

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。

博山开发区盈利机械厂成立于 2011 年 01 月 06 日，公司坐落在山东省淄博市博山区，详细地址为：博山区域城镇茜草村；经国家企业信用信息公示系统查询得知，博山开发区盈利机械厂的信用代码/税号为 92370304MA3L1X7T9U，法人是孙启永，企业的经营范围为:减速机及配件、电动滚筒、水泵、真空泵、矿山设备、电机、铸件、铸钢件制造、销售（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）。

为贯彻《中华人民共和国安全生产法》，确保项目安全运行，根据《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)等的有关要求，博山开发区盈利机械厂委托山东瑞康安全评价有限公司对其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，到该项目的现场，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，得到博山开发区盈利机械厂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

二〇二三年十一月

目 录

前 言.....	1
目 录.....	1
非常用的术语、符号和代号说明.....	1
1 评价概述.....	4
1.1 评价目的.....	4
1.2 评价依据.....	4
1.3 评价范围.....	13
1.4 评价程序.....	14
2 项目概况.....	15
2.1 企业简介.....	15
2.2 项目地址.....	15
2.3 自然条件概况.....	16
2.3.1 气候气象.....	16
2.3.2 地形、地貌.....	18
2.3.3 水文条件.....	19
2.3.4 抗震烈度.....	20
2.4 总图及平面布置.....	20
2.4.1 周边环境及总平面布置.....	20
2.4.2 道路及人流与物流.....	21
2.4.3 竖向布置.....	21
2.5 主要建(构)筑物.....	21
2.6 生产工艺.....	22
2.7 主要设备及设施.....	22
2.8 主要原材物料及产品.....	23
2.9 公用工程及辅助设施.....	23
2.9.1 供配电.....	23
2.9.2 给排水.....	24
2.9.3 消防.....	25
2.9.4 防雷、防静电设施.....	26
2.9.5 采暖、通风及除尘.....	26
2.9.6 供气.....	26
2.9.7 检维修.....	26
2.10 安全管理.....	27
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
3.2 周边环境与自然条件、总平面及建构筑物影响分析.....	30
3.2.1 周边环境危险性分析.....	30
3.2.2 自然条件影响分析.....	30
3.2.3 建构筑物及平面布置危险性分析.....	32
3.3 生产及储存过程危险因素分析.....	32
3.3.1 灼烫.....	32
3.3.2 火灾爆炸.....	33
3.3.3 机械伤害.....	36
3.3.4 触电.....	37
3.3.5 中毒和窒息.....	39
3.3.6 车辆伤害.....	39
3.3.7 起重伤害.....	40
3.3.8 容器爆炸.....	41

3.3.9 坍塌.....	42
3.3.10 物体打击.....	42
3.3.11 高处坠落.....	43
3.3.12 淹溺.....	43
3.4 危险有害因素相关场所及部位.....	44
3.5 重大危险源辨识.....	44
3.5.1 重大危险源的辨识依据.....	44
3.5.2 重大危险源辨识过程.....	45
3.5.3 重大危险源辨识结果.....	46
3.6 管理方面危险性分析.....	46
3.7 人的不安全行为危险性分析.....	47
3.8 事故案例.....	48
4 评价单元划分和评价方法选择.....	56
4.1 划分评价单元.....	56
4.2 评价方法选择.....	56
4.3 评价方法简介.....	57
4.3.1 安全检查表.....	57
4.3.2 风险评价方法.....	58
4.3.3 事故树分析.....	59
5 定性定量分析.....	62
5.1 选址及总平面布置评价.....	62
5.1.1 选址及总平面布置评价.....	62
5.1.2 单元评价结果.....	65
5.2 设备、设施及工艺安全性评价.....	66
5.2.1 设备、设施及工艺安全性评价.....	66
5.2.2 单元评价结果.....	71
5.3 公用工程及辅助设施评价.....	72
5.3.1 公用工程及辅助设施安全性评价.....	72
5.4 重大隐患安全检查评价.....	75
5.5 安全生产管理评价.....	77
5.5.1 安全生产管理符合性评价.....	77
5.5.2 单元评价结果.....	79
5.6 采用风险评价法评价对生产工艺及设备设施、公用工程评价.....	79
5.7 触电伤害事故树评价法.....	80
6 安全对策措施建议.....	84
6.1 存在问题及整改落实情况.....	84
6.2 补充的安全对策措施建议.....	87
7 安全现状评价结论.....	92
7.1 评价结果综述.....	92
7.1.1 安全管理评价结果.....	92
7.1.2 总体布局评价结果.....	92
7.1.3 设施、设备、装置及工艺安全评价结果.....	92
7.1.4 公用工程及辅助设施评价结果.....	92
7.2 存在的危险有害因素及程度.....	93
7.3 评价结论.....	93

非常用的术语、符号和代号说明

1) 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) 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。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 作业场所

指可能使从业人员作业活动场所，包括从事生产、操作、处置、储存搬运、运输等场所。

1

(8) 铸造

熔炼金属,制造铸型(芯),并将熔融金属浇入铸型,凝固后获得具有一定形

状,尺寸和性能的金属零件毛坯的成形方法。

(9) 铸造工艺

应用铸造有关理论和系统知识生产铸件的技术和方法。

注:包括造型材料制备、造型、制芯、金属熔炼、浇注和凝固控制等。

(10) 铸件

将熔融金属注入铸型,凝固后得到的具有一定形状、尺寸和性能的金属零部件或零件毛坯。

(11) 评价单元

根据被评价单位的实际情况和安全评价的需要而将被评价对象划分为一些相对独立部分进行安全评价,其中每个相对独立部分称为评价单元。

(12) 临界量

某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

(13) 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。

2) 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	Nm ³ : 标准 m ³
LD ₅₀ : 口服毒性半数致死量、皮肤接触毒性半数致	LC ₅₀ : 吸入毒性半数致死浓度

死量 UN 号：联合国《关于危险货物运输的建议书》对 危险货物制订的编号	CAS 号：美国化学文摘服务社为化学物质 制订的登记号
--	--------------------------------

1 评价概述

1.1 评价目的

1) 检查该项目所涉及的各项安全生产证照是否齐全，检查、确认该项目是否满足安全生产法律、法规、规章、标准及规范要求。

2) 检查该企业安全生产管理措施是否到位，安全生产规章制度是否健全，是否建立了事故应急救援预案、事故应急预案的备案与演练情况。

3) 检查设备、设施、装置、工艺及物料是否安全，公用工程、辅助设施是否配套，周边环境是否适应，应急救援是否有效，安全管理是否充分等。

4) 从整体上评价该项目运行状况和安全管理是否正常、安全、可靠。

5) 对该建设项目进行定性、定量分析，查找建设项目存在的隐患与不足，并提出安全补偿及补救措施，以利于提高建设项目本质安全程度，满足安全生产要求，同时为应急管理部门和行业主管部门的监管提供科学依据。

1.2 评价依据

序号	依据名称	依据文号
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）
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号 （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	《中华人民共和国建筑法》	中华人民共和国主席令（1997）第46号 （根据主席令（2011）第91号修订，根据主席令（2019）第29号修订）
5	《中华人民共和国防洪法》	中华人民共和国主席令（1997）第88号 （根据主席令（2009）第18号修订，根据主席令（2016）第48号修订）
6	《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

序号	依据名称	依据文号
		(根据主席令(2008)第7号修订)
7	《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)
8	《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)
9	《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)
10	《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)
11	《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
12	《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)
13	《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
国家法规		
1	《电力设施保护条例》	1987年9月15日国务院发布(根据国务院令(1998)第239号修订,根据国务院令(2011)第588号修订)
2	《中华人民共和国监控化学品管理条例》	国务院令(1995)第190号(根据国务院令(2011)第588号修订)
3	《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》	国务院令(2002)第352号
4	《特种设备安全监察条例》	国务院令(2003)第373号(根据国务院令(2009)第549号修订)
5	《工伤保险条例》	国务院令[2003]第375号(根据国务院令(2010)第586号修订)
6	《建设工程安全生产管理条例》	国务院令(2003)第393号
7	《易制毒化学品管理条例》	国务院令(2005)第445号(根据国务院令(2014)第653号修订,根据国务院令(2016)第666号修订,根据国办函(2007)120号修订,根据国务院令(2018)第703号修订)
8	《生产安全事故报告和调查处理条例》	国务院令(2007)第493号
9	《气象灾害防御条例》	国务院令(2010)第570号(根据国务院令(2017)第687号修订)
10	《危险化学品安全管理条例》	国务院令(2002)第344号(根据国务院令(2011)第591号修订,根据国务院令

序号	依据名称	依据文号
		(2013)第645号修订)
11	《公路安全保护条例》	国务院令(2011)第593号
12	《女职工劳动保护特别规定》	国务院令(2012)第619号
13	《生产安全事故应急条例》	国务院令(2019)第708号
地方法规		
	《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(2017)168号(根据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(2021)第185号)
	《山东省特种设备安全条例》	山东省第十二届人民代表大会常务委员会第十七次会议(2015)113号
	《山东省突发事件应对条例》	山东省十一届人民代表大会常务委员第三十一次会议通过(2012)120号
	《山东省消防条例》	山东省十一届人民代表大会常务委员第二十一次会议修订(2011)(根据山东省人大常委会(2015)第100号修改)
政府规章及相关文件		
1.	《国务院关于加强企业安全生产工作的通知》	国发(2010)23号
2.	《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
3.	《生产经营单位安全培训规定》	安监总局令(2013)第3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)
4.	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》	国家安监总局令(2007)第16号
5.	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》	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)
6.	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》	安监总局令(2011)第40号(根据安监总局令(2015)第79号修订)
7.	《安全生产培训管理办法》	安监总局令(2011)第44号(根据安监总局令(2015)第80号修订)
8.	《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》	安监总局令(2013)第59号(根据安监总局令(2015)第80号修订)
9.	《生产安全事故应急预案管理办法》	安监总局令(2016)第88号(根据应急管理部(2019)第2号修订)
10.	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》	安监总局令(2018)第91号
11.	《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
12.	《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
13.	《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
14.	《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
15.	《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

序号	依据名称	依据文号
		厅安健(2018)3号修订)
16.	《危险化学品目录》(2022 调整版)	安监总局等十部门公告(2015)第5号, 应急部十部门公告2022年8号
17.	《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
18.	《关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》	安监总管三(2011)95号
19.	《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》	安监总管三(2011)142号
20.	《关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》	安监总管三(2013)12号
21.	《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》	住房和城乡建设部令(2020)第51号
22.	《有限空间作业安全指导手册》	应急厅函(2020)299号
23.	《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)第75号
24.	《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)第137号
25.	《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录(2017年第二批)》	安监总局2017年第19号公告
26.	《关于特种作业人员安全技术培训考核工作的意见》	安监管人字(2002)124号
27.	《工贸企业重大事故隐患判定标准(2022)》	应急管理部令第10号
28.	《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
29.	质检总局关于修订《特种设备目录》的公告	国家质检总局令2014年第114号
30.	《关于公布<特种设备作业人员作业种类与项目>目录的公告》	国家质监总局公告(2011)第95号
31.	《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
32.	《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)
33.	《防雷装置设计审核和竣工验收规定》	中国气象局令(2011)第21号
34.	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》	财资(2022)136号
35.	《产业结构调整指导目录》(2019年本)	国家发改委令(2019)第29号(根据国家发改委令(2021)第49号修订)
36.	《易制爆危险化学品名录》	公安部公告2017年版
37.	《各类监控化学品名录》	中华人民共和国工业和信息化部令第52号
38.	《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
39.	《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(根据山东省政府令(2004)第175号修订、根据山东省政府令(2018)第311号修订)
40.	《山东省人民政府关于进一步加强安全生产管理工作的通知》	鲁政发(2006)66号
41.	《关于切实加强高温金属液体运输安全监管工作的通知》	鲁安监发(2007)149号

序号	依据名称	依据文号
42.	《山东省工业压力管道安全管理暂行规定》	鲁政办发〔2008〕54号
43.	《山东省特种设备使用安全管理工作规范（试行）》	鲁质监特发〔2008〕253号
44.	《山东省冶金企业安全生产监督管理规定实施意见（暂行）》	鲁安监发〔2010〕第69号
45.	《山东省人民政府关于修改〈山东省生产安全事故报告和调查处理办法〉的决定》	山东省人民政府令〔2021〕第342号
46.	《关于印发山东省工贸企业有限空间作业专项治理实施方案的通知》	鲁安监发〔2012〕91号
47.	《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
48.	《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（根据山东省政府令〔2016〕第303号修订、根据山东省政府令〔2018〕第311号修订）
49.	《关于建立完善风险管控和隐患排查治理双重预防机制的通知》	鲁政办字〔2016〕36号
50.	《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
51.	《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
52.	《山东省危险化学品安全管理办法》	山东省人民政府令〔2017〕第309号
53.	《山东省实施消防安全责任制规定》	山东省人民政府令〔2018〕313号
54.	《山东省禁止危险化学品目录（第一批）》	鲁应急发〔2019〕37号
55.	《山东省应急管理厅印发〈关于切实加强和改进企业安全生产培训及考核工作的意见〉实施方案的通知》	鲁应急发〔2019〕64号
56.	《山东省安全生产风险管控办法》	山东省政府令〔2020〕331号
57.	《山东省生产安全事故应急办法》	山东省政府令〔2021〕341号
58.	《山东省生产安全事故隐患排查治理办法》	山东省政府令〔2022〕347号
59.	《山东省企业安全生产“晨会”制度规范（试行）》	鲁安发〔2022〕第4号
60.	《山东省生产安全事故应急预案管理办法》	鲁应急发〔2023〕5号
61.	《山东省安全生产培训考核管理规定（试行）》	鲁应急发〔2023〕6号
国家及行业标准、规范、规程		
1.	《安全评价通则》	AQ 8001-2007
2.	《建筑设计防火规范》	GB 50016-2014, 2018版
3.	《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
4.	《建筑防火通用规范》 8	GB55037-2022
5.	《消防设施通用规范》	GB55036-2022
6.	《工业建筑防腐蚀设计标准》	GB/T 50046-2018

