

直燃式点火器在高炉煤气放散点火系统的应用

对高炉煤气放散塔燃烧器的改造——本文主要介绍 FYZR-IG 等离子激火器的工作原理和结构组成及在高炉煤气放散点火系统应用后出现的故障现象及原因分析。

文 / 范保昊 范中伟

某钢铁公司炼铁作业部高炉煤气放散点火塔，原来采用焦炉煤气助燃来把高炉煤气点燃。当煤气压力达到放散值时，煤气调节阀自动打开，用焦炉煤气燃烧来点燃高炉煤气，一旦焦炉煤气停气，该装置无法直接点燃高炉煤气，直接放散到空气中，对环境造成一定的污染，而煤气压力高时若不及时放散对公司煤气管网冲击较大，存在较大的安全隐患。由于原焦炉产能淘汰被迫停产，无焦炉煤气使用，原来的焦炉煤气伴烧气源被切断，因此对高炉煤气放散塔燃烧器改造。

工作原理及组成

FYZR-IG 等离子激火器具有单路输出高压功能，是利用特殊工艺制成的升压变压器，由高压发生部分和高压调理部分组成，采用环氧树脂真空灌注而成。高压发生部分主要将 220 V 交流电提升至 15 000 V 高压电。高压调理部分

是对高压发生部分的补充，消除负载回路中分布电容或分布电感的影响，同时，对输出高压电流进行调整，防止输出短路或过载损坏。高压调理部分将产生的高压 15 000 V 进一步提升到双路 30 000 V，稳定地提供给高炉点火器进行点火。

系统主要配置及作用

防风式燃烧器

防风式燃烧器是安装在放散管头部的，对放散的煤气进行有效充分的燃烧，林格曼黑度 ≤ 1 也是起到煤气防回火的一个主要设备之一。在每一个火炬燃烧器上配置 3 套直燃式点火嘴，均布在火炬头顶部；点火气源采用自身的放散煤气。

火焰探测组件

放散火焰检测器是用来判断是否点燃的设施，它是构成自动点火系统的关键信号源。本系统在每个直燃式点火嘴内各安装一只热电偶作为点火火焰检测的信号。

高温高压支撑系统

从等离子激火器到点火嘴的高压引线和支撑引线的部分称为高压

支撑系统。一般将靠近放散管顶部约 10 m 段称为高温易腐蚀段，以下 10 m 段称为次高温段，高温段受大火袭击的可能性最大，要求高压支撑系统必须抗腐蚀，耐高温的冲击和温度的急剧变化，本系统有效地解决了这一技术难题。

点火控制柜

主控制内安装有 PLC 和各种信号处理器、驱动器、电源等，控制器面上有各种信号指示灯、按钮、硬手动点火开关等。控制器是该系统的控制核心，已形成了一个独立系统，只需要给 AC220V 单相交流电源连接各种现场输入输出控制信号，便可以独立工作。

现场氮氣吹扫系统

在点火后利用氮气对放散管进行吹扫，主要由电控阀门和手动阀门组成的一路控制管路，称为防回火系统，其作用是点火装置中最重要的防回火设施。

常见故障及如何排除

固定点火嘴的石英绝缘子损坏

固定点火嘴石英绝缘子偶尔会出现由于两头紧固螺钉过紧，热胀

本文作者供职于安钢集团信阳钢铁有限责任公司。

冷缩会造成炸裂损坏,因此安装时松紧度要适可而止,并增加防紧固螺钉松动装置。

支撑高压瓷瓶及高压点火线损坏

固定高压点火线的高压支撑系统绝缘瓷瓶炸裂,特别是冬天结冰容易冻炸,高压点火线松紧度要适中,防止热胀冷缩较紧而易断或较松导致容易发生短路现象;高压输出端连接线处要绝缘处理,防止风力摆动或绝缘破坏发生接地现象。雨水凝露天气会影响放电,特别是冬天应防止瓷瓶结冰爬电,漏电现象发生造成点不着火。

激火器无高压输出

用高压输出电缆对地点火观察是否有激火现象,可以判断激火器好坏。先将激火器引出的高

压输出电缆接到高压点火电极,拧紧压紧螺母和防爆软管的接头,然后安装好盖,锁紧螺钉即可。电缆连接在高压输出端时必须接牢固,并用U形卡锁紧接头。

无温度显示

首先检查热电偶及线路是否良好;火焰探测热电偶损坏,由于风向问题会把背风面火焰探测热电偶引出的补偿导线烧坏,其实现场已点着火,由于检测热电偶损坏,检测不到火焰温度,给值班人员造成没点着火的假象。因此,使用长度稍长的热电偶,将热电偶偶头接盒远离热源,这样即使在背风面也不会把引出线烧坏。

PLC柜控制继电器损坏

PLC柜控制继电器损坏,煤

气压力达到放散点火要求,但系统无点火信号输出,可把点火继电器多余的触点串到一起,某一副触点损坏,仍然可以继续安全运行,所以平常要多加点检,发现触点故障,利用运行间隙立即换掉;或者用点火继电器控制AC220V交流接触器代替点火继电器,这样可以很有效地保证点火效果,延长点火继电器使用寿命。

