。

14、天然气使用区域应通风良好。保证空气中天然气最高含量不超过1%（体积）。采用机械通风的建筑物，进风口应设在建筑物下方，排风口设在上方。

15、罐区围堰及事故废水池应具有相应的防腐及净化处置措施，废水应回收或净化处置。

16、生产系统应根据工作岗位作业介质的酸碱特性设置硼酸洗液、碳酸氢钠洗液、洗眼器、淋洗器等装置，服务半径不应大于15m，所产生的废水应汇入生产废水处理系统。

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

18、从配电室或控制室通向户外或腐蚀性厂房的电缆，在穿墙部位应予以防腐、防火封堵。穿墙孔洞及保护管的空隙同样予以防腐、防火密封。腐蚀环境现场控制电器和其他电气设施（如控制箱、检修电源箱、接插件、分线箱、灯具等），应按腐蚀环境类别选用相应的防腐电工产品。

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

20、储存、输送酸类强腐蚀性化学物料的储罐、泵、管道等应按其特性选材，其周围地面、排水管道及基础应作防腐处理。腐蚀性介质的测量

仪表管线，应有相应的隔离、冲洗、吹气等防护措施。

21、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。

22、严禁用临时火嘴烘炉，容易导致曼海姆炉发生爆炸事故。

23、正式燃烧器点火操作前应让硫酸钾化验室做测爆分析。

24、在反应前，应将炉内置换彻底，防止点火爆炸的可能。

25、应定期对曼海姆炉的阀门进行检维修，防止炉内存在可燃气置换不彻底，导致火灾爆炸事故。

26、燃气设备应设置熄火保护功能、火焰监测和自动点火装置、泄爆装置。

27、燃气设备应设置燃气和有毒气体浓度检测报警装置、火灾自动报警和灭火系统、防雷和防静电措施、排烟设施、电气设备的防爆防火隔热措施、超压切断和放散装置。

28、燃烧器的选择应适应气体燃料特性，并应符合下列规定：①能适应燃气成分在一定范围内的改变；②能较好地适应负荷变化；③具有微正压燃烧特性；④火焰形状与炉膛结构相适应；⑤噪声较低；⑥有利于降低氮氧化物排放。

29、风道、烟道系统设计，应符合下列规定：①应使风道、烟道气密性好、附件少和阻力小；②单台设备配置两侧风道或2条烟道时，宜对称布置，且使每侧风道或每条烟道的阻力均衡；③对烟道和热风道的热膨胀，应采取补偿措施；④应在适当位置设置热工和环保等测点。

30、曼海姆炉应装设监测下列参数的指示仪表：1)燃烧器前的燃气压力；2)锅炉后或锅炉尾部受热面后的烟气温度；3)燃烧器前空气压力。

31、燃气调压装置区，宜设置工业电视摄像头；监视柜及显示屏宜设在集中控制室。

32、曼海姆炉宜装设燃烧过程自动调节装置。宜设置下列电气连锁装置：①当引风机故障时，应自动切断鼓风机和燃料供应；②当鼓风机故障时，应自动切断燃料供应；③当燃气压力低于规定值时，应自动切断燃气供应；④当室内空气中可燃气体浓度高于规定值时，应自动切断燃气供应和开启事故通风机。

33、化验室对烟气成分的化验能力应符合下列规定：①应能测定烟气含氧量或二氧化碳和一氧化碳含量；②应能测定烟气中氢、碳氢化合物等可燃物的含量；③应具备化验氮氧化物、二氧化硫、颗粒物等烟气中污染物含量的能力。

34、防尘和防毒设施应依据车间自然通风风向、扬尘和逸散毒物的性质、作业点的位置和数量及作业方式等进行设计。经常有人来往的通道，应有自然通风或机械通风，并不宜敷设有毒液体或有毒气体的管道。

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

36、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。

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

38、天然气系统的进气管线应设置防止超压的切断阀、阻火器、止回阀等。

#### 9.2.2.4 危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程方面

1、根据化学性质、火灾危险性分类储存，性质相抵触或消防要求不同的危险化学品应分开储存。储存时应按相互禁忌性原则分区、隔离存放在仓库不同隔间。

2、储罐区应采取防水或排水措施，一般要求储罐区防火堤内应设置含有阀门等封闭、隔离装置的雨水排水管。

3、储罐等应按规定安装液位计，液位计应有安全可靠的防护罩。

4、储罐区应设置警示标志及物料周知卡。

5、定期对储罐进行安全检查，检查有毒物质是否清理，有无泄漏等异常现象。

6、库存物品应当分类、分垛储存，每垛占地面积不宜大于一百平方米，垛与垛间距不小于一米，垛与墙间距不小于零点五米，垛与梁、柱间距不小于零点三米，主要通道的宽度不小于二米。

7、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。

8、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。

9、原料罐区应设置围堰、漏液回收及事故处理设施。

10、防火堤及隔堤设计应符合下列规定：

①防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，并应采取防渗漏措施。

②立式储罐防火堤的高度应比计算值高出 0.2m，且应为 1.0m~2.2m；

卧式储罐防火堤的高度不应低于 0.5m；堤高低限以堤内设计地坪标高起算，堤高高限以堤外 3m 范围内设计地坪标高起算。

③立式储罐组内隔堤高度不应低于 0.5m，卧式储罐组内隔堤高度不应低于 0.3m。

④在管道穿堤处应采用不燃烧材料严密封堵。

⑤在雨水沟穿堤处应采取防止可燃液体流出堤外的措施。

⑥在防火堤的不同方位应设置人行台阶，同一方位上两个相邻人行台阶的距离不宜大于 60m，隔堤应设置人行台阶。

11 储存、输送强腐蚀性化学物料的储罐、泵、管道等应按其特性选材，其周围地面、排水管道及基础应作防腐处理。腐蚀性介质的测量仪表管线，应有相应的隔离、冲洗、吹气等防护措施。

12、罐区装卸时，应对鹤管（充装臂）、密封件，快速切断阀门等进行检查，发现问题及时处理，严防泄漏。

13、罐区围堰及事故废水池应具有相应的防腐及净化处置措施，废水应回收或净化处置。

14、防火堤、防护墙内场地宜设置排水明沟。每一储罐组的防火堤、防护墙应设置不少于 2 处越堤人行踏步或坡道，并应设置在不同方位上。隔堤、隔墙应设置人行踏步或坡道。防火堤的相邻踏步、坡道、爬梯之间的距离不宜大于 60m，高度大于或等于 1.2m 的踏步或坡道应设护栏。

15、输送酸性物料应采用耐腐蚀的管道，管道法兰处宜设置防喷罩。

16、户外应用的玻璃钢储罐因为应用多年以后，因为外界表面老化，造成脱落或化学纤维露出。2 到 3 年在罐体外界涂上一层抗氧化性紫外线消化吸收环氧树脂，防止老化，增加使用期限。玻璃钢容器在安全检查时，

检测好机器设备，对玻璃钢罐体维修。高处设备设置梯子、平台等防止高处坠落。

#### 9.2.2.5 事故应急救援措施和器材设备方面

1) 该项目中接触氯化氢、烟气等有毒有害气体的作业人员应配备自吸过滤式防毒面具（全面罩）；岗位至少配备两套长管式防毒面具；配置化学安全防护眼镜、穿防静电工作服、戴橡胶手套等；

2) 对存在吸入性有毒、有害气体的场所应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的场所，还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。

3) 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；至少在生产区的入口，厂房、储罐区等危险物品存在区域设置安全标志、职业危害警示标识。

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

5) 项目单位应当依据实际情况，编制事故应急预案，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；配合地方人民政府应急管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。

6) 预案编制应重点考虑以下因素：(1)盐酸、硫酸、天然气等泄漏、着火爆炸及人员中毒；(2)停料、水、电、汽、仪表等；(3)触电、高处坠落；

#### (4) 特种设备。

7) 在高空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。

8) 针对盐酸、硫酸泄漏，应选用合适的堵漏器具。在充分考虑防腐措施后，迅速实施堵漏。用于堵漏器具的材质应使用耐盐酸、硫酸腐蚀的材质。

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

10) 存在有毒物质的车间应按要求配备防毒面具，每个岗位应配备不少于当班人员数量的过滤式防毒面具。

11) 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。

12) 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。针对罐区物料的种类和性质，配备相应的个体防护用品，泄漏时用于应急防护。罐区应设置物料的应急排放设备和场所，以备应急使用。

### 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、施工安全管理办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、江西心连心化学工业有限公司应完善安全生产管理系统。

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。

危险物品的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。危险物品的生产单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。

## 二、安全管理制度

1、江西心连心化学工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、危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对安全设施和安全监

测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

8、企业应对安全附件制定检维修计划，定期对其进行保养、维修；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、该项目所属压力容器应在建设过程中进行安装检验，并办理登记使用证，以后定期进行检验并出具检验报告。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、江西心连心化学工业有限公司应制定事故应急预案，确定危险源的

分布，明确指挥系统及各职能部门的职责，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安全生产监督管理局备案。

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，当发生物料泄漏时，首先查明泄露部位，根据泄漏量大小，采取相应措施，启动本预案。

5、危险化学品单位应当制定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，危险化学品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、对存在吸入性有毒、有害气体的场所，危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备。

2、消防应急救援设备和器材，应设在距危险点较远和便于操作的地点。

3、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。

## 八、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。

9、涉及硫酸、盐酸为第三类易制毒化学品，应当建立单位内部易制毒化学品管理制度。购买第三类易制毒化学品的，应当在购买前将所需购买的品种、数量，向所在地的县级人民政府公安机关备案。

## 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、有害因素有火灾、其他爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、灼烫、触电、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击及噪声、高温与热辐射、粉尘等。项目的主要危险因素是火灾、其他爆炸、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、防灼伤提出的安全对策措施。

#### 2、危险化学品辨识结果

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，该项目不涉及剧毒化学品。

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、《部分第四类监控化学品名录（2019 版）》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），该项目中涉及的盐酸、硫酸为第三类易制毒化学品。

④对照《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号），该项目不涉及高毒危险化学品。

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，该项目不涉及特别管控危险化学品。

⑦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，该项目涉及的天然气（燃料）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，该项目各单元均不构成重大危险源。

## 10.2 主要单元评价结果

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。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 2022 年 2 月 14 日由彭泽县发展和改革委员会取得备案，项目统一代码为：2017-360430-26-03-024656。该项目拟建于江西省九江市彭泽县矾山工业园区内，符合当地总体规划的要求。

1、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。依托现有复合肥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。

