

江西自立环保科技有限公司
年产 15000 吨精制硫酸钴项目
安全条件评价报告

建设单位：江西自立环保科技有限公司

建设单位法定代表人：叶建中

建设项目单位：江西自立环保科技有限公司

建设项目单位主要负责人：叶建中

建设项目单位联系人：赵志东

建设项目单位联系电话：15079474538

（建设单位公章）

二〇二四年八月十四日

江西自立环保科技有限公司
年产 15000 吨精制硫酸钴项目
安全条件评价报告

评价机构名称：南昌安达安全技术咨询有限公司

资质证书编号：APJ-(赣)-004

法定代表人：马 浩

审核定稿人：王多余

评价负责人：姜 锋

评价机构联系电话：0791-88333632

(安全评价机构公章)

二〇二四年八月十四日

评 价 人 员

江西自立环保科技有限公司
年产 15000 吨精制硫酸钴项目
安全评价技术服务承诺书

一、在拟建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、在拟建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，对拟建项目进行安全评价，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、我单位对拟建项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司（公章）

2024 年 08 月 14 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

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。

前 言

江西自立环保科技有限公司（以下简称“该公司”）位于江西省抚州市临川区临川经济开发区抚北工业园自立路 1 号，成立日期为 2006 年 05 月 30 日，法定代表人叶建中，注册资金 50000 万元人民币。公司经营范围包括许可项目：危险废物经营，危险化学品经营，危险化学品仓储，道路货物运输（不含危险货物）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后在许可有效期内方可开展经营活动，具体经营项目和许可期限以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：再生资源回收（除生产性废旧金属），生产性废旧金属回收，再生资源加工，再生资源销售，金属废料和碎屑加工处理，资源再生利用技术研发，新能源汽车废旧动力蓄电池回收及梯次利用（不含危险废物经营），电子专用设备销售，选矿，常用有色金属冶炼，贵金属冶炼（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

拟建项目地块位于江西临川区临川经济开发区江西自立环保科技有限公司厂区内，拟建项目于 2023 年 09 月 27 日取得抚州市临川区工业和信息化局下发的江西省工业企业技术改造项目备案通知书，项目名称：江西自立环保科技有限公司年产 15000 吨精制硫酸钴项目，项目统一代码：2309-361002-07-02-767949。根据《国民经济行业分类》项目属于 C321 常用有色金属冶炼中的 C3213 镍钴冶炼。

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告〔2015〕第 5 号，〔2022〕第 8 号调整）进行辨识，拟建项目生产过程中涉及的生产及使用的浓硫酸（98%）、液碱（32%）、盐酸（31.5%）、双氧水（27.5%）、硫化钡（98%）、P204 萃取剂、氧气[压缩的或液化的]、二氧化硫、硫酸钴、硫酸镍溶液、氢气（尾气）属于危险化学品。拟建项目不涉及监控化学品，不涉及剧毒化学品，不涉及高毒物品，不涉及特别管控的危险化学品，不涉及重点监管的危险化工工艺，生产、储存单元不构成重大危险源，涉及的硫酸、盐酸属于第三类易制毒化学品，涉及的双氧水属于易制爆化学品，涉及的二氧化硫、氢气（尾气）属于重点监管的危险化学品。

拟建项目生产过程中涉及的危险、有害因素有火灾爆炸、中毒窒息、灼烫、触电、机械伤害、物体打击、车辆伤害、高处坠落、淹溺、起重伤害、坍塌、高温与热辐射、噪声、粉尘等。

按照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）、《冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸行业安全监管分类标准（试行）》（应急厅〔2019〕17号）拟建项目属于有色金属冶炼，为工贸企业。拟建项目建成投产后，其产品精制硫酸钴属于危险化学品，其主要供该公司其它分厂作为原材料使用，另一部分产品用于外售，因此根据国家安监总局办公厅《关于冶金等工贸行业安全监管工作有关问题的复函》（安监总厅管四函〔2014〕43号）文件：生产过程中产生的中间产品列入《危险化学品目录》的冶金等工贸企业，在进行相关经营活动时，须办理危险化学品经营许可证，由于企业另一部分产品硫酸钴用于外售，因此应申请办理危险化学品经营许可证。

根据《中华人民共和国安全生产法》（主席令〔2021〕第八十八号修正）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》[国家安监总局令 2012 年第 45 号（安监总局 2015 年第 79 号修改）]、《江西省安全生产条例》（2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订）、根据 2015 年 4 月 2 日国家安全生产监督管理总局令第 77 号《国家安监总局关于修改〈〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定〉等四部规章的决定》修正）等法律法规和文件的规定，新、改、扩建项目须进行安全评价，以便于工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，有利于工程项目在安全生产方面符合国家及地方、行业有关安全生产法律、法规和标准、规章规范的要求。

该公司委托南昌安达安全技术咨询有限公司，承担其安全条件评价工作。评价合同签订后，评价单位组建项目评价组开展工作，评价组认真分析研究了有关资料，实地勘查现场并提出了相应的对策措施与建议，且与建设单位就项目有关情况进行了多次意见交换，按照《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）规定，编制完成了本报告。

在评价过程中，评价组得到了有关部门领导和专家的热情指导，江西自

立环保科技有限公司对评价工作给予了积极的配合和协助，在此一并表示诚挚的感谢！

本评价报告针对江西自立环保科技有限公司年产 15000 吨精制硫酸钴项目进行评价，如拟建项目选址、平面布置、安全条件发生变化或生产装置进行技术改造或超过评价时限，则不适用本评价结论。

关键字：自立 硫酸钴 安全条件评价

目 录

第一章 安全评价过程	- 1 -
1.1 评价目的	- 1 -
1.2 评价原则	- 1 -
1.3 评价对象和范围	- 1 -
1.4 评价工作的经过和程序	- 2 -
1.5 附加说明	- 4 -
第二章 建设项目概况	- 6 -
2.1 建设项目所在单位基本情况	- 6 -
2.2 建设项目基本情况	- 7 -
2.3 产品方案及技术来源	- 8 -
2.4 选址概况	- 8 -
2.5 自然条件	- 13 -
2.6 总图及平面布置	- 16 -
2.7 原辅料、产品及动力供应	- 24 -
2.8 工艺流程	- 25 -
2.9 主要设备	- 37 -
2.10 公用工程及辅助工程	- 48 -
2.11 消防	- 63 -
2.12 组织机构和人员设置	- 64 -
2.13 三废处理	- 68 -
第三章 危险有害因素的辨识结果及依据说明	- 70 -
3.1 物料固有的危险有害因素辨识结果	- 70 -
3.2 作业场所危险、有害因素辨识结果	- 74 -
3.3 重点监管的危险化工工艺及淘汰落后工艺及设备辨识结果	- 75 -
3.4 危险化学品重大危险源辨识结果	- 76 -
3.5 爆炸危险区域的辨识结果	- 76 -
3.6 受限空间的辨识结果	- 76 -
第四章 安全评价单元的划分结果及理由说明	- 77 -
第五章 采用的安全评价方法及理由说明	- 79 -
5.1 采用的安全评价方法	- 79 -
5.2 采用的安全评价方法理由说明	- 79 -
第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果	- 81 -
6.1 固有危险程度分析结果	- 81 -
6.2 风险程度的分析	- 83 -
6.3 各评价单元定性、定量分析结果	- 86 -
第七章 安全条件和安全生产条件的分析结果	- 89 -
7.1 建设项目安全条件分析结果	- 89 -
7.2 主要技术、工艺和装置、设施及其安全可靠性的分析结果	- 94 -

7.3 典型事故案例	- 96 -
第八章 安全对策与建议 and 结论	- 104 -
8.1 安全对策措施建议的依据、原则	- 104 -
8.2 可行性研究报告中已提出的安全对策措施	- 104 -
8.3 建议采取和补充完善的安全对策措施	- 110 -
第九章 安全评价结论	- 147 -
9.1 建设项目各单元评价汇总	- 147 -
9.2 重点防范的重大危险、有害因素	- 149 -
9.3 应重视的安全对策措施建议	- 149 -
9.4 潜在的危险、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度	- 149 -
9.5 评价结论	- 150 -
第十章 与建设单位交换意见的情况结果	- 151 -
第十一章 安全评价报告附件	- 152 -
F1 平面布置图、流程简图以及安全评价过程制作的图表	- 152 -
F2 评价方法简介	- 153 -
F2.1 预先危险性分析评价 (PHA)	- 153 -
F2.2 安全检查表 (SCL)	- 154 -
F2.3 危险度评价法	- 154 -
F2.4 作业条件危险性评价法 (LEC 法)	- 155 -
F2.5 外部安全防护距离评价法	- 157 -
F2.6 鱼刺图事故分析法	- 159 -
F3 危险、有害因素辨识及分析过程	- 160 -
F3.1 物料危险性分析	- 160 -
F3.2 工艺危险有害因素辨识	- 161 -
F3.3 建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险因素分析	- 162 -
F3.4 作业场所的有害因素辨识	- 174 -
F3.5 主要生产工艺、设备、储运的危险、有害因素分析	- 178 -
F3.6 选址及总平面布置的影响分析	- 184 -
F3.7 自然条件的影响分析	- 186 -
F3.8 生产过程中潜在的危险性分析	- 188 -
F3.9 设备检修时的危险性分析	- 192 -
F3.10 安全管理的影响分析	- 195 -
F3.11 受限空间的辨识及危险、有害因素分析	- 197 -
F3.12 建设项目中危险和有害因素存在的主要作业场所	- 197 -
F3.13 爆炸危险场所的划分	- 198 -
F3.14 危险化学品重大危险源辨识	- 198 -
F4 定性、定量分析危险、有害程度的过程	- 202 -
F4.1 固有危险程度的分析	- 202 -
F4.2 风险程度的分析	- 206 -
F5 安全条件分析的过程	- 209 -

F5.1 选址及外部安全防护距离评价单元.....	- 209 -
F5.2 总平面布置及建构筑物评价单元.....	- 216 -
F5.3 安全生产条件评价单元.....	- 224 -
F5.4 公用辅助工程评价单元.....	- 236 -
F5.5 安全管理评价单元.....	- 244 -
F6 评价依据.....	- 249 -
F6.1 法律、法规.....	- 249 -
F6.2 规章及规范性文件.....	- 250 -
F6.3 地方性法规、规范性文件.....	- 252 -
F6.4 相关标准、规范.....	- 253 -
F7 危险化学品安全技术说明书.....	- 256 -
F8 现场勘察照片.....	- 277 -
F9 收集的文件、资料目录.....	- 278 -

第一章 安全评价过程

1.1 评价目的

建设项目(工程)安全评价的目的是:贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”方针,为建设项目初步设计提供科学依据,以利于提高建设项目安全程度。

在项目初始阶段,通过定性和定量的方法,对项目(工程)系统存在的危险、有害因素进行系统安全分析,得出该系统存在危险、有害可能性程度的结论,并提出针对性对策措施,寻求最低事故率、最低职业危害、最优安全卫生投资效益,从而从设计上提高建设项目的安全,为建设单位安全管理的系统化、标准化、科学化提供条件,主要有以下目的:

- 1、识别分析项目投产运行后可能存在的主要危险、有害因素;
- 2、对项目运行过程中固有危险有害因素进行分析和评价、预测其安全等级并估算发生事故时可能造成的伤害;
- 3、对拟建项目提出相应的安全对策及措施;
- 4、为建设单位实现安全管理的系统化、标准化和科学化提供技术依据和条件。

1.2 评价原则

本次安全评价所遵循的原则是:

- 1、认真贯彻国家现行安全生产法律、法规,严格执行国家标准与规范,力求评价的科学性与公正性。
- 2、采用科学、适用的评价技术方法,力求使评价结论客观,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,提出合理有效的安全对策措施。
- 4、诚信、负责,为企业服务。

1.3 评价对象和范围

根据与企业签订的技术服务合同,本次安全条件评价的对象为江西自立

环保科技有限公司年产 15000 吨精制硫酸钴项目。

评价范围为江西自立环保科技有限公司年产 15000 吨精制硫酸钴项目的选址和总平面布置、生产装置和储存场所等。

评价范围具体包括：

- 1、项目选址、周边环境、自然条件等符合性；
- 2、总平面布置的符合性。
- 3、主体工程包括：

生产设施：1#厂房（丁类，新建）、2#厂房（丁类，新建）、3#厂房（丙类，新建）、4#厂房（丙类，新建）、磨矿车间（丁类，新建）、浸出车间（丁类，新建）。

储存设施：酸碱储罐区（乙类，新建）、产品库铜 I（丙类、利旧）。

辅助设施：排班房（新建）、配电房（丙类，新建）。

拟建项目成品储存拟依托企业已建成产品库铜 I（丙类）进行存放，未改变建构结构及火险等级，因此本报告只对以上进行符合性分析评价。

凡是涉及江西自立环保科技有限公司年产 15000 吨精制硫酸钴项目外的其它项目及后期工程，不在本次评价范围。拟建项目依托企业已建成的相关公用辅助工程，本报告只进行描述和符合性评价。

如今后该公司年产 15000 吨精制硫酸钴项目进行技术改造或生产、工艺条件进行改变均不适合本次评价结论。凡涉及的消防、环保方面及厂外运输等要求按相关部门的规定和标准执行；职业病防护设施“三同时”工作，企业另行进行，不在本次评价范围。

1.4 评价工作的经过和程序

根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）和《安全预评价导则》（AQ8002-2007）的规定，建设项目安全评价程序一般包括：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元；选择评价方法；定性、定量评价；提出安全对策措施意见和建议；给出安全评价结论；编制安全评价报告。

1、前期准备

包括：明确评价对象和评价范围；组建评价组；收集国内外相关法律法规

规、规章、标准、规范；收集并分析评价对象的基础资料、相关事故案例；对类比工程进行实地调查等内容。

2、辨识与分析危险有害因素

分析危险、有害因素发生作用的途径及其变化规律。

3、划分评价单元

考虑安全评价的特点，以自然条件、基本工艺条件、危险、有害因素分布及状况、便于实施评价为原则进行。

4、选择评价方法

根据被评价对象的特点，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法。

5、定性、定量评价

根据评价的目的、要求和评价对象的特点、工艺、功能或活动分布，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法对危险、有害因素导致事故发生的可能性及其严重程度进行评价。

对于不同的评价单元，可根据评价的需要和单元特征选择不同的评价方法。

6、提出安全对策措施建议

为保障评价对象建成或实施后能安全运行，应从评价对象的总图布置、功能分布、工艺流程、设施、设备、装置等方面提出安全技术对策措施；从评价对象的组织机构设施、人员管理、物料管理；应急救援管理等方面提出安全管理对策措施；从保证评价对象安全运行的需要提出其他安全对策措施。

7、做出安全评价结论

给出评价对象在评价时的条件下与国家有关法律法规、规章、标准、规范的符合性结论，给出危险、有害因素引发各类事故的可能性及其严重程度的定性结论，明确评价对象建成或实施后能否安全运行的结论。

8、编制安全评价报告。

本次安全评价工作程序如下图所示：

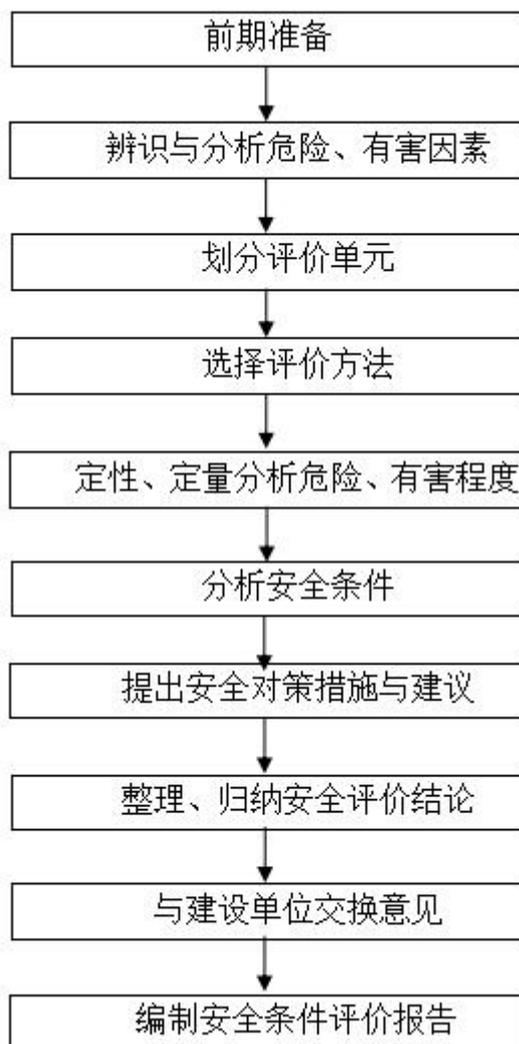


图 1.4-1 安全评价工作流程图

1.5 附加说明

本次安全条件评价涉及的有关资料由江西自立环保科技有限公司提供，并由该公司对其真实性负责。

如今后江西自立环保科技有限公司年产 15000 吨精制硫酸钴项目进行技术改造或生产、工艺条件等发生改变均不适合本次评价结论，本评价结论不再适用。今后企业的进一步新建、改建、扩建，应当重新进行安全评价。

本安全评价报告未盖“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章无效；使用盖有“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章的复印件无效；涂改、缺页无效；安全评价人员或工程技术人员未亲笔签名或使用复印件无效；安全评价报告未经授权不得复印，复印的报告未重新加盖“南昌安达安全技术咨询

有限公司” 公章无效。

本评价报告具有很强的时效性，本报告通过评审后因各种原因超过时效，项目周边环境等发生了变化，本报告不承担相关责任。

第二章 建设项目概况

2.1 建设项目所在单位基本情况

江西自立环保科技有限公司（以下简称“该公司”）位于江西省抚州市临川区临川经济开发区抚北工业园自立路 1 号，成立日期为 2006 年 05 月 30 日，法定代表人叶建中，注册资金 50000 万元人民币。公司经营范围包括许可项目：危险废物经营，危险化学品经营，危险化学品仓储，道路货物运输（不含危险货物）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后在许可有效期内方可开展经营活动，具体经营项目和许可期限以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：再生资源回收（除生产性废旧金属），生产性废旧金属回收，再生资源加工，再生资源销售，金属废料和碎屑加工处理，资源再生利用技术研发，新能源汽车废旧动力蓄电池回收及梯次利用（不含危险废物经营），电子专用设备销售，选矿，常用有色金属冶炼，贵金属冶炼（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

该公司以处理废物 HW17、含铜废物 HW22、含锌废物 HW23、含镍废物 HW46、有色金属冶炼废物 HW48、有色金属冶炼渣等工业固体废物为主要原料，采用预处理、熔炼、精炼、电解、浸出、萃取、电积、沉淀等冶金化学方法进行有色金属二次资源的综合利用，回收金属和非金属元素多达 20 余种，包括铜、镍、锡、铅、铋、锌、钴、锰、锂、金、银、铂、钯、铁、钠、钾、钙、硅、氟、氯、硫等。公司已建成年产 3 万吨粗铜、10 万吨电解铜、3000 吨电解镍、2 万吨电解锡和锡合金、2 万吨电解锌及 6 吨金、150 吨银、2.6 吨钯等稀贵金属产品生产线和化工盐类产品生产线。

公司现设有总经理和副总经理办公室、综合部、物资部、商贸部、财务部、企管部、人力资源部、环保部、总工办、质计中心、设备工程部、动力维保分厂、生产技术部、安全部、各分厂（熔炼分厂、阳极炉分厂、电解铜分厂、电解锌分厂、电解锡分厂、稀贵分厂、三分厂、环保站）。其中安全部负责厂区安全管理工作。公司现有员工约 2210 人，其中工人 2055 人，工程技术人员 124 人，安全管理人员 28 人，另外公司配备 3 名注册安全工程

师。

2.2 建设项目基本情况

2.2.1 项目基本情况

项目名称：年产 15000 吨精制硫酸钴项目；
建设单位：江西自立环保科技有限公司；
项目地址：江西省抚州市临川区临川经济开发区该公司厂区内；
项目性质：新建项目；
国民经济行业类别：C3213 镍钴冶炼
投资总额：30000 万元；
企业性质：有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)；
法定代表人：叶建中；
项目总占地面积：约 91.14 亩；
可行性研究报告编制单位：长沙有色冶金设计研究院有限公司
总平面布置图初步设计单位：辽宁时越市政工程设计有限公司。

2.2.2 产业政策

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令〔2023〕第 7 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录(第二批)》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第 19 号）、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知（应急厅〔2020〕38 号）、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知（应急厅〔2024〕86 号）进行辨识，拟建项目工艺、装置、设备和产品均未列入限制、落后、淘汰类。

2.2.3 项目审批情况

拟建项目于 2023 年 09 月 27 日取得抚州市临川区工业和信息化局下发的江西省工业企业技术改造项目备案通知书，项目名称：江西自立环保科技有限公司年产 15000 吨精制硫酸钴项目，项目统一代码：2309-361002-07-02-767949。

2.3 产品方案及技术来源

2.3.1 产品方案

表 2.3-1 产品方案及规模

序号	产品种类	产品质量	产品标准	数量
1	精制硫酸钴（产品）	Co \geq 20.5%	电池级	15000t/a
2	碳酸锂（副产品）	Li ₂ CO ₃ \geq 98.5%	工业级	1150t/a
3	硫酸锰（副产品）	MnSO ₄ \geq 98.5%	工业级	2700t/a
4	硫酸钠（副产品）	Na ₂ SO ₄ \geq 98.5%	工业级	20790t/a
5	硫酸镍溶液（副产品）	Ni: 120g/l	-	15800m ³ /a
6	硫酸铜溶液（副产品）	Cu: 40g/l	-	42000m ³ /a
7	硫酸锌溶液（副产品）	Zn: 80g/l	-	7400m ³ /a

2.3.2 工艺技术和国内、外同类建设项目水平对比情况

硫酸钴是生产新能源电池主要正极材料，和硫酸镍是混合产品，为提高有价金属钴的回收率，采用常压浸出+加压浸出处理废渣、高冰镍等物质的工艺在国内外均有成熟应用，具体见附件中的关于对江西自立环保科技有限公司年产 15000 吨精制硫酸钴项目生产工艺、技术来源说明。

2.4 选址概况

2.4.1 地理位置

拟建项目位于江西省抚州市临川区临川经济开发区（江西自立环保科技有限公司内）。

抚州市位于江西省东南部，地处东经 115° 35' ~117° 18'，北纬 26° 29' ~28° 30'。东邻福建省建宁县、泰宁县、光泽县、邵武市，南接赣州市石城县、宁都县，西通吉安市永丰县、新干县和宜春市丰城市，北临鄱阳湖并与鹰潭市贵溪县、余干县和南昌市进贤县相连。地界轮廓略呈长方形，南

北长约 222 公里，东西宽近 169 公里，总面积 18816.92 平方千米。

临川区是江西省抚州市市辖区。东邻金溪、东乡，西倚崇仁、丰城，南濒南城、宜黄，北毗进贤。地形狭长，东西宽 48.2 公里，南北长 69.8 公里，总面积 2121 平方公里。厂区中心地理坐标为东经 $116^{\circ} 16' 51''$ ，北纬 $28^{\circ} 01' 01''$ 。

项目区域位置图如下：



图 2.4-1 拟建项目所在位置图

2.4.2 周边环境

拟建项目位于临川经济开发区江西自立环保科技有限公司现有厂区内，不新增用地，用地属工业用地。

东南面：分别为该公司已建的水处理车间（丁类）和预留空地及空地东南侧的车辆维修车间/破碎厂房（戊类，该车间为同一建筑的两个分区，采用防火墙进行了分隔），该公司水处理车间（丁类）距相邻的 1#厂房（丁类）的距离拟为 17.4m；车辆维修车间/破碎厂房（戊类）距酸碱储罐区（乙类）的距离拟为 210m；

西南面：为该公司厂区围墙，围墙外为道路抚丰路，上空有 10kV 架空

电力线（杆高 13m）。厂区围墙距相邻的 2#厂房（丁类）、3#厂房（丙类）、4#厂房（丙类）、浸出车间（丁类）、磨矿车间（丁类）、酸碱储罐区（乙类）的距离拟分别为 7.5m、5m、9.7m、5.4m、15.6m、50.7m；抚丰路距相邻的 2#厂房（丁类）、3#厂房（丙类）、4#厂房（丙类）、浸出车间（丁类）、磨矿车间（丁类）、酸碱储罐区（乙类）双氧水罐的距离拟分别为 11.7m、10m、17.5m、16.2m、37.3m、88.5m；10kV 架空电力线距相邻的 2#厂房（丁类）、3#厂房（丙类）、4#厂房（丙类）、浸出车间（丁类）、磨矿车间（丁类）、酸碱储罐区（乙类）双氧水储罐的距离拟分别为 18.1m、17m、21.67m、14.9m、24.76m、71.45m。

西北面：为该公司厂区围墙，围墙外为园区道路自立路，上空有 10kV 架空电力线（杆高 13m）。厂区围墙距相邻的 1#厂房（丁类）、2#厂房（丁类）的距离拟分别为 8.9m、9.3m；园区道路自立路路边距相邻的 1#厂房（丁类）、2#厂房（丁类）的距离拟分别为 16.6m、16.3m；10kV 架空电力线（杆高 13m）距相邻的 1#厂房（丁类）、2#厂房（丁类）的距离拟分别为 14.75m、14.75m。

东北面：分别为该公司已建的研发中心、水处理车间（丁类）和电解 2 车间（丁类），该公司研发中心距相邻的 1#厂房（丁类）的距离拟为 16.4m；水处理车间（丁类）距相邻的排班房的距离拟为 22.7m；电解 2 车间（戊类）距相邻的浸出车间（丁类）、磨矿车间（丁类）、酸碱储罐区（乙类）的距离拟分别为 25.5m、25.7m、28.15m。

拟建项目建构筑物与周边环境防火距离见下表。

表 2.4-1 拟建项目建构筑物与周边环境防火距离一览表

方位	拟建项目建构筑物	周边相对建构筑物	拟设距离 (m)	规范要求距离 (m)	依据标准
东南面	1#厂房（丁类，二级）	水处理车间（丁类，二级）	17.4	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
	酸碱储罐区（ $1000\text{m}^3 \leq \text{按丙类计 V}_{\text{总}} \leq 5000\text{m}^3$ ）	车辆维修车间/破碎厂房（戊类，二级）	210	15	GB50016-2014（2018 年版）第 4.2.1 条
西南面	2#厂房（丁类，二级）	厂区围墙	7.5	5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条
	3#厂房（丙类，二级）		5	5	GB50016-2014（2018 年版）

					第 3.4.12 条
	4#厂房 (丙类, 二级)		9.7	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条
	浸出车间 (丁类, 二级)		5.4	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条
	磨矿车间 (丁类, 二级)		15.6	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条
	酸碱储罐区 ($1000\text{m}^3 \leq \text{按丙类计 } V_{\text{总}} \leq 5000\text{m}^3$)		50.7	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条
	2#厂房 (丁类, 二级)	抚丰路	11.7m	/	/
	3#厂房 (丙类, 二级)		10m	/	/
	4#厂房 (丙类, 二级)		17.5m	/	/
	浸出车间 (丁类, 二级)		16.2m	/	/
	磨矿车间 (丁类, 二级)		37.3m	/	/
	酸碱储罐区 (双氧水罐)		88.5m	20	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.9 条
	2#厂房 (丁类, 二级)	架空电力线 (10kV, 杆高 13m)	18.1	5	《电力设施保护条例》第十 条
	3#厂房 (丙类, 二级)		17	5	《电力设施保护条例》第十 条
	4#厂房 (丙类, 二级)		21.67	5	《电力设施保护条例》第十 条
	浸出车间 (丁类, 二级)		14.9	5	《电力设施保护条例》第十 条
	磨矿车间 (丁类, 二级)		24.76	5	《电力设施保护条例》第十 条
	酸碱储罐区 (双氧水罐)		71.45	19.5 (1.5H)	GB50016-2014 (2018 年版) 第 10.2.1 条
西北面	1#厂房 (丁类, 二级)	厂区围墙	8.9	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条
	2#厂房 (丁类, 二级)		9.3	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条
	1#厂房 (丁类, 二级)	架空电力线 (10kV, 杆高 13m)	14.75	5	《电力设施保护条例》第十 条
	2#厂房 (丁类, 二级)		14.75	5	《电力设施保护条例》第十 条
	1#厂房 (丁类, 二级)	自立路	16.6	/	/
	2#厂房 (丁类, 二级)		16.3	/	/
东北	1#厂房 (丁类, 二级)	研发中心	16.4	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条

面	排班房	水处理车间（丁类，二级）	22.7	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
	浸出车间（丁类，二级）	电解 2 车间二期（丁类，二级）	25.5	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
	磨矿车间（丁类，二级）		25.7	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
	酸碱储罐区（ $1000\text{m}^3 \leq$ 按丙类计 V _总 $\leq 5000\text{m}^3$ ）		28.15	15	GB50016-2014（2018 年版）第 4.2.1 条

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 4.2.1 条注：1 当甲、乙类液体储罐和丙类液体储罐布置在同一储罐区时，罐区的总容量可按 1m^3 甲、乙类液体相当于 5m^3 丙类液体折算；注：4 闪点大于 120°C 的液体储罐区与其他建筑的防火间距，可按本表的规定减少 25%。

表 2.4-2 该公司与八类敏感场所、区域的距离

序号	检查项目	依据标准条款	条款要求	实际间距
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.2 条、《危险化学品安全管理条例》第十九条	50m	周边 50m 内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.2 条、《危险化学品安全管理条例》第十九条	50m	周边 50m 内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施
3	饮用水源、水厂以及水源保护区	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》第十二条、《危险化学品安全管理条例》第十九条	取水口上游不小于 1000m	周边 1000m 内无饮用水源、水厂以及水源保护区
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令 第 593 号）第十八条、《危险化学品安全管理条例》第十九条	100m	周边 100m 内无车站、码头、机场、水路交通干线、地铁风亭及出入口
5	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	《基本农田保护条例》第十七条、《中华人民共和国水污染防治法》第二十一条至第二十九条、《危险化学品安全管理条例》第十九条	企业污染不能影响农田灌溉、畜牧业、渔业区	不在基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区等区域
6	河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区	《中华人民共和国长江保护法》第二十六条	1000m	拟建项目距抚河二级支流 2800m

7	军事禁区、军事管理区	《中华人民共和国军事设施保护法》、《危险化学品安全管理条例》第十九条	根据军事设施的要求，军区和省人民政府在共同划定陆地军事禁区范围的同时，必要时可以在禁区外共同划定安全控制范围	不属于军事禁区、军事管理区
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	《危险化学品安全管理条例》第十九条	无	不属于此类区域

2.5 自然条件

2.5.1 气象条件

抚州市境内属南方湿润多雨季风气候区，气候湿润，雨量充沛，光热充足，四季分明，生长期长。全市年平均气温在 17.06—18.44℃ 之间，最热月 7 月平均气温为 27.64—29.85℃ 之间，最冷月 1 月平均气温 5.20—6.80℃。历年极端最高气温 42.2℃，极端最低气温 -13.2℃。年平均降水量 1740.7—2003.3 毫米，集中雨季在 4—6 月，年平均降水日 162.6 天。年平均日照时数 1585.5 小时。风向全年平均以静风为主。由于地形复杂，气候多变，旱涝、风雹、雷电和低温天气常有发生。

临川区属亚热带季风区，四季分明，日照充足，雨量充沛，无霜期长。年平均气温 17.5℃，一年中七、八两个月最热，平均气温达 29.5℃；一、二月份最冷，平均气温 5.2℃。年平均日照总时数为 1775 小时，年平均无霜期 270 天，年降雨量 1500—2000 毫米。

抚州市 11 县（区）多年平均雷暴日数在 37.6~61.8 之间，属雷暴较多的地区；南部山区雷暴日数高于北部平原；一半以上的雷暴日数发生在盛夏，汛期雷暴日数占全年雷暴日数的八成以上，季节性显著。其中临川区年平均雷暴日 58.6 天。

2.5.2 水文条件

临川区境内属鄱阳湖水系抚河流域，以抚河为主干，大小河港纵横交错，水源丰富。主要河流有抚河，宜黄河、崇仁河、东乡河、梦港河等都汇入抚

河，注入鄱阳湖。

抚河，上游称盱江，中游名汝水，流入临川中部至黄岗口与临水汇合后称抚河。为境内最大的河流，发源于赣闽边界武夷山脉西麓的广昌县血木岭，经南丰、南城汇黎滩河到区内鹏田乡的廖村入境，流经下马山，纳梦港河；过抚州至黄岗口，纳临水；至罗针镇的城前，纳云山河；进入进贤县境，在南昌入赣江，最后注入鄱阳湖。抚河流经境内 127 千米，平均河宽 500 米，最宽处 1000 米。

宜黄河，由宜水、黄水两水在宜黄县汇合形成，从龙溪镇的南端进入区内，经秋溪、航埠、上顿渡，在上顿渡的犁头咀与崇仁河汇合后，称为临水，至黄岗口注入抚河，全长 116 千米，区境内流长 34 千米。

崇仁河，发源于乐安县的小金竹和宝塘村，流经乐安、崇仁，在高坪镇东源桥入境，至上顿渡镇的犁头咀与宜黄河汇合，向北流经临水入抚河，全长 173 千米，在区境内流长 6 千米。平均河宽 160 米，最宽 210 米。与宜黄河汇合后流入临水，平均河宽 420 米，最宽 480 米。

东乡河，又名云山河，上有南北二港，南港发源于金溪县，北港发源于东乡县愉怡乡眉毛峰。两港在马圩镇汇合后称东乡河，向西北从罗湖入境，经唱凯、云山折西至罗针镇的城前及进贤的柴埠口注入抚河。区境内流长 35 千米，平均河宽 70 米，最宽 90 米。

东馆河，又名梦港，发源于区内荣山镇的三坊村，流经河埠、东馆至嵩湖乡上聂姜口村入抚河，全长 38 千米

抚州市临川区地下水可划分为三个主要含水层：（1）松散堆积砂砾孔隙含水层，广泛分布在抚河、临水两岸的河漫滩及一级阶地的冲积平原中。其下部的砾石层内含有孔隙水，含水厚度一般在 10m 左右，埋藏深度 1.4 米~2.3 米；边缘低丘较深，为 2 米~7 米 m；平原径流区较浅，为 0.59 米~2.7 米。地下水除局部地段具微承压外，多属无压浅层地下水。（2）溶钙孔隙含水层。（3）基岩裂隙含水层。

2.5.3 地质地貌条件

抚州市临川区地处抚河与抚河支流临水交汇处，水网稠密，河流以斜贯

全区南北的抚河为主，支流以崇仁河、临水、云山河为大。地表以平原低丘为主，地势呈南高北低，中部与北部为河谷冲积平原，地势平坦，西部和南部有少量低山丘陵分布。

抚河盆地中部，为大片第四纪沉积物所覆盖，基岩零星出露，构造简单；主要是东北走向，倾向西北的单斜构造。沿河地带为冲积平原 I 级阶地。地层岩性自上而下通常由表土、粉细砂、中粗砂含砾和基岩组成。厂址所在地地势平坦，未发现不良地质现象。

2.5.4 地震

根据 GB 18306-2015《中国地震动参数区划图》中地震动峰值加速度 $g < 0.05$ ，即对应原地震烈度 $< VI$ 度，因此，构造物设计时可按 VI 度进行抗震设防。根据江西省地质局有关资料，区域内无新构造运动，地质基本稳定。

2.5.5 厂址所在地园区概况

拟建项目厂址位于临川经济开发区（由临川区抚北工业园于 2022 年 4 月更名而来）范围内，属工业建设用地。厂址不处在国家法律、法规、行政规章及规划确定或县级以上人民政府批准的饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区等需要特殊保护的地区的范围内。

临川经济开发区始建于 2002 年 9 月，是经国家批准的省级开发区，省生态工业园区建设试点园区，总体规划面积 1 万亩。几年来，园区始终致力于打造沿海地区产业转移的首选之地，已初具有色金属加工、化工、建材等产业特色，承接和辐射能力不断增强。园区现有企业 75 家，建成投产 57 家，实现主营收入 69.24 亿元，同比增长 32.3%。根据江西省人民政府赣府字【2006】20 号关于设立临川经济开发区等 8 个级开发区的批复，临川经济开发区定位为建材、化工。

一、园区地理位置优越，用地资源丰富。临川经济开发区位于抚州市北郊，距抚州市和临川区行政中心均不到 8 公里的路程，东临福银高速，西靠向莆铁路，使园区融入了浙、粤、闽沿海地区 4~8 时经济圈。园区土地属荒山丘陵，地势平坦，承载力强，且位于城市河流下游，总体规划环评已经省

环保部门审批，是兴工办企的理想场所。

二、园区基础设施完善，软硬环境趋好。当前园区水、电、路、绿化、管网及通讯全面开通。有两座 110kV 变电站为园区企业双回路供电，从未出现拉闸限电现象。城区 10 万吨水厂和园区 1 万吨水厂并网为园区供水，且邻靠抚河，地下水源丰富，可全面保障企业用水供应。园区交通物流十分发达，可随时保证企业原材料和产成品的进出。金融环境好，融资形式灵活多样，园区企业已累计融资近 3 亿元。随着商贸服务区的建设，园区生产、生活的各项配套功能将日趋完善。

三、园区企业集群不断扩大，产业特色初步显现。现有入园企业 75 家，已建成投产 57 家，客商来自浙江、福建、广东、台湾、香港等地。这些企业涉及有色金属加工、新型建材、食品加工等多个产业。有些企业已关联配套，上下连接，其中有中国民营企业纳税十六强企业投资 10.8 亿元的自立铜业、由上市公司大亚科技股份有限公司投资 5000 万美元的大亚木业以及交税 1 个多亿的金弘实业、投资 2.5 亿元的年产 200 万吨的红狮水泥等一批全国知名企业，还有银圣王洁具、圣航洁具等一批出口型加工企业。同时，为了进一步加大沿海发达地区产业转移承接力度，打造一批特色产业，成为江西省特色产业基地。

四、园区低成本优势突出，投资环境更优。园区用电、用水价格低廉。项目建设成本较低，沙石、水泥等工程用料充足。临川为典型的劳务输出地区，劳力资源十分丰富，每年有近 20 万劳力在沿海打工。园区的劳动保障机构以及城区的人力资源市场可满足企业用工需要。企业有发展，地方共繁荣，实现政企双赢是始终我们工作的出发点。对每个落户项目，都由一名园区领导班子成员挂点，始终进行全方位、全过程的帮办证、帮建设、帮招工、帮协调的“四帮”服务，使项目引得进，留得住，发展快。

2.6 总图及平面布置

2.6.1 总平面布置

拟建项目在现有厂区西面的预留空地内进行建设，总平面设计将项目各

车间集中布置，根据工艺流程布置主要生产车间和辅助生产系统，具体包括新建的 1#厂房、2#厂房、3#厂房、4#厂房、酸碱储罐区、磨矿车间、浸出车间、排班房、配电房。拟建项目整体大致呈反“7 字形”布局，占地面积约 91.14 亩。拟建项目按功能划分为生产区及辅助工程区和仓储区。

生产区呈两列布置，生产区靠东北侧一列布置 1#厂房，生产区靠西南侧一列布置有 2#厂房、3#厂房、4#厂房、浸出车间、磨矿车间；辅助工程区布置有配电房、排班房，配电房、排班房分别位于 3#厂房、4#厂房东北侧；仓储区布置有酸碱储罐区，位于磨矿车间东南侧。

江西自立环保科技有限公司厂区设置了三个出入口。厂区四周设置 2.5m 高围墙将整个厂区与外部分隔开。拟建项目具体布置详见总平面布置图。

拟建项目主要建、构筑物之间的防火间距见下表。

表 2.6-1 拟建项目主要建、构筑物防火间距一览表

主要建构筑物	方向	相对的建构筑物	拟设间距 (m)	标准要求 (m)	标准条款
1#厂房(丁类,二级)	东南侧	水处理车间(丁类,二级)	17.4	10	GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条
	西南侧	2#厂房(丁类,二级)	22.72	10	GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条
		配电房(丙类,二级)	22.02	10	GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条
	西北侧	厂区围墙	8.9	5	GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条
	东北侧	研发中心(民建,二级)	16.4	10	GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条
2#厂房(丁类,二级)	东南侧	3#厂房(丙类,二级)	11	10	GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条
		配电房(丙类,二级)	14.73	10	GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条
	西南侧	厂区围墙	7.5	5	GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条
	西北侧	厂区围墙	9.3	5	GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条
	东北侧	1#厂房(丁类,二级)	22.72	10	GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条

3#厂房(丙类,二级)	东南侧	4#厂房(丙类,二级)	17.43	10	GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条
	西南侧	厂区围墙	5	5	GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条
	西北侧	2#厂房(丁类,二级)	11	10	GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条
	东北侧	配电房(丙类,二级)	11.5	10	GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条
4#厂房(丙类,二级)	东南侧	浸出车间(丁类,二级)	11.7	10	GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条
	西南侧	厂区围墙	9.7	5	GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条
	西北侧	3#厂房(丙类,二级)	17.43	10	GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条
	东北侧	排班房(民建,二级)	11	10	GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条
浸出车间(丁类,二级)	东南侧	磨矿车间(丁类,二级)	10.46	10	GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条
	西南侧	厂区围墙	5.4	5	GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条
	西北侧	4#厂房(丙类,二级)	11.7	10	GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条
		排班房(民建,二级)	17.7	10	GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条
	东北侧	电解2车间二期(丁类,二级)	25.5	10	GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条
磨矿车间(丁类,二级)	东南侧	酸碱储罐区(乙类)	14.46	10	GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条
	西南侧	厂区围墙	15.6	5	GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条
	西北侧	浸出车间(丁类,二级)	10.46	10	GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条
	东北侧	电解2车间二期(丁类,二级)	25.7	10	GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条
酸碱储罐区 ($1000\text{m}^3 \leq$ 按丙类)	东南	车辆维修车间/破碎厂房(戊类,二级)	210	15	GB50016-2014(2018年版)第4.2.1条

计 $V_{\text{总}} \leq 5000\text{m}^3$)	侧				
	西南侧	厂区围墙	50.7	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条
	西北侧	磨矿车间 (丁类, 二级)	19.23	15	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.1 条
	东北侧	电解 2 车间二期 (丁类, 二级)	28.15	15	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.1 条
产品库铜 I (丙类, 二级)	东南侧	锡精炼车间 (丁类, 二级)	31.5	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条
	西南侧	物资仓库 (丙类, 二级)	/	/	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条
	西北侧	办公楼 (民建, 二级)	16.87	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条
	东北侧	食堂 (民建, 二级)	34.6	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.1 条注: 1 当甲、乙类液体储罐和丙类液体储罐布置在同一储罐区时, 罐区的总容量可按 1m^3 甲、乙类液体相当于 5m^3 丙类液体折算; 注: 4 闪点大于 120°C 的液体储罐区与其他建筑的防火间距, 可按本表的规定减少 25%。

产品库铜 I 与西南侧的物资仓库贴邻, 高度相同, 相邻处为防火墙且屋顶耐火极限 1h 以上, 两个相邻仓库总面积不超过 4000m^2 , 其防火距离满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条注 2 的要求。

表 2.6-2 储罐和储罐、防火堤之间的防火间距一览表

主要设施	方向	相对设施	拟设间距 (m)	标准要求 (m)	标准条款
V4101A 硫酸罐 (丙类)	东南侧	防火堤	4.45	0.5H	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.5 条
	西南侧	V4101B 硫酸罐 (丙类)	3.3	0.4D	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.2 条
	西北侧	防火堤	4.4	0.5H	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.5 条
	东北侧	防火堤	4.025	0.5H	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.5 条
V4101B 硫酸罐 (丙类)	东南侧	防火堤	4.45	0.5H	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.5 条
	西南侧	防火堤	4.025	0.5H	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.5 条
	西北	防火堤	4.4	0.5H	《建筑设计防火规范》GB50016-2014

	侧				(2018 年版) 第 4.2.5 条
	东北侧	V4101A 硫酸罐 (丙类)	3.3	0.4D	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.2 条
V4102A 液碱罐 (丁类)	东南侧	防火堤	4.45	0.5H	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.5 条
	西南侧	V4102B 液碱罐 (丁类)	2.5	/	/
	西北侧	防火堤	4.4	0.5H	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.5 条
	东北侧	防火堤	4.45	0.5H	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.5 条
V4102B 液碱罐 (丁类)	东南侧	防火堤	4.45	0.5H	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.5 条
	西南侧	防火堤	4.2	0.5H	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.5 条
	西北侧	防火堤	4.4	0.5H	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.5 条
	东北侧	V4102A 液碱罐 (丁类)	2.5	/	/
V4103A 双氧水罐 (乙类)	东南侧	防火堤	5.95	0.5H	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.5 条
	西南侧	V4103B 双氧水罐 (乙类)	3.8	0.75D	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.2 条
	西北侧	防火堤	5.9	0.5H	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.5 条
	东北侧	防火堤	2.55	0.5H	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.5 条
V4103B 双氧水罐 (乙类)	东南侧	防火堤	5.95	0.5H	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.5 条
	西南侧	防火堤	2.55	0.5H	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.5 条
	西北侧	防火堤	5.9	0.5H	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.5 条
	东北侧	V4103A 双氧水罐 (乙类)	3.8	0.75D	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.2 条
V4104A 盐酸罐 (丁类)	东南侧	V4104B 盐酸罐 (丁类)	3.5	/	/
	西南侧	防火堤	1.8	0.5H	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.5 条
	西北侧	防火堤	3.65	0.5H	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.5 条
	东北侧	防火堤	1.8	0.5H	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.5 条
V4104B 盐酸罐 (丁类)	东南侧	防火堤	3.7	0.5H	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.5 条
	西南侧	防火堤	1.8	0.5H	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.5 条
	西北侧	V4104A 盐酸罐 (丁类)	3.5	/	/
	东北侧	防火堤	1.8	0.5H	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.5 条

注：依据《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第 3.0.1 条条文说明：将硫酸生产、使用和存储厂房（场所）的生产火灾危险性类别划为丙类。

硫酸罐直径为 8m， $0.4D=3.2m$ ，硫酸罐的罐壁高度为 8m， $0.5H=4m$ ；液碱罐的罐壁高度为 8m， $0.5H=4m$ ；双氧水罐直径为 5m， $0.75D=3.75m$ ；储罐的罐壁高度为 5m， $0.5H=2.5m$ ；盐酸罐的罐壁高度为 3.5m， $0.5H=1.75m$ 。

2.6.2 建构筑物

表 2.6-2 项目主要建构筑物一览表

序号	名称	火险类别	耐火级别	层数	建筑结构	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	安全出口	备注
1	1#厂房	丁类	二级	一层	钢构	5940	5940	安全出口 6 个	新建，H=13.4m
2	2#厂房	丁类	二级	一层	钢构	3780	3780	安全出口 3 个	新建，H=13.4m
3	3#厂房	丙类	二级	一层	钢构	2886	2886	安全出口 4 个	新建，H=13.4m，局部二层
4	4#厂房	丙类	二级	一层	钢构	3939	3939	安全出口 4 个	新建，H=13.4m，局部二层
5	酸碱储罐区	乙类	二级	/	砼	2510.2	2510.2	6 个进出踏步，分别在东南 2 个，西北 3 个西面 1 个	新建，H=8.5m
6	磨矿车间	丁类	二级	一层	钢构	2860	2860	安全出口 5 个	新建，H=14.4m
7	浸出车间	丁类	二级	一层	钢构	9327	9327	安全出口 8 个	新建，H=18.2m，局部二层
8	排班房	民建	二级	二层	框架	336	672	安全出口 2 个	新建，H=8m
9	配电房	丙类	二级	二层	框架	247.64	495.28	安全出口 2 个	新建，H=18.2m
10	产品库铜 I	丙类	二级	一层	框架	1089	1089	安全出口 5 个	依托利旧

在浸出车间预浸工段原料中的金属单质会与浓硫酸反应生成 H₂，根据提过来的原料成分如下：

序号	物料名称	年处理量, t	占比, %	日处理量, t	物料组成成分及含量 (%)												
					Ni	NiO	Co	Co2O3	Cu	CuO	Fe	Fe2O3	SiO2	CaO	其他	总计	
1	钴铜炉渣	(估值) 33000		100.0	0.4	0.2	0.4	6.8	1.6	0.7	0.0	42.6	25.8	1.5	20.0	100.0	
	金属含量/%				0.5		5.2		2.4		29.8	25.8	1.5				
	钴金属量/t	1716		5.2													
	镍金属量/t	165		0.5													
	铜金属量/t	792		2.4													

所涉及的主要反应方程式为： $\text{Co}+\text{H}_2\text{SO}_4=\text{CoSO}_4+\text{H}_2$ ， $\text{Ni}+\text{H}_2\text{SO}_4=\text{NiSO}_4+\text{H}_2$

根据计算得出总的氢气产生量为 $11.34\text{Nm}^3/\text{h}$ ，根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 版)条文说明 3.1.2 要求，氢气最大允许量与房间容积的比值 $\leq 1\text{L}/\text{m}^3$ 时，最大总量不超过 25m^3 时，可不按物质危险特性确定生产火灾危险性类别。因反应时产生的所有气体均通过风机负压抽气至酸雾吸收装置进行处理，保证气体中的氢气浓度处于爆炸下限以下，且抽气量为 $3000\times 6=18000\text{m}^3/\text{h}$ ，氢气浓度为 $0.63\text{L}/\text{m}^3$ ，总量也小于 25m^3 ，并且考虑浸出车间其他物质的特性及功能，根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)表 3.1.1 生产的火灾危险性分类，现将浸出车间定性为丁类厂房。

2#厂房火灾危险性类别定性为丁类是因为该厂房中使用 27.5%双氧水(乙类)的设备所占面积为 31m^2 ，该车间面积为 3780m^2 ，所占比例 0.8%，不超过厂房面积的 5%。

2.6.3 竖向布置

拟建项目竖向设计与总平面布置同时进行，且与厂区现有和规划的运输线路、排水系统、周围场地标高等相协调。竖向设计采用平坡式，并根据场地的地形和地质条件厂区面积、建筑物大小、生产工艺、运输方式、建筑密度、管线敷设、施工方法等因素合理确定。主要考虑以下要求：满足生产、运输要求；使厂区不被洪水、潮水及内涝水淹没；合理利用自然地形，尽量减少土(石)方、建筑物和构筑物基础、护坡和挡土墙等工程量；填、挖方工程应防止产生滑坡、塌方；充分利用和保护现有排水系统；适应厂区景观要求；与现有场地竖向相协调。

拟建项目厂房设计为钢架结构。在项目建设过程中，由于部分管线需地下埋设，因此建筑设计时要做好竖向设计，并保持合理的间距，避免施工过程中发生交叉矛盾，影响建设质量和工期。

为避免项目不受洪水影响，厂内建筑物地坪标高应高于最高洪水水位 0.5 米。使厂区内地面雨水顺利排出厂外，厂区雨水排水要求厂区平整坡度

一般应不小于 0.5%，困难地段不宜小于 0.3%，最大坡度不宜超过 0.6%，以便厂区的雨水能够顺利汇集到排水沟，并顺利排至厂外某一个集水口。

厂址场地地形地貌较为简单，地势起伏不大，故竖向设计采用平坡式布置，以减少工程量。厂区建筑物室内外标高差一般为 20 厘米。

2.6.4 厂区道路运输

厂区道路路面宽度根据使用功能的不同要求，分别为 10m（用于主干道）、6m 和 4m（用于消防车道），转弯半径为 9m，净空大于 5m，满足生产及消防安全的要求。拟建项目新建各厂房、酸碱储罐区、配电房、排班房周围均设有环形消防车道，厂区路采用混凝土路面。主要人流出入口从厂区的北侧自立路位置接入、主要货运出入口从厂区的东侧中部广银大道位置接入。人流由南向北，货运从西向东，布置合理，管理方便。人货分流互不影响，符合布置原则。

拟建项目内部运输采用叉车、推车及管道运输，厂外运输主要以陆路为主，主要依靠社会力量来满足运输需要，危险化学品委托有资质的危险化学品运输资质的货运公司承运。

2.6.5 防护设施

- 1、围墙：厂区四周建 2.5m 高实体围墙与外界分隔开。
- 2、门卫：厂区人流、物流出入口处均设有门卫室。

2.6.6 绿化

绿化是工厂环境保护的有效辅助措施，绿化可美化环境，净化空气，衰减噪声。厂区内有完善的绿化设计，厂前区布置有集中绿地，道路两旁种植有行道树。拟建项目实施时，在装置四周能用于绿化的空地选择适合当地气候，具有较好吸尘、隔声、降噪作用的树种进行绿化。

车间周围绿化的要求：以草坪为主，小灌木为主的绿化，不应种植易散发花粉或对项目生产产生不良影响的植物。

生产车间的周边绿化应以种植草坪为主，小灌木为辅，车间周边露土宜覆盖，不应种植观赏花卉及高大乔木。

2.7 原辅料、产品及动力供应

1、主要原材料来源

1) 各种炉渣：拟建项目提到的各种炉渣分别是指炉渣、焙砂和合金年处理量 33000 吨分别占比 57.58%、28.18%和 14.2%。物料来源：自产、外购。

2) 废旧动力锂电池黑粉：拟建项目使用的废旧动力锂电池黑粉是指废旧镍钴锰三元动力锂电池拆解得到的正负极粉，年处理量 6000 吨。物料来源：该公司废旧动力锂电池拆解得到的黑粉。

拟建项目的主要原辅材料使用及成品生产、储存情况的品种、年需要量，产品的年产量等见表 2.7-1 及表 2.7-2 所示。

表 2.7-1 原辅材料使用及储存情况一览表

名称	规格	用量	来源	储存位置	最大储存量(t)	
炉渣	炉渣	/	19000t/a	外购	磨矿车间原料区	400
	焙砂	/	9300t/a	外购	磨矿车间原料区	200
	合金	/	4700t/a	外购	磨矿车间原料区	100
黑粉	/	6000t/a	自产	吨包 即产即用,原厂区废旧动力蓄电池拆解车间有中转区	20	
浓硫酸	98%	37900t/a	外购	酸碱罐区,2个 350m ³ 碳钢储罐	1020	
液碱	32%	35100t/a	外购	酸碱罐区,2个 350m ³ 碳钢储罐	730	
盐酸	31.5%	500t/a	外购	酸碱罐区,2个 20m ³ PPH 储罐	40	
双氧水	27.5%	3000t/a	外购 不锈钢储罐储存	酸碱罐区,2个 85m ³ PPH 储罐	130	
碳酸钠	98%	2040t/a	外购	吨包 1#厂房辅料区	100	
生石灰	建筑生石灰	6300t/a	外购	4#车间和浸出车间之间 散装 150m ³ 碳钢石灰料仓	100	
硫化钡	98%	150t/a	外购	50kg 包 1#厂房辅料区	10	
N902、P204、P507、DY272 萃取剂, 260#溶剂油	/	30t/a	外购	吨桶或散装 直接配入萃取槽	0	
二氧化硫	99.9%	224.7062 万 Nm ³ /a	自产	浸出车间 管道输送	0.014	
氧气	99.6%	130.24 万 Nm ³ /a	自产	浸出车间 管道输送	0.086	

说明：N902、P204、P507、DY272 萃取剂，260#溶剂油等各类物料首次进厂即投入萃

取槽等设备中配料，转入使用。

表 2.7-2 产品储存情况一览表

名称	产量	火灾危险性	储存场所	包装方式	储存量 t
精制硫酸钴（产品）	15000t/a	戊类	产品库铜 I	袋装, 吨袋	100
碳酸锂（副产品）	1150t/a	戊类	1#厂房成品暂存区	袋装, 吨袋	100
硫酸锰（副产品）	2700t/a	戊类	1#厂房成品暂存区	袋装, 吨袋	100
硫酸钠（副产品）	20790t/a	戊类	1#厂房成品暂存区	袋装, 吨袋	100
硫酸镍溶液（副产品）	15800m ³ /a	戊类	去硫酸镍车间	罐装	/
硫酸铜溶液（副产品）	42000m ³ /a	戊类	去锌分厂	罐装	/
硫酸锌溶液（副产品）	7400m ³ /a	戊类	去锌分厂	罐装	/

表 2.7-3 依托的产品库铜 I 储存情况一览表

名称	产量	火灾危险性	储存场所	储存量 t	备注
黄渣	15000t/a	戊类	产品库铜 I 区域二	200	原有
熟石灰粉	1150t/a	戊类	产品库铜 I 区域二	40	原有
硫酸镍	2700t/a	戊类	产品库铜 I 区域二	50	原有
硫磺	20790t/a	丙类	产品库铜 I 硫磺间	3	原有
精制硫酸钴	15800m ³ /a	戊类	产品库铜 I 区域一	100	新增

表 2.7-4 动力消耗一览表

序号	名称	用量	单位	来源
1	自来水	2830	m ³ /d	园区
2	电	26219.37	k-kWh/a	园区
3	压缩空气	124	万 Nm ³ /a	自产
4	蒸汽	97267	t/a	自产

2.8 工艺流程

2.8.1 工艺流程简述

拟建项目所采用的原料为各种炉渣和废旧动力锂电池拆解的黑粉，由于炉渣不含锂，黑粉含锂，为了提高锂的回收率，这两种原料的浸出、净化、萃取工序分两条独立生产线来处理，两条生产线经过各自萃取工序净化分离得到硫酸钴、硫酸镍、硫酸锰溶液再合并处理，经过蒸发结晶得到硫酸钴、硫酸镍和硫酸锰，而炉渣处理的萃取余液为硫酸钠溶液，通过蒸发结晶得到硫酸钠，黑粉处理的萃取余液为硫酸钠、硫酸锂混合溶液，通过蒸发结晶和结晶母液沉锂得到硫酸钠和碳酸锂。

拟建项目炉渣和黑粉都是采用行业内先进的成熟湿法工艺，炉渣的工艺路线为“球磨—浸出（常压预浸→加压浸出→浸出液中和）—萃铜—中和氧化除铁—萃取除杂分离—蒸发结晶—离心包装”；黑粉的工艺路线为“常压浸出—中和氧化除铁—萃取除杂分离—蒸发结晶—离心包装”。两种原料在经过萃取分离得到的硫酸钴、硫酸镍、硫酸锰再合并处理。

1、炉渣工艺

1.1 球磨

1.1.1 磨矿：炉渣通过汽车运输至磨矿车间，卸料入炉渣原矿仓内储存，矿仓内炉渣采用抓斗进行布料。并通过抓斗将炉渣抓取卸料入磨矿缓冲矿仓内，缓冲矿仓底部设电动闸门，并通过胶带给料机运输至二段格子型球磨机内。

通过二段“格子型球磨机+沉没式螺旋分级机”、二段“溢流型球磨机+水力旋流器”的二段闭路磨矿作业，旋流器溢流通过二流矿浆分配槽分浆后自流入 2 台 $\Phi 5.0 \times 5.0\text{m}$ 的压滤进料搅拌槽内储存，采用 4 台 XAZGF/200/1250-UK 程控聚丙烯隔膜压滤机进行压滤，滤饼含水约 20%，通过螺旋输送机卸料至地坑内的 4 台 $\Phi 3.0 \times 3.0\text{m}$ 搅拌槽内进行一次调浆。

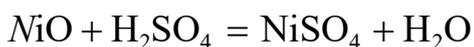
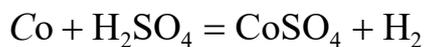
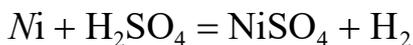
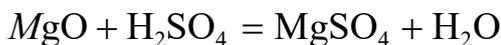
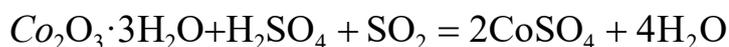
1.1.2 浆化：调浆水输送至磨矿车间内的 2 台 $\Phi 5.5 \times 5.5\text{m}$ 调浆水储内储存。调浆水泵送至地坑内的 $\Phi 3.0 \times 3.0\text{m}$ 搅拌槽内一次调浆后，再通过泵输送至地面的 2 台 $\Phi 5.5 \times 5.5\text{m}$ 搅拌槽进行二次调浆，最终控制矿浆浓度为 18%后，再采用渣浆泵输送至浸出车间内进行酸浸。

1.2 浸出

1.2.1 常压预浸：来自磨矿车间的综合炉渣（粒度为-325 目）矿浆（液固比 7:1），经泵送至浸出车间二段预浸中间槽，然后向槽内加入浓硫酸配置硫酸浓度约 150~170g/L 后，送入预浸槽。在预浸槽内通入 SO_2 及压缩空气用于对炉渣进行预浸反应，同时在槽内通入低压蒸汽保证预浸温度在 85~90℃，预浸时间考虑 4h，压力为常压，通过气体 SO_2 管道上的流量计及调节阀对 SO_2 流量进行控制，气体 SO_2 总的流量为 200~400Nm³/h（预浸工序采用 SO_2 气体用于原料的还原反应，将 SO_2 气体通过管网送至浸出车间 SO_2 缓冲罐，

缓冲罐设安全阀及压力变送器，且进入缓冲罐的总管上设有手动截止阀及气动截止阀，当缓冲罐的压力出现异常（过高），气动截止阀应自动关闭，停止 SO₂ 气体的进料，保证系统的安全性。待检修完成后，方可再次通入 SO₂ 气体。当缓冲罐超压导致安全阀起跳时，安全阀排出的 SO₂ 气体通过管道送入酸雾吸收系统内处理，保证空气中无 SO₂ 气体泄漏。工艺车间使用 SO₂ 气体的管道，在总管及支管上，均设有手动及气动开关阀，保证在使用时可随时调节关闭 SO₂ 阀门，SO₂ 使用点的槽子也均设有负压抽气，预浸过程中产生的外排气通过外排风机送至酸雾吸收塔洗涤吸收后排放）。

常压预浸工段涉及的主要化学反应方程式为：



1.2.2 加压浸出：加压浸出采用两段浸出的工艺，一段浸出得到的浸出浆液通过固液分离后，得到的滤渣经洗涤后送至渣库短时堆存，后委托外部有资质单位处理，液体送至磨矿车间用于二段浸出配浆液，二段浸出得到的滤液为富含钴、镍、铜等金属元素的浸出液，供萃取车间使用，具体的工艺流程如下：

经过预浸后一段矿浆由一段加压泵输送，按一定流量送入尺寸为 $\Phi 3600 \times 17000$ 的卧式高压反应釜的第一个隔间。同时向卧式高压反应釜内通入蒸汽、氧气进行加压浸出，并采用向卧式高压反应釜内加入中压蒸汽用于加热，浸出时间为 4h，反应温度 180~190℃，釜内压力 1.8~2.0MPa。反应时需通入氧气用于除铁反应，总的 O₂ 流量为 150~300Nm³/h，通过氧气管道上的流量计及调节阀对 O₂ 流量进行监控及调节。反应通入蒸汽用于保证反应釜内的温

度，每个隔室均设有温度计及蒸汽支管，支管上设有流量计及调节阀，根据隔室内的温度调节蒸汽流量。

纯度 99.6% 以上的氧气通过搅拌器下的分布器加入釜的各个隔室，参与浸出反应。浸出过程中未反应的氧气、氮气以及水蒸汽在一定的压力下（1.8~2.0Mpa）通过高压反应釜尾部上端的排气管自动排出进入废气冷却洗涤塔，以控制釜内操作压力。

一段加压浸出后的矿浆通过闪蒸槽进行降温降压至 0.11Mpa、105℃ 处理，闪蒸槽尺寸规格为 $\phi 2680 \times 4200$ 。高压釜正常排气及闪蒸槽排出的气体通过管道送入预浸槽内用于预浸矿浆的加热。

经闪蒸槽降温降压后的矿浆自留进入浸出一段浸出调节槽，随后进入浓密机内进行初步固液分离，浓密机上清液与底流滤液合并后送磨矿车间用于二段浸出矿浆配浆，底流滤渣经过两次逆流洗涤后送渣库存储。

二段浸出的总体流程与一段浸出相同，二段浸出得到滤液与磨矿后的炉渣矿浆混合后经过预浸→加压浸出→固液分离→两次逆流洗涤后，滤渣与一段浸出渣均在渣库短时存储，滤液送一次中和处理。

加压浸出工段涉及的主要化学反应方程式为：

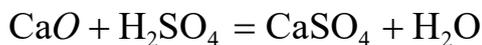


1.3 浸出液中和：二段浸出得到的浸出液送一段中和槽，加入石灰浆液中和至 pH=2.5，反应时间为 3h，除去一部分铁后中和浆液经压滤机过滤后得到的一次中和滤液送萃取车间一段萃铜。一段萃铜后的余液送回至浸出车间内，加入石灰浆液进行二次中和至 pH=2.5，二段中和浆液经过压滤机固液分离后得到的二段中和滤液送至萃取车间二段萃铜。二段萃铜后的余液送回至浸出车间内，加入石灰浆液进行三次中和至 pH=4，三段中和浆液经压滤后得到的滤液送至萃取车间进行镍、钴分离。

