

赣州虹飞钨钼材料有限公司  
钨材精深加工产线升级改造项目（一期）  
**安全验收评价报告**  
(终稿)

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

2023年8月20日

赣州虹飞钨钼材料有限公司  
钨材精深加工产线升级改造项目（一期）  
安全验收评价报告  
(终稿)

法定代表人：应 宏

技术负责人：周红波

项目负责人：刘志强

报告完成日期：2023 年 8 月 20 日

赣州虹飞钨钼材料有限公司  
钨材精深加工产线升级改造项目（一期）  
安全验收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。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2023年8月20日

## 规范安全生产中介行为的九条禁令

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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



# 安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 913601007391635887

**机构名称:**江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心  
**办公地址:**江西省南昌市红谷滩新区世贸路 872 号金涛大厦 A 座 16 楼  
**法定代表人:**应宏  
**证书编号:**APJ-(赣)-002  
**首次发证:**2020 年 03 月 05 日  
**有效期至:**2025 年 03 月 04 日  
**业务范围:**金属、非金属矿及其他矿采选业; 陆上油气管道运输业; 石油加工业, 化学原料、化学品及医药制造业; 烟花爆竹制造业; 金属冶炼。\*\*\*\*\*



**赣州虹飞钨钼材料有限公司**  
**钨材精深加工产线升级改造项目（一期）**  
**安全验收评价人员**

	姓 名	资格证书号	从业登记编号	签 字
项目负责人	刘志强	0800000000204020	006935	
项目组成员	刘志强	0800000000204020	006935	
	林大建	0800000000101634	001633	
	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
	王 波	S011035000110202001263	040122	
	黄香港	S011035000110191000617	024436	
报告编制人	刘志强	0800000000204020	006935	
报告审核人	戴 磷	1100000000200597	019915	
过程控制 负责人	檀廷斌	1600000000200717	029648	
技术负责人	周红波	1700000000100121	020702	

## 前 言

赣州虹飞钨钼材料有限公司位于江西省赣州市章贡区沙河工业园沙河口路 8 号，公司成立于 1998 年 7 月 28 日，法人代表人李明琪，属有限责任公司(国有控股)，注册资本贰仟伍佰捌拾万元整。营业范围：研发、生产、销售钨冶炼产品、钨合金、钨钼金属的粉末、棒材、丝材、灯丝、异型材和焊接电极及配件；粉末冶金及压力加工机械、电气设备、辅助材料的制造等。

2021 年投资 5600 万元用于钨材精深加工产线升级改造项目（一期），该项目已取得赣州市章贡区工业和信息化局出具的项目备案通知书（项目统一代码为：2102-360702-07-02-141357）。

根据《国民经济行业分类》及国家标准第 1 号修改单（GB/T4754-2017/XG1-2019）划分，本项目属于 C3254 稀有稀土金属压延加工和 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）》的通知（应急厅〔2019〕17 号），本项目属于有色行业。

公司于 2021 年 2 月 24 日取得赣州市章贡区工业和信息化局出具的《赣州虹飞钨钼材料有限公司钨材精深加工产线升级改造项目》（备案号：2102-360702-07-02-141357）利用现有厂房，新增自动化还原炉等生产设备及配套设施，对现有产线进行自动化、安全节能改造。

本次技术升级改造的内容包括新增自动化还原炉、氨裂解焚烧炉、全自动化十五管还原炉、除尘设备、中频烧结炉、金属轧机等生产设备及配套设施，对现有产线进行自动化、安全节能改造。

本次一期验收范围：1#加工车间（6 台中频烧结炉、凉水塔、箱式变压器不在本次验收范围内，验收范围内设备见设备一览表）、2#加工车间（1 台转炉不在本次验收范围内，验收范围内设备见设备一览表）、综合车间、事故应急池。

该项目于 2022 年 5 月，委托南昌安达安全技术咨询有限公司编制安全预评价报告。经预评价辨识，本项目不需要办理安全生产许可证，故本项目预评价为企业自行组织专家进行评审。

该项目于 2022 年 10 月，委托陕西鸣德通圣工程设计有限公司编制安全设施设计专篇，本项目安全设施设计专篇已由企业自行组织专家进行评审，并评审通过。

企业于 2023 年 6 月委托江西赣昌安全生产科技服务有限公司出具《赣州虹飞钨钼材料有限公司安全现状评价报告》，已建立安全生产管理机构，组长 1 名由企业一把手担任、副组长安环部部长担任、成员由各部门经理和主管组成；配备专职安全生产管理人员 3 人。安全生产领导机构每季度第一个月底前至少召开一次安全专题会，协调解决上季度存在的安全生产问题，并计划本季度了安全生产工作；安全专题会由主要负责人主持召开，由安全生产领导小组组织协调。

本项目未涉及土建施工，设备安装主要由上海璞奥电子科技有限公司（建筑机电安装工程专业承包三级）承担，2023 年 6 月竣工。

依据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》、《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》等相关规定，赣州虹飞钨钼材料有限公司与江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心签订协议，委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心对其“赣州虹飞钨钼材料有限公司钨材精深加工产线升级改造项目（一期）”的选址、总图布置、生产工艺、设备设施及公用工程及辅助设施进行安全验收评价。

评价小组成员通过到该项目现场进行了实地勘察、资料收集，在对资料认真分析和对现场仔细检查的基础上，对委托方新建生产装置的试运行及其安全管理进行充分了解后，查找分析了其存在的危险、有害因素种类和程度。对现场存在的问题，和委托方进行了及时的沟通，并提出了整改



建议。委托方根据评价组成员提出的整改建议进行了认真的整改。评价组按照《安全评价通则》(AQ8001-2007)、《安全验收评价导则》(AQ8003-2007)的要求,依据国家有关法律、法规、标准和规范,采用合适的安全评价方法,经过定性、定量分析,编制完成了本安全评价报告,为委托方安全生产技术、安全生产管理决策等事项提供技术依据。

本评价涉及的有关原始资料由委托方提供,并对其真实性负责。本报告在编写过程中,得到了委托方的大力支持与配合,以及有关主管部门领导和专家的精心指导,在此深表谢意。

本报告存在的不妥之处,敬请各位领导和专家批评指正。

**关键词: 赣州虹飞 钨钼材料 安全验收评价**

## 非常用的术语与符号、代号说明

符号	含义	符号	含义
m	米	mm	毫米
kPa	千帕	MPa	兆帕
kV	千伏	s	秒
kg	千克	kVA	千伏安
t	吨	°C	摄氏度
∅	直径	m/s	米/秒
a	年	d	天
min	分钟	h	小时
kw	千瓦	W	瓦
kVA	千伏安	m <sup>2</sup>	平方米
t/a	吨每年	kJ/mol	千焦每摩尔
m <sup>3</sup>	立方米	kcal	千卡
mg/m <sup>3</sup>	毫克每立方米	mol	摩尔
mg/kg	毫克每千克	MAC	最高容许浓度
LC <sub>50</sub>	吸入毒性半数致死浓度	PC-TWA	时间加权平均容许浓度
ppm	百万分之一，即 10 <sup>-6</sup>	PC-STEL	短时间接触容许浓度
LD <sub>50</sub>	口服毒性半数致死量、皮肤接触毒性半数致死量		
危险化学品 目录序号	《危险化学品目录》（2015 版）中化学品的顺序号		
CAS 号	美国化学文摘对化学物质登录的检索服务号		
RTECS 号	美国毒物登记信息系统的注册登记号		
UN 编号	联合国《关于危险货物运输的建议书》对危险货物制定的编号		
DCS	集散控制系统		
SIS	安全仪表系统		

## 目 录

1	验收评价概述	1
1.1	评价定义	1
1.2	评价目的	1
1.3	评价原则	1
1.4	评价依据	1
1.5	评价范围	8
1.6	评价内容	9
1.7	评价方法	9
1.8	评价程序	10
2	企业基本情况	11
2.1	企业概况	11
2.2	周边环境及总平面布置	13
2.3	地理位置、自然环境、地质地貌	14
2.4	建(构)筑物	15
2.5	主要原辅材料和产品	17
2.6	工艺流程	18
2.7	主要生产设备	28
2.8	公用工程	29
2.9	安全生产管理	45
3	主要危险、有害因素分析	48
3.1	危险有害因素产生的原因	48
3.2	危险有害因素分类	49
3.3	危险有害因素的识别与分析	49
3.4	重点监管、监控、易制爆、易制毒、剧毒、高毒化学品辨识	66
3.5	重大危险源辨识与分级	67
3.6	自然环境的危险有害因素分析	71
3.7	工艺过程危险、有害因素分析	72
3.8	危险有害因素分布	86
3.9	事故案例	87
4	评价单元的划分和评价方法的选定	91
4.1	划分评价单元	91
4.2	评价方法的选择	91
4.3	评价方法的简介	92
5	定性、定量评价	95
5.1	定性评价	95
5.2	定量评价	117
6	安全对策措施	123
6.1	设计中安全设施关于安全生产保障内容的实施情况	123
6.2	验收中检查发现的隐患及整改建议	144
7	安全评价结论	145
7.1	符合性评价的综合结果	145
7.2	评价结果	145
7.3	安全验收评价结论	146
8	附件	147

# 1 验收评价概述

## 1.1 评价定义

在建设项目竣工后正式生产运行前，通过检查建设项目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情况或工业园区内的安全设施、设备、装置投入生产和使用的情况，检查安全生产管理措施到位情况，检查安全生产规章制度健全情况，检查事故应急救援预案建立情况，审查确定建设项目建设满足安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，从整体上确定建设项目的运行状况和安全管理情况，做出安全验收评价结论的活动。

## 1.2 评价目的

贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”方针，在提高建设项目的本质安全程度和安全管理水平方面，为建设单位提供决策参考依据；为安全生产监督管理部门对建设项目建设情况、工程项目的竣工验收和工程投产后的安全监督管理提供科学依据。

## 1.3 评价原则

具有国家规定的相应资质的安全评价机构科学、公正、合法和自主地开展安全评价。

## 1.4 评价依据

### 1.4.1 法律

《中华人民共和国安全生产法》 2002 年中华人民共和国主席令  
第 70 号公布、2021 年中华人民共和国主席令第 88 号修订

《中华人民共和国劳动法》 1994 年中华人民共和国主席令第 28 号公  
布、2018 年中华人民共和国主席令第 24 号

《中华人民共和国消防法》 2008 年中华人民共和国主席令第 6  
号公布、2021 年第 81 号令修正

《中华人民共和国环境保护法》	2014 中华人民共和国主席令第 9 号
《中华人民共和国职业病防治法》	2001 年第九届全国人民代表大会常务 委员会第二十四次会议通过、2018 年中华人民共和国主席令第 24 号修订
《中华人民共和国特种设备安全法》	2013 中华人民共和国主席令第 4 号
《中华人民共和国突发事件应对法》	2007 中华人民共和国主席令第 69 号
《特种设备安全监察条例》	国务院令第 549 号
《生产安全事故应急条例》	国务院令第 708 号
《工伤保险条例》	国务院令第 586 号
《易制毒化学品管理条例》	2018 年国务院令第 703 号修订
《监控化学品管理条例》	1995 年中华人民共和国国务院令 第 190 号发布、2011 年中华人民共和国国务院令第 588 号修订
《生产安全事故报告和调查处理条例》	国务院令第 493 号
《建设工程安全生产管理条例》	国务院令第 393 号
《女职工劳动保护特别规定》	国务院令第 619 号
《铁路安全管理条例》	2014 国务院令第 639 号
《公路安全保护条例》	2011 国务院令第 593 号

#### 1.4.2 规范文件

1. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》原国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 36 号，2015 年 4 月 2 日国家安全监管总局令第 77 号修正。

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

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

4. 《国家安全生产监督管理总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》原国家安全生产监督管理总局令第 79 号，2015 年。

5. 《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，2015 年。

6. 《工作场所职业卫生监督管理规定》原国家安全生产监督管理总局令第 47 号，2012 年。

7. 《用人单位职业健康监护监督管理办法》原国家安全生产监督管理总局令第 49 号 2012 年

8. 《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》国发[2011]40 号

9. 《国务院办公厅关于进一步做好防雷减灾工作的通知》（国办发明电[2006]28 号）

10. 《国务院关于进一步加强对消防工作的意见》（国办发[2006]28 号）

11. 《关于加强安全生产事故应急救援预案监督管理工作的通知》（安委办字〔2005〕48 号）

12. 《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部令第 2 号，2019 年修订。

13. 《生产经营单位安全培训规定》国家安监总局令[2006]第 3 号，2015 年原国家安全生产监督管理总局第 80 号令修订

14. 《安全生产培训管理办法》国家安监总局令[2012]第 44 号，2015 年原国家安全生产监督管理总局第 80 号令修订

15. 《国务院关于全面加强应急管理工作的意见》（国发〔2006〕24 号）

16. 《国家安全监管总局关于贯彻落实国务院〈通知〉精神强化安全生产综合监管工作的指导意见》（安监总管二[2010]203 号）

17. 《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[2011]第 140 号

18. 《关于修订〈特种设备目录〉的公告》（国家质检总局 2014 第 114 号）。

19. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》原国家安全生产监督

管理总局令第 80 号，2015 年 7 月 1 日修订实施。

20. 《仓库防火安全管理规则》（公安部令第 6 号）
21. 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（发改委令〔2019〕第 29 号、2021 年 49 号令修改）
22. 《危险化学品名录》（2022 调整版）国家安全生产监督管理局等十部门 2015 年，应急管理部等十部门联合发布公告(2022 年第 8 号)。
23. 《重点监管的危险化工工艺目录（2013 年完整版）》原国家安全生产监督管理总局 2013 年
24. 《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）
25. 财政部应急部关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知（财资〔2022〕136 号）
26. 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》工业和信息化部公告（工产业【2010】第 122 号）
27. 《建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法》原国家安监总局令第 90 号，2017 年
28. 《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
29. 《部分第四类监控化学品名录（2019 版）》 国家禁化武办
30. 《各类监控化学品名录》 中华人民共和国工业和信息化部令 [2020]第 52 号
31. 《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》国家安全生产监督管理总局令第 91 号

### 1.4.3 标准、规范

1. 《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010
2. 《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022
3. 《氢气站设计规范》GB 50177-2005

4. 《氢气使用安全技术规程》GB 4962-2008
5. 《氢气储存输送系统 第 1 部分：通用要求》GB / T34542.1-2017
6. 《氢气储存输送系统 第 2 部分：金属材料与压缩氢环境相容性试验方法》GB/T34542.2-2018
7. 《氢气储存输送系统 第 3 部分：金属材料氢脆敏感性试验方法》GB/T34542.3-2018
8. 《消防设施通用规范》GB55036-2022
9. 《建筑防火通用规范》GB55037-2022
10. 《城镇燃气设计规范》（2020 版） GB 50028-2006
11. 《有色金属工业厂房结构设计规范》GB51055-2014
12. 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
13. 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）
14. 《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009
15. 《厂矿道路设计规范》GBJ 22-1987
16. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008
17. 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018
18. 《危险货物品名表》GB12268-2012
19. 《火灾分类》GB/T4968-2008
20. 《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019
21. 《室外排水设计标准》GB50014-2021
22. 《工业循环冷却水处理设计规范》GB/T50050-2017
23. 《工业循环水冷却设计规范》GB/T50102-2014
24. 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014
25. 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
26. 《中国地震动参数区划图》GB18306-2015
27. 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版）



28. 《建筑地基基础设计规范》 GB50007-2011
29. 《建筑结构荷载规范》 GB50009-2012
30. 《固定式钢梯及平台要求第 1 部分：钢直梯》 GB4053.1-2009
31. 《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013
32. 《3~110kV 高压配电装置设计规范》 GB50060-2008
33. 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
34. 《通用用电设备配电设计规范》 GB50055-2011
35. 《电力工程电缆设计标准》 GB50217-2018
36. 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB/T50062-2008
37. 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
38. 《交流电气装置的接地设计规范》 GB50065-2011
39. 《系统接地的型式及安全技术要求》 GB14050-2008
40. 《防止静电事故通用导则》 GB 12158-2006
41. 《建筑照明设计标准》 GB50034-2013
42. 《消防安全标志设置要求》 GB15630-1995
43. 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB51309-2018
44. 《消防应急照明和疏散指示系统》 GB17945-2010
45. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022
46. 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999
47. 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008
48. 《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010
49. 《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986
50. 《职业性接触毒物危害程度分级》 GBZ230-2010
51. 《工业场所有害因素职业接触限值-化学有害因素》  
GBZ2.1-2019
52. 《工业场所有害因素职业接触限值-物理因素》 GBZ2.2-2007

53. 《工作场所职业病危害警示标志》 GBZ158-2003
54. 《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T50087-2013
55. 《个体防护装备配备规范》 GB39800-2020
56. 《建筑采光设计标准》 GB50033-2013
57. 《自动化仪表选型设计规定》 HG/T20507-2014
58. 《仪表供电设计规定》 HG/T20509-2014
59. 《仪表系统接地设计规定》 HG/T20513-2014
60. 《信号报警、安全联锁系统设计规定》 HG/T20511-2014
61. 《压缩空气站设计规范》 GB50029-2014
62. 《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016
63. 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003
64. 《安全阀一般要求》 GB/T 12241-2005
65. 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造的一般要求》 GB/T8196-2018
66. 《安全色》 GB2893-2008
67. 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
68. 《企业安全生产标准化基本规范》 AQ/T9006-2010
69. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2020

#### 1.4.4 行业标准

《安全评价通则》	AQ8001-2007
《安全验收评价导则》	AQ8003-2007
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T 29639-2020
《危险场所电气防爆安全规范》	AQ3009-2007
《企业安全生产标准化基本规范》	GB/T 33000-2016

其它相关的国家和行业的标准、规定。

### 1.4.5 参考资料

- |                            |         |
|----------------------------|---------|
| 1. 《安全评价》（第三版）             | 煤炭工业出版社 |
| 2. 《安全评价技术、方法及典型实例解析》（上下册） | 煤炭工业出版社 |
| 3. 《新编危险化学品安全手册》           | 化学工业出版社 |

### 1.4.6 建设单位提交的材料

1. 营业执照
2. 立项批复
3. 土地证明
4. 建设工程规划许可证
5. 总平面布置图、竣工图
6. 安全预评价、设计专篇、设计变更说明
7. 设计单位资质、设备安装资质
8. 人员证书
9. 安全管理制度、操作规程
10. 事故应急救援预案备案证明
11. 特种设备登记证书
12. 防雷设施技术检测检验报告
13. 消防验收文件
14. 工伤保险
15. 气体泄漏报警系统调试报告
16. 竣工单
17. 现场意见
18. 整改回复

### 1.5 评价范围

本评价范围为赣州虹飞钨钼材料有限公司钨、钼复合材料产品技术改

造项目工艺过程、主要设备设施、原辅材料与产品、操作条件、安全设施、安全管理、办公生活设施及配套辅助设施等方面的符合性、有效性。

本次一期验收范围：1#加工车间（6台中频烧结炉、凉水塔、箱式变压器不在本次验收范围内，验收范围内设备见设备一览表）、2#加工车间（1台转炉不在本次验收范围内，验收范围内设备见设备一览表）、综合车间、事故应急池。

涉及本项目的环保问题，应执行国家有关标准和规定，不包括在本次评价范围内。

涉及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。

危险化学品的运输不在评价范围内。

## 1.6 评价内容

- 1) 存在的危险、有害因素；
- 2) 项目外部周边情况；
- 3) 公司所在地的自然条件；
- 4) 生产过程中固有危险、有害程度；
- 5) 项目的安全生产条件。
- 6) 检查、审核管理人员和从业人员的培训、取证情况、审核安全管理制度、事故应急救援预案的建立健全和执行情况；
- 7) 对存在的安全隐患提出整改意见。

## 1.7 评价方法

安全评价方法是进行定性、定量安全评价的工具。安全评价方法有很多种，每种评价方法都有其适用范围和应用条件。在进行安全评价时，应该根据安全评价对象和要实现的安全评价目标，选择适用的安全评价方法。

常用的安全评价方法有安全检查表法、危险指数评价法（危险度评价法、

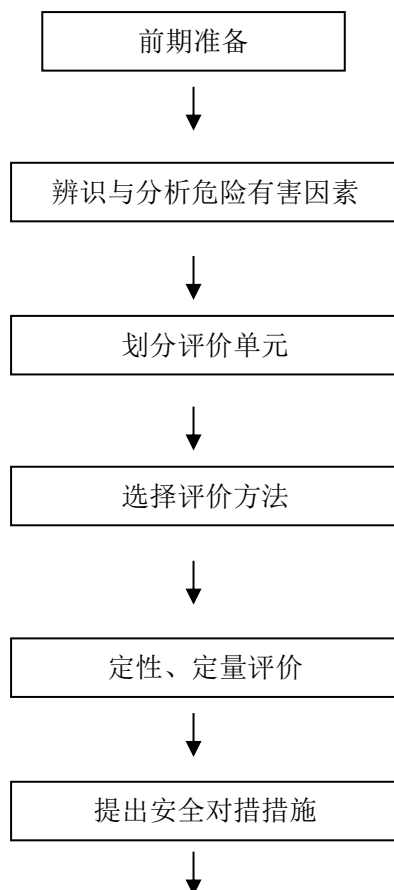
道化学火灾爆炸指数评价法、ICI 蒙德法)、预先危险性分析法、危险假设分析与故障假设/检查表分析法、危险和可操作性分析法、逻辑分析法（故障树分析、事件树分析、原因-后果分析法）、风险矩阵法、人员可靠性分析法、作业条件危险性评价法、事故后果模拟分析法。

安全评价方法的选择原则为：

- (1) 充分性原则；
- (2) 适应性原则；
- (3) 系统性原则；
- (4) 针对性原则；
- (5) 合理性原则。

## 1.8 评价程序

评价程序见图 1.8-1



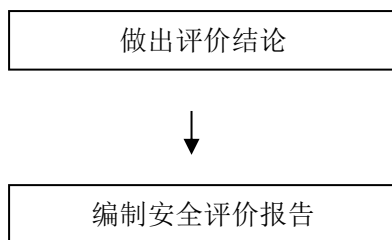


图 1.8-1 评价工作程序图

## 2 企业基本情况

### 2.1 企业概况

赣州虹飞钨钼材料有限公司位于江西省赣州市章贡区沙河工业园沙河口路 8 号，公司成立于 1998 年 7 月 28 日，法人代表人李明琪，属有限责任公司(国有控股)，注册资本贰仟伍佰捌拾万元整。营业范围：研发、生产、销售钨冶炼产品、钨合金、钨钼金属的粉末、棒材、丝材、灯丝、异型材和焊接电极及配件；粉末冶金及压力加工机械、电气设备、辅助材料的制造等。

2007 年企业投资 4800 万元用于钨、钼复合材料产品技术改造项目，该项目已取得赣州市经济贸易委员会出具的项目备案通知书（赣市经贸投资备【2007】020 号）。2021 年投资 5600 万元用于钨材精深加工产线升级改造项目（一期），该项目已取得赣州市章贡区工业和信息化局出具的项目备案通知书（项目统一代码为：2102-360702-07-02-141357）。

根据《国民经济行业分类》及国家标准第 1 号修改单（GB/T4754-2017/XG1-2019）划分，本项目属于 C3254 稀有稀土金属压延加工和 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）》的通知（应急厅〔2019〕17 号），本项目属于有色行业。

该项目于 2022 年 5 月，委托南昌安达安全技术咨询有限公司编制安全预评价报告。经预评价辨识，本项目不需要办理安全生产许可证，故本项

目预评价为企业自行组织专家进行评审。

该项目于 2022 年 10 月，委托陕西鸣德通圣工程设计有限公司编制安全设施设计专篇，本项目安全设施设计专篇由企业自行组织专家进行评审。

本项目未涉及土建施工，设备安装主要由上海璞奥电子科技有限公司承担，2023 年 6 月竣工。

### 2.1.1 项目概况

建设项目的基本情况：

建设单位：赣州虹飞钨钼材料有限公司

项目名称：钨材精深加工产线升级改造项目

项目地址：江西省赣州市章贡区沙河工业园沙河口路 8 号

产品及规模：特种钨粉 3000 吨/年；高纯钨制品 1000 吨/年；稀土钨基功能材料 500 吨/年；掺钾钨材 100 吨/年

建设内容：本次技术升级改造的内容包括新增自动化还原炉、氨裂解焚烧炉、全自动化十五管还原炉、除尘设备、中频烧结炉、金属轧机等生产设备及配套设施，对现有产线进行自动化、安全节能改造。

设计单位：陕西鸣德通圣工程设计有限公司

设备安装单位：上海璞奥电子科技有限公司

本项目未涉及土建施工，无施工单位、监理单位。

本项目地理位置见下图：



图 2.1 公司地理位置图

## 2.2 周边环境及总平面布置

该公司东北面为江西鸿翔电动机车辆制造有限公司（共用围墙）；北面为零散民房、如日山路；西面为山地，山地外为新市民公寓居民区；南面为赣州金铭隆有限公司（共用围墙）；东面为沙河口路 8 号。本项目建构筑物与厂外相邻设施间距见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目建构筑物与厂外相邻设施间距表

名称	相对位置	建、构筑物名称	实际间距 m	规范要求间距 m	规范《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版) 条款	结论
101 加工车间（丁类）	东	103 综合车间（丁类）	15	10	第 3.4.1 条	符合
	南	厂内预留空地	-	-	-	-
	东南	102 加工车间（丁类）	26	10	第 3.4.1 条	符合
	西	山体	11.7	-	-	-
	北	围墙	7.7	5	第 3.4.12 条	符合
	西北	204 工具间二（丁类）	30	10	第 3.4.1 条	符合
102 加工车间（丁类）	东	厂内车棚	6.4	-	-	-
	南	围墙	10	5	第 3.4.12 条	符合
	西	202 五金仓库（丁类）	14	10	第 3.4.1 条	符合
	北	103 综合车间（丁类）	20	10	第 3.4.1 条	符合
103 综合车间（丁类）	东	围墙	52	5	第 3.4.12 条	符合
		围墙	20	5	第 3.4.12 条	符合



名称	相对位置	建、构筑物名称	实际间距 m	规范要求间距 m	规范《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)条款	结论
类)	南	102 加工车间 (丁类)	20	10	第 3.4.1 条	符合
	西	101 加工车间 (丁类)	15	10	第 3.4.1 条	符合
	东北	办公楼	0	10	第 3.4.1 条	符合
		围墙	7.9	5	第 3.4.12 条	符合

本项目选址符合《建筑设计防火规范》等其他法律法规的要求。

## 2.3 地理位置、自然环境、地质地貌

### (1) 地理位置

沙河工业园位于全国文明城市赣州市城郊东南部，坐落在江西省小城镇重点建设镇沙河镇境内，园区西邻赣州火车站，东沿规划建设中的 323 国道新线，南接 105 国道，距赣州市城区 2 公里，离 4C 级赣州黄金机场 6 公里。

### (2) 地质情况

章贡区属低山丘陵区。地势由东南、西北向中部倾斜，略呈马鞍形。东南、西北高，为丘陵山地，中部平缓，为河谷平原。最高点为峰山，海拔 1016.4 米；最低点在水西镇白田村西部田墩，海拔 93 米。章贡区境内山脉被章、贡、赣三江截为东、东南、西北三部分，分属武夷山脉、九连山脉、罗霄山脉余脉。全境有群山作屏障，中部有三江滋润土地。

### (3) 气象与气候

章贡区属亚热带季风湿润气候区，气候温和，四季分明，雨量充沛，光照充足。年均气温 19.4℃，无霜期 286 日，年均降水量 1494.8 毫米，年均日照 1888.5 小时；冬盛行偏北风，夏盛行偏南风，年均风速 1.9 米/秒，适宜各种生物繁衍生长。

### (3) 水文

章贡区境内河道属江西最大河流—赣江。东源贡江，西源章江相汇于域区北部始称赣江，而后北流，纵贯江西省，境内河段长 14.8 千米，宽 300~750 米，流域面积 478.78 平方千米。主要河道有一级河章江，源出崇义县

聂都山，流经大余、南康、纳上犹江后，由南康市入境，至市区北部与贡江汇合为赣江。境内河段略呈倒“几”形，长 28.97 千米，宽 200~300 米，流域面积 270.62 平方千米，自然落差 8 米。年径流量 62.32 亿立方米。一级河贡江源出赣闽边境的石寮寨，经瑞金、会昌、于都、赣县入境，于市区北部与章江汇合为赣江。境内段长 11.9 千米，宽 400~600 米，流域面积 111.2 平方千米，自然落差 8 米。年径流量 216.9 亿立方米。

#### (4) 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)及《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010, 2016 年局部修订版)附录 A, 我国主要城镇抗震设防烈度设计基本地震加速度和设计地震分组, 本项目所处位置的抗震设防烈度为 6 度, 设计基本地震加速度值为 0.05g, 设计地震分组为第一组。

## 2.4 建(构)筑物

### 2.4.1 建构筑物

表 2.4.1-1 建、构筑物一览表

编号	建构筑物	火险类别	占地面积m²	建筑面积m²	层数	耐火等级	建筑结构	层高(m)	备注
101	1#加工车间	丁类	5215	5215	1F	二级	钢构	11.7	本次验收涉及
102	2#加工车间	丁类	2357	6219	1F/3F	二级	框架	17.5	本次验收涉及
103	综合车间	丁类	2486	10239	3F/5F	二级	框架	18/20	本次验收涉及
201	供氢站	甲类	809.4	-	-	-	砼	-	原有
202	五金仓库	戊类	194	194	1F	二级	砖混	4.5	原有
203	工具一	丁类	85	85	1F	二级	砖混	4.5	原有
204	工具二	丁类	630	630	1F	二级	砖混	4.5	原有
301	空压水泵房	丁类	172	172	1F	二级	砖混	4.5	原有
302	1#消防循环水池	-	176	-	-	-	砼		原有
303	2#水泵房	丁类	68	68	1F	二级	砖混	4.5	原有
304	2#消防循环水池	-	126	-	-	-	砼		原有
401	污水处理站	-	60	-	-	-	砼		原有
402	事故应急池	-	100	-	-	-	砼		本次验收涉及
501	食堂	-	441	1001	1F/3F	二级	框架	12	原有
502	生活楼	-	435	435	5F	二级	框架	20	原有
503	门卫	-	44	44	1F	二级	砖混	3	原有

