

江西丰和钨基材料有限公司
年产1万吨仲钨酸铵和5仟吨氧化钨项目
安全预评价报告

(终稿)

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

资质证书编号：APJ-（赣）-006

2025年4月2日

江西丰和钨基材料有限公司
年产1万吨仲钨酸铵和5仟吨氧化钨项目
安全预评价报告
(终稿)

法定代表人：李辉

技术负责人：邱国强

评价负责人：李永辉

报告完成日期：2025年4月2日

江西丰和钨基材料有限公司 年产1万吨仲钨酸铵和5仟吨氧化钨项目 安全预评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

2025年4月2日

规范安全生产中介行为的九条禁令

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介机构（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。



安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 913601005535432081

机构名称: 江西赣昌安全生产科技服务有限公司

办公地址: 江西省南昌市红谷滩区世贸路872号金涛大厦A座18楼1801、1812-1813室

法定代表人: 李辉

证书编号: APJ-(赣)-006

首次发证: 2020年03月05日

有效期至: 2030年03月04日

业务范围: 石油加工业, 化学原料、化学药品医药制造业。



评价人员

	姓名	专业	证书编号	从业登记号	签字
项目负责人	李永辉	电气	1700000000100155	012986	
项目组成员	李永辉	电气	1700000000100155	012986	
	郭开	化工工艺/ 自动化	20221004636000000502	36230333100	
	金玉城	化工工艺/ 化工机械	20221004636000000488	36230333096	
报告编制人	李永辉	电气	1700000000100155	012986	
报告审核人	刘志强	化工工艺	0800000000204020	006935	
过程控制负责人	李云松	化学工程	0800000000204031	007035	
技术负责人	邱国强	自动化/环 境工程	S011035000110201000597	022186	

前 言

江西丰和钨基材料有限公司是吉安德和钨业有限公司成立的全资子公司，该公司成立于2023年09月14日，法定代表人卢跃斌，公司类型为有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资），公司住所位于江西省吉安市遂川县工业园区东区（吉安德和钨业有限公司内）。公司统一社会信用代码为91360827MACW8PK646，注册资本叁仟陆佰万元整，公司经营范围包括一般项目：贵金属冶炼，常用有色金属冶炼，金属材料销售，高性能有色金属及合金材料销售，有色金属合金销售（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）。

随着世界经济的发展和工业化的推进，各种钨、钼制品的消耗量在不断增加，钨、钼这两种十分有限的战略性资源型金属材料将日益紧缺。经过多年开采，我国已面临严重的钨资源危机，不仅体现在数量上，也体现在质量上。随着钨矿资源的逐年开采，钨矿由矿石品位呈逐年降低的趋势。虽然近年钨矿资源勘探有所进展，但钨矿是不可再生的稀有金属资源，这种迫在眉睫的严峻形势已引起人们的广泛关注，由粗放型的传统单程钨业经济模式向新型循环经济模式的转变势在必行。钨作为影响国家安全的战略资源，我国先后多次下发相关文件，加强对钨矿资源的管控，如要严格控制开采总量，原则上不再受理新的钨矿开采登记申请等。这一系列的重大举措意在保护我国优势矿产资源，限制钨矿资源的过度开发，也为钨的二次资源的回收利用提供了良机。根据市场形势和国家政策，为顺应钨产业链向深加工方向发展的时代潮流，公司提出了长远的发展规划，转型为钨二次资源回收深加工、高附加值的生产技术型企业。

江西丰和钨基材料有限公司拟在江西省吉安市遂川县工业园区东区，建设江西丰和钨基材料有限公司年产1万吨仲钨酸铵和5仟吨氧化钨项目，该项目取得江西省企业投资项目备案通知书（项目统一代码为：2404-360827-04-01-159039），项目已取得江西遂川工业园区管理委员会颁发的建设用地规划许可证（地字第3608272024YG0060412号），江西丰和钨基材料有限公司取得了遂川县自然资源局颁发的不动产权证书，编号为赣（2024）遂川县不动产权第0007022号。本项目属于国家发改委发布的《产业结构调整指导目录》中“第一类鼓励类中的第九项有色金属第3条综合利用：高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用。（1）废杂有色金属回收利用。（2）有价元素的综合利用。（5）钨冶炼废渣的减量化、资源化和无害化利用处置”，项目符合国家产业政策。根据《国民经济行业分类》项目生产的仲钨酸铵、氧化钨属于C323稀有稀土金属冶炼中的C3231钨钼冶炼，根据《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）》项目属于有色行业。

该项目拟建设101 1#厂房、201 2#丁类储罐区、103 3#厂房、104 4#厂房、105 5#厂房、202 6#综合仓库、107 7#厂房、108 8#配氨区、109 9#厂房、110 10#厂房、204 11#丙类仓库、205 12#乙类仓库、301 门卫一、302 门卫二、401 初期雨水池、402 事故应急池、消防水池、配电房，生活管理区（含综合办公楼、员工宿舍、员工食堂等）依托母公司吉安德和钨业有限公司现有办公、生活区。项目采用先进节能环保湿法冶金技术处理钨废料（钨钴合金废料等）、黑钨精矿、白钨精矿等材料形成仲钨酸铵（APT）及氧化钨。总投资29250万元，主要建设内容为新建仲钨酸铵、氧化钨生产线，

配套相应的水、电、气（生物质锅炉）等公用设施及环保设施。更新购置650台（套）仲钨酸铵及氧化钨等生产设备、检测设备。预计建成后形成年产1万吨仲钨酸铵和5仟吨氧化钨的能力。

根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第13号令，第88号修改[2021修订]）、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第36号公布，第77号修改）等法律法规的要求，新建、改建、扩建建设项目必须在可行性研究阶段时进行安全预评价，落实“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针，预防和减少生产安全事故的发生，江西丰和钨基材料有限公司组织相关安全技术力量对江西丰和钨基材料有限公司年产1万吨仲钨酸铵和5仟吨氧化钨项目进行安全预评价。

受江西丰和钨基材料有限公司的委托，江西赣昌安全生产科技服务有限公司成立评价组，评价组对江西丰和钨基材料有限公司提供的资料、文件进行认真的阅读和分析，并对项目拟建现场进行了详细调研，运用安全系统工程原理和评价方法，对工程可能出现的危险、有害因素辨识分析和定性、定量评价。评价组根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）和《安全预评价导则》（AQ8002-2007）的要求，在分析各单元评价结果的基础上综合汇总，对项目提出了安全对策措施建议，编制完成安全预评价报告。

在评价过程中得到了江西丰和钨基材料有限公司的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。本报告不妥之处，敬请指正。

目 录

1. 概述	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价原则	1
1.3 评价主要依据	2
1.3.1 法律、法规	2
1.3.2 规章及规范性文件	5
1.3.3 国家标准	9
1.3.4 技术文件	11
1.4 评价对象及评价范围	12
1.5 评价程序	14
2. 建设项目概况	15
2.1 项目基本概况	15
2.2 建设项目选址概况	16
2.2.1 地理位置	16
2.2.2 地形地貌	17
2.2.3 气候特征	18
2.2.4 水系、水文	18
2.2.5 周边环境	20
2.3 总图布置	22
2.3.1 总平面布置原则	22
2.3.2 总平面布置	22
2.3.3 竖向设计	23
2.4 项目原辅材料和产品	23
2.4.1 原辅材料	23
2.4.2 产品方案	24
2.5 工艺流程	25
2.5.1 仲钨酸铵（APT）生产工艺	25
2.5.2 氧化钨工艺流程	38
2.6 主要设备	39
2.7 主要建（构）筑物及防火间距	51
2.7.1 主要建（构）筑物	51
2.7.2 防火间距	53
2.8 公用工程	61
2.8.1 给排水工程	61
2.8.2 供电工程	64
2.8.3 供气、供热	69
2.8.4 自动控制及仪表	70
2.8.5 防雷、防静电接地	72
2.9 消防系统	74
2.10 三废处理	75
2.10.1 废水	75
2.10.2 废气	76

2.10.3 固体废弃物	77
2.11 组织机构及劳动定员	78
2.11.1 组织机构设置	78
2.11.2 劳动定员、人员来源和培训	78
3. 主要危险、有害因素分析	80
3.1 危险有害因素产生的原因	80
3.2 危险有害因素分类	81
3.3 物质固有危险有害因素	82
3.3.1 易制毒化学品的辨识	84
3.3.2 剧毒化学品的辨识	84
3.3.3 高毒物品辨识	84
3.3.3 监控化学品的辨识	84
3.3.4 易制爆品辨识	85
3.3.5 重点监管的危险化工工艺的辨识	85
3.3.6 重点监管的危险化学品的辨识	85
3.3.7 特别管控危险化学品辨识	85
3.4 重大危险源辨识与分级	86
3.4.1 重大危险源定义	86
3.4.2 危险化学品重大危险源辨识	87
3.5 自然环境的危险有害因素分析	89
3.5.1 雷击	89
3.5.2 地震	89
3.6 爆炸危险区域的等级范围划分	90
3.7 生产过程中的主要危险因素辨识与分析	90
3.7.1.1 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB13861-2022 辨识	90
3.7.2 根据《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 辨识	97
3.7.3 根据《职业病危害因素分类目录》辨识	113
3.8 危险有害因素辨识与分析	114
3.8.1 危险有害因素分析概述	114
3.8.2 危险有害因素分布	114
3.9 事故案例	116
4. 评价单元确定及评价方法的选定、简介	130
4.1 评价单元的确定	130
4.1.1 评价单元划分原则	130
4.1.2 评价单元确定	131
4.2 评价方法选择	132
4.2.1 安全检查表(SCL)	132
4.2.2 预先危险性分析(PHA)	133
4.2.3 作业条件危险性评价	134
4.2.4 危险度评价法简介	136
5. 定性、定量评价	139
5.1 建设项目选址和总平面布置评价	139
5.1.1 自然条件的影响	139
5.1.2 厂址与周边环境的影响	140

5.1.3 选址安全条件评价	142
5.1.4 总平面布置及建（构）筑物安全评价	147
5.2 生产工艺、设备装置安全生产条件评价	164
5.3 公用工程评价	168
5.3.1 电气安全评价	168
5.3.2 防雷防静电安全评价	172
5.3.3 消防安全评价	174
5.3.4 供水、供气、供热安全评价	178
5.4 重大事故隐患评价	181
5.5 预先危险性分析评价（PHA）	183
5.6 作业条件危险性分析评价	190
5.6.1 评价单元	190
5.6.2 作业条件危险性分析的计算结果	191
5.7 危险度评价法	194
6. 安全对策措施及建议	196
6.1 安全对策措施建议的依据、原则	196
6.2 可研中提出的安全对策措施	197
6.2.1 防自然灾害措施	197
6.2.2 电气安全保障措施	197
6.2.3 机械设备安全	198
6.2.4 安全生产措施	198
6.3 补充的安全对策措施	199
6.3.1 选址、总图布置方面的安全对策措施	199
6.3.2 建（构）筑物安全对策措施	203
6.3.3 工艺及设备装置方面的安全对策措施	207
6.3.4 消防安全对策措施	217
6.3.5 防雷防静电、电气安全对策措施	222
6.3.6 危险化学品储存、装卸、转运、使用安全对策措施	229
6.3.7 易制毒、重点监管的危险化学品安全对策措施	235
6.3.8 安全防护对策措施	238
6.3.9 防中毒方面的对策措施	241
6.3.10 安全管理措施	243
6.3.11 事故应急预案的编制	250
6.3.12 施工期的安全管理措施	254
7. 安全预评价结论及建议	257
7.1 拟建项目安全状况综合评述	257
7.2 项目应重点防范的危险有害因素	258
7.3 应重点关注的安全对策措施	258
7.4 评价结论	258
7.5 建议	259
8. 附件	260
9. 附录	261

1.概述

1.1 评价目的

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

本次安全预评价的目的，是贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，为江西丰和钨基材料有限公司年产1万吨仲钨酸铵和5仟吨氧化钨项目的初步设计阶段提供依据，以利于提高建设项目本质安全程度，为工程项目施工建设期间和生产过程中安全管理的系统化、标准化和科学化提供依据，同时也为政府相关监督管理部门实施安全生产综合监督管理提供科学依据。本次预评价作为初步设计的依据之一，找出建设项目生产过程中固有或潜在的危险、有害因素，并对危险、有害因素进行分析与评价，确定其危险等级或程度，根据危险、有害因素发生原因提出有针对性、合理、可行的对策措施建议。

1.2 评价原则

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

1.3 评价主要依据

1.3.1 法律、法规

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，经中华人民共和国主席令[2009]第十八号、主席令[2014]第十三号修正、主席令[2021]第八十八号第三次修正）
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，经中华人民共和国主席令[2009]第十八号、主席令[2018]第二十四号修正）
3. 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令[1998]第四号颁布，经中华人民共和国主席令[2008]第六号、主席令[2019]第二十九号修正、主席令[2021]第八十一号第二次修正）
4. 《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）
5. 《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令[2013]第4号，2013年6月29日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014年1月1日起实施）
6. 《中华人民共和国防洪法》（国家主席令[1997]第88号，根据2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第三次修正）
7. 《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）
8. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日第十二届全国人大常委会第二十四次会议修订）

9. 《中华人民共和国气象法》（1999年主席令第23号，根据2014年8月31日第十二届全国人民代表大会常务委员会《关于修改等五部法律的决定》修正，2016年11月7日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改〈中华人民共和国对外贸易法〉等十二部法律的决定》第三次修正）

10. 《中华人民共和国大气污染防治法》（1987年9月5日中华人民共和国主席令第57号公布，1995年8月29日第八届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议《关于修改〈中华人民共和国大气污染防治法〉的决定》第一次修正。2000年4月29日第九届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议第一次修订。2015年8月29日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议第二次修订。2018年10月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议《关于修改〈中华人民共和国野生动物保护法〉等十五部法律的决定》第二次修正）

11. 《中华人民共和国水污染防治法》（1996年5月15日第八届全国人民代表大会常务委员会第十九次会议《关于修改〈中华人民共和国水污染防治法〉的决定》第一次修正。2008年2月28日第十届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议修订。2017年6月27日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国水污染防治法〉的决定》第二次修正）

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

13. 《工伤保险条例》（国务院令第586号，2011年1月1日起施行）

14. 《劳动保障监察条例》（国务院令第423号，2004年12月1日起施行）

15. 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第352号，2002年4月30日起施行）

16. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第190号，1995年12月27日起施行，2011年588号令修订）
17. 《易制毒化学品管理条例》（国务院令第445号，2005年11月1日起施行，2014年国务院令653号、2016年国务院令666号、2018年国务院令703号修订）
18. 《公路安全保护条例》（国务院令第593号，2011年7月1日起施行）
19. 《关于特大安全事故行政责任追究的规定》（国务院令第302号，2001年4月21日起实施）
20. 《生产安全事故应急条例》（国务院令第708号，2019年4月1日起施行）
21. 《女职工劳动保护特别规定》（国务院令[2012]第619号，经2012年4月18日国务院第200次常务会议通过，自公布之日起施行）
22. 《特种设备安全监察条例》（国务院令第549号，2009年5月1日起施行）
23. 《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）
24. 《江西省消防条例》（1995年12月20日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过，1997年4月18日江西省第八届人民代表大会常务委员会第二十七次会议第一次修正，1999年6月30日江西省第九届人民代表大会常务委员会第九次会议第二次修正，2001年8月24日江西省第九届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第三次修正，2010年9月17日江西省第十一届人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，2011

年 12 月 1 日江西省第十一届人民代表大会常务委员会第二十八次会议第四次修正, 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第五次修正)

25. 《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)

26. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》江西省人民政府令 2018 第 238 号

1.3.2 规章及规范性文件

1. 《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

2. 国务院安全生产委员会关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026 年)》安委[2024]2 号

3. 国务院安全生产委员会关于印发《“十四五”国家安全生产规划》的通知安委〔2022〕7 号

4. 《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

5. 《国务院安全生产委员会关于印发〈全国安全生产专项整治三年行动计划〉的通知》安委〔2020〕3 号

6. 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》中华人民共和国工业和信息化部工产业〔2010〕第 122 号公告

7. 《淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)》安监总科技〔2015〕75 号

8. 《淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016 年)》安监总科技〔2016〕137 号

9. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(2010 年 5 月 24 日国家安全生产监督管理总局令 第 30 号公布, 自 2010 年 7 月 1 日起施行, 根据

2013年8月29日国家安全生产监督管理总局令第63号第一次修正, 2015年5月29日国家安全生产监督管理总局令第80号第二次修正)

10. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(国家安监总局令第36号公布、第77号修正)

11. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(原国家安监总局令第40号、第79号令修改)

12. 《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等11件规章的决定》原国家安监总局第63号令

13. 《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令第77号

14. 《国家安全监管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. 《国家安全监管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》原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》(原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. 《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》原国家安全生产监督管理总局令第89号

18. 《工贸企业重大生产安全事故隐患判定标准》中华人民共和国应急管理部令第10号

19. 《工贸企业有限空间作业安全规定》应急管理部令第13号

20. 《危险化学品目录》(2015年版)原国家安全生产监督管理总局等十部门公告[2015]第5号公布

21. 《应急管理部等十部门关于调整〈危险化学品目录(2015版)〉将所有柴油全部调整为危险化学品的公告》应急管理部等十部门公告2022年

第8号

22. 《特别管控危险化学品目录》应急管理部等四部门公告[2020]第8号
23. 《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令[2020]第52号）
24. 《〈中华人民共和国监控化学品管理条例〉实施细则》（工业和信息化部令[2018]第48号）
25. 《易制爆危险化学品治安管理办法》公安部令第154号
26. 《易制爆危险化学品名录》（2017年版）
27. 《高毒物品目录》（2003年版）（公法监发[2003]142号）
28. 《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
29. 《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）〉涉及柴油部分内容的通知》应急厅函〔2022〕300号
30. 《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
31. 《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
32. 《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
33. 《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
34. 《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
35. 《特种设备质量监督与安全监察规定》质技监局13号令
36. 《特种设备作业人员监督管理办法》国家质量监督检验检疫总局令

第140号

37. 《关于进一步加强企业安全生产规范化建设严格落实企业安全生产主体责任的指导意见》安监总办[2010]139号

38. 《关于进一步加强防雷安全管理工作的意见》赣安办字[2010]31号

39. 《江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理暂行规定（暂行）的通知》赣安监管应急字〔2012〕63号

40. 《国家安全监管总局办公厅关于印发企业非药品类易制毒化学品规范化管理指南的通知》安监总厅管三[2014]70号

41. 《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》赣府发〔2010〕32号

42. 《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

43. 《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

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

45. 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资〔2022〕136号

46. 《消防监督检查规定》公安部令第120号

47. 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》2020年4月1日住房和城乡建设部令第51号公布，2023年8月21日住房和城乡建设部令第58号修正

48. 《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》赣安〔2020〕6号

49. 《江西省安全专项整治三年行动“十大攻坚战”实施方案》赣安办字〔2021〕20号

50. 吉安市安全生产委员会关于印发《吉安市安全生产治本攻坚三年行动工作方案（2024-2026年）》的通知（吉市安字〔2024〕17号）

51. 关于印发《吉安市工贸安全生产治本攻坚三年行动实施方案(2024-2026年)》的通知(吉市应急字〔2024〕21号)

1.3.3 国家标准

1. 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
2. 《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010
3. 《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022
4. 《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)
5. 《消防设施通用规范》GB55036-2022
6. 《建筑防火通用规范》GB55037-2022
7. 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010
8. 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
9. 《手提式灭火器》GB4351-2023
10. 《化学品安全技术说明书内容和项目顺序》GB/T16483-2008
11. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019
12. 《腐蚀性商品储存养护技术条件》GB17915-2013
13. 《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022
14. 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018
15. 《生物质锅炉技术规范》GB/T44906-2024
16. 《锅炉房设计标准》GB 50041-2020
17. 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
18. 《建筑防烟排烟系统设计标准》GB51251-2017
19. 《压缩空气站设计规范》GB50029-2014
20. 《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》GB50275-2010
21. 《危险物品名表》GB12268-2025
22. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2023

23. 《毒害性商品储存养护技术条件》GB17916-2013
24. 《消防安全标志设置要求》GB15630-1995
25. 《建筑抗震设计标准》（GB50011-2010，2024年版）
26. 《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945-2024
27. 《建筑照明设计标准》GB50034-2024
28. 《建筑采光设计标准》GB50033-2013
29. 《20kV及以下变电所设计规范》GB50053-2013
30. 《供配电系统设计规范》GB50052-2009
31. 《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011
32. 《低压配电设计规范》GB50054-2011
33. 《电力工程电缆设计规范》GB50217-2007
34. 《交流电气装置的接地设计规范》GB/50065-2011
35. 《系统接地的型式及安全技术要求》GB14050-2008
36. 《工业电视系统工程设计标准》GB/T50115-2019
37. 《防止静电事故通用要求》GB 12158-2024
38. 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014
39. 《室外给水设计标准》GB50013-2018
40. 《室外排水设计标准》GB50014-2021
41. 《安全标志及其使用导则》GB2894-2008
42. 《个体防护装备选用规范》GB11651-2008
43. 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003
44. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020
45. 《用电安全导则》GB/T13869-2008
46. 《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023
47. 《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008
48. 《工业金属管道设计规范》GB501316-2000

49. 《设备及管道绝热技术通则》GB/T4272-2008
50. 《工业场所有害因素职业接触限值第一部分:化学有害因素》GBZ2.1-2019
51. 《工业场所有害因素职业接触限值第二部分:物理因素》GBZ2.2-2007
52. 《工作场所职业病危害作业分级第2部分:化学物》GBZ/T229.2-2010
53. 《工作场所职业病危害作业分级第3部分:高温》GBZ/T229.3-2010
54. 《安全色》GB2893-2008
55. 《工业企业噪声控制设计规范》GB/T50087-2013
56. 《工业建筑物防腐蚀设计规范》GB50046-2018
57. 《固定式钢梯及平台安全要求第1部分:钢直梯》GB4053.1-2009
58. 《固定式钢梯及平台安全要求第2部分:钢斜梯》GB4053.2-2009
59. 《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
60. 《建筑给水排水设计规范》GB50015-2019
61. 《化学品分类和危险性公示通则》GB13690-2009
62. 《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986
63. 《工作场所职业病危害警示标志》GBZ158-2003
64. 《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ230-2010
65. 《消防安全标志》GB13495-2015
66. 《危险化学品经营企业安全技术基本要求》GB18265-2019
67. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022
68. 《企业安全生产标准化基本规范》GB/T33000-2016

1.3.4 技术文件

1) 营业执照, 法定代表人卢跃斌, 公司统一社会信用代码为

91360827MACW8PLG46。

2) 江西省企业投资项目备案通知书(项目统一代码为:2404-360827-04-01-159039)。

3) 江西遂川工业园区管理委员会颁发的建设用地规划许可证(地字第3608272024YG0060412号)。

4) 遂川县自然资源局颁发的不动产权证书,编号为赣(2024)遂川县不动产权第0007022号。

5) 江西丰和钨基材料有限公司年产1万吨仲钨酸铵和5仟吨氧化钨项目总平面布置图。

6) 江西丰和钨基材料有限公司年产1万吨仲钨酸铵和5仟吨氧化钨项目可行性研究报告(编制单位为京延工程咨询有限公司)。

7) 江西丰和钨基材料有限公司年产1万吨仲钨酸铵和5仟吨氧化钨项目节能报告。

8) 其他相关文件。

1.4 评价对象及评价范围

本次评价对象为江西丰和钨基材料有限公司年产1万吨仲钨酸铵和5仟吨氧化钨项目,评价范围为江西丰和钨基材料有限公司年产1万吨仲钨酸铵和5仟吨氧化钨项目的选址及周边环境、总图布置、工艺过程、主要设备设施、原辅材料与产品、操作条件、建构筑物、安全设施及安全管理等方面的符合性、有效性,具体评价范围为101 1#厂房、201 2#丁类储罐区、103 3#厂房、104 4#厂房、105 5#厂房、202 6#综合仓库、107 7#厂房、108 8#配氨区、109 9#厂房、110 10#厂房、204 11#丙类仓库、205 12#乙类仓库、301 门卫一、302 门卫二、401 初期雨水池、402 事故应急池、消防水池、配电房。

本次评价主要对上述建设项目范围内安全方面的所涉及到的危险、有

害因素进行辨识，采用定性、定量的评价方法进行评价，针对危险、有害因素的辨识和分析提出安全技术对策措施和管理措施，从而得出科学、客观、公正、公平的评价结果。

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

当该公司年产1万吨仲钨酸铵和5仟吨氧化钨项目生产装置进行技术改造或生产、工艺条件进行改变时不适合本评价结论。本报告具有很强的时效性，本报告通过后因各种原因超过时效，本报告不承担相关责任。

1.5 评价程序

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

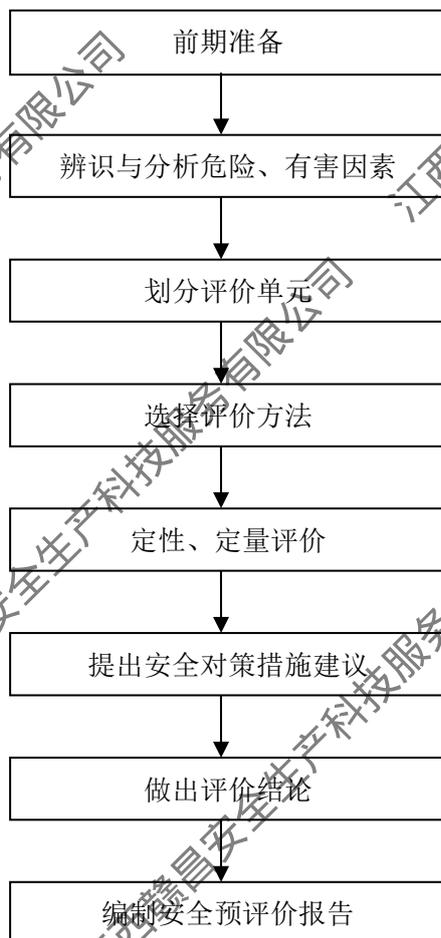


图 1.5-1 安全预评价程序框图

2. 建设项目概况

2.1 项目基本概况

建设单位：江西丰和钨基材料有限公司

项目名称：江西丰和钨基材料有限公司年产1万吨仲钨酸铵和5仟吨氧化钨项目

法定代表人：卢跃斌

项目总投资：29250万元

项目性质：新建

项目建设地点：江西省吉安市遂川县工业园区东区

江西丰和钨基材料有限公司是吉安德和钨业有限公司成立的全资子公司，该公司成立于2023年09月14日，法定代表人卢跃斌，公司类型为有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资），公司住所位于江西省吉安市遂川县工业园区东区（吉安德和钨业有限公司内）。公司统一社会信用代码为91360827MACW8PLG46，注册资本叁仟陆佰万元整，公司经营范围包括一般项目：贵金属冶炼，常用有色金属冶炼，金属材料销售，高性能有色金属及合金材料销售，有色金属合金销售（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）。

该项目拟建设101 1#厂房、201 2#丁类储罐区、103 3#厂房、104 4#厂房、105 5#厂房、202 6#综合仓库、107 7#厂房、108 8#配氨区、109 9#厂房、110 10#厂房、204 11#丙类仓库、205 12#乙类仓库、301 门卫一、302 门卫二、401 初期雨水池、402 事故应急池、消防水池、配电房，生活管理区（含综合办公楼、员工宿舍、员工食堂等）依托母公司吉安德和钨业有限公司现有办公、生活区。项目采用先进节能环保湿法冶金技术处理钨废料（钨

钴合金废料等)、黑钨精矿、白钨精矿等材料形成仲钨酸铵 (APT) 及氧化钨。总投资 29250 万元, 主要建设内容为新建仲钨酸铵、氧化钨生产线, 配套相应的水、电、气 (生物质锅炉) 等公用设施及环保设施。更新购置 650 台 (套) 仲钨酸铵及氧化钨等生产设备、检测设备。预计建成后形成仲钨酸铵 1 万吨/年处理能力和氧化钨 0.5 万吨/年处理能力。

项目产品方案一览表如下:

序号	产品名称	年产量(t/a)	最大储存量 (t)	火灾类别	储存场所	备注
1	仲钨酸铵 (APT)	10000	100	戊类	109 9#厂房	产品
2	氧化钨	5000	30	戊类	109 9#厂房	产品
3	钨酸	900	30	戊类	101 1#厂房	副产品
4	碳酸钴 (钴粉)	200	30	戊类	110 10#厂房	副产品

2.2 建设项目选址概况

2.2.1 地理位置

本项目位于江西省吉安市遂川县工业园东区, 遂川县地处罗霄山脉南段东麓, 江西省西南边境, 吉安市西南部, 地理坐标为北纬 $25^{\circ}28'32''$ ~ $26^{\circ}42'55''$, 东经 $113^{\circ}56'51''$ ~ $114^{\circ}45'45''$ 。县境东邻万安县, 南接赣州南康市、上犹县, 西连湖南省桂东县、炎陵县, 西北接井冈山市, 北抵泰和县。105 国道、赣粤高速公路均从境内通过, 县城泉江镇距省会南昌市 333km, 距吉安市 117km, 距赣州市 92km, 距井冈山市 88km, 县境东西长约 90km, 南北宽约 80km, 国土总面积 3144km²。

遂川工业园区以遂川县城为中心, 分东、北、西三向分布, 其中北区位于县城东北 6 公里, 105 国道穿区而过, 东区位于县城东北向 10 公里, 东侧紧邻大广高速, 西区位于县城西部的大汾镇, 距县城 40 公里。遂川工

业园区的主体部分（东区、北区）距井冈山火车站、飞机场仅46公里，区内交通、供水、供电、排污、网络通讯等设施较为完善。

建设项目厂址地理位置如图2.2.1-1所示。



图 2.2.1-1 项目厂址地理位置

2.2.2 地形地貌

遂川县域内有万洋、诸广两大山脉，由县西界向东北绵延，形成“三面环山东朝水”的簸箕状地形，北西、西部、南部高，北东低，中部从珠田黄唐至零田一带逐渐低平，似簸箕状由西南向东北倾斜。县境地貌以山地为主，约占全县总面积的77.7%，由南西至北东方向依次出现中山、低山、丘陵和河谷平原地貌。万洋山主脉南风面为最高，号称江西境内第一峰，海拔2120.4m，构成遂川“屋脊”，起源于主脉的各支脉皆呈北东方向伸延，海拔高度逐渐降低，斗笠脑和石人公2支脉似钳形从南东和北西两侧挟持县境，主、支山脉的布局，使遂川地貌呈半圆形和新月形分布；全县最低点，位于零田镇下城背，海拔高度仅82m。

根据《建筑抗震设计标准》GB/T50011-2010（2024年版）及《中国地

震动参数区划图》GB18306-2015之江西省区划一览表的有关规定，遂川县地震烈度为VI度，设计基本地震加速度为0.05g，设计特征周期为0.35s，区域地壳稳定性好，一般建筑、构筑物按VI度设防。

2.2.3 气候特征

遂川县境属中亚热带湿润季风气候，总的特点是气候温和，雨量充沛，阳光充足，四季分明，冬夏长，春秋短，无霜期长，有霜期短，境内气候差异大。

全年平均气温较稳定在15.1℃~18.7℃之间，年平均气温低于17℃的有营盘圩、戴家埔和七岭3个乡，高于18.5℃的有黄坑、草林、泉江镇等8个乡镇，其余乡镇处于17.0℃~18.5℃之间。县境气温立体差异明显，一般海拔每升高100m，气温降低0.6℃。

县境内平均降水量1400~2000mm，地理分布明显不均，海拔越高，降水量越大；地形越平缓，降水量越小。海拔高，且呈峡谷地形区的西部、西南部一带为全县的多雨中心，年平均降水量在1800mm以上，海拔低，地形较为平坦开阔的遂川江平原等降水较少，年平均降水量在1500mm以下，其它低山丘陵区年平均降水量在1500~1800mm之间。由于受季风影响，年内降水量时空变化显著，4~6月雨量偏多，其特点是强度大、面广、雨量大、历时长。7~10月常有台风侵入，形成台风雨，其特点是历时短、强度大、降雨集中，易造成洪涝灾害。4月至10月雨量占全年雨量的57.9%~90.7%。全县年平均风速为1.6m/s，常年主导风向为东北偏东风（ENE）。

2.2.4 水系、水文

遂川县位于鄱阳湖流域遂川江水系，境内河网密布，主要河流为遂川

江（支流左溪、右溪）和蜀水（支流左江、右江）等，均为遂川江一级支流，均向东北流入遂川江，遂川江出口处海拔82m，为全县最低点。其它主要河流有春溪河、左溪河、碧洲水、中石水、禾源水、大沙水、木汾河、右江、左江等。

本项目附近主要水体为遂川江，遂川江流域位于江西省西南部、湖南省东南部。地处东经 $113^{\circ}45'$ ~ $114^{\circ}45'$ ，北纬 $25^{\circ}55'$ ~ $26^{\circ}35'$ 之间，流域面积2.882平方千米，涉及湖南省桂东县和江西省遂川县、井冈山市、万安县。流域西毗湖南省洙水、沅江，北邻蜀水、志龙水、南依营前水、龙华山、紫阳河、麻双河、皂口水，东北入遂川江。发源于湖南省桂东县下村乡龙潭塘石含山。干流流经湖南省桂东县下村乡、江西省遂川县、井冈山市、万安县，主河道长176km。流域面积 100km^2 以上一级支流4条。流域状似葫芦，地势西南高东北低，上游为山区，中游低山丘陵相间，下游为丘陵区。整个流域由西南至东北方向依次出现中山、低山、丘陵地貌。主河道纵比降2.36‰。

遂川江支流左溪河流长91km，河道平均宽50m，多年平均径流量 $29.4\text{m}^3/\text{s}$ ；右溪河流长133km，河道平均宽60m，多年平均径流量 $49.4\text{m}^3/\text{s}$ ；遂川江合左右溪而成，河道平均宽120m，年平均流量 $120\text{m}^3/\text{s}$ ，平均流速 $0.6\sim 0.7\text{m}/\text{s}$ 。

蜀水支流左江河流长64km，河道平均宽30m，多年平均径流量 $12\text{m}^3/\text{s}$ ；右江河流长44km，河道平均宽25m，多年平均径流量 $8\text{m}^3/\text{s}$ ；蜀水合左右江而成，河道平均宽90m，年平均流量 $27.6\text{m}^3/\text{s}$ ，平均流速 $0.4\sim 0.5\text{m}/\text{s}$ 。

大汾水（河）为遂川江北支主要支流之一，流域面积283平方公里，

主流长41.8km，总落差627m，平均坡降15.0%，河道平均宽10~20m，枯水期水深0.5~1m，多年平均流量18.5m³/s，枯水期平均流量为4.3m³/s。

2.2.5 周边环境

项目位于江西省吉安市遂川县工业园区东区，项目东面为吉安德和钨业有限公司、架空电力线（杆高约9m），项目南面、西面均为空地，北面为规划道路、空地，项目周边100m范围无居民区、无公共重要设施、无自然风景区，周围环境条件良好，项目与周边建（构）筑物距离见下表：

表 2.2.5-1 项目与周边建构筑物间距检查表

方位	周边情况	项目建构筑物	检查依据	规范间距 (m)	设计间距 (m)	检查结果
北	空地	101 1# 厂房 (戊类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014	/	>20	符合
		201 2# 丁类 储罐区	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014	/	>20.3	符合
		104 4# 厂房 (丁类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014	/	>20.6	符合
规划道路		101 1# 厂房 (戊类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 第 7.1.8 条	5	>20	符合
		201 2# 丁类 储罐区	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 第 7.1.8 条	5	>20.3	符合
		104 4# 厂房 (丁类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 第 7.1.8 条	5	>20.6	符合

东	吉安德和钨业有限公司锅炉房(丁类、二级)	101 1# 厂房 (丁类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 第3.4.1条	13	>16	符合
	吉安德和钨业有限公司污水处理车间(丁类、二级)	110 10# 厂房 (戊类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 第3.4.1条	13	>16	符合
	架空电力线(杆高约9米)	101 1# 厂房 (戊类、二级)	《电力设施保护条例》第十条	5	>16	符合
		110 10# 厂房 (戊类、二级)	《电力设施保护条例》第十条	5	>16	符合
西	空地	104 4# 厂房 (丁类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014	/	>16.8	符合
		105 5# 厂房 (戊类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014	/	>16.8	符合
		202 6# 综合 仓库(戊类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014	/	>16.8	符合
		107 7# 厂房 (戊类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014	/	>16.78	符合
		204 11# 丙类 仓库(丙类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014	/	>16.8	符合
		108 8# 配氨 区(乙类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014	/	>41.4	符合
南	空地	204 11# 丙类 仓库(丙类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014	/	>38.9	符合
		108 8# 配氨 区(乙类、二	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑	/	>20	符合

	级)	设计防火规范(2018年版) GB50016-2014			
	205 12#乙类 仓库(乙类、 二级)	《有色金属工程设计防火规 范》GB50630-2010、《建筑 设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014	/	>39	符 合
	109 9#厂房 (戊类、二 级)	《有色金属工程设计防火规 范》GB50630-2010、《建筑 设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014	/	>16.88	符 合
	110 10#厂房 (戊类、二 级)	《有色金属工程设计防火规 范》GB50630-2010、《建筑 设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014		>18.6	符 合

综上所述,项目建构筑物与周边建构筑物的防火间距满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)、《电力设施保护条例》、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010等的有关规定。

2.3 总图布置

2.3.1 总平面布置原则

(1) 满足工艺要求。工艺流程顺畅,生产线短捷,尽量避免管道来往交叉迂回,将公用工程消耗量大的装置集中布置,尽量靠近供应来源,同时,在总平面布置时综合考虑生产装置、罐区、建筑与周边的防火间距和卫生要求。

(2) 合理布置场地用地,注意节约用地,在尽可能的情况下尽量做到人流和物流分开,避免交叉。

(3) 符合消防要求。

(4) 采取有效的外部连接方式,保证厂区合理功能分区。

2.3.2 总平面布置

项目位于江西省吉安市遂川县工业园东区,项目东面为吉安德和钨

业有限公司，厂区在东侧拟设置主入口，在厂区西北侧拟设置厂区次入口，厂区四周拟设置实体围墙。

该项目拟建设101 1#厂房、201 2#丁类储罐区、103 3#厂房、104 4#厂房、105 5#厂房、202 6#综合仓库、107 7#厂房、108 8#配氨区、109 9#厂房、110 10#厂房、204 11#丙类仓库、205 12#乙类仓库、301 门卫一、302 门卫二、401 初期雨水池、402 事故应急池，生活管理区（含综合办公楼、员工宿舍、员工食堂等）依托母公司吉安德和钨业有限公司现有办公、生活区，具体布置详见附件总平面布置图。

2.3.3 竖向设计

竖向设计结合自然地形、工程地质条件和建构筑物、运输道路的设计标高，与周围地面协调衔接；适应建构筑物的基础以及管线埋设深度的要求；同时满足工艺流程对高程的要求。

2.4 项目原辅材料和产品

2.4.1 原辅材料

本建设项目的原辅材料见表 2.4.1-1：

表 2.4.1-1 项目的主要原辅材料一览表

序号	物料名称	单位	年用量	来源	最大储存量	储存位置	储存方式	火灾类别
1	钨钴合金废料	吨	1155.413	市购	1000	202 6#综合仓库	袋装	戊类
2	片碱	吨	5723.007	市购	250	107 7#厂房	袋装	戊类
3	氯化铵	吨	4770.103	市购	70	107 7#厂房	袋装	戊类
4	液氨	吨	60	市购	2	205 12#乙类仓库	钢瓶	乙类

5	硫化铵	吨	152.308	市购	30	205 12#乙类 仓库	桶装	乙类
6	硫酸铜	吨	138.462	市购	30	107 7#厂房	桶装	戊类
7	双氧水 (<8%)	吨	93.462	市购	60	107 7#厂房	桶装	戊类
8	硫酸 (98%)	吨	296.471	市购	40	201 2#丁类 储罐区	储罐	丁类
9	Na ₂ CO ₃	吨	833.857	市购	2	107 7#厂房	桶装	戊类
10	黑钨精矿	吨	2091.7	市购	200	202 6#综合 仓库	袋装	戊类
11	氢氧化钠溶液 (30%)	吨	760.802	市购	40	201 2#丁类 储罐区	储罐	丁类
12	白钨精矿	吨	5239.995	市购	300	202 6#综合 仓库	袋装	戊类
13	盐酸 (35%)	吨	1245.583	市购	500	201 2#丁类 储罐区	储罐	丁类
14	次氯酸钠溶液 (10%)	吨	1500	市购	40	201 2#丁类 储罐区	储罐	丁类
15	生物质	吨	9800	市购	400	104 4#厂房	袋装	丙类
16	硫化钠 (含结 晶水 ≥30%)	吨	15	市购	2	204 11#丙类 仓库	袋装	丙类
17	PAM(聚丙烯酰 胺)	吨	10	市购	1	204 11#丙类 仓库	袋装	丙类
18	柴油	吨	2	市购	0.17	204 11#丙类 仓库	桶装	丙类

2.4.2 产品方案

项目产品方案一览表如下:

序号	产品名称	年产量(t/a)	最大储存量(t)	火灾类别	储存场所	备注
1	仲钨酸铵 (APT)	10000	100	戊类	109 9#厂房	产品
2	氧化钨	5000	30	戊类	109 9#厂房	产品
3	钼酸	900	30	戊类	101 1#厂房	副产品
4	碳酸钴 (钴粉)	200	30	戊类	110 10#厂房	副产品

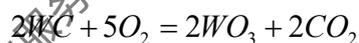
2.5 工艺流程

项目原料以外购钨废料（钨钴合金废料等）为主、黑钨精矿及白钨精矿等为辅，通过先进节能环保湿法冶金技术（焙烧、球磨、碱煮分解、酸分解、压滤、氨溶、高浓度离子交换、洗钨、解析、洗氯、蒸发结晶等工序）生成仲钨酸铵（APT），以部分APT为原料通过氧化还原生产氧化钨，同时，又以自产的钨冶炼废渣进行减量化、资源化综合利用生产钼酸和钴粉。项目最终形成年产仲钨酸铵（APT）10000吨，氧化钨5000吨，副产钼酸900吨、碳酸钴（钴粉）200吨的规模。

2.5.1 仲钨酸铵（APT）生产工艺

1、主料钨钴合金废料制备钨酸钠溶液

(1) 焙烧：以钨钴合金废料为原料，采用氢氧化钠浸出时，必须使WC或W完全转变为 WO_3 形态。因此先将大块原料破碎，采用台车把原料送入电热梭式炉中，控制给料量和炉内温度（ $825\sim 850^\circ\text{C}$ ）进行焙烧，每批次料焙烧时间约为3h，反应完全后废料中的钨转变成三氧化钨，同时，其他金属也转变为相应的氧化物，但其转变方式随着温度的不断变化而不断发生改变；具体焙烧过程发生的反应式如下。





焙烧过程采用电热梭式炉，该炉为定烧炉，静态焙烧，破碎后块状钨钴合金废料焙烧过程基本不会产烟气，钨钴合金磨削料为合金切削过程产生的废料，焙烧过程中会有少量烟尘排出。

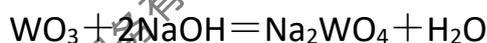
(2) 球磨：焙烧后的原料用球磨机湿式粉碎，粉碎时要保持料浆浓度和 WO_3 浓度，根据原料种类、质量，在操作过程中应进行粒度控制，球磨过程控制固液比为 1: 1.2（重量），将氧化钨磨成-320目（0.043mm）占 $\geq 98\%$ 的细粉。因球磨过程一直添加新鲜水，为湿法球磨，因此过程中无粉尘产生。

(3) 碱煮分解

碱煮分解的原理：用片碱溶于水配置成的氢氧化钠溶液作分解剂（投加量约为反应量的 1.5 倍），使其与原料氧化钨发生复分解反应生成可溶于水的钨酸钠而与不溶性杂质分离的分解过程。

将磨好料浆放入配料槽，加入一定量的片碱和水等辅料配成工艺要求浓度的料浆，蒸汽间接加热进行碱煮分解，使料浆分解成钨酸钠。本项目用氢氧化钠溶液作分解剂，使其与原料中的钨发生复分解反应生产可溶于水的钨酸钠浆液，从而与大量不溶性杂质分离。碱煮分解反应浸出温度 $\geq 180^\circ\text{C}$ ，反应时间约 3h，将碱煮分解后所得的液相（钨酸钠浆液）压入搅拌槽。

合金废料料浆加碱浸出主要反应式如下：



合金废料中的杂质含量较少，主要为铜、磷、砷、硅等杂质，其中氧化

铜与 NaOH 溶液反应生成氢氧化铜沉淀；而磷、砷、硅等杂质在片碱作用下以钠盐形态进入溶液中。

(4) 固液分离：固相（碱煮渣）调浆由泥浆泵压入板框压滤机进行多级过滤、洗涤，得到粗钨酸钠溶液和滤渣。滤渣通过加水进行洗渣，洗渣次数为 2 次，每次加水量约为渣量的 2 倍左右，将其中的钨酸钠等可溶性物质清洗出来，产生的洗涤液直接与粗钨酸钠溶液混合进入中转槽供下一步配料工序使用。

滤渣，含水率约 30%，含钴、铁、铜、锌、锰、钙等不溶性物质，采用加入硫酸进行分解，对分解液进行压滤，未分解钨渣（滤饼）重新返回焙烧工序加工利用；滤液经除杂后加入碳酸钠反应生成碳酸钴，经过滤、干燥后得到碳酸钴产品，滤液返回上一道工序循环使用（详见副产碳酸钴生产线）。

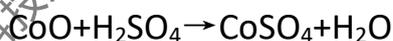
(5) 配料：将过滤后的钨酸钠溶液和洗涤液由输送泵打入交前液桶，此时钨酸钠溶液浓度较高，经除杂后配制成高浓度（浓度 30~200g/L）的钨酸钠溶液，即交前液。

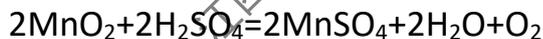
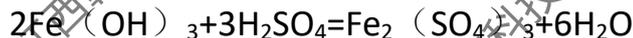
副产碳酸钴生产线：

① 滤渣分解

碱煮分解工序产生的钨渣送浸出搅拌槽（也称浸出槽），向搅拌槽中加入硫酸在 85-95℃ 下进行酸分解，调节 pH 值，使钴、铁、铜、锌、锰等可溶性杂质金属被分解进入溶液。此工序产生酸性废气。

该过程主要反应方程式为：



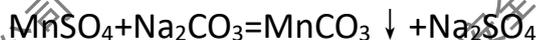
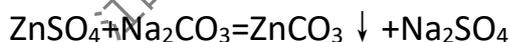
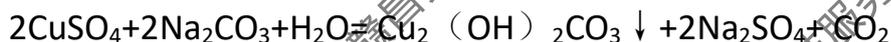
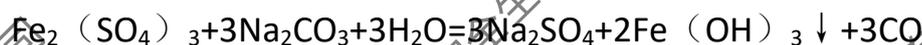


②压滤除杂

钨钴合金废料经过焙烧、球磨粉碎等过程后未被氧化合金中的碳化钨不与酸反应，仍以WC形式存在（不发生化学反应），过滤洗涤分离出碳化钨（俗称钨钴分离）。碳化钨料返回前段再次经电炉焙烧、球磨粉碎等循环过程。

而滤液中加入 Na_2CO_3 溶液，在特定条件下调节溶液pH值，温度保持在 80°C 左右，使硫酸铁形成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀析出。同理，滤液中其他的铜、锌、锰等杂质离子也生成其对应的沉淀物，压滤后得杂质。

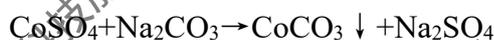
该过程主要反应方程式为：



③滤液中和

净化后的含钴溶液继续加入碳酸钠生成碳酸钴，再经过滤洗涤、干燥后，制得碳酸钴副产品。洗涤滤液返回上一道滤液中和工序循环使用。

该过程主要反应方程式为：

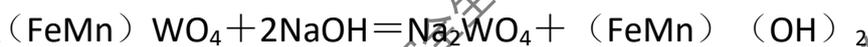


2、黑钨精矿制备钨酸钠溶液

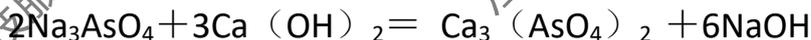
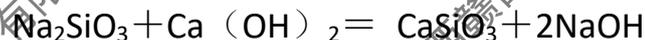
(1) 球磨：原料用球磨机湿式粉碎，粉碎时要保持矿料浆浓度和 WO_3 浓度，根据原料种类、质量，在操作过程中应进行粒度控制，球磨过程控制固液比为 1: 1.2（重量），将氧化钨磨成-320 目（0.043mm）占≥98%的细粉。因球磨过程一直添加新鲜水，为湿法球磨，因此球磨过程中无粉尘产生。

(2) 碱煮分解：将磨好的黑钨精矿料浆放入配料槽，加入一定量的片碱和水等辅料配成工艺要求浓度的料浆，蒸汽间接加热进行碱煮分解，使料浆分解成钨酸钠。本项目用 NaOH 溶液作分解剂，使其与原料中的钨发生复分解反应生产可溶于水的钨酸钠浆液，从而与大量不溶性杂质分离。碱煮分解反应浸出温度≥180℃，反应时间约 3h，将碱煮分解后所得的液相（粗钨酸钠浆液）压入搅拌槽。

黑钨精矿料浆加碱浸出主要反应式如下：



黑钨精矿中的砷、硅等杂质在片碱作用下，以钠盐形态进入溶液中。但由于在分解过程中会产生 $\text{Ca} (\text{OH})_2$ ，上述钠盐将发生如下反应：



因此，砷、硅等杂质主要以 CaSiO_3 、 $\text{Ca}_3 (\text{AsO}_4)_2$ 等固态形式进入碱煮渣中，溶解在溶液中量很少。此工序产生碱煮热气。