2、车间四周设有主、次干道，形成环形通道，并相互连接；生产装置、

储存设施等独立设置，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。

3、该项目无国家明令淘汰的工艺和设备，采用的工艺技术、生产设施成熟，国内有成功运行的先例，工程风险相对较小。

4、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。

5、预先危险分析表明多数单元的风险等级为 I、II 级，属于安全的或临界的。生产单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、中毒、窒息、灼烫危险程度为 III 级（危险的）；机械伤害、物体打击、车辆伤害、高处坠落、触电等危险程度为 II 级（临界的）。储运单元主要危险、有害因素为：中毒、窒息、灼烫危险程度为 III 级（危险的）；车辆伤害、高处坠落等危险程度为 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。

6、危险度评价结果为：硫酸钾车间生产单元的危险程度等级为 III 级（低度危险）；原料罐区为 III 级（低度危险）。

### 7、安全条件的评价结果

1) 江西心连心化学工业有限公司年产 4 万吨硫酸钾建设项目拟在江西省九江市彭泽县矾山工业园区内建设，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（2018 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《工业企业总平面设计规范》、《化工企业安全卫生设计规定》、《工业企业设计卫生标准》、《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《建筑设计防火规范(2018 版)》、《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》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) 机柜间等场所应设置感温、感烟报警探测器等火灾报警系统，生产装置、储存区域设置火灾报警系统及手动报警按钮。

3) 储罐应根据工艺的要求，采用技术先进、性能可靠的计量、数据采集、监控、报警系统进行监视、控制及管理等工作。所选仪表应适用于储罐的设计压力及设计温度，并保证在储存介质具有腐蚀性时，与介质接触到仪表部件应具有耐腐蚀的能力。当仪表或仪表元件必须安装在罐顶时，宜布置在罐顶梯子平台附近。

4) 应定期对曼海姆炉的阀门进行检维修，防止炉内存在可燃气置换不彻底，导致火灾爆炸事故。

5) 燃气设备应设置熄火保护功能、火焰监测和自动点火装置、泄爆装置。

6) 燃气设备应设置燃气和有毒气体浓度检测报警装置、火灾自动报警和

灭火系统、防雷和防静电措施、排烟设施、电气设备的防爆防火隔热措施、超压切断和放散装置。

7) 燃烧器的选择应适应气体燃料特性，并应符合下列规定：①能适应燃气成分在一定范围内的改变；②能较好地适应负荷变化；③具有微正压燃烧特性；④火焰形状与炉膛结构相适应；⑤噪声较低；⑥有利于降低氮氧化物排放。

## 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 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 2022 年 2 月 14 日由彭泽县发展和改革委员会取得备案，项目统一代码为：2017-360430-26-03-024656。因此，该项目的建设符合国家产业政策。

2、依照《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，该项目生产装置的能源消费量不超过 5000 吨标准煤（等价值标煤 3298.6）。因此该项目的建设符合国家产业政策。

3、该项目拟建设于江西省九江市彭泽县矾山工业园区，江西省九江市彭泽县矾山工业园区为 2021 年 4 月入选江西省化工园区名单（第一批），

属于规划的化工园区。该公司项目用地整体规划，于 2021 年取得了彭泽县自然资源局颁发的土地证。

4.该公司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。

5.拟采用的技术及设备先进、工艺合理、设备设施安全可靠；拟采用的配套及辅助工程能够满足该项目所需要的安全可靠性的要求。

6.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。

7.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。

8.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，江西心连心化学工业有限公司年产 4 万吨硫酸钾建设项目能按照《中华人民共和国安全生产法》的要求进行安全条件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、项目安全条件评价交换意见表

报告编制完成后，经中心内部审查后，送江西心连心化学工业有限公司进行征求意见，江西心连心化学工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、使用条件等及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：江西心连心化学工业有限公司 |
| 项目负责人：戴磷                |  | 负责人：宋梦婷            |



现场照片：



## 附件 A 物料的理化性质

## 硫酸

|         |  |
|---------|--|
| CAS:    | 7664-93-9  |
| 名称:     | 硫酸<br>sulfuric acid  |
| 分子式:    | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>   |
| 分子量:    | 98.08  |
| 有害物成分:  | 硫酸   |
| 健康危害:   | 对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。 |
| 环境危害:   | 对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。  |
| 燃爆危险:   | 本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。  |
| 皮肤接触:   | 立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。  |
| 眼睛接触:   | 立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。  |
| 吸入:     | 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。  |
| 食入:     | 用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。   |
| 危险特性:   | 遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。  |
| 有害燃烧产物: | 氧化硫。   |
| 灭火方法:   | 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。  |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| 应急处理:                        | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。   |
| 操作注意事项:                      | 密闭操作, 注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩), 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时, 应把酸加入水中, 避免沸腾和飞溅。 |
| 储存注意事项:                      | 储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃, 相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易(可)燃物、还原剂、碱类、碱金属、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和合适的收容材料。  |
| 中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ):  | 2   |
| 前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> ): | 1   |
| TLVTN:                       | ACGIH 1mg/m <sup>3</sup>  |
| TLVWN:                       | ACGIH 3mg/m <sup>3</sup>  |
| 监测方法:                        | 氰化钡比色法  |
| 工程控制:                        | 密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。  |
| 呼吸系统防护:                      | 可能接触其烟雾时, 佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴氧气呼吸器。   |
| 眼睛防护:                        | 呼吸系统防护中已作防护。  |
| 身体防护:                        | 穿橡胶耐酸碱服。  |
| 手防护:                         | 戴橡胶耐酸碱手套。   |
| 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:                        | 含量: 工业级 92.5%或 98%。   |
| 外观与性状:                       | 纯品为无色透明油状液体, 无臭。  |
| 熔点(°C):                      | 10.5  |

|               |  |
|---------------|--|
| 沸点(°C):       | 330.0  |
| 相对密度(水=1):    | 1.83   |
| 相对蒸气密度(空气=1): | 3.4  |
| 饱和蒸气压(kPa):   | 0.13(145.8°C)  |
| 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:          | 与水混溶。  |
| 主要用途:         | 用于生产化学肥料,在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。  |
| 禁配物:          | 碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。  |
| 急性毒性:         | LD50: 2140 mg/kg(大鼠经口) LC50: 510mg/m <sup>3</sup> , 2小时(大鼠吸入);<br>320mg/m <sup>3</sup> , 2小时(小鼠吸入)   |
| 刺激性:          | 家兔经眼: 1380μg, 重度刺激。  |
| 其它有害作用:       | 该物质对环境有危害,应特别注意对水体和土壤的污染。  |
| 废弃处置方法:       | 缓慢加入碱液—石灰水中,并不断搅拌,反应停止后,用大量水冲入废水系统。  |
| 危险货物编号:       | 81007  |
| UN 编号:        | 1830   |
| 包装类别:         | O51  |
| 包装方法:         | 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。   |
| 运输注意事项:       | 本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运,装运前需报有关部门批准。铁路非罐装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。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、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。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。 |

## 盐酸

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| CAS:                        | 7647-01-0   |
| 名称:                         | 氯化氢<br>盐酸<br>hydrogen chloride  |
| 分子式:                        | HCl   |
| 分子量:                        | 36.46   |
| 有害物成分:                      | 氯化氢   |
| 健康危害:                       | 本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒:出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。慢性影响:长期较高浓度接触,可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。                                      |
| 环境危害:                       | 对环境有危害,对水体可造成污染。  |
| 燃爆危险:                       | 本品不燃,具强刺激性。   |
| 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。   |
| 危险特性:                       | 无水氯化氢无腐蚀性,但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应,放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。  |
| 灭火方法:                       | 本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时,消防人员须穿戴全身防护服,关闭火场中钢瓶的阀门,减弱火势,并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。   |
| 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 300m,严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿化学防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风,加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能,将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。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。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具(半面罩),戴化学安全防护眼镜,穿化学防护服,戴橡胶手套。避免产生烟雾。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。                          |
| 储存注意事项:                     | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类、活性金属粉末分开存放,切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。  |
| 中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ): | 15  |
| TLVTN:                      | OSHA 5ppm, 7.5[上限值]   |
| TLVWN:                      | ACGIH 5ppm, 7.5mg/m <sup>3</sup>  |
| 监测方法:                       | 硫氰酸汞比色法   |
| 工程控制:                       | 严加密闭,提供充分的局部排风和全面通风。  |
| 呼吸系统防护:                     | 空气中浓度超标时,佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时,建议佩戴空气呼吸器。   |
| 眼睛防护:                       | 必要时,戴化学安全防护眼镜。  |
| 身体防护:                       | 穿化学防护服。   |
| 手防护:                        | 戴橡胶手套。  |
| 其他防护:                       | 工作完毕,淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。  |

|               |  |
|---------------|--|
| 主要成分:         | 纯品   |
| 外观与性状:        | 无色有刺激性气味的气体。   |
| 熔点(°C):       | -114.2   |
| 沸点(°C):       | -85.0  |
| 相对密度(水=1):    | 1.19   |
| 相对蒸气密度(空气=1): | 1.27   |
| 饱和蒸气压(kPa):   | 4225.6(20°C)   |
| 燃烧热(kJ/mol):  | 无意义  |
| 临界温度(°C):     | 51.4   |
| 临界压力(MPa):    | 8.26   |
| 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。  |
| 主要用途:         | 制染料、香料、药物、各种氯化物及腐蚀抑制剂。   |
| 禁配物:          | 碱类、活性金属粉末。   |
| 急性毒性:         | LD50: 无资料 LC50: 4600mg/m <sup>3</sup> , 1小时(大鼠吸入)  |
| 其它有害作用:       | 该物质对环境有危害, 应特别注意对水体的污染。  |
| 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:       | 22022  |
| UN 编号:        | 1050   |
| 包装类别:         | O53  |
| 包装方法:         | 钢质气瓶。  |
| 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。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。严禁与碱类、活性金属粉末、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。 |

