TY04060-2026





二维码说明：

在辽宁省开展的法定安全评价项目必须经辽宁省安全评价“互联网+智慧监管”系统取得监管认证二维码,各级应急管理部门可通过扫码下载“辽宁安评APP”核验项目状态，使用APP扫码后橙色为可评审状态，绿色为可备案状态。

大连鑫永工业制造有限公司

生产线提质升级改造项目

安全预评价报告

（终　稿）

大连天籁安全风险管理技术有限公司

证书编号：APJ-（辽）-011

2026年11月

大连鑫永工业制造有限公司

生产线提质升级改造项目

安全预评价报告

（终　稿）

TY04060-2026大连鑫永工业制造有限公司生产线提质升级改造项目

法定代表人：　　丛　波

技术负责人：　　王振欧

评价项目负责人：　程　名

2026年11月

前　言

根据《固定资产投资项目节能审查和碳排放评价办法》《辽宁省固定资产投资项目节能审查和碳排放评价实施办法》相关规定，大连鑫永工业制造有限公司（以下简称建设单位）拟投资 120 万元，建设生产线提质升级改造项目（以下简称本项目），主要建设内容：在原铸造厂房内老熔炼区升级熔炼设备，淘汰原高能耗 0.5t 中频电炉，升级成节能环保 2t 电炉，同时新增 1 台 1.5t 节能环保中频电炉；对原有机加厂房内的喷漆房进行改造，增加水帘喷漆房 1 台、环保设备 1 台。

本项目取得长兴岛经济技术开发区经济发展局下发的《大连市企业投资项目备案文件》（大长经开经备〔2026〕258 号，2026 年 10 月 21 日），项目代码：2610-210262-04-02-885431。

为了认真贯彻执行“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，依据《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》等法律、法规的规定，建设单位委托大连天籁安全风险管理技术有限公司（以下简称评价机构）对本项目进行安全预评价。

本报告根据《安全预评价导则》的要求编写。大连天籁安全风险管理技术有限公司评价组人员根据相关资料的内容，运用科学的评价方法，对本项目进行评价与分析，预测本项目投入运营后存在的危险、有害因素的种类和程度，提出安全技术措施和安全管理的建议。本报告可作为本项目设计单位进行初步设计和建设单位日常安全管理及上级单位或行业主管部门监察的参考依据。

本报告在编写过程中，得到了大连鑫永工业制造有限公司有关部门的大力支持，在此表示诚挚感谢！

目 录

1 概述 5
1.1 安全预评价的目的 5
1.2 安全预评价的范围与主要内容 5
1.3 评价依据的程序 6
2 安全预评价依据 8
2.1 评价依据的法律、法规及规定 8
2.2 依据的标准 12
2.3 预评价依据的相关资料 14
3 建设项目概况 15
3.1 概述 15
3.2 工艺 18
3.3 主要设备 19
3.4 公用工程概述 20
4 危险、有害因素辨识与分析 22
4.1 危险、有害因素辨识依据 22
4.2 主要物料的危险性分析 22
4.3 生产过程的危险因素分析 23
4.4 生产过程有害因素分析 32
4.5 安全管理危险因素分析 34
4.6 自然环境危害性分析 35
4.7 危险化学品重大危险源辨识 38
5 评价单元划分及评价方法的选择 39
5.1 评价单元划分原则及评价单元划分 39
5.2 评价方法选择 39

6 定性、定量评价 43
6.1 生产设备单元安全评价 43
6.2 辅助系统单元安全评价 45
6.3 安全管理单元安全评价 47
7 安全对策措施建议 48
7.1 建议补充的安全对策措施 48
7.2 建议 57
8 安全预评价结论 59
8.1 本项目涉及的主要危险、有害因素 59
8.2 各单元评价结果 59
8.3 本项目应重点防范的重大危险因素 59
8.4 本项目应重视的安全对策措施 59
8.5 安全预评价结论 59

附件：

1）建设单位营业执照

2）土地证

3）大连市企业投资项目备案文件

4）总平面图

1 概述

1.1 安全预评价的目的

安全预评价的主要目的是贯彻落实国家《中华人民共和国安全生产法》，执行我国安全生产方针。我国的安全生产方针是“安全第一，预防为主，综合治理”，安全预评价是体现这一方针的具体手段之一，是保证建设项目投产后安全、高效、健康、舒适、方便运行的一项基础工作，即从设计上实现安全生产的预防工作，把生产过程中各种影响安全生产的问题和隐患消灭在萌芽之中，使建设项目投产后力争达到本质安全化。通过安全预评价，可找出建设项目生产过程中固有或潜在的危险、有害因素，以及可能产生的危险、危害后果及其主要条件，同时通过安全预评价对发现的危险、有害因素采取安全对策措施来消除或减弱危险和有害因素，使之达到国家允许的安全生产水平。

通过安全预评价，不仅可以为建设项目的初步设计提供科学依据，还可为建设项目各级安全生产监督管理工作提供依据和条件。

本次安全预评价具体要达到的目的如下。

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

2）提出控制各种危险及有害因素的对策及技术措施，以便于在设计与建设阶段将各类危险及有害程度控制在所能够接受的水平上，努力实现建设项目正式投入生产后的本质安全化。

3）得出安全预评价结论，为安全生产监督管理部门实施宏观监控创造有利条件。

4）为本项目的安全管理系统化、科学化和标准化提供依据。

1.2 安全预评价的范围与主要内容

本项目为大连鑫永工业制造有限公司生产线提质升级改造项目，在原铸

造厂房内老熔炼区升级熔炼设备，淘汰原高能耗 0.5t 中频电炉，升级成节能环保 2t 电炉，同时新增 1 台 1.5t 节能环保中频电炉；对原有机加厂房内的喷漆房进行改造，增加环保设备。

本评价为上述建设内容在生产过程中的劳动安全以及为保证生产过程中的劳动安全，执行建设项目“三同时”所设的安全设施。

本项目不涉及新建建筑物，仅在原有建筑物内改造装置，不改变原有建筑的使用性质、防火分区、耐火等级、火灾危险性分类等方面，故项目选址、平面布置、防火间距、主体建筑等内容不在评价范围内。除改造和新增的 2 台电炉、喷漆房增加的环保设备外，其余设备设施不在本次评价范围内。

本项目有关消防、职业卫生、环保、建筑质量、设备及安装质量、防雷装置检测等的评价、评估、审核、认证等，最终以相关部门的专业评价、评估、审核、认证批复意见为准。本报告评价过程中涉及的以上相关内容，仅供参考。

如果本项目在未来的设计和建设中对总图布置、建筑功能和生产工艺有较大改动，应重新进行安全评价。

在本次评价完成之后如发生变动，则变动部分不在本次评价范围内。

1.3 评价依据的程序

本预评价依据《安全预评价导则》中“安全预评价程序框图”规定的程序进行评价。具体程序框图见下图。

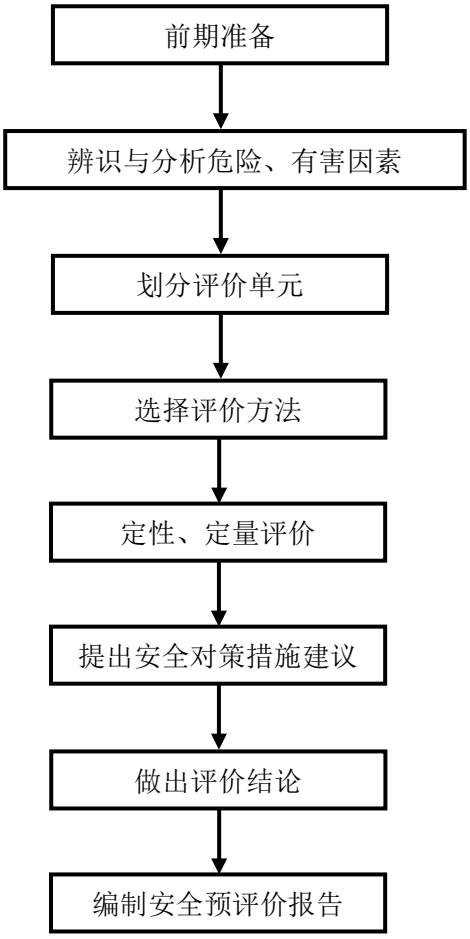


图 1-1　安全预评价程序框图

2 安全预评价依据

2.1 评价依据的法律、法规及规定

2.1.1 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〕第七十号公布，〔2009〕第十八号第一次修改，〔2014〕第十三号第二次修改，〔2021〕第八十八号第三次修改，〔2026〕第九十号第四次修改，2026 年 11 月 6 日起施行）

2）《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令〔2009〕第六号公布，〔2019〕第二十九号第一次修改，〔2021〕第八十一号第二次修改，2021 年 4 月 29 日起施行）

3）《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令〔2001〕第六十号公布，〔2011〕第五十二号第一次修改，〔2016〕第四十八号第二次修改，〔2017〕第八十一号第三次修改，〔2018〕第二十四号第四次修改，〔2026〕第九十号第五次修改，2026 年 11 月 6 日起施行）

4）《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令〔1994〕第二十八号公布，〔2009〕第十八号第一次修改，〔2018〕第二十四号第二次修改，2018 年 12 月 29 日起施行）

5）《中华人民共和国社会保险法》（中华人民共和国主席令〔2011〕第三十五号公布，2011 年 07 月 01 日起施行）

6）《中华人民共和国生态环境法典》（中华人民共和国主席令〔2026〕第七十号公布，2026 年 8 月 15 日起施行）

7）《中华人民共和国危险化学品安全法》（中华人民共和国主席令〔第十四届〕第六十四号公布，2026 年 5 月 1 日起施行）

2.1.2 行政法规

1）《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令〔2003〕第 375 号公

布，〔2010〕第586号修改，2011年1月1日起施行）

2）《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令〔2018〕第708号公布，2019年4月1日起施行）

2.1.3 部门规章

1）《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〔2011〕第40号公布，〔2015〕第79号修改，2015年7月1日起施行）

2）《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〔2011〕第36号公布，〔2015〕第77号修改，2015年5月1日起施行）

3）《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令〔2016〕第88号公布，应急管理部令〔2019〕第2号修改，2019年9月1日起施行）

4）《安全生产培训管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令〔2012〕第44号公布，〔2013〕第63号第一次修改，〔2015〕第80号第二次修改，2015年7月1日起施行）

5）《生产经营单位安全培训规定》（原国家安全生产监督管理总局令〔2006〕第3号公布，〔2013〕第63号第一次修改，〔2015〕第80号第二次修改，2015年7月1日起施行）

6）《生产安全事故罚款处罚规定》（应急管理部令〔2023〕第14号公布，2024年3月1日起施行）

7）《工作场所职业卫生管理规定》（中华人民共和国国家卫生健康委员会令〔2020〕第5号公布，2021年2月1日起施行）

8）《雷电防护装置设计审核和竣工验收规定》（中国气象局令〔2020〕第37号公布，2021年1月1日起施行）

9）《防雷减灾管理办法》（中国气象局令〔2025〕第44号公布，2025年6月1日起施行）

10）《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令〔2023〕第10号公布，2023年5月15日起施行）

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〔2017〕第91号公布，2018年3月1日起施行）

12）《金属冶炼目录（2015版）》（安监总管四〔2015〕124号，2015年12月31日）

2.1.4 地方性法规、规章

1）《辽宁省安全生产条例》（辽宁省第十二届人大常委会公告〔2017〕第64号公布，〔2020〕第47号第一次修改，〔2022〕第92号第二次修改，〔2025〕第34号第三次修改，2025年5月29日起施行）

