



鞍钢集团朝阳钢铁有限公司
炼钢厂钢包热修作业区域迁移项目
安全验收评价报告

(备案稿)



辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司
资质证书编号：APJ-（辽）-009
2025年12月02日



力康咨询
LIKANG CONSULTING

LK2023AYS0293

鞍钢集团朝阳钢铁有限公司
炼钢厂钢包热修作业区域迁移项目

安全验收评价报告



法定代表人：严匡武

技术负责人：陈凌

评价项目负责人：韩剑通

2025年12月02日

(安全评价机构公章)



力康咨询
LIKANG CONSULTING

评价人员

评价单位	辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司					
项目名称	鞍钢集团朝阳钢铁有限公司炼钢厂钢包热修作业区域迁移项目安全验收评价报告					
评价人员	姓 名	资格证书编号/资格证管理号	从业登记编号/执业证号	资格等级	专业能力	签字
项目负责人	韩剑通	1800000000200338	022734	二级	安全	
项目组成员	杨 贺	0332024102100000 303	21250411659	三级	机械	
	肖 凯	1500000000200849	025417	二级	电气	
	周书群	0006362	21050005382	三级	有色金属	
	张 爽	1500000000300200	025419	三级	冶金	
报告编制人	杨 贺	0332024102100000 303	21250411659	三级	机械	
报告审核人	徐德庆	0800000000203009	013470	二级	安全	
过程控制负责人	苏 鑫	1700000000300467	031621	三级	安全	
技术负责人	陈 凌	1700000000100056	023406	一级	冶金	



力康咨询
LIKANG CONSULTING

前 言

鞍钢集团朝阳钢铁有限公司炼铁总厂位于辽宁省朝阳市龙城区西大营子。本项目位于鞍钢集团朝阳钢铁有限公司炼铁总厂烧结机区域内。

根据《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令[2002]第七十号,中华人民共和国主席令[2021]第八十八号修改)第三十一条规定,生产经营单位新建、改建、扩建工程项目(以下统称建设项目)的安全设施,必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。

根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》(中华人民共和国应急管理部令〔2023〕第10号)第四条,冶金企业有下列情形之一的,应当判定为重大事故隐患:会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室(含澡堂)等6类人员聚集场所,以及钢铁水罐冷(热)修工位设置在铁水、钢水、液渣吊运跨的地坪区域内的。改扩建前钢水罐热修工位的罐体外壁与熔融金属吊运工艺极限边界不足15m,属于重大事故隐患。

为消除重大事故隐患,鞍钢集团朝阳钢铁有限公司开展了鞍钢集团朝阳钢铁有限公司炼钢厂钢包热修作业区域迁移项目,该项目将1#倾翻摇篮拆除,保留2#倾翻摇篮,在CD跨和DE跨新增1台热修倾翻台车线,并将厂房CD跨按生产需要适量延长,同时考虑钢车线延长、厂房吊车梁承重、及相关配套的耐材库及操作室。改造后钢水罐热修工位的罐体外壁与熔融金属吊运工艺极限边界超过15m,此外,热修工位靠近熔融金属吊运侧设置高度超过2米、宽度超出热修操作工位1m以上的实体防护墙。

为了贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针,以利于提高建设项目建设本质安全程度,辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有

限公司受鞍钢集团朝阳钢铁有限公司炼铁总厂的委托，依据《安全评价通则》（AQ 8001-2007）、《安全验收评价导则》（AQ 8003-2007），以及其他相关的法律、法规、规章、规范性文件、标准、规范，对鞍钢集团朝阳钢铁有限公司炼钢厂钢包热修作业区域迁移项目可能存在的危险、有害因素进行了识别与分析，针对识别出的危险、有害因素，运用安全检查表方法进行了分析评价，进而提出了安全对策措施及建议，在此基础上编制了安全验收评价报告，为建设项目竣工验收提供科学依据，供企业参考使用。



目 录

1 评价说明	1
1.1 评价对象和范围	1
1.2 评价依据	2
1.3 评价程序	10
2 建设项目概况	13
2.1 建设单位基本情况	13
2.2 建设项目性质	13
2.3 建设项目基本情况	13
2.4 改、扩建项目利用原有设施情况	28
2.5 设计变更	28
2.6 施工、监理资质	28
2.7 试运行概况	28
2.8 采取的主要安全设施、措施	29
3 危险、有害因素辨识与分析	30
3.1 危险有害因素分类依据	30
3.2 建设项目固有危险有害因素辨识与分析	30
3.3 主要物料危险有害因素辨识与分析	31
3.4 建设项目各工艺系统、设备设施危险有害因素辨识与分析	33
3.5 厂内运输危险有害因素辨识与分析	37
3.6 安全管理影响辨识与分析	37
3.7 自然环境及周边环境安全辨识与分析	39
3.8 事故后果辨识与分析	41
3.9 危险化学品重大危险源辨识	42
3.10 其他危险有害因素	44
3.11 危险有害因素综述	45
4 划分评价单元及选择评价方法	46

4.1 划分评价单元	46
4.2 评价方法确定	47
4.3 评价方法确定	47
5 定性、定量评价	52
5.1 法律、法规等方面的符合性评价单元	52
5.2 总图布置及建筑物单元	55
5.3 生产工艺系统、装置、设施、设备单元	58
5.4 工贸行业重大生产安全事故隐患排查及排查是否使用《金属冶炼企业禁止使用的设备及工艺目录》中所规定的设备及工艺单元	63
5.5 公用工程及辅助生产设施系统单元	64
5.6 安全管理及应急救援单元	66
5.7 主要危险、有害因素评价单元	68
5.8 安全设施设计中安全对策措施建议采纳情况说明	68
6 安全对策措施建议	81
6.1 安全对策措施的依据及原则	81
6.2 安全对策措施	81
6.3 整改建议	83
7 总体评价结论	84
7.1 符合性评价的综合结果	84
7.2 存在的危险、有害因素及其危险程度	84
7.3 安全验收评价结论	84
8 附件	86

1 评价说明

1.1 评价对象和范围

受鞍钢集团朝阳钢铁有限公司炼铁总厂的委托，辽宁力康职业卫生与安全技术服务有限公司对鞍钢集团朝阳钢铁有限公司炼钢厂钢包热修作业区域迁移项目进行安全验收评价，确定其评价范围如下：

- 1)炼钢厂厂房延长，CD跨延长约48米，涉及新增厂房柱、厂房墙面及延长吊车梁等；
- 2)拆除CD跨现有厂房墙内外的除尘器、除尘风机、烟囱，功能由其他全厂除尘项目统一实现；
- 3)现有2套热修倾翻摇篮装置，将靠近转炉一侧的1#倾翻摇篮拆除，新建1套新型可提供车上钢包倾翻功能的过跨车，实现将部分空罐从现有钢水接收跨运送至浇注跨后进行热修处理，即在现有倾翻热修功能外增加移动功能；
- 4)在2#倾翻摇篮西侧(靠2#转炉出钢线侧)设置一条高2米，长度确保超出热修操作工位1m以上的实体防护墙；
- 5)将氧气管线由E柱列引到D柱列，接点在3#和4#柱下部一人高位置，同时在同位置增加氮气接点，以便钢包热修倾翻车烧氧需要；
- 6)2#转炉轨道延长至与1#转炉现有轨道长度用以放置备用钢包车；
- 7)在D柱列上方新建一条安全走行通道，以便指吊作业等。
- 8)DE跨东侧需增加吊车用10t检修葫芦吊车，CD跨东侧需增加吊车用5t检修葫芦吊车。

- 注：1.本报告所需原始、基础材料及技术资料、设备清单、附件等均由企业提供，其真实性、与现场的符合性由企业负责；
2.涉及本评价项目的有关特种设备检验检测等，以有关职能部门（有资质机构）出具的文件、报告为准；
3.其厂房供电、消防等公辅工程不在本次评价范围内。



1.2 评价依据

鞍钢集团朝阳钢铁有限公司炼钢厂钢包热修作业区域迁移项目安全验收评价主要依据国家相关法律、法规、规章、规范性文件、标准、规范、企业提供的文件资料以及现场实地考察的结果。主要依据如下：

1.2.1 法律

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2002]第七十号，中华人民共和国主席令[2021]第八十八号修改）
- (2) 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令[2008]第六号修订，中华人民共和国主席令[2021]第八十一号修改）
- (3) 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令[1994]第二十八号，中华人民共和国主席令[2018]第二十四号修改）
- (4) 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国国家主席令[2001]第六十号，中华人民共和国主席令[2018]第二十四号修改）
- (5) 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令[2013]第四号）
- (6) 《中华人民共和国气象法》（中华人民共和国主席令[1999]第二十三号，中华人民共和国主席令[2016]第五十七号修改）
- (7) 《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令[2024]第二十五号修订）
- (8) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令[2014]第九号修订）
- (9) 《中华人民共和国防震减灾法》（中华人民共和国主席令[2008]第七号修订）

1.2.2 行政法规

- (1) 《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令[2011]第591号修订，中华人民共和国国务院令[2013]第645号修改）



- (2) 《易制毒化学品管理条例》(中华人民共和国国务院令[2005]第 445 号, 中华人民共和国国务院令[2018]第 703 号修改)
- (3) 《工伤保险条例》(中华人民共和国国务院令[2003]第 375 号, 中华人民共和国国务院令[2010]第 586 号修改)
- (4) 《气象灾害防御条例》(中华人民共和国国务院令[2010]第 570 号, 中华人民共和国国务院令[2017]第 687 号修改)
- (5) 《特种设备安全监察条例》(中华人民共和国国务院令[2003]第 373 号, 中华人民共和国国务院令[2009]第 549 号修改)
- (6) 《生产安全事故应急条例》(中华人民共和国国务院令[2019]第 708 号)
- (7) 《生产安全事故报告和调查处理条例》(中华人民共和国国务院令[2007]第 493 号)

1.2.3 地方法规

- (1) 《辽宁省安全生产条例》(辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会公告[2017]第 64 号, 辽宁省第十四届人民代表大会常务委员会公告[2025]第 34 号修改)
- (2) 《辽宁省突发事件应对条例》(辽宁省人民代表大会常委会公告[2009]第 17 号, 辽宁省人民代表大会常务委员会公告〔十三届〕[2020]第四十七号修改)
- (3) 《辽宁省防震减灾条例》(辽宁省人民代表大会常委会公告[2011]第四十号)
- (4) 《辽宁省消防条例》(辽宁省人民代表大会常务委员会公告〔十三届〕[2022]第一百零三号修订)

1.2.4 部门规章

- (1) 《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》(原国家安全监管总局令第 91 号, 2018 年 03 月 01 日施行)

(2) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令[2023]第 7 号）

(3) 《生产经营单位安全培训规定》（原国家安全生产监督管理总局令[2006]第 3 号，原国家安全生产监督管理总局令[2015]第 80 号修改）

(4) 《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令[2016]第 88 号修订，中华人民共和国应急管理部令[2019]第 2 号修改）

(5) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令[2010]第 30 号，原国家安全生产监督管理总局令[2015]第 80 号修改）

(6) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令[2010]第 36 号，原国家安全生产监督管理总局令[2015]第 77 号修改）

(7) 《工贸企业有限空间作业安全规定》（中华人民共和国应急管理部令[2023]第 13 号）

(8) 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（中华人民共和国应急管理部令[2023]第 10 号）

(9) 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令[2020]第 51 号，中华人民共和国住房和城乡建设部令[2023]第 58 号）

(10) 《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质量监督检验检疫总局令[2005]第 70 号，国家质量监督检验检疫总局令[2011]第 140 号修改）

(11) 《工作场所职业卫生管理规定》（中华人民共和国国家卫生健康委员会令[2020]第 5 号）



1.2.5 地方规章

- (1) 《辽宁省雷电灾害防御管理规定》(辽宁省人民政府令[2005]第 180 号, 辽宁省人民政府令[2018]第 324 号修改)
- (2) 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》(辽宁省人民政府令[2011]第 264 号, 辽宁省人民政府令[2021]第 341 号修改)

1.2.6 规范性文件

- (1) 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》(国发〔2010〕23 号)
- (2) 《国务院关于加强和改进消防工作的意见》(国发〔2011〕46 号)
- (3) 《国务院办公厅关于印发〈突发事件应急预案管理办法〉的通知》(国办发〔2024〕5 号)
- (4) 《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)
- (5) 《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)
- (6) 《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》(安监总厅管三〔2011〕142 号)
- (7) 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116 号)
- (8) 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三〔2013〕3 号)
- (9) 《企业安全生产责任体系五落实五到位规定》(安监总办〔2015〕27 号)



(10) 《工贸企业有限空间重点监管目录》(应急厅〔2023〕37号)

(11) 《危险化学品目录(2015版)》(原国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国工业和信息化部等10部门公告2015年第5号)

(12) 《质检总局关于修订<特种设备目录>的公告》(质检总局2014年第114号修订)

(13) 《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》(财资[2022]136号修订)

(14) 《易制爆危险化学品名录》(2017年版)(中华人民共和国公安部〔2017〕公告)

(15) 《关于调整〈危险化学品目录(2015版)〉的公告》(中华人民共和国应急管理部等10部委公告[2022]第8号)

(16) 《辽宁省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》(辽政发〔2010〕36号)

(17) 《辽宁省安全生产监督管理局贯彻落实〈生产安全事故应急预案管理办法〉实施细则》(辽安监应急〔2017〕5号)

1.2.7 标准、规范

(1) 《工业企业总平面设计规范》(GB 50187-2012)

(2) 《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1-2010)

(3) 《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083-2023)

(4) 《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T 12801-2008)

(5) 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》(GB 39800.1-2020)

(6) 《企业职工伤亡事故分类》(GB 6441-1986)

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

- (8) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)
- (9) 《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014)
- (10) 《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140-2005)
- (11) 《建筑防火通用规范》(GB 55037-2022)
- (12) 《建筑采光设计标准》(GB 50033-2013)
- (13) 《建筑照明设计标准》(GB/T 50034-2024)
- (14) 《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010)
- (15) 《建筑抗震设计标准(2024年版)》(GB/T 50011-2010)
- (16) 《建筑工程抗震设防分类标准》(GB 50223-2008)
- (17) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》(GB 50343-2012)
- (18) 《消防设施通用规范》(GB 55036-2022)
- (19) 《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974-2014)
- (20) 《消防应急照明和疏散指示系统》(GB 17945-2024)
- (21) 《消防安全标志设置要求》(GB 15630-1995)
- (22) 《消防安全标志 第1部分: 标志》(GB 13495.1-2015)
- (23) 《钢铁冶金企业设计防火标准》(GB 50414-2018)
- (24) 《供配电系统设计规范》(GB 50052-2009)
- (25) 《低压配电设计规范》(GB 50054-2011)
- (26) 《通用用电设备配电设计规范》(GB 50055-2011)
- (27) 《用电安全导则》(GB/T 13869-2017)
- (28) 《防止静电事故通用导则》(GB 12158-2006)
- (29) 《剩余电流动作保护装置安装和运行》(GB/T 13955-2017)
- (30) 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》(GB/T 50062-2008)
- (31) 《系统接地的型式及安全技术要求》(GB 14050-2008)
- (32) 《外壳防护等级(IP 代码)》(GB/T 4208-2017)

- (33) 《电力工程电缆设计标准》(GB 50217-2018)
- (34) 《建筑电气工程施工质量验收规范》(GB 50303-2015)
- (35) 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》(GB 50169-2016)
- (36) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T 50493-2019)
- (37) 《压力管道规范 工业管道 第6部分：安全防护》(GB/T 20801.6-2020)
- (38) 《眼面部防护 应急喷淋和洗眼设备 第2部分：使用指南》(GB/T 38144.2—2019)
- (39) 《特种设备使用管理规则》(TSG 08-2017)
- (40) 《固定式压力容器安全技术监察规程》行业标准第1号修改单(TSG 21-2016/XG1-2020)
- (41) 《安全阀安全技术监察规程》第1号修改单(TSG ZF001-2006/XG1-2009)
- (42) 《弹性元件式一般压力表、压力真空表和真空表检定规程》(JJG 52-2013)
- (43) 《起重机械安全规程 第1部分：总则》(GB/T 6067.1-2010)
- (44) 《起重机 钢丝绳 保养、维护、检验和报废》(GB/T 5972-2023)
- (45) 《工业建筑防腐蚀设计标准》(GB/T 50046-2018)
- (46) 《建筑工程施工规范》(GB 50212-2014)
- (47) 《工业设备及管道防腐蚀工程技术标准》(GB/T 50726-2023)
- (48) 《危险化学品仓库储存通则》(GB 15603-2022)
- (49) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB

7231-2003)

- (50) 《安全色》 (GB 2893-2008)
- (51) 《安全标志及其使用导则》 (GB 2894-2008)
- (52) 《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分 钢直梯》 (GB 4053.1-2009)
- (53) 《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分 钢斜梯》 (GB 4053.2-2009)
- (54) 《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)
- (55) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 (GB/T 29639-2020)
- (56) 《钢铁工业除尘工程技术规范》 (HJ 435-2008)
- (57) 《生产安全事故应急演练基本规范》 (YJ/T 9007-2019)
- (58) 《钢铁企业总图运输设计规范》 (GB50603-2010)
- (59) 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 (GB4387-2008)
- (60) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)
- (61) 《建筑防火封堵应用技术标准》 (GB/T51410-2020)
- (62) 《钢包在线热修系统》 YB/T 6168-2024
- (63) 《铁水包倾翻车》 (YB/T 4158-2007)
- (64) 《炼钢安全规程》 (TSG 51-2023/XG1-2024)
- (65) 《安全评价通则》 (AQ 8001-2007)
- (66) 《安全验收评价导则》 (AQ 8003-2007)

1.2.8 建设项目依据的批准文件或相关合法证明文件

《安全设施设计》审查批复文件：关于《鞍钢集团朝阳钢铁有限公司炼钢厂钢包热修作业区域迁移项目安全设施设计》批复，批复单位：朝阳市应急管理局，2024 年 3 月 14 日。



1.2.9 建设项目技术资料

(1) 安全预评价报告:《鞍钢集团朝阳钢铁有限公司炼钢厂钢包热修作业区域迁移项目》(辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司,2023年11月24日);资质证书编号:APJ-(辽)-009;业务范围:金属冶炼。

(2)《鞍钢集团朝阳钢铁有限公司炼钢厂钢包热修作业区域迁移项目安全设施设计》(鞍钢集团工程技术有限公司,2024年3月份);资质证书编号:A121003790;资质等级:冶金行业甲级。

(3)建设项目施工图设计资料和设计变更:

该建设项目竣工图详见附件。

设计变更说明:无。

(4)建设项目地质勘察报告、地质灾害危险性评估报告:无。

(5)相关专题研究(试验)报告:无。

1.2.10 其它评价依据

(1)《安全评价技术服务合同》(鞍钢集团朝阳钢铁有限公司、辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司,2023年10月25日)。

(2)《关于〈鞍钢集团朝阳钢铁有限公司炼钢厂钢包热修作业区域迁移项目〉项目备案证明》(项目备案文号:朝高新审备(2023)67号;朝阳高新技术产业开发区管理委员会,2023年10月30日)。

(3)鞍钢集团朝阳钢铁有限公司提供的有关书面资料、文件。

1.3 评价程序

安全验收评价程序包括前期准备,辨识与分析危险、有害因素,划分评价单元,定性、定量评价,提出安全对策措施建议,做出评价结论,编制安全验收评价报告。安全验收评价工作的主要内容及其工作程序如图1.3-1。



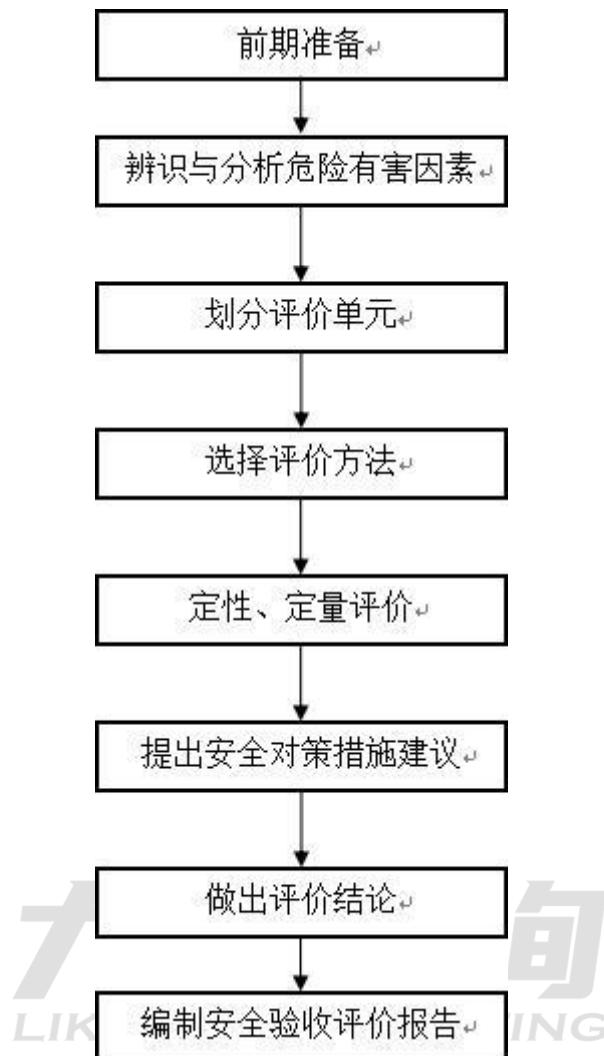


图 1.3-1 安全验收评价程序图

(1) 前期准备：明确评价对象和评价范围，组建评价组；收集国内外相关法律法规、行政规章、规范；收集并分析评价对象的基础资料、相关事故案例，对类比工程进行实地调查等内容。

