



阜新中孚轻金属科技有限公司

建设年产 4000 吨高强度、高精度铝合金液压壳体项目

安全预评价报告



辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司

资质证书编号：APJ-（辽）-009

2024 年 10 月 14 日

LK2024AY0107

阜新中孚轻金属科技有限公司

建设年产 4000 吨高强度、高精度铝合金液压壳体项目

安全预评价报告



法定代表人：严匡武

技术负责人：陈凌

评价项目负责人：周景岭

2024年10月14日
(安全评价机构公章)

评价人员

评价单位	辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司					
项目名称	阜新中孚轻金属科技有限公司建设年产 4000 吨高强度、高精度铝合金液压壳体项目安全预评价					
评价人员	姓名	资格证书编号	从业登记编号	资格等级	专业能力	签字
项目负责人	周景岭	S011021000110201000316	007997	一级	安全	周景岭
项目组成员	肖力嘉	CAWS210000230200024	023976	二级	机械	肖力嘉
	吴敌	S011021000110202000528	026193	二级	电气	吴敌
	张爽	S011021000110202000641	025419	二级	冶金	张爽
	栗生哲	S011021000110202000502	040772	二级	有色金属	栗生哲
报告编制人	周景岭	S011021000110201000316	007997	一级	安全	周景岭
报告审核人	徐德庆	S011021000110201000305	013470	一级	安全	徐德庆
过程负责人	苏鑫	1700000000300467	031621	三级	安全	苏鑫
技术负责人	陈凌	1700000000100056	023406	一级	冶金	陈凌

编制说明

阜新中孚轻金属科技有限公司成立于 2009 年 4 月，位于辽宁省阜新市高新技术产业开发区沙海街 73 号，占地面积约 18400m²，公司主要从事有色金属铸造业，主要生产高强度、高精度铝合金液压壳体，年产量 4000 吨。

本项目为该企业发展年产 4000 吨高强度、高精度铝合金液压壳体项目，项目总投资 5700 万元人民币。

为确保该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”，按照《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国劳动法》、《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 36 号，国家安全生产监督管理总局令第 77 号修正）等有关规定，阜新中孚轻金属科技有限公司特委托辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司对其《阜新中孚轻金属科技有限公司建设年产 4000 吨高强度、高精度铝合金液压壳体项目》进行安全预评价。

辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司接受委托后，与其签订委托书和技术服务合同，随即成立评价项目组，全面开展项目安全预评价工作，并按照《安全预评价导则》、《安全评价通则》的要求编制完成《阜新中孚轻金属科技有限公司建设年产 4000 吨高强度、高精度铝合金液压壳体项目安全预评价报告》。

本安全评价报告难免存在疏漏和不足之处，敬请领导和专家及时指正；同时，对本报告编制过程中，给予大力支持的阜新中孚轻金属科技有限公司的领导和同志们表示感谢。

目 录

1 概述	1
1.1 安全预评价目的	1
1.2 安全预评价依据	2
1.3 安全预评价范围	11
1.4 安全预评价程序	12
2 企业概况	13
2.1 基本情况	13
2.2 地理位置及自然环境	14
2.3 总平面布置及建构筑物	17
2.4 工艺流程与主要设备设施	20
2.5 原辅材料及产品规模	24
2.6 公用工程	25
2.7 公司定员及生产制度	28
3 危险有害因素辨识与分析	29
3.1 物料的危险有害因素辨识与分析	29
3.2 生产与储存过程中危险有害因素辨识与分析	41
3.3 主要设备设施危险有害因素辨识与分析	60
3.4 危险及有害因素分析结论	62
3.5 重大危险源辨识	63
3.5 首批重点监管的危险化学品辨识	64
4 评价单元的划分及评价方法选择	66
4.1 评价单元的划分	66
4.2 评价方法的确定	66
4.3 评价方法简介	67
5 定性、定量评价	73
5.1 外部安全条件评价单元	73
5.2 总平面布置及建构筑物评价单元	75
5.3 拟选择的技术工艺及主要设备设施评价单元	78
5.4 公用辅助工程评价单元	82

5.5 安全管理评价单元	83
6 安全对策及措施.....	86
6.1 可研提出的安全对策措施	86
6.2 安全预评价报告补充的安全对策措施	86
7 安全预评价结论.....	119
8 附件.....	122



力康咨询
LIKANG CONSULTING

1 概述

1.1 安全预评价目的

“安全第一，预防为主，综合治理”是我们国家的安全生产方针。安全预评价报告是体现这一方针的具体手段之一，是保证建设项目投产后安全、高效、健康、舒适、方便运行的一项基础工作，亦即从设计上实现建设项目的本质安全化。通过该报告，可找出生产过程中固有或潜在的危險、有害因素，以及产生危險、危害后果及其主要条件。由于不可能彻底根除一切危險和有害因素，但也需尽可能采取措施来减弱、隔离危險与有害因素，使之达到社会公认的允许危險水平。通过该报告，可为建设项目劳动安全管理的系统化、科学化和标准化提供根据和条件。

(1) 针对本建设项目，通过运用科学的评价方法，根据国家法律、法规及标准、规范，分析预测该建设项目存在的危險、有害因素及其类别；

(2) 对该装置投产运行过程中的固有危險、有害因素进行定性、定量评价；

(3) 提出控制各种危險及有害因素的对策及技术措施，以便于在设计与建设阶段将各类危險及有害程度控制在为全社会所能够接受的水平上，努力实现该建设项目正式投入生产后的本质安全化；

(4) 为该装置的生产运行及日常安全管理提供根据；

(5) 为应急管理部门实施监督、管理提供根据；

(6) 为安全设施设计提供根据。

1.2 安全预评价依据

1.2.1 相关法律

(1) 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2002]第七十号，中华人民共和国主席令[2021]第八十八号修改）

(2) 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令[2008]第六号修订，中华人民共和国主席令[2021]第八十一号修改）

(3) 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令[1994]第二十八号，中华人民共和国主席令[2018]第二十四号修改）

(4) 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国国家主席令[2001]第六十号，中华人民共和国主席令[2018]第二十四号修改）

(5) 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令[2013]第四号）

(6) 《中华人民共和国气象法》（中华人民共和国主席令[1999]第二十三号，中华人民共和国主席令[2016]第五十二号修改）

(7) 《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令[2024]第二十五号）

(8) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令[2014]第九号）

1.2.2 相关法规

(1) 《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令[2007]第 493 号）

(2) 《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令[2019]第 708

号)

(3) 《建设工程安全生产管理条例》(中华人民共和国国务院令第 393

号)

(4) 《气象灾害防御条例》(中华人民共和国国务院令[2010]第 570 号, 中华人民共和国国务院令[2017]第 687 号修改)

(5) 《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令第 682 号)

(6) 《工伤保险条例》(中华人民共和国国务院令[2003]第 375 号, 中华人民共和国国务院令[2010]第 586 号修改)

(7) 《劳动保障监察条例》(中华人民共和国国务院令第 423 号)

(8) 《特种设备安全监察条例》(中华人民共和国国务院令[2003]第 373 号, 中华人民共和国国务院令[2009]第 549 号修改)

(9) 《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令[2011]第 591 号修订, 中华人民共和国国务院令[2013]第 645 号修改)

(10) 《辽宁省安全生产条例》(辽宁省人民代表大会常委会公告[2017]第 64 号, 辽宁省人民代表大会常务委员会公告〔十三届〕[2022]第九十二号修改)

(11) 《辽宁省消防条例》(辽宁省人民代表大会常委会公告[2012]第 53 号, (辽宁省人民代表大会常务委员会公告[十三届][2022]第一百零三号修订)

(12) 《辽宁省突发事件应对条例》(辽宁省人民代表大会常委会公告[2009]第 17 号, 辽宁省人民代表大会常务委员会公告〔十三届〕[2020]第四

十七号修改)

(13) 《辽宁省防震减灾条例》(辽宁省人大常委会公告[2011]第四十号)

1.2.3 相关规章

(1) 《生产经营单位安全培训规定》(原国家安全生产监督管理总局令[2006]第 3 号, 原国家安全生产监督管理总局令[2015]第 80 号修改)

(2) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(原国家安全生产监督管理总局令[2010]第 30 号, 原国家安全生产监督管理总局令[2015]第 80 号修改)

(3) 《生产安全事故应急预案管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令[2016]第 88 号, 中华人民共和国应急管理部令[2019]第 2 号修改)

(4) 《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第 36 号, 原国家安全生产监督管理总局令第 77 号修改)

(5) 《生产安全事故信息报告和处置办法》(国家安全生产监督管理总局令[2009]第 21 号)

(6) 《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)

(7) 《国家质量监督检验检疫总局关于修改<特种设备作业人员监督管理办法>的决定》(国家质量监督检验检疫总局令第 140 号)

(8) 《雷电防护装置设计审核和竣工验收规定》(中国气象局令[2020]第 37 号)

(9) 《消防监督检查规定》(中华人民共和国公安部令[2012]第 120 号)

(10) 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令第 51 号，第 58 号修改）

(11) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令[2023]第 7 号令）

(12) 《工贸企业有限空间作业安全规定》（中华人民共和国应急管理部令第 13 号）

(13) 《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〔2023〕第 10 号）

(14) 《工作场所职业卫生管理规定》（国家卫生健康委员会令第 5 号）

(15) 《辽宁省雷电灾害防御管理规定》（辽宁省人民政府令[2005]第 180 号，辽宁省人民政府令[2018]第 423 号修改）

(16) 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令第 264 号，辽宁省人民政府令[2021]第 341 号修改）

(17) 《辽宁省人民政府关于修改〈辽宁省建设项目安全设施监督管理办法〉的决定》（辽宁省人民政府令[2018]第 312 号，辽宁省人民政府令[2021]第 341 号修改）

1.2.4 规范性文件

(1) 《危险化学品目录（2015 版）》（原国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国工业和信息化部等 10 部门公告 2015 年第 5 号，应急管理部等十部委公告 2022 年第 8 号修改）

(2) 《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）

(3) 《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三[2011]142 号）

(4) 《应急管理部办公厅关于印发工贸企业有限空间重点监管目录的通知》（应急厅〔2023〕37 号）

(5) 《质检总局关于修订<特种设备目录>的公告》（质检总局 2014 年第 114 号修订）

(6) 《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 号修订）

(7) 《辽宁省安委会关于印发<推进安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设工作方案>的通知》（辽安委[2017]47 号）

(8) 《辽宁省安全生产委员会关于落实企业全员安全生产责任制的实施意见》（辽安委[2017]45 号）

(9) 《辽宁省安全生产监督管理局贯彻落实<生产安全事故应急预案管理办法>实施细则》（辽安监应急[2017]5 号）

1.2.5 国家标准和行业标准

(1) 《安全预评价导则》（AQ8002-2007）

(2) 《安全评价通则》（AQ8001-2007）

(3) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）

(4) 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）

(5) 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）

(6) 《机械工程项目职业安全卫生设计规范》（GB 51155-2016）

(7) 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187—2012）

- (8) 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1—2010)
- (9) 《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083-2023)
- (10) 《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T 12801-2008)
- (11) 《企业职工伤亡事故分类标准》(GB 6441-1986)
- (12) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022)
- (13) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)
- (14) 《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》
(GB/T29639-2020)
- (15) 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》(GB4387-2008)
- (16) 《建筑抗震设计规范(2024年版)》(GB/T 50011-2010)
- (17) 《建筑工程抗震设防分类标准》(GB 50223-2008)
- (18) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2015)
- (19) 《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010)
- (20) 《20kV 及以下变电所设计规范》(GB50053-2013)
- (21) 《防止静电事故通用导则》(GB 12158-2006)
- (22) 《外壳防护等级分类(IP 代码)》(GB/T 4208-2017)
- (23) 《供配电系统设计规范》(GB 50052-2009)
- (24) 《低压配电设计规范》(GB 50054-2011)
- (25) 《通用用电设备配电设计规范》(GB 50055-2011)
- (26) 《用电安全导则》(GB/T 13869-2017)
- (27) 《系统接地的型式及安全技术要求》(GB14050-2008)
- (28) 《电气设备安全设计导则》(GB/T25295-2010)

- (29) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB 50058-2014)
- (30) 《剩余电流动作保护装置安装和运行》 (GB/T 13955-2017)
- (31) 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 (GB50169—2016)
- (32) 《国家电气设备安全技术规范》 (GB19517—2009)
- (33) 《建筑灭火器配置验收及检查规范》 (GB50444-2008)
- (34) 《建筑灭火器配置设计规范》 (GB 50140-2005)
- (35) 《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB50974-2014)
- (36) 《消防应急照明和疏散指示系统》 (GB17945-2010)
- (37) 《消防安全标志设置要求》 (GB 15630-1995)
- (38) 《安全标志及其使用导则》 (GB 2894-2008)
- (39) 《中华人民共和国劳动部噪声作业分级》 (LD80-1995)
- (40) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)
- (41) 《工业企业噪声控制设计规范》 (GB/T 50087-2013)
- (42) 《工作场所职业病危害警示标识》 (GBZ158-2003)
- (43) 《职业性接触毒物危害程度分级》 (GBZ230-2010)
- (44) 《机械安全防止人体部位挤压的最小间距》 (GB/T12265-2021)
- (45) 《机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离》 (GB/T23821-2022)
- (46) 《机械电气安全 指示、标志和操作 第 2 部分：标志要求》
(GB18209.2-2010)
- (47) 《机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件》
(GB5226.1-2019)
- (48) 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般

要求》（GB/T 8196-2018）

（49）《机械安全 急停功能设计原则》（GB16754-2021）

（50）《机械安全 防止意外启动》（GB/T 19670-2023）

（51）《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》（GB 4053.1-2009）

（52）《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》（GB 4053.2-2009）

（53）《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》
（GB 4053.3-2009）

（54）《焊接与切割安全》（GB9448-1999）

（55）《生产性粉尘作业危害程度分级检测规程》（LD84-1995）

（56）《固定的空气压缩机 安全规则 and 操作规程》（GB10892-2021）

（57）《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）

（58）《袋式除尘器技术要求》（GB/T6719-2009）

（59）《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB 39800.1-2020）

（60）《高处作业分级》（GB/T3608-2008）

（61）《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2013）

（62）《手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程》
（GB3787—2017）

（63）《压缩空气站设计规范》（GB 50029-2014）

（64）《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》（GBT34525-2017）

（65）《气瓶安全技术规程》（TSG23-2021）

（66）《铸造企业规范条件》（T/CFA0310021-2019）

（67）《电热和电磁处理装置的安全 第 1 部分：通用要求》（GB

5959.1-2019)

(68) 《铸造机械 通用技术条件》 (JB1644—2005)

(69) 《铸造防尘技术规程》 (GB8959—2007)

(70) 《铸造机械 安全要求》 (GB20905—2007)

(71) 《电热装置基本技术条件 第 4 部分：间接电阻炉》 (GB/T

10067.4-2005)

(72) 《铸造设备安装工程施工及验收规范》 (GB 50277-2010)

(73) 《城镇燃气行业防尘防毒技术规范》 (WS 714-2012)

(74) 《燃气工程项目规范》 (GB 55009-2021)

(75) 《燃气燃烧器具安全技术条件》 (GB 16914-2012)

(76) 《城镇燃气设计规范 (2020 年版)》 (GB50028-2006)

(77) 《铝及铝合金火焰熔炼炉、保温炉技术条件》 (YS/T 12-2012)

(78) 《铝加工厂工艺设计规范》 (GB 50482-2009)

(79) 《有色金属加工厂节能设计规范》 (GB 50758-2012)

(80) 《有色金属冶炼厂电力设计规范》 (GB 50673-2011)

(81) 《有色金属工程设计防火规范》 (GB 50630-2010)

(82) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》 (GB/T

50493-2019)

(83) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》 (GBZ/T 250-2014)

(84) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》 (GB 18871-2002)

(85) 《起重机械超载保护装置》 (GB 12602-2020)

(86) 《起重机械安全规程第 1 部分：总则》 (GB6067.1-2010)

- (87) 《起重机械吊具与索具安全规程》(LD48—1993)
- (88) 《特种设备使用管理规则》(TSG08-2017)
- (89) 《加工中心安全防护技术条件》(GB18568-2001)
- (90)《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB 16912-2008)

1.2.5 相关资料

(1)阜新中孚轻金属科技有限公司扩建低压浇注工艺年产 4000 吨铸件项目的环评报告；(阜新市鑫源环境保护有限公司，2024 年 5 月)；

(2)阜新中孚轻金属科技有限公司建设年产 4000 吨高强度、高精度铝合金液压壳体项目厂区总平面布置图；

(3)关于《建设年产 4000 吨高强度、高精度铝合金液压壳体项目》项目备案证明，阜开管项发〔2009〕135 号。

1.3 安全预评价范围

该企业对现有生产车间生产设备进行更换调整，具体更换调整内容为：一车间新增 4 台电阻熔化炉，取消铝水转运包、铝水吊运作业；三车间新增一条自动浇注线；空气供暖间设置 1 台空气能供暖设备为生产、办公供暖。

本次安全预评价范围为阜新中孚轻金属科技有限公司建设年产 4000 吨高强度、高精度铝合金液压壳体项目(一车间、三车间、空气供暖间、空压机房、变电所)的总平面布置、建构筑物、工艺技术及设备设施、生产辅助工程设施 and 安全管理状况。

本项目未提及的建构筑物及与本项目生产无关的建构筑物、设施不在本次安全预评价范围内。

1.4 安全预评价程序

依据原国家安全生产监督管理局《安全预评价导则》（AQ8002-2007），工作程序包括：前期准备；识别与分析危险、有害因素；划分评价单元；定性、定量评价；提出安全对策措施建议；做出评价结论；编制安全预评价报告等步骤，如图 1.4-1 所示。

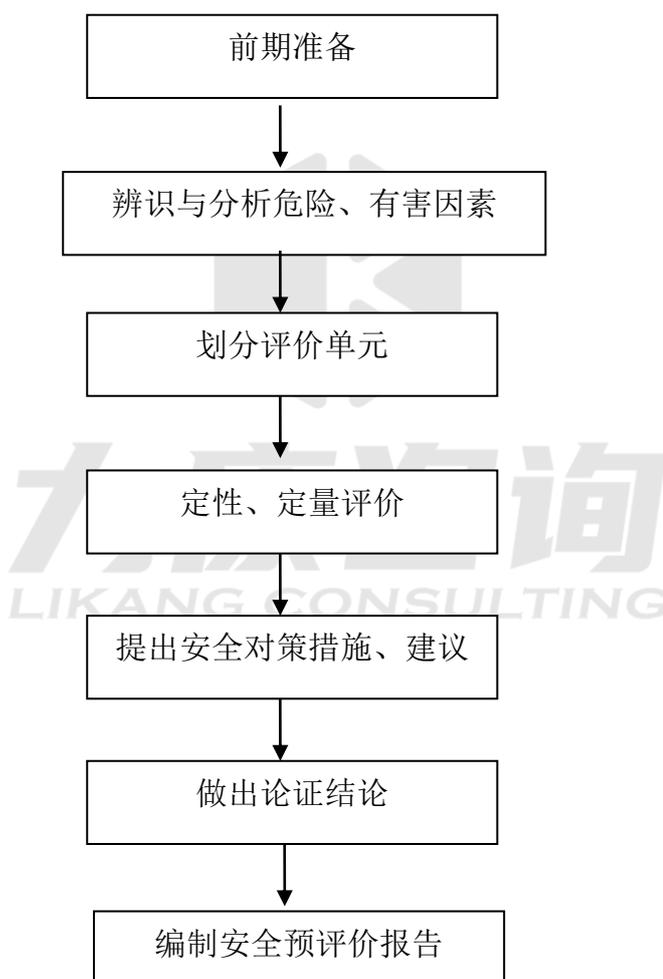


图 1.4-1 安全预评价程序

2 企业概况

2.1 基本情况

2.1.1 企业简介

阜新中孚轻金属科技有限公司成立于 2009 年 4 月，位于辽宁省阜新市高新技术产业开发区沙海街 73 号，占地面积约 18400m²，公司主要从事有色金属铸造业，主要生产高强度、高精度铝合金液压壳体，年产量 4000 吨。

2.1.2 项目简介

项目名称：建设年产 4000 吨高强度、高精度铝合金液压壳体项目

建设单位名称：阜新中孚轻金属科技有限公司

项目地址：辽宁省阜新市高新技术产业开发区沙海街 73 号

性质：有限责任公司

建设性质：新建

占地面积：13200m²

总投资：5700 万

项目定员：98 人

建设内容：一车间新增 4 台电阻熔化炉，取消铝水转运包、铝水吊运作业；三车间新增一条自动浇注线；空气供暖间设置 1 台空气能供暖设备为生产、办公供暖。

生产规模：年产高强度、高精度铝合金液压壳体 4000 吨。

2.1.3 产业政策

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令[2023]第 7 号令）的规定，本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类项目，属于允许类。

2.2 地理位置及自然环境

2.2.1 地理位置

阜新市位于辽宁省西北部，与省会沈阳市直线距离 147.5 公里。往南经锦州可直下京、津；北上经通辽可到霍林河矿区；东达沈阳及辽东沿海城市；西至朝阳、内蒙古赤峰，是辽宁西部的交通要道。

本项目地址位于阜新市高新技术产业开发区沙海街 73 号，厂区东侧为沙海街，东南侧为阜新乐慧乐农业种植专业合作社厂房，西侧为辽宁阿尔法液压有限公司丁类车间，南侧围墙外为祥泽液压机械公司丁类车间，北侧为阜新鸿升机械制造有限公司丁类车间、阜新晨泰机械有限公司丁类车间(闲置)。