## 天然气

|      |            |   |
|------|------------|---|
| 标识   | 中文名:       | 天然气; 沼气                                       |
|      | 英文名:       | Natural gas                                   |
|      | 分子式:       |   |
|      | 分子量:       |   |
|      | CAS 号:     | 8006-14-2                                     |
|      | RTECS 号:   |   |
|      | UN 编号:     | 1971  |
|      | 危险货物编号:    | 21007   |
|      | IMDG 规则页码: |   |
| 理化性质 | 外观与性状:     | 无色、无臭气体。                                      |
|      | 主要用途:      | 是重要的有机化工原料, 可用作制造炭黑、合成氨、甲醇以及其它有机化合物, 亦是优良的燃料。 |
|      | 熔点:        |   |
|      | 沸点:        | -160  |

|                                 |                       |  |
|---------------------------------|-----------------------|--|
|                                 | 相对密度(水=1):            | 约 0.45(液化)   |
|                                 | 相对密度(空气=1):           |  |
|                                 | 饱和蒸汽压(kPa):           |  |
|                                 | 溶解性:                  | 溶于水。   |
|                                 | 临界温度(°C):             |  |
|                                 | 临界压力(MPa):            |  |
|                                 | 燃烧热(kJ/mol):          |  |
| 燃<br>烧<br>爆<br>炸<br>危<br>险<br>性 | 避免接触的条件:              |  |
|                                 | 燃烧性:                  | 易燃。最大爆炸压力: (100kPa): 6.8   |
|                                 | 建规火险分级:               | 甲  |
|                                 | 闪点(°C):               | 无资料  |
|                                 | 自燃温度(°C):             | 引燃温度(°C): 482~632  |
|                                 | 爆炸下限(V%):             | 5  |
|                                 | 爆炸上限(V%):             | 14   |
|                                 | 危险特性:                 | 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。  |
|                                 | 燃烧(分解)产物:             | 一氧化碳、二氧化碳。   |
|                                 | 稳定性:                  | 稳定   |
|                                 | 聚合危害:                 | 不能出现   |
|                                 | 禁忌物:                  | 强氧化剂、卤素。   |
|                                 | 灭火方法:                 | 切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体, 喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。  |
|                                 | 包<br>装<br>与<br>储<br>运 | 危险性类别:   |
| 危险货物包装标志:                       |                       | 4  |
| 包装类别:                           |                       | II   |
|                                 | 储运注意事项:               | 易燃压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。仓温不宜超过 30°C。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。若是储罐存放, 储罐区域要有禁火标志和防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。槽车运送时要灌装适量, 不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。 |
| 毒<br>性<br>危<br>害                | 接触限值:                 | 中国 MAC: 未制订标准<br>前苏联 MAC: 未制订标准<br>美国 TLV—TWA: 未制订标准<br>美国 TLV—STEL: 未制订标准   |

|      |         |   |
|------|---------|---|
|      | 侵入途径:   | 吸入  |
|      | 毒性:     |   |
|      | 健康危害:   | 急性中毒时,可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状,步态不稳,昏迷过程久者,醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者,可出现神经衰弱综合征。                                 |
| 急救   | 皮肤接触:   |   |
|      | 眼睛接触:   |   |
|      | 吸入:     | 脱离有毒环境,至空气新鲜处,给氧,对症治疗。注意防治脑水肿。  |
|      | 食入:     |   |
| 防护措施 | 工程控制:   | 密闭操作。提供良好的自然通风条件。   |
|      | 呼吸系统防护: | 高浓度环境中,佩带供气式呼吸器。  |
|      | 眼睛防护:   | 一般不需要特殊防护,高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。   |
|      | 防护服:    | 穿防静电工作服。  |
|      | 手防护:    | 必要时戴防护手套。   |
|      | 其他:     | 工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业,须有人监护。  |
|      | 泄漏处置:   | 切断火源。戴自给式呼吸器,穿一般消防防护服。合理通风,禁止泄漏物进入受限制的空间(如下水道等),以避免发生爆炸。切断气源,喷洒雾状水稀释,抽排(室内)或强力通风(室外)。漏气容器不能再用,且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。 |

## 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

该项目生产涉及的原辅材料为：硫酸、氯化钾、工业碳酸钙。该项目涉及的产品为硫酸钾；副产品为盐酸。该项目涉及的中间产物有氯化氢等。

### 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/T13861-2022 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和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、操作程序和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、统计和分析，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，是预防发生事故和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或人员失误，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为 1421.1mm，最多的年降水量为 2298.4mm，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。

当地的历史最大风速为 28m/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、储罐区等破坏性较大。

当地年极端最高温度 42.8℃，高温天气会加大员工中暑几率；该项目所在地极端低温为-5.6℃，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。

装置与装置之间；装置与罐区相互之间安全距离如不能符合《建筑设计防火规范（2018版）》等规范要求，容易引发火灾、爆炸和灼烫事故，如火灾蔓延，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。

该项目生产厂房和仓库其耐火等级必须达到二级以上，符合防火要求。生产装置、罐区、装卸设施等均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，甚至造成装置、厂房倒塌等危害。

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。这些部位宜设在单层厂房靠外墙或多层厂房的最上一层靠外墙处；如有可能，尽量设在敞开式建筑物内，以利通风和防爆泄压，减少事故损失。

生产装置和贮槽很大，基础负荷也很大，若基础设计、施工有问题，易造成基础沉降，会引起设备、管线损坏，物料泄漏，造成中毒、火灾、爆炸事故。

### 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 灼烫

##### 1) 高温物体灼烫

该项目中存在高温介质的设备如曼海姆反应炉，这类设备的外表如表面隔热层隔热效果不良或无警示标志，造成人体直接接触到高温物体的表面，或内部高温介质泄漏接触到人体，可能造成灼伤事故。

## 2) 化学灼伤

该项目中存在的腐蚀性化学物品，如硫酸、盐酸等对人体有较强的灼伤力，人体直接接触到此类物质时，会造成严重的灼伤。如果设备、管道等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生化学灼伤事故。

这些腐蚀性介质在生产过程中形成的气、液相强腐蚀介质对建（筑）物砼、钢结构、机械设备、电器线路、道路、地面的腐蚀，可能造成建（构）筑物基础、梁、柱破坏；钢结构失去强度；电器线路接触电阻增加；接地线路损坏；机械设备和容器损坏；槽罐渗漏；道路破损从而引发各种事故。

## 3) 电灼伤

该项目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。

### **B.2.3.2 中毒和窒息**

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

该项目涉及有毒物质，主要为反应过程中产生的氯化氢气体和烟气，因此，在生产过程中，如发生泄漏，可能发生中毒和窒息事故。

有毒物料少量泄漏，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。

## 异常情况下的泄漏

①生产过程中发生停电，尤其是局部停电，冷冻水、循环水中断，反应不能及时中止，阀门不能正常动作，可能发生事故。

②由于该项目部分操作温度高、压力高，且存在腐蚀性物质，设备及管道易发生腐蚀泄漏；而且生产过程中大多与气态存在，加大了中毒的危险性。如设备、管道、仪表、联锁报警装置、附件等出现意外损坏或操作失控造成有毒物质等泄漏，致使其挥发混存于空气中，有毒气体或窒息性气体不断积聚，会造成有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度升高。如果作业场所有毒或窒息性物质大量聚集且通风条件不好；作业人员的个人防护又不当，有可能导致中毒；当有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度达到或超过急性中毒浓度时，可导致急性中毒或使人窒息死亡。

### 4) 其他的中毒形式

①进入设备内作业，由于设备内未清洗置换干净，可能造成人员中毒。

②污水沉淀池及污水沟清理时，淤泥中甲烷等气体解析出来，造成人员中毒。

③在有毒环境下进食、饮水，毒物随食物食入可能造成人员中毒，导致过敏性窒息。

④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，泄漏造成人员中毒或灼伤。

⑤进入设备检修时，因设备未清洗置换合格或未采取有效的隔绝措施，进入设备前或在作业期间未按规定进行取样分析，可能造成人员中毒。

⑥在有毒环境下进行作业，未按规定使用防毒用品，可能造成人员中

毒；在有毒环境下进行应急抢险作业，未按规定使用防毒用品，可能造成人员中毒。

⑦生产装置发生火灾、爆炸造成设备损坏致使有毒物料等泄漏、扩散。

⑧人员到贮罐上维修时，呼吸到贮罐排出的气体（尤其是卸车时或卸完车后）发生中毒。

⑨成品在包装、转运、装卸过程中人员未采取防护措施接触有毒物质，或误服造成中毒。

### **B.2.3.3 火灾、爆炸**

1、①曼海姆反应炉中的物料在1000~1100℃温度下焙烧，如果窑炉失控或设备损坏可能导致火灾事故。②生产过程使用天然气作燃料，若天然气管道受撞击或管道受腐蚀，导致天然气泄漏，遇明火和高热可能导致火灾、爆炸事故发生。

2、因雷击造成设备损坏而引发火灾事故。

3、在设备检修过程中可能存在乙炔、氧气设备和容器发生泄漏，或钢瓶放置过近，或乙炔钢瓶未装阻火器，或钢瓶充装过程中超压、超重、混装，或遇撞击震动引起火灾事故。氢气钢瓶、乙炔钢瓶、氧气钢瓶等属压力容器，人员在搬运过程中可能发生气瓶碰撞、翻到等事故，高压的气瓶在碰撞过程中可能发生内部气压增高，从而发生气瓶爆炸事故，与热源接触也可能产生爆炸。

4、该项目涉及的盐酸、硫酸泄漏可能腐蚀金属，生产氢气而引起火灾爆炸事故。

5、电气火灾

1) 配电、用电的电气设备如配电装置、照明装置等，在严重过热和故

障情况下，可能引起火灾。

2) 大量的电力电缆分布在电缆沟、电缆桥架、夹层，分别连接着各个电气设备。而电缆表面绝缘材料为可燃物质，电缆自身产生的热以及附近发生着火引起电缆的绝缘物和护套着火后具有沿电缆继续延烧的特点。如果不采取可靠的阻燃防火措施，就会扩大火灾范围及火灾损失。现场电气设备、电缆等发生着火，可能引燃周围可燃物料引发更大的事故。

3) 配电室因可燃气体、液体窜入或渗入引发火灾。

4) 电缆质量不好，电缆隔热、散热不良，过载等引起电缆发热；电缆绝缘老化，接触不良；电缆沟被车辆压坏，造成瓷套管破裂损坏，潮湿（或积水）引起短路；电缆接头不好，接头材料选择不当，接头氧化等，都容易引发电气火灾。

## 6、点火源

1) 雷电能。如果防雷设施不齐全或防雷接地措施不符合要求，在雷电时可能引发火灾事故。

2) 使用的电气设备、设施引起的火灾。包括配电房、电缆、电线、用电设备等，这些可能因负荷过载、绝缘老化短路、违章操作，雷击、异物侵入、电动机电刷与转子之间的缝隙进异物导致摩擦等引起火灾。

3) 杜绝火灾危险生产、储存场所的点火来源是防止事故发生的一项非常重要的安全措施。

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

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

#### **B.2.3.5 高处坠落**

该项目中存在一些位置较高的操作平台，操作人经常通过钢斜梯、平台到达操作、维护、调节、检修、检查的作业位作业平面，这样虽然方便了作业，但由于处于高处，存在一定的势能，也存在着危险——高处坠落。这些处于地坪 2m 以上高处作业的平台、若损坏、松动、打滑或不符合规范要求等，当作业人员在巡检或操作不慎而失去平衡极有可能造成坠落。此外，有时为高处检修的需要，搭建临时平台或脚手架，如果搭建不牢或不符合有关