(2) 辨识与分析危险、有害因素：辨识和分析评价对象可能存在的各种危险、有害因素，分析危险、有害因素发生作用的通途及其变化规律。

(3) 划分评价单元：考虑安全评价的特点，以及自然条件、基本工艺条件、危险、有害因素分布及状况、便于实施评价为原则进行。

(4) 选择评价方法及定性、定量评价：依据评价的目的、要求和评价对象的特点、工艺、功能或活动分布，选择科学、合理、适用的

定性、定量评价方法对危险、有害因素导致事故发生的可能性及其严重程度进行评价。

(5) 为保障评价对象建成或实施后能安全运行，从评价对象的总图布置、功能分布、工艺流程、设施、设备、装置等方面提出安全技术对策措施；从评价对象的组织机构设置、人员管理、物料管理；应急救援管理等方面提出安全管理对策措施；从保证评价对象安全运行的需要提出其他安全对策措施。

(6) 评价结论：概括评价结果，给出评价对象在评价时的条件下与国家有关法律法规、标准、行政规章、规范的符合性结论，给出危险、有害因素引发各类事故的可能性及其严重程度的预测性结论，明确评价对象建成或实施后能否安全运行的结论。

(7) 编制安全验收评价报告。



2 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

企业名称：鞍钢集团朝阳钢铁有限公司

类型：有限责任公司（法人独资）

住所：朝阳市龙城区西大营子

法定代表人：李红雨

注册资本：人民币捌拾亿元整

经营范围：钢铁冶炼；钢压延加工；钢铁制品销售；钢铁冶炼废弃物综合回收利用；焦炭冶炼及副产品制造、销售；钢铁冶炼气体回收、利用；钢铁冶炼余热发电、供热；钢铁冶炼及其相关技术咨询、开发、转让；房屋、设备租赁；运输代理；氧（压缩的或液化的）、氮（压缩的或液化的）、氩（压缩的或液化的）、粗苯、煤焦油、硫磺、硫酸铵生产；钢铁原燃材料经销；水渣、工业渣、除尘灰、转炉泥销售；再生资源回收销售（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）。

立项情况：《关于〈鞍钢集团朝阳钢铁有限公司炼钢厂钢包热修作业区域迁移项目〉项目备案证明》（项目备案文号：朝高新审备〔2023〕67号；朝阳高新技术产业开发区管理委员会，2023年10月30日）。

2.2 建设项目性质

本建设项目为改扩建项目。

2.3 建设项目基本概况

项目名称：鞍钢集团朝阳钢铁有限公司炼钢厂钢包热修作业区域迁移项目。

项目单位：鞍钢集团朝阳钢铁有限公司。

建设项目投资：1487.68万元人民币。

建设地点：鞍钢集团朝阳钢铁有限公司厂区



建设规模及内容：将 1#倾翻摇篮拆除，保留 2#倾翻摇篮，在 CD 跨和 DE 跨新增 1 台热修倾翻台车线，并将厂房 CD 跨按生产需要适量延长，同时考虑钢车线延长、厂房吊车梁承重、及相关配套的耐材库及操作室。

本建设项目的安全预评价、安全设施设计均委托有资质的机构进行。截至目前，建设项目设备设施运转良好，无生产事故发生。

2.3.1 地理位置及选址

该项目建设地点为：辽宁省朝阳市龙城区西大营子朝阳钢铁有限公司院内。

鞍钢集团朝阳钢铁有限公司位于朝阳市西大营子镇，地理坐标为东经 $120^{\circ}21' \sim 120^{\circ}23'$ ，北纬 $41^{\circ}31' \sim 41^{\circ}32'$ ，海拔高度 208m。厂址中心距市政府 8.0km，沈承铁路和 101 国道分别从厂址西南侧和西北侧通过，厂外铁、公路运输方便；厂址东北侧距锦朝高速公路约 900m，东南邻沈承铁路朝阳南站和中涝村，西南和东北侧分别为大型排水沟和西大营子村，可利用面积约 940 万 m^2 ，厂区占地面积 2.82k m^2 。

建设项目地理位置示意图见图 2.3-1。



图 2.3-1 建设项目地理位置示意图

2.3.2 厂区总图、平面布置及功能分布

该项目仅对炼钢厂厂房改造，改造后钢水罐热修工位的罐体外壁与熔融金属吊运工艺极限边界超过 15m，此外，热修工位靠近熔融金属吊运侧设置高度超过 2 米、宽度超出热修操作工位 1m 以上的实体防护墙。该项目所在厂区平面布置图见图 2.3-2。

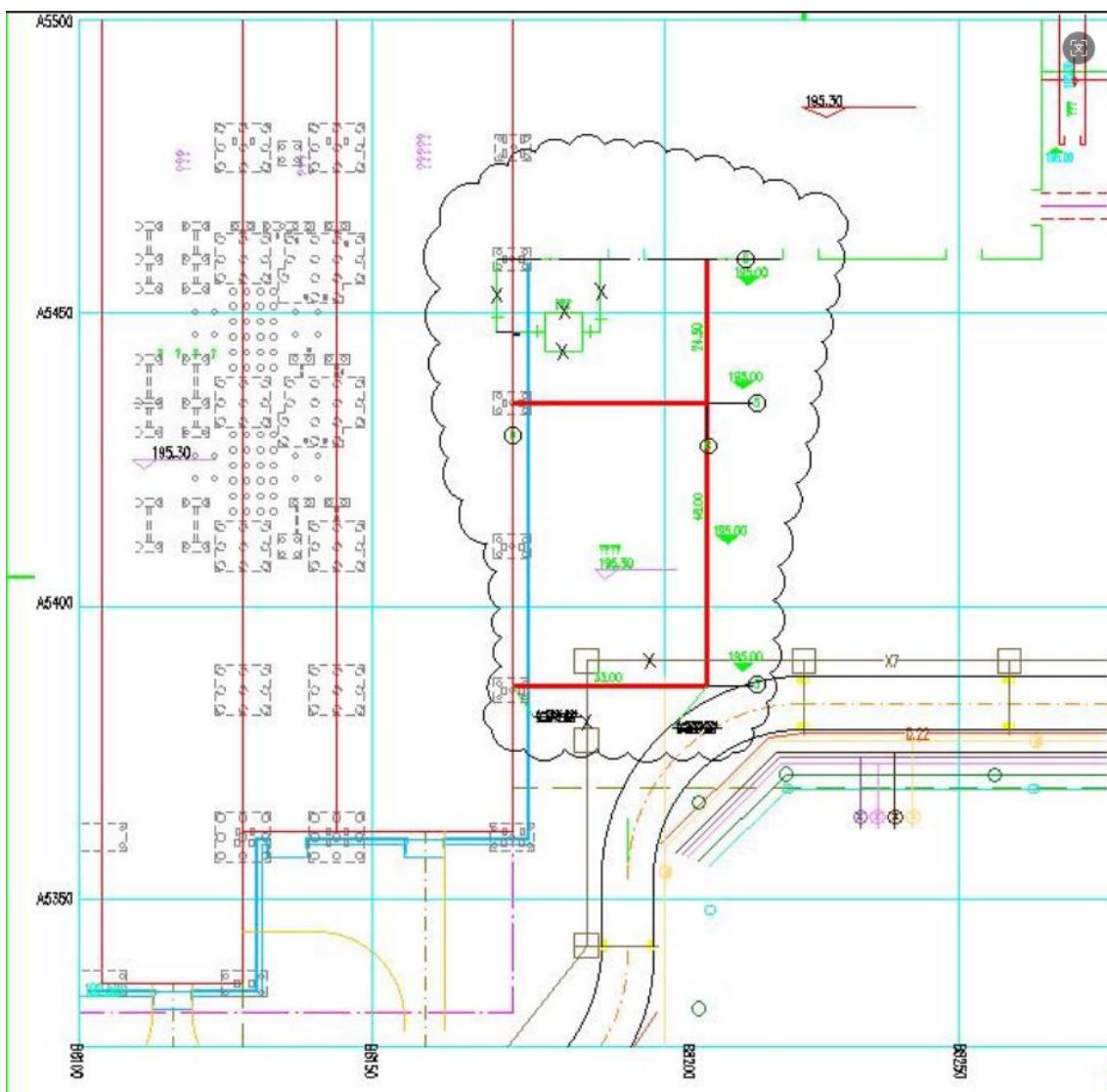


图 2.3-2 平面布置图

主要建（构）筑物：

1) 原有朝阳钢铁炼钢厂厂房 CD 跨（跨度 33m）、DE 跨（跨度 30m）、EF 跨（跨度 16m）；将 CD 跨延长约 48m，吊车梁、屋面、

墙皮随厂房延长；扩建厂房采用钢排架结构，柱系统采用格构式钢柱，屋面系统采用平行弦屋架，设置天窗、屋面檩条等，墙架系统采用墙柱、墙梁等，吊车梁系统采用实腹式钢吊车梁及制动桁架(均与原厂房钢结构相同)，吊车数量和吨位不变，轨道高度 CD 跨：26m，DE 跨：26m，EF 跨：35m；

2) 现有 5#轴山墙系统拆除，现有 D 行 3#轴~5#轴墙皮系统（约 48m）拆除；

3) 扩建厂房部分基础采用桩基、承台基础；厂房扩建部分钢结构选用材料与原有厂房材料相匹配。

4) 新增热修倾翻车轨道及设备基础，采用钢筋混凝土实体基础；

5) 新增除尘罩车基础，采用钢筋混凝土实体基础，增加除尘罩车钢结构支撑系统及轨道；

6) 新增 D 列从 3 柱到 8 柱参观走台宽 1.6 米，距地面高度 9 米，采用钢结构，考虑上平台钢梯 3 处；

7) 新建电气室：8 米（长）×6 米（宽）×3.5 米（高，梁下），采用现浇钢筋混凝土框架结构，柱下采用独立基础，设电缆沟约长 10m，采用防水混凝土，设置钢盖板；

8) 新建二层休息楼：12 米（长）×4 米（宽）×7 米（高），采用现浇钢筋混凝土框架结构，柱下采用独立基础；

9) 现有 1#位热修坑（最大深 8 米）用 C15 素混凝土填平；

10) 在 2#倾翻位北侧设置混凝土防火挡墙，墙宽约 18 米，厚 400mm，高 2.5 米；

10) 现冷修位新增 2 个 4m×1.5m 砖斗坑，深 400mm。

表 2.3-1 本项目涉及主要建筑物表

序号	名称	建筑面 积 (m ²)	结构	层数	火 灾 类 别	高 度 (m)	耐 火 等 级	备注
----	----	----------------------------	----	----	------------	------------	------------	----



序号	名称	建筑面 积 (m ²)	结构	层数	火 灾 类 别	高 度 (m)	耐 火 等 级	备注
1	扩建厂房	1617	钢结构	单层	丁类	--	二级	
2	电气室	48	框架结构	单层	丁类	3.5	二级	扩建厂房里
3	操作室、 值班室	96	框架结构	双层	丁类	7.2	二级	扩建厂房里

2.3.3 自然环境

(1) 气象条件

该项目所在地辽宁省朝阳市，属于大陆性半干旱气候区，年平均气温 8.8℃，极端最高气温 43.3℃，最低气温 -34.4℃。

该区主要气象条件如下：

冬季湿度：41%

夏季湿度：53%

冬季风速：2.4m/s

夏季风速：2.5m/s

年最多风向及频率：C:33%; SSW:16%

冬季最多风向及频率：C:40%; SSW:12%

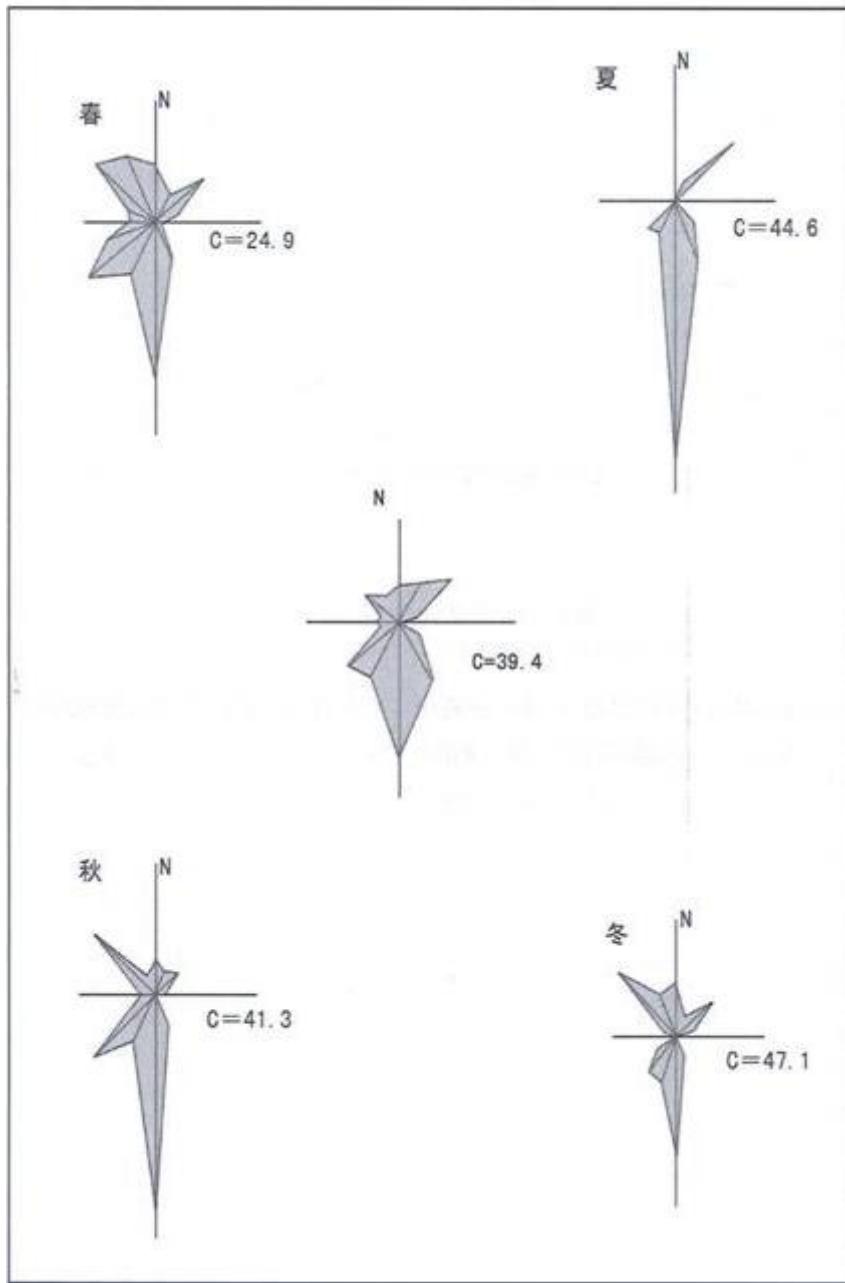
夏季最多风向及频率：C:32%; SSW:22%

冬季气压：1004.5hPa

夏季气压：985.5hPa

全年风向频率玫瑰图，见下图。





(2) 水文、地质条件

地下水水位埋深 6.4~8.7m，水位标高 185.98~188.40m。据资料显示，区内地下水位年变幅一般在 2.0~3.0m。

地下潜水对混凝土结构无腐蚀性，对混凝土结构中的钢筋无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。杂填土：结构松散，成分不均，不宜做天然地基厂址场地地形平坦，地面高程介于 194.51m~195.01m 之间。场地地貌为冲积平原。根据钻探，场地地层自上而下依次为：①素填土

填土；②黄土粉状质粘土；③粘土。

(3) 地震烈度

本场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 $0.10g$ 。

(4) 周边环境

本项目所在地不属于自然保护区、国家重点文物保护、历史文化保护地及生态敏感脆弱区；不属于社区关注敏感区（学校、托幼、医院、涉外领事馆、人口密集居住区）。厂址为非自然疫源地。

2.3.4 建设项目的设计生产规模，主要技术方案及产品方案

(1) 生产规模及产品方案

该项目对钢包进行热修，无产品产生。

2.3.5 生产工艺流程

本项目将部分热修功能移至浇注跨进行，并改用可实现过跨功能的倾翻车来实现需求。

钢包需要热修时，倾翻车上钢包倾翻装置呈水平状态并开动至 DE 钢水接收跨准备，用 200/63/20t 铸造吊将钢包吊到钢包倾翻装置坐钢位上，坐罐后，倾翻车开至 CD 浇注跨延长区域，用钢包加揭盖装置摘除钢包盖，倾翻装置抱紧钢包，倾翻装置翻转 90° ，除尘罩车走行到倾翻装置上方，罩车除尘接口与除尘管道接口对接（固定罩），处理钢包水口、透气砖，进行烧氧作业时，打开除尘管道电动阀，将烟气排除。水口及透气砖处理完毕后，可根据需要倾翻装置翻转 170° 清理残余，随后倾翻装置反向翻转到水平位置，进行投引流砂作业，钢包加盖，开至 DE 跨吊罐位。

详见工艺流程图 2.3-3。



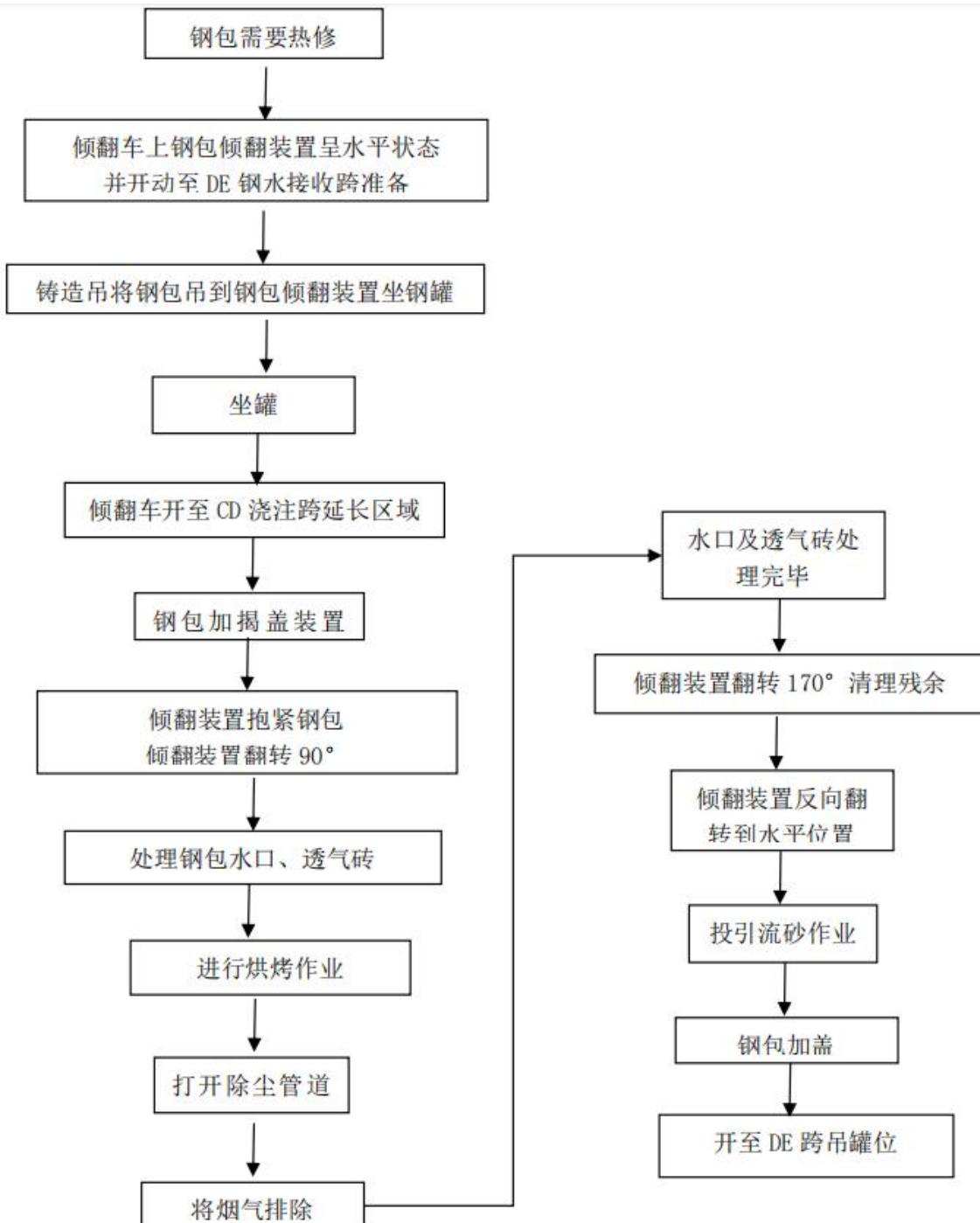


图 2.3-3 项目工艺流程

2.3.6 主要设备、设施、装置

主要设备设施、特种设备及主要安全附件等如下表所示。

表 2.3-2 主要设备设施

序号	设备名称		规格	数量	备注
1	钢包	钢水罐	120	1 套	新增

热修 倾翻 车	大倾翻包（空罐+耐材+盖+渣等）	100t (考虑 1.5 倍冲击载荷)	
	车辆轨距	~6800mm	
	移动驱动电机 不小于	22KW*2	
	车辆行程	~20 米	
	车辆供电	车载电缆卷筒	
	车上用气介质	工作位手动快速接头对接	
	走行减速机	三合一	
	钢包锁定方式	油缸锁定、机构自锁（机构锁定状态下禁止车辆走行）	
	倾翻方式	齿条油缸驱动	
	旋转角度	-5°~170°	
	旋转速度	0.5r/min	
	倾翻液压站电机功率	22*2 kW	
	液压介质	水乙二醇	
	液压系统最大工作压力	20MPa	
	倾动锁定方式	油缸动作锁定定位	
	倾动锁定角度	0°/90°	
	倾动定位角度	0°/90°/170° (要求任何角度可以悬停)	
2	悬臂 电葫 芦吊	折叠平台驱动形式	油缸驱动
		折叠平台液压缸数量	1
		车辆锁定形式	油缸动作锁定定位
		最大起升能力	30000N
		最大起升高度	10500 mm
		旋转角度	360°
		吨位	10t