序号	依据名称	依据文号
7.	《建筑灭火器配置设计规范》	GB 50140-2005
8.	《建筑物防雷设计规范》	GB 50057-2010
9.	《建筑抗震设计规范》	GB 50011-2010, 2016年修订
10.	《建筑采光设计标准》	GB50033-2013
11.	《建筑照明设计标准》	GB50034-2013
12.	《建筑工程抗震设防分类标准》	GB 50223-2008
13.	《生产设备安全卫生设计总则》	GB5083-1999
14.	《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008
15.	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB 4387-2008
16.	《场（厂）内机动车辆安全检验技术要求》	GB/T 16178-2011
17.	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》	GB50019-2015
18.	《机械工业职业安全卫生设计规范》	JBj 18-2000
19.	《机械工业厂房建筑设计规范》	GB 50681-2011
20.	《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造的一般要求》	GB/T8196—2018
21.	《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》	GB 23821-2022
22.	《机械电气安全 检测人体存在的保护设备应用》	GB/T 29483-2013
23.	《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
24.	《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
25.	《化学品分类和危险性公示通则》	GB 13690-2009
26.	《仓储场所消防安全管理通则》	XF 1131-2014
27.	《危险货物品名表》	GB 12268-2012
28.	《化学品分类和标签规范》	GB 30000.2~29-2013
29.	《职业性接触毒物危害程度分级》	GBZ 230-2010
30.	《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
31.	《20kV及以下变电所设计规范》	GB 50053-2013
32.	《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
33.	《低压配电设计规范》	GB50054-2011
34.	《国家电气设备安全技术规范》	GB 19517-2009
35.	《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》	GB50168-2018
36.	《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》	GB50171-2012
37.	《用电安全导则》	GB/T 13869-2017
38.	《安全色》	GB2893-2008

序号	依据名称	依据文号
39.	《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
40.	《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
41.	《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
42.	《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
43.	《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
44.	《安全标志及其使用导则》	GB 2894-2008
45.	《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》	GB7231-2003
46.	《消防安全标志 第1部分：标志》	GB 13495.1-2015
47.	《消防应急照明和疏散指示系统》	GB 17945-2010
48.	《消防安全标志设置要求》	GB 15630-1995
49.	《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB 50974-2014
50.	《室外消火栓》	GB4452-2011
51.	《室内消火栓》	GB 3445-2018
52.	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T 29639-2020
53.	《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》	AQ/T 9011-2019
54.	《生产安全事故应急演练基本规范》	AQ/T 9007-2019
55.	《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》	GB 39800.1-2020
56.	《山东省劳动防护用品配备标准》	DB 37/1922-2011
57.	《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》	GB 4053.1-2009
58.	《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》	GB 4053.2-2009
59.	《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
60.	《工业企业设计卫生标准》	GBZ 1-2010
61.	《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》	GBZ 2.1-2019
62.	《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》	GBZ 2.2-2007
63.	《防止静电事故通用导则》	GB12158-2006
64.	《中华人民共和国劳动部噪声作业分级》	LD80-1995
65.	《有毒作业分级》	GB/T12331-1990

序号	依据名称	依据文号
66.	《高处作业分级》	GB/T3608-2008
67.	《特种设备使用管理规则》	TSG 08-2017
68.	《安全阀安全技术监察规程》	TSG ZF001-2006
69.	《安全阀安全技术监察规程》第1号修改单	TSG ZF001-2006/XG1-2009
70.	《压力管道安全技术监察规程 工业管道》	TSG D0001-2009
71.	《气瓶安全技术规程》	TSG 23-2021
72.	《起重机安全标志与危险图形符号总则》	GB 15052-2010
73.	《起重机械安全规程 第1部分：总则》	GB 6067.1-2010
74.	《起重机械安全技术监察规程-桥式起重机》	TSG Q0002-2008
75.	《起重机 钢丝绳 保养、维护、检验和报废》	GB/T 5972-2016
76.	《压缩空气站设计规范》	GB50029-2014
77.	《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
78.	《冶金电气设备工程安装验收规范》	GB 50397-2007
79.	《铸造机械 通用技术条件》	GB/T 25711-2010
80.	《铸造机械 安全要求》	GB 20905-2007
81.	《铸造防尘技术规程》	GB 8959-2007
82.	《冶金起重机技术条件 第5部分：铸造起重机》	JB/T 7688.5-2012
83.	《机械安全 防止意外启动》	GB/T19670-2023
84.	《抛（喷）丸设备安全要求》	GB 24390-2009
85.	《抛喷丸设备 通用技术条件》	GB/T 23576-2009
86.	《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
87.	《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
88.	《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
89.	《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
90.	《高温熔融金属吊运安全规程》	AQ7011-2018
91.	《焊接与切割安全》	GB 9448-1999
92.	《设备及管道绝热技术通则》	GB/T 4272-2008
93.	《安全生产风险分级管控体系通则》	DB37/T2882-2016

序号	依据名称	依据文号
94.	《生产安全事故隐患排查治理体系通则》	DB37/T2883-2016
95.	《工贸企业安全生产风险分级管控体系细则》	DB37/T2974-2017
96.	《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
97.	其它有关的国家及行业标准、规范	
其它文件		
1	博山开发区盈利机械厂安全现状评价合同	
2	安全评价委托书	
3	与该项目有关的其它基础资料	

1.3 评价范围

根据该项目安全现状评价合同，本次评价对象为博山开发区盈利机械厂，本次安全评价主要对该项目的选址、周边环境、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等方面存在的风险进行评价。

该项目主要建（构）筑物是生产车间。

具体评价范围如下：

表 1.3-1 评价范围表

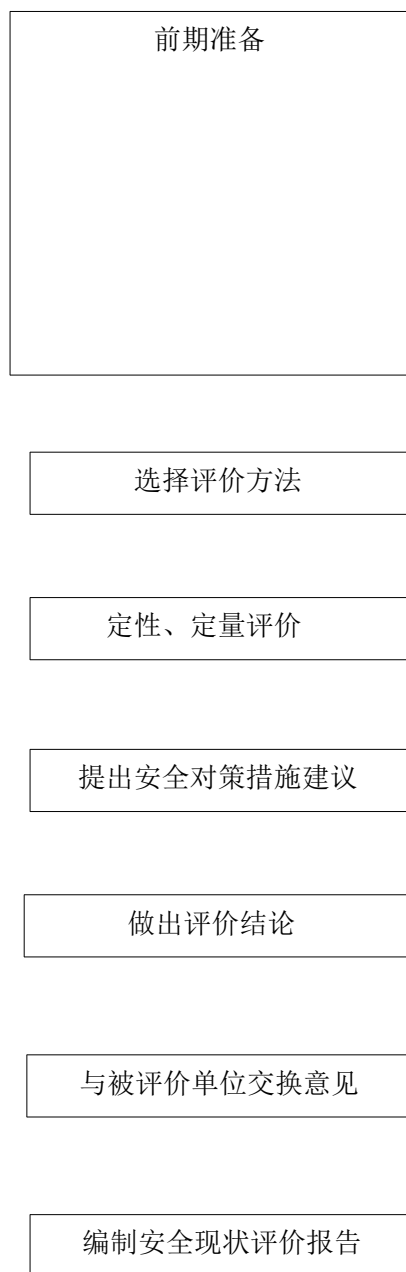
序号	评价范围	评价范围组成	备注
1	总平面布置	项目外部条件、总平面布置、竖向布置等。	
2	生产区域	生产车间	
3	办公生活区	生产车间设置的车间办公室	
4	公用辅助设施	供配电、给排水、供气设施等。	
5	安全管理	安全生产责任制、管理制度、操作规程和应急预案等。	

如果该项目在已批准建设内容基础上进行改建、扩建的，必须重新进行安全评价；如果该项目周边环境、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。

涉及该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。

1.4 评价程序

该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。



14

图 1.4-1 项目安全验收评价程序框图

2 项目概况

2.1 企业简介

博山开发区盈利机械厂是一家从事减速机销售，配件销售，电动滚筒销售等业务的公司，成立于2011年01月06日，公司坐落在山东省，详细地址为：博山区域城镇茜草村；经国家企业信用信息公示系统查询得知，博山开发区盈利机械厂的信用代码/税号为92370304MA3L1X7T9U，法人是孙启永，注册资本为，企业的经营围为:减速机及配件、电动滚筒、水泵、真空泵、矿山设备、电机、铸件、铸钢件制造、销售（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）。

博本项目位于山东省淄博市博山区域城镇茜草村，本项目设置生产车间一座。厂区占地面积2684m²，年生产铸铁件600t。建设有黏土砂生产线一条，现有员工6人，工作制度实行长白班，每班工作8h，年工作日300d。设置兼职安全管理人员1人，年产铸件约600吨。

表 2.1-1 企业基本情况表

项目建设单位	博山开发区盈利机械厂		
注册地址	山东省淄博市博山区博山区域城镇茜草村		
法定代表人	孙启勇		
联系人	孙泽	联系电话	18560332249
企业登记注册类型	个体工商户		
登记机关	淄博市博山区工商行政管理局		

2.2 项目地址

博山开发区盈利机械厂厂址位于山东省淄博市博山区域城镇茜草村。该区域基础水、电等设施配套完善，交通、通讯等条件便捷。

项目厂区所在地地层稳定，交通便利，通讯畅通，配套设施齐全，适宜项目的建设，选址不在15“地震断层及地震基本烈度超过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。

该项目具体地理位置见下图所示：



图 2.2-1 该项目地理位置图

2.3 自然条件概况

2.3.1 气候气象

该项目位于淄博市博山区，该地区属于北温带大陆性季风区气候，一年四季分明，具有春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季凉爽易于旱涝，冬季寒冷干燥少雪的特点。该区最热月平均 26.9℃，极端最高气温 42℃，极端最低气温-23℃。历年平均温度为 12.9℃，六、七、八月平均气温 26℃，十二、一、二月平均气温-1.5℃。常年风向以西南风为主，夏季主导风向为西南风，夏季平均风速 2.3m/s，冬季主导风向为西北风，冬季平均风速 2.6

m/s，历年平均气压为 101.2Kpa，历年平均降水量为 703.44mm，历年平均相对湿度 62%。

主要气象条件如下：

1) 气温

年平均气温	13.2°C
最热月份平均气温（7月）	26.7°C
最冷月份平均气温	-2.8°C
绝对最高气温	42.1°C
绝对最低气温	-21.4°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	62.6%

3) 大气压

年平均大气压	101.58kPa
月最高气压	102.12kPa
月平均最低气压	99.78 kPa
极端最高气压	103.97kPa
极端最低气压	98.03kPa

4) 降雨量

年最大降雨量	1616mm
年平均降雨量	733 mm
日最大降雨量	222.9 mm
小时最大降雨量	64 mm
十分钟最大降雨量	23 mm

17

5) 风

风载荷（地面 10 米）	0.45kPa
瞬时风速（地面 10 米）	40m / s
年平均风速	2.9m / s
年主导风向	南-西南
全年最小频率风向	北
夏季主导风向	南西
夏季最小频率风向	北
6) 雪	
最大积雪深度	330mm
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)	0.5m

9) 地震设防烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），本地区地震烈度为7度（麦卡里）。

2.3.2 地形、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 334.7 平方公里，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 500m 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 297.55 平方公里，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 49.75 平方公里，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。

2.3.3 水文条件

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 条属于小青河水系，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，上部为泥质条纸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。

项目区位于淄博向斜盆地的东翼南端，淄河流域的上游，属于淄河的

源头部位，项目区地形主要为中低山区，整体地势表现为南高北低，西南高东北低，中部地区山峦起伏、沟谷纵横，形成以淄河河谷为中心的地塍式地形，在本区共发育三条淄河支流，西支发源于莱芜市禹王山山麓，受地形控制沿山间沟谷自西向东径流，南部两条支流发源于鲁山山脉，受地形控制自南向北径流。其中南部两条支流于谢家店村上游的王家庄村南汇流，在谢家店村东北与西支流交汇。

2.3.4 抗震烈度

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）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，该工程所在区域的地震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第二组。

根据《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008 的规定，该工程建筑物应按 7 度进行设防。

2.4 总图及平面布置

2.4.1 周边环境及总平面布置

本项目设置生产车间一座，本次评价将生产车间周边建筑物防火间距与总平面布置合并分析。博山开发区盈利机械厂位于淄博市博山区域城镇茜草村。生产车间东侧为其他单位生产车间；南侧为村道；西侧为闲置厂房；北侧为农田；

本项目生产车间按照工艺分为熔炼区、浇筑区、成品暂存区、造型区、车间办公区等，生产车间详细功能分区见总平面布置图（附件），周边环境见周边环境图环境图（附件）。

该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 (m)

序号	建构 筑物	火灾 类别	耐火 等级	最近建筑及设施		实际 距离 (m)	规范 距离 (m)	检查依据	符合性
				东	西				
1.	生产 车间	丁	二级	东	其他单位生 产车间 (丙类、二 级)	27.5	10	《建筑设计防火规 范》GB50016-2014(2018 版) 第 3.4.1 条	符合
				西	闲置厂房	3	--	《建筑设计防火规 范》GB50016-2014(2018 版)	符合
				南	村道	2	--	《公路安全保护条例》	符合
				北	农田	2	--	GB50016-2014(2018 版)	符合

注：规范距离依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014，2018 版、《公路安全保护条例》；

由上表可知，该项目生产车间与相邻建筑物的防火间距符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）、《公路安全保护条例》的相关要求。

2.4.2 道路及人流与物流

- 1) 该项目在南侧靠近村道一面设置一个出入口作为人流物流通道
- 2) 项目原辅料及产品采用汽车运输方式，由社会专业运输公司承担，车间内采用起重机和人工搬运方式运输。
- 3) 该项目周围交通发达，运输方便。