区域位置如下图所示：

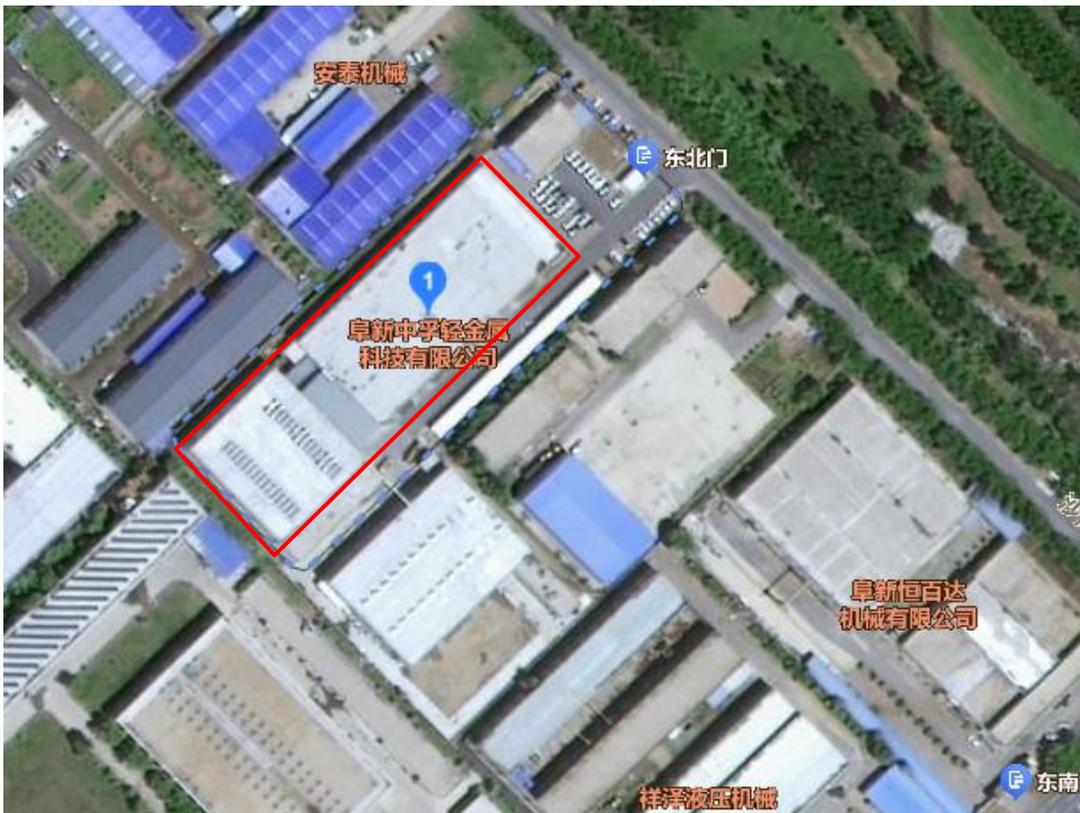


图 2.2-1 厂址区域位置图

2.2.2 自然条件

1、气候条件

阜新市属暖温带大陆性季风气候。其气候特征主要是四季分明，雨热同季，气候温和，降水适中，光照充足，气候条件优越。各项气候资料如下：

(1) 气温

年平均气温	8.6°C
极端最高气温	37.5°C
极端最低气温	-23.0°C

(2) 湿度

年平均相对湿度	56.7%
平均最小相对湿度	21.5%

(3) 气压

年平均气压	997.3kPa
年绝对最高气压	105.6kPa
(4) 降雨量	
年平均降雨量	565.6mm
一昼夜最大降雨量	136.2mm
十分钟最大降雨量	20.8mm
(5) 雪及复冰	
最大降雪厚度	31mm
雪压 (n=10、50、100 年)	0.25、0.40、0.45kN/m ²
(6) 风	
夏季主导风向	西南
冬季主导风向	西北
年平均风速为	3.0 m/s
最大风速为	27.7 m/s
风压 (n=10、50、100 年)	0.40、0.60、0.70kN/m ²
(7) 雷暴日数	
年平均雷暴日数	28.0d/年

2、水文条件

阜新市水资源总量为 83614 万立方米，比多年均值少 0.69%，其中地表水资源量 44043 万立方米，地下水资源量 47035 万立方米，两者之间的重复水量 7464 万立方米。全市地表水资源量 44043 万立方米，较多年平均值少 10.3%，折合径流深 42.5 毫米。全市实际总供水量 38955 万立方米。其中地

表水供水 8587 万立方米，占总供水量的 22.0%。地下水供水 29995 万立方米，占总供水量的 77.0%，其他水源供水 373 万立方米，占总供水量的 1.0%。地表水供水量中，蓄水工程供水量 3522 万立方米，引水工程供水量 3690 万立方米，调水工程供水量 1375 万立方米。地下水供水量中，浅层水 29290 万立方米，深层水 704 万立方米。

3、地质条件

阜新市北为科尔沁沙地，东接辽河平原，西连努鲁儿虎山，属内蒙古草原与华北石质山地过渡带。地貌形态是西北高、东南低，其间有细河盆地和柳河平原。境内主要河流有绕阳河、柳河、养息牧河、细河、牯牛河等，流域面积 10362 平方公里。阜新地区丘陵山地分布较广，占总面积的 58%，风沙地占 19%，平原地占 23%。境内主要山脉有乌兰木图山、骆驼山、大青山、青龙山、海棠山和伊吗图山等。

4、地震烈度

按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010 2016 年版）及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）规定，本项目位于阜新市高新技术产业开发区，该地区抗震设防烈度为 6 度，基本地震加速度值为 0.05g。本项目各构筑物设防类别均为标准设防类，因此按该地区的抗震设防烈度（6 度）确定其抗震设施和地震作用。

2.3 总平面布置及建构筑物

2.3.1 总平面布置

公司厂区由东北向西南呈长方形，门卫位于厂区东部，一车间、空气供暖间、空压机房、变电所位于厂区中部，三车间位于厂区西南部，废料棚位

于厂区南部，厂区出入口位于东北部。

一车间由生产区和办公区组成，生产区为 1 层建筑，包含模具加工、制芯、熔化、精炼、浇注、落砂、切割等工序。办公区为 2 层建筑，其中 1 层东南部设置车间办公室及卫生间；1 层西北部为食堂，2 层为办公室，与一车间采用防火墙相隔，设置独立安全出口。

三车间由生产区和办公区组成，生产区为 1 层建筑，包含制芯、熔化、精炼、浇注、风冷、落砂、切割、检验等工序。办公区为 3 层建筑，其中 1 层为更衣室、卫生间、X 射线检测室、工具室等车间用房，均采用甲级防火门。2 层、3 层均为办公室，与三车间采用防火墙相隔，设置独立安全出口。

该公司生产用燃气通过管道引到厂区，经厂区东北侧设置的减压柜减压后通过管道引入车间。燃气通过主管道进入一车间主阀门，再分两路进入三车间、四车间。

厂区平面布置、车间平面布置见图 2.3-1、2.3-2，一、三车间燃气管道布置见图 2.3-3。

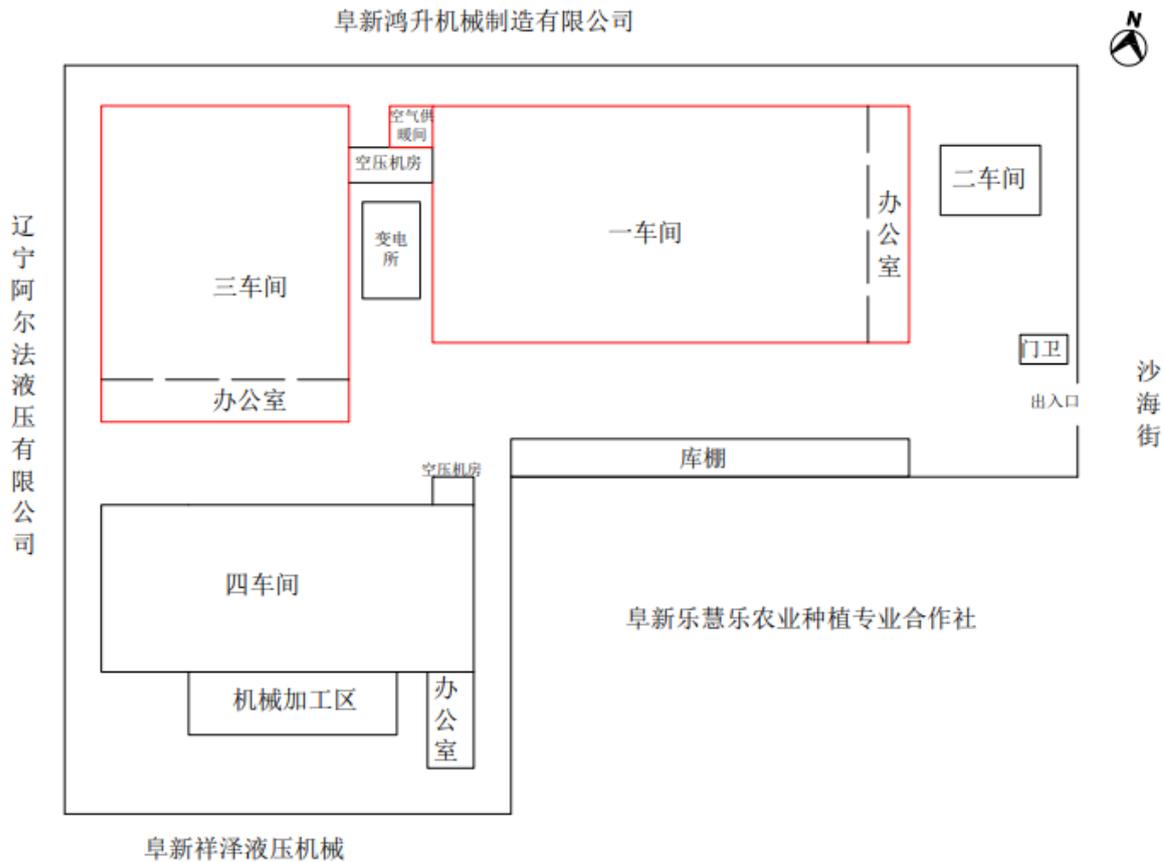


图 2.3-1 项目周边情况及总平面布置图

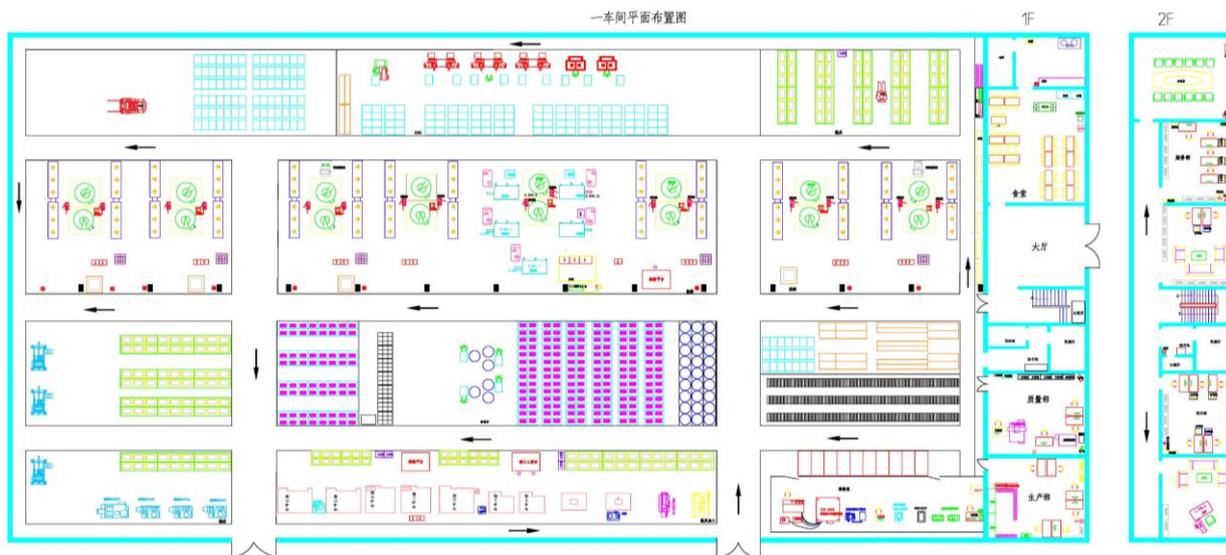


图 2.3-2 一车间总平面布置图

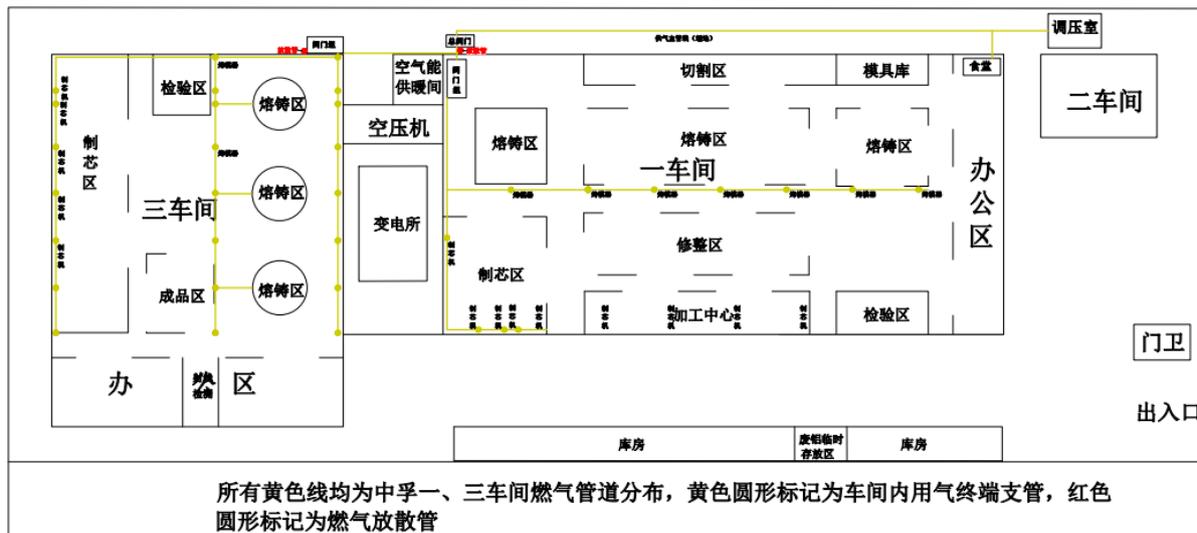


图 2.3-3 一、三车间燃气管道布置图

2.3.2 主要建构筑物

本项目的的主要建构筑物情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 建构筑物情况表

序号	建筑物名称	结构形式	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	高度 (m)	耐火等级	火灾危险性分类
1	一车间	框架结构	3788.4	4283	1层/ 局部2层	8	二级	丁类
2	三车间	框架结构	2856	3100	1层/ 局部3层	9	二级	丁类
3	空气供暖间	砖混结构	40	40	1层	3	二级	丁类
4	空压机房	砖混结构	80	80	1层	5	二级	戊类
5	变电所	彩钢结构	100	100	1层	5	二级	丁类
6	门卫	砖混结构	54	54	1	3.3	----	----

2.4 工艺流程与主要设备设施

2.4.1 工艺流程

1、制芯

将覆膜砂射入加热到一定温度的闭合芯盒内制芯，待覆膜砂固化一定时间后，打开芯盒，取出砂芯，制芯过程采用天然气进行加热。（一、三车间）

2、模具加工

将数模通过指令编辑程序，通过加工中心、车床等加工设备加工，模具钳工按照图纸装配出符合技术要求的模具。（一车间）

3、熔化、精炼、浇铸

一车间：使用电阻熔化炉，将按照比例配好的原、辅料加热至合金铝液完全融化至出炉温度要求；在熔化的铝液内加入集渣剂，使用精炼机，在铝液内一边旋转一边通入氮气或氩气，（氮气来自 3 车间东侧空压机房内制氮机，液氩瓶存放在企业原有库房，精炼时从库房取用；氮气通过管道引入车间；该项目冬季采用氮气，其他季节采用氩气），去除铝液中的杂质；将精炼后的铝液用浇勺取出，注入金属型模具型腔中进行浇铸；金属型模具浇铸前采用天然气进行加热。

三车间：使用三条天然气自动浇注线，每一条天然气自动浇注线由 2 台 1 吨新型蓄热式节能燃气炉、1 台工作机器人、6 台浇注机组成；每一条天然气自动浇注线四周设置安全栅，安全栅出口设置人机保护装置；自动浇注线操作控制台设置在安全栅出口。每台燃气炉底部设置有 2 个铝水应急排放口与应急盘联通，两台燃气炉共用一个应急盘。

天然气自动浇注线进行熔化、精炼、浇注工序作业全部采用自动控制，并由工作机器人按照程序要求对 6 台浇注机依次进行浇注。



图 2.4-1 天然气自动浇注线操作控制台液晶显示屏显示图

4、震动落砂

使用震动气锤，将铸件型腔内部含有的砂芯震松脱落。（一、三车间）

5、切割

用锯床对铸件进行去浇冒口，去飞边等加工。（一、三车间）

6、抛丸、热处理、检验、包装

将铸件转运至四车间进行抛丸、热处理、检验、包装。（该工序在该企业四车间，不在评价范围内）

该项目工艺流程见图 2.4-1。

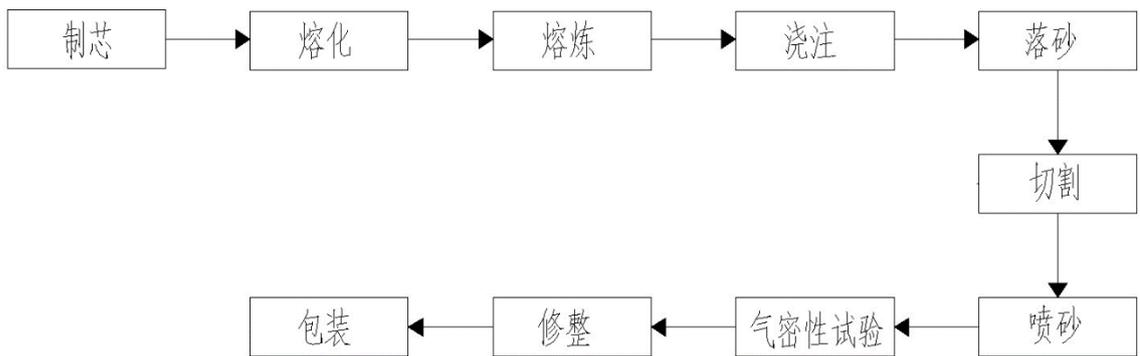


图 2.4-1 工艺流程图

2.4.2 主要设备设施

表 2.4-1 主要工艺设备一览表（含特种设备设施）

序号	工序	设备名称	规格型号	数量（台/套）	备注
1	模具加工	加工中心	/	7	一车间
2	制芯	射芯机	Z9403	3	一车间
3		射芯机	Z9405	1	一车间
4		壳芯机	Z955T	3	一车间
5		壳芯机	ZH30-780H	1	一车间
6	熔化	电阻熔化炉	200KG	16	一车间，新增 4 台
7	精炼	精炼机	L800	2	一车间
8	浇注	浇注机	NZJ640Q	1	一车间
9		浇注机	NZJ640QD3	1	一车间
10	落砂	震动落砂机	/	2	一车间
11	切割	立式锯床	S-500	2	一车间
12		自动立式锯床	/	1	一车间
13		圆盘锯	YJ-250	6	一车间
14		圆盘锯	YJ-250	6	一车间
15	特种设备	桥式起重机	5t	3	一车间
16		叉车	CPD 型 2.5t	1	一车间
17	制芯	壳芯机	Z955J	5	三车间
18		壳芯机	Z957J	2	三车间
19		壳芯机	Z9510	1	三车间
20	熔化、精炼、浇注	天然气自动浇注线	RTM-750	3 条	三车间，新增一条
21	风冷	风冷式网带输送机	M-8	1	三车间
22		风冷式网带输送机	M-12	1	三车间

序号	工序	设备名称	规格型号	数量 (台/套)	备注
23	落砂	双工位震动落砂机	G10-2	1	三车间
24	切割	立式锯床	G5132	1	三车间
25		立式锯床	S-550	1	三车间
26		立式锯床	S-550	1	三车间
27	检验	射线实时成像检测机	XYD-225X	1	三车间
28	特种设备	桥式起重机	5t	2	三车间
29		叉车	CPD 型 3.5t	1	三车间
30	其他	空气能取暖设备		1	空气供暖间, 新增
31		空压机		2	空压机房
32		储罐	1m ³	4	空压机房
33		变压吸附制氮系统	NC59-10A	1	空压机房
34		干式变压器	630kVA	3	变电所

2.5 原辅材料及产品规模

2.5.1 原辅材料

该项目原、辅材料及能源的消耗见表 2.5-1。

表 2.5-1 主要物料/能源消耗表

序号	名称	单位	年消耗量	储存位置	来源
一、原材料					
1	铝合金锭	t/a	4042	临时储存在车间内原料暂存区	外购
二、辅助材料					
2	氮气	m ³ /a	26	通过管道引入	通过3车间东侧空压机房内制氮
3	液氩	m ³ /a	500	库房	外购
4	脱模剂	t/a	2	库房	外购
5	除渣剂	t/a	10	库房	外购
6	模具钢	t/a	10	库房	外购
7	机油	t/a	1.63	库房	外购
8	切削液	t/a	3.2	库房	外购

9	覆膜砂	t/a	5	库房	外购
三、其他资源					
10	水	t/a	3000	/	开发区供水管网
11	电	万 kw·h	767.13	/	开发区供电管网
12	天然气	万 m ³	98	通过管道引入	依托园区天然气管路，由阜新港华燃气公司供给

2.5.2 产品规模

本项目产品为高强度、高精度铝合金液压壳体，年产量 4000 吨，成品临时储存在车间内成品暂存区。主要产品产量情况见表 2.5-2。

表 2.5-2 主要产品量情况表

产品名称	新建前产品生产规模	新建后产品生产规模	单位
铝合金液压壳体（覆膜砂工艺）	1720	1720	t/a
铝合金液压壳体（金属模工艺）	1720	2280	t/a
总计	4000		t/a

2.5.3 道路运输

采用公路汽车运输形式。

2.6 公用工程

2.6.1 供配电

1、用电负荷

本项目厂区生产、生活、消防等用电负荷性质均为三级；应急照明设施的用电负荷等级为二级负荷，可燃气体报警器的用电负荷等级为一级负荷，采用 UPS 电源。

2、电源电压

本项目电源来自液压产业基地内变电所，引入一路 10kV 线路经厂区内

设置的 3 台 630kVA 干式变压器变压后分配至厂区内各用电场所配电箱、柜。

3、供电系统形式

本项目用电设备设施全部为低压设备，电压为 380/220V，系统采用三相四线制，配电系统为放射式与树干式相结合。

2.6.2 给排水

1、给水

本项目生产、生活用水，供水由市政供水管网提供，能满足本厂区需要。

2、排水

本项目不产生工艺废水，厂区生活污水经化粪池处理后通过园区管网排入阜新市北控水务有限公司进一步处理，达标后排入细河。

2.6.3 防雷与接地

本项目各构筑物均属于第三类防雷建筑，已采取防直击雷、感应雷的措施。利用建筑金属屋面做接闪器的避雷方式，利用建筑物钢筋混凝土或剪力墙内两根 $\phi 16$ 以上主筋通长焊接作为引下线，引下线间距不大于 25m。引下线上端与避雷带焊接，下端与接地极焊接。引下线利用钢柱焊接后引下，电源进户处做重复接地，建筑物的防雷装置满足防直击雷、雷电波的侵入，并设置总等电位联结。