(3) 固液分离：固相调浆由泥浆泵压入板框压滤机多级过滤洗涤、固

液分离，得到粗钨酸钠溶液和滤渣；压滤后的滤渣通过加水进行洗渣，洗渣次数为2次，每次加水量约为渣量的2倍左右。产生的洗涤液直接与粗钨酸钠溶液混合进入下一步配料工序。滤渣（含铁、锰等不溶性物质）送堆场暂存后外售，湿滤渣含水率约为30%。

(4) 配料：将过滤后的粗钨酸钠溶液和洗涤液由输送泵打入交前液桶，此时钨酸钠溶液浓度较高，经除杂后配制成高浓度（浓度30~200g/L）的钨酸钠溶液，即交前液。

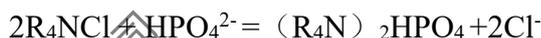
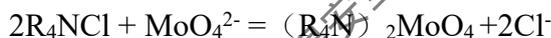
3、钨酸钠溶液高浓度离子交换制取钨酸铵溶液

采用先进节能环保高浓度离子交换法，即将粗钨酸钠溶液（交前液）通过离子交换制取钨酸铵溶液。具体为采用阴离子交换树脂作离子交换，工艺过程包括吸附、洗涤、解吸、洗柱等四个阶段，工艺过程在常温常压下进行，具体生产工序如下：

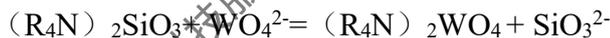
(1) 吸附过程（主生产工序）：所得交前液泵入交换柱，用碱性阴离子树脂作离子交换柱，由转子流量计控制线速度进行离子交换吸附作业（流速一般控制8~12m³/h）。

当Na₂WO₄溶液流过碱性阴离子交换树脂层时，WO₄²⁻将吸附上树脂，而Cl⁻将被置换下来。根据离子相对亲和力规律，开始吸附时，所有阳离子钠、钾、铜、钴、砷、铁、锌、锰均不吸附，阴离子亲和力次序大致为WO₄²⁻>MoO₄²⁻>HAsO₄²⁻>HPO₄²⁻>SiO₃²⁻，随着WO₄²⁻的增加，其他阴离子被置换下来而流出柱外。整个吸附过程中吸附钨外，可以除去大部分的阴离子杂质和所有的阳离子杂质，钨的吸附量高，除杂质的效率高。砷、磷去除率85%，硅去除率90%。

离子交换吸附过程反应式为：



随着 WO_4^{2-} 的增加，其他阴离子被置换下来而流出去，但并不能全部置换，其反应式为：



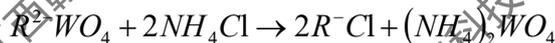
此工序产生废树脂及交后液，交后液排入污水处理站低钨回收系统。

(2) 洗涤过程：利用自来水反洗及纯水正洗各两次，将粘附在树脂上的杂质离子冲洗下来，保证解吸的纯度。此段过程具体工序为：

①洗 Na（首次）：用自来水反冲离子交换柱，反冲洗至 pH=7 左右，反冲洗废水打入污水处理站调 pH 池，后续进入低钨回收系统回收钨；此工序产生交换柱清洗水，排入污水处理站低钨回收系统。

②洗 Na（二次）：用纯水正洗离子交换树脂，产生的清洗废水打至回收池用于钨渣清洗。此工序产生二次清洗废水，排入回用池回用于洗渣。

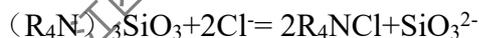
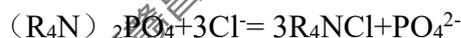
(3) 解吸过程：洗钠完毕后进入解吸作业，解吸过程中加入氨水、纯水、 NH_4Cl 配制成解吸剂，将树脂上吸附的 WO_4^{2-} 重新解吸下来，获得高浓度的纯净 $(NH_4)_2WO_4$ 溶液，加入解吸剂的量（包括回流的前段液和配置解吸剂的后段液）约为理论反应量的 1.2 倍。其反应通式为：



解吸所得前流液（一段液，即钨酸根浓度小于 30g/L 之前的流出液）放入一段液贮槽，返回离子交换工序；二段液为高浓度钨酸铵溶液（其 WO_4^{2-} 的浓度在 280g/L 左右），放入二段液贮槽供下一工序蒸发结晶用；解吸后流出液（三段液，即钨酸根浓度小于 30g/L 之后的流出液）放入三段液贮槽，用于解吸剂的配制，三段液用于解吸剂的配制，通过该工序补充全生产过程损失的氨。

该工段中 WO_3 的解吸率 99.5% 以上，所有阳离子如钠、铜、钴、铅、砷、氯、锰、铁、锌等经过吸附、洗涤已全部除去，钨酸根全部解吸出来，磷、砷、硅约 10% 被解吸出进入溶液，所得钨酸铵溶液中 WO_4^{2-} 浓度为 250~320g/L，氨（ NH_3 ）浓度为 30~34g/L。

解吸反应过程如下，同时少量杂质离子也将被解吸下来：



氨水配置工艺：在氨水配制槽中先加入水，为后续通入氨气做准备。液氨由液氨钢瓶提供，通过管道输送。钢瓶配备有钢瓶余气报警指示，并通过电子称进行称重监测。液氨经管道输送，通过流量控制及开关阀控制进入配制槽。氨气需通入液面以下，以促进氨气与水的充分混合吸收。氨水配制完成后，通过转料泵将配制好的氨水输送至稀氨水高位槽。

酸配置工艺：通过管道输送，按照一定比例将硫酸或盐酸加入水中，

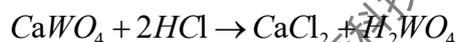
配置工艺所需浓度的酸液。

碱配置工艺，按照一定比例将碱加入水中，配置工艺所需浓度的碱液。

(3) 洗柱过程：当解吸后流出液中的钨酸铵浓度低于 0.5g/L 时，可认为解吸过程结束。解吸后的离子交换柱用工业水进行洗氯，以去除离子交换柱内残留的氯化物，洗氯产生的清洗废水转至回收池用于钨渣清洗。

4、白钨精矿制备钨酸氨溶液

(1) 一次盐酸分解：白钨精矿经投料机进入配料桶，加入水，矿浆送入常压非密闭分解桶中与盐酸按 1: 3 比例进行反应，分解桶中通入蒸汽，将反应温度控制在不超过 100℃，在搅拌条件下加热分解反应 60~90 分钟，至终酸值达 60~150g/L。在盐酸的作用下，白钨精矿料浆逐渐分解形成固体钨酸和可溶性的氯化钙，处理后的料液减压排入过滤器，并通入热水过滤、洗涤，即得固体钨酸（ H_2WO_4 ）产品，其化学反应式为：

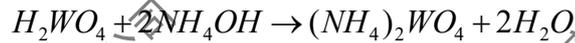


(2) 压滤、洗涤：经盐酸分解后产生的粗钨酸沉淀物（固相）由泥浆泵压入板框压滤机过滤、洗涤，得到粗钨酸，粗钨酸沉淀物放入搅拌桶搅拌，进入二次酸分解。滤液使用盐酸调节 pH，采用树脂交换除去杂质，解吸液经酸沉生成钼酸，经压滤分离、干燥后得到副产钼酸，滤液返回酸调节工序，重复进行生产（该过程详见副产钼酸生产线）。分解渣加入片碱进行碱溶后经压滤分离，滤液进入钨钴合金废料配料。

(3) 二次盐酸分解：压滤的滤饼采用浓盐酸对未反应的粗钨酸进一步进行酸解，经压滤和洗涤后得到纯度较高的钨酸，供下一工序氨溶使用。此工序产生酸性废气。

(4) 氨溶：将压滤洗渣过程产生的粗钨酸转入反应釜中，并加入浓度28%~30%的氨水，在反应釜内进行反应，反应结束后在室温环境下进行冷却，加入氨水的质量为钨酸质量的45~80%，得到粗钨酸铵溶液。

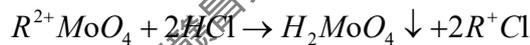
其化学反应式为：



副产钼酸生产线：

①除杂：将酸分解后的压滤液（高钼液）泵入高钼液储罐，加入碳酸钠使溶液中的硅、磷生成不溶性沉淀，滤液进入树脂进行吸附，树脂能很好地吸附溶液中的镁离子，起到除镁效果，得到净化除杂的钼酸溶液。此工序产生交后液、杂质以及废树脂，树脂交换后的交后液排入污水处理站低钼回收系统。

②酸沉：解吸后溶液进入酸沉罐（净化液搅拌罐），从盐酸储罐泵入30%盐酸（液下加入）调节pH值到1.5~2左右，搅拌反应4小时后，溶液中的钼形成钼酸，其化学反应式为：



③压滤、干燥、包装

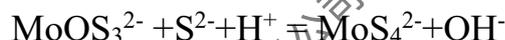
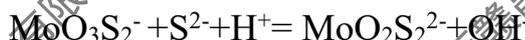
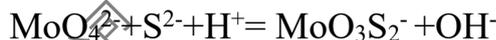
生成的钼酸经过压滤机进行压滤分离后为滤饼和滤液。滤饼为副产品钼酸（含水率约20%），经干燥结晶后，制得钼酸产品，采用吨袋包装。滤液返回上一道酸调节工序，重复进行生产。

5、除钼

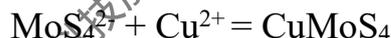
在吸附和解吸时， MoO_4^{2-} 和 WO_4^{2-} 对树脂的亲合力相当，所以需对解吸二段液进行除钼工序。将二段液泵送至除钼桶，加入一定量 $(NH_4)_2S$ ，将

MoO₄²⁻硫化，生成 MoS₄²⁻，然后向硫化后的溶液中加入配制好的 CuSO₄ 溶液，生成 CuMoS₄ 沉淀，从而达到除去溶液中的 Mo (≤0.03g/L) 杂质的效果。

除钼硫化反应过程如下：



除钼生成钼沉淀反应过程如下：



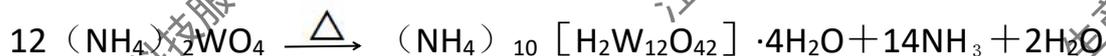
多余的通过双氧水氧化成单质 S。



6、蒸发结晶制取 APT

(1) 蒸发结晶

各条原料线路生产制得的粗钨酸铵溶液，再经除钼后由泵送入钨酸铵溶液高位槽，再自流至结晶锅，采用蒸汽加热进行蒸发结晶。(NH₄)₂WO₄ 溶液蒸发结晶即可制取高纯度的仲钨酸铵 (APT)，蒸发结晶反应化学式如下：



蒸发结晶过程主要产生结晶母液。其中，结晶母液中含有少量的钨金属及大量氨（浓度约为 0~5g/L），湿晶体中含水率约为 10%（不包括结晶

水)；结晶母液通过氨回收系统后与氯化氢反应生产氯化铵溶液回用于解吸剂的配制。

(2) 过滤洗涤

经密封式抽滤机将仲钨酸铵晶体(湿 APT)和结晶母液过滤、洗涤、分离,得到仲钨酸铵晶体(湿 APT)、洗涤废水以及废滤布。仲钨酸铵晶体(湿 APT)则进入至下一工序,洗涤废水进行沉淀过滤,过滤后的滤渣回到除钼工序,滤液进入低钨回收系统。

(3) 烘干过筛

湿晶体装入干燥机用蒸汽作热源进行干燥即得仲钨酸铵(纯 APT)。干燥后的 APT 经振动筛过筛、检测,称量包装成仲钨酸铵合格产品。该工序产生 APT 烘干过筛粉尘以及水蒸气。

7、氨回收系统工艺

氨回收系统处理工艺流程简介:含氨蒸汽经过分气包后到冷凝器冷却后,通过流量密度检测冷凝液的氨水 $\geq 20\%$ 浓度阀门控制自流到浓氨水储罐,浓度 $\leq 20\%$ 的氨水阀门控制自流到稀氨水储罐。经冷却后的含氨蒸汽再通过分气包汇总到氨气吸收塔。

稀氨水进脱氨前液罐调节水质水量,经提升泵加碱调节 pH 后进入预热器预热升温后,进入汽提脱氨塔,含氨废水自塔中上部向下,与塔内蒸汽进行边流接触,蒸汽与含氨废水在塔内进行传质传热,含氨废水中的氨被转换为氨气脱除,至塔釜得到氨水由塔釜泵打入预热器与进水换热后,排至界区外后续处理系统($\text{NH}_3\text{-N}\leq 10\text{mg/L}$)。塔顶富集的高浓度含氨气体进入氨气冷凝器,冷凝下来的氨水经回流泵回流至汽提脱氨塔,提高塔顶氨

气浓度。氨气冷凝器和气液分离器内高浓度氨气进入氨气吸收塔，补充工艺吸收用水回收20%以上的氨水，氨水送至浓氨水储罐。氨气吸收塔配套氨水冷却器，降低氨水温度，冷凝气排至尾气净化塔保证尾气达标排放，尾气净化塔补充5%稀盐酸回收氯化铵。

氨回收工艺流程如图：

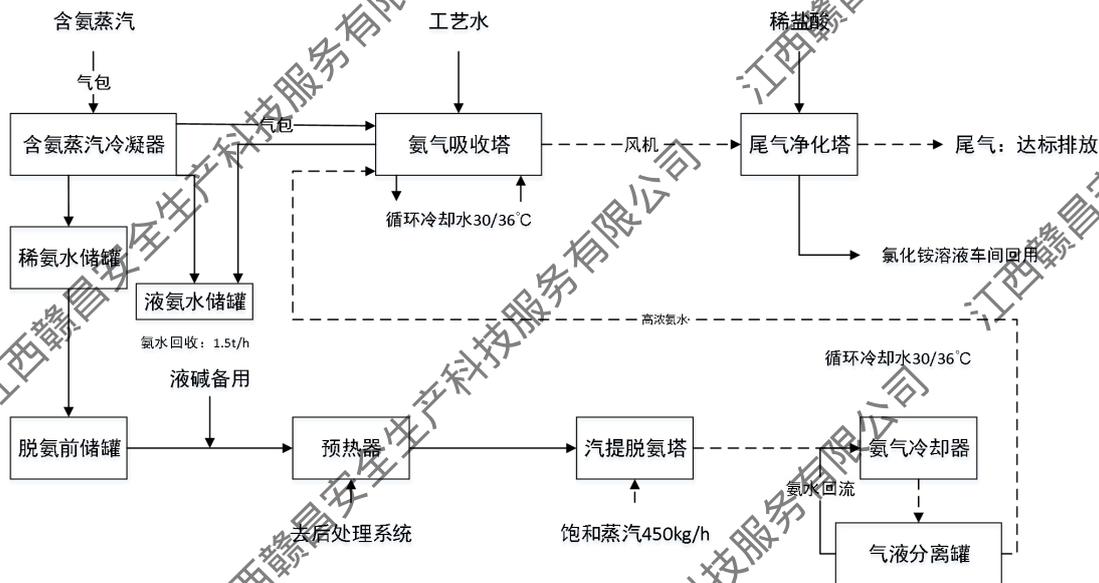


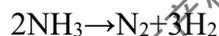
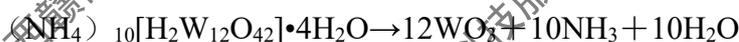
图 2.5.1-1 氨回收工艺流程图

8、低钨回收系统

项目生产工艺废水（交后液、交换柱清洗水、氨回收系统废水、洗涤废水）均含有一定浓度的钨，具备回收价值，因此在污水处理站前端设置一套低钨回收系统，收集后统一由低钨系统先回收钨，再进行后续处理。低钨回收系统与主体钨离子分离系统工艺不同，此系统是加酸将废水 pH 调节至强酸性，然后采用大孔阴离子树脂作离子交换柱进行回收钨，产生的回收液回用于碱煮工序。

2.5.2 氧化钨工艺流程

(1) 煅烧：以部分自产仲钨酸铵（APT）为原料，由电动葫芦将仲钨酸铵（APT）吊进料仓，经螺旋给料机定量均匀送入煅烧回转炉进行煅烧生成蓝色氧化钨。煅烧采用电作为加热源，煅烧时间为2个小时，回转炉由温控系统控制一、二、三带炉温。一带温度控制在550℃，二带温度控制在600℃左右，三带温度控制在680℃以下，控制炉管内压力大于大气压40Pa左右，APT受热分解首先产生结晶水、氨气和WO₃，而热分解产生的WO₃本身是促进氨分解的良好触媒介质，因此氨气在WO₃的催化作用下，开始分解为N₂和H₂，其中H₂再进一步将WO₃轻度还原为蓝钨，与此同时，由于H₂的不断消耗，又促进了氨分解反应的进行。根据类似企业的实际运行情况，在不添加其他催化剂的条件下氨气转化率可达到90%左右。煅烧工序反应式如下：



蓝钨（TBO）氧指数一般控制在WO_{2.9}~WO_{2.96}；回转炉产生的炉头料返回进料仓后返烧；煅烧过程中会产生煅烧废气，主要含煅烧过程产生的氨气以及煅烧高温过程外排气体带出的部分粉尘，该废气从炉头有根通气不通料的旁管连接至喷淋吸收塔，绝大部分氨气被喷淋吸收塔吸收了，吸收率为70~80%，淋洗液可循环利用后再送往配料液，其淋洗后尾气经引风机抽送，通过排气筒排入大气。

(2) 筛分：煅烧好的氧化钨经振动筛筛分后通过混料机和料仓进行分批并包装成产品。因本项目氧化钨粉由煅烧高温制成，高温下水分全部蒸

发，因此本工艺过筛过程并不是为了截留大颗粒，而是通过振动筛振动过程将氧化钨粉进一步的振散开来，因此过筛过程不会有粗颗粒截留物，仅会产生少量的过筛粉尘。粉尘是在筛机的出料口有风管收集的，风管的动力来自筛分系统的单机除尘器，单机除尘器里面有不锈钢料仓，定期进行回收清理。

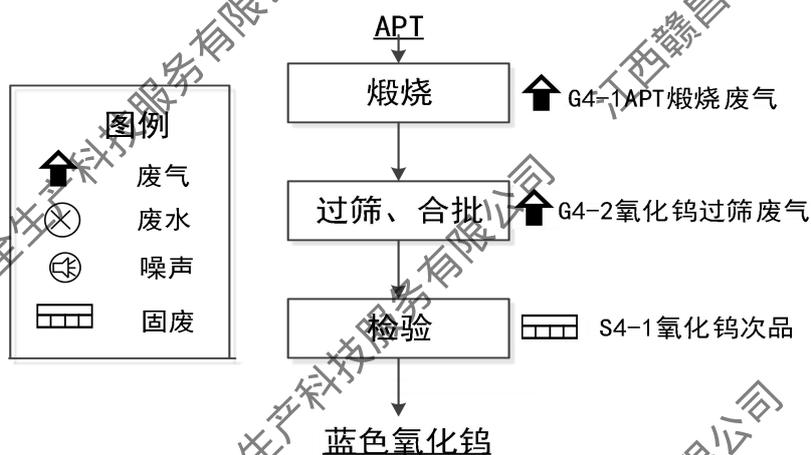


图 2.5.2-1 氧化钨工艺流程

2.6 主要设备

该项目生产所需设备详见表 2.6-1，项目特种设备详见表 2.6-2 所示。

表 2.6-1 项目主要设备购置清单

序号	设备名称	型号	数量	功率 (kW)	功率小件 (kW)	工序	存放位置
1.	交前液桶	Ø4000×6000 75m ³	9	0	0	白	1#楼一楼
2.	调浆桶	Ø3500×3000 28m ³	4	22	88	钨	1#楼一楼
3.	钼渣桶	Ø3500×3000 28m ³	1	22	22	精	1#楼一楼
4.	收集桶	Ø3500×3000 28m ³	1	22	22	破	1#楼一楼
5.	一次搅拌桶	Ø3000×4200 29.5m ³	4	22	88	制	1#楼一楼
6.	二次搅拌桶	Ø3000×4200 29.5m ³	4	22	88	备	1#楼一楼

7.	一液桶	Ø3000×4200	29.5m ³	4	0	0	钨 酸 铵 溶 液 及 副 产 品 钨 酸 工 序	1#楼一楼
8.	二液桶	Ø3000×4200	29.5m ³	4	0	0		1#楼一楼
9.	沉钼搅拌桶	Ø3000×4200	29.5m ³	1	22	22		1#楼一楼
10.	合成搅拌桶	Ø3000×4200	29.5m ³	2	22	44		1#楼一楼
11.	钼液桶	Ø3000×4200	29.5m ³	2	0	0		1#楼一楼
12.	合成液桶	Ø3000×4200	29.5m ³	2	0	0		1#楼一楼
13.	除杂酸液桶	Ø3000×4200	29.5m ³	2	0	0		1#楼一楼
14.	钼酸分解桶	Ø3000×4200	29.5m ³	1	22	22		1#楼一楼
15.	收集桶	Ø3000×3000	21m ³	1	11	11		1#楼一楼
16.	交前液滤液罐	Ø3000×3000	21m ³	2	22	44		1#楼一楼
17.	交前液滤渣罐	Ø3000×3000	21m ³	2	11	22		1#楼一楼
18.	砂滤	Ø1600×2000		4	0	0		1#楼一楼
19.	耐腐蚀密闭自 动清洗压滤机	80m ²		6	5.5	33		1#楼一楼
20.	离子交换柱	Ø1600×12000		13	0	0		1#楼一楼
21.	交后,反洗坑池	Ø3000×3000	21m ³	1	22	22		1#楼一楼
22.	PH搅拌桶	Ø4000×4000	50m ³	2	11	22		1#楼一楼
23.	酸母液储桶	Ø4000×6000	75m ³	1	0	0		1#楼一楼
24.	交前液桶	Ø4000×6000	75m ³	3	0	0		1#楼一楼
25.	稀酸液桶	Ø4000×6000	75m ³	1	0	0		1#楼一楼
26.	稀碱液桶	Ø4000×6000	75m ³	1	0	0		1#楼一楼
27.	解吸剂桶	Ø4000×6000	75m ³	2	0	0		1#楼一楼
28.	回收水桶	Ø4000×6000	75m ³	3	0	0		1#楼一楼
29.	离子交换柱	Ø1800×12900		12	0	0		1#楼一楼
30.	回收水桶	Ø4000×6000	75m ³	4	0	0		1#楼一楼
31.	交前液桶	Ø4000×6000	75m ³	8	0	0		1#楼一楼
32.	前峰液桶	Ø4000×6000	75m ³	2	0	0		1#楼一楼
33.	高峰液桶	Ø4000×6000	75m ³	2	0	0		1#楼一楼

34.	后段液桶	Ø4000×6000	75m ³	2	0	0	1#楼一楼
35.	解吸剂桶	Ø4000×6000	75m ³	2	0	0	1#楼一楼
36.	穿透液桶	Ø4000×6000	75m ³	1	0	0	1#楼一楼
37.	应急桶	Ø4000×6000	75m ³	3	0	0	1#楼一楼
38.	碱溶锅		30m ³	2	30	60	1#楼一楼
39.	氨溶锅		30m ³	1	30	30	1#楼一楼
40.	反洗水罐	Ø2500×2500		1	22	22	1#楼一楼
41.	交后液罐	Ø2500×2500		1	22	22	1#楼一楼
42.	混料机		10吨	1	30	30	1#楼一楼
43.	碱干渣搅拌桶	Ø3000×3000	21m ³	2	11	22	1#楼二楼
44.	石灰渣搅拌桶	Ø3000×3000	21m ³	2	11	22	1#楼二楼
45.	钼渣搅拌桶	Ø3000×3000	21m ³	1	11	11	1#楼二楼
46.	低钨池搅拌桶	Ø3000×3000	21m ³	1	11	11	1#楼二楼
47.	硅渣搅拌桶	Ø3000×3000	21m ³	1	11	11	1#楼二楼
48.	石膏搅拌桶	Ø3000×3000	21m ³	2	11	22	1#楼二楼
49.	碱溶渣搅拌桶	Ø3000×3000	21m ³	2	11	22	1#楼二楼
50.	碱干渣压滤机		160m ²	2	5.5	11	1#楼二楼
51.	石灰渣压滤机		160m ²	1	5.5	5.5	1#楼二楼
52.	钼渣压滤机		160m ²	1	5.5	5.5	1#楼二楼
53.	低钨池渣压滤机		160m ²	1	5.5	5.5	1#楼二楼
54.	硅渣压滤机		160m ²	1	5.5	5.5	1#楼二楼
55.	石膏渣压滤机		160m ²	2	5.5	11	1#楼二楼
56.	碱溶渣压滤机		160m ²	2	5.5	11	1#楼二楼
57.	除杂液搅拌桶	Ø4000×3500	44m ³	1	11	11	1#楼二楼
58.	除杂液中转桶	Ø4000×3500	44m ³	1	0	0	1#楼二楼
59.	喷淋桶	Ø4000×3500	44m ³	1	0	0	1#楼二楼
60.	酸母液搅拌桶	Ø4000×3500	44m ³	2	11	22	1#楼二楼

61.	钨酸搅拌桶	Ø3000×3000	21m ³	1	11	11	1#楼二楼
62.	除尘器		440	2	22	44	1#楼二楼
63.	石灰浆搅拌桶	Ø3000×3500	24.7m ³	2	11	22	1#楼二楼
64.	一次中转桶	Ø3500×3200	30m ³	4	11	44	1#楼二楼
65.	合成中转桶	Ø3500×3200	30m ³	1	11	11	1#楼二楼
66.	耐腐蚀密闭压滤机		160m ²	5	5.5	27.5	1#楼二楼
67.	钨酸桶	Ø3000×3000	21m ³	5	11	55	1#楼二楼
68.	钼酸中转桶	Ø3500×3500	33m ³	1	15	15	1#楼二楼
69.	搅拌桶	Ø3000×3000	21m ³	2	11	22	1#楼二楼
70.	放料桶	Ø4000×3500	44m ³	2	0	0	1#楼二楼
71.	氨溶液桶	Ø4000×3500	44m ³	1	0	0	1#楼二楼
72.	喷淋桶	Ø3500×4000	38m ³	1	0	0	1#楼二楼
73.	卸压桶	Ø4000×4000	50m ³	1	0	0	1#楼二楼
74.	氨溶放料桶	Ø4000×3500	44m ³	1	0	0	1#楼二楼
75.	振动筛	Ø120		3	3	9	1#楼二楼
76.	耐腐蚀密闭压滤机		80m ²	2	5.5	11	1#楼三楼
77.	耐腐蚀密闭自动清洗压滤机		80m ²	4	5.5	22	1#楼三楼
78.	除杂液搅拌桶	Ø4000×3500	44m ³	6	11	66	1#楼三楼
79.	碱溶搅拌桶	Ø4000×3500	44m ³	2	11	22	1#楼三楼
80.	喷淋塔	Ø2500×4500		1	0	0	1#楼三楼
81.	二次酸液搅拌桶	Ø4000×3500	44m ³	1	11	11	1#楼三楼
82.	耐腐蚀密闭压滤机		80m ²	2	5.5	11	1#楼三楼
83.	喷淋塔	Ø2500×4500		6	0	0	1#楼三楼

84.	喷射桶	Ø3500×4200	40m ³	12	0	0	1#楼三楼
85.	喷淋塔	Ø2500×4500		1	0	0	1#楼三楼
86.	二次酸分解渣 搅拌桶	Ø3500×3000	28.8m ³	1	11	11	1#楼三楼
87.	二次酸分解渣 中转桶	Ø3500×3000	28.8m ³	3	11	33	1#楼三楼
88.	耐腐蚀密闭压 滤机		160m ²	6	5.5	33	1#楼三楼
89.	喷淋桶	Ø3500×4000	38m ³	1	0	0	1#楼三楼
90.	喷淋塔	Ø2500×4500		1	0	0	1#楼三楼
91.	钼酸压滤液桶	Ø3000×3500	24.7m ³	2	0	0	1#楼三楼
92.	烘干机		3000L	1	11	11	1#楼三楼
93.	循环水桶		3立方	1	0	0	1#楼三楼
94.	储气罐		3立方	1	0	0	1#楼三楼
95.	真空泵		水环式真空泵	1	7.5	7.5	1#楼三楼
96.	盐酸储桶	Ø3000×3500	24.7m ³	3	0	0	1#楼四楼
97.	<65g/l 硫化钠 储桶	Ø3000×3500	24.7m ³	1	0	0	1#楼四楼
98.	<100g/l 液碱储 桶	Ø3000×3500	24.7m ³	2	0	0	1#楼四楼
99.	<100g/l 硫酸镁 储桶	Ø3000×3500	24.7m ³	1	0	0	1#楼四楼
100.	<3%稀氨水储 桶	Ø3000×3500	24.7m ³	2	0	0	1#楼四楼
101.	<8%双氧水储 桶	Ø3000×3000	21m ³	2	0	0	1#楼四楼
102.	耐腐蚀密闭压 滤机		160m ²	2	5.5	11	1#楼四楼

103.	碱溶搅拌桶	Ø4000×3500	44m ³	2	15	30		1#楼四楼
104.	喷淋塔	Ø2500×4500		1	0	0		1#楼三楼
105.	风机	PPH 风机		1	22	22		1#楼四楼
106.	圆顶气水分离器 一分两组	PPH		1	0	0		1#楼四楼
107.	喷淋塔	Ø2500×4500		12	0	0		1#楼三楼
108.	喷射器	DN500		12	0	0		1#楼四楼
109.	喷淋塔	Ø2500×4500		2	0	0		1#楼三楼
110.	氨储桶	Ø2500×3500	17m ³	2	0	0		1#楼四楼
111.	钼酸中转桶	Ø3500×3500	33m ³	2	15	30		1#楼四楼
112.	耐腐蚀密闭隔 膜压滤机	80m ²		2	5.5	11		1#楼四楼
113.	耐腐蚀渣浆泵	UHB-ZK100/80-30		16	22	352		
114.	耐腐蚀渣浆泵	UHB-ZK80/50-30		28	15	420		
115.	衬四氟泵	IHF100-65-200-80Q50h		1	22	22		
116.	衬四氟泵	IHF100-80-160-80Q30H		14	15	210		
117.	PGW 卧式管道 离心泵	PGW-80-250IB-87Q60h		13	30	390		1#楼
118.	耐腐蚀渣浆泵	UHB-ZK100/50-50		26	22	572		
119.	衬四氟泵	IHF80-65-160-50Q30H		30	11	330		
120.	盐酸储罐	100m ³		7	0	0		
121.	98%硫酸储罐	60m ³		1	0	0		201 2#丁类储罐 区
122.	次氯酸钠储罐	60m ³		1	0	0		
123.	液碱储罐	60m ³		1	0	0		
124.	石灰浆搅拌桶	Ø3000×3500	24.7m ³	1	11	11	低	3#楼一楼
125.	石灰水搅拌桶	Ø4000×3500	44m ³	5	11	55	低	3#楼一楼
126.	滤渣桶	Ø4000×3500	44m ³	4	0	0	回	3#楼一楼
127.	反洗水桶	Ø2500×3000	14.7m ³	1	0	0	收	3#楼一楼

128.	交后液桶	Ø2500×3000	14.7m ³	1	0	0	及 污 水 处 理 站 工 序	3#楼一楼
129.	交换柱	Ø1800×12900		12	0	0		3#楼一楼
130.	解吸液桶	Ø4000×6000	75m ³	3	0	0		3#楼一楼
131.	回收水桶	Ø4000×6000	75m ³	3	0	0		3#楼一楼
132.	酸再生桶	Ø4000×6000	75m ³	1	0	0		3#楼一楼
133.	解吸剂桶	Ø4000×6000	75m ³	2	0	0		3#楼一楼
134.	罗茨风机			2	11	2		3#楼二楼
135.	沙芯过滤器	Ø1600×2000		3	0	0		3#楼二楼
136.	喷射桶	Ø4000×4000	50m ³	2	0	0		3#楼二楼
137.	耐腐蚀密闭自 动清洗压滤机		80m ²	4	5.5	22		3#楼二楼
138.	喷淋塔	Ø2500×5000		2	0	0		3#楼三楼
139.	风机	PPH		1	7.5	7.5		3#楼三楼
140.	石灰搅拌桶	Ø3000×3500	24.7m ³	1	11	11		3#楼三楼
141.	PAM 搅拌桶	Ø3000×3500	24.7m ³	1	11	11		3#楼三楼
142.	液碱桶	Ø3000×3500	24.7m ³	1	0	0	3#楼三楼	
143.	次钠桶	Ø3000×3500	24.7m ³	1	0	0	3#楼三楼	
144.	喷射器	DN500		4	0	0	3#楼三楼	
145.	喷淋塔	Ø2500×4200		4	0	0	3#楼三楼	
146.	稀盐酸桶	Ø3000×3500	24.7m ³	2	0	0	3#楼三楼	
147.	脱氨液桶	Ø3000×3500	24.7m ³	2	0	0	3#楼三楼	
148.	氯化铁桶	Ø3000×3500	24.7m ³	2	0	0	3#楼三楼	
149.	备用桶	Ø3000×3500	24.7m ³	2	0	0	3#楼三楼	
150.	汽水分离器	PPH		1	0	0	3#楼四楼	
151.	风机	PPH		2	22	44	3#楼四楼	
152.	耐腐蚀渣浆泵	UHB-ZK100/80-50		5	30	150	3#楼	
153.	衬四氟泵	IHF125-100-160-160Q30H		4	30	120		
154.	耐腐蚀渣浆泵	UHB-ZK100/80-30		9	22	198		

155.	衬四氟泵	IHF125-100-200-200Q50H	2	55	110		
156.	衬四氟泵	IHF100-65-200-80Q50h	5	22	110		
157.	收集池液下泵	25Q32H-65 进 50 出	1	11	11		
158.	衬四氟泵	IHF100-80-160-80Q30H	2	15	30		
159.	衬四氟泵	IHF80-65-160-50Q30H	6	11	66		
160.	高温电热梭式炉	50m ³	2	950	950	钨 钴	5#楼
161.	球磨机	2t/h	1	11	11	废	5#楼
162.	振动筛	1200	1	3	3	料	5#楼
163.	风选机	2t/h	1	15	15	破	5#楼
164.	混批机	3000L	1	11	11	碎	5#楼
165.	除尘器	15KW	1	0	0	及	5#楼
166.	喷淋塔	304	1	0	0	焙	5#楼
167.	喷淋塔	PPH	1	0	0	烧	5#楼
168.	风机	轴流风机	2	11	22	工 序	5#楼
169.	交换柱	Ø1600×12000	1	0	0	钨	9#楼一楼
170.	柱滤液储桶	Ø4000×4500 56.5m ³	1	0	0	酸	9#楼一楼
171.	精滤液储桶	Ø4000×4500 56.5m ³	1	0	0	铵	9#楼一楼
172.	洗柱, 反洗水储桶	Ø4000×4500 56.5m ³	1	0	0	溶 液	9#楼一楼
173.	解吸剂储桶	Ø4000×4500 56.5m ³	1	0	0	除	9#楼一楼
174.	回收水储桶	Ø4000×4500 56.5m ³	2	0	0	杂、	9#楼一楼
175.	收集桶	Ø2000×2500 15.7m ³	1	0	0	结	9#楼一楼
176.	除钼液储桶	Ø4000×4500 56.5m ³	1	0	0	晶、	9#楼一楼
177.	钼渣水搅拌桶	Ø3500×3500 33.6m ³	1	11	11	烘	9#楼一楼
178.	稀盐酸储桶	Ø4000×4500 56.5m ³	1	0	0	干、	9#楼一楼
179.	解吸液储桶	Ø4000×4500 56.5m ³	2	0	0	筛	9#楼一楼

180.	碱液储桶	Ø4000×4500	56.5m ³	1	0	0	分 制 备 AP T及 AP T煅 烧 制 备 氧 化 钨 工 序	9#楼一楼
181.	交前液储桶	Ø4000×4500	56.5m ³	4	0	0		9#楼一楼
182.	混料器		20 吨	1	22	22		9#楼二楼
183.	氨回收系统			1	376	376		9#楼一楼
184.	压滤机		80m ²	2	5.5	11		9#楼二楼
185.	砂滤	Ø1600×2000		2	0	0		9#楼二楼
186.	精密过滤器		400C	3	0	0		9#楼二楼
187.	除钼搅拌桶	Ø3200×3800	32m ³	16	11	176		9#楼二楼
188.	PH渣搅拌桶	Ø2500×3000	14.7m ³	2	11	22		9#楼二楼
189.	PH滤液桶	Ø3000×4200	30m ³	2	11	22		9#楼二楼
190.	耐腐蚀密闭压滤机		80m ²	3	5.5	16.5		9#楼二楼
191.	除钼中转桶	Ø3500×4200	40m ³	1	0	0		9#楼二楼
192.	喷淋塔	Ø2500×4200		2	0	0		9#楼二楼
193.	喷射桶	Ø3200×4000	32m ³	2	0	0		9#楼二楼
194.	圆振筛		1200	6	3	18		9#楼二楼
195.	收尘器			1	15	15		9#楼二楼
196.	PH搅拌桶	Ø3500×4000	38.5m ³	6	11	66		9#楼三楼
197.	硫化铵储桶	Ø3000×3500	25m ³	1	0	0		9#楼三楼
198.	硫酸铜储桶	Ø3000×3500	25m ³	1	0	0		9#楼三楼
199.	<65g/l 硫化钠储桶	Ø3000×3500	25m ³	1	0	0		9#楼三楼
200.	<100g/l 硫酸镁储桶	Ø3000×3500	25m ³	1	0	0		9#楼三楼
201.	耐腐蚀密闭自 动清洗压滤机		80m ²	4	5.5	22		9#楼三楼
202.	风机			1	30	30		9#楼三楼
203.	喷淋塔	Ø2500×420		2	0	0	9#楼三楼	

204.	喷射器	DN500	2	0	0	9#楼	9#楼三楼	
205.	真空泵		4	15	60		9#楼三楼	
206.	母液搅拌桶	Ø3500×4000 38.5m ³	4	15	60		9#楼三楼	
207.	循环水桶	Ø4000×4000 50m ³	1	0	0		9#楼三楼	
208.	真空罐	Ø3000×3500 24.7m ³	4	0	0		9#楼三楼	
209.	三合一机	2400	3	22	66		9#楼三楼	
210.	过滤柱母液桶	Ø3000×4000 7m ³	3	0	0		9#楼三楼	
211.	汽水分离器		1	0	0		9#楼四楼	
212.	碱液储桶	Ø3000×3500 24.7m ³	2	0	0		9#楼四楼	
213.	盐酸储桶	Ø3000×3500 24.7m ³	2	0	0		9#楼四楼	
214.	结晶锅	15m ³	6	45	270		9#楼四楼	
215.	钨酸铵储桶	Ø3000×3500 24.7m ³	8	0	0		9#楼五楼	
216.	PGW 卧式管道 离心泵	160Q50H-125 进 125 出	7	37	259		9#楼	
217.	衬四氟泵	IHF100-80-160-80Q30H	20	15	300			
218.	衬四氟泵	IHF80-65-160-50Q30H	11	11	121			
219.	衬四氟泵	IHF100-65-200-80Q50h	7	22	154			
220.	衬四氟泵	IHF32-25-125-3.6Q20H	4	1.5	6			
221.	1#车间钨酸钠 桶	Ø4000×6000 75m ³	1	0	0		培 烧 后 钨 钴 合 金 废 料、 黑	10#楼一楼
222.	一次交前液桶	Ø4000×6000 75m ³	8	0	0			10#楼一楼
223.	二次交前液桶	Ø4000×6000 75m ³	8	0	0	10#楼一楼		
224.	回收水桶	Ø4000×6000 75m ³	4	0	0	10#楼一楼		
225.	回收水应急桶	Ø4000×6000 75m ³	4	0	0	10#楼一楼		
226.	穿透液桶	Ø4000×6000 75m ³	2	0	0	10#楼一楼		
227.	后段液桶	Ø4000×6000 75m ³	2	0	0	10#楼一楼		
228.	高峰液桶	Ø4000×6000 75m ³	2	0	0	10#楼一楼		
229.	前峰液桶	Ø4000×6000 75m ³	2	0	0	10#楼一楼		

230.	解吸剂桶	Ø4000×6000	75m ³	2	0	0	钨	10#楼一楼
231.	交换柱	Ø1800×12900		12	0	0	精	10#楼一楼
232.	交前液滤液桶	Ø2500×2500	12m ³	1	22	22	矿	10#楼一楼
233.	交前液滤渣桶	Ø2500×2500	12m ³	1	11	11	制	10#楼一楼
234.	砂滤	Ø1600×2000		4	0	0	备	10#楼一楼
235.	耐腐蚀密闭自动清洗压滤机		80m ³	6	5.5	33	钨酸	10#楼一楼
236.	交后液坑池	Ø2500×2500	12m ³	1	22	22	铵	10#楼一楼
237.	压滤液坑池	Ø2500×2500	12m ³	1	22	22	溶	10#楼一楼
238.	解吸液坑池	Ø2500×2500	12m ³	1	22	22	液	10#楼一楼
239.	交前液桶	Ø4000×6000	75m ³	3	0	0	及	10#楼一楼
240.	解吸液桶	Ø4000×6000	75m ³	2	0	0	副	10#楼一楼
241.	解吸剂桶	Ø4000×6000	75m ³	2	0	0	产	10#楼一楼
242.	酸液桶	Ø4000×6000	75m ³	1	0	0	品	10#楼一楼
243.	回收水桶	Ø4000×6000	75m ³	1	0	0	碳	10#楼一楼
244.	矿浆搅拌桶	Ø2000×3000	9.5m ³	4	11	44	酸	10#楼一楼
245.	球磨机	2ZM-800		4	55	220	钴	10#楼一楼
246.	喷淋塔	Ø3500×4500		1	0	0	工	10#楼二楼
247.	钴分解搅拌桶	Ø3500×3000	28.8m ³	2	22	44	序	10#楼二楼
248.	PH搅拌桶	Ø3500×3000	28.8m ³	2	11	22		10#楼二楼
249.	钢制料仓	2100×2100		6	0	0		10#楼二楼
250.	双螺旋供料机			4	4	16		10#楼二楼
251.	碱煮锅		10m ³	3	15	45		10#楼二楼
252.	压滤机		160m ²	2	5.5	11		10#楼二楼
253.	钨酸钠搅拌桶	Ø4000×4000	50m ³	5	22	110		10#楼二楼
254.	PH搅拌桶	Ø3500×3000	28.8m ³	2	11	22		10#楼二楼
255.	滤渣搅拌桶	Ø3000×3000	21m ³	3	11	33		10#楼二楼
256.	碱渣搅拌桶	Ø3000×3000	21m ³	5	11	55		10#楼二楼

257.	碱干渣搅拌桶	Ø4000×4000	50m ³	2	11	22	10#楼二楼
258.	喷淋塔	Ø3500×4500		4	0	0	10#楼三楼
259.	耐腐蚀密闭隔膜压滤机		80m ²	4	5.5	22	10#楼三楼
260.	PH 搅拌桶	Ø3500×3000	28.8m ³	2	11	22	10#楼三楼
261.	喷射桶	Ø3500×4000	38.5m ³	3	0	0	10#楼三楼
262.	喷淋桶	Ø3500×4000	38.5m ³	1	0	0	10#楼三楼
263.	钨酸钠中转搅拌桶	Ø4000×3000	37.7m ³	2	11	22	10#楼三楼
264.	碱煮放料桶	Ø4000×3000	37.7m ³	4	0	0	10#楼三楼
265.	耐腐蚀密闭自动清洗压滤机		80m ²	3	5.5	16.5	10#楼三楼
266.	高温压滤机		160m ²	5	5.5	27.5	10#楼三楼
267.	风机			2	30	60	10#楼四楼
268.	喷射器	DN500		3	0	0	10#楼四楼
269.	喷淋塔	Ø3500×4500		3	0	0	10#楼四楼
270.	PH 搅拌桶	Ø3500×3000	28.8m ³	4	11	44	10#楼四楼
271.	<8%双氧水储桶	Ø3000×3500	24.7m ³	2	0	0	10#楼四楼
272.	<100g/l 液碱储桶	Ø3000×3500	24.7m ³	2	0	0	10#楼四楼
273.	<65g/l 硫化钠储桶	Ø3000×3500	24.7m ³	1	0	0	10#楼四楼
274.	<100g/l 硫酸镁储桶	Ø3000×3500	24.7m ³	1	0	0	10#楼四楼
275.	<5%盐酸储桶	Ø3000×3500	24.7m ³	3	0	0	10#楼四楼
276.	备用	Ø3000×3500	24.7m ³	3	0	0	10#楼四楼
277.	喷淋塔	Ø2500×4500		4	0	0	10#楼四楼

278.	汽水分离器		1	0	0	10#楼五楼
279.	PGW 卧式管道 离心泵	PGW-80-200I-100Q50h	4	22	88	
280.	PGW 卧式管道 离心泵	PGW-80-160I-100Q32h	17	15	255	
281.	耐腐蚀渣浆泵	UHB-ZK80/50-30	7	15	105	10#楼
282.	衬四氟泵	IHF100-80-160-80Q30H	4	15	60	
283.	衬四氟泵	IHF80-65-160-50Q30H	16	11	176	
284.	耐腐蚀渣浆泵	UHB-ZK100/80-30	4	22	88	
285.	耐腐蚀渣浆泵	UHB-ZK100/50-50	10	22	220	
286.	硫化铵储桶	Ø3000×5500, V=40m ³	1	/	/	205 12#乙类仓库

表 2.6-2 特种设备一览表

序号	名称	单位	数量	安全附件	型号
1	生物质锅炉	套	2	安全阀, 压力表	20t/h (一用一备)
2	储气罐	台	1	安全阀, 压力表	3m ³
3	真空罐	台	4	安全阀, 压力表	24.7m ³
4	叉车	台	10	限速器、护顶架等	3T
5	液氨钢瓶	瓶	4	瓶帽、瓶阀	400公斤/瓶

2.7 主要建（构）筑物及防火间距

2.7.1 主要建（构）筑物

本项目主要建构筑物包括 101 1#厂房、201 2#丁类储罐区、103 3#厂房、104 4#厂房、105 5#厂房、202 6#综合仓库、107 7#厂房、108 8#配氨区、109 9#厂房、110 10#厂房、204 11#丙类仓库、205 12#乙类仓库、301 门卫一、302 门卫二、401 初期雨水池、402 事故应急池、消防水池、配电房，如表

2.7.1-1 所示：

表 2.7.1-1 主要建构筑物一览表

序号	代号	建构筑物	火灾危险性类别	占地面积 m ²	建筑面积 m ²	结构形式	层数	耐火等级	备注
1	101	1#厂房	戊类	6279.00	16347.11	框架	1F/4F	二级	H=24.83m, 白钨精矿制备钨酸铵溶液及副产品钼酸工序
2	201	2#丁类储罐区	丁类	817.80	/	砼	/	/	7个 100m ³ 盐酸储罐、1个 60m ³ 98%硫酸储、1个 60m ³ 次氯酸钠储罐、1个 60m ³ 液碱储罐
3	103	3#厂房	戊类	2419.50	5444.18	框架	1F/2F/3F	二级	H=15.93m, 低钨回收及污水处理站工序
4	104	4#厂房	丁类	1900.80	1900.80	框架	1F	二级	H=12.5m, 锅炉房
5	105	5#厂房	戊类	2178.00	2178.00	框架	1F	二级	H=12.5m, 钨钼废料破碎及焙烧工序
6	202	6#综合仓库	戊类	1227.60	1227.60	框架	1F	二级	H=12.5m
7	107	7#厂房	戊类	960.30	1920.60	框架	2F	二级	H=12.95m
8	108	8#配氨区	乙类	50.00	50.00	钢结构	1F	二级	H=6.45m
9	109	9#厂房	戊类	3210.00	9658.14	框架	1F/3F/5F	二级	H=28.23m, 钨酸铵溶液除杂、结晶、烘干、筛分制备APT及APT焙烧制备氧化钨工序
10		消防水池	/	240	/	砼	/	/	V=540m ³
11	110	10#厂房	戊类	6279.00	16347.11	框架	1F/4F	二级	H=24.83m, 焙烧后钨钴合金废料、黑钨精矿制备钨酸铵溶液及副产品碳酸钴工序
12		配电房	丙类	275.00	275.00	框架	1F	二级	
13	204	11#丙类仓库	丙类	192.00	192.00	钢结构	1F	二级	H=6.45m
14	205	12#乙类	乙类	222.00	222.00	钢结构	1F	二级	H=6.45m

		仓库				构		
15	301	门卫一	民建	10	10	砖混	1F	二级 H=3m
16	302	门卫二	民建	30	30	砖混	1F	二级 H=3m
17	401	初期雨水池	/	160	/	砼	/	V=640m ³
18	402	事故应急池	/	160	/	砼	/	V=480m ³

2.7.2 防火间距

项目总图执行《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）、《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010等国家、行业标准和规范的要求，项目建构筑物之间的距离见表2.7.2-1：

表 2.7.2-1 主要建构筑物的防火间距一览表

名称	相对位置	建构筑物名称	设计间距 (m)	规范要求间距 (m)	检查依据	检查结果
101 1#厂房（戊类、二级）	北面	围墙	20	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第5.12.9条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	东面	围墙	16	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第5.12.9条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
		301 门卫	13.9	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014	符

		一（民建、二级）			(2018年版)第3.4.1条	合
	南面	110 10#厂房（戊类、二级）	20	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	西面	201 2#丁类储罐区	18	/	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）	符合
		103 3#厂房（戊类、二级）	18	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
20K 2#丁类储罐区	北面	围墙	20.3	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第5.12.9条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
		初期雨水池、事故应急池	16.21	/	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）	符合
	东面	消防车道	5.18	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
		101 1#厂房（戊类、二级）	18	/	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）	符合
	南面	103 3#厂房（戊类、二级）	7.1	/	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）	符合
	西面	104 4#厂房（丁类、二级）	18		《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条、《有色金属	符合

