陕西省工贸行业（冶金）较大安全风险辨识与防范指导手册

陕西省应急管理厅

二〇二六年十一月

前　言

为进一步强化安全生产基础能力建设，提高冶金行业企业较大安全风险辨识与防范能力，提升本质安全水平，有效预防、遏制各类事故的发生，陕西省应急管理厅执法工贸局组织编写了《陕西省工贸行业（冶金）较大安全风险辨识与防范指导手册》。

该手册结合了冶金行业企业的安全管理特点，针对易发生较大以上事故的生产作业场所、设备设施和作业行为，依据国家、行业法规、标准和技术规范，通过汲取相关事故教训，运用对照经验法、类比法、事故分析法等方法，提出了冶金行业企业较大安全风险辨识的主要内容及防范措施，特别是对重大事故隐患判定标准进行解读并提出防范措施，供有关企业在开展较大安全风险辨识及制定防范措施时参考，供监管部门作为重点执法检查内容参考。

由于冶金行业门类众多，企业差别较大，加之编写时间和水平所限，本手册中难免存在不足之处，欢迎大家在参考使用的同时，多提宝贵意见，以便及时改进完善。

目　录

第一部分 冶金行业较大安全风险辨识与防范 1

一、 烧结单元 2

二、 炼铁单元 20

三、 炼钢单元 38

四、 轧钢单元 75

五、 煤气单元 91

六、 铁合金单元 112

第二部分 冶金行业重大事故隐患判定标准 117

第一部分 冶金行业较大安全风险辨识与防范

一、烧结单元

序号	场所 / 环节 / 部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
1	斗轮堆取料机、混匀料堆料机、混匀料取料机	行走过程中碰撞同轨其他设备或轨道末端、行走失控	机械致害 物体打击	（1）堆取料机等设备应设置升降、回转、行走的限位装置和清轨器。 （2）堆取料机和抓斗吊车等轨道设备的走行轨道，两端应设置极限开关和安全装置，两车在同一轨道、同一方运行时，相距应不小于5m。 （3）检修及清理斗轮式取料机的斗轮或者滚筒式取料机的滚筒等转动设施时，应采取固定措施。 （4）除堆取料机本身的电气联锁保护外，智能堆取料机还需要软、硬件多重保护模式，如硬件防碰撞：在堆取料机的悬臂，走行等关键位置分别安装非接触式防碰撞设备，设定必要的报警区域和碰撞区域，在作业过程中，实时检测并报警。 （5）露天作业的大型设备应设置测风仪、夹轨器和锚固装置。	《臂式斗轮堆取料机》(GB/T14695-2021) 《烧结球团安全规范》(AQ2025-2025)
		安全滑触线设置不合规、防护破损	触电	（1）行走机械的主电源，采用电缆供电时应设置过张力保护装置；采用滑线	《烧结球团安全规范》(AQ2025-2025)

备注：★加黑部分为重大事故隐患防范措施

序号	场所 / 环节 / 部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				供电时应设置接地良好的裸线防护网，并悬挂安全警示标志或信号灯。 （2）露天原料场设备设施应设置防电击、防雷击装置。	
2	配料作业	料仓堵塞时捅料操作不当物料喷射或垮塌；人员违规作业	物体打击 坍塌 机械致害	（1）料仓上部应设置格栅，防止大块物料卡堵。 （2）处理料仓堵料时应采取振打、机械清仓（斗）或用长钎子捅料等方式，不应将身体探入料仓（斗）内或在筛箱内料仓（斗）下方直接捅料。 （3）烧结机混合料仓圆辊给料机有大块卡阻时，应用专用工具进行清理或根据卡阻情况停机处理。 （4）配料圆盘机出料口位置应设置围挡设施和安全警示标志：运行过程中，人员应远离出料口，防止被可能喷溅出的物料烫伤或掩埋。 （5）配料矿槽及烧结混合料槽上部移动式漏矿车的走行区域，应采取设备运行时防止人员进入的隔离防护措施。 （6）配料圆盘机出料口位置应设置围挡设施和安全警示标志；运行过程中，人员应远离出料口，防止被可能喷溅出的物料烫伤或掩埋。	《烧结球团安全规范》(AQ2025-2025)
				（1）进入烧结主厂房前的煤气管道应设置隔断装置；烧结机点火之前，应进	

序号	场所 / 环节 / 部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
3	烧结生产	启动生产前，煤气点火程序不正确	中毒 火灾 可燃气体爆炸	行煤气爆发试验。 （2）点火前应确保炉内燃烧系统具有一定的负压，点火程序必须先点燃火种，后给煤气，严禁先给煤气后点火。 （3）若送煤气后不着火或着火后又熄灭，应立即关闭煤气阀门，查清原因，排净炉内混合气体后，再按规定程序重新点火。 （4）对强制送风的点火器，点火时应先开鼓风机但不送风，待点火送煤气燃着后，再逐步增大供风量和煤气量；停煤气时，应先关闭所有烧嘴，后停鼓风机。 （5）燃烧装置应设置熄火监测装置；煤气、空气管道应设置低压监测报警装置，且监测报警信号应与煤气紧急自动切断装置联锁。 （6）采用强制送风的燃烧装置的空气管道应设置泄爆装置。 （7）空气管道的末端应设置放散管，放散管应引到厂房外。 **（8）★煤气生产、回收净化、加压混合、储存、使用设施附近的会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更**	《烧结球团安全规范》（AQ2025-2025） 《工业企业煤气安全规范》(GB6222-2025) 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10号）

序号	场所 / 环节 / 部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				衣室等6类人员聚集场所，以及可能发生煤气泄漏、积聚的场所和部位未设置固定式一氧化碳浓度监测报警装置，或者监测数据未接入24小时有人值守场所的。	
		生产过程中，煤气、空气压力过低；检测报警装置以及联锁失效	中毒 火灾 可燃气体爆炸	（1）当燃烧装置采用强制送风的燃烧嘴时，煤气支管上应装止回装置或紧急自动切断装置，并优先选择紧急自动切断装置。在空气支管上应设泄爆装置。 （2）煤气、空气管道上应安装低压监测报警装置，且监测报警信号应与煤气紧急自动切断装置联锁。 **（3）★煤气生产、回收净化、加压混合、储存、使用设施附近的会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室等6类人员聚集场所，以及可能发生煤气泄漏、积聚的场所和部位未设置固定式一氧化碳浓度监测报警装置，或者监测数据未接入24小时有人值守场所的。** （4）应定期检查低压监测报警装置及联锁切断装置的有效性，确保其灵敏可靠，不应擅自改动或拆除。 （5）燃烧装置应设置熄火监测装置。	《烧结球团安全规范》（AQ2025-2025） 《工业企业煤气安全规范》（GB6222-2025） 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10号）

序号	场所 / 环节 / 部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				（6）在生产过程中，进入煤气区域作业应两人及以上，并携带便携式一氧化碳检测报警仪，无关人员不应在煤气设备设施附近停留。	
		烧结矿冷却不到位	火灾	（1）烧结矿冷却设备后的带式输送机应设置烧结矿温度监测报警装置。 （2）检测报警信号应与水喷淋降温装置进行联锁控制。 （3）烧结矿冷却后至筛分前的带式输送机应采用耐高温输送带。	《烧结球团安全规范》(AQ2025-2025)
		检维修未按要求进行	触电 坍塌 机械致害 起重致害 物体打击 其他	（1）生产和检修时，烧结平台上存放的备用台车数量应在建筑物承重范围内，且不应堵塞安全通道。台车的堆垛高度应不超过2层。 （2）更换、吊运台车应采用专用吊具，并设有专人确认、指挥。更换栏板、添补炉篦条等作业，应在停机、停电情况下进行。 （3）进入大烟道作业时，不应同时从事台车更换、添补台车篦条等作业。 （4）烧结机混合料仓圆辊给料机有大块卡阻时，应用专用工具进行清理或根据卡阻情况停机处理。 （5）台车轨道外侧应设置防护网、防	《烧结球团安全规范》(AQ2025-2025)

序号	场所 / 环节 / 部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				护栏杆、封闭围挡或防护罩等防护装置。	
4	烟气净化系统（吸附塔、解析塔）	活性炭（焦）吸附过程中异常温升、自燃或燃烧。	火灾 中毒 窒息	（1）吸附塔、解析塔应设置温度监测装置。 （2）活性炭输送系统运转过程中，不应进入设备检查。进入检查时应停机、切断电源和能源介质，携带氧气检测仪等设备，执行挂牌操作制度，并设专人监护。 （3）更换输送链、刮板链等作业，应停电进行，作业时应有专人指挥。 （4）应防止活性炭烟气净化入口烟气温度过高导致吸附塔内活性炭异常温升，进而引发火灾事故。 （5）活性炭吸附塔发生异常温升进行排料时，应安排人员现场监护，发现有红炭颗粒应立即停止除尘及气力输送。 （6）活性炭除尘粉仓应设置氮气保护，防止活性炭粉蓄热产生燃烧。 （7）存在粉尘爆炸风险的除尘器应采用氮气清灰。 （8）设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口、疏散通道。	《烧结球团安全规范》（AQ2025-2025） 《重大火灾隐患判定规则》(GB35181-2025)
		石膏法湿法脱硫	塔内防腐层破损、	（1）被净化烟气在离开吸收塔之前应	《烧结球团安全规范》

序号	场所 / 环节 / 部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
			烟气温度异常、浆液沉积结垢，导致塔体腐蚀穿孔或坍塌	进行除雾，除雾器压降应控制在合理范围内； （2）采用玻璃鳞片等易燃材料对吸收塔进行防腐施工时，应采取防火、防静电等措施； （3）应定期清理吸收塔内喷淋管等设备构件及其支撑件的积料积灰，并建立防腐制度。	(AQ2025-2025)
5	脱硫脱硝除尘	活性炭除尘粉仓内活性炭粉蓄热产生燃烧；粉尘储存、卸灰时自燃	火灾 粉尘爆炸	（1）滤袋应采用阻燃及防静电滤料，禁止使用机械振打清灰方式。 （2）采用泄爆装置，泄爆口应朝向安全区域，泄爆方向无法满足安全要求的，应采用无焰泄爆装置。 （3）存在粉尘爆炸风险的除尘器应采用氮气清灰。 （4）活性炭脱硫等工艺中产生的遇氧气后可能出现燃烧的高温粉尘，其除尘卸灰装置应严密并采取防火和灭火技术措施，防止粉尘自燃。 （5）在生产或处理易燃粉末的工艺设备中，采取防止点燃措施后仍不能保证安全时，宜采用惰化技术。 （6）对采用惰化防爆的工艺设备应进行氧浓度监测。	《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018） 《烧结球团安全规范》(AQ2025-2025)

序号	场所 / 环节 / 部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				（7）抑爆、泄爆、隔爆及火花探测器等安全装置应定期进行检查和维护。 （8）活性炭除尘粉仓应设置氮气保护，防止活性炭粉蓄热产生燃烧。	
6	燃料破碎除尘系统	滤袋材质不防静电，摩擦产生静电火花引发燃烧。	火灾 粉尘爆炸	（1）滤袋应采用阻燃及防静电滤料，禁止使用机械振打清灰方式。 （2）采用泄爆装置，泄爆口应朝向安全区域，泄爆方向无法满足安全要求的，应采用无焰泄爆装置。 （3）存在粉尘爆炸风险的除尘器应采用氮气清灰。 （4）在生产或处理易燃粉末的工艺设备中，采取防止点燃措施后仍不能保证安全时，宜采用惰化技术。 （5）对采用惰化防爆的工艺设备应进行氧浓度监测。 （6）抑爆、泄爆、隔爆及火花探测器等安全装置应定期进行检验和维护。	《粉尘防爆安全规程》（GB 15577-2018） 《烧结球团安全规范》(AQ2025-2025)
7	硫酸、液碱储存	硫酸、液碱泄漏	灼烫 中毒	（1）储存酸、碱及高危液体物质的储罐区周围应设置围堰。 （2）存在毒物或酸碱等强腐蚀性物质的场所，应设置冲淋、洗眼设施，其位置应设在可能发生事故的工作地点15m内，确保应急冲洗设施完好可用。	《烧结球团安全规范》(AQ2025-2025) 《储罐区防火堤设计规范》(GB 50351-2014)

序号	场所 / 环节 / 部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				（3）硫酸储罐区应设置有毒有害气体检测报警装置，实时监测空气中酸雾浓度，监测信号应接入24h有人值守的场所。 （4）岗位之间设置直通电话或对讲机，应急情况下能及时联络。 （5）应编制硫酸泄漏专项应急预案或现场处置方案，配备应急救援物资和装备，定期组织演练。 （6）作业人员进入硫酸储罐区作业时，必须穿戴耐酸碱手套、防护面罩、防酸服、防酸碱鞋等个体防护装备。	
8	氨水储罐	氨水罐区域动火作业	火灾 爆炸	（1）可能散发可燃气体的设施宜布置在人员集中场所及明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。 （2）爆炸危险区域内的电缆应采用阻燃型。 （3）距散发比空气重的可燃气体设备30m以内的管沟应采取防止可燃气体窜入和积聚的措施。 （4）应按区域控制和重点控制相结合的原则，设置可燃气体报警系统。	《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）
		电气设备不符合防爆要求，防雷	火灾 爆炸	（1）爆炸性气体环境应根据爆炸性气体混合物出现的频繁程度和持续时间分	《爆炸危险环境电力装置设计规范》

序号	场所 / 环节 / 部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
		防静电接地缺失		为0区、1区、2区；爆炸性粉尘环境分为20区、21区、22区。 （2）应根据爆炸危险区域的划分、可燃性物质的分级和引燃温度，选择相应设备保护级别（EPL）、级别和温度组别的防爆电气设备。 （3）敷设的配电线路应符合爆炸危险环境电缆和导线选择及线路安装要求。 （4）可燃液体钢罐必须设防雷接地。 （5）对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地措施。 （6）可燃液体、液化烃的装卸栈台和码头的管道、设备等金属构件均应做电气连接并接地。 （7）汽车罐车和装卸栈台应设静电专用接地线。	（GB 50058-2014） 《石油化工企业设计防火标准》 （GB 50160-2008）
9	煤气管道及附属设施	煤气排水器及附件泄漏煤气	中毒 火灾 可燃气体爆炸	（1）煤气管道应使用排水器排水，不应单独使用阀门排水。 （2）厂房内、距厂房20m以内、距重要道路和人员活动区域20m以内应使用具有防煤气泄漏功能的安全型水封式排水器。 （3）排水器连接管与煤气主管应采用	《工业企业煤气安全规范》 （GB 6222-2025） 《煤气排水器安全技术规程》 《工贸企业重大事故隐患判定标准》

序号	场所 / 环节 / 部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				漏斗连接方式，禁止将连接管直接插入煤气主管道焊接；连接管上应安装上、下两道阀门，并在两道阀门之间设置检验口。 （4）应定期对排水器进行巡检，检查筒体、排水口各连接部位是否有煤气泄漏；水封式排水器水封高度检验每年至少进行一次。 （5）泄漏处置：发现排水器筒体或溢流口有煤气泄漏，应立即关闭连接管阀门，疏散周围人员，在采取防护措施后检查泄漏原因并及时处理。 （6）煤气管道隔断装置应符合规定，闸阀、密封蝶阀、球阀等切断装置不能单独作为隔断装置，必须与水封、眼镜阀或盲板组合使用；全封闭式眼镜阀单独使用时，应采取旁通均压或引流措施。 **（7）★正压煤气输配管线水封式排水器的最高封堵煤气压力不得小于30kPa，同一煤气管道隔断装置的两侧严禁共用一个排水器，不同煤气管道排水器上部的排水管严禁连通，不同介质的煤气管道不得共用一个排水器。**	（应急管理部令第10号）

序号	场所 / 环节 / 部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				（8）水封的有效高度应为煤气计算压力加5×10^{3}Pa(510mmH_2O)与煤气计算压力1.2倍的较大值，并应不小于2×10^{4}Pa(2040mmH_2O)。 （9）定期检查各附属设施是否完好无损，有无腐蚀泄漏。 （10）放散管口应高出煤气管道、设备和走台4m以上，离地面不小于10m。厂房内或距厂房20m以内的煤气管道和设备上的放散管，管口应高出房顶4m。厂房很高，放散管又不经常使用，其管口高度可适当减低，但应高出煤气管道、设备和走台4m。不应在厂房内或向厂房内放散煤气。 （11）采用热废气烟道或管道预热煤气的燃烧装置，应在烟道或管道上设置一氧化碳在线监测报警装置和泄爆装置。报警信号应传输至24h有人值守的控制室。 （12）泄爆阀安装在煤气设备易发生爆炸的部位，泄爆阀应保持严密，泄爆膜的设计应经过计算，泄爆阀的泄爆口不应正对建筑物的门窗。	
				（1）煤气管道应有防静电和防雷接地	

序号	场所 / 环节 / 部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
		煤气管道泄漏煤气	中毒 火灾 可燃气体爆炸	装置。 **（2）★煤气生产、回收净化、加压混合、储存、使用设施附近的会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室等6类人员聚集场所，以及可能发生煤气泄漏、积聚的场所和部位未设置固定式一氧化碳浓度监测报警装置，或者监测数据未接入24小时有人值守场所的。** （3）涉及检修的部位、系统应设隔断装置。 （4）闸阀、密封蝶阀、球阀等切断装置单独或多个连续组合使用时均不应作为隔断装置，其后应与水封、眼镜阀或盲板等其中之一组合使用作为隔断装置。 （5）水封与密封蝶阀、闸阀、球阀等其他切断装置组合使用时，其组合才是隔断装置。 （6）全封闭式眼镜阀单独使用时是隔断装置，但使用时应采取旁通均压或引流措施。敞开式眼镜阀和扇形眼镜阀不应单独使用，应设置在密封蝶阀或闸阀后面组合使用，才是隔断装置。	《工业企业煤气安全规范》 (GB6222-2025) 《工贸企业重大事故隐患判定标准》 （应急管理部令第10号）

序号	场所 / 环节 / 部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				（7）盘形阀（或钟形阀）不应作为隔断装置。 （8）煤气设施的巡检、检修、维护作业时，作业人员应两人及以上，并携带便携式一氧化碳检测报警器。 （9）应每年对设备腐蚀、管道壁厚、支架标高、基础沉降等情况检查一次。 （10）发现泄漏时，应立即疏散人员，关闭上游隔断装置，并按照应急预案处置。 （11）煤气作业必须严格执行危险作业审批程序。	
10	建构筑物及易燃、易爆等危险设施	未设置火警信号中心，报警信号未接入24h有人值守的控制室，导致火灾无法及时发现；报警后的联锁灭火装置未动作或无法联动	火灾	（1）必须设有集中监视和显示的火警信号中心。 （2）报警信号应传输至24h有人值守的消防控制室或值班室。 （3）火灾报警及联动控制器的主电源应采用消防电源，并设置备用电源，确保火灾时持续可靠工作。 （4）确保火灾报警控制器操作控制按键有效、正常显示火警或故障报警、发出声报警信号。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 《烧结球团安全规范》（AQ2025-2025） 《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)
				（1）爆炸性气体环境应根据爆炸性气体混合物出现的频繁程度和持续时间分	

序号	场所 / 环节 / 部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
11	电气室、配电室	易燃易爆场所未设置防爆电器或设置的防爆电器等级不足	触电 火灾 其他爆炸	为0区、1区、2区；爆炸性粉尘环境分为20区、21区、22区。 （2）应根据爆炸危险区域的划分、可燃性物质的分级和引燃温度，选择相应设备保护级别（EPL）、级别和温度组别的防爆电气设备。 （3）敷设的配电线路应符合爆炸危险环境电缆和导线选择及线路安装要求。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)
		未设置通风或空调系统，电气盘、箱、柜安全防护装置缺失	火灾 触电	（1）电气室、配电室应设置通风、消防设施。 （2）配电室内除本室需用的管道外，不应有其他的管道通过。 （3）落地式配电箱的底部、底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。 （4）配电盘、箱、柜金属框架及基础型钢应可靠接地，柜内的电气元件及接线端子应设置防止直接触及带电部分的保护措施。	《钢铁企业设计防火标准》(GB50414-2018) 《低压配电设计规范》(GB50054-2011)
		高、低压电气柜前未铺设绝缘胶板，使用不合格安全用具	触电	（1）高低压配电室内的变压器、高压/低压开关柜操作面和维护通道应铺设绝缘胶垫。 （2）高压试电笔、绝缘手套、绝缘套鞋、接地线等电工工具和防护用品必须	《电力安全工作规程》(GB26860-2011)

序号	场所 / 环节 / 部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				按检验标准进行检验，确保有效。 （3）接地线应使用专用的线夹固定在导体上，严禁用缠绕的方法进行接地或短路。	
12	有限空间作业	未建立安全管理体系，风险辨识不清，未落实作业审批	中毒 窒息	（1）主要负责人应组织制定有限空间作业安全管理制度，明确审批人、监护人员、作业人员职责。 **（2）★对有限空间进行辨识，建立管理台账并及时更新。** **（3）★发包给其他单位的须签订安全管理协议并统一协调、管理，督促落实安全措施。** **（4）★有限空间设置明显安全警示标志。** （5）对作业负责人、作业人员和监护人员按规定开展相应的安全教育。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10号） 《工贸企业有限空间作业安全规定》（应急管理部令第13号） 《有限空间作业安全技术规范》(GB46768-2025)
		未执行“先通风、再检测、后作业”程序，气体检测与通风不当	中毒 窒息	**（1）★严格遵守“先通风、再检测、后作业”要求，存在爆炸风险的须采取消除或控制措施。** （2）吹扫和置换煤气设施内部的煤气，应用蒸汽、氮气或合格烟气，不应用空气直接置换煤气。煤气置换完后用空气置换氮气和烟气，直至含氧量合格。	《工业企业煤气安全规范》(GB6222-2025) 《工贸企业有限空间作业安全规定》 《缺氧危险作业安全规程》(GB8958-2006)

序号	场所 / 环节 / 部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				（3）作业环境空气中氧含量应始终保持在19.5%以上；严禁用纯氧进行通风换气。 （4）同时存在有害气体时，必须在测定氧含量同时测定有害气体含量，空气质量达标后方可作业。 （5）对可能产生有毒物质的有限空间采取上锁、隔离栏等物理隔离措施，作业前由监护人员解除。 （6）作业过程中应对作业人员活动区域进行实时气体监测，每15min记录1个瞬时值。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第 10 号）
		监护缺失，监护人员履职不到位或盲目施救	中毒 窒息	（1）监护人员全程监护，与作业人员保持实时联络，不得离开现场或进入作业区域；监护人员应密切监视作业状况，不得离岗。 （2）作业人员与监护人员应事先规定明确联络信号，并保持有效联络。 （3）作业人员进入缺氧作业场所前和离开时应准确清点人数。 （4）发生事故后按现场处置方案科学施救，严禁未做安全措施的盲目施救行为。 （5）应制定事故应急救援预案；发生	《工贸企业有限空间作业安全规定》 《缺氧危险作业安全规程》(GB8958-2006)

序号	场所 / 环节 / 部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				缺氧危险时，作业人员和抢救人员必须立即使用隔离式呼吸保护器具。	
13	动火作业	危险区域动火	火灾 其他爆炸	（1）危险区域动火必须办理动火证，采取防范措施；动火前，必须清理动火部位易燃物，用防火毯、石棉垫或铁板覆盖动火火星飞溅的区域，配备消防器材。 （2）易燃区域动火时，排烟和通风系统必须关停，并派专人现场监护和及时扑灭火星。 （3）在运行的煤气设备上动火，设备内煤气应保持正压，动火部位应可靠接地。在停产的煤气设备上动火，可燃气体应测定合格，含氧量合格；并将煤气设备内易燃物清扫干净或通上蒸汽，确认动火全程不形成爆炸性气体后，方能动火。 （4）动火作业完毕后应清理现场，确认无残留火种后方可离开。	《工业企业煤气安全规范》 (GB6222-2025)
14	竖炉（球团焙烧）	点火前炉膛煤气未置换或爆发试验不合格；煤气泄漏未及时检测或报警失效，人	中毒 火灾 可燃气体爆炸	（1）竖炉点火时，竖炉引风机应处于开启状态。 （2）点火之前应进行煤气爆发试验。 （3）竖炉、烘干设备或燃气管道及相关设备检修前，应隔断燃气，打开支管	《烧结球团安全规范》 (AQ2025-2025)