利用建筑物基础底梁上的上下两层钢筋中的两根主筋通长焊接形成的基础接地网，并在建筑物四角处引下线下部室外地面下 1m，焊出一根 40x4 镀锌扁钢。

凡突出屋面的所有金属构件、金属屋架等均与避雷带可靠焊接。突出屋面的非金属物体在其上方装设避雷带，并与屋面防雷装置相连。

凡正常不带电，而当绝缘破坏有可能呈现电压的一切电气设备金属外壳均应可靠接地。

所有不带电的配电箱外壳铁件等均与保护地线（PE 线）良好连接。

2.6.4 采暖、通风

本项目生产、办公采暖热源由空气供暖间内设置的 1 台空气能取暖机提供；本项目生产车间采用自然通风。

2.6.5 天然气供应

本项目生产用燃气通过管道引到厂区，经厂区东北侧设置的减压柜减压后通过管道引入车间，主管道进入一车间主阀门，再分两路进入三车间、四车间。

2.6.6 消防

该项目主要构筑物一车间、三车间火灾危险性类别均为丁类，耐火等级为二级。其中一车间为该项目中消防用水量最大的建筑，一车间占地面积为 3788.4m²，建筑高度为 8m，体积为 30307.2m³，根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）8.2.2 条：本项目生产车间属于丁、戊类建筑，车间耐火等级均为二级且车间内可燃物较少，故本项目生产车间内可不设置室内消火栓。依据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）表 3.3.2、表 3.6.2 规定，其室外消火栓流量为 15L/s，火灾延续时间均为 2h。

一车间消防用水量为 $15 \times 3600 \times 2 \div 1000 = 108\text{m}^3$ ，该项目消防总用水量为 108m³。

该厂区内消防给水来自园区消防给水管网。

室外消火栓系统：厂区采用一路 DN200 供水管网作为消防水源，在建筑

室外形成消防环管，室外消火栓设置间距不超过 120 米，保护半径不超过 150 米，以确保室外消防用水要求。

本项目生产车间按照《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）要求配置一定数目的手提式灭火器。

2.7 公司定员及生产制度

本项目总定员为 98 人，其中生产人员 78 人，管理及其他辅助人员为 20 人。

生产部门年工作 300 天、生产岗位按三班两运转定员，行政管理为 1 班工作制，单班 8 小时/日。



3 危险有害因素辨识与分析

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。

所有危险、有害因素尽管其表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、有害的后果，都可归结为存在危险有害物质、能量和危险有害物质、能量失去控制两方面因素的综合作用，并导致危险有害物质的泄漏，散发和能量的意外释放。因此，存在危险有害物质、能量和危险有害物质、能量失去控制是危险、有害因素转换为事故的根本原因。

危险有害物质和能量失控主要体现在人的不安全行为、物的不安全状态和管理缺陷等三个方面。

根据国家标准《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），将危险因素分为 20 类：物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、透水、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、其它爆炸、中毒和窒息、其他伤害。危险因素分类应综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

有害因素辨识根据《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发[2015]92 号），该目录将职业病危害因素分为 6 大类：粉尘、化学因素、物理因素、放射性物质、生物因素、其他因素。

3.1 物料的危险有害因素辨识与分析

该项目生产过程中涉及的原料主要为铝合金锭；辅助材料包括：氮气、液氩、天然气、脱模剂、除渣剂、模具钢、机油、切削液、液压油及维修用

乙炔、氧气等。其中铝合金锭、脱模剂、除渣剂、模具钢为不燃物质；氧气、乙炔、氮气、液氩、天然气被列入《危险化学品目录》（2015 版），属于危险化学品。物品危险特性见表 3.1-1。

表 3.1-1 物品危险特性一览表

序号	名称	危险化学品号	火灾危险性类别	爆炸极限 (%)	
				下限	上限
1	氧气	2528	乙类	----	----
2	乙炔	2629	甲类	2.1%	80%
3	天然气	2123	甲类	5.0%	16%
4	脱模剂	—	戊类	—	—
5	除渣剂	—	戊类	—	—
6	机油	—	丙类	—	—
7	切削液	—	丙类	—	—
8	氮气	172	戊类	—	—
9	液氩	2505	戊类	—	—
10	液压油	—	丙类	—	—

表 3.1-2 氧气理化性质及包装、储存、运输的技术要求

理化性质	中文名: 氧气	英文名: oxygen	危险货物编号: 22001
	分子式: O ₂	分子量: 32.00	UN 编号: 1072
	性状: 无色无臭气体。	溶解性: 溶于水、乙醇。	
	熔点 (°C): -218.8	沸点 (°C): -183.1	相对密度 (水=1): 1.14 (-183°C)
	临界温度 (°C): -118.4	临界压力 (MPa): 5.08	相对密度 (空气=1): 1.43
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 助燃	燃烧产物:	
	闪点 (°C): 无意义	建规火灾危险性分类: 乙	聚合危害: 不能出现
	爆炸极限 (V:V%): 无意义	防爆等级:	稳定性: 稳定
	引燃温度 (°C): 无意义	禁忌物: 易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔。	
	危险特性: 是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本元素之一, 能氧化大多数活性物质。与易燃物 (乙炔、甲烷等) 形成有爆炸性的混合物。		
消防措施: 用水保持容器冷却, 以防受热爆炸; 迅速切断气源, 用水喷淋保护切断气源的人员, 然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。如果由于液氧泄漏造成木材、纸张等可燃物的燃烧, 首先切断液氧的气流, 然后用水将火扑灭。如果因氧气与液体燃料相遇引起火灾, 则先切断液			

	体燃料，再行灭火。如氧气与燃料已混合但尚未燃烧，须立即切断火源，迅速撤离危险区，任氧气自行挥发。如燃料是水溶性的，可用水稀释和灭火；如果是非水溶性燃料，必须先让氧气全部挥发后再用适当灭火剂灭火。
毒性	接触限值:中国 MAC: 未制定标准苏联 MAC: 未制定标准
健康危害	健康危害: 常压下, 当氧的浓度超过 40%时, 有可能发生氧中毒, 吸入 40~60%的氧时, 出现胸骨后不适感、轻咳, 进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难, 咳嗽加剧; 严重时可发生肺水肿、窒息。吸入的氧浓度在 80%以上时, 出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱, 继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。
急救	吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。
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:一般不需特殊防护。 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。
泄漏处理	建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿相应的工作服。切断火源。避免与可燃物或易燃物接触。切断气源, 然后抽排(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。
包装与贮存	危险性类别: 第 2.2 类不燃气体 危险货物包装标志: 不燃气体和氧化剂、 包装类别: O53 包装方法: 钢质气瓶。 储运条件: 储存于阴凉、通风的不燃材料结构的库房, 最好专库专储。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易(可)燃物、活性金属粉末、乙炔、酸、油脂、还原剂等分开存放, 切忌混储。钢瓶装压缩氧, 平时用肥皂水检查钢瓶是否漏气。搬运时要戴好钢瓶的安全帽和防震橡胶圈, 以免滚动和撞击, 防止容器破损。

表 3.1-3 乙炔安全措施和事故应急处置原则

特别警示	极易燃气体; 经压缩或加热可造成爆炸; 火场温度下易发生危险的聚合反应。
理化特性	无色无臭气体, 工业品有使人不愉快的大蒜气味。微溶于水, 溶于乙醇、丙酮、氯仿、苯。分子量 26.04, 熔点-80.8℃, 沸点-83.8℃, 气体密度 1.17g/L, 相对密度(水=1) 0.62, 相对蒸气密度(空气=1) 0.91, 临界压力 6.19MPa, 临界温度 35.2℃, 饱和蒸气压 4460kPa (20℃), 爆炸极限 2.1%~80% (体积比), 自燃温度 305℃, 最小点火能 0.02mJ。 主要用途: 主要是有机合成的重要原料之一。亦是合成橡胶、合成纤维和塑料的原料, 也用于氧炔焊割。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 易燃烧爆炸。能与空气形成爆炸性混合物, 爆炸范围非常宽, 遇明火、高热和氧化剂有燃烧、爆炸危险。 【活性反应】 与氧化剂接触猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。 【健康危害】 具有弱麻醉作用, 麻醉恢复快, 无后作用, 高浓度吸入可引起单纯窒息。
安	【一般要求】

<p>全 措 施</p>	<p>操作人员必须经过专门培训，应具有防火、防爆、防静电事故和预防职业病的知识和操作能力，严格遵守操作规程。</p> <p>密闭操作，避免泄漏，全面通风，防止乙炔气体泄漏到工作场所空气中。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>在发生或合成、使用、储存乙炔的场所，设置可燃气体检测报警仪，并与应急通风联锁，使用防爆型的通风系统和设备。操作人员应穿防静电工作服，禁止穿戴易产生静电衣物和钉鞋。</p> <p>避免与氧化剂、酸类、卤素接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。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。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 在有乙炔存在或使用乙炔作业的人员，应配备便携式可燃气体检测报警仪。不能接触铜、银和汞。要避免使用含铜 66% 以上的黄铜、含铜银的焊接材料和含汞的压力表。</p> <p>(2) 进入有乙炔存在或泄漏密闭有限空间前，应首先检测乙炔浓度，强制机械通风 10 分钟以上，直至乙炔浓度低于爆炸下限 20%，作业过程中有人监护，每隔 30 分钟监测一次，可燃气体含量不得高于爆炸下限的 20%。</p> <p>(3) 凡可能与易燃、易爆物相通的设备，管道等部位的动火均应加堵盲板与系统彻底隔离、切断，必要时应拆掉一段连接管道。</p> <p>(4) 电石库禁止带水入内。</p> <p>(5) 使用乙炔气瓶，应注意：</p> <p>——注意固定，防止倾倒，严禁卧放使用，对已卧放的乙炔瓶，不准直接开气使用，使用前必须先立牢静止 15 分钟，再接减压器使用，否则危险。轻装轻卸气瓶，禁止敲击、碰撞等粗暴行为；</p> <p>——同时使用乙炔瓶和氧气瓶时，两瓶之间的距离应超过 10m。不得将瓶内的气体使用干净，必须留有 0.05MPa 以上的剩余压力气体；</p> <p>——乙炔气瓶不得靠近热源和电器设备，夏季要有遮阳措施防止暴晒，与明火的距离要大于 10m。气瓶的瓶阀冻结时，严禁用火烘烤，可用 10℃ 以下温水解冻；</p> <p>——乙炔气瓶在使用时必须设专用减压器。回火防止器，工作前必须检查是否好用，否则禁止使用，开启时，操作者应站在阀门的侧后方，动作要轻缓。</p> <p>(6) 在乙炔站内应注意：</p> <p>——站房内允许冬季取暖时，不得用电热明火，宜采用光管散热器，以免积尘及静电感应，并应离乙炔发生器 1m 以上，当气温在 0℃ 以下时，可用氯化钠的水溶液代替发生器及回火防止器的用水，以防冰冻的发生。乙炔发生器管道冻结可用热水解冻。移动式乙炔发生器在夏季应遮阳，防高温和热辐射；</p> <p>——乙炔发生器设备运行时，操作者应密切注意各部位压力和温度的变化。若发现压力表读数骤升或有气体从安全阀逸出，或者启动数分钟压力表的指针没有上升应停止作业，排除故障。严禁超出规定压力和温度；</p> <p>(7) 乙炔设备、容器及管道在动火进行大、小修之前应作充氮吹扫。所用氮气的纯度应大于 98%，吹扫口化验乙炔含量低于 0.5% 时，才能动火作业，并应事先得到有关部门批准，设专人监护和采取必要的防火、防爆措施。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 乙炔瓶储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度</p>
----------------------	--

	<p>不宜超过 30℃。</p> <p>(2) 应与氧化剂、酸类、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。乙炔瓶贮存时要保持直立，并有防倒措施，严禁与氧气、氯气瓶及易燃品同向贮存。乙炔瓶严禁放在通风不良及有放射线的场所，不得放在橡胶等绝缘体上，瓶库或贮存间有专人管理，要有消防器材和醒目的防火标志。</p> <p>(3) 储存室内必须通风良好，保证空气中乙炔最高含量不超过 1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，装车高度不得超过车箱高度，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的 2/3。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(4) 输送乙炔的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；乙炔管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的乙炔管道下面，不得修建与乙炔管道无关的建筑物和堆放易燃物品；乙炔管道外壁颜色、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>应 急 处 置 原 则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>【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>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员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应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。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应至少为 800m。</p>

表 3.1-4 天然气安全措施和应急处置原则

<p>特 别 警 示</p>	<p>极易燃气体。危险化学品序号 2123.</p>
----------------------------	----------------------------

理化特性	<p>无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量 16.04，熔点-182.5℃，沸点-161.5℃，气体密度 0.7163g/L，相对蒸气密度（空气=1）0.6，相对密度（水=1）0.42(-164℃)，临界压力 4.59MPa，临界温度-82.6℃，饱和蒸气压 53.32kPa(-168.8℃)，爆炸极限 5.0%~16%（体积比），自燃温度 537℃，最小点火能 0.28mJ，最大爆炸压力 0.717MPa。</p> <p>主要用途：主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸危险。</p> <p>【活性反应】 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂剧烈反应。</p> <p>【健康危害】 纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。</p>
安全措施	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>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。</p> <p>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。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。</p> <p>避免与氧化剂接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>（1）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。</p> <p>（2）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。</p> <p>（3）天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。</p> <p>（4）含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求： ——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪； ——重点监测区应设置醒目的标志； ——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为 1 级报警值；安全临界浓度为 2 级报警值；危险临界浓度为 3 级报警值； ——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。</p> <p>（5）充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> <p>（1）储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。</p> <p>（2）应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产</p>

	<p>生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>(3) 天然气储气站中：</p> <p>——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准；</p> <p>——天然气储气站内建(构)筑物应配置灭火器，其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定；</p> <p>——注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时,瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有专人看管。发生泄漏或火灾时要将车开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(4) 采用管道输送时：</p> <p>——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准；</p> <p>——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩；</p> <p>——输气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；</p> <p>——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并根据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。</p>
<p>应 急 处 置 原 则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。</p> <p>【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>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风方向撤离至安全区。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应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。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应至少为 800m。</p>

表 3.1-5 机油理化性质及包装、储存、运输的技术要求

标识	中文名: 机油	英文名: Lube oil	危险货物编号:
	组成:		CAS 号: 无资料
理化性质	性 状: 油状液体, 淡黄色至褐色, 无气味或略带异味。		
	熔点(°C):	沸点(°C):	相对密度(水=1): <1
	临界温度(°C): 无资料	临界压力(MPa): 无资料	相对密度(空气=1): 无资料
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 可燃	燃烧产物: 一氧化碳、二氧化碳	
	闪点(°C): 76	建规火灾危险性分类: 丙	聚合危害: 不聚合
	爆炸极限(V:V%): 无资料	防爆等级:	稳定性: 稳定
	引燃温度(°C): 257	禁忌物:	
	危险特性: 遇明火、高热可燃。		
消防措施: 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服, 在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。 灭火剂: 雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
毒性	LD50: 无资料 LC50: 无资料		
健康危害	侵入途径: 吸入; 食入 急性吸入, 可出现乏力、头疼、恶心, 严重可引起油脂性肺炎。慢接触者, 暴露部位可发生油性痔疮和油性皮炎。可引起神经衰弱综合征, 呼吸道和眼睛刺激症状及慢性油脂性肺炎。		
急救	眼睛接触: 立即翻开上下眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗, 就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。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: 饮足量温水、催吐。就医。 皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量清水冲洗。就医。		
防护措施	工程控制: 生产过程密闭, 加强通风。 呼吸系统保护: 空气中浓度超标时, 建议佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。 身体防护: 穿一般作业防护服。 手防护: 戴橡胶耐油手套。 其它防护: 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。		
包装与贮运	危险货物包装标志: 可燃液体 包装方法: 无资料。 储运注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放, 切忌混储。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		

表 3.1-6 切削液理化性质及包装、储存、运输的技术要求

理化性质	主要成分		外观与性状	相对密度 (水=1)
	有机醇胺、脂肪酸、精制矿物油、极压剂、表面活性剂、无机盐、防腐剂、非铁腐蚀抑制剂、香料、消泡剂、水份		液体	1.01 (g/cm ³ 、15°C)
	闪点 (°C)	引燃温度 (°C)		主要用途
	76	248		用于机械的摩擦局部,起润滑、冷却和密封作用
危险性	健康危害:长期接触对眼、鼻、皮肤等方面有刺激性的影响,不属于急性毒性物质范围内			
	环境影响:有造成环境污染及破坏生态环境之虑,不可随意排放			
	物理性及化学性危害:为水溶性产品,本身不燃,但需防止泄漏,防止直接接触身体各部位			
	主要病症:对眼、鼻、皮肤等方面有刺激性之影响,或有头晕、不舒服之感			
急救措施	吸入:移走污染源,将患者送至通风良好较阴凉处休息,以毛巾保暖,或送医检查诊断			
	皮肤接触:以清水及肥皂洗净,假设刺激感持续,需反复冲洗,严重者,立即就医			
	眼睛接触:以清水冲洗,假设刺激感持续,需反复冲洗,严重者立即送医检查诊断			
	食入:催吐并立即送医检查诊断			
消防措施	适用灭火剂:一般火灾预防方法 (CO ₂ 、泡沫、粉末等灭火器)、化学干粉、水雾			
	防护:消防人员需穿着防护装备及耐化学品的防护衣、防护手套			
泄漏措施	应急处理:迅速撤离泄漏污染区人员至平安区,并进展隔离,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。			
存储措施	处置:搬运时确认保持严密,使用后需保持密封,勿让气味释放于工作场所中。如有泄漏需以吸湿干布、木屑或砂土等处理,防止流入水沟、下水道等会污染水质之处,并通知相关单位,尽速处理。 储存:储存在原本之封闭桶子内及固定位置,防止高温储存 (室温条件即可)。防止储存接近电源、火源之场所。			

表 3.1-7 氮气理化性质及包装、储存、运输的技术要求

标识	中文名: 氮气	英文名: nitrogen	危险货物编号: 22005
	分子式: N ₂	分子量: 28.01	CAS 编号: 7727-37-9
理化性质	性 状: 无无色无臭气体。		溶解性: 微溶于水、乙醇。
	熔点 (°C): -209.8	沸点 (°C): -195.6	相 对 密 度 (水 =1) : 0.81 (-196°C)
	临界温度 (°C): -147	临界压力 (MPa): 3.40	相对密度 (空气=1): 0.97
燃烧爆炸	燃烧性: 本品不燃		有害燃烧产物: 氮气。
	闪点 (°C): 无意义		建规火灾危险性分类: 戊
	爆炸极限 (V:V%): 无意义	防爆等级:	聚合危害:
	引燃温度 (°C): 无意义		稳定性:
	禁忌物: ——		

危险性	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
	消防措施：本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。
毒性	接触限值：中国 MAC (mg/m ³)：未制定标准 前苏联 MAC (mg/m ³)：未制定标准 LD50：3500 mg/kg(兔经口) LC50：无资料
健康危害	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。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。
急救	皮肤接触：—— 眼睛接触：—— 食入：—— 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
防护措施	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。 呼吸系统保护：一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。 眼睛保护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿一般作业工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它防护：避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
包装与贮运	危险性类别：第 2.2 类不燃气体 危险货物包装标志： 包装类别：053 包装方法：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。 储运注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

表 3.1-8 氩气理化性质及包装、储存、运输的技术要求

标识	中文名：氩[压缩的]；氩气		危险货物编号：22011			
	英文名：argon, compressed		UN 编号：1006			
	分子式：Ar	分子量：39.95	CAS 号：7440-37-1			
理化性质	外观与性状	无色无臭的惰性气体。				
	熔点 (°C)	-189.2	相对密度(水=1)	1.40	相对密度(空气=1)	1.38
	沸点 (°C)	-185.7	饱和蒸气压 (kPa)		202.64/-179℃	
	溶解性	微溶于水。		临界温度 (°C)	-122.3	
毒	侵入途径	吸入。				

性及健康危害	毒性	LD50:		LC50:		
	健康危害	普通大气压下无毒。高浓度时，使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达 50% 以上，引起严重症状；75% 以上时，可在数分钟内死亡。当空气中氩浓度增高时，先出现呼吸加速，注意力不集中，共济失调。继之，疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以致死亡。液态氩可致皮肤冻伤；眼部接触可引起炎症。				
	急救方法	吸入时，迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医；皮肤、眼睛与液体接触发生冻伤时，用大量水冲洗，就医治疗。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物	/		
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)	/		
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限 (v%)	/		
	危险特性	不燃，但在日光曝晒下，或搬运时猛烈摔甩，或者遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	---				
	储运条件与泄漏处理	<p>储运条件：储存于阴凉、通风的仓间内，仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。应与易燃或可燃物分开存放。验收时应注意品名，注意验瓶日期，先进仓先发用。搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件损坏。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，即时使用。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>				
灭火方法	本品不燃。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。					

高温铝液

铝合金压铸过程中涉及高温铝液，高温熔融金属具有极高的温度，一旦发生熔融金属泄漏、喷溅、爆炸等事故，易造成重大人员伤亡和财产损失。高温熔融金属爆炸，主要是物理性爆炸，即大量液态高温金属，遇到大量的水，液体固化冷却放出大量的热，引起水变成水蒸汽，高温气体瞬间膨胀千倍，引起爆炸。

