

新余市杰特带钢有限公司
5万吨高精度优质冷轧中宽带钢项目
安全验收评价报告

南昌安达安全技术咨询有限公司

资质证书编号 APJ-（赣）-004

二〇二一年二月二十四日

新余市杰特带钢有限公司
5 万吨高精度优质冷轧中宽带钢项目
安全验收评价报告

法定代表人：马 浩

技术负责人：王多余

评价负责人：段 强

评价报告完成时间：2021 年 2 月 24 日

评价人员

	姓 名	资格证书号	从业登记 编号	签 字
项目负责人	段强	S011035000110192001532	027201	
项目组成员	宋爱国	1800000000300541	033430	
	刘冬	S011035000110193001264	035395	
报告编制人	段强	S011035000110192001532	027201	
	宋爱国	1800000000300541	033430	
报告审核人	皮国新	1100000000202062	019542	
过程控制负责人	张飞虎	S011032000110193000949	036205	
技术负责人	王多余	1200000000100048	024062	

前 言

新余市杰特带钢有限公司于 2016 年 5 月 20 日注册成立于新余高新技术产业开发区，法定代表人谭爱华，注册资本 3500 万元人民币，公司为自然人投资或控股有限责任公司，经营范围：钢材、金属制品的生产、加工及销售。

新余市杰特带钢有限公司于 2016 年收购了新余市华琨新材料科技有限责任公司位于新余高新技术产业开发区的土地及厂房，在此基础上新建 5 万吨高精度优质冷轧中宽带钢项目。主要建设规模与内容：新建生产及辅助车间、办公楼、宿舍、环保及废水处理等配套附属设施，总建筑面积约 24909.5 平方米，购置冷轧机、开卷纵剪线、四辊矫直机、剥壳机、退火炉、起重机等设备，主要利用卷板材进行高精度优质冷轧中宽带钢的生产，计划形成年产 5 万吨的生产能力。项目于 2016 年 11 月 19 日取得了新余高新技术产业开发区发展和改革局备案通知，2018 年 9 月通过了新余市环境保护局的竣工环境保护验收。2019 年 8 月该公司编制完成了该项目的安全生产条件和设施综合分析报告，2019 年 9 月由中北工程设计咨询有限公司编制的安全设施设计通过审查，该设计单位具有机械行业乙级、冶金行业乙级等设计资质，2019 年 10 月由江西宏力建设发展有限公司进行施工，具有建筑工程施工总承包贰级、机电安装工程总承包贰级等施工资质，项目于 2020 年 5 月基本建成并进行了试生产，试生产期间生产稳定，未发生安全事故。

为履行安全设施“三同时手续”，实现建设项目的本质安全，遵照《中华人民共和国安全生产法》、原国家安监总局《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等法规、规范的有关要求，需对该项目进行安全验收

评价。

受新余市杰特带钢有限公司的委托，南昌安达安全技术咨询有限公司承接了该项目的安全验收评价工作，并立即成立了评价项目组。评价组按照《安全验收评价导则》等规范的要求，对其安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况以及投产试运行后的有效性，生产管理系统与相关法律法规标准的符合情况，对其试生产及其今后生产过程中存在的危险有害因素进行了辨识分析与预测，针对危险、有害因素进行了定性定量评价，提出了安全对策措施及建议，编制了本《安全验收评价报告》。

本次验收评价工作和报告编制过程中得到了有关单位领导及专家的悉心指导，在此表示深切的感谢！

目 录

1. 评价说明	6
1.1 评价对象和范围	6
1.1.1 评价对象	6
1.1.2 评价范围	6
1.2 评价的主要依据	7
1.2.1 法律法规、部门规章及规范性文件	7
1.2.2 标准、规范	10
1.2.3 批准文件或相关合法证明文件	13
1.2.4 建设项目技术资料	13
1.3 评价程序	13
2. 项目概况	17
2.1 建设单位简介	17
2.2 建设项目概况	17
2.2.1 项目基本情况	17
2.2.2 地理位置	18
2.2.3 周边环境	19
2.2.4 厂区自然条件	20
2.2.5 总平面布置	21
2.2.6 主要原辅材料及产品	22
2.2.7 主要生产工艺简介	23
2.2.8 主要设备	25
2.2.9 公用及辅助工程	26
2.2.10 企业安全管理	31
2.3 设计变更	32
2.4 试运行概况	32
2.5 采取的主要安全设施、措施	33
2.6 安全设施专项投资概算	35
3.主要危险、有害因素分析	37

3.1 危险有害因素分类依据	37
3.2 固有危险有害因素辨识与分析	37
3.2.1 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB13861-2009 辨识	37
3.2.2 根据《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 辨识	39
3.2.3 根据《职业病危害因素分类目录》辨识	50
3.3 主要物料危险、有害因素辨识与分析	54
3.4 各生产工艺系统、设备设施危险有害因素辨识与分析	55
3.4.1 主体生产系统存在的危险、有害因素及危害程度分析	55
3.4.2 辅助生产系统存在的危险、有害因素及危害程度分析	56
3.4.3 检维修过程危险有害因素分析	62
3.5 厂内运输危险有害因素辨识与分析	64
3.6 安全管理影响辨识与分析	66
3.7 周边环境、总平面布置危险、有害因素分析	67
3.7.1 自然环境安全辨识与分析	67
3.7.2 周边环境安全辨识与分析	69
3.7.3 总平面布置危险有害因素分析	69
3.8 事故后果辨识与分析	71
3.8.1 压力容器爆炸事故案例	71
3.8.2 触电事故	72
3.9 危险化学品重大危险源辨识与分析	74
3.9.1 危险化学品重大危险源的辨识依据	74
3.9.2 重大危险源的辨识过程及结果	76
3.10 危险、有害因素综述	78
4.评价单元的划分和评价方法的选择	79
4.1 评价单元的确定	79
4.1.1 评价单元划分原则	79
4.1.2 评价单元确定	79
4.2 评价方法选择	80
4.3 评价方法简介	81
4.3.1 安全检查表法	81

4.3.2 伤害范围评价法	82
5 定性定量评价	83
5.1 法律法规符合性评价	83
5.1.1 安全设施“三同时”程序符合性	83
5.1.2 安全设施专项投资情况	83
5.2 厂址选择及周边环境	84
5.2.1 厂址选择	84
5.2.2 周边环境	86
5.3 总图布置及建筑物	86
5.3.1 总图布置	86
5.3.2 建筑物防火间距及结构	89
5.4 生产工艺系统、装置、设施、设备单元	92
5.5 公共工程及辅助设施	94
5.5.1 电气安全	94
5.5.2 给排水、消防	97
5.5.3 危险品储运	99
5.6 安全管理及应急救援	101
5.7 重大生产安全事故隐患检查	105
5.8 液氨泄漏爆炸和毒害影响分析	106
5.8.1 液氨储罐爆炸危险性分析	106
5.8.2 液氨储罐泄漏毒害危险性分析	109
6 安全对策措施及建议	115
6.1 安全对策措施、建议的依据及原则	115
6.1.1 安全对策措施的依据	115
6.1.2 安全对策措施建议的原则	115
6.2 安全设施设计中安全对策措施建议采纳情况	116
周边环境危险因素防范措施	116
自然环境条件主要危险因素的防范措施	116
总平面布置和建筑设计安全防范措施	116

建、构筑物设计	116
工艺、设备安全防范措施	116
设备布置的安全措施	116
仪表及自动控制对策措施	116
设备检维修措施	116
电气设备的保护安全措施	117
消防安全防范措施	117
6.3 现场存在的问题及整改情况	118
6.4 安全技术对策措施与建议	119
6.4.1 防火灾安全对策措施	119
6.4.2 防中毒和窒息安全措施	119
6.4.3 防液氨泄漏对策措施	120
6.4.4 防雷击对策措施与建议	122
6.4.5 防机械伤害对策措施与建议	122
6.4.6 防电气伤害对策措施与建议	122
6.4.7 防高处坠落、物体打击对策措施与建议	123
6.4.8 防治粉尘对策措施与建议	124
6.4.9 防噪声及振动对策措施与建议	124
6.4.10 防车辆伤害对策措施与建议	124
6.4.11 防起重伤害安全对策措施	125
6.4.12 有限空间危险有害因素防范对策措施与建议	126
6.5 应重视的安全对策措施及建议	127
7 评价结论	129
7.1 危险、有害因素辨识结论	129
7.2 定性定量评价结论	129
7.3 综合评价结论	130
附件与附图	132
1、附件	132
2、附图	133

1. 评价说明

1.1 评价对象和范围

1.1.1 评价对象

本次安全验收评价的对象为新余市杰特带钢有限公司 5 万吨高精度优质冷轧中宽带钢项目。

1.1.2 评价范围

评价范围为中北工程设计咨询有限公司编制的《新余市杰特带钢有限公司 5 万吨高精度优质冷轧中宽带钢项目安全设施设计》涉及的安全设施设计内容。具体范围如下：

项目厂址选择、总平面布置、生产工艺及设备设施、辅助设备设施及安全管理内容。包括生产过程中的危险、有害因素，建设项目的安全条件以及提出的工艺、设备设施的安全可靠性和安全生产方面管理的组织、机构、人员、防护设施、作业环境及安全管理制度等。

项目厂外运输及其运输工具不在评价范围内。

涉及该项目的环境、消防、产品质量及施工安全等问题则应执行国家的有关法规规定及相关标准；本评价引用到的环保、消防方面的法规标准与安全评价有一定的关联，环境保护与消防应以其主管部门审核意见为准。

项目涉及的职业卫生方面应执行《建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法》（安监总局令 90 号）等有关规定，不包括在本评价范围内，本评价只对涉及有害因素做一般性评述；职业卫生方面的法规标准与安全

评价有一定的关联，职业病防护评价、审核应以其主管部门审核意见为准。

自然灾害方面不包括在本评价范围内，只对涉及部分做一般性评述。

1.2 评价的主要依据

1.2.1 法律法规、部门规章及规范性文件

1. 《中华人民共和国安全生产法》国家主席令[2002]第 70 号（2021 年国家主席令 88 号修正）

2. 《中华人民共和国消防法》国家主席令[1998]第 4 号（2019 年国家主席令 29 号修订）

3. 《中华人民共和国防震减灾法》国家主席令[1997]第 94 号（2008 年国家主席令 8 号修订）

4. 《中华人民共和国劳动法》国家主席令[1994]第 28 号（2018 年国家主席令 24 号修订）

5. 《中华人民共和国建筑法》国家主席令[1997]第 91 号（2019 年国家主席令第 29 号修订）

6. 《中华人民共和国职业病防治法》国家主席令[2001]第 60 号令（2018 年第 24 号修订）

7. 《中华人民共和国突发事件应对法》国家主席令[2007]第 69 号

8. 《中华人民共和国防洪法》国家主席令[1997]第 88 号（2016 年国家主席令第 48 号修订）

9. 《中华人民共和国特种设备安全法》国家主席令[2013]第 4 号

10. 《中华人民共和国固体废物污染防治法》主席令[1995]第 58 号
（2020 年国家主席令第 43 号修订）

11. 《工伤保险条例》 (2010) 国务院令 第 586 号
12. 《劳动保障监察条例》 国务院令 [2004] 第 423 号
13. 《生产安全事故报告和调查处理条例》 国务院令 [2007] 第 493 号
14. 《生产安全事故应急条例》 (2019 年) 国务院令 第 708 号
15. 《关于进一步加强企业安全生产工作的通知》 国发 [2010] 23 号
16. 《关于深入开展企业安全标准化建设的指导意见》 国务院安委办 [2011] 4 号
17. 《生产经营单位安全培训规定》 安监总局令 [2006] 第 3 号 (2015 年 80 号令修订)
18. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》 安监总局令 第 30 号
19. 《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 号修订
20. 《起重机械安全监察规定》 国家质量监督检验检疫总局令 [2006] 第 92 号
22. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》 安监总局令 [2011] 第 36 号 (2015 年 77 号令修订)
23. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》 安监总局令 [2011] 第 40 号
24. 《工作场所职业卫生监督管理规定》 安监总局令 [2012] 第 47 号

25. 《用人单位职业健康监护监督管理办法》安监总局令[2012]第 49 号
26. 《生产安全事故罚款处罚规定(试行)》安监总局令[2015]第 77 号
27. 《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部令[2019]第 2 号修订
28. 《建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法》安监总局令[2016]90 号
29. 《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》安监总局令第 91 号
30. 《危险化学品目录》(2015 版)安监总局等十部发 [2015]第 5 号
31. 《首批重点监管的危险化学品名录》 安监总管三[2011]95 号
32. 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准》(2017 版)安监总管四(2017)129 号
33. 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》 财企[2012]16 号
34. 《产业结构调整指导目录》(2011 本)国家发改委令[2013]第 21 号修订
35. 《易制爆危险化学品名录(2017 年版)》公安部公告 2017 年 05 月 31 日
36. 《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》公安部令[2001]第 61 号
37. 《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)》 工产业[2010]122 号
38. 《金属冶炼企业禁止使用的设备及工艺目录(第一批)的通知》安

监总管四（2017）142 号

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

40.《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告 2017 年 第 19 号

41.《国家危险废物名录》环境保护部令[2016]第 39 号修订

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

43.《江西省安监局关于印发江西省开展工贸企业较大危险因素辨识管控提升防范事故能力行动计划实施方案的通知》赣安监管三字（2016）39 号

44.《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》 赣安办字（2016）55 号

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

46.《江西省安全生产条例》（江西省十二届人大常委会第三十四次会议修订 2017 年 10 月 1 日实施）

47.《江西省消防条例》2018 年 7 月 27 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议第五次修正

1.2.2 标准、规范

1. 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）

2. 《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）
3. 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
4. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)
5. 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）
6. 《生产设备安全卫生要求总则》（GB5083-1999）
7. 《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2008）
8. 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）
9. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2009）
10. 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：物理因素》(GBZ2.2-2007)
11. 《20KV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）
12. 《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)
13. 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
14. 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
15. 《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）
16. 《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）
17. 《系统接地的型式及安全技术要求》（GB14050-2008）
18. 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
19. 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
20. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）
21. 《机械设备防护装置 固定式和移动式防护装置设计与制造一般要求》
（GB8197-2003）
22. 《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》（GB23821-2009）
23. 《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）

24. 《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)
25. 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 (GB50019-2015)
26. 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 (GB50736-2012)
27. 《建筑照明设计标准》 (GB50034-2013)
28. 《建筑采光设计标准》 (GB50033-2013)
29. 《安全色》 (GB2893-2008)
30. 《安全标志及其使用导则》 (GB2894-2008)
31. 《安全评价通则》 (AQ8001-2007)
32. 《安全验收评价导则》 (AQ8003-2007)
33. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 (GB/T29639-2013)
34. 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
35. 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
36. 《危险货物物品名表》 GB12268-2012
37. 《腐蚀性商品储存养护技术条件》 GB17915-2013
38. 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 GB17914- 2013
39. 《毒害性商品储存养护技术条件》 GB17916- 2013
40. 《工业金属管道设计规范》 GB501316-2000
41. 《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006
42. 《冶金除尘设备工程安装与质量验收规范》 GB 50566-2010
43. 《起重机械安全规程》 GB6067.1-2010
44. 《个体防护装备选用规范》 GB11651-2008
45. 《个体防护装备配备基本要求》 GB/T29510-2013

46. 《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
47. 《起重机械使用管理规则》	TSG Q5001-2009
48. 《起重机械定期检验规则》	TSG Q7015-2016
49. 《危险场所电气防爆安全规范》	AQ3009-2007
50. 《企业安全生产标准化基本规范》	AQ/T9006-2016

1.2.3 批准文件或相关合法证明文件

- 1、企业营业执照；
- 2、项目立项备案证；
- 3、企业提供的其他资料。

1.2.4 建设项目技术资料

- 1、《新余市杰特带钢有限公司 5 万吨高精度优质冷轧中宽带钢项目安全生产条件和设施综合分析报告》，新余市杰特带钢有限公司；
- 2、《新余市杰特带钢有限公司 5 万吨高精度优质冷轧中宽带钢项目安全设施设计》，中北工程设计咨询有限公司；
- 3、施工记录、竣工报告及竣工图；
- 4、施工监理记录和施工监理报告。

1.3 评价程序

本次安全验收评价程序包括：准备阶段：主要危险、有害因素识别与分析；确定评价单元；选择评价方法：定性、定量评价；提出安全对策措施及安全设施设计原则要求建议；安全验收评价结论；编制安全验收评价

报告。

1、准备阶段

明确被评价对象和范围，进行现场调查和收集国内外相关法律、法规、技术标准及建设项目资料。

2、危险、有害因素识别与分析

根据建设项目周边环境、生产工艺流程或场所的特点，识别和分析其潜在的危险、有害因素。

3、确定评价单元

在危险、有害因素识别与分析基础上，根据评价的需要，将建设项目分成若干个评价单元。

4、选择评价方法

根据被评价对象的特点，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法。

5、定性、定量评价

根据选择的评价方法，对危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行定性、定量评价，以确定事故可能发生的部位、频次、严重程度的等级及相关结果，为制定安全对策措施提供科学依据。

6、安全对策措施及建议

根据定性、定量评价结果，提出消除或减弱危险、有害因素的对策措施及建议。

7、评价结论

简要列出主要危险、有害因素评价结果，指出建设项目应重点防范的重大危险、危害因素，明确应重视的安全对策措施，给出建设项目从安全

生产角度是否符合国家的有关法律、法规、技术标准的结论。

8、编制安全验收评价报告

评价程序见图 1-1。

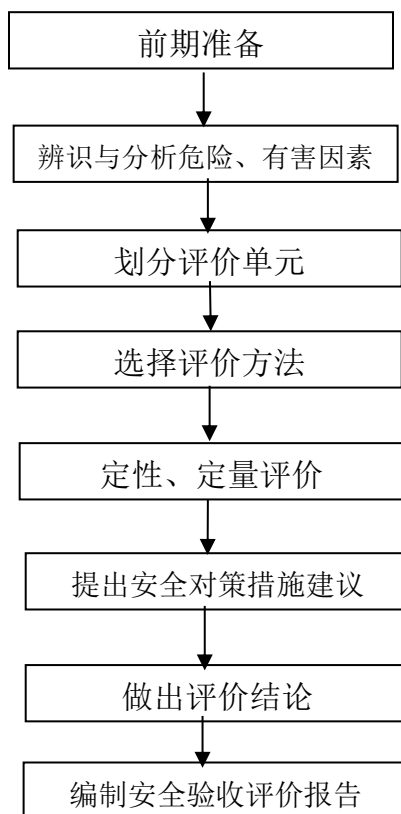


图 1-1 安全验收评价程序框图

2. 项目概况

2.1 建设单位简介

新余市杰特带钢有限公司于 2016 年 5 月 20 日注册成立于新余高新技术产业开发区，法定代表人谭爱华，注册资本 3500 万元人民币，公司为自然人投资或控股有限责任公司，经营范围：钢材、金属制品的生产、加工及销售。

2.2 建设项目概况

2.2.1 项目基本情况

- 1、项目名称：5 万吨高精度优质冷轧中宽带钢项目
 - 2、建设单位：新余市杰特带钢有限公司
 - 3、法人代表：谭爱华
 - 4、建设地点：新余高新技术产业开发区南源路以北
 - 5、总占地面积：22440m²
 - 6、总建筑面积：8070m²
 - 7、建设性质：新建
 - 8、项目劳动定员：150 人
 - 9、项目总投资：8000 万元
 - 10、项目备案情况：2016 年 11 月 19 日，新余高新技术产业开发区发展和改革委员会
 - 11、综合分析报告情况：2019 年 8 月，新余市杰特带钢有限公司
 - 12、安全设施设计情况：2019 年 9 月，中北工程设计咨询有限公司
 - 13、施工单位：江西宏力建设发展有限公司
- 新余市杰特带钢有限公司于 2016 年收购了新余市华琨新材料科技有限

责任公司位于新余高新技术产业开发区的土地及厂房，在此基础上新建 5 万吨高精度优质冷轧中宽带钢项目。主要建设规模与内容：新建生产及辅助车间、办公楼、宿舍、环保及废水处理等配套附属设施，总建筑面积约 24909.5 平方米，购置冷轧机、开卷纵剪线、四辊矫直机、剥壳机、退火炉、起重机等设备，主要利用卷板材进行高精度优质冷轧中宽带钢的生产，计划形成年产 5 万吨的生产能力。项目于 2016 年 11 月 19 日取得了新余高新技术产业开发区发展和改革局备案通知，2018 年 9 月通过了新余市环境保护局的竣工环境保护验收。2019 年 8 月该公司编制完成了该项目的安全生产条件和设施综合分析报告，2019 年 9 月由中北工程设计咨询有限公司编制的安全设施设计通过审查，该设计单位具有机械行业乙级、冶金行业乙级等设计资质，2019 年 10 月由江西宏力建设发展有限公司进行施工，具有建筑工程施工总承包贰级、机电安装工程总承包贰级等施工资质。项目于 2020 年 5 月基本建成并进行了试生产，试生产期间生产稳定，未发生安全事故。

2.2.2 地理位置

本项目位于新余高新技术产业开发区南源路以北，中心位置地理坐标为 N27°49'53"，E115°1'30"。

新余市处于江西省的中部略偏西位置，是连接我国东西部地区的重要走廊，也是珠江三角洲、长江三角洲和闽东南三角地区扇形经济圈的交点、东部、南部沿海经济发达地区向中西部地区梯度转移的跳板和必经之地。国内铁路大动脉沪昆线贯穿全境，沪瑞、赣粤、武吉三条高速公路穿境而过。新余至东南沿海省会城市上海 860 公里、杭州 700 公里、福州 750 公里、广州 760 公里，至中部省会城市长沙 280 公里、武汉 490 公里、合肥 600 公里、南昌 135 公里，均有高速公路直达。项目地理位置图见图 2-1。



图 2-1 项目地理位置图

2.2.3 周边环境

本项目位于新余高新技术产业开发区东南、南源路以北地块。项目北面现为山坡绿地，种植有樟树等乔木，规划为通济路，绿地往北是水西菜市场，南面靠南源路，路南面为工业空地，西面为江西皓钢实业公司，东面为新余市诚创工贸有限公司。北面绿地外是一排民房，最近距离约 110 米，厂区主导风向为西北风，因此本项目对民居影响较小。本项目选址处不属于地表水饮用水源保护区、风景名胜保护区、生态保护区、农田保护区等区域，无其他敏感环境保护目标。在采取相应措施并合理管理后产生的废水、废气、噪声和固体废弃物对周围环境的影响不大，因此本项目与周围环境相容。

表 2-1 生产装置、储存设施与重要设施的距离

序	项目建筑物名	相对	周边建筑物名称	设计距	标准要求 m	符合
---	--------	----	---------	-----	--------	----

号	称	方位		离 m		性
1	钢材仓库 2 (丁类, 二级, 1F)	西	江西皓钢实业公司生产厂房 (丁类, 二级, 1F)	35m	GB50016 第 3.4.1 条, 10m	符合
2	液氨储罐 (乙类, 8m ³)	北	居民区 (民用)	110m	GB50160 第 4.1.9 条, 100m	符合
3	生产厂房 (丁类, 二级, 1F)	东	新余市诚创工贸有限公司 (丁类, 二级, 1F)	50m	GB50016 第 3.4.1 条, 10m	符合
4	围墙	南	南源路	7m	《公路安全保护条例》第 11 条, 5m	符合