1. 101 加工车间存在氢气、天然气的使用, 但是该车间为钨粉、钨棒、钨材加工生产, 存在高温、明火区域。一层室外设置二套氢气净化装置使用区域面积占车间面积小于 5%, 故依据《建筑设

- 计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)第 3.1.1 条，将 101 加工车间的火灾危险性类别定位丁类。
2. 102 加工车间存在氢气、天然气的使用，但是该车间为钨粉、钨棒、钨材加工生产，存在高温、明火区域。一层室外设置三套氢气净化装置使用区域面积占车间面积小于 5%，过加压后洗涤、汽水分离、冷冻和干燥，再还回生产装置里重复使用，该装置采用自带的自动仪表控制系统。具有超压自动泄放和切断功能，故依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)第 3.1.1 条，将 102 加工车间的火灾危险性类别定为丁类。
  3. 103 综合车间一层为特种钨粉、高纯钨制品、稀土钨基功能材料、掺钾钨材的产品暂存，其均为不燃烧物质，此外储存的仲钨酸铵、盐酸、硅酸、氢氧化钾、熟石灰、氧化钨、稀土金属等原辅材料均为丁、戊类物质。故依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)第 3.1.3 条，将 103 综合车间的火灾危险性类别定位丁类。硝酸、硝酸铝为乙类，储量分别为 75kg、50kg，不超过《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)第 3.1.2 条 条文说明表 2 的最大允许量 80kg。
  4. 103 综合车间的的北侧为 5 层的办公楼与 103 综合车间为连体建筑。

## 2.4.2 项目总平面布局

厂区地块呈梯形，厂区西南角设 501 食堂和 502 生活楼；厂址中部为生产区，包括 101 加工车间、102 加工车间和 103 综合车间。其中 102 综合车间靠南侧布置，101 加工车间和 103 综合车间靠北侧布置。103 综合车间的东北侧为办公楼（5F），两者间为连体建筑。102 加工车间的西北侧为 202 五金仓库、203 工具间，再往西北为 303 水泵房、304 消防循环水池、402 事故应急池。

201 供氢站布置在厂址北侧，其东北侧为 204 工具间二，南侧设 302 消防循环水池和 301 空压水泵房。

103 综合车间主要为产品及原料储存、高低压配电。

503 门卫布置在厂址东侧靠近沙河口路处，此处为主出入口，物流出入口布置在厂区东北侧，主要用于氢气管束车进出。

厂区道路采用公路型道路，路面为水泥混凝土路面，由于厂区内车流量不大，主要道路均采用双车道设计，各栋建筑物的间距为 12-18m，路面

宽度主干道 10m 支路路面宽度 5m，道路内侧转弯半径 9m，道路最大坡度为 7.5%左右。

厂区北高南低，标高落差约 3m，满足了工艺装置的生产要求和原料、成品的储运要求，布置集中紧凑，做到了分区明确，具有生产的合理性及环境的合理性。

本地区常年主导风向为北风。办公区域主要布置在厂区西南角，位于主导风向的侧下风向，与生产区相隔较远，可以避免生产过程中的污染物排放对职工的影响。

表 2.4.2-1 建构筑物防火间距一览表（单位：m）

名称	相对位置	建、构筑物名称	实际间距 m	规范要求间距 m	规范《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版) 条款	结论
101 加工车间（丁类）	东	103 综合车间（丁类）	15	10	第 3.4.1 条	符合
	南	厂内预留空地	-	-	-	-
	东南	102 加工车间（丁类）	26	10	第 3.4.1 条	符合
	西	山体	11.7	-	-	-
	北	围墙	7.7	5	第 3.4.12 条	符合
102 加工车间（丁类）	西北	204 工具间二（丁类）	30	10	第 3.4.1 条	符合
	东	厂内车棚	6.4	-	-	-
	南	围墙	10	5	第 3.4.12 条	符合
	西	202 五金仓库（丁类）	14	10	第 3.4.1 条	符合
103 综合车间（丁类）	北	103 综合车间（丁类）	20	10	第 3.4.1 条	符合
	东	围墙	52	5	第 3.4.12 条	符合
		围墙	20	5	第 3.4.12 条	符合
	南	102 加工车间（丁类）	20	10	第 3.4.1 条	符合
	西	101 加工车间（丁类）	15	10	第 3.4.1 条	符合
	东北	办公楼	0	10	第 3.4.1 条	符合
	围墙	7.9	5	第 3.4.12 条	符合	

表 2.4.2-2 耐火等级、层数、防火分区检查表（《建筑设计防火规范》第 3.3.1、3.3.2）

序号	建筑物名称	火险类别	设计情况			规范要求				结论
			层数	占地面积 (m²)	耐火等级	耐火等级	最多允许层数	分区最大允许建筑面积 (m²)		
								单层	多层	
1	1#加工车间	丁	1	5215	二级	一、二级	不限	不限	不限	符合
2	2#加工车间	丁	3	2357	二级	一、二级	不限	不限	不限	符合
3	综合车间	丁	5	2486	二级	一、二级	不限	不限	不限	符合

## 2.5 主要原辅材料

表 2.5-1 原辅材料消耗一览表

序号	原料名称	单位	年耗量	规格	最大储存量	储存场所	备注
一、主要原辅材料							

序号	原料名称	单位	年耗量	规格	最大储存量	储存场所	备注
1	仲钨酸铵	t/a	3343.8	1t/袋	100t	103 综合车间一层原料暂存区	外购
2	盐酸	t/a	2	2.5L/瓶	120 瓶	101 1#加工车间暂存仓库	外购,用于钨粉洗涤
3	氧化钨	t/a	3000	1t/袋	100t	103 综合车间一层原料暂存区	外购
4	稀土金属	t/a	10	12kg/桶	1.5t	103 综合车间一层原料暂存区	外购用于稀土钨基材料掺杂工序
5	氢气	m <sup>3</sup> /a	2224737	管束车	0.768t	201 供氢站	用于仲钨酸铵还原氧化钨,氧化钨还原为钨粉
6	氮气	m <sup>3</sup> /a	5760	钢瓶	175L*2 40m <sup>3</sup>	301 空压水泵房 201 供氢站	用于炉等设备内的氢气吹扫、置换
7	硅酸	瓶/a	500	500g/瓶	300 瓶	103 综合车间一层原料暂存区	外购,用于掺钾钨材掺杂工序
8	硝酸铝	瓶/a	300	500g/瓶	100 瓶	103 综合车间一层原料暂存区	
9	硝酸	瓶/a	100	2.5L/瓶	20 瓶	103 综合车间一层原料暂存区	
10	氢氧化钾	t/a	2.2	0.5kg/瓶、6 瓶/箱	30 箱	101 1#加工车间暂存仓库	
11	熟石灰(氢氧化钙)	t/a	2	25kg/袋	30 袋	101 1#加工车间室外污水处理区	用于洗涤废水中和处理
<b>二、公用工程</b>							
12	电	kWh/a	1815 万	/	/	园区供电电网	
13	水	m <sup>3</sup> /a	125014	/	/	园区供水管网	
14	天然气	m <sup>3</sup> /a	420143	/	/	园区燃气管网	

## 2.6 工艺流程

本次技术升级改造的内容包括新增自动化还原炉、氨裂解焚烧炉、全自动化十五管还原炉、除尘设备、中频烧结炉、金属轧机等生产设备及配套设施,对现有产线进行自动化、安全节能改造。

### 2.6.1 特种钨粉生产

特种钨粉以仲钨酸铵 (APT) 为原料,经预还原、还原、合批等工序生产特种钨粉,主要工艺流程如下:

#### ①预还原

APT（吨袋包装）通过起重机（电动葫芦）将物料投至下料道，并通过密闭倾斜管道自流进入预还原炉前端密闭料斗，然后通过螺旋给料机送入预还原炉内进行煅烧。煅烧温度控制在 550~720℃，预还原后生成氧化钨（ $WO_3$ ）。产生的废气氨气经引风机由尾气管道送至氨气催化裂解焚烧炉处理，处理后废气通过排气筒高空排放。

煅烧工序反应式如下：



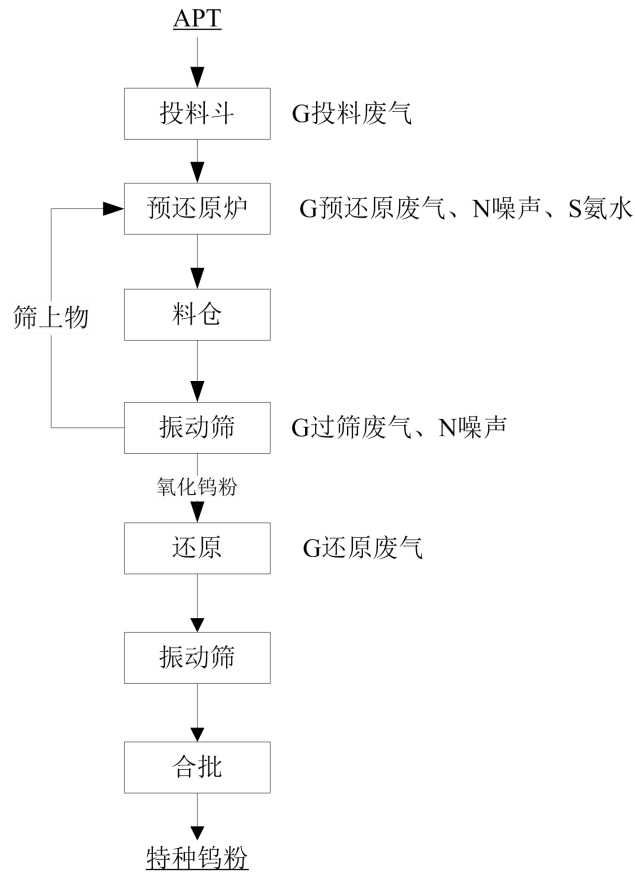
氧化钨通过密闭倾斜管道自流进入密闭振动筛内，筛上的大颗粒重回回转式电炉中煅烧，筛分后的物料卸入中转桶。

## ②特种钨粉制备

将中转桶氧化钨粉加入还原炉，在氢气（由氢气管束车经过三级减压装置将气态氢气输送至车间）氛围下进行还原，还原温度在 700~1000℃，时间为 30min。还原所得钨粉全自动化推至还原炉冷却端冷却，再卸料，经过筛、合批后制成钨粉产品。还原炉内多余氢气经正压闭路循环送入氢回收系统，净化后与供氢站管道输送来的氢气一并重新送入还原炉内使用。

反应式如下： $WO_3 + 3H_2 \rightarrow W + 3H_2O$

钨粉经合批后即制得成品特种钨粉。



图例：G-废气 N-噪声 S-固废

图 2.6-1 项目特种钨粉制备工艺流程

### 2.6.2 高纯钨制品

项目以仲钨酸铵（APT）为原料，经预还原、还原、成型、压制成型、烧结等工序生产高纯钨制品。项目主要工艺流程如下：

#### ①预还原、还原

预还原、还原工序与特种钨粉生产工艺（参数）一致，因此不重复赘述。

#### ②压制成型

还原工序后制备的钨粉（钨粉、掺钾钨粉、稀土钨基钨粉）经称量后经装粉机、等静压机压制成型。

#### ③烧结

高纯钨制品、掺钾钨材、稀土钨基功能材料的烧结工序均一致。烧结工序结束后制得高纯钨制品棒材。

**垂熔烧结：**将预烧结钨坯条装入垂熔罩内，在氢气的保护下，直接通电

加热烧结，使之成为适合压力加工的致密钨棒。

**中频烧结：**压制坯转入中频炉，烧结抽真空至 200Pa 以下，然后充入氢气，在氢气的气氛下电加热至 2400℃左右，烧结时间 18h，使产品达到生产需求。

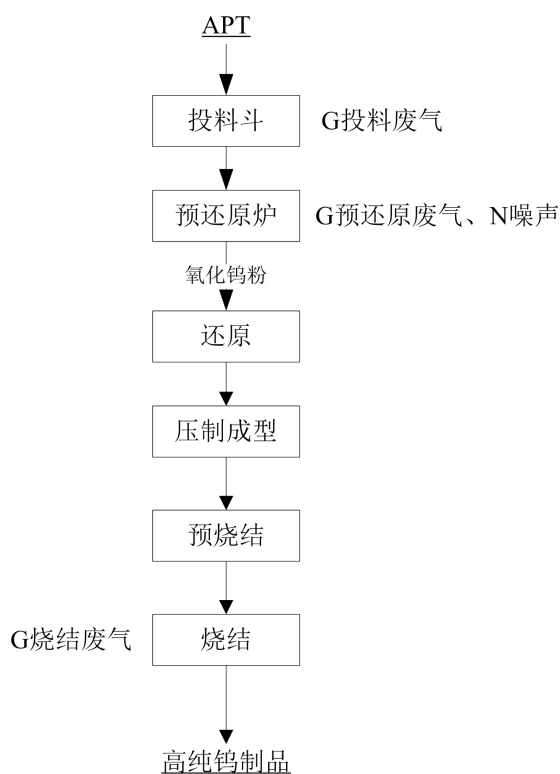


图 2.6-2 项目高纯钨制品制备工艺流程

### 2.6.3 稀土钨基功能材料

项目以仲钨酸铵（APT）为原料，经预还原、还原、成型、烧结、开坯、旋锻、拉伸、磨光等工序生产稀土钨电极。

#### 1、预还原、还原

预还原、还原工序与特种钨粉生产工艺（参数）一致，因此不重复赘述。

#### 2、稀土钨基钨粉制备

过筛后的纯钨粉和一定比例的稀土金属在高能混料器内进行混合，以得到满足稀土棒压制均匀性较好的稀土钨配合粉，制备完成后进入下一工序。

#### 3、压制成型

还原工序后制备的钨粉（钨粉、掺钾钨粉、稀土钨基钨粉）经称量后经



装粉机、等静压机压制成型。

#### 4、烧结

稀土钨基功能材料的烧结工序均一致，为中频烧结。

垂熔烧结：将预烧结钨坯条装入垂熔罩内，在氢气的保护下，直接通电加热烧结，使之成为适合压力加工的致密钨棒。

中频烧结：压制坯转入中频炉，烧结抽真空至 200Pa 以下，然后充入氢气，在氢气的气氛下电加热至 2400℃左右，烧结时间 18h。

#### 6、轧制开坯

将烧结后稀土钨基功能材料棒材通过轧机进行塑性加工，为后续加工提供坯料。

#### 7、旋锻

旋锻法是生产钨丝坯料和细棒的常用塑性加工方法，棒材在旋锻机上进行旋锻，工作温度 1400~1600℃。加工后的钨棒密度可达 18.8~19.2gcm<sup>3</sup>。旋锻棒材的最终直径为 3mm 左右。旋锻工序热源为天然气。

#### 8、退火

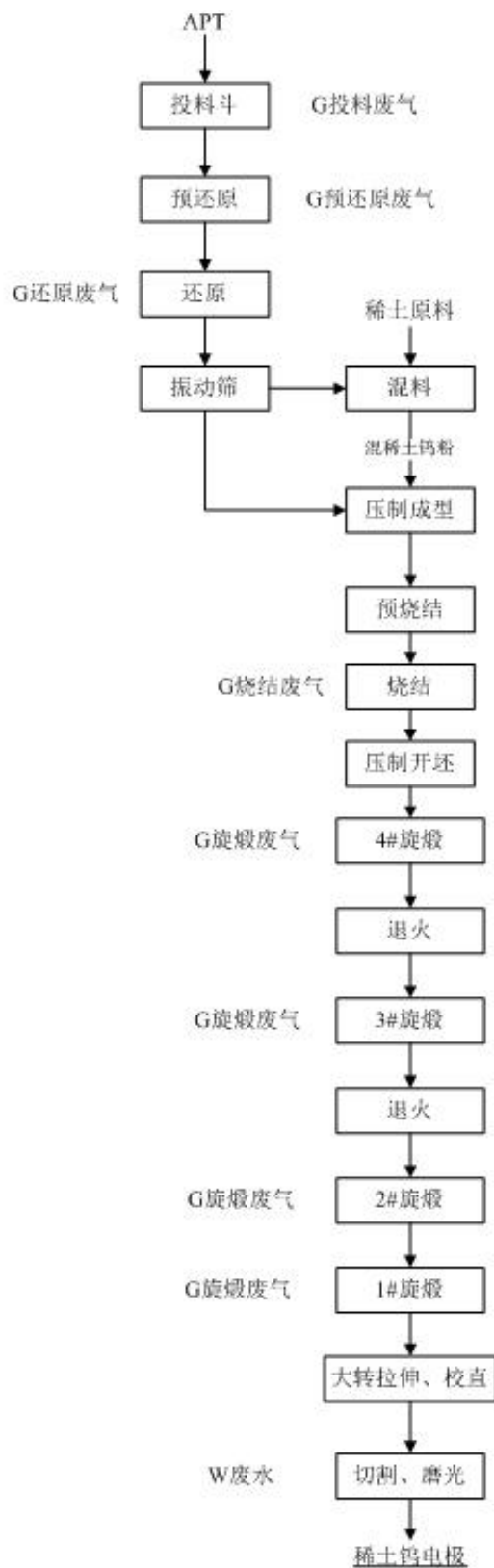
通过退火炉（用电）在氢气的氛围下消除由于变形不均匀而产生的晶粒结构损坏，使之晶粒均匀化，改善钨杆的加工性能，工序结束后工件自然冷却至常温。

#### 9、大转拉伸、校直

退后大转拉伸，并进入校直机进行校直。

#### 10、切割、磨光

切割、磨光工序为使工件表面获得一定的清洁度和不同的表面光洁度，使毛坯表面的机械性能得到改善，达到不同程度的表面光洁度，以满足不同客户的要求。



图例：G---废气 W---废水 S---固体废物 N---噪声

图 2.6-3 稀土钨基材料（稀土钨电极）制备工艺流程

## 2.6.4 掺钾钨材

项目以仲钨酸铵（APT）为原料，经预还原、还原、压制成型、烧结、开坯、旋锻、拉伸等工序生产掺钾钨材。项目主要工艺流程如下：

### ①预还原

预还原与特种钨粉生产工艺（参数）一致，因此不重复赘述。

### ②掺杂

通过湿法在氧化钨中掺入 Si、Al、K 等元素，在掺杂锅内重复搅拌混匀，并适当加热烘干水分。

### ③压制成型

还原工序后制备的钨粉经称量后经装粉机、等静压机装入烧结舟皿中压制成型，并送入低温烧结炉。

### ④预烧结

掺钾钨粉压制成型后装入烧结舟皿送入低温烧结炉进行预热烧结，低温烧结温度约 1200℃，使压制坯达到一定机械强度。

垂熔烧结：将预烧结钨坯条装入垂熔罩内，在氢气的保护下，直接通电加热烧结，使之成为适合压力加工的致密钨棒。

### ⑥轧制开坯

将烧结后掺钾钨材通过轧机进行塑性加工，为后续加工提供坯料。

### ⑦拉伸（大转拉伸、中小转拉伸、七模拉伸）

掺钾钨材经退火工序后经大转、中小转、七模拉伸，制成  $\Phi 0.39\text{mm}$  的钨丝。

### ⑧大八模拉伸

大八模拉伸 a) 将  $\Phi 0.39\text{mm}$ （拉制料）的来料钨丝加工成  $121.2\text{mg} \leq \text{份量/直径} < 0.39\text{mm}$  的成品非支架丝。b) 将  $\Phi 0.26\text{mm}$ （拉制料）的来料钨丝加工成  $90.0\text{mg} \leq \text{份量} \leq 121.2\text{mg}$  的成品钨丝。

### ⑨中八模拉伸

将上道工序半成品通过连续拉伸进行进一步的深加工,加工成半成品或直接产出成品,将 $\Phi 0.18\text{mm}$ (退火料)的来料钨丝加工成份量为 31mg、19.5mg 的半成品钨丝。

#### ⑩六模拉伸

将上道工序半成品通过连续拉伸进行进一步的深加工,加工成半成品或直接产出成品,16.5mg 及其它规格丝加工成  $2.20\text{mg} \leq P < 7.0 \text{ mg}$  的成品规格。

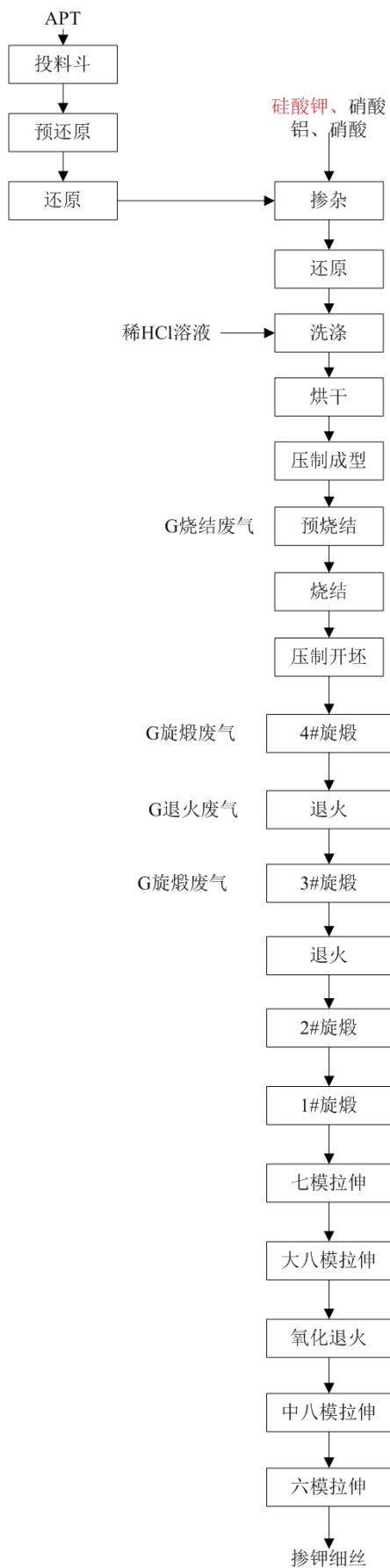


图 2.6-4 掺钾钨材工艺流程示意图

### 2.6.5 氢气回收净化系统

在氢还原钨化合物生产纯钨粉过程中，需要纯氢气进行还原反应。为使钨粉充分还原，通常纯氢作还原剂。若不将过量的氢气回收再利用，势必会造成能源的严重浪费和生产成本过高，失去竞争力。所以一般厂家均对反应后含有微量水，温度 $<200^{\circ}\text{C}$ 的过量氢气回收再利用。

氢气经过过滤少部分杂质，进入淋洗塔用水除去气体粉尘，后进行加压再进入冷却系统进行热量交换，氢气的露点由出炉时  $43\sim 47^{\circ}\text{C}$  下降到  $15^{\circ}\text{C}$ ；淋洗过程中少量水蒸汽（约占喷淋水量的 3%左右）会随氢气进入加压冷却工序，同时随着氢气的冷却冷凝成水，通过设置的汽水分离器分离出来（水蒸汽冷凝分离率 90%左右），剩余的水份进入干燥塔，经分子筛吸附后，达到需要的露点，最后将净化后的氢气送入还原炉。

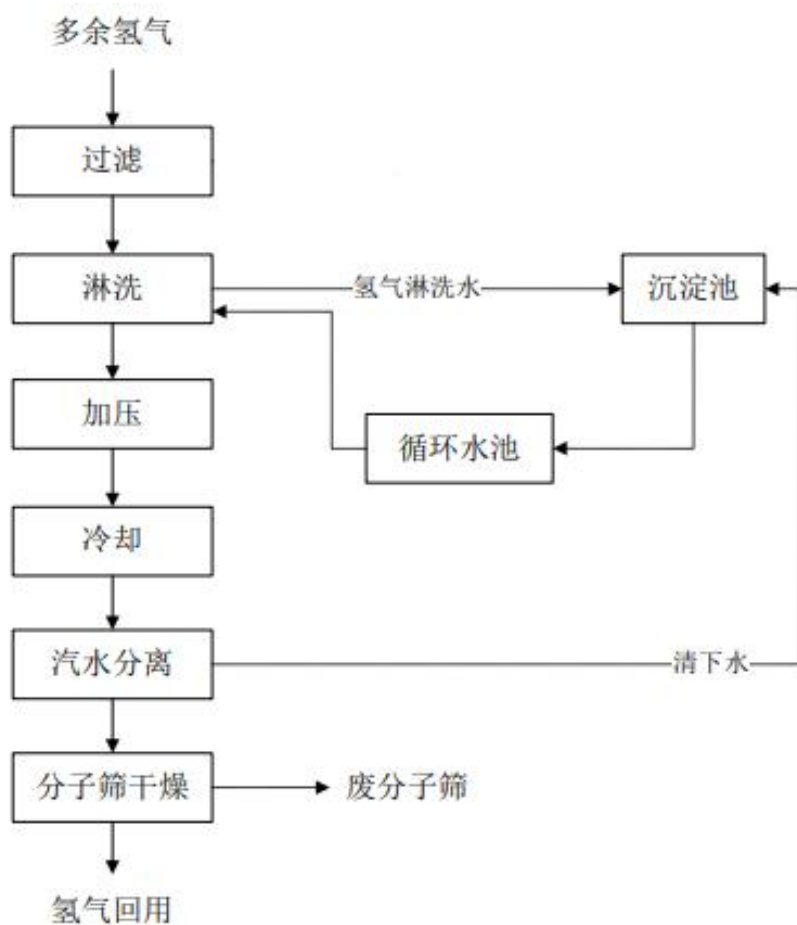


图 2.6-5 氢气净化工艺流程

## 2.7 主要生产设备

表 2.7-1 主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	温度℃/压力 Mpa	对应工序	备注
<b>101 加工车间：粉末车间设备清单</b>						
1	四管炉	SGL-1	1	1000/3kpa	纯钨预还原	利旧
2	十五管还原炉	φ 150	1	1000/3kpa	掺钾还原	<b>新增</b>
3	自动化进出料系统	QZDXT	1	常温/常压	掺钾还原	<b>新增</b>
4	十三管还原炉	φ 76	2	1000/3kpa	掺钾还原	利旧
5	十三管还原炉	φ 76	1	1000/3kpa	掺钾预还原	利旧
6	酸洗锅	D1000	2	常温/常压	掺钾酸洗	利旧
7	掺杂机	CZJ-1	3	常温/常压	掺钾掺杂	利旧
8	等静压机	YDJ/420	2	常温/常压	等静压	利旧
9	油压机	Y650T	2	常温/常压	油压	利旧
10	预烧结炉	YSJ1	3	720/常压	等静压/ 油压	利旧
11	垂熔	CR-1	16	1200/常压	掺钾垂熔	利旧
12	氢净化	QJH-800	2	常温/常压	掺钾还原	利旧
13	中频烧结炉	D480	4	2400/-200kpa	烧结	新增
14	中频烧结炉	D560	19	2400/-200kpa	烧结	<b>新增 (设计 19 台, 本次验收 13 台)</b>
15	混料机	2T	1	常温/常压	掺钾混粉	利旧
16	混料机	3T	1	常温/常压	电极混粉	利旧
17	氢气净化装置	N=0.75kW	2	常温/0.15	掺钾还原	利旧
18	凉水塔	带循环水池, 15kW	1	常温/0.15		<b>新增</b>
19	箱式变压器	2500kW	1			<b>(不在本次验收 收范围内)</b>
<b>102 加工车间主要设备清单</b>						
1	轧机电气炉	ZJ-DQL	3	常温/常压	轧机开坯	利旧
2	轧机	KOCKS	1	常温/常压	轧机开坯	<b>新增</b>
3	旋锻机	4#XC	1	1600/常压	4#旋锻	利旧
4	旋锻机	3#SC	1	1600/常压	3#旋锻	利旧
5	旋锻机	2#SC	2	1600/常压	2#旋锻	利旧
6	旋锻机	1#SC	2	1600/常压	1#旋锻	利旧
7	退火炉	SGGP	2	1000/常压	一次退火	利旧
8	退火炉	DGGP	1	1000/常压	二次退火	利旧
9	大转拉丝机	φ 1100	3	常温/常压	大转拉伸	利旧
10	大转拉丝机	φ 900	6	常温/常压	大转拉伸	利旧
11	中小转拉丝机	φ 750	9	常温/常压	中小转拉 伸	利旧
12	中小转拉丝机	φ 520	6	常温/常压	中小转拉 伸	利旧
13	中小转拉丝机	φ 380	35	常温/常压	中小转拉 伸	利旧
14	七模拉丝机	QMLSJ	9	常温/常压	七模拉伸	利旧

