

《安徽必达新能源汽车产业研究院有限公司高集成一体压铸关键技术攻关及产业化项目安全预评价》修改说明

序号	专家组意见	修改情况	修改位置
1	完善评价依据，细化评价范围，要求企业完善地质勘查手续；	已按照要求完善了评价依据，细化评价范围，提出了要求企业完善地质勘查手续的措施。	见1.2节和1.3节以及6.2节内容
2	明确高温铝液装卸、运输具体工艺流程，并完善危险有害因素辨识以及安全对策措施；	已按要求补充完善了高温铝液装卸、运输具体工艺流程，并完善危险有害因素辨识以及安全对策措施。	见2.6节、3.6.1节、3.6.2节以及6.3节内容内容。
3	补充完善铝屑储存和处置、机器人、压铸机的风险分析以及安全对策措施；	已按要求完善了铝屑储存和处置、机器人、压铸机的风险分析以及安全对策措施	见.6.1节、3.6.2节、3.6.5节以及6.3节内容
4	完善总平面布置等附图附件；	已按照要求完善了总平面布置图	见附图总平面布置图
	按照专家组的其他建议和意见一并修改、整改	已按照专家个人意见进行了修改	见全文内容

南昌安达安全技术咨询有限公司

2023年3月9日

前 言

安徽必达新能源汽车产业研究院有限公司成立于2019年04月22日，地址位于安徽省芜湖市弋江区鲁港街道花津南路100号，法定代表人茅卫东，注册资本叁仟万圆整，经济类型为有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）；经营范围：新能源汽车及零部件的研发、制造、销售；新能源产业技术领域内技术研发、技术转让、技术服务、技术咨询；专业代理；房屋租赁；机械设备租赁；新能源汽车轻量化技术测试服务；新能源汽车产线高端装备开发与集成、智能装备研发与生产、销售；信息技术开发；机电设备（除特种设备）代理、设计、制造、安装、调试、销售及售后服务；货物或技术进出口（国家禁止或行政审批的货物和技术进出口除外）。（依法需经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

2022年11月，安徽必达新能源汽车产业研究院有限公司编制了《安徽必达新能源汽车产业研究院有限公司高集成一体压铸关键技术攻关及产业化项目可行性研究报告》，并于2022年11月29日在芜湖市弋江区发展和改革委员会进行了备案（项目编码：2210-340203-04-01-150585）。

为贯彻落实“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，确保本项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令[2021]第88号）、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（安监总局令[2010]第36号，第77号修订）等有关法律法规的要求，本项目应当在可行性研究阶段对其进行安全预评价，编制安全预评价报告。

2023年2月10日，受安徽必达新能源汽车产业研究院有限公司委托，南昌安达安全技术咨询有限公司承担本项目的预评价报告的编制工作。本项目属于C3670汽车零部件及配件制造，由于工艺中涉及使用高温熔融金属铝液，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)要求:本规定所称金属冶炼,是指冶金企业和有色金属企业从事达到国家规定规模(体量)的高温熔融金属及熔渣(以下统称高温熔融金属)的生产活动,因此本项目纳入金属冶炼项目。合同签订后,我公司立即成立了项目评价组,开展了前期准备工作。经评价组对项目危险性分析,辨识出存在的危险有害因素,通过选用合适的安全评价方法对划分的安全评价单元进行定性、定量分析、计算,并在此基础上提出了有针对性安全对策措施与建议,对其安全条件是否符合国家相关法律、法规、技术标准做出了明确的结论。评价组最后将上述所有工作情况汇总,现已编制完成了《安徽必达新能源汽车产业研究院有限公司高集成一体压铸关键技术攻关及产业化项目安全预评价报告》。

项目评价组在评价过程中得到了芜湖市弋江区应急管理部门相关领导的关心和支持,得到了专家的指导帮助,得到了建设单位的密切配合,在此表示衷心的感谢!

关键词:安徽必达 高集成一体压铸关键技术攻关及产业化项目 安全预评价

目 录

第一章 安全预评价目的、范围和依据	1
1.1安全预评价目的	1
1.2安全预评价范围	1
1.3安全预评价依据	2
1.4安全预评价程序	8
第二章 建设项目概况	9
2.1建设单位基本情况	9
2.2建设项目概述	9
2.3地理位置及周邻情况	11
2.4自然条件	11
2.5总平面布置	13
2.6生产工艺	14
2.7原辅材料	16
2.8土建工程	16
2.9主要设备	17
2.10公用工程及辅助设施	18
2.11生产班制及劳动定员	21
2.12安全管理	21
第三章 主要危险有害因素辨识与分析	22
3.1危险有害因素分析的目的、原则及依据	22
3.2主要物料的危险、有害因素	23
3.3自然环境危险有害因素的辨识及分析	23
3.4周边环境危险性分析	24
3.5总平面布置及建构筑物危险、有害因素辨识	25
3.6作业过程主要危险、有害因素分析	26
3.7设备施工、安装过程的危险、有害因素辨识	32
3.8有限空间辨识	35
3.9重大危险源辨识	32
3.10事故案例	36
第四章 安全预评价单元划分和方法简介	38
4.1评价单元的划分	38
4.2评价方法简介	38
4.3评价方法的选用	40
第五章 定性、定量评价	42
5.1厂址选择与总平面布置单元	42
5.2构建筑物与设备设施单元评价	51
5.3公用工程及辅助设施单元	55
5.4项目施工及安装单元评价	61
5.5安全管理单元	66
第六章 安全对策措施及建议	70
6.1项目选址方面	70
6.2总平面布置方面	70
6.3主要技术、工艺和装置、设备、设施方面	71
6.4施工、安装方面	78

6.5安全管理方面	80
6.6有限空间方面	81
第七章 安全预评价结论	83
7.1主要危险、有害因素和评价结果	83
7.2重点防范的危险有害因素	83
7.3危险、有害因素受控程度分析	83
7.4安全预评价结论	85
附件	错误！未定义书签。

第一章 安全预评价目的、范围和依据

1.1 安全预评价目的

1. 贯彻“安全第一、预防为主，综合治理”的方针：为建设项目的初步设计和安全设施设计提供科学依据，为提高建设项目本质安全程度，做好事前的预测预防，预防事故和职业危害的发生，确保安全生产，保障人民生命和财产的安全。

2. 实现本质安全化生产：系统地从工程、系统设计、建设、运行等过程对事故和事故隐患进行科学分析，针对事故和事故隐患发生的各种可能原因事件和条件，提出消除危险的最佳技术措施方案。特别是从设计上采取相应措施，实现生产过程的本质安全化。

3. 实现事前安全控制：在初步设计之前进行安全预评价，可避免选用不科学的工艺流程和危险的原材料以及不合适的设备、设施，或当必须采用时，提出降低或消除危险的有效方法。

4. 建立系统安全的最优方案，为决策提供依据：通过安全分析系统存在的危险源、分布部位、数目、事故的概率、事故严重度，预测和提出应采取的安全对策措施等，决策者可以根据分析结果选择系统安全最优方案和管理决策。

5. 为实现安全技术、安全管理的标准化和科学化创造条件：通过对设备、设施或系统在生产过程中的安全性是否符合有关技术标准、规范相关规定，对照技术标准、规范找出存在问题和不足，以实现安全技术和安全管理的标准化、科学化。

1.2 安全预评价范围

本次安全预评价范围为安徽必达新能源汽车产业研究院有限公司高集成一体压铸关键技术攻关及产业化项目涉及到的危险有害物质、工艺

和装置、安全设施、安全管理、公用及辅助工程、周边环境等。具体包括：铝液厂内运输、卸货、保温、压铸成型、打包入库、辅助工程、安全管理以及配套设备设施，铝液厂外运输由有资质第三方进行运输，不在本次评价范围内。

1.3 安全预评价依据

1.3.1 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70号发布，根据主席令[2021]第88号修订）
- (2) 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令[2008]第6号发布，根据主席令[2021]第81号修正）
- (3) 《中华人民共和国道路交通安全法》（中华人民共和国主席令第8号发布，根据主席令第47号修正）
- (4) 《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令第69号）
- (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第4号）
- (6) 《中华人民共和国气象法》（主席令[2014]第14号，自2014年8月31日起施行）

1.3.2 行政法规

- (1) 《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第393号）
- (2) 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第493号）
- (3) 《特种设备安全监察条例》（国务院令第373号，国务院令第549号修正）
- (4) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号，国务院令第645号修正）

(5) 《建设工程质量管理条例》（国务院令279号, 国务院令714号修正）

(6) 《生产安全事故应急条例》（国务院令708号）

(7) 《突发公共卫生事件应急条例》（国务院令376号, 根据国务院令588号修正）。

1.3.3地方性法规、规章

(1) 《安徽省安全生产条例》（安徽省人民代表大会常务委员会公告第61号，安徽省第十二届人民代表大会常务委员会第四十次会议修订）

(2) 《安徽省消防条例》（安徽省人民代表大会常务委员会公告第二十三号公布，2010年11月9日起施行）

(3) 《安徽省突发事件应对条例》（安徽省人民代表大会常务委员会公告第50号，安徽省第十一届人民代表大会常务委员会第37次会议通过）

(4) 《安徽省人民政府办公厅关于构建“六项机制”强化安全生产风险管控的实施意见》（皖政办[2017]16号）

(5) 《关于印发〈安徽省安全生产培训管理暂行规定〉〈安徽省生产经营单位安全生产培训管理实施细则〉的通知》（皖应急〔2021〕155号）

(6) 《关于印发〈构建“六项机制”强化安全生产风险管控工作实施细则〉的通知》（皖安〔2017〕19号）

(7) 《安徽省安全监管局关于关于印发〈非煤矿山、危险化学品、烟花爆竹、工贸行业企业构建“六项机制”强化安全风险管控工作实施方案〉的通知》（皖安监办[2017]第169号）

(8) 《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（安徽省应急管理厅，皖安办[2020]75号）

1.3.4部门规章

(1) 《安全生产培训管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第44号，第80号令修订）

(2) 《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第3号，第80号令修订）

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

(4) 《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第88号，应急管理部令[2019]第2号修订）

(5) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令第30号，第80号令修订）

(6) 《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，第77号令修订）

(7) 《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第59号，第80号令修订）

(8) 《生产安全事故报告和调查处理条例罚款处罚暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第42号，第77号进行修正）

(9) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第16号）

(10) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第40号，第79号令修订）

(11) 《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）

1.3.5 其他部门规章以及规范性文件

(1) 《特种设备事故报告和调查处理规定》（国家质量监督检验检疫总局令[2009]第115号）

(2) 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资[2022]136号）

- (3) 《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质量监督检验检疫总局令第70号，第140号修订）
- (4) 《特种设备目录》（国家质检总局公告[2014]第114号）
- (5) 《危险化学品目录（2022调整版）》（应急管理部等十部门公告2022年第8号）
- (6) 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总管科技[2015]75号）
- (7) 《国家安全监管总局关于印发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的通知》（安监总管四[2016]31号）
- (8) 《国家安全监管总局关于印发工贸行业遏制重特大事故工作意见的通知》（安监总管四[2016]68号）
- (9) 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》（安监总管科技[2016]137号）
- (10) 《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）
- (11) 《有限空间作业安全指导手册》（应急厅函[2020]299号）

1.3.6 国家标准规范

- (1) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）
- (2) 《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）
- (3) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）
- (4) 《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
- (5) 《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
- (6) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- (7) 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
- (8) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
- (9) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）

- (10) 《个体防护装备配备规范》（GB39800-2020）
- (11) 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）
- (12) 《安全色与安全标志》（GB2893.5-2020）
- (13) 《用电安全导则》（GB/T13869-2017）
- (14) 《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造的一般要求》（GB/T8196-2018）
- (15) 《工业环境用机器人 安全要求 第1部分 机器人》（GB11291.1-2011）
- (16) 《机器人与机器人装备 工业机器人的安全要求 第2部分：机器人系统与集成》（GB11291.2-2013）
- (17) 《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分 化学有害因素》（GBZ2.1-2019）
- (18) 《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分 物理有害因素》（GBZ2.2-2007）
- (19) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- (20) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）
- (21) 《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2008）
- (22) 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）
- (23) 《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）
- (24) 《金属热处理生产过程安全、卫生要求》（GB15735-2012）
- (25) 《铸造防尘技术规程》（GB8959-2007）
- (26) 《铸造机械安全要求》（GB20905-2007）
- (27) 《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）
- (28) 《铝加工厂工艺设计规范》（GB 50482-2009）
- (29) 《铝镁制品机械加工粉尘防爆安全技术规范》（GB4272-2016）

- (30) 《低压铸造机 安全要求》 (GB24391-2009)
- (31) 《铸造铝合金》 (GB/T1173-2013)
- (32) 《铝合金压铸件》 (GB/T15114-2009)
- (33) 《压铸铝合金》 (GB/T15115-2009)
- (34) 《压铸单元安全技术要求》 (GB20906-2007)
- (35) 《铸造铝合金热处理》 (GB/T25745-2010)
- (36) 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》 (GB50169-2016)
- (37) 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》 (GB 4053.1-2009)
- (38) 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》 (GB 4053.2-2009)
- (39) 《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)

1.3.7 行业标准规范

- (1) 《安全评价通则》 (AQ8001-2007)
- (2) 《安全预评价导则》 (AQ8002-2007)
- (3) 《生产安全事故应急演练指南》 (AQ/T9007-2019)
- (4) 《汽车用铝合金铸件技术条件》 (QCT272-1999)
- (5) 《起重机械安全技术监察规程--桥式起重机》 (TSGQ002-2016)
- (6) 《起重机械定期检验规则》 (TSGQ7015-2016)
- (7) 《原铝液用真空抬包》 (YST1361-2020)
- (8) 《原铝液贮运安全技术规范》 (YST1184-2017)
- (9) 《场（厂）内专用机动车辆安全技术规程》 (TSG81—2022)
- (10) 《固定式压力容器安全技术监察规程》 (TSG21-2016)
- (11) 《特种设备使用管理规则》 (TSG08-2017)

1.3.8 企业相关资料和文件

- (1) 营业执照
- (2) 项目备案表（项目编码：2210-340203-04-01-150585）
- (3) 规划原址意见书
- (4) 土地证
- (5) 项目总平面布置图
- (6) 可行性分析报告
- (7) 企业提供的其他有关技术资料等。

1.4 安全预评价程序

安全预评价程序包括前期准备，辨识与分析危险、有害因素，划分评价单元、选择评价方法，定性、定量评价，提出安全对策措施建议，做出评价结论，编制安全预评价报告。

本次安全预评价工作程序如图1.4-1所示。

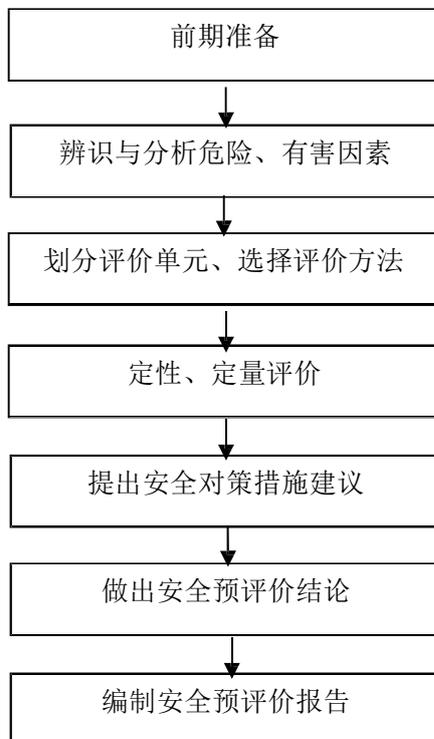


图 1.4-1 安全预评价程序图

第二章 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

安徽必达新能源汽车产业研究院有限公司是奇瑞新能源汽车股份有限公司的全资子公司，成立于2019年04月22日，地址位于安徽省芜湖市弋江区鲁港街道花津南路100号，法定代表人茅卫东，注册资本叁仟万圆整，经济类型为有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）；经营范围：新能源汽车及零部件的研发、制造、销售；新能源产业技术领域内技术研发、技术转让、技术服务、技术咨询；专业代理；房屋租赁；机械设备租赁；新能源汽车轻量化技术测试服务；新能源汽车产线高端装备开发与集成、智能装备研发与生产、销售；信息技术开发；机电设备（除特种设备）代理、设计、制造、安装、调试、销售及售后服务；货物或技术进出口（国家禁止或行政审批的货物和技术进出口除外）。（依法需经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

2020年3月，安徽必达新能源汽车产业研究院有限公司在芜湖弋江区发展和改革委员会对新能源汽车轻量化技术及装备产业化基地建设项目进行了备案（项目编码：2020-340203-36-03-003381）。为企业一期项目，该项目于2022年9月完成了三同时验收。

该建设项目于2022年11月29日经芜湖市弋江区发展和改革委员会备案批准（项目编码：2210-340203-04-01-150585）。

建设单位：安徽必达新能源汽车产业研究院有限公司

项目名称：高集成一体压铸关键技术攻关及产业化项目

项目性质：新建

建设地点：芜湖市高新技术产业开发区白马山路18号

投资总额：102400万元人民币。

2.2 建设项目概述

(1) 基本情况

依据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）本项目属于C3670汽车零部件及配件制造，由于工艺中涉及使用高温熔融金属铝液，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）要求：本规定所称金属冶炼，是指冶金企业和有色金属企业从事达到国家规定规模（体量）的高温熔融金属及熔渣（以下统称高温熔融金属）的生产活动，因此本项目纳入金属冶炼项目。本项目选址芜湖市高新技术产业开发区白马山路18号。项目名称为高集成一体压铸关键技术攻关及产业化项目。

(2) 备案、土地规划情况

2016年02月1日，奇瑞新能源汽车股份有限公司取得了芜湖市城乡规划局建设项目选址意见书，拟建设规模为262552.8m²，安徽必达新能源汽车产业研究院有限公司是奇瑞新能源汽车股份有限公司全资子公司，将该地块移交安徽必达新能源汽车产业研究院有限公司使用。

