前　言

大连融德特种材料有限公司为提高企业在市场中的竞争力，拟投资550万元，在公司现有FD车间新增一台VIFL500半连续真空感应熔炼炉等相关生产设备，建设一条年产800t镍铬、镍铌、镍钼、钒铝、铌铝、钼铬铝等中间合金生产线。

为贯彻“以人为本，坚持人民至上、生命至上，把保护人民生命安全摆在首位，树牢安全发展理念，坚持安全第一、预防为主、综合治理”的方针，认真落实《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》中有关“新建、改建、扩建项目其安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”的具体规定，实现建设项目本质化安全，大连融德特种材料有限公司委托沈阳万益安全科技有限公司对其扩建项目（二期）进行安全预评价。

双方签订合同后，沈阳万益安全科技有限公司组成该项目评价小组，通过对本项目现场进行勘查，并根据《安全预评价导则》的有关内容和要求，编制完成了《大连融德特种材料有限公司扩建项目（二期）安全预评价报告》。

本安全预评价报告主要内容包括：概述，建设项目概况，危险、有害因素辨识与分析，评价单元及评价方法，定性、定量评价，安全对策措施及建议，安全预评价结论。

在本报告的编写过程中，得到企业和有关专家的大力支持，在此表示衷心的感谢！

目 录

1 概述 1
1.1 评价目的 1
1.2 评价依据 1
1.3 评价范围 8
1.4 评价程序 8
2 建设项目概况 10
2.1 建设单位简介 10
2.2 项目概况 10
2.3 地理位置及周边环境 10
2.4 自然条件 11
2.5 总平面布置 13
2.6 主要建筑物 13
2.7 主要生产工艺、设备 13
2.8 产品、原辅材料及能源消耗 14
2.9 公辅工程 14
2.10 工作制度、劳动定员 17
3 危险、有害因素辨识与分析 18
3.1 物料的危险、有害因素分析 18
3.2 生产过程主要危险、有害因素分析 19
3.3 自然条件的危险分析 27
3.4 危险化学品重大危险源辨识 29
4 评价单元及评价方法 30
4.1 评价单元的划分 30
4.2 评价方法的选择 30
4.3 各单元采用的评价方法 31

5 定性、定量评价 32
5.1 总平面布置单元 32
5.2 工艺系统及生产设施单元 32
5.3 公辅工程单元 34
5.4 安全管理单元 36
6 安全对策措施及建议 38
6.1 平面布置安全对策措施及建议 38
6.2 工艺系统及生产设施单元安全对策措施及建议 38
6.3 公用工程及辅助设施安全对策措施及建议 40
6.4 安全管理对策措施及建议 41
7 安全预评价结论 45
7.1 项目的主要危险、有害因素 45
7.2 应重视的安全对策措施 45
7.3 建设项目所达到的安全水平 45
7.4 安全预评价结论 46

1 概述

1.1 评价目的

安全预评价是以实现建设项目生产系统的安全为目的，应用安全系统工程原理和方法，对拟建项目存在的危险、有害因素进行预测、辨识与分析，确定系统的危险、有害因素及其危害程度；指出评价对象应重点防范的重大危险有害因素；明确应重视的安全对策措施建议，使项目达到本质安全要求。在采取安全对策措施后，能否得到控制以及受控的程度如何；给出评价对象从安全生产角度是否符合国家有关法律、法规、规章、标准和规范的要求。

安全预评价报告是安全评价过程的具体体现和概括性总结，将作为建设单位建设项目安全设施初步设计的重要依据。

1.2 评价依据

1.2.1 法律

（1）《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第八十八号，2021 年 9 月 1 日实施）

（2）《中华人民共和国劳动法》（国家主席令〔2018〕第二十四号，2018 年 12 月 29 日实施）

（3）《中华人民共和国消防法》（国家主席令〔2021〕第八十一号，2021 年 4 月 29 日实施）

（4）《中华人民共和国气象法》（国家主席令〔2016〕第五十七号，2016 年 11 月 7 日实施）

（5）《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令〔2024〕第二十五号，2024 年 11 月 1 日实施）

（6）《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令〔2013〕第四号，2014 年 1 月 1 日实施）

1.2.2 行政法规

（1）《生产安全事故应急条例》（国务院令〔2019〕第708号，2019年4月1日实施）

（2）《工伤保险条例》（国务院令〔2010〕第586号，2011年1月1日实施）

（3）《危险化学品安全管理条例》（国务院令〔2013〕第645号，2013年12月7日实施）

（4）《特种设备安全监察条例》（国务院令〔2009〕第549号，2009年5月1日实施）

（5）《易制毒化学品管理条例》（国务院令〔2018〕703号，2018年9月28日实施）

（6）《建筑工程质量管理条例》（国务院令〔2019〕第714号，2019年4月23日实施）

（7）《辽宁省安全生产条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会，辽人常〔2022〕第92号，2022年4月21日实施）

（8）《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令〔2021〕第341号，2021年5月18日实施）

1.2.3 部门规章

（1）《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国安监令〔2015〕第77号，2015年7月1日实施）

（2）《安全生产培训管理办法》（国安监令〔2015〕第80号，2015年7月1日实施）

（3）《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国安监令〔2007〕第16号，2008年2月1日实施）

（4）《生产安全事故应急预案管理办法》（应急部令〔2019〕第2号，2019年9月1日实施）

（5）《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国安监令

〔2015〕第80号，2015年7月1日实施）

（6）《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国发展令〔2023〕第7号，2024年2月1日实施）

（7）《<中华人民共和国监控化学品管理条例>实施细则》（工信部令〔2018〕第48号，2019年1月1日实施）

（8）《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（住建部令〔2023〕第58号，2023年10月30日实施）

（9）《防雷减灾管理办法》（气象局令〔2013〕第24号，2013年6月1日实施）

（10）《有限空间作业安全指导手册》（应急厅函〔2020〕299号，2020年10月29日实施）

（11）《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（原国监总局令〔2018〕第91号，2018年3月1日实施）

（12）《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〔2005〕第70号，〔2011〕第140号修正）

（13）《国家危险废物名录（2025年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令〔2025〕36号，2025年1月1日实施）

（14）《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令〔2020〕第52号，2020年4月23日实施）

（15）《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发展和改革委员会令〔2017〕第2号，〔2023〕第1号修正,2023年3月23日实施）

（16）《雷电防护装置设计审核和竣工验收规定》（气象局令〔2020〕第37号,2021年1月1日实施）

（17）《工贸企业粉尘防爆安全规定》（应急部令〔2021〕第6号，2021年9月1日实施）

（18）《工贸企业有限空间作业安全规定》（应急部令〔2023〕第13号，2024年1月1日实施）

1.2.4 规范性文件

（1）《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕第23号，2010年7月23日实施）

（2）《重点监管危险化学品名录（2013年完整版）》（国家安全生产监督管理总局，安监总管三〔2013〕12号，2013年2月5日实施）

（3）《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号，2022年11月21日实施）

（4）《关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（国务院安委会办公室 安委办〔2016〕11号，2016年10月11日实施）

（5）《危险化学品目录（2022修正）》（应急管理部等十部门公告〔2022〕8号，2023年1月1日实施）

（6）《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142号，2023年6月10日实施）

（7）《易制爆危险化学品名录（2017年版）》（公安部令〔2017〕第154号公告，2017年5月11日实施）

（8）《关于修订<特种设备目录>的公告》（国家质量监督检验检疫总局公告〔2014〕第114号，2014年11月3日实施）

（9）《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告〔2020〕第3号，2020年5月30日实施）

（10）《国务院办公厅关于全面开展工程建设项目审批制度改革的实施意见》（国办发〔2019〕11号，2019年3月26日实施）

（11）《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急部令〔2023〕10号,2023年5月15日实施）

（12）《国家安全监管总局关于印发<企业安全生产责任体系五落实五到位规定>的通知》（原安监总办〔2015〕27号，2015年3月16日实施）

1.2.5 技术标准

（1）《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）

（2）《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）

（3）《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）

（4）《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）

（5）《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）

（6）《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）

（7）《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）

（8）《化学品分类和危险性公示通则》（GB 13690-2009）

（9）《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素》行业标准第1号修改单（GB Z2.1-2019/XG1-2022）