一段、二段中和得到的浸出渣经过两次逆流洗涤后，固液分离，得到的液体送二段浸出浆液配浆，固体送浸出渣中间渣库短时存储，后委托外部有

资质单位进行处理。三段中和得到的浸出渣中含有少量镍、钴，调浆后送至一段、二段预浸配料槽内进行预浸及加压浸出。

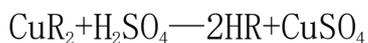
中和工段涉及的主要化学反应方程式为：



1.4 N902 萃取分离铜

铜萃取有机相 O 为 20%N902 萃取剂+80%260#溶剂油，水相 A 为浸出液中和工序的中和液 pH=2-2.5，即铜萃取前液，命名为 4-F1，相比 O:A=3:1，采用多级逆流萃取和反萃，总级数 10 级，反萃液用电解锌分厂铜电积工序的贫铜液反萃铜，得到富铜溶液，送回电积铜生产系统，有机相循环使用，因中和液含铜 20g/l，一段萃铜余液还含有 6-8g/l 铜，需返回中和工序进入二次中和，用石灰浆调 pH=2-2.5 即二段铜萃取前液，命名为 4-F2，再在 N902 萃取分离铜工序按一段萃铜、反萃的方式进行二段多级逆流萃取和反萃，总级数也是 10 级，二段萃铜余液再返回中和工序进行氧化除铁。

主要发生的化学反应为：

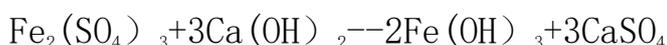
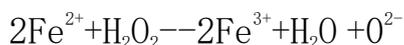


R-为有机基团

1.5 氧化除铁

用双氧水将铜萃取的萃余液中存在的二价铁离子氧化为三价铁离子，再加入石灰浆调溶液 pH=4.0-4.5，让溶液中的三价铁离子水解，生成氢氧化铁沉淀，然后经过两次压滤机压滤，得到滤液为净化后的硫酸钴溶液，即萃取前液，命名为 4-F3；滤渣为氢氧化铁渣，氢氧化铁渣用回用水（硫酸钴蒸发冷凝水）按液固比 3:1 的比例进行漂洗，洗掉氢氧化铁渣中夹带的硫酸钴，经压滤后，洗水用于浸出配浆，滤渣即氢氧化铁渣送熔炼分厂环保处理。

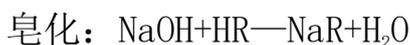
主要发生的化学反应为：



1.6 P204 萃取分离锰、锌

P204 萃取分离锰、锌的萃取有机相 O 为 25%P204 萃取剂+75%260#溶剂油，水相 A 为 1.5 氧化除铁工序的除铁后液 4-F3，相比 O:A=3:1，采用多级逆流萃取和反萃，总级数 34 级，萃取剂经氢氧化钠皂化后，进行多级逆流萃取提取锰、锌，用 2N 浓度稀硫酸反萃负载有机相里的锰得到硫酸锰的溶液，控制锰浓度在 $Mn=80-100g/l$ ，送硫酸锰除杂工序；用电解锌分厂的萃锌余液反萃负载有机相里的锌得到硫酸锰的溶液，控制锰浓度在 $Zn=80-100g/l$ ，送电解锌分厂浸出工序；P204 萃取分离锰、锌的萃余液，命名为 4-F4 进入 P507 萃取分离钴工序。当 P204 有机相里的铁离子含量达到一定量时，用盐酸反萃铁。

主要发生的化学反应为：



R-为有机基团

1.7 P507 萃取分离钴

P507 萃取分离钴的萃取有机相 O 为 25%P507 萃取剂+75%260#溶剂油，水相 A 为 1.6 P204 萃取分离锰、锌工序的萃余液 4-F4，相比 O:A=3:1，采用多级逆流萃取和反萃，总级数 36 级，萃取剂经氢氧化钠皂化后，进行多级逆流萃取提取钴，用 4N 浓度稀硫酸反萃负载有机相里的钴得到硫酸钴的溶液，送硫酸钴溶液 P204 深度萃取除杂工序，P507 萃取分离钴的萃余液，命名为 4-F5 进入 P507 萃取分离镍工序。

主要发生的化学反应为：

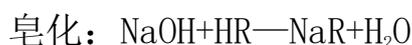


R-为有机基团

1.8 P507 萃取分离镍

P507 萃取分离镍的萃取有机相 O 为 25%P507 萃取剂+75%260#溶剂油,水相 A 为 1.7 P507 萃取分离钴工序的萃余液 4-F5, 相比 O:A=3:1, 采用多级逆流萃取和反萃, 总级数 36 级, 萃取剂经氢氧化钠皂化后, 进行多级逆流萃取提取镍, 用 4N 浓度稀硫酸反萃负载有机相里的镍得到硫酸镍的溶液, 送硫酸镍溶液 DY272 深度萃取除杂工序, P507 萃取分离镍的萃余液进入硫酸钠溶液蒸发结晶、干燥工序。

主要发生的化学反应为:



R-为有机基团

1.9 硫酸钠溶液蒸发结晶、干燥

将 P507 萃取分离镍的萃余液, 通过心母液回 MVR 蒸发浓缩系统继续蒸发结晶, 硫酸钠晶体经振动 MVR 蒸发浓缩系统加热浓缩蒸发, 得到硫酸钠晶浆, 高温下离心后得无水硫酸钠晶体, 离流化床热风干燥后得工业级无水硫酸钠副产品。

2、黑粉工艺

2.1 常压浸出

将袋包装的黑粉用 5 吨行车投入已加好回用水和硫酸浸液的黑粉中浸釜, 控制液固比 4:1, 开启搅拌加入浓硫酸控制始酸浓度为 120g/l, 蒸汽加热至 80℃ 进行反应, 当浸出液的 pH 值达到 2 时, 浸中结束, 约 4 小时, 压滤, 滤液送氧化除铁工序, 滤渣用回用水进行浆化, 浆化比 3:1, 浆化浆料用泵泵入黑粉酸浸釜, 开启搅拌加入浓硫酸控制始酸浓度为 180g/l, 蒸汽加热至 80℃ 进行反应, 反应 4 小时后结束, 压滤, 滤液回黑粉中浸, 滤渣为废旧动力锂电池负极粉, 送熔炼分厂环保处理。

主要发生的化学反应为:



2.2 中和氧化除铁

本工序同“1.5 氧化除铁”工艺一样，不重复描述，除铁后液命名为 3-F1，进入 P204 萃取分离锰工序。

2.3 P204 萃取分离锰

本工序同“1.6 P204 萃取分离锰、锌”工艺一样，不重复描述，P204 萃取分离锰的萃余液命名为 3-F2，进入 P507 萃取分离钴工序。

2.4 P507 萃取分离钴

本工序同“1.7 P507 萃取分离钴”工艺一样，不重复描述，P507 萃取分离钴的萃余液命名为 3-F3，进入 P507 萃取分离镍工序。

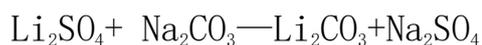
2.5 P507 萃取分离镍

本工序同“1.8 P507 萃取分离镍”工艺一样，不重复描述，P507 萃取分离镍的萃余液为硫酸钠锂混合液，进入蒸发结晶、沉锂工序。

2.6 硫酸钠锂混合液蒸发-结晶-沉锂工序

将 2.5 P507 萃取分离镍萃余液（为硫酸钠、硫酸锂混合溶液），通过 MVR 蒸发浓缩系统加热浓缩蒸发，得到硫酸钠晶浆，高温下离心后得硫酸钠晶体和离心母液，硫酸钠晶体经干燥后得工业级无水硫酸钠副产品，将母液恒温在 85~95℃，慢慢加入温度在 85~95℃的碳酸钠溶液，生成碳酸锂和硫酸钠溶液，由于碳酸锂在高温下的溶解度很小，析出碳酸锂晶体，离心后得到碳酸锂晶体和硫酸钠溶液，离心时在离心机里用 80~95℃的纯水进行两次洗涤，除去其中夹带的硫酸钠，即可得到碳酸锂晶体，经包装后得到工业级碳酸锂副产品。母液和洗涤水回 MVR 蒸发浓缩系统继续浓缩结晶。

碳酸锂制备的主要化学方程式：



3、上述各条萃取线反萃得到的硫酸锰溶液、硫酸钴溶液和硫酸镍溶液的后处理工序

3.1 制备工业级硫酸锰

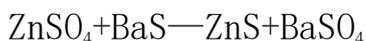
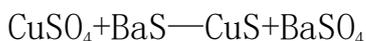
3.1.1 硫酸锰除杂

上述“1.6 P204 萃取分离锰、锌”和“2.3 P204 萃取分离锰”工序中

得到的硫酸锰溶液，含 Mn=80-100g/l，含 Cu=1-1.5g/l，含 Zn=2.5-3g/l，铜锌需除去。

将硫酸锰溶液用泵抽至硫酸锰除杂釜，开启除杂釜抽风系统和搅拌，把配制好的硫化钡溶液缓慢加入，控制 pH=6 左右，温度室温，2 小时后取样测 Cu、Zn，不合格继续加硫化钡溶液，直到合格。合格后压滤，滤液送硫酸锰浓缩-离心-干燥-包装工序，滤渣为硫化铜、硫化锌和硫酸钡的混合渣，送熔炼分厂环保处理。

主要发生的化学反应为：



3.1.2 硫酸锰浓缩-离心-干燥-包装

将上述“3.1.1 硫酸锰除杂”工序的硫酸锰除杂后液，在搪瓷釜里负压蒸发浓缩到波美度到 65，高温离心，盘式干燥机干燥，吨包包装，得到工业级硫酸锰。

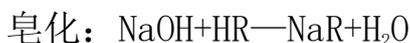
3.2 制备电池级硫酸钴

3.2.1 硫酸钴溶液 P204 深度萃取除杂

上述“1.7 P507 萃取分离钴”和“2.4 P507 萃取分离钴”工序中得到的硫酸钴溶液，命名 3-F4，还含有一些铜锌锰钙等微量杂质，存在产品质量风险，需用深度萃取除去。

P204 硫酸钴溶液深度萃取的萃取有机相 O 为 25%DY272 萃取剂+75%260# 溶剂油，水相 A 为 3-F4，相比 O:A=1.5:1，采用多级逆流萃取和反萃，总级数 26 级，萃取剂经氢氧化钠皂化后，进行多级逆流萃取提取铜锌锰钙等杂质，用 2N 浓度稀硫酸反萃负载有机相里的铜锌锰钙等得到硫酸铜锌锰钙的溶液，送环保站污水处理，P204 硫酸钴溶液深度萃取的萃余液进入硫酸钴溶液蒸发-结晶-包装工序。

主要发生的化学反应为：



反萃镍： $MR_2+H_2SO_4-2HR+MSO_4$

M-为铜锌锰钙等金属 R-为有机基团

3.2.2 硫酸钴蒸发-冷却结晶-离心-包装

将深度萃取净化的硫酸钴溶液通过 MVR 蒸发浓缩到波美度 54，放入到 5m³ 搪瓷釜里，开启搅拌，搪瓷釜夹套进循环冷却水进行冷却，冷却终点温度为 35℃，为保证晶体颗粒，控制冷却时间在 6-7 小时。结晶完进行离心-吨包包装，得到电池级硫酸钴产品。

3.3 硫酸镍溶液 DY272 深度萃取除杂

上述“1.8 萃取分离镍”和“2.5 萃取分离镍”工序中得到的硫酸镍溶液，命名为 3-F5，含 Ni≈120g/l，含 Mg≈0.6g/l，镁需除去。

DY272 硫酸镍溶液深度萃取的萃取有机相 O 为 15%DY272 萃取剂+85%260# 溶剂油，水相 A 为 3-F5，相比 O:A=1.5:1，采用多级逆流萃取和反萃，总级数 26 级，萃取剂经氢氧化钠皂化后，进行多级逆流萃取提取镍，用 2N 浓度稀硫酸反萃负载有机相里的镁，得到硫酸镁的溶液，硫酸镁溶液用石灰沉镁-压滤，滤渣为氢氧化镁和硫酸钙混合渣送熔炼分厂环保处理，滤液回浸出工序，硫酸镍溶液 DY272 深度除杂萃取的萃余液为硫酸镍溶液，送硫酸镍车间。

主要发生的化学反应为：

皂化： $NaOH+HR-NaR+H_2O$

萃镍： $MgSO_4+2NaR-MgR_2+Na_2SO_4$

反萃镍： $MgR_2+H_2SO_4-2HR+MgSO_4$

R-为有机基团

沉镁： $MgSO_4+Ca(OH)_2-Mg(OH)_2+CaSO_4$

4、浓硫酸稀释工艺

所配酸名称：硫酸（98%）

用途：萃取车间洗涤段、皂洗段、反钴镁、反铜锌、铁渣反洗，含量为 220 克/升左右（正负 5 克/升以内）

配制方法及步骤：

通过浓硫酸泵将浓硫酸转至浓硫酸计量罐，使其到 2.8 方液位，转液前注意检查硫酸管道阀门开关情况。

通过纯水泵将搅拌罐注入指定量纯水（去离子水），到达液位后启动搅拌，打开搅拌罐排气风阀，随后缓慢打开浓硫酸计量罐阀门，使硫酸缓慢加入，并控制好釜内温度，使其不超过 85℃，若温度偏高则暂停加酸，当放入指定量硫酸时关闭硫酸计量罐阀门，停止加酸。

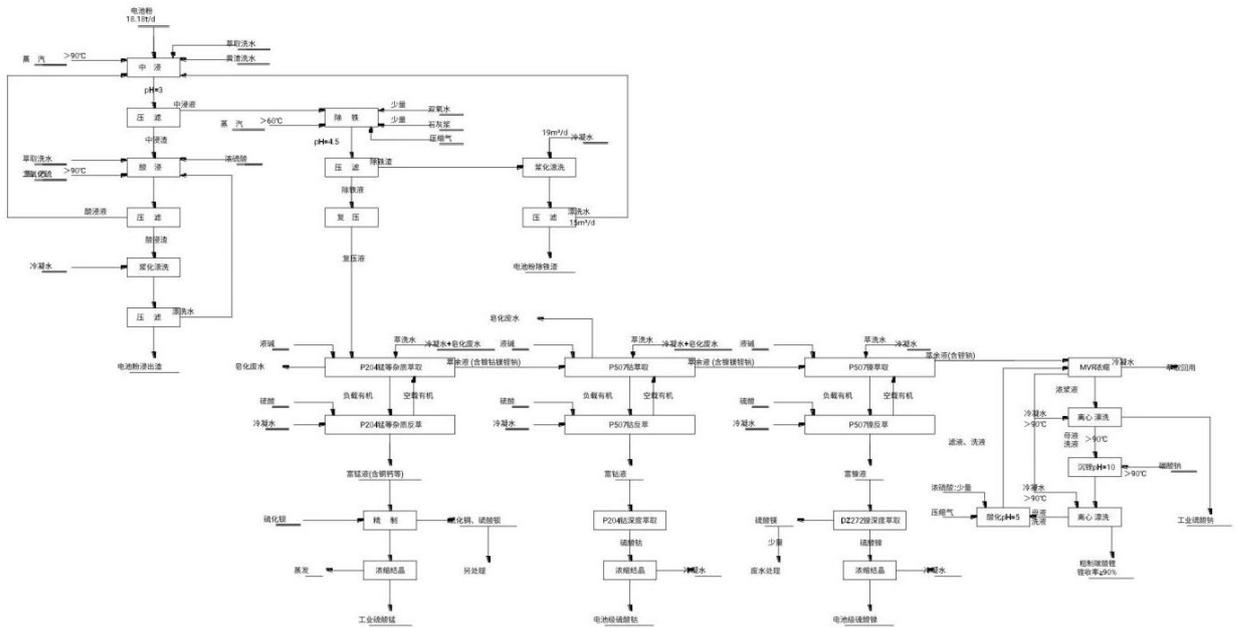
加酸完成后当搅拌时间满 30 分钟时停止搅拌，关闭排气风阀，对所配酸进行取样检测，使其在合格范围内。

当检测结果未在指标范围内时，需适当补充浓硫酸或加入适当纯水，充分搅拌后再次取样检测，直至合格。

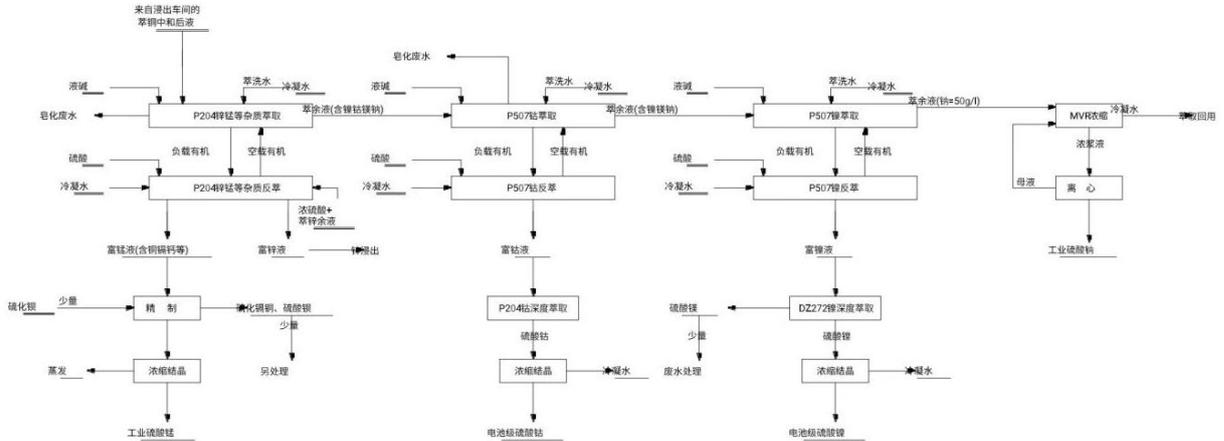
5、罐区卸车、输送工艺

各酸碱溶液经槽车送至厂区储罐区内，储罐区设有卸车区，卸车区内设有四个地下槽，槽车内的液体自留至储罐区的地下槽，每个地下槽设有卸车泵一台，卸车泵将自留到地下槽的溶液泵至大储罐内存储。每台地下槽还设有两台中转泵，当下游车间需要使用工艺液体时，储罐内的溶液自留到地下槽内，再由中转泵送至各车间。

2.8.2 工艺流程图



电池粉处理工序流程



钴料浸出液处理工序流程

2.8.3 物料平衡

表 2.8-1 物料平衡表

序号	项目	年
----	----	---

		t/a	m ³ /a (水)
投 入			
1	炉渣	33000	0
2	黑粉	6000	0
3	工业浓硫酸	26460.6	529.2
4	盐酸	500	325
5	32%离子膜液碱	35100	23868
6	工业碳酸钠	2040	0
7	工业流化钡	150	0
8	生灰粉	6300	0
9	N902+P204+P507+260#溶剂油	30	0
10	电铜贫液 (Cu=30g/l)	134472	112060
11	萃锌余液 (Zn=30g/l)	14328	11940
12	蒸汽	97267	97267
13	新水	31550	31550
14	回用水	180670	180670
15	双氧水	3000	2175
16	氧气	1861.1	7.4
17	二氧化硫	6578.3	6.6
合计		579307	460398.2
产 出			
18	硫酸钴	15000	6720
19	硫酸镍溶液	26239	20184
20	硫酸铜溶液 (Cu=45g/l)	136153	112060
21	硫酸锌溶液 (Zn=80g/l)	14925	11940
22	碳酸锂	1270	0
23	硫酸锰	5480	363
24	硫酸钠	22940	1968.2
25	浸出渣 (湿基, 水 21.88%)	64180	14043
26	MVR 蒸发蒸馏水	194190	194190
27	蒸汽冷凝水	97267	97267
28	干燥及损失	1663	1663
合计		579307	460398.2

2.9 主要设备

2.9.1 主要设备、设施

表 2.9-1 拟建项目主要设备一览表

序号	名称	规格型号	计量	材质	数量	备注
----	----	------	----	----	----	----

			/单位			
1	硫酸钴浓缩前液储罐	$\phi 3600*6000 (60m^3)$	个	PPH	5	1#厂房
2	工程塑料泵	7.5kW 流量 30m ³ 扬程 30m	台	复合	2	
3	硫酸钴 MVR 蒸发系统	4t/h	套	Ti2	1	
4	硫酸钴离心机	37.5kW	套	316L/2205	2	
5	硫酸钴浓缩结晶釜	V=5m ³	套	搪瓷	9	
6	硫酸钴结晶低位中转釜	$\phi 2200*2200 (8m^3)$	个	PPH	1	
7	硫酸钴离心中转釜	$\phi 2200*2200 (8m^3)$	个	PPH	1	
8	硫酸钴母液釜	$\phi 2200*2200 (8m^3)$	个	PPH	1	
9	工程塑料泵	7.5kW 流量 30m ³ 扬程 30m	台	复合	1	
10	工程塑料泵	7.5kW 流量 30m ³ 扬程 30m	台	复合	1	
11	硫酸锰浓缩前液储罐	$\phi 3600*6000 (60m^3)$	个	PPH	3	
12	压缩空气储罐	2m ³ (工作压力 0.8Mpa)	个	碳钢	1	
13	工程塑料泵	7.5kW 流量 30m ³ 扬程 30m	台	复合	1	
14	硫酸锰浓缩结晶釜	V=5m ³	套	搪瓷	6	
15	硫酸锰结晶低位中转釜	$\phi 2200*2200 (8m^3)$	个	316L	1	
16	硫酸锰离心中转釜	$\phi 2200*2200 (8m^3)$	个	316L	1	
17	硫酸锰母液釜	$\phi 2200*2200 (8m^3)$	个	316L	1	
18	工程塑料泵	7.5kW 流量 30m ³ 扬程 30m	台	复合	1	
19	工程塑料泵	7.5kW 流量 30m ³ 扬程 30m	台	复合	1	
20	硫酸锰离心机	37.5kW	套	316L/2205	1	
21	盘式干燥器机组	50kW	套	316L	1	
22	斗提机	5.5kW/提升量 1t/h 提升高度: 5m	套	316L	1	
23	硫酸镍外售液储罐	$\phi 3600*6000 (60m^3)$	个	PPH	4	
24	工程塑料泵	7.5kW 流量 30m ³ 扬程 30m	个	复合	1	
25	工程塑料泵	7.5kW 流量 30m ³ 扬程 30m	个	复合	1	
26	硫酸钠 MVR 蒸发系统	7t/h	套	Ti2	1	
27	硫酸锂钠浓缩前液储罐	$\phi 3600*6000 (60m^3)$	个	PPH	4	
28	MVR 冷凝水储罐	$\phi 3600*6000 (60m^3)$	个	PPH	1	

29	工程塑料泵	7.5kW 流量 30m ³ 扬程 30m	台	复合	1		
30	工程塑料泵	7.5kW 流量 30m ³ 扬程 30m	台	复合	1		
31	振动流化床干燥器	70kW	套	316L	1		
32	工程塑料泵	4kW 流量 20m ³ 扬程 23m	台	复合	1		
33	工程塑料泵	4kW 流量 20m ³ 扬程 23m	台	复合	1		
34	工程塑料泵	4kW 流量 20m ³ 扬程 23m	台	复合	1		
35	工程塑料泵	4kW 流量 20m ³ 扬程 23m	台	复合	1		
36	碳酸锂碳酸钠釜	φ 2800*3000 (15m ³)	个	PPH	1		
37	碳酸锂沉锂母液酸化釜	φ 2800*3000 (15m ³)	个	PPH	1		
38	稀硫酸罐	φ 2500*3500 (15m ³)	个	PPH	1		
39	碳酸锂碳酸钠加热釜	V=8m ³	个	搪瓷	3		
40	碳酸锂离心机	30kW	个	316L/2205	1		
41	电动单梁行车	5 吨	台	碳钢	3		
42	电池料中浸釜	φ 3600*4000 (15m ³)	个	PPH	3		2#厂房
43	电池料酸浸釜	φ 3600*4000 (15m ³)	个	PPH	1		
44	工程塑料泵	7.5kW 流量 30m ³ 扬程 30m	台	复合	4		
45	浓硫酸计量罐	φ 2200*2500 (9m ³)	个	碳钢	1		
46	黄渣洗水萃取洗氯水储罐	φ 3600*6500 (60m ³)	个	PPH	1		
47	电池料铁渣洗水储罐	φ 3600*6500 (60m ³)	个	PPH	1		
48	电池料酸浸液储罐	φ 3600*6500 (60m ³)	个	PPH	1		
49	硫酸钴除油滤液中转釜	φ 2800*3500 (20m ³)	个	PPH	1		
50	工程塑料泵	7.5kW 流量 30m ³ 扬程 30m	台	复合	2		
51	硫酸钴压滤机	S=200 m ²	台	复合	13		
52	浆化釜	φ 3400*2200 (20m ³)	个	PPH	4		
53	中转釜	φ 2800*3500 (20m ³)	个	PPH	5		
54	工程塑料泵	7.5kW 流量 30m ³ 扬程 30m	台	复合	8		
55	中转釜	φ 3400*4000 (36m ³)	个	PPH	11		
56	高位釜	φ 2200*2500 (9m ³)	个	PPH	2		
57	工程塑料泵	22kW 流量 40m ³ 扬程 50m	台	复合	12		
58	双氧水计量罐	φ 2200*2500 (9m ³)	个	316L	1		
59	稀硫酸计量罐	φ 2200*2500 (9m ³)	个	PPH	1		
60	硫酸镁、硫酸锰中转罐	φ 2800*3500 (20m ³)	个	PPH	3		
61	立式增压泵		台	304	2		
62	工程塑料泵	7.5kW 流量 30m ³ 扬程 30m	台	复合	1		
63	工程塑料泵	7.5kW 流量 30m ³ 扬程 30m	台	复合	3		
64	隔膜压榨罐、洗滤布	φ 2500*3500 (15m ³)	个	PPH	2		

水槽					
65	储罐碳前	$\phi 3600*6500 (60m^3)$	个	PPH	11
66	工程塑料泵	7.5kW 流量 30m ³ 扬程 30m	个	复合	11
67	配酸釜	$\phi 3200*3800 (60m^3)$	个	PPH	3
68	工程塑料泵	7.5kW 流量 30m ³ 扬程 30m	台	复合	3
69	浓硫酸计量罐	$\phi 2200*2500 (9m^3)$	个	碳钢	1
70	浓硫酸中转罐	$\phi 2800*3500 (20m^3)$	个	碳钢	1
71	工程塑料泵	4kW 流量 20m ³ 扬程 23m	台	复合	1
72	电动单梁行车	5 吨	台	碳钢	2
73	隔膜压榨水罐	$\phi 2200*2500 (9m^3)$	个	PPH	1
74	工程塑料泵	5.5kW 流量 25m ³ 扬程 23m	台	复合	1
75	工程塑料泵	11kW 流量 30m ³ 扬程 50m	台	复合	1
76	清钙渣釜	$\phi 2800*3000 (20m^3)$	个	PPH	1
77	清钙渣水罐	$\phi 2800*3500 (22m^3)$	个	PPH	1
78	工程塑料泵	4kW 流量 20m ³ 扬程 23m	台	复合	1
79	钙渣浆化釜	$\phi 2800*2400 (14m^3)$	个	PPH	1
80	工程塑料泵	11kW 流量 30m ³ 扬程 50m	台	复合	1
81	C 线萃取地位罐	$\phi 3200*3500 (28m^3)$	个	PPH	11
82	工程塑料泵	4kW 流量 20m ³ 扬程 23m	台	复合	3
83	工程塑料泵	2.2kW 流量 10m ³ 扬程 25m	台	复合	3
84	E 低位储罐	$\phi 3200*3500 (28m^3)$	个	PPH	28
85	工程塑料泵	4kW 流量 20m ³ 扬程 23m	台	复合	2
86	工程塑料泵	2.2kW 流量 10m ³ 扬程 25m	台	复合	9
87	工程塑料泵	4kW 流量 20m ³ 扬程 23m	台	复合	1
88	工程塑料泵	2.2kW 流量 10m ³ 扬程 25m	台	复合	8
89	工程塑料泵	4kW 流量 20m ³ 扬程 23m	台	复合	1
90	工程塑料泵	2.2kW 流量 10m ³ 扬程 25m	台	复合	1
91	硫酸钴、硫酸镍储罐	$\phi 3200*3500 (28m^3)$	台	复合	6
92	工程塑料泵	2.2kW 流量 10m ³ 扬程 25m	台	复合	6
93	微纳米气浮超声波除油器	10m ³ /h	套	PPH	2
94	清钙渣隔膜压滤机	S=100 m ²	套	复合	2
95	皂化釜	$\phi 1800*2500 (5m^3)$	个	PPH	3
96	高位罐	$\phi 1200*1500 (1.5m^3)$	个	PPH	18
97	皂化釜	$\phi 1800*2500 (5m^3)$	个	PPH	2
98	A 线萃取槽	混合室 1500*1500*1990 澄清室 5000*1700*1300	级	PVC	36
99	B 线萃取槽	混合室 1500*1500*1990 澄清室 5000*1700*1300	级	PVC	36
100	C 线萃取槽	混合室 1500*1500*1990 澄清室 5000*1700*1300	级	PVC	28

3#厂房

101	D 线萃取槽	混合室 1000*1000*1300 澄清室 4000*1000*1300	级	PVC	26	4#厂房
102	E 线萃取槽	混合室 1000*1000*1300 澄清室 4000*1000*1300	级	PVC	26	
103	压缩空气储罐	2m ³ (工作压力 0.8Mpa)	个	碳钢	1	
104	电动单梁行车	5 吨 (防爆)	台	碳钢	2	
105	ABCDE 线低位罐	Φ 3200*3500 (28m ³)	个	PPH	34	
106	清钙渣洗水罐	Φ 2800*3500 (20m ³)	个	PPH	1	
107	工程塑料泵	4kW 流量 20m ³ 扬程 23m	台	复合	1	
108	工程塑料泵	7.5kW 流量 30m ³ 扬程 30m	台	复合	1	
109	工程塑料泵	4kW 流量 20m ³ 扬程 23m	台	复合	2	
110	工程塑料泵	2.2kW 流量 10m ³ 扬程 25m	台	复合	2	
111	工程塑料泵	4kW 流量 20m ³ 扬程 23m	台	复合	4	
112	工程塑料泵	2.2kW 流量 10m ³ 扬程 25m	台	复合	2	
113	工程塑料泵	7.5kW 流量 30m ³ 扬程 30m	台	复合	1	
114	工程塑料泵	2.2kW 流量 10m ³ 扬程 25m	台	复合	2	
115	工程塑料泵	4kW 流量 20m ³ 扬程 23m	台	复合	1	
116	工程塑料泵	2.2kW 流量 10m ³ 扬程 25m	台	复合	3	
117	工程塑料泵	4kW 流量 20m ³ 扬程 23m	台	复合	2	
118	工程塑料泵	4kW 流量 20m ³ 扬程 23m	台	复合	1	
119	清钙渣釜	Φ 2800*3000 (20m ³)	个	PPH	1	
120	工程塑料泵	11kW 流量 30m ³ 扬程 50m	台	复合	1	
121	低位罐	Φ 3200*3500 (28m ³)	个	PPH	17	
122	工程塑料泵	4kW 流量 20m ³ 扬程 23m	台	复合	2	
123	工程塑料泵	7.5kW 流量 30m ³ 扬程 30m	台	复合	1	
124	工程塑料泵	4kW 流量 20m ³ 扬程 23m	台	复合	5	
125	工程塑料泵	7.5kW 流量 30m ³ 扬程 30m	台	复合	1	
126	工程塑料泵	2.2kW 流量 10m ³ 扬程 25m	台	复合	4	
127	盐酸气吸收塔	Φ 1200*3500 (4m ³)	个	PPH	1	
128	钙渣浆化釜	Φ 2800*2400 (14m ³)	个	PPH	1	
129	工程塑料泵	11kW 流量 30m ³ 扬程 50m	台	复合	1	
130	立式增压泵	5.5	台	复合	1	
131	隔膜压榨水罐	Φ 2200*2500 (8m ³)	个	PPH	1	
132	F1 低位罐	Φ 3200*3500 (28m ³)	个	PPH	9	
133	工程塑料泵	7.5kW 流量 30m ³ 扬程 30m	台	复合	2	
134	工程塑料泵	4kW 流量 20m ³ 扬程 23m	台	复合	1	
135	工程塑料泵	2.2kW 流量 10m ³ 扬程 25m	台	复合	1	
136	工程塑料泵	7.5kW 流量 30m ³ 扬程 30m	台	复合	1	
137	贫富铜液储罐	Φ 4200*7500 (100m ³)	个	PPH	2	
138	工程塑料泵	4kW 流量 20m ³ 扬程 23m	台	复合	1	

139	工程塑料泵	11kW 流量 30m ³ 扬程 50m	台	复合	1	
140	皂化釜	Φ 2000*2500 (5m ³)	个	PPH	3	
141	高位罐	Φ 1200*1500 (1.5m ³)	个	PPH	14	
142	A 线萃取槽	混合室 1500*1500*1990 澄清室 5000*1700*1300	级	PVC	10	
143	B 线萃取槽	混合室 1500*1500*1990 澄清室 5000*1700*1300	级	PVC	10	
144	C 线萃取槽	混合室 1500*1500*1990 澄清室 5000*1700*1300	级	PVC	34	
145	D 线萃取槽	混合室 1500*1500*1990 澄清室 5000*1700*1300	级	PVC	36	
146	E 线萃取槽	混合室 1500*1500*1990 澄清室 5000*1700*1300	级	PVC	36	
147	石灰料仓	Φ 5000*8000	个	碳钢	1	
148	石灰乳配置槽	Φ 2500*2500	个	碳钢	1	
149	压缩空气储罐	2m ³ (工作压力 0.8Mpa)	个	碳钢	1	
150	电动单梁行车	1 吨 (防爆)	台	碳钢	1	
151	电动单梁行车	5 吨 (防爆)	台	碳钢	2	
152	电动给料闸门	600×600	台	碳钢	1	
153	整体式配料秤	B=650mm, L=5.5m V=0~1.25m ³ /s	台	碳钢	1	
154	格子型球磨机	QSZ2145-0	台	碳钢	1	
155	溢流型球磨机	QSZ2145-0A	台	碳钢	1	
156	沉浸式螺旋分级机	FG20-0E	台	碳钢	1	
157	液下泵	Q=20m ³ /h, H=10m	台	聚丙工程塑料	1	
158	水力旋流器	XC100X6	组	碳钢	1	
159	2 路顶部入料分配器		台	碳钢	1	
160	高效搅拌槽	Φ 5000×5000	个	碳钢	2	
161	渣浆泵 (压滤机进料)	Q=80~100m ³ /h, H=65m	个	超高分子+耐磨 工程塑料	4	
162	程控聚丙烯隔膜压滤机	XAZGF/200/1250-UK	台	碳钢	4	磨矿车间
163	螺旋给料机	L=11.3m, Φ=500mm	个	碳钢	4	
164	渣浆泵 (旋流器进料)	Q=60~75m ³ /h H=45m	台	超高分子+耐磨 工程塑料	2	
165	高效搅拌槽	Φ 3000×3000	个	钢衬砖	4	
166	渣浆泵 (搅拌槽排矿)	Q=10~15m ³ /h H=25m	台	超高分子+耐磨 工程塑料	4	
167	滤液泵 (压滤机滤液回水泵)	Q=45~50m ³ /h H=20m	台	超高分子+耐磨 工程塑料	2	
168	液下泵	Q=20m ³ /h H=20m	台	超高分子+耐磨 工程塑料	1	
169	LDA 型电动单梁起重	Q=10t, Lk=22.5m, H=18m	台	碳钢	1	
170	QZ 型电动单梁起重	Q=10t, Lk=22.5m, H=18m	台	碳钢	1	

	机				
171	清液泵	Q=30m ³ /h H=30m	台	工程塑料	4
172	浆液泵	Q=20m ³ /h H=40m	台	工程塑料	2
173	一段预浸配料槽	φ 5500*5000, V 有效=100m ³	台	钢衬玻璃钢衬砖	1
174	一段预浸槽	φ 4000*4000, V 有效=40m ³	座	钢衬玻璃钢衬砖	1
175	一段浸出中间槽	φ 5500*5000, V 有效=100m ³	台	钢衬玻璃钢衬砖	1
176	一段加压釜	φ 3600*17000, V 有效=90m ³	台	钢搪铅衬砖	1
177	一段闪蒸槽	φ 2680*4200, V=13m ³	台	904L 衬砖	1
178	一段浸出上清液槽	φ 3500*3000, V 有效=25m ³	座	FRP	1
179	一段浸出底流槽	φ 3500*3000, V 有效=25m ³	台	钢衬玻璃钢衬砖	1
180	一段浸出滤液槽	φ 5500*5000, V 有效=100m ³	个	FRP	1
181	一段浸出一洗配浆槽	φ 3500*4000, V 有效=32m ³	个	PPH	3
182	一段浸出一洗中间槽	φ 5500*5000, V 有效=100m ³	台	钢衬玻璃钢衬砖	1
183	一段浸出一次洗水槽	φ 5500*5000, V 有效=100m ³	个	FRP	1
184	一段浸出二洗配浆槽	φ 3500*4000, V 有效=32m ³	个	PPH	3
185	一段浸出二洗中间槽	φ 5500*5000, V 有效=100m ³	个	钢衬玻璃钢衬砖	1
186	一段浸出二次洗水槽	φ 5500*5000, V 有效=100m ³	个	FRP	1
187	一段浸出调节槽	φ 3000*9000, V 有效=50m ³	台	钢衬玻璃钢衬砖	1
188	一段预浸输送泵	Q=20m ³ /h, H=20m	台	工程塑料	2
189	一段加压输送泵	Q=20m ³ /h, H=30m	台	工程塑料	2
190	一段加压泵	Q=20m ³ /h, P=2.2Mpa	台	2507	2
191	一段浸出上清液输送泵	Q=20m ³ /h, H=30m	台	工程塑料	2
192	一段浸出底流泵	Q=30m ³ /h, H=30m	台	陶瓷	2
193	一段浸出压滤泵	Q=120m ³ /h, H=70m	台	陶瓷	2
194	一段浸出滤液泵	Q=30m ³ /h, H=30m	台	工程塑料	2
195	一段浸出一洗泵	Q=60m ³ /h, H=30m	台	工程塑料	3
196	一段浸出一洗压滤泵	Q=120m ³ /h, H=70m	台	工程塑料	2
197	一段浸出一次洗水泵	Q=30m ³ /h, H=30m	台	工程塑料	2
198	一段浸出二洗泵	Q=60m ³ /h, H=30m	台	工程塑料	3
199	一段浸出二洗压滤泵	Q=120m ³ /h, H=70m	台	工程塑料	2
200	一段浸出二次洗水泵	Q=30m ³ /h, H=30m	台	工程塑料	2
201	调节槽底流泵	Q=30m ³ /h, H=30m	座	陶瓷	2
202	一段浸出浓密机	φ 9000	台	混凝土衬砖	1

浸出车间

203	一段浸出压滤机	F=300m ²	台		3
204	一段浸出一洗压滤机	F=300m ²	台		3
205	一段浸出二洗压滤机	F=300m ²	台		3
206	二段预浸配料槽	φ 5500*5000, V 有效=100m ³	台	钢衬玻璃钢衬砖	1
207	二段预浸槽	φ 4000*4000, V 有效=40m ³	台	钢衬玻璃钢衬砖	1
208	二段浸出中间槽	φ 5500*5000, V 有效=100m ³	台	钢衬玻璃钢衬砖	1
209	二段加压釜	φ 3600*17000, V 有效=90m ³	台	钢搪铅衬砖	1
210	二段闪蒸槽	φ 2680*4200, V=13m ³	台	904L 衬砖	1
211	二段浸出上清液槽	φ 3500*3000, V 有效=25m ³	台	FRP	1
212	二段浸出底流槽	φ 3500*3000, V 有效=25m ³	台	钢衬玻璃钢衬砖	1
213	二段浸出滤液槽	φ 5500*5000, V 有效=100m ³	台	FRP	1
214	二段浸出一洗配浆槽	φ 3500*4000, V 有效=32m ³	台	PPH	3
215	二段浸出一洗中间槽	φ 5500*5000, V 有效=100m ³	座	钢衬玻璃钢衬砖	1
216	二段浸出一次洗水槽	φ 5500*5000, V 有效=100m ³	座	FRP	1
217	二段浸出二洗配浆槽	φ 3500*4000, V 有效=32m ³	座	PPH	3
218	二段浸出二洗中间槽	φ 5500*5000, V 有效=100m ³	座	钢衬玻璃钢衬砖	1
219	二段浸出二次洗水槽	φ 5500*5000, V 有效=100m ³	台	FRP	1
220	二段浸出调节槽	φ 3000*9000, V 有效=50m ³	台	钢衬玻璃钢衬砖	1
221	二段预浸输送泵	Q=30m ³ /h, H=20m	个	工程塑料	2
222	二段加压输送泵	Q=20m ³ /h, H=30m	台	工程塑料	2
223	二段加压泵	Q=20m ³ /h, P=2.2Mpa	台	2507	2
224	二段浸出上清液输送泵	Q=30m ³ /h, H=30m	台	工程塑料	2
225	二段浸出底流泵	Q=30m ³ /h, H=30m	台	陶瓷	2
226	二段浸出压滤泵	Q=120m ³ /h, H=70m	台	陶瓷	2
227	二段浸出滤液泵	Q=30m ³ /h, H=30m	台	工程塑料	2
228	二段浸出一洗泵	Q=60m ³ /h, H=30m	台	工程塑料	3
229	二段浸出一洗压滤泵	Q=120m ³ /h, H=70	台	工程塑料	2
230	二段浸出一次洗水泵	Q=30m ³ /h, H=30m	台	工程塑料	2
231	二段浸出二洗泵	Q=60m ³ /h, H=30m	台	工程塑料	3
232	二段浸出二洗压滤泵	Q=120m ³ /h, H=70m	台	工程塑料	2
233	二段浸出二次洗水泵	Q=30m ³ /h, H=30m	台	工程塑料	2
234	二段浸出浓密机	φ 9000	台	混凝土衬砖	1

235	二段浸出压滤机	F=300m ²	座		3
236	二段浸出一洗压滤机	F=300m ²	座		3
237	二段浸出二洗压滤机	F=300m ²	台		3
238	石灰乳高位槽	φ 2500*2500, V 有效=12m ³	台	Q235B	3
239	一段中和槽	φ 4000*4000, V 有效=42m ³	台	PPH	2
240	一次中和浆洗槽	φ 3500*4000, V 有效=32m ³	台	PPH	1
241	一次中和滤液槽	φ 5500*5000, V 有效=100m ³	个	FRP	1
242	一次中和二次配浆槽	φ 3500*4000, V 有效=32m ³	台	PPH	1
243	一次中和一洗中间槽	φ 5500*5000, V 有效=100m ³	台	钢衬玻璃钢衬砖	1
244	一次中和复压滤液槽	φ 5500*5000, V 有效=100m ³	台	FRP	1
245	中和一洗滤液槽	φ 5500*5000, V 有效=100m ³	台	FRP	1
246	中和二洗浆洗槽	φ 3500*4000, V 有效=32m ³	台	PPH	1
247	中和二洗滤液槽	φ 5500*5000, V 有效=100m ³	台	FRP	1
248	一段铜萃取萃余液槽	φ 5500*5000, V 有效=100m ³	台	FRP	1
249	二段中和槽	φ 4000*4000, V 有效=42m ³	台	PPH	2
250	二次中和浆洗槽	φ 3500*4000, V 有效=32m ³	台	PPH	1
251	二次中和滤液槽	φ 5500*5000, V 有效=100m ³	台	FRP	1
252	二次中和复压配浆槽	φ 3500*4000, V 有效=32m ³	个	PPH	1
253	二次中和复压滤液槽	φ 5500*5000, V 有效=100m ³	个	FRP	1
254	三段中和槽	φ 4000*4000, V 有效=42m ³	个	PPH	2
255	二段铜萃取萃余液槽	φ 5500*5000, V 有效=100m ³	台	FRP	1
256	三次中和浆洗槽	φ 3500*4000, V 有效=32m ³	台	PPH	1
257	三次中和滤液槽	φ 5500*5000, V 有效=100m ³	台	FRP	1
258	三次中和复压配浆槽	φ 3500*4000, V 有效=32m ³	台	PPH	1
259	三次中和复压滤液槽	φ 5500*5000, V 有效=100m ³	台	FRP	1
260	一段中和压滤泵	Q=60m ³ /h, H=70m	台	工程塑料	2
261	一次中和复压压滤泵	Q=60m ³ /h, H=70m	个	工程塑料	1
262	一次中和浆化输送泵	Q=60m ³ /h, H=30m	个	工程塑料	2
263	一次中和二次浆化输送泵	Q=60m ³ /h, H=30m	台	工程塑料	2
264	中和一洗压滤泵	Q=60m ³ /h, H=70m	台	工程塑料	2
265	一次中和复压滤液输送泵	Q=30m ³ /h, H=30m	台	工程塑料	2

266	一次中和一洗输送泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	台	工程塑料	2
267	中和二洗压滤泵	$Q=60\text{m}^3/\text{h}$, $H=70\text{m}$	台	工程塑料	2
268	中和二洗滤液输送泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	台	工程塑料	1
269	二段中和压滤泵	$Q=60\text{m}^3/\text{h}$, $H=70\text{m}$	台	工程塑料	2
270	二次中和配浆输送泵	$Q=60\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	台	工程塑料	1
271	二次中和复压压滤泵	$Q=60\text{m}^3/\text{h}$, $H=70\text{m}$	座	工程塑料	1
272	二次中和复压输送泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	座	工程塑料	1
273	二次中和复压滤液输送泵	$Q=90\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	座	工程塑料	1
274	三段中和压滤泵	$Q=60\text{m}^3/\text{h}$, $H=70\text{m}$	个	工程塑料	2
275	三次中和配浆输送泵	$Q=60\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	个	工程塑料	1
276	三次中和复压压滤泵	$Q=60\text{m}^3/\text{h}$, $H=70\text{m}$	个	工程塑料	1
277	三次中和复压输送泵	$Q=60\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	个	工程塑料	1
278	三次中和复压滤液输送泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	个	工程塑料	1
279	一段铜萃取萃余液输送泵	$Q=90\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	个	工程塑料	2
280	二段铜萃取萃余液输送泵	$Q=90\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	个	工程塑料	2
281	一次中和压滤机	$F=200\text{m}^2$	座		2
282	中和一洗压滤机	$F=200\text{m}^2$	个		2
283	中和二洗压滤机	$F=200\text{m}^2$	台		2
284	二次中和压滤机	$F=200\text{m}^2$	台		2
285	三次中和压滤机	$F=200\text{m}^2$	台		2
286	一次中和二次压滤机	$F=200\text{m}^2$	台		1
287	一次中和二次压滤机	$F=200\text{m}^2$	台		1
288	一次中和二次压滤机	$F=200\text{m}^2$	台		1
289	压榨水槽	$\phi 3000*3000$, V 有效= 18m^3	个	304	1
290	压榨泵	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $H=115\text{m}$	台		4
291	搅拌机封除盐水槽	$1200*1200*1600$	台	304	1
292	搅拌机封水槽	$1200*1200*1600$	台	304	1
293	搅拌机封水槽泵	$Q=15\text{m}^3/\text{h}$, $H=40\text{m}$	台	工程塑料	2
294	搅拌机封水冷却器		台	316L	1
295	1#蒸汽平衡罐	$\phi 2800$, $V=8\text{m}^3$ 1.0 MPa (g)	个	Q345R	1

296	2#蒸汽平衡罐	$\phi 2800, V=10\text{m}^3$ 2.5MPa(g)	个	Q345R	1		
297	氧气平衡罐	$\phi 2800, V=8\text{m}^3$ 2.5MPa(g)	个	316L	1		
298	SO ₂ 平衡罐	$\phi 2800, V=5\text{m}^3$ 1.0MPa(g)	台	316L	1		
299	仪表空气平衡罐	$\phi 2800, V=10\text{m}^3$ 1.0 MPa(g)	台	S304	1		
300	压缩空气平衡罐	$\phi 2800, V=8\text{m}^3$ 1.0 MPa(g)	台	S304	1		
301	酸雾吸收塔		个		1		
302	酸雾吸收塔循环泵	Q=150m ³ /h, H=30m	台		2		
303	酸雾吸收塔风机	N=200kW	台		1		
304	事故槽	$\phi 5500*5000, V$ 有效=100m ³	台	钢衬玻璃钢衬砖	1		
305	事故槽泵	Q=60m ³ /h, H=30m	台	工程塑料	2		
306	硫酸储槽	$\phi 2500*2500, V$ 有效=10m ³	台	Q235B	1		
307	硫酸输送泵	Q=10m ³ /h, H=30m	台	合金 F46	2		
308	萃取洗油水缓冲槽	$\phi 5500*5000, V$ 有效=100m ³	台	FRP	1		
309	萃取洗油水输送泵	Q=60m ³ /h, H=30m	台	工程塑料	2		
310	电动单梁悬挂起重机	Q=3t, S=14.0m, 轨顶标高 \geq 14.5	台		1		
311	电动葫芦双梁起重机	Q=10t, Lk=28.5m, 轨顶标高 \geq 14.5	台		1		
312	电动葫芦双梁起重机	Q=10t, Lk=25.5m, 轨顶标高 \geq 19	台		1		
313	电动葫芦双梁起重机	Q=10t, Lk=25.5m, 轨顶标高 \geq 14.5	台		1		
314	电动双梁抓斗起重机	Q=16t, Lk=25.5m, 轨顶标高 \geq 13.5	台		1		
315	浓硫酸储罐	$\phi 8000*8000, V$ 有效=350m ³	个	Q345R	2		酸碱储罐区
316	液碱储罐	$\phi 8000*8000, V$ 有效=350m ³	个	Q345R	2		
317	双氧水储罐	$\phi 5000*5000, V$ 有效=85m ³	个	304	2		
318	盐酸储罐	$\phi 3000*3500, V$ 有效=20m ³	个	PPH	2		
319	浓硫酸中间罐	$\phi 2500*2500, V=10\text{m}^3$	个	Q235B	1		
320	液碱中间罐	$\phi 2500*2500, V=10\text{m}^3$	个	Q235B	1		
321	双氧水中间罐	$\phi 2500*2500, V=10\text{m}^3$	个	304	1		
322	盐酸中间罐	$\phi 2500*2500, V=10\text{m}^3$	个	PPH	1		
323	盐酸吸收塔	$\phi 800*8000$	座	FRP	1		
324	浓硫酸中转泵	Q=30m ³ /h, H=45m	台	合金	2		
325	液碱中转泵	Q=30m ³ /h, H=45m	个	工程塑料	2		
326	双氧水中转泵	Q=10m ³ /h, H=45m	个	工程塑料	2		
327	盐酸中转泵	Q=10m ³ /h, H=45m	个	工程塑料	2		
328	稀酸吸收泵	Q=10m ³ /h, H=15m	个	工程塑料	1		
329	污水泵	Q=10m ³ /h, H=20m	台	工程塑料	4		
330	浓硫酸卸车泵	Q=30m ³ /h, H=20m	台	合金	1		
331	液碱卸车泵	Q=30m ³ /h, H=20m	台	工程塑料	1		

332	双氧水卸车泵	Q=30m ³ /h, H=10m	台	工程塑料	1	
333	盐酸卸车泵	Q=30m ³ /h, H=10m	台	工程塑料	1	
334	电动葫芦	Q=2t	台		4	

2.9.2 主要特种设备

表 2.9-2 拟建项目特种设备一览表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	特种设备种类
1	叉车	5t	辆	2	场（厂）内专用机动车辆
2	行车	3t	台	1	起重机械
	行车	5t	台	9	
	行车	10t	台	5	
	行车	16t	台	1	
3	一段闪蒸槽	φ 2680*4200, V=13m ³	台	1	压力容器
	二段闪蒸槽	φ 2680*4200, V=13m ³	台	1	
4	一段加压釜	φ 3600*17000, V 有效=90m ³	台	1	
	二段加压釜	φ 3600*17000, V 有效=90m ³	台	1	
5	1#蒸汽平衡罐	φ 2800, V=8m ³ 1.0MPa	个	1	
	2#蒸汽平衡罐	φ 2800, V=10m ³ 2.5MPa	个	1	
6	氧气平衡罐	φ 2800, V=8m ³ 2.5MPa	个	1	
7	SO ₂ 平衡罐	φ 2800, V=5m ³ 1.0MPa	台	1	
8	仪表空气平衡罐	φ 2800, V=10m ³ 1.0MPa	台	1	
9	压缩空气平衡罐	φ 2800, V=8m ³ 1.0MPa	台	1	
10	压缩空气储罐	V=2m ³ 0.8MPa	台	3	

2.10 公用工程及辅助工程

2.10.1 供配电

一、供电电源选择

拟建项目 10kV 供电电源引自江西自立环保科技有限公司原厂 110/10kV 变电站，拟新增 2 台 2500kVA 的干式变压器、2 台 800kVA 的干式变压器、1

台 1600kVA 的干式变压器和 1 台 2000kVA 的干式变压器，降压后对拟建项目新建设施低压 380V/220V 用电设备提供电源，低压侧采用放射式配电。

2 台 2500kVA 的干式变压器和 2 台 800kVA 的干式变压器拟设置在浸出车间变配电室，拟专向浸出车间、磨矿车间、酸碱罐区工段供电；1 台 1600kVA 的干式变压器和 1 台 2000kVA 的干式变压器拟设置在 3#厂房东北面配电房，拟专向 1#厂房、2#厂房、3#厂房、4#厂房工段供电。

二、负荷等级及供电电源可靠性

拟建项目生产用电大部分为三级用电负荷。新增尾气循环泵、循环水泵、冷却水系统、尾气处理系统、事故通风系统等用电为二级负荷，二级负荷总量为 300kW，应急照明拟采用灯具自带的应急蓄电池供电。拟建项目二级用电负荷依托厂区原有设置有 2 台 1000kw 柴油发电机组（发电机总额定输出功率为 2000kw），原有全厂涉及的二级负荷总量约为 1000kW，故该发电机组的富余量完全可以满足二级用电负荷。

自动控制系统、可燃/有毒气体探测报警系统一级负荷中特别重要的负荷拟利用 UPS 作为备用电源，拟设置 UPS 电源，以保证拟建项目的一级用电负荷。

拟建项目用电负荷详见表 2.10-1、表 2.10-2、表 2.10-3、表 2.10-4：

表 2.10-1 1#厂房用电负荷计算表

序号	名称	设备容量 (kW)		需用系数 kC	功率因数 COS Φ	计算系数 tg Φ	计算负荷			备注	
		安装容量 (kW)	工作容量 (kW)				P (kW)	Q (kVar)	S (kVA)		
1	1#车间	1710.00	1686.00	0.70	0.85	0.62	1180.20	731.42	1388.47		
2	小计	1710.00	1686.00				1180.20	731.42	1388.47		
3	同期系数 0.95						1121.19	694.85	1319.05		
4	电容补偿后				0.95	0.33	1121.19	368.52	1180.20		
5	变压器损耗				0.9	0.48	10.84	48.54			
6	折算到 10kV 侧						1132.03	417.05	1206.41		
7	变压器负荷 率 KH	采用 1600kVA 干式变压器 1 台									75.40%

表 2.10-2 2#3#4#厂房用电负荷计算表

序号	名称	设备容量 (kW)		需用系数 kC	功率因数 COS Φ	计算系数 tg Φ	计算负荷			备注
		安装容量 (kW)	工作容量 (kW)				P (kW)	Q (kVar)	S (kVA)	
1	2#车间	1704.90	829.50	0.70	0.85	0.62	580.65	359.85	683.12	
2	3#车间	613.80	583.80	0.70	0.85	0.62	408.66	253.26	480.78	
3	4#车间	783.00	722.00	0.70	0.85	0.62	505.40	313.22	594.59	
4	室外路灯	4.00	4.00	1.00	0.90	0.48	4.00	1.94	4.44	
5	小计	3105.70	2139.30				1498.71	928.28	1762.93	
6	同期系数 0.95						1423.77	881.86	1674.78	
7	电容补偿后				0.95	0.33	1423.77	467.97	1498.71	
8	变压器损耗				0.9	0.48	14.90	58.70		
9	折算到 10kV 侧						1438.67	526.67	1532.05	
10	变压器负荷 率 KH	采用 2000kVA 干式变压器 1 台								76.60%

表 2.10-3 浸出车间用电负荷计算表

序号	名称	设备容量 (kW)		功率因数 COS Φ	计算系数 tg Φ	需用系数 kC	计算负荷			备注
		安装容量 (kW)	工作容量 (kW)				P (kW)	Q (kVar)	S (kVA)	
1	浸出车间			0.80	0.75	0.72				
2	小计	5238.3	4344.5				3180.9	2592.9		
3	乘以同期系数 $k_{\Sigma y}=0.9$ $k_{\Sigma w}=0.95$						2862.8	2463.2		
4	低压补偿电容							-1800.0		
5	补偿后			0.974			2862.8	663.2	2938.7	
6	变压器损耗						44.1	205.7		
7	折算到 10kV 侧	5238.25	4344.45	0.958			2906.9	868.9	3034.0	
8	变压器负荷 率 KH	采用 2×2500kVA 变压器								58.8%

表 2.10-4 磨矿车间、罐区用电负荷计算表

序号	名称	设备容量 (kW)	功率因数	计算系数	需用系数	计算负荷
----	----	-----------	------	------	------	------

		安装容量 (kW)	工作容量 (kW)	COS Φ	tg Φ	kC	P (kW)	Q (kVar)	S (kVA)	备注
1	磨矿车间	1423.9	1174.9	0.80	0.75	0.80	889.9	699.4		
	罐区	253.1	197.6	0.80	0.75	0.80	148.6	112.8		
2	小计	1677.0	1372.5				1038.5	812.2		
3	乘以同期系数 $k_{\Sigma y}=0.9$ $k_{\Sigma w}=0.95$						934.6	771.6		
4	低压补偿电容							-480.0		
5	补偿后			0.974			934.6	291.6	979.1	
6	变压器损耗						14.7	68.5		
7	折算到 10kV 侧	5238.25	4344.45	0.958			949.3	360.1	1015.3	
8	变压器负荷率 KH	采用 2×800kVA 变压器								61.2%

三、供电及敷设方式

A. 供电：

从配电房中的配电装置向有关用电设备（或现场控制箱）放射式供电。用电设备现场设置现场操作柱启停操作及控制各设备。低压母线采用单母线形式。

B. 配电线路

根据安全、适用、可靠及技术先进的原则，拟建项目新增主要电气设备选型如下：

10kV 高压开关柜选用 KYN28A-12 型金属铠装移开式开关柜。

10/0.4kV 变压器选用 SCB13 型节能低耗干式变压器；低压开关柜选用 GCS 型抽屉式开关柜；

高压电力电缆选择 YJV22-8.7kV/10kV 或 YJV-8.7kV/10kV；

低压电力电缆选择 YJV22-0.6kV/1kV，YJV-0.6kV/1kV（普通，阻燃级）系列产品；

控制电缆选择 KVVP-450/750V（普通，阻燃 C 级）系列产品；动力配电

箱选用 NM-XLS3 防腐型。就地控制箱、插座箱、按钮盒等均选用防腐型，防腐等级为 F1 (WF1) 级；主要高低压元器件选用国内知名品牌产品。在车间内动力电缆沿桥架敷设，然后穿钢管引下至各用电设备，照明线路穿钢管明敷。

C. 照明：

根据生产操作对照明质量的要求和车间的环境特点配置电气照明，按照有关规范规定确定不同场所的照度标准。根据不同场所要求设置正常照明、应急照明，有特别照度要求的场所设置局部照明。照明电源取自低压配电室，采用 220V 低压供电。

1) 正常照明

高大厂房一般采用 LED 天棚灯具，普通厂房选用一般 LED 绿色节能工厂灯。在多尘、爆炸性等场合根据相关规范采用与之相适应防尘、防爆型 LED 灯具。在控制室和配电室等环境较好的场所，采用 LED 节能荧光灯具。照明灯具都采用节能低耗型产品。照明配电箱应安装在环境较好的场所。

2) 应急照明

对于有消防控制室的区域，采用集中式控制系统；对于无消防控制室区域，设计采用非集中型控制系统，在配电室、值班室内设置应急照明箱，应急照明灯具采用带蓄电池的 A 型灯具，标志灯采用持续型灯具，事故照明灯采用非持续型灯具。蓄电池应急供电时间不低于 60min；

应急照明箱由消防设备厂家成套提供，需满足《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018 的相关要求；应急照明配电箱和灯具选择应符合现行国家标准《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945 规定和有关市场准入制度的产品；应急照明控制设计应满足《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018 中 3.7.1 及 3.7.4-2 中的要求。

对于配电室、控制室的照明箱电源前端有两台变压器可联络投入，且工作照明灯具自带蓄电池，蓄电池作为应急电源，能够保证工作备用照明。

主要生产房间、疏散通道，采用带蓄电池的应急灯和疏散指示灯，应急时间大于 60min。对于疏散走道，水平照度不低于 1lx；对于人员密集场所，

水平照度不低于 3lx；对于楼梯间、前室等，水平照度不低于 5lx。

2.10.2 防雷、防静电

1、防雷措施

排班房拟为第三类防雷建筑物设防。拟利用屋面接闪带防直击雷，屋面接闪带网格按《建筑物防雷设计规范》进行布置。接闪引下线采用构造柱内四对角主筋(直径不小于 10)，引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。所有防雷及接地构件均应热镀锌，焊接处须防腐处理。

1#厂房、2#厂房、3#厂房、4#厂房、磨矿车间、浸出车间、配电房等拟为第二类防雷建筑物。采用接闪带防直击雷，屋面接闪带网格不大于 10×10 (m) 或 12×8 (m)，避雷引下线采用结构柱内四对角主筋(不小于 $\Phi 10$)，引下线上与接闪带焊接，下与接地扁钢连通，引下线之间的距离不大于 18m。屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等，均需与接闪带焊接。所有防雷及接地构件均应热镀锌，焊接处做防腐处理。

酸碱储罐区拟为第二类防雷建筑物。利用储罐壁本体金属外壳作防接闪器和引下线；采用人工敷设 -40×4 热镀锌扁钢作接地极和环形接地联接体形成环形接地网，环形接地体距地面 -1.2m 敷设；距地面 -1.2m 处敷设 -40×4 热镀锌扁钢作接地分支线，接地分支线与环形接地体、设备基础及设备金属外壳作可靠焊接联接；罐内所有设备的金属外壳均与环形接地体可靠焊接，且每个罐体的防雷防静电接地点拟不少于 2 处；进出储罐管线与罐体之间作等电位联结，配电线路安装浪涌保护器 SPD 以防雷电波侵入；平等敷设于地上或管沟的金属管道，其间距不小于 100mm 时，采用金属线跨接，跨接点间距不大于 30m；各焊点双面焊接，在混凝土外的焊点均作防腐处理。

2、接地设计：

保护方式拟采用 TN-S 接地保护方式，采用 -40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外墙 3 米，埋深 -0.8 米。采用 $L50\times 50\times 5$ 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距应大于 5 米。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。

厂房内钢质封闭贮罐为地上式，其壁厚不小于 4mm，故只需作接地。每

个罐的接地点不少于二处，两接地点的距离不大于 30m。同时沿罐区四周敷设 40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条埋深-0.8m。采用 L50×50×5 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距应大于 5m。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。

3、防静电设计：

在生产车间内距地+0.3m 明敷-40×4 镀锌扁钢，作为防静电接地干线。所有金属设备，管道及钢平台扶手均应与防静电接地干线作可靠焊接。为防静电室内外一切工艺设备管道及电器设备外壳及接闪带防直击雷，防雷防静电及电气保护接地均连均应可靠接地，平行敷设的长金属管道其净距小于 100mm 的应每隔 20~30m 用金属线连接，交叉净距小于 100mm 时交叉处也应跨接，弯头阀门、法兰盘等应在连接处用金属线跨接并与接地网连成闭合回路。

2.10.3 给排水

一、给水

1、给水水源

拟建项目给水水源利用该公司原厂已设置的供水系统。该公司水源取自江西省抚州市临川区临川经济开发区供水管网，园区供水管网主管为 DN300，压力 0.4MPa，接入供水管网主管网管径为不小于 DN150，供水压力不小于 0.25Mpa。

2、厂区给水方案

给水系统分为生产给水系统、生活给水系统、除盐水给水系统、循环水冷却水系统、回水给水系统四部分。

1) 生产给水系统

拟建项目生产新水量为 66m³/d，从厂区现有生产水供水管网接入。

2) 生活给水系统

拟建项目生活新水量为 4m³/d，主要为车间和罐区洗手池、洗眼器用水，从厂区现有生活水供水管网接入。

3) 除盐水系统

拟建项目除盐水用水量 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，从厂区现有除盐水供水管网接入。

4) 循环水系统

拟建项目循环总用水量为 $1880\text{m}^3/\text{d}$ 。根据工艺生产对循环水用水的要求，将该系统分为：（1）设备循环水系统；（2）泵轴封循环水系统。