企业于2022年11月29日经芜湖市弋江区发展和改革委员会备案批准（项目编号：2210-340203-04-01-150585）。

(3) 建设内容及产品规模

主要建设内容为：规划建设材料/工艺/装备研发中心、压铸成型车间、物流库、动力站房等配套设施，联合研制高性能免热处理材料、新型压铸工艺及装备，建成国际一流超大型智能压铸成型产线，实现新能源汽车高集成一体化压铸零部件及高精度3C零部件等产业化，项目占地：40亩；产品规模为年产25万辆零部件配套能力。

(4) 总投资及资金来源：本项目总投资：102400万元。

(5) 项目定员

本项目新增劳动定员32人，不在厂区内食宿，安全管理依托企业已有。

(6) 生产制度

本项目采取单班制生产，每班8小时，年工作300天。

(7) 与国家产业政策的符合性

依据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（发改委令第29号，根据第49号令修订），本项目不属于限制类和淘汰类。因此本项目符合国家相关产业政策。

2.3 地理位置及周邻情况

本项目位于芜湖市高新技术产业开发区白马山路18号，项目所在厂区中心坐标为：东经118°21'27.171"北纬31°14'56.846"。根据现场踏勘。项目所在地北侧为三花自控元器件有限公司和河流，西侧为安徽必达新能源汽车产业研究院有限公司铝合金精深加工工厂（原奇瑞新能源一期工厂），东侧为花津南路，南侧为白马山路，白马山路南侧为芜湖高级职业技术学校。项目地理位置如下图2.3-1。



图2.3-1 项目地理位置图

2.4 自然条件

2.4.1 地形、地貌、地质

项目场地位于安徽省芜湖市。芜湖市位于安徽省东南部，地处东经 $117^{\circ} 58' \sim 118^{\circ} 43'$ 、北纬 $30^{\circ} 38' \sim 31^{\circ} 31'$ ，是沿江一座重要的港口城市。全市东西两端最长距离约72km，南北两端最长距离约100km。市域轮廓呈蝴蝶形，东与宣城地区相邻，西与巢湖地区隔江相望，西南与铜陵市相连，南临皖南山区，北与马鞍山市相连，市区坐落在长江和青弋江交汇处，距安徽省会合肥市119km。芜湖是华东地区的水陆交通枢纽，4条高速公路及5条铁路在此交汇，距南京禄口国际机场和合肥骆岗国际机场均约1小时车程。芜湖市西临黄金水道长江，芜湖港岸线长23.2km，江宽水深，终年可通行5000吨级船舶，洪水期可停泊万吨海轮。

本项目位于安徽省芜湖市经济技术开发区，项目厂房中心地理位置坐标为北纬 31.45674° ，东经 118.36986° ，项目地理位置详见附图1。

2.4.2 气候气象

芜湖市地处亚热带，纬度偏南，临江近海，属北亚热带季风性湿润气候，光照充足，四季分明，雨量充沛，冬冷夏热。年均降水量1240.7mm。历年平均气温 16.1°C ，历年最高气温 41.2°C ，历年最低气温 -13.1°C ，月平均气温最低为元月份 1.1°C ，月平均气温最高为七月份 31°C 。年平均降雨量约1200mm。全年平均降雪日8~9天，历年最大积雪深度250mm，冰冻深度0.1m，无霜期240天左右。总日照时数2032个小时。

全年主导风向为东风，其风频为18%，其次是东北偏东风，风频为11.2%，区域年静风频率为1.4%，冬季静风频率相对较高，为1.7%。多年平均风速2.54m/s，年平均相对湿度约78%。

2.4.3 水文、水系

区域内主要地表水系为长江和青弋江。长江流经区域西部，镜湖区境内有长江水道15km，据大通水文站水文资料统计，长江多年平均流

量为28300m³/s，最枯流量为4620 m³/s，最大流量为92600 m³/s，常年水量丰沛。历年最高洪水水位为12.87m（黄海基面），历年最低枯水水位为2.11m，多年平均高潮位为4.869m，多年平均低潮位为4.694m，最大潮差1.07m，最小潮差为0.01m，平均潮差0.22m。

长江芜湖段江岸平直、稳定，为芜湖市的主要供水水源，兼有饮用、工业、农业、渔业、航运旅游、调节生态平衡等功能的多用途水体。据水文统计资料表明：长江芜湖段的平均流量为28300m³/s，最大流量92600m³/s，最枯流量4620m³/s。评价区域内地下水丰富，属潜水型，来源于大气降水和地表水补给，地下水位较浅，埋深约1.1m，pH值约7.0~8.0，是非侵蚀性地下水。

青弋江古名清水，又名泾水、冷水，发源于黄山山脉西南部，为长江右岸主要水系之一。它的上游舒溪河源自黟县西北，方家岭北水为正源，清溪河为主河道，东北流至泾县境内接纳徽水后称青弋江，在芜湖市中江塔下入长江，全长275km，流域面积7105km²。扁担河南起永安桥，东傍万春圩、一五圩，西靠东河圩、鸠江圩，流经王拐、官陡、大桥、犁头尖，北到双摆渡进入长江，全长30多km，河床平均宽约50m。青山河为发源于黄山山北麓的青弋江的支流，最终进入长江。

2.5总平面布置

厂区规划建设1栋压铸成型车间、1栋铝业保温车间、一栋铝液卸货车间、一座物流库、一座动力站、一栋办公室，其中压铸成型车间为高栋车间，布置在厂区西侧，靠近铝合金精深加工工厂，在压铸车间西侧布置有物流发货区域，中间布置成品仓储区域，东侧布置压铸区域，北侧布置机加工和毛坯暂存区；在压铸车间北侧布置有1F低栋车间，为铝液卸货车间，为单层，在铝液卸货车间东侧为铝业保温区域，布置有保温炉、成品存放区域和毛坯存放区域，以及预留区域；压铸成型车间东侧为拓展空地以及大型车辆卸货点，东南侧为动力站，设置有冷却塔、污

水站以及危废库；动力站南侧为办公室。总体来说，拟建项目的总平面布置较为合理。

项目厂区平面布置见附图。

2.6 生产工艺

根据本项目确定工艺流程如下：

(1) 铝液运输：本项目由第三方有资质单位采用特殊车辆将高温铝液从马鞍山市含山县运输至厂区内，运输路线为专用路线；

(2) 铝液卸车：采用冶金吊将车辆上的铝液转运包吊至轨道上，通过轨道运输至保温区内的保温炉口，倾倒至保温炉内；

(3) 保温：导入保温炉后，采用电加热方式对保温炉内的高温铝液进行保温，温度控制在 600°C ，保温时间为24小时不间断保温，直至使用完，并配备了柴油发电机组作为备用电源，防止断电。

(4) 铝液运输：在进行压铸前，先将保温区内保温炉内的高温铝液采用转运包通过冶金吊运输至压铸机旁侧的保温炉内，运输通道为专用通道，采用倾倒方式倒入保温炉内。

(5) 压铸：保温炉与压铸机之间采用密闭管道连接，采用控制系统将保温炉内的高温铝液通过密闭管道逐渐送至压铸机压射室，压射机构根据规定的速度逐步输送压射室内的熔体，使之流经模具内的浇道和内浇口，进而充入模具型腔，随后保持一定的压力传递给正在凝固的金属液，直至凝固成型。然后开模通过取件装置取出，下件后，通过自动喷雾装置向模具型腔表面喷脱模剂，以便工件脱模，产品自然冷却。压铸机工作时，配套1个模具，模具根据产品的不同型号更换。压铸机工作温度约 450°C ，模具温度控制在 240°C ，采用循环冷却水对模具进行间接冷却，循环冷却水进行定期补充，定期排放。该过程密闭操作。

(6) 修边整形：经完整性检测合格的坯料工业机器人除去毛刺，去除后的毛刺采用人工进行收集。

(7) 完整性检验：对压铸完成坯料经完整性检测装置检查。

(8) 机加工：工件进入机加工车间，通过工业机器人按图纸进行激光切割和精密加工，加工后产生的铝屑采用收尘装置收集，收集后再统一处理。

(9) 装配：机加工处理后，进行人工装配，配件包括螺栓、螺栓、胶条、标签、铝合金导热块、销钉、铝散热片、铜管等。

(10) 成品入库：将产品包装后转运至成品区。

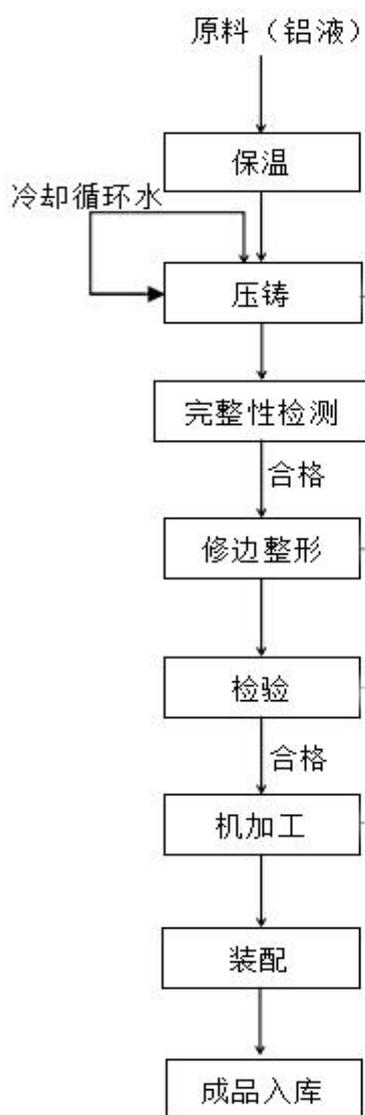


图2.6—1生产工艺流程图

2.7 原辅材料

本次项目使用的原料主要为铝液以及辅助用的脱模剂、液压油、润滑油、温调油等。

序号	名称	性状	危险化学品序号	储存量	储存地点	年使用量
1	铝液	液态	/	26t	保温炉	15000t
2	液压油	液态	/	10t	保温车间	150t
3	润滑油	液态	/	3t	压铸车间	8t
4	脱模剂	液态	/	3t	压铸车间	16t
5	温调油	液态	/	1t	保温车间	1t
6	柴油	液态	1674	1t	柴油发电机房	3t

2.8 土建工程

该项目土建工程包括压铸成型车间、保温车间、铝液卸车车间、动力站房、办公室，其中压铸成型车间内压铸机采用平地建设，不涉及地坑工程，具体建筑物见表2.8-1。

表2.8-1本次项目主要建筑物情况表

序号	建筑物	层数	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	幢数	火灾危险性	结构形式	耐火等级
1	压铸成型车间	单层	10623.6	10623.6	1	丁类	框架钢结构	二级
2	铝液卸货车间	单层	100	100	1	丁类	框架钢结构	二级
3	铝业保温车间	单层	3263	3263	1	丁类	框架钢	二级

							结构	
4	污水站	单层	100	100	1	戊类	钢混结构	二级
5	危废库	单层	235	235	1	丙类	钢混结构	二级
6	办公室	三层	891.48	2674.44	1	民建	钢混结构	二级
7	冷却塔	/	100	100	1	戊类	钢混结构	/

2.9 主要设备

该扩建项目主要设备设施见表2.9-1。

表 2.9-1 项目主要设备一览表

序号	项目	型号	数量 (台)	功率 (KW)	备注
1	主要设备				
1.1	压铸机	卧式冷室中小型	1	325	新增
1.2	压铸机	卧式冷室大型	1	500	新增
1.3	保温炉	4T	1	45	新增
1.4	保温炉	6T	2	80	新增
1.5	集中保温炉	10T	1	100	新增
1.6	给汤机	USL-06UH	3	20	新增
1.7	真空装置	160m ³ /H, 600L	2	/	新增
1.8	温控系统	非标订制	2	2000	新增
1.9	冲头润滑装置	AN-011	2	/	新增
1.10	脱模剂供给装置	非标订制	2	/	新增
1.11	完整性检测装置	非标订制	2	/	新增
1.12	喷淋冷却装置	非标订制	2	/	新增
1.13	工业机器人	发那科R-2000iC/210R、R-2000iC/165F、ABB IRB 6700-245/3.00	18	/	新增

1.14	毛坯输出装置	非标订制	2	/	新增
1.15	激光打码装置	非标订制	2	/	新增
1.16	除尘装置 (静电除尘)	非标订制	2	/	新增
1.17	机加工工作站	非标订制	2	/	新增
1.18	激光切割机	非标订制	4	/	新增
1.19	在线尺寸检测装置	非标订制	2	/	新增
1.20	后工序产品投入装置	非标订制	2	/	新增
1.21	模具换维一体平台	定制	2	90	新增
2	附属设备				
2.1	冷却塔	自制	1	/	新增
2.2	空压机	/	1	/	新增
2.3	储气罐	0.8MPa, 1m ³	1	/	新增
2.4	空调冷却送风系统	自制	1	/	新增
2.5	变压器	干式, 1000KVA	1	/	新增
2.6	柴油发电机组	200kw	1	/	新增
2.7	叉车	合力ZM300, 内燃式	3	驱动4KW、提升3KW	新增
2.8	冶金吊	3t	2	/	新增

该项目涉及的特种设备为叉车、冶金吊、储气罐等，其型号参数如下表。

表 2.9-2 特种设备及安全附件一览表

序号	名称	规格型号	数量	备注
1	叉车	合力ZM300, 内燃式	3	厂内机动车辆
2	冶金吊	3t	2	起重机械
3	空气储罐	0.8MPa, 1m ³	1	压力容器

2.10 公用工程及辅助设施

2.10.1 供配电

(1) 电源

本项目高压电源为10kV，目前已引至厂区内，供电的可靠性有保障，该项目除保温炉为二级负荷外，其余负荷等级均为III类负荷，设备电压为380V/220V。企业在配电房新增1台2000kVA干变，本项目年消耗量800万kWh，满足新建项目用电量。保温炉为二级负荷，企业配备柴油发电机组作为备用电源，柴油发电机组功率为200kw，满足保温炉使用。

本项目消防用电负荷为二级，主要为消防照明用电，采用配备蓄电池作为备用电源。应急疏散照明为二级负荷，采用配备蓄电池作为备用电源。

动力电源为380V/220V三相四线加PE线制，引自变电所或车间变电所内的低压配电室，采用VV22铜芯铠装电力电缆埋地引入。

2.10.2 供水

① 给水

本项目用水依托企业已有用水系统，主要来自市供水管网，厂区引入一条管径约为DN150给水管，水压0.3Mpa。经水表计量后供全厂生活、生产及消防用水。厂内供水管网成环状布置，主要为生产用水和生活用水。项目配备了冷却塔和水池，用于压铸机作业过程中的水冷却循环。

② 排水

本技改项目厂区采用雨、污分流的方式，生产污水采用污水处理站进行处理，生活污水经化粪池预处理，污水处理站处理后的生产污水以及预处理后的生活污水由开发区污水管网排入芜湖市城南污水处理厂进行处理。地面雨水及部分屋面雨水由雨水口收集，采用暗管排入市政雨水管网。

2.10.3 防雷、防静电

该项目的建、构筑物均属III类防雷，对高度大于10米的建、构筑物在其顶部设避雷带或避雷针作为防雷保护，其接地电阻不大于10欧姆。

为防止雷电波高电位侵入，各建筑物的电源进线处设重复接地，其接地电阻不大于4欧姆。

本工程在各建、构筑物内做等电位联接，将各种工艺水暖管线、建筑物金属构件等都汇接到接地母排上互相联通。

2.10.4消防

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018修订版）第8.1.2条，因该项目厂房占地面积大于5000m²，且为耐火等级二级的戊类厂房，应设置室外消火栓系统，因此该项目沿着厂房外侧设置一定数量的室外消火栓，并满足保护半径不超过150m，间距不大于120m要求，该项目设置室内消火栓。

该项目自市政给水管引入一根DN150给水总管，作为项目消防用水水源。用水高峰时市政管网水压约0.30MPa。

2.10.5供气

本项目使用的压缩空气采用空气压缩机供给，企业配备了一台空压机以及一台储气罐，采用空气管道敷设至生产场所进行使用。

2.10.6三废处理

（1）废气处理：工艺过程产生的工艺废气主要污染物是高温废气。工艺废气产生的高温废气经排气筒排放，排气筒高度为15m，烟气出口内径为900mm。

（2）废水处理：废水主要是生产废水和生活污水，冷却水循环使用，不外排，仅需补充少量新鲜水。其中的粪便污水经化粪池处理后纳入经济开发区污水管网系统。

（3）固体废弃物处理：

1) 边角料：加工过程中由于工艺原因，将会产生废品，另外拉、轧切等工序将产生一定的边角料，成分与成品相同，回收后出售。

2) 冷却水池污泥：主要为铝液浇筑时产生，由直接冷却水带入冷却水池。污泥大部分为铝，进行专门的收集和处理。

3) 生活垃圾：生活垃圾经袋装化后，由当地环卫部门统一负责清运。

2.11 生产班制及劳动定员

本项目采取单班制生产，每班8小时，年工作300天，本项目新增人员32人，管理人员依托企业已有。

2.12 安全管理

公司设置了安全科，配备了1名专职安全员。该项目安全管理为依托企业已有的安全管理机构和人员。

该企业安全员的职责包括安全教育、安全检查及监督，定期向上级汇报安全状况。同时应根据该技改项目建立健全安全生产责任制，明确各岗位的责任人员、责任内容和考核要求。

第三章 主要危险有害因素辨识与分析

3.1 危险有害因素分析的目的、原则及依据

3.1.1 危险、有害因素分析的目的

危险、有害因素分析是对建设项目的自然条件、工程建设、生产运行过程及设施、物料和物质的贮运等可能存在的危险、有害因素以及能量失控产生的危险、有害因素进行辨识分析。

危险因素分析的目的是对系统的潜在危险进行分析、辨识，确定其危险等级，并根据其危险等级提出防止这些危险因素发展成事故的对策措施。有害因素分析的目的是找出生产过程中对作业人员可能产生的各种有害因素，并评定其等级，从而提出改善劳动条件的防护措施。

