

影响调节阀安全运行的因素及对策

第二化肥厂 段克宽 张西渝

0 引言

在自动化程度较高的化工生产中,调节阀作为自动控制系统的终端执行机构,接受控制信号并实现对化工流程的调节,其动作灵敏度和可靠性直接关系到调节系统的质量。根据实际统计,约有70%的故障是由调节阀引起的。调节阀能否正常运行涉及到系统投运、系统安全、调节质量和环境污染等方面。因此,在日常维护中认真分析影响调节阀安全、稳定运行的因素及相应的解决措施对提高控制系统的控制质量至关重要。

1 卡堵

调节阀常见的问题是卡堵。卡堵通常出现在新系统投运初期和大修后投运初期,由于管道内有焊渣、铁屑等停留在节流口,造成导向部位堵塞,致使介质流通不畅;或者调节阀在检修过程中填料过紧,导致摩擦力增大,造成小信号不动作、大信号动作过头的现象。

故障处理措施:可迅速开、关副线或调节阀,让杂物从副线处或调节阀处被冲走;另一措施是用管钳夹紧阀杆,在外加信号压力的情况下,来回旋转阀杆,使阀芯闪过卡处,若不能,则适当加大气源压力以增加驱动功率,反复上下移动几次,即可解决问题,若仍不能动作,则需要进行解体处理。

2 泄漏

2.1 填料泄漏

填料装入填料函后,经压盖对其施加轴向压力。由于填料的塑性,使其产生径向力,并与阀杆紧密接触,但是这种接触并不是非常均匀的,有些部位接触得松,有些部位接触得紧,有些部位甚至没有接触。调节阀在使用过程中,阀杆同填料之间存在着轴向运动,随着高温、高压和渗透性强的流体介质的影响,调节阀的填料函处经常发生泄

漏。造成填料泄漏的原因主要是界面泄漏,界面泄漏通常是由于填料接触压力逐渐下降以及填料自身老化等原因引起,这时压力介质就会沿着填料与阀杆之间的接触间隙向外泄漏。

解决措施:为使填料装入方便,在填料函顶端倒角,在填料函底部放置耐冲蚀的间隙较小的金属保护环(与填料的接触面不能为斜面),以防止填料被介质压力推出;填料函各部位与填料接触部分的表面要进行精加工,以提高金属表面的光洁度,减少填料的磨损;填料选用柔性石墨,因其具有气密性好、摩擦力小、长期使用后变化小、磨损烧损小、维修简单、压盖螺栓重新拧紧后摩擦力不发生变化、耐压性和耐热性良好、不受内部介质的侵蚀、填料底部的金属保护环不发生点蚀等优点。这样,有效地保护了阀杆填料函的有效密封,保证了填料密封的可靠性和长期性。

2.2 阀芯、阀座变形泄漏

阀芯、阀座出现泄漏的主要原因是由于调节阀在生产过程中的铸造和锻造缺陷导致了腐蚀的加剧。而腐蚀介质的通过、流体介质的冲刷也可造成调节阀泄漏。腐蚀主要以侵蚀或气蚀的形式存在。当腐蚀性介质通过调节阀时,便会阀芯、阀座材料产生腐蚀,造成阀芯变形、磨损,与阀座不能很好地接合,从而造成阀门内漏。

解决措施:把好阀芯、阀座材料的选型关、质量关,应选择耐腐蚀性材料,对麻点、沙眼等缺陷产品坚决剔除;若阀芯、阀座变形不太严重,可经过细砂纸研磨,消除痕迹,提高密封面光洁度,提高密封性能;若阀门被严重损坏,则应更换新阀。

3 振荡

调节阀的弹簧刚度不足,调节输出信号不稳定而急剧变化,易引起调节阀振荡。当调节阀的振动频率与系统频率相同时,管道基座振动剧烈,阀门随之振动;调节阀选型不当,当阀门在小开度

