

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	240mm。	行维护，砌筑厚度 $\geq 240\text{mm}$ 。	
3	铁水罐定期进行检查检验。耳轴每年至少进行一次无损探伤检验；发现罐体及其内衬有裂纹、内衬严重侵蚀、罐口严重结壳，耳轴有缺陷的，立即停止使用。罐体每年检测一次。	铁水罐定期进行检查检验。耳轴每年进行一次无损探伤检验；发现罐体及其内衬有裂纹、内衬严重侵蚀、罐口严重结壳，耳轴有缺陷的，立即停止使用。罐体每年检测一次。	已落实
4	炼钢主厂房，地面设置宽度 2m 的人行安全走道，安全走道底色涂绿色，两侧设置黄线条，并设置“安全通道”标志。炼钢主厂房的起重机工作台面，设置双侧贯通的起重机安全走道，走道宽度 $\geq 0.8\text{m}$ 。	炼钢主厂房，地面设置宽度 2m 的人行安全走道，安全走道底色涂绿色，两侧设置黄线条，并设置“安全通道”标志。炼钢主厂房的起重机工作台面，设置双侧贯通的起重机安全走道，走道宽度 $\geq 0.8\text{m}$ 。	已落实
5	桥式起重机司机室与滑触线、罐体和浇包的倾倒出口在同一侧布置。	桥式起重机司机室与滑触线、罐体和浇包的倾倒出口在同一侧布置。	已落实
6	转炉主控楼采用现浇混凝土框架结构形式，楼下罐车通道顶部采用吊挂彩钢压形板，上铺玻璃棉隔热保护层的措施进行隔热。吊运熔融金属的铸造起重机的钢吊车梁，离钢水、铁水、液态渣包做隔热保护。转炉两侧主平台以上到上层平台间，主平台以下到地面设固定隔热保护板。转炉平台开孔、转炉前后土建梁挂铸铁板以保护平台钢结构。	转炉主控楼采用现浇混凝土框架结构形式，楼下罐车通道顶部采用吊挂彩钢压形板，上铺玻璃棉隔热保护层进行隔热。吊运熔融金属的铸造起重机的钢吊车梁，离钢水、铁水、液态渣包做隔热保护。转炉两侧主平台以上到上层平台间，主平台以下到地面设固定隔热保护板。转炉平台开孔、转炉前后土建梁挂铸铁板以保护平台钢结构。	已落实
7	在高温熔融金属和熔渣吊运影响范围内不设置操作室、会议室、交接班室、活动室、休息室、更衣室、浴室等人员集聚场所；高温熔融金属和熔渣吊运行走区域不设置可燃、易燃物品的仓库、储物间；高温熔融金属和熔渣吊运行走区域不设液压站、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、窗背对吊运区域。	在高温熔融金属和熔渣吊运影响范围内不设置操作室、会议室、交接班室、活动室、休息室、更衣室、浴室等人员集聚场所；高温熔融金属和熔渣吊运行走区域不设置可燃、易燃物品的仓库、储物间；高温熔融金属和熔渣吊运行走区域不设液压站、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、窗背对吊运区域。	已落实
8	吊运高温熔融金属和熔渣作业不跨越生产设备设施或经常有人停留的场所，不从主体设备上越过。吊运高温熔融金属和熔渣的区域设置事故罐，事故罐放置在专用位置，设置明显安全警示标识。	吊运高温熔融金属和熔渣作业不跨越生产设备设施或经常有人停留的场所，不从主体设备上越过。吊运高温熔融金属和熔渣的区域设置事故罐，事故罐放置在专用位置，设置明显安全警示标识。	已落实
9	铁水罐车运输全线设置加盖措施，能够有效保持铁水温度，同时当铁水罐车在运输时发生降雨、降雪也可防止雨水落入铁水罐。其他厂房内铁水运输线、兑铁水区，	铁水罐车运输全线设置加盖措施，有效保持铁水温度，同时当铁水罐车在运输时发生降雨、降雪防止雨水落入铁水罐。其他厂房内铁水运输线、兑铁水区，	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	转炉冶炼区、连铸作业区、液态渣区域均位于厂房内，该区域的厂房顶部要密闭，防止雨雪落入。	转炉冶炼区、连铸作业区、液态渣区域均位于厂房内，该区域的厂房顶部密闭，防止雨雪落入。	
10	存放、运输高温熔融金属和熔渣的场所，不设积水的沟、坑等。	存放、运输高温熔融金属和熔渣的场所，不设积水的沟、坑等。	已落实
11	转炉的炉下及周围、熔融金属罐、渣罐和浇包吊运区域、熔融金属罐车和渣罐车运行区域，经常进行检查，地面不得有积水，不能堆放潮湿物品和其他易燃、易爆物品。	转炉的炉下及周围、熔融金属罐、渣罐和浇包吊运区域、熔融金属罐车和渣罐车运行区域，经常进行检查，地面保持干燥，不能堆放潮湿物品和其他易燃、易爆物品。	已落实
12	高温熔融金属、熔渣作业或吊运危险区域、高温熔融金属吊运通道与浇注区及其附近的地面与地下，不设置水管、氧气管道、燃气管道、燃油管道和电线电缆等管线。	高温熔融金属、熔渣作业或吊运危险区域、高温熔融金属吊运通道与浇注区及其附近的地面与地下，不设置水管、氧气管道、燃气管道、燃油管道和电线电缆等管线。	已落实
13	高温熔融金属、熔渣运输线上方的煤气、丙烷、氧气等管道和电线电缆采取下面悬挂隔热保护板的防护措施。	高温熔融金属、熔渣运输线上方的煤气、丙烷、氧气等管道和电线电缆采取下面悬挂隔热保护板的防护措施。	已落实
14	吊运铁水、钢水或液渣，均使用带有固定龙门钩的铸造起重机。	吊运铁水、钢水或液渣，均使用带有固定龙门钩的铸造起重机。	已落实
15	吊运熔融金属的铸造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，设置隔热板进行隔热防护。起升机构设置成具有正反向接触器故障保护功能，其每套驱动系统设置 2 套独立的工作制动器。	吊运熔融金属的铸造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，设置隔热板进行隔热防护。起升机构设置成具有正反向接触器故障保护功能，其每套驱动系统设置 2 套独立的工作制动器。	已落实
16	吊运熔融金属的起重机设置不同形式的上升极限位置的双重限位器，并能够控制不同的断路装置，当起升高度>20m 时，设置了下降极限位置限制器。额定起重量>20t 用于吊运熔融金属的起重机，设置了超速保护装置。	吊运熔融金属的起重机设置不同形式的上升极限位置的双重限位器，并能够控制不同的断路装置，当起升高度>20m 时，设置了下降极限位置限制器。额定起重量>20t 用于吊运熔融金属的起重机，设置了超速保护装置。	已落实
17	吊运高温熔融金属的起重机司机操作室设置有效的隔热层，窗户玻璃采用防红外线辐射、防爆的钢化玻璃，司机操作室设置空调。起重机本身需要采取隔热措施的部位，设置可靠的隔热层，电气舱内设置空调等降温设施。	吊运高温熔融金属的起重机司机操作室设置有效的隔热层，窗户玻璃采用防红外线辐射、防爆的钢化玻璃，司机操作室设置空调。起重机本身需要采取隔热措施的部位，设置可靠的隔热层，电气舱内设置空调等降温设施。	已落实
18	存在高温熔融金属喷溅危险的起重机操作室设置隔热门，在发生喷溅时，能迅速放下，防止喷溅的高温物料危害到起重司机。	存在高温熔融金属喷溅危险的起重机操作室设置隔热门，在发生喷溅时，能迅速放下，防止喷溅的高温物料危害到起重司机。	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
19	吊运熔融或者炙热金属的钢丝绳,采用金属股芯等耐高温的重要用途钢丝绳。起重机吊钩使用锻造吊钩。	吊运熔融或者炙热金属的钢丝绳,采用金属股芯等耐高温的重要用途钢丝绳。起重机吊钩使用锻造吊钩。	已落实
20	吊钩式熔融金属罐体和浇包的耳轴端部设吊钩限位。熔融金属罐体和浇包的上缘设置挡板,在耳轴座处用加强筋加固。罐体和浇包耳轴加工后进行探伤检查。使用中的熔融金属罐体和包体每年至少对耳轴作一次无损探伤检查,做好记录,并存档。凡耳轴出现内裂纹、壳体焊缝开裂、明显变形、耳轴磨损超过原轴直径的10%、机械失灵、内衬损坏超过规定,均报修或报废。罐体和包体上开有透气孔,孔径为 $\phi 6\text{mm} \sim \phi 12\text{mm}$,孔距为 $100\text{mm} \sim 300\text{mm}$ 。	吊钩式熔融金属罐体和浇包的耳轴端部设吊钩限位。熔融金属罐体和浇包的上缘设置挡板,在耳轴座处用加强筋加固。罐体和浇包耳轴加工后进行探伤检查。使用中的熔融金属罐体和包体每年对耳轴作一次无损探伤检查,做好记录,并存档。凡耳轴出现内裂纹、壳体焊缝开裂、明显变形、耳轴磨损超过原轴直径的10%、机械失灵、内衬损坏超过规定,均报修或报废。罐体和包体上开有透气孔,孔径为 $\phi 6\text{mm} \sim \phi 12\text{mm}$,孔距为 $100\text{mm} \sim 300\text{mm}$ 。	已落实
21	罐体和包体修砌后,保持干燥,并烘烤至要求温度后方可使用,内衬不能出现裂纹和缺损。罐体和包体使用前有专人进行检查、烘烤并确保干燥,确保内衬完好、内部不能有水或潮湿的物料。	罐体和包体修砌后,保持干燥,并烘烤至要求温度后方可使用,内衬不能出现裂纹和缺损。罐体和包体使用前有专人进行检查、烘烤并确保干燥,确保内衬完好、内部不能有水或潮湿的物料。	已落实
22	滑动水口式罐体、包体出液口的螺栓能调节自如,两滑动面接触良好,保证操作灵活可靠,关闭后不滴漏熔融金属。滑动水口每次使用前进行清理、检查,并调试合格。	滑动水口式罐体、包体出液口的螺栓能调节自如,两滑动面接触良好,保证操作灵活可靠,关闭后不滴漏熔融金属。滑动水口每次使用前进行清理、检查,并调试合格。	已落实
23	高温熔融金属罐需卧放地坪时,放在专用位置或专用的罐体支座上,且保证罐体放置牢固稳定;热修罐设置作业防护屏;两热装罐罐位之间的净空距 $\geq 2\text{m}$ 。	高温熔融金属罐需卧放地坪时,放在专用位置或专用的罐体支座上,且保证罐体放置牢固稳定;热修罐设置作业防护屏;两热装罐罐位之间的净空距 $\geq 2\text{m}$ 。	已落实
24			
25	铁水罐车停靠处设置两个电气联锁限位开关,轨道端头设车档。铁水罐车台面砌砖防护。在轨道端头设置应急情况下能将车辆拖离的设施。	铁水罐车停靠处设置两个电气联锁限位开关,轨道端头设车档。铁水罐车台面砌砖防护。在轨道端头设置应急情况下能将车辆拖离的设施。	已落实
26	作业人员操作罐体时,佩戴的安全防护用品,处理高温熔融金属佩戴深色护目镜和防护面罩。	作业人员操作罐体时,佩戴的安全防护用品,处理高温熔融金属佩戴深色护目镜和防护面罩。	已落实
27	盛装熔融金属时,液面与罐沿要留有 $\geq 300\text{mm}$ 的余隙高度。熔融金属吊运路线下方地面保持平整,熔融金属吊运区域实行封闭式管理。	盛装熔融金属时,液面与罐沿要留有 $\geq 300\text{mm}$ 的余隙高度。熔融金属吊运路线下方地面保持平整,熔融金属吊运区域实行封闭式管理。	已落实
28	熔融金属吊运前,指挥人员确认吊运区域	熔融金属吊运前,指挥人员确认吊运区域	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	无人员、车辆和障碍物；吊运过程中，人员不得在吊运区域通过、逗留。熔融金属吊运作业设置专人指挥。经指挥人员确认，并发出操作手势、哨音、无线通讯对讲等有效指挥信号后，方可进行。作业时同一时刻由一人指挥。起重作业过程，起重司机对任何人发出的紧急停止信号，都必须立即停车确认，并经指挥人员再次发出动车信号后方可再次动车。	域无人员、车辆和障碍物；吊运过程中，人员不得在吊运区域通过、逗留。熔融金属吊运作业设置专人指挥。经指挥人员确认，并发出操作手势、哨音、无线通讯对讲等有效指挥信号后，方可进行。作业时同一时刻由一人指挥。起重作业过程，起重司机对任何人发出的紧急停止信号，都必须立即停车确认，并经指挥人员再次发出动车信号后方可再次动车。	
29	起重机每班作业前先进行检查，确保位置限制器、制动器、声光报警等性能良好。起重机启动和移动时，发出声响与灯光信号。	起重机每班作业前先进行检查，确保位置限制器、制动器、声光报警等性能良好。起重机启动和移动时，发出声响与灯光信号。	已落实
30	吊运盛装熔融金属罐时，先试吊。试吊前，起重机司机及地面指挥人员确认板钩两侧均挂牢。试吊时，先点动起升机构提升罐体，确认盛装熔融金属容器与其运输车辆无粘连后，将容器（罐）起升离开地面或运输车辆 200mm~500mm，再停车试闸，观察制动装置是否存在溜钩及其它异常情况，确认抱闸灵敏可靠后，方可在专人指挥下将罐起升到运行高度。起重作业时禁止歪拉斜吊，禁止超载吊运。作业等待时将保护盘电源停下。	吊运盛装熔融金属罐时，先试吊。试吊前，起重机司机及地面指挥人员确认板钩两侧均挂牢。试吊时，先点动起升机构提升罐体，确认盛装熔融金属容器与其运输车辆无粘连后，将容器（罐）起升离开地面或运输车辆 200mm~500mm，再停车试闸，观察制动装置是否存在溜钩及其它异常情况，确认抱闸灵敏可靠后，方可在专人指挥下将罐起升到运行高度。起重作业时禁止歪拉斜吊，禁止超载吊运。作业等待时将保护盘电源停下。	已落实
31	吊运重罐、渣罐，要确认两侧罐耳挂牢，通知起重机司机起吊；起吊时，吊运中罐体与人员保持安全距离，并尽量远离起吊地点，吊运重罐至少 10m 以外。起重机吊运高温熔融金属时，严禁行走机构与起升机构同时动作。	吊运重罐、渣罐，要确认两侧罐耳挂牢，通知起重机司机起吊；起吊时，吊运中罐体与人员保持安全距离，并尽量远离起吊地点，吊运重罐至少 10m 以外。起重机吊运高温熔融金属时，严禁行走机构与起升机构同时动作。	已落实
32	起重机大车运行前，先确认起升机构已将熔融金属罐和浇包起升到安全运行高度后方可开动大车。安全运行高度大于地面最高障碍物 0.5m 以上。吊运过程中注意观察，不能碰撞各种设备及建筑物。操作、指挥吊运熔融金属时严禁从作业人员的上方强行通过。	起重机大车运行前，先确认起升机构已将熔融金属罐和浇包起升到安全运行高度后方可开动大车。安全运行高度大于地面最高障碍物 0.5m 以上。吊运过程中注意观察，不能碰撞各种设备及建筑物。操作、指挥吊运熔融金属时严禁从作业人员的上方强行通过。	已落实
33	盛装熔融金属的罐体、包体在空中停留时间≤10min。吊运装有熔融金属、熔渣的罐体和包体，与邻近设备或建、构筑物保	盛装熔融金属的罐体、包体在空中停留时间≤10min。吊运装有熔融金属、熔渣的罐体和包体，与邻近设备或建、构	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	持>1.5m 的净空距离。	筑物保持>1.5m 的净空距离。	
34	发生熔融金属泄漏事故,在保证安全的前提下,及时用熔剂或沙土挡住流出的液体,防止熔融金属大面积流淌进入水沟、电缆沟或气、水、油等管沟(空间),造成次生灾害。	发生熔融金属泄漏事故,在保证安全的前提下,及时用熔剂或沙土挡住流出的液体,防止熔融金属大面积流淌进入水沟、电缆沟或气、水、油等管沟(空间),造成次生灾害。	已落实
35	铁水罐车、钢水罐车、钢渣车等有轨车辆,轨道面与车间地坪一致。每台车辆均设置一只带闪红光并发出警报信号的报警器,运行时发出声光信号。	铁水罐车、钢水罐车、钢渣车等有轨车辆,轨道面与车间地坪一致。每台车辆均设置一只带闪红光并发出警报信号的报警器,运行时发出声光信号。	已落实
36	转炉炉下钢水罐车、渣罐车的停靠处设减速、停止两个限位开关;轨道端头设车挡。转炉炉下钢水罐车、渣罐车驱动装置设双驱动。	转炉炉下钢水罐车、渣罐车的停靠处设减速、停止两个限位开关;轨道端头设车挡。转炉炉下钢水罐车、渣罐车驱动装置设双驱动。	已落实
37	进出车间的铁水罐与渣罐车,其运行轨道与车间外道路相交的道口,设置交通指挥信号。	进出车间的铁水罐与渣罐车,其运行轨道与车间外道路相交的道口,设置交通指挥信号。	已落实
38	任何人员不得乘坐铁水罐车及其他料车;运输炙热物体的车辆,不得在煤气、氧气管道下方停留。	任何人员不得乘坐铁水罐车及其他料车;运输炙热物体的车辆,未在煤气、氧气管道下方停留。	已落实
39	运输铁水罐、钢水罐、液态炉渣的钢水罐车、过跨车等采用承载能力强的车体,设置限位开关、限位器、声光报警等手段保证运输安全。	运输铁水罐、钢水罐、液态炉渣的钢水罐车、过跨车等采用承载能力强的车体,设置限位开关、限位器、声光报警等手段保证运输安全。	已落实
40	吊运装有铁水、钢水、液渣的罐,与邻近设备或建、构筑物保持 2m 的净空距离。	吊运装有铁水、钢水、液渣的罐,与邻近设备或建、构筑物保持 2m 的净空距离。	已落实
41	根据《市场监管总局办公厅关于开展起重机械隐患排查治理工作的通知》(市监特设发[2021]16 号),对于该项目桥式起重机,同时安装两种不同形式的高度限位装置(双限位装置)。	该项目桥式起重机,同时安装两种不同形式的高度限位装置(双限位装置)。	已落实
(二) 煤气安全措施			
1	高炉煤气进入车间前的管道,装设蝶阀+眼镜阀作为可靠隔断装置。开、闭时冒出煤气的可靠隔断装置蝶阀+眼镜阀等,安装在厂房外的高处平台,通风良好,距离明火设备距离>40m。车间煤气管道的进口设隔断装置(蝶阀+眼镜阀)、流量传感元件、压力表接头、取样咀和放散管等装置,其操作位置设在车间外附近平台	煤气进入车间前的管道,装设蝶阀+眼镜阀作为可靠隔断装置。开、闭时冒出煤气的可靠隔断装置蝶阀+眼镜阀等,安装在厂房外的高处平台,通风良好,距离明火设备距离>40m。车间煤气管道的进口设隔断装置(蝶阀+眼镜阀)、流量传感元件、压力表接头、取样咀和放散管等装置,其操作位置设在车间外	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况																																																																																																
	上。	附近平台上。																																																																																																	
2	煤气管道附件避开门窗安装;穿过墙壁引入厂房内的煤气支管墙壁设环形孔。煤气分配主管上支管引接处,设置蝶阀+眼镜阀作为可靠隔断装置。	煤气管道附件避开门窗安装;穿过墙壁引入厂房内的煤气支管墙壁设环形孔。煤气分配主管上支管引接处,设置蝶阀+眼镜阀作为可靠隔断装置。	已落实																																																																																																
3	煤气管道采用螺旋焊管,管道连接采用焊接,管道与阀门、放散管、排水器等附件的连接采用法兰、螺纹连接。	管道连接采用焊接,管道与阀门、放散管、排水器等附件的连接采用法兰、螺纹连接。	已落实																																																																																																
4	煤气管道与路面最小垂直距离 $\geq 4.5\text{m}$ 。	煤气管道与路面最小垂直距离不小于4.5m。	已落实																																																																																																
5	架空煤气管道与房屋建筑 $\geq 5\text{m}$, 架空煤气管道与铁路、道路、其他管线交叉时的最小垂直净距,设计按照表 5-8 进行。 <table><tr><th colspan="2">交叉物种类名称</th><th colspan="2">最小垂直净距/m</th></tr><tr><th></th><th>铁路</th><th>道路</th><th></th></tr><tr><td>1. 铁路跨线桥</td><td>5.0</td><td>—</td><td></td></tr><tr><td>2. 铁路隧道</td><td>—</td><td>5.0</td><td></td></tr><tr><td>3. 公路跨线桥</td><td>5.0</td><td>—</td><td></td></tr><tr><td>4. 公路隧道</td><td>—</td><td>5.0</td><td></td></tr><tr><td>5. 城市道路</td><td>5.0</td><td>5.0</td><td></td></tr><tr><td>6. 城市道路</td><td>5.0</td><td>5.0</td><td></td></tr><tr><td>7. 城市道路</td><td>5.0</td><td>5.0</td><td></td></tr><tr><td>8. 城市道路</td><td>5.0</td><td>5.0</td><td></td></tr><tr><td>9. 城市道路</td><td>5.0</td><td>5.0</td><td></td></tr><tr><td>10. 城市道路</td><td>5.0</td><td>5.0</td><td></td></tr></table>	交叉物种类名称		最小垂直净距/m			铁路	道路		1. 铁路跨线桥	5.0	—		2. 铁路隧道	—	5.0		3. 公路跨线桥	5.0	—		4. 公路隧道	—	5.0		5. 城市道路	5.0	5.0		6. 城市道路	5.0	5.0		7. 城市道路	5.0	5.0		8. 城市道路	5.0	5.0		9. 城市道路	5.0	5.0		10. 城市道路	5.0	5.0		架空煤气管道与房屋建筑 $\geq 5\text{m}$, 架空煤气管道与铁路、道路、其他管线交叉时的最小垂直净距,设计按照表 5-8 进行。 <table><tr><th colspan="2">交叉物种类名称</th><th colspan="2">最小垂直净距/m</th></tr><tr><th></th><th>铁路</th><th>道路</th><th></th></tr><tr><td>1. 铁路跨线桥</td><td>5.0</td><td>—</td><td></td></tr><tr><td>2. 铁路隧道</td><td>—</td><td>5.0</td><td></td></tr><tr><td>3. 公路跨线桥</td><td>5.0</td><td>—</td><td></td></tr><tr><td>4. 公路隧道</td><td>—</td><td>5.0</td><td></td></tr><tr><td>5. 城市道路</td><td>5.0</td><td>5.0</td><td></td></tr><tr><td>6. 城市道路</td><td>5.0</td><td>5.0</td><td></td></tr><tr><td>7. 城市道路</td><td>5.0</td><td>5.0</td><td></td></tr><tr><td>8. 城市道路</td><td>5.0</td><td>5.0</td><td></td></tr><tr><td>9. 城市道路</td><td>5.0</td><td>5.0</td><td></td></tr><tr><td>10. 城市道路</td><td>5.0</td><td>5.0</td><td></td></tr></table>	交叉物种类名称		最小垂直净距/m			铁路	道路		1. 铁路跨线桥	5.0	—		2. 铁路隧道	—	5.0		3. 公路跨线桥	5.0	—		4. 公路隧道	—	5.0		5. 城市道路	5.0	5.0		6. 城市道路	5.0	5.0		7. 城市道路	5.0	5.0		8. 城市道路	5.0	5.0		9. 城市道路	5.0	5.0		10. 城市道路	5.0	5.0		已落实
交叉物种类名称		最小垂直净距/m																																																																																																	
	铁路	道路																																																																																																	
1. 铁路跨线桥	5.0	—																																																																																																	
2. 铁路隧道	—	5.0																																																																																																	
3. 公路跨线桥	5.0	—																																																																																																	
4. 公路隧道	—	5.0																																																																																																	
5. 城市道路	5.0	5.0																																																																																																	
6. 城市道路	5.0	5.0																																																																																																	
7. 城市道路	5.0	5.0																																																																																																	
8. 城市道路	5.0	5.0																																																																																																	
9. 城市道路	5.0	5.0																																																																																																	
10. 城市道路	5.0	5.0																																																																																																	
交叉物种类名称		最小垂直净距/m																																																																																																	
	铁路	道路																																																																																																	
1. 铁路跨线桥	5.0	—																																																																																																	
2. 铁路隧道	—	5.0																																																																																																	
3. 公路跨线桥	5.0	—																																																																																																	
4. 公路隧道	—	5.0																																																																																																	
5. 城市道路	5.0	5.0																																																																																																	
6. 城市道路	5.0	5.0																																																																																																	
7. 城市道路	5.0	5.0																																																																																																	
8. 城市道路	5.0	5.0																																																																																																	
9. 城市道路	5.0	5.0																																																																																																	
10. 城市道路	5.0	5.0																																																																																																	
6	煤气管道进行防腐处理,定期进行防腐维护、检查,防止因腐蚀穿孔而发生煤气泄漏事故。	煤气管道进行防腐处理,定期进行防腐维护、检查,防止因腐蚀穿孔而发生煤气泄漏事故。	已落实																																																																																																
7	煤气管道敷设在钢支柱或栈桥上;煤气管道不穿过不使用煤气的建筑物、办公室、进风道、配电室、变电所、以及通风不良的地点等。架空管道靠近高温热源敷设以及管道下面经常有装载炽热物体的车辆停留时,采取隔热措施。	煤气管道敷设在钢支柱或栈桥上;煤气管道不穿过不使用煤气的建筑物、办公室、进风道、配电室、变电所、以及通风不良的地点等。架空管道靠近高温热源敷设以及管道下面经常有装载炽热物体的车辆停留时,采取隔热措施。	已落实																																																																																																
8	煤气管路采用架空敷设,接地采用 $\phi 12\text{mm}$ 的镀锌圆钢作为引下线, $\phi 40$ 镀锌钢管作为接地极,每隔 80m 做一次接地。放散管和防雷装置相连。	煤气管路采用架空敷设,接地采用 $\phi 12\text{mm}$ 的镀锌圆钢作为引下线, $\phi 40$ 镀锌钢管作为接地极,每隔 80m 做一次接地。放散管和防雷装置相连。	已落实																																																																																																
9	煤气管道安装高、低压警报装置。低压报警与煤气管道的快速切断阀实现安全连锁;高压报警与剩余煤气放散管实现安全连锁。	煤气管道安装高、低压警报装置。低压报警与煤气管道的快速切断阀实现安全连锁;高压报警与剩余煤气放散管实现安全连锁。	已落实																																																																																																
10	煤气管道及其支架上不敷设动力电缆、电线,供煤气管道使用的电缆除外。架空煤气管道与铁路、道路、其他管线交叉时的	煤气管道及其支架上未敷设动力电缆、电线。架空煤气管道与铁路、道路、其他管线交叉时的最小垂直净距,设计按	已落实																																																																																																

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况																																			
	最小垂直净距, 设计按照表 5-8 进行。 表 5-8 架空燃气管道与铁路、道路、其他管线交叉时的最小垂直净距表 <table><tr><th rowspan="2">建筑物和构筑物名称</th><th colspan="2">最小垂直净距/m</th></tr><tr><th>铁路中</th><th>道路上</th></tr><tr><td>1. 铁路线路地面</td><td>6.5</td><td>—</td></tr><tr><td>2. 铁路线路桥梁</td><td>6</td><td>—</td></tr><tr><td>3. 公路桥梁</td><td>5.5</td><td>—</td></tr><tr><td>4. 公路路面</td><td>5</td><td>—</td></tr><tr><td rowspan="3">架空电力线路</td><td>电压 1kV 以下</td><td>1.5</td><td>3</td></tr><tr><td>电压 1kV~10kV</td><td>3</td><td>3.5</td></tr><tr><td>电压 10kV~110kV</td><td>4</td><td>4</td></tr><tr><td>架空索道、架空索道最低点与电力线路距离</td><td>1.5</td><td>—</td></tr><tr><td rowspan="2">其他设施</td><td>管径 < 100mm</td><td>0.3</td><td>0.5</td></tr><tr><td>管径 > 100mm</td><td>0.3</td><td>0.5</td></tr></table> 备注: 最小垂直净距是指从管道顶部到铁路、道路、其他管线的垂直距离。 — 表示架空燃气管道与铁路、道路、其他	建筑物和构筑物名称	最小垂直净距/m		铁路中	道路上	1. 铁路线路地面	6.5	—	2. 铁路线路桥梁	6	—	3. 公路桥梁	5.5	—	4. 公路路面	5	—	架空电力线路	电压 1kV 以下	1.5	3	电压 1kV~10kV	3	3.5	电压 10kV~110kV	4	4	架空索道、架空索道最低点与电力线路距离	1.5	—	其他设施	管径 < 100mm	0.3	0.5	管径 > 100mm	0.3	0.5
建筑物和构筑物名称	最小垂直净距/m																																					
	铁路中	道路上																																				
1. 铁路线路地面	6.5	—																																				
2. 铁路线路桥梁	6	—																																				
3. 公路桥梁	5.5	—																																				
4. 公路路面	5	—																																				
架空电力线路	电压 1kV 以下	1.5	3																																			
	电压 1kV~10kV	3	3.5																																			
	电压 10kV~110kV	4	4																																			
架空索道、架空索道最低点与电力线路距离	1.5	—																																				
其他设施	管径 < 100mm	0.3	0.5																																			
	管径 > 100mm	0.3	0.5																																			