2）《辽宁省雷电灾害防御管理规定》（2005年2月28日辽宁省第十届人民政府第41次常务会议审议通过，2018年11月26日辽宁省人民政府令第324号第一次修正，2021年05月08日起施行）

3）《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令〔2011〕第264号公布，〔2013〕第286号第一次修改，〔2017〕第311号第二次修改，〔2021〕第341号第三次修改，〔2026〕第352号第四次修改，2026年9月30日起施行）

4）《辽宁省建设项目安全设施监督管理办法》（辽宁省人民政府令〔2009〕第229号公布，〔2017〕第312号第一次修改，〔2021〕第341号第二次修改，〔2026〕第352号第三次修改，2026年9月30日起施行）

5）《大连市安全生产条例》（大连市第十五届人大常委会公告〔2017〕第七号通过，辽宁省第十二届人大常委会〔2017〕第三十四次会议批准；大连市第十七届人民代表大会常务委员会公告〔2026〕第四号通过，辽宁省第

十四届人民代表大会常务委员会第二十二次会议批准，2026 年 6 月 1 日起施行）

2.1.5 规范性文件

1）《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全生产监督管理总局等 10 部门公告〔2015〕第 5 号，应急管理部等 10 部门公告〔2022〕第 8 号调整，应急管理部等十部门公告〔2026〕第 3 号增加，2026 年 4 月 9 日起施行）

2）《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部等四部委公告〔2020〕第一号公布，2020 年 5 月 30 日起施行）

3）《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2011〕95 号公布，2011 年 6 月 21 日起施行）

4）《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》（安监总管三〔2011〕142 号公布，2011 年 7 月 1 日起施行）

5）《第二批重点监管危险化学品名录》（安监总管三〔2013〕12 号公布，2013 年 2 月 5 日起施行）

6）《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》（安监总厅管三〔2015〕80 号公布，应急厅函〔2022〕300 号修改，2023 年 1 月 1 日起施行）

7）《用人单位劳动防护用品管理规范》（安监总厅安健〔2015〕124 号公布，〔2018〕3 号修改，2018 年 1 月 16 日）

8）《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发〔2015〕92 号公布，2015 年 11 月 17 日起施行）

9） 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号修订，2022 年 11 月 21 日起施行）

10）《特种设备目录》（国家质量监督检验检疫总局〔2014〕第 114 号公布，2014 年 10 月 30 日起施行）

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

12）《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）》（安监总科技〔2016〕137 号）

13）《推广先进和淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全监管总局、科技部、工业和信息化部〔2017〕19 号公告）

2.2 依据的标准

1）《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）

2）《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）

3）《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）

4）《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）

5）《建筑照明设计标准》（GB/T 50034-2024）

6）《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB 50069-2002）

7）《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）

8）《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）

9）《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T 50065-2011）

10）《电气设备安全设计导则》（GB/T 25295-2010）

11）《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB 50303-2015）

12）《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）

13）《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）

14）《通用用电设备配电设计规范》（GB 50055-2011）

15）《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T 13955-2017）

16）《电磁辐射防护规范》（GB2763-2018）

17）《系统接地的型式及安全技术要求》（GB 14050-2008）

18）《防止静电事故通用要求》（GB12158-2024）

19）《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》（GB 50171-2012）

20）《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB 51309-2018）

21）《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）

22）《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）

23）《安全防范工程技术标准》（GB 50348-2018）

24）《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）

25）《图形符号 安全色和安全标志 第5部分：安全标志使用原则与要求》（GB/T 2893.5-2020）

26）《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019/XG1-2022/XG1-2024）

27）《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》（GBZ 2.2-2007）

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

29）《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）

30）《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）

31）《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T 8196-2018）

32）《生产过程安全基本要求》（GB 12801-2025）

33）《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）

34）《生产安全事故分类与编码》（GB6441-2025）

35）《重大火灾隐患判定规则》（GB 35181-2025）

36）《特种设备重大事故隐患判定准则》（GB45067-2024）

37）《有限空间作业安全技术规范》（GB 46768-2025）

38）《地下工程防水技术规范》（GB 50108-2008）

39）《铸造机械 安全要求》（GB 20905-2025）

40）《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）

41）《电热装置基本技术条件 第3部分：感应电热装置》（GB/T 10067.3-2015）

42）《电热装置基本技术条件 第31部分：中频无心感应炉》（GB/T 10067.31-2013）

43）《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）

44）《铸造防尘技术规程》（GB 8959-2007）

45）《涂装作业安全管理通则》（GB 7691-2025）

46）《涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风》（GB 6514-2023）

47）《喷漆室安全技术要求》（GB 14444-2025）

48）《涂装有机废气净化装置安全技术要求》（GB 20101-2025）

49）《铸造安全规范》（AQ 7016-2025）

50）《安全评价通则》（AQ 8001-2007）

51）《安全预评价导则》（AQ 8002-2007）

2.3 预评价依据的相关资料

1) 《大连鑫永工业制造有限公司生产线提质升级改造项目设计说明书》

2) 大连鑫永工业制造有限公司与大连天籁安全风险管理技术有限公司签订的《技术咨询合同》

3　建设项目概况

3.1　概述

本项目为大连鑫永工业制造有限公司生产线提质升级改造项目，拟投资120万元，主要建设内容：在原铸造厂房内老熔炼区升级熔炼设备，淘汰原高能耗0.5t中频电炉，升级成节能环保2t电炉，同时新增1台1.5t节能环保中频电炉；对原有机加厂房内的喷漆房进行改造，增加水帘喷漆房1台、环保设备1台。

3.1.1　投资额

投资120万元，所需资金全部由企业自筹解决。

3.1.2　建设地点

1）选址

厂址位于长兴岛经济区古寺路43号，北侧隔古寺路为大连亨泰亨保塑料有限公司，西侧、南侧为空地，东侧为点将街。本项目地理位置见图3-1，周边环境见图3-2。



图3-1　本项目地理位置图



图 3-2　本项目周边环境图

2）平面布置情况

铸造厂房位于厂区南侧，电炉设置于厂房南侧。机加厂房位于厂区西北侧，喷漆房位于厂房西侧，环保设备布置于喷漆房西墙外。

3.1.3　地质气象条件

1）气候气象

本次气候气象采用的是长兴岛气象站（54565）资料，以下资料根据1999～2018 年气象数据统计分析。长兴岛气象站常规气象项目统计见表 3-1。

表 3-1　长兴岛气象站常规气象项目统计表（1999～2018）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）	11.4	/	/
累年极端最高气温（℃）	34.1	2015-07-14	34.4

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
累年极端最低气温（℃）		-14.4	2016-01-23	-19.1
多年平均气压（hPa）		1008.5	/	/
多年平均水汽压（hPa）		10.9	/	/
多年平均相对湿度（%）		62.3	/	/
多年平均降雨量（mm）		54.6	2016-08-07	99.6
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.0	/	/
	多年平均雷暴日数（d）	0.0	/	/
	多年平均冰雹日数（d）	0.0	/	/
	多年平均大风日数（d）	5.2	/	/
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		25.9	2015-10-01	28.1，N
多年平均风速（m/s）		4.2	/	/
多年主导风向、风向频率（%）		SSW，10.7	/	/
多年静风频率（风速<=0.2m/s）（%）		0.9	/	/
年雷暴日（天）		20.5		
冻土层深度（m）		0.97		

2）水文

（1）潮位

长兴岛无长期潮汐观测站。根据长兴岛马家咀验潮站 2004 年 12 月～2006 年 11 月两年的潮位观测数据并与老虎滩、营口鲅鱼圈海洋站建立相关关系，主要结论如下：

①潮汐

根据实测潮位资料统计分析：本海区属不正规半日潮，日不等现象比较明显，潮汐强度中等。

②特征潮位

本海区的潮汐属不正规半日潮。以下数据以 85 高程系统起算。

港址潮汐特征值如下：

最高高潮位：1.49m

最低低潮位：-2.10m

平均高潮位：0.43m

平均潮位：-0.06m

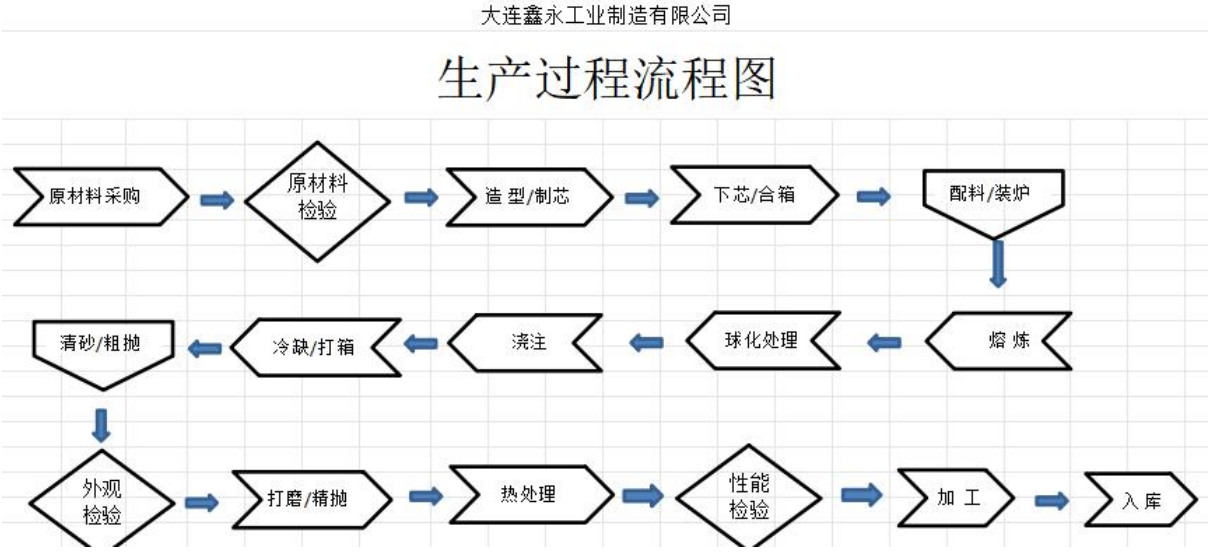
平均低潮位：-0.61m

（2）地表径流和水质

该区域内地表径流 7 条，均以泉水为源，径流量不大，但基本为四季长流。地层结构条件好，潜水丰富，埋深浅、涵水量大、分布均匀、水贮量稳定，具备钻井抽水条件。世耀河为境内较长河流之一，全长 4750m，源起原花房村西山，流经世耀村入西海口，在干旱无雨季节，一般呈干涸状态，是市区内的主要泄洪河。区内还分布有世辉耀水库、桃树房水库、八岔沟水库三个水库，均作为农业灌溉水水源使用。

3.2 工艺

3.2.1 生产工艺流程



1.原材料采购：采购生铁、废钢、球化剂、砂料等铸造所需原辅材料。

2.原材料检验：对进厂原材料进行成分、性能抽检，不合格物料不予投产。

3.造型 / 制芯：制作铸型与砂芯，形成铸件外形和内腔型腔。

4.下芯 / 合箱：将砂芯安放到位，组装合拢砂型，做好浇注前型腔准备。

5.配料 / 装炉：按配方配比炉料，将原料装入熔炼炉。

6.熔炼：加热炉料，熔化成符合温度、成分要求的铁液。

7.球化处理：向铁液加入球化剂，使石墨球化，获得球墨铸铁基体。

8.浇注：将处理合格铁液注入铸型型腔，冷却成型。

9.冷却 / 打箱：铸件在砂型内冷却，之后开箱脱除砂箱。

10.清砂 / 粗抛：清理铸件表面附着型砂，粗打磨去除飞边毛刺。

11.外观检验：目视检查铸件表面缺陷，筛选外观不合格品。

12.打磨 / 精抛：精细打磨、抛光，进一步修整铸件表面。

13.热处理：通过加热保温冷却，调整铸件金相组织，改善力学性能。

14.性能检测：取样检测铸件力学性能（强度、硬度、延伸率等）。

15.加工：按图纸进行机加工，切削到成品尺寸。

16.入库：全部检验合格后，成品入库待发货。

3.2.2 环保工艺流程

喷漆多余废气经水帘捕捉+中间风机导流+干式过滤+活性炭吸附+主排风机高空排放。

3.3 主要设备

主要设备包括：1 台 2t 电炉、1 台 1.5t 电炉、水帘喷漆房、环保设备。主要设备见表 3-2。

表 3-2　主要设备一览表

序号	设备名称	型号和规格	数量	备注
1.	1.5t 中频电炉	KGPS-CL-1000kW	1	新增
2.	2t 中频电炉	KGPS-CL-1600kW	1	改造
3.	水帘喷漆房	5000×4200×2500	1	新增
4.	环保设备		1	新增

