

前 言

安全现状评价是针对生产经营中的事故风险、安全管理等情况，辨识与分析其存在的危险、有害因素，审查确定其与安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，预测发生事故或造成职业危害的可能性及其严重程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，做出安全现状评价结论的活动。

山东恒裕铸造有限公司成立于 2016 年 12 月 06 日，注册地位于山东省淄博市博山经济开发区大峪口村，法定代表人为刘新洋。该公司原名淄博恒裕机械有限公司，2021 年 08 月 11 日更名为淄博恒裕铸造有限公司，2023 年 04 月 25 日再次更名为山东恒裕铸造有限公司，现阶段经营范围包括一般项目：铸造机械制造；铸造机械销售；机械零件、零部件加工；机械零件、零部件销售；轴承、齿轮和传动部件制造；轴承、齿轮和传动部件销售；齿轮及齿轮减、变速箱制造；齿轮及齿轮减、变速箱销售；泵及真空设备制造；泵及真空设备销售；矿山机械制造；矿山机械销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：货物进出口；技术进出口。（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。

为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，保证企业在安全生产管理方面符合国家有关法律、法规、标准和规范，保障劳动者在生产过程中的安全，根据《中华人民共和国安全生产法》、《山东省安全生产条例》、《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》等法律法规要求，需要从整体上评价本项目的生产状况和安全管理满足安全生产要求的情况，山东恒裕铸造有限公司委托山东瑞康安全评价有限公司对其年产 2000 吨铸铁项目进行安全现状评价工作。

接受委托后，我公司成立了安全评价小组。按照《安全评价通则》（AQ8001-2007）的要求，评价小组在收集了相关的法律法规和技术规范，查阅了企业提供的相关技术资料的基础上，到本项目的现场，通过检查项目安全设施情况，检查安全生产管理措施到位情况，检查安全生产管理规章制度制定和执行情况，检查事故应急救援预案建立情况，审查确定项目满足安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，对未达到安全目标的系统或单元提出安全对策措施建议，从整体上评价项目的运行状况和安全管理情况，得出安全现状评价结论。

本报告是项目安全评价过程的具体体现和概括性总结，可作为项目实现安全运行的技术性指导文件，对完善企业安全管理、应用安全技术等方面具有重要作用。可为政府应急管理部门、行业主管部门等相关单位对项目的安全行为进行法律法规、标准、行政规章、规范的符合性判别所用。

在评价期间，得到山东恒裕铸造有限公司有关领导和相关技术管理人员的大力支持和密切配合，在此表示衷心的感谢。

安全评价组
二〇二三年十月

目 录

前 言.....	1
1 评价概述.....	1
1.1 前期准备.....	1
1.2 评价目的.....	1
1.3 评价依据.....	1
1.4 评价范围.....	11
1.5 评价程序.....	11
2 项目概况.....	14
2.1 企业简介.....	14
2.2 项目地址及周边环境.....	14
2.3 自然条件概况.....	16
2.4 总图运输.....	19
2.5 主要建（构）筑物.....	21
2.6 生产工艺.....	21
2.7 公用工程及辅助设施.....	22
2.8 劳动定员及生产制度.....	26
2.9 安全管理.....	26
3 危险有害因素辨识与分析.....	29
3.1 物质危险有害因素分析.....	29
序号.....	30
物料名称.....	30
相态.....	30
熔点（℃）.....	30
沸点.....	30
（℃）.....	30
比重（相对水）.....	30
闪点（℃）.....	30
引燃.....	30
温度.....	30
爆炸.....	30
极限（V/V%）.....	30
火灾危险类别.....	30
职业危害分级.....	30
职业接触限值比值（mg/m ³ ）.....	30
危险化学品序号.....	30

CAS.....	30
物质危险性类别.....	30
危险化学品.....	30
液化石油气.....	30
液、气.....	30
-160~-107.....	30
-12~4.....	30
0.5~0.6.....	30
-80~-60.....	30
426~537.....	30
2.3~9.5.....	30
甲.....	30
IV 轻度危害.....	30
PC-TWA:.....	30
1000; PC-STEL:	30
1500.....	30
2548.....	30
68476-85-7.....	30
易燃气体, 类别 1.....	30
加压气体.....	30
生殖细胞致突变性, 类别 1B.....	30
氧气 (压缩的).....	30
气.....	30
-218.8.....	30
-183.1.....	30
1.14 (-183℃).....	30
-.....	30
无意义.....	30
-.....	30
乙.....	30
-.....	30
-.....	30
2528.....	30
7782-44-7.....	30
氧化性气体, 类别 1; 加压气体.....	30
一氧化碳.....	30

气.....	30
-205.....	30
-191.5.....	30
1.25 (0℃).....	30
<-50.....	30
610.....	30
12.5~74.2.....	30
乙.....	30
II (高度危害).....	30
PC-TWA:.....	30
20; PC-STEL:.....	30
30.....	30
2563.....	30
630-08-0.....	30
易燃气体, 类别 1.....	30
加压气体.....	30
急性毒性-吸入, 类别 3*.....	30
生殖毒性, 类别 1A.....	30
特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1.....	30
3.2 周边环境与自然条件、总平面及建构筑物影响分析.....	32
3.3 生产及储存过程危险因素分析.....	36
3.4 公用工程、辅助工程危险性分析.....	51
3.5 仪表、自控及通讯危险有害因素分析.....	55
3.6 管理方面危险性分析.....	55
3.7 人的不安全行为危险性分析.....	56
3.8 危险有害因素相关场所及部位.....	57
3.9 重大危险源辨识.....	58
3.10 事故案例.....	60
4 评价单元划分和评价方法选择.....	66
4.1 划分评价单元.....	66
4.2 评价方法选择.....	66
4.3 评价方法简介.....	67
5 定性定量分析.....	71
5.1 安全检查表评价法.....	71
5.2 采用风险评价法评价对生产设备、设施及储存设施、公用工程 及辅助设施单元评价.....	103

5.3 触电伤害事故树评价法.....	104
6 安全对策措施建议.....	108
6.1 存在问题及建议.....	108
6.2 存在问题整改落实情况.....	110
6.3 补充的安全对策措施建议.....	120
7 安全现状评价结论.....	124
7.1 危险、有害因素评价结果.....	124
7.2 安全评价结论.....	124
8 与被评价单位交换意见情况.....	126
附件 1 物质特性表.....	127
附表 1：液化石油气物质特性表.....	127
附表 2：氧气物质特性表.....	129
附表 3：一氧化碳物质特性表.....	132
企业提供附件目录.....	136

常用的术语、符号和代号说明

一、术语说明

(1) 化学品

指各种化学元素、由元素组成的化合物及其混合物，包括天然的或者人造的。

(2) 危险化学品

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

(3) 危险源

危险源是指一个系统中具有潜在能量和物质释放危险的、可造成人员伤害、在一定的触发因素作用下可转化为事故的部位、区域、场所、空间、岗位、设备及其位置。

(4) 危险有害因素

危险有害因素是指可对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素。

危险有害因素可拆分为危险因素和有害隐私，其中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。

(5) 新建项目

是指从无到有新开始建设的项目。有的建设项目原有规模较小，经重新进行总体设计，扩大建设规模后，其新增加的固定资产价值超过原有固定资产价值三倍以上的，亦属于新建项目。

(6) 改建项目

指企业对在役生产、储存装置（设施），在原址或者易地更新技术、工艺和改变原设计的生产、储存装置（设施、设备）、作业场所的建设项目。

(7) 扩建项目

指企业（单位）拟建与现有生产品种相同且生产、储存装置（设施）

相对独立的建设项目。

(8) 安全设施

指企业（单位）在生产经营活动中将危险因素、有害因素控制在安全范围内以及预防、减少、消除危害所配备的装置（设备）和采取的措施。

(9) 作业场所

指可能使从业人员接触危险化学品的任何作业活动场所，包括从事危险化学品的生产、操作、处置、储存、搬运、运输、废弃危险化学品的处置或者处理等场所。

(10) 安全评价单元

根据建设项目安全评价的需要，将建设项目划分为一些相对独立部分，其中每个相对独立部分称为评价单元。

(11) 危险化学品重大危险源

长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

(12) 铸造

指熔炼金属，制造铸型，并将熔融金属浇入铸型，凝固后获得具有一定形状、尺寸和性能金属零件毛坯的成型方法。

二、符号、代号说明

m: 米	kg: 千克
Mpa: 兆帕	L: 升
s: 秒	kw·h: 千瓦时
kVA: 千伏安	W: 瓦
t: 吨	P: 泵
kPa: 千帕	E: 换热器
a: 年	V: 容器
d: 天	R: 反应器
h: 小时	C: 危险浓度
min: 分钟	Q: 热量
°C: 摄氏度	R: 扩散半径
mm: 毫米	D: 直径
m/s: 米/秒	浓度
RTECS: 美国毒物登记信息系统的注册登记号	UN 编号: 联合国危险货物编号
MAC (最高容许浓度): 在劳动环境	CAS 号: 美国化学文摘对化学物质登录的检索服

<p>中，MAC 是指工作场所空气中任何一次有代表性的采样测定均不得超过的浓度</p> <p>PC-TWA（时间加权平均容许浓度）：以时间为权数规定的 8h 工作日、40h 工作周的平均容许接触浓度</p>	<p>务号</p> <p>PC-STEL（短时间接触容许浓度）：指一个工作日内，任何一次接触职业性化学物不得超过的 15 分钟时间加权平均的容许接触水平</p>
---	--

1 评价概述

1.1 前期准备

山东恒裕铸造有限公司与本公司联系并签订安全评价委托书后，本公司派相关人员与企业交流并对项目建设场地进行了调研。我公司对项目首先进行了业务范围分析，然后进行了风险分析，风险分析的结果是本项目“可行”。随后与企业进行协商，确定了评价对象和范围，签订了“安全评价技术服务合同”。合同签订后公司成立了项目评价小组，指定了评价组长，并制定了评价方案。

评价组相关人员与企业项目负责人沟通，收集、整理相关的评价资料；确定评价重点，并调研评价项目周边现场及生产现场，作为本次安全评价报告的依据。

1.2 评价目的

1、通过对项目存在的危险有害因素进行定性和定量的检查，判断项目在安全上的符合性和配套安全设施的有效性，从而做出评价结论并提出补救和补偿措施，以实现项目安全的目的。

2、确定项目存在的危险源及其分布部位、数目，预测发生事故的概率及其严重程度，进而提出应采取的安全对策措施等。决策者可以根据评价结果选择项目安全最优方案和管理决策。

3、通过对设备、设施或项目在生产过程中的安全性是否符合有关技术标准、规范相关规定的的评价，对照技术标准、规范找出存在问题和不足，实现安全技术和安全管理的标准化和科学化。

1.3 评价依据

序号	依据名称	依据文号
一、国家法律		
1.	《中华人民共和国环境保护法》	中华人民共和国主席令〔1989〕第 22 号 (根据主席令〔2014〕第 9 号修订)
2.	《中华人民共和国劳动法》	中华人民共和国主席令〔1994〕第 28 号 (根据主席令〔2009〕第 18 号修订，根据主席令〔2018〕第 24 号修订)



序号	依据名称	依据文号
3.	《中华人民共和国电力法》	中华人民共和国主席令（1995）年第 60（根据主席令（2009）第 18 号修订，根据主席令（2015）第 24 号修订，根据主席令（2018）第 23 号修订）
4.	《中华人民共和国防震减灾法》	中华人民共和国主席令（1997）第 94 号（根据主席令（2008）第 7 号修订）
5.	《中华人民共和国气象法》	中华人民共和国主席令（1999）第 23 号（根据主席令（2009）第 18 号修订，根据主席令（2014）第 14 号修订，根据主席令（2016）第 57 号修订）
6.	《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 60 号（根据主席令（2011）第 52 号修订，根据主席令（2016）第 48 号修订，根据主席令（2017）第 81 号修订，根据主席令（2018）第 24 号修订）
7.	《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（根据主席令（2014）第 13 号修订，根据主席令（2021）第 88 号修订）
8.	《中华人民共和国劳动合同法》	中华人民共和国主席令（2007）第 65 号（根据主席令（2012）第 73 号修订）
9.	《中华人民共和国突发事件应对法》	中华人民共和国主席令（2007）第 69 号
10.	《中华人民共和国消防法》	中华人民共和国主席令（1998）第 4 号（根据主席令（2008）第 6 号修订、根据主席令（2019）第 29 号修订、根据主席令（2021）第 81 号修订）
11.	《中华人民共和国特种设备安全法》	中华人民共和国主席令（2013）第 4 号
二	国家法规	
12.	《电力设施保护条例》	国务院令 第 239 号，根据 1998 年《国务院关于修改〈电力设施保护条例〉的决定》第一次修订；根据 2011 年《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第二次修订
13.	《危险化学品安全管理条例》	国务院令 第 344 号发布，根据国务院令 第 591 号、第 645 号修订
14.	《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》	国务院令 第 352 号发布
15.	《建设工程安全生产管理条例》	国务院令 第 393 号发布

序号	依据名称	依据文号
16.	《特种设备安全监察条例》	国务院令 373 号发布，根据国务院令 549 号修订
17.	《工伤保险条例》	国务院令 375 号发布，根据国务院令 586 号修订
18.	《易制毒化学品管理条例》	国务院令 445 号，根据国务院令 653 号修订，第 666 号修订，国办函〔2017〕120 号修订，国务院令 703 号修订，国办函〔2021〕58 号修订
19.	《生产安全事故报告和调查处理条例》	国务院令 493 号发布
20.	《气象灾害防御条例》	国务院令 570 号发布，根据国务院令 687 号修订
21.	《女职工劳动保护特别规定》	国务院令 619 号发布
22.	《生产安全事故应急条例》	国务院令 708 号令发布
三	国务院、国家各部委、行业主管部门的有关规章和指导性文件	
23.	《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》	国发〔2010〕23 号
24.	《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》	国发〔2011〕40 号
25.	《生产经营单位安全培训规定》	原国家安监总局令 3 号，根据原国家安监总局令 63 号、第 80 号修订
26.	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》	原国家安监总局令 16 号
27.	《用人单位职业健康监护监督管理办法》	原国家安监总局令 49 号
28.	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》	原国家安监总局令〔2010〕第 30 号（根据安监总局令〔2013〕第 63 号修订；根据安监总局令〔2015〕第 80 号修订）
29.	《特种设备作业人员监督管理办法》	国家质监总局令〔2011〕第 140 号
30.	《安全生产培训管理办法》	原国家安监总局令 44 号，根据原国家安监总局令 63 号和原国家安监总局令 80 号修订
31.	《电力设施保护条例实施细则》	国家发展和改革委员会令 10 号修订
32.	《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》	原国家安监总局令 59 号，根据原国家安监总局令 80 号修订
33.	《生产安全事故应急预案管理办法》	原国家安监总局令 88 号，根据国家应急管理令 2 号修正

序号	依据名称	依据文号
34.	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》	原安监总局令第 91 号
35.	《关于进一步加强冶金行业安全生产工作的指导意见》	安监总管一字〔2005〕172 号
36.	《关于开展工贸企业有限空间作业条件确认工作的通知》	安监总厅管四〔2014〕37 号
37.	《冶金等工贸行业企业安全生产预警系统技术标准（试行）》	安监总厅管四〔2014〕63 号
38.	《国家安全监管总局关于宣布失效一批安全生产文件的通知》	安监总办〔2016〕第 13 号
39.	《工贸企业重大事故隐患判定标准》	应急管理部〔2023〕第 10 号
40.	《危险化学品目录（2022 调整版）》	安监总局等十部门公告〔2022〕第 8 号
41.	《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》	安监总厅管三〔2015〕80 号
42.	《高毒物品目录》（2003 版）	卫法监发〔2003〕142 号
43.	《各类监控化学品名录》	中华人民共和国工业和信息化部令〔2020〕第 52 号
44.	《部分第四类监控化学品名录（2019 版）》	国家禁化武办 2019 年编制
45.	《特别管控危险化学品目录（第一版）》	国家应急管理部等四部门公告〔2020〕第 3 号
46.	《易制爆危险化学品名录》	公安部 2017 年版
47.	《重点监管的危险化学品名录》	2013 年完整版
48.	《关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》	安监总科技〔2015〕75 号
49.	《关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》	安监总科技〔2016〕137 号
50.	《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》	国家安监总局、科技部、工业和信息化部〔2017〕19 号
51.	应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知	应急厅〔2020〕38 号
52.	《国家安全监管总局关于发布金属冶炼企业禁止使用的设备及工艺目录（第一批）的通知》	安监总管四〔2017〕142 号

序号	依据名称	依据文号
53.	《防雷减灾管理办法》	中国气象局（2005）第 8 号令（根据中国气象局令（2013）第 24 号修订）
54.	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》	财资〔2022〕136 号
55.	《起重机械安全监察规定》	质检总局令〔2006〕第 92 号
56.	《气瓶安全监察规定》	国家质监局〔2003〕46 号，国家质监局〔2015〕166 号修订
57.	质检总局关于修订《特种设备目录》的公告	质监总局〔2014〕第 114 号
58.	《市场监管总局关于特种设备行政许可有关事项的公告》	市场监管总局〔2019〕第 3 号
59.	《用人单位劳动防护用品管理规范》	安监总厅安健〔2015〕124 号，根据安监总厅安健〔2018〕3 号
60.	《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》	安委办〔2017〕29 号
61.	《职业病危害因素分类目录》	国卫疾控发〔2015〕92 号
62.	《职业病分类和目录》	国卫疾控发〔2013〕48 号
四	山东省有关法规、规章和指导性文件	
63.	《山东省安全生产条例》	山东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过〔2017〕第 168 号（2021 年 12 月 3 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议修订）
64.	《山东省消防条例》	山东省十一届人大常委会第 21 次会议修订〔2011〕
65.	《山东省特种设备安全条例》	山东省第十二届人大常委会〔2016〕第 113 号
66.	《山东省突发事件应对条例》	山东省人大常委会公告〔2012〕第 120 号
67.	《山东省气象灾害防御条例》	山东省第十届人民代表大会常务委员会〔2005〕第十五次会议通过，根据〔2012〕山东省第十一届人民代表大会常务委员会第二十八次会议第一次修正，根据〔2018〕山东省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议第二次修正

序号	依据名称	依据文号
68.	《山东省大气污染防治条例》	山东省第十二届人民代表大会常务委员会（2016）第二十二次会议通过，根据根据（2018）山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修正
69.	《山东省生产安全事故报告和调查处理办法》	山东省人民政府令（2021）第 342 号（山东省人民政府令（2022）第 349 号修订）
70.	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》	山东省人民政府令（2013）第 260 号，山东省人民政府令（2016）第 303 号第一次修订，山东省人民政府令（2018）第 311 号第二次修订
71.	《山东省危险化学品安全管理办法》	山东省人民政府令（2017）309 号
72.	《山东省防御和减轻雷电灾害管理规定》	山东省人民政府令（2002）第 134 号，根据山东省人民政府令（2004）第 175 号修订，根据山东省人民政府令（2018）第 311 号修订
73.	《山东省安全生产风险管控办法》	山东省政府令（2020）331 号
74.	《山东省生产安全事故应急办法》	山东省政府令第 341 号
75.	《山东省生产安全事故应急预案管理办法》	鲁应急发（2023）5 号
76.	《山东省生产安全事故隐患排查治理办法》	山东省人民政府令第 347 号
77.	《山东省安全生产培训考核管理规定（试行）》	鲁应急发（2023）6 号
78.	《进一步加强金属冶炼企业安全生产工作的通知》	鲁安监发（2016）77 号
79.	《山东省企业安全生产“晨会”制度规范（试行）》	鲁安发（2022）第 4 号
80.	《关于继续开展工贸行业有限空间作业安全专项治理工作的通知》	鲁安监发（2018）28 号
81.	《关于加强有限空间作业安全管理的通知》	鲁安办发（2020）33 号
82.	《关于印发山东省生产经营单位全员安全生产责任清单的通知》	鲁安办发（2021）50 号
83.	山东省应急管理厅关于印发《山东省禁止危险化学品目录（第二批）》的通知	鲁应急字（2022）61 号
五	国家及行业标准、规范、规程	
84.	《安全评价通则》	AQ 8001-2007

序号	依据名称	依据文号
85.	《建筑设计防火规范》	GB 50016-2014, 2018 版
86.	《建筑防火通用规范》	GB 55037-2022
87.	《消防设施通用规范》	GB 55036-2022
88.	《工业企业总平面设计规范》	GB 50187-2012
89.	《工业建筑防腐蚀设计标准》	GB/T 50046-2018
90.	《建筑灭火器配置设计规范》	GB 50140-2005
91.	《建筑物防雷设计规范》	GB 50057-2010
92.	《建筑抗震设计规范》	GB 50011-2010, 2016 年修订
93.	《建筑采光设计标准》	GB 50033-2013
94.	《建筑照明设计标准》	GB 50034-2013
95.	《建筑工程抗震设防分类标准》	GB 50223-2008
96.	《生产设备安全卫生设计总则》	GB 5083-1999
97.	《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T 12801-2008
98.	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB 4387-2008
99.	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》	GB 50019-2015
100.	《工业循环冷却水处理设计规范》	GB/T 50050-2017
101.	《室外给水设计标准》	GB 50013-2018
102.	《机械工业职业安全卫生设计规范》	JB 18-2000
103.	《机械工业厂房建筑设计规范》	GB 50681-2011
104.	《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/T 8196—2018
105.	《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》	GB 23821-2009
106.	《手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程》	GB/T 3787-2006
107.	《冶金机械液压、润滑和气动设备工程安装验收规范》	GB/T 50387-2017
108.	《冶金电气设备工程安装验收规范》	GB 50397-2007

序号	依据名称	依据文号
109.	《铸造机械 通用技术条件》	GB/T 25711-2010
110.	《铸造机械 安全要求》	GB 20905-2007
111.	《铸造防尘技术规程》	GB 8959-2007
112.	《冶金起重机技术条件 第 5 部分：铸造起重机》	JB/T 7688.5-2012
113.	《机械安全防止意外启动》	GB/T 19670-2023
114.	《抛（喷）丸设备安全要求》	GB 24390-2009
115.	《抛喷丸设备 通用技术条件》	GB/T 23576-2009
116.	《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
117.	《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
118.	《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
119.	《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
120.	《壳芯机 技术条件》	JB/T 10147-2013
121.	《高温熔融金属吊运安全规程》	AQ 7011-2018
122.	《焊接与切割安全》	GB 9448-1999
123.	《危险化学品重大危险源辨识》	GB 18218-2018
124.	《危险化学品仓库储存通则》	GB 15603-2022
125.	《化学品分类和危险性公示通则》	GB 13690-2009
126.	《仓储场所消防安全管理通则》	XF 1131-2014
127.	《危险货物名称表》	GB 12268-2012
128.	《化学品分类和标签规范》	GB 30000.2~29-2013
129.	《20kV 及以下变电所设计规范》	GB 50053-2013
130.	《供配电系统设计规范》	GB 50052-2009
131.	《低压配电设计规范》	GB 50054-2011
132.	《交流电气装置的接地设计规范》	GB/T 50065-2011

序号	依据名称	依据文号
133.	《国家电气设备安全技术规范》	GB 19517-2009
134.	《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》	GB 50168-2018
135.	《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
136.	《用电安全导则》	GB/T 13869-2017
137.	《带电作业用绝缘工具试验导则》	DL/T878-2021
138.	《图形符号 安全色和安全标志 第 1 部分：安全标志和安全标记的设计原则》	GB/T 2893.1-2013
139.	《图形符号 安全色和安全标志 第 2 部分：产品安全标签的设计原则》	GB/T 2893.2-2020
140.	《图形符号 安全色和安全标志 第 3 部分：安全标志用图形符号设计原则》	GB/T 2893.3-2010
141.	《图形符号 安全色和安全标志 第 4 部分：安全标志材料的色度属性和光度属性》	GB/T 2893.4-2013
142.	《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
143.	《化学品作业场所安全警示标志规范》	AQ/T 3047-2013
144.	《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》	GB 7231-2003
145.	《消防安全标志 第 1 部分：标志》	GB 13495.1-2015
146.	《消防应急照明和疏散指示系统》	GB 17945-2010
147.	《消防安全标志设置要求》	GB 15630-1995
148.	《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》	GB 51309-2018
149.	《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB 50974-2014
150.	《室外消火栓》	GB 4452-2011
151.	《室内消火栓》	GB 3445-2018
152.	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T 29639-2020
153.	《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》	AQ/T 9011-2019
154.	《生产安全事故应急演练基本规范》	AQ/T 9007-2019
155.	《山东省劳动防护用品配备标准》	DB 37/1922-2011

序号	依据名称	依据文号
156.	《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》	GB 4053.2-2009
157.	《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
158.	《职业性接触毒物危害程度分级》	GBZ 230-2010
159.	《企业职工伤亡事故分类》	GB 6441-1986
160.	《工业企业设计卫生标准》	GBZ 1-2010
161.	《工作场所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
162.	《工作场所所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》	GBZ 2.2-2007
163.	《中华人民共和国劳动部噪声作业分级》	LD 80-1995
164.	《高处作业分级》	GB/T 3608-2008
165.	《特种设备使用管理规则》	TSG 08-2017
166.	《安全阀安全技术监察规程》	TSG ZF001-2006
167.	《安全阀安全技术监察规程》第 1 号修改单	TSG ZF 001-2006/XG1-2009
168.	《简单压力容器》	NB/T 47052-2016
169.	《气瓶安全技术规程》	TSG 23-2021
170.	《起重机安全标志与危险图形符号总则》	GB 15052-2010
171.	《起重机械安全规程 第 1 部分：总则》	GB 6067.1-2010
172.	《起重机械安全技术监察规程-桥式起重机》	TSG Q0002-2008
173.	《起重机 钢丝绳 保养、维护、检验和报废》	GB/T 5972-2016
174.	《压缩空气站设计规范》	GB 50029-2014
175.	《设备及管道绝热技术通则》	GB/T 4272-2008
176.	《安全生产风险分级管控体系通则》	DB37/T 2882-2016
177.	《生产安全事故隐患排查治理体系通则》	DB37/T 2883-2016
178.	《工贸企业安全生产风险分级管控体系细则》	DB37/T 2974-2017
179.	《工贸企业生产安全事故隐患排查治理体系细则》	DB 37/T 3011-2017

序号	依据名称	依据文号
180.	其它有关的国家及行业标准、规范	
六	其它文件	
181.	山东恒裕铸造有限公司安全现状评价合同	
182.	安全评价委托书	
183.	与本项目有关的其它基础资料	

1.4 评价范围

本次安全评价主要对本项目的选址、周边环境（外部安全条件）、总平面布置、建（构）筑物、主要生产设施、生产工艺、原辅材料、公用工程及辅助设施和安全管理等方面存在的风险进行评价。

表 1.4-1 评价范围表

序号	评价范围	评价范围组成
1	总平面布置	项目外部条件、总平面布置、竖向布置等。
2	生产设施	生产车间 1 座，内部设置熔炼区、浇铸区、造型区、打磨修整区等功能区域，并在生产车间内设置变配电室。
3	储存设施	本项目在生产车间内设置成品暂存区、干模中间库、杂物间用于物料及成品暂存，同时设置 1#白模暂存库作为本项目白模储存区域。
4	公用工程设施	供配电设施、给排水设施、防雷防静电设施和供气设施等。
5	办公设施	生产车间内设置办公室、厨房等生活设置。
6	安全管理	安全生产责任制、管理制度、操作规程和应急预案等。

如果本项目在已批准建设内容基础上进行的改建、扩建的，必须重新进行安全评价；如果本项目发生周边环境、总平面布置、建（构）筑物、设备设施、工艺、物料等发生重大变化应重新进行安全评价。

涉及本项目有关的建筑环保项目和职业卫生等方面的问题和内容，不在本次评价范围内。防雷防静电问题以防雷检测单位等相关有资质单位的意见为最终结论。

1.5 评价程序

本项目安全现状评价程序分为：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；做出安全现状评价结论；与被评价单位交换意见；编制安全现状评价报告等。

具体评价流程框图如下：

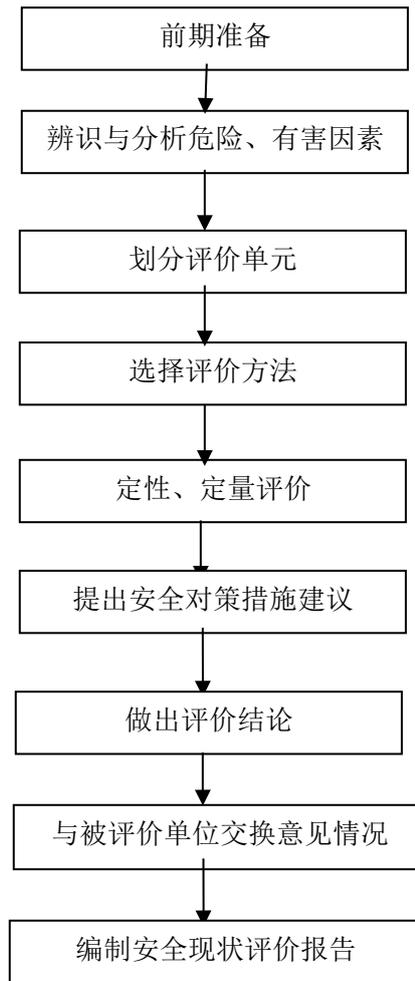


图 1.5-1 项目安全现状评价程序框图

2 项目概况

2.1 企业简介

山东恒裕铸造有限公司成立于 2016 年 12 月 06 日，注册地位于山东省淄博市博山经济开发区大峪口村，法定代表人为刘新洋。经营范围包括一般项目：铸造机械制造；铸造机械销售；机械零件、零部件加工；机械零件、零部件销售；轴承、齿轮和传动部件制造；轴承、齿轮和传动部件销售；齿轮及齿轮减、变速箱制造；齿轮及齿轮减、变速箱销售；泵及真空设备制造；泵及真空设备销售；矿山机械制造；矿山机械销售。