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	距离厂房 20m 以内、距离重要道路和人员活动区域 20m 以内使用具有防煤气泄漏功能的安全型水封式排水器。	内、距离厂房 20m 以内、距离重要道路和人员活动区域 20m 以内使用具有防煤气泄漏功能的安全型水封式排水器。	
17	排水器连接管与煤气主管采用漏斗连接方式,禁止将连接管直接插入煤气主管道焊接。	排水器连接管与煤气主管采用漏斗连接方式,禁止将连接管直接插入煤气主管道焊接。	已落实
18	煤气主管与水封排水器之间的连接管上安装上、下两道阀门,采用开度阀。上阀门作为检修、应急阀门,垂直设置在煤气管道的底部,与管底的距离考虑阀门检修更换空间。下阀门作为切断煤气阀门,连接管上的煤气阀门尽量垂直安装避免水平安装。阀门处设置操作平台和爬梯。在连接管上两道阀门之间靠近排水器阀门上方 100mm~200mm 设立一个检验口,以便检测排水器连接管是否堵塞。	煤气主管与水封排水器之间的连接管上安装上、下两道阀门,采用开度阀。上阀门作为检修、应急阀门,垂直设置在煤气管道的底部,与管底的距离考虑阀门检修更换空间。下阀门作为切断煤气阀门,连接管上的煤气阀门尽量垂直安装避免水平安装。阀门处设置操作平台和爬梯。在连接管上两道阀门之间靠近排水器阀门上方 100mm~200mm 设立一个检验口,以便检测排水器连接管是否堵塞。	已落实
19	煤气排水器单独设置不共用。不同的煤气管道或同一条煤气管道隔断装置的两侧,其排水器分别设置,不得将两个或多个排水器上部的连接管连通。	煤气排水器单独设置不共用。不同的煤气管道或同一条煤气管道隔断装置的两侧,其排水器分别设置,未将两个或多个排水器上部的连接管连通。	已落实
20	不得在排水器上焊接其他物件,不得将排水器作为系固点或悬空。排水器不安装在易被车辆碰撞的位置,对有可能被车辆和移动物体碰撞的排水器采取保护措施。	未在排水器上焊接其他物件,未将排水器作为系固点或悬空。排水器不安装在易被车辆碰撞的位置,对有可能被车辆和移动物体碰撞的排水器采取保护措施。	已落实
21	煤气排水器排出的冷凝水不得排入下水道、电缆沟,或随地排放,排入指定的蓄水坑或回收管道系统。设置的露天排水器,采取并行蒸汽管作为防冻措施;室内排水器设在自然通风较好处。	煤气排水器排出的冷凝水不得排入下水道、电缆沟,或随地排放,排入指定的蓄水坑或回收管道系统。设置的露天排水器,采取并行电伴热作为防冻措施;室内排水器设在自然通风较好处。	已落实
22	排水器蓄水坑或回收管道设计储水量至少装下一天最大排水量。	排水器蓄水坑或回收管道设计储水量至少装下一天最大排水量。	已落实
23	煤气区域的值班室、操作室等人员较集中的地方设置固定式一氧化碳检测报警装置。	煤气区域的值班室、操作室等人员较集中的地方设置固定式一氧化碳检测报警装置。	已落实
24	转炉烟气系统、除尘器、烤包装置等设施的煤气管道设置可靠隔离装置和吹扫设施。	转炉烟气系统、除尘器、烤包装置等设施的煤气管道设置可靠隔离装置和吹扫设施。	已落实
25	煤气分配主管上支管引接处设置可靠的切断装置;车间内各类燃气管线,在车间	煤气分配主管上支管引接处设置可靠的切断装置;车间内各类燃气管线,在	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	入口设置总管切断阀。	车间入口设置总管切断阀。	
26	转炉煤气引风机一炉一机,放散管一炉一个,并间断充氮,点燃放散,在顶部设置煤气点火装置,采用长明火。剩余煤气放散烟囱采用钢制烟囱,设计高度 60m。	转炉煤气引风机一炉一机,放散管一炉一个,并间断充氮,点燃放散,在顶部设置煤气点火装置,采用长明火。剩余煤气放散烟囱采用钢制烟囱,设计高度 60m。	已落实
27	转炉煤气活动烟罩采用水冷却,罩口内外压差保持稳定的微正压。烟罩上的加料孔、氧枪插入孔和料仓等密封充氮,保持正压。	转炉煤气活动烟罩采用水冷却,罩口内外压差保持稳定的微正压。烟罩上的加料孔、氧枪插入孔和料仓等密封充氮,保持正压。	已落实
28	转炉操作室和风机控制室之间设置直通电话和声光讯号。	转炉操作室和风机控制室之间设置直通电话和声光讯号。	已落实
29	工作人员配备便携式煤气报警仪用于现场检查、检修使用。每班作业人员至少 50%人员配备便携式一氧化碳报警仪。进入煤气区域作业的人员携带便携式一氧化碳检测报警仪,配备空气呼吸器,并安排专门人员进行安全管理。	工作人员配备便携式煤气报警仪用于现场检查、检修使用。每班作业人员至少 50%人员配备便携式一氧化碳报警仪。进入煤气区域作业的人员携带便携式一氧化碳检测报警仪,配备空气呼吸器,并安排专门人员进行安全管理。	已落实
30	转炉炉口以上平台易产生煤气泄漏的区域、抽风机区域,值班室,转炉煤气区域内的有人值守岗位,设置固定式一氧化碳检测报警装置,值守的房间保证正压通风。转炉操作平台安装 4 块固定式一氧化碳声光报警仪,分布在作业区 4 角;转炉其他平台均安装固定式煤气报警仪。主控室安装 3 块固定式报警仪,分布在前后门旁;所有一氧化碳报警仪必须联网,将报警信号和数据浓度传输到调度室;	转炉炉口以上平台易产生煤气泄漏的区域、抽风机区域,值班室,转炉煤气区域内的有人值守岗位,设置固定式一氧化碳检测报警装置,值守的房间保证正压通风。转炉操作平台安装固定式一氧化碳声光报警仪,分布在作业区;转炉其他平台均安装固定式煤气报警仪。主控室安装 固定式报警仪,分布在前后门旁;所有一氧化碳报警仪联网,将报警信号和数据浓度传输到调度室;	已落实
31	炉口平台以上各层平台梯子入口处及其他煤气区域均设“小心煤气”等安全提示牌,无操作人员陪同不得上平台,操作人员不携带 CO 检测仪不得上平台。煤气危险区域禁止单人作业,作业人员须佩戴 CO 报警仪。	炉口平台以上各层平台梯子入口处及其他煤气区域均设“小心煤气”等安全提示牌,无操作人员陪同不得上平台,操作人员不携带 CO 检测仪不得上平台。煤气危险区域禁止单人作业,作业人员须佩戴 CO 报警仪。	已落实
32	转炉区域、煤气回收区域、烤包区等煤气危险区的一氧化碳浓度定期测定,设置一氧化碳检测装置。作业环境一氧化碳最高允许浓度为 30mg/m ³ (24ppm),达到该值即进行报警。将煤气报警仪信号网络,重大危险源监控网络与应急管理部的网络进行联网。	转炉区域、煤气回收区域、烤包区等煤气危险区的一氧化碳浓度定期测定,设置一氧化碳检测装置。作业环境一氧化碳最高允许浓度为 30mg/m ³ (24ppm),达到该值即进行报警。将煤气报警仪信号网络,重大危险源监控网络与应急管理部的网络进行联网。	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
33	为防止转炉产生的煤气泄漏,在氧枪口、散装料原料和铁合金加料口均设有氮封系统设施。	为防止转炉产生的煤气泄漏,在氧枪口、散装料原料和铁合金加料口均设有氮封系统设施。	已落实
34	根据《国家安监总局关于印发进一步加强冶金企业煤气安全技术管理有关规定的通知》(安监总管四[2010]125号),该项目过剩煤气必须点燃放散,放散管管口高度高于周围建筑物,且不低于50m,放散时要有火焰监测装置和氮气灭火设施。	过剩煤气点燃放散,放散管管口高度高于周围建筑物,不低于50m,放散时要有火焰监测装置和氮气灭火设施。	已落实
35	输送煤气,确保煤气设施的所有连接部位和隔断装置没有泄漏煤气。	输送煤气,确保煤气设施的所有连接部位和隔断装置没有泄漏煤气。	已落实
36	检修煤气设施时,必须可靠的切断煤气来源并将设备内部煤气吹净,经CO、O ₂ 含量分析合格后,允许进入煤气设备(设施)内工作时,应采取防护措施并设专人监护。	检修煤气设施时,必须可靠的切断煤气来源并将设备内部煤气吹净,经CO、O ₂ 含量分析合格后,允许进入煤气设备(设施)内工作时,应采取防护措施并设专人监护。	已落实
37	从事带煤气作业必须要有作业票,取得安全主管部门的批准。带煤气作业时,必须采取可靠的安全措施;作业人员佩带呼吸器或通风式防毒面具,并有专门人员在现场监护。	从事带煤气作业必须要有作业票,取得安全主管部门的批准。带煤气作业时,必须采取可靠的安全措施;作业人员佩带呼吸器或通风式防毒面具,并有专门人员在现场监护。	已落实
38	加强设备的维护和保养,保持煤气管道和设施的密封必须严密。	加强设备的维护和保养,保持煤气管道和设施的密封必须严密。	已落实
39	在可能造成一氧化碳积聚的作业场所,采取通风换气措施。所有可能泄漏煤气的地方均挂有提醒人们注意警示标志。	在可能造成一氧化碳积聚的作业场所,采取通风换气措施。所有可能泄漏煤气的地方均挂有提醒人们注意警示标志。	已落实
40	涉及转炉煤气人员须配备应急和救生设备。建立关于一氧化碳泄漏事故的应急救援预案。定期进行作业人员自救互救知识的培训,定期进行自救互救演习。	涉及转炉煤气人员须配备应急和救生设备。建立关于一氧化碳泄漏事故的应急救援预案。定期进行作业人员自救互救知识的培训,定期进行自救互救演习。	已落实
(三) 丙烷安全措施			
1	使用的气瓶从具有危险化学品经营许可证的企业采购,气瓶定期检验,每三年进行一次。使用单位及时将到期需要检验的气瓶,送到有相应资质的气瓶定期检验机构进行定期检验。	使用的气瓶从具有危险化学品经营许可证的企业采购,气瓶定期检验,每三年进行一次。使用单位及时将到期需要检验的气瓶,送到有相应资质的气瓶定期检验机构进行定期检验。	已落实
2	建立危险化学品管理制度、气瓶的安全管理制度和操作规程,配备必要的防护用品,指派掌握相关知识和技能的人员管理气瓶,并进行应急演练;发现气瓶出现异	建立危险化学品管理制度、气瓶的安全管理制度和操作规程,配备必要的防护用品,指派掌握相关知识和技能的人员管理气瓶,并进行应急演练;发现气瓶	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	常情况时, 及时与充装单位联系。	出现异常情况时, 及时与充装单位联系。	
3	购买有充装产品合格标签的瓶装气体, 不得购买超期未检气瓶或报废气瓶盛装的气体。每只气瓶必须配置 2 只防振圈, 配备安全帽。	购买有充装产品合格标签的瓶装气体, 不得购买超期未检气瓶或报废气瓶盛装的气体。每只气瓶配置 2 只防振圈, 配备安全帽。	已落实
4	禁止将盛装气体的气瓶置于人员密集或者靠近热源的场所使用, 禁止用任何热源对气瓶进行加热。	禁止将盛装气体的气瓶置于人员密集或者靠近热源的场所使用, 禁止用任何热源对气瓶进行加热。	已落实
5	在丙烷站使用气瓶进行汇流, 可能造成气体回流, 设备上配置防止回流的装置, 如止回阀; 瓶内气体不得用尽, 气瓶的剩余压力 $\geq 0.05\text{MPa}$ 。	在丙烷站使用气瓶进行汇流, 可能造成气体回流, 设备上配置防止回流的装置, 如止回阀; 瓶内气体不得用尽, 气瓶的剩余压力 $\geq 0.05\text{MPa}$ 。	已落实
6	运输气瓶时需整齐放置, 横放时瓶端朝向一致; 立放时要妥善固定, 防止气瓶倾倒; 配戴好瓶帽, 轻装轻卸, 严禁抛、滑、滚、碰、撞、敲击气瓶; 吊装时严禁使用电磁起重机和金属链绳。	运输气瓶时整齐放置, 横放时瓶端朝向一致; 立放时要妥善固定, 防止气瓶倾倒; 配戴好瓶帽, 轻装轻卸, 严禁抛、滑、滚、碰、撞、敲击气瓶; 吊装时严禁使用电磁起重机和金属链绳。	已落实
7	储存瓶装气体实瓶时, 要放置在阴凉处, 存放空间温度 $\leq 40^{\circ}\text{C}$, 否则需采用喷淋等冷却措施; 空瓶与实瓶分开、整齐放置, 并有明显标志。	该项目瓶装气瓶实瓶储存在丙烷站内, 存放空间温度 $\leq 40^{\circ}\text{C}$, 空瓶与实瓶分开、整齐放置, 并有明显标志。	已落实
8	气瓶的放置地点, 不得靠近热源和电器设备, 与明火距离 $\geq 10\text{m}$ 。	气瓶的放置地点, 不得靠近热源和电器设备, 与明火距离 $\geq 10\text{m}$ 。	已落实
9	夏季运输及室外作业时, 要有遮阳措施防止曝晒, 远离高温、明火和易燃易爆物质等。	夏季运输及室外作业时, 要有遮阳措施防止曝晒, 远离高温、明火和易燃易爆物质等。	已落实
10	搬运气瓶时, 必须使用专门的抬架或小推车。	搬运气瓶时, 使用专门的抬架或小推车。	已落实
11	丙烷气瓶存放在气站室内, 存放场所不得堆放其他物品, 严禁与氯气、氧气及易燃物品同室存放。丙烷气瓶储存时必须直立, 且设置栏杆、挂链等防止倾倒。丙烷气瓶存放时实瓶和空瓶分开存放。	丙烷气瓶存放在气站室内, 存放场所不得堆放其他物品, 严禁与氯气、氧气及易燃物品同室存放。丙烷气瓶储存时必须直立, 且设置栏杆、挂链等防止倾倒。丙烷气瓶存放时实瓶和空瓶分开存放。	已落实
12	丙烷气瓶严禁放在通风不良及有放射线的场所, 不得放在橡胶等绝缘体上, 瓶库或贮存间有专人管理, 并设置“爆炸危险”、“严禁烟火”的标志。气瓶存放见地面采用不发火花的地面。在进入气瓶间的门外, 设置人员静电接地扶手	丙烷气瓶禁止放在通风不良及有放射线的场所, 不得放在橡胶等绝缘体上, 瓶库或贮存间有专人管理, 并设置“爆炸危险”、“严禁烟火”的标志。气瓶存放见地面采用不发火花的地面。在进入气瓶间的门外, 设置人员静电接地扶手。	已落实
13	厂区丙烷管道标有明显的丙烷流向和介	厂区丙烷管道标有明显的丙烷流向和	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	质名称、标高的标识, 横跨道路丙烷管道须标示标高, 并设置防撞护栏。	介质名称、标高的标识, 横跨道路丙烷管道须标示标高, 并设置防撞护栏。	
14	切割时采用引燃火苗自动点火方式, 切割用气汇流排设置止回阀防止回火, 避免引起火灾。	切割时采用引燃火苗自动点火方式, 切割用气汇流排设置止回阀防止回火, 避免引起火灾。	已落实
15	丙烷站内设置 2 个可燃气体报警仪, 设置高度距离地面 500mm。	丙烷站内设置可燃气体报警仪, 高度距离地面 500mm。	已落实
16	丙烷站设置事故排风, 换气次数 ≥ 12 次/h。	丙烷站设置事故排风, 换气次数 ≥ 12 次/h。	已落实
17	丙烷站按二类防雷建、构筑物设计, 地面采用混凝土地面, 上部采用轻钢结构。	丙烷站按二类防雷建、构筑物设计, 地面采用混凝土地面, 上部采用轻钢结构。	已落实
18	丙烷站内电气采用防爆电气, 电气设备的级别组别不低于 ExdIIBT4Gb	丙烷站内电气采用防爆电气, 电气设备的级别组别不低于 ExdIIBT4Gb	已落实
(四) 氧气、氮气、氩气 安全措施			
1	氧气管道车间入口处设置氧气专用截止阀、过滤器、阻火器、流量计量装置和静电接地装置。	氧气管道车间入口处设置氧气专用截止阀、过滤器、阻火器、流量计量装置和静电接地装置。	已落实
2	氧气放散时, 在放散口附近严禁烟火。氧气的各种放散管, 均引出室外, 并放散至安全处。氧气调节阀门要引到墙外。	氧气放散时, 在放散口附近严禁烟火。氧气的各种放散管, 均引出室外, 并放散至安全处。氧气调节阀门要引到墙外。	已落实
3	氧气管道、阀门上的法兰连接、螺纹连接处进行跨接, 跨接线采用软铜线 BV-10, 其电阻 $<0.03 \Omega$ 。碳素管氧气设计流速 $\leq 15\text{m/s}$, 不锈钢管设计流速 $\leq 25\text{m/s}$; 同时管路上设置过滤器、阻火器和铜或不锈钢阀门等防范手段。氧气管线阀门前后均加设阻火器, 防止爆炸发生。	氧气管道、阀门上的法兰连接、螺纹连接处进行跨接, 跨接线采用软铜线 BV-10, 其电阻 $<0.03 \Omega$ 。碳素管氧气设计流速 $\leq 15\text{m/s}$, 不锈钢管设计流速 $\leq 25\text{m/s}$; 同时管路上设置过滤器、阻火器和铜或不锈钢阀门等防范手段。氧气管线阀门前后均加设阻火器, 防止爆炸发生。	已落实
4	氧气管道涂色淡蓝; 氩气银灰; 氮气浅黄。管道上设置表示介质流动方向的白色或黄色箭头, 底色浅的用黑色。	氧气管道涂色淡蓝; 氩气银灰; 氮气浅黄。管道上设置表示介质流动方向的白色或黄色箭头, 底色浅的用黑色。	已落实
5	禁止向室内排放除空气以外的各种气体。	禁止向室内排放除空气以外的各种气体。	已落实
6	在氮气和氩气区域内作业, 采取防止窒息措施, 作业区内气体经化验合格后方准工作。	在氮气和氩气区域内作业, 采取防止窒息措施, 作业区内气体经化验合格后方准工作。	已落实
7	氮气管道不准敷设在地沟内。	氮气管道不准敷设在地沟内。	已落实
8	各种使用氮气的场所, 定期分析周围大气的含氧量, 其浓度 $\geq 19.5\%$ 。氮气高空排放。氮气排放口附近挂警示牌, 对地坑排	各种使用氮气的场所, 定期分析周围大气的含氧量, 其浓度 $\geq 19.5\%$ 。氮气高空排放。氮气排放口附近挂警示牌, 对地坑排	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	放设置警戒线，并悬挂“禁止入内”标志牌。	地坑排放设置警戒线，并悬挂“禁止入内”标志牌。	
9	氩气间具有良好的通风换气设施。通风次数 ≥ 6 次/h，事故通风 ≥ 12 次/h。	氩气间具有良好的通风换气设施。通风次数 ≥ 6 次/h，事故通风 ≥ 12 次/h。	已落实
10	对氮气、氩气的阀门严加管理，严禁误操作。阀站区域设置禁止非工作人员入内警示牌，阀站区域两端均设有梯子和逃生通道，便于事故时人员疏散。	对氮气、氩气的阀门严加管理，严禁误操作。阀站区域设置禁止非工作人员入内警示牌，阀站区域两端均设有梯子和逃生通道，便于事故时人员疏散。	已落实
11	氧气管道必须架设在非燃烧体的支架上。架空氧气管道在管道分叉处、与电力架空电缆的交叉处、无分叉管道每隔80~100m处以及进出装置或设施等处，设置防雷、防静电接地措施。	氧气管道架设在非燃烧体的支架上。架空氧气管道在管道分叉处、与电力架空电缆的交叉处、无分叉管道每隔80~100m处以及进出装置或设施等处，设置防雷、防静电接地措施。	已落实
12	氧气干管送往一个系统支管阀门后、进车间阀门后、调节阀组前和调节阀前、后的氧气管道设阻火铜管段。	氧气干管送往一个系统支管阀门后、进车间阀门后、调节阀组前和调节阀前、后的氧气管道设阻火铜管段。	已落实
13	氧气管道严禁穿过生活间、办公室，不穿过不使用氧气的房间。	氧气管道未穿过生活间、办公室，未穿过不使用氧气的房间。	已落实
14	氧气管道设计尽可能不穿过高温及火焰区域，必须通过时，在该管段增设隔热措施，管壁温度 $\leq 70^{\circ}\text{C}$ 。严禁明火及油污靠近氧气管道及阀门。	氧气管道设计未穿过高温及火焰区域，严禁明火及油污靠近氧气管道及阀门。	已落实
15	氧气管道的弯头、分岔头不能与阀门出口直接相连。调节阀组、干管阀门、供一个系统的支管阀门、车间入口阀门，其出口侧的管道有长度 ≥ 5 倍管外径且 $\geq 1.5\text{m}$ 的直管段。	氧气管道的弯头、分岔头不能与阀门出口直接相连。调节阀组、干管阀门、供一个系统的支管阀门、车间入口阀门，其出口侧的管道有长度 ≥ 5 倍管外径且 $\geq 1.5\text{m}$ 的直管段。	已落实
16	供氧阀门及切断阀设在用不燃烧体材料制作的保护箱内。	供氧阀门及切断阀设在用不燃烧体材料制作的保护箱内。	已落实
17	氧气管道架空敷设。氧气管道可沿使用氧气的建筑物构件上敷设，厂房内架空氧气管道的法兰、螺纹、阀门等易泄漏处下方不能有建筑物。	氧气管道架空敷设。氧气管道可沿使用氧气的建筑物构件上敷设，厂房内架空氧气管道的法兰、螺纹、阀门等易泄漏处下方不能有建筑物。	已落实
18	架空氧气管道与建、构筑物特定地点的最小间距达到允许的最小安全间距；架空氧气管道与其他管线之间达到允许的最小安全间距。	架空氧气管道与建、构筑物特定地点的最小间距达到允许的最小安全间距；架空氧气管道与其他管线之间达到允许的最小安全间距。	已落实
19	氧气管道的阀门选用专用阀门。氧气阀站内设有压力、流量测量，测量信号直接送主操作室实时监控。	氧气管道的阀门选用专用阀门。氧气阀站内设有压力、流量测量，测量信号直接送主操作室实时监控。	已落实
20	氧气管道冻结时采用热水或蒸汽解冻，禁止采用火烤、锤击解冻。	氧气管道冻结时采用热水或蒸汽解冻。	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
21	经常操作的公称压力 $\geq 1.0\text{MPa}$ 且公称直径 $\geq 150\text{mm}$ 口径的氧气阀门, 采用气动遥控阀门。	经常操作的公称压力 $\geq 1.0\text{MPa}$ 且公称直径 $\geq 150\text{mm}$ 口径的氧气阀门, 采用气动遥控阀门。	已落实
22	各种气体放散管均伸出厂房墙外。放散口设在高出操作面 4m 以上的安全处。地坑排放的氮气放散管口距主控室 $\geq 10\text{m}$ 。	各种气体放散管均伸出厂房墙外。放散口设在高出操作面 4m 以上的安全处。地坑排放的氮气放散管口距主控室 $\geq 10\text{m}$ 。	已落实
23	使用氮气、氩气的现场或操作室, 设有良好的通风换气设施及明显的安全警示标志。仪表气源不使用氮气。	使用氮气、氩气的现场或操作室, 设有良好的通风换气设施及明显的安全警示标志。仪表气源不使用氮气。	已落实
24	火源不接近氧气阀门站。进入氧气阀门站不穿钉鞋。油污或其他易燃物不接触氧气阀及管道。	火源不接近氧气阀门站。进入氧气阀门站不穿钉鞋。油污或其他易燃物不接触氧气阀及管道。	已落实
25	氮气阀站设氧浓度检测装置, 浓度偏低时自动联锁机械通风开启的保护措施。阀站加强日常维护检查, 发现泄漏事故及时处理, 氧浓度达标确认安全后, 方允许人员入内进行日常巡检和维修作业。维修设备时始终开启门窗与排风设施。	氮气阀站设氧浓度检测装置, 浓度偏低时自动联锁机械通风开启的保护措施。阀站加强日常维护检查, 发现泄漏事故及时处理, 氧浓度达标确认安全后, 方允许人员入内进行日常巡检和维修作业。维修设备时始终开启门窗与排风设施。	已落实
26	进入有氮气密封设备的空间, 采取有效的通风措施, 凡进入有可能存在氮气等可能窒息的空间, 经作业许可, 并进行氧含量检测, 合格之后人员方可进入。	进入有氮气密封设备的空间, 采取有效的通风措施, 凡进入有可能存在氮气等可能窒息的空间, 经作业许可, 并进行氧含量检测, 合格之后人员方可进入。	已落实
27	气体阀门站、丙烷站设置事故排风, 换气次数 ≥ 12 次/h。	气体阀门站、丙烷站设置事故排风, 换气次数 ≥ 12 次/h。	已落实
(五) 放射源安全措施			
1	连铸结晶器液面自动控制采用放射源 Cs137, 当浇注时, 置于铅罐内的放射源通过铅罐上的小孔发出射线, 浇注完毕后小孔关闭; 较长时间停产时取出放入专门保护箱内保存, 半衰期后送有资质的单位集中处理。	当浇注时, 置于铅罐内的放射源通过铅罐上的小孔发出射线, 浇注完毕后小孔关闭; 较长时间停产时取出放入专门保护箱内保存, 半衰期后送有资质的单位集中处理。	已落实
2	根据现场环境, 在放射源及接收端周围设置铁丝网形成的安全警戒区, 并挂有明显的放射性同位素专用警示标志。	根据现场环境, 在放射源及接收端周围设置铁丝网形成的安全警戒区, 并挂有明显的放射性同位素专用警示标志。	已落实
(六) 液压油、润滑油的安全防范措施			
1	液压系统设置压力、流量、油温以及油箱内油位检测, 具有压力、流量、油温异常报警, 报警信号在控制室实时显示。	液压系统设置压力、流量、油温以及油箱内油位检测, 具有压力、流量、油温异常报警, 报警信号在控制室实时显示。	已落实
2	液压站设置泄压装置, 其设备与压力信号	液压站设置泄压装置, 其设备与压力信	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	连锁,当油压超高时自动启动泄压,保护设备和人身安全。	号连锁,当油压超高时自动启动泄压,保护设备和人身安全。	
3	液压系统的阀门进行传动及控制,除手动阀门外,其余阀门均由 PLC 控制。系统泵的启、停;系统压力超极限保护报警;过滤器压差报警;油温超高报警;油位超低报警等送至主控室,在屏幕上显示、监控。液压系统的操作在主控室进行。	液压系统的阀门进行传动及控制,除手动阀门外,其余阀门均由 PLC 控制。系统泵的启、停;系统压力超极限保护报警;过滤器压差报警;油温超高报警;油位超低报警等送至主控室,在屏幕上显示、监控。液压系统的操作在主控室进行。	已落实
4	液压站、阀门、蓄能器和液压管路设置安全阀、减压阀和截止阀,蓄能器与油路之间设有紧急开闭装置。	液压站、阀门、蓄能器和液压管路设置安全阀、减压阀和截止阀,蓄能器与油路之间设有紧急开闭装置。	已落实
5	液压系统和润滑系统的油箱,设置液位上下限、压力上下限、油温上限和油泵过滤器堵塞的显示和报警装置,油箱和油泵之间设有安全连锁装置。	液压系统和润滑系统的油箱,设置液位上下限、压力上下限、油温上限和油泵过滤器堵塞的显示和报警装置,油箱和油泵之间设有安全连锁装置。	已落实
6	液压、润滑设备和焊件以及单个元件运行中定期检查系统泵、阀、缸等元件的配合间隙,过大时要及时检修调整。各种密封圈换装时要严格按规格选用,防止扭曲变形。	液压、润滑设备和焊件以及单个元件运行中定期检查系统泵、阀、缸等元件的配合间隙,过大时要及时检修调整。各种密封圈换装时要严格按规格选用,防止扭曲变形。	已落实
7	液压、润滑软管采用金属防护层。各种机泵采取单独基础,加隔振垫。	液压、润滑软管采用金属防护层。各种机泵采取单独基础,加隔振垫。	已落实
8	液压、润滑站设置通风、灭火装置和火灾自动报警装置。液压、润滑站与周围热源隔离。液压、润滑站内地板、墙面、门窗等所用建筑装饰材料均选用阻燃材料。液压、润滑站设有禁止接近、当心火灾警告标志。	液压、润滑站设置通风、灭火装置和火灾自动报警装置。液压、润滑站与周围热源隔离。液压、润滑站内地板、墙面、门窗等所用建筑装饰材料均选用阻燃材料。液压、润滑站设有禁止接近、当心火灾警告标志。	已落实
(七) 红热铸坯的安全防范措施			
1	红热连铸坯堆放的地面平整,地坪负荷为 200~250kN/m ² ,满足堆垛高度的要求。堆垛放置平稳整齐,考虑热坯辐射,垛间设置安全距离。	红热连铸坯堆放的地面平整,地坪负荷为 200~250kN/m ² ,满足堆垛高度的要求。堆垛放置平稳整齐,垛间设置安全距离。	已落实
2	采用磁盘吊吊运铸坯时,铸坯的温度<550℃。	采用磁盘吊吊运铸坯时,铸坯的温度<550℃。	已落实
3	该项目小方坯采用步进式冷床出坯;板坯输送采用辊道直送。铸坯热送时采取保温及缓冲措施。	该项目小方坯采用步进式冷床出坯;	已落实
4	连铸坯热送热装过程中热送温度>600℃。切割前和切割区管道采用水冷管道,热送辊道设保温罩对铸坯隔热保温,	连铸坯热装过程中热送温度>600℃。切割前和切割区管道采用水冷管道,热送辊道设保温罩对铸坯隔热保温,提高	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	提高铸坯热送温度。	铸坯热送温度。	
5	红热连铸坯生产、冷却、输送、储存区域采取隔热防护措施,区域内混凝土采用耐热混凝土。	红热连铸坯生产、冷却、输送、储存区域采取隔热防护措施,区域内混凝土采用耐热混凝土。	已落实
6	辊道输送板坯时设置设备侧导向装置防止铸坯在运输过程中跑偏,辊道之间设置盖板便于辊道区的事故处理操作,同时保护驱动装置和轴承免受热辐射。	辊道输送板坯时设置设备侧导向装置防止铸坯在运输过程中跑偏,辊道之间设置盖板便于辊道区的事故处理操作,同时保护驱动装置和轴承免受热辐射。	已落实
二、工艺流程及设备设施的安全措施			
(一) 废钢供应安全措施			
1	入炉废钢严禁混入爆炸物、密闭容器、有毒物质或放射性元素。进厂的社会废钢,进行分选,捡出有色金属件、易燃易爆及有毒等物品;对密闭容器进行切割处理;废武器和弹药由相关专业部门严格鉴定,并进行妥善的处理。	入炉废钢严禁混入爆炸物、密闭容器、有毒物质或放射性元素。进厂的社会废钢,进行分选,捡出有色金属件、易燃易爆及有毒等物品;对密闭容器进行切割处理;废武器和弹药由相关专业部门严格鉴定,并进行妥善的处理。	已落实
2	废钢按来源、形态、成分等分类、分堆存放;人工堆料时,地面以上料堆高度不超过 1.5m。	废钢按来源、形态、成分等分类、分堆存放;人工堆料时,地面以上料堆高度不超过 1.5m。	已落实
3	磁盘吊车设有断电保护装置,可在突然断电时自动切换并维持 15~20min 供电。	磁盘吊车设有断电保护装置,可在突然断电时自动切换并维持 15~20min 供电。	已落实
4	废钢装卸作业时,电磁盘下不能有人,起重机启动、移动时,发出声光报警信号,起重机司机室视野良好,能清楚观察废钢装卸作业点与相邻起重机作业情况。	废钢装卸作业时,电磁盘下不能有人,起重机启动、移动时,发出声光报警信号,起重机司机室视野良好,能清楚观察废钢装卸作业点与相邻起重机作业情况。	已落实
5	进出车间的废钢平车,其运行轨道与车间外道路相交的道口,设置交通指挥信号,车辆运行过程中有专人监视。	进出车间的废钢平车,其运行轨道与车间外道路相交的道口,设置交通指挥信号,车辆运行过程中有专人监视。	已落实
6	起重机启动和移动时,发出声光报警信号,吊物不从人员头顶和重要设备上方越过;不用吊物撞击其他物体或设备;吊物上不能有人。起重机吊运通道下方不设操作室、休息室等。	起重机启动和移动时,发出声光报警信号,吊物不从人员头顶和重要设备上方越过;不用吊物撞击其他物体或设备;吊物上不能有人。起重机吊运通道下方不设操作室、休息室等。	已落实
7	废钢配料间设置纵向与横向贯通的人行安全走道。	废钢配料间设置纵向与横向贯通的人行安全走道。	已落实
8	废钢配料防止带入爆炸物、有毒物、密闭容器、有水、有潮物。	废钢配料防止带入爆炸物、有毒物、密闭容器、有水、有潮物。	已落实
9	在厂内车、人混合行走的路段,道路的拐角处,平交路口,车辆出入较多的出入口设置当心车辆的警示标志等。	在厂内车、人混合行走的路段,道路的拐角处,平交路口,车辆出入较多的出入口设置当心车辆的警示标志等。	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
10	废钢处理设施有可靠的安全防护措施,落锤破碎间(场)设封闭型防护结构,废钢爆破采用泄压式爆破坑。	废钢处理设施有可靠的安全防护措施,落锤破碎间(场)设封闭型防护结构。	已落实
(二) 散状料供应安全措施			
1	地下料仓的受料口设置格栅板,汽车卸料侧设置车挡。	地下料仓的受料口设置格栅板,汽车卸料侧设置车挡。	已落实
2	皮带通廊采用不可燃材料建筑;皮带输送机两侧人行通道净宽为 1.2m,单侧人行通道为 1.5m,通道要保持畅通;人行通道上不能敷设蒸汽管、水管等妨碍行走的管线;皮带通廊要设有灭火器、消防栓等消防设施;通廊要有完整、可靠的通讯联系设备和足够照明;沿胶带输送机走向每隔 30m~100m 设一个横跨胶带输送机的过桥;皮带输送机通廊净空高度为 2.6m;过桥走台平台的净空高度为 1.8m;倾斜通廊的倾角 $>6^{\circ}$ 时,走道采取防滑措施; $>12^{\circ}$ 时走道采用踏步。	皮带通廊采用不可燃材料建筑;皮带输送机两侧人行通道净宽为 1.2m,单侧人行通道为 1.5m,通道要保持畅通;人行通道上不能敷设蒸汽管、水管等妨碍行走的管线;皮带通廊要设有灭火器、消防栓等消防设施;通廊要有完整、可靠的通讯联系设备和足够照明;沿胶带输送机走向每隔 30m~100m 设一个横跨胶带输送机的过桥;皮带输送机通廊净空高度为 2.6m;过桥走台平台的净空高度为 1.8m;倾斜通廊的倾角 $>6^{\circ}$ 时,走道采取防滑措施; $>12^{\circ}$ 时走道采用踏步。	已落实
3	带式输送机地下通廊出地面处设安全出口;皮带通廊采用混凝土结构,彩钢板做围护,不使用可燃材料;皮带区域动火作业严格履行动火手续;皮带输送机设置紧急拉绳开关(沿皮带机两侧同时设置,开关间距 60m);皮带打滑检测装置(速度滑差率 $\geq 8\%$,报警信号;速度滑差率 $\geq 8\%$,运行时间 $\geq 20s$,或速度滑差率 $\geq 12\%$ 及运行时间 $\geq 5s$,停机信号);跑偏纠正器(设置在皮带输送机机头、机尾、凸弧段、凹弧段、中间段两侧托架上);设置声光报警信号;设置防纵向撕裂保护装置(设置在受料点);皮带输送机机头、机尾设置自动清扫器;皮带输送机首轮上缘、尾轮及拉紧装置设置机械防护罩;托辊两侧设置防护板采用彩钢制作,输送带边缘上方 250mm 高和下方 200mm 处。	带式输送机地下通廊出地面处设安全出口;皮带通廊采用混凝土结构,彩钢板做围护,不使用可燃材料;皮带区域动火作业严格履行动火手续;皮带输送机设置紧急拉绳开关(沿皮带机两侧同时设置,开关间距 60m);皮带打滑检测装置(速度滑差率 $\geq 8\%$,报警信号;速度滑差率 $\geq 8\%$,运行时间 $\geq 20s$,或速度滑差率 $\geq 12\%$ 及运行时间 $\geq 5s$,停机信号);跑偏纠正器(设置在皮带输送机机头、机尾、凸弧段、凹弧段、中间段两侧托架上);设置声光报警信号;设置防纵向撕裂保护装置(设置在受料点);皮带输送机机头、机尾设置自动清扫器;皮带输送机首轮上缘、尾轮及拉紧装置设置机械防护罩;托辊两侧设置防护板采用彩钢制作,输送带边缘上方 250mm 高和下方 200mm 处。	已落实
4	严禁输送机运行时进行维护调整,必须在装有防护装置的情况下由专人维护调整。	严禁输送机运行时进行维护调整,必须在装有防护装置的情况下由专人维护调整。	已落实
5	维修带式输送机,事先通知控制室操作人员挂停止操作牌,将带	维修带式输送机,事先通知控制室操作人员挂停止操作牌,将带式输送机的控	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	式输送机的控制权转到就地操作箱。	制权转到就地操作箱。	
6	转炉加料系统在转炉炉主控室控制操作, 由计算机控制, 设 PLC 中央自动控制, PLC 中央手动控制, 现场手动操作。	转炉加料系统在转炉炉主控室控制操作, 由计算机控制, 设 PLC 中央自动控制, PLC 中央手动控制, 现场手动操作。	已落实
7	对易产生粉尘的工艺设备、散状料地下料仓、转炉跨顶部卸料区等场所采用密闭吸尘罩, 无法密闭时采用局部抽气, 然后通过机械除尘系统净化含尘气体, 同时加强车间的通风换气, 工人配备防尘口罩。	对易产生粉尘的工艺设备、散状料地下料仓、转炉跨顶部卸料区等场所采用密闭吸尘罩, 无法密闭时采用局部抽气, 然后通过机械除尘系统净化含尘气体, 同时加强车间的通风换气, 工人配备防尘口罩。	已落实
8	为了防止转炉煤气沿固定烟罩上的下料管上升至汇总料斗引起爆炸, 设计在下料管口设有氮封装置, 即用 $>0.3\text{MPa}$ 的氮气阻止煤气上升。散状料汇总料斗盖上通入氮气, 稀释斗内煤气浓度, 设置 CO 检测报警装置, 超过允许值时声光报警。	下料管口设有氮封装置, 即用 $>0.3\text{MPa}$ 的氮气阻止煤气上升。散状料汇总料斗盖上通入氮气, 稀释斗内煤气浓度, 设置 CO 检测报警装置, 超过允许值时声光报警。	已落实
9	在输送机旁设置“当心机械伤害”的警示标志。	在输送机旁设置“当心机械伤害”的警示标志。	已落实
10	高度在 2m 之内的所有传动带、轴、传动链、联轴节等外露危险零件及危险部位必须设置安全防护罩。	高度在 2m 之内的所有传动带、轴、传动链、联轴节等外露危险零件及危险部位必须设置安全防护罩。	已落实
(三) KR 脱硫安全措施			
1	(1) 起重机龙门钩挂重铁水罐时, 有专人检查是否挂牢, 指挥人员在 10m 以外, 待核实后发出指令, 起重机才能起吊。 (2) 铁水罐作为铁水预处理的反应容器时, 采用喷吹法铁水面以上自由空间高度$\geq 500\text{mm}$。 (3) KR 脱硫系统设施布置在地坪, KR 脱硫时铁水罐四周不得有人。 (4) 铁水处理装置气路系统的控制为气开式, 并带阀门指示。铁水罐车设置事故牵引装置。 (5) 铁水处理站配置自动测温取样装置, 探头插入深度在铁水面以下$300\text{mm}\sim 500\text{mm}$, 铁水预处理站配置出渣装置。 (6) KR 脱硫系统粉料发送罐的设计、制造与使用, 严格执行压力容器有关规范的规定。 (7) 喷吹法预处理采用氮气作为载流气体, 氮气纯度$\geq 99.9\%$, 压力$\geq 1.0\text{MPa}$。	KR 脱硫为公司预留, 不涉及。	——