序号	场所 / 环节 / 部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
		员吸入一氧化碳中毒		放散阀，并吹扫置换，确保气体检测合格后再作业。 （4）炉口清料时，应规范佩戴和使用个体防护装备，防止烫伤。	

二、炼铁单元

序号	场所 / 环节 / 部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
（一）供装料系统					
1	矿槽、焦槽	打料及仓口作业	机械致害 高处坠落 其他	（1）矿槽、焦槽槽面卸料口应设有网孔不大于300mm×300mm的格栅。打开格栅应经批准，并采取防护措施。格栅损坏应立即修复。 （2）在槽上及槽内工作，作业前应与槽上及槽下有关岗位人员取得联系，并索取操作牌；作业期间不得卸料。	《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）
		矿槽下料口堵料清理、槽壁粘料清理作业	高处坠落 坍塌 窒息	在槽上及槽内工作，应遵守： （1）作业前应与槽上及槽下有关岗位人员取得联系，并索取操作牌；作业期间不得卸料。 （2）进入槽内工作，应佩戴安全带、氧气检测仪，设置警示标志；现场至少有一人监护，并配备低压安全强光照明；维修槽底应将槽内松动料清完，并采取安全措施后方可进行。	《炼铁安全规程》(AQ2002-2018)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				（3）矿槽、焦槽发生棚料时，不应进入槽内捅料。	
2	无料钟炉顶	炉顶设备安全设置失效	中毒 容器爆炸 火灾	（1）无料钟炉顶的料罐、齿轮箱等，不应有漏气现象。炉顶温度应低于350℃，水冷齿轮箱温度应不高于70℃，阀门箱温度应不高于90℃。 （2）炉顶氮气压力应控制在合理范围，而且应大于炉顶压力0.1 MPa。应定期检查上、下密封圈的性能。 **（3）★炉顶压力与放散阀强制联锁。** （4）炉顶煤气成分全程监测。	《炼铁安全规程》(AQ2002-2018) 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10号）
		布料装置及料罐检修作业	中毒 窒息 可燃气体爆炸 机械致害 物体打击	无料钟炉顶设备的检修应遵守： （1）进罐检修设备和更换炉顶布料溜槽等，应可靠切断煤气、氮气源，采用安全电压照明，检测CO、O_2的浓度，并制定可靠的安全技术措施，报生产技术负责人认可，认真实施。 （2）检修人员应事先与高炉及岗位操作人员取得联系，经同意并办理正常手续方可进行检修（如动火检修应申办《动火许可证》）。 （3）检修人员应佩戴安全带和呼吸器；检修时，应用煤气报警和测试仪检测CO浓度是否在安全范围内；检修的全过	《炼铁安全规程》(AQ2002-2018)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				程，罐外均应有专人监护。	
		上料设备检修作业	中毒 窒息 机械致害	（1）装料布料设备检查并确认到位，执行能量隔离上锁挂牌。 （2）关闭料罐煤气均压阀，经一氧化碳<24 ppm、氧气19.5%～23.5%检测合格，并派专人进行监护。 （3）确认切断液压旋转、倾动部件油路，电驱动电源，插安全销，须配合操作专人单线联系确认。	《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）
		炉顶工作压力、连锁放散压力	火灾 容器爆炸 可燃气体爆炸	**（1）★炉顶工作压力不应超过设计值，炉顶压力与放散阀强制联锁。** （2）高炉炉顶放散阀应具备正常放散（自动/手动）和超压放散功能，在正常压力下，应能放散全部煤气，高炉休风时应能尽快将煤气排出。 （3）正常操作时炉顶放散阀应选择自动模式，在炉顶压力超过设备设计压力时，控制系统应自动开启放散阀泄压，当恢复到正常压力水平时再关闭该放散阀。 （4）高炉顶部应设置煤气温度应急控制设施，并应在岗位操作规程中明确设施启动、停止和过程流量参数控制等要求。	《炼铁安全规程》(AQ2002-2018) 《工业企业煤气安全规范》(GB6222-2025) 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10号）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
（二）高炉本体-高炉基础					
1	炉基、炉底	炉基周围有积水、潮湿物，炉基水槽堵塞	高温熔融物爆炸	**（1）★炉基周围应保持干燥，不应积水和堆积废料。炉基水槽应保持畅通。** **（2）★铁罐车及清灰车应各有运输专线。渣、铁线应高于周围地面，两侧应有排水沟。炉基周围应保持清洁干燥，不应积水和堆积废料。炉基水槽应保持畅通。**	《炼铁安全规程》(AQ2002-2018) 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10号）
		炉底未连续、自动测温	灼烫 高温熔融物爆炸	（1）热电偶应对整个炉底进行自动、连续测温，其结果应正确显示于中控室。 （2）采用强制通风冷却炉底时，应有备用鼓风机，运转情况应显示于高炉中控室。采用强制通风冷却炉底时，炉基温度不宜高于250℃；采用水冷却炉底时，炉基温度不宜高于100℃。 （3）冷却水压力比热风压力至少大0.05 MPa；总管测压点的水压，比该点到最上一层冷却器的水压应至少大0.1 MPa。	《炼铁安全规程》(AQ2002-2018)
（三）高炉本体-炉体					
1	高炉本体、炉壳	高炉区域煤气浓度超标	中毒	（1）高炉煤气危险区域，包括高炉风口（及以上）平台、热风炉操作平台、TRT、除尘器卸灰平台等易产生煤气泄漏且人员作业频率较高的区域，应设置固定式一氧化碳监测报警装置。	《炼铁安全规程》(AQ2002-2018) 《工业企业煤气安全规范》(GB6222-2025)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				（2）可能泄漏煤气的地方均应悬挂安全警示标志，且应符合GB 2894的规定。 （3）临近高炉设置的主控楼的楼梯间和疏散通道的出入口朝向（通向高炉连廊除外），不应正对高炉本体。高炉煤气余压透平装置、高炉余热余压能量回收煤气透平与鼓风机同轴机组附近，不应设置更衣室、休息室、活动室。	
		炉内超压 操作不当	灼烫 火灾 高温熔融物爆炸	（1）炉顶压力不断增高且无法控制时，应及时减风降压，并打开炉顶放散阀，找出原因，排除故障，方可恢复工作。 （2）高炉生产期间，炉顶压力设定值不应超过设计文件规定的最高压力。 **（3）★炉顶压力监测装置应与炉顶放散阀联锁，且炉顶放散阀的联锁放散压力设定值不应超过设备设计压力值。**	《炼铁安全规程》（AQ2002-2018） 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10号）
		风口破损、烧穿、响炮	火灾 灼烫 高温熔融物爆炸	（1）风口、渣口发生爆炸，风口、风管烧穿，应首先改为常压操作，同时防止高炉发生灌渣事故，然后出净渣、铁并休风。情况危急时，应立即休风。 （2）应设置风口冷却系统的水压、水量、进出口水温差检测报警装置。风口水压下降时，应视具体情况减风，必要时立即休风。水压正常后，确认冷却设	《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				备无损、无阻后，方可恢复送水。送水应分段、缓慢进行，防止产生大量蒸汽而引起爆炸。 （3）风口平台应有一定坡度，并考虑排水要求，宽度应满足生产和检修的需要，上面应铺设耐火材料。风口、渣口及水套应牢固、严密，不应泄漏煤气；进出水管应有固定支撑；风口二套，渣口二、三套，应有各自的固定支撑。	
		炉缸储铁量接近或超过安全容铁量	灼烫 高温熔融物爆炸	高炉炉缸储铁量接近或超过安全容铁量时，有渣口的高炉应停止放渣。应降低风压，尽快组织出铁，防止发生烧坏风口灌渣、烧穿等事故。	《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）
		突然停电导致冷却水系统供水压力不足	容器爆炸	（1）停电事故处理，高炉生产系统（包括鼓风机等）全部停电时，应按紧急休风程序处理； （2）煤气系统停电，应立即减风，同时立即出净渣、铁，防止高炉发生灌渣、烧穿等事故，若煤气系统停电时间较长，则应根据煤气厂（车间）要求休风或切断煤气。	《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）
2	炉体冷却系统	炉顶装料设备不能动作，高炉顶温不受控	中毒 灼烫 火灾	（1）炉顶系统停电时，高炉工长应酌情立即减风降压直至休风（先出铁、后休风）。	《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				（2）严密监视炉顶温度，通过减风、打水、通氮或通蒸汽等手段，将炉顶温度控制在规定范围以内。 （3）立即联系有关人员尽快排除故障，及时恢复送风，恢复时应摆正风量与料线的关系。 （4）发生停电事故时，应将电源闸刀断开并挂上停电牌；恢复供电，应确认线路上无人工作并取下停电牌，方可按操作规程送电。	
		水冷元件未配置出水温度与进出水流量差检测、报警装置及温度监测	灼烫 爆炸 高温熔融物爆炸 其他	高炉冷却器和炉底水冷管进出水的温差和热负荷超过正常冷却制度的规定范围时，应采取有效的安全措施，立即进行处理，并加强水温差和热负荷的检测。	《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）
		冷却水进入炉内	可燃气体爆炸	（1）风口水压下降时，应视具体情况减风，必要时立即休风。 （2）水压正常后，应确认冷却设备无损、无阻，方可恢复送水。 （3）送水应分段、缓慢进行，防止产生大量蒸汽而引起爆炸。	《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）
		冷却设备烧损	可燃气体爆炸 高温熔融物爆炸 其他	（1）高炉各区域的冷却水温度，应根据热负荷进行控制。 （2）当风口、风口二套、热风阀（含倒	《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				流阀）破损需要检查时，应先倒换工业水，然后进行常规“闭水量”检查。	
		冷却壁损坏引发火灾、爆炸	高温熔融物爆炸 灼烫 其他	（1）高炉冷却设备大面积损坏时，应先在外部打水，防止烧穿炉壳，然后酌情减风或休风。 （2）应定期清洗冷却器，发现冷却器排水受阻，应及时进行清洗。 （3）确认直吹管焊缝开裂，应控制直吹管进出水端球阀，接通工业水管喷淋冷却。 （4）炉底水冷管破损检查，应严格按操作程序进行；炉底水冷管（非烧穿原因）破损，应采取特殊方法处理，并全面采取安全措施，防止事故发生。	《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）
3	开、停炉操作	开炉操作	可燃气体爆炸 灼烫 中毒	（1）应按制定的烘炉曲线烘炉；炉皮应有临时排气孔；带压检漏合格，并经24h连续联动试车正常，方可开炉。 （2）冷风管应保持正压；除尘器、炉顶及煤气管道应通入蒸汽或氮气，以驱除残余空气；送风后，大高炉炉顶煤气压力应大于5～8kPa，中小高炉的炉顶压力应大于3～5kPa，并做煤气爆发试验，确认不会产生爆炸，方可接通煤气系统。	《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）
				（1）停炉前，高炉与煤气系统应可靠地	

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
		停炉操作	灼烫 中毒 火灾 其他	分隔开。 （2）氧和氢的浓度，应至少每小时分析一次，氢浓度不应超过6%。 （3）无料钟炉顶温度应控制在小于350℃；炉顶打水宜采用均匀水滴状和雾状喷水，应防止顺炉墙流水引起炉墙塌落。 （4）打水时，风口周围和风口以上各层平台都不应有人。	《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）
（四）热风炉系统					
1	热风炉及其附属设施	热风炉出现炉皮烧红、开焊或有裂纹	灼烫 火灾 可燃气体爆炸	（1）热风炉及其管道内衬耐火砖、绝热材料、泥浆及其他不定型材料应符合设计要求和国家有关规定。 （2）出现炉皮烧红、开焊或有裂纹，应立即停用，及时处理，值班人员应至少每2h检查一次热风炉。 （3）热风炉检查情况、检修持续监测计划及其执行情况均应归档。除日常检查外，应每月详细检查一次热风炉及其附件。	《顶燃式热风炉用耐火材料技术规范》（YB/T4638-2018） 《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）
		热风管道阀门隔断联锁失效	灼烫 火灾	（1）热风炉煤气总管应有符合GB6222要求的可靠隔断装置。煤气支管应有煤气自动切断阀，当燃烧器风机停止运转，或助燃空气切断阀关闭，或煤气压	《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				力过低时，该切断阀应能自动切断煤气，并发出警报。煤气管道应有煤气流量检测及调节装置。管道最高处和燃烧阀与煤气切断阀之间应设煤气放散管。 （2）热风炉管道及各种阀门应严密。热风炉与鼓风机站之间、热风炉各部位之间，应有必要的安全联锁。突然停电时，阀门应向安全方向自动切换。放风阀应设在冷风管道上，可在高炉中控室或泥炮操作室旁进行操作。为监测放风情况，操作处应设有风压表。 （3）在热风炉混风调节阀之前应设切断阀，一旦热风压力小于0.05MPa，应关闭混风切断阀。	
		泄漏监测与报警系统失效	中毒	（1）热风炉等易产生煤气泄漏区域应安装固定式一氧化碳报警器，避免安全防护装置缺失引起煤气中毒。 （2）煤气放散管管口高度应高于周围建筑物，放散时要有火焰监测装置和蒸汽或氮气灭火设施，防止正常放散的煤气致使周边人员中毒。 **（3）★煤气危险区域应设置固定式一氧化碳浓度监测报警装置和安全警示标志，监测信号应引入24 h有人值守的场**	《工业企业煤气安全规程》（GB6222-2025）《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10号）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				所。	
（四）富氧系统					
1	高炉富氧	富氧管道及附件维护不到位	火灾 容器爆炸	（1）氧气管道及设备的生产、维护、安全保护装置（安全泄放装置、阻火器）以及安全防护的基本要求应严格遵循GB/T20801.6的相关技术要求，还应符合GB16912的规定。 （2）连接富氧鼓风处，应有逆止阀和快速自动切断阀。供氧系统及氧气流量应能远距离控制，富氧房应设有通风设施。	《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）
		富氧操作不当	火灾 容器爆炸	（1）富氧房应设有通风设施。高炉送氧、停氧，应事先通知富氧操作室，若遇烧穿事故，应立即处理，先停氧后减风。 （2）鼓风中含氧浓度超过25%时，如发生热风炉漏风、高炉坐料及风口灌渣（焦炭），应停止送氧。 （3）在氧气管道中，干、湿氧气不应混送，也不应交替输送。	《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				（4）当采用鼓风机后富氧工艺，氧气压力应比冷风压力大0.1 MPa，否则，快速切断装置应有效运行，并通知制氧、输氧单位，立即停止供氧。	
		氧气设备检修	火灾 容器爆炸	（1）供氧设备、管道以及工作人员使用的工具、防护用品，均不应有油污；使用的工具还应镀铜、脱脂。检修时宜穿戴静电防护用品，不应穿化纤服装。富氧房及院墙内不应堆放油脂和与生产无关的物品，供氧设备周围不应动火。 （2）检修供氧设备动火前，应认真检查氧气阀门，确保不泄漏，应用干燥的氮气或无油的干燥空气置换，经取样化验合格（氧浓度不大于23%），并经主管部门同意，方可施工。检修后和长期停用的氧气管道，应经彻底检查、吹扫，确认管内无油脂及杂物，方可启用。 （3）对氧气管道进行动火作业，应事先制定动火方案，办理动火手续，并经有关部门审批后，严格按方案实施。 （4）进入充装氧气的设备、管道、容器内检修，应先可靠切断气源，先用干燥的氮气进行置换，再用无油的干燥空气进行吹扫，经检测氧含量在19.5%～23%	《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				范围内，方可进行。	
（五）高炉煤气净化和回收					
1	煤气系统	煤气管道未保持正压，管道有煤气泄漏。	火灾 中毒	（1）煤气管道应维持正压。 （2）高炉煤气的回收与净化设施布置应符合GB6222的要求。 （3）高炉煤气管道，如有泄漏，应及时处理，必要时应减风常压或休风处理。 高炉煤气的回收与净化设施布置应符合煤气管道维持正压，煤气闸板不应泄漏煤气。	《炼铁安全规程》（AQ2002-2018） 《工业企业煤气安全规程》(GB6222-2025)
		煤气管道未规范设置	火灾 中毒 可燃气体爆炸	（1）高炉煤气管道的最高处，应设煤气放散管及阀门。该阀门的开关应能在地面或有关位置进行操作。 （2）不同压力的煤气管道连通时，必须设可靠的调压装置。不同压力的放散管必须单独放置。 （3）在煤气设备和管道的最高处，煤气管道以及卧式设备的末端，煤气设备和管道隔断装置前应设置放散管。	《炼铁安全规程》（AQ2002-2018） 《工业企业煤气安全规程》（GB6222-2025）
		煤气管道未设置可靠隔离装置和吹	中毒 窒息	除尘器应设带旋塞的蒸汽或氮气管头，且不应堵塞或冻结。其蒸汽管或氮气管应与炉台蒸汽包相连接。用氮气赶完煤气，应先脱开氮气管或堵盲板后，再采取强制通风措施，直到除尘器内的一氧	《炼铁安全规程》(AQ2002-2018)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				化碳和氧含量符合要求后，方可进入作业。	
		高炉煤气透平发电设施未规范设置	中毒 可燃气体爆炸	（1）高炉煤气余压透平装置、高炉余热余压能量回收煤气透平与鼓风机同轴机组附近，不应设置更衣室、休息室、活动室。 （2）余压透平进出口煤气管道上应设置隔断装置。入口管道上应设置紧急切断阀，当需紧急停机时，能在1s内使煤气切断，透平自动停车；余压透平进出口煤气管道应设置旁通快开阀，旁通快开阀应有缓闭快开功能，快开时间应不大于1s。 （3）余压透平的停机装置应在控制室内和机旁分别设置；余压透平装置应采用地上布置，不应在地下或半地下布置。 （4）透平机的主厂房内应设固定式一氧化碳浓度监测报警设施，封闭厂房应设置事故排风机，其通风换气次数应不少于12次/h，并与监测报警设施联锁；当透平机设有隔音罩时，罩内应设有在线的煤气报警设施和排风机，并互相联锁。 （5）透平机组厂房或隔音罩内电气设施	《工业企业煤气安全规程》(GB6222-2025)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				的选用和安装，应按照GB50058规定2区爆炸性危险环境进行管理（发电机除外）。	
2	煤气净化	煤气除尘器检维修作业	中毒 窒息 火灾 可燃气体爆炸	（1）检修除尘器，应切断煤气来源，置换合格，打开所有人孔，通风冷却，检测一氧化碳合格后方可进入。 （2）检修作业应执行操作牌制度，至少由两人进行，应有煤气防护人员在现场监护。应防止邻近管道的煤气窜入除尘器，并排尽除尘器内灰尘，保持通风良好，环境应符合本规程19.1.3的要求。 （3）煤气设施的巡检、检修、维护作业时，作业人员应两人及以上，并携带便携式一氧化碳检测报警器。进入煤气爆炸性危险环境采用对讲机进行通信联系时，应使用防爆型。 （4）煤气设施停煤气检修时，应隔断煤气来源并将内部煤气置换干净。长期检修或停用的煤气设施，应打开上下人孔、放散管等，保持设施内部自然通风，有需要时应采取强制通风。	《炼铁安全规程》（AQ2002-2018） 《工业企业煤气安全规程》(GB6222-2025)
（六）烟煤粉喷吹系统					
1	煤粉制备	磨机设置不规范	火灾 粉尘爆炸	（1）磨煤机入口应设置兑冷阀吸取空气或风机出口等处排出的气体。当吸气口	《高炉喷吹烟煤系统防爆安全规程》

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				是敞开式时，应将吸气口放置在室外，在显眼处设置标识，并参照煤气放散口进行管控。 （2）无烟煤的煤粉制备系统磨煤机出口温度不应高于磨煤机和收粉设备允许使用温度。其他煤种的煤粉制备系统磨煤机出口最高温度应符合GB50607的相关规定。 （3）煤粉制备系统应采用惰性气体作为干燥介质，煤粉制备系统磨煤机入口氧气体积含量不应超过8%，煤粉仓内氧气体积含量不应超过12%；对采用烟气自循环的煤粉制备系统，系统中最高氧气体积含量不应超过12%。	(GB16543-2025)
		煤粉制备作业监测装置失效	火灾 粉尘爆炸	（1）制备煤粉时，干燥气体应采用惰化气体；负压系统末端气体的含氧量，不应大于12%。 （2）磨制煤粉时，磨煤机出口、煤粉仓、布袋除尘器、喷吹罐等的温度应严格按设计参数控制；对于煤源稳定，并能严格控制干燥剂气氛和温度的制粉系统，该温度限界可根据煤种等因素确定。	《炼铁安全规程》 (AQ2002-2018)
				（1）制粉、储煤、喷吹系统关键部位应	

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
2	煤粉储存喷吹	煤粉储存不当	火灾 粉尘爆炸 容器爆炸	设置氮气惰化接口。 （2）喷吹罐停喷煤粉时，无烟煤粉储存时间应不超过12 h；烟煤粉储存时间应不超过8 h，若罐内有氮气保护且罐内温度不高于70 ℃，则可适当延长，但不宜超过12 h。 （3）煤粉仓内氧气体积含量不应超过12%；对采用烟气自循环的煤粉制备系统，系统中最高氧气体积含量不应超过12%。	《高炉喷吹烟煤系统防爆安全规程》(GB16543-2025) 《炼铁安全规程》(AQ2002-2018)
		煤粉喷吹作业	火灾 粉尘爆炸	（1）喷吹煤粉系统的设备、设施及室内地面、平台，应及时进行清扫或冲洗，保证设备、设施及室内地面、平台干净、无积尘。 （2）向高炉喷煤时，应控制喷吹罐的压力，保证喷枪出口压力比高炉热风压力大0.05MPa；否则，应停止喷吹。 （3）制粉管道的布置不应存在产生积存煤粉的死角，与水平面夹角不应小于45°。当必须布置水平管道时，额定负荷工况设计流速应不小于25m/s。	《炼铁安全规程》（AQ2002-2018） 《高炉喷吹烟煤系统防爆安全规程》（GB16543-2025）
		安全联锁装置缺失或失效	火灾 中毒 窒息	（1）喷吹罐压力、混合器出口压力与高炉热风压力的压差，应实行安全联锁控制；喷吹用气与喷吹罐压差，也应实行	《炼铁安全规程》（AQ2002-2018） 《高炉喷吹烟煤系统防

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
			粉尘爆炸	安全联锁。突然断电时，各阀门应能向安全方向切换。 （2）系统应监测氧含量、温度、一氧化碳、罐压力、压差参数；发生超温、氧含量超标、超压、压差异常时，应实现报警、停机、切断喷吹、投入惰化。 （3）在喷吹过程中，控制喷吹煤粉的阀门(包括调节型阀门和切断阀门)一旦失灵，应能自动停止向高炉喷吹煤粉，并及时报警。	爆安全规程》 (GB16543-2025)
		未按照要求设置抑爆措施	火灾 粉尘爆炸	（1）除压力容器外，布袋收粉器（除尘器）、所有盛装煤粉的储罐以及与储罐连接的管道（内直径大于150 mm）端部和管道的拐弯处均应设置泄爆口，泄爆口外不应存在限制泄爆装置开启的障碍物；位于室内的泄爆口应采用短于3 m的泄爆导管引出室外。 （2）在高炉前的输煤总管上应设置压力监测装置和送风装置，当该压力与高炉热风压力差值低于0.05MPa时，能够立即启动送风装置送风，防止回火；煤粉分配器不应设置在风口平台；煤粉输送总管在进入分配器前应留有大于6m的垂直段。	《高炉喷吹烟煤系统防爆安全规程》 (GB16543-2025)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				（3）所有金属设备、电机外壳、金属管道、支架、构件、部件等，应采用防静电直接接地措施；金属管道法兰等连接处，应进行防静电跨接。	
		粉尘清理	粉尘爆炸	（1）所有涉及煤粉的生产工艺设备应有防止煤粉泄漏的措施，设备的接头、检查口、挡板、泄爆口盖等均应封闭严密。 （2）应采用不产生扬尘、火花、静电的清扫方法，不应使用压缩空气进行吹扫，日常作业活动时应使用不产生火花的工器具。	《高炉喷吹烟煤系统防爆安全规程》(GB16543-2025)

