

吹风气回收装置爆炸因素的风险分析

张 超

(山西兰花科技创业股份有限公司田悦化肥分公司)

摘 要:本文对固定层煤气发生炉吹风气回收装置可能导致爆炸因素的风险进行了详细的分析,并提出了具体的预防及应急措施,从而避免类似爆炸事故的发生。

关键词:吹风气回收装置;爆炸因素;风险分析;预防应急措施

前言

在造气吹风气回收装置的正常运行中,由于工艺、设备或其他方面的原因会导致爆炸事故发生。一般来讲,发生的爆炸大部分为化学性爆炸,少部分为物理性爆炸。无论是化学性爆炸还是物理性爆炸,都会给装置的正常运行造成极大的影响,轻者导致装置停运,重者则出现人身伤亡事故,给企业的安全生产造成不可估量的损失。本文从11个方面入手,对可能导致爆炸因素的风险进行分析,并提出了具体的预防和应急措施,供业内同行参考借鉴。

1 可能导致的爆炸因素

1.1 造气吹风气回收阀不落

风险分析:正常生产时如果造气吹风气回收阀不落,会造成大量煤气经吹风气总管进入到燃烧炉,不仅会导致燃烧炉温度大幅度下降,而且在正常配风情况下会使漏入的煤气燃烧不完全,当系统密封

不严时引风机会抽吸一定量的冷空气进入系统,没有燃烧完全的可燃气体与空气混合达到爆炸浓度后,会发生爆炸事故

预防措施:(1)造气岗位要做好对造气吹风气回收阀的正常巡检工作,如发现异常情况,要及时通知维修进行处理。(2)设备方面也要做好对吹风气回收阀的检查及维护工作,防止回收阀出现不落、不起现象。

应急措施:正常运行中,如果发现燃烧炉温度大幅度下降,要首先检查吹风气回收阀是否有不落现象,若回收阀不落,要立即通知造气主操采取措施尽快使回收阀落下,另外还要根据燃烧炉温度的下降趋势酌情减少吹风气的回收炉数,以确保燃烧炉蓄热层上部温度不低于750℃,待回收阀处理好后且蓄热层上部温度在750℃以上时方可通知造气逐台炉增送吹风气,直至满负荷运行。

1.2 二次风机跳车或断电

风险分析:二次风机跳车或断电会造成燃烧所需的空气量中断,如果处理不及时或处理方法不当,

会导致爆炸事故发生。

预防措施:(1)吹风气岗位操作人员按时对二次风机进行认真巡检,发现异常(电机电流及轴瓦温度超标、震动大、有异常响声等),要及时查清原因并处理正常。(2)经常联系电气人员对所属线路、电器设备认真检查,发现异常情况,应立即采取措施。

应急措施:(1)按闷炉的操作步骤进行紧急停炉。(2)按开车步骤开启备用二次风机,并按闷炉后的开车步骤进行开车,逐步使系统投入满负荷运行。(3)查明二次风机跳车的原因,并进行处理,处理正常后将此风机作为备用风机。

1.3 烟气中的可燃气体含量超标

风险分析:正常运行中,如果烟气中的可燃气体含量超标(指标 $\leq 0.5\%$),会造成没有燃烧完全的可燃气与系统抽进的冷空气在烟道内混合,当达到爆炸浓度后发生爆炸事故。

预防措施:按时对燃烧炉出口烟气成分进行分析,如果发现可燃气体含量超标,要加大配风量,并立即重新取样分析,并根据分析结果调整好配风量,确保烟气中的可燃气体含量在指标之内。

应急措施:正常运行中如果由于烟气中可燃气体含量超标而引发爆炸,要按如下方法进行处理:(1)立即通知造气停送所有煤气炉的吹风气;(2)关闭所有弛放气入炉阀门,打开弛放气贮罐及分离器顶部的放空阀;(3)用鼓、引风机对系统进行置换;(4)检查各换热设备的各部件是否因爆炸造成损坏;(5)如果损坏,则检修处理,如未造成局部损坏,置换合格后重新点火运行。

1.4 油压配风阀不起

风险分析:油压配风阀不起,会造成燃烧炉配风量不足,导致燃烧炉发生爆炸事故,影响生产的正常运行。

预防措施:(1)按时对配风阀进行认真巡检,如果发现油缸活塞环销子或阀杆备帽即将脱落时,要立即通知维修进行处理。(2)造气油泵站岗位做好对

油路系统压力的巡检工作,发现油压低时要及时采取措施,防止由于油压低导致配风阀不起。

应急措施:(1)及时通知造气岗位停送该配风阀所对应的煤气炉的吹风气。(2)立即查清原因,并通知有关人员进行处理。(3)处理正常后,通知造气送该系统的吹风气,直至满负荷运行。