3.4　公用工程概述

3.4.1　供配电

1）电源状况

（1）供电

本项目所有新增用电设备电源均取自厂区变电所原有回路，利旧原有电源。

本项目用电负荷等级为三级。

低压配电系统采用 TN-S 系统、放射式与树干式结合的方式，对于单台容量较大的负荷或重要负荷采用放射式供电；对于照明及一般负荷采用树干式与放射式相结合的供电方式。

2）照明

照明电源采用 220V 电源。一般场所光源为 LED 灯具。照明、插座分别由不同的支路供电，照明为单项二线制、单项三线制，所有插座回路均设置漏电断路器保护。

3）防雷

建筑物按第三类防雷设计。

沿屋面女儿墙设置避雷带。屋面非金属排气管及其它非金属设备或物体，按要求装设避雷针。避雷针及金属管和金属物体或设备均与屋面避雷网连接。

4）接地

工作接地、保护接地、防雷接地、防静电接地等采用联合接地系统，接地电阻 R≤4Ω。

所有正常情况下电气设备不带电的金属外壳、金属管道及支架等均与接地系统可靠连接。

3.4.2 给排水

1）给水

自给地下水，生产用水主要为电炉循环冷却水，配套循环水池，循环回用；生活用水供办公人员使用。

2）排水

生产冷却水循环使用不外排；生活污水经化粪池预处理后外运处置。

3.4.3 消防

1）室内消火栓系统

厂房内设置室内消火栓，消火栓布置间距不大于 30m，保证任何部位有两股充实水柱同时到达失火部位。消火栓布置在明显、易于取用处。消火栓口垂直墙面，箱底距地 950mm。

室内消火栓消防水源引自室外消防管网，满足本工程水量水压要求。

2）灭火器配置

灭火器采用手提式磷酸铵盐干粉灭火器，每具装药量为 5kg。

3.4.4 供暖

生产车间采用电采暖，无集中供暖。

3.4.5 通风除尘

熔炼工位设置局部排风 + 布袋除尘系统，收集烟尘、粉尘。

车间配套自然通风 + 机械排风，改善车间空气质量，降低粉尘、余热积聚。

4 危险、有害因素辨识与分析

4.1 危险、有害因素辨识依据

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。存在危险有害物质、能量和危险有害物质、能量失去控制是危险、有害因素转换为事故的根本原因。危险有害物质和能量失控主要体现在人的不安全行为、物的不安全状态和管理缺陷 3 个方面。辨识、分析危险有害因素的主要依据有：

1）依据《生产安全事故分类与编码》，对危险有害因素进行分类辨识。

2）依据《危险化学品目录》，辨识分析危险有害物质及其危险有害性质。

3）依据《危险化学品重大危险源辨识》，辨识分析本项目是否构成危险化学品重大危险源。

4）依据经营方式、设备清单及相关技术资料，辨识分析生产运营过程中的危险有害因素。

5）依据安全管理制度、安全操作规程，辨识可能导致事故的管理缺陷。

6）报告中列出的相应法律、法规、标准和规范。

4.2 主要物料的危险性分析

本项目涉及的危险物料主要是涂装使用的油漆，根据建设单位提供的MSDS，其主要的危险性如下：

中文名称：STARK 底漆 1 液速干 γ 斯大 ESG911A242-Q011F

主要成分：丙二醇单甲基：25-30%；二氧化钛：15-20%；醋酸丁酯：5-10%；醋酸异丁酯：5-10%；氧化锌：5-10%；三磷酸二氢铝：1-5%；乙二醇单丁基醚：1-5%；环氧树脂：15-20%；碳酸钙：1-5%；环氧硅烷：1-5%；白炭：1-5%；二氧化硅：0.1-1%；石脑油：0.1-1%；氢氧化铝：0.1-1%；膨润土：0.1-1%；脂防酸酰胺：0.1-13%；乙醇：0.1-1%；三羟甲基丙烷：0.1-1%

外观：液体

沸点：118℃

闪点：22℃

溶解性：不溶于水

发生火灾时：用干粉、干砂、二氧化碳、泡沫灭火剂灭火

操作时：通风良好处操作，每次封好容器，周围禁止出现热源、火花。工作中穿戴防静电工服、工鞋，之前有过敏症者请勿使用。

4.3 生产过程的危险因素分析

本项目生产过程中主要的危险因素有高温熔融物爆炸、火灾、可燃液体蒸气爆炸、触电、机械致害、物体打击、高处坠落、跌落、灼烫、中毒、窒息和其他伤害。

对于在运行过程中设备相同或情况相似的主要危险因素的危险性，经归纳按同类项进行分析。

4.3.1 高温熔融物爆炸

高温熔融物爆炸是指高温熔融物遇水发生爆炸造成的事故。水接触高温熔融铁水（＞1400℃），水瞬间急剧汽化，体积膨胀约 1700 倍。若水汽被熔融金属包裹、密闭受限，产生剧烈冲击波，即熔融金属遇水爆炸。爆炸不一定需要大量水，少量水快速被熔池包裹就可发生喷爆。

1）入炉物料带入水分

（1）废钢回收件内封闭空腔（钢管、罐体、轴承、空心铸件），内部封存积水、冰雪。外表看起来干燥，投入熔池后，内部水受热汽化，密闭腔体破裂，水直接喷入铁水，极易剧烈喷爆。

废钢表面附着雨水、融雪、淤泥，成堆堆放底层受潮，加料时直接投入炉内。

（2）清理工序的潮旧砂、带水分浇冒口碎块、未干透树脂砂芯，随废钢一起投入电炉。型砂里的结晶水、吸附水遇高温快速释放水汽。

2）电炉本体水冷系统破损泄漏

（1）长期热循环、水质差结垢腐蚀、线圈绝缘层被高温烘烤老化，管壁穿孔，冷却水直接渗漏进入炉衬，渗入熔池。

（2）水管接头、软管长期高温辐射、老化脆裂，冷却水喷射至炉壳，穿过耐火炉衬缝隙渗入熔池。

（3）冷却水流量、进出口温度、压力报警失效；无低流量联锁停机。发生漏水后，设备不会自动断电、停止熔炼，持续升温，持续进水。

（4）硬水结垢，造成线圈局部过热，管壁烧蚀穿孔；冷却水含氯离子，加速铜管点蚀穿孔。

3）炉体、炉坑、炉前区域地面积水

（1）炉坑排水堵塞、冷却水溢流、地面冲洗水、雨水倒灌，在炉底坑内积存。一旦炉衬破损、炉壳开裂，熔融铁水外泄流入积水坑，立刻触发蒸汽爆炸。

（2）冷却水漫流、地面冲洗、雨雪飘入，地面低洼存水；倾炉出铁时，铁水溅落、流淌至积水区域，发生喷爆。

（3）炉区无独立排水沟、排水沟堵塞、排水泵故障，积水无法及时排出。

4）炉衬相关缺陷诱发漏铁，间接引发熔融物爆炸

炉衬本身不产生水，但炉衬破损会造成熔融金属外泄，接触周边积水，属于间接爆炸诱因。

（1）长期熔炼，铁水冲刷、化学侵蚀耐火材料，炉衬壁厚持续减薄，未按时检测，熔液穿透炉衬，接触炉壳水冷部件或者炉坑积水。

（2）新筑炉衬大修后烘炉升温曲线不合理、升温过快，耐火材料内部吸附水、结晶水没有充分排出。升温熔炼时，内部水分快速汽化，造成炉衬鼓包开裂，水汽进入熔池，同时炉衬破损漏铁。

（3）急冷急热（频繁启停熔炼）产生热裂纹，裂纹逐步扩展，熔液沿裂

纹渗透，侵蚀炉壳。

5）辅助作业带入水分、潮湿介质

（1）测温热电偶保护套管、取样勺、取样模具，清洗后未烘干，带水直接插入熔池，少量水瞬间汽化喷溅爆炸。

（2）炉内热态修补，使用受潮耐火喷涂料、湿修补料，直接接触高温熔池，水分汽化引发喷爆。

（3）炉体局部过热时，严禁用水直接浇淋炉体；现场人员错误使用水灭火，熔融金属遇水爆炸。电炉起火只能用干粉，禁止水基灭火剂。

4.3.2 火灾

火灾是指在时间和空间上失去控制的燃烧所造成的灾害。

1）电气火灾危险因素分析

本项目内设有电气设备，因电气原因造成火灾事故的分析如下：

（1）电气短路

电气设备或电气线路，因未按规定进行穿管防护或电缆老化，绝缘层击穿后短路；电气设备操作作业失误造成故障使之短路；有可能发生小动物触电造成电气短路，均可能造成电气火灾事故。

（2）电气过载

在设计或安装时无过载保护措施，电气设备选型不合理，实际负载容量超过设计额定容量；电气设备安装或电气线路连接不正确而增加负荷，导致超载运行；日常检修维护不及时，使设备或导线长期处于非正常运行状态。过载使设备或导体中的电能转变为热能，使导线因局部过热而发生火灾事故。

（3）可燃物、易燃物质将供电线路掩埋或覆盖，致使供电线路过热，引燃可燃物、易燃物发生火灾事故。

（4）避雷措施不当，遭受雷击时易造成易燃气体着火或爆炸。

（5）消防设备设施、器材，配备不足，当发生火灾时，初始火灾不能及

时得到有效控制，可导致火灾事故的后果严重。

（6）日光灯、LED 灯电子整流器散热不好、质量伪劣、未用阻燃材料隔离，短路易造成电气火灾。

（7）静电

静电危害起因于静电火花，静电危害中最严重的静电放电可引起可燃物的起火和爆炸。人们日常生活中任何时间、地点都有可能产生静电。在多易燃易爆品或粉尘、油雾的场所，静电积聚放电产生的电火花能量，可引发燃烧或爆炸。

2）在设备运行、维修、保养过程中可能产生废旧油抹布、废油丝线等，使用可燃橡胶或塑料作为绝缘层制成的电气线路和元器件附近，以上部位都是可能发生火灾事故的场所。

4.3.3 可燃液体蒸气爆炸

涂装作业使用的油漆其危险性主要在于油漆中含有易燃易爆的溶剂，属于可燃液体，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，遇明火极易燃烧、爆炸。涂装作业引发可燃液体蒸气爆炸事故的主要危险因素分析如下。

1）涂装作业场所建（构）筑物设计、布局不合理，防火分区、防火间距、防火通道、消防设施设计和配备不符合安全要求，而引发可燃液体蒸气爆炸事故。

2）涂装作业电动机为非防爆式电器，产生电气火花。

3）涂装作业照明灯具、开关不符合防爆要求，产生电气火花。

4）涂装作业场所通风不良，造成可燃液体蒸气浓度过高。漆雾或形成的可燃液体蒸气在室内聚集，如果不能及时排除，与空气混合形成爆炸性混合物且达到爆炸极限，遇火源或引爆能可引起着火或爆炸。

