

晋城市应急管理局文件

晋市应急工贸发〔2025〕152号

晋城市应急管理局 关于印发《晋城市金属冶炼企业异常 工况处置工作指南》的通知

各县(市、区)应急管理局,开发区经济发展与安全监管部,各有关企业:

为认真贯彻落实国家、省、市关于安全生产工作的决策部署,切实提升企业异常工况识别、研判和处置能力,有效防范和遏制因异常工况处置不当引发生产安全事故。市局组织编制了《晋城市金属冶炼企业异常工况处置工作指南》,现印发给你们,请结合本地区安全生产监管实际和本企业生产工艺、设备设施、风险特

点等具体情况,认真参照执行。



(此件公开发布)

晋城市金属冶炼企业异常工况处置工作指南

一、总则

为进一步践行以人为本、生命至上安全发展理念,强化晋城市金属冶炼企业生产过程异常工况安全风险辨识,提升异常工况处置水平,提高信息报告、处置、分析总结的能力,防止因赶工期、抢进度等,造成异常工况处置不当引发事故。现结合我市金属冶炼企业的实际情况,特制定《晋城市金属冶炼企业异常工况处置工作指南》(以下简称“指南”)。

二、适用范围

《指南》适用于晋城市辖区内冶金、铸造企业生产运行阶段,炼铁、炼钢、熔炼、吊运、储气等高风险装置非计划检维修、操作参数异常、监测监控参数异常、非正常操作或设备设施故障及其他存在能量意外释放风险的情况。

三、定义及分类

(一)定义

异常工况是指在企业生产过程中,由于设备故障、工艺参数异常、原材料问题、人员操作失误、自然灾害、外部环境的影响或生产中电网波动、周边突发事故等原因,导致生产无法正常进行,或可能对人员、设备、环境造成危害的情况。

(二)分类

设备故障类:如高炉、转炉、电炉等主体设备故障,以及风机、泵、电机等辅助设备故障。

工艺参数异常类:如温度、压力、流量、成分等工艺参数超出正常范围。

原材料问题类:原材料的质量、规格不符合要求,或混入杂质等。

人员操作失误类:操作人员违反操作规程,导致设备损坏、生产中断或质量事故等。

自然灾害类:如地震、洪水、暴雨、大风等不可抗力因素对生产造成的影响。

四、处置原则

(一)及时果断,退守到安全状态

当现场异常情况不明时,可能造成人员伤亡风险的,应果断采取撤离人员,同时采取停运设备、停止加热、紧急冷却、停止进料、卸料泄压、封闭隔离等安全退守方式。

(二)辨识风险,杜绝冒险处置

处置前应全面分析研判处置过程的安全风险,制定落实有效管控措施,严禁在风险不明或不可控的情况下盲目处置。严格处置作业安全条件确认,严禁把“目视、耳听、手摸”和经验判断等作为安全条件确认的手段。

(三)管控人员,确保现场人员最少化

在未进行安全风险评估且未采取安全防护措施的情况下,任

何人不得进入现场。处置过程中应严格控制现场处置人员数量，严禁无关的人员进入作业区域。采用视频监控、电子围栏、风险监测预警等信息化数字化技术，强化处置现场监督监护和调度指挥。

(四)有效防止能量意外释放

采取措施确保在异常工况处置过程中，避免能量的意外释放，如防止压力过高导致的爆炸、物料泄漏引发的火灾或中毒等。

五、工作要求

(一)成立组织机构,明确工作职责

企业应建立异常工况应急处置机制，明确各相关部门、人员工作职责，根据异常工况安全风险和危害程度等实际情况，成立异常工况处置领导组和现场处置小组，负责生产过程异常工况全面的应急处置工作，对异常工况进行风险辨识、风险评估、制定处置方案、落实管控措施、现场处置作业，并及时通报异常工况处置进展情况。

(二)建立紧急授权机制,明确各级权限

企业应建立异常工况状态的授权机制，明确岗位操作人员或一线班组长紧急停车、人员撤离等授权决策的情形，确保在异常工况时，相关岗位人员能够立即采取紧急措施进行处置，危及人身安全时，及时组织人员紧急撤离。