（10）《工作场所有害因素职业接触限值第2部分：物理因素》（GBZ2.2-2007）

（11）《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）

（12）《建筑照明设计标准》（GB/T 50034-2024）

（13）《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）

（14）《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）

（15）《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）

（16）《通用用电设备配电设计规范》（GB 50055-2011）

（17）《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T 13955-2017）

（18）《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2006）

（19）《外壳防护等级（IP代码）》（GB/T 4208-2017）

（20）《系统接地的型式及安全技术要求》（GB 14050-2008）

（21）《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）

（22）《建筑抗震设计标准（2024 年版）》（GB/T 50011-2010）

（23）《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）

（24）《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）

（25）《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）

（26）《消防应急照明和疏散指示系统》（GB 17945-2010）

（27）《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）

（28）《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）

（29）《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》（GB 50169-2016）

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

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

（32）《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）

（33）《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）

（34）《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》（GB 50168-2018）

（35）《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）

（36）《安全评价通则》（AQ 8001-2007）

（37）《安全预评价导则》（AQ 8002-2007）

（38）《特种设备使用管理规则》（TSG 08-2017）

（39）《场（厂）内专用机动车辆安全技术规程》（TSG 81-2022）

（40）《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）

（41）《有色金属工程设计防火规范》（GB 50630-2010）

（42）《电热和电磁处理装置的安全第 1 部分：通用要求》（GB/T 5959.1-2019）

（43）《电热装置的安全 第 3 部分：对感应和导电加热装置以及感应熔炼装置的特殊要求》（GB 5959.3-2008）

（44）《电热和电磁处理装置基本技术条件第 1 部分：通用部分》（GB/T 10067.1-2019）

（45）《电热装置基本技术条件第 35 部分：中频真空感应熔炼炉》（GB/T 10067.35-2015）

（46）《机械安全生产设备安全通则》（GB/T 35076-2018）

（47）《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）

（48）《旋转电机整体结构的防护等级（IP 代码）分级》（GB/T 4942-2021）

（49）《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）

（50）《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB 50303-2015）

（51）《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB 50169-2016）

（52）《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）

（53）《安全色》（GB 2893-2008）

（54）《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB 51309-2018）

（55）《危险货物分类和品名编号》（GB 6944-2012）

（56）《危险货物品名表》（GB 12268-2012）

（57）《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB 4387-2008）

（58）《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231-2003）

（59）《建筑工程抗震设防分类标准》（GB 50223-2008）

（60）《电热设备电力装置设计规范》（GB 50056-1993）

（61）《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T 50065-2011）

（62）《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）

（63）《个体防护装备配备规范第3部分：冶金、有色》（GB 39800.3-2020）

（64）《个体防护装备配备规范 第3部分：冶金、有色》（GB 39800.3-2020）

（65）《特种设备重大事故隐患判定准则》（GB 45067-2024）

（66）《起重机械安全规程第1部分：总则》（GB/T 6067.1-2010）

1.3 评价范围

本次安全评价对象为大连融德特种材料有限公司扩建项目（二期），具体评价范围包括：

（1）公司FD车间新增的1台VIFL500半连续真空感应熔炼及其配套的给排水、供配电、接地、消防等公用工程及辅助设施。

（2）本次安全评价所涉及的工程质量、环境保护和职业危害等方面的内容不在本次评价范围内。

（3）本项目所在厂区已通过安全验收，本次扩建项目无新增土地和建筑面积，供水、供电、消防等公辅设施均依托厂区现有设施，依托的公辅设施不在本次评价范围之内。

1.4 评价程序

本项目的安全预评价工作是按照《安全预评价导则》的要求进行。安全预评价工作的评价程序，见图1.4-1所示。

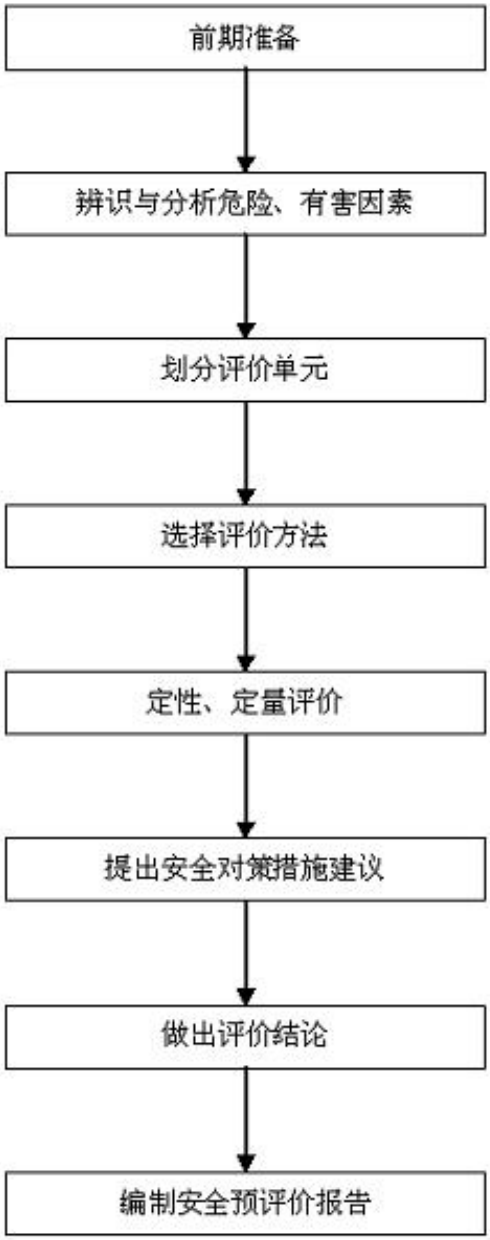


图 1.4-1 安全预评价程序框图

2 建设项目概况

2.1 建设单位简介

表 2.1-1 基本情况一览表

2.2 项目概况

略

2.3 地理位置及周边环境

2.3.1 地理位置

本项目位于辽宁省大连市花园口经济区迎春街 22 号大连融德特种材料有限公司厂区内。地理坐标：东经 122° 37′ 36.792″，北纬 39° 33′ 16.603″。

本项目地理位置，见图 2.3.1-1。

图 2.3.1-1 项目地理位置图

2.3.2 周边环境

本项目位于大连融德特种材料有限公司现有厂区内。厂区东侧为大连融科储能集团股份有限公司；南侧为为迎春街，隔路为新德隆特种陶瓷（大连）有限公司；西侧、北侧为大连融科储能集团股份有限公司。

本项目厂区周边环境，见图 2.3.2-2。



图 2.3.2-2 周边环境示意图

2.4 自然条件

2.4.1 气象条件

庄河市地处北温带，属暖温带湿润大陆性季风气候，具有一定的海洋性气候特征。气候温和，四季分明

（1）气温

平均气温	9.1℃
极端最高气温	36.6℃
极端最低气温	-29.3℃

（2）湿度

年平均湿度	68%

最大月平均湿度	84.7%
最小月平均湿度	42%
（3）降雨量	
年平均降雨量	757.4mm
日最大降雨量	141.2mm
月平均最大降雨量	172.5mm
（4）气压	
年平均气压	102.22kPa
（5）风	
平均风速	2.6m/s
最大风速	21.06m/s
主导风向：	夏季：东南
冬季：东北	
（6）年均雷暴日	19d
（7）最大积雪深度	0.33m
（8）最大冻土深度	39cm
（9）风压、雪压	
基本风压：0.5kN/㎡（50 年一遇）	
基本雪压：0.4kN/㎡（50 年一遇）	

2.4.2 地形、地貌

庄河市为低山丘陵区，地势由南向北逐次升高。属千山山脉南延部分，自北而南分高岭和步云山山脉两大干脉贯穿全区，全区山脉均属两大干脉之分支。北部群山逶迤，峰峦重叠，平均海拔在 500m 以上，其中步云山最高海拔 1130.7m，为辽南群山之首。中部丘陵起伏，海拔在 300m 左右，溪流、峡谷、盆地、小平原间杂其间。南部沿海地势平坦宽阔，海拔在 50m 以下。三部分区域地势分明，特点突出。山岭，奇峰突起，岩石裸

露；丘陵，坡度平缓，土层软厚；平原，零星分布，地表平坦。

2.4.3 水文条件

庄河地区地下水的径流、排泄条件较好，储存条件较差，水量不太丰富。地下水基本类型为两种，一是松散岩类孔隙水，分布规律是自河流上游到河流入海处，地下水位平均2m，含水层厚度平均3.6m。二是基岩裂隙水，特点是以泉的形式排泄。

2.4.4 地震烈度

本项目所在地区的抗震设防烈度为6度，设计基本地震加速度0.05g,设计地震分组为第一组。

2.5 总平面布置

本项目拟在厂区现有FD车间内新增一台VIFL500半连续真空感应熔炼炉。FD车间的东西两侧分别为FC、FE车间。车间平面布置情况，见图2.5-1。

图2.5-1 总平面布置示意图

2.6 主要建筑物

本项目无新增建筑物，利用厂区现有厂房内FD车间新增1台VIFL500半连续真空感应熔炼炉。现有厂房耐火等级二级，火灾危险类别为丁类。

表2.6-1 主要建（构）筑物情况表

序号	名称	占地面积（㎡）	建筑面积（㎡）	建筑物高度（m）	层数	火灾危险性	建筑结构	耐火等级	防火分区	抗震设防烈度
1	FD车间	340	3857	25.2	单	丁	钢结构	二	1	6