3	水口维修小车除尘管径	1200(暂定) mm	1 套	新增
4	除尘罩挡火板	固定形式、挂板式、不锈钢衬板	1 套	新增
5	固定吹扫平台	长 10000mm*宽 7000mm*高 2600mm (暂定)	1 套	新增
6	废渣坑	长 12000mm*宽 5000mm*深 2000mm (暂定) (渣坑内侧加钢板)	1 套	新增
7	事故牵引装置	200t (设置在 DE 跨中间车挡处)	1 套	新增

2.3.7 主要原料、辅助料

本项目的生产过程中的主要物料为高压氮气、高压氧气、压缩空气、水等，具体原辅材料见表 2.3-3。

表2.3-3主要原辅材料及能源消耗用量表

序号	原辅料名称	参数	年用量(吨)	备注
1.	高压氮气	/	/	透气砖试漏用，管道供给
2.	高压氧气	/	/	管道供给
3.	压缩空气	/	/	拆罐时吹扫，管道供给
4.	水	/	/	耐火泥用

2.3.8 配套和辅助工程

朝阳钢铁炼钢厂钢包热修作业区域迁移项目，主要针对炼钢厂钢包热修作业升级改造，该项目公用工程及辅助设施均依托厂区原有设施，能满足该项目要求，本评价只介绍改造部分

2.3.8.1 电气传动

一、电压等级及负荷等级

1) 电压等级

低压动力电压：AC380/220V



照明电压：AC380/220V

控制电压：AC220V、DC220V、DC24V

PLC 电源电压：AC220V

PLC 模块电压：AC220V/DC24V

特殊要求检修照明电压：AC36V

2) 负荷等级

本次设计负荷类别为三类负荷。

二、电气室设置

在延长厂房 C 轴 3#柱处设电气室，布置本次设计新增的低压柜、变频柜、PLC 柜、UPS 柜等。

该项目一路电源引自业主已有电气室开关柜，对开关柜进行修配改，增加一台断路器为新增设备供电

三、传动

本工程传动系统为交流 380V 电动机，控制电压为 AC220V、DC24V。

本工程中的电动机控制系统采用以下几种方式：

对于不需调速的低压交流电动机，集中操作采用 HMI→PLC→MCC→电动机；机旁操作采用机旁操作箱→PLC→MCC→电动机，机旁操作时信号进 PLC。操作方式的转换开关设在机旁操作箱上。

对于需要进行调速、并采用变频控制的电动机，集中操作采用 HMI→PLC→VVVF→电动机；机旁操作采用机旁操作箱→PLC→VVVF→电动机，机旁操作时信号进 PLC。操作方式的转换开关设在机旁操作箱上。

四、照明

照明电源电压为交流 380/220V，光源电压为交流 220V。

自动化控制系统，采用不间断电源（UPS）供电。



该建设项目利旧厂房设置防雷接地系统，按三类防雷设计。

真空感应炉真空排烟系统烟囱要求采取防雷措施和安全接地措施。烟囱为钢结构烟囱，利用其本体作为接闪器和引下线。钢结构烟囱需与基础钢筋构成电气回路或与接地极直接相连；冲击电阻小于 30 Ω 。

2.3.8.2 给排水

依托原有的排水系统。

2.3.8.3 消防系统

一、建筑消防

将现有厂房 CD 跨延长约 48m，生产类别：丁类，耐火等级二级。

新增电气室，生产类别：丁类，耐火等级二级。

新建操作室、值班室位于厂房内，耐火等级二级。

二、防雷与接地

屋面防雷（直击雷）：利用车间金属屋面及屋面四周金属栏杆以及檩条作为防雷接闪器。利用主厂房钢柱作为引下线。金属屋面板之间的连接应是持久的电气贯通，可采用铜锌合金焊、熔接、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接等，屋檩条必须可靠连接，焊接连通。钢爬梯及其它突出屋面的金属物均要求与檩条或各钢柱焊接连通，并与原厂房防雷系统可靠连接。

防侧击：利用金属建筑物本体（金属墙皮）作均压环，要求金属建筑物墙皮与引下线、主厂房钢结构等形成可靠电气通路。

防闪电感应：主厂房内的设备、桥架、金属管道、电缆金属外皮、钢屋架、钢窗等较大金属物、突出屋面、放散管等金属物与厂房柱形成可靠电气通路，接入主厂接地系统。平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物，其净距离小于 100mm 时，采用金属线跨接，跨接点的间距不应小于 30m，交叉净距小于 100mm，其交叉处也跨接。



当长金属物的弯头、阀门、法兰盘等连接处的过度电阻大于 0.03 欧姆时，连接处应用金属线跨接，对有不少于 5 根螺栓连接的法兰盘，在非腐蚀环境下，可以不跨接。

1) 工作接地

低压供配电系统采用中性点直接接地的 TN-C-S 系统。

接地极材料一般采用镀锌角钢，对计算机等的接地极也可采用铜板或铜棒。接地干线材料一般采用镀锌扁钢，也可以根据需要采用绝缘铜导线或裸铜母线。电气室内接地干线一般为闭合环形连接。

接地干线和接地极的连接点应设置接地电阻测定箱，用以测定接地极的接地电阻。

2) 保护接地

电气设备或电气装置的不带电金属部分和金属外壳均应接地，接地电阻不大于 4Ω 。

防止变电所母线过电压的避雷器接地，要求接地点尽量靠近被保护设备，接地电阻不大于 10Ω 。

3) 防静电接地

对氧气管道、氢气管道等的接地，要求接地电阻小于 10Ω ，上述管道工程每隔 $20\sim25m$ 还应设防静电接地，每次接地电阻不应超过 10Ω 。

所有电机必须安装接地线（铜辫），并与接地系统可靠连接。

4) 自动化控制系统及检测设备工作接地

对于自动化控制系统及检测设备工作接地，应按设备供货商要求进行接地设计。对于所有无特殊要求的自动化控制系统及检测设备，工作接地、安全保护接地、防雷接地等几种接地可共用一组接地装置，其接地电阻按其中最小值确定。控制系统接地电阻值通常应小于 4 欧姆。



5) 接地工程

各种接地系统可以分别设置接地极，各自成系统，但对低压系统采用接零保护时不另设保护接地系统。当各种接地系统分别设置接地极时，各系统的接地极之间的间距必须大于 5m。

当各种接地系统接在统一的接地网上时，其接地电阻的要求，应按各接地系统中要求的最小电阻值确定，并在避雷针、避雷线与接地网的连接处附近设集中接地极，该处应与其它接地系统的连接点离开 15m 以上。

当机械和电气有充分而可靠的连接时（如胶带运输机的构架，起重机的轨道）可以把构架和轨道看作接地线的一部分，并与接地干线连接在一起。

室外的独立建、构筑物应进行独立的接地工程设计（重复接地）。

有电缆桥架时，接地干线应沿电缆桥架的外侧或下部敷设。

三、电缆防火

选用阻燃型电缆（根据具体情况选用氧指数在 30 以上的电缆）。

电缆穿过电气室的电缆竖井、墙壁、顶棚及楼板时，应用防火堵料封堵。

敷设电缆的路径应尽可能避开有灼热钢水通过的场所，以防故障时泄露的钢水损坏电缆，无法避开时，应有耐火材料制作的防护措施。

四、电气消防

在无人值班或值班人少、房间大的电气室均应设置火灾报警装置。火灾报警的信号除在本建筑物内有音响与灯光的显示信号外，还应送到就近有值班人员的场所，值班人员可以从信号中知道发生火警的位置。

五、消防组织与管理

该工程本工程厂房 CD 跨延长约 48 米后，内部的消防水管网也做



相应延长，保证消防要求。

2.3.8.4 供气

从 E4 柱处接取高压氮气管道及氧气管道至 D4 处供热修倾翻车使用。

2.3.8.5 除尘系统

朝阳钢铁炼钢厂 120 吨钢包热修工位移位，部分热修工位从现有 DE 钢水接收跨移动至 CD 浇铸跨。原有热修工位 2 个，与之配套除尘点 2 个。此次工艺的热修点移位的同时，总热修工位仍为 2 个。

2#倾翻摇蓝除尘罩进行改造，确保收集效果，达到超低排放要求，利用现有阀门及管道全厂统一接入转炉二次除尘系统；新建热修倾翻车除尘罩一个，增加电动阀门，阀后由全厂统计一考虑接入连铸除尘系统。

由于产尘点不同时工作，在各分支管道上设置电动阀门，与工艺生产设备联动。

2.3.9 道路运输

新建道路采用沥青混凝土路面结构：中粒式面层厚6cm，水泥稳定碎石24cm，碎石或矿渣基层40cm。路面宽9m，道路最小转弯半径9m。

新建和原有道路可以满足消防和生产要求。

2.3.10 项目总投资

项目建设投资详见表 2.3-4。

表 2.3-4 按费用划分投资构成表

费用名称	含税投资（万元）		不含税投资（万元）	
	投资额	占总投资（%）	投资额	占总投资（%）
建筑工程费	1029.79	56.23	944.76	56.54
设备费	405.63	22.15	358.97	21.48
安装工程费	197.10	10.76	180.83	10.82
其他费用	162.83	8.89	153.61	9.19
不可预见费	35.91	1.96	32.76	1.96



合计	1831.26	99.99	1670.93	99.99
----	---------	-------	---------	-------

2.3.11 项目投入生产后的组织机构与劳动定员、施工队伍要求

该项目依托原有安全管理机构和人员配置，鞍钢集团朝阳钢铁有限公司炼铁总厂已明确安全保卫部负责安全的归口管理及各部门的安全职责，并设有专职安全管理人员。

已建立安全生产全员责任制、制定安全管理制度和岗位操作规程，配备专职安全管理人员，已编制应急预案并进行应急演练。特种作业人员持证上岗，制定有限空间安全管理台账，有限空间内作业执行作业审批。

本项目涉及的岗位为 8 人，为现有人员，由原有岗位代管。实行四班三运转，每班工作 8h。

2.4 改、扩建项目利用原有设施情况

(1) 该工程本工程厂房 CD 跨延长约 48 米后，内部的消防水管网也做相应延长，保证消防要求。

(2) 新建热修倾翻车除尘罩一个，增加电动阀门，阀后由全厂统一考虑接入连铸除尘系统。

(3) 从 E4 柱处接取高压氮气管道及氧气管道至 D4 处供热修倾翻车使用。

2.5 设计变更

无。

2.6 施工、监理资质

该建设项目施工单位：鞍钢建设集团有限公司：D121070452。

该建设项目监理单位：鞍钢工程技术监理（鞍山）有限公司：E121026672。

2.7 试运行概况

该建设项目自试生产开始至今，各项系统运行良好，未发生生产



安全事故。

2.8 采取的主要安全设施、措施

本工程设一套气体检测报警系统，在厂房 D 列 4#柱区域设一台一氧化碳探测器，气体检测报警控制器安装在操作室。

一氧化碳气体的一级报警设定值应小于或等于 30mg/m；一氧化碳气体的二级报警设定值应小于或等于 60mg/m。

气体报警控制器的安装高度为底边距地坪 1.5m，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m，探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。

厂房 D 列 4#柱区域为爆炸气体危险 I1 区环境，该区域对材料的选型和配管方式均应严格执行国标《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014），并且注意在管线穿墙处做好隔爆密封处理。

2 套钢包倾翻装置在作业过程中会产生粉尘，为有效控制粉尘外逸，减少对操作环境的影响，保证车间内的环境卫生，本工程为每套钢包倾翻装置设置一台除尘罩车，除尘管道接入转炉二次除尘。满足《工业企业设计卫生标准》的要求。



3 危险、有害因素辨识与分析

3.1 危险有害因素分类依据

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T 13861-2022)，生产过程危险和有害因素共分为四大类，分别为“人的因素”、“物的因素”、“环境因素”、“管理因素”。

(1) 危险因素分类

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。危险因素分析的目的是对系统中潜在危险进行辨识，确定其危险等级，提出防止这些危险发展成事故的对策措施。根据国家标准《企业职工伤亡事故分类》(GB 6441-1986)，将危险因素分为 20 类：物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、透水、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、其它爆炸、中毒和窒息、其他伤害。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。

(2) 有害因素分类

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。有害因素分析的目的则是找出经营活动中对作业人员可能产生的诸多有害因素，评价其危险等级，提出完善作业条件和作业环境的措施和要求，通过贯彻和落实，达到控制和减少职业危害，保证职工身体健康和安全。有害因素辨识依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T 13861-2022)。

3.2 建设项目固有危险有害因素辨识与分析

如果项目厂区地平面下陷，洪水和雷暴雨时排涝不畅会给生产运行、运输、消防、急救埋下隐患。

如果总图布置不合理，将对该建设项目的安全生产产生不利影响或对周边设施等产生不利影响。



生产过程中，起重机超负荷吊运，会对厂房结构造成破坏；车间内建构筑物设计时未按设计标准及实际荷载设计，会产生结构变形甚至倒塌。

吊运钢包时，如操作不当会对操作室或设备辅房造成意外撞击，产生破坏。

3.3 主要物料危险有害因素辨识与分析

该建设项目在生产过程中涉及的主要危险物料见表 3.3-1。

表 3.3-1 主要危险物料表

序号	名称	生产的火灾危险性类别	是否是重点监管的危险化学品	危险性类别	CAS 号
1	高压氮气	戊类	否	加压气体	7727-37-9
2	高压氧气	乙类	否	氧化性气体,类别 1 加压气体	7782-44-7
3	压缩空气	戊类	否	/	/

3.3.1 压缩空气

表 3.3-2 压缩空气的危险特性表

标识	中文名：压缩空气（助燃气体） 英文名：compressed air UN 编号：1002
外观与性状	无色、无味气体
性质	沸点（℃）：-195℃
燃烧性	本品不燃，有助燃性。
危险特性	1.受热后罐内压力增大，有爆炸危险； 2.遇硫、磷会引起爆炸； 3.能使油脂剧烈氧化，甚至燃烧爆炸； 4.助燃。
储运条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物分开存放，切忌混储。

3.3.2 高压氮气

表 3.3-3 高压氮气的危险特性表

标识	中文名：	氮[压缩的]；氮气
	英文名：	nitrogen, compressed
	分子式：	N ₂
	分子量：	28.01
	CAS 号：	7727-37-9



	危险货物编号:	22005
	UN 编号:	1066
理化性质	外观与性状:	无色无味压缩或气体。
	饱和蒸气压(kPa):	1026.42/-173°C
	熔点(°C):	-209.8
	沸点(°C):	-195.6
	相对密度(水=1)	0.81
	相对密度(空气=1)	0.97
	溶解性:	微溶于水、乙醇。
	临界温度(°C)	-147
燃烧爆炸危险性	燃烧性:	不燃
	燃烧分解物:	氮气
	危险特性:	不燃，但在日光曝晒下，或搬运时猛烈摔甩，或者遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
	建规火险分级:	戊
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不聚合
毒性及健康危害	禁忌物:	——
	侵入途径:	吸入
	毒性:	LD50 LC50
	健康危害:	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。
	急救方法:	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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术，就医。皮肤、眼睛与液体接触发生冻伤时，用大量水冲洗，就医治疗。

3.3.3 高压氧气

表 3.3-4 高压氧气的危险特性表

标识	中文名: 氧[压缩的]; 氧气 英文名: oxygen, compressed 分子式: O ₂ 分子量: 32.00	危险货物编号: 22001 CAS 号: 7782-44-7 UN 编号: 1072
----	---	--



理化性质	外观与性状：无色无臭气体。 熔点（℃）：-218.8 相对密度（空气=1）：1.14 相对密度（空气=1）：1.43 沸点（℃）：-183.1 饱和蒸汽压（kPa）：506.62/-164°C 溶解性：溶于水、乙醇。 临界温度（℃）：-118.4
毒性及健康危害	侵入途径：吸入。 毒性 LD50: LC50: 健康危害：常压下，当氧的浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒。吸入 40%-60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，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。吸入氧浓度在 80%以上时，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。长期处于氧分压为 60-100kPa(相当于吸入氧浓度 40%左右)的条件下可发生眼损害严重者可失明。 急救方法：吸入时，迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医；皮肤与液体接触发生冻伤时，用大量水冲洗，不要脱掉衣服，并给予医疗护理；眼睛接触液体时，先用大量水冲洗数分钟，然后就医。
燃烧爆炸危险性	燃烧性：助燃 燃烧分解物：/ 闪点(℃): / 爆炸上限（v%）：/ 引燃温度(℃): / 爆炸下限（v%）：/ 危险特性：是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本元素之一，与易燃物（如氢、乙炔等）形成有爆炸性的混合物；化学性质活泼，能与多种元素化合发出光和热，也即燃烧。当氧与油脂接触则发生反应热，此热蓄积到一定程度时就会自然；当空气中氧的浓度增加时，火焰的温度和火焰长度增加，可燃物的着火温度下降。 建规火险分级：乙 稳定性：稳定 聚合危害：不聚合 禁忌物：易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔。

3.4 建设项目各工艺系统、设备设施危险有害因素辨识与分析

3.4.1 火灾、爆炸

3.4.1.1 电气火灾

该项目火灾事故主要为电气火灾，生产过程中使用的电气设备可能引发电气火灾，导致电气火灾的具体原因如下：

(1) 电气设备接触不良，当工作电流通过时，在接触电阻上产生较大的热量，使连接处温度升高，高温又使氧化进一步加剧，使接触电阻进一步加大，形成恶性循环，产生很高的温度，使附近的绝缘软化造成短路而引发火灾，也可能直接烤燃附近的可燃物而引发火灾。

(2) 电气设备过载、短路时会产生过电流，过电流产生的热效应可能造成电气火灾。



(3) 电力设备在运行的过程中，可能因故障原因而导致工频电压升高，用电设备的发热与电压的二次方成正比时可引发火灾。具体的原因有：中心点位移、不稳定的短路或接地故障、电气设备误操作、设计选型或施工安装错误等。