液压油

理化性质：可燃液体，闪点大于 120℃，遇明火、高热可引发火灾事故。

易燃易爆性：可燃；毒性：有毒；危险特性：遇明火、高热可燃。

健康危害：急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。

侵入途径：吸入、食入。

个体防护：呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿防毒物渗透工作服。

手防护：戴橡胶耐油手套。

操作处理方法：密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

运输注意事项：运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路

运输时要按规定路线行驶。

存储注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

泄露处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

灭火措施：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

3.2 生产与储存过程中危险有害因素辨识与分析

根据《企业职工伤害事故分类》（GB6441-1986）的有关规定，结合本项目的特点和物料的危险、有害因素，本项目在生产过程中的主要危险、有害因素为火灾爆炸、容器爆炸、灼烫、机械伤害、触电、物体打击、高处坠落、车辆伤害、中毒和窒息、噪声和振动、高温、坍塌、起重伤害、生产性粉尘、放射性辐射、自然灾害等。

3.2.1 火灾、爆炸

1、熔铸过程中的火灾爆炸

（1）熔化过程火灾爆炸分析

1) 铝锭熔化过程中由于铝锭未按要求进行分拣和预热,添加铝锭后有引发炉内铝液沸腾乃至喷溅的事故,对周边设备、人员造成伤害。具体分析如下:

①投炉的铝锭由于表面有龟裂凹陷皱纹缝隙,可渗漏吸入内涵大量的冷空气、水分、湿空气并吸附在铝晶格上,这类冷铝锭一旦投入熔炉,其内含的冷空气、水分异物骤然浸没在铝液中,被铝液封闭的冷空气、水分、湿空气会急剧膨胀,导致铝液沸腾喷溅而出。

②外购的铝锭在运输过程中未采取防水措施,铝锭入厂后未进行检查验收,露天堆放,受太阳直晒,雨水浸泡裂缝增多,导致铝锭受潮或被水渗入,入炉后会导致铝液沸腾喷溅而出。

③铝锭入炉之前未经预热,预热时间不足,铝锭内含湿未能清除干净,投炉后可能会导致铝液沸腾喷溅而出。炉工使用的冷工具未经预热,表面可能会凝结一层水汽或吸收水汽,如与熔池接触,水汽会变成蒸汽,也可能造成铝液喷溅事故。

2) 熔化过程中泄漏、喷溅的高温铝液遇到潮湿或水,会使水瞬间气化、体积骤然膨胀几百倍即物理爆炸,爆炸的同时还会伴随着铝液的飞溅。另外高温铝液遇到水可产生氢气,发生氢气爆炸,形成的冲击波会破周边设备,对周边人员造成伤害。

3) 电阻熔化炉若控制系统故障、失灵,在电阻熔化炉达到设定温度时不能停止加热,导致温度持续上升,有可能会烧穿炉衬,引发漏炉事故。

4) 铝锭熔化作业时,人员操作失误造成铝液外溢,高温铝液遇湿、遇水可引起爆炸。

(2) 浇铸过程中的火灾爆炸

浇铸作业主要任务是将熔炼炉所熔炼的熔融金属浇铸到铸型中形成铸件。整个浇铸过程中，自始至终接触着高温、明火、灼热的液体金属，故极易造成火灾爆炸事故，如浇铸作业中铝水遇到水会造成爆炸事故等。

(4) 高温铝液引起周围可燃物的燃烧

高温铝液在熔化、精炼、浇铸等过程中可能因为设备材质、焊接、设计等缺陷或操作不当、出料装置堵塞、出料控制不当等发生铝液或铝渣泄漏，高温铝液遇可燃物、电缆等均可引发火灾事故。

2、天然气的火灾爆炸

该项目天然气自动浇注线、制芯机模具加热使用天然气作为燃料，天然气一旦发生泄漏，如果作业场所通风不良，没有设置可燃气体报警装置或设置的报警装置失灵，泄露天然气与空气接触会形成爆炸混合物，遇明火、静电火花会发生火灾爆炸。可能发生事故的原因有：设备因天然气压力低发生熄火；在检修炉体时，未彻底清除残余天然气情况下，重新点火等。

在天然气使用过程中，由于设备及管道材质的问题、施工不当、运行管理不到位等原因，造成燃气泄漏，引起火灾、爆炸安全事故。

①设备及管道材质问题

调压器的工作压力较高，要求设备和管道的材质满足强度要求。在设计及选型过程中，设备和管道规格、材质要求不合理，造成安全隐患。

②施工质量问题

施工质量不仅与系统的使用寿命、经济效益紧密相关，而且关系到系统的运行安全。施工质量的影响因素主要有施工现场管道焊接质量不合格、设

备安装存在缺陷。

③运行管理问题

设备超压，进口压力表出现故障而未能及时显示；调压器运行过程中安全阀失效，致使超压燃气无法放散；运行过程中人员操作失误等。超压爆炸，爆炸后引起的燃气泄漏引发后继的火灾、爆炸。

设备、管道被腐蚀，密封件失效，仪器、仪表故障，人为误操作，外界干扰等造成燃气泄漏；或者天然气管道未静电接地。泄漏燃气遇到区内火源如施工动火、雷电、静电火花等，引燃，发生爆炸。

3、压缩空气管道爆炸

①爆管

压缩空气管道如果长时间未进行维护，堆积的水分和沉积物会导致管壁腐蚀，从而导致管道渐渐被腐蚀而出现裂缝或漏洞，进而破裂爆管，造成不良后果。

②氧气指示器损坏

氧气指示器是检测器具，如果损坏或失灵，可能会导致氧气含量超标，从而引发火灾或爆炸。

③管道堵塞

管道堵塞是工业生产过程中常见的问题之一。如果管道长时间不进行清洗，堆积物会导致管道堵塞，影响生产效率甚至会破坏设备，对工厂造成损失。

4、电气火灾

电气火灾也是日常生产过程中容易出现的危险因素，设备线缆本身是一

种可燃物，特别是塑料电缆，更易引起着火蔓延。如电气绝缘破损、短路、超负荷用电、过载、接线不规范、发热、电气使用管理不当等易引起线缆或用电设备着火，造成火灾危险。

从电气火灾发生的总体情况来看，导致电气火灾的主要原因是由于电气设备及变配电系统的安装和维护不善而造成短路、过负荷和接触电阻过大。

短路是由于回路电流增大，在短路处易产生强烈的火花和电弧，同时使金属导线出现熔化和剥蚀缺损的痕迹。这些火花和电弧以及金属导线的熔粒均可引燃可燃物，引起火灾的发生。此外，短路时电流量大，使导线发热量迅增，可引起绝缘层或附近可燃物的燃烧。

绝缘导线发生短路的原因有：导线绝缘强度、绝缘性能不符合规定要求；或雷击过电压、电压突然升高而将绝缘层击穿；或受高温、潮湿、腐蚀作用而降低绝缘性能；或用金属导线捆扎绝缘导线，把绝缘导线挂在金属物体上，由于日久磨损和生锈腐蚀使绝缘层受到损坏；或由于导线使用时间过长，致使绝缘层陈旧、受损、线芯裸露等。

电气线路过负荷的原因主要是导线截面选用过小或负载过大。

电源线、母线、开关触头、输配电线路的接头处都存在接触电阻，在电流较大时由于触点松动接触电阻较大，接触处温度升高，致使接触处金属熔化，引起电线绝缘和附近可燃物起火燃烧。

该项目变配电系统中线路较多，如果安装不当、运行中不正常的闭合与分断、非正常运行而造成的过负荷、短路、过电压、接地故障、接触不良等情况，均可产生电气火花、电弧或者使电缆过热。若防护不当，就可能发生电气火灾或引燃周围的可燃物质，造成火灾事故。在电气设备运行时，必须

注意不要超过设备的额定负荷，因为超负荷运行必然会使设备过热，这样也就容易引起火灾。暂时架设或临时使用的电线，特别是当发生故障或过载时，就会成为电气火灾的突出原因，因此一般不应使用这类临时电线，若使用应尽快拆除。

5、雷击火灾

雷电引起火灾的原因大体上有 3 种：

- (1) 雷直接击在建筑物上发生的热效应、机械效应作用等。
- (2) 雷电产生的电磁感应作用。
- (3) 高电位沿着电气线路或金属管道系统侵入建筑物内部。

在雷雨较多的季节，由于雷电具有电流很大、电压很高、冲击性很强的特点，建筑物上如果没有可靠的防雷保护装置，一旦被雷电击中，不但可能损坏生产设备和设施，造成大规模停电，而且还会导致火灾，造成人员伤亡事故。

6、维修（焊接与切割）引发的火灾爆炸

设备检修过程进行焊接与切割，需要使用乙炔和氧气。乙炔属于易燃气体，火灾危险性为甲类，遇明火、高热有爆炸危险。依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定，乙炔和空气混合后属于爆炸性气体，达到爆炸极限后遇明火、机械火星、静电火花、雷电、烟囱飞火等点火源有可能发生爆炸危险，且氧气属于助燃气体，若氧气发生泄漏，会延续火灾事故时间，使事故后果加重。

焊接作业场所周围存放可燃物品，也可能造成火灾事故。

7、其他火灾爆炸

该项目模具加工过程使用的切削液、液压油等辅助材料为可燃物，遇明火、高热可燃易发生火灾事故。

该企业办公室内纸质材料、桌椅等办公设施均为丙类可燃固体，遇明火易造成火灾事故。

违章操作火灾是指在建筑物和设备装修、检修，使用各类电气设备，可燃物储存等过程中违反安全规定和操作规程造成的火灾，如违章指挥、冒险作业、违章动火等。因违章操作造成的火灾时有发生，出现这种情况的原因，大都是由于忽视消防安全，工作人员思想麻痹、安全意识差、纪律松弛、缺少安全规程、安全制度执行不严等造成的。此外，人员缺乏专业经验、安全技术知识以及操作技能，发生事故不知如何处理，也是造成火灾的重要因素。

3.2.2 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的灼伤）、物理灼伤（光、放射性物质引起的体内外的灼伤）。不包括电灼伤和火灾引起的烧伤。

该项目焊接过程中高温金属熔化、飞溅，很容易使作业人员受到灼烫伤害；焊接中为去除焊渣而敲击焊缝时，未全部冷却的焊渣很容易溅入眼睛；电弧辐射会灼伤眼睛；在清除焊缝熔渣时，由于碎渣飞溅会刺伤或烫伤眼睛。

该项目在制芯、熔炼、浇铸等作业过程中，作业人员未采取隔热设施或隔热设施失效，作业人员接触高温设备，或熔融金属外泄易造成烫伤。

3.2.3 机械伤害

机械伤害是指机械运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、辗、割、刺等对人体产生的伤害。

该项目生产使用的各类设备，如锯床、加工中心、制芯机等机械设备操作，有可能对人体造成机械伤害。发生机械伤害的原因很多，但违规操作机械设备和工人缺乏自我保护意识是主要原因。

1、造成机械伤害事故的主要原因

操作人员未按操作规程操作机械设备和工人未按规定穿戴劳动保护用品、自我保护意识不强造成的。操作人员不遵守安全规程，头发或服装卷入或夹入旋转部件及直线运动部件。例如，留长发的操作者未戴防护帽；未穿工作服使得领带、袖口或头巾等卷入机械传动部位，使手、臂或身体的其他部位绞伤。如果发生机械伤害将会严重影响工作人员的健康，影响生产的正常运行，严重者还可造成人员伤亡和财产损失。

2、机械设备不符合人机学原理

机械设备不符合人机学原理主要表现在以下几个方面：

- (1) 控制器件设置的位置不当。
- (2) 控制状态设置不当。
- (3) 操作手轮、手柄操纵力过大。
- (4) 操纵器件安装高度不当。
- (5) 不适当的工作面照明。

3、机械设备由于安全措施错误或不正确的定位产生的危险：

- (1) 防护装置的连锁的可靠性。
- (2) 各类有关安全装置。
- (3) 各类防护装置。
- (4) 启动和停机装置。

- (5) 安全信号和装置。
- (6) 各类信息和报警装置。
- (7) 安全调整和维修的主要设备和附件。

3.2.4 触电

触电伤害分为电击和电伤。主要是电流直接作用于人体所造成的伤害，即电击。电伤是电流转换成热能、机械能等其他形式的能量作用于人体造成的伤害；绝缘损坏、屏护不够、间距不够是发生触电的 3 个原因。

(1) 生产过程中的触电

车间内设有低压配电柜及大量的用电设备，如果工作人员违章用电、电气设备接零（地）安全保护设施不完善、电缆敷设不合理、绝缘损坏等造成电气设备、电缆外壳意外带电，人体如果与之接触就会发生触电伤害事故。生产过程中使用手持电动工具时没有配漏电保护器，使用工作行灯没有按作业场所选择安全电压等，都可能导致触电事故。

(2) 变配电系统的触电

配电柜在运行中由于产品质量不佳，绝缘性能不好；运行不稳定、受机械损伤等导致绝缘老化破损；设计不合理、安装工艺不规范、电气安全净距离不够；安全措施和安全技术措施不完备、违章操作、保护失灵等原因，若人体不慎触及带电体或过份靠近带电部分，都有可能发生电击、电灼伤的触电危险。特别是高压设备和线路，因其电压值高，电场强度大，触电的潜在危险更大。

电气设备维修时，有时须带电作业，如果作业时没有可靠的安全措施，又无人监护，未正确穿戴防护用品和使用防护用具、违反操作规程等原因都

有可能引发触电事故。

(3) 雷击触电

如果防雷设施设计不合理、施工不规范、接地电阻值不符合规范要求，则雷电过电压在雷电波及范围内会严重破坏建筑物及设备设施，并可能危及人身安全乃至有致命的危险，巨大的雷电流流入地下，会在雷击点及其连接的金属部分产生极高的对地电压，可能导致接触电压或跨步电压的触电事故。

3.2.5 车辆伤害

厂内由于警示标志不清或无警示标志，企业在运送原料和产品过程中，由于司机无证驾驶、疲劳驾驶、机动车辆等质量问题，还有作业人员未遵守管理制度，司机驾驶不慎等原因均可造成厂内作业人员受到车辆伤害。

3.2.6 物体打击

物体打击指在物体重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故（不包括因机械设备、车辆、坍塌等引发的物体打击）。

作业人员在车间高空作业平台进行检修、维修和巡检时，如果作业平台没有防护栏杆及踢脚挡板或设置的护栏、踢脚挡板有缺陷，高处作业平台物料摆放不规范、不齐整，人员作业时意外将工具、物料掉落等，均可能砸伤下面作业人员，造成物体打击伤害。厂房上的灯具、物品掉落等，也都有可能造成物体打击伤害。

另外，在转运物料车辆装卸过程中，可能会发生滑落而碰伤人员；物料堆放过高、不稳妥，会发生滑落，也对周围人员将产生物体打击伤害。

3.2.7 高处坠落

高处坠落指在高空作业（基准面 2m 以上）中发生坠落造成的伤亡事故

（不包括触电坠落事故）。

如果在处理故障、检修、巡检等作业时，其平台没有防护护栏或出现缺陷、防护不当等可致人员站立失稳而不慎掉下，造成高处坠落伤害。如果没有作业平台或个人防护设施佩戴不齐全，梯子踏板不防滑，高处检修平台没有设置护栏或设置的护栏强度不足、有缺陷等情况，均有可能导致高处坠落的发生。

3.2.8 中毒和窒息

1、化学品

（1）氧气

常压下，当氧的浓度超过 40% 时，有可能发生氧中毒，吸入 40~60% 的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿、窒息。吸入的氧浓度在 80% 以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。

（2）天然气

有麻醉作用。急性中毒的情况下有头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等，重症者可突然倒下，尿失禁，意识丧失，甚至呼吸停止。长期接触低浓度者，可出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲劳、情绪不稳以及植物神经功能紊乱等。

（3）氮气

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。潜水员深替时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。

2、焊接

焊接过程所产生的高温和强紫外线作用下，弧区周围会产生大量的有毒气体，如一氧化碳、氮氧化物、氟化氢等。

(1) 一氧化碳

极易与人体中运输氧的血红蛋白相结合，而且极难分离，因而，当大量的血红蛋白与一氧化碳结合以后，氧便失去了与血红蛋白结合的机会，使人体输送和利用氧的功能发生障碍，造成人体组织因缺氧而坏死。

(2) 氮氧化物

常接触到的氮氧化物主要是二氧化氮。它为红褐色气体，有特殊臭味，当被人吸入时，经过上呼吸道进入肺泡内，逐渐与水起作用，形成硝酸及亚硝酸，对肺组织产生剧烈的刺激与腐蚀作用，能引起上呼吸道黏膜发炎、慢性支气管炎等。

3、有限空间作业

本项目车间内的地坑、洞、设备内部等场所均属于有限空间，一旦进入有限空间作业（检维修）时，未进行有毒有害、易燃易爆气体检测、通风换气，且未佩戴足够有效的劳动防护用品，人员若冒然进入可能会发生中毒和窒息事故。

3.2.9 噪声与振动

1、噪声危害

生产过程中涉及到空压机、射芯机等设备场所，噪声持续时间较长，对作业人员构成一定的危害。噪声对人体的危害表现为引起头晕、恶心、失眠、心悸、听力减退及神经衰弱等症状。在高噪声环境中工作极易引起心情烦躁、反应迟钝，严重的会引起噪声性耳聋，给生产和工作带来不安全隐患。另外噪声干扰报警信号，引发事故，影响安全生产。《工业企业噪声控制设计规范》中规定，工人作业场所噪声容许标准为 85dB（A）。噪声的危害主要有以下几个方面：

（1）听力和听觉器官的损伤

人的听觉器官的适应性是有一定限度的，长期在强噪声的作用下，听力逐渐减弱，引起听觉疲劳，甚至噪声性耳聋。

（2）引起心血管系统的病症和神经衰伤

噪声可引起神经衰弱症候群，如头痛、头晕、失眠、多梦、乏力、记忆力衰退、心悸、恶心等。

（3）对消化系统的影响

引起胃功能紊乱、食欲不振、消化不良。

（4）对视觉功能的影响

由于神经系统互相作用的结果，能引起视网膜轴体细胞光受性降低，视力清晰稳定性缩小。

（5）降低工作效率，影响安全生产

噪声易使人烦躁不安与疲乏，注意力分散，导致工作效率降低。当噪声

级超过生产中的音响警报信号的声级时，遮蔽音响警报信号，易造成事故。

2、震动危害

生产过程中砂轮机及各类设备的电机、手动设备等在运转过程中会伴随着振动，按振动作用于人体的方式，可分为局部振动和全身振动。

(1) 局部振动

如在以手接触振动工具的方式进行机械加工时，振动通过振动工具、振动机械或振动工件传向操作者的手和臂，从而给操作者造成振动危害。

(2) 全身振动

由振动源通过身体的支持部分将振动传布全身而引起的振动危害。振动可引起外周循环、末梢神经、骨骼关节、肌肉运动以及其他各系统的改变。

3.2.10 坍塌

建筑物、厂房屋面等设施，作业场所内堆放的备件、设备设施，以及堆放的各种物料、器材等不按要求堆放或支撑强度不够，受外界因素影响，容易发生坍塌事故。本项目生产车间内设有成品暂存区和原料暂存区，易发生坍塌事故。

3.2.11 起重伤害

本项目一、三车间设有起重设备，在生产和维修设备等过程中需使用起重机械，可能造成起重伤害。

1.起重作业中的危险性

(1) 操作过程复杂

起重机械通常都具有外形庞大和比较复杂的结构。一般都能够进行起升、运行、变幅、回转等多种动作。另外起重机构的零部件较多，如吊钩、钢丝

绳等，且经常与作业人员直接接触，起重机司机准确操纵有相对大的难度。

（2）作业环境复杂

起重吊运作业由司机、指挥、绑挂人员等多人配合协同作业；在它的作业范围内，还包含其他设备及人员，作业场所的限制也比较多，像高温和输电线路等。

2.起重作业中易发生的安全问题

（1）危险站位

在起重作业中，有些位置十分危险，如吊杆下、吊物下、被吊物起吊前区、导向滑轮钢丝绳三角区、斜拉的吊钩或导向滑轮受力方向等，如果处在这些位置上，一旦发生危险极不易躲开。

（2）吊索具安全系数小

起重作业中，对吊索具安全系数理解错误，选用往往以不断为使用的根据，致使超重作业，处在危险状态。

（3）作业中缺乏预见因素

由于种种原因，如物件估重不准，切割不彻底，拽拉物多，拆除件受挤压增加荷重，连接部位未被发现强行起吊等，造成吊车、吊索具骤加荷重而导致意外。

（4）误操作

起重作业涉及面大，经常使用不同单位、不同类型的吊车。吊车日常操作习惯不同，性能不同，再加上指挥信号的差异影响，容易发生误操作等事故。

（5）滑轮、绳索选用不合理

设立起重工具时，对因快绳夹角变化而导致滑轮和拴滑轮的绳索受力变化的认识不足，导向滑轮吨位选择过小，拴滑轮的绳索选择过细，受力过载后造成绳断轮飞。

(6) 未设警示区

大件吊装及高空作业下方危险区域未及时拉设安全警示区和安排安全监护人，导致他人不明情况进入危险区域而发生事故。

(7) 危险区域作业未采取必要的防范措施

如在天车梁上作业，事先与天车司机联系确认不够或因天车司机忙中出错的误操作，由于未采取挂警示旗、警示灯、设车挡等措施，当天车突然出现时，其他人员躲避不及发生意外。

3.起重作业中的危险因素

(1) 起重机在运行中对人体造成的挤压或撞击。

(2) 起重机吊钩超载断裂、吊运时钢丝绳从吊钩中滑出。

(3) 吊运中重物坠落造成物体打击，重物从空中落到地面又反弹伤人。

(4) 钢丝绳或麻绳断裂造成重物下落；使用应报废的钢丝绳，使用的吊具吊运超过额定起重量的重物等造成重物下落。

(5) 机械传动部分未加防护，造成机械伤害；违章在卷扬机钢丝绳上面通过，运动中的钢丝绳将人挤伤或绊倒。

(6) 电气设备漏电、保护装置失效、裸导线未加屏蔽等造成触电。

(7) 吊运时无人指挥、作业区内有人逗留、运行中的起重机的吊具及重物摆动撞击行人。

(8) 起重工及其他操作人员未戴安全帽等个人防护用品。

- (9) 吊挂方式不正确，造成重物从吊钩中脱出。
- (10) 使用的钢丝绳超过安全系数。
- (11) 钢丝绳从滑轮中跳出轮槽。
- (12) 制动器出现裂纹、摩擦垫片磨损过多。
- (13) 吊运中突然停电。
- (14) 吊具或钢丝绳与导电滑线意外接触。
- (15) 限位或连锁等安全装置失灵