（1）设备循环水系统

本系统总循环用水量为 $1440\text{m}^3/\text{d}$ 。

（2）泵轴封循环水系统

浸出车间单独设泵机封冷却水为 $440\text{m}^3/\text{d}$ ，就地循环。

5) 回水给水系统

拟建项目回水用水量为 $875\text{m}^3/\text{d}$ ，为磨矿车间压滤水，该废水自流入车间内滤液池，将滤液返回磨矿车间生产用水点使用。

二、排水

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

1) 生产污水：拟建项目生产废水量为 $884\text{m}^3/\text{d}$ 。其中 $875\text{m}^3/\text{d}$ 为磨矿车间压滤水，该废水自流入车间内滤液池，通过回水泵将滤液返回磨矿车间生产用水点。项目 $9\text{m}^3/\text{d}$ 循环冷却水排浓水，该废水盐分较高，不含其他有害物质，排至厂区现有工艺系统回用，废水输送至污水处理站进行处理，处理达排放标准后排入园区污水管网。

2) 生活污水：生活排水量为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，主要为车间和罐区洗手池、洗眼器排水，排至厂区现有生活排水管网。

3) 雨水：

雨水系统分为屋面雨水和场地雨水。

①屋面雨水

拟建项目屋面雨水用雨水斗有组织收集后排入建筑室外排水明沟。

屋面雨水排水设计降雨历时按 5min 计算，设计重现期取 5 年。

建筑屋面雨水计算： $q_y = q_j \times \psi \times F_w / 10000$

其中：

qy—设计雨水流量（L/s）；

qj—暴雨强度（L/s·hm²）；

ψ—径流系数，径流系数取 1；

Fw—汇水面积（m²）

②场地雨水：

拟建项目在厂区现有厂区范围内建设，项目屋面雨水经建筑明沟收集后，排入厂区现有雨水管网。厂区现有雨水管网健全，已建有初期雨水池和初期雨水处理设施，拟建项目不再新增场地雨水排水设施。

2.10.4 供热

江西自立环保科技有限公司原有已建的锅炉房配置有 1 套 WNS15-1.25-Q 型蒸汽锅炉（蒸发量 15t/h；蒸汽压力 1.25Mpa；温度 194℃）和一套 SZS20-2.5-Q 型蒸汽锅炉（蒸发量 20t/h；蒸汽压力 1.25Mpa；温度 194℃）。拟建项目使用的蒸汽来源于该公司前期原有锅炉提供，本期项目不新增锅炉设施。

根据企业提供的数据，前期厂区蒸汽负荷约为 15t/h，本期项目浸出采用蒸汽加热，蒸汽需求量约为 20t/h。原有配置的 2 套锅炉总蒸发能力为 35t/h，原有配置的锅炉蒸汽供应能力能够满足项目正常生产的蒸汽需求。

2.10.5 供气

一、压缩空气

江西自立环保科技有限公司厂区原有压缩空气站配置有 3 套 40L-40/4 型空压机组（额定出气量 40m³/min；出气压力 0.4MPa）、5 套 SA+250w-8TA 型空压机组（额定出气量 51.5m³/min；出气压力 0.8MPa）、1 套 SAV250W-8 型空压机组（额定出气量 40.5m³/min；出气压力 0.8MPa）、2 套 SAV250-8TA 型空压机组（额定出气量 51.5m³/min；出气压力 0.8MPa）、1 套 SAV+355w-7T 型空压机组（额定出气量 70.8m³/min；出气压力 0.7MPa）。拟建项目压缩空气用量为 25m³/min，使用的压缩空气由江西自立环保科技有限公司原有已

配置的空压机组提供，本期项目不新增空压机组设备。

根据企业提供的资料，前期项目已经使用压缩空气量约 $460\text{m}^3/\text{min}$ ，已建空压站配置的空压机组压缩空气总的供应能力为 $591.8\text{m}^3/\text{min}$ ，本期项目压缩空气量需求约 $15\text{m}^3/\text{min}$ ，原有配置的空压机组仍有富余量，能够满足项目对压缩空气的需求。

二、氧气

根据企业提供的资料，前期项目已经使用氧气用量约为 $5000\text{m}^3/\text{h}$ ，江西自立环保科技有限公司原有制氧站配置有 2 套制氧能力 $4500\text{m}^3/\text{h}$ 的制氧机组，氧气总的供应能力为 $9000\text{m}^3/\text{h}$ ，本期项目氧气需求量约为 $300\text{m}^3/\text{h}$ ，原有配置的制氧站供应能力仍有富余，能够满足项目正常生产的氧气需求。

三、二氧化硫

根据企业提供的资料，拟建项目二氧化硫需求量约为 $283.72\text{m}^3/\text{h}$ ，厂区原有二氧化硫生产量 $893.7\text{m}^3/\text{h}$ ，前期厂区二氧化硫用量为 0。项目依托厂区原有二氧化硫生产提供，能够满足项目对二氧化硫的需求。

2.10.6 自控仪表

一、自动化水平及控制方案

拟建项目控制系统采用 DCS 及 PLC 控制系统。

2/3/4# 厂房三套控制系统采用西门子 S7 PLC 系统，对整个生产过程进行集中监视和控制。监控由 1 个操作员站和 1 个工程师站组成，其中工程师站可以兼做操作站，可完成生产装置的监控、报警、联锁、数据记录、趋势记录等功能。工程师站和操作员站布置在 2/3/4# 厂房控制、操作室内。本系统先进可靠，能保证生产装置安全稳定运行。

DCS 整套系统包括 I/O 控制站、操作员站、工程师站和报表打印机。I/O 控制站由主控单元、智能 I/O 单元、电源单元和专用机柜四部分组成，完成现场信号采集、工程单位变换、通过系统网络将数据和诊断结果传送到操作员站等功能，操作员站是最重要的人机交互界面，由高档工业级计算机、专用工业键盘等组成，进行生产现场的监视和管理。整套系统具有完备的冗余技术及扩展功能。

在满足安全、经济运行要求的前提下，设置仪表检测控制项目。主要工艺流程检测控制项目如下：

- 高效搅拌桶进液流量检测并于进料量配比保证矿浆浓度；
- 高效搅拌桶液位检测；
- 缓冲罐仓料位检测；
- 搅拌槽、滤液槽液位检测；
- 电气设备的操作与联锁控制；
- 一、二段预浸配料槽进液流量控制；
- 一、二段预浸槽温度调节控制；
- 一、二段预浸槽酸度、液位检测控制；
- 一、二段中间槽液位检测控制；
- 二段浸出加压泵 2 台、高压釜 1 台、闪蒸槽 1 台、调节槽 1 台、浓密机 1 台及其它配套的工艺设备。
- 二段浸出加压泵 2 台、高压釜 1 台、闪蒸槽 1 台、调节槽 1 台、浓密机 1 台及其它配套的工艺设备。
- 浸出主要检测及控制内容：
- 浸出料浆贮槽料位检测及报警连锁；
- 高压釜加压泵出口压力检测及报警连锁；
- 高压釜加压泵出口流量调节检测；
- 各高压釜温度、压力、液位检测及连锁控制；
- 各高压釜排气温度、压力检测及连锁控制；
- 进高压釜氧气流量检测及控制；
- 进高压釜蒸汽流量检测及控制；
- 进高压釜机封水流量检测及控制；
- 进高压釜各个物料管压力与高压釜的压力差连锁控制；
- 高压釜各室温度检测及控制；
- 进高压釜各室氧气流量检测及控制；
- 各高压釜进、出机封水总管流量差控制及连锁；

- 机封水支管流量检测及报警连锁；
- 闪蒸槽温度、液位检测及报警；
- 闪蒸槽压力检测及控制；
- 调节槽温度、压力检测及报警；
- 浓密机底流流量检测控制；
- 蒸汽及氧气、SO₂、压缩空气平衡罐压力检测报警；
- 搅拌机封水槽液位检测及控制；
- 机封水回水电导率检测及报警；
- 各料浆泵出口就地压力显示；
- 其它各贮槽、中间槽、搅拌槽液位检测及控制；
- 进车间各物料量（物料、水、压缩气、蒸汽、氧气等）检测；
- 重要工艺设备(如：高压釜、料浆槽、闪蒸槽、调节槽、浓密机等搅拌电机)的电机电流检测及报警；
- 成套控制系统的通讯连接（如：高压釜加压泵、浓密机、机封水系统等）
- 预浸槽区域 H₂/SO₂浓度报警；
- 各料浆泵出口就地压力显示；
- 其它各贮槽、中间槽、搅拌槽、料仓料位检测及控制；
- 进车间各物料量（物料、水、压缩气、蒸汽、氧气等）检测；
- 重要工艺设备(如：浓密机搅拌、硫池搅拌、部分搅拌槽等)的电机电流检测及报警；
- 成套控制系统的通讯连接（如：浓密机、压滤机等）
- 电气设备的连锁保护控制；

二、仪表选型

拟建项目根据工艺的介质特点，充分考虑一次仪表的防腐，耐温等技术性能。一次仪表选用进口或国产先进检测控制仪表，执行器采用气动方式。重要参数的检测控制，采用先进的进口仪表。

仪表选型细则如下：

1、温度测量

现场就地指示仪表选用万向型双金属温度计、铠装铂热电阻和双金属温度计。

2、物（液）位测量

对于结晶、粘稠、含悬浮物及腐蚀介质选用法兰式液位变送器；有腐蚀性液体、高粘度液体、易爆、有毒液体选用雷达液位计；就地液位计选用磁翻板液位计；车间带搅拌和挥发性气体的选用雷达物液位计；料仓、粉矿仓选用高能超声波料位计或者高频雷达料位计。

3、流量测量

液体流量：主要选用电磁流量计、平衡流量计、超声波流量计，转子流量计。

气体流量：主要选用气体质量流量计、平衡流量计、涡街流量计。

物料量：配比、计量采用配料秤和电子皮带计量秤。

4、压力（差压）测量

主要选用压力及差压变送器。变送器的膜片根据不同的被测介质选用符合要求的材质。根据被测介质的特性及安装位置，适当配置接头法兰、远传装置。

就地指示表，根据被测介质情况，分别选用隔膜式压力表、全不锈钢压力表等。

5、分析仪表

pH 值测量选用 pH 计。

6、调节阀与执行机构

调节阀需根据介质特性、使用场合等因素选用不同形式的调节阀，以保证生产的正常需要。执行机构选用气动执行机构，配电/气阀门定位器。

对腐蚀性介质，选用内衬聚四氟乙烯的进口调节阀或隔膜阀。

一般介质选用座式调节阀。

对大管径气体调节采用调节蝶阀。电动调节阀，气动开关阀

7、信号管线采用穿管或桥架方式敷设。电缆桥架选用玻璃钢桥架，支

架采用不锈钢材料。

三、仪表防护措施

仪表防护：现场仪表防护等级为 IP65。

防腐要求：仪表壳体和传感器材质根据其周围环境和测量介质拟选用防腐仪表。由于生产车间存在有腐蚀的工艺介质，故对一次检测元件和调节阀接触介质部件的材质应作相应考虑。

防电磁干扰：为防止电磁干扰，在敷设仪表电缆时，要满足不同电平的信号，不应共用同一根多芯电缆和接线箱；本安和非本安信号，不应共用同一根多芯电缆和接线箱；仪表信号电缆和电力电缆交叉敷设时，宜成直角跨越；与电力电缆平行敷设时，两者之间的最小距离符合 HG/T20512-2014 规范中相关规定。

四、动力供应

1、仪表供电

仪表供电分车间进行。电源来自各车间配电室。电压等级为 220VAC。负荷等级为次要负荷，一般采用单回路供电。有条件的车间即已具备双电源的车间可采用双回路供电，如总控制室可考虑采用双回路供电。计算机系统采用 UPS 供电。一般仪表供电为二级供电系统。

2、仪表用气

仪表供气系统的负荷包括电气阀门定位器、执行器等气动阀门。由空压站提供洁净、干燥的仪表压缩空气。仪表气源质量要求按化工设计标准规定，露点低于环境温度 10℃，含尘微粒不大于 3 μm，含油不超过 8ppm，供气压力 0.6-0.8MPa。

五、控制室设置

控制室、机柜间设置在浸出车间二楼，控制室与机柜间均为双门内开，在二楼楼层板上 300mm 处安装防静电地板。

2.10.7 电讯

一、通讯系统

根据生产需要，拟在控制室、排班房设置调度电话。为方便巡视操作联

络，拟设无线对讲机。电话系统采用电信部门虚拟交换系统，具体设置位置由建设单位根据实际情况和电信部门协商而定。

二、工业视频监控系统

结合工艺生产流程，在各车间及罐区以及车间内部重要设备区等场所拟设置视频监控，监控室拟设于浸出车间二楼生产调度室，内配置硬盘录像机、监控专用硬盘，集中存储、管理拟建项目范围内所有视频监控数据。并根据实际使用需求拟配置监视器，实时显示视频监控画面。

三、火灾报警系统

该公司在生产区、公用工程及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施等火灾危险性场所均设置了火灾自动报警系统，采用区域型报警系统，火灾报警联动控制器及相关配套设备拟安装在排班楼一楼消防控制室内。

报警控制器系统主电采用消防电源，备电采用报警控制器自带电源。

前端在车间配电室、控制室设置点型光电感烟火灾探测器、火灾声光报警器、手动报警按钮。

四、可燃/有毒气体报警系统

拟建项目拟在可能含有可燃、有毒气体车间设置可燃/有毒气体泄漏检测报警器，检测器为固定式检测探头；拟建项目设计时应考虑相应更新检测器的检测可燃、有毒气体种类。

2.10.6 机修

装置在运行过程中，为防止设备零件的工作性能降低、减少设备损坏、提高设备的利用率、并保证生产稳定和安全运行，对设备的管理采取“维护为主，检修为辅”的原则。

机修包括全厂机、电、仪修理。厂区项目装置、设备等的日常性维修、维护工作依托江西自立环保科技有限公司原有维修班组负责。遇大修及设备安装借用外部社会力量，与有资质安装公司联系合作完成。

2.10.7 分析化验

分析化验是全厂原料和产品质量保证体系的重要组成机构。拟建项目依托厂区原有办公楼西侧的研发中心，主要负责对来料的物理、化学成分检验，同时对原辅材料、生产过程中的产品质量进行检验分析，以及时调整生产工艺条件，确保正常生产和中间体、成品的质量。拟建项目不新增分析化验人员，仅新增检测点及工作量。

2.11 消防

1、根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.1.1 条规定：工厂当占地面积小于等于 100h m^2 ，且附有居住区人数小于或等于 1.5 万人时，同一时间内火灾起数应按 1 起确定；拟建项目厂区面积远小于 100h m^2 ，且位于工业园区内，居住人数小于 1.5 万人，因此同一时间内火灾处按 1 次计，消防用水量按厂区内消防需水量最大一座建筑物计算。

2、酸碱储罐区消防用水量

1) 根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）规范要求，拟建项目酸碱储罐区双氧水储罐拟采用固定式冷却水系统。依据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.4.2 条，若其中一个储罐着火，距着火固定储罐罐壁的 1.5 倍着火罐直径范围内的邻近罐需要冷却。单个双氧水储罐规格： $\phi 5000 \times 5000$ ，表面积约为： 98.13m^2 。喷水强度按照 $2.5\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$ 。

着火罐 $Q_1=98.13\text{m}^2 \times 2.5\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2) = 245.33\text{L}/\text{min}$;

邻近罐 $Q_2=0.5 \times 98.13\text{m}^2 \times 2.5\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2) = 122.665\text{L}/\text{min}$;

$Q=Q_1+Q_2=367.995\text{L}/\text{min}$

冷却用水量为： $4 \times 60/1000 \times 367.995 \approx 88.32\text{m}^3$ 。

2) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）3.4.2 条款，酸碱储罐区双氧水储罐单罐容积小于 5000m^3 ，室外消火栓流量为 $15\text{L}/\text{s}$ ，火灾持续时间为 4h，室外消防用水量为 216m^3 。

故酸碱储罐区一次消防用水总量为： $88.32+216=304.32\text{m}^3$ 。

3、车间消防用水量

拟建项目车间一次消防用水量最大的建构筑物为 4#厂房，火灾类别为丙类，耐火等级二级，建筑面积 $S=3939\text{m}^2$ ， $H=13.4\text{m}$ ，体积 $V=52782.6\text{m}^3 > 50000\text{m}^3$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.3.2 条、第 3.5.2 条、第 3.6.1 条、第 3.6.2 条等条款计算，同一时间火灾起数为 1 起，火灾延续时间为 3 小时，室外消火栓计算水量为 40L/s，室内消火栓计算水量为 20L/s，项目最大消防用水量为： $3 \times 3600 / 1000 \times 60 = 648\text{m}^3$ 。

经上述计算比较：拟建项目各建构筑物的一次消防用水量最大为 4#厂房（丙类），其一次消防用水量为 648m^3 ，江西自立环保科技有限公司厂区原有设置一座有效容积 1000m^3 的蓄水池作为消防水池，企业厂区内原有设置的消防水池可满足厂内一次最大消防用水量。

江西自立环保科技有限公司原有配置 2 台 XBD7.2/40-125（W）型消防水泵，额定流量 40L/S，供水压力 0.86MPa，电机功率 45kW。

该公司原有配置的消防水泵额定流量太小，小于 60L/S，不能满足拟建项目 4#厂房（丙类）的消防需求，因此本评价将在第八章中对于消防水泵的配置要求提出相应的安全对策措施建议。

拟建项目室外消防管道布置成环状，管径为 DN150，并采用阀门分成若干独立管段，并布置若干个 SS100/65-1.6 型室外地上消防栓，其间距不超过 120m，并采用阀门分成若干独立管段，每段消防栓的数量不超过 5 个，消防栓距路边间距不大于 2m，距建筑物外墙不小于 5m。丙类场所按间距不大于 25m 设置室内消防栓，并按《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）的要求，在各车间、酸碱储罐区等场所内设置一定数量的手提式磷酸铵盐干粉灭火器。

2.12 组织机构和人员设置

2.12.1 组织机构

拟建项目拟建在江西自立环保科技有限公司现有厂界内部，项目建成后，项目继续沿用公司原有的组织机构，由江西自立环保科技有限公司统一

管理。

江西自立环保科技有限公司设有总经理和副总经理办公室、综合部、物资部、商贸部、财务部、企管部、人力资源部、环保部、总工办、质计中心、设备工程部、动力维保分厂、生产技术部、安全部、各生产分厂。其中安全部负责厂区安全管理工作。

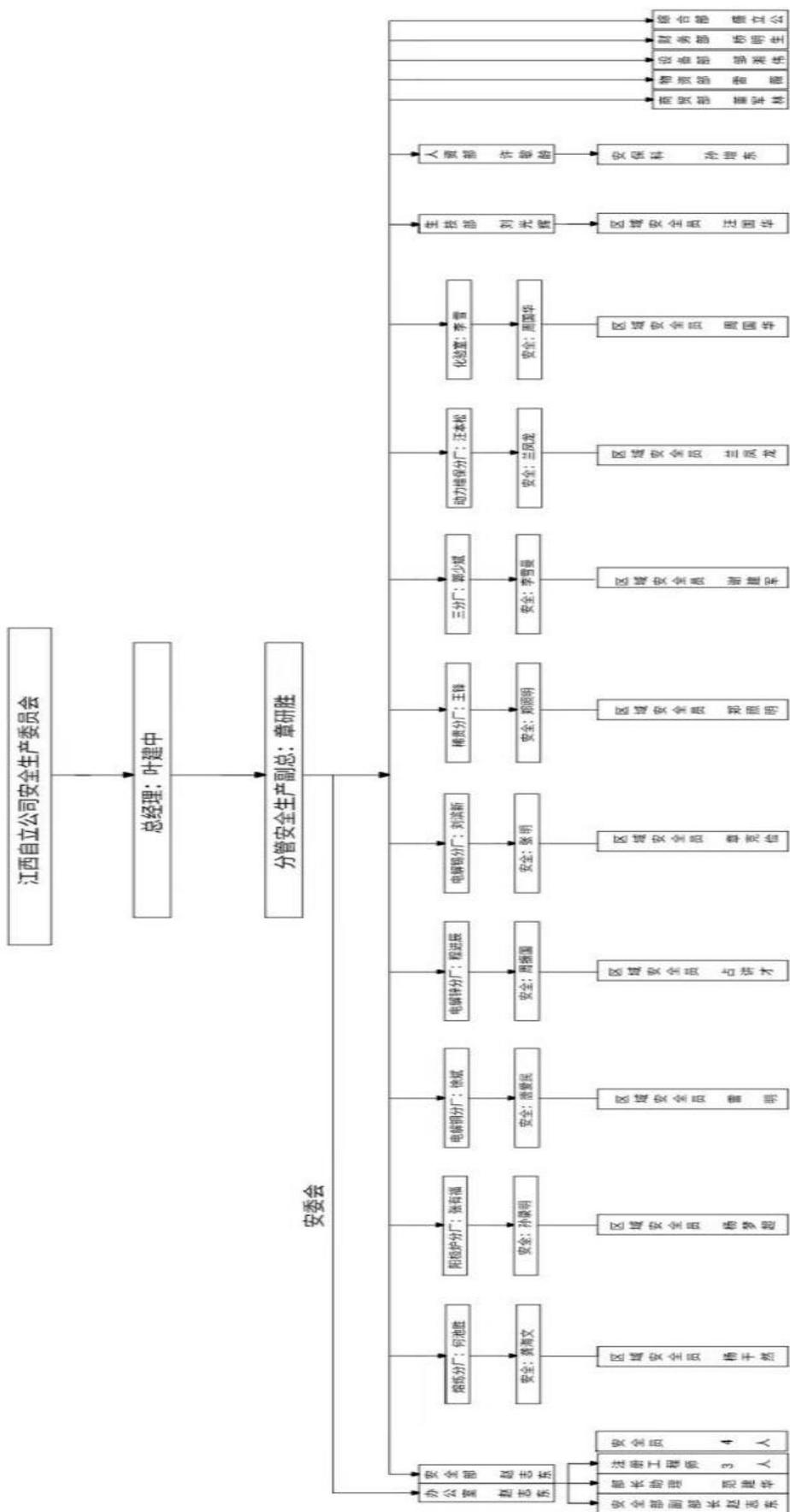
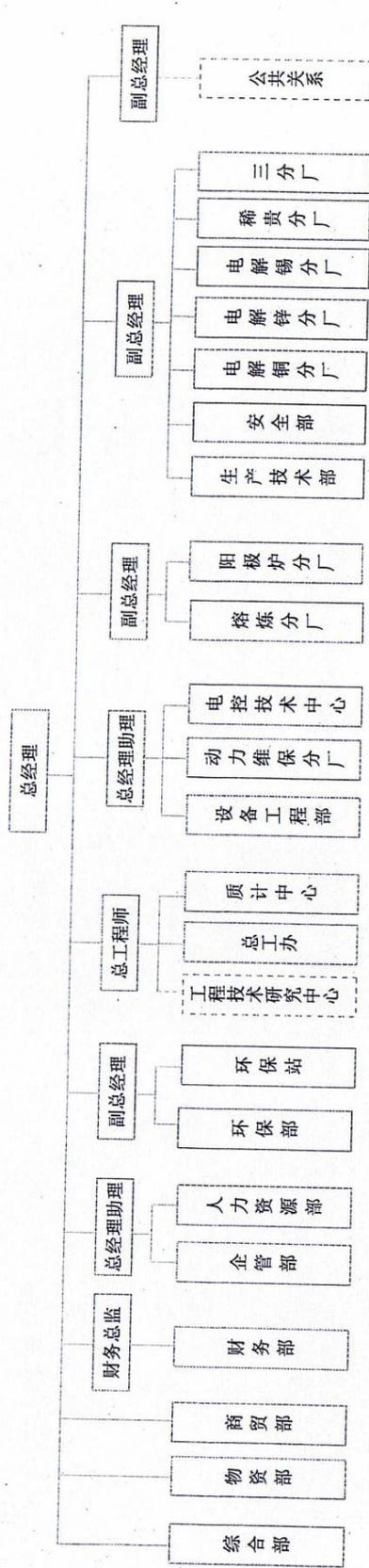


图 2.12-1 该公司安全管理网络图

江西自立环保科技有限公司组织架构图



各部门主要职责:

- 1、综合部: 负责办公室日常事务管理、日常接待、督察、后勤保障管理(食堂、宿舍楼、公司现场卫生、绿化、厂容厂貌等)、安保管理、档案管理、公司工会、企业文化管理等。
- 2、物资部: 负责物资采购计划的核实与汇总、采购合同审批与实施、结算、申请付款、台帐管理, 负责机电相关外协及工程合同招标、评审与合同签署及结算、支付与台帐管理。
- 3、商贸部: 负责原料采购和产品销售管理。
- 4、财务部: 负责成本管理、会计报告编制、财务管理、资金管理、结算、财务监督等。
- 5、企管部: 负责组织架构管理、组织绩效考核体系建设、二级成本核算体系建立和优化、物资仓库管理。
- 6、人力资源部: 负责制定编制、考勤管理、人员招聘管理、薪酬社保管理、培训、员工关系管理、员工工伤处理、员工探亲差旅费审核、民族文化传播以及三合一体系认证贯标等日常管理工作。
- 7、环保部: 负责环保管理体系建设、环境监测、环保设备设施运行维护管理。
- 8、环保站: 负责脱硫、污水等环境治理设施的运行和维护管理。
- 9、总工办(工程技术研究中心): 负责生产工艺及主要装备的技术管理、技改项目设计对接、技改项目实施监督管控、组织编制及审核招标技术文件、组织或参与相关招标工作、技术研发、产品开发、专利申请等。
- 10、质计中心: 负责原料、产品和半成品的取样、计量、样品管理等; 负责新产品、新原料化验方法的研究, 负责相关技术规范及标准管理工作。
- 11、设备工程部:
 - 1) 设备、能源管理: 负责设备技术管理(含设备考察、设备选型、配合相关部门对招标文件拟单或审核等), 设备管理体系相关制度建立与执行, 三级保养制度执行的监督考核, 全厂锅炉管理, 特种设备管理的内部管理, 设备台帐与档案(含图纸、资料、记录)管理, 设备和备品备件采购计划审核与进厂验收, 生产检修计划审核, 给排水管理, 能源管理及燃气系统巡检点检;
 - 2) 机电安装与设备相关新建、大修、技改等外协工程管理: 负责外协制安工程计划审核、相关采购/招标技术文件与技术协议编写、外协施工单位技术能力与方案评审、合同会签、工程施工过程管理、工程量确认与签证、组织验收、工程档案(含图纸、资料、记录)管理;
 - 3) 基建工程管理: 负责计划审核、基建工程技术管理(组织拟定内部技术方案, 对接、审核设计院方案, 招标技术文件与技术协议的编制、审核)、基建工程合同管理(含招标、合同签订、施工管理、工程量确认与签证、预算管理、申请付款); 防腐、保温、砌炉等外协工程管理、组织验收、工程档案(含图纸、资料、记录)管理。
- 12、动力维护分厂: 负责空压站、制氧站、软水站、综合管网等公辅设施运行管理、设备维修管理(含钳焊维修人员以及内部防腐、塑料焊管理、空调维修)、车辆管理(含叉车、装载机、清扫车、洒水车及厂内运输车辆以及人员管理)、本分厂外协工程现场施工管理。
- 13、电控技术中心: 负责电气设备技术管理(含设备考察、设备选型、招标文件拟单或审核等)、电仪设备维修管理(含电仪维修人员管理)、总降运行管理等。
- 14、生产管理部: 负责原料仓库、中间物料及配料管理、生产技术管理(技术指标跟踪和优化建议)、生产计划和统计管理、经济技术指标管理(含辅料、煤等结算审核、盘存相关工作)、生产检修计划审核等管理。
- 15、安全部: 负责安全生产体系建设、安全检查、隐患排查、安全培训、特种工种管理、特种设备管理的外部管理工作(办证、校准等)、消防工程管理、员工职业健康、员工工伤管理(工伤快报的呈报和工伤的治疗)、监督考核等工作。
- 16、各生产分厂: 负责生产组织、生产统计、生产成本控制、经济技术指标、质量管理、现场管理、设备内部保养、设备/备品备件和材料采购计划拟单、生产检修计划拟单和实施、所在分厂外协工程现场施工管理等。

图 2.12-2 该公司组织机构图

2.12.2 定员

拟建项目新增定员：32 人，其中：生产人员 28 人，管理及技术人员 4 人，项目所需人员由公司在当地对外招聘及内部调配等途径解决。

2.12.3 工作制度

根据生产的特点，生产岗位每天 24 小时连续操作，生产班制为三班三运转，年生产时间 330 天；管理及行政办公部门实行“单班制”，8 小时工作制。

2.12.4 人员培训

拟建项目所需的各类人员均需经过培训后上岗，以全面提高人员业务素质，提高产品质量和劳动效率。主要培训内容如下：

- 1、对管理人员进行现代生产管理业务知识培训。
- 2、对工程技术人员定期进行有关新技术、新产品、新工艺等业务知识的培训，提高技术人员的业务能力。
- 3、对生产工人进行基础技术知识及专业技术操作的培训，培训后的工人须达到公司规定的操作水平，经技术考核后方可上岗。
- 4、对重要设备须派出人员赴卖方进行技术培训，熟悉设备技术性能，掌握设备操作和维修技能等。
- 5、所有新入车间人员都必须进行“公司、车间、班组的三级教育”。
- 6、特种作业人员应当接受与其所从事的特种作业相应的安全技术理论培训和实际操作培训。

2.13 三废处理

2.13.1 废气

拟建项目废气主要为浸出车间产生的硫酸雾，浸出车间内各常压槽为微负压操作，常压槽负压抽气送至酸雾洗涤系统，处理达标排放由 30m 高烟囱排放，符合《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 标准。另外，地坑矿仓、缓冲矿仓顶部抓斗卸料处、胶带给料机受料点、

排料点有粉尘逸散，采用干雾抑尘系统进行抑尘。

2.13.2 废水

拟建项目生产废水主要为磨矿车间压滤废水，循环水排污水和 P204 萃取杂质后的富锰液、富钴液、富镍液、萃余液（硫酸钠、硫酸锂）进入 MVR 系统回收盐（硫酸锰、硫酸钠、碳酸锂）后的冷凝水。磨矿车间压滤废水排至车间内滤液水池，经回水泵提升就地回用至本车间磨矿生产系统使用；循环水排污水回用工艺，不外排。冷凝水进回用水池回用。

生活污水经化粪池收集后通过厂区污水管网进入厂区污水处理站调节池进行处理。

2.13.3 固废

拟建项固废分为一般固废、危险废物。一般固废为生活垃圾等；危险废物为浸出渣、中和渣以及废机油（HW48）等。

生活垃圾收集后拟由环卫部门统一处置。拟建项目生产过程中产生的固体废物为浸出渣、中和渣以及废机油均为危险废物暂存于厂区内现有危险废物暂存库，定期送有资质单位处置。

第三章 危险有害因素的辨识结果及依据说明

危险是指可能造成人员伤亡、职业病、财产损失、作业环境破坏的根源或状态。风险是指特定危险事件发生的可能性与后果的结合。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，强调突发性和瞬间作用。从其产生的各类及形式看，主要有火灾、爆炸、电气事故以及中毒等。

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

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

通过对拟建项目提供的有关资料的分析，结合现场调研和类比企业的情况，以确定拟建项目的主要危险，有害因素的种类，分布及可能产生的方式和途径。

3.1 物料固有的危险有害因素辨识结果

3.1.1 物质固有的危险特性辨识

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告〔2015〕第 5 号，〔2022〕第 8 号调整）进行辨识，拟建项目生产过程中涉及的生产及使用的浓硫酸（98%）、液碱（32%）、盐酸（31.5%）、双氧水（27.5%）、硫化钡（98%）、P204 萃取剂、氧气[压缩的或液化的]、二氧化硫、硫酸钴、硫酸镍溶液、氢气（尾气）属于危险化学品。

表 3.1-1 主要危险化学品的危险、有害特性汇总表

序号	名称	危险化学品目录序号	CAS 号	闪点 (°C)	爆炸极限%	火险类别	危险性类别	接触限值 (mg / m ³)			危险性
								MAC	PC-TWA	PC-STEL	
1.	98%浓硫酸	1302	7664-93-9	无意义	无意义	丁	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	/	1	2	腐蚀
2.	32%氢氧化钠溶液	1669	1310-73-2	无意义	无意义	戊	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	2	/	/	腐蚀
3.	31.5%盐酸	2507	7647-01-0	无意义	无意义	戊	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 2	7.5	/	/	腐蚀
4.	27.5%双氧水	903	7722-84-1	无意义	无意义	乙	(1) 含量 ≥60% 氧化性液体, 类别 1 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) (2) 20% ≤ 含量 < 60% 氧化性液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) (2) 8% ≤ 含量 < 20% 氧化性液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)	/	1.5	/	助燃、氧化剂
5.	98%硫化钡	1284	21109-95-5	无意义	无意义	乙	急性毒性-经口, 类别 4; 急性毒-吸入, 类别 4;		0.5	1.5	易燃、腐蚀

							危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 3	/	/	/	可燃
6.	P204 萃取剂	286	298—07—7	196	/	丙					
7.	氧气[压缩的 或液化的]	2528	7782-44-7	无意义	无意义	乙	氧化性气体, 类别 1; 加压气体	/	/	/	助燃
8.	二氧化硫(气 态)	639	7446-09-5	无意义	无意义	丁	加压气体; 急性毒性-吸入, 类别 3; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	/	5	10	腐蚀、毒性
9.	硫酸镍	1318	7786-81-4	无意义	无意义	戊	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 呼吸道致敏物, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 生殖细胞致突变性, 类别 2 致癌性, 类别 1A 生殖毒性, 类别 1B 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	/	/	/	腐蚀、刺激
10.	硫酸钴	1315	10124-43-3	无意义	无意义	戊	呼吸道致敏物, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 生殖细胞致突变性, 类别 2 致癌性, 类别 2 生殖毒性, 类别 1B 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	/	/	/	腐蚀、刺激
11.	氢气	1648	1333-74-0	4.1	4.1-74.1	甲	易燃气体, 类别 1; 加压气体	/	/	/	易燃

注：拟建项目各个危险化学品理化性能、危险特性及应急处理等数据资料来源于《危险化学品安全技术全书》（第三版通用卷、孙万付主编、化学工业出版社）、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）、《危险化学品目录（2015版）》、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）。

3.1.2 各类化学品辨识

1) 危险化学品

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告（2015）第 5 号，（2022）第 8 号调整）进行辨识，拟建项目涉及的浓硫酸（98%）、液碱（32%）、盐酸（31.5%）、双氧水（27.5%）、硫化钡（98%）、P204 萃取剂、氧气[压缩的或液化的]、二氧化硫、硫酸钴、硫酸镍溶液、氢气（尾气）属于危险化学品。

2) 剧毒化学品

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告（2015）第 5 号，（2022）第 8 号调整）进行辨识，拟建项目未涉及剧毒化学品。

3) 重点监管的危险化学品

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2011]95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三[2013]12 号）的规定，拟建项目二氧化硫、氢气（尾气）属于重点监管的危险化学品。

4) 易制毒化学品

根据《易制毒化学品管理条例（2014 年修订）》（国务院令 445 号，经国务院令 653 号、国务院令 666 号、国务院令 703 号修改）及附表规定、《国务院办公厅关于同意将 1-苯基-2-溴-1-丙酮和 3-氧-2-苯基丁腈列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函[2014]第 40 号）、《关于将 4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-苯乙基-4-哌啶酮、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮 5 种物质列入易制毒化学品管理的公告》（国办函[2017]第 120 号）、《国务院关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国务院办公厅 国办函[2021]58 号）等进行辨识，拟建项目硫酸、盐酸属于第三类易制毒化学品。

5) 易制爆化学品

根据《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 645 号修订）第 23 条规定，和《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）的规定，

拟建项目双氧水属于易制爆化学品。

6) 监控化学品

依据《各类监控化学品名录》（2020 年 6 月 3 日工业和信息化部令第 52 号）辨识，拟建项目未涉及监控化学品。

7) 高毒物品

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）的规定，拟建项目未涉及高毒物品。

8) 特别管控危险化学品

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（2020 年 5 月 30 日应急管理部 工业和信息化部 公安部 交通运输部公告 2020 年 第 3 号）的规定，拟建项目未涉及特别管控危险化学品。

9) 爆炸物辨识

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告〔2015〕第 5 号，〔2022〕第 8 号调整）进行辨识，拟建项目未涉及爆炸物。

3.2 作业场所危险、有害因素辨识结果

拟建项目主要危险、有害因素分布情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 主要危险、有害因素分布

危险、有害因素存在场所	主要危险、有害因素														
	火灾、爆炸	中毒窒息	高处坠落	机械伤害	物体打击	车辆伤害	起重伤害	灼烫	触电	容器爆炸	淹溺	坍塌	粉尘	噪声	高温
1#厂房	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√
2#厂房	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√
3#厂房	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√
4#厂房	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√		√	√
酸碱储罐区	√	√	√			√	√	√	√			√		√	
磨矿车间	√		√	√		√	√		√		√	√	√	√	√
浸出车间	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√		√	√
排班房	√								√			√			

配电房	√							√	√			√		√	√
-----	---	--	--	--	--	--	--	---	---	--	--	---	--	---	---

注：打“√”的为危险危害因素可能存在。

3.3 重点监管的危险化工工艺及淘汰落后工艺及设备辨识结果

3.3.1 重点监管的危险化工工艺辨识

根据国家安全监管总局办公厅《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》安监总管三[2013]3号的规定，拟建项目未涉及重点监管危险化工工艺。

3.3.2 淘汰落后工艺及设备辨识

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令〔2023〕第7号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》（安监总科技〔2016〕137号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第19号）、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知（应急厅〔2020〕38号）、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知（应急厅〔2024〕86号）进行辨识，拟建项目工艺、装置、设备和产品均未列入限制、落后、淘汰类。

3.3.3 特种设备辨识

根据《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令〔2009〕549号）的规定，拟建项目涉及的叉车、行车、一段闪蒸槽、二段闪蒸槽、一段加压釜、二段加压釜、1#蒸汽平衡罐、2#蒸汽平衡罐、氧气平衡罐、SO₂平

衡罐、仪表空气平衡罐、压缩空气平衡罐、压缩空气储罐等属于特种设备。

3.4 危险化学品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，拟建项目生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源。

3.5 爆炸危险区域的辨识结果

根据企业提供的 260# 溶剂油安全技术说明书材料，拟建项目使用的 260# 溶剂油闪点大于 100℃，使用的 27.5% 双氧水为乙类氧化性液体，本身不燃。使用的二氧化硫为丁类毒性气体，具有还原性，其本身不可燃，也不支持燃烧。浸出车间硫酸反应生成氢气的反应在预浸槽中已完全反应，氢气只在预浸槽内有产生，且反应时产生的所有气体均通过风机负压抽气至酸雾吸收装置进行处理，保证气体中的氢气浓度处于爆炸下限以下，不形成爆炸性气体环境。因此根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的规定，拟建项目未涉及爆炸危险环境。

3.6 受限空间的辨识结果

根据《工贸企业有限空间作业安全规定》（中华人民共和国应急管理部令第 13 号）等进行辨识，拟建项目的受限空间主要为拟建项目车间涉及各类反应釜、罐、储槽等。

第四章 安全评价单元的划分结果及理由说明

根据拟建项目的实际情况和安全条件评价的需要，将整个建设项目划分为五个评价单元：

1、选址及外部安全防护距离评价单元

建设项目的选址及外部安全条件是用来判断拟建项目的选址是否合理，是否符合国家相关法律法规及当地政府政策的要求。具体表现为项目与外部环境及与各建、构筑物之间的距离，项目内部危险、有害因素对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响，项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对项目投入生产或者使用后的影响，以及自然条件对项目投入生产或者使用后的影响。

2、总平面布置及建构筑物评价单元

建设项目的总平面布置、建构筑物单元是用来判断拟建项目内部建构筑物的布局是否符合国家现行相关法律法规及行业标准的要求，判断拟建项目涉及的建构筑物占地面积、建筑面积、防火分区面积、层数、耐火等级等是否符合国家现行相关法律法规及行业标准的要求。是否有利于安全、环保、经济和可持续发展。

3、安全生产条件评价单元

建设项目的装置、设施是用来判断拟建项目的生产工艺是否安全、合理、先进，在保证生产的前提下是否有利于工人的安全、方便操作，最大程度的减少甚至消除生产工艺、物料以及工作环境中的危险有害因素对人的影响，使之调整到人的可接受范围内。

4、公用辅助工程评价单元

项目的公用（辅助）工程是用来判断是否与项目的生产相匹配，是否能保证项目生产的安全、持续发展。包括项目的供配电、供排水、消防、防雷防静电设施等。

5、安全管理评价单元

通过了解该公司安全管理状况，针对该公司情况及拟建项目情况提出相

关安全对策措施

由上所述，拟建项目安全评价单元划分情况如下表。

表 4.1-1 评价单元划分表

序号	评价单元	单元内容	选用的评价方法
1	选址及外部安全条件	项目选址、四周安全间距、外部环境、自然条件	评价项目的外部安全条件是否符合规范要求，是否能满足安全生产的需要。
2	总平面布置、建构筑物	内部安全间距、建构筑物	1) 评价项目的内部建构筑物的布局是否合理，建构筑物之间的安全间距是否符合规范要求，是否能满足安全生产的需要。 2) 拟建项目涉及的建构筑物占地面积、建筑面积、防火分区面积、层数、耐火等级等是否符合国家现行相关法律法规及行业标准的要求。
3	安全生产条件	主要装置（设施）、储存设施	1) 评价项目的主要设备设施是否能满足安全生产的需要； 2) 评价项目的储存设施是否能满足安全生产的需要，储存、装卸方式是否合理，储存量是否能满足安全生产的需要，储存、装卸过程拟设置的安全技术措施是否符合国家现行相关法律法规及行业标准的要求等。
4	公用辅助工程	供配电、供排水、供热、空压 防雷防静电、消防等	评价项目的公用辅助工程是否能满足安全生产的需要，是否与项目匹配。
5	安全管理	-	通过了解该公司安全管理状况，针对该公司情况及拟建项目情况提出相关安全对策措施。

第五章 采用的安全评价方法及理由说明

5.1 采用的安全评价方法

5.1.1 安全评价方法选择

根据拟建项目的生产工艺特点和每种评价方法的特点和适用范围的界定及评价细则的要求，确定采用如下评价方法：

- 1、安全检查表法（SCL）；
- 2、危险度评价法；
- 3、作业条件危险性分析法（LEC 法）；
- 4、预先危险性分析评价法（PHA）；
- 5、定量风险分析法；
- 6、鱼刺图分析法。

5.1.2 评价单元与评价方法的对应关系

评价方法和评价单元的对应关系详见下表。

表 5.1-1 评价方法和评价单元对应一览表

评价单元 \ 评价方法	安全检查表分析法	危险度评价法	作业条件危险性分析法	预先危险性分析法	定量风险分析法	鱼刺图分析法
1、选址及外部安全条件评价单元	√	-	-	-	√	-
2、总平面布置、构筑物评价单元	√	-	-	-	-	-
3、安全生产条件评价单元	√	√	√	√	-	-
4、公用辅助工程评价单元	-	-	√	√	-	-
5、安全管理评价单元	-	-	-	√	-	√

5.2 采用的安全评价方法理由说明

序号	评价单元	评价方法	理由说明（简述）
1	选址及外部安全条件	安全检查表法	检查项目选址是否合理，是否符合规划要求，选址及外部安全间距是否符合要求。

		定量风险评价法	确定外部安全防护距离，并分析可能产生的多米诺效应。
2	总平面布置、建构筑物	安全检查表法	检查项目内部建构筑物之间的安全间距是否符合要求，布局是否合理。
3	安全生产条件	安全检查表分析法	检查项目产业政策的符合性，是否涉及淘汰工艺、设备，拟设置的安全设施是否合理；检查项目拟设置的储存、装卸是否合理，拟设置的安全设施是否合理。
		预先危险性分析法	假设条件下出现的各种安全事故，分析主要装置、设施单元可能出现的安全事故的触发条件，确定其后果及危险等级，并提出防范措施；假设条件下出现的各种安全事故，分析储存、装卸单元可能出现的安全事故的触发条件，确定其后果及危险等级，并提出防范措施。
		危险度评价法	根据原料、产品的物质特性、操作条件、工艺过程等，定性分析生产场所的固有的危险程度；根据储存的物质特性、操作条件、工艺过程等，定性分析储存场所的固有的危险程度。
		作业条件危险性分析法	根据各操作单元特点，进行危险性等级划分
4	公用辅助工程	作业条件危险性分析法	根据各操作单元特点，进行危险性等级划分
		预先危险性分析法	假设条件下出现的各种安全事故，分析供配电可能出现的安全事故的触发条件，确定其后果及危险等级，并提出防范措施。
5	安全管理单元	鱼刺图分析法	采用鱼刺图分析法对项目安全管理的重要性进行分析。
		预先危险性分析法	假设条件下出现的各种安全事故，分析安全管理缺失可能出现的安全事故的触发条件，确定其后果及危险等级，并提出防范措施。

第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度分析结果

6.1.1 建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所及其状况（温度、压力）定量分析结果

拟建项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态情况见下表：

表 6.1.1-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性化学品数量、浓度（含量）、

状态汇总表

序号	物料名称	状态	危险性	浓度（含量）	化学品的量（t）	储存场所	温度（℃）	压力（MPa）
1	盐酸	液态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B	31.5%	46	酸碱储罐区盐酸储罐	常温	常压
2	硫酸	液态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A	98%	1260	酸碱储罐区硫酸储罐	常温	常压
3	液碱	液态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A	32%	944	酸碱储罐区液碱储罐	常温	常压
4	双氧水	液态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A	27.5%	187	酸碱储罐区双氧水储罐	常温	常压
5	硫化钡	固态	急性毒性-经口，类别 4 急性毒性-吸入，类别 4	98%	10	1#厂房辅料库	常温	常压
6	P204 萃取剂	液态	可燃性	/	/	萃取槽	常温	常压
7	260#溶剂油	液态	可燃性	/	/	萃取槽	常温	常压
8	二氧化硫	气态	急性毒性-吸入，类别 3； 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B；	99.9%	0.01275	SO ₂ 平衡罐	常温	常压

6.1.2 定性分析建设项目危险程度结果

6.1.2.1 预先危险性分析结果

采用预先危险性分析法对主要装置或设施和公用工程单元进行评价，评价过程及内容详见附件 F5.3.2 节、F5.4 节、F5.5.2 节。

评价结论：通过预先危险（PHA）分析可知，安全生产条件评价单元中火灾爆炸危险性为Ⅲ级，属危险的级别。项目中毒窒息、灼烫、高处坠落、触电、车辆伤害、起重伤害、机械伤害等危险性为Ⅱ级，属临界的级别。项目物体打击、坍塌、噪声危害等危险为Ⅰ级，属安全的级别；公用辅助工程

评价单元中各公用辅助子单元危险等级为Ⅱ级和Ⅲ级，危险程度是危险和临界的级别；安全管理单元中管理机构不健全、制度缺失、制度未执行；作业人员不具备作业条件、人员误操作、误指挥；无安全标志或设置不合理等危险等级为Ⅱ级，属临界的级别。

6.1.2.2 危险度评价分析结果

根据危险度评价方法的内容和适用情况，对拟建项目中 1#厂房、2#厂房、3#厂房、4#厂房、磨矿车间、浸出车间、酸碱储罐区的操作进行危险度评价，评价过程及内容详见附件 F4.1.2.1 节。

评价结论：拟建项目各场所中酸碱储罐区危险度值为 16 分以上，属Ⅰ级，高度危险级别；2#厂房、3#厂房、4#厂房危险度值为 11~15 分，属Ⅱ级，中度危险级别；1#厂房、磨矿车间、浸出车间危险度值均为 10 分以下，属Ⅲ级低度危险。

6.1.2.3 作业条件危险性分析结果

拟建项目采用作业条件危险性对各单元进行评价，评价过程及内容详见附件 F4.1.2.2 节。

评价结论：拟建项目各场所的作业的各危险有害因素的危险程度均为“可能危险，需要注意”、“稍有危险，或许可以接受”级别，作业条件相对较为安全。

6.1.3 定量分析建设项目安全评价范围内各评价单元的固有危险程度

6.1.3.1 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告（2015）第 5 号，〔2022〕第 8 号调整）进行辨识，拟建项目 P204 萃取剂属于具有可燃性的化学品。

表 6.1.3-1 具有可燃性的化学品浓度及质量

序号	物料名称	状态	危险性	浓度 (含量)	化学品的 量 (t)	作业场所	温度 (°C)	压力 (MPa)
1	P204 萃取剂	液态	可燃性	/	/	萃取槽	常温	常压
2	260#溶剂油	液态	可燃性	/	/	萃取槽	常温	常压

6.1.3.2 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告〔2015〕第 5 号，〔2022〕第 8 号调整）进行辨识，拟建项目未涉及具有爆炸性的化学品。

6.1.3.4 具有毒性或腐蚀性的化学品的浓度及质量

表 6.1.3-2 具有毒性或腐蚀性的化学品浓度及质量

序号	物料名称	状态	危险性	浓度(含量)	化学品的量(t)	储存场所	温度(℃)	压力(MPa)
1	盐酸	液态	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B	31.5%	46	酸碱储罐区盐酸储罐	常温	常压
2	硫酸	液态	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A	98%	1260	酸碱储罐区硫酸储罐	常温	常压
3	液碱	液态	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A	32%	944	酸碱储罐区液碱储罐	常温	常压
4	双氧水	液态	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A	27.5%	187	酸碱储罐区双氧水储罐	常温	常压
5	硫化钡	固态	急性毒性-经口, 类别 4 急性毒性-吸入, 类别 4	98%	10	1#厂房辅料库	常温	常压
6	二氧化硫	气态	急性毒性-吸入, 类别 3; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B;	99.9%	0.01275	SO ₂ 平衡罐	常温	常压

6.2 风险程度的分析

6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性化学品泄漏的可能性

拟建项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性化学品泄漏的可能性如下：

（1）设计失误

- ①设计的工艺过程不合理；
- ②设备选材不当，如强度不够，规格不符等；
- ③基础设计失误（如地基下沉造成容器底部发生裂缝或设备变形等）；
- ④储槽等未设计可靠的防漫溢措施；
- ⑤安全设施设计失误，不符合规范、标准要求，导致控制措施缺失。

（2）设备原因

- ①设备材质选型与工艺工程不匹配；

②反应釜等加工不符合要求，加工质量差；设备施工和安装精度不高，设备不平衡、管道连接不严密等；

③液位指示失灵使储罐漫溢；

④从罐（釜）接至高位槽的管道、接管不牢或松脱；

⑤管道输送未采用密闭输送方式；

⑥管道、法兰焊缝泄漏，法兰连接、垫片松动等；

⑦设备质量不合格，附件质量差，易损耗；

⑧长期使用后材料变质、腐蚀、老化，未及时检测、维修或更换等。

（3）管理原因

①未制定完善的安全操作规程和安全检修制度；

②对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；

③没有严格执行监督检查制度；

④指挥失误，甚至违章指挥；

⑤让未经培训的工人上岗操作，知识不足，判断错误；

⑥检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

（4）人为失误

①误操作，违反操作规程，加料方式不当致物料泄漏；

②人员进入储罐检修时，内部残留浓度没有达到安全范围；

③判断错误，如开错阀门；

④擅自离岗、脱岗；

⑤思想不集中；发现问题未及时处理。

（5）自然灾害

雷电、地震、风暴等。

6.2.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

1、具备爆炸的条件

拟建项目涉及的 P204 萃取剂、260#溶剂油属于液体可燃物质，P204 萃取剂其沸点 393.44℃、260#溶剂油 190~310℃，浸出车间生产过程中最高工

艺温度 190℃，正常生产不易发生爆炸。

2、具备火灾的条件

拟建项目涉及的 P204 萃取剂、260#溶剂油等易燃物质若发生泄漏，遇引火源（如火焰、火星、高热物体、电火花、撞击等）达到点火能，可能发生火灾事故。硫酸与易燃物、可燃物接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧，存在硫酸设备、储罐附近，有易燃物、可燃物（如擦洗用的纱布等织物）时，当硫酸发生泄漏时可能引发火灾事故。

3、具备爆炸、火灾需要的时间

拟建项目涉及的 P204 萃取剂、260#溶剂油等易燃物质发生连续泄漏，遇达到点火能的点火源的时间即为发生火灾需要的时间；易燃易爆物质在一定的空间内连续泄漏、扩散与空气混合，分别达到其爆炸下限的时间 t 即具备爆炸条件需要的时间。

6.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

化学品泄漏后扩散速率是由该化学品泄漏的速率、在空气中扩散的速率（蒸发速率、风速）等因素决定。达到人的接触最高限值的时间，是指该物质在空气中扩散，到达某点空气中化学品蒸汽的浓度达到人的短间接触最高容许浓度的时间。

拟建项目的浓硫酸（98%）、液碱（32%）、盐酸（31.5%）、双氧水（27.5%）等均属于腐蚀性物质，二氧化硫属于毒性物物质，对人体具有一定的危害。作业人员工作中有可能接触这些物质时，一方面采取措施防止泄漏、扩散，另一方面必须穿戴好相应防护用品操作。有毒物质的储存应本着先进先出的原则，不野蛮操作，有泄漏或泄露时，做好劳动防护的情况下及时收集处理。

6.2.4 出现火灾、爆炸事故造成人员伤亡的范围

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）的要求，拟建项目未涉及爆炸物；未涉及易燃气体，因此外部安全防护距离执行《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《建筑设计

防火规范》GB50016-2014（2018 年版）的相关要求，拟建项目丙类车间与高层民用建筑、重要公共建筑应保持不小于 20m。

6.3 各评价单元定性、定量分析结果

6.3.1 选址及外部安全条件单元评价结果

1、厂址选择评价子单元

通过安全检查表检查结果可知，拟建项目位于抚州市临川经济开发区，项目选址符合国家城镇总体规划的要求。

2、周边环境评价子单元

通过安全检查表检查结果可知，拟建项目周边环境满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）的相关规范的要求。

3、外部安全防护距离评价子单元

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）等相关规范的要求，拟建项目外部安全防护距离符合要求。

4、多米诺效应分析子单元

拟建项目未涉及具有爆炸性危险性化学品，且生产过程中出现爆炸碎片、超压等触发条件的可能性较小，无多米诺效应。

6.3.2 总平面布置及建（构）筑物单元评价结果

1、总平面布置评价子单元

通过安全检查表检查结果可知，拟建项目总平面布置符合《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022、《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 等相关规范的要求。

2、建构筑物评价子单元

通过采用安全检查表法对拟建项目建构筑物的建筑面积、耐火等级、防火分区进行检查，符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）相关规范的要求。

6.3.3 主要装置（设施）单元评价结果

1、根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令（2023）第 7 号）《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（工业和信息化部工产业[2010]第 122 号）、《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）〉的通知》（应急厅(2020)38 号），拟建项目不属于其淘汰和限制类建设项目，为允许类项目。拟建项目的建设符合国家产业政策及江西省的产业政策。

2、拟建项目采用常压浸出+加压浸出处理废渣、高冰镍等物质的工艺在国内外均有成熟应用在国内外均有成熟应用的先例，其技术方案是安全、可靠的，能够满足安全生产的要求。拟建项目采用的生产装置和设备拟由有资质的单位制造、安装。企业工艺设备只要严格按照设计要求，委托有资质的单位进行设计、安装、施工、检测、检验和维护，其安全性、可靠性是有保障的。

3、拟建项目生产工艺、主要装置、设备设施拟采取的措施符合相关规范的要求，可研中未明确部分已提出安全对策措施。

4、预先危险性分析评价

通过预先危险（PHA）分析可知，火灾爆炸危险性为Ⅲ级，属危险的级别。项目中毒窒息、灼烫、高处坠落、触电、车辆伤害、起重伤害、容器爆炸、淹溺、机械伤害等危险性为Ⅱ级，属临界的级别。项目物体打击、坍塌、噪声危害等危险为Ⅰ级，属安全的级别。

6.3.4 公用辅助工程单元评价结果

根据预先危险分析结果，拟建项目各公用辅助工程单元危险等级为Ⅱ级和Ⅲ级，危险程度是危险的和临界的。

6.3.5 安全管理单元评价结果

1、根据鱼刺图分析结果，拟建项目安全管理部门应高度重视管理人员及职工素质、安全管理机构和组织、安全管理制度、安全教育、培训和考核、

安全投入与安全设施、安全监督与检查、事故应急救援预案等七项因素，制定完善安全管理制度与岗位操作规程，杜绝因管理失误引发生产安全事故。

2、根据预先危险性分析结果，拟建项目管理机构不健全、制度缺失、制度未执行；作业人员不具备作业条件、人员误操作、误指挥；无安全标志或设置不合理等危险等级为Ⅱ级，采取有效的对策措施可将其排除或得到控制。

第七章 安全条件和安全生产条件的分析结果

7.1 建设项目安全条件分析结果

7.1.1 项目选址条件

7.1.1.1 建设项目与国家和当地政府产业政策及布局符合性分析结果

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令〔2023〕第 7 号）《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（工业和信息化部工产业〔2010〕第 122 号）、《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）〉的通知》（应急厅〔2020〕38 号）拟建项目不属于其淘汰和限制类建设项目，为鼓励类项目，项目未采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备，符合产业政策，同时拟建项目于 2023 年 09 月 27 日取得抚州市临川区工业和信息化局立项备案（项目统一代码：2309-361002-07-02-767949），采用的工艺技术和设备符合国家和地方的产业政策。拟建项目产品和工艺不属于国家明令淘汰的产品和工艺。

因此，拟建项目符合国家产业政策和当地政府规划。

7.1.1.2 建设项目周边 24h 内生产经营活动和居民生活的情况

拟建项目位于临川经济开发区江西自立环保科技有限公司现有厂区内，不新增用地，用地属工业用地。

东南面：分别为该公司已建的水处理车间（丁类）和预留空地及空地东南侧的车辆维修车间/破碎厂房（戊类，该车间为同一建筑的两个分区，采用防火墙进行了分隔），该公司水处理车间（丁类）距相邻的 1#厂房（丁类）的距离拟为 17.4m；车辆维修车间/破碎厂房（戊类）距酸碱储罐区（乙类）的距离拟为 210m；

西南面：为该公司厂区围墙，围墙外为道路抚丰路，上空有 10kV 架空电力线（杆高 13m）。厂区围墙距相邻的 2#厂房（丁类）、3#厂房（丙类）、4#厂房（丙类）、浸出车间（丁类）、磨矿车间（丁类）、酸碱储罐区（乙类）的距离拟分别为 7.5m、5m、9.7m、5.4m、15.6m、50.7m；抚丰路距相邻

的 2#厂房（丁类）、3#厂房（丙类）、4#厂房（丙类）、浸出车间（丁类）、磨矿车间（丁类）、酸碱储罐区（乙类）双氧水罐的距离拟分别为 11.7m、10m、17.5m、16.2m、37.3m、88.5m；10kV 架空电力线距相邻的 2#厂房（丁类）、3#厂房（丙类）、4#厂房（丙类）、浸出车间（丁类）、磨矿车间（丁类）、酸碱储罐区（乙类）双氧水储罐的距离拟分别为 18.1m、17m、21.67m、14.9m、24.76m、71.45m。

西北面：为该公司厂区围墙，围墙外为园区道路自立路，上空有 10kV 架空电力线（杆高 13m）。厂区围墙距相邻的 1#厂房（丁类）、2#厂房（丁类）的距离拟分别为 8.9m、9.3m；园区道路自立路路边距相邻的 1#厂房（丁类）、2#厂房（丁类）的距离拟分别为 16.6m、16.3m；10kV 架空电力线（杆高 13m）距相邻的 1#厂房（丁类）、2#厂房（丁类）的距离拟分别为 14.75m、14.75m。

东北面：分别为该公司已建的研发中心、水处理车间（丁类）和电解 2 车间（丁类），该公司研发中心距相邻的 1#厂房（丁类）的距离拟为 16.4m；水处理车间（丁类）距相邻的排班房的距离拟为 22.7m；电解 2 车间（戊类）距相邻的浸出车间（丁类）、磨矿车间（丁类）、酸碱储罐区（乙类）的距离拟分别为 25.5m、25.7m、28.15m。

此外，项目周边安全范围内无其他重要公共建筑、供水水源地、水厂及水源保护区、车站码头、湖泊、风景名胜区和自然保护区等《危险化学品安全管理条例》规定 8 类区域或重要环境敏感点。

7.1.1.3 建设项目所在地的自然条件

自然条件可能对建筑项目构成威胁，造成影响的自然条件有：地震、雷击、暴雨、洪水、高气温及潮湿天气、低气温、大风等。

1、地震

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

类的要求进行抗震设防。

2、雷击

拟建项目位于雷击区，年平均雷暴日 58.6 天，厂区内建(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。

3、暴雨、洪水

拟建项目厂址位于平丘地带，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，厂房标高高于四周的地面标高，厂内设置完善的排水设施，发生暴雨不会造成内涝。

4、高气温及潮湿天气

厂址所在区域极端最高气温为 42.2℃，高气温可能导致生产、贮存设备内的液化气体介质气化挥发速度加快，可引起火灾、爆炸、中毒等事故。另外高气温也可造成人员中暑。

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

5、低气温

低气温主要对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造成操作失控；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。

6、大风

风对生产装置的影响主要表现为可加速气体的扩散，对于少量或微量气体泄漏，有利于迅速扩散，使其不能积聚达到危害浓度；对于大量泄漏，其加快泄漏物扩散，使泄漏物扩散到达的区域范围更大，如果在一定范围内的易燃、易爆气体达到一定浓度后，遇火源可发生爆炸事故。

综上所述，自然条件对江西自立环保科技有限公司年产 15000 吨精制硫

酸钴项目的影响不大，在可控制范围内。

7.1.1.4 建设项目中危险化学品生产装置和储存设施与重要场所、区域的距离

建设项目生产装置、重大危险源与重要场所、区域的距离分析结果。

拟建项目与八大场所的安全距离检查见下表：

表 7.1-1 项目装置与八类场所距离一览表

序号	检查项目	依据标准条款	条款要求 (m)	实际间距 (m)	符合性
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)第 3.4.2 条、《危险化学品安全管理条例》第十九条	50	周边 50m 内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)第 3.4.2 条、《危险化学品安全管理条例》第十九条	50	周边 50m 内无学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施	符合
3	饮用水源、水厂以及水源保护区	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》第十二条、《危险化学品安全管理条例》第十九条	取水口上游不小于 1000	周边 1000m 内无饮用水源、水厂以及水源保护区	符合
4	车站、码头(按照国家规定,经批准,专门从事危险化学品装卸作业的除外)、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	《公路安全保护条例》(中华人民共和国国务院令 593 号)第十八条、《危险化学品安全管理条例》第十九条	100	周边 100m 内无车站、码头、机场、水路交通干线、地铁风亭及出入口	符合
5	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	《基本农田保护条例》第十七条、《中华人民共和国水污染防治法》第二十一条至二十九条、《危险化学品安全管理条例》第十九条	企业污染不能影响农田灌溉、畜牧业、渔业区	不在基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区等区域	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区	《中华人民共和国长江保护法》第二十六条	1000	拟建项目距抚河二级支流 2800m	符合
7	军事禁区、军事管理区	《中华人民共和国军事设施保护法》、《危险化学品安全管理条例》第十九条	根据军事设施的要求,军区和省人民政府在共同划定陆地军事禁区范围的同时,必要时可以在禁区内共同划定安全控制范围	不属于军事禁区、军事管理区	符合

8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	《危险化学品安全管理条例》第十九条	无	不属于此类区域	符合
---	--------------------	-------------------	---	---------	----

评价小结：拟建项目厂址与八大场所、设施的安全距离满足相关的规范要求。

7.1.2 建设项目内在的危险有害因素对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

拟建项目各建构物与厂区外相邻企业、居民点的防火间距均能满足相关法律法规的要求，拟建项目生产过程中拟采用自动化控制系统，从而提高了拟建项目的安全系数，拟建项目生产设备中有一大部分兼有生产和除三废的重任，环保从源头抓起，大大改善了生产环境，生产过程中产生的尾气经吸收处理装置，以及生产过程中产生的工艺废水经过厂区现有的污水处理装置集中处理后达标排放。充分考虑了“文明清洁生产、综合利用”的原则，最大限度的优化生产工艺，提高了水的循环利用率，通过对工艺流程的改进，减少污水产生量，一般情况下，项目的实施对环境不会造成太大的危害影响。

7.1.3 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响

项目位于临川经济开发区江西自立环保科技有限公司现有厂区内。拟建项目的建、(构)筑物与周边企业的防火间距均符合《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 有关的要求。因此，一般情况下周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用不会产生较大的影响。