2.4.3 竖向布置

厂区的竖向布置，采用平坡式布局，厂区北高南低，有利于排水、雨水自流的要求。

厂区出入口的路面标高高出厂外道路路面标高 200mm，生产车间内地坪标高高出车间外地坪标高 300mm。

2.5 主要建(构)筑物

博山开发区盈利机械厂厂区总占地面积约为 2733m²。生产车间为矩形建筑，建筑面积约为 2684m²，耐火等级为二级，设置一个防火分区。按照

工艺分为原料存放区、熔炼区、浇铸区、成品暂存区、车间办公室、抛丸区、砂处理区、自动造型区等，生产车间详细功能分区见总平面布置图（附件）。

表 2.5-1 主要建(构)筑物一览表

建筑物	占地面积	建筑面积(m ²)	防火分区最大允许建筑面积	结构形式	高度(m)	层数	火灾类别	耐火等级	防火分区数	防火分区符合性
生产车间	2733	2684	不限	钢框架与砖混结构	8-10	1	丁	二级	1	符合

注：1、防火分区依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014，2018版的规定。

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）第3.3.1条，本项目生产车间的防火分区、耐火等级均符合规范要求。

2.6 生产工艺

略。

2.7 主要设备及设施

该项目生产过程中使用的生产设备主要有电炉、抛丸机、起重机械、混砂机、造型机、砂处理系统、空压机等。

表 2.7-1 主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量(套/台)	备注
1.	中频电炉	1t	1台	
2.	铁水包	1t	2台	
3.	起重机	2t	6台	
4.	起重机	1t	1台	
5.	抛丸机	/	1套	
6.	造型机	/	2台	
7.	砂处理系统	/	1套	
8.	混砂机	22	1套	
9.	空压机	/	2台	
10.	除尘器	/	2台	

序号	设备名称	规格型号	数量(套/台)	备注
11.	浇铸平台	/	1套	
12.	压缩空气储罐	1m ³	2台	

2.8 主要原材物料及产品

该项目采用的主要原料为废铁、面包铁、铁屑、铸造砂等。该项目主要产品为铸件。具体详见下表。

表 2.8-1 主要原材辅料及产品一览表

序号	名称	储存量	年使用量	状态	储存位置	运输方式	备注
原辅料							
1	废铁	10t	1000t	固体	原料存放区	汽运	
2	面包铁	5t	500t	固体	原料存放区	汽运	
3	铁屑	5t	500t	固体	原料存放区	汽运	
4	铸造砂	5t	200t	固体	原料存放区	汽运	
产品							
1	铸件	-	年产量 2000t	固体	成品暂存区	汽运	

2.9 公用工程及辅助设施

2.9.1 供配电

1) 供电电源及用电负荷

本项目电源由博山区城镇电网引入一条 10kV 供电线，接入生产车间东北角设置的 1 台容量为 250kVA 箱式变压器，车间西南角变配电室设置 800 kVA 油浸式变压器 1 台，功率因数取 0.8，则该变压器最大可带动功率约为 1050KW，该项目正常运行最大用电负荷为 500kW，厂内现有供电能力能够满足该项目用电需求。

备用电来自茜草村村变压室，接入厂区电压为 380V，企业设置手动切换装置，当市政供电出现故障时，可切入备用电为生产供电。

该项目电炉冷却循环水、事故应急照明系统用电负荷等级应为二级，其他生产、生活供电负荷等级应为三级。冷却循环水采用厂区备用电路，事故应急照明采用自带充电蓄电池应急电源。

2) 配电形式

该项目采用 380V/220V 低压配线向各用电设备放射式供电，供电系统接地形式为三相四线制 TN-C 系统。

3) 照明

主要照明负荷的电源电压 380/220V，一般照明电压 220V，局部及检修照明的电压为 24V。照度标准按照《建筑照明设计标准》 GB50034-2013 规定执行。

2.9.2 给排水

2.9.2.1 给水

博山开发区盈利机械厂厂区用水由自备水井供给，水井设置水泵一台，每小时供水量约为 40m³。

厂区用水分为生产用水和生活用水，生产用水主要为电炉冷却用水、混砂用水等。

公司现有劳动定员 6 人，生活用水按照每天 30L/人·d，年运营 300 天，生活用水量 54m³/a。

生产电炉循环用水补充水为纯净水，不定时购进纯净水进行补充。

混砂用水用水量 0.5m³/d。

综上，现有给水能力能够满足厂内生产、生活用水需求。

该项目电炉循环冷却水系统使用双水泵、循环水池自动补水，设置柴油发电机做备用电源。可满足电炉冷却循环水二级符合要求。

2.9.2.2 排水

该项目无工业废水产出，²⁴厂区排水系统按雨污分流的原则，清洁雨水经雨水管道排入道路两侧雨水沟外排。生活污水经化粪池处理后排入生活

污水管网，生活污水主要为办公人员日常生活用水，达标排放。

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。

2.9.3 消防

1) 消防设施

博山开发区盈利机械厂在生产车间东南侧容量为 160m^3 消防水池，在本次评价期间，企业增加了室外消火栓和消防水泵，消防水泵供水量 20L/s 。在内部多处设置了手提式灭火器，用于扑灭初期火灾。

2) 消防水源

本项目消防水源来自企业设置的消防水池，消防水池有效容积 160m^3 。

3) 消防用水量

消防用水最大量计算：

该项目消防用水量最大的建筑为生产车间，生产车间火灾危险类别为丁类，耐火等级为二级，体积 $V=2684*8=27141\text{m}^3$ ， $20000\text{m}^3 < V \leq 50000\text{m}^3$ ， $h=8\text{m} < 24\text{m}$ 。

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，生产车间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，生产车间的火灾延续时间均为 2.0h 。

最大消防用水量为：

$$15 \times 2 \times 3.6 = 108\text{m}^3$$

博山开发区盈利机械厂现有消防水泵两小时最大供水量为 60m^3 ，可以满足最大消防用水量的要求。

3) 消防道路

本项目消防道路依托周边厂外南侧道路，道路采用城市型水泥混凝土路面，主要道路宽度 4m，路面净空高度不低于 5m，内缘转弯半径为 9m。可满足消防车进入和回车要求。道路宽度及设置情况符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）中消防道路的要求。

4) 外部救援依托

博山开发区盈利机械厂厂区距博山区消防大队 7km，企业应本着自救原则，完善相关消防设施，配备相关消防应急设备。

距离域城镇卫生院 4.5km，可以在 10min 内得到医疗救助。

2.9.4 防雷、防静电设施

根据《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)的规定，该项目建筑应按三类防雷建筑设计。本防雷设施包括接闪器、引下线、接地装置，防雷接地、工作接地、保护接地，接地系统共用一套接地装置。

2.9.5 采暖、通风及除尘

该项目生产车间未设置采暖设施。

该项目生产车间为钢框架与砖混结构形式，生产车间通风主要采用自然通风。

经现场勘查，各生产厂房通排风较好。

该项目在熔炼、浇铸、等各工序设置了机械通风除尘系统，有效降低了生产过程产生的粉尘。

2.9.6 供气

该项目部分设备采用压缩空气作为造型机及抛丸机除尘用气，车间设置 2 台空气压缩机提供气源，供气压力为 0.8MPa，设置 2 台 1m³ 压缩空气储罐，供气能力能够满足生产用气需求。

2.9.7 检维修

该项目设备、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。

2.10 安全管理

博山开发区盈利机械厂现有职工 6 人，工作制度实行长白班，每班工作 8h，年工作日 300d。

1) 安全生产管理组织机构

博山开发区盈利机械厂配备了 1 名兼职安全生产管理人员；该公司主要负责人和安全生产管理人员通过安全培训考试，取得安全管理负责人和管理人员证书。

2) 安全生产责任制

博山开发区盈利机械厂根据《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 号修订第六条）的规定，建立各级安全生产责任制。

3) 安全生产规章制度和操作规程

博山开发区盈利机械厂已经根据《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，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。

4) 特种设备及强检情况

博山开发区盈利机械厂需要进行检测检验的设备为铁水包、压缩空气储罐的安全阀、压力表。

5) 特种设备操作人员及特种作业人员持证上岗情况

博山开发区盈利机械厂涉及的特种作业人员为电工，企业提供了电工作业人员的特种作业操作证书。

27

6) 安全投入现状及要求

根据现场查验情况，博山开发区盈利机械厂按照《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》财资〔2022〕136号等规定的要求，提取和使用安全费用。

7) 劳动防护用品配备及发放

企业已根据岗位需要配备了相应的劳动防护用品，并及时向员工发放，

8) 应急预案及应急演练

现阶段已编制了生产安全事故应急预案，制定了应急预案演练计划，并按计划定期组织了应急预案演练。

9) 建立双重预防体系

博山开发区盈利机械厂现阶段已建立安全生产风险分级管和隐患排查治理机制，目前运行良好。

3 危险有害因素辨识与分析

3.1 物质危险有害因素分析

该项目生产中涉及的危险物品主要有：液化石油气、高温铁水、压缩空气等。

1) 根据《危险化学品目录》（2022 调整版），对该项目涉及的主要危险物质进行分析，该项目生产中涉及危险化学品为液化石油气。

2) 根据《危险化学品目录》（2022 调整版），该项目生产中不涉及剧毒化学品。

3) 根据《高毒物品目录》（2003 版），该项目生产中不涉及高毒化学品。

4) 依据《易制毒化学品的分类和品种目录》国办函〔2021〕58 号修订，进行辨识，该项目生产中不涉及易制毒化学品。

5) 根据《易制爆危险化学品名录》（公安部 2017 年版），该项目生产过程不涉及易制爆危险化学品。

6) 根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），该项目涉及重点监管的危险化学品为液化石油气。

7) 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第 52 号），该项目生产过程中不涉及各类监控化学品。

8) 根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部 2020 年第 3 号），该项目生产中不涉及特别管控危险化学品。

该项目生产涉及的主要危险、有害物质特性见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目生产过程中涉及的危险、有害物质特性表

序号	物质名称	危化品 序号	主要危险指标				主要危险性	火险 类别	用途
			闪点 (°C)	爆炸极限 (%)	有毒危 害程度	腐蚀性			
1.	液化石油 气	1075	-70°C	1.63-- 9.43	微毒	无	易燃易爆	甲类	烘烤模具
2.	压缩空气	--	--	--	--	无	助燃	戊	气动 设备

注：物质的安全数据主要引自《危险化学品安全技术说明书》（第二版），由国家安全生产监督管理总局化学品登记中心和中国石化集团安全工程研究院组织编写。

①火灾类别参照《建筑设计防火规范》GB50016-2014，2018 版，毒性依据《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ230-2010；

上述物料的详细理化等特性见附表。

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

一、项目对周边环境的影响

该项目为铸铁件生产企业，主要生产及储存场所火灾危险类别为丁戊类，厂内火灾爆炸危险性较小。

该项目生产车间产生的熔融铁水有发生熔融金属液体爆炸的危险，一旦发生事故，可能对周边居民及企业造成一定的影响。

二、周边环境对项目的影响

该项目与周边建筑防火间距符合要求，东侧丙类厂房距离较远，火灾危险对本项目影响性较小，西侧为闲置厂房距离较近，若因不可抗拒因素如人为防火，或者雷击可能会发生火灾，届时对本项目会有所影响，企业应引起重视。

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。气象条件主要是气温、风、降水及洪水、雷电和地震的影响。

1) 地质条件

项目地块基本上为矩形³⁰，经现场察看，地形比较平缓、地貌单一、地层稳定、岩性比较均匀，无不良地质现象出现。

根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010，该区域的抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.10g。本项目厂房按抗震烈度为7度设防。地质条件对本项目的影响较小。

2) 雷击

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。

变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。

3) 洪水

洪水是一种破坏力极强的自然现象，它能破坏建筑物，威胁设备和人员的安全，根据淄博市近50年洪水发生情况进行分析，评价组人为发生洪水的可能性很小，其风险程度可接受。

根据现场勘察，本项目针对可能涉及的危害采取了相关的措施，满足本项目要求，上述自然危害不会对本项目的运行造成很大的安全影响。

4) 高气温、低气温

博山区属于北温带大陆性季风区气候，一年四季分明，具有春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季凉爽易于旱涝，冬季寒冷干燥少雪的特点。

本项目主要是室内作业，且熔炼、铸造等岗位均为高温作业场所，尤其是夏季，高低温对于本项目作业人员的影响较大。

5) 自然风

该项目所在地平均风速为2.9m/s，项目地处区域，空气湿润，雨量充沛，温度适中，四季分明，夏季湿热多雨，但无酷暑，秋季天高气爽，降水少，蒸发强，冬季风大温低，持续时间较长。若遇较大强风时，可导致本项目散落粉尘扩散较远³¹，造成环境污染。自然风对本项目安全生产的影响较小。

3.2.3 建构筑物及平面布置危险性分析

该项目生产车间主要为砖混+钢结构，若日常使用过程中缺乏维护、检查、防腐或建筑施工质量存在缺陷，可导致建筑物产生断裂或坍塌等事故。

若生产过程中如原料、产品或设备设置不当影响通道畅通，导致建(构)筑物的安全通道和安全出口堵塞，出现火情将不利于有效施救和人员疏散。

若建(构)筑物防雷接地若未按照要求进行定期检测，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

通过对该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），并结合《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，可以确认在生产过程中可能产生的主要危险有害因素灼烫、火灾爆炸、其他爆炸（熔融金属爆炸）、机械伤害、触电、中毒和窒息、容器爆炸、起重伤害、车辆伤害、坍塌、物体打击、高处坠落、淹溺等。

3.3.1 灼烫

该项目在生产过程使用的电炉、铁水包等设备，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，极易发生灼烫事故。

1) 从电炉向铁水包、铁水包到模具倾倒铁水时，熔液若发生外溢可造成周边作业人员烫伤；浇注过程中熔液喷溅、熔液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型砂处理等都会造成人员烫伤。

32

2) 该项目使用的电炉、铁水包，炉内温度最高可达 1500°C，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，发生铁水渗漏事故，极易对周边作业人员造成灼烫伤害。