公司现有职工 33 人，其中操作工人 30 人，管理和技术人员 2 人。企业配备 1 名专职安全管理人员，主要负责人和专职安全管理人员均参加有关部门组织的安全培训，且培训合格。该公司制定了已制定安全生产责任制、安全管理制度及安全操作规程、事故应急救援预案等。

该公司安全设施不断完善，运行正常。同时公司高度重视安全工作，加强现场安全生产管理，截至目前生产装置运行平稳，良好。

表 2.1-1 企业基本情况表

项目建设单位	山东恒裕铸造有限公司				
注册地址	山东省淄博市博山经济开发区大峪口村				
法定代表人	刘新洋				
项目名称	年产 2000 吨铸铁项目				
注册资本	300 万元整				
联系人	刘新洋	联系电话	13953317851		
企业登记注册类型	有限责任公司（自然人独资）				
登记机关	淄博市博山区行政审批服务局				
职工人数	33 人	技术管理人员	2 人	专职安全管理人员	1 人

2.2 项目地址及周边环境

2.2.1 项目地址

本项目位于山东省淄博市博山经济开发区大峪口村。博山区位于山东省中部，淄博市西南，面积 682km²，辖 6 个镇、3 个街道办事处、1 个经济开发区，人口 46.3 万，区政府驻城东街道。博山区位于鲁中山区北部，淄

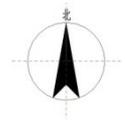
博市南部，位置坐标：东经 $117^{\circ}43' \sim 118^{\circ}42'$ ，北纬 $36^{\circ}16' \sim 36^{\circ}31'$ 。博山区位铁路、公路网络密集，国道、省道、县乡道路纵横交错，205 国道和博（山）莱（芜）、滨（州）博（山）高速公路贯穿境内，与京沪、京福、济青高速公路南连北接，四通八达，是鲁中地区重要的交通枢纽。

厂区所在地地层稳定，选址不在“发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区；有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；采矿陷落（错动）区地表界限内；爆破危险界限内；坝或堤决溃后可能淹没的地区”等《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.14 条规定的区域。

本项目地理位置图如图 2.2-1。

图 2.2-1 项目地理位置图

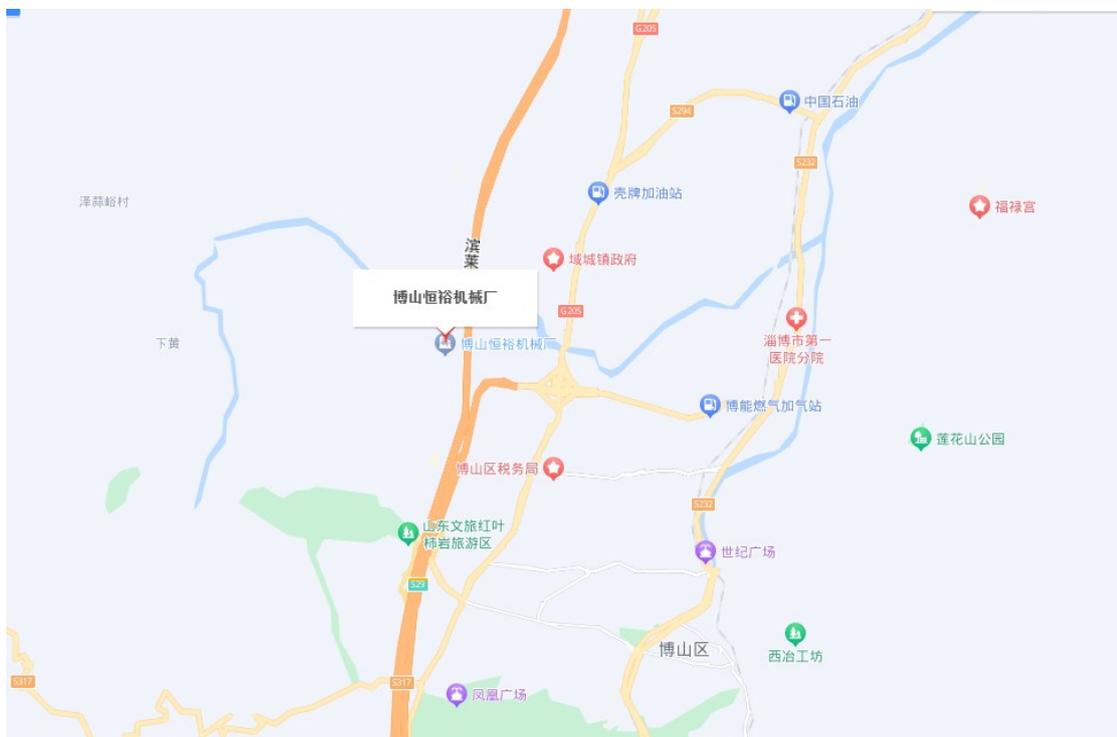
2.2.2 周边环境



山东恒裕铸造有限公司周边如下：

东侧：为乡村道路；

南侧：为博山裕丰机械厂生产车间（闲置）和博山裕丰机械厂办公区；



北侧：为嘉隆机械厂生产车间；

西侧：新维特耐火材料厂生产车间，本项目周边环境图见报告附图。

本项目各建筑物与厂区外周边单位、设施的距离见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目与厂区外附近单位、架空电力线、道路防火间距一览表

本项目建、构筑物	周边建、构筑物名称		实际距离 (m)	标准距离 (m)	依据标准	结论	备注
生产车间 (丁类、耐火等级二级)	北	嘉隆机械厂生产车间 (戊类、耐火等级二级)	1.0	10	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年版) 第 3.4.1 条	不符合	
生产车间 (丁类、耐火等级二级)	西	新维特耐火材料厂生产车间 (戊类、耐火等级二级)	2.0	不限	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条注释 2	符合	相邻建筑物较高侧为防火墙
生产车间 (丁类、耐火等级二级)	南	博山裕丰机械厂生产车间 (闲置)	8	无要求	-	符合	
		博山裕丰机械厂办公区 (民建、耐火等级二级)	10	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合	
1#白模暂存库 (丙类、耐火等级二级)	东	乡村道路	0.5	无要求	-	符合	

注：1.防火间距检查标准依据为《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）；

2.判断的基准点为建设项目相邻最近生产装置设备外缘、周边相邻厂区的围墙、道路路边、建筑物外墙。

由上表可知，本项目各建筑物与周边环境的防火基本间距符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）的规定，但该企业生产车间与厂区北侧嘉隆机械厂生产车间防火间距不足，存在安全隐患。

2.3 自然条件概况

2.3.1 地质地貌

博山区总体地势为南高北低，南、东、西三面中低山环绕，中间低山、丘陵、山涧、河谷排列，北面为丘陵河谷地带，地势总变化在 130-1100m 之间，南部淄河流域与北部孝妇河流域河底高度相差在 160-200m 之间。

南、东、西三面中低山区面积为 334.7km²，占博山区总面积的 49.1%。

淄河流域南部地势高起，相对高差 500-700m，沟壑纵横，东部地势高峻挺拔；樵岭前至桃园一线西部，地形相对高差 550m 左右，沟谷幽深，山势峥嵘，随处可见。

中部低山丘陵区（包括淄河流域中北部和孝妇河流域的南部）面积 297.55km²，占博山区总面积的 43.6%。孝妇河与淄河分水岭立于其中，西起羊峪岭，东至 671 高地，呈弧形东西分布，沟谷切割较深，河谷发育，冲洪积层沿淄河两岸分布。

北部丘陵区位于城区以北，面积 49.75km²，占博山区总面积的 7.3%。山岭起伏平缓，最高山顶大尖山海拔 295.5m。地形最低处孝妇河出界口海拔 130m。孝妇河沿岸冲洪积层连续分布。

本项目所在地地基承受能力良好，无不良地质地段，能够避开滑坡区、熔岩区的泥石流区，地区是稳定的，同时土壤有足够的承载能力，地下水水质良好，对钢筋砼无侵蚀性。

2.3.2 水文地质条件

博山区境内的河流主要有淄河和孝妇河，次有青阳河和牛角河。前 3 条属小青河水系，后 1 条属黄河水系。

博山区地层发育比较齐全，自老至新有四界七系。其中：太古界——泰山群。此层分布于岭西、乐疃、南博山、池上、李家等。岩性为黑云斜长片麻岩、黑云变粒岩、斜长角闪岩、角闪片岩等。地层厚 2700-15000m 左右，距今约 24 亿年；古生界——寒武、奥陶、石炭、二迭四系。寒武系分布于石门、北博山、李家、池上、源泉、岭西、南博山等。岩性下部为页岩夹灰岩，中部是厚层鲕状灰岩及页岩与博层灰岩互层，上部为泥质条带灰岩夹薄层灰岩与页岩互层。沉积环境属海相，含动物化石。层厚 600m 左右，距今 5 亿年之多；奥陶系分布于石门、夏家庄、石马、乐疃、八陡、源泉、岳庄、北博山等。岩性为纯灰岩、泥灰岩、白云质灰岩及白云岩，属海相碳酸盐岩沉积建造，含动物化石。层厚 800m 左右，距今 4.4 亿年；石炭系分布于八陡、福山、山头、域城、白塔、夏家庄等。岩性为砂、页岩互层加灰岩，属海陆交互相含煤沉积地层，富含动物化石。层厚 140m，距今约 2.7 亿年；二迭系分布于八陡、山头、福山、夏家庄、白塔、蕉庄、域城等，层厚 430m 左右，属陆相沉积，含植物化石，距今约 2.7 亿年。中生界。区境内只在蕉庄乡露侏罗系中、下统，由砂岩、页岩及岩质页岩组成，属河湖沼泽沉积，含植物化石。厚 180m，距今约 1.4 亿年，新生界。

区境内仅有第四系，广泛分布于河谷、河川、低洼处，以粘质沙土为主，间夹砂砾层，厚 3-4m。

2.3.2 气象条件

本项目位于淄博市博山区，该地区属于暖温带版干燥季风气候，有显著的大陆性气候特征，四季分明。春季多风，降雨量小，蒸发量大，气候干燥；夏季湿热多雨；秋季降水突减，天气稳定；冬季漫长、干冷、少雨雪、多大风。主要气象条件如下：

1) 气温

年平均气温	12.9°C
最热月份平均气温（7月）	26.7°C
最冷月份平均气温	-8.0°C
极端最高气温	40.5°C
极端最低气温	-20.2°C

2) 空气湿度

月份平均最高相对湿度	74-81%
月份平均最低相对湿度	55-57%
年平均相对湿度	66%

3) 大气压

年平均大气压	101.094kPa
月最高气压	102.12kPa
月平均最低气压	99.78kPa
极端最高气压	103.97kPa
极端最低气压	98.13kPa

4) 降雨量

年最大降雨量	1201mm
年平均降雨量	510mm
日最大降雨量	230mm
小时最大降雨量	64mm

十分钟最大降雨量	23mm
5) 风	
风载荷 (地面 10m)	0.4kPa
瞬时风速 (地面 10m)	40m/s
年平均风速	2.9m / s
年主导风向	西南-西北
全年最小频率风向	北
夏季主导风向	南-西南
冬季主导风向	北-西北
6) 雪	
最大积雪深度	270mm
雪载荷	0.3kPa
7) 雷暴日数	
年平均雷暴日数	31d
全年最多雷暴日数	43d
8) 最大冻土深度	
最大冻土厚度 (地面以下)	0.55m
9) 地下水位	19m

2.3.3 抗震烈度

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010, 2016 年版) 中附录 A 我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组的规定, 博山区抗震设防烈度为 7 度, 设计基本地震加速度为 0.10g, 设计地震分组为第二组。

企业未能提供本项目建(构)筑物的抗震设防等级设计资料。

2.4 总图运输

2.4.1 总平面布置

1、总图布置

本项目厂区南北宽约 45m, 东西长约 70m。厂内地面均为水泥混凝土

硬化地面。

其中本项目生产车间位于厂区西侧，1#白模暂存库位于厂区东侧，靠近厂外道路，厂区出入口位于厂区东侧。

厂内总平面布置详见附件总平面布置图。

本项目主要建筑物及设施距离见表 2.4-1。

表 2.4-1 厂区建（构）筑物及设施之间距离一览表

建、构筑物	周边建、构筑物名称		实际距离 (m)	标准距离 (m)	依据标准	结论
生产车间（丁类、耐火等级二级）	东	1#白模暂存库（丙类，耐火等级二级）	26.5	10	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）第 3.4.1 条	符合
	南	厂区围墙	贴临	5（宜）	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合
	西	围墙	贴邻	不限（相邻建筑物较高侧为防火墙）	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条注释 2	符合
	北	厂区围墙	贴邻	5（宜）	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合
1#白模暂存库（丙类，耐火等级二级）	东	厂外道路	0.5	—	—	符合
	南	厂外道路	0.5	—	—	符合
	西	生产车间（丁类、耐火等级二级）	贴邻	不限（相邻建筑物较高侧为防火墙）	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条注释 2	符合
	北	围墙	贴邻	5（宜）	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合

注：1.本项目平面布置中的防火间距以《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）要求检查。

2.判断的基准点执行标准为《建筑设计防火规范》（GB50016-2014、2018 年版）。

由上表可知，本项目厂区内各建筑物之间的防火间距符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）的相关要求。

2.4.2 道路及人流与物流

本项目厂区东侧设置 1 个出入口，与与厂外道路相连道路相连。厂区内道路采用尽头式布置，自厂区东侧出入口设置一条东西向主要道路，宽度约为 6m，转弯半径不少于 12m，主要道路尽头设置回车场地，回车场面积不小于 12m×12m。主要道路路面结构采用水泥混凝土路面，主要道路兼

做消防道路，能够满足物料运输和消防需要。

本项目厂内运输主要依靠铲车，熔融金属采用起重机进行吊运，厂外运进原、辅材料用公路等运输方式运回厂内。产品销售主要采用公路运输方式运达目的地。

本项目周围交通发达，公路、铁路运输方便。

2.4.3 竖向布置

本项目所在场地西高东低。结合已建场地及平整层的地形，场地的 1#白模暂存库、生产车间内与室外地坪标高均高于 0.3m，竖向布置满足 GB50187-2012 第 7.2.4 条的要求。雨水借助地势散流至厂外，不会造成洪水、内涝水的危险。

2.5 主要建（构）筑物

本项目厂房总建筑面积约 2205m²，主要包括 1#白模暂存库、生产车间等建筑。本项目建构筑物的结构形式、耐火等级、火灾危险性类别如表 2.5-1 所示。

表 2.5-1 主要建构筑物一览表

序号	名称	结构形式	围护形式	耐火等级	火灾危险性	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	单个防火分区最大允许建筑面积 (m ²)	安全出口数量
1	生产车间	砖混	封闭	二级	丁	1860	1930	1, 局部 2 层	不限	4
2	1#白模暂存库	砖混	封闭	二级	丙	275	275	1	8000	2

由表 2.5-1 可知，本项目建筑物的结构形式、耐火等级、火灾危险性类别、安全疏散均符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）的要求。

2.6 生产工艺

略。

2.7 公用工程及辅助设施

2.7.1 供配电

1、用电负荷及负荷等级

本项目用电负荷主要分为设备用电、照明用电等，根据《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）第 10.1.2 条的规定，并结合本项目实际情况和工艺生产特点及电气负荷等级划分规范要求，本项目生产设备用电、消防用电、维修及生活用电为三级负荷，电炉用循环水、应急照明用电负荷为二级。

2、供电电源及方式

本项目供电电源由大峪口供电网 10kV 线供给，10kV 供电线路埋地进入厂区变配电室，内设 800kVA 的油浸式变压器 1 台，出线低压配电系统为 380/220V，三相四线制供电。经变压器降压后引线至厂区内低压配电室，作为生产、生活电源。本项目供电能满足本项目要求。

3、二级负荷供电：

1) 应急照明用电

本项目 1#白模暂存库、生产车间、变配电室等场所的应急照明电源正常时由市电供给，事故停电时由内装蓄电池提供，持续时间不少于 30min，满足二级负荷供电要求。

2) 电炉用循环水供电

本项目循环水泵用电正常采用 1 路市电供给，本项目设置 1 台柴油发电机组作为备用电源，功率为 58kW，能够满足循环水泵供电需求。

4、配电形式及线路

车间及照明用电均由配电箱引出的 380/220V 电缆配电线路供电，配电线路的敷设方式主要采用架空敷设的方式，局部埋地敷设或沿建筑物墙、柱、梁等处明敷。配电系统接地形式采用三相四线制 TN-C 系统，动力和照明线路分线设置。照明、插座、空调均由不同的支路供电；所有插座回路均设漏电断路器保护。

5、自动控制

本项目电炉炉体循环冷却水系统设置了水温、水压、流量自动报警控制系统，以防止冷却循环水泄漏进入电炉内部。

6、照明

本项目各建筑物根据环境特征采用一般照明灯具。在生产车间、变配电室等处除设置工作照明外，还设置了自带蓄电池的应急灯作为应急照明，便于事故处理和人员疏散，供电时间不小于 30min。

2.7.2 电讯及报警

本项目电讯设施主要包括电话系统、视频监控系统等。

(1) 电话系统

为保证各生产区域的行政管理通信及联络，在办公室设置宽带等基本的通讯设施，此外该公司领导及员工均配有手机，可以满足生产、调度及日常管理的通讯需要。

(2) 视频监控系统

该公司配备视频监控系统，在公司生产车间、厂区道路，厂区门口的道路等供设置视频监控摄像头，用于监控车间生产、厂门口等处，视频监控信号传至办公室内监控器。

2.7.3 给排水

一、给水水源

本项目一次水系统包括生活用水、生产用水。

本项目用水水源取自市政供水管网提供，由厂区附近自来水管网引一条 DN100 管道至厂区，供水压力为 0.3MPa，供水能力为 10m³/h。厂区引 DN100 的给水管与自来水管网相接作为用水主管，在厂区内枝状布置。

(1) 生活用水

根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）第 3.2.11 条规定，本项目劳动总定员 33 人，生活用水量按 50L/人·班（每班 8h）计，生活用水量约 1.62m³/班。

(2) 生产用水

本项目生产用水主要为混砂及设备、地面喷洒用水，总用水量约为 0.2 m³/h（间断用水）。

(3) 循环用水

本项目设置循环水系统，循环水主要用于生产车间冷却用水，采用纯

水。本项目循环冷却水系统位于生产车间东侧，配备冷却塔 1 座，凉水塔总处理能力为 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，配备循环水泵 2 台，流量 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 32m，功率为 5.5kW，一开一备。本项目循环用水由管道架空敷设至生产车间用水设备使用，循环水供水总用量为 $15\text{m}^3/\text{h}$ ，循环用水满足要求。

本项目循环水供水用量为 $15\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水损耗按 1% 计，补水量为 $0.15\text{m}^3/\text{h}$ （用纯水补水）。

综上所述，本项目生产供水量能够满足本项目用水需要。

二、排水

本项目主体生产工艺无废水产生，循环水循环利用不外排。厂区排水系统按雨污分流的原则，清洁雨水内设独立雨水管渠系统，厂区场地雨水由道路雨水口收集，建筑屋面雨水由屋面天沟收集后接入雨水管渠，通过地下管线汇入厂区雨水管线，雨水由车间四周明沟汇集后流入厂区雨水排放总管，最后排入雨水管网，建筑排水均采用重力自流式排水方式。

本项目产生的生活污水由化粪池简单处理后，通过企业总排污口排入市政污水管网。

本项目厂区地势为西高东低，厂区内雨水散流排至厂外，地表水排水顺畅，不会出现厂区内积水、内涝及洪水淹没的危险。

2.7.4 供气

本项目吹砂、清理需要使用压缩空气，在生产车间内配置 1 台螺杆式空气压缩机，额定供气压力为 0.8MPa，配备了 1 个 1000L 的空气缓冲罐。本项目吹砂、清理用气总用气量约 $0.5\text{Nm}^3/\text{min}$ ，供气量能够满足本项目需要。

2.7.5 消防

1、消防水设施

根据《消防给水及消火栓设计规范》（GB50974-2014）的规定，厂区占地面积小于 100 公顷，同一时间内的火灾次数按 1 次计。

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第 8.1.2 条可知，该公司应设置室外消火栓系统。根据 GB50016-2014 第 8.2.2 条，本项目生产车间为丁类建筑，存在的可燃物较少，可以不设置室内消火栓，该项目设置的 1#白模暂存库为丙类仓库，其占地面积不足 300m^2 ，可不设置室内消火栓。

厂内最大消防用水建筑为 1#白模暂存库，为丙类仓库建筑。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.1.1 条规

定，该厂区同一时间内的火灾起数按 1 次计算；

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.3.2 条规定，一次灭火的室外消火栓用水量 15L/s；

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.6.2 条规定，1#白模暂存库的火灾延续时间为 3.0h。

最大消防用水量为：

$$15 \times 3 \times 3.6 = 162 \text{m}^3$$

该公司厂区内设置了室外地下消防管网，供水来自市政供水，消防水源可以满足该项目消防需求。

2、灭火器材

企业按照《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的要求，在各生产车间、1#白模暂存库等处按规定配置手提式干粉灭火器，用于扑灭初期火灾。

本项目各建构筑物灭火器的配置严格按照现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 的有关规定执行，灭火器配置符合安全生产要求。

3、消防道路

本项目厂区西门入口设置有东西向道路一条，宽度为 6m，道路尽头设置 12m×12m 的回车场，厂区内道路均做硬化处理，道路可满足消防要求。

4、消防救援

本项目距离项目距离博山区消防救援大队约 2.5km，如发生紧急情况，消防队可在 10min 内赶到现场。

本项目距离淄博市第一医院约为 8km，20min 的时间可以赶到，紧急时可得到援助。

2.7.5 防雷与接地

根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）规定，本项目各建筑物均为第三类防雷建筑物。

本项目防雷装置于 2023 年 3 月 20 日委托吉林省北亚防雷装置检测咨询有限公司进行了检测，并取得了《防雷装置定期检测报告》，结论为防雷装置符合现行国家防雷规范标准要求，有效期至 2024 年 3 月 19 日。

2.7.6 采暖、通风、采光

1、采暖

本项目生产车间、仓库等处均未设置采暖设施。办公室采用空调取暖。

2、通风

本项目生产车间采用自然通风的原则，局部设置机械排风设施。厂房内为非密闭作业场所，门窗等未做密闭处理，经现场勘查，各生产厂房通风排风较好。

3、采光

厂房内采光以侧窗、天窗为主，并在屋顶设置照明吊灯。当靠侧窗采光难以满足采光要求时，通过照明灯具解决照明问题。

2.7.7 除尘

本项目生产车间外东侧设置布袋式除尘器 1 台，用于生产车间造型、熔炼、浇铸、砂处理。在抛丸区设置布袋式除尘器 1 台，用于抛丸处理时除尘。除尘设施能满足本项目要求。

2.7.8 维修

本项目设备、设施的日常维护保养工作由公司作业人员负责，厂内设备大的维修和设备安装主要依靠外部社会力量。

2.8 劳动定员及生产制度

山东恒裕铸造有限公司现有职工 33 人。本项目现阶段根据生产需要每班 8 小时，年工作日 300d。

2.9 安全管理

1、安全生产责任制

山东恒裕铸造有限公司已根据《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省人民政府令 311 号）第六条的规定建立各职能部门和各级人员的安全生产责任制。企业对制定的各级安全生产责任制度做到认真贯彻落实，出现问题能够明确责任，为实现安全生产提供有力保障。

2、安全生产规章制度和操作规程

山东恒裕铸造有限公司已根据《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省人民政府令〔2018〕311 号修订）第七条规定的依据法律法规、国家标准和行业标准制定涵盖本单位生产经营全过程和全体从业人员的安全生产管理制度和安全操作规程，但部分制度尚不完善，应进行修

订和完善。

通过调查，该企业安全管理制度执行良好。

通过调查，该公司编制的操作规程涵盖了项目各个工序、岗位，可操作性较强。员工对本岗位的安全操作规程都比较了解，能够按照规程操作，运行期间，未发生严重操作事故。企业定期对操作规程定期进行评审和修订，确保其有效性和适用性。

3、安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备情况

山东恒裕铸造有限公司现有职工 33 人，该公司配备 1 名专职安全管理人员，满足《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省人民政府令〔2018〕311 号修订）第九条“金属冶炼生产经营单位应当按照下列规定设置安全生产管理机构或者配备安全生产管理人员：（一）从业人员不足 100 人的，应当配备专职安全生产管理人员”的要求。

4、安全生产教育培训情况

该公司劳动定员 33 人，已配备 1 名专职安全管理人员，该公司主要负责人和专职安全管理人员经有关部门组织的培训，并考核合格。

该公司按照培训计划组织员工培训，掌握安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识，并经考核合格后上岗。

5、特种设备

本项目涉及的特种设备为 2 台起重机及压缩空气储罐，起重机均已进行特种设备登记，并进行定期检测。压缩空气储罐安全附件安全阀、压力表定期进行检测。

6、安全风险分级管控和隐患排查治理

企业现阶段已建立安全生产风险分级管控体系和隐患排查治理体系。

7、安全费用现状

根据现场查验情况，山东恒裕铸造有限公司按照《中华人民共和国安全生产法》、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》等规定的要求提取安全费用并建立安全费用台帐。

8、劳动防护用品配备

该公司根据岗位特点配备了防尘口罩、耳塞、安全帽、防砸鞋、护目镜、工作服、普通手套、防高温手套等防护用品。

9、保险缴纳情况

企业已根据《山东省安全生产条例》的要求为员工购买雇主责任保险。

10、应急救援

山东恒裕铸造有限公司已根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）要求编制了应急预案，并与当地政府及相关部门的有关应急预案相衔接，但该企业应急预案中未涵盖熔融金属吊运事故处置措施，演练计划未包含熔融金属吊运事故处置方案演练；未对预案进行论证。

企业已制定应急预案演练计划，并根据演练计划进行演练，提供全体员工的应急处置能力。

3 危险有害因素辨识与分析

3.1 物质危险有害因素分析

1、物质的危险、有害因素辨识

原辅材料：面包铁、消失模、白乳胶、宝珠砂、氧气（压缩的）、液化石油气等。

产品：铸件。

公用工程及辅助设施：压缩空气。

铸造过程中产生的少量一氧化碳、高温铁水、高温钢水、灰尘等。

按照《危险化学品目录》（2022 版），本项目涉及的危险化学品为氧气（压缩的）、液化石油气。本项目不涉及剧毒化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，国务院令第 653 号修订，国务院令第 666 号修订，国办函 120 号，国务院令第 703 号修订，国办函 2021 年 58 号），本项目不涉及易制毒化学品。

根据《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142 号），本项目涉及高毒化学品为一氧化碳。

根据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令〔2020〕第 52 号），本项目不涉及监控化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（国家应急管理部等四部门公告〔2020〕第 3 号）可知，本项目不涉及特别管控危险化学品。

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版），本项目涉及重点监管的危险化学品为一氧化碳、液化石油气。

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

根据山东省应急管理厅关于印发《山东省禁止危险化学品目录（第二批）》的通知（鲁应急字〔2022〕61号），本项目不涉及山东省禁止危险化学品。

根据《忌水危险化学品名单（试行）》（鲁应急字〔2020〕46号），本项目不涉及忌水危险化学品。

本项目涉及的化学品的危险特性见表 3.1-1。

表 3.1-1 主要化学品的危险、有害特性表

序号	物料名称	相态	熔点 (°C)	沸点 (°C)	比重 (相对水)	闪点 (°C)	引燃温度	爆炸极限 (V/V %)	火灾危险类别	职业危害分级	职业接触限值比值 (mg/m ³)	危险化学品序号	CAS	物质危险性类别
危险化学品														
1.	液化石油气	液、气	-160~-107	-12~4	0.5~0.6	-80~-60	426~537	2.3~9.5	甲	IV 轻度危害	PC-TWA: 1000; PC-STEL: 1500	2548	68476-85-7	易燃气体, 类别 1 加压气体 生殖细胞致突变性, 类别 1B
2.	氧气 (压缩的)	气	-218.8	-183.1	1.14 (-183°C)	-	无意义	-	乙	-	-	2528	7782-44-7	氧化性气体, 类别 1; 加压气体
3.	一氧化碳	气	-205	-191.5	1.25 (0°C)	<-50	610	12.5~74.2	乙	II (高度危害)	PC-TWA: 20; PC-STEL: 30	2563	630-08-0	易燃气体, 类别 1 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 生殖毒性, 类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1

注：1.火灾危险性类别根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）确定。

2.工作场所职业接触

3.本项目涉及到的各种危险化学品的理化性质、包装、储限值比值根据《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2.1-2019）划分。存、运输等技术指标，以及化学性质等数据来源来自于《危险化学品安全技术全书》（国家安全生产监督管理局化学品登记中心、中国还有化工股份有限公司青岛安全工程研究院、化学品安全控制国家重点实验室联合编制，孙万付主编）以及企业提供的安全技术说明书。