					《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第5.2.1条		
103 3# 厂房(戊类、二级)	北面	201 2# 丁类储罐区	7.1	/	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)	符合	
		东面	101 1# 厂房(戊类、二级)	18	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
			消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	南面	109 9# 厂房(戊类、二级)	20	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合	
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合	
	西面	104 4# 厂房(丁类、二级)	18	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合	
		105 5# 厂房(戊类、二级)	18	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合	
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合	
	104 4# 厂房(丁类、二级)	北面	围墙	20.6	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第5.12.9条	符合
			302 门卫二	17.93	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
东面		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合	
		201 2# 丁类储罐区	18	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合	
		103 3# 厂房(戊类、二级)	18	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合	
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014	符	

					(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	合
	南面	106-5#厂房(戊类、二级)	12	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
	西面	围墙	16.8	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第5.12.9条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
105-5#厂房(戊类、二级)	北面	104-4#厂房(丁类、二级)	12	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
	东面	103-3#厂房(戊类、二级)	18	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	南面	202-6#综合仓库(戊类、二级)	20	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
		西面	围墙	16.8	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第5.12.9条
	消防车道		5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
202-6#综合仓库(戊类、二级)	北面	105-5#厂房(戊类、二级)	20	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属	符合

					《建筑设计防火规范》GB50630-2010 第5.2.1条	
东面	109 9#厂房(戊类、二级)	18	13		《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
	消防车道	5	宜5		《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	107 7#厂房(戊类、二级)	11	10		《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.5.2条	符合
	围墙	16.8	5		《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第5.12.9条	符合
西面	消防车道	5	宜5		《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	北面	202 6#综合仓库(戊类、二级)	11	10		《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.5.2条
东面	109 9#厂房(戊类、二级)	18	13		《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
	消防车道	5	宜5		《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	107 7#厂房(戊类、二级)	11	10		《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
南面	205 12#戊类仓库(二级)	14	10		《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
	消防车道	5	宜5		《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	围墙	16.8	5		《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第5.12.9条	符合

		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
108 8# 配 氨区(乙 类、二级)	北面	204 11#丙 类仓库(二 级)	19	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
		205 12#乙 类仓库(二 级)	15	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
	东面	109 9#厂 房(戊类、 二级)	23.14	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
		消防车道	10	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	南面	围墙	20	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第5.12.9条	符合
		消防车道	10	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	西面	围墙	41.3	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第5.12.9条	符合
		消防车道	29.6	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
109 9# 厂 房(戊类、 二级)	北面	103 3#厂 房(戊类、 二级)	20	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	东面	110 10#厂 房(戊类、 二级)	18	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014	符

					(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	合
	南面	围墙	16.88	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第5.12.9条	符合
		消防车道	6.94	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	西面	202 6#综合仓库(戊类、二级)	18	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
		107 7#厂房(戊类、二级)	18	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
		205 12#乙类仓库(二级)	18	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
		108 8#配氮区(乙类、二级)	23.14	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
110 10#厂房(戊类、二级)	北面	101 1#厂房(戊类、二级)	20	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	东面	围墙	16	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第5.12.9条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	南面	围墙	18.6	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条、《有色金属	符合

					工业总图规划及运输设计标准》 GB50544-2022第5.12.9条	
		消防车道	8.88	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版)第7.1.8条、《有色金属 工程设计防火规范》GB50630-2010第 5.2.1条	符合
	西面	109 9#厂 房(戊类、 二级)	18	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版)第3.4.1条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版)第7.1.8条、《有色金属 工程设计防火规范》GB50630-2010第 5.2.1条	符合
204 11#丙 类仓库(二 级)	北面	107 7#厂 房(戊类、 二级)	14	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版)第3.5.2条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版)第7.1.8条、《有色金属 工程设计防火规范》GB50630-2010第 5.2.1条	符合
	东面	205 12#乙 类仓库(二 级)	12	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版)第3.5.2条	符合
		108 8#配 氨区(乙 类、二级)	19	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版)第3.4.1条	符合
	南面	围墙	39.21	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版)第3.4.12条、《有色金属 工业总图规划及运输设计标准》 GB50544-2022第5.12.9条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版)第7.1.8条、《有色金属 工程设计防火规范》GB50630-2010第 5.2.1条	符合
	西面	围墙	16.8	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版)第3.4.12条、《有色金属 工业总图规划及运输设计标准》 GB50544-2022第5.12.9条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版)第7.1.8条、《有色金属 工程设计防火规范》GB50630-2010第 5.2.1条	符合
205 12#乙 类仓库(二 级)	北面	107 7#厂 房(戊类、 二级)	14	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版)第3.5.2条	符合

级)	二级)					
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	东面	109 9#厂房(戊类、二级)	18	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
		108 8#配氨区(乙类、二级)	15	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
	南面	围墙	39.21	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第5.12.9条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	西面	204 11#丙类仓库(二级)	12	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.5.2条	符合

项目建构筑物安全间距符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010等国家、行业标准和规范的要求。

2.8 公用工程

2.8.1 给排水工程

1、给水水源

本项目水源由江西省吉安市遂川县工业园区东区供给,由市政管引入厂区给水铸铁管,采用DN150给水管,给水压力为0.3Mpa,管道在厂区内形成环状到各用水点。

2、排水

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

①生活污水排水系统

项目生活污水量为 $4.4\text{m}^3/\text{d}$ ，产生的生活污水经厂区生活污水处理站（“A/O”工艺）处理，处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4一级标准后，经工业园污水管网排至园区污水处理厂进一步处理。

②生产污水排水系统

项目生产污水包括生产设备清洗废水、循环冷却水、有机废气尾气处理装置废水；废水量为 $13.78\text{m}^3/\text{d}$ ，生产废水收集后进入经厂区生活污水处理站（“A/O”工艺）处理，处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4一级标准后，经工业园污水管网排至园区污水处理厂进一步处理。

③雨水排水系统

雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管最终排入园区雨水管。

④事故应急池

为了保证事故状态下“清净下水”的需要，本项目在厂区北侧拟建立一座402事故应急池，容积 480m^3 。在厂区北侧拟建立一座401初期雨水池，容积 640m^3 。

3、用水量

本项目总用水量为投入 $25060\text{m}^3/\text{d}$ ，其中新水用量 $2543\text{m}^3/\text{d}$ ，纯水用量

349m³/d，工序带入水2727m³/d，工业循环水量19435m³/d。外排废水量1849m³/d，其中生产废水1807m³/d，生活污水32m³/d，循环冷却水系统清下水10m³/d。

表 2.8.1-1 项目水消耗情况表

序号	名称	投入 (m ³ /d)				产出 (m ³ /d)				
		自来水	纯水	前工序带入	循环/回用水	反应生成	回用水	损耗	进后工序	外排
1	球磨	114			1200		1200	5	109	
2	碱煮分解	365		109				6	468	
3	盐酸分解	120						12	108	
4	氨溶			108				15	93	
5	压滤			468					468	
6	滤液			93					93	
7	滤饼洗涤废水	190		561				10	575	166
8	配料液	185		75	500				760	
9	离子交换			500					500	
10	离子交换回收钨	253		500					100	653
11	洗涤	820	220	100			222	15	10	893
12	解吸剂制备	12			144		144	2		10
13	解吸		30	10	184	6	150		68	12
14	APT蒸发结晶		60					50	10	
15	蒸发结晶氨气回收系统	10		50	500		500	20		40
16	母液碱化			4					4	
17	离子交换回收钨	14		4				4		14
18	过滤洗涤		34	6			13	3	24	
19	烘干			6				6		
20	化验室		5					4		1
21	纯水制备	200						21	179	
22	APT煅烧废气回收系统	20			500		510	10		
23	锅炉房及烟气处理系统	30			407		310		117	10
24	各用气环节			115			107	8		

25	地面冲洗	10					2		8
26	循环冷却水系统	160			16000	16000	150		10
27	过滤洗涤			18			3	15	
28	生活用水	40					8		32
29	小计	2543	349	2727	19435	6	19156	354	8701
	合计			25060				25060	

4、管材

室外管道：DN \geq 100mm，埋地时采用球墨铸铁给水管，承插连接，露置时采用焊接钢管；DN $<$ 100mm，采用镀锌钢管，螺纹连接。

室内管道：生活给水管道采用PP-R管，热熔连接。

室外污水管道选用HDPE高密度聚乙烯螺旋缠绕管，套管加密封胶连接；雨水管道选用HDPE高密度聚乙烯螺旋缠绕管，套管加密封胶连接。

室内污水管道选用UPVC塑料管，采用粘接连接；雨水管道选用UPVC塑料管，采用粘接连接。

2.8.2 供电工程

1、供电电源选择

江西丰和钨基材料有限公司位于江西省吉安市遂川县工业园区东区，供电电源来自园区10kV电力线路。供电电源来自工业园区35kV枚江变电站、110kV东区变电站和220kV零田变电站三路电源。公司在1055#厂房设置变配电室。电源进线室外架空敷设，至厂区围墙外时引下电线杆，采用YJV22-10KV型电力电缆直埋引入厂区11010#厂房变配电室和1055#厂房变配电室，再从变配电室分别送至各车间区域配电室，在11010#厂房变配电室拟设置2台SCB13-2000/10/0.4变压器；1055#厂房变配电室拟设置1台SCB13-2000/10/0.4变压器和1台SCB13-1600/10/0.4变压器。厂区内从

变压器至各负荷用电点为低压配电，配电方式为放射式，配电电压为380/220V。

2、负荷等级

本项目有毒气体报警系统（约3kw）、自控系统（约3kw）为一级用电负荷中的特别重要负荷，拟配置独立的UPS备用电源。项目尾气处理系统（约48kw）、事故通风系统（约50kw）、应急照明系统（约30kw）、消防泵（约35kw）等属于二级用电负荷，本项目供电电源来自工业园区35kV枚江变电站、110kV东区变电站和220kV零田变电站三路电源提供，用于保障二级负荷的用电要求。

3、用电负荷

本项目装机容量为6820kW，工作容量为5456kW，计算有功功率为4364.8kW，计算无功功率为3273.6Kvar，计算视在容量为4646.46kW。全部用电设备均为0.4kV电压等级。年耗电量约3345.45万kWh。本项目拟在110 10#厂房变配电室设置2台SCB13-2000/10/0.4变压器；105 5#厂房变配电室拟设置1台SCB13-2000/10/0.4变压器和1台SCB13-1600/10/0.4变压器，负荷率为61.14%。用电负荷计算见表2.8.2-1。

表 2.8.2-1 用电负荷计算表

序号	名称	设备容量		需要系数 Kx	Cos θ	tan θ	计算负荷		
		安装容量	工作容量				有功率	无功率	视在率
1	1#厂房	1747.5	1398.00	0.8	0.8	0.75	1118.4	838.8	1398.0
2	2#丁类储罐区	37.5	30.00	0.8	0.8	0.75	24.0	18.0	30.0

3	3#厂房	304.5	243.60	0.8	0.8	0.75	194.9	146.2	243.6
4	4#厂房	1000	800.00	0.8	0.8	0.75	640.0	480.0	800.0
5	5#厂房	1027	821.60	0.8	0.8	0.75	657.3	493.0	821.6
6	6#综合仓库	5	4.00	0.8	0.8	0.75	3.2	2.4	4.0
7	7#厂房	234	187.20	0.8	0.8	0.75	149.8	112.3	187.2
8	8#配氨区	11	8.80	0.8	0.8	0.75	7.0	5.3	8.8
9	9#厂房	1507.5	1206.00	0.8	0.8	0.75	964.8	723.6	1206.0
10	10#厂房	919	735.20	0.8	0.8	0.75	588.2	441.1	735.2
11	11#丙类仓库	5	4.00	0.8	0.8	0.75	3.2	2.4	4.0
12	12#乙类仓库	5	4.00	0.8	0.8	0.75	3.2	2.4	4.0
13	门卫一	3	2.40	0.8	0.8	0.75	1.9	1.4	2.4
14	门卫二	3	2.40	0.8	0.8	0.75	1.9	1.4	2.4
15	初期雨水池	5.5	4.40	0.8	0.8	0.75	3.5	2.6	4.4
16	事故应急池	5.5	4.40	0.8	0.8	0.75	3.5	2.6	4.4

17	小计	6820	5456.00				4364.80	3273.60	5456.00
18	同期0.95系数						4146.56	3109.92	5183.20
19	电容补偿后			0.93	0.43		4146.56	1783.02	4458.67
20	变压器损耗						44.59	222.93	
21	折算到10Kv侧						4191.15	2005.95	4646.46

4、供电及敷设方式

1) 供电

从变配电房低压配电装置向有关用电设备（或现场控制箱）放射式供电，现场设置机旁控制按钮。在防爆环境的所有用电设备均采用相应等级的防爆等级产品，在有腐蚀性场所的车间、罐区等区域采用防腐型现场控制设备，并按有关规范进行设计及施工。

2) 敷设方式

配电线路电缆敷设满足《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018要求，在电缆易受损坏的场所，电缆均敷设在电缆桥架内或穿钢管埋在地下。

10kV高压线路采用交联聚乙烯绝缘铜芯电力电缆，低压动力配线采用交联聚乙烯绝缘铜芯电力电缆，控制电缆采用聚氯乙烯绝缘控制电缆，输入/输出信号电缆采用阻燃聚氯乙烯绝缘屏蔽控制电缆，具有爆炸危险气体场所的动力及控制电缆采用阻燃型电缆，消防用电设备采用耐火型电缆。

所有室内外电缆原则上均采用沿阻燃玻璃钢电缆桥架敷设，出电缆桥架穿热镀锌钢管保护。并尽量利用工艺管架。电缆根数较少或无工艺管架处，可利用电缆穿钢管或直埋敷设。

配电间内部低压电缆采用沿电缆沟再上电缆桥架的方式引至用电设备，各装置内部电缆敷设方式采用电缆自桥架引下后穿热镀锌钢管或沿电缆桥架直接至用电设备的敷设方式。

5 照明设计

照明方式和光源

根据不同工作场所和环境特性选择照明型式，照明采用均匀和局部相结合的方式。车间生产场所选用高光通量 LED 灯具，对重要岗位和主要通道设置事故照明，照明控制采用集中和分散相结合的方式。

照明灯具选择

本工程车间选用节能荧光灯具或金属卤素板块灯，办公场所装日光灯，配电线路采用 BV 型穿钢管敷设。存在火灾爆炸危险环境的场所根据车间的工作性质及环境特征，选择相应防爆等级照明灯具、配电箱及照明开关。在有腐蚀性气体和蒸汽的场所采用防腐型防水防尘灯具，防护等级为 IP65。潮湿的场所和金属容器内采用 12V 照明灯具。

照明标准

本工程各场所照度设计按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2024 执行，生产现场避免眩光产生；照明光源按节能，寿命及显色性等要求选用。

照明电压

照明电源电压为交流 380/220V，光源电压为交流 220V。对移动式照明灯具，或灯具安装高度距地面 2.4m 以下时，采用 36V 以下安全电压供电。在潮湿、狭窄的金属容器等工作环境，采用 12V 安全电压。

应急照明装置

配电间设置应急照明，各车间、仓库的出口、通道、楼梯间设置应急照明和疏散指示标志灯。应急照明灯具及疏散指示标志灯自带蓄电池，停电应急时由蓄电池提供备用电源。控制室、配电间应急照明灯具蓄电池连续供电时间不少于180min，其它场所不少于60min。

厂区外线及道路照明

本工程在道路两侧适当位置设道路照明，道路照明选用节能型路灯，道路照明选用LED路灯。

2.8.3 供气、供热

1、供气

(1) 压缩空气

本项目压缩空气主要用于工艺、仪器仪表及通风除尘用气，拟设置空气压缩机来制备压缩空气，拟选用双永磁双级变频螺杆空气压缩机110kW*2，配冷冻式干燥机、6立方储气罐、过滤器、自动排水器。

压缩空气制备流程：自由空气 → 吸气过滤器 → 空压机 → 储气罐 → 粗过滤器 → 高温风冷型冷冻式干燥机 → 精过滤器 → 用户。

2、供热

项目碱煮分解、白钨精矿料浆盐酸分解、蒸发结晶、APT干燥等生产工序过程中需要使用到蒸汽进行加热，大概使用蒸汽量为16.8吨/小时。项目拟设置2台生物质锅炉（一用一备，20t/h）进行生产蒸汽，燃料为生物质。

2.8.4 自动控制及仪表

1、概述

根据项目生产仲钨酸铵和氧化钨的工艺要求，拟采用 PLC 控制系统、GDS 系统，在生产厂房内采用现场控制箱集中控制及就地控制方式，对各生产过程中重要的工艺参数（如温度、压力、液位、PH 值、定量给料等）进行指示、报警等。

针对可能泄漏氨气、硫化氢气体的区域拟设置有毒气体探测器，在硫化铵溶液储存使用的区域拟设置有毒气体探测器，探测器自带声光报警器，探测器信号远传至 24 小时值守的值班室内。在含有有毒的释放源附近设置的检测器为固定式有毒检测探头。

释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。

检测器的安装要求：检测比空气重的有毒气体（硫化氢）的检测器，其安装高度距地坪（或楼地板）0.3m。检测比空气轻的有毒气体（氨）的检测器，其安装高度应高出释放源 1~2m。检测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰的场所，且周围留有不小于 0.3m 的净空。检测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰的场所，且周围留有不小于 0.3m 的净空。

检测器的安

2、仪表选型

(1) 温度仪表

就地温度检测仪表采用双金属温度计；集中远传信号的温度仪表选用热电阻（Pt100），在测温要求响应速度快的重要场合，选用铠装热电偶或铠装热电阻。对于腐蚀性工艺介质选用包 F4 保护套管，集中检测温度检测元件，对于爆炸危险区域须选用隔爆型测温仪表。

（2）压力仪表

①就地压力表

对于酸类介质或含有固体颗粒、粘稠液等介质，选用隔膜压力表；对于结晶、结疤及高粘度等介质选用法兰式隔膜压力表、法兰式压力变送器等。测量微小压力（小于 500Pa）时选用微差压变送器；测量设备或管道差压时选用差压变送器。对于爆炸危险场所均采用精度较高的隔爆型智能压力变送器。

②变送器

采用带 HART 通讯协议的进口智能压力变送器、差压变送器、隔膜压力变送器等。

（3）流量仪表

根据被测介质特性、测量精度要求及节能降耗等因素进行合理选型。主要有电磁流量计、涡街流量计等。

用于水、压缩空气、蒸汽等计量结算的仪表采用具有标准电流信号输出的仪表，具备数据传输功能。计量仪表接入就近的 PLC 系统。

（4）物位仪表

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；有高粘度液体、易爆选用雷达液位计；就地液位计选用磁翻板液位计。

(5) 成分分析仪表

pH 值、电导率等液态流体参数的测量。

(6) 控制阀

根据工艺要求，选用直通单座阀、套筒阀、O 型球阀、蝶阀及衬耐腐蚀材料的球阀或蝶阀等。

2.8.5 防雷、防静电接地

防雷设计：

本项目 103 3#厂房、104 4#厂房、105 5#厂房、202 6#综合仓库、107 7#厂房、204 11#丙类仓库属第三类防雷建筑物，因此利用屋面接闪带防直击雷，屋面接闪带网格不大于 20×20 (m) 或 24×16 (m)。框架结构建筑采用屋面敷设接闪带作为接闪器防直击雷，防雷引下线采用构造柱内四对角主筋（直径不小于 $\phi 10$ ），并与接地网可靠焊接。引下线之间的距离不大于 25m。屋面接闪带采用 $\phi 12$ 热镀锌圆钢沿屋脊、屋顶天沟明敷设一周。接闪带支持卡高 200mm，间距 1m，转弯处 0.5m，接闪带的固定采用焊接。

本项目 101 1#厂房、109 9#厂房、110 10#厂房、108 8#配氮区、205 12#乙类仓库为第二类防雷建筑物，采用接闪带及接闪器相结合的方式防直击雷。屋面接闪带网格不大于 10×10 (m) 或 12×8 (m)。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。屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等，均与接闪带焊连接。所有防雷及接地构件均热镀锌，焊接处防腐处理。

本项目 201 2#丁类储罐区为第三类防雷建筑物，罐区内钢质封闭贮罐为地上式，其壁厚不小于 4mm，故只需作接地。每个罐的接地点不少于二处，

两接地点的距离不大于30m。同时沿罐区四周敷设40×4热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条埋深-0.8m。采用L50×50×5热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距不大于5m。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网。

接地设计：

本项目变压器、10kV高压区域内所有电气设备、0.4kV低压侧所有电气设备、仪表控制系统、电缆桥架、电缆穿管等均做接地保护。生产车间、仓库和其它建筑均采用TN-S接地保护方式，接地极采用热镀锌角钢L50mm×50mm×5mm，接地极水平间距大于5m，水平连接条采用热镀锌扁钢40×4，水平连接条距外墙3m，埋深-0.8m。防雷接地及电气保护接地均连成一体，组成联合接地网，所有设备上的电机均利用专用PE线作接地线。

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

防静电设计：在生产车间建筑内距地+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气设备外壳及避雷针防直击雷，防雷防静电及电气保护接地可靠接地，平行敷设的长金属管道其净距小于100mm的每隔20~30m用金属线连接，交叉净距小于100mm时交叉处也跨接。弯头阀门、法兰盘（5颗螺丝以下）等在连接处用铜线设置跨接。在205 12#乙类仓库、108 8#配氨区等涉及液氨储存使用的场所设置人体静电消除装置。

2.9 消防系统

1、消防水系统

(1) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.1.3 条规定，工厂占地面积 $\leq 100\text{ha}$ ($1\text{ha}=10000\text{m}^2$) 且附近居住区人数 ≤ 1.5 万人，同一时间内火灾处按 1 次计。消防用水量按厂区内消防需水量最大的建筑物计算。《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.1.1 条，企业灭火水量应按同一时间内一处火灾，并按需水量最大的一座建筑物或堆场、储罐计算。

(2) 室内消火栓设计流量根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.5.2 条确定，室外消火栓设计流量根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.3.2 条确定，火灾延续时间根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.6.2 条确定。

项目 1#厂房、9#厂房、10#厂房属于高层戊类厂房，建筑体积均大于 50000m^3 ，因此室外消火栓用水量为 20L/S ，室内消火栓用水量为 25L/S ，火灾延续时间为 2h ，消防用水量为 324m^3 ；2#丁类储罐区、3#厂房、4#厂房、5#厂房、6#综合仓库、7#厂房属于丁、戊类建构物，建筑体积均小于 50000m^3 ，因此室外消火栓用水量为 15L/S ，室内消火栓用水量为 10L/S ，火灾延续时间为 2h ，消防用水量为 180m^3 ；11#仓库属于丙类单层，建筑体积为 1431.9m^3 ，因此室外消火栓用水量为 15L/S ，室内消火栓用水量为 15L/S ，火灾延续时间为 3h ，消防用水量为 324m^3 ；8#配氨区、12#乙类仓库属于乙类单层建筑，室外消火栓用水量为 15L/S ，室内消火栓用水量为 10L/S ，火灾延续时间为 3h ，消防用水量为 270m^3 。

综上所述，项目最大消防用水量的建构筑物为高层戊类厂房（1#厂房、9#厂房、10#厂房）和11#仓库，项目最大消防用水量为324m³。

项目拟设置有效容积为540m³的消防水池，由市政供水补水。室外消火栓用水由市政直供，室内消火栓用水由消防水池提供，项目拟设置2台消防水泵（Q=25L/S、H=0.65Mpa，一用一备），厂区内设置环状消防管网，管径DN150，按间隔不大于120米布置室外消火栓，能够满足项目消防用水的需求。

本项目车间、仓库室内配置相应数量的室内消火栓，厂区内建、构筑物内设置一定数量的灭火器材，按《建筑灭火器配置设计规范》的要求配置灭火器。

2.10 三废处理

2.10.1 废水

本项目废水主要为低钨回收系统废水（交后液、交换柱清洗废水、氨回收系统废水以及洗涤废水）、氨回收系统冷却水、喷淋塔用水、锅炉烟气处理废水及锅炉软水、清洗废水、化验室废水、纯水制备废水以及生活污水。本项目氨回收系统冷却水、喷淋塔用水以及锅炉烟气处理废水均循环使用，不外排；锅炉软水循环，不外排；纯水制备废水作为清下水用于厂区绿化；低钨回收系统废水经处理后，部分回用，其余与清洗废水及实验室废水进入污水处理站处置后，排入遂川工业园区东区（产业一区）污水处理厂进行处理；生活污水经隔油池+化粪池预处理后，排入遂川工业园区东区（产业一区）污水处理厂。本项目废水经处理后满足遂川工业园区东区（产业一区）污水处理厂纳管标准（其中总汞、总镉、总砷、总铅等

第一类污染物在车间或车间处理设施排放口满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1第一类污染物最高允许排放浓度要求；铜、钴、镍排放标准满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表2中限值；锡排放标准满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）标准限值。

2.10.2 废气

钨钴合金废料、黑钨精矿制备钨酸铵溶液及副产品碳酸钴工序：①破碎粉尘：经布袋除尘+1根15m高排气筒；②焙烧废气：经二级喷淋除尘+1根15m高排气筒；③碱煮废气：经一级水喷淋+1根15m高排气筒；④碳酸钴生产线酸解废气：经二级碱液喷淋+1根15m高排气筒；⑤解吸废气：经二级稀盐酸喷淋+1根15m高排气筒；⑥黑钨精矿投料粉尘：经布袋除尘+1根15m高排气筒。

白钨精矿制备钨酸铵溶液及副产品钼酸工序：①投料粉尘：经布袋除尘+1根15m高排气筒；②白钨及副产品钼酸酸解废气：经二级碱液喷淋+1根15m高排气筒；③氨溶废气：经二级稀盐酸喷淋+1根15m高排气筒；④碱溶废气：经一级水喷淋+1根15m高排气筒；⑤钼酸筛分粉尘：经布袋除尘+1根15m高排气筒。

钨酸铵溶液除杂、结晶、烘干、筛分制备APT及APT煅烧制备氧化钨工序：①除钼废气：经二级碱液喷淋+1根15m高排气筒；②氨回收系统废气：经氨回收系统处置措施+1根15m高排气筒；③APT烘干过筛废气：经布袋除尘+1根15m高排气筒；④氧化钨烘干过筛废气：经布袋除尘+1根15m高排气筒。

储罐废气：①2#储罐区：经二级碱液喷淋+1根15m高排气筒；②7#车间及12#仓库废气：经二级碱液喷淋+1根15m高排气筒；

污水处理站废气：经二级碱液喷淋+1根15m高排气筒；

锅炉废气：经布袋除尘器+水膜除尘+1根45m高排气筒。

以上外排的废气中，外排废气中生物质锅炉烟气排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2新建锅炉燃煤标准；煅烧废气及焙烧废气中颗粒物满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表2中二级标准要求；氨气、硫化氢排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准要求；砷及其化合物、铬及其化合物、铅及其化合物参照满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中标准要求；其他废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级排放标准限值要求。

2.10.3 固体废弃物

本项目产生的危险固废放危废暂存库（项目拟在2026#综合仓库设置固废仓库）暂存，定期交由有资质单位处理。各危险废物收集后，均以合格容器密封保存，定期交由有危废处理资质的单位处置。危险废物暂存库设计暂存能力均为250t，周转周期为一个月，危废库贮存能力可满足全厂贮存要求，暂存库建筑按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行设计、建造和管理。生活垃圾一并交由当地环卫部门定期清运、处置。

2.11 组织机构及劳动定员

2.11.1 组织机构设置

1、组织机构的设立

按照建立现代企业制度的要求组建公司，本项目实行董事会领导下的总经理负责制。按照精简、高效的原则，下设生产部、财务部、技术开发部、销售部等职能部门。各职能部门在总经理指导下具体执行各自承担的工作任务，总经理任免各机构负责人并直接调整管理人员和工作人员。公司的经营管理机构，负责公司的日常经营管理工作。

2、组织机构图

根据业主的实际情况和项目的特殊性，为了能够充分发挥各部门的作用，项目的组织机构设置为如下图 2.11.1-1 所示的模式。



图 2.11.1-1 项目组织管理示意图

2.11.2 劳动定员、人员来源和培训

1、生产班制

根据项目生产工艺要求和生产特点，年生产天数 330 天，实行单班制，

每班10小时；管理人员实行8小时“白班+值班”工作制。

2、劳动定员

项目劳动定员以精简、统一、节约为原则，以方便管理，提高劳动生产率如经济效益为目的，采取定岗定员办法。项目生活管理区（含综合办公楼、员工宿舍、员工食堂等）依托母公司吉安德和钨业有限公司现有办公、生活区。项目需新增劳动定员100人，其中，管理5人，技术员工5人，普通员工90人。工人全部从农村富余人员，城镇下岗、失业人员，应历届高、技校毕业生择优录用。技术人员、管理人员共10人可从博士、硕士、本科、大专毕业生择优录用。

3.主要危险、有害因素分析

3.1 危险有害因素产生的原因

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

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

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

表 3.1-1 能量类型与伤害

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

表 3.1-2 干扰能量交换与伤害

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

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

3.2 危险有害因素分类

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

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

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

3.3 物质固有危险有害因素

项目生产储存使用的原辅料有钨钴合金废料、片碱、氯化铵、液氨、硫化铵溶液（8%）、硫酸铜、双氧水（<8%）、硫酸（98%）、 Na_2CO_3 、黑钨精矿、氢氧化钠溶液（30%）、白钨精矿、盐酸（35%）、次氯酸钠溶液（10%）、生物质、硫化钠、PAM（聚丙烯酰胺）、柴油、氨水、硫化氢（尾气），项目生产的产品和副产品为仲钨酸铵（APT）、氧化钨、钼酸、碳酸钴（钴粉）。

根据《危险化学品目录（2015版）》（安监总局等十部委公告2015年第5号）、《调整〈危险化学品目录（2015版）〉》（应急管理部等十部委公告2022年第8号），经辨识，项目原辅料、产品和副产品中属于危险化学品有氢氧化钠、液氨、硫化铵溶液（8%）、硫酸（98%）、盐酸（35%）、次氯酸钠溶液（10%）、硫化钠、柴油、氨水、硫化氢（尾气）。

项目涉及的危险化学品其主要理化性质见表3.3-1所示：

表 3.3-1 项目涉及的危险化学品理化性质一览表

序号	物料名称/序号	危险化学品分类	相态	相对密度(水=1)	沸点℃	闪点℃	爆炸极限/v%	火灾危险性分
1	氢氧化钠/1669	皮肤腐蚀/刺激,类别1A 严重眼损伤/眼刺激,类别1	液/固	2.12	1390	/	/	丁类
2	液氨/2	易燃气体,类别2 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	液	0.7	-33.5	-54	15-25	乙类

		危害水生环境-急性危害,类别1						
3	硫化铵溶液/1283	易燃液体,类别3 急性毒性-吸入,类别3 皮肤腐蚀/刺激,类别1 严重眼损伤/眼刺激,类别1	液	1	40	32.2	4~46	乙类
4	硫酸/1302	皮肤腐蚀/刺激,类别1A 严重眼损伤/眼刺激,类别1	液	1.83	330	/	/	丁类
5	盐酸/2500	皮肤腐蚀/刺激,类别1B 严重眼损伤/眼刺激,类别1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别3(呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别2	液	1.2	108.6	/	/	丁类
6	次氯酸钠溶液/166	皮肤腐蚀/刺激,类别1B 严重眼损伤/眼刺激,类别1 危害水生环境-急性危害,类别1 危害水生环境-长期危害,类别1	液	1.1	102.2	/	/	丁类
7	硫化钠/1288	含结晶水 $\geq 30\%$: 急性毒性-经皮,类别3* 皮肤腐蚀/刺激,类别1B 严重眼损伤/眼刺激,类别1 危害水生环境-急性危害,类别1	固	1.86	无资料	/	无资料	丙类
8	柴油/1674	易燃液体,类别3	液	0.87~0.9	180~370	≥ 60	1.5~6.5	丙类
9	氨水/35	皮肤腐蚀/刺激,类别1B 严重眼损伤/眼刺激,类别1	液	0.91	38	/	/	丁类

		特异性靶器官毒性-一次接触,类别3(呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别1					
10	硫化氢 /1289	易燃气体,类别1 加压气体 急性毒性-吸入,类别2* 危害水生环境-急性危害,类别1	气	1.19	/	-50	4.0~46 甲类

注：该项目涉及危险化学品的 SDS 详见报告附录。

3.3.1 易制毒化学品的辨识

依据《易制毒化学品管理条例》以及公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局于2024年8月2日联合发布公告，决定将4-(N-苯基氨基)哌啶等7种物质列入易制毒化学品管理，易制毒化学品分为三类。第一类是可以用于制毒的主要原料，第二类、第三类是可以用于制毒的化学配剂。本项目盐酸、硫酸属于易制毒化学品。

3.3.2 剧毒化学品的辨识

根据《危险化学品目录》进行辨识，本项目不涉及剧毒化学品。

3.3.3 高毒物品辨识

根据《高毒物品目录》（2003年版）的规定，本项目涉及到的液氨、硫化氢属于高毒的物品。

3.3.3 监控化学品的辨识

依据《监控化学品管理条例》《各类监控化学品名录》《列入第二类监控化学品的新增品种清单》，监控化学品是指下列各类化学品：

第一类：可作为化学武器的化学品；

第二类：可作为生产化学武器前体的化学品；
第三类：可作为生产化学武器主要原料的化学品；
第四类：除炸药和纯碳氢化合物外的特定有机化学品。

该项目不涉及监控化学品。

3.3.4 易制爆品辨识

根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版），本项目储存使用的过氧化氢溶液（含量<8%），因此项目不涉及易制爆危险化学品。

3.3.5 重点监管的危险化工工艺的辨识

根据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》国家安全生产监督管理总局安监总管三[2009]116号、《国家安监总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号）对项目工艺过程进行辨识，本项目生产不涉及重点监管的危险化工工艺。

3.3.6 重点监管的危险化学品的辨识

根据《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）和《关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）辨识，本项目中液氨、硫化氢为重点监管的危险化学品。

3.3.7 特别管控危险化学品辨识

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》辨识，本项目中液氨为特别管控危险化学品。

3.4 重大危险源辨识与分级

3.4.1 重大危险源定义

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，长期地或临时地生产、储存、使用 and 经营危险化学品，且危险化学品数量等于或超过临界量的单元就构成重大危险源。单元分生产单元和储存单元，其中生产单元为危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立单元；储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

危险化学品的纯物质及其混合物应按 GB3000.2、GB3000.3、GB3000.4、GB3000.5、GB3000.7、GB3000.8、GB3000.9、GB3000.10、GB3000.11、GB3000.12、GB3000.13、GB3000.14、GB3000.15、GB3000.16、GB3000.18 的规定进行分类。危险化学品重大危险源可分为生产单元危险品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

其中，临界量是指对于某种或某类危险化学品构成重大危险源规定的最小数量。

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

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

A 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

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

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

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

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

3.4.2 危险化学品重大危险源辨识

1、单元界定

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房(独立建筑物)为界限划分为独立的单元。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，对涉及的危险化学品进行重大危险源辨识，则本项目危险化学品的临界值量及其生产场所储存量见下表所示：

1) 生产单元

表 3.4.2-1 生产单元划分表

序号	单元名称	涉及物料名称	备注
1.	108 8#配氨区	氨	
2.	109 9#厂房	硫化铵、氨	

2) 储存单元

表 3.4.2-2 储存单元划分表

序号	单元名称	涉及物料名称	备注
1	205-12#乙类仓库	硫化铵、液氨	
2	204-11#丙类仓库	柴油	

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的规定,对涉及的危险化学品进行重大危险源辨识,则本项目危险化学品的临界值量及其生产场所储存量见下表所示:

表 3.4.2-3 储存单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元名称	危险性类别	存在物质	临界量(t)	最大储存量(t)	q/Q	是否构成重大危险源
1	205-12#乙类仓库	易燃液体,类别3 急性毒性-吸入,类别3	硫化铵	5000	30	0.006	$\Sigma q/Q=0.206 < 1$, 不构成
		易燃气体,类别2 急性毒性-吸入,类别3*	液氨	10	2	0.2	
2	204-11#丙类仓库	易燃液体,类别3	柴油	5000	0.17	0.000034	$\Sigma q/Q=0.000034 < 1$, 不构成

表 3.4.2-4 生产单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元名称	危险性类别	存在物质	临界量(t)	最大量(生产单元含在线量)(t)	q/Q	是否构成重大危险源
1	108-8#配氨区	易燃气体,类别2 急性毒性-吸入,类别3*	氨	10	<0.1	<0.01	$\Sigma q/Q=0.01 < 1$, 不构成
2	109-9#厂房	易燃液体,类别3 急性毒性-吸入	硫化铵	5000	3	0.0006	$\Sigma q/Q=0.0106 < 1$, 不构成

序号	单元名称	危险性类别	存在物质	临界量(t)	最大量(生产单元含在线量)(t)	q/Q	是否构成重大危险源
		吸入类别3					
		易燃气体,类别2 急性毒性-吸入,类别3*	氨	10	<0.1	<0.01	

从上述重大危险源辨识过程得知：本项目的生产单元、储存单元均不构成重大危险源，故不需要进行重大危险源分级。

3.5 自然环境的危险有害因素分析

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

3.5.1 雷击

雷电危害是多方面的，但从其破坏因素分析，可归纳为三类：

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

3.5.2 地震

地震对建、构筑物均会造成相当程度的破坏，若防震设计达不到要求，不仅造成一次性破坏（设备设施本身的破坏），还可能发生次生灾害，造成火灾或人身伤害事故。若设备、管路、建（构）筑物防震性能不好，则在地震发生时，易造成建（构）筑物倒塌，使设备、管道变形、破裂，严重威胁设备和人员的安全。项目抗震设防烈度为6度，需按6级抗震设防。

3.6 爆炸危险区域的等级范围划分

根据本项目的工艺特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求，对本项目的爆炸危险区域进行划分，项目涉及到的硫化铵、液氨属于易燃物质，存在爆炸的危险。

表 3.6-1 爆炸危险区域划分一览表

场所或装置	区域	类别	危险介质
205 12#乙类仓库	液氨钢瓶内部气相空间	0 区	液氨
	以液氨钢瓶阀门、法兰等密封连接处，地坪下的坑、沟。	1 区	
	以液氨钢瓶阀门、法兰等释放源为中心，半径 4.5m；地坪以上至封闭区底部的空间和距封闭区外壁 3m，顶部的垂直高度为 4.5m 的范围。	2 区	
205 12#乙类仓库	储桶内部空间	0 区	硫化铵
	储存硫化铵储桶的地坪下的坑、沟。	1 区	
	硫化铵储桶释放源口为中心，半径为 15m，高度为 7.5m 的范围	2 区	
108 8#配氨区	以液氨储罐、管道、阀门、法兰等密封连接处，地坪下的坑、沟。	1 区	液氨
	以液氨钢瓶阀门、法兰等释放源为中心，半径 4.5m；地坪以上至封闭区底部的空间和距封闭区外壁 3m，顶部的垂直高度为 4.5m 的范围。	2 区	
109 9#厂房氨回收区域	地坪下的坑、沟空间	1 区	氨
	以释放源为中心，半径为 4.5m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 4.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区	

3.7 生产过程中的主要危险因素辨识与分析

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

该项目生产过程中存在的危险、有害因素有：

一、人的因素

(1) 心理、生理性危险和有害因素

A. 负荷超限；

a. 体力负荷超限（如长时间上班，搬运而扭到腰、累晕、累倒）

b. 听力负荷超限（如各种泵、空压机、球磨机等运行时产生的噪声使听力下降）；

c. 视力负荷超限（如远距离、昏暗光线下观察温度计、液位计、压力表等出错）

d. 其他负荷超限；

B. 健康状况异常（如带病上班）

C. 从事禁忌作业（如安排有恐高症的人员登上设备检维修）

D. 心理异常

a. 情绪异常（如安排家庭遭遇天灾人祸的员工上班）；

b. 冒险心理（如安排表现欲望强的员工上班）；

c. 过度紧张（如单独安排新员工上班或安排员工在极端恶劣天气时上班）；

d. 其他心理异常。

E. 辨识功能缺陷

a. 感知延迟（如对异常情况反应慢，员工未及时采取应急措施）；

b. 辨识错误（如看错设备的功能开关等）；

c. 其他辨识功能缺陷。

F. 其他心理、生理性危险和有害因素

(2) 行为性危险和有害因素

- A. 指挥错误：指挥失误、违章指挥和其他指挥错误
- B. 操作错误：误操作、违章作业和其他操作错误
- C. 监护失误
- D. 其他行为性危险和有害因素，包括脱岗等违反劳动纪律行为

二、物的因素

(1) 物理性危险和有害因素

A. 设备、设施、工具、附件缺陷

- a. 强度不够（操作平台和楼梯强度不够导致坍塌）
- b. 刚度不够
- c. 稳定性差
- d. 密封不良（氨气管道、法兰等密封不良导致氨气泄漏，氨气属于毒性和易燃气体，导致火灾爆炸、中毒窒息。原料储罐、物料管道、反应釜密封不良导致原料泄漏，酸碱管道、阀门等密封不良，导致酸碱泄漏引发灼烫等事故）。
- e. 外露运动件（如机泵连轴器上无防护罩，转动皮带无防护罩等，致使人员头发、衣袖、裤脚被卷入、受伤）

f. 设备、设施、工具、附件其他缺陷

B. 防护缺陷

- a. 无防护（如装卸台边和楼梯边无防护栏杆、操作平台无踢脚挡板，导致人员高处坠落，伤亡、物件掉落击伤人员；各种机泵连轴器上无防护罩，致使人员头发、衣袖、裤脚被卷入、受伤、死亡。）
- b. 防护装置、设施缺陷（如防护栏杆密度不够、高度不够、强度不够，

无法真正防止人员高处坠落)；

C. 电伤害

- a. 带电部位裸露（如电线绝缘层被破坏、电线接头上未包绝缘胶布、套管、电闸刀上未加盖，人体接触到后触电）
- b. 漏电（如因振动，设备内固定电线的螺丝松动，电线脱落，碰到设备的金属外壳，导致金属外壳带电，人员接触到后触电）
- c. 静电和杂散电流（如氨气管道未采取防静电措施，管道、设备产生静电，点燃管内可燃气体，导致爆炸）
- d. 其他电伤害

D. 噪声

- a. 机械性噪声（如长期处于压缩机噪声、球磨机噪声中，人员听力会受损、听力下降）
- b. 其他噪声

E. 运动物伤害

- a. 抛射物（如在维修设备、检修使用钢瓶时，放置在操作平台上的工具或未固定的钢瓶附件被脚踢下，掉到地面人员头上，使之受伤）
- b. 飞溅物（如维修设备时，零部件、小工具飞溅到操作人员身上，使之被击伤、灼伤）

F. 明火（如在车间内吸烟、用火，引起火灾爆炸），高温物质（项目蒸汽管网、锅炉温度、电热梭式炉温度较高，若无警示标识或者保温措施失效，容易发生烫伤事故）

G. 信号缺陷

- a. 无信号设施（如原料储罐无液位计，可能出现超装现象，导致物料泄露）
- b. 信号不清（如压力表、温度计、液位计表面玻璃积灰、被腐蚀，致使观察困难，可能出现超压、超温、超装现象，导致事故发生）
- c. 信号显示不准（如压力表、安全阀、温度计未定期校验，致使压力、温度显示不准，可能导致超压、超温现象，导致爆炸）
- d. 其他信号缺陷

H. 标志缺陷

- a. 无标志（如管道、机泵、原辅料上没有标志，导致错装物料，使之在管道内发生化学反应，引起爆炸）
- b. 标志不清晰（如压力上下限、温度上下限标志不清，可能出现超压、超温现象，引起爆炸）

（2）化学性危险和有害因素

1、项目使用的液氨、硫化铵溶液等是易燃物质，锅炉使用的生物质属于可燃物质，如果使用过程中，操作不当发生泄漏，遇到明火，易对周围环境、设备、人员产生火灾、爆炸风险。

硫化铵受热时，硫化铵迅速分解，产生氨气和硫化氢气体，硫化铵溶液遇酸会迅速分解产生大量硫化氢气体，导致中毒窒息事故发生。

2、项目使用的盐酸、硫酸、氢氧化钠、次氯酸钠溶液属于腐蚀性化学品，如果化学品意外泄露，或者员工操作时未佩戴劳保用品，容易发生腐蚀事故，导致人员受伤。

3、项目储存使用的液氨属于易燃、有毒气体，与空气混合能形成爆炸

性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。氨是具有强烈刺激性臭味的有毒气体，它不仅能刺激呼吸道黏膜，并且能造成人员中毒。轻度中毒表现为鼻炎、咽炎、气管炎，患者有咽喉疼痛、咳嗽、气短、咯血、胸痛等症状。

4、硫化钠具有一定毒性，在胃肠道中能分解出硫化氢，口服后能引起硫化氢中毒。对皮肤和眼睛有腐蚀，硫化钠受撞击或急速加热可发生爆炸。遇酸分解，放出剧毒的易燃气体。在空气中，硫化钠会缓慢氧化，遇酸则会迅速反应，产生硫化氢气体。

3) 环境的因素

(1) 室内作业场所环境不良

A. 室内地面滑

如各种溶液、机油洒落地面或操作平台上，使室内地面或操作平台湿滑，人员行走时滑到。项目生产过程会使用到大量的液态化学品，在生产加药过程，如各种溶液洒落地面或操作平台上，使室内地面或操作平台湿滑，人员行走时滑到。

B. 室内作业场所杂乱

如各种工具、零配件不整理，货物未进行定置化管理，使室内作业场所杂乱。

(2) 室外作业场地环境不良

A. 恶劣气候与环境

如在高温酷暑天作业，可能使人员中暑；如在雷雨天气作业，可能遭受雷击，引起爆炸。

4) 管理的因素

(1) 职业安全卫生责任制未落实

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

(2) 职业安全卫生管理规章制度不完善

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

(3) 建设项目“三同时”制度未落实

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

(4) 操作规程不规范

如操作规程不明确、不具体，致使操作人员操作失误，可能引发各种各样事故。

5) 事故应急预案及响应缺陷

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

(6) 培训制度不完善

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

(7) 职业安全卫生投入不足

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

(8) 职业健康管理不完善

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

3.7.2 根据《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 辨识

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

3.7.2.1 火灾、爆炸

火灾是指时间和空间上失去控制的燃烧所造成的灾害。爆炸是指可燃气体、可燃液体蒸气、可燃性粉尘、间接形成的可燃气体与空气相混合引起的爆炸。

物质发生火灾、爆炸的三个必要条件是可燃物、助燃物和点火源，三者缺一不可。在生产过程中，能够引起物料着火、爆炸的点火源很多，如静电火花、电气火花、冲击摩擦热、雷电、化学反应热、高温物体及热辐射等。有些点火源很隐蔽，不易被人们察觉，如潜伏性强的静电。随着各种电气设备和自动化仪表的广泛应用，由于电接点接触不良、线路短路等所致的电火花引起的火灾明显增多。在易燃易爆物料存在的场合，点火源

越多，火灾危险性越大。

(1) 项目使用的液氨、硫化铵溶液是易燃物质，如果液氨、硫化铵这些易燃物质在储存使用过程中，员工操作不当发生泄漏，遇到火花或者静电，可能发生火灾、爆炸事故。锅炉使用的生物质属于可燃物质，若员工在锅炉房违章吸烟，生物质遇到火源发生火灾事故。

(2) 项目在12#乙类仓库中储存液氨钢瓶，若液氨钢瓶在制造过程中存在质量缺陷，如焊缝不牢固、壁厚不均匀等。这些缺陷可能导致钢瓶在承受内部压力时发生破裂，从而引发液氨泄漏。液氨钢瓶若未定期检测，其耐压性能和耐腐蚀性能无法满足要求，在长期储存液氨的过程中，钢瓶容易受到腐蚀，导致壁厚减薄，最终引发破裂。

液氨钢瓶储存场所如果通风不良，或者受到阳光直射、热源辐射等影响，会导致储存环境温度升高。液氨的饱和蒸汽压随温度升高而增大，当温度升高到一定程度时，钢瓶内压力会急剧上升，超过钢瓶的承受能力引发爆炸。

液氨钢瓶的搬运过程中，如果操作不当，如钢瓶之间相互碰撞、钢瓶与其他物体发生撞击等，可能会导致钢瓶表面产生凹痕、裂纹等损伤。这些损伤会降低钢瓶的强度，在后续的储存和使用过程中，容易引发破裂泄漏。

(3) 液氨、硫化铵溶液属于易燃物质，泄漏到空气中能够形成爆炸环境。若项目中的乙类仓库、配氨区等爆炸危险环境场所内的电气设备、电缆、照明等设施，设置、安装不符合防爆要求，未采用防爆电器，或防爆等级不足，存在引发火灾爆炸的危险；易燃易爆场所内的电气电缆设置于

电缆沟内，未采取防止可燃气体体积聚的措施，电缆腐蚀、损坏、打火，存在造成火灾爆炸的危险。

(4) 对液氨钢瓶、输送液氨的管道、脱氨塔等进行检维修作业时，若需要动火，如果动火作业未严格执行作业票证审批手续或审批不合理，系统内未达到动火条件而动火可能发生火灾爆炸事故。

(5) 硫化铵为易燃液体，遇火可燃烧。硫化铵受热或遇酸时，硫化铵迅速分解，产生氨气和硫化氢气体。硫化铵溶液在搬运、储存过程中，若受到外力撞击、挤压，或因长期储存导致包装材料老化、脆化，都可能使包装出现破损。一旦包装破损，溶液泄漏，遇到明火或者火花，导致发生火灾爆炸事故。硫化铵溶液遇酸会迅速分解产生大量硫化氢气体，若硫化铵在储存使用过程管理不规范，与酸接触导致事故发生。