2.7 主要生产工艺、设备

2.7.1 主要生产工艺

略

图 2.7.1-1 生产工艺流程框图

2.7.2 主要设备

本项目主要生产设备，见表 2.7.2-1。

表 2.7.2-1 生产设备一览表

序号	设备名称	规格	数量	备注
1				
2				
3				特种设备

2.8 产品、原辅材料及能源消耗

2.8.1 主要产品

本项目主要产品，见表 2.8.1-1。

表 2.8.1-1 主要产品一览表

序号	产品名称	产量（t/a）	包装形式	包装规格	存储位置	最大存量 t）
1	VAl 合金					
2	NbAl 合金					
3	MoCrAl 合金					
4	NiNb 合金					
5	NiMo 合金					

2.8.2 原辅材料

本项目原辅材料消耗情况，见表 2.8.2-1。

表 2.8.2-1 原辅材料消耗一览表

序号	原料名称	年用量（t）	运输方式	物料状态	主要成分及占比	包装方式及规格	最大存量（t）	存储位置
1	金属铝						10	仓库
2	金属镍						5	仓库
3	金属铌						5	仓库
4	金属钼						5	仓库
5	金属铬						5	仓库
6	氩气						2	仓库

2.9 公辅工程

本项目利用原有厂房，公用工程部分除增加冷却水用量外，其余均利用现有设施。

2.9.1 给排水系统

（1）水源

本项目所在厂区水源由市政自来水管网提供。

（2）给水

设备外循环冷却水采用自来水，冷却水用量 60m³/h。冷却储存在外循环水罐中，依托原有 2 个冷却水罐（容积分别为 20m³ 和 45m³ 共 65m³ ）和 1 台方形逆流高温闭式冷却塔（冷却水量 260m³/h）。

设备内部冷却使用纯水，由纯水机制得，储存在内循环水罐中。

设备应急水直接接入自来水管，循环冷却水系统设柴油发电机作为备用电源，柴油发电机容量为 400kVA。

（3）排水

本项目采用雨、污分流制。

雨水经收集后排入市政雨水管网。

本项目无生产废水排放。生活污水排放利用厂区现有系统。

2.9.2 供配电系统

本项目用电负荷为二级负荷。电源由厂区现有变电所提供双回路 380V 电源。现有变电所布置 3 台 630kVA 干式变压器，供电能力 1890kVA，目前已使用 1680KVA，余量 210kVA。本项目拟将原有 1 台 630kVA 变压器更换为 1600kVA，扩容后富余量为 1180kVA，本项目供电负荷为 750kVA，可以满足用电需求。变电所提供的双回路 380V 电源接入车间用电设备附近的配电柜。

2.9.3 防雷接地系统

本项目 FD 车间所在厂房为第三类防雷建筑物，接闪器为厂房金属屋面，利用各钢柱作为引下线。防雷接地、工作接地等几种接地共用一组接地装置，其接地电阻≤4Ω。

2.9.4 氩气供应

本项目生产使用的氩气由气瓶提供，气瓶储存依托原有气瓶库，每个氩气钢瓶可使用 3 天。

2.9.5 采暖

本项目采暖依托大连融科储能集团股份有限公司锅炉房，锅炉房内布置 2 台 10t/h 天然气蒸汽锅炉。

2.9.6 消防系统

本项目无新增建筑物，FD 车间新增 1 台真空感应熔炼炉后，厂房的火灾危险类别未发生改变，现有消防系统满足本次扩建项目需要。

2.9.7 冷却系统

FD 车间现有冷却系统

水冷系统为闭式冷却循环水系统，工作介质水为工业纯水或去离子水（介质水用户自备）。闭式冷却水系统采用高低压双区供水，高压（5bar）供感应器、转轴、水冷电缆等核心机构；低压（2bar）供炉体、真空系统等非核心机构。低压区设计安全阀防止高压水进入。分配器置于冶炼平台上。

整个系统配热式计开关、压力传感器、温度传感器等，用于监测冷却水的流量、压力及水温等关键参数。总进回水设有流量差报警，对于感应器等关键组件，监控水压、回水温度、流量（开关量）,主要保证设备运行的稳定性考虑，水冷方面的任何一组信号出现异常都会引起控制系统的声光报警，若出现断流、低压等极端情况控制系统会立即停电保护设备及人员安全。

设备配套 2 台换热机组，其中中频电源配套独立板换热机组（BH-10），BH-10 机组具有水温调节功能，可根据回水温度通过流量调节阀对流量进行 PID 调节，防止夏天时电源内部因水温过低而结露，可有效保证电源可靠运行（保证电源冷却水的工作温度不大于 25℃）。水冷环、结晶器、线圈等其它部件均配套 BH-40 型板式换热机组，该机组换热面积大，

供水压力高。采用双泵配置（南方泵业），出现水泵故障时可自动进行切换，故障时控制系统中有相关提示及声光报警。机组水压、水温等数据可接入控制系统。两水泵前后均设有阀门，单个维修时不影响另外一个使用。设备冷却水板式换热器控制箱配备电源自动切换开关，设备控制部分具有 UPS 电源，可在断电时，自动切换连接应急发电机组。

2.9.8 废气处理

主真空系统设有三级粉尘过滤系统，一级过滤采用金属过滤网，滤大颗粒粉尘，二级过滤采用油浸式过滤器，为分体式过滤罐，过滤罐下部为存油腔，圆筒形金属滤网通过外部气缸实现升降，升到顶部时实现过滤除尘的作用，滤网下降浸入油池，可对滤网进行清理，过滤罐下罐体可移开换油或更换滤网，操作方便。三级过滤是在滑阀泵入口前端设置干式筒型过滤器，采用进口索罗贝格牌专业真空过滤器，可过滤熔炼中挥发出的细小粉尘，滤芯清理更换便捷。副真空系统采用两级过滤，一级过滤采用金属过滤网，滤大颗粒粉尘。二级过滤采用进口索罗贝格牌专业干式真空过滤器，可过滤熔炼中挥发出的细小粉尘，滤芯清理更换便捷。整个除尘过滤装置能有效收集熔炼过程中产生的粉尘等，避免粉尘颗粒对机械泵转子的划伤，减缓对泵油的污染。另外，所有滑阀泵排气口均安装油雾消除器，确保油烟与粉尘不能进入空气污染环境。滑阀泵排气口油雾消除器排出的尾气会进入除尘器后才排到空气中。

2.10 工作制度、劳动定员

（1）工作制度

本项目年生产 330 天，每班工作 8 小时，每天工作 24h。

（2）劳动定员

本项目无新增劳动动员。

3 危险、有害因素辨识与分析

3.1 物料的危险、有害因素分析

本项目生产过程中涉及的主要危险物料为熔炼过程中为保证炉内的真空度需定期对真空炉内进行抽真空时，间歇充入的氩气，真空感应炉液压动力系统使用的液压油、水泵等机械设备使用的润滑油以及真空感应炉高温冶炼产生的金属熔融物。

3.1.1 氩气

中文名：氩，分子式：Ar 分子量：39.95

分类及编号：非易燃无毒气体，UN 编号：1006，危险化学品目录序号2505，CAS 号 7440-37-1。

理化性质：外观与性状为无色无臭气体。熔点-189.2℃，沸点-185.7℃；相对密度(水=1)1.4(-186℃)，相对密度(空气=1)1.38；饱和蒸气压（kPa）202.64(-179℃)，微溶于水。

健康危害：常气压下无毒。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，以至死亡。液态氩可致皮肤冻伤；眼部接触可引起炎症。

急救方法：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

燃爆危险：本品不燃，具窒息性。

危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

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。

3.1.2 液压油、润滑油

理化性质：油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。闪点在180℃～220℃之间，引燃温度为248℃，相对密度(水=1)<1。

燃烧爆炸危险性：本品遇明火、高热可燃，有害燃烧产物为CO、CO_2。

灭火方法：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：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

急救方法：眼睛接触，提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医；吸入，迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

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。

3.1.3 金属熔融物

金属熔融物是指常温下是固体的物质在加热到一定温度时会变成液态,这种液态不稳定,称为熔融。金属熔融物遇水会发生喷溅爆炸事故发生。

3.2 生产过程主要危险、有害因素分析

3.2.1 火灾、爆炸

（1）金属熔融物喷溅与爆炸

金属原料熔炼工艺使用中频感应电炉等都需要用水进行冷却，因为被冷却的器件大多是带电体，所以直接冷却这些器件的冷却水的导电率必须低于规定值，连接软管必须是无碳胶管。

如果电热设备的冷却水装置因水质不合格在高温下使冷却装置内壁结

垢，循环冷却水的水量、水压不足，水温过高，没有设置水量、压力、温度等报警装置，使冷却装置烧穿漏水与金属熔融物接触可引起喷溅爆炸事故的发生。另外，电热设备的循环冷却水系统水压过低、停电断水，如果没有备用电源或者没有安全供水设施等原因都可能使炉体水冷装置温度过高而烧穿，导致金属熔融物与水接触引起喷溅爆炸。此外，感应炉的水冷元件未配置温度、进出水流量差检测及报警装置，未设置防止冷却水大量进入炉内的快速切断阀等设施也很容易引起喷溅爆炸事故发生。