4.本项目危险化学品危险性类别来自于《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）。

5.职业危害分级来自于《用人单位职业病危害风险分级管控体系细则》（DB37/T2973-2017）和《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ230-2010。

3.2 周边环境与自然条件、总平面及建构筑物影响分析

3.2.1 周边环境危险性分析

山东恒裕铸造有限公司为铸造生产加工项目，主要生产及储存场所火灾危险类别为丙类和丁类，有一定火灾爆炸危险性。但生产过程中涉及的高温铁水、白模等易燃易爆物质，火灾爆炸（铁水爆炸、模具火灾等）危险性较大，一旦本项目生产过程中出现火灾爆炸等事故，如铁水遇水可发生剧烈气化、膨胀，引发物理性爆炸；白模遇高温、明火产生火灾爆炸，易对周边造成火灾爆炸的威胁。另外，本项目在生产过程中涉及的噪音较大，易对周边企业和道路过往行人造成伤害。

3.1.2 周边环境对项目的影响

项目厂区所在区域周边环境良好，无重大保护文物、历史古迹，也无自然保护区、基本农田保护区，无山脉和丘陵不会产生滑坡、泥石流、流沙等影响。无地下矿山和军事设施。

山东恒裕铸造有限公司周边为机械类加工企业，火灾危险性为戊类，该场所发生火灾爆炸的危险性较小，对本项目影响较小。正常情况下不会对本项目产生不利影响。若外来人员未经登记、允许，随意在厂区内走动，有引发火灾、机械伤害等危险。

3.2.2 自然条件影响分析

自然条件对本项目生产的影响主要为气象条件和地形、地质条件等方面。气象条件主要是高低温、风、降水及洪水、雷电和地震的影响。

1、地形地质条件

厂址所在地一旦出现塌陷等地质问题，若建构筑物、设备基础处理不良，可能造成建构筑物、设备基础下沉，导致设备管线弯曲破裂，导致事故发生。

本项目厂区地貌类型单一，经现场察看，地层稳定、岩性比较均匀，未发现不利于场地稳定性的不良地质现象，建筑适宜性好。

2、地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，它尤其对建筑物的破坏作用明显，作用范围大，强烈地震可能造成设备、管道和建筑物的破坏，同时可能会造成铁水大量泄漏进而引发火灾事故，造成人员伤亡、财产损失。

本项目若在施工过程中抗震设防烈度未按 7 度设防，若一旦发生 7 级及以上的地震，可对本项目造成不同程度的破坏。

3、雷击

雷电的危害方式主要分为直击雷、感应雷、雷电入侵波三种，本地区属中等雷击区，年平均雷暴日数 31 天。上述三种雷电危害均可能对厂房等建筑、设备设施构成直接或间接威胁。

夏季雷暴天气较多，易造成建（构）筑物、设备、输电线路等，容易受到雷击的损坏，或对变配电系统造成破坏引起火灾爆炸，危及人身安全和财产毁损。本项目有许多设备、建筑物等，有可能遭受雷电侵袭破坏，甚至引起火灾、触电，造成人身伤害。

若本项目建构筑物均未设置防雷设施，未进行定期检测、维护，配电系统可能遭受雷电波入侵危害，造成停电事故，不但影响生产，同时可能发生严重的次生事故。

4、洪水

雷雨天气，雨季时暴雨成灾，地面标高不符合要求，坡堤或排涝设施不足会产生洪涝灾害；厂区排水不畅，长期下大雨、暴雨，建筑物在雨水的浸泡下，建构筑物基础处理不良，可能造成建筑物基础下沉，可能发生倒塌事故。本项目竖向设计采用平坡式设计，项目区各建筑物地坪按照一定坡度考虑，雨水能及时排出厂区，不会造成洪涝灾害。

5、高、低温

本项目所在地极端最高气温达到 40.5℃，夏季天气炎热，熔炼、铸造、热处理等高温作业场所，若车间通风降温措施不力，作业人员长时间置身于高温环境中容易中暑；气温过高会使操作人员失误增加，发生事故的可能性增加。

本项目所在地极端最低气温达到-20.2℃，若防冻保温措施不到位，操

作人员低温防冻用品配备不全或未使用低温防冻用品，将可能对操作人员造成低温伤害，连续作业时间过长，会出现人员手足僵冷，动作不灵活，从而影响作业安全性。若在日常生产过程中室外管线（如消防管道、循环水供水管道等）保温设施脱落，气温过低时会导致管线出现冻裂危险。

6、风

博山区全年主导风向为西南-西北，全年平均风速 2.9m/s。若遇较强台风天气对厂区厂房的影响较大，严重时可导致建筑物的坍塌，同时也可能对厂区室外环境（树木、灯杆、标志牌等）可能造成破坏，可导致泄漏的液化石油气、二氧化碳、乙醇溶液等扩散加快，扩大影响范围，也可导致本项目散落粉尘扩散较远，造成火灾、中毒和窒息、环境污染。

7、暴雪

本项目所在地区的最大积雪厚度为 270mm，冬季若出现长时间暴风雪天气，较厚的雪层可造成建筑物受力增大，可能导致建筑物坍塌，甚至可能引发火灾、爆炸事故。

3.2.3 平面布置危险性分析

1) 厂区功能分区

若厂区功能分区没有执行平面设计规范，分区混乱，具有潜在火灾危险区域的生产装置区未与其他区域分开布置，一旦具有潜在火灾区域发生灾情，则会殃及其它无潜在危险的区域，容易造成灾情扩大而不易控制。

2) 防火间距和安全距离

若平面布置中各建构筑物之间的防火间距不符合规范要求，则一旦发生火灾，则会连及周围的建构筑物，致使灾情扩大、扑救困难，损失增加；如果各种设备设施之间的安全距离不符合规范要求，那么作业人员在生产作业过程中则容易被磕、碰、挤或被迫长期作业姿势不符合要求而造成伤害。生产场地布置不合理，场地狭窄，巡检及检修期间作业人员可能发生机械伤害。

3) 风向

按要求布置在全年最小频率风向的上风侧的建构筑物或设备设施如果没有规范按要求布置，那么，一旦其上风侧方向的建构筑物或设施有灾情发生，布置在最小风向的下风侧的建构筑物或设备设施则会被祸及，造成损失。

4) 建筑物朝向

建、构筑物朝向不好，使采光不满足要求，会导致作业场所光线不好、容易出现误操作、或走路看不清地面及周围设施或操作时看不清目标等状况而引发事故；另外，建、构筑物朝向不好也可导致通风不良，致使作业空间换气不良，导致室内空气污染或噪声污染等不能及时扩散、排放长期会造成人员伤害。

5) 危险有害物质设施

生产过程中产生或使用有害物质的设施，如果没有与其它建筑物或设施分开布置，那么，产生的危险有害物质将会影响到周围的作业环境，造成其他人员受伤害。

6) 道路

厂区道路不顺畅，物流、人流不分，或路面宽度不够，转弯半径不足，以及消防道路不符合要求，可能引起车辆伤害，发生火灾时救援不及时导致灾情扩大。

7) 贮运设施

如果在平面布置时，忽略车间、车间内储存区的火灾危险性，造成平面布置不合理或与其它功能区安全间距不够，不但影响自身安全，还将威胁相邻区域安全。

3.2.4 建筑物危险性分析

如果建设过程中基础处理不当，易发生基础下沉，易导致建构筑物开裂、倾倒等事故，甚至更严重的安全生产事故，如火灾、爆炸、中毒与窒息等。

本项目厂房耐火等级、安全疏散通道设置如不符合规范要求，出现火情将不利于人员疏散和有效施救；一旦相邻建筑发生火灾爆炸或铁水泄漏事故，极易对周边作业区域造成火灾爆炸、灼烫的威胁；车间内各加工工段相互距离如设置不足，操作时可能带来不便影响，甚至引发机械伤害危险；如原料、产品或设备设置不当影响通道畅通，或通道宽度不足、安全出口堵塞等可影响紧急撤离，若发生火灾，作业人员有受到火灾威胁的危险。

若在铁水熔炼和输送、浇铸等过程中，发生意外泄漏事故，泄漏的铁水遇建筑，易对建筑结构造成破坏；同时，建筑设计和施工质量若存在缺陷，可导致建筑物产生断裂或坍塌事故。

此外建设过程中建构筑物采取的耐火等级不符合生产的实际要求，可

能导致火灾时建构筑物的垮塌，引起人员伤亡。

本项目生产车间、仓库、办公室等设计时如未充分考虑结构自重、风荷载、温度作用、地震作用、施工荷载及地基不均匀沉降影响，在施工及日后的正常运行中存在建筑变形垮塌的安全隐患。

本项目今后生产过程中如原料、产品或设备设置不当影响通道畅通，或通道宽度不足、安全出口堵塞等，出现火情时将不利于人员疏散和有效施救；如果防雷接地维护不及时，遇雷击可造成建（构）筑物损坏。

3.3 生产及储存过程危险因素分析

通过对本项目生产工艺过程中所使用的原材物料、生产工艺、设备设施的分析以及现场检查，参照《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986，可以确认在生产过程中可能产生的主要危险有害因素为灼烫、火灾爆炸、机械伤害、触电、中毒和窒息、容器爆炸、起重伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、坍塌、淹溺，有害因素为高温危害、粉尘危害、噪声和振动、毒物危害等。

3.3.1 灼烫

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

本项目在生产过程使用的熔炼炉、铁水包等属于高温设备，存在高温烫伤危险。铁水的温度很高，热辐射很强，又易于喷溅，加上设备及环境的温度很高，极易发生灼伤事故。发生灼烫事故的原因主要有：

1、从熔炼炉向铁水包、铁水包到模具倾倒铁水时，铁水若发生外溢可造成周边作业人员烫伤；浇铸过程中熔液喷溅、铁水遇水产生高温雾气或引起飞溅、对没有冷却下来的铸件提前进行表面处理等都会造成人员烫伤。

2、本项目使用的熔炼炉、铁水包，炉内温度最高可达 1500℃以上，虽然炉子已采取隔热和防护措施，可一旦上述设备受热部位防护效果达不到要求、隔热层损坏、发生铁水满溢或机体破裂造成泄漏，有造成周边人员受到高温灼烫的可能。

3、若炉体因长期使用或施工质量不合格等原因，导致炉体、炉衬、炉嘴等处的耐火材料损坏，发生钢水渗漏事故，极易对周边作业人员造成灼

烫伤害。

4、扒渣（除渣）、搅拌使用的工器具使用前未事先烘干、加温处理，若工器具表面带有水、冰、雪等物料，直接在炉内使用，有造成爆炸或钢水喷溅的危险。

5、回炉废料应保持干燥，若废料带有水、冰、雪等，向存有熔体的炉内投入，有造成爆炸、灼烫的危险。

6、铸造的过程中，铸造模具等若未事先预热、烘干处理，铸造时，炙热的钢水与残余的水接触，有造成爆炸、灼烫的事故。

7、在熔炼炉、铁水包、模具等高温设备进行检修时，设备未彻底冷却，高温部件会造成检修人员的灼烫事故；铸造的过程中，消失模铸造方式在浇铸时会产生高温气体，若工人操作不当，接触高温气体，或造成灼烫事故，浇铸完成后铸件冷却不彻底，未冷却就开模会造成铸件的刚性不够，也可能造成人员的烫伤。

8、若吊运铁水或钢水起重机械、吊具、辅助工具等存在缺陷，维修不及时，检验检测不符合有关规定，容易导致在运的钢水洒落造成人员灼烫事故。

9、高温作业区域违章作业未按规定设置安全防护设施或高温作业安全警示标志、操作人员未按规定使用劳动保护用品。

10、若吊运铁水或钢水时，突然停电，有可能因吊运不到位，造成铁水溅出，引起人员烫伤事故。

11、本项目在检修过程中焊件、电焊机、电极等，存在高温烫伤危险。维修人员进行焊接和切割作业时，电焊机电极、焊渣温度高达几千度，如果未按规定设置防护措施，不正确操作、个体防护用品不足或使用不正确，都有可能造成焊接高温金属体、焊件以及焊渣灼烫伤害的发生。

3.3.2 火灾爆炸

本项目在生产工艺过程中使用聚苯乙烯、变压器油、液化石油气、氧气等易燃易爆物质有发生火灾爆炸的危险；变配电和电气设备存在着电气火灾的危险；项目铸造过程中使用的高温熔融金属液体遇水会发生熔融金属爆炸，另外项目生产过程中使用的润滑油、液压油等易燃液体遇高温或火源也会发生火灾事故。

1、铁水爆炸

1) 在生产过程中，如果向熔炼炉内加料时混入潮湿物质、冷却水泄漏、屋顶漏雨等原因导致高温熔融铁水遇水，由于高温熔体瞬间放出巨大的热

量，使水汽化，在瞬间产生水蒸气，分子间距增大 10~11.447 倍，体积增大 1500 倍，由于此膨胀过程在极短时间内发生，在有限的空间内就形成爆炸。

2) 熔炼前未对熔炼原料进行分选，严禁混入爆炸物、密闭容器、有毒物质或放射性元素。密闭容器未进行切割处理，易燃易爆及有毒等物品未检出或进行妥善的处理，使用混有冰雪与积水的原料进行熔炼。此外，炉壁修理完毕后，炉内壁未经干燥便开始熔融作业等，都有造成炉内铁熔液发生爆炸的危险。

3) 在检验、出熔液、熔液浇铸时，高温铁熔液溅出遇地面积水会发生爆炸，或作业过成功操作工具潮湿，遇铁水发生爆炸。

4) 在浇铸作业时，如果铸造模具水分过多，高温熔液遇潮，有可能造成爆炸事故。

5) 在铁水转运过程中，由于容器质量或者操作人员操作不当等原因导致钢水发生泄漏，遇水将发生爆炸。

6) 发生铁熔液爆炸后，高温铁渣在巨大的冲击力作用下可能飞出很远，遇可燃物可引发火灾。一旦发生铁熔液爆炸事故，不仅会造成人员伤亡和财产损失，甚至会造成“灾难性”后果。

7) 若熔炼炉内铁水未及时出炉，一旦降温、发生结壳，且未及时清理，易导致爆炸事故发生。

8) 冷却水系统若未设置温度、流量、压力检测报警装置，无法及时发现冷却水异常。熔炼炉水冷却系统若发生漏水进入熔炼炉内部，会引发恶性爆炸事故；熔炼炉水冷却系统若断水，易引发炉子烧穿事故，导致炉内高温熔融金属及熔渣泄漏，继而引发火灾、爆炸等恶性事故；熔炼炉水夹套冷却水供水不足，水冷夹套易发生水汽爆炸事故。

9) 钢（铁）水包未采用烤包器进行烘烤，无法按照烘烤曲线进行升温、保温，容易导致铁水包烘烤不充分，当钢（铁）水包耐材存在局部潮湿、气孔不畅，吊运或运输作业时容易引发钢（铁）水喷溅或喷爆事故，引发人员伤亡。

2、可燃易燃固体火灾

本项目使用聚苯乙烯做为原料加工模具，聚苯乙烯为易燃物质，极易燃烧且燃烧时会生产大量有毒有害气体，严重威胁周边作业人员安全；锅炉使用生物质颗粒做为燃料，遇到高温火源有引发火灾事故的可能。

消失模工艺使用的 EPS 模型（聚苯乙烯发泡模）属于丙类可燃固体，若遇明火有引发火灾的危险。生产中用电设施发生短路、过载、接触不良、绝缘不良和有外来火源等，都易引发电气火灾。

生产现场的地面、设备上如果发生聚苯乙烯等物料堆积，因车间内的

电气设施、电气线路出现短路、发热、打火等，可能导致聚苯乙烯发生火灾事故。

模具储存使用场所在检修过程中，若防护措施不到位或违章动火，产生的明火、电焊的焊渣、切割下来的高温铁件以及铁渣等处理不当，可能引发火灾。

3、氧气、液化石油气火灾

1) 在维修等作业过程中，本项目现场采用气焊、气割设备，属于明火作业，气焊与气割作业所使用的液化石油气是易燃易爆气体，氧气具有强烈的助燃性，化学性质极为活泼，存在发生燃烧和引起爆炸危险。在作业过程中，若发生液化石油气、氧气泄漏，存在发生燃烧和引起爆炸危险；切割、焊接的火焰温度高，作业过程中熔融的金属火星到处飞溅，若溅到作业现场存在的可燃物上，能引起阴燃而造成火灾。

2) 液化石油气及氧气采用瓶装。若气瓶破裂、瓶阀、压力表、止回阀及接头、软管等处泄漏，误操作等造成泄漏，现场通风不良，遇明火、电火花、静电放电火花、金属物体碰撞火花或高温物体等则可引发火灾、爆炸事故。

3) 当氧气瓶泄漏、氧气与可燃物接近时，遇明火极易引起燃烧危险。氧气与可燃物接触时，遇撞击时易产生爆炸危险，氧气与油脂、沥青、织物、木材及各种可燃物质接触时，不需火源都极易引起燃烧，潜在着爆炸危险性。

4) 本项目现场未设置气瓶专用仓库，若在储存过程中气瓶破裂、瓶阀等处泄漏，误操作等造成泄漏，如通风不良，遇明火、电火花、静电放电火花、金属物体碰撞火花或高温物体等则可引发火灾、爆炸事故。若氧气与液化石油气未隔开存放、空实瓶未分开存放等均可加大火灾爆炸的危险。

5) 在设备检修活动中，特别是在可燃物质存在的场所进行电焊作业，其焊渣、火星和高温金属块极易引燃现场的电缆、油渍、绝缘材料和管道上的保温层等可燃物质，引起着火或爆炸。

4、电气火灾

1) 本项目涉及的配电系统，如低压配电装置、电力输送线等当存在设备、材质质量差或安装施工质量不良，以及发生电缆被车辆压坏等情况时，可能发生短路和漏电，或由于用电负荷过载，导致电气设备过度发热，引发电气火灾事故。

2) 若过电压、导线接触不良、绝缘损坏、过负荷等，可能造成短路而发生火灾。配电柜等供配电装置的避雷装置、接地装置不符合规范和标准等要求，有遭雷击引发电气火灾的危险。配电室门、窗、通气孔设防小动物设施失效，有小动物窜入造成损坏，引发短路等故障，有导致发生二次

事故引发火灾的危险。

3) 生产工艺装置中的动力、照明线路以及各种设备的电动机, 如果设计不合理, 会加速电缆绝缘老化, 引发短路事故, 若断路器、热继电器等保护装置失效, 线路接触不良, 用电设备散热不良, 电缆绝缘为非阻燃型, 或私拉乱接、超负荷用电等, 存在电气火灾的危险。

4) 配电设备、线路的避雷装置、接地装置不符合要求, 有遭雷击引发电气火灾和爆炸的危险。由于雷电的热作用和机械作用, 在极短的时间内使金属熔化飞溅、使被击物内部的水分或其他液体急剧汽化导致火灾爆炸。

5) 电炉若控制系统的连锁失效, 导致的水冷电缆温度失控, 易引发电缆火灾。

6) 变压器的火灾: 变压器若过电压、导线接触不良、绝缘损坏、过负荷等, 可能造成短路而发生火灾。变配电室门、窗、通气孔设防小动物设施失效, 有小动物窜入造成损坏, 引发短路等故障, 有导致发生电气火灾的危险。

7) 变压器油为可燃液体, 其蒸气与空气混合形成爆炸性气体, 遇高温可以发生爆炸, 变压器油是变压器火灾爆炸事故的根源。由于本项目在用电过程中, 若出现电流增大或(和)电阻增大, 保护措施失效时, 变压器温度可能会升高到着火点。引起电流增大一般有个两方面的原因: 一是严重过载(包括外部短路); 二是变压器本身绝缘损坏, 发生内部短路, 内部短路如果比较厉害, 变压器会发生爆炸事故。

电阻增大的原因就是接触不良, 在接触不良的地方也会产生高温, 引发火灾。对于这种故障, 一般保护措施较难保护得到。

雷击、地线与火线接触、变压器绕组故障等也是引起变压器火灾的重要原因。

在上述可能发生火灾爆炸事故的作业场所, 若灭火器失效或者随意移除, 或未设置消火栓, 发生着火事故时不能及时灭火, 也易造成火灾蔓延的危险。

5、柴油、润滑油为可燃液体, 存在丙类火灾危险, 遇明火、高热易燃。若放置的润滑油桶破裂、倾倒或在装卸油过程中发生润滑油泄漏, 遇明火等点火源, 有发生火灾事故的可能。

6、管理、操作不当导致的火灾爆炸危险

生产过程中安全管理、监督不到位或管理不当，对生产过程中发现的安全隐患问题不及时处理，因违章指挥、违章作业、违反操作规程而引发火灾爆炸事故。作业人员素质低或未经培训即上岗作业，不遵守操作规程，对生产过程中出现的异常现象不能及时发现、正确处理，可能因贻误处理时机或处理不当而引发火灾、爆炸事故。

企业没有根据项目实际情况编制事故应急救援预案，或预案没有针对性、实用性，没有定期组织培训演练，出现突发事故不能、不会处理，火灾爆炸后事故有进一步扩大的可能。

3.3.3 机械伤害

机械性伤害主要指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等形式的伤害。各类转动机械的外露传动部分（如齿轮、轴、履带等）和往复运动部分都有可能对人体造成机械伤害。本项目生产设备较多，自动化程度较低，因此，安全性较低，发生机械伤害事故的机率较大。

本项目生产中使用大量的机械设备如空压机、抛丸机、砂轮机、循环水泵等，可能导致的机械伤害有夹击伤害、碰撞伤害、卷入绞碾伤害及设备故障对生产的影响等。

机械设备伤害事故种类主要包括以下几种形式：

1、操作者的局部卷入或夹入旋转部件和运动设备之间而造成的伤害事故。

发生这类伤害事故多是因为旋转部分有凸出部分而无很好的防护装置以及操作者的错误操作。如露在设备外部的挂轮，传动丝杠、接近地面的联轴节、皮带轮、飞轮等均有可能将操作者的衣服袖口、衣裤角等卷入。

各电力传动设备若开机（停机）的声光信号失效，岗位停车按钮、连锁保护等安全保护装置失效而得不到及时的修复，机械外露的转动部位安全防护罩（护栏）被拆除等致使设备的安全性得不到可靠的保证，间接的导致机械设备发生伤人事故。

2、操作者或其它人员所占据的位置不恰当时，可能会受到机械设备运动部件的撞击。人员在未停机的情况下处理破碎机、混砂机可能发生机械伤害事故。

3、机械在检修过程中，由于机械故障、误启动、违反操作规程等原因，可导致机械伤人事故。检修、检查作业时，不切断电源、停机，未挂不准合闸警示牌，未设专人监护等措施而造成严重后果。

设备的检修、保养一般是在停机状态下进行的，但由于生产的特殊情况和作业的特殊性，检修时往往迫使检修人员采取一些非常规的作法，例

如攀高、进入狭小或几乎封闭的空间、将安全装置短路或停用、进入正常操作不允许进入的区域等，使维护和修理过程容易出现正常操作不存在的危险，因而在设备检修时，是发生机械伤害最集中的时段。

4、如果设备布置不合理、通道狭窄、工作现场环境不良、工具摆放不合理、照明不足、地面不平整或被油污污染、操作人员滑倒、跌倒、躲避车辆等因素，有可能造成人员伤害事故。

5、自制或任意改造机械设备，导致设备安全性能下降。

总之各机械传动部位的防护装置应该齐全可靠；制动、保护、联锁、安全保险装置应齐全有效；外露的联轴器、皮带传动装置等旋转部位必须设置防护罩或护栏；机械传动部位防护装置齐全可靠，设备现场应设有紧急开关或装置，且灵敏可靠；通道、梯台、护网（栏）符合标准规定。如果做不到上述防护安全、可靠就会造成由机械动能导致的机械伤害。

3.3.4 触电

当人体触及带电体，或者带电体与人体之间闪击放电，或者电弧波及人体时电流通过人体进入大地或其他导体，形成导电回路，即为触电。

本项目生产过程中使用的机械设备及电气设备较多，如空压机、抛丸机、循环水泵、起重机、熔炼炉等，且具有用电环境复杂、线路分散的特点。当用电设备和设施安装不规范，缺少接地、接零、或接地、接零损坏失效，操作人员又要频繁接触、操作电气设备设施，存在着触电伤害的危险性。用电设备在检修过程中，若无漏电保护装置，易发生触电伤害事故。生产车间电气线路沿地面敷设无保护套管，线路绝缘损坏，接触人体时都可能发生触电伤害事故。导致触电伤害的因素主要有：

1、人与电气设备带电部位安全距离不足，人体过分接近高低压带电设备，造成触电伤亡事故，必须有确保最小安全净距或采取防止直接接触的安全措施，如绝缘、安全间距、屏护等。

2、在电气装置、设备的运行、操作、巡视和维护检修工作中，由于设备缺陷或安全技术组织措施不当、安全保护措施失效、人员误操作、误入带电间隔、人员过失等都可能触碰带电体，引发人身触电伤害事故。

3、带电作业不慎触电；电工技术不熟练或非电工乱接线造成作业人员触电；电气装置外壳破损，不慎触及造成触电。

4、变压器、配电装置及生产现场配置的电气设备、开关箱外壳、机械设备电机未采取触电保护接地措施或保护接地线对地电阻超标，装置出现漏电时，有使作业人员发生触电事故的危险；电气设备维修时未停电造成触电；电气设备维修时，因误送电伤人。

5、检修人员使用不合格的绝缘安全用具和防护用品；检修时安全技术

措施不完善；检修结束人员未撤离，联系不周误送电；安全措施有误引起反送电；违反操作规程，在没有监护的情况下单人在带电场所作业，且安全措施不全；检修设备时没有将电源断开等，都有可能造成人员触电伤亡事故的发生。

6、电气设备和线路未按规定要求设置漏电保护装置，易发生触电事故。

7、移动式电动设备因经常需要移动，工作条件差，设备和电源线都容易发生故障或损坏，特别是电源线的老化和破损，存在触电危险性。

8、使用的手持电动工具、工作台灯等电压不符合安全等级要求或安全间距不够等。带电设备外壳未接地；电气设备没有安装漏电保护器；设备陈旧、老化、误动作，误操作等。

9、开关柜五防功能不全引起误操作或无防护措施，造成误分、合断路器，带负荷分、合隔离刀闸，带接地线合断路器，误入带电间隔，误触高低压开关柜的带电器件，造成弧光短路、烧毁开关、伤及操作人员。

10、电气线路安装位置不规范、部分电器接线头绝缘不好或缺少有效保护，如果人员在该场所作业，容易损坏电线、电缆或带电设备，造成触电事故发生。

11、电缆敷设时没有执行规范，没有阻燃设施，电缆沟、井、洞在入口处没有做好封堵；电缆沟内积水；电缆直埋敷设地面标识不明显，造成施工人员伤及电缆绝缘，造成触电事故。

12、电工无证上岗、停电时不挂警示牌、送电时有人未撤离、人员劳保穿戴不全等。

13、雷雨天气在室外操作或在防雷设施周围停留，有发生触电、雷击的危险。

14、车间电气件缺损未及时更换，如闸刀盖、接线盒等；乱拉临时线；接线箱（盒）、配电柜损坏；线头和接线电器外露，得不到及时修复，易造成触电事故发生。

15、安全操作规程不健全或对工人缺乏安全教育培训。操作者不按规程操作、没有穿戴合适的防护服和防护用具等，容易造成触电的危险。

16、电炉使用水冷电缆，若水压过大、电缆距炉壁过近、喷溅的铁水溅到电缆上、长期使用老化等均会造成水冷电缆外套损坏、破裂，人员接触造成触电事故。另外，检维修时用到锋利工具，会划伤水冷电缆外套，在通电时造成触电事故。

17、建筑物防雷设施不合理、施工不规范、接地电阻值不符合规范要求，则雷电过电压在雷电波及范围内会严重破坏建筑物及设备设施，并可能危及人身安全乃至有致命的危险，雷电流的热效应还能引起电气火灾及爆炸。

18、触电事故多发生在接线端子、缠结接头、压接接头、焊接接头、电缆头、灯座、电插头、插座、控制开关、接触器、熔断器等分支线、电源线接线等处，原因是由于这些连接部位机械牢固性差、接触电阻大、绝缘强度较低等。

3.3.5 中毒和窒息

本项目铁熔炼过程中可能会产生少量一氧化碳等有害物质。上述物质为发生中毒和窒息事故的固有危险源，在生产及储存过程中存在作业人员吸入有毒气体、缺氧，造成中毒和窒息的危险。

1、铁在熔融过程中会产生有害气体（一氧化碳）、含金属氧化物等其它有害物质的烟气（铜、镁、硅等金属元素在高温下可产生有毒害的烟气），若熔炼设备的除气净化和排烟系统故障，在事故状态下若泄漏到空气中，导致作业环境有害气体浓度浓度过高，操作人员长期吸入这些有毒气体和蒸汽，会引发中毒、肺气肿、呼吸道肺炎等疾病。

2、常压下，当氧的浓度超过 40%时，人体就有可能发生富氧中毒，出现胸骨后不适感、咳嗽，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，严重者发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合症。当吸入氧浓度超过 80%时，会出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。本项目使用的氧气若泄漏，可能造成人员氧中毒事故。

3、本项目在检维修时使用氧气、液化石油气，若气瓶出现瓶阀失灵、瓶阀被撞断、气瓶爆炸破裂等故障或操作不当造成大量泄漏，使瓶内气体高速喷出，工作场所通风不好，操作人员个体防护不到位等，易发生人员窒息的严重事故。