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	(8) 粉料贮存仓容积满足 24h 以上用量, 当采用气力输送进料方式时, 贮存仓按$\geq 2\text{kPa}$ 工作压力设计, 并设置泄压装置。 (9) 采用喷吹法的石灰粉经过流态化处理。 (10) 粉剂料仓顶设置仓顶除尘器。 (11) 铁水罐车设置事故牵引装置。		
(四) 转炉炼钢生产工艺安全措施			
1	转炉倾动装置设有限位开关, 当转炉到达出钢和倒渣位置时, 自动开关动作, 使转炉以低速倾动。	转炉倾动装置设有限位开关, 当转炉到达出钢和倒渣位置时, 自动开关动作, 使转炉以低速倾动。	已落实
2	炉口采用循环水强制冷却, 结构简单。炉口采用 3 块分体式铸铁炉口, 材质为球墨铸铁, 内部作加强并埋管通水冷却, 坚固耐用且不易粘渣; 炉体的炉冒段采用水冷。炉壳钢板材质采用 Q345R。炉底采用锥球球形底, 炉底与炉身焊接。炉壳上吊耳处作特殊加强, 钢板厚度 120mm, 增强吊耳的安全性; 主挡座采用展翼结构, 具有很高的强度和刚度; 在炉口下方设有挡渣裙板, 用以保护炉帽、配管、托圈等。炉壳设有 3 路水冷管, 其中 1 路流向水冷炉口, 1 路流至炉帽, 1 路流至托圈。	炉口采用循环水强制冷却, 炉口采用 3 块分体式铸铁炉口, 材质为球墨铸铁, 内部作加强并埋管通水冷却, 坚固耐用且不易粘渣; 炉体的炉冒段采用水冷。炉壳钢板材质采用 Q345R。炉底采用锥球球形底, 炉底与炉身焊接。炉壳上吊耳处作特殊加强, 钢板厚度 120mm, 增强吊耳的安全性; 主挡座采用展翼结构, 具有很高的强度和刚度; 在炉口下方设有挡渣裙板, 用以保护炉帽、配管、托圈等。炉壳设有 3 路水冷管, 其中 1 路流向水冷炉口, 1 路流至炉帽, 1 路流至托圈。	已落实
3	转炉炉壳内砌耐火砖。转炉炉壳钢板经超声波探伤, 焊缝采用超声波探伤, 焊缝表面采用磁粉探伤, 炉壳挡座、吊耳焊接后做超声波及磁粉探伤。	转炉炉壳内砌耐火砖。转炉炉壳钢板经超声波探伤, 焊缝采用超声波探伤, 焊缝表面采用磁粉探伤, 炉壳挡座、吊耳焊接后做超声波及磁粉探伤。	已落实
4	转炉跨炉口以上的各层平台, 设置固定式煤气检测与报警装置, 煤气检测和报警在转炉主控室集中显示; 平台作业携带便携式煤气报警仪。	转炉跨炉口以上的各层平台, 设置固定式煤气检测与报警装置, 煤气检测和报警在转炉主控室集中显示; 平台作业携带便携式煤气报警仪。	已落实
5	废钢配料, 为防止带入爆炸物、有毒物或密闭容器、有水有潮物, 废钢料高低于料槽上口, 宽度低于料槽两侧, 转炉留渣操作时, 采取措施防止喷渣。	废钢配料, 为防止带入爆炸物、有毒物或密闭容器、有水有潮物, 废钢料高低于料槽上口, 宽度低于料槽两侧, 转炉留渣操作时, 采取措施防止喷渣。	已落实
6	转炉本体及上料系统主要检测和控制项目: 铁水、钢水测温、称重; 废钢称量、铁合金称量; 散状料称量、高位料仓料位; 氧气压力及流量; 高压氮气压力及流量; 氧枪冷却水温度、压力及流量; 设备冷却	转炉本体及上料系统主要检测和控制项目: 铁水、钢水测温、称重; 废钢称量、铁合金称量; 散状料称量、高位料仓料位; 氧气压力及流量; 高压氮气压力及流量; 氧枪冷却水温度、压力及	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	水温 度、压力；低压氮气总管压力；煤气总管压力、流量；氧气流量调节；高压氮气流量调节；氧枪氧气、氮气和冷却水的快速切断操作；钢包吹氩气压力、流量及压力调节；氮气总管压力及流量及压力调节；氩气压力及流量；分气包压力及调节；透气支管的压力、流量检测及流量调节。	流量；设备冷却水温 度、压力；低压氮气总管压力；煤气总管压力、流量；氧气流量调节；高压氮气流量调节；氧枪氧气、氮气和冷却水的快速切断操作；钢包吹氩气压力、流量及压力调节；氮气总管压力及流量及压力调节；氩气压力及流量；分气包压力及调节；透气支管的压力、流量检测及流量调节。	
7	转炉倾动装置为炉体的倾动提供动力，并在发生停电事故时，将转炉倾动一定的角度，躲开水冷烟罩。转炉倾动装置采用四点啮合全悬挂一扭力杆平衡装置结构。四点啮合具有高的工作可靠性和安全性，二次减速机全悬挂吊装在托圈耳轴上，该设计使倾动机构能吸收托圈的伸长和弯曲变形。一次减速机套装在二次减速机高速出轴上，使一次减速机也全悬挂吊装在二次减速机上，有利于消除一次减速机插在二次减速机上所形成的三支点支撑结构，大大改善轴承受力和齿轮载荷的分布，同时有利于设备制造和一次减速机的安装、拆卸。二次减速机下部的扭力杆平衡装置则用于吸收转炉倾动过程中产生的倾动力矩，并减缓转炉倾动的冲击，这对减少设备零部件的冲击载荷，延长设备使用寿命是非常有利的。转炉倾动装置的 4 台电动机采用交流变频电机（分别带速度控制增量型编码器）。4 台液压推杆制动器（AC，带发迅元件）为转炉的停位提供可靠的保证。采用交流电机驱动的最大优点是减少了电机的维护检修量，提高了设备的可靠性。转炉的转动位置控制由一绝对型编码器控制（安装 2 个），并可在主控室画面显示。扭力杆轴承采用电动脂润滑；二次减速机齿轮采用电动稀油喷溅循环润滑，一次减速机为浸油润滑。转炉正常冶炼时，4 台电机同时工作。当有 1 台电机发生故障或拆修时，另外 3 台电机仍能维持 24 小时正常工作；当 2 台电机同时发生故障时，其余 2 台电机仍能保证炼完一炉钢。	转炉倾动装置为炉体的倾动提供动力，并在发生停电事故时，将转炉倾动一定的角度，躲开水冷烟罩。转炉倾动装置采用四点啮合全悬挂一扭力杆平衡装置结构。四点啮合具有高的工作可靠性和安全性，二次减速机全悬挂吊装在托圈耳轴上，该设计使倾动机构能吸收托圈的伸长和弯曲变形。一次减速机套装在二次减速机高速出轴上，使一次减速机也全悬挂吊装在二次减速机上，有利于消除一次减速机插在二次减速机上所形成的三支点支撑结构，大大改善轴承受力和齿轮载荷的分布，同时有利于设备制造和一次减速机的安装、拆卸。二次减速机下部的扭力杆平衡装置则用于吸收转炉倾动过程中产生的倾动力矩，并减缓转炉倾动的冲击，这对减少设备零部件的冲击载荷，延长设备使用寿命是非常有利的。转炉倾动装置的 4 台电动机采用交流变频电机（分别带速度控制增量型编码器）。4 台液压推杆制动器（AC，带发迅元件）为转炉的停位提供可靠的保证。采用交流电机驱动减少了电机的维护检修量，提高了设备的可靠性。转炉的转动位置控制由一绝对型编码器控制（安装 2 个），并可在主控室画面显示。扭力杆轴承采用电动脂润滑；二次减速机齿轮采用电动稀油喷溅循环润滑，一次减速机为浸油润滑。转炉正常冶炼时，4 台电机同时工作。当有 1 台电机发生故障或拆修时，另外 3 台电机仍能维持 24 小时正常工作；当 2 台电机同时发生故障时，其余 2 台电机仍能保证炼完一炉钢。	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
8	为防止转炉产生的煤气泄漏，在氧枪口、散装料原料和铁合金加料口均设有氮封系统设施。氧枪孔设有氮气密封装置。	为防止转炉产生的煤气泄漏，在氧枪口、散装料原料和铁合金加料口均设有氮封系统设施。氧枪孔设有氮气密封装置。	已落实
9	一座转炉设两根氧枪，两根氧枪分别安装在各自的升降、横移装置上，互为备用，便于维护检修和不间断生产。通过其电动横移装置，实现氧枪迅速而准确的更换。同时，氧枪还设有事故提升机构，在发生断电事故时可用气动马达提枪，保证安全。	一座转炉设两根氧枪，两根氧枪分别安装在各自的升降、横移装置上，互为备用，便于维护检修和不间断生产。通过其电动横移装置，实现氧枪迅速而准确的更换。同时，氧枪设有事故提升机构，在发生断电事故时可用备用电源提枪，保证安全。	已落实
10	转炉氧枪升降装置，配备钢绳张力测定、钢绳断裂防坠、事故驱动等安全装置；各枪位停靠点，与转炉倾动、氧气开闭、冷却水流量和温度等连锁；当氧气压力小于规定值、冷却水流量低于规定值、出水温度超过规定值、进出水流量差大于规定值时，氧枪能够自动升起，停止吹氧。转炉氧枪供水，设置电动快速切断阀。转炉副枪升降装置，配备钢绳张力测定、钢绳断裂防坠、事故驱动等安全装置；各枪位停靠点，与转炉倾动、冷却水流量和温度等连锁；当冷却水流量低于规定值、出水温度超过规定值、进出水流量差大于规定值时，副枪自动升起，停止测量。转炉副枪供水，设置电动快速切断阀。	1、转炉氧枪升降装置，配备钢绳张力测定、钢绳断裂防坠、事故驱动等安全装置；各枪位停靠点，与转炉倾动、氧气开闭、冷却水流量和温度等连锁；当氧气压力小于规定值、冷却水流量低于规定值、出水温度超过规定值、进出水流量差大于规定值时，氧枪能够自动升起，停止吹氧。转炉氧枪供水，设置电动快速切断阀。 2、转炉副枪升降装置为公司预留，不涉及。	1、氧枪已落实 2、副枪不涉及
11	氧枪系统设置完整的连锁，防止机械伤害、冷却水进入钢水发生爆炸等危险。 1) 氧枪下降时转炉必须垂直（即零位），氧气压力达到规定值，氧枪冷却水压力、温差、流量信号正常，氧枪孔氮封压力达到规定值，氧枪操作选择开关位置正确，氧枪升降辊道和固定滑道对中。 2) 氧枪在氧枪氧气（或）氮气压力低于规定值；氧枪冷却水压力低于规定值；氧枪冷却水出水温度大于规定值；氧枪冷却水流量低于规定值；氧枪冷却水出水流量小于进水流量达到规定值；氧枪误操作下降至机械下极限；氧枪钢丝绳张力达到规定值；氧枪提枪故障时，事故提枪将氧枪提起；断电时，用蓄电池提枪等任一种情况时，自动提升至等待位并发出信号。	氧枪系统设置完整的连锁，防止机械伤害、冷却水进入钢水发生爆炸等危险。 1) 氧枪下降时转炉必须垂直（即零位），氧气压力达到规定值，氧枪冷却水压力、温差、流量信号正常，氧枪孔氮封压力达到规定值，氧枪操作选择开关位置正确，氧枪升降辊道和固定滑道对中。 2) 氧枪在氧枪氧气（或）氮气压力低于规定值；氧枪冷却水压力低于规定值；氧枪冷却水出水温度大于规定值；氧枪冷却水流量低于规定值；氧枪冷却水出水流量小于进水流量达到规定值；氧枪误操作下降至机械下极限；氧枪钢丝绳张力达到规定值；氧枪提枪故障时，事故提枪将氧枪提起；断电时，用蓄电池提枪等任一种情况时，自动提升	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
		至等待位并发出信号。	
12	氧气阀门站至氧枪软管接头的氧气管,采用不锈钢管,并在软管接头前设置长1.5m以上的铜管。氧气软管采用不锈钢体,氧枪软管接头有防脱落装置。	氧气阀门站至氧枪软管接头的氧气管,采用不锈钢管,并在软管接头前设置长1.5m以上的铜管。氧气软管采用不锈钢体,氧枪软管接头有防脱落装置。	已落实
13	转炉两侧及炉后主平台以上到上层平台间,设有固定隔热保护板,采用钢框架内侧挂铸铁板铺面。炉后防护隔热板上设有可开启的门,方便挡渣操作。转炉前后区域操作平台以下一定高度挂有铸铁板以保护平台钢结构。	转炉两侧及炉后主平台以上到上层平台间,设有固定隔热保护板,采用钢框架内侧挂铸铁板铺面。炉后防护隔热板上设有可开启的门,方便挡渣操作。转炉前后区域操作平台以下一定高度挂有铸铁板以保护平台钢结构。	已落实
14	转炉跨炉口以上的各层平台设煤气检测与报警装置;各层平台人员不准长时间停留,以防煤气中毒。在转炉高层厂房内,为了保证操作工人的安全,凡进入易中毒区域的人员,配带呼吸器及报警仪表。	转炉跨炉口以上的各层平台设煤气检测与报警装置;各层平台人员不准长时间停留,以防煤气中毒。在转炉高层厂房内,为了保证操作工人的安全,凡进入易中毒区域的人员,配带呼吸器及报警仪表。	已落实
15	为防止转炉喷溅造成的伤害,转炉周围设有严密的全封闭钢结构用来封闭转炉,以保护操作人员和其他邻近设备不受热辐射、转炉喷溅和火焰的影响,并便于有效收集二次烟尘。全封闭钢结构的主要部分为型钢结构框架,内挂铸铁板并刷一层耐火浆,其设备包括炉前挡火门和炉后挡火门。	为防止转炉喷溅造成的伤害,转炉周围设有严密的全封闭钢结构用来封闭转炉,以保护操作人员和其他邻近设备不受热辐射、转炉喷溅和火焰的影响,并便于有效收集二次烟尘。全封闭钢结构的主要部分为型钢结构框架,内挂铸铁板并刷一层耐火浆,其设备包括炉前挡火门和炉后挡火门。	已落实
16	炉前挡火门由操作人员在主控室内及操作平台上两地控制,形式为双扇侧开移动门,电动走行,内挂铸铁板。挡火门上部设有观察孔,下端设有取样孔,防止转炉冶炼期间人工取样时发生喷溅对操作人员伤害。	炉前挡火门由操作人员在主控室内及操作平台上两地控制,形式为双扇侧开移动门,电动走行,内挂铸铁板。挡火门上部设有观察孔,下端设有取样孔,防止转炉冶炼期间人工取样时发生喷溅对操作人员伤害。	已落实
17	炉后挡火门为单扇侧开移动门,电动走行,内挂铸铁板,同样也可由操作人员在主控室内及操作平台上两地控制。	炉后挡火门为单扇侧开移动门,电动走行,内挂铸铁板,同样也可由操作人员在主控室内及操作平台上两地控制。	已落实
18	转炉两侧主平台以上至上层平台间设有固定隔热保护板,采用型钢框架钢板铺面结构,并内挂铸铁板。其中一侧的防护墙外侧设有转炉摇炉操作室,操作室内观察窗采用可移动小门防护。	转炉两侧主平台以上至上层平台间设有固定隔热保护板,采用型钢框架钢板铺面结构,并内挂铸铁板。其中一侧的防护墙外侧设有转炉摇炉操作室,操作室与转炉炉前平台之间采用防火墙。	已落实
19	转炉前后区域操作平台以下一定高度范围内,挂有铸铁板以保护平台钢结构。	转炉前后区域操作平台以下一定高度范围内,挂有铸铁板以保护平台钢结构。	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
20	转炉两侧主平台以下至地坪,设有内挂铸铁板的防护墙,将转 炉出钢、出渣等区域隔离起来,保证钢包车、渣罐车通过。	转炉两侧主平台以下至地坪,设有内挂铸铁板的防护墙,将转炉出钢、出渣等区域隔离起来,保证钢包车、渣罐车通过。	已落实
21	转炉正下方两侧防护墙上设挡渣斜板,将转炉冶炼时溅出的渣子导入炉下集渣斗内。	转炉正下方两侧防护墙上设挡渣斜板,将转炉冶炼时溅出的渣子导入炉下集渣斗内。	已落实
22	转炉炉下区域设集渣坑,集渣坑内表面有耐火材料保护。	转炉炉下区域设集渣坑,集渣坑内表面有耐火材料保护。	已落实
23	炉渣冲击及可能受到炉渣喷溅影响的部位,在耐热混凝土基础上铺砌铸铁板,防止热渣损伤。	炉渣冲击及可能受到炉渣喷溅影响的部位,在耐热混凝土基础上铺砌铸铁板,防止热渣损伤。	已落实
24	转炉炉前设有转炉主控室,对转炉生产各系统设备进行操作控制。主要控制氧枪升降、吹氧冶炼及溅渣护炉和横移换枪、裙罩升降、炉前挡火门开闭及门上观察窗开闭、散状料上料及下料等操作,同时对烟气 净化,烟道冷却系统,底吹系统等进行监视和控制,各系统均采用 PLC 控制。可进行自动、人工和机旁等三种操作方式的控制。转炉和氧枪、散状料加料、烟气冷却净化除尘系统、氮封系统等均有自动连锁控制。主控室内设有 CRT 及工业监视器,对转炉各个系统和主要作业点进行监控。转炉主操作平台上设有转炉机旁后和转炉倾动操作控制台,后操作台负责出钢,转炉倾动操作台在转炉兑铁水、加废钢时控制转炉倾动。出渣操作由主控室控制。	转炉炉前设有转炉主控室,对转炉生产各系统设备进行操作控制。主要控制氧枪升降、吹氧冶炼及溅渣护炉和横移换枪、裙罩升降、炉前挡火门开闭及门上观察窗开闭、散状料上料及下料等操作,同时对烟气净化,烟道冷却系统,底吹系统等进行监视和控制,各系统均采用 PLC 控制。可进行自动、人工和机旁等三种操作方式的控制。转炉和氧枪、散状料加料、烟气冷却净化除尘系统、氮封系统等均有自动连锁控制。主控室内设有 CRT 及工业监视器,对转炉各个系统和主要作业点进行监控。转炉主操作平台上设有转炉机旁后和转炉倾动操作控制台,后操作台负责出钢,转炉倾动操作台在转炉兑铁水、加废钢时控制转炉倾动。出渣操作由主控室控制。	已落实
25	转炉的最大出钢量为 110t,钢包液面上留有 500mm 的自由空间。	转炉的最大出钢量为 110t,钢包液面上留有 500mm 的自由空间。	已落实
26	转炉系统设置双电源,并设置 UPS 事故电源装置,向氧枪升降和副枪升降供电,保证氧枪和副枪在正常电源中断时能提升到安全位置;向转炉倾动制动器供电,使其能按需要松开;向转炉挡渣装置供电,保证它能退出转炉到安全位置。	转炉系统设置双电源,并设置 UPS 事故电源装置,向氧枪升降升降供电,保证氧枪在正常电源中断时能提升到安全位置;向转炉倾动制动器供电,使其能按需要松开;向转炉挡渣装置供电,保证它能退出转炉到安全位置。	已落实
27	转炉主控室前窗采用双层钢化玻璃。	转炉主控室前窗宜采用耐高温实体墙封闭。	已落实
28	转炉氧枪和副枪的冷却水出水温度和进、出水流量差有监测,并设置事故报警信	转炉氧枪的冷却水出水温度和进、出水流量差有监测,并设置事故报警信号;	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	号; 系统中设置氧枪与转炉、副枪与转炉装置的事故联锁控制。	系统中设置氧枪与转炉的事故联锁控制。	
29	钢包烘烤装置采用高效的烘烤器, 钢包预热烘烤温度 $\geq 1000^{\circ}\text{C}$, 在初炼炉出钢线上设置在线钢包烘烤器。	钢包烘烤装置采用高效的烘烤器, 钢包预热烘烤温度 $\geq 1000^{\circ}\text{C}$, 在初炼炉出钢线上设置在线钢包烘烤器。	已落实
30	转炉主控室为防止出现大喷事故, 转炉兑铁、加废钢的起重机机室玻璃窗采取防止转炉喷溅的措施; 连铸主控室不能正对中间罐; 转炉炉旁操作室采取隔热防喷溅措施。所有控制室、电气室的门均向外开启, 主控室设置紧急出口。	转炉主控室为防止出现大喷事故, 转炉兑铁、加废钢的起重机机室玻璃窗采取防止转炉喷溅的措施; 连铸主控室未正对中间罐; 转炉炉旁操作室采取隔热防喷溅措施。所有控制室、电气室的门均向外开启, 主控室设置紧急出口。	已落实
31	冶炼、熔炼、精炼生产区域的安全坑内及熔体泄漏、喷溅影响范围内不能存在积水, 禁止放置有易燃易爆物品。金属铸造、连铸、浇铸流程设置铁水罐、钢水罐、溢流槽、中间溢流罐等高温熔融金属紧急排放和应急储存设施。	冶炼、熔炼生产区域的安全坑内及熔体泄漏、喷溅影响范围内不能存在积水, 禁止放置有易燃易爆物品。金属铸造、连铸、浇铸流程设置铁水罐、钢水罐、溢流槽、中间溢流罐等高温熔融金属紧急排放和应急储存设施。	已落实
32	氧枪等水冷元件配置出水温度与进出水流量差检测、报警装置及温度监测, 未与炉体倾动、氧气开闭等联锁。	氧枪等水冷元件配置出水温度与进出水流量差检测、报警装置及温度监测, 未与炉体倾动、氧气开闭等联锁。	已落实
(五) LF 炉外精炼的安全措施			
1	建筑及场地布置 1) LF 钢包精炼炉的车间采用高架式布置。 2) LF 钢包精炼炉热源点上方设置烟气净化除尘装置; 钢包车运行区间平台下及周围平台立柱采取包裹隔热板的隔热防护措施。3) LF 钢包精炼炉钢包车运行区域必须与周围建筑物、构筑物之间满足 10m 安全距离要求。 4) LF 钢包精炼炉主体设备位置、工作平台高度及其平面尺寸, 满足各种操作条件和设备维护要求。工作平台的设计均布负荷为 10kN/m^2 。 5) LF 钢包精炼炉、钢包车轨道及基础采用整体浇注的钢筋混凝土基础, 防止沉降措施。 6) LF 钢包精炼炉作业区域内地坪高于周围地坪, 防止积水。 7) LF 钢包精炼炉主控室必须按隔声要求设计, 墙壁采用隔声棉围护,	LF 炉外精炼为公司预留, 不涉及	——

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	主控室前窗采用双层钢化玻璃;主控室设置紧急出口,紧急出口不得设在朝向精炼位的方向。 8)主控室、休息室(包括炉下作业人员)、更衣室靠边部设置,不设置在钢水吊运影响的范围内。 9)LF 钢包精炼炉作业区域内地下不设置供排水管、厂房雨水内排水管、电缆沟、电缆通廊及易燃、可燃气体、液体的输送管道等地下设施。 10)电极存放处平台下方部位设置隔离防护设施。 11)布置在精炼站内的变电室、液压站等建筑按照耐火等级一级设计,液压站设置水喷雾灭火装置。变压器室靠近大电流母线的墙及金属构架采取防磁措施。 12)LF 钢包精炼炉作业平台设安全防护栏杆;平台两侧各设一个符合规范要求的上下斜梯		
3	LF 精炼用钢包及钢包车 1)精炼用钢包钢液面以上保证有 300mm 以上的自由空间,以满足精炼最大钢水处理量要求。 2)钢包精炼区设置事故坑或事故钢包。 3)钢包车停靠处设减速、停止两个限位开关,轨道端头设车档。 4)钢包车台面砌耐火砖防护。 5)钢包车设轨道清扫器。 6)钢包车上安装车起动声光警报器。	LF 炉外精炼为公司预留,不涉及	——
3	精炼钢包底吹氮、氩搅拌阀站 1)设在密闭室内的底吹精炼钢包底吹氮、氩搅拌阀,设置氧气检测报警装置和机械通风设施,二者之间设置联锁。在门外设置排风设施开关和氧气检测报警装置数据显示屏。人员进入前先排风确认后再进入。 2)底吹阀门外设置明显的安全警示标志。	LF 炉外精炼为公司预留,不涉及	——
4	炉盖及炉盖升降装置、电极升降装置 1)水冷炉盖内衬耐火材料做防护。 2)水冷炉盖设置有出水温度、进回水流量差检测报警装置,及与电极升降装置之间的安全联锁措施。	LF 炉外精炼为公司预留,不涉及	——

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	3) 电极升降设有上限位锁定, 炉盖升降、电极升降之间设置可靠的安 全联锁措施。 4) 液压站设有事故蓄能器, 满足在断电状态下, 仍能将电极及炉盖提升到上限位, 能使钢包车开出		
5	供电与电气设备 1) 动力负荷由两路独立的高压电源的安全措施。 2) LF 精炼炉变压器室外墙短网开孔和支撑变压器母线排的主变压器墙, 采取防电磁感应发热的措施。 3) 设在车间内部的变压器, 设 100%变压器油量的排油设施和贮油设施。 4) 电缆不架设在热力与燃气管道上, 远离高温、火源与液渣飞溅区; 必须通过或邻近这些区域时, 采取可靠的防护措施; 电缆不得与其他管线共沟敷设。 5) 车间变电所与有火灾、爆炸危险或产生大量有毒气体、粉尘的设施之间, 设有足够的安全距离。 6) 电极与炉盖提升机械有可靠接地装置。其它电气设备的金属外壳、底座、传动装置、金属电线管、配电盘以及配电装置的金属构件、遮栏和电缆线的金属外包皮等均采用保护接地或接零。接零系统有重复接地, 对电气设备安全要求较高的场所, 在零线或设备接零处采用网络理设的重复接地。 7) 低压电气设备的非带电金属外壳和电动工具的接地电阻$\leq 4 \Omega$。 8) 移动电器设施的供电回路设绝缘监视或漏电保护装置。 9) 主控室、配电室等工作场所设置应急照明。 10) 设置安全灯插座。行灯电压$\leq 36V$; 在潮湿地点和金属容器内使用的行灯, 其电压$\leq 12V$。 11) 计算机设置不间断电源 (UPS)。 12) 高、低压配电室内柜前、柜后地面 (楼面地板) 铺设绝缘胶垫和电器柜外壳保护接地的措施。	LF 炉外精炼为公司预留, 不涉及	——

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
6	喂丝 1) 喂丝线卷放置区设置安全护栏。 2) 从线卷至喂丝机, 从喂丝机到钢包凡线转向运动处, 设置安全导向结构。	LF 炉外精炼为公司预留, 不涉及	——
7	(7) 散状料供料设施 1) 低位料仓的受料口设置格栅板; 汽车卸料侧设车档。 2) 长度超过 30m 的带式输送机必须设置紧急拉绳开关 (两侧通行时, 两侧均安装) 和事故警铃; 长度 < 30m 的带式输送机设置急停开关或紧急拉绳开关。 3) 带式输送系统采用监视、操作、控制和保护功能的工业控制计算机系统。 4) 带式输送机设有防打滑、跑偏及溜槽堵塞和倾斜胶带防逆转装置。 5) 带式输送机设安全连锁装置。 6) 机头、机尾和中间段设安全防护装置; 有垂直张紧装置的带式输送机, 垂直张紧装置四周设防护装置和安全警示标志。	LF 炉外精炼为公司预留, 不涉及	——
8	烟气处理设施 LF 炉的烟气系统设置烟尘捕集和干式除尘系统。	LF 炉外精炼为公司预留, 不涉及	——
9	安全操作 1) LF 电加热的供电设施, 按照有关电气规程、规范, 设备与线路的绝缘电阻要达到规定值, 电极与炉盖提升机械设金属导线与厂房内的接地线进行连接。 2) 接触非绝缘电力电缆、母线或者石墨电极加热装置的滑环时, 采用连锁动作进行防护, 连锁解除时要关闭电源。 3) 精炼炉工作之前认真检查, 确保设备处于良好待机状态、各介质参数符合要求。 4) 对精炼钢包上口经常进行维护, 防止包口粘结物过多。 5) 氩气底吹搅拌装置根据工艺要求经常调节搅拌强度, 防止溢钢。 6) 精炼过程中发生漏水事故立即终止精炼, 如果冷却水漏入钢包, 立即切断漏水件的水源, 钢包静止不动, 人员撤离危险区域, 待钢液面上的	LF 炉外精炼为公司预留, 不涉及	——