序号	设备名称	规格型号	数量	温度℃/压力Mpa	对应工序	备注
15	校直机	XZJ	2	常温/常压	校直	利旧
16	校直机	XZJ	4	常温/常压	校直	利旧
17	牵引校直机	QYXZJ	1	常温/常压	校直	利旧
18	大棒切割机	QGJ	1	常温/常压	切割	利旧
19	手动切割机	SDQGJ	1	常温/常压	切割	利旧
20	半自动切割机	BZDQGJ	1	常温/常压	切割	利旧
21	自动切割机	ZDQGJ	1	常温/常压	切割	利旧
22	无心磨床	MT1040A	4	常温/常压	磨光	利旧
23	无心磨床	M1040B	4	常温/常压	磨光	利旧
24	上色机	ZSJ	3	常温/常压	磨光	利旧
25	焊接机	5.8mm杆	1	常温/常压	-	利旧
26	转炉	D400	5	常温/常压	纯钨预还原	由还原炉变更为转炉 (设计5台,本次验收4台)
27	十五管还原炉	φ150十五管还原炉	6	1000/3kpa	纯钨还原	原有2台,新增4台
28	十五管还原炉自动化进出料系统	QZDXT	6	1000/常压	纯钨还原	新增
29	十五管还原炉	φ75	1	1000/3kpa	纯钨还原	利旧
30	合批机	10t	1	常温/常压	纯钨预还原	利旧
31	二次过筛机	SCGS	6	常温/常压	纯钨还原	利旧
32	混料机	10t	2	常温/常压	纯钨混粉	利旧
33	氢净化	QJH1000	3	常温/常压	纯钨还原	原有2台,新增1台
34	混料机	0.5t	1	常温/常压	纯钨混粉	利旧
35	混料机	4t	1	常温/常压	纯钨混粉	利旧
36	氢裂解焚烧炉	AFJ	4	常温/常压	还原	新增
37	氢气净化装置	N=0.75kW	3	常温/0.15	纯钨还原	利旧
38	柴油发电机	150kW	1			利旧
302#水泵房						
1	2#水泵组		1	常温/0.2		利旧
2	2#冷却塔		1	常温/常压		利旧
3	循环泵(热水)	SLS200-250、流量:200L/s	2	常温/0.2		利旧
4	循环泵(冷水)	SLS200-400A、流量:187L/s	2	常温/0.2		利旧
5	发电机	250kW	1			利旧

表 2.7-2 特种设备一览表

序号	设备名称	型号	数量(台)	检验情况
1	叉车	CP130、3t	1	2023年3月24日发证,未到下次检验时间

## 2.8 公用工程



## 2.8.1 供电

### 1、供电电源

本公司电源由园区提供。由距厂区约 2.1km 龙岗变电站的 10kV 高压线，经地沟敷设，在厂区内经暗敷电缆沟引至高压配电室，高压配电室位于 103 综合车间一层内靠西北处，每回电源线路采用 YJV22-8.7/10-3×300。

公司在 103 综合车间设置高压配电间，厂外 10kV 高压电缆线引至高压配电间，进入高压配电柜，后分别引入位于 101 1#加工车间、102 2#加工车间配电间。在配电间设低压配电屏若干，正常用电情况下，厂区内从配电间至各负荷用电点为低压配电，且设置低压配电柜若干，配电方式为放射式。301 空压水泵房设置 1 台 250kW 的柴油发电机，2#加工车间的发电间已设置 1 台 150kW 的柴油发电机用作二级用电负荷。

公司 103 综合车间配电间已设置 1 台 SCB10-1000/10-04；在 102 2#加工车间已设置 1 台 S11-1600/10 变压器；在 101 1#加工车间已设置 3 台分别为一台 SCB10-1250/10-04 和二台 S10-1000/10 变压器；本次升级改造把原计划在 101 1#加工车间的二台 S11-1250/10 变更为一台 2500kW 箱式变压器，用于配套本车间 16 套中频炉专用。

本次变更项目未涉及新建建筑物，均使用原有的电源设施。公司配有 2 台柴油发电机作为备用电源，供电基本可以满足正常生产的需要。

### 2、负荷等级及供电电源可靠性

公司二级负荷设备有：循环水泵、消防泵、轴流风机、应急照明系统、火灾报警系统等。一级特别重要负荷为可燃有毒气体报警系统、PLC 控制系统。在 503 门卫控制室设置 UPS 不间断电源 2 台，在 504 门卫控制室设置 UPS 不间断电源 1 台，总功率 9kW，满足本工程一级特别重要负荷的用电要求。二类用电负荷见表 2.8.1-1、2.8.1-2。

表 2.8.1-1 二级用电负荷表一

序号	设备名称	数量(台)	功率(kW)	备注
----	------	-------	--------	----

1	消防泵	2	15	一用一备
2	轴流风机	5	15	
3	应急照明	若干	10	
4	循环水泵	2	37	一用一备
5	火灾报警系统	1	1.5	
6	合计		78.5	

一级特别重要负荷见表 2.8.1-2。

表 2.8.1-2 一级用电负荷表（UPS 供电）

序号	名称	数量(台)	功率 (kW)	合计 (kW)
1	GDS 可燃气体报警系统	1	3	3
2	PLC 操作控制系统	2	3	3
3	合计			9

## 2.8.2 供水

### 1、水源

生产、生活和消防用水从市政给水管网上引入。

### 2、给水系统

从市政环状给水管网上引入给水管，接管口管径为 DN300，接管处要求水压不低于 0.35MPa。厂区生产、生活、消防系统采用合流制供水方式。厂区给水管网采用环状和枝状相结合的管网布置方式，供水给各生产、生活及消防用水点。

根据设备对水质、水压、水温及供水安全性等不同要求，本项目的给水系统有生活水、生产新水、纯水、循环水、循序水或回用水以及消防水六个部分，现就基本情况简述如下：

#### 1) 生活水

该系统主要供给综合大楼、车间生活用水，供水方式为直流给水系统。该系统要求供水量为 40m<sup>3</sup>/d，最大时用水量为 4.5m<sup>3</sup>/h。

本项目厂区生活给水系统与厂区室外消防给水系统合并，沿厂区道路环状布置。

#### 2) 生产新水

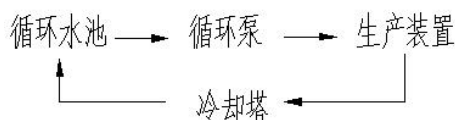
该系统主要供给生产工艺用水，供水方式为直流给水系统。要求供水量为 600m<sup>3</sup>/d，最大时用水量为 45m<sup>3</sup>/h。在从工业园给水引入管后接出生产新水给水管提供全厂生产水。

### 3) 冷却循环水系统

本项目循环水量为 200m<sup>3</sup>/h，供水水温 32℃，回水水温 42℃，供水水压 0.35MPa，回水余压 0.15MPa。

为了节约能源和节省投资，本循环回水利用余压直接进入冷却塔。

工艺流程如下：



主要设备及构筑物：

①循环水池一座，V=300m<sup>3</sup>。

②玻璃钢冷却塔二台，型号 WJF-150，Q=150m<sup>3</sup>/h，N=4.5kW；LKN-300T，Q=300m<sup>3</sup>/h，N=11kW；

③循环水泵二台（一用一备），型号 SLS200-400A，Q=187m<sup>3</sup>/h、H=0.44MPa、N=37kW。

### 4) 去离子水

本项目生产需要去离子水，利旧原有交换树脂柱制备。工程配备产水量为 2.5m<sup>3</sup>/h，位于 204 工具房二，车间内设置有 10m<sup>3</sup> 去离子水储槽 2 个。管道采用架空敷设至车间各个使用处。

### 5) 消防给水

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.1.1 条，工程同一时间内的火灾起数为 1 起。

本项目建构筑物中一次消防最大用水量为 103 综合车间，火灾危险类别为丁类。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），其

室内消火栓用水量为 10L/s，室外消火栓用水量为 15L/s，火灾延续时间为 2 小时，消防用水量为  $V = (10+15) \times 3.6 \times 2 = 180\text{m}^3$ 。

公司在 301 空压水泵房内设置 2 台消防水泵（15kW、11.5L/s）。302 消防循环水池容积为  $756\text{m}^3$ 。304 消防循环水池总容积为  $700\text{m}^3$ 。302 消防循环水池和 304 消防循环水池，其循环用水与消防用水均为共用，且 304 消防循环水池与 302 消防循环水池连通，通过水泵和水管连通方式共用。

### 3、排水系统

排水系统按清污分流的原则，主要分为雨水系统，生产、生活污水系统。本项目无生产废水。

#### （1）雨水排水系统

本项目雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管采用重力流最终排入园区雨水管网。厂区雨水排水系统顺项目竖向布置从地向南汇集后经总排水口排入市政雨水排水管。

#### （2）事故污水

当发生火灾、物料泄漏等事故时将会对环境造成较大的负面影响，尤其是地表水环境。地表水环境风险应急设施是有效消除或降低建设项目的地表水环境风险的基础，主要包括装置区围堰、事故污水收集池以及相关辅助设施，在项目发生事故时及时截流并暂存事故污水，杜绝地表水环境污染。

由于事故时消防用水  $378\text{m}^3$  均与泄漏的物料及各类污水混为一体，消防用水将被严重污染，如直接外排，将会对环境造成污染，故该类消防废水必须对其进行收集和有效处置。本项目厂区消防废水按最大一次消防排水量为  $378\text{m}^3$ 。厂区设置事故应急池，总容积为  $480\text{m}^3$ ，能满足要求。

### 2.8.3 供气

#### 1、压缩空气

项目空气压缩机所制空气主要用于仪表用气和工艺用气，要求常温下

无水凝结，如氢气仪表气、还原炉进出料气缸用粗加工自动进料系统等；低压空气主要用于加热炉的助燃，如旋锻加热炉、拉伸加热炉等。

## 2、氮气

本项目中使用氮气，用于吹扫设备和管道，氮封作用，采用杜瓦罐供气。

## 3、天然气

本项目天然气由深燃燃气公司提供，由厂外燃气管道接入，采用埋地管道的形式接入使用端中。

## 4、供氢

该公司需要的氢气均采用赣州联悦气体有限公司（为该公司的氢气供应商）供应的氢气管束车进行供应氢气。生产线用氢气采用循环回收再利用。该供氢站设在厂区北侧，利旧 2 台 26m<sup>3</sup> 氢气管束车（常温、20MPa，一用一备）。

在 101 加工车间、102 加工车间分别设置二套和三套氢气回收净化装置。该氢气回收净化装置为成套装置。多余的氢气收集于缓冲罐中，经过加压后洗涤、汽水分离、冷冻和干燥，再还回生产装置里重复使用。该装置采用自带的自动仪表控制系统。具有超压自动泄放和切断功能。

### 2.8.4 三废处理

#### 1、废水

本项目无生产废水。

#### 2、固废

本项目固废主要为主要有布袋除尘器收集粉尘、钨粉次品、废坯、废料、次品、氢气净化废分子筛、废催化剂、废离子交换树脂、污水处理中和渣、生活垃圾等。暂存于 103 综合车间内。

#### 3、废气

本项目生产期间主要大气污染源为预还原废气、过筛废气、烧结废气、

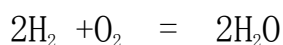
旋煅退火热源废气。

### （1）预还原废气

预还原废气为 APT 煅烧废气。项目采用氨气催化裂解焚烧炉处理废气，废气经处理后废气通过 DA001 排气筒（高 20m，口径 0.6m）高空排放，废气排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）相关标准要求，APT 煅烧废气中粉尘排放执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中其他炉窑二级标准。

氨气催化裂解焚烧炉设备组成情况：包括炉体底部预热腔，在预热腔的壁面上设有进气口，在进气口与进气管之间装有阻火器，阻火器靠近进气口端安装水淋灭火喷头，在预热腔的壁面上还布置有防爆口；炉体中部为加热室，加热室与预热腔相通，发热体安装于加热室内，催化剂层布置于发热体上面，在加热室内壁布置保温层；炉体上部为排气口，与加热室相通；阻火器为一装细铜丝的圆柱筒体，两端分别用法兰盘与预热腔进气口和进气管相连接；防爆口里端固定有石棉纸板做为防爆片膜，外端可以连接一圆柱形桶，桶内可盛水封住防爆口；发热体为电阻丝，采用铁铬丝发热材料；发热体通过热电偶测温 and 温控仪来调节发热体的温度；催化剂层采用镍、锰、铁作为催化剂；保温层采用硅酸铝砖为保温材料；进气口安装的阻火器，可防止回火，一但出现回火使用水淋灭火喷头将回火扑灭。加热室外壁保温层防止热量散发，起保温作用，确保氨气后续催化分解反应所需的能量需要，加热室上部的排气口，起收集气体和防风、防雨淋的作用。

氨气催化裂解焚烧炉基本原理：



氨气在 500℃ 的温度下分解成  $\text{N}_2$  和  $\text{H}_2$ ， $\text{H}_2$  与混合气体中的  $\text{O}_2$  反应生成  $\text{H}_2\text{O}$  并放出热量，在反应热的释放下能维持后续反应所需的能量需要。

通过热平衡的计算，设计出了热量平衡的反应炉，即正常工作时不要新增加热量便可持续运行，大大节约了能量。氨气分解成  $N_2$  和  $H_2$ ， $H_2$  被燃烧后产生热量够氨气分解所需温度，此时即可关闭发热体，无需外界供给热量，此后的燃烧几乎是无成本运行。项目使用的氨尾气处理炉可处理不同浓度的含氨尾气，对含有其它可燃气体的含氨尾气也能处理，经氨尾气处理炉处理后，约 99.5% 的氨气得到分解转化，不再产生氨气污染及二次环境污染的问题；气体燃烧后氨气分解所需温度靠自身反应即可提供，因此后续的燃烧几乎是无成本运行，节约了大量能源；由于无需外界供给热量进行后续燃烧，生产成本大幅降低；燃烧后无需人工看护，节省了劳动力。

## ②粉末车间预还原废气

预还原废气为 APT 煅烧废气。项目采用氨气催化裂解焚烧炉处理废气，废气经处理后废气通过 DA003 排气筒（高 20m，口径 0.6m）高空排放，废气排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）相关标准要求，APT 煅烧废气中粉尘排放执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中其他炉窑二级标准。

### （2）过筛废气

氧化钨、钨粉过筛、合批工序产生含尘废气，成分为氧化钨、钨粉颗粒，废气量为  $2000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，含尘废气经布袋除尘器（处理效率 99%），经处理后通过 DA002 排气筒（H20m 高）排放，废气排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准。

### （3）烧结废气

烧结工序在密闭的舟皿中进行，无熔化废气排出，担抽真空时会产生少量的抽真空废气，和舟皿高温下表层脱落的少量废渣。炉壁有少量微小颗粒存在，抽真空过程将会一并抽出，抽真空泵为扩散泵，扩散泵运行时需用水冷却降温，该冷却降温水为循环使用，不外排。

项目烧结工序，会产生一定量的抽真空废气，经处理后通过 DA002 排

气筒（H20m 高）排放，废气排放满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中其他炉窑二级标准。

#### （4）钨粉洗涤废气

本项目采用的稀盐酸浓度为 5%对掺杂后的钨粉进行洗涤，使用量小且常温下几乎不会挥发，因此采用加强通风的方式减小废气对周围环境的影响。

#### （5）旋煨热源废气

项目旋煨工序的热源为天然气。

项目旋煨工序共设置 4 个工作区，旋煨工序上方设置集气罩（捕集效率 90%），收集后废气通过 4 根排气筒，分别为 DA004~DA007 高空排放，排气筒高 20m，废气排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271—2014）“燃气锅炉”限值。

#### （6）退火废气

通过退火炉（用电，工作温度 2000℃）在氢气的氛围下消除由于变形不均匀而产生的晶粒结构损坏，使之晶粒均匀化，改善钨杆的加工性能。在此工作温度下氢气均燃烧，燃烧产物为水。

### 2.8.5 防雷防静电

#### 1、防雷系统

101 1#加工车间、102 2#加工车间、103 综合车间等建筑属三类防雷建筑物，采用屋面敷设接闪带作为接闪器防直击雷，防雷引下线采用钢柱或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。第三类防雷建筑物接闪网带，网格不大于  $20\text{m}\times 20\text{m}$  或  $24\text{m}\times 16\text{m}$ ；引下线之间的距离不大于 25m。

本项目屋面接闪带采用  $\phi 12$  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。

#### 2、接地系统



本项目车间、罐区、变压器、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。采用 TN-S 接地保护方式，接地极采用热镀锌角钢 L50×50×5，接地极水平间距应大于 5 米。水平连接条采用热镀锌扁钢-40×4，水平连接条距外墙 3 米，埋深-0.8 米。防雷防静电接地及电气保护接地均连成一体，组成联合接地网，接地电阻不大于 1Ω，实测不满足要求补打接地极。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。

本项目 102 2#加工车间的室外设备为钢质地上封闭储罐，壁厚不小于 4mm，故只需作接地。钢制设备接地点设计为二处，两接地点的距离不大于 30m。同时沿装置四周敷设-40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，埋深-0.8 米。采用 L50×50×5 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于 5 米。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成联合接地网。

防静电设计：氢气使用区域内距地+0.3m 明敷-40×4 镀锌扁钢，作为防静电接地干线。区域内金属设备、管道均应与防静电接地干线作可靠焊接。防雷防静电及电气保护接地均连均应可靠接地，平行敷设的长金属管道其净距小于 100mm 的应每隔 20~30m 用金属线连接，交叉净距小于 100mm 时交叉处也应跨接。弯头阀门、法兰盘等应在连接处用铜线跨接并与接地网连成闭合回路。

本工程采用总等电位联结，MEB 总等电位箱通过主接地线 40×4 热镀锌扁钢和接地装置可靠连接，进线处配电箱外壳、N 线、PE 线、电缆金属外皮、进出建筑物的所有金属管道、建筑物金属构件均与总等电位箱作可靠电气连接，联接线采用 BV-1×25-SC25，和管道联接均采用各种型号的等电位卡子。

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。

2023 年 6 月 21 日已取得江苏春雷检测有限公司出具的江西省雷电防护装置检测报告，报告编号：1102017014 赣雷检字【2023】00181，包括包括

1#加工车间、2#加工车间、综合车间、办公楼、食堂、生活楼、空压水泵房、门卫。

### 2.8.6 消防、安全措施

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.1.1 条，工程同一时间内的火灾起数为 1 起。

本项目建构筑物中一次消防最大用水量为 103 综合车间，火灾危险类别为丁类。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），其室内消火栓用水量为 10L/s，室外消火栓用水量为 15L/s，火灾延续时间为 2 小时，消防用水量为  $V = (10+15) \times 3.6 \times 2 = 180\text{m}^3$ 。

公司在 301 空压水泵房内设置 2 台消防水泵（15kW、11.5L/s）。302 消防循环水池容积为 756m<sup>3</sup>。304 消防循环水池总容积为 700m<sup>3</sup>。302 消防循环水池和 304 消防循环水池，其循环用水与消防用水均为共用，且 304 消防循环水池与 302 消防循环水池连通，通过水泵和水管连通方式共用。

#### 1、室外消防给水系统

本项目消防水来自二路，一路由消防水池提供，另一路由市政供水 DN200 提供。厂区内设置环状消防管网，管径 DN200，按间隔不大于 120 m 布置室外消火栓 12 只。消火栓距路边不大于 2m，距建筑物外墙不小于 5m。

#### 2、室内消防栓给水系统

本项目在 103 综合车间内设置室内消火栓 16 个。

#### 3、喷淋、洗眼器的配置

根据《化工企业安全卫生设计规范》规定，在可能接触有毒和腐蚀性物料的地点设计洗眼喷淋器，其服务半径不大于 15m。本项目在 101 加工车间、102 加工车间、103 综合车间设置洗眼喷淋器，共设置 16 套。具体见表 2.8.6-1。

表 2.8.6-1 全厂安全洗眼、淋浴系统一览表

序号	区域	描述	数量	位置
----	----	----	----	----

			(台)	
1	101 加工车间	洗眼 淋浴	3	车间一楼东部、西部、北部各一个
2	102 加工车间	洗眼 淋浴	3	车间一楼北侧三个
3	103 综合车间	洗眼 淋浴	6	车间一楼北部和南部分别二个和三个

#### 4、室内灭火器的配置

根据《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)要求在建筑内均设置干粉或二氧化碳灭火器。

本项目建构筑物灭火器配置情况见表 2.8.6-2。

**表 2.8.6-2 灭火器配置情况表**

序号	建筑名称	危险等级	灭火器	个数	备注
1	101 加工车间	中危险级	MF/ABC4	24	
2		中危险级	MT7	14	配电间
3	102 加工车间	中危险级	MF/ABC4	18	
			MT7	12	配电间
4	103 综合车间	中危险级	MF/ABC4	22	
5		中危险级	MT7	8	配电间
6	201 供氢站	严重险级	MF/ABC6	10	

#### 5、火灾自动报警系统

据《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)要求,在火灾危险性等级丙类及以上场所,各配电间等场所设置火灾自动报警系统。本系统按集中报警方式进行系统设计。公司火灾报警系统是智慧消防自动报警系统,信号接入智慧消防云平台。

#### 6、发配电

发配电间设置向外开启的乙级防火门,向外开启的门窗、通风窗、防雨雪和小动物进入室内的设施。设置应急照明、二氧化碳灭火器及其他安全、防触电、消防设施。柴油设置防流散设施,排烟口高出屋面 1m,并设置阻火器。

7、本项目于 2010 年 6 月 22 日的竣工验收消防备案抽查合格,本次改

造不涉及土建工程。

## 2.8.7 自控技术方案

### 1、概述

(1) 本工程自控设计范围为：101 1#加工车间、102 2#加工车间。

(2) 本工程采用控制室集中控制及就地控制方式。控制室分别设在 503 门卫和 504 门卫室，在爆炸危险区域外。选用 PLC 控制系统进行集中控制。504 门卫室里设置盘古无纸记录仪；503 门卫控制室里的自控仪表系统主要对成套设备氢气净化装置的工艺参数压力等进行检测、报警、记录、调节、联锁等控制。在涉及氢气、天然气和氨气（尾气）的区域选用有毒可燃气体报警器。在爆炸危险场所选用隔爆型仪表。

### 2、自动化水平

#### (1) PLC 控制系统/盘古无纸记录仪

根据本工程自动化水平及设计特点, 采用 PLC 控制系统/盘古无纸记录仪。PLC 运用键盘、鼠标等操作方式实现生产过程的的操作, 在控制室中通过动态模拟流程显示功能让整个生产控制更加直观、简单、可靠。PLC 系统具有操作方便、人-机对话方式, 可靠性强、扩展灵活、危险分散等特点。实现生产管理自动化, 大大提高操作水平, 减轻操作工工作量, 有力保护产品质量, 并备有与管理层计算机进行通讯接口, 以便管理层对现场情况进行监管。

控制室设置：本工程控制室设于 503 门卫控制室和 504 门卫控制室，处于爆炸区域外。

门卫控制室设置安装操作控制室、机柜室等。其中操作控制室与机柜室在位置上都相邻设置；操作控制室和机柜室之间用玻璃隔断或墙隔开，地面使用防静电地板；控制室、机柜室通风和空调与其他生产装置或房间的通风、空调系统分开；机柜室的布置，将接线柜（架）靠近信号电缆入口处，配电柜位于电源电缆入口处，电缆机柜的布置按信号的功能相对成

排集中。PLC 控制室的进线采用架空进线方式，电缆从底部进入 PLC 设备，因采用活动地板可直接在基础地面上敷设。

PLC 电源采用保安电源(UPS 不间断电源, UPS 蓄电池供电时间为 60min), 供电电压和频率须满足 PLC 设备的要求。PLC 系统电源瞬停的持续时间不应大于  $2\mu s$ ，各用电设备通过各自的开关和负荷短路器单独供电。控制室内设置火灾报警器和灭火系统，设置手提式二氧化碳灭火器。

控制室按设置生产电话、行政电话和调度电话进行通讯。

## (2) 系统硬件配置

### 1) PLC 系统硬件配置:

- A、工控机 1 台
- B、23' LED 1 台
- C、激光打印机 1 台
- D、软件 1 套
- E、PLC 机柜（含 PLC 控制器） 1 台

### 2) 盘古无纸记录仪硬件配置:

- A、工控机 1 台
- B、仪表盘 1 台
- C、激光打印机 1 台
- D、软件 1 套
- E、机柜（含控制器） 1 台

(3) 504 门卫室的盘古无纸记录仪主要指示、记录、报警、联锁系统（本项目包括氢气出料总管道压力指示、记录、报警系统）；

(4) 503 门卫室的 PLC 控制系统主要指示、记录、报警、联锁系统

1) 天然气总管道压力指示、记录、报警系统；

2) 101 1#加工车间氢气、天然气、氨气（尾气）可燃气体泄漏报警系统联锁启动事故轴流风机；

3) 102 2#加工车间氢气、天然气、氨气（尾气）可燃气体泄漏报警系统联锁启动事故轴流风机；

本项目四管炉、十五管还原炉、十三管还原炉、预烧结炉、旋锻机、退火炉等为成套设备，具体如下：

1) 旋锻机火焰指示、记录、报警、联锁系统；

2) 四管炉、十五管还原炉、十三管还原炉、预烧结炉、退火炉温度指示、记录、报警、联锁控制系统；

3、主要危险工艺设备安全联锁情况与安全技术措施说明

依据重点监管危险化工工艺目录（2013年完整版）（安监总管三〔2013〕3号），本项目未涉及危险化工工艺。

4、现场仪表选型

（1）温度测量仪表

温度仪表的标度单位采用℃，对于中、低压介质选用钢管直行保护套管；对于腐蚀性工艺介质选用包 F4 保护套管或钛材保护套管。就地测温仪表最高测量值不大于仪表测量范围上限值 70%，正常测量值在仪表测量范围上限值的 1/2 左右，主要选用防腐型双金属温度计。

（2）压力测量仪表

压力仪表单位采用帕（Pa）、千帕（KPa）、兆帕（MPa）。在大气腐蚀性较强、粉尘较多等环境恶劣场合，应根据环境条件选用防腐型测量仪表。对于酸类介质或含有固体颗粒、粘稠液等介质，选用膜片式压力表或隔膜压力表；对于一般介质的测量压力在-40Kpa~40Kpa 时宜选用膜合压力表。一般测量用压力表、膜合压力表、膜片压力表精度应选用 1.5 级。测量稳定压力时，正常操作压力值应在仪表测量范围上限值的 1/3~2/3；测量脉动压力（如泵、风机出口处压力）时，正常操作压力值应在仪表测量范围上限值的 1/3~1/2。

对于爆炸危险场所均采用高精度的隔爆型智能压力变送器。

### （3）阀门

PLC 系统切断阀选用气动 O 型切断球阀。附件：选用气动单作用执行机构、24VD.C 供电二位五通电磁阀（防爆型）、行程开关（防爆型）、气源球阀、手轮等。

（4）成分分析仪表：检测泄漏的可燃（有毒）气体的浓度并及时报警以预防火灾与爆炸或中毒人身事故的发生。在含有可燃（有毒）气体车间内设置的检测器为固定式可燃（有毒）气体检测探头。

释放源处于封闭或半封闭厂房内，可燃气体探测器距释放源水平距离不大于 5m，有毒气体探测器不大于 2m；罐区防火堤内设置探测器，可燃气体探测器距释放源水平距离不大于 10m，有毒气体探测器不大于 4m；罐区装卸泵设置探测器，可燃气体探测器距释放源水平距离不大于 10m，有毒气体探测器不大于 4m。

可燃（有毒）报警信号分别引至 503 门卫控制室可燃（有毒）气体报警控制系统（GDS 系统）。

## 5、动力供应

### （1）仪表供电

①仪表及自动化装置的供电包括 PLC 控制系统和监控计算机等系统，自动分析仪表。仪表用电负荷属于有特殊供电要求的负荷，工作电源采用不间断电源（UPS）。

### ③ 电源质量指标：

双回路供电，电源等级：220V±5%，50HZ±0.5Hz，波形失真率小于 5%，本项目 PLC 系统、盘古无纸记录仪、GDS 有毒可燃气体报警系统采用 UPS 不间断电源，三台，分别功率均为 3kW。

### （2）仪表用气

仪表供气系统的负荷包括电气阀门定位器、执行器等气动阀门。由压缩空气提供干燥的仪表用气，为 PLC 系统的供气气源。仪表用气量约 50Nm

<sup>3</sup>/h。

已聘请赣州市聚优消防技术有限公司（防爆电气设备安装检修维护资格证书，证书编号：CGCS962718）安装并出具气体泄漏报警系统调试报告。

### 2.8.8 采暖通风及空气调节

为满足防火、安全卫生要求，改善工人的操作条件，排除生产线散发的腐蚀有害物质，建筑采用自然通风和强制通风相结合的设计，及时换气和排除异味。车间合理设置门窗形成两侧对流的自然通风，车间顶部设置气窗。

配电房设机械通风，采用边墙轴流风机排风，换气次数 8 次/h。

操作室与办公室区域采用舒适性空调来满足空气调节的需要。

在 101 1#加工车间、102 2#加工车间设置机械通风设施，排风机选用管道式轴流风机，型号为 CBF-400，工作电压：380V 交流，排风量 2880m<sup>3</sup>/小时，风叶直径 400mm，功率 0.37kW，涉及氢气、天然气、氨气（尾气）区域安装高度风机轴中心距顶 500mm，其他区域安装高度风机轴中心距地 500mm。爆炸危险区域（涉及氢气净化装置场所）内的轴流风机选用隔爆型，防爆等级不低于 Exd II CT6。

## 2.9 安全生产管理

赣州虹飞钨钼材料有限公司现有员工 155 人，其中生产及辅助生产人员 110 人，管理人员 45 人。公司已建立安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，2022 年 2 月 7 日取得安全生产标准化三级证书，编号：赣市（章贡）AQBYSIII202204。

### 1、安全生产领导小组

本单位设安全生产领导小组，组长 1 名由企业一把手担任、副组长安环部部长担任、成员由各部门经理和主管组成；配备专职安全生产管理人员 3 人。安全生产领导机构每季度第一个月底前至少召开一次安全专题会，