1.5 燃烧炉配风量不足

风险分析:正常生产时,如果燃烧炉的配风量不足,会造成可燃气体燃烧不完全,当系统密封不严时没有燃烧完全的可燃气就会与引风机抽吸进系统内的空气混合,若混合程度达到爆炸浓度,则必然会发生爆炸。

预防措施:(1)严格执行烟气中的氧含量指标,按时取样分析,如发现氧含量不在指标时要及时调节好配风量,确保烟气氧含量在指标之内,防止燃烧炉出现配风不足现象。(2)巡检时发现二次风机进口挡板的防护网上有杂物时要立即清除。

应急措施:(1)迅速查清配风量不足的原因,并针对情况进行处理。(2)如因二次风机故障致使风量小造成配风不足引发爆炸,要首先通知造气停送吹风气,立即开启备用二次风机,停运在用二次风机,然后对该二次风机进行检修,检修好后作为备用风机。

1.6 合成二气成分低于指标

风险分析:正常生产时,如果合成二气成分低于指标,在合成二气量不变的情况下会造成燃烧炉温度逐渐下降,若燃烧炉蓄热层上部温度低于 750°C 时会导致吹风气中的可燃气体燃烧不充分,也会导致爆炸事故发生。

预防措施:经常对合成二气成分进行取样分析,如发现合成二气中的可燃组分低于指标时要及时与合成岗位联系调整合成二气中的可燃组分含量,确保其在指标之内。

应急措施:(1)如果发现由于合成二气中的可

燃组分低于指标而造成燃烧炉蓄热层上部温度低于750℃时,要及时通知造气岗位停送吹风气,必要时可关小二次风机、引风机的进口风板,以确保燃烧炉的蓄热层上部温度不低于750℃。(2)立即与调度、合成岗位联系,尽快将合成二气中的可燃组分含量恢复至指标之内,炉温上涨至800℃以上时方可通知造气送吹风气,直至满负荷运行。

1.7 造气送过来的吹风气成分不在指标

风险分析:正常生产时,造气送来的吹风气成分指标为 CO_2 :15—16%、 $\text{CO} + \text{H}_2$:4—9%,如果分析吹风气中的 $\text{CO} + \text{H}_2 > 9\%$ 时,说明回收阀可能存在漏煤气现象,如果燃烧炉的配风量不足,会导致可燃气体燃烧不完全而造成爆炸事故发生;如果分析吹风气中的 $\text{CO} + \text{H}_2 < 4\%$ 时,表明吹风气中的可燃物含量低,会造成燃烧炉温度逐渐下降,若燃烧炉蓄热层上部温度低于750℃时会导致可燃气体燃烧不充分,同样会导致爆炸事故发生。

预防措施:要定时对造气送入燃烧炉的吹风气成分进行取样分析,如果发现 $\text{CO} + \text{H}_2 > 9\%$ 时要立即检查回收阀是否有内漏或落不到位等现象,若存在有上述问题,要及时通知维修进行处理;如果发现 $\text{CO} + \text{H}_2 < 4\%$ 时,要及时通知造气调整工艺状况。

应急措施:发现燃烧炉温度出现不正常上涨或上涨过快时,首先通知造气岗位检查回收阀是否有不落或落不到位现象,如果有,要立即采取措施,然后可根据炉温上涨趋势酌情关小合成二气入炉阀门的开度,防止燃烧炉温度超标;发现燃烧炉温度逐渐下降时,首先要查明原因并采取措施,必要时可减少吹风气的回收炉数,确保燃烧炉蓄热层上部温度不低于750℃,如果确因吹风气中的 $\text{CO} + \text{H}_2 < 4\%$ 造成燃烧炉温度逐渐降低,要及时通知造气岗位调整工艺,尽快使吹风气中的 $\text{CO} + \text{H}_2$ 含量恢复至正常指标。

1.8 余热锅炉缺水

风险分析:余热锅炉在运行中一旦发生缺水事

故,将会直接造成余热锅炉对流管烧坏。如果严重缺水后盲目向锅炉内加水,则会造成余热锅炉爆炸,危及设备的稳定运行和操作工的人身安全。

预防措施:(1)密切监视好锅炉液位,并控制在指标之内。(2)经常核对DCS画面上的液位是否与现场的液位一致,防止出现假液位现象。(3)巡检时如发现余锅给水自调回路出现故障,要立即转为手动调节,同时通知仪表工进行处理。(4)如发现排污阀内漏严重、关闭不严或未关闭,要及时进行处理。