4) 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，有造成爆炸的危险。

5) 铸造的过程中，铸造模具等若未事先预热、烘干处理，铸造时，炙热的铁水与残余的水接触，有造成爆炸的事故。

6) 在电炉、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；

7) 吊运铁水的吊具、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，容易导致吊运的铁水洒落造成人员灼烫事故；

8) 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；

9) 该项目中各种机械设备较多，机械设备等转动部分经过长时间工作未及时冷却，人体无意或有意触及，可能引起人体被高温体烫伤。

10) 若熔炼前未对熔炼原料进行分选，混入爆炸物、密闭容器，密闭容器未进行切割处理，易燃易爆及有毒物品未检出并进行妥善的处理，易导致炉内铁水突然发生喷溅，发生烫伤事故。

3.3.2 火灾爆炸

该项目在生产工艺过程中高温铁水遇湿易发生爆炸事故；变配电设施和电气设备存在着电气火灾的危险；生产车间储存的消失模模型为可燃物，遇到点火源也有发生火灾的危险。

1) 铁水引起的火灾爆炸

(1) 在生产过程中，如果向中频炉内加料时混入潮湿物质、冷却水泄露、屋顶漏雨雪、门窗破损进雨雪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，在有限的空间内就形成爆炸；

(2) 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、熔液浇注时，高温铁熔液溅出遇地面积水会发生爆炸；

(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铁水发生泄漏，遇水将发生爆炸；

(6) 发生熔液爆炸后，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) 如果冷却水管漏水，铁水遇水将发生爆炸。若电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) 若除渣、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，有造成爆炸或铁水喷溅的危险。

2) 电气火灾

该项目涉及的变配电系统，如高、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，可能发生短路与漏电，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。

(1) 电缆运行中温度较高，电缆芯正常工作温度为 $50^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ ，若电缆存在制造隐患、电缆运行中经常过负荷、过热等原因，使电缆绝缘老化、绝缘过热和干枯、绝缘强度降低，引起电缆相间或相对地击穿短路、过电压等，电缆有发生击穿短路起火危险。

(2) 该项目各种加工设备设施的动力及照明线路如果设计安装不合理，

会加速电绝缘老化，引发短路事故；若断路器、漏电保护器等保护装置失效，线路接触不良，用电设备散热不良，电缆绝缘为非阻燃型等，存在电气火灾的危险。

(3) 电源插头插座存在引发电气火灾危险。据火灾事故统计资料表明，由于电气原因而引发的火灾事故中，有相当一部分火灾是由于通常使用的电源插头及插座不符合规定和要求、制造质量不良、接线极性错位、拔插操作失误等原因引发电气火灾。

(4) 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。

(5) 变压器的火灾：由于该项目在用电过程中，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。

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。由于该项目在用电过程中，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。

(6) 该项目电炉若控制系统的连锁装置失效，导致的水冷电缆温度失控，造成线路老化、发热、漏电³⁵等损坏，可引发火灾事故。

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。

4) 其他火灾

该项目生产过程中使用液化石油气进行烘烤模具，液化石油气属于易燃气体，若发生泄漏遇火源可发生火灾事故；若泄漏后与周围环境中空气混合达到爆炸极限范围时，遇明火或其他火源会发生爆炸事故。

本项目作业过程中，物料主要靠皮带输送机进行输送，若在作业过程中，皮带输送机发生跑偏、撕裂摩擦起火、物料堆积摩擦等可能会引发火灾，造成人员伤亡。

该项目生产过程中涉及的纸箱、木箱等包装物等为可燃物质，遇明火高温可燃。在原材料装卸、储存、使用过程中，若管理制度不完善、明火管理制度执行不严、违章将明火带入生产车间或生产过程中电气产生的火花、高热等，有引着可燃物等发生火灾事故的危险。

车间储存少量可燃包装物、棉纱、托盘、手套等，在生产及存储过程中，若遇明火、电气火灾等，有发生火灾的危险。

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。该项目生产设备自动化程度较低，因此，安全性较低，发生机械伤害事故的机率较大。

该项目生产主要使用的机械设备有皮带机、抛丸机、造型机、混砂机等机械设备，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、联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或加工物料的撞击。

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³⁷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。

该项目的电动设备在使用、维修、保养过程中，存在着触电的危险，工作环境潮湿、腐蚀严重、电缆受机械损坏等，使绝缘层破损，会增加触电危险的程度。

发生触电事故的原因主要有以下几点：

- 1) 未按规定安装漏电保护器或漏电保护器安装不符合技术要求，容易发生触电事故。
- 2) 接地、接零装置不合格，电气设备或电气线路绝缘老化漏电，可引起触电事故。
- 3) 安全防护措施不完善，如未按规定对电气设备及线路采用护栏护网防护装置等。
- 4) 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。
- 5) 如安全电压系统不健全，可能导致用电设备漏电时发生人员触电事故危险。
- 6) 人员违反操作规程导致触电事故。特别是在开停设备时，作业人员直接用手按动按钮，如果开关漏电，在未发现漏电和操作人员无防护时则会引发触电事故，在工作环境潮湿的场所和部位，更易增加发生触电事故的可能性。
- 7) 变配电柜、配电线路等的安全防护距离不足时，亦可造成触电事故。
- 8) 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。³⁸

同时各用电设备的配电箱、接线盒若未采取可靠的保护接地、保护接零、

电气线路违规布线、未按规定安装漏电保护器或漏电保护器安装不符技术要求、电气线路维护不当或作业人员违章作业，均可能造成触电事故危险。

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

中毒，是指人呼吸了有毒的气体后造成的伤害后果；窒息，是指人因缺氧而造成的伤害后果。

该项目在铁水浇铸、抛丸处理过程中均可能会产生的有毒有害的粉尘、烟气等物质，在生产过程中存在作业人员吸入有毒气体、粉尘、缺氧，造成中毒和窒息的危险。另外进入的有限空间前如通风不良，空气质量不合格可能会造成人员窒息。

若铸造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，导致作业环境烟气浓度过高有引起窒息事故的可能。主要原因有吸风罩安装不正确，烟气排放不良，引风机失效等。

抛丸机、各类除尘器内部空间等存在有限空间作业区，若在地坑、设备内等有限空间内从事焊接作业时，未佩戴防毒面具或有限空间内通风不良，焊接产生的毒物易引起人员的中毒事故。

若发生中毒窒息事故后，现场缺失紧急救援设备，亦可导致中毒窒息事故后果的进一步扩大。

3.3.6 车辆伤害

该项目原材物料、成品全部采用外协运输，车辆运输量较大，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，车辆性能差，存在缺陷。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。

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。

该项目生产车间设置的起重机械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。

40

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) 人员操作因素主要有：起吊方式不当，造成脱钩伤人。违反操作规程，如超载起重或人处于危险区工作等。指挥不当，动作不协调等。

(2) 设备因素主要有：吊具失效，如吊钩、钢丝绳等损坏而造成重物坠落；起重设备的操纵系统失灵或安全装置失效而引发事故，如安全防护装置、制动装置失灵、限位器失效而造成重物的冲击和夹挤；构件强度不足；电器损坏而造成触电事故等。

(3) 管理因素主要有：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。

浇铸作业时如果没有使用冶金专用行车（或者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，也会造成起重伤害事故。

3.3.8 容器爆炸

该项目压缩空气储罐、液化石油气瓶为压力容器，若存在缺陷或装置失灵，则可能发生物理性爆炸事故。压力容器若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；或者压力容器本身有缺陷时，都有发生爆炸的危险。

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、未根据安全操作规程要求操作和正确使用；
- 4、操作人员未进行培训上岗，误操作；
- 5、设备制造、充装单位不具备设备制造、安装资质。

- 6、压力容器存在严重缺陷或已过检验期限，仍继续使用。
- 7、压力容器本身安全附件缺失或存在缺陷。
- 8、在运输和搬运过程中受到震动和冲击。
- 9、压力容器接近火源、受阳光暴晒、雨淋水浸、储存时间过长。

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。

3.3.9 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) 该项目中原料及产品等码放过高，若各垛码放基础不稳等隐患，易导致货物的坍塌，该项目生产车间堆放的物料和产品，一旦出现坍塌，可造成附近人员的伤亡事故。

2) 若车间内高大机械设备如皮带机、混砂机等，地基固定不良，地面出现缺陷，都可能造成设备坍塌。

3) 生产车间的屋顶因暴雪、狂风、地震、火灾爆炸、耐火等级未达到要求等，也可能会导致厂房坍塌。

3.3.10 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⁴²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。

抛丸机密闭不严，导致的钢砂外喷，造成物体打击伤害。

该项目中行车比较多，在行车吊重物运行中，工作人员误入行车行程中也会造成物体打击。

3.3.11 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。

该项目检维修、或者其他涉及到作业高度高于基准面 2m 以上的存在发生高处坠落的风险，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) 没有按要求使用安全带、安全帽；
- 2) 没有按要求穿防滑性能好的软底鞋；
- 3) 高处作业时安全防护设施（如栏杆、平台等）损坏；
- 4) 工作责任心不强、主观判断失败。

3.3.12 淹溺

该项目厂区设置的循环冷却水池和消防水池为造成淹溺的主要场所，在此区域操作、检查、维修时，都有可能发生坠落淹溺事故。

引发淹溺事故的主要原因：

- (1) 防护不到位，栏杆、踏板等防护设施制造不够规范或腐蚀严重。
- (2) 不良气候条件下⁴³防滑性能下降、扶手滑湿等。
- (3) 员工疲劳作业精神不振，思想麻痹注意力不集中。

- (4) 夜间照明不足。
- (5) 员工安全意识素质低，临边作业站位不当且不系安全带。
- (6) 检修维护作业时，联系确认不当，水池中作业忽然来水的情况。

3.4 危险有害因素相关场所及部位

该项目危险有害因素分布情况如表 3.4-1 所示：

表 3.4-1 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	电炉、铁水包等设备
2.	火灾爆炸	铁水等使用、储存场所；供配电、动力及照明系统等
3.	机械伤害	生产车间及机械设备运转部位
4.	触电	所有供配、用电设备场所
5.	中毒和窒息	铁熔炼区域、有限空间作业
6.	车辆伤害	生产车间及厂内道路
7.	起重伤害	车间内起重机械覆盖范围内
8.	容器爆炸	压缩空气储罐
9.	坍塌	车间、堆放的物料等部位
10.	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
11.	高处坠落	厂区高度距基准面 2m 以上的作业、检修部位
12.	淹溺	循环冷却水池、消防水池

3.5 重大危险源辨识

3.5.1 重大危险源的辨识依据

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定：单元是指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；生产单元指的是危险化学品的生产、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；

储存单元指的是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；临界量是指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；危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量。

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，则定位重大危险源。

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算若满足下面公式，则定为重大危险源：

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

式中：

S ----辨识指标；

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

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

3.5.2 重大危险源辨识过程

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目涉及的重大危险源物质为液化石油气。

本次评价将液化石油气瓶辨识为一个储存单元，本次评价不涉及生产单元。

本项目生产过程中若是温度较低，使用液化石油气烘烤模具，用量较小，随用随购，瓶体大约可盛装 15kg 液化石油气，本项目重大危险源辨识见表 3.5-1。

表 3.5-1 重大危险源辨识表

分类	《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018		最大储存能力(t)	结论
	危险化学品名称	临界量(t)		
危险化学品	液化石油气	50	0.015	0.015/50<1

3.5.3 重大危险源辨识结果

辨识结果：该项目未构成危险化学品重大危险源。

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，以保证企业生产经营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) 产品或工程设计存在缺陷，使用的材料有问题，零部件制造未达到质量要求等，造成设备、设施及物料等存在不安全因素。

2) 不设置安全管理机构，专（兼）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。

3) 不落实安全管理机构和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。

4) 安全管理制度不健全，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。

5) 对职工不进行思想教育，劳动纪律松弛。

6) 忽略防护措施，机器设备无防护装置、安全信号失灵、通风照明不符合要求，安全工具不齐全，现场存在安全隐患不及时消除。

7) 设备设施无检修更新计划、无维护保养制度、无检修记录，设备设

施带病运转。

8) 用人不当, 无培训制度、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。

9) 制定的安全规程、劳动保护实施不利, 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。

10) 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、通电或泄漏等, 忘记关闭设备, 忽视警告标志、警告信号, 按钮、阀门、搬手、把柄等操作失误, 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) 冒险进入危险场所(如进入未经置换的储罐内清罐作业)。

6) 攀、坐不安全位置(如操作台、叉车前叉上等)。

7) 机器运转时加油、修理、检查、调整、焊接、清扫等工作。

8) 作业时精力不集中⁴⁷产生错误的判断和操作。

9) 在作业场所中忽视必须使用的个人防护用具, 如未戴护目镜或面罩; 未戴防护手套; 未穿安全鞋; 未戴安全帽等;

10) 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 事故案例

案例一：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注水轮机转轮下环（采用两罐合浇的方法在砂型中浇注）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。

1.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筑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。

2.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、准备以及铸件浇注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。

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

50

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 and 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/T13869-2017），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：起重伤害事故案例

1.事故发生经过

1998年9月10日，某公司开坯分厂炉后料场切割钢坯码小垛，备料工孙某指挥天车将大垛钢坯上切割好的钢坯码到炉后小垛上，所吊大垛钢坯西侧有一小垛钢坯，相距很近，孙某站在大垛第三层探头钢坯上，背靠在小垛第六层钢坯上指挥天车起吊，并未离开原站位，天车工未鸣铃警示亦未拒绝指挥就起吊钢坯，吊物晃动挤撞孙的腹部，致其受伤死亡。

2.事故原因分析

“9.10”起重伤害工亡事故从致因上讲可以归纳为以下三个方面：

1) 吊运作业现场管理不严格，监督制止违章不力，致使大垛钢坯旁码放小垛料，形成物的不安全状态，为备料指挥工孙某违章指挥站位提供了前提条件，同岗位互保、联保人发现违章未及时制止，说明安全管理工作中的岗位互保、互联制度流于形式，是导致这起事故的管理原因。