5）涂装作业厂房内温度过高，蒸发形成可燃液体蒸气。

6）设备维修过程中，在涂装作业场所动用明火（如电焊）时防护不当。

7）吸烟等人为因素，明火引发爆炸事故。

8）油漆在装卸、储存、输送等过程中操作不当，导致油漆泄漏。

9）静电、雷电等原因产生火花，引发可燃液体蒸气事故。

10）涂装作业场所残留的油漆、未定期清除积垢的可燃物等，遇明火易引发可燃液体蒸气事故。

11）涂装作业场所内未设置可燃气体报警装置、防爆风机或装置失效，可燃液体蒸气积聚后无法及时报警，易造成爆炸事故。

12）涂装作业场所存放油漆、稀释剂过多，消防设施配备不符合安全要求，一旦发生火险，影响扑救，进而造成严重后果。

13）废气净化装置未定期清理内部可燃残留物，管道及设备未设可靠的静电接地，可能会引发爆炸事故。

14）违规在涂装作业场所内进行调漆、分装、改装、开箱（桶）检查等作业，速度过快产生静电，若静电放电产生火花，一旦与可燃液体蒸气相遇，达到爆炸条件，可导致爆炸。

4.3.4 触电

触电（包括雷击）是由电流的能量造成的。触电可分为电击和电伤两种情况。电击是电流通过人体内部引起的可感知的物理效应。电伤是由电流的热效应、化学效应、机械效应对人体造成的局部伤害。

本项目有配电及电气设备设施。在配电系统、用电设备和设施、电气维修作业过程中，主要容易发生下列电气伤害事故。

1）电气设施缺陷危险因素分析

⑴ 电气设备：电气设备和设施设计不合理、绝缘损坏，使用不合格或有缺陷的电气设备、设施，配电柜、配电箱设计或安装不合理，电气设施的罩、盖、壳、插头等破损，移动电气设备无防护设施等，导致人员直接接触带电体，造成触电伤害。

⑵ 接地（零）保护：电气设备未接地（零）或接地（零）不良，电气设备接地保护失效，因漏电导致设备带电，造成触电伤害事故。

⑶ 电气线路：电气线路绝缘老化、破损，带电体裸露，乱拉私接临时电线，错接电源串电，电源短路，接头无绝缘处理等，可造成触电伤害。

⑷ 在潮湿、工作地点狭窄处或易触及带电体等电气危险场所设备没有配备漏电保护器，导致触电事故。

⑸ 使用危险性较大的各种Ⅰ类手持式电动工具、Ⅰ类小型移动式（电焊机等）用电设备时，没有按规定安装漏电保护器，容易发生触电事故。

2）管理缺陷和违章操作危险因素分析

⑴ 电气作业时，没有严格执行“两票、三制”（即工作票、操作票；工作监护制、工作许可制、工作间断转移和终结制）导致误操作、误拉合刀闸开关、误入带电间隔、误登带电杆塔、误合接地刀闸等违章作业，容易发生触电（电击）事故。

⑵ 在配电系统倒闸操作中，由于违反安全工作规程，导致误操作、误拉合开关、误入带电间隔等，容易发生触电事故。

⑶ 在电气设备检修工作中，未严格执行电气安全工作规程，未采取有效安全技术措施和安全组织措施，容易发生触电事故。

⑷ 违章临时用电导致的触电事故。在某些需要临时用电场所，未按临时用电规定办理审批手续或临时用电线路系统接装不符合规定要求，发生触电（电击）事故。

⑸ 使用手持灭火器灭电气火灾时，当距带电体小于等于 1m，电压大于等于 1kV 时，易造成触电事故。

3）电弧灼伤

⑴ 若电工与安全监理人员不执行安全技术操作规程，测量电气绝缘时不验电，误拉电闸开关，电器开关柜防护装置失效，在低压断路器主回路接

线端未安装配套绝缘隔板等都会产生电弧光伤人。

⑵ 若电焊工在焊接维修设备时不戴防护镜，会造成电弧光灼伤。

4.3.5 机械致害

机械致害是指机械设备（含部件）或加工件直接与人体或设备设施接触造成的夹击、碾压、绞、剪切、割、刺及物体飞溅等事故。

1）机械设备安全防护罩、盖、栏、电气联锁等装置若存在缺陷，会对人的绞、碰、碾、割、压等机械致害。

2）各类电机、泵等若防护装置不全或失效，易造成人员肢体卷入的危险。

3）设备操作过程中由于人为误操作，也易造成机械致害。

4）在拆卸、安装或维修保养机械设备时，如果机械设备的旋转部件意外启动，容易造成机械致害。

4.3.6 物体打击

物体打击一般是指物体在受重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体或设备设施造成的事故。

1）建筑内高处照明灯具、雨棚等设施的安全质量存在缺陷，遇到年久失修等情况时，可发生零部件松动滑落，有可能对下方作业人员造成物体打击伤害。

2）高处设备在检修、维修作业过程中，如果未采取可靠的临边防护措施，检修工具及检修零部件从高处掉落可对下方的作业人员造成物体打击伤害。

3）电炉加料时，炉衬碎块、飞溅熔渣、废钢料块、部件脱落。

4.3.7 高处坠落

高处坠落一般是指高处作业时发生坠落造成的事故。

1）本项目在建筑物、设备和设施等的维护、检修场地作业高度在 2m 以

上的作业中，由于梯子过陡、踏步过高、走台踏板破损、未设防护栏或防护栏高度不够、操作方法不当、没有采取必要的安全防护措施（如未系安全带、未挂安全网等），容易发生高处坠落事故。

2）坑、壕、池未安设盖板或防护栏杆（或防护栏杆不符合标准），易导致操作人员从操作面坠入其中。

4.3.8 跌落

跌落是指非高处作业时，坠落或跌倒至非液体或非液态物质基准面造成的事故。

1）地面有积水、油污、结冰，大幅降低地面摩擦系数。

2）现场物料随意占用安全通道，地面存在凸起螺栓、破损地坪、缺失地沟盖板，易造成人员绊倒、踏空。

3）存在人员奔跑、穿无防滑功能鞋履、搬运重物失衡、疲劳作业等人的不安全行为。

4）现场定置管理、日常巡检不到位，地面隐患长期未清理，防滑警示、防护设施配置不足。

4.3.9 灼烫

灼烫是指高温物质、高温物体或化学品作用于人体造成伤亡的事故。

1）加料、倾炉出铁、取样测温时铁水喷溅。

2）炉衬侵蚀变薄漏铁。

3）炉体倾翻，热渣飞溅。

4.3.10 中毒

1）炉内检修、清炉作业，CO 积聚，现场通风不畅、作业人员未佩戴防护用品，局部空间内可能导致人员中毒。

2）喷漆作业时，操作人员如果违章操作或者通风等安全设施失效，会造成氧气含量过低，导致人员中毒。

4.3.11 窒息

进入设备、通风管道内等有限空间作业时，未履行审批手续，未执行先通风、再检测、后作业的程序，易造成人员缺氧窒息伤害。

4.3.13 坍塌

1）电炉可能因以下原因发生坍塌事故：

（1）电炉炉衬因打结、烘炉工艺不达标，长期高温侵蚀、热应力作用，厚度不足、强度丧失，在钢水静压力下发生垮塌。

（2）炉体支撑底座、倾动承重构件疲劳开裂、高温劣化，承载能力不足，造成炉体失稳坍塌。

（3）企业未落实炉衬定期检测、设备探伤、炉龄管控，漏炉报警、水冷联锁等安全装置缺失，隐患排查治理不到位，人员违章作业。

2）建筑会因以下原因发生楼面、棚顶等坍塌事故：

（1）工程地质基础勘察不详细，不准确；地基处理不当导致地基承载能力不足；抗震设计不满足相关标准、规范的要求。

（2）建筑钢结构设计、混凝土结构设计等不满足相关标准、规范要求。

（3）结构设计和建造中未考虑地基变形、混凝土收缩、焊接变形、温度变化等间接作用。

（4）建筑物防火、防爆设计不合理。

（5）未考虑风、雪载荷、地铁对建筑的影响。

（6）地震等灾难性自然灾害。

4.3.12 其他伤害

1）非正常工况下危险因素分析

⑴ 由事故统计资料可知，许多事故都是在非正常工况下发生的。如生产系统在开、停工及检修时，在这种情况下，各类设备往往处于与平时不同的状态，如果人员一时思想麻痹大意，很容易导致误操作或违章操作，造成

事故的发生。

⑵ 设备在施工调试过程当中，施工人员的能力缺陷可导致工程质量达不到设计要求，导致工程存在事故隐患。

⑶ 设备在材质选择和制造过程中可能存在某些缺陷，比如焊接缺陷，可使装置存在事故隐患。

⑷ 安全措施失效和应急措施漏洞容易造成事故或事故的扩大，应采取防范措施。

2）设备安装间距：设备与设备间距，设备与墙、柱、垛的间距不够，减小操作人员活动空间，影响操作人员安全。

3）安全通道：工作场地内的操作通道和安全通道窄或无安全通道，造成操作人员挤伤。

4）采光因素：工作场地光线不良、照度不足、视线不清等影响视力，产生误操作，造成伤害事故。

5）作业场所环境：作业场所狭窄、杂乱、踏板或地面不洁、地面滑、道路、楼梯被冰雪覆盖、环境差等造成伤害事故。

6）防护用具：不正确佩戴防护用具、防护用具质量不合格等。

7）安全标志及安全色：对有关的作业场所和设备、设施，特别是有毒有害作业场所和特种设备，没有按规定要求设置安全标志、信号或标志不规范，容易导致人员的误操作，错误判断等造成伤害事故的发生。

8）意外原因：因各种意外原因造成摔伤、挫伤、擦伤、刺伤、割伤、碰伤、扎伤等伤害。

4.4 生产过程有害因素分析

本项目运行过程中涉及的有害因素主要有毒物、噪声、振动、电磁辐射等。

4.4.1 毒物

熔炼可能产生CO，喷漆会产生含有二甲苯等有毒有害物质的挥发性气体，过量接触机体可引起呼吸系统发生障碍而导致呼吸困难甚至停止呼吸。

4.4.2 噪声

设备在作业过程中，会产生噪声。噪声有连续的或间断性的。有些噪声源具有污染面广、噪声声级高、治理技术难度较大与所需经费较多的特点。

噪声对人体的危害：对听觉系统，引起接触者听力暂时性损失和永久性损失（耳聋）；对神经系统，引起头痛、头晕、耳鸣、心悸及睡眠障碍等神经衰弱综合症；对视觉系统，引起视觉清晰度及稳定性下降；对心血管系统，引起植物神经调节功能紊乱，表现心率加快或减缓、血压不稳、心电图呈缺血性变化的趋势；对消化系统，引起胃肠功能紊乱、食欲减退等反应。噪声作业的主要危害是噪声性耳聋。作业场所噪声较大，会影响作业人员语言交流，注意力分散，容易造成指挥配合失误和意外伤害事故。

4.4.3 振动

设备在产生较大噪声的同时也会产生振动。振动不仅是对人体单个器官有影响，如果没有减振装置，人体的各个系统（肾、骨关节、神经等系统）均会受到影响。

全身振动可能导致内脏器官的损伤或位移，周围神经和血管功能的改变，可造成各种类型的、组织的、生物化学的改变。

局部接触强烈振动是以手接触振动工具的方式为主的，由于工作状态的不同，振动可传给一侧或双侧手臂，有时可传到肩部。长期持续使用振动工具能引起末梢循环、末梢神经和骨关节肌肉运动系统障碍，严重时可患局部振动病。