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	水蒸发完毕方可动钢水罐。 7) 精炼期间人员不得在无防护设施的钢包周围行走和停留。 8) LF 通电精炼时, 人员不能在短网下通行, 工作平台上的操作人员不能触摸钢水罐盖及以上设备, 也不能触碰导电体。人工测温取样时断电。 9) 精炼期间人员处于安全位置。 10) 吊运满罐钢水或红热电极设有专人指挥; 吊放钢水罐要检查确认挂钩, 脱钩可靠, 方可通知司机起吊。 11) 潮湿材料不能加入精炼钢水罐; 人工往精炼钢水罐投加合金与粉料时, 要站在投加口的侧面, 防止液渣飞溅或火焰外喷伤人。精炼炉周围不能堆放易燃物品。		
10	报警、联锁 水冷氧枪配备进出水流量差报警装置; 报警信号发出后, 氧枪升并停止供氧, 停止精炼作业。自动提升并停止供氧, 停止精炼作业。	LF 炉外精炼为公司预留, 不涉及	——
(六) 连铸生产单元的安全措施			
1	连铸系统的控制包括钢包、中间罐、结晶器、结晶器冷却水系统、设备冷却水系统、二冷水系统等过程检测和控制。主要检测和控制项目设计如下: 1) 钢水罐钢水重量检测: 大包回转台每个工作臂上均有一套称重系统, 由 4 个压力传感器、接线盒、重量转换器组成, 4~20mA 称重信号进入 PLC 系统。 2) 中间罐钢水重量检测: 每个中间罐车上各装一套称重系统, 由 4 个压力传感器、接线盒、重量转换器组成。4~20mA 的称重信号进入 PLC 系统。 3) 钢水罐、中间罐的钢水温度测量(快速热电偶式): 钢水罐、中间罐各设有 1 套钢水测温仪表, 由浸入式快速热电偶、数字式测温仪表组成。中间罐还设有连续测温系统 1 套, 由黑体式感温元件、测温控制器组成。测温控制器输出 4~20mA 温度信号进入 PLC 系统, 并通过 PLC 选择连续/快速测温信号, 给现场的	连铸系统的控制包括钢包、中间罐、结晶器、结晶器冷却水系统、设备冷却水系统、二冷水系统等过程检测和控制。主要检测和控制项目如下: 1) 钢水罐钢水重量检测: 大包回转台每个工作臂上均有一套称重系统, 由 4 个压力传感器、接线盒、重量转换器组成, 4~20mA 称重信号进入 PLC 系统。 2) 中间罐钢水重量检测: 每个中间罐车上各装一套称重系统, 由 4 个压力传感器、接线盒、重量转换器组成。4~20mA 的称重信号进入 PLC 系统。 3) 钢水罐、中间罐的钢水温度测量(快速热电偶式): 钢水罐、中间罐各设有 1 套钢水测温仪表, 由浸入式快速热电偶、数字式测温仪表组成。中间罐还设有连续测温系统 1 套, 由黑体式感温元件、测温控制器组成。测温控制器输出 4~20mA 温度信号进入 PLC 系统, 并通过 PLC 选择连续/快速测温信	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	大屏幕显示器, 以便操作人员观察和控制。 4) 大屏幕显示器的显示: 大屏幕显示器具有大包钢水重量、中包钢水重量、大包、中包钢水温度、拉速、浇铸时间的显示功能。 5) 结晶器冷却水温度、压力的检测和控制: 结晶器进水管的温度、压力的检测。在结晶器四边的冷却水出水管回路上, 设有流量检测; 在结晶器进水总管和四边的冷却水出水管回路上分别设有温度检测元件, 当结晶器进出水温差大于设定值、出水流量小于设定值时, 自动进行报警。 6) 二次冷却水的检测及自动控制: 根据工艺要求, 设冷却水流量检测及控制, 压缩空气压力检测及控制, 冷却水与压缩空气配比, 二冷水进水总管温度、压力测量等, 形成水冷控制回路和气-水冷却控制回路, 使铸坯在整个宽度上得到均匀缓冷效果。 7) 设备闭路冷却水系统的温度、压力、流量检测	号, 给现场的大屏幕显示器, 以便操作人员观察和控制。 4) 大屏幕显示器的显示: 大屏幕显示器具有大包钢水重量、中包钢水重量、大包、中包钢水温度、拉速、浇铸时间的显示功能。 5) 结晶器冷却水温度、压力的检测和控制: 结晶器进水管的温度、压力的检测。在结晶器四边的冷却水出水管回路上, 设有流量检测; 在结晶器进水总管和四边的冷却水出水管回路上分别设有温度检测元件, 当结晶器进出水温差大于设定值、出水流量小于设定值时, 自动进行报警。 6) 二次冷却水的检测及自动控制: 根据工艺要求, 设冷却水流量检测及控制, 压缩空气压力检测及控制, 冷却水与压缩空气配比, 二冷水进水总管温度、压力测量等, 形成水冷控制回路和气-水冷却控制回路, 使铸坯在整个宽度上得到均匀缓冷效果。 7) 设备闭路冷却水系统的温度、压力、流量检测。	
2	连铸主控室不正对中间罐, 主控制室前窗采用双层钢化玻璃, 主控室设置逃生门, 门向外开启。人员处于安全位置, 倒渣区地面不得有水或潮湿物品, 其周围设防护板。	连铸主控室未正对中间罐, 主控制室前窗采用双层钢化玻璃, 主控室设置逃生门, 门向外开启。人员处于安全位置, 倒渣区地面无水或潮湿物品, 其周围设防护板。	已落实
3	新砌或维修后的钢水罐、中间罐, 经烘烤干燥方可使用; 钢水罐、中间罐浇注后进行检查, 发现异常, 及时处理或按规定报修、报废。浇注后倒渣要注意安全。	新砌或维修后的钢水罐、中间罐, 经烘烤干燥后使用; 钢水罐、中间罐浇注后进行检查, 发现异常, 及时处理或按规定报修、报废。浇注后倒渣要注意安全。	已落实
4	热修罐时, 罐底及罐口粘物清理干净, 更换氩气底塞砖与滑动水口滑板, 正确安装, 并检查确认。新砌制的中间罐, 确认水口塞棒安装可靠, 方可使用。	热修罐时, 罐底及罐口粘物清理干净, 更换氩气底塞砖与滑动水口滑板, 正确安装, 并检查确认。新砌制的中间罐, 确认水口塞棒安装可靠, 方可使用。	已落实
5	新装滑动水口或更换滑板后, 经试验确认动作可靠方可交付使用; 采用气力弹簧的滑板机构, 要定期校验, 及时调整其作用力。	新装滑动水口或更换滑板后, 经试验确认动作可靠方可交付使用; 采用气力弹簧的滑板机构, 定期校验, 及时调整其作用力。	已落实
6	滑动水口引流砂要干燥。	滑动水口引流砂要干燥。	已落实
7	确定铸机弯曲半径、拉速、冷却水等参数	确定铸机弯曲半径、拉速、冷却水等参	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	时, 确保铸坯凝固长度小于冶金长度。	数时, 确保铸坯凝固长度小于冶金长度。	
8	钢水罐回转台的支承臂、立柱、地脚螺栓设计, 进行强度计算, 计算中考虑满罐负荷冲击系数(1.5~2)。钢水罐罐盖的工作重量小于设计重量, 防止罐盖旋转机构超负荷运行而导致罐盖坠落。	钢水罐回转台的支承臂、立柱、地脚螺栓设计, 进行强度计算, 计算中考虑满罐负荷冲击系数(1.5~2)。钢水罐罐盖的工作重量小于设计重量, 防止罐盖旋转机构超负荷运行而导致罐盖坠落。	已落实
9	钢水罐回转台旋转时, 包括钢水罐的运动设备与固定构筑物的净距>0.5m。	钢水罐回转台旋转时, 包括钢水罐的运动设备与固定构筑物的净距 0.5m。	已落实
10	钢水罐回转台配置安全制动与停电事故驱动装置。在操作岗位及临近安全位置配置事故紧急按钮, 并定期检验与演练。	钢水罐回转台配置安全制动与停电事故驱动装置。在操作岗位及临近安全位置配置事故紧急按钮, 并定期检验与演练。	已落实
11	连铸浇注区, 设事故钢水罐、溢流槽、中间溢流罐、钢水罐漏钢回转溜槽、中间罐漏钢坑及钢水罐滑板事故关闭系统。为了避免钢水罐滑板油缸管路连接错误, 连接管必须明确标明尺寸大小。保持应急设施干燥, 不得存放其它物品, 以保证流通或容量。	连铸浇注区, 设事故钢水罐、溢流槽、中间溢流罐、钢水罐漏钢回转溜槽、中间罐漏钢坑及钢水罐滑板事故关闭系统。为了避免钢水罐滑板油缸管路连接错误, 连接管明确标明尺寸大小。保持应急设施干燥, 不得存放其它物品, 以保证流通或容量。	已落实
12	中间罐车设置事故撤离功能, 出现异常情况可以紧急处理, 钢水罐滑板自动关闭, 旋转至受罐位, 中间罐车行走至事故坑上方。	中间罐车设置事故撤离功能, 出现异常情况可以紧急处理, 钢水罐滑板自动关闭, 旋转至受罐位, 中间罐车行走至事故坑上方。	已落实
13	对钢水罐回转台传动机械、中间罐车传动机械、钢水罐浇注平台, 以及易受漏钢损伤的设备和构筑物, 采取防护措施。	对钢水罐回转台传动机械、中间罐车传动机械、钢水罐浇注平台, 以及易受漏钢损伤的设备和构筑物, 采取防护措施。	已落实
14	结晶器、二次喷淋冷却装置配备事故供水系统; 一旦正常供水中断, 即发出警报, 立即停止浇注, 事故供水系统启动, 事故供水系统运行期间降低拉速, 并在规定时间内保证连铸机的安全; 定期检查事故供水系统的可靠性。该项目设置安全水塔进行供水, 保障供水安全。	结晶器、二次喷淋冷却装置配备事故供水系统; 一旦正常供水中断, 即发出警报, 立即停止浇注, 事故供水系统启动, 事故供水系统运行期间降低拉速, 并在规定时间内保证连铸机的安全; 定期检查事故供水系统的可靠性。该项目设置柴油泵进行供水, 保障供水安全。	已落实
15	高压油泵发生故障或发生停电事故时, 液压系统蓄势器能维持拉矫机压下辊继续夹持钢坯 30min~40min, 并停止浇注, 以保证人身和设备安全。	高压油泵发生故障或发生停电事故时, 液压系统蓄势器能维持拉矫机压下辊继续夹持钢坯 30min~40min, 并停止浇注, 以保证人身和设备安全。	已落实
16	该项目采用铯 137 放射源检测结晶器液面。放射源的装、卸、运输和存放, 使用	该项目采用铯 137 放射源检测结晶器液面。放射源的装、卸、运输和存放, 使用	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	专用工具, 建立严格的管理和检测制度; 放射源只能在调试或浇注时打开, 其他时间均关闭; 放射源启闭要有检查确认制度与标志, 打开时人员避开其辐射方向, 其存放箱与存放地点设置警告标志。	使用专用工具, 建立严格的管理和检测制度; 放射源只能在调试或浇注时打开, 其他时间均关闭; 放射源启闭要有检查确认制度与标志, 打开时人员避开其辐射方向, 其存放箱与存放地点设置警告标志。	
17	连铸主平台以下各层, 不设置油罐、气瓶等易燃、易爆品仓库或存放点, 连铸平台上漏钢事故波及的区域, 不能有水与潮湿物品。	连铸主平台以下各层, 未设置油罐、气瓶等易燃、易爆品仓库或存放点, 连铸平台上漏钢事故波及的区域, 无水与潮湿物品。	已落实
18	浇注之前, 检查确认设备处于良好待机状态, 各介质参数符合要求。	浇注之前, 检查确认设备处于良好待机状态, 各介质参数符合要求。	已落实
19	仔细检查结晶器, 其内表面要干净并干燥, 引锭杆头送入结晶器时, 正面不能有人, 仔细填塞引锭头与结晶器壁的缝隙, 按规定放置冷却废钢等物料。	仔细检查结晶器, 其内表面要干净并干燥, 引锭杆头送入结晶器时, 正面不能有人, 仔细填塞引锭头与结晶器壁的缝隙, 按规定放置冷却废钢等物料。	已落实
20	连铸系统主要检测和控制项目: 大包、中间罐钢水温度测量; 大包、中间罐钢水重量测量; 结晶器钢水液面测量及自动控制; 结晶器冷却水温度、压力、流量测量; 二冷水温度、压力测量及流量调节; 设备冷却水温度、压力、流量测量; 二冷各段水流量配比自动调节。	连铸系统主要检测和控制项目: 大包、中间罐钢水温度测量; 大包、中间罐钢水重量测量; 结晶器钢水液面测量及自动控制; 结晶器冷却水温度、压力、流量测量; 二冷水温度、压力测量及流量调节; 设备冷却水温度、压力、流量测量; 二冷各段水流量配比自动调节。	已落实
21	浇注准备工作完毕, 拉矫机或扇形段出口正面不能有人, 以防引锭杆滑下伤人。	浇注准备工作完毕, 拉矫机或扇形段出口正面不能有人, 以防引锭杆滑下伤人。	已落实
22	新结晶器和检修后的结晶器, 要进行水压试验, 合格的结晶器在安装前暂时封堵进出水口。	新结晶器和检修后的结晶器, 要进行水压试验, 合格的结晶器在安装前暂时封堵进出水口。	已落实
23	使用中的结晶器及其上口有渗水现象, 不能浇注。	使用中的结晶器及其上口有渗水现象, 不能浇注。	已落实
24	钢水罐或中间罐滑动水口开启时, 滑动水口正面不能有人, 以防滑板窜钢伤人。	钢水罐或中间罐滑动水口开启时, 滑动水口正面不能有人, 以防滑板窜钢伤人。	已落实
25	浇注中发生漏、溢钢事故, 及时关闭该铸流。	浇注中发生漏、溢钢事故, 及时关闭该铸流。	已落实
26	输出尾坯时(注水封顶操作), 人员不能面对结晶器。	输出尾坯时(注水封顶操作), 人员不能面对结晶器。	已落实
27	浇注作业时, 二次冷却区不能有人; 出现结晶器冷却水减少报警时, 立即停止浇注; 浇注完毕, 待结晶器内钢液面凝固拉	浇注作业时, 二次冷却区不能有人; 出现结晶器冷却水减少报警时, 立即停止浇注; 浇注完毕, 待结晶器内钢液面凝	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	下铸坯；钢水罐回转台回转过程中，旋转区域内不能有人。	固拉下铸坯；钢水罐回转台回转过程中，旋转区域内不能有人。	
28	浇注区每一流铸坯设置隔离墙和结晶器盖板。事故状态下进入连铸机冷却室前停止浇注，由指定人员进行设备复原。进入二冷室要有互保人员陪同。二冷室门只有在事故和设备维修时打开，只有停浇后才能进入二冷室。	浇注区每一流铸坯设置隔离墙和结晶器盖板。事故状态下进入连铸机冷却室前停止浇注，由指定人员进行设备复原。进入二冷室要有互保人员陪同。二冷室门只有在事故和设备维修时打开，只有停浇后才能进入二冷室。	已落实
29	引锭杆脱坯时，设有专人监护，确认坯已脱离方可离开。	引锭杆脱坯时，设有专人监护，确认坯已脱离方可离开。	已落实
30	该项目采用丙烷气和氧气切割铸坯，丙烷气的管路上设阻火器，防止回火造成事故；在氧气和丙烷气阀站附近，严禁有明火，并配备灭火器材。	该项目采用丙烷气和氧气切割铸坯，丙烷气的管路上设阻火器，防止回火造成事故；在氧气和丙烷气阀站附近，严禁有明火，并配备灭火器材。	已落实
31	切割机设专人操作。未经同意，非工作人员不能进入切割机控制室。切割机开动时，机上不能有人。	切割机设专人操作。未经同意，非工作人员不能进入切割机控制室。切割机开动时，机上不能有人。	已落实
32	钢坯堆放的地面平整，地坪负荷要满足堆垛高度的要求，堆垛要放置平稳整齐，垛间保持一定安全距离和考虑热坯辐射要求。有钢架堆放的垛高要求不超过钢架高度，无钢架堆放的钢坯层间要交叉放置，钢架牢固可靠，且不影响起重机作业和司机视线。堆放高度：长度 6m 及以上的连铸坯 $\leq 4m$ ；长度 6m $\sim 3m$ 的连铸坯 $\leq 3m$ ；长度 3m 以下的连铸坯 $\leq 2.5m$ 。	钢坯堆放的地面平整，地坪负荷要满足堆垛高度的要求，堆垛要放置平稳整齐，垛间保持一定安全距离和考虑热坯辐射要求。有钢架堆放的垛高要求不超过钢架高度，无钢架堆放的钢坯层间要交叉放置，钢架牢固可靠，且不影响起重机作业和司机视线。堆放高度：长度 6m 及以上的连铸坯 $\leq 4m$ ；长度 6m $\sim 3m$ 的连铸坯 $\leq 3m$ ；长度 3m 以下的连铸坯 $\leq 2.5m$ 。	已落实
33	修磨钢坯时，戴好防护用具，严格按操作规程进行。	修磨钢坯时，戴好防护用具，严格按操作规程进行。	已落实
34	钢坯库内人行道宽度 $\geq 1m$ ；坯垛间距 $\geq 0.6m$ ；进入坯垛间设警示标识，警示标识高出钢坯垛。	钢坯库内人行道宽度 $\geq 1m$ ；坯垛间距 $\geq 0.6m$ ；进入坯垛间设警示标识，警示标识高出钢坯垛。	已落实
(七) 汽化冷却单元的安全措施			
1	转炉烟气净化设备，风机前、后均设有温度、差压测量仪表，鼓风机等设有油温、水温测量仪表及报警装置。对烟气中的 CO 和 CO ₂ 的含量 设置监视仪表装置，达到危险状态时，采取自动放散。设置炉口微差压仪 表自动调节装置。调节装置由微差压变送器、位置发送器、调节仪表、液压伺服机构组成。	转炉烟气净化设备，风机前、后均设有温度、差压测量仪表，鼓风机等设有油温、水温测量仪表及报警装置。对烟气中的 CO 和 CO ₂ 的含量设置监视仪表装置，达到危险状态时，采取自动放散。设置炉口微差压仪表自动调节装置。调节装置由微差压变送器、位置发送器、调节仪表、液压伺服机构组成。	已落实
2	干法工艺蒸发冷却器的喷枪安装在转炉	干法工艺蒸发冷却器的喷枪安装在转	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	余热锅炉尾部段；干法工艺放散侧杯阀具备开度调节功能；干法工艺中的输灰装置设事故输灰口、备用卸灰口；干法工艺中的煤气冷却器排水采用 U 型水封溢流排水；干法工艺中煤气风机、电除尘器、输灰设备设置氮封；干法工艺卸灰口设防止煤气泄漏的锁气卸灰装置；干法输灰系统中的粗、细灰仓上设流化装置；粗灰仓仓顶袋式除尘器排风口接至厂房外；干法工艺蒸发冷却器的喷枪装置供水管道上设手动及自动切断阀；干法煤气分级采用轴流式风机。	炉余热锅炉尾部段；干法工艺放散侧杯阀具备开度调节功能；干法工艺中的输灰装置设事故输灰口、备用卸灰口；干法工艺中的煤气冷却器排水采用 U 型水封溢流排水；干法工艺中煤气风机、电除尘器、输灰设备设置氮封；干法工艺卸灰口设防止煤气泄漏的锁气卸灰装置；干法输灰系统中的粗、细灰仓上设流化装置；粗灰仓仓顶袋式除尘器排风口接至厂房外；干法工艺蒸发冷却器的喷枪装置供水管道上设手动及自动切断阀；干法煤气分级采用轴流式风机。	
3	转炉煤气回收，设一氧化碳和氧含量连续测定和自动控制系统；回收煤气的氧含量 $<2\%$ ，CO 含量 $>35\%$ ；煤气的回收与放散，采用自动切换阀，如果煤气不能回收而向大气排放，烟囱上部设点火装置。转炉煤气回收系统，设置泄爆、放散、吹扫等设施，并设置警示标志。转炉煤气回收系统的设备、ID 风机、除尘器以及可能泄漏煤气的其他设备，位于车间常年最小频率风向的上风侧。	转炉煤气回收，设一氧化碳和氧含量连续测定和自动控制系统；回收煤气的氧含量 $<2\%$ ，CO 含量 $>35\%$ ；煤气的回收与放散，采用自动切换阀，如果煤气不能回收而向大气排放，烟囱上部设点火装置。转炉煤气回收系统，设置泄爆、放散、吹扫等设施，并设置警示标志。转炉煤气回收系统的设备、ID 风机、除尘器以及可能泄漏煤气的其他设备，位于车间常年最小频率风向的上风侧。	已落实
4	电除尘器进出喇叭口设置泄爆阀；电除尘器采用圆筒型、四电场型式；壳体承压 $\geq 0.3\text{MPa}$ ；采取防结露保温措施；电除尘器设置可靠的接地装置，并不少于两处接地点。切换阀采用杯阀形式；杯阀采用液压系统驱动，杯阀液压缸设上下位双向缓冲装置，杯阀正常启闭时间 $\leq 10\text{s}$ ；杯阀满足正常、快速、紧急放散三种运行状态；放散杯阀具备阀位连续调节功能；杯阀密封形式采用金属硬密封；在出现事故时，回收杯阀自动关闭，同时放散杯阀自动开启。	电除尘器进出喇叭口设置泄爆阀；电除尘器采用圆筒型、四电场型式；壳体承压 $\geq 0.3\text{MPa}$ ；采取防结露保温措施；电除尘器设置可靠的接地装置，并不少于两处接地点。切换阀采用杯阀形式；杯阀采用液压系统驱动，杯阀液压缸设上下位双向缓冲装置，杯阀正常启闭时间 $\leq 10\text{s}$ ；杯阀满足正常、快速、紧急放散三种运行状态；放散杯阀具备阀位连续调节功能；杯阀密封形式采用金属硬密封；在出现事故时，回收杯阀自动关闭，同时放散杯阀自动开启。	已落实
5	转炉煤气净化主要控制与连锁： 1) 风机转速与氧枪连锁。风机低转速运行时，氧枪不得下降至吹炼位置；风机高转速运行时，氧枪下降至吹炼位置。 2) 放散烟囱自动点火连锁。当煤气中 CO 含量低或煤气中 O_2 含量高时，自动打开工业燃气电磁阀，自动点火器点火，放散	转炉煤气净化主要控制与连锁： 1) 风机转速与氧枪连锁。风机低转速运行时，氧枪不得下降至吹炼位置；风机高转速运行时，氧枪下降至吹炼位置。 2) 放散烟囱自动点火连锁。当煤气中 CO 含量低或煤气中 O_2 含量高时，自动	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	烟囱点火放散。 3) 除尘风机与冶炼过程联锁: 风机的变频电机与转炉倾动机构联锁。当转炉摇至出钢位置时, 风机转入低速运转, 此时, 风机冲洗水的电磁阀开启, 冲洗 2min。当转炉摇至兑铁水位置, 变频电机转入高速运转。	打开工业燃气电磁阀, 自动点火器点火, 放散烟囱点火放散。 3) 除尘风机与冶炼过程联锁: 风机的变频电机与转炉倾动机构联锁。当转炉摇至出钢位置时, 风机转入低速运转, 此时, 风机冲洗水的电磁阀开启, 冲洗 2min。当转炉摇至兑铁水位置, 变频电机转入高速运转。	
6	汽化冷却采用强制循环汽化冷却和自然循环汽化冷却相结合的复合循环冷却方式。活动烟罩与除氧器通过热水循环泵相连组成低压强制循环系统; 炉口固定段和可移动段烟道与汽包通过热水循环泵相连接组成高压强制循环系统; 中段和末端烟道采用自然循环汽化冷却方式。	汽化冷却采用强制循环汽化冷却和自然循环汽化冷却相结合的复合循环冷却方式。活动烟罩与除氧器通过热水循环泵相连组成低压强制循环系统; 炉口固定段和可移动段烟道与汽包通过热水循环泵相连接组成高压强制循环系统; 中段和末端烟道采用自然循环汽化冷却方式。	已落实
7	本设计活动烟罩由受热管水平盘绕成圆锥形, 每根环管组成 2 个单独的循环回路。进、出口联箱垂直布置在受热锥体两侧。在活动烟罩内表面各层环管之间用圆钢填充, 焊接成气密式结构。活动烟罩通过提升装置可自由升降。提升装置采用机械传动。升降过程中靠设置在活动烟罩上的 4 个导轮导向。	每根环管组成 2 个单独的循环回路。进、出口联箱垂直布置在受热锥体两侧。在活动烟罩内表面各层环管之间用圆钢填充, 焊接成气密式结构。活动烟罩通过提升装置可自由升降。提升装置采用机械传动。升降过程中靠设置在活动烟罩上的 4 个导轮导向。	已落实
8	每套汽冷系统固定烟道均由四段组成, 结构均为管子隔板式, 其中第一段固定烟道上设氧枪口及两个散装料口; 一段和二段之间设有烟道密封伸缩连接装置, 以吸收管道的热膨胀, 第三、四段固定烟道采用弯头联接以使得第四段烟道出口铅垂向下便于与溢流文氏管入口相连。三、四段烟道顶部均设置清扫孔一个。	每套汽冷系统固定烟道均由四段组成, 结构均为管子隔板式, 其中第一段固定烟道上设氧枪口及两个散装料口; 一段和二段之间设有烟道密封伸缩连接装置, 以吸收管道的热膨胀, 第三、四段固定烟道采用弯头联接以使得第四段烟道出口铅垂向下便于与溢流文氏管入口相连。三、四段烟道顶部均设置清扫孔一个。	已落实
9	干法系统的仪表测控项目: 转炉炉口设微差压检测; 蒸发冷却器测控项目包括入口、出口烟气温度检测、喷射冷却水、喷射蒸汽或喷射氮气压力检测、流量检测、切断控制阀和冷却水流量调节; 粗灰仓、细灰仓设温度检测、灰位(重量)检测, 灰仓用氮设压力检测、切断、可设压力调节; 电除尘器测控项目包括入口、出口烟气温度检测、出口烟气流量检测、出口烟气压力检测, 绝缘子保温箱温度检测和泄	干法系统的仪表测控项目: 转炉炉口设微差压检测; 蒸发冷却器测控项目包括入口、出口烟气温度检测、喷射冷却水、喷射蒸汽或喷射氮气压力检测、流量检测、切断控制阀和冷却水流量调节; 粗灰仓、细灰仓设温度检测、灰位(重量)检测, 灰仓用氮设压力检测、切断、可设压力调节; 电除尘器测控项目包括入口、出口烟气温度检测、出口烟气流量检测、出口烟气压力检测, 绝缘子保温	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	爆阀启闭检测;煤气风机及电机设轴承及电机绕组温度检测、风机轴承振动检测及转速检测,风机进出口烟气设差压检测;切换阀前烟气设一氧化碳、氧气含量检测和回收侧杯阀前后压差检测;烟气放散烟囱点火气源设压力检测、调节、通断控制、点火控制,烟囱引射氮气设压力检测、通断控制;煤气冷却器测控项目包括入口、出口煤气压力检测、出口煤气温度检测、喷淋压力、流量检测、水位监测和控制。	箱温度检测和泄爆阀启闭检测;煤气风机及电机设轴承及电机绕组温度检测、风机轴承振动检测及转速检测,风机进出口烟气设差压检测;切换阀前烟气设一氧化碳、氧气含量检测和回收侧杯阀前后压差检测;烟气放散烟囱点火气源设压力检测、调节、通断控制、点火控制,烟囱引射氮气设压力检测、通断控制;煤气冷却器测控项目包括入口、出口煤气压力检测、出口煤气温度检测、喷淋压力、流量检测、水位监测和控制。	
10	汽包设有电动放散阀、安全阀,并于运行中定期检验电动放散阀和安全阀,保持灵敏可靠。自带液位计、温度、压力等仪表实施系统的控制。汽包设有水位过高、过低与氧枪的连锁控制系统,汽包压力超过规定值时自动打开电动放散阀及安全阀排放系统实施泄压放散。为防止压力容器系统超压,除氧器及蓄热器设有放散阀1个、安全阀2个,并于运行中定期检验放散阀、安全阀保持灵敏可靠。除氧器设有水位过低与氧枪的连锁控制系统,除氧器压力超过规定值时自动打开汽动放散阀及安全阀排放系统实施泄压放散。蓄热器设有水位过高、过低报警控制系统,蓄热器压力高时,打开电动放散阀和安全阀排放系统实施泄压放散。	汽包设有电动放散阀、安全阀,并于运行中定期检验电动放散阀和安全阀,保持灵敏可靠。自带液位计、温度、压力等仪表实施系统的控制。汽包设有水位过高、过低与氧枪的连锁控制系统,汽包压力超过规定值时自动打开电动放散阀及安全阀排放系统实施泄压放散。为防止压力容器系统超压,除氧器及蓄热器设有放散阀1个、安全阀2个,并于运行中定期检验放散阀、安全阀保持灵敏可靠。除氧器设有水位过低与氧枪的连锁控制系统,除氧器压力超过规定值时自动打开汽动放散阀及安全阀排放系统实施泄压放散。蓄热器设有水位过高、过低报警控制系统,蓄热器压力高时,打开电动放散阀和安全阀排放系统实施泄压放散。	已落实
11	烟罩与固定烟道之间采用机械密封的方式。蒸汽管道设有保温设施。	烟罩与固定烟道之间采用机械密封的方式。蒸汽管道设有保温设施。	已落实
12	在汽化冷却烟道以后的低温区,避免死角区域,并尽量加快气体流速,防止气体滞留,气速控制在20m/s。	在汽化冷却烟道以后的低温区,避免死角区域,并尽量加快气体流速,防止气体滞留,气速控制在20m/s。	已落实
13	汽化冷却系统主要检测和控制项目:汽化器出口烟温;汽包压力;汽包水位及调节;汽包给水流量;除氧水箱水位;除氧水箱水温;除氧器压力调节;除氧器给水调节;蓄热器温度、压力和液位;外送蒸汽总管压力调节及流量。	汽化冷却系统主要检测和控制项目:汽化器出口烟温;汽包压力;汽包水位及调节;汽包给水流量;除氧水箱水位;除氧水箱水温;除氧器压力调节;除氧器给水调节;蓄热器温度、压力和液位;外送蒸汽总管压力调节及流量。	已落实
14	高压电机动力电缆按电机接线盒的方位敷设到位。动力电缆、控制电缆和信号电缆选用阻燃型。风机进出口设置柔性连接	高压电机动力电缆按电机接线盒的方位敷设到位。动力电缆、控制电缆和信号电缆选用阻燃型。风机进出口设置柔	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	件，与其连接的管道设置固定支架。	性连接件，与其连接的管道设置固定支架。	
15	除尘管道易积灰处设置清灰设施和检查孔。除尘器的进出口管道设置补偿器，进口补偿器处设置活动支架。	除尘管道易积灰处设置清灰设施和检查孔。除尘器的进出口管道设置补偿器，进口补偿器处设置活动支架。	已落实
16	大口径阀门的轴水平布置，常闭的阀门设置在垂直管道上。	大口径阀门的轴水平布置，常闭的阀门设置在垂直管道上。	已落实
17	转炉煤气净化回收系统，采用两路独立电源供电。	转炉煤气净化回收系统，采用两路独立电源供电。	已落实
18	链式输灰机采用全封闭式结构，并充氮保护；电除尘器壳体与底部输灰机连接处密封焊接；机尾设置张紧装置；机头传动装置设置过载保护，机尾设置断链指示；链条中心线与链轮中心线的夹角允许偏差为 $\pm 3^\circ$ ；运行平稳无异响。	链式输灰机采用全封闭式结构，并充氮保护；电除尘器壳体与底部输灰机连接处密封焊接；机尾设置张紧装置；机头传动装置设置过载保护，机尾设置断链指示；链条中心线与链轮中心线的夹角允许偏差为 $\pm 3^\circ$ ；运行平稳无异响。	已落实
19	煤气管道补偿器采用金属波纹管补偿器；内设导流筒，并在导流筒开处设置防尘装置。	煤气管道补偿器采用金属波纹管补偿器；内设导流筒，并在导流筒开处设置防尘装置。	已落实
20	煤气管道排水、排除冷凝物采用水封式自动排水器。排水器为防泄漏型。同一煤气管道隔断装置两侧的排水器分别设置；两个及以上排水器上部的排水管不连通。	煤气管道排水、排除冷凝物采用水封式自动排水器。排水器为防泄漏型。同一煤气管道隔断装置两侧的排水器分别设置；两个及以上排水器上部的排水管不连通。	已落实
21	煤气区域内的值班室必须安装 2 块以上固定式报警仪，分设在靠近前后两门旁；人员密集场所的排水器旁必须安装固定式报警仪；所有固定式报警仪必须联网、将报警信号和 CO 浓度数据传输到调度室或监控室；进入煤气区域作业的人员，配备便携式一氧化碳报警仪。一氧化碳报警装置定期校核。	煤气区域内的值班室必须安装 2 块以上固定式报警仪，分设在靠近前后两门旁；人员密集场所的排水器旁必须安装固定式报警仪；所有固定式报警仪必须联网、将报警信号和 CO 浓度数据传输到调度室或监控室；进入煤气区域作业的人员，配备便携式一氧化碳报警仪。一氧化碳报警装置定期校核。	已落实
(八) 钢渣处理单元的安全措施			
1	钢渣处理用水不采用软化站浓盐水、焦化废水及其他有毒有害废水。钢渣处理用水循环使用，不得外排。钢渣处理过程产生的蒸汽有组织排放。循环水系统由泵站、沉淀池、集水池和供水管路组成。水系统设计为全循环系统，供水压力要保证喷水压力的要求。水管路设压力、流量检测装置。集水池设液位检测装置。	钢渣处理用水未采用软化站浓盐水、焦化废水及其他有毒有害废水。钢渣处理用水循环使用，未外排。钢渣处理过程产生的蒸汽有组织排放。循环水系统由泵站、沉淀池、集水池和供水管路组成。水系统为全循环系统，供水压力要保证喷水压力的要求。水管路设压力、流量检测装置。集水池设液位检测装置。	已落实
2	热焖区域采用阻燃电缆。	热焖区域采用阻燃电缆。	已落实
3	吊运、倒渣过程中，相应作业区域周围禁	吊运、倒渣过程中，相应作业区域周围	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	止人员停留,操作人员处于安全位置,不在翻渣作业之前先挂上倾翻渣罐或。	禁止人员停留,操作人员处于安全位置,不在翻渣作业之前先挂上倾翻渣罐或。	
4	热焖池蒸汽、回水通道保持通畅。保持热闷车间地面无积水。出渣中避免出现红渣。	热焖池蒸汽、回水通道保持通畅。保持热闷车间地面无积水。出渣中避免出现红渣。	已落实
5	渣罐使用过程中。定期对耳轴下部渣罐的壳体的受力部位、罐体和耳轴等重要部件进行无损检测、金相检验、硬度检验、化学成分分析及外观几何尺寸检测。	渣罐使用过程中。定期对耳轴下部渣罐的壳体的受力部位、罐体和耳轴等重要部件进行无损检测、金相检验、硬度检验、化学成分分析及外观几何尺寸检测。	已落实
6	进料口使用幕帘,周围采用防护装置。破碎机进料口配有一定的辅助设备,防止大块物料进入时,可能产生的堵塞。破碎设备上所有的电气设备有一套接地故障保护装置。	进料口使用幕帘,周围采用防护装置。破碎机进料口配有一定的辅助设备,防止大块物料进入时,可能产生的堵塞。破碎设备上所有的电气设备有一套接地故障保护装置。	已落实
7	给料或转运料斗以及溜槽开口位置经常有人接近时设防护罩。	给料或转运料斗以及溜槽开口位置经常有人接近时设防护罩。	已落实
8	倾斜向上运料的输送机,当其满载运行时驱动力矩为负值时,装设防止逆转的逆止器;倾斜向下运料的输送机,当其满载运行时驱动力矩为负值时,装设防止超速的安全装置;装设防止输送带跑偏的保护和报警装置	倾斜向上运料的输送机,当其满载运行时驱动力矩为负值时,装设防止逆转的逆止器;倾斜向下运料的输送机,当其满载运行时驱动力矩为负值时,装设防止超速的安全装置;装设防止输送带跑偏的保护和报警装置	已落实
9	输送易起尘的物料时,在带式输送机物料转载点采取封闭和除尘措施。袋式除尘工艺采用负压系统。	输送易起尘的物料时,在带式输送机物料转载点采取封闭和除尘措施。袋式除尘工艺采用负压系统。	已落实
10	转动机械设备设置必要的闭锁装置。	转动机械设备设置闭锁装置。	已落实
(九) 有限空间作业的安全措施			
1	进入有限空间作业前,进行通风换气。通风可利用人孔、手孔、料孔、风门、烟门等进行自然通风,自然通风时间 $\geq 30\text{min}$ 。作业前 30 min 内,对有限空间再次作气体采样分析,如果不符合,通风作业直到符合作业安全要求为止。有限空间作业遵守“先通风、再检测、后作业”的程序,在有限空间作业场所醒目位置设置安全警示标志,防止擅自进入及盲目施救。通风不良、检测不合格时不得进入有限空间作业。	按照左侧规定执行。	已落实
2	要确保有限空间危险作业现场的空气质量,氧含量在 19.5%~23.5%范围内。空	确保有限空间危险作业现场的空气质量,氧含量在 19.5%~23.5%范围内。	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	气中含氧量 $<19.5\%$ 或 $>23.5\%$ 时设有报警信号。	空气中含氧量 $<19.5\%$ 或 $>23.5\%$ 时设有报警信号。	
3	进入有限空间作业前,进行安全风险辨识,编制施工方案,办理《进入有限空间作业审批表》,未经批准,任何人不得进入有限空间作业。	按照左侧规定执行。	已落实
4	作业中断超过 30min 要重新进行监测分析,对释放有害物质的有限空间或,要进行连续监测分析,并采取强制通风措施。	按照左侧规定执行。	已落实
5	作业期间每小时检测一次有害气体和氧气含量;如检测结果有明显变化,则加大检测频率;如果发现超标立即停止作业,并迅速撤出人员。	按照左侧规定执行。	已落实
6	作业前要封闭作业区域,并在出入口周边显著位置设置的安全警示标志和危害告知卡。	作业前封闭作业区域,并在出入口周边显著位置设置的安全警示标志和危害告知卡。	已落实
7	有限空间与其他系统连通的,切断与有限空间相连的各种介质和电路,进行清扫和置换,并悬挂警示牌。	有限空间与其他系统连通的,切断与有限空间相连的各种介质和电路,进行清扫和置换,并悬挂警示牌。	已落实
8	在作业人员在输送管道连接的封闭、半封闭设备内部作业时,要严密关闭阀门,装好盲板。	在作业人员在输送管道连接的封闭、半封闭设备内部作业时,严密关闭阀门,装好盲板。	已落实
9	进入有限空间作业,作业人员所带的工具、材料须进行逐项登记;完成作业离开有限空间时,清点作业工具、材料的数量并全部带出,不准留在有限空间。	进入有限空间作业,按照左侧规定执行。	已落实
10	有限空间作业必须有专人监护,作业监护人员在作业期间,不离开现场或做与监护无关的事。	按照左侧规定执行。	已落实
11	进入有限空间作业使用照明电压为 12V,当使用电动工具或照明电压 $>12V$ 时,安装漏电保护器,其接线箱严禁带入容器内使用。	进入有限空间作业使用照明电压为 12V,当使用电动工具或照明电压 $>12V$ 时,安装漏电保护器,其接线箱严禁带入容器内使用。	已落实
(十) 检维修作业的安全措施			
1	作业人员必须持有资格证并按要求穿戴劳动防护用品;杜绝酒后上岗;禁止精神状态不佳者进行作业。	按照左侧规定执行。	已落实
2	进行动火作业前,办理《动火作业许可证》及其他相关票证;《动火作业许可证》由动火作业人员随身携带。	按照左侧规定执行。	已落实
3	在进行焊接、切割作业前,清除周围可燃物质,设置警戒线,悬挂明显标示,不得	按照左侧规定执行。	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	擅自扩大动火范围。		
4	动火作业设监火人, 清除动火现场的易燃、可燃物; 动火点配备有灭火器; 作业时, 禁止无关人员进入动火现场。	按照左侧规定执行。	已落实
5	进行电焊作业前检查焊把线接头、线路接头完好, 确保无裸漏。焊机电源线 2m 内要有空气开关, 焊线回流线搭接在在工件上。	进行电焊作业前检查焊把线接头、线路接头完好, 确保无裸漏。焊机电源线 2m 内要有空气开关, 焊线回流线搭接在在工件上。	已落实
6	在煤气、丙烷等可燃气管道或存放相关可燃物质设备内进行动火作业时, 严格办理动火审批手续, 做好充分准备, 在规定的时、规定的地点内进行作业。施工时, 清除周围的易燃、易爆物品或进行可靠的防护措施。动火作业地点与易燃易爆车间、仓库、油库、气柜、堆垛等保持足够的安全距离。施工作业结束后立即消除火种、彻底清理工作现场, 并进行一段时间的监护, 没有问题再离开现场, 做到不留死角。	动火作业时, 按照左侧规定执行。	已落实
7	作业人员离开动火现场时, 及时切断施工使用的电源和熄灭遗留下来的火源, 不留任何隐患。	按照左侧规定执行。	已落实
8	必须执行挂牌上锁 (LOTO) 制度。	执行挂牌上锁 (LOTO) 制度。	已落实
9	检修中按检修方案拆除安全装置, 并有安全防护措施。检修完毕, 安全装置及时恢复。安全防护装置的变更, 经有关部门同意, 并作好记录归档。	检修中按检修方案拆除安全装置, 并有安全防护措施。检修完毕, 安全装置及时恢复。安全防护装置的变更, 经有关部门同意, 并作好记录归档。	已落实
10	炼钢厂根据工艺设备布置, 适当配置安全灯插座; 行灯电压 $\leq 36V$; 在潮湿地点和金属容器内使用的行灯, 其电压 $\leq 12V$ 。	炼钢厂根据工艺设备布置, 适当配置安全灯插座; 行灯电压 $\leq 36V$; 在潮湿地点和金属容器内使用的行灯, 其电压 $\leq 12V$ 。	已落实
(十一) 铁水罐、钢水罐、中间罐、渣罐 (盆) 的安全措施			
1	铁水罐、钢水罐、中间罐的壳体上, 设有排气孔。	铁水罐、钢水罐、中间罐的壳体上, 设有排气孔。	已落实
2	罐体耳轴, 设置于罐体合成重心以 0.2m~0.4m 的对称中心, 其安全系数 ≥ 8 , 并以 1.25 倍负荷进行重负荷试验合格方可使用。	罐体耳轴, 设置于罐体合成重心以 0.2m~0.4m 的对称中心, 其安全系数 ≥ 8 , 并以 1.25 倍负荷进行重负荷试验合格方可使用。	已落实
3	及时对罐体和耳轴进行探伤检测, 耳轴每年检测一次, 罐体每 2 年检测一次。凡耳轴出现内裂纹、壳体焊缝开裂、明显变形、	及时对罐体和耳轴进行探伤检测, 耳轴每年检测一次, 罐体每 2 年检测一次。凡耳轴出现内裂纹、壳体焊缝开裂、明	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	耳轴磨损>直径的 10%、机械失灵、衬砖损坏超过规定均报修或报废。	显变形、耳轴磨损>直径的 10%、机械失灵、衬砖损坏超过规定均报修或报废。	
4	铁水罐、钢水罐和中间罐修砌后保持干燥,使用前烘烤至要求温度方可使用。	铁水罐、钢水罐和中间罐修砌后保持干燥,使用前烘烤至要求温度方可使用。	已落实
5	铁水罐、钢水罐和中间罐禁止使用非烘烤器烘烤,使用专用烘烤器,严格按照升温曲线进行烘烤。	铁水罐、钢水罐和中间罐禁止使用非烘烤器烘烤,使用专用烘烤器,严格按照升温曲线进行烘烤。	已落实
6	用于铁水预处理的铁水罐与用于炉外精炼的钢水罐,经常维护罐口;罐口严重结壳,要停止使用。及时清理铁水罐、钢水罐罐口、罐壁上粘结的块状残钢、残渣。	用于铁水预处理的铁水罐与用于炉外精炼的钢水罐,经常维护罐口;罐口严重结壳,要停止使用。及时清理铁水罐、钢水罐罐口、罐壁上粘结的块状残钢、残渣。	已落实
7	钢水罐需卧放地坪时,放在专用的钢包支座上,防滚动;热修包设作业防护屏;两罐位之间净间距 $\geq 2\text{m}$ 。	钢水罐需卧放地坪时,放在专用的钢包支座上,防滚动;热修包设作业防护屏;两罐位之间净间距 $\geq 2\text{m}$ 。	已落实
8	渣罐(盆)使用前进行检查,其罐(盆)内不能有水或潮湿的物料。	渣罐(盆)使用前进行检查,其罐(盆)内不能有水或潮湿的物料。	已落实
9	钢水罐滑动水口,每次使用前进行清理、检查,并调试合格。	钢水罐滑动水口,每次使用前进行清理、检查,并调试合格。	已落实
10	铁水罐、钢水罐内的自由空间高度(液面至罐口),满足工艺设计的要求,最小 $\geq 300\text{mm}$ 。	铁水罐、钢水罐内的自由空间高度(液面至罐口),满足工艺设计的要求,最小 $\geq 300\text{mm}$ 。	已落实
11	铁水罐、钢水罐内的铁水、钢水有凝盖时,不能用其他铁水罐、钢水罐、起重机大钩压凝盖,也不能人工使用管状物撞击凝盖。有未凝结残留物的铁水、钢水罐,不能卧放。	铁水罐、钢水罐内的铁水、钢水有凝盖时,不能用其他铁水罐、钢水罐、起重机大钩压凝盖,也不能人工使用管状物撞击凝盖。有未凝结残留物的铁水、钢水罐,不能卧放。	已落实
12	吊运装有铁水、钢水、液渣的罐,与邻近设备或建、构筑物保持 $>1.5\text{m}$ 的净空距离。	吊运装有铁水、钢水、液渣的罐,与邻近设备或建、构筑物保持 $>1.5\text{m}$ 的净空距离。	已落实
13	浇注用长水口机械手要放置在一个安全位置,并设置防护措施保护操作工,长水口机械手设计带自动操作功能,防止操作位置不安全。	浇注用长水口机械手放置在一个安全位置,并设置防护措施保护操作工,长水口机械手设计带自动操作功能,防止操作位置不安全。	已落实
14	中间罐浇注完毕吊下到修砌位前,确认罐内和水口的钢水已经完全凝固,不能有液态钢水流出。放到修砌位时,确认水口下的冷钢长度,避免将水口顶起。禁止将刚浇注完的中间罐直接放在地上。	中间罐浇注完毕吊下到修砌位前,确认罐内和水口的钢水已经完全凝固,不能有液态钢水流出。放到修砌位时,确认水口下的冷钢长度,避免将水口顶起。禁止将刚浇注完的中间罐直接放在地上。	已落实
(十二) 修、砌炉及修、砌包、铁水罐、钢水罐、中间罐烘烤过程的安全措施			