(4) 生产辅助使用的电缆、电线及接线盒质量不好，绝缘过度老化，也可引起电气火灾。

(5) 雷电放电、反击、感应过电压都可能引发火灾。

3.4.1.2 压力管道爆炸

该项目可能发生压力管道爆炸事故，由于腐蚀、安全附件缺失、损坏以及超压运行等原因造成金属材料疲劳、蠕变出现裂缝，承压能力降低，均有发生压力管道爆炸和爆裂危险。

3.4.2 触电

该项目有大量的电气设备，如果与电气设施配套的各类电气设备、电气开关、电缆敷设的接零及屏蔽措施不完善、耐压强度低、耐腐蚀性差等都会造成漏电；如果操作人员违章用电、电气安全保护设施不完善、电缆敷设不合理、绝缘损坏等造成电气设备、电缆外壳意外带电，人体如果与之接触就会发生触电伤害事故。人体触电轻则受伤致残，丧失劳动能力，重则造成死亡。

分布在配电线路以及在生产过程中使用的各种电气拖动设备、移动电气设备、照明线路及照明、生活电器等，上述环节均存在直接接触电击及间接接触电击的可能。电击危险因素的产生原因：

(1) 电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损害等隐患；

(2) 没有设置必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位联结等），使安全措施失效；



- (3) 电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的安全组织措施；
- (4) 专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等。

3.4.3 机械伤害

机械伤害主要存在于设备的运行过程中，其基本形式主要有挤压危险、切断危险、缠绕危险、卷入危险、摩擦危险等。

常见的机械伤害的主要原因有：

- (1) 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等，导致事故发生；
- (2) 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位，导致事故发生；
- (3) 在检修和正常工作时，机器突然被别人随意启动，导致事故发生；
- (4) 在不安全的机械上停留、休息，导致事故发生；
- (5) 机械设备制造质量不合格或设计上本身就存在缺陷，设备运行中导致事故发生；
- (6) 设备控制系统失灵，造成设备误动作，导致事故发生。

3.4.4 物体打击

物体打击事故一般多发生在检修作业、高处作业抛掷和掉落物体造成的伤害。物体打击危险因素的产生原因主要有：

- (1) 在物料的装卸、搬运可能产生落物对人体的打击伤害。
- (2) 设备在高速运转的过程中，零部件的脱落和飞出，也会造成对人体的打击伤害。
- (3) 在检修作业中，操作人员违反操作规程乱放工具或将工具没放稳，工具落下而导致砸伤人。

3.4.5 高处坠落

该项目生产操作平台安全防护措施不够完善或人员安全防范意识



不到位，极有可能发生高处坠落事故；对高处设备进行检查、清扫、故障处理、更换零部件等作业时防护不当也可能造成高处坠落事故。造成高处坠落事故的原因如下：

- (1) 操作平台没有防护栏或防护栏损坏，楼梯台阶湿滑；
- (2) 没有佩带安全带、安全帽等劳动保护用品；
- (3) 没有执行高处作业证制度等；
- (4) 作业场所光线不足，能见度差；
- (5) 室外高处作业阵风风力五级以上；
- (6) 安全教育不到位。

3.4.6 车辆伤害

如钢包倾翻装置的电气控制系统发生故障或机械摇臂断裂，造成钢包失控下滑，或倾翻车本身缺陷，或制动状况不符合规定要求或误操作可能引发车辆伤害事故。

3.4.7 起重伤害

该项目涉及到起重伤害的区域为葫芦吊的工作区域，发生起重伤害的主要因素分为人的不安全行为与物的不安全状态。

人的不安全行为：

- 1) 人员违规操作；
- 2) 在工作时，人员违规进入到工作区域。

物的不安全状态：

葫芦吊的维护保养不到位，使得葫芦吊的状态不良。

3.4.8 灼烫

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

该项目运行过程中人员热修清渣时，包内残留的钢水等高温物质



温度极高。若作业人员未采取有效防护措施，直接接触高温钢包表面或残留的高温物质，极易造成严重烫伤；烟气管道存在烫伤危险，高温隔热防护失效、无警示标示，人员一旦碰到高温工件或高温物体，极易造成烫伤。

3.4.9 中毒和窒息

吸入高浓度氧可能引发脑型氧中毒，出现头痛、眩晕、幻觉、抽搐甚至昏迷。严重时可能导致中枢神经系统不可逆损伤，影响认知和运动功能。吸入高浓度氧也可引发肺型氧中毒，表现为胸骨后疼痛、咳嗽、呼吸困难，严重时出现肺水肿或 ARDS。

氮气无色无味，吸入高浓度氮气时，人体不会感到气喘、胸闷或窒息感，因为血液中二氧化碳浓度未升高，呼吸中枢无法接收到危险信号。受害者可能仅出现短暂头晕、注意力不集中，随后突然昏迷，毫无挣扎或求救机会。若持续缺氧窒息，大脑将在 4-6 分钟内出现不可逆损伤，随后因重要器官衰竭死亡。

3.5 厂内运输危险有害因素辨识与分析

(1) 厂区道路不顺畅，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，发生火灾事故时救援不及时导致事故扩大。

(2) 厂区道路交通标识设置不完善，未设置人车分离线，未在视线盲区设置凸视镜等，可能发生交通事故和人员伤害；

(3) 厂内道路过于狭窄、未设置必要安全标志，导致车辆伤害。

(4) 厂内管道、通廊未设置限高，会造成过往车辆碰撞管道。

3.6 安全管理影响辨识与分析

安全工作贯穿生产整个过程，包括制定安全生产责任制、安全生产相关规章制度、制定生产安全事故应急预案、落实相关责任人员、安全生产培训及宣传、安全文化建设、严格执行规章制度、规章



制度的更新、管理等。

任何一个环节的缺失、责任未落实、制度不完善、应急救援措施不周全、忽视安全设施配套建设和维护管理等，都会给生产带来安全隐患，容易发生安全事故、发生安全事故时应急救援措施不完善造成事故扩大等，因此，加强日常安全管理是重中之重的工作。

3.6.1 管理人员及从业人员素质

安全管理的优劣是企业能否实现安全生产的关键因素，而管理人员和从业人员的素质对安全管理水平有着重大影响。经营者处于管理的核心地位，其管理范畴遍及企业的各个层面，如果决策失误、违规指挥，引发安全事故，后果是十分严重的。岗位操作工人是产生人的不安全行为的主体，这一群体的素质越高，越能通过安全措施有效地减少或避免因人的不安全行为所导致的安全事故。

3.6.2 安全管理机构

该项目依托原有安全管理机构和人员配置，按照《中华人民共和国安全生产法》及《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》的要求，设置安全管理机构，配置安全管理人员，建立和完善安全管理机构和人员配置，是各类安全生产管理制度赖以认真贯彻执行的组织保证。舍此安全管理就失去了组织依托，安全管理就无法实施，是导致安全事故的重要因素。

3.6.3 安全管理制度

安全生产管理制度是企业对安全生产实施有效制约的依据。通过安全生产管理制度，规范人的行为，协调人、机、物、环境等因素按照科学规律进行安全有序的结合，实现安全生产。舍此安全生产将无章可循，人的不安全行为和物的不安全状态会导致事故的频繁发生。

3.6.4 安全培训、教育和考核

按照安全生产法的规定，企业的主要负责人、安全生产管理人员



和生产一线操作人员，都必须接受相应的安全教育和培训。通过安全教育培训和考核，提高各类人员的安全意识、管理能力和安全操作技能，这是以人为本，预防事故的根本措施之一。

3.6.5 安全投入和安全设施

投入必要的资金和安全设施装备，是创造良好安全生产条件、保障安全生产正常进行的物质基础。性能良好的安全设施和装备，可以消除和减少物的不安全状态，有效地预防人的不安全行为引发安全事故。没有必要的资金和安全设施投入，安全生产就不可能实现。

3.6.6 安全监督与检查

安全监督与检查是安全管理措施的动态表现，是保证国家安全生产方针、法律、法规和企业各项安全管理制度落到实处，及时发现并消除隐患，防止事故发生的有效方法和手段。没有监督与检查，安全管理就会因有章不循而成为无效的管理，必然酿成安全事故。

3.6.7 事故应急救援预案

“预防为主”是安全生产的原则，然而无论预防工作如何周密，事故总是难以根本避免的。制定应急救援预案，建立和完善应急救援组织，应急队伍、报警系统和应急救援设施，就可以在事故发生时，采取有效的预防措施，使事故控制在局部、消除蔓延条件，防止突发性重大或联锁事故发生。同时，能在事故发生后，迅速有效控制和处理事故，进行现场救援，减轻事故对人和财产的影响。

3.7 自然环境及周边环境安全辨识与分析

如果该建设项目高大建（构）筑物结构不稳定、强度不足或未采取相应的防护措施，一旦发生狂风、地震或雪灾等自然灾害易发生坍塌事故。遇重大雪灾天气，如果钢构屋顶在强度不足的情况下被压垮，造成坍塌。



3.7.1 地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，虽然地震出现的几率较小，但是它对生产和生活的破坏作用极大，尤其对建筑物的破坏作用明显，进而威胁设备和人员的安全。

该建设项目选址区域稳定，厂区所有建、构筑物均按 7 度进行抗震设防，地震对该建设项目的影响不大。

3.7.2 洪水、内涝

该建设项目地区气候条件为雨热同季，夏季是暴雨、大暴雨集中的季节。洪水其作用范围大，但出现机率不大，基本上不会受到洪水的影响。但若厂区排水能力不达标，在暴雨来临时，可能会由于排水不及时，使主要设备进水，不仅会造成经济损失，还会影响正常生产。

3.7.3 雷击

雷电是一种强烈的静电放电现象，具有雷电流幅值大、雷电流陡度大、冲击性强、冲击过电压高的特点。直击雷放电的高温电弧、二次放电、巨大的雷电流、球雷侵入等可直接引起火灾和爆炸；冲击波电压击穿电气设备的绝缘等破坏可间接引起火灾和爆炸；积云直接对人体放电、二次放电、球雷打击、雷电流产生的接触电压和跨步电压可直接使人触电；电气设备绝缘因雷击而损坏也可使人遭到雷击。

3.7.4 雪灾

该建设项目所在区域地处北方地区，若遇雪灾天气，该建设项目的钢结构建筑屋面可能被压垮，可能造成人员伤亡或设备、产品损坏。

3.7.5 周边环境

项目建设地址位于现有鞍钢集团朝阳钢铁有限公司的炼钢厂房，该建设项目为改扩建项目，故生产设施周边情况无变化。

本车间可能发生的主要危险有害因素为火灾爆炸，一旦发生火灾爆炸事故，将会对主厂房内设备及人员造成伤害，对周边的生产设施



影响不大。

车间所处位置与周边居民的距离较远，对厂区外的周边居民不会造成影响。

3.8 事故后果辨识与分析

3.8.1 相关事故案例

案例一：某电炉炼钢厂 6 月 3 日发生起重机跌落事故，致 3 人死亡

一般钢水灼烫事故调查报告

据广东省应急管理厅通报称：2021 年 6 月 3 日 14 时 16 分，清远市花城五金铸造有限公司 2 号废钢仓库在作业过程中发生两台桥式起重机跌落事故，造成 3 名工人（1 名天车司机、2 名电工）受伤被困。经救援，3 名伤者送至清城区人民医院救治。其中，一名伤者于 6 月 3 日 21 时 20 分经抢救无效死亡；其余两名伤者分别于 6 月 7 日、8 日经抢救无效死亡。

事故发生经过

经初步调查，本次事故是因 3 号桥式起重机故障，操作工违章操作 2 号桥式起重机推移 3 号桥式起重机过程中，两台起重机碰撞的外力与两台起重机本体自重集中压在厂房支撑立柱处的横梁轨道上方，加上横梁与轨道已偏移厂房立柱支撑点中心较多，不能支撑两台起重机碰撞的外力与两台起重机本体重量，导致轨道与起重机坠落，发生生产安全事故。

事故产生原因

一是只顾赚钱不顾安全。企业实际控制人掌控公司资金使用权，但是重发展、轻安全，安全责任悬空，日常管理假手于人，长期未到公司履行安全管理职责，对安全生产投入严重不足；领导层法定代表人和分管安全副总经理不具备安全管理知识能力，对公司的安全生产情



况、冶金企业的政策法规、重大危险源、安全风险、管理职责一问三不知。

二是资质手续不齐全。事故发生车间在2015年进行扩建改造、2017年增加2台起重机时均未按规定办理扩建改造的建设项目“三同时”审批手续，未向有关部门报建报批，26台起重机仅有16人持有特种设备操作证，具备资质人员严重不足。

三是安全管理混乱无序。未按规定配备专职安全生产管理人员；维修人员日常点检流于形式，隐患排查浮于表面，未及时处理轨道横梁偏移问题；员工安全意识淡薄，“三违”现象突出，肇事起重机操作工未持证上岗，违章作业，野蛮操作，擅自以2号桥式起重机推行3号桥式起重机，特种作业管理不规范，在桥式起重机上从事电工作业员工未严格执行高处作业“五个必须”工作要求。

3.8.2 本建设项目主要危险有害因素的区域可能发生的后果辨识与分析

(1) 对于可燃气体常出现、积聚的地方、区域，如果从业人员未按要求佩戴符合标准的劳保用品，未佩戴便携式可燃气体报警仪或失效，未设置固定式可燃气体报警仪设置不全或失效，则容易造成人员中毒和窒息，甚至会造成人员伤亡。

(2) 倾翻装置附近，如果钢包锁定出现故障、损坏或操作失误、现场沟通不畅，使得相关功能失效，造成钢包掉落，则从业人员易发生物体打击、机械伤害等事故，甚至会造成人员伤亡。

3.9 危险化学品重大危险源辨识

3.9.1 危险化学品重大危险源定义

(1) 重大危险源定义

按照《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)，重大危险源的定义为：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) 单元的定义

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。

(3) 生产单元的定义

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，以切断阀为分隔界限划分为独立的单元。

(4) 储存单元的定义

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。

3.9.2 危险化学品重大危险源辨识指标

单元内存在危险化学品的数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）表1、表2规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

②单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式（3-1）计算，若满足式（3-1），则定为重大危险源：

$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$ (3-1) 式中:

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n --与各危险化学品相对的临界量，单位为吨(t)。

3.9.3 危险化学品重大危险源的辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中有关“重

大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量”的规定，该项目列入辨识范围的化学品为高压氧气，二者均由管道输送，不做储存，存在量远低于临界量（氧气 200t），故该项目不构成危险化学品重大危险源。

3.10 其他危险有害因素

3.10.1 噪声

该项目的噪声主要来源于运输设备等机械设备运行时产生的。如果产生噪声的设备未采取降噪措施；基础未做减振处理；作业人员未佩戴耳塞等个人防护用品，现场作业人员长时间在高噪声环境作业，就会对作业人员造成噪声危害。噪声对人的危害是多方面的，噪声使人耳聋，还可能引起其它疾病。如果长期在强噪声环境下工作，日积月累，内耳器官易发生器质性病变，成为永久性听阈偏移，变成噪声聋。噪声聋与噪声的强度、频率有关，还与噪声的作用时间长短有关。噪声的强度越大、频率越高、作业时间越长，它的发病率越高。

3.10.2 粉尘

该项目钢包倾翻装置在作业过程中会产生粉尘，如果产生粉尘未采取除尘措施，可能会导致从业人员造成相关疾病。

皮肤受损：平时经常在粉尘较大的环境当中工作，容易导致毛囊堵塞的情况，从而引起皮肤受损，可能会导致皮肤粗糙或者是干燥的情况，还有可能会引起过敏的情况。

尘肺：粉尘对人体的危害是比较大的，如果长时间接触粉尘并且不做好防护措施，可能会导致吸入的粉尘堆积在肺部，容易引起粉尘的疾病，还有可能会出现呼吸初中或者是咳嗽等症状。

鼻腔疾病：分成也会对鼻腔造成很大的影响，在粉尘的环境当中工作可能会通过鼻腔吸入粉尘，从而引发鼻腔干燥的情况，还有可能会引起鼻黏膜破损，从而引起鼻腔疾病。



3.10.3 高温

该项目运行过程中人员热修清渣时，包内残留的钢水等高温物质温度极高。若作业人员未采取有效防护措施，直接接触高温钢包表面或残留的高温物质，极易造成严重烫伤；烟气管道存在烫伤危险，高温隔热防护失效、无警示标示，人员一旦碰到高温工件或高温物体，极易造成烫伤。

另一方面在高炉炉前长时间操作，加上处于高温季节，很容易造成人体大量出汗出现热痉挛或中暑等现象。

3.11 危险有害因素综述

通过对该建设项目主要危险有害因素的分析，可归纳出本建设项目的作业场所主要危险与有害因素存在的分布情况详见下表。

表 3.11-1 主要危险与有害因素分布情况

序号	危险、有害因素	危险部位
1.	火灾、爆炸	可燃物、电气线路、压力管道
2.	触电	人员接触电气设备、电气线路
3.	机械伤害	与设备运转部件接触
4.	物体打击	工具、物料掉落、检维修过程
5.	高处坠落	高处作业场所
6.	车辆伤害	钢包热修倾翻车
7.	起重伤害	葫芦吊
8.	高温灼烫	热修清渣、烟气管道
9.	中毒和窒息	氮气、氧气
10.	有害因素（噪声）	各类机械设备运行过程中
	有害因素（粉尘）	钢包倾翻装置



4 划分评价单元及选择评价方法

4.1 划分评价单元

4.1.1 评价单元划分原则

根据常用的评价单元划分原则和方法，划分评价单元应科学、合理、方便，应考虑以下原则：

- (1) 考虑外部条件：地理、气象、水文地质条件、周边环境、交通状况、居民分布等；
- (2) 考虑自身条件：危险物质及物料、工艺流程、设备设施相对位置、作业人员分布情况等；
- (3) 符合安全状况：危险有害因素类别，发生事故的可能性、事故严重程度与影响范围；
- (4) 便于评价实施：评价单元应相对独立，具有明显的特征界限。

4.1.2 评价单元划分过程与结果

本根据项目工艺技术特点和总体布局的实际情况，选择适合该建设项目的评价单元。具体结果如下：

- (1) 法律、法规等方面的符合性评价单元（具体为：安全设施“三同时”程序，安全设施专项投资情况）
- (2) 选址及总图布置单元（含建筑、工艺布置及周边环境适宜性评价内容，具体为：选址单元，总平面布置单元）
- (3) 生产工艺系统、装置、设施、设备单元（具体为：机加工艺单元，涂装线单元，铸造工艺单元，起重设备单元，其他安全要求单元）
- (4) 工贸行业重大生产安全事故隐患排查单元
- (5) 公用和辅助设备设施单元
- (6) 安全管理及应急救援单元（含特种设备设施及强制检测设备设施评价内容）



(7) 主要危险、有害因素评价单元

4.2 评价方法确定

依据鞍钢集团朝阳钢铁有限公司炼钢厂钢包热修作业区域迁移项目的特点，该建设项目各评价单元选择如下评价方法见表 4.2-1。

表 4.2-1 评价单元划分及对应的评价方法一览表

序号	主评价单元	子评价单元	评价方法	
1	法律、法规等方面符合性评价单元	安全设施“三同时”程序	安全检查表	
2		安全设施专项投资情况		
3	平面布置及建筑物单元	平面布置、建筑物单元	安全检查表	
4	生产工艺系统、装置、设施、设备单元 (含物料、产品安全性评价内容)	/		
5				
6				
7	工贸行业重大生产安全事故隐患排查及排查是否使用《金属冶炼企业禁止使用的设备及工艺目录》中所规定的设备及工艺单元	/		
8				
9	公用和辅助设备设施单元	/		
10	安全管理及应急救援单元 (含特种设备设施及强制检测设备设施评价内容)	/		
11	主要危险、有害因素评价单元	/	LEC 法	

注：第 5 章中各个检查表中含涉及该建设项目的补充检查项。

4.3 评价方法确定

4.3.1 评价方法概述

评价方法是进行定性、定量安全评价的工具。安全评价方法有很多种，任何一种评价方法都有其适用条件和范围。因此，在安全评价中，合理选择安全评价方法是十分重要的。安全评价方法的选择应遵循“充分性、适应性、系统性、针对性、合理性”原则。

4.3.2 评价方法选择

根据本评价项目的实际情况和安全验收评价的需要，本次安全验



收评价采用的评价方法主要为安全检查表法、LEC 法。

4.3.3 安全检查表简介

安全检查表（Safety Check List，简称 SCL）是系统安全工程的一种最简便、广泛应用的系统安全性评价方法。安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉、经验丰富的安全技术人员和安全管理人员，事先对分析对象进行详细分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求、各项赋分标准、评定系统安全等级分值标准等内容的表格（清单）。

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全等级。当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。

安全检查表需列举所有能导致事故发生的不安全状态和行为，在内容上结合实际、突出重点、简明易行、符合安全要求，因此主要依据以下原则进行编制：

(1) 符合有关法律、法规、标准、规范

安全检查表应以国家、部门、行业颁发的有关安全法律、法规、标准、规范为依据，使检查表的内容科学、合理并符合法规的要求。

(2) 参考有关事故案例资料

收集国内外同类或相关企业有关案例资料，结合评价对象，仔细分析引起事故发生的基本事件和原因，对该建设项目预防事故隐患具有重要意义，这些材料可以作为编制检查表的参考。