4.4.4 电磁辐射

中频炉工作频率通常在150Hz～10kHz，长期近距离接触可能引起头晕、

失眠、记忆力减退等神经症状。操作人员未穿戴屏蔽服或保持安全距离，暴露风险显著增加。

4.5 安全管理危险因素分析

安全生产管理对规范人的不安全行为和纠正管理欠缺，防范危险和危害物质或能量的失控，防止事故发生起着重要作用，在整个生产过程中都应予以充分重视，以保证及时、有效地消除隐患，实现安全生产的既定目标。

安全生产管理方面的危害因素如下：

1）安全组织机构不健全

如果安全生产体系不完善或安全体系没有保持持续改进，安全职能没有理顺，会形成管理缺陷的危险因素，容易导致管理失误，最终导致发生伤害事故。

2）安全责任制未落实

安全职责没有落实，作业人员的安全教育没有进行、隐患没有及时整改等安全管理上的漏洞，会形成管理性危险因素，容易导致管理失误，最终导致发生伤害事故。

3）安全管理制度不完善

安全规章制度不健全，操作规程不完善，容易导致误操作、违章作业，发生伤害事故。由于没有制定或没有完善危险作业场所安全责任制度和有关作业程序文件或操作规程，作业人员不知危险所在，无章可循。由于不执行有关规章制度，对设施管理不当，操作中出现漏洞和失误。由于未按规定进行明火作业，明火作业现场未认真检查，未按要求将周围易燃物质彻底清理就盲目动火，往往导致火灾、爆炸事故的发生。

4）组织培训不完善

安全技术培训水平低，职工操作不熟练，应变能力差，也容易导致误操作、违章作业，发生伤害事故。

若劳动组织不合理，出现超负荷工作、过度疲劳时，容易造成配合失误，既影响作业效率，又易发生事故。

未对涉及危险作业的审批人、监护人、作业人员等进行专项的安全培训，易造成人员伤害事故。

5）安全措施未得到有效落实

建（构）筑物布局不尽合理，防火间距不够，防火防爆等级达不到要求，防火及消防设施不配套，作业流程不合理，安全防护装置和职业卫生防尘防毒措施不到位等，有可能导致潜在的伤害事故和职业病。

6）安全资金投入不足

安全资金投入不足将直接导致必要的安全设施缺乏和安全防护不到位，其潜在的安全风险是非常大的，导致生产安全事故的后果无法控制，往往扩大事故的影响范围。

7）人员未经培训上岗

电工特种作业人员和叉车等特种设备作业人员应当按照国家有关规定，经监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书、特种设备作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作。

8）项目工程的发包单位与承包单位未依法签订安全生产协议，未明确双方的权利和义务，将构成安全管理上的重大事故隐患。

4.6 自然环境危害性分析

自然环境危险、有害因素主要包括地震、不良地质、雷击、风载荷、暴雨、低温、大雾、潮湿空气等不良条件。

4.6.1 地震

本项目所在场地抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.1g，设计地震分组为第二组，场地类别为Ⅱ类，特征周期值为0.40s，属于可进行建设的一般场地。地震能够对厂房、建（构）筑物、生产装置造成损坏，

进而诱发次生事故。

4.6.2 不良地质

易塌陷地段、易形成泥石流等不良地质对建筑物的破坏作用较大，甚至影响人员安全，场地内未见崩塌、岩溶、泥石流、采空区、断层构造等其他不良地质现象，扩建场地开阔，地层较简单，层位较稳定，建筑条件尚好，适宜工程建设。若建（构）筑物基础设计、设备安装未考虑地质的承压程度和遇水沉陷、腐蚀问题，可能导致建（构）筑物、生产设备地基下沉造成事故。

4.6.3 雷击

如果避雷装置系统设计、安装不符合有关安全技术规定要求，管理不善，维修不力，没有按规定进行安全技术检验，导致避雷装置系统失效，遭雷击后，雷电流无安全的通路，可能引起火灾。

另外当雷击电力线路、电话线、有线电视等架空弱电线路时，若没有防雷装置，雷电波可能沿架空线路入侵，发生雷击事故，导致人员伤亡、设备损坏。

1）建筑物无避雷设施或不在避雷设施保护范围内，或避雷设施设计、安装不合理等因素可引起雷击事故。

2）建筑物避雷接地装置损坏、防雷接地电阻超过规定值等因素可引发雷击事故。

3）雷电波可能沿着电力线路入侵或遭到感应雷电的袭击。

4）在雷雨天从事室外露天施工作业（特别是在高处和金属构架上），易遭受雷击，会引发伤亡事故。

4.6.4 风载荷

本项目所在地区风速相对较高，对室外作业检修人员登高作业有一定影响。

台风是热带气旋的一个类别。热带气旋中心持续风速在12级至13级（即32.7m/s至41.4m/s）称为台风。台风具有活动路径变数大，风圈半径较大，中心风力强，正面登陆时战线长，影响范围广，引发强降雨，持续时间长，防御难度大等特点。

台风具有强大的破坏力，建筑、设备设施可能因设计或施工原因，风载荷超过其承受能力，从而发生坍塌或变形破坏。堆场货物也会因此造成位移或倾翻。

4.6.5 暴雨

如遇暴雨天气，若排水不畅，建筑和设备可能会被雨水淹没浸泡。此外部分建筑和设备基础可能经雨水冲刷、渗透后发生塌陷，设备倾倒，拉断管道，导致介质泄漏。

4.6.6 低温

冬季在室外进行长时间检维修时，如果防冻措施不到位，将可能对检修人员造成冻伤等低温危害。如果缺乏有效防护措施，在操作平台、爬梯等处也有被滑倒、摔伤的危险。

该地区的最大冻土深度为1.10m，冰冻期达4个月，对埋地管道的防冻设计、埋地深度要求较高。输水管道可能出现结冰膨胀，造成设备管道破裂。

另外，冬季气温较低，室外操作人员若保温措施不好，易在身体末梢循环不好的暴露部位发生冻伤。

4.6.7 大雾

本项目所在区域全年平均雾日数（能见度≤1km）28d，其中3～8月份的雾日最多。大雾会使作业场所能见度降低，使车辆装卸、运输受到一定的影响，易造成配合失误或误操作，增加发生事故的危险。

4.6.8 潮湿空气

本项目所在地区气候具有明显的海洋性气候特征，降水量大，厂区距海

较近，湿度较大，因此，对设备的耐腐蚀性能要求较高。设备和管道如果露天布置，长期裸露在潮湿含盐的空气中，会因受到湿空气的腐蚀降低使用周期，甚至酿成事故。

4.7 危险化学品重大危险源辨识

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

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

单元：涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

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

混合物：由两种或者多种物质组成的混合体或溶液。

临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

实际存在量：危险化学品以储罐及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。

本项目不涉及危险化学品储存场所，故不构成危险化学品重大危险源。

5 评价单元划分及评价方法的选择

5.1 评价单元划分原则及评价单元划分

5.1.1 评价单元划分的原则

本评价根据项目平面布置特点，结合生产基本工艺条件和危险、有害因素分布及状况划分评价单元。

本评价单元划分原则如下。

1）以项目平面布局为基础，考虑各车间、装置在平面、空间布置的关系确定评价单元。

2）以可能造成人员伤害的危险设备、设施及作业场所为评价单元划分基础，将具有共性危险、有害因素的场所和装置划为一个单元。

3）充分考虑基本工艺条件上的联系，以作业区域为主的原则，从生产的自然条件及危险、有害因素分布及状况出发，以工艺联系紧密的一个或几个主体生产设备、设施为中心划分危险源。

4）充分考虑生产过程危险、有害因素分布及状况，将危险模式、本质安全化状况以及设备、设施、工艺、作业环境等方面存在明显差异的对象，划分为不同的单元。

5）单元划分以便于实施评价为出发点，力争科学、合理、相对独立且具有明显的特征。

5.1.2 评价单元划分

对本项目评价单元划分如下（详见表 5-1）。

1）生产设备评价单元。

2）辅助系统评价单元。

3）安全管理评价单元。

5.2 评价方法选择

评价方法是安全系统工程用以分析系统危险有害因素的工具。目前已开

发出数种评价方法，每种方法的原理、目标、应用条件、适用对象、工作量均不尽相同，各有特点和优缺点。

5.2.1 选择评价方法的理由

根据本项目平面布置特点，结合生产工艺条件和危险、有害因素的程度及状况，有针对性地选择评价方法。

1）采用“询问、观察对照评价法（综合性评价法）”，与设计、工艺和管理人员沟通交流，使评价更贴切工程实际。

2）从评价预测、预防的角度考虑，采用“预先危险性分析法”，辨识危险因素和触发事件，突出方法中防范措施，可以对投产后的安全生产工作起到指导作用。

3）从重大危险源在安全管理的重要性考虑，依据《危险化学品重大危险源辨识》，对可研阶段提供的危险化学品的数量和特性等进行辨识，作出评价结论。

每个评价单元所选用的评价方法见表 5-1。

表 5-1 各评价单元所选用的评价方法一览表

序号	评价单元（系统）	评价子单元	评价方法
1	生产设备	电炉作业	预先危险性分析法
		涂装作业	
2	辅助系统	电气系统	预先危险性分析法
		检维修作业	
3	安全管理		综合评价法

5.2.2 评价方法简介

1）安全检查表法

安全检查表法是一种系统的定性评价方法。它根据已有的法律、法规、规章、标准等，将要检查的项目，事先以提问的方式编制成各种各样的表格，

检查的内容系统、完整，可以对生产经营单位或新建项目的安全管理 （组织、制度、安全行为）、项目设计布局、设备设施、作业和储存场所等可能导致危险的关键因素，进行局部或全方位的安全评价。安全检查表的表格形式见表 5-2。

表 5-2 安全检查表

序号	检查项目	依据	现场检查记录	结论

2）预先危险性分析

预先危险性分析（Preliminary Hazard Analysis，缩写 PHA），是对装置或设备中存在的各种危险因素的类别、分布、出现条件以及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事故，避免由于考虑不周所造成的损失。

常用的预先危险性分析表及系统的危险性等级可参照表 5-3 和表 5-4。

表 5-3 预先危险性分析表

序号	事故类型	形成事故原因	事故后果	危险等级	预防措施

表 5-4 危险性等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
Ⅰ级	可忽略的	不至于造成人员伤害和系统损害
Ⅱ级	临界的	不会造成人员伤害和主要系统的损坏，但应予以排除或采取控制措施
Ⅲ级	危险的	会造成人员伤害和主要系统的损坏，为了人员和系统安全，需立即采取措施
Ⅳ级	灾难性的	会造成人员死亡或众多伤残、重伤及系统报废

3）综合性评价法

综合性评价法是通过被评价单位有关的工程技术人员和管理人员对被评价单位的介绍及评价要点的询问，依靠评价人员的观察分析能力，对照有关法规、标准进行评价。这是一种借助于法规、标准和经验及判断能力直观地进行评价的一种方法。