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
1	修炉作业施工区域至车间外部,临时建立废砖清运、耐火材料输送的专用通道,以保证安全有序、物流畅通。地面车辆配备警示信号,行走时发出信号。	修炉作业施工区域至车间外部,临时建立废砖清运、耐火材料输送的专用通道,以保证安全有序、物流畅通。地面车辆配备警示信号,行走时发出信号。	已落实
2	修炉施工区域耐火砖砖垛重量不超过平台承重要求,高度 1.5m,重质耐火砖砖垛高度 1.2m,垛间留宽度 1.5m 的人行通道。	修炉施工区域耐火砖砖垛重量不超过平台承重要求,高度 1.5m,重质耐火砖砖垛高度 1.2m,垛间留宽度 1.5m 的人行通道。	已落实
3	修炉作业施工区设有足够照明,危险区域设立警示标志及临时围栏等。	修炉作业施工区设有足够照明,危险区域设立警示标志及临时围栏等。	已落实
4	检修中按检修方案拆除安全装置,并有安全防护措施。检修完毕,安全装置及时恢复。安全防护装置的变更,经有关部门同意,并作好记录归档。	检修中按检修方案拆除安全装置,并有安全防护措施。检修完毕,安全装置及时恢复。安全防护装置的变更,经有关部门同意,并作好记录归档。	已落实
5	所有人孔、安装孔、地坑等均设栏杆或盖板;凡离地面 2m 以上经常操作检修处,设带护栏的通道或平台。	所有人孔、安装孔、地坑等均设栏杆或盖板;凡离地面 2m 以上经常操作检修处,设带护栏的通道或平台。	已落实
6	离地面高 1.2m 以上的高架平台,设置栏杆。20m 以下防护栏杆高度为 1.05m,20m 以上防护栏杆高 1.2m;防护栏杆立柱采用 $\angle 50$ 的角钢,间距为 1m,扶手采用 DN32 的焊管,横杆采用 25 $\times$ 4mm 的扁钢,横杆与上、下构件的净间距为 0.4m。栏杆全部采用焊接,其端部与立柱或建筑物牢固连接。	离地面高 1.2m 以上的高架平台,设置栏杆。20m 以下防护栏杆高度为 1.05m,20m 以上防护栏杆高 1.2m;防护栏杆立柱采用 $\angle 50$ 的角钢,间距为 1m,扶手采用 DN32 的焊管,横杆采用 25 $\times$ 4mm 的扁钢,横杆与上、下构件的净间距为 0.4m。栏杆全部采用焊接,其端部与立柱或建筑物牢固连接。	已落实
7	通道和斜梯踏板以及各层平台,采用防滑钢板、格栅板制作。	通道和斜梯踏板以及各层平台,采用防滑钢板、格栅板制作。	已落实
8	所有人孔及距地面 2m 以上的常用运转设备及需要操作的阀门,设置固定式钢平台。平台、通道、走梯、走台等设置栏杆和照明。	所有人孔及距地面 2m 以上的常用运转设备及需要操作的阀门,设置固定式钢平台。平台、通道、走梯、走台等设置栏杆和照明。	已落实
9	钢包、渣罐、中间包每年对耳轴作一次无损探伤检查。耳轴出现内裂纹、壳体焊缝开裂、明显变形、耳轴磨损超过原轴直径的 10%、机械失灵、内衬损坏超过规定,均报废。	钢包、渣罐、中间包每年对耳轴作一次无损探伤检查。耳轴出现内裂纹、壳体焊缝开裂、明显变形、耳轴磨损超过原轴直径的 10%、机械失灵、内衬损坏超过规定,均报废。	已落实
10	钢包、渣罐、中间包、转炉修砌后,保持干燥,并烘烤至要求温度后方可使用,内衬不得出现裂纹和缺损。	钢包、渣罐、中间包、转炉修砌后,保持干燥,并烘烤至要求温度后方可使用,内衬不得出现裂纹和缺损。	已落实
11	钢水罐、中间包浇注后,进行检查,发现异常,按规定报修、报废。	钢水罐、中间包浇注后,进行检查,发现异常,按规定报修、报废。	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
12	新砌、维修后的钢水罐、中间包，制定使用前检查制度，确保干燥后使用。	新砌、维修后的钢水罐、中间包，制定使用前检查制度，确保干燥后使用。	已落实
13	热修包时，包底、包口粘结物清理干净，更换氩气底塞砖与滑动水口滑板。	热修包时，包底、包口粘结物清理干净，更换氩气底塞砖与滑动水口滑板。	已落实
14	铸造起重机主、副起升机构的小车能够独立走行，翻包时无需人员辅助，人员远离翻包位置指挥起重机翻包作业，有效防止翻包时脱钩或钢渣喷溅对人员的伤害。	铸造起重机主、副起升机构的小车能够独立走行，翻包时无需人员辅助，人员远离翻包位置指挥起重机翻包作业，有效防止翻包时脱钩或钢渣喷溅对人员的伤害。	已落实
15	烘烤器装备完善的介质参数检测仪表与熄火检测仪。采用煤气燃料时设置煤气低压报警及与煤气低压信号联锁的快速切断阀等防回火设施；煤气烘烤作业区域设固定式一氧化碳检测报警装置。	烘烤器装备完善的介质参数检测仪表与熄火检测仪。采用煤气燃料时设置煤气低压报警及与煤气低压信号联锁的快速切断阀等防回火设施；煤气烘烤作业区域设固定式一氧化碳检测报警装置。	已落实
16	铁水罐、钢水罐、中间罐的壳体上有排气孔。	铁水罐、钢水罐、中间罐的壳体上有排气孔。	已落实
17	罐体耳轴，位于罐体合成重心以上 0.2~0.4m 的对称中心，其安全系数 ≥ 8 ，并以 1.25 倍负荷进行重负负荷试验合格使用。	罐体耳轴，位于罐体合成重心以上 0.2~0.4m 的对称中心，其安全系数 ≥ 8 ，并以 1.25 倍负荷进行重负负荷试验合格使用。	已落实
18	转炉停炉洗炉时制定可靠安全措施，防止炉体垮塌使高温气流喷出伤人。	转炉停炉洗炉时制定可靠安全措施，防止炉体垮塌使高温气流喷出伤人。	已落实
19	事先全面清除炉口、炉体、汽化冷却装置、烟道口烟罩、溜料口、氧枪孔和挡渣板等周围的残钢和残渣，然后进行拆炉。	事先全面清除炉口、炉体、汽化冷却装置、烟道口烟罩、溜料口、氧枪孔和挡渣板等周围的残钢和残渣，然后进行拆炉。	已落实
20	修炉之前，切断氧气，堵好盲板，移开氧枪，切断炉子倾动和氧枪横移电源；关闭汇总散状料仓并可靠切断气源；炉口支好安全保护棚，在作业的炉底车、修炉车两侧设置轨道铁，切断钢水罐车和渣罐车的电源。	修炉之前，切断氧气，堵好盲板，移开氧枪，切断炉子倾动和氧枪横移电源；关闭汇总散状料仓并可靠切断气源；炉口支好安全保护棚，在作业的炉底车、修炉车两侧设置轨道铁，切断钢水罐车和渣罐车的电源。	已落实
21	认真执行停电、挂牌制度；修炉时，非砌炉人员、监督人员外，其他非必要人员不能靠近。	认真执行停电、挂牌制度；修炉时，非砌炉人员、监督人员外，其他非必要人员不能靠近。	已落实
22	在炉体内外作业，除执行停电挂牌制度外，还将炉体倾动制动器锁定。	在炉体内外作业，除执行停电挂牌制度外，还将炉体倾动制动器锁定。	已落实
23	采用上修法时，活动烟道移开后，关闭一次除尘风机插板阀，转炉内进行通风。烟道口采取防止坠物伤人的安全措施。	采用上修法时，活动烟道移开后，关闭一次除尘风机插板阀，转炉内进行通风。烟道口采取防止坠物伤人的安全措施。	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
24	采用复吹工艺时,检修前将底部气源切断,并采取隔离措施。	采用复吹工艺时,检修前将底部气源切断,并采取隔离措施。	已落实
25	烘烤器装备完善的介质参数检测仪表与熄火检测仪。	烘烤器装备完善的介质参数检测仪表与熄火检测仪。	已落实
26	项目采用转炉煤气燃料,烘烤器设置煤气低压报警及与煤气低压信号联锁的快速切断阀等防回火设施;空气管道设置泄爆阀。煤气烘烤作业区域四周设固定式一氧化碳检测报警装置。	项目采用转炉煤气燃料,烘烤器设置煤气低压报警及与煤气低压信号联锁的快速切断阀等防回火设施;空气管道设置泄爆阀。煤气烘烤作业区域四周设固定式一氧化碳检测报警装置。	已落实
27	设备维修采取插板阀等可靠隔断,切断煤气,煤气置换合格在专人监护的情况下修理设备。	设备维修采取插板阀等可靠隔断,切断煤气,煤气置换合格在专人监护的情况下修理设备。	已落实
28	烘烤器区域悬挂“禁止烟火”、“当心煤气中毒”等安全标志。	烘烤器区域悬挂“禁止烟火”、“当心煤气中毒”等安全标志。	已落实
29	烘烤装置、煤气吹扫装置介质管线在非检修吹扫作业时,两管线之间可靠阻断。	烘烤装置、煤气吹扫装置介质管线在非检修吹扫作业时,两管线之间可靠阻断。	已落实
(十三) 地面车辆的安全措施			
1	车间内的有轨车辆,轨道面与车间地坪一致。车辆设置声光报警器,运行时发出声光信号。	车间内的有轨车辆,轨道面与车间地坪一致。车辆设置声光报警器,运行时发出声光信号。	已落实
2	电动铁水罐车、钢水罐车、渣罐车的停靠处设减速、停止两个限位开关;轨道端头设止轮器或车档。	电动铁水罐车、钢水罐车、渣罐车的停靠处设减速、停止两个限位开关;轨道端头设止轮器或车档。	已落实
3	铁水罐车、钢水罐车、渣罐车台面,砌砖防护。带有电子秤的钢水罐车,对电子秤元件进行防护。转炉炉下钢水罐车、渣罐车驱动装置为双驱动。	铁水罐车、钢水罐车、渣罐车台面,砌砖防护。带有电子秤的钢水罐车,对电子秤元件进行防护。转炉炉下钢水罐车、渣罐车驱动装置为双驱动。	已落实
4	进出车间的废钢料篮车与渣罐车,其运行轨道与车间外道路相交的道口,设置交通指挥信号;运行距离较长时,车辆运行过程中设有专人监视;其他地面有轨车辆的运行,也贯彻目视监控的原则。	进出车间的废钢料篮车与渣罐车,其运行轨道与车间外道路相交的道口,设置交通指挥信号;运行距离较长时,车辆运行过程中设有专人监视;其他地面有轨车辆的运行,也贯彻目视监控的原则。	已落实
(十四) 外部运输设备的安全措施			
1	车间内部铁路线设计为平道,不低于车间外铁路线轨道标高。	车间内部铁路线设计为平道,不低于车间外铁路线轨道标高。	已落实
2	尽头铁路线末端,设车挡与车挡指示器。室内车挡后 6m、露天车挡后 15m 范围内,不能设置建筑物与设备。	尽头铁路线末端,设车挡与车挡指示器。室内车挡后 6m、露天车挡后 15m 范围内,未设置建筑物与设备。	已落实
3	铁路线两侧堆放物品必须满足铁路限界要求。	铁路线两侧堆放物品满足铁路限界要求。	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
4	任何人员不能乘坐锭坯车、铁水罐车、钢水罐车、渣罐车或运渣车、废钢料篮车及其他料车；运输炽热物体的车辆，不在煤气、氧气管道下方停留。	任何人员禁止乘坐锭坯车、铁水罐车、钢水罐车、渣罐车或运渣车、废钢料篮车及其他料车；运输炽热物体的车辆，不在煤气、氧气管道下方停留。	已落实
5	进出炼钢生产厂房的铁路出入口或道口，设置声光信号报警装置。	进出炼钢生产厂房的铁路出入口或道口，设置声光信号报警装置。	已落实
6	根据炼钢厂的特种车辆的特殊要求设计道路路面，并设立明显标志；特种车辆道路与普通车辆道路分开。	根据炼钢厂的特种车辆的特殊要求设计道路路面，并设立明显标志；特种车辆道路与普通车辆道路分开。	已落实
7	炼钢厂内的道路设立机动车和行人分开的标志线，设立限速、限高标志，在影响视线的拐弯处设置凸面镜。	炼钢厂内的道路设立机动车和行人分开的标志线，设立限速、限高标志，在影响视线的拐弯处设置凸面镜。	已落实
8	道路建筑限界明确，跨越道路上方的管线，距路面净高 $\geq 4.5\text{m}$ 。	道路建筑限界明确，跨越道路上方的管线，距路面净高 $\geq 4.5\text{m}$ 。	已落实
9	载运炽热物体使用专用的柴油车，其油箱采取隔热措施。	运送钢坯为厂外运输车辆，不涉及。	——
10	带式输送机设防跑偏、防打滑等安全防护装置，通廊设单侧走道其宽度 $\geq 1\text{m}$ ，设两侧走道其宽度 $\geq 0.8\text{m}$ ，并在两侧走道间适当设置过桥；倾斜通廊的倾角 $>6^\circ$ 时，走道采取防滑措施； $>12^\circ$ 时，走道采用踏步。走道沿线设置可随时停车的急停拉绳开关。	带式输送机设防跑偏、防打滑等安全防护装置，通廊设单侧走道其宽度 $\geq 1\text{m}$ ，设两侧走道其宽度 $\geq 0.8\text{m}$ ，并在两侧走道间适当设置过桥；倾斜通廊的倾角 $>6^\circ$ 时，走道采取防滑措施； $>12^\circ$ 时，走道采用踏步。走道沿线设置可随时停车的急停拉绳开关。	已落实
11	维修带式输送机事先通知控制室操作人员挂停止操作牌，将带式输送机的控制权转到就地操作箱。	维修带式输送机事先通知控制室操作人员挂停止操作牌，将带式输送机的控制权转到就地操作箱。	已落实
三、特种设备方面的安全措施			
(一) 压力容器			
1	该项目生产过程中涉及汽包、蓄热器、压缩空气储罐、氮气罐等压力容器属于特种设备，定期检测，防止容器在使用中容器筒体腐蚀减薄、焊缝缺陷等；容器安装的安全阀、压力表等安全附件及时检测且灵敏有效；操作过程中防止零件损坏引起罐内压力升高导致超压。	汽包、蓄热器、压缩空气储罐、氮气罐等特种设备，定期检测，防止容器在使用中容器筒体腐蚀减薄、焊缝缺陷等；容器安装的安全阀、压力表等安全附件及时检测且灵敏有效；操作过程中防止零件损坏引起罐内压力升高导致超压。	已落实
(二) 压力管道			
1	该项目压缩空气管道、氮气管道等压力管道按照设计压力、设计温度、介质毒性程度、腐蚀性和火灾危险性划分压力管道等级。	该项目压缩空气管道、氮气管道等压力管道按照设计压力、设计温度、介质毒性程度、腐蚀性和火灾危险性划分压力管道等级。	已落实
2	在管系设计时对管系的应力进行计算，合理设计管道壁厚及膨胀量。压力管道	在管系设计时对管系的应力进行计算，合理设计管道壁厚及膨胀量。压力管	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	安装完成后, 监督检验单位需出具《压力管道安装安全质量监督 检验报告》。	道安装完成后, 监督检验单位出具《压力管道安装安全质量监督 检验报告》。	
3	压力管道上设安全阀等安全保护装置。当环境温度低于 0℃时, 设有防止切断阀、控制阀、安全保护装置和其他管道组件设电伴热等保温措施。	压力管道上设安全阀等安全保护装置。当环境温度低于 0℃时, 设有防止切断阀、控制阀、安全保护装置和其他管道组件设电伴热等保温措施。	已落实
4	管道设计时, 充分考虑管道的腐蚀裕量, 腐蚀裕量根据预期的管道使用寿命和介质对材料的腐蚀速率确定, 并考虑介质流动对管道或者受压元件冲蚀量和局部腐蚀以及应力腐蚀对管道的影响, 满足管道安全运行要求。	管道设计时, 充分考虑管道的腐蚀裕量, 腐蚀裕量根据预期的管道使用寿命和介质对材料的腐蚀速率确定, 并考虑介质流动对管道或者受压元件冲蚀量和局部腐蚀以及应力腐蚀对管道的影响, 满足管道安全运行要求。	已落实
(三) 起重机械			
1	该项目炼钢车间设多台起重设备, 起重设备要求质量合格且定期检修, 设备控制系统灵敏; 人员在起重设备工作区域下方不得随意走动和操作, 吊物上不得有人; 吊物重量不得超过起重机允许负载; 吊物捆绑牢固。钢丝绳、吊索具磨损严重及时更换。起重作业操作规程健全、明确, 指挥信号清晰, 光线充足, 视线清晰; 不得斜拉斜拽。	起重设备质量合格且定期检修, 设备控制系统灵敏; 人员在起重设备工作区域下方不得随意走动和操作, 吊物上不得有人; 吊物重量不得超过起重机允许负载; 吊物捆绑牢固。钢丝绳、吊索具磨损严重及时更换。起重作业操作规程健全、明确, 指挥信号清晰, 光线充足, 视线清晰; 不得斜拉斜拽。	已落实
2	吊运铁水、钢水或液渣, 均使用带有固定龙门钩的铸造起重机。	吊运铁水、钢水或液渣, 均使用带有固定龙门钩的铸造起重机。	已落实
3	吊运熔融金属的铸造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, 设置隔热板进行隔热防护。起升机构设置成具有正反向接触器故障保护功能, 其每套驱动系统设置 2 套独立的工作制动器。	吊运熔融金属的铸造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, 设置隔热板进行隔热防护。起升机构设置成具有正反向接触器故障保护功能, 其每套驱动系统设置 2 套独立的工作制动器。	已落实
4	吊运熔融金属的起重机设置不同形式的上升极限位置的双重限位 器, 并能够控制不同的断路装置, 当起升高度>20m 时, 设置了下降极限位置限制器。额定起重量>20t 用于吊运熔融金属的起重机, 设置了超速保护装置。	吊运熔融金属的起重机设置不同形式的上升极限位置的双重限位 器, 并能够控制不同的断路装置, 当起升高度>20m 时, 设置了下降极限位置限制器。额定起重量>20t 用于吊运熔融金属的起重机, 设置了超速保护装置。	已落实
5	吊运高温熔融金属的起重机司机操作室设置有效的隔热层, 窗户玻璃采用防红外线辐射、防爆的钢化玻璃, 司机操作室设置空调。起重机本身需要采取隔热措施的部位, 设置可靠的隔热层, 电气舱内设置空调等降温设施。	吊运高温熔融金属的起重机司机操作室设置有效的隔热层, 窗户玻璃采用防红外线辐射、防爆的钢化玻璃, 司机操作室设置空调。起重机本身需要采取隔热措施的部位, 设置可靠的隔热层, 电气舱内设置空调等降温设施。	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
6	吊运熔融或者炙热金属的钢丝绳,采用金属股芯等耐高温的重要用途钢丝绳。起重机吊钩使用锻造吊钩。	吊运熔融或者炙热金属的钢丝绳,采用金属股芯等耐高温的重要用途钢丝绳。起重机吊钩使用锻造吊钩。	已落实
7	吊钩式熔融金属罐体和浇包的耳轴端部设吊钩限位。熔融金属罐体和浇包的上缘设置挡板,在耳轴座处用加强筋加固。罐体和浇包耳轴加工后进行探伤检查。使用中的熔融金属罐体和包体每年至少对耳轴作一次无损探伤检查,做好记录,并存档。凡耳轴出现内裂纹、壳体焊缝开裂、明显变形、耳轴磨损超过原轴直径的10%、机械失灵、内衬损坏超过规定,均报修或报废。罐体和包体上开有透气孔,孔径为 $\phi 6\text{mm}\sim\phi 12\text{mm}$,孔距为 $100\text{mm}\sim 300\text{mm}$ 。	吊钩式熔融金属罐体和浇包的耳轴端部设吊钩限位。熔融金属罐体和浇包的上缘设置挡板,在耳轴座处用加强筋加固。罐体和浇包耳轴加工后进行探伤检查。使用中的熔融金属罐体和包体每年至少对耳轴作一次无损探伤检查,做好记录,并存档。凡耳轴出现内裂纹、壳体焊缝开裂、明显变形、耳轴磨损超过原轴直径的10%、机械失灵、内衬损坏超过规定,均报修或报废。罐体和包体上开有透气孔,孔径为 $\phi 6\text{mm}\sim\phi 12\text{mm}$,孔距为 $100\text{mm}\sim 300\text{mm}$ 。	已落实
8	熔融金属吊运前,指挥人员确认吊运区域无人员、车辆和障碍物;吊运过程中,人员不得在吊运区域通过、逗留。熔融金属吊运作业设置专人指挥。经指挥人员确认,并发出操作手势、哨音、无线通讯对讲等有效指挥信号后,方可进行。作业时同一时刻由一人指挥。起重作业过程,起重司机对任何人发出的紧急停止信号,都必须立即停车确认,并经指挥人员再次发出动车信号后方能再次动车。	熔融金属吊运前,指挥人员确认吊运区域无人员、车辆和障碍物;吊运过程中,人员未在吊运区域通过、逗留。熔融金属吊运作业设置专人指挥。经指挥人员确认,并发出操作手势、哨音、无线通讯对讲等有效指挥信号后,方可进行。作业时同一时刻由一人指挥。起重作业过程,起重司机对任何人发出的紧急停止信号,都必须立即停车确认,并经指挥人员再次发出动车信号后方能再次动车。	已落实
9	起重机每班作业前先进行检查,确保位置限制器、制动器、声光报警等性能良好。起重机启动和移动时,发出声响与灯光信号。	起重机每班作业前先进行检查,确保位置限制器、制动器、声光报警等性能良好。起重机启动和移动时,发出声响与灯光信号。	已落实
10	吊运盛装熔融金属罐时,先试吊。试吊前,起重机司机及地面指挥人员确认板钩两侧均挂牢。试吊时,先点动起升机构提升罐体,确认盛装熔融金属容器与其运输车辆无粘连后,将容器(罐)起升离开地面或运输车辆 $200\text{mm}\sim 500\text{mm}$,再停车试闸,观察制动装置是否存在溜钩及其它异常情况,确认抱闸灵敏可靠后,方可在专人指挥下将罐起升到运行高度。起重作业时禁止歪拉斜吊,禁止超载吊运。作业等待时将保护盘电源停下。	吊运盛装熔融金属罐时,先试吊。试吊前,起重机司机及地面指挥人员确认板钩两侧均挂牢。试吊时,先点动起升机构提升罐体,确认盛装熔融金属容器与其运输车辆无粘连后,将容器(罐)起升离开地面或运输车辆 $200\text{mm}\sim 500\text{mm}$,再停车试闸,观察制动装置是否存在溜钩及其它异常情况,确认抱闸灵敏可靠后,方可在专人指挥下将罐起升到运行高度。起重作业时禁止歪拉斜吊,禁止超载吊运。作业等待时将保护盘电源停下。	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
11	吊运重罐、渣罐,要确认两侧罐耳挂牢,方可通知起重机司机起吊;起吊时,吊运中罐体与人员保持安全距离,并尽量远离起吊地点,吊运重罐至少 10m 以外。起重机吊运高温熔融金属时,严禁行走机构与起升机构同时动作。	吊运重罐、渣罐,要确认两侧罐耳挂牢,方可通知起重机司机起吊;起吊时,吊运中罐体与人员保持安全距离,并尽量远离起吊地点,吊运重罐至少 10m 以外。起重机吊运高温熔融金属时,严禁行走机构与起升机构同时动作。	已落实
12	起重机大车运行前,先确认起升机构已将熔融金属罐和浇包起升到安全运行高度后方可开动大车。安全运行高度大于地面最高障碍物 0.5m 以上。吊运过程中注意观察,不能碰撞各种设备及建筑物。操作、指挥吊运熔融金属时严禁从作业人员的上方强行通过。	起重机大车运行前,先确认起升机构已将熔融金属罐和浇包起升到安全运行高度后方可开动大车。安全运行高度大于地面最高障碍物 0.5m 以上。吊运过程中注意观察,不能碰撞各种设备及建筑物。操作、指挥吊运熔融金属时严禁从作业人员的上方强行通过。	已落实
13	盛装熔融金属的罐体、包体在空中停留时间 $\leq 10\text{min}$ 。吊运装有熔融金属、熔渣的罐体和包体,与邻近设备或建、构筑物保持 $>1.5\text{m}$ 的净空距离。	盛装熔融金属的罐体、包体在空中停留时间 $\leq 10\text{min}$ 。吊运装有熔融金属、熔渣的罐体和包体,与邻近设备或建、构筑物保持 $>1.5\text{m}$ 的净空距离。	已落实
14	吊运装有铁水、钢水、液渣的罐,与邻近设备或建、构筑物保持 2m 的净空距离。	吊运装有铁水、钢水、液渣的罐,与邻近设备或建、构筑物保持 2m 的净空距离。	已落实
15	起重机龙门钩挂重铁水罐时,有专人检查是否挂牢,指挥人员在 10m 以外,待核实后发出指令,起重机才能起吊。	起重机龙门钩挂重铁水罐时,有专人检查是否挂牢,指挥人员在 10m 以外,待核实后发出指令,起重机才能起吊。	已落实
16	磁盘吊车设有断电保护装置,可在突然断电时自动切换并维持 15~20min 供电。	磁盘吊车设有断电保护装置,可在突然断电时自动切换并维持 15~20min 供电。	已落实
17	废钢装卸作业时,电磁盘下不能有人,起重机启动、移动时,发出声光报警信号,起重机司机室视野良好,能清楚观察废钢装卸作业点与相邻起重机作业情况。	废钢装卸作业时,电磁盘下不能有人,起重机启动、移动时,发出声光报警信号,起重机司机室视野良好,能清楚观察废钢装卸作业点与相邻起重机作业情况。	已落实
18	起重机启动和移动时,发出声光报警信号,吊物不从人员头顶和重要设备上方越过;不用吊物撞击其他物体或设备;吊物上不能有人。起重机吊运通道下方不设操作室、休息室等。	起重机启动和移动时,发出声光报警信号,吊物不从人员头顶和重要设备上方越过;不用吊物撞击其他物体或设备;吊物上不能有人。起重机吊运通道下方不设操作室、休息室等。	已落实
19	起重机械及工具,遵守 GB 6067 的规定;起重机械与工具,有完整的技术证明文件和使用说明;起重设备须经有关主管部门检查验收合格,方可投入使用。	起重机械及工具,遵守 GB 6067 的规定;起重机械与工具,有完整的技术证明文件和使用说明;起重设备须经有关主管部门检查验收合格,方可投入使用。	已落实
四、公用工程和辅助设施			