4.3.4 专家评议法简介

专家评议法是一种吸收专家参加，根据事物的过去、现在及发展趋势，进行积极的创造性思维活动，对事物的未来进行分析、预测的方法。

采用专家评议法应遵循以下步骤：



- (1) 明确具体分析、预测的问题。
- (2) 组成专家评议分析、预测小组，小组组成应由专业领域的专家、推断思维能力强的演绎专家等组成。
- (3) 举行专家会议，对提出的问题进行分析、谈论和预测。
- (4) 分析、归纳专家会议的结果。

方法特点和适用范围：对于安全评价而言，专家评议法简单易行，比较客观，所邀请的专家在专业理论上造诣较深、实践经验丰富，而且由于有专业、安全、评价、逻辑方面的专家参加，将专家的意见运用逻辑推理的方法进行综合、归纳，这样所得出的结论一般是比较全面、正确的。特别是专家质疑通过正反两方面的讨论，问题更深入、更全面和透彻，所形成的结论性意见更科学、合理。

4.3.5 LEC 法简介

美国的 K.J.格雷厄姆（Keneth J. Graham）和 G.F.金尼（Gilbert F. Kinney）研究了人们在具有潜在危险环境中作业的危险性，提出了以所评价的环境与某些作为参考环境的对比为基础，将作业条件的危险性作因变量（D），事故或危险事件发生的可能性（L）、暴露于危险环境的频率（E）及危险严重程度（C）为自变量，用这三个因素分值的乘积表示作业条件的危险性（D），即 $D=L \times E \times C$ 。D 值越大，作业条件的危险性就越大。

根据实际经验他们给出了 3 个自变量的各种不同情况的分数值，采取对所评价的对象根据情况进行“打分”的办法，然后根据公式计算出其危险性分数值，再在按经验将危险性分数值划分的危险程度等级表或图上，查出其危险程度的一种评价方法。这是一种简单易行的评价作业条件危险性的方法。

- (1) 赋分标准
 - 1) 事故发生的可能性（L）



事故发生的可能性 (L) 定性表达了事故发生概率。必然发生的事
故概率为 1, 规定对应的分值为; 绝对不可能发生事故的概率为 0, 而
生产作业中不存在绝对不发生的事故的情况, 故规定实际上不可能发
生事故的情况对应分值为 0.1; 以此为基础规定其他情况相对应的分
值, 见表 4.3-1。

表 4.3-1 事故发生可能性分值 (L)

分数值	事故发生可能性	分数值	事故发生可能性
10	完全会被预料到	0.5	可以设想, 但不可能
6	相当可能	0.2	极不可能
3	可能, 但不经常	0.1	实际上不可能
1	完全意外, 很少可能		

2) 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

人员暴露于危险环境中的时间越多, 受到伤害的可能性越大, 相
应的危险也越大。规定人员连续出现在危险环境的分值为 10, 最小分
值为 0.5, 分值 0 表示人员根本不暴露危险环境中的情况没有实际意义。
具体打分的标准见表 4.3-2。

表 4.3-2 暴露于危险环境的频繁程度 (E)

分数值	暴露于危险环境的频繁程度	分数值	暴露于危险环境的频繁程度
10	连续暴露	2	每月暴露一次
6	每天工作时间内暴露	1	每年几次暴露
3	每周一次或偶然暴露	0.5	非常罕见地暴露

3) 发生事故可能造成的后果 (C)

由于事故造成人员的伤害程度的范围很大, 规定把需要治疗的轻
伤对应分值为 1, 许多人同时死亡对应的分值为 100, 其他情况评分标
准见表 4.3-3, 并可依据事故后果严重程度应用插分法取值、赋分。

表 4.3-3 事故造成的结果分值 (C)

分数值	事故造成的结果	分数值	事故造成的结果
100	十人以上死亡	7	严重伤残
40	数人死亡	3	有伤残
15	一人死亡	1	轻伤, 需救护

(2) 危险性等级划分标准:



根据经验，规定危险性分值在 20 以下为低危险性，它比日常骑车上班的危险性略低；在 70~160 之间，有显著的危险性，需要采取措施整改；在 160~320 之间，有高度危险性，必须立即整改；大于 320 时，有异常危险性，应立即停止作业，彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准如表 4.3-4：

表 4.3-4 危险性等级划分标准

危险性分值 (D)	事故造成的后果	危险性分值 (D)	事故造成的后果
≥ 320	极度危险，不能继续作业	$\geq 20 \sim 70$	比较危险，需要注意
$\geq 160 \sim 320$	高度危险，需要立即整改	< 20	稍有危险，可以接受
$\geq 70 \sim 160$	显著危险，需要整改		



5 定性、定量评价

根据《安全评价通则》（AQ 8001-2007）、《安全验收评价导则》（AQ 8003-2007）及《国家安全监管总局关于印发金属冶炼建设项目安全设施验收评价报告编写提纲的通知》（安监总管四〔2017〕143号，2017年12月19日施行）的要求，符合性评价的具体内容包括：检查各类安全生产相关证照是否齐全，审查、确认项目建设是否满足安全生产法律法规、标准、规章、规范的要求，检查总平面布置、安全设施、设备、装置是否已与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，检查安全预评价中各项安全对策措施建议的落实情况，检查安全生产管理措施是否到位，检查安全生产规章制度是否健全，检查是否建立了事故应急救援预案。

本单元的各个检查表中的检查项均涵盖了《鞍钢集团朝阳钢铁有限公司炼钢厂钢包热修作业区域迁移项目安全设施设计》中的与该建设项目建成后涉及到的内容，对于不采纳/涉及的部分在本报告的第5.8节进行说明；根据该建设项目建成后的实际情况补充相应检查项，并在各检查表中体现。

根据划分的评价单元和选择的评价方法，具体定性、定量评价如下：

5.1 法律、法规等方面的符合性评价单元

5.1.1 安全设施“三同时”程序

依据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》、《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》、《中华人民共和国安全生产法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》、《辽宁省安全生产条例》等编制该建设项目安全设施“三同时”程序检查表，具体评价结果见表5.1-1：



表 5.1-1 安全设施“三同时”程序检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	对关系国家安全、涉及全国重大生产力布局、战略性资源开发和重大公共利益等项目，实行核准管理。具体项目范围以及核准机关、核准权限依照政府核准的投资项目目录执行。政府核准的投资项目目录由国务院投资主管部门会同国务院有关部门提出，报国务院批准后实施，并适时调整。国务院另有规定的，依照其规定。对前款规定以外的项目，实行备案管理。除国务院另有规定的，实行备案管理的项目按照属地原则备案，备案机关及其权限由省、自治区、直辖市和计划单列市人民政府规定。	《企业投资项目核准和备案管理条例》第三条	该建设项目已取得《关于〈鞍钢集团朝阳钢铁有限公司炼钢厂钢包热修作业区域迁移项目〉项目备案证明》(项目备案文号：朝高新审备〔2023〕67号；朝阳高新技术产业开发区管理委员会，2023年10月30日)	符合
2	化工、冶金、有色、建材、机械、轻工、纺织、烟草、商贸、军工、公路、水运、轨道交通、电力等行业的国家和省级重点建设项目建设经营单位应当分别对其安全生产条件进行论证和安全预评价。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第七条第四款	安全预评价报告：《鞍钢集团朝阳钢铁有限公司炼钢厂钢包热修作业区域迁移项目安全预评价报告》（编制单位：辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司，2023年11月24日）；资质证书编号：APJ-（辽）-009；业务范围：金属冶炼。	符合
3	建设项目在初步设计阶段，建设单位应当委托具备国家规定资质的设计单位对其安全设施进行设计，并编制安全设施设计。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第十四条	安全设施设计：《鞍钢集团朝阳钢铁有限公司炼钢厂钢包热修作业区域迁移项目安全设施设计》（鞍钢集团工程技术有限公司，2024年3月份）；资质证书编号：A121003790；资质等级：冶金行业甲级	符合
4	非煤矿矿山、金属冶炼建设项目和用于生产、储存、装卸危险物品的建设项目的安全设施设计，应当报经负有安全生产监督管理职责的部门审查。	《辽宁省建设项目安全设施监督管理办法》第八条	《安全设施设计》审查批复文件关于《鞍钢集团朝阳钢铁有限公司炼钢厂钢包热修作业区域迁移项目安全设施设计》的批复，批复	符合



序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
			单位:朝阳市应急管理局,2024年3月14日。	
5	建设项目安全设施竣工或者试运行完成后,生产经营单位应当委托具有相应资质的安全评价机构对安全设施进行验收评价,并编制建设项目安全验收评价报告。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第二十三条	安全验收评价报告:《鞍钢集团朝阳钢铁有限公司炼钢厂钢包热修作业区域迁移项目安全验收评价报告》(辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司);资质证书编号:APJ-(辽)-009;业务范围:金属冶炼	符合

小结:通过安全设施“三同时”程序检查表对该建设项目安全设施“三同时”程序进行符合评价,本建设项目已履行安全设施“三同时”程序,符合相关要求。

5.1.2 安全设施专项投资情况

(1) 安全设施总投资情况

该建设项目总投资为1487.68万元。为加强安全生产,企业要对安全生产进行资金投入。安全设施总投资概算为68万元,占总投资4.57%,符合《鞍钢集团朝阳钢铁有限公司炼钢厂钢包热修作业区域迁移项目安全设施设计》的要求。

(2) 主要安全设施分类投资情况

该建设项目安全设施投资主要包括以下部分:主要生产环节及设备安全防范设施、重点危险场所及设备设施的检测与监控费用、安全教育培训设施费用、事故应急措施费用、特种设备检测费用、其他安全费用。该建设项目已按主要安全设施分类投资表进行投资。

表 5.1-2 主要安全设施分类投资表

序号	安全设施	投资概算 (万元)	比例 (%)
1	主要生产环节及设备安全防范设施费用	2.5	3.6
2	重点危险场所及设备设施的检测与监控费用	34	50



3	安全教育培训设施费用	10	14.7
4	事故应急措施费用	5	7.4
5	特种设备检测费用	5	7.4
6	其他安全投资	11.5	16.9
	合计	68	100

5.2 总图布置及建筑物单元

依据《设计》及《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014)、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》(GB 4387-2008)、《钢铁冶金企业设计防火标准》(GB 50414-2018)、《炼钢安全规程》(AQ 2001-2018)等编制总图布置及建筑物安全检查表，具体评价结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 总图布置及建筑物安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
平面布置				
1	总平面布置时应符合下列要求：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，应联合多层布置；按功能分区，合理地确定通道宽度；厂区、功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；功能分区内的各项设施的布置，应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 5.1.2 条	该项目分区合理、布置紧凑。	符合
2	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。	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 5.1.6 条	建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。	符合
3	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。	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 5.1.8 条	总平面布置，合理地组织货流和人流，符合要求： 1 物流顺畅、径路短捷、不折返； 2 不与铁路与道路平面交叉； 3 人、货分流； 4 进出厂的主要货流与企业外部交通干线	符合



序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
			的不交叉。	
4	建筑的平面布置应便于建筑发生火灾时的人员疏散和避难，有利于减小火灾危害、控制火势和烟气蔓延。同一建筑内的不同使用功能区域之间应进行防火分隔。	《建筑防火通用规范》GB 55037-2022 第 4.1.1 条	建筑的平面布置便于建筑发生火灾时的人员疏散和避难，有利于减小火灾危害、控制火势和烟气蔓延。同一建筑内的不同使用功能区域之间进行防火分隔。	符合
5	炼钢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。	《炼钢安全规程》(AQ 2001-2018) 第 6.1.4 条	厂房地坪设置宽度不小于 1.5m 的人行安全走道，走道两侧有明显的标志线。	符合
6	厂房内生产作业区域和有关建筑物适当部位设置安全标志。	《炼钢安全规程》(AQ 2001-2018) 第 6.1.8 条	厂房内生产作业区域和有关建筑物已设置安全标志。	符合
出入口及道路				
7	人行道的宽度不宜小于 1.0m；沿主干道布置时，不宜小于 1.5m。	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 6.4.12 条	人行道的宽度不小于 1.0m；沿主干道布置的，不小于 1.5m。	符合
8	项目涉及区域厂内道路设置交通标志，在厂区以下路段设置限速标志：交叉口、转弯路段最高行驶速度为 15km/h；进入厂房大门、生产现场、倒车等情况时最高行驶速度为 5km/h；机动车在厂内无限速标志路段的主干道行驶时，不得超过 30km/h，其他道路不得超过 20km/h。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB 4387-2008 第 6.1.3 条	厂内道路设置交通标志和限速标志。	符合
9	厂内道路在弯道的横净距和交叉口的视距三角形范围之内，不得有妨碍驾驶员视线的障碍物。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB 4387-2008 第 6.1.10 条	厂内道路在弯道的横净距和交叉口的视距三角形范围之内，无妨碍视线的障碍物。	符合
10	厂房的疏散门，应采用向疏散方向开启的平开门，不应采用推拉门、卷帘门、吊门、转门和折叠门。	《建筑设计防火规范(2018 年版)》GB 50016-2014 (2018 年版) 第 6.4.11 条	该项目建筑物的疏散门向外开启。	符合
11	消防车道或兼作消防车道的道路应符合下列规定： 1 道路的净宽度和净空高度应满足消防车安全、快速通行的要求； 2 转弯半径应满足消防车转弯的	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.5 条	消防车道符合要求。	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	<p>要求:</p> <p>3 路面及其下面的建筑结构、管道、管沟等,应满足承受消防车满载时压力的要求;</p> <p>4 坡度应满足消防车满载时正常通行的要求,且不应大于 10%,兼作消防救援场地的消防车道,坡度尚应满足消防车停靠和消防救援作业的要求;</p> <p>5 消防车道与建筑外墙的水平距离应满足消防车安全通行的要求,位于建筑消防扑救面一侧兼作消防救援场地的消防车道应满足消防救援作业的要求;</p> <p>6 长度大于 40m 的尽头式消防车道应设置满足消防车回转要求的场地或道路;</p> <p>7 消防车道与建筑消防扑救面之间不应有妨碍消防车操作的障碍物,不应有影响消防车安全作业的架空高压电线。</p>			
建筑物				
12	厂房的安全出口应分段布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层,其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。	《建筑设计防火规范(2018 年版)》GB 50016-2014 (2018 年版) 第 3.7.1 条	安全出口设置符合要求。	符合
13	疏散出口门应为平开门或在火灾时具有平开功能的门,且疏散出口门应向疏散方向开启。	《建筑防火通用规范》 GB55037-2022 第 7.1.6 条	疏散出口门为向疏散方向开启的平开门。	符合
14	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,应在所有工作面的敞开边缘设置带踢脚挡板防护栏杆。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分: 工业防护栏杆及钢平台》 GB 4053.3-2009 第 4.1.2 条	在所有工作面的敞开边缘设置带踢脚挡板防护栏杆。	符合
15	当平台、通道及作业场所距基准面高度小于 2m 时,防护栏杆高度应不低于 900mm。	《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 第 5.2.1 条	当平台、通道及作业场所距基准面高度小于 2m 时,防护栏杆高度不低于 900mm。	符合
16	在距基准面高度大于等于 2m 并小于 20m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆的高度应不低	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分: 工业防护	在距基准面高度大于等于 2m 并小于 20m 的平台、通道及作业场	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	于 1050mm。	栏杆及钢平台》 GB 4053.3-2009 第 52.2 条	所的防护栏杆的高度不低于 1050mm。	
17	在疏散通道、疏散走道、疏散出口处, 不应有任何影响人员疏散的物体, 并应在疏散通道、疏散走道、疏散出口的明显位置设置明显的指示标志。	《建筑消防通用规范》 GB 55037-2022 第 52.2 条	电气室、操作室(值班室)内应急疏散标志正常工作。	符合
18	跨越道路上空的建(构)筑物(含桥梁、隧道等)以及管线, 应增设限高标志。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 (GB4387-2008) 第 6.1.2 条	车间内通廊过道未设置限高标志。	不符合

该工程建筑物之间防火间距见表 5.2-2 所示。

表 5.2-2 与建筑物之间防火间距 (单位: m)

序号	厂内建筑	周边建筑	方位	标准距离 (m)	实际距离 (m)	依据	结论
1	电气室	操作室、值班室	北	防火间距不限	防火墙分隔	《建筑设计防火规范》(2018 年版)》 GB50016-2014, 3.4.1 注 2	符合

注 2: 两座厂房相邻较高一面外墙为防火墙, 或相邻两座高度相同的一、二级耐火等级建筑中相邻任一侧外墙为防火墙且屋顶的耐火极限不低于 1.00h 时, 其防火间距不限。

小结: 通过总平面布置安全检查表对项目总平面布置单元进行评价。有部分不符合要求, 不符合项如下:

1. 车间内通廊过道未设置限高标志。

5.3 生产工艺系统、装置、设施、设备单元

依据《设计》及根据《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T12801-2008)、《钢铁冶金企业设计防火标准》(GB50414-2018)等编制安全检查表, 具体评价结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 生产工艺系统、装置、设施、设备单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	应尽量选用自动化程度高的设备。危险性较大的、重要的关键性生产设备, 必须由持有专业	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T	选用自动化程度高的设备。	符合



序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	许可证的单位进行设计、制造和检验。	12801-2008 第 5.6.1 条		
2	在生产厂房和作业场上配置的生产设备、设施、管线、电缆以及堆放的生产物料、产品和剩余物料，不应对人员、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	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，未对人员、生产和运输造成危险和有害影响。	符合
3	作业区组织应符合： 1) 作业区的布置应保证人员有足够的安全活动空间。设备、工具、辅助设施的布置，生产物料、产品和剩余物料的堆放，人行道、车行道的布置和间隔距离，都不应妨碍人员工作和造成危害。 2) 作业区的生产物料、产品、半成品的堆放，应用黄色或白色标记在地面上标出存放范围，或设置支架、平台存放，保证人员安全，通道畅通。 3) 高处作业区堆放生产物料和工具，必须严格控制数量，布置合理，保证人员便于作业和不发生人、物坠落。 4) 根据作业需要，配置符合标准规定的照明设备。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801-2008 第 5.7.5 条	作业区组织符合：作业区的布置保证人员有足够的安全活动空间。设备、工具、辅助设施的布置，生产物料、产品和剩余物料的堆放，人行道、车行道的布置和间隔距离，不妨碍人员工作和造成危害。配置符合标准规定的照明设备。	符合
4	以作业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，均应设置安全卫生防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083-2023 第 6.1.5 条	转动部分的外露危险零部件及危险部位设安全防护装置。	符合
5	在满足工艺流程要求的前提下，宜将高噪声设备相对集中，并采取相应的隔声、吸声、消声、减振等控制措施。	《工业企业设计卫生标准》GBZ 1-2010 第 6.3.1.4 条	高噪声设备相对集中，并采取减振控制措施。	符合
6	急停器件应易接近；急停器件应设置在各个操作控制站以及其他可能要求引发急停功能的位置；可能出现有效和无效急停器件之间相混淆的情况，只是由非法操作控制站引起的，在这种情况下，应提供最不易混淆的装置（如使用信息）。	《机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分:通用技术条件》GB/T 5226.1-2019 第 10.7.1 条	急停器件易接近；急停器件设置在各个操作控制站以及其他可能要求引发急停功能的位置。	符合
7	氧气管道不应与燃油管道、腐蚀性介质管道和电缆、电线同沟敷设。	《钢铁冶金企业设计防火标准》GB50414-2018 第 4.3.4 条	氧气管道架空敷设。	符合
8	铁水包的倾翻车的倾翻装置、走行传动装置均可采用液压系统操作完成。	《铁水包倾翻车》(YB/T 4158-2007 第 4.6.6.1 条	倾翻车的倾翻装置、走行传动装置采用液压系统操作完成。	符合
9	倾翻支架两侧支撑面应在同一平面内。	《铁水包倾翻车》(YB/T 4158-2007 第 4.7.2 条	倾翻支架两侧支撑面在同一平面内。	符合