6 定性、定量评价

6.1 生产设备单元安全评价

6.1.1 电炉作业安全评价

采用预先危险性分析法进行评价，评价内容见表 6-1。

表 6-1 电炉作业预先危险性分析表

事故类型	事故原因	事故后果	危险等级	预防对策与措施
高温熔融物爆炸	1）废钢回收件内封闭空腔（钢管、罐体、轴承、空心铸件），内部封存积水、冰雪。清理工序的潮旧砂、带水分浇冒口碎块、未干透树脂砂芯，随废钢一起投入电炉。型砂里的结晶水、吸附水遇高温快速释放水汽。 2）电炉线圈腐蚀、老化穿孔漏水，水管接头、软管老化脆裂，冷却水报警、联锁保护失效， 3）炉坑排水堵塞、冷却水溢流、地面冲洗水、雨水倒灌，在炉底坑内积存。 4）炉衬冲刷侵蚀变薄，熔液穿透炉衬。 5）辅助作业带入水分、潮湿介质。	人员伤亡、财产损失	Ⅳ级	（1）废钢进场验收、分拣：钢管、罐体、空心铸件、轴承必须开口破腔，保证空腔完全敞开，检查内部无积水、冰雪；封闭容器未破口严禁入炉。 （2）必须投用冷却水流量、进出口水温、水压在线监测，设置声光报警；配置低流量、超温联锁停机断电功能，联锁每月试验，留存试验记录。 （3）炉坑设置独立排水系统 + 排水泵，保持炉坑干燥无积水；每班检查排水通畅情况，堵塞立即疏通。 （4）建立炉衬定期测厚制度（每班 / 每炉役阶段性检测），建立炉衬厚度台账，达到最小允许厚度立即停炉大修。 （5）器具定点存放于干燥区域；建立作业前检查确认制度，作业前确认干燥。
触电	(1) PE 线连接不可靠。 (2) 设备的按钮及电源线破损漏电。 (3) 设备电源接线潮湿带电。 (4) 电动设备保养、使用不当，作业中触及漏电部位触电。 (5) 电气设计方面缺陷。	人员伤亡	II	(1) 保证接地（零）保护良好。 (2) 经常检查设备的按钮及电源线是否正常可靠。 (3) 保持环境干燥，避免线缆或设备过水。 (4) 电气设备及线路及时维护，设备带电危险区（电源引线等）设置必要的安全防护装置。 (5) 电气设计要符合国家有关电气设计安全规范。
机械致害	(1) 转动部位缺防护装置，危险场地缺防护栏杆。 (2) 安全操作规程不健全。 (3) 违章操作。 (4) 劳保用品未正确穿戴。	人员伤亡	II	(1) 转动部位必须设防护罩；危险场地周围设安全护栏。 (2) 健全安全操作规程。 (3) 严格执行设备操作规程，杜绝违章操作现象。 (4) 正确穿戴劳保用品。

事故类型	事故原因	事故后果	危险等级	预防对策与措施
物体打击	(1) 安全防护措施有缺陷。 (2) 设备（设施）有故障。 (3) 作业平台无挡板，造成物体坠落。 (4) 人员违章操作。	人员伤亡，财产受损	II	(1) 设备设计制造应保证结构和强度完好。 (2) 经常检修设备，建立设备维修档案。 (3) 高处平台应有踢脚板，防止物体坠落。 (4) 严格按照安全操作规程操作。
高处坠落	作业人员在高处作业，若没有安全防护措施，有可能导致高处坠落事故。	人员伤亡	II	作业人员在高处作业时应确保安全防护措施到位。

6.1.2 涂装作业安全评价

采用预先危险性分析法进行评价，评价内容见表 6-2。

表 6-2 涂装作业预先危险性分析表

事故类型	形成危险或事故原因事件	事故后果	危险等级	建议措施
可燃液体蒸气爆炸	1 喷漆室易燃液体产生的挥发性气体达到爆炸极限浓度。 2 喷漆室电气设施不防爆，产生电气火化。 3 喷枪及油漆管道产生静电积聚。 4 喷漆室内没有设置可燃气体检测报警仪。 5 喷漆室的门向内开，室内泄压面积小。 6 喷漆室周围有地坑，密度大的可燃气体在地坑聚集。 7 喷漆室门外一定距离内电气设施没有按防爆要求设置。 8 作业者工作服等保护用品不防静电。 9 废气净化装置未定期清理内部可燃残留物，管道及设备未设可靠的静电接地，可能会引发火灾事故。	人员伤亡 财产损失	III	1 喷漆室应有良好的通风，根据易燃易爆物质的密度，设置通风口的位置。 2 喷漆室电气设施必须按防爆规范要求设置，严防产生电气火花。 3 油漆在管道内的流速一般不宜超过 1m/s。产生的静电应能及时消除， 4 喷漆室内应设置可燃气体检测报警仪，报警值应设在燃气爆炸下限的 25%。 5 喷漆室的门应向外开，泄压面积比例不应小于 0.05。 6 喷漆室周围不应有地坑，否则应用砂填实。 7 喷漆室门外水平和垂直方向 3m 范围内应为爆炸危险区，电气设施应按防爆要求设置。 8 喷漆作业者的工作服应采用防静电工作服，防止产生静电。 9 定期清理净化装置内部的可燃残留物，管道和设备均应可靠接地。
物体打击	1 铁器、工具坠落，造成物体打击伤害。 2 设备工件意外脱落。	人员伤亡 财产损失	II	1 设备、设施上不准摆放工具；工件摆放不得超高。 2 操作者严格按照操作规程操作，应按规定穿戴好个人防护用品。
高处坠落	高处作业未佩戴防坠落防护用品。	人员伤亡	II	按规定佩戴安全带、安全帽等防护用品。
机械伤害	1 机械外露的旋转部位缠绕操作者衣服、手套。	人员伤亡	II	1 机械设备外露的旋转部位应有防护罩，操作者应穿规范的工作服，严禁戴

事故类型	形成危险或事故原因事件	事故后果	危险等级	建议措施
	2 风机、通风除尘机械设备未停车检修、调整、加油或清洁设备。 3 设备多人操作因观望和协调不足，而造成危险。 4 违章作业。	财产损失		手套作业。 2 机械设备运转时，严禁调整、检修以及加油、清洁等，防止手以及衣物被旋转设备卷入。 3 多人操作的机械设备，应分别设置紧急停车开关，其控制器应有互锁装置，避免因多人操作不协调而造成危险。 4 机械设备作业应严格执行操作规程，制止不安全作业行为。
中毒	喷涂作业时油漆及有机溶剂挥发出的有害气体可能会导致作业人员发生中毒。	人员伤亡	III	喷漆室应有良好的通风，根据易燃易爆物质的密度，设置通风口的位置。

6.2 辅助系统单元安全评价

6.2.1 电气系统安全评价

本项目电气系统采用预先危险性分析法进行评价，评价内容见表 6-3。

表 6-3 电气系统预先危险性分析表

事故类型	触发事件	事故后果	危险等级	建议措施
触电	1.电气设计方面缺陷。 2.电气设施的罩、盖、壳、插头等安全防护破损，移动电气设备无防护设施。 3.电气设备和设施绝缘损坏、保养不当。 4.电气设备和电器设施开关漏电。 5.电气线路绝缘老化、破损，电源短路，电缆的敷设和使用不符合规范要求。 6.电气设备外壳带电。接地装置失效。 7.误操作、违章作业未使用安全防护用具。 8.无漏电保护器。 9.配电间等场所环境恶劣、潮湿、污染等。 10.停电检修低压配电设备过程中，未严格执行停送电制度，误停或误送电。 11.设备故障后，为抢进度，雷雨天及夜间登杆作业或抢修设备。 12.设备控制箱带有电器的开启门	人员伤亡 财产损失	II-III	1.电气设计要执行国家有关电气设计安全规范。 2.要确保电气设施的安全防护设施完好有效。 3.电气设备及线路及时维护，绝缘保护应完好。 4.安装漏电保护器，保证完好。 5.保证电气线路完好，发现电气线路有问题及时处理。电缆敷设应符合规范要求。 6.电气设备金属外壳必须进行保护接地，保证接地保护良好。 7.加强管理，防止误操作。严格按照操作规程作业，正确使用安全防护用具。 8.安装漏电保护器，保证完好。 9.应保持配电间干燥、清洁，并有良好的通风。 10.严格按停送电制度作业；严格执行验电、挂接地线的作业程序。 11.避免雷雨天及夜间作业；穿戴好劳保用品，加强屏蔽及监护。 12.控制箱带有电器的开启门应进行 PE 线跨接。

事故类型	触发事件	事故后果	危险等级	建议措施
	未进行 PE 线跨接。			
火灾	1.线路绝缘层破损、过电压造成短路。 2.负载能力过载超过配电线路导致产生极高的热量。 3.接地不良引起雷电火灾。 4.无防止腐蚀介质进入措施。 5.电气线路接触不良，接触电阻过大，产生极高热量。 6.电气线路陈旧老化、受潮、高温、腐蚀等降低电气线路绝缘强度，被击穿产生电火花。 7.用电设备接地设施损坏可导致漏电产生电火花。 8.配电设施“五防”装置不完善，倒闸误操作造成短路。	财产损失 人员伤亡	III	1.检查电气线路，发现问题及时处理。 2.应设置过载保护装置。 3.定期检查接地装置，保证接地完好可靠。 4.电缆进出口应设防腐蚀介质进入的阻断措施。 5.电气线路导线间连接处紧密，防止发生时接时断开。 6.及时更换陈旧老化电气线路，防止电气线路潮湿、高温、腐蚀。 7.①电气设施应设置完善的各种接地保护措施。 ②用电设备接地装置保持完好。 8.配电设施“五防”装置应完善，严格执行安全技术规程操作，杜绝误操作。

6.2.2 检维修作业预先危险性分析

本项目检维修作业采用预先危险性分析法进行分析，分析内容见下表。

表 6-4 检维修作业预先危险性分析评价表

事故类别	形成危险或事故原因事件	事故后果	危险等级	建议措施
机械致害	1.误接触运动部件造成人员伤害。 2.需要人进入维修的设备无安全保护措施。 3.个体安全防护缺陷。 4.作业空间狭小、工具摆放混乱。	人员伤亡	II～III	1.设备检修维修时应停机，并设保护或监护措施，防止设备误启动。 2.需要人进入维修的设备必须设置有开门停机联锁保护措施。 3.有针对性地配备防护用品。 4.按照工艺要求合理安排作业空间，及时清理作业场作环境。
触电	1.私拉乱接临时线导致触电。 2.电气设备检修时不挂警示牌，未穿戴绝缘防护用品等。	人员伤亡 财产损失	II～III	1.维修作业使用临时线应审批和安全保护措施。 2.停电检修必须在隔离开关处挂警示牌，应有人监护，并做好个人绝缘保护。
物体打击	1.铁器、工具坠落造成人身伤害。 2.被检修的设备部件意外脱落。	人员伤亡	II	1.设备、设施上不准摆放工具。 2.操作者严格按照规程操作，集中注意力，穿戴好个人防护用品。
火灾	1.动火作业现场存有易燃爆物品。 2.危险场所动火作业没有办理动火管理手续。	人员伤亡 财产损失	III	1.动火作业现场严禁有易燃、易爆物品。 2.火灾危险场所动火作业应有动火管理手续和应急救援措施。

6.3 安全管理单元安全评价

本项目为改造项目，建设单位应在工程完成前，根据本项目的实际情况，在原有的安全管理体系基础上，参照类似项目，制定完善安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程、事故应急救援预案、双重预防机制等安全管理工作文件，组织员工进行安全技术培训以及应急救援演练。

7 安全对策措施建议

7.1 建议补充的安全对策措施

本评价在详细研究建设方相关资料的同时，借鉴类比工程设计、安全管理方面的经验教训，认真地查对有关的法律、法规和标准、规范后，经全面认真评价,认为需补充下列安全对策措施。

7.1.1 工艺和设备、设施方面对策措施

1）铸造电炉

（1）依据《铸造安全规范》（AQ 7016-2025）4.2，对铸造车间的布置与作业环境提出要求：

①4.2.2 条，铸造用熔炼炉、精炼炉、保温炉应设置紧急排放和应急储存设施，且应急储存设施容积不应小于炉体最大容量;两台或者两台以上熔炼炉、精炼炉、保温炉共用应急储存设施的容量不应小于各熔炼炉、精炼炉、保温炉炉体容量之和。