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
(一) 电气方面安全措施			
1	该项目氧枪升降机构、转炉倾动机构、连铸机结晶器等属于一类负荷。LF 炉电极升降装置、连铸机传动装置、精炼炉冷却水泵以及供炉体、氧枪、烟罩冷却的水泵、汽化冷却水泵、结晶器冷却的水泵、消防用电等属于二 类负荷。其余负荷为三类负荷。	氧枪升降机构、转炉倾动机构、连铸机结晶器等属于一类负荷、连铸机传动装置以及供炉体、氧枪、烟罩冷却的水泵、汽化冷却水泵、结晶器冷却的水泵、消防用电等属于二类负荷。采用双电源供电。	已落实
2	该项目炼钢车间为一级负荷,采用双电源供电,由河北荣信钢铁有限公司新建 110kV 变电站向本炼钢区域提供电源,新建 110kV 变电站提供 2 路 35kV 电源到炼钢车间的 LF 炉电气室;新建 110kV 变电站不同 10kV 母线段提供四路炼钢区域高压配电室 10kV 电源。正常工作时当一路电源发生故障时,另一路电源能担负全部负荷。	河北荣信钢铁有限公司建有 2 座变电站:1 座位 35kV 变电站,电源由沙河驿红庙子 110kV 变电站引入;另 1 座位 110kV 变电站,电源由赵店子 220kV 变电站引入,为双线接入。炼钢厂为两路供电,从公司 110kV 变电站(由引进赵店子变电站的 117 线路和 118 线路)不同母线段引入 2 路 10kV 供电线路,每一回路均能承担全部负荷,以保证电压质量及供电的可靠性。	已落实
3	炼钢主厂房采用两路电源供电,关键工艺设备设置失电事故驱动装置,基础自动化和过程控制计算机系统设置应急电源。	炼钢主厂房采用两路电源供电,关键工艺设备设置失电事故驱动装置,基础自动化和过程控制计算机系统设置应急电源。	已落实
4	消防控制室、消防水泵房等消防用电设备的供电,在最末一级配电装置处实现自动切换。其供电线路采用耐火电缆或经耐火保护的阻燃电缆。	消防控制室、消防水泵房等消防用电设备的供电,在最末一级配电装置处实现自动切换。其供电线路采用耐火电缆或经耐火保护的阻燃电缆。	已落实
5	在生产时不允许突然断电的设备设置 UPS 电源供电。	在生产时不允许突然断电的设备设置 UPS 电源供电。	已落实
(二) 爆炸危险区域安全措施			
1	根据爆炸危险区域的分区、电气设备的保护级别和防爆结构的要求,选择相应的电气设备。选用的防爆电气设备的级别和组别,不低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组。爆炸性气体环境内电气线路的选用和安装、电缆配线、接地严格按照国家现行爆炸危险环境电力装置设计规范要求设计。爆炸性气体环境中电气设备的级别组别不低于 ExdIIBT4Gb。	根据爆炸危险区域的分区、电气设备的保护级别和防爆结构的要求,选择相应的电气设备。选用的防爆电气设备的级别和组别,不低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组。爆炸性气体环境内电气线路的选用和安装、电缆配线、接地严格按照国家现行爆炸危险环境电力装置设计规范要求设计。爆炸性气体环境中电气设备的级别组别不低于 ExdIIBT4Gb。	已落实
(三) 电气设备的接地、防漏电、防过流、防雷、防静电、防过压的安全保护措施			
1	该建设项目丙烷站、炼钢主厂房为第二类	丙烷站、炼钢主厂房为第二类防雷建筑	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	防雷建筑物, 防雷装置采用避雷带与避雷针相结合的方式。建筑物高度 $>15\text{m}$ 的装设避雷带或避雷针进行防雷。引下线采用 $\Phi 10\text{mm}$ 的热镀锌圆钢沿建筑物外墙敷设, 接地体采用热镀锌角钢 $L50\times 5$ 的角铁。或利用建筑物立柱内钢筋做为防雷引下线, 并利用建筑物外墙基础内主钢筋做为接地体。接地阻值 $\leq 10\Omega$ 。	物, 主厂房防雷装置采用避雷带与避雷针相结合的方式。建筑物高度 $>15\text{m}$ 的装设避雷带或避雷针进行防雷。引下线采用 $\Phi 10\text{mm}$ 的热镀锌圆钢沿建筑物外墙敷设, 接地体采用热镀锌角钢 $L50\times 5$ 的角铁, 或利用建筑物立柱内钢筋做为防雷引下线, 并利用建筑物外墙基础内主钢筋做为接地体。接地阻值 $\leq 10\Omega$ 。	
2	室外煤气管道接地电阻 $\leq 10\Omega$, 在始末端、分支及拐弯处设置接地, 直线段为每隔 $80\sim 100\text{m}$ 处用多股铜导线作防静电跨接, 跨接电阻 $\leq 0.03\Omega$ 。	室外煤气管道接地电阻 $\leq 10\Omega$, 在始末端、分支及拐弯处设置接地, 直线段为每隔 $80\sim 100\text{m}$ 处用多股铜导线作防静电跨接, 跨接电阻 $\leq 0.03\Omega$ 。	已落实
3	低压配电系统接地采用 TN-C-S 系统。所有电气设备正常不带电的金属外壳均设保护接地。所有电气设备均需作保护接地, 与其它金属管路、金属构件构成接地网, 其接地电阻值 $\leq 4\Omega$ 。	低压配电系统接地采用 TN-C-S 系统。所有电气设备正常不带电的金属外壳均设保护接地。所有电气设备均需作保护接地, 与其它金属管路、金属构件构成接地网, 其接地电阻值 $\leq 4\Omega$ 。	已落实
4	当电源线路 $>50\text{m}$ 时, 在电源线进入车间的入口处作重复接地, 其接地电阻值 $\leq 10\Omega$ 。	当电源线路 $>50\text{m}$ 时, 在电源线进入车间的入口处作重复接地, 其接地电阻值 $\leq 10\Omega$ 。	已落实
5	各控制柜、变压器中性点、电气设备外壳均要求保护接地, 接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。各控制系统的工作地单独接地, 接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。	各控制柜、变压器中性点、电气设备外壳均要求保护接地, 接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。各控制系统的工作地单独接地, 接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。	已落实
6	电源总进线上安装熔断器、低压断路器、继电保护器等漏电保护装置和过流保护装置	电源总进线上安装熔断器、低压断路器、继电保护器等漏电保护装置和过流保护装置	已落实
7	低压配电采用自动空气开关及热继电器相组合的短路、过负荷及端相保护, 利用交流接触器的磁线圈作为失压保护。低压配电装置及电子设备的配电采用电涌保护器。	低压配电采用自动空气开关及热继电器相组合的短路、过负荷及端相保护, 利用交流接触器的磁线圈作为失压保护。低压配电装置及电子设备的配电采用电涌保护器。	已落实
8	由建筑物外引进的配电线路, 在屋内靠近接线点且便于操作维护的地方装设隔离电源。生产厂房内的动力用电和照明用电由建筑物外引来的配电线路进线开关处分开。交流电机装设短路保护和接地故障保护, 并根据具体情况装设过载保护、断相保护、低电压保护装置。	由建筑物外引进的配电线路, 在屋内靠近接线点且便于操作维护的地方装设隔离电源。生产厂房内的动力用电和照明用电由建筑物外引来的配电线路进线开关处分开。交流电机装设短路保护和接地故障保护, 并根据具体情况装设过载保护、断相保护、低电压保护装置。	已落实
9	自动化控制系统设备及检测设备工作接地, 按设备供货商要求进行接地设计, 对	自动化控制系统设备及检测设备工作接地, 按设备供货商要求进行接地设计, 对	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	于无特殊要求的自动化控制系统及检测设备,其工作接地、安全保护接地、防雷接地等几种接地可共用一组接地装置,其接地电阻按最小值确定。控制系统接地电阻值通常 $<4\Omega$ 。	计,无特殊要求的自动化控制系统及检测设备,其工作接地、安全保护接地、防雷接地等几种接地可共用一组接地装置,其接地电阻按最小值确定。控制系统接地电阻值通常 $<4\Omega$ 。	
10	室外的压缩空气储罐,不设避雷针保护,设防雷接地。防雷接地引下线不少于 2 根。	室外的压缩空气储罐,不设避雷针保护,设防雷接地。防雷接地引下线不少于 2 根。	已落实
(四) 电气防火的安全保护措施			
1	配电装置室设向外开启的防火门,防火门装弹簧锁。配电装置室中间隔墙上的门设置为双向弹簧门。	配电装置室设向外开启的防火门,防火门装弹簧锁。配电装置室中间隔墙上的门设置为双向弹簧门。	已落实
2	电缆禁止架设在热力与煤气管道上,远离高温、火源与液渣喷溅区;通过这些区域时,采取隔热、绝热的防护措施;电缆不得与其他管线共沟敷设。	电缆禁止架设在热力与煤气管道上,远离高温、火源与液渣喷溅区;通过这些区域时,采取隔热、绝热的防护措施;电缆不得与其他管线共沟敷设。	已落实
3	在全部停电、部分停电的电气设备上作业,遵守拉闸断电;采取开关(箱)加锁等措施;验电、放电;各相短路接地;悬挂“禁止合闸,有人工作”的标示牌和装设遮栏等规定。	在全部停电、部分停电的电气设备上作业,遵守拉闸断电;采取开关(箱)加锁等措施;验电、放电;各相短路接地;悬挂“禁止合闸,有人工作”的标示牌和装设遮栏等规定。	已落实
4	电气设备的金属外壳、底座、传动装置、金属电线管、配电盘以及配电装置的金属构件、遮栏和电缆线的金属外包皮等,采用保护接地。	电气设备的金属外壳、底座、传动装置、金属电线管、配电盘以及配电装置的金属构件、遮栏和电缆线的金属外包皮等,采用保护接地。	已落实
5	变压器及其他油浸式电气设备,在外壳 1m 周围砌防火堤以防止油品外溢。储油坑内设置净距为 40mm 的栅格,栅格上部铺设卵石,其厚度为 250mm,卵石粒径为 50~80mm。配电装置内充油电气设备的布置,满足带电观察油位油温时安全方便的要求,并便于抽取油样。	变压器及其他油浸式电气设备,在外壳 1m 周围砌防火堤以防止油品外溢。储油坑内设置净距为 40mm 的栅格,栅格上部铺设卵石,其厚度为 250mm,卵石粒径为 50~80mm。配电装置内充油电气设备的布置,满足带电观察油位油温时安全方便的要求,并便于抽取油样。	已落实
6	变配电所内的主控制室、配电室、变变压器室、电容器室以及电缆夹层,不要有与其无关的管道和线路通过。当采用集中通风系统时,不在配电装置等电气设备的正上方敷设风管。屋内配电装置裸露的带电部分上面不得有明敷的照明、动力线路、管线跨越。	变配电所内的主控制室、配电室、变变压器室、电容器室以及电缆夹层,不要有与其无关的管道和线路通过。当采用集中通风系统时,不在配电装置等电气设备的正上方敷设风管。屋内配电装置裸露的带电部分上面不得有明敷的照明、动力线路、管线跨越。	已落实
7	变压器室、配电室、电容器室等设置采光窗、通风窗设置 40mm $\times$ 40mm 铁丝网、门设置 40cm 挡鼠板、电缆沟设置耐火材料	变压器室、配电室、电容器室等设置采光窗、门设置 40cm 挡鼠板、电缆沟设置耐火材料封堵。	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	封堵。		
8	电气设备的接地装置与防止直接雷击的独立避雷针的接地装置分开设置。	电气设备的接地装置与防止直接雷击的独立避雷针的接地装置分开设置。	已落实
9	变电站硬母线、配电室母线, 开关箱、开关柜、检修电源箱内部电源设置色相标识。	变电站硬母线、配电室母线, 开关箱、开关柜、检修电源箱内部电源设置色相标识。	已落实
10	屋内、屋外配电装置的隔离开关与相应的断路器和接地刀闸之间装设闭锁装置。屋内配电装置设备低式布置时, 还设置防止误入带电间隔的闭锁装置。	屋内、屋外配电装置的隔离开关与相应的断路器和接地刀闸之间装设闭锁装置。屋内配电装置设备低式布置时, 还设置防止误入带电间隔的闭锁装置。	已落实
11	35kV 及以下电压等级的断路器, 选用真空断路器, 35kV 及以下电压等级的配电装置采用金属封闭开关设备。3~35kV 配电装置采用金属封闭高压开关设备时, 采用屋内布置。配电所专用电源线的进线开关采用断路器、负荷开关熔断器组合电器。当进线无继电保护和自动装置要求且无须带负荷操作时, 可采用隔离开关、隔离触头。	35kV 及以下电压等级的断路器, 选用真空断路器, 35kV 及以下电压等级的配电装置采用金属封闭开关设备。3~35kV 配电装置采用金属封闭高压开关设备时, 采用屋内布置。配电所专用电源线的进线开关采用断路器、负荷开关熔断器组合电器。当进线无继电保护和自动装置要求且无须带负荷操作时, 可采用隔离开关、隔离触头。	已落实
12	配电所的引出线装设断路器。变压器二次侧电压为 1000V 及以下的总开关, 采用低压断路器。	配电所的引出线装设断路器。变压器二次侧电压为 1000V 及以下的总开关, 采用低压断路器。	已落实
13	非充油的高、低压配电装置和非油浸型的电力变压器设置在同一房间内, 当二者相互靠近布置时, 在配电室内相互靠近布置时, 二者的外壳均符合 IP2X 防护等级; 在车间内相互靠近布置时, 二者的外壳均符合 IP3X 防护等级。	非充油的高、低压配电装置和非油浸型的电力变压器设置在同一房间内, 当二者相互靠近布置时, 在配电室内相互靠近布置时, 二者的外壳均符合 IP2X 防护等级; 在车间内相互靠近布置时, 二者的外壳均符合 IP3X 防护等级。	已落实
14	变电所采用双层布置时, 变压器设在底层。变压器室、配电室和电容器室的耐火等级为二级。变压器室的通风窗采用非燃烧材料。	变电所采用双层布置时, 变压器设在底层。变压器室、配电室和电容器室的耐火等级为二级。变压器室的通风窗采用非燃烧材料。	已落实
15	在变压器、配电装置和裸导体的正上方不得布置灯具。当在变压器室和配电室内裸导体上方布置灯具时, 灯具与裸导体的水平净距 $\geq 1.0\text{m}$, 灯具不能采用吊链和软线吊装。	在变压器、配电装置和裸导体的正上方不得布置灯具。当在变压器室和配电室内裸导体上方布置灯具时, 灯具与裸导体的水平净距 $\geq 1.0\text{m}$ 。	已落实
16	电气设备的金属外壳、底座、传动装置、金属电线管、配电盘以及配电装置的金属构件、遮栏和电缆线的金属外包皮等, 均采用保护接地、接零。接零系统有重复接地, 对电气设备安全要求较高的场所, 在	电气设备的金属外壳、底座、传动装置、金属电线管、配电盘以及配电装置的金属构件、遮栏和电缆线的金属外包皮等, 均采用保护接地、接零。接零系统有重复接地, 对电气设备安全要求较高	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	零线、设备接零处采用网络埋设的重复接地。	的场所, 在零线、设备接零处采用网络埋设的重复接地。	
17	设置在变电所内的非封闭式干式变压器, 装设高度 $\geq 1.8\text{m}$ 的固定围栏, 围栏网孔 $\leq 40\text{mm} \times 40\text{mm}$ 。变压器的外廓与围栏的净距 $\geq 0.6\text{m}$, 变压器之间的净距 $\geq 1.0\text{m}$ 。	设置在变电所内的非封闭式干式变压器, 装设高度 $\geq 1.8\text{m}$ 的固定围栏, 围栏网孔 $\leq 40\text{mm} \times 40\text{mm}$ 。变压器的外廓与围栏的净距 $\geq 0.6\text{m}$, 变压器之间的净距 $\geq 1.0\text{m}$ 。	已落实
18	配电装置室的门和变压器室的门的高度和宽度, 按最大不可拆卸部件尺寸, 高度加 0.5m , 宽度加 0.3m 确定, 其疏散通道门的最小高度为 2.0m , 最小宽度为 750mm 。	配电装置室的门和变压器室的门的高度和宽度, 按最大不可拆卸部件尺寸, 高度加 0.5m , 宽度加 0.3m 确定, 其疏散通道门的最小高度为 2.0m , 最小宽度为 750mm 。	已落实
19	检修照明常见的有固定式照明、移动式照明。固定式照明使用交流 220V 电压, 移动式照明使用安全电压。在设备内进行检修作业, 必须有足够的照明, 设备内照明电压 $\leq 36\text{V}$, 在潮湿容器、狭小容器内作业 $\leq 12\text{V}$, 灯具及电动工具必须符合防潮、防爆等安全要求。	检修照明常见的有固定式照明、移动式照明。固定式照明使用交流 220V 电压, 移动式照明使用安全电压。在设备内进行检修作业, 必须有足够的照明, 设备内照明电压 $\leq 36\text{V}$, 在潮湿容器、狭小容器内作业 $\leq 12\text{V}$, 灯具及电动工具必须符合防潮、防爆等安全要求。	已落实
(五) 电缆敷设的安全措施			
1	普通区域动力电缆选用 YJV-0.6/1kV 型电力电缆, 控制电缆选用 KVV-500V; 防爆区域动力电缆选用阻燃电缆 ZR-YJV-0.6/1kV, 控制电缆选用 ZR-KVV-500V。电缆主要沿厂区工艺管架电缆桥架及室内桥架敷设, 出桥架至各用电设备穿钢管明敷, 局部地方采用铠装电缆直埋敷设。所有进出变电所、电气室的电缆孔洞, 均采用防火材料堵封。	普通区域动力电缆选用 YJV-0.6/1kV 型电力电缆, 控制电缆选用 KVV-500V; 防爆区域动力电缆选用阻燃电缆 ZR-YJV-0.6/1kV, 控制电缆选用 ZR-KVV-500V。电缆沿厂区工艺管架电缆桥架及室内桥架敷设, 出桥架至各用电设备穿钢管明敷, 局部地方采用铠装电缆直埋敷设。所有进出变电所、电气室的电缆孔洞, 均采用防火材料堵封。	已落实
2	建筑物间采用电缆直埋、电缆沟敷设和穿保护钢管敷设方式, 电缆敷设穿墙、穿楼板的孔洞均用防火材料进行密封处理, 同时选用阻燃型电缆。	建筑物间采用电缆直埋、电缆沟敷设和穿保护钢管敷设方式, 电缆敷设穿墙、穿楼板的孔洞均用防火材料进行密封处理, 同时选用阻燃型电缆。	已落实
3	电缆进出各设备室、配电室、控制室等处所的所有孔洞采用防火堵料封堵。电缆沟分段做防火隔离, 对敷设在厂房内构架上的电缆要采取分段阻燃措施。配电室内的电缆沟要设置防水和排水措施。	电缆进出各设备室、配电室、控制室等处所的所有孔洞采用防火堵料封堵。电缆沟分段做防火隔离, 对敷设在厂房内构架上的电缆采取分段阻燃措施。配电室内的电缆沟设置了防水和排水措施。	已落实
4	动力电缆与控制电缆, 高压与低压电缆分层布置, 层间设置防火隔板, 顶层电缆加设防火盖板。	动力电缆与控制电缆, 高压与低压电缆分层布置, 层间设置防火隔板, 顶层电缆加设防火盖板。	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
5	靠近高温管道、阀门等热体的电缆有隔热措施。	靠近高温管道、阀门等热体的电缆采取隔热措施。	已落实
6	电缆夹层保持通风良好,采取自然通风。电缆夹层内设排水设施,并采取防水和防渗油的措施。	电缆夹层保持通风良好,采取自然通风。电缆夹层内设排水设施,并采取防水和防渗油的措施。	已落实
7	可燃气体管道、可燃液体管道严禁穿越和敷设于电缆隧道或电缆沟。	可燃气体管道、可燃液体管道未穿越、未敷设于电缆隧道或电缆沟内。	已落实
8	电缆明敷采取防火涂料、防火包带等防火措施。	电缆明敷采取防火涂料、防火包带等防火措施。	已落实
9	电气设备外露可导电部分,与接地装置有可靠的电气连接,成排的配电装置两端与接地线连接。	电气设备外露可导电部分,与接地装置有可靠的电气连接,成排的配电装置两端与接地线连接。	已落实
10	高温车间的特殊区域或部位,电气管线的敷设避开出钢口、出渣口和蒸汽管道等高温部位;穿越、临近高温辐射区的电缆选用耐高温电缆并采取隔热措施;炼钢车间的浇铸区地下不敷设电缆;钢水罐车和渣罐车供电电源线设置拉紧装置,并用石棉布包裹。	高温车间的特殊区域或部位,电气管线的敷设避开出钢口、出渣口和蒸汽管道等高温部位;穿越、临近高温辐射区的电缆选用耐高温电缆并采取隔热措施;炼钢车间的浇铸区地下未敷设电缆;钢水罐车和渣罐车供电电源线设置拉紧装置,并用石棉布包裹。	已落实
(六) 其他安全措施			
1	防触电: 在电气设备运行、检修过程中,严格按照《电力安全工作规程》的安全技术措施执行。操作人员倒闸操作时严格执行安全工作规程,严格执行倒闸操作票制度和模拟操作等;高压开关柜具备“五防”功能。作业人员在设备检修时严格制定、执行组织措施和技术措施,采取完善的防护措施;电气人员操作电气设备。高压电气设备检修时执行停电、验电、挂接地线、设置遮拦、挂标志牌等安全技术措施。	按照左侧规定执行。	已落实
2	防触电: 电气设备的金属外壳进行可靠接地;电气设备的绝缘性能和接地电阻符合安全技术规定。	电气设备的金属外壳进行可靠接地;电气设备的绝缘性能和接地电阻符合安全技术规定。	已落实
3	防触电: 高压带电设备或线路距离建筑物和通道的安全距离符合要求;高压配电柜、变压器室设置安全标志和遮拦。	高压带电设备或线路距离建筑物和通道的安全距离符合要求;高压配电柜、变压器室设置了安全标志和遮拦。	已落实
4	防火灾、爆炸: 各种高低压配电装置、电气设备、电器、照明设施、电力电缆、电气线路等日常	各种高低压配电装置、电气设备、电器、照明设施、电力电缆、电气线路等进行日常巡检维护、禁止外部火源移近、	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	巡检维护正常、严禁外部火源移近、运行中正常的闭合与分断、运行中负荷正常、接地良好、接触良好等均可避免产生过热、电气火花、相间短路、电弧引燃周围的可燃物质,防止电气火灾事故。如果电气设备线路接头良好,使用合格产品、优质材料等均可防止火灾事故。 按具体环境正确选用电缆,电缆绝缘避免受到高温、潮湿或腐蚀等作用的影响;避免绝缘层老化龟裂或受损,避免相间短路。正确选择电缆截面,实际负载小于电缆的安全载流量等避免火灾事故发生。电缆与电气设备衔接连接牢固;连接处无杂质;由于接头安装避免缺陷,避免在电腐蚀作用下接触电阻很快增大,均可避免电缆火灾事故发生。变配电室的门设置防小动物措施,避免因小动物的进入导致火灾事故。在电气设备的场所配置相应的灭火器材。	运行中正常的闭合与分断、运行中负荷正常、接地良好、接触良好。 电气设备线路接头良好,使用合格产品、优质材料等。 按具体环境正确选用电缆,电缆绝缘避免受到高温、潮湿或腐蚀等作用的影响;避免绝缘层老化龟裂或受损,避免相间短路。正确选择电缆截面,实际负载小于电缆的安全载流量。 电缆与电气设备衔接连接牢固;连接处无杂质; 变配电室的门设置了防小动物进入的措施,避免因小动物的进入导致火灾事故。在电气设备的场所配置相应的灭火器材。	
(七) 消防安全措施			
1	消防通道: 厂内道路为城市型,该项目新增主干道路面宽为 15m,其余次干道和车间引道路面宽为 9m、7m、4m。道路最小转弯半径为 9m。均采用城市型沥青混凝土道路,采用环状布置,满足厂内运输要求的同时兼作消防道路,并按有关规定设置室外消火栓。	消防道路按照左侧规定设置。	已落实
2	消防供水系统: 依据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974-2014),炼钢车间占地面积$<100\text{hm}^2$,且附近居住人数<1.5万人,因此,同一时间内的火灾起数按 1 起确定。依据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974-2014)第 3.3.2 条,室外消火栓流量$\geq 20\text{L/s}$;依据第 3.5.2 条,室内消火栓流量$\geq 25\text{L/s}$。因此,消防总用水量共 45L/s。依据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974-2014)依据第 3.6.2 条,火灾延续时间$\geq 2\text{h}$。消防用水量$=45\text{L/s} \times 2 \times 3.6=324\text{m}^3$。根据《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014)	1)同一时间内的火灾起数按 1 起确定。 2)消防总用水量共计 45L/s。 3)消火栓设置在区域管网上,间距$\leq 120\text{m}$,距路边 0.5m~2m,消火栓沿道路设置,并设置明显标志。炼钢循环水泵房内设置 4 台消防主泵(3 用 1 备)及 2 台稳压泵(1 用 1 备)。	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	[2018 年版]的要求, 车间消防采用消火栓低压消防给水系统, 环状消防给水管网。消火栓设置在区域管网上, 间距 $\leq 120\text{m}$, 距路边 $0.5\text{m}\sim 2\text{m}$, 消火栓沿道路设置, 并设置 明显标志。炼钢循环水泵房内设置 4 台消防主泵 (3 用 1 备) 及 2 台稳压泵 (1 用 1 备)。火灾发生时消防水泵自动启动向管网中供水, 用于扑灭火灾。		
(八) 安全供水与排水			
1	转炉的氧枪中的冷却水出水温度和进、出水流量差设计有监测设施, 并设置事故报警信号及氧枪和转炉的联锁控制; 水冷氧枪升降机械设置事故驱动装置。	转炉的氧枪中的冷却水出水温度和进、出水流量差设计有监测设施, 并设置事故报警信号及氧枪和转炉的联锁控制; 水冷氧枪升降机械设置事故驱动装置。	已落实
2	为防止重要设备在供水设备发生故障或者断电时因缺少冷却水过热而导致损坏, 该项目设计安全供水系统, 连铸机结晶器供水时间 20min, LF 炉供水时间 30min, 供水方案采用安全水塔和柴油机水泵分别供水。	设计安全供水系统, 连铸机结晶器供水时间 20min, 应急供水采用柴油机水泵供水。	已落实
3	生产及消防用供水系统设置两路独立电源供电, 供水泵设置备用水泵。	生产及消防用供水系统设置两路独立电源供电, 供水泵设置备用水泵。	已落实
4	各供水泵组均设有备用泵, 当工作泵突然发生故障时, 备用泵自动投入运行。	各供水泵组均设有备用泵, 当工作泵突然发生故障时, 备用泵自动投入运行。	已落实
5	系统设有快速启动柴油机驱动应急供水泵 1 台, 一旦断电可继续向炼钢系统安全供水, 供水压力 0.4MPa。	系统设有快速启动柴油机驱动应急供水泵 1 台, 一旦断电可继续向炼钢系统安全供水, 供水压力 0.4MPa。	已落实
6	生产线消防给水, 采用环状管网供水; 给水管道要保证更换管道和闸阀时不影响连续供水。	生产线消防给水, 采用环状管网供水; 给水管道要保证更换管道和闸阀时不影响连续供水。	已落实
7	间断用水的部件采取防冻措施。	间断用水的部件采取防冻措施。	已落实
8	半、全闭式循环冷却水系统的主要设施包括热交换器、循环水泵、补水装置、水质稳定设施、冷却水设施; 贮存软水、除盐水的构筑物进行防腐处理; 热交换器 (或蒸发冷却器) 设置旁通管路。	半、全闭式循环冷却水系统的主要设施包括热交换器、循环水泵、补水装置、水质稳定设施、冷却水设施; 贮存软水、除盐水的构筑物进行防腐处理; 热交换器 (或蒸发冷却器) 设置旁通管路。	已落实
9	循环冷却水回水管设接至冷却塔水池的旁路管; 管径 $\geq 800\text{mm}$ 的循环冷却水管道设检修人孔, 间距 $\leq 500\text{m}$; 管道系统的低点设置泄水阀, 高点设置排气阀。	循环冷却水回水管设接至冷却塔水池的旁路管; 管径 $\geq 800\text{mm}$ 的循环冷却水管道设检修人孔, 间距 $\leq 500\text{m}$; 管道系统的低点设置泄水阀, 高点设置排气阀。	已落实
五、场地布置与运输			

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
1	总平面布置安全措施: 该项目熔融金属罐冷热修区未设在吊运路线上。(横向以靠近吊运侧立柱边线为界,纵向与工艺所需罐体吊运极限边界至少 15m 以上,且在地面熔融金属罐吊运一侧,设置高度$\leq 2\text{m}$,宽度超出冷热修工作区 1m 以上实体耐火墙)。	总平面布置安全措施: 该项目钢包冷修、热修工位均设置在非熔融金属吊运跨。	已落实
2	厂区、厂房安全出口、安全通道及疏散指示标志安全措施: 在车间地坪设置宽度 1.5m 的人行安全走道,走道两侧设有明显的标志线。厂房地坪高于厂房地坪 0.3m,厂房地面运输车辆的轨道面与地坪面一致。各种设备与建、构筑物之间,留有满足生产、检修需要的安全距离;移动车辆与建、构筑物之间,留有 0.8m 以上的安全距离。厂房的安全出口分散布置,每个防火分区相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离$\leq 5\text{m}$。厂房内疏散走道的最小净宽度 1.40m,门的最小净宽度 0.90m。疏散照明灯具设置在出口的顶部、墙面上部,备用照明灯具设置在墙面上部或顶棚上。	厂区、厂房安全出口、安全通道及疏散指示标志安全措施: 在车间地坪设置宽度 1.5m 的人行安全走道,走道两侧设有明显的标志线。厂房地坪高于厂房地坪 0.3m,厂房地面运输车辆的轨道面与地坪面一致。各种设备与建、构筑物之间,留有满足生产、检修需要的安全距离;移动车辆与建、构筑物之间,留有 0.8m 以上的安全距离。 厂房的安全出口分散布置,2 个安全出口最近边缘之间的水平距离大于 5m。 厂房内疏散走道的最小净宽度 1.40m,门的最小净宽度 0.90m。疏散照明灯具设置在出口的顶部、墙面上部。	已落实
3	运输、装卸、道路设计等安全措施: (1) 路面宽度 9.0m 以上的道路,设置中心线,实行分道行车。厂内道路在弯道的横净距和交叉口的视距三角形范围内,不得有妨碍驾驶员视线的障碍物。 (2) 厂内道路兼做消防道路,每个建筑物周围均为环形道路,该项目新增主干道路路面宽为 15m,其余次干道和车间引道路路面宽为 9m、7m、4m。道路最小转弯半径为 9m。道路路缘距离建(构)筑物按$\geq 5\text{m}$设计。 (3) 供消防车停留的空地,其坡度按 2.5%设计。 (4) 跨越道路上空架设管线距路面的最小净高$\geq 5\text{m}$。 (5) 装卸机械的制动器、限位器、指示器和安全防护装置等齐全有效,照明和信号装置作用良好。作业时严禁超载。 (6) 机动车和装卸机械的驾驶员必须经有关部门组织的专业技术、安全操作考试合格,发给驾驶证方准驾驶。运输、装卸	运输、装卸、道路设计等安全措施: (1) 厂内道路在弯道的横净距和交叉口的视距三角形范围内,无妨碍驾驶员视线的障碍物。 (2) 厂内道路兼做消防道路,炼钢主厂房周围均为环形道路,该项目主干道路路面宽为 15m,其余次干道和车间引道路路面宽为 9m、7m、4m。道路最小转弯半径为 9m。 (3) 供消防车停留的空地,其坡度为 2.5%。 (4) 跨越道路上空架设管线距路面的最小净高$\geq 5\text{m}$。 (5) 装卸机械的制动器、限位器、指示器和安全防护装置等齐全有效,照明和信号装置作用良好。作业时严禁超载。 (6) 机动车和装卸机械的驾驶员经有关部门组织的专业技术、安全操作考试合格,发给驾驶证方准驾驶。运输、装卸	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	作业人员作业时应按规定穿戴劳动防护用品。 (7) 车间内有轨车辆, 轨道面与车间地坪一致。车间内部铁路线设计为平道, 且不低于车间外铁路线轨道标高, 铁路线弯曲半径与建筑接近限界遵守《钢铁企业总图运输设计规范》(GB 50603-2010) 的规定。铁路线末端, 设置车挡与车挡指示器。室内车挡后 6m、露天车挡后 15m 范围内, 不设置建筑物与设备。铁路线轨道外侧 1.5m 以内, 不堆放任何物品。电动铁水罐车、钢水罐车、渣罐车的停靠处, 设置两个限位开关。 (8) 车辆运行时, 发出红色闪光与轰鸣等警示信号。进出炼钢生产厂房的铁路出入口或道口, 设置声光信号报警装置。 (9) 厂内道路要保持路面平整、路基稳固、排水良好, 并要有良好的照明设施。 (10) 厂内建(构)筑物、设备和绿色物不得侵入道路的建筑限界, 不得妨碍视线。 (11) 厂内道路在弯道的横净距和交叉口的视距范围内, 不得有妨碍驾驶员视线的障碍物。根据交通量和行车速度设置交通标志。设置限速标志, 跨路管道设置限高标志。 (12) 人行道的宽度$\geq 1.5\text{m}$; 边缘至建筑物外墙的$\geq 1.5\text{m}$; 其靠近铁路线路侧设置防护栏杆。 (13) 铁水、钢水与液态渣, 设置专线(或专用通道)运输, 减少其他物流干扰。 (14) 钢轨与道路交叉口处, 设置门房守护, 并且在过路口设置电动栏杆。 (15) 进出车间的铁水罐车、废钢车与渣罐车, 其运行轨道与车间外道路相交的道口, 设置交通指挥信号; 运行距离较长时, 车辆运行过程中有专人监视; 其他地面有轨车辆的运行, 也要贯彻目视监控的原则。	防护用品。 (7) 车间内有轨车辆, 轨道面与车间地坪一致。车间内部铁路线设计为平道, 且不低于车间外铁路线轨道标高。铁路线末端, 设置车挡与车挡指示器。室内车挡后 6m、露天车挡后 15m 范围内, 未设置建筑物与设备。铁路线轨道外侧 1.5m 以内, 未堆放任何物品。铁水罐车、钢水罐车、渣罐车的停靠处, 设置两个限位开关。 (8) 车辆运行时, 发出红色闪光与轰鸣等警示信号。进出炼钢生产厂房的铁路出入口或道口, 设置有声光信号报警装置。 (9) 厂内道路路面平整、排水良好, 有照明设施。 (10) 厂内建(构)筑物、设备和绿色物未侵入道路的建筑限界, 未妨碍视线。 (11) 厂内道路在弯道的横净距和交叉口的视距范围内, 无妨碍驾驶员视线的障碍物。设置限速标志, 跨路管道设置限高标志。 (12) 人行道的宽度$\geq 1.5\text{m}$; 边缘至建筑物外墙的$\geq 1.5\text{m}$; 其靠近铁路线路侧设置防护栏杆。 (13) 铁水、钢水与液态渣, 设置专线(或专用通道)运输。 (14) 钢轨与道路交叉口处, 设置门房守护, 并且在过路口设置电动栏杆。 (15) 进出车间的铁水罐车、废钢车与渣罐车, 其运行轨道与车间外道路相交的道口, 设置交通指挥信号;	
六、采暖、通风及空气调节措施			
1	采暖设施: 唐山地区属于集中采暖区。生产及辅助设	有采暖要求的房间及经常有人工作的房间, 设置了集中采暖设施。电气室未	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	施有采暖要求的房间及经常有人工作的房间,设置集中采暖设施。所有电气室不设置采暖设施。采暖热媒采用热水(90/70℃),采用铸铁采暖散热器。该项目各控制室、操作室、休息室等设置集中供暖。配电室设置柜式空调机组。	设置采暖设施。采暖热媒采用热水(90/70℃),采用铸铁采暖散热器。各控制室、操作室、休息室等设置集中供暖。配电室设置柜式空调机组。	
2	通风设施: 工艺设备散发大量热量或有害气体,或有事故通风要求等的房间,设置通风设施。通风方式采用轴流风机通风换气。工艺有要求时,采用空气处理机组进行通风。房间内有可燃气体时,采用防爆型轴流风机。有防火要求的房间,装在防火墙上的轴流风机和进出风口处设防火阀,防火阀和轴流风机与消防控制系统连锁,发生火灾时转入消防控制状态。炉前操作区等受高温辐射的地方,设置岗位轴流风机。	散发大量热量或有害气体,或有事故通风要求等的房间,已设置通风设施。通风方式采用轴流风机通风换气。工艺有要求时,采用空气处理机组进行通风。房间内有可燃气体时,采用防爆型轴流风机。有防火要求的房间,装在防火墙上的轴流风机和进出风口处设防火阀,防火阀和轴流风机与消防控制系统连锁,发生火灾时转入消防控制状态。炉前操作区等受高温辐射的地方,设置岗位轴流风机。	已落实
3	空调设施: 对主控楼设置集中空调,对分散的各操作室、值班室、PLC室、调度室以及公辅设施的电气室、配电室等根据工艺要求设置柜式空调机组消除室内余热,改善室内工作环境。操作室、值班室空调室内设计温度24~26℃,配电室空调室内设计温度≤30℃。	主控楼设置了集中空调,对分散的各操作室、值班室、PLC室、调度室以及公辅设施的电气室、配电室等根据工艺要求设置柜式空调机组消除室内余热。操作室、值班室空调室内设计温度24~26℃,配电室空调室内设计温度≤30℃。	已落实
七、自动控制及通信设施安全措施			
1	散状料系统: 铁水温度测量;废钢称量;高位料仓料位检测、报警;集中斗料重称量;称量斗称量。	按照左侧规定设置。	已落实
2	吹氩站: 氩气支管压力、流量检测;顶吹氩气压力检测、控制;底吹氩气压力检测、控制;钢水快速测温、定氧(配大屏幕显示);保护连锁控制。	按照左侧规定设置。	已落实
3	转炉本体系统: 快速钢水测温(配大屏幕显示);转炉冷却水压力、温度、流量测量、流量差测量、温差测量;氧枪供氧压力、温度、流量测量;溅渣护炉供氮压力、流量测量;氧枪冷却水温度、流量、温差测量;氧枪	按照左侧规定设置。	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	钢丝绳张力测量; CO 检测、报警。		
4	转炉顶吹系统: 氧枪供氧压力、流量控制; 溅渣护炉氮气压力控制; 氧枪切换及保护连锁控制。每座转炉氧枪设置独立的供氧系统, 采用二级调节控制方式, 一级采用氧枪供氧压力调节, 二级采用氧枪供氧流量调节, 合理控制氧步, 确保干法除尘的效果和减少泄爆次数。	按照左侧规定设置。	已落实
5	转炉底吹系统: 底吹氩气/氮气/压缩空气总管压力、流量测量; 底吹氩气/氮气/压缩空气支管压力、流量测量; 底吹氩气/氮气/压缩空气总管压力调节; 氩气/氮气/压缩空气切换、连锁控制; 底吹氩气/氮气/压缩空气支管流量调节。转炉设有底吹供气口, 吹炼前期吹氮, 后期吹氩, 也可全程吹单一气体。吹炼根据工艺底吹气体模型进行氮气或氩气流量调节, 流量调节按点吹期、主吹期、后搅期的不同要求进行。同时对冶炼不同钢种还分别设置有不同的供气曲线。考虑转炉底吹的特殊工况, 底吹气体流量检测采用气体质量流量计, 以保证气体流量测量准确。	按照左侧规定设置。	已落实
6	转炉煤气干法除尘: ① 蒸发冷却器系统 炉口微差压检测, 调节; 蒸发冷却器入口温度检测, 记录, 高温报警, 连锁; 蒸发冷却器入口压力就地指示; 蒸发冷却器出口温度检测记录, 高温报警, 连锁; 蒸发冷却器冷却水总管温度就地指示; 蒸发冷却器冷却水总管流量检测, 调节及快速切断; 蒸发冷却器冷却水总管压力低压检测, 连锁, 报警; 蒸发冷却器冷却水总管压力就地指示; 蒸发冷却器用蒸汽总管压力检测, 调节; 蒸发冷却器用蒸汽总管流量检测, 记录, 快速切断; 蒸发冷却器冷却水支管流量检测, 记录; 蒸发冷却器用蒸汽支管流量检测, 记录; 蒸发冷却器用蒸汽总管调节阀前后压力就地指示; 蒸发冷却器用蒸汽总管温度就地指示。② 电除尘器系统 电除尘器入口温度检测, 记录, 报警, 联	按照左侧规定设置。	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	锁；电除尘器入口压力就地 指示；电除尘器出口绝对压力检测；电除尘器出口流量检测，记录，低限 报警，联锁；电除尘器出口温度检测，记录高限报警；绝缘子密封用氮气 流量检测，低限报警；绝缘子密封用空气流量检测，高低限报警；绝缘子 密封用气支管流量就地指示；绝缘子密封用气总管压力调节（自力式）及就地指示；绝缘子密封用氮气压力就地指示；绝缘子密封用氮气低压检测，联锁，报警；刮灰器密封用氮气压力调节（自力式）；刮灰器密封用氮气低 压检测，报警，联锁；绝缘子温度检测、报警、联锁。 ③ 风机系统 风机轴承温度检测，记录，高限报警，联锁；风机轴承振动检测，高限报警，联锁；风机出口转炉煤气成份分析（O₂、CO）；风机润滑油液位低 限检测联锁；风机出口煤气成份分析后压力检测。 ④ 切换站系统回收侧杯阀阀位检测；放散侧杯阀阀位检测；回收侧眼镜阀前压力检 测，记录，高限报警，联锁；放散侧与回收侧差压检测，记录，调节，高 限记录，联锁；回收侧眼镜阀后压力调节（自力式）及阀前压力就地指示；回 收侧眼镜阀后调节阀后压力就地指示；回收侧眼镜阀前压力调节（自力 式）及阀前压力就地指示；回收侧眼镜阀前调节阀后压力就地指示。 ⑤ 煤气放散系统 放散点火系统检测控制（成套）；放散烟囱吹扫氮气压力就地指示；放 散烟囱吹扫氮气低压检测，报警，联锁。 ⑥ 煤气冷却系统 煤气冷却器入口压力就地指示；煤气冷却器入口温度就地指示；煤气 冷却器出口压力就地指示；煤气冷却器出口温度检测，记录，高限报警， 联锁；煤气冷却器水位高限检测报警，联锁；煤气冷却器水位检测，高低 限报警，联锁；煤气冷却器水位低限检测，报警，联锁；煤气冷却器喷淋 水总管温度就地指示；煤气冷却器喷淋水总管流量检测煤气冷 却器喷淋水 支管压力就地指示。 ⑦ 粗灰回收系统 粗灰仓输灰链密封氮气压力调节（自力式）；粗灰仓流化用氮气压力		