三、炼钢单元

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
（一）生产准备					
1	铁水罐、钢水罐、中间包（罐）、渣罐准备	铁水罐、钢水罐、中间包（罐）、渣罐设备缺陷、操作不当	灼烫 高温熔融物爆炸	（1）铁水罐、钢水罐、中间包（罐）的壳体上，要有排气孔。 （2）罐体耳轴，应位于罐体合成重心上0.2～0.4m的对称中心，其安全系数应不小于8，并以1.25倍负荷进行重负荷试验合格方可使用。 （3）应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。	《炼钢安全规程》（AQ2001-2018） 《高温熔融金属吊运安全规程》（AQ7011-2018）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				（4）耳轴出现内裂纹、壳体焊缝开裂、明显变形、耳轴磨损大于直径的10%、机械失灵、衬砖损坏超过规定的情况，均应报修或报废。 （5）铁水罐、钢水罐和中间罐修砌后，应干燥，使用前应烘烤至要求温度方可使用。 （6）用于铁水预处理的铁水罐与用于炉外精炼的钢水罐，应经常维护罐口；罐口严重结壳，应停止使用。应及时清理铁水罐、钢水罐罐口罐壁上黏结的块状残钢、残渣。 （7）钢水罐需卧放地坪时，应放在专用的钢包支座上，或采取防滚动的措施；热修包应设作业防护屏；两罐位之间净空间距，应不小于2m。 （8）渣罐(盆)使用前应进行检查，其罐(盆)内不应有水或潮湿的物料。 （9）钢水罐滑动水口，每次使用前应进行清理、检查，并调试合格。 （10）铁水罐、钢水罐内的自由空间高度(液面至罐口),应满足工艺设计的要求。 （11）铁水罐、钢水罐内的铁水、钢水	

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				有凝盖时，不应用其他铁水罐、钢水罐、起重机大钩压凝盖，也不应人工使用管状物撞击凝盖。有未凝结残留物的铁水、钢水罐，不应卧放。 （12）吊运装有铁水、钢水、液渣的罐，应与邻近设备或建、构筑物保持大于1.5m的净空距离。 （13）罐体和浇包耳轴加工后应进行探伤检查，探伤的要求应遵守JB/T5000的规定。 （14）使用中的熔融金属罐体和包体每年应至少对耳轴做一次无损探伤检查，做好记录，并存档。	
2	铁水罐、钢水罐、中间包（罐）烘烤	铁水罐、钢水罐、中间包（罐）烘烤系统漏煤气或天然气	中毒 可燃气体爆炸	（1）烘烤器应装备完善的介质参数检测仪表与熄火检测仪。 （2）采用煤气燃料时，应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；煤气烘烤作业区域应设固定式一氧化碳检测报警装置。 （3）设备维修应采取可靠隔断，切断煤气，煤气置换合格方可在专人监护的情况下修理设备。 （4）采用氧气助燃时，氧气不应在燃烧器出口前与燃料混合，并应在操作控制	《炼钢安全规程》（AQ2001-2018）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				上确保先点火后供氧(空气助燃时亦应先点火后供风)。 （5）烘烤器区域应悬挂“禁止烟火”“当心煤气中毒”等安全标志。 （6）烘烤装置、煤气吹扫装置介质管线在非检修吹扫作业时，两管线之间应可靠阻断。	
3	坯库管理	铸坯堆放不规范，吊运铸坯不规范	物体打击 起重致害	（1）钢锭(坯)堆放的地面应平整，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，钢架应牢固可靠，且不影响起重机作业和司机视线。堆放高度，应符合下列规定： a)大于3t的钢锭不大于3.5m; b)0.5t~3t的钢锭不大于2.5m; c)小于0.5t的钢锭不大于1.9m; d)人工吊挂钢锭不大于1.9m; e)长度6m及以上的连铸坯不大于4m; f)长度6m~3m的连铸坯不大于3m; g)长度3m以下的连铸坯不大于2.5m; h)圆坯堆垛应设置钢架堆放。 （2）钢锭退火时应放置平稳，确认退火	《炼钢安全规程》（AQ2001-2018）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				窑内无人方可推车。 （3）修磨钢锭(坯)时，应戴好防护用具，严格按操作规程进行。 （4）钢锭(坯)库内人行道宽度应不小于1m；锭(坯)垛间距应不小于0.6m；进入锭(坯)垛间应有警示标识，警示标识应高出钢锭(坯)垛。	
（二）炼钢原料吊运					
1	吊运熔融金属的起重机	熔融金属吊运行车不符合要求	灼烫 起重致害 高温熔融物爆炸	（1）炼钢车间吊运铁水、钢水或液渣应使用铸造起重机，铸造起重机额定能力应符合GB50439的规定。电炉车间吊运废钢料篮的加料起重机，应采用双制动系统。 （2）吊运高温熔融金属必须使用符合GB25683、GB/T23583.1、GB/T23583.2、GB/T25714.1、GB/T25714.2、JB/T3260、YB/T061、YB/T4175等要求的专用罐，冶金用钢水罐车、铁水罐车、渣罐车应符合YB/T4224、JB/T2450的要求。	《炼钢安全规程》(AQ2001-2018) 《高温熔融金属吊运安全规程》(AQ7011-2018)
2	吊运熔融金属的起重机及相关附件	熔融金属吊运行车龙门钩横梁焊缝、耳轴销和吊钩、钢丝绳及其	灼烫 起重致害 高温熔融物爆炸	（1）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，应定期进行检查，发现问题及时处理；应定期对吊钩本体做超声波探伤检	《炼钢安全规程》（AQ2001-2018） 《高温熔融金属吊运安全规程》

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
		端头固定零件存在缺陷		查。 （2）起重机械吊运熔融金属的起重机按照GB/T6067.1和特种设备安全监督管理的有关规定定期进行检测检验。 （3）吊钩、板钩、横梁等吊具部件应每年至少进行一次离线探伤检查；吊钩、板钩等出现严重磨损、钩片开片等情况应进行更换，并对板钩、横梁的轴进行探伤检查；必要时进行金相检查防止发生蠕变现象。 （4）销轴压板、钢丝绳端头压板应与螺栓或螺柱等紧固件成组装配使用，紧固件应有防松或者自紧措施，并施加拧紧力矩保证螺柱连接副的预紧力，预紧力应保证压板对钢丝绳产生摩擦载荷。当钢丝绳和卷筒之间的摩擦系数取为0.1时，在此安全圈下，压板在承受2.5倍钢丝绳最大工作静拉力时不应发生永久变形。 （5）钢丝绳端部采用压板固定时，每根钢丝绳端部压板数量，对于圆弧形压板和梯形压板不应少于2个，对于单绳压板不应少于3个，并且具有防松或者自紧的性能。	(AQ7011-2018)《起重机械钢丝绳用压板》 (GB/T5975-2026)《起重机械安全规程第1部分：总则》（GB6067.1-2010）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				（6）对于动力驱动的1t及以上无倾覆危险的起重机械应装设起重量限制器。当实际起重量超过95%额定起重量时，起重量限制器宜发出报警信号（机械式除外）。当实际起重量在100%～110%的额定起重量之间时，起重量限制器起作用，此时应自动切断起升动力源，但应允许机构作下降运动。 （7）额定起重量随工作幅度变化的起重机，应装设起重力矩限制器。	
		盛装铁水、钢水与液渣的罐（包、盆）等容器耳轴存在缺陷；吊运熔融金属起重机吊钩有裂纹或磨损超标	泄漏 灼烫 起重致害	（1）吊运高温熔融金属的起重机，应当满足《起重机械安全技术规程》（TSG51-2023）的要求。 （2）应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。 （3）耳轴出现内裂纹、壳体焊缝开裂、明显变形、耳轴磨损大于直径的10%、机械失灵、衬砖损坏超过规定的情况，均应报修或报废。 （4）吊运熔融金属起重机吊钩应使用锻造吊钩。吊钩出现下列情况时，应予以报废： a）裂纹； b）危险断面磨损达到原尺寸的10%；	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安全生产监督管理总局令第91号） 《炼钢安全规程》（AQ2001-2018） 《高温熔融金属吊运安全规程》(AQ7011-2018)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				c）开口度比原尺寸增加15%； d）扭转变形超过10°； e）危险断面或吊钩颈部发生塑性变形时。 板钩衬套磨损达到原尺寸的50%时，衬套应予以报废；板钩心轴磨损达到原尺寸的5%时，心轴应报废；吊钩的缺陷不得焊补。	
		起重机主要部件及吊索具强度不够或未设置两套制动器，导致熔融金属倾翻	灼烫 起重致害	（1）吊运熔融金属的起重机（不含起升机构为电动葫芦的），应采用冶金起重专用电动机，在环境温度超过40℃的场所，应选用H级绝缘电动机。 （2）吊运熔融金属的起重机的起升机构（不含起升机构为电动葫芦），其每套驱动系统必须设置两套独立的工作制动器。 （3）吊运熔融金属的起重机应设置不同形式的上升极限位置的双重限位器，并能够控制不同的断路装置，当起升高度大于20m时，还应设置下降极限位置限制器。	《高温熔融金属吊运安全规程》(AQ7011-2018)
3	铁水罐、钢水罐、渣罐吊运	熔融金属吊运现场环境及设置不合理，人员操作	灼烫 起重致害 高温熔融物爆炸	**（1）★高温熔融金属和熔渣吊运行走区域禁止设置操作室、会议室、交接班室、活动室、休息室、更衣室、澡堂等**	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
		不当		**人员集聚场所。** （2）建（构）筑物有可能被高温熔融金属喷溅造成危害的建筑构件，应有隔热、绝热保护措施。运载高温熔融金属的罐车、过跨车、底盘铸车等车辆及运载物的外表面距楼板和厂房（平台）柱的外表面不应小于800mm，受火焰影响或辐射温度较高（钢结构≥200℃，普通混凝土≥80℃）的楼板和柱子应采取隔热保护措施。 （3）吊运高温熔融金属和熔渣不应跨越生产设备设施或经常有人停留的场所，不应从主体设备上越过。 （4）吊运高温熔融金属和熔渣的区域应设置事故罐，事故罐放置应在专用位置或专用支架上，并设置明显安全警示标识。 （5）存放、运输高温熔融金属和熔渣的场所，应设有防雨设施，不应有积水的沟、坑等。如生产确需设置地面沟或坑等，必须有严密的防水措施；易积水的沟、槽、坑，应有排水措施，不得积水。 **（6）★熔融金属冶炼（熔炼）炉的炉下**	号） 《高温熔融金属吊运安全规程》 (AQ7011-2018)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				及周围、熔融金属罐、渣罐和浇包吊运区域、熔融金属罐车和渣罐车运行区域，地面不得有积水。 （7）熔融金属罐冷热修区不应设在吊运路线上，应设置通风降温设施，地面应有安全通道。	
（三）铁水预处理					
1	铁水倒罐	铁水运输中泄漏	灼烫 高温熔融物爆炸	（1）车间内的有轨车辆轨道面应与车间地坪一致。 （2）电动铁水罐车、钢水罐车、渣罐车的停靠处应设减速、停止两个限位开关；轨道端头应设止轮器或车挡。	《炼钢安全规程》(AQ2001-2018)
		倒罐泼铁、洒铁、铁水飞溅	灼烫 泄漏 高温熔融物爆炸	（1）混铁炉倒炉时，应确保出铁口与铁水罐车准确对位；混铁炉出铁至要求的量并倾回零位后，铁水罐车方可开往吊罐工位。 （2）混铁炉与倒炉区域地坪及受铁坑内，不应有水。凡受铁水辐射热及喷溅影响的建（构）筑物，均应采取防护措施。	《炼钢安全规程》(AQ2001-2018)
2	扒渣	扒渣时，外溢高温渣遇水	灼烫 高温熔融物爆炸	（1）确认扒渣用渣罐（渣盆）到位，无水、无潮湿物。 **（2）**存放、运输高温熔融金属和熔渣的场所，应设有防雨设施，不应设有积水	《炼钢安全规程》(AQ2001-2018) 《高温熔融金属吊运安全规程》

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				的沟、坑等。 **（3）★熔融金属冶炼（熔炼）炉的炉下及周围、熔融金属罐、渣罐和浇包吊运区域、熔融金属罐车和渣罐车运行区域，地面不得有积水。**	(AQ7011-2018) 《工贸企业重大事故隐患判定标准》 （应急管理部令第10号）
3	脱硫	粉料输送罐设计不符合要求，脱硫时铁水喷溅或外溢	灼烫 泄漏 容器爆炸 高温熔融物爆炸	（1）铁水预处理设施，应布置在地坪以上；若因条件限制采用坑式布置，则应采取防水、排水措施，保证坑内干燥。铁水预处理时，铁水罐四周不得有人。 （2）铁水预处理粉料发送罐的设计、制造与使用，应严格执行压力容器有关规范的规定。 （3）采用CaC_2与钝化镁作脱硫剂时，其贮粉仓应采用氮气保护；该区域应防水、防火。CaC_2仓附近区域，应设乙炔检测和报警装置。	《炼钢安全规程》 (AQ2001-2018)
（四）炼钢					
1	加废钢	废钢中有水、有潮废物、有密闭容器入炉	高温熔融物爆炸	（1）冶炼用废钢内严禁有封闭器皿、半封闭器皿、潮湿物品、含油污品、爆炸物以及放射性废物等，发现后立即清除。 （2）炼钢厂一般应设废钢配料间与废钢堆场，废钢配料作业直接在废钢堆场进行，废钢堆场应部分设有房盖，以供	《转炉炼钢安全生产操作技术要求》 (YB/T4592-2017) 《炼钢安全规程》 (AQ2001-2018)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				雨、雪天配料。混有冰雪与积水的废钢，不应入炉。	
2	兑铁水	熔融金属吊运行车未使用铸造起重机；兑铁过程操作不规范	灼烫 泄漏 起重致害 高温熔融物爆炸	（1）炼钢车间吊运铁水、钢水或液渣，应使用铸造起重机，铸造起重机额定能力应符合规定。 （2）兑铁水用的起重机，吊运重罐铁水之前应验证制动器是否可靠；不应在兑铁水作业开始之前先挂上倾翻铁水罐的小钩；兑铁水时炉口不应上倾，以防铁水罐脱钩伤人。兑铁时转炉平台应只允许兑铁工在平台上现场指挥，其余人员全部撤离至转炉平台安全区域，兑铁工要站在安全位置，并有紧急撤离通道。	《炼钢安全规程》(AQ2001-2018) 《转炉炼钢安全生产操作技术要求》(YB/T4592-2017)
		作业人员未持证上岗，操作不当或误操作	灼烫	（1）起吊物件及液态金属罐时，确认吊物挂牢，吊起0.5m时停止、下降，试抱闸两次，确认抱闸制动安全可靠，方可匀速逐档提升。 （2）起重作业应由经专门培训、考核合格的专职人员指挥，同一时刻只应一人指挥，指挥人员应有起重机司机易于辨认的明显识别标识，指挥信号应遵守《起重吊运指挥信号》GB/T5082的规定。 （3）吊运重罐铁水、钢水、液渣，应确	《转炉炼钢安全生产操作技术要求》(YB/T4592-2017) 《炼钢安全规程》（AQ2001-2018）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				认挂钩挂牢，方可通知起吊；起吊时，人员应站在安全位置，尽量远离起吊地点。	
3	钢水冶炼（转炉、精炼炉）	氧枪等水冷元件未配置出水温度和进出水流量差检测、报警装置，未与炉体倾动、氧气开闭等联锁	高温熔融物爆炸	（1）转炉氧枪与副枪升降装置，应配备钢绳张力测定、钢绳断裂防坠、事故驱动等安全装置；各枪位停靠点，应与转炉倾动、氧气开闭、冷却水流量和温度等联锁。 **（2）★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，氧枪应自动升起，停止吹氧。转炉氧枪供水，应设置电动或气动快速切断阀。** （3）烟道上的氧枪孔与加料口，应设可靠的氮封。 **（4）★水冷炉壁与炉盖的水冷板、consteel炉连接小车水套、竖井水冷件等，应配置出水温度与进出水流量差检测、报警装置。出水温度超过规定值、进出水流量差报警时，应自动断电并升起电极停止冶炼，操作人员应查明原因，排除故障，然后恢复供电。** **（5）★受钢液高温影响的水冷元件，应设可靠的断电供水设施，确保在断电期**	《炼钢安全规程》（AQ2001-2018） 《转炉炼钢安全生产操作技术要求》（YB/T4592-2017） 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10号）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				间保护设备免遭损坏；可能因冷却水泄漏导致爆炸事故的水冷元件，如VOD、CAS-OB、IR-UT、RH-KTB中的水冷氧枪应配备进出水流量差报警装置；报警信号发出后，氧枪自动提升并停止供氧，停止精炼作业。	
		炉下区域的安全坑内及熔体泄漏、喷溅影响范围内存在积水，可能引发爆炸的情况	高温熔融物爆炸	**（1）★转炉炉下区域，应采取防止积水的措施；炉下漏钢坑应按防水要求设计施工，其内表应砌相应防护材料，且干燥后方可使用；炉下钢水罐车、渣罐车运行区域，地面应保持干燥；炉下热泼渣区，周围应设防护结构，其他地坪应防止积水。** **（2）★炉下钢水罐车及渣车轨道区域（包括漏钢坑），不应有积水。**	《炼钢安全规程》(AQ2001-2018) 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10号）
		炉壁、炉底耐材脱落或侵蚀严重，导致漏钢	灼烫 高温熔融物爆炸	（1）应建立炉体耐材厚度监测制度，定期测量炉衬厚度，当炉衬厚度低于规定值时，应立即停炉修补或更换。 （2）炉下不同厚度耐火材料中应设置温度测量元件，当某特定测量点温度超过规定值时，应立即停止冶炼，修理炉底。 （3）冶炼过程中发现炉体局部温度异常升高、炉壳发红或出现渗钢迹象时，应	《炼钢安全规程》（AQ2001-2018）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				立即停止冶炼，组织人员撤离，查明原因并处置。	
4	煤气回收	冶炼中煤气泄漏	中毒 窒息	（1）转炉煤气回收设施应设置充氮装置，微氧量和一氧化碳含量的连续测定装置及安全联锁放散装置。当煤气中含氧量超过2%或煤气柜位高度达到上限时应停止回收，并联锁点火放散。 （2）煤气的回收与放散，应采用自动切换阀；氧含量检测应与三通阀（或钟型阀）设置自动联锁，当氧含量不合格时，三通阀（或钟型阀）应能自动打到放散状态；若煤气不能回收而向大气排放，烟囱上部应设自动点火装置，故障点火开关应设在烟囱下部。 （3）转炉煤气回收系统设备和管道上，应合理设置泄爆、放散、吹扫等设施，不应正对人行通道和建筑物门窗，应设置警示标志。	《炼钢安全规程》（AQ2001-2018） 《工业企业煤气安全规范》（GB6222-2025）
		煤气回收系统安全防范措施不完善	中毒 窒息	（1）转炉烟道上的氧枪孔与加料口，应设可靠的氮封装置，保持连续或间断性氮气吹扫，防止煤气外泄。氧枪氮封及下料口应保持正常运行（氮气压力应保持微正压，通常PN_2>0.4MPa）。 （2）转炉煤气回收系统的设备、风机	《工业企业煤气安全规范》（GB6222-2025）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				房、煤气柜以及可能泄漏煤气的其他设备，应位于车间常年最小频率风向的上风侧。转炉煤气回收时，风机房属乙类生产厂房、二级危险场所，其设计应采取防火、防爆措施，配备消防设备、报警信号、空气呼吸器、通信及通风设施；风机房正常通风换气每小时应不少于7次，事故通风换气每小时应不少于20次。 （3）转炉煤气回收系统应合理设置泄爆、放散、吹扫等设施；电除尘器应设泄爆装置；湿法净化装置的脱水器应设泄爆膜。转炉煤气风机应一炉一机，放散管应一炉一个，并应间断充氮，不回收时点燃放散。 （4）转炉煤气回收系统应设放散管，煤气设备和管道的最高处应设吹扫煤气放散管；煤气管道及卧式设备的末端应设放散管。放散塔自动点火装置应保持正常运行。	
		回收煤气时误操作	中毒 窒息	（1）电除尘器应设有放散管及泄爆装置；入口、出口管道应设隔断装置。 （2）转炉煤气活动烟罩或固定烟罩应采用水冷却，罩口内外压差保持稳定的微	《工业企业煤气安全规范》（GB6222-2025）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				正压。烟罩上的加料孔、氧枪、副枪插入孔和料仓等应密封充氮，保持正压。	
5	钢水冶炼（电炉）	电炉倾动系统、各限位联锁失灵	机械致害 高温熔融物爆炸	（1）电炉倾动机械应设零位锁定，电极升降应有上限位锁定；电炉炉盖升降与旋转、电极升降与旋转、炉子倾动等动作的机械之间，应设有可靠的安全联锁。 （2）电炉出钢倾动应与炉下钢水罐车的停靠位置及电子秤联锁，出钢水量达到规定值，电炉回倾到适当位置后，钢水罐车方可从出钢工位开出，以保证出钢作业安全。	《炼钢安全规程》(AQ2001-2018)
		电炉供电不符合要求	触电	（1）电炉供电设施及其各部位的绝缘电阻，应符合有关电气规程、规范的规定；炉壳与电极、炉盖升降装置，应可靠接地。 （2）电极连接站，应设置可靠的防护设施，以防红热电极灼伤人员或损坏周围设施。	《炼钢安全规程》(AQ2001-2018)
		电炉冷却水系统漏水入炉	高温熔融物爆炸	（1）电炉冶炼期间发生冷却水漏入熔池时，应断电、断气，关闭烧嘴，停止一切操作，并立即处理漏水的水冷件，不应动炉。 （2）吹炼期间发现冷却水漏入炉内，应	《炼钢安全规程》（AQ2001-2018）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				立即停吹，并切断漏水件的水源；转炉应停在原始位置不动，待确认漏入的冷却水完全蒸发，方可缓慢动炉。	
		出水温度、进出水流量差超标	高温熔融物爆炸	**★水冷炉壁与炉盖的水冷板、consteel炉连接小车水套、竖井水冷件等，应配置出水温度与进出水流量差检测、报警装置。出水温度超过规定值、进出水流量差报警时，应自动断电并升起电极停止冶炼，操作人员应迅速查明原因，排除故障，然后恢复供电。**	《炼钢安全规程》(AQ2001-2018) 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10号）
		炉壁、炉底耐材脱落，炉体温度超标，漏钢	高温熔融物爆炸	应在电炉炉下不同厚度的耐火材料中设置温度测量元件，当某特定测量点温度超过规定值时，应立即停止冶炼，修理炉底。	《炼钢安全规程》(AQ2001-2018)
		操作不当漏钢时，区域地面有水	高温熔融物爆炸	（1）电炉通电冶炼或出钢期间，人员应处于安全位置，不应登上炉顶维护平台，不应在炉下区域通行。 **（2）★电炉炉下区域、炉下出钢线与渣线地面，应保持干燥，不应有积水。** （3）炉前热泼渣操作，应防止洒水过多，以避免积水产生事故。	《炼钢安全规程》(AQ2001-2018) 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10号）
6	测温取样	炉前人工测温取样倒炉速度过快、倒炉操作失	灼烫 泄漏 高温熔融物爆炸	（1）测温取样倒炉时，不应快速摇炉。 （2）倒炉测温取样和出钢时，人员应避免正对炉口。	《炼钢安全规程》(AQ2001-2018)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
		控泼钢			
7	出钢	钢水罐车不对位 泼钢时地面有水	泄漏 高温熔融物爆炸	（1）钢水罐车、渣罐车台面，应砌砖防护。带有电子秤的钢水罐车，应对电子秤元件进行防护。转炉炉下钢水罐车、渣罐车驱动装置应为双驱动。 （2）炉下钢水罐车及渣车轨道区域（包括漏钢坑），不应有水和堆积物。无关人员不应在炉下通行或停留。 （3）电炉出钢倾动应与炉下钢水罐车的停靠位置及电子秤联锁，出钢水量达到规定值，电炉回倾到适当位置后，钢水罐车方可从出钢工位开出，以保证出钢作业安全。	《炼钢安全规程》 (AQ2001-2018)
8	出渣	炉下区域积水	高温熔融物爆炸	**★铁水预处理、转炉、AOD炉、电炉、精炼炉的炉下区域，应采取防止积水的措施。**	《炼钢安全规程》 (AQ2001-2018) 《工贸企业重大事故隐患判定标准》 （应急管理部令第10号）
（五）炉外精炼					
1	加热	加热中漏钢、喷溅	灼烫 泄漏 高温熔融物爆炸	潮湿材料不应加入精炼钢水罐；人工往精炼钢水罐投加合金与粉料时，应站在投加口的侧面，防止液渣飞溅或火焰外喷伤人。精炼炉周围不应堆放易燃物品。	《炼钢安全规程》 (AQ2001-2018)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
		水冷设备漏水入炉内	灼烫 高温熔融物爆炸	**（1）★水冷炉盖的水冷板、Consteel炉连接小车水套、竖井水冷件等，应配置出水温度与进出水流量差检测、报警装置。** **（2）★出水温度超过规定值、进出水流量差报警时，应自动断电并升起电极停止冶炼，操作人员应迅速查明原因，排除故障，然后恢复供电。**	《炼钢安全规程》(AQ2001-2018) 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10号）
2	真空吹氧脱碳精炼	氧气系统冷却水漏水	灼烫 高温熔融物爆炸	VOD、CAS-OB、RH-KTB等水冷氧枪升降机械，应有事故驱动等安全措施；氧气阀站至氧枪的氧气管道应采用不锈钢管，且应在软管接头前设置长度超过1.5m的铜管。	《炼钢安全规程》(AQ2001-2018)
		煤气等综合性气体泄漏	中毒 窒息	（1）真空吹氧脱碳精炼装置、蒸汽喷射真空泵的水封池应密闭，并设废气燃烧器和排气管道，排气管应至少高于屋顶4米，避免废气排放装置靠近新鲜空气吸入口。 （2）所在区域应设置煤气检测与报警装置及“警惕煤气中毒”“禁止停留”等警示牌。	《炼钢安全规程》(AQ2001-2018)
		精炼钢包耐材侵蚀、包壁发红或包口黏结物过	灼烫 高温熔融物爆炸	（1）应控制炼钢炉出钢量，防止炉外精炼时发生溢钢事故。 （2）应做好精炼钢包上口的维护，防止	《炼钢安全规程》(AQ2001-2018)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
		多，导致漏钢或溢钢		包口黏结物过多。	
		精炼时操作不当漏钢，区域地面有水	灼烫 高温熔融物爆炸	**（1）★炉外精炼区域与钢水罐运行区域，地坪不得有积水。** （2）精炼过程中发生漏水事故，应立即终止精炼，若冷却水漏入钢包，应立即切断漏水件的水源，钢包应静止不动，人员撤离危险区域，待钢液面上的水蒸发完毕后方可动钢水罐。 （3）精炼期间人员不得在无防护设施的钢包周围行走和停留。 （4）潮湿材料不应加入精炼钢水罐；人工往精炼钢水罐投加合金与粉料时，应站在投加口的侧面，防止液渣飞溅或火焰外喷伤人。	《炼钢安全规程》(AQ2001-2018) 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10号）
（六）钢水连铸					
1	钢水铸造流程	钢水铸造流程未规范设置钢水罐、溢流槽等高温熔融金属紧急排放和应急储存设施	灼烫 高温熔融物爆炸	（1）吊运高温熔融金属和熔渣的区域应设置事故罐，事故罐放置应在专用位置或专用支架上，并设置明显安全警示标识。 **（2）★连铸浇注区应设事故钢水罐、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。**	《高温熔融金属吊运安全规程》(AQ7011-2018) 《炼钢安全规程》(AQ2001-2018) 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				（3）★钢水炉外精炼装置，应有事故漏钢措施。 **（4）★连铸平台上漏钢事故波及的区域，不应有积水。**	号）
2	成型及冷却设备	结晶器堵塞、渗水	高温熔融物爆炸	新结晶器和检修后的结晶器，应进行水压试验，合格的结晶器在安装前应暂时封堵进出水口。使用中的结晶器及其上口有渗水现象，不应浇注。	《炼钢安全规程》(AQ2001-2018)
		结晶器无水、漏水	高温熔融物爆炸	结晶器、二次喷淋冷却装置应配备事故供水系统；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应降低拉速，并在规定时间内保证铸机的安全；应定期检查事故供水系统的可靠性。	《炼钢安全规程》(AQ2001-2018)
3	连铸平台	钢水罐或中包漏钢	灼烫 泄漏 高温熔融物爆炸	（1）钢水罐回转台的支承臂、立柱、地脚螺栓设计，应进行强度计算，计算中应考虑满罐负荷冲击系数（1.5-2）。 （2）钢水罐回转台应配置安全制动与停电事故驱动装置；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，应大于0.5m。 **（3）★连铸浇注区应设事故钢水罐、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**	《炼钢安全规程》(AQ2001-2018) 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10号）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				闭系统。应保持以上应急设施干燥，不得存放其他物品，以保证流通或容量。 （4）中间罐车应设置事故撤离功能，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。 （5）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，应采取防护措施。	
4	穿、堵引锭杆	堵引锭操作不规范，人员站位不当	灼烫 高温熔融物爆炸	（1）引锭杆头送入结晶器时，正面不应有人，应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。浇注准备工作完毕，拉矫机或扇形段出口正面不应有人，以防引锭杆滑下伤人。 （2）引锭杆脱坯时，应有专人监护，确认坯已脱离方可离开。	《炼钢安全规程》(AQ2001-2018)
5	开浇前准备	结晶器内部潮湿、有异物，平台现场有积水、潮湿物；结晶器冷却水准备不到位	灼烫 高温熔融物爆炸	（1）浇注之前，应检查确认设备处于良好待机状态，各介质参数符合要求；应仔细检查结晶器，其内表面应干净并干燥。 （2）连铸主平台以下各层，不应设置油罐、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，	《炼钢安全规程》(AQ2001-2018) 《连铸机安全技术条件》(GB43049-2023)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				不应有水与潮湿物品。 （3）每次开浇前，检查结晶器冷却水和设备冷却水回水阀门，确认开启，保证结晶器不被烧穿，连铸机轴承和相关设备不被烧坏。	
6	中包开浇	开浇时操作不当，产生漏钢、溢钢	灼烫 泄漏 高温熔融物爆炸	（1）采用放射源控制结晶器液面时，放射源的装、卸、运输和存放，应使用专用工具，应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，其他时间均应关闭。 （2）开浇和烧氧时应预防钢水喷溅，水口烧开后，应迅速关闭氧气。 **（3）★连铸浇注区，应设事故钢水罐、溢流槽、中间溢流罐、钢水罐漏钢回转溜槽、中间罐漏钢坑。**	《炼钢安全规程》(AQ2001-2018) 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10号）
（七）公共部分-建构筑物					
1	建构筑物及易燃、易爆等危险设施	会议室、活动室、休息室、更衣室等人员聚集场所设置在不安全地点	火灾 窒息 灼烫 高温熔融物爆炸	**★会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室（含澡堂）等6类人员聚集场所，以及钢铁水罐冷（热）修工位不得设置在铁水、钢水、液渣吊运跨的地坪区域内。**	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10号）
		高温熔融金属、液渣喷溅影响范围内的地面有积	火灾 高温熔融物爆炸	**（1）★转炉、电炉、精炼炉炉下区域应无积水。** （2）炼钢炉钢水与液渣运输线、钢水吊	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
		水		运通道与浇注区及其附近的地表与地下，不应设置水管（专用渗水管除外）、电缆等管线；如管线必须从上述区域经过，应采取可靠的保护措施。 **（3）★生产期间冶炼、精炼、铸造生产区域的事故坑、炉下渣坑，以及熔融金属泄漏、喷溅影响范围内的炉前平台、炉基区域、厂房内吊运和地面运输通道等6类区域不得存在非生产性积水。**	号）
		高温熔融金属、液渣喷溅影响范围内的建（构）筑物腐蚀严重	坍塌	（1）企业的建（构）筑物应当按照国家标准或者行业标准规定，采取防火、防爆、防雷、防震、防腐蚀、隔热等防护措施，对承受重荷载、荷载发生变化或者受高温熔融金属喷溅、酸碱腐蚀等危害的建（构）筑物，应当定期对建（构）筑物结构进行安全检查。 （2）长期处于腐蚀环境中的建构筑物，应根据环境条件等每5-10年进行1次耐久性专项鉴定。 （2）重级工作制吊车梁，在使用满10年后应进行首次疲劳专项鉴定，之后宜每3-5年进行一次疲劳专项鉴定。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》 《冶金工业建构筑安全运维技术规范》（YB/T6328-2024）
（七）公共部分-起重机械					
				（1）起重机械应由符合国家相应资质要	