从表中可看出, 该建设项目生产装置与周边重要设施的距离符合《建筑设计防火规范》(2018 版) GB50016-2014 及《公路安全保护条例》要求。

2.2.4 厂区自然条件

(1) 地势地貌

新余市地貌, 根据江西省地貌图划分, 隶属于赣西中低山与丘陵区 (大区) 之“萍乡-高安侵蚀剥蚀丘陵盆地 (亚区) 和赣抚中游河谷阶地与丘陵区” (大区) 中段, 南北高, 中间低平, 袁河横贯其间, 东部敞开。地貌基本形态有低山、高丘陵、低丘陵、岗地、阶地、平原 6 种类型。境内山地, 大部分布在境界边缘, 南部为武功山和九龙山, 北部为蒙山, 西南部为大岗山。海拔高度为 500~1000 米, 成为与邻县的边界线或分水岭。山脉走向, 以由北到西南为主。由于地质结构关系, 一般表现为山峰耸立、山势险峻、沟谷深壑。地处分宜县西南部的大岗山主峰海拔 1091.8 米, 为境内第一高峰; 蒙山主峰海拔 1004.5 米。市区的西北边界山地沿北向西南发展, 即人和、欧里、界水一线; 南面山地相对高度为 120~200 米。山脉由西向东延伸至百丈峰, 形成与峡江、吉安、新干等县的山地边界。

项目位于江西省新余市东部、新余高新技术产业开发区的南源路以北, 地形地貌属于丘陵地貌单元。厂区土地经过平整, 开阔平坦。

(2) 地质

根据前期勘探揭露，新建场地范围内，在主厂房区 30 米以下不同标高局部地段表层岩溶溶蚀裂隙较为发育，主要表现为溶蚀裂隙、溶沟、溶槽及少量溶蚀孔洞，但溶蚀孔洞均被地下水流作用带来物质所充填。充填物为粘性土混碎石，粘性土呈可塑状态，碎石成分主要为灰岩，含量 30%-40%。孔洞稳定。

新建场地范围内基岩起伏较大，埋深在 15.7-53.7 米不等，无滑坡、泥石流、采空区等其它不良地质作用。

地下水初见水位 3.5-7.4 米。根据前期工程及本次取水样化验，地下水对混凝土无腐蚀性，钢筋混凝土结构中钢筋无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。

新建厂址区域地质构造稳定、厂址区范围内无深大断裂通过，适宜工程建设。

(3) 气象

新余市属亚热带湿润性气候，具有四季分明，气候温和，日照充足，雨量充沛，无霜期长，严冬较短的特征。新余市气候温和，年平均气温 17.7℃，7 月份是全年最热时期，月平均气温为 29.4℃，极端最高气温 40.0℃。1 月份是全年最冷时期，月平均气温 5.4℃，极端最低气温零下 7.2℃。年平均相对湿度 80%，3 月份高达 84%外，7 月份仅 74%外。

(4) 地震烈度

根据中国地震动峰值加速度区划图（1：4000000），新建项目场地所处地区地震动峰值加速度小于 0.05g；地震抗震设防烈度小于六度；设计基本地震加速度小于 0.05g。建筑场地类别（按 GBJ11-89 规范规定）为 II 类。

2.2.5 总平面布置

厂区总平面布置由南北主干道分为东西两部分，西侧由北至南依次为液氨罐区、钢材仓库 1、钢材仓库 2、门卫房；东侧由北至南依次为地下冷却

水池、生产厂房、办公楼。

本项目生产设施主要位于生产厂房，厂房西北侧设置开卷区和轧机区，西南侧设置轧机区和成品暂存库，东北侧设置退火区，东南侧设置淬火区。

各厂房、仓库之间联系紧密、工艺流畅，对外界干扰极少。沿车间形成道路，道路宽为 6m，厂内道路与南源路相接，与各厂房、仓库横竖贯通；厂房及仓库之间、厂区公路两侧，都留有适当空地用于绿化。

厂区南侧设置 1 个出入口，用于人员出入、物流及消防车辆进出。

竖向设计充分利用原有场地地形，分高程布置各厂房、仓库。总平面布置中各建筑物和构筑物按一定防火间距布置，考虑防火要求，设置消防设施。总平面布局力求达到社会效益、生产效益、环境效益均符合要求。

具体见厂区总平面布置图。各建、构筑物概况及之间的间距见下表。

表 2-2 项目建（构）筑物一览表

序号	名称	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	建筑结构	层数	火灾类别	耐火等级	抗震设防	朝向	备注
1	生产厂房	4480	4480	钢架	1	丁	二级	6	南北	新建
2	液氨罐区	90	90	钢混	/	乙	二级	7	东西	新建
3	钢材仓库 1	480	480	钢架	1	丁	二级	6	南北	新建
4	钢材仓库 2	1520	1520	钢架	1	丁	二级	6	南北	新建
5	办公楼	1470	490	砖混	3	民用	二级	6	东西	新建
6	门卫房	30	30	砖混	1	/	二级	6	东西	新建

2.2.6 主要原辅材料及产品

2.2.6.1 主要原、辅助材料消耗情况

表 2-3 主要原、辅助材料、能源消耗情况一览表

序号	名称	年用量	最大储量	相态	包装方式	储存地点	运输方式
1	酸洗卷	25300t	3000t	固体	散装	钢材仓库	汽车
2	液氨	56t	5.368t	液体	储罐	液氨罐区	槽车
3	皂化油	20t	2t	液体	桶装	生产厂房中间仓库	汽车

4	防锈油	11t	1t	液体	桶装	生产厂房 中间仓库	汽车
5	润滑油	0.13t	0.05t	液体	桶装	生产厂房 中间仓库	汽车
6	氮气	400 瓶	6 瓶	气体	瓶装	生产厂房	汽车

2.2.6.2 主要产品及规模

本工程建设冷轧带钢生产线 1 条，生产厚度 0.15-5.0mm，宽 400mm 内冷轧带钢 5 万吨，产品主要指标如下：

带钢厚度：0.15~5.0mm

带钢宽度：400mm 以内

内 径： ϕ 508mm

外 径：max. ϕ 1600mm

卷 重：max.8t

年产规模：5 万吨

2.2.7 主要生产工艺简介

建设项目工艺流程图如下图所示。

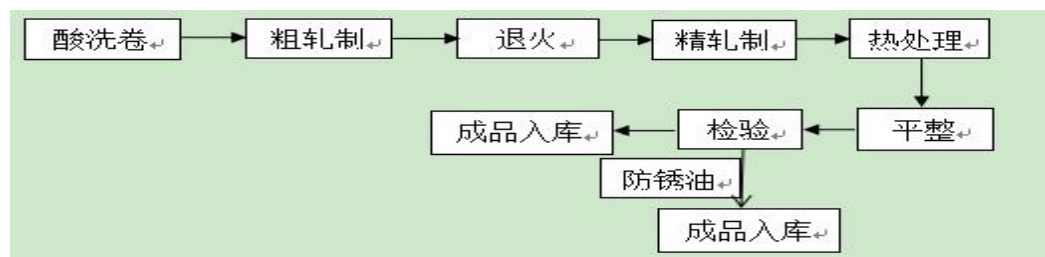


图 2-3 工艺流程简图

工艺流程简述：

采用的冷轧带钢生产工艺流程以酸洗卷为原料，通过粗轧制、退火、精轧制、热处理、平整等工序加工而成。

1. 粗轧：粗轧的目的是为了降低带钢厚度，以达到产品厚度要求。粗轧采用四辊轧机组，轧制过程需喷淋工艺水（不喷油）以调节轧制质量，轧制好的带钢用过跨小车运到热处理车间。

2. 退火：带钢轧制后需去除轧制过程中产生的残留内应力，因此需要进入退火炉加热处理。

项目采用大装容量光亮退火炉，该炉采用电能加热，需要退火的带钢用吊车吊到退火炉台上装炉，扣上退火炉内罩，通入 N_2 检查退火炉的密闭情况，检查结束，根据预先排定的退火程序加热，退火炉采用电加热，加热过程中通入保护气体（70% H_2 与 30% N_2 ）进行保护，以防带钢表面氧化，保护气中的 H_2 不参与反应，炉内无氧气和空气，因此不会燃烧和爆炸。加热完成后，将加热罩吊运至另外一座退火炉进行加热，把保温冷却罩扣在内罩上，进行冷却，先风冷，从 $700^{\circ}C$ 下降至温度小于 $160^{\circ}C$ 时，使用工艺冷却水对退火炉进行强制冷却，冷却水循环使用，冷却结束，将冷却罩及内罩吊走，让带钢自然冷却，每套退火炉退火一炉带钢约需要 24~72 小时。该炉性能稳定，采用双炉座加热，生产效率较高。可根据工艺要求实现升温、降温、水冷等一系列过程。

保护气利用液氨制取 N_2 、 H_2 混合气体，采用 $60Nm^3/h$ 的氨分解装置制取，然后通往退火炉作为保护气体使用；保护气中的残余氨 $<600ppm$ ，被氨分解装置的配套纯化装置吸收，保证其产生出纯净的 N_2 、 H_2 ，分解公式如下：



除了刚开始装炉及退火结束出炉抽真空或者置换气体通 N_2 外，其他时间都通保护气，保护气实际在运行过程中损耗约 5%。退火冷却罩的冷却水通入 $60m^3$ 循环水池，循环使用。

3. 精轧：退火后钢带进一步轧制，以达到应力与形状完美符合产品质量要求。过程中采用四辊冷轧机组，喷淋皂化液，皂化液通过皂化液循环系统循环使用，不外排。

4. 热处理：原料淬火炉用电加热，用水作为淬火剂，项目用水为循环用水。

5. 平整：选择一套单机架二辊平整机组，平整机对退火后的带钢施以小于 3%的压下率，带钢经过平整，可以消除钢材的屈服平台，改善钢板的性能及带钢平直度。

6. 检验及产品入库：检验合格后产品用卷曲机卷曲，根据客户需求，加入防锈油，然后成品吊装入库。

2.2.8 主要设备

建设项目设备为新购置设备，该项目根据生产特征，在满足生产工艺、环保、安全、卫生的前提下布置生产设备。依据《淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》等规范，建设项目无属于淘汰的落后安全技术装备。设备类型、数量、规格和布局等详细情况见下表。

表 2-4 主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	单台设备装机容量(kw)	合计容量(kw)
1	氨的分解装置	配套气体纯化器	台	2	60	120
2	液氨储罐	8m ³	只	2	/	/
3	离心鼓风烘干机	/	台	1	4.5	4.5
4	卷曲机	/	套	1	/	/
5	供气系统	含 1m ³ 储罐	套	2	/	/
6	可逆冷轧机	φ220*500*520	套	1	515	1030
7	可逆精冷轧机	φ125*450*450	套	1	347	1041
8	电动剪	/	台	1	/	/
9	卷曲机	/	台	4	/	/
10	电热钟罩式退火炉	φ2000*2000	套	4	350	1400
11	平整机	TW-PZST-50	台	2	15	30
12	四辊冷轧机	φ 180*450*450	台	1	515	515
13	起重机	5t/10t	台	10	/	60
14	淬火线	包括热处理炉	条	2	/	/
15	氮气钢瓶	40L	瓶	6	/	/

表 2-5 特种设备和强制检测设备一览表

序号	名称	数量 (个)	规格	布置场所	安全附件
1	液氨储罐	2	体积：8.0m ³ ， 储存压力：2.16MPa 储存温度：常温 储存材质：钢	液氨罐区	安全阀、压力表、温度计、有毒气体探测器、紧急卸氨池等
2	起重机	10	桥式起重机，5t/10t	厂房*8，钢材 仓库*2	超载限制器、力矩限制器、上升极限位置限制器、下限极限位置限制器
3	压缩空气储罐(简单压力容器)	1	体积：1.0m ³ ， 储存压力：0.8MPa 储存温度：常温 储存材质：钢	空压站	安全阀、压力表
4	氮气钢瓶	6	体积：40L， 储存压力：12MPa 储存温度：常温 储存材质：钢	退火区	安全阀、压力表、防倾倒装置

2.2.9 公用及辅助工程

1、供配电

1) 供电电源

本项目用电由新余高新区变电站 10KV 线路供应。

生产厂房西侧设置变配电室一个，设置 1000KVA 油浸式变压器 1 台；东侧设置变配电室一个，设置 1250KVA 油浸式变压器和 350KVA 油浸式变压器各 1 台。

本项目设备总用电负荷约 3200KW，装机负荷需要系数为 0.8，变压器总容量 2600KVA，能够满足本项目需求。

2) 负荷等级

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 10.1.3 条：除本规范第 10.1.1 条和第 10.1.2 条外的建筑物、储罐（区）和堆场等的消防用电，可按三级负荷供电。本项目属于室外消防用水量小于 35L/s 的构筑物，消防用电可按三级负荷供电。

根据《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）电力负荷分级要求，本

项目应急照明用电负荷为二级，其余设备用电为三级负荷。

3) 低压配电系统

电力及照明系统采用放射与树干式相结合的配电方式供电，均由车间内配电室引出，分别采用阻燃、耐火电缆、封闭式线槽沿电缆桥式吊控安装引至车间配电柜，然后经车间配电柜分别至相应用电点。

一般电缆选用阻燃交联聚乙烯电缆，工艺电缆选用隔氧层阻燃交联聚乙烯电缆，消防设备选用耐火电缆，电线选用阻燃线。

4) 照明

照明电源由配电室引出专线向建筑物配电，各建筑物的室内照明由设在该建筑物内或附近建筑物内的照明配电箱控制，照明配电电压采用 220V。

照明设计包括正常照明、应急照明和室外照明。照度标准按照国家标准 GB50034-2013 的中值选取。主要光源采用节能型荧光灯，室内预留等位。在疏散通道、楼梯口位置，设置安全出口标志灯，在通道转弯处，设疏散标志灯。

消防应急灯具和灯光疏散指示标志的备用电源（ups）的连续供电时间不小于 90min。消防应急照明灯具设置在墙面的上部、顶棚。

厂房光源一般采用荧光灯或节能型光源，生产区采用防爆型照明灯具，厂房的照度一般采用 200lx--300lx。所有荧光灯要求补偿功率因数不小于 0.90。

办公室等光源一般采用荧光灯。全厂照明线路采用铜芯塑料绝缘线穿 PVC 阻燃塑料暗管。

2、供排水

1) 供水

(1) 供水系统

生活及生产给水系统：利用市政自来水水压供水，干管管径 DN100，供水能力 50m³/h。

(2) 消防给水系统

①根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014：生产厂房室外消防水量为 15L/s，室内消防水量为 0L/s，火灾延续时间为 2 小时。火灾延续时间为 2 小时。

根据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）：液氨储罐设置移动式消防冷却水系统，移动消防冷却用水量为 15L/s；着火罐冷却水供给强度不应小于 $9\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ ，本项目液氨储罐计算冷却水供应为 72L/min。火灾延续时间为 6 小时。

本项目以液氨罐区为最大着火点，以此计算消防水最大用量为 350m^3 。

②消防用水引自消防水池（新建 400m^3 ），消防设备采取保温措施，满足消防要求。

③消防供水总管采用 DN150 焊接钢管，埋深-1.0 米。

④厂区设置 3 具 SS100/65-1.0 地上式消火栓，室外消火栓沿厂区的主要道路方向敷设，消火栓的间距不大于 120m。

⑤灭火器配置：生产厂房设置 22 具手提式干粉灭火器，液氨罐区设置 2 具手提式干粉灭火器，钢材仓库 1 设置 6 具手提式干粉灭火器，钢材仓库 2 设置 12 具手提式干粉灭火器，办公室设置 6 具手提式干粉灭火器，门卫设置 2 具手提式干粉灭火器，灭火器置于专用灭火器箱内，应摆放稳固，便于取用，灭火器配置地点应有明显标志，且灭火器箱不得上锁。

⑥消防器材的具体布置位置，应根据现场具体情况适当布置。

2) 排水系统

本项目采用分流制排水。

排水系统为生活污水排水系统和雨水排水系统及生产污水排水系统。生活污水由室内排入所区污水管道，卫生间污水经化粪池处理后排入所区污水管道，生产污水由单独管线排入市政污水管网，送至污水处理厂。

雨水采用重力排放，用管沟或排水管排至开发区管网内。室内排水管采

用 UPVC 排水管，排水明沟采用砖砌，室外排水管采用 UPVC 排水管或钢筋混凝土排水管理地敷设。

3、供气

1) 压缩空气

生产厂房西侧空压机房内设置两台型号为 AA6-110A-AM-0.8 的螺杆式空压机（1 用 1 备），供气能力为 $10\text{Nm}^3/\text{min}$ ，供气压力为 0.8MPa ，设置 1 个 1m^3 的压缩空气储罐，压缩空气通过 DN25 的管道输送至各用气点，厂区压缩空气用量为 $8\text{Nm}^3/\text{min}$ ，空压机总供气能力为 $10\text{Nm}^3/\text{min}$ ，压缩空气能够满足需求。

2) 氮气

退火炉使用前及使用后均需要通入氮气。本项目新上 6 个氮气钢瓶，氮气钢瓶通过金属软管连接至 DN25 管道系统，分支至各光亮退火炉。

4、采暖通风及空气调节

1) 采暖

建设项目位于新余市，新余市近十年来最冷月平均气温 $\leq 8^\circ\text{C}$ 的月份数小于 3 个月。建设项目不设集中采暖设施。

2) 自然通风

生产厂房、钢材仓库均采用自然通风。

5、防雷

根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）规定，本项目生产厂房、钢材仓库、办公楼按第三类防雷建筑物进行设计，液氨罐区按第二类防雷建筑物进行设计。本防雷设计包括接闪器、引下线、接地装置。防雷接地、工作接地、保护接地，接地系统共用一套接地装置。

6、固体废弃物

项目固体废物主要为生产过程中产生的废边角料、循环池沉渣、轧制乳化油油桶、防锈油油桶、液压油油桶、废润滑油、轧制生产皂化液过滤产生

的含尘废油泥及废皂化液、含油废抹布和废手套以及员工日常生活产生的生活垃圾等。

①废边角料收集后外销综合利用；污泥和沉淀池沉渣收集后与含油废抹布和废手套交由环卫部门统一清运处理；

②轧制乳化油油桶、防锈油油桶由厂家回收循环利用（新余市荣平工贸有限公司），液压油油桶循环使用；

③废润滑油、轧制生产皂化液过滤产生的含尘废油泥及废皂化液暂存于危废暂存库，并定期交给有资质的单位处理；

④生活垃圾通过在厂区设分类垃圾箱将员工生活垃圾收集后由园区环卫部门统一收集送至垃圾填埋场填埋处理。

通过以上措施，本建设项目产生的固体废物均得到了妥善处理和处置，对外环境影响较小。

7、环境集烟

废气为酸洗过程中的盐酸雾，采用酸雾吸收塔吸收，尾气通过 15m 烟囱排放；车间中的无组织盐酸雾废气和罐区的无组织废气，根据大气环境保护距离及卫生防护距离的计算结果，最终确定本项目的卫生防护距离为厂界边界外 100m 的区域，大气环境保护距离无需设置。项目废气对周围环境影响较小。

8、消防

消防设施包括消防水系统、移动式灭火器、消防道路。

1) 消防水系统

消防用水引自消防水池（400m³），消防设备采取保温措施，满足消防要求。

2) 室外消防系统

室外消防管道呈环状布置，管径为 DN150，管网直埋敷设，管顶埋深 1.1m（冻土线以下）。建筑物周围的消防管网上设置 3 套 SS100/65-1.6 型室外

防冻型地上消火栓，直接连接在给水管网上。其之间的最大间距小于 120m，保护半径为 150m，消防栓口面向道路。

3) 室内消火栓

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 8.2.2 条：耐火等级为一、二级且可燃物较少的单、多层丁、戊类厂房（仓库）可不设置室内消火栓系统。

4) 移动式灭火器

根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 的规定，在厂区各构筑物配备相应的移动灭火器。

5) 消防道路

厂区内设环状道路，道路宽度为 6m，道路内缘转弯半径为 9m，净空高度不低于 4m，满足兼做消防通道的要求。

2.2.10 企业安全管理

1、组织机构

公司实行总经理负责，各部门分工协作制。公司设置安全生产管理机构，配备 2 名专职安全生产管理人员，负责全厂的安全管理工作。

2、劳动定员

劳动定员为 80 人，其中：管理人员 10 人（包括 1 名专职安全生产管理人员），技术人员 5 人，普通工人 65 人。

表 2-6 劳动定员表

序号	人员分类	人数
1	管理人员（包含 1 名专职安全生产管理人员）	10
2	技术人员	5
3	普通工人	65
4	合计	80

3、工作制度

生产采用四班三运转，每班工作 8h，年工作 300d，工程技术及管理采用常白班，每天工作 8h，每周工作 5d。

4、人员培训

主要管理人员、技术骨干由公司特聘，其他工作人员从大中专毕业生及社会劳动力市场中招聘。对新进厂从业人员，在上岗前进行厂、车间、班组三级安全培训教育，主要培训工艺技术、质量标准、劳动保护、企业管理制度和相关的安全生产知识、安全操作规程和事故案例等。

新上岗的从业人员，岗前培训时间不得少于 72 学时，在岗培训每年不少于 20 学时。电工、压力容器操作工、起重工等特种作业人员按照国家有关法律、法规的规定接受有资质的培训机构培训并考核合格后，由有资质的机构颁发特种作业证书后持证上岗。

从业人员在本生产经营单位内调整工作岗位或离岗一年以上重新上岗时，重新接受车间（工段、区、队）和班组级的安全培训。生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备时，对有关从业人员重新进行有针对性的安全培训。生产经营单位主要负责人和安全生产管理人员，自任职之日起 6 个月内，必须经安全生产监管监察部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。

2.3 设计变更

本项目主体结构及工艺设备按设计进行施工，未进行变更。

2.4 试运行概况

项目于2019年10月进行了试生产。安全设施设计采取的措施基本落实到位，工艺稳定，各项指标都达到了规范要求，试生产过程中未发生安全事故。

2.5 采取的主要安全设施、措施

表 2-13 主要安全设施、措施表

类别	序号	设施名称	类别或型号	数量	材料	布置部位
一、预防事故设施						
检测、报警、监控、通讯设施	1	压力表	单法兰、耐震、隔膜	7	/	压缩空气储罐、液氨储罐、氨裂解装置
	2	温度计	/	6		液氨储罐、氨裂解装置、退火炉
	3	可燃气体探测器	/	4	/	氨裂解装置、退火区厂房顶部
	4	有毒气体检测器		3		液氨储罐、氨裂解装置等
设备安全防护设施	5	检修作业预留空间	/	/	/	各设备
	6	防静电接地	接地卡/接地极	若干	镀锌扁钢	厂区内各设备、液氨罐
	7	防护罩	随机自带/自制	若干	/	各动设备
	8	紧急停车按钮	随机自带	6	/	各机械设备
	9	放散口	厂房顶部 2m	/	20#	裂解装置厂房上方
作业场所防护措施	10	安全出口	-	-	/	建筑物
	11	逃生通道	>1m	-	/	建筑物
安全警示标志	12	管道、设备涂色	/	/	/	气体输送管道、各设备
	13	安全标志	自制触电/危险警示	/	/	各设备
	14	检维修警告牌	自制	5	/	检修位置处
通风、废气	15	轴流风机	/	若干		配电室生产厂房