4、在焊接电弧所产生的高温和强紫外线作用下，弧区周围会产生大量的有毒气体，如一氧化碳、氮氧化物等。

5、浇铸过程铁水与消失模置换，消失模热解会产生少量苯乙烯等少量气体，若车间内未加强局部通风措施，工作人员长期接触会引起中毒。

6、本项目涉及的除尘器等属于有限空间作业，进行有限空间作业时，未对设备进行清洗、吹扫和置换处理，未进行氧含量及有毒物质含量分析，未采取个体防护措施，无专人监护，盲目进入有限空间作业可能造成人员中毒和窒息事故。

有毒物质泄漏后，现场缺失紧急救援设备，亦可导致中毒和窒息事故后果的进一步扩大。

3.3.6 容器爆炸

厂区内检修使用的氧气、液化石油气钢瓶和压缩空气储罐等都属于压力容器，相关配套的液化石油气、压缩空气、氧气管线为压力管道（带压管道），如果上述压力容器和压力管道存在缺陷或装置失灵，则可能发生物理性爆炸事故。压力容器由无资质单位生产以及管道存在缺陷，使用过程中产生损坏，未定期检验、测厚、防腐；未安装压力表、安全阀或失效等，都有发生爆炸的危险。钢瓶曝晒或受高温烘烤，有发生超压爆炸的危险。

造成容器爆炸的主要原因有：

- 1、选材不当导致脆性断裂或腐蚀破裂；
- 2、结构不合理使容器某些部件产生过高的局部应力，最后导致容器破裂；
- 3、安全附件不齐全，如压力表等，或未定期检验，造成无法正常使用，而导致压力容器爆炸；
- 4、未根据安全操作规程要求操作和正确使用；
- 5、操作人员未进行培训上岗，误操作；
- 6、设备制造、充装单位不具备设备制造、安装资质。

另外，与其配套的压力输送管道若材质、施工质量等不符合国家有关标准规定、超压作业等易造成管道破裂危险。

3.3.7 起重伤害

起重伤害是指在进行各种起重作业（包括吊运、安装、检修、试验）中发生的重物（包括吊具、吊重或吊臂）坠落、夹挤、物体打击、起重机倾翻、触电等事故。起重伤害事故可造成重大的人员伤亡或财产损失。

起重运输作业操作过程中如果违规操作，或起重机械在设计、制造、安装、使用、维修等任一环节出现失误，都有可能造成人身伤害事故。

本项目生产车间内设置桥式和门式起重机，为发生起重伤害的固有危险源。其造成伤害的分析如下：

升降作业操作过程中如果违规操作，或起重设备在设计、制造、安装、使用、维修等任一环节出现失误，都有可能造成人身伤害事故。

在日常升降作业中，常见的伤害事故有重物脱钩坠落砸人，钢丝绳断裂抽人，钢丝绳挂人，以及在使用和维修过程中的提升设备过卷扬事故及坠落事故等。事故种类一般有挤压、高处坠落、重物坠落、折断、触电、撞击事故等。

该项目涉及吊运熔融金属的起重机，如果起重机安全设施不符合相关规范要求或未设置双制动、双限位、防热辐射等安全设施，如果铁水未定期检测、耳轴未定期探伤等原因，不仅可以造成普通的起重伤害，更会因铁水包倾翻、铁水撒溅导致灼烫和铁水遇水爆炸事故。

造成起重伤害事故的原因是多方面的，每一种事故都与其环境有关，有人为造成的，也有因设备有缺陷造成的，或人和设备双重因素造成的。但主要因素有操作因素和设备因素。

1、操作因素

(1) 起吊方式不当（如违章斜吊、违章急停等），造成脱钩或起重物摆动伤人。

(2) 违反操作规程，如超载起重，或人处于危险区工作等。

(3) 操作人员未经正规培训，无证上岗。

(4) 指挥不当，动作不协调等。

(5) 违反“十不吊”原则违规起吊等。

2.设备因素

(1) 设备存在事故隐患如安装存在问题、未经定期检测等。

(2) 吊具失效，如吊钩、钢丝绳、专用吊具等损坏而造成重物坠落。

(3) 起重设备的操纵系统失灵或安全装置失效（如限位装置不完善）而引发事故，如制动装置失灵而造成重物的冲击和夹挤。

(4) 构件强度不够。

(5) 电气装置故障或损坏而造成触电事故。

(6) 起重机出轨事故，其原因多数为啃轨现象造成紧固件松动所致。

该公司中起重机主要用来铁水包，在吊运过程中容易摆动、转动，若捆扎不牢或倾斜，容易造成货物坠落，砸伤人员和损坏设备；如果发生摆动，也会造成现场人员烫伤和损坏设备。

(7) 起重机械生产单位不具备特种设备生产资质。

3、管理因素

起重设备的使用和管理不到位。安全规章制度、操作规程不健全，或

有但不能保证认真实施，在实际操作中严重违章。起重机械操作人员技术水平低，不能认真遵守起重机械管理和维修保养制度，不对起重机械进行定期检查和及时维修保养，从而造成设备零件损坏、老化、带病运行。为方便进行任意短接、拆除安全回路和安全装置等。

4、浇铸作业未使用具备吊运熔融金属技术条件的起重机，选用的起重设备的材质、操作条件等不符合使用场所对起重设备的要求，有可能因起重机械的结构、构件强度、制动装置、吊运耳轴缺陷，导致吊运过程中发生起重机械的断裂事故，造成大面积人员烫伤或熔融金属爆炸事故。

3.3.8 高处坠落

高处坠落是指在坠落高度基准面 2m 以上（含 2m）有可能坠落的高处进行的作业。因不采取安全措施或防护措施不利，栏杆、盖板、梯子等不符合安全要求或因腐蚀强度下降等原因，发生坠落造成的伤亡事故。

本项目生产车间涉及的高处作业平台、高处敷设的电线电缆等，作业高度均高于基准面 2m，如果在维修设备、电气线路时，平台（或操作面）的栏杆有缺陷或使用的各种登高工具（梯子等）存在缺陷或使用不当，以及作业人员安全意识淡薄、未采取个体防护措施等，均存在高处坠落的危险。

造成高处坠落事故的主要因素：

1、高处检修时，如果没有配戴安全带、绳等安全防护器具，或安全带、绳等存在安全隐患，易发生高处坠落伤害事故。

2、工作平台若没有防滑措施、护栏高度不够，钢斜梯踏板厚度不够、扶手高度不够、强度不够，都有发生作业人员高处坠落的危险。

3、高处作业时安全防护设施（如栏杆、平台等）损坏，有发生作业人员高处坠落的危险。

4、工作责任心不强、主观判断失败，作业人员缺乏安全思想和安全技能，身体条件较差，不符合高处作业的安全要求。

5、安排有禁忌症（如心脏病、高血压等）的人从事高处作业，有可能因身体原因而发生高处坠落事故。

6、作业环境和通道布局狭窄、运转设备震动、采光照度不足等不良劳动条件，容易造成工作人员高处坠落的危险。

7、安全防护设施有缺陷，没有醒目的警示标志。安全规章制度不健全、有章不循，违章指挥、违章作业，易造成工作人员高处坠落的危险。

8、生产车间地面设置的地坑未设置防护栏杆或防护栏杆强度不足，容易发生高处坠落。

9、登高作业人员未经过专业安全技能培训，未持证上岗，不了解高处作业风险，盲目蛮干，有可能发生高处坠落事故。

3.3.9 物体打击

物体打击指物体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。

高处不稳定的物体，如在高处作业（高处设备检查、维修等作业）时使用的工器具、零配件等，尤其是较大较重的物体，会因人的失误行为落下，有造成低处人员受到物体打击伤害的危险。

高处传递工具若随意抛掷，也有造成低处人员受到物体打击伤害的危险。

高空垂直作业时，人员在同一垂直线上进行操作，上下没有相互呼应，作业场地未按规定设置警示标志等均可发生物体打击伤害危险。

低处人员若不正确佩戴安全帽（且是合格的安全帽）、防砸鞋，也有受到物体打击的危险。

车辆停驶时物体掉落打击人体，造成物体打击伤害。

抛丸打磨过程中的物屑飞溅；防护装置失效；抛丸机密闭不严，钢砂外喷，造成物体打击事故。

3.3.10 车辆伤害

本项目原材物料、成品厂外采用汽车运输，生产车间上料还用到铲车，这些车辆是造成车辆伤害的主要起因物。

厂内行驶机动车辆的主要危险因素：

1、作业环境不良、车行道转弯半径过小、货物超载、超速驾驶、突然刹车、与建筑物、管道、堆积物及其他车辆之间发生碰撞。

2、机动车管理欠缺，对运输车辆没有定期进行检修和维护，车辆的刹车、灯光、喇叭、后视镜、方向盘、轮胎发生故障或未设置。

3、违章驾驶人货混装或超过车辆的最大载荷。

4、道路环境不好或自然环境条件恶劣，道路两侧堆有杂物，影响车辆或者消防车辆正常进出和回旋，有造成车辆不慎撞击建构筑物和影响救援的危险。道路照明不足，冬季大雾时未启动声光警示，司机麻痹大意，厂内行驶时车速过快，也有造成人员车辆伤害的危险。

5、运输过程中，车辆运输物料设置不牢固，重心发生偏移。

6、司机酒后驾车，违章操作；驾驶人员违章超速，易发生撞车、扎碾事故。

7、管理制度不健全或未严格执行管理制度，人车混杂、违章行驶、无证驾驶、驾驶员疲劳驾驶、操作不当、误操作、照明不足等。

8、道路两侧或顶端未设置（或脱落）限速标志、限高标志、交叉路口未设置反光镜、信号装置或者种植大量的植物挡住了司机视线，均有可能造成人员或设施的车辆伤害。

9、在运送氧气和液化石油气等危险物品时，一旦发生车辆伤害，造成危险化学品的泄漏，处置不当，将会造成火灾爆炸、中毒和窒息等事故。

若运送危险化学品的车辆、人员不具备相应的资质，也是导致车辆伤害的原因之一。

3.3.11 坍塌

坍塌是指物体在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故。

1、本项目车间、仓库及物料暂存区内堆存大量原辅料、成品等，若各物料在摆放过程中，基础支撑强度不够、堆放方式不规范、不符合“五距”要求等，使结构的稳定性受破坏，受力不均匀，易造成大量物料倒塌，若周围有作业人员，还易引起人员伤害事故。

2、原料及产品等码放过高，若存在各垛码放基础不稳等隐患，易导致货物的坍塌，由于本项目生产车间、物料暂存区内存放大量铁原料，一旦出现坍塌，可造成周边人员的伤亡事故。

3、厂房屋顶因暴雪、狂风、地震、火灾爆炸等，也可能导致厂房坍塌。

3.3.12 淹溺

若冷却塔循环水池周围无安全防护栏杆或防护设施存在缺陷，操作人员有可能跌落水中，发生淹溺事故。特别是在风、雨、雪等恶劣天气情况下，以及冬季结冰地面滑时，这种危险更趋严重。

3.3.13 高温危害

高温可使劳动效率降低，增加操作失误率，高温还可以抑制中枢神经系统，使工人在操作过程中注意力分散，肌肉工作能力降低，从而导致工

伤事故。当生产环境温度超过 34°C 时，很容易发生中暑。如果劳动强度过大，持续劳动时间过长，则更容易发生中暑，严重时可导致休克。

熔炼、铸造等岗位周边作业区域均成为高温热源，在生产过程中，会散发出大量的热量和强烈的热辐射，使车间温度升高，作业人员如防护不当，均会受到高温及热辐射，对工人健康造成危害。特别是在夏天高温季节，大量热量的散发，当环境温度高于人体体温时，将使散热发生困难，加剧了体温调节机能的紧张活动，使人体温度升高，脉搏和呼吸加快，而且随着大量出汗，将造成人体水分、盐分等大量排出而影响健康。作业人员在高温环境下若进行连续作业，对人体的影响则更加明显，容易发生中暑。

3.3.14 粉尘危害

在生产过程中形成的，能较长时间漂浮在作业场所空气中的固体粉尘，是污染环境、危害劳动者健康，重要生产性有害因素之一。

在抛丸工序、铁水熔炼烟尘、清砂区域等处产生大量烟（粉）尘，如果未安装除尘设施、产生粉尘设备密封不好，突发事故致使粉尘大量泄漏，长期在粉尘超标环境作业，会造成尘肺等职业病。散发到相邻装置、系统、大气中，造成环境污染。

粉尘对人体的危害程度与其理化性质有关，与其生物学作用及防尘措施等也有密切关系。粉尘对人体的危害主要与粉尘的化学成分、分散度、溶解度、密度、形状、硬度、荷电性和爆炸性等理化性质有关。粉尘的化学成分、浓度和接触时间是直接决定粉尘对人体危害和严重程度的重要因素。对于同一种粉尘，它的浓度越高，与其接触的时间越长，对人体危害越重。直径小于 5 微米的粉尘对机体的危害性较大，也易于达到呼吸器官的深部。

尘肺自然病程的转归，目前认为是不可能逆转的，随着病情的进展，必然累及多种脏器功能而产生一系列合并症与并发症。合并症和并发症可促使矽肺病情恶化，病势加重，甚至死亡。

接触粉尘的岗位操作工人，在从事粉尘作业时，未穿工作服并戴防尘帽和防尘口罩等劳动防护用品，容易造成粉尘危害。

在机械打磨、清砂等操作岗位，生产过程中会产生大量的粉尘。如果缺少个体防护用品或者操作岗位通风不良，操作人员长期吸入粉尘，会引起肺部组织纤维化、硬化，丧失呼吸功能，导致肺病甚至尘肺病。

如果抛丸机密闭不严、设备现场通风不足等，工人长期处于粉尘超标的环境下工作，被吸入的粉尘会在体内长期沉积使肺功能受到影响，由此可以引起尘肺、肺粉尘沉着症、呼吸系统肿瘤等病变。

3.3.15 噪声与振动危害

1、噪声

本项目噪声源主要来自抛丸机、切割机、空压机等设备产生的机械噪声，噪声的危害主要为分散人的注意力，使人容易疲劳，反应迟钝，影响工作效率，还会使工作出差错；长期在强噪声下工作，会引起听觉疲劳，听力下降，耳器官会发生器质性病变，出现噪声性耳聋；噪声对神经系统的危害主要为神经衰弱综合症，表现为头痛、头晕、失眠、多梦、记忆力减退等，神经衰弱的阳性检出率随噪声强度的增高而增加；对消化系统造成影响，可能引起胃功能紊乱、食欲不振、肌无力等。另外，噪声对视力等也有一定的影响。在生产过程中，噪声可干扰影响信息交流，听不清谈话和信号，增加误操作的发生，引发其它伤害事故。

如设备采取防噪声设施不到位、作业人员未规范佩戴防噪声防护用品等，作业人员可能会受到噪声危害。

4、振动危害可分为全身振动和局部振动。全身振动时可导致工效降低、辨别能力和短时间记忆力减低、视力恶化和视野改变，对血压升高、脊椎病变、女性生殖功能有一定影响；致害的程度与接振强度、频率和暴露时间密切相关。另外，检维修作业使用高速旋转工具会产生局部振动作用于人体手臂，易引起局部振动病，是我国法定职业病。

3.3.16 毒物危害

本项目熔炼和铸造过程中可能会产生少量一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等有害物质。上述物质为发生毒物危害的固有危险源，在生产及储存过程中存在作业人员吸入有毒气体，有造成人员中毒的危险。详细分析见第 3.3.5 节分析。

3.4 公用工程、辅助工程危险性分析

1、防雷设施

建筑物若未设置防雷设施或防雷设施未定期检测合格，有可能遭雷击，引发建筑物坍塌、人员触电等事故。

2、供电系统

1) 火灾事故

① 变压器发生火灾、爆炸

变配电室是企业的动力枢纽。变配电室安装变压器、配电箱、互感器、避雷器、电力电容器、高低压开关、高低压母线、电缆等多种高压设备和低压设备。变配电室发生事故不仅使整个公司生产不能正常进行，还可能造成财产损失和人身伤亡。

变压器制作质量差以及选型过程中如果没有充分考虑其裕量，设计时选用导线和设备或载流超过额定值、铜铝接头电解，造成过负荷，引起铁芯发热，使变压器长期处于高温状态。变压器长时间过电压，也容易造成涡流损耗或磁滞损耗增加、瞬间大电流，散热通风不良，与周围物体安全距离不够可引起周围易燃物质发生火灾，同时也可造成变压器发生火灾、爆炸。

安全设施不健全如避雷设施、接地等，雷击可引发火灾爆炸。

变配电室安装的各种高低压断路器、隔离开关、接地刀闸、各种低压接触器、刀开关、转换开关、重合器、分段器、高低压熔断器等电气设备，若设备材料不合格、制造工艺不规范、设备配套不全等，将发生接触不良过热烧损、击穿、母线短路起火、断路器爆炸等危险。

② 变压器油着火：变压器绝缘材料中用量最大的是绝缘油（变压器油）。变压器在正常运行时，绕组和铁芯磁件外壳产生大量的热量，变压器油温最高可达 90°C 以上。如果变压器过负荷运行，油温将会更高。变压器里的绝缘材料如电缆纸、棉纱、布料、木块等在较高温度作用下将逐步发生老化，使绝缘强度降低，这样当变压器发生穿越性故障时；在过电压冲击时；检修质量不良使局部绝缘受伤时；在变压器油质劣化时或者变压器进水受潮时，都会引起变压器绝缘击穿，造成短路，产生电弧。在电弧的高温作用下，迅速使油分解气化、闪燃并着火（变压器油的闪点为 140°C，燃点为 165~180°C 左右，自燃点为 332°C），从而使变压器内部压力急剧增加，造成外壳爆裂，大量喷油着火。

③ 电力电缆、低压配电系统发生火灾

在设计、安装、选材过程中，如果选择的电缆、电器设备及线路质量不好，选型不当，易引起事故，甚至造成火灾。

a、若布置不当，电缆、低压配电系统受潮湿或腐蚀等环境作用的影响而失去绝缘能力，安装、检修人员接错线路或接头不好，长期震动或冷热变化，使接头松动，铜铝混接时接头处理不当，接头氧化，或由于带电作业时造成人为碰线短路等原因，使绝缘被击穿，而发生火灾事故。

b、在运行过程中常年失修，没有定期检测其绝缘性能，电气线路过载、

电源过电压，实际负荷超过了导线的安全载流量，在线路中接入了过多或功率过大的电气设备，超过了配电线路的负荷，容易造成短路而发生火灾。

c、有些开关柜、仪表盘的电缆、低压配电系统穿孔的孔洞封堵不严，甚至没有封堵，导致发生火灾时火势蔓延，加重火灾事故；或密封不严，有小动物进入造成短路，酿成火灾。

d、未设置必要的安全防护措施，如没有安装有效的避雷设施及安全防护装置（如过流、过压、接地装置等），遭受雷击时易发生火灾事故。

e、配电设施不按规定及时清扫极易发生短路、电器火灾等。

f、没有建立健全电气安全规章制度和安全操作规程，作业人员没有按规定进行安全知识培训，职工违章操作，造成电气线路短路而引发火灾事故。

2) 触电

由于作业人员不按照电气工作安全操作规程进行操作或缺乏安全用电知识，以及设备本身故障等原因，均可造成触电事故的发生。

① 设备故障，如电器设备安全设施不健全，电气设备线路绝缘老化、损坏或漏电，绝缘保护层破损保护接地（零）失效，设备外壳没有接地，开关损坏漏电、线头外漏等未能及时发现和整改，可能造成触电事故的发生。

② 带电体裸露、线路绝缘性能不良、私自拆装电器设备、电路、乱拉、乱扯电线、潮湿手脚触动电器设备开关或用湿的物体去接触电器设备，均可造成人员触电事故发生。

③ 工作人员对电气设备的误操作，或设备设施及电器维修、排除故障时保护不当，安全管理不严，违章作业、误操作，没有按规定办理停送电手续，非电工作业人员装修电器设备和线路，检修前不施行验电及悬挂标示牌制度，或电工日常作业时不穿绝缘鞋、选用安全用具不当（过期或不合格）极易发生触电事故。

④ 输电线路故障，

如线路断路、短路等可造成触电事故或设备损坏，所用电器、设备设

施过载、负荷过大，极易发生短路击穿绝缘保护层造成触电事故。

⑤ 清扫配电设施时，没有按规定办理停、送电手续，操作手柄以及绝缘用具达不到安全要求，操作过程中有发生触电的危险。

⑥ 操作人员在处理电气事故时，若未佩戴绝缘防护用品或佩戴的防护用品不合格，均有可能造成人员触电事故。

3、供排水系统

本项目的供排水系统主要为生活给水和循环用水，其主要存在的危险因素有机械伤害、触电等。

供水系统中配备的循环水泵若没有防护装置或防护失效、误操作、违章作业，有可能发生机械伤害事故；电气设备绝缘老化，接地不良，存在着电气触电伤害事故的危险。循环水泵损坏断水，易引发电炉烧穿事故，导致炉内高温熔融金属及熔渣泄漏，继而引发火灾、爆炸等恶性事故；熔炼炉水夹套冷却水供水不足，水冷夹套易发生水汽爆炸事故。

4、供气系统

空气压缩机系统积炭也能导致火灾爆炸事故，危险性较大，往往会被忽略，需要预防。

本项目配置的储气罐属于简单压力容器，相连接的管道属于压力管道，若压力容器和压力管道在设计、制造、安装、使用和维护管理等方面存在缺陷，配备的安全附件不全或无法正常使用，在使用前又未进行全面的在用压力容器检验，正常使用过程中，在介质压力的作用下易发生超压爆炸事故。

5、消防系统

1) 若未配备消防栓、无消防水或消防用水压力不足或发生故障，在发生火灾事故时，不能及时扑救初期火灾，致使火灾蔓延而导致事故扩大化。

2) 如果无灭火器或消防器材数量少，选型不合理，年久失效等，当火灾发生初期时，都会导致火灾不会及时扑灭，由此引起大的火灾爆炸事故。

3) 消防器材未定期检查或未及时更换、更新，从业人员不会使用消防器材，均会造成事故扩大化。

4) 无消防通道或通道堵塞, 造成消防车不能靠近火灾现场, 不能及时消除火灾, 造成事故扩大。

5) 生产车间设备密集, 车间过道、走廊拥挤, 再加上堆放杂物, 发生火灾时严重影响人员疏散、逃生。

6) 企业员工得不到系统有效的消防知识培训, 消防基础知识缺乏。

7) 火场逃生、自我保护意识差, 对固定灭火设施的使用和维护不了解。出现事故时, 不会用灭火器材灭火, 导致火灾事故扩大。

3.5 仪表、自控及通讯危险有害因素分析

1) 容器爆炸

储气罐使用的压力表不是有资质厂家制造的产品, 在生产使用时易造成参数显示不准, 造成设备超压而导致容器爆炸。

仪表测试设施安装的部位不合理, 不能准确反映检测参数而造成设备超压而导致容器爆炸。储气罐安装的压力表, 没有定期检测, 压力表失灵不能及时发现易造成设备设施超压而导致容器爆炸。

2) 触电

用电仪表、自控设备的金属外壳和正常不带电的金属部分, 由于绝缘破坏而有可能导致触电事故。

仪表盘、仪表柜、仪表箱、操作站及辅助设备未接地, 或接地电阻不符合要求, 有可能发生触电事故。仪表显示线与电气线路敷设在一起, 电气线路发生漏电时, 会造成人员触电。

3.6 管理方面危险性分析

安全管理与安全技术措施处于同一层面, 在企业的安全生产工作中起着同等重要的作用。安全管理通过一系列管理手段将企业的安全生产工作整合、完善、优化, 将人、机、物、环境等涉及安全生产工作的各个环节有机地结合起来, 以保证企业生产活动在安全健康的前提下正常开展, 管理方面存在缺陷也是导致发生安全事故的重要因素, 会影响正常生产及作业人员的生产操作水平, 有导致事故发生可能性增加的危险, 安全管理和监督上的缺陷主要表现为:

1) 不配备专职安全管理人员且其定员不符合规定, 各职能科室设置不明确、分工不明晰。

2) 不落实人员安全生产责任制, 安全管理不科学、安全组织不健全、混乱、职责不清、责任制不明确或不贯彻, 管理制度不健全或管理措施不到位。

3) 安全监督与检查管理工作流于形式, 安全措施不落实, 不认真贯彻安全生产的方针。

4) 对职工不进行思想教育, 劳动纪律松弛。

5) 忽略防护措施, 机器设备无防护装置、安全信号失灵, 安全工具不齐全, 现场存在安全隐患不及时消除。

6) 用人不当, 安全教育和技术培训不足或流于形式, 对新工人三级安全教育和技能培训不落实, 未参加培训直接上岗作业。

7) 制定的安全规程、劳动保护实施不利, 生产责任制贯彻不彻底, 未做到横向到边、纵向到底。未建立健全单位安全生产投入的长效保障机制, 从资金和设施装备等物质方面保障安全生产工作正常进行。

8) 未制定事故应急预案、配备必要的训练、急救、抢险的设备、设施及安全卫生管理需要的其他设备、设施或制定的预案不进行落实和演练、形同虚设。

3.7 人的不安全行为危险性分析

人的不安全行为也是导致发生安全事故的重要因素, 人的不安全行为主要表现为:

1) 操作错误, 忽视安全, 忽视警告, 如未经许可开动、关停、移动机器, 开动、关停机器时未给信号, 开关未锁紧造成意外转动、通电等, 忘记关闭设备, 忽视警告标志、警告信号, 按钮操作失误, 奔跑作业, 送料或送料速度过快, 机械超速运转, 酒后作业, 工件紧固不牢。

2) 造成安全装置失效, 如拆除安全装置, 安全装置堵塞失掉作用, 调整错误造成安全装置失效。

3) 使用不安全设备, 如临时使用不牢固的设施, 使用无安全装置的设备。

- 4) 物体（成品、半成品、材料、工具和生产用品等）存放不当。
- 5) 机器运转时加油、修理、检查、调整、焊接、清扫等工作。
- 6) 作业时精力不集中，产生错误的判断和操作。
- 7) 在作业场所中忽视必须使用的个人防护用具，如未戴防尘口罩；未戴防护手套；未穿安全鞋等；
- 8) 在有旋转零部件的设备旁作业穿过肥大服装；操纵带有旋转部件的设备时戴手套。

3.8 危险有害因素相关场所及部位

本项目危险有害因素分布情况如表 3.8-1 所示：

表 3.8-1 危险有害因素分布情况一览表

序号	危险因素	相关场所及部位
1.	灼烫	熔炼炉、铁水包等设备；浇铸工序；高温铁水及高温工件；检维修作业场所。
2.	火灾爆炸	熔炼炉、铁水包等设备；焊接及检维修用氧气、液化石油气；变配电室、供配电、动力及照明系统等。
3.	机械伤害	所有车间的机械设备运转部位。
4.	触电	所有供、用电设备场所。
5.	中毒和窒息	熔炼区域、氧气、液化石油气使用场所；有限空间作业场所。
6.	容器爆炸	压缩空气储罐、氧气、液化石油气钢瓶使用和存放等场所
7.	起重伤害	生产车间内起重机械覆盖范围内
8.	高处坠落	厂区高度距基准面 2m 以上的作业、检修部位。
9.	物体打击	工具、零件等物从高处掉落、人为乱扔废物、杂物、抛丸区
10.	车辆伤害	车间及厂内道路
11.	坍塌	车间、仓库、堆放的物料等部位；各建筑物
12.	淹溺	循环水池
13.	高温危害	熔炼、铸造等岗位周边作业区域、电气焊接与热切割作业人员作区域
14.	粉尘危害	抛丸工序、铁水熔炼烟尘、清沙工序、砂处理、抛丸、焊接等作业场所
15.	噪声与振动危害	抛丸机、空压机、手持电动工具等
16.	毒物危害	铁熔炼区域、浇铸区域、氧气、液化石油气。

3.9 重大危险源辨识

3.9.1 重大危险源的辨识依据

本次评价进行重大危险源辨识所依据的是《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018。

在《危险化学品重大危险源辨识》标准中明确了危险化学品重大危险源就是“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”。而危险化学品是指“具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品”。单元的定义是“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”。生产单元是指“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”。储存单元是指“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。”对于临界量是“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”。

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

2、生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，如果各类物质的量满足下式，则定为重大危险源。

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+q_3/Q_3+\dots+q_n/Q_n\geq 1$$

式中：S—辨识指标；

q_1 、 q_2 、 q_3 ... q_n —每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1 、 Q_2 、 Q_3 ... Q_n —与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

《危险化学品重大危险源辨识》标准列出了属于重大危险源辨识物质

的名称并给出了临界量，本评价据此来判定项目危险化学品的重大危险源。

3.9.2 重大危险源辨识

1、重大危险源物质辨识

依据《危险化学品目录》（2015 版），本项目中涉及到的氧气（压缩的）、液化石油气属于危险化学品。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1 和表 2 辨识，本项目涉及的危险化学品属于重大危险源辨识物质及临界量如表 3.9-1。

表 3.9-1 本项目涉及的重大危险源物质的量及临界量

序号	物质名称	危险性类别	作业场所	辨识依据	规定的物质临界量 (t)
1.	液化石油气	易燃气体，类别 1	生产车间	GB18218-2018 表 1	50
2.	氧气	氧化性气体，类别 1	生产车间	GB18218-2018 表 1	200