序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
10	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.9 条	气体探测器、报警控制单元、现场警报器等采用 UPS 电源装置供电。	符合
11	释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 4.2.1 条	一氧化碳探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离 4m 以内。	符合
12	探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于 0.5m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 6.1.1 条	探测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，探测器安装地点与周边工艺管道/设备之间的净空 0.5m 以上。	符合
13	驱动装置可采用机械式或液压结构。	《钢包在线热修系统》YB/T 6168-2024 第 5.2.1.2.2.1 条	驱动装置采用液压结构。	符合
14	倾翻装置的夹紧装置需为自锁结构。	《钢包在线热修系统》YB/T 6168-2024 第 5.2.1.2.3.4 条	倾翻装置的夹紧装置为自锁结构。	符合
15	悬臂吊通常采用立柱式悬吊臂，由立柱、回转臂、回转驱动装置及电动葫芦组成。	《钢包在线热修系统》YB/T 6168-2024 第 5.2.3.2.1 条	悬臂吊通常采用立柱式悬吊臂，由立柱、回转臂、回转驱动装置及电动葫芦组成。	符合
16	倾翻装置的夹紧装置、锁紧装置控制与倾翻控制必须设置安全联锁，四套夹紧全部压紧到位后才能进行倾翻动作，倾翻到需要的工作角度，锁紧装置动作将倾翻台固定在工作角度位置;从倾翻工作位复位时，先打开锁紧装置才能进行倾翻动作，倾翻到位后才能打开夹紧装置，夹紧装置全部打开后给出允许吊包信号。	《钢包在线热修系统》YB/T 6168-2024 第 5.2.13.1 条	倾翻装置的夹紧装置、锁紧装置控制与倾翻控制设置安全联锁，四套夹紧全部压紧到位后才能进行倾翻动作，倾翻到需要的工作角度，锁紧装置动作将倾翻台固定在工作角度位置;从倾翻工作位复位时，先打开锁紧装置才能进行倾翻动作，倾翻到位后才能打开夹紧装置，夹紧装置全部打开后给出允许吊包信号。	符合
17	移动除尘系统与倾翻装置需设置安全联锁，移动除尘系统与倾翻装置不能同时动作，移动除尘系统走行到工作位后才能进行倾翻作业，同时除尘阀打开以实现全程除尘。	《钢包在线热修系统》YB/T 6168-2024 第 5.2.13.2 条	移动除尘系统与倾翻装置设置安全联锁，移动除尘系统与倾翻装置不能同时动作，	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
			移动除尘系统走行到工作位后才能进行倾翻作业，同时除尘阀打开以实现全程除尘。	
18	水口维修系统与移动除尘系统、倾翻装置必须设置安全联锁，水口维修系统停留在工作位时，移动除尘系统不能走行，且两者不能同时走行。倾翻装置停留在 90° 位置，锁紧装置处于工作位时，水口维修系统才能动作。	《钢包在线热修系统》YB/T 6168-2024 第 5.2.13.3 条	水口维修系统与移动除尘系统、倾翻装置设置安全联锁，水口维修系统停留在工作位时，移动除尘系统不能走行，且两者不能同时走行。倾翻装置停留在 90° 位置，锁紧装置处于工作位时，水口维修系统才能动作	符合
19	加砂系统与移动除尘系统、倾翻装置需设置安全联锁，加砂作业时，移动除尘系统不能移动，倾翻装置不能进行作业。移动除尘系统处于工作位，倾翻装置停留在 0° 位置，锁紧装置处于工作位时，才能进行提桶/加砂管方式的加砂作业;倾翻装置停留在 90” 位置，锁紧装置处于工作位时，才能进行引流砂棒方式的加砂作业。	《钢包在线热修系统》YB/T 6168-2024 第 5.2.13.4 条	加砂系统与移动除尘系统、倾翻装置设置安全联锁，加砂作业时，移动除尘系统不移动，倾翻装置不能进行作业。移动除尘系统处于工作位，倾翻装置停留在 0° 位置，锁紧装置处于工作位时，才能进行提桶/加砂管方式的加砂作业;倾翻装置停留在 90” 位置，锁紧装置处于工作位时，才能进行引流砂棒方式的加砂作业。	符合
20	悬臂吊或机械手与倾翻装置、移动除尘系统需设置安全联锁，倾翻过程中，悬臂吊或机械手不能旋转作业，移动除尘系统移动时，悬臂吊或机械手不能旋转作业。	《钢包在线热修系统》YB/T 6168-2024 第 5.2.13.6 条	悬臂吊或机械手与倾翻装置、移动除尘系统设置安全联锁，倾翻过程中，悬臂吊或机械手不能旋转作业，移动除尘系统移动时，悬臂吊或机械手不能旋转作业。	符合
21	回转动作应灵活，额定起吊重量范围内使用。	《钢包在线热修系统》YB/T 6168-2024 第 5.2.3.2.4 条	回转动作灵活，在额定起吊重量范围内使用。	符合
22	移动除尘系统包含移动除尘车、挡火门、爬梯、集尘罩、除尘管道等，挡火门可以是固定式或可水平移动结构;车上除尘管道与地面除尘管	《钢包在线热修系统》YB/T 6168-2024 第 5.2.2.2.1 条	移动除尘系统包含移动除尘车、挡火门、爬梯、集尘罩、除尘	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	道对接，地面除尘管道设置电动除尘阀，电动除尘阀与移动除尘系统互锁，移动除尘系统到达工作位后，地面除尘管路的电动除尘阀自动打开，开始除尘。		管道等，挡火门是固定式;车上除尘管道与地面除尘管道对接。	
23	起重机应设置必要的安全装置，包括：限制运动行程与工作位置的安全装置、防超载的安全装置；连锁保护装置；报警装置；防护罩等安全设施，其设置的限位器应避免吊车碰撞到建构筑物。	《起重机械安全规程 第1部分：总则》GB/T 6067.1-2010 第9.1条	起重机设置上述安全装置。	符合
24	起重机构均应装设起升高度限位器。	《起重机械安全规程 第1部分：总则》GB/T 6067.1-2010 第9.2.1条	检修葫芦吊设起升高度限位器。	符合
25	起重机械不应使用铸造吊钩。	《起重机械安全规程 第1部分：总则》GB/T 6067.1-2010 第4.2.2.2条	葫芦吊不使用铸造吊钩。	符合
26	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/T 6067.1-2010 第4.2.2.3条	检修葫芦吊钩设防脱扣卡子。	符合
27	不同种类可见断丝的报废基准应符合表2的规定。 表2 可见断丝报废基准	《起重机 钢丝绳保养、维护、检验和报废》GB/T 5972-2023 第6.2.1条	现场起重机的钢丝绳完好。	符合
28	管道应有介质和流向标识。	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231-2003）	现场部分管线无介质和流向标识。	不符合
29	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》GB5083-2023 第5.8.1条	生产设备的操作点和操作区域有足够的照度	符合

小结：通过生产工艺安全检查表对该项目生产工艺及设备设施单元进行评价。不符合项如下：

1. 现场部分管线无介质和流向标识。

5.4 工贸行业重大生产安全事故隐患排查及排查是否使用《金属冶炼企业禁止使用的设备及工艺目录》中所规定的设备及工艺单元

根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》（中华人民共和国应急管理部令〔2023〕第10号）及《国家安全生产监督管理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，2018年3月1日施行）的要求，结合现场实际情况，编制安全检查表进行符合性评价，如表5.4-1所示。

表5.4-1 工贸行业重大生产安全事故隐患排查及排查是否使用《金属冶炼企业禁止使用的设备及工艺目录》中所规定的设备及工艺单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1.	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。		无关。该企业不涉及。	/
2.	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。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（中华人民共和国应急管理部令〔2023〕第10号）	特种作业人员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。	符合
3.	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。		主要负责人、安全生产管理人员按照规定经考核合格，持证上岗。	符合
4.	会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室（含澡堂）等6类人员聚集场所，以及钢铁水罐冷（热）修工位设置在铁水、钢水、液渣吊运跨的地坪区域内的。		该建设项目完成后，钢水罐热修工位的罐体外壁与熔融金属吊运工艺极限边界超过15m。	符合
5.	钢（铁）水罐不得采用非烘烤器烘烤，须使用煤气（天然气）、液化石油气等介质烘烤器进行烘烤，并严格按照升温曲线进行烘烤。	《国家安全生产监督管理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，2018年3月1日施行）	无关，该建设项目不涉及钢（铁）水罐采用烘烤器烘烤。	/
6.	不得使用普通液压油。		该建设项目使用抗燃液压油。	符合

小结：通过安全检查表的检查可知，工贸行业重大生产安全事故



隐患排查及排查是否使用《金属冶炼企业禁止使用的设备及工艺目录》中所规定的设备及工艺单元的检查表共检查 6 项，全部符合。

5.5 公用工程及辅助生产设施系统单元

依据《设计》及《20kV 及以下变电所设计规范》(GB 50053-2013)、《低压配电设计规范》(GB 50054-2011)、《低压配电设计规范》(GB 50054-2011)等编制公用工程及辅助生产设施系统安全检查表，具体评价结果见表 5.5-1。

表 5.5-1 公用工程及辅助生产设施单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
供配电				
1	工艺楼内高、低压配电室应设置防止雨、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。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053-2013 第 6.2.4 条	工艺楼内高低压配电室设置防止雨、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。	符合
2	工艺楼内配电室、控制室内不应有无关的管线和线路通过。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053-2013 第 6.4.1 条	工艺楼内配电室、控制室内未有无关的管线和线路通过。	符合
3	配电线路应装设短路保护和过负荷保护。	《低压配电设计规范》GB 50054-2011 第 6.1.1 条	配电线路装设短路保护和过负荷保护。	符合
4	工艺楼内高低压配电室的门、窗关闭应密合；与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入的网罩。	《低压配电设计规范》GB 50054-2011 第 4.3.7 条	工艺楼内高低压配电室的门、窗关闭密合；与室外相通的洞、通风孔设防止鼠、蛇类等小动物进入的网罩。	符合
5	落地式配电箱的底部应抬高，高出地面的高度，室内不应低于 50mm 以上，室外不应低于 200mm 以上。底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	《低压配电设计规范》GB 50054-2011 第 4.2.1 条	落地式配电箱的底部抬高，高出地面的高度，室内不低 50mm 以上。底座周围采取封闭措施。	符合
6	配电箱外壳必须接地（PE）或接零（PEN）可靠；装有电器的可开启门，门和框架的接	《建筑电气工程施工质量验收规范》GB	配电箱外壳接地（PE）或接零	符合



序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	地端子间应用裸编织铜线连接，且有标识。	50303-2015 第 5.1.1 条	(PEN) 可靠；装有电器的可开启门，门和框架的接地端子间用裸编织铜线连接。	
7	布线系统通过地板、墙壁、屋顶、天花板、隔墙等建筑构件时，其孔隙应按等同建筑构件耐火等级的规定封堵。	《低压配电设计规范》GB 50054-2011 第 7.1.5 条	电气室内布线系统通过地板、墙未采用防火材料封堵。	不符合
8	带电部分应全部用绝缘层覆盖，其绝缘层应能长期承受在运行中遇到的机械、化学、电气及热的各种不利影响。	《低压配电设计规范》GB 50054-2011 第 5.1.1 条	配电箱内裸露母排未做绝缘防护，应加设防护挡板。	不符合
9	应急电源与正常电源之间，应采取防止并列运行的措施。	《供配电系统设计规范》GB50052-2009 第 4.0.2 条	应急电源与正常电源之间，不符合并列运行。	符合
10	电气装置的下列金属部分，均必须接地：1 电气设备的金属底座、框架及外壳和传动装置；2 携带式或移动式用电器具的金属底座和外壳；3 箱式变电站的金属箱体；4 互感器的二次绕组；5 配电、控制、保护用的屏（柜、箱）及操作台的金属框架和底座；6 电力电缆的金属护层、接头盒、终端头和金属保拼管及二次电缆的屏蔽层；7 电缆桥架、支架和井架。8 变电站（换流站）构、支架；9 装有架空地结或电气设备的电力线路杆塔；10 配电装置的金属遮栏；11 电热设备的金属外壳。	《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB 50169-2016 第 3.0.4 条	电气装置的金属部分接地良好。	符合
消防				
11	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。	《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140-2005 第 5.1.3 条	灭火器的摆放稳固，其铭牌朝外。手提式灭火器设置在灭火器箱内。	符合
12	灭火器不应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。设置在室外的灭火器，应有相应的保护措施。	《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140-2005 第 5.1.4 条	灭火器不设置在潮湿或强腐蚀性的地点。	符合
13	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不应影响人员安全疏散。当确需设置在有视线障碍的设置点时，应设置指示灭火器位置的醒目标志。	《消防设施通用规范》GB 55036-2022 第 10.0.4 条	灭火器设置在位置明显和便于取用的地点，且不影响人员安全疏散。	符合
14	灭火器不应设置在可能超出其使用温度范围的场所，并应采取与设置场所环境条件相	《消防设施通用规范》GB 55036-2022	灭火器不设置在可能超出其	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	适应的防护措施。	第 10.0.5 条	使用温度范围的场所。	
15	灭火器应定期维护、维修和报废。灭火器报废后，应按照等效替代的原则更换。	《消防设施通用规范》GB 55036-2022 第 10.0.7 条	灭火器保持适用状态。	符合

小结：通过公用工程及辅助生产设施系统安全检查表对该建设项目公用工程及辅助生产设施系统进行符合评价，不符合项如下：

1. 电气室内布线系统通过地板、墙未采用防火材料封堵。
2. 配电箱内裸露母排未做绝缘防护，应加设防护挡板。

5.6 安全管理及应急救援单元

根据《中华人民共和国安全生产法》、《辽宁省企业安全生产主体责任规定》、《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》、《辽宁省安全生产条例》等编制安全管理单元安全检查表。检查表见表 5.6-1。

表 5.6-1 安全管理单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
1.	企业应当建立健全全员安全生产责任制，主要负责人（包括法定代表人和实际控制人，下同）是本企业安全生产的第一责任人，对本企业的安全生产工作全面负责；其他负责人对分管范围内的安全生产工作负责；各职能部门负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第八条	该建设项目企业已建立全员安全生产责任制。	符合
2.	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。	《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2002]第七十号，中华人民共和国主席令[2021]第八十八号修改）第四条	生产经营单位已经建立安全生产责任制、安全管理制度。	符合
3.	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2002]第七十号，中华人民共和国主席令[2021]第八十八号修改）第二十五条	已提供主要负责人、安全管理人员培训合格证书。	符合



序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
		主席令[2021]第八十八号修改)第二十七条		
4.	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训,保证从业人员具备必要的安全生产知识,熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能,了解事故应急处理措施,知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员,不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令[2002]第七十号,中华人民共和国主席令[2021]第八十八号修改)第二十八条	已对从业人员进行安全生产教育和培训,并提供培训记录。	符合
5.	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训,取得相应资格,方可上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令[2002]第七十号,中华人民共和国主席令[2021]第八十八号修改)第三十条	提供了特种作业人员的资格证书。	符合
6.	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令[2002]第七十号,中华人民共和国主席令[2021]第八十八号修改)第四十七条	企业已投入用于配备劳动防护用品和安全生产培训的经费。	符合
7.	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。	《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令[2002]第七十号,中华人民共和国主席令[2021]第八十八号修改)第五十一条	已提供为员工缴纳工伤保险的证明。	符合
8.	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。	《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]第四号)第三十九条	特种设备使用单位对其使用的特种设备进行经常性维护保养,并定期检测,作出记录。	符合
9.	企业应当将重大危险源及有关安全措施、应急预案报有关地方人民政府负有冶金有色安全生产监管职责的部门备案。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第十六条	该建设项目单位的应急预案已取得备案证明。	符合
10.	企业应急预案应当与当地政府应急预案相衔接,并按照规定报县以上安全生产监督管理部门备案。	《辽宁省企业安全生产主体责任规定》第三十二条		
11.	企业应当制定本企业应急预案演练计划,根据本企业的事故预防重点,每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练,每半年至少组织一次现场处置方案	《辽宁省企业安全生产主体责任规定》第三十二条	该建设项目企业已按期进行应急演练。	

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	演练。			
12.	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。	《中华人民共和国安全生产法(2021年修正)》第四十五条	企业提供了相应符合标准的劳动防护用品，现场从业人员按要求佩戴和使用。	
13.	企业防雷装置必须每年检测一次，防雷装置的产权单位和使用单位必须接受检测。	《辽宁省雷电灾害防御管理规定》(辽宁省人民政府令[2005]第180号,辽宁省人民政府令[2018]第324号修改)第八条	企业提供防雷检测合格报告。	符合
14.	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。	《中华人民共和国安全生产法(2021年修正)》第五十一条	企业已给员工办理工伤社会保险。	符合

小结：通过安全管理及应急救援单元安全检查表对该建设项目安全管理及应急救援进行符合评价，全部符合要求。

5.7 主要危险、有害因素评价单元

主要危险、有害因素评价结果见表 5.7-1。

表 5.7-1 主要危险、有害因素评价结果表

序号	潜在风险	风险值D=L*E*C				事故造成的后果	备注
		L	E	C	D		
1	火灾、爆炸	3	6	3	54	比较危险，需要注意	
2	触电	1	6	3	18	比较危险，需要注意	
3	机械伤害	1	2	1	2	稍有危险，可以接受	
4	物体打击	1	2	1	2	稍有危险，可以接受	
5	高处坠落	0.5	6	1	3	稍有危险，可以接受	
6	车辆伤害	0.5	6	1	3	稍有危险，可以接受	
7	起重伤害	0.5	6	1	3	稍有危险，可以接受	
8	灼烫	0.5	6	1	3	稍有危险，可以接受	
9	中毒和窒息	1	6	3	18	比较危险，需要注意	
10	其他伤害	0.5	6	1	3	稍有危险，可以接受	

由上表可知，该企业在营运过程中，总体上讲：火灾、爆炸、触电和中毒窒息的预防是企业安全生产管理的重点。其他事故类别，企业应对以上事故风险采取有效的安全对策措施。

5.8 安全设施设计中安全对策措施建议采纳情况说明

该建设项目按照安全设施设计中提出的对策措施进行了设计和施



工，该项目《安全预评价报告》中提出的安全对策措施在《安全设施设计》中进行了落实。2020年3月，该项目《安全设施设计》由鞍钢集团工程技术有限公司编制完成，并通过专家审查，具体检查内容见下表。

表 5.8-1 安全对策措施采纳情况一览表

序号	检查内容	实际情况	是否落实
危险物料安全措施			
1	该项目对高压氮气、高压氧气、精制煤气不进行储存，在外采购，通过管道进行输送。	该项目对高压氮气、高压氧气不进行储存，在外采购，通过管道进行输送。	已落实
2	烘烤器用煤气为高焦混合煤气。	烘烤器用煤气为高焦混合煤气，煤气为原有，该项目不涉及煤气。	已落实
3	煤气管道从 E1/2 柱约 24 米高接出沿墙皮走至 D1/2 柱，后经吊车梁下方吊架走至 D4 柱沿柱下到一人高操作箱高度，煤气采用排水式煤气双头点阀箱，箱内配套闸阀，手动阀门非电气控制。	煤气为原有，该项目不涉及煤气。	不涉及
4	氮气、氧气管道与煤气管道布置路径相同为紧邻布置。	氮气、氧气管道与煤气管道布置路径相同为紧邻布置。	已落实
5	煤气等气体均使用管道供应连至各气体阀箱，接点位置均设置于 D4 柱人手操作高度附近，焦炉煤气管内最大压力为 0.8MPa，氧气及氮气管内最大压力为 1.8MPa，各气体均为间断使用，其中氮气为打开立即关闭。	煤气为原有，该项目不涉及煤气，氧气及氮气管内最大压力为 1.8MPa，各气体均为间断使用，其中氮气为打开立即关闭。	已落实
6	氮气使用情况为当需要测试底吹系统时从 D4 柱接软管至车上罐后操作位钢包底吹系统连接处，并打开阀门确认底吹砖是否通气，随后立即关闭。该车上操作平台属于氮气场所，所在区域为厂房内开放区域。	氮气使用情况为当需要测试底吹系统时从 D4 柱接软管至车上罐后操作位钢包底吹系统连接处，并打开阀门确认底吹砖是否通气，随后立即关闭。该车上操作平台属于氮气场所，所在区域为厂房内开放区域。	已落实
7	本项目中“高压”气体管线压力均小于 2.0MPa，非其他行业实际以高压输送的介质，在准确安装使用管道条件下物理性爆炸风险较小。	本项目中“高压”气体管线压力均小于 2.0MPa，非其他行业实际以高压输送的介质，在准确安装使用管道条件下物理性爆炸风险较小。	已落实
精致煤气措施			
8	安装正确的燃气设备和管道：使用认证的专业人士安装和维修燃气设备和管道。确保设备的安装符合当地的安全法规和标准。	煤气为原有，该项目不涉及煤气。	不涉及
9	定期检查燃气设备和管道：定期检查燃气设备和管道的状况，包括检查连接处的密封性和事件的堵塞情况。如有损坏或问题应及时修复。		
10	确保通风良好：燃气燃烧会产生一些有害的气体，如一氧化碳。确保室内通风良好，及时更换室内空气。		
11	使用燃气设施时保持警惕：在使用燃气设施时要保持警惕，不要让燃气泄漏或造成火灾。避免使用明		