感应炉熔炼喷溅与爆炸不仅可能造成现场工作人员的灼烫伤害，破坏设备，中断生产，还可能引燃其他生产设施，造成二次伤害。应采取有效措施防止喷溅与爆炸事故的发生。

感应炉熔炼过程中金属熔融物的喷溅与爆炸的原因主要包括炉料潮湿和锈蚀、熔渣结壳、炉料架桥及感应圈漏水，而且这些原因之间又相互影响。

1）炉料潮湿和锈蚀

潮湿的炉料吸附的气体主要是 H_2O、N_2、O_2；在高温下，H_2O 分解为 H_2 和 O_2。气体在金属液中的溶解度服从西华特定律，高温下只有很少部分的气体可以溶解在金属液中。熔炼时，气体的温度从常温迅速上升到高温时，气体压力和体积乘积扩大了 1000 多倍。体积迅速膨胀、压力迅速增大的气体从金属液内部喷出，导致金属液与熔渣的喷溅、爆炸。

2）炉料架桥

感应炉熔炼炉料架桥的原因包括：一次加料过多，上部炉料堆放过紧，炉料卡死、架空；炉料结构不合理，上部料块小、熔点高，下部料块大、熔点低；炉壁不平滑，不利炉料顺行；熔炼过程中，飞溅的金属液把炉料和炉壁粘结在一起；炉料熔化后，炉料带入的游离气体受热迅速膨胀释放，造成金属液与熔渣飞溅，将上部炉料粘结在一起。炉料架桥后，与下部金属熔池脱离而不能有效的传热和熔化，停滞在低温区，下部熔池温

度则不断升高，在炉内形成高温、高压气氛。炉料架桥后，若未进行及时处理，高温和强电磁搅拌作用下，金属液对炉衬耐火材料侵蚀严重，甚至导致炉体局部金属液泄漏，泄漏的金属液烧损感应圈使其冷却水进入金属熔池引起大爆炸。

3）感应圈漏水

感应炉所需冷却的主要部位是感应圈。感应圈电阻引发的热量相当可观，约占电炉额定功率的20%左右；炉料也向感应圈传递热量。除质量原因外，导致感应圈漏水的原因主要包括两个方面，即冷却水故障和炉衬失效。

当冷却水不足甚至断水的情况下，感应圈迅速升温。感应圈常用材料铜的电阻温度系数为0.04/℃，其工作温度每升高10℃，亦即热能增加4%。感应圈自身发热量增大加速了其升温过程。感应圈冷却效果差会引起线圈绝缘破损，导致匝间短路；同时，在热应力的作用下，感应圈会发生烧损、变形，甚至产生裂纹而渗水、漏水。当渗漏的冷却水进入炉体，与金属液接触将发生爆炸。

感应炉加热金属时，强大的变频电流经感应线圈产生很强的磁场，产生电磁力。被熔化的金属受电磁力而运动，产生电磁搅拌作用。金属液的电磁搅拌对金属冶炼有利，而运动的金属液冲刷炉衬材料、导致熔蚀加剧，对感应熔炼却又是有害的。当炉衬的某些部位被严重侵蚀而失效时，金属液会在该处穿炉，穿出的金属液粘在感应圈上，造成两层感应圈之间短路、烧穿。线圈内的冷却水进入炉中导致金属液爆炸。

4）其他原因

此外，炉体打炉衬后未进行充分烘烤；感应熔炼的渣料未进行充分干燥也是造成喷溅爆炸的原因。

（2）油品火灾

本项目感应炉液压动力系统使用的液压油为丙B类可燃物，液压油存

储于油库。如果油桶发生损坏、破裂，导致油品泄漏，遇明火等点火源易导致油品火灾。

感应炉液压动力系统的储油箱、油管路等发生破裂或系统的阀门、元件等失效，都可引起液压系统中的高压流体喷射危险，遇火源会引发火灾事故。

（3）气瓶爆炸

本项目涉及的气瓶主要有氩气气瓶等。上述气瓶在使用和存放过程中很有可能造成气瓶爆炸的发生。

气瓶发生爆炸的原因主要有：气瓶在使用过程中接近热源或在太阳下暴晒，受热而温度升高，压力上升，超过气瓶最高允许压力；气瓶内、外表面被腐蚀，瓶壁减薄，强度下降；气瓶没有防倾倒措施，受到撞击，产生机械外伤；气瓶材质不符合要求，或制造存在缺陷；气瓶超过使用期限，其残余变形率已超过 10%，属于报废气瓶继续使用；气瓶充装时温度过低，使气瓶的材料产生冷脆；气瓶放气时，气瓶阀门开启操作过急，造成流速过快，产生气流摩擦和冲击；气瓶的安全附件（如瓶阀、爆破片、易熔塞等）缺失或失效。

（4）电气线路火灾

引起电气线路火灾的原因主要有短路、过负荷和接触电阻过大。

短路时由于回路电流增大，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。

根据焦耳愣次定律，导线的发热量多少与通过的电流大小有关。电气线路过负荷，电流增大，导线温度会升高，一旦温度达到导线的自燃点而发生燃烧，可引燃导线周围的可燃物造成火灾。

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。

接触电阻过大的原因主要是：导线与导线或导线与电气设备的连接点连接不牢，连接点由于热作用或振动造成接触点松动，接触表面不平整，相当于电流所通过的截面减少；不同金属（如铜、铝）接触产生电化学腐蚀，使连接处氧化，相当于电阻率增大。

（5）雷击起火

如果本项目建筑物的防雷设计不合理、施工不规范、接地电阻值不符合要求或接地电阻腐蚀损坏等，一旦受到雷击很容易对本项目建筑物和设备造成损坏或人员伤亡。此外，雷击还可造成电气设备、电气线路或可燃物起火，引发火灾事故的发生。

3.2.2 中毒和窒息

中毒，是指由毒物引起的病理变化。中毒可根据毒物进入人体的速度、剂量，人体与毒物接触时间的长短，症状发作的速度及持续时间，被分为急性中毒、亚急性中毒及慢性中毒。毒物可通过呼吸道吸收、皮肤吸收、消化道吸收等多种途径对人体发生作用。

窒息，是指人体的呼吸过程由于某种原因受阻或异常，所产生的全身各器官组织缺氧，二氧化碳滞留而引起的组织细胞代谢障碍、功能紊乱和形态结构损伤的病理状态。

本项目使用氩气区域没有通风设施或通风设施不良，氩气大量泄漏，

作业人员没有穿戴必要的防护用品，人员吸入大量氩气可使人员引起窒息伤害。

3.2.3 起重伤害

起重伤害是指由于起重作业引起的伤害事故。

本项目车间内布置 1 台通用门式起重机，如果起重设备未购买有资质厂家的合格产品，未找有资质的公司进行安装和检测，未对起重设备和吊钩、钢丝绳、卷筒、制动器等装置进行定期检修维护和检测，未建立健全相关的特种设备技术档案和管理制度，都可能使起重设备存在隐患引发起重伤害。

起重伤害事故主要有如下原因：

（1）起重机的不安全状态

起重机在运行中对人体造成的挤压或撞击。起重机吊钩超载断裂、吊运时钢丝绳从吊钩中滑出。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。钢丝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。电气设备漏电、保护装置失效、裸导线未加屏蔽等造成触电。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。起重工及其他操作人员未戴安全帽等个人防护用品。司机视野不清，与指挥人员联络不畅，或误解吊运信号。吊挂方式不正确，造成重物从吊钩中脱出。使用的钢丝绳超过安全系数。钢丝绳从滑轮中跳出轮槽。制动器出现裂纹、摩擦垫片磨损过多。起重机车轮从轨道上脱轨。吊运中突然停电。吊具或钢丝绳与导电滑线意外接触等。

（2）人的不安全行为

人的行为受到生理、心理和综合素质等多种因素的影响，其表现是多种多样的：操作技能不熟练，缺少必要的安全教育和培训；无证上岗；违章违纪蛮干，不良操作习惯；判断操作失误，指挥信号不明确等。

（3）安全管理缺陷

安全管理包括领导的安全意识水平；对起重设备的管理和检查实施；对人员的安全教育和培训；安全操作规章制度的建立等。

综上所述，起重机的不安全状态和人的不安全行为是事故的直接原因，环境因素和安全管理缺陷是事故发生的间接条件。

3.2.4 灼烫

灼烫是指火焰烧伤、高温物体烫伤、化学灼伤、物理灼伤（不包括电灼伤和火灾引起的烧伤）等。

感应炉冶炼主要是在高温状态下，使物料熔化，熔炼温度从1400℃到1800℃，最高不超过1800℃。

本项目感应炉是在真空密闭状态下进行精炼，可避免金属熔融物往外迸溅。在正常状态下操作人员不能接触到高温金属熔融物或感应炉外壁。另外，本项目合金浇注冷却后温度在100℃以内，也很容易对作业人员造成灼烫伤害。