(6) 项目储存使用的硫化钠在受撞击或急速加热可发生爆炸，在空气中，硫化钠会缓慢氧化，遇酸则会迅速反应，产生硫化氢气体。硫化氢是一种极具危险性的气体，不仅易燃，在空气中的爆炸极限范围为4.0%-46.0%，而且有毒，对人体的呼吸系统、神经系统等有严重损害。

硫化钠采用袋装或桶装等包装形式，若在搬运、储存过程中，包装受到外力挤压、碰撞等，导致包装破损，硫化钠就会暴露在空气中，与氧气、水分等接触，加速其氧化和潮解过程，增加火灾爆炸风险。

项目在除杂工序使用到硫化钠，若在使用过程中硫化钠与酸性物质接触，硫化钠遇酸会立即产生硫化氢气体，大大增加了火灾爆炸的可能性。在使用硫化钠的生产环节中，若操作人员未按照操作规程控制反应条件，如反应温度、酸碱度等，可能导致反应失控，产生大量可燃气体或热量，

从而引发事故。

(7) 本项目设置有电加热设备，如电热梭式炉、煅烧回转炉等，若温度失控、保温措施失效，遇到包装袋等易燃物，可发生火灾事故。

(8) 项目设置的盐酸、硫酸储罐泄漏，遇周边的金属发生反应产生氢气，遇高温或明火会产生火灾或爆炸。硫化铵、硫化钠与酸性物质接触，会立即产生硫化氢气体，硫化氢属于易燃气体，遇到静电或者火花，可能会发生火灾爆炸事故。

(9) 本项目涉及氨水配置，配氨工序中输送液氨的管道若材质不耐腐蚀或耐压性能不足，在长期输送液氨过程中，易被液氨及其杂质腐蚀，或因承受不住压力而破裂，导致氨气泄漏，遇到火花或者静电等发生火灾爆炸事故。液氨管道安装过程中，如果焊接质量差、连接部位密封不严密，在液氨输送过程中，就会从这些薄弱环节发生泄漏。如管道的法兰连接处，若垫片老化、螺栓松动，液氨就可能泄漏出来，在空气中汽化形成爆炸危险环境。

在配氨过程中，若操作人员未按照规定的比例将液氨与水混合，导致液氨过量，当反应容器内的混合溶液浓度过高时，可能引发剧烈反应，产生大量热量和气体，使容器内压力急剧升高，增加爆炸风险。操作员工违章作业，正确的配氨操作顺序是先开启水输送阀门，待反应容器内有一定量的水后，再缓慢开启液氨输送阀门。若操作顺序颠倒，先开启液氨阀门，大量液氨可能瞬间进入空的反应容器，与空气混合形成爆炸性混合气体，一旦遇到火源，就会引发爆炸。操作人员在配氨过程中，未密切关注反应容器内的压力变化，或者未按照操作规程控制压力，导致容器内压力超过

其设计压力。当压力过高时，容器可能发生破裂，引发液氨泄漏和爆炸事故。压力监测装置故障，操作人员未能及时发现压力异常升高，继续进行配氨操作，最终导致事故发生。

在配氨车间属于爆炸危险环境，如果使用普通的非防爆电气设备，如普通照明灯具、开关、电机等，电气设备在运行过程中产生的电火花、电弧等，可能引燃周围泄漏的液氨蒸汽与空气的混合气体，引发爆炸。老化、破损的电气线路容易发生短路、漏电等故障，产生的电火花同样可能成为点火源，引发火灾爆炸事故。

(10) 氨回收工艺过程中，若温度、压力、液位控制失效，导致工艺失控，导致氨气等物料泄漏，进而导致火灾爆炸事故。在氨回收系统开车过程中，若操作人员未按照操作规程缓慢升温、升压，而是过快地提高系统温度和压力，氨回收系统的设备和管道可能因热胀冷缩不均匀或无法承受突然增加的压力而损坏，导致氨气泄漏。

(11) 设备管道因选材不当、物料腐蚀、老化、破损导致管线破裂、阀门泄漏、管线与阀门连接处泄漏、泵的密封处泄漏等，均可造成大量可燃及易燃液体泄漏，如遇点火源、高热，有可能发生火灾事故。

(12) 氨水具有腐蚀性，对设备材料的防腐、防泄漏性能要求较高，设备由于材料和部件及管理方面的原因，可引起泄漏而导致燃烧爆炸事故的发生。腐蚀性环境也可能导致电气绝缘性能下降而引起电气火灾。防雷、防静电措施不当，也可引起火灾爆炸事故。

(13) 该拟建项目生产过程中使用流量计、温度计等仪表，在生产运行过程中，若因操作错误、计量仪表、附件不能正常工作等原因，造成物

料溢出或泄漏，有可能导致火灾、爆炸事故。

生产装置存在静、动密封点，特别是动密封点（机械密封和填料函密封）是泄漏易燃、易爆物料的重要监视部位。生产过程如设备、管道、附件密封不严，易燃液体或其蒸汽泄漏，与空气混合成爆炸性混合物，加上火源失控，可发生燃烧，可引发火灾、爆炸。

(14) 操作员工不遵守生产安全制度，在厂房、仓库内部有吸烟、取暖等明火、火花现象接触可燃物料导致火灾。作业人员在仓库内取料时若因粗心大意导致取料错误，进而造成混配过程中进料错误，相互存在禁忌性物料发生混配，可能导致火灾、爆炸事故的发生。

(15) 对存在易燃易爆物质的设备进行检修时，如设备未置换或未完全置换，导致空气进入设备形成爆炸性混合物，遇明火、高温能等，可引起火灾、爆炸事故。

(16) 如果设备、管道发生泄漏，装置区无防静电装置或静电导除装置有缺陷、遇火源或静电火花极易发生火灾爆炸事故。在爆炸危险区域内使用非防爆电气设备。在爆炸危险区域内动火检修时，未办理动火许可证，未按操作规程规定对该系统进行吹扫、清洗、置换、检测，无专人监护，均易引起爆燃事故。

(17) 配电间、车间内部电气线路、设备多，电气线路、设备等老化或者损坏导致电火花、火灾的产生。配电室、厂房仓库内通风不良，导致设备发热造成线路、设备等火灾。

(18) 若车间、仓库设置的可燃/有毒气体检测报警系统发生故障，局部气体浓度过高未及时发现处理，遇点火源发生爆炸事故。

(19) 空压机（含附带压缩空气储罐）因设备缺陷、安装不当、安全附件缺陷（压力表、安全阀装置失灵）、操作不当、未定期检测、维护违反作业规程等，引起超压，可能发生爆炸事故。压缩空气输送材质或空气储罐制造质量不符合要求而产生穿孔、破裂，导致管道局部抗压能力下降，管道爆裂。

(20) 液氨钢瓶为压力容器，若气瓶因环境温度过高或者充装过量引起内压过高容易发物理爆炸事故；气瓶本身质量问题或者超过使用年限、气瓶内无余压等问题导致气瓶出现爆炸现象；工人误操作、违规操作、工人未培训等也会造成爆炸事故。

(21) 项目使用到生物质锅炉，若锅炉质量不符合要求或维护保养不好或超过使用年限而产生穿孔、破裂；锅炉水质未定期检测，可能发生解体爆炸，造成人员伤害。

锅炉若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。锅炉上安装的压力表、安全阀等强制检测设备，没有按照规定进行定期检测，压力表、安全阀失灵易造成容器超压而导致容器爆炸。锅炉缺水、结水垢、超压等原因导致发生爆炸。

(22) 生产过程中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。安全设施失效，如安全阀不动作或泄放量不足，检测报警装置不灵敏或联锁失灵，造成不能及时发现和消除故障或隐患，引发事故。

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。

(23) 项目生产氧化钨的煅烧过程会产生氨气和氢气，氨气和氢气属于易燃易爆气体，若回转炉设备故障或遇到火花等，可能导致火灾爆炸事故。

3.7.2.2 触电伤害

项目在多种场合都使用有电器，各种电器在运行中因技术和管理缺陷可产生电气危险。常见的电气危险主要表现为电流伤害事故、电气火灾与爆炸事故、电气设备事故、电磁场伤害事故、雷击事故和静电事故六个方面：

(1) 电流伤害事故危险

电流伤害是指人体触及带电导体，导致电流经过人体或电流对人体局部表面的伤害。

电气设备主要有配电柜、电动机、照明等等，电气设备在运行中，不仅会出现火灾事故，而且当人体接触到高、低压电源时还可发生电流伤害事故即触电事故。

触电事故发生的原因主要是各种高低压用电设备的制造缺陷、绝缘下降或受损、接零接地保护失效、安全屏蔽失效、安全距离不足、安全隔离不良、安装不符合要求，以及安全警示不齐全或安全设施不完善，作业人员麻痹大意，操作失误，违章操作，个人保护缺陷等主客观原因，造成人员直接或间接地触电及高、低电源而发生人身伤害事故，检维修过程中，若维修人员未配备绝缘工具等安全防护装备和具备相应的专业知识，徒手维修可能导致触电事故。这种事故可因电压高低、电流大小和人体接触的状况与部位不同而出现不同的伤害后果，轻则受伤致残，重则可致人死亡。

常见的电流伤害主要有电击、电伤和触电二次事故。其中电击是电流通过人体内部，破坏人的心脏、肺部及神经系统的正常功能易引起死亡。而电伤则是通电的热效应，化学效应或机械效应对人体造成伤害。常见的伤害形式主要有电烧伤、电烙印和皮肤金属化。触电的二次事故主要是由于人体触及的电流较小，常常小于摆脱电流。此时由于电流的作用引起肌肉、关节震颤、痉挛从靠梯、人字梯、脚手架等高处坠落、摔倒而造成的人身伤害。其后果因坠落高度、位置不同而各异。

(2) 电气火灾事故危险

电器火灾事故是指电器设备运行时的发热、带触点设备工作时产生的火花等，在易燃场所引起的火灾或爆炸事故。

变压器、配电室、电器开关、按钮或输电线，当负荷过大时可引起某些电器设备及线路发热，绝缘破坏而引起燃烧，发生电气火灾事故，同时电气设备还可能因受潮或其他原因损坏，使绝缘材料的绝缘性能降低发生电火花，从而导致电气设备及其它设备燃烧，发生火灾事故。同时，电气火灾又有可能引起其他易燃和可燃物料燃烧，从而诱发其他火灾、爆炸事故。

(3) 电器设备事故危险

电流热效应引起的电器设备损坏事故称为电器设备事故。主要是由于短路、过载等原因使电器设备过热、绝缘破坏或设备烧毁，电容器内部短路发生爆炸或起火，有时电器设备事故还可能进一步导致人身伤亡事故。

(4) 电磁伤害事故危险

电磁事故是指人体在电磁场中吸收电磁辐射能而受到的伤害事故。生

产中主要表现为高频电磁场对人体的伤害，可引起中枢神经功能性系统失调，并对心血管系统的正常工作有一定影响。

本项目涉及许多电器设施，如配电箱、电器开关、按钮等带电体若发生绝缘失效、潮湿、作业人员违反规定不使用绝缘手套、无证作业，电气设施接地不良或失效，可能发生触电。

该项目使用的较多电气设备，有电机、变配电设备、动力和照明线路、照明电器、消防设备等，下列情况下可能发生触电：

- 1、人体接触带电体，如裸露的导线、带电操作等。
- 2、人体接触发生故障（漏电）的电气设备，如绝缘破坏，接地故障等。
- 3、使用的电动工具不符合安全要求或防护距离不够等。
- 4、作业人员未按照电气安全操作规程作业。
- 5、停电时不挂警示牌、送电时有人未撤离、作业人员未穿戴劳保用品等。

3.7.2.3 机械伤害

机械设备部件或工具直接与人体接触，可能发生挤压、夹击、碰撞、卷绞、割刺等危险。

本项目生产过程中涉及多种设备如球磨机、压滤机、搅拌电机、机泵、风机等，如果安全防护措施不到位或员工违章操作，可发生严重的机械伤害事故。

机械设备，若不能定期检修，致使有些设备“带病”作业，可能发生安全事故。

易造成机械伤害事故发生的因素主要有：检修、检查机械时忽视安

全措施，例如不切断电源，未挂警示牌，未设专人监护等；缺乏安全装置，例如在机械传动带、齿机、接近地面的联轴节、皮带轮、飞轮等部位未设置防护装置；电源开关布局不合理，在出现紧急情况时不能做到立即停车；随便进入机械运行危险作业区；皮带机及其他机械运转中清扫作业；在操作设备时时未保持安全距离；更换电机时因吊具不符合安全要求造成碰伤等。

机械伤害其主要途径为：

- 1) 设备的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠，伤及人体；
- 2) 生产测试检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳；
- 3) 衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备；
- 4) 旋转、往复、滑动物体撞击伤人；
- 5) 设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害；
- 6) 设备机械安全防护装置缺失或有缺陷；
- 7) 机械设备的保险、信号装置有缺陷；
- 8) 设备突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤；
- 9) 员工工作时注意力不集中。

3.7.2.4 车辆伤害

车辆伤害是指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。该项目原料和产品等均由汽车运输，因此，正常生产过程时厂内叉车等机动车辆来往频繁，有可能因车辆违章行驶造成车辆伤害；厂内机动车辆在厂内作业行驶，如违章搭人、装运物资不当影响驾驶人员视线，另

外道路参数，视线不良；缺少行车安全警示标志；车辆或驾驶人员的管理等方面的缺陷；驾驶人员违章作业或无证上岗等可能造成人员车辆伤害事故。

3.7.2.5 高处坠落

高处坠落是指在高处作业中发生坠落造成的伤亡事故。凡在坠落高度基准面2m以上（含2m）有可能坠落的高处进行的作业称为高处作业。

本项目生产过程中涉及钢梯、操作平台，同时在施工、检修时需搭设脚手架或采用其它方式进行高处作业，同时操作人员巡检或检修人员进行作业时，可能由于楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷、临时脚手架缺陷；高处作业未使用防护用品，思想麻痹、身体、精神状态不良等发生高处坠落事故。发生高处坠落的主要原因有：

(1) 防护缺陷

在设备操作平台、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) 作业环境不良

操作平台等作业空间狭窄，若采光和照度不足，场地地面乱、通道不畅通、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。

3.7.2.6 物体打击

在装卸、检修等操作的过程中，如作业人员精神不集中或操作不规范，易引起工具、零部件（配）件或其他物体的打击受到伤害甚至伤亡。各车间都可能发生。生产操作平台若无踢脚挡板，有可能导致平台物件掉落，导致物体打击。

3.7.2.7 灼烫、低温冻伤

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

(1) 高温灼烫：本项目中存在高温介质的锅炉、蒸汽管网、电热板式炉、煅烧回转炉等高温设备、蒸汽管道的外表如表面隔热层隔热效果不良或无警示标志，造成人体直接接触到高温物体的表面，或内部高温介质泄漏接触到人体，或隔热设施缺失、失效时，可能造成灼伤烫伤事故。

该项目碱煮、烘干等过程均需要蒸汽，人体直接接触到锅炉或蒸汽管道等高温设备设施时，或隔热设施缺失、失效时，易造成人体烫伤。

其主要途径为：

- 1) 设备外形设计布局不佳，不利于安全作业。设备的高温部件裸露，伤及人体。
- 2) 生产、检修设备时，不注意而接触高温物体。
- 3) 劳动防护用品未正确穿戴。
- 4) 项目生产过程中仲钨酸铵煅烧、钨钼合金废料焙烧等工序高温设备和设施未进行有效保温防护，接触造成人体烫伤。

(2) 化学灼伤：本项目生产工艺过程中涉及的盐酸、硫酸、氢氧化钠、次氯酸钠为腐蚀品，若操作不当，人体与其接触可引起灼烫伤害。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。

(3) 低温冻伤

本项目中存在液氨的设备、管道的外表如表面隔热层隔热效果不良或无警示标志，造成人体直接接触到深冷物体的表面，或深冷介质泄漏接触到人体，可能造成冻伤事故。

3.7.2.8 中毒与窒息

中毒是物体进入机体，与机体组织发生生物化学或生物物理变化，干扰或破坏机体的正常生理功能，引起暂时性或永久性病理状态，甚至危及生命的过程。窒息是由于人呼吸的气体中因气体中含有其他惰性气体所致的氧分压或含量不足导致人体缺氧引起的事故。

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

(1) 本项目储存使用的液氨、硫化钠、硫化铵等具有一定的毒性，当从业人员接触高浓度毒害性物料时可引起窒息危险，严重时引起中毒危险。特别是在检修中从业人员进入有限空间，如未按安全检修规程对待检修的设备容器采取隔绝、清洗、置换和分析合格等措施，人员进入后将有可能发生窒息，甚至中毒的危险。

(2) 项目中的氨气具有毒性，若液氨钢瓶在制造过程中存在质量缺陷，如焊缝不牢固、壁厚不均匀等。这些缺陷可能导致钢瓶在承受内部压力时发生破裂，从而引发液氨泄漏。液氨钢瓶的搬运过程中，如果操作不当，如钢瓶之间相互碰撞、钢瓶与其他物体发生撞击等，可能会导致钢瓶表面产生凹痕、裂纹等损伤。这些损伤会降低钢瓶的强度，在后续的储存和使用过程中，容易引发破裂泄漏。

(3) 氨是具有强烈刺激性臭味的有毒气体，它不仅能刺激呼吸道黏膜，并且能造成人员中毒。轻度中毒表现为鼻炎、咽炎、气管炎，患者有咽喉疼痛、咳嗽、气短、咯血、胸痛等症状。

项目生产过程中的配氨、解吸、氨溶、蒸发结晶、煅烧、氨回收等工序，均有可能应氨气泄漏，进而导致中毒窒息事故。

(4) 项目储存使用的硫化钠在空气中，硫化钠会缓慢氧化，遇酸则会迅速反应，产生硫化氢气体。硫化氢有毒，对人体的呼吸系统、神经系统等有严重损害。生产过程若PH控制不当或者投料错误，导致硫化钠与酸反应产生硫化氢气体，导致中毒窒息事故。

(5) 硫化铵受热或遇酸时，硫化铵迅速分解，产生氨气和硫化氢气体。

(6) 如果在生产过程中发生火灾事故，化学物质或塑料制品燃烧将会产生大量的有毒气体或烟雾，将引发人员急性中毒或窒息死亡事故。发生火灾、爆炸事故后，有毒有害物质浓度过高，可能中毒或窒息事故。

(7) 生产过程如果对PH控制不当，在酸性条件下加入硫化钠或者硫化铵，会产生硫化氢气体，导致作业人员中毒窒息。

(8) 清理污水池、进入设备内等有限空间检修时，因未清洗置换合格或未采取有效的隔绝措施，进入设备前或在作业期间未按规定进行取样分析，可能造成中毒、窒息事故。

(9) 有毒性物料在输送管线因腐蚀而发生泄漏或输送管道连接不好而泄漏，人员在工作或抢险时直接接触发生中毒。在生产、储存过程中因个人防护用品配备或使用不当，人员长期低浓度反复接触造成健康损害或引起职业病。

(10) 长期在有毒物质环境下工作，造成人员慢性中毒或健康损害。

3.7.2.9 淹溺

本项目设有事故应急池、消防水池等，如事故应急池等未设防护栏或防护栏损坏，可能造成人员坠落而发生淹溺事故。

3.7.2.10 起重伤害

起重伤害是指起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落，运行时吊具、吊重的物体打击和触电事故。该项目施工和检修过程需使用起重设备，如因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，无证上岗，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品，可能造成起重伤害事故。

3.7.3 根据《职业病危害因素分类目录》辨识

一、噪音

生产性噪声一般分为两类，一类是机械运转、机件、物体撞击、摩擦产生的机械噪声，另一类则是由于气体运动引起的空气动力噪声。本项目生产过程装备有球磨机、空压机、筛分机等动力功率较大或转速较高，产生较强的噪声，在运行过程中均可产生不同程度的噪声。

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

二、粉尘

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

该项目粉尘主要为球磨、烘干、包装、分批作业以及投料作业时会产生粉尘等，人员如长期在未采取相应的防护措施接触其粉尘可能造成肺部伤害。另外，此粉尘对眼睛和皮肤也有一定的危害性。

三、高温

高温能导致人体体温调节中枢功能紊乱，引起以中枢神经系统和循环系统障碍为主要表现的急性疾病，如中暑等；长期高温作业，可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症。

本项目设置的锅炉、蒸汽管网等属于高温设备，设备升温等运行时也产生热量向周围空间放热，存在高温危害。且该项目所在地位于江西省南部，夏季气温较高，极端最高气温达39.8℃左右，夏季炎热及运行过程产生的热辐射可造成作业环境高温。可能导致室外作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

3.8 危险有害因素辨识与分析

3.8.1 危险有害因素分析概述

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

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

3.8.2 危险有害因素分布

危险、有害因素主要有火灾、爆炸、机械伤害、灼烫、触电、物体打击、车辆伤害、高处坠落、淹溺、中毒窒息、起重伤害、高温、噪声、粉

尘、不良采光、毒性等。

建设项目最主要的危险因素是火灾、爆炸、中毒窒息、灼烫和机械伤害。此外，在日常经营、检修工作中发生的一些偶然和突发情况，以及其他设备存在的潜在隐患，导致发生事故的机率增大，平时必须注意勤巡视、细检查、维修保养，安全意识一刻不能松懈。

综上所述，项目可能发生的危险有害因素分布见表 3.8.2-1 所示：

表 3.8.2-1 危险、有害因素分布

序号	单元	危险因素										有害因素		
		火灾	爆炸	触电	机械伤害	高处坠落	中毒窒息	物体打击	车辆伤害	淹溺	灼伤	粉尘	噪声	高温
1.	101 1#厂房	●	○	●	○	○	●	○	○		●	○	○	○
2.	201 2#丁类 储罐区	○		○	○	○	○	○	●		●			
3.	103 3#厂房	●		●	○	○	●	○		●	○			
4.	104 4#厂房	●	○	●	○	○		○	●		●		●	
5.	105 5#厂房	●	○	●	●	○		○	●		●	●	●	
6.	202 6#综合 仓库	●		○					●					
7.	107 7#厂房	●		○	●	○		○	●		●			
8.	108 8#配氨 区	●	●	○			●		●		●			
9.	109 9#厂房	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	
10.	110 10#厂 房	●	○	●	○	○	●	○	○		●	○	○	
11.	204 11#丙	●	○	○			○		●					

因及暴露出的突出问题，提出了事故防范措施建议。现将有关情况报告如下：

一、事故单位及事故区域的基本情况

1. 企业概况

江西省修水香炉山钨业有限公司成立于2003年4月22日，是由中国五矿集团公司牵头整合香炉山11家矿山企业重组而来，属五矿有色金属有限公司的控股企业。采矿区面积2.8平方公里，截止2016年底钨矿石保有量1690万吨、钨金属保有量9.8万吨，具备日处理矿石2020吨，年生产白钨精矿5000吨、仲钨酸铵8000吨的生产能力，是目前国内产量最大的白钨矿单体矿山之一，主要产品为白钨精矿、仲钨酸铵，附属产品为铜精矿、硫精矿。

(1) 公司机构设置及人员配备情况

公司下设12个职能部门、2个选矿厂、1个尾矿环保所和1个采掘充填所，拥有1家投资控股企业：江西省修水赣北钨业。现有员工520人，其中各类专业技术人员42人，安全管理人员21人，注册安全工程师8人。健康安全环保部现有部门主任、副主任和安全管理员共10人。

(2) 企业证照情况

公司取得营业执照，登记日期为2003年4月22日，有效期为2003年4月22日至2033年4月22日；统一社会信用代码：913604247485287961，经营范围：矿产品开采、经营、加工、选矿、研发、冶炼等；2017年8月18日法人代表变更为吴水生；取得安全生产许可证，总证编号：（赣）FM安许证字[2011]M1516号，有效期为2017年11月30日至2020年11月29

日（其中地下矿山安全生产许可证编号（赣）FM安许证字[2006]M0606号，铁匠坳尾矿库许可证编号（赣）FM安许证字[2006]M0609号，香木堂尾矿库许可证编号（赣）FM安许证字[2006]M0607号，有效期均为2015年6月25日至2018年6月25日）。

2.四选厂基本情况

四选厂位于香炉山南坡，于1999年开工建设，2001年建成投产，设计规模600t/d。主要生产设备有颚式破碎机、圆锥破碎机、振动筛、运输皮带、球磨机、双螺旋分级机、浮选机、锅炉、烘干机、通风机、渣浆泵、搅拌桶、过滤机等。现有员工116人，其中厂领导3人，专职安全员1人，生产段长4人，尾矿段长1人，选矿技术员1人、机电技术员1人。工作时间为4班3倒，早班0点-8点，中班8点-16点，晚班16点-0点（次日休息）。

3.选矿工艺

（1）工艺流程

①选铜、硫精矿。来自矿山开采的矿石经汽车运输至选矿厂，经破碎、筛分、磨矿和分级后进入浮选作业。磨矿分级的溢流矿浆首先进入铜硫等可浮作业，经一次粗选、一次扫选、一次精选后产出铜硫混合粗精矿；铜硫混合粗精矿经过二次粗选、二次扫选、三次精选的铜硫分离浮选作业后，选出铜品位为16%~18%的铜精矿产品，铜硫分离浮选的尾矿为硫精矿产品。

②选硫精矿。经①选铜、硫精矿工序的尾矿则进入一次粗选、一次精选的脱硫作业，选出硫精矿产品。（脱硫作业：粗选作业时添加丁基钠黄

药和丁铵黑药，可把部分硫化矿物浮选出，将浮选出的硫化矿物再经过精选作业可获取硫精矿）。

③选钨精矿。经②选硫精矿工序的尾矿进入白钨浮选粗选作业，经一次粗选、三次扫选、二次预精选作业后得出白钨粗精矿。白钨粗精矿再经一次精粗选、二次精扫选、五次精选作业后可产出含白钨品位约50%的白钨精矿半成品。

④盐酸除磷。除磷目的：为了提高外销白钨精矿品位，白钨精矿半成品再经适量盐酸（浓度为30%左右）除磷、过滤、烘干后可获得含白钨品位约65%的精矿产品。除磷工序：开启搅拌机，向装有半成品白钨精矿的搅拌桶内缓慢加入盐酸，加酸过程中，要时刻观察液面升降情况。缓慢加入的盐酸会先与白钨精矿中所含的碳酸钙发生反应，产生气泡会使液面逐渐上升；当液面开始下降时，说明盐酸已与碳酸钙基本反应完全，立即关闭盐酸开关，停止加酸，正常情况下此加酸过程需30至40分钟。关停搅拌机，加入清水，沉淀1小时；放掉废水，加入清水，打开搅拌机，水满后停止搅拌，沉淀1小时，放掉废水，反复3次；然后将搅拌桶内白钨精矿放入过滤机进行过滤，再烘干，则生成含白钨品位约65%的精矿产品。

盐酸与碳酸钙的反应机理



(2) 生成硫化氢气体的化学反应机理

盐酸与黄铁矿、磁黄铁矿化学反应机理



(3) 硫含量控制方法

由于硫精矿市场行情较差，公司决定停止生产，因此四选厂暂时停止了选硫精矿工序。

硫含量控制方法：两个检测（原矿石含硫量检测、白钨精矿含硫量检测）及两道工序（脱硫工序、白钨精矿配比中和）。具体是：

①当原矿石含硫量较高，经检测含硫量高于6%时，在选铜、硫精矿工序中，浮选产生的铜硫混合粗精矿浮膜的颜色就会很深。这时就会开启选硫精矿工序（即脱硫工序），确保生产的白钨精矿中含硫量低于2%。

②当原矿石中含硫量平均在3%-4%时，经浮选生产的白钨精矿中含硫量一般不会高于2%；当原矿石中含硫量经检测在4%-6%左右，经浮选生产的白钨精矿中含硫量一般可控在2%左右；若经检测高于2%，选厂就会在下批浮选中开启选硫精矿工序，使得该批次浮选生产的白钨精矿中含硫量低于2%，然后将各批次生产的白钨精矿配比中和，确保成品钨精矿含硫量低于2%。

由于事故前一段时间，原矿石中含硫量平均在4%以下，在未开启选硫精矿工序情况下选出的白钨精矿中杂质含硫量都低于2%，符合行业销售标准，因此就停止了选硫精矿工序。

事故批次的白钨精矿中杂质含硫量，经长沙矿冶研究院有限责任公司分析检测中心检测为1.31%（见长沙矿冶研究院有效责任公司分析检测中心《检测报告》）。

二、事故发生经过、事故应急救援及报告情况

(一) 事故发生经过

2017年8月14日20点，维修工段段长高根强接到当晚值班段长吴林福的通知，告知过滤机需要更换滤布，高根强就安排中班维修工卢大名、卢矿华8月15日上午负责更换滤布。通过调看监控录像，8月15日7时58分，四选厂当班除磷工秦清南进入除磷车间。交接班后于8时30分，秦清南打开了盐酸管开关加酸除磷。8时53分精矿段班长夏天华巡查时发现秦清南在加酸除磷，就告知其即将有维修工更换滤布，而按照公司安全管理规定，过滤机维修时必须停止加酸除磷作业。在夏天华的指令下，秦清南关闭了盐酸开关。

8时55分，卢矿华进入除磷车间准备更换过滤机滤布。8时57分，秦清南未经许可又擅自打开了盐酸开关，两分钟后再关闭了开关。9时00分，卢大名进入除磷车间与卢矿华一起更换滤布。9时01分，秦清南再次打开盐酸开关后离开了作业现场，直至10时10分回来关闭了开关。10时15分，秦清南又离开作业现场，并走出了精矿车间大门。

10时21分，正在更换滤布的卢大名闻到气味异常，于是前往除磷作业平台查看原因，走到平台台阶下部后折返，经过过滤机旁台阶时就晕倒了。在过滤机旁作业的卢矿华发现后立即将其移至风机下风处，就跑出车间呼救。听到呼救的勤杂工卢洪甫、邓义刚随同卢矿华立即进入除磷车间救卢大名，3人抬着卢大名向除磷车间铁门外走，由于吸进了微量有毒（硫化氢）气体在下台阶时体力不足均跌倒了，脸部受擦伤。3人将卢大名留在跌倒处，跑到精矿车间空旷处坐在地上大口呼吸才感到身体有所好转。邓义刚随即打电话给办公室主任樊昌祥（未通）报告情况，同时让卢洪甫打电话给生产段长彭斌报告情况。彭斌得知情况后，立即告知樊昌祥，樊昌祥即向四

选厂支部书记卢日报告了现场情况，卢日立即带领安全员周敏赶往出事地点。

10时26分，除磷工秦清南与门卫曹菊宝进入精矿车间大门，听卢洪甫、邓义刚、卢矿华3人说明情况后，曹菊宝立即跑到四选厂材料堆放区，叫正在卸钢材的勤杂工龙秋华、夏天华、卢德保、卢方荣等人去救人。秦清南则进入除磷车间在知晓有异常情况仍未佩戴防护用品赶往除磷作业平台，当走到除磷平台下方2#搅拌桶下部台阶时由于吸进有毒气体就晕倒在台阶上。

10时31分，卢日、周敏到达精矿车间，勤杂工龙秋华、夏天华、卢德保、卢方荣等人随后赶到。卢日带领大家准备去救卢大名，但发现情况不正常就未组织救援卢大名。

10时32分，周敏打电话向厂长王来平报告现场情况，王来平立即带人赶到出事地点，组织人员将卢大名抬出大门外，且王来平、卢日、薛龙程先虎等4人连续对其进行了人工呼吸。

10时40分，卢日向健康安全环保部部长徐向阳报告了事故情况，徐向阳随即向分管安全生产副总经理杨华进行了报告，杨华立即报告了总经理陈秋成，陈秋成立即宣布启动公司有毒有害气体中毒事故专项应急方案。

10时41分，夏天华赶到除磷平台查看是否有其他人员受伤，发现秦清南晕倒在台阶上，立即跑到精矿车间请求救援。同时，周敏因未看到操作工秦清南，自己就去操作平台找，发现秦清南倒在除磷搅拌桶扶梯处，便叫与他一同前去的梁之一救人，不慎吸入有毒气体也晕倒在操作平台的台阶上，梁之一见状立即把周敏转移至安全地点。

10时46分，当班球磨工鲁道刚佩戴好防毒面具后下到2#搅拌桶旁将秦清南背上除磷平台，钳工班长刘建华因未佩戴防毒面具在操作平台台阶上协助鲁道刚救人时也吸入了有毒气体，身体一软从台阶上滚落至2#搅拌桶下方。鲁道刚再次进入将刘建华救出。秦清南、刘建华救出后被抬到化验室外空旷处，余先汉、龙秋华立即对秦清南进行了人工呼吸抢救；卢大安、卢洪仁、卢作发、鲁道刚等4人对刘建华进行了人工呼吸抢救。

11时左右，港口医院120急救车辆到达四选厂，在进行简单救治后将伤情较重秦清南、卢大名、刘建华、卢洪甫等4人送往县医院救治。秦清南因吸入了过量硫化氢有毒气体经救治无效死亡，其他3人无生命危险。

（二）事故报告情况

11时32分，公司分别向修水县安监局和中钨高新健康安全环保部电话报告了事故情况；12时，公司以书面形式分别向修水县安监局和中钨高新健康安全环保部报告了事故情况。修水县安监局及时向九江市安监局报告了事故情况。

（三）善后工作情况

公司于2017年8月19日与死者家属签订了赔偿协议书，妥善处理了善后工作。

三、事故发生的原因及性质

（一）直接原因

除磷工秦清南严重违反安全操作规定，造成事故的发生。一是其在知晓维修工需进行维修作业的情况下仍不服从班长指令打开盐酸管开关进行除磷作业，且擅自离开操作平台长达69分钟，造成盐酸添加严重过量，且

酸浸时间过长，致使盐酸与白钨精矿中的黄铁矿、磁黄铁矿发生化学反应时间增加，产生了大量的硫化氢有毒气体，且有毒气体聚集在搅拌桶下方的过道内；三是其返回车间发现有异常情况时，不按照规定佩戴防护用品从搅拌桶下方的过道上操作平台，导致吸入过量硫化氢气体中毒死亡。

（二）间接原因

1.风险辨识管控不到位。公司在安全隐患排查治理中，对除磷工艺产生的危险因素辨识不足，日常检查时重点排查和管控的是可能形成的盐酸酸雾对员工造成的伤害，而对可能产生硫化氢气体的辨识和排查不到位，未采取相应的安全技术和措施进行管控。

2.公司安全生产检查制度落实不到位。公司各级管理人员对除磷车间安全生产状况检查不力，未及时发现和制止员工的违规操作行为：一是未发现秦清南在维修工对过滤器进行维修作业时仍进行加酸作业，且在加酸过程中长时间擅离职守的严重违反安全操作规定行为，导致盐酸与黄铁矿、磁黄铁矿发生化学反应更充分，产生了大量硫化氢有毒气体，造成事故的发生；二是未发现维修工在进行维修作业时未按照规定佩戴防护用品的违规操作行为；三是除磷车间有监控设备，可通过电脑在线监控，但各级管理人员均未观察监控及时发现操作人员一系列的违规操作行为。

3.公司安全教育培训制度落实不到位。一是公司对员工的安全教育培训重形式、轻效果，作业人员的安全意识不强；二是公司开展习惯性违章行为排查整治工作力度不够，违反安全操作规程的行为屡见不鲜。

4.公司应急管理制度落实不到位。一是公司组织制定的应急预案针对性不强；二是公司组织应急预案的培训和演练不到位，管理人员组织应急救

援能力不足，工人缺乏基本的自我保护意识，自救互救的能力差，造成事故救援过程中因施救不当致使多人中毒。

（三）事故性质

综上所述，调查组认为江西省修水香炉山钨业有限责任公司“8·15”中毒窒息事故是一起一般生产安全责任事故。

四、对事故有关责任人员及责任单位的处理建议

（一）事故责任人的责任及处理建议

1.秦清南，男，46岁，公司四选厂精矿段除磷工。不服从班长指令擅自打开盐酸开关加酸，且长时间擅离职守，造成盐酸添加严重过量，致使盐酸与黄铁矿中的硫化铁充分发生化学反应产生了大量的硫化氢有毒气体，且在其返回车间发现有异常情况时，不按照规定佩戴防护用品，导致吸入过量硫化氢气体中毒死亡。其严重违反安全操作规定的行为，造成事故的发生，是本次事故的直接责任人，鉴于其在事故中死亡，不予追究责任。

2.卢大名，男，30岁，公司四选厂精矿段维修工。进入除磷车间进行更换滤布时，未按规章制度要求穿戴劳动防护用品，导致中毒受伤。建议由江西省修水香炉山钨业有限责任公司依据公司《健康安全环保奖惩制度》的相关规定，给予其相应的处罚。

3.夏天华，男，54岁，公司四选厂精矿段班长。对作业现场的安全监护不力，未能发现和纠正秦清南的严重违章操作行为，对事故的发生负有现场管理责任。建议由江西省修水香炉山钨业有限责任公司依据公司《健康安全环保奖惩制度》的相关规定，给予其相应的处罚。

4.宁永忠，男，48岁，公司四选厂精矿段值班段长。对除磷车间的安全生产状况检查不力，未能发现和纠正作业人员的不安全行为，履行安全管理职责不到位，对事故的发生负有主要责任。建议由江西省修水香炉山钨业有限责任公司依据公司《健康安全环保奖惩制度》的相关规定，给予其相应的处罚。

5.周敏，男，54岁，公司四选厂精矿段安全管理员。对作业现场的安全检查不力，未能发现作业人员的违章作业行为，履行安全管理职责不到位，对事故的发生负有主要责任。建议由江西省修水香炉山钨业有限责任公司依据公司《健康安全环保奖惩制度》的相关规定，给予相应的处理和处罚。

6.吴林福，男，48岁，公司四选厂精矿段段长。对作业现场的安全监管和作业岗位的风险辨识、管控不力，履行安全管理职责不到位，对事故的发生负有主要责任。建议由江西省修水香炉山钨业有限责任公司依据公司《健康安全环保奖惩制度》的相关规定，给予其相应的处罚。

7.孙桃云，男，45岁，公司四选厂副厂长。分管安全生产工作。组织和落实本厂的安全生产检查、安全教育培训、安全隐患排查治理、应急救援演练等工作不力，履行安全管理职责不到位，对事故的发生负有主要领导责任。建议由江西省修水香炉山钨业有限责任公司依据公司《健康安全环保奖惩制度》的相关规定，给予相应的处罚。

8.王来平，男，41岁，公司四选厂厂长。对本厂的安全生产检查、安全教育培训、安全隐患排查治理、应急救援演练等工作督促、指导不力，且在事故发生后，组织应急救援工作不力，履行安全管理职责不到位，对

事故的发生负有主要领导责任。建议由江西省修水香炉山钨业有限责任公司依据公司《健康安全环保奖惩制度》的相关规定，给予相应的处罚。

9.徐向阳，男，49岁，公司健康安全环保部主任。对四选厂未严格执行公司安全生产检查制度、安全教育培训制度、安全隐患排查治理制度、应急救援管理制度等安全管理工作检查不力，履行安全管理职责不到位，对事故的发生负有主要领导责任。建议由江西省修水香炉山钨业有限责任公司依据公司《健康安全环保奖惩制度》的相关规定，给予相应的处罚。

10.杨华，男，48岁，公司副总经理，分管公司安全生产工作和四选厂的管理工作。未有效组织开展安全生产检查、安全隐患排查治理、安全教育培训、应急救援管理等工作，对四选厂存在不严格执行安全生产规章制度和操作规程、操作岗位风险辨识和管控不力、操作人员“三违”现象严重等安全管理问题指导、检查不力，履行安全管理职责不到位，对事故的发生负有主要领导责任。建议由江西省修水香炉山钨业有限责任公司依据公司《健康安全环保奖惩制度》的相关规定，给予相应的处罚。

11.陈秋成，男，56岁，总经理，公司安全生产第一责任人。作为公司主要负责人，对公司存在安全生产责任制、安全生产检查制度、安全隐患排查治理制度、安全教育培训制度、应急救援管理制度落实不到位等安全管理问题失察，履行安全管理职责不到位，对事故的发生负有重要领导责任。建议由九江市安全生产监督管理局依据《安全生产法》第九十二条第（一）项的规定处以罚款。

（二）事故责任单位的责任及处理建议

江西省修水香炉山钨业有限责任公司未严格落实安全生产责任制，未

认真执行安全生产检查、安全隐患排查治理、安全教育培训和事故应急管理 etc 安全管理制度，安全生产主体责任落实到位，造成“8·15”事故的发生，是事故的主体责任单位。建议由九江市安全生产监督管理局依照《安全生产法》第一百零九条第（三）项的规定处以罚款。

五、事故防范和整改措施的建议

江西省修水香炉山铝业有限责任公司要认真吸取“8·15”事故教训，举一反三，认真落实安全生产责任制，全面加强安全生产管理工作，杜绝类似事故再次发生。

1. 公司要切实履行企业主体责任，认真抓好安全生产责任制的落实，采取有效措施把安全责任延伸到各部门、各班组、各岗位、各员工，切实夯实公司安全工作的基础，确保安全责任纵向到底、横向到边，并加大对各级管理人员及操作人员安全责任的考核力度。

2. 公司要完善安全隐患排查治理制度，扎实有效地开展隐患排查治理工作，要全面查找生产工艺上、员工操作上、设备管理上的危险因素，全面辨识，采取相应的技术、管理措施分级管控；“三违”行为就是事故隐患，要采取明查暗访、调阅岗位监控录像等多种形式，深入开展反“三违”专项检查工作，加大奖惩力度，对“三违”现象零容忍。

3. 公司要切实加强作业现场的安全监管，必须做到“三个确保”：确保作业方案安全有效、确保作业过程安全责任明确、确保作业现场安全防护措施的落实。

4. 公司要根据各岗位、各工种的特点有针对性和多样性地开展安全培训教育，切实提高员工的安全意识，严格规范员工安全操作行为，确保安全

教育培训工作扎实有效。

5.公司要健全应急救援管理制度。要深入隐患排查各类安全生产风险，建立健全应急救援体系，认真组织应急演练，对暴露出的问题及时修订，提高应急预案的可操作性和实用性，提升事故救援和应急处置能力，做到事故发生后能及时、有序、科学、安全、有效地开展施救工作，减少次生伤害。

4.评价单元确定及评价方法的选定、简介

4.1 评价单元的确定

4.1.1 评价单元划分原则

评价单元是装置一个独立的组成部分，一是指布置上的相对独立性，即与装置的其它部分之间有一定的安全距离。二是指工艺上的不同性，即一个单元在一般情况下是一种工艺，通过将装置划分为不同类型的单元，可对其不同的危险特性分别进行评价，根据评价结果，有针对性地采取不同的安全对策措施，从而在确保安全的前提下节省投资。

1) 划分安全评价单元的原则包括：

(1)以危险、有害因素类别为主划分评价单元；

(2)以装置、设施和工艺流程的特征划分评价单元；

(3)安全管理、外部周边情况单独划分为评价单元。

将系统划分为不同类型的评价单元，不但有助于简化评价工作、提高其准确性，而且可针对各评价单元的不同危险、有害程度分别进行评价，再据各评价结果，有针对性的采取不同的安全对策措施。

评价单元的划分可以危险、有害因素的类别为主划分；也可以装置、设施和工艺流程的特征来划分；或者将二者结合起来进行划分。

大多数生产装置都包括许多单元，但只评价那些从损失预防角度来看对工艺有影响的单元，这些单元称为工艺单元。一般情况下，工艺单元各类参数的数值越大，其分析必要性越大。

2) 选择工艺单元的主要参数包括：

(1)潜在化学能；

- (2)工艺单元中危险物质的数量；
- (3)资金密度；
- (4)操作压力和操作参数；
- (5)导致火灾、爆炸事故的案例资料；
- (6)对装置操作起关键作用

某些区域或岗位内的关键设备或单机设备一旦遭受破坏，就可能导致停产数日，即使极小的火灾、爆炸也可能因停产而造成重大损失。因此，关键设备的损失成为选择工艺单元的重要因素。

3) 工艺单元选择除考虑上述主要参数外，还应遵循以下原则：

- (1)具有相似工艺过程的装置（设备）应划分为一个单元；
- (2)场所相邻的装置（设备）应划分为一个单元；
- (3)独立的工艺过程可划分为一个单元。

4.1.2 评价单元确定

根据评价单元划分的原则，结合本项目生产工艺、装置的特点及功能分布，进行评价单元划分。

根据委托方提供的项目可研报告和有关的技术资料，根据评价单元划分原则，结合本项目的特点，将本项目划分4个评价单元，见表4.1.2-1所示：

表 4.1.2-1 评价单元和评价方法选择表

序号	评价单元名称	分单元	选用的评价方法
	厂址及总体布局单元	自然条件影响	安全检查法
		厂址与周边环境的影响	
		厂区布置	

2	生产系统单元	生产设施及装置	安全检查法
		常规防护设施和措施	
		建（构）筑物及附属设施	
3	公用辅助工程设施单元	电气安全	安全检查表
		供水、供气、供热	
		防雷防静电	
		消防安全	
4	风险评价单元	车间各生产工序、仓库、公用工程	预先危险分析法 危险度评价法 作业条件危险性分析

4.2 评价方法选择

4.2.1 安全检查表（SCL）

安全检查表法（Safety Check List 简称 SCL）是系统安全工作中的一种广泛应用的系统危险评价方法。安全检查表评价是将一系列评价项目列出检查表进行评价以确定系统的状态，这些项目包括区域规划及平面布置、厂内道路、工艺装置、消防、劳动安全卫生、安全管理等方面。传统的安全检查表评价法是评价人员列出这些危险项目，识别与一般工艺设备和操作有关的已知类型的危险、设计缺陷以及事故隐患。安全检查表评价的弹性很大，既可用于简单的快速评价，也可用于更深层次的评价，它是识别已知危险的有效方法。

安全检查表法的评价过程：

- 1) 熟悉系统。包括系统的结构、功能、工艺流程、操作条件、布置和已有的安全卫生设施；
- 2) 收集资料。收集有关安全法律、法规、规程、标准、制度及本系统

过去发生的事故资料，作为编制安全检查表的依据；

3) 列出安全检查表。针对危险因素和有关规章制度、以往的事故教训以及本单位的检验，确定安全检查表的要点和内容，然后按照一定的要求列出表格；

4) 对照表格逐项内容进行检查；

5) 对检查结果进行分析。

4.2.2 预先危险性分析(PHA)

一、评价方法简介

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

其功能主要有：

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

二、分析步骤

预先危险性分析步骤为：

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

3、对确定的危险源，制定预先危险性分析表；

4、进行危险性分级；

5、制定对策措施。

三、预先危险性等级划分：

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

表 4.2.2-1 危险等级划分表

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

表 4.2.2-2 事故发生的可能性等级划分表

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

4.2.3 作业条件危险性评价

作业条件危险性评价是在有危险性环境下作业的危险评价。是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性半定量评价方法。

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：事故发生可能性（L），人员暴

露于危险环境中的频繁程度（E），一旦发生事故可能造成的后果（C）。

以这三个值的乘积（D）来评价作业条件危险性的大小，即： $D=L \times E \times C$

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

表4.2.3-1 事故发生的可能性（L）

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

表4.2.3-2 人员暴露于危险环境的频繁程度（E）

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

表4.2.3-3 发生事故可能造成的后果（C）

分数值	发生事故可能造成的后果
100	大灾难，许多人死亡，或造成重大财产损失
40	灾难，数人死亡，或造成很大财产损失
15	非常严重，一人死亡，或造成一定的财产损失

7	严重，重伤，或较小的财产损失
3	重大，致残，或很小的财产损失
1	引人注目，不利于基本的安全卫生要求

表 4.2.3-4 危险性等级划分标准 (D)

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

4.2.4 危险度评价法简介

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国的《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》（HG20660-2017）等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”，规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等5个项目共同确定，其危险度分别按A=10分，B=5分，C=2分，D=0分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。危险度评价取值表见表4.2.4-1，危险度分级图见表4.2.4-2，危险度分级表见表4.2.4-3。

表 4.2.4-1 危险度评价取值表

分值 项目	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
物质（指单元中危险、有害程度最大的物质）	1、甲类可燃气体① 2、甲A类物质及液体 3、甲类固体 4、极度危害介质②	1、乙类可燃气体 2、甲B乙A类可燃液体 3、乙类固体 4、高度危害介质	1、乙B丙A类可燃液体 2、丙类固体 3、中、轻度危害介质	不属于上述之A、B、C项物质
容量③	1、气体 1000m ³ 以上 2、液体 100m ³ 以上	1、气体 500-1000m ³ 2、液体 50-100m ³	1、气体 100-500m ³ 2、液体 10-50m ³	1、气体 <100m ³ 2、液体 <10m ³

温 度	1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上	1、1000℃以上使用，但操作温度在燃点以下 2、250-1000℃使用，其操作温度在燃点以上	1、250-1000℃使用，但操作温度在燃点以下 2、250℃以下使用，其操作温度在燃点以上	在低于250℃时使用，操作温度在燃点以下
压 力	100MPa	20-100MPa	1-20MPa	1MPa 以下
操 作	1、临界放热和特别剧烈的放热反应操作； 2、在爆炸极限范围内或其附近的操作。	1、中等放热反应（例如酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作； 2、系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作； 3、使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作； 4、单批式操作。	1、轻微放热反应（例如加氢、水合、异构化、磺化、中和反应）操作； 2、在精制过程中伴有化学反应； 3、单批式操作，但开始使用机械等手段进行程序操作； 4、有一定危险的操作。	无危险的操作

注：①见《石油化工企业设计防火标准》中可燃物质的火灾危险性分类；

②见《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》表1、表2、表3；

③A、有触媒的反应，应去掉触媒层所占空间；

B、气液混合反应，应按其反应的形态选择上述规定。

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

图 4.2.4-2 危险度分级图

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度；

容量：物质在单元中所占数量的大小；

温度：运行温度和点火温度的关系；

压力：运行压力(超高压、高压、中压、低压)；

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

表 4.2.4-3 危险度分级表

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

5.定性、定量评价

5.1 建设项目选址和总平面布置评价

5.1.1 自然条件的影响

1) 地震和不良地质构造

地质灾害主要包括不良地质结构，造成建筑、基础下沉等，影响安全运行。如发生地震灾害，则可能发生房屋等倒塌事故，损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸，造成严重事故。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，当地地震烈度为6级，地震灾害的危险较小。