根据表 3.9-1 可知，本项目涉及重大危险源辨识物质的场所为生产车间。其他不涉及重大危险源辨识物质的场所不进行单元划分和重大危险源辨识。

2. 单元界定

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中单元划分规定，结合本项目总图布置及功能划分相对独立性，将本项目涉及重大危险源辨识物质的场所划分为如下辨识单元：

本项目生产单元划分为 1 个辨识单元，即生产车间辨识单元。

3、生产单元和储存单元重大危险源危险化学品物质辨识

1) 生产车间辨识单元

该辨识单元内属于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定的重大危险源物质是液化石油气、氧气。

本项目涉及的正常液化石油气钢瓶存放 2 瓶小钢瓶，每瓶 15kg，共 30kg。本项目氧气采用钢瓶，最大为 2 瓶，约为 6kg。

各单元重大危险源辨识如表 3.9-2。

表 3.9-2 各生产单元重大危险源辨识表

序号	单元名称	物质名称	实际量 (t)	规定的物质临界量 (t)	辨识依据	实际量与临界量的比值	重大危险源判定
1	生产车间 辨识单元	液化石油气	0.03	50	GB18218-2018 表 1	0.0018	液化石油气实际量远小于其临界量，因此该单元不构成重大危险源。
2		氧气	0.006	200	GB18218-2018 表 1	0.00003	该单元氧气的实际量远小于其临界量，因此该单元不构成重大危险源。

由表 3.9-2 可知，本项目生产车间辨识单元不构成危险化学品重大危险源。

3.10 事故案例

案例一：起重伤害事故案例

1、事故经过

2001 年 3 月 6 日中午，鄂西山区某化工公司一分厂检修工班长严某、维修工饶某、王某 3 人根据车间主任殷某的安排，对二号炉检修现场进行清理，严某违章安排无证人员饶某在三楼顶端操作行车，王某和严某在二楼接放被吊运的物品（电击大套）。当吊运第 3 只大套时，由于行车已经到位，但 3 人虽采用歪拉斜吊但仍无法使大套落到理想地点，严、王 2 人在没有取掉挂钩的情况下，强行推拉重达 800 多千克的大套，此时大套尾部着地，头部悬空使钢索已呈 20 度的斜拉状态，在外力的作用下，大套产生巨大的反弹力将严拍伤，被紧急送往县医疗中心接受治疗。经医院诊断，严某左大腿内侧成粉碎性骨折。

2、事故原因

该事故为人为违章操作所致，属责任事故，一是操作者本人违章蛮干；

二是当班领导没有对安全问题进行班前安排和要求；三是现场管理人员没有进行有效监督，认真履行职责，管理有死角；四是班组现场管理工作不到位，习惯性违章操作是这起事故的根本原因。

3、防范措施

1) 组织干部职工在事故发生地点开现场会，认真分析发生事故的原因，使干部职工吸取教训，引以为戒。

2) 用一个月的时间深化安规教育，使所有一线管理人员和职工对安全规程再一次进行系统地掌握，并进行专项闭卷考试，不及格的不得上岗工作。

3) 每个生产岗位职工写一篇对安全生产的认识，相互约定违规责任，使安全生产在每个人身上都得到体现和保证。

4) 着重查责任制的落实情况，查运行和即将运行的设施设备、生产现场，查人的思想认识和人的操作行为，对人身和财物有较大影响和威胁的隐患，必须整改后才能生产。

对事故责任者和负有直接管理责任的领导及现场管理人员按照“四不放过”的原则由集团公司安全保卫部会同有关部门进行严肃处理。

案例二：机械伤害案例

2004 年 8 月 17 日，某公司在对购买的设备进行调试的过程中，发生一起机械伤害事故，造成 1 人抢救无效死亡。

一、事故经过

2004 年 5 月 27 日，某机械制造公司从沧州市通用建材机械有限公司订购四台 4 立方搅拌器。2004 年 8 月 17 日，该公司电工张某、王某配合沧州通用建材机械有限公司职工李某、宋某等五人现场调试搅拌器。晚 7 点左右，王某启动电机，试验正反转。此时，突然厂家人员跑过来喊“里面有人，别试。”，但搅拌器已经被启动。停机后发现沧州市通用建材机械有限公司职工李某已被击伤，后抢救无效死亡。

二、事故原因分析

（一）直接原因

误操作启动搅拌器时，致使调试人员被击伤。

（二）间接原因

1、沧州市通用建材机械有限公司职工宋某，作为现场调试的责任人，指挥协调不到位。

2、某公司电工张某是应对方要求接线，但没有请示对方现场指挥就试验电机。

3、某公司电工张某，在试验电机前也未采取相应的防范措施（将电机和搅拌器机械部分断开）。

（三）管理原因

1、沧州市通用建材机械有限公司作为此次调试工作的主体，负责现场调试，工作前没有制定搅拌器调试大纲，没有明确操作规程和双方管理责任，造成指挥责任不清。

2、沧州市通用建材机械有限公司对现场指挥协调不当，造成双方各自为政，工作时没有与该公司积极协调，没有进行风险评估。

3、在设备安装调试过程中，现场监督不严，造成违章操作发生。

4、双方职工安全意识淡薄，安全培训教育不到位。

案例三：触电伤害案例

某机械厂车间内，两名员工为了赶一批急着要交货的产品而进行加班，作业过程中在铣床上加工零件的操作工触电晕倒，在一旁给零件锉毛刺的另一名操作人员也同时因地面积水导电而被电击晕倒，待其苏醒后发现铣床操作人员已无任何反应，经送医院抢救确认已经死亡。经现场检查发现：由于铣床安装时未进行固定，在日常使用中，由于设备的振动而造成移位，铣床的动力电线过短，且未采取电击防护的基本措施，使动力电线不断地与机器外壳摩擦而造成破裂。

点评：《中华人民共和国安全生产法》规定：生产经营单位应当具备本法和有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的安全生产条件；

不具备安全生产条件的，不得从事生产经营活动。依据《金属切削机床安装工程施工及验收规范》（GB50271-1998）、《用电安全导则》（GB/T13869-1992），铣床安装应固定，用电产品应该按照制造商提供的使用环境条件进行安装，如果不能满足制造商的环境要求，应该采取附加的安装措施；该厂铣床安装存在着严重的违规现象，不具备国家标准规定的安全生产条件，造成人员在铣床操作过程中触电身亡。

提示：

1、生产经营单位应当具备《中华人民共和国安全生产法》和有关法律行政法规和国家标准或者行业标准规定的安全生产条件；不具备安全生产条件的，不得从事生产经营活动；

2、生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任；

3、生产经营单位应加强对从业人员的安全生产教育和培训，并做好相关记录，以保证从业人员具备必要的安全生产知识；

4、触电的预防措施：

1) 直接接触电的预防：绝缘措施、屏护措施、间距措施；

2) 间接触电的预防：保护接地、TT 系统、保护接零、加强绝缘、电气隔离、安全电压、自动断电保护；

3) 其他预防措施：

(1) 加强用电管理，建立健全安全工作规程和制度，并严格执行；

(2) 使用、维护、检修电气设备，严格遵守有关安全规程和操作规程；

(3) 尽量不进行带电作业，特别在危险场所（如高温、潮湿地点），严禁带电工作；必须带电工作时，应使用各种安全防护工具，如使用绝缘棒、绝缘钳和必要的仪表，戴绝缘手套，穿绝缘靴等，并设专人监护；

(4) 对各种电气设备按规定进行定期检查，如发现绝缘损坏、漏电和其他故障，应及时处理；对不能修复的设备，不可使用其带“病”进行，

应予以更换；

(5) 根据生产现场情况，在不宜使用 380 / 220 伏电压的场所，应使用 12~36 伏的安全电压；

(6) 禁止非电工人员乱装乱拆电气设备，更不得乱接导线；

(7) 加强技术培训，普及安全用电知识，开展以预防为主的反事故演习。

案例四：高温金属液体喷爆事故

2012 年 2 月 20 日，某重型机械公司铸钢厂在浇铸水轮机转轮下环（采用两罐合浇的方法在砂型中浇铸）过程中，发生爆炸事故，钢水向周围喷溅，造成 13 人死亡，17 人受伤，直接经济损失 3224.0 万元。

事故原因分析：

1) 直接原因：

由于地坑渗水，导致砂床底部积水过多，当大量高温钢水短时间内注入砂型，砂床底部积水迅速汽化，蒸汽急剧膨胀，压力骤增，造成爆炸，将里芯、压铁及废砂向上喷起，是本次事故的直接原因。

2) 间接原因

(1) 该下环铸件造型期间为冬季结冰期，造型人员从表面进行目测检查，未能发现地坑渗水和砂床底部积水。

(2) 现行的铸造行业标准、规程等对铸件砂型合箱后砂床底部等含水率没有检测要求。铸钢厂对新工艺、新产品等铸件产品生产危险因素辨识不足，未能及时制定和采取相关措施控制风险。

(3) 地坑施工及轨道铺设未按设计图纸进行施工。轨道沟槽与地坑防水墙相接，致使混砂机轨道位于地坑防水墙与北侧后期浇铸的混凝土设备基础相接处上方，导致地表用水沿轨道沟槽处渗入防水混凝土墙与防水钢板之间的缝隙中，经由防水混凝土墙的多处裂缝渗入地坑。

(4) 原设计对混砂机没有用水清洗的要求，投入生产后铸钢厂根据生产实际需要，用水清洗混砂机，但未对地面采取防水防渗处理，铸钢厂利

用地坑北侧设置的日常用水点，作为清洗混砂机水源，生产、生活用水等容易沿轨道沟槽处渗入地坑。

(5) 该工程施工质量把关不严。地坑外墙竖向配筋钢筋间距未满足设计要求，导致地坑外墙防水功能下降。

(6) 重机公司对铸钢厂贯彻执行国家有关法律法规、规程和标准情况监督检查不到位，对其开展安全隐患排查工作督促、检查、指导不力。

(7) 集团公司对下属单位重机公司的安全监督检查不力。

防范和整改措施：

(1) 深刻吸取事故教训，举一反三，全面排查和治理各种隐患，抓紧补充和完善包括型芯制作、地坑清理、准备以及铸件浇铸等安全技术操作规程，强化操作人员培训管理，消除地坑周围其他用水，保证安全生产。

(2) 立即组建专门安全管理机构，配置专职安全管理人员。要建立健全安全生产责任制和安全生产管理制度，加强全员培训，加强作业现场安全管理和检查。

(3) 深刻查找安全生产工作中存在的问题，进一步落实安全生产管理责任，加强安全生产管理机构和监管队伍建设，强化对所属单位安全生产工作的监督管理和现场检查。

(4) 采取针对性措施，严防同类事故发生。要对受事故影响的各作业场所、各种设备设施、电力线路和管道等破坏程度进行严格检测检查和修复，并进行安全现状评价，彻底做好复产前各项安全准备工作。

(5) 进一步改进和完善对所属分公司（子公司）、改制和参股等企业的监管模式，加强安全管理，建立健全监管制度，加大安全投入，强化责任制和考核制度落实。

(6) 加强对所属企业新、改、扩建工程项目的安全管理，严格执行国家、省有关建设项目安全设施“三同时”的规定。

4 评价单元划分和评价方法选择

4.1 划分评价单元

为便于本项目安全现状评价的实施，使各评价单元相对独立且具有明显的特征界限。按照《安全评价通则》AQ8001-2007 要求及项目作业特点、设备设施相对位置等，将本项目划分为以下 4 个评价单元：

1、选址、总平面布及建筑评价单元

检查项目选址与周边环境、建构物及总图运输、生产作业场所的安全性。

2、生产设备、设施及储存设施单元

检查安全设施、设备等的有效保障程度；生产工艺、作业方法等工艺安全性评价。

3、公用工程及辅助设施评价单元

检查公用工程及辅助设施与生产装置的安全有效配套性。

4、安全生产管理单元

检查安全管理体系、组织、安全生产管理制度、人员管理和安全培训、应急救援有效性等状况。

4.2 评价方法选择

本项目采用《安全检查表法》、《风险评价法》和《事故树分析法》进行安全评价。

1、选用《安全检查表法》。本评价根据《安全生产法》、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）等相关法律、法规的要求以及本项目的特点，事先编制成安全检查表，用来检查本项目 4 个评价单元的符合性，并对检查结果进行分析，提出相应的对策措施。

2、选用《风险评价法》。为了判定各危险有害因素的风险，选用半定量评价方法《风险评价法》，判定各危险有害因素发生的可能性及其严重程度，计算出风险分值，确定风险程度，以便在生产过程中抓住安全管理的重点部位。

3、本项目主要危险因素有触电，发生类似事故的原因很多，如何分析这些危险因素的内在联系，找出有可能造成触电伤害的最危险因素，就要用到事故树分析法。事故树可以从特定事故或故障开始，层层分析其发生事故的原因，一直分析道最基本的原因为止，找出事故原因对事故影响的大小，为安全设计、制定安全技术对策措施和管理措施提供依据。

表 4.2-1 各单元采用的评价方法

序号	评价单元	评价方法		
		安全检查表法	风险评价法	事故树分析法
1	选址及总平面布置评价	★		
2	设备、设施及工艺安全性	★	★	
3	公用工程及辅助设施评价	★	★	★
4	安全生产管理	★		

4.3 评价方法简介

4.3.1 安全检查表

安全检查表（Safety Check List，简称 SCL）是系统安全工程的一种最简便、广泛应用的系统危险性评价方法，同时也是安全现状评价通常使用的方法。

将检查的内容系统、完整、明确的列出，对系统安全设施分为二种判别形式，“√”表示符合条件；“×”表示不符合条件。

本项目安全检查表以消除、控制危险为目的，根据我国现行有关法律、法规、技术标准，项目生产运行中危险性分布情况，类似事故案例的分析结果等以表格的形式对系统的安全状况进行符合性检查，反映项目安全水平现状，以便发现存在的安全生产问题。

本报告安全检查表为定性评价，安全检查表结果是项目现状评价的依据。检查内容中未具备项是提出评价建议的依据。

4.3.2 风险评价方法

评估风险，就是判定风险发生的可能性和可能的后果。

风险=后果×可能性

风险发生的可能性和可能的后果决定了风险的程度，风险程度可分为高风险、中风险和低风险。

在项目评价过程中，对存在的各种风险的可能性及严重性进行打分，求出风险的分值，根据表 4-2 风险评估表，确定出风险的级别，以便采取相应的措施。

表 4.3-1 风险评估表

严重性 可能性	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

上表中：1-4 区为低风险区:可通过作业（生产）程序进行管理；

5—12 区中风险区:需要采取控制措施进行管理；

15 以上为高风险区:在生产作业中无法容忍，必须在生产作业前采取措施降低它的风险程度。

1、严重性取值原则

表 4.3-2 后果严重性取值表

等级	可能后果
0	无伤亡
1	>1 轻伤
2	1~2 重伤
3	>3 重伤
4	1~2 死亡；3~9 重伤
5	3~9 死亡；>10 重伤

2、事故发生可能性

表 4.3-3 事故可能性取值表

等级	采取措施标准
1	有充分、有效的防范、控制、监测、保护措施或员工安全卫生意识相当高，严格执行操作规程。极不可能发生事故或事件
2	危害一旦发生能及时发现，并定期进行监测或现场有防范控制措施，并能有效执行或过去偶尔发生危险事故或事件。
3	没有保护措施（如无防护装置、无个人防护用品等），或未严格按操作程序执行或危害的发生容易被发现（现场有监测系统）或曾经作过监测或过去曾经发生、或在异常情况下发生类似事故或事件。
4	危害的发生不容易被发现，现场没有检测系统，也未作过任何监测，或在现场有控制措施，但未有效执行或控制措施不当。 危害常发生或在预期情况下发生。
5	在现场没有采取防范、监测、保护、控制措施，危害的发生不能被发现（没有监测系统）或在正常情况下经常发生此类事故或事件。

4.3.3 事故树分析

事故树（Fault Tree Analysis, FTA）也称故障树，是一种描述事故因果关系的有方向的“树”。事故树不仅能分析出事故的直接原因，而且能深入提示事故的潜在原因，因此在工程或设备的设计阶段、在事故查询或编制新的操作方法时，都可以使用事故树对它们的安全性作出评价。

事故树分析是对既定的生产系统或作业中可能出现的事故条件及可能导致的灾害后果，按工艺流程、先后次序和因果关系绘成程序方框图，表示导致灾害、伤害事故（不希望事件）的各种因素之间的逻辑关系。它由输入符号或关系符号组成，用以分析系统的安全问题或系统的运行功能问题，并为灾害、伤害的发生途径与灾害、伤害之间的关系，提供一种最形象、最简洁的表达形式。

一、事故树分析的特点：

① 能详细查明系统各种固有、潜在的危险因素或事故原因，为改进安全设计、制定安全技术对策、采取安全管理措施和事故分析提供依据。

② 可以用于定性分析，求出各危险因素（原因）对事故影响的大小，也可用于定量分析，由各危险因素（原因）的概率计算出事故发生的概率，从数量上说明是否能满足预定目标值的要求，从而明确采取对策措施的重点和轻、重、缓、急顺序。

二、事故树的基本程序

1) 熟悉系统。要详细了解系统状态及各种参数，绘出工艺流程或布置图。

2) 调查事故。收集事故案例，进行事故统计，设想给定系统可能要发生的事故。

3) 确定顶上事件。要分析的对象即为顶上事件，对所调查的事故进行全面分析，从中找出后果严重且较易发生的事故作为顶上事件。

4) 确定目标值。根据经验教训和事故案例，经统计分析后，求解事故发生的概率（频率），作为要控制的事故目标值。

5) 调查事故原因。调查与事故有关的所有原因事件和各种因素。

6) 画出事故树。从顶上事件开始，一级一级找出直接原因事件，到所要分析的深度，按其逻辑关系，画出事故树。

7) 定性分析。按事故树结构进行简化，确定各基本事件的结构重要度。

8) 求出事故发生概率。确定所有原因发生概率，标在事故树上，并进而求出顶上事件（事故）的发生概率。

9) 进行比较。分可维修系统和不可维修系统进行讨论，前者要进行对比，后者求出顶上事件的发生概率即可。

10) 定量分析。

原则上由以上 10 个步骤，要分析时可视具体问题灵活掌握，一般情况下分析到第 7 步进行定性分析为止。

三、事故树符号的意义

1) 事件符号

：顶上事件、中间事件符号，需要进一步往下分析的事件；

：基本事件符号，不能再往下分析的事件；

2) 逻辑门符号

：逻辑与门，表示下面事件同时发生时，上面事件才发生；

：逻辑或门，表示表示下面任一事件发生，上面事件都可以发生。

5 定性定量分析

5.1 安全检查表评价法

5.1.1 选址、总平面布置及建筑单元安全检查表评价

本项目选址及厂房等建筑物布置依据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）、《机械工业职业安全卫生设计规范》（JB18-2000）等标准编制安全检查表，对项目选址及总平面布置进行安全评价。

表 5.1-1 选址、总平面布置及建筑单元安全检查表

序号	检查内容	依据	检查结果	备注
一	厂址选择			
1.	厂址选择应符合国家的工业布局、城乡总体规划及土地利用总体规划要求，并应按照国家规定的程序进行。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.1 条	√	本项目布置在工业用地，符合当地规划要求
2.	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。	GB50187-2012 第 3.0.3 条	√	厂址选择经多方案技术经济比较后确定
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）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	GB50187-2012 第 3.0.6 条	√	水源、电源满足要求
4.	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	GB50187-2012 第 3.0.8 条	√	厂址满足工程需要的工程地质和水文地质条件
5.	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。	GB50187-2012 第 3.0.9 条	√	适宜建厂

序号	检查内容	依据	检查结果	备注
6.	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。	GB50187-2012 第 3.0.10 条	√	地形坡度适宜
7.	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	GB50187-2012 第 3.0.12 条	√	不受上述地带的威胁
8.	不应设置在发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区； 不应设置在采矿陷落（错动）区地表界限内； 不应设置在生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域； 不应设置在对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 不应设置在具有开采价值的矿藏区；	GB50187-2012 第 3.0.14 条	√	本项目所在区域抗震设防为 7 度，未设置在上述区域
9.	除本规范另有规定者外，厂房之间及其与乙、丙、丁、戊类仓库、民用建筑之间的防火间距不应小于表 3.4.1 的规定，与甲类仓库的防火间距应符合本规范第 3.5.1 条的规定。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014，2018 版 第 3.4.1 条	×	生产车间与西北侧周边厂房防火间距不足
二	平面布置及建筑单元			
10.	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时并应符合下列要求： 1) 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置； 2) 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度； 3) 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4) 功能分区内各项设施的布置，应紧	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.2 条	√	土地利用率高，厂区按功能分区，符合上述要求

序号	检查内容	依据	检查结果	备注
	凑、合理。			
11.	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。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	GB50187-2012 第 5.1.6 条	√	生产车间采光和通风条件较好
12.	总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求： 1) 运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返； 2) 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉； 3) 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉； 4) 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	GB50187-2012 第 5.1.8 条	√	人流、物流合理
13.	公用设施的布置，宜位于其负荷中心或靠近主要用户。	GB50187-2012 第 5.3.1 条	√	配电等设施靠近负荷中心
14.	仓库与堆场，应根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按不同类别相对集中布置，并为运输、装卸、管理创造有利条件，且应符合国家现行的防火、防爆、安全、卫生等工程设计标准的有关规定。	GB50187-2012 第 5.6.1 条	√	本项目原料、成品在生产车间、仓库内储存，符合要求
15.	大宗原料、燃料仓库或堆场，应按贮用合一的原则布置，并应符合下列要求： 1、应靠近主要用户，运输应方便； 2、应适应机械化装卸作业； 3、易散发粉尘的仓库或堆场应布置在厂区边缘地带，且应位于厂区全年最小频率风向的上风侧； 4、场地应有良好的排水条件。	GB50187-2012 第 5.6.2 条	√	本项目仓储区按要求设置，靠近生产车间
16.	厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定，并应符合下列	GB50187-2012 第 5.7.4 条	√	厂区设置 1 个出入口，满足企业运输要求

序号	检查内容	依据	检查结果	备注
	要求： 1) 出入口的数量不宜少于 2 个； 2) 主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧；主要货流出入口应位于主要货流方向，应靠近运输繁忙的仓库、堆场，并应与外部运输线路连接方便； 3) 铁路出入口，应具备良好的瞭望条件			
17.	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、地质和气候条件等因素，合理选择暗管、明沟或地面自然排渗等方式，并应符合下列要求： 1) 厂区雨水排水管、沟应与厂外排水系统相衔接，场地雨水不得任意排至厂外； 2) 有条件的工业企业应建立雨水收集系统，应对收集的雨水充分利用； 3) 厂区雨水宜采用暗管排水。	GB50187-2012 第 7.4.1 条	√	项目厂区设置雨水排水系统
18.	油浸变压器室、高压配电装置室的耐火等级不应低于二级，其他防火设计应符合现行国家标准《火力发电厂与变电站设计防火规范》GB 50229 等标准的规定。	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.2.6 条	√	本项目变配电室耐火等级二级，符合规范要求
19.	建筑中的非承重外墙、房间隔墙和屋面板，当确需采用金属夹芯板材时，其芯材应为不燃材料，且耐火极限应符合本规范有关规定。	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.2.17 条	×	门卫室及杂物库使用泡沫夹芯板材建材
20.	除本规范另有规定外，厂房的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合表 3.3.1 的规定。	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.3.1 条	√	生产车间防火分区符合规范要求
21.	除本规范另有规定外，仓库的层数和面积应符合表 3.3.2 的规定。	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.3.2 条	√	仓库防火分区的层数和面积符合规范要求

序号	检查内容	依据	检查结果	备注
22.	员工宿舍严禁设置在厂房内。	GB50016-2014（2018 版） 第 3.3.5 条	√	员工宿舍未设置车间内
23.	员工宿舍严禁设置在仓库内。	GB50016-2014（2018 版） 第 3.3.9 条	√	员工宿舍未设置仓库内
24.	厂区围墙与厂区内建筑的间距不宜小于 5m，围墙两侧建筑的间距应满足相应建筑的防火间距要求。	GB50016-2014（2018 版） 第 3.4.12 条	√	本项目建筑物与围墙的距离符合规范要求
25.	除本规范另有规定外，乙、丙、丁、戊类仓库之间及与民用建筑的防火间距，不应小于表 3.5.2 的规定。	GB50016-2014（2018 版） 第 3.5.2 条	√	仓库与民用建筑的距离符合要求
26.	库区围墙与库区内建筑的间距不宜小于 5m，围墙两侧建筑的间距应满足相应建筑的防火间距要求。	GB50016-2014（2018 版） 第 3.5.2 条	√	本项目仓库与围墙之间的防火间距符合要求
27.	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 5.0m。	GB50016-2014（2018 版） 第 3.7.1 条	√	本项目各车间安全出口设置满足要求
28.	厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不应大于表 3.7.4 的规定。	GB50016-2014（2018 版） 第 3.7.4 条	√	车间内任一点至安全出口的距离符合要求
29.	每座仓库的安全出口不应少于 2 个，当一座仓库的占地面积不大于 300m ² 时，可设置 1 个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个，当防火分区的建筑面积不大于 100m ² 时，可设置 1 个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。	GB50016-2014（2018 版） 第 3.8.2 条	√	本项目仓库按照规范要求设置了安全出口，符合要求
30.	民用建筑和厂房的疏散门，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。	GB50016-2014（2018 版） 第 6.4.11 条	√	本项目厂房、仓库的疏散门均采用向疏散方向开启的平开门
31.	厂房布置应按生产流程做到工序衔接紧	《机械工业职业安	√	厂房布置按生产

序号	检查内容	依据	检查结果	备注
	密，物料传送路线短，操作检修方便，符合安全卫生要求。	全卫生设计规 范》JB18-2000 第 2.3.1 条		流程做到工序衔接紧密，物料传送路线短，操作检修方便
32.	建筑物的室内地坪标高应高出室外场地地面设计标高，且不应小于 0.15m。	GB50187-2012 第 7.2.4 条	√	本项目各建筑物的竖向布置符合要求
三	厂区道路			
33.	路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好。	《工业企业厂内铁路道路运输安全规程》GB4387-2008 第 6.1.1 条	√	路面符合要求
34.	工厂、仓库区内应设置消防车道。 高层厂房，占地面积大于 3000m ² 的甲、乙、丙类厂房和占地面积大于 1500m ² 的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道，确有困难时，应沿建筑物的两个长边设置消防车道。	GB50016-2014（2018 版） 第 7.1.3 条	√	本项目涉及的厂房、仓库火灾类别为丁戊类和丙类，消防通道设置符合要求，车道设置尽头式消防回车场地
35.	消防车道应符合下列要求： 车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m； 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m； 消防车道的坡度不宜大于 8%。	GB50016-2014（2018 版） 第 7.1.8 条	√	消防车道符合要求

检查结果：本单元安全检查表共设检查内容 35 项。经检查，其中 33 项符合要求，2 项不符合要求。不符合项作为安全隐患在报告第 6 章提出了安全整改建议措施。经整改后，本项目选址、平面布置及建筑单元满足安全生产要求。

5.1.2 生产设备、设施及储存设施单元安全检查表评价

设备、设施及工艺安全性单元安全检查表按照《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）、《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）、《焊接与切割安全》（GB9448-1999）、《铸造机械通用技术条件》（GB/T 25711-2010）、《铸造机械安全要求》（GB 20905-2007）、《抛喷丸设备通用技术条件》（GB/T 23576-2009）、《固定式钢斜梯安全技术条件》（GB4053.2-2009）、《高温熔融金属吊运安全规程》（AQ 7011-2018）等的要求进行编制。生产设备、设施及储存设施单元安全检查表见表 5.1-2。

表 5.1-2 生产设备、设施及储存设施单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
1.	生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条	√	本项目未使用危及生产安全的工艺、设备。
2.	钢（铁）水罐非烘烤器烘烤。	《国家安全监管总局关于发布金属冶炼企业禁止使用的设备及工艺目录（第一批）的通知》安监总管四（2017）142号	×	该项目使用木材烤包为禁止使用工艺，应设置烤包器
3.	生产设备及其零部件，必须有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、贮存、安装和使用，不得对人员造成危险。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 4.1 条	√	生产设备及其零部件符合要求

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
4.	在规定使用期内，生产设备应满足使用环境要求，特别是满足防腐蚀、耐磨损、抗疲劳、抗老化和抵御失效的要求。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 5.1 条	√	生产设备符合要求
5.	在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 5.4 条	√	生产设备符合要求
6.	重要生产设备的控制装置应安装在使操作人员能看到整个设备动作的位置上。对于某些在起动设备时看不见全貌的生产设备，应配置开车预警信号装置。预警信号装置应有足够的报警时间。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 5.6.1.4 条	√	生产设备符合要求
7.	生产设备上供人员作业的工作位置应安全可靠。其工作空间应保证操作人员的头、臂、手、腿、足在正常作业中有充分的活动余地。危险作业点应留有足够的退避空间。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 5.7 条	√	生产设备符合要求
8.	生产设备上的操作位置，宜能保证操作者交替采用坐姿和立姿。通常宜优先设计坐姿。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 5.7. 1 条	√	生产设备符合要求
9.	生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照度，但要避免各种频闪效应和眩光现象。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 5.8.1 条	√	符合要求