(三)建立处置措施清单,持续辨识更新

企业应利用现有的安全操作规程、应急预案、投产运行以来异常工况的处置经验、同(类)行业、相同装置事故调查报告或事

故教训等资料,结合本企业实际制定异常工况报告与处置流程,认真参考处置要点范本(见附录)制定本企业异常工况处置要点,建立异常工况处置措施清单。根据异常工况实际处置情况、突发事件处置情况以及新辨识的异常工况场景,不断完善更新处置措施清单,持续改进。

(四)建立培训考核及奖惩机制,激发员工积极性

企业应将异常工况处置有关内容纳入年度培训计划及应急演练计划,明确培训、演练、考核的形式及频次;在异常工况处置制度中或安全生产奖惩制度中建立权、责、利相统一的奖罚机制,对善于发现和科学处置异常工况的员工进行表彰奖励,激发员工积极性。

(五)及时总结分析数据资料,做好动态管理

企业应将异常工况处置纳入事件管理,形成专项工作档案。处置完毕后要及时记录保存有关数据、资料等,对异常原因进行溯源分析,评估处置措施,从管理、技术方面进行改进提升,持续改进完善操作规程、应急预案等资料,对异常工况实行闭环管理。

附件:1.高炉异常工况处置要点(范本)

2.煤气泄漏异常工况处置要点(范本)

3.熔融金属运输异常工况处置要点(范本)

附件 1

高炉异常工况处置要点(范本)

一、鼓风机停风应对措施

1.在鼓风机停风的情况下,应立即关闭冷风大闸及混风调节阀,同时全开放风阀。

2.停止喷煤及富氧操作,并停止下料,以防止高炉内部压力的进一步变化。

3.将TRT和调压阀组改为手动操作,确保自动阀和量程阀全开,而快开阀则应关闭;同时,打开炉顶放散阀并关闭煤气截断阀,以保障高炉的安全排放。

4.向炉顶除尘器下降管处通入蒸汽,有助于冷却和清洁除尘器。

5.在实施这些措施的过程中,应发出停风信号,通知热风炉关闭热风阀,并开启冷风阀和烟道阀,以及倒流休风阀,以确保高炉的通风系统正常运行。

6.组织炉前工人对各风口进行检查,发现进渣时立即打开弯头的窥视孔大盖,以防止炉渣灌死吹管和弯头,同时协调炉前出铁工作。

二、高炉水压突然降低及停水应对措施

水压降至正常水平以下时,应立即联系水泵站查明原因。

1.供水系统故障导致冷却水压降低,炉内操作应改为常压,减少风量至风压低于水压 50kpa 以维持生产,但水压低于 100kpa

时应立即休风。

2.高压水出现故障,应改为低压水供应,炉内操作同样改为常压。当水压迅速降低并导致停水时,应立即执行放风操作,并按照紧急休风程序进行处理,同时组织出铁渣。

3.存在备用水源,应尽快给小、中、大套给水,以防设备烧坏。在此过程中,需关闭总水阀门及分水阀门,以防煤气进入管道和突然来水。还需仔细检查各冷却设备,特别是风渣口是否烧坏,并组织处理及更换。