3.2.5 机械伤害

机械伤害主要由机械设备本身裸露的运动部分与人体接触造成的，如传动机构和刀具，以及高速运动的工件切削，对人体造成的夹击、碰撞、卷入、绞、碾、割、刺等。

本项目设有内外循环泵，如果循环泵的传动部位没有设置防护罩或设置的防护罩有缺失，很容易引起人员机械伤害事故发生。

3.2.6 高处坠落

高处坠落是指人员在高处作业(2m以上作业)时发生坠落造成的伤亡事故（不包括触电坠落事故）。

本项目操作人员在感应炉平台操作，或对设备巡检或检修时，高层平台没有设置防护栏杆或设置的防护栏杆强度不够，没有采用焊接连接，栏杆破损，有缺陷都很容易使作业人员从上面跌落，造成高处坠落伤害。此

外，如果夜间高处作业时没有夜间照明或照度不足，夜间作业视线不好等不良条件下也可能发生高处作业人员的坠落事故。

3.2.7 物体打击

物体打击是指在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、起重机械、坍塌等引发的物体打击）。

作业人员在车间高处作业平台进行检修、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。

3.2.8 触电

本项目生产车间内的配电柜、箱的裸导体，输电线路，各类手持电动工具和各类用电设备，没有设漏电保护装置、过电压保护装置或装置出现故障，绝缘损坏等情况，人员触及带电部位可造成触电伤害。此外，在检修作业过程中停送电失误，人员违章操作等原因也可能发生触电。

触电事故大致有以下几个方面的原因。

（1）高压触电。当人体靠近高压带电体到一定距离时发生的高压电弧触电。

（2）低压触电。以发生在电气设备上的低压触电最为多见。如进户线绝缘破损（未能及时进行检修）、湿手拧灯泡误触金属灯口、电气设备绝缘破损而带电，都容易引起低压触电。

（3）感应触电。在电气设备、电气线路上工作，运行维护人员未按《电气安全工作规程》要求停电（违反安全操作规程）、验电并采取短路接地措施，或部分停电的电气设备与带电电气设备之间未装设接地线等，都容易发生感应带电而引起触电。

（4）误登带电设备。电气工作人员习惯性违章，在未经许可、无人监

护的情况下，走错间隔或错听、错看，误登带电设备。

（5）误碰带电设备、导线。主要是在电气设备上工作的运行、检修、试验人员，作业中安全措施不够完善，如应设临时遮栏或绝缘挡板而未设、应使用绝缘套而未采用、工作时监护不到位或脱离监护人工作时发生触电。

（6）与带电体或带电设备安全距离不够而触电。电气工作人员对与带电设备之间应保持的安全距离不甚清楚，未认真履行工作票制度和安全监护制度，存侥幸心理而造成对检修设备和人身的放电。

（7）带电作业中发生的人身触电。主要是未执行专业技术和安全操作规定，以及其它原因，失误造成触电。

（8）误送电、误带电造成触电。这种触电属于典型的误操作之列。电气人员未执行《电气安全工作规程》规定，调度员误发令，值班员看错设备、走错间隔、漏停线路开关、误操作向检修设备合闸送电，以及二次设备上的工作该断电而未断，电气运行人员未严格验收，而导致他人触电。

（9）设备外壳未接地造成触电。这里主要指机械设备，因振动使绝缘损坏而致外壳带电，或接地不完善，开脱、虚焊等，人体接触设备外壳时即遭受电压伤害，这是低压触电中最典型的一种。

（10）移动照明及设备照明、特殊场所和潮湿场所未采用安全电压；使用手持电动工具未采用漏电保护装置。作业场所照明灯具高度不合符标准的要求，又无可靠的防护设措施。

3.2.9 淹溺伤害

本项目作业人员在对冷却水罐、冷却水塔进行检维修作业时，很容易导致人员跌落池中，引起淹溺伤害事故发生。

3.3 自然条件的危险分析

3.3.1 雪灾

雪灾是该市最大的自然灾害之一。雪灾可能对厂区内连续性作业项目

造成停产的损失。同时雪灾会阻断交通，影响生产。本项目建筑物面积较大，冬季屋顶积雪，若建筑物的雪载荷小于《建筑结构荷载规范》雪压设计值，遇暴雪易发生屋顶坍塌事故。

3.3.2 雷电

庄河地区属于雷电多发地区。据统计，该市年平均雷暴日 19d。雷电放电具有电流大、电压高、冲击性强等特点，不但会直接毁坏厂房建筑，烧毁或击穿电器设备，造成大规模停电，而且会导致火灾的发生，造成人员伤亡和财产损失。同时，雷电可能在架空线路、金属管道上产生冲击电压，使雷电波沿线路或管道迅速传播。如果建（构）筑物上的防雷设施缺失或者接地电阻不符合要求，雷雨天时，就可能发生雷击事故和二次发生火灾，可能导致设备损坏，人员伤亡。

3.3.3 暴雨

近二十多年来，庄河地区年平均降水量757.4mm，四季分布不均。在主汛期由于强降雨可能会对厂区的雨水设施构成威胁，使厂区形成局部内涝，而可能损毁设备、设施，一旦厂房基础受雨水冲刷下陷，则可能发生设备或库房坍塌，还可能危及生命财产安全。

3.3.4 大风

本项目所在地区冬季主要受北方冷空气影响，盛行偏北风；春季暖空气开始活跃，南风和北风交替出现，但南风出现频率明显增大；夏季主要受南方暖空气影响，偏南风出现频率最高；秋季冷暖空气交替频繁，南北风也常变换出现。当风速比较小时，夜间常形成地方性风，入夜后往往转偏东风，特别是后半夜到清晨，东风出现频率为最高。据统计，所在地年平均风速为 2.2m/s，受风载荷的影响较大，东北地区春秋两季多大风。若建筑物连接构造不当、支撑系统布置不当或风荷载不能满足要求，在大风的作用下，极易发生屋顶被破坏的现象。

3.3.5 地震

本项目所在地区设计基本地震加速度值为0.05g，设计地震分组为第一组，抗震设防烈度为6度。地震可能直接造成建（构）筑物倒塌和设备、管道的破坏，从而造成危险物品泄漏，遇点火源可能发生火灾爆炸事故，甚至人员伤害，严重时会造成次生灾害。

3.4 危险化学品重大危险源辨识

本项目不涉及《危险化学品重大危险源辨识》所规定辨识的危险化学品，故本项目未构成危险化学品重大危险源。

4 评价单元及评价方法

4.1 评价单元的划分

4.1.1 评价单元的划分原则

本评价按照总平面布置，并结合项目实际情况划分评价单元。

4.1.2 评价单元的划分

根据评价单元的划分原则，本评价单元划分情况，见表 4.1.2-1。

表 4.1.2-1 评价单元划分表

序号	评价单元	评价内容
1	总平面布置单元	总平面布置
2	工艺系统及生产设施单元	生产工艺、设备
3	公用工程及辅助设施单元	供配电、消防、给排水
4	安全管理单元	组织机构、管理制度、岗位责任制、操作规程、特种人员操作证、应急预案

4.2 评价方法的选择

4.2.1 安全检查表法

安全检查表是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用系统危险性评价方法。安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，根据法规、标准制定检查表，并对类比装置进行现场（或设计文件）检查，可预测建设项目在运行期间可能存在的缺陷、疏漏、隐患，并原则性的提出装置在运行期间（或工程设计、建设）应注意的问题。

4.2.2 预先危险性分析法

预先危险性分析（Preliminary Hazard Analysis,简称 PHA）法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，属定性评价。即：讨论、分析、确定系统存在的危险、有害因素、及其触发条件、现象、形成事故的原因事件、事故情况、结果、危险等级和采取的措施。其目的是早期发现系统的

潜在危险因素，确定系统的危险等级，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。

在“预先危险性分析”中，按危险、有害因素导致的事故、危害的危险（危害）程度，将危险、有害因素划分为4个危险等级：

Ⅰ级：安全的，可以忽略的；

Ⅱ级：临界的，处于事故边缘状态，暂时尚不能造成人员伤亡和财产损失，应予排除或采取措施；

Ⅲ级：危险的，会造成人员伤亡和系统破坏，要立即采取措施；

Ⅳ级：破坏性的，会造成灾难性事故，必须立即排除。

4.2.3 管理失误论事故模型

通常一个复杂的问题或现象可以用数学模型或图像模型来描述。模型往往是在一个系列的假设前提下按理想的情况建立起来的，有些模型经过小型试验的验证，有的则可能与实际情况略有出入，但对辨识危险性来说是可参照的。