因此，就本次安全条件评价时的条件而言，项目周边单位的生产经营活动对项目投入生产或使用后的影响较小，在可接受、可控制范围内；但不否认今后外部条件发生变化，如周边区域新项目的建设、违规建设造成安全距离不符合要求或周边新建单位发生事故，可能对拟建项目造成一定影响。

7.1.4 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或使用后的影响

自然条件可能对拟建项目建构物构成威胁，造成影响的自然条件有：风、气温、暴雨、雷暴、洪水、地质灾害等。自然条件对项目因风力影响，

可能造成基地内污染严重程度上升、设备受损、建筑物毁坏。

因受高温影响作用，造成管道破裂、有害及腐蚀性物质泄漏及人员中暑。

因受雷暴雷击，造成设备、设施、建筑物严重受损、人员伤亡。

因受地质灾害，造成建筑物倒塌、设备损坏、人员伤亡等严重后果。

拟建项目在建设过程对自然灾害出现，可能发生的影响后果应有正确认识，在项目建设前期把自然条件因素给予充分的考虑，把各项预防措施在下一步安全设计中落实。一般来说企业只要做好预防措施，自然条件对拟建项目的影响不大。

7.1.5 工厂内部已有装置与拟建项目的相互影响

拟建项目生产装置及辅助设施与周边现有的建构筑物的防火间距均满足《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的要求，一般情况下相互影响较小，但若现有生产装置发生火灾爆炸、泄漏事故，将对拟建项目产生一定的影响，同理拟建项目发生泄露或火灾爆炸事故，也对厂区周边现有生产装置产生相互影响。

7.2 主要技术、工艺和装置、设施及其安全可靠性的

7.2.1 主要技术、工艺和装置、设施的安全可靠性

1、生产技术、工艺的安全可靠性

拟建项目的产品为硫酸钴，产品的生产技术在国内外均已成熟，采用的生产工艺不是首次使用的工艺。本报告已将该公司的提供的《关于对江西自立环保科技有限公司年产 15000 吨精制硫酸钴项目生产工艺、技术来源说明》作为附件。因此拟建项目生产工艺技术成熟可靠。

拟建项目涉及的生产工艺、产品及设备不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令（2023）第 7 号）中的淘汰类、限制类，拟建项目符合国家有关法律、法规和政策的要求，采用的工艺技术和设备符合国家的产业政策。

根据《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技（2015）75 号）、《国家安全监管总局关

于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第 19 号）、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知（应急厅〔2020〕38 号）、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知（应急厅〔2024〕86 号）进行辨识辨识，项目未使用国家明文规定的淘汰设备设施。

2、设备、设施的安全可靠性

拟建项目生产设备、设施根据介质不同采用不锈钢、碳钢等材质，采用满足装置安全生产需要的成熟设备；定型及非标设备、设施均选择取得制造许可证的企业按工艺条件设计、制造；项目拟由委托具备资质的单位设计、施工、安装、监理，以便保障设备、设施的安全可靠性。

7.2.2 拟选择的主要装置、设备或者设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配情况分析结果

拟建项目采用技术为成熟工艺，项目套用的生产及配套设备，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。

拟建项目在设备、设施、管线上需要人员操作、检查和维修，并有发生高处坠落危险的部位，均拟配备扶梯、平台、围栏和系挂装置的附属设施。各生产设备、管道均拟根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。

拟建项目根据原料、产品的品种、物化性质选择不同的储存方式。拟建项目拟新建酸碱储罐区，并在车间划有物料堆放区及成品暂存区等储进行物料和产品的储存，拟建的储存设施储存能力能够满足项目物料储存需求。并且拟建项目拟选择的主要装置、设备或者设施能够与危险化学品生产过程匹配。

7.2.3 建设项目总体布局分析结果

拟建项目厂区总平面布置、消防道路、建(构)筑物的总图布局符合要求,项目建(构)筑物主体结构、占地面积和防火分区、层数、耐火等级的设计均符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)要求,建(构)筑物抗震措施、防火防爆措施及常规防护措施基本符合规范要求;另外针对各车间的各防火分区、建构筑物疏散措施、防腐蚀措施应在设计阶段按规范要求设计。本报告将在第八章对应国家相关规范、标准、要求提出对应的安全对策措施建议。

7.2.4 配套和辅助工程满足安全生产需要的情况

拟建项目的公用和辅助生产设施在第 2.10 节已分析其满足性。该工程采用的主要装置设备设施与危险化学品生产储存过程可以进行匹配。

7.3 典型事故案例

7.3.1 离心机导致火灾爆炸事故案例

2019 年 9 月 3 日江西同和药业股份有限公司发生离心机故障引起物料燃烧引发火灾事故。

1、事故发生经过

2017 年 9 月 3 日白班操作工徐烜将 GBP·HCl(A) 湿品做到冷冻保温交给晚班。晚班上班后廖丽萍和邓居国按照规程在 6 号离心机离心甩料,廖丽萍负责本岗位操作并指挥邓居国放料,15 分钟左右廖丽萍示意邓居国停止放料,并将离心机切换至高速档运行,邓居国离开本岗位,廖丽萍继续在本岗位观察,20 点 35 分左右廖丽萍发现离心机料不平,叫彭曙军过来帮忙再放些料,彭曙军加料过程中发现离心机有异常,立即叫廖丽萍停机赶快撤离并去关闭放料阀(事实放料阀未完全关闭),此时该离心机发生火灾,并有大量火焰喷出。现场操作人员紧急疏散,廖丽萍未能及时逃离现场(最后死亡)。火势迅速由一楼蔓延至二楼、三楼,车间员工帅道龙拨打 119 报警,消防官兵赶到后和公司救援力量一起开始组织灭火和施救,火势持续到 23 时 30 分左右基本得到控制。

2、应急处置情况

事故发生后，县委县政府高度重视，县政府主要领导亲临现场，指导救援工作，并作出指示全力搜救失踪人员和救治受伤人员，县政府副县长陈建平率县有关部门负责同志第一时间赶赴现场指挥救援工作。

县委县政府主要领导接报告后启动应急预案，迅速赶赴现场，成立现场救援指挥部，设立警戒保卫、抢险救灾、医疗救护、后勤保障、善后工作六个专项工作小组，由奉新县副县长陈建平任总指挥组织指挥救援工作，经县消防大队官兵的共同努力 9 月 3 日 23 时 30 分左右火势得到控制后现场指挥部组织相关人员认真分析，研究现场情况，制定失联人员搜救和应急处置方案，全力展开救援工作。

3、事故信息报告

9 月 3 日 21 时 5 分，同和公司安全负责人王小华向奉新县安监局、工业园区管委会、环保局报告了事故情况，县安监局于 9 月 3 日 22 时 7 分向县政府报告了事故的情况，9 月 3 日 22 时 20 分电话向市安监局报送了事故信息。

二、事故原因和性质

1、直接原因

(1) 脱色萃取釜内进行了易燃易爆物质乙酸乙酯和可爆物质二氯甲烷的回收，未回收完全的乙酸乙酯和二氯甲烷进入结晶釜，通过结晶釜出料阀门加入高速运转的离心机，产生高温、静电引爆乙酸乙酯、二氯甲烷造成离心机内燃爆引发火灾。

(2) 操作人员违反安全操作规程作业

操作人员廖丽萍、彭曙军严重违反离心机安全操作规程“低速放料、高速甩料”的规定，在离心机高速运转情况下放料。

2、间接原因

(1) 风险管控评估、分析不到位

风险辨识未能辨识工艺操作规程中存在的危险性，未辨识脱色萃取釜内乙酸乙酯和二氯甲烷可能进入结晶釜，导致此处离心机未充氮保护。

(2) 现场管理不到位

企业各类安全检查和隐患排查不力，未能发现员工违反离心机安全操作规程作业的行为。

(3) 生产工艺不完善

生产工艺中只规定脱色萃取釜内乙酸乙酯进行减压回收至无馏出液；二氯甲烷规定分层后减压回收 1 小时，停止回收，未对回收后如果有残留乙酸乙酯或二氯甲烷进入结晶釜导致的风险制定防范措施。

(4) 人员培训不到位

人员安全教育培训不深入，安全操作技能不强，操作人员对离心机违章操作的安全风险认识不足。

(5) 员工违章操作

员工二氯甲烷分层可能不彻底，导致有机溶剂回收不完全。

3、事故性质

经调查认定，江西同和药业股份有限公司“9.3”火灾事故属一起生产安全责任事故。

三、责任认定处理建议

依据《中华人民共和国安全生产法》、《生产安全事故报告和调查处理条例》等法律法规，对有关单位和人员的责任认定及处理建议如下：

1、廖丽萍，女，公司离心机操作工。在事故过程中违反离心机安全操作规程作业，对事故发生负有直接责任。鉴于其已在事故中死亡，建议不予追究其责任。

2、胡六根，男，合成六车间班长。在事故过程中对本班员工按操作规程操作监督不力，对事故发生负有一定责任，建议同和公司按照公司规定给予免职处分，并予以相应经济处罚。

3、彭骏，男，合成六车间主任。作为生产车间主任，对操作人员违章操作检查不到位，车间安全管理不到位，对事故发生负有一定管理责任，建议同和公司按照公司规定给予行政降职，并予以相应经济处罚。

4、彭曙军，男，合成六车间操作工。在事故过程中违反离心机安全操作规程，对事故发生负有直接责任，建议同和公司按照公司规定给予开除处分，予以相应经济处罚。

5、庞正伟，男，公司董事长兼总经理。作为该公司安全生产第一责任人，对该起事故负有管理责任，按照《安全生产法》第九十二条第一款规定酌情处理，建议奉新县安监局对其给予 1 万元经济处罚。

6、王小华，男，公司董事兼安环部经理、安全生产负责人。对该起事故发生负管理责任，按照《安全生产法》第九十二条第一款规定酌情处理，建议奉新县安监局对其给予 5 千元的经济处罚。

7、叶四明，男，公司生产技术部总监。作为生产负责人，未能发现员工违章操作，安全生产管理不到位，建议同和公司按照公司规定给予警告处分并予以相应经济处罚。

8、黄国军，男，公司生产副总经理。作为生产副总，对公司安全生产工作督促、检查不力，对操作人员违章操作未能及时发现，对事故发生负有一定管理责任，建议公司按照公司规定对黄国军给予警告处分并予以相应经济处罚。

9、江西同和药业股份有限公司。根据《中华人民共和国安全生产法》第一百零九条第一款的规定，给予 20 万元的经济处罚。

10、对有关责任单位的处理和建议

(1) 县工业园区管委会。在安全生产监管过程中，未严格履行工作职责，对辖区内企业安全生产监督检查不力，对该公司的安全状况了解、掌握不全面，对该起事故负有直接监管责任。责成县工业园区管委会向县人民政府作出深刻检查，认真总结和吸取事故教训，进一步加强和改进安全生产工作。

(2) 县安监局。对同和公司的安全状况了解、掌握不全面，安全监督失察，对此次事故的发生负有一定责任，责成县安监局向县人民政府作出深刻检查，认真总结和吸取事故教训，进一步加强和改进安全生产工作。

四、事故防范整改措施

1、严格落实企业安全生产主体责任

一是化工、危险化学品企业要增强法制意识，牢固树立“以人为本、生命至上”的安全发展理念，正确处理安全和效益的关系，真正落实各级安全责任制。二是主要负责人要承担起安全生产第一责任人职责，亲自研究部署安全生产工作，依法设立安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员，定期研究企业的安全生产问题，并经常督查检查企业的安全生产工作。三是要按照安全生产精细化管理要求，严格落实企业“五落实五到位”的安全生产责任体系，切实把安全生产工作要求落实到生产经营的每个环节、每个岗位和每位员工，切实做到安全责任到位、安全投入到位、安全培训到位、安全管理到位、应急救援到位。

2、夯实企业安全生产基础工作

一是杜绝“三违”现象，不断强化对“三违”现象的安全管理。化工、危险化学品企业要认真落实《化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定》及《江西省化工企业安全生产五十条禁令》，严禁违章指挥和强令他人冒险作业，严禁违章操作，对发现存在“三违”现象的，要将其当做安全事件或者事故进行管理，实行动态监控和预警预报。二是加强特殊作业管理。化工企业必须认真执行《化学品生产单位特殊作业安全规范》

（GB30871-2014）要求，修订完善本单位特殊作业管理制度、奖惩制度和全操作规程，层层落实特殊作业的“实名制”管理责任，严禁未经审批进行特殊作业。三是加强教育培训，提高从业人员安全意识。化工、危险化学品企业要高度重视安全教育培训，尤其要强化从业人员安全意识培训，建立完善的三级安全教育培训体系，制定切实可行的安全教育培训制度，注重培训的效果。主要负责人、安全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；对涉及危险化工工艺的，特种作业人员必须经专门的安全作业培训，在取得相应资格，方可上岗作业。四是提高企业事故防范能力。化工、危险化学品企业要根据自身作业特点，对生产过程中有可能产生的危险危害因素进行分析，对可能造成危险危害的，要制

定有针对性的、行之有效的事例应急救援预案、专项预案和现场处置方案等，并定期开展各类应急预案的培训和演练，评估预案演练效果。

3、落实园区属地责任，强化工业园区安全管理

各生产企业要从同和事故中深刻吸取教训，认真贯彻落实党的十八届三中、四中、五中全会精神，强化依法治安，建立健全“党政同责、一岗双责、齐抓共管”的安全生产责任体系，落实安全发展，坚持安全第一。

4、进一步严格从业人员的准入条件

严格操作人员的招录条件，涉及“两重点一重大”（重点监管危险化工工艺、重点监管危险化学品和重大危险源）的企业，危险工艺岗位的操作工应招录具有高中（中专）以上文化程度的操作人员，确保从业人员的基本素质。要加强化工安全从业人员在职培训，提高在职人员的专业知识、操作技能、安全管理等素质能力。要强化新就业人员化工及化工安全知识培训。对关键岗位人员要进行安全技能培训和相关模拟训练，保证从业人员具备必要的安全生产知识和岗位安全操作技能，切实增强应急处置能力。

5、进一步加强化工企业安全生产基础工作

化工企业要认真落实国家有关安全生产法律法规，严禁违章指挥和强令他人冒险作业，严禁违章作业、违反劳动纪律。要按照《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）和有关标准规范，装备自动控制系统，对重要工艺参数进行实时监控预警，采用在线安全监控、自动检测或人工分析数据等手段，及时判断发生异常情况的根源，评估可能产生的后果，制定安全处置方案，避免因处理不当造成事故。

6、进一步强化安全生产红线意识

各用人单位要深刻吸取事故教训，认真贯彻落实习近平总书记、李克强总理等中央领导同志关于安全生产工作的一系列重要指示精神，牢固树立科学发展、安全发展理念，始终坚守“发展决不能以牺牲人的生命为代价”这条红线，建立健全“党政同责、一岗双责、齐抓共管”的安全生产责任体系，坚持“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产必须管安全”的原则，推动实现责任体系“五级五覆盖”，进一步落实地方属地管理责任和企业主

体责任。要针对化工行业快速发展的实际，实施安全发展战略，把安全生产与转方式、调结构、促发展紧密结合起来，从根本上提高安全发展水平。要研究制定相应的政策措施，增强安全监管力量，加强剧毒、易制毒、易制爆等危险化学品安全管理，强化生产、购买、销售、运输、储存、使用等环节的管控，切实防范危险化学品事故发生。

7.3.2 硫酸灼烫事故案例

2000 年 5 月 31 日，广西某磷肥厂发生硫酸喷溅灼伤事故，致重伤 1 人，轻伤 2 人。

（一）事故发生经过

2000 年 5 月 30 日，该厂发至贵港森工站储木场的运酸槽车到站，厂部组织 5 人到贵港安装酸泵，准备从运酸槽车上卸硫酸。5 月 30 日 10 时，他们将酸泵从本厂装上汽车，运至贵港。5 月 31 日 17 时，安装好电机、电线与酸泵后，卸车人员进行空载试机 3 次，每次交流接触器都跳闸，酸泵密封处冒烟，不能使用。20 时，该厂又派 3 人前往贵港，22 时 30 分到达现场修理。修理工用手扳动泵轴，发现有一方向偏紧，认为没有问题，即叫电工改用闸刀开关直接起动。2 名工人用 14#铁丝将软塑料管与泵出口铁管接头上扎好，将酸泵装进槽车内，安装完毕后，4 人离开现场，3 人在槽车上。6 名电工在闸刀开关处，听到试泵命令后，电工合上电源开关，不到半分钟，2 人从槽车上跳下，边走边用地面积水洗伤处。稍后另 1 人也从槽车上跳下，其头部、面部、上肢、胸部、下肢等多处被出口管喷出的硫酸烧伤，后被送入医院抢救，造成烧伤面积 35%，深Ⅲ度烧伤，双目失明，估计经济损失 3 万元。

（二）事故原因

- 1) 酸泵附件有缺陷，空载试机 3 次交流接触器都跳闸，仍然冒险运转。
- 2) 酸泵出口铁管与软塑料管没有接好，致使软塑料管与铁管脱开，使硫酸喷到操作人员身上。
- 3) 操作人员没有穿戴耐酸的工作服、工作帽、防护靴、耐酸手套、防护眼镜，违章作业。

- 4) 工作环境恶劣，现场照明差，操作人员在试泵时也未远离现场。
- 5) 缺乏急救常识，没有用清水在现场先冲洗处理，使受伤人员伤势加重。

(三) 防范措施

- 1) 劳动防护用品穿戴不齐全者，不准上岗。
- 2) 杜绝违章指挥、违章作业，严禁设备带病、冒险运转。
- 3) 加强运酸槽车的管理，配备良好的酸泵和其他设备，使用前，先用水试压无问题再打酸并配合安全意识好的人员进行操作和管理。

第八章 安全对策与建议 and 结论

8.1 安全对策措施建议的依据、原则

安全对策措施建议的依据：

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

安全对策措施建议的原则：

- 1) 安全技术措施等级顺序：

(1) 直接安全技术措施；(2) 间接安全技术措施；(3) 指示性安全技术措施；(4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

- 2) 根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：

(1) 消除；(2) 预防；(3) 减弱；(4) 隔离；(5) 连锁；(6) 警告。

- 3) 安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

- 4) 对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

5) 在满足基本安全要求的基础上，对项目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。

8.2 可行性研究报告中已提出的安全对策措施

一、安全管理对策措施

1、安全管理主要是制定严格的安全管理制度、岗位职责，开展全员安全、技术培训教育，进行系统的安全检查，找出安全隐患并进行分析、总结、整改，从而防止发生火灾、爆炸及消除导致火灾、爆炸的潜在危险。为此，企业要在现有的安全管理制度上，建立健全各级安全管理机构，完善安全管理体系，制定安全管理制度，安全生产责任制和各种操作规程，并认真贯彻执行。

2、企业领导应参加安全管理部门组织的安全培训、教育、并经考核合格，取得合格证书。企业安全部门领导、安全技术管理人员也要经过安全管理部门培训考核，取得合格证书后，持证上岗。企业各职能部门负责人，应按其管理权限逐级组织安全教育，并经考核合格后任职。

所有新入厂的职工，上岗前必须按照规定的时间、内容，经过厂、科、班组三级安全教育。安全教育应包括国家有关安全生产、职业卫生方面的法律、法规；通用安全技术和职业卫生基本知识；本企业安全生产状况、作业特点和特殊危险部位介绍；本行业及本企业的安全生产规章制度和企业的劳动纪律、操作纪律和工艺纪律；典型事故案例及教训，预防事故的基本知识。对于从事特殊工种的从业人员，即特种作业人员，如电工、锅炉操作工、焊工、起重工、化验员等，应按国家有关规定经过专门的安全作业、技能培训等，取得操作资格证书，方可上岗工作。在新工艺、新技术、新装置、新产品投产前，应编制新的安全操作规程，并进行专门的培训。

3、安全检查是保证安全的重要手段。企业应建立安全检查制度，安全检查应包括综合性安全大检查、专业性安全检查、季节性安全检查和日常安全检查等。

综合性安全大检查的内容应包括管理制度和现场检查，应每年定期安排。专业性安全检查应对关键生产装置、重点部位等进行检查。季节性安全检查应根据季节特点对安全生产的影响，由专门人员进行检查，如防洪检查、防雷检查、防暑降温检查、防冻保温检查等。日常安全检查应由各级领导每天巡检各岗位，以了解当前的安全情况，并做好检查记录，记录包括检查人、发现问题、整改反馈、日期等内容。

4、应制定安全技术措施和计划。技术措施包括防火、防爆和防中毒等安全措施，防毒、防噪声、劳动防护用品、安全培训等职业卫生措施及其他方面的措施。安全技术措施计划应与企业生产、技术、财务计划同步编制、实施，并确保经费的落实。

5、各工艺作业安全管理，除了制定安全管理规定、明确组织领导、落实安全生产责任制、开展安全检查和安全教育外，在生产运行中安全工作的

重点应在火灾、爆炸事故的预防和控制上。在危险区应设明显的安全警示标记，及时提醒从业人员注意危险，防止从业人员发生事故。

6、整个生产工艺过程安装的安全设备、防护设施、火灾报警系统及灭火装置，设计、制造、安装、使用、检测、维修、改造和报废，应符合国家标准或行业标准。安全设备应得到经常性维护、保养，并定期检测，保证运转正常。检测必须有记录，并由有关人员签字。

7、建立健全群众性消防组织，以便出现火灾、爆炸等事故时，能做到快速有序地组织灭火或处理事故。各岗位的消防器材、消防设施必须备用完好，使用方便，消防水池必须装满待用；消防水泵要有专人负责，定期运行，保证备用完好，各生产单元的消防道路必须畅通无阻，严禁堆放杂物，形成障碍。

8、各岗位、各生产调度系统的作业人员必须经过专门培训，获得该岗位的上岗资格，方可上岗。不允许其他岗位人员代班、替班，以防止发生偶然事故。获得上岗资格的作业人员对本岗位的设备应能进行正确的操作和日常维护，能根据设备运行状态，分析、判断设备的运行情况，且有应急处理事故的能力。

9、企业应根据系统设备的状况编制合理的运行计划。而且应根据设备状况，编制设备维护检修计划和辅助系统作业计划。

10、整个系统是否运行安全，与日常管理、维修有很大关系。因此，必须加强运行调度管理，确保系统运行协调、正常。

二、工艺单元安全对策措施

1、在开工过程中应严格控制升温、升压速率，并注意温度、压力的变化，还应认真检查有关阀门开关状况。

2、开车实行操作票制度，防止误操作发生，制定事故处理预案，正确处理不正常情况，防止事态扩大。

3、在生产过程中，应确保仪表指示、检验分析数据正确，阀门开关无误，严格按照操作规程进行操作。

4、生产工艺过程中设备、管线要采用耐腐蚀材料。对冷换设备腐蚀的

防护主要是改善循环水的水质。根据当地水质添加适合的复合稳定剂达到防腐、防结垢、杀菌的目的。

5、在整个生产过程应严格注意温度、压力的变化，防止超温、超压事故的发生，在出现特殊情况时，应严格按照操作规程或应急程序进行处理，确保操作无误。

6、生产装置在生产过程中会发生各种不正常情况，某些主要的工艺参数也可能偏离指标值，当偏离的程度及时间达到一定的程度，装置会发生故障，甚至造成事故。为保证装置运行安全和设备的安全，装置应设立自动报警、自动连锁系统。

7、在有毒有害场所进行作业，应佩戴个人劳动防护用品，防止人员中毒事故的发生。

8、在易燃易爆场所应禁止进行动火或产生火花的作业，确保生产设备和人员的安全。

三、消防措施

1、拟建项目应根据工艺配置要求、各厂房的面积及层数，按国家现行的 GB 50016-2014《建筑设计防火规范》设计，对有爆炸危险的车间采取防爆、泄爆措施。

2、根据 GB50140-2005《建筑灭火器配置设计规范》配置电气消防设施和器材，灭火器均设专用灭火器箱放置。

四、防雷对策措施

本建设项目工艺厂房在建设过程中要注意厂房防雷，根据 GB 50057-2010《建筑物防雷设计规范》的有关规定，拟建项目厂房的防雷等级应按工业第三类设计。

五、电器防火措施

爆炸危险场所使用电气设备应采用防爆型，可根据不同的危险区域及使用特点，选用电气的防爆等级。电气的防爆等级应保证在运行过程中，防爆电气设备应具备不引燃周围爆炸性混合物的性能，其防爆类别、级别、温度级别应与危险区域相匹配，并经国家有关部门批准的鉴定机构检验合格。电

气线路必须接地保护，非带电裸露金属部分必须保护接地。

六、施工建设措施

1、由于该建设项目生产过程中各物质自身存在的危险特性，要求施工单位应具备相应的施工资质和施工条件，满足该建设项目要求。2、施工总平面布置应符合国家防火、生产安全、工业卫生等有关规定；进入施工现场的人员必须正确佩戴安全帽，严禁酒后进入施工现场。

3、施工用电的布设应按已批准的施工组织设计进行，并符合当地供电局的有关规定，不会对工厂原有生产造成危害，施工用电设施应验收合格后方可投入使用；施工用电设施投入使用前，应制定运行、维护、使用、检修、试验等管理制度。

4、起重作业的指挥和操作人员必须由专业人员担任；起重设备在使用前应对其安全装备进行检查，保证其灵敏有效；严格执行起重作业规定。恶劣天气或照明不足，导致信号不明时不得进行起重作业，并接受相关部门的定期的强制性检测检验。

5、高处作业人员进行作业时，应作个体防护，并定期给作业人员进行体检。

6、在有害场所进行作业时，应做好个体防护，并定期给作业人员进行体检。

7、应定期检查各种机械设备，发现问题及时解决；严禁违章操作并尽量减少误操作；各机械设备的安全防护装置应灵敏有效。

8、在地面以下施工的场所要作好支护，对开挖作业应对场区的安全性进行评定，确定安全后方可作业。

七、职业卫生措施

1、高噪声设备应选用低噪声型，并根据情况尽可能安装在泵房或操作间内，减少噪声对作业现场的影响。

2、加强作业场所的通风管理，充分利用自然通风和机械通风，防止有害气体的积聚。

3、员工在易燃易爆场所生产作业时，应穿戴防静电工作服和手套，并

站在上风方向；进出场区时，禁止穿带钉鞋出入，避免火花产生。

4、取样、检修作业时，应站在上风方向或侧风方向。

5、夏季炎热作业要采取防暑降温措施，以防中暑，冬季寒冷作业要采取防寒措施，防止冻伤。

6、根据工厂需要和该工程的实际特点，设置必要的生活辅助设施和医疗卫生设施。医疗卫生设施除正常的职工医疗诊治外，还负责事故应急及职业病预防、控制工作。生活辅助设施包括卫生间、休息室、食堂、浴室等。

八、应急救援措施

应急救援是针对不同的紧急情况，制定有效的应急救援措施，不仅用于应急人员的日常培训和演习，而且可以指导应急行动按计划有序进行，防止因行动组织不力或现场救援工作的混乱，造成事故的再次扩大，达到降低人员伤亡和财产损失的目的。在此，应加强日常的监测和管理，所制定的应急救援预案应符合国家对重大危险源应急救援的基本要求

1、单位成立事故应急救援“指挥领导小组”，由厂长（经理）、副厂长

（副经理）及生产、安全、设备、保卫、卫生、环保等部门领导组成，下设应急救援办公室，日常工作由安全部门监管。

2、各级责任人应明确各自职责，各负其责，并配合其他人员做好安全工作。

3、应建立火灾报警系统，建立消防队或义务消防队，定期进行防火、防爆检查和演练。做到每个职工都会使用消防器材，以便有效扑救初期火灾。

4、为保证应急救援工作及时有效，应配备必要的装备器材，并对信号做出规定。

5、对各种通讯工具（警报）及事故信号，平时必须做出明确规定，报警方法、联络号码和信号使用规定要置于明显位置，使每一位值班人员熟练掌握。

6、对已确定的危险源，根据其可能导致事故的途径，采取有针对性的预防措施，避免事故发生，各种预防措施必须建立责任制，落实到部门（单

位) 和个人。

7、发生重大事故，可能对厂区内、外人员的安全构成威胁时，必须在指挥部统一指挥下，紧急疏散与事故应急救援无关的人员。生产经营单位在最高建筑物上应设立“风向标”。

8、建立 24h 值班制度，夜间有行政值班人和生产调度负责人，遇有问题及时处理。

9、定期由事故应急救援指挥领导小组召开一次指挥组成员和各救援队伍负责人会议，检查上次工作，并针对存在的问题，积极采取有效措施，加以改进。

8.3 建议采取和补充完善的安全对策措施

8.3.1 选址及总平面布置安全对策措施与建议

1、厂区所在地地震烈度为VI度，建设单位应根据场地地震基本烈度，作抗震设防。抗震设防按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）执行。

2、周边生产装置已建成或正在建设，拟建项目在建设过程中应考虑拟建项目装置与周边装置之间的防火安全间距及其施工安全，施工影响，防止引发生产事故的连锁反应。今后企业其它项目装置在建设过程中，也应注意与拟建项目装置之间的防火间距的要求。

3、拟建项目总平面布置应严格按《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑设计防火规范（2018版）》（GB 50016-2014）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB 4387-2008）、《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）等标准、规范的要求，结合建设项目实际情况，合理布置，保证建（构）筑物、设施间的防火间距符合相关规范要求。

4、各建筑物按《建筑设计防火规范（2018版）》（GB 50016-2014）有

关要求，设置疏散楼梯、通道以及安全通道，安全出口等。疏散通道、安全出口应设置指示性标志。

5、厂房的安全出口应分散布置；厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不应大于《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB 50016-2014）表 3.7.4 的规定；厂房内每个防火分区或一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于 2 个。

6、厂区的绿化不应妨碍消防操作，各车间、罐区与周围消防车道之间不应种植绿篱或茂密的灌木丛。

7、拟建项目厂区的通道宽度，应符合下列要求：

1) 应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求；

2) 应符合工业运输线路的布置要求；

3) 应符合各种工程管线的布置要求；

4) 应符合绿化布置的要求；

5) 应符合施工、安装与检修的要求；

6) 应符合竖向设计的要求；

7) 应符合预留发展用地的要求。

8、消防车道应符合下列要求：

1) 车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m；

2) 转弯半径应满足消防车转弯的要求；

3) 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物；

4) 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m；

5) 消防车道的坡度不宜大于 8%。

9、尽头式消防车道应设置回车道或回车场，回车场的面积不应小于 12m × 12m。消防车道的路面、救援操作场地、消防车道和救援操作场地下面的管道和暗沟等，应能承受重型消防车的压力。

10、后续设计应当注意在后续总平面图和设备布置图等设计图上标出

厂房的室外设备区域。并要注意，建构筑物的防火间距应考虑室外间距的影响。

11、生产厂房内的配电间应采用防火墙与厂房内的其他部位分隔。

12、厂房内不应设置宿舍。直接服务于生产的办公室、休息室等辅助用房的设置，应符合下列规定：

1) 不应设置在甲、乙类厂房内；

2) 与甲、乙类厂房贴邻的辅助用房的耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 的抗爆墙与厂房中有爆炸危险的区域分隔，安全出口应独立设置；

3) 设置在丙类厂房内的辅助用房应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和耐火极限不低于 1.00h 的楼板与厂房内的其他部位分隔，并应设置至少 1 个独立的安全出口。

8.3.2 建（构）筑物

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

2、拟建项目厂房的耐火等级、建筑面积、防火分区面积、最大允许面积等应满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.3.1 条规定要求。

3、在车间内部明确标注各功能区域的边界和标识，确保员工能够清晰地了解各个区域的功能和用途，避免混淆和误操作。对于可能存在安全隐患的区域，如物料储存区、高温作业区等，应采取相应的安全隔离措施，如设置隔离栏、警示标识等，防止员工误入或误操作。

4、设计应明确采用的与耐火极限相匹配的钢结构防火涂料、适宜的喷涂厚度，建设时应严格按设计施工，使拟建项目钢结构建筑达到二级耐火等级要求。

5、厂房内如设置中间仓库时，应符合下列规定：

①甲、乙类中间仓库应靠外墙布置，其储量不宜超过 1 昼夜的需要量；

②甲、乙、丙类中间仓库应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不

燃性楼板与其他部位分隔；

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

④仓库的耐火等级和面积应符合本规范第 3.3.2 条和第 3.3.3 条的规定。

6、电气（配电、电气装置）室、变压器室、电缆夹层等房间的门应向疏散方向开启；当连接公共走道或其他房间时，该门应采用乙级防火门。电气室等房间的中间隔墙上的门可采用不燃烧体的双向弹簧门。

7、考虑拟建项目涉及硫酸、盐酸有腐蚀性的介质，对厂房、设备有腐蚀性，因此，在具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T50046-2018、《建筑钢结构防腐蚀技术规程》JGJ/T251-2011 的规定执行。

8、配电间的门应向外开启，应采用防火门，并装有弹簧锁。

9、配电间应设置防止雨、雪和蛇、鼠类小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的设施。

10、长度大于 7m 的配电室应设两个出口，并宜布置在配电室的两端。

11、配电装置室内不应有与其无关的管道、明敷线路通过。

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

13、设置火灾自动报警系统和需要联动控制消防设备的建筑（群）应设置消防控制室。消防控制室的设置应符合下列规定：

1) 单独建造的消防控制室，其耐火等级不应低于二级；

2) 附设在建筑内的消防控制室，宜设置在建筑内首层或地下一层，并宜布置在靠外墙部位；

3) 不应设置在电磁场干扰较强及其他可能影响消防控制设备正常工作的房间附近；

4) 疏散门应直通室外或安全出口。

5) 消防控制室内的设备构成及其对建筑消防设施的控制与显示功能以及向远程监控系统传输相关信息的功能, 应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 和《消防控制室通用技术要求》GB 25506 的规定。

8.3.3 主要工艺、装置安全对策措施与建议

8.3.3.1 生产工艺控制

1、建议企业按照《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉(试行)的通知》(赣应急字[2021]190 号)的文件精神完善自动化控制系统、控制室、蒸汽管网和有毒/可燃气体检测系统的设置。

2、在有可能泄漏可燃、有毒气体的地方, 应设置可燃气体和有毒气体传气体检测探头, 应按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)的要求设计、安装。

3、可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷, 应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑, 宜采用 UPS 电源装置供电。

4、拟建项目采取的 DCS 控制措施应在设计中一一予以完善。

5、自动控制系统应配置 UPS 电源。

6、输送酸、碱物料应采用耐腐蚀的管道, 管道法兰处宜设置防喷罩, 易燃物料的输送管道做好静电接地。

7、在后期设计中, 生产车间等生产设备产生的尾气应根据其成分不同, 按工艺要求设置尾气吸收装置, 防止可燃有害气体无组织排放, 不得将可能发生化学反应并形成爆炸性混合物的气体混合排放。尾气吸收装置中的尾气风机应作为二类负荷, 并且设置备用设备, 一备一用, 防止突然断电造成尾气积聚引发危险事故。尾气吸收设备均应可靠接地, 防止静电积聚。

8、计量槽应按规定安装液位计和防溢流措施, 液位计应有安全可靠的防护措施。

9、根据拟建项目的情况制定并完善工艺规程、安全操作规程。加强对生产操作人员的培训教育, 熟悉生产操作规程、工艺控制参数以及原材料、产

品的火灾爆炸危险特性，防止操作失误。

10、PLC 系统应设置管理权限，岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和联锁值的权限。

11、DCS 显示的工艺流程应与 PI&D 图和现场一致。自动化控制联锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或 DCS 系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。

12、DCS 系统应当进行定期维护和调试，并保证各系统完好并处于正常投用状态。

13、DCS 系统等仪表电源负荷应为一级负荷中特别重要的负荷，应采用 UPS。

14、蒸汽管网应设置远传压力和总管流量，并宜设高压自动泄放控制回路和压力高低报警。产生蒸汽的汽包应设置压力、液位检测和报警，并设置液位自动控制和高低液位联锁停车，高液位停止加热介质和进水，低液位停止加热。蒸汽过热器应在过热器出口设置温度控制回路，必要时设温度高高联锁停车。

15、在控制室应设紧急停车按钮和应在反应釜现场设就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。

16、控制室的设计应符合《控制室设计规范》（HG/T20508）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006）等规定要求。

17、企业原则上应设置区域性控制室（含机柜间）或全厂性控制室，并符合《控制室设计规范》（HG /T20508）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006）、《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）等规定要求。

18、储罐设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁停泵时，可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装置安全风险。

19、储罐的压力、温度、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能。

8.3.3.2 工艺装置、设备

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

2、输送腐蚀性的管道应尽量架空或地面敷设。确实需要埋地敷设时，除阀门外均应采用焊接连接，阀门应设置在阀门井中，以便检查和维护。

3、输送腐蚀性的管道架空敷设时，应避免由于法兰、螺纹和填料密封等泄漏而造成对人身或设备的危害。易泄漏部位应避免位于人行通道或机泵上方，否则应设安全防护。

4、输送腐蚀性的管道，在低点处不得任意设置放液口。自采样、溢流、事故及管道低点排出的腐蚀性不得就地排放或直接排入排水系统，应排入收集系统或其他收集设施，经处理后排放。

5、对所有设备、装置和管线以及安装支架等，应按介质的不同采用规范的颜色进行表面涂色。设备应标明内部介质及流向。

6、阀门安装位置不应妨碍本身的拆装、检修和生产操作，手轮距地面或操作平台的高度宜为 1.2m。阀门的数量应保证每台设备或机组均能可靠地隔断。

7、阀门应有开、关旋转方向和开、关程度的指示，旋塞应有明显的开、关方向标志。

8、根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）的要求：

1) 生产设备及其零部件，必须有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、贮存、安装和使用过程中，不得对人员造成危险。

2) 生产设备正常生产和使用过程中，不应向工作场所和大气排放超过国家标准规定的有害物质，不应产生超过国家标准规定的噪声、振动、辐射

和其他污染。对可能产生的有害因素，必须在设计上采取有效措施加以防护。

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

4) 在正常使用环境下，对人有危害的材料不宜用来制造生产设备。若必须使用时，则应采取可靠的安全卫生技术措施以保障人员的安全和健康。

5) 生产设备及其零部件的安全使用期限，应小于其材料在使用条件下的老化或疲劳期限。

6) 易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造，并应采取防蚀措施。同时，应规定检查和更换周期。

7) 禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害（爆炸或生成有害物质等）的材料。

8) 处理可燃液体的设备，其基础和本体应使用非燃烧材料制造。

9) 生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。

10) 生产设备若通过形体设计和自身的质量分布不能满足或不能完全满足稳定性要求时，则必须采取某种安全技术措施，以保证其具有可靠的稳定性。

11) 若所要求的稳定性必须在安装或使用地点采取特别措施或确定的使用方法才能达到时，则应在生产设计上标出，并在使用说明书中详细说明。

12) 对有抗震要求的生产设备，应在设计上采取特殊抗震安全卫生措施，并在说明书中明确指出该设备所能达到的抗地震烈度能力及有关要求。

13) 在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。

9、工艺设备和管道上应按工艺要求和安全要求配置温度表、压力/真空表、液位计等测量、计量设施等安全装置、设施。

10、为防止机械伤害事故，应严格按照各重要设备有关的安全规程进行管理、使用、检验和维修。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。

11、加强对生产装置、设备的检修、维护和保养，制定详细检修计划，定期检查防毒面具等自救和卫生防护设施。

12、拟建项目所选用的设备应符合下列要求：①设备上的运动零部件、过冷或过热部位、可能飞甩或喷射处物体（固、液、气态）的部位应具有可靠的防护装置或相应的防护措施。②设备运行所产生的噪声或振动应符合相关产品标准的规定。高噪声设备宜配备隔声设施。③操作、调整、检查、维修时需要察看维修区域或人体局部需要伸进维修区域的生产设备，应具有防止误启动的装置或措施；需人员进入其内部检修的设备，应具有安全进出、防止误启动等安全技术措施。

13、拟建项目中存在部分设备、设施均位于操作平台上，以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动、转动等危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。

14、各类设备、仪表等规范选型，做好接地和防雷击措施。

15、对于忌水物质（硫酸）的反应或储存设备，应采取防止该类物质与水接触的安全措施。

16、拟建项目涉及特种设备。对于所有的特种设备应按照《中华人民共和国特种设备安全法》的要求，定期进行强制性检测合格后再使用。

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

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

19、生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。

20、机械设备应根据各设备的特点，设有相应的固定安全装置、连锁安全装置、手动和自动控制安全装置、隔离安全装置、手动或自动调节安全装置、过载保护装置等；防护装置应符合有关标准，防护装置的材料必须符合规范，应坚固牢靠。

21、生产设备正常生产和使用过程中，不应向工作场所和大气排放超过

国家标准规定的有害物质，不应产生超过国家标准规定的噪声、振动、辐射和其他污染。对可能产生的有害因素，必须在设计上采取有效措施加以防护。

22、凡工艺过程中能产生粉尘、有害气体或其他毒物的生产设备，应尽量采用自动加料、自动卸料和密闭装置，并必须设置吸收、净化、排放装置或与净化、排放系统联接的接口。

23、生产设备运行过程中或突然中断动力源时，若运动部位的紧固联接件或被加工物料等有松脱或飞甩的可能性，则应在设计中采取防松脱措施，配置防护罩或防护网等安全防护装置。

24、对有抗震要求的生产设备，应在设计上采取特殊抗震安全卫生措施，并在说明书中明确指出该设备所能达到的抗地震烈度能力及有关要求。

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

26、设备布置设计应满足工艺流程的要求。如真空、重力流、固体卸料等，一律按管道及仪表流程图的标高要求布置设备。对处理腐蚀性、有毒、粘稠物料的设备宜按物料性质紧凑布置，必要时还需采取设隔离墙等措施，还应根据地形、全年最小频率风向等情况布置，以免影响工艺的要求。

27、生产设备及其零部件的安全使用期限，应小于其材料在使用条件下的老化或疲劳期限。

28、生产设备若通过形体设计和自身的质量分布不能满足或不能完全满足稳定性要求时，则必须采取某种安全技术措施，以保证其具有可靠的稳定性。

29、离心机安全对策措施：

1) 生产设备中对涉及易燃易爆物料的离心机组，禁止采用三足式离心机，应采用全封闭式离心机。

2) 对于离心机运动件应确保有足够的空间，以消除可能产生的机械摩擦和撞击，同时，离心系统必须有消除静电措施。对于制动装置，不得采用机械摩擦式制动装置，一般均采用电器能耗动的形式。另外，对于传动带，则选用防静电带，以消除或减少静电产生的可能。

3) 离心机震动离心机在运行过程中产生失衡振动时, 超过设定值, 系统会降低离心机的转速, 达到振动上上限时自动进行制动停机。

4) 离心机电机故障: 当离心机电机故障时自动发出报警。

5) 离心机低速放料, 高速时联锁离心机放料阀关闭。

6) 离心机放料达到一定料位时, 料位为探测器联锁关闭放料阀。

30、特种设备: ①特种设备及其附属设施, 应选用有国家承认资质的企业的定型产品, 进口设备应有相关证书。由取得国家承认的资质的专业队伍进行安装施工, 并按照国家规定取得相应的质监部门的检验合格证和使用许可证。②压力容器、压力管道及其附件应符合《特种设备安全法》的要求; 压力容器及其附件应符合《钢制压力容器》等标准、规范的要求; 压力管道应符合《压力管道安装安全质量监督检验规则》的要求。③压力容器的制造过程和压力容器的安装过程, 必须经国务院特种设备安全监督管理部门核准的检验检测机构按照安全技术规范的要求进行监督检查, 未经监督检查合格的不得交付使用。④特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内, 应当向当地的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。

8.3.4 生产或储存过程配套和辅助工程安全对策措施

8.3.4.1 储存相关安全对策措施与建议

1、拟建项目依托产品库铜 I 作为硫酸钴储存场所应根据危险品性质设置相应的防火、防爆、防腐、通风、调节温度、防潮、防雨等设施, 并配备通讯报警装置和工作人员防护物品。当物料性质不允许同库储存时, 应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙隔开。

2、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。

3、原辅材料、产品贮存应按其性质分类, 分批堆放, 并做相应警示标志, 相互为禁忌物不得混储并应遵循先进先出的原则。仓库应保持通风、干燥, 防止日光直接照射。夏季温度过高应采取适当的降温措施。储存区域应备有合适的材料、容器收集散落、泄漏物。

4、各类酸、碱危险化学品储存应符合《腐蚀性商品储存养护技术条件》(GB17915- 2013) 等标准、规范的要求。

5、固废包装、储存的安全措施

拟建项目涉及危废主要有浸出渣、中和渣以及废机油等。

1) 固废包装安全措施

首先应按《国家危险废物名录》(环境保护部令部令第 39 号) 进行分类, 再按类别进行相应的处理。

2) 危险固废的收集根据废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划制定了相应的收集计划及操作规程。

3) 危险废物收集应根据工作需要配备必要的个人防护装备, 如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

4) 危险废物收集过程中采取相应的安全防护和污染防治措施, 包括防爆、防火、防中毒、防感染、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施。

5) 在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理, 使之稳定后贮存, 否则, 按易爆、易燃危险品贮存。

8.3.4.2 罐区、输送泵区的相关安全对策措施与建议

一、储运

1、罐区各物料输送管道注意以下要求:

1) 管道穿越装置内的检修道路和消防道路时, 管道距路面的净空高度不应小于 4.5m。

2) 管道宜集中成排布置。

3) 装置内管道的高度, 除应满足设备接管和检修的需要外, 还应符合: 管廊下方作为消防通道时, 管道距地面的净空高度不应小于 4.5m; 管廊下方作为泵区检修通道时, 管道距地面的净空高度不应小于 3.2m。

4) 管廊上管道的净距不应小于 50mm, 法兰外缘与相邻管道的净距不得小于 25mm。

5) 管道应按《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231-2003) 和有关的标准设置相应的管色、色标、符号和标识。

2、储罐区的设置应布置在地势较低或低洼地带。

3、不同物料储罐之间应设置隔堤隔开。

4、该拟建项目酸碱罐区涉及腐蚀性物质，应设置围堰防护，应符合下列规定：

1) 砖砌的防火堤要用混凝土覆盖内表面和堤顶，应能承受液体静压且不渗漏；

2) 罐区防火堤内的水泥地坪不能有裂纹、凹坑，沉降缝要用石棉、水泥填实抹平，以防止渗水、渗料或物料积聚；

3) 管道穿堤处应采用不燃烧材料严密封闭；

4) 罐区围堰内雨水沟穿堤处应采取防止液体流出堤外的措施；

5) 在围堰的不同方位上应设置人行台阶或坡道，同一方位上两相邻人行台阶或坡道之间不宜大于 60m。隔堤应设置人行台阶；

6) 罐区围堰四周、地面等应有防腐蚀、防渗及利污清洁措施；

7) 罐区应采取防水或排水措施，一般要求储罐区围堰内应设置含有阀门等封闭、隔离装置的雨水排水管；

5、罐区储罐应安装液位计；

6、罐区应设置安全警示标志及物料周知卡；

7、储罐区应设置喷淋洗眼装置；

8、罐区内要配置一定数量的手提式、推车式灭火器材；

9、罐区防火堤内严禁绿化，应铺设卵石或水泥地坪；

10、罐区消防道路靠近罐区一侧严禁种植妨碍消防作业的树木；

11、罐区双氧水罐应采取固定式冷却设施；

12、罐区内不准堆放可燃物料。

二、装卸

1) 现场装卸作业时，穿戴劳动防护用品，严格执行装卸安全操作规程，开关阀门应缓慢进行；

2) 在危险化学品进行装卸前，要根据有关要求检查车辆的资质和安全附件是否齐全；罐车应加装紧急切断装置；应依法取得交通运输部门颁发的

道路运输经营许可证或者道路危险货物运输许可证以及道路运输证；

3) 装卸操作人员，必须由经过培训合格的人员负责，其他人不得擅自操作；

4) 各项操作不得使用沾染油污及异物和能产生火花的机具，作业现场需远离热源和火源；

5) 装卸危险化学品时，操作人员不得做与工作无关的事情，集中精力注意装卸的情况，以便于出现异常情况时，及时采取应急措施；

6) 工作前应认真检查所用工具是否完好可靠，开启易燃易爆的桶装物料的桶盖时，应使用铜或者铜铝合金的专业扳手；

7) 应熟练掌握装卸过程中的一般事故处理方法和防护用具、消防器材的使用方法；

8) 运输车辆安装防火帽和消除静电装置；

9) 液体物料的装卸作业要求：

①装卸液体物料时，运输车辆的储槽的出口与软管的连接处一定要捆绑牢靠，在装卸过程中操作人员一定要坚守岗位，以防止意外泄漏。在装卸物料的过程中严禁车辆随便开动；②装卸易燃可燃液体时，操作人员应全面了解各项安全措施是否到位，包括静电接地线良好接触，充装软管、阀门对接良好，槽车停靠固定物到位等；③装卸作业时，必须先将车体有效接地，静止 2 分钟后取样卸料；④作业完毕，要经过规定的静止时间，才能进行拆除接地线等其他作业；⑤充装过程中时刻注意槽车液位、压力，坚守现场，随时处置突发情况；⑥操作人员要自始至终坚守充装现场，充装完毕后检查各有关阀门是否关严，确认无误后方可离开现场。

8.3.4.3 公用工程相关安全对策措施与建议

1、江西自立环保科技有限公司厂区原有设置一座有效容积 1000m³ 的蓄水池作为消防水池，企业厂区内原有设置的消防水池可满足厂内一次最大消防用水量。江西自立环保科技有限公司原有配置 2 台 XBD7.2/40-125 (W) 型消防水泵，额定流量 40L/S，供水压力 0.86MPa，电机功率 45kW。该公司原有配置的消防水泵额定流量太小，小于 60L/S，不能满足拟建项目 4#厂房（丙

类) 的消防需求, 因此, 建议企业后续更换消防水泵, 配置的消防水泵额定流量不应小于 60L/S。并且在配置消防水泵时, 应统筹考虑该企业前期已有厂房的消防水需求及消防水泵满足情况。

2、下步细化设计中消防管网管径、消火栓用水量、室内、外消防给水管道的布置、室内、外消火栓的布置消防设施应符合《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014 的有关要求。

3、消火栓的设置, 应符合下列规定:

1) 宜选用地面上式消火栓;

2) 消火栓宜沿道路敷设; 消火栓距路面边不宜大于 5m; 距建筑物外墙不宜小于 5m;

3) 地上式消火栓的大口径出水口应面向道路。当其设置场所有可能受到车辆冲撞时, 应在其周围设置防护设施。

4、灭火器的配置, 应按现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140-2005 的有关规定执行。

5、给排水系统的有关设计, 建议根据《建筑给水排水设计规范》GB50015-2019、《室外给水设计规范》GB50013-2018、《室外排水设计规范》GB50014-2006(2016 版) 等规范相关要求来设计、施工。以保证生产、生活用水的要求。

6、后续设计应根据《仪表供气设计规范》(HG/T 20510-2014)、《仪表供电设计规范》(HG/T 20509-2014) 的要求补充、细化仪表供气、供电安全措施设计内容。

7、后续设计时, 应核实并合理分配项目每台变压器供电负荷情况, 每台变压器的负荷率不应超过 85%。

8、后续设计时, 应核实各类二级负荷用电功率, 核实现有柴油发电机是否满足要求, 如不满足应新增柴油发电机。

9、安装漏电保护装置应严格按照有关规范要求执行。禁止使用临时线路, 尽可能少用移动式电具。如必须使用, 要有严格的安全措施。

10、不准任意接临时线路、开关、按钮和一切电气设备。移动式电气设

备应采用漏电保护装置，漏电动作电流 $\leq 30\text{mA}$ 。裸露带电导体应设置安全遮栏和明显的警示标志与良好照明。

11、腐蚀性环境（生产车间、罐区）内的电气设备及线路应采取防腐措施。

12、拟建项目部分依托厂区原有公用工程及辅助设施，在其日常安全管理方面应注意：

1) 公用工程的作业人员经培训合格持证上岗，涉及的特种设备应定期进行检验，并做好日常的维护保养工作。

2) 蒸汽管道的外层保温材料应定期检查，防止破损掉落。

3) 对空压等强噪声作业场所应采取消音、减震、隔离等防护措施，减少人员的接噪时间。

4) 机械运转设备确保安全防护罩齐全，每次进行检维修后应对其复位。

13、拟建项目各厂房、配电房、排班房、控制室等疏散出入口应设置消防应急灯，在走道，拐角处应设置疏散指示。消火栓按钮作为消防泵启动按钮，火警时，消防泵应可自动或手动启动。

14、生产装置区、罐区应设置视频监控报警系统，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。

8.3.5 常规防护安全对策措施与建议

8.3.5.1 防雷、防静电

1、固定设备

1) 固定设备（釜、罐、机泵等）的外壳应进行静电接地；

2) 对 $\text{DN} \geq 2.5\text{m}$ ， $V \geq 50\text{m}^3$ 的设备，静电接地点不应少于两处；

3) 有振动的固定设备采用 6mm^2 铜芯软绞线接地；

4) 转动物体可采用导电润滑脂或专用接地设备；罐体内金属构件必须与罐体等电位接地；

2、管道系统

1) 管道进出装置处、分岔处应进行接地,长距离无分支管道,每隔 100m 接地一次;

2) 平行管道净距小于 100mm 时,每隔 20m 加跨接线;当管道交叉净距小于 100mm 时,应加跨接线;

3) 金属法兰连接管道 5 颗螺丝以下的要加金属片跨接;用丝口连接的金属管道,连接处两端应加金属卡子用金属导线跨接或焊接;

4) 不得使用非导体管道输送易燃液体,应使用导电软管或内附金属丝、网的胶管,且在相接时注意静电的导通性。

8.3.5.2 电气安全

1、各生产车间等区域内的电缆应采用阻燃性。

2、在各生产车间等区域的疏散走道的部位应设置消防应急照明灯具和疏散指示灯,主要通道地面上的最低水平照度值不应低于 1Lx,且消防应急照明灯具和疏散指示灯连续供电时间不应少于 90min,在有防爆要求的场所其灯具防爆结构的选型应《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)等的要求。

3、敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方,不能避开时,应采取预防措施。

4、低压电动机应设短路,过负荷,欠电压,断相等保护。

5、电气线路应在危险性较小的环境或离释放源较远的地方敷设。电气线路应在危险建筑物的墙外敷设。敷设电气设备的沟道、电缆或钢管、在穿过不同区域之间墙或楼板外的孔洞,应采用非燃性材料严密封堵。

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

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

8、电气防爆根据生产特点和物料性质,严格划分作业场所的火灾危险等级,并选用相应的电气仪表。

9、架设临时用电线路 380V 绝缘良好的的橡皮临时线悬空架设距地面:

室内不少于 2.5m，室外不少于 3.5m。

10、配备电气安全工具、如绝缘手套、绝缘鞋、验电器等并经检测合格。

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

12、如生产控制需要，除在电机旁设置操作箱外，还可对一些电机，在控制室增设监视控制盘，以便于集中监视和控制。

8.3.5.3 防其它

1、厂区内道路应根据交通量设置交通标志（特别是限速、限高行驶标志等）。

2、厂内道路在弯道的横净距和交叉口的视距三角形范围内，不得有妨碍驾驶员视线的障碍物。

3、应根据《道路交通标志和标线》GB5768.2-2009 的规定，设置限速、弯道等明显标志，按规定划线及设置其它各种交通安全设施。

4、严防作业车辆对厂区的消防设施、电线、电缆等造成危害，道路边上设置限制车速标志。

5、项目生产存储区应设置“禁止烟火”等警告标志，存在落物可能的区域内应设置“小心落物”警告标志，行车应设置“小心落物”和“起重物下不准站人”等警告标志，存在高处坠落危险的区域应设置“小心坠落”警告标志，楼梯处应设置“小心滑跌”警告标志，存在触电可能的位置应设置“小心有电”警告标志。需要使用防护用品的区域应设置“必须使用防护用品”的警告标志。电气室要配备“有人工作、禁止合闸”警告标志，检修场所要配备“有人工作、禁止起动”警告标志。生产场所，作业点的紧急通道和出入口，应设置明显醒目的标志。企业应在生产区域设置明显的禁火标志，在厂内道路设置限速、限高、禁行等标志。

6、将产热、散热设备采用导热系数较小的材料进行隔热，处理好加热系统设备的保温隔热，减少散热。

7、存在中毒危险的岗位应设置事故柜，配备正压自给式防毒面具和过滤式防毒面具，每个事故柜内不少于 2 套，且应定期检查或更换。

8、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（18~22%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。

9、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。

10、组织管理措施

①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏；

②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法；

③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程；

④设立危险、有毒、窒息性标志；

⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；

11、高处坠落安全对策措施：

1) 登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”；

2) 登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带；

3) 按规定设置楼梯、护栏、孔洞设置盖板，登高作业搭设脚手架等安全设施；

4) 在屋顶等高处作业须设防护栏杆、安全网；

5) 登高工作时要检测周围毒物浓度，并有现场监护；

6) 安全带、安全网、栏杆、护栏、平台要定期检查确保完好；

7) 六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下尽可能避免高处作业；

8) 可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做”

9) 加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作；

10) 坚决杜绝登高作业中的“三违”。

12、机械伤害安全对策措施

1) 设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮

必有罩；轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏；

- 2) 工作时注意力要集中，要注意观察；
- 3) 正确穿戴好劳动防护用品；
- 4) 作业过程中严格遵守操作规程；
- 5) 机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态；
- 6) 检修时断电并设立警示标志；
- 7) 工作时衣着应符合“三紧”要求。

13、触电安全对策措施

1) 电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符，并定期检查、检测、维护、维修，保持完好状态；

2) 采用遮拦、护罩等防护措施，防止人体接触带电体；

3) 架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离；

4) 严格按标准要求对电气设备做好保护接地、重复接地或保护接零；

5) 金属容器或有险空间内作业，宜用 12 伏和以下的电器设备，并有监护；

6) 电焊作业时注意电焊机绝缘完好、接线不裸露，电焊机定期检测保证漏电在允许范围，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施；

7) 据作业场所特点正确选择 I、II、III 类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程；

8) 建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程；

9) 坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育；

10) 定期进行电气安全检查，严禁“三违”；

11) 对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态；

12) 制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序；

13) 特种电气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度；

14) 按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。

14、车辆伤害安全对策措施

1) 生产现场严禁非本单位车辆入内，外来车辆必须经过批准并办理有进入厂区手续；

2) 增设交通标志（特别是限速行驶标志）；

3) 保持路面状态良好；

4) 管线等不设在紧靠路边；

5) 驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章；

6) 加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）；

7) 车辆保养无故障，保持车况完好状态；

8) 车辆不超载、不超速行驶。

15、物体打击安全对策措施

1) 高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠；

2) 及时清除、加固可能倒塌的设施；

3) 保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间；

4) 堆垛要齐、稳、牢；

5) 严禁上下抛接检修工具、螺栓等物件；

6) 设立警示标志；

7) 加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”；

8) 加强防止物体打击的检查和安全管理工

9) 作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。

16、起重伤害安全对策措施

1) 起重设备为特种设备，按照规定进行定期的检验，使其在校验安全的前提下使用；

2) 加强设备的检修和巡查，发现问题及时处理，严禁起重设备带故障运行；

3) 操作员工进行特殊工种的上岗培训，并严格持证上岗；

4) 进入工作现场前穿好劳动保护服，戴好安全帽和防护手套；

- 5) 现场指挥信号统一、明确、清晰;
- 6) 严禁超载起重作业;
- 7) 起重作业场所严禁外人进入;
- 8) 严格按照起重作业规程作业。

17、高温危害安全对策措施

- 1) 设置通风降温装置;
- 2) 按规定使用劳动保护用品;
- 3) 发放防暑药品、清凉饮料等;
- 4) 夏季合理安排作业时间;
- 5) 不安排身体不适人员进行高温作业。

18、噪声危害安全对策措施

- 1) 装置设减振、降噪设施;
- 2) 配备并使用个体护耳器。
- 3) 采取隔离操作。

19、粉尘危害安全对策措施

- 1) 安装相对独立的通风除尘系统，并设置有接地装置。
- 2) 每天对生产场所进行清理，应当采用不产生火花、静电、扬尘等方法清理，禁止使用压缩空气进行吹扫。及时对除尘系统收集的粉尘进行清理，使作业场所积累的粉尘量降至最低。

3) 有粉尘的作业场所，操作人员佩戴防尘口罩、防尘帽等防护用品作业。

8.3.8 防腐蚀的安全对策措施

1、拟建项目涉及的液碱、硫酸、盐酸等都具有较强的腐蚀性，因此拟建项目中的钢制设备、管线、护栏、设备立柱和钢架基础裙座设计采用除锈后，刷环氧富锌防腐底漆（两遍）、环氧防腐面漆（两遍）进行防腐施工；埋地设置的消防管线设计要求进行加强级防腐处理：除锈后先刷防锈红丹漆两遍，再刷环氧沥青漆（或氯磺化聚乙烯漆）两遍，总厚度达 3mm。设备焊接处作防腐处理。

2、拟建项目的火灾危险性较大的场所，事故应急消防器材数量和布置地点应严格按照消防设计要求布置。由于拟建项目部分生产场所会腐蚀严重，部分消防器材应做好防腐处理。

3、根据拟建项目生产装置中工艺物料的腐蚀性，装置的现场仪表选型将充分考虑防腐、防堵、防大气腐蚀及防爆。

4、企业应该制定完善的安全管理制度及岗位责任制，加强对作业人员的培训，工人上班时应穿戴防腐蚀工作服，检修维护时应带上护目眼镜等防护用品。

5、生产过程中接触腐蚀性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。

8.3.6 易制毒、易制爆危化品安全对策措施

一、易制毒危化品安全对策措施

拟建项目涉及的盐酸、硫酸等属于第三类易制毒化学品。因此，拟建项目建设单位储存及使用应按照《易制毒化学品管理条例（2018 年修订）》的要求进行管理：

1、建立单位内部易制毒化学品管理制度。

2、购买第三类易制毒化学品的，购买前将所需购买的品种、数量向公安机关备案。

3、运输第三类易制毒化学品的，运输前向运出地的县级人民政府公安机关备案。公安机关会收到备案材料的当日发给备案证明。

4、易制毒化学品丢失、被盗、被抢的，发案单位立即向当地公安机关报告，并同时报告当地监管部门。

5、易制毒化学品出入库台帐登记清楚、全面、准确。无关人员不得进入易制毒化学品储存区。仓管员每月盘点当月的使用数量和库存数量，核对无误后，在每月 5 日前将盘点情况寄交易制毒化学品管理办公室。如在盘点中发现存在数量不对应，立即报告易制毒化学品管理办公室，由管理办公室和使用车间管理人员共同复核。如发现被盗立即向公安机关报案。

二、易制爆危化品安全对策措施

拟建项目涉及的双氧水（27.5%）属于易制爆化学品。因此，拟建项目建设单位运输、存及使用应按照《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》GA1511-2018 和《易制爆危险化学品治安管理办法》（[2019]公安部令第 154 号）的要求进行管理：

1、易制爆危险化学品的从业人员，必须接受有关法律、法规、管理制度和相应易制爆危险化学品的安全知识、专业技术、职业卫生防护、应急救援知识的培训，并经考试合格取得安全作业证后，方可上岗作业。

2、公司从事易制爆危险化学品的管理人员必须按规定培训后上岗。应了解所经营易制爆品的具体性质，对储存、运输等的具体规定。

3、易制爆危险化学品要登记并归档，专人负责管理。并及时在公安部门的易制爆系统中登记备案。

4、应设置治安保卫机构，配备专职治安保卫人员负责易制爆危险化学品治安保卫工作。

5、应设置保管员，如实登记易制爆危险化学品的销售、购买、出入库、领取、使用、归还、处置等信息，并按规定将相关信息录入流向管理信息系统。保管员应每天核对易制爆危险化学品存放情况，登记资料至少保存一年，发现易制爆危险化学品的包装、标签、标识等不符合安全要求的，应及时整改；发现账物不符的，应及时查找，查找不到下落的，应立即报告行业主管部门和所在地公安机关。

6、企业应建立易制爆危险化学品防盗、防抢、防破坏及技术防范系统发生故障等状态下的应急处置预案，并每年开展一次针对性的应急演练。

7、应安装入侵和紧急报警系统、出入口控制系统、视频监控系统、电子巡查系统。

8.3.7 重点监管的危险化学品安全对策措施

拟建项目涉及二氧化硫、氢气（尾气）属于重点监管的危险化学品，建议按照《国家安全生产监督管理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》原安监总厅管三[2011]142 号的要求加强安全使用和事故应急处置措施。

8.3.9 受限空间安全对策措施

1、建立健全安全管理制度

应建立受限空间危险作业的安全管理制度，制定和完善相应的操作规程，严格落实各级安全生产责任制。凡需在受限空间危险作业场所进行施工、检修、清理等作业活动的有关施工(管理)部门必须编制相应的专项施工(作业)方案和应急预案，方案应有相应的安全技术措施，并经企业技术负责人或业主方主管负责人批准后，方可实施作业。