4.热风炉全停水,应立即休风,并在换炉过程中注意换完炉后的停风情况。

三、炉前停电应对措施

1.出铁前停电,应密切监控炉内状况,采取必要措施预防炉内压力异常升高和原料悬空,同时确保气流控制系统的稳定运行。

2.出铁过程中若停电,应立即启动应急预案,确保人员安全,并迅速采取措施防止铁水泄漏和设备损坏。

3.若出铁过程中发生停电,将无法正常进行堵口操作,此时应采用人工方式停风并堵铁口。

四、装料系统停电应对措施

1.装料系统停电,应密切关注炉顶温度的变化,若有必要,采取打水降温的措施。

2.预计恢复上料需超过30分钟,应立即组织出铁并休风,在休风前应停止炉顶打水。

3.停风前应先将炉内水量减少到风口明亮为止,以避免风口粘铁导致休风时间延长。

五、热风系统停电应对措施

1.电动执行机构断电,应立即转为手动操作,确保系统稳定。

2.煤气系统断电的情况下,需根据煤气处理部门的指导,采取相应的措施,如低压处理、切断煤气或休风,以确保安全。

六、风口与调压阀组异常应对措施

1.风口突然烧坏或断水,一旦发现风口异常,应立即采取措施(描述具体操作流程)进行处理,以保障高炉的稳定运行。

2.渣铁水溶损,需关注渣铁水的溶解情况,避免过度溶损影响高炉运行。

3.煤粉磨损问题,检查煤粉输送和燃烧系统,确保煤粉均匀燃烧,减少磨损。

4.风口小套质量差开裂问题,定期检查风口小套的质量,及时更换开裂或破损的小套。

5.冷却强度不足或断水问题:加强冷却系统的维护,确保冷却强度适中,并注意水质差异物可能导致的堵塞问题。

七、顶压急速升高应对措施

1.当调压阀组出现自动调节失灵时,应立即改为手动操作,以确保系统的稳定。

2.因某种故障导致原本打开的阀门自动关闭,使得顶压迅速升高,应迅速打开另一阀门,以分流压力。

3.所有阀门同时自动关闭且无法控制,导致顶压急剧上升,需立即打开炉顶放散阀或重力除尘器放散阀,以释放压力,并同时采取措施排除故障。

4.在此过程中,需谨慎减风,以防风口灌渣。

八、突然停煤停氧应对措施

1.突然停煤,混合器、过滤器或分配器发生堵塞,应立即关闭出煤阀,加大补气量,防止喷吹压力低于热风压力,防止回火,通知水工关闭煤枪,进行检查处理,确保其正常后恢复供风。

2.突然停氧,制氧设备出现故障,应迅速关闭相关阀门以保障系统稳定,并适当减少煤量以维持燃烧。在紧急情况下,还需根据需要调整风量以保持炉缸煤气量的稳定。

九、高炉高压系统停电、低压系统不停应对措施

(一)风机停机拨风、各系统及画面工作正常

1.风机停机自动拨风后,立即停煤,停氧、停TRT,顶压改手动,控制压差操作。

2.观察风口有无灌渣,风口是否有未燃煤粉堵塞。

3.炉内退矿批操作,视风口状态及风量大小联系复喷。

4.联系风机及相关单位,确定起机时间,立即向相关领导汇报请示。

5.风机启机后送风操作,逐步加风到高炉冷风压力持平时,关闭拨风阀正常操作。

(二)风机停机未拨风、各系统画面工作正常

1.立即停煤、停氧、停止加料、停 TRT、顶压随风压手动调节,关混风大闸,风压降至 70Kpa 以下时开炉顶放散,布袋系统切煤气操作,风压降到 10Kpa 以下时通知热风进行休风操作,休风后拨风打禁止。

2.观察风口有无灌渣,如有灌渣打开视孔盖防止灌到直节和围管,炉前具备出铁条件时,立即打开铁口出渣、出铁。

3.休风后炉顶通蒸汽保持正压,如果确定没有灌渣,联系风机做好复风准备,如果风口灌渣,立即组织人员进行处理更换,尽快做到具备复风条件。

十、高炉低压停电,高压不停应对措施

(一)水系统正常,其它系统停电

1.首先确认水系统是否正常,根据水压确定减风幅度(低压供水压力高于风压至少 50kpa),电脑不能操作时,电话联系风机手动减风或冷风放散手动减风。再根据风压、风量对炉内煤、氧、料进行合理调整。

2.炉前若正出铁时,确认液压站运行情况,是否能正常堵口,如果液压炮不能启动,根据铁水包容量在保证风口不灌渣前提下控制风压、风量,并联系运输段及调度室摆好备包,手动操作摆动沟,如摆动沟无法手动操作,当包全满时进行顶包出铁,防止铁水落地浇坏轨道。