通过危险、有害因素的辨识和对其性质、种类、条件、级别及可能产生的后果的分析、评价，提出相应的对策措施，以控制事故和职业危害的发生，或将危险和有害因素降低到可接受程度，从而保障作业人员的安全和健康。

3.1.2 危险、有害因素分析的原则

1) 科学性。进行危险、有害因素识别时，必须以安全科学理论作指导，使之能正确揭示系统危险、有害因素存在的部位、存在的方式、事故发生的途径及其变化的规律，并予以准确描述。

2) 系统性。危险、有害因素存在于生产活动的各个方面。因此要对系统进行全面、详细的剖析，研究系统和系统及子系统之间的相互关系，分清主要危险、有害因素及其相关的危险、有害性。

3) 全面性。识别危险、有害因素时不得发生遗漏，以免留下隐患。要从厂址、自然条件、总图运输、建构筑物、工艺过程、生产设备装置、特种设备、公用工程、设施、安全管理制度等各方面进行分析、识别。

。

4) 预测性。对于危险、有害因素，还要分析其触发事件，出现的条件或可能的事故模式。

3.2 主要物料的危险、有害因素

根据《危险化学品目录》（2022调整版）辨识，本项目生产过程中使用到的原料铝液属于高温熔融液体，涉及的危险化学品有铝粉和柴油。

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）辨识，本项目所用天然气属于首批重点监管的危险化学品。

依据《易制毒化学品管理条例》辨识，本项目所用原料均不涉及易制毒化学品。

依据《易制爆危险化学品名录》（2017年版）辨识，本项目所使用原料均不涉及易制爆危险化学品。

依据《监控化学品管理条例》辨识，本项目不涉及监控化学品。

根据《危险化学品目录》（2015年版）辨识，本项目不涉及剧毒化学品。根据《工贸行业重点可燃性粉尘目录（2015年版）》，该项目铝粉属于爆炸危险性高的粉尘。

生产过程中涉及的主要危险化学品种类见表3-1。

表3-1 主要危险化学品种类

序号	名称	序号	火险类别	易制爆化学品	重点监管化学品	剧毒品	高毒物品	监控化学品	易制毒化学品	备注
1	铝粉	1377	乙类	否	否	否	否	否	否	
2	柴油	1674	乙类	否	否	否	否	否	否	

3.3 自然环境危险有害因素的辨识及分析

3.3.1 地震

地震可能造成电力、通讯系统中断，对本项目的直接影响主要是电力中断，间接引起生产事故；强震还有可能直接造成建构物倒塌、设备设施损坏等事故；地震产生的磁场变化还会干扰控制仪器、仪表的正常工作。地面沉降会导致管道变形，严重时发生断裂；还会导致设备基础不稳定，影响设备安全运行。

3.3.2 雷电

气候灾害是由于大气异常作用引起的灾害，主要包括雷电、暴雨等。春夏秋季节有雷雨天气，存在雷击危险性，厂房设有避雷设施，发生直击雷的可能性较小，但有发生感应雷击的危险性，严重时会对毁坏厂房内的电子设备；在厂房外的露天作业区，如：进出货装卸作业，若在雷雨天气作业，雷击事故危险更大。

3.3.3 高低温

本项目所在地区夏季较炎热，在夏季露天及室内部分岗位环境高温较高、湿度大，作业时有发生高温中暑的危险。若出现空调、制冷、通风相关设施损坏或为了节约能源而停用等情况，除影响设备运行、产品品质外，更会增加意外事故发生风险，损害作业人员身体健康。

冬季气温较低时，若有积水，可能发生结冰现象，地面较滑，造成人员摔伤，车辆制动距离延长，发生车辆伤害等事故。

3.3.4 风、雪

所在地有大风、雨雪天气，且厂房的跨度较大。即使在按设计规范进行风载荷、雪载荷参数取值设计，在大风天气，尤其是有大量积雪时，若不及时清除，建筑物可能发生坍塌风险。

极端灾害时，如地震、洪水、台风影响等而造成的伤害事故。

3.4 周边环境危险性分析

本项目位于芜湖市高新技术产业开发区白马山路18号，项目所在

厂区中心坐标为：东经118°21'27.171"北纬31°14'56.846"。根据现场踏勘。项目所在地北侧为三花自控元器件有限公司和河流，西侧为安徽必达新能源汽车产业研究院有限公司铝合金精深加工工厂（原奇瑞新能源一期工厂），东侧为花津南路，南侧为白马山路，白马山路南侧为芜湖高级职业技术学校。根据企业提供的资料该项目具备优越的地理条件，并且在原材料和人力资源、运输等各方面都有利于项目的建设实施。项目建设环境条件良好，用地范围内及周边无自然保护区、风景名胜点和文物古迹等需要特殊保护的环境敏感对象。

3.5总平面布置及建构筑物危险、有害因素辨识

该企业主要建筑物有1栋铝业保温车间、一栋铝液卸货车间、一座物流库、一座动力站、一栋办公室，均为新建工程。

该企业主要建筑物有铝液压铸车间、铝液保温车间、铝液卸货车间、物流库、一座动力站、办公室，均为新建工程。

(1) 在发生事故时，若构筑物的安全疏散门被堵塞或人员拥挤损坏通道等设施，人员不便及时疏散，将会造成人员伤亡。

(2) 若构筑物内的安全疏散标志不清或被损坏的标志未及时修复，发生事故时，不能起到有效的疏散指示作用，会导致事故扩大。

(3) 该项目场地新建构筑物、设备安装基础如未按要求设防，未进行地质勘察，如大型设备设施的地基不牢，大设备的局部压力过大，抗震设防不符合要求，地基承载力不足，可能造成地块下陷、开裂，引起建筑物、设备倾斜，甚至下陷倒塌、设备损坏等事故。

(4) 若建构筑物未按要求采取防雷措施，或防雷设施设置不符合要求，在雷雨天气易引发雷击事故，造成建筑破坏，甚至引发火灾及人员伤亡事故。

(5) 若建筑物的墙体、吊顶、柱、梁等构建的耐火等级、防爆等级达不到要求，一旦某个区域发生事故，将很快波及其他区域，造成事

故扩大。

3.6 作业过程主要危险、有害因素分析

根据《企业职工伤亡事故的分类》（GB6441-1986）中的分类方法，对照该扩建项目实际情况，分析该项目可能存在的危险有害因素。该项目在工艺过程中主要危险有害因素有火灾、其他爆炸、容器爆炸、机械伤害、车辆伤害、物体打击、高处坠落、触电、坍塌等危险有害因素。

按照引发事故的起因物、致害物、伤害方式、不安全状态、不安全行为等条件，结合企业在生产和检修过程中可能涉及到的危险、有害因素，根据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）和《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），通过辨识与分析，认为在生产过程中存在的主要危险、有害因素如下：

3.6.1 其他爆炸

（1）企业项目涉及的高温熔融液体铝液，温度为600度，若未设置专用的厂内运输通道、运输过程中人员未进行专门的培训，违章作业、违章指挥，均可能造成铝液转运包倾倒，遇水发生其他爆炸事故，；

（2）保温过程中或压铸时使用的保温炉若发生故障或者周边有水，保温炉内铝液发生泄漏，遇到水，可能发生其他爆炸事故。

（3）项目采用特殊车辆运输至厂区内，采用冶金吊将高温铝液转运包吊运至保温炉侧，采用倾倒方式输送至保温炉内，在进行作业时违规作业，或者使用的起重机不符合冶金吊要求，若高温铝液发生泄漏或者倾斜，均可能造成高温铝液遇水发生其他爆炸事故；

（4）项目在进行压铸前，现在保温炉内的高温铝液采用冶金吊转运至压铸机前的保温炉，再通过管道输送至压铸机内，若在转运过程中发生故障，或者使用的冶金吊不符合要求，导致铝液泄漏，遇到水

源，可能发生其他爆炸事故；或者使用的管道达不到运输高温液体要求，或者管道出现故障，导致高温铝液泄漏，且缺少紧急排放或应急储存设施，导致铝液出现故障无法及时处理，可能发生其他爆炸事故。

（5）铝液包转运过程中如果发生叉车操作不当、叉车叉爪或铝液包承重部位断裂可能发生铝液包倾翻，从而造成其他爆炸事故。铝液包耐材开裂、侵蚀严重穿包也可能造成铝液泄漏，遇积水或潮湿发生火灾、爆炸事故。

（6）项目压铸后对压铸件进行精加工，若精加工产生的铝屑粉尘中位粒径在爆炸范围内，且除尘系统未按粉尘防爆要求进行设置，未设置泄爆口，未采用防爆电机，且粉尘未及时清理，导致粉尘大量积聚遇到高温、明火或者静电火花，可能导致粉尘爆炸事故。

3.6.2火灾

（1）保温炉内以及压铸区域温度较高，高温铝液为点火源，周边若存在易燃、可燃物品时易引燃可燃物发生火灾。

（2）项目涉及到润滑油、液压油，属于可燃液体，若遇到高温或者明火或者高温铝液，可能导致火灾事故的发生。

（3）铝屑收集堆积后未及时处理，且遇到水或者铝屑潮湿，长时间放置可能发生反应，产生氢气，遇到高温、明火或者静电，可能引起火灾事故。

（4）柴油发电机组存在使用柴油，属于易燃物，若遇到高温、明火或者静电，可能引起火灾事故。。

3.6.3容器爆炸

项目使用的空气储罐为压力容器，若安全附件未检测或不全，可能发生容器爆炸事故，其原因有：

（1）由于选材、结构设计不合理、安全系数选择不当、设计单位不具备压力容器设计资质；

(2) 由于制造单位不具备压力容器制造资质、制造质量不符合相关标准规定与要求；

(3) 由于安装单位不具备压力容器安装施工资质、安装质量不符合相关标准规定与要求等；

(4) 由于压力容器在使用过程中的超温、超压、超装、非正常腐蚀等以及保温失效，均可能造成容器爆炸；

(5) 安全附件或安全保护装置失灵；

(6) 过使用期限，属于报废设备；

(7) 操作人员安全技能不足，违章作业均可因误操作等原因引起爆炸；

3.6.4灼烫

本项目生产过程中保温炉设备以及压铸过程中的设备表面温度均较高，若高温部位未采取防护措施或防护措施损坏失效、人员违章作业、未按要求佩戴个人防护用品等，人员接触高温设备、物料或高温工件可能会造成烫伤事故。

生产过程中高温铝液在浇铸时流量过大或失控，可造成高温熔体飞溅、偏槽溢槽等，操作人员意外接触溢出的高温熔体，可造成人员烫伤。

高温铝液输送管道破损造成铝液泄漏，导致灼烫。

保温炉温度控制设施失效，铝液迸溅导致灼烫。

3.6.5机械伤害

本项目存在机械设备，主要包括机加工工作台、工业用机器人以及去毛刺设备，均属于机械设备。这些设备在转动、往复运动过程中，若其运转部分安全装置损坏或不全，缺少机械联锁，机器人缺少安全防护或者防护缺失，安全连锁缺失或者失效，操作人员站位错误、违章操作、易发生机械伤害事故。另外设备、设施、管材的尖角和棱边也易使员工产生划伤和碰伤。

机械危害包括夹挤、碾压、剪切、切割、缠绕或卷入、或刺伤、摩擦或磨损、飞出物打击、碰撞或跌落等危害。

形成机械伤害的事故其主要原因有：

(1) 检修、检查机械忽视安全措施。如人进入设备检修、检查作业，不切断电源，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。也有的因当时受定时电源开关作用或发生临时停电等因素误判而造成事故。也有的虽然对设备断电，但因未等设备惯性运转彻底停住就下手工作，同样造成严重后果。

(2) 缺乏安全装置。如有的机械传动带、电机、接近地面的联轴节等部位缺护栏，无警示牌，人一疏忽误接触这些部位，就会造成事故；旋转的滚筒或滚轴与传动无机械联锁或者机械联锁、防护装置失效；当机器运转时，防护装置不能打开等，都可能造成机械伤害的事故。

(3) 电源开关布局不合理，一种是有了紧急情况不立即停车；另一种是好几台机械开关设在一起，极易造成误开机械引发严重后果。

(4) 自制或任意改造机械设备，不符合安全要求。

(5) 在机械运行中进行清理、卡料、加润滑油等作业。

(6) 任意进入机械运行危险作业区（采样、干活、借道、拣物等）。

(7) 不具操作机械素质的人员上岗或其他人员乱动机械。

(8) 使用的工业机器人未按规定设置防护装置，未安装联锁保护装置和光栅保护，未配备电子锁，导致机器人在进行作业时，人员违规进入作业区，且防护缺失，可能导致机械伤害事故。

3.6.6 中毒和窒息

在压铸过程中会散发烟气，会危害人体健康。

在对除尘系统箱体、污水处理池进行检修作业时，可能进入有限空间，从而在有限空间进行维修作业，若作业过程中防护措施不当，通风不良，则易发生窒息事故。

柴油发电机在进行试运转时或使用中，若发生故障，导致柴油泄漏，人员吸入柴油，可能发生中毒和窒息事故。

3.6.7 触电

依据电的自身属性、设计规范及使用环境等因素，本项目存在触电事故的危害。下列现象的存在，可能导致发生触电事故：

- ①带电部位裸露体未进行有效隔离或绝缘；
- ②漏电保护器故障或失效并未及时处理；
- ③特殊作业场所（潮湿、移动），使用电气的安全电压不符合规定；
- ④带电作业或停送电操作未严格执行安全规程；
- ⑤电气（器）接地、接零保护不符合电力装置接地设计规范；
- ⑥防雷设施不完善或经检测接地电阻值大于标准值；
- ⑦线路过负荷引起火灾、接触电阻过大引起火灾；
- ⑧其他违反电气安全规程现象。

3.6.8 车辆伤害

本项目厂区内经常有机动车辆以及叉车进行原材料和产品运输，如道路设计有缺陷，车辆故障等，则可造成车辆伤害。车辆伤害主要包括车辆对人员的伤害和对建筑物、设备的损坏。伤害类型以碾压、碰撞、倾翻、刮蹭等为主。

当出现下列任一种情况时，易造成厂内车辆伤害的发生：

（1）违章驾车。不按有关规定行驶，扰乱正常的厂内车辆秩序，致使事故发生，如酒后驾车、疲劳驾车、超速行使、争道抢行、违章超车、违章装载、无证驾驶等；

（2）疏忽大意。当事人由于心理或生理方面的原因，没有及时、正确地观察和判断道路情况而造成失误，如情绪急躁等原因引起操作失误而导致事故；

（3）车况不良。车辆的安全装置等部件失灵或不齐全，带“病”行

使；

(4) 道路环境差。厂区内的道路因狭窄、曲折、路面凸凹不平、物品占道或天气恶劣等原因使驾驶员操作困难，导致事故发生；

(5) 管理不严。由于车辆安全行使制度没有落实、管理规章制度或操作规程不健全、无限高限速标志、交通信号、设施缺陷等管理方面的原因导致事故发生。

(6) 如果行驶中叉车的车间内道路宽度不够，未划安全通道，转弯半径不足，超速行驶、视线不清或者遮挡视线均可能引起车辆伤害；或者叉车驾驶人员无照驾驶、路面宽度不足、没有限速标志或者车辆存在问题，也可能引发车辆伤害。

3.6.9起重伤害

起重伤害事故是指各种起重作业（包括起重设备安装、检修、试验）中发生的挤压、坠落和物体打击。

本项目起重机械为冶金起重机进行吊运，如果购买的起重机械部件的材质或者制造质量不符合冶金起重机要求，起重机械没有按照冶金起重机规定进行定期检验，转运包未定期检测、没有经常性做好保养、维修，带故障运行；冶金起重机械的安全防护装置、信号装置、吊索具等有缺陷或失灵，钢丝绳磨损、锈蚀、断丝，易造成起重伤害事故。起重机起升机构的每套驱动系统未设置两套独立的工作制动器；未设置起重量限制器；未设置不同形式的上升极限位置的双重限位器，或不能控制不同的断路装置；额定起重量 $>20t$ 未设置超速保护装置；行走机构未设置限位器和缓冲器以及止挡装置等。均可能造成起重伤害。

3.6.10物体打击

在日常巡回检查及检修时存在工具、零部件等物体脱落、抛掷伤及人体的危害。高度（超过基准面）大于 $2m$ 的作业平台，在高处作业或检修过程中，由于防护措施不当、违章指挥、违章作业等导致工具、零件或其它物料从高处坠落；检维修作业时上抛工具、零件和材料未接住高层

建筑物上的松动物坠落等原因，均可造成物体打击伤害。

3.6.11 高处坠落

凡在距坠落高度基准面2米及其以上，有可能坠落的高处进行的作业，称为高处作业。高处作业容易发生高空坠落。

导致事故的主要因素有：各操作平台、直梯、斜梯未设置护栏、扶梯或护笼以及防护设施损坏、性能不符合规范；操作平台和扶梯踏板未采取有效的防滑措施；操作人员在高处作业时，未采取安全防护措施；高处作业安全管理不到位，违章指挥或违章作业；操作人员没按要求使用安全带、安全帽、穿防滑性能良好的软底鞋等。

3.6.12 坍塌

企业新建的建构筑物，若基础设施未按规范进行建设，或者大型设备压铸机等未委托第三方进行安装，或者安装质量不符合要求，均可能造成大型设备坍塌事故。

3.7 项目施工、安装过程的危险、有害因素辨识

项目施工、安装过程中主要存在物体打击、机械伤害、起重伤害、车辆伤害、触电、火灾、灼烫、坍塌、高处坠落等危险因素。主要危险因素分析如下：

(1) 物体打击

在施工过程中，由于不小心造成的高处建筑材料坠落、以及运转中的机械设备卡装不牢甩出物体等，容易发生物体打击伤害。

(2) 机械伤害

在施工过程中会用到大量的机械设备，这些机械设备在运转过程中若安全防护装置不完善有可能造成机械伤害。

(3) 起重伤害

起重伤害是指各种起重作业（包括起重机安装、检修、试验）中发生地挤压、物体坠落（吊具、吊物）事故。在施工过程中，高处材料的

运输，可能要 用到吊车，由于操作者的违章操作、捆绑不牢、钢丝绳断裂等易造成起重伤害。

（4）车辆伤害

建筑材料和设备的运输不可避免的会用到车辆，因此，有可能发生车辆伤害。

（5）触电

施工过程中将使用很多的电气设备，这些电气设备一旦发生漏电就有可能发生触电伤害；乱拉线，易造成线路短路、断路或与其他物体搭接；另外安装好的设备也要调试，也有可能发生触电事故。