2、开展安全宣传教育

大力开展受限空间危险作业安全宣传教育，使作业人员了解其存在的危险、危害因素，应采取的安全技术措施和紧急状态下的应急救援措施。相关施工单位可结合事故案例分析有针对性地进行安全教育，以吸取教训，提高作业人员的自我保护意识和安全防范技能。

3、严格落实作业保障装备

经常需在受限空间进行危险作业的施工单位应配置相应的气体检测仪、通风机械设施和防毒救护器具：应保证其产品质量、性能安全可靠；产品认证证书、合格证、检验或鉴定报告、使用(操作)说明书等相关证件应一应俱全。

对检测仪器、救护器具等应妥善保管，并按规定定期鉴定或校正。加强设备的维护休养工作，定期更换特殊环境中设备设施的易损件，提高维修人员技术素质，保障维修质量。

4、作业过程中不断进行气体监测

在进入任何受限空间之前，应对其中的气体成分进行检测，并且要在非接触情况下按以下顺序进行检测，确保有足够的氧气浓度存在，不存在易燃气体和蒸气，有毒气体和蒸气浓度低于国家相关规定。在进行了非接触检测并确认空间安全可以进入后，检测人员可发放进入许可证，允许员工进入受限空间进行工作，但气体检测工作不能停止，进入其中的员工和外面的监护人员，一定还要对空间内的气体进行连续的检测，避免由于泄漏、毒气释放、温度变化等原因发生有毒有害气体浓度的变化造成作业人员的伤害，这个过程要一直持续到员工离开密闭空间为止。

5、加强作业现场安全管理

受限空间作业有关安全管理部门要加强现场安全检查，坚决遏制现场违章指挥、违章作业、违反劳动纪律的“三违”现象，作业现场应指定专人负责监护，监护人员要坚守岗位，不得擅自离岗。作业现场必须坚持上班考勤和下班清点人数制度，确保密闭空间安全作业。

6、临时作业保障

临时需在受限空间施工作业，而缺乏检测、防护器具配置条件的单位，应与当地政府消防或应急管理部门联系，求助配合或采用租借形式落实解决，否则不得组织施工。施工单位(或承包负责人)应为作业人员配置适合作业环境的劳动保护用品，作业人员应正确佩戴和使用劳动保护用品。

7、各类釜、罐等受限空间应设置安全警示标识。

8、根据《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022 的相关要求，如下：

1) 作业前，应对受限空间进行安全隔离，要求如下：

a) 与受限空间连通的可能危及安全作业的管道应采用加盲板或拆除一段管道的方式进行隔离；不应采用水封或关闭阀门代替盲板作为隔断措施；

b) 与受限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞应进行严密封堵；

c) 对作业设备上的电器电源，应采取可靠的断电措施，电源开关处应上锁并加挂警示牌。

2) 作业前，应保持受限空间内空气流通良好，可采取如下措施：

a) 打开人孔、手孔、料孔、风门、烟门等与大气相通的设施进行自然通风；

b) 必要时，可采用强制通风或管道送风，管道送风前应对管道内介质和风源进行分析确认；

c) 在忌氧环境中作业，通风前应对作业环境中与氧性质相抵的物料采取卸放、置换或清洗合格的措施，达到可以通风的安全条件要求。

3) 作业前，应确保受限空间内的气体环境满足作业要求，内容如下：

a) 作业前 30min 内，对受限空间进行气体检测，检测分析合格后方可进

人；

b) 检测点应有代表性，容积较大的受限空间，应对上、中、下(左、中、右)各部位进行检测分析；

c) 检测人员进入或探入受限空间检测时，应佩戴 GB30871-2022 第 6.6 中规定的个体防护装备；

d) 涂刷具有挥发性溶剂的涂料时，应采取强制通风措施；

e) 不应向受限空间充纯氧气或富氧空气；

f) 作业中断时间超过 60min 时，应重新进行气体检测分析。

4) 受限空间内气体检测内容及要求如下：

a) 氧气含量为 19.5%~21%(体积分数)，在富氧环境下不应大于 23.5%(体积分数)；

b) 有毒物质允许浓度应符合 GBZ2.1 的规定；

c) 可燃气体，蒸气浓度要求应符合 GB30871-2022 第 5.3.2 的规定。

5) 作业时，作业现场应配置移动式气体检测报警仪，连续检测受限空间内可燃气体、有毒气体及氧气浓度，并 2h 记录 1 次；气体浓度超限报警时，应立即停止作业、撤离人员、对现场进行处理，重新检测合格后方可恢复作业。

6) 进入受限空间作业人员应正确穿戴相应的个体防护装备。进入下列受限空间作业应采取如下防护措施：

a) 缺氧或有毒的受限空间经清洗或置换仍达不到 GB30871-2022 第 6.4 要求的，应佩戴满足 GB/T18664 要求的隔绝式呼吸防护装备，并正确拴带救生绳；

b) 易燃易爆的受限空间经清洗或置换仍达不到 GB30871-2022 第 6.4 要求的，应穿防静电工作服及工作鞋，使用防爆工器具；

c) 存在酸碱等腐蚀性介质的受限空间，应穿戴防酸碱防护服、防护鞋、防护手套等防腐蚀装备；

d) 在受限空间内从事电焊作业时，应穿绝缘鞋；

e) 有噪声产生的受限空间，应佩戴耳塞或耳罩等防噪声护具；

f) 有粉尘产生的受限空间，应在满足 GB15577 要求的条件下，按 GB39800.1 要求佩戴防尘口罩等防尘护具；

g) 高温的受限空间，应穿戴高温防护用品，必要时采取通风、隔热等防护措施；

h) 低温的受限空间，应穿戴低温防护用品，必要时采取供暖措施；

i) 在受限空间内从事清污作业，应佩戴隔绝式呼吸防护装备，并正确拴带救生绳；

j) 在受限空间内作业时，应配备相应的通信工具。

7) 当一处受限空间存在动火作业时，该处受限空间内不应安排涂刷油漆，涂料等其他可能产生有再有害、可燃物质的作业活动。

8) 对监护人的特殊要求：

a) 监护人应在受限空间外进行全程监护，不应在无任何防护措施的情况下探人或进入受限空间；

b) 在风险较大的受限空间作业时，应增设监护人员，并随时与受限空间内作业人员保持联络；

c) 监护人应对进入受限空间的人员及其携带的工器具种类，数量进行登记，作业完毕后再次进行清点，防止遗漏在受限空间内。

9) 受限空间作业应满足的其他要求：

a) 受限空间出入口应保持畅通；

b) 作业人员不应携带与作业无关的物品进入受限空间；作业中不应抛掷材料、工器具等物品；在有毒、缺氧环境下不应摘下防护面具；

c) 难度大、劳动强度大、时间长、高温的受限空间作业应采取轮换作业方式；

d) 接入受限空间的电线、电缆、通气管应在进口处进行保护或加强绝缘，应避免与人员出人使用同一出入口；

e) 作业期间发生异常情况时，未穿戴 GB30871-2022 第 6.6 规定个体防护装备的人员严禁入内救援；

f) 停止作业期间，应在受限空间人口处增设警示标志，并采取防止人员

误入的措施；

g) 作业结束后，应将工器具带出受限空间。

10) 受限空间安全作业票有效期不应超过 24h。

8.3.10 安全管理的安全对策措施建议

拟建项目由江西自立环保科技有限公司统一管理，且依托公司现有的组织管理机构进行日常的生产运作与调配。另外，项目的日常安全管理应依托公司原有的安全管理委员会组成人员。

1、后续企业产品硫酸钴如用于外售，须按照《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安监总局 55 号令）的要求，申请办理危险化学品经营许可证，且企业主要负责人和安全生产管理人员具备与本企业危险化学品经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，经专门的安全生产培训和安全生产监督管理部门考核合格，取得相应安全资格证书。

2、必须遵守《中华人民共和国安全生产法》和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制度，完善安全生产条件，确保安全生产。

3、根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和拟建项目涉及的危化品危险性编制岗位安全操作规程（安全操作法）和制定符合有关标准规定的作业安全规程。

4、应当具备的安全生产条件所必需的资金投入。

5、教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程。

6、不得将生产经营项目、场所、设备发包或者出租给不具备安全生产条件或者相应资质的单位或者个人。

7、必须依法参加工伤社会保险，为从业人员缴纳保险费。

8、按照国家工程建设消防技术标准需要进行消防设计的建筑工程，设计单位应当按照国家工程建设消防技术标准进行设计，建设单位应当将建筑工程的消防设计图纸及有关资料报送消防机构审核；未经审核或者经审核不合格的，建设行政主管部门不得发给施工许可证，建设单位不得施工。按照国

家工程建设消防技术标准进行消防设计的建筑工程竣工时，必须经有关机构进行消防验收；未经验收或者经验收不合格的，不得投入使用。

9、职工个人防护用品的发放、管理应按要求执行，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。

10、加强对工艺操作的安全管理

A、贯彻执行工艺操作规程：工艺操作规程是生产活动的主要依据，也是制定企业各类生产性规程、制度的依据。工艺操作规程是企业重要和基本的技术文件。工艺操作规程制定出后，凡与产品生产有关的职能部门和职工都必须严格执行，不得违反。厂区应加强对操作人员，特别是对新入库的操作人员进行工艺操作规程的培训，使操作人员严格按工艺操作规程操作。

B、严格贯彻执行安全操作规程：安全操作规程是操作者在岗位范围内，如何合理运用劳动资料完成本职任务的规定性文件，是操作者进行生产活动的行为准则。安全操作规程是集工艺技术、安全技术、设备维护保养及安全管理制度于一体的综合性规定性文件，是操作工人必须严格执行的作业程序。因此，厂区应加强对操作人员，特别是对新入库的操作人员进行安全操作规程的培训，使操作人员严格按安全操作规程操作。

C、严格控制工艺参数：在生产操作中，要正确控制各种工艺参数，防止超温、超压和溢料、跑料对防止火灾、爆炸事故极为重要。

D、作好开停车及检修工作：生产过程中的开停车及检修，往往是事故多发过程，因此应严格执行厂区制定的开停车规程和检修操作规程，作好物料置换及检测等工作，避免不必要的事故发生。

11、加强设备管理

A、贯彻计划检修，提高检修质量，实行双包制度；

B、加强容器的管理，强化监察和检测工作；

C、设备的安全附件和安全装置要完整、灵敏、可靠、安全好用，同时，要注意用比较先进的、可靠性好的逐步取代老式的。

D、推广检测工具的使用，逐步把对设备检查的方法从看、听、摸上升为用状态监测器进行，使之从经验检查变为直观化、数据化检查。

E、严格执行《特种设备安全监察条例》和有关安全生产的法律、行政法规的规定，保证特种设备的安全使用。

F、应当建立特种设备安全技术档案。

G、对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期检测、检查。

H、制定特种设备的事故应急措施和救援预案。

I、特种设备作业人员应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作。

J、对特种设备作业人员进行特种设备安全教育和培训，保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全作业知识。特种设备作业人员在作业中应当严格执行特种设备的操作规程和有关的安全规章制度。

12、在进行受限空间检维修作业过程中，严格办理各类作业票证，针对每一项有危险性的作业活动采取有效的控制措施，项目负责人、监护人以及各级 安管人员要各司其职，确保安全控制措施落实以后进行作业。

(1) 受限空间作业时，氧浓度的安全标准通常被设定在一定的范围内，以保障作业人员的安全。氧浓度的标准范围是 19.5%至 21%。具体来说，当氧气浓度低于 19.5%时，被视为缺氧状态，可能需要采取通风措施或其他措施来提高氧气浓度。另一方面，氧气浓度高于 21%虽然不是直接危害，但超过 22%可能会被视为富氧环境，也需要注意安全。

(2) 对盛装过易燃易爆、有毒有害物质的设备进受限空间内作业时，必须用压缩空气进行置换，分析合格后方可作业。作业过程中持续向受限空间通空气，防止罐内缺氧。定时检测，情况异常立即停止作业，撤离人员。

(3) 作业过程中要及时清理受限空间入口周围的工器具，确需递送工器具时要用绳索吊送，严禁上下抛掷。进入受限空间的所有作业人员必须穿戴齐全劳动防护用品。进入不能达到清洗和置换要求的空间作业时，应佩戴隔离式防毒面具或空气呼吸器。在易燃易爆环境中，应使用防爆灯具和工具。

(4) 受限空间内照明电压应使用小于等于 36V 的安全电压，在潮湿容

器、 狭小容器内作业使用小于等于 12V 的安全电压。使用超过安全电压的手持电动工具，必须按规定配备漏电保护器。临时用电线路装置，应按规定架设和 拆除，保证线路绝缘良好。

(5) 现场要备有空气呼吸器（氧气呼吸器）、消防器材和清水等相应的急救用品。进入受限空间内作业人员必须是无职业禁忌症的健康人员，酒后 或带病人员严禁进入受限空间内作业。

(6) 进受限空间内作业必须设专人监护，严格履行监护人的职责，不得 随意离开现场，如果作业人员晕倒，也可在第一时间内实施抢救。受限空间 内登高属于特殊登高作业，必须佩带安全带，将安全带挂钩挂在合适的位置（注意不要挂在传动设备上），符合高挂抵用的使用要求。

(7) 进受限空间内进行抢救时，救护人员必须做好自身的防护，确保自身安全的前提下方能进受限空间内实施抢救。

(8) 不准向受限空间内充氧气或富氧空气，防止发生火灾爆炸事故，使用电气焊作业时，焊具必须安全可靠，完整无损，使用气焊割具时，随用随 放，用后立即提出罐外，严禁在罐内存放。电焊机必须加装漏电保护器，保 持焊机的干燥和清洁，电源线和接地线符合使用要求。

(9) 受限空间内存在的有毒有害物料确实无法处理时，必须经有关部门 批准，采取安全可靠的措施后，方可进入受限空间内作业。

13) 公司应根据《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》（国家市场监督管理总局令第 74 号）的要求，落实公司特种设备的安全管理。

13、应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识。

14、严格遵守《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原安监总局令[2010]第 30 号公布，[2015]第 80 号修改）中规定，特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》后，方可上岗作业。

15、生产经营单位必须依法组织从业人员参加安全生产教育和培训。建

立新员工上岗前三级安全教育、脱岗转岗员工上岗前专项教育、从业人员再教育和再培训等教育制度，并将培训教育内容和结果记入从业人员培训考核档案，未经安全生产教育和培训合格的从业人员不得上岗作业。

16、应当与劳动者订立劳动合同，将工作过程中可能产生的职业中毒危害及其后果、职业中毒危害防护措施和待遇等如实告知劳动者，并在劳动合同中写明，不得隐瞒或者欺骗。劳动者在已订立劳动合同期间因工作岗位或者工作内容变更，从事劳动合同中未告知的存在职业中毒危害的作业时，用人单位应当依照前款规定，如实告知劳动者，并协商变更原劳动合同有关条款。

8.3.11 事故应急预案编制

1、由于拟建项目为该公司的新建项目，因此该公司后期应按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 及《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安监总局令第 88 号，[2019]应急管理部第 2 号令修改）的要求，将拟建项目的相关预案内容纳入企业整体应急预案中，且重新对其修订、评审及备案。

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

3、根据该单位的事故风险特点，拟建项目应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。

4、制定事故应急预案时，针对拟建项目关键生产装置和重点生产部位等可能发生的火灾、爆炸、中毒事故，二氧化硫、盐酸、硫酸、双氧水、液碱储罐等泄漏、火灾、腐蚀、中毒等方面制定明确的专项应急预案和应急处置措施；生产装置工艺条件失常（包括温度、压力、液位、流量等）时的专项应急预案和应急处置措施；生产装置控制系统发生故障时的专项应急预案和应急处置措施。

5、生产经营单位应当在应急预案公布之日起 20 个工作日内，按照分级属地原则，向应急管理部门和有关部门进行告知性备案。企业应定期组织相

关人员进行应急演练，提高应急水平。

8.3.12 施工期安全对策措施

1) 建设单位、施工单位、监理单位应认真贯彻落实《安全生产法》、《电力监管条例》、《建设工程安全生产管理条例》等法律法规的规定，建立健全安全生产管理制度，对施工组织设计方案进行严格审查。

2) 应聘请有资质、有业绩的单位进行设计、施工、安装、监理。

3) 严格对施工方案中安全措施进行审核。施工单位编制的施工方案中必须包含施工期间的安全保证措施和应急处置方案。方案内容必须经工程主管部门和监理单位审批同意。

4) 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，遵守安全技术规程。

5) 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。

6) 施工应按工程设计文件及工艺设备、电气仪表的产品使用说明书进行，如需修改设计或材料代用，应有原设计单位变更设计的书面文件或经原设计单位同意的设计变更书面文件。

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) 管沟施工

(1) 管道施工方法拟采用开槽法铺设。

(2) 挖土深度较大时，应考虑施工降水措施；

(3) 施工措施

① 采用放坡开挖施工。对土质情况良好，埋深一般在 1.5m 以内，施工

时在能保证工期基坑不坍塌且不影响周围构（建）筑物的情况下尽量采用此方法，尽量节约施工费用。

② 对于土质情况较差大开挖施工困难或已建道路下施工可采用打钢板桩支护开挖施工方法。施工时应根据具体情况考虑是否加顶撑，以保证施工工期安全，同时应考虑分段施工，待某一段施工完毕并验收，立即回填基槽覆土再进行下一段的开挖施工。

③ 施工使用机械作业，管沟的开挖，管道的安装尽可能减低施工强度。

9) 施工前应制定专项施工方案，避免在后期建设中因为拟建项目建设造成原有设施停水、停电等不利影响。

在后期设备安装施工中施工场所应做到整洁、规整，垃圾、废料应及时清除，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。

施工期中主要的危险、危害因素有高处坠落、起重伤害、物体打击、机械伤害、灼烫、触电及其他伤害等危险因素和噪声与振动等危害因素。对施工期的安全管理提出以下措施：

10) 认真贯彻执行“安全第一，预防为主、综合治理”的安全生产方针。

11) 施工单位和项目单位应签订安全管理和安全技术合同，明确双方的职责。施工作业前，应对作业现场和作业过程中可能存在的危险、有害因素进行辨识，制定相应的安全措施。施工作业前，应对参加作业的人员进行安全教育。

12) 施工场所应符合施工现场的一般规定。施工场所应做到整洁、规整，垃圾、废料应及时清除，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。在高处清扫的垃圾和废料，不得向下抛掷；进入施工现场的人员必须正确佩戴安全帽，严禁酒后进入施工现场。

13) 动火作业应满足下列要求：

①动火作业应有专人监火，作业前应清除动火现场及周围的易燃物品，或采取其他有效安全防火措施，并配备消防器材，满足作业现场应急需求。

②动火点周围或其下方的地面如有可燃物、空洞、地沟、水封等，应检查分析并采取清理或封盖等措施；对于动火点周围有可能泄露易燃、可燃物

料的设备，应采取隔离措施。

③凡在盛有或盛装过危险化学品的设备、管道等生产、储存设施及处于 GB50016、GB50160、GB50074 规定的甲、乙类区域的生产设备上动火作业，应将其与生产系统彻底隔离，并进行清洗、置换，分析合格后方可作业；因条件限制无法进行清洗、置换而确需动火作业时按 5.3 规定执行。

④拆除管线进行动火作业时，应先查明其内部介质及其走向，并根据所要拆除管线的情况制订安全防火措施。

⑤在有可燃物构件和使用可燃物做防腐内衬的设备内部进行动火作业时，应采取防火隔绝措施。

⑥动火期间距动火点 30m 内不应排放可燃气体；距动火点 15m 内不应排放可燃液体；在动火点 10m 范围内及用火点下方不应同时进行可燃溶剂清洗或喷漆等作业。

⑦使用气焊、气割动火作业时，乙炔瓶应直立放置，氧气瓶与之间距不应小于 5m，二者与作业地点间距不应小于 10m，并应设置防晒设施。

⑧作业完毕应清理现场，确认无残留火种后方可离开。

14) 受限空间作业应满足《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 的相关要求。

15) 施工期用电应符合化学品《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 等规范标准要求。施工用电的布设应按已批准的施工组织设计进行，并符合当地供电局的有关规定；施工用设施竣工后应经验收合格后方可投入使用；施工用电应明确管理机构并专业班组负责运行及维护，严禁非电工拆、装施工用电设施；施工用电设施投入使用前，应制订运行、维护、使用、检修、实验等管理制度。

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

17) 施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

18) 各种机械设备应定期进行检查，发现问题及时是解决；机械设备在使用时严格遵照操作规程操作，尽量减少误操作以防止机械伤害的产生。

19) 在地面以下施工的场所作好支护，防止坍塌事故的发生。

20) 在有害场所进行施工作业时，应做好个体防护，对在有害场所工作的施工人员进行定期体检。

第九章 安全评价结论

9.1 建设项目各单元评价汇总

通过对江西自立环保科技有限公司年产 15000 吨精制硫酸钴项目进行安全条件评价，得出以下的评价结论：

1、危险有害因素辨识结果

项目的危险、有害因素有火灾爆炸、中毒窒息、触电、机械伤害、高处坠落、车辆伤害、起重伤害、坍塌、物体打击、淹溺、灼烫、高温热辐射、粉尘等。项目最主要的危险有害因素是火灾爆炸、中毒窒息、起重伤害。

2、“两重点一重大”辨识结果

重点监管的危险化学品：拟建项目二氧化硫、氢气（尾气）属于重点监管的危险化学品。

重点监管的危险化工工艺：拟建项目未涉及重点监管的危险化工工艺。

重大危险源：拟建项目生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源。

3、危险化学品辨识结果

1) 危险化学品

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告〔2015〕第 5 号，〔2022〕第 8 号调整）进行辨识，拟建项目涉及的浓硫酸（98%）、液碱（32%）、盐酸（31.5%）、双氧水（27.5%）、硫化钡（98%）、P204 萃取剂、氧气〔压缩的或液化的〕、二氧化硫、硫酸钴、硫酸镍溶液、氢气（尾气）属于危险化学品。

2) 剧毒化学品

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告〔2015〕第 5 号，〔2022〕第 8 号调整）进行辨识，拟建项目未涉及剧毒化学品。

3) 易制毒化学品

根据《易制毒化学品管理条例（2014 年修订）》（国务院令 445 号，经国务院令 653 号、国务院令 666 号、国务院令 703 号修改）及附表规定、

《国务院办公厅关于同意将 1-苯基-2-溴-1-丙酮和 3-氧-2-苯基丁腈列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函[2014]第 40 号）、《关于将 4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-苯乙基-4-哌啶酮、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮 5 种物质列入易制毒化学品管理的公告》（国办函[2017]第 120 号）、《国务院关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国务院办公厅 国办函[2021]58 号）等进行辨识，拟建项目硫酸、盐酸属于第三类易制毒化学品。

4) 易制爆化学品

根据《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 645 号修订）第 23 条规定，和《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）的规定，拟建项目双氧水属于易制爆化学品。

5) 监控化学品

依据《各类监控化学品名录》（2020 年 6 月 3 日工业和信息化部令第 52 号）辨识，拟建项目未涉及监控化学品。

6) 高毒物品

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）的规定，拟建项目未涉及高毒物品。

7) 特别管控危险化学品

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（2020 年 5 月 30 日应急管理部 工业和信息化部 公安部 交通运输部公告 2020 年 第 3 号）的规定，拟建项目未涉及特别管控危险化学品。

8) 爆炸物辨识

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告〔2015〕第 5 号，〔2022〕第 8 号调整）进行辨识，拟建项目未涉及爆炸物。

4、通过预先危险（PHA）分析可知，安全生产条件评价单元中火灾爆炸危险性为 III 级，属危险的级别。项目中毒窒息、灼烫、高处坠落、触电、车辆伤害、起重伤害、机械伤害、容器爆炸等危险性为 II 级，属临界的级别。项目物体打击、坍塌、噪声危害等危险为 I 级，属安全的级别；公用辅助工

程评价单元中各公用辅助子单元危险等级为Ⅱ级和Ⅲ级，危险程度是危险和临界的级别；安全管理单元中管理机构不健全、制度缺失、制度未执行；作业人员不具备作业条件、人员误操作、误指挥；无安全标志或设置不合理等危险等级为Ⅱ级，属临界的级别。

5、通过作业条件危险性分析结果可以看出，拟建项目各场所的作业的各危险有害因素的危险程度均为“可能危险，需要注意”、“稍有危险，或许可以接受”级别，作业条件相对较为安全。

6、危险度评价结果为：拟建项目各场所中酸碱储罐区危险度值为 16 分以上，属Ⅰ级，高度危险级别；2#厂房、3#厂房、4#厂房危险度值为 11~15 分，属Ⅱ级，中度危险级别；1#厂房、磨矿车间、浸出车间危险度值均为 10 分以下，属Ⅲ级低度危险。

7、拟建项目选址条件、周边环境等均符合相关法律法规的要求。

8、拟建项目建（构）筑物耐火等级不低于二级，充分利用自然采光、通风，设置相应的疏散通道，符合相关规范、标准的要求。

9、拟建项目无国家明令淘汰的工艺和设备，设备、设施与工艺条件、内部介质相适应，安全设备、安全附件及设施齐全，应按规定设置防雷、防静电接地等。工艺管理及设备设施基本符合规范的要求。

9.2 重点防范的重大危险、有害因素

拟建项目应重点防范的重大危险、有害因素为火灾爆炸、中毒和窒息、起重伤害。

9.3 应重视的安全对策措施建议

拟建项目应重视的安全对策措施建议包括总平面布置中各建构筑物的防火距离，车间的结构、设备布置，工艺、设施中的材质、防火防爆及控制措施，电气设备的选型、安装，防雷、防静电，防中毒及设备、物料的安全管理、安全管理机构的设置、事故应急救援预案等。

9.4 潜在的危險、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度

拟建项目存在的危險、有害因素如果采取了本报告提出的安全对策措

施，加强安全管理工作，做好本单位日常安全管理、安全检查，严格执行安全规程，杜绝违“三违”等不良作风，加强设备的安全设施的检测检验工作，保证应急设施、设备的完好等工作，则其存在的危险有害因素就可能相对减少，即使发生事故，也会将事故损失降低到最低。

拟建项目潜在着火灾爆炸、中毒和窒息的危险性，应按要求配备相应的安全设施、应急器材和个人防护器材。火灾爆炸的危险性的风险程度得到有效控制，在可接受范围内。

9.5 评价结论

综上所述：江西自立环保科技有限公司年产 15000 吨精制硫酸钴项目在以后的安全设施设计、施工图设计和建设施工、安装调试及生产运行中，如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真落实拟建项目可行性研究报告提出的安全措施，并合理采纳本报告中提出的安全对策措施及建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”，则工程潜在的危险、有害因素可得到有效控制，风险在有效控制和可接受范围内。

第十章 与建设单位交换意见的情况结果

本报告初稿完成后，评价机构就建设项目安全评价过程中各方面的情况，与建设单位交换了意见。评价机构根据企业提出的意见和建议对评价报告进行了认真修改和完善，双方最终达成了一致意见，建设单位同意本报告的评价内容和结论。双方交换意见情况如下：

1、关于拟建项目涉及的工艺技术、设备问题，为确保在报告中的描述与实际情况相同，将此部分编写内容发送至企业，要求企业给予核实确认，企业已将核实确认结果反馈，我公司按照其意见进行了修改和调整。

2、关于公用工程问题，为确保每个过程、每个环节描述的准确性，特将此部分编写内容发送至企业，要求予以核实确认，企业已将核实确认结果反馈，我公司按照其意见进行了修改。

第十一章 安全评价报告附件

F1 平面布置图、流程简图以及安全评价过程制作的图表

详见附件，含总平面布置图、工艺流程图。

F2 评价方法简介

安全评价方法（简称评价方法）是对系统的危险性、危害性进行分析、评价的工具。本次安全条件评价采用的评价方法有安全检查表法、危险度评价法、预先危险性分析、作业条件危险性评价等，每种评价方法的原理、目标、应用条件、使用的评价对象、工作量均不相同，各有其特点和优缺点。

F2.1 预先危险性分析评价（PHA）

1) 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。

2) 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。

3) 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表 F2.1-1。

表 F2.1-1 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

F2.2 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）提供需改进和完善的内容。

F2.3 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《石油化工企业设计防火规范》（GB50160）、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度分类》（HG20660）等有关标准、规程，编制的“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 F2.3-1。

表 F2.3-1 危险度评价取值表

项目	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
物质	甲类可燃气体； 甲 _A 类物质及液态烃类； 甲类固体； 极度危害介质	乙类气体； 甲 _B 、乙 _A 类可燃液体； 乙类固体； 高度危害介质	乙 _B 、丙 _A 、丙 _B 类可燃液体； 丙类固体； 中、轻度危害介质	不属 A、B、C 项之物质
容量	气体 1000m ³ 以上 液体 100 m ³ 以上	气体 500~1000 m ³ 液体 50~100 m ³	气体 100~500 m ³ 液体 10~50 m ³	气体 <100 m ³ 液体 <10 m ³
温度	1000℃ 以上使用，其操作温度在燃点以上	1000℃ 以上使用，但操作温度在燃点以下； 在 250~1000℃ 使用，其操作温度在燃点以上	在 250~1000℃ 使用，但操作温度在燃点以下； 在低于 250℃ 使用，其操作温度在燃点以上	在低于 250℃ 时使用，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	临界放热和特别剧烈的反应操作； 在爆炸极限范围内或其附近操作。	中等放热反应； 系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作； 使用粉状或雾状物	轻微放热反应； 在精制过程中伴有化学反应； 单批式操作，但开始使用机械进行程序操作；	无危险的操作

		质，有可能发生粉尘爆炸的操作； 单批次操作；	有一定危险的操作	
--	--	---------------------------	----------	--

危险度分级见表 F2.3-2。

表 F2.3-2 危险度分级表

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

F2.4 作业条件危险性评价法（LEC 法）

1、评价方法简介

作业条件危险性评价法是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性的半定量评价方法。

作业条件危险性评价法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小，这三种因素是 L：事故发生的可能性；E：人员暴露于危险环境中的频繁程度；C：一旦发生事故可能造成的后果。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值，再以三个分值的乘积 D 来评价作业条件危险性的大小。

即： $D=L \times E \times C$ 。

2、评价步骤

评价步骤为：

(1) 以类比作业条件比较为基础，由熟悉作业条件的人员组成评价小组；

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

3、赋分标准

(1) 事故发生的可能性（L）

事故发生的可能性用概率来表示时，绝对不可能发生的事故频率为 0，而必然发生的事故概率为 1。然而，从系统安全的角度考虑，绝对不发生的事故是不可能的，所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 0.1，而

必然要发生的事故的分值定为 10, 以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值。见表 F2.4-1:

F2.4-1 事故发生的可能性 (L)

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

(2) 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

人员暴露于危险环境中的时间越多, 受到伤害的可能性越大, 相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为 10, 而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5, 介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。见 F2.4-2:

F2.4-2 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

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

(3) 发生事故可能造成的后果 (C)

事故造成的人员伤亡和财产损失的范围变化很大, 所以规定分数值为 1-100。把需要治疗的轻微伤害或较小财产损失的分数值规定为 1, 造成多人死亡或重大财产损失的分数值规定为 100, 介于两者之间的情况规定若干个中间值。见 F2.4-3。

F2.4-3 发生事故可能造成的后果 (C)

分数值	发生事故可能造成的后果	分数值	发生事故可能造成的后果
100	大灾难, 多人死亡或重大财产损失	7	严重, 重伤或较小的财产损失

40	灾难，数人死亡或很大财产损失	3	重大，致残或很小的财产损失
15	非常严重，一人死亡或一定的财产损失	1	引人注目，不利于基本的安全卫生要求

(4) 危险等级划分标准

根据经验，危险性分值在 20 分以下为低危险性，这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些；如果危险性分值在 70—160 之间，有显著的危险性，需要采取措施整改；如果危险性分值在 160—320 之间，有高度危险性，必须立即整改；如果危险性分值大于 320，极度危险，应立即停止作业，彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准。见 F2.4-4。

F2.4-4 危险性等级划分标准

D 值	危险程度	D 值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业	20—70	一般危险，需要注意
160—320	高度危险，需立即整改	<20	稍有危险，可以接受
70—160	显著危险，需要整改		

F2.5 外部安全防护距离评价法

拟建项目根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）的规定确定外部安全防护距离确定方法。

一、术语和定义

1、爆炸物

列入《危险化学品目录》、《应急管理部、信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局公告》（2022 年第 8 号）及《危险化学品分类信息表》的所有爆炸物。

2、有毒气体

列入《危险化学品目录》、《应急管理部、信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局公告》（2022 年第 8 号）及《危险化学品分类信息表》，危害特性类别包含急性毒性-吸入的气体。

3、易燃气体

列入《危险化学品目录》、《应急管理部、信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局公告》（2022 年第 8 号）及《危险化学品分类信息表》，危害特性类别包含易燃气体，类别 1、类别 2 的气体。

4、外部安全防护距离

为了预防和减缓危险化学品生产装置和储存设施潜在事故（火灾、爆炸和中毒等）对厂外防护目标的影响，在装置和设施与防护目标之间设置的距离或风险控制线。

5、点火源

促使可燃物与助燃物发生燃烧的初始能源来源，包括明火、化学反应热、热辐射、高温表面、摩擦和撞击等。

二、外部安全防护距离确定流程

1、危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离的流程见下图。

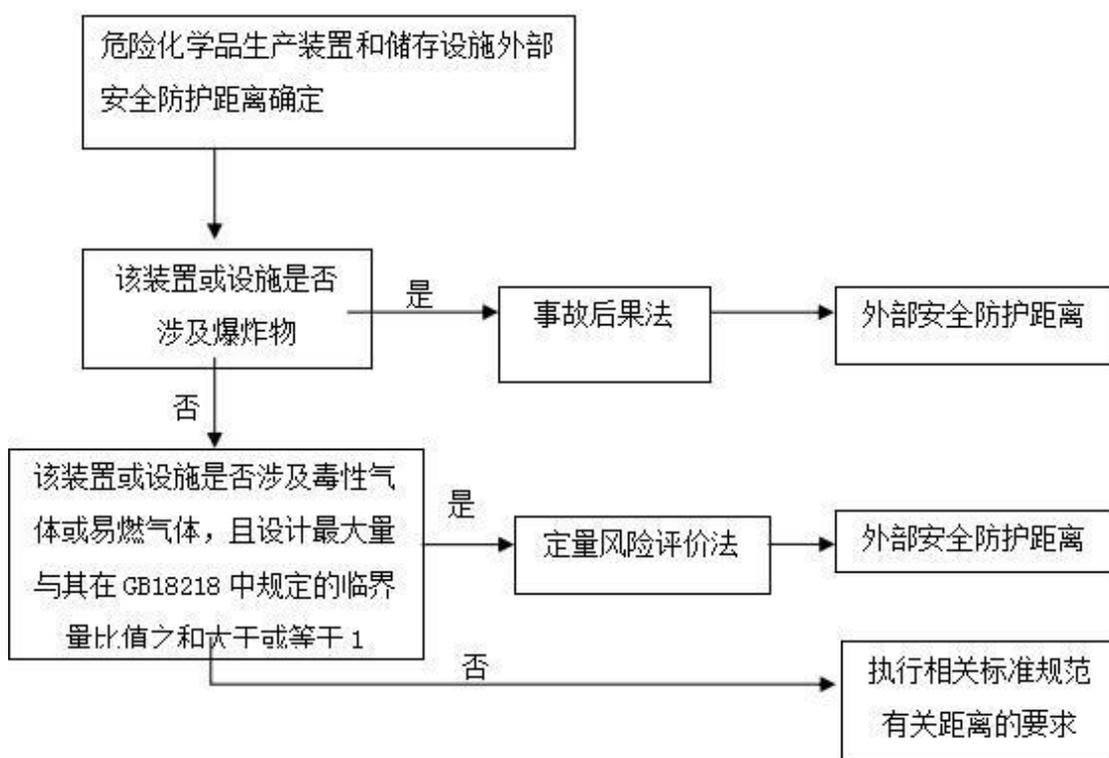


图 F2.5 危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离的流程图

2、涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施采用事故后果法确定

外部安全防护距离。

3、涉及有毒气体或易燃气体，且设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置或设施时，将企业内所有危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

4、以上 2、3 条以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离满足相关标准规范的距离要求。

F2.6 鱼刺图事故分析法

1、鱼刺图分析是安全系统工程的重要分析方法之一，属因果分析法。因其形状像鱼骨或鱼刺，故称为鱼刺图法。图中将事故结果列在右边，再用一条带箭头的干线指出事故结果。事故的主要原因直接指向干线，相关的次要原因则在主要原因的两旁。

2、鱼刺图的作法，大体上按以下步骤：

1) 对所分析的事故要全面了解和深刻认识，应在事故调查的基础上，力求准确地作出。

2) 将要研究的问题（即事故结果）与主干划出。

3) 将调查了解到的全部原因进行整理和分类。按要素、中原因、小原因及更小的原因分别填入图中。特别重要的原因要记上记号。切忌只罗列表面现象，不深入剖析。

4) 某一要因做具体分析时，分析的原因应达到能够采取切实可行的防范措施的程度。

F3 危险、有害因素辨识及分析过程

F3.1 物料危险性分析

F3.1.1 物质固有危险及有害特性

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告〔2015〕第 5 号，〔2022〕第 8 号调整）进行辨识，拟建项目生产过程中涉及的生产及使用的浓硫酸（98%）、液碱（32%）、盐酸（31.5%）、双氧水（27.5%）、硫化钡（98%）、P204 萃取剂、氧气[压缩的或液化的]、二氧化硫、硫酸钴、硫酸镍溶液、氢气（尾气）属于危险化学品。危险特性详见本报告表 3.1-1。

F3.1.2 特殊化学品辨识

1) 危险化学品

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告〔2015〕第 5 号，〔2022〕第 8 号调整）进行辨识，拟建项目涉及的浓硫酸（98%）、液碱（32%）、盐酸（31.5%）、双氧水（27.5%）、硫化钡（98%）、P204 萃取剂、氧气[压缩的或液化的]、二氧化硫、硫酸钴、硫酸镍溶液、氢气（尾气）属于危险化学品。

2) 剧毒化学品

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告〔2015〕第 5 号，〔2022〕第 8 号调整）进行辨识，拟建项目未涉及剧毒化学品。

3) 重点监管的危险化学品

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）的规定，拟建项目二氧化硫、氢气（尾气）属于重点监管的危险化学品。

4) 易制毒化学品

根据《易制毒化学品管理条例（2014 年修订）》（国务院令 第 445 号，经国务院令 第 653 号、国务院令 第 666 号、国务院令 第 703 号修改）及附表规定、《国务院办公厅关于同意将 1-苯基-2-溴-1-丙酮和 3-氧-2-苯基丁腈列入易

制毒化学品品种目录的函》（国办函[2014]第 40 号）、《关于将 4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-苯乙基-4-哌啶酮、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮 5 种物质列入易制毒化学品管理的公告》（国办函[2017]第 120 号）、《国务院关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国务院办公厅 国办函[2021]58 号）等进行辨识，拟建项目硫酸、盐酸属于第三类易制毒化学品。

5) 易制爆化学品

根据《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 645 号修订）第 23 条规定，和《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）的规定，拟建项目双氧水属于易制爆化学品。

6) 监控化学品

依据《各类监控化学品名录》（2020 年 6 月 3 日工业和信息化部令第 52 号）辨识，拟建项目未涉及监控化学品。

7) 高毒物品

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）的规定，拟建项目未涉及高毒物品。

8) 特别管控危险化学品

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（2020 年 5 月 30 日应急管理部 工业和信息化部 公安部 交通运输部公告 2020 年 第 3 号）的规定，拟建项目未涉及特别管控危险化学品。

9) 爆炸物辨识

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告（2015）第 5 号，〔2022〕第 8 号调整）进行辨识，拟建项目未涉及爆炸物。

F3.2 工艺危险有害因素辨识

F3.2.1 国家明令淘汰的产品和工艺辨识

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令〔2023〕第 7 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落

后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第 19 号）、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知（应急厅〔2020〕38 号）、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知（应急厅〔2024〕86 号）进行辨识，拟建项目工艺、装置、设备和产品均未列入限制、落后、淘汰类。

F3.2.2 重点监管的危险工艺辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》原安监总管三〔2009〕116 号、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》原安监总管三〔2013〕3 号的规定进行辨识：拟建项目未涉及重点监管的危险化工工艺。

F3.3 建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险因素分析

按照《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的规定，对拟建项目在日常生产过程中存在的危险因素进行辨识。

F3.3.1 火灾、爆炸

拟建项目使用的原材料中，98%浓硫酸具有氧化性，27.5%双氧水为氧化性液体，使用的 N902 萃取剂、P204 萃取剂、P507 萃取剂、DY272 萃取剂为可燃液体，使用的 260#溶剂油（闪点大于 100℃）为丙类可燃液体。项目存在可燃物燃烧引起火灾的可能。

拟建项目发生火灾危险的可能性如下：

1、酸碱储罐区储罐、管线、阀门、仪表破损等造成硫酸泄漏遇水大量

放热，可发生沸溅。如和活泼金属反应生成氢气并放热，遇明火可能引起火灾爆炸事故。

2、涉及的双氧水受热或遇有机物易分解放出氧气，遇火源可能引起火灾事故。当加热到 100℃ 以上时，开始急剧分解。遇铬酸、高锰酸钾、金属粉末等会发生剧烈的化学反应，甚至引起容器破裂或爆炸事故。

3、供电系统设备、线路等因腐蚀、检修更换不及时，有发生断路、短路、跳闸等危险，直接危及生产系统中物料的安全，引发火灾或爆炸。

4、生产装置的避雷装置不健全、接地电阻超标、接地下线断路等原因，有遭遇雷击引发火灾爆炸的危险。

5、生产区因管理不严，无关人员进入厂区，不遵守禁止烟火的规定，在厂区内吸烟，有引发火灾的危险。

6、拟建项目硫酸储罐、槽等如果有氢气聚集，检维修动火作业前未对该风险进行辨识和管控，可能会造成火灾爆炸事故。

7、项目存在能够引起物料着火、爆炸的火源很多，主要包括明火、雷电、静电、电气火花、撞击摩擦热、物理爆炸能、高温物体及热辐射等。

1) 明火：项目存在的明火主要为检维修动火、吸烟、电气焊动火、打水泥等；另外，厂区存在原料运输，机动车辆进入，机动车辆尾气排放管带火也是点火源之一。

2) 电气火花：项目中使用高、低压电气设备、设施，包括配电房、电缆、电线、用电设备等，如采用不符合要求的电气线路、设备和供电设施，电气线路、设施的老化，防雷、防静电设施不齐全，违章用电、超负荷用电等均会引起火灾。

3) 静电和雷电：液体危险化学品在生产贮运过程中，会发生流动、喷射、过滤、冲击和剧烈晃动等一系列接触、分离现象，静电荷会积聚产生静电。当静电积聚到一定程度时，就可能因火花放电而产生火灾、爆炸事故；雷电具有极高的电压和极大的电流，破坏力很大，如未采取相应的防雷设施，或采取了必要的防雷措施，但在以后的生产中如因重视不够、维护不良，仍有可能因防雷系统局部损坏或故障而遇到雷电袭击。

4) 机械撞击：检修时忽视动火规定，在禁火、易燃易爆场所采用非防爆工具（如铁锤、撬棍、带钉鞋底与地面摩擦等），因摩擦、撞击而产生火花。

8、突然停电造成控制系统无法正常工作，使生产过程出现异常，得不到有效处理导致火灾爆炸。

9、生产及储存过程中使用的温度、压力、液位、流量等仪器、仪表不准确或损坏，造成工艺偏差，可诱发火灾爆炸危险。

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

11、在 260#溶剂油、N902 萃取剂、P204 萃取剂、P507 萃取剂、DY272 萃取剂投料填槽过程，上述物质发生泄漏，遇明火或点火源引起燃烧，可能引发火灾事故。

12、涉及的氧气属于助燃物，是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物形成有爆炸性的混合物。

13、储罐超装造成容器爆炸；

14、蒸发结晶过程中，系统中的物料处于气—液交换状态，反应釜、罐等，由于误操作，关闭了反应釜气相出口阀门和液相进口阀门等，造成反应釜憋压，可能引发反应釜超压，引发爆炸事故。

15、管道、反应釜等设备因安全附件损坏、失效；在生产时，若反应系统内混有空气助燃物质等，达到一定的温度或压力下均可能发生爆炸。

16、生产厂房没有安装防雷装置，或安装的防雷装置接地电阻没有进行定期检测，接地电阻超标或损坏不能及时发现，有导致雷击而引发火灾的危险。或生产车间未进行防雷设计、防静电设计、防闪电感应设计或防雷设施失效，可能因雷电造成火灾事故。

17、厂房没有设置通风设施，或通风设施损坏没有及时修复，没有按照规定进行定期排风，排风设施安装部位不合理，排风方向不合理等，均会造成可燃气体在厂房内聚积，有火灾爆炸的危险。

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

19、变压器火灾：

1) 变压器长期超负荷运行，引起线圈发热，使绝缘逐渐老化，造成匝间短路、相间短路或对地短路；变压器铁芯叠装不良，芯片间绝缘老化，引起铁损增加，造成变压器过热。如此时保护系统失灵或整定值调整过大，就会引起变压器燃烧。

2) 变压器线圈受机械损伤或受潮，引起层间、匝间或对地短路；或硅钢片之间绝缘老化，或者紧夹铁芯的螺栓套管损坏，使铁芯产生很大涡流，引起发热而温度升高，引发火灾。

3) 在吊芯检修时，常常由于不慎将线圈的绝缘和瓷套管损坏。瓷套管损坏后，如继续运行，轻则闪络，重则短路。

4) 线圈内部的接头、线圈之间的连接点和引至高、低压瓷套管的接点及分接开关上各接点，如接触不良会产生局部过热，破坏线圈绝缘，发生短路或断路。导线接触不良主要是由于螺栓松动、焊接不牢、分接开关接点损坏等原因造成的。

5) 当变压器负载发生短路时，变压器将承受相当大的短路电流，如保护系统失灵或整定值过大，就有可能烧毁变压器；变压器运行温度超过该变压器绝缘等级能够承受的温度或温度继电器失灵，导致变压器绕组绝缘碳化、击穿，引起停电或变压器燃烧事故。

6) 电力变压器的二次侧(380 / 220V)中性点都要接地。当三相负载不平衡时，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。

7) 电流经架空线流入变压器，很易遭到雷击产生的过电压的侵袭穿变压器的绝缘，甚至烧毁变压器，引起火灾。

F3.3.2 中毒、窒息

拟建项目项目使用的原材料浓硫酸(98%)、液碱(32%)、盐酸(31.5%)、

双氧水（27.5%）、生石灰、N902 萃取剂、P204 萃取剂、P507 萃取剂、DY272 萃取剂、260#溶剂油和工艺过程中作为有作为氧化剂和保压气体的氧气（气态）、作为还原剂的二氧化硫（气态），产品硫酸钴，副产品有硫酸镍溶液、硫酸铜溶液、硫酸锌溶液等物质均对人体有一定危害或毒害作用，人员接触或摄入可能引起中毒。氧常压下，当氧的浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒。二氧化硫属于第 2.3 类毒性气体，气体发生泄漏，则可能达到中毒浓度，泄漏的气体的物料迅速扩散，形成毒气团，造成人员中毒。

1、作业场所发生中毒窒息的可能性及途径分析如下：

1) 泄漏

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

(2) 气体的泄漏：有毒有害物质溶液的挥发的有害气体等，泄漏的气体的物料迅速扩散，形成毒气团，造成人员中毒。

2) 生产装置和配套的物料输送管道

(1) 有毒有害物质受热挥发出有毒气体，在设备或容器中积聚，人员进入设备内作业引起中毒。

(2) 设备因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形，玻璃液位计损坏等原因，内部介质泄漏。

(3) 进入容器内检修或拆装管道时，残液造成人员中毒或灼伤。

(4) 机泵设备等填料或连接件法兰泄漏，放出有毒气体发生中毒，接触到人体发生灼伤。

(5) 生产装置发生火灾、爆炸产生有毒有害气体，造成设备损坏致使有毒物料泄漏、扩散。

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

(7) 有毒物料管道输送过程中损坏造成的泄漏，从而造成人员中毒或灼伤。

(8) 有毒物料管道长期运行，应自重及应力造成变形损坏，或造成法兰连接垫子松动、法兰拉脱等引起泄漏。

3) 其他情况可能发生中毒的途径有：

(1) 有毒物料在贮存、运输、使用过程中发生泄漏，造成局部高毒环境，从而发生人员中毒事故；

(2) 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；

(3) 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；

(4) 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；

(5) 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。

2、受限空间

拟建项目车间各类反应釜、罐、储槽等受限空间进行作业时，由于作业空间内可能存在有毒有害气体，并且氧气浓度可能不足，人员贸然进入作业，可能引起中毒窒息。

3、进入坑、池、罐、沟以及下水道、管道等存在有害气体的场所作业，未制定施工方案、进入许可程序、作业规程和相应的安全措施，未明确作业负责人、进入作业劳动者和外部监护者的职责，并实施安全作业许可，可能发生中毒窒息事故。将管沟疏通、水道挖掘、污物及污水池清理等项目，委托给不具备安全生产条件的单位和个人，或未经专业培训并取得上岗证的人员上岗作业，可能发生中毒窒息事故。

F3.3.3 高处坠落

拟建项目装置大多是反应釜等，配套设置钢梯、操作平台，这些梯、台设施为作业人员巡检和检修等作业需要提供了方便，成为检查、测量及其他作业时经常通行或滞留的地方。但是同时因位于高处，也就同时具备了一定势能，因而也就存在着一定的危险—高处作业的危险。这些距工作面 2m 以上

高处作业的平台、扶梯、走道护梯、塔体等处，若损坏、松动、打滑或不符合规范要求等，当作业人员在操作或巡检时不慎、失去平衡等，均有可能造成高处坠落的危险。

此外，为了设备检修作业时的需要，常常须要进行高处作业，有时还须临时搭设高处检修作业平台或脚手架，往往因搭设的检修作业平台或脚手架不符合有关安全要求，或高处作业人员没有遵守相应的安全规定等，而发生高处坠落事故发生高处坠落事故的主要原因：

1、防护缺陷

在塔架、厂房、设备顶部、设备操作平台、通道、固定梯子等场所进行高处巡视或维修作业时，护栏等不符合安全要求，以及防护失效等，登梯或下梯时由于脱手、脚部滑脱、踏空等可能会引起滑跌、倾倒、仰翻或滚落而造成高处坠落事故。

2、心理和生理缺陷

高处作业人员的身体条件不符合安全要求。如患有高血压病、心脏病、贫血等不适合高处作业的人员从事高处作业；疲劳过度、精神不振和情绪低落人员进行高处作业；酒后从事高处作业等都有可能引发高处坠落事故。

3、作业境不良

操作平台等作业空间狭窄，若采光和照度不足，场地地面乱、通道不畅、油垢湿滑、结冰等，可能会造成作业人员滑倒、绊倒而引发高处坠落事故。

4、管理缺陷

由于安全管理不严，没有行之有效的安全制约手段，对违章指挥、违章作业、对使用的工器具、设备等未达到安全标准要求，未做到及时发现和及时处置，从而导致高处坠落事故的发生。对从事高处作业的维修和巡查人员未进行安全教育和安全技术培训，作业人员不能认识和掌握高处坠落事故规律和事故危害，不具备预防、控制事故能力，执行安全操作规程不到位，当发现他人有违章作业的异常行为，或发现与高处作业相关的物体和防护措施有异常状态时，不能及时加以制止和纠正而导致高处坠落事故发生。

F3.3.4 机械伤害

机械伤害是指机械设备运动部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害。机械伤害的实质是机械能（动能和势能）的非正常做功、流动或转化，导致对人员的接触性伤害。其形式因生产设备的差异有以下几种：①咬入和挤压；②碰撞或撞击；③接触：包括夹断、剪切、割伤和擦伤、卡住或缠住等。

拟建项目使用大量的机械设备，涉及大量的反应釜、各类泵、风机等设备，这些设备设施的安全防护装置缺陷或失效、使用防护不当，可能直接与人体接触，引起碰撞、卷入、绞等伤害。形成机械伤害的事故的主要原因有：

1、缺乏防护装置和安全装置或装置不完善。如机械传动带、齿机、接近地面的联轴节、皮带轮、飞轮等易伤害人体部位没有完好防护装置等。

2、生产设备本身有缺陷，设备或工具损坏及工作条件不适合。如电源开关布局不合理，有了紧急情况不立即停车；好几台机械开关设在一起，造成误开机械引发伤害；自制或任意改造机械设备不符合安全要求等。

3、工作场地组织管理不善。如设备检修、检查作业，不切断电源，未挂警示牌，未设专人监护等措施而造成伤害；误判停电而造成事故；未等至设备惯性运转彻底停住就下手工作造成伤害等。

4、违章在机械运行中进行清理、保养等作业；任意进入机械运行危险作业区（采样、干活、借道、拣物等）；不具操作机械素质的人员上岗或其他人员乱动机械。

F3.3.5 物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故或打击到设备、管道可能会造成损坏发生事故。高处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，主要原因如下：

- 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；
- 2、生产现场混乱，高空平台、走道、楼梯等留有的杂物被振动、风吹或人为原因落下伤人；
- 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；
- 4、清理各种储槽、塔等器内物料时，从下部掏底，被上部落物料击伤、淹埋；
- 5、检修起吊或搬运物件时，捆绑不牢，物件打击人体；
- 6、设备爆炸时，爆炸物直接打击人体。

F3.3.6 车辆伤害

车辆伤害是指企业机动车辆在行使中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故。通常可因道路不良、视线不良、缺少行车安全警示标志、限速标志和道路指示以及车辆或驾驶员的管理等方面的缺陷均可能引发车辆伤害事故。

1、项目原辅材料及成品运输均采用汽车运输，车辆进出厂区较频繁。

1) 违章驾车。操作人员由于思想方面的原因而导致的错误操作行为，不按有关规定行驶，扰乱正常的公司内搬运秩序，致使事故发生。如酒后驾车，疲劳驾车，非驾驶员驾车，超速行驶，争道抢行，违章超车，违章装载等原因造成的车辆伤害事故。

2) 疏忽大意。指当事人由于心理或生理方面的原因，没有及时、正确的观察和判断道路情况，而造成失误，如情绪急躁、精神分散、心理烦乱、身体不适等都可能造成注意力下降，反应迟钝，表现出观察不周，遇到情况采取措施不及时或不当；也有的只凭主观想象判断情况，或过高地估计自己的经验技术，过分自信，引起操作失误导致事故。

3) 车况不良：车辆的安全装置如转向、制动、喇叭、照明；后视镜和转向指示灯等不齐全有效；

4) 道路环境差。道路设计、交通标志和安全标志的设置不合理，或者

道路和厂房内、库房内的通道被大量物品堆放占道，造成路面狭窄、曲折，致使车辆通行困难，在这种情况下，如驾驶员精神不集中或不认真观察情况，行车安全很难保证。

5) 管理因素

(1) 车辆安全行驶制度不落实，或有章不循，对发生的事故或险兆事故不去认真分析和处理，淡化驾驶员的安全意识，这是导致车辆伤害事故不断发生或重复发生的重要原因之一。

(2) 管理规章制度或操作规程不健全。没有建立或健全责任制为中心的各项管理规章制度，没有健全各种车型的安全操作规程，没有定期的安全教育和车辆维护修理制度等都会造成驾驶员无章可循的局面或带来安全管理的漏洞，从而导致事故的发生。

2、生产过程中使用叉车运载物料，叉车在使用过程中主要存在以下风险：

①无证上岗。叉车属特种设备（厂内机动车辆），驾驶员需具备相应的驾运资质和维护保养技术，并经主管部门考试合格后取证，才准许上岗作业。若驾驶员未经过资质部门的培训教育和考试取证，只经过几天简单的跟车作业，就上车操作，结果由于技术不精，装载运送屡出差错，发生事故。

②带病作业。由于生产忙、任务重或怕麻烦、省费用，长期未请技术部门维修检验，驾驶员工作责任心又不强，或缺乏维修保养技术，叉车发生了前后灯碰破不亮、刹车不灵、方向盘失控、喇叭不响、轮胎打滑、齿轮箱漏油、水箱缺水等情况时，继续使用直至发生事故。

③车速过快，厂内公路狭窄，车多，人多，交叉口多，若叉车在行驶时，超过规定时速，遇到前面有紧急情况时，手忙脚乱，会致车仰物翻，伤人又损物。

④超限运载。在装载货物时，若求快图省贪方便，超高、超宽、超重装载运输，在超过叉车自身装能力时，用增加车后重的方法作业，野蛮操作，遇到紧急情况，极易造成人员伤害及货物损失。

⑤人货混载。运送物料时，若装卸作业人员随车一同往来，会导致装卸

者从叉车上跌落发生事故。

F3.3.7 起重伤害

起重伤害是指各种起重作业（包括起重机安装、检验）中发生的挤压、坠落、吊具吊物打击等类事故。

拟建项目在主要车间等场所安装有起重机。同时，在安装、检修和搬运物料的过程中也不可避免的要使用相应的起重机械。如果上述起重机械的限位、刹车、联锁、警示信号等安全装置、附件缺损、失效或操作人员及其他人员违章操作可能导致钢绳过卷拉断，造成钓钩、吊具、索具、重物坠落，伤及地面人员或设备。也可因违章作业或操作错误，导致吊具、重物等撞击伤人。其伤害后果一般比较严重，轻则重伤、重则死亡。但项目使用的起重机械很少，且运行频率较低，因机发生起重事故的概率较低。

F3.3.8 灼烫

由于该公司既有像蒸汽等高温热源，又有像硫酸、液碱、盐酸、双氧水等腐蚀性物料，一旦管理不善，便有可能发生灼烫。

通过对拟建项目全面分析后，评价认为可能发生的灼烫伤害，主要有两类：化学灼伤和物理灼伤。

1、化学灼伤

该公司在生产过程中存在诸如硫酸、液碱、盐酸等腐蚀性物料，人体一旦与其直接接触，便会发生化学灼伤害危险。化学灼伤事故产生的主要途径是在运输、储存和生产中，由于管理不善、违章作业或其他意外因素使危险化学品如氢氧化钠、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。其后果因化学物质的浓度、接触人体的部位、数量、停留时间、紧急处理措施不同而各异。轻者出现轻伤，重者可致人体残废如发生大面积化学灼伤甚至会死亡。

2、物理灼伤

除化学灼伤外，该公司使用蒸汽作为传热介质，这些炽热的介质、物体和检修所用炉火、电焊电弧、气焊火焰等一旦与人体直接接触均可引起灼烫

伤害。其伤害程度可因接触时间、接触部位和接触数量、面积大小等的不同而呈现较大差异，轻则造成轻伤、重伤，重的可能导致死亡的严重后果。

F3.3.9 触电

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。

拟建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。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。

F3.3.10 容器爆炸

1、拟建项目中有压力容器(各类夹套反应釜、闪蒸槽、蒸汽平衡罐、氧气平衡罐、压缩空气平衡罐等)、存在压力的管道(蒸气管道、原料输送管道、压缩空气管道等)，由于制造、超温运行，对材料的蚀损，将会发生和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压、压力容器、压力管道的爆破；在过载运行或与各种热介质、腐蚀介质的接存在着发生物触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效时，理爆炸的危险性。

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

3、压力容器或压力管道还可因管理不善而发生爆炸事故。如压力容器

设计结构不合理；制造材质不符合要求；焊接质量差；检修质量差；设备超压运行致使设备或管道承受能力下降；安全装置和安全附件不全、不灵，当设备或管道超压时又不能自动泄压；设备超期运行，带病运行。

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

4、常压设备容器的破裂(物理爆炸)而引发设备容器内可燃有毒介质的大量外泄，从而造成更为剧烈的二次化学性燃烧、爆炸。

F3.3.11 淹溺

淹溺事故是指人员淹没在水里，造成伤亡的事故。发生淹溺后，可引起窒息缺氧，如合并心跳停止的，可造成溺水死亡（溺死），如心脏未停止的，可造成近乎溺死。水池淹溺易发生，发生事故仅为个体，影响范围小。

拟建项目中消防设施、污水处理设施利用且已经建设的消防水池、污水处理池，水池防护围栏不好或是未设围栏，操作人员不慎滑落至水池内可能会发生人员淹溺事故。

拟建项目涉及的各类储槽、储罐等均较大、较深，在运行检修和作业过程中均可能造成高空坠落水池淹溺伤亡事故。

F3.3.12 坍塌

坍塌是指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的事故。拟建项目设有各车间、罐区，如厂址选择在不良地质地带、防震设计不当、施工质量差、基础不牢固或重心不稳，结构失衡，可能造成坍塌。

F3.4 作业场所的有害因素辨识

参照国家卫生计生委、人力资源社会保障部、安全监管总局、全国总工会等发布的《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发〔2015〕92号），职业病危害因素包括粉尘、化学因素、物理因素、放射性因素、生物因素和其

他因素等六类。拟建项目存在的有害因素分析如下：

F3.4.1 粉尘危害

粉尘是指能够较长时间悬浮在空气中的固体细微颗粒，被人体吸入后激活血液中的血小板，增强血液的凝固性。生产性粉尘是指生产过程中产生的粉尘，主要产生于破碎、粉碎、筛分、包装、配料、混合搅拌、粉装卸及输送等过程和清扫、检修作业等场所。由于其性质不同，产生害也不相同。如煤尘可致尘肺，一些无机和有机粉尘可刺激气管和肺，危多生支气管炎和肺炎。生产过程中如果缺乏必要的防尘措施或防尘措施不健全，将会有大量生产性粉尘产生，长期飘浮在生产环境中，影响作业人员的身体健康，如果飞扬到其他地方还会污染环境。作业人员长间接尘可发生病变。

项目生产过程中涉及的部分物料为粉状，如原材料中的生石灰粉、黑粉等，在生产投料过程可能会由于空气搅动或人为作业时的操作形成少量粉尘，人员吸入有害粉尘可能造成危害。

F3.4.2 化学因素

项目使用的硫酸（98%）、氢氧化钠（32%液碱）、盐酸（31.5%）、双氧水（27.5%）、二氧化硫、各类萃取剂、260#溶剂油等物质均对人体有一定危害或毒害作用，人员接触或摄入可能引起中毒。

有毒物质主要经呼吸道、皮肤进入体内，也可经消化道进入。

1、呼吸道

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

2、皮肤

毒物经皮肤吸收引起中毒比较常见。脂溶性毒物经表皮吸收后还需有水溶性才能进一步扩散和吸收。

3、消化道

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

F3.4.3 物理因素

1、噪声：

拟建项目生产过程涉及风机、泵、球磨机等设备，噪声强度为 85~115dB，在运行过程中均可产生不同程度的噪声。如果这些噪声设备没有按规定要求布置在厂房内的底层。没有采取消音和防振措施，噪声值超过规定的限制。人员长期在噪声和振动环境中作业会得职业病。

噪声类别多以机械噪声为主，伴有部分空气动力噪声。而噪声传播形式又多以面源式无组织状态排放，对环境构成危害。噪声主要来源于电机、泵体等。

噪声是一种无规律的频率波动范围很大的声波，长期接触可导致人员听力下降，心理情绪不稳，生理功能不良，影响从业人员健康。同时噪声可致人注意力分散，情绪失常而增加失误的机率，诱发机械事故发生。

设备的振动，可导致密封失效、焊缝开裂或管件因不断摩擦致使壁厚减薄，造成介质泄漏，污染环境。乃至发生火灾爆炸危险；设备上控制仪表因

振动，有可能造成失灵、误报等事故。

2、振动：

振动危害有全身振动和局部振动，可导致中枢神经、植物神经功能紊乱、血压升高，也会导致设备、部件的损坏。拟建项目噪声与振动主要来源于电机等设备的运行。

3、高温：

在高温高湿或热辐射的条件下进行生产称为高温作业。高温易使人疲劳，精神不振，可导致人体调节中枢功能紊乱，甚至发生中暑等。且拟建项目所在地位于江西东北部，夏季气温较高，极端最高气温可达 40.6℃，夏季炎热段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。

4、电磁辐射：

项目配置电力变压器及配套的低压配电柜设施。因此应在射频源地区作出安全标志，并划出电磁场辐射的危害区域，并且隔离开关、断路器设备操作机构周围采用高电阻率的操作地坪，同时对本单位的有关员工进行安全教育来防止辐射源对作业人员的危害。电磁辐射对生物体的作用主要是热效应和非热效应。对长期作业于工频电磁场辐射的作业人员均有一定的伤害。

5、采光不良：

生产性照明是指生产作业场所的照明，它是重要的劳动条件之一。在企业的安全生产中，往往比较注重防火、防爆、防止工伤事故和职业病（当然这是必须高度重视的），而对生产环境的照明、采光却没能引起足够的重视，致使目前不少企业均存在不良照明的问题。