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
1	起重机械	起重机械及其安全装置未按规定开展定期检验、检测、维修、保养及大修	起重致害	求的专业单位设计、生产、安装、维修，经具有相应资质的检验机构检验合格，并取得安全使用证或标志方可使用。 （2）使用单位应当对在用起重机械的安全附件、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。 （3）使用单位应当按照安全技术规范的要求，在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。 （4）对在用起重机械设备进行自行检查和日常维护保养时发现的异常情况，应当及时处理。	《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令第4号） 《特种设备安全监察条例》（国务院令第549号）
		吊运熔融金属起重机是非冶金铸造起重机或不满足强制性安全技术条件	起重致害	（1）吊运重罐钢水或液渣，应使用带有固定龙门钩的冶金桥式起重机。 （2）用于吊运熔融金属的冶金桥式起重机，其起升机构应符合以下要求： ①每套驱动系统应设置两套独立的工作制动器； ②应装设起重量限制器； ③应配置不同形式的双重二级上升极限位置保护装置，并能控制不同的断路装	《中华人民共和国特种设备安全法》 《特种设备安全监察条例》 《起重机械安全技术规程》（TSG51—2023）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				置； ④起升高度大于20m时，还应设置下降极限位置限位器； ⑤应装设超速保护装置； ⑥司机室和通往桥架的通道口门应设联锁保护装置； ⑦大车行走机构应设置限位器、缓冲器以及止挡装置等； ⑧钢丝绳在卷筒上应为单层缠绕，不应采用平衡滑轮。	
		起重机械功能缺失或失效	起重致害	（1）严格执行起重机械、吊具检修、维护、专检、点检、巡检、月检、周检、日常性检查管理制度，吊具必须在其安全系数允许范围内使用。 （2）起重机械必须装有能从地面辨别额定荷重的标识，严禁超负荷运行。起重机械滑触线应安装通电指示灯或采用其他标识带电的措施。滑触线宜布置在司机室的另一侧；若布置在同一侧，必须采取安全防护措施。	《中华人民共和国特种设备安全法》 《起重机械安全规程第1部分：总则》（GB/T6067.1）
		违规起重作业	起重致害	（1）除接到停止信号之外，在任何时候都只应服从吊装工或指挥人员发出的可明显识别的信号。 （2）任何人登上或离开起重机械，均需	《中华人民共和国特种设备安全法》 《起重机械安全规程第1部分：总则》

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				报告在岗起重机械司机并获得许可。 （3）在起重机械工作中，如果把指挥起重机械安全运行和载荷搬运的工作职责移交给其他有关人员，指挥人员应向司机说明情况。 （4）指挥起重机械操作的人员（吊装工或指挥人员）应易于为起重机械司机所识别。 **（5）**特种设备作业人员、指挥人员应持证上岗，在作业过程中发现事故隐患或者其他不安全因素，应当立即向现场安全管理人员和单位有关负责人报告。	（GB/T6067.1）
（七）公共部分－熔炼区域					
1	熔炼炉周边溶液（熔渣）坑	坑边和坑底未设置防止水流入的措施，或坑内潮湿、积水	灼烫 高温熔融物爆炸	**（1）★设有一个能在紧急倾炉或漏炉的情况下盛装全部熔融金属的贮存坑或钢包坑。该坑应用栅栏或盖子保护起来。** （2）炉下区域的设计应满足在发生漏炉事故时熔融金属能快速流入炉前的贮存坑，以免损坏炉子和装置其他部件。 **（3）★在贮存坑或钢包坑里或在炉子的下面应无积水，因为熔融金属遇水有发生爆炸的危险。** **（4）★熔融金属冶炼（熔炼）炉的炉下及周围、熔融金属罐、渣罐和浇包吊运**	《电热装置的安全第3部分：对感应和导电加热装置以及感应熔炼装置的特殊要求》(GB5959.3-2008) 《高温熔融金属吊运安全规程》(AQ7011-2018) 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				区域、熔融金属罐车和渣罐车运行区域，地面不得有积水。	号）
2	熔炼炉操作平台	平台锈蚀严重	坍塌 高处坠落	（1）防护栏杆及钢平台应符合防锈防腐的要求。 （2）平台应安装在牢固可靠的支撑结构上，并与其刚性连接；梯间平台（休息平台）不应悬挂在梯段上。 （3）平台地板宜采用不小于4mm厚的花纹钢或经防滑处理的钢板铺装，相邻钢板不应搭接。相邻钢板上表面的高度差应不大于4mm。 （4）工作平台和梯间平台（休息平台）的地板应水平设置。通行平台地板与水平面的倾角应不大于10°，倾斜的地板应采取防滑措施。	《固定式钢梯及平台安全要求第3部分：工业防护栏杆及钢平台》 (GB4053.3-2025)
（七）公共部分-消防					
1	易发生火灾建（构）筑物和电气室、主电缆隧道、油库重点防火部位	未设置火警信号中心	火灾	（1）新建、改建和扩建的钢铁冶金企业，应按照现行国家标准《钢铁冶金企业设计防火标准》GB50414的规定，在电缆夹层、电气地下室、主电室、主控楼（室）、地下液压站和润滑油站（库）等场所设置火灾自动报警系统。 （2）具有3个及以上工艺厂区的企业，应设置企业消防安全监控中心；其他企	《钢铁冶金企业设计防火标准》 (GB50414-2018) 《建筑设计防火规范（2018年版）》 （GB50016-2014）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				业可将消防控制室与主控制室、主操作室或调度室合并设置。	
		车间主控楼（室）等要害部位的疏散出口未按要求设置2个安全出口	火灾 其他	（1）主控楼（室）、主电室、配电室等要害部位的疏散出口应按规定设置。其中，主控楼（室）、主电室、配电室的房间建筑面积小于60㎡时，可设置1个疏散门。 （2）建筑面积不大于250㎡的地上电缆夹层，可设置1个安全出口。 （3）建筑面积不大于100㎡且无人值守的地下电气室、地下液压站、地下润滑油站（库），可设置1个安全出口。 （4）安全出口的门应向疏散方向开启。	《钢铁冶金企业设计防标准》(GB50414-2018) 《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）
（七）公共部分-电气					
1	电气设备	易燃易爆场所未设置防爆电气设备或设置的防爆电气设备保护级别（EPL）不满足要求	触电 火灾 可燃气体爆炸 其他	（1）爆炸性气体环境应根据爆炸性气体混合物出现的频繁程度和持续时间分为0区、1区、2区；爆炸性粉尘环境分为20区、21区、22区。 （2）应根据爆炸危险区域的划分、可燃性物质的分级和引燃温度，选择相应设备保护级别（EPL）、级别和温度组别的防爆电气设备。 （3）敷设的配电线路应符合爆炸危险环境电缆和导线选择及线路安装要求。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
2	主电室、电气室、配电室	电气盘、箱、柜安全防护装置缺失	火灾 触电	（1）电气盘、箱、柜必须设置设备编号、当心触电标识、单线系统图，并应有可靠的接地和接零保护。 （2）相序线及接线应标识规范，柜门保护接地应牢靠，接线位和母排等裸露部位均应设置有机玻璃罩等防护措施，穿线孔应封堵，线路应横平竖直、固定有序。	《低压配电设计规范》 (GB500544-2024)
		高、低压电气柜前未铺设绝缘胶板，使用不合格安全工具	触电	（1）高压柜前必须铺设绝缘胶板。 （2）高压试电笔、绝缘手套、绝缘套鞋、接地线等电工工具和防护用品必须按检验标准要求送检，并张贴标识，确保有效。	《电业安全工作规程（发电厂和变电所电气部分）》 (DL/T 408—2023)
3	电缆隧道	可燃气体、液体管道穿越和敷设于电缆隧（廊）道或电缆沟	火灾 触电	（1）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。 （2）氧气管道不应与燃油管道、腐蚀性介质管道和电缆、电线同沟敷设，动力电缆不应与可燃、助燃气体和燃油管道同沟敷设。 （3）在电缆隧道进出主厂房、主电室、电气地下室等建（构）筑物的部位应设置防火分隔，其出入口应设置常闭式甲级防火门。	《钢铁冶金企业设计防火标准》 (GB50414-2018)
				（1）露天设置的可燃气体、可燃液体钢	

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
4	燃气（油）管道和钢制储罐	未设防静电装置和避雷装置	火灾 管道爆炸	制储罐必须设防雷接地。 （2）装有阻火器的地上固定顶罐，当顶板厚度等于或大于4mm时，可不装设避雷针、线。 （3）每组专设的防静电接地装置的接地电阻不宜大于100Ω。 （4）输送氧气、乙炔、煤气、燃油等可燃或助燃的气体、液体管道应设置防静电装置，其接地电阻不应大于10Ω。每隔80m～100m应重复接地，进车间的分支法兰处也应接地。	《钢铁冶金企业设计防火标准》(GB50414-2018)
（七）公共部分-危险作业					
1	有毒有害气体作业	地下管廊、地下隧道、地下室滞留易燃易爆气体、窒息性气体和其他有害气体的地沟，应设置通风措施	中毒 窒息	（1）长期检修或停用的煤气设施，应打开上下人孔、放散管等，保持设施内部自然通风，有需要时应采取强制通风。 （2）密闭的深坑、池、沟，应考虑设置换气设施。	《炼钢安全规程》(AQ2001-2018) 《工业企业煤气安全规范》(GB6222-2025)
		进入有毒有害危险区域未佩戴个人防护用具	中毒 窒息	（1）煤气设施的巡检、检修、维护作业时，作业人员应两人及以上，并携带便携式一氧化碳检测报警器。 （2）进入煤气区域和设施内工作前，应检测一氧化碳含量，合格（一氧化碳质	《工业企业煤气安全规范》(GB6222-2025)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				量浓度小于30mg/m³，24ppm）后方可进入。因工艺特性无法实现合格时，作业人员应携带一氧化碳和氧气检测装置，并采取防护措施，设置专人监护。 （3）煤气作业工作场所应备有必要的联系信号、煤气压力表及风向标志等。带煤气作业时，作业人员应佩戴空气呼吸器等隔绝式呼吸器具。	
		使用煤气点火未执行正确点火顺序	火灾 中毒 窒息	（1）炉子点火时，点火程序必须是先点燃火种后给煤气，严禁先给煤气后点火。凡送煤气前已烘炉的炉子，其炉膛温度超过1073K（800℃）时，可不点火直接送煤气，但应严密监视其是否燃烧。 （2）送煤气时不着火或者着火后又熄灭，必须立即关闭煤气阀门，查清原因，排净炉内混合气体后，再按规定程序重新点火。 （3）凡强制送风炉子，点火时必须先开鼓风机但不送风，待点火送煤气燃着后，再逐步增大风量和煤气量。停煤气时，必须先关闭所有烧嘴，然后停鼓风机。 （4）送煤气后，必须检查所有连接部位	《工业企业煤气安全规范》 (GB6222-2025)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				和隔断装置是否泄漏煤气。	
		煤气设备吹扫置换未达到安全要求	火灾 中毒 窒息 可燃气体爆炸	（1）吹扫和置换煤气设施内部的煤气，应使用蒸汽、氮气或合格烟气，严禁用空气直接置换煤气。吹扫或引气过程中，严禁在煤气设施上栓、拉电焊线，煤气设施周围40m内严禁火源。 （2）煤气设施内部气体置换是否达到预定要求，应按预定目的，根据含氧量和一氧化碳分析或爆发试验确定。爆发试验应连续3次合格，且应间隔取样。	《工业企业煤气安全规范》 (GB6222-2025)
		停（送）煤气作业未制定方案	中毒 窒息	（1）停（送）煤气危险作业应填报危险作业申请单，并向主管部门申请批办作业手续。 （2）按照方案做好停、送气前的准备工作，对参与停（送）煤气作业人员进行安全技术交底和明确分工。 （3）按停、送煤气方案要求分别做好停、送煤气作业前的现场安全确认。 （4）按照方案确定的停、送气操作步骤和工艺要求规范操作。	《工业企业煤气安全规范》 (GB6222-2025)
2	有限空间作业	进入有限空间未执行“先通风、后检测，再作业”规定	中毒 窒息	（1）作业审批与培训：作业人员必须经过专项安全培训，了解有限空间危险有害因素；作业前必须制定作业方案并经审批，明确现场负责人、监护人员、作	《缺氧危险作业安全规程》 (GB8958-2006) 《工贸企业有限空间