（6）火灾、爆炸

1) 气焊作业时使用的氧气和乙炔气瓶之间或气瓶与明火之间的安全间距不足且无隔离措施、气瓶瓶阀或仪表连接部位密封失效、气瓶在烈日下暴晒、乙炔瓶使用或存放时违章平放。电气焊等明火周边存在易燃材料。

2) 临时维修间、油漆间和木、机具间、油库、气瓶库等设置不规范。

3) 施工现场未建立动火审批制度和严格的现场防火安全管理制度；生活区用火无相应的安全管理制度和岗位责任制等。

（7）灼烫

钢架安装过程中可能有许多焊接作业，焊接过程中散发的火花、高温焊渣和焊后的高温焊缝，不小心有可能发生灼烫伤害。

（8）坍塌

1) 基坑坍塌：在基坑开挖、支护、坑底布筋作业中，无临边防护措施、坑槽安全边坡设置不符合要求、支撑系统强度不足，都有发生坑壁坍塌、作业人员坠落、被埋、砸伤、挤伤的危险。

2) 脚手架坍塌：脚手架的材料、安装不符合规范要求，脚手架与墙体的连接件过少或强度不够，在浇注混凝土时发生模板脱落或整体失

稳坍塌。

3) 浇注坍塌：桩基、地基施工浇注存在质量缺陷；梁、柱、框架施工浇注存在质量缺陷；钢筋、水泥、砂石等建筑材料质量不符合设计要求；混凝土未达到设计强度；混凝土养护时间不足；施工单位未按设计图纸施工、偷工减料；监理单位未对工程质量严格把关等。

(9) 高处坠落

高处坠落是指作业人员在高处作业中发生坠落造成的伤亡事故，如从设备上、电杆上、房顶上、高处平台坠落下来。该企业施工时设有操作平台、爬梯扶手等，如果这些设施不符合国家有关规定，护栏缺少、腐蚀损坏或设计高度不足、没有使用防滑板、没有设置踢脚板等，或维护不及时，或是在冬季因积水结冰，作业人员不小心摔倒，都极易发生高处坠落伤害事故。另外，作业人员高空作业时，没有佩带安全带、绳等安全器具，作业时精力不集中，操作不慎也有可能发生高处坠落的危险。

项目施工过程中主要存在的有害因素有粉尘、毒物、噪声和振动等。

具体分析如下：

(1) 粉尘 主要是施工过程中产生的大量灰尘、焊烟等。

(2) 毒物 主要是防腐及装修作业用到的有机溶剂、包装物、油漆会发的有害气体。

(3) 噪声与振动 主要是指机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声，以及各种设备带来的振动。机械噪声主要由施工机械造成，如挖土机械、打桩机械、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆卸模板的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些噪声中，影响最大的机械噪声。

3.8有限空间辨识

根据《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》、《国家安全监管总局办公厅关于吸取事故教训加强工贸企业有限空间作业安全监管的通知》辨识可知，该项目的有限空间主要有：污水处理池以及除尘系统箱体。

(1) 中毒危害：有限空间容易积聚高浓度有害物质。有害物质可以是原来就存在于有限空间的也可以是作业过程中逐渐积聚的；

(2) 缺氧危害：空气中氧浓度过低会引起缺氧；

(3) 燃爆危害：空气中存在易燃、易爆物质，浓度过高遇火会引起爆炸或燃烧；

(4) 其他危害：其他任何威胁生命或健康的环境条件。如坠落、溺水、物体打击、电击等。

表3.8-1 有限空间场所汇总表

编号	有限空间名称	有限空间类型	介质	主要危险有害因素	责任部门
1#	污水处理池	地下有限空间	/	窒息、灼烫	安全科
2#	除尘系统箱体	密闭设备	/	窒息	安全科

3.9重大危险源辨识

3.9.1重大危险源辨识依据

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》对本项目生产、储存设施进行重大危险源辨识，判定其是否构成危险化学品重大危险源。

3.9.2重大危险源辨识方法

根据《危险化学品重大危险源辨识》的规定，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。单元内存在危险物质的数量根据处理物质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) 单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下面公式，则定为重大危险源：

$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n \geq 1$ 式中：S——辨识指标

q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质实际存在量，单位吨。 Q_1, Q_2, \dots, Q_n

与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，单位吨。

3.9.3 重大危险源辨识结果

按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的要求，对本项目涉及重大危险源物质进行辨识，本项目涉及的危险化学品有铝粉和柴油，由于铝粉为生产过程中产生的粉尘，当班及时处理，不储存，涉及的柴油为 1t，不涉及生产过程中的危险化学品，如下：

单元名称	涉及的重大危险源物质	临界量 Q (t)	物质储存量q (t)	q/Q	结论
	本项目涉及的重大危险源物质			\sum	未构成重大危险源
储存单元	柴油	5000	1	$q/Q=1/5000 < 0.0002$	

根据公式 $S=q_1/Q_1$ ，储存单元均不构成重大危险源。因此本项目不构成重大危险源。

3.10 事故案例

案例一：广东某钢铁有限公司“3.25”爆炸事故概况：

2018年3月25日15时左右，广东某钢铁有限公司炼钢1号车间2号电弧炉正常炼完一炉钢后，大部分钢水已倒入钢水包内并用起重机吊运到连铸机进行连铸。炼钢车间机修班长蔡某和炼钢车间电弧炉主管刘某在工

作平台进行下一炉冶炼前对炉子整体进行常规检查，用时约15分钟左右，其他员工已到电炉二层平台外的安全区域休息。这时炉子内部突然发生爆炸。炼钢车间电弧炉控制室看表工杜某被爆炸引发的冲击波撞击倒地，炼钢车间清洁工贺某被爆炸冲击出来的炉体耐火砖砸中安全帽，机修班长蔡某被飞溅钢渣及冲击波击中腰部，电弧炉主管刘某被高温蒸汽喷射烫伤。事故发生后，杜某、贺某被送到开平市中心医院进行抢救，后经抢救无效死亡。蔡某、刘某2名伤员在开平市中心医院接受全面治疗，伤情稳定。

事故原因分析：电弧炉冷却系统冷水管被飞溅钢水意外熔穿，大量冷却水漏进电弧炉内并与熔炉钢水混合，高温钢水令冷却水蒸发汽化，体积迅速膨胀造成电弧炉内压力迅速增大，从而导致炉体爆炸。由于电弧炉钢水出炉时，需要倾斜炉体。2号电弧炉在倾斜过程中，少量钢水意外溅到水冷炉壁上，造成炉内水冷炉壁上的水管破损漏水，因未达到电脑报警流量而未被及时发现。而从上一炉钢溶炼完成到下一炉开始，用时约15分钟左右。随着时间推移，水流量大量储积（约200升左右），此时炉内虽然余钢不多，但温度仍然在1600度左右，漏入炉内的积水迅速被蒸发汽化而膨胀，造成炉内压力迅速增大，从而导致炉体爆炸，造成2死2伤的爆炸事故。

第四章 安全预评价单元划分和方法简介

4.1 评价单元的划分

评价单元划分的原则和方法是为评价目的服务的，要便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性。评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征为基础，有机结合危险、有害因素的类别、分布进行划分。还可以按评价单元的需要，将一个评价单元再划分为若干子单元或更细小的单元。

划分评价单元的方法主要有两类，一是以危险、有害因素的类别为主来划分；二是以装置和物质特征为主来划分，但通常两种方法都可以使用。

通过对企业建设项目危险、有害因素辨识分析，并根据本次安全预评价的性质，为便于分析，提高报告的针对性、准确性，本评价报告按照分析的方法划分为6个评价单元。

- (1) 厂址选择与总平面布置单元
- (2) 构建筑物及设备设施单元；
- (3) 生产工艺单元；
- (4) 公辅设施单元；
- (5) 项目施工与安装工程单元
- (6) 安全管理单元。

4.2 评价方法简介

评价分析是对建设项目工程系统的危险性、有害性及其程度进行具体分析、评定的一种安全技术，也是对工程系统实施安全管理的一个重要步骤。目前，已开发出数十种适用于不同特点、范围和应用条件的评价方法。本次安全预评价采用的评价方法是：安全检查表分析法、预先

危险性分析法（Preliminary Hazard Analysis 简称PHA）、事故树分析法。

（1）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。

安全预评价中实际应用的是设计、审查安全检查表，它是在工程设计工作的准备阶段，为工程设计人员、审查人员提供一种为使该工程能达到预期的安全指标的工具，在安全设计工作中应根据各项设计内容及相关标准要求，逐项按表列内容、要求进行设计、审查以有效地提高安全设计的质量。

（2）预先危险性分析（Preliminary Hazard Analysis，简称PHA）

预先危险性分析（简称PHA）是在进行某项工程活动（包括设计、施工、

生产、维修等）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方法。其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险性等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故，避免考虑不周所造成的损失。该方法是一种应用范围较广泛的定性分析方法。

预先危险性分析的基本步骤：

- ①熟悉系统；
- ②分析危险、有害因素和触发事故；
- ③推测可能导致的事故类型和危险、危害程度；
- ④确定危险、有害因素后果的危险等级和事故发生可能性等级；
- ⑤制定相应安全措施。在分析系统危险性时，为了衡量危险性的大小及其对系统破坏性的影响程度，可以将各类危险性划分为四个等级，确定是安全的、临界的、危险的还是会造成灾难性的事故，从而为设计、施工、生产运行管理提供一定的依据。危险性等级划分见表4.2-1危险性等级划分。

表 4.2-1危险性等级划分

等级	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员死亡或系统损坏
II	临界的	处于事故状态边缘，暂时尚不会造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予排除或采取控制措施
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	会造成人员重大伤亡及灾难性事故，必须予以果断排除，并进行重点防范

表4.2-2事故发生可能性等级表

级别	危险源发生事故的可能性
A	频繁发生，经常发生
B	很容易发生
C	容易发生
D	很少发生
E	在系统寿命期内几乎不发生

4.3评价方法的选用

对本建设项目进行安全预评价，采用定性定量相结合的方法对选址与总平面布置单元、构建筑物及设备设施单元、公辅设施单元、项目施工及安装单元、安全管理单元进行安全预评价，本次安全预评价选用的分析方法见下表4.3-1。

表4.3-1评价选用的评价方法表

序号	评价单元	选用的评价方法
1	厂址选择与总平面布置单	安全检查表
2	构建筑物及设备设施单元	预先危险性分析
3	生产工艺单元	预先危险性分析
4	公辅设施单元;	预先危险性分析
5	项目施工与安装工程单元	预先危险性分析
6	安全管理单元	预先危险性分析

第五章 定性、定量评价

本章通过运用“预先危险性分析（PHA）”、“安全检查表”等评价方法，评价各单元中可能出现的危险、有害因素，危险性等级、事故发生的概率以及事故后果，并根据各单元潜在的危险、危害情况，提出初步的安全对策措施。

5.1 厂址选择与总平面布置单元

5.1.1 厂址选择与总平面布置单元安全检查表评价

本评价单元根据项目可研报告及其他资料，结合现场勘查情况，依据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）、《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2008）、《原铝液贮运安全技术规范》（YST1184-2017）等标准，对厂址选择进行检查。厂址选择单元的安全检查表见表5.1-1。

表 5.1-1 厂址选择与总平面布置单元安全检查表

序号	评价内容	评价依据	检查情况	评价结论
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第3.0.1条	厂址取得规划许可证，建设地点符合整体规划。符合规划要求。	符合
2	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	项目所在地位于芜湖弋江区高新区白马山路18号，周边交通十分便利。	符合
3	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的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	建设地点为芜湖弋江区高新区白马山路18号，园区内水源、电源配套齐全。	符合
4	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合	《工业企业总平面设计规范》5.1.1	总平面布置通过设计，符合规划要求。	符合

序号	评价内容	评价依据	检查情况	评价结论
	场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。			
5	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第3.0.7条	该公司不位于窝风地段。	符合
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。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第3.0.9条	厂址宗地总面积为262552.8平方米，并留有后期发展的余地，满足要求。	符合
7	厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第3.0.10条	厂址位于芜湖弋江区高新区白马山路18号，未在盆地，积水洼地。	符合
8	选址地段和地区不得为发震断层和设防烈度高于九度的地震区。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第3.0.14条	项目选址不是发震断层地段；公司所在地抗震设防烈度为Ⅶ度。	符合
9	选址地段和地区不得是泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第3.0.14条	项目选址地点自然状态下无滑坡、泥石流等不良天然地质现象。	符合
10	选址地段和地区不得在采矿陷落（错动）区界限内。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第3.0.14条	项目建设地点不在采矿陷落（错动）区界限内。	符合
11	选址地段和地区不得为《工业企业总平面设计规范》第3.0.14条规定的其他地段。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第3.0.14条	项目选址地点不在爆破危险范围内或溃坝淹没的区域范围内。	符合
12	厂址应位于不受洪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	项目场地距离水域较远，受到洪水威胁的影响较小。	符合
13	厂区、居住区、交通运输、动力公用设施、防洪排涝、废料场、尾矿场、排土场、环境保护工程和综合利用场地等，应同时规划。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第4.1.3条	项目建有厂区、交通运输、办公设施等综合利用场地。	符合
14	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第5.1.6条	建筑物的朝向采用南北向，充分利用冬季日照和夏季自然通风。	符合
15	总平面布置，应防止粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境的危害。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第5.1.7条	企业采用围墙围起来，防止对周围环境造成影响。	符合
16	总平面布置应节约集约用地，提高	《工业企业总平面设计规范》	总平面布置按照上述要	符合

序号	评价内容	评价依据	检查情况	评价结论
	<p>土地利用效率。布置时应符合下列要求：</p> <p>1 在符合生产流程、操作要求和使用的功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置；</p> <p>2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；</p> <p>3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；</p> <p>4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。</p>	<p>计规范》（GB50187-2012）</p> <p>第5.1.2条</p>	<p>求进行设计并施工。</p>	
17	<p>总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求：</p> <p>1 运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返；</p> <p>2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉；</p> <p>3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉；</p> <p>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。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）</p> <p>第5.1.8条</p>	<p>总平面布置人流与物流分开设置，符合要求。</p>	符合
18	<p>工业企业厂区总平面布置应明确功能分区，可分为生产区、非生产区、辅助生产区。其工程用地应根据卫生要求，结合工业企业性质、规模、生产流程、交通运输、场地自然条件、技术经济条件等合理布局。</p>	<p>《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）</p> <p>第5.2.1.1条</p>	<p>厂区内分为生产区和办公区，辅助生产区，进行合理的布局。</p>	符合
19	<p>消防车道的布置，应符合下列要求：</p> <p>1、道路宜呈环形布置；</p> <p>2、避免与铁路平交。当必须平交时，应设备用车道；两车道之间的距离，不应小于进入厂内最长列车的长度；</p> <p>3、车道的宽度，不应小于4m。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）</p> <p>第6.4.11条</p>	<p>厂区主干道宽度为9m。</p>	符合
20	<p>竖向设计，应与总平面布置同时进行，且与厂区外现有和规划的运输线路、排水系统、周围场地标高等相协调。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）</p> <p>第7.1.1条</p>	<p>各建、构筑物室外平场标高，与排水系统相适应。</p>	符合
21	<p>场地应有完整、有效的雨水排水系统。场地雨水的排除方式，应结合工业企业所在地区的雨水排除方式、建筑密度、环境卫生要求、地质条件等因素，合理选择暗管、明沟或地面自然排渗等方式。厂区宜</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）</p> <p>第7.4.1条</p>	<p>有完整、有效的雨水排水系统。</p>	符合

序号	评价内容	评价依据	检查情况	评价结论
	采用暗管排水。			
22	工业企业选址宜避开自然疫源地。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）第5.1.2条	该项目选址未在自然疫源地。	符合
23	工业企业厂区总平面功能分区的分区原则应遵循：分期建设项目宜一次整体规划，使各单体建筑均在其功能区内有序合理，避免分期建设时破坏原功能分区；行政办公用房应设置在非生产区；生产车间及与生产有关的辅助用室应布置在生产区内；产生有害物质的建筑（部位）与环境质量较高要求的有较高洁净要求的建筑（部位）应有适当的间距或分隔。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）第5.2.1.3条	本次项目为一次性建成，未进行分期规划，设置生产区、办公区以及辅助生产区。	符合
24	生产区宜选在大气污染物扩散条件好的地段，布置在当地全年最小频率风向的上风侧；产生并散发化学和生物等有害物质的车间，宜位于相邻车间当地全年最小频率风向的上风侧；非生产区布置在当地全年最小频率风向的下风侧；辅助生产区布置在两者之间。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）第5.2.1.4条	生产区位于当地全年最小频率风向的上风侧。	符合
25	工业企业的总平面布置，在满足主体工程需要的前提下，宜将可能产生严重职业性有害因素的设施远离产生一般职业性有害因素的其他设施，应将车间按有无危害、危害的类型及其危害浓度（强度）分开；在产生职业性有害因素的车间与其他车间及生活区之间宜设一定的卫生防护绿化带。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）第5.2.1.5条	目前本次技改范围只有生产区。	符合
26	高温热源应尽可能地布置在车间外当地夏季主导风向的下风侧；不能布置在车间外的高温热源应布置在天窗下方或靠近车间下风侧的外墙侧窗附近。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）第5.2.1.9条	布置车间下风侧的外墙侧窗附近。	符合
27	噪声与振动较大的生产设备宜安装在单层厂房内。当设计需要将这些生产设备安置在多层厂房内时，宜将其安装在底层，并采取有效的隔声和减振措施。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）第5.2.2.2条	噪声与振动较大的生产设备宜安装在单层厂房内，并采取了隔声和减振措施。	符合
28	含有挥发性气体、蒸气的各类管道不宜从仪表控制室和劳动者经常停留或通过的辅助用室的空中和地下通过；若需通过时，应严格密闭，并应具备抗压、耐腐蚀等性能，以	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）第5.2.2.3条	企业不涉及各类含有挥发性气体、蒸气。	符合