如果工作场所照明、采光不好，或者照明刺目耀眼都会使人的眼睛很快疲倦，易造成标识不清、人员的跌、绊和误操作率增加的现象，从而导致工作速度和操作的准确性大大降低。

大量的事实表明，劳动者长期在不良照明条件下工作，会造成视力衰退，即职业性近视，严重者可能会发生一种特殊的职业性眼病——眼球震颤。其主要症状是眼球急速地不自主地上下、左右或回旋式地震颤，并伴有视力减退、

头疼、头晕、畏光等。

F3.5 主要生产工艺、设备、储运的危险、有害因素分析

按照《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的规定，对拟建项目在日常生产过程中存在的危险因素进行辨识。

F3.5.1 主要生产工艺危险性分析

拟建项目生产中包括物料输送、投料、反应、混合、包装等一系列单元操作，如未引起足够注意，这些单元操作失误，可能引发火灾爆炸、中毒、灼伤等危险危害。

1、加料及物料分离过程的危险、有害因素分析

1) 由于加料过程易产生事故，拟建项目储槽内储存的液体物料加料一般采用泵抽至计量槽或高位槽，然后泵入各反应槽；由于液体物料涉及可燃、易燃、腐蚀等介质，在管道输送的过程中易产生静电，若管道的材质选型不当，静电未消除易发生火灾爆炸事故。腐蚀性物料若材质选型不当，或防腐措施不到位，易发生人体灼伤、腐蚀设备设施、地面等。生产过程中产生的尾气处理不当，也易发生中毒等事故。

2) 原料投放前未检查是否有异物，一旦原料内有异物，可能引发意外事故。

3) 加料速度过快，物料易产生静电积聚而引发事故；在向各反应釜、高位槽等加入液体物料过程中，加入量过多物料溢出或加料时液体物料泄漏、倒翻，遇明火易出现火灾和爆炸事故，易挥发物挥发污染环境并且造成人体伤害。

4) 投料错误可能引发事故，如强氧化剂双氧水与可燃的 P204 萃取剂、260#溶剂油等物质混合，可能发生反应，引起事故。

2、工艺过程中的原料的危险、有害因素分析

生产过程中就涉及到各类液体物料，下面对它们的危险性进行详细分析：

1) 物料毒害性

工艺涉及的可燃或易燃物料，易挥发物料，尤其在一些加料、输送、搅拌等工艺过程中，有毒物蒸气吸入人体后会对人体造成毒害。

2) 系统泄漏

工艺过程中由于管道、设备接口、取样点或放空管位置不当，发生泄漏或放出物料溅落到附近高温设备表面或遇明火引起燃烧，引发事故等。

3) 系统压力变化

系统压力变化时，若不按操作规程操作，可能造成物料倒流、混批，最终引起事故。如连续生产时，反应釜出口阀门未关严，就加下批物料，则容易两批物料混在一起，影响产品的质量，导致生产事故。

4) 加料速度

若加料速度过快，系统来不及处理，系统负担增加，造成设备负荷增加，设备运行时系统内介质蒸汽增加，容易造成事故；若加料速度过慢，液位未达到最低操作液位，搅拌装置空转，将导致设备空载，不但加速设备老化，影响产品质量，也有可能造成系统温度升高引发事故。

5) 危险物质处理不当

生产过程涉及物料较多，分别具有易燃、有毒和腐蚀性等特性，在生产、使用、装卸、运输、储存过程中，如果操作不当或措施不力，都会引发事故。

6) 生产系统或检修系统串通

在生产中，很多情况下的临时性检修或小修都是在部分停车情况下进行的，如果未采取可靠的措施（最常用的是加盲板）将生产系统与停车检修系统隔绝，就容易引发火灾、爆炸、中毒等事故。

7) 不可抗拒或不可预见的外部因素

在生产过程中，由于自然灾害、停水、停电、停止供热等，不仅会造成设备停车，如果处理不当，也很容易引发各种事故。

F3.5.2 主要装置设备危险性分析

1、离心机危险性分析

拟建项目使用到离心机，在离心机运行过程中，以下原因均可能造成离心机火灾爆炸事故发生：

1) 离心机因下料不均匀, 转鼓负荷过重, 偏心运转, 致使转鼓与机壳摩擦起火, 引起机内可燃物质发生燃烧引起火灾或爆炸事故。

2) 离心机下料管紧固螺丝松动, 与推料器相碰撞产生火花, 引起机内可燃物质发生燃烧引起火灾或爆炸事故。

3) 可燃性气体泄漏到离心机内, 形成爆炸性混合气体, 离心机高速运转时, 产生静电火花而爆炸。

4) 离心机使用时间长, 腐蚀严重, 其转鼓变薄, 可能引发各类事故。

5) 违反操作规程, 超电流、超温、超压运行, 或在岗位上吸烟而引爆。

6) 超速运行引起转鼓爆炸, 转鼓的转速一般都很高, 如超速(超过最大安全转速)而使其应力超过转鼓材料的许用应力时, 将引起转鼓爆炸。

7) 离心机外壳未进行静电接地。

2、硫酸钴 MVR 蒸发系统危险性分析

1) 拟建项目涉及 MVR 蒸发器, 若设计、制造、选材不合理, 或使用过程中管理、维护、检测不到位, 或操作失误、工艺指标控制不严, 可导致液体泄漏, 水分进入容器造成腐蚀性增强, 使下游设备管道因腐蚀损坏, 或压力升高而造成有毒物质的外泄, 引起事故;

2) 若 MVR 蒸发器出现短路或无冷却、加热介质, 可造成下游设备温度过高或过低, 导致物料的放空或因冻结而使下游设备的堵塞损坏;

3) 若操作不当, 超过 MVR 蒸发器的设计温度, 导致易挥发物料放空或从管道连接处泄漏, 引起事故。

3、搅拌槽危险性分析

1) 进料速度过快、进料配比失控或进料顺序错误, 可能会出现冒槽的风险;

2) 作业人员进入搅拌槽等受限空间作业时, 存在缺氧窒息、气体中毒等危险, 容易发生生产安全事故。因此, 在受限空间检修作业过程中, 存在许多不安全因素。作业空间通风不畅, 照明不良; 活动空间较小, 工作场地狭窄, 导致作业人员出入困难, 相互之间联系不便, 不利于作业监护; 受限空间作业空间内, 一般温度较高, 导致作业人员体能消耗较大、易疲劳; 易

出汗，易发生触电事故；

3) 进入设备检修时，可能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，可能造成人员中毒或缺氧窒息。在作业过程中通风不良，阀门关闭不严，操作不当，监护不力，未佩戴安全防护设施或安全防护设施损坏等都可能造成中毒和窒息事故。

4、储罐危险性分析

拟建项目酸碱储罐区使用的储罐应购买国家定点具有相应资质的单位生产的设备，并且在投入使用前应进行相应的强度试验，并应与盛装的物料性质相适应。若储罐由于强度、材质与物料不适应，或者储罐不是有资质的单位生产的设备，造成储罐在使用过程中出现破损导致物料泄漏，可能引起事故。

5、泵类设备危险性分析

物料输送泵如果安装、使用不当，或材质、型号选择错误，因泵出口压力超过泵壳压力、泵被腐蚀或泵和管道连接处不紧密、牢固，有可能导致工艺中物料的外泄发生燃烧爆炸、人员灼伤和中毒事故。

泵类设备在防护设施不当可产生机械伤害。泵类设备还产生噪声。

6、反应设备危险性分析

拟建项目的各类反应设备在设计、制造、选材上不合理；或使用过程中管理、维护、检测不到位；或操作失误，超温超压或器体被腐蚀；或因设备腐蚀、金属材料疲劳出现裂缝、密封不严等原因，可导致物料泄漏，引起中毒、火灾甚至爆炸等事故。在检修过程的置换、清洗不合格以及入罐作业、动火作业和其他检修作业时，可发生中毒、窒息、烫伤灼伤以及火灾爆炸等事故。

7、阀门危险性分析

由于工艺过程的需要，设置有大量的气动阀门，这些阀门基本都是采用法兰、垫片、紧固件连接。其主要的危险有害因素有：泄漏引发着火、爆炸、中毒。

8、输送管道危险性分析

1) 管道由于制造和安装质量缺陷的扩展, 违章操作, 超压、超温运行, 内部介质对材料的蚀损, 将会发生压力容器的爆破或泄漏引起的物理破坏事故。

2) 管道因腐蚀、意外撞击、热胀冷缩、振动疲劳等原因被损坏时, 会造成大量的危险物质外漏。

3) 管道起点、终点切断阀等安全装置失效, 如防雷设施等的失效, 可能导致管道发生事故。

4) 检维修过程中未进行置换等可能导致腐蚀性液体泄漏。

9、起重机危险性分析

起重机伤害事故主要有挤压、高处坠落、吊物坠落、倒塌、折断、倾覆、触电、撞击等, 占全部起重机伤害事故的 87%, 尤其以吊物坠落、挤压碰撞事故最为突出, 约占 64%。每一种事故都与其环境有关, 有人为造成的, 也有设备缺陷造成的, 或人和设备双重因素造成的。

1) 碰撞挤压事故

(1) 吊物(具)在运行过程中摆动挤压碰撞人。发生此种情况原因: 一是由于司机操作不当, 运行中机构速度变化过快, 使吊物(具)产生较大惯性; 二是由于指挥有误, 吊运路线不合理, 致使吊物(具)在剧烈摆动中挤压碰撞人。

(2) 吊物(具)摆放不稳发生倾倒碰砸人。发生此种情况原因: 一是由于吊物(具)旋转方式不当, 对重大吊物(具)旋转不稳没有采取必要的安全防护措施; 二是由于吊运作业现场管理不善, 致使吊物(具)突然倾倒碰砸人。

(3) 在指挥或检修作业中被挤压碰撞, 即作为指挥人员在运行机构之间, 受到运行中的起重机的挤压碰撞。发生此种情况原因: 一是由于指挥作业人员站位不当; 二是由于检修作业中没有采取必要的安全防护措施, 司机在贸然启动时挤压碰人。

(4) 在巡检或维修桥式起重机作业中被挤压碰撞, 即作业人员在起重机械与建(构)筑物之间(如站在桥式起重机大车运行轨道上或站在巡检人

行通道上），受到运行中的起重机械的挤压碰撞。发生此种情况原因：大部份在桥式起重机检修作业中，一是由于巡检人员或维修作业人员与司机缺乏相互联系；二是由于检修作业中没有采取必要的安全防护措施（如将起重机固定在大车运行区间的装置），司机贸然启动起重机挤压碰撞人。

2) 起重作业高处坠落事故

起重机的操纵、检查、维修工作多是高处作业。梯子（护圈）、栏杆、平台等的工作装置和安全防护设施的缺失或损坏；桥箱、吊笼运行时超载；制动器和承重构件不符合安全要求；防坠落装置缺失或失灵；电气设备保险装置失灵等都是造成人员坠落的重要原因。

3) 吊具或吊物坠落事故

吊物或吊具坠落是起重伤害中数量较多的一种。这类事故主要是由于吊具、索具（如钢丝绳）有缺陷或选择不当，绑挂方法不当，司机操作不规范，过卷扬，起升、超载限制器失灵等原因造成。

4) 起重机倾翻、折断、倒塌事故

机体倾翻事故的原因主要有露天作业的起重机夹轨器失效；没有防风锚定装置或其不可靠；超载，支护不当，在基础不稳固状态下起吊重物，或负载转弯、超速运行等。

折断倒塌事故包括结构折断和零部件折断，如主梁或支腿折断等，这种事故主要是由于超载、机构及零部件的缺陷、违章操作、未定期检测和自然灾害等原因造成的。

F3.5.3 储运过程中危险性分析

厂区内运输、储存、装卸过程事故风险主要是因储存容器泄漏而造成的人员灼烫、水质污染等事故，是安全生产的另一个方面。

1、若物品的混放、通风不良或超量储存等现象都可能引起火灾事故，若包装物破损有可能引起人员中毒，人工搬运存在砸伤、扭伤危险。

2、物料不按规定存放，性质相互抵触的物品混存会引起燃烧爆炸和中毒事故的发生；

3、酸碱储罐区、装卸场所若缺乏安全周知卡、淋洗器、个体防护用品、

应急药品等物资，将影响作业人员的作业安全；

4、管理人员缺乏专业知识或违反安全操作规程可能导致事故的发生；

5、输送危险物料的设备、管道密封性差，尤其是泵与管道的连接处未做到紧密、牢固，输送过程中管道受压脱落漏料而引起火灾、爆炸、灼烫等事故；

6、外来火源和内部火源管理、控制不严有引起高热或燃烧爆炸和中毒的危险。

F3.6 选址及总平面布置的影响分析

F3.6.1 选址

1、若拟建项目地址与周围企业安全距离不符合要求，危害因素相互交叉影响，一方发生事故，将影响另一方人员、设施的安全。

2、若项目危险设施与厂外道路和厂内其他项目装置的安全距离不符合要求，项目危险设施发生有毒物质泄漏或火灾事故时，将影响到厂内外车辆及人员的安全；厂内外不安全因素对项目设施也会构成威胁。

3、若项目地址水、电供应得不到有效保障，影响设施的正常运行，并因突然停水、停电，引发有毒物质泄漏等事故

4、如果项目防雷设施不能满足要求或者防雷设施失灵，容易发生雷击引起火灾事故。

5、遭遇极端暴雨天气时，如果项目地址防涝设计不合理，也会引起设备被淹、停产等事故。

6、选址所在地建筑物如果未做好地基防护和防腐，很容易造成基础沉降，建筑物坍塌事故。

F3.6.2 总平面布置及建（构）筑物

1) 功能分区

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

2) 作业流程布置

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

3) 竖向布置

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

4) 安全距离

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

5) 道路及通道

厂区内道路及厂房内的作业通道如果设置不合理，容易导致作业受阻，乃至发生车辆碰撞设施或人员事故。

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

6) 人流物流

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

7) 风向影响

在工艺操作过程中，有油气产生的地方，如果总平面布置不考虑当地主导风向对毒物的扩散稀释作用，总图布置功能区域不明确、防火间距和安全距离、车间和罐区安全疏散通道、风向、建筑物的朝向、厂区道路、物料贮运设施等考虑不周，采取防范措施不当，易导致中毒、火灾等危害事故的发生。

生。

8) 建（构）筑物的设置的危险性分析

建（构）筑物的火灾危险性是按照其使用、处理或储存物品的火灾危险性进行分类的，从而确定建筑物耐火等级，如果建筑物火灾危险性或耐火等级确定不当，将直接影响到建筑物的总平面布置、防火间距、安全疏散、消防设施等各方面安全措施，可能导致火灾迅速蔓延，疏散施救难度增大，从而导致事故发生或使事故进一步扩大。

建构筑物耐火等级未达到要求，可能出现构件的耐火极限容易被破坏，如失去支撑能力等并影响相邻设施的安全。

建（构）筑物之间的防火间距不符合要求，其中一座建构筑物着火后，火灾将到相邻建筑物。

F3.7 自然条件的影响分析

拟建项目位于江西省抚州市临川区临川经济开发区，属亚热带季风区，自然条件对拟建项目的影响因素主要包括地震、雷击、不良地质、洪涝、风雨及潮湿空气、冰冻等。

1) 地震

地质灾害主要包括地震和不良地质的影响，造成建筑物及基础下沉等。如发生地震，则可能损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸事故。拟建项目所在地无不良地质构造，建筑、设备的基础基本上布置在持力层上，地震烈度小于 6 级，地震灾害的危险较小。

2) 雷击

雷暴是一种自然现象。雷暴发生时，电流强度可达数百千安，温度可高达 2000℃，这就是雷暴，俗称雷电。

拟建项目地处南方多雷地带，易受雷电袭击，雷击可能造成电力供应中断，设备损坏，也能引发可燃物质发生火灾、爆炸事故，也可能造成人员伤亡等，项目应考虑防雷装置。

3) 不良地质

不良地质对建筑物的破坏作用较大，影响人员的安全，拟建项目厂区场

地与地基稳定，无不良地质作用存在。

4) 洪涝

洪涝是由河流洪水、湖泊洪水和风暴洪水等洪水自然变异强度达到一定标准而出现自然灾害现象。影响最大、最常见的洪涝是河流洪水，尤其是流域内长时间暴雨造成河流水位居高不下而引发堤坝决口，对地区发展的损害最大，甚至会造成大量人口死亡。

但拟建项目所在地地势较高，受洪水、内涝威胁的可能性不大。

5) 风雨及潮湿空气

根据该地区自然条件，春季节常有雷雨大风，因此，如遇龙卷风、暴雨、雷暴、台风等袭击，有可能造成厂区积水、淹没毁坏设备、厂房；建筑物的吹落、甚至倒塌，造成人员伤亡等。

风雨还可能造成人员操作及检修过程中出现摔跌或高处坠落事故，大风可能造成管道因固定不牢、设施发生断裂掉下造成物体打击，可造成设备损坏或人员伤亡事故。

该厂区存在腐蚀性物质，雨水或潮湿空气可加大对设备、建筑物、电气的腐蚀。

6) 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，楼梯打滑造成人员摔跌等。拟建项目位处江西南部，冰冻期较短，因此，冰冻对拟建项目影响不大。

7) 其它

异常的温度、湿度、气压等对从业人员会产生不良影响。人体有适宜的环境温度，当环境温度超过一定范围时会感到不舒服。拟建项目所在地的夏季气温较高。夏季气温过高使人易发生中暑，物料极易挥发。冬季温度过低则可能导致冻伤人体或冻坏设备、管道，气温低也可能造成仪表空气中的水份冷凝积聚，造成执行机构失灵事故。尤其是对设备和工艺管道危害较大，在低温下可导致管道、设备冻裂从而引起物料泄漏，进而诱发诸如火灾、爆炸、腐蚀等安全事故。寒冷气候可引发设备的液态管道结冰，引起冰堵，导

致压力过高发生管理爆裂。同时冰冻可造成输电线路断裂，造成停电事故。

8) 小结

综上所述，自然条件可能对拟建项目建构筑物构成威胁，造成影响的自然条件有：风、气温、暴雨、雷暴、洪水、地质灾害等。自然条件对项目因风力影响，可能造成基地内污染严重程度上升、设备受损、建筑物毁坏。

因受高温影响作用，造成管道破裂、有害及腐蚀性物质泄漏及人员中暑因受雷暴雷击，造成设备、设施、建筑物严重受损、人员伤亡。因受地质灾害，造成建筑物倒塌、设备损坏、人员伤亡等严重后果。般来说企业只要做好预防措施，自然条件对拟建项目的影响不大。

F3.8 生产过程中潜在的风险分析

1、设计施工阶段

设备、管道、控制系统的设计、材质、安装质量问题，将会导致物料泄漏，甚至发生超压物理爆炸，引发火灾、爆炸、中毒、窒息、腐蚀、灼伤的危险、危害。如物料的输送管道不畅；材质不满足工艺要求；设备、管道内的危险化学品泄漏；生产系统密封性不好，杂质进入系统；设备发生坍塌等。均有可能导致火灾、爆炸、中毒窒息和腐蚀灼伤的恶性事故，造成人员伤亡和财产损失。

生产中的设备、管道缺少安全装置和防护设施，或者安全装置和防护设施存在缺陷可能引起事故。如缺少液位计、压力表、温度计，容易造成员工误操作；缺少紧急放空管、安全阀、爆破片，容易造成压力容器、压力管道超压爆裂。调节阀控制的物料输送管道缺少旁通管道、或旁通管道长期不使用而堵塞时，控制系统出现故障、或断电，容易造成生产系统无法正常运行，甚至生产系统瘫痪。生产中使用的仪表失灵、安装位置不当，均有可能造成显示虚假现象，引发各种安全事故。生产中的物料输送泵如果安装、使用不当，或材质、型号选择错误，如泵出口压力超过泵壳压力，就有可能导致输送过程中物料的泄漏，进而引起火灾、爆炸、中毒窒息、腐蚀灼伤事故。

使用的压力容器、压力管道如未经有资质的机构专业设计、制造、安装、检验，可能存在隐患，发生压力容器爆炸事故，造成重大伤害和损失。如压

力容器破裂、易燃、有毒、腐蚀性物料泄漏，将会导致火灾、爆炸、中毒窒息和腐蚀的二次事故发生。

起重吊装设备、电梯未由专业厂家制造、安装、检验，起重过程中易发生夹挤、脱钩、倾翻等伤害事故。

2、开停车过程

开车时，装置设备（管道）要引入各种工艺介质进行吹扫、置换、查漏，开车前物料、公用工程等逐步引入，前工序未开车正常，后工序不能引入物料。所以在开车时，操作参数变化较大，操作步骤也较多，故较易发生事故。通常反应系统开车步骤较为重要的有装置内按计划接入原料、蒸汽、水、压缩空气等公用工程，系统进行充压、试漏、置换等准备工作；设备加热升温；确认联锁试验结束；系统大循环；具备投料条件，待命开车。在完成这一过程中操作人员要严格按照技术规程进行操作，才是避免事故最好的防范措施。

装置停车过程是装置由正常操作状态逐渐降温降压减量的过程，其操作参数变化也较大，所以也属于不稳定操作状态，稍有不慎，均会发生事故。因此，在停车过程中应注意保证系统的置换吹扫时间，各系统操作在停进料后要进行充分置换，各系统中的残物按要求排空，各系统降至常温常压，为下一步设备检修创造条件。

3、正常生产过程

装置在正常生产过程中各工艺参数是稳定的，但在长期运转的过程中，由于受到工艺设备、公用工程条件、操作人员的操作、仪表电气等诸多因素的影响，仍会有不少影响安全生产的因素，造成生产装置非计划停车的因素主要有仪表、设备、电气、外部原辅材料、公用工程的波动，其中仪表、电气故障为直接联锁动作停车；设备问题通常导致正常生产不能维持，只能紧急停车处理。通常紧急停车的类型除联锁故障外，还包括蒸汽故障、循环水故障、给水故障、仪表压缩空气故障、冷却水故障、电源故障等。紧急停车具有相当大的危险性。因此，应推广预知维修，以最大限度地减少装置非计划被迫停车。同时要加强对操作人员的操作技术培训，以致不断提高操作人

员的操作水平，更要加强对操作人员对各种突发事故的应急处理能力技术训练与模拟。对紧急事故状态的处理要求操作人员观察敏捷、判断准确、处理。

4、设备检修过程

生产设备要受到各种生产介质的腐蚀，还要经受到高压、高温，因此设备易受到损坏，所以设备要定期进行检修，每隔一定时期还要进行大修，遇到设备发生故障或人为操作不当造成设备损坏，还要进行抢修。然而，在设备检修过程中，因时间紧，检修任务繁重，再加上作业人员的安全意识不强或技术不熟练或因作业环境不良等多种原因的影响，故作业人员在设备检修过程中极易发生人身伤亡事故。

再者，设备检修过程中大都作业还需要使用动火作业，如没有严格的动火作业安全制度，还会因动火作引发火灾或爆炸事故的发生。在设备管道检修时，如没有按规定对设备进行置换，当检修人员拆卸设备检修时，有毒物料喷出就有可能造成人员中毒事故。进入设备内进行清洗检查作业时，如设备内有有毒有害气体置换不彻底，未进行敞开处理并通足够的空气，未进行氧气浓度分析或分析不合格，设备外无人监护，进入设备内作业的人员极易发生中毒、窒息事故。此外，设备检修过程中还需用到各种大型起重机具以及工器具等，这些大型起重机具或工器具可因本身存在缺陷，或在使用过程中没有正确使用，均会发生人身伤亡事故。

5、公用、辅助设施的影响

1) 供水中断或故障

供水中断，可能影响生产工艺用水等方面的用水，给生产带来不便，部分生产工序可能无法进行，影响生产，带来经济损失。

消防救援时水源中断，将导致事故灭火不及时和事故扩大。

2) 供配电系统

供电中断，用电设备不能正常运行，会造成停产，给企业带来经济损失、物料浪费等。断电，可能造成火灾报警系统、消防水泵等设施不能使用，若发生事故，不利于应急处置和救援。

变压器选型与用电负荷不配套或变压器容量小于用电负荷，长时间超负

荷运行，造成变压器事故引起全厂断电或局部断电，引发各种事故。

电缆的设计选择与敷设不合理，或与热力管道靠近敷设，电气设备缺相运行或电气设备过载，温度骤升，会引起绝缘热击穿短路或接地，一方面可能造成火灾事故，损坏设备，另一方面造成系统断电，引发事故。

高低压配电柜，由于电气元、配件质量不好，绝缘性能不合格，接线不规范，接线端子接线松弛，线型选择过细，易引起电气元件、端子接头或线路发热打火，导致发生电气火灾。配电室、操作室等仪表设备集中的地方，空气调节不好，温湿度不合适，容易引起仪表等的损坏，引发事故，高低压配电室通风孔未设防护网罩，或配电装置室与车间配电柜相连的电缆线路的孔、洞未封堵、门窗关闭不严等缺陷，或未设挡鼠板或配电室的进线沟洞等不密封，老鼠等小动物进入配电室，存在因小动物啃咬电缆引起电气短路甚至系统停产，引发事故。电气设备的选型

3) 供气

拟建项目采用 DCS 控制系统，仪表、调节阀采用气动性设施，如压缩空气压力不足，可能造成仪表、调节阀不能动作到位，引发事故，另外，如发生局部断电时，仪表压缩空气的生产中断，储存的气体不能满足将仪表、调节阀到正常停车位置，可能引发事故。

4) 防雷防静电系统

防雷系统缺陷或缺失，雷击可能造成设备损毁，引起火灾、爆炸、中毒等事故，雷击时电压很高、电流很大，将会击穿系统的电缆、控制器、设备，造成系统瘫痪。雷电过程中产生的感应电流，可能造成系统出现数据错误，造成误动作引起事故。

防静电系统缺陷或缺失，可能造成静电积聚引起火灾、爆炸事故。

5) 仪表及自控系统

控制系统失灵。如果是控制器没有采取冗余配置，控制器损坏，造成系统无法监控或数据失效；控制系统没有配置可靠的后备手段，进入系统控制信号的电缆质量不符合要求；操作员站位及少数重要操作按钮配置不能满足工艺工况和操作要求；系统失灵后没有采取应急的措施，以上这些原因使整

个系统失控，导致设备损坏和人身伤亡事故，造成很大损失。检测仪表损坏将导致系统的非正常运行。特别是显示数据的失准、自动控制的执行机构损坏将导致生产系统混乱并控制失灵。仪表显示错误、控制系统失灵或误操作，引起物料流量、反应条件失控，造成严重的事故。

6) 空压系统故障

空压系统故障，需要使用压缩空气的作业无法进行，并且部分需要压缩空气气动的气动阀门以及仪表不能正常工作，可能引起事故。

7) 供热中断或故障

蒸汽供应中断，需要使用蒸汽进行加热的工序达不到工艺温度条件，将影响生产，产品质量受影响，带来经济损失。

8) 消防系统

如果消防设施不符合要求或未定点放置，消火栓、灭火器材被其他物料埋压、圈占，消防通道被堵塞，消防车辆不能通过，发生事故时影响及时扑救和救援，将会造成事故损失的加大。

火灾报警系统与消防设备系统联动，一旦火灾报警系统失灵，将给生产和经济带来损失。

F3.9 设备检修时的危险性分析

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

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

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

F3.9.1 动火作业的危险性分析

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

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

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

4、缺乏防火防爆安全知识、电气设备不防爆或仪表漏气，也存在火灾爆炸隐患。

F3.9.2 受限空间作业的危险性分析

凡是进入塔、槽、罐、地坑或其他闭塞场所内进行检修作业都称为受限空间作业。这类场所的危险性较敞开空间大得多，主要是危险物质不易消散，易形成火灾爆炸性混合气体或其他有毒窒息性气体。

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

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

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

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

F3.9.3 高处作业危险性分析

拟建项目有较多的反应釜等设备，这些设备均较高。在检修作业中，若作业位置高于正常工作位置，应采取如下安全措施，否则容易发生人和物的坠落，产生事故。

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

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

F3.9.4 腐蚀性介质检修作业危险性分析

在接触含腐蚀性物质（如硫酸、盐酸、液碱等）的设备检修过程中，在检修作业前，必须联系工艺人员把腐蚀性液体、气体介质排净、置换、冲洗，分析合格，办理

《作业许可证》，否则泄漏的腐蚀性液体、气体介质可能会对作业人员的肢体、衣物、工具产生不同程度的损坏，并对环境造成污染。或者作业人员未按规定穿着相应等级的防护服装及用品，作业人员受腐蚀介质化学灼伤的危险性将极大增加。

F3.9.5 吊装作业危险性分析

拟建项目进行检修、设备安装等需要进行吊装作业时，在吊装过程中有可能发生起重伤害等危险。其引发事故的主要原因分析如下：

- 1、吊装作业时未设专人监护或监护人员疏忽大意、脱岗。
- 2、涉及人员安全意识差，未严格执行吊装作业审批手续。
- 3、吊装区域内未划定警戒区域，吊装现场未设置安全警示标志或设置的安全警示标识不符合相关规范要求等。
- 4、吊装作业人员无证作业或未设吊运指挥人员，指挥人员站立于起吊区域。
- 5、进行三级以上或作业特殊情况下进行吊装作业时，未编制吊装作业方案，或编制的吊装方案未进行审批程序。
- 6、使用未经检测合格或安全附件缺失的起重设备进行吊装作业以及超限起吊；在利用起重设备进行检修时，可能因起吊负荷不匹配、脱钩或钢丝绳折断、升高限位器、行程开关、刹车装置失效等。
- 7、未对吊装作业场所、环境进行充分的危险因素辨识，或起吊前未对起重吊装机械、吊具等进行安全确认。

- 8、吊装前未进行试吊，或试吊过程中发现问题未及时排除继续吊装；
- 9、其他原因。

F3.10 安全管理的影响分析

日常安全生产管理主要体现在安全管理机构或专（兼）职安全管理人员的配置，安全管理规章制度的制定和执行，职工安全教育及培训的程度，安全设施的配置及维护，劳动防护用品的发放及使用，安全投入的保障等方面。

安全管理的缺陷往往导致物（设备、设施、物料）的不安全状况和人的不安全行为，虽然不是造成事故的直接原因，但有时却是导致事故的本质原因。

安全生产管理和监督上的缺陷主要表现为：

- 1、工程设计尚有缺陷，使用的材料有问题，零部件制造未达到质量要求等，造成物（设备、设施、物料等）上的不安全因素。
- 2、安全管理不科学，安全组织不健全，安全生产责任制不明确或不贯彻，领导者有官僚主义作风。
- 3、安全工作流于形式，出了事故抓一抓，上级检查抓一抓，平常无人负责。安全措施不落实，不认真贯彻安全生产的方针。
- 4、对职工不进行思想教育，劳动纪律松弛。
- 5、忽略防护措施，设备无防护装置，安全信号失灵，通风照明不合要求，安全工具不齐全，存在的隐患没有及时消除。
- 6、分配工作缺乏适当程序，用人不当。
- 7、安全教育和技术培训不足或流于形式，对新工人的安全教育不落实。
- 8、安全规程、劳动保护法律实施不力，贯彻不彻底。
- 9、对承包商的管理，未从资质审核、人员培训、现场监管等方面进行严格管理。
- 10、事故应急预案不落实，对事故报告不及时，调查、处理不当等。

安全生产管理的缺陷，可能造成设备故障（缺陷）不能及时发现处理，设备长期得不到维护、检修或检修质量不能保证，安全设施、防护用品（护具）不能发挥正常功能，从而引发事故；也可因管理松懈而人员失误增多等。

管理缺陷通常表现为违章指挥、违章作业、违反劳动纪律以及物的不安全状态不能及时得到消除，隐患得不到及时整改，从而使危险因素转化为事故。

如：事故应急预案培训、演练不到位，员工紧急事故处理能力以及自救互救能力不足，不能采取正确的处置、救护方法，未按要求佩戴防护设施，盲目进入事故现场进行救人从而导致事故扩大。

安全生产管理缺陷主要依靠健全安全管理机构、完善安全管理规章制度并严格执行，加强员工职业技能的培训和安全知识、技能的培训，提高员工的整体素质来消除。

F3.11 受限空间的辨识及危险、有害因素分析

受限空间由于通风不良、空气成分复杂，故与一般工作场所相比，存在更多的危险有害因素，作业环境的危害程度更高。在许多情况下，受限空间内有毒物质浓度超过了立即威胁生命或健康的浓度。当这些物质达到该浓度时，若作业人员未佩戴呼吸防护用品或呼吸防护用品因故障等原因失效，短暂接触高浓度的粉尘即会对大脑、心脏或肺部造成终身伤害，对作业人员构成生命威胁。

1、作业过程危险因素

受限空间内作业时所用机械设备，若安全防护装置不当而失效或操作失误，运转部件触及人体或设备发生破坏，碎片飞出，都有可能造成机械损伤事故。清理污水处理池等作业现场有导致人员遇溺的危险及导致人员 H₂S 中毒的危险。作业现场电气防护装置失效或误操作，电气线路短路、超负荷运行、雷击等等都有可能发生电流对人体的伤害，而造成伤亡事故的危险。

2、作业流程危险因素

未制定受限空间作业的操作规程、操作人员无章可循而盲作业，操作人员在未明了作业环境情况下贸然进入受限空间作业场所，误操作生产设备、作业人员未配置必要的安全防护与救护装备等，都有可能事故的发生。

3、作业管理危险因素

安全管理制度的缺失、有关施工(管理)部门没有编制专项施工(作业)方案、没有应急救援预案或未制定相应的安全措施，缺乏岗前教育及进入受限空间作业人员的防护装备与设施得不到维护和维修，是造成该类事故发生的重要原因。

F3.12 建设项目中危险和有害因素存在的主要作业场所

根据《企业职工伤亡事故分类标准》(GB 6441-1986)，通过对工艺过程、设备设施、作业场所等进行辨识，拟建项目在生产过程中最主要的危险因素是火灾爆炸、中毒和窒息、起重伤害，此外还存在灼烫、高处坠落、物体打击、机械伤害、触电、车辆伤害、坍塌等危险因素和噪声、高温及热辐

射、粉尘等有害因素。具体分布情况详见下表。

表 F3.12-1 各单元中危险危害因素的分布表

危险、有害因素存在场所	主要危险、有害因素														
	火灾、爆炸	中毒窒息	高处坠落	机械伤害	物体打击	车辆伤害	起重伤害	灼烫	触电	容器爆炸	淹溺	坍塌	粉尘	噪声	高温
1#厂房	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√
2#厂房	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√
3#厂房	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√
4#厂房	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√		√	√
酸碱储罐区	√	√	√			√	√	√	√			√		√	
磨矿车间	√		√	√		√	√		√		√	√	√	√	√
浸出车间	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√		√	√
排班房	√								√			√			
配电房	√							√	√			√		√	√

F3.13 爆炸危险场所的划分

根据企业提供的 260#溶剂油安全技术说明书材料,拟建项目使用的 260#溶剂油闪点大于 100℃,使用的 27.5%双氧水为乙类氧化性液体,本身不燃。使用的二氧化硫为丁类毒性气体,具有还原性,其本身不可燃,也不支持燃烧。浸出车间硫酸反应生成氢气的反应在预浸槽中已完全反应,氢气只在预浸槽内有产生,且反应时产生的所有气体均通过风机负压抽气至酸雾吸收装置进行处理,保证气体中的氢气浓度处于爆炸下限以下,不形成爆炸性气体环境。因此根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB500058-2014 的规定,拟建项目未涉及爆炸危险环境。

F3.14 危险化学品重大危险源辨识

F3.14.1 重大危险源的辨识依据

《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)(简称:标准,下同)中根据物质的不同特性,将危险物质分为急性毒性、爆炸物、易燃气体、气

溶胶、氧化性气体、易燃液体、自反应物质和混合物、有机过氧化物、自燃液体和自燃固体、氧化性液体和固体、易燃固体、遇水放出易燃气体的物质和混合物十二大类，标准中给出了部分物质的名称及其临界量，对未列出具体的临界量物质规定了相应临界量确定办法。

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。

单元：涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置，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。

临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。**危险化学品重大危险源：**长期或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。**混合物：**由两种或者多种物质组成的混合体或者溶液。

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

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下面公式，则为重大危险源：

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

式中：S—辨识指标；

q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险化学品的实际存在量，t。

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

F3.14.2 重大危险源辨识过程

1) 危险化学品重大危险源辨识过程

根据《危险化学品目录（2015 版）》，拟建项目浓硫酸（98%）、液碱（32%）、盐酸（31.5%）、双氧水（27.5%）、硫化钡（98%）、P204 萃取剂、氧气[压缩的或液化的]、二氧化硫、硫酸钴、硫酸镍溶液、氢气（尾气）属于危险化学品，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），浓硫酸（98%）、液碱（32%）、盐酸（31.5%）、硫化钡（98%）、P204 萃取剂、氧气[压缩的或液化的]、硫酸钴、硫酸镍溶液不在《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的表 1 与表 2 中，其中列入辨识范围的危险化学品有：双氧水（27.5%）、二氧化硫、氢气（尾气）；

表 F3.14-1 重大危险源辨识单元划分表

重大危险源辨识单元	单元类别
1#厂房	生产单元
2#厂房	生产单元
3#厂房	生产单元
4#厂房	生产单元
酸碱储罐区	储存单元
磨矿车间	生产单元
浸出车间	生产单元

表 F3.14-2 拟建项目涉及的危险化学品重大危险源辨识一览表

1#厂房					生产单元		
序号	物质名称	危险性分类及符号	临界量 (t)	最大在线量 (t)	储存量 (t)	辨识 q/Q	辨识结果
1	无辨识物质	/	/	/	/	0	q/Q=0<1, 不构成重大危险源。
合计						0	
2#厂房					生产单元		
序号	物质名称	危险性分类及符号	临界量 (t)	最大在线量 (t)	储存量 (t)	辨识 q/Q	辨识结果
1	27.5%双氧水	氧化性液体, 类别 2	200	/	0.3476	0.001738	q/Q=0.001738<1, 不构成重大危险源。
合计						0.001738	
3#厂房					生产单元		
序号	物质名称	危险性分类及符号	临界量 (t)	最大在线量 (t)	储存量 (t)	辨识 q/Q	辨识结果
1	无辨识物质	/	/	/	/	0	q/Q=0<1, 不构成重大危险源。
合计						0	

4#厂房					生产单元		
序号	物质名称	危险性分类及符号	临界量 (t)	最大在线量 (t)	储存量 (t)	辨识 q/Q	辨识结果
1	无辨识物质	/	/	/	/	0	q/Q=0<1, 不构成重大危险源。
合计						0	
酸碱储罐区					储存单元		
序号	物质名称	危险性分类及符号	临界量 (t)	最大在线量 (t)	储存量 (t)	辨识 q/Q	辨识结果
1	27.5%双氧水	氧化性液体, 类别 2	200	/	187	0.935	q/Q=0.935<1, 不构成重大危险源。
合计						0.935	
磨矿车间					生产单元		
序号	物质名称	危险性分类及符号	临界量 (t)	最大在线量 (t)	储存量 (t)	辨识 q/Q	辨识结果
1	无辨识物质	/	/	/	/	0	q/Q=0<1, 不构成重大危险源。
合计						0	
浸出车间					生产单元		
序号	物质名称	危险性分类及符号	临界量 (t)	最大在线量 (t)	储存量 (t)	辨识 q/Q	辨识结果
1	二氧化硫	/	20	/	0.014	0.0007	q/Q=0.0007<1, 不构成重大危险源。
2	氢气(尾气)	/	10	极少量	/	0	
合计						0.0007	

F3.14.3 危险化学品重大危险源辨识结果

因 $q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n<1$, 故拟建项目生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源。

F4 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F4.1 固有危险程度的分析

F4.1.1 建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所及其状况（温度、压力）定量分析

表 F4.1.1-1 涉及具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量表

序号	物料名称	状态	危险性	浓度（含量）	化学品的量（t）	储存场所	温度（℃）	压力（MPa）
1	盐酸	液态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B	31.5%	46	酸碱储罐区盐酸储罐	常温	常压
2	硫酸	液态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A	98%	1260	酸碱储罐区硫酸储罐	常温	常压
3	液碱	液态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A	32%	944	酸碱储罐区液碱储罐	常温	常压
4	双氧水	液态	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A	27.5%	187	酸碱储罐区双氧水储罐	常温	常压
5	硫化钡	固态	急性毒性-经口，类别 4 急性毒性-吸入，类别 4	98%	10	1#厂房辅料库	常温	常压
6	P204 萃取剂	液态	可燃性	/	/	萃取槽	常温	常压
7	260#溶剂油	液态	可燃性	/	/	萃取槽	常温	常压
8	二氧化硫	气态	急性毒性-吸入，类别 3； 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B；	99.9%	0.01275	SO ₂ 平衡罐	常温	常压

F4.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

F4.1.2.1 危险度评价分析

根据危险度评价方法的内容和适用情况，各单元的操作进行危险度评价。按我国化工工艺危险度评价法，五项指数取值、计算、评价见下表：

F4.1.2-1 危险度评价表

项目场所	物质	容量	温度	压力	操作	总分	分级
1#厂房	2	5	0	0	2	9	III
	硫酸钴、硫酸镍	液体 50~100m ³	常温	常压	有一定危险的操作。		低度危险
2#厂房	5	5	0	0	2	12	II
	硫酸、双氧水等	液体 50~100m ³	常温	常压	有一定危险的操作。		中度危险
3#厂房	5	5	0	0	2	12	II
	硫酸、260#溶剂油、P204、P507 萃取剂	液体 50~100m ³	常温	常压	有一定危险的操作。		中度危险

	等						
4#厂房	5	5	0	0	2	12	II
	盐酸、硫酸、液碱、260#溶剂油、P204、P507 萃取剂等	液体 50~100m ³	常温	常压	有一定危险的操作。		中度危险
酸碱储罐区	5	10	0	0	2	17	I
	硫酸、液碱、盐酸、双氧水	液体 100m ³ 以上	常温	常压	有一定危险的操作。		高度危险
磨矿车间	0	0	0	0	0	0	III
	无危险物质	液体 <10m ³	常温	常压	无危险的操作		低度危险
浸出车间	5	2	0	0	2	9	III
	硫酸、二氧化硫	液体 10~50m ³	常温	常压	有一定危险的操作。		低度危险

评价小结：从危险度评价表得出，拟建项目酸碱储罐区危险度值为 16 分以上，属 I 级，高度危险级别；2#厂房、3#厂房、4#厂房危险度值为 11~15 分，属 II 级，中度危险级别；1#厂房、磨矿车间、浸出车间危险度值均为 10 分以下，属 III 级低度危险。

F4.1.2.2 作业条件危险性评价 (LEC)

根据拟建项目生产工艺过程及分析，确定评价单元为：1#厂房（丁类）、2#厂房（丁类）、3#厂房（丙类）、4#厂房（丙类）、磨矿车间（丁类）、浸出车间（丁类）、酸碱储罐区（乙类）、配电房（丙类）、排班房、受限空间、厂内运输等单元。

以酸碱储罐区（乙类）作业单元化学灼伤事故为例说明 LEC 法的取值及计算过程。各单元计算结果及等级划分如下：

1、事故发生的可能性 L：项目酸碱储罐区（乙类）主要涉及的物料有浓硫酸、液碱、盐酸、双氧水等，其中浓硫酸、液碱、盐酸、双氧水等均对人体有一定的腐蚀或灼伤作用，人员直接接触可能造成化学灼伤的危险。但在严格按照操作规程进行操作和劳动保护用品配置完备的情况下，一般不会发生事故，故属“极不可能，可以设想”，故其分值 L=0.5；

2、暴露于危险环境的频繁程度 E：工人每天都需要定期进行现场巡视，因此为每天工作时间暴露，故取 E=6；

3、发生事故产生的后果 C：发生化学灼伤伤害事故，可能造成人员严重，严重伤害。故取 C=7；

$D=L \times E \times C=0.5 \times 6 \times 7=21$ ，属“可能危险，需要注意”范围。

F4.1.2-2 各单元危险评价表

序号	评价(子)单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	1#厂房	火灾爆炸	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		中毒、窒息	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		灼烫	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		高处坠落	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		坍塌	0.2	6	15	18	稍有危险，或许可以接受
2	2#厂房	火灾爆炸	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		中毒、窒息	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		灼烫	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		高处坠落	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		坍塌	0.2	6	15	18	稍有危险，或许可以接受
3	3#厂房	火灾爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		中毒、窒息	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		灼烫	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		高处坠落	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		坍塌	0.2	6	15	18	稍有危险，或许可以接受
4	4#厂房	火灾爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		中毒、窒息	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		灼烫	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		高处坠落	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		坍塌	0.2	6	15	18	稍有危险，或许可以接受
5	酸碱储罐区	火灾爆炸	0.5	2	15	15	稍有危险，或许可以接受
		中毒、窒息	0.5	2	7	7	稍有危险，或许可以接受
		灼烫	0.5	2	7	7	稍有危险，或许可以接受
		触电	0.2	2	7	2.8	稍有危险，或许可以接受
		车辆伤害	0.5	2	15	15	稍有危险，或许可以接受
		起重伤害	0.5	2	15	15	稍有危险，或许可以接受
		坍塌	0.2	2	15	6	稍有危险，或许可以接受
6	磨矿车间	火灾爆炸	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		车辆伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		高处坠落	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		起重伤害	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		坍塌	0.2	6	15	18	稍有危险，或许可以接受
7	浸出车间	火灾爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		中毒、窒息	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		灼烫	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意

		机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		高处坠落	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		物体打击	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		触电	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		起重伤害	0.5	6	15	45	可能危险, 需要注意
		坍塌	0.2	6	15	18	稍有危险, 或许可以接受
8	排班房	火灾	0.5	6	3	9	稍有危险, 或许可以接受
		触电	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		坍塌	0.2	6	15	30	可能危险, 需要注意
9	配电房	火灾	0.5	6	15	45	可能危险, 需要注意
		触电	0.5	6	15	45	可能危险, 需要注意
		灼烫	0.2	6	3	3.6	稍有危险, 或许可以接受
		坍塌	0.2	6	15	18	可能危险, 需要注意
10	受限空间	火灾爆炸	1	2	15	30	可能危险, 需要注意
		中毒、窒息	1	2	15	30	可能危险, 需要注意
11	厂内运输	车辆伤害	0.5	6	15	45	可能危险, 需要注意

评价小结：拟建项目各场所的作业的各危险有害因素的危险程度均为“可能危险, 需要注意”、“稍有危险, 或许可以接受”级别, 作业条件相对较为安全。

F4.1.3 定量分析建设项目固有危险程度

针对拟建项目存在的化学品数量情况定量计算其固有危险程度。

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
拟建项目未涉及爆炸物。

2、具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

拟建项目涉及的 P204 萃取剂、260#溶剂油属于具有可燃性的化学品, 具体情况如下。

表 F4.1.3-1 可能发生可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量一览表

序号	危险物质名称	所在位置	在线量 (t)	分子量 (g/mol)	物质的燃烧热 (kJ/mol)	燃烧热量 (kJ)
1	P204 萃取剂 (二(2-乙基己基)磷酸酯)	萃取槽	/	322.4205	无资料	/
2	260#溶剂油	萃取槽	/	无资料	无资料	/

3、具有毒性或腐蚀性的化学品的浓度及质量

表 F4.1.3-2 具有毒性或腐蚀性的化学品浓度及质量

序号	物料名称	状态	危险性	浓度 (含量)	化学品的量 (t)	储存场所	温度 (°C)	压力 (MPa)
1	盐酸	液	皮肤腐蚀/刺激, 类别	31.5%	46	酸碱储罐区盐酸储罐	常温	常压

		态	1B					
2	硫酸	液态	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A	98%	1260	酸碱储罐区硫酸储罐	常温	常压
3	液碱	液态	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A	32%	944	酸碱储罐区液碱储罐	常温	常压
4	双氧水	液态	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A	27.5%	187	酸碱储罐区双氧水储罐	常温	常压
5	硫化钡	固态	急性毒性-经口, 类别 4 急性毒性-吸入, 类别 4	98%	10	1#厂房辅料库	常温	常压
6	二氧化硫	气态	急性毒性-吸入, 类别 3; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B;	99.9%	0.01275	SO ₂ 平衡罐	常温	常压

F4.2 风险程度的分析

根据已辨识的危险、有害因素, 运用安全评价方法定性、定量分析各个评价单元以下几方面内容:

F4.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

拟建项目生产过程中涉及的 P204 萃取剂、260#溶剂油属于可燃液体, 涉及的盐酸、硫酸、液碱、双氧水、硫化钡、二氧化硫属于毒性、腐蚀性的物料。通过分析其泄漏的可能性, 生产中容易发生泄漏的设备归纳为 6 类, 即管道、阀门、泵、储罐和贮槽。从人一机系统来考虑造成各种泄漏事故的可能性, 原因主要有 4 类:

1、设计失误

基础设计错误, 如地基下沉, 造成容器底部产生裂缝, 或设备变形、错位等;

选材不当, 如强度不够, 耐腐蚀性差、规格不符等;

布置不合理, 如泵和输出管没有弹性连接, 因振动而使管道破裂;

贮槽未设置液位计, 进料时冒顶溢出。

2、设备方面加工不符合要求, 或未经检验擅自采用代用材料;

加工质量差, 特别是焊接质量差;

施工和安装精度不高, 如管道连接不严密等;

选用的标准定型产品质量不合格；

对安装的设备没有按《机械设备安装工程及验收规范》进行验收；

设备未按规定检修期进行检修，或检修质量差造成泄漏；

计测仪表未定期校验，造成计量不准；

阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；

设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等。

3、管理方面

没有制定完善的安全操作规程；

对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；

没有严格执行监督检查制度；

指挥错误，甚至违章指挥；

让未经培训的工人上岗，知识不足，不能判断错误；

检修制度不严，没有及时检修出现故障的设备，使设备带病运转。

4、人为失误

误操作，违反操作规程；

判断错误，如记错阀门位置而开错阀门；

擅自脱岗；

思想不集中；

发现异常现象不知如何处理。

F4.2.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

1、具备爆炸的条件

拟建项目涉及的 P204 萃取剂、260#溶剂油属于液体可燃物质，P204 萃取剂其沸点 393.44℃、260#溶剂油 190~310℃，浸出车间生产过程中最高工艺温度 190℃，正常生产不易发生爆炸。

2、具备火灾的条件

拟建项目涉及的 P204 萃取剂、260#溶剂油等易燃物质若发生泄漏，遇引火源（如火焰、火星、高热物体、电火花、撞击等）达到点火能，可能发

生火灾事故。硫酸与易燃物、可燃物接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧，存在硫酸设备、储罐附近，有易燃物、可燃物（如擦洗用的纱布等织物）时，当硫酸发生泄漏时可能引发火灾事故。

3、具备爆炸、火灾需要的时间

拟建项目涉及的 P204 萃取剂、260#溶剂油等易燃物质发生连续泄漏，遇达到点火能的点火源的时间即为发生火灾需要的时间；易燃易爆物质在一定的空间内连续泄漏、扩散与空气混合，分别达到其爆炸下限的时间 t 即具备爆炸条件需要的时间。

F4.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后的扩散速率及达到人的接触最高限制的时间

化学品泄漏后扩散速率是由该化学品泄漏的速率、在空气中扩散的速率（蒸发速率、风速）等因素决定。达到人的接触最高限值的时间，是指该物质在空气中扩散，到达某点空气中化学品蒸汽的浓度达到人的短间接触最高容许浓度的时间。

拟建项目的浓硫酸（98%）、液碱（32%）、盐酸（31.5%）、双氧水（27.5%）等均属于腐蚀性物质，二氧化硫属于毒性物质，对人体具有一定的危害。作业人员工作中有可能接触这些物质时，一方面采取措施防止泄漏、扩散，另一方面必须穿戴好相应防护用品操作。有毒物质的储存应本着先进先出的原则，不野蛮操作，有泄漏或泄露时，做好劳动防护的情况下及时收集处理。

F4.2.4 出现爆炸、火灾事故造成人员伤亡的范围

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）的要求，拟建项目未涉及爆炸物；未涉及易燃气体，因此外部安全防护距离执行《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）的相关要求，拟建项目丙类车间与高层民用建筑、重要公共建筑应保持不小于 20m。

F5 安全条件分析的过程

F5.1 选址及外部安全防护距离评价单元

F5.1.1 选址评价

拟建项目位于江西省抚州市临川区临川经济开发区，拟建项目生产装置、储存设施周边 200 范围内无居民区、重要公共建筑等，无珍稀保护物种和名胜古迹。

拟建项目厂址选择采用安全检查表法评价根据《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022、《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《危险化学品安全管理条例》等要求，编制选址安全检查表。见下表 F5.1-1。

表 F5.1-1 选址符合性检查表

序号	检查内容	标准条款	拟设情况	检查结果
1	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。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.1 条	拟建项目选择符合国家的工业布局要求，位于处于临川经济开发区的该公司厂区内	符合要求
2	下列地段和地区严禁选为厂址： 1 饮用水水源保护区； 2 采矿地表塌陷区和错动区界限内； 3 爆破警戒范围内	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 3.0.4 条	不在本条所述地段和地区	符合要求
3	下列地段和地区不应选为厂址： 1 全新世活动断裂和抗震设防烈度高于 9 度的地震区； 2 国土空间规划划定的保护区域内； 3 具有开采价值的矿床上； 4 存在泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 5 对飞机起落、雷达导航、电台通信、军事设施、电视传播、气象探测和地震检测，以及天文观测等有影响的范围内。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 3.0.5 条	不在本条所述地段和地区	符合要求
4	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品运出的方向、环境保护、建设条件等进行调查研究，并进行多方案技术经济比较后确定。厂址宜临近原料、燃料基地或产品主要销售地，应有方便、经济的交通运输条件，并应满足物料运输方式和安全生产的要求。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 3.0.6 条	经技术经济比较后确定	符合要求
5	厂址应选择在不受洪水、潮水或内涝威胁及潮涌危害的地区。当条件受限时，应采取防洪、排涝措施，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201 的有关规定。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 3.0.7 条	不受洪水、潮水或内涝威胁	符合要求

6	厂址应具有满足建设需要的工程地质条件、水文地质条件和环境地质条件。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》 GB50544-2022 第 3.0.10 条	选址处工程地质条件、水文地质条件和环境地质条件良好	符合要求
7	厂址选择应符合节约用地要求，近期建设应有满足企业建设所需的场地面积，远期建设宜根据企业发展的需要留有发展余地。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》 GB50544-2022 第 3.0.12 条	建设所需的场地面积能满足拟建项目用地要求	符合要求
8	厂址不宜选择在高压架空电力线路专用通道范围内，并应符合现行国家标准《城市电力规划规范》GB/T50293 的有关规定。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》 GB50544-2022 第 3.0.13 条	未选址高压架空电力线路专用通道范围内	符合要求
9	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。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.6 条	拟建项目的水源和电源由市政提供，能满足项目用水和用电需要	符合要求
10	厂址应满足工业企业近期所必需的场地面积和适宜的地形坡度。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.9 条	拟建项目场地面积及地形满足要求。	符合要求
11	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、修理、综合利用和生活设施等方面的协作。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.11 条	拟建项目厂址位于临川经济开发区，交通、公用工程等多依托工业园区的设施。	符合要求
12	山区建厂，当厂址位于山坡或山脚处时，应采取防止山洪、泥石流等自然灾害危害的加固措施，应对山坡的稳定性等作出地质灾害的危险性评估报告	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.13 条	拟建项目所在厂区未在山区内。	符合要求
13	危险化学品的生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施，与下列场所、区域的距离必须符合国家标准或者国家有关规定： 1) 居民区、商业中心、公园等人口密集区域； 学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； 供水水源、水厂及水源保护区； 车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口； 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； 河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；军事禁区、军事管理区； 法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	《危险化学品管理条例》 第二章第十条	拟建项目未构成危险化学品重大危险源	符合要求

评价小结：由上表检查结果可知，拟建项目位于江西省抚州市临川经济开发区。根据拟建项目拟定选址的地理位置、地形、地貌，水文地质和工程地质，以及气象条件和区域经济发展状况，同时，考虑到区域交通条件，拟

建项目拟选址在江西省抚州市临川经济开发区。属于工业区内的工业用地，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。其选址符合相关法律法规及标准规范的要求。

F5.1.2 周边环境评价

拟建项目位于江西省抚州市临川区临川经济开发区。周边环境情况详见下表。

表 F5.1-2 拟建项目与周边环境符合性检查表

方位	拟建项目建构筑物	周边相对建构筑物	拟设距离 (m)	规范要求距离 (m)	依据标准	检查结果
东南面	1#厂房 (丁类, 二级)	水处理车间 (丁类, 二级)	17.4	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
	酸碱储罐区 (1000m ³ ≤ 按丙类计 V _总 ≤ 5000m ³)	车辆维修车间/破碎厂房 (戊类, 二级)	210	15	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.1 条	符合
西南面	2#厂房 (丁类, 二级)	厂区围墙	7.5	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	符合
	3#厂房 (丙类, 二级)		5	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	符合
	4#厂房 (丙类, 二级)		9.7	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	符合
	浸出车间 (丁类, 二级)		5.4	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	符合
	磨矿车间 (丁类, 二级)		15.6	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	符合
	酸碱储罐区 (1000m ³ ≤ 按丙类计 V _总 ≤ 5000m ³)		50.7	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	符合
	2#厂房 (丁类, 二级)	抚丰路	11.7m	/	/	/
	3#厂房 (丙类, 二级)		10m	/	/	/
	4#厂房 (丙类, 二级)		17.5m	/	/	/
	浸出车间 (丁类, 二级)		16.2m	/	/	/
	磨矿车间 (丁类, 二级)		37.3m	/	/	/
	酸碱储罐区 (双氧水罐)		88.5m	20	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.9 条	符合
	2#厂房 (丁类, 二级)	架空电力线 (10kV, 杆高 13m)	18.1	5	《电力设施保护条例》第十条	符合

	3#厂房（丙类，二级）		17	5	《电力设施保护条例》第十条	符合
	4#厂房（丙类，二级）		21.67	5	《电力设施保护条例》第十条	符合
	浸出车间（丁类，二级）		14.9	5	《电力设施保护条例》第十条	符合
	磨矿车间（丁类，二级）		24.76	5	《电力设施保护条例》第十条	符合
	酸碱储罐区（双氧水罐）		71.45	19.5（1.5H）	GB50016-2014（2018年版）第 10.2.1 条	符合
西北面	1#厂房（丁类，二级）	厂区围墙	8.9	5	GB50016-2014（2018年版）第 3.4.12 条	符合
	2#厂房（丁类，二级）		9.3	5	GB50016-2014（2018年版）第 3.4.12 条	符合
	1#厂房（丁类，二级）	架空电力线（10kV，杆高 13m）	14.75	5	《电力设施保护条例》第十条	符合
	2#厂房（丁类，二级）		14.75	5	《电力设施保护条例》第十条	符合
	1#厂房（丁类，二级）	自立路	16.6	/	/	/
	2#厂房（丁类，二级）		16.3	/	/	/
东北面	1#厂房（丁类，二级）	研发中心	16.4	10	GB50016-2014（2018年版）第 3.4.1 条	符合
	排班房	水处理车间（丁类，二级）	22.7	10	GB50016-2014（2018年版）第 3.4.1 条	符合
	浸出车间（丁类，二级）	电解 2 车间二期（丁类，二级）	25.5	10	GB50016-2014（2018年版）第 3.4.1 条	符合
	磨矿车间（丁类，二级）		25.7	10	GB50016-2014（2018年版）第 3.4.1 条	符合
	酸碱储罐区（ $1000\text{m}^3 \leq \text{按丙类计 } V_{\text{总}} \leq 5000\text{m}^3$ ）		28.15	15	GB50016-2014（2018年版）第 4.2.1 条	符合

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第 4.2.1 条注：1 当甲、乙类液体储罐和丙类液体储罐布置在同一储罐区时，罐区的总容量可按 1m^3 甲、乙类液体相当于 5m^3 丙类液体折算；注：4 闪点大于 120°C 的液体储罐区与其他建筑的防火间距，可按本表的规定减少 25%。

表 F5.1-3 拟建项目与八类场所、区域的距离情况符合性检查表

序号	检查项目	依据标准条款	条款要求 (m)	实际间距 (m)	检查结果

1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.2 条、《危险化学品安全管理条例》第十九条	50	周边 50m 内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.2 条、《危险化学品安全管理条例》第十九条	50	周边 50m 内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	符合
3	饮用水源、水厂以及水源保护区	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》第十二条、《危险化学品安全管理条例》第十九条	取水口上游不小于 1000	周边 1000m 内无饮用水源、水厂以及水源保护区	符合
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令 593 号）第十八条、《危险化学品安全管理条例》第十九条	100	周边 100m 内无车站、码头、机场、水路交通干线、地铁风亭及出入口	符合
5	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	《基本农田保护条例》第十七条、《中华人民共和国水污染防治法》第二十一条至第二十九条、《危险化学品安全管理条例》第十九条	企业污染不能影响农田灌溉、畜牧业、渔业区	不在基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区等区域	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区	《中华人民共和国长江保护法》第二十六条	1000	拟建项目距抚河二级支流 2800m	符合
7	军事禁区、军事管理区	《中华人民共和国军事设施保护法》、《危险化学品安全管理条例》第十九条	根据军事设施的要求，军区和省人民政府在共同划定陆地军事禁区范围的同时，必要时可以在禁区外共同划定安全控制范围	不属于军事禁区、军事管理区	符合
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	《危险化学品安全管理条例》第十九条	无	不属于此类区域	符合

评价小结：由上表检查结果可知，拟建项目建构筑物与周边环境的防火间距满足相关规范的要求。

F5.1.3 外部安全防护距离计算

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）的要求，根据不同适用范围，一般采用事故后果法、或

定量风险评价法计算外部安全防护距离。

表 F5.1-4 外部安全防护距离适用计算方法

评价方法	事故后果计算法	定量风险评价法	执行相关标准规范有关距离的要求
适用范围	4.2 涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施应采用事故后果法确定外部安全防护距离。	4.3 涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。	本标准 4.2 及 4.3 规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。
拟建项目实际情况	装置或设施未涉及爆炸品类危险化学品。	拟建项目涉及二氧化硫有毒气体，但未构成危险化学品重大危险源。	装置或设施未涉及爆炸物；涉及二氧化硫有毒气体，但未构成危险化学品重大危险源。
符合性	不适用	不适用	适用

拟建项目装置或设施未涉及爆炸物；涉及二氧化硫有毒气体，且设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和小于 1，未构成危险化学品重大危险源，因此，拟建项目不采用定量风险评价法进行个人风险和社会风险判定，执行相关标准规范有关距离的要求，外部安全防护距离按《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）的相关要求，拟建项目丙类车间与高层民用建筑、重要公共建筑应保持不小于 20m（拟建项目外部防火间距详见 F5.1.1 节），拟建项目外部安全防护距离能满足相关规范要求。

F5.1.4 多米诺效应分析

多米诺（Domino）事故的产生是由多米诺效应引发的，多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应，其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。Valerio Cozzani 等人对多米诺效应给出了比较准确的定义，即一个由初始事件引发的，波及到邻近的一个或多个设备，引发了二次事故（或多次事故），从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重，如下图所示。

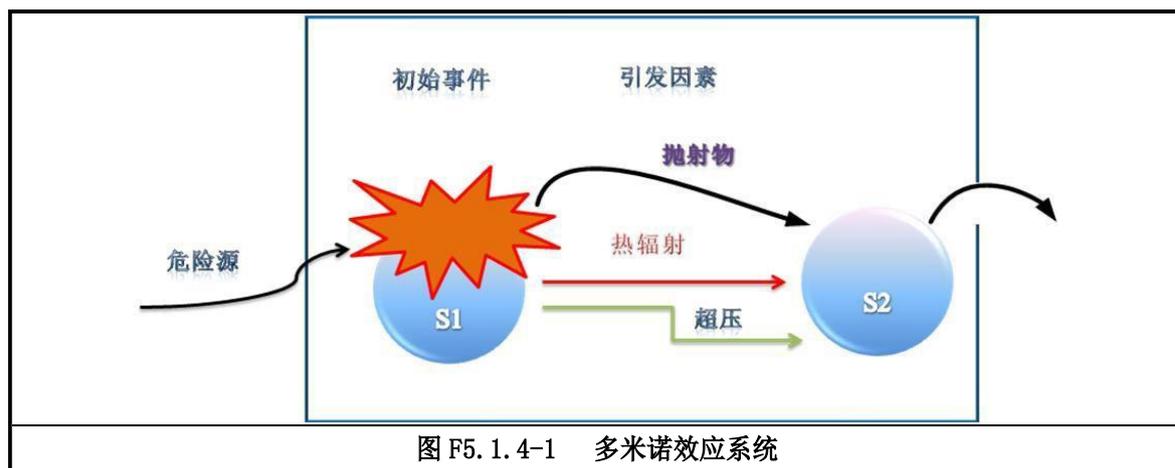


图 F5.1.4-1 多米诺效应系统

若工艺设备布置相对比较集中，由于人为因素、设备问题、管理不善等问题或现象导致重大事故或因为事故危害扩大而引发周围设施及企业发生多米诺事故的可能性是存在的，一旦发生多米诺事故，给企业、相邻园区企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来一定的危害。

