

# 浅析火电厂热工仪表的检修与检定

徐 优

国能江苏电力工程技术有限公司 江苏 镇江 212001

**摘 要：**热工仪表作为火电厂热工系统的重要组成部分，在保障热力发电安全和稳定运行方面起着至关重要的作用。但是，由于长期运行、高温高压和复杂的工况环境等因素，热工仪表容易出现故障，甚至出现测量不准确的情况，因此对其进行定期检修和检定，保持其精准稳定的测量性能，对于保障火电厂热力发电的稳定运行具有非常重要的意义。

**关键词：**火电厂；热工仪表；检修与检定

## 1 火电厂热工仪表参数及重要性

火电厂热工仪表是监控和控制热力发电系统稳态的非常重要的设备之一。热工仪表通过测量和监控设备中的方方面面数据来保证热力系统的安全、准确和稳定运行。下面简单介绍几种常见的热工仪表参数及其重要性：

### 1.1 温度

温度是非常基本的热工参数，是衡量设备运行状态和热力过程的重要参数之一。在热力发电过程中，各种设备内部温度的准确测量可以帮助工作人员及时调整控制参数，使得整个热力系统保持在安全、稳定的状态。

### 1.2 压力

除了温度之外，压力也是非常重要的热工参数之一。在热力过程中，各种设备内部的压力稳定与否，对设备的运行效率、品质以及维护保养有着非常明显的影响。

### 1.3 流量

流量是测量热力系统中物质流动的重要参数。在火力发电过程中，热力系统中的介质流动量的准确测量，可以帮助工作人员及时发现和解决设备运行过程中的故障和问题。同时，流量数据也是安全生产和运行监测以及流程优化的重要依据之一<sup>[1]</sup>。

### 1.4 液位

液位是热力系统中非常重要的参数之一，涉及到热力过程流程的稳定性与操作安全性。对热力系统中的液位进行监测和控制，可以帮助工作人员及时发现和跟踪液位变化，使得设备运行在稳态下。

## 2 对火电厂热工仪表故障的解析

### 2.1 压力测量仪表的常见故障

火电厂热工仪表是热力发电系统的重要组成部分，常用于温度、压力、液位、流量等参数的测量和监控。但是由于长期运行、环境变化和不当维护等因素，热工仪表也会出现各种故障。其中，压力测量仪表作为

常用热工仪表之一，也容易出现故障。下面是压力测量仪表常见故障的解析：（1）仪表读数异常：当压力测量仪表读数出现异常时，有可能是由于仪表的机械部分损坏，比如受到过大的冲击而导致传感器内部损坏等；也有可能是测量精度超出允许误差范围，此时需要重新标定。（2）仪表信号误差：在使用压力测量仪表时，如果出现信号误差，可能由于仪表传输线中的线路接触不良，导致信号干扰和误差，需要及时清理和检查仪表传输线。（3）仪表失灵：压力测量仪表失灵可能是由于内部零件损坏或锈蚀、内部导线老化、或者是因为接线端子松动等问题导致。一旦出现此类故障，应及时对仪表进行检修或更换<sup>[2]</sup>。（4）仪表测量点损坏：在使用压力测量仪表的过程中，测量点有可能受到冲击或磨损，从而导致传感器膜片或即刻被损坏，影响测量结果或者无法测量。此时，需要对热工仪表进行检查，更换或维修。

### 2.2 流量测量仪表的常见故障

火电厂热工仪表是监控和控制热力发电系统稳态的重要设备之一。流量测量仪表是常用的热工仪表之一，用于测量介质的流量。在热力发电系统中，流量测量仪表的故障会影响整个系统的稳态运行和安全性。下面是流量测量仪表常见故障的解析：（1）测量结果偏差较大：在使用流量测量仪表时，由于流量传感器堵塞、磨损或者介质变化等因素，可能导致测量结果偏差较大。此时可以进行检查和清洁，将传感器清洗干净，以确保介质流量的准确测量。（2）测量仪表读数异常：在使用流量测量仪表时，有可能出现读数异常的情况。这种情况常常是由于仪表机械部件故障、测量精度不够或者仪表传输线不良等原因所致。因此，需要及时检查和修复仪表的机械部件和传输线等问题。（3）仪表失灵：流量测量仪表失灵的原因可能是由于仪表内部零件的磨损、锈蚀或者是内部导线老化、接线端子松动等原因所致。对于这种

故障,需要及时检修和更换测量仪表<sup>[3]</sup>。(4)测量点损坏:在使用流量测量仪表的过程中,测量点有可能会受到冲击或者磨损,从而导致传感器膜片或即刻被损坏,从而影响流量的测量结果。此时需要对仪表进行检查和修理,及时更换或维修受损的传感器部件。