3.炉内不能下料,及时控风或适量打水,防止煤气温度过高(不超 300℃)引发事故,减风时观察风口防止灌渣。

4.若长时间不能恢复停电,向相关领导汇报请示,铁后进行休风处理。

(二)水系统停止供水,启动高压水柴油机泵和软水柴油机泵供水,如果停电后柴油机未起。

1.高炉立即联系风机减风、停煤、停氧、停止加料,顶压改常压操作,拨风禁止,关闭混风,视风压停止煤气回收,立即休风,宁可风口灌渣保护各冷却设备不被烧损。

2.炉前若未出铁具备条件后立即出铁。

十一、高炉高、低压全部断电应对措施

1.立即联系喷煤停煤,手动将富氧阀关闭,关闭混风阀,开炉顶放散,通知煤气回收系统将重力放散打开,关闭遮断阀。

2.视风压到 10kpa 以下,通知热风休风。

3.观察风口有无灌渣现象,将视孔盖全部打开。

4.炉前具备出铁条件立即组织出铁,若正在出铁且液压炮无法动作时;立即联系运输段,视铁水包容量,将备包准备好,防止铁水落地。

5.停风后将冷风管道及除尘设备通入氮气防止煤气倒流。

十二、密闭系统冷却水泵突然停止应对措施

1.发现冷却水泵突然全部停止,首先减风到 80%,并酌情减氧减煤,必要时减风到能维持风口不灌渣水平,并停氧、停煤,开炉顶蒸汽,停止下料。

2.迅速确认柴油供水泵是否启动,保证密闭循环系统水正常

运行。

3.迅速查明是否是电源故障,若需要长时间处理,且柴油供水启动不了的情况下,动力切煤气并休风。

4.休风后将全部热风阀倒为净环水冷却。

5.如果是微机故障引起水泵停止,在现场能启动的情况下,迅速在现场启动水泵。

6.在有铁罐的情况下,立即组织出铁。

7.若短时能恢复水泵的正常工作,可逐步恢复风量,并适当恢复喷煤及富氧。

8.若供水系统泵是靠柴油供水泵运转,且主电源又长时间恢复不了,应在出完铁后进行休风处理。

十三、顶压突然升高应对措施

1.减风到顶压不超限,风口不灌渣的水平,并迅速转手动打开旁通阀,确保煤气有通路。

2.在现场也无法打开的情况下,可根据顶压情况,打开炉顶放散阀,使炉内煤气有通路。

3.若手动也打不开旁通阀,迅速停氧、煤,打开炉顶蒸汽,做好休风准备,并打开旁通阀。

4.立即组织铁罐出铁。

5.事后必须要确认阀门工作正常,满足要求后才能使用。

十四、软水供水泵(软水主供泵、高压、中压泵)突然停止应对措施

1.减风到风口不灌渣的水平,停氧、煤,开炉顶蒸汽,停止下料。启柴油机主供泵,若微机上不能自动启动柴油主供泵,立即通知看水工到泵房现场启动柴油机主供泵。

2.软水主供泵停止后,柴油机泵无法启动,在增压泵可正常工作的情况下,事故状态下可启用增压泵,并尽快打开风口中、小套冷却水的事故水阀,及时向中、小套供水。

3.立即组织渣铁排放,并做好风口的监护工作,必要时可进行喷水。

4.若软水供水泵长时间无法恢复工作,渣铁出净后立即组织休风,动力切煤气并休风。

5.若中、小套已出现水断流,冒蒸汽的情况,恢复水时,需缓慢通水,防止蒸汽爆炸,损坏水管及冷却设备,待通水正常后,方能恢复正常水量。

十五、热风炉拱顶突然烧穿应对措施

1.全开混风切断阀和混风调节阀,尽量保证向高炉送风。

2.停氧、停煤,并减风到80%以下(注意风口不要灌渣)。

3.通知热风炉工快速换炉,换炉过程中现场有人的情况下适当关小已烧穿的炉子的冷风阀或热风阀(现场手动)。

4.换炉完毕后视情况恢复风量、氧量、煤量。

5.因风温不保,酌情加净焦并退负荷。

十六、送风吹管烧穿应对措施

1.减风到其他风口不灌渣的水平,并立即组织打水,控制烧

穿面积。

2.停氧、停煤,停止上料,开炉顶蒸汽,关混风切断阀。

3.立即组织出铁,避免风口灌渣。

4.渣铁排放到休风时可确保风口不来渣,则立即休风更换。

5.减风后仍不能维持并威胁到人员及设备安全时,应立即休风,按紧急休风程序处理。

6.如果发现风口已灌渣,休风后应迅速将风口大盖打开,使渣子流出。此时,不能将倒流休风放散阀立即打开,应灌渣的吹管内红渣已凝固,或吹管已卸下后,才能打开倒流休风放散阀,以防炉渣将鹅颈管及围管灌死。