序号	评价内容	评价依据	检查情况	评价结论
	防止有害气体或蒸气逸散至室内。			
29	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，适应不同季节要求，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宜高于1.2m。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）第5.3.2条	厂房采用自然通风，设置了车间天窗，能够满足卫生要求。	符合
30	高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物应避免西晒。厂房侧窗上方宜设置遮阳、遮雨的固定板（棚），避免阳光直射，方便雨天通风。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）第5.3.3条	高温、有特殊要求的建筑物和设备均设置在厂房内。	符合
31	车间内发热设备设置应按车间气流具体情况确定，一般宜在操作岗位夏季主导风向的下风侧、车间天窗下方的部位。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）第6.2.1.9条	发热设备在操作岗位夏季主导风向的下风侧、车间天窗下方的部位。	符合
32	应防止工作人员直接接触具有或能产生危险和有害因素的设备、设施、生产物料、产品和剩余物料。	《生产过程安全卫生要求总则》5.3.1a)	企业为工作人员配备劳动防护用品。	符合
33	应优先采用没有危害或危害较小的新工艺、新技术、新设备、新材料。	《生产过程安全卫生要求总则》5.3.1b)	企业采用了先进的工艺、技术和材料。	符合
34	工艺、作业和施工文件中，应按5.1的要求，阐明危险和有害因素的概况及相应的预防和处置措施，以及操作和作业时的注意事项。	《生产过程安全卫生要求总则》5.3.3	操作现场设置了预防和处置措施，以及操作和作业时的注意事项。	符合
35	厂房、运输道路的消防设施设计、配置应符合《中华人民共和国消防法》及GB 50016、GB50140的有关规定。布置生产设备、设施、建（构）筑物时应设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的安全通道。	《原铝液贮运安全技术规范》（YST1184-2017）4.1.1	厂房和运输道路进行了专门的设计，布置生产设备、设施、建（构）筑物时设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的安全通道	符合
36	装卸和运输过程中各相关企业应划分管理区域，明确管理职责。	《原铝液贮运安全技术规范》（YST1184-2017）4.1.2	运输和卸车留有专门的区域	符合
37	吊装或者运输原铝液过程中有可能发生原铝液泄漏的危险区域内不准设置休息室或更衣室	《原铝液贮运安全技术规范》（YST1184-2017）4.1.3	吊装或者运输原铝液过程中有可能发生原铝液泄漏的危险区域无休息室或更衣室	符合

评价小结

通过对厂址选择与总平面布置单元检查37项，均符合规范要求。因此，项目厂址选择与总平面布置单元符合《工业企业总平面设计规范

》（GB50187—2012）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1—2010）、《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801—2008）等国家法律法规要求。

5.1.2 建构筑物耐火等级、火灾危险性、防火分区符合性检查

拟建项目的总平面布置情况及建构筑物情况详见本报告2.5节。该扩建项目建构筑物涉及到压铸成型车间、铝液卸货车间、保温车间、污水站、危废库以及办公室，其耐火等级、火灾危险性、防火分区情况详见表5.1-1：

表 5.2-1 主要建构筑物的耐火等级、火灾危险性、防火分区情况

序号	项目名称	占地面积 ^{m²}	最大防火分区面积 ^{m²}	结构形式	火灾危险性类别	耐火等级	符合性
1	压铸成型车间	10623.6	不限	框架钢结构	丁类	二级	符合
2	铝液卸货车间	100	不限	框架钢结构	丁类	二级	符合
3	铝业保温车间	3263	不限	框架钢结构	丁类	二级	符合
4	污水站	100	不限	钢混结构	戊类	二级	符合
5	危废库	235	8000	钢混结构	丙类	二级	符合
6	办公室	891.48	2500	钢混结构	民建	二级	符合

由以上分析可知，该项目的涉及的建构筑物耐火等级、火灾危险性以及防火分区符合规范要求。

5.1.3 项目建筑物外部间距符合性检查

拟建项目的周边环境情况见前文。对该项目建构筑物外部安全距离进行符合性检查，详见表5.1-3：。

表5.1-3 外部防火间距检查表

序号	方向	构筑物	周边环境	依据	标准距离(m)	距离(m)	符合性
1	东	压铸成型车间（丁类，二级）	铝合金精深加工工厂（丁类，二级）	《建筑设计防火规范》（GB50016—2014）2018版第3.4.1条	10	48.5	符合

2	南	压铸成型车间（丁类，二级）	白马山路	《公路安全保护条例》第11条	10	26	符合
3	西	办公室（民建，二级）	花津南路		10	24	符合
4	北	铝液卸货车间（丁类，二级）	河流	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）2018版第3.4.1条	无要求	12.8	符合
		铝液卸货车间（丁类，二级）	三花自控元器件有限公司（丁类，二级）		10	57	符合

通过对该项目外部安全距离进行检查，共检查5项，5项均符合规范要求，因此该项目外部安全距离符合规范要求。

5.1.4项目建筑物内部防火间距符合性检查

拟建项目的总平面布置情况见前文2.5节。对该项目建构筑物内部防火间距进行符合性检查，详见表5.1-4：

表5.1-4主要建构筑物之间的防火间距表

方向	检查项目	依据标准条款	标准间距 (m)	设计间距 (m)	检查结果
压铸成型车间（丁类，耐火等级二级）					
东	围墙	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018年版) 3.4.12条	不宜小于 5m	12	符合
南	围墙		不宜小于 5m	13	符合
西	办公室（民建，二级）	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018年版) 3.4.1条注2	间距不限	4	符合
	污水站（戊类，二级）		10	14	符合
北	铝液卸货车间（丁	《建筑设计防火规范》	10	55.2	符合

方向	检查项目	依据标准条款	标准间距 (m)	设计间距 (m)	检查结果
	类, 二级)	(GB50016-2014, 2018年版) 3.4.1条			
	铝业保温车间(丁类, 二级)	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018年版) 3.4.1条	10	20.8	符合
铝液卸货车间(丁类, 耐火等级二级)					
东	围墙	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018年版) 3.4.12条	不宜小于 5m	8	符合
南	压铸成型车间(丁类, 耐火等级二级)	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018年版) 3.4.1条	10	55.2	符合
西	铝业保温车间(丁类, 二级)	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018年版)表 3.4.1条	10	53.8	符合
北	围墙	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018年版) 3.4.12条	不宜小于 5m	8	符合
铝液保温车间(丁类, 二级)					
东	铝液卸货车间(丁类, 二级)	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018年版) 表3.4.1	10	53.8	符合
南	压铸成型车间(丁类, 耐火等级二级)	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018年版) 表3.4.1	10	20.8	符合
	污水站(戊类, 二级)	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018年版)表 3.4.1	10	111	符合
	危废库(丙类, 二级)	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018年版)表 3.4.1	10	111	符合

方向	检查项目	依据标准条款	标准间距 (m)	设计间距 (m)	检查结果
西	围墙	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018年版) 表3.4.12条	不宜小于 5m	12.2	符合
北	围墙	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018年版) 表3.4.12条	不宜小于 5m	26.1	符合
污水站(戊类, 二级)					
东	压铸成型车间(丁类, 耐火等级二级)	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018年版) 3.4.1条	10	14	符合
南	办公室(民建, 二级)	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018年版) 3.4.1条注2	间距不限	4	符合
西	危废库(丙类, 二级)	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018年版) 3.4.1条注2	间距不限	贴邻	符合
北	铝液保温车间(丁类, 二级)	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018年版)表 3.4.1	10	111	符合
危废库(丙类, 二级)					
东	污水站(戊类, 二级)	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018年版) 3.4.1条注2	间距不限	贴邻	符合
南	办公室(民建, 二级)	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018年版) 3.4.1条注2	间距不限	4	符合
西	围墙	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018年版) 表3.4.12条	不宜小于 5m	9	符合
北	铝液保温车间(丁类, 二级)	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018年版)表	10	111	符合

方向	检查项目	依据标准条款	标准间距 (m)	设计间距 (m)	检查结果
		3.4.1			
办公室（民建，二级）					
东	压铸成型车间（丁类，耐火等级二级）	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018年版) 3.4.1条注2	间距不限	4	符合
南	围墙	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018年版) 表3.4.12条	不宜小于 5m	13.5	符合
西	围墙	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018年版) 表3.4.12条	不宜小于 5m	10.5	符合
北	污水站（戊类，二级）	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018年版) 3.4.1条注2	间距不限	4	符合
	危废库（丙类，二级）	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018年版) 3.4.1条注2	间距不限	4	符合

经以上分析可知，针对拟建项目的总平面布置建构物之间防火间距进行检查，共检查13项，符合项13项。

5.2 构建筑物与设备设施单元评价

5.2.1 构建筑物计设备设施单元预先危险性分析

本项目构建筑物主要为压铸成型车间、铝业保温车间、仓库以及动力站房和办公室，设备设施主要为保温炉以及压铸机、工业用机器人等机械设备，主要构建筑物及设备设施的预先危险性评价见下表5.2-1：

表 5.2-1 构建筑物预先危险性评价表

事故类型	原因（触发条件）	存在部位	后果	危险等	对策措施

				级	
火灾、其他爆炸	<p>1. 高温铝液</p> <p>①高温铝液转运和压铸②保温炉缺少漏地保护③高温熔体遇水</p> <p>④工具带水或潮湿⑤管理不善⑥人员违规作业</p> <p>2. 电气线路遇点火源；</p> <p>3. 可燃液体润滑油等遇到高温或者明火灵活。</p>	保温炉、转运区域、压铸区域、电气线路、电气设备周围、油类存放地点	人员伤亡财产损失	III (危险的)	<p>1、控制和消除火源</p> <p>①严禁吸烟、携带火种进入生产区域；②动火必须严格按动火手续办理动火证，并采取有效防范措施；③易燃易爆场所使用防爆型电器；④使用“防爆”工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷；⑤按规定设置避雷设施，并定期进行检测；⑥按规定采取防静电措施；⑦加强门卫管理，严禁机动车辆进入火灾、爆炸危险区、运送物料的车辆必须配戴完好的阻火器等管制措施，正确行驶，防止发生故障和车祸。</p> <p>2、避免易燃易爆混合物的形成或减少其区域范围</p> <p>3、加强管理、严格工艺纪律</p> <p>4、安全设施齐全完好</p> <p>①安全设施（如消防设施）齐全并保持完好；②可燃气体检测报警装置运行正常。</p> <p>5、运输用叉车应为防爆叉车。</p>
灼烫	<p>1. 保温炉、转运通道、压铸区域出现高温铝液泄漏，输送管道故障；</p> <p>2. 操作不当；</p> <p>3. 未穿戴防护用品</p> <p>4. 防护层脱落。</p>	保温炉等高温设备设施	人员伤亡	II	<p>1. 作业人员可触及的高温设备设施应有隔热措施；</p> <p>2. 及时检查高温设备、锅炉、管道等出现故障尽快修理；检查设备、管道的保温措施，发现破损、失效及时修补或更换；</p> <p>3. 加强安全教育，提高操作工人的安全防范意识；</p> <p>4. 佩戴合适的防护用品</p>
车辆伤害	<p>(1) 违章驾车。不按有关规定行驶，扰乱正常的厂内车辆秩序，如酒后驾车、疲劳驾车、超速行使、争道抢行、违章超车、违章装载、无证驾驶等；</p> <p>(2) 疏忽大意；</p> <p>(3) 车况不良。</p> <p>(4) 道路环境差。</p> <p>(5) 管理不严。由于车辆安全行使制度没有落实、管理规章制度或操作规程不健全、无</p>	厂房内货物运输、高温铝液运输	人员伤亡	III (危险的)	<p>1、建构筑物周围应保证道路畅通，道路不得存在影响行驶和司机视线的障碍物存在。</p> <p>2、加强厂区车辆的运行线路、车速等方面的管理。</p> <p>3、道路旁应有明显的限速标志、观察镜、路标指示等方面的安全设施。</p> <p>3、车辆行驶道路应保证照明良好。</p> <p>4、车辆进出有足够的回转场地，并设置行车安全标志。</p> <p>5、加强对人员的安全教育，通行应走人行道。</p> <p>6. 叉车应为防爆叉车，叉车和叉车工应取证。</p>

	<p>限高限速标志、交通信号、设施缺陷等管理方面的原因导致事故发生。</p> <p>(6) 在铝液卸车时车速较快、操作不当等，(7) 叉车的车间内道路宽度不够，未划安全通道，转弯半径不足，超速行驶、视线不清或者遮挡视线；或者叉车驾驶人员无照驾驶、路面宽度不足、没有限速标志或者车辆存在问题，也可能引发车辆伤害</p>				
中毒窒息	<p>1. 在压铸过程中会散发少量的烟气，会危害人体健康。</p> <p>2. 在对设备进行检修作业时，可能进入设备有限空间，从而在有限空间进行维修作业，若作业过程中防护措施不当，通风不良，则易发生窒息。</p>	除尘系统箱体和设备地坑等有限空间	人员中毒窒息	II (临界的)	1. 严格按照有限空间管理规定落实相应安全对策措施
机械伤害	<p>1. 运转部分安全装置损坏或不全，缺少机械连锁；</p> <p>2. 机器人缺少安全防护或者防护缺失，安全连锁缺失或者失效</p> <p>3. 操作人员站位错误、违章操作、易发生机械伤害事故</p> <p>4. 另外设备、设施、管材的尖角和棱边也易使员工产生划伤和碰伤。</p>	1、工业用机器人、去毛刺设备、机加工平台。	发生人员伤亡。	III (危险的)	<p>1、工作时注意力要集中，要注意观察；</p> <p>2、正确穿戴好劳动防护用品；</p> <p>3、作业过程中严格遵守操作规程；</p> <p>4、设备转动部分设置防护罩（如外露轴、皮带等）；</p> <p>5、危险运动部位的周围应设置防护栅栏；</p> <p>6、机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态。</p> <p>7. 机器人安全防护装置以及连锁保护装置齐全有效</p>
物体打击	<p>1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落2、工具、器具等上下抛掷3、爆炸碎片抛掷、飞散4、物体</p>	高处作业附近	人员伤亡	II	<p>1. 按规定配备安全防护栏杆，安全设施不得挪作他用；</p> <p>2. 检修作业或其他作业应严格按操作规程作业；</p> <p>3. 加强员工培训，增强安全意识与自我防范能力；</p>

	弹击或挤压5、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律等 6、检修作业时敲击导致物体边、角飞溅或工器具安装不牢固而脱落飞出				4. 做好防护设施的维护保养工作。
触电	1、手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体； 2、因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿； 3、电气设备漏电、绝缘损坏，如电焊机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等； 4、电气设备金属外壳接地不良； 5、防护用品、电动工具验收、检验、更新程序有缺陷； 6、防护用品、电动工具使用方法未掌握； 7、电工违章作业或非电工违章操作； 8、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）。	配电房、用电设备、电气线路	人员伤亡、引发二次事故	II（临界的）	1、电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符，并定期检查、检测、维护、维修，保持完好状态； 2、采用遮拦、护罩、箱匣等防护措施，防止人体接触带电体； 3、架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离； 4、严格按照标准要求对电气设备做好保护接地和三相接零； 5、金属容器或有限空间内作业，宜用12伏电设备，并有监护； 6、电焊机绝缘完好、接线不裸露，定期检测漏电，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施； 7、根据作业场所特点正确选择 I、II、III类手持电动工具，临时电源要有漏电保护，确保用电设备安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程； 8、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程； 9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育； 10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”； 11、对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态； 12、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序； 13、特种电气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度； 14、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。

5.2.2 评价小结

预先危险性分析评价结果：通过对构建筑物单元预先危险性分析，存在着火灾、其他爆炸、物体打击、触电伤害、高处坠落、车辆伤害、坍塌、灼烫等危险因素。除了火灾、其他爆炸、车辆伤害、机械伤害的危险等级为“III级”（危险的），其他的危险等级都为“II级”（临界级）。

对于上述可能产生的各种危险性，在表中均提出初步的防范措施。

5.3 生产工艺单元

5.3.1 预先危险性分析

本单元主要是对铝液运输、卸车、压铸、成型、机加工工艺过程进行预先危险性分析：见表5.3-1。

表5.3-1 工艺设备预先危险性评价表

事故类型	危险因素	事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
火灾、爆炸	生产工艺涉及高温溶液铝液运输、卸车过程以及机加工产生的铝屑	1、明火 ①违章动火；②外来人员带入火种； ③物质过热引发； ④点火吸烟；⑤他处火灾蔓延；⑥其它火源。 2、火花 ①电气火花；②线路老化，引燃绝缘层；③短路电弧； ④雷击；⑤焊、割、打磨产生火花等。 3. 高温铝液运输、卸车过程遇水	人员伤亡、停产、造成严重经济损失。	III（危险的）	1、控制与消除火源 ①严禁吸烟； ②严格执行动火证制度，并加强防范措施； ③按标准装置避雷设施，并定期检查； 2、严格控制设备及其安装质量 ①对设备、管线、阀、报警器监测仪表定期检、保、修； ②设备及电气按规范和标准安装，定期检修，保证完好状态； 3、加强管理 ①杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪）； ②加强培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象； 4、安全设施保持齐全、完好 5、高温铝液运输、卸车路线和场所不得有水 6. 加强对产生的铝液清扫和处理。
机械伤害	在机加工以及工业机器人作业时，不注意而被碰、割、戳伤	1、工作时注意力不集中； 2、劳动防护用品未正确穿戴； 3、违章作业等。	发生人员伤亡。	III（危险的）	1、工作时注意力要集中，要注意观察； 2、正确穿戴好劳动防护用品； 3、作业过程中严格遵守操作规程； 4、设备转动部分设置防护罩（如外露轴、皮带等）； 5、危险运动部位的周围应设置防护栅栏； 6、机器人应有防护栏杆和连锁保护，应设置光栅保护。 7. 设备设施以及机器人要定期检查、检修，保证其完好状态。
触电	漏电、绝缘损坏、安全距离	1、手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体； 2、因空气潮湿，安	人员伤亡、引发二次事故	III（危险的）	1、电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符，并定期检查、检测、维护、维修，保持完好状态；