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	调节（自力式）；粗灰仓灰位检测，高低限报警，联锁（称重检测或雷达检测）；粗灰仓内压力就地指示；粗灰仓输灰链密封氮气压力就地指示；粗灰仓氮气罐压力就地指示；粗灰仓流化用氮气压力就地指示；粗灰仓用氮气总管压力低限检测，报警，联锁。⑧ 细灰回收系统 细灰仓灰位检测（称重检测，雷达检测）；细灰仓内压力就地指示；细灰仓底部温度就地指示；细灰仓灰温检测，高低限报警，联锁；细灰仓氮气罐压力就地指示；细灰仓流化用氮气压力就地指示；细灰仓用氮气总管压力检测，低限报警，联锁；细灰仓上部用氮气压力调节（自力式）。		
7	转炉烟气汽化冷却系统： 汽包压力、水位和输出蒸汽流量测量；蓄热器压力、水位测量；除氧器压力、水位测量；软水箱水位测量；各泵出口压力测量；循环水流量检测；软水压力、流量检测；除氧器水位控制、压力控制；蓄热器水位控制；汽包压力控制；蒸汽母管压力控制；汽包水位三冲量控制。	按照左侧规定设置。	落实已
8	副枪系统： 钢水温度、碳含量、氧含量测量；副枪冷却水压力、温度、流量测量、温差测量；钢水液位测量；密封用氮压力、流量测量；吹扫用氮气压力测量；密封氮气流量控制。	副枪系统为预留（未建设），不涉及。	——
9	环境除尘： 除尘器进口、风机轴承温度测量；除尘器进出口压差、压力测量；灰斗料位检测；引风机进出口压力测量。；引风机进口流量测量；烟囱粉尘超净测量。	按照左侧规定设置。	已落实
10	水处理系统： 所有冷热水井的液位测量和报警；热水井、冷水泵出口总管设温度检测和报警；各泵出口总管设远传压力检测和报警；各泵组出口总管设流量检测和报警；安全水塔设水位测量和报警；旋流池设水位测量和报警；各泵出口支管设就地压力表。	按照左侧规定设置。	已落实
11	空压站： 冷却水进、出口母管压力测量；冷却水进、	按照左侧规定设置。	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	出口母管温度测量; 冷却 水进口母管流量测量; 压缩空气母管压力、流量测量。		
八、动力设施的分布及防范措施			
1	该项目供电电源引自河北荣信钢铁有限公司新建 110kV 变电站, 新建 110kV 变电站提供 2 路 35kV 电源到炼钢车间的 LF 炉电气室; 新建 110kV 变电站不同 10kV 母线段提供四路炼钢区域高压配电室 10kV 电源。炼钢主控楼第二层设置电缆夹层。敷设电缆的路径尽可能避开有铁水罐、钢水罐、 熔融渣罐通过的场所, 无法避开时, 设有耐火材料制作的防护措施。	河北荣信钢铁有限公司建有 2 座变电站: 1 座为 35kV 变电站, 电源由沙河驿红庙子 110kV 变电站引入; 另 1 座为新建 110kV 变电站, 电源由赵店子 220kV 变电站引入, 为双线接入。炼钢厂为两路供电, 从公司 110kV 变电站 (由引进赵店子变电站的 117 线路和 118 线路) 不同母线段引入 2 路 10kV 供电线路, 每一回路均能承担全部负荷, 以保证电压质量及供电的可靠性。敷设电缆的路径已避开有铁水罐、钢水罐、 熔融渣罐通过的场所, 无法避开时, 设有耐火材料制作的防护措施。	已落实
2	1) 各配电室耐火等级均按二级设计, 门采用乙级防火门, 防火门向外 开启。高配室与其他厂房相邻的墙体为防火墙, 穿过墙体的电缆处, 采用防火封堵材料封堵。高配室设置不能开启的自然采光窗, 窗台距离室外地坪$\geq 1.8\text{m}$。 2) 配电室长度超过 7m 时, 设 2 个出口, 并布置在配电室两端。 3) 成排布置的配电屏, 其长度超过 6m 时, 屏后的通道设 2 个出口, 并布置在通道的两端, 当两出口之间的距离超过 15m 时, 中间增加出口。 4) 落地式配电箱的底部抬高, 高出地面的高度室内$\geq 50\text{mm}$, 室外$\geq 200\text{mm}$; 其底座周围采取封闭措施, 并能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。 5) 进出配电室的电缆孔洞用防火封堵材料封堵。 6) 电缆敷设方式: 建筑物间采用电缆沟敷设方式, 建筑物内采用电缆 桥架, 局部电缆穿管或暗配。 7) 高压及低压配电设备设在同一室内, 且二者有一侧柜顶有裸露的母线, 二者之间的净距离 2m 以上。 8) 屋内外配电装置的布置考虑进出线的方便, 尽量避免线路交叉; 高压线之间避	1) 各配电室耐火等级均按二级设计, 门采用乙级防火门, 防火门向外 开启。高配室与其他厂房相邻的墙体为防火墙, 穿过墙体的电缆处, 采用防火封堵材料封堵。高配室设置不能开启的自然采光窗, 窗台距离室外地坪$\geq 1.8\text{m}$。 2) 配电室长度超过 7m 时, 设 2 个出口, 并布置在配电室两端。 3) 成排布置的配电屏, 其长度超过 6m 时, 屏后的通道设 2 个出口, 并布置在通道的两端, 当两出口之间的距离超过 15m 时, 中间增加出口。 4) 落地式配电箱的底部抬高, 高出地面的高度室内$\geq 50\text{mm}$, 室外$\geq 200\text{mm}$; 其底座周围采取封闭措施, 并能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。 5) 进出配电室的电缆孔洞用防火封堵材料封堵。 6) 电缆敷设方式: 建筑物间采用电缆沟敷设方式, 建筑物内采用电缆 桥架, 局部电缆穿管或暗配。 7) 高压及低压配电设备设在同一室内, 且二者有一侧柜顶有裸露的母线, 二者之间的净距离 2m 以上。 8) 屋内外配电装置的布置避免线路交叉; 高压线之间避免或减少交叉, 高压	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	免或减少交叉, 高压架空线与道路或其他管线交叉布置时, 必须保持必要的安全净空。	架空线与道路或其他管线交叉布置时, 保持安全净空。	
3	压缩空气供应及防范措施 由炼钢厂区新建压缩空气站供应, 沿管道支架引入用气点位, 其防范措施包括以下内容: 1) 压缩空气管道采用架空敷设。2) 管道阀门和附件, 其密封、耐磨及抗腐蚀性能与管材相匹配。3) 架空压缩空气管道与电缆的水平净距及交叉净距$\geq 0.5\text{m}$; 架空压缩空气管道与给排水管的水平净距$\geq 0.15\text{m}$; 架空压缩空气管道与热力管或非燃气体管的水平净距$\geq 0.15\text{m}$; 架空压缩空气管道与燃气管或氧气管的水平净距$\geq 0.25\text{m}$, 交叉净距$\geq 0.15\text{m}$。4) 阀门、过滤器及其它需要操作的部件安装在便于操作的位置, 当安装高度$>2\text{m}$时设置操作用的梯子或平台。	1) 压缩空气管道采用架空敷设。2) 管道阀门和附件, 其密封、耐磨及抗腐蚀性能与管材相匹配。3) 架空压缩空气管道与电缆的水平净距及交叉净距$\geq 0.5\text{m}$; 架空压缩空气管道与给排水管的水平净距$\geq 0.15\text{m}$; 架空压缩空气管道与热力管或非燃气体管的水平净距$\geq 0.15\text{m}$; 架空压缩空气管道与燃气管或氧气管的水平净距$\geq 0.25\text{m}$, 交叉净距$\geq 0.15\text{m}$。4) 阀门、过滤器及其它需要操作的部件安装在便于操作的位置, 当安装高度$>2\text{m}$时设置操作用的梯子或平台。	已落实
4	氮气供应及防范措施 氮气由全厂氮气管网供应, 沿管道支架引入用气点位, 其防范措施包括以下内容: 1) 氮气总管在进入车间入口处设置截止阀。2) 氮气管道沿厂房柱架空敷设, 管道支座采用弧形板支座。各种介质管道外壁按《工业管道的其本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231-2003)涂色, 并标明介质流向和介质名称。厂区各类横穿道路的架空管道标明种类及标高。道口、有物体碰撞坠落危险的地区及供电(滑)线, 设醒目的警告标志和防护设施。	1) 氮气总管在进入车间入口处设置截止阀。2) 氮气管道沿厂房柱架空敷设, 管道支座采用弧形板支座。各种介质管道外壁按《工业管道的其本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231-2003)涂色, 并标明介质流向和介质名称。厂区各类横穿道路的架空管道标明种类及标高。道口、有物体碰撞坠落危险的地区及供电(滑)线, 设醒目的警告标志和防护设施。	已落实
九、建筑与结构			
1	建(构)筑物抗震设防措施: 项目所在地位于迁安市沙河驿镇, 根据《中国地震动参数区划图》和《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)[2016年版]附录A, 场地位于抗震设防烈度7度区, 设计基本地震加速度值为0.15g, 所属的设计地震分组为第二组。 依据《建筑工程抗震设防分类标准》(GB 50223-2008)7.2.6款要求: 冶金、化工等原料生产建筑中, 使用或生产过程中具	建(构)筑物抗震设防措施: 该项目所在地区地震设防烈度为8度。	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	有剧毒、易燃、易爆物质的厂房，当具有泄漏、火灾或爆炸危险性时，其抗震设防类别应划为重点设防类。该项目内转炉、转炉煤气一次干法除尘设施、丙烷站等建筑结构抗震设防划为重点设防类，按高于本地区抗震设防烈度一度进行设防。		
2	防火墙、防火门、泄压面积： (1) 炼钢主厂房的墙体、柱、梁、楼板、屋顶承重构件等建筑物所有构件，按二级耐火等级设计（柱 2.5h，梁 1.5h，屋顶承重构件 1.0h）。 (2) 主控室、电气间、配电室、液压站等易发生火灾的建、构筑物，设自动火灾报警装置，车间设置消防水系统与消防通道。 (3) 设在主厂房内的变压器室、配电室采用耐火等级不低于 3.0h 的不燃烧体墙和 1.50h 的不燃烧体楼板与其他部位隔开。 (4) 在电缆进出主厂房、主电室、电气地下室等建（构）筑物的部位要设置防火封堵。 (5) 该项目中的丙类火灾危险性建筑的外墙、电缆夹层中的防火隔断采用防火墙。主厂房内液压站、精炼炉液压站的外墙采用耐火极限不低于 3h 的防火墙，门选用乙级以上防火门。 (6) 丙烷站生产火灾危险性类别为甲类，耐火等级二级，1 区防爆建筑采用框架结构，门采用防爆门、防爆窗，轻质屋顶，轻质外墙卸压采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片。泄压设施的设置避开人员密集场所和主要交通道路，并靠近有爆炸危险的部位。作为泄压设施的轻质屋面板和墙体的质量$\geq 60\text{kg/m}^2$。屋顶上的泄压设施采取防冰雪积聚措施。 丙烷气站泄压比≥ 0.11，保证泄压面积满足规范要求，长径比< 3，丙烷气站所需泄爆面积为：$A=10CV^{2/3}=10\times 0.11\times (5.5\times 2.5\times 2.4)^{2/3}=11.32\text{m}^2$，泄爆面积满足相关标准要求。 (7) 皮带通廊采用不可燃材料建筑；皮带运输机两侧人行通道净宽为 1.2m，单	防火墙、防火门、泄压面积： (1) 炼钢主厂房的墙体、柱、梁、楼板、屋顶承重构件等建筑物所有构件，按二级耐火等级设计（柱 2.5h，梁 1.5h，屋顶承重构件 1.0h）。 (2) 主控室、电气间、配电室、液压站等易发生火灾的建、构筑物，设火灾报警装置，车间设置消防水系统与消防通道。 (3) 变压器室、配电室采用耐火等级不低于 3.0h 的不燃烧体墙和 1.50h 的不燃烧体楼板与其他部位隔开。 (4) 在电缆进出主厂房、主电室、电气地下室等建（构）筑物的部位设置防火封堵。 (5) 该项目中的丙类火灾危险性建筑的外墙、电缆夹层中的防火隔断采用防火墙。主厂房内液压站的外墙采用耐火极限不低于 3h 的防火墙，门选用乙级以上防火门。 (6) 丙烷站生产火灾危险性类别为甲类，耐火等级二级，建筑采用框架结构，门采用防爆门、防爆窗，轻质屋顶，轻质外墙卸压采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片。泄压设施避开人员密集场所和主要交通道路，并靠近有爆炸危险的部位。屋顶上的泄压设施采取防冰雪积聚措施。泄爆面积满足相关标准要求。 (7) 皮带通廊采用不可燃材料建筑；皮带运输机两侧人行通道净宽 1.2m，单侧人行通道 1.5m，通道保持畅通；人行通道上未敷设蒸汽管、水管等妨碍行走的管线；皮带通廊设有灭火器、消防栓等消防设施；通廊有完整、可靠的通讯联系设备和足够照明；沿胶带输送机走向每隔 30m~100m 设一个横跨胶	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	侧人行通道为 1.5m, 通道要保持畅通; 人行通道上不得敷设蒸汽管、水管等妨碍行走的管线; 皮带通廊设有灭火器、消防栓等消防设施; 通廊有完整、可靠的通讯联系设备和足够照明; 沿胶带输送机走向每隔 30m~100m 设一个横跨胶带输送机的过桥; 皮带输送机通廊净空高度为 2.6m; 过桥走台平台的净空高度为 1.8m; 倾斜通廊的倾角$\geq 6^\circ$ 时, 走道采取防滑措施; $\geq 12^\circ$ 时, 走道采用踏步。 (8) 防火门平时开启作为通风口时, 设有联动控制设备, 保证火灾发生时防火门能迅速关闭。 (9) 主厂房门洞尺寸满足大型设备通过, 并留有$\geq 600\text{mm}$ 的安全净空。 (10) 液压站和润滑站直接开向疏散方向的门为常闭式甲级防火门。	带输送机的过桥; 皮带输送机通廊净空高度 2.6m; 过桥走台平台的净空高度为 1.8m; 倾斜通廊的倾角$\geq 6^\circ$ 时, 走道采取防滑措施; $\geq 12^\circ$ 时, 走道采用踏步。 (8) 防火门设有联动控制设备, 保证火灾发生时防火门能迅速关闭。 (9) 主厂房门洞尺寸满足大型设备通过, 并留有$\geq 600\text{mm}$ 的安全净空。 (10) 液压站和润滑站直接开向疏散方向的门为常闭式甲级防火门。	
3	厂房结构设计采取的承受重荷载、高温辐射、熔融金属喷溅冲刷、振动与冲击、防渗、防酸碱腐蚀等措施: (1) 承受重荷载的建筑 1) 液压站及电气室为钢筋混凝土框架结构, 独立基础, 基础埋深为 2m, 要求地基承载力特征值$>150\text{kPa}$, 根据现场实际情况, 采用桩基基础。 2) 除尘器基础为混凝土框架结构, 采用独立基础, 埋深约为 3m, 要求地基承载力特征值$>300\text{kPa}$, 根据现场实际情况, 采用桩基基础。 3) 设备基础采用块式基础, 基础埋深约为 2.9m, 因荷载较大, 要求地基承载力特征值$>350\text{kPa}$, 根据现场实际情况, 采用桩基基础。 4) 厂房柱基础采用独立基础, 埋深约为 2.9m。平台为钢筋混凝土框架结构, 钢筋混凝土柱子, 基础为独立基础, 埋深约为 3m, 要求地基承载力特征值$>300\text{kPa}$, 根据现场实际情况, 采用桩基基础。 (2) 承受高温辐射、液态金属喷溅冲刷的建筑炼钢连铸厂房内会产生大量热量及有害气体、烟尘, 设计考虑良好的通风散热与采光条件; 铁水贮运、转炉、钢水贮运、精炼炉、钢水浇注等热源点上方,	厂房结构设计采取的承受重荷载、高温辐射、熔融金属喷溅冲刷、振动与冲击、防渗、防酸碱腐蚀等措施: (1) 承受重荷载的建筑 1) 液压站及电气室为钢筋混凝土框架结构, 采用桩基基础。 2) 除尘器基础为混凝土框架结构, 采用桩基基础。 3) 设备基础采用块式基础, 基础埋深约为 2.9m, 采用桩基基础。 4) 厂房柱基础采用独立基础, 埋深约为 2.9m。平台为钢筋混凝土框架结构, 钢筋混凝土柱子, 基础为独立基础, 埋深约为 3m, 采用桩基基础。 (2) 承受高温辐射、液态金属喷溅冲刷的建筑炼钢连铸厂房有通风散热与采光条件; 铁水贮运、转炉、钢水贮运、钢水浇注等热源点上方, 设置通风道; 热源点周围的建、构筑物考虑高温影响, 采取以下的隔热防护措施。 1) 转炉两侧的护板设有隔热、绝热保护措施。运载高温熔融金属的罐车、过跨车等车辆及 转炉的炉下渣道的楼板 and 柱子采取隔热保护措施。 2) 转炉周围设有严密的全封闭钢结构用来封闭转炉, 以保护操作人员和其他	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	设置通风道；热源点周围的建、构筑物考虑高温影响，采取以下的隔热防护措施。 1) 转炉两侧的护板设有隔热、绝热保护措施。运载高温熔融金属的罐车、过跨车等车辆及 LF 精炼炉、转炉的炉下渣道的楼板和柱子采取隔热保护措施。 2) 转炉周围设有严密的全封闭钢结构用来封闭转炉，以保护操作人员和其他邻近设备不受热辐射、转炉喷溅和火焰的影响，并便于有效收集二次烟尘 3) 转炉正下方两侧防护墙上设有挡渣斜板，将转炉冶炼时溅出的渣子导入炉下集渣斗内。 4) 转炉炉下区域设有集渣坑，集渣坑内表面有耐火材料保护。 5) 转炉、精炼、连铸的主控室前窗采用双层钢化玻璃。 6) 转炉两侧主平台以上至上层平台间设有固定隔热保护板，采用型钢框架钢板铺面结构，并内挂铸铁板。其中一侧的防护墙外侧设有转炉操作室，操作室内观察窗采用可移动小门防护。 7) 转炉前后区域操作平台挂有铸铁板以保护平台钢结构。 8) 转炉两侧主平台以下至地面，各设有内挂铸铁板的防护墙，将转炉出钢、出渣等区域隔离起来，仅留钢包车、渣罐车通过。 9) 炉前挡火门可由操作人员在主控室内及操作平台上两地控制，形式为双扇侧开移动门，电动走行，内挂铸铁板。挡火门上部设有观察孔，下端设有取样孔，防止转炉冶炼期间人工取样时发生喷溅对操作人员的伤害。 10) 炉后挡火门为单扇侧开移动门，电动走行，内挂铸铁板，同样也可由操作人员在主控室内及操作平台上两地控制。 11) 转炉、LF 精炼炉、连铸机等采用排架结构，钢筋混凝土桩基础。 12) 转炉、LF 精炼炉、连铸机等平台的台下敞开，平台周围在没有人、车通道的地方设置挡墙，挡墙上设置栏杆。采用钢筋混凝土平台。平台浇筑耐热混凝土。墙、	邻近设备不受热辐射、转炉喷溅和火焰的影响，并便于有效收集二次烟尘。 3) 转炉正下方两侧防护墙上设有挡渣斜板，将转炉冶炼时溅出的渣子导入炉下集渣斗内。 4) 转炉炉下区域设有集渣坑，集渣坑内表面有耐火材料保护。 5) 转炉与炉前平台之间采用实体墙；连铸的主控室前窗采用双层钢化玻璃。 6) 转炉两侧主平台以上至上层平台间设有固定隔热保护板。 7) 转炉前后区域操作平台挂有铸铁板以保护平台钢结构。 8) 转炉两侧主平台以下至地面，各设有内挂铸铁板的防护墙，将转炉出钢、出渣等区域隔离起来，仅留钢包车、渣罐车通过。 9) 炉前挡火门可由操作人员在主控室内及操作平台上两地控制，形式为双扇侧开移动门，电动走行，内挂铸铁板。挡火门上部设有观察孔，下端设有取样孔，防止转炉冶炼期间人工取样时发生喷溅对操作人员的伤害。 10) 炉后挡火门为单扇侧开移动门，电动走行，内挂铸铁板，同样也可由操作人员在主控室内及操作平台上两地控制。 11) 转炉、连铸机等采用排架结构，钢筋混凝土桩基础。 12) 转炉、连铸机等平台的台下敞开，平台周围在没有人、车通道的地方设置挡墙，挡墙上设置栏杆。采用钢筋混凝土平台。平台浇筑耐热混凝土。墙、柱采用砖砌体隔热保护层。 13) 厂房屋面设双坡人字型屋架，屋面用压型屋面板（单板），1/10 坡度无组织自由排水。屋面设置椭圆型成品横向采光通风天窗 14) 地面用人工级配碎石垫层，钢筋混凝土地面，并设钢筋混凝土边缘。沿平车轨道处的柱子和墙体设置隔热保护层。 15) 有可能被铁水、钢水、熔渣危害的建构筑物，采取耐热和隔热的保护措施	

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	柱需保护的部位采用砖砌体隔热保护层。 13) 厂房屋面设双坡人字型屋架, 屋面用压型屋面板(单板), 1/10 坡度无组织自由排水。屋面设置椭圆型成品横向采光通风天窗 14) 地面用人工级配碎石垫层, 钢筋混凝土地面, 厚度根据工艺荷载要求分区设计, 并设钢筋混凝土地缘。沿平车轨道处的柱子和墙体设置隔热保护层。 15) 有可能被铁水、钢水、熔渣危害的建筑物, 采取耐热和隔热的保护措施。隔热保护层高度从地面标高砌至楼板梁底。隔热保护层上下设通风口。隔热保护层采用 MU7.5 机砖、M5 水泥砂浆砌筑。 (3) 承受振动与冲击的建筑 1) 液压站、操作室等小房子采用钢筋混凝土框架或砖混结构, 砖墙围护。地面为混凝土, 楼面为钢筋混凝土, 水泥砂浆抹面或铺地砖。屋面为钢筋混凝土屋面, 设保温层, 露天屋面设卷材防水。顶棚为水泥砂浆抹面; 内外墙刷涂料。门窗为塑钢门窗和防火门。 2) 上料系统位于平台上的操作室、电气室等建筑均为轻钢结构。屋面和墙面均采用彩色压型钢板, 门窗为塑钢门窗和防火门。 3) 皮带通廊采用轻钢结构, 墙面用压型墙板(单板)和无色压型玻璃钢墙板(单板)采光带, 每 12~18m 设一个塑钢上悬窗。皮带通廊屋面用压型屋面板(单板), 1/20 坡度无组织排水。 4) 皮带通廊的楼、地面坡度的防滑处理, 坡度$\leq 1:12$ 不做防滑处理, 坡度$\leq 1:6$ 做(1:1:2.5 水泥、小豆石、砂浆面层, 如果是钢板面层做网纹钢板)防滑处理, 坡度$\leq 1:4$ 做(1:2.5 水泥砂浆面层, 设长 100mm 深 10mm 的碯磋, 如果是钢板面层做间距 100mm 焊直径 10mm 的螺纹钢)防滑处理。通廊及地下料仓彩板考虑耐腐蚀性, 采用现有皮带通廊为树脂彩瓦, 使用效果很好。新建通廊除高温工况外, 采用树脂彩瓦。屋面采用轻型屋面板(天基板)结构。 5) 水泵房: 地面为混凝土, 楼面为钢筋	施。隔热保护层高度从地面标高砌至楼板梁底。隔热保护层上下设通风口。隔热保护层采用 MU7.5 机砖、M5 水泥砂浆砌筑。 (3) 承受振动与冲击的建筑 1) 液压站、操作室等小房子采用钢筋混凝土框架或砖混结构, 砖墙围护。地面为混凝土, 楼面为钢筋混凝土, 水泥砂浆抹面或铺地砖。屋面为钢筋混凝土屋面, 设保温层, 露天屋面设卷材防水。顶棚为水泥砂浆抹面; 内外墙刷涂料。门窗为塑钢门窗和防火门。 2) 上料系统位于平台上的操作室、电气室等建筑均为轻钢结构。屋面和墙面均采用彩色压型钢板, 门窗为塑钢门窗和防火门。 3) 皮带通廊采用轻钢结构, 墙面用压型墙板(单板)和无色压型玻璃钢墙板(单板)采光带, 每 12~18m 设一个塑钢上悬窗。皮带通廊屋面用压型屋面板(单板), 1/20 坡度无组织排水。 4) 皮带通廊的楼、地面已做防滑处理。屋面采用轻型屋面板(天基板)结构。 5) 水泵房: 地面为混凝土, 楼面为钢筋混凝土, 水泥砂浆抹面。屋面为钢筋混凝土屋面, 设保温层, 卷材防水。顶棚为水泥砂浆抹面; 墙面为机砖墙体, 墙体两侧均需抹面, 内墙水泥砂浆+白涂料, 外墙用涂料。门窗为塑钢门窗和钢大门。钢筋混凝土基础, 钢筋混凝土框架结构。 6) 电气室: 地面为混凝土, 楼面为钢筋混凝土, 面层铺地砖或防静电活动地板。屋面为钢筋混凝土屋面, 设保温层, 卷材防水。顶棚刷白色涂料, 墙面为机砖墙体, 墙体两侧均需抹面, 内墙水泥砂浆+白涂料, 外墙用涂料。门窗为塑钢门窗和防火门。钢筋混凝土基础, 钢筋混凝土框架结构。	