2) 雷击

该公司地处南方多雷地带，易受雷电袭击。雷击可能造成建筑物及设备损坏，也可能造成人员伤亡，还可能引发火灾事故，同时雷击可使电气出现故障或损坏电气设备。另外雷电还可能引发火灾，危及建筑和设备安全。项目各生产厂房、仓库建筑屋顶端均拟按规范要求进行了防雷设计，可有效防止雷击。

3) 冰冻和风雨

项目所在地属南方亚热带气候，春夏季多雨水，夏季常有大风天气，冰冻时间很短，有时长年不出现冰冻天气，因此，雨水和大风能加大生产装置的巡检和检修的危险性，虽冰冻和雪的影响较小，一般设备不需要采取防冻措施外，但应做好防极端冰冻和雨雪天气的准备。

4) 环境灾害

由环境污染引起的灾害称为环境灾害，如工业“三废”（废气、废水、

废渣)污染、酸雨、全球性气候异常等。该企业环境灾害的危害主要是中毒、火灾、爆炸等。

评价结果: 该公司选址合理, 厂址自然条件满足有关规范要求。

5.1.2 厂址与周边环境的影响

项目位于江西省吉安市遂川县工业园区东区, 项目东面为吉安德和钨业有限公司、架空电力线(杆高约9m), 项目南面、西面均为空地, 北面为规划道路、空地, 项目周边100m范围无居民区、无公共重要设施、无自然风景区, 周围环境条件良好, 项目与周边建(构)筑物距离见下表:

表 5.1.2-1 项目与周边建构筑物间距检查表

方位	周边情况	项目建构筑物	检查依据	规范间距(m)	设计间距(m)	检查结果
北	空地	101 1#厂房 (戊类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014		>20	符合
		201 2#丁类 储罐区	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014	/	>20.3	符合
		104 4#厂房 (丁类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014	/	>20.6	符合
规划道路	空地	101 1#厂房 (戊类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 第7.1.8条	5	>20	符合
		201 2#丁类 储罐区	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 第7.1.8条	5	>20.3	符合
		104 4#厂房 (丁类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 第7.1.8条	5	>20.6	符合

		级)	设计防火规范(2018年版) GB50016-2014第7.1.8条			
东	吉安德和钨业有限公司锅炉房(丁类、二级)	101 1#厂房 (戊类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014第3.4.1条	13	>16	符合
	吉安德和钨业有限公司污水处理车间(丁类、二级)	110 10#厂房 (戊类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014第3.4.1条	13	>16	符合
	架空电力线(杆高约9米)	101 1#厂房 (戊类、二级)	《电力设施保护条例》第十条	5	>16	符合
		110 10#厂房 (戊类、二级)	《电力设施保护条例》第十条	5	>16	符合
西	空地	104 4#厂房 (丁类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014	/	>16.8	符合
		105 5#厂房 (戊类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014		>16.8	符合
		202 6#综合仓库(戊类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014	/	>16.8	符合
		107 7#厂房 (戊类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014	/	>16.78	符合
		204 11#丙类仓库(丙类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014		>16.8	符合
		108 8#配氨区(乙类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014	/	>41.4	符合
南	空地	204 11#丙类仓库(丙类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014	/	>38.9	符合

	108 8#配氨区(乙类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014	/	>20	符合
	205 12#乙类仓库(乙类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014	/	>39	符合
	109 9#厂房(戊类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014	/	>16.88	符合
	110 10#厂房(戊类、二级)	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010、《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014	/	>18.6	符合

综上所述,项目建构筑物与周边构筑物的防火间距满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)、《电力设施保护条例》、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010等的有关规定。

5.1.3 选址安全条件评价

根据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022等要求,编制安全检查表5.1.3-1。

表 5.1.3-1 选址条件符合性检查表

序号	检查项目和要求	评价依据	检查情况	检查结果
1.	厂址选择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	已取得建设项目规划许可证	符合
2.	配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等用地,应与厂区用地同时选择。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012第3.0.2条	辅助工程与厂区用地同时选择	符合
3.	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、	《工业企业总平面设计规范》	多方案技术经济比较后确定	符合

	环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。	GB50187-2012 第3.0.3条		
4.	原料、燃料或产品运输量（特别）大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.4条	项目位于工业园区，厂地周边交通便利	符合
5.	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接应便捷、工程量小接近江河湖海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近舒适建设码头的地段。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.5条	与厂外道路连接便捷。	符合
6.	厂址应具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。水源和电源与厂址的管线连接方式应尽量短捷。且用水、用电特别大的企业宜靠近水源、电源。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.6条	具有满足生产及发展规划所必需的水源和电源。	符合
7.	散发有害物质的工业企业厂址应位于城镇相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地带并应满足有关防护距离要求。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.7条	项目位于工业园区，不位于窝风地带，废气经处理达标后排放。	符合
8.	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文条件。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.8条	未发现失陷黄土、断层破碎带、岩石软卧层等不良地质现象，地质稳定性。	符合
9.	厂址应满足近期建设所需要的场地面积和适宜的建厂地形。并根据工业企业远期发展规划的需要，适当留有发展的余地。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.9条	满足企业近期所需场地面积和适宜的地形坡度。并留有发展的余地。	符合
10.	厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开地形复杂、自然坡度大的地段，应避免盆地、积水洼地作为厂址。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.10条	地形经勘察，对场地修整后，符合建厂要求适宜。	符合
11.	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合和利用、发展循环经济和公共设施等方面的协作。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.11条	依托园区交通和动力工程	符合
12.	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，当不可避免时，应符合以下规定： 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.12条	厂址位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地	符合

	威胁地带时，必须采取防洪排涝措施。 2 凡受江、河、湖、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业其防洪标准应符合国家标准《防洪标准》(GB50201)的有关规定。		带。	
13.	山区建厂，当厂址位于山坡或山脚处是时应采取防止山洪、泥石流等自然灾害的危害的加固措施。应对山坡的稳定性等作出地质灾害的危险性评估报告。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.13条	不属于该类地区。	符合
14.	下列地段不得选为厂址： 1、发震断层或设防烈为九度及高于九度的地震区； 2、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3、采矿陷落（错动）区表面地界内； 4 爆破危险界限内； 5、坝或堤决溃后可能； 6、有严重放射性物质污染影响区； 7、生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览、温泉、疗养区、自然保护区和其它特别需要保护的地区； 8、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 9、很严重的自重湿陷性黄土地段、厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性饱和黄土地段等地质条件恶劣地段； 10、具有开采价值的矿藏区； 11、受海啸或潮涌危害的地区。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.14条	不属于不得选为厂址的地段。	符合
15.	厂址必须防止因工业废气的扩散，工业废物的排放和工业废渣的位置污染大气、水源和土壤；产生危险性较大的有害气体、烟雾、粉尘等有害物质以及噪声和振动等工业企业不得在居民区建设；向大气排放有害物质的工业企业应布置在居住区夏季最小频率风向的上风侧。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第3.0.15条	位于工业园区，布置在最小频率风向的上风向。	符合
16.	工业企业选址应依据我国现行的卫生、安全生产和环境保护等法律法规、标准和拟建工业企业建设项目生产过程的卫生特征及其对环境的要求、职业性有害因素的危害状况，结合建设地点现状与当地政府的整体规划，以及水文、地质、气象等因素，进行综合分析而确定。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第5.1.1条	符合当地总体规划，综合分析确定。	符合
17.	工业企业选址宜避开自然疫源地；对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第	项目位于工业园区，不处于	符合

	的疫情综合预防控制措施。	5.1.2 条	自然疫源地	
18.	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区；建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第5.1.3 条	项目不位于可能产生或存在危害健康的场所和设施的场地。	符合
19.	向大气排放有害物质的工业企业应设在地夏季最小频率风向被保护对象的上风侧，并应符合国家规定的卫生防护距离要求（参照附录B），以避免与周边地区产生相互影响。对于目前国家尚未规定卫生防护距离要求的，宜进行健康影响评估，并根据实际评估结果作出判定。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第5.1.4 条	废气集中收集，达标后外排	符合
20.	在同一工业区内布置不同卫生特征的工业企业时，宜避免不同有害因素产生交叉污染和联合作用。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第5.1.5 条	未涉及	符合
21.	厂址选择应符合自然环境条件、资源条件、工业布局、物料运输方式、安全生产等的要求，并应符合国土空间规划及工业园区规划的要求。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第3.0.1 条	项目已取得建设用地规划许可证	符合
22.	厂址选择应避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，宜避开易引起水土流失和生态恶化的地区、生态脆弱区、固定半固定沙丘区，并应符合现行国家标准《生产建设项目水土保持技术标准》GB50433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3.0.2 条	项目不位于全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	符合
23.	厂址选择应利用荒山劣地、滩涂，不应有对现有土地和植被的水土保持功能造成破坏。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第3.0.3 条	项目位于工业园区，不对现有土地和植被的水土保持功能造成破坏。	符合
24.	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	不属于不得选为厂址的地段。	符合
25.	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区域内； 3 具有开采价值的矿床上；	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第3.0.5 条	不属于不得选为厂址的地段。	符合

	<p>4 存在泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；</p> <p>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。</p>											
26.	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	方案技术经济比较后确定，项目位于工业园区有方便、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	符合								
27.	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	未明确	见 安 全 对 策 措 施								
28.	工矿企业防洪等级应根据企业规模划分，各等级的划分及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 3.0.8 条	未明确	见 安 全 对 策 措 施								
29.	交通运输设施、动力公用设施、废物堆场、环境保护工程及施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。厂址选择应有利于与邻近企业和城镇在生产、废物加工、交通运输、动力公用、维修服务、综合利用和生活设施等方面的协作。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 3.0.9 条	交通运输设施、动力公用设施、废物堆场、环境保护工程及施工基地等用地，与厂区用地同时选择	符合								
30.	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	未明确	见 安 全 对 策 措 施								
31.	<p>第十条 电力线路保护区</p> <p>(一) 架空电力线路保护区：导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所形成的两平行面内的区域，在一般地区各级电压导线的边线延伸距离如下：</p> <table border="1"> <tr> <td>1—10 千伏</td> <td>5 米</td> </tr> <tr> <td>35—110 千伏</td> <td>10 米</td> </tr> <tr> <td>154—330 千伏</td> <td>15 米</td> </tr> <tr> <td>500 千伏</td> <td>20 米</td> </tr> </table> <p>在厂矿、城镇等人口密集地区，架空电力线路</p>	1—10 千伏	5 米	35—110 千伏	10 米	154—330 千伏	15 米	500 千伏	20 米	《电力设施保护条例》(2011 年修订)	项目与周边电力线距离符合要求	符合
1—10 千伏	5 米											
35—110 千伏	10 米											
154—330 千伏	15 米											
500 千伏	20 米											

<p>保护区的区域可略小于上述规定。但各级电压导线边线延伸的距离,不应小于导线边线在最大计算弧垂及最大计算风偏后的水平距离和风偏后距建筑物的安全距离之和。</p> <p>(二) 电力电缆线路保护区: 地下电缆为电缆线路地面标桩两侧各 0.75 米所形成的两平行线内的区域; 海底电缆一般为线路两侧各 2 海里(港内为两侧各 100 米), 江河电缆一般不小于线路两侧各 100 米(中、小河流一般不小于各 50 米)所形成的两平行线内的水域。</p>		
---	--	--

分析小结: 该项目选址符合国家有关法律、法规、规范、标准的要求, 项目可研报告未明确的部分见报告第六章安全对策措施。

5.1.4 总平面布置及建(构)筑物安全评价

项目位于江西省吉安市遂川县工业园东区, 项目东面为吉安德和钨业有限公司, 厂区在东侧拟设置主入口, 在厂区西北侧拟设置厂区次入口, 厂区四周拟设置实体围墙。

该项目拟建设 101 1#厂房、201 2#丁类储罐区、103 3#厂房、104 4#厂房、105 5#厂房、202 6#综合仓库、107 7#厂房、108 8#配氨区、109 9#厂房、110 10#厂房、204 11#丙类仓库、205 12#乙类仓库、301 门卫室、302 门卫室、401 初期雨水池、402 事故应急池, 生活管理区(含综合办公楼、员工宿舍、员工食堂等)依托母公司吉安德和钨业有限公司现有办公、生活区。

项目总图执行《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)、《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 等国家、行业标准和规范的要求, 项目建构筑物之间的距离见表 5.1.4-1。

表 5.4-1 主要建构筑物的防火间距一览表

名称	相对位置	建构筑物名称	设计间距 (m)	规范要求间距 (m)	检查依据	检查结果
101 1# 厂房 (戊类、二级)	北面	围墙	20	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第5.12.9条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版) 第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第5.2.1条	符合
	东面	围墙	16	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第5.12.9条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版) 第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第5.2.1条	符合
		301 门卫一 (民建、二级)	13.9	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.1条	符合
	南面	110 10# 厂房 (戊类、二级)	20	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.1条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版) 第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第5.2.1条	符合
	西面	201 2# 丁类储罐区	18	/	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版)	符合
		103 3# 厂房 (戊类、二级)	18	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.1条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版) 第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第5.2.1条	符合
201 2# 丁类储罐区	北面	围墙	20.3	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》	符合

					GB50544-2022第5.12.9条	
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
		初期雨水池、事故应急池	16.21	/	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)	符合
	东面	消防车道	5.18	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
		101 1#厂房(戊类、二级)	18	/	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)	符合
	南面	103 3#厂房(戊类、二级)	7.1	/	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)	符合
	西面	104 4#厂房(丁类、二级)	18		《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
103 3#厂房(戊类、二级)	北面	201 2#丁类储罐区	7.1	/	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)	符合
	东面	101 1#厂房(戊类、二级)	18	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	南面	109 9#厂房(戊类、二级)	20	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
	西面	消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
		104 4#厂房(丁类、二级)	18	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合

		105 5# 厂房（戊类、二级）	18	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
104 4# 厂房（丁类、二级）	北面	围墙	20.6	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第5.12.9条	符合
		302 门卫二	17.93	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	东面	201 2# 丁类储罐区	18	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
		103 3# 厂房（戊类、二级）	18	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	南面	105 5# 厂房（戊类、二级）	12	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
	西面	围墙	16.8	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第5.12.9条	符合
消防车道		5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合	
105 5# 厂房（戊类、二级）	北面	104 4# 厂房（丁类、二级）	12	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
	东面	103 3# 厂房（戊类、二级）	18	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014	符

					(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	合
	南面	202-6#综合仓库(戊类、二级)	20	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	西面	围墙	16.8	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第5.12.9条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
202-6#综合仓库(戊类、二级)	北面	105-5#厂房(戊类、二级)	20	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	东面	109-9#厂房(戊类、二级)	18	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	南面	107-7#厂房(戊类、二级)	11	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.5.2条	符合
	西面	围墙	16.8	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第5.12.9条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	107-7#厂	北	202-6#综	11	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014

房（戊类、二级）	东面	合仓库（戊类、二级）			(2018年版)第3.5.2条	合	
		109 9#厂房（戊类、二级）	18	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合	
	南面	消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合	
		204 11#丙类仓库（二级）	14	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合	
		205 12#乙类仓库（二级）	14	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合	
	西面	消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合	
		围墙	16.8	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第5.12.9条	符合	
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合	
	108 8#配氮区（乙类、二级）	北面	204 11#丙类仓库（二级）	19	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
			205 12#乙类仓库（二级）	15	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
东面		109 9#厂房（戊类、二级）	23.14	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合	
		消防车道	10	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合	
南面	围墙	20	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第5.12.9条	符合		

		消防车道	10	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	西面	围墙	41.3	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第5.12.9条	符合
		消防车道	29.6	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
109 9#厂房(戊类、二级)	北面	103 3#房(戊类、二级)	20	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	东面	110 10#厂房(戊类、二级)	18	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	南面	围墙	16.88	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第5.12.9条	符合
		消防车道	6.94	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	西面	202 6#综合仓库(戊类、二级)	18	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
		107 7#厂房(戊类、二级)	18	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
		205 12#乙类仓库(二级)	18	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
		108 8#配	23.14	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014	符

		氨区（乙类、二级）			（2018年版）第3.4.1条	合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
110-10#厂房（戊类、二级）	北面	101 1#厂房（戊类、二级）	20	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	东面	围墙	16	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第5.12.9条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	南面	围墙	18.6	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第5.12.9条	符合
		消防车道	8.88	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
西面	109 9#厂房（戊类、二级）	18	13	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合	
	消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合	
204 11#丙类仓库（二级）	北面	107 7#厂房（戊类、二级）	14	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.5.2条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	东	205 12#乙	42	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014	符

205 12#乙类仓库(二级)	面	类仓库(二级)			(2018年版)第3.5.2条	合
	南面	108 8#配氮区(乙类、二级)	19	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
		围墙	39.21	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第5.12.9条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	西面	围墙	16.8	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第5.12.9条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	北面	107 7#厂房(戊类、二级)	14	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.5.2条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	东面	109 9#厂房(戊类、二级)	18	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
		消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第5.2.1条	符合
	南面	108 8#配氮区(乙类、二级)	15	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
		围墙	39.21	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022第5.12.9条	符合
消防车道		5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第7.1.8条、《有色金属	符合	

					《工程设计防火规范》GB50630-2010 第5.2.1条	
西面	204 11#丙类仓库(二级)	12	10		《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.5.2条	符合

根据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)、《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010、《有色金属工程设计防火规范》(GB50630-2010)、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》(GB50544-2022)等要求,编制总平面布置及建(构)筑物安全检查表。

表 5.1.4-2 总平面布置及建(构)筑物安全检查表

序号	检查内容	选用标准	检查记录	检查结果
1.	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。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.1.1条	总平面布置结合场地自然条件,经技术经济比较后择优确定	符合
2.	总平面布置,应符合下列要求: 在符合生产流程、操作要求和使用的功能的前提下,建筑物、构筑物等设施,应采用联合、集中、多层布置;	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.1.2条	拟采用联合、集中布置、多层布置	符合
	应按企业规模和功能分区,合理地确定通道宽度;		拟按规范要求确定通道宽度	符合
	厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整;		厂区平面、建筑物、构筑物的外形规整	符合
3.	功能分区内各项设施的布置,应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.1.4条	拟按规范要求布置紧凑、合理	符合
	厂区的通道宽度应符合下列规定: 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 应符合铁路、道路与带式输送机走廊等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。		厂区的通道宽度拟按规范要求设置	符合

	6 应符合竖向设计的要求。 7 应符合预留发展用地的要求。			
4.	总平面布置,应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件,合理的布置建筑物、构筑物和有关设施,并应减少土方(石)方工程量和基础工程费用。当厂区地形坡度较大时,建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线的布置,并结合竖向设计,为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.1.5条	建筑物布置充分利用地形地势	符合
5.	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。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.1.6条	总平面布置,结合当地气象条件进行布置	符合
6.	总平面布置应防止高温、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,并应符合国家现行有关工业企业卫生设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.1.7条	拟设置除尘、降噪措施	符合
7.	总平面布置,应合理地组织货流和人流。 1 运输线路的布置应保证物流顺畅、径路短捷、不折返。 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉。 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。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.1.8条	合理地组织货流和人流,厂区拟在不同方位设置两个出入口。	符合
8.	大型建筑物、构筑物,重型设备和生产装置等,应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段;对较大、较深的地下建筑物、构筑物,宜布置在地下水位较低的填方地段。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.2.1条	建构筑物、重型设备和生产装置等拟布置在土质均匀、地基承载力较大的地段	符合
9.	产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施,应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧,且地势开阔、通风条件良好的地段,并不应采用封闭式或半封闭式的布置形式。产生高温的生产设施的长轴宜与夏季盛行风向垂直或呈不小于45°交角布置。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.2.3条	未明确	见安全对策措施
10.	需要大宗原料、燃料的生产设施,宜	《工业企业总平面	生产装置设施	符合

	与其原料、燃料的贮存及加工辅助设施靠近布置，并应位于原料、燃料的贮存及加工辅助设施全年最小频率风向的下风侧。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。	《设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.2.6 条	布置紧凑	
11.	易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关工程设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.2.7 条	拟按规范设置	符合
12.	总降压变电所的布置，应符合下列要求： 1 宜位于靠近厂区边缘且地势较高地段； 2 应便于高压线的进线和出线； 3 应避免设在有强烈振动的设施附近； 4 应避免布置在多尘、有腐蚀性气体和有水雾的场所，并应位于多尘、有腐蚀性气体场所全年最小频率风向的下风侧和有水雾场所冬季盛行风向的上风侧。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.3.2 条	未明确	见安全对策措施
13.	锅炉房的布置应符合下列规定： 1 宜布置在厂区全年最小频率风向的上风侧，应避免灰尘和有害气体对周围环境的影响。 2 当采取自流回收冷凝水时，宜布置在地势较低，且不窝风的地段。 3 燃煤锅炉房应有贮煤与灰渣场地和方便的运输条件。贮煤场和灰渣场宜布置在锅炉房全年最小频率风向的上风侧。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.3.7 条	拟按规范要求布置	符合
14.	污水处理站的布置应符合下列规定： 1 应布置在厂区和居住区全年最小频率风向的上风侧。 2 宜位于厂区地下水流向的下游，且地势较低的地段。 3 宜靠近污水处理厂或城乡污水处理后。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.3.10 条	拟按规范要求布置	符合
15.	仓库与堆场应根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按不同类别相对集中布置，并应为运输、装卸、管理创造有利条件，且应符合国家现行有关防火、防爆、安全、卫生等标准的规	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.6.1 条	仓库根据物料性质、运输方式，按不同类别相对集中布置	符合

	定。			
16.	酸类库区及其装卸设施应布置在易受腐蚀的生产设施或仓储设施的全年最小频率风向的上风侧，宜位于厂区边缘且地势较低处，并应位于厂区地下水流向的下游地段。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第5.6.7条	拟按规范要求布置	符合
17.	厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定，并应符合下列要求： 1 出入口的数量不宜少于2个； 2 主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧；主要货流出入口应位于主要货流方向，应靠近运输繁忙的仓库、堆场，并应与外部运输线路连接方便； 3 铁路出入口，应具备良好的瞭望条件。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第5.7.4条	厂区拟设2个出入口。	符合
18.	管线综合布置应与工业企业总平面布置、竖向设计和绿化布置相结合，统一规划。管线之间、管线与建筑物、构筑物、道路、铁路等之间在平面及竖向应相互协调、紧凑合理、节约集约用地、整洁有序。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第8.1.1条	管线拟按规范要求布置	符合
19.	管线敷设方式应根据管线内介质的性质、工艺和材质要求、生产安全、交通运输、施工检修和厂区条件等因素，结合工程的具体情况，经技术经济比较后综合确定，并应符合下列规定： 1 有可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道，宜采用地上敷设。 2 在散发比空气重的可燃、有毒性气体的场所，不应采用管沟敷设；必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃气体在管沟内积聚的措施。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第8.1.2条	未明确	见安全对策措施
20.	具有可燃性、爆炸危险性及有毒性介质的管道不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第8.1.7条	未明确	见安全对策措施
21.	噪声与振动较大的生产设备宜安装在单层厂房内。当设计需要将这些生产设备安置在多层厂房内时，宜将其安装在底层，并采取有效的隔声和减振	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010第5.2.2.2条	拟采取隔音和减震措施	符合

	措施。			
22.	含有挥发性气体、蒸气的各类管道不宜从仪表控制室和劳动者经常停留或通过的辅助用室的空中和地下通过；若需通过时，应严格密闭，并应具备抗压、耐腐蚀等性能，以防止有害气体或蒸气逸散至室内。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.2.2.3 条	未明确	见安全对策措施
23.	具有明火、散发火花、产生高温、烟尘的厂房以及使用（贮存）较多量甲、乙、丙类液体、可燃气体的厂房（仓库），在满足生产流程的前提下，宜布置在厂区的边缘处，或者厂区及生活区全年最小频率风向的上风侧；易燃、可燃材料堆场必须远离明火及散发火花的场所，且宜设置在厂区边缘或相对封闭的区域。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第 5.1.2 条	拟按规范要求布置	符合
24.	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	未明确	见安全对策措施
25.	甲、乙类液体管道和可燃气体管道不应穿越（含地上、下）与该管道无关的厂房（仓库）、贮罐区以及可燃材料堆场，并严禁穿越控制室、配电室、车间生活间等场所。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第 5.3.1 条	未明确	见安全对策措施
26.	敷设甲、乙、丙类液体管道、可燃气体管道，应避开火灾危险性大或明火作业场所（区域）。并且宜躲避或绕开腐蚀性区域，当确有困难时，应采用相应的防腐蚀措施。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第 5.3.2 条	未明确	见安全对策措施
27.	在丁、戊类厂房内，当设置甲、乙、丙类辅助生产设施时，应采用耐火极限不低于 3.00h 的不燃烧体墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃烧体楼板与其他部分隔开。当具有爆炸危险时，尚应设置必要的防爆设施。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第 6.2.4 条	未明确	见安全对策措施
28.	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。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第 6.2.6 条	未明确	见安全对策措施

29.	生产工艺使用（产生）可燃液体介质的作业区内，其地面（或楼面）应设置坡度及排液沟（明沟），且地面坡度不宜小于2%（楼面不宜小于1%）；作业区范围内不宜设置地下管沟，当必须设置时，应有避免可燃液体污水渗入地下管沟的可靠措施。	《有色金属工程设计防火规范》 GB50630-2010 第 6.2.8条	未明确	见安全对策措施
30.	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	总平面拟分区布置，分区按标准设置	符合
31.	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）筑物的形状应简单、规整；经济技术评价有技术可行、经济合理时，应组成联合厂房或多层厂房； 3 在山区建厂时，建（构）筑物的长边宜沿地形等高线布置； 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。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》 GB50544-2022 第 5.1.9条	建构筑物的总平面布置拟按标准设置	符合
32.	危险化学品生产、使用和储存设施的布置应符合国家现行有关危险化学品安全管理的规定，危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离应符合现行国家标准《常用化学危险品贮存通则》GB15603和《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》 GB50544-2022 第 5.1.10条	未明确	见安全对策措施

	确定方法》GB/T37243 的有关规定。			
33.	单、多层丙类厂房和多层丁、戊类厂房的耐火等级不应低于三级。 使用或产生丙类液体的厂房和有火花、赤热表面、明火的丁类厂房，其耐火等级均不应低于二级；当为建筑面积不大于 500m ² 的单层丙类厂房或建筑面积不大于 1000m ² 的单层丁类厂房时，可采用三级耐火等级的建筑。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.2.3 条	项目厂房耐火等级拟设置为二级	符合
34.	锅炉房的耐火等级不应低于二级，当为燃煤锅炉房且锅炉的总蒸发量不大于 4t/h 时，可采用三级耐火等级的建筑。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.2.5 条	锅炉房的耐火等级拟设置为二级	符合
35.	高架仓库、高层仓库、甲类仓库、多层乙类仓库和储存可燃液体的多层丙类仓库，其耐火等级不应低于二级。 单层乙类仓库，单层丙类仓库，储存可燃固体的多层丙类仓库和多层丁、戊类仓库，其耐火等级不应低于三级。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.2.7 条	项目仓库耐火等级拟设置为二级	符合
36.	除本规范另有规定外，厂房的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合表 3.3.1 的规定。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.3.1 条	未明确	见安全对策措施
37.	除本规范另有规定外，仓库的层数和面积应符合表 3.3.2 的规定。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.3.2 条	未明确	见安全对策措施
38.	甲、乙类生产场所（仓库）不应设置在地下或半地下。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.3.4 条	乙类生产场所（仓库）未设置在地下或半地下	符合
39.	员工宿舍严禁设置在厂房内。办公室、休息室等不应设置在甲、乙类厂房内，确需贴邻本厂房时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 的防爆墙与厂房分隔，且应设置独立的安全出口。办公室、休息室设置在丙类厂房内时，应采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位相分隔，并应至少设置 1 个独立的安全出口。如隔墙上需要开设相互连通的门时，应采用乙级防火门。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.3.5 条	未明确	见安全对策措施
40.	厂房内设置中间仓库时，应符合下列	《建筑设计防火规	未明确	见安全对

	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。	《建筑设计防火规范》（2018年版）GB50016-2014 第3.3.6条		策措施
41.	员工宿舍严禁设置在仓库内。办公室、休息室等严禁设置在甲、乙类仓库内，也不应贴邻。办公室、休息室设置在丙、丁类仓库内时，应采用耐火极限不低于2.50h的防火隔墙和1.00h的楼板与其他部位分隔，并应设置独立的安全出口。隔墙上需开设相互连通的门时，应采用乙级防火门。	《建筑设计防火规范》（2018年版）GB50016-2014 第3.3.9条	未明确	见安全对策措施
42.	除本规范另有规定者外，厂房之间及其与乙、丙、丁、戊类仓库、民用建筑等之间的防火间距不应小于表3.4.1的规定。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第3.4.1条	建筑物防火间距拟按规范要求设计	符合
43.	除本规范另有规定外，乙、丙、丁、戊类仓库之间及与民用建筑的防火间距，不应小于表3.5.2的规定。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第3.5.2条	拟按规范要求设计	符合
44.	泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，应采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料。 泄压设施的设置应避开人员密集场所和主要交通道路，并宜靠近有爆炸危险的部位。 作为泄压设施的轻质屋面板和墙体的质量不宜大于60kg/m ² 。 屋顶上的泄压设施应采取防冰雪积聚措施。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第3.6.3条	未明确	见安全对策措施
45.	有爆炸危险的甲乙类厂房的总控室应独立布置。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第3.6.8条	未明确	见安全对策措施

评价小结：本项目总平面布置功能分区；生产区生产车间、储罐区、仓库及公用工程布置基本合理。项目建（构）筑物之间的防火间距符合标

准、规范的要求，项目可行性研究报告未明确的部分见报告第六章安全对策措施。

5.2 生产工艺、设备装置安全生产条件评价

本项目属于国家发改委发布的《产业结构调整指导目录》中“第一类鼓励类”中的第九项有色金属第3条综合利用：高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用。（1）废杂有色金属回收利用。（2）有价元素的综合利用。（5）钨冶炼废渣的减量化、资源化和无害化利用处置”，项目符合国家产业政策。该项目于2025年1月14日取得江西省企业投资项目备案通知书（项目统一代码为：2404360827-04-01-159039），项目已取得江西遂川工业园区管理委员会颁发的建设用地规划许可证（地字第3608272024YG0060412号），江西丰和钨基材料有限公司取得了遂川县自然资源局颁发的不动产权证书，编号为赣（2024）遂川县不动产权第0007022号。

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》、《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008、《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023、《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019等编制安全检查表。

表 5.2-1 生产工艺、设备装置安全检查表

序号	检查内容	检查标准	检查结果	符合性
1.	鼓励类主要是对经济社会发展有重要促进作用的技术、装备及产品；限制类主要是工艺技术落后，不符合行业准入条件和有关规定，不利于安全生产，不利于实现碳达峰碳中和目标，需要督促改造和禁止新建的生产能力、工艺技术、装备及产品；淘汰类主要是不符合有关法律法规规定，严重浪费资源、污染环境，安全生产隐患严重，阻碍实现碳达峰碳中和目标，需要淘汰的落后工艺技术、装备及产品。鼓励类、限制类和淘汰类之外的，且符合国家有关法律、法规和政策规定的属于允许类。	《产业结构调整指导目录（2024年本）》	项目属于鼓励类，符合国家产业政策	符合

2.	建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。	《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)	项目未使用淘汰工艺或设备	符合
3.	建设项目不能使用国家明令淘汰落后安全技术工艺、装备。	《淘汰落后安全技术装备目录(2015年第一批)》安监总科技(2015)75号、《淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016年)》安监总科技(2016)137号	项目未使用淘汰技术工艺或设备	符合
4.	a)应防止工作人员直接接触具有或能产生危险和有害因素的设备、设施、生产物料、产品和剩余物料; b)应优先采用没有危害或危害较小的新工艺、新技术、新设备、新材料; c)对具有危险和有害因素的生产过程应合理地采用机械化、自动化和计算机技术,实现遥控或隔离操作; d)对产生危险和有害因素的过程,应配置监控检测仪器、仪表,必要时配置自动联锁自动报警装置; e)及时排除或处理具有危险和有害因素的剩余物料; f)危险性较大的生产装置或系统,应设置能保证人员安全、设备紧急停止运行的安全监控系统; g)对产生尘毒危害较大的工艺、作业和施工过程,应采取密闭、换压等综合措施; h)对易燃、易爆的工艺、作业和施工过程,应采取防火防爆措施; i)排放的有害废气、废水,应符合国家标准和有关规定; j)其他	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008第5.3.1条	拟按要求设置	符合
5.	对工艺作业和施工过程的控制,检测系统的要求: a)对事故后果严重的生产过程,应按冗余原则,设计备用装置或备用系统,并能保证在出现危险时能自动转换到备用装置或备用系统; b)各种仪器、仪表,监测记录装置等,应选用合理,灵敏易于识别。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008第5.3.2条	未明确	见安全对策措施
6.	应尽量选用自动化程度高的设备。危险性较大的、重要的关键性生产设备,应由具备有效资质的单位进行设计、制造和检验。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008第5.6.1条	拟选用自动化程度高的设备,选用合格设备	符合
7.	使用的各种设备,应符合GB5083的有关规定。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008第5.6.2条	拟按规定选用设备	符合
8.	锅炉、压力容器及起重机械等特种设备的设计、制造,安装、维修和检验,应按《特种设备安全监察条例》进行,并应符合国家标准和有关规定,	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008第5.6.3条	拟选用合格的特种设备	符合

9.	用于具有火灾和爆炸危险场所的电气设备。应根据场所的危险等级和使用条件,按有关规定选型、安装和维护。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008第5.6.4条	未明确	见安全对策措施
10.	设备本身应具备必要的防护,净化,减振、消音、保险、联锁、信号、监测等可靠的安全、卫生装置;对有突然超压或瞬间爆炸危险的设备,还应设置符合标准要求的泄压、防爆等安全装置。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008第5.6.5条	项目拟选用符合要求的生产设备	符合
11.	a) 在生产厂房和作业场地上配置的生产设备、设施、管线、电缆以及堆放的生产物料、产品和剩余物料,不应对人体、生产和运输造成危险和有害影响; b) 各设备之间,管线之间,以及设备、管线与厂房、建(构)筑物的墙壁之间的距离,均应符合有关设计和建筑规范要求; c) 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,应配置扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008第5.7.1条	未明确	见安全对策措施
12.	a) 便于操作和维护; b) 发生火灾或出现紧急情况时,便于人员撤离; c) 尽量避免生产装置之间危害因素的相互影响,减小对人员的综合作用; d) 布置具有潜在危险的设备时,应根据有关规定进行分散和隔离,并设置必要的提示、标志和警告信号; e) 对振动、爆炸敏感的设备,应进行隔离或设置屏蔽、防护墙、减振设施等; f) 设备的噪声超过有关标准规定时,应予以隔离; g) 加热设备及反应釜等的作业孔、操纵器、观察孔等应有防护设施;作业区的热辐射强度不应超过有关规定。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008第5.7.2条	拟按要求设置	符合
13.	生产设备(包括零部件)应有符合产品安全性能的力学特性、稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、储存、安装、使用和拆除时,不应对人体造成危害。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第4.2条	拟选用合格的生产设备	符合
14.	生产设备正常运行过程中不应向工作场所、大气、水体和土壤排放超过国家标准限值的化学毒物,粉尘等有毒、有害物质,不应排放或产生超过国家标准限值的噪声、振动、电离辐射、非电离辐射和其他污染。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第4.3条	拟选用合格的生产设备	符合
15.	使用环境或介质易致其腐蚀的生产设备(包括零部件)应选用相应的耐腐蚀材料制造,并采取防腐蚀措施。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第5.2.4条	在腐蚀性环境的设备拟选用耐腐蚀材料,并采取防腐蚀措施	符合
16.	不应使用能与工作介质发生反应而造成危害(火灾、爆炸危险或生成有毒、有害物质等)的材料。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第5.2.5条	拟按要求设置	符合
17.	内部介质具有火灾、爆炸危险的生产设备,其基础和本体应采用不燃烧材料制造。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第5.2.6条	拟按要求设置	符合

18.	生产、使用、处理、储存或运输易燃易爆介质（包括可能导致火灾、爆炸的粉尘、废水、废气或危险废物）的生产设备，应根据易燃易爆介质的引燃温度、闪点、爆炸极限等不同性质采取相应的防护措施，包括但不限于：——实行密闭；——严禁跑、冒、滴、漏；——配置监测报警、防爆泄压装置；——防止摩擦撞击；——消除接近引燃温度、闪点的高温因素；——消除电火花和静电积聚；——设置惰性气体（氮气、水蒸气等）置换及保护系统；——易燃易爆介质的管道设置消除静电装置、阻火器和水封等安全卫生防护装置；——采取防晒、降温、紧急冷却、安全连锁和紧急切断等安全卫生防护装置或泄爆、抑爆等措施；——设置相应的灭火保护设施。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第6.4.1条	项目储存使用的液氨、硫化铵属于易燃物质，项目拟设置防护措施	符合
19.	爆炸危险场所使用的生产设备，其电气部分应按 GB 50058 的规定执行，配套使用的仪器、仪表应满足相应的防爆性能要求。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第6.4.2条	未明确	见安全对策措施
20.	具有爆炸危险的生产设备，其远程控制系统应设置在爆炸危险区域外或采取国家标准规定的其他措施。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第6.4.5条	未明确	见安全对策措施
21.	使用压力介质的生产设备应保证充填、应用、回收和清除过程的安全，并符合下列要求：——应能防止排出带压液体或气体而造成危险；——隔离能量的装置应可靠；——相连管道的支撑、固定应可靠；——应能承受预定的内、外载荷。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第6.5条	未明确	见安全对策措施
22.	产生噪声和振动的生产设备应在产品标准中规定噪声、振动的指标限值，并应在设计中采取相应的防治措施。对产生高噪声、强振动的生产设备，应采取降噪、减振、隔离或遥控等措施。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第6.6条	拟设置降噪、减振、隔离或遥控等措施	符合
23.	凡生产过程（包括三废处理）中能产生粉尘或其他有毒、有害物质的生产设备，应优先采用机械化、自动化和密闭装置完成加料、卸料等作业，并应设置吸收、净化、排放等装置或能与净化、排放系统连接的接口，以保证工作场所和排放的有害物质浓度符合要求。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第6.7.1条	拟采用机械化、自动化和密闭装置完成加料、卸料等作业，并设置废气处理措施	符合
24.	对于有毒、有害物质的密闭系统，应防止跑、冒、滴、漏，可能发生急性职业中毒的工作场所，应根据自动报警装置技术发展水平设计自动报警或检测装置。对生产过程中粉尘、毒物危害严重的生产设备及其附属环保设施，应设计、安装事故处理装置及应急防护设施。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第6.7.2条	未明确	见安全对策措施
25.	(1) 防雷 可能遭受雷击的生产设备，应有防雷等措施。 (2) 防静电 对爆炸危险场所的生产设备及其他能产生静电危险的生产设备，应采取相应的接地、中和和跨接等消除静电危险的措施。 (3) 防电伤	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第6.10条	设备拟设置防雷、防静电、防电伤措施	符合

	用电生产设备应采取防止电气危害的措施,包括隔离防护措施、防止误操作措施和接地措施等。			
26.	生产设备上应标有设备的名称、型号等信息。生产设备易发生危险的部位应设置安全标志和警示标识,安全标志和警示标识的图形、符号、文字、颜色等应按 GB 2893、GB 2894 和 GBZ158 的规定执行。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第 7.1 条	未明确	见安全对策措施
27.	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内,泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时,应设置可燃气体探测器;泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时,应设置有毒气体探测器;既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质,应设有毒气体探测器;可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体,泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值,应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	《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 3.0.1 条	未明确	见安全对策措施
28.	可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时,有毒气体的报警级别应优先。	《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 3.0.2 条	未明确	见安全对策措施
29.	可燃气体的第二级报警信号和报警控制单元的故障信号。应送至消防控制室进行图形显示和报警。可燃气体探测器不能直接接入火灾报警控制器的输入回路。	《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 5.1.2 条	未明确	见安全对策措施
30.	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜距地坪(或楼地板)0.3m~0.6m;检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m;检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m。	《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 6.1.2 条	未明确	见安全对策措施

评价小结:项目的生产工艺、设备不属于国家淘汰的工艺、设备,根据规范选型,项目可研报告关于工艺和设备装置未明确的部分见报告第六章安全对策措施。

5.3 公用工程评价

5.3.1 电气安全评价

根据本项目可行性研究报告所描述的情况,依据《20kV及以下变电所设计规范》(GB50053-2013)、《低压配电设计规范》(GB50054-2011)、《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)等相关法律、法规、标准

对项目的电气安全进行符合性评价。评价方法采用安全检查表，检查情况见表 5.3.1-1。

表 5.3.1-1 电气安全检查表

序号	检查内容及条款	依据标准	实际情况	检查结果
1.	<p>变电所的所址应根据下列要求，经技术经济等因素综合分析和比较后确定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 宜接近负荷中心； 2 宜接近电源侧； 3 应方便进出线； 4 应方便设备运输； 5 不应设在有剧烈振动或高温的场所； 6 不宜设在多尘或有腐蚀性物质的场所，当无法远离时，不应设在污染源盛行风向的下风侧，或应采取有效的防护措施； 7 不应设在厕所、浴室、厨房或其他经常积水场所的正下方处，也不宜设在与上述场所相贴邻的地方，当贴邻时，相邻的隔墙应做无渗漏、无结露的防水处理； 8 当与有爆炸或火灾危险的建筑物毗连时，变电所的所址应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定； 9 不应设在地势低洼和可能积水的场所； 10 不宜设在对防电磁干扰有较高要求的设备机房的正上方、正下方或与其贴邻的场所，当需要设在上述场所时，应采取防电磁干扰的措施。 	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 2.0.1 条	项目变配电拟按规范要求设置。	符合
2.	配电所所用电源宜引自就近的配电变压器 220/380V 侧。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 3.4.1 款	就近的配电变压器低压侧	符合
3.	变压器室、配电室和电容器室的耐火等级不应低于二级	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.1.1 条	耐火等级拟设置为二级	符合
4.	变压器室的通风窗应采用非燃烧材料。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.1.4 条	未明确	见安全对策措施
5.	变压器室、配电室、电容器室的门应向外开启，相邻配电室之间有门时，应采用不燃材料制作的双向弹簧门。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.2.2 条	未明确	见安全对策措施
6.	变电所各房间经常开启的门、窗，不应直通相邻的酸、碱、蒸汽、粉尘和噪声严重的场所。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.2.3 条	未明确	见安全对策措施
7.	变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.2.4 条	未明确	见安全对策措施

	内的设施。			施
8.	配电室、各辅助房间的内墙表面应抹灰刷白。地面宜采用耐压、耐磨、防滑、易清洁的材料铺装。配电室、变压器室、电容器室的顶棚以及变压器室的内墙面应刷白。	《20kV及以下变电所设计规范》GB50053-2013第6.2.5条	未明确	见安全措施
9.	长度大于7m的配电室应设两个安全出口，并宜布置在配电室的两端。当配电室的长度大于60m时，宜增加一个安全出口，相邻安全出口之间的距离不应大于40m。 当变电所采用双层布置时，位于楼上的配电室应至少设一个通向室外的平台或通向变电所外部通道的安全出口。	《20kV及以下变电所设计规范》GB50053-2013第6.2.6条	未明确	见安全措施
10.	配电装置室的门和变压器室的门的高度和宽度，宜按最大不可拆卸部件尺寸，高度加0.5m，宽度加0.3m确定，其疏散通道门的最小高度宜为2.0m，最小宽度宜为750mm。	《20kV及以下变电所设计规范》GB50053-2013第6.2.7条	未明确	见安全措施
11.	变压器室宜采用自然通风，夏季的排风温度不宜高于45℃，且排风与进风的温差不宜大于15℃。当自然通风不能满足要求时，应增设机械通风。	《20kV及以下变电所设计规范》GB50053-2013第6.3.1条	拟按规范要求设置变压器室	符合
12.	配电室不得有无关的管道和线路穿过。	《20kV及以下变电所设计规范》GB50053-2013第6.4.1款	未明确	见安全措施
13.	落地式配电箱的底部应抬高，高出地面的高度室内不应低于50mm，室外不应低于200mm；其底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	《低压配电设计规范》GB50054-2011第4.2.1条	未明确	见安全措施
14.	配电室屋顶承重构件的耐火等级不应低于二级，其他部分不应低于三级。当配电室与其他场所毗邻时，门的耐火等级应按两者中耐火等级高的确定。	《低压配电设计规范》GB50054-2011第4.3.1条	配电室耐火等级拟设置二级	符合
15.	配电室长度超过7m时，应设2个出口，并宜布置在配电室两端。当配电室双层布置时，楼上配电室的出口应至少设一个通向该层走廊或室外的安全出口。配电室的门均应向外出开启，但通向高压配电室的门应为双向开启门。	《低压配电设计规范》GB50054-2011第4.3.2条	未明确	见安全措施
16.	配电室内的电缆沟，应采取防水和排水措施。配电室的地面宜高出本层地面50mm或设置防水门槛。	《低压配电设计规范》GB50054-2011第4.3.5条	未明确	见安全措施
17.	配电线路应装设短路保护和过负荷保护。	《低压配电设计规范》GB50054-2011第6.1.1条	配电线路拟设置短路保护和过负荷保护	符合
18.	配电线路的敷设环境，应符合下列规定： 1 应避免由外部热源产生的热效应带来的损害； 2 应防止在使用过程中因水的侵入或因进入固体物带来的损害； 3 应防止外部的机械性损害；	《低压配电设计规范》GB50054-2011第7.1.2条	拟按规范要求敷设电气线路	符合

	<p>4 在有大量灰尘的场所,应避免由于灰尘聚集在布线上对散热带来的影响;</p> <p>5 应避免由于强烈日光辐射带来的损害;</p> <p>6 应避免腐蚀或污染物存在的场所对布线系统带来的损害;</p> <p>7 应避免有植物和(或)霉菌衍生存在的场所对布线系统带来的损害;</p> <p>8 应避免有动物的情况对布线系统带来的损害。</p>			
19.	爆炸性环境的电力装置设计,宜将设备和线路,特别是正常运行时能发生火花的设备,布置在爆炸性环境以外。当前设在爆炸性环境内时,应布置在爆炸危险性较小的地点。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第5.1.1款	未明确	见对策措施
20.	在爆炸性环境内,电气设备应根据下列因素进行选择: 1 爆炸危险区域的分区; 2 可燃性物质和可燃性粉尘的分级; 3 可燃性物质的引燃温度; 4 可燃性粉尘云、可燃性粉尘层的最低引燃温度。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第5.2.1条	未明确	见对策措施
21.	防爆电气设备的级别和组别不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第5.2.3条	未明确	见对策措施
22.	变、配电所和控制室的设计应符合下列要求: 1 变电所、配电所(包括配电室,下同)和控制室应布置在爆炸性环境以外,当为正压室时,可布置在1区、2区内。 2 对可燃物质比空气重的爆炸性气体环境,位于爆炸危险区附加2区的变电所、配电所和控制室的电气和仪表的设备层地面,应高出室外地面0.6m。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第5.3.5款	配电室布置在爆炸性环境以外	符合
23.	消防控制室、消防电梯、火灾自动报警系统、自动灭火系统、防烟与排烟设施、应急照明、疏散指示标志和电动防火门(窗、卷帘)、阀门等消防用电设备,其供电电源负荷等级不应低于二级,应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052的有关规定。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第10.1.1条	拟按规范要求设置	符合
24.	消防水泵的供电应满足现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052所规定的一级负荷供电要求。当只具备二级负荷供电时,应设置柴油机驱动的备用消防水泵。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第10.1.2条	未明确	见对策措施
25.	消防控制室、消防电梯、防烟与排烟设施、消防水泵房等消防用电设备的供电,应在最末一级配电装置处实现自动切换。其供电线路宜采用耐火电缆或经耐火处理的阻燃电缆。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第10.1.3条	未明确	见对策措施

评价小结:《可行性研究报告》中未考虑的电气安全方面内容,具体见本报告第6章中提出的安全对策措施,在安全设施设计中应进一步补充

完善。

5.3.2 防雷防静电安全评价

根据本项目可行性研究报告所描述的情况，依据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）、《防止静电事故通用要求》GB12158-2024 等相关法律、法规、标准对项目的防雷接地系统进行符合性评价。评价方法采用安全检查表，检查情况见表 5.3.2-1。

表 5.3.2-1 防雷防静电系统安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1.	<p>在可能发生对地闪击的地区，遇下列情况之一时，应划为第二类防雷建筑物：</p> <p>1 国家级重点文物保护的建筑物。</p> <p>2 国家级的会堂、办公建筑物、大型展览和博览建筑物、大型火车站和飞机场、国宾馆，国家级档案馆、大型城市的重要给水泵房等特别重要的建筑物。</p> <p>注：飞机场不含停放飞机的露天场所和跑道。</p> <p>3 国家级计算中心、国际通信枢纽等对国民经济有重要意义的建筑物。</p> <p>4 国家特级和甲级大型体育馆。</p> <p>5 制造、使用或贮存火炸药及其制品的危险建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。</p> <p>6 具有1区或21区爆炸危险场所的建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。</p> <p>7 具有2区或22区爆炸危险场所的建筑物。</p> <p>8 有爆炸危险的露天钢质封闭气罐。</p> <p>9 预计雷击次数大于0.05次/a的部、省级办公建筑物和其他重要或人员密集的公共建筑物以及火灾危险场所。</p> <p>10 预计雷击次数大于0.25次/a的住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物。</p>	《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 第3.0.3条	项目1#厂房、9#厂房、10#厂房、8#配氨区、12#乙类仓库拟按二类防雷设计	符合
2.	<p>在可能发生对地闪击的地区，遇下列情况之一时，应划为第三类防雷建筑物：</p> <p>1 省级重点文物保护的建筑物及省级档案馆。</p> <p>2 预计雷击次数大于或等于0.01次/a，且小于或等于0.05次/a的部、省级办公建筑物和其他重要或人员密集的公共建筑物，以及火灾危险场所。</p> <p>3 预计雷击次数大于或等于0.05次/a，</p>	《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 第3.0.4条	项目3#厂房、4#厂房、5#厂房、6#综合仓库等拟按第三类防雷设计	符合