	不够、雷击	<p>全距离不够，造成电击穿；</p> <p>3、电气设备漏电、绝缘损坏，如电焊机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等；</p> <p>4、电气设备金属外壳接地不良；</p> <p>5、防护用品、电动工具验收、检验、更新程序有缺陷；</p> <p>6、防护用品、电动工具使用方法未掌握；</p> <p>7、电工违章作业或非电工违章操作；</p> <p>8、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）。</p>			<p>2、采用遮拦、护罩、箱匣等防护措施，防止人体接触带电体；</p> <p>3、架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离；</p> <p>4、严格按照标准要求对电气设备做好保护接地和三相接零；</p> <p>5、金属容器或有限空间内作业，宜用12伏电设备，并有监护；</p> <p>6、电焊机绝缘完好、接线不裸露，定期检测漏电，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施；</p> <p>7、根据作业场所特点正确选择 I、II、III类手持电动工具，临时电源要有漏电保护，确保用电设备安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程；</p> <p>8、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程；</p> <p>9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育；</p> <p>10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”；</p> <p>11、对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态；</p> <p>12、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序；</p> <p>13、特种电气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度；</p> <p>14、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。</p>
中毒窒息	高温铝液生产过程中产生的高温废气	<p>1. 人员进入密闭储仓无防护措施；</p> <p>2. 工艺产生的烟气逸散，通风不良。</p> <p>3. 因工艺过程失控或工艺参数设置不良，致使烟气SO₂、烟尘等烟气逸散；</p> <p>4. 工艺系统中的烟气处理装置故障失效，除尘设备效果不佳；</p> <p>5. 维修作业进入有限空间，置换不彻底。</p>	人员中毒或死亡	III（危险的）	<p>1、保持作业场所有良好的通风。</p> <p>2、正常工作时，应按规定佩戴合适的防护用具；</p> <p>3、有毒害性或刺激性的作业区操作人员应佩戴合格的防护用具；</p> <p>4、设置安全警示标志标识，防止人员误接触（经口误接触或带伤口作业）。</p> <p>5、危险场所设置洗眼喷淋器，配备急救箱。</p> <p>6、脱硫系统车间及其管道室内部分应敞开设或配备泄露检测报警装置。</p>
物体打击	各类机械设备	<p>1. 机器人等缺少安全防护栏杆；</p> <p>2. 安全设施被挪</p>	人员伤亡	II（临界的）	<p>1. 按规定配备安全防护栏杆，安全设施不得挪作他用；</p> <p>2. 检修作业或其他作业应严格按</p>

	传 动 或 者 运 转 时	用，或检修后未 及时复位。			操作规程作业； 3. 加强员工培训，增强安全意识 与自我防范能力； 4. 做好防护设施的维护保养工作 。
高 处 坠 落	2m以上 的高处 作业区	1. 高处作业临边无 护栏或护栏不全； 2. 梯子无防滑措施 或强度不够等造成 坠落； 3. 未穿防护用品穿 戴不符合要求，造 成滑跌坠落； 4. 在大风、暴雨、 雷电、霜、雪、冰 冻等条件下登高作 业不慎跌落； 5. 检修车绞臂发生 故障或者支撑腿未 打开、支撑不稳； 6. 高空人行道、屋 顶杆塔、管线架桥 及护栏等锈蚀严重 或强度不够； 7. 氧气不足或身体 不适； 8. 作业时嬉戏打 闹。	人员坠 落伤	II（临 界的）	1. 高处作业人员必须严格执行“十 不登高”； 2. 高处作业人员必须戴好安全帽， 系好保险绳，穿好防滑鞋及紧身工 作服； 3. 对平台、栏杆、护墙及安全带等 要定期检查，确保完好； 4. 六级以上大风、暴雨、雷电、下 雪、大雾等恶劣天气应停止高处作 业； 5. 可以在平地做的作业，尽量不要 拿到高处做，即“高处作业平地 做”； 6. 加强对高处作业人员的安全教 育、培训、考核工作； 7. 用检修车时要检查车辆的使用安 全状况，保证在场地内支撑平稳； 8. 身体不适，切忌登高作业； 9. 杜绝违章作业、违章指挥、违反 劳动纪律。
起 重 伤 害	人员选 择缺 陷、设 备缺 陷、防 护用具 配置不 全	1. 操作人员无特种 设备作业证，缺乏 相关知识和技术， 误操作引起伤害事 故； 2. 设备没有进行备 案，安全技术档案 没有或不完整，设 备检验不合格，无 相关的安全防护装 置； 3. 冶金吊的起重设 备防护措施不够， 没有采取可靠的固 定措施，没有考虑 大风等不利因素， 容易发生事故； 4. 设备检修时没有 停车，带险作业； 检修时没有有效监 护，设备突然启	人员伤 害，设 备停止 运行或 损坏	III（危 险的）	1. 起重设备作业人员须经有关部门的 培训，做到持证上岗； 2. 起重机械应当有备案、检验合格， 并且应当有安全技术档案等，并按照 《特种设备安全监察条例》进行定期 检验。 3. 起重作业应特别注意气候的影响。 起重设备应采取可靠的封固措施，风 天吊装必须要考虑风载对吊车的影响 因素，有危险或风力超过安全规定时 不要作业； 4. 检查设备及紧急停车开关时必须停 车，切断电源，必须有人监护等； 5. 起重作业应有一人负责指挥，严格 遵守“十不吊”。作业人员应进行安 全技能、安全知识的培训，提高工人 的安全意识和总体素质。应正确穿戴 劳动防护用品； 6. 制订完善的设备运行和维修安全操 作规程，严格执行； 7. 应急预案的编制和培训。

		动； 5. 现场管理混乱，作业人员违反“十不吊”； 6. 作业人员未经培训，作业技能不熟练或低，相关起重设备的操作规程及管理制度不完善； 7. 未制订相关的应急预案。			
灼烫	高温铝液、真空抬包、高温铝液管道、转运区、卸车区等	该项目人员在接触高温设备时若个人防护不当或者无防护时可能导致人员烫伤。	人员伤亡	III（危险的）	加强对员工的安全培训教育； 接触高温物件、腐蚀性物件严格穿戴个人劳动防护用品； 高温介质管道采用保温隔温设计； 现场张贴相关警示标志。

评价小结：预先危险性分析评价结果：通过对工艺设备单元预先危险性分析，存在着火灾、爆炸、机械伤害、触电、中毒和窒息、高处坠落、物体打击、起重伤害、灼烫等危险因素。除了火灾、爆炸、起重伤害、中毒和窒息、灼烫、机械伤害的危险等级为“III级”（危险的），其他的危险等级都为“II级”（临界级）。对于上述可能产生的各种危险性，在表中均提出初步的防范措施。

5.4 公用工程及辅助设施单元

5.4.1 消防子单元

本次采用预先危险性分析分别对消防设备火灾、机械伤害危险进行了分析。

表5.4-1 消防子单元预先危险性分析表

事故	事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
火灾	1、火灾发生时消防栓无法使用，水带、水枪损坏；	人员伤亡 财产损失	III（危险的）	1、制定消防安全管理制度； 2、消防栓、水带、灭火器等消防

	2、消防器材摆放位置不正确，无法及时取用； 3、消防器材失效； 4、未建立消防安全管理； 5、应急人员未经消防培训、未持证上岗。			设施专人负责定期检查，并做好记录； 3、制定应急救援预案，每年不少于2次演练； 4、消防通道应畅通。 5、加强应急人员消防培训、持证上岗。
机械伤害	1. 旋转、运动部件防护设施损坏。 2. 设备故障，运动部件飞出。 3. 工作疏忽，操作失误。 4. 检修时未按规定穿戴防护用品。 5. 管理力度不够。	人员伤害	II（临界的）	1. 旋转、运动部件必须加设有效的防护设施。 2. 定期进行设备检修，保持设备处于完好状态，操作时认真仔细，发现机械不正常及时采取措施。 3. 工作人员精力必须集中，避免误操作。 4. 检修时必须佩戴防护用品。 5. 加强现场管理和人员培训，严格执行各项管理制度。

消防系统单元的主要危险有害因素为：机械伤害、火灾。其中火灾的危险等级为III级，是可能造成人员重大伤亡及设施严重破坏的灾难性事故，要立即采取防范对策措施。

5.4.2 供电、用电系统

本次采用预先危险性分析分别对供电设施、用电设备触电、电缆火灾危险进行了分析。

表5.4-2 供电设施、用电设备触电预先危险性分析

潜在事故	发生部位	事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
火灾	电气线路、厂房内各用电设备和电源插座	1. 建筑物中的电气设计不符合规范要求，由电气设施引发火灾； 2. 使用的电缆质量不合格造成电气短路，由电缆着火而引发火灾； 3. 电器设备短路及电缆老化；	财产损失 人员伤亡	II（临界的）	1. 严格按照《建筑设计防火规范》等进行防火设计； 2. 应使用符合设计要求的电缆； 3. 防止电器设备短路及电缆老化； 4. 加强通风，防止可燃气体积聚； 5. 禁止携带易燃易爆物品进入厂房内； 6. 特殊用电设备要严格按照电气规程

		<p>4.电气设备长时间超负荷运行；</p> <p>5.电动设备等用电设备，发生过载、短路发生电气火灾；</p> <p>6.雷击引发火灾；</p> <p>7.在厂房内违规使用明火、吸烟，随地乱扔烟头；</p> <p>8.空调、电加热器等设施使用时间过长，引起温度过热，不能及时通风散热，容易引起短路燃烧事故；</p> <p>9.内外部人员携带易燃易爆物品进入厂房内遇明火。</p>			<p>设计、施工；</p> <p>7.做好防雷设施的设置和维护，防止因雷击引发火灾；</p> <p>8.长时间容易发热的用电设备要做好设备通风、散热；</p> <p>9.厂房内要有足够的消防器材，要符合规范要求。同时规定禁止烟火；</p> <p>10.易发生火灾或人口较为集中的区域要设置火灾报警装置，并要经常性的检查，保证报警装置的有效性。</p> <p>11.有人员进出的场所，都应该设置安全警示标识，另外室内张贴安全逃生图。</p>
触电伤害	变配电室及输电线路	<p>1.不按用电安全操作规程，违章进行操作；</p> <p>2.设备电器部分安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等；</p> <p>3.电器设备未按规定接地，未安装漏电保护装置或绝缘不良；</p> <p>4.在检修电器故障工作时，未按规定切断电源或未在电源开关处挂上明显的作业标志（如严禁合闸等），电器开关被别人误合闸或随意合闸。</p>	人员损伤	II（临界的）	<p>1.严格用电安全操作规程，严禁违章进行操作；</p> <p>2.保持设备电器部分安全防护装置的良好状态；</p> <p>3.电器设备按规定接地，安装漏电保护装置，定期检测电器绝缘程度；</p> <p>4.在检修故障时，按规定切断电源并在电源开关处挂上明显的作业标志（如严禁合闸等）。</p>

供电系统单元的主要危险有害因素为：触电、火灾。其中触电和电气火灾的危险等级为III级，是可能造成人员重大伤亡及设施严重破坏的灾难性事故，要立即采取防范对策措施。

5.4.3给排水、供气子单元

对给排水、通风空调系统可能存在的危险有害因素采用预先危险分析方法进行分析，分析事故产生的原因及其危险等级，并提出相对应的安全对策措施，具体的分析内容如表 5.4-3 所示。

表5.4-3 给排水、供气系统预先危险性分析

序号	危险因素	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
----	------	------	------	------	------

序号	危险因素	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
1	触电	1.给排水、供气设备漏电，安全防护距离不够； 2.使用的电气设备漏电、绝缘老化，损坏等； 3.保护器失效，接地不良； 4.电气设备所处位置较为潮湿； 5.缺乏电气安全知识，作业时未佩戴绝缘手套；	人员伤亡、设备故障	II	1.设备、线路采用与使用环境和运行条件相符的绝缘，并定期检查、维修，保持完好状态； 2.使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮栏、护罩、护盖、箱匣等防护装置，将带电体同外界隔绝开来，防止人体接近或触及带电体； 3.根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零，安装漏电保护器； 4.建立和健全并严格执行电气安全规章制度、电器设备使用管理制度和安全操作规程； 5.对职工进行电气安全培训教育，进行用电安全知识普及并掌握触电急救方法。
2	机械伤害	1.人员不慎被给排水系统中运转的泵旋转部位伤害； 2.未穿戴安全防护用具； 3.人员安全意识差，工作时注意力不集中；	人员伤亡	II	1.减少或消除接触机器的危险部件的需求；使人们难以接近机器的危险部位（或提供安全装置，使得接近这些部位不会导致伤害）； 2.设立安全警示标识； 3.加强机泵的维护保养，定期巡护检查； 4.正确穿戴相应安全防护用具； 5.遵守操作规程进行作业，工作时要集中注意力，要注意观察。 6.对职工进行岗位培训，加强员工自我保护意识，提高人们辨别危险、避免伤害的能力；

给排水、通风系统单元的主要危险有害因素为：触电、机械伤害。

其中触电和机械伤害的危险等级为II级，应采取防范对策措施。

5.5项目施工及安装单元评价

本项目建设过程存在的主要事故类型有：建（构）筑物坍塌、高处坠落、物体打击、车辆伤害、起重伤害、机械伤害、电伤害以及火灾爆炸等。本单元运用预先危险性分析法，对项目建设过程存在的危险、有害因素进行分析评价，并在此基础上寻求对策措施，为采取事故预防措施提供依据。分析过程见表5.5-1。

表 5.5-1 项目施工及安装单元预先危险性分析表

事故类型	发生部位	事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
建（构）筑物坍塌	脚手架安装不满足要求、边坡开挖不满足设计要求、基础养护不良、管理缺陷	1、搭设脚手架人员未取得特种作业人员资格证、未遵守高处作业安全规定； 2、脚手架搭设或拆除不满足要求； 3、未根据脚手架用途搭设脚手架； 4、承重脚手架搭设在虚渣上或绑扎不牢固； 5、施工道路的宽度及坡度设计不足，排水设施不完善，若受暴雨影响，容易发生坍塌等事故； 6、基坑开挖时若坡度设计不足容易发生坍塌； 7、基础保养不及时、连接螺栓强度不够或保养不及时就进行设备安装的，遇大风等恶劣自然条件时。	脚手架、边坡坍塌造成人员伤亡	II（临界的）	1、搭设脚手架人员应取得特种作业人员资格证、严格遵守高处作业安全规定； 2、大雾、雨、雪、大风及沙尘暴等天气不得进行脚手架高处作业； 3、脚手架搭设或拆除应严格按照要求，脚手架搭设前应根据脚手架用途搭设用途，采用不同的结构型式，所搭设的脚手架应牢固安全； 4、严禁将承重脚手架搭设在虚渣上； 5、脚手架搭设完成后使用前应进行检查，检查合格的挂设安全标志；在搭设作业进行中，地面上的配合人员应避开可能落物的区域； 6、保证基坑边坡开挖要求，规划好弃渣场； 7、尽量不在温差大的季节进行施工，确保基础施工的质量。
高处坠落	安全防护措施不到	1、人员选择缺陷，本地区处于高原地区，空气稀薄，人员容易缺氧导致身体不适；	人员伤亡	II（临界的）	1、加强对登高作业人员的选择，保证体能及心理能胜任工作； 2、对平台、栏杆及安全带、安全网

	位、管理缺陷	<p>2、高处作业场所所有洞无盖、临边无栏、不小心造成坠落；</p> <p>3、无脚手架板，造成高处坠落；</p> <p>4、梯子无防滑措施或强度不够，人字梯无拉绳等造成跌落；高空人行道、屋顶杆塔、扶梯、管线架桥及防护栏等锈蚀严重或强度不够；</p> <p>5、未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当；</p> <p>6、在大风、暴雨、雷电、霜、雪、冰冻等条件下登高作业不慎跌落；</p> <p>7、安全投入、人员培训等管理存在缺陷。</p>		的)	<p>等要定期检查，确完好；</p> <p>3、事先搭设脚手架等安全措施；</p> <p>4、临边、洞口要做到“有洞必有盖”、“有边必有栏”，以防坠落；</p> <p>5、登高作业人员必须戴好安全帽，系好能释放动能的安全带，穿好防滑鞋及紧身工作服；</p> <p>6、六级以上大风、暴雨、雷电、下雨、大雾等恶劣天气应停止高处作业；</p> <p>7、选用合格的安全防护用品，定期检验；</p> <p>8、加强对登作业人员的安全教育、培训、考核工作：杜绝“三违”。</p>
物体打击	安全防护措施不到位、管理缺陷	<p>1、高处有未被固定的浮物因被碰撞或因风吹等坠落；</p> <p>2、在高处有浮物或设施不牢固将要倒塌的地方进行或停留；</p> <p>3、工具、物体等上下抛掷、掉落；</p> <p>4、设施倒塌；物体飞出；未戴安全帽。</p>	人员伤害	II (临界的)	<p>1、不在起重作业、高处作业、高处有浮物或设施不牢固处行进或停留；</p> <p>2、需要的物件应摆放固定好；</p> <p>3、将要倒塌的设施及时修复或拆除；</p> <p>4、进行防止物体打击的检查和安全管理管理工作。</p>
车辆伤害	施工道路不满足要求，车辆隐患及人员疏忽	<p>1.驾驶员违章行驶；驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）；酒后驾车；疲劳驾驶；车速太快或超载驾驶；</p> <p>2.车辆有故障，如刹车、阻火器不灵、无效等；</p> <p>3.施工道路不满足要求，如</p>	人员伤害、设备设施损坏等	II (临界的)	<p>1.驾驶员应持证驾驶，加强教育和管理，不违章行驶；</p> <p>2.出发前，对车辆进行检查，确保车辆处于完好状态；</p> <p>3.对施工道路进行专项设计，确保道路符合相关规范的要求。增设交通标志（特别是限速行驶标志）；</p>