十七、高炉连续塌料应对措施

1.出现连续崩料,应视情况大幅度减风,将风减至能制止塌料的程度,使风压、风量达到平稳的水平。减风时,准确判断,做到一步到位。适当控制富氧量。依据风量大小,调节炉顶压力,控制压差低于正常水平。

2.依据风量或下料速度,适当降低煤量;临时缩小矿批,适当减轻焦炭负荷;采取疏导边缘和中心的装料制度或酌情疏导边缘;严重时加入适量净焦。

3.当炉况进一步恶化,风口有灌渣危险时,要停止喷吹煤粉,可紧急加焦若干批,改全焦冶炼,以疏松料柱,提高炉温。指定专人看守风口,涌渣的风口可在外部喷水,强制冷却,防止风口烧坏现象的发生。

4.加强出铁出渣工作,尽量出净渣铁。

5.连续塌料造成管道形成,一时难以调节时,可在不致引起风口灌渣的情况下,出铁后彻底放风坐料,然后休风堵部分风口,回风压力要低于放风前压力,争取料尺自由活动。

6.只有在炉况转顺,塌料完全消除时(塌料制止、炉温回升、下料正常、正常料线的炉料下到炉腰),才能逐步恢复风量,然后调整焦炭负荷,相应恢复风温和喷煤;风量恢复正常水平后可酌情恢复装料制度;恢复时注意压差控制在规定的下限。

十八、高炉风机突然断风应对措施

1.关混风切断阀,停止富氧、喷煤,同时打开炉顶和重力除尘的蒸汽。

2.停止下料,打开炉顶放散阀,切煤气。

3.检查风口,发现风口来渣立即打开风口大盖板,防止炉渣将围管及中筒灌死。

4.热风炉休风,关热风阀,将冷风阀及烟道阀打开,在混风切断阀关不严的情况下,将冷风管道内的残余煤气抽走。并将放风阀全开,防止风机突然启动,造成风机损坏。

5.未出铁的情况下应立即组织铁罐出铁。

6.如果断风后吹管已被渣子灌死,不能立即将倒流放散阀打开,应等到灌渣吹管渣子已凝固或吹管卸下后,才能打开倒流放散阀,以防炉渣将鹅颈管及围管灌死。

附件2

煤气泄漏异常工况处置要点(范本)

一、紧急切断气源

1.泄漏点位于单条支管,现场操作人员需佩戴正压式呼吸器,携带便携式煤气检测仪,快速关闭泄漏点上游最近的煤气隔断装置,关闭后需通过检测仪确认阀门密封性能,防止阀门内漏。

2.主管道泄漏或阀门无法关闭,立即上报企业煤气管理部门(煤防站),由专人远程关闭煤气发生炉、煤气柜出口总阀,同时开启管道末端的放散阀,降低管道内压力。

二、区域隔离与警戒

1.划定泄漏点周围50米为核心警戒区,严禁无关人员、车辆进入,禁止使用手机、对讲机、手电筒等可能产生电火花和设备。

2.在警戒区外围设置二级防护区,由保安或应急人员引导周边作业人员向上风向疏散,疏散路线需避开煤气可能扩散的低洼区域。

三、控制泄漏扩散

1.若泄漏量较小,可在泄漏点下方铺设防火毯、沙袋,防止煤气渗入地沟。

2.泄漏量较大,可使用雾状水(严禁直射泄漏点)对煤气进行稀释,降低空气中煤气浓度,但需注意避免水流进入电气设备或煤气管道保温层。

四、人员防护与救援

1.进入核心警戒区的人员必须佩戴正压式空气呼吸器(压力 $\geq 25\text{MPa}$),穿戴防静电工作服、防化靴、防护手套,携带便携式煤气检测仪和应急照明设备(应急照明设备应使用防爆、安全低电压照明设备)。

