

# 热工仪表压力测量技术在火电厂的应用故障及措施

马瑞健

内蒙古蒙东能源有限公司

**[摘要]**热工仪表的压力测量技术可以保证设备压力值的稳定,因此目前热工仪表压力测量技术在火电厂得到了广泛的应用,可以高效的完成维护工作。为了获得准确的测量结果,工作人员需要对工作参数进行反复测试,结合实际参数总结实际工作中的不足,最大限度地减少系统误差和随机误差,提高测量技术水平,保证火电厂热力系统运行的稳定性。

**[关键词]**火电厂;热工仪表;压力测量技术;应用措施

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.092

在火电厂运行过程中,热工仪表发挥着重要的作用,热力学不断发展,也带动发展了热工仪表压力测量技术,这项技术结合了传统的压力测量技术和现代技术,有利于优化热工仪表的工作性能。在火电厂利用热工仪表压力测量技术,有利于提高火电厂运行效率。分析了火电厂热工仪表压力测量技术的应用,及时解决火电厂运行中存在的故障问题,优化火电厂的运行水平,稳定发展电力系统。

## 一、概述热工仪表压力测量技术

1. 热工仪表的构造。热工仪表主要包括压力仪表和压力、液位变送器以及压力、热工信号检验仪等。其中压力仪表发挥着重要的作用,需要控制压力处于0~60Mpa范围内,如果压力超过这一范围将会引发危险问题,因此压力仪表发挥着重要的作用,此外需要加强检验压力表和压力变送器以及压力开关等。

2. 热工仪表压力测量技术的测量原理。热工仪表测量综合了各种测量技术,例如包括力学测量和电学测量以及热工测量等。利用不同的测量技术可以测量温度和湿度以及压力等参数,因此得到广泛应用。主要是在过程监测中利用,可以监测过程参数。在过程控制中,可以为自动化控制工作提供参考。在实验分析和系统辨识阶段,需要利用理论和实验方法,在实验分析中利用测量技术。在热力生产阶段,有关热工参数的测量工作被统称为热工测量,通过热工测量工作可以监测工艺状态和设备情况,及时将热力设备和系统运行工况及时反映出来,为工作人员提供参考,使其可以自动化调整系统,优化工作人员的工作条件,保障设备生产运行的安全性和经济性。

3. 热工仪表压力测量方法。(1)直接测量法:对比分析选用的标准量,或者结合预设的测量值,从而确定被测量数值的准确性。(2)间接测量法:首先测量被测对象的某个函数的各变量,其次计算获得的测量数值,利用函数关系完成计算工作,提高计算工作的准确性。(3)组合测量法:在实际测量过程中,工作人员可以合理重新搭配相关的测量条件,获取各个未知量不同的组合形式,综合直接测量法和间接测量法获取最终数据,同时可以利用联立方程完成数值计算工作。

## 二、火力发电厂热工仪表故障类型以及原因

1. 故障类型。在热工自动化测量仪表过程中,密封故障是其中的常见故障类型之一。密封故障主要指热工自动化测量仪表在现场安装的过程中,没有在电缆进口部分进行严格的密封处理,会导致进口处的密封性受到影响,使设备在长时间运行过程中受雨水冲刷或者其他粉尘、腐蚀液体、潮湿气体的侵入,导致热工自动化测量仪表出现电源短路、断路、接触不良等故障,并且可能会导致设备指针轴承处出现生锈,影响设备指针轴承部位的润滑效果。在火电厂热工仪表使用过程中,可能会受到其他因素的影响,导致正在运行的热工仪表零部件受到破坏,仪表不能正常使用。例如,在发电厂的锅炉进料过程中,煤料进口处的热工仪表,可能会受煤粒的冲击影响,导致温度传感器零件被煤粒撞坏,或者设备调节阀被煤粒卡住的情况。虽然出现意外故障的概率比较低,但是意外故障具有较强的突发性以及不确定性。因此,不能采取有效的措施对意外故障进行有效预防,可能会影响火电厂热工仪表的正常使用效率。一般情况下,设备维修人员需要及时进行检查,发现可能会存在的意外故障隐患,并采取措施进行解决。

2. 故障原因。导致火电厂热工仪表出现故障的原因主要体现在以下方面:第一,人为因素。在维修人员开展维护保养的过程中,可能因为操作失误会导致电缆或者仪表受到破坏。如果仪表出现故障,维修人员在维修过程中必须与控制人员进行有效沟通以及协调,确保检修工作的质量。而检修人员在工作中如果没有严格根据检修流程和相关规范进行操作,也可能会导致仪表出现故障。一旦发生以上情况,要加强检修人员的培训工作,确保检修人员可以熟练掌握系统以及相关设备的功能,提高检修人员检修能力以及规范化检修的意识。在检修工作中必须严格按照相关的规定开展检修作业,如果热工仪表安装施工存在质量问题,也会导致仪表不能正常工作。因此,还要重视对仪表安装人员的培训工作,确保安装人员的工作水平符合施工要求。第二,环境因素。环境因素也是导致仪表出现故障的主要原因。例如,在火电厂热工仪表出现的密封故障、腐蚀故障以及震动故障等,在很大程度上都是受环境因素的影响。环境的影响主要体现在火电厂本身的运行环境就比较恶劣,在进行热工仪表安装过程中,必须与火电厂的其他控制系统同时安装,这就会导致

热工仪表不能排除环境对仪表的影响。因此,环境因素导致的仪表故障问题比较特殊,具有较强的不可控性,在实际安装过程中可以对安装步骤进行严格控制,尽可能降低环境因素对仪表造成的不利影响。