根据拟建项目的生产工艺特点，项目各反应系统均为常压，并且参加反应的物料性质大部分均为丁、戊类物质和酸碱物质，其中涉及的乙类物料主要为 27.5%双氧水；涉及的 P204 萃取剂、P507 萃取剂、DY272 萃取剂、260# 溶剂油等为丙类物质。

通过参照《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GBT 37243-2019）的规定和 F5.1.3 章节外部防护距离的计算，分析拟建项目多米诺效应的计算，对照 GBT 37243-2019 图 1 的要求，由于拟建项目的装置和设施未涉及爆炸物，未涉及构成危险化学品重大危险源的毒性气体或易燃气体，不适用标准第 4.2 条和第 4.3 条所规定的要求，因此拟建项目的多米诺效应计算不适用标准第 4.2 条和第 4.3 条所规定的要求，同时根据第 4.4 条的要求，拟建项目多米诺效应计算要求应满足相关标准规范的距离要求，故拟建项目的多米诺效应计算也应根据国家标准《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 等标准、规范要求来进行确认。根据本评价 F5.1.2 章节对周边环境间距的分析，拟建项目建构筑物与周边环境的防火间距符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 相关要求。

F5.2 总平面布置及建构筑物评价单元

F5.2.1 总图及平面布置

1、拟建项目总平面布置情况详见本报告 2.6.1 章节介绍及附件总平面布置图。

根据《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022、《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 等要求，编制安全检查表对拟建项目的总平面布置及建（构）筑物进行检查评价。检查情况详见下表。

表 F5.2-1 总平面布置及建（构）筑物符合性检查表

序号	检查内容	标准条款	拟设情况	检查结果
1	有色金属工程的总平面设计，应根据企业厂区的总体规划，按照功能明确、流向合理、交通方便、管线简捷、满足消防、确保安全的原则进行，并应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187、《有色金属企业总图运输设计规范》GB 50544 的有关规定。	《有色金属工程设计防火规范》 GB50630-2010 第 5.1.1 条	总平面拟按标准、规范设计	符合要求
2	厂区的绿化应符合下列规定： 1 甲、乙、丙类厂房（仓库）、储罐区及堆场的周围，场地绿化时宜选择水分大、油脂或蜡质少的常绿树种； 2 甲、乙、丙类液体储罐的防火堤内不宜做绿化。	《有色金属工程设计防火规范》 GB50630-2010 第 5.1.7 条	拟在厂房周围场地绿化，酸碱储罐区防火堤内未做绿化	符合要求
3	工业场地总平面应按功能分区布置，功能分区应符合下列规定： 1 应符合总体规划要求，并应保证工艺流程顺畅、生产系统完整； 2 应与厂外运输、供水、供电、供气等线路衔接顺畅； 3 应根据场地的地形、气象、工程地质等自然条件确定； 4 应有利于消防、安全、卫生、通风、采光、排水、绿化等设施的布置； 5 应确定每个功能区的形状和面积，通道宽度应根据建设规模确定； 6 主要物流通道与主要人流通道不宜平面交叉。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 5.1.2 条	拟按要求布置	符合要求
4	建（构）筑物的总平面布置应符合下列规定： 1 建（构）筑物的布置应符合生产、消防、安全、卫生、通风、采光等要求； 2 生产性及辅助生产性建（构）筑	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 5.1.9 条	拟合理布置	符合要求

	<p>物的形状应简单、规整；经济技术评价后技术可行、经济合理时，应组成联合厂房或多层厂房；</p> <p>3 在山区建厂时，建（构）筑物的长边宜沿地形等高线布置；</p> <p>4 对地基沉降敏感的建（构）筑物和设备，宜布置在土质均匀、地基承载力满足要求的地段；有地下构筑物或地下室的建筑，宜布置在地下水位低于建（构）筑物基础埋置深度的地段。</p>			
5	<p>总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.1 条</p>	<p>总平面布置经技术经济比较后择优确定。</p>	<p>符合要求</p>
6	<p>总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时应符合下列要求：</p> <p>1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置；</p> <p>2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；</p> <p>3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；</p> <p>4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.2 条</p>	<p>布置合理、紧凑，进行了功能分区，通道宽度符合要求。</p>	<p>符合要求</p>
7	<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，布置建筑物、构筑物和有关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用，并应符合下列要求：</p> <p>1 当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置；</p> <p>2 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>	<p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.5 条</p>	<p>厂区地势平坦。</p>	<p>符合要求</p>
8	<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>	<p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.6 条</p>	<p>采光、通风良好。</p>	<p>符合要求</p>
9	<p>总平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.7 条</p>	<p>拟采取相应的安全保障措施。</p>	<p>符合要求</p>
10	<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</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.8 条</p>	<p>厂区的货流、人流分开设置，组织较合理。</p>	<p>符合要求</p>

	交叉； 3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉； 4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。			
11	甲、乙、丙类液体储罐区，液化石油气储罐区，可燃、助燃气体储罐区，可燃材料堆垛，应与装卸区、辅助生产区及办公区分开布置。	《建筑设计防火规范（2018年版）》 GB50016-2014 第 4.1.4 条	酸碱储罐区与生产区、办公区分开布置。	符合要求
12	甲、乙、丙类液体储罐，液化石油气储罐，可燃、助燃气体储罐和可燃材料堆垛，与架空电力线路的最近水平距离应符合本规范第 10.2.1 条的规定。	《建筑设计防火规范（2018年版）》 GB50016-2014 第 4.1.5 条	酸碱储罐区与架空电力线路最近水平距离符合要求，详见表 F5.1-2。	符合要求
13	甲、乙、丙类液体储罐（区）和乙、丙类液体桶装堆场与其他建筑的防火间距，不应小于表 4.2.1 的规定。	《建筑设计防火规范（2018年版）》 GB50016-2014 第 4.2.1 条	酸碱储罐区与其他建筑的防火间距符合要求，详见表 F5.2-2。	符合要求
14	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等因素综合确定，其数量不宜少于 2 个。主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主要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，并应于外部运输线路连接方便。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.7.4 条	拟建项目位于该公司厂区内，厂区原设 3 个出入口。	符合要求
15	厂内道路的布置，应符合下列要求： 满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求； 1、划分功能分区，并与区内主要建筑物轴线平行或垂直，宜呈环形布置； 2、与竖向设计相协调，有利于场地及道路的雨水排除； 3、与厂外道路连接方便、短捷； 4、建筑工程施工道路应与永久性道路相结合。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.3.1 条	厂区内设置环形道路，与厂外道路连接方便、短捷，与竖向设计相协调。	符合要求
16	消防道车道的布置，应符合下列要求： 1、与厂区道路相通，且距离短捷； 2、避免与铁路平交。当必须平交时，应设备用车道；两车道之间的距离，不应小于进入厂内最长列车的长度； 3、车道的宽度不应小于 3.5m。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.3.5 条	环形布置。车道宽度不小于 5m。厂区内无铁路。	符合要求
17	工厂、仓库区内应设置消防车道。高层厂房，占地面积大于 3000m ² 的甲、乙、丙类厂房和占地面积大于 1500m ² 的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道，确有困难时，应沿建筑物的两个长边设置消防车道。	《建筑设计防火规范（2018年版）》 GB50016-2014 第 7.1.3 条	环形车道。	符合要求
18	消防车道应符合下列要求： 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求；	《建筑设计防火规范（2018年版）》 GB50016-2014 第 7.1.8 条	不小于 4.5m，转弯半径满足要求。	符合要求

	3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m； 5 消防车道的坡度不宜大于 8%。			
19	抗震设防烈度为 6 度及以上地区的建筑，必须进行抗震设计。	《建筑抗震设计规范》GB50011-2010 第 1.0.2 条	小于 6 度，已进行了抗震设计。	符合要求
20	所有建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008 确定其抗震设防类别。	《建筑抗震设计规范》GB50011-2010 第 3.1.1 条	已按国家标准确定了抗震设防类别。	符合要求

评价小结：由上表得出拟建项目总平面布置根据生产流程的特点分布，设置有道路相隔开，分布较合理，总平面布置符合相关标准、规范的要求。

2、项目内部建筑防火间距

采用安全检查表法对拟建项目内部建构筑物之间的防火间距进行检查，具体检查情况详见下表。

表 F5.2-2 总平面布置建构筑物防火间距符合性检查表

主要建构筑物	方向	相对的建构筑物	拟设间距 (m)	标准要求 (m)	标准条款	检查结果
1#厂房 (丁类, 二级)	东南侧	水处理车间 (丁类, 二级)	17.4	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
	西南侧	2#厂房 (丁类, 二级)	22.72	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
		配电房 (丙类, 二级)	22.02	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
	西北侧	厂区围墙	8.9	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	符合
	东北侧	研发中心 (民建, 二级)	16.4	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
2#厂房 (丁类, 二级)	东南侧	3#厂房 (丙类, 二级)	11	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
		配电房 (丙类, 二级)	14.73	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
	西南侧	厂区围墙	7.5	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	符合
	西北侧	厂区围墙	9.3	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	符合
	东北侧	1#厂房 (丁类, 二级)	22.72	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合

3#厂房（丙类，二级）	东南侧	4#厂房（丙类，二级）	17.43	10	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
	西南侧	厂区围墙	5	5	GB50016-2014（2018年版）第3.4.12条	符合
	西北侧	2#厂房（丁类，二级）	11	10	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
	东北侧	配电房（丙类，二级）	11.5	10	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
4#厂房（丙类，二级）	东南侧	浸出车间（丁类，二级）	11.7	10	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
	西南侧	厂区围墙	9.7	5	GB50016-2014（2018年版）第3.4.12条	符合
	西北侧	3#厂房（丙类，二级）	17.43	10	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
	东北侧	排班房（民建，二级）	11	10	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
浸出车间（丁类，二级）	东南侧	磨矿车间（丁类，二级）	10.46	10	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
	西南侧	厂区围墙	5.4	5	GB50016-2014（2018年版）第3.4.12条	符合
	西北侧	4#厂房（丙类，二级）	11.7	10	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
		排班房（民建，二级）	17.7	10	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
	东北侧	电解2车间二期（丁类，二级）	25.5	10	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
磨矿车间（丁类，二级）	东南侧	酸碱储罐区（乙类）	14.46	10	GB50016-2014（2018年版）第3.4.12条	符合
	西南侧	厂区围墙	15.6	5	GB50016-2014（2018年版）第3.4.12条	符合
	西北侧	浸出车间（丁类，二级）	10.46	10	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
	东北侧	电解2车间二期（丁类，二级）	25.7	10	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
酸碱储罐区（1000m ³ ≤按丙类）	东南	车辆维修车间/破碎厂房（戊类，二	210	15	GB50016-2014（2018年版）第4.2.1条	符合

计 $V_{总} \leq 5000m^3$)	侧	级)				
	西南侧	厂区围墙	50.7	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	符合
	西北侧	磨矿车间 (丁类, 二级)	19.23	15	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.1 条	符合
	东北侧	电解 2 车间二期 (丁类, 二级)	28.15	15	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.1 条	符合
产品库铜 I (丙类, 二级)	东南侧	锡精炼车间 (丁类, 二级)	31.5	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
	西南侧	物资仓库 (丙类, 二级)	/	/	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条	符合
	西北侧	办公楼 (民建, 二级)	16.87	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条	符合
	东北侧	食堂 (民建, 二级)	34.6	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条	符合

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.1 条注: 1 当甲、乙类液体储罐和丙类液体储罐布置在同一储罐区时, 罐区的总容量可按 $1m^3$ 甲、乙类液体相当于 $5m^3$ 丙类液体折算; 注: 4 闪点大于 $120^{\circ}C$ 的液体储罐区与其他建筑的防火间距, 可按本表的规定减少 25%。

产品库铜 I 与西南侧的物资仓库贴邻, 高度相同, 相邻处为防火墙且屋顶耐火极限 1h 以上, 两个相邻仓库总面积不超过 $4000m^2$, 其防火距离满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条注 2 的要求。

评价小结: 由上表检查结果可知, 拟建项目内部建构物之间的防火间距满足《建筑设计防火规范 (2018 年版)》GB50016-2014 的规定要求。

F5.2.2 主要建 (构) 筑物

由拟建项目总图布置可知, 拟建厂房和依托仓库的耐火等级、层数、防火分区最大允许建筑面积检查情况详见下表。

表 F5.2-3 厂房的耐火等级、层数、面积检查表

建(构)筑物名称	火险类别	拟设情况					规范要求						检查结果
		结构	层数	建筑面积(m ²)	最大防火分区面积(m ²)	耐火等级	检查依据	耐火等级	最多允许层数	防火分区最大允许建筑面积(m ²)			
										单层厂房	多层厂房	高层厂房	
1#厂房	丁类	钢构	1	5940	5940	二级	《建筑设计防火规范》(2018年版) GB50016-2014 第3.3.1条	一、二级	不限	不限	不限	4000	符合要求
2#厂房	丁类	钢构	1	3780	3780	二级		一、二级	不限	不限	不限	4000	符合要求
3#厂房	丙类	钢构	1	2886	2886	二级		二级	不限	8000	4000	2000	符合要求
4#厂房	丙类	钢构	1	3939	3939	二级		二级	不限	8000	4000	2000	符合要求
磨矿车间	丁类	钢构	1	2860	2860	二级		一、二级	不限	不限	不限	4000	符合要求
浸出车间	丁类	钢构	1	9327	9327	二级		一、二级	不限	不限	不限	4000	符合要求

表 F5.2-4 仓库的耐火等级、层数、面积检查表

建(构)筑物名称	火险类别	设置情况					规范要求									检查结果
		结构	层数	建筑面积(m ²)	最大防火分区面积(m ²)	耐火等级	检查依据	耐火等级	最多允许层数	每座仓库的最大允许占地面积和每个防火分区最大允许建筑面积(m ²)						
										单层仓库		多层仓库		高层仓库		
每座仓库	防火分区	每座仓库	防火分区	每座仓库	防火分区											
产品库铜 I	丙类 2项	框架	1	1089	1089	二级	《建筑设计防火规范》(2018年版) GB50016-2014 第 3.3.2 条	一、二级	不限	6000	1500	4800	1200	4000	1000	符合要求

评价小结：由上表检查结果可知，拟建厂房和依托仓库的面积、耐火等级、层数符合相关规范要求。

F5.3 安全生产条件评价单元

F5.3.1 主要装置（设施）

1、产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令〔2023〕第 7 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第 19 号）、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知（应急厅〔2020〕38 号）、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知（应急厅〔2024〕86 号）进行辨识，拟建项目工艺、装置、设备和产品均未列入限制、落后、淘汰类。

拟建项目于 2023 年 09 月 27 日取得抚州市临川区工业和信息化局下发的江西省工业企业技术改造项目备案通知书，项目名称：江西自立环保科技有限公司年产 15000 吨精制硫酸钴项目，项目统一代码：2309-361002-07-02-767949。

2、工艺技术、设备可靠性分析

江西自立环保科技有限公司年产 15000 吨精制硫酸钴项目采用常压浸出+加压浸出处理废渣、高冰镍等物质的工艺在国内外均有成熟应用在国内外均有成熟应用的先例，其技术方案是安全、可靠的，能够满足安全生产的要求。拟建项目采用的生产装置和设备拟由有资质的单位制造、安装。企业工艺设备只要严格按照设计要求，委托有资质的单位进行设计、安装、施工、检测、检验和维护，其安全性、可靠性是有保障的。

工艺装置、技术及设备安全检查表详见下表。

表 F5.3-1 主要装置（设施）安全检查表

序号	检查内容	标准条款	拟设情况	检查结果
1	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条	拟建项目选用的工艺设备等均不属于淘汰的工艺及设备。	符合要求
2	生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。	《中华人民共和国安全生产法》第二十九条	拟建项目不属于新工艺、新技术、新材料或者使用新设备。	符合要求
3	生产设备及其零部件，必须有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、贮存、安装和使用，不得对人员造成危险。	《生产设备安全卫生设计总则》第 4.1 条	拟采用合格的生产设备，有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性	符合要求
4	用于制造生产设备的材料，在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现的各种物理的、化学的和生物的作用。	《生产设备安全卫生设计总则》第 5.2.1 条	使用期限内能承受在规定使用条件下可能出现的各种物理的、化学的和生物的作用。	-
5	禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害（爆炸或生成有害物质等）的材料。	《生产设备安全卫生设计总则》第 5.2.5 条	未使用能与工作介质发生反应而造成危害（爆炸或生成有害物质等）的材料	-
6	处理可燃气体、易燃和可燃液体的设备，其基础和本体应使用非燃烧材料制造。	《生产设备安全卫生设计总则》第 5.2.6 条	基础和本体使用非燃烧材料制造	符合要求
7	生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。	《生产设备安全卫生设计总则》第 5.3.1 条	生产设备不会发生倾覆或产生允许范围外的运动。	符合要求
8	表面、角和棱：在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。	《生产设备安全卫生设计总则》第 5.4 条	生产设备可被人员接触到的部分及其零部件设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。	符合要求
9	生产设备上供人员作业的工作位置应安全可靠。其工作空间应保证操作人员的头、臂、手、腿、足在正常作业中有充分的活动余地。危险作业点应留有足够的退避空间。 操作位置高度在距地面 20m 以上的生产设备，宜配置安全可靠的载人升降附属设备。	《生产设备安全卫生设计总则》第 5.7 条	工作空间拟保证操作人员的头、臂、手、腿、足在正常作业中有充分的活动余地。危险作业点留有足够的退避空间。	符合要求
10	生产设备必须保证操作点和操作区域有	《生产设备安全卫生设计	拟设置照明	符合要

	足够的照度，但要避免各种频闪效应和眩光现象。对可移动式设备，其灯光设计按有关专业标准执行。其他设备，照明设计按 GB50034 执行。	总则》第 5.8.1 条		求
11	对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，必须配置必要的安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》第 6.1.2 条	可研未提及	对策措施补充
12	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》第 6.1.6 条	可研未提及	对策措施补充
13	生产设备运行过程中或突然中断动力源时，若运动部位的紧固联接件或被加工物料等有松脱或飞甩的可能性，则应在设计中采取防松脱措施，配置防护罩或防护网等安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》第 6.2.2 条	可研未提及	对策措施补充
14	若生产设备的灼热或过冷部位可能造成危险，则必须配置防接触屏蔽。	《生产设备安全卫生设计总则》第 6.3 条	可研未提及	对策措施补充
15	凡工艺过程中能产生粉尘、有害气体或其他毒物的生产设备，应尽量采用自动加料、自动卸料和密闭装置，并必须设置吸收、净化、排放装置或与净化、排放系统联接的接口。	《生产设备安全卫生设计总则》第 6.7.1 条	可研未提及	对策措施补充
16	生产场所、作业点的紧急通道和出入口，应设置醒目的标志。	《生产过程安全卫生要求总则》第 6.8.3 条	拟设置醒目的标志	符合要求
17	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求	《特种设备安全监察条例》第二十八条	拟定期检测	符合要求
18	各类管路外表应涂识别色，流向箭头，以表示管内流体状态和流向。	《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003	拟按规范要求设置	符合要求
19	工作场所应按《安全色》、《安全标识》设立警示标志。	《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003	拟按规范要求设置	符合要求
20	用电设备和电气线路的周围应留有足够的安全通道和工作空间。电气装置附近不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。	《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）第 4.8 条	留有足够的通道。	符合要求
21	配电柜的位置应靠近用电负荷中心，设置在尘埃少、腐蚀介质少、干燥和震动轻微的地方。	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 4.1.1 条	拟靠近用电负荷中心	符合要求
22	配电线路应装设短路保护、过负荷保护。	《低压配电设计规范》	拟有相应保护措施	符合

		GB50054-2011 第 6.1.1 条		要求
23	使用的电气线路须具有足够的绝缘强度、机械强度和导电能力，禁止使用绝缘老化或失去绝缘性能的电气线路。	《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）第 4.9 条	可研未提及	对策措施补充
24	电缆进入配电室、操作间等建、构筑物时，穿墙管及孔洞应封堵严密。	《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2007）第 7.0.2.1 条	可研未提及	对策措施补充
25	需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，宜配备移动式气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.6 条	可研未提及	对策措施补充
26	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.9 条	可研未提及	对策措施补充

评价小结：拟建项目使用的工艺为当前较为成熟的工艺，其设施、设备、装置按照物料性质及相关要求进行选型，且较为安全。工艺布置紧凑、合理。项目安全设施、设备较为完善，能够满足安全生产要求。

F5.3.2 预先危险性分析评价

项目利用预先危险性分析评价方法对系统普遍存在的危险、有害因素进行分析评价，预先危险性评价范围涵盖本建设项目的全部生产过程。

F5.3-2 系统预先危险性分析表

潜在事故	火灾爆炸
作业场所	1#厂房、2#厂房、3#厂房、4#厂房、磨矿车间、浸出车间、酸碱储罐区、配电房、排班房
危险因素	反应釜、储罐及管道超压、电气设备、电缆老化发热起火等
触发事件	1、故障泄漏 2、可燃、易燃物质装储存容器损坏； 3、电气火灾或外部火灾影响； 4、明火或雷击
发生条件	1、存在点火源和燃烧物质。 2、压力容器超压、超温。
原因事件	1、酸碱储罐区储罐、管线、阀门、仪表破损等造成硫酸泄漏遇水大量放热，可发生沸溅。如和活泼金属反应生成氢气并放热，遇明火可能引起火灾爆炸事故。 2、涉及的双氧水受热或遇有机物易分解放出氧气，遇火源可能引起火灾事故。当加热到 100℃ 上时，开始急剧分解。遇铬酸、高锰酸钾、金属粉末等会发生剧烈的化学反应，甚至引起容器破裂或爆炸事故。 3、供电系统设备、线路等因腐蚀、检修更换不及时，有发生断路、短路、跳闸等危险，直接危及生产系统中物料的安全，引发火灾或爆炸。 4、生产装置的避雷装置不健全、接地电阻超标、接地下线断路等原因，有遭遇雷击引发火灾爆炸的危险。 5、生产区因管理不严，无关人员进入厂区，不遵守禁止烟火的规定，在厂区内吸烟，

有引发火灾的危险。

6、拟建项目硫酸储罐、槽等如果有氢气聚集，检维修动火作业前未对该风险进行辨识和管控，可能会造成火灾爆炸事故。

7、项目存在能够引起物料着火、爆炸的火源很多，主要包括明火、雷电、静电、电气火花、撞击摩擦热、物理爆炸能、高温物体及热辐射等。

1) 明火：项目存在的明火主要为检修动火、吸烟、电气焊动火、打水泥等；另外，厂区存在原料运输，机动车辆进入，机动车辆尾气排放管带火也是点火源之一。

2) 电气火花：项目中使用高、低压电气设备、设施，包括配电房、电缆、电线、用电设备等，如采用不符合要求的电气线路、设备和供电设施，电气线路、设施的老化，防雷、防静电设施不齐全，违章用电、超负荷用电等均会引起火灾。

3) 静电和雷电：液体危险化学品在生产贮运过程中，会发生流动、喷射、过滤、冲击和剧烈晃动等一系列接触、分离现象，静电荷会积聚产生静电。当静电积聚到一定程度时，就可能因火花放电而产生火灾、爆炸事故；雷电具有极高的电压和极大的电流，破坏力很大，如未采取相应的防雷设施，或采取了必要的防雷措施，但在以后的生产中如因重视不够、维护不良，仍有可能因防雷系统局部损坏或故障而遇到雷电袭击。

4) 机械撞击：检修时忽视动火规定，在禁火、易燃易爆场所采用非防爆工具（如铁锤、撬棍、带钉鞋底与地面摩擦等），因摩擦、撞击而产生火花。

8、突然停电造成控制系统无法正常工作，使生产过程出现异常，得不到有效处理导致火灾爆炸。

9、生产及储存过程中使用的温度、压力、液位、流量等仪器、仪表不准确或损坏，造成工艺偏差，可诱发火灾爆炸危险。

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

11、在 260#溶剂油、N902 萃取剂、P204 萃取剂、P507 萃取剂、DY272 萃取剂投料填槽过程，上述物质发生泄漏，遇明火或点火源引起燃烧，可能引发火灾事故。

12、涉及的氧气属于助燃物，是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物形成有爆炸性的混合物。

13、储罐超装造成容器爆炸；

14、蒸发结晶过程中，系统中的物料处于气-液交换状态，反应釜、罐等，由于误操作，关闭了反应釜气相出口阀门和液相进口阀门等，造成反应釜憋压，可能引发反应釜超压，引发爆炸事故。

15、管道、反应釜等设备因安全附件损坏、失效；在生产时，若反应系统内混有空气助燃物质等，达到一定的温度或压力下均可能发生爆炸。

16、生产厂房没有安装防雷装置，或安装的防雷装置接地电阻没有进行定期检测，接地电阻超标或损坏不能及时发现，有导致雷击而引发火灾的危险。或生产车间未进行防雷设计、防静电设计、防闪电感应设计或防雷设施失效，可能因雷电造成火灾事故。

17、厂房没有设置通风设施，或通风设施损坏没有及时修复，没有按照规定进行定期排风，排风设施安装部位不合理，排风方向不合理等，均会造成可燃气体在厂房内积聚，有火灾爆炸的危险。

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

19、变压器火灾：

1) 变压器长期超负荷运行，引起线圈发热，使绝缘逐渐老化，造成匝间短路、相间短路或对地短路；变压器铁芯叠装不良，芯片间绝缘老化，引起铁损增加，造成变压器过热。如此时保护系统失灵或整定值调整过大，就会引起变压器燃烧。

2) 变压器线圈受机械损伤或受潮，引起层间、匝间或对地短路；或硅钢片之间绝缘老化，或者紧夹铁芯的螺栓套管损坏，使铁芯产生很大涡流，引起发热而温度升高，引发火灾。

3) 在吊芯检修时，常常由于不慎将线圈的绝缘和瓷套管损坏。瓷套管损坏后，如继续运行，轻则闪络，重则短路。

	<p>4) 线圈内部的接头、线圈之间的连接点和引至高、低压瓷套管的接点及分接开关上各接点, 如接触不良会产生局部过热, 破坏线圈绝缘, 发生短路或断路。导线接触不良主要是由于螺栓松动、焊接不牢、分接开关接点损坏等原因造成的。</p> <p>5) 当变压器负载发生短路时, 变压器将承受相当大的短路电流, 如保护系统失灵或整定值过大, 就有可能烧毁变压器; 变压器运行温度超过该变压器绝缘等级能够承受的温度或温度继电器失灵, 导致变压器绕组绝缘碳化、击穿, 引起停电或变压器燃烧事故。</p> <p>6) 电力变压器的二次侧(380 / 220V)中性点都要接地。当三相负载不平衡时, 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> <p>7) 电流经架空线流入变压器, 很易遭到雷击产生的过电压的侵袭穿变压器的绝缘, 甚至烧毁变压器, 引起火灾。</p>
事故后果	人员伤亡、设备损坏, 造成严重经济损失。
危险等级	III
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1、定时检查, 杜绝泄漏 2、安装防雷装置, 并定期检测 3、加强检查、及时更换 4、安装静电接地设施, 静电接地电阻定期检测, 并符合规范要求。 5、严格执行动火管理制度, 杜绝违章动火。 6、定期清洗设备, 防止易燃物料沉淀、聚积。 7、严格执行操作规程, 杜绝违章操作。 8、从业人员穿戴符合要求的防护用品 9、安装良好的通风设施, 并确保运行良好。 10、严格执行操作规程和工艺指标, 使各工艺参数处于可控状态。
潜在事故	中毒、窒息
作业场所	消防水池、污水处理池以及车间各类反应釜、罐、储槽等有限空间
危险因素	有毒物料泄漏; 检修、抢修作业时接触有毒害或窒息性场所。
触发事件	<p>拟建项目项目使用的原材料浓硫酸(98%)、液碱(32%)、盐酸(31.5%)、双氧水(27.5%)、生石灰、N902 萃取剂、P204 萃取剂、P507 萃取剂、DY272 萃取剂、260#溶剂油和工艺过程中作为有作为氧化剂和保压气体的氧气(气态)、作为还原剂的二氧化硫(气态), 产品硫酸钴, 副产品有硫酸镍溶液、硫酸铜溶液、硫酸锌溶液等物质均对人体有一定危害或毒害作用, 人员接触或摄入可能引起中毒。氧常压下, 当氧的浓度超过 40%时, 有可能发生氧中毒。二氧化硫属于第 2.3 类毒性气体, 气体发生泄漏, 则可能达到中毒浓度, 泄漏的气体的物料迅速扩散, 形成毒气团, 造成人员中毒。</p> <p>1、作业场所发生中毒窒息的可能性及途径分析如下:</p> <p>1) 泄漏</p> <p>(1) 液态物料的泄漏: 液态有毒有害物料泄漏立即扩散到地面, 一直流到低洼处或人工边界, 形成液池, 物料不断蒸发, 形成毒气环境, 危及在场人员的健康甚至生命, 如果渗透进土壤, 有可能对环境造成影响。</p> <p>(2) 气体的泄漏: 有毒有害物质溶液的挥发的有害气体等, 泄漏的气体的物料迅速扩散, 形成毒气团, 造成人员中毒。</p> <p>2) 生产装置和配套的物料输送管道</p> <p>(1) 有毒有害物质受热挥发有毒气体, 在设备或容器中积聚, 人员进入设备内作业引起中毒。</p> <p>(2) 设备因材质不当, 设备制造质量缺陷及安装缺陷, 如基础不牢造成设备变形, 玻璃液位计损坏等原因, 内部介质泄漏。</p> <p>(3) 进入容器内检修或拆装管道时, 残液造成人员中毒或灼伤。</p> <p>(4) 机泵设备等填料或连接件法兰泄漏, 放出有毒气体发生中毒, 接触到人体发生灼伤。</p> <p>(5) 生产装置发生火灾、爆炸产生有毒有害气体, 造成设备损坏致使有毒物料泄漏、扩散。</p> <p>(6) 故障状态下, 人员紧急处置过程(如堵漏)中未使用相应的防护用品, 发生中毒</p>

	<p>或灼伤。</p> <p>(7) 有毒物料管道输送过程中损坏造成的泄漏，从而造成人员中毒或灼伤。</p> <p>(8) 有毒物料管道长期运行，应自重及应力造成变形损坏，或造成法兰连接垫子松动、法兰拉脱等引起泄漏。</p> <p>3) 其他情况可能发生中毒的途径有：</p> <p>(1) 有毒物料在贮存、运输、使用过程中发生泄漏，造成局部高毒环境，从而发生人员中毒事故；</p> <p>(2) 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>(3) 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；</p> <p>(4) 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>(5) 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。</p> <p>2、受限空间</p> <p>拟建项目车间各类反应釜、罐、储槽等受限空间进行作业时，由于作业空间内可能存在有毒有害气体，并且氧气浓度可能不足，人员贸然进入作业，可能引起中毒窒息。</p> <p>3、进入坑、池、罐、沟以及下水道、管道等存在有害气体的场所作业，未制定施工方案、进入许可程序、作业规程和相应的安全措施，未明确作业负责人、进入作业劳动者和外部监护者的职责，并实施安全作业许可，可能发生中毒窒息事故。将管沟疏通、水道挖掘、污物及污水池清理等项目，委托给不具备安全生产条件的单位和个人，或未经专业培训并取得上岗证的人员上岗作业，可能发生中毒窒息事故</p>
发生条件	(1)有毒物料超过容许浓度；(2)毒物摄入体内；(3)缺氧；(4)未使用防护用品。
原因事件	1、有毒物质浓度超标；2、通风不良；3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预案预防方法的知识；4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当；5、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当；6、未戴防护用品；7、救护不当；8、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护；9、未安装有毒气体检测报警装置或失效。
事故后果	物料损失、人员中毒窒息
危险等级	II
防范措施	<p>1、泄漏后应采取相应措施。</p> <p>①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告；</p> <p>②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全位置。</p> <p>③设立泄漏检测报警装置。</p> <p>2、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（18~22%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。</p> <p>3、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。</p> <p>4、组织管理措施</p> <p>①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏；</p> <p>②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法；</p> <p>③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程；</p> <p>④设立危险、有毒、窒息性标志；</p> <p>⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；</p> <p>⑥制作配备安全周知卡。</p> <p>5、严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。</p>
潜在事故	灼烫
作业场所	各生产车间反应装置以及配套的蒸汽管道等；涉及酸碱性物料的生产 and 储存设施
危险因素	设备和管线高温、化学品灼伤
触发事件	<p>1、设备故障，高温物料泄漏或滚落；</p> <p>2、必须进入高温环境清理高温物料；</p> <p>3、作业时触及高温物体；</p> <p>4、化学品意外泄漏；</p> <p>5、抢险时接触危险化学品；</p>

	6、高温管道灼烫；
发生条件	人员触、碰高温设备表面、高温物料 人员触、碰危险化学品物料。
原因事件	1、因抢修设备人员接触高温设备； 2、因设备故障导致高温物料泄漏或滚落，伤及人体； 3、工作时人体无意触及高温物体表面； 4、未按照作业规程作业，导致与危险化学品接触； 5、有腐蚀性的化学品泄漏接触到人体； 6、装卸作业时触及腐蚀性物品； 7、清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品或高温介质。
事故后果	导致人员灼、烫伤
危险等级	II
防范措施	1、设备外部高温部分设置防护层，做到可能有灼烫处必有护套，在高温部位适当位置设置跨越平台； 2、正确穿戴好劳动防护用品，工作时注意力要集中，要注意观察； 3、对员工进行安全教育，让员工掌握防止灼烫伤害的知识和应急处理方法。 4、防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装； 5、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 6、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、釜（器）、管、阀完好； 7、涉及腐蚀品配备和穿戴相应防护用品； 8、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格； 9、加强对有关化学品灼烫伤害预防知识和应急处理方法的培训和教育； 10、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 11、安全警示标志醒目； 12、作业过程中严格遵守操作规程；
潜在事故	机械伤害
作业场所	泵、机等设备的传动、转动部位
危险因素	绞、碾、碰、戳，伤及人体
触发事件	1、生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳； 2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人； 4、设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害； 5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
原因事件	1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷； 2、工作时注意力不集中； 3、劳动防护用品未正确穿戴； 4、违章作业
事故后果	人体伤害
危险等级	II
防范措施	1、设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩； 轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏； 2、工作时注意力要集中，要注意观察； 3、正确穿戴好劳动防护用品； 4、作业过程中严格遵守操作规程； 5、机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态； 6、检修时断电并设立警示标志； 7、工作时衣着应符合“三紧”要求。
潜在危险	高处坠落
作业场所	坠落基准面大于 2m 处的作业场所
危险因素	进行登高检查、检修等作业

触发事件	1、设备与楼板的空隙过大； 2、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落； 3、高处作业时防护用品使用不当，造成滑跌坠落； 4、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落； 5、吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落； 6、作业时嬉戏打闹。
发生条件	(1)2m 以上高处作业；(2)作业面下是设备或硬质地面
原因事件	1、孔、洞等无盖、护栏； 2、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌； 3、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等； 4、安全带挂结不可靠； 5、安全带、安全网损坏或不合格； 6、违反“十不登高”制度； 7、未穿防滑鞋、紧身工作服； 8、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 9、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	1、登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”； 2、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带； 3、按规定设置楼梯、护栏、孔洞设置盖板，登高作业搭设脚手架等安全设施； 4、在屋顶等高处作业须设防护栏杆、安全网； 5、入罐进塔工作时要检测毒物浓度、氧含量，并有现场监护； 6、安全带、安全网、栏杆、护栏、平台要定期检查确保完好； 7、六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下尽可能避免高处作业； 8、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做” 9、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 10、坚决杜绝登高作业中的“三违”。
潜在事故	物体打击
作业场所	整个装置区域
危险因素	物体坠落或飞出
触发事件	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、起重吊装作业，因捆扎不牢或有浮物，或吊具强度不够或斜吊斜拉致使物体倾斜； 4、设施倒塌； 5、发生爆炸事故，碎片抛掷、飞散； 6、检修时检修工具未握牢脱手或作业场所空间不足，碰撞到其它物体造成工具飞出等。
发生条件	坠落物体击中人体
原因事件	1、未戴安全帽； 2、起重或高处作业区域行进、停留； 3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留； 4、吊具缺陷严重（如因吊具磨损而强度不够、吊索选用不当等）；
事故后果	人员伤亡或引发二次事故
危险等级	I
防范措施	1、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 2、及时清除、加固可能倒塌的设施； 3、保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间； 4、堆放要齐、稳、牢； 5、严禁上下抛接检修工具、螺栓等物件； 6、设立警示标志； 7、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”；

	8、加强防止物体打击的检查和安全管理工 9、作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。
潜在事故	触电
作业场所	变配电室、电气设备
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击
触发事件	1、电气设备、临时电源漏电； 2、安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不当； 5、手持电动工具类别选择不当，疏于管理； 6、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当； 7、雷击。
发生条件	1、人体接触带电体； 2、安全距离不够，引起电击穿； 3、通过人体的电流时间超过 50mA/s； 4、设备外壳带电
原因事件	1、手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿； 2、电气设备漏电、绝缘损坏，如电机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露等； 3、电气设备金属外壳接地不良； 4、防护用品、电动工具验收、检验、更新管理有缺陷； 5、防护用品、电动工具使用方法未掌握； 6、电工违章作业或非电工违章操作； 7、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）。
事故后果	人员伤亡、引发二次事故
危险等级	II
防范措施	1、电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符，并定期检查、检测、维护、维修，保持完好状态； 2、采用遮拦、护罩等防护措施，防止人体接触带电体； 3、架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离； 4、严格按标准要求对电气设备做好保护接地、重复接地或保护接零； 5、金属容器或有险空间内作业，宜用 12 伏和以下的电器设备，并有监护； 6、电焊作业时注意电焊机绝缘完好、接线不裸露，电焊机定期检测保证漏电在允许范围，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施； 7、据作业场所特点正确选择 I、II、III 类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程； 8、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程； 9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育； 10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”； 11、对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态； 12、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序； 13、特种电气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度； 14、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。
潜在事故	车辆伤害
作业场所	厂内道路等
危险因素	车辆撞人，车辆撞设备、管线
触发事件	1、车辆带故障行驶（如刹车不灵、鸣笛喇叭失效、刮雨器失效等）； 2、车速过快； 3、道旁管线、管架桥无防撞设施和标志； 4、路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）； 5、超载驾驶；
发生条件	车辆撞击人体、设备、管线等

原因事件	1、驾驶员道路行驶违章； 2、驾驶员工作精力不集中； 3、驾驶员酒后驾车； 4、驾驶员疲劳驾驶； 5、驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车； 6、门卫执行制度不严，导致外来车辆进入。
事故后果	人员伤害，撞坏管线等造成二次事故
危险等级	II
防范措施	1、生产现场严禁非本单位车辆入内，外来车辆必须经过批准并办理有进入厂区手续； 2、增设交通标志（特别是限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠路边； 5、驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章； 6、加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）； 7、车辆保养无故障，保持车况完好状态； 8、车辆不超载、不超速行驶。
潜在事故	起重伤害
作业场所	1#厂房、2#厂房、3#厂房、4#厂房、磨矿车间、浸出车间、酸碱储罐区起重作业区域
危险因素	碰、刮、砸，伤及人体
触发事件	1、重物撞击人体； 2、起吊重物坠落、吊钩坠落； 3、过载导致重物坠落； 4、起重设备带故障运行，
发生条件	重物或吊钩碰到人体，钢丝绳滑落碰到人体
原因事件	1、起重机械吊钩超载断裂，重物坠落； 2、钢丝绳长期使用磨损或疲劳，超过钢丝绳安全使用系数； 3、制动器、摩擦垫片安全防护装置磨损或有缺陷； 4、吊装时方法不正确，斜拉吊装，使钢丝绳从滑轮的滑槽中脱落或在卷筒上不规则缠绕； 5、违章指挥、违章作业； 6、起重设备的保险、信号装置有缺陷； 7、起重作业联系信号不畅，作业不协调； 8、员工工作时注意力不集中； 9、劳动防护用品未正确穿戴；
事故后果	人体伤害，严重时导致人员重伤或死亡
危险等级	II
防范措施	1、起重设备为特种设备，按照规定进行定期的检验，使其在效验安全的前提下使用； 2、加强设备的检修和巡查，发现问题及时处理，严禁起重设备带故障运行； 3、操作员工进行特殊工种的上岗培训，并严格持证上岗； 4、进入工作现场前穿好劳动保护服，戴好安全帽和防护手套； 5、现场指挥信号统一、明确、清晰； 6、严禁超载起重作业； 7、起重作业场所严禁外人进入； 8、严格按照起重作业规程作业。
潜在事故	高温危害
危险因素	高温及热辐射
触发事件	1、无有效的防暑降温措施（防暑药品、清凉饮料等）； 2、作业时间安排不合理； 3、个人身体原因。
发生条件	缺乏防暑降温措施及劳动保护用品。
事故后果	中暑

危险等级	II 级
防范措施	1. 设置通风降温装置； 2. 按规定使用劳动保护用品； 3. 发放防暑药品、清凉饮料等； 4. 夏季合理安排作业时间； 5. 不安排身体不适人员进行高温作业。
潜在事故	噪声危害
作业场所	生产场所
危险因素	噪声超过 85 分贝
触发条件	1. 装置没有减振、降噪设施； 2. 减振、降噪设施无效； 3. 未戴个体护耳器；①因故、或故意不戴护耳器；②无护耳器； 4. 护耳器无效；①选型不当；②使用不当；③护耳器已经失效
事故后果	听力损伤
危险等级	I
防范措施	1、装置设减振、降噪设施； 2. 配备并使用个体护耳器； 3、采取隔离操作；
潜在事故	容器爆炸
作业场所	装置区域
危险因素	人员伤亡、设备损失
触发事件	1、冷却介质缺乏，超温； 2、压力系统阀门失效，系统高压与低压窜通；密闭管道膨胀超压； 3、运行超压，安全阀失效； 4、压力容器、压力设备超期使用； 5、金属材料疲劳、蠕变出现裂缝承压能力下降；腐蚀等。 6、过载运行。 7、附属设备、管道及附件未检验、超压、超期使用。 8、周边有火源或其它高热，容器遇高热，受热膨胀，内压增大，超过压力容器、压力管道的耐压强度。 9、碰撞、撞击、倾覆及其他外力作用。 10、带压检修及其它违章作业。
发生条件	1、设备缺陷；2、人员违章操作；3、安全附件失效；4、超压运行使用
原因事件	1、拟建项目中有各类夹套反应釜、闪蒸槽、蒸汽平衡罐、氧气平衡罐、压缩空气平衡罐、压缩空气储罐等压力容器，由于制造、超温运行，对材料的蚀损，将会发生和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压；在过载运行或与各种热介质、腐蚀介质的接存在着发生物触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效时，理爆炸的危险性。 2、若压力容器没有设置应有的安全装置或失效，压力容器就有可能发生超压而无法及时泄压，发生爆炸事故。 3、压力容器还可因管理不善而发生爆炸事故。如压力容器设计结构不合理；制造材质不符合要求；焊接质量差；检修质量差；设备超压运行致使设备或管道承受能力下降；安全装置和安全附件不全、不灵，当设备或管道超压时又不能自动泄压；设备超期运行，带病运行。 3、常压设备容器的破裂(物理爆炸)而引发设备容器内可燃有毒介质的大量外泄，从而造成更为剧烈的二次化学性燃烧、爆炸。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	1、压力容器及其装置的设计、制造、安装、检修等质量必须符合国家有关技术法规、标准的要求。 2、压力容器的安全装置和附件须齐全、灵敏、安全、可靠。安全附件应定期检验，如发现失效应及时更换。

	<p>3、加强使用管理，避免操作失误，超温、超压、超负荷运行、失检、失修、安全装置失灵等。</p> <p>4、加强对压力容器的使用保养。容器在运行使用中应处于完好状态。定期检验和安全检查能及早发现并处理容器存在的缺陷。</p> <p>5、操作人员在操作前应做好以下准备工作：按规定着装，带齐操作工具；认真检查本岗位的压力容器、安全装置、机泵及工艺流程中的进出口管线、阀门、电器设备等各种设备及仪表附件的完善情况；检查岗位的清洁卫生情况；试动各阀门是否灵活，检查系统阀门开关情况。操作人员在确认压力容器及设备投入正常运行后，才能开工启动系统。</p> <p>6、压力容器操作人员必须经培训考试合格后持证上岗。操作中要严格遵守安全操作规程和岗位责任制。</p>
潜在事故	坍塌
作业场所	建构筑物与设备设施等
危险因素	建构筑物与设备设施坍塌
触发条件	项目厂房、储罐、生产设备设施等建构筑物、设施由于建筑、设备等质量、腐蚀、不可抗力因素等原因造成建构筑物坍塌可能引发人员伤害事故。
事故后果	人员伤亡，财产损失，设备损坏。
危险等级	I
防范措施	<p>1、定期对建构筑物、设备设施基础等进行巡查。</p> <p>2、对建构筑物、设备设施进行必要的防腐处理。</p>

评价小结：从评价结果可知，拟建项目生产过程中火灾爆炸危险性为III级，属危险的级别。项目中毒窒息、灼烫、高处坠落、触电、车辆伤害、起重伤害、机械伤害、容器爆炸等危险性为II级，属临界的级别。项目物体打击、坍塌、噪声危害等危险为I级，属安全的级别。

F5.4 公用辅助工程评价单元

F5.4.1 电气子单元

本单元是拟建项目主要的公用工程，其发生故障将造成系统瘫痪甚至引发二次事故。生产、储存单元中存在配电柜或用电设备，各配电柜、电机及输电线路集中进行电气伤害的分析，具体分析情况见下表 F5.4-1：

表 F5.4-1 电气子单元预先危险分析表

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	<p>1. 电缆的设计、材质、安装不当，导致电缆发生短路、过载、局部过热、电火花或电弧、电缆接头爆炸等</p> <p>2. 电缆绝缘材料的绝缘性能下降，老化而失效；</p> <p>3. 未使用阻燃电缆和阻燃电缆质量不好；</p> <p>4. 电缆被外界点火源点燃</p>	火灾；人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	<p>1. 设置电缆火灾防护系统，包括：火灾自动报警、防火分隔封堵、人工与自动灭火器材等；</p> <p>2. 在工程设计中，电缆的选择和敷设方式应根据相关规范进行；</p> <p>3. 电缆桥架应与热管道保持足够的防火距离，易燃易爆场所应选用阻燃电缆；</p> <p>4. 设计、施工中严格做好电缆防火分隔封堵工作。靠近带有设备的电缆沟盖板应严密；</p> <p>5. 尽量减少电缆中间接头的数量；</p> <p>6. 电缆隧道及重要电缆沟的人孔盖应有保安措施；</p> <p>7. 电缆</p>

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
					支架应有足够的强度，如有弯折，应及时更换扶正。
触电	正常生产、检维修	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设备、线路因绝缘缺陷、绝缘老化而失效； 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； 3. 电气设备外壳带电，漏雨电保护装置失效或接地不合格； 4. 检修中设备误送电或反馈送电； 5. 设备检修前未放电或未充分放电而触电； 6. 带电作业中保护装置失效而触电； 7. 电气设备未标名称编号或名称编号有误、无安全标志或清晰； 8. 电气设备无闭锁装置或违规解除闭锁装置而走错间隔，误碰触电； 9. 高压柜操作和维护通道过小，带电部位裸露； 10. 从业人员违章作业； 11. 非工作人员违章进入变配电室 	设备损坏、人员伤害	II	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电气设备应严格按照相关规定、规范要求设计，各种电器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； 2. 基建安装、生产及检修过程中要注意防护设备、线路的绝缘，加强灭鼠工作，以免发生绝缘损坏而漏雨电； 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，及进修补； 4. 电气设备停电时，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； 5. 电气间隔应设置可靠的闭锁或联锁装置，开关柜应设置“五防”闭锁功能，杜绝误操作； 6. 高压电气设备必须设置安全防护（如围栏等隔离设施）设施，各种防护措施符合相关要求； 7. 安装调试、运行、维护中，注意与高压电气设备的安全距离，避免过分靠近。作业时事先应作好危险点分析，制定防范措施； 8. 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； 9. 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、护网； 10. 值班电工必须按规程要求穿绝缘鞋、防护服； 11. 加强从业人员的安全知识培训，提高安全意识，正确使用安全防护用座； 电气设备的检修维护中，应严格执行工作票制度，加强监护，防止误操作。严格规范作业人员的行为，杜绝违章和习惯性违章操作。
电气误操作	正常生产、检维修	<ol style="list-style-type: none"> 1、人员不严格执行操作票制度，违章操作； 2、运行检修人员误碰误动； 3、万用钥匙的管理规定不完善，在执行中不严肃认真； 4、技术措施不完备，主要是防误闭锁装置设置有疏漏，设备“五防”功能不全。 	设备损坏、人员伤害	II	<ol style="list-style-type: none"> 1、在操作过程中，应严格执行《电力安全工作规程》的有关规定和“两票”制度； 2、规范电气安全工器具的管理，对安全用具应根据安全用具的有关规定，定期试验，合格后方可继续使用； 3、加强防误装置的管理。保证防误装置安装率、完好率、投入率 100%； 4、现场设备都应有明显、清晰的名称、编号及色标； 5、严格紧急解锁钥匙使用的管理，使用必须经过批准，确认无误，在监护下使用。
无功电容器爆炸	正常生产、检维修	<ol style="list-style-type: none"> 1、电容器漏电流过大被击穿； 2、电容器在短时间内产生较大的热能； 3、温升过高。 	设备损坏、人员伤害	II	<ol style="list-style-type: none"> 1、在每组每相上安装快速熔断器； 2、在补偿器的每相上安装一电流表，当发现三相电流不平衡时，补偿柜立即运行、检查、找出漏电流过大或被击穿的电容器； 3、定期监视电容器的温升情况； 4、加强对电容器组的巡视检查。

评价小结：通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸事故危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F5.4.2 给排水子单元

拟建项目的给排水属于依托已有设施，本报告采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体分析情况见下表 F5.4-2：

表 F5.4-2 给排水子单元预先危险分析表

事故	触发事件	原因	事故后果	危险等级	防范措施
中毒窒息	清理设备、管	1、检修部位未进行通风； 2、检修人员安全意识差； 3、未进行有害物质监测。	人员伤亡	Ⅱ	1、池、沟等处空气流通不畅，应加强通风； 2、作业时应有专人监控，并约定联系方式；加强检修人员的安全教育； 3、作业前应检测有害气体。
淹溺	设备、管道、阀门维护检修	1、水池防护设施不健全。 2、人员安全意识差。 3、运行或检修操作规程不健全，违章作业。	人员伤亡	Ⅱ	1、防护栏杆不底于 1.05m 且牢固可靠； 2、检修时使用安全带等护具，并定期检查； 3、检修时有人监护。
机械伤害	操作泵	1、转动或传动部位无防护罩； 2、设备检修时未断电和设立警示标志； 3、误启动造成机械伤害； 4、衣物绞入。	人员伤亡	Ⅱ	1、可能碰伤人员的设备、管道、阀门有明显警示标志； 2、转动、传动部位设防护罩； 3、作业人员着装应符合“三紧”要求。

评价小结：给水、消防水、循环水和污水处理的危险性较小，主要是设施缺陷造成的，水池按要求设置防护栏，机械设备按规定设置防护装置、设施，运行是安全的。给排水单元的淹溺、中毒或窒息、机械伤害危险程度为Ⅱ级，处于事故的边缘状态，应予排除或采取控制措施。

F5.4.3 供热子单元

拟建项目采用集中蒸汽管网进行供热，由厂区已有蒸汽管网引至拟建项目装置区，本报告采用预先危险分析法（PHA）对拟建项目供热子单元进行分析评价，具体分析情况见下表 F5.4-3

表 F5. 4-3 供热子单元预先危险分析表

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	防范措施
高温烫伤	运行	1、人员接触高温设备表面或介质管道等高温部位； 2、高温管道保温层损坏； 3、高温介质蒸汽泄漏。	人员损伤	II	1、加强个人劳动保护； 2、高温管道保温层损坏及时维修； 3、加强设备维护。

评价小结：通过预先危险分析，拟建项目供热子单元主要危险、有害因素为高温烫伤，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。

F5. 4. 4 空压子单元

本报告采用预先危险分析法对拟建项目空压子单元进行分析评价，具体分析情况见下表 F5. 4-4：

表 F4. 1. 5-4 空压子单元预先危险分析表

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	防范措施
容器爆炸	运行	1. 储气罐设计不符标准。 2. 接口焊接质量不合格。 3. 材质不合格。 4. 超设计压力使用。 5. 安全装置如安全阀失灵。 6. 压力表显示不准。 7. 支架基础下沉，造成储气罐坍塌。	管道爆裂、财产损失	III	1. 严格执行压力容器设计规范。 2. 储气罐、管道等安装时必须加强质量管理，严禁非焊工或考试不合格焊工施焊。焊口探伤严格按《特种设备安全监察条例》和《压力容器安全技术监察规程》有关规定执行。 3. 按期检测安全阀、压力表等安全附件。 4. 充分考虑管道支架承重，支架结构合理，基础符合要求。
机械伤害	检修	1. 误接触传动部位。 2. 危险部位无防护装置。 3. 防护设施失效、破损。 4. 人员处于危险区内。 5. 工作人员违章施工、操作。	人员伤亡	II	1. 加强安全教育。 2. 危险区域或部位挂警示标志。 3. 危险传动部位进行有效防护。 4. 远离危险区域。 5. 检修时注意监护，带全防护用品。 6. 检修传动部位一定要断电并挂牌警示，防止误送电。 7. 大型检修须制定详细检修计划，并设现场指挥，防止交叉作业误伤。
压缩机机体振动	启动压缩机	开车或负荷波动：1. 压缩机负荷低。 2. 压缩机排气管的放空管上防喘振调节阀启闭失灵，未起到调节作用。 3. 安装质量差。	人员伤亡。压缩机振坏。	III	1. 吸气过滤器与压缩机之间应设进气量调节阀。 2. 排气管上的防喘振调节阀要经常检查动作是否灵便。及时检修。 3. 压缩机安装环境如较恶劣应经常清理过滤器。

		4. 进气口或过滤器不畅。			
压缩机抱轴或轴承损坏	1. 突然停电 2. 运行中	润滑油泵停运中断供油或供油不足： 1. 高位油箱高度不够，压差小。停电时润滑油供量不足。 2. 压缩机双层布置时或主油泵由机组主轴带动，润滑油泵入口与油箱高度差不符合要求，造成吸入受阻。	压缩机严重损坏	III	1. 设置高位油箱，应高于压缩机水平中心线5m。 2. 空压站设双回路供电。 3. 润滑油供油装置布置在底层时，底盘与主油泵入口高差应符合主油泵吸油高度要求。 4. 随时巡检压缩机润滑情况。
电气电缆火灾	停车后启动压缩机	启动电流大电器或电缆过载发热打火： 1. 压缩机润滑不好造成电机启动负荷加大。 2. 启动时未关闭压缩机与储气罐之间的切断阀，造成带负荷启动。 3. 线路保护层受损，引起短路打火。 4. 温度过热造成绝缘性能降低，发生击穿起火。 5. 夏季空气潮湿，控制系统积尘缺乏清扫而短路打火。	损坏供电设施 人员受伤	II	1. 检查润滑系统然后启动压缩机。 2. 启动压缩机必须打开排空阀，待压缩机运转正常后关闭排空阀。 3. 线路设计必须满足最大负荷要求。 4. 注意控制柜环境温度，必要时采取降温措施。 5. 定期清扫配电柜积尘。 6. 动力电缆、控制电缆选用阻燃型，埋地应使用金属管保护。穿墙洞必须封堵。 7. 所有电器外壳及构架做可靠接地。
触电	检修中	1. 电气工作不办理工作票、操作票，不执行安全监护制度。 2. 不使用或使用不合格的绝缘工具，工作前不验电。 3. 移动使用的配电箱、板及所用导线不符合要求，未使用漏电保护器，不戴绝缘手套。 4. 在电缆沟、金属结构架工作不使用安全电压。 5. 在潮湿、环境内工作不穿绝缘鞋，无绝缘垫，无监护人。 6. 乱接不符合要求的临时线。 7. 电气装置的绝缘或外壳损坏。 8. 检修电器设备工作人员擅自扩大工作范围。 9. 危险标志不明	人员伤亡	III	1. 严格执行电气安全规程。 2. 移动使用的配电箱、板应采用完整的、带保护线的多股铜芯橡皮护套软电缆或护套软线作电源线，同时应装设漏电保护器。 3. 临时用电应经主管部门审查批准专人管理。 4. 设备外壳要进行接地或接零。 5. 电气设备要有良好的绝缘和机械强度。 6. 严禁非电工操作。 7. 电器检修要穿用绝缘防护用品。 8. 加强监护。

评价小结：预先危险性分析空压子单元存在的主要危险有害因素有：容器爆炸、压缩机机体振动、压缩机抱轴或轴承损坏、触电事故的危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，必须采取防范对策措施。电气电缆火灾及机械伤害的危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但

应予排除或采取控制措施。

F5.4.5 厂内运输子单元

本报告采用预先危险分析法对拟建项目厂内运输子单元进行分析评价，具体分析情况见下表 F5.4-5：

表 F5.4-5 厂内运输子单元预先危险分析表

事故类型	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
机动车辆交通事故	1. 机动车辆的刹车、灯光失效、转向的自由度间隙过大； 2. 机动车辆驾驶员违章驾驶； 3. 非驾驶人员驾驶厂内机动车辆； 4. 道路无交通安全标志或缺； 5. 机动车辆驾驶员观察不够、麻痹大意； 6. 机动车辆检查、维护不及时，带病行驶； 7. 机动车辆作业现场光线暗，看不清周围情况； 8. 机动车辆作业现场有障碍物； 9. 行人乱穿越厂内道路、机动车辆刹车不及时； 10. 厂内道路宽度、路面、转弯半径等不符合要求。	人员伤亡、车辆损害	II	1. 厂区道路的交通安全标志要齐全、明了； 2. 加强机动车辆驾驶人员的安全教育，杜绝违章驾驶； 3. 加强机动车辆的检查、维护，不开带病车、不带病开车； 4. 加强厂内人员的安全教育，不乱穿越道路； 5. 机动车辆的作业场所要保持无障碍物； 6. 光线暗的作业场所，要增加照明； 7. 厂内道路必须符合的要求。
装卸危害	1. 不按规定装载； 2. 装卸人员未经相关安全教育和培训，缺乏装卸知识； 3. 装卸设备状况不良，保养不利，设备操作人员违章操作。	人员伤亡	II	1. 建立健全严格的装卸管理制度；杜绝，超重、超高、超宽装载现象； 2. 提高装卸设备安全技术状况，搞好维护保养； 3. 提高装卸人员及相关人员的安全技术素质，有针对性地进行安全教育和培训。

评价小结：通过采用预先危险分析法对厂内运输单元进行评价可知，此单元中潜在的危險、有害因素主要为机动车辆交通事故和装卸危害，危险等级为 II 级（临界的）。因此必须加强安全管理，定期对机动车辆进行安全检查，严格执行安全操作规程，厂区道路必须安装各类警告标志、信号。

F5.4.6 仪表自动控制子单元

拟建项目采用了自动化控制系统。仪表自动化是控制生产装置正常运行的主要因素，其发生故障将造成系统瘫痪，生产装置不稳定或者引发生产事故、质量事故等，具体分析情况见下表 F5.4-6：

表 F5.4-6 仪表自动控制子单元预先危险分析表

序号	一
事故、故障类型	(控制室) 火灾
形成事故原因事件	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; 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; 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; 4、防雷、防静电措施不当或失效; 5、接地电阻值不符合规范要求。
事故后果	人员伤亡设备损坏
危险等级	III
危险程度	危险的
防范措施	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; 2、电气、控制设备的安装、检修、改线, 应符合防火要求; 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; 4、防雷、防静电设施按规范设计、施工; 5、接地电阻值定期检测。
序号	二
事故、故障类型	控制系统错误
形成事故原因事件	1、腐蚀性气体损害密封线路、印刷电路板等; 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; 3、温度升高导致电阻绝缘性能下降; 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; 5、接地不良造成零部件的烧毁损坏; 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。
事故后果	人员伤亡设备损坏
危险等级	III
危险程度	危险的
防范措施	1、在对控制系统装置进行运输、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; 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; 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控制系统中, 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。
序号	三
事故、故障类型	控制系统运行不正常
形成事故原因事件	1、电力线、电机设备的负荷电流通过电磁感应对信号线及控制系统显示系统产生干扰, 使 CRT 屏幕上出现麻点和闪动; 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; 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。 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。

事故后果	人员伤亡设备损坏
危险等级	III
危险程度	危险的
防范措施	<p>1、仪表信号线路与电力线及能产生交变电磁场的设备，相隔最小间距应按有关配线设计规定施工规范来执行；</p> <p>2、机电设备、电源开关等应有铁质壳体屏蔽，信号线与电源线严格分开，不得穿同一金属管或敷设于同一金属槽盒内；</p> <p>3、采用对绞线可很好抑制电磁感应引入的干扰，又可明显抑制静电感应引入的干扰；</p> <p>4、设置控制系统保护接地和工作接地。在控制系统调试前应经过接地电阻测试，达不到要求不能调试，更不能进行生产的联动试车；</p> <p>5、控制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 系统电子元件受到雷电反击。</p> <p>6、利用设备诊断和检测技术，确切掌握设备状态以掌握设备的老化程度，预测故障，决定点检内容、周期，决定更新周期，以维持和提高设备的可靠性、稳定性。</p>
序号	四
事故、故障类型	自动控制调节装置运行不正常
形成事故原因事件	<p>1、自动调节系统电源回路失电，或其导线故障，导致自动调节失控或调节系统无动作。</p> <p>2、调节用一次检测装置及其接线回路损坏，或断线/短路，致使调节信号异常，导致调整门突然开大或关小。</p> <p>3、执行机构故障，导致自动调节无动作或突大突小。</p> <p>4、双路冗余互为备用的通讯环路，自动切换时瞬时故障，丢失信息导致自动控制失控。</p> <p>5、控制系统调节用的 CPU，超过使用有效期，或受外界干扰或 PID 运算出错，导致自动调节失控。</p>
事故后果	可能造成人员伤亡或设备损坏
危险等级	III
危险程度	危险的
防范措施	<p>1、加强系统自动调节系统电源回路(电源开关、熔断器、电缆、接插件)维护管理工组。</p> <p>2、加强系统调节用一次检测装置、执行机构、调节机构、控制系统通讯组件、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。</p> <p>3、把好仪表等检测设备入口关，“三证”齐全方可使用。</p> <p>4、重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，自动由自动调节方式转为手动调节方式”的功能。</p> <p>5、重要调节系统，应定期进行内外扰动动作试验。</p> <p>6、当在线仪表发生损坏时，控制系统应能及时的显示、报警，必要时，可启动联锁保护系统按规定要求动作，以确保工艺装置的安全生产或停机。</p>

评价小结：单元危险性分析：仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、控制系统错误、控制系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。

F5.5 安全管理评价单元

F5.5.1 鱼刺图分析法评价

采用鱼刺图分析法对拟建项目进行分析。在系统工程理论中，多种事故致因理论，都把安全管理失误或不良的安全管理视为事故的本质原因或基本原因之一，安全管理工作的的好坏，直接关系到企业的生产安全。因此管理失误是安全生产过程中的重大危险因素。

1、安全管理失误事故见鱼刺图分析；

2、安全管理事故简要分析。

1) 管理人员及职工素质

安全管理的优劣是企业能否实现安全生产的关键因素，而管理人员和员工的素质对安全管理水平有着重大影响。经营者处于管理的核心地位，其管理范畴遍及企业的各个层面，如果决策失误、违章指挥，引发安全事故，后果是十分严重的。岗位操作工人是人的不安全行为的主体，这一群体的素质越高，越能通过安全措施有效地减少或避免因人的不安全行为所导致的安全事故。

2) 安全管理机构和组织

按安全生产法要求，设置安全管理机构，配备安全管理人员，建立和完善安全管理机构和人员配置，是各类安全生产管理制度赖以认真贯彻执行的组织保证。否则，安全管理就失去了组织依托，安全管理就无法实施，是导致安全事故的重要因素。

3) 安全管理制度

安全生产管理制度是企业对生产的安全状况实施有效制约的依据。通过安全生产管理制度，规范人的行为，协调人、机、环境等因素按照科学规律进行安全有序的结合，实现安全生产。否则，安全生产将无章可循，人的不安全行为和物的不安全状态会导致事故的频繁发生。

4) 安全教育、培训和考核

按照安全生产法的规定，企业的主要负责人、安全生产管理人员和生产一线操作人员，都必须接受相应的安全教育和培训。通过安全教育和培训

核，提高各类人员的安全意识、管理能力和安全操作技能，这是以人为本，预防事故发生的根本措施之一。否则，各类人员不能得到正常的安全教育、培训，他们就不具备相应的安全知识和安全操作技能，并且安全意识降低，这样势必引发各种安全事故。