3.2.12 高温

依据《高温作业分级》（GB/T4200-2008）对高温作业的界定，在生产劳动过程中，其工作地点平均 WBGT 指数等于或大于 25°C 的作业，即为高温作业。长期在高温环境下从事生产劳动，主要体现在影响人体的体温调节和水盐代谢及循环系统等。如体温调节发生障碍时，轻者影响劳动能力，重者可引起中暑。水盐代谢的失衡可导致血液浓缩，尿液浓缩、尿量减少，严重时引起循环衰竭和热痉挛，高温作业工人的高血压发病率较高，且随着工龄的增加而增加。高温还可以抑制中枢神经系统，使工人在操作过程中注意力分散，从而导致工伤事故。

该项目在熔炼、浇铸等过程中产生大量的热，是周边环境温度上升，造成高温作业环境；熔炼、浇铸区温度较高，作业人员受到高热环境影响，反应速度、感觉敏感性、运动协调功能会明显下降。高温环境会引起中暑，人员长期处于高温环境作业，可能出现高血压、心肌受损、消化功能障碍等病症。

3.2.13 生产性粉尘

铸造过程的职业危害特点是高浓度粉尘、多种低浓度毒物与高噪声强度共存。本项目生产过程中，覆膜砂制芯、炉内投料、加热熔炼、切割过程均会产生大量的粉尘和烟尘。工人在粉尘作业环境中长时间工作吸入粉尘，就会引发尘肺。

生产场所吸尘效果不好、除尘设备故障或人员未佩戴防护用品等，均可导致作业人员吸入大量的铝粉尘、烟尘，影响身体健康。

3.2.14 放射性辐射

本项目探伤室设有型号为 XYD-225X 探伤机，X 射线对人体健康有一定危害，X 射线照射量越大，对人体的损害就越大，X 射线照射量可在身体内累积，其主要危害是对人血液成分中的白细胞具有一定的杀伤力，使人体血液中的白细胞数量减少，进而导致机体免疫功能下降，使病菌容易侵入机体而发生疾病。

3.2.15 容器爆炸

该项目维修过程中使用的氧气、乙炔，空压机房内压缩空气储罐，精炼时使用液氩瓶，这些一旦气瓶受到撞击、挤压、暴晒导致超温、超压的情况，有可能发生容器爆炸事故。压力容器爆炸的主要原因有：

- 1) 超温、超压、超负荷运行；
- 2) 安全装置失灵；
- 3) 没有按期检验；
- 4) 储存装置存在缺陷没有及时发现；
- 5) 失效的压力容器没有报废；

- 6) 压力容器内腐蚀和容器外腐蚀;
- 7) 未按规定对安全阀进行定期校验, 读数不正确, 超压没有正确指示等;
- 8) 操作人员违章操作。

3.2.16 自然环境危险有害因素

1、雷电危害

夏季雷雨季节生产厂房若避雷设施缺乏、失效以及不足等, 可能发生雷电危害事故, 损坏建筑, 伤害工作人员。

2、低温的危害

该项目所在地区气候变化较大, 昼夜温差大, 工作人员在寒冷的环境中工作、生活, 若保温措施采取不当, 则易发生冻伤, 造成体温下降, 对脑功能、心血管系统、呼吸系统均有一定的影响, 使注意力不集中。反应时间延长、作业失误率增多, 甚至产生幻觉。

3、地震

本地区的地震基本烈度为 6 度。地震是具有较强破坏力的自然因素, 特别是大于 6 级的地震可造成地面强烈震动以及各种次生灾害的发生, 从而直接或间接破坏建构筑物、设备等。

4、大风

该项目所在地区 3-5 月份 6 级以上大风时常出现, 风速最大可达 27.7 m/s, 沙尘天气时有发生, 会对生产厂房、输电线路造成危害, 同时会影响室外作业人员的工作, 甚至对生命安全造成危害。

5、暴雪的危害

若项目所在地遭遇极端天气暴雪时, 会造成厂区内建筑物压塌; 还会造

成厂区道路积冰，致使行人跌倒或摔伤。

3.3 主要设备设施危险有害因素辨识与分析

3.3.1 电阻熔化炉危险性分析

电阻熔化炉是利用电流使炉内电热元件或加热介质发热，从而对工件或物料加热的工业炉。主要由壳体、炉衬、石棉模板、电阻带、坩埚、导流罩及温控系统构成。其危险性分析如下：

1) 电阻熔化炉在长时间使用后，坩埚会逐渐变薄，从而导致漏炉。在打坩埚时，坩埚周围的间隙不平均，填料未打实，或者潮湿未烘干，这都可能导致漏炉，尤其是潮湿引起的坩埚自动上升，会直接导致炉口料开裂，或者顶破坩埚壁。

2) 在电阻熔化炉衬使用的过程中，会受到炉渣侵蚀或投料冲击对熔化炉衬造成损伤，导致漏炉事故。炉料装的过多、过紧还会导致石墨坩埚涨裂，导致漏炉事故。

3) 电阻熔化炉电阻带若连接不良，使接触电阻增大，在工作时连接点处会产生大量的热量，加速接触面的氧化，使接触电阻进一步增大，这不仅会增大电能损耗，设置会烧毁接头点。

4) 电阻熔化炉所在电网未采取中性点接地，设备未进行可靠的重复接地，未安装漏电保护器和实现漏电保护器的分级保护，一旦发生漏电，有导致触电的危险。

5) 电阻熔化炉在运行时，其表面温度较高，有导致烫伤的危险。

3.3.2 天然气自动浇注线危险性分析

天然气自动浇注线是一种用于完成车间铸造浇注的设备，它结合了自动化技术和天然气作为能源，以提高铸件成功率，减少铝液浪费和烧伤现象的发生。

1) 高温金属液体在浇注过程中可能溅出，导致操作人员灼伤。此外，浇注系统设计不当也可能导致金属液流动不稳，增加灼烫风险。

2) 浇注系统中的高温金属液体接触易燃材料可能引发火灾；同时，如果浇注系统设计不合理，可能导致金属液体溅出，遇到易燃气体引发爆炸。

3) 在设备运行过程中，管线内、外部严重腐蚀；介质温度突然变化，管线受到急剧膨胀或收缩；管线受外力或沉重物体的压轧、打击等，都会造成管道破裂，天然气泄漏事故。

3.3.3 天然气燃气输送管道危险性分析

1) 管道、管件危害性分析

天然气管道、管件常由于自身的质量缺陷，以及在运行过程中受介质冲刷、热胀冷缩产生变形而可能产生安全隐患。在运行过程中，管线内、外部严重腐蚀；介质温度突然变化，管线受到急剧膨胀或收缩；管线受外力或沉重物体的压轧、打击等，都会造成管道破裂，天然气泄漏事故。

2) 阀门、法兰、垫片及紧固件危险性分析

由于工艺过程的需要，天然气管道上须设置阀门，这些阀门基本都是采用法兰、垫片、紧固件连接，其主要危险有害因素有：①材料、压力等级选用或使用错误；②制造尺寸、精度等不能满足实际要求；③阀门密封不严，不能有效地截断管路介质；④手动操作阀门的阀杆锈死或操作困难；管道布置不合理，造成附加应力或出现振动；⑤使用过程中作业人员误操作以及未按要求进行检验、更换等，均有导致天然气泄漏的危险。

3) 安全附件危险性分析

管道系统需设置压力表、静电跨接等安全设施，以及相应的检测报警仪

表以确保系统安全。如果安全附件出现故障，不仅不能对系统起到保护作用，而且有可能直接造成安全事故。当测量仪表、压力表等安全附件存在制造质量问题或出现故障失效时，也会给天然气系统的安全运行带来隐患。

本项目燃气管道阀门与用气设备阀门之间设放散管，如放散管存在液体或杂质堵塞管道，如遇事故，气体排放不畅，造成压力骤升也有导致天然气泄漏的危险。

3.4 危险及有害因素分析结论

3.4.1 主要危险、有害因素

从上述物料使用、储存过程及工艺设备的主要危险因素进行辨识和分析可以得出：

(1) 该项目在生产过程中的危险、有害因素分为：火灾爆炸、容器爆炸、灼烫、机械伤害、触电、物体打击、高处坠落、车辆伤害、中毒和窒息、噪声和振动、高温、坍塌、起重伤害、生产性粉尘、放射性辐射、自然灾害等。

(2) 根据《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014），该项目主要建筑物：一车间、三车间的火灾危险性为丁类，空压机房、空气供暖间、变电所的火灾危险性分类为丁类。

(3) 日常安全管理是有效防止事故发生的手段，所以在日常安全管理过程中着重预防上述危险、有害因素的同时，应同时考虑其它危险有害因素的预防措施。

3.4.2 危险部位及危险因素

根据以上分析，该建设项目危险部位及危险因素如下表 3.4-1 所示：

表 3.4-1 主要危险部位及危险因素

序号	场所	主要危险有害因素
1	一车间	火灾爆炸、容器爆炸、机械伤害、触电、噪声与振动、物体打击、高处坠落、起重伤害、高温、灼烫、中毒和窒息、车辆伤害、生产性粉尘
2	三车间	火灾爆炸、容器爆炸、机械伤害、触电、噪声与振动、物体打击、高处坠落、起重伤害、高温、灼烫、中毒和窒息、车辆伤害、生产性粉尘、放射性辐射
3	空气供暖间	火灾、触电、灼烫
4	变电所	火灾、触电
5	空压机房	火灾、容器爆炸、触电、噪声、中毒和窒息（氮气）
6	办公室	触电、火灾
7	厂区	车辆伤害、容器爆炸

3.5 重大危险源辨识

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，危险化学品重大危险源的定义为长期或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过规定的临界量，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处理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，则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、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式（1）计算，若满足式（1）则定为重大危险源：

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\geq 1\text{..... (1)}$$

式中：

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

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

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对该项目进行了危险化学品重大危险源辨识，该项目生产过程中涉及的氧气、乙炔、天然气被列入《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中。

该项目生产过程中使用瓶装氧气、乙炔，氧气气瓶的最大储存量为 8 瓶，单瓶储量为 40L；乙炔气瓶的最大储存量为 4 瓶，单瓶储量为 40L；厂区内的天然气储量即为车间天然气管道内储存量，经计算管道内天然气重量约为 0.02t。重大危险源辨识单元划分情况见表 3.4-1。其实际数量与临界量见表 3.4-2。

表 3.4-1 危险化学品重大危险源辨识单元划分表

序号	单元类型	单元划分
1	储存单元 1	维修作业存区
2	生产单元 1	一、三生产车间天然气管道

表 3.4-2 危险化学品实际数量与临界量

单元	危险化学品	临界量 Q	实际量 q	计算结果
储存单元 1	乙炔	1t	0.0025t	0.00281
	氧气	200t	0.0620t	
生产单元 1	天然气	50	0.02	$0.02/50=0.0004<1$

根据计算结果，生产单元 1、储存单元 1 未构成重大危险源，该企业不属于重大危险源企业。

3.5 首批重点监管的危险化学品辨识

依据《国家安全生产监督管理总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通

知》（安监总管三[2011]95 号）和《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）的规定，经辨识与分析，该项目涉及的天然气、乙炔属于重点监管的危险化学品。



4 评价单元的划分及评价方法选择

4.1 评价单元的划分

本次安全预评价范围为该项目（一车间、三车间、空气供暖间、空压机房、变电所）总平面布置、建构筑物、工艺技术及设备设施、生产辅助工程设施 and 安全管理状况。

该企业对现有生产车间生产设备进行更换调整，具体更换调整内容为：一车间新增 4 台电阻熔化炉，取消铝水转运包、铝水吊运作业；三车间新增一条自动浇注线；空气供暖间设置 1 台空气能供暖设备为生产、办公供暖。

本项目未提及的建构筑物及与本项目生产无关的建构筑物、设施不在本次安全预评价范围内。

根据上述范围，按照便于论证、有利于提高评价准确性的原则，通过对生产设施布局、工艺、设备、物料特点及其危险、有害因素类别、分布的综合考虑，将本项目划分为 5 个评价单元：外部安全环境、总平面布置及建构筑物、拟选择的主要技术工艺和设备设施、公用辅助设施、安全管理。

4.2 评价方法的确定

本次评价采用作业条件危险性分析法、预先危险性分析法及安全检查表评价法对外部安全条件、总平面布置及主要建构筑物、公用辅助设施、安全管理进行安全预评价。评价方法介绍见附件，评价方法选用见表 4.2-1：

表 4.2-1 评价单元分析方法的选用

装置	评价方法
外部安全条件	安全检查表法
总平面布置及建构筑物	安全检查表法
拟选择的主要技术工艺和设备设施	预先危险性分析法（PHA）及作业条件危险性分析法

公用辅助设施	预先危险性分析 (PHA)
安全管理	预先危险性分析 (PHA)

4.3 评价方法简介

4.3.1 预先危险性分析法

预先危险性分析方法是在进行某项工程活动之前，对系统存在的各种危险因素(类别、分布)出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析法，目的是早期发现和识别与系统有关的主要危险，鉴别产生危险的原因，预测事故发生对人体及系统产生的影响，判定已识别的危险性等级，并提出消除或控制危险性的措施。

预先危险性分析方法分析步骤包括：

- (1) 通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源，对所需分析系统的生产目的、物料、装置及设备、工艺过程、操作条件以及周围环境等，进行充分详细地了解；
- (2) 根据过去的经验教训及同行业生产中发生的事故情况，对系统的影响、损坏程度、类比判断所要分析的系统中可能出现的情况，查找能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性，分析事故的可能类型；
- (3) 对确定的危险源分类，制定预先危险性分析表；
- (4) 转化条件，即研究危险因素转变为危险状态的触发条件和危险状态转变为事故(或灾害)的必要条件，并进一步寻求对策措施，检验对策措施的有效性；
- (5) 进行危险性分级，排除重点和轻、重、缓、急次序，以便处理。
- (6) 制定事故的预防性对策措施。

按危险、有害因素导致的事故、危害的危险程度，将其分为四个等级，

见表。

表 4.3-1 事故、危害的危险等级划分表

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

4.3.2 作业条件危险性分析法

对于一个具有潜在危险性的作业条件，影响其危险性的主要因素由三方面：发生事故或危险事件的可能性；暴露于这种危险环境的情况；事故一旦发生可能产生的后果。

用公式： $D=LEC$ 来表示，

式中：D—作业条件的危险性；

L—事故或危险事件发生的可能性；

E—暴露于危险环境的频率；

C—发生事故或危险事件的可能结果。

(1) 发生事故或危险事件的可能性 (L)

事故或危险事件发生的可能性与其实际发生的概率相关。将实际上不可能发生的情况作为打分的参考点，将其分数值定为 0.1；将完全出乎意料之外、极少可能发生的情况规定为 1；能预料将来某个时候会发生事故的分值规定为 10；在此之间插入了与某种可能性相对应的分值，具体分值见下表 4.3-2：

表 4.3-2 事故或危险情况发生的可能性分值表

分数值	事故或危险情况发生的可能性
-----	---------------

10	完全会被预料到
6	相当可能
3	不经常，但可能
1	完全意外，极少可能
0.5	可以设想，很不可能
0.2	极不可能
0.1	实际上不可能

(2) 暴露于危险环境的频率 (E)

作业人员暴露于危险作业条件的次数越多、时间越长，受到伤害的可能性也就越大。将连续出现在潜在危险环境的暴露频率分值定为 10，一年仅出现几次非常稀少的暴露频率分值定为 1，在其区间内根据情况进行划分，对应确定其分值，见表 4.3-3：

表 4.3-3 出现于危险环境的情况分数表

分数值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境
6	逐日在工作时间内暴露
3	每周一次或偶然的暴露
2	每月暴露一次
1	每年几次出现在潜在危险环境
0.5	非常罕见地暴露

(3) 发生事故或危险事件的可能结果 (C)

造成事故或危险事件的人身伤害和物质损失可在很大范围内变化，以工伤事故而言，可以从轻微伤害到许多人死亡，其范围非常宽广。将需要救护的轻微伤害的可能结果分值确定为 1，而将造成许多人死亡的可能结果分值

规定为 100，在两者之间插入相应的中间值，并列可能结果的分值，见表 4.3-4:

表 4.3-4 发生事故或危险事件的可能结果分数表

分数值	可能结果
100	大灾难，许多人死亡
40	灾难，数人死亡
15	非常严重，一人死亡
7	严重，严重伤害
3	重大，致残
1	引人注目，需要救护

(4) 危险性 (D)

根据经验，危险性分值在 20 以下的属于低危险性，一般可以被人们接受，比日常骑自行车上班的危险性略低；当危险性分值在 20~70 时，需要加以注意；在 70~160 之间，有显著的危险，需要采取措施整改；在 160~320 之间时，属于高度危险的作业条件，必须立即整改；危险性分值在 320 分以上时，表示作业条件极度危险，需立即停止作业，直到改善为止。危险等级划分标准见下表 4.3-5:

表 4.3-5 危险程度分数表

分数值	危险程度
>320	及其危险，不能继续作业
160~320	高度危险，需要立即整改
70~160	显著危险，需要整改
20~70	可能危险，需要注意
<20	稍有危险，或许可以接受

4.3.3 安全检查表分析法

安全检查又称为过程安全检查(Process Safety Review)、设计检查(Design Review)、避免危险检查(Loss Prevention Review)，安全检查是对过程的设计、装置条件、实际操作、维修等进行详细检查以识别所存在的危险性。安全检查主要用于识别可能导致人员伤亡、财产损失等事故的装置条件或操作程序，这种方法可用于工艺过程发展的各个阶段，对正在进行设计的工艺过程，评价人员可针对设计文件（可行性研究报告或初步设计）给出的图纸进行安全检查。安全检查有厂级普遍性安全检查、专业检查、季节性检查、专项设备（设施）安全检查等，应用十分普遍、广泛。

（1）安全检查目的：

- ①让评价人员对工艺过程可能的危险性保持警惕。
- ②有利于对控制和安全系统的设计根据进行评估。
- ③有利于发现由于设备或工艺改变所带来的新的危险。
- ④有利于对新的安全技术应用于已存在的危险进行可靠性检查。

安全检查通常瞄准主要的危险，枝节问题不是安全检查的目的，当然这些枝节问题也是需要进一步改进的。安全检查还应吸收其他工艺过程的安全经验，尤其是类比工程或以往的事故案例。典型的安全检查包括对设计文件（可行性研究报告或初步设计）给出的图纸进行安全检查和对类比工程进行的安全检查（调研）。

（2）安全检查方法

- ①安全检查由三个步骤组成：
 - a.检查的准备（包括组成检查组）。

b.进行并完成检查。

c.编制检查结果文件。

②安全检查报告包括：

a.偏离设计的工艺条件所引起安全问题。

b.偏离规定的操作规程所引起安全问题。

c.新发现的安全问题。



5 定性、定量评价

5.1 外部安全条件评价单元

该项目外部安全条件单元安全检查表见表 5.1-1，外部安全距离情况见表 5.1-2。

表 5.1-1 外部安全条件单元安全检查表

序号	检查项目内容	依据标准	符合性情况	检查结果
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城乡总体规划及土地利用总体规划的要求，并应按照国家规定的程序进行。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.1 条。	选址满足要求。	符合要求
2	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.3 条。	交通发达，原、辅材料及成品运输便利。	符合要求
3	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.5 条。	该地区交通便利。	符合要求
4	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应短捷，且用水、用电量大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.6 条。	该企业所处位置基础设施完善，用水用电方便。	符合要求
5	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.8 条。	地质、水文条件符合工程建设要求。	符合要求
6	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，并根据工业企业远期	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.9 条。	厂址地形、面积满足建设要求。	符合要求

序号	检查项目内容	依据标准	符合性情况	检查结果
	发展规划的需要，留有适当的发展余地。			
7	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.12 条。	厂址位于不受洪水、潮水、内涝威胁的地带。	符合要求
8	下列地段和地区不应选为厂址： 1 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区。 2 有泥石流、流沙、严重滑坡、溶洞等直接危害的地段。 3 采矿塌落（错动）区地表界限内。 4 爆破危险区界限内。 5 坝或堤决溃后可能淹没的地区。 6 有严重放射性物质污染的影响区。 7 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其他需要特别保护的区域。 8 对飞机起落、机场通信、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。 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的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段。 10 具有开采价值的矿藏区。 11 受海啸或湖涌危害的地区。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.14 条。	该区域不属于前面所述危险区域，也不属于国家重点保护区。	符合要求

表 5.1-2 项目建筑物与项目外部构筑物间防火间距表

构筑物名称	方位	相邻构筑物名称	规范距离(m)	实际距离(m)	设计根据	结论
一车间 (丁类、二级)	东南	库棚 (戊类、三级)	12	15.5	《建筑设计防火规范（2018 版）》	符合

					(GB50016-2014) 表 3.4.1	
	西北	阜新鸿升机械制造有限公司丁类车间 (丁类、二级)	10	12.6	《建筑设计防火规范(2018版)》 (GB50016-2014) 表 3.4.1	符合
	东北	二车间 (丁类、二级)	10	11	《建筑设计防火规范(2018版)》 (GB50016-2014) 表 3.4.1	符合
	东南	四车间空压机房 (戊类、三级)	10	21.6	《建筑设计防火规范(2018版)》 (GB50016-2014) 表 3.4.1	符合
三车间 (丁类、二级)	南	阿尔法液压 (丁类、二级)	10	11	《建筑设计防火规范(2018版)》 (GB50016-2014) 表 3.4.1	符合
	东南	四车间 (丁类、二级)	10	10.6	《建筑设计防火规范(2018版)》 (GB50016-2014) 表 3.4.1	符合

小结：项目内建构筑物与项目外建筑设施的距离符合《建筑设计防火规范(2018版)》(GB50016-2014)的要求。

5.2 总平面布置及建构筑物评价单元

本单元根据《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《建筑设计防火规范(2018版)》(GB50016-2014)等标准对该项目的总平面布置以及防火间距进行检查，具体见表 5.2-1 和表 5.2-2。