序号	检查内容	实际情况	是否落实
	火或高温物品靠近燃气设备避免与氧化剂、还原剂接触，远离易燃、可燃物。		
12	生产、储存区域应设置安全警示标志。工作现场禁止吸烟、进食或饮水。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		
13	从事煤气生产、储存、输送、使用、维护检修的作业人员必须经专门的安全技术培训并考核，持特种作业操作证方能上岗作业。		
14	在煤气区域工作的人员，应携带一氧化碳检测报警仪，进入涉及煤气的设施内，必须保证该设施内氧气含量不低于 19.5%，作业时间要根据一氧化碳的含量确定，动火必须用可燃气体测定。		
15	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅，松解衣扣，保持呼吸道通畅，清除口鼻分泌物，保持患者有自主呼吸，如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
16	由于设备不严密而轻微泄漏引起着火时，可用湿泥、湿麻袋等堵住着火处灭火。如果堵不住反而火势增大时，可用干粉灭火器进行灭火。火熄灭后，按有关规定处理煤气泄漏处。		
17	管道直径≤100mm 着火时，可直接关闭阀门，切断煤气灭火。		
18	管道直径>100mm 着火时，严禁关闭煤气阀门切断煤气灭火，以防回火爆炸。具体做法是：根据煤气压力情况逐渐关小阀门降低管道内煤气压力，或者根据火苗长短逐渐关小阀门降低煤气压力，同时往管道内注入大量蒸汽或氮气灭火。火熄灭后立即切断煤气。		
19	煤气设备内的沉积物着火时（如焦炉煤气的萘、焦油等），可将设备的人孔、放散等一切与大气相通的附属门孔关闭严，使其隔绝空气无氧助燃自行灭火。也可通入大量的蒸汽或氮气灭火。		
20	煤气着火发生后，应立即向着火部位喷水降温，防止设备和管道烧坏和变形。如果着火部位温度已经升高近红热时，不得骤然喷水降温冷却，以防设备和管道急剧收缩造成变形和断裂。		
21	煤气设施附近发生着火，造成煤气设施温度升高时，可用水冷却设施，或采取措施将火源隔开，同时及时扑灭火灾。		
22	在处理煤气着火过程中，对煤气阀门地控制、压力表地监视和蒸汽、氮气管头地操作，应设专人负责。		
23	在灭火过程中，要防止扑救人员煤气中毒事故的发生；严防灭火后煤气泄入局限空间内形成爆炸性混合气体。		

序号	检查内容	实际情况	是否落实
24	报警与报告：一旦发现燃气大量泄漏或着火，速向现场安全管理人员及上级领导报告，着火时迅速拨打火警电话请求救援。		
25	关闭泄漏部位上下游阀门，截断气源，必要时打开手动放空阀进行放空。		
26	待现场满足作业条件，由抢修人员排除故障，更换或维修管段或设施。对气压不大的漏气火灾可采取堵漏灭火方式，用湿棉被、湿麻袋、粘土等封住着火口，隔绝空气，使火熄灭。		
27	现场拉设警戒带，禁止一切车辆驶入警戒区，停留在警戒区内的车辆严禁启动，关闭燃气扩散区内的电器开关，同时通知周边居民。		
压缩空气			
28	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。压缩空气储罐应远离易燃物、可燃物。作业现场配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。压缩空气储罐远离易燃物、可燃物。作业现场配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	已落实
29	提供良好的自然通风条件。呼吸系统、眼睛防护一般不需特殊防护。当作业场所氧气浓度低于 18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器。穿一般作业防护服，戴一般作业防护手套。进入罐、限制性空间或其他密闭空间作业，须有人进行监护。	提供良好的自然通风条件。呼吸系统、眼睛防护一般不需特殊防护。当作业场所氧气浓度低于 18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器。穿一般作业防护服，戴一般作业防护手套。进入罐、限制性空间或其他密闭空间作业，须有人进行监护。	已落实
30	远离火种、热源。防止阳光直射。	远离火种、热源。防止阳光直射。	已落实
31	应使患者迅速脱离现场至空气新鲜处，安置休息并保暖，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。如皮肤冻伤，可立即用水冲洗，并送医院救治。	应使患者迅速脱离现场至空气新鲜处，安置休息并保暖，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。如皮肤冻伤，可立即用水冲洗，并送医院救治。	已落实
32	迅速撤离泄漏污染区人员，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气要妥善处理，修复、检验后再用。	迅速撤离泄漏污染区人员，并进行隔离，严格限制出入。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气要妥善处理，修复、检验后再用。	
高压氮气			
33	储运条件：储存于阴凉、通风的仓间内，仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。验收时应注意品名，注意验瓶日期，先进仓先发用。搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件损坏。	储运条件：储存于阴凉、通风的仓间内，仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。验收时应注意品名，注意验瓶日期，先进仓先发用。搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件损坏。	已落实
34	泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断	泄漏处理：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。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿	已落实

序号	检查内容	实际情况	是否落实
	泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器妥善处理，修复、检验后再用。	
35	灭火方法：不燃，切断气源。用雾状水保持火场中容器冷却，可用雾状水喷淋加速液态蒸发，但不可使水枪射至液氮。	灭火方法：不燃，切断气源。用雾状水保持火场中容器冷却，用雾状水喷淋加速液态蒸发，不可使水枪射至液氮。	已落实
高压氧气			
36	储运条件：储存于阴凉、通风的仓间内，仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。验收时应注意品名，注意验瓶日期，先进仓先发用。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。	储运条件：储存于阴凉、通风的仓间内，仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。与易燃气体、金属粉末分开存放。验收时注意品名，注意验瓶日期，先进仓先发用。搬运时轻装轻卸，防止包装和容器损坏。	已落实
37	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，穿一般作业工作服。避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	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。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	已落实
38	灭火方法：用水保持容器冷却，以防受热爆炸，急剧助长火势。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。	灭火方法：用水保持容器冷却，以防受热爆炸，急剧助长火势。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。	已落实
工艺流程及设备设施			
39	现场作业人员必须穿戴劳保品，防静电工作服、防静电鞋，禁止在厂区吸烟，禁止携带火种进入厂区。	现场作业人员必须穿戴劳保品，防静电工作服、防静电鞋，禁止在厂区吸烟，禁止携带火种进入厂区。	已落实
40	定期对导线绝缘强度、绝缘性能进行检测。	定期对导线绝缘强度、绝缘性能进行检测。	已落实
41	针对高温、潮湿、腐蚀环境采取保护措施。	针对高温、潮湿、腐蚀环境采取保护措施。	已落实
42	定期更换导线，检查绝缘层破损情况。	定期更换导线，检查绝缘层破损情况。	已落实
43	选用合适的导线截面，严禁电气设备超负荷使用。	选用合适的导线截面，严禁电气设备超负荷使用。	已落实
44	定期检查电源线、开关触头等触点情况，及时修理松动等问题。	定期检查电源线、开关触头等触点情况，及时修理松动等问题。	已落实
45	定期检查电气线路、不违章用电。	定期检查电气线路、不违章用电。	已落实
46	动用明火应得到安全管理单位批准，严禁违章储存易燃易爆物质。	动用明火得到安全管理单位批准，严禁违章储存易燃易爆物质。	已落实
47	设备移动和转动部位设安全防护装置，输送系统中设有通讯、灯光及音响等安全防护设施，防止机械伤害，保证人员安全及各设备正常安全运行。	设备移动和转动部位设安全防护装置，输送系统中设有通讯、灯光及音响等安全防护设施，防止机械伤害，保证人员安全及各设备正常安全运行。	已落实
48	在高处操作及检查部位，设有平台、梯子及栏杆；	在高处操作及检查部位，设有平台、梯	已落

序号	检查内容	实际情况	是否落实
	设备和管道的操作处设有完备的操作平台。在有坠落危险的场所设相应的安全标志及事故照明设施，防止坠落事故的发生。	子及栏杆；设备和管道的操作处设有完备的操作平台。在有坠落危险的场所设相应的安全标志及事故照明设施，防止坠落事故的发生。	实
49	高处作业时，物品不应摆放在边缘，防止物品或工具掉落，护栏底部设置踢脚板。	高处作业时，物品不摆放在边缘，防止物品或工具掉落，护栏底部设置踢脚板。	已落实
50	作业人员佩戴安全帽。	作业人员佩戴安全帽。	已落实
51	所有电机接线处均设安全防护罩；正常情况不带电，事故情况下可能带电的电气设备金属外壳及电缆外皮等均做可靠接地，所有外露导电件均做可靠接地。	所有电机接线处均设安全防护罩；正常情况不带电，事故情况下可能带电的电气设备金属外壳及电缆外皮等均做可靠接地，所有外露导电件均做可靠接地。	已落实
52	电气线路安装质量良好。	电气线路安装质量良好。	已落实
53	规范使用电气设备、电动工具。	规范使用电气设备、电动工具。	已落实
54	严格按电气操作规程作业。	严格按电气操作规程作业。	已落实
55	临时用电设备连接漏电保护器。	临时用电设备连接漏电保护器。	已落实
56	电气工作人员必须配备必要的电气系统安全用具和劳动保护用品，如绝缘棒、绝缘夹钳、绝缘胶鞋等，防止人员触电。	电气工作人员必须配备必要的电气系统安全用具和劳动保护用品，如绝缘棒、绝缘夹钳、绝缘胶鞋等，防止人员触电。	已落实
57	执行正确的安全作业规程，并穿戴劳保用品；	执行正确的安全作业规程，并穿戴劳保用品；	已落实
58	严格遵守操作规程，不要随意接触高温设备。	严格遵守操作规程，不随意接触高温设备。	已落实
59	定期对压缩空气运输管道进行检查、维护。	定期对压缩空气运输管道进行检查、维护。	已落实
60	严格遵守操作规程，严禁超压运行。	严格遵守操作规程，严禁超压运行。	已落实
61	本工程设一套气体检测报警系统，在厂房 D 列 4#柱区域设一台一氧化碳探测器，气体检测报警控制器安装在操作室。	本工程设一套气体检测报警系统，在厂房 D 列 4#柱区域设一台一氧化碳探测器，气体检测报警控制器安装在操作室。	已落实
62	CO 气体的一级报警设定值应小于或等于 30mg/m；CO 气体的二级报警设定值应小于或等于 60mg/m。气体报警控制器的安装高度为底边距地坪 1.5m，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m，探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。	CO 气体的一级报警设定值应小于或等于 30mg/m；CO 气体的二级报警设定值应小于或等于 60mg/m。气体报警控制器的安装高度为底边距地坪 1.5m，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m，探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。	已落实
63	厂房 D 列 4#柱区域为爆炸气体危险 I1 区环境，该区域对材料的选型和配管方式均应严格执行国标《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014），并且注意在管线穿墙处做好隔爆密封处理。	厂房 D 列 4#柱区域为爆炸气体危险 I1 区环境，该区域对材料的选型和配管方式均应严格执行国标《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014），并且在管线穿墙处做好隔爆密封处理。	已落实

序号	检查内容	实际情况	是否落实
64	在从事有限空间进行检维修作业时，按照“先通风、后检测、再作业”的原则，在作业开始前，必须准确测定作业场所空气中的氧含量。在已确定为缺氧作业环境的作业场所，必须采取充分的通风换气措施，使该环境空气中氧含量在作业过程中始终保持在 19.5%以上。有限空间作业设置明显的安全警示标志和警示说明。	在从事有限空间进行检维修作业时，按照“先通风、后检测、再作业”的原则，在作业开始前，准确测定作业场所空气中的氧含量。在已确定为缺氧作业环境的作业场所，采取充分的通风换气措施，使该环境空气中氧含量在作业过程中始终保持在 19.5%以上。有限空间作业设置明显的安全警示标志和警示说明。	已落实
65	2 套钢包倾翻装置在作业过程中会产生粉尘，为有效控制粉尘外逸，减少对操作环境的影响，保证车间内的环境卫生，本工程为每套钢包倾翻装置设置一台除尘罩车，除尘管道接入转炉二次除尘。满足《工业企业设计卫生标准》的要求。	本工程为每套钢包倾翻装置设置一台除尘罩车，除尘管道接入转炉二次除尘。满足《工业企业设计卫生标准》的要求。	已落实
66	设计时选择质量好、噪声符合要求的设备。所有产生噪声的运转设备，采取减震、降噪处理。对噪声作业区内的操作人员采取配戴耳塞、耳罩等个人防护用品措施，工作环境噪声满足《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）规范要求。	设计时选择质量好、噪声符合要求的设备。所有产生噪声的运转设备，采取减震、降噪处理。对噪声作业区内的操作人员采取配戴耳塞、耳罩等个人防护用品措施，工作环境噪声满足《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）规范要求。	已落实
67	倾翻装置设有倾翻到位极限和锁紧装置，确保倾翻装置不能发生“溜车”现象；倾翻装置与伸缩平台连锁，倾翻时伸缩平台不能前进，倾翻到工作位时锁紧后，伸缩平台方可前进，确保设备之间不能相撞。 修罐车走行设有极限和缓冲止动装置，走行时带闪光报警。 液压系统设有系统压力过载安全阀；系统自带油温、液位显示检测设备，并与系统主泵电机运行联锁；能够实现机旁、操作室两地操作。	倾翻装置设有倾翻到位极限和锁紧装置，确保倾翻装置不发生“溜车”现象；倾翻装置与伸缩平台连锁，倾翻时伸缩平台不前进，倾翻到工作位时锁紧后，伸缩平台方可前进，确保设备之间不能相撞。 修罐车走行设有极限和缓冲止动装置，走行时带闪光报警。 液压系统设有系统压力过载安全阀；系统自带油温、液位显示检测设备，并与系统主泵电机运行联锁；能够实现机旁、操作室两地操作。	已落实
公用和辅助设施			
68	在无人值班或虽有人值班而人少房间大的电气室均应设置火灾报警装置。火灾报警的信号除在本建筑物内有音响与灯光的显示信号外，还应送到就近有值班人员的场所，值班人员可以从信号中知道发生火警的位置。	在无人值班或虽有人值班而人少房间大的电气室均应设置火灾报警装置。火灾报警的信号送到就近有值班人员的场所，值班人员可以从信号中知道发生火警的位置。	已落实
69	选用阻燃型电缆（根据具体情况选用氧指数在 30 以上的电缆）。 电缆穿过电气室的电缆竖井、墙壁、顶棚及楼板时，应用防火堵料封堵。 敷设电缆的路径应尽可能避开有灼热钢水通过的场所，以防故障时泄露的钢水损坏电缆，无法避开时，应有耐火材料制作的防护措施。	选用阻燃型电缆（根据具体情况选用氧指数在 30 以上的电缆）。 电缆穿过电气室的电缆竖井、墙壁、顶棚及楼板时，未防火堵料封堵。 敷设电缆的路径应尽可能避开有灼热钢水通过的场所，以防故障时泄露的钢水损坏电缆，无法避开时，有耐火材料制作的防护措施。	未落实

序号	检查内容	实际情况	是否落实										
70	所有的电气设备、都必须牢固地固定在基础上，对必须整体拆卸检修的电动机、变压器等应采用螺栓固定。母线与变压器的连接要用软连接。 用于有振动场所的电气设备，其部件应有防、减振措施，如指示灯采用插口连接、继电器和仪表加软垫、安装在有起重机厂房顶部和柱子上的灯具要有减振措施。对有防震要求的设备应在订货技术协议书中注明。	所有的电气设备、都牢固地固定在基础上，对必须整体拆卸检修的电动机、变压器等采用螺栓固定。母线与变压器的连接要用软连接。 用于有振动场所的电气设备，其部件有防、减振措施，如指示灯采用插口连接、继电器和仪表加软垫、安装在有起重机厂房顶部和柱子上的灯具要有减振措施。对有防震要求的设备在订货技术协议书中注明。	已落实										
71	进入地下电缆室的户外电缆入口处，宜提高到地下水位之上，如确有困难，应采取阻水措施。高压电缆可采用专用橡胶止水圈，低压电缆一般采用防水堵料。对于全塑电缆因外层材料会溶解于石油类熔剂，禁止使用沥青堵水材料。 有地下水渗入的地下电气建筑物，应设置集水井等措施，对电缆隧道及地下室一般安装自动排水泵排水。 不是电气室本身使用的水管不准进入电气室，对必须进入电气室的水管不允许架设在电气设备的顶部。	进入地下电缆室的户外电缆入口处，提高到地下水位之上。高压电缆采用专用橡胶止水圈，低压电缆一般采用防水堵料。对于全塑电缆因外层材料会溶解于石油类熔剂，禁止使用沥青堵水材料。 有地下水渗入的地下电气建筑物，设置集水井等措施，对电缆隧道及地下室一般安装自动排水泵排水。 不是电气室本身使用的水管不准进入电气室，对必须进入电气室的水管不允许架设在电气设备的顶部。	已落实										
72	照明电源电压为交流 380/220V,光源电压为交流 220V。	照明电源电压为交流 380/220V,光源电压为交流 220V。	已落实										
73	火灾自动报警系统由光电感烟探测器、可恢复缆式线型差定温探测器、手动火灾报警按钮、声光报警器等设备组成。采用区域报警系统，火灾报警信号传至转炉主控室现有火灾报警控制器。 电缆桥架采用可恢复式缆式线型差定温火灾探测器进行火灾探测。配电室采用点型感烟探测器探测。 火灾自动报警系统采用独立的专用线路。	火灾自动报警系统由光电感烟探测器、可恢复缆式线型差定温探测器、手动火灾报警按钮、声光报警器等设备组成。采用区域报警系统，火灾报警信号传至转炉主控室现有火灾报警控制器。 电缆桥架采用可恢复式缆式线型差定温火灾探测器进行火灾探测。配电室采用点型感烟探测器探测。 火灾自动报警系统采用独立的专用线路。	已落实										
74	本项目需配置灭火器的建构筑物及其设计参数见表 6-1。 表 6-1 灭火器配置设计参数表 <table border="1" data-bbox="238 1605 794 1763"> <tr> <th>序号</th> <th>名称</th> <th>房间尺寸</th> <th>火灾危险性</th> <th>危险等级</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>电气室</td> <td>8m*6m</td> <td>E类火灾</td> <td>中危 险级</td> </tr> </table>	序号	名称	房间尺寸	火灾危险性	危险等级	1	电气室	8m*6m	E类火灾	中危 险级	电气室灭火器配置符合上述要求。	已落实
序号	名称	房间尺寸	火灾危险性	危险等级									
1	电气室	8m*6m	E类火灾	中危 险级									
75	根据配置灭火器建筑物设计参数，配置灭火器见表 6-2。 表 6-2 灭火器配置表	电气室灭火器配置符合上述要求。	已落实										

序号	检查内容								实际情况	是否落实
	序号	防护区名称	面积 (m ²)	灭火器规格	设置点(个)	数量 / 点(具)	总数(具)	灭火器类型		
1	电气室	48	MF/A BC4(2A)	1	2	2	干粉 (磷酸铵盐)			
由上表可知，本项目需 MF/ABC4 型灭火器共 2 具。										
76	选用阻燃型电缆（根据具体情况选用氧指数在 30 以上的电缆）。 电缆穿过电气室的电缆竖井、墙壁、顶棚及楼板时，应用防火堵料封堵。电缆出入孔洞在电缆敷设后，用防火堵料可靠封堵，以抑制火灾时穿透孔洞向邻室蔓延。 敷设电缆的路径应尽可能避开有灼热钢水通过的场所，以防故障时泄露的钢水损坏电缆，无法避开时，应有耐火材料制作的防护措施。								选用阻燃型电缆（根据具体情况选用氧指数在 30 以上的电缆）。 电缆穿过电气室的电缆竖井、墙壁、顶棚及楼板时，未用防火堵料封堵。电缆出入孔洞在电缆敷设后，用防火堵料可靠封堵，以抑制火灾时穿透孔洞向邻室蔓延。 敷设电缆的路径避开有灼热钢水通过的场所，以防故障时泄露的钢水损坏电缆，无法避开时，有耐火材料制作的防护措施。	未落实
77	CD 跨厂房延长后，内部的消防水管网也做相应延长，设有消火栓，满足消防要求。								CD 跨厂房延长后，内部的消防水管网也做相应延长，设有消火栓，满足消防要求。	已落实
78	对有火灾危险的场所设置严禁烟火的标志，危险区设警示标志牌。各种消防安全标志牌严格按《消防安全标志第 1 部分：标志》和《消防安全标志设置要求》设置。								对有火灾危险的场所设置严禁烟火的标志，危险区设警示标志牌。各种消防安全标志牌严格按《消防安全标志第 1 部分：标志》和《消防安全标志设置要求》设置。	已落实
79	新增修罐值班室、新建电气室设有空调。								新增修罐值班室、新建电气室设有空调。	已落实
厂址选择及自然灾害防范措施										
80	屋面防雷（直击雷）：利用车间金属屋面及屋面四周金属栏杆以及檩条作为防雷接闪器。利用主厂房钢柱作为引下线。金属屋面板之间的连接应是持久的电气贯通，可采用铜锌合金焊、熔接、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接等，屋檩条必须可靠连接，焊接连通。钢爬梯及其它突出屋面的金属物均要求与檩条或各钢柱焊接连通，并与原厂房防雷系统可靠连接。 防侧击：利用金属建筑物本体（金属墙皮）作均压环，要求金属建筑物墙皮与引下线、主厂房钢结构等形成可靠电气通路。 防闪电感应：主厂房内的设备、桥架、金属管道、								屋面防雷（直击雷）：利用车间金属屋面及屋面四周金属栏杆以及檩条作为防雷接闪器。利用主厂房钢柱作为引下线。金属屋面板之间的连接是持久的电气贯通，采用铜锌合金焊、熔接、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接等，屋檩条可靠连接，焊接连通。钢爬梯及其它突出屋面的金属物均与檩条或各钢柱焊接连通，并与原厂房防雷系统可靠连接。 防侧击：利用金属建筑物本体（金属墙皮）作均压环，金属建筑物墙皮与引下线、主厂房钢结构等形成可靠电气通路。	已落实