### 三、火电厂热工仪表压力测量技术的应用

1. 热工仪表压力测量技术应用流程。利用热工仪表压力测量技术主要是测量火电厂的热工压力数值,通过测量火电厂人工压力数值的误差,开展重复测量工作,在相同工作条件中需要利用敏感元件测量压力,因此获取的压力测量值无法真实地反映出被测参数,此外热工仪表安装阶段,如果装配设计存在误差,将会影响到测量系统的准确性。热工仪表压力测量系统具有不同的组成部分,不同部分发挥着不同的功能作用,其中传感器负责联系系统和被测对象,敏感元件的输入和输出具有紧密的联系。实际测量阶段,敏感元件在最大程度上减少干扰因素。通过在传感器和显示装置中安装变换器,通过转换输出信号,便于显示装置接收信号,提高整体工作效率。保障变换器工作性能的功能性,同时提高工作精确度,可以减少信息损失。在实际工作中,主要工作途径如下图所示,主要是传感器和变换器以及传输通道,最后是显示装置。当前在大型工程设备测试中广泛利用热工仪表。

2. 三套精密压力表测量系统。热工仪表压力测量技术主要是应用三套精密压力表测量系统,不同的精密压力表测量系统的压力范围是不同的,可以满足各个等级的精密度测量要求。在实际工作中要求工作人员结合实际工作情况,分析整体工作要求选用压力表测量系统。例如在精密量程检定中可以利用第三套压力表测量系统。

3. 智能压力表。智能压力表包括集成压力传感装置和高精度转换器等部件,是当前普遍利用的热工压力测量仪表,利用智能压力表可以合理补偿量程,在实际工作中利用单片机实现数据在线分析和处理,保障数据的准确性,同时有利于提高工作效率。利用智能压力测量仪器,可以提高测量结果的精密度,同时在智能压力表中配置控制键盘,方便工作人员操作整个工作流程。

4. 分析热工仪表压力测量误差。仪表标准器具备不确定性,误差性质主要包括非统计学方法测定的系统误差和统计学测定的随机误差。在恒定工作环境中,检定系统可以显示出比较之后的数字,避免引发附加误差。提出的检定报告中要明确固定误差。同时需要根据精密度等级测量随机误差。

### 四、压力测量仪表常见故障和解决措施

1. 压力表盘空白显示。很多因素都会导致热工仪表不显示数据,热工仪表在长期运行过程中,可能会严重磨损内部零件,因此表盘无法将正常的数据显示出来。出现这一问题,工作人员可以更换仪表的零件齿轮,在实际工作中,部件之间相互摩擦将会阻碍运行,不利于将准确数值反映出

来。为了保障设备运行的稳定性,获取准确的测量数值,工作人员需要根据工作情况合理调整齿轮之间的距离。此外仪表内部存在灰尘也不利于显示压力表盘数据,因此工作人员需要利用疏通方式定期清理内部的灰尘,避免由于这一因素影响到显示设备的正常工作。

2. 压力表指针回转故障。指针是热工压力测量仪器中重要的部件,如果指针发生问题,将会发生跳动和迟缓等情况,这是因为改变了表盘表面的摩擦力。要想解决压力表指针回转故障,工作人员要清理仪表盘上的灰尘,同时在仪表和指针上涂抹润滑油,因此完成保养工作。如果发现转动件发生问题,需要及时更换完好的转动件,保障仪表盘指针的灵敏度。如果弹簧管压力表出现晃动的情况,工作人员需要检查压力表指针和表面之间的间隙,如果间隙不符合标准都会影响到指针,可以利用指针支柱夹板矫正压力表。当传动件连接部位发生锈蚀或者积污问题,需要及时更换传动件。工作人员要注意及时处理热工仪表压力测试故障,从而获得精确的测量结果。当弹簧压力表指针发生晃动的情况,工作人员需要检查指针支柱,合理校正支柱,保证上下夹板之间保持平行的状态。此外需要检查夹板的平直度,如果平直度不符合标准需要落实矫正措施。火电厂利用热工仪表测量压力的过程中,要注意结合实际情况合理选择压力表,加强控制测量误差大,及时分析和处理发现的故障,保障热工仪表运行的稳定性,提高火电厂生产的安全性。

3. 故障预防措施。在火电厂利用热工仪表,需要采集和分析相关参数,保障装置运行的安全性。热工仪表不同结构具有相互作用和相互调节的作用,如果某个单元发生故障,将会影响到大部分功能,如果外力较大,也会严重损坏器械仪器。火电厂工作人员需要保持严谨的工作态度,全面监督和管理火电厂热工仪表。控制管理部件的使用状态在可控范围内,例如在机体使用流程当中,需要判断相异外载条件中构件温度和液位以及压强等参数。扩展器械装置探测的使用渠道,扩大热工仪表现场模拟信号,在一体化检测流程中,机体可以扩大模拟信号频率,顺利实现检验探测的工作目标,为后续探测工作拓展渠道。工作人员需要结合部件的实时工作状态,有效拓展器械装置探测使用渠道,保障机体一体化探测的精确性。

总之,相关工作人员需要加强研究各种测试技术,推广利用先进的工作原理和工作技术,提高热工参数测试结果的准确性。工作人员还要加强总结工作经验,及时放弃落后的工作理念,提高热工系统运行的稳定性。

### 参考文献

- [1] 冯龙江. 火力发电厂热工仪表安装技术研究[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2011, 31(11): 131.
- [2] 夏林辉. 热工仪表压力测量技术在火电厂中的应用分析[J]. 科学与财富, 2017(24): 78-78.