	16	废气处理装置	/	1	/	厂房外
防腐	17	建构筑物外露金属件防腐	原有, 底漆、银粉漆	/	/	建筑物、液氨罐
	18	碳钢管道防锈漆	/	若干	/	各管道
其他	19	防护栏	/	2	20#	高处平台
	20	保温	/	/	岩棉等	高温设备
二、控制事故措施						
紧急处理设施	21	紧急切断装置	/	1	组合件	液氨储罐、氨裂解装置
	22	紧急备用电源应急灯蓄电池	/	若干	/	配电室、消防
	23	安全阀	/	3	碳钢	液氨储罐*2, 压缩空气储罐*1
	24	喷淋洗眼器	/	2	/	液氨罐区
防火墙、不燃烧体、防火门	25	防火门	耐火极限>2.5h	/	/	
	26	防火墙	/	/	实心砖	
	27	防火堤	0.8m	/	实心砖	液氨罐区
	28	呼吸阀	/	若干	/	液氨储罐
	29	阻火器	/	若干		放空管道
三、减少与消除事故影响设施						
灭火设施	30	消防车道	净空>4m	/	水泥地面	厂区
	31	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC3	22	磷酸铵盐	生产厂房
	32	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC3	6		钢材仓库 1
	33	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC3	12		钢材仓库 2
	34	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC3	2		液氨罐区
	35	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC3	12		办公楼
	36	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC3	2		门卫
	37	消防管网		1		碳钢

	38	室外消防栓	SS100/65-1.0	3		厂区
应 急 物 资	39	便携式可燃气体探测器	/	2 个		应急柜
	40	便携式有毒气体探测器	/	2 个	/	应急柜
	41	防毒面具	/	6 个	/	应急柜
	42	正压式呼吸器	/	2 个	/	应急柜
	43	担架	/	1 副		应急柜
	44	急救药箱	/	3 个		应急柜
	45	应急照明（手电筒等）	/	2 个		应急柜
	46	接地线	/	若干		应急柜
	47	铁锹、水桶、编织袋等	/	若干		应急柜
	48	对讲机	/	若干		应急柜
	49	绝缘靴	/	2 双	/	应急柜
	50	绝缘手套	/	2 副	/	应急柜
	51	灯光疏散指示标志	/	2 套		应急柜
	52	应急蓄电池	/	10 个		应急柜
	逃 生 避 难设施	53	灯光疏散指示标志	/	3	/
54		应急蓄电池	随灯具自带	3	/	
55		防静电服、手套	/	员工 均有	/	
56		风向标	自制	1	/	生产厂房西北 角屋顶

2.6 安全设施专项投资概算

该项目总投资为 8000 万元，其中安全设施投资概算为 400 万元，安全设施投资概算占项目总投资概算的 5.0%。

安全设施投资主要用于：

- 1、完善、改造和维护安全防护、检测、探测设备、设施；
- 2、配备必要的应急救援器材、设备和现场工作人员安全防护用品；
- 3、安全生产检查和评价；
- 4、安全技能培训及进行应急救援演练；
- 5、其他与安全生产直接相关的支出。

3.主要危险、有害因素分析

3.1 危险有害因素分类依据

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病或对物造成慢性损害的因素。通常情况下二者并不加以区分而统称为危险、有害因素，主要是指客观存在的危险、有害物质或者能量超过临界值的设备、设施和场所等。

(1) 依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB13861-2009 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。

3.2 固有危险有害因素辨识与分析

3.2.1 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB13861-2009 辨识

该建设项目生产过程中存在的危险、有害因素有：

1、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：包括体力负荷超限、听力负荷超限、视力负荷超限及其他负荷超限；

B. 健康状况异常；

C. 从事禁忌作业；

- D. 心理异常：包括情绪异常、冒险心理、过度紧张及其他心理异常；
- E. 辨识功能缺陷：包括感知延迟、辨识错误及其他辨识功能缺陷；
- F. 其他心理、生理性危险和有害因素

(2) 行为性危险和有害因素

- A. 指挥错误：包括指挥失误（违章指挥和其他指挥错误）；
- B. 操作错误：包括误操作（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

2、物的危险有害因素

(1) 物理性危险和有害因素。

1) 设备、设施、工具、附件缺陷：包括强度不够、刚度不够、稳定性差、密封不良、应力集中、外形缺陷、外露运动件和其他设备、设施、工具、附件缺陷；

2) 防护缺陷：包括无防护、防护装置、设施缺陷、防护不当、支撑不当、防护距离不够和其他防护缺陷；

3) 电伤害：包括带电部位裸露、漏电、雷电、静电、电火花和其他电伤害；

4) 噪声：包括机械性噪声、流体动力性噪声；

5) 振动危害：机械性振动、流体动力性振动、其他振动危害；

6) 运动物伤害：包括抛射物、飞溅物、坠落物、反弹物、料堆（垛）滑动和其他运动物伤害；

7) 明火；

8) 灼伤的高温物质；

9) 低温物质：低温液体；

10) 粉尘：金属粉尘、非金属粉尘

11) 信号缺陷：包括无信号设施、信号选用不当、信号位置不当、信号不清、信号显示不准和其他信号缺陷；

12) 标志缺陷：包括无标志、标志不清晰、标志不规范、标志选用不当、标志位置缺陷和其他标志缺陷。

(2) 化学性危险和有害因素。

1) 易燃易爆性物质：氨气、氢气

2) 有毒物质：液氨

3、环境的危险有害因素

室内作业场所环境不良：包括室内地面滑、室内作业场所狭窄、室内作业场所杂乱、室内地面不平、室内梯架缺陷、室内安全通道缺陷、房屋安全出口缺陷、采光照明不良、作业场所空气不良、室内温度、湿度、气压不适、室内给、排水不良、室内涌水、室内物料贮存方法不安全和其他室内作业场所环境不良。

4、管理的危险有害因素

(1) 安全生产责任未落实；

(2) 安全管理制度和操作规程不完善，无《隐患排查治理制度》、《起重机安全操作规程》等；

(3) 安全生产投入不足；

(4) 其他管理因素缺陷。

3.2.2 根据《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 辨识

1、火灾

火灾事故是指在生产过程中，由于各种原因引起的失去控制的燃烧并造成人员伤亡或财产损失的事故。主要事故原因有以下几点：

1) 物料火灾危险

本项目存在高温生产活动，各种易燃物质遇到高温、明火可能发生火灾事故。特别是氨气，因属易燃易爆气体（空气中爆炸范围 16.1%-25%），与可燃物的混合物易于着火甚至爆炸。氨气分解产生氮气和氢气，氢气为易燃易爆气体，若排气装置故障导致浓度超标，遇明火会发生可燃气体燃烧、爆炸事故。

2) 变压器火灾危险

变压器是电力系统的重要元件之一。变压器存在着火灾隐患，因为变压器油是可燃液体，运行时会产生热量，绝缘会老化。变压器一旦发生故障时，产生的电弧使箱体内绝缘油的温度、压力升高喷出甚至爆裂喷出，同时电弧引起绝缘油着火，而且火势发展很快，如果没有有效的防护措施，会导致严重的后果。

变压器爆炸着火的原因有：

(1) 绕组绝缘损毁产生短路（如老化、变质、绝缘强度降低、焊渣或铁磁物质进入变压器、制造质量不良等）引起着火爆炸事故。

(2) 变压器主绝缘击穿（如操作不当引起过电压，变压器内部发生闪络，密封不良，雨水漏入变压器，引线对油箱内距离不够等）。

(3) 变压器套管闪络。

(4) 分接开关和绕组连接处接触不良，产生高温。

(5) 磁路发生故障，铁芯故障，产生涡流、环流发热，引起变压器故

障等。

3) 其他电气火灾危险

配电装置、电动机以及各种照明设备等存在电气火灾的危险。电气设备本身除可构成引燃源外,也可能成为爆炸性气体或火灾易燃物的危险源。

(1) 过载

过载又称过负荷,是指电力线路和电气设备在运行过程中通过的电流超过安全载流量或额定值的现象。由于电流的发热量与电流的平方成正比,因此,过载时,发热量往往大大超过允许限度,轻则加速绝缘层老化,重则会使可燃绝缘层燃烧而引起火灾事故。

(2) 短路

短路又称碰线、混线或连电,是指电气线路或设备中相线与相线之间短接,或相线与大地、相线与中性线之间的短接现象。发生短路时,电源电动势被短接,短路点阻抗变小,造成电气回路中电流突然增大,在短路处可产生火花,甚至产生 6000℃ 以上的电弧;不仅会使金属导线熔化和绝缘材料燃烧,还会引起附近的可燃物着火。

(3) 接触电阻过大

这是指导线与导线、导线与电气设备的连接处,由于接触不良,使接触部位的局部电阻过大的现象。当电流通过时,在接触电阻过大的部位,就会吸收很大的电能,产生极大的热量,从而使绝缘层损坏以致燃烧,使金属导线变色甚至熔化,严重时可引起附近的可燃物质着火而造成火灾。

(4) 电火花或电弧引起的火灾

电火花是电极间气体在放电能量不足或外电路阻抗较大时的击穿放电,而电弧放电则是气体自持放电的一种形式。两电极间的导电质点不断

产生和消失，处于平衡状态，条件是电源能量足以维护电弧的燃烧。

电火花和电弧的温度是极高的，可达 6000℃，不仅能引起绝缘物质的燃烧，甚至还可能使导体金属熔化、飞溅，构成火灾爆炸的危险源。

雷电放电产生强烈电弧，直击雷放电可产生 20000℃的电弧，引燃危险性极大，雷电冲击过电压击穿电气设备的绝缘构成短路也有很大的引燃危险。

2、触电

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。

1) 触电种类

触电包括电击、电伤以及触电引起的二次事故。

电击是电流通过人体内部，破坏人的心脏、肺及神经系统的正常功能，极易引起死亡；分为直接接触电击和间接接触电击。直接接触电击是触及正常状态下带电的带电体时发生的电击；间接接触电击是触及正常状态下不带电，而在故障状态下意外带电的带电体的时发生的电击。

电伤则是电流的热效应、化学效应或机械效应对人形成的伤害，主要包括电弧灼伤、电流灼伤、皮肤金属化、电烙铁、电光眼等。电弧灼伤是弧光放电造成的烧伤，是最危险的电伤；主要表现在违章操作如带负荷送电或停电，绝缘损坏或人为造成短路，引发电弧。现场检修动火的电焊作业亦会引起电弧灼伤事故。

触电引起的二次事故是指人体触及的电流较小，一般小于摆脱电流时由于电流刺激而引起肌肉、关节振颤、痉挛而坠落、摔倒造成的伤害，其后果不明朗，可能对人员造成更大伤害。

2) 触电伤害途径

该企业使用大量的电气设备及相应的输配电缆，如防护设施缺陷或不严格遵守操作规程，或者开关线路等电气材料本身存在缺陷、绝缘性能下降、设备保护接地失效、工作人员违章作业、非专业人员违章操作、个人防护缺陷等，可引发触电事故。

3、坍塌

坍塌是指在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故。造成坍塌事故的主要原因有：

(1) 原料、成品的堆放不整齐，管理不到位，造成坍塌事故。

(2) 堆放原料、中间产品、成品中，操作人员疏忽大意，造成原料堆积不齐，发生坍塌事故。

(3) 厂房由于地震、暴雨、暴雪也可能造成车间厂房倒塌，甚至人员伤亡。

4、物体打击

物体打击，是指物体在自身重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤害。主要发生在搬运物料，原料磨、削、切、割等操作过程及设备维修作业过程中。有很多设备、设施布置在高空如其固定不牢，架空管线等固定不牢或因腐蚀、风力等造成断裂，检修时使用的工具飞出，高处作业高处平台上的作业工具、使用的材料放置不当形成高空落物，造成物体打击事故。一般原因为安全管理不善、安全教育不足、思想麻痹、作业人员精力不集中、违章作业或防护不当、操作失误、高空落物等，应认真防范。

5、高处坠落

高处坠落指在高空作业中发生坠落造成的伤亡事故。一般来说通过可能坠落范围内最低处的水平面称为坠落高度基准面，凡在坠落高度基准面

2m 以上（含 2m）有可能坠落的高处进行的作业称为高处作业。

该项目部分生产装置高达两米多，在日常工作、设备巡检、建筑物检修过程中存在高处作业。如果固定式钢直梯、钢斜梯、钢平台强度不够或长期受腐蚀，楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷，或在正常生产巡查和设备维修时，如防护设施不足或失效，操作不精心、个体防护不当、麻痹大意、身体精神状态不佳、有可能发生高处作业人员的坠落。

6、车辆伤害

车辆伤害通常是指由于发生坠车、撞车、翻车、撞人、车载物体坠落而伤人的事故。该公司厂区的车辆主要有厂内机动车、生产材料及辅助材料供应的运输车辆、产品出厂时的运输车辆，在车辆的使用过程中，如果出现以下七种情况可能会造成车辆伤害事故，因此在车辆的使用过程中需加以重视。

- 1) 道路参数设计不合理，未按设计要求施工；
- 2) 雨天、雾天或夜间工作，路面太滑，司机视距受影响；
- 3) 路况差，主要是路面过窄、转弯太急等；
- 4) 运输设备存在缺陷，带病运行；
- 5) 安全管理与技术措施不到位；
- 6) 司机未持证上岗，技术不熟练或违规操作，特别“三超”超速、超载超限和酒后驾驶；
- 7) 缺少必要的安全警示标志。

7、起重伤害

本项目使用的桥式起重机，在起重、移动物料、设备等过程中，由于设备故障、操作不当、防护不当等原因，易发生起重伤害。一般来说，导

致起重伤害的危险因素有以下几种：

1) 长期起吊作业会使吊钩出现裂纹或断裂。如果吊钩没有及时更换很容易发生起重伤害事故。

2) 起吊作业使用的钢丝绳因疲劳、断股、挤压变形、插头钢丝绳松动等，日常检查不到位，存在事故隐患，在起吊重物过程中易发生重物意外坠落，导致起重伤害事故。

3) 吊具卸件时与工件不垂直，容易发生压伤或擦伤。

4) 起吊过程中，由于捆扎不牢或重物重心偏移，发生重物坠落伤人事故。

5) 使用长度和固定状态不符合要求，连接方法不正确，钢丝绳末端固定不当。

6) 吊钩等取物装置处于最低位时，钢丝绳在卷筒上缠绕圈数过少；钢丝绳润滑状况不好；滑轮与护罩缺陷或转动不灵；滑轮直径与钢丝绳直径不匹配。

7) 制动器工作不可靠，磨损件超标使用，制动力矩达不到要求；制动闸瓦与制动轮各处间隙不等；制动器各处的转动销轴转动不灵，存在退位、卡位、锈死等现象。

8) 各类行程限位、限量开关与联锁保护装置存在缺陷；紧急停止开关、缓冲器、终端止挡器等停车保护装置及超负荷限制器、防冲撞装置等使用无效。

9) 各类防护罩、盖、栏、护板等不符合要求。

10) 电气故障，如短路、断路、过压、过流、失压及闭锁等保护装置失效；电气设备与线路的安装不符合规范要求，存在临时线或老化的线路

与设备。

- 11) 各类吊索管理无序。
- 12) 司机、操作人员违反操作规程或操作失误。
- 13) 起重机械行走路线无标示或道路不符合要求。
- 14) 安全管理制度不健全、不落实。

8、容器爆炸

容器(该项目中压力容器的简称)是指比较容易发生事故,且事故危害性较大的承受压力载荷的密闭装置。容器爆炸是压力容器破裂引起的气体爆炸,即物理性爆炸,包括容器内盛装的可燃性液化气在容器破裂后,立即蒸发,与周围的空气混合形成爆炸性气体混合物,遇到火源时产生的化学爆炸,也称容器的二次爆炸。

本生产厂房中有液氨罐、空压机储气罐以及在维修过程中使用的氧气、乙炔瓶等压力容器易引起爆炸。

容器爆炸的后果:

- 1、造成人员伤亡;
- 2、造成设备设施损坏,造成经济损失;
- 3、引起火灾;造成连带伤害;
- 4、容器内介质有可能为高温,有毒,低温等物质,爆炸可能引起人体冻伤,烫伤,中毒等危害;

容器爆炸的原因:

- 1、安全阀、压力表等安全附件失效;误操作;反应容器物料添加量、压力、温度异常;周边环境温度骤升等因素都可能引起超压爆炸
- 2、压气管道接装不牢,连接管松动或脱落;

3、当压力容器内介质属易燃易爆介质时，由于法兰、阀门等密封面及本体发生泄漏时，有可能引起泄漏周边爆炸进而引起容器爆炸。

9、其它爆炸

1、液氨爆炸

液氨储存于液氨罐。若液氨泄漏与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

液氨泄漏的原因分析：

1) 内、外介质腐蚀造成容器壁厚减薄，外壁受大气的腐蚀作用，内壁氨腐蚀；

2) 夏季高温季节是事故多发生时间，环境温度突然升高或者冷却装置发生故障，导致气瓶内部饱和蒸汽压增加，这也是导致事故发生的原因；

3) 减压阀没有装设；

4) 液氨罐发生严重塑性变形；

5) 没有按照安全的方式进行连接；

6) 与氨罐控制阀门连接的法兰固定不够牢靠，受到压力后出现脱落，导致液氨从罐内直接漏出，因漏出的是液相，气化瞬间完成，高浓度气体在局部形成积聚从而使人员难以接近。

2、氢气爆炸

氨气分解后会产生氢气充入退火炉，若氢气泄漏，车间内通风不良，氢气大量积聚，遇到明火，可能发生爆炸事故。

10、中毒和窒息

人体过量或大量接触化学毒物，引发组织结构和功能损害、代谢障碍而发生疾病或死亡者，称为中毒。因外界氧气不足或其他气体过多或者呼吸系统发生障碍而呼吸困难甚至呼吸停止，称为窒息。本项目涉及的氨气、氮气、氢气、皂化油以及废皂化油、防锈油以及废油泥、润滑油及废润滑油均可能导致人员中毒和窒息。

1) 氨气能灼伤皮肤、眼睛、呼吸器官的粘膜，人吸入过多，能引起肺肿胀，以至死亡。

2) 空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。

3) 氢气是一种无色、无嗅、无毒、易燃易爆的气体，氢气虽无毒，在生理上对人体是惰性的，但若空气中氢气含量增高，将引起缺氧性窒息。

4) 皂化油、防锈油、润滑油等发生火灾，燃烧产生有毒的一氧化碳等气体，人员吸入，可引起中毒。

11、机械伤害

由于机械造成的伤害统称机械伤害，机械的危害因素是指机械加工设备（静止或活动的）直接造成人体碰撞、夹击、剪切、卷入等机械伤害形式的灾害因素。

车间内机械设备较多，生产线上发生的机械伤害事故，主要是设备的传动部位安全防护装置没有或损坏，人为的违章指挥，警示标志不到位，操作人员违章操作及对机械设备的故障不及时排除，设备在非正常状态下工作等造成的。机械伤害主要存在于设备的运行过程中，其基本形式主要有挤压危险、切断危险、缠绕危险、卷入危险、摩擦危险等。

常见的机械伤害的主要原因有：

(1) 非法接触设备的运转部位，有可能造成机械伤害事故。

(2) 生产过程中机械设备运转速度快，传递能量高，某些设备有开放工作面，设备失修、违规操作等极易对肢体造成伤害。

(3) 机械设备制造质量不合格或设计本身存在缺陷，也有可能造成机械伤害事故。

(4) 在清理设备卫生时若没有关机、切断电源，有可能导致机械伤害事故的发生。

(5) 机械设备有故障不及时排除，设备带故障运行，从而引起的机械伤害事故。

(6) 设备控制系统失灵，造成设备误动作，导致机械伤害事故发生。

(7) 电源开关布局不合理，一种是有了紧急情况不便立即停车；另一种是几台机械开关设在一起，极易造成误开机引发机械伤害事故。

(8) 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等，引起的机械伤害事故。

(9) 检修、检查作业时，不切断电源、停机，未挂不准合闸警示牌，未设专人监护等措施而造成严重后果。

(10) 在检修时，由于机械故障、误启动、违反操作规程等原因，可导致机械伤人事故。

(11) 在与机械相关联的不安全场所停留、休息；任意进入机械运行危险区域，造成的机械伤害事故。

12、灼烫

灼烫是指火焰烧伤、高温物体烫伤、化学灼伤（酸、碱、盐、有机物引起的体内外灼伤）、物理灼伤（光、放射性物质引起的体内外灼伤），不包括电灼伤和火灾引起的烧伤。

本项目灼烫危害的类型有：

- 1) 高温设备如退火炉、热处理炉，若隔热防护不良，可能导致烫伤。
- 2) 刚刚加热或轧制的带钢，温度高达 1000℃，若操作不慎，导致灼烫伤。
- 3) 氨气为强腐蚀性气体，与皮肤、呼吸道、眼睛接触，会导致身体遭受化学灼伤。
- 4) 在运行检修和作业过程中，气割、电焊等火焰均可能造成灼烫伤亡事故。

13、其他伤害

本项目在生产、检修过程中可能存在因环境不良、注意力不集中等原因造成的滑跌、绊倒、碰撞等，造成人员伤害。

3.2.3 根据《职业病危害因素分类目录》辨识

参照国家卫生计生委、原安监总局、人力资源社会保障部和全国总工会联合组织修订的《职业病危害因素分类目录》2015 版，将职业病危害因素分为粉尘、化学因素、物理因素、生物因素、其他因素等六类。

该项目存在的主要职业危害因素有：粉尘、噪声及振动、高温、氨中毒、射线危害。

1、噪声及振动

噪声和振动往往同时发生，本项目生产过程中产生的噪声主要是来自于生产车间的车辆、轧机、平整机、鼓风机等机械设备在运输、撞击、摩擦、转动时产生的噪声，生产设备、工具产生的振动称为生产性振动。

噪声的危害：

长期在强烈噪声中从事生产的人员会造成听力下降，严重者可致噪声

性耳聋，并可引起神经衰弱、高血压及心血管疾病。噪声不仅会影响正常的信息交流诱发事故，而且产生噪声的设备还会因振动使金属材质疲劳，缩短使用寿命，或因材料疲劳损坏发生其他事故。

振动的危害：

人如果长期处于振动之中，会使神经系统、心血管系统、消化系统等系统发生病症，久而久之便会引起振动病。

2、高温

在高温作业环境下作业，人的体温往往有不同程度的增加，人体为维持正常体温，体表血管反射性扩张，皮肤血流量增加，皮肤温度增高，通过辐射和对流使皮肤的散热增加。同时汗腺增加汗液分泌功能，通过汗液蒸发使人体散热增加。由于汗的主要成分为水，同时含有一定量的无机盐和和维生素，所以大量出汗对人体的水盐代谢产生显著的影响，同时对微量元素和维生素代谢也产生一定的影响。当水分丧失达到体重的 5%-8%，而未能及时得到补充时，就可能出现无力、口渴、尿少、脉搏增快、体温升高、水盐平衡失调等症状，使工作效率降低，操作人员的工作能力、动作的准确性、协调性、反应速度及注意力均降低，严重情况下将导致人员中暑，或因为人员的协调能力的降低从而发生工伤事故。

本项目轧机、退火炉、热处理炉等高温设备所处的区域为高温作业环境，高温环境可能使人中暑，易发生操作失误，导致事故；高温设备产生热辐射，如设备布置不合理，与人员作业距离不够，设备隔热措施损坏等，高温设备导致的热辐射会对人体造成一定的危害。

3、氨中毒

在氨气的运输、贮存、使用中，如果出现管道、阀门、贮罐等损坏，可造成氨气泄漏，导致工作人员氨气职业中毒事故的发生。

1) 吸入的危害表现

氨的刺激性是可靠的有害浓度报警信号。但由于嗅觉疲劳，长期接触后对低浓度的氨会难以察觉。吸入是接触的主要途径，吸入氨气后的中毒表现主要有以下几个方面。

轻度吸入氨中毒表现有鼻炎、咽炎、喉痛、发音嘶哑。氨进入气管、支气管会引起咳嗽、咯痰、痰内有血。严重时咯血及肺水肿，呼吸困难、咯白色或血性泡沫痰，双肺布满大、中水泡音。患者有咽灼痛、咳嗽、咳痰或咯血、胸闷和胸骨后疼痛等。