安全要求，或作业人员未遵守相关安全规定等，都容易发生高处坠落事故。特别需要指出的是该项目中设置的立式储罐较高，其用于检查、检修的钢直梯若未设置防护栏，其高处坠落的危险性非常大。

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

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

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

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

4)作业人员长时间登高作业过于疲劳而发生坠落等。

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

高处坠落事故多发于设备检修作业过程中，因此，在进行设备检修时应特别注意。

### **B.2.3.6 机械伤害**

该项目涉及各类机泵、上料刮板机、破碎机以及其它机械设备，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，传动皮带等，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。该项目原料和产品等由汽车和叉车运输，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；桶装物料搬运、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 坍塌**

坍塌是指物体在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成伤害、伤亡的事故。该项目涉及大型曼海姆反应炉设备，可能因施工不牢固，承重部位受腐蚀或外力撞击、极端天气导致设备坍塌，造成伤害、伤亡事故。

#### **B.2.3.10 其他**

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.2.4 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曼海姆反应炉、各类泵、各类风机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 粉尘**

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

该项目中氯化钾、硫酸钾、碳酸钙为粉状或颗粒状，在搬运、处理等过程中可能产生极少量粉尘。粉尘危害主要在氯化钾、硫酸钾、碳酸钙投料或包装等岗位，人工运输时很容易造成有害粉尘的弥散，长期吸入可致尘肺病，对健康造成伤害。

#### **B.2.4.3 高温与热辐射**

该项目所在地极端最高气温 42.8℃，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.2.4.4 低温**

该项目所在地极端最低气温达-5.6℃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**

冰冻主要对输送管道、水管等因冻结而破裂造成物料的泄漏或输送不畅，仪表空气中水汽凝结造成仪表管线失灵，气动调节阀不动作等；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。

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

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：

$$R=\alpha\times(\beta_1q_1/Q_1+\beta_2q_2/Q_2+\dots+\beta_nq_n/Q_n)$$

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

根据江西心连心化学工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，列入《危险化学品目录》的危险化学品有：盐酸、硫酸、天然气（燃料，不涉及储存）等。因此该项目不涉及构成重大危险源的物质。

### 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，该项目不涉及构成重大危险源物质的单元。

因此根据《危险化学品重大危险源辨识》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

该项目拟建设于江西省九江市彭泽县矾山工业园区江西心连心化学工业有限公司预留用地范围内，不属于基本农田和耕地，符合城市发展规划及土地利用政策。该地北侧距长江大于1000m，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 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  | 东北 | 九江杜威橡胶科技有限公司甲类厂房 | 170     | 12      | 《建筑设计防火规范(2018版)》第3.4.1条；以最近的硫酸钾车间为参照物 | 符合   |
| 2  | 西北 | 江西善渊药业有限公司甲类厂房   | 290     | 12      | 《建筑设计防火规范(2018版)》第3.4.1条；以最近的硫酸钾车间为参照物 | 符合   |
| 3  | 东北 | 江西善水科技发展有限公司预留用地 | 80      | /       | /                                      | /    |
| 4  | 北  | 长江               | 1100    | 1000    | 《中华人民共和国长江保护法》                         | 符合   |
| 5  | 南  | 牛九线              | 300     | 100     | 《公路安全保护条例》号第十八条                        | 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》、《化工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.1-2 项目选址与周边环境单元检查表

| 序号 | 检查项目和内容   | 检查结果 | 检查依据                    | 检查记录                           |
|----|---|------|-------------------------|--------------------------------|
| 1  | 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，拟建化工项目原则上必须进入产业集聚区或化工园区。 | 符合要求 | 江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3号  | 建设于彭泽工业园区矾山化工园区内。              |
| 2  | 厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。   | 符合要求 | 《工业企业总平面设计规范》<br>3.0.1  | 该项目拟建于彭泽工业园区矾山化工园区内，属规划的工业用地。  |
| 3  | 厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。   | 符合要求 | 《工业企业总平面设计规范》<br>3.0.5  | 有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，便捷   |
| 4  | 厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。   | 符合要求 | 《工业企业总平面设计规范》<br>3.0.6  | 厂址满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。       |
| 5  | 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。  | 符合要求 | 《工业企业总平面设计规范》3.0.8      | 厂址具有满足建设的地址和水文条件。              |
| 6  | 厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定：<br>1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施；<br>2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的   | 符合要求 | 《工业企业总平面设计规范》<br>3.0.12 | 该公司北侧距离长江大于1km；该公司受洪水威胁的可能性很小。 |

| 序号 | 检查项目和内容   | 检查结果 | 检查依据                      | 检查记录  |
|----|---|------|---------------------------|---|
|    | 有关规定  |      |                           |   |
| 7  | 下列地段和地区不得选为厂址：<br>一、发震断层和设防烈度高于九度的地震区；<br>二、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；<br>三、采矿陷落（错动）区界限内；<br>四、爆破危险范围内；<br>五、坝或堤决溃后可能淹没的地区；<br>六、重要的供水水源卫生保护区；<br>七、国家规定的风景区及森林和自然保护区；<br>八、历史文物古迹保护区；<br>九、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；<br>十、Ⅳ级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和Ⅲ级膨胀土等工程地质恶劣地区；<br>十一、具有开采价值的矿藏区。 | 符合要求 | 《工业企业总平面设计规范》<br>3.0.14   | 该项目所在地地震设防烈度为6度，无不良地质地段。周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等；基地地下无具有开采价值的矿藏。 |
| 8  | 工业企业厂外道路的规划，应符合城镇规划或当地交通运输规划。并应合理地利用现有的国家公路及城镇道路。厂外道路与国家公路或城镇道路连接时，应使路线短捷，项目量小。   | 符合要求 | 《工业企业总平面设计规范》第4.3.5条      | 该项目拟建于彭泽工业园区矾山化工园区内，企业厂外道路的规划，符合城镇规划  |
| 9  | 厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。   | 符合要求 | 《化工企业总图运输设计规范》<br>3.1.4   | 该项目拟建于江西心连心化学工业有限公司厂区内，厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。               |
| 10 | 厂址应具有方便和经济的交通运输条件。  | 符合要求 | 《化工企业总图运输设计规范》<br>3.1.6   | 该项目具有方便和经济的交通运输条件。  |
| 11 | 厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。   | 符合要求 | 《化工企业总图运输设计规范》<br>3.1.7   | 该项目拟建于彭泽工业园区矾山化工园区内，有充足、可靠的水源和电源。   |
| 12 | 选择厂址应充分考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害，采取可靠技术方案，避开断层、滑波、泥石流、   | 符合要求 | 《化工企业安全卫生设计规定》<br>第3.1.2条 | 厂址选择考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害。   |

| 序号 | 检查项目和内容   | 检查结果 | 检查依据   | 检查记录   |
|----|---|------|--|--|
|    | 地下溶洞等比较发育的地区。   |      |  |  |
| 13 | 厂址应避开新旧矿产采掘区、水坝（或大堤）溃决后可能淹没地区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护单位，并与《危险化学品安全管理条例》规定的敏感目标保持安全距离。   | 符合要求 | 《化工企业安全卫生设计规定》第3.1.4条                            | 厂址周边无矿产采掘区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护单位及、影剧院、体育场（馆）等公共设施。 |
| 14 | 化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站、港埠之间的卫生防护距离应满足国家现行标准《工业企业设计卫生标准》GB Z1 附录 B 和《石油化工企业卫生防护距离》SH 3093 的要求，防火间距应满足现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 和《建筑设计防火规范》GB 50016 等规范的要求。 | 符合要求 | 《化工企业安全卫生设计规定》第3.1.5条                            | 化工企业之间、化工企业与其它工矿企业距离满足要求                           |
| 15 | 化工企业的厂址应符合当地规划，明确占用土地的类别及拆迁工程的情况。   | 符合要求 | 《化工企业安全卫生设计规定》第3.1.6条                            | 该厂址园区的规划符合当地城乡规划要求。                                |
| 16 | 厂区应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口进行顺捷合理的联结。厂前区尽量临靠公路干道，铁路、索道和码头应在厂后、侧部位，避免不同方式的交通线路平面交叉。   | 符合要求 | 《化工企业安全卫生设计规定》第3.1.7条                            | 与当地现有和规划的交通线路、车站、港口进行顺捷合理的联结；临靠公路干道                |
| 17 | 工厂的居住区、水源地等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所应设置防护距离，并应位于不洁水体、废渣堆场的上游和全年最小频率风向的下风侧。  | 符合要求 | 《化工企业安全卫生设计规定》第3.1.8条                            | 工厂的居住区等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所已经过环境影响评价，依据报告符合要求。    |
| 18 | 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。   | 符合要求 | 《化工企业安全卫生设计规定》第3.1.9条                            | 位于城镇、工厂居住区全年最小频率风向的上风侧                             |
| 19 | 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。   | 符合要求 | 《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》 | 该项目最近生产装置距离长江最近距离超过1000m。                          |
| 20 | 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   | 符合要求 | 《公路安全保护条例》号第十八                                   | 该项目产装置距离最近的公路大于100m。                               |

| 序号 | 检查项目和内容  | 检查结果 | 检查依据                      | 检查记录                                      |
|----|--|------|---------------------------|---|
|    | 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：<br>(一) 公路用地外缘起向外 100 米；<br>(二) 公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米；<br>(三) 公路隧道上方和洞口外 100 米。                                      |      | 条                         |   |
| 21 | 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、仓库，应当符合国家标准、行业标准规定的安全防护距离。  | 符合要求 | 《铁路安全管理条例》第三十三条           | 1000m 范围内无铁路线                             |
| 22 | 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。   | 符合要求 | 《工业企业设计卫生标准》第 5.1.2 条     | 项目所在地不属于自然疫源地                             |
| 23 | 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 | 符合要求 | 《工业企业设计卫生标准》第 5.1.3 条     | 不属于被原工业企业污染的土地                            |
| 24 | 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                                      | 符合要求 | 《工业企业设计卫生标准》第 5.1.4 条     | 布置在当地夏季最小频率风向的被保护对象的上风侧                   |
| 25 | 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。  | 符合要求 | 《工业企业设计卫生标准》第 5.1.5 条     | 拟建于彭泽工业园区矾山化工园区内。与周边企业装置拟设距离超过 50m，无交叉污染。 |
| 26 | 企业选址布局、规划设计以及与重要场所、设施、区域的距离应符合下列要求：<br>(一) 国家产业政策；当地县级以上（含县级）人民政府的规划和布局；新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内；  | 符合要求 | 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条 | 该项目符合国家产业政策，建于彭泽工业园区矾山化工园区内。              |

| 序号 | 检查项目和内容  | 检查结果 | 检查依据              | 检查记录  |
|----|--|------|-------------------|---|
| 27 | <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> | 符合   | 《危险化学品安全管理条例》第十九条 | 该项目拟建于彭泽工业园区矾山化工园区内,安全防护距离内无居民区、学校等人员密集型场所;500m范围内无条例中规定的其他场所 |