2) 由于在大垛钢坯旁码放切割好的小垛钢坯,且垛距很近,使其后的吊运作业形成不安全的物质状态,同时较大南风加大吊物的摆动幅度,也是作用于事故发生的外部物质条件,是造成事故发生的物质原因。

3) 不严格执行《安全技术操作规程》。公司《安全技术操作规程》对备料吊料工、天车工的安全操作有明确规定。其中《备料吊料工安全操作规程》规定:“钢坯吊起时,工作人员应离开重物2m以外”。

3.预防对策

1) 强化安全管理,要在“从严务实”上狠下功夫。“从严”就是要用已有的各项安全规章制度对职工的作业行为加以约束,从严要求。“务实”就是要实实在在地贯彻执行安全生产责任制。用严格的管理制度来实现对物的不安全状态和人的不安全行为的有效控制,最大限度地减少事故的发生。

2) 加强现场管理,消除不安全的物质状态,为职工创造一个良好的生产作业环境。深化现场定置管理,大力开展创建标准化作业现场,建立行之有效的监督制约机制,明确现场岗位职责,按职责定标准、定制度,并辅以奖惩措施,使每个职工都认识到现场管理的重要性,从而形成一个人人对岗位安全负责的有利局面。

3) 控制起重作业司机和起重指挥人员的不安全行为,必须加强对他们的安全教育和培训。另外,各级管理人员要加强对操作人员的监督管理,坚决制止“三违”现象,杜绝违章作业,降低事故发生率。

尽管国家和企业对安全工作非常重视,但每年还是有成百上千的事故不断发生。原因虽然是多方面的,但一些操作人员的安全意识薄弱却是事故发生的根本原因。要想降低事故的发生率,提高大家的安全意识是非常重要的,下面我们引用一些事故案例,希望该公司的领导看后,对安全工作能有一个更深的认识;能⁵³吸取这些事故案例的经验教训;得到一些有用的启示。

案例五：枣庄9.14灼烫事故

一、事故发生经过

9月14日5时27分，枣庄丰泽机械铸造有限公司4名炉前工陆续进入熔炼炉平台开始熔炼准备工作。7时左右，4名炉前工开始向熔炼炉投放原料(包括废钢压包料和部分废旧管材板材)。7时47分，炉内钢水突然发生喷溅，造成2人当场死亡、2人受伤。

二、事故原因分析

(一) 直接原因

通过现场勘察、初步分析，造成这起事故的直接原因是企业外购的废钢原料内存在空腔，空腔中气体(或液体)遇高温迅速膨胀(或气化)，钢水喷溅外溢，造成事故发生。事故发生的具体原因正在进一步调查核实中。

(二) 重要原因

1.企业作业现场安全管理不到位。现场作业人员缺乏必要的安全意识和能力，未严格落实安全操作规程，投料前未落实分拣、切割工艺要求。

2.企业安全风险辨识管控不到位。对投料、熔炼作业过程未落实针对性的管控措施，未辨识出废钢原料内可能存在空腔等风险。

3.企业主要负责人履行安全生产工作职责不到位。主要负责人开展日常隐患排查治理不到位，督促、检查本单位的安全生产工作不力，未能及时消除事故隐患，事故发生后未按规定时间向当地应急管理部门报告。

3.预防对策

(一)提高隐患排查整治质量。各市要认真按照《关于开展工贸行业机械铸造企业金属冶炼活动专项整治行动的通知》(鲁应急函〔2023〕45号)要求，进一步加大对机械铸造企业的安全监管和专项整治力度，对突出问题⁵⁴隐患、非法违法行为严肃查处、依法处理，倒逼企业认真自查自改、消除事

故隐患。要督促指导机械铸造企业参照《炼钢安全规程》等标准，加强熔炼过程的风险管控措施落实和隐患排查治理。熔炼前要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。密闭容器应进行切割处理，易燃易爆及有毒等物品应检出并进行妥善的处理。熔炼原料堆放处应有遮挡，禁止使用混有冰雪与积水的原料进行熔炼。

(二)全面落实企业主体责任。机械铸造企业要建立健全全员安全生产责任制，切实加强作业现场安全管理，组织员工全面辨识各工作岗位、各作业过程可能存在的安全风险，制定并落实针对性管控措施。要加强对熔炼岗位、浇铸岗位等危险区域人员的安全培训，教育其在操作过程中站在安全位置并佩戴安全防护用品。要建立健全危险区域安全生产规章制度和操作规程，全面开展高温熔融金属熔炼、吊装线路附近的更衣室、休息室、会议室、工具室等人员密集场所的清理与整顿，落实熔炼炉等危险区域防积水措施，加强安全防护设备设施的日常管理，确保各类安全防护设备设施齐全、完善、有效。

(三)推动提升本质安全水平。各市要推动机械铸造企业改进完善工艺和设备，提高“机械化换人、自动化减人、智能化无人”水平，在投料、熔炼、浇铸等环节探索采用安全性能可靠适用的技术装备和生产工艺。定期对安全设备设施进行检查、校验，对安全性能低下、危及安全生产的技术、工艺和装备进行更新或者改造。要加强对本辖区内新建、改建、扩建机械铸造项目的监督管理，督促企业严格执行建设项目安全设施“三同时”制度，对没有执行建设项目安全设施“三同时”制度的建设项目，一律责令停止建设和生产，切实从源头上把住安全生产准入关。

4 评价单元划分和评价方法选择

4.1 划分评价单元

为便于该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，将该项目划分为以下 4 个评价单元：

1) 选址及总平面布置评价单元

检查项目选址与周边环境、建构筑物及总图运输、生产作业场所的安全性。

2) 设备、设施及工艺安全性评价单元

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) 安全生产管理评价单元

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

该项目采用《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 版)等相关的法律、法规的要求以及该项目的特点，事先编制成安全检查表，用来检查该项目 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重点部位。

3) 该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，一直分析到最基本的原因为止，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	★		
2	设备、设施及工艺安全性	★	★	★
3	公用工程及辅助设施	★	★	★
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两种判别形式，“√”表示符合条件；“×”表示不符合条件。

该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。检查内容中不符合项是提出整改要求和补充建议的依据。

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。

$$\text{风险} = \text{后果} \times \text{可能性}$$

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 4.3-1 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被发现，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⁵⁹，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。

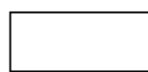
9) 进行比较。分可维修系统和不可维修系统进行讨论，前者要进行对比，后者求出顶上事件的发生概率即可。

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 选址及总平面布置评价

5.1.1 选址及总平面布置评价

该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 选址与总平面布置安全检查表

序号	检查内容	依据	检查结果	备注
一	厂址选择			
1.	厂址选择必须符合工业布局和城市规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.1 条	√	符合要求
2.	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。	GB50187-2012 第 3.0.3 条	√	产品运输方便
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
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；	GB50187-2012 第 3.0.14 条	√	设置在 7 度区域

序号	检查内容	依据	检查结果	备注
9.	不应设置在采矿陷落(错动)区地表界限内;	GB50187-2012 第 3.0.14 条	√	未设置在上述区域
10.	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;	GB50187-2012 第 3.0.14 条	√	未设置在上述区域
11.	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;	GB50187-2012 第 3.0.14 条	√	未设置在上述区域
12.	不应设置在具有开采价值的矿藏区;	GB50187-2012 第 3.0.14 条	√	未设置在上述区域
13.	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	√	防火间距符合要求
二	平面布置			
14.	总平面布置应节约集约用地, 提高土地利用率。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, 应紧凑、合理。	《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
15.	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
16.	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
17.	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	√	变配电、供气等公辅设施靠近负荷中心
18.	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	√	该项目原料、成品在设置专区存放, 符合要求
19.	竖向设计应符合下列要求:	GB50187-2012	√	竖向布置符合

序号	检查内容	依据	检查结果	备注
	1) 应满足生产、运输要求; 2) 应有利于节约集约用地; 3) 应使厂区不被洪水、潮水及内涝水威胁; 4) 应合理利用自然地形, 应减少土(石)方、建筑物、构筑物基础、护坡和挡土墙等工程量; 5) 填、挖方工程, 应防止产生滑坡、塌方。山区建厂, 尚应注意保护山坡植被, 应避免水土流失、泥石流等自然灾害; 6) 应充分利用和保护现有排水系统。当必须改变现有排水系统时, 应保证新的排水系统水流顺畅; 7) 应与城镇景观及厂区景观相协调; 8) 分期建设的工程, 在场地标高、运输线路坡度、排水系统等方面, 应使近期与远期工程相协调; 9) 改建、扩建工程应与现有场地竖向相协调。	第 7.1.2 条		上述要求
20.	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
21.	建筑中的非承重外墙、房间隔墙和屋面板, 当确定采用金属夹芯板时, 其芯材应为不燃材料, 且耐火极限应符合本规范有关规定。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014, 2018 版 第 3.2.17 条	√	符合要求
22.	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	√	符合要求
23.	员工宿舍严禁设置在厂房内。	GB50016-2014, 2018 版 第 3.3.5 条	√	车间内未设置员工宿舍
24.	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	√	安全出口设置满足要求
25.	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	√	生产车间内任一点至安全出口的距离符合要求
26.	除建筑高度小于 27m 的住宅建筑外, 民用建筑、厂房和丙类仓库的下列部位应设置疏散照明: 4.人员密集厂房内的生产场所及疏散走道	GB50016-2014, 2018 版 第 10.3.1 条	√	符合要求
27.	厂房布置应按生产流程做到工序衔接紧密, 物料	《机械工业职业安	√	符合要求

序号	检查内容	依据	检查结果	备注
	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		
28.	厂房平面及体型宜简单整齐，并宜采用单层厂房；当采用多层厂房时，层数不宜超过 3 层。厂房宜采用单跨，跨度不宜大于 24m；当采用有效措施满足通风和采光要求时，亦可采用多跨。	GB50681-2011 第 11.1.1 条	√	符合要求
29.	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。	《高温熔融金属吊运安全规程》AQ7011-2018 第 5.2 条	√	符合要求
30.	建(构)筑物有可能被高温熔融金属喷溅造成危害的建筑构件，应有隔热、绝热保护措施。	AQ7011-2018 第 5.6 条	√	符合要求
31.	高温熔融金属和熔造吊运行走区域禁止设管操作室、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；不应设置放置易燃易爆物品的仓库、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。	AQ7011-2018 第 5.7 条	√	符合要求
三	厂区道路			
32.	消防车道应符合下列要求： 1) 车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m； 2) 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3) 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； 4) 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； 5) 消防车道的坡度不宜大于 8%。	GB50016-2014 第 7.1.8 条	√	符合要求
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

检查结果：本单元安全检查表共设检查内容 33 项。经检查，33 项符合要求。

5.1.2 单元评价结果

通过安全检查表检查，该项目总平面布置、建筑物、消防道路等基本符合《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）等规定和要求。

5.2 设备、设施及工艺安全性评价

5.2.1 设备、设施及工艺安全性评价

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)、《铸造机械 安全要求》(GB20905-2007)等的要求进行编制。

表 5.2-1 设备设施及工艺安全检查表

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	√	未使用淘汰设备，符合要求
2.	钢（铁）水罐非烘烤器烤包	《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	√	委托第三方进行烤包
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	√	生产设备的强度、刚度、稳定性和可靠性符合要求
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。	GB5083-1999 第5.1条	√	生产设备满足使用要求
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。	GB5083-1999 第5.4条	√	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。	GB5083-1999 第5.6.1.4条	√	设备控制装置安装在操作人员能全方位看到设备的位置
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。	GB5083-1999 第5.7条	√	工作位置安全可靠
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。	GB5083-1999 第5.7.1条	√	操作位置满足要求
9.	安全防护装置应便于调节、检查和维修，并不得成为危险源。	GB5083-1999 第6.1.5条	√	保护罩便于调节、检查和维修
10.	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、	GB5083-1999 第6.1.6条	×	皮带机端头缺少防护罩

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
	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。			
11.	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。	GB5083-1999 第 6.10 条	√	设置防雷措施
12.	应优先采用无毒和低毒的生产物料。若使用给人员带来危险和有害作用的生产物料时，则应采取相应的防护措施，并制定使用、处理、储存和运输的安全、卫生标准。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801-2008 第 5.5.1 条	√	采用无毒的生产物料
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	GB/T 12801-2008 第 5.7.1 条	√	符合要求
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均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	GB/T 12801-2008 第 5.7.2 条	√	生产设备布置符合要求
16.	凡容易发生事故的地方，应按 GB2894 的要求设置安全标志，或在建(构)筑物及设备按 GB2893 的要求涂安全色。	GB/T 12801-2008 第 6.4.1 条	√	符合要求
17.	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	GB/T 12801-2008 第 6.4.4 条	√	通排风较好
18.	危险性较大或事故率高的生产设备，均应选用本质安全的产品。	《机械工业职业安全卫生设计规范》JB18-2000 第 3.1.2 条	√	符合要求
19.	应采用不产生或少产生尘、毒的工艺和设备。产生尘、毒的生产过程和设备，宜采用机械化、自动化或密闭室操作，或采用送风面具或局部送风。	JB18-2000 第 4.1.3 条	√	采用机械化
20.	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	√	产生粉尘的设备设有除尘器
21.	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。	《铸造机械 安全要求》GB20905-2007 第 3.4 条	√	符合要求
22.	机器应根据其自身的结构特点和操作方式，对工作危险区至少配置一种合适的安全防护装置，下列情况可除外：	GB20905-2007 第 4.1 条	√	符合要求