协调解决上季度存在的安全生产问题，并计划本季度了安全生产工作；安全专题会由主要负责人主持召开，由安全生产领导小组组织协调；

### 2、安全管理制度

公司建立并落实安全管理制度、规程，包括各级安全生产责任制、安全教育培训制度、安全检查管理制度，检修安全管理制度、作业安全管理制度。详见附件。

### 3、安全培训

主要负责人及专职安全员等人已取得了安全管理资格证书、特种作业人员已取得特种作业操作证书。

该公司对生产等从业人员进行了公司、车间、班组三级培训，并只有培训合格的作业人员方可上岗。企业人员培训情况一览见表 2.10-1。

表 2.10-1 企业人员培训情况一览表

姓名	证书编号	类型	有效期	发证机关
王竹青	350524197012080512	主要负责人	2024-4-1	赣州市行政审批局
何允海	360721198808240030	安全生产管理人员	2024-4-1	赣州市行政审批局
陈福平	362101196411140677	安全生产管理人员	2023-11-19	赣州市行政审批局
李国欢	452402199002014213	安全生产管理人员	2024-10-14	赣州市行政审批局
傅涛	T362101197011130618	低压电工作业	2026-9-29	赣州市行政审批局
杨荣华	T362101196512090314	低压电工作业	2026-9-29	赣州市行政审批局
林树刚	T362101197809030114	焊接与热切割作业	2028-6-22	赣州市行政审批局
郭海鑫	T362101197410070317	焊接与热切割作业	2025-7-10	赣州市行政审批局
丁学明	T362101197808160611	焊接与热切割作业	2025-7-10	赣州市行政审批局
朱海龙	360782198711031518	N1	2027-5	赣州市行政审批局

### 4、工伤保险

按《工伤保险条例》规定，该公司为员工购买了工伤、意外、医疗保险。缴费凭证见附件。

### 5、日常安全管理

该公司与各部门、车间、岗位及员工签订了安全生产工作责任状；对员工能进行三级安全教育，并经过了考试。日常安全管理部分建有台账，有账可查。

### 6、应急预案

赣州虹飞钨钼材料有限公司制定了安全生产事故应急救援预案，并在赣州市章贡区应急管理局备案，备案编号：360702-2021-0042，已定期演练事故应急预案，演练记录见附件。

表 2.10-2 应急器材及劳动防护用品一览表

灭火设施				
1	室内灭火器	若干	101 1#加工车间、102 2#加工车间、103 综合车间、201 供氢站	
2	消防水管网	若干	厂区	水管
3	室外消防栓	12	厂区	室外消防栓
紧急个体处置设施				
4	洗眼器	12	101 1#加工车间、102 2#加工车间、103 综合车间	AX-II 洗眼器
5	喷淋器	12	101 1#加工车间、102 2#加工车间、103 综合车间	AX-II 喷淋设施
6	应急照明设施	若干	车间、仓库、配电间、公用工程间等	防爆应急照明灯、防爆应急疏散灯
应急救援设施				
7	堵漏设施	1	安环部	堵漏设施
8	工程抢险装备	2	安环部	工程抢险装备
9	现场受伤人员医疗抢救装备	1	安环部	急救箱
逃生避难设施				
10	安全通道（梯）	若干	作业场所均设两个（或以上）门、两个楼梯	安全通道
劳动防护用品装备				
11	头部防护装备	按人员配置	生产厂区	DA-Y 型安全帽
12	面部防护装备	按人员配置	生产厂区	防护面罩
13	视觉防护装备	按人员配置	各岗位应急器材柜	3M 1621AF 护目镜
14	呼吸防护装备	2	安环部	正压式空气呼吸器
15	四肢防护装备	按人员配置	个人	手套、雨靴、胶底工作鞋
16	防毒装备	2	安环部	防毒服
17	防灼烫装备	按人员配置	个人	耐高温手套
18	防腐蚀装备	按人员配置	个人	A-22L 防酸、碱手套
19	防噪声装备	若干	车间	耳罩
20	防高处坠落装备	2	应急器材柜	安全带、安全绳
21	防砸伤装备	按人员配置	个人	DA-Y 型安全帽、防护镜

### 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	局部或全身生理损害	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（Haddan）、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 危险有害因素的识别与分析

### 3.3.1 物质固有危险有害因素

根据企业提供的资料和《危险化学品名录》（2015年版）（2022年调整）的辨识，本项目涉及危险化学品有：天然气、氮气（压缩的）、盐酸、氢气、氨气（尾气）、氢氧化钾、硝酸：

表 3.3.1-1 主要危险化学品的危险、有害特性汇总

序号	物料名称	相态	CAS 号	危险化学品目录序号	火险类别	危险性类别	备注
1	天然气	气态	8006-14-2	2123	甲	易燃气体, 类别 1	重点监管
2	氮气 (压缩的)	气态	7727-37-9	172	戊	加压气体	
3	盐酸	液态	7647-01-0	2507	戊	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 2	易制毒
4	氢气	气态	1333-74-0	1648	甲	易燃气体, 类别 1 加压气体	重点监管
5	氨气 (尾气)	气态	7664-41-7	2	乙	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 危害水生环境-急性危害, 类别 1	重点监管 高毒
6	氢氧化钾	液态	1310-58-3	1667	丁	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	
7	硝酸	液态	7697-37-2	2285	乙	氧化性液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	易制爆
8	硝酸铝	固态	7784-27-2	2308	乙	氧化性固体, 类别 3	

### 天然气

标 识	中文名:	天然气; 沼气
	英文名:	Natural gas
	分子式:	
	分子量:	0
	CAS 号:	8006-14-2
	RTECS 号:	
	UN 编号:	1971
	危险货物编号:	21007
	IMDG 规则页码:	
理化性质	外观与性状:	无色、无臭气体。
	主要用途:	是重要的有机化工原料, 可用作制造炭黑、合成氨、甲醇以及其它有机化合物, 亦是优良的燃料。
	熔点:	

	沸点:	-160
	相对密度(水=1):	约 0.45(液化)
	相对密度(空气=1):	
	饱和蒸汽压(kPa):	
	溶解性:	溶于水。
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃。最大爆炸压力:(100kPa): 6.8
	建规火险分级:	甲
	闪点(°C):	无资料
	自燃温度(°C):	引燃温度(°C): 482~632
	爆炸下限(V%):	5
	爆炸上限(V%):	14
	危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物,遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇明火会引着回燃。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
禁忌物:	强氧化剂、卤素。	
灭火方法:	切断气源。若不能立即切断气源,则不允许熄灭正在燃烧的气体,喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。	
包 装 与 储 运	危险性类别:	易燃气体,类别 1 加压气体
	危险货物包装标志:	4
	包装类别:	II
	储运注意事项:	易燃压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。仓温不宜超过 30°C。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。若是储罐存放,102 2#加工车间域要有禁火标志和防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。槽车运送时要灌装适量,不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV-TWA: 未制订标准 美国 TLV-STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入
	毒性:	
	健康危害:	急性中毒时,可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状,步态不稳,昏迷过程久者,醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者,可出现神经衰弱综合征。
急 救	皮肤接触:	
	眼睛接触:	
	吸入:	脱离有毒环境,至空气新鲜处,给氧,对症治疗。注意防治脑水肿。

	食入:	
防护措施	工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中, 佩带供气式呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿防静电工作服。
	手防护:	必要时戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业, 须有人监护。
泄漏处置:		切断火源。戴自给式呼吸器, 穿一般消防防护服。合理通风, 禁止泄漏物进入受限制的空间(如下水道等), 以避免发生爆炸。切断气源, 喷洒雾状水稀释, 抽排(室内)或强力通风(室外)。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

## 氢气

标识	中文名:	氢; 氢气
	英文名:	Hydrogen
	分子式:	H <sub>2</sub>
	分子量:	2.01
	CAS 号:	1333-74-0
	RTECS 号:	MW8900000
	UN 编号:	1049 (压缩的)
	危险货物编号:	21001
	IMDG 规则页码:	2148
理化性质	外观与性状:	无色无臭气体。
	主要用途:	用于合成氨和甲醇等, 石油精制, 有机物氢化及作火箭燃料。
	熔点:	-259.2
	沸点:	-252.8
	相对密度(水=1):	0.07 / -252℃
	相对密度(空气=1):	0.07
	饱和蒸汽压(kPa):	13.33 / -257.9℃
	溶解性:	不溶于水, 不溶于乙醇、乙醚。
	临界温度(℃):	-240
	临界压力(MPa):	1.30 最大爆炸压力(MPa): 0.720
	燃烧热(kJ/mol):	241.0 最小引燃能量(mJ): 0.02
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	光照。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	<-50
	自燃温度(℃):	引燃温度(℃): 400
	爆炸下限(V%):	4.1
	爆炸上限(V%):	74.1
	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。气体比空气轻, 在室内使用和储存时, 漏气上升滞留屋顶不易排出, 遇火星会引起爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。燃烧时看不见火焰(即使在黑暗中)。高压

		<p>释放常常在没有任何点火源的情况下着火。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。受过特殊培训的人员可以利用喷雾水流冷却周围暴露物，让火自行烧尽。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用（排放音量、音调升高，罐体变色或有任何变形的迹象），立即撤离到安全区域。</p> <p>最小点火能(mJ): 0.019                      易燃性(红色): 4                      化学活性(黄色): 0</p>
	燃烧(分解)产物:	水。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、卤素。
	灭火方法:	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、二氧化碳。
包装与储运	危险性类别:	易燃气体, 类别 1 加压气体
	危险货物包装标志:	4
	包装类别:	II
	储运注意事项:	<p>易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。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。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。</p> <p>废弃：根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。</p> <p>包装方法：钢质气瓶。</p> <p>ERG 指南：115                      ERG 指南分类：气体—易燃(包括冷冻液化液体)</p>
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: ACGIH 窒息性气体 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入
	毒性:	
	健康危害:	<p>在很高的浓度时，由于正常氧分压的降低造成窒息；在很高的分压下，可出现麻醉作用。接触液体可引起冻伤。</p> <p>健康危害(蓝色): 0</p>
急救	皮肤接触:	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。对少量皮肤接触，避免将物质播散面积扩大。
	眼睛接触:	如果皮肤或眼睛接触该物质，应立即用清水冲洗至少 20min。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	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。
防护措施	工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中，佩带供气式呼吸器或自给式呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护。
	防护服:	穿工作服。



施	手防护:	一般不需特殊防护。
	其他:	工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业, 须有人监护。
泄漏处置:		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, 抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

### 氨气 (尾气)

标 识	中文名:	氨; 氨气 (液氨)
	英文名:	Ammonia
	分子式:	NH <sub>3</sub>
	分子量:	17.03
	CAS 号:	7664-41-7 (无水)
	RTECS 号:	B06750000
	UN 编号:	1005 (无水)
	危险货物编号:	23003
	IMDG 规则页码:	2104
	理 化 性 质	外观与性状:
主要用途:		用作致冷剂及制取铵盐和氮肥。 密度 0.7710 CAS: 1336—21—6 (25%水溶液) UN: 1005 (无水: 大于 50%氨溶液); UN2672 (10%~35%氨溶液); UN 2073 (大于 35%但小于 50%氨溶液)
熔点:		-77.7
沸点:		-33.5
相对密度(水=1):		0.82 / -79℃
相对密度(空气=1):		0.5971
饱和蒸汽压(kPa):		506.62 / 4.7℃
溶解性:		易溶于水、乙醇、乙醚。易被压缩, 加压可形成清澈无色的液体。易溶于水, 并生成碱性腐蚀性的氢氧化铵溶液。氨浮在水上并发生“沸腾”。能产生可见的有毒蒸气团。气体比空气轻, 遇冷附着在地面上。也易被固化成雪状的固体。
临界温度(℃):		132.4
临界压力(MPa):		11.20
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:	乙
	闪点(℃):	气体。低于 0℃下闪点不确定; 有时难以点燃
	自燃温度(℃):	651℃
	爆炸下限(V%):	15.7
	爆炸上限(V%):	27.4
	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、氯等能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。
	燃烧(分解)产物:	氧化氮、氮。

	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。
	灭火方法:	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水；泡沫、二氧化碳。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。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:	第 2.3 类 有毒气体
	危险货物包装标志:	6; 32
	包装类别:	II
	储运注意事项:	易燃、腐蚀性压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风处。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。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，中途不得停驶。 ERG 指南: 125(无水 大于 50%氨溶液); 154(10%-35%氨溶液); 125(大于 35%但小于 50%氨溶液) ERG 指南分类: 125: 气体—腐蚀性的 154: 有毒和 / 或腐蚀性物质(不燃的) 125: 气体—腐蚀性的
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 30mg / m <sup>3</sup> 苏联 MAC: 20mg / m <sup>3</sup> 美国 TWA: OSHA 50ppm, 34mg / m <sup>3</sup> ; ACGIH 25ppm, 17mg / m <sup>3</sup> 美国 STEL: ACGIH 35ppm, 24mg / m <sup>3</sup>
	侵入途径:	吸入
	毒性:	属低毒类 LD50: 350mg / kg(大鼠经口) LC50: 2000ppm 4 小时(大鼠吸入)
	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性坏死，引起化学性肺炎及灼伤。急性中毒：轻度者表现为皮肤、粘膜的刺激反应，出现鼻炎、咽炎、气管及支气管炎；可有角膜及皮肤灼伤。重度者出现喉头水肿、声门狭窄、呼吸道粘膜细胞脱落、气道阻塞而窒息，可有中毒性肺水肿和肝损伤。氨可引起反射性呼吸停止。如氨溅入眼内，可致晶体浑浊、角膜穿孔，甚至失明。  IDLH: 300ppm 嗅阈: 5. 75ppm OSHA: 表 Z-1 空气污染物 OSHA 高危险化学品过程安全管理: 29CFR 1910. 119, 附录 A, TQ=无水 100001b(4535. 92kg); 溶液(氨重量含量>44%)150001b(6203. 89kg) NIOSH 标准文件: N10SH74—136 健康危害(蓝色): 3 易燃性(红色): 1 反应活性(黄色): 0
急救	皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。或用 3%硼酸溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。
	眼睛接触:	立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。立即就医。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	具体急救: 1、氨(无水氨, >50%氨): 移患者至空气新鲜处，就医。如果患者

		呼吸停止，给予人工呼吸，如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。如果呼吸困难，给予吸氧。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。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。注意观察病情。接触或吸入可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。2、氨溶液（10%~35%）：移患者至空气新鲜处，就医。如果患者呼吸停止，给予人工呼吸，如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。如果呼吸困难，给予吸氧。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。如果皮肤或眼睛接触该物质，应立即用清水冲洗至少 20min。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。3、氨溶液(>35%且<50%)：移患者至空气新鲜处，就医。如果患者呼吸停止，给予人工呼吸，如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸；可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。如果呼吸困难，给予吸氧。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。接触液化气体，接触部位用温水浸泡复温。如果皮肤或眼睛接触该物质，应立即用清水冲洗至少 20min。注意患者保暖并且保持安静。注意观察病情。接触或吸入可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
防 护 措 施	工程控制：	严加密闭，提供充分的局部排风和全面排风。
	呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，必须佩带防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿工作服。
	手防护：	必要时戴防护手套。
	其他：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
	泄漏处置：	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿厂商特别推荐的化学防护服（完全隔离）。切断气源，高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解，然后抽排（室内）或强力通风（室外）。也可以将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。储区（罐）最好设稀酸喷洒（雾）设施。

## 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(°C):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kj/mol):	无意义
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	
	闪点(°C):	无意义
	自燃温度(°C):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，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，让火自行烧尽。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高，罐体变色或有任何变形的迹象)，立即撤离到安全区域。	
包 装 与 储 运	危险性类别:	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：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。  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。  ERG 指南：125(无水的)；157(溶液)；125(冷冻)

		ERG 指南分类：125：气体—腐蚀性的； 157：有毒和 / 或腐蚀性物质 (不燃 / 遇水反应的)
毒性危害	接触限值：	中国 MAC：15mg / m <sup>3</sup> 苏联 MAC：5mg / m <sup>3</sup> 美国 TWA：OSHA 5ppm，7.5 [上限值] ACGIH 5ppm，7.5mg / m <sup>3</sup> [上限值] 美国 STEL：未制定标准 检测方法：硫氰酸汞比色法
	侵入途径：	吸入 食入
	毒性：	LD50：900mg / kg (兔经口) LC50：3124ppm 1 小时 (大鼠吸入) 该物质对环境有危害，应特别注意对水体和土壤的污染。
	健康危害：	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。 IDLH：50ppm 嗅阈：6.31ppm；在 1~5ppm 范围内有强烈的窒息气味 OSHA：表 Z-1 空气污染物 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) 健康危害 (蓝色)：3
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：	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用口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。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：	戴橡皮手套。
	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。	

### 氮气 (压缩)

标	中文名：	氮；氮气
	英文名：	Nitrogen

识	分子式:	N <sub>2</sub>
	分子量:	28.01
	CAS 号:	7727-37-9
	RTECS 号:	QW9700000
	UN 编号:	1066
	危险货物编号:	22005
	IMDG 规则页码:	2163
理化性质	外观与性状:	无色无臭气体。
	主要用途:	用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂，冷冻剂。
	熔点:	-209.8
	沸点:	-195.6
	相对密度(水=1):	0.81 / -196℃
	相对密度(空气=1):	0.97
	饱和蒸汽压(kPa):	1026.42 / -173℃
	溶解性:	微溶于水、乙醇。
	临界温度(℃):	-147
	临界压力(MPa):	3.40
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
燃烧爆炸危险性	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
	危险特性:	惰性气体，有窒息性，在密闭空间内可将人窒息死亡。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 0
	燃烧(分解)产物:	氮气
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
禁忌物:		
灭火方法:	不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。严禁将水喷到低温液体容器上。如果低温液体容器暴露于明火中或高温下很长时间，立即撤离到安全区域。	
包装与储运	危险性类别:	加压气体
	危险货物包装标志:	5
	包装类别:	III
	储运注意事项:	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。 ERG ID: UN1066(压缩的); UN1977(冷冻液化液体)

		ERG 指南：121(压缩的)；120(冷冻液化液体) ERG 指南分类：气体—惰性的
毒性危害	接触限值：	中国 MAC：未制定标准 苏联 MAC：未制定标准 美国 TWA：ACGIH 窒息性气体 美国 STEL：未制定标准
	侵入途径：	吸入
	毒性：	嗅阈：气味不能可靠指示气体毒性大小。
	健康危害：	氮气过量，使氧分压下降，会引起缺氧。大气压力为 392kPa 表现爱笑和多言，对视、听和嗅觉刺激迟钝，智力活动减弱；在 980kPa 时，肌肉运动严重失调。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；上升时快速减压，可发生“减压病”。 健康危害(蓝色)：3
急救	皮肤接触：	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。冻结在皮肤上的衣服，要在解冻后才可脱去。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。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：	
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
	食入：	
防护措施	工程控制：	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护：	高浓度环境中，佩带供气式呼吸器。高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL，任何可检测浓度下：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：装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护：	一般不需特殊防护。
	防护服：	穿工作服。
	手防护：	必要时戴防护手套。
	其他：	避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。
	泄漏处置：	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服。切断气源，通风对流，稀释扩散。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。

## 硝酸

标识	中文名：	硝酸；强水；硝强水
	英文名：	Nitric acid
	分子式：	HN03
	分子量：	63.01
	CAS 号：	7697-37-2
	RTECS 号：	QU5775000
	UN 编号：	2031
	危险货物编号：	81002
	IMDG 规则页码：	8195
理化性质	外观与性状：	纯品为无色透明发烟液体，有酸味。
	主要用途：	用途极广。主要用于化肥、染料、国防、炸药、冶金、医药等工业。
	熔点：	-42(无水)
	沸点：	86(无水)

	相对密度(水=1):	1. 50(无水)
	相对密度(空气=1):	2. 17
	饱和蒸汽压(kPa):	4. 4 / 20℃
	溶解性:	与水混溶。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kj/mol):	
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	助燃
	建规火险分级:	乙
	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:	具有强氧化性。与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应,甚至引起燃烧。与碱金属能发生剧烈反应。具有强腐蚀性。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。腐蚀绝大多数金属,并释放出高度可燃的氢气。
	燃烧(分解)产物:	氧化氮。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
禁忌物:	强还原剂、碱类、醇类、碱金属、铜、胺类。	
灭火方法:	砂土、二氧化碳、雾状水、火场周围可用的灭火介质。。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。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。在安全防爆距离以外,使用雾状水冷却暴露的容器。	
包 装 与 储 运	危险性类别:	第 8. 1 类 酸性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	I
	储运注意事项:	<p>储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物,碱类、金属粉末等分开存放。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,勿在居民区和人口稠密区停留。</p> <p>废弃: 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”。中和后,用安全掩埋法处置。</p> <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、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。</p> <p>ERG ID: UN1760(40%酸); UN2031(大于 40%酸); UN2032(发烟硝酸)                      ERG 指南: 154(40%酸); 157(大于 40%的酸和烟雾)                      ERG 指南分类: 有毒和 / 或腐蚀性物质(不燃 / 遇水反应的)                      RTECS 号: QU5775000(到 70%); QU5900000(高于 70%)</p>
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 2mg / m <sup>3</sup> 美国 TWA: OSHA 2ppm, 5mg / m <sup>3</sup> ; ACGIH 2ppm, 5mg / m <sup>3</sup> 美国 STEL: ACGIH 4ppm, 10mg / m <sup>3</sup>
	侵入途径:	吸入 食入



	毒性:	IDLH: 25ppm; 65. 5mg / m <sup>3</sup> 嗅阈: 0. 267ppm OSHA: 表 Z-1 空气污染物 OSHA 高危险化学品过程安全管理: 29CFR1910. 119, 附录 A, 临界值(外. 5% 的重量浓度或大于 94. 5%): 5001b(226. 8kz) NIOSH 标准文件: NIOSH 76-141
	健康危害:	其蒸气有刺激作用, 引起粘膜和上呼吸道的刺激症状。如流泪、咽喉刺激感、呛咳、并伴有头痛、头晕、胸闷等。长期接触可引起牙齿酸蚀症, 皮肤接触引起灼伤。口服硝酸, 引起上消化道剧痛、烧灼伤以至形成溃疡; 严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以至窒息等。
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。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。就医。
	吸入:	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, 可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入:	误服者给牛奶、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 25ppm: 连续供气式呼吸器、装药剂盒的全面罩呼吸器、装滤毒盒的空气净化式呼吸器、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: 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。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, 勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触, 在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。将地面洒上苏打灰, 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。	

## 氢氧化钾

标识	中文名:	氢氧化钾; 苛性钾; 苛性碱
	英文名:	Potassium hydroxide; Caustic potash
	分子式:	KOH
	分子量:	56. 11
	CAS 号:	1310-58-3
	RTECS 号:	TT2100000
	UN 编号:	1813 固体; 1814 溶液
	危险货物编号:	82002
	IMDG 规则页码:	8214

理化性质	外观与性状:	白色晶体, 易潮解。无臭。
	主要用途:	用作化工生产的原料, 也用于医药、染料、轻工等工业。
	熔点:	360. 4
	沸点:	1320
	相对密度(水=1):	2. 04
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	0. 13 / 719℃
	溶解性:	溶于水、乙醇, 微溶于醚。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kj/mol):	无意义
燃烧爆炸危险性	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。氢氧化钾吸收了水分, 能点燃临近的物质。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 1
	燃烧(分解)产物:	可能产生有害的毒性烟雾。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
禁忌物:	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、酸酐、酰基氯。	
灭火方法:	雾状水、砂土。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。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 8. 2 类 碱性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于高燥清洁的仓间内。注意防潮和雨水浸入。应与易燃、可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。  废弃: 处置前参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后, 排入下水道。高浓度对水生生物有害。  包装方法: 小开口塑料桶; 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。  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: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: ACGIH 2mg / m <sup>3</sup> [上限值] 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	LD50: 273mg / kg(大鼠经口) LC50: 刺激性: 家兔经眼: 1%重度刺激。家兔经皮: 50mg (24 小时), 重度刺激。
	健康危害:	本品具强烈腐蚀性。吸入后强烈刺激呼吸道或造成灼伤。眼和皮肤直接接触可致灼伤。口服灼伤口腔和消化道, 可致死。 慢性影响: 肺损害。 OSHA: 表 Z-1 空气污染物 健康危害(蓝色): 3
急救	皮肤接触:	立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤, 就医治疗。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用口对口进行人工呼吸, 可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入:	误服者立即漱口, 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:	必要时佩带防毒口罩。高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL, 任何可检测浓度下: 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: 装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、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净洁有盖的容器中, 以少量加入木量水中, 调节至中性, 再放入废水系统。也可以用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入库水系统。如大量泄漏, 收集回收或无害处理后废弃。	

## 硝酸铝

### 硝酸铝

标识	中文名:	硝酸铝
	英文名:	Aluminium nitrate
	分子式:	Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O
	分子量:	375.14
	CAS 号:	7784—27—2
	RTECS 号:	BD1050000
	UN 编号:	1438
	危险货物编号:	51522
	IMDG 规则页码:	5121
理化性质	外观与性状:	无色或白色易潮解的单斜晶体。
	主要用途:	用于有机合成、石油加工的催化剂、纺织工业的媒染剂。
	熔点:	73.5
	沸点:	无资料
	相对密度(水=1):	无资料
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	无资料
	溶解性:	易溶于冷水、乙醇、二硫化碳，不溶于乙酸乙酯，微溶于丙酮。
	临界温度(°C):	分解温度(°C): 150
	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:	接触潮湿空气。
	燃烧性:	助燃
	建规火险分级:	乙
	闪点(°C):	无意义
	自燃温度(°C):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	有氧化性。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。急剧加热时可发生爆炸。
	燃烧(分解)产物:	氧化氮、氧化铝。
稳定性	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强还原剂、强酸、活性金属粉末、易燃或可燃物、硫、磷。
	灭火方法:	雾状水、砂土。
	危险性类别:	第 5.1 类 氧化剂
包装与储运	危险货物包装标志:	11
	包装类别:	III
	储运注意事项:	储存于高燥清洁的仓间内。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。应与易燃、可燃物，还原剂、硫、磷、金属粉末等分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
		废弃：根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。废物储存参见“储运注意事项”。

		包装方法：塑料袋、多层牛皮纸袋外全开口钢桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱；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；塑料袋外塑料编织袋。
毒性危害	接触限值：	中国 MAC：未制定标准 苏联 MAC：未制定标准 美国 TWA：ACGIH 2mg[A1] / m3 美国 STEL：未制定标准
	侵入途径：	吸入 食入 经皮吸收
	毒性：	LD50：264mg / kg(大鼠经口) LC50： 该物质对环境可能有危害，在地下水中有蓄积作用。
	健康危害：	本品粉尘对上呼吸道有刺激性，吸入后引起咳嗽和胸部不适。液体或雾刺激眼睛。口服引起恶心、呕吐。长期接触对皮肤有刺激性。
急救	皮肤接触：	脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。
	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。
	吸入：	脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。
	食入：	误服者立即漱口，给饮大量温水，催吐，就医。
防护措施	工程控制：	生产过程密闭，加强通风。
	呼吸系统防护：	作业工人应戴口罩。
	眼睛防护：	可采用安全面罩。
	防护服：	穿相应的防护服。
	手防护：	必要时戴防护手套。
	其他：	工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
	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，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集转移到安全场所。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。  法规信息：化学危险品安全管理条例（1987 年 2 月 17 日国务院发布），化学危险品安全管理条例实施细则（化劳发[1992]677 号），工作场所安全使用化学危险品规定[1996]劳部发 423 号）法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志（GB13690—92）将该物质划为第 5.1 类氧化剂。

### 3.4 重点监管、监控、易制爆、易制毒、剧毒、高毒化学品辨识

#### 3.4.1 监控化学品辨识

依据国务院令第 190 号《监控化学品管理条例》，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。

该项目涉及的危险化学品不是监控化学品。

### 3.4.2 易制毒化学品辨识

依据国务院令 第 445 号《易制毒化学品管理条例》，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。该项目生产原料涉及易制毒化学品盐酸。

### 3.4.3 易制爆化学品辨识

根据公安部 2017 年公布的《易制爆危险化学品名录》，本项目生产涉及易制爆危险化学品硝酸。

### 3.4.4 高毒、剧毒化学品辨识

依据《危险化学品目录》国家安监总局等十部门公告[2015]第 5 号，高毒物品目录（2003 年版），本项目涉及氨气（尾气）属于高毒危险化学品。

### 3.4.5 重点监管危险化学品辨识

依据《国家安全监管总局关于公布〈首批重点监管的危险化学品名录〉的通知》安监总管三〔2011〕95 号、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》安监总管三〔2013〕12 号，本项目涉及的天然气（燃料）、氨气（尾气）、氢气属于重点监管的危险化学品。

### 3.4.6 特别管控危险化学品

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部四部门【2020】第一号公告）的规定；本项目不涉及特别管控危险化学品。

### 3.4.7 重点监管的危险化工工艺

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

## 3.5 重大危险源辨识与分级

### 3.5.1 依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识

#### 1、辨识标准

##### （1）概念

危险化学品重大危险源：《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中对重大危险源指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

单元：涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

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者仓库组成的独立的区域、储罐区以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）为界限划分独立单元。

##### （2）重大危险源辨识指标

《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中对重大危险源指长期地或临时的生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

①生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品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。

②生产单元、储存单元内存在的危险化学品多品种时，则按照下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

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

式中，S——辨识指标

q1、q2、q3，...，qn——为每一种危险物品的实际储存量，t

Q1、Q2、Q3，...，Qn——与各危险化学品相对应的临界量，t0

若构成重大危险源，应根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第40号）（简称：第40号令，下同）进行分级辨识、评估和安全管理。

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

R的计算方法：

$$R = \alpha \left( \beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

式中：

q1,q2,...,qn——每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：吨）；

Q1,Q2,...,Qn——与各危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；

β1, β2,...,βn——与各危险化学品相对应的校正系数；

α——该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

校正系数β的取值：

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数β值，见表3.5.1-1和表3.5.1-2：

表 3.5.1-1 校正系数β取值表

危险化学品类别	毒性气体	爆炸品	易燃气体	其他类危险化学品
β	见表 3.8-2	2	1.5	1

注：危险化学品类别依据《危险货物品名表》中分类标准确定。

表 3.5.1-2 常见毒性气体校正系数β值取值表

毒性气体 名称	一氧 化碳	二氧 化硫	氨	环氧 乙烷	氯化氢	溴甲烷	氯



$\beta$	2	2	2	2	3	3	4
毒性气体名称	硫化氢	氟化氢	二氧化氮	氰化氢	碳酰氯	磷化氢	异氰酸甲酯
$\beta$	5	5	10	10	20	20	20