急性吸入氨中毒的发生多由意外事故如管道破裂、阀门爆裂等造成。急性氨中毒主要表现为呼吸道粘膜刺激和灼伤。其症状根据氨的浓度、吸入时间以及个人感受性等而轻重不同。

急性轻度中毒：咽干、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咳痰，胸闷及轻度头痛，头晕、乏力，支气管炎和支气管周围炎。

急性中度中毒上述症状加重，呼吸困难，有时痰中带血丝，轻度发绀，眼结膜充血明显，喉水肿，肺部有干湿性啰音。

急性重度中毒：剧咳，咯大量粉红色泡沫样痰，气急、心悸、呼吸困难，喉水肿进一步加重，明显发绀，或出现急性呼吸窘迫综合症、较重的气胸和纵隔气肿等。

严重吸入中毒可出现喉头水肿、声门狭窄以及呼吸道粘膜脱落，可造成气管阻塞，引起窒息。吸入高浓度的氨可直接影响肺毛细血管通透性而

引起肺水肿，可诱发惊厥、抽搐、嗜睡、昏迷等意识障碍。个别病人吸入极浓的氨气可发生呼吸心跳停止。

2) 皮肤和眼睛接触的危害表现

低浓度的氨对眼和潮湿的皮肤能迅速产生刺激作用。潮湿的皮肤或眼睛接触高浓度的氨气能引起严重的化学烧伤。急性轻度中毒：流泪、畏光、视物模糊、眼结膜充血。

皮肤接触可引起严重疼痛和烧伤，并能发生咖啡样着色。被腐蚀部位呈胶状并发软，可发生深度组织破坏。

高浓度蒸气对眼睛有强刺激性，可引起疼痛和烧伤，导致明显的炎症并可能发生水肿、上皮组织破坏、角膜混浊和虹膜发炎。轻度病例一般会缓解，严重病例可能会长期持续，并发生持续性水肿、疤痕、永久性混浊、眼睛膨出、白内障、眼睑和眼球粘连及失明等并发症。多次或持续接触氨会导致结膜炎。

4、射线危害

本项目成品检验阶段使用射线测厚仪。

长期接受 X 线会对人体造成很多伤害，如：自主神经功能紊乱、造血功能低下、晶状体浑浊，精子生成障碍，甚至诱发肿瘤等。X 线损伤是医护人员最常见的放射损伤。遭受损伤的细胞、组织、器官还可以引起机体继发性损伤，使机体产生一系列生物化学的变化、代谢的紊乱、功能的失调以及病理形态等方面的改变，损伤严重可导致机体死亡。X 线辐射可能引起的临床症状有乏力、头昏、头痛、耳鸣、睡眠障碍、记忆力减退、多汗、心悸等；其次为消化道症状如腹痛腹胀；少数人牙痛，牙龈易出血，但无明显的皮肤出血点及瘀斑；部分人易感冒、腰痛、关节酸痛等。X 线

辐射能对胎儿造成严重的影响，胎儿宫内有害效应可分为致死效应、致畸效应、致严重智力低下和致癌。

3.3 主要物料危险、有害因素辨识与分析

本项目涉及到的主要原料有酸洗卷、液氨、氮气、皂化油、防锈油、润滑油等，中间物料由氨裂解后产生氢气。其主要危险有害特性分析如下：

根据《危险化学品目录》（2015 版），本项目中涉及危险化学品有液氨（危险化学品序号：2）、氮气[压缩的]（危险化学品序号：172）、氢气（危险化学品序号：1648）。

根据《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）、《第二批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三[2013]12 号），本项目涉及的重点监管危险化学品有：液氨（危险化学品序号：2）氢气（危险化学品序号：1648）。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定可知，本项目涉及到的重大危险源物质有：液氨（危险化学品序号：2）氢气（危险化学品序号：1648）。

根据《高毒物品目录》（卫法监法[2003]142 号），本项目涉及的高毒物品有液氨（危险化学品序号：2）。

根据《易制毒化学品管理条例》（根据 2018 年 9 月 18 日公布的国务院令 第 703 号修改），本项目未涉及易制毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），本项目未涉及易制爆危险化学品。

依据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版），氢气属于甲类火灾危险物质，液氨为乙类火灾危险物质，皂化油、防锈油、润滑油属于丙类火灾危险物质，氮气、酸洗卷属于戊类火灾危险物质。

表 3-1 物料危险特性表

名称	危化品序号	高毒物品	剧毒化学品	易制毒化学品	易制爆化学品	重点监管	火灾危险性分类
液氨	2	是	否	否	否	是	乙类
氮气	172	否	否	否	否	否	戊类
氢气	1648	否	否	否	否	是	甲类
酸洗卷	/	否	否	否	否	否	戊类
皂化油	/	否	否	否	否	否	丙类
防锈油	/	否	否	否	否	否	丙类
润滑油	/	否	否	否	否	否	丙类

(8) 液氨、氮气、氢气的危险特性详见附件理化性质表。

3.4 各生产工艺系统、设备设施危险有害因素辨识与分析

辨识生产工艺系统、设备设施存在的各类危险、有害因素及危害程度，分析包括正常操作、控制，以及故障等情况存在的危险、有害因素，并列出现危险、有害因素类别及存在的部位。

3.4.1 主体生产系统存在的危险、有害因素及危害程度分析

1) 如果设备控制系统失灵，人员误操作或是违章操作，工艺流程不合理，设备本身存在缺陷，关键安全附件未设置等均有可能引发火灾、爆炸事故。

2) 退火炉若出现设备故障，导致炉内温度或压力过高，可能引起火灾爆炸；氨气裂解和退火炉由于设计、制造、安装、运行缺陷或腐蚀、自然灾害等原因发生泄漏，设备内部混入空气，氢气与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。

3) 退火炉通入氢气前, 未使用氮气进行吹扫, 通入氢气与空气形成爆炸性混合气体, 退火炉通电升温, 会发生爆炸事故。

4) 退火炉工作结束后, 未使用氮气将退火炉内的氢气吹扫干净, 打开退火炉后, 氢气泄漏至作业环境, 引发爆炸事故。

5) 吹扫管未设置在车间顶部, 吹扫出的氢气在厂房内积聚, 可能引发爆炸事故。

6) 建构筑物防雷设施不全或接地措施不符合要求, 在雷雨天气有可能遭受雷击, 引发火灾爆炸事故。

7) 极端恶劣条件下(如内涝、地震、地质沉降等)可导致设备内物料泄漏, 遇有明火引起火灾爆炸事故。

8) 氨气泄漏, 现场通风不良, 可能导致中毒事故。

9) 项目涉及窑炉、烟囱、烟道以及坑、池等大型设备设施。进入其内部空间检、维修作业, 可能因这些设备设施内的有毒与窒息性物质未排出、氧气不足、动火动焊烟气等, 可能造成人员中毒或窒息等。

3.4.2 辅助生产系统存在的危险、有害因素及危害程度分析

1、给排水

厂区用水供水过程中主要存在的危险因素有机械伤害、触电、噪声与振动。

(1) 机械伤害

装置中的各种水泵、电机等转动设备, 如果没有防护装置或防护失效、误操作、违章作业, 均可能发生机械伤害事故。

(2) 触电

电气设备、线路绝缘老化，接地不良，存在着触电的危险。

(3) 噪声与振动

各类水泵、电机工作时噪声较大，对作业人员的身心健康有一定的影响。

2、供配电

供配电系统存在电气设备本身和运作过程中导致的火灾、触电、噪声等危险。

(1) 火灾

1) 电缆火灾

①电缆绝缘，大多有一层可燃的聚氯乙烯、聚乙烯等可燃物，当负载发生短路时，线路在极短的时间内会产生很大的热量。容易引燃邻近的易燃、可燃物，从而造成火灾。

②电缆接头是电缆线路中最薄弱的环节，在制作电缆接头过程中，如果有接头压接不紧、安装工艺不规范等原因，均会导致电缆头处过热，烧毁绝缘，从而引发火灾事故。

2) 变压器火灾

一方面，变压器表面如接触外部火源，可能被引燃。另一方面，带电运行中的变压器，本身就是潜伏的火种，可能起燃。常见的起燃原因有：变压器温升异常造成局部或整体过热，外部或内部短路以及绝缘击穿所产生的电火花和电弧。

3) 低压触电

①防护缺陷

电气线路或电气设备在设置、安装上存在质量缺陷，保护接地或接零、

漏电保护等保护措施失效或不完善，设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、绝缘老化等隐患。

②违章作业

检修电气设施不认真执行“两票三制”制度等。维修、维护带电设备可导致触电；或未挂接地线进行作业感应电导致触电。

未按规程正确使用电工安全工器具（绝缘用具、绝缘垫、遮拦、警示牌等）；带负荷拉刀闸；误操作引起短路。

③监护失误

电气维修操作无监护或监护不力意外触及带电体。

④制度不完善

制度不完善，管理不到位，强制检测用具（验电笔、绝缘杆、绝缘靴等）未定期进行检验或检验不合格而投入使用。

（2）触电

1) 电气线路绝缘老化、击穿、超期限服役以及运行条件差等原因造成绝缘损坏，人员与之接触易造成触电事故。

2) 与电气设备、变压器、高低压配电柜等没有必要的安全间距或者没有设置防护围栏。

3) 带电设备运行时，没有设置必要的隔离设施和警示设施，人员接触造成触电。

4) 没有设置必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位联结等），或安全措施失效，易造成操作人员触电。

5) 用电管理制度不健全、或作业人员未按照用电管理制度执行用电操作易造成触电事故。

(3) 噪声

变压器线圈和铁心空隙大、线圈松动、载波频率设置不当等产生电磁噪声。

3、供气

供气系统主要为压缩空气、氮气的输送、使用，存在容器爆炸、其他爆炸、噪声与振动、中毒和窒息等危险。

(1) 容器爆炸

1) 项目涉及的压缩空气储罐为简单压力容器，当超压或其他情况时，在薄弱处就可能发生物理爆炸。归结压力容器爆炸的原因，主要有：压力容器选材不当导致脆性断裂或腐蚀破裂；压力容器结构设计不合理使容器某些部件产生过高的局部应力，导致容器破裂；压力容器制造质量低劣、未进行正规压力试验即投入使用导致发生事故；压力容器安全附件不齐全，如安全阀、压力表等，或未定期检验，造成无法正常使用，而导致压力容器爆裂；压力容器未根据安全规程要求精心操作和正确使用压力容器等；设备、管道因应力腐蚀损坏等而发生爆炸事故；在管道的连接处，由于焊接质量和缺陷，未被及时发现而发生破裂；操作人员未培训合格，未持证上岗。

2) 压缩空气储罐（额定压力 0.8MPa）载荷超过压力容器额定承受能力，会造成爆炸。

3) 当压缩空气储罐在压力载荷允许范围内进行作业，由于压力容器先天缺陷、安全阀、压力表损坏或失效，可能会引发容器爆炸。

4) 由于人员违章操作引起的容器爆炸。

5) 压缩空气储罐长时间被腐蚀且未进行定期的检测检验，超期使用等

容易引发容器爆炸。

6) 由于空气具有氧化性能，尤其在较高压力下，输送系统又具有较高的流速，因此系统的危险既具有氧化（热）的危险，又具有高速磨损及摩擦的危险。由于空压机的气缸、贮气器、空气输送（排气）管线因超温、超压可以发生爆炸。

7) 空气压缩过程中的不稳定和喘振状态可以导致介质温度突然升高，造成空压机发生爆炸。

8) 压缩系统受压部分的机械强度不符合标准，压缩空气压力超过规定，造成容器爆炸。

（2）噪声与振动

空压机是产生噪音较高的设备，运转时会产生振动、噪声。噪声是不容忽视的一种职业危害，振动不仅影响人体健康，还危害设备的安全运行。强烈的噪声与振动能分散人的注意力，降低工作能力和工作效率，进行影响人体生理过程，损害健康，甚至导致职业病的发生。

（3）氨气、氢气泄漏火灾、爆炸

液氨、氢气为易燃易爆气体，遇明火、高热能等可能会发生燃烧爆炸。

（3）氨气中毒

氨气为高毒物质，如果输送系统由于设计、制造、安装、运行缺陷或腐蚀等原因发生泄漏，作业人员无防护，氨气泄漏积聚达到一定浓度，则可能会发生人员中毒事故。

4、消防

消防系统包括消防水泵、消防水池、消防道路、灭火器等，存在火灾、触电、机械伤害、车辆伤害、噪声与振动、淹溺等危险。

(1) 火灾

若灭火器等消防设施配置不足或者失效，发生着火事故时不能及时灭火，可造成火灾蔓延无法及时施救的情况。

(2) 触电

消防水泵、线路等绝缘老化，接地不良，存在着触电的危险。

(3) 机械伤害

消防水泵转动设备，如果没有防护装置或防护时效、误操作，均可能发生机械伤害事故。

(4) 车辆伤害

消防道路上有车辆通行时，若驾驶员违章驾车、疏忽大意、驾驶车辆车况不良、道路本身条件差（杂物占用道路、堆放物较多阻碍视线）、自然环境差影响视野，行人不注意消防道路上行驶车辆等，均有可能造成车辆伤害。

(5) 噪声与振动

消防水泵运行时产生的噪声与振动较大，若无隔声、消声措施，工人不佩戴劳动防护用品会受到严重的噪声与振动危害。

(6) 淹溺

消防水池未设置防护措施和警示标志，人员经过时有跌入造成淹溺的危险。

5、防雷防静电

防雷系统存在触电、火灾等危险。

(1) 触电

防雷设施设置不合理，造成触电伤害。

(2) 火灾

防雷设施设置不合理，由雷电引发火灾危害。

6、采暖通风、空气调节

采暖通风、空气调节系统存在机械伤害、噪声与振动等危险。

(1) 机械伤害

风机、空调如果没有防护装置或防护失效，均可能发生机械伤害事故。

(2) 噪声与振动

风机、空调外机运行时产生的噪声与振动较大，若无隔声、消声措施，工人不佩戴劳动防护用品长时间会受到严重的噪声与振动危害。

3.4.3 检维修过程危险有害因素分析

(1) 火灾

车间内进行检修时，采用电焊等明火作业，未经批准违章进行动火作业，有引燃车间易燃品造成火灾事故的可能。

(2) 中毒和窒息

进入有限空间检修时，通风不彻底、氧含量不合格作业人员进入作业未戴必要的防护设备，容易造成作业人员中毒和窒息。

(2) 机械伤害

1) 设备及检、维修过程中使用的各类加工设备、机泵或者电钻等手持式电动工具机械暴露在外的转动部分若不安装安全罩或采取其他有效的安全防护措施，作业人员作业时近距离接触或不小心中碰，存在导致机械伤害的危险。

2) 各类加工设备转动设备检修时，电气开关按钮没有悬挂禁止启动

警示牌或将开关封锁，检修人员在检修时，其他人员意外启动开关，使正在检修的设备突然运转，有使检修人员发生机械伤害的危险。

（3）触电

1) 设备检修过程中在狭小、潮湿、密闭等受限空间内部作业，未严格按照有关规定使用符合绝缘要求和安全电压要求的照明灯具；没有正确选择 I、II、III 类手持电动工具，并根据有关要求正确作业；存在较严重危险的作业未制定周密的作业方案、无监护人、无抢救后备措施等，均可能导致人员触电危险。

2) 变配电设备编号、标志不清，可能造成运行人员或检修人员误操作，甚至造成短路或触电事故。电动机、手持电动工具等用电设备没有安装漏电保护装置，设备漏电时有发生触电的危险。

3) 非具备资质的电气作业人员安装、维修电气设施，人员操作失误可引起触电事故。作业人员未按规定穿戴劳保用品，可引起触电事故。

4) 电气运行人员如果对本供电系统的接线方式不了解或不熟悉，电气安全运行知识缺乏，同时又不执行“两票三制”制度，可能造成运行人员的误操作或触电事故和停电事故。

5) 检修电气设备时未及时切断电源或切断电源后未挂禁动牌造成误送电、使用绝缘等级不够的维修工具、电气设备检修作业人员缺乏电气维修专业知识和技能、未严格执行停送电联络制度等就可能导导致人员触电危险。

（4）物体打击

1) 维修人员在高处平台作业时，由于不慎造成工具或其他物体从高处坠落，而工具或坠落物体有可能击中地面人员。地面人员有受到物体打击的危险。

2) 检修高处设备设施时, 无安全防护装置或存在缺陷, 也易发生高处坠落伤害事故。如果上下交叉作业, 工具或其他物件不慎落下, 会对下部人员造成高处落物打击伤害。

(5) 高处坠落

1) 车间内操作平台及钢梯没有护栏或护栏损坏, 护栏高度不符合要求。以及无防滑措施, 作业人员使用时, 存在发生高处坠落的危险。

2) 车间内的斜梯、扶手、防护栏杆等, 由于设计、安装缺陷或者年久失修、损坏或长时间腐蚀失去应有的防护作用, 可能造成作业人员的高空坠落事故。

3) 车间内高处进行修理加固时, 维修工未按要求佩戴劳动防护用品, 或工作时麻痹大意, 有可能造成在维修过程中由生产车间高处跌落的危险。

4) 厂区内电缆桥架较多, 若电缆桥架在检查、维修过程中, 维修工操作不当, 未佩戴劳动防护用品, 有造成高处坠落的危险。

3.5 厂内运输危险有害因素辨识与分析

该项目厂内运输的物料种类主要有钢卷、液氨等, 运输主要通过货车进行。厂内运输主要存在车辆伤害、物体打击、坍塌、灼烫等危险。

(1) 车辆伤害

车辆伤害主要由物料的车辆运输引起, 如车辆本身缺陷, 或制动、喇叭、灯光等失效, 道路状况不符合规定要求或误操作等原因, 导致车辆对周边人员的伤害的事故。其原因有以下方面:

1) 违章驾车: 指事故的当事人, 由于思想方面的原因而导致的错误操作行为, 不按有关规定行驶, 扰乱正常的企业内搬运秩序, 致使事故发

生。如酒后驾车，疲劳驾车，非驾驶员驾车，超速行驶，争道抢行，违章超车，违章装载等原因造成的车辆伤害事故。

2) 疏忽大意：指当事人由于心理或生理方面的原因，没有及时、正确的观察和判断道路情况，而造成失误，如情绪急躁、精神分散、心理烦乱、身体不适等都可能造成注意力下降，反应迟钝，表现出瞭望观察不周，遇到情况采取措施不及时或不当；也有的只凭主观想象判断情况，或过高的估计自己的经验技术，过分自信，引起操作失误导致事故。

3) 车况不良：

①车辆的安全装置如转向、制动、喇叭、照明；后视镜和转向指示灯等不齐全有效。

②调速失控造成“飞车”。

③车辆维护修理不及时，带病行驶。

4) 厂内运输量大，若道路在弯道、交叉路口的横净距范围内，有妨碍驾驶员视线的障碍物，或道路转弯半径过小等有可能导致道路交通事故。

5) 交通道路宽度达不到规范要求，机动车辆会车时可能会因为道路较窄，而发生碰撞，亦或非机动车辆受挤而造成车辆伤害事故。

6) 道路交通标识设置不完善，未设置人车分离线，未在视线盲区设置凸视镜等可能发车辆伤害。

7) 道路管理不善，乱堆乱放占用道路，造成道路狭窄，也可能会导致车辆伤害事故。

(2) 物体打击

运输车辆货物固定不牢或驾驶速度过快，导致车载货物在车辆行驶过程中落入车外对过往人员造成物体打击伤害。

(3) 坍塌

- 1) 厂区道路上车辆失控或驾驶员疏忽大意撞击车间墙壁，造成车间坍塌。
- 2) 物料堆积不牢、超高，造成物料坍塌。

3.6 安全管理影响辨识与分析

安全管理的缺陷往往导致物（设备、设施、物料）的不安全状况和人的不安全行为，虽然不是造成事故的直接原因，但有时却是导致事故的本质原因。

安全管理和监督上的缺陷主要表现为：

- 1、“三同时”过程中工程设计有缺陷，使用的材料有问题，零部件制造未达到质量要求等，造成物（设备、设施、物料等）上的不安全因素。
- 2、安全管理不科学，组织不健全，安全生产责任制不明确或未贯彻。
- 3、安全工作流于形式，出了事故抓一抓，上级检查抓一抓，平常无人负责。
- 4、对职工不进行思想教育，劳动纪律松弛。
- 5、忽略防护措施，设备无防护装置，安全信号失灵，通风照明不合要求，安全工具不齐全，存在的隐患没有及时消除。
- 6、分配工作缺乏适当程序。
- 7、安全教育和技术培训不足或流于形式，对工人的安全教育不落实。
- 8、安全规程、劳动保护法律实施不力，贯彻不彻底。
- 9、对事故报告不及时，调查、处理不当等。
- 10、事故应急预案不落实，未组织学习、演练等。

总之，安全生产管理主要体现在安全管理机构或专（兼）职安全管理人员的配置，安全管理规章制度的制定和执行，职工安全教育及培训的程度，安全设施的配置及维护，劳动防护用品的发放及使用，安全投入的保障等方面。安全生产管理的缺陷，可能造成设备故障（缺陷）不能及时发现处理，设备长期得不到维护、检修或检修质量不能保证，安全设施、防护用品（护具）不能发挥正常功能，从而引发事故；也可因管理松懈而人员失误增多等。管理缺陷通常表现为违章指挥、违章作业、违反劳动纪律以及物的不安全状态不能及时得到消除，隐患得不到及时整改，从而使危险因素转化为事故。

安全生产管理缺陷主要依靠健全安全管理机构、完善安全管理规章制度并严格执行，加强员工职业技能的培训和安全知识、技能的培训，提高员工的整体素质来消除。

3.7 周边环境、总平面布置危险、有害因素分析

3.7.1 自然环境安全辨识与分析

1、雷击

项目处在南方多雷暴雨地区，厂内设备设施、建筑物、变配设施等设备设施可能在遭雷击时，由于防雷电设施缺乏或失效，造成设施、建（构）筑物损毁，并可能引发火灾、爆炸事故，造成人员伤亡和财产损失。

2、洪水

暴雨来时如排水不畅，雨水汇集可导致厂区内积水，导致有毒有害物质流散，甚至进入电气设备，引起电气设备短路、烧毁，甚至造成人员触电。

3、不良地质

项目区及周边未发现自然崩塌、滑坡等不良地质现象。

4、地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，它尤其对建筑物的破坏作用明显，作用范围大，进而威胁设备和人员的安全。该区域地震烈度为 6 度，存在地震灾害的可能。

5、台风

台风对生产装置的影响主要表现为可加速气体的扩散，对于大量气体泄漏，其加快泄漏物扩散，使泄漏物扩散到达的区域范围更大，如果在一定范围内的易燃、易爆气体达到一定浓度后，遇火源可发生爆炸事故。

本项目厂房跨度大，若设计强度不够或结构不合理，在大风风压和自重的作用下，可能导致钢结构厂房屋面坍塌；建、构筑物结构若基础不稳固或轻钢固定不牢等，遇大风袭击，对建筑物的稳定性有一定影响；大风刮起的粉尘还可以影响仪器的精密程度、电气设备的绝缘。粉尘还可对周围的企业和活动人员等造成一定影响。