### 检查结果:

- 1、该项目为新建项目,位于江西省九江市彭泽工业园区矾山化工园江西心连心化学工业有限公司预留用地内,该园区属于规划的工业园区。
- 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,与长江距离大于1km,厂址有完善的排涝设施,不受洪涝的影响。
- 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。

6、对该单元进行了 27 项检查，均符合要求。

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，均拟按《建筑设计防火规范（2018 版）》、《化工企业总图运输设计规范》等的要求进行设计。

该项目主要建筑设施之间的距离见表 2.3-2。

可行性研究报告中未提及硫酸钾车间的防火分区情况，但根据《建筑设计防火规范（2018 版）》第 3.3.1 条，耐火等级为二级的单、多层厂房防火分区不限。

### 1、安全检查表法分析评价

评价组根据《工业企业总平面设计规范》、《工业企业设计卫生标准》、《化工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.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  | 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。布置时并应符合下列要求：</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> | 符合要求 | 《工业企业总平面设计规范》<br>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。 |

|   |  |      |   |                                       |
|---|--|------|---|---------------------------------------|
|   | 4 功能分区内各项设施的布置, 应紧凑、合理。  |      |   |                                       |
| 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》<br>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》<br>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》<br>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》<br>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 | <p>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。</p>  | 符合要求 | 《工业企业设计卫生标准》<br>5.3.4                   | 产生噪声振动的厂房、设备采取降噪和减震措施。                |
| 7 | <p>厂区总平面应按功能分区布置, 可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。功能分区布置应符合下列要求:</p> <p>1 各功能区内部应布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调。</p> <p>2 各功能区之间物流运输、动力供应便捷合理。</p> <p>3 生产装置区宜布置在全年最小频率风向的上风侧, 行政办公及生活服务设施区宜布置在全年最</p> | 符合要求 | 《化工企业总图运输设计规范》<br>GB50489-2009<br>5.1.4 | 各功能分区布置合理; 物流运输、动力供应便捷合理。             |

|    |  |      |  |                                   |
|----|--|------|--|-----------------------------------|
|    | 小频率风向的下风侧，辅助生产和公用工程设施区宜布置在生产装置区与行政办公及生活服务设施区之间。  |      |  |                                   |
| 8  | 总平面布置应防止或减少有害气体、烟雾、粉尘、振动、噪声对周围环境的污染。   | 符合要求 | 《化工企业总图运输设计规范》<br>GB50489-2009<br>5.1.10 | 有相应措施。                            |
| 9  | 运输路线的布置，应使物流顺畅、短捷，并应避免或减少折返迂回。人流、货流组织应合理，并应避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉。  | 符合要求 | 《化工企业总图运输设计规范》<br>GB50489-2009<br>5.1.13 | 人流物流分开设置。                         |
| 二  | 生产设施   |      |  |                                   |
| 10 | 大型建筑物、构筑物，重型设备和生产装置等，应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；对较大、较深的地下建筑物、构筑物，宜布置在地下水位较低的填方地段。   | 符合要求 | 《工业企业总平面设计规范》<br>5.2.1                   | 布置在土质均匀、地基承载力较大的地段。               |
| 11 | 产生高噪声的生产设施，总图宜符合下列要求：<br>1 宜相对集中布置在远离人员集中和有安静要求的场所；<br>2 产生高噪声的车间应与低噪声的车间分开布置；<br>3 产生高噪声的生产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、构筑物和堆场等；<br>4 产生高噪声的生产设施与相邻设施的防噪声间距，应符合国家现行的有关噪声卫生防护距离的规定；<br>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。 | 符合要求 | 《工业企业总平面设计规范》<br>5.2.5                   | 产生高噪声的厂房与低噪声的建筑分开布置。高噪声的设备采取降噪措施。 |
| 三  | 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》<br>5.3.1                   | 靠近主要用户。                           |
| 13 | 厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定，并应符合下列要求：<br>1 出入口的数量不宜少于2个；<br>2 主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧；主要货流出入口应位于主要货流方向，应靠近运输繁忙的仓库、堆场，并应与外部运输线路连接方便；  | 符合要求 | 《工业企业总平面设计规范》<br>5.7.4                   | 出入口不少于2个，主要人流出入口和货流出入口分开设置。       |

|    |   |      |                             |                        |
|----|---|------|-----------------------------|------------------------|
|    | 3 铁路出入口，应具备良好的瞭望条件。   |      |                             |                        |
| 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》<br>5.6.1      | 按不同类别集中布置，便于运输、装卸。     |
| 15 | 消防废水池可与污水处理设施集中布置。消防废水池与明火地点的防火间距不应小于25m。   | 符合要求 | 《精细化工企业工程防火设计标准》第4.2.6条     | 消防废水池与明火地点的防火间距不小于25m  |
| 四  | 建构筑物  |      |                             |                        |
| 16 | 除本规范另有规定外，厂房的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合表3.3.1的规定。  | 符合要求 | 《建筑设计防火规范》(2018版)<br>3.3.1  | 硫酸钾车间的防火分区不限。          |
| 17 | 甲乙类生产场所(仓库)不应设置在地下或半地下。   | 符合要求 | 《建筑设计防火规范》(2018版)<br>3.3.4  | 不涉及甲乙类生产场所(仓库)。        |
| 18 | 员工宿舍严禁设置在厂房内。<br>办公室、休息室等不应设置在甲、乙类厂房内，确需贴邻本厂房时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于3.00h的防爆墙与厂房分隔和设置独立的安全出口。<br>办公室、休息室设置在丙类厂房内时，应采用耐火极限不低于2.50h的防火隔墙和1.00h的楼板与其他部位分隔，并应至少设置1个独立的安全出口。如隔墙上需开设相互连通的门时，应采用乙级防火门。 | 符合要求 | 《建筑设计防火规范》(2018版)<br>3.3.5  | 员工宿舍、办公室、休息室等未设置在上述厂房内 |
| 19 | 员工宿舍严禁设置在仓库内。<br>办公室、休息室等严禁设置在甲、乙类仓库内，也不应贴邻。<br>办公室、休息室设置在丙、丁类仓库内时，应采用耐火极限不低于2.50h的防火隔墙和1.00h的楼板与其他部位分隔，并应设置独立的安全出口。隔墙上需开设相互连通的门时，应采用乙级防火门。   | 符合要求 | 《建筑设计防火规范》(2018版)<br>3.3.9  | 员工宿舍、办公室、休息室等未设置在仓库内。  |
| 20 | 除本规范另有规定外，厂房之间及与乙丙丁戊类仓库、民用建筑等的防火间距不应小于表3.4.1的规定，与甲类仓库的防火间距应符合本规范第3.5.1的规定。  | 符合要求 | 《建筑设计防火规范》(2018版)<br>3.4.1  | 各建构筑物防火间距满足要求。         |
| 21 | 厂区围墙与厂内建筑之间的间距不宜小于5.0m，且围墙两侧的建筑之间还应满足相应的防火间距要求。   | 符合要求 | 《建筑设计防火规范》(2018版)<br>3.4.12 | 厂区围墙与厂内建筑物之间的间距不小于5m。  |
| 22 | 厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一   | 可研   | 《建筑设计防火                     | 安全出口分散布                |

|    |   |       |                          |                              |
|----|---|-------|--------------------------|------------------------------|
|    | 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。  | 未明确   | 《规范》<br>3.7.1            | 置。                           |
| 23 | 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。   | 可研未明确 | 《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。             |
| 24 | 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。   | 符合要求  | 《建筑抗震设计规范》<br>3.1.1      | 该公司所在地抗震设防烈度为6度，无特殊设防类的甲类建筑。 |
| 五  | 道路、运输   |       |                          |                              |
| 25 | 运输线路的布置，应符合下列要求：<br>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；<br>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，并应使厂区内、外部运输、装卸、贮存形成完整的、连续的运输系统；<br>3 应合理利用地形；<br>4 应便于采用先进适用技术和设备；<br>5 经营管理及维修应方便；<br>6 运输繁忙的线路，应避免平面交叉。                             | 符合要求  | 《工业企业总平面设计规范》<br>6.1.3   | 该公司道路运输方便，人流、货流组织合理。         |
| 26 | 企业内道路的布置，应符合下列要求：<br>1 应满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求；<br>2 应有利于功能分区和街区的划分；<br>3 道路的走向宜与区内主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直，并应呈环形布置；<br>4 应与竖向设计相协调，应有利于场地及道路的雨水排除；<br>5 与厂外道路应连接方便、短捷；<br>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； | 符合要求  | 《工业企业总平面设计规范》<br>6.4.1   | 该公司厂区内道路布置满足要求。              |
| 27 | 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。               |
| 28 | 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。  | 可研未明确 | 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》6.1.3 | 本报告提出相应对策措施。                 |
| 29 | 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。   | 符合要求  | 《建筑抗震设计规范》<br>3.1.1      | 该公司所在地抗震设防烈度为6度，按6度设防。       |