注：未在表 3.5.1-2 中列出的有毒气体可按 $\beta=2$ 取值，剧毒气体可按 $\beta=4$ 取值。

校正系数 $\alpha$ 的取值：

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 $\alpha$ 值，见表 3.5.1-3。

表 3.5.1-3 校正系数 $\alpha$ 取值表

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

分级标准：

根据计算出来的 R 值，按表 3.5.1-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.5.1-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

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

### 3、重大危险源辨识情况

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，本项目涉及重大危险源的物质是天然气、氢气、氨气、硝酸。

表 3.5.1-1 重大危险源辨识单元划分表

重大危险源辨识单元	单元类别
101 加工车间	生产单元
102 加工车间	生产单元
103 综合车间	储存单元

本项目危险化学品重大危险源计算见下表：

表 3.5.1-1 重大危险源辨识表

单元	物质名称	分类	临界量 Q (t)	在线量 q (t)	q/Q	Σq/Q	是否构成重大危险源
101 加工车间	天然气	易燃气体, 类别 1	50	微量	忽略不计	<1	否
	氢气	易燃气体, 类别 1	5	微量	忽略不计		
	氨气	易燃气体, 类别 2	10	微量	忽略不计		
	硝酸	氧化性液体, 类别 3	100	微量	忽略不计		
102 加工车间	天然气	易燃气体, 类别 1	50	微量	忽略不计	<1	否
	氢气	易燃气体, 类别 1	5	微量	忽略不计		
	氨气	易燃气体, 类别 2	10	微量	忽略不计		
103 综合车间	硝酸	氧化性液体, 类别 3	100	0.075	0.00075	<1	否
	硝酸铝	氧化性固体, 类别 3	200	0.05	0.00025		

本项目不构成重大危险源。

### 3.6 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，波及面大。本工程存在的自然危害有：地震、雷电袭击等。

#### 3.6.1 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。如果本搅拌站场内的建构筑物或设备、设施的防雷设施未设置、设置不合理或防雷设施损坏未及时进行修复，将造成直接雷击破坏。

(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) 站场内管道地面部分相对于埋地管道是一个优良的接闪器，当附近有雷云存在的情况下，可能形成一个感应电荷中心（管道不仅感应正雷，

管道积聚负电荷，还感应负雷，积聚正电荷，正负电荷都对管道的阴极保护设施造成影响），从而使管线遭受到直击雷的破坏。管道本身是优良的导体，也容易成为雷电的泄放通道而受损。

### 3.6.2 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。

## 3.7 工艺过程危险、有害因素分析

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

该建设项目生产过程中存在的危险、有害因素有：

#### 一、人的危险有害因素

##### （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、昏暗光线下观察压力表、温度计、液位计等出错）；

##### 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屋顶检维修）

##### E. 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（如单独安全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。

F. 辨识功能缺陷

a. 感知延迟（如对异常情况反应慢的员工未及时采取应急措施）；

b. 辨识错误（如看错压力管道的温度、压力等）；

c. 其他辨识功能缺陷。

G. 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

## 二、物的危险有害因素

（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（如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（如工业气体钢瓶直立放置，无防倾倒措施，被风吹到或被  
人碰到，砸伤人员砸坏财物）

d. 密封不良（如管道不密封，导致危险化学品泄漏，接触人体，积聚在  
厂房内导致人员窒息）。

e. 外露运动件（如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）

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，导致人员高处坠落，伤亡；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；消防水池边无盖，导致人员掉入池内，溺亡）；

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（如混有可燃气体，在管道内高速流动，产生静电，而正、负静电相遇产生静电火花，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、钢瓶撞击噪声中，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、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）

G. 低温物质（本项目无）

### H. 信号缺陷

a. 无信号设施（如压力管道上无压力表、温度计，可能出现超装、超

压、超温现象，导致爆炸）

b. 信号不清（如压力表、液位计、温度计表面玻璃积灰、被腐蚀，致使观察困难，可能出现超压、超液位、超温现象，导致爆炸）

c. 信号显示不准（如压力表、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

I. 标志缺陷

a. 无标志（如管道、机泵上没有标志，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、超液位现象，引起爆炸）

（2）化学性危险和有害因素

A. 压缩气体和液化气体（氮气）

B. 可燃气体（氢气、天然气）

C. 腐蚀性物质（盐酸、氨气、氢氧化钾、硝酸）

三、环境的危险有害因素

（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。

B. 室内作业场所杂乱

如大量、各种工具、零配件不整理，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，可能使气体压力剧增，引起爆炸；

如在雷雨天气作业，可能遭受雷击，引起爆炸。

#### 四、管理的危险有害因素

##### （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。

##### （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，则员工有可能得中毒、听力下降。

### 3.7.2 根据《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 辨识

该项目生产过程中的主要危险因素有：火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、灼烫、物体打击、高处坠落、车辆伤害、起重伤害、容器爆炸、噪声、高温、粉尘、山体滑坡等。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

##### 1) 物料火灾

1. 本项目旋煅工序使用的热源为天然气，其属于易燃气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。天然气和一定的空气混合后，遇到明火可能会引起燃烧，同时消耗大量的空气。

2. 本项目退火，会使用氢气作为燃料热源，其属于易燃气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，点火时氢气与空气混合物达到爆炸性混合物的条件，可能发生爆炸。

3. 本项目预还原工序中产生的尾气——氨气，若尾气吸收管道为非导静电的材质，可能产生静电积聚，由静电火花而引起火灾、爆炸事故。

4. 本项目涉及的盐酸、氨气、硝酸、硅酸等具有腐蚀性，若与氢气、天然气相关的设备或管道因腐蚀、安装质量差，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，造成着火灾爆炸。

5. 本项目储存有盐酸、硝酸、氢氧化钾、熟石灰等，若该类化学品混存，可能发生剧烈反应，而引发事故。

6. 易燃气体在输送、运输过程中，会发生流动、喷射、过滤、冲击、充装和剧烈晃动等一系列接触、分离现象，由于静电荷产生于速度，从而积聚静电荷。当静电聚积到一定程度时，就可能因静电火花放电而发生火灾和爆炸事故。静电危害是贮存、装卸、灌装、输送、运输等过程中的主



要危害因素之一。

## 2) 设备火灾

1. 设备开车或交出检修时，由于设备、管道等生产系统没有进行清洗、置换或置换不合格，也会发生火灾、爆炸。在设备检修作业过程中由于违章检修、违章动火作业引起的火灾、爆炸等事故。巡检人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落物损坏管道造成泄漏等；因管道标志不清检修时误拆管道。操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现或采取的措施不当等。放空或取样时，若阀门开度过大，容易产生静电或引起着火事故。

2. 物料输送烃泵、压缩机如果安装、使用不当，或材质、型号选择错误，因泵出口压力超过泵壳压力、泵被腐蚀或泵和管道连接处不紧密、牢固，有可能导致工艺中物料的外泄发生燃烧爆炸事故。

3. 当系统处于正常状态下，由于联系不当、操作失误、安全联锁装置失灵及检查不周，以及设备、管道缺陷等原因，使设备形成负压，空气进入设备或管道中，此时设备或管道中的可燃气体与空气混合，可形成爆炸性混合气体，在高温、摩擦、静电等能源的作用下，即可引起爆炸。

4. 项目生产过程中使用到的还原炉、中频炉、退火炉、烧结炉等高温设备，可能因安全附件损坏、操作人员操作失误等原因，从而引发火灾。

## 3) 电气火灾

### 1. 短路

短路时由于电阻突然减小，电流突然增大，因此线路短路时在极短的时间内会产生很大的热量。这个热量不仅能使绝缘层烧毁，而且能使金属熔化，引起邻近的易燃、可燃物质燃烧，从而造成火灾。

### 2. 过载（超负荷）

电缆过载会使电缆发热、甚至引起火灾事故。

### 3. 低压电气系统三相负载不平衡，引起某相电压升高，严重时烧毁

单相用电设备，导致起火。

4. 10kV 真空开关，操作时可产生 2.6 倍电压，若空气潮湿，可引起爬电击穿造成着火。

5. 电接点接触不良、线路短路等产生电火花，引发火灾。

6. 电气设备过载、短路、过负荷、老化、因散热不良、保护装置失效、维护不好、电线布置不合理，均能引发火灾。

7. 由于建筑物的接地下引线、接地网缺乏或失效，易遭雷击致使建筑物损毁，造成工艺设备损坏、电气出现故障而引发火灾。生产厂房、仓储场所未安装防雷装置，或安装的防雷装置接地电阻未进行定期检测，接地电阻超标或损坏不能及时发现，有导致雷击而引发火灾爆炸的危险。或生产车间未进行防雷设计、防闪电感应设计或防雷设施失效，可能因雷电造成火灾、爆炸。

### 3.7.2.2 中毒和窒息

1、发生氢气泄漏，氢气未能及时排至外部，造成局部氧气含量过低，发生窒息。氢气在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。

2、本项目在预还原工序会产生氨气，以及其他工序产生的有毒物质（如颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>），如长期低浓度吸入该类气体或粉尘，长期接触可能会造成中毒。

3、本项目中天然气为烃类混合物，属于低等毒性物质，长期接触可出现神经衰弱综合症。当空气中甲烷浓度增加到 10%以上时，氧的含量相对减少，会使人的呼吸感到困难，出现虚弱，眩晕等脑缺氧症状。当空气中含氧量减少到 7%时，会发生呼吸紧迫，面色发青，进一步会失去知觉，直至死亡。

4、氮气如果吸入的浓度不算很高，一般会出现胸闷气短等症状，后期还会烦躁不安和极度兴奋；如果吸入的浓度较高，则会发生阵发性的痉挛，大小便失禁以及发绀等症状。

3、发生火灾时候，绝缘物质燃烧产生有毒烟雾，可能对现场人员健康及生理机能造成伤害，严重时导致人员中毒。

4、进入设备内进行检修作业时，由于设备内未有效隔离、清洗、置换干净，造成人员中毒和窒息。进入设备、容器内检修前，虽经过清洗置换，但未分析氧气含量，进入设备作业人员可能因为氧气含量低，出现窒息危险。

5、本项目事故应急池、消防循环水池、地下水泵房等属于有限空间。若企业对这些进行清理或检维修时，没有佩戴劳动防护用品或没有监护人或内部通风不良或执行有限空间作业票制度等原因，可能会造成中毒与窒息。

### 3.7.2.3 触电

本项目生产装置中的用电设备较多，如各种动力、控制、照明电气及电缆、电线、开关等，几乎遍布每个生产岗位。因此在生产过程中发生触电的几率较高，而且也是各类事故中造成伤亡最多的事故之一。

触电是由于电流及其转换成的其他形式的能量造成的事故。人身直接接触电源，简称触电。

各种电气设施不仅由于自身缺陷、超负荷运行、错误操作、雷击等原因，有漏电、着火甚至发生爆炸的危险，对现场人员造成不同程度的伤害，而且还会因受到所处生产场所高温、潮湿和腐蚀性环境的作用和影响，加速绝缘老化，降低绝缘电阻水平，以致使得绝缘损坏，造成漏电。特别是在潮湿环境和多雨季节，或高温环境使人多汗，因人体电阻的降低，增加了触电的可能和危险性，使发生事故的几率上升。此外，工作人员违反操作规程及安全用电制度，不办理电气作业有关票证，操作失误，可引起人员触电的危险。

### 3.7.2.4 机械伤害

机械伤害是指机械设备运动部件、工具直接与人体接触引起的夹击、碰撞、卷入、绞、碾、割、刺等伤害。

本项目中涉及一定数量的机械设备，这些设备如调试、使用不当，均可能直接与人体接触，引起夹击、碰撞、卷入、碾等伤害。在安装、运行、维修中涉及到的机械设备非常多，某些设备的快速转动部件、快速移动部件、摆动部件、啮合部件等，若缺乏良好的防护设施，有可能伤及操作人员的手、脚、头及身体部位。形成机械伤害的事故的主要原因有：

1、缺乏防护装置和安全装置或装置不完善。如机械传动带、齿机、接近地面的联轴节、皮带轮、飞轮等易伤害人体部位没有完好防护装置等。

2、生产设备本身有缺陷，设备或工具损坏及工作条件不适合。如电源开关布局不合理，有了紧急情况不立即停车；好几台机械开关设在一起，造成误开机械引发伤害；自制或任意改造机械设备不符合安全要求等。

3、工作场地组织管理不善。如设备检修、检查作业，不切断电源，未挂警示牌，未设专人监护等措施而造成伤害；误判停电而造成事故；未等至设备惯性运转彻底停住就下手工作造成伤害等。

4、违章在机械运行中进行清理、保养等作业；任意进入机械运行危险作业区（干活、借道、拣物等）；不具操作机械设备素质的人员上岗或其他人员乱动机械设备。

### 3.7.2.5 灼烫

#### 一、高温物体灼烫

本项目存在高温环境（如本项目的还原炉、中频炉、退火炉、烧结炉等高温设备）。人体直接接触该类高温载体设备可引起物理烫伤。存在高温介质的设备的外表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 to 高温物体的表面可能造成灼伤事故。

#### 二、化学灼伤

本项目中存在盐酸、硝酸、硅酸、氢氧化钾等具有腐蚀性，对人体有

灼伤力，人体直接接触到此类物质时，会造成灼伤。因此，如果发生设备的跑、冒、泄漏、喷洒、容器管道破裂等均可导致人体表面急性化学灼伤或人身伤亡事故。

作业场所发生化学灼伤的可能性、途径汇总分析如下：

1) 因设备及附属管线材质及制造质量缺陷，安装过程中安装质量缺陷，腐蚀性物料泄漏，造成人员化学灼伤。

2) 设备因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形，玻璃液位计损坏等原因，腐蚀性物料泄漏，造成人员化学灼伤。

3) 进入容器内检修或拆装管道时，腐蚀性物料的残液造成人员化学灼伤。

4) 机泵检修拆开时残液喷出，造成人员化学灼伤。

5) 泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，腐蚀性物料发生泄漏，引起人员化学灼伤。

6) 故障状态下，人员紧急处置过程（如堵漏）中未使用相应的防护用品，发生化学灼伤。

7) 储存的腐蚀性物料因容器损坏发生泄漏，造成人员化学灼伤。

8) 腐蚀性物料在装卸、搬运过程中包装容器损坏，造成人员化学灼伤。

### 三、腐蚀

本项目存在的盐酸、硝酸、硅酸、氢氧化钾具有腐蚀性，可对设备、设施和地面造成腐蚀，若设备设施和地面腐蚀情况严重以致破裂、泄漏等，均可造成腐蚀性液体泄漏、渗漏和地面残留腐蚀性液体，人员误接触可导致化学灼烫、腐蚀事故。

#### 3.7.2.5 物体打击

操作人员在操作过程中及搬运物品过程中有可能发生撞击伤害，若操作人员违反操作规程、粗心大意、相互间配合不当，在储存过程中，材料堆垛不当引起材料倒塌或其它意外因素引起物体坠落、跌滚，都能引起砸

伤、压伤人员的事故，金属器件搬运过程中可能会因为器件脱手导致物体打击伤害。

### 3.7.2.6 高处坠落

在对储罐及设施进行检查修护或其他设施进行检查、更换或其他作业，属高空作业，按高空作业安全操作规程执行，应有专人监护，有牢固的防护用品。维修或更换照明灯作业，其高度超过2m，当扶梯打滑或无人监护导致滑倒属于高处坠落。

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

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

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

3) 作业现场存在事故隐患，如钢平台、楼梯扶手严重腐蚀或开焊等，或因检修等需要而将栏杆等防护设施暂时拆除，作业人员未引起注意等；

4) 作业人员长时间登高作业过于疲劳而发生坠落等。

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

高处坠落事故多发于设备检修作业过程中，因此，在进行设备检修时应特别注意。

### 3.7.2.7 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。

### 3.7.2.8 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。该项目建设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，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。

### 3.7.2.9 容器爆炸

本项目涉及的空气储罐等设备设施，由于压力容器超压、超温、超负荷运行；设备局部损坏、安全装置及安全附件失灵等都可能引起的物理爆炸事故。

引起物理爆炸的原因有：

1) 该装置中压力容器和承压管道，由于制造和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压运行，内部介质对材料的蚀损，可能发生压力容器的爆破或泄漏引起的物理破坏事故；另外，在过载运行或与各种过热介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效时，存在着发生物理爆炸的危险性。

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

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

灵敏，当设备或管道超压时又不能自动泄压；设备超期运行，带病运行；高低压系统的串联部位易发生操作失误，高压物料串入低压系统，引起爆炸。

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

5) 常因设备容器的破裂（物理爆炸）而引发设备容器内可燃介质的大量外泄，从而造成更为剧烈的二次化学性燃烧或爆炸。

### 3.7.2.10 淹溺

该企业在厂内建有消防循环水池、事故应急池等，从业人员在生产操作或巡回检查中存在坠入池中发生淹溺的危险。

### 3.7.3 其他危害因素辨识

#### 3.7.3.1 噪声

本项目各类机械设备运转时会产生一定的机械性噪声。噪声是使人感到不愉快的声音，不仅对人体的听力，心理、生理产生影响，还可引起职业性耳聋，而且对生产活动也产生不利影响，在高噪声环境作业，人的心情易烦躁，易疲劳，反应迟钝，工作效率低，可诱发事故。根据国家职业卫生标准《工业企业设计卫生标准》，工作地点日接触噪声时间 8 小时，噪声声级不得超过 85dB（A）。

#### 3.7.3.2 高温

建设项目选址地最高温度可到 40℃以上，加上设备运行等产生的热量共同作用，对作业人员具有一定的伤害，在夏季高温季节，需要采取一定措施防暑降温。项目存在温度较高设备，工作人员操作、巡检设备等过程中如未采取防暑措施，将导致高温危害。高温环境会引起中暑；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。



### 3.7.3.3 粉尘

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

本项目预还原工序会有仲钨酸铵煅烧烟尘，氧化钨、钨粉过筛、合批工序会产生含尘废气（成分为钨粉、氧化钨粉）；本项目在预烧结、烧结、旋锻、退火等工序中会产生烟尘。人员长期处于该粉尘、烟尘环境中，若未戴防尘口罩等可能得职业尘肺病。

粉尘对环境的危害：由于生产过程中和储存场所的散落粉尘，会随着自然风力的作用，自由扩散，影响和破坏周围生活、生产、办公环境空气的质量，粉尘的污染还会损害和抑制厂区周围绿化植物的生长。

粉尘对生产设备的危害：影响电机、设备的散热，增加机械设备转动部件的磨损，降低电气、设备使用寿命。

### 3.7.3.4 山体滑坡

山体滑坡是指山体斜坡上某一部分岩土在重力（包括岩土本身重力及地下水的动静压力）作用下，沿着一定的软弱结构面（带）产生剪切位移而整体地向斜坡下方移动的作用和现象。

该公司周边存在山体，若山体防护设施因出现质量问题以及其它原因，可能对厂内建构筑物造成损坏，甚至引发次生灾害。

## 3.8 危险有害因素分布

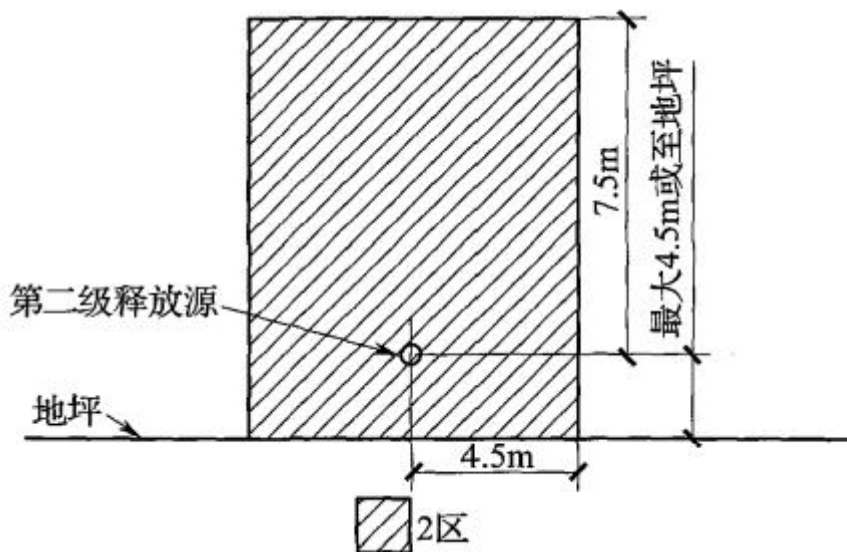
该项目存在的危险、有害因素在各车间的分布见表3.8-1。

表3.8-1 危险、有害因素分布

危险危害因素 车间	火灾、 爆炸	中毒 和窒息	触电	机械 伤害	灼烫	物体 打击	高处 坠落	车辆 伤害	起重 伤害	容器 爆炸	淹溺	噪声	高温	粉尘
101 加工车间	√	√	√	√	√	√	√		√			√	√	√
102 加工车间	√	√	√	√	√	√	√		√			√	√	√
103 综合车间	√	√	√	√	√							√	√	√
消防循环水池、事 故应急池											√			
发配电间	√		√									√	√	

### 3.9 爆炸危险区域划分

对于可燃物质轻于空气（氢气），通风良好且为第二级释放源的主要生产装置区，当释放源距地坪的高度不超过 4.5m 时，以释放源为中心，半径为 4.5m，顶部与释放源的距离为 4.5m，及释放源至地坪以上的范围内可划为 2 区。爆炸区域(涉及氢气净化装置场所)内采用防爆型。防爆等级不低于 dIICT6。



### 3.10 事故案例

#### 氢气燃爆事故

##### 1、事故经过简述

2001 年 2 月 27 日 16 时 45 分，江苏省盐城市某化肥厂合成车间管道突然破裂，随即氢气大量泄漏。厂领导立即命令操作工关闭主阀、附阀，全厂紧急停车。大约 5 分钟后，正当大家在紧张讨论如何处理事故时，突然发生爆炸，在面积约千余平方米的爆炸中心区，合成车间近 10m 高的厂房

被炸成一片废墟，附近厂房数百扇窗户上的玻璃全部震碎，爆炸致使合成车间内当场死亡 3 人，另有 2 人因伤势过重抢救无效死亡，26 人受伤。

## 2、事故原因分析

根据爆炸理论，可燃气体在空气中燃爆必须具备以下条件：一是可燃气体与空气形成的混合物浓度达到爆炸极限，形成爆炸性混合气；二是有可能点燃爆炸性混合气的点火源。据调查，事发之时合成车间无现场动火等明火火源，那么，点火源从何而来，专家对氢爆炸事故的原因进行剖析：

1) 爆炸混合气体的形成。管道破裂后，氢气大量泄漏，立即形成易燃易爆混合气体，并迅速扩散。氢气在空气中爆炸极限是 4%~74.1%，当氢气浓度达到爆炸极限遇点火源会发生爆炸。

2) 点火源的产生。事故发生后，事故现场一片废墟，点火源难以十分准确定位。根据事发之前现场和事故本身情况分析，点火源的产生有以下几种可能：氢气泄漏过程中产生的静电火花；高温物体表面；电气火花；人身静电火花。

### (1) 静电火花

氢气大量泄漏产生静电火花当两种不同性质的物体相互摩擦或接触时，由于它们对电子的吸引力大小不同，在物体间发生电子转移，使其中一物体失去电子而带正电荷，另一物体获得电子带负电荷。如果产生的静电荷不能及时导入大地或静电荷泄漏的速度远小于静电荷产生的速度，就会产生静电的积聚。氢气不易导电，能保持相当大的电量。

①氢气在管线中流动时产生静电荷。当氢气在管线中流动时会形成气体与固体接触分离的条件，这种现象的连续发生，就会产生静电。如果氢气管道未接地或接地不良，就会积聚一定量的静电荷。

②氢气泄漏时产生大量静电荷。当氢气从管道大量泄漏喷出时，氢气和管道破裂部位急剧摩擦，迅速接触与分离的过程，产生高静电压。接触时，在接触面形成偶电子层；分离时，偶电子层的一层电子被带走，另一

层电荷留在喷口处。如果管道喷口处接地不良，就会使喷泄的氢气和喷口处分别带上大量不同符号的静电。当静电荷积聚到一定量时，就会击穿空气介质对接地体放电，产生静电火花。

(2) 高温物体表面氢气的引燃温度是  $560^{\circ}\text{C}$ ，氢泄漏时遇到设备管道等  $560^{\circ}\text{C}$  以上的物体外表面就会燃爆。虽然高温设备管道都进行了防腐保温处理，阀门外露部分和其他保温残缺之处还是存在的。

(3) 电气火花在可燃气体中，氢气的点火能量是最低的，只有  $0.019\text{mJ}$ （这个能量相当于一枚订书钉从  $1\text{m}$  高处自由落下时的能量）。电线绝缘不良、接头不实、不防爆电气开关和电气设备产生的电火花均能引爆氢气。

(4) 人身静电据实测，人在脱毛衣时可产生  $2800\text{V}$  的静电压，脱混纺衣服时可产生  $5000\text{V}$  静电压；当一个人穿着绝缘胶鞋在环境湿度低于  $70\%$  的情况下，走在橡胶地毯、塑料地板、树脂砖或大理石等高电阻的地板上时，人体静电压高达  $5\sim 15\text{kV}$ 。尼龙衣服从毛衣外面脱下时，人体可带  $10\text{kV}$  以上的静电，穿尼龙羊毛混纺服再坐到人造革面的椅子上，当站起时人体就会产生近万伏的电压。穿脱化纤服装时所产生的静电放电能量也很可观，足以点燃空气中的氢气。当人体对地静电压为  $2\text{kV}$  时，设人体对地电容为  $200\text{pF}$ ，则人体静电放电时所产生的能量为： $E = (1/2) CU^2 = 0.4\text{mJ}$ ，这比氢气的最小点火能量  $0.019\text{mJ}$  高出很多倍，这个能量足以引爆氢气（人能感觉到的最小火花能量约为  $1\text{mJ}$ ）。

### 3) 火灾的形成

氢气点火能量仅需  $0.019\text{mJ}$ 。氢气和空气形成的可燃混合气遇静电火花、电气火花或  $500^{\circ}\text{C}$  以上的热物体等点火源，就会发生燃烧爆炸；如果可燃混合气的浓度达到  $18.3\%\sim 59\%$ ，就会发生爆轰现象。发生爆轰时，高速燃烧反应的冲击波，在极短时间内引起的压力极高，这个压力几乎等于正常爆炸产生最大压力的  $20$  倍，对建筑物能在同一初始条件下瞬间毁灭性摧毁，具有特别大的破坏力。

### 3、事故预防措施

1) 加强相关安全技术知识的培训，提高职工对临氢设备危险性的认识。建立健全各项规章制度，认真贯彻相关设计标准。

2) 切实加强临氢系统的设备管理，对临氢部位的氢腐蚀、氢脆等情况定期进行技术分析和系统检漏，并利用设备周期大检修之际彻底检修。

3) 临氢设备防爆区之内严禁明火。进入该区域人员应穿防静电服或纯棉工作服；在该区域内严禁使用手机等通讯设备；防爆区内电气设施包括照明灯具、开关应为防爆型，电线绝缘良好、接头牢靠；防爆区内严禁存在暴露的热物体。

4) 临氢设备管道应装设专用静电接地线，氢管道泄漏时，严禁使用易产生静电的物品如胶皮包裹堵漏。

## 4 评价单元的划分和评价方法的选定

### 4.1 划分评价单元

#### 4.1.1 划分评价单元的原则和方法

评价单元就是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成有限、确定范围进行评价的单元。

常用的评价单元划分原则和方法为：

- 1) 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元；
- 2) 以装置和物质特征划分评价单元；
  - (1) 按装置工艺功能划分；
  - (2) 按布置的相对独立性划分；
  - (3) 按工艺条件划分
  - (4) 按储存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物品的数量划分；
- (5) 根据以往事故资料划分。

#### 4.1.2 划分评价单元

根据赣州虹飞钨钼材料有限公司公司生产线项目特点，结合《安全验收评价导则》要求，依据评价单元划分原则，将该工程验收评价划分为如下几个评价单元：

- 1) 选址、周边环境
- 2) 总平面布置、建筑物、设备
- 3) 公用工程及辅助设施
- 4) 工艺、设施设备
- 5) 安全生产管理单元

### 4.2 评价方法的选择

安全评价方法是通过对系统危险、危害因素及其程度进行辨识、分析

后进行定性定量评价的工具。安全评价目标和对策的不同，安全评价的内容措施也不同。根据该工程评价单元划分的特点，选择不同的评价方法，评价方法的选择见表 4-1。

表4-1 评价方法选择表

序号	单元	评价方法
1	选址、周边环境	安全检查表
2	总平面布置及建筑物	安全检查表
3	工艺、设施、设备、装置	安全检查表
		作业条件危险性评价、危险度评价
4	防火、消防	安全检查表
5	安全生产管理	安全检查表

### 4.3 评价方法的简介

#### 4.3.1 安全检查表法

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法，是一种定性分析方法。同时通过安全检查表检查，便于发现潜在危险并及时制定措施加以整改，可以有效控制事故的发生。

该评价方法以国家安全卫生法律法规、标准规范和企业内部安全卫生管理制度、操作规程等为依据，参考国内外的事故案例、同类型单位的经验教训以及利用其他安全分析方法分析获得的结果，在熟悉系统及系统各单元、收集各方面资料的基础上，编制符合客观实际、尽可能全面识别分析系统危险性的安全检查表。检查表主要根据《建筑设计防火规范》（GB50016—2014（2018 版））的要求，进行符合性检查。

#### 4.4.2 作业条件危险性评价法

##### 1、评价方法简介

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

作业条件危险性评价法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评

价操作人员伤亡风险大小，这三种因素是 L：事故发生的可能性；E：人员暴露于危险环境中的频繁程度；C：一旦发生事故可能造成的后果。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值，再以三个分值的乘积 D 来评价作业条件危险性的大小。即： $D=L \times E \times C$ 。