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	混凝土,水泥砂浆抹面。屋面为钢筋混凝土屋面,设保温层,卷材防水。顶棚为水泥砂浆抹面;墙面为机砖墙体,墙体两侧均需抹面,内墙水泥砂浆+白涂料,外墙用涂料。门窗为塑钢门窗和钢大门。钢筋混凝土基础,钢筋混凝土框架结构。 6) 电气室:地面为混凝土,楼面为钢筋混凝土,面层铺地砖或防静电活动地板。屋面为钢筋混凝土屋面,设保温层,卷材防水。顶棚刷白色涂料,墙面为机砖墙体,墙体两侧均需抹面,内墙水泥砂浆+白涂料,外墙用涂料。门窗为塑钢门窗和防火门(具体需满足规范要求)。钢筋混凝土基础,钢筋混凝土框架结构。		
4	建(构)筑物通风、散热、采光等措施 (1) 该地区属Ⅲ类光气候区,天然光年平均总照度为 35~40klx。厂房设计时,综合考虑建筑物的朝向,除充分利用自然采光,选用采光性能好的窗体;考虑该项目所处地理位置和气象条件,合理布置和开设顶窗和侧窗,配合室内灯具照明,在满足生产、检修等作业正常照明的前提下,利用开设门窗加强室内空气自然流通。 (2) 转炉炉前部分为纵向天窗,天窗设在转炉上方,使热量迅速排出;其它跨为横向天窗,天窗尽量设置在热源上方,天窗围护墙面设挡风板及挡雨片;厂房内通风主要靠侧窗进风,天窗排风;厂房内采光靠侧墙采光带及天窗,如果局部照度不够采用人工补充。 (3) 高温作业车间设置了休息室。休息室要远离热源,采取通风、降温、隔热等措施,使温度$\leq 30^{\circ}\text{C}$。 (4) 在氮气阀门站、氩气阀门站、液压站、润滑站、电气室、变压器室、操作室、除尘风机房均设置机械通风。通风换气次数≤ 12次/h。 (5) 工作人员经常停留或靠近的高温地面或高温壁板,采用耐热混凝土,上铺砌厚铸铁板,使其表面平均温度$\leq 40^{\circ}\text{C}$,瞬间最高温度$\leq 60^{\circ}\text{C}$。 (6) 该项目炼钢连铸主厂房设置工作照	建(构)筑物通风、散热、采光等措施: (1) 炼钢厂房充分利用自然采光,选用采光性能好的窗体;合理布置和开设顶窗和侧窗,配合室内灯具照明,利用开设门窗加强室内空气自然流通。 (2) 转炉炉前部分为纵向天窗,天窗设在转炉上方;其它跨为横向天窗,天窗设置在热源上方,天窗围护墙面设挡风板及挡雨片;厂房内通风主要靠侧窗进风,天窗排风;厂房内采光靠侧墙采光带及天窗。 (3) 高温作业车间设置了休息室。休息室要远离热源,采取通风、降温、隔热等措施,使温度$\leq 30^{\circ}\text{C}$。 (4) 在氮气、氩气阀门站、液压站、润滑站、电气室、变压器室、操作室、除尘风机房均设置机械通风。通风换气次数不小于 2 次/h。 (5) 工作人员经常停留或靠近的高温地面或高温壁板,采用耐热混凝土,上铺砌厚铸铁板。 (6) 该项目炼钢连铸主厂房设置工作照明,采用混光灯具,其中修炉区、钢包冷修区、钢包热修区、转炉操作平台等区域需要采用大功率灯具加强局部照明。 (7) 生产场所及车间的出入口、通道、走廊、楼梯等设应急照明。当正常照明电源中断时,自动切换成应急照明电	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	明,采用混光灯具,其中修炉区、钢包冷修区、钢包热修区、转炉操作平台等区域需要采用大功率灯具加强局部照明。 (7) 生产场所及车间的出入口、通道、走廊、楼梯等设应急照明。当正常照明电源中断时,能在 5s 内自动切换成应急照明电源。 (8) 该项目丙烷气站属于爆炸和火灾危险的场所,气站内照明电气的级别为 ExdIIBT4Gb,防护等级为 IP54。潮湿地区采用防水型照明器材;有酸碱腐蚀的场所选用耐酸碱的照明器材;含有大量烟尘但不属于爆炸和火灾危险的场所选用防尘型照明器材。	源。 (8) 丙烷气站内照明电气的级别为 ExdIIBT4Gb,防护等级为 IP54。	
十、起重设备安全措施			
1	(1) 炼钢厂用起重机械与工具,从有资质的厂家采购。起重机械具备完整的技术证明文件和使用说明;桥式起重机等起重设备,经有关主管部门检查验收合格,方可投入使用。 (2) 起重设备经静、动负荷试验合格,方可使用。 (3) 铁水罐、钢水罐龙门钩的横梁、耳轴销和吊钩、钢丝绳及其端头固定零件,定期进行检查,发现问题及时处理;定期对吊钩本体作超声波探伤检查。 (4) 炼钢车间吊运铁水、钢水或液渣使用固定龙门钩铸造起重机。 (5) 钢丝绳、链条等常用起重工具,其使用、维护与报废遵守相关的规定。 (6) 起重作业由经专门培训、考核合格的专职人员指挥,同一时刻只能一人指挥,指挥人员有起重机司机易于辨认的明显的识别标识。 (7) 吊运重罐铁水、钢水、液渣,确认挂钩挂牢,方可通知起重机司机起吊;起吊时人员站在安全位置,并尽量远离起吊地点。 (8) 起重机配备:上升限位、下降限位、防撞装置;轨道两边设置轨道止挡,滑线设置通电指示灯等安全装置。装有能从地面辨别额定荷重的标识,安装起重重量限制	(1) 起重机械与工具,从有资质的厂家采购。起重机械具备完整的技术证明文件和使用说明;桥式起重机等起重设备,经有关主管部门检查验收合格后投入使用。 (2) 起重设备经静、动负荷试验合格后使用。 (3) 铁水罐、钢水罐龙门钩的横梁、耳轴销和吊钩、钢丝绳及其端头固定零件,定期进行检查,发现问题及时处理;定期对吊钩本体作超声波探伤检查。 (4) 炼钢车间吊运铁水、钢水或液渣使用固定龙门钩铸造起重机。 (5) 钢丝绳、链条等常用起重工具,其使用、维护与报废遵守相关的规定。 (6) 起重作业由经专门培训、考核合格的专职人员指挥,同一时刻只能一人指挥,指挥人员有起重机司机易于辨认的明显的识别标识。 (7) 吊运重罐铁水、钢水、液渣,确认挂钩挂牢后通知起重机司机起吊;起吊时人员站在安全位置,远离起吊地点。 (8) 起重机配备:上升限位、下降限位、防撞装置;轨道两边设置轨道止挡,滑线设置通电指示灯等安全装置。装有能从地面辨别额定荷重的标识,安装起	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	器, 不超负荷作业。 (9) 起重机启动和移动时, 发出声响与灯光信号, 吊物不从人员头顶和重要设备上方越过; 不用吊物撞击其他物体或设备(脱模操作除外); 吊物上不能有人。 (10) 转炉高层框架内吊运氧、副枪的起重机采用无线遥控和线控操作板操作。 (11) 起重机吊运通道下方不设操作室、休息室等。	重量限制器, 未超负荷作业。 (9) 起重机启动和移动时, 发出声响与灯光信号, 吊物未从人员头顶和重要设备上方越过; 禁止吊物撞击其他物体或设备(脱模操作除外); 吊物上不能有人。 (10) 转炉高层框架内吊运氧枪的起重机采用无线遥控和线控操作板操作。 (11) 起重机吊运通道下方未设操作室、休息室等。	
十一、其他设备安全措施			
1	(1) 高温工作的水冷件根据需要提供事故用水。 (2) 易受高温或钢水、液渣喷溅影响的设备, 采用隔热挡板进行防护。 (3) 设备外露运动部件设置防护罩。 (4) 涉及人身与设备安全或工艺要求的相关设备之间或单一设备内部的动作程序, 设置程序连锁, 前一程序未完成, 后一程序不能启动, 无论手动还是自动操作都遵守程序连锁, 但单体试运转时可以切除连锁。	(1) 连铸结晶器提供事故用水。 (2) 易受高温或钢水、液渣喷溅影响的设备, 采用隔热挡板进行防护。 (3) 设备外露运动部件设置防护罩。 (4) 涉及人身与设备安全或工艺要求的相关设备之间或单一设备内部的动作程序, 设置程序连锁, 前一程序未完成, 后一程序不能启动。	已落实
十二、场内运输车辆			
1	该项目生产过程使用叉车等运输车辆, 为防止车辆伤害事故, 厂内合理规划运输路线, 并规划出人车分隔线。在车辆行驶路线上设道路交通警示标志, 如限速、限行、限高等。建立车辆出入厂区登记制度。厂内机动车辆定期检验, 并定期维护保养, 保存相关资料。	在车辆行驶路线上设置限速、限行、限高等道路交通警示标志。建立车辆出入厂区登记制度。厂内机动车辆定期检验, 并定期维护保养, 保存相关资料。	已落实
十三、其他安全措施			
1	(1) 该企业针对特种设备(包括压力容器、压力管道、起重设备等)要建立健全安全管理制度和岗位安全责任制度。该单位的主要负责人对本单位特种设备的安全负责。 (2) 特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内, 河北荣信钢铁有限公司必须向迁安市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志置于或者附着于该特种设备的显著位置。 (3) 河北荣信钢铁有限公司要建立特种	(1) 该企业已建立健全安全管理制度和岗位安全责任制度。该单位的主要负责人对本单位特种设备的安全负责。 (2) 特种设备在投入使用前向迁安市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志置于或者附着于该特种设备的显著位置。 (3) 河北荣信钢铁有限公司已建立特种设备安全技术档案。 (4) 河北荣信钢铁有限公司对在用特种设备每月进行一次自行检查, 并作出	已落实

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况
	设备安全技术档案。 (4) 河北荣信钢铁有限公司对在用特种设备每月进行一次自行检查, 并作出记录。河北荣信钢铁有限公司在对在用特种设备进行自行检查和日常维护保养时发现异常情况的, 及时处理。 河北荣信钢铁有限公司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。 (5) 压力容器、起重机械、电工、焊工的作业人员及其相关管理人员, 必须按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格, 取得国家统一格式的特种作业人员证书, 方可从事相应的作业或者管理工作。 (6) 河北荣信钢铁有限公司经常对特种设备作业人员进行特种设备安全、节能教育和培训, 保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全、节能知识。 (7) 对特种设备存在严重事故隐患, 无改造、维修价值, 或者超过安全技术规范规定使用年限, 河北荣信钢铁有限公司必须及时予以报废, 并向原登记的特种设备安全监督管理部门办理注销。 (8) 特种设备的安装、维修单位必须具备相应资质。 (9) 正常使用的起重机, 每班都要对制动器进行检查。卷筒上钢丝绳尾端的固定装置有防松或自紧的性能。对钢丝绳尾端的固定情况, 每月检查一次。 (10) 起重机的电气设备必须保证传动性能和控制性能准确可靠, 在紧急情况下能切断电源安全停车。 (11) 起重机的金属结构及所有电气设备的外壳、管槽, 电缆金属外皮和变压器低压侧均设置可靠的接地。检修时保持接地良好。 (12) 进入桥式起重机和门式起重机的门和司机室登上桥架的舱口门, 设置联锁保护装置。 (13) 起重机由专用馈电线供电。 (14) 压力表安装前进行校验, 在刻度盘	记录。 (5) 压力容器、起重机械、电工、焊工的作业人员及其相关管理人员持证上岗。 (6) 河北荣信钢铁有限公司对特种设备作业人员进行特种设备安全、节能教育和培训。 (7) 对特种设备存在严重事故隐患, 无改造、维修价值, 或者超过安全技术规范规定使用年限, 河北荣信钢铁有限公司予以报废, 并向原登记的特种设备安全监督管理部门办理注销。 (8) 特种设备的安装、维修单位具备相应资质。 (9) 正常使用的起重机, 每班均对制动器进行检查。卷筒上钢丝绳尾端的固定装置有防松或自紧的性能。对钢丝绳尾端的固定情况, 每月检查一次。 (10) 起重机的电气设备传动性能和控制性能准确可靠, 在紧急情况下能切断电源安全停车。 (11) 起重机的金属结构及所有电气设备的外壳、管槽, 电缆金属外皮和变压器低压侧均设置可靠的接地。 (12) 进入桥式起重机和门式起重机的门和司机室登上桥架的舱口门, 设置联锁保护装置。 (13) 起重机由专用馈电线供电。 (14) 压力表安装前进行校验, 在刻度盘上划出指示工作压力的红线, 注明下次校验日期。压力表校验后加铅封。 (15) 安全阀的排放能力不小于压力容器的安全泄放量。 (16) 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, 设置隔热防护措施。	

序号	安全设施设计提出的对策措施	实际情况	落实情况														
	上划出指示工作压力的红线,注明下次校验日期。压力表校验后加铅封。 (15)安全阀的排放能力不小于压力容器的安全泄放量。 (16)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,设置隔热防护措施。																
十四、UPS 系统、继电保护系统																	
1	计算机设置不间断电源(UPS)。自动化控制系统及重要的仪表设备根据需要设置不间断电源(UPS)。在生产时不允许突然断电的设备设置 UPS 电源供电。	计算机设置不间断电源(UPS)。自动化控制系统及重要的仪表设备设置不间断电源(UPS)。在生产时不允许突然断电的设备设置 UPS 电源供电。	已落实														
十五、电气设备防火、工作照明及事故应急照明等措施																	
1	表 6-1 高压配电室内各种通道宽度 <table><tr><th>布置方式</th><th>柜后维护通道</th><th>柜前操作通道</th></tr><tr><td>单排布置</td><td>1000mm</td><td>固定式为1800mm</td></tr><tr><td>双排面对面布置</td><td>1000mm</td><td>固定式为1800mm</td></tr><tr><td>双排背对背布置</td><td>1200mm</td><td>固定式为1800mm</td></tr></table>	布置方式	柜后维护通道	柜前操作通道	单排布置	1000mm	固定式为1800mm	双排面对面布置	1000mm	固定式为1800mm	双排背对背布置	1200mm	固定式为1800mm	高压配电室通道的宽度符合左侧规定。	已落实		
布置方式	柜后维护通道	柜前操作通道															
单排布置	1000mm	固定式为1800mm															
双排面对面布置	1000mm	固定式为1800mm															
双排背对背布置	1200mm	固定式为1800mm															
2	表 6-2 低压配电室内成排布置的配电屏,其屏前、屏后的通道宽度 <table><tr><th colspan="2">布置方式</th><th>屏前通道</th><th>屏后通道</th></tr><tr><td rowspan="3">固定式</td><td>单排布置</td><td>1500mm</td><td>1000mm</td></tr><tr><td>双排面对面布置</td><td>2500mm</td><td>1000mm</td></tr><tr><td>双排背对背布置</td><td>1500mm</td><td>1500mm</td></tr></table>	布置方式		屏前通道	屏后通道	固定式	单排布置	1500mm	1000mm	双排面对面布置	2500mm	1000mm	双排背对背布置	1500mm	1500mm	低压配电室内配电屏、屏前屏后的宽度符合左侧规定。	已落实
布置方式		屏前通道	屏后通道														
固定式	单排布置	1500mm	1000mm														
	双排面对面布置	2500mm	1000mm														
	双排背对背布置	1500mm	1500mm														
3	工作照明: 该建设项目需要设置工作照明的场所,炼钢连铸厂房采用混光灯具,其中修炉区、钢包冷修区、钢包热修区、转炉操作平台等区域需要采用大功率灯具加强局部照明。	炼钢连铸厂房采用混光灯具,其中修炉区、钢包冷修区、钢包热修区、转炉操作平台等区域采用大功率灯具加强局部照明。	已落实														
4	应急照明: 照明电源中断时,在 5s 内自动切换成应急照明电源。	照明电源中断时,在 5s 内自动切换成应急照明电源,连续供电时间不小于 30min , 疏散照明≥30min,消防工作区域≥180min	已落实														

河北荣信钢铁有限公司钢铁产能减量置换转型升级项目(炼钢系统)在落实和采纳《安全预评价报告》、《安全设施设计》中的安全对策措施和建议方面,领导重视,落实认真,安全有效;经安全设施和措施落实情况检查,已基本落实了《河北荣信钢铁有限公司钢铁产能减量置换转型升级项目(炼钢系统)安全预评价报告》、《河北荣信钢铁有限公司钢铁产能减量置换转型升级项目(炼钢系统)安全设施设计》中的安全设施和措施。

6 安全对策措施建议

6.1 提出安全对策措施和建议的原则

6.1.1 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，优先考虑安全技术措施上的要求，并按安全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、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。

6.1.2 根据安全技术措施等级顺序要求应遵循以下具体原则

- 1、消除；2、预防；3、减弱；4、隔离；5、连锁；6、警告。

6.1.3 安全对策措施建议应具有针对性、可操作性和经济合理性

1、针对性是指针对行业特点和评价中提出的主要危险、有害因素及其后果，提出对策措施。

2、提出的对策措施是设计单位、建设单位、生产经营单位进行安全设计、生产、管理的重要依据，因而对策措施应在经济、技术、时间上是可行的，能够落实和实施的。

3、经济合理性是指不应超越国家及建设项目生产经营单位的经济、技术水准，按过高的安全指标提出安全对策措施。

6.1.4 安全对策措施建议应符合国家有关法律、法规、规章、标准、规范的要求

根据安全技术措施等级顺序要求，本次安全评价提出安全对策措施遵循消除、预防、减弱、隔离、连锁、警告等原则，并由高到低依次进行考虑。

6.2 提出的安全对策措施和建议

6.2.1 现场不符合情况汇总

经现场检查，现将不符合情况汇总，具体情况见下表。

表 6-1 安全不符合项及整改建议

序号	存在问题	依据标准	整改建议	整改情况
1	1 号连铸机液压站北侧出口未设应急照明和安全出口标识。	《炼钢安全规程》 AQ2001-2018 第 16.2 条	设应急照明和安全出口标识。	已整改
2	丙烷站西侧电缆穿墙处未进行防火封堵。	《电力工程电缆设计规范》 (GB50217-2007) 第 7.0.2 条	进行防火封堵。	已整改
3	炼钢厂 1 号连铸机配电室灯具使用软链。	《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-2013) 第 6.4.3 条	采用固定式照明。	已整改
4	静电除尘下侧蒸汽管道未设介质流向标识。	《炼钢安全规程》 (AQ2001-2018) 第 13.2.2 条	设置介质流向标识。	已整改

6.2.2 安全技术措施建议

为确保河北荣信钢铁有限公司钢铁产能减量置换转型升级项目（炼钢系统）生产系统长期、高效、平稳运行和职工生命财产安全，保持并不断完善已具备的安全生产条件，持之以恒落实安全生产“三项制度”，建立安全生产长效机制，依据有关规定，补充下列安全对策措施建议。

表 6-2 建设项目安全对策措施表

序号	安全对策措施建议	依据
重大危险源管理对策措施与建议		
1	河北荣信钢铁有限公司钢铁产能减量置换转型升级项目（炼钢系统）煤气管道直径 $\geq 1600\text{mm}$ 的煤气管道构成了重大危险源。因此，炼钢厂应对重大危险源区域要张挂警示标牌，标明其名称、管理级别、危险严重度、安全防范措施、责任人等。对重大危险源进行定期检测、评估、监控。	安监总局令 第 91 号 第 16 条
2	河北荣信钢铁有限公司炼钢厂应对该项目的重大危险源建立安全管理制度，制定重大危险源安全管理技术措施。	省政府令 第 12 号 第十八条
3	河北荣信钢铁有限公司炼钢厂应当明确该项目重大危险源安全管理负责人，指定专人负责重大危险源的监控，并落实监控责任。	省政府令 第 12 号 第十九条
4	河北荣信钢铁有限公司炼钢厂应当根据该项目各个重大危险源的等级，建立相应的安全监控系统或安全监控设施，保证安全监控系统或安全监控设	省政府令 第 12 号

序号	安全对策措施建议	依据
	施的有效运行。	第二十条
5	河北荣信钢铁有限公司决策机构、主要负责人应当保证重大危险源安全管理所必须的资金投入。	省政府令 第 12 号 第二十六条
6	河北荣信钢铁有限公司应对炼钢厂新构成的重大危险源（煤气管道），报有关部门备案。	冀安监管应急 [2011]14 号
安全生产管理对策措施建议		
7	河北荣信钢铁有限公司炼钢厂应加强对从业人员的安全教育、培训，每年接受再培训的时间不得少于 20 学时。	冀政 [2006]69 号 第 19 条
8	河北荣信钢铁有限公司必须为从业人员提供符合国家/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，不得以货币形式或者其他物品替代。	冀政 [2006]69 号 第 23 条
9	河北荣信钢铁有限公司炼钢厂必须建立以下安全管理制度：安全设备设施管理、检修施工管理、危险源管理、特种作业管理、危险品存储使用管理、电力管理、能源动力介质使用管理、隐患排查治理、监督检查管理、工作联系和确认、外用工管理、劳动防护用品管理、安全教育培训、事故应急救援、安全分析预警与事故报告、生产安全事故责任追究、安全生产绩效考核与奖惩等制度，并根据需要及时修订完善。	安监总管四 [2010]208 号 第 2 条
10	河北荣信钢铁有限公司炼钢厂应建立健全煤气安全管理制度，如区域管理、教育培训考核、岗位运行检查、专业检查、检修管理、监护等制度。	安监总管四 [2010]208 号 第 13 条
11	河北荣信钢铁有限公司应对炼钢厂从事煤气输送、使用、维护、检修人员，进行专门的煤气安全基本知识、煤气安全技术、煤气检查方法、煤气中毒紧急救护技术等内容的培训，并经考核合格后，持证上岗作业。	安监总管四 [2010]208 号 第 13 条
12	河北荣信钢铁有限公司炼钢厂应对全员进行煤气安全基本知识、煤气中毒紧急救护技术等内容的培训。	
13	河北荣信钢铁有限公司炼钢厂必须制定煤气检修要制定检修工作方案、停气和吹扫方案、送气置换方案等方案。方案应包括组织指挥机构，检修内容和涉及范围，检修程序，安全措施和应急处置等内容，并严格办理有关作业的许可证，做好安全确认，进行严格检测并记录，做到统一指挥、令行禁止。	安监总管四 [2010]208 号 第 13 条
14	各种主要的煤气设备、阀门、放散管、管道支架等应编号、设立警示标志，各类带煤气作业处、可能泄漏煤气处均须设立明显警示标志；煤气辅助设施保持完好有效；对于设备腐蚀情况、管道壁厚、支架标高等每年重点检查一次，并将检查情况记录备案；在煤气危险区域，安装固定式 CO 监测报警装置；为在煤气区域工作的作业人员配备便携式 CO 检测报警仪；CO 监测报警装置应定期校验。	安监总管四 [2010]208 号 第 13 条
15	河北荣信钢铁有限公司炼钢厂应根据生产操作、检维修、维护保养等作业的特点，全面开展作业前风险分析。要根据风险分析的结果采取相应的预防和控制措施，消除或降低作业风险。作业前风险分析的内容要涵盖作业	安监总管四 [2010]208 号 第 15 条

序号	安全对策措施建议	依据
	过程的步骤、作业所使用的工具和设备、作业环境的特点以及作业人员的情况等。	
16	河北荣信钢铁有限公司炼钢厂应建立危险作业许可制度，对动火作业，受限空间作业、临时用电作业、高处作业、抽堵盲板作业、设备检维修作业等危险性作业实施许可管理。能源动力介质设备及设施检修作业必须执行工作票制度，能源动力系统停送必须执行操作票制度。	安监总管四[2010]208号第16条
17	凡进行动火作业必须按程序办理动火审批，取得作业许可证；必须对作业对象和环境进行危害分析和可燃气体检测分析，经现场检查和确认后，方可作业。进入全封闭、半封闭设备、地下受限空间和地上受限空间等受限空间作业，必须办理进入受限空间作业许可证。落实作业现场通风、照明、警戒、防护、应急等措施；作业前要对现场有毒有害气体进行检测；要确保机械设备安全可靠，配足个体安全防护设备设施，安排专人监护。从事高处作业时，必须系好安全带，在15m以上的高处作业时，必须办理高处作业许可证。临时用电作业必须办理临时用电许可证，进入容器内作业必须使用安全电压和防爆灯具；移动式电器具要装有漏电保护装置。盲板抽堵作业必须办理盲板抽堵作业许可证。还应加强交叉作业和相关方管理。	安监总管四[2010]208号第17条
18	河北荣信钢铁有限公司应对炼钢厂从事电气、起重吊运、压力容器、焊接（电焊、气焊）、高处作业、煤气等作业人员进行专门的安全培训，经考核合格，取得有关资格证书后方可上岗作业。必须按照要求定期复训。	安监总管四[2010]208号第23条
19	河北荣信钢铁有限公司要设立人员配备不少于8人的煤气防护站，并配足相应的专业技术人员及相关检测检验设备和防护用品。	安监总管四[2010]208号第13条
20	河北荣信钢铁有限公司炼钢厂安全科均应配备不少于从业人员2%比例的专职安全生产管理人员。	《河北省冶金企业安全生产监督管理规定》（河北省人民政府令[2015]第9号，[2023]第1号修订）
21	河北荣信钢铁有限公司炼钢厂制定了事故应急救援预案，配备了应急救援人员和必要的应急救援器材、设备。建议运用桌面演练、功能演练、全面演练等多种灵活方式对预案进行模拟演练，对演练过程中发现的问题和不足，及时进行修订，以提高全体员工的应急素质。	冀政[2006]69号第30条
22	河北荣信钢铁有限公司应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每半年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	应急管理部令第2号第33条
23	河北荣信钢铁有限公司炼钢厂应当针对煤气管道制定重大危险源专项应急预案，定期组织应急演练，及时改进和完善重大危险源应急预案，提高重大危险源安全事故应急处置能力。	省政府令第12号第二十二條
24	河北荣信钢铁有限公司必须按照要求，定期对该项目所涉及到的压力容器、特种设备及其安全附件进行检测检验，发现隐患及时整改。	国务院令第549号

序号	安全对策措施建议	依据
		第 28 条
25	河北荣信钢铁有限公司炼钢厂应注重安全检查制度的落实，通过检查及时消除违章，清除隐患。	冀政 [2006]69 号 第 38 条
26	河北荣信钢铁有限公司炼钢厂应定期对安全设施、应急防护器材、消防器材等检查、维护、保养、校核，确保其安全、灵敏、可靠。	冀政 [2006]69 号 第 27 条
27	应加强从业人员的教育培训。安全生产教育培训应当依据从业人员的不同岗位制订相应的培训内容，主要内容应当包括：1) 安全生产法律、法规和规章；2) 安全生产规章制度和操作规程；3) 岗位安全操作技能及岗位存在的危险、危害因素；4) 安全设备、设施、工具、劳动防护用品的使用、维护和保管知识；5) 生产安全事故的防范意识和应急措施、自救互救知识；6) 生产安全事故案例；7) 其他应当具备的安全生产知识和技能。	冀政 [2006]69 号 第 20 条
28	应注重安全检查制度的落实，通过检查及时消除违章，清除隐患。要以炼钢厂岗位自查制度为基础，建立班组检查、车间检查、管理部门综合检查、公司领导带队重点检查和群众性的检查等分级分类检查和问题整改制度。通过检查及时消除违章，清除隐患；对限于物质技术条件当时不能解决的问题，应当制定出防范措施，并订出整改计划，限期解决。还应当建立安全检查及隐患整改档案。	冀政 [2006]69 号 第 38 条
29	河北荣信钢铁有限公司应当采取有效措施预防、控制和消除职业病危害，保证工作场所的职业卫生条件符合法律、行政法规和国家标准或者行业标准的规定	安监总局令 第 91 号 第 18 条
重点监管的危险化学品管理对策措施		
30	煤气操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	安监总厅管三 [2011]142 号
31	煤气使用场所应设置 CO 泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。空气中浓度超标时，操作人员必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服；紧急事态抢救或撤离时佩戴正压式空气呼吸器。	安监总厅管三 [2011]142 号
32	在可能发生煤气泄漏的场所设置安全警示标志。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	安监总厅管三 [2011]142 号
33	配备便携式一氧化碳检测仪。进入密闭受限空间或一氧化碳有可能泄漏的空间之前应先进行检测，并进行强制通风，其浓度达到安全要求后进行操作，操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具，要求同时有 2 人以上操作，万一发生意外，能及时互救，并派专人监护。	安监总厅管三 [2011]142 号
34	使用乙炔气瓶注意固定，防止倾倒，严禁卧放使用，对已卧放的乙炔瓶，不准直接开气使用，使用前必须先立牢静置 15 分钟，再接减压器使用，否则危险。轻装轻卸气瓶，禁止敲击、碰撞等粗暴行为；同时使用乙炔瓶和氧气瓶时，两瓶之间的距离应超过 10m。乙炔气瓶不得靠近热源和电器设备，夏季要有遮阳措施防止暴晒，与明火的距离要大于 10m。	安监总厅管三 [2011]142 号
双控建设		

序号	安全对策措施建议	依据
35	河北荣信钢铁有限公司炼钢厂应当将风险管控与隐患治理教育培训纳入本单位安全生产教育培训计划,开展有针对性的教育和培训,确保从业人员知悉工作岗位和作业环境的风险因素、风险等级、防范措施、应急方法及隐患排查治理的相关知识和技能。	省政府令 [2018]2 号 第 4 条
36	河北荣信钢铁有限公司炼钢厂应当根据生产工艺和技术,综合考虑职业病危害风险和生产安全事故风险,将辨识出的风险确定为重大、较大、一般和低四个等级,分别以红、橙、黄、蓝四种颜色标注。对重大危险源、极易造成重大及以上生产安全事故的风险应当确定为重大风险。	省政府令 [2018]2 号 第 11 条
37	河北荣信钢铁有限公司炼钢厂应当按照风险等级,逐一制定风险管控措施,明确管控重点、管控部门和管控人员。其中,对较大及以上等级的风险,还应当制定专门的管控方案。	省政府令 [2018]2 号 第 12 条
38	河北荣信钢铁有限公司炼钢厂应当将风险、管控措施或者管控方案在风险部位、岗位或者车间进行公示。	省政府令 [2018]2 号 第 15 条
39	河北荣信钢铁有限公司应当按照隐患排查制度要求,定期开展安全生产检查,排查事故隐患。主要负责人每季度至少组织并参加一次,安全处每旬至少组织一次,车间每周至少组织一次,班组每天组织一次。	省政府令 [2018]2 号 第 17 条
40	河北荣信钢铁有限公司炼钢厂应当按照行业的重大事故隐患判定标准,将隐患等级确定为一般隐患和重大隐患。对安全生产检查中发现的事故隐患,应当制定隐患整改方案并组织实施,消除隐患。	省政府令 [2018]2 号 第 19 条

7 总体评价结论

7.1 建设项目安全状况综合评述

1、危险、有害因素辨识、分析结果

评价组通过辨识、分析，该项目存在的危险、有害因素包括：火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫、机械伤害、高处坠落、物体打击、起重伤害、车辆伤害、容器爆炸、触电、坍塌、淹溺、其他爆炸（熔融金属爆炸）、射线辐射等，其中最主要的危险、有害因素为：火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫、其他爆炸（熔融金属爆炸）和起重伤害，在企业采取了安全措施条件下，目前该项目生产系统中这些危险、有害因素均在有效控制中。

2、重大危险源辨识、分析结果

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）和《河北省安全生产监督管理局关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知》（冀安监管应急[2017]83号）判定，河北荣信钢铁有限公司钢铁产能减量置换转型升级项目（炼钢系统）未构成危险化学品重大危险源，转炉煤气管道（一次除尘至转炉煤气柜）构成二级重大危险源。

3、安全检查表评价结果汇总

通过对河北荣信钢铁有限公司钢铁产能减量置换转型升级项目（炼钢系统）主要危险、有害因素分析，重大危险源辨识，以及对该项目的厂址和总平面布置、各评价单元的安全设施验收评价，得出以下评价结论：

（1）该项目周边无国家禁止的重要的公共设施，与临近居民区、生产装置的间距符合要求。

（2）该项目厂址选择、总平面布置合理，功能分区明确，厂区道路及建（构）筑物符合《工业企业总平面设计规范》的要求。

（3）该项目选用的设备自动化程度较高，未采用国家法律、法规明令禁止的工艺。

（4）该项目的设计及施工单位均具有相应资质，各系统、设备运行状况

基本安全平稳。

(5) 河北荣信钢铁有限公司配备符合要求的专职安全管理人员。从业人员已经进行了入厂时的“三级”教育，能够掌握运用基本安全规程。河北荣信钢铁有限公司已为从业人员配备了较为完善的劳动防护用品，并缴纳了工伤保险。

(6) 河北荣信钢铁有限公司安全管理体系健全，各项安全管理制度、安全责任制和安全操作规程完善，注重职工安全教育和培训，制定了相应的事故应急预案，并进行演练。

(7) 河北荣信钢铁有限公司根据现场检查提出的安全隐患和整改建议，在规定的日期内完成了相应的整改。

(8) 建设项目实现了安全设施“三同时”，符合国家有关安全生产的法律、法规、规章和技术标准；安全管理机构设置、安全管理人员配备、安全生产管理“三项制度”的建立、从业人员的培训教育符合有关法律法规规定。

(9) 建设项目运行状况良好，安全生产管理比较到位，自动化控制系统、CO 气体探测报警、消防设施等安全设施运行正常；该项目在落实和采纳《安全预评价报告》、《安全设施设计》中的安全对策措施和建议方面，领导重视，落实认真，安全有效；在试生产过程中未发现重大隐患，项目的风险程度在可接受范围内。

(10) 根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部〔2023〕第 10 号）进行检查，河北荣信钢铁有限公司钢铁产能减量置换转型升级项目（炼钢系统）不存在重大事故隐患。

(11) 本安全设施验收评价报告中，针对存在的危害因素提出了有针对性的防范措施。建设单位应按照规定认真执行落实安全生产“三项制度”和应急预案，持续完善安全生产管理制度，强化安全生产管理和安全设施的维护，稳步提高职工素质，即可以促进企业长效安全生产。

7.2 安全验收总体评价结论

该项目（炼钢系统）由河北尊太安全评价有限公司编制了《河北荣信钢铁有限公司钢铁产能减量置换转型升级项目(炼钢系统)安全预评价报告》，由河北新烨工程技术有限公司编制完成《河北荣信钢铁有限公司钢铁产能减量置换转型升级项目(炼钢系统)安全设施设计》。目前生产状况正常，评价组通过对河北荣信钢铁有限公司钢铁产能减量置换转型升级项目(炼钢系统)进行现场勘测、调查、了解和查阅有关资料，采用安全检查表法对该项目进行了全面的安全评价。通过对该项目的设计、施工和建成后的调试整改全过程的分析、评价，评价组认为：该项目各项安全防护设施配套齐全，并与主体生产设施同时设计、同时施工、同时投入使用，所采取的安全措施满足该项目（炼钢系统）的安全生产需要。

综上所述，评价组认为：河北荣信钢铁有限公司钢铁产能减量置换转型升级项目(炼钢系统)符合相关法律、法规、标准、规范的要求，具备了安全验收条件。

8 附件、附图

- (1) 委托书;
- (2) 营业执照(副本);
- (3) 企业投资项目备案信息;
- (4) 国有土地使用证复印件;
- (5) 关于河北荣信钢铁有限公司钢铁产能减量置换转型升级项目环境影响报告书的批复复印件;
- (6) 安全预评价报告评审意见;
- (7) 安全设施设计评审意见、专家签字表和安全设施设计的批复文件;
- (8) 安全预评价报告编制单位资质证书;
- (9) 设计单位、安全设施设计单位资质证书;
- (10) 施工单位、监理单位资质证书;
- (11) 建设项目岩土工程勘察报告;
- (12) 施工总结报告;
- (13) 工程质量评估报告;
- (14) 设置安全管理机构及任命专职安全管理人员的任命文件;
- (15) 主要负责人及安全管理人员培训证明材料;
- (16) 防雷装置检测报告;
- (17) 消防设施检测报告;
- (18) 隐蔽工程质量验收记录;
- (19) 特种设备使用登记证和检测报告(起重机械、电梯、压力管道、压力容器等);
- (20) 特种作业人员(电工、焊工、起重机械作业、煤气作业、防爆电气作业等)资格证书;
- (21) 安全阀校验报告;
- (22) 煤气报警仪、氧气报警仪、丙烷报警仪检测报告;

- (23) 安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程目录;
- (24) 应急预案专家评审意见;
- (25) 事故应急预案演练方案、演练记录;
- (26) 医疗服务协议复印件;
- (27) 工伤保险缴费证明;
- (28) 安全教育、培训记录资料;
- (29) 个人防护用品台账发放记录;
- (30) 建设工程竣工验收报告复印件;
- (31) 试生产运行总结;
- (32) 煤气管道打压试验记录、氧气、氮气、氩气、丙烷气耐压试验监
检报告;
- (33) 钢包耳轴、天车龙门钩探伤检测报告;
- (34) 重大危险源备案登记证;
- (35) 不符合项整改通知书;
- (36) 不符合项整改情况反馈意见;
- (37) 不符合项整改复查情况表;
- (38) 区域位置图;
- (39) 周边关系图;
- (40) 工艺流程图;
- (41) 建设项目总平面布置图;
- (42) 管道布置图;
- (43) 专家评审意见及签到表