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				业人员及安全职责。 **（2）★作业环境检测：有限空间作业应当严格遵守“先通风、再检测、后作业”要求。**存在爆炸风险的，应当采取消除或者控制措施，相关电气设施设备、照明灯具、应急救援装备等应当符合防爆安全要求。 （3）检测指标：包括氧浓度、有毒有害气体浓度、可燃气体浓度。氧含量检测合格标准为19.5%—23.5%（低于19.5%为缺氧环境），一氧化碳浓度应小于30mg/m³（24ppm）方可允许进入作业。检测时间不得早于作业开始前30分钟。 （4）作业过程管控：作业中断，再次进入前必须重新通风、检测合格。作业过程中应保持强制通风，严禁使用纯氧通风。作业人员必须配备并使用空气呼吸器或长管面具等隔离式呼吸保护器具，严禁使用过滤式面具。监护人员不得离岗，保持有效联络，作业前后必须清点人数和工器具。 （5）应急处置：发生事故严禁盲目施救。应急救援人员必须佩戴隔离式呼吸器后方可进入救援。	作业安全规定》（应急管理部令第13号） 《有限空间作业安全技术规范》(GB46768-2025) 《工业企业煤气安全规范》(GB6222-2025) 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10号）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
3	动火作业	危险区域动火	火灾 可燃气体爆炸	（1）作业审批：危险区域动火必须办理动火许可证，制定作业方案并采取防范措施。作业前清理动火部位及周边易燃物，采用防火毯、石棉垫或铁板覆盖火星飞溅区域。 （2）煤气设备动火特殊要求： 在运行中的煤气设备上动火：设备内煤气必须保持正压（最低压力应不小于100Pa），动火部位应可靠接地，附近应设压力表或与操作室保持联系。 ②在停产的煤气设备上动火：必须可靠隔断煤气来源并进行置换，经检测确认可燃气体浓度合格，含氧量接近作业环境中的含氧量，并清除内部易燃物或通入惰性气体，确保动火全过程不形成爆炸性混合气体。 （3）环境与监护：距动火作业点40m内严禁火源并采取防火措施，无关人员撤离至40m外。作业后应派人留守观察至少15分钟，确认无火险后方可撤离。	《工业企业煤气安全规范》 (GB6222-2025)
（七）公共部分-压力容器					
1	锅炉安全附件及保护装置	安全附件及保护装置失效，导致锅炉内超压或缺	容器爆炸	（1）安全阀、压力测量装置、水位测量与示控装置、温度测量装置，以及其他保护装置的设置、技术参数、运行和检	《锅炉安全技术规程》 （TSG11-2020）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
		水		验应符合相关规定；锅炉及附件应定期检验。 （2）2吨/小时及以上蒸汽锅炉应设超压报警和联锁保护装置，室燃锅炉应装设跳闸时切断燃料供应的联锁装置； **（3）★严禁使用定期检验结论为“不符合要求”或安全阀（爆破片装置）、系统报警装置、联锁保护装置、熄火保护装置缺失或失效的锅炉；热工仪表失效或控制电（气）源中断导致无法监视、调整主要运行参数时，应立即停用。**	《特种设备重大事故隐患判定准则》GB45067—2024
2	蒸汽管道的地下敷设	地下敷设管道的易燃易爆气体泄漏，遇蒸汽管道的高温产生爆炸	可燃液体爆炸	热力管道严禁与输送易挥发、易爆、有毒、有腐蚀性介质的管道和输送易燃液体、可燃气体、惰性气体的管道敷设在同一地沟内。	《锅炉房设计标准》（GB50041-2020）
3	固定式压力容器的安全附件	安全附件失效，导致容器内压力增加	容器爆炸	（1）泄压装置、显示装置、自动报警装置、联锁装置应完好，并在检验周期内使用。 （2）用于易燃或毒性程度为极度、高度危害介质的液位计上应装有防泄漏的保护装置；盛装易燃和毒性介质的压力容器，安全阀或爆破片的排放口应将排放的介质引至安全地点。 （3）压力容器及其附件应注册，并在检	《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016） 《特种设备重大事故隐患判定准则》GB45067—2024

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				验周期内使用。 **（4）★严禁使用安全阀、爆破片装置、紧急切断装置缺失或失效的压力容器；严禁将固定式压力容器改作移动式压力容器使用；快开门式压力容器的快开安全保护联锁装置缺失或失效时，应立即停用。**	
4	工业气瓶的使用	瓶体腐蚀或混装，导致瓶内高压气体爆炸，或使用不当导致瓶内气体急剧膨胀	容器爆炸	（1）瓶体漆色、字样应符合《气瓶颜色标志》（GB7144）的相关规定。 （2）气瓶不得靠近热源和明火，应保证气瓶瓶体干燥；不得用超过40℃的热源对气瓶加热。气瓶内气体应留有余压。气体气瓶不允许卧放使用。气瓶瓶口不容许沾有油污。 （3）瓶阀与气瓶的连接螺纹与瓶口螺纹匹配，保证密封可靠。 **（4）★严禁擅自从事气瓶充装活动，严禁错装介质；充装设备设施上的紧急切断装置缺失或失效时，不得继续使用。**	《焊接与切割安全》（GB9448-2025） 《气瓶安全技术规程》(TSG23-2021) 《特种设备重大事故隐患判定准则》(GB45067-2024)

四、轧钢单元

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
（一）加热					

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
1	开炉准备	炉区未设置固定式一氧化碳检测仪，未配有声光报警指示，操作台无煤气报警终端显示	火灾 中毒	（1）使用工业煤气的炉子，炉区应设置一定数量固定式一氧化碳检测仪，并配有声光报警指示，操作台应有煤气报警终端显示。 （2）并按周期定期送检校准，张贴检定标识，确保完好有效。	《轧钢安全规程》（AQ2003-2018） 《工业企业煤气安全规范》(GB6222-2025)
		一端闭塞或滞留易燃易爆气体、窒息性气体和其他有害气体的地沟，未设置可燃气体、有毒气体在线报警器，未增设通风措施	火灾 中毒 窒息 可燃气体爆炸	一端闭塞或滞留易燃易爆气体、窒息性气体和其他有害气体的地沟，必须增设可燃气体、有毒气体在线报警器，并增设通风措施。	《工业企业煤气安全规范》(GB6222-2025) 《轧钢安全规程》（AQ2003-2018）
		加热炉未设置煤气、天然气快速切断阀和有效隔断装置。	火灾 中毒	（1）加热炉必须设置煤气快速切断阀和有效隔断装置。 （2）使用、检查、维护到位，并确保完好。	《工业企业煤气安全规范》(GB6222-2025)
		未设置泄爆阀、煤气放散管	火灾 中毒 管道爆炸 可燃气体爆炸	（1）加热炉必须设置泄爆阀。 （2）泄爆装置泄爆口不应正对建筑物的门窗、走梯及有人员经过的通道，并应设置警示标志。	《工业企业煤气安全规范》(GB6222-2025)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				（3）加热炉应按要求设置煤气放散管，放散管口应高出煤气管道、设备和走台4m以上，离地面不小于10m。厂房内或距厂房20m以内的煤气管道和室内煤气管道上的放散管高度应高出房顶4m。	
		工业炉窑未设置各种安全回路的仪表装置和自动警报系统	火灾 中毒 管道爆炸 可燃气体爆炸	工业炉窑应设各种安全回路的仪表装置和自动警报系统，对使用低压燃气的工业炉窑，炉前输配介质管道应设在线连续压力检测、低压报警以及压力过低联锁快速切断阀关闭以防止回火燃爆的保护措施。	《轧钢安全规程》（AQ2003-2018）
2	炉子点火	未安全确认实施加热炉主烧嘴点火	火灾 中毒 管道爆炸 可燃气体爆炸	主烧嘴点火前必须确认： （1）输入的煤气压力正常。 （2）煤气配管、增湿器、烧嘴、烟道、炉内经过氮气吹扫，氧含量达标。 （3）现场点火烧嘴燃烧正常。 （4）气体配管的渗漏试验、气密性试验完成。 （5）炉压处于正压状态。 （6）煤气与氮气管道间不存在“硬连接”。 （7）主风机工作正常。	《工业企业煤气安全规范》(GB6222-2025)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				（8）计算机程序控制正常。	
		点火前未对煤气设施内部煤气彻底吹扫和置换	火灾 中毒 管道爆炸 可燃气体爆炸	（1）吹扫和置换煤气设施内部的煤气，应用蒸汽、氮气或合格烟气，不应用空气直接置换煤气。 （2）吹扫或引气过程中，不应在煤气设施上拴、拉电焊线，煤气设施周围40m内不应有火源。 （3）煤气设施内部气体置换是否达到预定要求，应按预定目的，根据含氧量和一氧化碳分析或爆发试验确定，爆发试验应连续3次试验合格，且应间隔取样。	《工业企业煤气安全规范》 (GB6222-2025)
		点火程序错误	火灾 中毒 管道爆炸 可燃气体爆炸	（1）使用煤气的炉窑进行点火时，炉内燃烧系统应具有一定的负压，点火程序应先点燃火种后给煤气，不应先给煤气后点火。 （2）凡送煤气前已烘炉的炉子，其炉膛温度超过1073K（800℃）时，可以不点火直接送煤气，但应监视其燃烧状态并视情况采取措施。 （3）送煤气时不着火或者着火后又熄灭，应立即关闭煤气阀门，查清原因，排净炉内混合气体后，再按规定程序重	《工业企业煤气安全规范》 (GB6222-2025)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				新点火。	
3	炉子运行	易燃易爆气体泄漏	火灾 中毒 管道爆炸 可燃气体爆炸	（1）确保加热炉煤气设施和安全报警设施点巡检到位，发现煤气泄漏，立即处置。 （2）处理煤气泄漏，作业人员应两人及以上，佩戴空气呼吸器、并携带便携式一氧化碳检测报警器，进行泄漏处置。	《工业企业煤气安全规范》(GB6222-2025)
		加热炉安全保护装置失效	火灾 中毒 管道爆炸 可燃气体爆炸	（1）加强检查维修保养，确保加热炉以下保护设施安全可靠： ①煤气配气平台上的快速切断阀；②换向阀快速切断；③炉子防爆装置；④停电安全设施等。 （2）未查明事故原因和采取安全措施前，不应向煤气设施恢复送气。	《工业企业煤气安全规范》(GB6222-2025)
4	停炉	停炉时，未按要求操作	中毒 高处坠落 管道爆炸 可燃气体爆炸	停炉时必须按以下操作： （1）现场勘查、制定措施。 （2）作业前办理手续，作业时传递信息，安全交底，作业人员应两人及以上，应佩戴空气呼吸器、并携带便携式一氧化碳检测报警器，专人安全监护。 （3）关闭换向阀、煤气手阀、煤气电动调节阀等。	《工业企业煤气安全规范》(GB6222-2025)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				（4）关闭煤气主管快切阀、盲板阀等。 （5）关闭助燃，空烟、煤烟风机等。 （6）各煤气管道系统打开末端放散管进行放散。 （7）吹扫合格后方可断开氮气软连接。 （8）停炉后人员全部撤离至安全区域。	
		未及时将氮气与煤气管道间法兰脱开或堵盲板	中毒 窒息	（1）氮气吹扫后，必须及时将氮气与煤气管道间法兰脱开或堵盲板。 （2）确因工艺联锁、保压、密封、流化、灭火以及抑制爆炸等需要硬连接时，与煤气设备、管道连接的蒸汽或氮气管，应有防止煤气倒窜的措施。	《工业企业煤气安全规范》 (GB6222-2025)
5	加热炉炉内清渣和检修	未开展危险源辨识、制定防范措施、办理作业手续	中毒 窒息 灼烫 触电	（1）工业炉窑检修和清渣，应严格按照有关危险作业、煤气安全、设备维护规程和操作规程进行。 （2）制定检维修作业方案，严格执行停机挂牌、签字确认等安全措施。 （3）办理有限空间作业审批表、气体检测记录表、有限空间作业进入确认表、有限空间作业完工验收表、动火安全作业票等相关作业手续。	《轧钢安全规程》（AQ2003-2018） 《有限空间作业安全技术规范》 (GB46768-2025)
		未对作业人员进	中毒	（1）作业相关人员必须经过专题安全培	《有限空间作业安全

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
		行安全培训、安全交底、未配备个体防护装备	窒息 灼烫	训考核合格方可参与作业。 （2）作业前对参与作业人员进行安全交底。 （3）作业人员必须配备符合安全要求的个体防护装备方能开展作业。	技术规范》 (GB46768-2025)
		炉内清渣和检修前，未隔断煤气来源，未将内部煤气置换干净，无专人监护，未携带报警器	中毒 窒息 灼烫 其他	（1）炉内清渣和检修前，应隔断煤气来源并将内部煤气置换干净。 （2）作业过程中必须持续通风和气体检测。 （3）进入炉内工作前，应检测一氧化碳含量，并经检测合格（一氧化碳质量浓度小于30mg/m³,24ppm）、对炉内氧气含量进行检测，含氧量处于19.5%—23.5%方可工作，严格执行“先通风、再检测、后作业”。 （4）作业人员应携带一氧化碳和氧气检测报警仪，佩戴安全帽，并采取防护措施，设置专人监护。 （5）现场应配备背板空气呼吸器，应急救援物资及应急救援人员，并检查应急救援物资是否完好有效。	《工业企业煤气安全规范》 （GB6222-2025）《有限空间作业安全技术规范》 (GB46768-2025)
（二）轧制					

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
1	轧机	轧机未设置安全装置	机械致害 物体打击	（1）轧机的机架、轧辊和传动轴，应设过载保护装置。 （2）应设防止其破坏时碎片飞散的措施。	《轧钢安全规程》(AQ2003-2018)
2	型钢、棒材、线材轧制	人员进入连轧机机架中和机架上	灼烫 机械致害 物体打击	正常轧制时，任何人不得进入连轧机机架中和机架上。	《轧钢安全规程》(AQ2003-2018)
		型钢专用加工作业线上各设备之间全联锁装置失效	机械致害	型钢专用加工作业线上各设备之间，应有安全联锁装置。	《轧钢安全规程》(AQ2003-2018)
		高速线材轧机高速区的预精轧机组、精轧机组、减定径机组、夹送辊及吐丝机缺少金属防护罩，或金属防护罩损坏后未及时修复	灼烫 机械致害 物体打击	（1）高速线材轧机高速区的预精轧机组、精轧机组、减定径机组、夹送辊及吐丝机，均应设安全罩和警示牌。 （2）金属防护罩损坏后应及时修复，保持完好有效。	《轧钢安全规程》(AQ2003-2018)
		轧制线高速区域现场缺少炽热轧件冲出的金属防	灼烫 物体打击	（1）轧制线高速区域应有防止炽热轧件冲出的防护网。 （2）防护网损坏后应及时修复，保持完	《轧钢安全规程》(AQ2003-2018)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
		护网，或金属防护网损坏后未及时修复		好有效。	
		事故飞剪安全护栏和防护网，或安全护栏和防护网失效	灼烫 机械致害 物体打击	（1）轧线上的切头尾事故飞剪，应设安全护栏和防护网。 （2）安全护栏和防护网损坏后应及时修复，保持完好有效。	《轧钢安全规程》(AQ2003-2018)
3	热板、带轧制	轧机除鳞装置未设安全防护装置	灼烫 物体打击	轧机除鳞装置，应设置防止铁鳞飞溅危害的安全护板和水帘。	《轧钢安全规程》(AQ2003-2018)
		输送辊道两侧未设防护挡板	灼烫 物体打击	热带连轧机与卷取机之间的输送辊道，两侧应设有不低于0.3m的防护挡板。	《轧钢安全规程》(AQ2003-2018)
4	钢管轧制	主要设备与辅助设备之间未设置安全联锁	机械致害	穿孔机、轧管机、定径机、均整机和减径机等主要设备与相应的辅助设备之间，应设有可靠的电气安全联锁。	《轧钢安全规程》(AQ2003-2018)
		冷轧管机与冷拔管机，未设置防止钢管断裂和管尾飞甩的措施	机械致害 物体打击	冷轧管机与冷拔管机，应有防止钢管断裂和管尾飞甩的措施。	《轧钢安全规程》(AQ2003-2018)
		张力减径机后的辊道未设置盖板，辊道末端未设置防止钢管冲	物体打击	张力减径机后的辊道应设置盖板，出口速度较高的还应在辊道末端设置防止钢管冲出事故的收集套。	《轧钢安全规程》(AQ2003-2018)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
		出事故的收集套			
（三）公共部分-起重机械					
1	起重机械	起重机械及其安全装置未按规定开展定期检验、检测、维修、保养及大修	起重致害	（1）★**起重机械应由符合国家相应资质要求的专业单位设计、生产、安装、维修**，经具有相应资质的检验机构检验合格，并取得安全使用证或标志方可使用。 （2）使用单位应当对在用起重机械的安全附件、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。未经定期检验★或**者检验不合格的起重机械，不得继续使用。** （3）对在用起重机械设备进行自行检查和日常维护保养时发现的异常情况，应当及时处理。	《中华人民共和国特种设备安全法》 《特种设备安全监察条例》
		起重机械功能缺失或失效	触电 起重致害 高处坠落	（1）严格执行起重机械、吊具检修、维护、专检、点检、巡检、月检、周检、日常性检查管理制度，吊具必须在其安全系数允许范围内使用。 （2）起重机必须装有能从地面辨别额定荷重的标识，严禁超负荷运行。起重机	《起重机械安全规程第1部分：总则》（GB/T6067.12010） 《轧钢安全规程》（AQ2003-2018）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				滑线必须安装通电指示灯或采用其他标识带电的措施。滑线必须布置在起重机司机室的另一侧；若布置在同一侧，必须采取安全防护措施。 （3）电磁起重机应有防止突然断电的安全措施。 （4）起重机必须设有下列安全装置： ①起重机之间防碰撞装置； ②大、小行车端头缓冲和防冲撞装置； ③过载保护装置； ④主、副卷扬限位、报警装置； ⑤登起重机信号装置及门联锁装置； ⑥露天作业的起重机必须设置防风装置； ⑦端梁内侧应设置安全防护设施。	
		违规起重作业	起重致害	（1）起重作业人员必须持证上岗。 （2）起重机启动和移动时应发出声响与灯光信号，吊物不应从人员头顶和重要设备（操作室、易燃易爆气体管道及设施）上方越过。 （3）吊运时，吊车司机必须鸣笛，严禁同时操作大、小车。	《起重机械安全规程 第1部分：总则》（GB/T6067.1-2010） 《轧钢安全规程》（AQ2003-2018）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				（4）不应用吊物撞击其他物体或设备。 （5）吊物上不应有人。 （6）起重作业应遵循国家标准对现场指挥人员和起重机司机所使用基本信号和有关安全技术规定。 （7）起重机指挥人员应容易被起重机司机所识别。	
（三）公共部分-消防					
1	易发生火灾建（构）筑物和电气室、主电缆隧道、油库重点防火部位	未设置火警信号中心	火灾	（1）电气室（包括计算机房）、主电缆隧道和电缆夹层，应设有火灾自动报警器、烟雾火警信号器、监视装置、灭火装置和防止小动物进入的措施。 （2）电缆隧道还应设防火墙和常闭的防火门，电缆穿线孔等应用防火材料进行封堵。 （3）新建、改建和扩建的轧钢企业，应设有集中监视和显示的火警信号中心。	《轧钢安全规程》（AQ2003-2018）
		要害部位的疏散出口未按要求设置	火灾 其他	（1）车间主控楼（室）、主电室、配电室、电气室、电缆夹层、地下液压站、地下润滑站等要害部位的疏散出口必须按规定设置2个安全出口。 （2）主控楼（室）、主电室、配电室	《钢铁冶金企业设计防火标准》（GB50414-2018）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				等、电气室面积小于60㎡时；建筑面积不超过250㎡的电缆夹层及不超过100㎡的地下电气室、油库、地下液压站、地下润滑站（库）且无人值守的，可设一个，其门必须向外开。	
（三）公共部分-电气					
1	电气设备	易燃易爆场所未设置防爆电器	触电 火灾	（1）防爆场所应配用防爆电器。 （2）应根据爆炸性危险区域的等级及爆炸性气体混合物的级别、组别，正确选择相应类型的级别和组别的电气设备，并应安装漏电保护装置。 （3）敷设的配电线路必须穿金属管保护。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)
2	主电室、电气室、配电室	电气盘、箱、柜安全防护装置缺失	触电 其他	（1）电气盘、箱、柜必须设置设备编号，当心触电标识，单线系统图，接地和接零标识。 （2）相序线及接线标识规范、柜门保护接地并牢靠、接线位和母牌等裸露部位均有有机玻璃罩，穿线孔应封堵，线路应横平竖直，固定有序。	《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》（GB50171-2012）《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
		电气柜前未铺设绝缘胶板，安全	触电	（1）高压柜前必须铺设绝缘胶板。 （2）高压试电笔、绝缘手套、绝缘套	《电力安全工作规程发电厂和变电站电气

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
		用具不合格		鞋、接地线等电工工具和防护用品必须按检验标准要求送检，并张贴标识，确保有效。	部分》(GB26860-2011)
3	电缆隧道	可燃气体、液体管道穿越和敷设于电缆隧（廊）道或电缆沟	火灾 管道爆炸	（1）可燃气体、液体管道严禁穿越和敷设于电缆隧（廊）道或电缆沟。 （2）氧气管道不得与燃油管道、腐蚀性介质管道和电缆、电线同沟敷设。 （3）动力电缆不得与可燃、助燃气体和燃油管道同沟敷设。	《钢铁冶金企业设计防火标准》(GB50414-2018)
（三）公共部分-危险作业					
1	有限空间	进入有限空间未执行“先通风、再检测、后作业”规定	中毒 窒息 其他	**（1）★有限空间作业应当严格遵守“先通风、再检测、后作业”要求。**存在爆炸风险的，应当采取消除或者控制措施，相关电气设施设备、照明灯具、应急救援装备等应当符合防爆安全要求。 （2）作业前，应当组织对作业人员进行安全交底，监护人员应当对通风、检测和必要的隔断、清除、置换等风险管控措施逐项进行检查，确认防护用品能够正常使用且作业现场配备必要的应急救援装备，确保各项作业条件符合安全要求。有专业救援队伍的工贸企业，应急	《工贸企业有限空间作业安全规定》（应急管理部令第13号） 《有限空间作业安全技术规范》（GB46768-2025） 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10号）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				救援人员应当做好应急救援准备，确保及时有效处置突发情况。 （3）监护人员应当全程进行监护，与作业人员保持实时联络，不得离开作业现场或者进入有限空间参与作业。 （4）发现异常情况时，监护人员应当立即组织作业人员撤离现场。发生有限空间作业事故后，应当立即按照现场处置方案进行应急处置，组织科学施救。未做好安全措施盲目施救的，监护人员应当予以制止。	
		进入有限空间检修前，未进行毒害介质有效隔离，未实行停电、挂牌	中毒 窒息	（1）工贸企业应当对可能产生有毒物质的有限空间采取上锁、隔离栏、防护网或者其他物理隔离措施，防止人员未经审批进入。 （2）监护人员负责在作业前解除物理隔离措施。	《工贸企业有限空间作业安全规定》（应急管理部令第13号）
2	动火作业	危险区域动火	火灾 其他容器爆炸 管道爆炸 可燃气体爆炸	（1）工贸企业动火作业实行审批制度。工贸企业要严格执行“一次动火作业、一张动火作业票、一套安全技术措施”要求。工贸企业未经动火作业审批，不得实施动火作业。	《陕西省工贸企业动火作业安全管理指南（试行）（征求意见稿）》 《工业企业煤气安全

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				（2）动火作业前应清除动火作业现场及周围的易燃可燃物品或采取其他有效安全防火措施，并配备消防器材，满足作业现场应急需求。 （3）距动火作业点30米内不应当排放可燃气体，距动火作业点15米内不应当排放可燃液体，在动火作业点10米范围内及其上下方不应当同时进行可燃溶剂清洗、喷漆作业或者可燃性粉尘清扫等作业。 （4）进行气焊、气割动火作业时，乙炔瓶应直立放置，不应卧放使用；氧气瓶与乙炔瓶的间距不应小于5m，二者与动火点间距不应小于10m，并应采取防晒和防倾倒措施；乙炔瓶应安装防回火装置。 （5）煤气设备动火，在运行中的煤气设备上动火，设备内煤气应保持正压，动火部位应可靠接地，在动火部位附近应装压力表或与压力检测的操作室联系。在停产的煤气设备上动火，应用可燃气体检测仪检测涉及的可燃气体合格，并	规范》 (GB6222-2025)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				经取样检测分析，其含氧量接近作业环境中的含氧量；将煤气设施内易燃物清除干净或通入氮气（蒸汽），确保在动火全过程中不形成爆炸性混合气体。 （6）动火作业结束后，作业人员应清理作业现场，由动火作业现场监护人和动火作业人共同确认无火灾隐患30分钟后，签字终止动火作业。 （7）动火作业完成后检查现场，消除残火，确认无遗留火种后方可离开。	