## 2、评价步骤

评价步骤为：

- 1) 以作业条件比较为基础，由熟悉作业条件的人员组成评价小组；
- 2) 由评价小组成员按照标准给 L、E、C 分别打分，取各组的平均值作为 L、E、C 的计算分值，用计算的危险性分值 D 来评价作业条件的危险性等级。

## 3、赋分标准

### 1) 事故发生的可能性 (L)

事故发生的可能性用概率来表示时，绝对不可能发生的事故频率为 0，而必然发生的事故概率为 1。然而，从系统安全的角度考虑，绝对不发生的事事故是不可能的，所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 0.1，而必然要发生的事故的分值定为 10，以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值。见表 4-2。

表 4-2 事故发生的可能性 (L)

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

### 2) 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

人员暴露于危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为 10，而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5，介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。见表 4-3。



表 4-3 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

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

3) 发生事故可能造成的后果 (C)

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

表 4-4 发生事故可能造成的后果 (C)

分数值	发生事故可能造成的后果	分数值	发生事故可能造成的后果
100	大灾难, 多人死亡或重大财产损失	7	严重, 重伤或较小的财产损失
40	灾难, 数人死亡或很大财产损失	3	重大, 致残或很小的财产损失
15	非常严重, 一人死亡或一定的财产损失	1	引人注目, 不利于基本的安全卫生要求

4、危险等级划分标准

根据经验, 危险性分值在 20 分以下为低危险性, 这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些, 如果危险性分值在 70—160 之间, 有显著的危险性, 需要采取措施整改; 如果危险性分值在 160—320 之间, 有高度危险性, 必须立即整改; 如果危险性分值大于 320, 极度危险, 应立即停止作业, 彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准见表 4-5。

表 4-5 危险性等级划分标准

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

## 5 定性、定量评价

### 5.1 定性评价

#### 5.1.1 选址、周边环境符合性检查

##### 1) 项目选址及周边环境安全条件检查

该公司东北面为江西鸿翔电动机车辆制造有限公司（共用围墙）；北面为零散民房、如日山路；西面为山地，山地外为新市民公寓居民区；南面为赣州金铭隆有限公司（共用围墙）；东面为沙河口路 8 号。本项目建构筑物与厂外相邻设施间距见表 5.1.1-1、表 5.1.1-2。

表 5.1.1-1 本项目建构筑物与厂外相邻设施间距表

方位	本项目建构筑物	项目周边建构筑物	实际距离 (m)	规范距离 (m)	依据	备注
东北	103 综合车间 (丁类)	江西鸿翔电动机车辆制造有限公司锅炉房 (丁类)	20	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版) 第 3.4.1 条	
	101 加工车间 (丁类)	江西鸿翔电动机车辆制造有限公司车间 (丁类)	10	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版) 第 3.4.1 条	
西	102 加工车间 (丁类)	山地	-	-	-	
		新市民公寓居民区	120	15	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版) 第 3.4.1 条	
东	103 综合车间 (丁类)	沙河口路 8 号	25	-	-	
南	102 加工车间 (丁类)	赣州金铭隆有限公司厂房	20	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版) 第 3.4.1 条	

表 5.1.1-2 选址及周边环境检查评价表

序号	检查项目和要求	评价依据	检查情况	检查结果
1	厂址选择必须符合工业布局 and 城市规划及土地利用规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	企业整体已取得规划许可、项目批复。	符合要求
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、施工基地等用地与厂区用地同时选用。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	其他功能性用地前期已经选用，此次为技改用地。	符合要求

3	厂址选择应对原料和燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、环境保护等各种因素进行深入的调查研究，并应对其进行多方案技术经济比较，择优确定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	综合考虑择优确定。	符合要求
4	原料、燃料或产品用量（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	有方便、经济的交通运输条件，与厂外公路连接。	符合要求
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	与厂外道路连接便捷。	符合要求
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	具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。	符合要求
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	项目位于城镇最小频率风向的上风方侧，且满足有关防护距离要求。	符合要求
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	未发现有关失陷黄土、断层破碎带、岩石软卧层等不良地质现象，地质稳定性。	符合要求
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。应根据工业企业远期发展的需要，适当留有发展的余地。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	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。	符合要求
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	厂址选择满足要求。	符合要求
11	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合和利用、发展循环经济和设施等方面的协作。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	交通运输、动力条件较好。	符合要求
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。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	厂址位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	符合要求
13	山区建厂，当厂址位于山坡或山脚处时应采取防止山洪、泥石流等自然灾害的危害的加固措施。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	不属于该类地区。	符合要求

14	<p>下列地段不得选为厂址：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、发震断层或设防烈为九度及高于九度的地震区；</li> <li>2、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；</li> <li>3、采矿陷落（错动）区表面地界内；</li> <li>4 爆破危险界限内；</li> <li>5、坝或堤决溃后可能；</li> <li>6、有严重放射性物质污染影响区；</li> <li>7、生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览、温泉、疗养区、自然保护区和其它特别需要保护的地区；</li> <li>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；</li> <li>9、很严重的自重湿陷性黄土地段、厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性饱和黄土地段等地质条件恶劣地段；</li> <li>10、具有开采价值的矿藏区；</li> <li>11、受海啸或潮涌危害的地区。</li> </ol>	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	不属于该地段。	符合要求
15	<p>厂址必须防止因工业废气的扩散，工业废水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。</p>	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010	布置在附近村庄夏季最小频率风向的上风向。	符合要求
16	<p>在同一工业区内布置不同卫生特征的工业企业时，应避免不同职业危害因素（物理、化学、生物等）产生交叉污染。</p>	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010	周围工业企业卫生特征相近，没有交叉污染源。	符合要求
17	<p>3.0.4 下列地段和地区严禁选为厂址：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 饮用水水源保护区；</li> <li>2 采矿地表塌陷区和错动区界限内；</li> <li>3 爆破警戒范围内。</li> </ol>	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》	不在上述区域	符合要求
18	<p>3.0.5 下列地段和地区不应选为厂址：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 全新世活动断裂和抗震设防烈度高于 9 度的地震区；</li> <li>2 国土空间规划划定的保护区域内；</li> <li>3 具有开采价值的矿床上；</li> <li>4 存在泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；</li> <li>5 对飞机起落、雷达导航、电台通信、车事设施、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。</li> </ol>	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》	不在上述区域	符合要求
19	<p>3.0.6 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。</p>	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》	选址时已考虑以上建设条件	符合要求

**表 5.1.1-3 项目与法律法规的符合性检查表**

序号	检查内容与条款	依据标准	实际情况	检查结果
一	安全生产管理机构及管理			
1	<p>生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。</p> <p>生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。</p>	《安全生产法》第二十二条	制定有安全生产责任制	符合
2	生产经营单位应当具备的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的资金投入不足导致的后果承担责任。	《安全生产法》第二十三条	有安全生产经费提取计划。	符合
3	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	《安全生产培训》二十七条	主要负责人和安全生产管理人员已培训取证	符合
4	生产经营单位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，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《安全生产法》第二十八条	已制定制定，对人员进行了培训教育。	符合
5	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《安全生产法》第三十条	特种作业人员已培训取证	符合
6	矿山、金属冶炼建设项目和用于生产、储存、装卸危险物品的建设项目，应当按照国家有关规定进行安全评价	《安全生产法》第三十二条	正在进行安全评价	符合
7	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《安全生产法》第三十五条	现场已设立警示标示、标志标牌	符合
9	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。生产经营场所和员工宿舍应当设有符合紧急疏散要求、标志明显、	《安全生产法》第四十二条	员工通道畅通，疏散和仓库不在同一栋建筑物内。	符合

	保持畅通的出口、疏散通道。禁止占用、锁闭、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口、疏散通道。			
10	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。具体范围和实施办法由国务院应急管理部门会同国务院财政部门、国务院保险监督管理机构和相关行业主管部门制定。	《安全生产法》第五十一条	购买有工伤保险。	符合
11	第十条 企业存在金属冶炼工艺，从业人员在 100 人以上的，应当设置安全生产管理机构或者配备不低于从业人员 3% 的专职安全生产管理人员，但最低不少于 3 人；从业人员在 100 人以下的，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。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》	已设置安全生产管理机构并配备 3 名专职安全生产管理人员	符合

## 2) 选址分析评价小结

1、项目选择的厂区周边地区无国家确定的风景区、自然保护区和历史文物古迹；无商业中心、公园等人口密集区域；无医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；无车站、码头、机场以及公路、铁路干线；也不属于畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；亦非军事禁区、军事管理区。

2、建设地址为当地规划的工业用地，企业已取得立项备案，符合当地规划。

3、建设项目符合国家产业政策的要求，采用的设备和工艺不是国家禁止和淘汰的。

4、项目与周边相邻企业等之间距离基本满足《建筑设计防火规范》、《工业企业总平面设计规范》要求。

### 5.1.2 总平面布置及建筑物评价

根据《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022、《工业

企业总平面设计规范》GB50187-2012、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）、《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 等要求，编制安全检查表。

表 5.1.2-1 总平面布置及建（构）筑物安全检查表

序号	安全生产条件	法律、法规、标准依据	实际情况	检查结果
1	总体规划：工业企业总体规划，应结合工业企业所在区域的技术经济、自然条件等进行编制。并应满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护和职工生活设施的需要，经多方案技术经济比较后，择优确定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	总体规划合理	符合要求
2	厂区、居住区、交通运输、动力公用设施、防洪排涝、废料场、尾矿场、排土场、环境保护工程和综合利用场地等，应同时规划。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	前期已完成相关规划，并符合要求。	符合要求
3	在符合生产流程、操作要求和使用寿命的前提下，建筑物、构筑物等设施，应联合多层布置。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	符合要求。	符合要求
4	厂区、功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	建设项目设生产区和生活及设备配套区，分区及建构筑物外形规整。	符合要求
5	功能分区内各项设施布置、应紧凑合理。		在符合安全间距前提下，紧凑合理。	符合要求
6	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	符合要求。	符合要求
7	总平面布置，应防止有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境的危害。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	符合要求。	符合要求
8	总平面布置，应合理地组织货流和人流。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	设 2 个出入口，用于原料成品及人员进出，紧急疏散。	符合要求
9	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并结合城镇规划及厂区绿化，提高环境质量，创造良好的生产条件和整洁的工作环境。		符合要求。	符合要求
10	主生产装置与办公楼食堂的距离。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）	符合要求。	符合要求
11	仓库与生产装置的距离。		符合要求。	符合要求
12	厂房、仓库的防火间距应符合《建筑设计防火规范》的要求。		厂房、仓库符合防火要求。	符合要求
13	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	《工业企业总平面设计规范》	符合要求。	符合要求

	等因素，按不同类别相对集中布置，并为运输、装卸、管理创造有利条件，且应符合国家现行的防火、安全、卫生标准的有关规定。	GB50187-2012		
14	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，且地开阔、通风条件良好的地段，并应避免采用封闭式或半封闭式布置形式。产生高温的生产设施的长轴，宜与夏季盛行的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	符合要求。	符合要求
15	厂内道路应保持路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好，并应有完好的照明设施；跨越道路上空架空管线距路面的最小净高不得小于 5m；道路应根据交通量设立交通标志；交通量较大的主干道应设人行道。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 GB4387-94	厂内道路为砼面，边坡整齐。	符合要求
16	工厂仓库应设消防车道，如有困难，可沿其两个长边设置消防车道或设置可供消防车通行的且宽度不小于的 6m 平坦空地。		工作场地道路满足消防车道要求。	符合要求
17	电力变压器室、高压配电装置室的耐火等级不应低于二级。		配电室和变压器室均不低于二级。	符合要求
18	厂房的安全出口的数目,不应少于 2 个。但符合下列要求的可设 1 个： 甲类厂房，每层建筑面积不超过 100 m <sup>2</sup> 且同一时间的生产人数不超过 5 人；乙类厂房，每层建筑面积不超过 150 m <sup>2</sup> ，且同一时间的生产人数不超过 10 人；丙类厂房，每层建筑面积不超过 250 m <sup>2</sup> 且同一时间生产人数不超过 20 人。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 版)	符合要求	符合要求
19	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。		按要求进行功能分区	符合要求
20	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；经济技术评价后技术可行、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	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》 GB50544-2022	布置符合规范	符合要求



	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。		
--	--	--	--

本项目各建、构筑物之间的防火间距见表 5.1.2-2：

表 5.1.2-2 建构筑物防火间距一览表（单位：m）

名称	相对位置	建、构筑物名称	实际间距 m	规范要求间距 m	规范《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版) 条款	结论
101 加工车间（丁类）	东	103 综合车间（丁类）	15	10	第 3.4.1 条	符合
	南	厂内预留空地	-	-	-	-
	东南	102 加工车间（丁类）	26	10	第 3.4.1 条	符合
	西	山体	11.7	-	-	-
	北	围墙	7.7	5	第 3.4.12 条	符合
102 加工车间（丁类）	西北	204 工具间二（丁类）	30	10	第 3.4.1 条	符合
	东	厂内车棚	6.4	-	-	-
	南	围墙	10	5	第 3.4.12 条	符合
	西	202 五金仓库（丁类）	14	10	第 3.4.1 条	符合
103 综合车间（丁类）	北	103 综合车间（丁类）	20	10	第 3.4.1 条	符合
	东	围墙	52	5	第 3.4.12 条	符合
		围墙	20	5	第 3.4.12 条	符合
	南	102 加工车间（丁类）	20	10	第 3.4.1 条	符合
	西	101 加工车间（丁类）	15	10	第 3.4.1 条	符合
	东北	办公楼	0	10	第 3.4.1 条	符合
围墙		7.9	5	第 3.4.12 条	符合	

### 总平面布置及建筑物评价小结

本项目总图执行《建筑设计防火规范》、《氢气站设计规范》等国家、行业标准和规范的要求。

评价小结：该技改工程的总平面布置符合国家有关法律法规的要求。

### 5.1.3 工艺、设施、设备、装置的安全评价

工艺、设备设施安全检查表见表 5.1.3-1。

表 5.1.3-1 工艺、设施、设备、装置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
1	工业企业建设项目的的设计应优先采用有利于保护劳动者健康的新技术、新工艺、新材料、新设备，限制使用或者淘汰职业病危害严重的工艺、技术、材料；对于生产过程中尚不能完全消除的生产性粉尘、生产性毒物、生产性噪声以及高温等职业性有害因素，应采取综合控制措施，使工	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010	企业工艺属于成熟工艺，不属于淘汰、限制使用的工艺，企业配备风机、防尘口罩	符合

	作场所职业性有害因素符合国家职业卫生标准要求，防止职业性有害因素对劳动者的健康损害。			
2	工业企业设计中的设备选择，宜选用噪声较低的设备。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010	选用噪声低设备。	符合
3	生产设备及其零部件，必须有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、贮存、安装和使用，不得对人员造成危险。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	钢制成熟设备，有足够强度刚度、稳定性和可靠性。	符合
4	在规定使用期限内，生产设备应满足使用环境要求，特别是满足防腐蚀、耐磨损、抗疲劳、抗老化和抵御失效的要求。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	成熟的成型设备，防腐、耐磨等性能满足使用环境要求。	符合
5	用于制造生产设备的材料，在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现的各种物理的、化学的和生物的作用。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	成熟的成型设备，设备材料满足要求。	符合
6	在正常使用环境下，对人有危害的材料不宜用来制造生产设备。若必须使用时，则应采取可靠的安全卫生技术措施以保障人员的安全和健康。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	钢制或者塑料材质设备，未使用对人体有害的材料制作设备。	符合
7	易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造，并应采取防蚀措施。同时，应规定检查和更换周期。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	本项目腐蚀性较小	符合
8	禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害（爆炸或生成有害物质等）的材料。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	设备材质不发生反应。	符合
9	处理可燃气体、易燃和可燃液体的设备，其基础和本体应使用非燃烧材料制造。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	使用非燃烧材料。	符合
10	生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	设备固定，不易倾覆。	符合
11	人员易触及的可动零部件，应尽可能封闭或隔离。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	已封闭或隔离。	符合
12	对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，必须配置必要的安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	已设有安全防护装置。	符合
13	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在2m之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	已设有安全防护装置。	符合
14	高速旋转零部件必须配置具有足够强度、刚度和合适形态、尺寸的防护罩，必要时，应在设计中规定	《生产设备安全卫生设计总则》	已制定标准。	符合

	此类零部件的检查周期和更换标准。	GB5083-1999		
15	第三十三条 企业对涉及煤气、氧气、氢气等易燃易爆危险化学品生产、输送、使用、储存的设施以及油库、电缆隧道（沟）等重点防火部位，应当按照有关规定采取有效、可靠的防火、防爆和防泄漏措施。 企业对具有爆炸危险环境的场所，应当按照《爆炸性气体环境用电气设备》（GB3836）及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058）设置自动检测报警和防灭火装置。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》	已采用防爆电气设备、检测报警装置	符合
16	第三十四条 企业对反应槽、罐、池、釜和储液罐、酸洗槽应当采取防腐蚀措施，设置事故池，进行经常性安全检查、维护、保养，并定期检测，保证正常运转。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》	已设置事故应急池	符合
17	第三十六条 企业在使用酸、碱的作业场所，应当采取防止人员灼伤的措施，并设置安全喷淋或者洗涤设施。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》	已设置安全喷淋装置	符合
18	4.8.2 厂房内可燃介质管道及电线、电缆，不应通过热坏、热链上方高温区域。当不可避免时，应采取有效的隔热防护措施。	《有色金属工程设计防火规范》	不通过高温区域	符合
19	4.8.6 使用保护性气体的炉窑装置，其防火设计应符合下列规定： 1 使用氢气时，应配置氢气与氧气分析仪、氢气自动切断放散装置以及相关显示和报警装置，并应符合现行国家标准《氢气使用安全技术规程》GB 4962 的有关规定； 2 使用各类易燃（爆）气体（介质）时，应设置压力、浓度的监测和机械通风以及报警、紧急切断装置； 3 保护性气体站宜独立设置，并应设置防护（隔离）围栏。	《有色金属工程设计防火规范》	已设置压力、浓度的监测和机械通风以及报警、紧急切断装置	符合
20	4.3.4 氢气系统中氢气中氧的体积分数不得超过 0.5%，氢气系统应设有氧含量小于 3%的惰性气体置换吹扫设施。	《氢气使用安全技术规程》	已设置惰性气体置换吹扫设施	符合
21	4.4.4 氢气管道应采用无缝金属管道，禁止采用铸铁管道，管道的连接应采用焊接或其他有效防止氢气泄漏的连接方式。管道应采用密封性能好的阀门和附件，管道上的阀门宜采用球阀、截止阀。阀门材料的选择应符合 GB50177—2005 中表 12.0.3 的规定，管道上法兰、垫片的选择应符合 GB50177—2005 中表 12.0.4 的规定。管道之间不宜采用螺纹密封连接，氢气管道与附件连接的密封垫，应采用不锈钢、有色金属、聚四氟乙烯或氟橡胶材料，禁止用生料带或其他绝缘材料作为连接密封手段。	《氢气使用安全技术规程》	采用无缝金属管道，按要求连接	符合
22	4.4.5 氢气管道应设置分析取样口、吹扫口，其位置应能满足氢气管道内气体取样、吹扫、置换要求；最高点应设置排放管，并在管口处设阻火器；湿氢管道上最低点应设排水装置。	《氢气使用安全技术规程》	已设置分析取样口、吹扫口、阻火器	符合
23	4.4.6 氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电路、高温管线敷设在同一支架上。氢气管道与氧气管道、其他可燃气体、可燃液体的管道共架敷设时，氢气管道应与	《氢气使用安全技术规程》	架空敷设	符合

	上述管道之间宜用公用工程管道隔开，或保持不小于 250mm 的净距。分层敷设时，氢气管道应位于上方。			
24	4.4.7 氢气管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，应穿过时应设套管。氢气管道不得穿过生活间、办公室、配电室、仪表室、楼梯间和其他不使用氢气的房间，不宜穿过吊顶、技术（夹）层，应穿过吊顶、技术（夹）层时应采取安全措施。氢气管道穿过墙壁或楼板时应敷设在套管内，套管内的管段不应有焊缝，氢气管道穿越处孔洞应用阻燃材料封堵。	《氢气使用安全技术规程》	未穿过上述区域	符合
25	4.4.8 室内氢气管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他地沟的措施。埋地敷设的氢气管道埋深不宜小于 0.7m。湿氢管道应敷设在冰冻层以下。	《氢气使用安全技术规程》	未敷设在上述区域	符合
	4.4.12 与氢气相关的所有电气设备应有防静电接地装置，应定期检测接地电阻，每年至少检测一次。	《氢气使用安全技术规程》	已进行防静电接地	符合

**评价小结：建设项目的生产工艺、设备不属于国家淘汰的工艺、设备。根据规范选型、按相关规定设计制造、施工安装，检测调试，完善安全设施，工艺和设备是安全可靠的，满足该生产的安全条件。**

### 5.1.4 防火、消防安全评价

#### (1) 建筑防火方面

表 5.1.4-1 建筑防火方面检查

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
1	建筑物厂房的耐火等级、层数、面积应符合规范要求。	《建筑设计防火规范》	该项目建构筑物耐火等级、层数、面积均符合建构要求	符合
2	各建、构筑物之间的防火间距应符合规范要求。		符合规范要求	符合
3	厂房的每个防火分区、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；当符合下列条件时，可设置 1 个安全出口：丁、戊类厂房，每层建筑面积小于等于 400 m <sup>2</sup> ，且同一时间的生产人数不超过 30 人。	《建筑设计防火规范》	满足要求	符合

4	仓库内严禁设置员工公寓。	《建筑设计防火规范》	符合	符合
5	厂区围墙与厂内建筑之间的间距不宜小于5.0m，且围墙两侧的建筑之间还应满足相应的防火间距要求。库区围墙与库区内建筑之间的间距不宜小于5.0m，且围墙两侧的建筑之间还应满足相应的防火间距要求。	《建筑设计防火规范》	建构筑物均与围墙大于5m	符合

(2) 消防设施检查

表 5.1.4-2 消防设施检查表

序号	检查内容	依据标准	检查结果	符合性
1	工厂、仓库区内应设置消防车道。供消防车取水的消防水池应设置消防车道。1、消防车道的净宽度和净空高度均不应小于4.0m。供消防车停留的空地，其坡度不宜大于3%。消防车道与厂房（仓库）、民用建筑之间不应设置妨碍消防车作业的障碍物。2、环形消防车道至少应有两处与其它车道连通。尽头式消防车道应设置回车道或回车场，回车场的面积不应小于12.0m×12.0m；供大型消防车使用时，不宜小于18.0m×18.0m。3、消防车道路面、扑救作业场地及其下面的管道和暗沟等应能承受大型消防车的压力。4、消防车道可利用交通道路，但应满足消防车通行与停靠要求。	《建筑防火设计规范》	厂区主干道路路面宽为10m、6m，次干道路面宽度为4m，消防车道净空高度不小于5m。	符合
2	车库应设室外消火栓给水系统，其室外消防用水量应按消防用水量最大的一座停车场计算，并不应小于下列规定：IV类车库10L/s。 室外消火栓的保护半径不应超过150m，在市政消火栓保护半径150m及以内的车库，可不设置室外消火栓。	《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》	无车库	符合
3	除住宅外的民用建筑、厂房（仓库）、堆场应设置灭火器；灭火器的配置设计应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140的有关规定。	《建筑防火设计规范》	符合有关规定	符合
4	环形消防车道至少应有两处与其它车道连通。尽头式消防车道应设置回车道或回车场，回车场的面积不应	《建筑设计防火规范》第	环形消防车道至少应有	符合

	小于 12.0m×12.0m；供大型消防车使用时，不宜小于 18.0m×18.0m。	7.1.8 条	两处与其它车道连通	
5	室外消防给水管道的布置应符合下列规定：消火栓距路边不应大于 2.0m，距房屋外墙不宜小于 5.0m。	《建筑设计防火规范》第 8.2.8 条	室外消火栓距路边均不大于 2.0m。	符合
7	民用建筑应根据其建筑高度、规模、使用功能和耐火等级等因素合理设置安全疏散和避难设施。安全出口和疏散门的位置、数量、宽度及疏散楼梯间的形式，应满足人员安全疏散的要求。	《建筑设计防火规范》第 5.5.1 条	疏散走道、疏散门和安全出口均设“安全出口”标志。	符合
8	供暖、通风和空气调节系统应采取防火措施。	《建筑设计防火规范》第 9.1.1 条	设有防火措施。	符合
9	消防给水系统应满足水消防系统在设计持续供水时间内所需水量、流量和水压的要求。	《消防设施通用规范》3.0.1	302 消防循环水池容积为 756m <sup>3</sup> 。 304 消防循环水池总容积为 700m <sup>3</sup> 。 2 台消防水泵（15kW、11.5L/s）	符合
10	消防水源应符合下列规定： 1 水质应满足水基消防设施的功能要求； 2 水量应满足水基消防设施在设计持续供水时间内的最大用水量要求； 3 供消防车取水的消防水池和用作消防水源的天然水体、水井或人工水池、水塔等，应采取保障消防车安全取水与通行的技术措施，消防车取水的最大吸水高度应满足消防车可靠吸水的要求。	《消防设施通用规范》3.0.7	水质、水量、取水均可满足要求	符合
11	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，在仅设	《消防设施通用规范》3.0.8	容积满足要求；已设置液位监测及高低水位报	符合

	<p>置室内消火栓系统的情况下,有效容积应大于或等于 50m<sup>3</sup>, 其他情况下应大于或等于 100m<sup>3</sup>;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>5 消防水池应设置溢流水管和排水设施,并应采用间接排水。</p>		警装置; 设置溢流水管和排水设施	
12	<p>消防水泵应符合下列规定:</p> <p>1 消防水泵应确保在火灾时能及时启动: 停泵应由人工控制, 不应自动停泵。</p> <p>2 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。</p> <p>3 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。</p> <p>4 消防水泵应采取自灌式吸水。从市政给水管网直接吸水的消防水泵,在其出水管上应设置有空气隔断的倒流防止器。</p> <p>5 柴油机消防水泵应具备连续工作的性能,其应急电源应满足消防水泵随时自动启泵和在设计持续供水时间内持续运行的要求。</p>	《消防设施通用规范》 3.0.11	消防水泵满足规定要求	符合
13	<p>消防水泵控制柜应位于消防水泵控制室或消防水泵房内,其性能应符合下列规定:</p> <p>1 消防水泵控制柜位于消防水泵控制室内时,其防护等级不应低于 IP30; 位于消防水泵房内时,其防护等级不应低于 IP55。</p> <p>2 消防水泵控制柜在平时应使消防水泵处于自动启泵状态。</p> <p>3 消防水泵控制柜应具有机械应急启泵功能,且机械应急启泵时,消防水泵应能在接受火警后 5min 内进</p>	《消防设施通用规范》 3.0.12	消防水泵控制柜满足规定要求	符合

	入正常运行状态。			
14	7.1.1 有色金属工程的消防用水应与厂区生产、生活用水统一规划，水源必须有十分可靠的保证。	《有色金属工程设计防火规范》	已统一规划	符合
15	7.1.3 厂区内的消防给水量应按同一时间内的火灾次数和一次灭火的最大消防用水量确定。一次灭火用水量应按需水量最大的一座厂房(仓库)或储罐计算，且厂房(仓库)的消防用水量应是室内全部消防水量与室外消火栓用水量之和；储罐的消防用水量应是消防冷却用水量与灭火用水量之和。	《有色金属工程设计防火规范》	按要求最大消防用水量	符合
16	7.1.9 厂房(仓库)、堆场以及广区内各类建筑应根据生产、使用、储存物品的火灾危险性、可燃物数量等因素选择配置灭火器材，应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50014 的有关规定。	《有色金属工程设计防火规范》	按规定配备灭火器材	符合

单元小结：项目建筑防火、消防设施符合要求。



### 5.1.5 安全生产管理单元评价

表 5.1.5-1 安全生产管理组织机构

序号	检查内容	评价依据	检查情况	符合性
1	<p>矿山、建筑施工单位和危险物品的生产、经营、储存单位，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。</p> <p>前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过 100 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 100 人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员，或者委托具有国家规定的相关专业技术资格的工程技术人员提供安全生产管理服务。</p>	《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》	本项目设有安全生产委员会、配备了专职安全生产管理人员；	符合
2	<p>第十条 企业存在金属冶炼工艺，从业人员在 100 人以上的，应当设置安全生产管理机构或者配备不低于从业人员 3% 的专职安全生产管理人员，但最低不少于 3 人；从业人员在 100 人以下的，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。</p>	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》	已设置安全生产管理机构并配备 3 名专职安全生产管理人员	符合

表 5.1.5-2 安全生产职责

序号	检查内容	评价依据	检查情况	符合性
1	<p>生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制度，完善安全生产条件，确保安全生产。</p> <p>用人单位应当建立、健全职业病防治责任制，加强对职业病防治的管理，提高职业病防治水平。</p>	《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》《职业病防治法》	制定各部门安全生产责任制度	符合
2	<p>生产经营单位必须依法建立、健全安全生产责任制度，加强安全生产管理，改善安全生产条件，强化从业人员的安全生产教育培训，</p>	《安全生产法》	制定各部门安全生产责任制度	符合

序号	检查内容	评价依据	检查情况	符合性
	确保安全生产。			

表 5.1.5-3 安全管理制度

序号	检查内容	评价依据	检查情况	符合性
1	生产经营单位的主要负责人应组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程。	《中华人民共和国安全生产法》、	已建立	符合
2	生产经营单位应当制定下列安全生产规章制度：(一)全员岗位安全责任制度；(二)安全生产教育和培训制度；(三)安全生产检查制度；(四)具有较大危险因素的生产经营场所、设备和设施的安全生产管理制度；(五)危险作业管理制度；(六)职业安全卫生制度；(七)劳动防护用品使用和管理制度；(八)生产安全事故隐患排查报告和整改制度；(九)生产安全事故紧急处置规程；(十)生产安全事故报告和处理制度；(十一)安全生产奖励和惩罚制度；(十二)其他保障安全生产规章制度。	《江西省安全生产条例》	制定有以上管理制度，可满足日常安全生产	符合
3	第三十八条 企业应当建立有限空间、动火、高处作业、能源介质停送等较大危险作业和检修、维修作业审批制度，实施工作票（作业票）和操作票管理，严格履行内部审批手续，并安排专门人员进行现场安全管理，确保作业安全。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》	已制定审批制度	符合