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
10.	安全防护装置应便于调节、检查和维修，并不得成为危险源。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 6.1.5 条	√	安全防护装置符合要求
11.	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 6.1.6 条	×	手持式角磨机未设置防护罩，电缆线存在接头
12.	在使用过程中有可能遭受雷击的生产设备，必须采取适当的防护措施，以使雷击时产生的电荷被安全、迅速导入大地。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 6.10 条	√	设置防雷设施
13.	在生产厂房和作业场地上配置的生产设备、设施、管线、电缆以及堆放的生产物料、产品和剩余物料，不应对人体、生产和运输造成危险和有害影响。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801-2008 第 5.7.1 条	×	配电室内存放气瓶、物料等杂物；车间配电箱前设置遮挡物
14.	各设备之间、管线之间，以及设备、管线与厂房、建（构）筑物的墙壁之间的距离应符合设计和建筑规范要求。		√	符合要求
15.	设备布置的原则： 便于操作和维护； 发生火灾或出现紧急情况时，便于人员撤离； 尽量避免生产装置之间危害因素的相互影响，减小对人员的综合作用； 设备的噪声超过有关标准规定时，应予以隔离	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801-2008 第 5.7.2 条	√	符合要求

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
16.	设备、工机具、辅助设施的布置，生产物料、产品和剩余物料的堆放，都不应妨碍人员工作和造成危害。	《生产过程安全卫生要求通则》GB/T 12801-2008 第 5.7.5 条	×	门式起重机影响范围未标注警示标线，起重机运行轨道范围内堆放杂物
17.	贮存物品的地点、仓库、场院应严禁烟火，并配置符合规定的照明和消防器材；	《生产过程安全卫生要求通则》GB/T 12801-2008 第 5.8.1.2 条	√	符合要求
18.	对生产中难以避免的生产性毒物，应加强监测，采取有效的通风、净化和个体防护措施	《生产过程安全卫生要求通则》GB/T 12801-2008 第 6.4.4 条	√	符合要求
19.	凡产生粉尘污染的工艺过程和铸造设备，均应设防尘设施，凡排至室外的空气中含尘浓度超过国家或当地排放标准时均应设除尘装置。	《铸造防尘技术规程》GB 8959-2007 第 4.6 条	√	设置除尘器
20.	机器应根据自身的结构特点和工艺对象及操作方式设置相应的安全防护装置和阻挡装置。	《铸造防尘技术规程》GB 8959-2007 第 3.4 条	√	符合要求
21.	气动、液压系统的压力表应安装在操作人员容易观察到的地方，对气压、液压的突然失压或中断应有保护措施和必要的信号显示。	《铸造机械安全要求》GB 20905-2007 9.1	√	符合要求

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
22.	工作中不允许因停电而造成水冷和其他系统中断的机器，应另设有维持水冷和其他系统继续正常	《铸造机械安全要求》 GB 20905-2007 10.4	√	设置备用水泵及柴油发电机作为备用电源
23.	如果加热感应器的冷却效果不足而对工作人员造成危险或对设备的主要部件有损害时，应发出报警信号并自动切断加热电源。	《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 第 4.3 条	√	符合要求
24.	加热装置带有电气设备如电容器、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。对第二和第三电压区段的装置，应设计成只有用工具如扳手或由授权人员撑控的钥匙，才能打开箱柜的门或移去外盖，去接近这些部件。	《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 第 13.1.2 条	√	符合要求

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
25.	<p>当炉子装有倾炉机构时，应满足下列要求：</p> <p>a) 在倾炉机构发生故障时，炉子应停留在已达到的位置上或缓慢地回复到正常位置。复位时不应有任何危险。</p> <p>b) 如果在倾炉期间，工人有掉入平时被炉子平台盖住的坑的危险，则应采取防护措施。这些措施不应产生其他的如剪切或挤压之类的危险。</p> <p>c) 在液压倾炉的情况下，泵、工作液贮存箱和管道应布置合理，以免由于熔融金属意外流出而造成任何损坏。</p> <p>d) 倾炉动作应在两个方向上都有限位。</p> <p>e) 如果倾炉时，带电部位是易接近的，则只有在炉子处于正常位置时才能给炉子送电。</p> <p>f) 液压倾炉装置的操纵杆应能自动返回到零位。</p> <p>g) 对任何倾动装置，按钮和操纵杆在接通位置上应是非保持型的。</p>	<p>《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》</p> <p>GB 5959.3-2008</p> <p>附录 B.1 条</p>	√	倾炉装置符合要求
26.	<p>应有一个能在紧急倾炉或漏炉的情况下盛装全部熔融金属的贮存坑或钢包坑。该坑应用栅栏或盖子保护起来。</p>	<p>《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》</p> <p>GB 5959.3-2008</p> <p>附录 B.2.1 条</p>	√	设置贮存坑和防护栅栏

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
27.	炉下区域的设计应满足在发生漏炉事故时熔融金属能快速流入炉前的贮存坑，以免损坏炉子和装置的其他部件。	《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 附录 B.2.2 条	√	贮存坑设置符合要求
28.	在贮存坑或钢包坑里或在炉子的下面应无积水，因为熔融金属遇水有发生爆炸的危险	《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 附录 B.2.3 条	√	贮存坑内无积水
29.	为了炉衬的电气绝缘损坏到低于某一临界值且炉衬可能发生漏炉时提高操作者的安全性和减少炉子损坏的危害，建议提供报警装置和切断电源的措施	《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 附录 B.3.3 条	√	符合要求

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
30.	中频无心炉水冷系统可为开放式或封闭式循环给水系统。水冷系统中应设有水温、水压监测和安全连锁报警装置，各支路还应设置流量调节阀。	《电热装置基本技术条件 第 31 部分：中频无心感应炉》GB/T1006 7.31-2013 第 5.2.9 条	√	设置水温、水压监测安全连锁报警系统
31.	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。在炉子冷态和热态下倾炉时均不应有卡死、冲击和颤动等现象，最大倾炉角度为 95°，在倾炉极限位置应有可靠的限位装置。	《电热装置基本技术条件 第 31 部分：中频无心感应炉》GB/T1006 7.31-2013 第 5.2.10 条	√	符合要求
32.	为防止突然停电、停水而引起事故，应在产品说明书中明确规定用户应备有备用水源，当水源偶然停止工作时，应能立即启动备用水源。	《电热装置基本技术条件 第 31 部分：中频无心感应炉》GB/T1006 7.31-2013 第 5.4.5 条	√	符合要求
33.	供丸系统的供丸量应能满足抛丸器或喷丸器的需要。	《抛喷丸设备通用技术条件》 GBT 23576-2009 第 3.4.5.2 条	√	符合要求

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
34.	抛喷丸加工工作应在封闭体内进行，封闭体以及工件进出口处应具有防止弹丸飞出的装置。	《抛喷丸设备通用技术条件》 GBT 23576-2009 第 3.6.1 条	√	符合要求
35.	在工作状态下，封闭体内应密封良好。	《抛喷丸设备通用技术条件》 GBT 23576-2009 第 3.6.2 条	√	符合要求
36.	设备上的门应与抛丸和或喷丸控制装置联锁，只有门都处于关闭状态，抛丸和或喷丸才能起动。设备的门应附有固定良好的警示标志。	《抛（喷）丸设备 安全要求》 GB 24390-2009 第 5.2.1 条	√	设置连锁保护装置
37.	设备的密封应良好，所有密封件应能抵挡住弹丸的冲击和磨损。设备上的门以及观察窗关闭后不应有弹丸飞出。如果满足这一要求会严重影响设备的使用性能，则应在门处设置其他有效的防止弹丸飞出的安全措施。	《抛（喷）丸设备 安全要求》 GB 24390-2009 第 5.2.2 条	√	设备密闭良好
38.	设备内壁应装有在易损有效期内的、能抵挡住弹丸冲击和磨损的护板。护板的安装应牢固，更换应方便。	《抛（喷）丸设备 安全要求》 GB 24390-2009 第 5.2.4 条	√	内壁及护板符合要求

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
39.	在操作者容易接近的处于运动状态的运动零部件处（如飞轮、齿轮、滑轮、轴、传动带、链条、抛丸器叶片、螺旋叶片等），或运动件与静止件之间，应装有有效的防护装置或采取有效的限制措施。防护装置或采取的限制措施不应带来附加危险。	《抛（喷）丸设备 安全要求》 GB 24390-2009 第 5.2.7 条	√	符合要求
40.	设备上应装有急停装置，急停装置应能停止所有产生危险的操作和运动，将急停装置复位后不应引起重新启动。	《抛（喷）丸设备 安全要求》 GB 24390-2009 第 5.4.5 条	√	符合要求
41.	根据管道内物质的一般性能，分为八类，并相应规定了八种基本识别色和相应的颜色标准编号及色样。	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231—2003 第 4.1 条	√	符合要求
42.	工业管道内物质的流向用箭头表示，如果管道内物质的流向是双向的，则以双向箭头表示。	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231—2003 第 5.2 条	√	符合要求
43.	通行平台宽度不应小于 700mm，竖向净空间一般不应小于 1800mm。	《固定式工业钢平台》 GB4053.4-2009 第 2.1 条	√	符合要求

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
44.	梯间平台宽度不应小于梯段宽度，行进方向的长度不应小于 850mm。	《固定式工业钢平台》 GB4053.4-2009 2.2	√	符合要求
45.	平台一切敞开的边缘均应设置安全防护栏杆	《固定式工业钢平台》 GB4053.4-2009 2.8	√	符合要求
46.	平台铺板应采用大于 4mm 厚的花纹钢板或经过防滑处理的钢板。	《固定式工业钢平台》 GB4053.4-2009 2.9	√	符合要求
47.	平台应安装在牢固可靠的支撑结构上，并与其刚性连接，梯间平台不得悬挂在梯段上。	《固定式工业钢平台》 GB4053.4-2009 2.10	√	符合要求
48.	平台全部采用焊接，焊接应符合《钢结构焊接规范》。	《固定式工业钢平台》 GB4053.4-2009 2.11	√	符合要求
49.	平台钢梁应平直，铺板应平整，不得有斜扭、翘曲等缺陷。	《固定式工业钢平台》 GB4053.4-2009 2.12	√	符合要求

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
50.	制成后的平台应涂防锈漆和面漆。	《固定式工业钢平台》 GB4053.4-2009 2.13	√	符合要求
51.	防护栏的高度宜为 1050mm。在离地高度小于 20m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度不得低于 1000mm，在离地高度等于或大于 20m 高的平台、通道及作业场所的防护栏杆不得低于 1200mm。	《固定式工业防护栏杆安全技术条件》 GB4053.3-2009 5.2.1、5.2.2、5.2.3	√	符合要求
52.	栏杆的结构宜采用焊接，焊接要求应符合 GB50205 的技术规定。当不便焊接时，也可以用螺栓连接，但必须保证规定的结构强度。所有结构表面应光滑、无毛刺，安装后不应有歪斜、扭曲、变形及其他缺陷。	《固定式工业防护栏杆安全技术条件》 GB4053.3-2009 4.5.1	√	符合要求
53.	栏杆端部必须设置立柱或与建筑物牢固连接。	《固定式工业防护栏杆安全技术条件》 GB4053.3-2009 5.1.1	√	符合要求
54.	安装后的平台钢梁应平直，铺板应平整，不应有歪斜、翘曲、变形及其他缺陷。	《固定式工业防护栏杆安全技术条件》 GB4053.3-2009 4.5.4	√	符合要求

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
55.	栏杆表面必须认真除锈，并做防腐涂装。	《固定式工业防护栏杆安全技术条件》 GB4053.3-2009 4.6.3	√	符合要求
56.	踏板采用厚度不得小于 4mm 的花纹钢板，或经防滑处理的普通钢板，或采用由 25mm×4mm 的扁钢和角钢组焊接成的格子板，	《固定式钢斜梯安全技术条件》 GB4053.2-2009 5.3.4	√	符合要求
57.	扶手高度应为 900mm，或与 GB4053.3 中的规定的栏杆高度一致。	《固定式钢斜梯安全技术条件》 GB4053.2-2009 5.6.7	√	符合要求
58.	梯高不宜大于 5 米，大于 5 米时，宜设梯间平台，分段设梯。	《固定式钢斜梯安全技术条件》 GB4053.2-2009 5.1.1	√	符合要求
59.	钢斜梯应全部采用焊接连接。	《固定式钢斜梯安全技术条件》 GB4053.2-2009 4.4.1	√	符合要求

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
60.	所有构件表面应光滑无毛刺，安装后的钢斜梯不应有歪斜、扭曲、变形及其他缺陷。	《固定式钢斜梯安全技术条件》 GB4053.2-2009 4.4.2	√	符合要求
61.	钢斜梯安装后，必须认真除锈并做防腐涂装。	《固定式钢斜梯安全技术条件》 GB4053.2-2009 4.5.3	√	符合要求
62.	仓储场所应划线标明库房的墙距、垛距、主要通道、货物固定位置等，并按本标准要求设置必要的防火安全标志。	《仓储场所消防安全管理通则》 XF 1131-2014 第 3.4 条	×	模具仓库内未施划标线
63.	库房内储存物品应分类、分堆、限额存放。每个堆垛的面积不应大于 150m ² 。库房内主通道的宽度不应小于 2m。	XF 1131-2014 第 6.7 条	×	模具仓库内通道宽度不足
64.	库房内堆放物品应满足以下要求： 堆垛上部与楼板、平屋顶之间的距离不小于 0.3m（人字屋架从横梁算起）； 物品与照明灯之间的距离不小于 0.5m； 物品与墙之间的距离不小于 0.3m； 物品堆垛与堆垛之间的距离不小于 1m。	XF 1131-2014 第 6.8 条	×	模具仓库内物料堆垛距离墙、柱间距不足

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
65.	吊运高温熔融金属的起重机应建立严格的点检制度和管理台账。点检制度应包括岗位点检和专业定期点检，确保各机构运行性能良好，声响与灯光信号和各项安全保护机构功能完好。检查的重点部位为钢丝绳、压板螺丝、卷筒、滑轮、吊钩横梁、销轴及压板、钢丝绳平衡臂、双制动器、位置限制器、超载限制器、联轴器、各机构的机械限位及电气限位等。对检查出的故障、隐患应及时整改、记录。	《高温熔融金属吊运安全规程》AQ 7011-2018 第 4.5 条	×	未提吊运熔融金属起重机点检制度和管理台账
66.	起重机械应按照 GB/T6067.1 和特种设备安全监督管理的有关规定定期进行检测检验。吊钩、板钩、横梁等吊具部件应每年至少进行一次离线探伤检查；吊钩、板钩等出现严重磨损、钩片开片等情况应进行更换，并对板钩、横梁的轴进行探伤检查；必要时进行金相检查，防止发生蠕变现象。	AQ 7011-2018 第 4.6 条	√	定期进行 探伤检测
67.	企业应建立高温熔融金属罐和浇包的使用、维护管理制度，实施编号管理。	AQ 7011-2018 第 4.8 条	×	未制定熔融金属浇包使用维护管理制度，未实行编号管理
68.	高温熔融金属罐和浇包应定期进行检查检验。耳轴应定期进行无损探伤检验；罐体、包体及其内衬有裂纹、内衬严重侵蚀、罐包口严重结壳、耳轴有缺陷的，应停止使用。	AQ 7011-2018 第 4.9 条	√	定期进行 探伤检测
69.	应在高温熔融金属罐和浇包工作区域应设置警示标志，防止无关人员进入罐体和包体工作区域。	AQ 7011-2018 第 4.10 条	×	熔融金属吊运区域未施划警示标线，未进行封闭管理

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
70.	企业应根据熔融金属吊运作业特点，建立应急救援组织、编制熔融金属吊运事故应急救援预案，配备必要的应急救援器材和设施，并进行定期演练。	AQ 7011-2018 第 4.11 条	×	应急预案中未涵盖熔融金属吊运事故处置措施，演练计划未包含熔融金属吊运事故处置方案演练
71.	应合理布局熔炼炉熔融金属和熔渣排出系统、炉外精炼、连铸（或半连铸、模铸）及熔融金属吊运通道，保证工艺顺畅，尽量减少高温熔融金属吊运次数和距离。	AQ 7011-2018 第 5.1 条	√	符合要求
72.	金属冶炼有高温熔融金属的厂房，车间地面标高应高出厂区周围地面标高 0.3m 以上，并采取防止屋面漏水和天窗飘雨等措施，还应防止区域内地面积水。	AQ 7011-2018 第 5.2 条	√	厂房标高符合要求
73.	冶炼、熔炼、铸造主厂房，地坪应设置宽度不小于 1.5m 的人行安全走道，走道两侧应有明显的标志线。	AQ 7011-2018 第 5.4 条	×	铸造车间未标注人行安全走道标志线
74.	高温熔融金属和熔渣吊运行走区域禁止设置操作室、会议室、交接班室、活动室、休息室、更衣室、澡堂等人员集聚场所；不应设置放置可燃、易燃物品的仓库、储物间；不应有液压站、电气间、电缆桥架等重要防火场所和设施。危险区域附近的上述建筑物的门、窗应背对吊运区域。	AQ 7011-2018 第 5.7 条	√	未设置上述场所
75.	吊运高温熔融金属和熔渣不应跨越生产设备设施或经常有人停留的场所，不应从主体设备上越过。	AQ 7011-2018 第 5.8 条	√	符合要求
76.	吊运高温熔融金属和熔渣的区域应设置事故罐，事故罐放置应在专用位置或专用支架上，并设置明显安全警示标识。	AQ 7011-2018 第 5.9 条	×	未设置熔融金属吊运事故罐并设置专用位置和警示标识

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
77.	存放、运输高温熔融金属和熔渣的场所，应设有防雨设施，不应设有积水的沟、坑等。如生产确需设置地面沟或坑等时，必须有严密的防水措施；易积水的沟、槽、坑，应有排水措施，不得积水。	AQ 7011-2018 第 5.10 条	√	符合要求
78.	熔融金属冶炼（熔炼）炉的炉下及周围、熔融金属罐、渣罐和浇包吊运区域、熔融金属罐车和渣罐车运行区域，地面不得有积水，不应堆放潮湿物品和其他易燃、易爆物品。	AQ 7011-2018 第 5.11 条	×	熔融金属吊运区域设置木质防护板，应及时清理
79.	吊运熔融金属的起重机的主梁下翼缘板、吊具横梁等直接受高温辐射的部位和电气设备，应采取隔热防护措施。	AQ 7011-2018 第 6.1.4 条	√	设置隔热防护措施
80.	吊运熔融金属的起重机应设置不同形式的上升极限位置的双重限位器，并能够控制不同的断路装置，当起升高度大于 20m 时，还应设置下降极限位置限制器。	AQ 7011-2018 第 6.1.8 条	√	设置双重限位器
81.	应在起重机醒目处设置编号牌和吨位牌。	AQ 7011-2018 第 6.1.0 条	×	未在起重机上设置编号牌和吨位牌
82.	同跨运行的起重机应安装具有自动停止功能的防撞装置。	AQ 7011-2018 第 6.1.11 条	√	设置连锁保护
83.	吊钩式熔融金属罐体和浇包的耳轴端部应设有吊钩限位。	AQ 7011-2018 第 6.2.4 条	√	设置吊钩限位
84.	熔融金属罐体和浇包的上缘应设置挡板，在耳轴座处应用加强筋加固。	AQ 7011-2018 第 6.2.5 条	√	符合要求
85.	高温熔融金属罐需卧放地坪时，应放在专用位置或专用的罐体支座上，且保证罐体放置牢固稳定。	AQ 7011-2018 第 6.2.11 条	×	未设置高温熔融金属罐存放区域
86.	熔融金属浇包应能自锁或锁定，锁定装置应安全可靠。	AQ 7011-2018 第 6.2.14 条	√	浇包自锁

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
87.	<p>(一) 未对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理，或者未定期进行安全检查的；</p> <p>(二) 特种作业人员未按照规定经专门的安全作业培训并取得相应资格，上岗作业的；</p> <p>(三) 金属冶炼企业主要负责人、安全生产管理人员未按照规定经考核合格的。</p>	<p>《工贸企业重大事故隐患判定标准》第三条</p>	√	<p>不存在重大安全隐患</p>
88.	<p>机械企业有下列情形之一的，应当判定为重大事故隐患：</p> <p>(一) 会议室、活动室、休息室、更衣室、交接班室等 5 类人员聚集场所设置在熔融金属吊运跨或者浇注跨的地坪区域内的；</p> <p>(二) 铸造用熔炼炉、精炼炉、保温炉未设置紧急排放和应急储存设施的；</p> <p>(三) 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等 8 类区域存在积水的；</p> <p>(四) 铸造用熔炼炉、精炼炉、压铸机、氧枪的冷却水系统未设置出水温度、进出水流量差监测报警装置，或者监测报警装置未与熔融金属加热、输送控制系统联锁的；</p> <p>(五) 使用煤气（天然气）的燃烧装置的燃气总管未设置管道压力监测报警装置，或者监测报警装置未与紧急自动切断装置联锁，或者燃烧装置未设置火焰监测和熄火保护系统的；</p> <p>(六) 使用可燃性有机溶剂清洗设备设施、工装器具、地面时，未采取防止可燃气体在周边密闭或者半密闭空间内积聚措施的；</p> <p>(七) 使用非水性漆的调漆间、喷漆室未设置固定式可燃气体浓度监测报警装置或者通风设施的。</p>	<p>《工贸企业重大事故隐患判定标准》第七条</p>	√	<p>不存在重大安全隐患</p>

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
89.	<p>存在硫化氢、一氧化碳等中毒风险的有限空间作业的工贸企业有下列情形之一的，应当判定为重大事故隐患：</p> <p>（一）未对有限空间进行辨识、建立安全管理台账，并且未设置明显的安全警示标志的；</p> <p>（二）未落实有限空间作业审批，或者未执行“先通风、再检测、后作业”要求，或者作业现场未设置监护人员的。</p>	《工贸企业重大事故隐患判定标准》第十三条	√	不存在重大安全隐患

检查结果：本项目生产设备、设施及储存设施单元检查表共设检查内容 89 项。经检查，符合项为 74 项，不符合项为 15 项。不符合项作为安全隐患在报告第 6 章提出了安全整改建议措施。

5.1.3 公用工程及辅助设施单元安全检查表评价

本项目公用工程及辅助设施单元依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）、《供配电系统设计规范》GB50052-2009、《低压配电设计规范》GB50054-2011、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 等标准及规定编制安全检查表，对项目公用工程及辅助设施单元进行评价。

公用工程及辅助设施单元安全检查表见表 5.1-3。

表 5.1-3 公用及辅助工程安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
一	供电			
1.	<p>变电所的所址应根据下列要求，经技术经济等因素综合分析和比较后确定：</p> <p>宜接近负荷中心；</p> <p>宜接近电源侧；</p> <p>应进出线方便；</p> <p>应运输设备方便；</p> <p>不应设在有剧烈振动或高温的场所；</p> <p>不宜设在多尘或有腐蚀性物质的场所；当</p>	《20kv 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 2.0.1 条	√	变配电室设置位置符合上述要求

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
	<p>无法远离时不应设在污染源盛行风向的下风侧或应采取有效的防护措施；</p> <p>不应设在厕所、浴室、厨房或其他经常积水场所的正下方的场所、也不宜设在与上述场所相贴邻的场所。当贴邻时，相邻的隔墙应做无渗漏、无结露的防水处理；</p> <p>当与有爆炸或火灾危险环境的建筑物毗连时，变电所的所址应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的有关规定；</p> <p>不应设在地势低洼和可能积水的场所。</p>			
2.	变压器室、配电室和电容器室的耐火等级不应低于二级。	GB50053-2013 第 6.1.1 条	√	变配电室耐火等级为二级
3.	变压器室、配电室、电容器室等应设置防止雨、雪和蛇、鼠类小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的设施。	GB50053-2013 第 6.2.4 条	√	变配电室的窗户设置防护网罩，门进口设置挡鼠板
4.	变压器室、配电室、电容器室的门应向外开启。相邻配电室之间有门时，此门应能双向开启。	GB50053-2013 第 6.2.2 条	√	变压器室、配电室的门向外开启
5.	变压器室宜采用自然通风，夏季的排风温度不宜高于 45℃，且排风与进风的温差不宜大于 15℃。当自然通风不能满足要求时，应增设机械通风。	GB50053-2013 第 6.3.1 条	√	变压器室采用自然通风
6.	露天（户外）使用的用电产品应采取适用标准的防雨、防雾和防尘等措施。	《用电安全导则》（GB/T13869-2017）第 5.2.2 条	√	户外使用的用电产品采取了防雨、防雾和防尘等措施
7.	无铠装的电缆在屋内明敷，除明敷在电气专用房间外。水平敷设时，与地面的距离不应小于 2.5m；垂直敷设时，与地面的距离不应小于 1.8m；当不能满足上述要求时，应采取防止电缆机械损伤的措施。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 7.6.8 条	×	车间电缆敷设不规范，地面敷设的临时用电线路未设置防机械损伤的措施
8.	<p>电缆敷设的防火封堵应符合下列规定：1.布线系统通过地板、墙壁、屋顶、天花板、隔墙等其孔隙应按等同建筑构件耐火等级的规定封堵。</p> <p>3.电缆防火封堵的材料，应按耐火等级要求。采用防火胶泥、耐火隔板、填料阻火包或防火帽；</p> <p>4.电缆防火封堵的结构，应满足按等效工程</p>	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 7.1.5 条	×	多处配电柜电缆穿孔未进行防火封堵

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
	条件下标准试验的耐火极限。			
9.	户内变电所每台油量大于或等于 100kg 的油浸三相变压器，应设在单独的变压器室内，并应有储油或挡油、排油等防火设施。	GB50053-2013 第 4.1.3 条	×	变电室内油浸式变压器未设置挡油储油设施
10.	变电所各房间经常开启的门、窗，不应直通相邻的酸、碱、蒸汽、粉尘和噪声严重的场所。	GB50053-2013 第 6.2.3 条	√	变压器时经常开启的门、窗，不直通相邻的酸、碱、蒸汽、粉尘和噪声严重的场所
11.	电力系统、装置或设备的下列部分（给定点）应接地：配电、控制和保护用的屏（柜、箱）等的金属框架；电力电缆接线盒、终端盒的外壳，电力电缆的金属护套或屏蔽层，穿线的钢管和电缆桥架等。	《交流电气装置的接地设计规范》 (GB50065-2011) 第 3.2.1 条	√	车间使用的电气设备外壳采取了接地措施
12.	电缆敷设时应排列整齐，不宜交叉，并及时装设标识牌。	《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》GB50168-2018 第 6.1.17 条	√	符合要求
13.	一般环境下，用电产品以及电气线路的周围应留有足够的安全通道和工作空间，且不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。	《用电安全导则》GB/T13869-2017 第 5.1.1 条	√	符合要求
14.	保护接地线应采用焊接、压接、螺栓连接或其他可靠方法连接，严禁缠绕或钩挂。电缆（线）中的绿/黄双色线在任何情况下只能用作保护接地线。	GB/T13869-2017 第 5.1.2 条	√	保护接地线应采用压接、螺栓连接方式
15.	插头与插座应按规定正确接线，插座的保护接地极在任何情况下都应单独与保护接地线可靠连接，不得在插头（座）内将保护接地极与工作中性线连接在一起。	GB/T13869-2017 第 5.1.3 条	√	插头与插座接线正确
16.	任何用电产品在运行过程中，应有必要的监控或监视措施；用电产品不允许超负荷	GB/T13869-2017 第 5.2.1 条	√	未超负荷运行

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
	运行。			
二	消防			
17.	任何单位、个人不得损坏、挪用或者擅自拆除、停用消防设施、器材，不得埋压、圈占、遮挡消火栓或者占用防火间距，不得占用、堵塞、封闭疏散通道、安全出口、消防车通道。人员密集场所的门窗不得设置影响逃生和灭火救援的障碍物。	《中华人民共和国消防法》第 28 条	√	符合要求
18.	厂房、仓库、储罐（区）、堆场应设置灭火器。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第 8.1.10 条	√	设置灭火器
19.	民用建筑、厂房、仓库、储罐（区）和堆场周围应设室外消火栓。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014，2018 版第 8.1.2 条	×	厂区未设置室外消火栓系统及消防给水系统
三	防雷、防静电			
20.	各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置，并应采取防闪电电涌侵入的措施。	《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）第 4.1.1 条	√	本项目各建筑物采取防雷措施
四	照明			
21.	办公建筑照明标准值应符合表 5.3.2 的规定；工业建筑一般照明标准值应符合表 5.4.1 的规定；公共和工业建筑通用房间或场所照明标准值应符合表 5.5.1 的规定。	《建筑采光设计标准》GB50034-2013	√	建筑物照明设置符合要求
五	供气			
22.	空气压缩机的吸气系统，应设置空气过滤器或空气过滤装置。离心空气压缩机驱动电机的风冷系统进风口处，宜设置空气过滤器或空气过滤装置。	《压缩空气站设计规范》GB50029-2014 第 3.0.3 条	√	吸气经过过滤装置
23.	储气罐上必须装设安全阀。储气罐与供气总管之间，应装设切断阀。	GB50029-2014 第 3.0.18 条	√	储气罐上装设安全阀
24.	空气压缩机组的联轴器和皮带传动部分，必须装设安全防护设施。	GB50029-2014 第 4.0.14 条	√	全封闭式

检查结果：本单元检查表共设检查项 24 项，经检查，20 项符合要求，4 项不符合要求。不符合项作为安全隐患在报告第 6 章提出了安全整改建议措施。

5.1.4 安全生产管理单元安全检查表评价

安全生产管理单元安全检查表按照《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》、《中华人民共和国安全生产法》、《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》等的要求进行编制。安全生产管理单元安全检查表见表 5.1-4。