五、煤气单元

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
（一）煤气管理－煤气回收与净化					
1	高炉煤气净化	煤气泄漏	中毒 火灾 可燃气体爆炸	（1）电除尘器符合下列规定：a）入口、出口管道应设隔断装置；b）应设当煤气压力低于5×10²Pa（51mmH2O）时具备自动切断电源并发出声光信号的功能；c）应设当高炉煤气含氧量达到1%时自动切断电源的装置；d）应设有放散管、蒸汽管（或氮气管）、泄爆装置；e）沉淀管（板）间应设有带阀门的连通管，以便放散死角煤气或空气。	《工业企业煤气安全规范》 (GB6222-2025)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				（2）布袋除尘器符合下列规定：a）每个箱体的出入口应设置隔断装置；b）每个箱体应设置吹扫管及放散管；c）应设置煤气高、低温报警装置；d）各箱体和大灰仓应设置安全阀等超压泄放装置；e）反吹清灰时，不应采用荒煤气向大气反吹的方法；f）箱体向外卸灰时，应有防止煤气外泄的措施；g）箱体灰斗、中间仓灰斗、大灰仓灰斗等位置应设有高低灰位监测及报警功能；h）卸输灰系统阀门、振动器、输送机等可现场机旁操作或主控室计算机手动操作，也可根据灰位高低进行自动控制；i）粉尘储存、卸灰时，应有防止粉尘自燃的措施；喷吹介质、输灰气源应为氮气、净煤气，不应使用压缩空气；j）各主要操作平台和卸灰平台应设置固定式一氧化碳浓度监测报警装置，监测数据应接入24h有人值守的场所，人员进入现场应携带便携式一氧化碳和氧含量检测仪。 （3）高炉煤气余压透平装置、高炉余热余压能量回收煤气透平与鼓风机同轴机组附近，不应设置更衣室、休息室、	

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				活动室。 （4）余压透平进出口煤气管道上应设置隔断装置。入口管道上应设置紧急切断阀，当需紧急停机时，能在1s内使煤气切断，透平自动停车。 （5）余压透平（TRT）应设有可靠的并网和电气安全联锁保护装置，以及调节、监测、自动控制仪表和必要的联络信号，当发电机及电力系统发生故障时，联锁透平机组停机。	
2	转炉煤气回收	煤气回收氧含量超标	中毒 火灾 可燃气体爆炸	（1）转炉煤气回收设施应设置充氮装置，微氧量和一氧化碳含量的连续测定装置及安全联锁放散装置。当煤气中含氧量超过2%或煤气柜位高度达到上限时应停止回收，并联锁点火放散。 （2）每座转炉的煤气管道与煤气总管之间（靠近总管处）应设隔断装置，防止总管及煤气柜柜内煤气倒窜。 （3）活动烟罩的升降和转炉的转动应联锁，并应设有断电时的事故提升装置。 （4）煤气回收净化系统应采用双电源供电。 （5）转炉煤气抽气机与转炉氧枪系统	《工业企业煤气安全规范》 (GB6222-2025)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				应设置联锁，当转炉煤气抽气机低速或故障跳机时氧枪应自动提枪停止冶炼。	
		电除尘安全装置不全或者失效	中毒 火灾 可燃气体爆炸	（1）转炉煤气柜后电除尘器本体应设有放散管，入口、出口管道应设隔断装置，当转炉煤气含氧量达到1%时，应自动切断电源。 （2）转炉煤气柜前、柜后电除尘器本体应设有泄爆装置和接地装置，且接地装置应不少于2处接地点。 （3）电除尘器入口、出口管道应设有可靠的隔断装置。	《工业企业煤气安全规范》 (GB6222-2025)
（一）煤气管理－煤气输送与加压					
1	煤气管道	煤气泄漏	中毒 火灾 管道爆炸 可燃气体爆炸	（1）不应在存放易燃易爆物品的堆场和仓库区内敷设，并应避开腐蚀性较强的生产、贮存和装卸设施。 （2）架空管道靠近高温热源敷设以及管道下面有装载炽热物件的车辆通行时，应采取隔热措施。 （3）在已敷设的煤气管道下面，不应修建与煤气管道无关的建筑物和存放易燃易爆物品。 （4）煤气管道应有防静电和防雷的接地装置。不应使用煤气管道用作起重悬挂支点。	《工业企业煤气安全规范》 (GB6222-2025)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				（5）厂区架空煤气管道与架空电力线路交叉时，煤气管道如敷设在电力线路下面，应在煤气管道上方设置防护网及门禁设施，交叉处的煤气管道应可靠接地。 （6）厂房外煤气分配主管上支管引接处（热发生炉煤气管除外），应设置隔断装置，进入车间、厂房的煤气管道，应在入口前设置总管隔断装置。 （7）煤气管道在通过道路、铁路及调车场时，其跨越或穿越的管线不应设管道附属装置。 （8）不同压力的煤气管道连通时，应设调压装置，同时应防止煤气互窜。 （9）每年对设备腐蚀、管道壁厚、支架标高等情况检查一次。管道安装完毕试验合格后，全部管道外表面应再涂刷防锈涂料。架空煤气管道应根据煤气介质的特点、周围大气环境等情况做好管道日常防腐防锈工作。 （10）煤气管道架空，在寒冷地区可能造成管道冻塞时，应采取防冻措施。 （10）煤气管道应使用排水器排水，不应单独使用阀门排水。	

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
2	加压与混合	煤气泄漏、设备超压、回火	中毒 可燃气体爆炸 管道爆炸	（1）煤气加压站应在地面上建造，站房下方禁止设置地下室或半地下室。 （2）两条引入混合煤气管道之间的净距离应不小于800mm，敷设坡度应不小于0.5%。引入混合站的两条煤气管道，在引入的起始端应设隔断装置。 （3）混合站在运行中应防止煤气互窜，混合点的煤气压力不应超过混合前任一管道的煤气压力。混合煤气压力在运行中应保持正压。 （4）每台煤气加压机、抽气机前后应设隔断装置。加压机组进口煤气主管道应设置煤气低压监测报警和低压联锁停车的保护措施。 **（5）★设有固定式一氧化碳浓度监测报警装置，将信号传送到24h有人值守的场所。** （6）煤气加压机、抽气机等可能泄漏煤气的地方，应定期巡检，每周至少用便携式一氧化碳检测仪或用涂肥皂水的方法检查一次，室内应设有消防设备。 （7）煤气高炉煤气加压机房，转炉煤气抽气机室和加压机房，铁合金炉煤气抽气机室、加压机房，煤气混合站主厂	《钢铁冶金企业防火设计标准》(GB50414-2018) 《工业企业煤气安全规范》(GB6222-2025) 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10号）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				房、混合煤气加压机房，煤气管道排水器室耐火等级应不低于二级。 **（8）★正压煤气管道水封式排水器的水封有效高度应为煤气计算压力加5×10^3Pa（510mmH_2O）与煤气计算压力1.2倍的较大值，并应不小于3×10^4Pa（3060mmH_2O）。煤气柜柜底排水器的水封高度至少应为煤气柜设计压力加5×10^3Pa（510mmH_2O）。**	
3	重大危险源管控	未能准确辨识重大危险源、未按期备案或备案材料不全	中毒 火灾 可燃气体爆炸	（1）危险化学品单位应当按照《危险化学品重大危险源辨识》GB18218标准，对本单位的危险化学品生产、储存、使用和经营装置、设施或者场所进行重大危险源辨识，并记录辨识过程与结果。 （2）生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。 （3）生产经营单位应当按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府应急管理部门和有关部门备案。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》 《中华人民共和国安全生产法》

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				（4）有下列情形之一的，危险化学品单位应当对重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级： （一）重大危险源安全评估已满三年的； （二）构成重大危险源的装置、设施或者场所进行新建、改建、扩建的； （三）危险化学品种类、数量、储存方式或者重要设备、设施等发生变化，影响重大危险源级别或者风险程度的。	
		温度、压力、流量、物位（气柜高度）、组分浓度等关键工艺参数偏离正常范围	泄漏 火灾 可燃气体爆炸	（1）BPCS应具备对危险化学品重大危险源的温度、压力、流量、物位、组分浓度等过程变量的连续测量、监视、报警、控制和联锁功能。 （2）应根据物料特性、工艺过程、操作条件及过程危险性分析的结果，确定生产单元需要监控的关键工艺参数。 （3）安全联锁应根据生产过程、工艺特点，过程危险性分析和风险评估结果设置，并考虑对上下游装置安全生产的影响。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）
				（1）储罐应设置液位、温度检测仪表。低压储罐、氮封常压储罐、压力储罐，全冷冻式储罐应设置压力测量就地	

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
		储罐装置等设备密封失效、阀门故障、腐蚀等导致有毒有害及可燃气体泄漏	泄漏 火灾 可燃气体爆炸	指示仪表和压力远传仪表。 （2）储罐进出物料管道上应设置远程控制的开关阀；应将远传控制的开关阀开关状态信号远传至控制室显示。 （3）储罐应至少设置2套液位连续检测仪表，或1套液位连续检测仪表和2个液位开关。 （4）应在系统中设置高液位报警、低液位报警、高高液位报警、低低液位报警。 （5）在使用或产生有毒气体、甲类可燃气体的重大危险源生产单元、储存单元内，应按区域控制和重点控制相结合的原则，设置GDS（气体检测报警系统）。 （6）可燃气体和有毒气体的检测报警信号应送至24h有人值守的控制室显示报警。 （7）GDS应独立于BPCS和SIS。 （8）进入煤气区域作业的人员，应当携带便携式一氧化碳检测报警仪，配备空气呼吸器，并由企业安排专门人员进行安全管理。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024） 《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》
				（1）新建煤气柜不应建设在居民稠密	

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
4	煤气柜（干式）	煤气泄漏	中毒 火灾 可燃气体爆炸	区，应远离大型建筑、仓库、通信和交通枢纽等重要设施，并布置在通风良好的地方。煤气柜周围应设围墙（栏）与外部隔离，并设置安全警示标志，外来人员未经许可不应进入柜区。 （2）活塞上部、电梯机房、油泵房、煤气进出口管地下室应设固定式一氧化碳浓度监测报警装置，且信号应传输至24h有人值守的控制室，并设置声光报警的显示和记录。 （3）冶金企业稀油密封型干式柜应设柜前安全放散管。应设置检修风机口，自动（机械联锁）和手动安全放散装置。 （4）煤气柜入口管、出口管和煤气安全放散管（设置时），应设与煤气柜储气量、储气压力、活塞位置、活塞速度和活塞倾斜量的联锁保护措施，并能发出声光报警信号。 （5）每年对设备腐蚀、管道壁厚、支架标高、煤气柜基础沉降等情况检查一次，并将检查情况记录分析，实行档案化管理。	《工业企业煤气安全规范》 (GB6222-2025)
				（1）应设容积指示装置、活塞位置测	

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
		活塞倾斜、卡阻或扭转、活塞冒顶	中毒 火灾 可燃气体爆炸	定装置、活塞倾斜测定装置、活塞导向装置、活塞油沟油位测量装置。 （2）稀油密封煤气柜应设防回转装置，防回转装置的接触面应有防止撞击产生火花的措施。 （3）控制室内还应设活塞升降速度、活塞水平倾斜度、活塞油沟密封油油位、活塞位置、煤气温度、煤气出入口阀、煤气放散阀的状态和开度等测定仪信号显示，还包括各种阀的开、关和故障信号装置以及与活塞上部操作人员联系的通信设备。 （4）应设置机械式柜位计和电子式柜位计各1套，两种测量方式互为备用。 （5）进出气柜管道应设自动联锁切断装置，当柜位达到安全极限高度时强制切断进气。	《工业企业干式煤气柜安全技术规范》(GB51066-2014) 《钢铁企业煤气储存和输配系统设计规范》(GB51128-2015)
		雷击或静电放电	中毒 火灾 可燃气体爆炸	（1）煤气柜应为第二类工业防雷建、构筑物，应设独立接地装置，接地电阻应小于或等于1Ω。接闪网、接闪带或接闪杆的保护范围应包括整个煤气柜和外部电梯。 （2）煤气柜顶部应设防雷设施，避雷针应独立设置，不应设置在安全放散管	《钢铁企业煤气储存和输配系统设计规范》(GB51128-2015)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				和紧急放散管上。 （3）防雷接地可利用煤气柜柜体并加装专用接地引下线，接地点不应少于2处，两接地点间距沿周长计算不应大于30m，每处接地点的冲击接地电阻不应大于30Ω。	
5	煤气柜（湿式）	塔节卡阻或倾斜、煤气泄漏	中毒 火灾 可燃气体爆炸 容器爆炸	（1）新建煤气柜不应建设在居民稠密区，应远离大型建筑、仓库、通信和交通枢纽等重要设施，并布置在通风良好的地方。煤气柜周围应设围墙（栏）与外部隔离，并设置安全警示标志 （2）每级塔间水封有效高度≥最大工作压力的1.5倍。 （3）湿式柜安装完毕，应进行升降试验，检查确认各塔节升降灵活可靠，并测定核查每一个塔节升起或下降后的工作压力与设计的工作压力保持基本一致。升降试验应反复进行，并应不少于2次。 （4）湿式柜安装完毕后应进行泄漏性试验。泄漏性试验方法分为涂肥皂水的直接试验法和测定泄漏量的间接试验法两种，无论采用何种试验方法，只要符合要求都可认为合格。	《工业企业煤气安全规范》 (GB6222-2025)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				（5）湿式柜的水封在寒冷地带应采取防冻措施。 （6）湿式柜出入口管道上应设隔断装置，出入口管道最低处应设排水器。出入口管道的设计应能防止煤气柜地基下沉所引起的管道变形。	
		雷击或静电放电	中毒 火灾 可燃气体爆炸 容器爆炸	（1）煤气柜区应设置防雷接地装置：a）煤气柜应设独立接地装置，接地电阻应不大于10Ω；b）接闪网、接闪带或接闪杆的保护范围应包括整个煤气柜和外部电梯；c）煤气柜顶部应设防雷设施，接闪杆应独立设置且不应设置在安全放散管和紧急放散管上；d）防雷接地可以利用煤气柜柜体并加装专用接地引下线，接地点应不少于2处，两个接地点之间的间距沿周长计算应不大于30m，每处接地点的冲击接地电阻应不大于30Ω。 （2）煤气柜区的建（构）筑物应配备相应种类和数量的灭火器材。	《工业企业煤气安全规范》 (GB6222-2025)
（二）公共部分-建构筑物					
		煤气危险区域未设置固定式煤气报警器或未接入	中毒 窒息 火灾	**（1）★煤气危险区域应设置固定式一氧化碳浓度监测报警装置和目的安全警示标志，监测信号应引入24h有人值守**	《工业企业煤气安全规范》 (GB6222-2025)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
1	建构筑物及易燃、易爆等危险设施	24小时有人值守场所		**的场所。** **（2）★煤气生产、回收净化、加压混合、储存、使用设施附近的会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室，应设固定式一氧化碳浓度监测报警装置。**	《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10号）
		构建筑物防火不达要求	火灾 可燃气体爆炸	（1）防火墙上不应开设门、窗、洞口，确需开设时，应设置不可开启或火灾时能自动关闭的甲级防火门、窗。可燃气体和甲、乙、丙类液体的管道严禁穿过防火墙。防火墙内不应设置排气道。 （2）建筑物内设有储存易燃易爆物品的单独房间或有防火防爆要求的单独房间应设置独立排风系统。 （3）高层厂房，甲、乙类厂房的耐火等级不应低于二级，建筑面积不大于300m²的独立甲、乙类单层厂房可采用三级耐火等级的建筑。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）2018版
		煤气区域消防设施缺失或失效	火灾 中毒 可燃气体爆炸	（1）高炉煤气调压放散、焦炉煤气调压放散、转炉和封闭铁合金电炉煤气回收切换放散应设置燃烧放散装置及防回火设施，在燃烧放散器30.0m以内不应有可燃气体的放空设施；煤气燃烧放散	《钢铁冶金企业设计防火标准》(GB50414-2018) 《中华人民共和国危险化学品安全法》

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				管管口高度应高于周围建筑物，且不应低于50.0m；放散时，应设置火焰监测装置和蒸汽或氮气灭火设施。 （2）生产、储存危险化学品的单位，应当根据其生产、储存的危险化学品的种类和危险特性，在作业场所设置相应的监测、监控、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防泄漏以及防护围堤或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准、行业标准或者国家有关规定对安全设施、设备进行经常性维护、保养，保证安全设施、设备的正常使用。 （3）防火墙上不应开设门、窗、洞口，确需开设时，应设置不可开启或火灾时能自动关闭的甲级防火门、窗。可燃气体和甲、乙、丙类液体的管道严禁穿过防火墙。防火墙内不应设置排气道。 （4）消防栓、消防泵、消防水池等消防设施始终处于备用状态，储备一定数量的干粉灭火器。 （5）煤气柜区四周应设置围墙；总容	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				积≤200000m³时，柜体外壁与围墙间距不宜小于15.0m；＞200000m³时，不宜小于18.0m。 （6）煤气柜区域应当设有隔离围栏，安装在线监控设备，并由企业安排专门人员值守，煤气柜区域严禁烟火。	
（二）公共部分-电气					
1	330kV变电站	330kV电网安全稳定控制系统策略或定值整定失误；稳控装置或控制保护系统未双重化配置	触电	（1）220kV及以上电压等级线路、变压器、母线、高压电抗器、串联电容器补偿装置等交流输变电设备的保护及电网安全稳定控制装置应按双重化配置。 （2）双重化配置的保护装置及其相关设备的输入、输出、保护通道、直流电源等均应遵循相互独立的原则；网络及供电电源等各环节应完全独立，当一套设备异常时不应影响另一套设备的运行。	《防止电力生产事故的二十五项重点要求》 《330kV～750kV智能变电站设计规范》（GB/T51071-2014）
		变电站及其架空线路基础沉降或倾斜超标、防雷接地不符合要求	坍塌 触电	（1）架空线路杆塔基础无较大沉陷、严重开裂或显著上拔，塔身无严重弯曲形变，导地线无严重损伤、断股和腐蚀。 （2）具有爆炸危险环境场所的建筑物防雷装置检测间隔时间为6个月，其他建筑物防雷装置检测间隔时间为12个	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》(GB50169-2016) 《防雷减灾管理办法》

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				月。 （3）变电站必须采用避雷针或避雷线保护。 （4）电气装置的接地必须单独与接地母线或接地网连接，严禁在一条接地线中串接两个及以上需要接地的电气装置。	
		变电站防火措施不完善	火灾 容器爆炸	（1）固定自动灭火系统：变电站（换流站）单台容量为125MVA及以上的油浸式变压器应设置固定自动灭火系统及火灾自动报警系统；变压器排油注氮灭火装置和泡沫喷雾灭火装置的火灾报警系统宜单独设置。 （2）在电缆隧道进入主厂房、主电室、电气地下室等部位应设置防火墙和常闭的甲级防火门。 （3）总控制室、主电室、配电室、电气室、电缆夹层的疏散出口不应少于2个。当房间面积小于60m²，或建筑面积不超过250m²的电缆夹层且无人值守时，可设1个，门应向外开。 （4）建（构）筑物中电缆引至电气柜、盘或控制屏、台的开孔部位，电缆贯穿隔墙、楼板的孔洞应采用电缆防火	《电力设备典型消防规程》 (DL5027-2015) 《钢铁冶金企业设计防火标准》 (GB50414-2018) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》 (GB50229-2019) 《火灾自动报警系统设计规范》 (GB50116-2013)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				封堵材料进行封堵，其防火封堵组件的耐火极限不应低于被贯穿物的耐火极限，且不应低于1.00h。 （5）电缆隧道、电缆竖井、电缆夹层、电缆桥架宜选择缆式线型感温火灾探测器。	
2	110kV变电站 35kV变电站	安全联锁装置不全、安全距离不够、人员误入带电间隔	触电	（1）严禁110kV室外敞开式配电装置带电检修。 （2）110kV室外配电装置周围设高度≥1500mm围栏并设警示牌。 （3）110kV敞开式配电装置每段母线、断路器侧、线路侧应配置接地开关。 （4）电气设备外绝缘体最低部位距地小于2500mm（屋外）或2300mm（屋内）时应设固定遮栏。 （5）隔离开关与断路器、接地刀闸间必须装设可靠闭锁装置；屋内低式布置应增设防止误入带电间隔闭锁。 （6）屋外裸露带电部分上下严禁照明、通信、信号线路跨越或穿过；屋内裸露带电部分上方严禁明敷照明、动力线路或管线跨越。	《3~110kv高压配电装置设计规范》(GB50060-2008)
		防火、疏散措施落实不到位	火灾 触电	（1）油量2500kg及以上屋外油浸变压器之间最小净距：110kV≥8m，35kV及	《3~110kv高压配电装置设计规范》

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
			容器爆炸	以下≥5m；间距不足时应设防火墙，耐火极限≥4h，高度高于油枕，长度大于贮油池两侧各1000mm。 （2）配电装置室门应向外开启的防火门，通道不得设门槛，保持畅通。 （3）总控制室、配电室、电缆夹层等应设置火灾自动报警系统。总控制室、主电室、配电室、电气室、电缆夹层的疏散出口不应少于2个。当房间面积小于60m²，或建筑面积不超过250m²的电缆夹层且无人值守时，可设1个，门应向外开。	(GB50060-2008) 《钢铁企业设计防火标准》 (GB50414-2018)
		电容器组过电压击穿、内部故障爆炸；残留电荷触电；电容柜门未闭锁	触电 火灾 容器爆炸	（1）电容器组应装设放电装置，放电线圈的放电容量不应小于与其并联的电容器组的容量。 （2）处理电容器故障时，应先将有关开关和刀闸断开，电容器接地前逐相充分放电。 （3）并联电容器装置的断路器与隔离开关、接地开关之间应设置防止误操作的电气和机械联锁。	《并联电容器装置设计规范》 （GB50227-2017） 《电力安全工作规程发电厂和变电站电气部分》 （GB26860-2011）
3	电缆隧道	防火措施不完善	火灾 窒息	（1）电缆隧道、电缆井内有充足的照明，并设置通风的措施。 （2）电缆隧道内的防火门应采用常闭	《钢铁企业设计防火标准》 （GB50414-2018）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				式或火灾时能自行关闭的常开式甲级防火门。 （3）电缆隧道应设防火墙和防火门进行防火分隔，其间距不应大于100m；当设置自动灭火设施时，防火分隔的间距可扩大到150m。 （4）电气室、控制室电缆敷设贯穿墙壁、楼板的孔洞应采用防火封堵材料严密封堵。 （5）电缆隧道、电缆夹层等地下电气防护空间应设置集水坑及排水设施。	
		可燃气体、液体管道穿越和敷设于电缆隧（廊）道或电缆沟	火灾 泄漏 可燃气体爆炸 可燃液体爆炸	（1）可燃气体、液体管道严禁穿越和敷设于电缆隧（廊）道或电缆沟。 （2）氧气管道不得与燃油管道、腐蚀性介质管道和电缆、电线同沟敷设。 （3）动力电缆不得与可燃、助燃气体和燃油管道同沟敷设。	《钢铁企业设计防火标准》（GB50414-2018）
4	电气设备	易燃易爆场所未设置防爆电器或设置的防爆电器等级不够	触电 火灾 可燃气体爆炸 可燃液体爆炸 粉尘爆炸	（1）防爆电气设备的级别和组别不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。危险区中的TT型电源系统应采用剩余电流动作的保护电器。 （2）在爆炸性环境内，电气设备应根据下列因素进行选择：	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				①爆炸危险区域的分区； ②可燃性物质和可燃性粉尘的分级； ③可燃性物质的引燃温度； ④可燃性粉尘云、可燃性粉尘层的最低引燃温度。 （3）爆炸性气体环境中应设置等电位联结，所有裸露的装置外部可导电部件应接入等电位系统。 （4）在爆炸性环境内，所有金属部分均应进行等电位联结。	
		临时线路无防护措施	触电	（1）配电线路应装设短路保护、过负荷保护和接地故障保护，作用于切断供电电源或发出报警信号。 （2）沿墙架空敷设高度在室内应大于2.5m，室外应大于4.5m，跨越道路应大于6m，严禁将导线缠绕在护栏、管道及脚手架上。 （3）临时用电设备PE（保护接地线）应连接可靠。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
5	燃气管道和钢制储罐	未设防雷接地、防静电装置，或不合格	火灾 可燃气体爆炸 可燃液体爆炸	（1）露天设置的可燃气体、可燃液体钢制储罐必须设防雷接地，钢制储罐的防雷接地装置冲击接地电阻不应大于10Ω。 （2）输送氧气、乙炔、煤气、氢气等	《钢铁企业设计防火标准》 (GB50414-2018)