表 5.2-1 总平面布置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
1	除本规范另有规定外，厂房的层数和每个防火分区的最大允许建	《建筑设计防火规范(2018版)》(GB50016	一车间由生产区(1层)和办公区(2层)	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	筑面积应符合本规范表 3.3.1 的规定。	-2014) 第 3.3.1 条。	组成, 为二级丁类车间; 三车间由生产区 (1 层) 和办公区 (2 层) 组成, 为二级丁类车间; 空气供暖间为二级单层丁类车间, 空压机房为二级单层戊类车间, 其层数、每个防火分区最大允许面积不限。	
2	员工宿舍严禁设置在厂房内。	《建筑设计防火规范 (2018 版)》(GB50016-2014) 第 3.3.5 条。	一车间、三车间内未设置员工宿舍, 与办公区和空压机房均采用防火墙分隔。	符合要求
3	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层, 其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。	《建筑设计防火规范 (2018 版)》(GB50016-2014) 第 3.7.1 条。	一车间、三车间在不同方向设置安全出口数不少于 2 处, 每两个出口之间距离均大于 5 米。	符合要求
4	厂房内每个防火分区或一个防火分区内的每个楼层, 其安全出口的数量应经计算确定, 且不应少于 2 个。 当厂房为丁、戊类厂房, 每层建筑面积不大于 400m ² , 且同一时间的作业人数不超过 30 人时, 可设置 1 个安全出口。	《建筑设计防火规范 (2018 版)》(GB50016-2014) 第 3.7.2 条。	一车间、三车间分别根据生产区和办公区分为 2 个防火分区, 每个防火分区在不同方向设置安全出口数不少于 2 处。空压机房建筑面积为 80m ² , 设置 1 个防火分区, 设置 1 个安全出口。	符合要求
5	厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不应大于表 3.7.4 的规定。	《建筑设计防火规范 (2018 版)》(GB50016-2014) 第 3.7.4 条。	一车间生产区、三车间生产区、空气供暖间、空压机房均为二级单层厂房; 一车间办公区、三车间办公区为多层丁类厂房, 任一点距离出口距离不限。	符合要求
6	厂房内疏散楼梯、走道、门的各自总净宽度, 应根据疏散人数按每 100 人的最小疏散净宽度不小于表 3.7.5 的规定计算确定。但疏散楼梯的最小净宽度不宜小于 1.10m, 疏散走道的最小净宽	《建筑设计防火规范 (2018 版)》(GB50016-2014) 第 3.7.5 条。	一车间、三车间、空压机房内疏散走道宽度不小于 1.4m, 外门宽度不小于 1.2m。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	度不宜小于 1.40m，门的最小净宽度不宜小于 0.90m。 当每层疏散人数不相等时，疏散楼梯的总净宽度应分层计算，下层楼梯总净宽度应按该层及以上疏散人数最多一层的疏散人数计算。 首层外门的总净宽度应按该层及以上疏散人数最多一层的疏散人数计算，且该门的最小净宽度不应小于 1.20m。			
7	压缩空气站机器间通向室外的门应保证安全疏散、便于设备出入和操作管理。	《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）第 5.0.3 条。	安全出口畅通，便于操作管理。	符合要求

表 5.2-2 项目内主要建构筑物防火间距表

建构筑物名称	方位	相邻建构筑物名称	规范距离(m)	实际距离(m)	设计根据	结论
一车间 (丁类、二级)	西南	三车间 (丁类、二级)	10	13	《建筑设计防火规范(2018版)》 (GB50016-2014) 表 3.4.1	符合
	西南	空气供暖间 (丁类、二级)	相邻较高一面为防火墙,不限	贴邻	《建筑设计防火规范(2018版)》 (GB50016-2014) 表 3.4.1 注 2	符合
	西南	空压机房 (戊类、二级)	相邻较高一面为防火墙,不限	贴邻	《建筑设计防火规范(2018版)》 (GB50016-2014) 表 3.4.1 注 2	符合
	西南	变电所 (丁类、二级)	相邻较高一面为防火墙,不限	贴邻	《建筑设计防火规范(2018版)》 (GB50016-2014) 表 3.4.1 注 2	符合
三车间 (丁类、二级)	东北	空压机房 (戊类、二级)	相邻较高一面为防火墙,不限	贴邻	《建筑设计防火规范(2018版)》 (GB50016-2014) 表 3.4.1 注 2	符合

	东北	变电所 (丁类、二级)	相邻较高一面为防火墙,不限	贴邻	《建筑设计防火规范(2018版)》 (GB50016-2014) 表 3.4.1 注 2	符合
空气供暖间 (丁类、二级)	南	空压机房 (戊类、二级)	相邻较高一面为防火墙,不限	贴邻	《建筑设计防火规范(2018版)》 (GB50016-2014) 表 3.4.1 注 2	符合

小结：本项目内总平面布置、主要建构筑物间的距离检查均符合《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《建筑设计防火规范(2018版)》(GB50016-2014)。

5.3 拟选择的技术工艺及主要设备设施评价单元

5.3.1 预先危险性分析

该项目生产过程中存在火灾爆炸、容器爆炸、灼烫、机械伤害、触电、物体打击、高处坠落、车辆伤害、中毒和窒息、噪声和振动、高温、坍塌、起重伤害、生产性粉尘、放射性辐射等危险有害因素。本单元采用预先危险性分析(PHA)，找出触发事件、发生条件、事故后果，确定危险等级并制定相应的对策措施。评价过程见表 5.3-1。

表 5.3-1 生产单元危险、有害因素评价

事故类型	触发事件	发生条件	事故后果	危险等级	防范措施
火灾爆炸	①电气火灾； ②高温铝水遇水引发的爆炸； ③熔化炉熔炼过程引发的火灾爆炸事故。 ④铝水浇注过程； ⑤天然气泄露； ⑥机械运转摩擦产生热量引燃周围可燃物；	1.明火源①点火吸烟②明火③外来人员带入火种④摩擦冲击⑤其它火源； 2.电火花； 3.雷电； 4.未采用阻燃电缆； 5.电缆敷设有缺陷； 6.野蛮装卸使用气瓶形成的剧烈撞击使气瓶爆炸； 7.气瓶储存在阳光下暴	人员伤亡造成经济损失	III	1.建筑物采取防雷防静电措施； 2.电工作业时穿绝缘鞋等劳动用品； 3.加强安全管理，杜绝作业场所明火源； 4.要配备充足的灭火器材； 5.建筑物间要有足够的防火间距和自然通风条件； 6.操作人员严格按照操

	⑦焊接与切割引燃周围可燃物引发的火灾。	晒造成瓶体温度升高也易引起气瓶爆炸。受热、超装引起气瓶爆裂或爆炸。 8.熔炼高温溶液遇潮湿或水引发的爆炸。			作规程进行操作； 7.爆炸危险环境设置防爆型电气设施； 8.危险场所设置必要事故通风及可燃气体报警装置； 9.设置必要的通风除尘设施。 10.地坑、铝水包、砂型等场所严禁潮湿。
起重伤害	①货物坠落、挤压； ②绳索碾绞； ③吊车翻覆检修意外。	1.设施未及时维护； 2.作业人员违规操作或不小； 3.设备本身故障。	人员受伤	II	1.设施应及时维修； 2.作业人员要小心操作； 3.起重设备要按照要求进行检测。
机械伤害	①空压机、机床等机械设备伤人； ②飞出物的打击伤害； ③接触运动零部件； ④机器上凸出部位刮碰。	1.缺乏安全装置； 2.检修、检查机械时忽视安全措施； 3.电源开关布局不合理； 4.自制或任意改造机械设备； 5.不具操作素质的人员上岗或其他人员乱动机械。	人员受伤 设备损坏	II	1.设置安全装置,紧急停车设施； 2.加强人员培训,提高作业人员安全意识,减少误操作； 3.开机前做好检查； 4.认真按操作规程操作。
灼烫	①人员误接触工高温设备熔化炉等； ②熔化、精炼、浇注过程金属溶液喷溅； ③焊接切割作业中产生熔化金属的飞溅和红热的焊件等。	1.未佩戴防护用具； 2.无焊接证操作； 3.作业人员违章操作； 4.熔化炉等高温设备外侧隔热、防护失效或不全。	人员伤亡 财产损失	II	1、确保安全防护装置齐全,强度足够,在危险区域设置警示标识； 2、避免违章作业,佩戴齐全的个人防护用品； 3.加强人员素质的培训,提高人员安全意识； 4.执照操作。
触电	①身体跨越、接近或搭接带电体物体； ②电气线路或设备自身故障； ③电气维修作业失误。	1.电工维修劳动防护用品穿戴不好； 2.电气设施绝缘破损； 3.没有设避雷设施； 4.避雷设施不符合规定要求或损坏,接地电阻过大； 5.用电设备漏电,损坏； 6.用电设备不合格。	人员伤亡 设备受损	II	1.维修现场设置防护护栏； 2.电工维修穿绝缘鞋等劳动用品； 3.严禁一手接带电设备,另一手触及其它接地构件； 4.要有避雷设施； 5.避雷设施要每年进行检查,发现问题应及时解决； 6.要正确选用、安装； 7.检查用电设备的完好,防止教职工触及危险用

					电设备。
物体打击	①物件、零部件、高处作业时的工具掉落； ②灯具、高处工具掉落。	1.违章作业； 2.未戴安全帽； 3.在起重或高处作业区域行进或逗留； 4.在高处有浮物或设施不牢固将要倒塌的地方行进或停留。	人身伤亡	II	1.进入施工区间应佩戴安全帽； 2.不要在起重或高处作业区域行进或逗留； 3.不要在高处有浮物或设施不牢固将要倒塌的地方行进或停留。
车辆伤害	①车辆有故障(如刹车不灵等)； ②车辆超速行驶； ③路况不好(如缺陷、障碍物等)； ④车辆超载。	1.驾驶员违章行驶； 2.驾驶员精力不集中； 3.酒后驾驶； 4.疲劳驾驶； 5.道路设置不合理； 6.路况不好。	人员伤亡 财产损失	II	1.增设交通标志,包括限速行驶标志； 2.保持路面状态良好； 3.驾驶员遵守交通规则,不违章行驶； 4.驾驶时驾驶员的教育和管理(不吸烟,不讲话等)； 5.行驶的车辆保证完好状态； 6.不超载超速驾驶； 7.设立明显的车辆行驶指示牌；
高处坠落	①作业时精力不集中或违章操作； ②防护装置安全性能失效； ③违章操作； ④高处作业检修时,未佩戴个人防护用品或佩戴方法不正确。	1.护栏、平台等安全防护装置本身不可靠； 2.人员安全意识差； 3.操作人员精力不集中。	人员伤亡	II	1、确保安全防护装置齐全,强度足够,在危险区域设置警示标识； 2、避免违章作业,佩戴齐全的个人防护用品； 3.加强人员素质的培训,提高人员安全意识。
噪声和振动	①机械设备在运行或使用的过程中产生噪声； ②工人手接触振动工具的方式进行机械加工时引发的局部振动。	1.未安装防噪消音设施或隔音设施损坏； 2.个人防护措施佩戴不齐全。	人员伤亡	II	1.采取消音降噪措施,如墙壁用吸音材料,设值班室和使用防噪声弹性耳塞； 2.车间之间种植植物； 3.采用减振措施； 4.为员工配备必要的劳动防护用具。
中毒和窒息	①天然气泄漏引起的窒息； ②氮气和氩气等窒息性气体发生泄漏； ③有限空间作业时。	1.设备本身存在缺陷； 2.未采用防护措施,佩戴不齐全； 3.通风换气、排烟除尘设施不完善。	人员伤亡	II	1.生产设备要采用合格产品,并保证安装质量,减少或消除发生泄漏的可能性； 2.设备、管路、泵、阀门等要按照操作规程定期进行检修,保证其处于完好状态； 3.特殊情况下(泄漏物的

					处理以及急救时), 人员要穿戴适当的防护用具; 4. 穿戴适宜的劳动防护用品; 5. 设置必要的通风设施、排烟除尘设施。
高温	①碰到高温设备或物料。 ②长时间在熔炼炉、浇铸区周围作业。 ③夏季高温时段长时间室外作业。	1. 未戴个人防护用品; 2. 防护用品失效; 3. 高温环境长时间作业。	人员受伤	II	1 应严格执行安全管理制度; 2. 及时发放劳动防护用品; 3. 保证安全防护设施和个人防护用品完好; 4. 加强对职工的安全教育培训。
生产性粉尘	①熔化过程产生烟尘; ②切割工序产生大量的粉尘。	1. 安全防护措施失效、配备不全; 2. 人员未按要求佩戴防护口罩, 防尘面具; 3. 除尘装置缺失。	尘肺病、皮肤过敏	II	1. 定期检查、更换防护罩; 2. 工作过程中必须佩戴防尘用品; 3. 工作人员具有防止粉尘伤害的安全意识; 4. 定期清理粉尘、适当洒水处理; 5. 设置必要的除尘排风装置; 6. 爆炸性粉尘环境电气设施选择相应防尘防爆型。
容器爆炸	①氧气、乙炔钢瓶物理爆炸; ②压缩空气储罐的物理爆炸; ③液氩瓶的物理爆炸。	1. 气瓶附未定期检测; 2. 气瓶内腐蚀和外腐蚀; 3. 超温、超压、超负荷运行	人员伤亡造成经济损失	III	1. 气瓶在运输和储存的过程中防止阳光暴晒; 2. 气瓶设置防倾倒措施; 3. 加强对承压钢瓶的安全管理;

小结：该项目生产过程中可能存在的重要危险有害因素为：火灾爆炸、容器爆炸的危险等级为III级；其他危险有害因素的危险等级均为II级。

5.3.2 作业条件危险性分析

应用作业条件危险性评价方法对生产过程中各岗位进行评价，生产单元各岗位作业危险性分析见表 5.3-2 所示：

表 5.3-2 各岗位作业危险性评价

评价单元	L 值	E 值	C 值	D 值	结论
熔炼岗位	3	6	7	126	显著危险，需要整改

浇铸岗位	3	6	7	126	显著危险，需要整改
清理岗位	3	6	3	54	可能危险，需要注意
切割岗位	3	6	3	54	可能危险，需要注意
空压机操作岗位	3	6	3	54	可能危险，需要注意
起重作业岗位	3	6	3	54	可能危险，需要注意
物料运输岗位	3	6	3	54	可能危险，需要注意
叉车操作岗位	3	6	3	54	可能危险，需要注意
检维修岗位	3	6	3	54	可能危险，需要注意
电工岗位	3	6	3	54	可能危险，需要注意
机械加工岗位	3	6	3	54	可能危险，需要注意

小结：根据作业条件危险性分析结果可见，熔炼岗位、浇铸岗位的危险性等级均为“显著危险，需要整改”，其他作业岗位为：“可能危险，需要注意”。

5.4 公用辅助工程评价单元

公用工程及辅助设施主要包括供电、给排水、采暖、通风、消防等内容。下面就公用工程及辅助设施中较为特殊且危险较大的变、配电室、变压器等进行预先危险性分析。

变配电系统的预先危险性分析见表 5.4-1。

表 5.4-1 变配电单元预先危险性分析法评价表

事故类型	触发事件	发生条件	事故后果	危险等级	防范措施
触电	1.身体跨越、接近或塔接带电体物体； 2.变压器等电气设施处在雷击范围。	1.劳动防护用品穿戴不好。 2.电气设施绝缘破损。 3 没有设避雷设施。 4 避雷设施不符合规定要求或损坏，接地电阻过大。	人员伤亡	III	1.现场设置防护护栏； 2.作业人员穿绝缘鞋等劳动用品； 3.严禁一手接带电设备，另一手触及其它接地构件； 4 要有避雷设施； 5 避雷设施要每年进行检查，发现问题应及时解决； 6 要正确选用、安装。
火灾	电缆遇到火源。	1.未采用阻燃电缆。 2.遇到外部火源。 3.自身遇到火源。 4.电缆敷设存在缺陷。	设备损坏，人员伤亡	III	1.重要危险部位要使用阻燃型； 2.禁止附近进行各种动火作业； 3.禁止超负荷运行，绝缘损坏要及时修复； 4.电缆敷设应按规范要求进行。

噪声与振动	作业环境电磁噪声超标。	生产过程中产生噪声，人体长期在噪声环境下工作。	造成职业病	II	1.设备选型符合防噪声要求； 2.采取措施隔离人与噪声的接触。
-------	-------------	-------------------------	-------	----	------------------------------------

小结：根据变配电系统的预先危险性分析，看出触电、火灾的危险性为III级；噪声与振动的危险性为II级。

5.5 安全管理评价单元

5.5.1 安全管理预先危险性分析

表 5.5-1 管理预先危险性分析

危险因素	原因	后果	危险等级	预防措施
管理不善	点火吸烟	火灾爆炸	II	严格管理，严格执行操作规程和安全管理规定。
	违章动火			
	人员带入火种			
	违章操作设备			
	起重设备、机械设备安全防护装置损坏，不及时上报维修	机械伤害、起重伤害	II	
	特种设备设施未进行检测合格上岗	机械伤害、爆炸、起重伤害、车辆伤害	II	定期对厂内特种设备进行检测，检测合格方可上岗。
个人防护不周	防护挡板、隔离屏未设置	生产性粉尘、灼烫、中毒和窒息	II	严格执行操作规程和安全管理规定。
	未佩戴防烫手套、口罩、防尘面具、护目镜			
	未佩戴安全帽、胶鞋等			

小结：根据安全管理的预先危险性分析，看出管理不善、个人防护不周的危险性为II级。

5.5.2 噪声危害作业分级评价

根据《工业企业噪声控制设计规范》、《噪声作业分级》等有关标准，对其危害程度进行分级。噪声分级见表 5.5-2。

表 5.5-2 噪声作业分级级别表

级别 围 接噪时间 (h)	声级范围										
	≤85	~88	~91	~94	~97	~100	~103	~106	~109	~112	≥115
1											

2			0	I		II		III		IV	
3											
4											

分级表中的 0 级为安全作业，I 级为轻度危害作业，II 级为中度危害作业，III 级为高度危害作业，IV 级为极度危害作业。

该项目主要的噪声源为生产车间内空压机、清理等。根据对类似企业的检测数据，上述设备的噪声一般在 85~95dB（A）之间，故企业危害等级为 0-II 级（按劳动者日工作接触噪声 4 小时计），为安全作业—中度危险作业环境之间。

该项目应通过采取设备基础减振措施、隔声措施、消声措施、隔声控制措施，达到作业场所<90dB（A），控制室<70dB（A）。此外，还应给员工发放防噪耳塞。

建议企业建立健康档案制度，对作业人员定期健康检查。

5.5.3 高温危害评价

根据《工作场所有害因素接触限值》（GBZ2.2-2007）的要求，对该项目的高温危害进行分级。按照工作地点 WBGT 指数（即湿球黑球温度（℃）和接触高温作业的时间将高温作业分为四级，级别越高表示热强度越大，高温作业分级见表 5.5-3。

表 5.5-3 高温作业分级标准

接触高温作业时间	WBGT 指数（℃）									
	25~26	27~28	29~30	31~32	33~34	35~36	37~38	39~40	41~42	43~
~120	I	I	I	I	II	II	II	III	III	III
121~240	I	I	II	II	III	III	IV	IV		
241~360	II	II	III	III	IV	IV				

361~	III	III	IV	IV						
------	-----	-----	----	----	--	--	--	--	--	--

备注：分级表中的I级、II级为中度危害作业，III级为高度危害作业，IV级为极度危害作业。

该项目生产过程中熔炼、浇铸区周围温度较高，最高可达 35℃。按劳动者日工作接触高温时间最长总计 1 小时，该场所 WBGT 指数为II级，即为中度危害作业。

企业在建成投产后要定期做一车间、三车间内温度监测，并建立监测档案。对有害作业场所人员定期进行体检，建立健康档案。



6 安全对策及措施

6.1 可研提出的安全对策措施

目前可研报告中未提出相关安全对策措施要求。

6.2 安全预评价报告补充的安全对策措施

6.2.1 主要建筑物的布局

6.2.2.1 总平面布置

(1) 根据《机械工程项目职业安全卫生设计规范》(GB 51155-2016) 第 4.5.1 条：熔炼炉应设耐火炉前坑，熔炼炉应设金属熔液泄漏收集坑。

(2) 根据《机械工程项目职业安全卫生设计规范》(GB 51155-2016) 第 4.5.2 条：作业坑的设计，坑内不得有渗漏现象发生；作业地坑坑壁应高出地面，其高度不宜小于 0.2m。

(3) 根据《机械工程项目职业安全卫生设计规范》(GB 51155-2016) 第 4.5.2 条：生产车间人行通道不得与浇注场地、金属液运行路径重叠或交叉。

6.2.2 主要工艺技术及设备设施

6.2.2.1 天然气管道、燃烧器等设施的安全要求

(1) 根据《城镇燃气设计规范(2020年版)》(GB 50028-2006) 第 10.8.4 条，燃气紧急自动切断阀的设置应符合下列要求：

- 1) 紧急自动切断阀应设在用气场所的燃气入口管、干管或总管上；
- 2) 紧急自动切断阀宜设在室外；
- 3) 紧急自动切断阀前应设手动切断阀；

4) 紧急自动切断阀宜采用自动关闭、现场人工开启型。

(2) 根据《城镇燃气设计规范(2020年版)》(GB 50028-2006)第 10.8.5 条,燃气管道及设备的防雷、防静电设计应符合下列要求:

1) 进出建筑物的燃气管道的进出口处,室外的屋面管、立管、放散管、引入管和燃气设备等处均应有防雷、防静电接地设施;

2) 防雷接地设施的设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)的规定;

3) 防静电接地设施的设计应符合国家现行标准《化工企业静电接地设计规程》HG/T 20675-1990 的规定。(注:每组专设的静电接地体,其接地电阻值,一般情况应小于 100 欧姆;首末端、分支处均应接地。)

(3) 根据《城镇燃气设计规范(2020年版)》(GB 50028-2006)第 10.2.14 条,燃气引入管敷设位置应符合下列规定:工业企业的燃气引入管宜设在使用燃气的房间或燃气表间内;燃气引入管宜沿外墙地面上穿墙引入。室外露明管段的上端弯曲处应加不小于 DN15 清扫用三通和丝堵,并做防腐处理。

(4) 根据《城镇燃气设计规范(2020年版)》(GB 50028-2006)第 10.2.16 条,燃气引入管穿过建筑物基础、墙或管沟时,均应设置在套管中,并应考虑沉降的影响,必要时应采取补偿措施。套管与基础、墙或管沟等之间的间隙应填实,其厚度应为被穿过结构的整个厚度。套管与燃气引入管之间的间隙应采用柔性防腐、防水材料密封。

(5) 根据《城镇燃气设计规范(2020年版)》(GB 50028-2006)第 10.2.37 条,沿墙、柱、楼板和加热设备构件上明设的燃气管道应采用管支架、管卡或吊卡固定。管支架、管卡、吊卡等固定件的安装不应妨碍管道的自由膨胀