②4.2.3 条，生产期间，铸造用熔炼炉、精炼炉、保温炉的炉底、炉坑和事故坑，以及熔融金属泄漏、喷溅影响范围内的炉前平台、炉基区域、造型地坑、浇注作业坑和熔融金属转运通道正下方平面及其周边 3m 区域等区域不应有积水;在架空层通过固定轨道转运熔融金属时，架空层表面不应有积水。

③4.2.4 条，铸造作业坑的设计应符合下列要求：

a)坑内无渗水、渗油等现象发生。

b)坑壁至少高出周边地面 200mm。

c)坑周围设置的护栏符合 GB4053.3 的规定。

（2）依据《铸造安全规范》（AQ 7016-2025）5.2，对感应电炉提出要求：

①5.2.1：

a）炉体金属结构件应完整、牢固，不应有腐蚀或破损。

b）砌体应保持完整、无破损，各部位砌体的允许误差和砖缝厚度应符合 GB50211 的规定。

c）冷却水系统应设置出水温度、进出水流量差监测报警装置，出水温度、进出水流量差监测报警装置应与熔融金属加热系统联锁输送控制系统联锁。

d)氧枪的冷却水系统应设置出水温度、进出水流量差监测报警装置，且监测报警装置应与氧气输送控制系统联锁。

e)可倾动、旋转或移动的电热熔炼炉应设置各运动极限的限位装置，并确保其灵敏、可靠。

f)电热熔炼炉应设置应急电源或应急备用发电设施。

g)电热熔炼炉变压器应符合下列要求。

设置地点无漏雨、无积水和积油;油浸式变压器设有储油池，轻、重瓦斯继电器无故障且动作灵敏。

变压器的瓷瓶和套管表面无积尘、无污染物、无裂纹、无破损。

接地部位与接地系统可靠连接。

配电柜各电气单元绝缘良好、接头无外露，并排列整齐、安装牢固;刀闸、开关、接触器动作灵活、接触可靠、合闸到位，触头无烧损，且有操作提示标志

②5.2.5：

a）人员容易触及的加热装置裸露带电部位应采取有效的防护措施；对第二电压区段和第三电压区段带电部位的防护设施，应只能使用钥匙或其他专用工具才能移动、打开、拆下遮栏或外护物。

b）接地保护应符合下列要求。

保护电路由接地端子、电气装置外露的导电体及接地保护线组成，且能

承受接地故障电流所造成的最高热应力和机械应力。

当加热装置(电气设备)通过电阻、阻抗或放电器接地时，设置监测接地连接线电流的装置，当运行中超过最大允许值时，发出报警信号并自动切断电源。

所有铠装电缆、金属电线管，在通过第二电压区段的高压配电柜时，通过该柜的接地端子接地。

c) 液压倾炉的泵、工作液贮存箱和管道的布置应能避免由于熔融金属意外流出而造成的损害;倾炉的液压系统应配置两合相同的主泵(一用一备);操纵杆应能自动返回零位，液压倾炉系统应配置应急手动倾炉系统。

d)应设置与电源联锁的漏炉检测报警装置。

e)紧急倾炉或漏炉情况下盛装全部熔融金属的贮存坑或钢包坑应设置在熔炼炉底部，周边应设置护栏或加盖防护。

（3）依据《电热装置基本技术条件 第 3 部分:感应电热装置》第 5.2.1 条，对大额定容量（如 1t 以上）熔炼金属类材料的感应炉，应提供炉衬漏电流监测和漏炉报警装置。

（4）依据《电热装置基本技术条件 第 3 部分:感应电热装置》第 5.2.7 条，感应电热装置的炉体倾动、炉盖(门)启闭、炉料的传送和装卸等机械传动装置，在动作极限位置应有可靠的限位装置。

（5）依据《电热装置基本技术条件 第 35 部分：中频真空感应熔炼炉》第 5.2.8 条，对浇铸倾转和锭模车行走等应有可靠的限位装置，最大倾转角度为 95℃。

（6）依据《电热装置基本技术条件 第 35 部分：中频真空感应熔炼炉》第 5.2.11 条，真空抽气系统应装有自动阀门，在发生停电事故时自动关闭，以防空气和真空泵油进入炉内。

（7）依据《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，水冷系统中应设有水温、水压监测和安全联锁报警装置，各支路应设置流量调节阀。

（8）依据《电热装置基本技术条件 第35部分：中频真空感应熔炼炉》第5.4.4条，对额定容量为0.5t及以上的真空炉应提供漏炉报警装置和切断电源的措施。

（9）依据《电热装置基本技术条件 第31部分：中频无心感应炉》第5.2.9条，水冷系统中应设有水温、水压监测和安全联锁报警装置，各支路应设置流量调节阀。

（10）依据《电热装置基本技术条件 第31部分：中频无心感应炉》第5.2.10条，中频无心炉应装设倾炉和炉盖启闭的传动机构，其运转应均匀、平稳、灵活可靠，最大倾转角度为95℃。在倾炉极限位置应有可靠的限位装置。

（11）依据《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》附录B.1，倾炉动作应在两个方向都有限位。液压倾炉装置的操纵杆应能自动返回零位。

（12）依据《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》附录B.2，紧急倾炉和漏炉的事故坑；该坑应用栅栏保护起来，坑内不应有积水。

2）涂装作业

（1）依据《喷漆室安全技术要求》，提出如下安全对策措施：

（1）喷漆房的墙体、天花板、地坪，喷漆室的室体及与其相连的送风、排风管道应用不燃、难燃材料或组件建造。

（2）喷漆区的电气接线和设备应符合爆炸危险场所1区的规定。

（3）如喷漆作业限制在封闭的喷漆室或喷漆房内进行，则位于任何开口处1m内的任何电气接线和设备应符合2区爆炸危险要求。

（4）喷漆室内所有金属制件(送排风管道和输送可燃液体的管道)，应具有可靠的电气接地。

2）依据《涂装作业安全规程 有机废气净化装置安全技术规定》，提出如下安全对策措施：

（1）净化装置前应设置有机废气直接排空装置。当净化装置一旦发生故障或工作结束时，应能立即打开直接排空装置，使有机废气直接排空，以防有机气体积聚。

（2）直接排空装置后、净化装置前，应设置去除悬浮物质、尘土等的过滤器。过滤器应设置压差计，当过滤器的阻力超过设定最大阻力时，或到清理日期时，应立即清理或更换过滤材料。

（3）在过滤器后、净化装置前，应设置阻火器。

（4）净化装置中可能产生静电的管道和一切设备均应可靠接地，设置专用的静电接地体，其接地电阻值不大于 100Ω，静电导体与大地间的总泄漏电阻应小于 1×106Ω，并应符合 GB12158 的规定。

（5）净化装置前设置风机正压操作时，风机与电机均应选用防爆型。通过风机的气体温度应低于风机运行时的规定温度。风机前应设风量调节阀。

（6）活性炭吸附器的顶部应设置压力计、安全泄放装置（安全阀或爆破片装置）。

（7）活性炭吸附器气体进出口和吸附器内部应设有多个温度测定点和相应的温度显示调节仪，随时显示各点温度。当温度超过设定最高温度时，立即发出报警信号，并且自动开启降温装置。两个温度测试点之间距离宜不大于 1m，测试点与设备外壁之间距离宜不大于 60cm。

（8）活性炭吸附器气体进出口的风管上应设置压差计，以测定经过吸附器的气流阻力（压降），从而确定是否需要更换活性炭。

（9）预热室应设置温度测定及超温报警自动控制装置，预热温度达到

设定值时，停止加热。当预热温度超过设定最高温度时，立即发出报警信号，关闭加热装置，开启直接排空装置。

（10）催化燃烧装置应设置安全泄放装置。

7.1.2 电气方面安全对策措施

1）依据《低压配电设计规范》第4.2.1条的规定，落地式配电箱的底部宜抬高，室内宜高出地面50mm以上，室外应高出地面200mm以上。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）依据《低压配电设计规范》第6.1.1条的规定，配电线路应装设短路保护和过负荷保护。

3）依据《建筑电气工程施工质量验收规范》第5.1.1条的规定，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）依据《用电安全导则》第5.2.2条的规定，移动使用的用电产品，应采用完整的铜芯橡皮套软电缆或护套软线作电源线；移动时，应防止电源线拉断或损坏。

5）依据《用电安全导则》第7.1条的规定，在可燃、助燃、易燃（爆）物体的储存、生产、使用等场所或区域内使用的用电产品，其阻燃或防爆等级要求应符合特殊场所的标准规定。

6）依据《剩余电流动作保护装置安装和运行》第4.4.1条的规定，工业生产用的电气设备、安装在户外的电气装置、临时用电的电气设备、建筑物的电源插座或插座回路等必须安装剩余电流保护装置。

7）依据《剩余电流动作保护装置安装和运行》第5.8条的规定，安装在潮湿场所的电气设备应选用额定剩余动作电流小于30mA、无延时的RCD。

8）依据《供配电系统设计规范》第4.0.2条的规定，应急电源与正常电源之间，应采取防止并列运行的措施。当有特殊要求，应急电源向正常电源转换需短暂并列运行时，应采取安全运行的措施。

9）依据《电气设备安全设计导则》的规定，电气设备的接地装置设计应满足：

（1）接地端子必须用螺纹紧固件连接,接地端子附近壳体处应清晰、永久地标志保护接地符号,接地符号不能设置在可拆卸的零件上；

（2）仅用手不能将接地端子的夹紧导体松开,并且采用弹簧垫圈等防松措施来防止接地导线从端子脱落；

（3）接地装置不允许连接除绿/黄双色芯线的接地保护线外的其他导线；

（4）接地端子上所有金属零件不会因这些零件与保护接地导线或其金属相接触而产生电腐蚀；

（5）电气设备自身的接地系统电阻应尽可能低。

10）防雷安全措施

（1）本项目防雷等级为第三类防雷。

（2）现有厂房设有完善的防雷接地保护装置。

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

12）检修时必须切断电源并上锁挂牌，采取验电、放电措施。受磁场影响范围内作业人员不得佩戴金属手环、手镯、项链等饰品。

7.1.3 防火方面安全对策措施

1）按照《建筑灭火器配置设计规范》要求在室内配置灭火器，并严格配置灭火器的数量。一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具，每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。

2）防火制度齐全，消防设施标识及防火标志准确、齐全。

3）建筑的室外消火栓、阀门、消防水泵接合器等的设置地点应设置相应的永久性固定标识。

4）依据《建筑设计防火规范》第 8.1.12 条的规定，设置在建筑室内外供人员操作或使用的消防设施，均应设置区别于环境的明显标志。

7.1.4 安全管理方面对策措施

在安全管理方面应补充完善如下对策措施。

1）安全生产管理机构

安全生产管理机构设置和专职安全生产管理人员的配置应符合《安全生产法》等法规规定，根据本项目的特点建立和完善安全生产监督管理体系。

2）安全生产管理制度

（1）应依据《安全生产法》等法规要求，结合本单位的实际情况和安全生产现状，组织修订现有的安全生产责任制、安全生产规章制度及操作规程，覆盖生产管理全过程，使职工在生产中有法可依、有章可循，有效地保证安全生产。

本项目在安全预评价阶段、初步设计阶段及验收前的试运行阶段，要认真履行建设项目安全设施“三同时”管理制度，从管理上使安全设施的设计和施工落到实处，通过采取技术措施和组织措施，使本项目竣工后达到安全生产水平。