6、冰冻和大雪

冰冻主要对水管因冻结而破裂造成物料的泄漏或输送不畅，仪表空气中水汽凝结造成仪表管线失灵等造成操作失控；楼梯打滑造成人员摔跌等。

项目所在地在冬季往往会下雪，大雪及冰冻可导致屋顶、架空电力线路等坍塌，人员滑跌，从而造成设备毁坏、人员伤亡。

以上自然危险有害因素灾害在该公司均不同程度存在，虽然这些危险有害因素一般不会造成重大事故，但却不能麻痹疏忽，而应防患于未然，积极采取切合实际的措施予以预防和控制。

3.7.2 周边环境安全辨识与分析

3.7.1.1 本项目对周边社会环境的影响

本项目在生产储运过程中，涉及到液氨、氮气、氢气、皂化油、防锈油、润滑油等物料均可燃，且液氨具有较高的毒性，在正常生产情况下，不会发生火灾、爆炸、中毒和窒息等事故，但是在生产操作、管理失控的情况下有发生火灾爆炸、中毒窒息的可能，事故造成热辐射，因事故等级不同会对周边有不同程度的影响。

其它事故类型有：触电、中毒、机械伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害、噪声危害。其影响范围限于生产区域内，不会对周边单位造成影响。

3.7.1.2 周边社会环境对本项目的影响

本项目相邻的公司发生一般事故时，对本项目影响不大，但若发生重大火灾爆炸事故，爆炸产生的冲击波、抛射物等可能导致本项目产生二次事故。

3.7.3 总平面布置危险有害因素分析

本项目选址地点可能存在的危险、有害因素主要存在于项目建设地点的工程地质、地形地貌、水文、气象条件、周围环境、交通运输条件、自然灾害、消防支持等方面；总平面布置方面的危险、有害因素，主要存在于项目的功能分区、防火间距和安全间距、风向、道路、贮运设施等方面。

(1) 本项目建设地点地貌单元为地势平坦，自然坡度较小。

本项目选址区域抗震烈度应满足地震烈度Ⅶ度设计抗震条件，如本项目设备基建、构筑物的设计、施工不符合防震要求，在地震时可能导致建筑物坍塌、人员伤亡。

(2) 本项目所处区域地势平坦，如厂区竖向设计不符合要求，缺少防洪抗涝设备，雨水管网排水能力不足，本项目可能受到当地暴雨的影响，造成设备、厂房被淹，引发停工、停产等事故。

(3) 项目选址地点应与周边厂区保持足够的安全间距，如安全间距不足，在发生化学品泄漏及火灾、爆炸等事故时，易发生相互影响，造成事故后果扩大化。

(4) 如厂区功能分区不明确，工艺流程不顺，物流运输折返，可能造成车辆伤害、噪声干扰等危险、有害因素。

(5) 如企业总图布置的防火间距不满足要求，当火灾发生时，会导致火灾蔓延，造成事故后果扩大化。

(6) 如果本项目消防通道布置不合理，可能使得事故发生后，不能控制事故的后果，使事故的后果扩大化。

(7) 如果项目工厂的安全出口设置不符合规范，一旦事故发生，可能造成人员逃生不畅通，造成事故后果扩大化。

(8) 若本项目新增设备布置不合理，导致车间内各工段设备、设施相互距离设置不足，人员操作空间不足，操作时可能带来不便影响，甚至引发人员伤害；因原料、产品或设备设置不当等原因导致通道不畅通、通道宽度不足或安全出口堵塞等隐患，会影响原料、产品运输和紧急撤离，若发生火灾等事故时，作业人员不能及时撤离有受到伤害的危险。

3.8 事故后果辨识与分析

3.8.1 压力容器爆炸事故案例

(一) 事故概况

2001 年 10 月 26 日 14 时 56 分, 玉田县孤树镇大庄村宝发饲料厂蒸罐车间发生压力容器(罐)爆炸事故, 造成 3 人死亡, 直接经济损失约 15 万元。

2001 年 10 月 26 日 12 时 30 分, 河北省玉田县孤树镇大庄村宝发饲料厂开始工作, 用自制压力容器(基罐)蒸鸡毛做饲料。第一罐完后, 第二罐装料开始供汽, 压力升到 0.24MIPa, 14 时 56 分蒸罐发生爆炸, 盖飞出, 罐盖和汽浪将正在蒸罐前操作的 1 名工人击倒, 刮破门口墙角, 变向后又将正在车间门外进行粉碎的另 2 名工人击倒, 罐盖滚到距蒸罐 3m 处。同时, 爆炸造成罐体移位, 部分房盖(房盖为石棉瓦)被气浪摧毁, 共造成 3 人死亡, 直接经济损失约 15 万元。

(二) 事故原因分析

1. 该厂使用的压力容器(蒸罐)属自制的无任何资料的不合格产品, 紧固螺栓座焊缝为浮焊, 未焊透, 强度不够, 并且在 1998 年 12 月 31 日下发锅炉压力容器通知书停止使用的情况下, 非法使用, 这是导致事故的主要原因。

2. 在管理方面, 一是该厂无安全生产管理的规章制度和安全操作规程; 二是工人进厂都没有进行严格的安全教育和培训, 没有县有关部门发放的上岗证; 三是安全监察部门的通知书执行不得力, 监督不及时。

3. 安全生产管理体制不规范, 镇政府对该厂的安全生产意识教育不够。

(三) 预防同类事故的措施

1.严格执行压力容器的安全使用规定，严格按照法规、技术规范和严格标准设计、生产、安装和使用压力容器。有关音部门对非法设计生产安装使用的压力容器要坚决取缔。

2.压力容器必须装设安全阀等装置，加强检验，保证其灵敏可靠。

3.8.2 触电事故

一、事故简要经过

9月14日，某供电公司供电所在未履行相关报批手续的情况下，擅自组织为用户安装一台80kVA配电变压器。在基本完成配电变压器台架、配电变压器、计量箱以及线路T接处跌落式熔断器等安装任务时，工作负责人安排两名农电工准备送电事宜，并约定电话联系后再送电。此后，工作负责人在工作未完的情况下，违章擅自拆除了施工地点两侧的接地线。负责送电的两名农电工看到接地线已拆除，误以为工作完毕，约10min后用手机与工作负责人联系送电事宜，但无人接听，便合闸送电。此时，另两名农电工正在配电变压器台架上安装引线，其中一名农电工胡XX用左手去拉开A相熔断器，准备接A相引线时触电死亡。

二、发生事故的主要原因

1.违章拆除接地线。工作负责人违反《安规》(电力线路部分)2.7.1“完工后，工作负责人应检查线路检修地段的状况，确认在杆塔上没有遗留的个安线、工具、材料等，查明全部工作人员确由杆塔上撤下后，再命令拆除工作地段所挂的接地线”的规定，在工作未终结的情况下，违章折除了作业地点两侧的接地线，致使在电气设备上作业的人员失去了防止触电的安全措施的保护。

2.违章操作送电。安排送电的两名农电工违章操作送电，未按照事先与工作负责人的约定，在没有得到工作负责人工作终结报告，可以送电的情况下，仅凭看到的接地线已经拆除，就认为工作已经完毕，盲目送电。

三、暴露出的问题

1.现场施工作业保证安全的组织措施落实不到位。未严格执行《安规》的工作许可制度、工作监护制度、工作终结和恢复送电制度，工作负责人未履行职责，带头违章，擅自拆除接地线。

2.内部管控不严。未经相关报批手续，就擅自为用户增容并组织施工，配电施工管理混乱。

3.员工安全意识淡薄，自保互保能力缺乏。工作未终结，工作负责人违章拆除接地线;现场作业人员自保意识不强，工作负责人拆接地线时，也未提出质疑和进行制止。

四、此类作业一般安全工作要求

1.在办理完用户增容报装报批手续后，组织现场勘察，查看施工需要停电的范围、保留的带电部位和作业现场的条件、环境及其他危险点等。召开班前会，布置工作任务，明确人员分工，分析作业中危险点，明确预控措施，准备工器具、材料。

2.按规定办理停电申请。

3.根据工作任务和现场勘察所掌握的情况，办理电力线路第一种工作票，保证工作票所列安全措施满足现场实际要求。

4.履行工作许可手续，在得到许可人许可后，工作负责人方可组织工作班人员工作。

5.严格落实现场安全技术措施，必须验电、装设接地线，若在城区或

人口密集地段工作，工作场所周围应装设遮栏围栏。工作负责人向全体工作班成员交代安全措施，经危险点告知并提问无误后，作业人员在工作票上签名确认，开始工作。

6.完工后，工作负责人应检查线路检修地段的状况，确认在杆塔上没有遗留的个人保安线、工具、材料等，查明全部工作人员确由杆塔上撤下后，再命令拆除工作地段所挂的接地线，然后向工作许可人办理工作终结手续。

7.工作许可人在接到工作负责人的工作终结报告，并确认全部工作已经完毕，方可下令拆除安全措施，向线路恢复送电。

五、事故警示

在从事电气作业时，在工作地点可能来电的各侧都装设接地线，是保证电气作业人员在线路突然来电时防止触电的关键措施。完工后，工作负责人(包括小组负责人应检查线路检修地段的状况，确认杆塔上、导线上及其他辅助设备上没有遗留的个人保安线、工具、材料等，查明全部工作人员确由杆塔上撤下后，再命令拆除工作地段所挂的接地线，才能进行汇报，恢复送电。

3.9 危险化学品重大危险源辨识与分析

3.9.1 危险化学品重大危险源的辨识依据

1、在《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 中明确了危险化学品重大危险源、危险化学品、单元、临界量、生产单元、储存单元、混合物等术语的定义，具体如下：

(1) 危险化学品重大危险源：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。

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

(3) 单元：涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

(4) 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。

(5) 生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置或设施，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。本项目生产单元为厂房内使用危险化学品的设备设施及瓶装氧气、乙炔存放处。

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

(7) 混合物：由两种或者多种物质组成的混合物或者溶液。

2、危险化学品临界量的确定方法

(1) 在《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其临界量按表 1 确定。

(2) 未在《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，依据其危险性，按《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 表 2 确定其临界量；若一种危险化学品具有多种危险性，按其中最低的临界量确定。

3、重大危险源的辨识指标

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

(2) 生产单元、储存单元存在的危险化学品为多品种时，则按下面公式计算，若满足下面的公式，则定为重大危险源：

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

式中：

S——辨识指标；

q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

其中：危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定；对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属于相同危险类别，则视混合物为纯物质，按混合物整体进行计算，如果混合物与其纯物质不属于相同危险类别，则按新危险类别考虑其临界量。

3.9.2 重大危险源的辨识过程及结果

本项目涉及构成重大危险源辨识的物质：氨气、氢气，单元划分情况

如下。

(1) 生产单元

1) 氨气: 氨气通过管道从液氨罐输入氨气分解装置, 在设备内的存在量很小, 生产单元中的量可以忽略不计。

2) 氢气: 氢气产生于氨气分解装置, 以氨分解装置到退火炉之间的阀门为界, 存在量很小, 生产单元中的量可以忽略不计。

生产单元危险化学品重大危险源辨识情况详见下表:

表 3-2 生产单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	危险品名称	危险性类别	临界量 (t)	最大储存量(t)	q_n/Q_n
1	氨气	第2.3项: 毒性气体 次要危险性为腐蚀性物质	10	0	0
2	氢气	易燃易爆气体	5	0	0

生产单元危险化学品重大危险源辨识指标为 $0 < 1$, 故生产单元不构成危险化学品重大危险源。

(2) 储存单元

氨气: 该项目有 2 只液氨储罐, 一用一备, 最大储存量为充满一只液氨罐时的液氨重量。液氨罐容积为 8m^3 , 液氨密度为 $671\text{kg}/\text{m}^3$, 液氨最大储存量为 5.368t 。

氢气: 氢气主要储存于退火炉, 以氨分解装置到退火炉之间的阀门为界, 储存量忽略不计。

储存单元危险化学品重大危险源辨识情况详见下表:

表 3-3 储存单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	危险品名称	危险性类别	临界量(t)	最大储存量 (t)	q_n/Q_n
1	氨气	第2.3项: 毒性气体 次要危险性为腐蚀性物质	10	5.368	0.5368
2	氢气	易燃气体	5	0	0

储存单元危险化学品重大危险源辨识指标为 $0.5368 < 1$ ，故本项目储存单元不构成危险化学品重大危险源。

本项目生产单元危险化学品重大危险源辨识指标为 0，小于 1；储存单元辨识指标为 0.5368，小于 1。故本项目不构成危险化学品重大危险源。

3.10 危险、有害因素综述

总结项目危险、有害因素辨识与分析总体情况，以图表列出该建设项目危险、有害因素的概况。主要危险、有害因素分布情况见下表。

表 3-4 主要危险、有害因素分布情况一览表

区域	火灾	容器爆炸	其他爆炸	机械伤害	触电	起重伤害	物体打击	高处坠落	灼烫	坍塌	射线危害	噪声、振动	中毒和窒息
生产厂房	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
钢材仓库	√			√	√	√	√	√		√		√	
液氨罐区	√	√	√		√					√		√	√

4.评价单元的划分和评价方法的选择

4.1 评价单元的确定

4.1.1 评价单元划分原则

评价单元划分就是在危险、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；
- 3、按装置工艺功能划分评价单元；
- 4、按布置的相对独立性划分评价单元；
- 5、按工艺条件划分评价单元；
- 6、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评价单元；
- 7、根据以往事故资料类比划分评价单元。

4.1.2 评价单元确定

评价单元是在危险、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。该项目根据项目的实际情况，将项目外部安全条件、总平面布置、项目设施等划分为评价单元。

本评价报告主要划分以下评价单元。

- 1、法律法规符合性；
- 2、厂址选择及周边环境；
- 3、总图布置及建（构）筑物；
- 4、生产工艺系统、装置、设备、设施；
- 5、公共工程及辅助设施；
- 6、安全管理及应急救援；
- 7、重大生产安全事故隐患检查；
- 8、液氨泄漏爆炸和毒害影响分析。

同时，为适应评价方法和评价目的的需要，在评价中还将上述单元适当的划分为若干子单元进行细化评价。

4.2 评价方法选择

任何一种安全评价方法都有其适用的条件的范围，在安全评价中合理选择安全评价方法十分重要。选择安全评价方法，应遵循充分性、适应性、系统性、针对性和合理性的原则。

根据项目工艺类型，工艺过程及系统组成，本次各单元安全评价采用的是安全检查表法和作业条件危险性分析法。

表 4-1 评价单元与评价方法表

序号	评价单元	子单元	评价方法
1	法律法规符合性	安全设施“三同时”	安全检查表
		安全专项投资	安全检查表
2	厂址选择及周边环境	厂址选择	安全检查表
		周边环境	安全检查表
3	总图布置及建（构）筑物	总图布置	安全检查表

		厂房及结构	安全检查表
4	生产工艺系统、装置、设备、设施	无	安全检查表
5	公共工程及辅助设施	电气安全措施	安全检查表
		供排水、通风防尘	安全检查表
		危险品储运	安全检查表
6	安全管理及应急救援	无	安全检查表
7	重大生产安全事故隐患检查	无	安全检查表
8	液氨泄漏危害	无	伤害范围评价法

4.3 评价方法简介

4.3.1 安全检查表法

安全检查表分析是利用检查条款，按照相关的法律法规、规章、标准、规范等，对已知的危险类别、设计缺陷以及一般工艺设备、操作、管理等有关的潜在危险性和有害性进行判别检查。

1、安全检查表编制的主要依据：1) 有关法律、法规、标准；2) 事故案例、经验、教训。

2、安全检查表分析三个步骤：1) 选择或确定合适的安全检查表；2) 完成分析；3) 编制分析结果文件。

3、评价程序：1) 熟悉评价对象；2) 搜集资料，包括法律、法规、标准、事故案例、经验教训等资料；3) 编制案例检查表；4) 按检查表逐项检查；5) 分析、评价检查结果。

4.3.2 伤害范围评价法

伤害（或破坏）范围评价法是根据事故的数学模型，应用计算数学方法，求取事故对人员的伤害范围或对物体的破坏范围的安全评价方法。液体泄漏模型、气体泄漏模型、气体绝热扩散模型、池火火焰与辐射强度评价模型、火球爆炸伤害模型、爆炸冲击波超压伤害模型、蒸气云爆炸超压破坏模型、毒物泄漏扩散模型和锅炉爆炸伤害 TNT 当量法都属于伤害（或破坏）范围评价法。本报告采用爆炸冲击波超压伤害模型和毒物泄漏扩散模型对液氨泄漏伤害范围进行评价。

5 定性定量评价

5.1 法律法规符合性评价

5.1.1 安全设施“三同时”程序符合性

表 5-1 安全设施“三同时”程序检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
1	企业法人营业执照	《安全验收评价导则》 (AQ8003-2007)	统一社会信用代码为 91360430352149132X	符合
2	项目备案证	《安全验收评价导则》 (AQ8003-2007)	取得了新余市高新区发展和改革局的备案证明	符合
3	产业政策	《产业结构调整指导目录》 (2019 年本)	不属于限制类和淘汰类，符合产业政策	符合
4	施工单位	《建设项目安全设施“三同时” 监督管理办法》	施工单位为江西宏力建设发展有限公司，建筑工程施工总承包贰级、机电安装工程总承包贰级等施工资质，满足资质要求	符合
5	安全设施设计单位	《建设项目安全设施“三同时” 监督管理办法》	已完成，编制单位为中北工程设计咨询有限公司，该设计单位具有机械行业乙级、冶金行业乙级等设计资质，满足资质要求	符合
6	综合分析报告	《建设项目安全设施“三同时” 监督管理办法》	已完成，编制单位为新余市杰特带钢有限公司	符合
7	验收评价单位	《建设项目安全设施“三同时” 监督管理办法》	编制单位为南昌安达安全技术咨询有限公司	符合

评价小结：根据有关法律、法规、部门规章等规定，检查建设单位的合法证件，对项目安全设施“三同时”的程序及实施情况的合法性进行评价。检查 7 项，均符合。

该项目通过了新余市高新区发展和改革局备案，符合国家的产业政策，按要求进行设计、施工、验收，符合安全设施“三同时”程序。

5.1.2 安全设施专项投资情况

经查阅该企业的安全投资清单，安全设施实际投入 420 万元。安全设施投资概算为 400 万元，占项目总投资概算的 5.0%。安全设施实际投资占项目总投资概算的 5.25%，达到了设计 5.0%的要求，符合要求。安全设施分类包括生产过程及设备安全防范设施费用、重点危险场所及设备设施的检测与监控费用、安全教育培训及相关设施费用、事故应急救援措施费用、安全评价和安全报告编制费用、特种设备检测费用、其他安全投资费用。

5.2 厂址选择及周边环境

5.2.1 厂址选择

表 5-2 厂址选择安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
1	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。	《工业企业设计卫生标准》 GB50187-2012 第 3.0.9 条	厂址面积满足建厂条件，地势平坦，并可以利用地势有效排水；有远期发展空地。	符合
2	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 第 3.0.13 条	该地属于平原，无山洪、泥石流威胁	符合
3	四周设立围墙，阻止外来无关人员及车辆进出厂区。厂区内设置良好的通讯设施，发生事故后能迅速通知厂区人员以及邻近单位，做好安全防范措施。	《安全设施设计》6.5.1	四周建有围墙隔离，厂内有良好的通讯设施。	符合
4	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。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.5 条	该项目所在地至新余市区、高速公路出入口等地均有便利的道路连接	符合

5	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定：1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪排涝措施；2 凡位于受江、河、湖、海洪水、潮水或山洪威胁地带的工业企业，其防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.12 条	该项目建于规划好的新余市高新区，防洪排涝能力有保障。	符合
6	下列地段和地区不得选为厂址：一、发震断层和设防烈度高于 9 度及高于 9 度的地震区；二、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；三、采矿陷落（错动）区地表界限内；四、爆破危险界限内；五、坝或堤决溃后可能淹没的地区；六、有严重放射性物质污染影响区；七、生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其他需要特别保护的区域；八、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内；九、很严重的自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质恶劣地段；十、具有开采价值的矿藏区；十一、受海啸或湖涌危害的地区。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.14 条	该项目建设地段不在所列之列	符合
7	本项目液氨罐区抗震按 7 度设防，其他构筑物按 6 度设防。地震后应迅速关闭切断输电、燃气、供水系统（应急照明系统除外）和扑灭各种明火，防止震后发生二次灾害。	《安全设施设计》5.2.1.3 地震防范措施	企业已按照《建筑抗震设防分类标准》（GB50223-2015）、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）进行抗震设计并施工。	符合
8	根据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 规定，本项目液氨罐区按照第二类防雷设计，其余建筑物均按照第三类防雷建筑物进行设计。	《安全设施设计》5.2.1.1 雷电防范措施	企业已按设计规范施工	符合

评价小结：

本单元根据《安全设施设计》要求，对所选厂址自然环境条件存在的主要危险因素及自然灾害相应的防范措施等进行符合性评价。对是否满足防火、运输安全和生产安全进行评价。共检查 8 项，符合相关规范的要求。

本项目安全设施设计对于厂址存在的防地震、雷击灾害等自然危害进行了设计，检查现场企业均已采纳实施；厂区四周设立围墙，阻止外来无关人员及车辆进出厂区；厂区内设置良好的通讯设施，发生事故后能迅速通知厂区人员以及邻近单位；厂址周围属于冲积平原地貌，无山洪、泥石流威胁；厂址具有便利的运输条件；厂址选择满足防火、运输安全和生产安全。

5.2.2 周边环境

表 5-3 建设项目与厂外设施防护间距符合性检查

序号	项目建筑物名称	相对方位	周边建筑物名称	设计距离 m	标准要求 m	符合性
1	钢材仓库 2（丁类，二级，1F）	西	江西皓钢实业公司生产厂房（丁类，二级，1F）	35m	GB50016 第 3.4.1 条，10m	符合
2	液氨储罐（乙类，8m ³ ）	北	居民区（民用）	110m	GB50160 第 4.1.9 条，100m	符合
3	生产厂房（丁类，二级，1F）	东	新余市诚创工贸有限公司（丁类，二级，1F）	50m	GB50016 第 3.4.1 条，10m	符合
4	围墙	南	南源路	7m	《公路安全保护条例》第 11 条，5m	符合

评价小结：

从表中可看出，该建设项目生产装置与周边重要设施的距离符合《建筑设计防火规范》（2018 版）GB50016-2014、《公路安全保护条例》要求。

5.3 总图布置及建筑物

5.3.1 总图布置

表 5-4 总图布置安全检查表

序号	检查内容	依据	检查结果	结论
1	总平面布置，应充分利用地形、地势、工程	《工业企业总	该厂区充分利用应	符合

	地质及水文地质条件，布置建筑物、构筑物和有关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用，并应符合下列要求： 1 当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置； 2 应结合地形及竖向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。	平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.5 条	充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，布置建筑物、构筑物及有关设施，土石方工程量小。	
2	具有明火、散发火花、产生高温、烟尘的厂房以及使用（贮存）较多量甲、乙、丙类液体、可燃气体的厂房（仓库），在满足生产流程的前提下，宜布置在厂区的边缘处，或者厂区及生活区全年最小频率风向的上风侧；易燃、可燃材料堆场必须远离明火及散发火花的场所，且宜设置在厂区边缘或相对封闭的区域。	《钢铁冶金企业设计防火规范》 GB50414-2007 第 4.1.2 条	生产厂房布局于当地主导风向的下风侧，位于厂区边缘。	符合
3	总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求： 1 运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返； 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉； 3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉； 4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.8 条	该项目实行人货分流	符合
4	配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.9 条	该项目未建居住区，交通、动力设施、废料场、环保工程等已规划建设好	符合
5	仓库与堆场，应根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按不同类别相对集中布置，并为运输、装卸、管理创造有利条件，且应符合国家现行的防火、安全、卫生标准的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.6.1 条	酸洗卷、成品带钢等原辅料和成品按就近集中堆放在两座钢材仓库，有便捷的道路运输条件	符合
6	工业企业厂区的外部交通应方便，与居住区、企业站、码头、废料场，以及邻近协作企业等之间，应有方便的交通联系。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.3.6 条	该项目有园区主干道、省道与外界连接，与园区企业协作条件好	符合