序号	检查内容	实际情况	是否落实
	电缆金属外皮、钢屋架、钢窗等较大金属物、突出屋面、放散管等金属物与厂房柱形成可靠电气通路，接入主厂接地系统。平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物，其净距离小于 100mm 时，采用金属线跨接，跨接点的间距不应小于 30m，交叉净距小于 100mm，其交叉处也跨接。当长金属物的弯头、阀门、法兰盘等连接处的过度电阻大于 0.03 欧姆时，连接处应用金属线跨接，对有不少于 5 根螺栓连接的法兰盘，在非腐蚀环境下，可以不跨接。	防闪电感应：主厂房内的设备、桥架、金属管道、电缆金属外皮、钢屋架、钢窗等较大金属物、突出屋面、放散管等金属物与厂房柱形成可靠电气通路，接入主厂接地系统。平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物，其净距离小于 100mm 时，采用金属线跨接，跨接点的间距不小于 30m，交叉净距小于 100mm，其交叉处也跨接。当长金属物的弯头、阀门、法兰盘等连接处的过度电阻大于 0.03 欧姆时，连接处用金属线跨接，对有不少于 5 根螺栓连接的法兰盘，在非腐蚀环境下，可以不跨接。	
81	低压供配电系统采用中性点直接接地的 TN-C-S 系统。 接地极材料一般采用镀锌角钢，对计算机等的接地极也可采用铜板或铜棒。接地干线材料一般采用镀锌扁钢，也可以根据需要采用绝缘铜导线或裸铜母线。电气室内接地干线一般为闭合环形连接。 接地干线和接地极的连接点应设置接地电阻测定箱，用以测定接地极的接地电阻。	低压供配电系统采用中性点直接接地的 TN-C-S 系统。 接地极材料一般采用镀锌角钢，对计算机等的接地极也可用铜板或铜棒。接地干线材料一般采用镀锌扁钢，也根据需要采用绝缘铜导线或裸铜母线。电气室内接地干线一般为闭合环形连接。 接地干线和接地极的连接点设置接地电阻测定箱，用以测定接地极的接地电阻。	已落实
82	电气设备或电气装置的不带电金属部分和金属外壳均应接地，接地电阻不大于 4 Ω。 防止变电所母线过电压的避雷器接地，要求接地点尽量靠近被保护设备，接地电阻不大于 10 Ω。	电气设备或电气装置的不带电金属部分和金属外壳均接地，接地电阻不大于 4 Ω。 防止变电所母线过电压的避雷器接地，要求接地点尽量靠近被保护设备，接地电阻不大于 10 Ω。	已落实
83	对重油罐、煤气罐、室外煤气管道、氧气管道、氢气管道、重油管道等的接地，要求接地电阻小于 10 Ω，上述管道工程每隔 20~25m 还应设防静电接地，每次接地电阻不应超过 10 Ω。 所有电机必须安装接地线（铜辫），并与接地系统可靠连接。	对该项目不涉及重油、煤气。氧气管道、氢气管道等的接地，接地电阻小于 10 Ω，上述管道工程每隔 20~25m 还应设防静电接地，每次接地电阻不超过 10 Ω。 所有电机必须安装接地线（铜辫），并与接地系统可靠连接。	已落实
84	对于自动化控制系统及检测设备工作接地，应按设备供货商要求进行接地设计。对于所有无特殊要求的自动化控制系统及检测设备，工作接地、安全保护接地、防雷接地等几种接地可共用一组接地装置，其接地电阻按其中最小值确定。控制系统接地电阻值通常应小于 4 欧姆。	对于自动化控制系统及检测设备工作接地，按设备供货商要求进行接地设计。 对于所有无特殊要求的自动化控制系统及检测设备，工作接地、安全保护接地、防雷接地等几种接地可共用一组接地装置，其接地电阻按其中最小值确定。控制系统接地电阻值通常小于 4 欧姆。	已落实
85	各种接地系统可以分别设置接地极，各自成系统，但对低压系统采用接零保护时不另设保护接地系统。当各种接地系统分别设置接地极时，各系统的接地极之间的间距必须大于 5m。 当各种接地系统接在统一的接地网上时，其接地电	各种接地系统分别设置接地极，各自成系统，但对低压系统采用接零保护时不另设保护接地系统。当各种接地系统分别设置接地极时，各系统的接地极之间的间距大于 5m。	已落实

序号	检查内容	实际情况	是否落实
	<p>阻的要求，应按各接地系统中要求的最小电阻值确定，并在避雷针、避雷线与接地网的连接处附近设集中接地极，该处应与其它接地系统的连接点离开 15m 以上。</p> <p>当机械和电气有充分而可靠的连接时（如胶带运输机的构架，起重机的轨道）可以把构架和轨道看作接地线的一部分，并与接地干线连接在一起。</p> <p>气体检测系统采用共用接地，接地电阻不大于 1 欧姆。</p> <p>室外的独立建、构筑物应进行独立的接地工程设计（重复接地）。</p> <p>有电缆桥架时，接地干线应沿电缆桥架的外侧或下部敷设。</p> <p>所有电气设备正常不带电的外露可导电部分均应可靠接地。</p>	<p>当各种接地系统接在统一的接地网上时，其接地电阻的要求，按各接地系统中要求的最小电阻值确定，并在避雷针、避雷线与接地网的连接处附近设集中接地极，该处与其它接地系统的连接点离开 15m 以上。</p> <p>当机械和电气有充分而可靠的连接时（如胶带运输机的构架，起重机的轨道）可以把构架和轨道看作接地线的一部分，并与接地干线连接在一起。</p> <p>气体检测系统采用共用接地，接地电阻不大于 1 欧姆。</p> <p>室外的独立建、构筑物进行独立的接地工程设计（重复接地）。</p> <p>有电缆桥架时，接地干线沿电缆桥架的外侧或下部敷设。</p> <p>所有电气设备正常不带电的外露可导电部分均可靠接地。</p>	
86	本工程场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.1g。	本工程场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.1g。	已落实
87	本工程厂房延长部分设有雨排水设施，雨水排入雨水排水管网。	本工程厂房延长部分设有雨排水设施，雨水排入雨水排水管网。	已落实
有限空间作业安全措施			
88	工贸企业主要负责人是有限空间作业安全第一责任人，应当组织制定有限空间作业安全管理制度，明确有限空间作业审批人、监护人员、作业人员的职责，以及安全培训、作业审批、防护用品、应急救援装备、操作规程和应急处置等方面的要求。	工贸企业主要负责人是有限空间作业安全第一责任人，组织制定有限空间作业安全管理制度，明确有限空间作业审批人、监护人员、作业人员的职责，以及安全培训、作业审批、防护用品、应急救援装备、操作规程和应急处置等方面的要求。	已落实
89	<p>工贸企业应当实行有限空间作业监护制，明确专职或者兼职的监护人员，负责监督有限空间作业安全措施的落实。</p> <p>监护人员应当具备与监督有限空间作业相适应的安全知识和应急处置能力，能够正确使用气体检测、机械通风、呼吸防护、应急救援等用品、装备。</p>	<p>企业实行有限空间作业监护制，明确专职或者兼职的监护人员，负责监督有限空间作业安全措施的落实。</p> <p>监护人员具备与监督有限空间作业相适应的安全知识和应急处置能力，能够正确使用气体检测、机械通风、呼吸防护、应急救援等用品、装备。</p>	已落实
90	工贸企业应当对有限空间进行辨识，建立有限空间管理台账，明确有限空间数量、位置以及危险因素等信息，并及时更新。	工贸企业对有限空间进行辨识，建立有限空间管理台账，明确有限空间数量、位置以及危险因素等信息，并及时更新。	已落实
91	工贸企业将有限空间作业依法发包给其他单位实施的，应当与承包单位在合同或者协议中约定各自的安全生产管理职责。工贸企业对其发包的有限空间作业统一协调、管理，并对现场作业进行安全检查，督促承包单位有效落实各项安全措施。	不涉及。	已落实
92	工贸企业应当每年至少组织一次有限空间作业专题	企业每年至少组织一次有限空间作业专	已落

序号	检查内容	实际情况	是否落实
	安全培训，对作业审批人、监护人员、作业人员和应急救援人员培训有限空间作业安全知识和技能，并如实记录。 未经培训合格不得参与有限空间作业。	题安全培训，对作业审批人、监护人员、作业人员和应急救援人员培训有限空间作业安全知识和技能，并如实记录。 未经培训合格不得参与有限空间作业。	实
93	工贸企业应当制定有限空间作业现场处置方案，按规定组织演练，并进行演练效果评估。	企业应当有限空间作业现场处置方案，按规定组织演练，并进行演练效果评估。	已落实
94	工贸企业应当在有限空间出入口等醒目位置设置明显的安全警示标志，并在具备条件的场所设置安全风险告知牌。	企业在有限空间出入口等醒目位置设置明显的安全警示标志，并在具备条件的场所设置安全风险告知牌。	已落实
95	工贸企业应当对可能产生有毒物质的有限空间采取上锁、隔离栏、防护网或者其他物理隔离措施，防止人员未经审批进入。监护人员负责在作业前解除物理隔离措施。	企业对可能产生有毒物质的有限空间采取上锁、隔离栏、防护网或者其他物理隔离措施，防止人员未经审批进入。监护人员负责在作业前解除物理隔离措施。	已落实
96	工贸企业应当根据有限空间危险因素的特点，配备符合国家标准或者行业标准的气体检测报警仪器、机械通风设备、呼吸防护用品、全身式安全带等防护用品和应急救援装备，并对相关用品、装备进行经常性维护、保养和定期检测，确保能够正常使用。	企业根据有限空间危险因素的特点，配备符合国家标准或者行业标准的气体检测报警仪器、机械通风设备、呼吸防护用品、全身式安全带等防护用品和应急救援装备，并对相关用品、装备进行经常性维护、保养和定期检测，确保能够正常使用。	已落实
97	有限空间作业应当严格遵守“先通风、再检测、后作业”要求。存在爆炸风险的，应当采取消除或者控制措施，相关电气设施设备、照明灯具、应急救援装备等应当符合防爆安全要求。 作业前，应当组织对作业人员进行安全交底，监护人员应当对通风、检测和必要的隔断、清除、置换等风险管控措施逐项进行检查，确认防护用品能够正常使用且作业现场配备必要的应急救援装备，确保各项作业条件符合安全要求。有专业救援队伍的工贸企业，应急救援人员应当做好应急救援准备，确保及时有效处置突发情况。	有限空间作业严格遵守“先通风、再检测、后作业”要求。存在爆炸风险的，采取消除或者控制措施，相关电气设施设备、照明灯具、应急救援装备等符合防爆安全要求。 作业前，组织对作业人员进行安全交底，监护人员应当对通风、检测和必要的隔断、清除、置换等风险管控措施逐项进行检查，确认防护用品能够正常使用且作业现场配备必要的应急救援装备，确保各项作业条件符合安全要求。有专业救援队伍的工贸企业，应急救援人员做好应急救援准备，确保及时有效处置突发情况。	已落实
98	监护人员应当全程进行监护，与作业人员保持实时联络，不得离开作业现场或者进入有限空间参与作业。 发现异常情况时，监护人员应当立即组织作业人员撤离现场。发生有限空间作业事故后，应当立即按照现场处置方案进行应急处置，组织科学施救。未做好安全措施盲目施救的，监护人员应当予以制止。 作业过程中，工贸企业应当安排专人对作业区域持续进行通风和气体浓度检测。作业中断的，作业人员再次进入有限空间作业前，应当重新通风、气体检测合格后方可进入。	监护人员全程进行监护，与作业人员保持实时联络，不得离开作业现场或者进入有限空间参与作业。 发现异常情况时，监护人员立即组织作业人员撤离现场。发生有限空间作业事故后，立即按照现场处置方案进行应急处置，组织科学施救。未做好安全措施盲目施救的，监护人员应当予以制止。 作业过程中，企业安排专人对作业区域持续进行通风和气体浓度检测。作业中断的，作业人员再次进入有限空间作业	已落实

序号	检查内容	实际情况	是否落实
		前，应当重新通风、气体检测合格后方可进入。	
其他安全措施			
99	新建项目的安全设施、环保设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。	新建项目的安全设施、环保设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。	已落实
100	项目建成投产试运行以后，应当对拟建项目进行安全验收评价，安全验收评价报告将作为工程竣工验收的依据之一。	项目建成投产试运行以后，对拟建项目进行安全验收评价，安全验收评价报告将作为工程竣工验收的依据之一。	已落实
101	项目竣工验收工作应由安全、卫生、环保、消防等部门会同建设单位参加。凡安全、卫生、环保、消防设施，没有与主体工程同时建成试车或经考核达不到原设计要求的，不能通过验收。	项目竣工验收工作由安全、卫生、环保、消防等部门会同建设单位参加。凡安全、卫生、环保、消防设施，没有与主体工程同时建成试车或经考核达不到原设计要求的，不能通过验收。	已落实

1.该项目对《鞍钢集团朝阳钢铁有限公司炼钢厂钢包热修作业区域迁移项目安全设施设计》中提出的各项安全措施部分已经落实，但存在安全措施未采纳，具体情况如下：

(1) 电缆穿过电气室的电缆竖井、墙壁、顶棚及楼板时，未用防火堵料封堵。



6 安全对策措施建议

6.1 安全对策措施的依据及原则

6.1.1 安全对策措施的依据

制定安全对策措施主要依据国家法律、法规、规章及相关国家、行业标准、规范要求，结合该建设项目存在的危险与有害因素和该建设项目的生产工艺特点和要求，按照经济合理与可操作的原则，有针对性地提出了相应的安全对策措施。

6.1.2 制定安全对策措施应遵循的原则

在制定安全对策措施时，应遵守如下原则：

(1) 安全技术措施等级顺序：

当安全技术措施与经济效益发生矛盾时，应优先考虑安全技术措施上的要求，并应按下列技术措施等级顺序选择安全技术措施。

1) 直接安全技术措施。

2) 间接安全技术措施。

3) 指示性安全技术措施。

4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故、危害发生，则应采用安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护用品等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

(2) 根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：

①消除；②预防；③减弱；④隔离；⑤连锁；⑥警告。

(3) 安全对策措施应具有针对性、可操作性和经济合理性。

(4) 对策措施应符合国家有关法规、标准及设计规范的规定。

6.2 安全对策措施

(1) 根据《辽宁省雷电灾害防御管理规定》第9条的规定：防雷装置必须每年实时检测一次。防雷装置的产权单位或者使用单位应当接受检测。



(2) 严格遵守我国现行的安全生产的法规和技术标准，不断完善、补充、更新安全生产责任制、安全管理制度、事故应急救援预案。

(3) 事故应急救援预案应按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T 29639-2020)定期更新，定期演练，并按《生产安全事故应急预案管理办法》要求组织专家评审。加强事故应急培训，掌握事故应急方法和提高职工遇险时的自救互救能力。

(4) 建设单位应逐步完善各类特种作业的作业票管理制度。

(5) 完善各生产工艺规程和各岗位安全操作规程，并教育职工严格执行。加强工艺管理，完善所有原始台帐记录。

(6) 在有关设备、设施、作业区域上，设置明显的安全警示标志。

(7) 企业在以后的生产过程中，应加强对安全设施、生产设备设施的检查，发现问题及时整改，以保证生产装置稳定、安全的运行。

(8) 企业应加强日常巡检，发现问题及时处理，确保各类安全设施设备在实时适用状态。

(9) 企业对特种设备使用和运营的安全负责，且必须使用有生产许可证或者安全认可证的特种设备。对使用的特种设备，必须按照规定有关要求申请相应的验收检验和定期检验。

(10) 进行有限空间作业建议进行“先通风，再检测，后作业”的作业程序。

(11) 可燃气体报警装置应按如下设置：释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大 10m；释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m。



(12) 企业应建立中毒/窒息、火灾、爆炸等重大事故的应急救援预案，应急预案编制应符合 GB/T 29639 的相关规定，并配备必要的器材与设施，定期演练。

(13) 如发生生产安全事故，应按应急预案中的相关规定，启动相应应急预案（综合应急预案/专项应急预案）或现场处置方案，并报相关负责人，并留有相关报告记录。

6.3 整改建议

(1) 车间内通廊过道未设置限高标志，应在过道顶部设置限高标志。

(2) 现场部分管线无介质和流向标识，应按照 GB7231，对现场的相关管线的流向、介质标识进行完善。

(3) 电气室内布线系统通过地板、墙未采用防火材料封堵，应按规定进行防火封堵。

(4) 配电箱内裸露母排未做绝缘防护，应加设防护挡板。



7 总体评价结论

7.1 符合性评价的综合结果

鞍钢集团朝阳钢铁有限公司炼钢厂钢包热修作业区域迁移项目的安全预评价及安全设施设计均委托具有相应资质的机构进行，安全预评价及安全设施设计针对该建设项目提出了较为详细的安全对策措施和建议。

该建设项目安全设施设计中的部分安全设施得到了落实，安全措施还需要进一步完善。

7.2 存在的危险、有害因素及其危险程度

本次安全验收评价主要采用安全检查表评价方法对本建设项目进行定性评价。评价结果如下：

(1) 该建设项目在生产过程中使用、产生的危险物料主要有高压氮气、高压氧气、压缩空气等。

(2) 根据同类型生产企业工艺加工过程的特点，分析本建设项目在生产过程中存在的主要危险及有害因素为火灾、爆炸、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害、起重伤害、灼烫、中毒和窒息、其他有害因素（噪声、粉尘）等。

该建设项目在生产运营过程中，火灾、爆炸、触电和中毒窒息事故的预防是安全生产管理的重点，建设单位在对以上事故风险采取相应的安全对策措施后，事故风险可控制在可接受的范围内。

(3) 该建设项目使用的危险物料未构成危险化学品重大危险源。

7.3 安全验收评价结论

鞍钢集团朝阳钢铁有限公司炼钢厂钢包热修作业区域迁移项目不存在的工贸行业重大生产安全事故隐患，不存在《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，2018年3月1日施行）中所提出的禁



止使用的设备及工艺。建设单位应落实本报告第6章中提出的整改建议、专家现场提出的整改意见（详见附件中的整改报告）。在评价期间，各安全检查表中的符合项、企业已整改的项目，现场（实际）情况是和现行相关标准、规范、法律法规、规章、规范性文件等中的相关条款是符合的。经确认合格，该建设项目可认定为具备安全验收条件。



8 附件

- (1) 企业营业执照
- (2) 土地使用证
- (3) 项目备案证明
- (4) 关于放行鞍钢集团朝阳钢铁有限公司 2023 年第二批安全类技改项目投资计划的通知
- (5) 设计单位资质证书
- (6) 施工单位营业执照及资质
- (7) 监理单位资质证书
- (8) 安全生产责任制
- (9) 安全操作规程
- (10) 安全管理规章制度清单
- (11) 专职安全管理人员任职通知
- (12) 主要负责人和安全管理人员证书
- (13) 特种作业人员证书
- (14) 危险作业相关要求
- (15) 消防设施检测报告
- (16) 雷电防护装置检测报告
- (17) 工业管道施工监督检验报告
- (18) 应急预案封面及备案证明
- (19) 设备试车合格证书
- (20) 交工验收证书、工程质量保修单
- (21) 工程开工报告、工程竣工验收证明
- (22) 工伤保险缴费凭证
- (23) 竣工图纸