情况下工作时,流阻、流量和压力发生急剧变化,当变化超过阀门刚度时,阀门的稳定性降低,从而产生振荡。

解决措施:对于轻微的振动,可以通过增加阀门的刚度来消除,还可以选用刚度较高的弹簧,改用活塞式执行机构,管道和基座振荡剧烈可以通过增加支撑来消除干扰;若阀门的振动频率与系统频率相同,则更换不同结构的阀门;工作在小开度情况下造成的振荡,则是由于阀门流量值选择过大造成的,这种情况必须重新选择流量值与工艺相近(略大)的调节阀,或者采用分程调节方式,或者使用字母阀门以满足调节阀在小开度情况下的工作。

4 阀门定位器故障

普通定位器采用机械式力平衡原理工作,即喷嘴挡板技术,主要存在以下故障:因其采用机械式力平衡工作原理,可动部件过多,容易受温度、振动的影响,造成调节阀的波动;采用喷嘴挡板技术,由于喷嘴孔很小,容易被空气中的灰尘堵塞,使定位器不能正常工作;采用力平衡工作原理,弹簧在条件恶劣的现场中长期工作,其弹性系数易发生改变,导致定位器线性变差,阀门的控制质量出现下降。

智能阀门定位器是由微处理器(CPU)、A/D转换器、D/A转换器等部件组成。其工作原理与普通定位器完全不同,给定值与测量值的比较是电动信号,不再是力平衡,因此智能阀门定位器能够克服常规定位器力平衡的缺点。但用于紧急停车场合时,如紧急切断阀、紧急放空阀等阀门要求静止在某一位置,只有在紧急情况出现时才需要可靠的动作,而这些阀门长时间停留在某一位置容易使电器转换器失控,造成小信号不动作的危险情况。此外,用于阀位的工作传感电位器由于工作在现场,电阻值易发生变化,造成小信号不动作、大信号全开的危险情况。为了确保智能定位器的可靠性和可利用性,必须经常性对它们进行测试。

5 结束语

针对调节阀常见故障的产生原因,采用适当的处理和改进措施将大大提高调节阀的可靠性,降低仪表的故障率,对提高工艺流程的稳定性、降低能耗有着重要的作用。只有调节阀安全稳定地运行才能有效地提高控制系统的质量,从而确保生产装置的长周期运行。

(收稿日期 2006-09-28)

煤气化技术制约国内煤化工

尽管国内已有灰熔聚等技术,但目前煤气化技术仍是我国大型化煤化工发展的瓶颈。这是近期召开的中国科学院煤气化技术高层暨联合国教科文组织中国煤气化教育研讨会上专家们发出的感叹。

据介绍,大型化煤化工项目的建设,煤气化环节是核心。煤气化技术是发展煤基化学品、煤基液体燃料、煤气化联合循环发电、多联产等过程工业的基础,是洁净煤技术领域的关键性共性技术。具有高效、超洁净特点的煤气化技术是当今世界煤技术发展的主流。但我国煤气化技术面临困境:一是长期以来,我国煤气化技术全部依赖国外公司,为此付出了高昂的技术和专利费用;二是国内虽然已有自行开发的两段干煤粉气化炉和四喷嘴气化炉,特别是灰熔聚流化床气化炉对于焦炭粉、烟煤粉煤、无烟煤粉煤、高硫煤等均适用,但这些前景看好的自主技术都缺少大型化的商业化示范装置,尚不具备大规模推广的条件,难以满足蓬勃发展的大型化煤化工发展的需要;三是虽然我国对煤气化技术自主开发一直持鼓励态度,但政府目前还缺乏系统、全面的推进政策,缺乏足够的财政补贴,企业研发和使用都缺乏动力;四是在产、学研的合作方面沟通不足,没有建立长期稳定和制度化的利益共同体。

专家建议,首先,我国应尽快研究制定出一整套适应国情的煤气化技术推广规划,加紧开发建设一批煤炭气化示范装置。其次,对使用先进煤气化技术提高能源转化效率、减少污染的企业实行优惠政策。再次,国家应组织开展对煤气化多联产系统优化组合技术研究,组织大集团共同出资低价团购国外成熟的先进煤气化装备技术。最后,完善知识产权交易制度,发展科技中介机构,促进企业开展自主创新。