（2）建立并严格落实双重预防机制制度、对新建项目应纳入全厂的危险因素辨识台账，进行风险分级管控及采取必要的安全措施。

（3）对新增加的设备和工艺，相关部门应同时制定有关的工艺、设备管

理制度和操作规程，并指导作业人员安全操作。

（4）如果生产项目对外发包给专业承包队伍生产，建设单位应制定相应的管理制度，应依据《安全生产法》等法规要求，确认专业承包队伍安全生产条件和资质，签订安全协议和承包合同，明确双方的安全生产责任。

3）安全教育

（1）应认真贯彻执行《安全生产法》等法规有关安全生产教育的规定，建设单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当取得安全生产监督管理部门的安全生产知识和管理能力考核合格后方可任职。

（2）应对所有从业人员（包括外来工）进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关安全生产规章制度和操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

（3）特种作业人员（如电工等）必须按国家有关规定进行安全作业培训，取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业。

（4）对采用“四新”（新技术、新工艺、新设备、新材料）的应组织制定有关的设备、工艺安全操作规程，对作业人员进行安全技术培训，提高安全作业的能力。新工艺、新设备使用时，工艺和设备部门应同时制定有关的工艺、设备安全操作规程，并指导作业人员安全操作。

4）事故应急救援预案

（1）应根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）的要求，结合本项目的实际情况，修订生产安全事故应急预案。

（2）建设单位编制的事故应急预案，应对员工进行培训和实地演练，使员工掌握事故应急处置措施和避险方法，具备处理突发事故的能力。

（3）建设单位应组建训练有素的应急救险队伍，配齐必要的抢救器材

和防护用品。

（4）应急救援预案编制完成后，应按规定组织专家论证，并报上级单位或行业主管部门备案。

5）安全标志

（1）根据危险、有害因素的实际情况，在有较大危险因素的生产场所和有关设施、设备上，应按《安全色和安全标志》的要求设置明显的安全警示标志和安全告知标志，在设备上涂安全色。

（2）生产场所、作业点的紧急通道和出入口，应设置醒目的标志。

6）安全生产投入

本项目应依据《安全生产法》等法规要求，加强安全生产投入，完善安全生产条件，保障安全设施的配备和安全技术措施的实施，力争达到建设项目的本质安全，使动态的安全生产持续改进。

本项目预算中，用于职业安全卫生方面的费用应给予保证。其费用应列入专项财务预算。

7）个人防护

操作人员必须定期发放并规范穿戴个人劳动防护品，如屏蔽服、防护服、劳保鞋、安全帽、防护手套等。

7.2 建议

本项目需遵守本报告的相关要求，本着安全设施“三同时”的原则，项目的安全设施需与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

应选择有专业资质的设计单位、安装单位，严格控制、监督好整个项目的设计、安装等过程，做好事故救援工作，预防、消除危险及有害因素，为项目营造安全和谐的生产及工作环境。

要在采购过程中严格把关，选择正规厂商，对项目中的装置、设备和安全设施的订购和制造质量需符合相关要求。

8 安全预评价结论

8.1 本项目涉及的主要危险、有害因素

本项目涉及的主要危险因素有：高温熔融物爆炸、火灾、可燃液体蒸气爆炸、触电、机械致害、物体打击、高处坠落、跌落、灼烫、中毒、窒息和其他伤害。主要有害因素有：毒物、噪声、振动、电磁辐射。

通过危险化学品重大危险源辨识分析，本项目不构成重大危险源。

8.2 各单元评价结果

1）生产设备单元、辅助系统单元评价结果

高温熔融物爆炸的危险等级为 IV 级，造成事故的诱发因素应予以防范。

2）安全管理单元评价结果

本项目为改造项目，应在工程完成前，根据本项目的实际情况，在原有的安全管理体系基础上，参照类似项目，制定完善安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程、事故应急救援预案等安全管理工作文件，组织员工进行安全技术培训以及应急救援演练。

8.3 本项目应重点防范的重大危险因素

本项目应重点防范的重大危险因素有：高温熔融物爆炸。

8.4 本项目应重视的安全对策措施

针对本项目应重点防范的危险、有害因素，建设单位应重视本报告提出的防火防爆方面的安全对策措施及建议，并将这些作为安全管理中关注的重点，加强防范并采取控制措施，防止发生安全事故。

8.5 安全预评价结论

本项目在安全设施方面总体符合安全要求。对运行过程中可能导致事故发生的危险因素的对策措施基本合理可行。本预评价提出了多项安全对策措施，这些对策措施对完善建设项目有关劳动安全卫生方面的设计、管理，降

低危险、危害程度，保证安全生产是必要的。

本预评价认为，大连鑫永工业制造有限公司生产线提质升级改造项目只要在项目投产后的生产过程中严格执行国家安全生产相关的法律、法规和标准，认真实施可研阶段和本预评价报告中提出的安全对策措施和建议，严格管理，落实责任，则可以满足安全生产要求。

统一社会信用代码

91210244683038349G

营业执照

（副 本）

（副本号：1-1）

扫描二维码登录'国家企业信用信息公示系统'了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称　大连鑫永工业制造有限公司

类　　型　有限责任公司

法定代表人　王晓慧

经营范围　铸造、机械加工、铆焊加工，货物及技术进出口（法律、行政法规禁止的项目除外；法律、行政法规限制的项目取得许可后方可经营）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

注册资本　人民币贰佰万元整

成立日期　2009年02月23日

住　　所　辽宁省大连长兴岛经济区古寺路43号

登记机关

2024 年 10 月 10 日

国家企业信用信息公示系统网址：　http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

大 国用（2009）第 06043 号

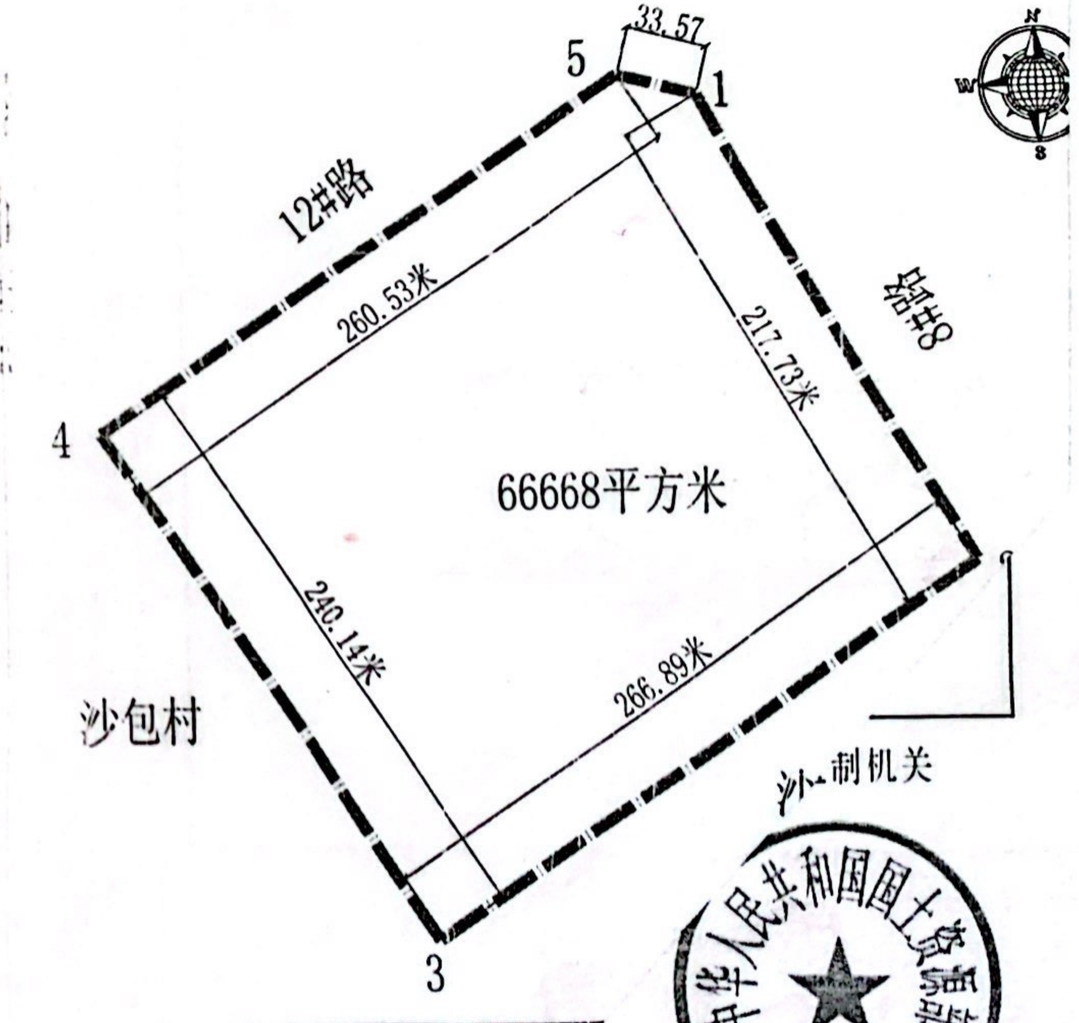
土地使用权人	大连鑫永工业制造有限公司			
座　　落	大连长兴岛街道办事处三堂村			
地　　号		图　　号		
地类（用途）	工业	取得价格		
使用权类型	出让	终止日期		2059年7月26日
使用权面积	66668.0 M²	其中	独用面积	M²
			分摊面积	M²

根据《中华人民共和国宪法》、《中华人民共和国土地管理法》和《中华人民共和国城市房地产管理法》等法律法规，为保护土地使用权人的合法权益，对土地使用权人申请登记的本证所列土地权利，经审查核实，准予登记，颁发此证。

大连市 人民政府（章）

2009年 8月 29日

宗地示意图



中华人民共和国国土资源部 土地证书管理专用章

No 00892524 S

大连市企业投资项目备案文件

大长经开经备〔2026〕258号

项目代码：2610-210262-04-02-885431

大连鑫永工业制造有限公司：

你单位报送的《大连鑫永工业制造有限公司生产线提质升级改造项目备案信息登记表》收悉。该项目符合备案条件，现予以备案。

一. 项目基本情况

项目名称：大连鑫永工业制造有限公司生产线提质升级改造项目

项目总投资：120万元

建设地址：长兴岛经济技术开发区

建设地点详情：

辽宁省大连市长兴岛经济区古寺路43号

建设规模和主要建设内容：

在原铸造厂房内老熔炼区升级熔炼设备，淘汰原高能耗0.5T中频电炉升级成节能环保KGPS-CL-1600KW(2T)电炉，同时新增1台KGPS-CL-1200KW(1.5T)节能环保中频电炉，新设备控制器采用国际先进的数字（DSP）处理技术,实现感应加热控制系统全数字化，智能化控制，能更加节省用电成本，提高安全性，提升生产精度与效率；对原有机加厂房内的喷漆房进行改造,增加环保除尘设备，提升工序产能，全面达标安全、环保生产标准。

二. 项目备案注意事项

1.请严格按照项目建设程序，在开工建设前根据相关法律法规规定办理节能审查、城乡规划、土地使用、环境保护、行业管理等其他相关手续，依法合规推进项目建设。

2.项目法人发生变化，项目建设地点、规模、内容发生重大变更，或者放弃项目建设的，须及时告知本单位。

3.项目单位应当通过大连市投资项目在线审批监管平台报送项目开工、建设进度、竣工的基本信息。

4.根据《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令第673号），对《政府核准的投资项目目录》外的企业投资项目实行告知性备案管理，备案机关收到企业按条例要求报送的全部信息即为备案，但备案并不代表得到国家的资金支持或优惠政策。

长兴岛经济技术开发区经济发展局

2026年10月21日