表 5.1.5-4 从业人员教育培训

序号	检查内容	评价依据	检查情况	符合性
----	------	------	------	-----

序号	检查内容	评价依据	检查情况	符合性
1	主要负责人和安全管理人員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。	《中华人民共和国安全生产法》、《生产经营单位安全培训规定》、《江西省安全生产条例》	主要负责人和安全管理人員已取得相关证书	符合
2	生产经营单位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。	《中华人民共和国安全生产法》、《生产经营单位安全培训规定》	从业人员进行了厂级、车间及班组三级安全教育，并考核	符合
3	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；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。	《中华人民共和国安全生产法》	制度规定，告知从业人员培训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	符合
4	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。	《中华人民共和国安全生产法》	特种作业人员有资格证书	符合
5	生产经营单位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、行政法规和本规定，建立健全安全培训工作制度。	《生产经营单位安全培训规定》	制度规定	符合
6	第十一条 企业主要负责人、安全生产管理人員应当接受安全生产教育和培训，具备与本企业生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力。其中，存在金属冶炼工艺的企业的主要负责人、安全生产管理人員自任职之日起6个月内，必须接受负有冶金有色安	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》	主要负责人和安全管理人員已取得相关证书，从业人员进行了厂级、车间及班组三级安全教育，	符合

序号	检查内容	评价依据	检查情况	符合性
	<p>全生产监管职责的部门对其进行安全生产知识和管理能力考核，并考核合格。</p> <p>企业应当按照国家有关规定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，了解有关安全生产法律法规，熟悉本企业规章制度和安全技术操作规程，掌握本岗位安全操作技能，并建立培训档案，记录培训、考核等情况。未经安全生产教育培训合格的从业人员，不得上岗作业。</p>		并考核	

表 5.1. 5-5 安全投入

序号	检查内容	评价依据	检查情况	符合性
1	生产经营单位应当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。	《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》	安全投入主要有设置消防系统、人员培训、安全评价、安全标志牌、劳保用品等，可满足生产	符合
2	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。危险化学品生产企业应当有相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合有关国家标准或者行业标准规定的劳动防护用品。	《中华人民共和国安全生产法》	有用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费	符合
3	用人单位必须依法参加工伤社会保险。	《中华人民共和国安全生产法》、《职业病防治法》	企业已办理工伤保险	符合
4	第十三条 企业新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施和职业病防护设施应当严格执行国家有关安全生产、职业病防治法律、行政法规和国家标准或者行业标准的规定，并与主体工程同时设计、同时	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》	正在进行安全三同时。安全设施投资已纳入建设项目概算	符合

序号	检查内容	评价依据	检查情况	符合性
	施工、同时投入生产和使用。安全设施和职业病防护设施的投资应当纳入建设项目概算。			

表 5.1. 5-6 危险源管理和事故应急救援预案

序号	检查内容	评价依据	检查情况	符合性
1	生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评价、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。 生产经营单位应当按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府负责安全生产监督管理的部门和有关部门备案。	《中华人民共和国安全生产法》	无危险化学品重大危险源	符合
2	综合应急预案的主要内容： 1、总则（编制目的、编制依据、适用范围、应急预案体系、应急工作原则）； 2、生产经营单位的危险性分析（生产经营单位概况、危险源与风险分析）； 3、组织机构及职责（应急组织体系、指挥机构及职责）； 4、预防与预警（危险源监控、预警行动、信息报告与处置）； 5、应急响应（响应分级、响应程序、应急结束）； 6、信息发布； 7、后期处置； 8、保障措施（通信与信息保障、应急队伍保障、应急物资装备保障、经费保障、其他保障）； 9、培训与演练（培训、演练）； 10、奖惩；	《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》	预案按导则编制，预案已备案	符合

序号	检查内容	评价依据	检查情况	符合性
	11、附则。			
3	<p>第三条 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>	《工贸企业重大事故隐患判定标准》	本企业不涉及重大事故隐患	符合
4	<p>第十六条 企业应当对本企业存在的各类危险因素进行辨识，在有较大危险因素的场所和设施、设备上，按照有关国家标准、行业标准的要求设置安全警示标志，并定期进行检查维护。</p> <p>对于辨识出的重大危险源，企业应当登记建档、监测监控，定期检测、评估，制定应急预案并定期开展应急演练。</p> <p>企业应当将重大危险源及有关安全措施、应急预案报有关地方人民政府负有冶金有色安全生产监管职责的部门备案。</p>	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》	已设置安全警示标志，不涉及重大危险源	符合
5	<p>第十七条 企业应当建立应急救援组织。生产规模较小的，可以不建立应急救援组织，但应当指定兼职的应急救援人员，并且可以与邻近的应急救援队伍签订应急救援协议。</p> <p>企业应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。</p>	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》	已指定应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备和物资	符合

**检查结果，本企业项目安全生产管理方面符合规范要求，可满足安全生产的管理要求。**

### 5.1.6 公用工程单元评价

#### (1) 供电

二级负荷设备有：循环水泵、消防泵、轴流风机、应急照明系统、火灾报警系统等。301 空压水泵房设置 1 台 250kW 的柴油发电机，2#加工车间的发电间已设置 1 台 150kW 的柴油发电机满足二级用电负荷的用电要求。

一级特别重要负荷为可燃有毒气体报警系统、PLC 控制系统。在 503 门卫控制室设置 UPS 不间断电源 2 台，在 504 门卫控制室设置 UPS 不间断电源 1 台，总功率 9kW，满足本工程一级特别重要负荷的用电要求。

#### (2) 供水

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.1.1 条，工程同一时间内的火灾起数为 1 起。

本项目建构筑物中一次消防最大用水量为 103 综合车间，火灾危险类别为丁类。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），其室内消火栓用水量为 10L/s，室外消火栓用水量为 15L/s，火灾延续时间为 2 小时，消防用水量为  $V = (10+15) \times 3.6 \times 2 = 180\text{m}^3$ 。

公司在 301 空压水泵房内设置 2 台消防水泵（15kW、11.5L/s）。302 消防循环水池容积为 756m<sup>3</sup>。304 消防循环水池总容积为 700m<sup>3</sup>。302 消防循环水池和 304 消防循环水池，其循环用水与消防用水均为共用，且 304 消防循环水池与 302 消防循环水池连通，通过水泵和水管连通方式共用。

#### (3) 供气

压缩空气利旧原有空压机；氮气利旧原有杜瓦罐；天然气由深燃燃气公司提供，由厂外燃气管道接入；氢气利旧原有氢气管束车。

### 5.1.7 重大生产安全事故隐患判定

评价组根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》制定检查表，对该项目是否存在重大安全隐患项进行评价，评价结果见下表：

表 5.1.7-1 重大事故隐患单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查记录
1.	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；	符合	统一协调、管理
2.	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；	符合	均持证上岗
3.	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。	符合	均依法经考核合格
4.	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；	符合	未设置在上述区域
5.	生产期间冶炼、精炼、铸造生产区域事故坑、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；	符合	不存在非生产性积水
6.	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）；	符合	已设置紧急排放阀、事故应急池
7.	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；	符合	已设置应急水源
8.	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；	符合	已设置出水温度、进出水流量差监测报警装置
9.	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；	/	不涉及
10.	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；	/	不涉及
11.	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；	/	不涉及
12.	铝加工深井铸造工艺的倾动式浇铸炉流槽与	/	不涉及



	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；		
13.	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；	/	不涉及
14.	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；	/	不涉及
15.	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；	符合	已设置压力监测报警装置
16.	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。	符合	不小于 30kPa

**结论：该项目未构成重大事故隐患。**

### 5.1.7 “两重点、一重大”规定的安全符合性评价

根据国家安全监管总局办公厅《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号）进行辨识，本项目工艺过程不涉及重点监管的危险化工工艺。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（2015）（40号令，第79号令修改），本项目不涉及重大危险源。

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的

通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），通过对本项目及企业相关资料分析，本项目氨气、氢气、天然气属于重点监管危险化学品。

### 1、氨气

序号	检查内容	标准依据	检查情况	检查结果
1	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。	《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》2氨	经过培训，熟练掌握操作技能	符合要求
2	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。		充分通风、远离火源	符合要求
3	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。		已设置氨气泄漏检测报警仪及防爆设备；配备相应劳保用品	符合要求
4	避免与氧化剂、酸类、卤素接触。		已避免接触	符合要求
5	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。		已设置安全警示标志，制定操作规程	符合要求

### 2、氢气

序号	检查内容	标准依据	检查情况	检查结果
1	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，具备三氧化硫应	《首批重	经过培训，熟练掌握操作技能	符合要求

	急处置的有关知识。	点监管的 危险化学 品安全措 施和事故 应急处置 原则》8氢		
2	密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。 远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。		已加强管理	符合要求
3	生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。		已设置氢气泄漏检测报警仪及相关安全装置	符合要求
4	避免与氧化剂、卤素接触。		已加强管理	符合要求
5	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。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		已设置安全警示标志	符合要求
6	氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。制氢和充灌人员工作时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。		按操作规程作业	符合要求
7	管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换，应立即切断气源，进行通风，不得进行可能发生火花的一切操作。		按操作规程作业	符合要求

### 3、天然气

序号	检查内容	标准依据	检查情况	检查结果
1	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。	《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》5 天然气	经过培训，熟练掌握操作技能	符合要求
2	密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。		已加强管理	符合要求
3	在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配		已设置可燃气体监测报警仪及相	符合要求

	备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。		关安全装置	
4	避免与氧化剂接触。 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。		按要求设置安全警示标志、消防器材及泄漏应急处理设备	符合要求
5	天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。		按操作规程作业	符合要求
6	生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区30m以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。		按操作规程作业	符合要求

检查结果：本项目涉及的氨气、氢气、天然气属于重点监管的危险化学品，企业设置的安全措施满足《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》的要求。

## 5.2 定量评价

### 5.2.1 作业条件危险性评价法（LEC）

表 5.2.1-1 各单元作业条件危险性分析表

评价单元	危险源及潜在危险	D=L*E*C				危险等级
		L	E	C	D	
投料	机械伤害	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	粉尘	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	噪声	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	中毒窒息	1	6	7	42	可能危险，需要注意
预还原	机械伤害	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
	起重伤害	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
	中毒窒息	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	高温	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
还原	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
	高温	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意

	机械伤害	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
成型	机械伤害	0.5	3	15	22.5	可能危险，需要注意
烧结	机械伤害	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
	高温	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
旋锻	机械伤害	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	高温	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
	中毒窒息	1	6	7	42	可能危险，需要注意
退火	高温	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
	中毒窒息	1	6	7	42	可能危险，需要注意
机加工（拉伸、校直、切割、磨光）	机械伤害	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
氢气净化	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
	中毒窒息	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	淹溺	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
储存	火灾、爆炸	0.5	3	40	60	可能危险，需要注意
	物体打击	0.5	3	7	10.5	稍有危险，可以接受
	车辆伤害	0.5	3	15	22.5	可能危险，需要注意
装卸	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
	物体打击	0.5	3	7	10.5	稍有危险，可以接受
	车辆伤害	0.5	3	15	22.5	可能危险，需要注意
检维修	火灾、爆炸	0.5	3	15	22.5	可能危险，需要注意
	容器爆炸	0.5	3	15	22.5	可能危险，需要注意
	物体打击	0.5	3	7	10.5	稍有危险，可以接受
配电作业	触电	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意

评价小结：采用作业条件危险性分析法进行评价，本建设项目生产工艺过程中各作业单元危险性等级均为“稍有危险，可以接受”、“可能危险，需要注意”，加强管理可降低事故发生的可能性。

## 6 安全对策措施

### 6.1 设计中安全设施关于安全生产保障内容的实施情况

企业项目建设严格按《安全设施设计》、《安全设施设计变更说明》的要求进行建设项目安全设施的施工，根据设计的要求，项目安全设施实施情况如下：

表 6.1-1 安全设施设计中安全设施和措施的实施情况

序号	安全设施和措施	具体项目	实施情况
危险物料安全措施			
1	氢气的安全措施	<p>氢气为易燃易爆物品，且为重点监管的危险化学品，其主要安全措施如下：</p> <p>（1）操作人员经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>（2）使用氢气均为密闭操作，严防泄漏。氢气隔间、使用氢气的区域设置防爆机械通风设施，屋顶设置气窗防止积聚。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>（3）在 102 氢气提纯间和 202 管束车车位涉及氢气的区域设置可燃气体检测报警仪。操作人员穿防静电工作服。管束车卸车、运输时检查管束车及安全附件是否完好，搬运时轻装轻卸，严禁使用叉车运输，防止管束车及附件破损。氢气管道设置安全阀和连锁切断阀门。</p> <p>（4）使用、储存区域设置安全警示标志。管束车、管道设置接地设施，法兰处采用铜线跨接，防止产生静电。</p> <p>（5）氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。作业人员不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。</p> <p>（6）管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。氢气放空管高出屋脊 2m 并设置阻火器。</p> <p>（7）氢气采用架空敷设时，管道敷设符合下列要求：</p> <p>1、敷设在非燃烧体的支架上。</p>	已落实《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》中安全措施，按要求使用、运输氢气。

	<p>2、寒冷地区，湿氢管道采用防冻设施。</p> <p>（8）氢气放空管设阻火器。阻火器设在管口处。放空管的设置，须符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 引至室外，放空管管口高出屋脊 2m；</li> <li>2 有防雨雪侵入和杂物堵塞的措施；</li> </ol> <p>101 生产车间一内管道末端设置放空管。</p> <p>（9）氢气急救措施：</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>（10）氢气灭火方法：</p> <p>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>氢火焰肉眼不易察觉，消防人员佩戴自给式呼吸器，穿防静电服进入现场，注意防止外露皮肤烧伤。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>（11）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。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若泄漏发生在室内，宜采用吸风系统或将泄漏的管束车移至室外，以避免氢气四处扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离至少为 800m。</p> <p>（12）管束车交替、使用安全管理</p> <p>管束车使用过程中，需要更换时，需提前计划准备，联系氢气供应商。关闭氢气缓冲罐的进料阀，准备管束车交替。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、将实管束车停在主要道路上。</li> <li>2、车头脱开后，将空管束车移出指定位置。</li> <li>3、再将实管束车送入管束车车位。将实管束车停入定位桩里。</li> <li>4、再将空管束车驶离。</li> </ol>	
--	--	--

		<p>管束车安全使用要求：</p> <p>1、管束车卸载后罐体余压不得小于 0.05Mpa；</p> <p>2、禁止管束车之间相互装卸作业，禁止管束车直接向气瓶进行充装。</p> <p>3、禁止使用明火直接烘烤或采用高强度加热的办法对管束车进行升压或者对冰冻的阀门、仪表和管接头等进行解冻。</p>	
2	钢瓶的安全措施	<p>1) 不准把钢瓶放在曝日下及靠近热源的地方；</p> <p>2) 不准摔碰、滚动液化气钢瓶。</p> <p>3) 近距离搬运气瓶，凹形底气瓶及带圆型底座气瓶可采用徒手倾斜滚动的方式搬运，方型底座气瓶应使用稳妥、省力的专用小车搬运。距离较远或路面不平时，应使用特制机械、工具搬运，并用铁链等妥善加以固定。不应用肩扛、背驮、怀抱、臂挟、托举或二人抬运的方式搬运。</p> <p>4) 不应使用翻斗车或铲车搬运气瓶，叉车搬运时应将气瓶装入集装格或集装蓝内。</p> <p>5) 气瓶搬运中如需吊装时，不应使用电磁起重设备。用机械起重设备吊运散装气瓶时，应将气瓶装入集装格或集装蓝中，并妥善加以固定。不应使用链绳、钢丝绳捆绑或钩吊瓶帽等方式吊运气瓶。</p> <p>6) 装卸气瓶应轻装轻卸，避免气瓶相互碰撞或与其他坚硬的物体碰撞，不应用抛、滚、滑、摔、碰等方式装卸气瓶。</p> <p>7) 用人工将气瓶向高处举放或需把气瓶从高处放落地面时，应两人同时操作，并要求提升与降落的动作协调一致，轻举轻放，不应在举放时抛、扔或在放落时滑、摔。</p> <p>8) 装卸、搬运缠绕气瓶时，应有保护措施，防止气瓶复合层磨损、划伤，还应避免气瓶受潮。</p> <p>9) 装卸气瓶时应配备好瓶帽，注意保护气瓶阀门，防止撞坏。</p> <p>10) 卸车时，要在气瓶落地点铺上铅垫或橡皮垫；应逐个卸车，不应多个气瓶连续溜放。</p> <p>11) 装卸作业时，不应将阀门对准人身，气瓶应直立转动，不准脱手滚瓶或交接，气瓶直立放置时应稳妥牢靠。</p>	已制定钢瓶使用制度与规程
3	硝酸的安全措施	<p>1、硝酸为氧化性液体，且具有较强的腐蚀性，为易制爆化学品，硝酸的主要安全措施如下：</p>	已制定钢瓶使用、储存制度与



		<p>(1) 购买硝酸应当通过本企业银行账户或者电子账户进行交易，不得使用现金或者实物进行交易。</p> <p>(2) 在购买后 5 日内，通过易制爆危险化学品信息系统，将所购买的数量以及流向信息报所在地县级公安机关治安部门备案。</p> <p>(3) 应当如实登记硝酸购买、出入库、领取、使用、处置等信息，并录入易制爆危险化学品信息系统。</p> <p>(4) 不得出借、转让硝酸。</p> <p>(5) 仓库设置视频监控等防范设施，防止丢失、被盗、被抢。</p> <p>(6) 建立硝酸出入库检查、登记制度，定期核对存放情况。硝酸丢失、被盗、被抢的，应当立即报告所在地公安机关。</p> <p>(7) 在硝酸使用、储存区域设置洗眼喷淋设施。根据《化工企业安全卫生设计规范》规定，其服务半径不大于 15m。</p> <p>(8) 操作人员在使用时应按规定佩戴防腐蚀液护目镜、耐酸碱手套、耐酸碱鞋等防护用品。</p> <p>(9) 硝酸单独储存，不与易燃物(如苯)、有机物(如糖、纤维素等)、碱金属等混存。</p> <p>(10) 硝酸仓库地面设计高度高于厂区地坪，并且在进出口处修筑漫坡，高为 150mm，防止液体泄漏时发生流散及雨水漫进仓库造成桶腐蚀产生泄漏事故。</p>	<p>规程</p>
<p>4</p>	<p>氨气（尾气）的安全措施</p>	<p>1、氨气（尾气）的排放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、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。</p> <p>2、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。</p> <p>3、涉及氨气（尾气）场所设置氨气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，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</p>	<p>已落实《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》中安全措施，按要求设置泄漏检测报警仪。</p>

	<p>度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。</p> <p>4、避免与氧化剂、酸类、卤素接触。</p> <p>6.2 工艺流程及设备设施</p> <p>6.2.1 工艺过程采取的防泄漏、防火、防爆、防尘、防毒、防腐蚀等主要措施</p> <p>1、防泄漏、防渗漏措施：</p> <p>（1）氮气储存在独立的 301 空压房隔间内。</p> <p>（2）管束车卸车、运输时检查管束车及安全附件是否完好，防止管束车及附件破损。在生产车间使用氢气区域设置可燃气体检测报警。在氢气管束车减压阀后设置全启式安全阀，安全阀整定压力 0.12MPa(g)，放空管高出屋面 2m 并设置阻火器。</p> <p>（3）在氢气、氮气管道设置压力表，在氢气总管设置压力联锁、报警。</p> <p>（4）氢气管道的管材采用无缝钢管。氢气、氮气等管道材质均为 316L 不锈钢，阀门采用 PN16 的不锈钢球阀，连接软管均采用 316L 不锈钢，法兰采用 WN-RF、PN16 不锈钢法兰，垫片采用金属缠绕垫，较细的直管（<math>\phi 6</math>）采用焊接连接。</p> <p>（5）项目组织生产时，制定严格的安全管理制度、工艺流程，并严格要求职工自觉遵守各项规章制度及操作规程，杜绝“三违”。对设备、管道、阀门、安全设施等定期检查、保养、维修，保持完好状态。</p> <p>（6）必须定期对装置和设备进行全面检验，通过预防性地更换改进零部件、密封件，消除泄漏隐患。</p> <p>（7）外管布置采用管架，外管经过室外车道时管架的净空高度不小于 5m。</p> <p>（8）硝酸、盐酸、氢氧化钾等具有氧化性、腐蚀性液体罐采用合适的耐腐蚀材料和防腐处理，地面、墙面均做防腐处理。</p> <p>（9）设备选材按照工艺需要及物料性质进行选材。电加热设备采用耐高温材质。</p> <p>（10）定期对设备进行检查，保证安全设施的可靠性。加强员工培训，旋锻点火、运行时严格按照安全操作规程。</p>	
--	--	--

	<p>(11) 项目组织生产时，制定严格的安全管理制度、工艺规程，并严格要求职工自觉遵守各项规章制度及操作规程，杜绝“三违”。对设备、管道、阀门、安全设施等定期检查、保养、维修，保持完好状态。。</p> <p>(12) 氢气放散管设置阻火器，车间、罐区尾气集中排至尾气处理系统。</p> <p>2、防火、防爆措施：</p> <p>(1) 旋锻燃烧器设置常明灯，设置防突然熄火或点火失败的快速切断阀，以切断天然气，设置燃气低压报警器，释放源附近设置可燃气体报警器。天然气燃烧器具有点火失效保护功能，一旦点火失败，天然气进气阀自动关闭。再次点火前必须先吹风（引风），且燃烧室空气中天然气含量在燃烧下限的 25%以下，确保安全可靠后才可以重新点火操作。</p> <p>(2) 在尾气引风机入口设置止回阀，防止空气进入生产系统。</p> <p>(3) 车间为防火区,严禁明火。车间涉及氨气（尾气）区域采用防爆电气。可燃的包装材料应及时清理，要求车间内不得放置可燃或易燃物。对动火维修进行严格规定，减少违规动火造成的火灾。</p> <p>(4) 管束车车位等进行防雷接地。各建构筑物耐火等级达到二级，并按相关规范要求设置消防设施。</p> <p>(5) 防火材料：本项目中的设备支撑、钢平台、设备承重的梁和柱、主管带的梁和柱等管架部位，应按设计要求涂“厚涂型钢结构防火涂料”。涂有防火材料的构件，其耐火极限设计要求不低于 1.5h。建构筑物采用二级耐火设计。在可能受到高温辐射侵害的钢结构主要钢构件外包覆非燃烧材料。</p> <p>3、防腐措施</p> <p>(1) 本工程中的钢制设备、管线、钢平台、护栏、设备立柱和裙座设计采用除锈后，刷环氧富锌防腐底漆（两遍）、环氧防腐面漆（两遍）进行防腐施工；埋地设置的消防管线设计要求进行加强级防腐处理：除锈后先刷防锈红丹漆两遍，再刷环氧沥青漆（或氯磺化聚乙烯漆）两遍，总厚</p>	
--	---	--

		<p>度达 3 毫米。</p> <p>(2) 接触盐酸、硝酸、氢氧化钾的职工配备工作服、防化学品手套、护目镜等劳动防护用品。</p> <p>(3) 在仓库、车间等涉及盐酸、硝酸、氢氧化钾等腐蚀性物料的区域设置洗眼器。</p> <p>(4) 在盐酸、硝酸、氢氧化钾等仓库，地面进行防腐防渗处理。</p> <p>(5) 金属设备或管道进行加强级外防腐处理，操作平台、楼梯涂刷防腐涂料。</p> <p>(6) 冷却塔内外与水汽接触的的金属构件、管道和机械设备均应采取防腐蚀措施。</p> <p>(7) 定期测定物料管道管壁厚度，建立管道防腐档案。</p> <p>(8) 设备的接地装置采用热镀锌钢材，在接地装置焊接处刷防腐油漆。已落实</p>	
<p>工艺流程及设备设施</p>			
<p>1</p>	<p>工艺过程采取的防泄漏、防火、防爆、防尘、防毒、防腐蚀等主要措施</p>	<p>1、防泄漏、防渗漏措施：</p> <p>(5) 项目组织生产时，制定严格的安全管理制度、工艺规程，并严格要求职工自觉遵守各项规章制度及操作规程，杜绝“三违”。对设备、管道、阀门、安全设施等定期检查、保养、维修，保持完好状态。</p> <p>(6) 必须定期对装置和设备进行全面检验，通过预防性地更换改进零部件、密封件，消除泄漏隐患。</p> <p>(7) 外管布置采用管架，外管经过室外车道时管架的净空高度不小于 5m。</p> <p>(8) 硝酸、盐酸、氢氧化钾等具有氧化性、腐蚀性液体罐采用合适的耐腐蚀材料和防腐处理，地面、墙面均做防腐处理。</p> <p>(9) 设备选材按照工艺需要及物料性质进行选材。电加热设备采用耐高温材质。</p> <p>(10) 定期对设备进行检查，保证安全设施的可靠性。加强员工培训，旋锻点火、运行时严格按照安全操作规程。</p> <p>(11) 项目组织生产时，制定严格的安全管理制度、工艺规程，并严格要求职工自觉遵守各项规章制度及操作规程，杜绝“三违”。对设备、管道、阀门、安全设施等定期检查、</p>	<p>已落实防泄漏、防火、防爆、防尘、防毒、防腐蚀措施</p>

	<p>保养、维修，保持完好状态。。</p> <p>2、防火、防爆措施：</p> <p>（1）旋锻燃烧器设置常明灯，设置防突然熄火或点火失败的快速切断阀，以切断天然气，设置燃气低压报警器，释放源附近设置可燃气体报警器。天然气燃烧器具有点火失效保护功能，一旦点火失败，天然气进气阀自动关闭。再次点火前必须先吹风（引风），且燃烧室空气中天然气含量在燃烧下限的 25%以下，确保安全可靠后才可以重新点火操作。</p> <p>（2）在尾气引风机入口设置止回阀，防止空气进入生产系统。</p> <p>（3）车间为防火区,严禁明火。车间涉及氨气（尾气）区域采用防爆电气。可燃的包装材料应及时清理，要求车间内不得放置可燃或易燃物。对动火维修进行严格规定，减少违规动火造成的火灾。</p> <p>（5）防火材料：本项目中的设备支撑、钢平台、设备承重的梁和柱、主管带的梁和柱等管架部位，应按设计要求涂“厚涂型钢结构防火涂料”。涂有防火材料的构件，其耐火极限设计要求不低于 1.5h。建构筑物采用二级耐火设计。在可能受到高温辐射侵害的钢结构主要钢构件外包覆非燃烧材料。</p> <p>3、防腐措施</p> <p>（1）本工程中的钢制设备、管线、钢平台、护栏、设备立柱和裙座设计采用除锈后，刷环氧富锌防腐底漆（两遍）、环氧防腐面漆（两遍）进行防腐施工；埋地设置的消防管线设计要求进行加强级防腐处理：除锈后先刷防锈红丹漆两遍，再刷环氧沥青漆（或氯磺化聚乙烯漆）两遍，总厚度达 3 毫米。</p> <p>（2）接触盐酸、硝酸、氢氧化钾的职工配备工作服、防化学品手套、护目镜等劳动防护用品。</p> <p>（3）在仓库、车间等涉及盐酸、硝酸、氢氧化钾等腐蚀性物料的区域设置洗眼器。</p> <p>（4）在盐酸、硝酸、氢氧化钾等仓库，地面进行防腐防渗处理。</p>	
--	--	--

		<p>(5) 金属设备或管道进行加强级外防腐处理，操作平台、楼梯涂刷防腐涂料。</p> <p>(6) 冷却塔内外与水汽接触的金属构件、管道和机械设备均应采取防腐蚀措施。</p> <p>(7) 定期测定物料管道管壁厚度，建立管道防腐档案。</p> <p>(8) 设备的接地装置采用热镀锌钢材，在接地装置焊接处刷防腐油漆</p>	
2	仪表及自控方案	<p>根据企业自动化水平和该工程具体的情况，各厂房采用现场控制箱集中控制及就地控制方式，选用仪表盘，对各车间重要的工艺参数（温度、反应时间等）进行指示、报警等。</p>	<p>用 PLC 控制系统进行集中控制。</p>
3	采取的工艺安全措施	<p>1、原料仓库和成品仓库</p> <p>①堆场堆放不宜过高；</p> <p>②工作中发现有形成陡坡的可能性，应采取措施加以消除。对已形成的陡坡，在未消除之前，禁止从上部或下部走近陡坡；</p> <p>③加强安全教育，提高职工的安全意识，杜绝违章操作；</p> <p>④车间、仓库应保持干燥通风，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。</p> <p>⑤车间地面生产物料存放面积利用系数应为 0.4~0.6。</p> <p>⑥卷材宜单层堆放，不宜多层堆放，当堆放面积不够时，可堆放 2 层，但应采取保证卷材的质量不受影响的措施。。</p> <p>⑦其他物料存放高度不应大于 2.0m。</p> <p>2、机械转动部位</p> <p>①对小型的转动机械设置保护壳罩，对大型的转动机械设置防护栏杆、拉线开关；</p> <p>②转动机械设备设置必要的闭锁装置，其外露的转动部分设置防护罩；</p> <p>③较长输送距离的机械在其需要跨越处，设置带护栏的人行跨梯；</p> <p>④所有机械转动外露部分均设置防护罩，各转动部件联轴节处加装护罩；</p> <p>⑤所有盖板、钢板网、围栏，扶梯材料均为钢质，高度和</p>	<p>按要求堆放原料、产品；机械转动部位设置防护设施</p>