应急措施:(1)当缺水事故发生时,操作工不能惊慌,要用“叫水”法正确判断缺水程度。(2)如果是轻微缺水,则应减少或停止回收吹风气,加大给水量,待余热锅炉的液位升至最低安全水位以上时,方可加大负荷运行。(3)如果是严重缺水,则应立即停止回收吹风气,按紧急停炉的操作步骤进行停炉,千万不得向余热锅炉内加水,否则,将会造成爆炸事故。

1.9 蒸汽压力超标

风险分析:正常生产时如果蒸汽超压后未采取泄压措施,若安全阀失灵,会导致蒸汽系统爆炸事故发生。

预防措施:(1)密切关注蒸汽压力的变化情况,如超标,要及时采取泄压措施。(2)安全阀、压力表必须按规定时间进行校验,使之灵敏好用。(3)严格控制蒸汽压力在指标之内。

应急措施:当蒸汽压力超标时,可手动打开蒸汽放空阀进行泄压,待蒸汽压力降至指标之内后再关闭蒸汽放空阀。

1.10 合成二气压力超标

风险分析:正常生产时如果合成二气超压后未采取泄压措施,若弛放气贮罐安全阀失灵,会导致合成二气系统发生爆炸事故。

预防措施:(1)密切关注合成二气压力的变化情况,即将超标时要及时通知合成岗位降低压力。(2)安全阀、压力表必须按规定时间进 (下转第60页)

并向队部值班汇报。加大设备管理考核力度,对不负责的包机人员进行处罚,使包机人员能够严格按照设备维护周期进行维护和润滑。

五、检修人员专业素质的提高

在实际工作中,检修人员的素质参差不齐。遇到一些设备故障,有的检修人员专业素质能力不够,不能够及时的解决问题和处理设备故障,从而导致设备故障时间的延长。这就要求我们在工作中,要加强检修人员解决处理问题的能力提高,在实际工作中总结经验,在实际工作中学习和提高。只有提高了专业技能水平,才能使实际工作中出现的问题简单化,快捷化。降低设备故障影响时间。不仅如此,检修人员不仅要能处理日常的问题,还要具备出现较大设备故障时,分析查找原因和处理问题的能力。因为越是复杂问题的出现,对机电设备影响时间就越长。

六、机电设备管理人员的检查和督导

每周组织相关的设备管理人员,对井下设备进行检查,对存在的不符合机电设备管理规定的,要求限期整改和完善。这是对各设备使用队组的一种督促和指导,使队组对设备的管理能够更加的细致和完善。但同时,也要考虑到设备管理人员下井检查,因为设备多,时间短,就有可能出现走马观花式的检查,不能更进一步的发现使用队组在设备管理中存在的更深层次的一些问题。机电设备管理人员应该更加细致更加认真的检查发现的问题,并督促指导使用队组进行整改。

七、要有物质保障

设备配件的供给,是设备管理的物质保障,也是处理故障最后的一道保障。在实际工作中,现场设备多,设备的各种部件更多。当设备出现故障,而又需要更换部件的情况下,如果有库存的设备配件,问题的处理就会相对的简单。但如果没有存现的库存,可能就无法处理,导致设备故障时间的延长。

(上接第 50 页)行校验,确保其灵敏好用。(3)严格控制合成二气压力在指标之内。

应急措施:当合成二气压力超标时,要立即通知合成岗位降低压力,如合成二气压力还在上涨,可手动打开本岗位的弛放气贮罐的放空阀进行泄压,待合成二气压力降至指标之内后再关闭弛放气贮罐的放空阀。

1.11 空气预热器漏风

风险分析:正常运行中如果空气预热器漏风,会导致所漏空气与没有燃烧完全的可燃气混合到爆炸浓度,从而造成爆炸事故发生。

预防措施:(1)密切关注二次风机出口空气压力的变化情况,一般情况下送吹风气燃烧时二次风机出口的空气压力会下降,停送吹风气时空气压力会升高,如果相反,可以确定空气预热器漏风,要及时

采取措施。(2)如果因空气预热器漏风致使系统不能满负荷运行的,要酌情减少回收台数,不得强行回收,避免发生爆炸事故。

应急措施:如果因空气预热器漏风造成配风量不足而导致烟气中可燃气体含量超标的,要按紧急停炉的操作步骤进行停炉,然后经置换合格后对空气预热器进行检修。

2 结语

综上所述,造成吹风气回收装置爆炸的因素是多方面的,但只要弄清其发生爆炸的原因所在,并加以预防及采取正确的处理方法,就一定能够把爆炸的事故苗头消灭在萌芽状态,从而才能确保回收装置的长周期安全稳定运行。