本模型是以管理失误为主因的事故模型，这一事故致因模型，侧重研究管理上的责任，强调管理失误是构成事故的主要原因。

4.3 各单元采用的评价方法

根据选择的评价方法，本报告各单元采用的评价方法，见表4.3-1。

表4.3-1 各单元采用的综合分析方法

序号	评价单元	评价方法
1	总平面布置单元	安全检查表法
2	工艺系统及生产设施单元	预先危险性分析法
3	公用工程及辅助设施单元	预先危险性分析法
4	安全管理单元	管理失误论事故模型

5 定性、定量评价

5.1 总平面布置单元

根据《建筑防火通用规范》、《建筑设计防火规范（2018 年版）》《有色金属工程设计防火规范》等标准规范的要求，对本项目现有 FD 车间总平面布置情况进行评价。具体评价结果，见表 5.1-1。

表 5.1-1 总平面布置安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	厂房内不应设置宿舍。	《建筑防火通用规范》第 4.2.2 条	厂房内未设置宿舍	符合
2	除本规范第 5.2.1 条和第 5.2.2 条规定的建筑外，下列工业建筑的耐火等级不应低于三级	《建筑防火通用规范》第 5.2.3 条	耐火等级为二级	符合
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 年版）》第 3.7.1 条	FD 车间安全出口分散布置，相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离大于 5m	符合
4	丁、戊类厂房，每层建筑面积不大于 400㎡，且同一时间的作业人数不超过 30 人，可设置 1 个安全出口	《建筑设计防火规范（2018 年版）》第 3.7.2 条	FD 车间建筑面积 384㎡，车间设有 2 个门，其中 1 个安全出口	符合
5	厂房的疏散门，应采用向疏散方向开启的平开门，不应采用推拉门、卷帘门、吊门、转门和折叠门	《建筑设计防火规范（2018 年版）》第 6.4.11 条	厂房疏散门为向外开启的平开门	符合
6	具有熔融状态的粗金属作业区，其厂房屋面防水等级不应低于二级，应有防止天窗、天沟、水落管等雨水飘落、渗漏的可靠措施，作业区地坪标高应高出室外地面标高	《有色金属工程设计防火规范》第 6.3.1 条	现有厂房屋面防水等级为二级，厂房无天窗、天沟，厂房室内地坪比室外地面高	符合

单元小结：通过安全检查表可知，本项目总平面布置符合国家有关安全生产方面的法律、法规、技术标准的要求，总平面布置合理。

5.2 工艺系统及生产设施单元

采用预先危险性分析法对本项目工艺系统及生产设施单元存在的危险、有害因素进行分析。具体分析结果，见表 5.2-1。

表 5.2-1 工艺系统及生产设施预先危险性分析表

危险因素	诱导因素	事故后果	危险等级	措施
喷溅与爆炸	1、炉料潮湿和锈蚀 2、炉料架桥 3、感应圈漏水	人员伤亡，财产损失	III	1、保持炉料干燥 2、炉料架桥后，及时处理 3、防止感应圈烧损、变形
气瓶物理爆炸	1、气瓶使用过程中接近热源或在太阳下暴晒 2、气瓶内、外表面腐蚀 3、气瓶没有防倾倒措施 4、气瓶超期使用 5、气瓶的安全附件缺失或失效	人员伤亡，财产损失	III	1、气瓶使用过程中应远离热源，避免在太阳下暴晒 2、定期对气瓶进行检测避免腐蚀 3、气瓶应有防倾倒措施 4、气瓶应在规定期限内使用 5、气瓶的安全附件应齐全有效
油品火灾	1、机械设备泄漏油品遇明火、电火 2、设备的润滑系统管路、阀门密封不严，喷射的高速流体遇明火	人员受伤，财产损失	II	1、机械设备润滑油箱区域严禁明火作业 2、定期检查设备的润滑系统的密封性
电气火灾	1、导线绝缘强度、绝缘性能不符合规定 2、高温、潮湿、腐蚀作用，降低绝缘性能 3、导线使用时间过长，绝缘层陈旧、受损、线芯裸露 4、电气线路过负荷 5、电源线、开关触头等触点松动，接触电阻较大	人员伤亡，财产损失	II	1、定期对导线绝缘强度、绝缘性能进行检测 2、针对高温、潮湿、腐蚀环境采取保护措施 3、定期更换导线，检查绝缘层破损情况 4、选用合适的导线截面，严禁电气设备超负荷使用 5、定期检查电源线、开关触头等触点情况，及时修理松动等问题
中毒和窒息	1、使用氩气场所没有通风设施或通风设施不良 2、人员未穿戴必要的个人防护用品	人员窒息	II	1、使用氩气场所设置齐全好用的通风设施 2、人员穿戴必要的个人防护用品
起重伤害	1、起重设备缺少限位装置、超载限制器等安全装置 2、吊索、吊具、吊点选择不当 3、没有连锁保护装置或装置失灵 4、电源线老化漏电，吊车运行示警铃失灵 5、吊车等设备制造质量不合格 6、导轨安装不符合安全要求 7、人员违章操作 8、起重设备没有定期进行检测、检验	人员伤亡，财产损失	III	1、起重设备应设立超载限制器、限位器等安全装置 2、吊车应选择符合要求的吊索、吊具等 3、起重设备应有连锁保护装置且装置能正常使用 4、选用合格的电源线，且保证警铃正常工作 5、购买有资质厂家的合格产品 6、正确安装起重机导轨 7、杜绝人员违章作业 8、定期对起重设备进行检测、检验
灼烫	1、金属熔融物飞溅 2、作业人员未穿戴必要的个人防护用品	人员受伤	II	1、按操作规程作业，避免金属熔融物飞出 2、作业人员穿戴必要的个人防护用品
机械伤害	1、机械设备的传动部位没有防护罩或防护罩缺失 2、设备没有停机连锁装置或连	人员伤亡，财产损失	II	1、传动部位设置防护罩并保证完好 2、设备设置停机连锁并保证良好

危险因素	诱导因素	事故后果	危险等级	措施
	锁装置失灵 3、设备故障未及时清除，设备带故障运行 4、检修设备时人员误启动 5、人员违章操作			3、定期对设备进行检查及时清除故障 4、设置合理的开关防止人员误启动 5、作业人员严格按技术规程作业
高处坠落	1、高处作业平台没有设置护栏或设置的护栏有缺陷、强度不足 2、上下高处平台的钢梯未焊接连接 3、斜梯踏板不防滑，直梯无护笼，平台不防滑	人员伤亡	II	1、高处作业平台设置齐全完好的护栏 2、钢梯采用焊接连接 3、钢直梯设护笼，斜梯和平台采取防滑措施
物体打击	1、高处检修作业平台没有设置护栏、踢脚挡板或设置的护栏、踢脚挡板有缺陷 2、高处作业平台物料、工具摆放不规范 3、人员没有穿戴必要的个人防护用品	人员受伤	II	1、高处作业平台设置齐全完好的护栏和踢脚挡板 2、高处作业平台作业时，物料、工具摆放齐整、规范 3、人员穿戴齐全个人防护用品
触电	1、使用的电气设备漏电、绝缘损坏 2、漏电保护装置失灵 3、安全距离不够 4、电气设备没有接零、接地保护装置 5、人员违章作业	人员受伤	II	1、按规定设备、线路采用与电压相符，使用与环境和运行条件相适应的绝缘体 2、保证漏电保护装置的完好 3、用电设备应有一定的安全距离 4．根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零 5、杜绝违章作业

单元小结：由表 5.2-1 可知，本单元金属熔融物喷溅爆炸、气瓶物理爆炸、起重伤害的危险等级为III级，危险程度较高，企业应高度重视。油品火灾、电气火灾、中毒和窒息、灼烫、机械伤害、高处坠落、物体打击、触电的危险等级为II级，危险程度不高，企业也不应忽视。

5.3 公辅工程单元

5.3.1 供配电系统

采用预先危险性分析法对本项目供配电系统存在的危险、有害因素进行分析。具体分析结果，见表 5.3.1-1。

表 5.3.1-1 供配电系统预先危险性分析表

事故类型	诱导因素	事故后果	危险等级	措施
火灾	1、导线绝缘强度、绝缘性能不	人 员 伤	II	1、定期对导线绝缘强度、绝缘

事故类型	诱导因素	事故后果	危险等级	措施
	符合规定 2、高温、潮湿、腐蚀作用，降低绝缘性能 3、导线使用时间过长，绝缘层陈旧、受损、线芯裸露 4、电气线路过负荷 5、电源线、开关触头等触点松动，接触电阻较大	亡，财产损失		性能进行检测 2、针对高温、潮湿、腐蚀环境采取保护措施 3、定期更换导线，检查绝缘层破损情况 4、选用合适的导线截面，严禁电气设备超负荷使用 5、定期检查电源线、开关触头等触点情况，及时修理松动等问题
触电	1、使用的电气设备漏电、绝缘损坏 2、漏电保护装置失灵 3、安全距离不够 4、电气设备没有接零、接地保护装置 5、人员违章作业	临界的，尚不能造成人员伤亡和财产损失	Ⅱ	1、按规定设备、线路采用与电压相符，使用与环境和运行条件相适应的绝缘体 2、保证漏电保护装置的完好 3、用电设备应有一定的安全距离 4．根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零 5、杜绝违章作业