		<p>坡度设计过大、有缺陷、障碍物、转弯半径太小、重要路段未设置防护栏杆等；</p> <p>4.危险部位未设置安全标识或缺少标识；</p> <p>5.建设单位未对承运企业进行审查。</p>			<p>4.在存在行车危险的部位设立安全标识，保持路面状态良好；</p> <p>5.承运企业应建立相关安全、质量责任，相关制度完善，项目运输部相关责任人责任明确。</p>
起重伤害	人员选择缺陷、设备缺陷、防护用具配置不全	<p>1.操作人员无特种设备作业证，缺乏相关知识和技术，误操作引起伤害事故；</p> <p>2.设备没有进行备案，安全技术档案没有或不完整，设备检验不合格，无相关的安全防护装置；</p> <p>3.露天吊装的起重设备防护措施不够，没有采取可靠的固定措施，没有考虑大风等不利因素，容易发生事故；</p> <p>4.设备检修时没有停车，带险作业；检修时没有有效监护，设备突然启动；</p> <p>5.现场管理混乱，作业人员违反“十不吊”；</p> <p>6.作业人员未经培训，作业技能不熟练或低，相关起重设备的操作规程及管理制度不完善；</p> <p>7.未制订相关的应急预案。</p>	人员伤害，设备停止运行或损坏	II（临界的）	<p>1.起重设备作业人员须经有关部门的培训，做到持证上岗；</p> <p>2.起重机械应当有备案、检验合格，并且应当有安全技术档案等，并按照《特种设备安全监察条例》进行定期检验。</p> <p>3.施工期间应特别注意气候的影响。起重设备应采取可靠的封固措施，风天吊装必须要考虑风载对吊车的影响因素，有危险或风力超过安全规定时不要作业；</p> <p>4.检查设备及紧急停车开关时必须停车，切断电源，必须有人监护等；</p> <p>5.起重作业应有一人负责指挥，严格遵守“十不吊”。作业人员应进行安全技能、安全知识的培训，提高工人的安全意识和总体素质。应正确穿戴劳动防护用品；</p> <p>6.制订完善的设备运行和维修安全操作规程，严格执行；</p> <p>7.应急预案的编制和培训。</p>
触电伤害	防护措施不全、安全管理缺陷	<p>1.电工违章作业，无特种作业人员证。</p> <p>2.电气线路或电气设备绝缘性能降低，电气设备、电动工具金属外壳带电，保护接</p>	设备损坏、人员伤害	II（临界的）	<p>1.电工应持证上岗；</p> <p>2.电气设备金属外壳接地（零）；</p> <p>3.电气设备应加装遮栏、护网；</p> <p>4.在设备及护网等部位加装安全标志；</p>

		<p>地或保护接零不当；</p> <p>3.电气设备缺少屏护遮拦、护网；</p> <p>4.相关安全标志缺失；</p> <p>5.防护用品和工具产品质量不合格，或使用不当；手及人体其它部位、手持金属物体触及带电体，或因安全距离不够，造成空气击穿；防护用品和工具的采购、保管、检验、报废、更换有缺陷；</p> <p>6.移动式电动工具的使用、保管、维修不当；</p> <p>7.雷雨、大风、地震等自然灾害；</p> <p>8.用电管理未制定相关制度，设备使用、试验等规程缺失。</p>			<p>5.加强高压线路管理、巡查、检查制度；</p> <p>6.根据工种配备必须要的防护用品并正确使用，如绝缘鞋、绝缘手套、绝缘安全帽等；</p> <p>7.严格执行移动或电气设备及电动工具的安全操作规程；</p> <p>8.作业人员必经上岗培训，掌握安全作业知识；</p> <p>9.订制预防自然灾害的应急预案；</p> <p>10.制订完善的各类电气设备的使用、保管、维修、检验、更新等管理制度并严格执行；</p> <p>11.严格防护用品和工具的采购、检验制度，确保产品质量。</p>
火灾	电焊作业区与可燃物距离近，大风天气	<p>1.电焊作业区与可燃物距离近，火花四溅导致火灾。</p> <p>2.消防设备配置不全。</p>	人员伤亡、财产损失	II (临界的)	<p>1.用电焊机等设备时，要带好防护眼镜，周围严禁火种或可燃物，防止火花飞溅，防止火灾发生。</p> <p>2.做好现场的防火工作，配备必要的消防器材，如干粉灭火器、CO₂、灭火器、泡沫灭火器等，保证施工现场消防通道畅通无阻。</p> <p>3.加强对乙炔等易燃物料以及电焊等特种作业人员的管理。</p>
爆炸	管理缺陷	<p>1.金属切割、焊接作业使用工业用气发生泄漏，遇明火发生爆炸等；</p> <p>2.管理缺陷。</p>	人员伤亡	II (临界的)	<p>1.现场严禁吸烟，应设立禁烟区标志。每次动火作业结束后及时关闭氧气、乙炔阀门或电源。</p> <p>2.做好施工现场总布置，明确分区等。</p>

评价小结：根据预先危险性分析得出，建（构）筑物坍塌、高处坠落、物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电伤害和火灾、爆炸的危险性等级为Ⅱ级，在施工过程中应采取相应的措施。

5.6 安全管理单元

5.6.1 安全管理单元安全检查表评价

本单元针对安全管理情况，编制了安全管理单元预先危险性分析表，具体情况见表5.6-1。

表5.6-1 安全管理单元安全检查表

序号	事故类别	主要危险危害	触发条件	后果	危害等级	对策措施
1	各类安全事故	安全管理无组织保障	无安全管理机构，无专（兼）职安全管理人员，未配备注册安全工程师和冶金专业安全管理人员	安全管理处于无序状态。	Ⅱ	按相关要求建立、健全安全生产管理机构，配备冶金专业的专职安全生产管理人员和注册安全工程师
2	各类安全事故	安全职责不明确	1) 未建立和健全各级各类人员、各岗位的安全职责； 2) 考核、考评标准，未层层落实安全生产责任制	安全职责不明确，不能充分调动员工搞好安全的主动性和积极性。	Ⅱ	建立、健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、各岗位安全生产责任制和考核、考评办法，建立奖惩机制，将安全生产责任落到实处
3	各类安全事故	安全管理无制度保障	1) 各项安全管理制度不健全； 2) 没有规范完善的作业规程和各工种岗位操作规程； 3) 安全管理制度流于形式，无考核、考评标准	人的不安全行为	Ⅱ	制定安全检查制度、职业危害预防制度、安全教育培训制度、生产安全事故管理制度、重大隐患整改制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度等规章制度； 制定作业安全规程和各工种操作规程； 制定与管理制度相配套的考核、考评标准，健

序号	事故类别	主要危险危害	触发条件	后果	危害等级	对策措施
						全奖罚机制。
4	各类安全事故	安全投入不足	1) 未按要求提取安全费用; 2) 未制定切实要可行的安全技术措施计划; 3) 安全费用未专款专用	安全生产条件达不到法律、法规、标准规定的要求	II	按国家相关要求提取安全费用, 并制定安全技术措施计划, 安全费用专款专用, 专户储存, 不得挪用
5	各类安全事故	职工的安全技术素质差	1) 主要负责人和安全生产管理人员未经培训考试合格, 无安全资格证书; 2) 特种作业人员无证上岗。 3) 从业人员未按规定进行安全生产教育和培训。 4) 安全培训和教育流于形式, 达不到预期效果	“三违”现象严重, 事故频发	II	1) 主要负责人和安全生产管理人员经相关部门培训考核合格, 取得安全资格证书; 2) 特种作业人员经有关业务主管部门考核合格, 取得特种作业操作资格证书, 持证上岗; 3) 从业人员按照规定接受安全生产教育和培训, 并经考试合格或考核合格
6	各类安全事故	建设项目“三同时”未落实	1) 建设项目未按规定进行可行性研究、安全生产条件和设施综合分析、初步设计、安全验收评价。 2) 建设项目未按规定进行“三同时”审查。 3) 从事初步设计、安全验收评价的单位没有相应的资质	建设项目本质安全程度差, 无安全保障, 达不到法律、法规、标准规定的要求	II	1) 按国家相关要求, 做好安全设施“三同时”工作, 安全设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。 2) 建设项目的评价、设计、施工、监理委托有相应资质的单位承担。 3) 严格按照国家相关标准做好建设项目的竣工验收工作, 发现问题及时整改
7	各类安全事故	安全检查不到位, 隐患未及时发现和整改	1) 未制定并严格执行安全检查制度。 2) 安全检查的频次不够或安全检查流于形式。 3) 安全检查中发现的隐患未及时整改	安全隐患不能及时发现和治理, 导致相应事故	II	1) 制定并严格执行安全检查制度。 2) 安全检查中发现的问题及时进行整改, 对暂时不能整改的, 应制定相应的防范措施, 限期整改
8	各类	劳动保护	1) 未依法参加工伤社	职业病危	I	1) 依法参加工伤保险,

序号	事故类别	主要危险危害	触发条件	后果	危害等级	对策措施
	安全事故	不健全	会保险，为从业人员缴纳保险费； 2) 未按规定为从业人员提供符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。 3) 对有毒有害作业场所未及时进行监测、检测，建设项目未按要求进行劳动安全卫生“三同时”工作。	害严重，导致相应的安全事故		为从业人员缴纳工伤保险费； 2) 对有职业危害的场所进行定期检测，落实防治职业危害的具体措施，并按规定为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。 3) 建设项目按要求搞好安全设施“三同时”工作。
9	各类安全事故	预防、抵御、处理事故的能力差	1) 无应急救援预案或预不完善； 2) 对应急救援预案未定期组织演练，预案未按演练结果及时进行修订。 3) 未按要求配备必要的应急救援器材、应急物资和应急药品。 4) 对职工未及时进行应急知识的宣传和教 育。 5) 未依法参加工伤保险	不能及时有效地处理各类事故，扩大事故损失	II	1) 制定和实施本单位生产安全事故应急救援预案，并定期组织演练，应急救援预案应报安全生产监督管理部门和有关部门备案； 2) 对作业环境安全条件和危险性较大的设备进行定期检测检验，落实预防事故的安全技术保障措施。 3) 按要求配备必要的应急救援器材、应急物资和应急药品。 4) 对职工及时进行应急知识的宣传和教 育。 5) 依法参加工伤保险，提高企业抗风险能力
10	各类安全事故	档案管理制度不健全	1) 无各种技术资料； 2) 无生产运行、安全检查、隐患整改、事故分析与从业人员教育培训等记录； 3) 无档案管理制度或制度不健全	发生事故无据可查，不利于事故的调查和处理	I	建立、健全档案管理制度，完善各种记录，按规定完善各种技术资料，并做好存档立卷工作

5.6.2评价小结

安全管理组织机构不健全、安全职责不明确、安全管理制度不完

善、安全投入不足、安全设施目“三同时”不落实、安全检查不到位、企业事故应急处理能力差的危险等级为Ⅱ级，均可导致相应事故的发生。事实证明，事故的根源是由于存在危险的能量或危险物质，事故发生的基本原因可归纳为人的不安全行为、物的不安全状态和管理上的缺陷3个方面，而造成人的不安全行为和物的不安全状态的原因可归结为技术原因、教育原因、身体和态度原因以及管理原因4个方面，事故的发生虽然具有一定的突发性和偶然性，但绝大多数事故是可以通过有效的安全技术和安全管理手段加以预防和控制，为此建设单位在项目建设施工和今后的运行管理过程中，应认真贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，努力提高生产设备设施的本质安全程度，加强安全生产管理，最大限度地防止和减少生产安全事故的发生，保障企业生产的安全、有序进行。。

第六章 安全对策措施及建议

6.1 项目选址方面

本项目建设在芜湖市高新技术产业开发区白马山路18号。根据现场踏勘。项目所在地北侧为三花自控元器件有限公司和河流，西侧为安徽必达新能源汽车产业研究院有限公司铝合金精深加工工厂（原奇瑞新能源一期工厂），东侧为花津南路，南侧为白马山路，白马山路南侧为芜湖高级职业技术学校。企业应密切关注周边企业的规划、总平面布置情况，确保自身建构筑物与厂外建构筑物及其他设施的距离符合相关标准规范的要求。

6.2 总平面布置方面

(1) 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。应合理布置生产车间内的出入口，确保每个工序车间内出入口不少于2个，且出入口通畅无堵塞。

(2) 厂区通行道路及露天工作场所和巡逻检查运转设备的路线, 应有足够的照明灯具, 并符合规范要求。

(3) 厂区高空作业区域应设操作平台、围栏和直梯, 其规格应符合规范要求。

(4) 厂内应按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014, 2018年版）有关规定, 设置消防车通道和消防给水设施。还应根据规范要求, 配备适当种类、数量的相应灭火器材。

(5) 厂房应加强自然通风, 排除热量, 对辐射强度大的高温作业区采用风机进行局部降温及对人体送风。对固定操作间设置空调装置改

善环境条件。

(6) 车间内部应针对生产、暂存区物质特性各自管理区域划分标示、标牌，保障消防疏散通道的畅通，严禁堵塞、锁闭和占用。

(7) 厂区周围的消防车道、安全疏散通道保持通畅，不得堵塞。

(8) 厂房、运输道路的消防设施设计、配置应符合《中华人民共和国消防法》及GB50016、GB50140的有关规定。布置生产设备、设施、建（构）筑物时应设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的安全通道。

(9) 装卸和运输过程中各相关企业应划分管理区域，明确管理职责。

(10) 吊装或者运输原铝液过程中有可能发生原铝液泄漏的危险区域内不准许设置休息室或更衣室。

(11) 压铸机等大型设备地基应委托第三方进行地质勘察，出具相应的地质勘查报告，同时对地基承载能力进行核算，确保满足大型设备基础的稳定性。

6.3 主要技术、工艺和装置、设备、设施方面

6.3.1 铝液运输以及卸车安全措施

(1) 铝液运输车安全措施

1) 应要求第三方运输单位使用专用车辆运输铝液，并出具相应的资质材料，定期对车辆进行维修、保养、检验。

2) 铝液运输车动力燃料的闪点不低于48℃，并挂接地静电导链。

3) 铝液运输车的标志应符合GB13392的规定，并应设置明显的声光报警装置和防雾爆闪灯，车身周围贴反光条并悬挂警示标志。

4) 铝液运输车应设置真空抬包支架，支架应能保证真空抬包吊装

方便，并确保车辆运行过程中包体平稳。铝液运输车尾部应设置敞开式铝液回收箱或加防护罩，应能接住从真空抬包包管溢出的铝液。

5) 铝液运输车气制动系统应采用金属材质管路，气制动系统的管路、阀件、油箱电气连接线路、元件应采取隔热、阻燃措施。

6) 铝液运输车的安全防护装置应符合GB11567.1和GB11567.2的规定。

7) 铝液运输车进行厂外运输时应配备定位系统。

8) 厂区内应设置符合安全规定的专用停车场地，并设立明显的警示标志。

9) 铝液运输车应随车配备不少于两支规格为4kg的干粉灭火器及其他应急处理器材和应急物资。

10) 铝液运输车达到规定的使用年限或运输里程时，应严格按照相关车辆报废处理要求进行报废处理。

11) 厂内和厂外运输道路上宜设置原铝液运输专用通道，并进行标识，确保与人及其他车辆分流。在交叉路口处应设置铝液专用通道指示标识、限速标识、红绿灯、摄像头等交通安全设施。设置专用通道时应设置防护栏或挡墙，与其他道路进行隔离。

12) 原铝液运输道路应与人行道保持安全距离，避免原铝液泄漏对行人造成伤害。

(2) 铝液真空包以及卸车安全措施

1) 运输铝液应使用真空抬包，不准许使用敞口抬包。真空抬包应由专业生产厂家生产。

2) 企业以及第三方运输单位应每年至少对真空抬包横梁、吊臂、耳轴双向吊臂螺栓进行一次探伤检查，并做好记录。凡真空抬包横梁、吊臂、耳轴双向吊臂螺栓出现裂纹，应立即修理或报废。

3) 运输时真空抬包应固定牢靠，避免发生铝液泄漏事故。

4) 在吊运前和停止使用时，应卡好安全卡，包梁的倾翻侧不准许

站人。

5) 应按规定路线吊运真空抬包，避免与其他物体碰撞。

6) 倾倒铝液时，应防止铝液飞溅或洒落伤人，真空抬包周围4m内不准许有非作业人员。

7) 打开安全卡时，应对真空抬包横梁进行固定。

8) 铝液倾倒结束吊回前应将真空抬包包梁摇正。

9) 使用真空抬包结束后应定点存放，摆正、放稳。

10) 真空抬包最大包体容量应根据企业情况及原铝液运输车载荷定置。

11) 铝液卸车区域应有安全警示标志，并保证照明良好，地面应无障碍物、无积水。

12) 铝液运输车进入卸区域时，应缓慢运行，服从现场指挥，驾驶员停车后应戴好安全帽。

13) 吊运原铝液应使用带有固定吊钩的冶金起重机。冶金起重机应符合JB/T7688的要求，其操作应符合GB6067的规定。

14) 卸铝液前，现场操作人员应进行以下确认：

a) 确认安全逃生线路；

b) 确认指挥人员站在天车工视线范围内；

c) 确认驾驶员已下车，并进入安全区域；

d) 确认挂钩挂牢、真空抬包无异常情况。

15) 起吊真空抬包时，应先做升降制动试验，试验时真空抬包起吊高度应小于200mm。起吊、运行操作应保持平稳，与邻近设备或建（构）筑物应保持不少于1.5m的距离。