2.每次进入警戒区作业时间不超过30分钟,需2人一组结伴行动,1人作业、1人监护,监护人员需位于上风向,保持与作业人员的实时通讯。

五、设备检修与恢复

1.煤气泄漏得到控制后,需对设备进行全面检修,确保无安全隐患后再恢复生产,避免二次泄漏。

2.检修前需对煤气管道、阀门进行氮气置换,置换后管道内煤气浓度需 $\leq 5\text{ppm}$ (一氧化碳)、可燃气体浓度 \leq 爆炸下限的5%,经检测合格后方可进行检修。

3.检修作业需使用防爆工具(如铜制扳手、防爆电钻),严禁在管道内有压力的情况下进行焊接、切割作业。

4.管道、阀门损坏严重,需更换新设备,更换后需进行气密性试验(压力试验压力为设计压力的1.1倍,保压30分钟无压降为合格)。

六、系统恢复投用

1.检修完成后,需打开煤气管道末端放散阀,在逐步打开上有阀门,连接氮气管道,向管道内部充入氮气对煤气管道中的空

气进行置换,检测煤气管道末端放散阀取样口出氧含量 $\leq 1\%$ 是为置换合格,关闭氮气阀门后项管道内充入煤气。

2.当管道内煤气压力达到正常工作压力后,关闭放散阀,经过连续三次防爆试验合格后才可以点火,开启煤气用户端阀门,恢复正常供气。

3.恢复供气后24小时内,需加强对泄漏点及周边设备的巡检,每2小时检测一次煤气浓度,确保无二次泄漏。

附件3

熔融金属运输异常工况处置要点(范本)

一、罐体泄漏(漏包)应对措施

1. 泄漏量小(如滴状泄漏): 立即将罐体移至专用应急处置区(预设的事故罐、事故坑(槽)或空旷、无易燃物区域,地面铺耐火材料),停止运输;用干燥的耐火泥、专用堵漏塞(耐高温材质)封堵泄漏点,封堵时人员需站在泄漏点侧面,避免喷溅烫伤。

2. 泄漏量大(如流状泄漏): 严禁移动罐体,立即用应急砂、蛭石覆盖泄漏流,直至熔融金属冷却凝固。

3. 泄漏点在罐底,用起重机缓慢抬起罐体一侧(抬升高度不超过10cm),在罐底垫干燥耐火砖,减少泄漏量。

4. 禁止用潮湿材料(如湿砂、湿抹布)封堵;禁止在泄漏点正下方站立或停留。

二、运输工具倾翻(罐体倾覆)应对措施

1. 罐体未破损、熔融金属未大量泄漏,用大型起重机(额定起重量 \geq 罐体总重1.2倍)配合专用吊具(如罐耳专用夹具),缓慢扶正罐体(起吊速度 $\leq 0.5\text{m/min}$),扶正过程中需在罐体两侧用牵引绳控制方向,防止二次倾翻。

2. 罐体倾覆后破损、熔融金属泄漏流散,先用砂覆盖流散金属,待其冷却后,再清理残体;禁止在熔融金属未冷却时强行扶正罐体,避免引发喷溅。

3.罐体(包)泄露如果在渣线位置先把包吊运到未进站烘烤好的钢包上面折包,让钢水或者铁水液面低于漏点,然后再吊运到连铸浇铸或者回炉。

4.如果钢包中间或者底部漏钢必须全部折罐到另外一个红包内进行回炉或者经过精炼炉二次升温操作。如果没有红包最后选择往事故包内折钢水。

三、运输路径障碍(轨道变形/地面塌陷)应对措施

1.轨道障碍,立即停止罐车,用止轮器固定车轮;组织维修人员用轨道校正器、千斤顶修复轨道(若变形轻微),或用备用轨道临时拼接(若断裂严重),修复后需测试轨道承重能力(空载车辆试运行1次),确认安全后再继续运输。

2.地面塌陷,禁止车辆继续前进/后退,用起重机将罐体吊至备用运输工具,吊移时需确保罐体平稳(倾斜角度 $\leq 5^\circ$),避免熔融金属溢溅;同时用沙袋填充塌陷区域,防止进一步坍塌。

抄送：省应急管理厅、市政府办公室。

晋城市应急管理局办公室

2025年12月11日印发
