

# 浅析火电厂热工仪表的检修与检定

吕勇强

西北电力建设第三工程有限公司

**摘要:**火力发电作为我国电力供给的主要来源形式之一,其安全运行对于我国西部开发的顺利实施有着重要的影响。热工仪表及相关控制系统共同组成的热工控制体系是电站运行安全基础,加强热工仪表的检修与校验可以有效的促进电站安全运行。传统热工仪表在电站的应用主要集中在液位控制、压力、温度、输送流量等方面。随着计算机控制体系的不断发展,火力发电站中热工仪表自动化已经得到了广泛的应用,目前电厂所用的热工仪表测量参数分为温度、压力、流量、液位四大参数。根据测量参数的不同,各仪表的基本构造也不相同。在热工仪表出现故障时,针对不同的测量仪表进行监测是必要的。

**关键词:**热电偶;热电阻;压力表;流量控制

传统热工仪表在电站的应用主要集中在液位控制、压力、温度、输送流量等方面。随着计算机控制体系的不断发展,火力发电站中热工仪表自动化已经得到了广泛的应用,目前电厂所用的热工仪表测量参数分为温度、压力、流量、液位四大参数。根据测量参数的不同,各仪表的基本构造也不相同。在热工仪表出现故障时,针对不同的测量仪表进行监测是必要的。

## 一、温度测量仪表

温度传感器主要包括热电偶、热电阻。热电偶利用热电效应测温,实现温度(T)与电势(E)转换,对于每一个温度T都有相应的电势E与之对应。热电阻则利用导体电阻随温度变化的特性测温。

### (一) 热电偶检修

1) 外观检查。在检查热电偶时,首先应检查绝缘,然后检查电极是否有裂纹、脱层、磨损,工作端有无小孔,表面是否光洁。若发现电极有以上情况应更换。对重要测点的保护套也应进行检查。对于铠装热电偶检查元件损坏只能整体更换,并查找烧坏的原因。

2) 故障分析。①热电动势比实际应有的小:热电偶内部漏电;热电偶内部潮湿;热电偶接线盒内接线柱短路;补偿导线短路。测量端损坏;补偿导线与热电极的极性接反;安装位置或受热长度不当;参比端温度过高;热电偶种类与仪表刻度不一致。②热电动势比实际应有的大:热电偶种类用错;补偿导线与热电偶种类不符;热电偶安装方法或插入深度不当;补偿导线与热电偶间接线松动。③测量仪表示值不稳定:接线柱和热电极接触不良;热电偶有断续接地和短路现象;热电极将断未断;安装不牢固;热电偶发生摆动;补偿导线有断续接地和短路现象。出现以上情况应认真检查,仔细分析,排除故障,确保设备安全运行。

### (二) 热电阻检修

1) 外观检查。检查感温元件的瓷管是否完整,电阻丝有无损伤、紊乱、腐蚀现象,然后检查电阻值。

2) 故障分析。①指示值比实际值低或示值不稳定:保护管内有水或接线盒上有金属屑、灰尘或热电阻短路。②指示值无限大:热电阻断路。③指示值最小:热电阻短路,显示仪表接线接错;

### (三) 热电偶与热电阻的检定

在检定热电偶与热电阻时使用热工自动检定系统及其配套设备宽温厂热电偶检定炉和高精度铂电阻校验槽等,环境温度应该在 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 范围内,湿度应该 $\leq 70\%RH$ ,在检定时严格按照操作规程进行接线与校验。

## 二、压力测量仪表

### (一) 压力表常见故障与处理方法

1) 无指示。①管内污物淤积而阻塞洗掉簧管内污物,用钢丝疏通;②扇形齿轮与小齿轮阻力过大调整配合间隙至适中;③两齿轮磨损过多,无法啮合更换两齿轮。

2) 指针回转迟钝或跳动。①传动件的配合间隙过小,传动不灵活增大配合间隙,或加点钟表油;②传动件间活动部位有积

污,传动不灵活清洗除锈,除污物或更换传动件;③自由端与连杆连接不灵活调整连接方式至灵活为止;④指针与表盘、表蒙有摩擦矫正指针,加厚玻璃下面的衬圈。

3) 指针转动不平稳。①扇形齿轮倾斜:矫正或更换齿轮;②指针轴弯曲:校直指针轴;③夹板弯曲校正夹板平直度;④支柱倾斜,引起上下夹板不平行,校正支柱,加减垫圈使夹板平行。

4) 指针抖动大。①被测介质压力波动大,关小阀门开度;②齿轮间配合不好,调整齿轮配合状态;③指针套与轴配合不好调修指针套与轴的配合间隙。

5) 指针偏离零位示值误差超过允许值。①传动机构的紧固螺钉松动拧紧固定螺钉;②降压速度快,指针碰弯或松动,装紧修整更新指针,缓慢降压;③弹簧管产生永久变形重装指针,必要时更换新弹簧管。

6) 指示偏高。①传动比例失调:重调传动比例;②正零位示值偏大:使指针在零位至负零位允许范围。

7) 指示偏低。①传动比例失调:重新调整传动比例;②弹簧管有渗漏:补焊或更换弹簧管;③指针或传动机构有摩擦:找出摩擦部位并加以消除;④导压管线有泄漏:找出管线泄漏处给予排除。

8) 指针不能指示上限刻度。①传动比小:把活节螺钉往里移;②机芯固定在机座位置不当:松开螺钉将机芯向反时针方向旋转一点;③弹簧管焊接位置不当:重新焊接。

### (二) 压力表的检定

1) 标准器的选用:标准器的允许误差不应大于被检压力表允许误差绝对值的四分之一。

2) 环境条件:环境温度应为 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;相对湿度 $\leq 85\%$ 。

3) 检定项目和检定方法:按检定规程条文进行外观检查、密封性检查、示值检定和回零机构检查。示值检定操作中,应特别注意缓慢升压,绝不能有过冲出现,否则,会造成正超差的虚假现象。

4) 检定结果处理及检定周期:经检定合格的压力表发给合格证;不合格发给检定结果通知书。压力表检定周期一般不超过半年。

## 三、流量控制仪表

由于流量测控仪表注意针对电厂锅炉系统等以水为主要介质的测控,其由于压力不够、系统管路堵塞、泵不上量、介质结晶、操作不当等原因常造成流量仪表指示偏小或最小,而调节阀已经开至最大。这时要从调节阀或管路着手进行调节,而非仪表显示的问题。流量控制仪表系统指示值达到最大时,则检测仪表也常常会指示最大。此时可手动遥控调节阀开大或关小,流量值降不下来,则是仪表系统的原因造成,检查流量控制仪表系统的调节阀是否动作;检查仪表测量引压系统是否正常;检查仪表信号传送系统是否正常。

电厂热工仪表是电站正常运转及安全的基础保障。因此,加强热工仪表的检修与校验对于电站运行有着重要的意义。通过上述论述可以发现工厂热工仪表的检修与检定,不仅需要具备良好的设备系统,而且更需要热工仪表维修人员具有丰富的经验与精湛的技术,加强对仪表维修人员的培养与培训,使仪表维修人员不仅仅是掌握基础理论知识,而且要了解热工仪表检定原理和方法,以便在故障发生时及时的发现问题所在并排除,并对仪表进行定期的检定,使工厂运行更加的稳定和安全。

### 参考文献

[1] 穆继彦. 火力发电厂热工仪表故障及其解决措施[J]. 机械管理开发, 2018, 33(11): 283-284.

[2] 李少康. 热工仪表检修和校验技术的应用及具体方法研究[J]. 工程技术研究, 2018(08): 176-177.