和收缩。

(6) 根据《城镇燃气设计规范(2020 年版)》(GB 50028-2006)第 10.2.39 条, 工业企业用气车间以及大中型用气设备的燃气管道上应设放散管, 放散管管口应高出屋脊(或平屋顶) 1m 以上或设置在地面上安全处, 并应采取防止雨雪进入管道和放散物进入房间的措施。当建筑物位于防雷区之外时, 放散管的引线应接地, 接地电阻应小于 $10\ \Omega$ 。

(7) 根据《城镇燃气设计规范(2020 年版)》(GB 50028-2006)第 10.2.40 条, 室内燃气管道的下列部位应设置阀门: 1) 燃气引入管; 2) 调压器前和燃气表前; 3) 燃气用具前; 4) 测压计前; 5) 放散管起点。

(8) 根据《城镇燃气设计规范(2020 年版)》(GB 50028-2006)第 10.6.5 条, 工业企业生产用气设备应有下列装置:

1) 每台用气设备应有火焰监测装置, 并宜设置自动点火装置和熄火保护装置;

(9) 根据《城镇燃气设计规范(2020 年版)》(GB50028-2006) 第 10.6.6 条, 工业企业生产用气设备燃烧装置的安全设施应符合下列要求:

- 1) 燃气空气管道上应安装低压和超压报警以及紧急自动切断装置;
- 2) 鼓风机和空气管道应设静电接地装置。接地电阻不应大于 $100\ \Omega$;
- 3) 用气设备的燃气总阀门与燃烧器阀门之间, 应设置放散管。

(10) 根据《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006(2020 年版)) 第 10.6.8 条, 阀门设置应符合下列规定:

1) 各用气车间的进口和燃气设备前的燃气管道上均应单独设置阀门, 阀门安装高度不宜超过 1.7m; 燃气管道阀门与用气设备阀门之间应设放散管;

- 2) 每个燃烧器的燃气接管上，必须单独设置有启闭标记的燃气阀门；
- 3) 每个机械鼓风的燃烧器，在风管上必须设置有启闭标记的阀门；

(11) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493 - 2019）第 3.0.1 条，在使用可燃气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器。

(12) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493 - 2019）第 3.0.3 条，可燃气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。

(13) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2019）第 3.0.8 条的要求，可燃气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。

(14) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493- 2019）第 3.0.9 条，可燃气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。

(15) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493 - 2019）第 6.1.2 条，检测比空气轻的可燃气体气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。

(16) 根据《化工企业静电接地设计规程》（HG/T20675-1990）第 3.2.1 条，装置中各个相对独立的建构筑物内的管道，可通过与工艺设备外壳的连接（法兰连接）进行静电接地；管网在进入装置区处，不同爆炸危险环境的

边界、管道分叉处的管道应进行接地，对于长距离无分支的管道，应每隔 80-100 米与接地体可靠连接，若管架的接地电阻值符合要求，亦可作为接地。

6.2.2.2 熔铸、电热装置安全要求

(1) 根据《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 91 号，2018 年 03 月 01 日施行）第二十九条，企业对电炉车间应当采取防雨措施和有效的排水设施，防止雨水进入槽下地坪，确保电炉下没有积水。企业对电炉、铸造熔炼炉等设备，应当设置熔融金属紧急排放和储存的设施，并在设备周围设置拦挡围堰，防止熔融金属外流。

(2) 根据《电热装置基本技术条件 第 4 部分：间接电阻炉》第 5.2.3.1 条，电阻炉的安全要求应符合 GB5959.4-1992 的规定。对因操作上的原因而需在打开炉门期间继续通电的电热装置,要采取适当的防护措施,以确保安全,例如对伸入炉内的装料机构应采取绝缘或接地措施,操作人员应穿戴合适的鞋和手套,工作场地应保持干燥。此外,还应设立危险警告标记,以引起工作人员的注意。

(3) 根据《电热装置基本技术条件 第 4 部分：间接电阻炉》第 5.2.3.2 条，对额定电压高于 25V 的电阻炉,必须设置联锁保护开关，当炉门或炉盖打开时，自动切断主回路。否则应在产品说明书中说明，必须切断主回路后才能打开炉门或炉盖进行操作，或使用具有接地保护或可靠绝缘的操作工具。

(4) 根据《电热装置基本技术条件 第 4 部分：间接电阻炉》5.2.3.3 条，除非有其他安全措施，电阻炉引出棒或引出线的接线端处应有安全保护罩壳。罩壳内的空间应足够大，以便于电源线的引入和不致受到损伤。罩壳和导线应能承受电阻炉在工作时所产生的热影响而不致损坏。

(5) 根据《铝及铝合金火焰熔炼炉、保温炉技术条件》(YS/T 12-2012) 第 5.7.2 条, 应对燃烧所需的各种动力介质(包括助燃风、燃料、压缩空气等) 的供应状态进行自动监控, 一旦低于设定值, 应自动停止燃烧, 确保燃烧安全。

(6) 根据《有色金属工程设计防火规范》(GB 50630-2010) 第 4.8.2 条, 厂房内可燃介质管道及电线、电缆, 不应通过热坯、热锭上方高温区域。当不可避免时, 应采取有效的隔热防护措施。

(7) 根据《铝及铝合金火焰熔炼炉、保温炉技术条件》(YS/T 12-2012) 第 5.11.1 条, 火焰炉应设有炉温测量装置, 控温和超温报警热电偶至少各一支, 热电偶应是双芯热电偶。

(8) 根据《铝及铝合金火焰熔炼炉、保温炉技术条件》(YS/T 12-2012) 第 5.11.4 条, 火焰炉应配备铝液温度测量装置。

(9) 根据《机械工程项目职业安全卫生设计规范》(GB 51155-2016) 第 4.5.4 条, 高温或炽热材料的加工应采用机械化或自动化的设备进行生产、传输和检验, 并应对操作部位采取隔离或隔热措施。

(10) 根据《机械工程项目职业安全卫生设计规范》(GB 51155-2016) 第 4.5.6 条, 熔炼炉、砂轮机、电焊机和火焰割具等凡有融渣、熔液喷溅, 火花飞溅的区域, 应设为隔离区, 并设警示标识。

(11) 根据《机械工程项目职业安全卫生设计规范》(GB 51155-2016) 第 4.5.8 条, 表面温度超过 50°C 的设备和管道应采取隔热措施, 并设警示标识。

(12) 根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》(中华人民共和国应急

管理部令[2023]第 10 号），该项目为有色行业，应满足：

1) 会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室（含澡堂）等 6 类人员聚集场所不应设置在熔融金属吊运影响范围内。

2) 生产期间冶炼、精炼、铸造生产区域的事故坑、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 类区域不允许存在非生产性积水。

3) 熔融金属铸造环节应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）。

4) 使用煤气（天然气）并强制送风的燃烧装置的燃气总管应设置压力监测报警装置且紧急自动切断装置联锁；

6.2.2.3 制氮工艺安全要求

(1) 根据《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB 16912-2008）第 4.4.2 条，各种气体储罐周围应设安全标志，必要时设单独防撞围栏或围墙。储罐本体应有色标。

(2) 根据《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB 16912-2008）第 4.6.9 条，气体储罐储罐宜布置在室外。当储罐需室内布置时，宜设置在通风良好的单独房间内。

(3) 根据《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB 16912-2008）第 4.6.28 条，空分装置应采取防爆措施，防止乙炔及其他碳氢化合物和氮氧化物在液空中积聚、浓缩堵塞引起燃爆。降膜式主冷应采取更严格的防爆措施。

(4) 根据《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB

16912-2008) 第 4.9.1 条, 空分装置基础应根据不同地区的气候和地质条件、地下水位、地表水渗人层等因素, 采取防冻措施。宜用珠光砂混凝土等具有防火、防冻特性材料做基础, 不准用可燃物质代替。

(5) 根据《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB 16912-2008) 第 4.9.2 条, 空分装置基础内, 宜设监控测温点。

(6) 根据《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB 16912-2008) 第 4.11.3 条, 氮气压缩机间的通风换气次数, 应按室内空气中氧含量不小于 19.5% 的要求确定, 设计时按室内换气次数每小时不少于 3 次, 事故通风每小时换气次数不少于 7 次计算。宜设氧含量检测报警装置。

(7) 根据《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB 16912-2008) 第 4.12.1、4.12.2 条, 管道外壁漆色标识应符合 GB7231 的规定, 本项目氮气管道颜色应为浅黄色, 空气管道颜色为淡灰; 管道上应漆有表示介质流动方向的白色或黄色箭头, 底色浅的用黑色箭头。

(8) 根据《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB 16912-2008) 第 4.12.3 条, 球形及圆筒形储罐的外壁最外层宜刷银粉漆。球形储罐的赤道带, 应刷宽 400mm~800mm 的色带。圆筒形储罐的中心轴带应刷宽 200mm~400mm 的色带。

(9) 根据《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB 16912-2008) 第 5.10 条, 储罐与安全阀之间不宜装设中间截止阀门。若需要时, 可加装同等级的截止阀门, 但正常运行时该截止阀门应保持全开, 并加铅封、加锁、挂牌。

(10) 根据《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB

16912-2008) 第 5.11 条, 在氮气和氩气区域内作业, 应采取防止窒息措施, 作业区内气体经化验合格后方准工作。

6.2.2.4 空压机的安全要求

(1) 根据《压缩空气站设计规范》(GB50029-2014) 第 3.0.5 条的要求, 风冷螺杆空气压缩机组的空气冷却排风宜排至室外。

(2) 根据《压缩空气站设计规范》(GB50029-2014) 第 3.0.11 条规定, 活塞空气压缩机与储气罐之间, 应装止回阀。在压缩机与止回阀之间, 应设放空管, 放空管应设消声器。活塞空气压缩机与储气罐之间, 不应装切断阀。当需装设时, 在压缩机与切断阀之间, 必须装设安全阀。

(3) 根据《压缩空气站设计规范》(GB50029-2014) 第 3.0.14 条, 储气罐上必须装设安全阀。储气罐与供气总管之间, 应装设切断阀。

(4) 根据《固定的空气压缩机 安全规则 and 操作规程》(GB10892-2021) 第 8.1 条: 对人有危险的所有外露运动件应设置防护装置, 如果需要时应在飞轮罩上开一孔, 以便盘车和接近所需观察的定时标记, 飞轮中心和其他部位。

(5) 根据《固定的空气压缩机 安全规则 and 操作规程》(GB10892-2021) 第 14.3 条: 当设计管路系统会使压缩空气回流进入空气压缩机时, 对没有内装止回阀的压缩机, 在排气管线上应安装防止空气倒流的止回阀, 上述压缩机用于并联运行时, 也应安装止回阀。

6.2.2.5 其他设备设施安全要求

(1) 根据《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T12801-2008) 第 5.3.1 条的要求, 应防止工作人员直接接触具有或能产生危险和有害因素的设备、

设施、生产物料和剩余物料；对具有危险和有害因素的生产过程，应配置监控检测仪器、仪表，必要时配置自动联锁、自动报警装置；

(2) 根据《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-1999) 第 5.6.3.2 条，生产设备因意外启动可能危及人身安全时，必须配置起强制作用的安全防护装置。必要时应配置两种以上互为联锁的安全装置，以防止意外启动。

(3) 根据《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-1999) 第 5.6.3.3 条，当动力源因故偶然切断后又重新自动接通时，控制装置应能避免生产设备产生危险运转。

(4) 根据《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-1999) 第 5.6.5 条，设备本身应具备必要的防护、净化、减振、消音、保险、联锁、信号、监测等可靠的安全、卫生装置。

(5) 根据《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T12801-2008) 第 5.7.1 条的要求，在生产厂房和作业场地上配置的生产设备、设施、电缆以及堆放的生产物料、产品和剩余物料，不应对人员、生产和运输造成危险和有害影响；各设备之间、管线之间、以及设备、管线与厂房、建构物的墙壁之间的距离，均应符合有关设计和建筑规范要求；在设备、设施、管线上需要人员操作，检查和危险，并有发生高处坠落危险的部位，应配置扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。

(6) 根据《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-1999) 第 5.7.5 条的要求，作业区的布置应保证人员有足够的的活动空间，设备、工机具、辅助设施的布置，生产物料、产品和剩余物料的堆放，人行道、车行道的布置和间隔距离，都不应妨碍人员工作和造成危害。作业区的生产物料、产品、

半成品的堆放，应用黄色或白色标记在地面上标出存放范围，或设置支架、平台存放，保证人员安全，通道畅通。

(7) 根据《机械工程项目职业安全卫生设计规范》(GB 51155-2016) 第 4.2.1 条，机械加工设备的操作空间，其长度不应小于工件或工具的最大长度的 1.5 倍。

(8) 根据《机械工程项目职业安全卫生设计规范》(GB 51155-2016) 第 4.2.5 条，设计带有机械传动装置的非标设备和联动生产线时，其传动带、明齿轮、联轴器、带轮、飞轮和转轴等转动部分的突出部分应同时设计防护罩。

(9) 根据《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》第 5.1.2 条，为尽可能减少进入危险区，防护装置和机器的设计应使其能不用打开或拆卸防护装置就可进行例行的调整、润滑和维护。

(10) 根据《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》第 8.1 条，防护装置设计和制造的某些方面应通过测试、检查、试验或计算等方法进行检验，检验应尽可能在防护装置工作状态下进行。

6.2.2.6 防高处坠落、物体打击的安全对策措施

对于装置的操作平台和梯子的栏杆等的安全性，应按规范要求设计、安装和使用：

(1) 生产设备的操作平台、钢直梯和斜梯应按照现行的国家标准《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)

进行设计。

(2) 根据《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》第 5.2 条的规定，当平台、通道、工作场所距基准面高度小于 2m 时，防护栏的高度应不低于 900mm；在距基准面高度大于 2m 并小于 20m 的平台、通道和作业场所的防护栏的高度不应低于 1050mm；在距基准面高度不小于 20m 的平台、通道和作业场所的防护栏的高度不应低于 1200mm。

(3) 根据《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》第 5.3.1 条的规定，扶手的设计应允许手能连续滑动。扶手末端应以曲折端结束，可转向支撑墙，或转向中间栏杆，或转向支柱，或布置成避免扶手末端突出结构。

(4) 根据《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》第 5.3.2 条和 5.3.3 条的规定，扶手宜采用钢管，外径不应小于 30mm，不大于 50mm。采用非圆形截面的扶手，截面外接圆直径不应大于 57mm，圆角半径不小于 3mm。扶手后应有不小于 75mm 的净空间，以便于手握。

(5) 根据《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》第 5.4 条的规定，在扶手和脚踢板之间，应至少设置一道中间栏杆。中间栏杆宜采用不小于 25mm×4mm 扁钢或直径 16mm 的圆钢。中间栏杆与上下方构件的空隙间距不应大于 500mm。

(6) 根据《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》第 5.5 条的规定，防护栏杆端部应设置立柱或确保与建筑或其他固定结构牢固连接，立柱间距应不大于 1000mm。立柱不应在脚踢板上安装，除非脚踢板为承载的构件。立柱宜选用 50mm×50mm×4mm 角钢或外径

30-50mm 钢管。

(7) 根据《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》第 5.6 条的规定，脚踢板顶部在平台地面之上的高度不应小于 100mm，其底部地面不应大于 10mm。脚踢板宜采用不小于 100mm×2mm 的钢板制造。在室内的平台、通道或地面，如果没有排水或排除有害液体要求，脚踢板下端可不留空隙。

(8) 根据《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢斜梯》（GB 4053.2-2009）第 5.2.1 条：斜梯内侧净宽度单向通行的净宽度宜为 600mm，经常性单向通行及偶尔双向通行净宽度宜为 800mm，经常性双向通行净宽度宜为 1000mm。

(9) 根据《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢斜梯》（GB 4053.2-2009）第 5.3.4 条：踏板应采用防滑材料或至少有 25mm 宽的防滑突缘。应采用厚度不小于 4mm 的花纹钢板，或经防滑处理的普通钢板，或采用 25mm×4mm 扁钢和小角钢组焊成的格板或其他等效的结构。

6.2.2.7 防噪声的安全对策措施

(1) 根据《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）6.3.1.2，具有生产性噪声的车间应尽量远离其他非噪声作业车间、行政区和生活区。

(2) 根据《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）6.3.1.4，噪声较大的设备应尽量将噪声源与操作人员隔开；工艺允许远距离控制的，可设置隔声操作(控制)室。

(3) 根据《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）6.3.2.3，产生强烈振动的车间应有防止振动传播的措施。

(4) 根据《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010) 6.3.2.3, 噪声与振动强度较大的生产设备应安装在单层厂房,对振幅、功率大的设备应设计减振基础。

6.2.2.8 防尘、通风的安全对策措施

(1) 根据《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010) 第 6.1.5.1 条, 当机械通风系统采用部分循环空气时, 送入工作场所空气中有害气体、蒸汽及粉尘的含量, 不应超过规定的接触限值的 30%。

(2) 根据《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010) 第 6.1.5.1 条, 供给工作场所的空气, 一般直接送至工作地点。产生粉尘而不放散有害气体或放散有害气体而又无大量余热的工作场所、有局部排气装置的工作地点, 可由车间上部送入空气。

(3) 根据《工业企业设计卫生标准》6.1.1.3, 应采用安全对策措施: 对于逸散粉尘的生产过程, 应对产尘设备采取密闭措施: 设置适宜的局部排风除尘设施对尘源进行控制。

(4) 根据《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010) 第 4.2.1.11 条, 以自然通风为主的厂房, 车间天窗设计应满足卫生要求: 阻力系数小、通风量大、便于开启、适应季度调节; 天窗排气口的面积应略大于进风窗口及进风门的面积之和; 热加工厂房应设置天窗挡风板; 厂房侧窗下缘距地面不应高于 1.2m。

(5) 根据《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010) 第 5.1.9 条, 机械通风装置的进风口位置, 应设于室外空气比较洁净的地方。相邻工作场所的进气和排气装置, 应合理布置, 避免气流短路。

(6) 根据《铸造防尘技术规程》(GB8959-2007)第 6.3.1 条:铸造厂房除设计有局部通风装置外,还应利用天窗、屋顶通风器或设兜屋顶通风机进行全面通风。铸造厂房的天窗应防雨。排风天窗宜布置在热源的上方。熔化、浇注区应设避风天窗或屋顶通风器。落砂、清理区宜设避风天窗或屋顶通风器。

(7) 根据《铸造防尘技术规程》(GB8959-2007)第 9.3.1 条:坩埚炉、电阻炉均应设通风除尘系统。

(8) 根据《铸造防尘技术规程》(GB8959-2007)第 9.3.2 条:有色金属熔炼炉的排风应按炉型、工艺操作及排烟要求采用固定式或回转升降式排风罩、对开式排风罩、炉口侧吸罩、炉口环形罩和整体密闭罩等。在工艺条件允许时,应采用后三种形式罩型。

6.2.2.9 防高温的安全对策措施

(1) 根据《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)5.2.1.1,工艺流程的设计宜使操作人员远离热源,同时根据其具体条件采取必要的隔热降温措施。

(2) 根据《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)5.2.1.4,热源的位置应尽量布置在车间的外面;采用热压为主的自然通风时,热源尽量布置在天窗的下面;采用穿堂风为主的自然通风时,热源应尽量布置在夏季主导风向的下风侧;热源布置应便于采用各种有效的隔热措施和降温措施。

6.2.2.10 防止车辆伤害

(1) 根据《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》(GB4387-2008)第 6.1.4 条,生产区域或贮存区,应根据安全生产的需要,将道路划分为限制

车辆通行或禁止车辆通行的路段，并设置标志。

(2) 根据《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）第 6.1.10 条，厂内道路在弯道的横净距和交叉口的视距三角形范围内，不得有妨碍驾驶员视线的障碍物。

(3) 根据《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）第 6.1.11 条，路面宽度 9m 以上的道路，应划中心线，实行分道行车。

(4) 根据《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）第 6.2.1 条，车辆应由法定检验部门检验合格，驾驶员经专门培训合格，定期检验，持证上岗。

6.2.3 生产过程配套、辅助工程（公用工程）

6.2.3.1 防雷防触电

(1) 防雷

1) 根据《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）规定，该建设项目建构筑物均为第三类防雷建筑物。防雷应采用下列措施：

①根据《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）第 4.4.1 条规定，第三类防雷建筑物外部防雷的措施，宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆，或由其混合组成的接闪器。接闪网、接闪带应沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设。并应在整个屋面组成不大于 20m×20m 或 24m×16m 的网格。

② 根据《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）第 4.4.3 条规定，专设引下线不应少于两根，并应沿建筑物四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不应大于 25m。

③根据《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）第 4.4.4 条规定，防雷装置的接地应与电气和电子系统等接地共用接地装置，并应与引入的金属管线做等电位连接。

（2）防触电

1) 根据《电器装置安全工程接地装置施工及验收规范》（GB50169-2016）第 3.1.1 条：电气装置的下列部分，均应接地或接零：电机、电器、携带式或移动式用电器具等的金属底座和外壳；电气设备的传动装置；配电控制保护用的屏的操作台等金属框架和底座；交、直流电力电缆的接线盒、终端头和膨胀器的金属外壳和可触及的电缆金属保护层和穿线的钢管；承载电气设备的构架和金属外壳；电热设备的金属外壳；铠装保护电缆的金属外层等。

2) 根据《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 3.1.12 条：采用剩余电流保护电器作为间接接触防护电器的回路时，必须装设保护导体。

6.2.3.2 变配电

（1）根据《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 3.1.4 条：在 TN-C 系统中不应将保护接地中性导体接入开关电器。

（2）根据《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 3.1.12 条：采用剩余电流保护电器作为间接接触防护电器的回路时，必须装设保护导体。

（3）根据《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 5.1.1 条：带电部分应全部用绝缘层覆盖，其绝缘层应能长期承受在运行中遇到的机械、化学、电气及热的各种不利影响。

（4）根据《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 5.1.7 条：当裸带电体采用遮拦或外护物防护有困难时，在电气专用房间或区域宜采用栏杆或

网状屏障等阻拦物进行防护。

(5) 根据《低压配电设计规范》(GB50054-2011)第 6.3.1 条: 配电线路的过负荷保护, 应在过负荷电流引起的导体温升对导体的绝缘、接头、端子或周围的物质造成损害之前切断电源。