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				可燃或助燃的气体、液体管道必须设置防静电接地装置。管道每隔80m～100m应重复接地，进车间的分支法兰处应接地。	

六、铁合金单元

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
1	矿热炉冶炼系统	炉壳开裂、炉衬侵蚀破损；炉底/炉壁烧穿；炉下区域积水；出铁口堵眼失效；水冷部件漏水遇高温熔体；摇包超装、包体衬里损坏	灼烫 火灾 爆炸	（1）炉壳、炉衬定期红外、外观检查，建立炉体侵蚀监测台账，壳体发红立即停机。 **（2）★炉下、事故坑、熔体喷溅影响范围严禁积水；设置事故应急坑、熔体导流槽。** **（3）★水冷电极、水冷炉壳设置进出水流量差、温度监测报警，超参数联锁断电。** （4）出铁作业佩戴隔热面罩、阻燃服；摇包装载量不超过有效容积3/5，摇包运行人员撤离危险区。 （5）铁水罐、渣包耳轴定期探伤检测。	《铁合金生产安全规范》(AQ2024-2025) 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10号）
		炉体、煤气管道、除尘器、加压设备破损泄漏；煤气系统含	中毒 窒息 爆炸 火灾	**（1）★煤气区域设置固定式CO在线监测报警，信号接入24h值守控制室；作业人员携带便携式CO报警器。** （2）煤气回收系统氧含量＞2%自动停	《铁合金生产安全规范》(AQ2024-2025) 《工贸企业重大事故隐

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
		氧量超标；负压段吸入空气；检修未置换；人员进入煤气区域未检测		止回收、联锁放散并点火燃烧；煤气管道设可靠隔断、吹扫置换接口。 （3）煤气作业执行作业票，双人作业，配备空气呼吸器；建立煤气防护组。	患判定标准》 （应急管理部令第10号）
2	原料储运、配料、上料系统	原料料仓坍塌、垮料、料仓腐蚀、磨损、结拱，人工清仓；料仓超载、偏载	坍塌 窒息 物体打击	优先机械化清仓；严禁人员直接进入料仓；办理清仓作业票，落实隔离、监测、监护措施；料仓定期壁厚检测。	《铁合金生产安全规范》 (AQ2024-2025)
		粉尘爆炸（焦炭、煤粉、矿粉）	火灾 粉尘爆炸	除尘系统独立设置，防静电接地；定期清灰，禁止干式清扫扬尘；除尘管道设泄爆、隔爆设施；控制粉尘浓度，严禁明火。	《铁合金生产安全规范》 (AQ2024-2025)
3	炉渣水淬系统	高温熔渣遇水爆炸渣流量过大、水压不足；冲渣槽堵塞；水渣池水位异常；熔渣直接落入积水池	爆炸 灼烫	冲渣水压≥0.2MPa；出渣前确认水量水压；渣池周边防护栏杆；故障立即停止冲渣；防止大量熔渣瞬间进水。	《铁合金生产安全规范》 (AQ2024-2025)
4	起重吊运（冶金起重机）	熔融金属罐吊运坠落、碰撞 冶金起重机不符合标准；钢丝	灼烫 起重致害 物体打击	（1）必须使用冶金专用铸造起重机。 （2）吊运熔融金属划定警戒区，人员不得在吊物下方停留穿行。 （3）吊运高温熔融金属作业应符合	《铁合金生产安全规范》 (AQ2024-2025) 《高温熔融金属吊运安

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
		绳、吊钩、龙门钩磨损、裂纹；耳轴未探伤；斜拉歪吊		AQ7011的规定。吊运罐体、渣罐应确认两侧罐耳挂牢后再通知起重机司机起吊；起吊时，指挥、挂钩人员应距吊物5m以外，吊运重罐至少10m以外，现场其他作业人员应远离危险区域。 （4）定期对吊运和盛装熔融金属的吊具（吊钩、横梁）、罐体（本体、耳轴）进行安全检查和探伤检测，吊具、耳轴每年检测一次，罐体每两年检测一次。	全规程》(AQ7011-2018)
5	有限空间作业	未建立安全管理体系，风险辨识不清，未落实作业审批	中毒 窒息 可燃气体爆炸	（1）作业单位的安全管理制度中应明确有限空间作业审批人、作业负责人、监护人和作业人员的职责。 **（2）★可能存在有限空间的单位应对本单位管理区域内的有限空间进行辨识，建立有限空间管理台账，并及时更新。** **（3）★发包单位与作业单位签订的安全生产管理协议或合同中应明确各自的有限空间作业安全生产职责。发包单位应对发包的有限空间作业统一协调、管理，对发包作业进行审批，并对现场作业进行安全检查，发现安全问题的，应及时督促整改。** **（4）★有限空间出入口等周边醒目位置应设置明显的安全警示标志。**	《有限空间作业安全技术规范》(GB46768-2025) 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10号）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				（5）作业单位应对本单位作业审批人、作业负责人、监护人、作业人员和应急救援人员等人员进行有限空间作业专题安全培训。	
		未执行“先通风、再检测、后作业”程序	中毒 窒息 可燃气体爆炸	**（1）★有限空间作业应当严格遵守“先通风、再检测、后作业”要求。**存在爆炸风险的，应当采取消除或者控制措施，相关电气设施设备、照明灯具、应急救援装备等应当符合防爆安全要求。 （2）吹扫和置换煤气设施内部的煤气，应用蒸汽、氮气或合格烟气，不应用空气直接置换煤气。 （3）当作业场所空气中同时存在有害气体时，必须在测定氧含量的同时测定有害气体的含量，并根据测定结果，采取相应的措施。在作业场所的空气质量达到标准后方可作业。 （4）作业场所空气中的氧含量，在作业过程中应始终保持在19.5%—23.5%。 （5）工贸企业应当对可能产生有毒物质的有限空间采取上锁、隔离栏、防护网或者其他物理隔离措施，防止人员未经审批进入。监护人员负责在作业前解除物理隔离措施。	《工业企业煤气安全规范》(GB6222-2025) 《工贸企业有限空间作业安全规定》 《缺氧危险作业安全规程》(GB8958-2006) 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第10号）

序号	场所／环节／部位	较大危险因素	易发生的事故类型	主要防范措施	标准规范
				（6）在作业进行中应监测作业场所空气中氧含量的变化并随时采取必要措施。在氧含量可能发生变化的作业中应保持必要的测定次数或连续监测。	
		监护缺失	中毒 窒息 可燃气体爆炸	（1）存在缺氧危险作业时，必须安排监护人员。监护人员应密切监视作业状况，不得离岗。发现异常情况，应及时采取有效的措施。 （2）作业人员与监护人员应事先规定明确的联络信号，并保持有效联络。 （3）在作业人员进入缺氧作业场所前和离开时应准确清点人数。 （4）如果作业现场的缺氧危险可能影响附近作业场所人员的安全时，应及时通知这些作业场所。 （5）发生缺氧危险时，作业人员和抢救人员必须立即使用隔离式呼吸保护器具。	《有限空间作业安全技术规范》(GB46768-2025) 《缺氧危险作业安全规程》(GB8958-2006)

第二部分 冶金行业重大事故隐患判定标准

冶金行业重大事故隐患判定标准

—《工贸企业重大事故隐患判定标准》（2023年4月14日应急管理部令第10号公布，自2023年5月15日起实施）

第一条 为了准确判定、及时消除工贸企业重大事故隐患（以下简称重大事故隐患），根据《中华人民共和国安全生产法》等法律、行政法规，制定本标准。

第二条 本标准适用于判定冶金、有色、建材、机械、轻工、纺织、烟草、商贸等工贸企业重大事故隐患。工贸企业内涉及危险化学品、消防（火灾）、燃气、特种设备等方面的重大事故隐患判定另有规定的，适用其规定

【解读】

（1）本《判定标准》中第三条“管理类”重大事故隐患判定标准适用于所有相关工贸企业；第四条至第十条“行业类”重大事故隐患判定标准分别适用于冶金、有色、建材、机械、轻工、纺织、烟草7个行业的工贸企业；第十一条至第十三条“专项类”重大事故隐患判定标准分别适用于存在粉尘爆炸危险、使用液氨制冷和存在硫化氢、一氧化碳等中毒风险有限空间作业3个领域的相关工贸企业。

（2）冶金、有色以外的工贸企业中存在炼铁高炉，30吨以上的炼钢转炉、炼钢电弧炉、钢水精炼炉的，相关要求按照第四条冶金企业（一）、（二）、（四）、（五）、（六）、（七）、（八）项执行。

（3）有色以外的工贸企业中存在深井铸造工艺的，相关要求按照第五条有色企业（三）、（六）、（七）、（八）、（九）、（十）项执行。

第三条 工贸企业有下列情形之一的，应当判定为重大事故隐患：

（一）未对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理，或者未定期进行安全检查的。

【解读】

判定情形：

（1）生产经营项目、场所发包或者出租给其他单位的，企业未与承包单位、承租单位签订专门的安全生产管理协议，或者未在承包合同、承租合同中约定各自的安全生产管理职责。

（2）生产经营项目、场所发包或者出租给其他单位的，企业与承包单位、承租单位签订的安全生产管理协议、承包合同、承租合同中，免除或者转嫁企业安全生产工作统一协调、管理义务。

（3）生产经营项目、场所发包或者出租给其他单位的，企业未按照安全生产规章制度或者协议、合同中的要求，定期对承包单位、承租单位进行安全检查，或者发现安全问题未督促整改。

（二）特种作业人员未按照规定经专门的安全作业培训并取得相应资格，上岗作业的。

【解读】

判定情形：

（1）企业使用未取得相应特种作业操作证的特种作业人员上岗作业。

（2）企业使用伪造特种作业操作证的特种作业人员上岗作业。

（3）企业使用特种作业操作证已过有效期或者到期未复审的特种作业人员上岗作业。

（三）金属冶炼企业主要负责人、安全生产管理人员未按照规定经考核合格的。

【解读】

判定情形：

金属冶炼企业主要负责人、安全生产管理人员任职之日起6个月后，未经相应的应急管理部门考核合格。

第四条 冶金企业有下列情形之一的，应当判定为重大事故隐患：

（一）会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室（含澡堂）等6类人员聚集场所，以及钢铁水罐冷（热）修工位设置在铁水、钢水、液渣吊运跨的地坪区域内的。

【解读】

1.说明：

（1）“地坪区域”是指横向以铁水、钢水、液渣（以下简称“熔融金属”，冶金企业下同）吊运跨两侧立柱靠近熔融金属吊运侧的立柱边线为界，纵向以吊运跨两侧围墙为界的车间内零米地面区域。其中，横向是指吊运熔融金属起重机的小车运行方向；纵向是指吊运熔融金属起重机的大车运行方向（图4-1）。

“车间内零米地面区域”不包括架空层平台正下方被遮挡的区域，如转炉炉下钢水罐车、渣罐车行走区域。

（2）“操作室”包括控制室、检验室、化验室（冶金企业下同）。

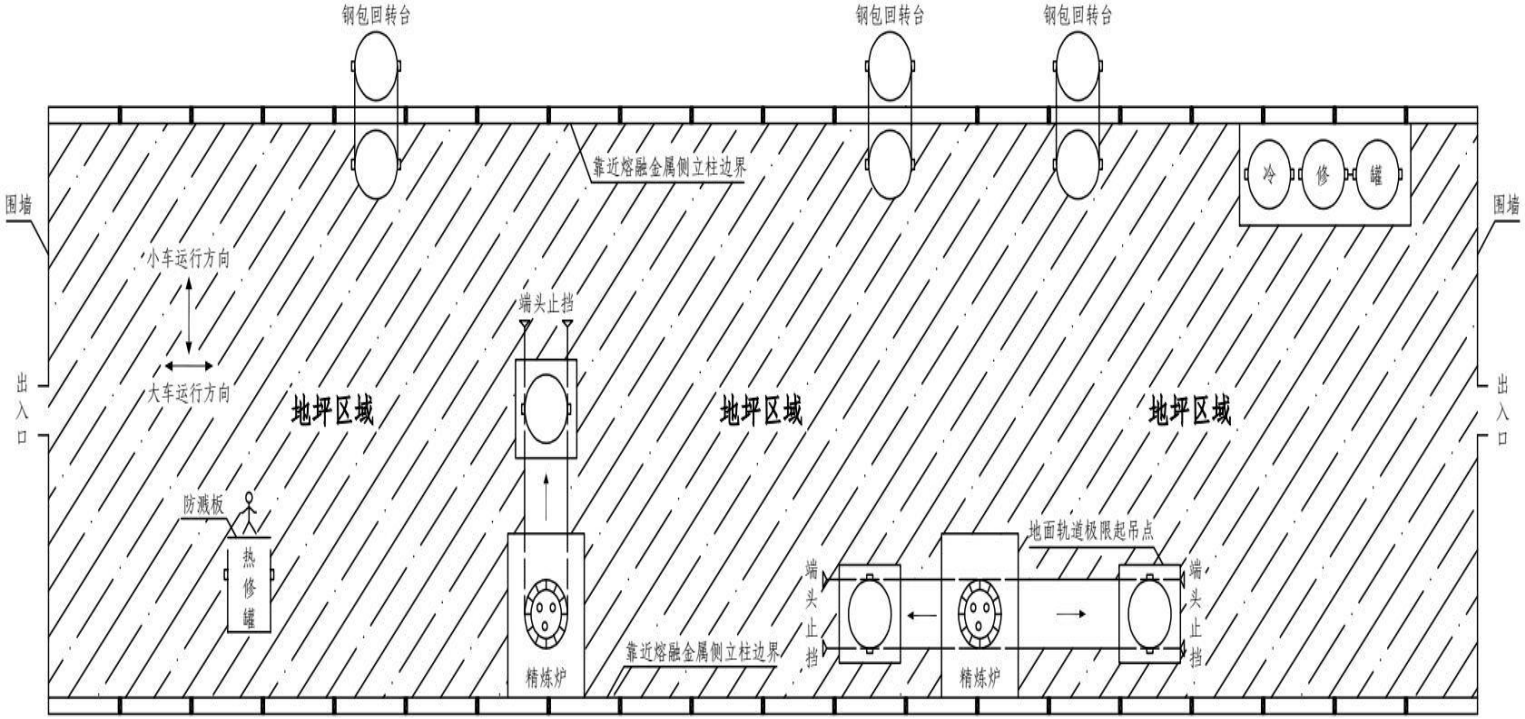

图4-1 地坪区域示意图

2.判定情形：

（1）炼钢厂、铁合金厂的会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室（含澡堂），设置在熔融金属吊运行走区域的正下方地坪区域。

注：“正下方地坪区域”是指横向以吊运跨两侧立柱靠近熔融金属吊运侧的立柱边线为界，纵向以吊运跨最两端的铁水、钢水、液渣吊运工艺极限边界为界的车间地坪区域（图4-2）。

“吊运工艺极限边界”是指因生产工艺需要，铁水罐、钢水罐、液渣罐（包、盆）位于兑装位、倒罐位、钢包回转台、浇铸位或者地面轨道极限起吊点时，吊运跨纵向靠近最两端方向的罐（包、盆）外壁到达的垂直边界位置（冶金企业下同）。

炼钢连铸的铸余渣罐（包、盆）位于起吊点时的外壁不视为熔融金属吊运工艺极限边界。

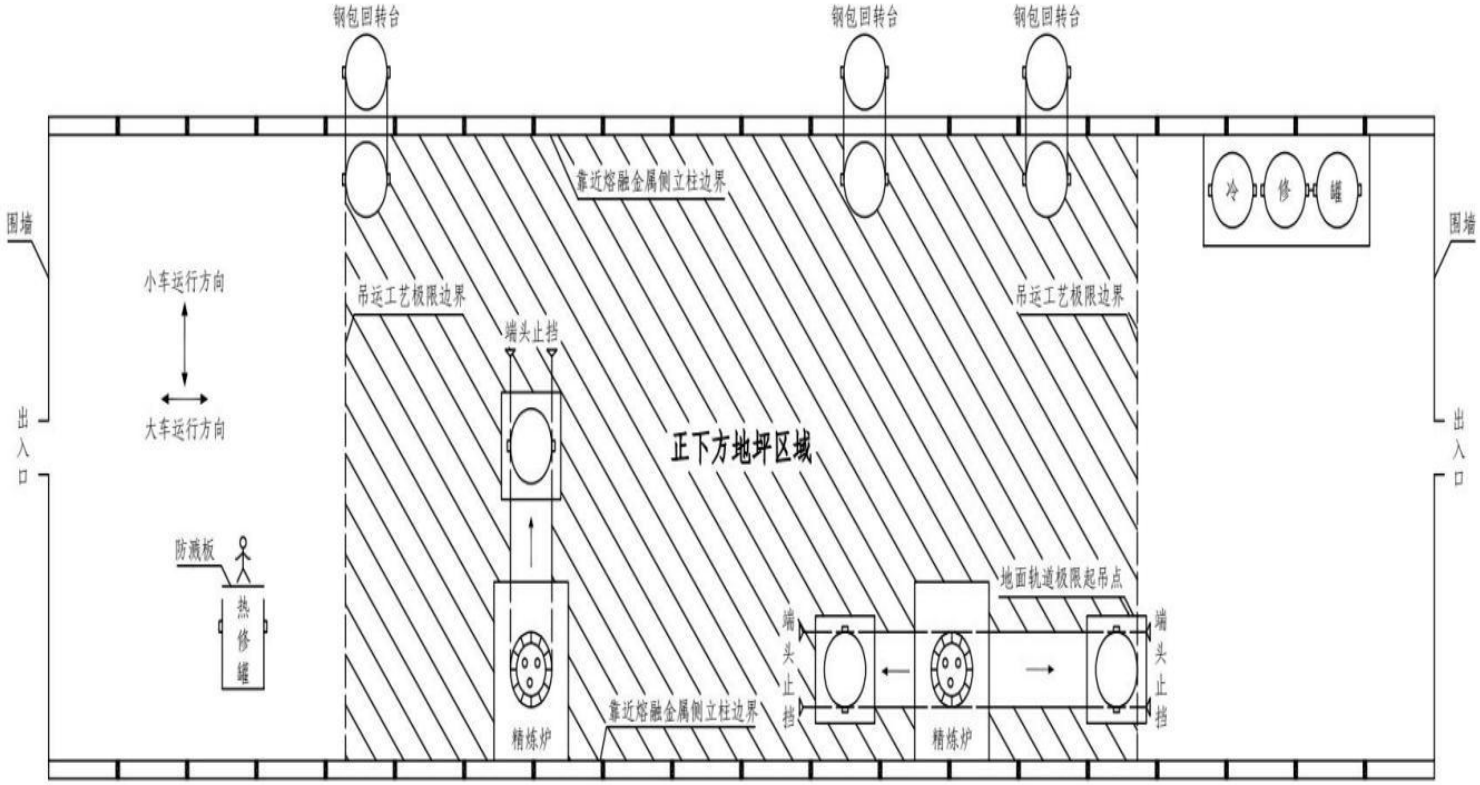

图4-2 正下方地坪区域示意图

（2）炼钢厂、铁合金厂的会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室（含澡堂），设置在熔融金属吊运跨距离吊运工艺极限边界50米以内的地坪区域（纵向两端方向，图4-3）。

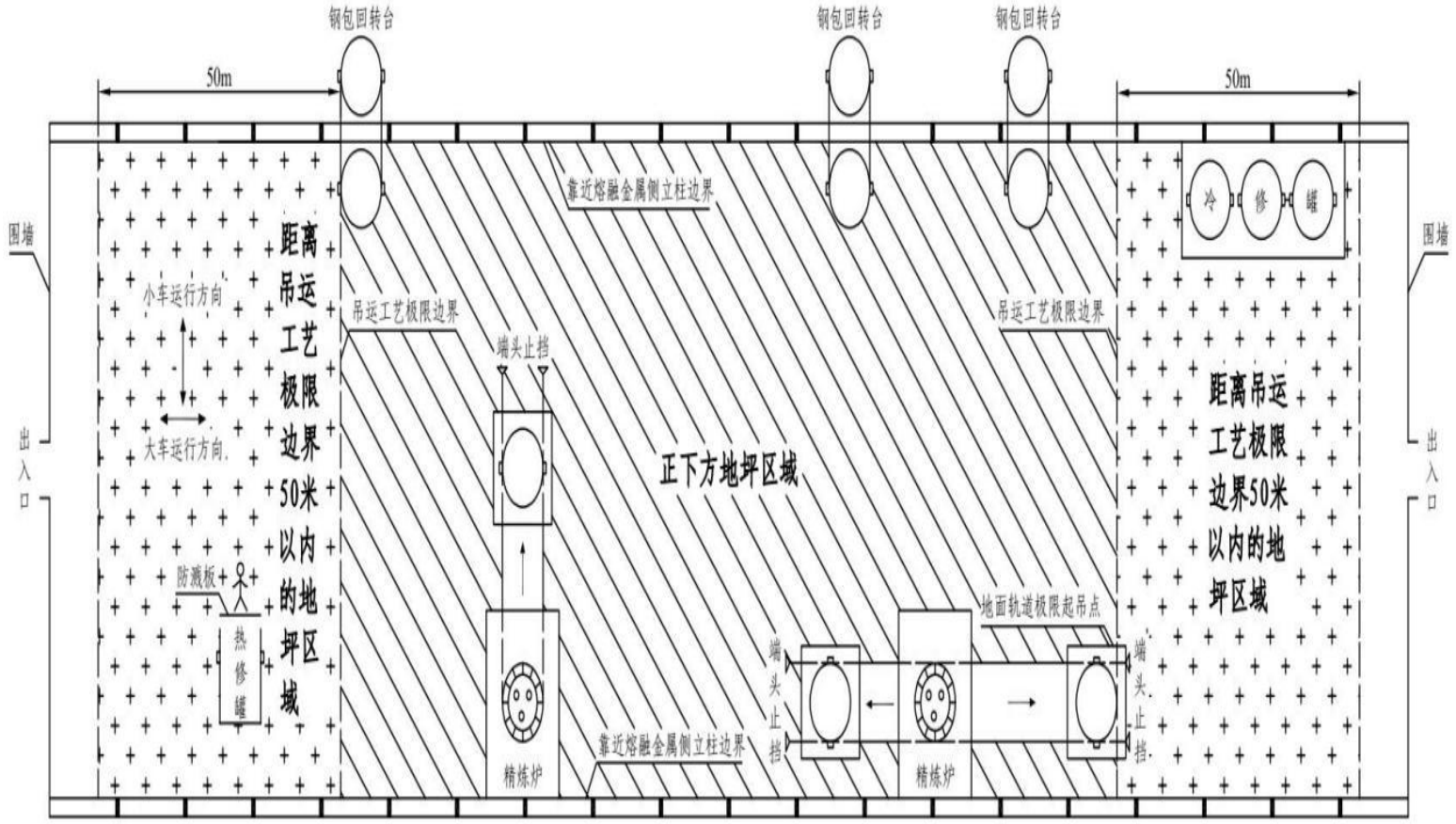

图4-3 距离吊运工艺极限边界50米以内的地坪区域示意图

（3）炼钢厂位于车间架空层平台的转炉操作室，其面向铁水吊运侧未采用实体墙完全封闭。

注：“实体墙”是指砖墙、混凝土墙或者采用耐火材料砌（浇）筑的墙体（冶金企业下同）；“未采用实体墙完全封闭”是指操作室面向熔融金属吊运侧的出入门、观察窗未采用实体墙完全封闭（冶金企业下同）。