7	<p>行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并应符合下列要求：</p> <p>1 应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置；</p> <p>2 行政办公及生活服务设施的用地面积，不得超过工业项目总用地面积的 7%。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.7.1 条</p>	<p>当地常年主导风向为东北风，办公楼靠近厂区东南靠近出口，办公楼占地面积 490 m²，厂区总占地 22440 m²，占 2.2%，未超过 7%。</p>	符合
8	<p>地下管线和管沟不应布置在建筑物、构筑物的基础压力影响范围内，并应避免管线、管沟在施工和检修开挖时影响对建筑物、构筑物基础。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 8.2.2 条</p>	<p>地下管线未布置在厂房的基础压力下。</p>	符合
9	<p>竖向设计形式应根据场地的地形和地质条件、厂区面积、建筑物大小、生产工艺、运输方式、建筑密度、管线敷设、施工方法等因素合理确定，可采用平坡式或阶梯式。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 7.1.3 条</p>	<p>本项目按安全设施进行了设计，采用平坡式场地</p>	符合
10	<p>在山坡地带建厂时，应在厂区上方设置山坡截水沟并在坡脚设置排水沟，同时应符合下列要求：</p> <p>1 截水沟至厂区挖方坡顶的距离，不宜小于 5m；</p> <p>2 当挖方边坡不高或截水沟铺砌加固时，截水沟至厂区挖方坡顶的距离，不应小于 2.5m；</p> <p>3 截水沟不应穿过厂区。当确有困难，必须穿过时，应从建筑密度较小地段穿过。穿过地段的截水沟应加铺砌，并确保厂区不受水害。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 7.4.7 条</p>	<p>本项目按规范设置了排水沟</p>	符合
11	<p>本项目用地为工业建设用地，与周边各单位的间距符合要求，符合国家和地方相关要求。</p>	<p>《安全设施设计》5.3.1.1 选址安全对策措施</p>	<p>已采纳</p>	符合
12	<p>建设单位整个厂区呈长方形，厂区南侧南源路设有一个人流物流出入口。厂区按照功能分区分为生产区、仓储区、辅助生产区和办公生活区。</p> <p>生产区：包括生产厂房，位于厂区东北侧；</p> <p>仓储区：包括钢材仓库 1、钢材仓库 2，位于厂区西侧；</p> <p>辅助生产区：包括地下冷却水池、液氨罐区、地磅、变配电室等。</p>	<p>《安全设施设计》5.3.1.2 总平面布置设计及功能分区</p>	<p>与设计一致</p>	符合

	办公生活区：包括办公楼和门卫室，位于厂区南侧；			
13	<p>1、厂区内道路的设计遵循《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）的规定。</p> <p>2、厂区内道路布置为环状，主要建筑物及生产车间周围都布置有消防通道，以满足厂区运输及消防要求；厂区道路路面采用混凝土路面，起重机道路面宽为 8m。厂内道路满足车辆运输要求，能满足消防要求。</p> <p>3、厂区道路沿各建筑物环形布置，主干道宽 8m，消防道路宽度不小于 4m，转弯半径不小于 15m，净高度不小于 5m，满足消防及运输需要。</p> <p>4、在厂区道路交叉、拐弯、进出厂区处设置“限速”、“拐弯”等安全警示标志。道路设置相应的照明设施和排水设施。</p> <p>5、消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙为 4m。</p> <p>6、消防车道的坡度不大于 4%。</p>	《安全设施设计》5.3.1.3 道路交通运输设计	与设计一致	符合

评价小结：

该项目总图包括：总平面布置、竖向布置、厂区道路、物流运输、人流布置、安全出口及综合管线布置等方面。根据有关的安全生产法规和标准，以及安全设施安全设计资料，形成了总图布置安全检查表。共列出有关的安全生产法规和标准条款规定 13 条，经检查均符合要求。

5.3.2 建筑物防火间距及结构

表 5-5 厂房结构符合性检查表

序号	检查内容	规范内容	依据	检查情况	结论
1	建筑物抗震设防等级	本工程建（构）筑物抗震应按 7 度设防设计。	《建筑抗震设计规范》GB50011-2010	检查建筑物设防等级与设计相符	符合
2	耐火等级	设置在生产厂房内的油浸变压器室、地上封闭式液压站和润滑油站(库)直接开向厂房内的门，应采用常闭甲级防火门。	《钢铁冶金企业设计防火规范》GB50414-2007	耐火等级满足要求	符合

			5.2.6		
3	防火分区	丁类单层二级耐火等级厂房防火分区面积不受限制。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 3.3.1	符合要求	符合
4	防火材料涂层	运载铁水罐、钢水罐、渣罐、红锭、红（热）坯等高温物品的过跨车、底盘铸车、（空）钢锭模车和（热）铸锭车等车辆及运载物的外表面距楼板和厂房（平台）柱的外表面不应小于 0.8m，且楼板和柱应有绝热保护。	《钢铁冶金企业设计防火规范》 GB50414-2007 5.2.4	距离大于 0.8m，楼板和柱有绝热保护	符合
6	防火墙	防火墙应直接设置在建筑的基础或框架、梁等承重结构上，框架、梁等承重结构的耐火极限不应低于防火墙的耐火极限。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 6.5.1	轧制区域与控制室、液压站之间设置防火墙与建筑物其他部分隔离。	符合
7		甲、乙类液体管道和可燃气体管道严禁穿过防火墙。丙类液体管道不应穿过防火墙，其他管道不宜穿过防火墙，必须穿过时，应采用不燃烧材质的管道，并应在穿过防火墙处采用防火封堵材料紧密堵塞缝隙。	《钢铁冶金企业设计防火规范》 GB50414-2007 5.2.2	氨气、氢气管道未穿过防火墙	符合
7	防尘	根据生产工艺和粉尘、毒物特性，采取防尘防毒通风措施控制其扩散，使工作场所有害物质浓度达到《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2-2002）要求。	工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 5.1.3	在建筑设计中已经采用下侧窗，门进风、天窗排风，组织气流自然对流。	符合
8	通风	经常有人来往的通道（地道、走廊），应有自然通风或机械通风，并不得敷设有毒液体或有毒气体的管道。	工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 5.1.7	生产车间操作平台设机械排风措施	符合
9	防雷	各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置，并应采取防闪电电涌侵入的措施。	《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010	厂区建筑设施有设置防雷	符合
10		第三类建筑物防雷检测间隔周期为 6 年	《建筑物防雷装置检测技术规范》GB/T 21431-2008	2020 年 7 月委托吉安市丰源防雷科技有限公司对防雷装置进行了检测，检测合格	符合

表 5-6 主要建筑物的耐火等级检查表

序号	名称	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	建筑结构	层数	火灾类别	耐火等级要求	实际耐火等级	符合性
1	生产厂房	4480	4480	钢构	1	丁	二级	二级	符合
2	钢材仓库 1	480	480	钢构	1	丁	三级	二级	符合
3	钢材仓库 2	1520	1520	钢构	1	丁	三级	二级	符合
4	办公楼	1470	490	砖混	3	民用	二级	二级	符合
5	门卫房	30	30	砖混	1	/	二级	二级	符合

表 5-7 厂区内建、构筑物安全间距检查表

序号	建、构筑物	方向	周边场所、设施	标准条款	实际间距(m)	结果
1	生产厂房 (丁类, 二级, 1F)	东	厂区围墙	《建筑设计防火规范》第 3.4.12 条: 5m	7.2	符合
2		北	厂区围墙	《建筑设计防火规范》第 3.4.12 条: 5m	10.1	符合
3		西	液氨罐区 (乙类, 8m ³)	《建筑设计防火规范》第 4.3.1 条: 12m	26.5	符合
4			钢材仓库 1 (丁类, 二级, 1F)	《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条: 10m	44	符合
5		西南	钢材仓库 2 (丁类, 二级, 1F)	《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条: 10m	44	符合
6		南	办公楼 (民用, 二级, 3F)	《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条: 10m	26.5	符合
7	钢材仓库 1 (丁类, 二级, 1F)	东	液氨罐区 (乙类, 8m ³)	《建筑设计防火规范》第 4.3.1 条: 12m	12	符合
8		北	厂区围墙	《建筑设计防火规范》第 3.4.12 条: 5m	10.3	符合
9		西	厂区围墙	《建筑设计防火规范》第 3.4.12 条: 5m	7.6	符合
10		南	钢材仓库 2 (丁类, 二级, 1F)	《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条: 10m	60.9	符合
11	钢材仓库 2 (丁类, 二级, 1F)	北	钢材仓库 1 (丁类, 二级, 1F)	《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条: 10m	60.9	符合
12		西	厂区围墙	《建筑设计防火规范》第 3.4.12 条: 5m	10.8	符合
13		南	厂区围墙	《建筑设计防火规范》第 3.4.12 条: 5m	29.8	符合
14		东	办公楼 (民用, 二级, 3F)	《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条: 10m	25.8	符合

15	液氨储罐（乙类，8m ³ ，氨罐	东	生产厂房	《建筑设计防火规范》第 4.3.1 条：12m	26.5	符合
16	设计压力为 2.16MPa, 换算	西	钢材仓库 1	《建筑设计防火规范》第 4.3.1 条：12m	12	符合
17	成标准大气压	南	50 米范围内为空地	/	/	符合
18	下氨气最大体积为 172.8m ³)	北	围墙	/	/	符合

评价小结：

本单元对项目厂房及结构布置、建筑物间的防火间距进行符合性评价。

从表 5-5、表 5-6 可以看出，该项目建（构）筑物按照 7 级地震设防等级进行建设，能够按照标准进行防火防爆设计，建（构）筑物的耐火等级、防火分区，防火墙、防火门、泄压面积符合要求；厂房结构设计采取了承受重荷载、高温辐射等措施；建（构）筑物采取了通风、散热、采光、防雷等措施。建筑物结构符合有关规范要求。

从表 5-7 可以看出，本建设项目总平面布置合理，各建、构筑物之间的间距符合《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）要求。

5.4 生产工艺系统、装置、设施、设备单元

表 5-8 工艺、设备安全措施单元安全检查表

序号	检查项目	依据标准	检查结果	结论
1	工艺、设备选型	《安全设施设计》5.4.1	相关措施共 14 条，现场核实企业已采纳	符合
2	设备布置的安全措施	《安全设施设计》5.4.2	相关措施共 12 条，现场核实企业已采纳	符合
3	仪表及自动控制对策措施	《安全设施设计》5.4.3	相关措施共 12 条，现场核实企业已采纳	符合
4	设备检维修措施	《安全设施设计》5.4.4	相关措施共 17 条，现场核实企业已采纳	符合
5	通用设备安全对策措施	《安全设施设计》5.4.5	相关措施共 6 条，现场核实企业已采纳	符合

4	氨裂解炉安全对策措施	《安全设施设计》5.4.6	氨裂解炉已设置相应的温度、压力计及监控报警装置，已设置吹扫及放散管	符合
5	退火炉安全对策措施	《安全设施设计》5.4.7	退火炉已设置相应的温度、压力、流量计及监控报警装置，已制定操作规程	符合
6	特种设备安全防范措施	《安全设施设计》5.4.8	包括特种设备一般规定，起重机安全措施，气瓶、储气罐、液氨罐等压力容器安全措施，现场核实企业均采纳，制定了操作规程和制度	符合
7	建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。	《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011 年本）〉有关条款的决定（2016 修正）》（国家发展和改革委员会令第三 6 号）	符合国家产业发展规划，无淘汰工艺或设备	符合
8	特种设备使用单位应当对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并作出记录。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。	《中华人民共和国特种设备法》（主席令第四号）	该项目的特种设备为起重机、液氨储罐，均进行了检验检测。	符合
9	特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当按照国家有关规定取得相应资格，方可从事相关工作。特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当严格执行安全技术规范和管理制度，保证特种设备安全。	《特种设备安全法》第十四条	企业已取得起重机操作证。	符合
10	特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》（以下简称特种作业操作证）后，方可上岗作业。	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》第五条	主要特种作业为电工，已取得电工及焊接工证件。	符合
11	压力容器、压力管道应配置足够量的合格的安全附件（安全阀、压力表、水位计、温度计等）并按规定定期检验，并有台帐。	《特种设备安全监察条例》（国务院令第五 49 号）	液氨储罐、空气储罐上及其蒸发器、安全阀、压力表等附件于 2020 年 5 月委托江西省锅炉压力容器检验检测研究院进行了检测，检测合格。	符合

评价小结：

本子单元针对各生产单元的生产工艺及设备设施存在的各类危险、有害因素及危害程度所采用工艺、设备选型、设备布置的安全措施；异常工况及事故状态下的应急处置措施；工艺和装置中安全设施的配备；起重设备、压力容器和压力管道等特种设备设计安全措施等。对以上防范措施是否符合设计、及相关安全规范要求符合性评价。

该单元共检查 11 项，均符合相关安全设施设计及安全规范的要求。

5.5 公共工程及辅助设施

5.5.1 电气安全

表 5-9 电气安全措施检查表

序号	检查项	设计内容	依据标准	检查结果	结论
1	电气设备的过电压、过电流保护	<p>(1) 配电装置的布置和导体、电器、架构的选择，应符合正常运行、检修以及过电流和过电压等故障情况的要求。</p> <p>(2) 从同一用电单位的总配电所以放射式向分配电所供电时，分配电所的进线开关宜采用隔离开关或隔离触头。当分配电的进线需要带负荷操作、有继电保护、有自动装置要求时，分配电所的进线开关应采用断路器。</p> <p>(3) 配电所母线的分段开关宜采用断路器；当不需要带负荷操作、无继电保护、无自动装置要求时，可采用隔离开关或隔离触头。</p> <p>(4) 配电所的引出线宜装设断路器，当满足继电保护和操作时，也可装设负荷开关-熔断器组合电器。</p> <p>(5) 本项目电源以放射式供电，</p>	《安全设施设计》 5.5.2	相关措施共 6 条，已实施到位	符合

		<p>宜装设隔离开关或负荷开关。变压器安装在本配电所内时，可不装设高压开关。</p> <p>(6) 低压交流电动机主回路应具有隔离功能、控制功能、短路保护功能、过载保护功能、附加保护功能的器件和布线系统等组成。</p>			
2	电气设备的防爆及防护等级	<p>(1) 爆炸性环境内设置的防爆电气设备要符合现行国家标准《爆炸性环境 第 1 部分：设备通用要求》(GB3836.1-2010) 的相关规定。</p> <p>(2) 本项目爆炸危险环境内电气的防爆等级均采用 ExdIIAT1 和 ExdIICT1 型。爆炸危险区域内的电气设备、灯具等均采用相应的防爆等级。</p> <p>(3) 爆炸危险区域内电气设备均采用防爆型，设备外壳有效接地。</p>	《安全设施设计》 5.5.5	按照爆炸危险区域选择了合适的防爆电气	符合
3	设备的防雷防静电接地	<p>(1) 设备的防雷 在电源引入的总配电箱处装设避雷器等过电压保护器，并作重复接地。</p> <p>(2) 防静电(消减)措施 本项目各类装置防静电设计符合《防止静电事故通用导则》(GB12158-2006) 中的相关规定，消除产生静电和静电积聚的各种因素，采取静电接地等各种防静电措施。 生产加工、储运过程中，设备金属外壳等有可能产生和积聚静电而造成静电危害，采取静电接地措施进行防范： ① 配电柜、配电箱等电气装置的外露可导电部分接地。 ② 其他生产设备的外露金属部分均直接静电接地。 ③ 单纯消除导体上静电的接地，电阻不超过 10Ω； ④ 金属导体接地电阻为 10~1000Ω。</p>	《安全设施设计》 5.5.2	现场核实、查阅防雷检测报告，企业按设计施工到位	符合
4	防触电的安全措施	<p>1、接零、接地保护系统 本项目配电系统应采用 TN-S(三</p>	《安全设施设计》 5.5.3	现场核实企业已采	符合

		<p>相五线制), 并在此系统中凡因漏电等而可能呈现危险对地电压的金属部分除特殊规定者外均应实施保护接零。</p> <p>2、漏电保护 依据《剩余电流动作保护装置安装和运行》(GB13955-2005)的规定: 生产用的电气设备必须安装剩余电流保护装置, 其投入运行前, 应操作试验按钮, 检验剩余电流保护装置的工作特性, 确认能正常动作后, 才运行投入正常运行。对所有设备(用电的)的金属外壳均采用接地保护, 手持电动工具应设有漏电保护装置, 维修用照明灯均需用安全电压。</p> <p>3、绝缘 根据环境条件(潮湿、高温等, 如在变配电室等场所)选用加强绝缘或双重绝缘(II)的电动工具、设备和导线。</p> <p>4、屏护和安全距离 屏护指能防止人体有意、无意触及或过分接近带电体而采取的遮拦、护罩、护盖、箱匣等装置。</p>		纳	
5	供配电系统 防火安全防护措施	<p>1、厂房的配电及电气控制盘均选用不可燃材料制作, 确保箱(柜)内各电气元件及线路接触良好, 连接可靠; 门保持完好, 门锁有专人保管。禁止擅自在厂房的配电柜或其他线路上乱挂电线。</p> <p>2、配电室的门、窗关闭应密合; 与室外相通的洞、通风孔应设置防止鼠、蛇等小动物进入的网罩, 其防护等级不低于《外壳防护等级(IP 代码)》(GB4208-2008)的 IP3X 级。直接与室外露天相通的通风孔还应采取防止雨、雪飘入的措施。</p> <p>3、配电室的电缆夹层、电缆沟和电缆室, 采用防水、排水措施。</p> <p>4、变压器室采用自然通风。夏季温度不高于 45℃, 进风和排风温差不大于 15℃。</p> <p>5、配电箱选用不可燃材料制作,</p>	《安全设施设计》 5.5.4	配电房内已设置火灾报警系统、烟感报警装置系统。	符合

	<p>型号为 XL-21，箱体尺寸为 1600×600×370mm，配电箱具有防水功能，防护等级为 IP54。配电箱内各电气元件及线路接触良好，连接可靠，不得出现严重发热、烧损现象；门要完好，门锁有专人保管，并将联系电话填写在配电箱上。</p> <p>6、配电房设置耐火极限不低于 2h 的防火隔墙。</p> <p>7、配电房的门、窗须密合，与室外相通的洞、风机孔设置防止鼠、蛇类等小动物进入的网罩，门口位置设置挡鼠板，门向外开启并设置闭门器。</p> <p>8、配电房内设置火灾报警系统、烟感报警装置系统、应急照明灯，并相应配置绝缘胶带、绝缘期间等安全设施。</p> <p>9、配电室内设置防止油品流散的设施。油浸式变压器下面设置能储存庇阿尼亚奇全部油量的事故储油设施。</p>			
--	--	--	--	--

评价小结：

本子单元对项目供电系统的安全措施；电气设备的接地、防过流、防雷、防静电等的安全保护措施；继电保护系统；电气设备防火、工作照明及事故应急照明等措施等进行符合性评价。

共检查 5 大项，其中供配电系统防火安全防护措施中有一条企业未采纳：未按设计要求在配电房内设置火灾报警系统、烟感报警装置系统。

5.5.2 给排水、消防

表 5-10 给水、消防设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	结论
----	------	------	------	----

序号	检查内容	检查依据	检查结果	结论
给排水	生产用水应少用新鲜水，多用循环冷却水，并宜串联使用、重复使用。	《建筑给水排水设计规范》 GB50015-2010	轧制冷却水经设备自带的处理装置(过滤)处理后循环利用，不外排。	符合
	厂区内生活排水宜设独立的排水系统。		厂区实行雨污分流，生活污水经化粪池处理	符合
	各排水系统：清净废水系统、生产污水系统、生活排水系统、雨水系统不得互相连通。如有个别少量生活污水需排入生产污水系统时，必须有防止生产污水中的有害气体串入生活设施的措施。		雨污分流，排水系统不互相连通	符合
消防	消防用水引自消防水池（新建400m ³ ），消防设备采取保温措施。	《安全设施设计》5.6	消防水池已建成，设备不需保温	符合
	消防供水总管采用 DN150 焊接钢管，埋深-1.0 米。		现场核实消防供水管采用地埋，埋深约 1 米	符合
	厂区设置 3 具 SS100/65-1.0 地上式消火栓，室外消火栓沿厂区的主要道路方向敷设，消火栓的间距不大于 120m。		现场核实消火栓为 3 具，间距不大于 120m	符合
	灭火器配置：生产厂房设置 22 具手提式干粉灭火器，液氨罐区设置 2 具手提式干粉灭火器，钢材仓库 1 设置 6 具手提式干粉灭火器，钢材仓库 2 设置 12 具手提式干粉灭火器，办公室设置 6 具手提式干粉灭火器，门卫设置 2 具手提式干粉灭火器，灭火器置于专用灭火器箱内，应摆放稳固，便于取用，灭火器配置地点应有明显标志，且灭火器箱		灭火器按设计布置到位	符合

序号	检查内容	检查依据	检查结果	结论
	不得上锁。			
	厂房内任一点至最近安全出口的直线距离要求： 丁类三级单层厂房不大于 50 米。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.7.4 条	不大于 50 米	符合
	民用建筑、厂房、仓库、储罐区和堆场周围应设置室外消火栓系统。 注：耐火等级不低于二级且建筑体积不大于 3000m ³ 的戊类厂房，居住区人数不超过 500 人且建筑层数不超过两层的居住区，可不设置室外消火栓系统。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 8.1.2 条	已设置室外消火栓	符合
	厂房、仓库、储罐(区)和堆场，应设置灭火器。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 8.1.10	设置了灭火器	符合
	设置在建筑室内外供人员操作或使用的消防设施，均应设置区别于环境的明显标志。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 8.1.12	消火栓设置了明显的标志	符合
	建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间应符合下列规定： 3、其他建筑，不应少于 0.5h。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 10.1.5	应急照明连续供电时间为 30min	符合
	灭火器是否设置在明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。应设置稳固，其铭牌必须朝外。不应设置在潮湿或强腐蚀性的地点。	《建筑灭火器配置设计规范》 GB5014-2005 第 5.1.1 条	灭火器便于取用	符合
	当采用一路消防供水或只有一条入户引入管，且室外消火栓设计流量大于 20L/s 或建筑高度大于 50m 时，应设置消防水池。	《消防给水及消火栓给水系统规范》第 4.3	该项目设置消防水池 400m ³	符合