小结：由表 5.3.1-1 可知，本单元火灾、触电的危险等级为Ⅱ级，危险程度不高，企业也不应忽视。

5.3.2 冷却系统

采用预先危险性分析法对本项目冷却系统存在的危险、有害因素进行分析。具体分析结果，见表 5.3.2-1。

表 5.3.2-1 冷却系统预先危险性分析表

危险因素	诱导因素	事故后果	危险等级	措施
触电	1、电线、电气设施的绝缘或外壳损坏 2、电气设备接地、接零不良 3、制度不健全，人员违规操作 4、电气设备没有漏电保护装置或保护装置失灵	人员受伤	Ⅱ	1、电线、电气设施的绝缘应完好无损坏 2、电气设备接地、接零并良好 3、健全制度，严格执行安全操作规程 4、电气设备安装漏电保护装置并保证装置正常使用
机械伤害	1、机械设备的传动部位没有防护罩或防护罩缺失 2、设备没有停机连锁装置或连锁装置失灵 3、设备故障未及时清除，设备带故障运行 4、检修设备时人员误启动 5、人员违章操作	人员伤亡，财产损失	Ⅱ	1、传动部位设置防护罩并保证完好 2、设备设置停机连锁并保证良好 3、定期对设备进行检查及时清除故障 4、设置合理的开关防止人员误启动

危险因素	诱导因素	事故后果	危险等级	措施
				5、作业人员严格按技术规程作业
喷溅爆炸	1、感应炉的水冷元件未配置温度、进出水流量差检测及报警装置 2、未设置防止冷却水进入炉内的安全设施	人员伤亡，财产损失	Ⅲ	1、感应炉配置温度、进出水流量检测及报警装置 2、设置冷却水快速切断阀

小结：由表 5.3.2-1 可知，本单元存在的喷溅爆炸危险等级为Ⅲ级，危险程度较高，企业应高度重视。触电、机械伤害的危险等级为Ⅱ级，危险等级不高，企业也不应忽视。

5.4 安全管理单元

事故之所以发生，是因为客观上存在着生产过程中的不安全因素，此外还有众多的社会因素和环境条件。事故的直接原因是人的不安全行为和物的不安全状态，但是，造成“人失误”和“物故障”的这一直接原因却常常是管理上的缺陷。后者虽是间接原因，但它却是背景因素，而又常是发生事故的本质原因。

人的不安全行为可以促成物的不安全状态，而物的不安全状态又会在客观上造成人之所以不安全行为的环境条件，见图 5.4-1。

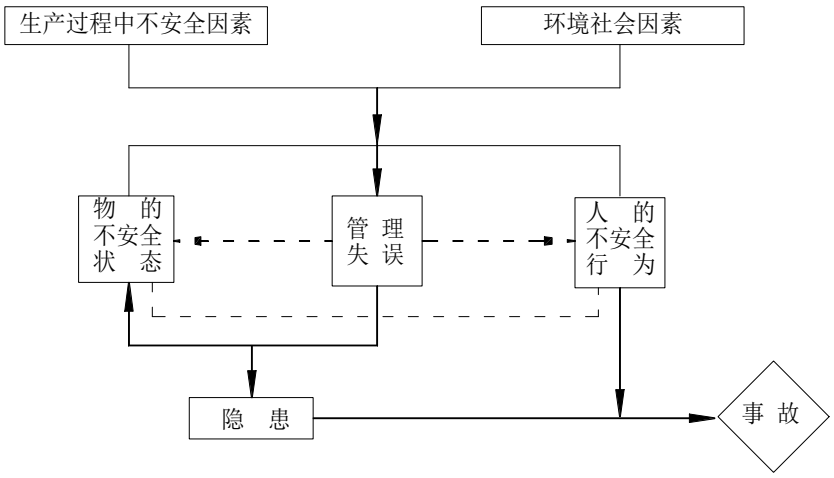


图 5.4-1 管理失误为主因的事故模型

“隐患”来自物的不安全状态即危险源，而且和管理上的缺陷或管理人失误偶合才能形成；如果管理得当，及时控制，变不安全状态为安全状

态，则不会形成隐患。

客观上一旦出现隐患，主观上人又有不安全行为，就会立即显现为伤亡事故。因此，避免事故的发生，就是在作业现场避免“隐患”的出现，对操作人员避免“人的不安全行为”。

（1）避免现场“隐患”出现常采取的管理措施有：

1）严格执行项目审批程序，按“三同时”要求，对新建项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保项目“风险”程度可接受。

2）选用自动化程度较高、本质性安全的设备，建立、完善现场定置管理制度。

3）完善设备管理、检修制度，定期维护，严禁设备带病作业。

4）保证必要的安全资金投入。

5）对涉及生命安全、危险性较大的特种设备定期进行检测。

6）消防、防雷等设施按相关规定进行备案和检测。

（2）避免“人的不安全行为”常采取的管理措施有：

1）组建安全生产组织管理机构，编制安全生产管理制度，并严格执行。

2）制定各岗位安全操作规程，并悬挂于醒目位置。

3）建立、建全各部的各级人员安全生产责任制。

4）完善培训制度，新员工进行三级教育，特种作业人员、安全管理人员、特殊作业岗位人员须持证上岗。

5）按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》规定编制应急救援预案，包括综合应急预案、专项应急预案及现场处置方案。并进行相应的培训、演练、维护和更新，定期进行评审，不断改进，并报送相关部门进行备案。

6 安全对策措施及建议

6.1 平面布置安全对策措施及建议

根据《有色金属工程设计防火规范》第6.2.2条，受炽热烘烤、熔体喷溅、明火作用的区域，不应设置控制（操作、值班）室，当确需设置时，其构件应采用不燃烧体，并应对门、窗和结构构件采取防火保护措施。

6.2 工艺系统及生产设施单元安全对策措施及建议

（1）根据《电热设备电力装置设计规范》第2.0.3条，电热装置应设置能满足维修安全和正确操作要求的联锁装置。

（2）根据《电热设备电力装置设计规范》第2.0.11条，电热装置冷却水系统的设置,应便于监视其工作状况；并应根据需要装设水温、水压、流量等信号和保护装置。必要时应采取分断电热装置的电源等安全措施。

（3）根据《电热设备电力装置设计规范》第2.0.21条，电热装置需要在距安装地面2m及以上高度进行维护的部分，应设置有保护栏和固定梯的平台，不得采用活动式梯,在维护人员可能触及装置带电部分的区域内，平台、护栏和梯应采用难燃烧材料，工作平台的走道板应有阻燃的绝缘材料的覆盖物。

（4）根据《电热设备电力装置设计规范》第2.0.22条，电热设备液压系统的蓄势泵和充油装置，当其油量60kg及以上时，应设置事故排油设施。

（5）根据《电热设备电力装置设计规范》第5.0.11条，中频感应电热装置，应装设下列保护动作于信号及分断主电源：过电流和过电压保护；冷却水停止、水压不足和水温过高的保护。

（6）根据《电热设备电力装置设计规范》第5.0.12条，中频电源装置的中频回路应装设电流表、电压表和有功功率表。晶闸管变频器直流回路应装设电流表和电压表。变频机组尚应装设功率因数表，并应在励磁回

路中装设电流。

（7）根据《电热设备的安全第 3 部分：对感应和导电加热装置以及感应熔炼装置的特殊要求》第 9.4 条，在加热区域的电缆和电线应具有高机械强度和耐热强度的绝缘层。

（8）根据《电热设备的安全第 3 部分：对感应和导电加热装置以及感应熔炼装置的特殊要求》第 13.1.2 条，加热装置带有电气设备如电抗器、变压器、加热感应器或接触系统、开关装置、电缆和母线的连接头等的所有部件，都应安装在箱柜内，否则应提供足够的防护，以免直接接触。

（9）根据《电热设备的安全第 3 部分：对感应和导电加热装置以及感应熔炼装置的特殊要求》第 13.3.1 条，在高频强电磁场附近，不应佩戴金属的环和手镯。强电磁场会对装有金属移植物、人工起搏器机其他类似物的人员造成伤害，应采取合适的安全措施，如设置安全警示标志等。

（10）根据《电热和电磁处理装置基本技术条件第一部分：通用要求》第 5.3.2 条，电热和电磁处理装置的机械部分，如齿轮、皮带、链条、液压等传动系统和吊装机构等，如在工作中有可能危及周围人员和设备的安全.应采取相应的安全措施。

（11）根据《电热和电磁处理装置基本技术条件 第一部分：通用要求》第 5.3.4 条，真空炉的抽气系统中应配备与电源联锁的自动阀门，以便在发生停电事故时能关断抽气管路，以防空气和真空泵油进入炉内。真空炉应配备手动紧急按钮或开关,以便在紧急情况下关闭真空阀和切断电源。