（4）炼钢厂架空层平台的AOD炉、VD炉、VOD炉的操作室，其面向铁水、钢水吊运侧未采用实体墙完全封闭的外墙，在铁水罐、钢水罐吊运跨靠近熔融金属吊运侧的立柱边线以内。

（5）炼钢厂连铸流程采用钢水罐水平连浇车或者钢包回转台单跨布置的连铸平台操作室，其面向钢水、液渣吊运侧未采用实体墙完全封闭的外墙，在连铸平台靠近熔融金属吊运侧的立柱边线以内。

注：面向钢水、液渣吊运侧包括正对连铸跨和面向钢水罐行走路线两个方向。

（6）炼钢厂钢水罐冷（热）修工位、铁水罐冷修工位设置在铁水、钢水、液渣吊运行走区域的正下方地坪区域内，或者设置在吊运跨纵向最两端时，未满足安全防护要求。

注：“安全防护要求”是指钢水罐冷（热）修工位、铁水罐冷修工位的罐体外壁（靠近罐体吊运工艺极限边界一侧），与熔融金属吊运工艺极限边界间距大于等于15米；钢水罐热修工位靠近熔融金属吊运侧还需设置高度大于等于2米，宽度超出热修操作工位1米以上的实体墙（图4-4）；实体墙与吊运工艺极限边界的距离应大于等于13米。

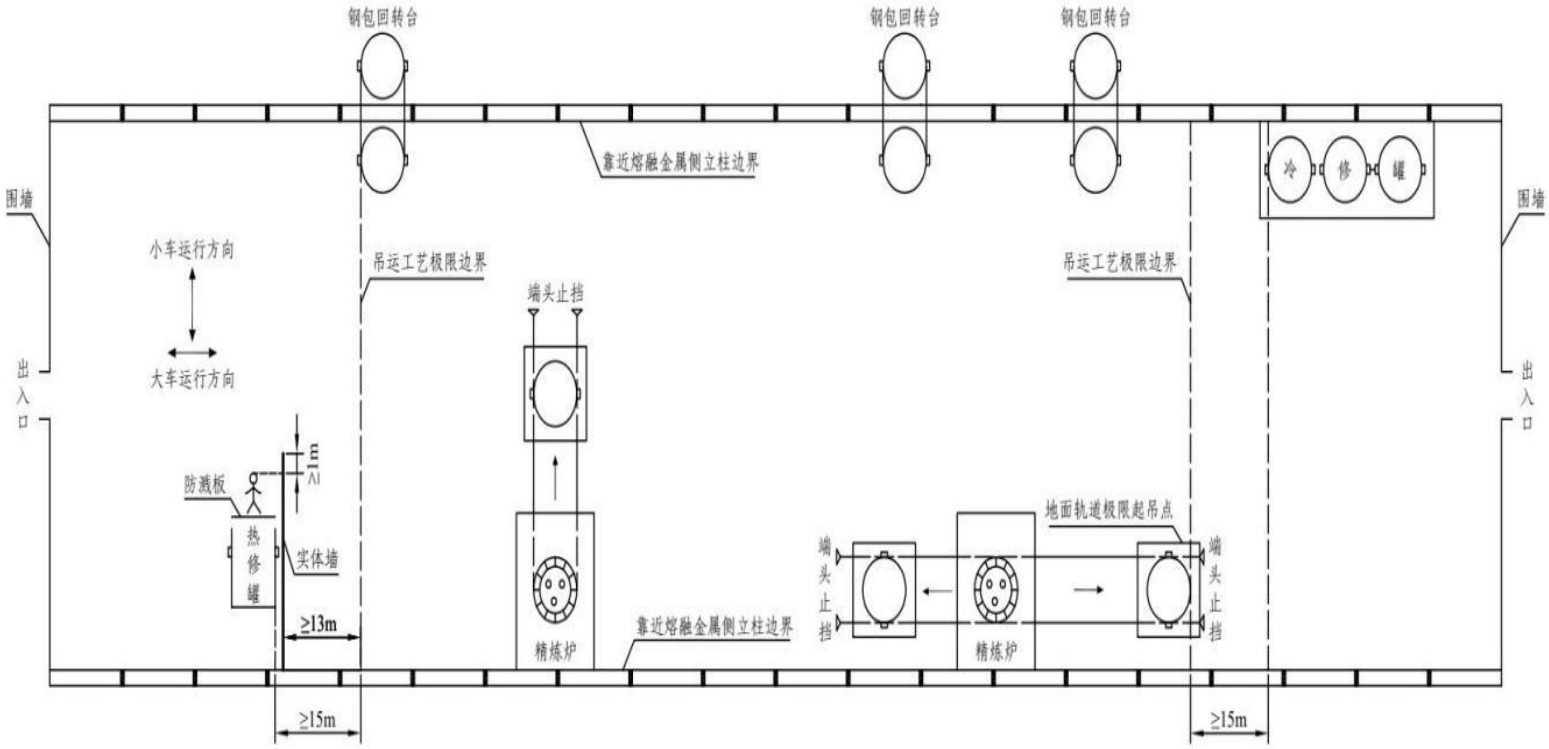

图4-4 钢水罐冷（热）修工位和铁水罐冷修工位示意图

（二）生产期间冶炼、精炼和铸造生产区域的事故坑、炉下渣坑，以及熔融金属泄漏和喷溅影响范围内的炉前平台、炉基区域、厂房内吊运和地面运输通道等6类区域存在积水的。

【解读】

1.判定情形：

（1）生产期间炉前出铁场内距离高炉主沟、铁沟边沿3米以内区域，存在积水。

（2）生产期间炼钢渣跨、铁水预处理、转炉、电弧炉、感应炉、精炼炉、连铸、矿热炉的炉前作业平台和炉下事故坑、渣坑，以及厂房内的熔融金属吊运通道和厂房内的地面运输通道，存在积水。

（3）生产期间炼钢钢锭浇注坑内、浇注车运行轨道区域内，存在积水。

2.除外情形：

（1）生产期间炉前出铁场内距离高炉主沟、铁沟边沿3米以内区域潮湿。

（2）生产期间炼钢渣跨、铁水预处理、转炉、电弧炉、感应炉、精炼炉、连铸、矿热炉的炉前作业平台和炉下事故坑、渣坑，以及厂房内的熔融金属吊运通道和厂房内的地面运输通道潮湿。

（3）生产期间用于收集（外排）检修和设备故障漏水以及工艺冷却水的排水沟（槽）内积水保持流动状态。

（4）生产期间炼钢渣跨闷渣和电弧炉炉下热泼渣的排水沟（井）内积水保持流动状态。

（三）炼钢连铸流程未设置事故钢水罐、中间罐漏钢坑（槽）、中间罐溢流坑（槽）、漏钢回转溜槽，或者模铸流程未设置事故钢水罐（坑、槽）的。

【解读】

1.判定情形：

（1）连铸流程未设置事故钢水罐、中间罐漏钢坑（槽）、中间罐溢流坑（槽）、漏钢回转溜槽。

（2）漏钢回转溜槽未按要求设置或者维护。

注：回转溜槽设置要求包括溜槽本体使用钢板焊接，内部使用耐火砖或者耐火材料砌筑，溜槽一端延伸至事故钢水罐上方，另一端应在不影响中间罐车正常行走情况下尽量靠近中间罐车本体一侧，且端头封闭；维护要求包括内部无堵塞、无积水。连铸机设置单侧漏钢回转溜槽即可。

（3）中间罐漏钢坑（槽）的应急储存容量小于中间罐满罐容量。

（4）钢锭模铸流程未设置事故钢水罐（槽、坑）。

注：钢锭浇注坑不得作为事故坑。

（5）连铸事故钢水罐或者钢锭模铸事故钢水罐（坑、槽）的应急储存容量小于钢水罐满罐容量。

2.除外情形：

（1）使用钢水罐水平连浇车的连铸工艺，未设置漏钢回转溜槽。

（2）使用钢水罐水平连浇车的连铸工艺，其事故钢水罐设置在连铸平台下方的车间内零米地面。

（四）转炉、电弧炉、AOD炉、LF炉、RH炉、VOD炉等炼钢炉的水冷元件未设置出水温度、进出水流量差等监测报警装置，或者监测报警装置未与炉体倾动、氧（副）枪自动提升、电极自动断电和升起装置联锁的。

【解读】

1.判定情形：

（1）转炉、AOD炉的氧枪自动升起未与氧枪氧气压力、冷却水进水流量、出水温度、进出水流量差联锁；水冷副枪自动升起未与副枪冷却水进水流量、出水温度、进出水流量差联锁；炉体倾动未与水冷氧枪或者副枪的进出水流量差联锁。

（2）LF炉的水冷钢包盖，电弧炉水冷炉壁、水冷炉盖、水冷氧气顶枪、竖井水冷件，Consteel炉连接小车水套，未设置出水温度与进出水流量差监测报警装置，或者报警装置未与电极自动断电和升起联锁。

（3）电弧炉水冷氧气顶枪的出水温度与进出水流量差监测报警装置，未与顶枪自动提升和停止供氧联锁。

（4）VOD、CAS-OB、IR-UT、RH-KTB等精炼炉的水冷氧枪未设置进出水流量差监测报警装置，或者报警装置未与氧枪自动提升和停止供氧联锁。

2.除外情形：

使用雾化水（压缩空气和水的混合物）冷却工艺，且设有雾化水循环供水水箱和实时监测水箱内水位差的电弧炉，未设置进出水流量差监测报警装置。

（五）高炉生产期间炉顶工作压力设定值超过设计文件规定的最高工作压力，或者炉顶工作压力监测装置未与炉顶放散阀联锁，或者炉顶放散阀的联锁放散压力设定值超过设备设计压力值的。

【解读】

1.说明：

“设备设计压力值”是指设计文件规定的炉顶放散阀联锁自动放散的最大压力值。

2.判定情形：

（1）生产期间炉顶工作压力设定值超过设计文件规定的最高工作压力设计值。

（2）生产期间炉顶放散阀未与炉顶工作压力联锁。

（3）生产期间炉顶放散阀的联锁放散压力设定值，超过设备设计压力值。

（4）炉顶放散阀阀盖拴拉固定。

3.除外情形：

单座高炉的炉顶放散阀数量大于等于3个，生产期间至少有2个炉顶放散阀与炉顶工作压力联锁。

（六）煤气生产、回收净化、加压混合、储存、使用设施附近的会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室等6类人员聚集场所，以及可能发生煤气泄漏、积聚的场所和部位未设置固定式一氧化碳浓度监测报警装置，或者监测数据未接入24小时有人值守场所的。

【解读】

1.说明：

（1）“煤气生产、回收净化、加压混合、储存、使用设施”是指高炉、转炉、焦炉、竖炉、竖窑、连铸、矿热炉、煤气除尘器、煤气柜、加压机、抽气机、混合装置和煤气加热炉、退火炉、预热炉、点火炉、干燥炉、热风炉、回转窑、发电设施。

（2）“可能发生煤气泄漏、积聚的场所和部位”是指焦炉地下室、加热炉地下室、退火炉地下室、煤气柜进出口管道地下室、煤气柜活塞上部、加压机房、抽气机房、排水器房、烘烤器、预热器、高炉风口及以上各层平台（炉顶大方孔以上各层平台除外）、高炉炉顶液压站（含封闭式油泵间、封闭式工具间）、热风炉煤气自动切断阀操作平台、喷煤干燥炉、煤粉制备间、煤气发电设施间（含TRT透平机隔音罩）、煤气除尘器卸灰平台、转炉炉口以上各层平台、真空精炼装置的水封池、机械真空泵房、煤气加热炉、煤气预热炉、煤气热处理炉、烧结球团主抽风机室、烧结点火炉、球团竖炉（回转窑）点火器、白灰竖窑（回转窑）点火器。

2.判定情形：

（1）煤气生产、回收净化、加压混合、储存、使用设施附近的会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室未设置固定式一氧化碳浓度监测报警装置。

注：本项不适用厂区煤气输配管道旁侧设置的6类人员聚集场所。

（2）可能发生煤气泄漏、积聚的场所和部位，未设置固定式一氧化碳浓度监测报警装置。

（3）在本项明确的6类人员聚集场所、可能发生煤气泄漏积聚的场所和部位，设置的固定式一氧化碳浓度监测报警装置实时数据，未接入24小时有人值守场所。

3.除外情形：

（1）会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室内部设置的无其他出入口、窗户的6类人员聚集场所，未设置固定式一氧化碳浓度监测报警装置。

（2）本项判定情形（1）明确的设施现场采取无人值守操作时，无人值守区域的会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室，未设置固定式一氧化碳浓度监测报警装置。

（3）煤气生产、回收净化、加压混合、储存、使用设施24小时有人值守操作室内的报警装置实时数据，未接入24小时有人值守场所。

（七）加热炉、煤气柜、除尘器、加压机、烘烤器等设施，以及进入车间前的煤气管道未安装隔断装置的。

【解读】

1.说明：

“隔断装置”是指配置在煤气管道上，用于隔断煤气，具有可靠保持煤气不泄漏到隔离区域功能的装置统称。具有此功能的装置，可以是独立式或者组合式的。独立式隔断装置包括全封闭式眼镜阀、阀腔注水型双闸板切断阀、阀腔注水型NK阀；组合式隔断装置由蝶阀、闸阀、球阀等切断装置和眼镜阀、盲板、U/V型水封等共同组成。

2.判定情形：

（1）加热炉、煤气柜、除尘器、加压机、烘烤器等煤气设施的煤气管道未设置隔断装置。

注：采用切断装置和盲板组合式隔断装置时应在堵盲板处设置撑铁。

高炉、转炉煤气净化系统涉及的重力除尘器、旋风除尘器、冷却器、喷淋塔、洗涤塔、环缝清洗塔、文氏管、脱水器的进出口煤气管道，按工艺特性不设隔断装置。

（2）进入车间前的入口煤气管道，未设置隔断装置。

3.除外情形：

（1）转炉煤气净化系统负压工况的电除尘器进出口煤气管道未设置隔断装置。

（2）直径小于100毫米的煤气管道采用切断装置和盲板组合式隔断装置时，未在堵盲板处设置撑铁。

（八）正压煤气输配管线水封式排水器的最高封堵煤气压力小于30kPa，或者同一煤气管道隔断装置的两侧共用一个排水器，或者不同煤气管道排水器上部的排水管连通，或者不同介质的煤气管道共用一个排水器的。

【解读】

1.说明：

（1）“水封式排水器”，是指利用水柱高度克服煤气压力，将煤气管道中的冷凝水、积水等通过溢流方式自动排出的装置。根据排水器本体结构不同分为立式水封式排水器、卧式水封式排水器。

（2）“最高封堵煤气压力”，是指水封式排水器自身结构决定的能够封住管道中煤气的最高压力，一般用kPa（国际单位）表示，也可用mmH_2O(水柱高度)表示。

2.判定情形：

（1）正压煤气输配管道水封式排水器的最高封堵煤气压力小于30kPa（3060mmH_2O）。

（2）同一煤气输配管道隔断装置的两侧共用一个排水器。

（3）不同煤气管道排水器上部的排水管连通。

（4）不同介质的煤气管道共用一个排水器。

3.除外情形：

（1）煤气柜柜底、柜体和转炉煤气柜后电除尘器底部的水封式排水器最高封堵煤气压力小于30kPa（3060mm H_2O）。

（2）煤气抽气机进出口管道隔断装置两侧的正负压工况排液管共用水封井（罐）。

第十一条 存在粉尘爆炸危险的工贸企业有下列情形之一的，应当判定为重大事故隐患：

（一）粉尘爆炸危险场所设置在非框架结构的多层建(构)筑物内，或者粉尘爆炸危险场所内设有员工宿舍、会议室、办公室、休息室等人员聚集场所的。

【解读】

1.说明：

“粉尘爆炸危险场所”是指存在可燃性粉尘和气态氧化剂（主要是空气）的场所。

2.判定情形：

（1）粉尘爆炸危险场所设置在砖混、砖木、砖拱等非框架结构的多层建（构）筑物内。

（2）粉尘爆炸危险场所内设置了可能存在人员聚集的员工宿舍、会议室、办公室、休息室等。

（二）不同类别的可燃性粉尘、可燃性粉尘与可燃气体等易加剧爆炸危险的介质共用一套除尘系统，或者不同建（构）筑物、不同防火分区共用一套除尘系统、除尘系统互联互通的。

【解读】

1.说明：

“防火分区”是指在建筑内部采用防火墙、楼板及其他防火分隔设施分隔而成，能在一定时间内防止火灾向同一建筑的其余部分蔓延的局部空间。

2.判定情形：

（1）混合后可能发生加剧爆炸危险反应的不同类别粉尘共用一套除尘系统。

（2）可燃性粉尘与可燃气体（含蒸气）共用一套除尘系统。

（3）两栋或者两栋以上独立的建（构）筑物内产尘点共用一套除尘系统。

（4）同一建（构）筑物不同防火分区的产尘点共用一套除尘系统。

（5）不同建构筑物、不同防火分区的除尘系统通过除尘管道、出风管、风机相联通。

注：木制品加工企业用于除尘，带有刮板功能的方形管道视为除尘风管。

3.除外情形：

（1）因生产工艺原因，同一部位可燃性粉尘与可燃性气体共生、伴生。

（2）工贸企业中因谷物磨制、淀粉和饲料加工等生产工艺需要，除尘系统纵向跨越不同防火分区但按工艺流程独立设置的。

（3）两个或者两个以上防火分区的除尘系统设置了锁气卸灰装置通过输灰管道互相联通的。

（4）两个或者两个以上防火分区的除尘系统风机后共用一个排气烟囱的。

（三）干式除尘系统未采取泄爆、惰化、抑爆等任一种爆炸防控措施的。

【解读】

1.说明：

“干式除尘系统”是指采用袋式除尘器或者旋风除尘器的干式除尘系统。

2.判定情形

（1）干式除尘系统除尘器箱体未采取泄爆、惰化、抑爆等任一种控爆措施。

（2）干式除尘系统仅采用观察窗、清扫孔、检修孔作为泄爆措施。

（3）干式除尘系统采取气体惰化措施时，未采取氧含量在线监测报警措施。

（4）干式除尘系统采取抑爆措施时，抑爆装置所使用的抑爆剂不适用于所处理的粉尘。

3.除外情形：

（1）设置在生产设备设施本体上的除尘装置。

（2）喷砂机、抛丸机、静电喷涂工艺专门用于固、气分离，收集喷砂、钢丸、静电喷涂粉的旋风除尘器。

（3）已采取控爆措施的两级及以上干式除尘系统，用于收集较大颗粒粉尘的一级旋风除尘器。

（四）铝镁等金属粉尘除尘系统采用正压除尘方式，或者其他可燃性粉尘除尘系统采用正压吹送粉尘时，未采取火花探测消除等防范点燃源措施的。

【解读】

判定情形

（1）铝、镁、锌、钛等金属或者金属合金产生的可燃性粉尘除尘系统采用正压除尘方式。

（2）其他可燃性粉尘除尘系统采用正压吹送粉尘时，未在风机与除尘器箱体之间采取火花探测及消除等防范点燃源措施。

（五）除尘系统采用重力沉降室除尘，或者采用干式巷道式构筑物作为除尘风道的。

【解读】

1.说明：

“重力沉降室”是指粉尘在重力作用下沉降而被分离的一种惯性除尘器。

2.判定情形：

（1）除尘系统采用重力沉降室除尘。

（2）除尘系统采用砖混或者混凝土砌筑的干式巷道作为除尘风道。

3.除外情形：

纺织企业采用的除尘地沟。

（六）铝镁等金属粉尘、木质粉尘的干式除尘系统未设置锁气卸灰装置的。

【解读】

1.说明：

“锁气卸灰装置”是指安装在除尘器的灰仓底部，给除尘器排灰的设备。应用较多的锁气卸灰装置有星型卸灰阀、双层闸板阀等。

2.判定情形：

（1）铝、镁、锌、钛等金属或者金属合金产生的可燃性粉尘干式除尘系统未设置锁气卸灰装置。

（2）木质粉尘干式除尘系统未设置锁气卸灰装置。

（七）除尘器、收尘仓等划分为20区的粉尘爆炸危险场所电气设备不符合防爆要求的。

【解读】

1.说明：

“20区”是指爆炸性粉尘环境持续、长期或者频繁出现的区域。

2.判定情形：

（1）被划分为20区的除尘器、收尘仓等粉尘爆炸危险场所内未采用适用的粉尘防爆型电气设备。

（2）20区防爆电气线路安装不符合防爆要求。

（八）粉碎、研磨、造粒等易产生机械点燃源的工艺设备前，未设置铁、石等杂物去除装置，或者木制品加工企业与砂光机连接的风管未设置火花探测消除装置的。

【解读】

1.说明：

杂物去除装置主要有永磁铁、永磁筒、电磁铁、筛网、气动分离器、去石机、去石筛、风选机等。

2.判定情形：

（1）粉碎、研磨、造粒等易产生机械点燃源的工艺设备前，未设置铁、石等杂物去除装置。

（2）木制品加工企业与砂光机连接的风管未设置火花探测消除装置。

注：火花探测消除装置应安装在与砂光机连接的除尘器主进风管，或者安装在与每台砂光机连接的支风管。

（九）遇湿自燃金属粉尘收集、堆放、储存场所未采取通风等防止氢气积聚措施，或者干式收集、堆放、储存场所未采取防水、防潮措施的。

【解读】

判定情形：

（1）铝粉、镁粉、铝镁合金粉等遇湿自燃金属粉尘收集、堆放、储存场所未采取通风等防止氢气积聚措施。

（2）铝粉、镁粉、铝镁合金粉等遇湿自燃金属粉尘收集、堆放、储存场所未采取防水、防潮措施。

（十）未落实粉尘清理制度，造成作业现场积尘严重的。

【解读】

判定情形：

未制定粉尘清理制度，或者未按照清理制度要求及时清理粉尘，造成作业现场积尘严重。

第十三条 存在硫化氢、一氧化碳等中毒风险的有限空间作业的工贸企业有下列情形之一的，应当判定为重大事故隐患：

（一）未对有限空间进行辨识、建立安全管理台账，并且未设置明显的安全警示标志的。

【解读】

1.说明：

“存在硫化氢、一氧化碳等中毒风险的有限空间”是指可能存在硫化氢、一氧化碳、磷化氢、氰化氢等有毒气体，容易发生中毒事故的污水处理设施、纸浆池、腌制池、发酵池等有限空间。

2.判定情形：

未对存在硫化氢、一氧化碳等中毒风险的有限空间进行辨识、建立安全管理台账，也未在有限空间设置明显的安全警示标志。

（二）未落实有限空间作业审批，或者未执行“先通风、再检测、后作业”要求，或者作业现场未设置监护人员的。

【解读】

判定情形：

（1）有限空间作业前，未进行有限空间作业审批。

（2）有限空间作业前，未进行通风和气体浓度检测，或者在有毒气体浓度检测不合格的情况下开展有限空间作业。

（3）有限空间作业现场未设置专门的监护人员，或者监护人员进入有限空间参与有限空间作业，或者监护人员未全程监护。

第十四条 本标准所列情形中直接关系生产安全的监控、报警、防护等设施、设备、装置，应当保证正常运行、使用，失效或者无效均判定为重大事故隐患。

【解读】

由于检测、维护、保养不到位，或者通过关闭、破坏、篡改等方式，造成本标准所列情形中直接关系生产安全的监控、报警、防护等设施、设备、装置，处于未通电、未启用、未联锁、数据失真等不能正常运行、使用的状态，均判定为重大事故隐患。

第十五条 本标准自2023年5月15日起施行。《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》（安监总管四〔2017〕129号）同时废止。