评价小结：

本单元对建设项目辅助供、排水系统、消防设施；污水处理、雨水及地表水排水措施等进行符合性评价。经检查均符合有关规范和设计要求。

5.5.3 危险品储运

表 5-11 危险品储运单元检查表

序号	检查内容	检查依据	企业实际状况	检查结果
1	生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志。	《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 645 号）	已设置“严禁烟火”标志、液氨危害信息看板	符合
2	危险化学品管道应当设置明显标志。发现标志毁损的，管道单位应当及时予以修复或者更新。	《危险化学品输送管道安全管理规定》（2015 年 5 月 27 日 国家安监总局令 79 号修正）	液氨管道涂刷黄色油漆	符合
3	库房周围无杂草和易燃物。	《易燃易爆商品储藏养护技术条件》GB17914-1999	液氨罐区无杂草和易燃物	符合
4	乙类仓库与民用建筑的防火间距 10 m，高层仓库的防火间距 13 m。	《易燃易爆商品储藏养护技术条件》GB17914-1999	与办公楼的距离 30 米以上	符合
5	液氨储罐的充装量不应超过容器体积的 85%	《氨气安全规程》（征求意见稿）7.1.1	现场检查时液氨充装量约为容器体积的 40%。	符合
6	输送可燃气体的管道应设置水封或阻火器等安全装置	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999	已设置	符合
7	氨罐应设液位计、压力表、安全阀以及静电导除设施。	《氨气安全规程》（征求意见稿）7.1.2	已设置液位计、压力表、安全阀，并定期检查；静电导除设施采用 2 根镀锌钢带接地。	符合
8	液氨罐上方应设置水喷淋装置，下方四周应设置防泄漏围堰。	《冷库设计规范》（GB50072-2017）	已设置容积大于氨罐的事故池和水喷淋设施。	符合
9	液氨场所应设洗眼器、淋洗器，其防护半径不宜大于 15m。	《氨气安全规程》（征求意见稿）9.3	已设置洗眼器	符合
10	生产、贮存运输、使用等氨气作业场所，都应配备防护用品。防护用品应定期检查、定期更换。防护用品放置位置应便于作业人员使用。	《氨气安全规程》（征求意见稿）9.2	已配备防毒面罩和手套，方便取用。	符合

序号	检查内容	检查依据	企业实际状况	检查结果
11	氨气生产、贮存、使用单位应设置风向标，其位置应设在本厂职工和附近范围(500m) 内居民容易看到的高处。	《氨气安全规程》 (征求意见稿) 9.1	已设置明显的风向标	符合
12	液氨站和操作室内必须设置氨气在线报警器	《冷库设计规范》 (GB50072-2017)	液氨站、氨裂解装置内均设置氨气在线报警器。	符合

评价小结：该项目主要储存的危险物料为液氨。企业按照《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品输送管道安全管理规定》、《冷库设计规范》（GB50072-2017）等法规、规范的要求，采取了相应措施，均符合要求。

5.6 安全管理及应急救援

表 5-12 安全管理与应急救援检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
一、安全管理机构与安全生产管理制度				
1	企业存在金属冶炼工艺，从业人员在一百人以上，应当设置安全生产管理机构或者配备不低于从业人员千分之三的专职安全生产管理人员，但最低不少于三人；从业人员在一百人以下的，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》第十条	设立了安全环保部，配备了专职安全管理人员	符合
2	第十八条 生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有列职责： (一) 建立、健全本单位安全生产责任制； (二) 组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程； (三) 组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； (四) 保证本单位安全生产投入的有效实施； (五) 督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患； (六) 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第十八条	经调查，主要负责人履行了上述职责	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	(七) 及时、如实报告生产安全事故。			
3	生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责： （一）组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案； （二）组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况； （三）督促落实本单位重大危险源的安全管理措施； （四）组织或者参与本单位应急救援演练； （五）检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议； （六）制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为； （七）督促落实本单位安全生产整改措施。	《安全生产法》第二十二条	经调查，安全环保部以及安全生产管理人员基本履行了上述职责	符合
4	企业应当建立健全设备设施安全管理制度，加强设备设施的检查、维护、保养和检修，确保设备设施安全运行。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第二十三条	企业建立了设备设施安全管理制度	符合
5	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》第二十三条	已制定相应制度	符合
6	生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、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。	《安全生产法》第三十七条	无重大危险源	符合
二、安全教育与培训				
7	企业主要负责人、安全生产管理人员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负责人、安全生产管理人员自任职之日起六个月内，必须接受负有冶金有色安全生产监管职责的部门对其进行安全生	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第十一条	主要负责人和安全生产管理人员取得了相应的管理证书	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	产知识和管理能力考核，并考核合格。			
8	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生产操作规程，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。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第十一条	进行了教育和培训，经考核合格后上岗。	符合
9	企业应当对新上岗从业人员进行厂（公司）、车间（职能部门）、班组三级安全生产教育和培训；对调整工作岗位、离岗半年以上重新上岗的从业人员，应当经车间（职能部门）、班组安全生产教育和培训合格后，方可上岗作业。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第十一条	有安全培训记录	符合
10	新工艺、新技术、新材料、新设备投入使用前，企业应当对有关操作岗位人员进行专门的安全生产教育和培训。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第十一条	有安全教育和培训记录	符合
11	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》第二十七条	有电工证等证件	符合
三、应急救援				
12	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。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第十七条	成立了应急救援指挥小组	符合
13	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。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第十七条	配备了应急救援器材	符合
14	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。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。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第十六条	制定了应急救援预案，已组织演练	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
15	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。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第十六条	应急预案已于 2020 年 7 月在新余市应急管理局备案	符合
四、安全检查与事故隐患整改				
16	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当记录在案。	《安全生产法》第四十三条	进行定期和不定期检查，综合性和专业性检查等。	符合
17	生产经营单位应当建立健全生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并向从业人员通报。	《安全生产法》第三十八条	有安全隐患排查与治理管理制度，有检查和治理记录	符合
18	生产经营单位应当实施安全生产风险分级管控，制定落实安全操作规程。对高危工艺、设备、物品、场所，定期开展风险评估和危害辨识，对风险点进行公告或者通报，并采取相应措施。	《江西省安全生产条例》第二十五条	初步建立风险分级管控体系	符合
五、安全投入和工伤保险				
19	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》第二十条	2019 年度安全投入 40 万元，有提取证明材料。	符合
20	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。	《安全生产法》第四十四条	2019 年度安排劳保用品费用 46000 元，安全培训 12400 元。	符合
21	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。	《安全生产法》第四十八条	员工已参加工伤保险	符合

评价小结：新余市杰特带钢有限公司成立了安全管理机构；主要负责人、安全管理人员已取得安全管理资格证，履行了安全职责；企业成立了应急救援组织，制定了应急预案并已在当地应急管理局备案，配备了完善的应急救援器材；企业经常对从业人员进行安全生产教育和培训，经常进

行隐患排查和治理；企业重视安全资金的投入，为每位员工购买了工伤保险。

5.7 重大生产安全事故隐患检查

表 5-13 重大生产安全事故隐患检查表

检查内容	依据	检查情况	是否存在重大隐患
一、专项类重大事故隐患			
（一）存在粉尘爆炸危险的行业领域。			
1.粉尘爆炸危险场所设置在非框架结构的多层建构筑物内，或与居民区、员工宿舍、会议室等人员密集场所安全距离不足。	《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准》（2017版）	不涉及	否
2.可燃性粉尘与可燃气体等易加剧爆炸危险的介质共用一套除尘系统，不同防火分区的除尘系统互联互通。		不涉及	/
3.干式除尘系统未规范采用泄爆、隔爆、惰化、抑爆等任一种控爆措施。		不涉及	/
4.除尘系统采用正压吹送粉尘，且未采取可靠的防范点燃源的措施。		不涉及	/
5.除尘系统采用粉尘沉降室除尘，或者采用干式巷道式构筑物作为除尘风道。		不涉及	/
6.铝镁等金属粉尘及木质粉尘的干式除尘系统未规范设置锁气卸灰装置。		不涉及	/
7.粉尘爆炸危险场所的20区未使用防爆电气设备设施。		不涉及	/
8.在粉碎、研磨、造粒等易于产生机械点火源的工艺设备前，未按规定设置去除铁、石等异物的装置。		不涉及	/
9.木制品加工企业，与砂光机连接的风管未规范设置火花探测报警装置。		不涉及	/
10.未制定粉尘清扫制度，作业现场积尘未及时规范清理。		不涉及	/
（二）使用液氨制冷的行业领域。			
1.包装间、分割间、产品整理间等人员较多生产场所的空调系统采用氨直接蒸发制冷系统。	不涉及	/	
2.快速冻结装置未设置在单独的作业间内，且作业间内作业人员数量超过9人。	不涉及	/	
（三）有限空间作业相关的行业领域。			
1.未对有限空间作业场所进行辨识，并设置明显安全警示标志。	退火炉等场所有标志	否	
2.未落实作业审批制度，擅自进入有限空间作业。	已制定并落实作业审批	否	

		制度	
二、冶金行业类			
1.会议室、活动室、休息室、更衣室等场所设置在铁水、钢水与液渣吊运影响的范围内。		不涉及	/
2.吊运铁水、钢水与液渣起重机不符合冶金起重机的相关要求；炼钢厂在吊运重罐铁水、钢水或液渣时，未使用固定式龙门钩的铸造起重机，龙门钩横梁、耳轴销和吊钩、钢丝绳及其端头固定零件，未进行定期检查，发现问题未及时整改。		不涉及	/
3.盛装铁水、钢水与液渣的罐（包、盆）等容器耳轴未按国家标准规定要求定期进行探伤检测。		不涉及	/
4.冶炼、熔炼、精炼生产区域的安全坑内及熔体泄漏、喷溅影响范围内存在积水，放置有易燃易爆物品。金属铸造、连铸、浇铸流程未设置铁水罐、钢水罐、溢流槽、中间溢流罐等高温熔融金属紧急排放和应急储存设施。		不涉及	/
5.炉、窑、槽、罐类设备本体及附属设施未定期检查，出现严重焊缝开裂、腐蚀、破损、衬砖损坏、壳体发红及明显弯曲变形等未报修或报废，仍继续使用。		不涉及	/
6.氧枪等水冷元件未配置出水温度与进出水流量差检测、报警装置及温度监测，未与炉体倾动、氧气开闭等联锁。		不涉及	/
7.煤气柜建设在居民稠密区，未远离大型建筑、仓库、通信和交通枢纽等重要设施；附属设备设施未按防火防爆要求配置防爆型设备；柜顶未设置防雷装置。		不涉及	/
8.煤气区域的值班室、操作室等人员较集中的地方，未设置固定式一氧化碳监测报警装置。		不涉及	/
9.高炉、转炉、加热炉、煤气柜、除尘器等设施的煤气管道未设置可靠隔离装置和吹扫设施。		不涉及	/
10.煤气分配主管上支管引接处，未设置可靠的切断装置；车间内各类燃气管线，在车间入口未设置总管切断阀。		不涉及	/
11.金属冶炼企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。		已取证	否

评价小结：根据《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》对该项目进行检查，无重大生产安全事故隐患。

5.8 液氨泄漏爆炸和毒害影响分析

5.8.1 液氨储罐爆炸危险性分析

根据爆炸破坏模型，可估计建筑物和设施的不同破坏程度，据此可将危险源周围分为几个不同的区域，表 5-14 是不同的冲击波压力及其危害效应表。

表 5-14 不同的冲击波压力及其危害效应表

超压PS (10^5 Pa)	冲击波破坏效应
0.002	某些大的椭圆形玻璃破裂
0.003	产生喷气式飞机的冲击音
0.007	某些小的椭圆形玻璃破裂
0.01	窗玻璃全部破裂
0.02	有冲击碎片飞出
0.03	民用住房轻微损坏
0.05	窗户外框损坏
0.06	屋基受到损坏
0.08	树木折枝，房屋需修理方能居住
0.10	承重墙损坏，屋基向上错动
0.15	屋基破坏，30%树木倾倒，动物耳膜破坏
0.2	90%树木倾倒，钢筋混凝土柱扭曲
0.3	油罐开裂，钢柱倒塌，木柱折断
0.5	货车倾覆，民用建筑物全部损坏，人肺部受伤
0.7	砖墙全部破坏
1.0	油罐压坏

5.8.1.1 基础数据

选取在计算中，选取的参数：

液氨的密度： $\rho = 600\text{kg/m}^3$

液氨的燃烧热： $Q_c=18610\text{kJ/kg}$

液氨罐的灌装系数： $k=0.8$

液氨储罐容积 8m^3 ，液氨储罐蒸汽云爆炸计算过程如下：

由此给出该单元爆源的总能量为：

$$E_0=0.01k \cdot \rho \cdot V \cdot Q_c=0.01 \times 0.8 \times 8 \times 600 \times 18.61 \times 10^6=7.15 \times 10^8\text{J}$$

爆源的当量 TNT 为：

$$W_{\text{TNT}}=E_0/Q_{\text{TNT}}=7.15 \times 10^8/4.5 \times 10^6=158.9\text{kg}$$

5.8.1.2 冲击波超压对人体的伤害

冲击波超压对人体的伤害具体如下：

(1) 死亡半径为： $R_{0.5}=13.6(W_{\text{TNT}}/1000)^{0.37}=6.89\text{ m}$

(2) 重伤半径由以下方程式求解：

$$\Delta\text{PS}=0.137Z^{-3}+0.119Z^{-2}+0.269Z^{-1}-0.019$$

$$Z=R_2(P_0/E_0)^{1/3}=R_2(1.013 \times 10^5/7.15 \times 10^8)^{1/3}=0.052R_2$$

$$\Delta\text{PS}=44000/P_0=44000/1.013 \times 10^5=0.4344$$

$$R_2=22.60\text{m}$$

(3) 轻伤半径由以下方程式求解：

$$\Delta\text{PS}=0.137Z^{-3}+0.119Z^{-2}+0.269Z^{-1}-0.019$$

$$Z=R_3(P_0/E_0)^{1/3}=R_3(1.013 \times 10^5/7.15)^{1/3}=0.052R_3$$

$$\Delta\text{PS}=17000/P_0=17000/1.013 \times 10^5=0.1678$$

$$R_3=46.57\text{m}$$

5.8.1.3 冲击波超压对周围设施破坏的分析

根据式： $R_{0.5} = 13.6 (W_{TNT}/1000)^{0.37}$ 和不同冲击波破坏效应下的冲击波超压值，可计算出不同超压值的破坏半径 R_{V1} 、 R_{V2} ……， R_{V5} ，以及不同液氨储罐体积的破坏半径，结果列于表 5-15 中。

表 5-15 蒸汽云雾爆炸冲击波超压对人体的伤害情况表（单位：m）

8m ³ 液氨储罐	
总能量 J	16.52x10 ⁸ J
TNT 当量 kg	365.5kg
死亡半径 R _{0.5m}	6.89
重伤半径 R _{e0.5m}	22.60
轻伤半径 R _{e0.01m}	46.57
死亡区	0-6.89
重伤区	6.89-22.60
轻伤区	22.60-46.57
安全区	>46.57

5.8.1.4 液氨储罐爆炸的影响分析

本项目液氨储罐区采用一只 8m³ 卧式液氨储罐储存液氨，液氨储存量控制在 <85%。选取液氨储罐作为计算对象，说明其发生爆炸式的伤害程度。

表 5-17 表明，8m³ 液氨储罐发生爆炸事故时，距储罐中心位置 7.15m 内的人员会死亡；距离储罐中心位置 7.15-22.60m 的暴露人员内脏将严重挫伤，并可能引起死亡；距储罐中心位置 22.60-46.57m 内的暴露人员将会出现轻度或中度的损伤。表 5-16 及对冲击波的超压计算，表明除了造成人员伤亡以外，还会造成建筑物损坏，危及其他设备的安全，导致生产停顿，造成巨额经济损失等。

5.8.2 液氨储罐泄漏毒害危险性分析

5.8.2.1 液氨储罐发生破裂泄漏的毒害区域计算

1) 计算方法简述

设液氨质量为 W (kg)，容器破裂前内介质温度为 t ($^{\circ}\text{C}$)，液体介质比热为 C ($\text{Kj}/(\text{kg}^{\circ}\text{C})$)，当容器破裂时，器内压力降至 $1\text{atm}(0.1\text{MPa})$ ，处于过热状态的液体温度迅速降至标准沸点 t_0 ($^{\circ}\text{C}$)。此时全部液体所放出的热量为：

$$Q=WC(t-t_0)$$

假设这些热量全部用于容器内液体的蒸发。如它的汽化热为 q (kJ/kg)，则其蒸发量为： $Q=WC(t-t_0)$

如介质的相对分子质量为 M ，则在沸点下蒸发的体积 V_g (m^3) 为：

$$V_g=224W(273+t_0)/273M=224W(t-t_0)C \times (273+t_0)/273Mq$$

2) 氨气危害半径的计算

液氨的理化性质如下所述：

氨的分子量：17；

沸点： -30°C ；

液氨的比热（平均）： $4.6\text{kJ}/\text{kg}^{\circ}\text{C}$ ；

汽化热： $1.379 \times 10^3\text{kJ}/\text{kg}^{\circ}\text{C}$ 。

氨气的危害浓度见下表所述：

表 5-16 氨气的危害浓度表

空气中氨的浓度 (mg/m^3)	接触时间 (min)	危害程度 (STEL)
30		
70-140	30	呼吸变慢、眼和上呼吸道不适、恶心、头痛（轻度）
210-350	28	呼吸及脉搏加速、鼻、眼刺激，有明显不适（中度）
700	30	立即咳嗽、有强烈刺激作用（中度）
1750-4500	30	立即死亡（重度危害）

根据氨的密度（考虑充装系数为 0.85）， 8m^3 液氨储罐内储存液氨的重量为 4.08t。假设液氨储罐贮存压力为 2.16MPa，环境温度约为 20°C 。当储罐发生破裂后，全部液氨气化挥发，计算泄漏扩散的氨会造成的毒害后果。

A、计算液氨全部气化蒸发热量

$$Q=WC(t-t_0)=4.08 \times 10^3 \times 4.6 \times [20 - (-30)] = 9.4 \times 10^5 \text{ KJ}$$

计算液氨的蒸发量

$$W' = Q/q = WC(t-t_0)/q = 9.4 \times 10^5 / 1.379 \times 10^3 \\ = 0.68 \times 10^3 \text{ kg}$$

B、计算液氨蒸发成气体体积

$$V_g = 224W(273+t_0)/273M = 224W(t-t_0)C(273+t_0)/273Mq = 1818\text{m}^3$$

选择将上表中的浓度划分为 3 个等级：

- (a) $30\text{mg}/\text{m}^3$ 为 STEL；
- (b) $140\text{mg}/\text{m}^3$ 为有眼和呼吸道不适（轻度危害）；
- (c) $700\text{mg}/\text{m}^3$ 为可引起咳嗽、有强烈刺激作用（中度危害）；
- (d) $3500\text{mg}/\text{m}^3$ ，为可以引起立即死亡（重度危害）。

并假设在静风条件下，氨气初始云团按半球状在地面释放。

(a) 扩散后浓度为 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 的半径为：

$$R = (3C_g G_g / 2P_c)^{1/3} = \left[(3 \times 1.57 \times 10^9) / (2 \times 3.14 \times 30) \right]^{1/3} = 292\text{m}$$

(b) 扩散后浓度为 $140\text{mg}/\text{m}^3$ 的半径为：

$$R = (3C_g G_g / 2P_c)^{1/3} = \left[(3 \times 1.57 \times 10^9) / (2 \times 3.14 \times 140) \right]^{1/3} = 175\text{m}$$

(c) 扩散后浓度为 $700\text{mg}/\text{m}^3$ 的半径为：

$$R = (3C_g G_g / 2P_c)^{1/3} = \left[(3 \times 1.57 \times 10^9) / (2 \times 3.14 \times 700) \right]^{1/3} = 103\text{m}$$

(d) 扩散后浓度为 3500mg/m³ 的半径为:

$$R=(3CgGg/2Pc)^{1/3} = \left[(3 \times 1.57 \times 10^9) / (2 \times 3.14 \times 3500) \right]^{1/3} = 58m$$

5.8.2.2 液氨小口径泄漏

本项目液氨储罐工作压力为 2.16MPa，工作温度 20℃，采用气体泄漏估算模式，氨的绝热指数为 1.31，根据《事故后果模拟分析方法》：“储罐接头泄漏裂口尺寸为与其连接管道管径的 20%-100%”，本项目液氨储罐连接管道口径为 20m，故以管径的 20%作为泄漏裂口直径，估算出发生液氨储罐管道泄漏破损时，液氨泄漏结果。具体见下表 5-17。

表 5-17 最大可信事故液氨泄漏量估算结果

泄漏裂口尺寸 (mm)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏持续时间 (min)	泄漏量 (kg)
管径的 20% 4mm	0.92	30	1656

1) 预测模式

氨气挥发扩散的烟团模式:

$C(x, y, o) = [2Q / (2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z] \times \exp[-(x-x_0)^2 / 2\sigma_x^2] \times \exp[-(y-y_0)^2 / 2\sigma_y^2] \times \exp[-(z-z_0)^2 / 2\sigma_z^2]$, 其中: $C(x, y, o)$ —下风向地面 (x, y) 坐标处的氨气浓度 (mg/m³);

x_0, y_0, z_0 —烟团中心坐标;

Q —事故期间烟团的排放量;

$\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$ 为 X、Y、Z 方向的扩散参数 (m)。常取 $\sigma_x = \sigma_y$ 。

2) 预测结果

下风向地面氨浓度分布:

根据上述计算模式，当液氨发生泄漏事故时，假设泄漏持续时间为 30min，在项目所在地常见气象条件下（稳定度 D 类，风速 2.0m/s），下风向地面氨气浓度预测结果如下：

最大落地浓度（ mg/m^3 ）：656.3

最大落地浓度出现距离（m）：139

半致死浓度（ mg/m^3 ）：1390

半致死浓度出现距离（m）：不会出现

短时间接触允许浓度（ mg/m^3 ）：30

短时间接触允许浓度出现距离（m）：1600

可以看出，当发生液氨储罐连接的管道发生泄漏事故时（小口径泄漏），根据假定的预测泄漏情况，氨气最大落地浓度为 $656.3 \text{ mg}/\text{m}^3$ ，最大落地浓度出现距离为事故源下风向 139m；事故源下风向不会出现半致死浓度（ $1390 \text{ mg}/\text{m}^3$ ）范围；短时间接触允许浓度（ $30 \text{ mg}/\text{m}^3$ ）

3) 出现距离为事故源下风向 1600m。

5.8.2.3 结论

1) 当 8 m^3 液氨储罐发生破裂泄漏（大规模泄漏），液氨急剧汽化挥发，容器内压力将至 1 atm (0.1 MPa)，处于过热状态的液氨温度迅速降至标准沸点 -30°C ，此时液氨挥发量为 1570 kg ，挥发后有毒氨气以半球形向地面扩散，则以储罐为中心的人员中毒死亡半径为 58 m ，中度中毒伤害半径为 103 m ，轻度中毒危害半径为 292 m 。

2) 当液氨储罐发生腐蚀泄漏或者管道破裂事故（小口径泄漏），氨气最大落地浓度为 $656.3 \text{ mg}/\text{m}^3$ ，最大落地浓度出现距离为事故源下风向 139 m ；

事故源下风向不会出现半致死浓度（ $1390\text{mg}/\text{m}^3$ ）范围；短间接接触允许浓度 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 出现距离为事故源下风向 1600m。

3) 上述分析情况为理想状况，在实际情况条件下，液氨储罐发生破裂的概率极低，是可以通过采取有效的安全技术措施和安全管理措施来加以控制的。液氨泄漏的毒害区域估算可作为企业制定液氨泄漏应急预案和处置液氨泄漏事故时，人员疏散的参考使用。

4) 液氨泄漏后果非常严重，在液氨生产、储存、运输等使用过程中，应采取必要的安全防范措施进行控制。

6 安全对策措施及建议

根据安全设施验收评价中发现的问题或不足以及项目存在的特殊安全因素，依据国家安全生产相关法律法规、部门规章及规范性文件和标准规范的要求，借鉴类似企业的安全生产经验，综合评价结果，提出相应的有针对性、实用性和可操作性对策措施与建议，并按照风险程度的高低进行解决方案的排序。