	且小于或等于0.25次/a的住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物。 4 在平均雷暴日大于15d/a的地区,高度在15m及以上烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物;在平均雷暴日小于或等于15d/a的地区,高度在20m及以上烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物。			
3.	第二类防雷建筑物外部防雷的措施,宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆,也可采用由接闪网、接闪带或接闪杆混合组成的接闪器。接闪网、接闪带应按本规范附录B的规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设,并应在整个屋面组成不大于10mX10m或12mx8m的网格;当建筑物高度超过45m时,首先应沿屋顶周边敷设接闪带,接闪带应设在外墙外表面或屋檐边垂直面上,也可设在外墙外表面或屋檐边垂直面外接闪器之间应互相连接。	《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010第4.3.1条	拟按规范要求设置	符合
4.	专设引下线不应少于2根,并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置,其间距沿周长计算不应大于18m。当建筑物的跨度较大,无法在跨距中间设引下线时,应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距,专设引下线的平均间距不应大于18m。	《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010第4.3.3条	拟按规范要求设置	符合
5.	第三类防雷建筑物外部防雷的措施宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆,也可采用由接闪网、接闪带和接闪杆混合组成的接闪器。接闪网、接闪带应按本规范附录B的规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设,并应在整个屋面组成不大于20mX20m或24mx16m的网格;当建筑物高度超过60m时,首先应沿屋顶周边敷设接闪带,接闪带应设在外墙外表面或屋檐边垂直面上,也可设在外墙外表面或屋檐边垂直面外。接闪器之间应互相连接。	《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010第4.4.1条	拟按规范要求设置	符合
6.	专设引下线不应少于2根,并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置,其间距沿周长计算不应大于25m。当建筑物的跨度较大,无法在跨距中间设引下线时,应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距,专设引下线的平均间距不应大于25m。	《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010第4.4.3条	拟按规范要求设置	符合
7.	防雷装置的接地应与电气和电子系统等接地共用接地装置,应与引入的金属管线做等电位连接。外部防雷装置的专设接地装置宜围绕建筑物敷设成环形接地体。	《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010第4.4.4条	未明确	见安全对策措施
8.	在静电危险场所,所有孤立的静电导体的物体应接地。对金属物体应采用金属导体与大地做导通性连接,必要时应设多点接地。对金属以外的静电导体及亚导体则应作间接接地。	《防止静电事故通用要求》GB12158-2024第4.2.2.1条	未明确	见安全对策措施

9.	在输送和灌装过程中,应防止液体的飞散喷溅,从底部或上部入罐的注油管末端应设计成不易使液体飞散的倒T形等形状或另加导流板;或在上部灌装时,使液体沿侧壁缓慢下流。	《防止静电事故通用要求》GB12158-2024第8.1.7条	未明确	见安全对策措施
10.	各类厂房(仓库)、构筑物的防雷接地引下线不应少于2根,接地引下线的间距和接地引下线的冲击接地电阻值的设计,应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057的有关规定。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第10.4.1条	拟按规范要求设置	符合
11.	工艺装置区内露天布置贮存非可燃气(液)体的金属塔、罐等容器,当顶板的钢板厚度大于等于4mm时,可不另设避雷针保护,但必须设防雷接地装置。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第10.4.2条	未明确	见安全对策措施
12.	下列场所应有导除静电的接地措施: 1 具有易燃、可燃物的生产装置、设备、储罐、管线及其放散管; 2 易燃、可燃油品装卸站及与其相连的管线、鹤管等; 3 易燃、可燃油品装卸站处的铁路钢轨; 4 易爆的金属粉尘储仓(罐)及其相关设备、管道; 5 在爆炸、火灾危险场所内,可能产生静电危险的设备和管道。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第10.4.6条	未明确	见安全对策措施
13.	输送氧气、乙炔、煤气、燃油等可燃或助燃的气(液)体的管道应设置防静电装置,其接地电阻不应大于10Ω,法兰间的总跨接电阻值应小于0.03Ω。每隔80.0m~100.0m应作重复接地1次,进车间的分支法兰处也应接地,接地电阻值均不应大于10Ω。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010第10.4.10条	未明确	见安全对策措施

评价结论:《可行性研究报告》中未考虑的部分防雷接地防静电内容,具体见本报告第6章中提出的安全对策措施,在安全设施设计中应进一步补充完善。

5.3.3 消防安全评价

根据本项目可行性研究报告所描述的情况,依据《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、《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005、《消防设施通用规范》GB55036-2022相关法律、法规、标准对项目的消防安全进行符合性评价。评价方法采用安全检查表,检查情况见表5.3.3-1。

表 5.3.3-1 消防安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	市政给水、消防水池、天然水源等可作为消防水源，并宜采用市政给水；	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第4.1.3条	市政给水、消防水池作为消防水源	符合
2	当市政给水管网连续供水时，消防给水系统可采用市政给水管网直接供水。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第4.2.1条	消防水池、市政给水管网均作为消防水源	符合
3	用作两路消防供水的市政给水管网应符合下列要求： 1 市政给水厂应至少要有两条输水干管向市政给水管网输水； 2 市政给水管网应为环状管网； 3 应至少要有两条不同的市政给水干管上不少于两条引入管向消防给水系统供水。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第4.2.2条	—	—
4	符合下列规定之一时，应设置消防水池： 1 当生产、生活用水量达到最大时，市政给水管网或人户引入管不能满足室内、室外消防给水设计流量； 2 当采用一路消防供水或只有一条人户引入管，且室外消火栓设计流量大于20L/s或建筑高度大于50m； 3 市政消防给水设计流量小于建筑室内外消防给水设计流量。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第4.3.1条	项目拟按规范要求设置消防水池	符合
5	消防水池有效容积的计算应符合下列规定： 1 当市政给水管网能保证室外消防给水设计流量时，消防水池的有效容积应满足在火灾延续时间内室内消防用水量的要求； 2 当市政给水管网不能保证室外消防给水设计流量时，消防水池的有效容积应满足火灾延续时间内室内消防用水量和室外消防用水量不足部分之和的要求。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第4.3.2条	消防水池的有效容积满足火灾延续时间内室内外消防用水量的要求	符合
6	消防水池的总蓄水有效容积大于500m ³ 时，宜设两个能独立使用的消防水池，并应设置满足最低有效水位的连通管；但当大于1000m ³ 时，应设置能独立使用的两座消防水池，每座消防水池应设置独立的出水管，并应设置满足最低有效水位的连通管。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第4.3.6条	厂区消防水池大于500m ³ ，拟按规范要求设置	符合
7	消防水泵应设置备用泵，其性能应与工作泵性能一致，但下列建筑除外： 1 建筑高度小于54m的住宅和室外消防给水设计流量小于等于25L/s的建筑； 2 室内消防给水设计流量小于等于10L/s的建筑。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第5.1.10条	未明确	见对策措施
8	室内环境温度不低于4℃，且不高于70℃的场所，应采用湿式室内消火栓系统。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第7.1.2条	拟采用湿式室内消火栓系统	符合
9	建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定，保护半径	《消防给水及消火栓系统技	未明确	见对策措施

	不应大于150m,每个室外消火栓的出流量宜按10L/s~15L/s计算。	术规范》 GB50974-2014 第7.3.2条		施
10	室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置,且不宜集中布置在建筑一侧;建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于2个。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第7.3.3条	未明确	见对策措施
11	室内消火栓宜按直线距离计算其布置间距,并应符合下列规定: 1 消火栓按2支消防水枪的2股充实水柱布置的建筑物,消火栓的布置间距不应大于30m; 2 消火栓按1支消防水枪的1股充实水柱布置的建筑物,消火栓的布置间距不应大于50m。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第7.4.10条	未明确	见对策措施
12	建筑占地面积大于300m ² 的厂房(仓库)应设置DN65的室内消火栓。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 第8.2.1条	未明确	见对策措施
13	一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于2具。 每个设置点的灭火器数量不宜多于5具。	《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005 第6.1.1条、第6.1.2条	未明确	见对策措施
14	室外消火栓系统应符合下列规定: 1 室外消火栓的设置间距、室外消火栓与建(构)筑物外墙、外边缘和道路路沿的距离,应满足消防车在消防救援时安全、方便取水和供水的要求; 2 当室外消火栓系统的室外消防给水引入管设置倒流防止器时,应在该倒流防止器前增设1个室外消火栓; 3 室外消火栓的流量应满足相应建(构)筑物在火灾延续时间内灭火、控火、冷却和防火分隔的要求; 4 当室外消火栓直接用于灭火且室外消防给水设计流量大于30L/s时,应采用高压或临时高压消防给水系统。	《消防设施通用规范》 GB55036-2022 第3.0.4条	未明确	见对策措施
15	室内消火栓系统应符合下列规定: 1 室内消火栓的流量和压力应满足相应建(构)筑物在火灾延续时间内灭火、控火的要求; 2 环状消防给水管道应至少有2条进水管与室外供水管网连接,当其中一条进水管关闭时,其余进水管应仍能保证全部室内消防用水量; 3 在设置室内消火栓的场所内,包括设备层在内的各层均应设置消火栓; 4 室内消火栓的设置应方便使用和维修。	《消防设施通用规范》 GB55036-2022 第3.0.5条	未明确	见对策措施
16	消防水池应符合下列规定: 1 消防水池的有效容积应满足设计持续供水时间内的消防用水量要求,当消防水池采用两路消防供水且在火灾中连续补水能满足消防用水量要求时,可仅设置室内消火	《消防设施通用规范》 GB55036-2022 第3.0.8条	消防水池拟按规范要求设置	符合

	栓系统的情况下，有效容积应大于或等于50m ³ ，其他情况下应大于或等于100m ³ ； 2 消防用水与其他用水共用的水池，应采取保证水池中的消防用水量不作他用的技术措施； 3 消防水池的出水管应保证消防水池有效容积内的水能被全部利用，水池的最低有效水位或消防水泵吸水口的淹没深度应满足消防水泵在最低水位运行安全和实现设计出水量的要求； 4 消防水池的水位应能就地和在消防控制室显示，消防水池应设置高低水位报警装置； 5 消防水池应设置溢流管和排水设施，并应采用间接排水。			
17	厂区内的厂房（仓库）、可燃材料堆场、可燃气体储罐（区）等的室外消防用水量（L/s）及火灾延续时间；甲、乙、丙类液体储罐消防用水和冷却水量及火灾延续时间，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。	《有色金属工程设计防火规范》 GB50630-2010 第7.2.1条	拟按规范要求	符合
18	室外消防管网设计除应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016和《室外给水设计规范》GB 50013的规定外，尚应符合下列规定： 1 向环状管网输水的输水管不应少于两条，当其中一条发生故障时，其余进水管应能满足消防用水总量。管网中设有加压装置时，低压进水管接点处应设止回阀； 2 采用生产循环水作为消防水源时，不应影响冷却设备（装置）的安全使用。	《有色金属工程设计防火规范》 GB50630-2010 第7.2.2条	未明确	见安全对策措施
19	室外消火栓的设置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定；当消火栓可能受到外力损伤时，应设置相应的防护设施，且不得影响消火栓的正常使用。	《有色金属工程设计防火规范》 GB50630-2010 第7.2.3条	拟设置防护措施	符合
20	符合下列条件之一者应设置消防水池，消防水池应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定： 1 当生产、生活用水达到最大小时用水量时，水源供水及引入管不能满足室内外消防水量； 2 厂区给水干管为枝状或只有一条引入管，且消防用水量之和超过25L/s。	《有色金属工程设计防火规范》 GB50630-2010 第7.6.1条	拟设置消防水池	符合
21	消防水泵房宜与生活或生产水泵房合建。消防水泵、稳压泵应分别设置备用泵。备用泵的流量和扬程不应小于最大一台消防泵（稳压泵）的流量和扬程。	《有色金属工程设计防火规范》 GB50630-2010 第7.6.5条	未明确	见安全对策措施

评价结论：《可行性研究报告》中未考虑的部分消防安全内容，具体见本报告第6章中提出的安全对策措施，在下一步安全设施设计中应进一步补充完善。

5.3.4 供水、供气、供热安全评价

根据本项目可行性研究报告所描述的情况,依据《压缩空气站设计规范》GB50029-2014、《建筑给水排水设计规范》GB50015-2019、《锅炉房设计标准》GB50041-2020、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010等相关法律、法规、标准对项目的供水、供气、供热安全进行符合性评价,评价方法采用安全检查表,检查情况见表5.3.4-1。

表 5.3.4-1 供水、供气、供热安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1.	建筑给水系统的设计应满足生活用水对水质、水量、水压、安全供水,以及消防给水的要求。	《建筑给水排水设计规范》 GB50015-2019 第3.1.1条	项目水源由园区供水,拟按规范要求设置给水系统	符合
2.	自备水源的供水管道严禁与城镇给水管道直接连接。	《建筑给水排水设计规范》 GB50015-2019 第3.1.2条	拟按规范要求设置	符合
3.	中水、回用雨水等非生活饮用水管道严禁与生活饮用水管道连接。	《建筑给水排水设计规范》 GB50015-2019 第3.1.3条	拟按规范要求设置	符合
4.	生活饮用水应设有防止管道内产生虹吸回流、背压回流等污染的措施。	《建筑给水排水设计规范》 GB50015-2019 第3.1.4条	拟按规范要求设置	符合
5.	压缩空气站在厂(矿)内的布置,应根据下列因素,经技术经济方案比较后确定: 1 靠近用气负荷中心; 2 供电、供水合理; 3 有扩建的可能性; 4 避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有毒气体以及粉尘等有害物质的场所,并宜位于上述场所全年最小频率风向的下风侧; 5 压缩空气站与有噪声、振动防护要求场所的间距,应符合国家现行的有关标准规范的规定。	《压缩空气站设计规范》 GB50029-2014 第2.0.1条	空压机房拟按规范要求布置	符合
6.	压缩空气站的朝向宜使机器间有良好的自然通风,并宜减少西晒。	《压缩空气站设计规范》	拟按规范要求布置	符合

		GB50029-2014 第 2.0.2 条		
7.	装有活塞空气压缩机、隔膜空气压缩机或离心空气压缩机的压缩空气站，当单机额定功率大于或等于 75kW 或总台数大于 3 台时，宜为独立建筑物。压缩空气站与其他建筑物毗连或设在其内时，宜用墙隔开，空气压缩机宜靠外墙布置。设在多层建筑内的空气压缩机，宜布置在底层。	《压缩空气站设计规范》 GB50029-2014 第 2.0.3 条	未明确	见安全对策措施
8.	活塞空气压缩机、隔膜空气压缩机与储气罐之间，应装设止回阀；空气压缩机与止回阀之间，应设置放空管，放空管上应设置消声器。活塞空气压缩机、隔膜空气压缩机与储气罐之间，不应装设切断阀，当需要装设切断阀时，在空气压缩机与切断阀之间，必须装设安全阀。	《压缩空气站设计规范》 GB50029-2014 第 3.0.14 条	未明确	见安全对策措施
9.	储气罐上必须装设安全阀。储气罐与供气总管之间，应装设切断阀。	《压缩空气站设计规范》 GB50029-2014 第 3.0.18 条	拟设置安全阀、切断阀	符合
10.	压缩空气储气罐的布置应符合下列规定： 1 应布置在室外或独立建筑内； 2 储气罐布置在室外时，宜布置在建筑物的阴面，当设置在阳面时，宜加设遮阳棚；立式储气罐与机器间外墙的净距不应小于 1m，并不宜影响采光和通风；布置在室外的罐组宜设置通透的围栏； 3 在室外布置有困难时，工作压力小于 10MPa、含油等级不低于 3 级的压缩空气储气罐，可布置在室内；当工作压力大于或等于 10MPa、单个容积不大于 10m ³ 、含油等级不低于 3 级的压缩空气储气罐，总数量不超过 3 个时，可布置在与机器间毗邻的独立房间内。	《压缩空气站设计规范》 GB50029-2014 第 4.0.5 条	未明确	见安全对策措施
11.	给水泵台数的选择应能适应锅炉房全年热负荷变化的要求，并应设置备用。	《锅炉房设计标准》 GB50041-2020 第 9.1.1 条	未明确	见安全对策措施
12.	当流量最大的 1 台给水泵停止运行时，其余给水泵的总流量应能满足所有运行锅炉在额定蒸发量时所需给水量的 110%。当锅炉房设有减温装置或蓄热器时，给水泵的总流量尚应计入其用水量。	《锅炉房设计标准》 GB50041-2020 第 9.1.2 条	未明确	见安全对策措施
13.	给水泵的扬程不应小于下列各项的代数和：	《锅炉房设计	未明确	见安

	1 锅炉锅筒在实际的使用压力下安全阀的开启压力； 2 省煤器和给水系统的压力损失； 3 给水系统的水位差； 4 本条上述3项和的10%富余量。	《标准》 GB50041-2020 第9.1.5条		全对 策措 施
14.	汽水管道设计应根据热力系统和锅炉房工艺布置进行并应符合下列规定： 1 应便于安装、操作和检修； 2 管道宜沿墙和柱敷设； 3 管道敷设在通道上方时，管道最低点与通道地面的净高不应小于2m； 4 管道不应妨碍门、窗的启闭与影响室内采光； 5 应满足装设仪表的要求； 6 管道布置宜短捷、整齐。	《锅炉房设计标准》 GB50041-2020 第13.1.1条	未明确	见安 全对 策措 施
15.	采用多管供汽(热)的锅炉房宜设置分汽(分水)缸，分汽(分水)缸的设置应根据用汽(热)需要和管理方便的原则确定。	《锅炉房设计标准》 GB50041-2020 第13.1.2条	未明确	见安 全对 策措 施
16.	每台蒸汽(热水)锅炉与蒸汽(热水)母管或分汽(分水)缸之间的锅炉主蒸汽(供水)管上，均应装设2个阀门，其中1个应紧靠锅炉汽包或过热器(供水集箱)出口，另1个宜装在靠近蒸汽(供水)母管处或分汽(分水)缸上。	《锅炉房设计标准》 GB50041-2020 第13.1.4条	未明确	见安 全对 策措 施
17.	蒸汽锅炉房的锅炉给水母管应采用单母管；对常年不间断供汽的锅炉房和给水泵不能并联运行的锅炉房，锅炉给水母管宜采用双母管或采用单元制锅炉给水系统。	《锅炉房设计标准》 GB50041-2020 第13.1.5条	未明确	见安 全对 策措 施
18.	每台蒸汽锅炉的连续排污管道宜分别接至连续排污膨胀器；在锅炉出口的连续排污管道上，应装设节流阀；在锅炉出口和连续排污膨胀器进口处，应各设1个切断阀；2台~4台锅炉宜合设1台连续排污膨胀器；连续排污膨胀器上应装设安全阀。	《锅炉房设计标准》 GB50041-2020 第13.1.11条	未明确	见安 全对 策措 施
19.	锅炉的排污阀及其管道不应采用螺纹连接，锅炉排污管道应减少弯头。	《锅炉房设计标准》 GB50041-2020 第13.1.12条	未明确	见安 全对 策措 施
20.	蒸汽锅炉给水管上的手动给水调节装置及热水锅炉手动控制补水装置，宜设置在便于司炉操作的地点。	《锅炉房设计标准》 GB50041-2020 第13.1.13条	未明确	见安 全对 策措 施

评价结论：《可行性研究报告》中未考虑的部分供水、供气、供热安

全内容，具体见本报告第6章中提出的安全对策措施，在下一步安全设施设计中应进一步补充完善。

5.4 重大事故隐患评价

根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》（中华人民共和国应急管理部令第10号）的要求，对项目是否存在重大安全生产事故隐患进行检查，详见表5.4-1。

表5.4-1 重大事故隐患检查表

序号	工贸企业重大事故隐患判定标准	检查情况	检查结果
1	<p>工贸企业有下列情形之一的，应当判定为重大事故隐患：</p> <p>（一）未对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理，或者未定期进行安全检查的；</p> <p>（二）特种作业人员未按照规定经专门的安全作业培训并取得相应资格，上岗作业的；</p> <p>（三）金属冶炼企业主要负责人、安全生产管理人员未按照规定经考核合格的。</p>	未明确	见安全对策措施
2	<p>有色企业有下列情形之一的，应当判定为重大事故隐患：</p> <p>（一）会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室（含澡堂）等6类人员聚集场所设置在熔融金属吊运跨的地坪区域内的；</p> <p>（二）生产期间冶炼、精炼、铸造生产区域的事事故坑、炉下渣坑，以及熔融金属泄漏、喷溅影响范围内的炉前平台、炉基区域、厂房内吊运和地面运输通道等6类区域存在非生产性积水的；</p> <p>（三）熔融金属铸造环节未设置紧急排放和应急储存设施的（倾动式熔炼炉、倾动式保温炉、倾动式熔保一体炉、带保温炉的固定式熔炼炉除外）；</p> <p>（四）采用水冷冷却的冶炼炉窑、铸造机（铝加工深井铸造工艺的结晶器除外）、加热炉未设置应急水源的；</p> <p>（五）熔融金属冶炼炉窑的闭路循环水冷元件未设置出水温度、进出水流量差监测报警装置，或者开路水冷元件未设置进水流量、压力监测报警装置，或者未监测开路水冷元件出水温度的；</p> <p>（六）铝加工深井铸造工艺的结晶器冷却水系统未设置进水压力、进水流量监测报警装置，或者监测报警装置未与快速切断阀、紧急排放阀、流</p>	未明确	见安全对策措施

	<p>槽断开装置联锁，或者监测报警装置未与倾动式浇铸炉控制系统联锁的；</p> <p>(七) 铝加工深井铸造工艺的浇铸炉铝液出口流槽、流槽与模盘（分配流槽）入口连接处未设置液位监测报警装置，或者固定式浇铸炉的铝液出口未设置机械锁紧装置的；</p> <p>(八) 铝加工深井铸造工艺的固定式浇铸炉的铝液流槽未设置紧急排放阀，或者流槽与模盘（分配流槽）入口连接处未设置快速切断阀（断开装置），或者流槽与模盘（分配流槽）入口连接处的液位监测报警装置未与快速切断阀（断开装置）、紧急排放阀联锁的；</p> <p>(九) 铝加工深井铸造工艺的倾动式浇铸炉流槽与模盘（分配流槽）入口连接处未设置快速切断阀（断开装置），或者流槽与模盘（分配流槽）入口连接处的液位监测报警装置未与浇铸炉倾动控制系统、快速切断阀（断开装置）联锁的；</p> <p>(十) 铝加工深井铸造机钢丝绳卷扬系统选用非钢芯钢丝绳，或者未落实钢丝绳定期检查、更换制度的；</p> <p>(十一) 可能发生一氧化碳、砷化氢、氯气、硫化氢等4种有毒气体泄漏、积聚的场所和部位未设置固定式气体浓度监测报警装置，或者监测数据未接入24小时有人值守场所，或者未对可能有砷化氢气体的场所和部位采取同等效果的检测措施的；</p> <p>(十二) 使用煤气（天然气）并强制送风的燃烧装置的燃气总管未设置压力监测报警装置，或者监测报警装置未与紧急自动切断装置联锁的；</p> <p>(十三) 正压煤气输配管线水封式排水器的最高封堵煤气压力小于30kPa，或者同一煤气管道隔断装置的两侧共用一个排水器，或者不同煤气管道排水器上部的排水管连通，或者不同介质的煤气管道共用一个排水器的。</p>		
3	<p>存在硫化氢、一氧化碳等中毒风险的有限空间作业的工贸企业有下列情形之一的，应当判定为重大事故隐患：</p> <p>(一) 未对有限空间进行辨识、建立安全管理台账，并且未设置明显的安全警示标志的；</p> <p>(二) 未落实有限空间作业审批，或者未执行“先通风、再检测、后作业”要求，或者作业现场未设置监护人员的。</p>	未明确	见安全对策措施
4	本标准所列情形中直接关系生产安全的监控、报警、防护等设施、设备、装置，应当保证正常运	监控、报警、防护等设施、设备、装置拟按要求正常运行、使用	符合

行、使用，失效或者无效均判定为重大事故隐患。		
------------------------	--	--

评价小结：《可行性研究报告》中未考虑的重大事故隐患安全内容，具体见本报告第6章中提出的安全对策措施，在下一步安全设施设计中应进一步补充完善。

5.5 预先危险性分析评价（PHA）

利用预先危险性分析方法对项目普遍存在的危险有害因素进行分析，预先危险性分析范围涵盖本建设项目的全部内容。

本项目的危险有害因素包括：火灾爆炸、灼烫、中毒窒息、高处坠落、机械伤害、触电、车辆伤害、物体打击等。

表 5.5-1 系统预先危险性分析表

—	
潜在事故	火灾、爆炸
危险因素	液氨、硫化铵属于易燃物质，硫化钠、生物质属于可燃物质，液氨钢瓶、空气储罐、生物质锅炉、脱氨塔等
发生条件	存在点火源和燃烧物质、助燃物质
作业场所	配氨区、锅炉房、乙类仓库、丙类仓库、氨回收、脱氨区、除杂工段、配电房等
触发事件	<p>(1) 项目使用的液氨、硫化铵溶液是易燃物质，如果液氨、硫化铵这些易燃物质在储存使用过程中，员工操作不当发生泄漏，遇到火花或者静电，可能发生火灾、爆炸事故。锅炉使用的生物质属于可燃物质，若员工在锅炉房违章吸烟，生物质遇到火源发生火灾事故。</p> <p>(2) 项目在12#乙类仓库中储存液氨钢瓶，若液氨钢瓶在制造过程中存在质量缺陷，如焊缝不牢固、壁厚不均匀等，这些缺陷可能导致钢瓶在承受内部压力时发生破裂，从而引发液氨泄漏。液氨钢瓶若未定期检测，其耐压性能和耐腐蚀性能无法满足要求，在长期储存液氨的过程中，钢瓶容易受到腐蚀，导致壁厚减薄，最终引发破裂。液氨钢瓶储存场所如果通风不良，或者受到阳光直射、热源辐射等影响，会导致储存环境温度升高。液氨的饱和蒸汽压随温度升高而增大，当温度升高到一定程度时，钢瓶内压力会急剧上升，超过钢瓶的承受能力，引发爆炸。液氨钢瓶的搬运过程中，如果操作不当，如钢瓶之间相互碰撞、钢瓶与其他物体发生撞击等，可能会导致钢瓶表面产生凹痕、裂纹等损伤，这些损伤会降低钢瓶的强度，在后续的储存和使用过程中，容易引发破裂泄漏。</p> <p>(3) 液氨、硫化铵溶液属于易燃物质，泄漏到空气中能够形成爆炸环境。若项目中的乙类仓库、配氨区等爆炸危险环境场所内的电气设备、电缆、照明等设施，设置、安装不符合防爆要求，未采用防爆电器，或防爆等级不足，存在引发火灾爆炸的危险；易燃易爆场所内的电气电缆设置于电缆沟内，未采取防止可燃气体积聚的措施，电缆腐蚀、损坏、打火，存在造成火灾爆炸的危险。</p> <p>(4) 对液氨钢瓶、输送液氨的管道、脱氨塔等进行检维修作业时，若需要动火，如果动火作业未严格执行作业票证审批手续或审批不合理，系统内未达到动火条件而动火可能发生火灾爆炸事故。</p> <p>(5) 硫化铵为易燃液体，遇火可燃烧。硫化铵受热或遇酸时，硫化铵迅速分解，产生氨气和硫化氢气体。硫化铵溶液在搬运、储存过程中，若受到外力撞击、挤压，或因长期储存导致包装材料老化、脆化，都可能使包装出现破损。一旦包装破损，溶液泄漏，</p>

遇到明火或者火花，导致发生火灾爆炸事故。硫化铵溶液遇酸会迅速分解产生大量硫化氢气体，若硫化铵在储存使用过程管理不规范，与酸接触导致事故发生。

(6) 项目储存使用的硫化钠在受撞击或急速加热可发生爆炸，在空气中，硫化钠会缓慢氧化，遇酸则会迅速反应，产生硫化氢气体。硫化氢是一种极具危险性的气体，不仅易燃，在空气中的爆炸极限范围为 4.0% - 46.0%，而且有毒，对人体的呼吸系统、神经系统等有严重损害。

硫化钠采用袋装或桶装等包装形式，若在搬运、储存过程中，包装受到外力挤压、碰撞等，导致包装破损，硫化钠就会暴露在空气中，与氧气、水分等接触，加速其氧化和潮解过程，增加火灾爆炸风险。

项目在除杂工序使用到硫化钠，若在使用过程中硫化钠与酸性物质接触，硫化钠遇酸会立即产生硫化氢气体，大大增加了火灾爆炸的可能性。在使用硫化钠的生产环节中，若操作人员未按照操作规程控制反应条件，如反应温度、酸碱度等，可能导致反应失控，产生大量可燃气体或热量，从而引发事故。

(7) 本项目设置有电加热设备，如电热梭式炉、煅烧回转炉等，若温度失控、保温措施失效，遇到包装袋等易燃物，可发生火灾事故。

(8) 项目设置的盐酸、硫酸储罐泄漏，遇周边的金属发生反应产生氢气，遇高温或明火会产生火灾或爆炸。硫化铵、硫化钠与酸性物质接触，会立即产生硫化氢气体，硫化氢属于易燃气体，遇到静电或者火花，可能会发生火灾爆炸事故。

(9) 本项目涉及氨水配置，配氨工序中输送液氨的管道若材质不耐腐蚀或耐压性能不足，在长期输送液氨过程中，易被液氨及其杂质腐蚀，或因承受不住压力而破裂，导致氨气泄漏，遇到火花或者静电等发生火灾爆炸事故。液氨管道安装过程中，如果焊接质量差、连接部位密封不严密，在液氨输送过程中，就会从这些薄弱环节发生泄漏。如管道的法兰连接处，若垫片老化、螺栓松动，液氨就可能泄漏出来，在空气中汽化形成爆炸危险环境。

在配氨过程中，若操作人员未按照规定的比例将液氨与水混合，导致液氨过量，当反应容器内的混合溶液浓度过高时，可能引发剧烈反应，产生大量热量和气体，使容器内压力急剧升高，增加爆炸风险。操作员工违章作业，正确的配氨操作顺序是先开启水输送阀门，待反应容器内有一定量的水后，再缓慢开启液氨输送阀门。若操作顺序颠倒，先开启液氨阀门，大量液氨可能瞬间进入空的反应容器，与空气混合形成爆炸性混合气体，一旦遇到火源，就会引发爆炸。操作人员在配氨过程中，未密切关注反应容器内的压力变化，或者未按照操作规程控制压力，导致容器内压力超过其设计压力。当压力过高时，容器可能发生破裂，引发液氨泄漏和爆炸事故。压力监测装置故障，操作人员未能及时发现压力异常升高，继续进行配氨操作，最终导致事故发生。

在配氨车间属于爆炸危险环境，如果使用普通的非防爆电气设备，如普通照明灯具、开关、电机等，电气设备在运行过程中产生的电火花、电弧等，可能引燃周围泄漏的液氨蒸汽与空气的混合气体，引发爆炸。老化、破损的电气线路容易发生短路、漏电等故障，产生的电火花同样可能成为点火源，引发火灾爆炸事故。

(10) 氨回收工艺过程中，若温度、压力、液位控制失效，导致工艺失控，导致氨气等物料泄漏，进而导致火灾爆炸事故。在氨回收系统开车过程中，若操作人员未按照操作规程缓慢升温、升压，而是过快地提高系统温度和压力，氨回收系统的设备和管道可能因热胀冷缩不均匀或无法承受突然增加的压力而损坏，导致氨气泄漏。

(11) 设备管道因选材不当、物料腐蚀、老化、破损导致管线破裂、阀门泄漏、管线与阀门连接处泄漏、泵的密封处泄漏等，均可造成大量可燃及易燃液体泄漏，如遇点火源、高热，有可能发生火灾事故。

(12) 氨水具有腐蚀性，对设备材料的防腐、防泄漏性能要求较高，设备由于材料和部件及管理方面的原因，可引起泄漏而导致燃烧爆炸事故的发生。腐蚀性环境也可能导致电气绝缘性能下降而引起电气火灾。防雷、防静电措施不当，也可引起火灾爆炸事故。

(13) 该拟建项目生产过程中使用流量计、温度计等仪表，在生产运行过程中，若因操作错误、计量仪表、附件不能正常工作等原因，造成物料溢出或泄漏，有可能导致火灾、爆炸事故。

生产装置存在静、动密封点，特别是动密封点（机械密封和填料函密封）是泄漏易燃、易爆物料的重要监视部位。生产过程如设备、管道、附件密封不严，易燃液体或其蒸汽泄漏，与空气混合成爆炸性混合物，加上火源失控，可发生燃烧，可引发火灾、爆炸。

(14) 操作员工不遵守生产安全制度，在厂房、仓库内部有吸烟、取暖等明火、火花现象接触可燃物料导致火灾。作业人员在仓库内取料时若因粗心大意导致取料错误，进而造成混配过程中进料错误，相互存在禁忌性物料发生混配，可能导致火灾、爆炸事故的发生。

	<p>(15) 对存在易燃易爆物质的设备进行检修时,如设备未置换或未完全置换,导致空气进入设备形成爆炸性混合物,遇明火、高热等,可引起火灾、爆炸事故。</p> <p>(16) 如果设备、管道发生泄漏,装置区无防静电装置或静电导除装置有缺陷、遇火源或静电火花极易发生火灾爆炸事故。在爆炸危险区域内使用非防爆电气设备。在爆炸危险区域内动火检修时,未办理动火许可证,未按操作规程规定对该系统进行吹扫、清洗、置换、检测,无专人监护,均易引起爆燃事故。</p> <p>(17) 配电间、车间内部电气线路、设备多,电气线路、设备等老化、或者损坏导致电火花、火灾的产生。配电室、厂房仓库内通风不良,导致设备发热造成线路、设备等火灾。</p> <p>(18) 若车间、仓库设置的可燃/有毒气体检测报警系统发生故障,局部气体浓度过高未及时发现处理,遇点火源发生爆炸事故。</p> <p>(19) 空压机(含附带压缩空气储罐)因设备缺陷、安装不当、安全附件缺陷(压力表、安全阀装置失灵)、操作不当、未定期检测、维护、违反作业规程等,引起超压,可能发生爆炸事故。压缩空气输送材质或空气储罐制造质量不符合要求而产生穿孔、破裂,导致管道局部抗压能力下降,管道爆裂。</p> <p>(20) 液氨钢瓶为压力容器,若气瓶因环境温度过高或者充装过量引起内压过高容易发生物理爆炸事故;气瓶本身质量问题或者超过使用年限、气瓶内无余压等问题导致气瓶出现爆炸现象;工人误操作、违规操作、工人未培训等也会造成爆炸事故。</p> <p>(21) 项目使用到生物质锅炉,若锅炉质量不符合要求或维护保养不好或超过使用年限而产生穿孔、破裂;锅炉水质未定期检测,可能发生解体爆炸,造成人员伤亡。锅炉若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。锅炉上安装的压力表、安全阀等强制检测设备,没有按照规定进行定期检测,压力表、安全阀失灵易造成容器超压而导致容器爆炸。锅炉缺水、结水垢、超压等原因导致发生爆炸。</p> <p>(22) 生产过程中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。安全设施失效,如安全阀不动作或泄放量不足,检测报警装置不灵敏或联锁失灵,造成不能及时发现和消除故障或隐患,引发事故。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。</p> <p>(23) 项目生产氧化钨的煅烧过程会产生氨气和氢气,氨气和氢气属于易燃易爆气体,若回转炉设备故障或遇到火花等,可能导致火灾爆炸事故。</p>
事故后果	<p>1、人员重伤、短暂停产,有经济损失</p> <p>2、有人员死亡、停产、严重经济损失</p>
危险等级	III
采取的安全措施	<p>1、加强安全管理</p> <p>①加强管理,严格执行动火证制度,加强防范措施;</p> <p>②易燃易爆场所一律使用防爆性电气设备;</p> <p>③按规范要求设置防雷防静电接地设施,并定期检查;</p> <p>④严格执行作业操作规程;</p> <p>⑤通风有效防止易燃易爆气体聚集。</p> <p>2、严格控制设备及其安装质量</p> <p>①严格要求并控制设备管道、泵、阀的材质和制作、安装质量,防爆区域设置防爆装置;</p> <p>②压力容器、管道及其仪表要定期检验、检测、试压;设备、管线制造和安装单位由有资质的单位承担;</p> <p>③对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修;设备及电气按规范和标准安装,管道静电接地系统严格检验使其在安全工作范围,设备和电气设施定期检修,保证完好状态;</p> <p>3、加强管理、严格工艺</p> <p>①定时、经常检查管道之间的接头,检查门、阀以及其他管道部件的气密性和完好程度,发现问题立即修复,检修时注意做好静电防护;</p> <p>②杜绝“三违”(违章作业、违章指挥、违反劳纪),严守工艺规定,防止工艺参数发生变化;</p> <p>③检修时做好隔离、置换、通风、动火等作业必须在严格监护下进行;</p> <p>④加强培训、教育、考核工作,经常性检查有否违章、违纪现象;</p> <p>⑤安全设施(包括消防设施、遥控装置等)保持齐全完好;</p> <p>4、对装置的要求</p> <p>①进口管道上设防腐措施;</p> <p>②在相关场所装置可燃气体检测报警装置。</p>

	③管道、设备按要设置防静电措施。
二	
潜在事故	机械伤害
危险因素	机械的、物的不安全状态，人的不安全因素，不良的环境
发生条件	1) 设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害； 2) 设备机械安全防护装置缺失或有缺陷； 3) 擦洗设备时棉纱或手套或检修设备时衣物等不慎被绞入转动设备； 4) 机械装置裸露的旋转、往复、滑动物体撞击伤人； 5) 生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳伤； 6) 机械设备的保险、信号装置有缺陷； 7) 机械设备裸露的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠，伤及人体； 8) 员工工作时注意力不集中； 9) 未正确使用或穿戴劳动防护用品； 10) 设备突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。 11) 操作错误和违章行为。
作业场所	球磨机、机泵等设备的转动、传动部位
事故后果	1、人员重伤、短暂停产，有经济损失 2、有人员死亡、停产、严重经济损失
危险等级	II
采取的防范措施	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； 2、轮、轴旋转部位的周围设置防护栅栏； 3、工作时注意力要集中，要注意观察； 4、正确穿戴好劳动防护用品； 5、作业过程中严格遵守操作规程； 6、机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态； 7、设置防机械伤害的安全连锁，限位保护； 8、安全标志醒目。
三	
潜在事故	物体打击
危险因素	机械的、物的不安全状态，人的不安全因素，不良的环境
触发事件	1、物体在重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体造成人体伤亡； 2、操作人员无防护或防护不当； 3、设备疲劳突然损坏导致机件崩出； 4、维修中空间狭小、设备飞边毛刺伤人； 5、液压装置故障导致带压液体喷出伤人； 6、发生意外事故，物件飞出伤害。
危险等级	II
事故后果	1、人员重伤、短暂停产，有经济损失 2、有人员死亡、停产、严重经济损失
可能发生的作业场所	生产车间、仓库、配电房、公用工程建筑、设施等
采取的防范措施	1、高处需要的物件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、严禁上下抛接检修工具、螺栓等物件； 5、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 6、加强防止物体打击的检查和安全管理； 7、作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。
四	
潜在事故	触电

危险因素	雷击、静电、误操作、设备不安全或损坏、线路老化
发生条件	<ol style="list-style-type: none"> 1、违章操作如带负荷送电或停电，绝缘损坏或人为造成短路，引发电弧可能造成电灼伤事故； 2、现场检修动火的电焊作业引起电弧灼伤事故； 3、人体接触高、低压电源会造成触电伤害； 4、设备开关本体缺陷、保护接地、接零不当或设备保护接地失效，导致电气设备、临时电源漏电，设备外壳带电； 5、个人思想麻痹，防护缺陷，操作高压开关不使用绝缘工具，或非专业人员违章操作等，易发生人员触电事故； 6、安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电、用电设备及检修的安全距离）； 7、电气线路绝缘损坏、老化，手持电动工具类别选择不当，疏于管理； 8、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当；手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿； 9、电气设备漏电、绝缘损坏，如电焊机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等； 10、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）伤人事故。 11、电弧灼伤。电弧灼伤主要表现在违章操作如带负荷送电或停电，绝缘损坏或人为造成短路；引发电弧可能造成电灼伤事故。电焊作业亦会引起电弧灼伤事故。
可能发生的场所	变配电间、电气设备、配电柜等
事故后果	<ol style="list-style-type: none"> 1、人员重伤、短暂停产，有经济损失 2、有人员死亡、停产、严重经济损失
危险等级	II
采取的防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1、电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符，并定期检查、检测、维护、维修，保持完好状态； 2、采用遮拦、护罩等防护措施，防止人体接触带电体； 3、架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离； 4、严格按照标准要求对电气设备做好保护接地、重复接地或保护接零； 5、金属容器或有险空间内作业，宜用12伏和以下的电器设备，并有监护； 6、检修用电焊机绝缘完好、接线不裸露，定期检测漏电，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施； 7、据作业场所特点正确选择I、II、III类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程； 8、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程； 9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育； 10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”； 11、对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态； 12、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序； 13、电气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度； 14、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。 15、若电气设备选购国内产品，建议选用国家定点的专业生产厂家的产品，以保证本质安全。 16、接地系统包括：变压器中性点接地；电气设备外壳保护接地计算机系统接地以及直流传动系统接地； 17、防雷接地单独做接地极。
五	
潜在事故	车辆伤害
作业场所	车间、罐区、仓库、厂内道路等
危险因素	车辆撞人，车辆撞设备、管线
触发事件	<ol style="list-style-type: none"> 1、车辆带故障行驶（如刹车失灵、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	人员伤亡，撞坏管线等造成二次事故
危险等级	II
防范措施	1、生产现场严禁非本单位车辆入内，外来车辆必须经过批准并办理有进入厂区手续； 2、增设交通标志（特别是限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠路边； 5、驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章； 6、加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）； 7、车辆保养无故障，保持车况完好状态； 8、车辆不超载、不超速行驶。
六	
潜在事故	高处坠落
发生条件	1、高处作业发生的坠落，造成人员的伤亡； 2、由于楼梯、护栏设置不当，或人员思想分散，或在操作台上避让其他物体，导致从台、梯上坠落，发生事故； 3、操作人员未按照安全规程作业，忽视安全带、安全帽的正确使用；
可能发生的场所	超过2m高度的工作台、梯
事故后果	1、人员重伤、有经济损失 2、有人员死亡、停产、严重经济损失
危险等级	II
采取的防范措施	1、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带； 2、按规定搭设脚手架等安全设施； 3、在高空作业须设防护栏杆、安全网； 4、交叉作业须搭设严密牢固之中间隔板、单棚作隔离； 5、临边、洞口要做到“有洞必有盖”“有边必有栏”以防坠落； 6、安全带、安全网、栏杆、护墙、平台要定期检查确保完好； 7、实行有人监护的高处作业制度； 8、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做” 9、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 10、坚决杜绝登高作业中的“三违”。
七	
潜在事故	中毒和窒息
作业场所	配氨区、液氨仓库、丙类仓库、脱氨区、生产车间、有限空间、检维修作业等
危险因素	有害物料泄漏；检修、抢修作业时接触有毒害或窒息性场所。
发生条件	(1) 本项目储存使用的液氨、硫化钠、硫化铵等具有一定的毒性，当从业人员接触高浓度有害性物料时可引起窒息危险，严重时引起中毒危险。特别是在检修中从业人员进入受限空间，如未按安全检修规程对待检修的设备容器采取隔绝、清洗、置换和分析合格等措施，人员进入后将有可能发生窒息，甚至中毒的危险。 (2) 项目中的氨气具有毒性，若液氨钢瓶在制造过程中存在质量缺陷，如焊缝不牢固、壁厚不均匀等。这些缺陷可能导致钢瓶在承受内部压力时发生破裂，从而引发液氨泄漏。液氨钢瓶的搬运过程中，如果操作不当，如钢瓶之间相互碰撞、钢瓶与其他物体发生撞击等，可能会导致钢瓶表面产生凹痕、裂纹等损伤。这些损伤会降低钢瓶的强度，在后续的储存和使用过程中，容易引发破裂泄漏 (3) 氨是具有强烈刺激性臭味的有毒气体，它不仅能刺激呼吸道黏膜，并且能造成人员中毒。轻度中毒表现为鼻炎、咽炎、气管炎，患者有咽喉疼痛、咳嗽、气短、咯血、

	<p>胸痛等症状。</p> <p>项目生产过程中的配氨、解吸、氨溶、蒸发结晶、煅烧、氨回收等工序，均有可能应氨气泄漏，进而导致中毒窒息事故。</p> <p>(4) 项目储存使用的硫化钠在空气中，硫化钠会缓慢氧化，遇酸则会迅速反应，产生硫化氢气体。硫化氢有毒，对人体的呼吸系统、神经系统等有严重损害。</p> <p>(5) 硫化铵受热或遇酸时，硫化铵迅速分解，产生氨气和硫化氢气体。</p> <p>(6) 如果在生产过程中发生火灾事故，化学物质或塑料制品燃烧将会产生大量的有毒气体或烟雾，将引发人员急性中毒或窒息死亡事故。发生火灾、爆炸事故后，有毒有害物质浓度过高，可能中毒或窒息事故。</p> <p>(7) 清理污水池、进入设备内等受限空间检修时，因未清洗置换合格或未采取有效的隔绝措施，进入设备前或在作业期间未按规定进行取样分析，可能造成中毒、窒息事故。</p> <p>(8) 有毒性物料在输送管线因腐蚀而发生泄漏或输送管道连接不好而泄漏，人员在工作或抢险时直接接触发生中毒。在生产、储存过程中因个人防护用品配备或使用不当，人员长期低浓度反复接触造成健康损害或引起职业病。</p> <p>(9) 长期在有毒物质环境下工作，造成人员慢性中毒或健康损害。</p>
事故后果	物料损失、人员中毒窒息甚至死亡
危险等级	III
防范措施	<p>1、在设备布置与工艺设计方面采取安全措施防止直接接触有毒物质，防止有毒有害气体泄露；</p> <p>2、保持作业场所通风；</p> <p>3、在特殊场合下（如在有毒场所抢救、急救等），要正确佩戴相应的防毒过滤器和穿戴好劳动防护用品；</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；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（防化服、防毒面罩等）、急救药品、器材；⑥制作配备安全周知卡。</p> <p>5、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；②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全位置。③设立泄漏检测报警装置，有毒气体检测报警系统与事故通风设施连锁。</p> <p>6、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（19.5~22%），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>7、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>8、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>
	八
潜在事故	噪声危害
危险因素	噪声超过 85 分贝
发生条件	<p>风机、发电机组发出的噪声；</p> <p>空压机、球磨机等运行时发出的噪声；</p> <p>电动机拖动发出的噪声；</p> <p>物料装卸时撞击发生的噪声；</p> <p>水泵运行发出的噪声；</p> <p>风机运行的噪声；</p> <p>以上噪声可能同时出现。</p>
可能发生的场所	生产车间、公用工程等
事故后果	人体直接接触噪声会影响睡眠，使人烦躁与疲劳，分散注意力，影响语言表达、思考，严重的可造成耳鸣头晕，引进消化不良、食欲不振、神经衰弱等症状。长期接触可导致听力下降等生理障碍。噪声环境下使人对危险或故障判断不准、反应迟钝，发生操作失误的概率明显升高，易引发事故的发生。
危险等级	II
防范措施	1、在风机进出口上采用阻尼性消声器，在发电机组与地基之间装减震器；

	2、小型电机采用阻性消声器； 3、及时更换磨损的设备零部件； 4、及时为转动设备添加润滑油，保持机件运行的良好润滑； 5、车间控制室门窗采用隔声材料。 6、人员佩戴防噪劳动保护装置。
	九
潜在事故	灼伤
危险因素	腐蚀性物质、高温物质设备
发生条件	1、高温灼烫：本项目中存在高温介质的锅炉、蒸汽管网、电热梭式炉、煅烧回转炉等高温设备、蒸汽管道的外表如表面隔热层隔热效果不良或无警示标志，造成人体直接接触到高温物体的表面，或内部高温介质泄漏接触到人体，或隔热设施缺失、失效时，可能造成灼伤烫伤事故。该项目碱压煮、烘干等过程均需要蒸汽，人体直接接触到锅炉或蒸汽管道等高温设备设施时，或隔热设施缺失、失效时，易造成人体烫伤。 2、化学灼伤：本项目生产工艺过程中涉及的盐酸、硫酸、氢氧化钠、次氯酸钠为腐蚀品，若操作不当，人体与其接触可引起灼烫伤害。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。 3、低温冻伤：本项目中存在液氨的设备、管道的外表如表面隔热层隔热效果不良或无警示标志，造成人体直接接触到深冷物体的表面，或深冷介质泄漏接触到人体，可能造成冻伤事故。 4、物料装卸、储存、转运过程中因储桶或管道破损发生腐蚀性化学品泄漏，员工投料操作时不遵守操作规程、不佩戴劳保用品等都可能导致化学灼烫事故发生。 5、作业人员未遵循操作规程，未正确佩戴劳保用品，腐蚀性液体泄漏接触到人体，造成化学灼伤。 6、装卸作业时触及腐蚀性物品。 7、清洗、检修槽、阀、泵、管线等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品。
可能发生的场所	配电房，锅炉房、2#丁类罐区、液氨仓库、配氨区等
事故后果	导致人员灼伤
危险等级	II
防范措施	1、合理选用设备、管道材料，保证焊缝质量及连接密封性； 2、加强灼伤预防知识和应急处理方法的培训和教育； 3、设立救护点，并配备相应的器材和药品； 4、设立警示标志。 5、严格执行作业规程。