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
	——机器作往复运动的工作部件行程小于 6mm 的； ——机器配置有专用送料装置的； ——设置安全防护装置不能减少风险的。			
23.	机器上应设置紧急停止机构(如按钮、手柄等)，但紧急停止机构不能减小风险的机器除外。	GB20905-2007 第 5.10.1 条	√	设置紧急停止机构
24.	机器的各种安全与警告指示应在机器的相应部位作出明显的标志，警示标志、铭牌、标记和识别牌应经久耐用，经得住复杂环境的影响。	GB20905-2007 第 16.1 条	√	符合要求
25.	机器应按照 GB20905 和 GB5083 的规定，采取相应的安全措施防止对人或设备造成损害。	《铸造机械 通用技术条件》 GB/T 25711-2010 第 3.6.1 条	√	符合要求
26.	机器排放的废气、废水、废渣等有害物，应符合国家有关法律、法规及标准的规定。	GB/T 25711-2010 第 3.6.2 条	√	符合要求
27.	机器运转时不应有异常的声响，机器的噪声应符合国家法律、法规及有关标准的规定。	GB/T 25711-2010 第 3.6.3 条	√	符合要求
28.	供丸系统不应有漏丸现象，供丸闸门动作应灵活可靠。	《抛喷丸设备 通用技术条件》GB/T 23576-2009 第 3.4.5.1 条	√	供丸系统未出现漏丸现象
29.	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》 GB/T 23576-2009 第 3.4.5.2 条	√	供丸量满足需求
30.	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。	GBT 23576-2009 第 3.6.1 条	√	符合要求
31.	在工作状态下，封闭体内应密封良好。	GBT 23576-2009 第 3.6.2 条	√	密封良好
32.	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/或喷丸才能启动。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》 GB24390-2009 第 5.2.1 条	×	抛丸机未设置联锁
33.	对断电后接触有危险的电容器，应采取一切必要的措施迅速放电，应在显著位置设置警告牌，说明在接触电容前应进行放电。	《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 5.1 条	√	符合要求
34.	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、电缆和母线的连接头等所有部件，都应安装在箱柜内，否则应提供足够的防护，避免直接接触。	GB 5959.3-2008 第 13.1.2 条	√	符合要求
35.	当炉子有倾炉机构时，应满足下列要求： a) 在倾炉机构发生故障是，炉子应停留在已达到	GB 5959.3-2008 B.1	√	符合要求

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
	<p>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>			
36.	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。	GB 5959.3-2008 B.2.1	√	满足要求
	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。	GB 5959.3-2008 B.2.2		
38.	感应电热装置的炉衬材料除应具有必要的耐火度和保温性能外，还应有较高的机械强度、较好的耐急冷急热性能、良好的电气绝缘性能、较小的热膨胀系数、足够的化学稳定性和良好的施工性能。炉衬的厚度应合理，以减少热损失、提高热效率，又不过度降低电效率。	《电热装置基本技术条件 第3部分：感应电热装置》 GB/T10067.3-2015 第5.2.5条	√	满足要求
39.	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、水压监测和安全联锁报警装置，各支路还应该设置流量调节阀。	《电热装置基本技术条件 第31部分：中频无心感应炉》 GB/T 10067.31-2013 第5.2.9条	√	电炉炉体水冷系统设置了水温、流量监测报警装置
40.	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有备用水源。当冷却水源偶尔停止工作时，应能立即启动备用水源。	GB/T 10067.31-2013 第5.4.5	×	电炉冷却水系统设置了备用电、浮球、但未设置备用水泵
41.	<p>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。</p> <p>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。</p>	《高温熔融金属吊运安全规程》 AQ7011-2018 第4.6、4.9条	√	浇包、横梁轴已进行定期检测

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
42.	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。	AQ7011—2018 第 5.9 条	×	事故罐未设置明显安全标识
43.	新建用于吊运熔融金属的起重机,其额定起重量大于或等于 75t 的, 除应符合本规程外, 还应符合 TSG Q0002 和 JB/T 7688.5 的相关要求, 并应使用冶金铸造起重机。 以电动葫芦作为起升机构,吊运熔融金属的起重机应符合下列要求: a)额定起重量不得大于 10t; b)电动葫芦的工作级别不小于 M6 级。	AQ7011—2018 第 6.1.1 条	√	符合要求, 电动葫芦工作级别为 M6 级
44.	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	√	符合要求
45.	熔融金属浇包主安全卡与吊杆两侧间隙之和不应大于 5mm, 容量小于 5t 包体至少应设置单侧安全卡, 容量大于或等于 5t 包体应在两侧分别设置安全卡。安全卡应转动灵活、焊接牢固, 安全可靠。	AQ7011—2018 第 6.2.16 条	×	熔融金属浇包安全卡无法转动
46.	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。	AQ7011—2018 第 6.1.4 条	√	符合要求
47.	压缩空气站在厂内的布置, 应根据下列因素, 经技术经济方案比较后确定: 1.靠近用气负荷中心; 2.供电、供水合理; 3. 避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有毒气体及粉尘等有害物质的场所, 并宜位于上述场所全年最小频率风向的下风侧。	《压缩空气站设计规范》GB50029-2014 第 2.0.1 条	√	符合要求
48.	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。	GB50029-2014 第 2.0.1 条	√	符合要求
49.	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	√	符合要求
50.	工业管道的识别符号由物质名称、流向和主要工艺参数等组成。	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231—2003 第 5 章	×	电炉冷却循环水管道未表明进出水流向
51.	当使用条件或操作方法会导致重物意外脱钩时, 应采用防脱绳带闭锁装置的吊钩; 当吊钩起升过程中有被其他物品钩住的危险时, 应采用安全吊钩或采取其他有效措施。	《起重机械安全规程 第 1 部分: 总则》GB 6067.1-2010 第 4.2.2.3 条	√	符合要求
52.	制动器应便于检查, 常闭式制动器的制动弹簧应是压缩式的, 制动器应可调整, 制动衬片应能方便更换。	GB 6067.1-2010 第 4.2.6.4 条	√	便于检查
53.	起升机构应采取必要的措施避免起升过程中钢丝绳缠绕。	GB 6067.1-2010 第 4.1.1 条—c)	√	符合要求
54.	安全防护装置是防止起重机械事故的必要措施。包括限制运动行程和工作位置的装置、防起重机超载	GB 6067.1-2010	√	符合要求

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	备注
	的装置、防起重机倾翻和滑移的装置、联锁保护装置等。	第 9.1 条		
55.	起重机应有标记、标牌和安全标志	GB 6067.1-2010 第 10.1.2 条	√	符合要求
56.	起重机动力驱动的起升机构和运行机构应当设置制动器，人力驱动的起升机构应当设置制动器或者停止器。	《起重机械安全技术 监督规程—桥式 起重机》 TSG Q0002-2008 第 67 条	√	符合要求
57.	起重机均必须设置起重量限制器，当载荷超过规定的设定值时应当能自动切断起升动力源。	TSG Q0002-2008 第 69 条	√	设置起重量 限制器
58.	起重机的起升机构均必须设置起升高度限位器，当取物装置上升到设定的极限位置时，能够自动切断起升动力源。	TSG Q0002-2008 第 70 条	√	符合要求
59.	起重横梁下翼缘板下部应设置防辐射热装置。该装置初可靠连接外还应加链条（或其他元件）将它悬挂在横梁上防止链接损坏时坠落。	《冶金起重机技术 条件 第 5 部分：铸 造起重机》 JB/T 7688.5-2012 第 4.4.1.1.1 条	√	符合要求
60.	起重横梁中的主要承载件，如滑轮组侧板、吊耳板等，当板厚超过 40mm 时，在下料前应进行超声检测，并应达到 GB/T2970-2004 中表 4 规定的 I 级质量。	JB/T 7688.5-2012 第 4.4.1.1.4 条	√	符合要求
61.	当起重机配置的称量装置的传感器及其供电电缆装在起重横梁上时，应采取可靠的防辐射热措施。	JB/T 7688.5-2012 第 4.4.1.1.6 条	√	符合要求
62.	应采用符合 GB8918 中金属钢丝绳芯或金属丝股芯的钢丝绳。	JB/T 7688.5-2012 第 4.4.2.1 条	√	符合要求
63.	距下方相邻地板或地面 1.2m 及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘应设置防护栏杆。	《固定式钢梯及平 台安全要求第 3 部 分：工业防护栏及 钢平台》GB4053.3- 2019 第 4.1.1 条	√	符合要求
64.	在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合,应在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。	《固定式钢梯及平 台安全要求第 3 部 分：工业防护栏及 钢平台》GB4053.3- 2019 第 4.1.2 条	×	混砂机平台 防护栏未设 置踢脚板

检查结果：本单元安全检查表共设检查内容 63 项。经检查，符合项“√”为 54 项，不符合项⁷¹“×”为 7 项，详见第 6.1 节。

5.2.2 单元评价结果

从检查情况来看，该项目对危险有害因素的安全措施比较得当，生产工艺安全可靠、符合设计要求，但现场检查仍存在部分问题。

5.3 公用工程及辅助设施评价

5.3.1 公用工程及辅助设施安全性评价

该项目公用工程及辅助设施依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014，2018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，对项目公用及辅助工程进行安全评价。

表 5.3-1 公用工程及辅助设施安全检查表

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
一	变配电系统			
1.	用户的供电电压应根据用电容量、用电设备特性、供电距离、供电线路的回路数、当地公共电网现状及其发展规划等因素，经技术经济比较确定。	《供配电系统设计规范》GB50052-2009 第 5.0.1 条	√	选用 380V 供电电压
2.	电缆敷设时应排列整齐，不宜交叉，并应及时装设标识牌。	《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
3.	电缆进入电缆沟、隧道、竖井、建筑物、盘(柜)以及穿入管子时，出入口应封闭，管口应密封。	GB50168-2018 第 6.1.21 条	×	配电室电缆沟挡板损坏
4.	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
5.	用电产品的电气线路须具有足够的绝缘强度、机械强度和导电能力，其安装应符合相关产品的标准要求。	GB/T13869-2017 第 5.1.2 条	√	符合要求
6.	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	√	符合要求
7.	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
8.	用电产品应该在规定的使用寿命期内使用，超过使用寿命期限的应及时报废或更换，必要时按照相关规定延长使用寿命。	GB/T13869-2017 第 5.2.1 条	√	在规定的使用寿命期内使用

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
9.	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运行。	GB/T13869-2017 第 5.2.1 条	√	未超负荷运行
10.	移动使用的用电产品，应采用完整的铜芯橡皮套软电缆或护套软线作电源线；移动时，应防止电源线拉断或损坏。	GB/T13869-2017 第 5.2.2 条	√	符合要求
11.	检修后的电气设备和电器装置，应证明其安全性能符合正常使用要求，不合格的用电产品不得投入使用，应及时予以报废，并在明显位置予以标识。 用电产品拆除时，应对原来的电源端作妥善处理，不应使用任何可能带电的导电部分外露。	GB/T13869-2017 第 6 章	√	未出现报废电气设备
12.	进行电气作业时，所使用的电工个体防护用品应保证合格并与作业活动相适应。	GB/T13869-2017 第 9 章	√	符合要求
13.	从事电气作业中的特种作业人员应经专门的安全作业培训，在取得相应特种作业操作资格证书后，方可上岗。	GB/T13869-2017 第 9 章	√	电工取得了特种作业人员操作资格证
14.	隔离电器应符合下列规定： 1、断开触头之间的隔离距离，应可见或能明显标示“闭合”和“断开”状态； 2、隔离电器应能防止意外的闭合； 3、应有防止意外断开隔离电器的锁定措施。	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 3.1.5 条	√	符合上述规定
15.	配电室的位置应靠近用电负荷中心，设置在尘埃少、腐蚀介质少、周围环境干燥和无剧烈震动的场所，并宜留有发展余地。	GB50054-2011 第 4.1.1 条	√	靠近负荷中心
16.	配电线路应装设短路保护和过负荷保护。	GB50054-2011 第 6.1.1 条	√	配电线路按要求装设过负荷保护措施
17.	电缆路径的选择，应符合下列规定： 1) 应使用电缆不易受到机械、震动、化学、地下电流、水锈蚀、热影响、蜂蚁和鼠害等损伤； 2) 应便于维护； 3) 应避开场地规划中的施工用地或建设用地； 4) 应使电缆路径较短。	GB50054-2011 第 7.6.1 条	√	符合要求
18.	配电线路的敷设环境，应符合下列规定： 1) 应避免由外部热源产生的热效应带来的损害； 2) 应防止在使用过程中因水的侵入或因进入固体物带来的损害； 3) 应防止外部的机械性损害； 4) 在有大量灰尘的场所，应避免由于灰尘聚集在布线上对散热带来的影响； 5) 应避免由于强烈日光辐射带来的损害； 6) 应避免腐蚀或污染物存在的场所对布线系统带来的损害； 7) 应避免有植物和（或）霉菌衍生存在的场所	GB50054-2011 第 7.1.2 条	√	符合要求

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
	对布线系统带来的损害; 8) 应避免有动物的情况对布线系统带来的损害。			
19.	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。	GB50054-2011 第7.6.8条	√	符合要求
20.	配电箱(柜、板)的设置应通风、防尘、防飞溅、防雨水、防油污、防小动物。	《机械制造企业 安全生产标准化 规范》 AQ/T 7009-2013	√	符合要求
21.	高、低压配电室、变压器室、电容器室、控制室内,不应有与其无关的管道和线路通过。	GB50053-2013 第6.4.1条	√	无其它管道和线路通过
22.	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	√	符合要求
23.	变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。	GB50053-2013 第6.2.4条	√	符合要求
24.	带电作业绝缘工具应定期进行电气试验和机械强度试验。其试验周期为:电气试验:预防性试验一年一次;检查性试验一年一次,两次试验间隔半年。机械试验:每两年一次。	《带电作业用绝缘 工具试验导 则》DL/T878- 2004 第5.6条	√	符合要求
25.	长度大于7000mm的配电装置室,应设置2个出口。长度大于60000mm的配电装置室,宜设置3个出口;当配电装置室有楼层时,一个出口可设置在通往屋外楼梯的平台处。	《3-110kv 高压配 电装置设计规 范》GB50060- 2008 第7.1.1条	√	符合要求
26.	疏散照明灯具应设置在出口的顶部、墙面的上部或顶棚上;备用照明灯具应设置在墙面的上部或顶棚上。	《建筑设计防火 规范》GB50016- 2014 第10.3.4条	√	符合要求
27.	电气作业人员进行电气作业前应熟悉作业环境,并根据作业的类型和性质采取相应的防护措施;进行电气作业时,所使用的电工个体防护用品应保证合格并与作业活动相适应。	GB/T13869-2017 第9条	√	符合要求
28.	除采用安全电压以外,当设计无要求时,敞开式灯具的灯头对地面距离应大于2.5m。	《建筑电气工程施 工质量验收规 范》GB50303-2015 第18.1.6条	√	符合要求
二	消防设施、防雷防静电			
29.	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。	《消防法》第28 条	√	符合要求
30.	民用建筑、厂房、仓库、储罐(区)和堆场周围应设置室外消火栓。	《建筑设计防火 规范》GB50016-	×	厂区未设置室外消火栓