表 5.1-4 安全生产管理单元安全检查表

序号	检查项目	依据法规	检查结果	检查情况
1.	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《中华人民共和国安全生产法》第三十五条	×	厂区内未设置“限速”等交通安全警示标识
2.	生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。	《中华人民共和国安全生产法》第三十六条	×	备用柴油发电机未定期进行运行实验并留存记录；厂区内灭火器未定期进行检查维护
3.	生产经营单位应当建立健全全员安全生产责任制，明确生产经营单位主要负责人、其他负责人、职能部门负责人、生产车间（区队）负责人、生产班组负责人、一般从业人员等全体人员的安全生产责任范围和考核标准等内容，编制全员安全生产责任清单，并严格落实和考核。考核结果作为从业人员职务调整、收入分配等的重要依据。 生产经营单位的主要负责人包括对本单位生产经营负有全面领导责任的法定代表人、实际控制人以及其他主要决策人；其他负责人	《山东省安全生产条例》（2021 年修订）第十六条	√	该公司已建立全员安全生产责任制度，并层层落实

序号	检查项目	依据法规	检查结果	检查情况
	包括分管安全生产的负责人或者安全总监、主要技术负责人和其他相关负责人。			
4.	生产经营单位应当依据法律、法规、规章和国家、行业或者地方标准，制定涵盖本单位生产经营全过程和全体从业人员的安全生产管理制度和安全操作规程。	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》第七条	√	该公司已建立健全了安全生产管理制度和操作规程
5.	企业存在金属冶炼工艺，从业人员在一百人以上，应当设置安全生产管理机构或者配备不低于从业人员千分之三的专职安全生产管理人员，但最低不少于三人；从业人员在一百人以下的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第十条	√	该公司现配备 1 名专职安全生产管理人员，符合要求
6.	企业主要负责人、安全生产管理人员应当接受安全生产教育和培训，具备与本企业生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力。其中，存在金属冶炼工艺的企业的主要负责人、安全生产管理人员自任职之日起六个月内，必须接受负有冶金有色安全生产监管职责的部门对其进行安全生产知识和管理能力考核，并考核合格。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第十一条	√	该公司主要负责人、专职安全生产管理人员均已培训合格
7.	特种作业人员应当按照国家有关规定，接受与其所从事的特种作业相应的安全技术理论培训和实际操作培训，取得特种作业相关资格证书后，方可上岗作业。	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》第二十五条	√	本项目特种作业已取证
8.	生产经营单位应当确保本单位具备安全生产条件所必需的资金投入，安全生产资金投入纳入年度生产经营计划和财务预算，不得挪作他用，并专项用于下列安全生产事项：（一）完善、改造和维护安全防护及监督管理设施设备支出；（二）配备、维护、保养应急救援器材、设备和物资支出，制定应急预案和组织应急演练支出；	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》第十七条	√	有相关的资金保障，安全投入符合要求

序号	检查项目	依据法规	检查结果	检查情况
	……（十）其他与安全生产直接相关的支出。生产经营单位应当按照国家和省有关规定建立安全生产费用提取和使用制度。			
9.	生产经营单位应当定期组织全员安全生产教育培训。对新进从业人员、离岗 6 个月以上的或者换岗的从业人员，以及采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备后的有关从业人员，及时进行上岗前安全生产教育和培训；对在岗人员应当定期组织安全生产再教育培训活动。教育培训情况应当记录备查。	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》第二十四条	√	提供了员工教育培训记录
10.	生产经营单位应当按照国家和省有关规定，明确本单位各岗位从业人员配备劳动防护用品的种类和型号，为从业人员无偿提供符合国家、行业或者地方标准要求的劳动防护用品，并督促、检查、教育从业人员按照使用规则佩戴和使用。购买和发放劳动防护用品的情况应当记录在案。不得以货币或者其他物品替代劳动防护用品，不得采购和使用无安全标志或者未经法定认证的特种劳动防护用品。	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》山东省人民政府令（2018）311 号第二十一条	×	炉前工未规范穿戴劳保防护用品，未穿戴防护服、面罩、手套等防护用品
11.	高危生产经营单位和人员密集场所经营单位应当每半年至少组织一次综合或者专项应急救援预案演练，每两年对所有专项应急救援预案至少组织一次演练，每半年对所有现场处置方案至少组织一次演练。	《山东省安全生产条例》（2021 年修订）第六十三条	√	企业制定演练计划并定期组织演练
12.	生产经营单位应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳工伤保险费。	《山东省安全生产条例》（2021 年修订）第二十四条	√	为职工购买了工伤保险
13.	生产经营单位应当建立健全安全生产隐患排查治理体系，定期组织安全检查，开展事故隐患自查自纠。对检查出的问题应当立即整改；不能立即整改的，应当采取有	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》第二十七条	√	企业已创建安全生产隐患排查治理体系

序号	检查项目	依据法规	检查结果	检查情况
	效的安全防范和监控措施，制定隐患治理方案，并落实整改措施、责任、资金、时限和预案；对于重大事故隐患，整改治理结束后，应当将治理效果评估报告报安全生产监督管理部门和有关部门备案。安全检查应当包括下列内容：（一）安全生产管理制度健全和落实情况；（二）设备、设施安全运行状态，危险源控制状态，安全警示标志设置情况；（三）作业场所达到职业病防治要求情况；（四）从业人员遵守安全生产管理制度和操作规程情况，解作业场所、工作岗位危险因素情况，具备相应的安全生产知识和操作技能情况，特种作业人员持证上岗情况；（五）发放配备的劳动防护用品情况，从业人员佩戴和使用情况；（六）现场生产管理、指挥人员违章指挥、强令从业人员冒险作业行为情况，以及对从业人员的违章违纪行为及时发现和制止情况；（七）生产安全事故应急预案的制定、演练情况；（八）其他应当检查的安全生产事项。			
14.	生产经营单位应当建立安全生产风险管控机制，定期进行安全生产风险排查，对排查出的风险点按照危险性确定风险等级，并采取相应的风险管控措施，对风险点进行公告警示。	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》第二十七条	√	企业已创建安全风险管控体系
15.	生产经营单位应当建立单位负责人现场带班制度，建立单位负责人带班考勤档案。带班负责人应当掌握现场安全生产情况，及时发现和处置事故隐患。	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》第三十条	√	该公司已建立单位负责人现场带班制度
16.	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十三条	√	本项目特种设备均已登记

序号	检查项目	依据法规	检查结果	检查情况
	记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。			
17.	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。	《中华人民共和国特种设备安全法》 第三十九条	√	本项目特种设备定期进行检测

检查结果：本单元检查表共设检查项 17 项，经检查，14 项符合要求。3 项不符合要求。不符合项作为安全隐患在报告第 6 章提出了安全整改建议措施。

5.2 采用风险评价法评价对生产设备、设施及储存设施、公用工程及辅助设施单元评价

本项目采用风险评价法，识别生产设备、设施及储存设施、公用工程及辅助设施单元中的主要危险、危害因素，并对其发生的可能性、频率、危险程度进行分析，提出改进系统、预防事故发生的时间计划表。

表 5.2-1 危险程度表

序号	危险有害因素	可能性	后果严重性	风险程度
1	灼烫	2	4	8
2	火灾爆炸	2	4	8
3	机械伤害	2	2	4
4	触电	2	3	6
5	中毒和窒息	2	2	4
6	容器爆炸	1	2	2
7	起重伤害	2	3	6
8	高处坠落	1	2	2
9	物体打击	2	2	4
10	车辆伤害	2	1	2
11	坍塌	2	3	6
12	淹溺	1	3	3
13	高温危害	2	1	2
14	粉尘危害	2	1	2
15	噪声与振动危害	2	1	2

序号	危险有害因素	可能性	后果严重性	风险程度
16	毒物危害	2	2	4

根据上表的计算结果可以看出，本项目灼烫、火灾爆炸、触电、起重伤害、坍塌为中度风险，事故一旦发生，将造成人员伤亡，因此企业需要采取安全技术措施进行管理。

机械伤害、中毒和窒息（毒物危害）、容器爆炸、高处坠落、物体打击、车辆伤害、淹溺、高温危害、粉尘危害、噪声与振动危害、毒物危害为低度风险，企业应制定作业（生产）程序，加强管理，以消除隐患。

5.3 触电伤害事故树评价法

本项目用电机械设备使用过程中以及项目变配电室如果没有采取有效的防护措施，可导致操作人员触电事故发生，下面用事故树分析方法对造成触电的因素进行全面分析，从而有效地控制触电事故的发生。

1、触电的事故树评价见图 5.3-1。

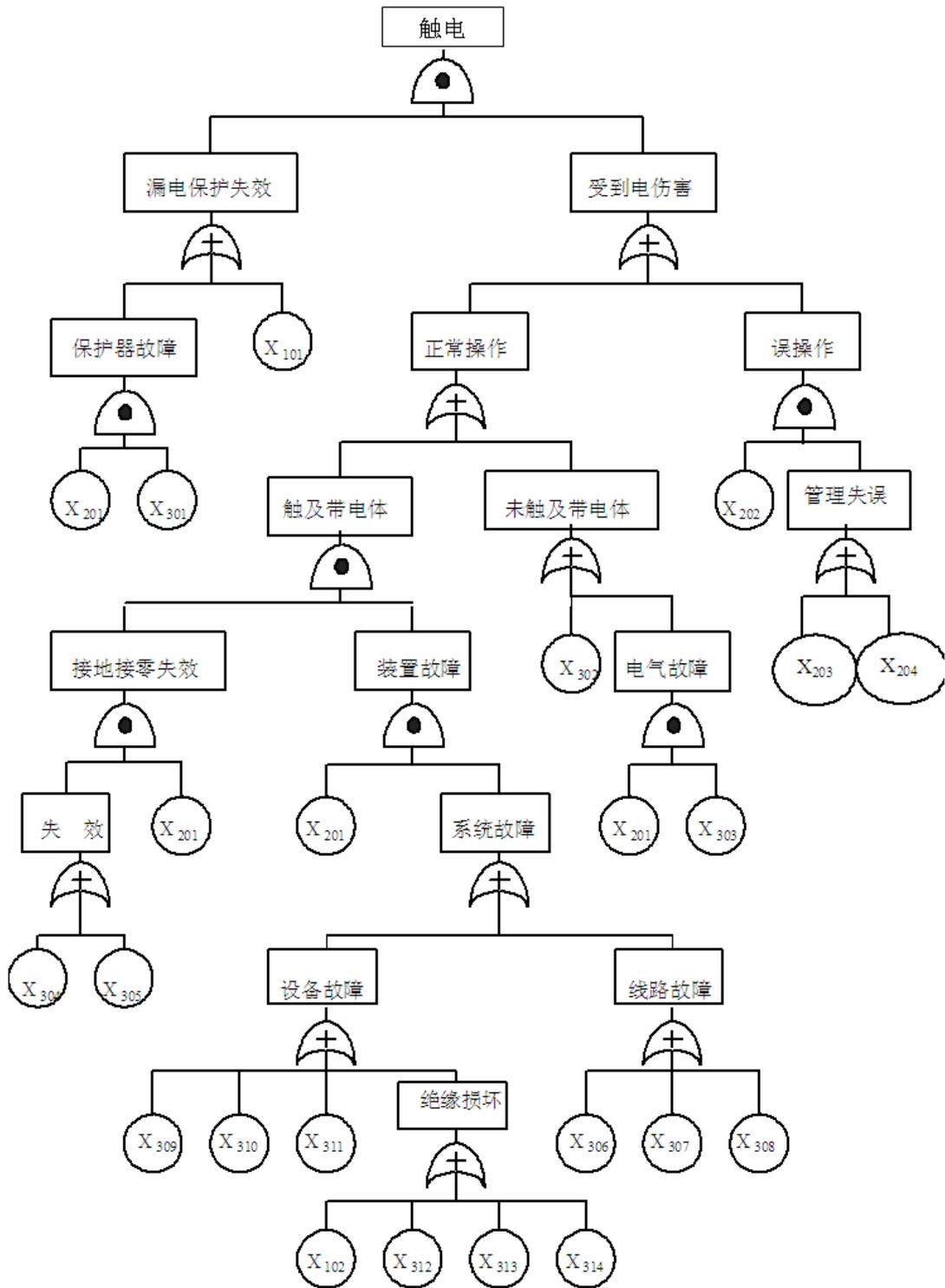


图 5.3-1 触电事故树图

基本事件说明：

X₁₀₁：漏电保护器质量低劣

X₁₀₂：电气设备质量差

X₂₀₁：维护不当

X₂₀₂：误操作

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| X ₂₀₃ : 教育不落实致人员素质低 | X ₂₀₄ : 制度不完善 |
| X ₃₀₁ : 漏电保护器故障 | X ₃₀₂ : 设备、线路布局不当 |
| X ₃₀₃ : 线路故障 | X ₃₀₄ : 接地电阻过大 |
| X ₃₀₅ : 接地线断开 | X ₃₀₆ : 线路绝缘层破损 |
| X ₃₀₇ : 线路老化 | X ₃₀₈ : 线路断开 |
| X ₃₀₉ : 带电体间距不够 | X ₃₁₀ : 屏护不当 |
| X ₃₁₁ : 高压电窜入安全超低电压线路 | X ₃₁₂ : 设备老化致绝缘损坏 |
| X ₃₁₃ : 设备发热致绝缘损坏 | X ₃₁₄ : 接插件故障 |

2.触电事故树的布尔代数化简

为便于对事故树进行分析，利用布尔代数将其化简。从事故树的结构分析，求其最小径集较为方便：

$$\begin{aligned}
 T' &= X'_{101} (X'_{201} + X'_{301}) + (X'_{202} + X'_{203} X'_{204}) (X'_{302} (X'_{201} + X'_{303}) (X'_{201} \\
 &\quad + X'_{304} X'_{305} + X'_{201} + X'_{102} X'_{306} X'_{307} X'_{308} X'_{309} X'_{310} X'_{311} X'_{312} X'_{313} X'_{314}) \\
 &= X'_{101} X'_{201} + X'_{101} X'_{301} + (X'_{202} + X'_{203} X'_{204}) ((X'_{201} X'_{302} + X'_{302} X'_{303}) (X'_{201} \\
 &\quad + X'_{304} X'_{305} + X'_{102} X'_{306} X'_{307} X'_{308} X'_{309} X'_{310} X'_{311} X'_{312} X'_{313} X'_{314}) \\
 &= X'_{101} X'_{201} + X'_{101} X'_{301} + (X'_{202} + X'_{203} X'_{204}) (X'_{302} X'_{303} X'_{201} \\
 &\quad + X'_{201} X'_{302} X'_{304} X'_{305} + X'_{302} X'_{303} X'_{304} X'_{305} \\
 &\quad + X'_{201} X'_{302} X'_{102} X'_{306} X'_{307} X'_{308} X'_{309} X'_{310} X'_{311} X'_{312} X'_{313} X'_{314} \\
 &\quad + X'_{302} X'_{303} X'_{102} X'_{306} X'_{307} X'_{308} X'_{309} X'_{310} X'_{311} X'_{312} X'_{313} X'_{314}) \\
 &= X'_{101} X'_{201} + X'_{101} X'_{301} + X'_{202} X'_{302} X'_{303} X'_{201} + X'_{203} X'_{204} X'_{302} X'_{303} X'_{201} \\
 &\quad + X'_{202} X'_{201} X'_{302} X'_{304} X'_{305} + X'_{203} X'_{204} X'_{201} X'_{302} X'_{304} X'_{305} \\
 &\quad + X'_{202} X'_{302} X'_{303} X'_{304} X'_{305} + X'_{203} X'_{204} X'_{302} X'_{303} X'_{304} X'_{305} \\
 &\quad + X'_{202} X'_{201} X'_{302} X'_{102} X'_{306} X'_{307} X'_{308} X'_{309} X'_{310} X'_{311} X'_{312} X'_{313} X'_{314} \\
 &\quad + X'_{203} X'_{204} X'_{201} X'_{302} X'_{102} X'_{306} X'_{307} X'_{308} X'_{309} X'_{310} X'_{311} X'_{312} X'_{313} X'_{314} \\
 &\quad + X'_{202} X'_{302} X'_{303} X'_{102} X'_{306} X'_{307} X'_{308} X'_{309} X'_{310} X'_{311} X'_{312} X'_{313} X'_{314} \\
 &\quad + X'_{203} X'_{204} X'_{302} X'_{303} X'_{102} X'_{306} X'_{307} X'_{308} X'_{309} X'_{310} X'_{311} X'_{312} X'_{313} X'_{314}
 \end{aligned}$$

于上式得到 12 个最小径集，其中包含基本事件较少的最小径集有：

$$P_1 = \{X_{101}, X_{201}\}$$

$$P_2 = \{X_{101}, X_{301}\}$$

$$P_3 = \{X_{201}, X_{202}, X_{302}, X_{303}\}$$

$$P_4 = \{X_{201}, X_{203}, X_{204}, X_{302}, X_{303}\}$$

$$P_5 = \{X_{201}, X_{202}, X_{303}, X_{304}, X_{305}\}$$

$$P_6 = \{X_{202}, X_{302}, X_{303}, X_{304}, X_{305}\}$$

3.利用最小径集进行事故树的定性分析

从最小径集 $P_1 \sim P_{12}$ 所包含的基本事件可以得到如下信息：

12 个最小径集代表了避免“触电”事故的途径有 12 个。从理论上讲，控制其中任意一个最小径集就可避免“触电”事故，

(1) 漏电保护器的可靠性是至关重要的，要做到这一点：一是要注意产品的质量，严把进货质量关；二是在运行期间要按规定对漏电保护器定期测试检验。

(2) 电气设备维护不当是发生触电事故主要因素，企业应该特别引起重视。

原则上讲，做到了以上两条就可以控制 P_1 、 P_2 ，即可有效地避免“触电”事故的发生，但为了更为可靠起见，分析 $P_3 \sim P_{12}$ 这几个最小径集后，还应采取如下措施：

(1) 加强安全教育，提高职工安全意识和业务素质；完善安全生产规章制度，杜绝误操作、违章作业，电工没有取得“特种作业人员操作证”禁止从事电工作业，没有进行安全教育的员工不得上岗。

(2) 采取可靠的保护接地、保护接零的措施，并经常检查使之处于完好状态。

(3) 避免电气设备、线路布局不合理的现象（包括临时用电线等）以及各种线路故障，严格对各种临时用电设备的管理，同时要求有效的保护措施以免人员触电。

6 安全对策措施建议

6.1 存在问题及建议

我公司安全评价组对山东恒裕铸造有限公司年产 2000 吨铸铁项目进行
了现场检查。通过本项目现场检查和对项目危险有害因素辨识与定性定量
评价结果，并依据国家有关安全生产的法律法规、标准、规章、规范的要
求，本项目存在的问题和安全隐患如下：

表 6.1-1 存在问题及建议一览表

序号	问题及隐患	整改建议
1.	生产车间与西北侧周边厂房防火间距不足	通过构筑防火墙等方式，使建筑物防火间距符合规范要求
2.	门卫室及杂物库使用泡沫夹芯板材质建材	更换建筑物建材为不燃材料
3.	该项目使用木材烤包为禁止使用工艺，应设置烤包器	设置烤包器进行烘烤
4.	手持式角磨机未设置防护罩，电缆线存在接头	设置防护罩，更换电缆
5.	配电室内存放气瓶、物料等杂物；车间配电箱前设置遮挡物	清理杂物及遮挡物
6.	门式起重机影响范围未标注警示标线，起重机运行轨道范围内堆放杂物	清理杂物并标注警示标线
7.	模具仓库内未施划标线	仓储场所应划线标明库房的墙距、垛距、主要通道、货物固定位置
8.	模具仓库内通道宽度不足	整理物料堆垛，保持仓库内通道的宽度
9.	模具仓库内物料堆垛距离墙、柱间距不足	库房内堆放物品应满足以下要求： 堆垛上部与楼板、平屋顶之间的距离不小于 0.3m（人字屋架从横梁算起）； 物品与照明灯之间的距离不小于 0.5m； 物品与墙之间的距离不小于 0.3m； 物品堆垛与堆垛之间的距离不小于 1m。
10.	未提吊运熔融金属起重机点检制度和台账	吊运高温熔融金属的起重机应建立严格的点检制度和台账
11.	未制定熔融金属浇包使用维护管	建立高温熔融金属罐和浇包的使用、维护管理制

序号	问题及隐患	整改建议
	理制度，未实行编号管理	度，实施编号管理
12.	熔融金属吊运区域未施划警示标线，未进行封闭管理	应在高温熔融金属罐和浇包工作区域应设置警示标志，防止无关人员进入罐体和包体工作区域
13.	应急预案中未涵盖熔融金属吊运事故处置措施，演练计划未包含熔融金属吊运事故处置方案演练	业应根据熔融金属吊运作业特点，建立应急救援组织、编制熔融金属吊运事故应急救援预案，配备必要的应急救援器材和设施，并进行定期演练
14.	铸造车间未标注人行安全走道标志线	冶炼、熔炼、铸造主厂房，地坪应设置宽度不小于 1.5m 的人行安全走道，走道两侧应有明显的标志线
15.	未设置熔融金属吊运事故罐并设置专用位置和警示标识	吊运高温熔融金属和熔渣的区域应设置事故罐，事故罐放置应在专用位置或专用支架上，并设置明显安全警示标识
16.	熔融金属吊运区域设置木质防护板，应及时清理	熔融金属冶炼（熔炼）炉的炉下及周围、熔融金属罐、渣罐和浇包吊运区域、熔融金属罐车和渣罐车运行区域，地面不得有积水，不应堆放潮湿物品和其他易燃、易爆物品
17.	未在起重机上设置编号牌和吨位牌	应在起重机醒目处设置编号牌和吨位牌
18.	未设置高温熔融金属罐存放区域	高温熔融金属罐需卧放地坪时，应放在专用位置或专用的罐体支座上，且保证罐体放置牢固稳定
19.	车间电缆敷设不规范，地面敷设的临时用电线路未设置防机械损伤的措施	无铠装的电缆在屋内明敷，除明敷在电气专用房间外，水平敷设时，与地面的距离不应小于 2.5m；垂直敷设时，与地面的距离不应小于 1.8m；当不能满足上述要求时，应采取防止电缆机械损伤的措施
20.	多处配电柜电缆穿孔未进行防火封堵	采用防火胶泥进行防火封堵
21.	变电室内油浸式变压器未设置挡油储油设施	油浸三相变压器，应设在单独的变压器室内，并应有储油或挡油、排油等防火设施
22.	厂区未设置室外消火栓系统及消防给水系统	设置消防给水设施及室外消火栓系统
23.	厂区内未设置“限速”等交通安全警示标识	增设警示标志
24.	备用柴油发电机未定期进行运行实验并留存记录；厂区内灭火器未定期进行检查维护	对相关安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字
25.	炉前工未规范穿戴劳保防护用品，未穿戴防护服、面罩、手套	按要求配备劳动防护用品并按要求使用

序号	问题及隐患	整改建议
	等防护用品	

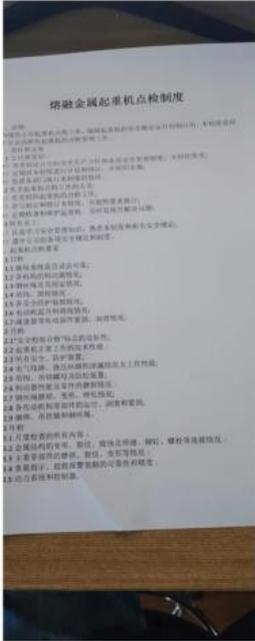
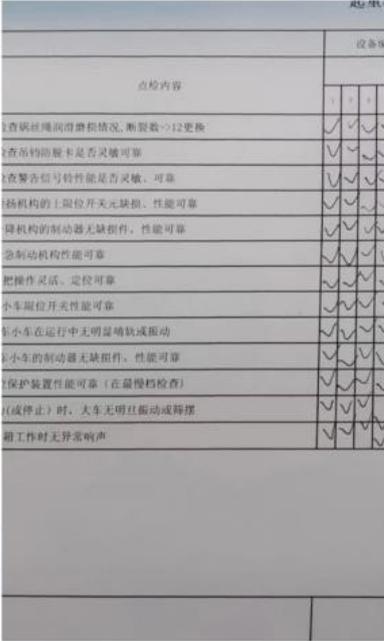
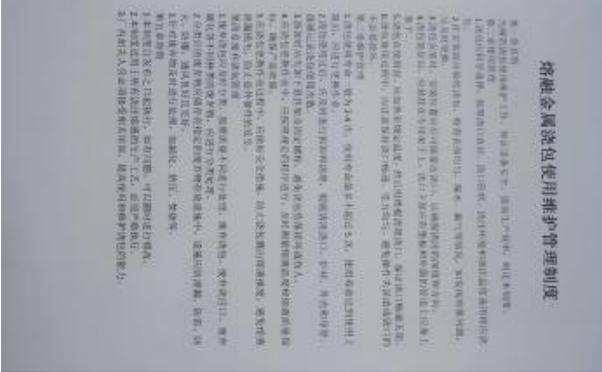
6.2 存在问题整改落实情况

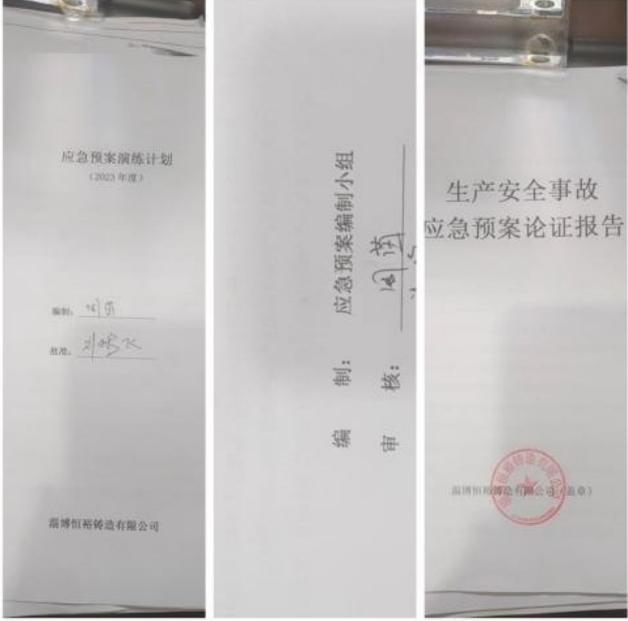
针对评价过程中提出的问题和隐患，该公司随即进行了积极整改，整改情况如表 6.2-1 所示。

序号	问题及隐患	整改照片
1.	生产车间与西北侧周边厂房防火间距不足	
2.	门卫室及杂物库使用泡沫夹芯板材质建材	

序号	问题及隐患	整改照片
3.	该项目使用木材烤包为禁止使用工艺，应设置烤包器	
4.	手持式角磨机未设置防护罩，电缆线存在接头	
5.	配电室内存放气瓶、物料等杂物；车间配电箱前设置遮挡物	

序号	问题及隐患	整改照片
6.	门式起重机影响范围未标注警示标线，起重机运行轨道范围内堆放杂物	
7.	模具仓库内未施划标线	
8.	模具仓库内通道宽度不足	
9.	模具仓库内物料堆垛距离墙、柱间距不足	

序号	问题及隐患	整改照片
10.	未提吊运熔融金属起重机点检制度和台账	 
11.	未制定熔融金属浇包使用维护管理制度，未实行编号管理	
12.	熔融金属吊运区域未施划警示标线，未进行封闭管理	

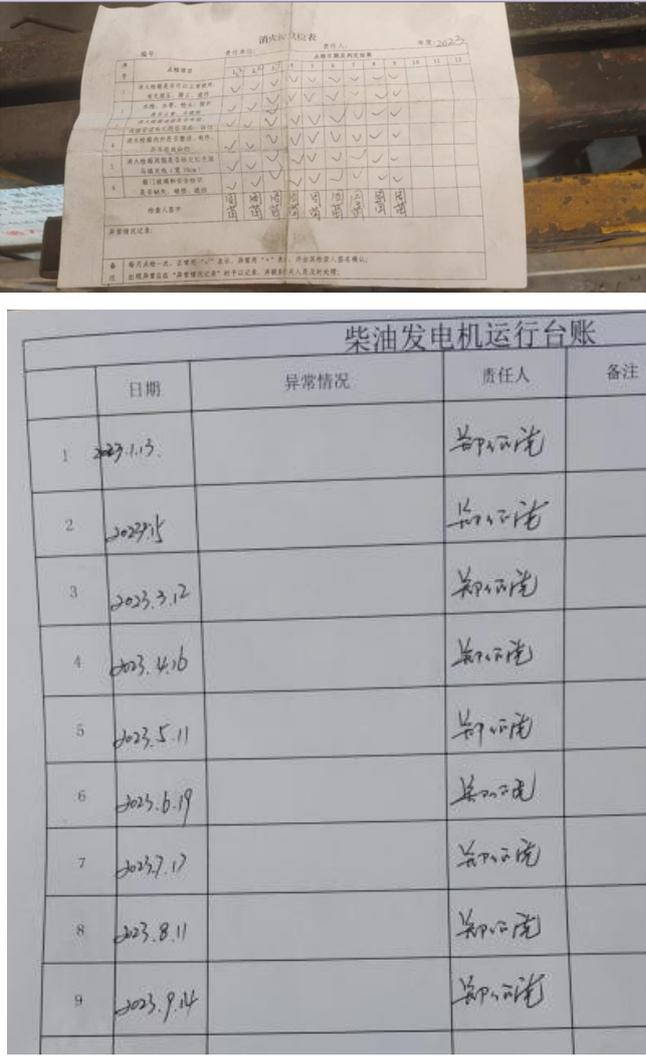
序号	问题及隐患	整改照片
13.	应急预案中未涵盖熔融金属吊运事故处置措施，演练计划未包含熔融金属吊运事故处置方案演练	
14.	铸造车间未标注人行安全走道标志线	