16) 卸车时，应注意观察，出现有异物封堵包口（虹吸管）、包体倾斜、虹吸管吊具有缺陷或撒漏等异常现象，应立即停止卸车作业，对异常现象处理恢复正常后，方可继续作业。

17) 对新投用的真空抬包，应对包体做整体检查，确保整体无缺陷

，内衬应符合砌筑要求。

6.3.2 压铸、机加工作业安全措施

(1) 项目在实施过程中不得使用国家明令禁止或淘汰的设备。

(2) 生产过程和设备，应尽量考虑机械化和自动化，加强密闭，避免直接操作，并结合生产工艺采取通风措施。

(3) 工程建设中均应选用低噪声设备，并采取适当的减震、减噪措施。

(4) 高温铝水管道在投入使用前应进行相应实验，高温铝水管道必须符合相应高温液体管道的规定。

(5) 在有可能产生人身伤害的加工设备处设安全防护罩和防护挡板，在易发生机械伤害和触电伤害处设安全标志，严禁在运转设备上放置杂物及工具，并对生产设备定期检修，以免因长期失修造成事故。

(6) 用于搅拌、扒渣等作业的工具把柄端口封闭，铝液不能从把柄端口流出，扒渣前工具均干燥预热处理。炉门升降配备链轮、链条和配重桶，采用电动升降，炉门压紧采用炉门自重压紧。

(7) 保温炉、铝液转运区域、压铸区域均不设置可燃物，周围不设置电缆。

(8) 机器人及其系统的安全功能至少应包括：

- a) 限制运动范围的功能；
- b) 紧急停机和安全停机的功能；
- c) 慢速运动——机器人运动速度低于250 mm/s；
- d) 安全防护装置的联锁功能。

(10) 机器人及其系统中的电气设备的选择应符合其预定的用途，选用的元器件、部件及设备则应符合产品标准机器人及其系统中的电气设备的选择应符合其预定的用途，选用的元器件、部件及设备则应符合

产品标准。

(11) 机器人及其系统中的电气设备的选择应符合其预定的用途，选用的元器件、部件及设备则应符合产品标准。

(12) 电源和接地(保护接地)应符合制造厂的规定。一般，在常规电源条件下，机器人及其系统的电气控制装置应设计成能在满载或无载时正常运行

(13) 设计机器人机械部分时，除需按照常规机械设计考虑机械结构及其零部件应能满足机器人所需的运动功能、性能要求、强度、刚度、各种相应尺寸及外形外，还应考虑在设计中消除由机器人运动部件所产生的危险。若不可能在机械部分设计时清除这种危险，则应进行安全防护的设计及采取相应的安全措施。

(14) 设计机器人机械部分时，除需按照常规机械设计考虑机械结构及其零部件应能满足机器人所需的运动功能、性能要求、强度、刚度、各种相应尺寸及外形外，还应考虑在设计中消除由机器人运动部件所产生的危险。若不可能在机械部分设计时清除这种危险，则应进行安全防护的设计及采取相应的安全措施。

(15) 设计机器人机械部分时，除需按照常规机械设计考虑机械结构及其零部件应能满足机器人所需的运动功能、性能要求、强度、刚度、各种相应尺寸及外形外，还应考虑在设计中消除由机器人运动部件所产生的危险。若不可能在机械部分设计时清除这种危险，则应进行安全防护的设计及采取相应的安全措施。

(16) 设计机器人机械部分时，除需按照常规机械设计考虑机械结构及其零部件应能满足机器人所需的运动功能、性能要求、强度、刚度、各种相应尺寸及外形外，还应考虑在设计中消除由机器人运动部件所产生的危险。若不可能在机械部分设计时清除这种危险，则应进行安全

防护的设计及采取相应的安全措施。

(17) 为了限定机器人各轴的运动，要采用各种阻止机器人运动范围的方式，如机械方式、电气控制方式、软件编程方式等，但必须同时采取安全预防措施。

a) 采用机械式限位装置，如可调整的机械挡块及缓冲装置。要求在设计时能考虑到在机器人具有额定负载和最大速度运动时，该装置能使机器人停止在已调整好的位置上，且用紧固件可靠地固定在该位置上。

b) 非机械式限位装置。当设计、构造和安装后能达到与机械停止装置同等的安全水平时，可采取非机械式限位装置。非机械式限位装置包括用电动、气动、液压的限位装置、限位开关、光幕、激光扫描器件等。在安装后要进行测试，测试时必须以设计确定的最大的预期负载和最大速度进行运动，并能停止在预期的位置上。非机械式限位装置的电路必须是可靠的，测试方法和结论必须写在文件中。

(18) 机器人中构成危险因素的电气、液压等部件应具有固定的防护罩和外壳，且在正常运行期间不能打开；当需要打开防护罩和外壳时，应采用工具才能卸下或打开。

(19) 表面温度超过60℃的设备和管道，在人可触及的范围内应设烫伤隔热层。

(20) 铝液保温、转运、压铸等高温作业区域不得设有工作休息室。

(21) 保温炉安全要求

- 1) 必须有专人操作, 严格按照操作规程进行操作。
- 2) 电炉温度应控制在800度以下。
- 3) 电炉在工作过程中, 应尽可能紧闭炉盖, 以减少热损失。
- 4) 加料时将铝液小心地放入坩锅, 防止坩锅受冲击损坏。

5) 金属熔液应低于炉口100mm。

6) 为保证溶液质量,应清除沉淀在坩锅底部及浮在表面上的杂质。

7) 为延长电炉的使用,应定期进行检查和维护,按以下几项进行维护

:

①操作人员应经常检查坩锅使用情况,防止坩锅因腐蚀氧化等原因产生裂缝,发生漏炉等现象。

②如发现坩锅出现裂缝漏炉等情况时,应立即切除电源,倒尽坩锅后才能继续工作。

③定期清除炉膛中的铝屑,氧化皮,以防止加热元件被短路。

④如发现炉衬砌砖有残缺及松动时,要及时修补。

⑤经常检查加热元件及热电偶的石棉密封情况。

⑥定期检查接线夹子与热电偶元件引出棒是否夹触良好。

⑦定期检查电位差计,以保证正确控制炉内温度。

(22) 对爆炸和火灾危险场所内可能产生静电的设备、管道、装置外壳、支架、构件、部件等,均应采取静电接地措施。

(23) 根据应急管理部《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准》,企业应增加的安全要求有:

1) 会议室、活动室、休息室、更衣室等场所严禁设置在铝液等熔融有色金属及渣的转运影响范围内。

2) 盛装铝液等熔融有色金属及渣的罐(包、盆)等容器耳轴必须定期进行检测。

3) 铝液等高温熔融液体浇铸生产区域的安全坑内及熔体泄漏、喷溅影响范围内严禁存在非生产性积水;熔体容易喷溅到的区域,严禁放置易燃易爆物品。

4) 铝液等熔融金属压铸流程必须设置紧急排放和应急储存设施。

5) 高温工作的保温炉及水冷元件必须设置应急冷却水源等冷却应急处置措施。

6) 保温炉窑的水冷元件应配置温度、进出水流量差检测及报警装置；必须设置防止冷却水大量进入炉内的安全设施（如：快速切断阀等）。

7) 炉、窑、槽、罐类设备本体及附属设施必须定期检查，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必须报修或报废。

8) 企业主要负责人和安全生产管理人员必须依法经考核合格。

9) 在吊运铝水时，应使用固定式龙门钩的铸造起重机，应符合冶金起重机的相关要求。

10) 吊运铝水的起重机龙门钩横梁焊缝、耳轴销和吊钩、钢丝绳及其端头固定零件，应进行定期检查，发现问题应及时整改。

11) 严禁使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。

外壳、支架、构件、部件等，均应采取静电接地措施。

(24) 铝粉收集和处理安全措施：

1) 本项目产生的铝尘每班进行打扫，存放在防渗容器内，周围不存放其他可燃物质，屋顶防水，定期进行外售。

2) 铝屑堆放区禁止堆放易燃、易爆物品及腐蚀性物品；严禁随处乱堆乱放固体废弃物，保持车间四周环境的清洁卫生，不得有水。

3) 企业应制定铝屑定期清扫制度，严格按照制度要求及时清扫粉尘。

6.4 施工、安装方面

(1) 建设单位在招标文件中或选用施工承包单位时，必须提出明

确的施工资质等级和安全施工要求，并严格审查施工承包单位的资质。

。

(2) 对分包单位要进行安全资质审查，确保其具备安全生产条件和资质证书。

(3) 进入施工现场的人员必须正确佩戴安全帽，严禁酒后进入施工现场。

(4) 施工用电的布设应按已批准的施工组织设计进行，并符合当地供电局的有关规定；施工用电设施投入使用前，应制订运行、维护、使用、检修、实验等管理制度。

(5) 高处作业人员应进行体检，体检合格者方可作业；在恶劣天气时应禁止进行室外高处作业；高处作业必须系安全带，安全带应挂在上方的牢固处。

(6) 在吊装作业时，作业人员不能随物上下；构件下禁止人行走；周围应有护栏及警示牌。

(7) 选择有资质的施工和监理单位对该项目进行施工、安装等。施工现场应指定专人负责安全工作，现场安全监护人员、施工现场负责人应佩戴明显标识以方便识别、联系。施工单位必须按项目设计要求和相关施工规定，进行施工，如需改动必须征得设计单位同意。

(8) 施工、安装区域应封闭，施工、安装人员进入必须配戴安全帽，登高作业必须佩戴安全带。高空施工必须加装防护网，防止高空坠物伤人。

(9) 该项目施工、安装现场用电应按《施工现场临时用电安全技术规范》规定执行。吊装作业应严格执行《厂区吊装作业安全规程》规定。

(10) 在危险部位有针对性设置、悬挂明显的安全警示标志。保

证改造、施工、安装现场安全、整洁、有序。

(11) 明确安全责任，定期安全检查与施工、安装等单位签订《安全管理协议》，落实施工期间的安全主体责任、落实安全生产的组织保证体系，并明确他们各自应负的具体责任，特别要明确各单位对归属区域的危险因素定期检查的责任，包括作业人员的每天自查、职能部门定期检查、企业领导的不定期督察等。

6.5安全管理方面

(1) 企业应根据该项目情况，进一步完善安全管理人员配备以及完善安全生产责任制、安全管理制度和安全操作规程，并纳入企业安全管理体系中。

(2) 企业应对该项目新增员工进行“三级”安全教育培训，并进行考核，新员工考核合格后方可上岗。

(3) 企业应对该项目新增的安全投入和安全设施进行落实完善。

(4) 企业应配备冶金专业注册安全工程师进行安全管理。

(5) 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。

(6) 生产经营单位应当定期组织安全生产管理人员、工程技术人员和其他相关人员排查本单位的事故隐患。对排查出的事故隐患，应当按照事故隐患的等级进行登记，建立事故隐患信息档案，并按照职责分工实施监控治理。

(7) 压力容器使用单位应当对出现故障或者发生异常情况的压力容器及时进行检验，消除事故隐患；对存在严重事故隐患，无改造、修

理价值的压力容器，应当及时予以报废，并且办理注销手续。

(8) 企业应在项目建成投产前完善企业应急预案，补充该项目专项应急预案，并将该专项应急预案纳入企业应急预案体系中，同时加强该专项预案的演练。

6.6有限空间方面

(1) 存在有限空间作业的生产经营单位应当建立下列安全生产制度和规程：

(一) 有限空间作业安全责任制度；(二) 有限空间作业风险辨识评估制度；(三) 有限空间作业审批制度；(四) 有限空间作业现场安全管理制度；(五) 有限空间作业现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员安全培训教育制度；(六) 有限空间作业应急救援预案编制及演练制度；(七) 有限空间作业安全操作规程。

(2) 生产经营单位应当对从事有限空间作业的现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员进行专项安全培训。专项安全培训应当包括下列内容：

(一) 有限空间作业的危险有害因素和安全防范措施；(二) 有限空间作业的安全操作规程；(三) 检测仪器、劳动防护用品的正确使用；(四) 紧急情况下的应急处置措施。有限空间安全培训应当有专门记录，并由参加培训的人员签字确认。

(3) 生产经营单位应当对本生产经营单位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。

(4) 生产经营单位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，并经本生产经营单位安全生产管理人员审核，负责人批准。

(5) 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。

(6) 在有限空间作业过程中，生产经营单位应当采取持续通风措施，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，生产经营单位必须立即停止有限空间作业，清点作业人员，撤离作业现场。

(7) 在有限空间作业过程中，生产经营单位应当对作业场所中的危险有害因素进行定时检测或者连续监测。作业中断超过 30 分钟，作业人员再次进入有限空间作业前，应当重新通风、检测合格后方可进入。

第七章 安全预评价结论

7.1 主要危险、有害因素和评价结果

依据《危险化学品目录（2015版）》，本项目使用的原辅材料以及生产的产品中不涉及危险化学品。

该项目生产、储存过程中存在的主要危险因素有：其他爆炸、火灾、容器爆炸、起重伤害、灼烫、车辆伤害、触电、高处坠落、中毒窒息、物体打击、坍塌，主要有害因素有噪声和振动。

根据《危险化学品重大危险源辨识》的规定，经辨识：该项目不构成重大危险源。

7.2 重点防范的危险有害因素

该项目应重点防范的危险、有害因素为：火灾、其他爆炸、车辆伤害、起重伤害、机械伤害、灼烫。

7.3 企业应重视的安全对策措施

(1) 厂房、运输道路的消防设施设计、配置应符合《中华人民共和国消防法》及GB50016、GB50140的有关规定。布置生产设备、设施、建（构）筑物时应设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的安全通道。

(2) 装卸和运输过程中各相关企业应划分管理区域，明确管理职责。

(3) 吊装或者运输原铝液过程中有可能发生原铝液泄漏的危险区域内不准许设置休息室或更衣室。

(4) 压铸机等大型设备地基应委托第三方进行地质勘察，出具相应的地质勘查报告，同时对地基承载能力进行核算，确保满足大型设备基础

的稳定性。

(5) 用于搅拌、扒渣等作业的工具把柄端口封闭，铝液不能从把柄端口流出，扒渣前工具均干燥预热处理。炉门升降配备链轮、链条和配重桶，采用电动升降，炉门压紧采用炉门自重压紧。

(6) 保温炉、铝液转运区域、压铸区域均不设置可燃物，周围不设置电缆。

(7) 机器人及其系统的安全功能至少应包括：

- a) 限制运动范围的功能；
- b) 紧急停机和安全停机的功能；
- c) 慢速运动——机器人运动速度低于250 mm/s；
- d) 安全防护装置的联锁功能。

(8) 机器人及其系统中的电气设备的选择应符合其预定的用途，选用的元器件、部件及设备则应符合产品标准机器人及其系统中的电气设备的选择应符合其预定的用途，选用的元器件、部件及设备则应符合产品标准。

(9) 铝液运输车动力燃料的闪点不低于48℃，并挂接地静电导链。

(10) 铝液运输车的标志应符合GB13392的规定，并应设置明显的声光报警装置和防雾爆闪灯，车身周围贴反光条并悬挂警示标志。

(11) 铝液运输车应设置真空抬包支架，支架应能保证真空抬包吊装方便，并确保车辆运行过程中包体平稳。铝液运输车尾部应设置敞开式铝液回收箱或加防护罩，应能接住从真空抬包包管溢出的铝液。

(12) 在吊运前和停止使用时，应卡好安全卡，包梁的倾翻侧不准许站人。

(13) 应按规定路线吊运真空抬包，避免与其他物体碰撞。

(14) 倾倒铝液时，应防止铝液飞溅或洒落伤人，真空抬包周围4m

内不准许有非作业人员。

(15) 铝液倾倒结束吊回前应将真空抬包包梁摇正。

(16) 使用真空抬包结束后应定点存放，摆正、放稳。

(17) 铝液卸车区域应有安全警示标志，并保证照明良好，地面应无障碍物、无积水。

(18) 铝液运输车进入卸区域时，应缓慢运行，服从现场指挥，驾驶员停车后应戴好安全帽。

(19) 吊运原铝液应使用带有固定吊钩的冶金起重机。冶金起重机应符合JB/T7688的要求，其操作应符合GB6067的规定。

7.4 危险、有害因素受控程度分析

针对项目不同的危险、有害因素，可研报告、本预评价报告在项目厂址选择、总平面布置、构建筑物、工艺设备、公用工程及辅助设施、安全管理等方面提出了相应的安全对策措施，在落实了必要的安全对策措施后，该项目的危险有害因素可以得到有效控制。

7.5 安全预评价结论

通过对安徽必达新能源汽车产业研究院有限公司高集成一体压铸关键技术攻关及产业化项目进行安全预评价，得出以下结论：

1) 该项目选址与总平面布置采用安全检查表进行检查，共检查了37项，均符合要求，因此项目选址与总平面布置符合规范要求。

2) 该项目关于安全生产方面的设计依据和原则基本符合国家有关法律、法规和技术标准的要求。

3) 在本报告第6章中提出了该项目尚需要完善和补充的安全技术措施，应在下一步设计时进行完善，以提高系统的安全性。

4) 依据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（发改委令第29

号，根据第49号令修订），本项目不属于限制类和淘汰类。因此本项目符合国家相关产业政策。

5) 建设单位应对本报告中提出的危险、有害因素引起足够重视，同时建议将报告中所提出的安全技术措施作为下一步设计和生产运行时的依据，以此保证该项目的正常施工和运行。

5) 建设单位应严格按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》的要求做好项目的安全设计审查、项目安全验收等工作，确保项目建设过程和建成投产后的安全生产。

综上所述，该项目认真实施可研报告及本报告提出的安全对策措施、建议，委托有相应资质的设计单位设计和有相应资质的施工单位严格按图施工，确保安全设施“三同时”，则该项目建成投产后，存在的危险、有害因素可以得到有效的控制，能够满足国家现行安全生产有关法律、法规、标准、规范的要求，具备安全生产条件