## 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：

(1) 设计时应考虑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；

(2) 设计时应考虑各建筑物的安全出口应分散布置；

(3) 设计时应考虑抗震设防烈度为6度及以上地区的建筑，必须进行抗震设计。

### C.3 生产单元

#### 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：

表 C.3-1 硫酸钾车间生产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   |
|------|------|--|-----------|------|--|
| 火灾爆炸 | 正常生产 | 1) 曼海姆反应炉在 1000~1100℃温度下焙烧，如果窑炉失控或设备损坏可能导致火灾事故。<br>2) 生产过程使用天然气作燃料，若天然气管道受撞击或管道受腐蚀，导致天然气泄漏，遇明火和高热可能导致火灾、爆炸事故发生。<br>3) 在设备检修过程中可能存在乙炔、氧气设备和容器发生泄漏，或钢瓶放置过近，或乙炔钢瓶未装阻火器，或钢瓶充装过程中超压、超重、混装，或遇撞击震动引起火灾事故。<br>4) 配电、用电的电气设备如配电装置、照明装置等，在严重过热和故障情况下，可能引起火灾。<br>5) 因雷击造成设备损坏而引发火灾事故。 | 财产损失，人员伤亡 | III  | 1、加强现场设备监测，对窑炉进行温度联锁，并定期对设备进行检维修；<br>2、加强设备、管道的检查维护、保养；使用天然气的设备设置可燃气体检测探头；<br>3、设备检维修过程应严格按照操作规程作业，现场严禁烟火，乙炔和氧气钢瓶应保持安全距离；<br>4、定期对电气设备和用电线路进行检维修，防止超负荷作业；<br>5、按要求设置防雷设施，并定期做防雷检测。 |
| 中毒窒息 | 正常生  | 1) 有毒物料因管道焊接质量或法兰垫子老化发生泄漏，泄漏的物料迅速蒸发扩散，形成毒气团，可  | 人员伤亡      | III  | 1) 有毒物料设备、管道材质应选用合格产品，安装应选择有资质单位进行；同时加强设   |

|    |    |  |      |     |  |
|----|----|--|------|-----|--|
|    | 产  | <p>能威胁到厂外周围地区,造成大量人、畜中毒,使生态环境受到破坏,形成社会灾害性事故。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>4)因设备及附属管线材质及制造质量缺陷,安装过程中安装质量缺陷,造成氯化氢、烟气等毒害物泄漏引起人员中毒。</p> <p>5)进入设备检修时,因设备未清洗置换合格或未采取有效的隔绝措施,进入设备前或在作业期间未按规定进行取样分析,可能造成人员中毒。</p> <p>6)在有毒环境下进行作业,未按规定使用防毒用品,可能造成人员中毒;在有毒环境下进行应急抢险作业,未按规定使用防毒用品,可能造成人员中毒。</p> <p>8)来自硫酸钾装置反应炉的气体(氯化氢及杂质)可能引起人员中毒事故。</p> |      |     | <p>备、管道的维护,及时更换受损设备;</p> <p>2)作业人员避免在涉氯化氢场所长时间逗留;</p> <p>3)装卸车时严格执行操作规程;发生泄漏人员应立即撤离,佩戴相应安全防护用品方可进行抢修;</p> <p>4)设备、管线应选用合格产品;</p> <p>5)有毒设备检修前应清洗置换合格,并采取必要防护措施;</p> <p>6)有毒作业场所应按规定使用防毒用品,配备防化服。</p> <p>7)涉及氟化氢场所需安装有毒气体泄漏检测报警仪;二氧化碳发生泄漏,应加强通风,避免局部空间为缺氧环境;</p> <p>8)尾气应经处理后排放,在涉及有毒气体的区域应按要求设置有毒气体泄漏检测探头。</p> |
|    | 灼烫 | <p>(1)化学灼伤</p> <p>人员违章操作或其他意外因素使盐酸、硫酸等发生意外泄漏与人体接触,致使皮肤或眼睛等造成灼伤。</p> <p>(2)高温烫伤</p> <p>曼海姆反应炉等高温场所,如果设备、管道保温失效,烟气泄漏接触到人员,人员接触到高温烟气,人员作业接触到高温物质或高温设备表面时易发生烫伤事故。</p> <p>高温设备等损坏或保温材料损坏失效,人员接触高温管道,造成烫伤。</p> <p>人员违章操作或意外接触高温反应釜等,易造成烫伤。</p>   | 人员伤害 | III | <p>1、加强管理,严禁违章作业;</p> <p>2、高温场所设置高温警示标志,并采取隔离措施,避免人员直接接触高温设备表面;</p> <p>3、高温设备定期检查保温材料损坏情况;</p> <p>4、高温设备旁设置醒目警示标志。</p>   |
| 机械 | 正  | 1)不停车即对设备进行调整、   | 设备受  | II  | 1)加强检维修作业管理制   |

|      |      |   |                  |    |  |
|------|------|---|------------------|----|--|
| 伤害   | 常生产  | <p>检修与清理；</p> <p>2) 违章作业；</p> <p>3) 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等；</p> <p>4) 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位；</p> <p>5) 在检修和正常工作时，机器突然被别人随意启动；</p> <p>6) 在不安全的机械上停留、休息，设备突然运转；</p> <p>7) 机械设备有故障不及时排除，设备带有故障运行；</p> <p>8) 机械设备制造质量不合格或设计上本身就存在缺陷，设备运行中导致事故发生；</p> <p>9) 设备控制系统失灵，造成设备误动作；</p> <p>10) 操作者因好奇用手触摸运转设备。</p> | 损，人员伤亡，严重时导致人员伤亡 |    | <p>度，检维修作业需取得相关作业票证；</p> <p>2) 严禁违章作业；</p> <p>3) 加强设备维护，及时维修故障设备；</p> <p>4) 作业过程中严格遵守操作规程，禁止违章作业；</p> <p>5) 严禁无关人员随意操作设备；</p> <p>6) 加强作业人员安全教育，不得在机械设备上停留、休息；</p> <p>7) 定期对机械设备进行检修维护，避免带病运行</p> <p>8) 尽量选用本质安全型设备；设备及控制系统的制造和安装单位必须由有资质的单位承担；</p> <p>9) 工作时正确穿戴好劳动防护用品；</p> <p>10) 设备运转部分设置防护罩，做到有轴必有套、有轮必有罩；</p> |
| 物体打击 | 正常生产 | <p>1) 各种立体交叉作业中，上层作业用工具、材料等落在下层作业人员身上；</p> <p>2) 生产现场混乱，平台、走道、楼梯等留有的杂物被振动、风吹或人为原因落下伤人；</p> <p>3) 在各种检修拆装作业中，不懂机械原理，作业中无防范意识，被设备或设备的某部分击伤；</p> <p>4) 检修起吊或搬运物件时，捆绑不牢，物件打击人体；</p> <p>5) 设备爆炸时，爆炸物直接打击人体。</p>  | 人员伤亡             | II | <p>1) 加强管理，避免出现立体交叉作业；</p> <p>2) 生产现场材料杂物及时清理；</p> <p>3) 操作时按规定佩戴个人防护用品，检修拆装必须由专人进行；</p> <p>4) 搬运物件，需捆绑牢固，避免打击伤人；</p> <p>5) 可能爆炸的设备与人员集中区分开布置。</p>   |
| 车辆伤害 | 正常生产 | <p>1) 未按要求划定厂内机动车辆行驶路线；</p> <p>2) 车辆未按规定路线行驶；道路行驶违章；</p> <p>3) 车辆车速过快；</p> <p>4) 车辆带病运行；</p> <p>5) 驾驶员无证驾驶车辆；</p> <p>6) 驾驶员工作精力不集中；</p> <p>7) 驾驶员酒后驾车；</p> <p>8) 驾驶员疲劳驾驶；</p> <p>9) 驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车</p>   | 财产损失，人员伤亡        | II | <p>1) 厂内限制机动车速度不超过5km/h；</p> <p>2) 机动车辆应保持完好，按规定进行维护保养、检验；</p> <p>3) 驾驶员持证上岗；</p> <p>4) 合理规划行车路线；</p> <p>5) 加强驾驶员的教育培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激动驾驶，行驶时注意观察、注意力集中等）。</p>   |
| 起重伤害 | 正常   | <p>1) 原材装卸、成品、半成品装卸、大型设备检修都要使用起重设</p>   | 财产损失，人           | II | <p>1、起重设备应选用国家规定的合成产品，定期进行检验和</p>  |

|      |      |   |           |    |  |
|------|------|---|-----------|----|--|
|      | 生产   | <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>  | 人员伤亡      |    | <p>维护；</p> <p>2、起重设备严禁超工作载荷、运行半径等进行起吊；</p> <p>3、起重作业人员应持证上岗；</p> <p>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”。</p>  |
| 高处坠落 | 正常生产 | <p>(1) 没有按要求使用安全带。</p> <p>(2) 高处作业时安全防护设施损坏。</p> <p>(3) 使用安全保护装置不完善或在缺乏安全设备、设施上进行作业。</p> <p>(4) 工作责任心不强，主观判断失误。</p> <p>(5) 作业人员疏忽大意，疲劳过度。</p> <p>(6) 高处作业安全管理不到位。</p> <p>(7) 没有按要求穿防滑性能良好的软底鞋等。</p>   | 人员伤亡      | II | <p>1、 高处作业必须佩戴安全带；</p> <p>2、 高处作业安全防护设施应定期检查维护；</p> <p>3、 安全保护装置不完善或无安全设施严禁进行高处作业；</p> <p>4、 高处作业人员应加强安全教育；</p> <p>5、 高处作业人员严禁疲劳、带病作业；</p> <p>6、 加强高处作业安全管理；</p> <p>7、 高处作业应按规定穿戴个人防护用品。</p>   |
| 触电   | 正常生产 | <p>1) 电气设备防护设施缺陷或不遵守操作规程，或者开关、线路等电气材料本身存在缺陷、绝缘性能下降、设备保护接地失效、作业人员违章作业、个人防护缺陷等。</p> <p>2) 操作人员防护不当，接触设备、照明供电线路等。</p> <p>3) 变配电间内和开关柜内的裸导体、输电线路、各类手持电动工具和各类用电设备，可因漏电保护、过压保护装置出现故障或绝缘损坏，人体触及带电部位而造成触电伤害；检修作业时，可因停送电失误而发生触电事故。</p> <p>4) 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、非专业人员违章操作等引起。</p> <p>5) 电气设备设施的防雷、防静电措施不可靠等引发。</p> | 设备损坏，人员伤亡 | II | <p>1) 电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符，并定期检查、检测、维护、维修，保持完好状态；</p> <p>2) 作业人员接触带电体必须按规定穿戴防护用品；</p> <p>3) 加强作业人员安全教育培训，严禁三违作业，电工需持证上岗；</p> <p>4) 严格按设计要求进行防雷布置，电气设备做好保护接地、接零等；</p> <p>5) 定期进行电气安全检查，加强对电气线路的管理和检修，确保供电安全；</p> <p>6) 坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育。</p> |

|    |      |  |      |    |                       |
|----|------|--|------|----|-----------------------|
|    |      | 6) 带负荷拉闸时, 不严格遵守安全操作规程; 电焊作业引起电弧灼伤。                  |      |    |                       |
| 淹溺 | 正常生产 | 该项目使用到的污水池、雨水池、事故应急池等, 如现场防护警示不到位, 人员可能跌落池中导致淹溺事故发生。 | 人员伤亡 | II | 水池现场加强防护, 设置必要安全警示标示。 |

评价小结: 通过预先危险性分析, 生产单元主要危险、有害因素为: 火灾、爆炸、中毒、窒息、灼烫危险程度为 III 级 (危险的); 机械伤害、物体打击、车辆伤害、起重伤害、高处坠落、触电、淹溺等危险程度为 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。

## 2、危险度评价

依据该公司提供的生产设备设施的规格型号和在生产操作规程中规定的温度、压力及操作等参数数值, 选出危险性较大的生产单元作为该方法评价的单元, 按照 4.2.2.3 节评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法, 得到该项目主要装置设施的危险度分级表见下表:

表 5.1.3-2 项目危险度评价表

| 装置名称  | 主要介质              |    | 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 |    |      |
| 硫酸钾车间 | 氯化钾、盐酸、硫酸、氯化氢、硫酸钾 | 2  | <100           | 0  | 1000℃, 燃点以下 | 5  | <1  | 0  | 2  | 9  | III  |

作业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, 各生产单元的危险程度等级为 III 级 (低度危险)。

## C.4 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：

表 C.4-1 储运单元预先危险性分析评价表

| 事故   | 阶段   | 触发事件   | 事故后果      | 危险等级 | 措施建议  |
|------|------|--|-----------|------|---|
| 灼烫   | 正常生产 | <p>(1) 化学灼伤</p> <p>人员违章操作或其他意外因素使硫酸、盐酸等发生意外泄漏与人体接触，致使皮肤或眼睛等造成灼伤。</p> <p>涉及酸类腐蚀性物质管道因超压，导致物质从阀门、连接处、法兰等薄弱处喷溅，人员接触引起灼伤。</p>  | 人员伤亡      | II   | <p>1、加强管理，严禁违章作业；</p> <p>2、适当位置设置喷淋洗眼器；</p>   |
| 火灾   | 正常生产 | <p>1) 罐区、仓库防雷、防静电设施或接地损坏、失效，在雷雨天气里可能因雷击引发火灾、爆炸事故。</p> <p>2) 仓库中储存的包材大多属于可燃物品，因物料堆放过多，遇明火可能引发火灾事故。</p>  | 财产损失，人员伤亡 | II   | <p>1、按要求安装防雷设施；</p> <p>2、仓库内储存可燃物料区域严禁烟火，并定期进行巡检；按要求设置足够的灭火器材。</p>  |
| 中毒窒息 | 正常生产 | <p>1) 有毒物料因管道、贮罐焊接质量或法兰垫子老化发生泄漏，造成大量泄漏，泄漏的物料迅速蒸发扩散，形成毒气团，可能威胁到厂外周围地区，造成大量人、畜中毒，使生态环境受到破坏，形成社会灾害性事故。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>4) 因设备及附属管线材质及制造质量缺陷，安装过程中安装质量缺陷，造成氯化氢等毒害物泄漏引起人员中毒。</p> <p>5) 进入设备检修时，因设备未清洗置换合格或未采取有效的隔绝</p> | 人员伤亡      | II   | <p>1) 有毒物料设备、管道材质应选用合格产品，安装应选择有资质单位进行；同时加强设备、管道的维护，及时更换受损设备；</p> <p>2) 作业人员避免在涉氯化氢场所长时间逗留；</p> <p>3) 装卸车时严格执行操作规程；发生泄漏人员应立即撤离，佩戴相应安全防护用品方可进行抢修；</p> <p>4) 设备、管线应选用合格产品；</p> <p>5) 有毒设备检修前应清洗置换合格，并采取必要防护措施；</p> <p>6) 有毒作业场所应按规定使用防毒用品；</p> |

|      |      |   |           |    |  |
|------|------|---|-----------|----|--|
|      |      | 措施,进入设备前或在作业期间未按规定进行取样分析,可能造成人员中毒。<br>6)在有毒环境下进行作业,未按规定使用防毒用品,可能造成人员中毒;在有毒环境下进行应急抢险作业,未按规定使用防毒用品,可能造成人员中毒。  |           |    |  |
| 车辆伤害 | 正常生产 | 1)未按要求划定厂内机动车辆行驶路线;<br>2)车辆未按规定路线行驶;道路行驶违章;<br>3)车辆车速过快;<br>4)车辆带病运行;<br>5)驾驶员无证驾驶车辆;<br>6)驾驶员工作精力不集中;<br>7)驾驶员酒后驾车;<br>8)驾驶员疲劳驾驶;<br>9)驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车 | 财产损失,人员伤亡 | II | 1)厂内限制机动车速度不超过5km/h;<br>2)机动车辆应保持完好,按规定进行维护保养、检验;<br>3)驾驶员持证上岗;<br>4)合理规划行车路线;<br>5)加强驾驶员的教育培训和管理(如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激动驾驶,行驶时注意观察、注意力集中等)。 |
| 高处坠落 | 正常生产 | 人员到储罐顶部检修、巡视检查等,因储罐高度超出基准面2m,高处作业未系安全带等违章操作或防护缺失、损坏等因素导致人员从罐顶掉落,造成事故。<br>原辅料、成品堆放时,人员站立位置较高,防护不当造成坠落事故。   | 人员伤亡      | II | 1、检维修高处作业应系安全带,加强现场管理,严禁违章作业。  |

## 2) 装卸子单元

该项目采用汽车进行运输,在储罐附近设置装卸设施,采用泵进行装卸。

表 C.4-2 装卸系统子单元预先危险分析表

| 危险因素  | 阶段    | 形成事故原因事件  | 事故后果             | 危险等级 | 防范措施  |
|-------|-------|---|------------------|------|---|
| 中毒和窒息 | 装卸、输送 | 1. 相关设备、管道处有毒液体突然泄漏;<br>2. 报警器失灵。<br>3. 有毒物质容器破裂; | 缺少空气而窒息;<br>人员伤亡 | II   | 1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查,防止泄漏。<br>2. 加强作业场所的通风;<br>3. 保证报警装置好用,按照操作规程操作; |

|      |        |   |          |    |  |
|------|--------|---|----------|----|--|
| 灼伤   | 装卸车、输送 | 1.操作不当;<br>2.机具故障;<br>3.机泵部件损坏、密封损坏;<br>4.未穿戴防护用品   | 腐蚀<br>泄漏 | II | 1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查,防止泄漏。<br>2. 按照操作规程操作; 3.穿戴防护用品 |
| 车辆伤害 | 装卸车、输送 | 1.汽车撞人、撞物;<br>2.卸车时倒车撞人、撞物; 撞人、撞物;<br>(1) 车况不好, 刹车失灵;<br>(2) 路况不好, 路面斜度过大;<br>(3) 司机素质不高, 违章驾驶;<br>(4) 司机驾驶技能差;<br>(5) 酒后开车;<br>(6) 信号出现问题, 造成误会;<br>(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;<br>(8) 车辆超速; | 人员伤亡     | II | 1.加强管理。<br>2.提高防范意识。<br>3.厂内设置限载、限速标识。                 |

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、中毒和窒息、灼烫和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。

### C.5 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，具体情况见下表：

##### 1) 供配电系统

表 C.5-1 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 | 1) 设备、线路因绝缘缺陷、绝缘老化而失效;<br>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;<br>3) 电气设备外壳带电, 漏电保护装置失效或接地不合格; | 设备损坏, 人员伤亡 | II   | 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;<br>2) 基建安装、生产及检修过程中要注意防护设备、线路 |

|    |      |  |                  |  |
|----|------|--|------------------|--|
|    |      | <p>4) 检修中设备误送电或反馈送电;</p> <p>5) 设备检修前未放电或未充分放电而触电;</p> <p>6) 带电作业中防护装置失效而触电;</p> <p>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;</p> <p>8) 从业人员违章作业;</p> <p>9) 非工作人员违章进入变配电室;</p> <p>10) 使用的电气设备漏电、绝缘损坏、老化等;</p> |                  | <p>的绝缘, 加强灭鼠工作, 以免发生绝缘损坏而漏电;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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。</p> <p>10) 及时更换不达标电气设备。</p> |
| 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) 电气设备超负荷运行, 引起温度升高, 造成绝缘不良、绝缘老化等;</p> <p>4) 三相负载不平衡时, 零线上就会出现电流。如这一电流过大而接地点接触电阻又较大时, 接地点就会出现高温, 引燃可燃物;</p>                               | 设备损坏, 财产损失, 人员伤害 | <p>II</p> <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及配电线路;</p> <p>3) 定期维护电气设备内各种电气元件、电线等的完好, 避免绝缘损坏造成短路打火; 加强电气设备的安全管理和维护;</p> <p>4) 按规范要求做好配电系统的防雷接地等。</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  |
|------------|----|--|----------|------|---|
| 危险因素       | 阶段 | 形成事故原因事件   | 事故后果     | 危险等级 | 防范措施  |
| (控制室)火灾    | 运行 | 1、控制室内的电气、控制电线选型不当或不符合安装规定要求，因短路、超负荷等引发火灾事故；<br>2、计算机发生故障，造成绝缘被击穿，稳压电源短路或高阻抗元件接触不良等发热而着火；<br>3、控制室内装修采用大量的木板、胶合板、塑料板等可燃物，易引起火势的蔓延与扩大。<br>4、防雷、防静电措施不当或失效<br>5、接地电阻值不符合规范要求                         | 人员伤亡设备损坏 | II   | 1. 加强日常维护，计算机系统的信号线、电源电缆和地线等分开铺设，控制室外应有良好的防雷设施；<br>2、电气、控制设备的安装、检修、改线，应符合防火要求；<br>3、合理配置消防设施和器材，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材完好、有效<br>4、防雷、防静电设施按规范设计、施工；<br>5、接地电阻值定期检测。  |
| DCS系统错误    | 运行 | 1、腐蚀性气体损害密封线路、印刷电路板等；<br>2、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；<br>3、温度升高导致电阻绝缘性能下降；<br>4、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；<br>5、接地不良造成零部件的烧毁损坏；<br>6、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。                   | 人员伤亡设备损坏 | II   | 1、在对 DCS 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；<br>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；<br>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 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。                       |
| DCS系统运行不正常 | 运行 | 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、SIS 安全仪表显示系统产生干扰，使 CRT 屏幕上出现麻点和闪动；<br>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；<br>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。<br>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。 | 人员伤亡设备损坏 | II   | 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；<br>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；<br>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；<br>4、设置 DCS 系统保护接地和工作接地。在 DCS 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；<br>5、DCS 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 系统的电子元件受到雷电反击。<br>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。  |
| 自控调节装置运行不正常 | 运行 | 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。<br>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。<br>3、执行机构故障，导致自动调节无动作或突大突小。<br>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。<br>5、DCS、SIS 安全仪表系统调节用的 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。 | 可能造成人员伤亡或设备损坏 | II | 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。<br>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。对超过有效期使用的组件，及时更换备用件。<br>3、把好仪表等检测设备入口关，“三证”齐全方可使用。<br>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。<br>5、重要调节系统，应定期进行内外扰动动作试验。<br>6、当在线仪表发生损坏时，DCS 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。 |

## 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：控制室火灾、DCS 控制系统系统错误、DCS 控制系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为 II 级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