		<p>栏栅宽度应符合要求；</p> <p>⑥在设备运行、维护及检修过程中要求按操作规程进行操作；工作人员进入生产场所要做好必要的防护。</p>	
4	采取的其他工艺安全措施	<p>1、生产设备均采用独立的砼基础。</p> <p>2、阀门安装位置不妨碍本身的拆装、检修和生产操作，阀门的数量保证每台设备或机组均能可靠地隔断。</p> <p>3、阀门有开、关旋转方向和开、关程度的指示，旋塞有明显的开、关方向标志。</p> <p>4、为了保证工艺过程稳定进行，也确保产品质量稳定，需要对生产原料及成品进行检测。</p>	已按要求采用独立的砼基础、设置阀门、定期检测
5	压力容器、压力管道等特种设备安全措施	<p>一、特种设备安全设施</p> <p>（1）特种设备出厂时，应当附有安全技术规范要求的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维修说明、监督检验证明等文件。</p> <p>（2）特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容：                      特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料；                      特种设备的定期检验和定期自行检查的记录；                      特种设备的日常使用状况记录；                      特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表的日常维护保养记录；                      特种设备运行故障和事故记录。</p> <p>（3）特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。</p> <p>（4）特种设备出现故障或者发生异常情况，使用单位应当对其进行全面检查，消除事故隐患后，方可重新投入使用。</p> <p>（5）本工程涉及的特种设备、特种设备附件的材料、设计、制造、检验、安装、使用、校验和维修等必须遵守国家有关规范、规程和标准。</p> <p>二、其它设备安全措施</p> <p>（1）首先尽量选择低噪声设备，其次采用消声（如在风机吸气口和排气口安装消声器）、隔声、屏蔽（如设置单独隔</p>	特种设备定期检验、建立日常维护保养记录；按要求进行设备选型

		<p>声间、安装吸声材料等，引风机、水泵设置隔声罩）、减震和个体防护等措施。使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3类标准的要求。</p> <p>（2）选用的管道保温材料以高温玻璃棉为主，可满足本工程大多数管道的保温要求。对一些特殊介质和温度管道，则根据其特性选择合适的保温材料和保温结构。保温外壳采用铝板作保护层。</p> <p>（3）对设备设施考虑完善的人机隔离和安全防护措施。</p> <p>（4）除尘设备自带锁风装置，气缸压盖紧固、不松动。</p> <p>（5）超过噪声允许标准的设备进行设置消声器、室内隔音配置等综合治理；对于大型噪声设备采用设置隔音罩的方式处理，对于小型噪声设备，如风机等，根据噪声产生特点，设置消声器；尽量选用低噪声设备。强烈振动的设备、管道与基础、支架、建筑物及其他设备之间采用柔性连接或支撑等措施；主要噪声源（包括交通干线）周围布置对噪声较不敏感的辅助车间、仓库、料场、堆场、绿化带及高大建（构）筑物，用以隔挡对噪声敏感区、低噪声区的影响；个体防护：采取噪声控制措施后，工作场所的噪声级仍不能达到标准要求，则采取个人防护措施和减少接触噪声时间的措施。</p>	
公用和辅助设施			
1	电气安全措施	<p>1、供电</p> <p>本公司电源由园区提供。由距厂区约 2.1km 龙岗变电站的 10kV 高压线，经地沟敷设，在厂区内经暗敷电缆沟引至高压配电室，高压配电室位于 103 综合车间一层内靠西北处，每回电源线路采用 YJV22-8.7/10-3×300。</p> <p>公司在 103 综合车间设置高压配电间，厂外 10kV 高压电缆线引至高压配电间，进入高压配电柜，后分别引入位于 101 1#加工车间、102 2#加工车间配电间。在配电间设低压配电屏若干，正常用电情况下，厂区内从配电间至各负荷用电点为低压配电，且设置低压配电柜若干，配电方式为放射式。103 综合车间发电间已设置 1 台 250kW 的柴油发电机， 2#加工车间的发电间已设置 1 台 150kW 的柴油发电机用作二级用电负荷。</p>	供电满足要求



	<p>公司 103 综合车间配电间已设置 1 台 SCB10-1000/10-04；在 102 2#加工车间已设置 1 台 S11-1600/10 变压器；在 101 1#加工车间已设置 3 台分别为一台 SCB10-1250/10-04 和二台 S10-1000/10 变压器；本次变更把原计划在 101 1#加工车间的二台 S11-1250/10 变更为一台 2500kW 箱式变压器，用于配套本车间 16 套中频炉专用。</p> <p>本次变更项目未涉及新建建筑物，均使用原有的电源设施。公司配有 2 台柴油发电机作为备用电源，供电基本可以满足正常生产的需要。</p> <p>2、防雷、防静电接地</p> <p>101 1#加工车间、102 2#加工车间、103 综合车间等建筑属三类防雷建筑物，采用屋面敷设接闪带作为接闪器防直击雷，防雷引下线采用钢柱或构造柱内四对角主筋(直径不小于 <math>\phi 10</math>)，并与接地网可靠焊接。第三类防雷建筑物接闪网带，网格不大于 <math>20m \times 20m</math> 或 <math>24m \times 16m</math>；引下线之间的距离不大于 25m。</p> <p>屋面接闪带采用 <math>\phi 12</math> 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。</p> <p>本项目 102 2#加工车间的室外设备为钢质地上封闭储罐，壁厚不小于 4mm，故只需作接地。钢制设备接地点设计为二处，两接地点的距离不大于 30m。同时沿装置四周敷设 <math>-40 \times 4</math> 热镀锌扁钢作水平连接条，埋深-0.8 米。采用 <math>L50 \times 50 \times 5</math> 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于 5 米。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成联合接地网。</p> <p>防静电设计：氢气、天然气、氨气使用区域内距地+0.3m 明敷 <math>-40 \times 4</math> 镀锌扁钢，作为防静电接地干线。区域内金属设备、管道均应与防静电接地干线作可靠焊接。为防静电室内外一切工艺设备管道及电器设备外壳及避雷针防直击雷，防雷防静电及电气保护接地均连均应可靠接地，平行敷设的长金属管道其净距小于 100mm 的应每隔 20~30m 用金属线连接，交叉净距小于 100mm 时交叉处也应跨接。弯头阀门、法兰盘等应在连接处用铜线跨接并与接地网连成闭合回路。</p>	
--	---	--

	<p>本工程采用总等电位联结，MEB 总等电位箱通过主接地线 40×4 热镀锌扁钢和接地装置可靠连接，进线处配电箱外壳、N 线、PE 线、电缆金属外皮、进出建筑物的所有金属管道、建筑物金属构件均与总等电位箱作可靠电气连接，联接线采用 BV-1×25-SC25，和管道联接均采用各种型号的等电位卡子。</p> <p>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。</p> <p>3、电气设备保护设施</p> <p>（1）户外安装的高压设备、绝缘子等采取必要的加强绝缘措施。</p> <p>（2）现场腐蚀性场所电气盘、箱、柜、电缆桥架等采用防腐材料制作或外敷防腐材料。</p> <p>（3）变压器等大型电气设备，安装时采用抗震加固，防止滑动。</p> <p>（4）电缆敷设时尽量在环境温度&gt;0℃时进行，以避免损伤电缆。</p> <p>（5）电气室的门窗考虑防砂尘、防小动物措施，进出电缆管线要进行封堵。根据电气室的设备运行情况考虑通风。</p> <p>（6）行车滑触线采用安全滑导线供电。</p> <p>4、照明</p> <p>（1）一般照明的照度</p> <p>根据《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013），厂内主要场所一般照度如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 控制室                      300lx</li> <li>• 低压配电室                200lx</li> <li>• 主要厂房                    150lx</li> <li>• 一般厂房                    100lx</li> <li>• 室外工作场所              75lx</li> <li>• 道路                         50lx</li> </ul> <p>其余部分按国家照度标准执行。</p> <p>（2）照明光源</p> <p>①车间照明：采用防水防尘型灯具，光源采用金属卤化物灯。</p>	
--	---	--

		<p>②控制室、办公室采用以荧光灯为主的光源照明，灯具采用管式、嵌入式及光带等几种。</p> <p>③室外场所：大面积室外场所照明采用气体放电光源投光灯；室外局部照明采用防尘防水型灯具。</p> <p>④厂区道路照明：采用高压钠灯或 LED 灯，厂区道路照明采用光电自动控制。</p> <p>⑤应急照明：对于配电室等重要场所设置事故照明，采用带蓄电池的应急灯具、在走道、出入口处设置疏散指示标志。应急照明及疏散指示灯内置蓄电池，当发生火灾时，正常照明电源断电后，应急照明及疏散指示灯可维持 90min 照明。对有特殊要求的场所等均设置局部照明。</p> <p>⑥在使用行灯作为检修照明的一般场所，行灯电压采用 24V；在潮湿场所、工作场地狭窄且操作者接触大块金属面的场所的行灯电压采用 12V。</p> <p>5、火灾自动报警系统：据《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）要求，在火灾危险性等级丙类及以上场所，各配电间等场所设置火灾自动报警系统。本系统按集中报警方式进行系统设计。公司火灾报警系统是智慧消防自动报警系统，信号接入智慧消防云平台。</p> <p>6、发配电间、柴油发电机组安全对策措施</p> <p>本项目 102 2#加工车间、103 综合车间均设置发配电间，设置向外开启的乙级防火门，向外开启的门窗、通风窗应设防雨雪和小动物进入室内的设施。发配电间内设置应急照明、二氧化碳灭火器及其他安全、防触电、消防设施。本项目柴油发电机组设置在发配电间。排烟口位于发配电间北侧，排烟口高出屋面 1m，并设置阻火器。</p>	
2	消防措施	<p>本厂区占地面积约为 59631.43 m<sup>2</sup>，(约 89 亩)，且附近居住区人数 &lt; 1.5 万人，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.1.1 条，工程同一时间内的火灾起数为 1 起。</p> <p>根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 中 3.3.2 条、3.5.2 条、3.6.2 条的规定。公司原有建构筑物中的一次消防最大用水量为 201 供氢站，火灾危险类别为甲类，共设有 3 台 40m<sup>3</sup> 氢气罐，2 台 26m<sup>3</sup> 氢气管束车。根据《消</p>	消防措施满足要求

		<p>防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)第3.4.12条,其室外消火栓用水量为35L/s。总消火栓用水量为35L/s。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)3.6.2条,可燃气体储罐火灾延续时间为3小时,消防用水量为<math>V=35 \times 3.6 \times 3=378\text{m}^3</math>。</p> <p>公司在301空压水泵房内设置2台消防水泵(型号:X606/15-SLW010、功率15kW、流量11.5L/s)。302消防循环水池容积为756m<sup>3</sup>。304消防循环水池总容积为700m<sup>3</sup>。302消防循环水池和304消防循环水池,其循环用水与消防用水均为共用,且304消防循环水池与302消防循环水池连通,通过水泵和水管连通方式共用。</p> <p>1、室外消防给水系统 本项目消防水来自二路,一路由消防水池提供,另一路由市政供水DN200提供。厂区内设置环状消防管网,管径DN200,按间隔不大于120m布置室外消火栓12只。消火栓距路边不大于2m,距建筑物外墙不小于5m。当其设置场所有可能受到车辆冲撞时,应在其周围设置防护设施。</p> <p>2、室内消防栓给水系统 本项目在103综合车间内设置室内消火栓16个。</p> <p>3、喷淋、洗眼器的配置 根据《化工企业安全卫生设计规范》规定,在可能接触有毒和腐蚀性物料的地点设计洗眼喷淋器,其服务半径不大于15m。本项目在101 1#加工车间、102 2#加工车间、103综合车间设置洗眼喷淋器,共设置16套。</p> <p>4、室内灭火器的配置 根据《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)要求在建筑内均设置干粉或二氧化碳灭火器。</p>	
3	安全供水与排水措施	<p>1、安全供水 公司已设置302消防循环水池容积为756m<sup>3</sup>。304消防循环水池总容积为700m<sup>3</sup>。302消防循环水池和304消防循环水池,其循环用水与消防用水均为共用,且304消防循环水池与302消防循环水池连通,通过水泵和水管连通方式共用。消防水泵按二级用电负荷供电,确保安全供水。</p>	给排水满足要求

		<p>2、排水措施</p> <p>厂区排水系统采用雨污分流制；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。</p> <p>（1）雨水排水</p> <p>厂区雨水采用有组织排水系统，在厂区内单独设置雨水排水管网，厂区设置事故应急池收集初期雨水和地面冲洗水等。</p> <p>（2）生活污水</p> <p>厂区生活污水在厂区内单独设置排水管网，经化粪池处理后排至都厂区污水处理站。</p> <p>（3）污水处理</p> <p>生产废水和地面冲洗水集中收到至污水处理区。</p> <p>6.4.5 采暖通风及空气调节措施</p> <p>为满足防火、安全卫生要求，改善工人的操作条件，排除生产线散发的腐蚀有害物质，建筑采用自然通风和强制通风相结合的设计，及时换气和排除异味。车间合理设置门窗形成两侧对流的自然通风，车间顶部设置气窗。</p> <p>配电房设机械通风，采用边墙轴流风机排风，换气次数 8 次/h。</p> <p>操作室与办公室区域采用舒适性空调来满足空气调节的需要。</p> <p>在 101 1#加工车间、102 2#加工车间设置机械通风设施，排风机选用管道式轴流风机，型号为 CBF-400，工作电压：380V 交流，排风量 2880m<sup>3</sup>/小时，风叶直径 400mm，功率 0.37kW，涉及氢气、天然气、氨气（尾气）区域安装高度风机轴中心距顶 500mm，其他区域安装高度风机轴中心距地 500mm。爆炸危险区域（涉及氢气净化装置场所）内的轴流风机选用隔爆型，防爆等级不低于 Exd II CT6。</p>	
4	采暖通风及空气调节措施	<p>为满足防火、安全卫生要求，改善工人的操作条件，排除生产线散发的腐蚀有害物质，建筑采用自然通风和强制通风相结合的设计，及时换气和排除异味。车间合理设置门窗形成两侧对流的自然通风，车间顶部设置气窗。</p> <p>配电房设机械通风，采用边墙轴流风机排风，换气次数 8</p>	已按要求配备通风设施

		<p>次/h。</p> <p>操作室与办公室区域采用舒适性空调来满足空气调节的需要。</p> <p>在 101 1#加工车间、102 2#加工车间设置机械通风设施，排风机选用管道式轴流风机，型号为 CBF-400，工作电压：380V 交流，排风量 2880m<sup>3</sup>/小时，风叶直径 400mm，功率 0.37kW，涉及氢气、天然气、氨气（尾气）区域安装高度风机轴中心距顶 500mm，其他区域安装高度风机轴中心距地 500mm。爆炸危险区域（涉及氢气净化装置场所）内的轴流风机选用隔爆型，防爆等级不低于 Exd II CT6</p>	
5	自动控制及通讯设施	<p>1、自控仪表</p> <p>2、监控</p> <p>厂内主要路段及门卫设有安防视频监控装置，重要生产岗位设置工业闭路电视监控系统。</p> <p>3、通讯</p> <p>本项目区域内拥有光缆、移动电话等多种通讯手段，已开通电话、宽带网络等业务，通信方便，可满足项目要求。手机作为现代化的通讯手段，在企业生产中也发挥了重要作用。</p>	已配备自控仪表、监控、通讯设施
其他安全防范措施			
1	防机械伤害	<p>（1）工艺设备流程顺畅，各工序单独布置，车间通道满足安全要求。车间主要通道宽敞，并设置事故照明和出入口指示。生产区域的地沟、池、平台设盖板或栏杆，防止不慎跌伤。</p> <p>（2）为防止机械伤害及坠落、碰撞事故的发生，在设备的可动部件设置必要的安全防护网罩；在生产场所的梯子、平台及高处通道均设置安全栏杆；在有危险的吊装口、安装孔等处设置安全围栏；在有危险的场所设置相应的安全标志及事故照明设施。</p> <p>（3）车间内地面平坦、不打滑，设备布置、平台、通道及安全围护均按《机械工业职业安全卫生设计规定》执行。</p> <p>（4）车间内设有足够宽的纵、横向主要通道，以保证物料运输及人员通行安全。工艺设备布置合理，各设备、工作位置间留有足够宽的安全操作距离。</p>	已按要求设置防机械伤害设施

		<p>(5) 设备中高速旋转凸出部位、传动装置等均设有安全防护装置；风机叶片或其风流出入口设置防护网。</p> <p>(6) 平台、走台、坑池边有跌落危险处设置栏杆或盖板。需登高检查和维修设备处设钢斜梯；当采用钢直梯 3m 以上部分设护笼。</p> <p>(7) 设备的外形结构平整光滑，避免尖锐的角和棱。</p> <p>(8) 有惯性冲撞的运动部件必须采取可靠的缓冲措施，防止因惯性而造成伤害事故。</p> <p>(9) 设备如存在下列情况，必须配置紧急停车装置。当发生危险时，不能迅速通过控制开关来停止设备运行终止危险的；不能通过一个总开关，迅速中断若干个能造成危险的运动单元；由于切断某个单元可能出现其他危险；在控制台不能看到所控制的全部。</p> <p>(10) 试验设备设有防止意外起动而造成危险的保护装置。</p> <p>(11) 自动或半自动控制系统的，必须在功能顺序上保证排除意外造成危险的可能性，或设有可靠的保护装置。</p> <p>(12) 当设备的能源偶然切断时，制动、夹紧动作不中断，能源又重新接通时，设备不自动启动。</p> <p>(13) 安全防护装置与设备运转联锁，保证安全防护装置未起作用之前，设备不能运转。</p> <p>(14) 紧急停车开关保证瞬时动作时，能终止设备的一切运动，对有惯性运动的设备，紧急停车开关与制动器或离合器联锁，迅速终止运行。</p> <p>(15) 紧急停车开关的形状区别于一般控制开关、颜色为红色。</p> <p>(16) 进行设备检修作业，要严格执行设备检修作业的管理规定，采取相应安全措施。如多人监护作业。</p>	
2	防高处坠落和物体打击	<p>(1) 设备坑、操作平台等作业面与地面高差达到 0.5m 以上者，均设防护栏杆，防护栏杆高度 1.05m，并设高度 100mm 的踢脚板。</p> <p>(2) 若操作人员经常变换工作位置，则必须在生产设备上配备设防护栏杆。安全走板的宽度 500mm 以上。</p> <p>(3) 当直接存放在地面上时，堆垛高度不应超过 1.4m；超过时应设置支架、平台存放。</p>	已按要求设置防护栏杆

		<p>(4) 梯段高度大于 3m 时设置安全护笼。单梯段高度大于 7m 时，应设置安全护笼。当攀登高度小于 7m，但梯子顶部在地面、地板或屋顶之上高度大于 7m 时，也应设置安全护笼。</p> <p>(5) 操作位置高度超过 1.5m 的作业区，应设固定式或移动式平台。高于 1.5m 的平台，宽于 0.25m 的平台缝隙，深于 1m 的敞口沟、坑、池，其周边设置安全栏杆，不能设置栏杆的，其上口应高出地坪 0.3m 以上。</p> <p>(6) 车间预留设备安装孔洞、沟设有盖板。</p>	
<p>3</p>	<p>防车辆伤害</p>	<p>(1) 在进入厂房的大门口内侧及其它易被车辆撞击的部位设置防撞柱，并刷上黑黄间隔的漆条。如货架、车间配电柜、车间办公室靠近行车通道的一侧。</p> <p>(2) 厂区道路有良好的照明设施。一定要加强车辆的管理，搞好厂区内的交通安全。</p> <p>(3) 跨越道路上空架设管线距路面的最小净高不得小于 5m，现有低于 5m 的管线在改、扩建时予以解决。</p> <p>(4) 在职工上下班时间内人流密集的出入口和路段，停止行驶货运机动车辆。厂内道路在弯道的横净距和交叉口的视距三角形范围内，不得有妨碍驾驶员视线的障碍物。</p> <p>(5) 行驶途中，如制动器、转向器、喇叭、灯光发生故障或雨雪天雨刷发生故障时，停车，并在醒目处设置“注意危险”标志后进行修复。</p> <p>(6) 机动车在冰雪、泥泞道路上行驶时，遵守下列规定： 在冰雪上行驶时，轮胎上装有防滑链； 缓慢行驶，避免紧急制动； 同向行驶车辆，两车辆之间的距离保持 50m 以上。</p> <p>(7) 厂区及厂房内要设置限速标志。</p> <p>(8) 严禁无证驾驶。非驾驶人员严禁驾车。运输危险化学品车辆要符合危险品运输的有关规定。车上设置“危险品”、“严禁烟火”的警告标志，并配置手提式干粉或泡沫灭火器。</p> <p>厂内运输符合《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB 4387-2008）、《危险化学品安全管理条例》的有关规定。运输车辆要设置“危险品”、“严禁烟火”的警告标志，</p>	<p>已设置限速标识、严格车辆管理、设置防撞柱、照明设施、醒目标志等</p>



		并配置手提式干粉或泡沫灭火器。厂区要设置交通安全标志。车间大门的内、外侧均设置防撞柱，并涂刷黑黄间隔斜条。	
4	登高梯台	<p>在通道宽度、设备布局、梯子和平台的设计上需要满足有关标准、规范的要求，以保证人机关系协调。</p> <p>1.斜梯</p> <p>（1）扶手高为 0.9m 或与国标栏杆高度一致。外径 30~50mm，壁厚不小于 2.5mm 管材。</p> <p>（2）立柱间距不宜大于 1m，宜采用 40×40×4 角钢或 30~50mm 管材。横杆为直径不小于 16mm 圆钢或 30×4 扁钢。</p> <p>（3）梯宽 0.6~1.1m，宜为 0.7m。</p> <p>（4）梯高不宜大于 5m。大于 5m 时宜设梯间平台，分段设梯。</p> <p>（5）不歪斜、扭曲、变形及其它缺陷。需除锈，并做防腐涂装。</p> <p>2.护栏</p> <p>（1）护栏高度宜为 1.05m，离地高度小于 20m 的平台、通道及作业场所不得低于 1m。大于等于 20m 者不得低于 1.2m。</p> <p>（2）扶手宜采用外径 33.5~50mm 的钢管。立柱宜采用不小于 50×50×4 角钢或 33.5~50mm 钢管。立柱间隙宜为 1m。</p> <p>（3）横杆采用不小于 25×4 扁钢或 φ16 的圆钢。横杆间距小于 0.38m。</p> <p>（4）挡板宜采用不小于 100×2 扁钢。室外栏杆、挡板与平台间隙为 10~20mm，室内不留间隙。</p> <p>（5）试验车间地下室的斜梯入口设置护栏，护栏下设置踢脚板。</p> <p>3.走台（通行）及平台</p> <p>（1）通行平台宽度不小于 0.7m，净空高度不宜小于 1.8m。台面板周围的踢脚挡板高度不小于 150mm。平台一切敞开边沿均设置防护栏杆。</p> <p>（2）平台钢梁平直、铺板平整，不得有斜扭、翘曲等缺陷，涂防锈漆及面漆。护栏底部的挡板高度不小于 100mm，挡</p>	按要求设置登高梯台

		<p>板底部与平台之间保留 10mm 的孔隙。</p> <p>(3) 铺板采用厚度大于 4mm 的花纹板或经防滑处理的钢板。</p> <p>登高梯台的设计符合《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》(GB4053.1-2009)、《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》(GB4053.2-2009)、《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) 的规定。</p>	
5	安全标志、安全色	<p>根据《安全色》、《安全标志及其使用导则》、《工作场所职业病危害警示标识》的规定，充分利用红（禁止、危险）、黄（警告、注意）、蓝（指令、遵守）、绿（通行、安全）四种传递安全信息的安全色，使人员能够迅速发现或分辨安全标志、及时受到提醒，以防事故、危害的发生。</p> <p>(1) 厂区及厂房，凡可能危及人身安全时在醒目处设置安全标志。例如，“当心起重伤害”、“当心触电”、“当心机械伤害”、“当心车辆伤害”、“进入现场必须戴安全帽”、“安全出口”、“禁止吸烟”、“必须穿安全鞋”、“必须戴防护眼镜”、“必须戴防护口罩”、“当心噪声”、“当心粉尘”、“当心毒物”等，厂房内外设置车辆限速标志。货架设置其承载能力标志。货架设置防撞设施，并涂刷黑、黄间隔斜条。</p> <p>(2) 进出厂房、车间大门、生产现场、仓库限速 5km/h。</p> <p>(3) 车间依据现场情况设置“当心碰撞”、“当心中毒”、“当心挤压”、“当心吊物”、“当心机械伤人”、“当心中毒”等警告标志。</p> <p>(4) 配电室、配电柜设置“当心触电”、变压器室设“高压危险”、“外人严禁进入”等警告标志。</p> <p>(5) 其他危险性较大的设备根据情况设置相应的警告标志，设备的危险部位涂黄、黑相间的警示色。</p> <p>(6) 职业卫生标识</p> <p>对试验室内及人员通道内等工作场所设置职业卫生标志，设置“注意防尘”、“噪声有害”、“当心中毒”、“注意高温”、“戴防尘口罩”、“戴护听器”、“戴防毒口罩”、“注意通风”等指令标识。各工作场所根据具体危害设置相应的警示标识、指令标识。</p>	按要求配备安全标志，设置安全色

		<p>在办公区设职业卫生公告栏，公布有关制度、职业病危害因素检测结果。</p> <p>（7）识别色</p> <p>厂区给水管道：绿色；消火栓、灭火器箱红色；压缩空气管道：浅灰色；供油管道：棕色。各类管道标明介质名称、流向、阀门开关位置。</p> <p>器材、设备、设施以及禁止进入的危险区域的栏杆采用红色。厂房内发动机等存放场地应用黄色或白色标记在地面标出。禁止人员靠近的机器、设备、设施的防护栏杆采用红白相间的条纹。皮带轮及其防护罩的内壁、防护栏杆、低矮的过梁、设备转动轴等危险处采用黄色。颜色相同时，公司应自己设计区别。</p>	
--	--	--	--

检查小结：安全设施设计专篇提出消防措施、电气安全措施、自控与仪表措施等安全对策措施已全面实施。

## 6.2 验收中检查发现的隐患及整改建议

通过查看项目现场，评价组发现该企业在生产过程中存在一些安全隐患。这些安全隐患，有可能导致事故发生。因此，评价组指出该厂在生产过程中存在的安全生产问题，并提出相应的对策措施与建议，见表 6.2-1，以进一步提高该企业生产的安全性。

表 6.2-1 事故隐患及其风险程度、紧迫程度和对策措施

事故隐患内容	风险程度	紧迫程度	整改建议
101 1#加工车间北侧车间外部分设备与图纸不符	高	立即整改	进行设计变更
102 2#车间西北侧车间外未按设计要求安装氨气探头	高	立即整改	及时安装并调试

以上安全检查整改意见已实施，生产区域内的安全状况明显改善。整改回复见附件。

## 7 安全评价结论

### 7.1 符合性评价的综合结果

赣州虹飞钨钼材料有限公司钨材精深加工产线升级改造项目（一期）总平面布置、建构筑物、道路运输、工艺设施及特种设备、安全设施、安全管理符合相关法律、法规的要求。项目现场设备设施、建构筑物、公用工程、消防设施、防雷设施均符合安全设施设计。

### 7.2 评价结果

1) 建设项目的危险、有害因素有存在的危险因素有：火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、灼烫、物体打击、高处坠落、车辆伤害、起重伤害、容器爆炸、淹溺、噪声、高温、粉尘、山体滑坡。

2) 供水、供电、防雷防静电防均能满足建设项目的要求。

3) 建（构）筑物耐火等级、建筑面积、防火分区部分符合相关规范、标准的要求。

4) 建设项目使用和生产的危险化学品不构成重大危险源，该项目本项目不涉及监控化学品、剧毒化学品、特别管控危险化学品、重点监管的危险化工工艺。本项目涉及易制毒化学品盐酸；高毒危险化学品氨气（尾气）；易制爆危险化学品硝酸；重点监管的危险化学品天然气（燃料）、氨气（尾气）、氢气。

5) 从作业条件危险性分析结果可以看出，作业条件较安全。各单元的作业危险等级均为“可能危险，需要注意”、“稍有危险，可以接受”危险范围

6) 通过安全检查表对照法规、规范进行检查，配套的安全设施、安全管理符合相关法律法规标准规范要求，作业场所按规定设置了相应的水消防系统和配备相应的灭火器材，满足安全生产需要。

### 7.3 安全验收评价结论

1、本项目位于江西省赣州市章贡区沙河工业园沙河口路8号，厂址选择符合城镇规划和防火安全的要求，且交通方便。

2、厂址具备良好地质条件，不属有土崩、断层、滑坡、沼泽、流沙、泥石流、地震基本烈度6度及以上和地下矿藏开采后有可能塌陷的地区。

3、本建设项目不属于落后生产能力、落后生产工艺装备和落后产品，生产工艺安全。供水、供电、防雷防静电防均能满足建设项目的要求。

4、本项目能按照《中华人民共和国安全生产法》的要求完善了“三同时”的安全设施验收。

5、安全生产管理措施落实到位，安全生产规章制度基本健全，设立了安全生产管理组织，编制了事故应急救援预案。

6、该企业在通过安全检查表检查符合国家和行业相关标准、规范的要求。

综上所述，安全验收评价组一致认为赣州虹飞钨钼材料有限公司钨材精深加工产线升级改造项目（一期）的运行能满足安全生产要求，项目符合安全验收条件。

## 8 附件

1. 营业执照
2. 立项批复
3. 土地证明
4. 建设工程规划许可证
5. 总平面布置图、竣工图
6. 安全预评价、设计专篇、设计变更说明
7. 设计单位资质、设备安装资质
8. 人员证书
9. 安全管理制度、操作规程
10. 应急预案备案证明及演练记录
11. 特种设备登记证书
12. 防雷设施技术检测检验报告
13. 消防验收文件
14. 工伤保险
15. 气体泄漏报警系统调试报告
16. 竣工单
17. 现场意见
18. 整改回复
19. 安全生产标准化证书
20. 人员培训记录