序号	问题及隐患	整改照片
15.	未设置熔融金属吊运事故罐并设置专用位置和警示标识	
16.	熔融金属吊运区域设置木质防护板，应及时清理	

序号	问题及隐患	整改照片
17.	未在起重机上设置编号牌和吨位牌	
18.	未设置高温熔融金属罐存放区域	

序号	问题及隐患	整改照片
19.	车间电缆敷设不规范，地面敷设的临时用电线路未设置防机械损伤的措施	
20.	多处配电柜电缆穿孔未进行防火封堵	

序号	问题及隐患	整改照片
21.	变电室内油浸式变压器未设置挡油储油设施	
22.	厂区未设置室外消火栓系统及消防给水系统	
23.	厂区内未设置“限速”等交通安全警示标识	

序号	问题及隐患	整改照片																																								
24.	<p>备用柴油发电机未定期进行运行实验并留存记录；厂区内灭火器未定期进行检查维护</p>	 <p>整改照片</p> <p>消防检查记录表</p> <p>柴油发电机运行台账</p> <table border="1" data-bbox="810 548 1436 1288"> <thead> <tr> <th>日期</th> <th>异常情况</th> <th>责任人</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2023.1.3</td><td></td><td>郑元光</td><td></td></tr> <tr><td>2023.1.5</td><td></td><td>郑元光</td><td></td></tr> <tr><td>2023.3.12</td><td></td><td>郑元光</td><td></td></tr> <tr><td>2023.4.16</td><td></td><td>郑元光</td><td></td></tr> <tr><td>2023.5.11</td><td></td><td>郑元光</td><td></td></tr> <tr><td>2023.6.19</td><td></td><td>郑元光</td><td></td></tr> <tr><td>2023.7.17</td><td></td><td>郑元光</td><td></td></tr> <tr><td>2023.8.11</td><td></td><td>郑元光</td><td></td></tr> <tr><td>2023.9.14</td><td></td><td>郑元光</td><td></td></tr> </tbody> </table>	日期	异常情况	责任人	备注	2023.1.3		郑元光		2023.1.5		郑元光		2023.3.12		郑元光		2023.4.16		郑元光		2023.5.11		郑元光		2023.6.19		郑元光		2023.7.17		郑元光		2023.8.11		郑元光		2023.9.14		郑元光	
日期	异常情况	责任人	备注																																							
2023.1.3		郑元光																																								
2023.1.5		郑元光																																								
2023.3.12		郑元光																																								
2023.4.16		郑元光																																								
2023.5.11		郑元光																																								
2023.6.19		郑元光																																								
2023.7.17		郑元光																																								
2023.8.11		郑元光																																								
2023.9.14		郑元光																																								

序号	问题及隐患	整改照片
25.	炉前工未规范穿戴劳保防护用品，未穿戴防护服、面罩、手套等防护用品	

6.3 补充的安全对策措施建议

1) 安全设施应编入设备检修计划，定期检修。安全设施不得随意拆除、挪用或弃置不用，因检修拆除的，检修完毕后应立即复原。

2) 按照国家有关标准规范的要求，对安全设施定期更新与改进，保证安全设施在其有效使用期限内。按照国家有关标准规范的要求，对强制检测的安全设施及时进行检测。

3) 该项目生产过程中设备的布置宜留有与产品品种、批量相适应的堆料场地。并考虑生产时上下料用地及废品、半成品的过渡性堆放。同时还要考虑工辅助器具箱（架）等摆设位置，使各设备之间的生产活动不致于互相干扰。

4) 特种作业人员应当按照国家有关规定，接受与其所从事的特种作业相应的安全技术理论培训和实际操作培训，取得特种作业相关资格证书后，

方可上岗作业。

5) 熔融金属冶炼和浇注场所, 要严格按照操作规程进行操作, 严防各类潮湿物料和工具进入电炉, 电炉设置水温、流量监测报警设施及防止冷却水进入电炉的措施, 防止熔融金属接触水发生熔融金属爆炸。浇铸岗位应设人行道, 行人应在线界以外行走, 电炉旁不应通行, 并设置防护栏杆, 浇注区人行通道不得与浇铸场地、熔融金属运行路线重叠交叉。易受高温辐射、铁渣喷溅或物体撞击的墙壁、柱子和设备, 要有保护措施。高温危险部位加设警示标志, 防止人员触碰

6) 存放和运输金属溶液与熔渣的场所不得有易积水的坑、沟等, 如生产上需要设置地面沟或坑等, 则必须有严密的防水、排水措施, 并保证干燥。进行高温熔融金属冶炼、保温、运输、吊运过程中, 应当采取防止泄漏、喷溅、爆炸伤人的安全措施, 其影响区域不得有非生产性积水。所有与高温金属熔液、液渣接触的罐、槽、工具及其作业区域, 不应有冰雪、积水, 不应堆放潮湿物品和其他易燃、易爆物品。

7) 企业应严格落实高温熔融金属罐和浇包的使用、维护管理制度, 实施编号管理; 高温熔融金属罐和浇包应定期进行检查检验。耳轴应定期进行无损探伤检验; 罐体、包体及其内衬有裂纹、内衬严重侵蚀、罐包口严重结壳、耳轴有缺陷的, 应停止使用。

8) 该项目如需要在厂区内储存有液压油、润滑油等油类, 应在储存地点设置围堰等挡油设施, 防止油类在燃烧时流淌, 造成火势蔓延, 同时在储存地点附近设置灭火器等应急处置器材, 一旦发生火灾事故可以迅速进行处置。

9) 厂区内的电气管线管口, 安装于墙上的各种电器设备与墙体接缝处均应使用防火胶泥进行封堵。厂房内的物品应定置管理, 集中设置存放点, 严禁烟火, 防止润滑油、石蜡、棉纱、手套、可燃包装物等发生意外火灾事故。

10) 该项目在生产过程中应按照《起重机械安全技术监察规程—桥式起重机》和《起重机械安全规程 第 1 部分: 总则》要求加强对起重机的管理, 建立特种设备技术档案, 设置各类安全设施并定期进行检查和维护, 定期委托检测机构对起重机进行检测, 吊运熔融金属的起重机的主梁下翼

缘板、吊具横梁等直接受高温辐射的部位和电气设备，应采取隔热防护措施，同跨运行的起重机应安装具有自动停止功能的防碰撞装置，吊钩式熔融金属罐体和浇包的耳轴端部应设有吊钩限位。

11) 吊运高温熔融金属的起重机应建立严格的点检制度和管理台账。点检制度应包括岗位点检和专业定期点检，确保各机构运行性能良好，声响与灯光信号和各项安全保护机构功能完好。检查的重点部位为钢丝绳、压板螺丝、卷筒、滑轮、吊钩横梁、销轴及压板、钢丝绳平衡臂、双制动器、位置限制器、超载限制器、联轴器、各机构的机械限位及电气限位等。对检查出的故障、隐患应及时整改、记录。

12) 车辆在厂区内行驶时，要按照规定路线。严禁人车混行，严禁货物超载、超速驾驶、违章行驶、驾驶员疲劳驾驶。加强车辆日常维护，保证车辆性能完好，不带病运转。

13) 厂房安全出口等消防通道要保持畅通，消防设施无阻挡，消防器材应保持完好有效状态，定期维修，员工会使会用，按工作区域划定人员安全疏散通道及出口，并定期演练。

14) 以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 以内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮等危险零部件和危险部分，都必须设置防护罩，并定期对其防护性能进行检查。

15) 企业应当按照国家和省有关规定，明确本单位各岗位从业人员配备劳动防护用品的种类和型号，为从业人员无偿提供符合国家、行业或者地方标准要求的劳动防护用品，并督促、检查、教育从业人员按照使用规则佩戴和使用。

16) 生产场所地面应平坦、无绊脚物。工业垃圾、废油及废物应及时清理干净，以避免人员通行或操作时滑跌造成事故。生产场所要有足够的光照度，以保证安全生产的正常进行。

17) 厂房内的出入口应设置明显的警示标识，并保证安全出口的畅通。

18) 企业应在醒目位置设置公告栏，在存在安全生产风险的岗位设置

告知卡，分别标明本企业、本岗位主要危险危害因素、后果、事故预防及应急措施、报告电话等内容；必须在工作岗位标明安全操作要点。

19) 进一步加强对员工的安全生产教育与培训，使其熟练掌握本职工作所需的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度、安全操作及安全作业规程，提高安全生产技能。对新职工和实习培训人员必须进行三级安全教育。并建立培训档案，实行一人一档。

20) 严格规范检维修作业，避免在未断电、电炉、铁水包未冷却等情况下对机械设备的检修。各设备相配套的安全附件，应完备、可靠，按照有关规定进行校验、检测，防止失灵。

21) 生产经营单位应当持续运行安全生产隐患排查治理体系，定期组织安全检查，开展事故隐患自查自纠。对检查出的问题应当立即整改；不能立即整改的，应当采取有效的安全防范和监控措施，制定隐患治理方案，并落实整改措施、责任、资金、时限和预案。

22) 气瓶的储存应符合《焊接与切割安全》GB9448-1999 的要求。气瓶必须储存在不会遭受物理损坏或使气瓶内储存物的温度超过 40°C 的地方。气瓶使用及存放场所应设置防倾倒措施，必须配戴好瓶帽、防震圈。

23) 应按《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》GB 39800.1-2020 规定配备防护用品，生产员工应按规定穿戴防护用品。所有职工须按要求穿着工作服。上岗操作时必须佩戴工作帽；对特殊工种如电工配置绝缘鞋、绝缘手套等。

7 安全现状评价结论

本评价组根据《中华人民共和国安全生产法》等相关法律、法规、标准和规范的要求，对山东恒裕铸造有限公司年产 2000 吨铸铁项目进行安全现状评价，安全评价小组通过对项目运行和管理资料进行分析和现场检查，结合项目生产的实际情况，运用科学的评价方法，通过对项目的全面分析与评估，得出以下评价结果：

7.1 危险、有害因素评价结果

1、通过分析，本项目作业过程中可能产生的危险因素为灼烫、火灾爆炸、机械伤害、触电、中毒和窒息、物体打击、容器爆炸、车辆伤害、高处坠落、坍塌、起重伤害、淹溺等，有害因素为高温危害、粉尘危害、噪声和振动危害、毒物危害等。

2、通过风险评价法分析可知，本项目灼烫、火灾爆炸、触电、起重伤害、坍塌为中度风险，事故一旦发生，将造成人员伤亡，因此企业需要采取安全技术措施进行管理。机械伤害、中毒和窒息、容器爆炸、高处坠落、物体打击、车辆伤害、淹溺、高温危害、粉尘危害、噪声与振动危害、毒物危害为低度风险，企业应制定作业（生产）程序，加强管理，以消除隐患。

3、通过触电事故树分析可知，漏电保护器的可靠性是至关重要的，要做到这一点：一是要注意产品的质量，严把进货质量关；二是在运行期间要按规定对漏电保护器定期测试检验。电气设备维护不当是发生触电事故主要因素，企业应该特别引起重视。

7.2 安全评价结论

通过对山东恒裕铸造有限公司年产 2000 吨铸铁项目进行的安全现状评价，本次评价认为，本项目安全设施设置齐全，周边情况良好，平面布置合理，生产工艺成熟，安全管理工作比较到位，采取的安全设施及技术措施符合有关安全生产法规和标准规范的要求。从整体上看，本项目的运行状态和安全管理状况正常、安全、可靠，具备国家现行安全生产法律、法

规和部门规章及标准规定和要求的安全生产条件。

8 与被评价单位交换意见情况

针对本次安全评价，评价组首先进行了现场调研，依据有关法律、法规、标准和规程，对项目生产经营活动中存在的危险有害因素进行了辨识和分析，并选择合适的安全评价方法对系统安全进行评定，并提出安全对策和防范措施建议。

在调研过程及评价报告编制过程中，评价组多次与企业反馈信息，得到了山东恒裕铸造有限公司的大力协助，在项目评价报告定稿之前，与企业进行多次交流，对报告内容进行了磋商，最终编制完成本评价报告。与企业交流情况主要包括：

1、通过现场检查发现的安全隐患与企业交换了意见，对企业存在的安全隐患提出了安全对策措施及建议。

2、交流与落实本项目的生产工艺、设备设施清单、特种设备及其检测情况、安全设施设置等情况；

3、交流与落实企业现有安全生产管理的情况和现有应急预案情况，包括安全管理制度、管理人员及特种作业人员的培训、应急救援预案、劳动保护用品等情况；

4、交流与落实企业特种设备附件安全阀、压力表、起重设备强制检验检测等情况；

5、报告完成初稿后与企业交流了评价结论，企业基本同意报告所作出的评价结论；

6、评价报告定稿之前，交付企业征求意见稿，企业审阅后提出修改意见，经协商修改后同意本报告书的编制内容。

被评价单位盖章：

附件 1 物质特性表

附表 1：液化石油气物质特性表

化学品名称	
<p>化学品中文名：液化石油气；压凝汽油。化学品英文名：liquefiedpetroleumgas；Compressedpetroleumgas；LPG。CAS：68476-85-7。用途：主要用作民用燃料、发动机燃料、制氢原料、加热炉燃料以及打火机的气体燃料等，也可用作石油化工的原料。</p>	
成分/组成信息	
物质	√ 混合物
液化石油气	CAS No.68476-85-7
组分	浓度 CAS No.
丙烷	>85% 74-98-6
丙烯	115-07-1
丁烷	106-97-8
丁烯	106-98-9
危险性概述	
<p>紧急情况概述：极易燃气体，内装加压气体:遇热可能爆炸。</p> <p>GHS 危险性类别：易燃气体，类别 1;加压气体;生殖细胞致突变性，类别 1B。</p> <p>标签要素：</p>	
象形图：	
<p>警示词：危险。</p> <p>危险性说明：极易燃气体，内装加压气体:遇热可能爆炸，可造成遗传性缺陷。</p> <p>防范说明：</p> <p>预防措施：远离热源、火花、明火、热表面。禁止吸烟。得到专门指导后操作。在阅读并了解所有安全预防措施之前，切勿操作。按要求使用个体防护装备。</p> <p>事故响应：漏气着火:切勿灭火，除非漏气能够安全地制止。如果没有危险，消除一切点火源。如果接触或有担心，就医。</p> <p>安全储存：防日晒。存放在通风良好的地方。上锁保管。</p> <p>废弃处置：本品及内装物、容器依据国家和地方法规处置。</p> <p>物理和化学危险：极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。</p> <p>健康危害：本品有麻醉作用。</p> <p>急性液化气轻度中毒：主要表现为头昏、头痛、咳嗽、食欲减退、乏力、失眠等;重者失去知觉、小便失禁、呼吸变浅变慢。皮肤接触液态本品，可引起冻伤。</p> <p>环境危害：对环境可能有害。</p>	
急救措施	
<p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医</p> <p>皮肤接触：如发生冻伤，用温水（38℃~42℃）复温，忌用热水或辐射热，不要揉搓。就医。</p>	

对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备。

对医生的特别提示：对症处理。

消防措施

灭火剂：用雾状水、泡沫、二氧化碳灭火。

特别危险性：与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。燃烧生成有害的一氧化碳

灭火注意事项及防护措施：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，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。

泄漏应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电、防寒服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。

环境保护措施：防止气体通过下水道、通风系统和有限空间扩散。

泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：隔离泄漏区直至气体散尽。

操作与储存注意事项

操作注意事项：密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

储存注意事项：储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

接触控制及个体防护

职业接触限值

中国 PC-TWA:1000mg/m³; PC-STEL:1500mg/m³。美国 (ACGIH) : TLV-TWA:1000ppm。

生物接触限值：未制定标准

监测方法：空气中有毒物质测定方法:直接进样-气相色谱法。生物监测检验方法:未制定标准。

工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供良好的自然通风条件

个体防护装备

呼吸系统防护：高浓度环境中，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。

眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。

皮肤和身体防护：穿防静电工作服。

手防护：戴一般作业防护手套。

理化特性

外观与性状：由炼厂气加压液化得到的一种无色挥发性液体，有特殊臭味。pH 值：无意义。熔点 (℃)：-160~-107。沸点 (℃)：-12~4。相对密度 (水=1)：0.5~0.6。相对蒸气密度 (空气=1)：1.5~2.0。饱和蒸气压 (kPa)：≤1380kPa (37.8℃)。燃烧热 (kJ/mol)：无资料。临界温度 (℃)：无资料。临界压力 (MPa)：无资料。辛醇/水分配系数：无资料。闪点 (℃)：-80~-60。自燃温度 (℃)：426~537。爆炸下限 (%)：2.3。爆炸上限 (%)：9.5。分解温度 (℃)：无资料。黏度 (mPa·s)：无资料。

溶解性：微溶于水。
稳定性和反应活性 稳定性：稳定。 危险反应：与强氧化剂、卤素等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险。 避免接触的条件：无资料。 禁配物：强氧化剂、氟、氯卤素等。 危险的分解产物：无资料。
毒理学信息 急性毒性 LC50:丁烷 658000mg/m ³ （大鼠吸入，4h）。 皮肤刺激或腐蚀：无资料。眼睛刺激或腐蚀：无资料。 呼吸或皮肤过敏：无资料。 生殖细胞突变性：可引起生殖细胞突变。 致癌性 丙烯:IARC 致癌性评论组 3，现有的证据不能对人类致癌性进行分类。对人及动物致癌性证据不足。 其他无资料。
生态学信息 无资料
废弃物处置 废弃化学品：用焚烧法处置。 污染包装物：将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。 废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
运输信息及储运注意事项 联合国危险货物编号（UN 号）：1075。联合国运输名称：液化石油气。包装类别：-。 包装标志  海洋污染物 否 运输注意事项：本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。装有液化石油气的气瓶（即石油气的气瓶）禁止铁路运输。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

附表 2：氧气物质特性表

化学品名称 中文名称：氧；氧气；英文名称：oxygen；CAS 号：7782-44-7；分子式：O ₂ ；分子量：32.00；化学品的推荐及限制用途：用于切割、焊接金属，制造医药、染料、炸药等。
危险性概述 紧急情况概述：可引起燃烧或加剧燃烧；氧化剂，内装加压气体；遇热可能爆炸。

<p>GHS 危险性类别：氧化性气体，类别 1；加压气体。</p> <p>标签要素：</p> <p>象形图： </p> <p>警示词：危险。</p> <p>危险性说明：可引起燃烧或加剧燃烧:氧化剂，内装加压气体:遇热可能爆炸。</p> <p>防范说明：</p> <p>防范措施：远离服装、可燃材料储存。阀门或紧固装置不得带有油脂或油剂。</p> <p>事故响应：火灾时:如能保证安全，设法堵塞泄漏。</p> <p>安全储存：防日晒。存放在通风良好的地方。</p> <p>废弃处置：-。</p> <p>物理和化学危险信息：助燃。</p> <p>健康危害：氧压的高低不同对机体各种生理功能的影响也不同。</p> <p>肺型：见于在氧分压 100~200kPa 条件下，时间超过 6~12h。开始时出现胸骨不适感、轻咳后，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合征。</p> <p>脑型：见于氧分压超过 300kPa 连续 2~3h 时，先出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷，呼吸衰竭而死亡。</p> <p>眼型：长期处于氧分压为 60~100kPa 的条件下可发生眼损害，严重者可失明。皮肤接触液态氧可引起冻伤。</p> <p>环境危害：该物质对环境无危害。</p>
<p>急救措施</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。</p> <p>皮肤接触：如发生冻伤，用温水（38~42℃）复温，忌用热水或辐射热，不要揉搓。就医。</p> <p>对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备。</p> <p>对医生的特别提示：对症处理。</p>
<p>消防措施</p> <p>灭火剂：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。</p> <p>特别危险性：是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。</p> <p>灭火注意事项及防护措施：切断气源。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p>
<p>泄漏应急处理</p> <p>作业人员防护措施、防护装备：消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿一般作业工作服。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。</p> <p>环境保护措施：漏出气允许排入大气中。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：隔离泄漏区直至气体散尽。</p>
<p>操作与储存注意事项</p> <p>操作处置注意事项：密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与活性金属粉末接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。</p>

<p>接触控制及个体防护</p> <p>职业接触限值 中国：未制定标准。美国（ACGIH）：未制定标准。生物接触限值：未制定标准。 监测方法：空气中有毒物质测定方法:未制定标准。生物监测检验方法:未制定标准。 工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。 个体防护装备 呼吸系统防护：一般不需特殊防护。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 皮肤和身体防护：穿一般作业工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。</p>
<p>理化特性</p> <p>外观与性状：无色无味气体；熔点（℃）：-218.8；沸点（℃）：-183.1；相对密度（水=1）：1.14（-183℃）；相对蒸气密度（空气=1）：1.43；饱和蒸气压（kPa）：506.62（-164℃）；临界温度（℃）：-118.95；临界压力（MPa）：5.08；辛醇/水分配系数：0.65。其它无资料。 溶解性：溶于水、乙醇。</p>
<p>稳定性和反应活性：</p> <p>稳定性：稳定。 危险反应：与强还原剂、易燃或可燃物等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险。 避免接触的条件：无资料。 禁配物：还原剂、易燃或可燃物、活性金属粉末、碱金属、碱土金属等。 危险的分解产物：无意义。</p>
<p>毒理学信息</p> <p>急性毒性：TCLo:100pph（100%）（人吸入，14h）；TCLo:80pph（大鼠吸入）。 特异性靶器官系统毒性-反复接触：常压下，在 80%氧中生活 4d，大鼠开始陆续死亡；兔的视细胞全部损毁；在纯氧中，兔 48h 视细胞全部损毁；狗 60h 有死亡；猴 3d 出现呼吸困难，6~9d 死亡。 其它：无资料。</p>
<p>生态学信息</p> <p>无资料。</p>
<p>废弃物处置</p> <p>废弃化学品：废气直接排入大气。 污染包装物：将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。 废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。</p>
<p>运输信息：</p> <p>联合国危险货物编号 UN 编号：1072（压缩）；1073（液化）。包装标志：加压气体。 联合国运输名称：压缩氧（压缩）；冷冻液态氧（液化）。 联合国危险性类别：2.2，5.1</p> <p>包装标志 </p> <p>海洋污染物 否</p> <p>运输注意事项：氧气钢瓶不得沾污油脂。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉;高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，</p>

防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、活性金属粉末等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

附表 3：一氧化碳物质特性表

化学品标识

化学品中文名：一氧化碳。化学品英文名：carbonmonoxide; fluegas。分子式：CO。相对分子质量：28.01。CAS：630-08-0。用途：主要用于化学合成，如合成甲醇、光气等，用作燃料及精炼金属的还原剂。

危险性概述

紧急情况概述：极易燃气体，内装加压气体:遇热可能爆炸，吸入会中毒。

GHS 危险性类别：易燃气体，类别 1；加压气体;急性毒性-吸入，类别 3；生殖毒性，类别 1A；特异性靶器官毒性-反复接触，类别 1（麻醉效应）。

标签要素：

象形图：



警示词：危险

危险信息：极易燃气体，内装加压气体:遇热可能爆炸，吸入会中毒，可能对生育力或胎儿造成伤害，长时间或反复接触对器官造成损伤。

预防措施：远离热源、火花、明火、热表面。禁止吸烟。避免吸入气体。仅在室外或通风良好处操作。得到专门指导后操作。在阅读并了解所有安全预防措施之前，切勿操作。按要求使用个体防护装备。操作后彻底清洗。操作现场不得进食、饮水或吸烟。

事故响应：漏气着火:切勿灭火，除非漏气能够安全地制止。如果没有危险，消除一切点火源。如吸入:将患者转移到空气新鲜处，休息，保持利于呼吸的体位，呼叫中毒控制中心或就医。如果接触或有担心，就医。如感觉不适，就医。

安全储存：防日晒。存放在通风良好的地方。保持容器密闭。上锁保管。

废弃处置：本品及内装物、容器依据国家和地方法规处置。

物理化学危险：极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。

健康危害：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。

急性中毒：轻度中毒者出现剧烈头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，轻度至中度意识障碍但无昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，意识障碍表现为浅至中度昏迷，但经抢救后恢复且无明显并发症，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者出现深度昏迷或去大脑强直状态、休克、脑水肿、肺水肿、严重心肌损害、锥体系或锥体外系损害、

呼吸衰竭等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患意识障碍恢复后，约经 2~60d 的“假愈

期”，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。

慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。

环境危害：对环境可能有害。

急救措施

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、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。

对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备。

对医生的特别提示：对症处理。

消防措施

灭火剂：用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火。

特别危险性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。燃烧生成有害的二氧化碳。

灭火注意事项及防护措施：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，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。

泄漏应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。

环境保护措施：防止气体通过下水道、通风系统和有限空间扩散。

泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：隔离泄漏区直至气体散尽。

操作处置与储存

操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

储存注意事项：储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

接触控制及个体防护

职业接触限值

中国 MAC:20mg/m³（高原海拔 2000～3000m），15mg/m³（高原海拔>3000m）；PC-TWA:20mg/m³（非高原）；PC-STEL:30mg/m³（非高原）。

美国（ACGIH）：TLV-TWA:25ppm。

生物接触限值：血碳氧血红蛋白:5%Hb（采样时间:工作班末）。

监测方法：空气中有毒物质测定方法:直接进样-气相色谱法；不分光红外线气体分析仪法。生物监测检验方法:血中碳氧血红蛋白的分光光度测定方法。

工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。生产、生活用气必须分路。

个体防护装备

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器或一氧化碳过滤式自救器。

眼睛防护：一般不需要特殊防护。

皮肤和身体防护：穿防静电工作服。

手防护：戴一般作业防护手套。

理化特性

外观与性状:无色无味气体。pH 值：无意义。熔点（℃）:-205。沸点（℃）:-191.5。相对密度（水=1）:1.25（0℃）。相对蒸气密度（空气=1）：0.97。饱和蒸气压（kPa）：无资料。燃烧热（kJ/mol）：无资料。临界温度（℃）:-140.2。临界压力（MPa）：3.50。辛醇/水分配系数:1.78。闪点（℃）：<-50。自燃温度（℃）：610。爆炸下限（%）：12.5。爆炸上限（%）：74.2。分解温度（℃）：无资料。黏度（mPa·s）：无资料。

溶解性：微溶于水，溶于乙醇、苯、氯仿等大多数有机溶剂。

稳定性和反应活性:

稳定性：稳定。

禁配物：与强氧化剂等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险。

避免接触的条件：无资料。

禁配物：强氧化剂。

危险分解产物：无资料。

毒理学信息

急性毒性 LC50:1807ppm（大鼠吸入，4h）。

生殖细胞突变性：微核试验:小鼠吸入 1500ppm（10min）。姐妹染色单体交换:小鼠吸入：2500ppm（10min）。

生殖毒性：大鼠、豚鼠、小鼠孕后不同时间吸入最低中毒剂量（TCLo）不同浓度，致中枢神经系统发育畸形。大鼠孕后 1~22d 吸入 150ppm（24h）、103mg/m³ 以及小鼠孕后 1~21d 吸入 103mg/m³，致心血管系统发育畸形。豚鼠孕后 23~61d 吸入 200ppm（10h），致肝胆管系统发育畸形。大鼠孕后 0~20d 吸入 75ppm（24h），致免疫系统和网状内皮组织系统发育畸形。大鼠吸入最低中毒浓度（TCLo）:150ppm（24h）（孕 1~22d），引起心血管（循环）系统异常。

小鼠吸入最低中毒浓度（TCLo）:125ppm（24h）（孕 7~18d），致胚胎毒性。

特异性靶器官系统毒性 - 一次接触：LCLo:4000ppm（人吸入，30min）；人吸入

TCLo:150ppm (24h) ; 650ppm (45min) , 中枢神经系统效应。

特异性靶器官系统毒性-反复接触大鼠吸入 0.047~0.053mg/L, 每天 4~8h, 共 30d, 出现生长缓慢, 血红蛋白及红细胞数增高, 肝脏的琥珀酸脱氢酶及细胞色素氧化酶的活性受到破坏。猴吸入 0.11mg/L, 经 3~6 个月引起心肌损伤。

其它: 无资料。

毒理学信息

无资料。

废弃物处置:

废弃化学品:用焚烧法处置。

污染包装物: 将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。

废弃注意事项: 处置前应参阅国家和地方有关法规。

包装及运输技术要求

联合国危险货物编号 (UN 号): 1016; 联合国运输名称: 压缩一氧化碳; 联合国危险性分类: 2.3, 2.1; 包装类别: -。



海洋污染物 否

运输注意事项: 采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

企业提供附件目录

- 1、安全评价委托书
- 2、企业营业执照
- 3、土地使用手续
- 4、安全生产领导小组成立文件
- 5、安全管理机构和专职安全管理人员任命文件
- 6、主要负责人和安全管理培训合格证书
- 7、特种作业人员（电工）证书及聘用协议
- 8、特种设备（起重机）检测报告
- 9、安全阀、压力表检测报告
- 10、铁水包、吊钩无损检测报告
- 11、防雷检测报告、安全阀及压力表校验证证书
- 12、安全管理制度目录
- 13、安全生产标准化证书
- 14、房屋闲置说明
- 15、周边环境及厂区平面布置图