本项目火灾爆炸、中室窒息的危险等级为III级，其余危险等级均为II级。

5.6 作业条件危险性分析评价

5.6.1 评价单元

根据项目生产工艺过程及危险有害因素的辨识分析，确定LEC法分析单元为：配料、焙烧、球磨、碱煮分解、固液分离、滤渣分解、压滤除杂、滤液中和、过滤洗涤、干燥、高浓度离子交换法（吸附、洗涤、解吸、洗柱）、盐酸分解、氨溶、除杂、酸沉、除钼、蒸发结晶、氨回收系统、低

钨回收、煅烧、过筛合批、检验、包装、存装卸原料、配电、检维修作业、锅炉作业、废气处理等。

5.6.2 作业条件危险性分析的计算结果

以煅烧操作单元的作业为例说明LEC法的取值及计算过程，各单元计算结果及等级划分见下表。

(1) 事故发生的可能性L：在生产作业过程中，员工处于思想必须集中观察现场情况的生产环境中，在操作过程中可能发生灼烫，事故发生的很不可能，可以设想，故取L=0.5；

(2) 暴露于危险环境的频繁程度E：工人每天都在危险环境工作，因此为每天工作时间暴露，故取E=6；

(3) 发生事故产生的后果C：发生灼烫，可能造成严重，重伤，或较小的财产损失，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。

其余LEC法的取值及计算结果见表5.6.2-1所示：

表 5.6.2-1 作业条件危险性分选

评价单元	危险源及潜在危险	D=L*E*C				危险等级
		L	E	C	D	
配料	火灾爆炸	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	中毒窒息	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	灼烫	1	6	7	42	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
煅烧	灼烫	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

球磨	噪声	1	6	3	18	稍有危险
	触电	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
碱煮分解	灼烫	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
	噪声	1	6	3	18	稍有危险
	触电	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
固液分离	触电	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
滤渣分解、压滤除杂、滤液中和	灼烫	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
	机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
过滤洗涤、干燥、包装	触电	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
	灼烫	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
高浓度离子交换法(吸附、洗涤、解吸、洗柱)	灼烫	1	6	7	42	可能危险, 需要注意
	触电	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
盐酸分解	爆炸	1	6	7	42	可能危险, 需要注意
	灼烫	1	6	7	42	可能危险, 需要注意
	触电	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
氨溶	中毒窒息	1	6	7	42	可能危险, 需要注意
除杂、酸沉	灼烫	1	6	7	42	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
	触电	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
除钼	火灾爆炸	1	6	7	42	可能危险, 需要注意
	中毒窒息	1	6	7	42	可能危险, 需要注意
储存装卸原料	火灾爆炸	1	3	15	45	可能危险, 需要注意
	中毒窒息	1	3	15	45	可能危险, 需要注意

	车辆伤害	1	3	7	21	可能危险，需要注意
	化学灼烫	1	3	7	21	可能危险，需要注意
蒸发结晶	机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
	火灾爆炸	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	化学灼烫	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
	中毒窒息	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
氨回收系统	火灾爆炸	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	中毒窒息	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	灼烫	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
	触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
低钨回收	灼烫	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
	中毒窒息	1	6	7	42	可能危险，需要注意
煅烧	火灾爆炸	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	中毒窒息	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	灼烫	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
	机械伤害	1	6	3	21	可能危险，需要注意
	触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
过筛合批、检验、包装	噪声	1	6	3	21	可能危险，需要注意
	触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
	机械伤害	1	6	7	42	可能危险，需要注意
锅炉作业	灼烫	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
	火灾爆炸	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
供配电作业	火灾	1	3	15	45	可能危险，需要注意
	高温	1	3	7	21	可能危险，需要注意
	触电	1	3	15	45	可能危险，需要注意
检修作业	火灾爆炸	1	3	15	45	可能危险，需要注意
	中毒窒息	1	3	15	45	可能危险，需要注意

	高处坠落	1	3	7	21	可能危险，需要注意
	机械伤害	1	3	7	21	可能危险，需要注意
废气处理	火灾爆炸	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	中毒窒息	1	6	7	42	可能危险，需要注意

评价小结：该项目的生产工艺相对安全，危险程度属于“一般危险”或者“稍有危险”，作业条件相对比较安全。根据上表“各单元作业条件危险评价表”分析如下：

(1) 各作业点暴露于危险环境中的频繁程度基本相同，即每天的作业时间内都能接触相关的危险因素，都处于一定的危险环境中，频繁程度较大。这是共同的，也是正常生产状况下不可避免的。

(2) 作业场所须加强管理，降低事故发生的可能性。

(3) 维护、保养好防毒器材、防灼伤应急药品及器材。

因此，建设项目的运行首先应重点加强对厂房和储存区危险物质的控制，注重日常安全管理，加强对工艺、仓库的安全管理；其次要建立健全完善的安全生产责任制，制定相关安全生产规章制度和安全技术操作规程并确保其贯彻落实；第三要认真抓好操作及管理人員的安全知识和操作技能的培训，确保人员具有与工程技术水平相适应的技术素质和安全素质，保证安全作业。

5.7 危险度评价法

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

(1) 实施评价

以 108 8#配氨区为例说明取值过程：

- 1) 物料：配氨工序使用到的原料为液氨，取值为5分；
- 2) 容量：根据配氨工序使用到的液氨，配置的氨水容量，取值为5分；
- 3) 温度：反应温度（常温下） $<250^{\circ}\text{C}$ ，因此取值为0分。
- 4) 压力：压力为常压，因此取值为0分。
- 5) 操作：可能发生危险的操作，因此取值为2分。

108 8#配氨区危险总分为12分，危险等级为II级，危险程度为中度危险。

各单元取值及等级见表 5.7-1。

表 5.7-1 单元取值及危险等级分级表

单元	物料	容量	温度	压力	操作	总分	危险等级
101 1#厂房	5	0	0	0	2	7	III
201 2#丁类储罐区	0	10	0	0	2	12	II
108 8#配氨区	5	5	0	0	2	12	II
109 9#厂房	5	2	0	0	2	11	III
110 10#厂房	5	0	0	0	2	7	III
111 11#丙类仓库	2	0	0	0	2	4	III
112 12#乙类仓库	5	5	0	0	2	12	II

(2) 评价结果分析与结论

由上表可以看出，201 2#丁类储罐区、108 8#配氨区、109 9#厂房、112 12#乙类仓库的危险分值介于 11~15 分之间，为中度危险。101 1#厂房、110 10#厂房、111 11#丙类仓库的危险分值小于 10 分，属于低度危险。

6.安全对策措施及建议

6.1 安全对策措施建议的依据、原则

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

1) 安全对策措施建议的依据：

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

2) 安全对策措施建议的原则：

(1)安全技术措施等级顺序：

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

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

(2)根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：

- a) 消除；b) 预防；c) 减弱；d) 隔离；e) 连锁；f) 警告

3) 安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

4) 对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

5) 在满足基本安全要求的基础上, 对项目重大危险源或重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

6.2 可研中提出的安全对策措施

6.2.1 防自然灾害措施

- (1) 建筑物室内地坪高于室外地坪, 防止暴雨积水浸入室内。
- (2) 场址标高设计考虑不低于该地区历年最高洪水水位。
- (3) 防雷击、接地保护。建筑物(构筑物)均设有避雷针或避雷带, 其接地冲击电阻小于 1Ω ; 建筑防雷设计符合国标《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2019) 等规程要求。
- (4) 正常非带电设备金属外壳、构架等均可靠接地。接地电阻不大于 4Ω ; 管道防静电接地电阻不大于 10Ω , 插座选用带保护接地的安全插座。
- (5) 防地震: 本项目所在地的地震基本烈度为 6 度, 房屋建设按地震基本烈度 6 度设防。
- (6) 防暑、防冻措施: 办公室、仓库、车间内设置空调机组或电风扇降温, 在冬季, 地面以上的各种管道、水池等处设计防冻保温层。地面以下管道埋藏深度应大于当地冻土深度(>65 厘米)。

6.2.2 电气安全保障措施

- (1) 生产过程中大量动力设备需要使用电力作为能源, 一旦漏电有可能造成员工触电, 项目采用两路电源供电, 为减少停电带来的不安全因素, 同时, 还设有保安电源。
- (2) 各种电气设备的非带电金属外壳、如控制屏、高、低压开关柜、变压器等, 设置可靠的接地、接零, 防止发生人员触电事故, 有爆炸危险的气体管道等, 其防静电接地电阻小于 4Ω 。
- (3) 重要场所如主控室、变压器室等, 除正常设置 220V 照明灯外,

同时还装备事故照明灯。携带式照明灯具的电压不得超过36V，在金属容器内或潮湿外的灯具电压不得超过12V；爆炸危险的工作场所，使用防爆型电气设备。

(4) 除对所有的电气设备设置防触电接地外，还在高处的建筑物和设备上安装避雷装置。

6.2.3 机械设备安全

(1) 所有运转设备的裸露部分，或设备在运转中操作者需要接近的可动零部件，应在适当位置设置防护罩或防护栏。

(2) 生产装置有较多的操作平台，如防护措施不当，有可能造成跌落导致员工伤亡。因此，对所有的走廊平台应设置防护栏，防止人员跌落。

(3) 各种坑、井、池均设防护栏杆，沟设置盖板。所有交叉动作的机械设备均设有安全连锁装置。

6.2.4 安全生产措施

(1) 本项目在实施过程中必须根据工业安全卫生的规定，严格按照工程项目劳动安全卫生的原则，将各有害因素控制在规定范围之内，按文明生产要求组织生产，在系统调试安装过程中做好安全保护工作。

(2) 本项目整个生产过程中所采用的原料、辅料品种较多，成分复杂，也能对人体构成威胁，因此对于安全和工业卫生要严格按照国家的规范及法规去设计。公司内有专门的人员负责安全生产，在生产过程中建立严格的防火防爆、防机械伤害等安全生产技术措施，并对员工组织安全教育，制定严格的安全生产操作规程，杜绝一切安全卫生事故的发生。

(3) 工艺布置应有利于安全生产和有效操作，并按消防安全规范设置

安全疏散通道、安全门，为便于事故发生时人员的疏散，在主要安全通道设置事故应急照明和安全疏散标志，车间内配备消火栓、消火箱、灭火器等消防设施。

(4) 所有电源、电线安装均由有资质的电力部门负责实施，车间低压动力线路及供电照明设施皆要有过热、过流保护，各用电设备应有可靠的接地或接零措施，特殊设备有防静电措施，确保操作安全。建筑物避雷、接地措施要符合有关规定，建筑物防雷接地、用电保护接地、防静电接地及通讯设备安全接地等可共享接地装置，接地电阻 $\leq 10\ \Omega$ 。

(5) 对所有存在危险因素的区域均放置警示标志，对特殊工种的操作人员，实行定期体检，及时掌握职工的身体状况，预防职业病的发生。

(6) 项目设计中严格执行《安全生产法》、《安全技术监察规程》，从根本上杜绝设备和管道的跑、冒、滴、漏。对有可能接触到各种有毒、有害物质的操作人员配备必要的防护用品，同时在相应的岗位设置急救用品，一旦发生中毒事故，能够使中毒人员得到及时抢救。

6.3 补充的安全对策措施

6.3.1 选址、总图布置方面的安全对策措施

(1) 厂址选择应符合国家的工业布局、城乡总体规划及土地利用总体规划的要求，并应按照国家规定的程序进行。

(2) 配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、及环境保护工程、施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。

(3) 厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、

占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。

(4) 散发有害物质的工业企业厂址应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。

(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。

工矿企业防洪等级应根据企业规模划分，各等级的划分及防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201的有关规定。

(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。

(7) 项目位于江西省吉安市遂川县工业园区东区，项目南面、西面均为空地，北面为规划道路、空地，后续有新建企业时应按照《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）、《电力设施保护条例》《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010要求，在总平面布置时，保证项目各建、构筑物单体与周边建筑物的防火间距符合要求。

(8) 项目总平面布置、各建构筑物的距离应符合《建筑设计防火标准》GB50016-2014（2018年版）规定的防火间距。

(9) 竖向设计应与总平面布置同时进行，并应与厂区现有或规划的运输线路、排水系统、周围场地标高相协调。竖向设计形式应根据场地地形和地质条件、厂区面积、生产工艺、运输方式、建（构）筑物形式和密度、

管线敷设、施工方法等因素合理确定，可采用平坡式或阶梯式。建（构）筑物的室内地面标高应高出室外场地地面标高0.15m及以上。

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

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

（12）产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧，且地势开阔、通风条件良好的地段，并不应采用封闭式或半封闭式的布置形式。产生高温的生产设施的长轴宜与夏季盛行风向垂直或呈不小于45°交角布置。

（13）总降压变电所的布置，应符合下列要求：

- 1 宜位于靠近厂区边缘且地势较高地段；
- 2 应便于高压线的进线和出线；
- 3 应避免设在有强烈振动的设施附近；
- 4 应避免布置在粉尘、有腐蚀性气体和有水雾的场所，并应位于粉尘、有腐蚀性气体场所全年最小频率风向的下风侧和有水雾场所冬季盛行风向的上风侧。

（14）具有明火、散发火花、产生高温、烟尘的厂房以及使用（贮存）较多量丙类液体、可燃气体的厂房（仓库），在满足生产流程的前提下，宜布置在厂区的边缘处，或者厂区及生活区全年最小频率风向的上风侧；

易燃、可燃材料堆场必须远离明火及散发火花的场所，且宜设置在厂区边缘或相对封闭的区域。

(15) 锅炉房的布置应符合下列规定：

1 宜布置在厂区全年最小频率风向的上风侧，应避免灰尘和有害气体对周围环境的影响。

2 当采取自流回收冷凝水时，宜布置在地势较低且不窝风的地段。

(16) 污水处理站的布置应符合下列规定：

1 应布置在厂区和居住区全年最小频率风向的上风侧。

2 宜位于厂区地下水流向的下游，且地势较低的地段。

3 宜靠近工厂污水排出口或城乡污水处理厂。

(17) 仓库与堆场应根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按不同类别相对集中布置，并应为运输、装卸、管理创造有利条件，且应符合国家现行有关防火、防爆、安全、卫生等标准的规定。

(18) 厂区的绿化应符合下列规定：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；

(19) 厂房消防车道布置应符合下列规定：

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

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

6.3.2 建（构）筑物安全对策措施

(1) 生产车间、仓库建设，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) 项目应按照《建筑设计防火规范》的要求对项目建构筑物进行防火分区划分，二级耐火等级的单层丙类厂房，每个防火分区的最大允许建筑面积 8000 m²。二级耐火等级的多层戊类厂房，每个防火分区的最大允许建筑面积不限，二级耐火等级的高层戊类厂房，每个防火分区的最大允许建筑面积 6000 m²，二级耐火等级的单层丙类（1项）仓库，最大允许占地面积为 4000 m²，每个防火分区的最大允许建筑面积 1000 m²，二级耐火等级的单层乙类（2、5、6项）仓库，最大允许占地面积为 2800 m²，每个防火分区的最大允许建筑面积 700 m²，建议下一步设计完善厂房防火分区设置情况。

(3) 员工宿舍严禁设置在厂房内，办公室、休息室设置在丙类厂房内时，应采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔，并应至少设置 1 个独立的安全出口。如隔墙上需开设相互连通的门时，应采用乙级防火门。

(4) 厂房内设置中间仓库时，应符合下列规定：

- 1 乙类中间仓库应靠外墙布置，其储量不宜超过 1 昼夜的需要量；
- 2 乙、丙类中间仓库应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与其他部位分隔；
- 3 丁、戊类中间仓库应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔；

(5) 在丁、戊类厂房内，当设置乙、丙类辅助生产设施时，应采用耐火极限不低于3.00h的不燃烧体墙和耐火极限不低于1.50h的不燃烧体楼板与其他部分隔开，当具有爆炸危险时，尚应设置必要的防爆设施。

(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扇弹簧门。

(7) 生产工艺使用（产生）可燃液体介质的作业区内，其地面（或楼面）应设置坡度及排液沟（明沟），且地面坡度不宜小于2%（楼面不宜小于1%），作业区范围内不宜设置地下管沟，当必须设置时，应有避免可燃液体污水渗入地下管沟的可靠措施。

(8) 项目1#厂房、9#厂房、10#厂房火灾类别定为戊类，但在生产过程中使用到的液氨、硫化铵溶液火灾类别属于乙类，使用到的硫化钠火灾类别属于丙类，根据《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014的第3.1.2条，下一步安全设施设计应明确使用到的液氨、硫化铵溶液、硫化钠的生产部分占厂房建筑面积的比例小于5%，且应设置有效的防火分隔措施。

(9) 有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，应采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料。

泄压设施的设置应避开人员密集场所和主要交通道路，并宜靠近有爆炸危险的部位。作为泄压设施的轻质屋面板和墙体的质量不宜大于 60kg/m^2 。屋顶上的泄压设施应采取防冰雪积聚措施。

(10) 有爆炸危险的生产部位，宜布置在单层厂房靠外墙的泄压设施或多层厂房顶层靠外墙的泄压设施附近。有爆炸危险的设备宜避开厂房的梁、柱等主要承重构件布置。

(11) 有爆炸危险区域内的楼梯间、室外楼梯或有爆炸危险的区域与相邻区域连通处，应设置门斗等防护措施。门斗的隔墙应为耐火极限不应低于2.00h的防火隔墙，门应采用甲级防火门并应与楼梯间的门错位设置。

(12) 使用和生产乙、丙类液体的厂房，其管、沟不应与相邻厂房的管沟相通，下水道应设置隔油设施。

(13) 建筑的疏散出口数量、位置和宽度，避难设施的位置和面积等，应与建筑的使用功能、火灾危险性、耐火等级、建筑高度或层数、埋深、建筑面积、人员密度、人员特性等相适应。

(14) 厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5m。厂房内每个防火分区或一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于2个。

(15) 疏散出口门、疏散走道、疏散楼梯等的净宽度应符合下列规定：

- 1 疏散出口门、室外疏散楼梯的净宽度均不应小于0.80m；
- 2 住宅建筑中直通室外地面的住宅户门的净宽度不应小于0.80m，当住宅建筑高度不大于18m且一边设置栏杆时，室内疏散楼梯的净宽度不应小于1.0m，其他住宅建筑室内疏散楼梯的净宽度不应小于1.1m；
- 3 疏散走道、首层疏散外门、公共建筑中的室内疏散楼梯的净宽度均不应小于1.1m；

4 净宽度大于 4.0m 的疏散楼梯、室内疏散台阶或坡道，应设置扶手栏杆分隔为宽度均不大于 2.0m 的区段。

(16) 疏散楼梯间应符合下列规定：

1 楼梯间应能天然采光和自然通风，并宜靠外墙设置。靠外墙设置时，楼梯间、前室及合用前室外墙上的窗口与两侧门、窗、洞口最近边缘的水平距离不应小于 1.0m。

2 楼梯间内不应设置烧水间、可燃材料储藏室、垃圾道。

3 楼梯间内不应有影响疏散的凸出物或其他障碍物。

4 封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室，不应设置卷帘。

5 楼梯间内不应设置乙、丙类液体管道。

6 封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室内禁止穿过或设置可燃气体管道。敞开楼梯间内不应设置可燃气体管道，当住宅建筑的敞开楼梯间内确需设置可燃气体管道和可燃气体计量表时，应采用金属管和设置切断气源的阀门。

(17) 消防水泵房的设置应符合下列规定：

1 单独建造的消防水泵房，其耐火等级不应低于二级。

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

3、疏散门应直通室外或安全出口。

(18) 锅炉房集中仪表控制室宜布置在便于司炉人员观察和操作的位置；当布置在热力除氧器和给水箱下面及水泵间上面时，应采取有效的防水和防振措施。

(19) 锅炉间出入口的设置应符合下列规定：

- 1、出入口不应少于2个，但对独立锅炉房的锅炉间，当炉前走道总长度小于12m，且总建筑面积小于200m²时，其出入口可设1个；
- 2、锅炉间人员出入口应有1个直通室外；
- 3、锅炉间为多层布置时，其各层的人员出入口不应少于2个；楼层上的人员出入口，应有直接通向地面的安全楼梯。

(20) 锅炉间通向室外的门应向室外开启，锅炉房内的辅助间或生活间直通锅炉间的门应向锅炉间内开启。

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

(22) 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。

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

(24) 罐区内高于地面的管道上应设置方便人员巡检的跨桥踏步。

(25) 压缩空气站与其他建筑物毗连或设在其内时，宜用墙隔开，空气压缩机宜靠外墙布置。设在多层建筑内的空气压缩机，宜布置在底层。

6.3.3 工艺及设备装置方面的安全对策措施

- (1) 项目生产过程中涉及到的硫酸、盐酸、液碱、次氯酸钠、液氨、

氨水、硫化铵等物质通过管道进行输送，管线敷设方式应根据管线内介质的性质、工艺和材质要求、生产安全、交通运输、施工检修和厂区条件等因素，结合工程的具体情况，经技术经济比较后综合确定，并应符合下列规定：

1 有可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道，宜采用地上敷设。

2 在散发比空气重的可燃、有毒性气体的场所，不应采用管沟敷设；必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃气体在管沟内积聚的措施。

(2) 具有可燃性、爆炸危险性及有毒性介质的管道不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等。可燃气体管道不应穿越（含地上、下）与该管道无关的厂房（仓库）、贮罐区以及可燃材料堆场，并严禁穿越控制室、配电室、车间生活间等场所。

(3) 敷设丙类液体管道、可燃气体管道，应避开火灾危险性大或明火作业场所（区域）。并且宜躲避或绕开腐蚀性区域，当确有困难时，应采用相应的防腐蚀措施。蒸汽等高温物料管道安装时充分考虑管道应力，采取 π 型弯等进行自然补偿，防止管道拉裂泄漏。

(4) 项目生产的产品是仲钨酸铵、氧化钨，副产品为碳酸钴、钼酸，生产过程不涉及重点监管危险工艺，生产单元和储存单元均不构成重大危险源，使用到的液氨属于重点监管危险化学品。项目生产过程需要使用到热蒸汽、冷却水，生产过程使用到硫酸、液碱、液氨、硫化铵等物料，设有贮罐区、氨气回收、蒸发结晶等装置，项目根据生产工艺要求主要采用PLC就地与集中控制方式，下一步安全设施设计应完善各生产过程中的工艺参数指示、报警、联锁的设置情况。

(5) 生产工艺技术应先进成熟、安全可靠。采用封闭式的工艺流程，采用密闭化、管道化、自动化操作，减少物料泄漏引发的火灾、爆炸、中毒。产生粉尘、毒物的生产过程和设备，应尽量考虑机械化和自动化，加强密闭，避免直接操作，并结合生产工艺采取通风措施。

(6) 输送酸、碱应采用耐腐蚀的管道，管道法兰处宜设置防喷罩。本项目硫酸、液碱等物料及工艺操作均在密闭环境下进行，酸、碱等物料在进入车间总管处应设置切断阀，本项目涉及的液碱、硫酸具有很强的腐蚀性，酸、碱储罐应选用相应材质。

(7) 用于具有火灾和爆炸危险场所的电气设备。应根据场所的危险等级和使用条件，按有关规定选型、安装和维护。

(8) 项目生产过程中储存使用的氨属于有毒、可燃气体，硫化铵溶液可能产生硫化氢气体，硫化氢气体属于有毒、可燃气体，根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）的要求，针对可能泄漏氨气、硫化氢气体的区域拟设置有毒气体探测器，在硫化铵溶液储存使用的区域拟设置有毒气体探测器，探测器自带声光报警器，并设超限报警，以确保生产安全和操作人员身体健康，现场报警器应就近安装在检（探）测器所在的区域。检测报警信号应发送至24h有人值守的控制室，控制室操作区应设置有毒/可燃气体声、光报警；现场区域报警器宜根据装置占地面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域报警器应有声、光报警功能。有毒/可燃气体报警系统应与事故排风系统联锁。

释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探

测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于5m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于2m。释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于10m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于4m。比空气轻的可燃气体或有毒气体释放源处于封闭或局部通风不良的半敞开厂房内，除应在释放源上方设置探测器外，还应在厂房内最高点气体易于积聚处设置可燃气体或有毒气体探测器。

安装高度：检测比空气重的可燃气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3m~0.6m；检测比空气轻的有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方2.0m内。

报警值设定应符合下列规定：

- 1 可燃气体的二级报警设定值应小于或等于25%LEL。
- 2 可燃气体的三级报警设定值应小于或等于50%LEL。
- 3 有毒气体的一级报警设定值应小于或等于100%OEL，有毒气体的二级报警设定值应小于或等于200%OEL。当现有探测器的测量范围不能满足测量要求时，有毒气体的一级报警设定值不得超过5%IDLH，有毒气体的二级报警设定值不得超过10%IDLH。

探测器选型：爆炸危险性场所内可燃气体的检测选用催化燃烧式气体探测器，有毒气体的检测选用电化学型气体探测器，有毒/可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告。

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

(10) 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。

(11) 生产装置的工艺管线必须安全可靠，且便于操作。设计中所用的管材、管件及阀门必须有足够的机械强度及使用期限；管线的设计、制造、安装和试压等技术条件应符合国家现行的标准及规范。

(12) 生产车间、仓库、罐区视频监控布置及视频监控系统设置要求，对车间（重点部位、重要设备）、车间出入口、对装卸区、危化运输车停车场等进行实时监控，易燃易爆场所的监控电气设备必须选用防爆型，具备合格的防爆证书。电气设备选型、线路技术要求及敷设方式等应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》、《安全防范工程设计规范》等相关要求，现场电子仪表设备应采取合适的防爆措施，符合爆炸危险环境的防爆要求。

(13) 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。

(14) 项目涉及到电加热式炉、生物质锅炉、蒸汽管道、烘箱、脱氨

塔等高温设备、管道。项目应按规范进行相应保温隔热处理或采取隔离措施，并设置完善的防止高温烫伤的安全警示标识。装置内的各种散发热源的设备和管道应采取有效的隔热措施。

(15) 机械的设计、制造应符合 EN 292-2: 1991/AMD.1: 1995 的有关规定；排风罩的制作和安装应符合 GB/T16758 的相关要求。机械设备的防护装置应符合有关标准，如啮合传动机构必须设全封闭的防护装置；连轴器应设护罩等；防护装置的材料必须符合规范，应坚固牢靠。

(16) 工艺设备中，各设备安全附件、测量调控装置及有关附属仪器仪表应齐全、可靠、有效运行。

(17) 控制系统有关部件的安全至少应符合 GB16855.1-2018 的有关规定。

(18) 各接线板罩壳、电气元件裸露的可能与人体接触的部位必须盖好、有隔离，裸露的接线头必须设防护罩，防护罩壳与接线头之间要有一定间隙。

(19) 设备和车辆上的紧急停止按钮或手柄、机器传动部件的裸露部分、禁止操作和触动的部位，均应涂红色。

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

(21) 企业内使用的危险物质输送管道应根据介质的类别、流向按有关要求，在管道上喷涂相应的颜色标志。装置内安全通道、太平门、危险作

业区护栏以及消防器材等的安全色设计执行《安全色》标准。装置区管道刷色设计执行《工业管道的基本识别色和识别符号》。标志设计执行《安全标志》规定。压缩空气管、工艺管等宜集中架空敷设。

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

可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外，均应采取焊接连接。公称直径等于或小于 25mm 的上述管道和阀门采用锥管螺纹连接时，应在螺纹处采用密封焊。

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

(23) 本项目涉及特种设备，公司在使用中要制定相关管理制度，严格管理，并且作业中的员工应具备相应的特种设备作业证书，培训合格后取证上岗。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。

压力容器、压力管道及其附件应符合《特种设备安全监察条例》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。

(24) 对于压力容器及其附属设施，应严格按照有关压力容器的规定执行，应选用有国家承认资质的定型产品，由取得国家承认的资质的专业

队伍进行安装施工，并按照国家规定取得相应的质量监督部门的检验合格证和使用许可证。特种设备应定期检测。压力表、安全阀等安全附件、可燃气体检测报警仪、联锁装置等监控、控制器应定期校验，并有记录。

(25) 生产设备上应标有设备的名称、型号等信息。生产设备易发生危险的部位应设置安全标志和警示标识，安全标志和警示标识的图形、符号、文字、颜色等应按 GB 2893、GB 2894 和 GBZ158 的规定执行。

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

(27) 压缩机与储气罐之间，应装设止回阀；空气压缩机与止回阀之间，应设置放空管，放空管上应设置消声器。压缩机与储气罐之间，不应装设切断阀，当需要装设切断阀时，在空气压缩机与切断阀之间，必须装设安全阀。

(28) 压缩空气储气罐的布置应符合下列规定：

1 应布置在室外或独立建筑内；

2 储气罐布置在室外时，宜布置在建筑物的阴面，当设置在阳面时，宜加设遮阳棚；立式储气罐与机器间外墙的净距不应小于 1m，并不宜影响采光和通风；布置在室外的罐组宜设置通透的围栏；

3 在室外布置有困难时，工作压力小于 10MPa、含油等级不低于 3 级的压缩空气储气罐，可布置在室内；当工作压力大于或等于 10MPa、单个容积不大于 10m³、含油等级不低于 3 级的压缩空气储气罐，总数量不超过 3 个时，可布置在与机器间毗邻的独立房间内。

(29) 锅炉给水泵台数的选择应能适应锅炉房全年热负荷变化的要求，并应设置备用。当流量最大的 1 台给水泵停止运行时，其余给水泵的总流量应能满足所有运行锅炉在额定蒸发量时所需给水量量的 110%；当锅炉房设

有减温装置或蓄热器时，给水泵的总流量尚应计入其用水量。

给水泵的扬程不应小于下列各项的代数和：

- 1 锅炉锅筒在实际的使用压力下安全阀的开启压力；
- 2 省煤器和给水系统的压力损失；
- 3 给水系统的水位差；
- 4 本条上述 3 项和的 10% 富余量。

(30) 锅炉房汽水管道设计应根据热力系统和锅炉房工艺布置进行并应符合下列规定：

- 1 应便于安装、操作和检修；
- 2 管道宜沿墙和柱敷设；
- 3 管道敷设在通道上方时，管道最低点与通道地面的净高不应小于 2m；
- 4 管道不应妨碍门、窗的启闭与影响室内采光；
- 5 应满足装设仪表的要求；
- 6 管道布置宜短捷、整齐。

(31) 采用多管供汽（热）的锅炉房宜设置分汽（分水）缸，分汽（分水）缸的设置应根据用汽（热）需要和管理方便的原则确定。

每台蒸汽锅炉与蒸汽母管或分汽缸之间的锅炉主蒸汽管上，均应装设 2 个阀门，其中 1 个应紧靠锅炉汽包或过热器出口，另 1 个宜装在靠近蒸汽母管处或分汽缸上。

(32) 蒸汽锅炉房的锅炉给水母管应采用单母管；对常年不间断供汽的锅炉房和给水泵不能并联运行的锅炉房，锅炉给水母管宜采用双母管或采用单元制锅炉给水系统。

(33) 每台蒸汽锅炉的连续排污管道宜分别接至连续排污膨胀器；在锅炉出口的连续排污管道上，应装设节流阀；在锅炉出口和连续排污膨胀器进口处，应各设 1 个切断阀；2 台~4 台锅炉宜合设 1 台连续排污膨胀器；

连续排污膨胀器上应装设安全阀。

(34) 锅炉的排污阀及其管道不应采用螺纹连接，锅炉排污管道应减少弯头。

(35) 蒸汽锅炉给水管上的手动给水调节装置及热水锅炉手动控制补水装置，宜设置在便于司炉操作的地点。

(36) 锅炉使用的安全对策：

1. 司炉工等操作人员必须经技术培训，考试合格，持有锅炉操作证书。同时，按规定配齐安全管理人员，相关人员要熟悉操作规程、管理制度和应急预案。定期组织操作人员技能培训与安全教育，使其掌握操作要点、故障判断及应急处理方法，增强安全意识。

2. 检查锅炉主机及附件（如安全阀、水位计、压力表、测温装置等）是否正常；查看电源、电压、水源有无异常，关闭排污阀，开启供水阀，检查烟道是否通畅、炉体压力和补水泵工作情况。

燃料与炉膛检查：确认生物质燃料符合要求，检查炉膛内有无遗留物，燃料是否全部燃尽，避免因残留物导致炉膛爆炸。

3. 运行过程控制

压力控制：合理调节燃烧量控制气压，蒸汽压力降低时增加燃料量和风量提高蒸发量、进而提升气压，反之则减少；异常情况如气压急剧升高，可开启过热器疏水门或向空排汽门快速降压；严禁超压运行，经常监视压力表，使蒸汽压力不超设计工作压力。

水位控制：保持水位正常，立式生物质锅炉水位保持玻璃管水位计满水运转，至少不低于水位计的 3/4 处；卧式生物质锅炉需看到锅炉上方膨胀水箱里有水方可运转；运行中密切监视水位，出现缺水事故时，严禁大开安全阀排放，应立即停炉，禁止盲目开启锅炉。

燃烧控制：勤加料、少加料，避免燃料不充分燃烧致锅炉冒黑烟；合理调节鼓引风机风量，避免风量大于实际需要量；优化燃烧空气供应，确

保充足且分布均匀，可通过调整风门开度和优化风道设计实现。

温度控制：关注排烟温度等参数，防止出现因传热恶化等导致的温度异常升高情况。如锅炉本体保温不好、无有效清灰措施会造成排烟温度高，需及时处理。

4. 设备维护保养

定期检查：定期检查锅炉本体、管道、阀门、受热面等部件，查看有无磨损、腐蚀、变形、泄漏等情况；检查电控器、水泵电机等部位是否受潮进水。

清灰与除垢：及时清除烟道和灰渣室的积灰，避免堵塞；按照锅炉水质要求安装软水器，防止结垢，必要时进行化学清洗除垢。

安全附件维护：定期对安全阀进行灵活性检验，每月至少快速拉动安全阀拉杆一次，检查起跳和回座灵活性；确保压力表、水位计等安全附件灵敏准确，按规定校验。

(37) 氨水配置与使用安全对策措施：项目氨水配置过程使用到液氨钢瓶，氨属于有毒易燃物质，若液氨大量泄漏可能导致火灾爆炸、中毒窒息事故。在氨水配置过程应对配氨槽的液位、液氨钢瓶的重量进行联锁、指示、报警；设置有毒气体报警系统及泄漏应急处理设备。

6.3.4 消防安全对策措施

(1) 项目建、构筑物占地面积、层数、耐火等级、防火间距，安全疏散等应符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）的要求。

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

(3) 在火灾危险性等级丙类及以上场所、车间配电间等场所设置火灾自动报警系统。建筑的消防水泵、火灾自动报警、应急照明、疏散指示标

志等消防用电，应按现行的国家标准《供配电系统设计规范》GB50052的规定进行设计。本项目火灾自动报警系统的分级和设置要求未考虑，建议在后续设计时应考虑。

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

(5) 消防水泵应设置备用泵，其性能应与工作泵性能一致。消防水泵的选择和应用应符合下列规定：

- 1.消防水泵的性能应满足消防给水系统所需流量和压力的要求；
- 2.消防水泵所配驱动器的功率应满足所选水泵流量扬程性能曲线上任何一点运行所需功率的要求；
- 3.当采用电动机驱动的消防水泵时，应选择电动机干式安装的消防水泵；
- 4.流量扬程性能曲线应为无驼峰、无拐点的光滑曲线，零流量时的压力不应大于设计工作压力的140%，且宜大于设计工作压力的120%；
- 5.当出流量为设计流量的150%时，其出口压力不应低于设计工作压力的65%；
- 6.泵轴的密封方式和材料应满足消防水泵在低流量时运转的要求；
- 7.消防给水同一泵组的消防水泵型号宜一致，且工作泵不宜超过3台；
- 8.多台消防水泵并联时，应校核流量叠加对消防水泵出口压力的影响。

(6) 室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置，且不宜集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于2个。每个消火栓的保护半径不应大于150m。室外消火栓距路边不超过2m，距建筑物外墙不小于5m。

(7) 室内消火栓直接直线距离计算其布置间距，并应符合下列规定：

1 消火栓按2支消防水枪的2股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于30m；消火栓按1支消防水枪的1股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于50m。

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

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

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

(11) 应建立完善的企业消防应急救援组织、配备完善的应急器材，具备必要的消防灭火自救能力。建立防火档案，确定消防安全重点部位，设置防火标志，实行严格管理。

(12) 室外消火栓系统应符合下列规定：

1 室外消火栓的设置间距、室外消火栓与建（构）筑物外墙、外边缘和道路路沿的距离，应满足消防车在消防救援时安全、方便取水和供水的要求；

2 当室外消火栓系统的室外消防给水引入管设置倒流防止器时，应在该倒流防止器前增设1个室外消火栓；

3 室外消火栓的流量应满足相应建（构）筑物在火灾延续时间内灭火、控火、冷却和防火分隔的要求；

4 当室外消火栓直接用于灭火且室外消防给水设计流量大于30L/s时，应采用高压或临时高压消防给水系统。

(13) 室内消火栓系统应符合下列规定：

1 室内消火栓的流量和压力应满足相应建（构）筑物在火灾延续时间内灭火、控火的要求；

2 环状消防给水管道应至少有2条进水管与室外供水管网连接，当其中一条进水管关闭时，其余进水管应仍能保证全部室内消防用水量；

3 在设置室内消火栓的场所内，包括设备层在内的各层均应设置消火栓；

4 室内消火栓的设置应方便使用和维护。

(14) 厂房的外墙应在每层的适当位置设置可供消防救援人员进入的窗口。供消防救援人员进入的窗口的净高度和净宽度均不应小于1.0m，下沿距室内地面不宜大于1.2m，间距不宜大于20m且每个防火分区不应少于2个，设置位置应与消防车登高操作场地相对应。窗口的玻璃应易于破碎，并应设置可在室外易于识别的明显标志。

(15) 项目1#厂房、9#厂房、10#厂房属于高层建筑，高层建筑应至少沿一个长边或周边长度的1/4且不小于一个长边长度的底边连续布置消防车登高操作场地，该范围内的裙房进深不应大于4m。

建筑高度不大于50m的建筑，连续布置消防车登高操作场地确有困难时，可间隔布置，但间隔距离不宜大于30m，且消防车登高操作场地的总长度仍应符合上述规定。

(16) 消防车登高操作场地应符合下列规定：

1 场地与厂房、仓库、民用建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物和车库出入口。

2 场地的长度和宽度分别不应小于15m和10m。对于建筑高度大于50m的建筑，场地的长度和宽度分别不应小于20m和10m。

3 场地及其下面的建筑结构、管道和暗沟等，应能承受重型消防车的压力。

4 场地应与消防车道连通，场地靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于5m，且不应大于10m，场地的坡度不宜大于3%。

(17) 建筑物与消防车登高操作场地相对应的范围内，应设置直通室外的楼梯或直通楼梯间的入口。

(18) 消防水池的给水管应根据其有效容积和补水时间确定，补水时间不宜大于48h，消防水池进水管管径应计算确定，且不应小于DN100。

(19) 火灾时消防水池连续补水应符合下列规定：

1 消防水池应采用两路消防给水；

2 火灾延续时间内的连续补水流量应按消防水池最不利进水管供水流量计算；

3 消防水池进水管管径和流量应根据市政给水管网或其他给水管网的压力、入户引入管管径、消防水池进水管管径，以及火灾时其他用水量等经水力计算确定，当计算条件不具备时，给水管的平均流速不宜大于1.5m/s。

(20) 消防水池的总蓄水有效容积大于 500m^3 时，宜设两格能独立使用的消防水池；每格（或座）消防水池应设置独立的出水管，并应设置满足最低有效水位的连通管，且其管径应能满足消防给水设计流量的要求。

(21) 消防水池的出水、排水和水位应符合下列规定：

1 消防水池的出水管应保证消防水池的有效容积能被全部利用；

2 消防水池应设置就地水位显示装置，并应在消防控制中心或值班室等地点设置显示消防水池水位的装置，同时应有最高和最低报警水位；

3 消防水池应设置溢流水管和排水设施，并应采用间接排水。

6.3.5 防雷防静电、电气安全对策措施

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

(2) 防雷装置的接地应与电气和电子系统等接地共用接地装置，并应与引入的金属管线做等电位连接。外部防雷装置的专设接地装置宜围绕建筑物敷设成环形接地体。

(3) 在静电危险场所，所有孤立的静电导体的物体应接地。对金属物体应采用金属导体与大地做导通性连接，必要时应设多点接地。对金属以外的静电导体及亚导体则应作间接接地。

(4) 在输送和灌装过程中，应防止液体的飞散喷溅，从底部或上部入

罐的注油管末端应设计成不易使液体飞散的倒 T 形等形状或另加导流板；或在上部灌装时，使液体沿侧壁缓慢下流。

(5) 工艺装置区内露天布置贮存非可燃气（液）体的金属塔、罐等容器，当顶板的钢板厚度大于等于 4mm 时，可不另设避雷针保护，但必须设防雷接地装置。

下列场所应有导除静电的接地措施：具有易燃、可燃物的生产装置、设备、储罐、管线及其放散管；在爆炸、火灾危险场所内，可能产生静电危险的设备和管道。

(6) 输送氨气的管道应设置防静电装置，其接地电阻不应大于 $10\ \Omega$ ，法兰间的总跨接电阻值应小于 $0.03\ \Omega$ 。每隔 80.0m~100.0m 应作重复接地 1 次，进车间的分支法兰处也应接地，接地电阻值均不应大于 $10\ \Omega$ 。

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

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

(9) 爆炸危险环境内，电气设备金属外壳、金属管线、铠装电缆的金属外皮等均应采用专业的接地线可靠接地，包括安装在已接地的金属结构上的电气设备及金属管线。

(10) 生产装置在防爆区域内的所有金属设备、管道、操作平台等都必须设计静电接地，以控制静电的产生，使其不能达到危险程度。金属储

罐必须装设防静电接地设施，装卸台应设静电专用接地线。

(11) 固定设备

- ①固定设备（储罐、塔、容器、机泵等）的外壳应进行静电接地；
- ②对 $DN \geq 2.5m$ ， $V \geq 50m^3$ 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 $6(mm)^2$ 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；
- ⑤罐体内金属构件必须与罐体等电位接地；

(12) 在乙类仓库、配氨区等进出口设置人体静电消除仪，在可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。

(13) 生产设备和管道应避免采用静电非导体材料制造。存在静电引起爆炸和静电影响生产的场所，其生产装置（设备和装置外壳、管道、支架、构件、部件等）都必须接地；较长的输送管道应每隔 80~100m 设一接地点。

(14) 对金属生产装置应采用直接静电接地，非金属静电导体和静电亚导体的生产装置则应作间接接地，金属导体与非金属静电导体、静电亚导体互相联结时，接触面之间应加降低接触电阻的金属箔或涂导电性涂料或采用导电材料进行跨接。

(15) 为防人体静电危害，在爆炸危险场所的工作人员禁止穿戴化纤丝绸衣物，应穿戴防静电的工作服、鞋、手套。

(16) 管道系统接地一般采用焊接式，通过端子压接的方法，将接地线与接地端子牢固地连接。如果管网系统中有部分管路或部件是非导体，除须将导体管路之间进行跨接并接地外，其非导体的管段还应在其表面设

置导电的屏蔽层。

(17) 设备、管道采用金属法兰连接时，必须保证2个以上的螺栓有可靠的连接，其间的接触电阻不大于 10Ω ，弯头阀门、螺栓等于或小于4个的法兰盘等应在连接处用金属线跨接。

(18) 爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设置静电接地，不允许设备及设备内部件有与地相绝缘的金属体。非导体设备、管道等应采用间接接地或静电屏蔽方法，屏蔽体应可靠接地。

(19) 项目有毒气体报警系统、自控系统为一级用电负荷中的特别重要负荷，拟配置独立的UPS备用电源。项目尾气处理系统、循环水泵、锅炉给水泵、事故通风系统、氨回收系统、应急照明系统、消防泵等属于二级用电负荷，在安全设施设计中应进一步明确项目一级、二级负荷和供电保障措施。

(20) 变压器室的通风窗应采用非燃烧材料。变压器室、配电室、电容器室的门应向外开启。相邻配电室之间有门时，应采用不燃材料制作的双向弹簧门。变电所各房间经常开启的门、窗，不应直通相邻的酸、碱、蒸汽、粉尘和噪声严重的场所。变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。

(21) 配电室、各辅助房间的内墙表面应抹灰刷白。地面宜采用耐压、耐磨、防滑、易清洁的材料铺装。配电室、变压器室、电容器室的顶棚以及变压器室的内墙面应刷白。配电室不得有无关的管道和线路穿过。

长度大于7m的配电室应设两个安全出口，并宜布置在配电室的两端。

当配电室的长度大于60m时，宜增加一个安全出口，相邻安全出口之间的距离不应大于40m。

(22) 配电装置室的门和变压器室的门的高度和宽度，宜按最大不可拆卸部件尺寸，高度加0.5m，宽度加0.3m确定，其疏散通道门的最小高度宜为2.0m，最小宽度宜为750mm。

(23) 落地式配电箱的底部应抬高，高出地面的高度室内不应低于50mm，室外不应低于200mm；其底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。

(24) 配电室内的电缆沟，应采取防水和排水措施。配电室的地面宜高出本层地面50mm或设置防水门槛。配电屏后维护通道净宽应不小于1.0m，通道上方低于2.3m的裸导线应加防护措施。

配电室的安全对策措施：

1、配电室地设计，应满足下列要求：长度大于7m的配电装置室，有两个出口；装配式电装置的母线分段外，设置有门洞的隔墙；相邻配电装置之间有门时，门能向两个方向开启；配电装置室按照事故排烟要求，设置足够的事故通风装置；配电室内通道保证畅通无阻，不设置门槛；配电室应配备手提式干粉灭火器。配电室洞口、门、窗应设防小动物侵入的安全网。配电室门应外开。配电室内部结构及设施应有能防雨水、小动物进入的措施，并能保持通风良好。

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

3、配电室应有“止步，高压危险”等警告标志。机旁电气操作箱应有

明显的有电标志。电气控制柜应明显地标出其所控制的设备及编号。

4、配电室在电缆施工完后应将多余的孔洞有耐火泥封堵。

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

(25) 依照《建筑照明设计标准》(GB50034-2024)，为工作人员提供高质量的工作照明。在厂房内设置疏散照明，供紧急情况下人员疏散用，切实保障人员安全。

(26) 在爆炸性气体环境中应采取下列防止爆炸的措施：①首先应使产生爆炸的条件同时出现的可能性减到最小程度。②工艺设计中应采取消除或减少可燃物质的释放及积聚的措施。

本项目爆炸危险区域划分遵循《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014的有关规定进行划分。爆炸性环境的电力装置设计，宜将设备和线路，特别是正常运行时能发生火花的设备，布置在爆炸性环境以外。当前设在爆炸性环境内时，应布置在爆炸危险性较小的地点。

爆炸危险区域内的电缆全部采用阻燃电缆，应急照明采用耐火电缆，在电缆易受损坏的场所，电缆敷设在电缆桥架内或穿钢管敷设。在爆炸危险区域内的电缆无中间接头。在进入电机、开关、按钮、灯具、插座的进口处设防爆密封装置，进电机段穿防爆挠线管引入，在进入不同阶区、墙壁、楼板处孔洞采用不燃材料严密封堵。

安装在爆炸危险环境的仪表、仪表线路、电气设备及材料的防爆设备应有铭牌和防爆标志，并在铭牌上标明国家授权的部门所发给的防爆合格证编号；防爆仪表和电气设备，除本质安全型外，应设“电源未切断不得

打开”的标志。

(27) 防爆厂房内的所有电器线路均采用铜芯阻燃电缆，保护管采用镀锌焊接钢管。防爆厂房配电设备级别和组别采用不低于爆炸性混合物的级别和组别配电设备，正常环境厂房配电设备采用高质量的产品，提高设备运行及检修的安全系数。

(28) 检修照明用电电压不超过36V，在潮湿环境或金属容器照明用电电压不超过12V。手持电动工具必须符合国家标准并使用漏电保护器。

(29) 在控制室、屋内配电装置室及屋内主要通道等处，应装设事故照明。

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

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

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

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

(34) 爆炸性环境的电力装置设计宜将设备和线路，特别是正常运行时能发生火花的设备布置在爆炸性环境以外。当需设在爆炸性环境内时，应布置在爆炸危险性较小的地点。

(35) 在满足工艺生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量。

(36) 爆炸性环境内的电气设备和线路应符合周围环境中化学、机械、热等不同环境条件对电气设备的要求。

(37) 在爆炸性环境内，低压电力、照明线路采用的绝缘导线和电缆的额定电压应高于或等于工作电压，且 U_0/U 不应低于工作电压。中性线的额定电压应与相线电压相等，并应在同一护套或保护管内敷设。在爆炸危险区内，除在配电箱、接线箱或采用金属导管配线系统内，无护套的电线不应作为供配电线路。在1区内应采用铜芯电缆；除本质安全电路外，在2区内宜采用铜芯电缆，当采用铝芯电缆时，其截面不得小于 16mm^2 ，且与电气设备的连接应采用铜-铝过渡接头。

6.3.6 危险化学品储存、装卸、转运、使用安全对策措施

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

(2) 危险化学品储存应符合《危险化学品仓库储存通则》(GB15603-2022)、《腐蚀性商品储存养护技术条件》(GB17915-2013)、

《毒害性商品储存养护技术条件》（GB17916-2013）等标准、规范的要求。

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

(4) 危险化学品装卸、转运应配备专用工具、专用装卸器具的电气设备应符合防火、防爆要求。根据化学物品特性和运输方式正确选择容器和包装材料以及包装衬垫，使之适应储运过程的腐蚀、碰撞、挤压以及运输环境的变化。