5) 安全投入与安全设施

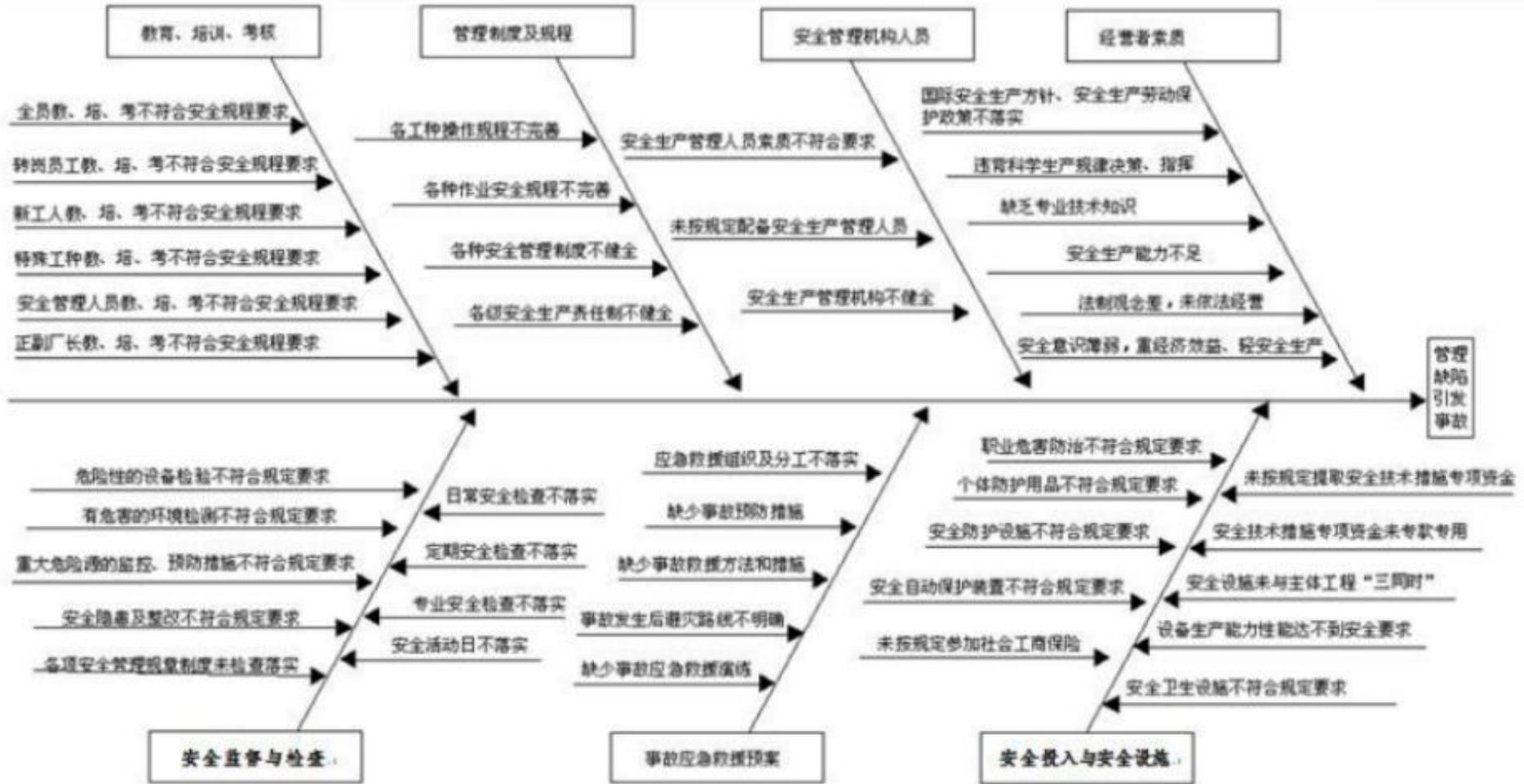
投入必要的资金和安全设施装备，是创造良好安全生产条件、保障安全生产正常进行的物质基础。性能良好的安全设施和装备，可以消除和减少物的不安全状态，有效地预防人的不安全行为引发安全事故。没有必要的资金和安全设施投入，安全生产就不可能实现。

6) 安全监督与检查

安全监督与检查是安全管理措施的动态表现，是保证国家安全生产方针、法律、法规和企业各项安全管理制度落到实处，及时发现并消除隐患，防止事故发生的有效方法和手段。没有监督与检查，安全管理就会因有章不循而成为无效的管理，必然酿成安全事故。

7) 事故应急救援预案

“预防为主”是安全生产的原则，然而无论预防工作如何周密，事故和灾害总是难以根本避免的。制定切实可行的事故应急救援预案，建立和完善相应的应急组织、应急队伍、报警系统和应急救援设施，就可以在事故发生时，采取有效的预防措施，使事故控制在局部、消除蔓延条件，防止突发性重大或连锁事故发生。同时，能在事故发生后，迅速有效控制和处理事故，进行现场救援，减轻事故对人和财产的影响。



评价小结：结合以上分析结果，拟建项目安全管理部门应高度重视以上七项因素，制定完善安全管理制度，杜绝因管理失误引发生产安全事故。

F5.5.2 预先危险分析法评价

采用预先危险性分析法对拟建项目安全管理单元进行评价，具体情况详见下表。

表 F5.5-1 安全管理单元预先危险性评价表

辨识项目	潜在危险因素	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
安全管理机构、制度等	机构不健全 制度缺失 制度未执行等	1、安全生产责任制不健全； 2、未设置安全生产管理机构或配备具有与之岗位相适应的专（兼）职安全生产管理人员； 3、安全生产主要负责人（包括安全第一责任人、主管生产的负责人）和安全生产管理人员未取得相应的安全资格证书； 4、安全管理制度未落实，尤其是安全教育培训制度、安全监督制度等； 5、职业安全卫生投入不足和安全设施不足； 6、其他管理因素缺陷。	人身伤害 人员伤亡	II	1、建立健全安全生产责任制； 2、按规定设置安全生产管理机构或配备具有与之岗位相适应的专（兼）职安全生产管理人员； 3、各单位安全生产主要负责人（包括安全第一责任人、主管生产的负责人）和安全生产管理人员应经具备相应资质的培训机构培训合格后，取得培训合格证书； 4、有关制度应落实到位； 5、保证职业安全卫生投入，制定职业安全专项资金计划并落实； 6、加强其他安全管理。
作业人员	人员不具备作业条件 人员误操作、误指挥等	1、运行维护检修人员： 1) 心理异常； 2) 生理方面的原因； 3) 知识方面的原因，操作不熟练；安全意识淡薄，违章操作； 4) 忽视安全操作规程； 5) 违反劳动纪律；作业人员自律意识差，安全意识淡薄； 6) 误操作和误处理，误调整造成安全装置失效等； 7) 未做好个人防护； 8) 物体（物料）摆放不合理； 9) 管理人员缺乏安全	人身伤害 人员伤亡	II	1、对拟建项目的运行维护检修人员，首先应选择心理和生理都符合工作性质要求的员工，并依照有关规定对从业人员进行安全生产教育和培训。按照规定建立新员工上岗前安全教育、脱岗转岗员工上岗前专项安全教育、从业人员再教育再培训等教育培训制度。在每年初制定本年度对从业人员开展安全生产教育培训的计划，并按照计划组织实施。主要内容应当包括： 1) 安全生产法律、法规和规章； 2) 安全生产管理、安全生产规章制度和操作规程； 3) 岗位安全操作技能及岗位存在的危险、危害因素的识别与防范； 4) 安全设施、设备、工具、劳动防护用品的使用、维护和保管知识； 5) 生产安全事故的防范意识和应急措施、

		知识,没有经过安全培训,指挥失误、违章指挥; 10) 监护失误; 11) 环境方面的原因; 2、特种作业人员未持证上岗; 3、外来人员、承包单位人员等没有经过安全教育,无专业人员引导,私自进入危险区域,无意或故意破坏,不服从专业人员指挥,乱摸乱动设备等。			自救互救知识; 6) 生产安全事故案例; 7) 其他应当具备的安全生产知识和技能; 2、加强特种作业人员的安全教育培训,特种作业人员应持证上岗; 3、加强对承包单位、外来人员的管理,未经许可不得进入危险区域,防止误动、误操作或人为破坏。应加强对外委单位的管理,签订有关安全管理协议,并在外委单位工作时承担安全监督和管理责任,不能以包代管。
安全标志	无安全标志或设置不合理	无标志、标志不清晰、标志不规范、标志选用不当、标志设置位置不恰当	人身伤害	II	安全标志应按《安全标志及其使用导则》、《图形符号,安全色和安全标志第 1 部分》和《道路交通标志和标线等第 1~3 部分》等的有关规定进行设置,易发生触电、高处坠落等事故处应树立“高压危险”、“严禁攀爬”等安全警示标志,与电气设备等应保持安全距离处应树立安全距离标志,道路陡坡、转弯等路况不良处应树立安全提示标志、全管理制度、安全警示标语等

评价小结:通过对拟建项目安全管理单元的预先危险性分析,可以得出:管理机构不健全、制度缺失、制度未执行;作业人员不具备作业条件、人员误操作、误指挥;无安全标志或设置不合理的危险等级都为 II 级,采取有效的对策措施可将其排除或得到控制。

F6 评价依据

F6.1 法律、法规

序号	文件（标准）名称	文件（标准）号
1	《中华人民共和国安全生产法》	中华人民共和国主席令〔2002〕第七十号颁布；主席令〔2009〕第十八号修正；主席令〔2014〕第十三号修正；主席令〔2021〕第八十八号修正；
2	《中华人民共和国劳动法》	中华人民共和国主席令〔1994〕第二十八号颁布(主席令〔2009〕第十八号、主席令〔2018〕第二十四号修正)
3	《中华人民共和国劳动合同法》	中华人民共和国主席令〔2007〕第六十五号颁布（主席令〔2012〕第七十三号修正）
4	《中华人民共和国突发事件应对法》	2007年8月30日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过 2024年6月28日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订
5	《中华人民共和国消防法》	中华人民共和国主席令〔1998〕第四号颁布（主席令〔2008〕第六号、主席令〔2019〕第二十九号修正）；国家主席令〔2021〕第81号修改修正
6	《中华人民共和国特种设备安全法》	中华人民共和国主席令〔2013〕第四号颁布
7	《中华人民共和国职业病防治法》	中华人民共和国主席令〔2001〕第六十号颁布，经中华人民共和国主席令〔2011〕第五十二号、主席令〔2016〕第四十八号、主席令〔2017〕第八十一号、主席令〔2018〕第二十四号修正
8	《中华人民共和国环境保护法》	中华人民共和国主席令〔2014〕九号，2014年4月24日中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订通过，现将修订后的《中华人民共和国环境保护法》公布，自2015年1月1日起施行）
9	《中华人民共和国防震减灾法》	中华人民共和国主席令〔1997〕第九十四号颁布(主席令〔2008〕第七号修正)
10	《中华人民共和国建筑法》	中华人民共和国主席令〔1997〕第九十一号颁布(主席令〔2011〕第四十六号、主席令〔2019〕第二十九号修正)
11	《中华人民共和国监控化学品管理条例》	国务院令 第 190 号(国务院令 第 588 号修改)
12	《劳动保障监察条例》	国务院令 第 423 号，2004 年 12 月 1 日起施行
13	《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》	国务院令 第 352 号
14	《建设工程安全生产管理条例》	国务院令 第 393 号
15	《易制毒化学品管理条例》	国务院令 第 445 号(国务院令 第 653 号、国务院令 第 666 号、国务院令 第 703 号修改)
16	《中华人民共和国监控化学品管理条例》	国务院令〔1995〕第 190 号，国务院令〔2011〕第 588 号修订
17	《生产安全事故报告和调查处理条例》	国务院令 第 493 号
18	《特种设备安全监察条例》	国务院令 第 373 号(国务院令 第 549 号修改)
19	《工伤保险条例》	国务院令 第 375 号(国务院令 第 586 号修改)

序号	文件（标准）名称	文件（标准）号
20	《危险化学品安全管理条例》	国务院令 第 344 号(国务院令 第 591 号、国务院令 第 645 号修改)
21	《女职工劳动保护特别规定》	国务院令 第 619 号
22	《国务院关于修改部分行政法规的决定》	国务院令 第 653 号、国务院令 第 645 号、国务院令 第 666 号、国务院令 709 号、国务院令 714 号
23	《生产安全事故应急条例》	国务院令 第 708 号, 自 2019 年 4 月 1 日起施行

F6.2 规章及规范性文件

序号	文件（标准）名称	文件（标准）号
1	《安全生产治本攻坚三年行动方案 2024-2026 年》	2024 年 1 月 21 日国务院安委会印发的方案
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令 第 3 号（总局令 第 63 号、第 80 号修改）
3	《生产安全事故罚款处罚规定（试行）》	国家安全生产监督管理总局令 第 13 号(总局令 第 42 号、第 77 号修改)
4	《生产安全事故信息报告和处置办法》	国家安全生产监督管理总局令 第 21 号
5	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》	国家安全生产监督管理总局令 第 30 号(总局令 第 63 号、第 80 号修改)
6	《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》	原安监总危化[2007]255 号
7	《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》	2010 年 12 月 14 日国家安全生产监督管理总局令 第 36 号公布；根据 2015 年 4 月 2 日国家安全生产监督管理总局令 第 77 号《国家安全生产监督管理总局关于修改〈〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定〉等四部规章的决定》修正
8	《危险化学品建设项目安全监督管理办法（2015 年修订）》	原安监总局令 第 45 号
9	《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(总局令 第 79 号修改)
10	《国家安全生产监督管理总局关于修改〈〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定〉部分条款的决定》	国家安全生产监督管理总局令 第 42 号
11	《安全生产培训管理办法》	国家安全生产监督管理总局令 第 44 号(总局令 第 63 号、第 80 号修改)
12	《国家安全生产监督管理总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定》	国家安全生产监督管理总局令 第 63 号
13	《国家安全生产监督管理总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》	国家安全生产监督管理总局令 第 77 号
14	《国家安全生产监督管理总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》	国家安全生产监督管理总局令 第 79 号
15	《国家安全生产监督管理总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》	国家安全生产监督管理总局令 第 80 号
16	《生产安全事故应急预案管理办法》	国家安全生产监督管理总局令 第 88 号(应急管理部令 第 2 号修改)

17	《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》	中华人民共和国应急管理部令第 2 号
18	《国家安全生产监督管理总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》	国家安全生产监督管理总局第 89 号
19	《国家安全生产监督管理总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》	安监总厅管三（2015）80 号
20	《国家安全生产监督管理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
21	《国家安全生产监督管理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
22	《国家安全生产监督管理总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》	国家安全生产监督管理总局安监总管三[2011]95 号令
23	《国家安全生产监督管理总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》	安监总管三（2013）12 号令
24	《危险化学品分类信息表（2015 版）》	应急厅函[2022]300 号修改
25	《国家安全生产监督管理总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》	安监总管三[2014]68 号令
26	《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
27	《国家安全生产监督管理总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》	安监总管三（2009）116 号
28	《国家安全生产监督管理总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》	安监总管三（2013）12 号
29	《国家安全生产监督管理总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》	安监总管三（2013）3 号
30	《国家安全生产监督管理总局办公厅关于印发生产经营单位生产安全事故应急预案评审指南（试行）的通知》	安监总厅应急（2009）73 号
31	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号，已经 2023 年 12 月 1 日第 6 次委务会议审议通过，现予公布，自 2024 年 2 月 1 日起施行
32	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》	财资（2022）136 号文
33	《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
34	《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》	国发（2011）40 号
35	《中国气象局关于修改〈防雷减灾管理办法〉的决定》	中国气象局令（2013）第 24 号
36	《防雷装置设计审核和竣工验收规定》	中国气象局令（2011）第 21 号
37	《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》	中华人民共和国公安部令第 61 号
38	《仓库防火安全管理规则》	中华人民共和国公安部令（1990）第 6 号
39	《易制爆危险化学品名录》	中华人民共和国公安部（2017）公告
40	《危险化学品目录（2015 版）》	国家安全生产监督管理总局等 10 部门公告 2015 年第 5 号，十部门 2022 年第 8 号公告
41	（应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》涉及柴油部分内容通知）	应急厅函【2022】300 号

42	《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》	安监总管三[2014]68 号)
43	《高毒物品目录》	卫法监发(2003)第 142 号
44	《各类监控化学品名录》	工业和信息化部令(2020)第 52 号
45	《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》	工信部公告工产业(2010)第 122 号
46	《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)的通知》	安监总科技(2015)第 75 号
47	《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016 年)的通知》	安监总科技(2016)第 137 号
48	《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录(第二批)》	国家安监总局、科学技术部、工业和信息化部公告(2017)第 19 号
49	应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》的通知	应急厅(2020)38 号
50	应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)》的通知	应急厅(2024)86 号
51	《特种设备目录》	国家质量监督检验检疫总局公告(2014)第 114 号
52	《特种设备作业人员监督管理办法》	国家质量监督检验检疫总局令(2005)第 70 号
53	《国家质量监督检验检疫总局关于修改〈特种设备作业人员监督管理办法〉的决定》	国家质量监督检验检疫总局令(2011)第 140 号
54	《国家安全监管总局办公厅关于印发用人单位劳动防护用品管理规范的通知》	安监总厅安健(2015)124 号
55	《关于深入开展企业安全生产标准化建设的指导意见》	安委(2011)4 号
56	《应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录(2022 版)实施指南(试行)》涉及柴油部分内容的通知》	应急厅函(2022)300 号
57	《工贸行业重点可燃性粉尘目录(2015 版)》	安监总厅管四(2015)84 号
58	《工贸企业粉尘防爆安全规定》	中华人民共和国应急管理部令 第 6 号
59	《工贸企业重大事故隐患判定标准》	应急管理部令第 10 号, (2023 年 5 月 15 日施行)
60	《国家安全监管总局办公厅关于印发〈工贸行业重点可燃性粉尘目录(2015 版)〉和〈工贸行业可燃性粉尘作业场所工艺设施防爆技术指南(试行)〉的通知》	原安监总厅管四(2015)84 号
61	《工贸企业受限空间作业安全管理与监督暂行规定》	国家安全监管总局令[2013]第 59 号公布, 国家安全监管总局令[2015]第 80 号修正
62	《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》	2023 年 4 月 4 日国家市场监督管理总局令第 74 号公布, 自 2023 年 7 月 1 日起施行

F6.3 地方性法规、规范性文件

序号	文件(标准)名称	文件(标准)号
1	《江西省安全生产条例》	2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过, 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第一次修订, 2019 年

序号	文件（标准）名称	文件（标准）号
		9月28日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正，2023年7月26日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订
2	《江西省消防条例》	根据2018年7月27日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议，2020年11月25日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正。
3	《江西省特种设备安全条例》	2017年11月30日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议通过 2017年11月30日江西省人民代表大会常务委员会公告第144号公布；自2018年3月1日起施行
4	《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
5	《关于加强全省建设项目安全设施“三同时”工作的通知》	原江西省安监局、发展计划委员会、经贸委赣计工字[2003]1312号
6	《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》	2018年10月10日省人民政府令第238号发布，2021年6月9日省人民政府令第250号第一次修正
7	《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉（试行）的通知》	江西省应急管理厅文件赣应急字〔2021〕190号

F6.4 相关标准、规范

序号	文件（标准）名称	文件（标准）号
1	《消防设施通用规范》	GB55037-2022
2	《建筑设计防火规范》	GB50016-2014（2018年版）
3	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》	GB50544-2022
4	《有色金属工程设计防火规范》	GB50630-2010
5	《生产设备安全卫生设计总则》	GB5083-2023
6	《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
7	《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
8	《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
9	《建筑抗震设计规范》	GB50011-2010（2016年版）
10	《建筑工程抗震设防分类标准》	GB50223-2008
11	《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
12	《工业建筑防腐蚀设计标准》	GB50046-2018

序号	文件（标准）名称	文件（标准）号
13	《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB50974-2014
14	《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》	GB51309-2018
15	《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
16	《火灾自动报警系统设计规范》	GB50116-2013
17	《消防安全标志第 1 部分：标志》	GB13495.1-2015
18	《消防安全标志设置要求》	GB15630-1995
19	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014
20	《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
21	《低压配电设计规范》	GB50054-2011
22	《通用用电设备配电设计规范》	GB50055-2011
23	《防止静电事故通用导则》	GB 12158-2006
24	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》	GB7231-2003
25	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB4387-2008
26	《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》	GB4053.1-2009
27	《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》	GB4053.2-2009
28	《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
29	《安全色》	GB2893-2008
30	《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
31	《危险化学品仓库储存通则》	GB15603-2022
32	《建筑采光设计标准》	GB50033-2013
33	《建筑照明设计标准》	GB/T 50034-2024
34	《20kV 及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
35	《消防控制室通用技术要求》	GB25506-2010
36	《控制室设计规范》	HG/T20508-2014
37	《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
38	《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010

序号	文件（标准）名称	文件（标准）号
39	《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
40	《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
41	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T 29639-2020
42	《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》	GB 39800. 1-2020
43	《个体防护装备配备规范 第 3 部分：冶金、有色》	GB 39800. 3-2020
44	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	GB/T50493-2019
45	《机械设备防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》	GB/T8196-2018
46	《储罐区防火堤设计规范》	GB50351-2014
47	《危险货物包装标志》	GB190-2009
48	《危险物品名表》	GB12268-2012
49	《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008
50	《用电安全导则》	GB/T 13869-2017
51	《建筑钢结构防腐技术规程》	JGJ/T251-2011
52	《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG21-2016
53	《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022
54	《企业安全生产标准化基本规范》	GB/T33000-2016
55	《起重机械安全规程第一部分：总则》	GB6067. 1-2010
56	《工业电视系统工程设计标准》	GB50115-2019
57	《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》	GB51309-2018
58	《自动化仪表选型设计规范》	HG/T20507-2014
59	《仪表供电设计规范》	HG/T20509-2014
60	《仪表系统接地设计规范》	HG/T20513-2014
61	《国民经济行业分类》	GB/T4754-2017

F7 危险化学品安全技术说明书

1、盐酸

第一部分：化学品标识			
中文名称	盐酸	英文名称	hydrochloric acid
CAS NO.	7647-01-0	别名	氢氯酸
分子量	36.46	化学式	HCL
含量	36.0%~38.0%		
第二部分：危险性概述			
危险性类别	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B		
危险性说明	造成严重的皮肤灼伤和眼损伤，可能引起呼吸道刺激，对水生生物有毒。		
健康危害	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。		
环境危害	对鱼和浮游生物等水生有机物有毒性。		
燃爆危险	不燃，无特殊燃爆特性。		
第三部分：急救措施			
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。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，若有灼伤，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。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医。		
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给予输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
食入	用水漱口，禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医。		
第四部分：消防措施			
灭火剂	不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
有害燃烧产物	遇热产生氯化氢气体。		
特别危险性	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量热。具有较强的腐蚀性。		
灭火注意事项	喷水覆盖逸出蒸汽。防止消防废水进入地表水和地下水。		
消防特别保护设施	没有配备化学防护衣和自给式呼吸设备请不要待在危险区域。		
第五部分：泄漏应急处理			
个人防护	禁止吸入蒸汽或浮质。不要接触泄漏物。确保室内新鲜空气充足。		
环境保护措施	禁止排入污水系统。预防爆炸。		
清洁/吸收措施	少量泄漏：将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。清理污染区。		
第六部分：操作处置与储存			

操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、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。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。库房温度不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易(可)燃物分开存放，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。		
第七部分：接触控制/个体防护			
职业接触限值	中国 MAC (mg/m ³) : 7.5 美国 TLV-C (ppm) : 2		
监测方法	硫氰酸汞分光光度、离子色谱法		
工程控制	密闭操作，注意通风。提供安全的淋浴和洗眼设备。		
呼吸系统防护	作业工人应该佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴隔离式呼吸器。		
眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护。		
手防护	戴橡胶手套。	身体防护	穿连衣式胶布防酸防腐衣。
其他防护	立刻换下被污染的衣服。使用护肤膏。工作毕，洗手洗脸。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。		
第八部分：理化特性			
外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。	熔点 (°C)	-114.8 (纯)
相对密度	(水=1) 1.1 (20%)	沸点 (°C)	108.6 (20%)
相对蒸气密度	(空气=1) 1.26	pH 值	0.1 (1mol/L)
饱和蒸气压(kPa)	30.66 (21°C)	燃烧热(kJ/mol)	/
临界温度(°C)	/	临界压力(MPa)	/
闪点(°C)	/	引燃温度(°C)	/
爆炸上限	/	爆炸下限	/
溶解性	与水混溶，溶于甲醇、乙醇、乙醚、苯，不溶于烃类。		
主要用途	重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。		
第九部分：稳定性和反应性			
稳定性	稳定		
危险反应	与强碱等禁配物发生反应，与活性金属粉末反应放出易燃气体。		
禁配物	碱类、胺类、碱金属。		
避免接触的条件	加热	分解产物	氯化氢
第十部分：毒理学信息			
急性毒性	LD50:900mg/kg (兔经口) LC50: 3124ppm (大鼠吸入, 1h); 1108mg/ppm (小鼠吸入, 1h)		
皮肤刺激或腐蚀	人经皮: 4%, 轻度刺激。		
眼睛刺激或腐蚀	家兔经眼: 5mg (30s), 轻度刺激 (用水冲洗)。		

吞食后	可造成口腔、食道和肠胃损伤。有造成食道和胃刺穿。经过潜伏期后可能出现心脏血管病变。				
第十一部分：生态学信息					
生态毒性	TLm: 0.282mg/L (96h) (食蚊鱼)。				
持久性和降解性	生物降解性：无资料；非生物降解性：无资料				
潜在生物累积性	无资料				
第十二部分：废弃处置					
废弃化学品	用碱液（石灰水）中和，生成氯化钠和氯化钙，用水稀释后排入废水系统。				
污染包装物	将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置				
废弃注意事项	处置前应参照国家和地方相关法规				
第十三部分：运输信息					
危险货物编号	81013	UN 编号	1789	包装类别	II
包装标志	腐蚀				
包装方法	装入铅桶或特殊塑胶容器内，再装入木箱中。空隙用不燃材料填充充实；装入塑胶瓶，特种电木、橡胶或铅容器，严封后再装入坚固木箱中。木箱内用不燃材料衬垫，每箱净重不超过 20 公斤，3 ~ 5 公斤包装每箱限装 4 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。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。严禁与碱类、活性金属粉末、玻璃制品、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。				
第十四部分：法规信息					
职业病防治法	未列入				
危险化学品安全管理条例	危险化学品目录：列入 易制爆危险化学品名录：未列入 重点监管危险化学品：未列入 危险化学品重大危险源辨识：未列入				
高毒物品目录	未列入				
易制毒危险化学品	列入				

2、硫酸

第一部分：化学品标识			
中文名称	硫酸	英文名称	Sulfuric acid
CAS NO.	7664-93-39	别名	
分子量	98.08	化学式	H ₂ SO ₄
含量	98%		
第二部分：危险性概述			
危险性类别	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A		
危险性说明	造成严重的皮肤灼伤和眼损伤，对水生生物有害。		
健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，		

	以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。 慢性影响：有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺水肿和肝硬化。
环境危害	对水生生物有害。
燃爆危险	不燃，无特殊燃爆特性，浓硫酸与可燃物接触易着火燃烧。
第三部分：急救措施	
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，给予输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入	用水漱口，禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医。
第四部分：消防措施	
灭火剂	不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。
有害燃烧产物	遇热产生氯化氢气体。
特别危险性	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（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、金属粉末等发生猛烈反应，引起爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。
灭火注意事项	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持灭火介绍。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅面灼伤皮肤。
消防特别保护设施	消防人员必须穿全身耐酸碱防护服、佩戴空气呼吸器灭火。
第五部分：泄漏应急处理	
个人防护	戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。
环境保护措施	防止泄露物进入水体、下水道、地下室或受限空间。
泄漏化学品的收容	小量泄漏：用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物，用洁净的无火花工具收集泄漏物，置于一盖子较松的塑料容器中，待处置。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用砂土、惰性物质或蛭石吸收大量液体，用石灰、碎石灰石或碳酸氢钠中和。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。
第六部分：操作处置与储存	
操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、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。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。保持容器密封。应与碱类、还原剂、碱金属、易（可）燃物分开存放，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。
第七部分：接触控制/个体防护	
职业接触限值	中国 MAC (mg/m ³) : 1 美国 TLV-C (ppm) : 0.2
监测方法	空气中有毒物质测定方法：氯化钡比色法；离子色谱法
工程控制	密闭操作，注意通风。提供安全的淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护	可能接触其烟雾是，佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救撤离时，建议佩戴空气呼吸器。

眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护。		
手防护	戴橡胶耐酸碱手套。	身体防护	穿橡胶耐酸碱服。
第八部分：理化特性			
外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭	熔点（℃）	10~10.49
相对密度	（水=1）1.84	沸点（℃）	108.6（20%）
相对蒸气密度	（空气=1）3.4	pH 值	无资料
饱和蒸气压(kPa)	0.13（145.8℃）	燃烧热(kJ/mol)	无资料
临界温度（℃）	无资料	临界压力（MPa）	6.4
闪点（℃）	无意义	引燃温度（℃）	/
爆炸上限	无意义	爆炸下限	无意义
溶解性	与水 and 乙醇混溶。		
第九部分：稳定性和反应性			
稳定性	稳定		
危险反应	与易燃或可燃物、电石、高氯酸盐、金属粉末等发生剧烈反应，有发生火。		
禁配物	碱类、强还原剂、易燃或可燃物、电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等。		
避免接触的条件	水	分解产物	氧化硫
第十部分：毒理学信息			
急性毒性	LD50:2140mg/kg（大鼠经口） LC50: 510mg/m ³ （大鼠吸入，2h）；320mg/m ³ （小鼠吸入，2h）		
皮肤刺激或腐蚀	无资料。		
眼睛刺激或腐蚀	家兔经眼：1380ug（30s），重度刺激。		
吸入危害	无资料。		
第十一部分：生态学信息			
生态毒性	TLm: 42mg/L（48h）（食蚊鱼）。		
持久性和降解性	生物降解性：无资料；非生物降解性：无资料		
潜在生物累积性	无资料		
第十二部分：废弃处置			
废弃化学品	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。		
污染包装物	将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置		
废弃注意事项	处置前应参照国家和地方相关法规		
第十三部分：运输信息			
危险货物编号	UN 编号	1830	包装类别 II
包装标志	腐蚀		
运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、活性金属粉末、玻璃制品、食用化学品等混装混运。		

	运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。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，本品属第三类易制毒化学品，托运时，须持有运出地县级人民政府发给的备案证明。
第十四部分：法规信息	
职业病防治法	未列入
危险化学品安全管理条例	危险化学品目录：列入 易制爆危险化学品名录：未列入 重点监管危险化学品：未列入 危险化学品重大危险源辨识：未列入
高毒物品目录	未列入
易制毒危险化学品	列入

3、液碱

氢氧化钠；烧碱；火碱；苛性钠		
标 识	中文名：	氢氧化钠；烧碱；火碱；苛性钠
	英文名：	Sodium hydroxide; Caustic soda
	分子式：	NaOH
	分子量：	40.01
	CAS 号：	1310-73-2
	RTECS 号：	WB4900000
	UN 编号：	1823 固体；1824 溶液
	危险货物编号：	82001
	IMDG 规则页码：	8225
理 化 性 质	外观与性状：	白色不透明固体，易潮解。
	主要用途：	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。
	熔点：	318.4
	沸点：	1390
	相对密度(水=1)：	2.12
	相对密度(空气=1)：	无资料
	饱和蒸汽压(kPa)：	0.13 / 739℃
	溶解性：	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。
	临界温度(℃)：	
	临界压力(MPa)：	
燃 烧 爆	燃烧热(kJ/mol)：	无意义
	避免接触的条件：	接触潮湿空气。
	燃烧性：	不燃
	建规火险分级：	丁
	闪点(℃)：	无意义
	自燃温度(℃)：	无意义
	爆炸下限(V%)：	无意义
	爆炸上限(V%)：	无意义

危险性	危险特性:	本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 1
	燃烧(分解)产物:	可能产生有害的毒性烟雾。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。
	灭火方法:	雾状水、砂土。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触, 立即撤离现场, 隔离器具, 对人员彻底清污。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。
包装与储运	危险性类别:	第 8.2 类 碱性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于高燥清洁的仓间内。注意防潮和雨水浸入。应与易燃、可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。 废弃: 处置前参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后, 排入下水道。高浓度对水生生物有害。
		包装方法: 小开口塑料桶; 塑料袋、多层牛皮纸外木板箱。 ERG 指南: 154 ERG 指南分类: 有毒和 / 或腐蚀性物质(不燃的)
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 0.5mg / m ³ 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: OSHA 2mg / m ³ ; ACGIH 2mg / m ³ [上限值] 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	IDLH: 10mg / m ³ 嗅阈: 未被列出; 在 2mg / m ³ 时有黏膜刺激 OSHA: 表 Z-1 空气污染物 NIOSH 标准文件: NIOSH 76-105
	健康危害:	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血和休克。 健康危害(蓝色): 3
急救	皮肤接触:	立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤, 就医治疗。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。对少量皮肤接触, 避免将物质播散面积扩大。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3% 硼酸溶液冲洗。就医。

	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难, 给予吸氧。如果患者食入或吸入该物质不要对口进行人工呼吸, 可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入:	患者清醒时立即漱口, 口服稀释的醋或柠檬汁, 就医。
防	工程控制:	密闭操作。
	呼吸系统防护:	必要时佩带防毒口罩。NIOSH/OSHA 10mg / m ³ : 连续供气式呼吸器、高效滤层防微粒全面罩呼吸器、动力驱动带烟尘过滤层的空气净化呼吸器、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。 应急或有计划进入浓度未知区域, 或处于立即危及生命或健康的状况: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。 逃生: 高效滤层防微粒全面罩呼吸器、自携式逃生呼吸器。
措	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服(防腐材料制作)。
施	手防护:	戴橡皮手套。
	其他:	工作后, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
	泄漏处置:	隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中, 以少量加入大量水中, 调节至中性, 再放入废水系统。也可以用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 收集回收或无害处理后废弃。

4、双氧水

标 识	中文名:	过氧化氢; 双氧水
	英文名:	Hydrogen peroxide
	分子式:	H ₂ O ₂
	分子量:	34.01
	CAS 号:	7722-84-1
	RTECS 号:	MX0899000
	UN 编号:	2015
	危险货物编号:	51001
理 化 性 质	IMDG 规则页码:	5152
	外观与性状:	无色透明液体, 有微弱的特殊气味。
	主要用途:	用于漂白, 用于医药, 也用作分析试剂。 UN2984 (8%~20%溶液) UN2014 (20%~52%溶液) UN2015 (>52%溶液)
	熔点:	-2(无水)
	沸点:	158(无水)
	相对密度(水=1):	1.46(无水)
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	0.13 / 15.3℃
	溶解性:	溶于水、醇、醚, 不溶于石油醚、苯。
	临界温度(℃):	
燃 烧 爆	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
	避免接触的条件:	受热。
	燃烧性:	助燃
建规火险分级:	含量大于或等于 50%双氧水为甲类; 含量 27.5%双氧水为乙类。	

炸 危 险 性	闪点(°C)：	无意义
	自燃温度(°C)：	无意义
	爆炸下限(V%)：	无意义
	爆炸上限(V%)：	无意义
	危险特性：	受热或遇有机物易分解放出氧气。当加热到 100°C 上时，开始急剧分解。遇铬酸、高锰酸钾、金属粉末等会发生剧烈的化学反应，甚至爆炸。若遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。 易燃性(红色)：0 化学活性(黄色)：3 特别危险：氧化剂
	燃烧(分解)产物：	氧气、水。
	稳定性：	稳定
	聚合危害：	不能出现
	禁忌物：	易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末。
包 装 与 储 运	灭火方法：	雾状水、干粉、砂土。消防器具(包括 SCBA) 不能提供足够有效的防护。若不小心接触，立即撤离现场，隔离器具，对人员彻底清污。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。
	危险性类别：	第 5.1 类 氧化剂
	危险化学品分类信息	(1) 含量 ≥60% 氧化性液体，类别 1 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3 (呼吸道刺激) (2) 20% ≤ 含量 <60% 氧化性液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3 (呼吸道刺激) (2) 8% ≤ 含量 <20% 氧化性液体，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3 (呼吸道刺激)
	危险货物包装标志：	11；41
	包装类别：	I
毒 性 危 害	储运注意事项：	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30°C。防止阳光直射。保持容器密封。应与易燃、可燃物，还原剂、酸类、金属粉末等分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。禁止撞击和震荡。 ERG 指南：140 (8%~20% 溶液)；140 (20%~52% 溶液)；143 (>52% 溶液) ERG 指南分类：140：氧化剂 143：氧化剂(不稳定的)
	接触限值：	中国 MAC：未制定标准 苏联 MAC：未制定标准 美国 TWA：未制定标准 美国 STEL：未制定标准
	侵入途径：	吸入 食入
	毒性：	IARC 评价：3 组，未分类物质；无人类资料；动物证据有限 IDLH：75ppm 嗅阈：气味不能可靠指示蒸气毒性大小；高浓度有刺激性

		OSHA 表 Z-1 空气污染物：浓度>52% OSHA 高危险化学品过程安全管理：29CFR1910. 119, 附录 A, 临界值：7500lb(3402kg) (52%的质量浓度或大于 52%)
	健康危害：	吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高、结膜和皮肤出血。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎。 健康危害(蓝色)：2
急救	皮肤接触：	脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触：	立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗。就医。
	吸入：	脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难，给予吸氧。
	食入：	误服者立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	工程控制：	生产过程密闭，全面通风。
	呼吸系统防护：	高浓度环境中，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。NIOSH/OSHA 10ppm：供气式呼吸器。25ppm：连续供气式呼吸器。50ppm：自携式呼吸器、全面罩呼吸器。75ppm：供气式正压全面罩呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生：装滤毒盒的空气净化式呼吸器、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿相应的防护服。
	手防护：	戴防护手套。
	其他：	工作现场严禁吸烟。工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
	泄漏处置：	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷雾状水，减少蒸发。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

5、硫化钡

标识	中文名：硫化钡		英文名：barium monosulfide		危险类别：	
	分子式：BaS		分子量：169.40		UN 编号：	
	危货编号：82013		RTECS 号：		CAS 号：21109-95-5	
理化性质	物质状态、外观、气味：白色或灰白色结晶粉末，工业品是淡棕色黑色粉末，也有块状，易吸潮水解。					
	熔点（℃）：1200			溶解性：微溶于水。		
	沸点（℃）：			相对密度（水=1）：4.25(15℃)		
	饱和蒸汽压（KPa）：			相对密度（空气=1）：		
	临界温度（℃）：			燃烧热（KJ/mol）：		
	临界压力（MPa）：			最小引燃能量（mJ）：		
燃烧爆炸危险性 及消防	燃烧性：			燃烧分解产物：硫化氢、硫化物、氧化钡。		
	闪点（℃）：			聚合危害：		
	爆炸极限（体积分数%）：			稳定性：		
	引燃温度（℃）：			禁忌物：强氧化剂、潮湿空气、酸类。		
	危险特性：在潮湿空气中或酸雾中能发生强烈的化学反应，可能引起燃烧，具有腐蚀性。					
	爆炸性气体的分类、分级、分组					
	火灾危险性分级：					
	爆炸危险类别：			最大爆炸压力（MPa）：		
	灭火方法：					
	灭火剂：					
健康危害 与防护	工作场所职业接触限值（mg/m ³ ）			职业毒性危害等级		侵入途径：
	MAC（mg/m ³ ）：	PC-TWA（mg/m ³ ）：	PC-STEL（mg/m ³ ）：			
	健康危害：急性中毒：主要由误服引起。中毒表现有恶心、呕吐、腹痛、腹泻、脉缓、进行性肌麻痹、心律紊乱、血钾明显降低等。可因心律紊乱和呼吸麻痹而死亡。肾脏可受损害。吸入粉尘可引起中毒，但消化道症状不明显。慢性影响：长期接触钡化合物的工人，可有无力、气促、流涎、口腔粘膜肿胀糜烂、鼻炎、结膜炎、腹泻、心动过速、血压增高、脱发等。					
	防护措施：工程控制：密闭操作，局部排风。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它：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。					
急救与应	急救措施：吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 眼接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 皮肤接触：脱去污染的衣服，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 食入：饮足量温水，催吐。用 2%~5% 硫酸钠溶液洗胃，导泻。就医。					
	其它：					
急	其它：					
	应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。然后收集回收或运至废物处理场所处置。					

6、P204（二(2-乙基己基)磷酸酯)

标 识	中文名:	二(2-乙基己基)磷酸酯; P-204
	英文名:	Bis(2-ethylhexyl) hydrogen phosphate; Bis(2-ethylhexyl) phosphoric acid
	分子式:	C ₁₆ H ₃₅ O ₄ P
	分子量:	322.48
	CAS 号:	298—07—7
	RTECS 号:	TB7875000
	UN 编号:	
	危险货物编号:	61863
	IMDG 规则页码:	
理化性质	外观与性状:	无色透明较粘稠液体。
	主要用途:	用作有机溶剂, 萃取剂, 有机合成中间体。
	熔点:	-60
	沸点:	393.44
	相对密度(水=1):	0.973(25℃)
	相对密度(空气=1):	
	饱和蒸汽压(kPa):	
	溶解性:	不溶于水, 溶于乙醇、苯、己烷。
	临界温度(℃):	
燃烧爆炸危险性	临界压力(MPa):	折射率: 1.4425
	燃烧热(kJ/mol):	
	避免接触的条件:	
	燃烧性:	可燃
	建规火险分级:	丙
	闪点(℃):	191.75
	自燃温度(℃):	
	爆炸下限(V%):	
	爆炸上限(V%):	
	危险特性:	遇明火、高热可燃。受高热分解放出有毒的气体。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氧化磷。
包装与储运	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、强碱。
	灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、水、砂土。
	危险类别:	第 6.1 类 毒害品
包装与储运	危险化学品分类信息:	危害水生环境-长期危害, 类别 3
	危险货物包装标志:	15
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。专人保管。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放。操作现场不得吸烟、饮水、进食。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV—TWA: 未制订标准 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD50: 4940mg / kg(大鼠经口); 1250mg / kg(兔经皮) LC50:
	健康危害:	摄入、吸入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈刺激作用。
急救	皮肤接触:	用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。
	眼睛接触:	拉开眼睑,用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。就医。
	食入:	误服者,用水漱口。就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作,注意通风。
	呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时,应该佩戴防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时,佩戴防毒面具。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。
	手防护:	戴橡胶手套。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后,淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
	泄漏处置:	疏散泄漏污染区人员至安全区,禁止无关人员进入污染区,建议应急处理人员戴好防毒面具,穿化学防护服。用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收,收集于一个密闭的容器中,运至废物处理场所。也可以用大量水冲洗,经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

7、硫酸镍

标识	中文名: 硫酸镍	英文名: nickel sulfate; nickel monosulfate hexahydrate	
	分子式: NiSO ₄ · 6H ₂ O	分子量: 262.88	UN 编号: 无资料
	危规号: 61520	RTECS 号:	CAS 编号: 10101-97-0
理化性质	外观与性状: 绿色结晶, 正方晶系。		
	熔点 (°C): 无资料	相对密度 (水=1): 2.07	
	沸点 (°C): 840 (无水)	相对密度 (空气=1): 无资料	
	饱和蒸气压 (kPa): 无资料	燃烧热 (kJ/mol): 无意义	
	临界温度 (°C): 无资料	辛醇/水分配系数的对数值: 无资料	
	临界压力 (MPa): 无资料	折射率:	
	最小点火能 (mJ): 无意义	溶解性: 易溶于水, 溶于乙醇, 微溶于酸、氨水。	
燃烧爆炸性	燃烧性: 不燃	稳定性: 稳定 聚合危害: 不聚合	
	闪点 (°C): 无意义 引燃温度 (°C): 无意义	避免接触的条件:	
	爆炸极限 (V%): 无意义	禁忌物: 强氧化剂。	
	最大爆炸压力 (MPa): 无意义	有害燃烧产物: 氧化硫。	

	<p>危险特性：受高热分解产生有毒的硫化物烟雾。</p> <p>灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p>
毒性及健康危害	<p>接触限值：中国 PC-MAC (mg/m³) 未制定标准， PC-TWA (mg/m³) 1 PC-STEL (mg/m³) 2.5</p> <p>急性毒性：LD50 264mg/kg (大鼠经口) LC50 无资料</p> <p>亚急性与慢性毒性：给兔饮用含硫酸镍的水 (相当于 0.54 mg/kg) 160 天，出现心、肝、肾严重损害。致突变性：微生物致突变：啤酒酵母菌 100mmol/L；姐妹染色体交换：人类白细胞 23 μ mg/ L。致癌性：大鼠腹腔注射最低中毒剂量 (LDL0)：95 mg/kg，78 周，可致应用部位肿瘤。IARC 致癌性评论：人类致癌证据充分；动物致癌资料有限。</p>
	<p>侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。</p>
	<p>健康危害：吸入后对呼吸道有刺激性。可引起哮喘和肺嗜酸细胞增多症，可致支气管炎。对眼有刺激性。皮肤接触可引起皮炎和湿疹，常伴有瘙痒，称之为“镍痒症”。大量口服引起恶心、呕吐和眩晕。环境危害：对环境有危害，对大气可造成污染。</p>
急救	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。如呼吸有困难，给输氧。就医。食入：饮足量温水，催吐。洗胃，导泻就医。</p>
防护	<p>检测方法：火焰原子吸收光谱法；α-糠偶酰二肟比色法。工程控制：生产过程密闭，加强通风。呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防毒物渗透工作服。手防护：戴橡胶手套。其他防护：工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
泄漏处理	<p>隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具 (全面罩)，穿防毒服。用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。</p>
储运	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄露物。密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄露应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。</p>

8、硫酸钴

化学品标识	中文名：	硫酸钴；赤钒	英文名：	cobalt sulfate; cobaltous sulfate		
	分子式：	CoSO ₄	相对分子质量：	154.996	结构式：	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{O}^{\ominus} - \text{S} - \text{O}^{\ominus} - \text{Co}^{\oplus 2} \\ \\ \text{O} \end{array}$
	化学品的推荐及限制用途：	用于制陶瓷釉料、油漆催干剂和镀钴等				
危险性概述	紧急情况概述：	吞咽有害，吸入可能导致过敏或哮喘症状或呼吸困难，可能导致皮肤过敏反应				
	GHS 危险性类别：	急性毒性-经口，类别 4；呼吸道致敏物，类别 1；皮肤致敏物，类别 1；生殖细胞致突变性，类别 2；致癌性，类别 2；生殖毒性，类别 1B；危害水生环境-急性危害，类别 1；危害水生环境-长期危害，类别 1				
	标签要素：	象形图			警示词：	危险

	危险性说明:	吞咽有害, 吸入可能导致过敏或哮喘症状或呼吸困难, 可能导致皮肤过敏反应, 怀疑可造成遗传性缺陷, 怀疑致癌, 可能对生育力或胎儿造成伤害, 对水生生物毒性非常大并具有长期持续影响				
	防范说明:	预防措施:	避免接触眼睛、皮肤, 操作后彻底清洗。作业场所不得进食、饮水或吸烟。避免吸入粉尘。通风不良时, 戴呼吸防护器具。污染的工作服不得带出工作场所。戴防护手套。得到专门指导后操作。在阅读并了解所有安全预防措施之前, 切勿操作。按要求使用个体防护装备。禁止排入环境			
		事故响应:	如吸入: 如果呼吸困难, 将患者转移到空气新鲜处, 休息, 保持利于呼吸的体位。如有呼吸系统症状, 呼叫中毒控制中心或就医。如皮肤接触: 用大量肥皂水和水清洗。如出现皮肤刺激或皮疹: 就医。污染的衣服清洗后方可重新使用。食入: 如果感觉不适, 立即呼叫中毒控制中心或就医, 漱口。如果接触或有担心, 就医。如收集泄漏物			
		安全储存:	上锁保管			
		废弃处置:	本品及内装物、容器依据国家和地方法规处置			
	物理和化学危险:	不燃, 无特殊燃爆特性				
健康危害:	本品粉尘对眼、鼻、呼吸道及胃肠道黏膜有刺激作用。引起咳嗽、呕吐、腹绞痛、体温上升、小腿无力等。皮肤接触可引起过敏性皮炎、接触性皮炎					
环境危害:	对水生生物毒性非常大并具有长期持续影响					
成分/组成信息	物质:	√	混合物:	/	危险化学品序号:	1315
	组分:	硫酸钴	浓度:	/	CAS No.:	10124-43-3
急救措施	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。呼吸、心跳停止, 立即进行心肺复苏术。就医				
	皮肤接触:	立即脱去污染的衣着, 用流动清水彻底冲洗。就医				
	眼睛接触	立即分开眼睑, 用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医				
	食入	漱口, 饮水。就医				
	对保护施救者的忠告:	根据需要使用个人防护设备				
	对医生的特别提示:	对症处理				
消防措施	灭火剂:	本品不燃, 根据着火原因选择适当灭火剂灭火				
	特别危险性:	本身不能燃烧。无特殊的燃烧爆炸特性				
	灭火注意事项及防护措施:	消防人员必须穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处				
泄漏应急处理	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序:	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩, 穿防毒服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源				

	环境保护措施:	用塑料布覆盖泄漏物, 减少飞散				
	泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料:	勿使水进入包装容器内。用洁净的铲子收集泄漏物, 置于干净、干燥、盖子较松的容器中, 将容器移离泄漏区				
操作处置与储存	操作注意事项:	密闭操作, 局部排风。防止粉尘释放到车间空气中。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩, 戴化学安全防护眼镜, 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。避免产生粉尘。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物				
	储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装必须密封, 切勿受潮。应与食用化学品分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物				
接触控制/个体防护	职业接触限值:	中国 未制定标准 美国 (ACGIH) TLV-TWA: 0.02mg/m ³ [按 Co 计] [敏]				
	生物接触限值:	未制定标准				
	监测方法:	空气中有毒物质测定方法: 未制定标准。生物监测检验方法: 未制定标准				
	工程控制:	生产过程密闭, 局部排风				
	个体防护装备:	呼吸系统防护 空气中粉尘浓度超标时, 必须佩戴过滤式防尘呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器 眼睛防护 戴化学安全防护眼镜 皮肤和身体防护 穿胶耐酸碱服 手防护 戴橡胶耐酸碱手套				
理化特性	外观与性状:	红玫瑰色单斜晶体	pH 值:	无意义	熔点(°C):	735 (分解)
	沸点(°C):	无资料	相对密度(水=1):	3.47		
	相对蒸气密度(空气=1):	无资料	饱和蒸气压(kPa):	无资料		
	燃烧热(kJ/mol):	无资料	临界温度(°C):	无资料		
	临界压力(MPa):	无意义	辛醇/水分配系数:	无资料		
	闪点(°C):	无意义	自燃温度(°C):	无意义	分解温度(°C):	735
	爆炸下限(%):	无意义	爆炸上限(%):	无意义	黏度(mPa·s):	无资料
	溶解性:	溶于水、甲醇, 微溶于乙醇				
稳定性和反应性	稳定性:	稳定	危险反应:	无特殊反应发生		
	避免接触的条件:	无资料	禁配物:	无资料		
	危险的分解产物:	氧化硫				
毒理学信息	急性毒性:	LD ₅₀ : 424mg/kg(大鼠经口), 584mg/kg(小鼠经口), 1800 mg/kg(兔经口)				
	皮肤刺激或腐蚀:	无资料	呼吸或皮肤过敏:	可引起接触过敏性皮炎		
	眼睛刺激或腐蚀:	无资料	致癌性:	IARC 致癌性评论: 组 2B, 对人类是致癌物		
	生殖细胞突变性:	无资料	生殖毒性:	无资料	吸入危害:	无资料

	特异性靶器官系统毒性-一次接触:	无资料	特异性靶器官系统毒性-反复接触:	无资料		
生态学信息	生态毒性:	钴化合物对水生生物有极高毒性				
	持久性和降解性:	生物降解性 无资料 非生物降解性 无资料				
	潜在的生物累积性:	无资料				
	土壤中的迁移性:	无资料				
废弃处置	废弃化学品:	用安全掩埋法处置。在能利用的地方重复使用容器或在规定场所掩埋				
	污染包装物:	将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置				
	废弃注意事项:	处置前应参阅国家和地方有关法规				
运输信息	联合国危险货物编号 (UN 号):	3077	联合国运输名称:	对环境有害的固态物质, 未另作规定的 (硫酸钴)	联合国危险性类别:	9
	包装类别:	III	包装标志:		海洋污染污:	是
	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露、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与食用化学品等混运。运输途中应防暴晒、雨淋, 防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。公路运输时要按规定路线行驶				
法规信息	<p>下列法律、法规、规章和标准, 对该化学品的管理作了相应的规定。</p> <p>中华人民共和国职业病防治法 职业病分类和目录: 未列入</p> <p>危险化学品安全管理条例 危险化学品目录: 列入。易制爆危险化学品名录: 未列入。重点监管的危险化学品名录: 未列入。GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》(表 1): 未列入</p> <p>使用有毒物品作业场所劳动保护条例 高毒物品目录: 未列入</p> <p>易制毒化学品管理条例 易制毒化学品的分类和品种目录: 未列入</p> <p>国际公约 斯德哥尔摩公约: 未列入。鹿特丹公约: 未列入。蒙特利尔议定书: 未列入</p>					

9、氧气

标识	中文名: 氧、氧气		英文名: oxygen	
	分子式: O ₂	分子量: 32.00	CAS 号: 7782-44-7	
理化性质	危规号: 22001			
	性状: 无色无臭气体			
	溶解性: 溶于水、乙醇			
	熔点 (°C): -218.8	沸点 (°C): -183.1	相对密度 (水=1): 1.14 (-183°C)	
	临界温度 (°C): -118.4	临界压力 (MPa): 5.08	相对密度 (空气=1): 1.43	
燃烧	燃烧热 (KJ/mol): 无意义	最小点火能 (mJ):	饱和蒸汽压 (KPa): 506.62 (-164°C)	
	燃烧性: 助燃	燃烧分解产物:		
	闪点 (°C): 无意义	聚合危害: 不聚合		
	爆炸极限 (V%): 无意义	稳定性: 稳定		

爆炸危险性	引燃温度 (°C) 无意义	禁忌物: 易燃或可燃物, 活性金属粉末、乙炔
	危险特性: 是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一, 能氧化大多数活性物质。与易燃物 (如乙炔、甲烷等) 形成有爆炸性的混合物。	
	消防措施: 用水保持容器冷却, 以防受热爆炸, 急剧助长火势, 迅速切断气源。用水喷淋保护切断气源的人员, 然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。	
毒性	接触限值: 毒理资料:	
对人体危害	侵入途径: 吸入。 健康危害: 常压下, 当氧的浓度超过 40% 时, 有可能发生中毒。吸入 40%~60% 的氧时, 出现胸骨后不适感、轻咳, 进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难, 咳嗽加剧; 严重时可发生肺水肿, 甚至出现呼吸窘迫综合症。吸入氧浓度在 80% 以上时, 出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱, 继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。长期处于氧分压为 60~100kPa (相对于吸入氧浓度 40% 左右) 的条件下可发生眼损害, 严重者可失明。	
急救	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。	
防护	工程防护: 密闭操作。提供良好的自然通风条件。 个人防护: 穿一般作业工作服。戴一般作业防护手套。其他: 避免高浓度吸入。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源, 建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿一般作业工作服。避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。	
贮存	包装标志: 5, 11 UN 编号: 1072 包装分类: III 包装方法: 钢质气瓶 储运条件: 不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30°C。远离火源、热源。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。	

10、二氧化硫

标识	中文名:	二氧化硫; 亚硫酸酐
	英文名:	Sulfur dioxide
	分子式:	SO ₂
	分子量:	64.06
	CAS 号:	7446-09-5
	UN 编号:	1079
	危化品序号:	639
理化性质	外观与性状:	无色气体, 具有窒息性特臭。
	主要用途:	用于制造硫酸和保险粉等。
	熔点:	-75.5
	沸点:	-10
	相对密度(水=1):	1.43

	相对密度(空气=1)：	2.26
	饱和蒸汽压(kPa)：	338.42/21.1℃
	溶解性：	溶于水、乙醇。
	临界温度(℃)：	157.8
	临界压力(MPa)：	7.87
	燃烧性：	不燃
	建规火险分级：	丁
	危险特性：	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。与水接触生成硫酸。与腐蚀剂、无水氨和醇类接触会发生剧烈反应。与脂肪胺、链烷醇胺、芳香胺、氨基化合物、有机酸酐、乙烯基乙酸酯、烯基氧化物、碱金属粉末和环氧氯丙烷不能配伍。与铜、青铜或碱金属接触会引起着火和爆炸。高于 60℃时分解能形成有毒的和具有腐蚀性的硫的氧化物。其水溶液能腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。与铝接触发生反应。 易燃性(红色)：0 反应活性(黄色)：0
	燃烧(分解)产物：	氧化硫。
	稳定性：	稳定
	聚合危害：	不能出现
	禁忌物：	强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃物。
	灭火方法：	不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触，立即撤离现场，隔离器具，对人员彻底清污。蒸气比空气重，易在低处聚集。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。蒸气能扩散到远处，遇点火源着火，并引起回燃。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。受过特殊培训的人员可以利用喷雾水流冷却周围暴露物，让火自行烧尽。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高，罐体变色或有任何变形的迹象)，立即撤离到安全区域。
包装与储运	危险类别：	加压气体，急性毒性-吸入，类别 3，皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
	危险货物包装标志：	6
	包装类别：	II
	储运注意事项：	不燃腐蚀性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃、可燃物分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

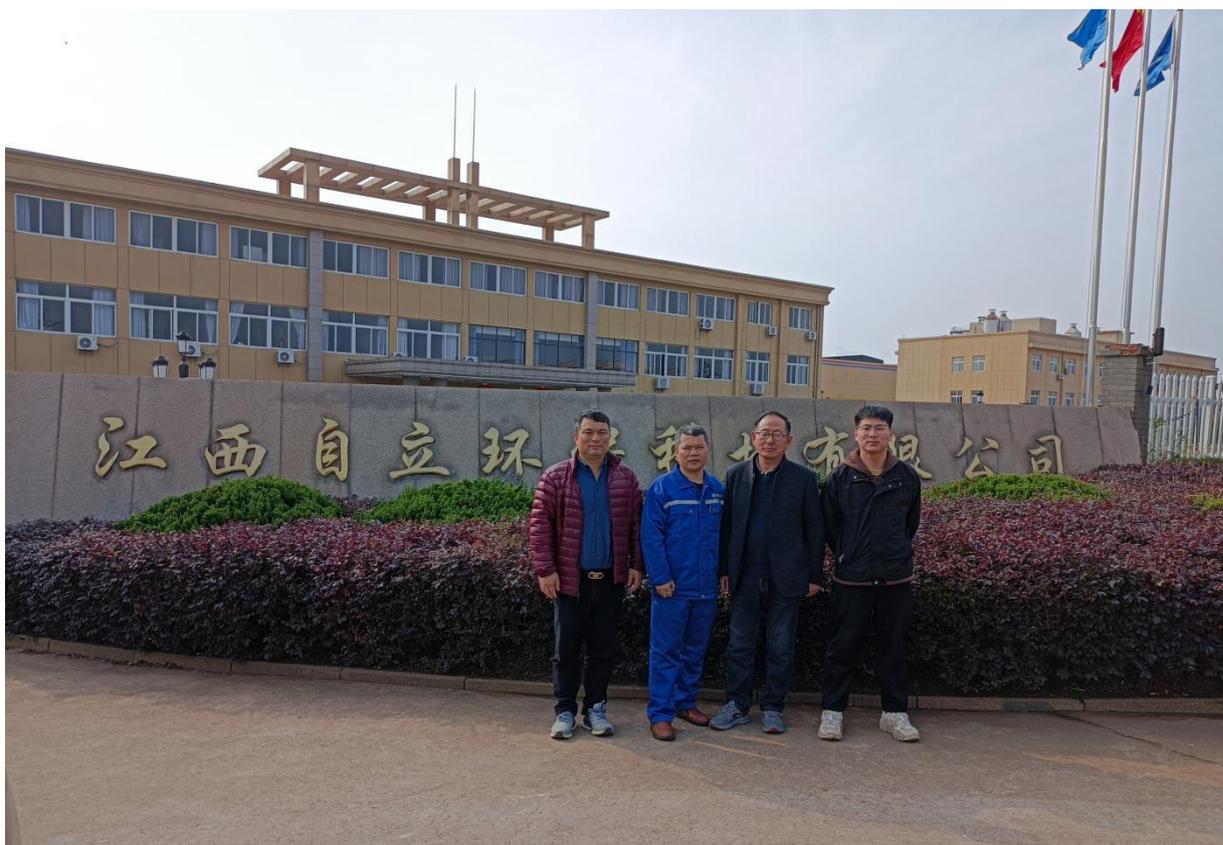
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 15mg/m ³ 苏联 MAC: 10mg/m ³ 美国 TWA: OSHA 5ppm, 13mg/m ³ ; ACGIH 2ppm, 5. 2mg/m ³ 美国 STEL: ACGIH 5ppm, 13mg/m ³
	侵入途径:	吸入
	毒性:	属中等毒类 LD50: LC50: 2520ppm 1 小时(大鼠吸入)
	健康危害:	易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。 急性中毒: 轻度中毒时, 发生流泪、畏光、咳嗽, 咽、喉灼痛等呼吸道及眼结膜刺激症状; 严重中毒可在数小时内发生肺水肿; 极高浓度时可引起反射性声门痉挛而致窒息。 慢性中毒: 长期接触二氧化硫, 可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退、肺气肿等; 少数工人有牙齿酸蚀症。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 立即用流动清水彻底冲洗。注意患者保暖并且保持安静。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸, 可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入:	接触或吸入可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
防护措施	工程控制:	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面排风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 必须佩戴防毒面具。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩戴正压自给式呼吸器。NIOSH 20ppm: 装药剂盒的呼吸器(1)、供气式呼吸器(1)、自携式呼吸器。50ppm: 连续供气式呼吸器 t1)、动力驱动滤毒盒空气净化呼吸器(1)。100ppm: 装药剂盒的全面罩呼吸器、装滤毒盒的空气净化式呼吸器、动力驱动面罩紧贴面部装滤毒盒防相应化合物的空气净化呼吸器(1)、面罩紧贴面部的连续供气呼吸器(1)、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域, 或处于立即危及生命或健康的状况: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生: 装滤毒盒防相关气体且有高效微粒滤层的全面罩空气净化呼吸器、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。
	手防护:	戴防化学品手套。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处置:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器, 穿厂商特别推荐的化学防护服(完全隔离)。喷水雾减慢挥发(或扩散), 但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。切断气源, 喷雾状水稀释、溶解, 然后抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能, 用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。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。	

11、氢气

标识	中文名: 氢; 氢气	英文名: hydrogen	
	分子式: H ₂	分子量: 2.01	CAS 号: 133-74-0
	危规号: 21001		

理化性质	性状：无色无臭气体		
	溶解性：不溶于水，不溶于乙醇、乙醚		
	熔点（℃） -259.2	沸点（℃） -252.8	相对密度（水=1） 0.07（-252℃）
	临界温度（℃） -240	临界压力（MPa） 1.30	相对密度（空气=1） 0.07
	燃烧热（KJ/mol） 241.0	最小点火能（mJ） 0.019	饱和蒸汽压（KPa） 13.33（-257.9℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：水
	闪点（℃） 无意义		聚合危害：不聚合
	爆炸下限（%） 4.1		稳定性：稳定
	爆炸上限（%） 74.1		最大爆炸压力（MPa） 0.720
	引燃温度（℃） 400		禁忌物：强氧化剂、卤素
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。		
消防措施：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。			
毒性	接触限值：中国MAC（mg/m ³ ）未制定标准 前苏联 MAC（mg/m ³ ）未制定标准 美国TVL-TWA ACGIH 室息性气体 美国TLV-STEL 未制定标准		
对人体危害	侵入途径：吸入 健康危害：本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻痹作用。		
急救	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。		
防护	工程防护：密闭系统，通风，防爆电器与照明。 个人防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。穿防静电工作服。戴一般作业防护手套。 其他：工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		

F8 现场勘察照片



F9 收集的文件、资料目录

- 1、营业执照
- 2、土地证、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证
- 3、项目备案通知书
- 4、关于对《江西自立环保科技有限公司年产 15000 吨精制硫酸钴项目》
生产工艺、技术来源说明
- 5、工艺流程图
- 6、补充说明材料
- 7、可行性研究报告
- 8、260#溶剂油化学品安全技术说明书
- 9、专家组评审意见、评审意见修改说明
- 10、总平面布置图