助燃催化剂较少、PLC损坏、煤气调节阀损坏

催化剂要每半年到现场查看消耗情况,当剩余只有1/3左右要及时更换。PLC程序丢失或损坏及硬件损坏、放散时煤气调节阀动作不正常均会造成点火不成功。

(下转 P38)

Industrial automation

梅特勒-托利多 在线过程分析仪表 助力化工企业实现生产过程自动化



全自动清洗校准系统

- 实现在线分析仪维护校准自动化



智能传感器管理

- 提供在线pH分析仪智能诊断信息,优化运营管理



InPro 7250电导率传感器

- 耐受苛刻酸碱环境测量强酸/碱浓度



GPro 500激光氧气分析仪

- 快速响应氧含量变化 避免爆炸风险

METTLER TOLEDO

简单填写杂志广告
问卷调查,前100名
反馈者即有机会获
得精美礼品一份!



扫码赢大礼



广告

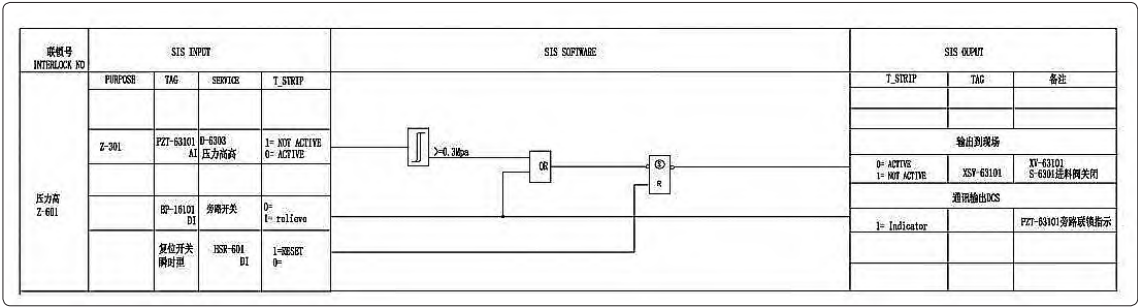


图3 复位开关在联锁图中的应用

的RS触发器，过程信号PZT-63101≥0.3 MPa时触发联锁，去关闭XV-63101阀。图中画有旁路开关BP-16101，“1”为旁路电平。

在RS触发器的“S”端对信号取反，当联锁发生，触发信号为“0”，取反后为“1”，“R”端电平是“0”，RS输出端“C”输出“1”，取反后电平为“0”，去关闭阀门。

如果在联锁触发信号依然存在的情况下，在此时去做复位，RS的“C”输出是“1”，取反后还是“0”，保持联锁的动作输出不变。

当联锁触发信号PZT-63101<0.3 MPa时，RS的“S”端电平取反后是“0”。

如果此时RS的“R”端没有复位，那么依然是“0”电平，RS的“C”端依旧保持以前的输出，维持联锁输出状态。

当启动复位开关后，RS的

“R”端电平为“1”，RS的“C”输出为“0”，取反后为“1”，阀门XV-63101打开，恢复正常状态。

RS触发器采用复位优先，联锁触发信号“0”在“S”端取反后为“1”，此时如果复位，“R”端为“1”，RS的“C”端输出为“0”，取反后为“1”，联锁对象恢复正常状态。这是不允许的，因为联锁触发信号还存在。

所以使用哪类RS触发器，要具体结合电路分析，通常情况下采用置位优先的RS触发器。

应当注意问题

当有2个联锁逻辑的动作执行内容是一样的时候，只是触发条件不一样。当一个联锁的动作执行内容是另外一个联锁动作内容的一部分，触发条件不一样。

上述问题，当2个联锁的触发信号一个恢复正常，一个没有恢复正常时，对触发信号恢复正

常的联锁进行复位，可能会产生误动。

解决上述问题的办法是：1) 在设计上将两个联锁采用一个共用复位开关。2) 当一个联锁动作对象例如一台阀门，参加多个联锁逻辑，多个联锁输出到这台阀门的电路上加“与”门，触发是“0”电平有效，只要有一个联锁处于动作状态，没有恢复到正常状态，任何一个联锁就不能进行复位，生产也就不能恢复正常。

结束语

复位开关在逻辑图中与逻辑关系不密切，往往重视程度不够，如果不能正确设计复位开关，就会影响联锁回路的安全功能。

在设计过程中需要自控人员和工艺人员进行充分的沟通，澄清联锁的逻辑关系，正确设计逻辑图。

(上接p35)

点火嘴损坏或距离不合适

检查高压电极点火嘴是否烧损或离火炬头距离不合适，点火距离要保持在2 mm左右。该点火器采用高电压低电流点火，距离较远不产生火花或火花较弱，距离较近

会造成电极短路均会造成点火不成功，所以要选择合适的点火间距。

结语

直燃式点火器在信钢高炉煤气放散点火系统改造后已使用一

年有余，当高炉煤气放散时，自动点燃放散的低热值高炉煤气。当高炉煤气流速变化或火焰温度场发生变化时，仍能保持安全可靠充分燃烧，为公司有效地缓解了煤气管网的安全压力。