(5) 生产过程部分物料需要人工进行投料，因此应当加强危险化学品的理化特性、危险因素培训，在危险化学品使用、储存区域张贴职业危害告知牌，作业人员应正确穿戴劳动防护用具、按章作业。生产使用硫化钠和硫化铵溶液时应特别注意工艺过程的PH值，避免与酸接触产生有毒的硫化氢气体。

(6) 储存易燃和可燃物品的仓库、堆垛附近，不准进行试验、分装、封焊、维修、动力等作业。如因特殊需要，应经批准，采取相应安全措施后才能进行，作业结束后，应进行检查确认无火种后方可离开。

(7) 丁类储罐区硫酸、液碱、盐酸、次氯酸钠等物料装卸、贮存、输送安全对策措施：

1. 本项目酸、碱由槽车运至厂区，应经取样检测合格后，用泵经密封管道卸入酸、碱储罐。酸、碱储罐露天布置，应设置防火堤和隔堤。储罐、管道等设备选材和接管（口）应按规范要求选型。在酸、碱危害的作业环境中，应设置喷淋洗眼器。对各种物料必须做到每车必抽样，必检测检验，待检验结果出来后视结果再决定是卸车还是退货。

2.各物料输送管道按照输送的方向保持一定的斜度，有利于物料排净，应严格控制卸车管道中的液体流速小于3.0m/s。输送管道采用焊接，减少管件及接口，减少泄漏。在进入生产车间的管道设置切断阀，事故状态下切断物料来源。

3.酸、碱储罐区设置防泄漏围堰，冲洗水管。以处理泄漏的物料，防止危险物品对周边的影响。

4.对存在危险、有害因素的生产部位，按照《安全色》（GB2893—2008）、《安全标志及其使用导则》（GB2894—2008）和《工作场所职业病危害警示标志》（GBZ158—2003）的规定悬挂醒目的标牌。这些标牌应保证在夜间仍能起到警示作用。在硫酸、液碱等贮存区及工作场所设计布置安全警示标志。

5.装卸时要有管理人员到现场监卸监装，严格按照操作规程进行操作，严禁在装卸现场吸烟、动火，对于硫酸、盐酸等强酸，要注意防止酸液溅出；对于液碱等强碱，要防止碱液滴漏。装卸次氯酸钠时，要避免其与有机物、还原剂等混合，防止发生爆炸或火灾。

(8)卸酸、碱时的注意事项应穿戴齐全防护用品，包括：耐酸碱手套，防酸碱工作服护目镜、靴子。检查卸酸、碱各阀门开关到位，应急水管是否出水正常，悬挂卸酸碱警告牌。严禁各接口垫盘漏酸、碱，发现问题及时停止卸酸碱，防止事故扩大化，及时联系检修处理。卸完酸碱后，及时打扫现场遗留的杂物，冲洗卸酸、碱槽内残余酸、碱，将卸酸、碱系统所开阀门关闭。运行人员全程监护。在卸酸、碱过程中，严密注意酸、碱储槽液位是否显示正常。

(9) 酸碱储罐应设置围堰，根据化学品性质不同，采用隔堤进行分隔。罐区储罐排污设置双阀。防火堤和围堰高度满足事故状态下，储罐破裂后的物料收集。

(10) 仓库堆垛间距应满足以下要求：

主通道大于或等于 200cm

墙距大于或等于 50cm

柱距大于或等于 30cm

垛距大于或等于 100cm（每个堆垛的面积不应大于 150m²）

灯距大于或等于 50cm。

(11) 装卸易燃液体（液氨、硫化铵溶液等）时需穿防静电工作服，应采用专用运输工具。危险化学品装卸应配备专用工具、专用装卸器具的电器设备，应符合防火、防爆要求。桶装的易燃液体物料不得在水泥地面滚动。装卸对人体有毒害及腐蚀性物品时，操作人员应具有操作毒害品的一般知识，操作时轻拿轻放，不得碰撞、倒置，防止包装破损物料外溢。操作人员应戴防护眼睛、佩戴胶皮手套和相应的防毒口罩或面具，穿防护服。

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

(13) 危险化学品装卸安全对策措施

1. 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；

2. 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；

3. 操作人员在装卸危险化学品期间不得脱离岗位，当班不能装卸完毕或有紧急情况需交下一班次或其他人继续装卸时，一定要以书面的形式交代清楚，防止发生物料的泄漏；

4. 装卸易燃液体时需穿防静电工作服，禁止穿带铁钉的鞋子。桶装的易燃液体物料不得在水泥地面滚动。

5. 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；

6. 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；

7. 工作前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，使用铜或者铜铝合金的专业扳手；

8. 公司内各车辆装卸点所配备的消防器材及急救药品，要进行经常性的检查，确保其有效完好；如存在失效、数量不够等现象，要及时报告单位、部门领导；

9. 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。

(14) 液氨钢瓶应储存于阴凉、通风的专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。液氨气瓶应放置在距工作场地至少 5m 以外的地方，并且通风良好。

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

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

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

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

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

(19) 硫化钠应储存于干燥清洁的仓间内，远离火种、热源。避免光照。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、酸类分开存放。不宜久存，以免变质。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。硫化铵溶液应存于密闭容器中，置于凉爽、通风处，防潮；远离火源；避免接触酸和酸雾。

6.3.7 易制毒、重点监管的危险化学品安全对策措施

一、易制毒化学品安全对策措施

该项目涉及的盐酸、硫酸为易制毒化学品，应采取以下安全对策措施：

- ①建立易制毒化学品管理制度。
- ②购买第三类易制毒化学品的，应当在购买前将所需购买的品种、数量，向所在地的县级人民政府公安机关备案。
- ③易制毒化学品丢失、被盗、被抢的，发案单位立即向当地公安机关报告，并同时报告当地的县级人民政府食品药品监督管理部门、应急管理部门、商务主管部门或者卫生主管部门。
- ④易制毒化学品储存场所必须设置明显安全警示标志。
- ⑤在储存场所设置通讯、报警装置，并保证在任何情况下处于正常适用状态。
- ⑥易制毒化学品出入库台帐登记清楚、全面、准确。无关人员不得进入易制毒化学品储存区。

二、重点监管危险化学品安全对策措施

本项目的液氨为重点监管的危险化学品，后续设计时应严格遵照《重点监管的危险化学品目录》执行。

液氨安全措施和应急处置原则见下表：

特别 警示 理	与空气能形成爆炸性混合物；吸入可引起中毒性肺水肿。
	常温常压下为无色气体，有强烈的刺激性气味。20℃、891kPa 下即

化 特 性	<p>可液化，并放出大量的热。液氨在温度变化时，体积变化的系数很大。溶于水、乙醇和乙醚。分子量为17.03，熔点-77.7℃，沸点-33.5℃，气体密度0.7708g/L，相对蒸气密度（空气=1）0.59，相对密度（水=1）0.7（-33℃），临界压力11.40MPa，临界温度132.5℃，饱和蒸气压1013kPa(26℃)，爆炸极限15%~30.2%（体积比），自燃温度630℃，最大爆炸压力0.580MPa。</p> <p>主要用途：主要用作致冷剂及制取铵盐和氮肥。</p>
危 害 信 息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，能与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热引起燃烧爆炸。</p> <p>【活性反应】 与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。</p> <p>【健康危害】 对眼、呼吸道粘膜有强烈刺激和腐蚀作用。急性氨中毒引起眼和呼吸道刺激症状，支气管炎或支气管周围炎，肺炎，重度中毒者可发生中毒性肺水肿。高浓度氨可引起反射性呼吸和心搏停止。可致眼和皮肤灼伤。</p> <p>PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³):20; PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³):30。</p>
安 全 措 施	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、使用氨气的车间及贮氨场所应设置氨气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，应至少配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的连锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂、酸类、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】</p>

【操作安全】

(1) 严禁利用氨气管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。

(2) 在含氨气环境中作业应采用以下防护措施：

根据不同作业环境配备相应的氨气检测仪及防护装置，并落实人员管理，使氨气检测仪及防护装置处于备用状态；

——作业环境应设立风向标；

——供气装置的空气压缩机应置于上风侧；

——进行检修和抢修作业时，应携带氨气检测仪和正压式空气呼吸器。

(3) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。

【储存安全】

(1) 储存于阴凉、通风的专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过30℃。

(2) 与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。

(3) 液氨气瓶应放置在距工作场地至少5m以外的地方，并且通风良好。

(4) 注意防雷、防静电，厂(车间)内的氨气储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB50057)的规定设置防雷、防静电设施。

【运输安全】

(1) 运输车辆应有危险货物运输标志，安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。

(2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器(火星熄灭器)必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有2只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；防止阳光直射。

(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有专人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。

(4) 输送氨的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；氨管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的氨管道下面，不得修建与氨管道无关的建筑物和堆放易燃物品；氨管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识

应 急 处 置 原 则	<p>别符号和安全标识》(GB 7231)的规定。</p> <p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用2%硼酸液或大量清水彻底冲洗，就医。</p> <p>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。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。构筑围堤或挖坑收容液体泄漏物。用醋酸或其它稀酸中和，也可以喷雾状水稀释、溶解，同时构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。如果钢瓶发生泄漏，无法封堵时可浸入水中。储罐区最好设水或稀酸喷洒设施。隔离泄漏区直至气体散尽。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p> <p>隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离30m，下风向疏散白天100m、夜晚200m；大量泄漏，初始隔离150m，下风向疏散白天800m、夜晚2300m。</p>
----------------------------	---

6.3.8 安全防护对策措施

(1) 防机械伤害安全措施

- 1.应采用防护罩、防护屏、挡板等固定、半固定装置，完全防止人员任何部位接近机械运动部件的危险区域。
- 2.设备检修时，应执行工作票制度，断电并设置“有人工作，禁止启动”警告标志，应双人以上作业，做好监护工作。
- 3.对具有危险和有害因素的生产过程应合理地采用机械化、自动化和计

算机技术，实现遥控或隔离操作。

4.针对造成机械伤害的致害物（运动、静止部件）和伤害方式,采取的防护措施应保证在工作状态下操作人员身体的任一部分进入危险区域时设备不能运转或紧急制动。

(2) 噪声控制措施

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

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

(3) 根据作业特点及防护标准配备急救箱。个人防护用品,该拟建设项目按规定配备防毒面具、防护镜、安全帽、防护服等个人防护用品。

(4) 防高处坠落的对策措施

1.本项目的楼梯、平台、坑池和孔洞等周围,均设置栏杆、格栅或盖板;楼梯、平台均采取防清滑措施,操作平台栏杆应设置踢脚挡板。

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

3.塔体设备及各种料仓钢结构平台应设楼梯及防护栏杆。

(5) 防化学灼伤的对策措施

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

2.具有化学灼伤危害的作业应采用机械化、管道化和自动化,并安装必要的信号报警、安全连锁和保险装置,不得使用玻璃等易碎材料制成的管道、管件、阀门、流量计、压力计等。

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

4.具有酸碱性腐蚀的作业区中的建(构)筑物的地面、墙壁、设备基础,应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB50212的规定执行。

5.具有化学灼伤危险的作业场所,应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施,淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水上水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749的规定,并应为不间断供水;淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网,并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

(6) 其他安全防护对策措施

1.有漏酸、碱的作业场所应设洗手池。

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

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

以内的高温设备和管线

4.本项目各车间、储罐区应设置洗眼喷淋装置。储罐区储存硫酸、液碱这些物质具有刺激性，应设置喷淋洗眼器，喷淋洗眼器设置位置应满足使用者以正常步伐不超过10秒钟能够顺畅到达的地方，且距离危险源不超过15米，并在一个水平面上，中间不应设置障碍物，喷淋洗眼器周围应保证有良好的光线，照明条件应符合石油化工照明设计规定的要求，喷淋洗眼器顶部应设置紧急救护标志牌，其内容包括但不限于：用文字表明该设备的功能合作用，用图形、图示表明文字描述的功能。淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网，并在装置区安全位置设置救护箱。

6.3.9 防中毒方面的对策措施

(1) 生产过程应尽量考虑机械化和自动化，加强密闭，避免直接操作，并结合生产工艺采取通风措施和净化回收装置，使生产场所有害物质及粉尘的浓度符合GBZ2.1和GBZ2.2的规定。

(2) 设置通风排毒、净化、除尘系统，使作业场所及其周围环境尘毒浓度达到卫生标准；必要时可增加机械送风，保证新鲜、洁净的空气送到工人作业点或呼吸带。

(3) 易放散粉尘的加料点、卸料点和物料的转运点，必须设密闭和吸尘装置，并应尽量减小物料的落差高度；凡产生粉尘的设备和散尘点应设置密闭罩或进行隔离，防止粉尘逸出；密闭罩应保持严密；根据工艺要求而必须设置的操作孔、检修门和观察孔应避开气流速度和物料飞溅速度较高的地点；门、孔要严密，并使其启闭灵活可靠；密闭罩应设吸风口，其位置应尽量避免避开工艺孔洞和物料飞溅区；吸风口风速应控制在将物料

带走为宜。

(4) 建构筑物的通风换气条件应保证作业环境有毒有害物质的浓度不超过国家标准和有关规定；车间应有良好通风，采用自然通风时，要根据季节风向采取相应措施，保证厂房内有足够的换气次数；当自然通风达不到生产要求时，应设置机械通风；甲类装置区应设事故通风和强制机械通风。

(5) 在可能泄漏有毒气体的区域设置有毒气体检测报警器，实时监测空气中有毒气体的浓度。当浓度超过安全限值时，及时发出警报，并与事故风机连锁。

(6) 该拟建设项目部分作业场所存在有毒物质，对人员会造成一定的危害，应进一步加强劳动保护工作，配备个人防护用品。

(7) 对健康危害严重的生产装置内的设备和管道，在满足生产工艺要求的条件下，集中布置在半封闭或全封闭建（构）筑物内，并设计合理的通风系统。建（构）筑物的通风换气条件，应保证作业环境空气中的有害物质的浓度不超过国家标准和有关规定，并应采取密闭、负压等综合措施。

(8) 在生产过程中，对可能逸出含尘毒气体的生产过程，应设计可靠排风和净化回收装置，保证作业环境和排放的有害物质浓度符合国家标准和有关规定。对于毒性危害严重的生产过程和设备，必须设计可靠事故处理装置及应急防护措施。

(9) 在有毒性危害的作业环境中，应设计必要的淋洗器、洗眼器等卫生防护设施，其服务半径小于15m。并根据作业特点和防护要求，配置事故柜、急救箱和个人防护用品。

(10) 危险化学品作业、储存场所应设置物料的安全周知卡，安全告知书（牌）。

(11) 从事使用有毒物品作业的人员应进行上岗前职业健康检查，定期对接触有毒物品人员进行体检，建立员工健康档案。

(12) 防护用品应符合人体特点，并规定穿(佩)戴方法和使用规则，防护用品的质量和性能，均应符合有关标准规定。使用过的防护服及防护用品，应制订严格的管理制度。

(13) 建立完善劳保用品的发放制度。

(14) 各生产车间应就充分考虑在适当位置设置作业人员更衣室、淋浴室，制定严格岗前、岗后的淋洗更衣制度，并要求员工严格执行。

(15) 该项目作业环境具有一定的有毒物质，公司应配备相应的应急药物，以对中毒人员进行紧急抢救。

6.3.10 安全管理措施

(1) 加强安全生产管理，建立、健全落实安全生产责任制度，确保安全生产。生产经营单位及其法定代表人、主要负责人或实际控制人必须切实承担起安全生产主体责任，建立健全安全生产责任制、安全生产规章制度和操作规程，保证安全生产投入依法设立安全管理机构并配备专职（兼职）安全生产管理人员，加强安全生产管理，确保安全生产。

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

(3) 企业应当履行下列消防安全职责：

- 1.落实消防安全责任制，制定本单位的消防安全制度、消防安全操作规程，制定灭火和应急疏散预案；
- 2.按照国家标准、行业标准配置消防安全标志，并定期组织检验、维修、确保完好有效；
- 3.对建筑消防设施每年至少进行一次全面检测，确保完好有效，检测记录应当完整准确，存档备查；
- 4.保障疏散通道、安全出口、消防车通道通畅，保证防火防烟分区、防火间距符合消防技术标准；
- 5.组织防火检查，及时消除火灾隐患；
- 6.组织进行有针对性的消防演练；
- 7.法律、法规规定的其他消防安全职责单位的主要负责人是本单位的消防安全责任人。

(4) 应当制定下列安全生产规章制度：

全员岗位安全责任制；安全生产教育和培训制度；安全生产检查制度；具有较大危险因素的生产经营场所、设备和设施的的安全管理制度；危险作业管理制度；职业安全卫生制度；劳动防护用品使用和管理制度；生产安全事故隐患报告和整改制度；生产安全事故紧急处置规程；生产安全事故报告和处理制度；安全生产奖励和惩罚制度。

(5) 生产经营单位使用的涉及生命安全、危险性较大的特种设备，以及危险物品的容器、运输工具，必须按照国家有关规定，由专业生产单位生产，并经取得专业资质的检测、检验机构检测、检验合格，取得安全使用证或者安全标志，方可投入使用。

(6) 企业应当采取下列职业病防治管理措施:

1. 设置或者指定职业卫生管理机构或者组织, 配备专职或者兼职的职业卫生专业人员, 负责本单位的职业病防治工作;
2. 制定职业病防治计划和实施方案;
3. 建立、健全职业卫生管理制度和操作规程;
4. 建立、健全职业卫生档案和劳动者健康监护档案;
5. 建立、健全工作场所职业病危害因素监测及评价制度;
6. 建立、健全职业病危害事故应急救援预案。

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

1. 职业危害防治责任制度;
2. 职业危害告知制度;
3. 职业危害申报制度;
4. 职业健康宣传教育培训制度;
5. 职业危害防护设施维护检修制度;
6. 从业人员防护用品管理制度;
7. 职业危害日常监测管理制度;
8. 从业人员职业健康监护档案管理制度;
9. 岗位职业健康操作规程;
10. 法律、法规、规章规定的其他职业危害防治制度。

(8) 主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事生产经营活动相应安全生产知识和管理能力。

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

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

(9) 应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

(10) 应当教育和督促从业人员严格执行本单位安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。

(11) 特种作业人员应当经有关业务主管部门考核合格，取得特种作业操作资格证书，方可上岗。

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

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

(12) 特殊工种作业人员的安全培训教育实行全国统一培训大纲、统

一考核教材、统一证件的制度。

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

(14) 特种作业人员必须经专业培训，专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》（以下简称特种作业操作证）后，方可上岗作业。

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

(16) 生产经营单位应具备安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证；并对由于安全生产所必需资金投入不足导致的后果承担责任。

企业的法定代表人或主要负责人、投资人、决策部门应当保证安全生产所必需的资金投入；股份制企业、合资企业等安全资金由董事会予以保证。上述保证人承担由于安全所必需的资金投入不足而导致事故后果的法律责任。

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

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

安全投入应不低于《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财企【2022】136号规定要求。

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

(18) 生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。

(19) 依法参加工伤保险，为从业人员购买安全生产责任险。

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

(21) 生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责：

1. 建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设；
2. 组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程；
3. 组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；
4. 保证本单位安全生产投入的有效实施；
5. 组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；
6. 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；
7. 及时、如实报告生产安全事故。

(22) 项目可研报告中关于企业组织机构未明确安全管理部门，根据《中华人民共和国安全生产法》第二十四条的规定：矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。

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

项目劳动定员100人，建设单位应设置安全管理机构或者配备专职安全生产管理人员，建立和健全安全管理网络，按国家及有关部门的职能和职责，检查、监督和贯彻国家和部门下达的指令和规定，制定必要的规章制度，实行全面、系统的标准化管理。

生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责：

- 1.组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案；
- 2.组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况；
- 3.组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险源的安全管理措施；
- 4.组织或者参与本单位应急救援演练；
- 5.检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；

6.制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；

7.督促落实本单位安全生产整改措施。

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

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

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

(25) 根据《工贸企业重大生产安全事故隐患判定标准》，项目存在硫化氢、一氧化碳等中毒风险的有限空间作业，应对有限空间进行辨识、建立安全管理台账，并且设置明显的安全警示标志的，落实有限空间作业审批，执行“先通风、再检测、后作业”要求，作业现场设置监护人员。

(26) 应对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理，或者定期进行安全检查的；特种作业人员应按照规定经专门的安全作业培训并取得相应资格，上岗作业的；企业主要负责人、安全生产管理人员应按照规定经考核合格的。

6.3.11 事故应急预案的编制

(1) 企业应按《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 要求编制、评审公司应急救援预案，并报送遂川县应急管理局备案，完善救援器材和劳动防护用品，以保证应急救援预案的有效性，在事故发生后能及时予以控制，防止重大事故的蔓延，有效的组织抢险和救助。生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的

事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。企业应根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2023 配备应急救援物资、建立企业应急救援队伍。

(2) 根据《生产安全事故应急预案管理办法》(国家安监总局令第 88 号, 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号《应急管理部关于修改<生产安全事故应急预案管理办法>的决定》修正), 生产经营单位应急预案分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。综合应急预案, 是指生产经营单位为应对各种生产安全事故而制定的综合性工作方案, 是本单位应对生产安全事故的总体工作程序、措施和应急预案体系的总纲。专项应急预案, 是指生产经营单位为应对某一种或者多种类型生产安全事故, 或者针对重要生产设施、重大危险源、重大活动防止生产安全事故而制定的专项性工作方案。现场处置方案, 是指生产经营单位根据不同生产安全事故类型, 针对具体场所、装置或者设施所制定的应急处置措施。

(3) 根据《生产安全事故应急条例》(国务院令第 708 号), 生产经营单位应当加强生产安全事故应急工作, 建立、健全生产安全事故应急工作责任制, 其主要负责人对本单位的生产安全事故应急工作全面负责, 生产经营单位应当对从业人员进行应急教育和培训, 保证从业人员具备必要的应急知识, 掌握风险防范技能和事故应急措施。发生生产安全事故后, 生产经营单位应当立即启动生产安全事故应急救援预案, 采取下列一项或者多项应急救援措施, 并按照国家有关规定报告事故情况:

(一) 迅速控制危险源, 组织抢救遇险人员;

(二) 根据事故危害程度，组织现场人员撤离或者采取可能的应急措施后撤离；

(三) 及时通知可能受到事故影响的单位和人员；

(四) 采取必要措施，防止事故危害扩大和次生、衍生灾害发生；

(五) 根据需要请求邻近的应急救援队伍参加救援，并向参加救援的应急救援队伍提供相关技术资料、信息和处置方法；

(六) 维护事故现场秩序，保护事故现场和相关证据；

(七) 法律、法规规定的其他应急救援措施。

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

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

(4) 作业现场的个人防护用品应按照《个体防护装备配备规范第1部分：总则》(GB39800.1-2020) 和《个体防护装备安全管理规范》(AQ 6111—2023) 的要求进行选用，并要求放置在作业现场；应急救援器材按照《消防应急救援装备配备指南》(GB/T29178-2012) 和《危险化学品单位应急救援物资配备》(GB 30077-2023) 的要求选用。并要求放置在事故状态下不会影响的安全处。

(5) 进入有毒岗位抢救人员，必须配戴空气呼吸器，并采取通风排毒措施。根据生产过程中的危险有害因素的具体情况，为作业人员配备合适的劳动防护用品，包括防静电工作服，戴橡胶防护手套、劳保鞋、化学安全防护眼镜、过滤式防毒面具、空气呼吸器等个体防护用品，粉尘岗位还需配备防尘口罩、过滤式防尘呼吸器；接触有毒物质的工作岗位还应配备自吸过滤式防毒面具、防毒服等。

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

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

(8) 消防器材的设置

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

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

针对新建装置物料的特性和防护要求配备应急救援器材。生产作业场所应根据作业特点和防护要求配置事故柜，配备过滤式防毒面具、防毒口

罩（根据当班人数确定，1个/人，备用2套）、正压式空气呼吸器（至少2套）、化学品防护服（至少2套）、防护手套（至少2套）、防护靴（至少2套）等防护用品以及堵漏器材、急救药箱或急救包、便携式可燃、有毒和氧气气体浓度检测设备等应急救援器材。配备数量应满足操作人员和日常检维修人员的需求。

6.3.12 施工期的安全管理措施

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

(1) 认真贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针。应与具有相应资质的单位签订土建工程，设备安装，电气设备安装合同。施工期间，建设单位和施工单位应有安全协议，明确双方的安全职责，施工方应向建设单位提供施工方案。施工期应有门卫值班，并有值班记录。防止外人进入施工现场而发生意外事件。加强相关方管理，与有资质的施工企业签定施工合同，并同时签定安全责任书，明确双方的安全生产责任，做好相关方的管理。

(2) 施工场所应符合施工现场的一般规定。施工总平面布置应符合国家防火、工业卫生等有关规定；施工现场排水设施应全面规划，以保证施工期场地排水需要；施工场所应做到整洁、规整，垃圾、废料应及时清除，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。在高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。

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

施工用电设施投入使用前，应制订运行、维护、使用、检修、实验等管理制度。

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

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

(6) 高处作业人员应进行体格检查，体验合格者方可从事高处作业；高处作业平台、走道、斜道等应装设1.05m高的防护栏杆和18cm高的挡脚板，或设防护立网；高处作业使用的脚手架、梯子及安全防护网应符合相应的规定；在恶劣天气的时应停止室外高处作业；高处作业必须系好安全带，安全带应挂在上方的牢固可靠处。

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

(8) 施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

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

(10) 在地面以下施工的场所作好支护，防止坍塌事故的发生。

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

(12) 设施、设备安装时，应有专门机构，负责指挥、调度。成立施

工安全管理机构，制定施工安全责任制、施工临时用电管理制度、安全管理制度、岗位安全操作规程、作业指导书，并严格执行各项规章制度。

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

7.安全预评价结论及建议

7.1 拟建项目安全状况综合评述

1、项目周围环境现状较好，符合工业园区总体规划的要求；厂区100m范围内无居民区和重要建筑物，生产装置距周边建构筑物防火间距符合规范要求。

2、该拟建项目总体布局合理，厂区内部建构筑物之间间距符合规范要求。交通方便，物流顺畅，建筑物功能基本满足生产工艺要求。

3、项目的主要危险、有害因素是火灾、爆炸，中毒窒息、灼烫等，此外还存在触电伤害、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、噪声等其他危险、有害因素等。

4、项目生产单元和储存单元均未构成重大危险源，项目盐酸、硫酸属于易制毒化学品，项目涉及的液氨为高毒物品、重点监管的危险化学品、特别管控危险化学品。项目不涉及剧毒化学品，项目不涉及监控化学品，项目不涉及易制爆危险化学品。本项目生产不涉及重点监管的危险化工工艺。

5、项目生产过程中主要作业有配料、焙烧、球磨、碱煮分解、固液分离、滤渣分解、压滤除杂、滤液中和、过滤洗涤、干燥、高浓度离子交换法（吸附、洗涤、解吸、洗柱）、盐酸分解、氨溶、除杂、酸沉、除钼、蒸发结晶、氨回收系统、低钨回收、煅烧、过筛合批、检验、包装、存装卸原料、配电、检维修作业、锅炉作业、废气处理等，采用作业条件危险性分析法进行评价，该项目的生产工艺相对安全。

6、采用预先危险（PHA）分析可知，本项目火灾爆炸、中毒窒息的危险等级为III级，其余危险等级均为II级。

7、采用危险度分析法，201 2#丁类储罐区、108 8#配氨区、109 9#厂房、112 12#乙类仓库的危险分值介于 11~15 分之间，为中度危险。101 1#厂房、110 10#厂房、111 11#丙类仓库的危险分值小于 10 分，属于低度危险。

7.2 项目应重点防范的危险有害因素

火灾爆炸、中毒窒息、灼烫。

7.3 应重点关注的安全生产对策措施

1、项目生产中使用到重点监管、易制毒的危险化学品，应当按照标准规范加强日常管理。

2、密闭化、机械化；生产工艺、装备配套的安全装置；

3、防泄漏安全装置与设施，通风、防火防爆、防中毒、防雷防静电与应急装备、应急处置措施。

7.4 评价结论

江西丰和钨基材料有限公司年产 1 万吨仲钨酸铵和 5 仟吨氧化钨项目的选址、周边环境、自然环境能满足建设安全条件；项目选择的工艺过程及设备设施的安全可靠性能达到国家法规、标准规定要求；项目的可行性研究报告在分析生产过程主要危险、有害因素的基础提出的安全对策措施符合国家现行安全生产法律法规和相关标准。

综上所述：江西丰和钨基材料有限公司年产 1 万吨仲钨酸铵和 5 仟吨氧化钨项目在以后的初步设计、施工图设计和建设施工、安装调试及生产运行中，如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真落实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安全对策、措施及建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”，工程潜在的危险、有害因素可得到有效控制，风险在有效控制和可接受范围内。

7.5 建议

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

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

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

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

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

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

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

8.附件

- 1) 营业执照
- 2) 江西省企业投资项目备案通知书
- 3) 建设用地规划许可证
- 4) 不动产权证书
- 5) 江西丰和钨基材料有限公司年产1万吨仲钨酸铵和5仟吨氧化钨项目总平面布置图。

9.附录

1、氢氧化钠

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	
理 化 性 质	IMDG规则页码:	8225	
	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):		
	燃烧热(kJ/mol):	无意义	
	燃 烧 爆 炸 危 险	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		

性	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、一氧化碳、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:	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
	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 [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	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

救		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 护 措 施	工程控制	密闭操作。
	呼吸系统防护	必要时佩戴防毒口罩。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。
	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)。
	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洁净有盖的容器中，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，经稀释的废水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。

2、液氨

标 识	中文名：氨；氨气（液氨）		英文名：ammonia	
	分子式：NH ₃		分子量：17.03	CAS号：7664-41-7
	危规号：23003			
理 化 性 质	性状：无色有刺激性恶臭的气体。			
	溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚。			
	熔点（℃）：-77.7	沸点（℃）：-33.5	相对密度（水=1）：0.82（-79℃）	
	临界温度（℃）：132.5	临界压力（MPa）：11.40	相对密度（空气=1）：0.6	
	燃烧热（KJ/mol）：	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：506.62（4.7℃）	
	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：氧化氮、氮。		
闪点（℃）：	聚合危害：不聚合			

爆炸危险性	爆炸下限(%)：15.7		稳定性：稳定	
	爆炸上限(%)：27.4		最大爆炸压力(MPa)：0.580	
	引燃温度(℃)：651		禁忌物：卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。	
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
毒性	灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。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、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。			
	接触限值：中国MAC(mg/m ³) 30		前苏联MAC(mg/m ³) 20	
	美国TVL-TWA OSHA 50ppm, 34mg/m ³ ; ACGIH 25ppm, 17mg/m ³ 美国TLV-STEL ACGIH 35ppm, 24mg/m ³ 急性毒性：LD ₅₀ 350mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ 1390mg/m ³ , 4小时(大鼠吸入)			
对人体危害	侵入途径：吸入。			
	健康危害：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部X线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部X线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽，咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。			
急救	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着，用2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。			
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
防护	工程防护：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。			
	个人防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器；戴化学安全防护眼镜；穿防静电工作服；戴橡胶手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣，保持良好的卫生习惯。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷淋设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。			
储运	包装标志：6, 7 UN编号：1005 包装分类：II 包装方法：钢质气瓶。 储运条件：易燃、腐蚀性压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间，远离火种、热源。防止阳光直射。应与卤素(氟、氯、溴)、酸类等分开存放。罐储时要有防火防爆技术措施。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。槽车运送时要灌装适量，不可超压超量运输。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶和附件损坏。运输按规定路线行驶，中途不得停留。			

3、硫化铵溶液

标识	中文名：硫化铵		英文名：Ammonium sulfide solution	
	分子式：(NH ₄) ₂ S		分子量：	
	CAS号：		CAS号：	
理化性质	危规号：82010			
	性状：新制品几乎为无色的液体，但很快变成黄色。具有氨及硫化氢恶臭。			
	溶解性：			
	熔点(℃)：		沸点(℃)：	
	临界温度(℃)：		相对密度(水=1)：	
燃烧	燃烧热(KJ/mol)：		最小点火能(mJ)：0.33	
	燃烧性：		饱和蒸汽压(KPa)：13.33(28℃)	
	闪点(℃)：		燃烧分解产物：	
		聚合危害：		

爆炸危险性	爆炸下限(%)：	稳定性：不稳定
	爆炸上限(%)：	最大爆炸压力(MPa)：
	引燃温度(℃)：	禁忌物：
	危险特性：本品不稳定，易在常温下分解为硫化铵、氨、多硫化物、硫化氢等有毒气体。遇酸或碱性烟雾能释放出高毒和易燃的硫化氢。	
	灭火方法：用水灭火。	
毒性		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害：吸入极高浓度蒸汽能使人失去自觉以至昏迷不醒。低浓度蒸气也能使人产生刺激等症状。溶液能严重刺激眼睛和皮肤，引起灼伤。	
急救	使吸入蒸气的患者脱离污染区，安置休息并保暖。眼睛受刺激时用大量水冲洗，严重者就医诊治。如皮肤接触先用水冲洗，再用肥皂彻底洗涤，如有灼伤送医院诊治。误服立即漱口，送医院救治。	
防护	密闭操作，局部排风，或穿戴防护服，暴露和工作之后，立即洗澡	
泄漏处理	用水冲洗，经稀释的污水放入废水系统。	
贮运	包装标志：腐蚀品（幅标志：毒害品） UN 编号：2683 包装分类：II 包装方法：玻璃瓶或塑料瓶外木箱及散装。 储运条件：本品极易分解，一般均以液体出售。储存于低温、干燥、通风良好的地方。与酸类物品隔离储运。	

4、硫酸

标识	中文名：硫酸		英文名：sulfuric acid
	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08	CAS 号：7664-93-9
	危规号：81007		
理化性质	性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。		
	溶解性：与水混溶。		
	熔点(℃)：10.5	沸点(℃)：330.0	相对密度(水=1)：1.83
	临界温度(℃)：	临界压力(MPa)：	相对密度(空气=1)：3.4
	燃烧热(KJ/mol)：无意义	最小点火能(mJ)：	饱和蒸汽压(KPa)：0.13(145.8℃)
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氧化硫。	
	闪点(℃)：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限(%)：无意义	稳定性：稳定	
	爆炸上限(%)：无意义	最大爆炸压力(MPa)：无意义	
	引燃温度(℃)：无意义	禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。	
	危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。		
毒性	接触限值：中国 MAC (mg/m ³) 2 前苏联 MAC (mg/m ³) 1 美国 TVL-TWA ACGIH 1mg/m ³ 美国 TLV-STEL ACGIH 3mg/m ³ 急性毒性：LD ₅₀ 2140mg/kg (大鼠经口)		

	LC ₅₀ 510mg/m ³ , 2小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2小时(小鼠吸入)
对人体危害	侵入途径: 吸入、食入。 健康危害: 对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊,以致失明;引起呼吸道刺激,重者发生呼吸困难和肺水肿;高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道灼伤以致溃疡形成;严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑,重者形成溃疡,愈合痂痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤,甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响: 牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
急救	皮肤接触: 立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗,至少15分钟。就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处,保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。 食入: 误服者用水漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	工程防护: 密闭操作,注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护: 可能接触其烟雾时,佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时,建议佩戴氧气呼吸器;穿橡胶耐酸碱服;戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕,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。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗,洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容;用泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。
贮运	包装标志: 20 UN编号: 1830 包装分类: I 包装方法: 螺纹口或磨砂口玻璃瓶外木板箱;耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。 储运条件: 储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

5、盐酸

标 识	中文名:	盐酸; 氢氯酸
	英文名:	Hydrochloric acid; Chlorohydric acid
	分子式:	HCl
	分子量:	36.46
	CAS号:	7647-01-0
	RTECS号:	MW4025000
	UN编号:	1789(溶液)
	危险货物编号:	81013
	IMDG规则页码:	8183

理化性质	外观与性状:	无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味。
	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。
	熔点:	-114. 8(纯)
	沸点:	108. 6(20%)
	相对密度(水=1):	1. 20
	相对密度(空气=1):	1. 26
	饱和蒸汽压(kPa):	30. 66 / 21℃
	溶解性:	与水混溶, 溶于碱液。 UN1050(无水的); UN2186(冷冻)
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
燃烧爆炸危险性	燃烧热(kj/mol):	无意义
	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	
	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:	能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇氧化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应, 并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。与乙酸酐、脂肪胺类、链烷醇胺类、烯基氧化物、芳香胺类、氨基化合物、2-氨基乙醇、氨、氢氧化氨、二磷化三钙、氯磺酸、乙撑二胺、二甲亚胺、环氧氯丙烷、异氰酸酯类、乙炔基金属、发烟硫酸、有机酸酐、高氯酸、3-丙内酯、磷化铀、硫酸、氢氧化钠及其他碱类、强氧化剂、醋酸乙烯酯及二氟乙烯接触发生反应。接触

		绝大多数金属，放出易燃氢气。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。 易燃性(红色): 0 化学活性(黄色): 0
	燃烧(分解)产物:	氯化氢。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。
	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。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。若不能切断气源,则不允许熄灭泄漏处的火焰。受过特殊培训的人员可以利用喷雾水流冷却周围暴露物,让水自行烧尽。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	危险性类别:	皮肤腐蚀/刺激,类别1B 严重眼损伤/眼刺激,类别1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别3(呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别2
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风处。应与碱类、金属粉末、卤素(氟、氯、溴)、易燃、可燃物等分开存放,不可混储混运。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。运输按规定路线行驶。废弃物,处置前参阅国家和地方有关法规。废物储存参见“储运注意事项”。用碱液—石灰水中和,生成氯化钠和氯化钙,用水稀释后排入下水道。

		<p>包装方法：螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱；耐酸坛、陶瓷罐外木箱或半花格箱。</p> <p>ERG 指南：125(无水的)；157(溶液)；125(冷冻)</p> <p>ERG 指南分类：125：气体—腐蚀性的；</p> <p>157：有毒和 / 或腐蚀性物质(不燃 / 遇水反应的)</p>
	接触限值：	<p>中国 MAC：$15\text{mg} / \text{m}^3$</p> <p>苏联 MAC：$5\text{mg} / \text{m}^3$</p> <p>美国 TWA：OSHA 5ppm，7.5[上限值] ACGIH 5ppm，$7.5\text{mg} / \text{m}^3$[上限值]</p> <p>美国 STEL：未制定标准</p> <p>检测方法：硫氰酸汞比色法</p>
	侵入途径：	吸入 食入
毒性危害	毒性：	<p>LD₅₀：$900\text{mg} / \text{kg}$ (兔经口)</p> <p>LC₅₀：3124ppm 1 小时(大鼠吸入)</p> <p>该物质对环境有危害，应特别注意对水体和土壤的污染。</p>
	健康危害：	<p>接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。</p> <p>IDLH：50ppm</p> <p>嗅阈：6.3ppm；在 $1\sim 5\text{ppm}$ 范围内有强烈的窒息气味</p> <p>OSHA：表 Z-1 空气污染物</p> <p>OSHA 高危险化学品过程安全管理：29CFR1910. 119. 附录 A，临界值 5000lb(2268kg) (以无水盐酸氯化氢计)</p> <p>健康危害(蓝色)：3</p>
急救	皮肤接触：	立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。
	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。
	吸入：	<p>迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。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</p>

		向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。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。
	食入：	误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。
防 护 措 施	工程控制：	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。
	呼吸系统防护：	可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。NIOSH/OSHA 50ppm：装药剂盒的呼吸器、装滤毒盒的空气净化式呼吸器、动力驱动滤毒盒空气净化呼吸器、供气式呼吸器、自携式呼吸器。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：装滤毒罐防酸性气体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：	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护：	戴橡胶手套。
	其他：	工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。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。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水，更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后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。

6、次氯酸钠

标识	中文名：次氯酸钠溶液	英文名：sodium hypochlorite solution		
	分子式：NaClO	分子量：74.44	CAS号：7681-52-9	
理化性质	危规号：83501			
	性状：微黄色溶液，有似氯气的气味。			
	溶解性：溶于水。			
	熔点（℃）：-6	沸点（℃）：102.2	相对密度（水=1）：1.10	
临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：		

	燃烧热 (KJ/mol) :	最小点火能 (mJ) :	饱和蒸汽压 (UPa) :
燃烧 爆炸 危险性	燃烧性: 不燃	燃烧分解产物: 氯化物	
	闪点 (°C) :	聚合危害: 不聚合	
	爆炸下限 (%) :	稳定性: 不稳定	
	爆炸上限 (%) :	最大爆炸压力 (MPa) :	
	引燃温度 (°C) :	禁忌物: 碱类	
	危险特性: 受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。		
	灭火方法: 灭火剂: 雾状水、二氧化碳、砂土。		
毒性	LD ₅₀ 8500mg/kg (小鼠经口)。		
对人体危害	侵入途径: 吸入、食入。		
	健康危害: 经常用手接触本品的人, 手掌大量出汗, 指甲变薄, 毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的游离氯可能引起中毒。		
急救	皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。		
	眼镜接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。		
	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。		
	食入: 饮足量温水, 催吐。就医。		
防护	工程控制: 生产过程密闭, 全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护: 高浓度环境中, 应该佩戴直接式防毒面具 (半面罩)。		
	眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。		
	身体防护: 穿防腐工作服。		
	手防护: 戴橡胶手套。		
其他防护: 工作场所禁止吸烟、进食和饮水。工作毕, 淋浴更衣。注意个人卫生。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。 少量泄漏: 用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。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。		
贮运	包装标志: 20	UN 编号: 1791	包装分类: III
包装方法: 小开口钢桶; 钢塑复合桶。			
储运条件: 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。应与还原剂、易燃或可燃物、酸类、碱类等分开存放。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。			

7. 硫化钠

标识	中文名: 硫化钠; 臭碱		英文名: sodium sulfide
	分子式: Na ₂ S	分子量: 78.04	CAS 号: 7757-83-7
	危规号: 82011		
理化性质	性状: 无色或黄色颗粒结晶, 工业品为红褐色或砖红色块状。		
	溶解性: 易溶于水, 不溶于乙醚, 微溶于乙醇。		
	熔点 (°C) :	沸点 (°C) :	相对密度 (水=1) :
	临界温度 (°C) :	临界压力 (MPa) :	相对密度 (空气=1) :
	燃烧热 (KJ/mol) :	最小点火能 (mJ) :	饱和蒸汽压 (UPa) :
燃烧 爆炸 危险性	燃烧性: 可燃		
	燃烧分解产物: 硫化氢、氧化硫。		
	闪点 (°C) :	聚合危害: 不聚合	
	爆炸下限 (%) :	稳定性: 稳定	
	爆炸上限 (%) :	最大爆炸压力 (MPa) :	
引燃温度 (°C) :	禁忌物: 酸类、强氧化剂。		

	<p>危险特性：无水物为自燃物品，其粉尘易在空气中自燃。遇酸分解，放出剧毒的易燃气体。粉体与空气可形成爆炸性混合物。其水溶液有腐蚀性和强烈的刺激性。100℃时开始蒸发，蒸气可侵蚀玻璃。</p> <p>灭火方法：灭火剂：水、雾状水、砂土。</p>
毒性	
对人体危害	<p>侵入途径：吸入、食入。</p> <p>健康危害：本品在胃肠道中能分解出硫化氢，口服后能引起硫化氢中毒。对皮肤和眼睛有腐蚀作用。</p>
急救	<p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少15分钟。就医。</p> <p>眼镜接触：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。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>
防护	<p>工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>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。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防橡胶耐酸碱服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐酸碱手套。</p> <p>其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作毕，淋浴更衣。注意个人卫生。</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自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。</p>
贮运	<p>包装标志：20，14 UN编号：1849 包装分类：II</p> <p>包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。</p> <p>储运条件：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。</p>

8、柴油

标识	中文名：柴油		英文名：Diesel oil; Diesel fuel	
	分子式：		分子量：CAS号：	
	危规号：			
理化性质	性状：稍有粘性的棕色液体。			
	溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇。			
	熔点（℃）：-18		沸点（℃）：282-338	
	临界温度（℃）：		相对密度（水=1）：0.87-0.9	
	燃烧热（KJ/mol）：		临界压力（MPa）：相对密度（空气=1）：3.38	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）：≥60		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：		最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：257		禁忌物：强氧化剂、卤素。	
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			

	<p>灭火方法：消防人员必须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。自在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p>
对人体危害	<p>侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。 皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。</p>
急救	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。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。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：尽快彻底洗胃。就医。</p>
防护	<p>工程防护：密闭操作，注意通风 个人防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。经济事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。穿一般作业防护服。戴橡胶耐油手套。工作现场禁止吸烟。避免长期反复接触。</p>
泄漏处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用可活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
贮存	<p>包装标志：UN 编号： 包装分类： 储运条件：储存于阴凉、通风的库房内。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备工具和合适的收容材料。 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆配备相应的品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽车应有接地链，槽内可设隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。</p>

9、硫化氢（尾气）

标识	中文名：	硫化氢
	英文名：	Hydrogen sulfide
	分子式：	H ₂ S
	分子量：	34.08
	CAS 号：	7783-06-4
	RTECS 号：	MX1225000
	UN 编号：	1053
	危险货物编号：	21006
理化性	IMDG 规则页码：	2151
	外观与性状：	无色有恶臭的气体。
	主要用途：	用于化学分析如鉴定金属离子。
	熔点：	-85.5

质	沸点:	>60. 4
	相对密度(水=1):	无资料
	相对密度(空气=1):	1. 19
	饱和蒸汽压(kPa):	2026. 5 / 25. 5℃
	溶解性:	溶于水、乙醇。
	临界温度(℃):	100. 4
	临界压力(MPa):	9. 01
	燃烧热(kj/mol):	无资料
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	<-50
	自燃温度(℃):	260
	爆炸下限(V%):	4. 0
	爆炸上限(V%):	46. 0
	危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。 易燃性(红色): 4 化学活性(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:	强氧化剂、碱类。	
灭火方法:	切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫。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, 对人员彻底清除。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。	
包 装 与 储 运	危险性类别:	第 2. 1 类 易燃气体
	危险货物包装标志:	4; 40
	包装类别:	II
	储运注意事项:	易燃有毒的压缩气体。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。保持容器密封。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时

		<p>要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。平时要注意检查容器是否有泄漏现象。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。</p> <p>ERG 指南：117</p> <p>ERG 指南分类：气体—有毒—易燃(极度危害的)</p>
毒性危害	接触限值：	<p>中国 MAC：10mg / m³</p> <p>苏联 MAC：10mg / m³</p> <p>美国 TWA：OSHA 20ppm，28mg / m³[上限值]；ACGIH 10ppm，14mg / m³</p> <p>美国 STEL：ACGIH 15ppm，21mg / m³</p>
	侵入途径：	吸入 经皮吸收
	毒性：	<p>LD50：</p> <p>LC50：444ppm(大鼠吸入)</p>
	健康危害：	<p>本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈的刺激作用。高浓度时可直接抑制呼吸中枢，引起迅速窒息而死亡。当浓度为 70~150mg / m³ 时，可引起眼结膜炎、鼻炎、咽炎、气管炎；浓度为 700mg / m³ 时，可引起急性支气管炎和肺炎；浓度为 1000mg / m³ 以上时，可引起呼吸麻痹，迅速窒息而死亡。长期接触低浓度的硫化氢，引起神衰征候群及植物神经紊乱等症状。</p> <p>IDLH：100ppm</p> <p>嗅阈：0.0005ppm。嗅觉警示不可靠，气味不能作为衡量气体毒性大小的指标。特有的臭鸡蛋味在大约 0.02ppm 时可嗅到，但在 100 到 150ppm 时 2~15min 嗅觉减退</p> <p>OSHA：表 Z-1 空气污染物</p> <p>OSHA：表 Z-2 空气污染物</p> <p>OSHA 高危险化学品过程安全管理：29CFR1910.119，附录 A，临界值 1500lb(680kg)</p> <p>健康危害(蓝色)：3</p>
急救	皮肤接触：	脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。接触液化气体，接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。吸入或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，用流动清水冲洗 10 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。呼吸困难时给输氧。呼吸停止者，立即进行人工呼吸(勿用口对口，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器)。就医。
	食入：	
防护	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，必须佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带正压自给式呼吸器。NIOSH/OSHA 100ppm：动力驱

措施		动滤毒盒空气净化呼吸器、装滤毒盒的空气净化式呼吸器、供气式呼吸器、自携式呼吸器。 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。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。
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，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，注意收集并处理废水。抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。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。	

10.氨水

标识	中文名：氨溶液；氨水	英文名：ammonium hydroxide; ammonia water	
	分子式：NH ₄ OH	分子量：35.05	CAS号：1336-21-6
	危规号：82503		
理化性质	性状：无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。		
	溶解性：溶于水、醇。		
	熔点(℃)：	沸点(℃)：	相对密度(水=1)：0.91
	临界温度(℃)：	临界压力(MPa)：	相对密度(空气=1)：
	燃烧热(KJ/mol)：无意义	最小点火能(mJ)：	饱和蒸汽压(KPa)：1.59(20℃)
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氨。	
	闪点(℃)：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限(%)：无意义	稳定性：稳定	
	爆炸上限(%)：无意义	最大爆炸压力(MPa)：无意义	
	引燃温度(℃)：无意义	禁忌物：酸类、铝、铜。	
	危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。		
毒性	灭火方法：灭火剂、水、雾状水、砂土。		
	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未制定标准 美国TLV-STEL未制定标准		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。		
急救	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少15分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。		

	<p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>
防护	<p>工程防护：严加密闭。提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>个人防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具（半面罩）。戴化学安全防护眼镜；穿防酸碱工作服；戴橡胶手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
泄漏处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；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。</p>
贮运	<p>包装标志：20 UN编号：2672 包装分类：III 包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。</p> <p>储运条件：储存于阴凉、干燥，通风良好的仓间。远离火种、热源，防止阳光直射。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放。露天贮罐夏季要有降温措施。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</p>