6.1 安全对策措施、建议的依据及原则

6.1.1 安全对策措施的依据

- 1、物料及工艺过程的危险、有害因素的辨识分析；
- 2、定性定量评价的结果；
- 3、国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

6.1.2 安全对策措施建议的原则

- 1、安全技术措施等级顺序：
 - 1) 直接安全技术措施；
 - 2) 间接安全技术措施；
 - 3) 指示性安全技术措施；
 - 4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。
- 2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：

消除；预防；减弱；隔离；连锁；警告。

3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

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

6.2 安全设施设计中安全对策措施建议采纳情况

该项目《安全设施设计》报告中提出了 10 种安全措施和建议，通过现场检查 and 查阅资料，本报告列出了安全措施和建议采纳情况表，具体见表 6-1。

表 6-1 安全设施设计提出的安全措施和建议采纳情况表

序号	安全措施分类	具体安全措施	采纳情况
1	危险物料安全措施	皂化油、防锈油、润滑油防范措施	已采纳
		液氨防范措施	已采纳
		氢气的防范措施	已采纳
		物料储运防范措施	已采纳
2	周边环境危险因素防范措施	自然环境条件主要危险因素的防范措施	已采纳
		周边社会环境和外部事件影响的防范措施	已采纳
3	总平面布置和建筑设计安全防范措施	总图布置及道路交通运输安全设计	已采纳
		建、构筑物设计	已采纳
4	工艺、设备安全防范措施	工艺、设备选型	已采纳
		设备布置的安全措施	已采纳
		仪表及自动控制对策措施	已采纳
		设备检维修措施	已采纳
		通用设备安全对策措施	已采纳

		氨裂解炉安全对策措施	已采纳
		退火炉安全对策措施	已采纳
		特种设备安全防范措施	已采纳
5	电气安全防范措施	电气设备的保护安全措施	已采纳
		防止触电的安全措施	已采纳
		供配电系统防火安全防护措施	已采纳
		电气防爆设计	已采纳
6	消防安全防范措施		已采纳
7	职业危害因素控制措施		已采纳
8	职业危害因素控制措施		已采纳
9	事故预防及应急救援措施		已采纳
10	安全管理措施		已采纳

根据安全措施和建议采纳情况，可以得出以下结论：

1、该项目采用的生产工艺为成熟的生产工艺，使用的生产工艺和设备严格按设计规定，对设备采购、订货、安装严格把关，严格执行操作规程。

2、针对装置中火灾、物理爆炸危险，企业按设计要求落实了以下措施：
总平面布置中各装置之间设置足够的安全距离；各建构筑物耐火等级均达到二级以上；设备及压力容器、管道严格选材、优质设计、加强密封、压力容器及时检验检测；设置消防报警装置；设置室外室内消火栓、室内消火栓和配置灭火器等消防设施；

3、针对机械伤害、灼烫、中毒和窒息危险，在设备采购上严格把关，采用智能化、噪声和安全设施达标的设备。对于对高温装置及管道选用耐火保温材料，对于不能采取保温措施的高温装置采取隔离和防护措施。工艺生产采用机械化、管道化、自动化装置，安装报警连锁装置，设置可能发生机械伤害和高温警示标志；在氨裂解炉、液氨罐等场所设置可燃、有

毒气体检测报警装置。

4、针对雷击、静电火花、触电及机械伤害、高处坠落、噪声等潜在危险，在设计中分别采取了设置防雷防静电接地、防触电安全接地、设置安全防护栏、封闭罩、操作平台、消声器、隔离罩、保温绝热层等措施。

通过采取强制通风、收尘降噪、防腐保温、按标准设置消火栓和消防用水管网等预防和降低事故的安全措施，车间操作环境中空气质量、噪声、湿度、温度等工业卫生条件符合卫生标准和规范的要求，满足安全生产要求，劳动条件可以达到国内同类型厂的较高水平，其生产是安全可靠的。

6.3 现场存在的问题及整改情况

2020年8月我公司组织技术人员对新余市杰特带钢有限公司进行现场调查后，对安全隐患问题进行了汇总，随后反馈给新余市杰特带钢有限公司，2020年9月新余市杰特带钢有限公司对我公司提出的整改建议进行了回复。主要问题及整改情况如下：

表6-1 本项目事故隐患及整改情况表

序号	存在的不符合项	对策措施	整改情况
1	液氨罐接地扁铁焊接不符合要求；	应采用完整的扁铁进行焊接和敷设	已完成整改
2	罐区未设防静电接地装置；	应安装防静电接地装置	已完成整改
3	液氨罐区无洗眼器、防毒面罩、防护服、手套等应急防护设施；	应完善上述应急防护设施	已完成整改
4	液氨罐区未设置防火警示、风向标；	应设置警示牌、风向标	已完成整改
5	配电室未安装不可燃材料的门；	应安装不可燃材料的门	已完成整改
6	氢气、氮气、氨气管道未设置介质名称、流向标识；	应设置介质名称、流向标识	已完成整改
7	皂化池无防护栏杆；	应安装防护栏杆	已完成整改
8	氨分解炉的放空管高度不足。	应伸向建筑物高度以上	已完成整改

6.4 安全技术对策措施与建议

6.4.1 防火灾安全对策措施

- 1、有火灾危险的场所，如液氨罐区、氨裂解装置区等场所应严禁烟火，设置醒目的安全警示标志，配备相应的消防设施以及足够的数量。
- 2、在焊接和动火作业时，应制定与配备防火措施。
- 3、电气线路定期检修、更换，避免发生短路。
- 4、不乱拉乱接电线，防止超负荷用电。
- 5、及时清理厂区杂物，不得随意堆放易燃易爆物品。
- 6、应按厂区建筑布置，设置相应的消防设施以及足够的数量。
- 7、定期检验消防设施，确保消防设施的完好。
- 8、开展消防应急演练，加强员工消防安全意识。

6.4.2 防中毒和窒息安全措施

- 1、对从事有毒作业、有窒息危险作业人员，必须进行防毒急救安全知识教育，其内容应包括所从事作业的安全知识、有毒有害气体的危害性、紧急情况下的处理和救护方法等。
- 2、在有毒场所作业时，必须佩戴防护用具，必须有人监护。
- 3、在有毒或有窒息危险的岗位，要制定应急救援预案，配备相应的防护器具。
- 4、进入受限空间作业，必须对作业环境的氧含量、可燃气体含量、有毒气体含量进行分析。
- 5、定期检查可燃、有毒气体泄漏监测装置是否正常工作，并定期对气

体管道进行检查，如发现隐患，应立即进行整改。

6.4.3 防液氨泄漏对策措施

1、严格执行氨区出入管理制度，凡进入氨区的人员必须认真履行出入登记手续。严禁携带火种及易燃、易爆物品，严禁使用手机及其他无线通讯工具，出入氨区应关门落锁。

2、加强对氨区值班人员的安全技术培训工作，并持证上岗，熟悉掌握液氨的特性和防控知识，一旦发现事故危机应立即采取有效措施处理，防止人身事故的发生。

3、严格执行氨区操作规程，不得超温、超压、超负荷运行。倒罐作业时，防止误操作发生事故。

4、氨区人员必须按时认真对氨区所属设备进行巡回检查，正确分析、判断和处理各种事故隐患；如发生事故要果断正确处理，及时、如实地向上级报告，并做好详细记录。

5、建立液氨危险化学品档案，定期检查液氨在卸氨、存储、使用情况，并做好记录。

5、外包工在进入氨区前必须进行防中毒、防火安全培训，进行安全交底，履行许可手续后方可进入氨区工作。

6、在卸液氨时必须落实好安全措施，并进行全过程监护，随时严格监控液氨瓶液位不得超过罐内总容积的 85%。

7、在卸液氨时应对卸氨密闭系统进行检查，发现问题及时处理，严防泄漏。汽车槽车禁止使用软管进行对接。

8、在卸液氨时，两储罐液位均达到“高”位报警，但卸载管道中仍充

满液氨，但此时切记决不能在液氨气化完之前松开任何连接！

9、液氨瓶及罐上安全阀、压力表按照《特种设备安全监察条例》规定定期全面检测，并留存检验、检测报告。

10、定期对氨泄漏检测仪、声光报警器、事故喷淋装置、洗眼淋浴装置、应急水池、水泵、水管、防护围堤等应急设施进行检查，保证完好，并做好记录。紧急泄氨装置的放空管应接入水池。

11、液氨系统上各类管道、设备部件必须是符合安全规定的标准件。所有管道必须定期检查，及时更换老化、渗漏、腐蚀严重的管道、阀门，防止因磨损、腐蚀等原因发生破裂、泄漏。

12、液氨瓶应设置灵敏可靠的温度计、压力计、液位计、安全阀，及高低液位报警，并应将信号引至控制室（值班室）。

13、液氨管道严禁穿过生活间、办公室、控制室及与其无关的房间。

14、在夏季时，氨区人员要随时监控室外温度，要根据室外液氨瓶等容器外壁受热情况，随时开启喷淋装置进行喷淋冷却降温，并做好记录。

15、在冬季温度较低时，应开启伴热系统向氨气吸收罐供应蒸汽，以防止储水冻结，防止无法及时吸收泄漏的氨气。

16、由于氨对铜有腐蚀作用，凡有氨存在的设备、管道，系统不得有铜材质的配件。

17、安全装置不准随意拆除、挪用或弃置不用。因检修拆除的，检修完毕后必须立即复原。

18、严禁在氨区院内进食和饮水。工作人员工作完毕淋浴更衣，保持良好的卫生习惯。

6.4.4 防雷击对策措施与建议

- 1、建（构）筑物防雷接地设计根据国家规程、规范要求设计，各种接地方式的接地电阻满足规范要求，并定期委托有资质单位进行检测。
- 2、防雷接地建议采用避雷器和浪涌保护。

6.4.5 防机械伤害对策措施与建议

- 1、作业人员要集中注意力，注意观察。
- 2、正确穿戴好劳动防护用品，防护服装要保持“三紧”。
- 3、按操作规程进行作业，操作转动部件时禁止戴手套，女工应将长发绾在工作帽内。
- 4、转动、移动部件的周围应设置防护罩、网、栏：设备较高时，应搭设牢固的操作平台、扶梯、护栏。
- 5、机械设备要定期检查、检修，保持其完好状态。
- 6、作业地面要清洁防滑。
- 7、当运动部件不能使用防护装置时，应设置传动连锁保护装置。
- 8、电机传动部位、皮带轮、飞轮等人员可能接触到的转动部位均应设置防护栏杆或防护罩。

6.4.6 防电气伤害对策措施与建议

- 1、对设备、线路采用与电压相符、与作业环境和运行条件相适应的绝缘等级，并定期检查、维修、保持完好状态，对老化线路及时更换。
- 2、设备必须具有国家指定机构的安全标志。

- 3、按要求对用电设备做好保护接地或接零，所有设备外壳均应接地。
- 4、配电间、控制室内保持干燥、无杂物，以防鼠、猫等小动物进入。
- 5、电工是特殊工种，操作人员需经专业培训考核，持证上岗。
- 6、使用的配电柜应设置短路保护，停电失压保护。
- 7、确保配电房内消防器材的完好和正常使用。
- 8、加强巡回检查和维修，发现隐患及时处理，严禁带电维修。
- 9、对职工进行电气安全教育，掌握触电急救方法。
- 10、配备各种安全防护工具、器材及防护用品，建立触电急救队伍和急救措施。
- 11、加强临时用电安全管理，临时用电应审批，不得乱拉乱接电线，不得使用闸刀开关。
- 12、设备检修作业，应用安全电压照明灯具；手持或移动电动工具要有漏电保护装置，电工作业工具完好，无缺损。
- 13、配备必要的防触电安全警示标志。

6.4.7 防高处坠落、物体打击对策措施与建议

- 1、作业前，必须对工作面进行安全检查，清除危险物体，作业中应随时注意观察检查，当发现问题时必须迅速处理；
- 2、作业人员应使用合格的安全帽、安全带等必备的安全防护用品，且应按规定正确佩戴和使用。
- 3、高平台边缘以及坑口应设置栏杆和警示标志，防止人员坠落。
- 4、爬高阶梯应设置防滑措施；

6.4.8 防治粉尘对策措施与建议

- 1、在生产条件许可下，采用湿工作业，周围洒水湿润。厂区内加工产生的脚料、垃圾及时的清除干净保持厂区工作区域通风，保持空气流通。
- 2、加强设备保养，确保集气罩和除尘器正常运转。

6.4.9 防噪声及振动对策措施与建议

- 1、对高速运转设备采取减振、隔振措施；
- 2、主要噪声源周围，宜布置对噪声较不敏感的辅助车间、仓库、料场、堆场、绿化带，用以隔挡对噪声敏感区、低噪声区的影响；
- 3、主要强噪声源应相对集中(厂区、车间内)，宜低位布置，充分利用地形隔挡噪声。

6.4.10 防车辆伤害对策措施与建议

1、加强车辆的日常维护，保证车辆状况随时保持良好。对车辆的维护要形成制度，对检查出的问题，要一追到底，务必将问题消灭在萌芽状态。对检查中发生有问题的车辆，要严格按照要求，该封停的要绝对封停，切不可放任自流。避免机动车辆在厂区内外行驶时发生故障。

2、在厂区内布置减速带、设置安全警示标志及限速标志，保证机动车辆在厂区内行驶速度合适得当。

3、严格把握驾驶人员的入口关。在选择驾驶人员上，既要注重工作表现还要注重头脑灵活，因为驾驶人员在起重机途中在处理有些紧急情况时，如果头脑不灵活，发生事故的概率极高。避免司机在厂区内外行驶时应急

措施不当。

4、强化安全技术培训，不断提高驾驶人员的安全意识。要加强对驾驶人员的安全技术培训，在培训时，可以请交通管理部门的人员和一些实践经验丰富的驾驶人员讲解交通法律法规知识和如何搞好车辆的维护保养，同时还可以针对某些车辆事故开展讨论，让大家从中吸取教训。当然为了检验驾驶人员的技术和对交通法规的掌握情况，在培训期间对驾驶人员进行理论和实际操作考核是必不可少的内容。

6.4.11 防起重伤害安全对策措施

1、企业应当定期对吊具进行安全检查。

2、起重作业人员须经有资格的培训单位培训并考试合格，才能持证上岗。

3、起重机械必须设有安全装置，如起重量限制器、行程限制器、过卷扬限制器、电气防护性接零装置、端部止挡、缓冲器、联锁装置、夹轨钳、信号装置等。

4、严格检验和修理起重机机件，如钢丝绳、链条、吊钩、吊环和滚筒等，报废的应立即更换。

5、建立健全维护保养、定期检验、交接班制度和安全操作规程。

6、起重机运行时，禁止任何人上下，也不能在运行中检修。上下吊车要走专用梯子。

7、起重机的悬臂能够伸到的区域不得站人，电磁起重机的工作范围内不得有人。

8、吊运物品时，不得从有人的区域上空经过吊装区域要拉设好安全警示线；吊物上不准站人不能对吊挂着的物品进行加工。

9、起吊的物品不能在空中长时间停留，特殊情况下应采取安全保护措施。

10、起重机驾驶人员接班时，应对制动器、吊钩、钢丝绳和安全装置进行检查，发现异常时，应在操作前将故障排除。

11、开车前必须先打铃或报警。操作中接近人时，也应给予持续铃声或报警。

12、按指挥信号操作。对紧急停车信号，不论任何人发出都应立即执行。

13、确认起重机上无人时，才能闭合主电源进行操作。

14、工作中突然断电，应将所有控制器手柄扳回零位重新工作前，应检查起重机是否工作正常。

15、当司机维护保养时，应切断主电源，并挂上标志牌或加锁。如有未消除的故障，应通知接班的司机。

6.4.12 有限空间危险有害因素防范对策措施与建议

1、在需要进入有限空间作业的场所应设置安全电压插口，配置安全行灯。进入金属容器和特别潮湿、工作场地狭窄的非金属容器内作业照明电压不大于 12V。当需使用电动工具或照明电压大于 12V 时，应按规定安装漏电保护器，其接线箱严禁带入容器内使用。

2、当作业环境原来盛装爆炸性液体、气体等介质的，则应使用防爆电筒或电压不大于 12V 的防爆安全行灯，行灯变压器不应放在容器内或容器上。作业人员应穿戴防静电服装，使用防爆工具。

3、建立和完善防中毒、防窒息的安全管理制度，配备相应的安全防护器材。有限空间作业前应准备充分安全带、安全绳、安全鞋、作业服、防毒面具、正压式空气呼吸器、心肺复苏器等安全防护用品和应急物品，并再次验证其有效性和充分性。对于可能接触到酸碱的作业应先准备好大量的水，或者检查确认冲淋洗眼设施的完好。

4、开展科学施救的应急演练。根据有毒气体的特点，制定有针对性的应急预案，明确紧急情况下作业人员的逃生、自救、互救方法。现场作业人员、管理人员等都要熟知预案内容和救护设施使用方法。要加强应急预案的演练，使作业人员提高自救、互救及应急处置的能力。

5、作业人员进入危险场所前，必须对危险场所空气进行采样分析，确定含氧量、有毒有害气体种类及其浓度，制定中毒事故预防和应急处置措施。对含有毒有害气体的业场所，要采取强制通风置换等措施，经过检测合格。作业人员要戴好防毒面具，系好救护带，熟悉应急预案、逃生路线和人工急救方法。

6.5 应重视的安全对策措施及建议

1、进一步健全安全生产管理制度、操作规程，加强人员的安全知识培训和安全技能教育，完善安全技术措施和设施，进一步提高本质安全度。加强防火、防静电、防雷管理，以达到安全生产的目的。

2、应严格作业的管理，严格遵守操作规程，加强巡回检查和动火审批

制度，以防发生火灾等事故。

3、定期检查检验安全设施，定期对起重机、退火炉、液氨罐及安全附件等进行检测检验，使各种设备、设施处于良好、有效的安全状态。定期委托有相应资质的防雷装置检测机构对厂房进行定期检测。

4、加强用电安全管理，电气设备和装置的金属外壳、金属电缆桥架及其支架、引入或引出的金属电缆导管、电缆的铠装和电缆屏蔽层，应可靠接地。

4、加强安全管理，加强岗位操作培训，防止违章操作，避免发生机械伤害事故和起重伤害事故。

5、企业应定期委托相关部门对防雷接地装置、接零装置、消防设施进行检测，确保其符合规定要求。

6、企业的建（构）筑物应当按照国家标准或者行业标准规定，采取防火、防爆、防雷、防震、防腐蚀、隔热等防护措施，对承受重荷载、荷载发生变化或者受酸碱腐蚀等危害的建（构）筑物，应当定期对建（构）筑物结构进行安全检查。

7、企业在使用液氨的作业场所，应当采取防止人员灼伤和中毒、窒息的措施，并设置安全喷淋或者洗涤设施。

8、企业在生产装置复产前，应当组织安全检查，进行安全条件确认。

9、对公司制定的事故应急预案，应按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2013）的编制要求和试生产以来的实际情况进一步完善和修改，并加强对预案的演练。应急预案演练结束后，企业应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。

7 评价结论

7.1 危险、有害因素辨识结论

按《企业职工伤亡分类》，该项目存在的主要危险、有害因素为：火灾、机械伤害、容器爆炸、触电、坍塌、中毒和窒息、起重伤害、灼烫、其他爆炸、物体打击、高处坠落、车辆伤害、其他伤害；按《职业病危害因素分类目录》，该项目主要存在高温、粉尘、氨中毒、射线危害等职业危害因素。

通过危险化学品重大危险源辨识，该项目危险化学品不构成重大危险源，不涉及重点监管的危险化工工艺。

该项目无监控化学品，不涉及剧毒化学品、易制爆化学品，但涉及重点监管的危险化学品氢气、氨气，氨气还属于高毒物品。对于上述危险品，企业应按国务院《危险化学品安全管理条例》等法规、规范进行重点管理。

7.2 定性定量评价结论

通过定性、定量分析评价，得出以下结论：

- 1、该项目符合安全设施“三同时”程序，项目建设内容符合有关安全生产标准、规程和技术规范。
- 2、该项目选址于规划好的新余市高新区，供水、供电有保障，交通运输便利，气候和地质条件良好，厂址能满足项目安全生产要求。
- 3、该项目总体布局合理，厂址周围环境现状较好，厂区四周无重要建筑物，生产装置距周边距离符合规范要求，厂房及建筑物可满足生产工艺要求。
- 4、该项目工艺选择、设备选型合理，未使用国家淘汰的工艺和设备，安全设施设计中的工艺设备设施安全措施、特种设备措施、常规防护措施等基本得到了落实。

5、该项目供排水、供电、通风等措施能基本满足安全生产要求。

6、该企业成立了安全管理机构，主要负责人和安全管理人員已取得安全管理资格证。企业制定了适应企业的安全管理制度、安全生产责任制和操作规程和应急预案。安全管理现状能满足安全生产的要求。

7、根据《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017 版）》对该项目进行检查，该项目无重大生产安全事故隐患。

8、本报告采用爆炸冲击波超压伤害模型和毒物泄漏扩散模型对液氨泄漏伤害范围进行评价。

分析表明，液氨储罐发生爆炸事故时，距储罐中心位置 7.15m 内的人员会死亡；距离储罐中心位置 7.15-22.60m 的暴露人员内脏将严重挫伤，并可能引起死亡；距储罐中心位置 22.60-46.57m 内的暴露人员将会出现轻度或中度的损伤。除了造成人员伤亡以外，还会造成建筑物损坏，危及其他设备的安全，导致生产停顿，造成巨额经济损失等。

当液氨储罐发生破裂泄漏(大规模泄漏)，液氨急剧汽化挥发，挥发后有毒氨气以半球形向地面扩散，以储罐为中心的人员中毒死亡半径为 58m，中度中毒伤害半径为 103m，轻度中毒危害半径为 292m。

当液氨储罐发生腐蚀泄漏或者管道破裂事故（小口径泄漏），氨气最大落地浓度为 $656.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大落地浓度出现距离为事故源下风向 139m；事故源下风向不会出现半致死浓度（ $1390\text{mg}/\text{m}^3$ ）范围；短间接接触允许浓度 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现距离为事故源下风向 1600m。

7.3 综合评价结论

综上所述，新余市杰特带钢有限公司 5 万吨高精度优质冷轧中宽带钢项目目前生产装置、安全设施运行正常、有效，符合相关法律、法规和标准规范的要求，其风险程度在可接受范围，具备安全验收条件。

建议企业进一步加强安全管理，落实本验收评价报告提出的各项安全对策措施，继续整改不符合项，不断提高安全生产管理人员和职工的技术、技能水平和安全意识，维护好安全检测和控制设施，进一步提高项目本质安全度，达到安全生产的目的。



与现场安全管理人员合影

附件与附图

1、附件

- 1) 企业营业执照
- 2) 项目备案文件
- 3) 厂房收购协议
- 4) 安全管理人员资格证书、特种设备作业人员证
- 5) 特种作业人员操作证
- 6) 起重机登记证、检测报告
- 7) 压力容器及安全附件检验报告
- 8) 防雷检测报告
- 9) 应急预案备案证明
- 10) 工伤保险证明文件
- 11) 施工单位资质
- 12) 设计单位资质
- 13) 监理单位资质
- 14) 评价现场问题整改意见
- 15) 评价现场问题整改回复
- 16) 安全验收评审意见
- 17) 安全验收评审意见现场问题整改回复
- 18) 安全验收评审意见报告问题整改说明

2、附图

- 1) 竣工总平面布置图
- 2) 生产厂房设备布置图