(6) 根据《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)第 4.0.2 条的要求: 应急电源与正常电源之间, 应采取防止并列运行的措施。

(7) 根据《20kV 及以下变电所设计规范》(GB 50053-2013)第 6.4.3 条, 在变压器、配电装置、配电室内裸导体正上方, 不应布置灯具和明敷线路。当在变压器室、配电室内裸导体上方布置灯具时, 灯具与裸导体的水平净距不应小于 1.0m, 灯具不得采用吊链和软线吊装。

6.2.3.3 照明及采光

采光设计应符合《建筑采光设计标准》(GB50033-2013)的有关要求; 生产区的构造、采光窗户的大小及位置和室内装修的设计应充分利用自然光源; 选择的采光等级应符合视觉工作类别, 在达不到标准时必须提供照明。

该项目企业照明设计应符合《建筑照明设计标准》(GB50034-2013)的要求。

1、根据《建筑照明设计标准》(GB50034-2013)的要求:

- ①工作场所通常应设置一般照明;
- ②同一场所内的不同区域有不同照度要求时, 应采用分区一般照明;
- ③对于部分作业面照度要求较高时, 只采用一般照明不合理的场所, 应采用混合照明;
- ④在一个工作场所内不应只采用局部照明。

⑤正常照明因故障熄灭后，需保证正常工作或活动继续进行的场所，应设置备用照明；

⑥正常照明因故障熄灭后，需确保处于潜在危险之中的人员安全的场所，应设置安全照明；

⑦正常照明因故障熄灭后，需确保人员安全疏散的出口和通道，应设置疏散照明。

6.2.3.4 消防设施

消防水量计算应符合《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）的规定。

(1) 室外消火栓系统

1) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 7.2.1 条，室外消火栓宜采用地上式室外消火栓；在严寒、寒冷等冬季结冰地区宜采用干式地上式室外消火栓，严寒地区宜设置消防水鹤。当采用地下式室外消火栓，且地下式室外消火栓的取水口在冰冻线以上时，应采取保温措施。

2) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 7.2.2 条，室外消火栓宜采用直径 DN150 的室外消火栓，并应符合下列要求。

1.室外地上式消火栓应有一个直径为 150mm 或 100mm 和两个直径为 65mm 的栓口；

2.室外地下式消火栓应有直径为 100mm 和 65mm 的栓口各一个。

3) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 7.2.5 条，室外消火栓的保护半径不应超过 150m，且间距不应大于 120m。

4) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 7.3.3

条，室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置，且不宜集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个。

(2) 消防灭火器材

关于灭火器的配置，应符合下列要求：

根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）规定，该企业生产车间及车间变配电场所等的火灾种类为 A、B、D、E 类火灾，需要注意以下问题：

①生产车间等配置磷酸铵盐干粉灭火器，变配电站内配置二氧化碳灭火器，其他各室配置磷酸铵盐干粉灭火器。

②生产车间（中度危险级的 A、B、D、E 类场所）配置的手提式磷酸铵盐灭火器最大保护距离为 20m。

③灭火器的位置明显、醒目，应便于取用，且不影响安全疏散。灭火器应设置稳固，其铭牌必须朝外。手提式灭火器宜设置在挂钩上、托架上或灭火器箱内，其顶部离地面高度应小于或等于 1.5m，底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。

④一个手提式灭火器配置点灭火器的数量不应少于 2 具，不宜多于 5 具。

⑤灭火器不应设置在潮湿或强腐蚀性的地点，也不得设置在超过其使用温度范围的地点。设置要保证灭火器遮阳防晒、挡雨防潮、保温隔热，以及防止撞击等作用。

灭火器的配置应符合《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的有关规定。

(3) 消防应急照明

1) 事故照明灯和疏散指示标志, 应设玻璃或其它非燃烧材料制作的保护罩。

2) 根据《消防应急照明和疏散指示系统》(GB17945-2010) 第 6.3.1.2 条的要求: 系统的应急工作时间不应少于 90min, 且不应小于灯具本身标称的应急工作时间。

3) 根据《消防应急照明和疏散指示系统》(GB17945-2010) 第 6.2.6 条的要求: 应急照明集中电源的单相输出最大额定功率不应大于 30KVA, 三相输出最大额定功率不应大于 90KVA。

6.2.3.5 安全标志

(1) 本项目新增设备、岗位场所(区域), 凡可能危及人身安全时应于醒目处应按照《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008) 和《消防安全标志 第 1 部分: 标志》(GB 13495.1-2015) 的要求设置安全标志: 禁止标志有“禁止吸烟”、“禁止烟火”; 警告标志如“当心机械伤害”、“当心车辆伤害”、“当心灼烫”、“当心触电”; 消防安全标志如“灭火器”、“灭火设备或报警装置方向”。室外设有地下消火栓、消防水泵接合器和不易被看到的地上消火栓等消防器具的地方, 应设置“地下消火栓”和“消防水泵接合器”等标志。

6.2.4 安全管理措施

6.2.4.1 特种设备管理(压缩空气储罐、起重机、叉车)

(1) 根据《特种设备安全法》(中华人民共和国主席令第 4 号) 第 13 条: 特种设备生产、经营、使用单位及其主要负责人对其生产、经营、使用的特种设备安全负责。特种设备生产、经营、使用单位应当按照国家有关规定配备特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员, 并对其进行必要的安

全教育和技能培训。

(2) 根据《特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第 4 号）第 14 条：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。

(3) 根据《特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第 4 号）第 15 条：特种设备生产、经营、使用单位对其生产、经营、使用的特种设备应当进行自行检测和维护保养，对国家规定实行检验的特种设备应当及时申报并接受检验。

(4) 根据《特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第 4 号）第 18 条：国家按照分类监督管理的原则对特种设备生产实行许可制度。特种设备生产单位应当具备下列条件，并经负责特种设备安全监督管理的部门许可，方可从事生产活动：有与生产相适应的专业技术人员；有与生产相适应的设备、设施和工作场所；有健全的质量保证、安全管理和岗位责任等制度。

(5) 根据《特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第 4 号）第 32 条：特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。

(6) 根据《特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第 4 号）第 34 条：特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。

(7) 根据《特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第 4 号）第 39 条：特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期

自行检查，并作出记录。特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并作出记录。

(8) 根据《特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第 4 号）第 40 条：特种设备使用单位应当按照安全技术规范的要求，在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。

6.2.4.2 应急预案管理

根据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）、《辽宁省安全生产监督管理局贯彻落实〈生产安全事故应急预案管理办法〉实施细则》（辽安监应急〔2017〕5 号）的相关规定，应按《生产经营单位事故应急救援预案编制导则》（GB/T29639-2020）及《生产安全事故应急演练基本规范》（AQ/T9007-2019）的要求编写事故应急救援预案，报应急管理部门备案；并定期演练、做好演练记录。

具体要求如下：

(1) 依据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第五条，生产经营单位主要负责人负责组织编制和实施本单位的应急预案，并对应急预案的真实性和实用性负责；各分管负责人应当按照职责分工落实应急预案规定的职责。

(2) 依据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第九条，编制应急预案应当成立编制工作小组，由本单位有关负责人任组长，吸收与应急预案有关的职能部门和单位的人员，以及有现场处置经验的人员参加。

(3) 依据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）

第八条，应急预案的编制应当符合下列基本要求：

- ①有关法律、法规、规章和标准的规定；
- ②本地区、本部门、本单位的安全生产实际情况；
- ③本地区、本部门、本单位的危险性分析情况；
- ④应急组织和人员的职责分工明确，并有具体的落实措施；
- ⑤有明确、具体的应急程序和处置措施，并与其应急能力相适应；
- ⑥有明确的应急保障措施，满足本地区、本部门、本单位的应急工作需要；
- ⑦应急预案基本要素齐全、完整，应急预案附件提供的信息准确；
- ⑧应急预案内容与相关应急预案相互衔接。

(4) 依据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第十条，编制应急预案前，编制单位应当进行事故风险辨识、评估和应急资源调查。

(5) 依据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第十二条，生产经营单位应当根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，与相关预案保持衔接，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点。

(6) 依据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第十六条，生产经营单位应急预案应当包括向上级应急管理机构报告的内容、应急组织机构和人员的联系方式、应急物资储备清单等附件信息。附件信息发生变化时，应当及时更新，确保准确有效。

(7) 依据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第十八条，生产经营单位编制的各类应急预案之间应当相互衔接，并与相关人民政府及其部门、应急救援队伍和涉及的其他单位的应急预案相衔接。

(8) 依据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第十九条，生产经营单位应当在编制应急预案的基础上，针对工作场所、岗位的特点，编制简明、实用、有效的应急处置卡。

(9) 依据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第二十一条，企业应当对本单位编制的应急预案进行评审，并形成书面评审纪要。

(10) 依据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第二十四条，生产经营单位的应急预案经评审后，由本单位主要负责人签署，向本单位从业人员公布，并及时发放到本单位有关部门、岗位和相关应急救援队伍。

(11) 依据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第二十六条，企业应当在应急预案公布之日起 20 个工作日内，按照分级属地原则，向县级以上人民政府应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门进行备案，并依法向社会公布。

(12) 依据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第三十一条，生产经营单位应当组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。

(13) 依据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）

第三十三条，生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。

(14) 依据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第三十四条，应急预案演练结束后，应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。

6.2.4.3 有限空间安全管理

(1) 工贸企业主要负责人是有限空间作业安全第一责任人，应当组织制定有限空间作业安全管理制度，明确有限空间作业审批人、监护人员、作业人员的职责，以及安全培训、作业审批、防护用品、应急救援装备、操作规程和应急处置等方面的要求。

(2) 工贸企业应当实行有限空间作业监护制，明确专职或者兼职的监护人员，负责监督有限空间作业安全措施的实施。

监护人员应当具备与监督有限空间作业相适应的安全知识和应急处置能力，能够正确使用气体检测、机械通风、呼吸防护、应急救援等用品、装备。

(3) 工贸企业应当采取可靠的隔断（隔离）措施，将可能危及作业安全的设施设备、存在有毒有害物质的空间与作业地点隔开。

(4) 应当对本企业的有限空间进行辨识，确定有限空间的数量、位置以及危险有害因素等基本情况，建立有限空间管理台账，并及时更新。

(5) 实施有限空间作业前，应当对作业环境进行评估，分析存在的危险有害因素，提出消除、控制危害的措施，制定有限空间作业方案，并经本企

业安全生产管理人员审核，负责人批准。

(6) 工贸企业应当每年至少组织一次有限空间作业专题安全培训，对作业审批人、监护人员、作业人员和应急救援人员培训有限空间作业安全知识和技能，并如实记录。未经培训合格不得参与有限空间作业。

(7) 实施有限空间作业前，应当将有限空间作业方案和作业现场可能存在的危险有害因素、防控措施告知作业人员。现场负责人应当监督作业人员按照方案进行作业准备。

(8) 应当采取可靠的隔断(隔离)措施，将可能危及作业安全的设施设备、存在有毒有害物质的空间与作业地点隔开。

(9) 监护人员应当全程进行监护，与作业人员保持实时联络，不得离开作业现场或者进入有限空间参与作业。

发现异常情况时,监护人员应当立即组织作业人员撤离现场。发生有限空间作业事故后，应当立即按照现场处置方案进行应急处置，组织科学施救。未做好安全措施盲目施救的，监护人员应当予以制止。

作业过程中，工贸企业应当安排专人对作业区域持续进行通风和气体浓度检测。作业中断的，作业人员再次进入有限空间作业前，应当重新通风、气体检测合格后方可进入。

(10) 检测人员进行检测时，应当记录检测的时间、地点、气体种类、浓度等信息。检测记录经检测人员签字后存档。

检测人员应当采取相应的安全防护措施，防止中毒窒息等事故发生。

(11) 有限空间内盛装或者残留的物料对作业存在危害时，作业人员应当在作业前对物料进行清洗、清空或者置换。经检测，有限空间的危险有害

因素符合《工作场所有害因素职业接触限值第一部分化学有害因素》(GBZ2.1)的要求后,方可进入有限空间作业。

(12) 在有限空间作业过程中,应当采取通风措施,保持空气流通,禁止采用纯氧通风换气。

发现通风设备停止运转、有限空间内氧含量浓度低于或者有毒有害气体浓度高于国家标准或者行业标准规定的限值时,必须立即停止有限空间作业,清点作业人员,撤离作业现场。

(13) 存在硫化氢、一氧化碳、二氧化碳等中毒和窒息风险、需要重点监督管理的有限空间,实行目录管理。

(14) 有限空间作业场所的照明灯具电压应当符合《特低电压限值》(GB/T3805)等国家标准或者行业标准的规定;作业场所存在可燃性气体、粉尘的,其电气设施设备及照明灯具的防爆安全要求应当符合《爆炸性环境第一部分:设备通用要求》(GB3836.1)等国家标准或者行业标准的规定。

(15) 应当根据有限空间存在危险有害因素的种类和危害程度,为作业人员提供符合国家标准或者行业标准规定的劳动防护用品,并教育监督作业人员正确佩戴与使用。

(16) 工贸企业有限空间作业还应当符合下列要求:

- 1) 保持有限空间出入口畅通;
- 2) 设置明显的安全警示标志和警示说明;
- 3) 作业前清点作业人员和工器具;
- 4) 作业人员与外部有可靠的通讯联络;
- 5) 监护人员不得离开作业现场,并与作业人员保持联系;

6) 存在交叉作业时, 采取避免互相伤害的措施。

(17) 有限空间作业结束后, 作业现场负责人、监护人员应当对作业现场进行清理, 撤离作业人员。

(18) 应当根据本企业有限空间作业的特点, 制定应急预案, 并配备相关的呼吸器、防毒面罩、通讯设备、安全绳索等应急装备和器材。有限空间作业的现场负责人、监护人员、作业人员和应急救援人员应当掌握相关应急预案内容, 定期进行演练, 提高应急处置能力。

(19) 有限空间作业中发生事故后, 现场有关人员应当立即报警, 禁止盲目施救。应急救援人员实施救援时, 应当做好自身防护, 佩戴必要的呼吸器具、救援器材。

6.2.4.5 防止重大安全事故隐患对策措施

(1) 应对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理, 定期进行安全检查。

(2) 特种作业人员应按照规定经专门的安全作业培训并取得相应资格上岗作业。

(3) 金属冶炼企业主要负责人、安全生产管理人员应按照规定经考核合格。

(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 类人员聚集场所不应设置在熔融金属吊运跨的地坪区域内。

(5) 生产期间冶炼、精炼、铸造生产区域的事故坑、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 类区域不应存在非生产性积水。

(6) 熔融金属铸造环节应设置紧急排放和应急储存设施(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)；

(7) 使用煤气(天然气)并强制送风的燃烧装置的燃气总管应设置压力监测报警装置，监测报警装置应与紧急自动切断装置连锁。

(8) 粉尘爆炸危险场所不应设置在非框架结构的多层建(构)筑物内，粉尘爆炸危险场所内不应设有员工宿舍、会议室、办公室、休息室等人员聚集场所的。

(9) 干式除尘系统应采取泄爆、惰化、抑爆等任一种爆炸防控措施。

(10) 铝镁等金属粉尘除尘系统不应采用正压除尘方式。

(11) 铝镁等金属粉尘、木质粉尘的干式除尘系统应设置锁气卸灰装置。

(12) 除尘器、收尘仓等划分为 20 区的粉尘爆炸危险场所电气设备应符合防爆要求。

(13) 应落实粉尘清理制度。

6.2.4.6 其他安全管理

(1) 根据《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》(中华人民共和国住建部令第 51 号) 第 11 条规定，施工单位应当履行下列消防设计、施工质量责任和义务：

1) 按照建设工程法律法规、国家工程建设消防技术标准，以及经消防设计审查合格或者满足工程需要的消防设计文件组织施工，不得擅自改变消防设计进行施工，降低消防施工质量；

2) 按照消防设计要求、施工技术标准和合同约定检验消防产品和具有防火性能要求的建筑材料、建筑构配件和设备的质量, 使用合格产品, 保证消防施工质量;

3) 参加建设单位组织的建设工程竣工验收, 对建设工程消防施工质量签章确认, 并对建设工程消防施工质量负责。

(2) 按照《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005) 的要求配备灭火器材, 定期维护消防设施。

(3) 加强对电气系统接地、防雷装置的检测和检验, 尤其在使用前需经过检测, 并取得合格证。

(4) 根据《辽宁省工伤保险实施办法》(辽宁省人民政府令第 187 号令) 的要求, 企业应为全体职工缴纳工伤保险费用。

(5) 设备的不安全状态是诱发事故的物质基础, 保持设备、设施的完好状态是实现安全卫生的前提, 因此, 要加强对设备运行时的监控、检查, 重视设备的安全运行、检修和日常管理工作, 定期进行维修保养等, 及时整改事故隐患, 确保设备的安全可靠。

(6) 严格用电制度, 检修临时用电必须申请, 经批准后按规定装接临时电源、线路, 不准乱接, 更不准非电工乱接临时电源; 临时线路使用完后, 应立即拆除。

(7) 根据《辽宁省安全生产条例》第二十条, 生产经营单位应当建立从业人员安全生产教育和全员培训制度, 组织从业人员的岗前、在岗、转(返)岗等全程培训, 并确保培训计划、机构(基地)、费用、教材、人员、考核、档案、制度的落实。未经安全生产教育和培训合格的从业人员, 不得上岗作

业。

(8) 根据《辽宁省安全生产条例》第二十二条，生产经营单位新建、改建、扩建工程项目的安全设施，应当符合下列要求。国家另有规定的，从其规定：

- 1) 可行性研究阶段，由建设单位开展安全综合分析，编制书面报告；
- 2) 初步设计阶段，由建设单位委托有相应资质的设计单位进行设计，编制安全设施设计；
- 3) 施工阶段，由建设单位委托具有相应资质的施工单位按照批准的安全设施设计，与建设项目主体工程同时施工；
- 4) 试生产（运行）阶段，由建设单位对安全设施进行检查，发现问题及时整改；
- 5) 竣工验收阶段，由建设单位负责组织对安全设施进行验收；
- 6) 投产使用阶段，由建设单位保持安全设施的完好有效。

(9) 根据《辽宁省安全生产条例》第二十五条，生产经营单位应当建立健全生产安全事故隐患排查治理和登记档案监控制度，设立隐患登记台账，实时登记生产安全事故隐患排查治理信息；明确日常排查、岗位排查和专业排查的内容、范围和责任，定期组织开展生产安全隐患排查。

(10) 根据《辽宁省安全生产条例》第二十六条，生产经营单位对生产安全事故隐患应当及时组织排除；对不能及时排除的重大生产安全事故隐患，应当制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和应急预案；对非本单位原因造成的生产安全事故隐患，应当及时向所在地负有安全生产监督管理职责的部门报告。

(11) 根据《辽宁省安全生产条例》第三十条，生产经营单位应当建立健全劳动防护用品的采购、验收、保管、发放、使用和报废等管理制度，为从业人员无偿提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用，并如实记录。

此外，建筑物在施工过程中严格执行施工监理制度，严格按照施工图设计图纸施工，确保建筑工程施工质量。



7 安全预评价结论

根据国家及行业现行标准和规范以及有关法规的规定，对阜新中孚轻金属科技有限公司建设年产 4000 吨高强度、高精度铝合金液压壳体项目进行了安全预评价。

本次安全预评价通过对主要危险有害因素的分析，确定出本项目在运行期间存在的主要危险源，并对各装置进行了定性、定量评价，可以得出如下结论：

1.该项目在生产过程中的危险、有害因素分为：火灾爆炸、容器爆炸、灼烫、机械伤害、触电、物体打击、高处坠落、车辆伤害、中毒和窒息、噪声和振动、高温、坍塌、起重伤害、生产性粉尘、放射性辐射、自然灾害等。

2.安全检查表检查结果：

该项目厂址选择符合《工业企业总平面设计规范》(GB 50187—2012)的要求。

该项目建筑物与项目外部构筑物间距离符合《建筑设计防火规范(2018版)》(GB50016-2014)的要求。

3.预先危险性评价结果：

通过对主要场所设施单元预先危险性分析，得出结果为：该项目生产过程中可能存在的重要危险有害因素为：火灾爆炸、容器爆炸的危险等级为III级；其他危险有害因素的危险等级均为II级。

对公用工程中变配电系统的预先危险性分析，看出触电、火灾的危险性为III级；噪声与振动的危险性为II级。

根据安全管理的预先危险性分析，看出管理不善、个人防护不周的危险性为II级。

通过对本项目内噪声进行预先危险性分析可以看出，本企业危害等级为0-II级（按劳动者日工作接触噪声 4 小时计），为安全作业-中度危险作业环境之间。

通过对本项目内高温环境进行预先危险性分析可以看出，该项目生产过程中熔炼、浇铸区周围温度较高，最高可达 35℃。按劳动者日工作接触高温时间最长总计 1 小时，该场所 WBGT 指数为II级，即为中度危害作业。

4.根据作业条件危险性分析结果可见，该项目熔炼岗位、浇铸岗位的危险性等级均为“显著危险，需要整改”，其他作业岗位为：“可能危险，需要注意”。

5.根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，该项目危险化学品储存单元不构成危险化学品重大危险源。

6.阜新中孚轻金属科技有限公司建设年产 4000 吨高强度、高精度铝合金液压壳体项目在建成后的日常生产过程中，应重点防范火灾爆炸、触电等危险因素，加强消防设备设施的管理和对从业人员的上述事故的预防、火灾事故的应急疏散与应急救援的培训。

7.该项目应重视火灾爆炸、触电等危险有害因素的安全对策措施。

8.阜新中孚轻金属科技有限公司建设年产 4000 吨高强度、高精度铝合金液压壳体项目如能严格执行国家有关标准规范的要求设计、施工，严格落实本安全预评价报告所提出的安全对策措施，则该项目运营中潜在的危险、有害因素可得到较好的控制，从安全生产角度符合国家有关法律法规、标准、

规章、规范的要求。



8 附件

- (1) 关于《建设年产 4000 吨高强度、高精度铝合金液压壳体项目》项目备案证明，阜开管项发〔2009〕135 号；
- (2) 营业执照；
- (3) 阜新中孚轻金属科技有限公司厂区平面布置图；
- (4) 阜新中孚轻金属科技有限公司一、三车间布置图
- (5) 阜新中孚轻金属科技有限公司一、三车间燃气管线分布图
- (6) 专家意见及修改说明。