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
		2014, 2018 版 第 8.1.2 条		
31.	4. 2. 1 A 类火灾场所应选择水型灭火器、磷酸铵盐干粉灭火器、泡沫灭火器或卤代烷灭火器。 4. 2. 2 B 类火灾场所应选择泡沫灭火器、碳酸氢钠干粉灭火器、磷酸铵盐干粉灭火器、二氧化碳灭火器、灭 B 类火灾的水型灭火器或卤代烷灭火器。	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 第 4.2.1、4.2.2 条	√	灭火器配置类型符合要求
32.	灭火器设置点的位置和数量应根据灭火器的最大保护距离确定, 并应保证最不利点至少在 1 具灭火器的保护范围内。	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 第 7.1.3 条	√	符合要求
三	特种设备			
33.	特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内, 特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。	《特种设备安全监察条例》 第 25 条	√	特种设备均已注册登记
34.	特种设备使用单位应建立特种设备安全技术档案。	《特种设备安全监察条例》 第 26 条	√	建立特种设备安全技术档案
35.	特种设备使用单位应当对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修, 并作出记录。	《特种设备安全监察条例》 第 27 条	×	安全阀、压力表未进行校验

检查结果: 本单元检查表共设检查项 35 项, 经检查, 32 项符合要求, 3 项不符合要求, 详见报告第 6.1 节。

5.4 重大隐患安全检查评价

本检查表按照国家安全监管总局关于印发《工贸企业重大事故隐患判定标准（2022）》的通知应急管理部令第 10 号进行编制。

表 5.4-1 重大隐患安全检查表

序号	检查项目及内容	依据法规	检查结果	备注
一	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 75			
1	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;	应急部令第 10 号 第十三条（一）	√	本项目不涉及存在有毒气体的有限空间

2	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。	应急部令第10号第十三条（二）	√	落实作业审批制度
二	机械企业重大隐患。			
3	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；	应急部令第10号第七条（一）	√	不在影响范围内
4	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；	应急部令第10号第七条（二）	√	熔炼炉设置了紧急排放设施
5	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；	应急部令第10号第七条（三）	√	符合要求
6	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；	应急部令第10号第七条（四）	√	设置出水温度、进出水流量差检测报警装置
7	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；	应急部令第10号第七条（五）	—	该项目不涉及
8	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；	应急部令第10号第七条（六）	—	该项目不涉及
9	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。	应急部令第10号第七条（七）	—	该项目不涉及
10	第三条 工贸企业有下列情形之一的，应当判定为重大事故隐患： （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和； （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； （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。	应急部令第10号第三条	√	符合要求
11	第十四条 本标准所列情形中直接关系生产安全的监控、报警、防护等设施、设备、装置，应当保证正常运行、使用，失效或者无效均判定为重大事故隐患。	应急部令第10号第十四条	√	正常运行，有效。

检查结果：重大隐患检查表共设检查内容11项。经检查，8项全部符合要求，不涉及项有3项。

本单元评价结果

对该项目进行工贸企业重大隐患安全检查表法进行评价，经检查，现阶段该企业不存在重大事故隐患。

5.5 安全生产管理评价

5.5.1 安全生产管理符合性评价

该项目安全生产管理符合性评价主要从规章制度建立情况、安全生产管理机构和人员管理、事故应急管理和人员培训等方面进行检查评价。

表 5.4-1 主要安全管理检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
1.	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按安全风险分级采取相应的管控措施。生产经营单位应当建立健全生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工代表大会或者职工大会、信息公开栏等方式向从业人员通报。其中重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门报告。	《安全生产法》第三十九条	√	开展了双重预防机制建设
2.	生产经营单位应当建立、健全安全生产责任制度，实行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从业人员的安全生产责任，并逐级进行落实和考核。考核结果作为从业人员职务调整、收入分配等的重要依据	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》(山东省政府令(2018)第311号)第六条	×	建立建全安全生产责任制，未考核
3.	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	(山东省政府令(2018)第311号)第七条	√	编制了安全管理制度和操作规程
4.	前款规定以外的其他生产经营单位，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：从业人员不足100人的，应当配备专职或兼职安全生产管理人员；	(山东省政府令(2018)第311号)第九条	√	配备了安全管理人员
5.	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； (三)开展重大危险源和事故隐患评估、监控和整改支出； (四)安全生产评估检查、专家咨询和标准化建设支出； (五)配备和更新现场作业人员安全防护用品支出； (六)安全生产宣传、教育、培训支出； (七)安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出；	(山东省政府令(2018)第311号)第十七条	√	企业编制了安全投入的管理制度，建立安全投入台账

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
	(八) 安全设施及特种设备检测检验支出； (九) 参加安全生产责任保险支出； (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。			
6.	生产经营单位应当进行安全培训的从业人员包括主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员和其他从业人员。未经安全生产培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《生产经营单位安全培训规定》第4条	√	电工持证上岗
7.	加工、制造业等生产单位的其他从业人员，在上岗前必须经过厂(矿)、车间(工段、区、队)、班组三级安全培训教育。	《生产经营单位安全培训规定》第12条	√	进行了三级教育培训
8.	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。生产人员必须穿戴好劳保防护用品，引锭时必须戴好面罩。	《中华人民共和国安全生产法》第42条、	×	炉前工未穿戴劳动防护用品。
9.	生产经营单位应当根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点。	《生产安全事故应急预案管理办法》安监总局令(2016)第88号(根据应急管理部令(2019)第2号修订)第12条	√	编制了应急预案
10.	矿山、金属冶炼企业和易燃易爆物品、危险化学品的生产、经营(带储存设施的，下同)、储存、运输企业，以及使用危险化学品达到国家规定数量的化工企业、烟花爆竹生产、批发经营企业和中型规模以上的其他生产经营单位，应当对本单位编制的应急预案进行评审，并形成书面评审纪要。 前款规定以外的其他生产经营单位可以根据自身需要，对本单位编制的应急预案进行论证。	《生产安全事故应急预案管理办法》安监总局令(2016)第88号(根据应急管理部令(2019)第2号修订)第21条	×	应急预案未进行论证
11.	有下列情形之一的，应急预案应当及时修订并归档： (一) 依据的法律、法规、规章、标准及上位预案中的有关规定发生重大变化的； (二) 应急指挥机构及其职责发生调整的； (三) 安全生产面临的风险发生重大变化的； (四) 重要应急资源发生重大变化的； (五) 在应急演练和事故应急救援中发现需要修订预案的重大问题的； (六) 编制单位认为应当修订的其他情况。	《生产安全事故应急预案管理办法》总局令(2016)第88号(依据应急管理部2号修订)第36条	√	应急预案按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020进行修订
12.	生产经营单位应当建立健全本单位的生产安全事故应急预案体系，依法编制综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案，并向本单位从业人员公布。 生产经营单位风险种类多、可能发生多种类型事故的，应当编制综合应急预案。	《山东省生产安全事故应急办法》山东省人民政府令第341号第十条	√	已经编制

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
	生产经营单位可以针对某一类型或者多种类型的事故风险，编制相应的专项应急预案，或者将专项应急预案并入综合应急预案。 对于危险性较大的场所、装置或者设施，生产经营单位应当编制现场处置方案。 事故风险单一、危险性小的生产经营单位，可以只编制现场处置方案。			
13.	高危和人员密集单位应当每半年至少组织1次综合或者专项应急预案演练，每2年对所有专项应急预案至少组织1次演练，每半年对所有现场处置方案至少组织1次演练。	《山东省生产安全事故应急办法》山东省人民政府令第341号第十三条	√	提供演练记录
14.	参考：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。	《国家安全生产监督管理总局令》第91号第十一条	√	主要负责人和安全生产管理人员均取得培训合格证书
15.	工贸企业应当根据本企业有限空间作业的特点，制定应急预案，并配备相关的呼吸器、防毒面罩、通讯设备、安全绳索等应急装备和器材。有限空间作业的现场负责人、监护人员、作业人员和应急救援人员应当掌握相关应急预案内容，定期进行演练，提高应急处置能力。	《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》国家安全生产监督管理总局令第59号(80号修订)第二十一条	√	编制有限空间专项预案
16.	进入有限空间作业实行安全许可，应办理《有限空间安全作业证》。	《工贸企业有限空间作业安全规范》DB37/T 1993-2011第5.1.2条	√	建立了审批制度

检查结果：本单元检查表共设检查项16项，经检查，13项符合要求，3项不符合要求。不符合项详见第6.1节。

5.5.2 单元评价结果

从检查情况来看，博山开发区盈利机械厂安全管理比较完善。企业可以继续提高安全管理水平，及时修订完善各项制度，落实企业安全主体责任，确保安全管理体系有效运行，加强应急预案演练。

5.6 采用风险评价法评价对生产工艺及设备设施、公用工程评价

该项目采用风险评价法,识别生产工艺及设备设施及公用工程中的主要危险、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 5.6-1 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	3	6
4.	触电	2	3	6
5.	中毒和窒息	2	2	4
6.	车辆伤害	2	1	2
7.	起重伤害	2	1	2
8.	容器爆炸	1	2	2
9.	坍塌	2	1	2
10.	物体打击	2	2	4
11.	高处坠落	1	2	2
12.	淹溺	1	2	2

根据上表的计算结果可以看出，该项目灼烫、火灾爆炸、机械伤害、触电为中度风险，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。

中毒和窒息、车辆伤害、起重伤害、容器爆炸、坍塌、物体打击、高处坠落、淹溺为低度风险，企业应制定作业(生产)程序，加强管理，以消除隐患。

5.7 触电伤害事故树评价法

该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 5.7-1:

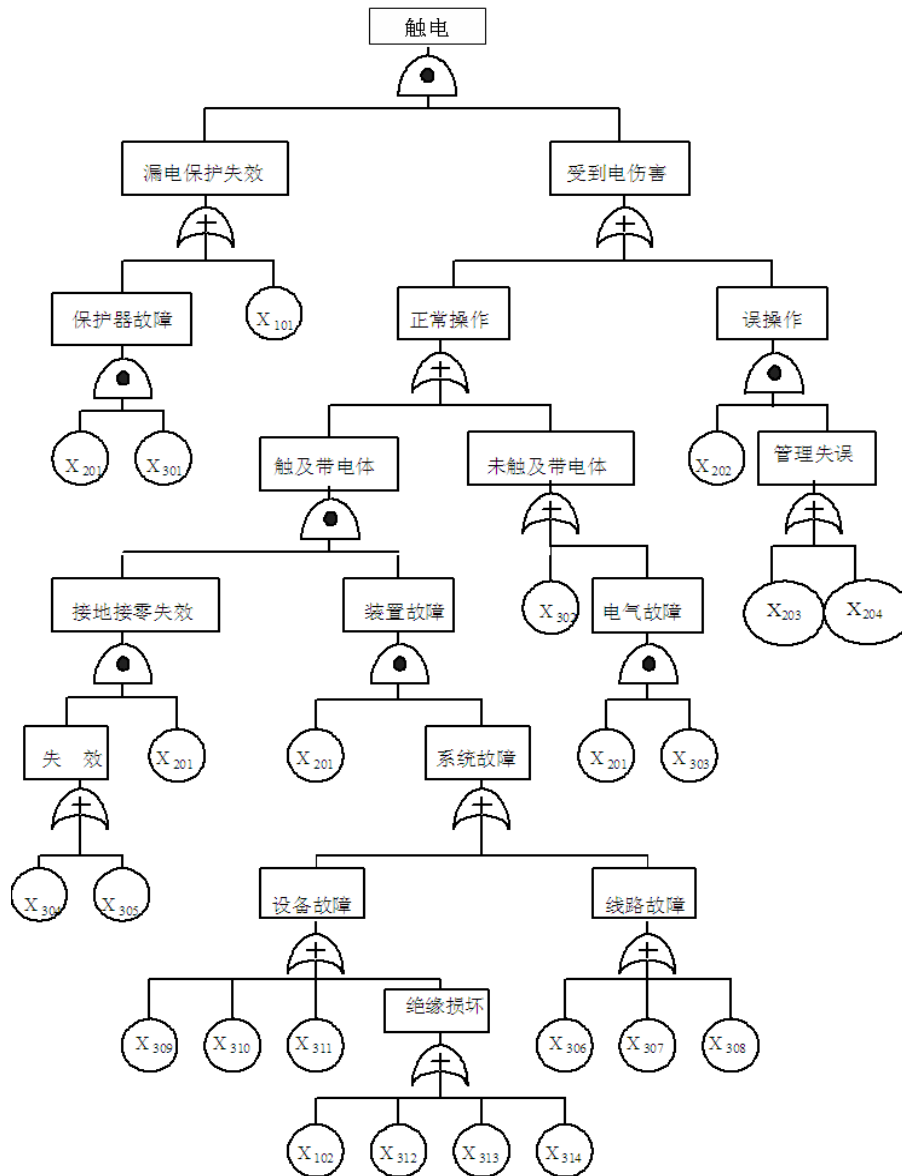


图 5.7-1 触电事故树图

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

X₂₀₃：教育不落实致人员素质低 X₂₀₄：制度不完善

X₃₀₁：漏电保护器故障 X₃₀₂：设备、线路布局不当

X₃₀₃：线路故障 X₃₀₄：接地电阻过大

X₃₀₅：接地线断开 X₃₀₆：线路绝缘层破损

X₃₀₇：线路老化 X₃₀₈：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:

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

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:

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

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

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

$$P_4 = \{X_{201}, X_{203}, X_{204}, X_{302}, X_{303}^2\}$$

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

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

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 存在问题及整改落实情况





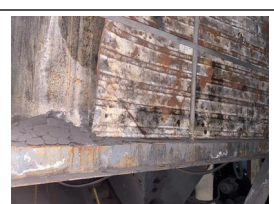
我公司安全评价组 2023 年 09 月 22 日对博山开发区盈利机械厂进行了现场检查。通过该项目现场检查和项目危险有害因素辨识与定性定量评价结果，并依据国家有关安全生产的法律法规、标准、规章、规范的要求，该项目存在的问题和安全隐患如下：

表 6.1-1 存在的问题和安全隐患一览表

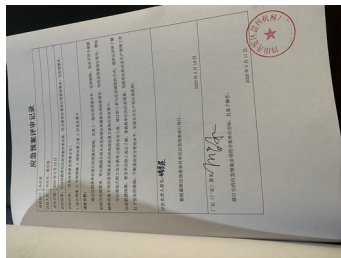
序号	问题及隐患	整改建议	备注
一	现场存在隐患		
1.	皮带机端头缺少防护罩	在皮带输送机端头增加防护装置	
2.	抛丸机未设置联锁	在抛丸机门应与抛丸和/或喷丸控制装置联锁，只有门都处于关闭状态，抛丸和/或喷丸才能启动。设备的门应附有固定良好的警示标志。	
3.	电炉冷却水系统设置了备用电、浮球、但未设置备用水泵	增加备用水泵	
4.	事故罐未设置明显安全标识	增加事故包的警示标志，并将事故包放在专用区域	
5.	熔融金属浇包安全卡无法转动	维修安全卡，保证安全卡正常转动	
6.	电炉冷却循环水管道未表明进出水流向	增加进水、出水流向标示、文字说明	
7.	混砂机平台防护栏未设置踢脚板	增加踢脚板	
8.	配电室电缆沟挡板损坏	更换电缆沟挡板	
9.	厂区未设置室外消火栓	增设室外消火栓	
10.	安全阀、压力表未进行校验	对安全阀、压力表进行校验	
二	管理存在隐患		
11.	建立健全安全责任制，未考核	补充考核记录	
12.	炉前工未穿戴劳动防护用品。	监督员工正确佩戴劳动防护用品	
13.	应急预案未进行论证	对应急预案进行论证或者评审	

博山开发区盈利机械厂对评价组提出的现场检查问题及整改建议非常重视，并进行了相应的整改，整改情况见下表

表 6.1-2 存在的问题整改一览表

序号	问题及隐患	整改情况	备注
一	现场存在隐患		
1.	皮带机端头缺少防护罩		合格
2.	抛丸机未设置联锁		合格
3.	电炉冷却水系统设置了备用电、浮球、但未设置备用水泵		合格
4.	事故罐未设置明显安全标识		合格
5.	熔融金属浇包安全卡无法转动		合格
6.	电炉冷却循环水管道未表明进出水方向		合格
7.	混砂机平台防护栏未设置踢脚板		合格

序号	问题及隐患	整改情况	备注
8.	配电室电缆沟挡板损坏		合格
9.	厂区未设置室外消火栓		合格
10.	安全阀、压力表未进行校验		合格
二	管理存在隐患		
11.	建立健全安全责任制，未考核		合格
12.	炉前工未穿戴劳动防护用品。		合格

序号	问题及隐患	整改情况	备注
13.	应急预案未进行论证		合格

6.2 补充的安全对策措施建议

- 1) 生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。
- 2) 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。
- 3) 投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。防雷装置应当每年检测一次，对爆炸和火灾危险环境场所的防雷装置应当每半年检测一次
- 4) 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。
- 5) 企业应明确评审和修订安全生产规章制度和安全操作规程的时机和频次，定期进行评审和修订，确保其有效性和适用性，保证岗位所使用的为最新有效版本。
- 6) 特种设备应有具有生产资质的单位生产制造，禁止私自改造；企业应及时更新特种设备台帐和档案，特种设备应定期进行登记、检测，由有关部门出具合格使用证明后方可使用。
- 7) 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；

8) 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。

9) 生产车间浇铸岗位应设带栏杆的人行道，行人应在线界以外行走。

10) 电炉旁不应通行，并设置防护栏杆，作业区周围不应有积水。

11) 冶炼、熔炼、铸造主厂房，地坪应设置宽度不小于 1.5 m 的人行安全走道，走道两侧应有明显的标志线；主厂房及中、重级工作类型桥式起重机的厂房，应设置双侧贯通的起重机安全走道，轻细工作起重机厂房，应设单侧贯通的安全走道，走道宽度应不小于 0.8 m。

12) 生产车间人行通道不得与浇铸场地、熔融金属运行路线重叠交叉。

13) 存放和运输铁水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措施，并保证干燥。车间地面标高应高出厂区地面标高 0.3m 以上。

14) 倾斜向上运料的输送机，当其满载停车后逆转力矩大于零时，应装设防止逆转的制动器或逆止器；应装设防止输送带跑偏的保护和报警装置；宜设输送带在传动滚筒上打滑的检测装置；沿输送带人行通道的全长应设置急停拉绳开关。拉绳开关的间距不得大于 60m。当输送机的长度小于 30m 时，允许不设拉绳开关而用急停按钮代替，但从输送机长度方向上的任何一点到急停按钮的距离不得大于 10m。

15) 油浸式变压器应设置消防砂箱或砂桶，内装干燥细黄砂。消防砂箱容积为 1.0m³，并配置 3-5 把消防铲，消防砂桶应装满干燥黄砂。消防砂箱、砂桶和消防铲均应为大红色，砂箱的上部应有白色的“消防砂箱”字样，箱门正中应有白色的“火警 119”字样，箱体侧面应标注使用说明。消防砂箱的放置位置应与带电设备保持足够的安全距离

16) 油浸式变压器⁸⁸应设置事故贮油设施。设施内应铺设卵石层，其厚度不应小于 250mm，卵石直径宜为 50mm~80mm

17) 在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合,应在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。

18) 在车间内原料及产品等储存场所,应符合“五距”要求:库存物品应当分类、分垛储存,每垛占地面积不宜大于 150m^2 ,垛与垛间距不小于 1.0m ,垛与墙间距不小于 0.5m ,垛与梁、柱的间距不小于 0.3m ,主要通道的宽度不小于 2.0m 。避免出现火情时扩大影响范围,便于能够及时采取施救措施。

19) 设备防护设施、控制系统及连锁系统应定期检查、维护;检修、检查机械必须严格执行断电挂禁止合闸警示牌和设专人监护的制度。

20) 压力表的检定和维护应当符合国家计量部门的有关规定,压力表安装应进行检定,在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线,注明下次检定日期。压力表检定后应当铅封。

21) 灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点,且不得影响安全疏散。灭火器的摆放应稳固,其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上,其顶部离地面高度不应大于 1.50m ;底部离地面高度不宜小于 0.08m 。灭火器箱不得上锁。灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时,应有相应的保护措施。灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点。现场设置的灭火器应定期点检维护。

22) 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,定期鉴定,员工会使用,按工作区域划定人员安全疏散通道及出口,并定期演练。

23) 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。

24) 将熔炼区、铸造区等易产生热烟尘的作业场所,采用实体墙与其它作业区隔离,并定期维护通排风设施,防止烟尘浓度过高,对作业人员的个体防护设施的配戴加强管理,以降低作业人员的职业性粉尘、毒物

等危害。

25) 企业应按照《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》财资〔2022〕136号等规定，今后生产过程中确保安全投入，完善安全投入保障制度和安全费用提取标准，并建立安全费用台帐。

26) 博山开发区盈利机械厂应定期更新生产安全事故应急救援预案，并配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，落实安全经费。应当每年至少组织1次综合或者专项应急预案演练，每3年对所有专项应急预案至少组织1次演练，每年对所有现场处置方案至少组织1次演练。根据演练的结果对预案进行不断的修改和完善。并应形成详细记录。

27) 企业应当按照《山东省劳动防护用品配备标准》DB37199-2011中附录A表A.1中的标准，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。

28) 对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，推拉门不应上锁，避免出现火灾等事故时，人员疏散困难，难以分辨安全出口。

29) 企业应对厂区内有限空间进行辨识，并建立有限空间台账，制定有限空间作业安全管理制度，应明确有限空间作业要实行审批制度、开具有限空间作业票、严格按照先通风，在检测、后作业的顺序进行作业。对辨识出的有限空间作业场所，应在显著位置设置安全警示标志或安全告知牌，对从事有限空间作业的人员，应进行专项培训；

30) 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。

31) 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。⁹⁰

32) 生产经营单位已建立风险分级管控及隐患排查治理体系，应定

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。

33) 企业要随时检查厂房屋顶及门窗破损情况并及时修补，特别是熔炼区上方屋顶及侧方门窗，防止雨雪天气漏雨雪进厂房，遇高温熔融的铁水发生火灾爆炸的危险。

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，对博山开发区盈利机械厂进行安全现状评价，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价，得出以下评价结果：

7.1 评价结果综述

7.1.1 安全管理评价结果

该企业在安全管理措施制定及落实比较完善，企业编制了安全生产责任制、安全生产制度和操作规程等，编制生产安全事故应急预案。

7.1.2 总体布局评价结果

- 1) 该项目与周边环境的防火间距符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018版）的相关规定。
- 2) 该项目生产车间防火分区、耐火等级符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018版）的相关规定。
- 3) 该项目厂区已设置室外消火栓、消防水池、消防水泵。

7.1.3 设施、设备、装置及工艺安全评价结果

该项目工艺布置合理，生产设备和机械防护设施基本符合国家有关规定。

7.1.4 公用工程及辅助设施评价结果

该项目供配电、给排水等公用工程及辅助设施基本满足安全生产要求，消防、供配电等方面符合《低压配电设计规范》GB50054-2011、《建筑设计防火规范》GB50016-2014，2018版等规范的要求。

7.2 存在的危险有害因素及程度

1) 通过分析，该项目生产过程中可能产生的危险有害因素为灼烫、火灾爆炸、机械伤害、触电、中毒和窒息、车辆伤害、起重伤害、容器爆炸、坍塌、物体打击、高处坠落、淹溺等。

2) 该项目中的灼烫、火灾爆炸、机械伤害、触电为中度风险，应予以特别重视。

7.3 评价结论

评价组依据有关标准、规范的要求，针对该项目生产过程中存在的事事故隐患提出了整改措施及建议。对于需要整改的问题，企业制定了整改方案，按期完成整改。

安全现状评价结论：通过对博山开发区盈利机械厂进行的安全现状评价，在经过现场调研、安全检查和工程资料的详细分析，评价组认为，博山开发区盈利机械厂采取了本评价报告提出的安全对策措施建议，并完成现场隐患的整改，在消除人的不安全行为基础上，使该公司各种安全风险处于受控状态，**具备安全生产条件。**

附件：物质特性表

附表 1：压缩空气物质特性表

标识	中文名: 压缩空气; 高压空气	英文名: Compressed Air
	危规号: 无资料	不燃气体
理化性质	性状: 无色无味气体, 有助燃性	
	熔点/°C -213°C	
	沸点/°C -195°C	相对密度(水: 1) 无资料
	饱和蒸气压/kPa 无资料	相对密度(空气=1) 无资料
	临界温度/°C -140.7°C	燃烧热(kJ·mol ⁻¹) 气化热 :205.2 千焦/千克
	临界压力 3769 千帕	最小引燃能量/mJ 无意义
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 不燃	
	闪点/°C 无意义	聚合危害 不聚合
	爆炸极限(体积分数)/% 无资料	稳定性 稳定
	危险特性: 与易燃气体, 油脂接角有引起燃烧爆炸危险, 受热时瓶内压增大, 有爆炸危险有助燃性。	

附表 2 : 液化石油气物质特性表

标识	中文名	液化石油气; 压凝汽油	英文名	Liquefied petroleum gas ; Compressed petroleum gas	
	危险化学 品序号	2548	UN 号	1075	
理化性质	性状	无色气体或黄棕色油状液体, 有特殊臭味。主要成分为丙烷、丙烯、丁烷、丁烯等。			
	熔点/°C	无资料	溶解性	无资料	
	沸点/°C	无资料	相对密度(水=1)	无资料	
	饱和蒸气压 / kPa	无资料	相对密度(空气=1)	无资料	
	临界温度/°C	无资料	燃烧热(kJ/mol)	无资料	
	临界压力/MPa	无资料	最小引燃能量(kJ)		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃, 具麻醉性	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点/°C: -74		聚合危害		
	爆炸极限(体积分数)% : 5~33		稳定性		
	自燃温度/°C	426~537	禁忌物	强氧化剂、卤素。	
	危险特性: 极易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。				
	爆炸性气体的分类、分级、分组				
	灭火方法: 切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳。				
毒性	职业接触限值 中国 MAC(mg/m ³): 1000 前苏联 MAC(mg/m ³): 未制定标准 TLVTN: ACGIH 1000ppm, 1800mg/m ³ TLVWN: 未制定标准				
对人体危害	本品有麻醉作用。急性中毒: 有头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等; 重症者可突然倒下, 尿失禁 ⁹⁵ 意识丧失, 甚至呼吸停止。可致皮肤冻伤。慢性影响: 长期接触低浓度者, 可出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲劳、情绪不稳以及植物神经功能紊乱等。				
急救	皮肤接触: 若有冻伤, 就医治疗。眼睛接触: 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。				

防护	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。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。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其他防护：工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。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。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。

附录

1. 安全评价委托书
2. 企业营业执照
3. 西侧相邻厂房的闲置证明
4. 主要负责人、安全管理人员任命文件
5. 主要负责人、安全管理员证书
6. 特种作业人员证书
7. 应急预案评审记录
8. 吊运熔融金属的起重机电动葫芦 M6 等级说明
9. 铁水包横梁/吊钩/耳轴等探伤检测报告
10. 安全阀、压力表检测报告
11. 总平面布置简图