### 2.3 液位测量仪表的常见故障

火电厂热工仪表是监控和控制热力发电系统稳态的重要设备之一。流量测量仪表是常用的热工仪表之一,用于测量介质的流量。在热力发电系统中,流量测量仪表的故障会影响整个系统的稳态运行和安全性。下面是流量测量仪表常见故障的解析:(1)测量结果偏差较大:在使用流量测量仪表时,由于流量传感器堵塞、磨损或者介质变化等因素,可能导致测量结果偏差较大。此时可以进行检查和清洁,将传感器清洗干净,以确保介质流量的准确测量。(2)测量仪表读数异常:在使用流量测量仪表时,有可能出现读数异常的情况。这种情况常常是由于仪表机械部件故障、测量精度不够或者仪表传输线不良等原因所致。因此,需要及时检查和修复仪表的机械部件和传输线等问题。(3)仪表失灵:流量测量仪表失灵的原因可能是因为仪表内部零件的磨损、锈蚀或者是内部导线老化、接线端子松动等原因所致。对于这种故障,需要及时检修和更换测量仪表。(4)测量点损坏:在使用流量测量仪表的过程中,测量点有可能会受到冲击或者磨损,从而导致传感器膜片或即刻被损坏,从而影响流量的测量结果。此时需要对仪表进行检查和修理,及时更换或维修受损的传感器部件<sup>[4]</sup>。

## 4 火电厂热工仪表检修的要点

### 4.1 设备的日常检查

检查设备的外观和运行状态。检查设备的外观是否有损坏或老化现象,同时检查设备的运行状态是否正常,如指针是否在正常范围内、设备是否有异常声响等。检查设备的安装和接线。检查设备的安装和接线是否牢固、可靠,防止因为松动或接线不良导致设备故障或测量误差。对设备进行定期的清洗和保养。对设备进行定期的清洗和保养,如清洗传感器、更换滤芯等,以保证设备的正常运行和测量精度。对设备进行定期的校准和维护。对设备进行定期的校准和维护,如使用标准样气进行校准,对分析仪进行定期的维护和保养,以保证设备的测量准性和稳定性。总之,电厂热工仪表的检修和日常检查是保证设备正常运行和测量精度的重要措施。通过定期的检查和维护,可以及时发现和解决设备故障,提高设备的运行效率和安全性。

### 4.2 设备的标准化管理

电厂热工仪表检修的要点还包括设备的标准化管理,这是维护热力发电系统稳定、安全运行的重要环节。以下是关于电厂热工仪表的标准化管理:建立合理的仪表保养计划,根据设备的不同使用情况,确定保养周期和保养项,确保设备得到充分的维修和保养。确立严格的记录和报告制度,详细记录仪表的运行情况及维修记录,快速准确地反映出设备的问题,及时有效地进行处理和检修。采用高品质、高稳定性的仪表,选择符合现有国家标准的产品,并对仪表进行国家认证和质检,确保产品的质量和可靠性。采用标准的检验和测试方法,对设备进行严格的性能测试,确保设备的准确、可靠和安全。整合各类智能维护技术,利用大数据分析、人工智能和物联网技术等手段,对仪表故障进行实时监测和分析,及时预警和修复问题。加强对仪表检修工作人员的培训和管理,确保仪表的检修和维护质量和效率<sup>[5]</sup>。

### 4.3 设备的全面维护

电厂热工仪表检修的要点还包括设备的全面维护,这是确保设备长期稳定运行的必要环节。以下是关于电厂热工仪表的全面维护:定期进行全面检查和维修,包括检查机械部件、电气系统、信号系统、软件系统等,确保设备的各项性能指标符合要求。定期更换设备易损件和老化部件,如传感器、执行器、电缆、接线端子等,严格按照设备厂商的规定进行更换,以保证设备的可靠性和安全性。建立完善的备件库存管理制度,确保备件齐备且可用,以在紧急情况下能够快速更换。根据设备状况和使用情况进行设备的保养和维护工作,包括定期清洁、检查电源线路和信号线路、定期校验、检查盘管、更换密封等。加强设备的维护管理,制定清晰的工作流程和操作规程,合理分工,划分责任,提高维护效率。通过不断地技术创新和设备升级更新,提高仪表的性能指标和安全性。

### 4.4 设备的定期维护和检修

火电厂热工仪表检修的要点之一是设备的定期维护和检修。为了保证设备的运行稳定和性能可靠,需要对热工仪表进行周期性的维护和检修。以下是一些关于设备的定期维护和检修的要点:首先需要建立完善的设备档案,对设备进行分类并制定维护计划,包括维护周期、维护方式、维护人员等。定期维护和检修应该按照计划进行,不得违规或随意更改,遵循“先预防、后修理”的原则。定期维护的内容一般包括清洁、校准、灵敏度和响应速度测试等,以及更换磨损零件等。需要注意的是,维护过程中必须按照标准和规范进行,使用合