（12）根据《电热装置基本技术条件第 35 部分：中频真空感应熔炼炉》第 5.2.14 条，真空炉水冷系统中应设有水温、水压监测和安全联锁报警装置，各支路还应设置流量调节阀。

（13）根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》，熔融有色金属铸造、浇铸流程应设置紧急排放和应急储存设施。

6.3 公用工程及辅助设施安全对策措施及建议

6.3.1 供配电系统

（1）根据《低压配电设计规范》第 4.2.1 条，落地式配电箱的底部应抬高，高出地面的高度室内不应低于 50mm，室外不应低于 200mm；其底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。

（2）根据《剩余电流动作保护装置安装和运行》第 4.3.1 条，电气设备应装设当接地故障电流超过预定值时，能发出报警信号或自动切断电源的剩余电流保护装置。

（3）根据《建筑电气工程施工质量验收规范》第 5.1.1 条，柜、台、箱的金属框架及基础型钢应与保护导体可靠连接；对于装有电器的可开启门，门和金属框架的接地端子间应选用截面积不小于 4mm^2 的黄绿色绝缘铜芯软导线连接，并应有标识。

（4）根据《建筑防火封堵应用技术标准》第 5.3.2 条，电缆贯穿孔口的防火封堵应符合下列规定：当贯穿孔口的环形间隙较小时，应采用膨胀性的有机防火封堵材料封堵。当贯穿孔口的环形间隙较大时，应采用无机防火封堵材料封堵；或采用矿物棉等背衬材料填塞并覆盖膨胀性的有机防火封堵材料；或采用防火封堵板材、阻火模块封堵，并在电缆与防火封堵板材或阻火模块之间的缝隙填塞膨胀性的防火封堵材料。电缆之间的缝隙应采用膨胀性的防火封堵材料封堵。

6.3.2 接地

（1）根据《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》第 3.0.4 条，电气装置的下列金属部分，均必须接地：电气设备的金属底座、框架及外壳和传动装置；配电、控制、保护用的屏(柜、箱)及操作台的金属框架和底座；电热设备的金属外壳；电缆桥架、支架和井架等。

（2）根据《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》第 4.2.9 条，电气装置的接地必须单独与接地母线或接地网相连接，严禁在一条接

地线中串接两个及两个以上需要接地的电气装置。

（3）根据《交流电气装置的接地设计规范》第 7.2.11 条，建筑物处的低压系统电源中性点、电气装置外露导电部分的保护接地、保护等电位联结的接地极等，可与建筑物的雷电保护接地共用同一接地装置。共用接地装置的接地电阻，不应大于各要求值中的最小值。

6.3.3 消防系统

（1）根据《消防设施通用规范》第 10.0.3 条第 2 款，一个计算单元内配置的灭火器数量应经计算确定且不应少于 2 具。

（2）根据《消防设施通用规范》第 10.0.4 条，灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不应影响人员安全疏散。当确需设置在有视线障碍的设置点时，应设置指示灭火器位置的醒目标志。

6.4 安全管理对策措施及建议

大连融德特种材料有限公司在安全管理方面已经有了一套成熟的经验和模式，本次扩建项目应借鉴公司已有的安全管理体系，并应建立、完善自身的安全管理体系。同时，该项目建成后大连融德特种材料有限公司应将本项目纳入自己的管理体系中。

本评价根据《安全生产法》、《辽宁省安全生产条例》、《辽宁省企业安全生产主体责任规定》等相关法律、法规、规章的要求及本项目实际情况提出以下安全管理方面的对策措施：

（1）应针对本次改造新增工艺设备制定相应的岗位安全职责、安全管理制度和安全技术操作规程。

（2）对作业人员进行新增工艺设备操作规程的教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

（3）特种设备必须购买有资质单位设计、生产的合格产品，选择有资

质单位进行施工安装，并经取得专业资质的检测、检验机构检测、检验合格，取得安全使用证，方可投入使用。

（4）特种设备作业人员和特种作业人员必须经过有关部门的教育、培训，并考试合格后，持证上岗。

（5）企业防雷设施应定期到有资质的单位进行检测、检验。

（6）企业特种作业人员和特种设备作业人员必须经过有关部门的教育、培训，并考试合格后，持证上岗。（如电工、焊工等）

（7）企业应建立安全生产费用年度提取制度，严格按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的规定，按照实际营业收入为计提依据，按比例提取安全费用。安全费用计入成本，专户储存，专项用于安全生产，确保安全生产投入。

（8）企业应建立安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，实现企业安全风险自辨自控、隐患自查自治，责任落实。

（9）企业应编制生产安全事故综合应急预案，其内容应当规定应急组织机构及其职责、应急预案体系、事故风险描述、预警及信息报告、应急响应、保障措施、应急预案管理等。

（10）企业应对于某一种或者多种类型的事故风险，编制相应的专项应急预案，或将专项应急预案并入综合应急预案。专项应急预案应当规定应急指挥机构与职责、处置程序和措施等内容。

（11）对于危险性较大的场所、装置或者设施，生产经营单位应当编制现场处置方案，其内容应当规定应急工作职责、应急处置措施和注意事项等。

（12）企业应对编制的应急预案进行评审，并形成书面评审纪要。经评审的应急预案，由本单位主要负责人签署公布，并及时发放到本单位有关部门、岗位和相关应急救援队伍。事故风险可能影响周边其他单位、人员的，生产经营单位应当将有关事故风险的性质、影响范围和应急防范措

施告知周边的其他单位和人员。

（13）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。

（14）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。

（15）应急预案应当每三年进行一次应急预案评估。

（16）企业应重视安全生产工作，明确主体责任意识，落实安全生产责任制，完善安全规章制度，规范开展安全教育，完善生产安全事故应急预案并进行应急演练，增设重点危险部位现场处置卡，规范现场安全管理。

（17）企业应与施工单位、劳务用工单位、设备安装单位，建立协调管理制度，签订相关的安全生产管理协议书，明确双方安全生产职责，各自管理的区域范围。

（18）企业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。

（19）企业应当按照有限空间作业方案，明确作业现场负责人、监护人员、作业人员及其安全职责。

（20）企业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。

（21）有限空间作业应当严格遵守“先通风、再检测、后作业”的原则。检测指标包括氧浓度、易燃易爆物质（可燃性气体、爆炸性粉尘）浓度、有毒有害气体浓度。检测应当符合相关国家标准或者行业标准的规

定。未经通风和检测合格，任何人员不得进入有限空间作业。检测的时间不得早于作业开始前 30min。

（22）起重机应当进行定期检验，定期检验周期为每 2 年 1 次，其中吊运熔融和炽热金属的起重机每年 1 次。

（23）公司的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。

（24）公司主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责：1）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设；2）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程；3）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；4）保证本单位安全生产投入的有效实施；5）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；6）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；7）及时、如实报告生产安全事故。

7 安全预评价结论

7.1 项目的主要危险、有害因素

（1）主要危险物质

本项目存在的主要危险物质有氩气、液压油、润滑油、金属熔融物。

（2）主要危险、有害因素

本项目存在的主要危险、有害因素有火灾、爆炸、中毒和窒息、起重伤害、灼烫、机械伤害、高处坠落、物体打击、触电、粉尘危害、噪声危害、电弧伤害。

（3）重点防范的重大危险有害因素

本项目重点防范的重大危险、有害因素为：金属熔融物遇水、遇潮湿物引起的喷溅爆炸，真空感应炉间歇充入氩气引起的气瓶爆炸，车间起重设备引起的起重伤害。

（4）重大危险源

本项目未构成危险化学品重大危险源。

7.2 应重视的安全对策措施

通过对危险、有害因素的辨识与分析以及定性、定量评价，本项目应重视的安全对策措施如下：

（1）总平面布置方面的安全对策措施。

（2）工艺系统及生产设施方面的安全对策措施。

（3）公用工程及辅助设施方面的安全对策措施。

（4）安全管理方面的对策措施。

7.3 建设项目所达到的安全水平

本项目生产工艺技术安全可靠性较高，主要设备设施与生产过程匹配度较高。项目依托的供配电系统、给排水系统以及消防系统等配套辅助工程均能满足本项目安全生产需要，项目安全水平较高。

7.4 安全预评价结论

本项目符合地区发展规划，具备该工程所需的地质、水文等条件，周边环境的安全距离能满足有关法规的要求。

本项目吸取采用了本行业的先进经验和技术，工艺成熟可靠，生产工艺符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的相关要求。

本项目尽管该项目存在一定的危险性，但按照本《安全预评价报告》的要求，在初步设计中落实相关职业安全对策措施，严格贯彻“三同时”的要求，其风险程度是可以接受的。

大连融德特种材料有限公司扩建项目（二期）投产后从安全生产角度将能够符合国家有关法律、法规、标准、规范的规定，达到安全生产要求。

附件目录

（1）项目备案文件

（2）营业执照

（3）不动产登记证

（4）平面布置图