## C.6 特种设备单元

该项目涉及特种设备主要为压力容器、电动葫芦等设备、设施。

### 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.6 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   |
|------|-------|---|-----------|------|--|
| 容器爆炸 | 运行    | 1) 系统超压运行；<br>2) 压力容器未定期进行检测；<br>3) 安全阀损坏或整定值不合格；<br>4) 设备或管道遭受腐蚀强度下降；<br>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；<br>2) 压力容器和安全阀应定期检测，合格后使用；<br>3) 危险性较大的压力容器应采用2个安全阀；<br>4) 加强现场检查维护，减缓设备或管道腐蚀；<br>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。<br>2. 施工安装完成后未进行无损检测及泄漏试验<br>3. 作业人员进入塔器、储罐等特种设备内作业时无防护；<br>2. 进入塔器、储罐等特种设备内作业前，未进行空气置换或置换不彻底；<br>3. 进入塔器、储罐等特种设备内作业时有害气体超标，无人监护；<br>4. 塔器、储罐等特种设备无通风设施或通风不良；<br>5. 安全生产管理工作不到位，违章作业。<br>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；<br>2. 进入塔器、储罐等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；<br>3. 进入塔器、储罐等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；<br>4. 在塔器、储罐等特种设备内作业时，应保持良好的通风；<br>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。 |
| 物体打击 | 运行    | 1. 高出平台上有未安装紧固的物体。<br>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。<br>2. 加强作业人员安全教育，禁止违章作业。   |

|      |      |   |           |    |  |
|------|------|---|-----------|----|--|
| 高处坠落 | 检修   | 1.安全防护设施损坏或不牢固。<br>2.作业人员高处作业未使用安全带等防护用品，注意力不集中。  | 人员伤亡      | II | 1.定期检查维护安全防护设施，确保安全牢固。<br>2.加强作业人员安全教育，提高安全意识及技术素质，禁止违章作业。   |
| 起重伤害 | 正常生产 | 1) 原材装卸、成品、半成品装卸、大型设备检修都要使用起重设备。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。<br>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。<br>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。<br>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；<br>2、起重设备严禁超工作载荷、运行半径等进行起吊；<br>3、起重作业人员应持证上岗；<br>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”。 |

## 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、高处坠落危险程度为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.7 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》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 C.7 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。<br>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       | 设置环形消防车道。         |
| 4  | 消防车道应符合下列要求：<br>1 车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m；<br>2 转弯半径应满足消防车转弯的要求；<br>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；<br>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；<br>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       | 项目道路设计净宽度不小于 4m。  |
| 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       | 设置室外消火栓系统         |
| 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      | 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       | 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 | 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 | 按规范要求设置           |
| 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 | 室内环境温度不低于 4℃，且不高于 70℃的场所，应采用湿式室内消火栓系统。   | 符合要求 | 《消防给水及消火栓系统技术规范》7.1.2 | 采用湿式室内消火栓系统。      |
| 13 | 建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设  | 符合   | 《消防给水及                | 室外消火栓设置间距         |

|    |  |       |                                   |                  |
|----|--|-------|-----------------------------------|------------------|
|    | 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。   | 要求    | 消火栓系统技术规范》7.3.2                   | 不大于60m。          |
| 14 | 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：<br>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；<br>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。 |
| 15 | 向环状管网供水的输水管不应少于2条，其中1条发生故障时，其余进水管应能满足消防用水总量要求。管网中设有加压装置时，低压进水管接点处应设置止回阀。室外消火栓可能受到外力损失时，应设置相应的防护设施，且不得影响消火栓的正常使用。             | 可研未提及 | 《锂冶炼厂工艺设计标准》GB/T51382-2019第3.7.8条 | 本报告提出相应对策措施。     |

## 2、评价小结

通过安全检查表对消防系统进行了15项检查，其中1项可研未提及或设计时应考虑，设计时应考虑向环状管网供水的输水管不少于2条。

## 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、《中华人民共和国长江保护法》（2020 年国家主席令第 65 号）

7、《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）

- 8、《工伤保险条例》（国务院令第586号，2011年1月1日起施行）
- 9、《劳动保障监察条例》（国务院令第423号，2004年12月1日起施行）
- 10、《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）
- 11、《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）
- 12、《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）
- 13、《铁路安全管理条例》（国务院令第639号，2014年1月1日起施行）
- 14、《公路安全保护条例》（国务院令第593号，2011年7月1日起施行）
- 15、《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）
- 16、《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）
- 17、《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）
- 18、《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）
- 19、《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 年修订)

20、《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)

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、《国务院办公厅关于同意将 $\alpha$ -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》国办函[2021]58 号

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、原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. 《国家安全生产监督管理局关于<危险化学品生产企业安全评价导则（试行）>的通知》安监管危化字[2004]127 号

10. 《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

11. 《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）

12. 《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）

13. 《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）

14. 《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

15. 《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

16. 《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

17. 《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

18. 《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

19. 《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

20. 《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

21. 《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

22. 《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

23. 《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

24. 《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

25. 《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

26. 《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

27.《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

28.《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]38 号

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

30.《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财企[2012]16 号

31.《特种设备安全监督检查办法》国家市场监督管理总局[2022]57 号

32.《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

33.《易制爆危险化学品治安管理办法》公安部令[2019]第 154 号

34.《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

35.《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

36.《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

37.《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

38.《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

39.《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

40.《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

41.《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

42.《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

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.《国务院办公厅关于同意将N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2017〕120号

49.《首批重点监管的危险化工工艺目录》安监总管三〔2009〕116号

50.《第二批重点监管的危险化工工艺目录》安监总管三〔2013〕3号

51.《首批重点监管危险化学品名录》安监总管三〔2011〕95号

52.《第二批重点监管危险化学品名录》安监总管三〔2013〕12号

53.《特别管控危险化学品目录》2020年第一版

54.《各类监控化学品名录》工信部[2020]52号

55.《部分第四类监控化学品名录（2019版）》国家禁化武办

56.《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

57.《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

58.《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）

59.《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

其他

### **D.3 国家标准**

- 1) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年修改）
- 2) 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
- 3) 《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009
- 4) 《生产过程安全卫生要求总则》GB12801-2008
- 5) 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010
- 6) 《企业职工伤亡事故分类》GB6441-86
- 7) 《尿素造粒塔工程施工及质量验收规范》GB51138-2015
- 8) 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版）
- 9) 《构筑物抗震设计规范》GB50191-2012
- 10) 《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008
- 11) 《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》GB50914-2013
- 12) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

- 13) 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
- 14) 《国家电气设备安全技术规范》 GB19517-2009
- 15) 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB50169-2016
- 16) 《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003
- 17) 《工业电视系统工程设计规范》 GB50115-2009
- 18) 《危险货物分类和品名编号》 GB6944-2012
- 19) 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013
- 20) 《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
- 21) 《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
- 22) 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999
- 23) 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
- 24) 《20kV及以下变电所设计规范》 GB50053-2013
- 25) 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
- 26) 《职业性接触毒物危害程度分级》 GBZ230-2010
- 27) 《系统接地型式及安全技术要求》 GB14050-2008
- 28) 《用电安全导则》 GB/T13869-2008
- 29) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50019-2015
- 30) 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 GB4387-2008
- 31) 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造  
一般要求》 GB/T8196-2018

- 32) 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》GB4053.1-2009
- 33) 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009
- 34) 《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
- 35) 《安全色》GB2893-2008
- 36) 《安全标志及其使用导则》GB2894-2008
- 37) 《危险货物包装标志》GB190-2009
- 38) 《化学品分类和标签规范(1~18 部分)》GB30000-2013
- 39) 《个体防护装备选用规范》GB/T11651-2008
- 40) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2009
- 41) 《化学品分类和危险性公示通则》GB13690-2009
- 42) 《常用化学危险品贮存通则》GB15603-1995
- 43) 《毒害性商品储存养护技术条件》GB17916-2013
- 44) 《机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离》GB23821-2009
- 45) 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》GB50062-2008
- 46) 《设备及管道绝热技术通则》GB/T4272-2008
- 47) 《工业企业噪声控制设计规范》GB/T50087-2013
- 48) 《建筑照明设计标准》GB50034-2013
- 49) 《建筑给水排水设计规范》GB50015-2019
- 50) 《工业建筑防腐蚀设计规范》GB/T50046-2008
- 51) 《消防安全标志第 1 部分：标志》GB13495.1-2015
- 52) 《化学品生产单位特殊作业安全规范》GB/T30871-2022

53) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》

GB/T29639-2020

54) 《危险货物品名表》 GB12268-2012

55) 《建筑采光设计标准》 GB50033-2013

56) 《个体防护装备选用规范》 GB/T11651-2008

57) 《压力容器》 GB150.1~GB150.4-2011

58) 《压力管道规范》 GB/T 20801.1~GB/T 20801.6-2006

59) 《缺氧危险作业安全规程》 GB8958-2006

60) 《输送流体用无缝钢管》 GB/T8163-2018

61) 《立式圆筒形钢制焊接油罐设计规范》 GB 50341-2014

62) 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB 51309-2018

63) 《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/T 37243-2019

64) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 GB 36894-2018

65) 《危险货物运输包装通用技术条件》 GB12463-2009

66) 《工业金属管道设计规范》 GB50316-2000（2008 版）

67) 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014

68) 《室外给水设计规范》 GB50013-2018

69) 《腐蚀性商品储存养护技术条件》 GB17915-2013

70) 《分散型控制系统工程设计规定》 HG/T20573-2012

71) 《纤维增强塑料化工设备技术规范》 HG/T 20696-2018

72) 《仪表供气设计规范》 HG/T20510-2014

- 73) 《控制室设计规范》HG/T20508-2014
  - 74) 《仪表供电设计规范》HG/T20509-2014
  - 75) 《尿素造粒塔设计规定》HG/T20672-2005
  - 76) 《化工设备、管道外防腐设计规定》HG/T20679-2014
  - 77) 《化工设备基础设计规定》HG/T20643-2012
  - 78) 《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007
  - 79) 《安全阀安全技术监察规程》TSGZF001-2006
  - 80) 《场（厂）内专用机动车辆安全技术监察规程》TSG N0001-2017
  - 81) 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016
  - 82) 《压力管道安全技术监察规范-工业管道》TSGD001-2009
  - 78) 《酸类物质泄漏的处理处置方法第1部分盐酸》HG/T4335.1-2012
  - 79) 《酸类物质泄漏的处理处置方法第2部分硫酸》HG/T4335.2-2012
- 其它相关的国家和行业的标准、规定。

#### **D.4 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、能评报告
- 6、环评报告
- 7、总平面布置图
- 其他