适的工具和仪器，并记录维护情况和结果。定期检修的内容包括设备完好性检查、损坏零件更换、润滑剂更换等。检修过程中，需要按照安全操作规程进行，并保证设备处于停机状态，避免安全事故的发生。同时，需要进行检修结果评估，确保设备性能和可靠性得到提高。

## 5 火电厂热工仪表检定的要点

### 5.1 标准选择

对于火电厂热工仪表的检定，标准选择是一个非常关键的环节。以下是一些关于标准选择的要点：确定检定的目的和范围，根据设备的使用情况和要求，选取相应的标准进行检定。选择符合国家标准的规定仪器和设备，确保检定的精度和可靠性。根据电厂热工仪表的类型和分类，选择相应的标准，比如液位仪表要选择GB/T5745《工业过程测量和控制系统中的液位测量》等。参照ISO、IEC、ASTM等国际标准选用或参考有关国外标准，确保检定结果具有国际通行性。根据现行的法律法规进行检定，确保检定结果符合法律法规的要求。总之，在进行火电厂热工仪表检定时，标准选择是非常重要的一个环节，需要根据设备的具体情况和要求，选择相应的标准，采用合适的检定仪器和设备，以确保检定结果的精度和可靠性，并符合法律法规以及国际通行标准的要求<sup>[1]</sup>。

### 5.2 标定和测量误差计算

除了标准的选择，火电厂热工仪表检定的要点还包括标定和测量误差计算。关于标定和测量误差计算的要点：标定要根据仪器的特点和使用要求，确定标定方法和标定点位。一般情况下，需要用制造商提供的标准参考样品、量块等对仪器进行标定。测量误差计算时应该根据仪器的特性精度、测量范围、分辨率等要素，结合电厂热工过程的实际要求，计算出仪器的误差限。误差限应根据实测结果不断修正完善。在具体检定和校验工作中，应该严格按照相关的标准和规范进行实验操作。在进行仪器校准前应把设备预热、稳定，使用合适、可靠的测试工具，进行高精度、稳定的测试，消除环境等因素的干扰。进行校准时，应按照标定方法、标定点位进行操作，分多次进行，反复校准，确保校准结果稳定、一致。总之，在进行火电厂热工仪表检定中，标定和测量误差计算是非常重要的环节，需要严格按照相关标准和规范进行操作，采用合适、可靠的测试仪器和工具，确保检定结果的精度和可靠性，尤其是在火电过程

控制的重要节点处，必须进行更严格的检定，从而保证设备的可靠性和安全性。

### 5.3 数据处理

火电厂热工仪表检定的数据处理也是非常重要的环节，它涉及到如何处理、分析、评价和记录各项检定结果。关于数据处理的要点：数据处理一般包含数据确认、数据分类、数据分析等几个步骤。在数据确认环节中，需要验证所得数据的准确性和可靠性，对于异常数据要做出相应的处理。在数据分类环节中，将不同类型的数据（如常规数据、重点数据等）进行分类，便于后续的分析应用。在数据分析环节中，需要采用合适的统计方法，对数据进行评价和处理。在进行数据分析和处理时，需要根据标准和规范，进行合理的计算和评价。比如对于标称值和实测值之间的误差，一般采用百分数误差的计算方法，保留一定的有效数字。对于不确定度的评估应该考虑到各种因素的贡献<sup>[2]</sup>。在记录数据时，要注意记录时间和日期，同时还应该记录检定仪器的型号、序号、参照标准等信息，以便日后进行评估和跟踪。总之，火电厂热工仪表检定的数据处理是非常重要的一个环节，需要根据标准和规范进行操作，采用合适的统计方法对数据进行评价和处理，并记录相关信息。

### 结束语

火电厂热工仪表检修和检定是保障生产安全和电厂稳定运行的关键工作。只有严格按照相关标准和规范进行操作，采用合适的检测仪器和工具，进行周期性的检修和检定，才能保证仪表的稳健性和性能，提高设备的可靠性和安全性。因此，保养、检修和检定是电力维护的重要组成部分，对电厂的正常运行和生产效益有着至关重要的影响。

### 参考文献

- [1]谭志杰.火电厂热工仪表的检修检定技术运用[J].工业c, 2018(02).
- [2]杨德健,孙娜.检修校验技术在火电厂热工仪表中的应用[J].数字通信世界,2020(01):191.
- [3]李海楼.火力发电厂热工仪表自动化的安装及现场故障分析[J].智能城市,2018,4(17):166-167.
- [4]冯敏华,余修武.火力发电厂的热工仪表检修及维护策略探讨[J].通讯世界,2018(02): 163-164.
- [5]程宇航.热工仪表与自动化仪表的检修和校验民营科技, 2018.