

# 电厂热控仪表的故障及预防措施分析

周晓明 孟文磊

内蒙古京能检修工程管理有限公司 内蒙古 乌兰察布 012000

**摘要:**近年来,科技迅速发展,各行各业都在向着现代化迈进,而电力行业也不例外。在现代化发电工业中,热控仪表成为电力系统中不可或缺的重要组成部分,对生产设备的稳定运行至关重要。因此,对发电厂而言,保障电力生产顺利进行至关重要。发电监管部门应实时监测和维护热控仪器设备,确保生产流程正常运转。同时,电厂应根据热控仪表可能出现的问题制定全面的预防和应对策略,为高效运行奠定坚实基础。

**关键词:**电厂热控仪表;故障;预防措施

## 1 电厂热控仪表概述

电厂热控仪表是电厂中的重要组成部分,负责监测和控制热力系统的各项参数,确保电厂安全、稳定、高效地运行。这些仪表广泛应用于蒸汽、水、燃料等热力系统中,通过测量温度、压力、流量、液位等关键参数,为操作人员提供准确的系统状态信息。热控仪表种类繁多,包括温度计、压力计、流量计、液位计等。它们的工作原理各不相同,但都基于物理或化学原理来感知和测量热力系统的状态。这些仪表通常具有高精度、快速响应和稳定可靠的特点,能够在各种恶劣环境下准确地反映系统状态。在电厂中,热控仪表的安装和维护至关重要。合理的安装位置和正确的接线方式可以确保仪表的准确性和可靠性。同时,定期的校准和维护工作也是必不可少的,这可以保证仪表长期稳定运行,及时发现和处理潜在问题。总之,电厂热控仪表是确保电厂安全、稳定、高效运行的关键设备。通过对这些仪表的合理配置、维护和管理,可以有效地提高电厂的运行效率和经济性,为电力行业的发展做出贡献<sup>[1]</sup>。

## 2 电厂热控仪表故障预防的意义

电厂热控仪表是电厂热力系统中的关键组成部分,其准确性和可靠性对于保障电厂的安全稳定运行具有重要意义。然而,由于电厂运行环境的复杂性和仪表设备自身的老化、磨损等原因,热控仪表在使用过程中难免会出现故障。这些故障如果不及时发现和处理,可能会导致电厂运行参数失控、设备损坏甚至安全事故的发生。因此,电厂热控仪表的故障预防具有十分重要的意义。首先,故障预防可以有效减少仪表故障的发生概率,从而降低电厂的运行风险。其次,通过故障预防,可以延长仪表的使用寿命,减少设备的更换和维修频率,降低电厂的运维成本。此外,故障预防还有助于提高电厂的运行效率和经济性。通过及时发现和处理潜在

问题,可以避免因仪表故障导致的生产中断和能源浪费,保证电厂的连续稳定运行。总之,电厂热控仪表的故障预防是确保电厂安全、稳定、高效运行的重要措施。通过加强仪表设备的维护管理、提高操作人员的技能水平、实施定期检测和维护等手段,可以有效减少仪表故障的发生,保障电厂的正常运行和生产效益。

## 3 电厂热控仪表常见故障分析

### 3.1 仪表指示异常

电厂热控仪表常见故障之一的仪表指示异常,通常表现为仪表显示值与实际参数值存在明显偏差,或者显示值不稳定、频繁波动。这种异常情况可能是由多种原因造成的,例如仪表传感器损坏或漂移、测量电路故障、外部干扰等。首先,仪表传感器作为仪表测量的核心部件,如果损坏或发生漂移,就会导致仪表指示异常。传感器可能因长时间运行而老化,或因环境恶劣(如高温、高湿、腐蚀等)而受损,这些都可能导致传感器输出信号失真,从而影响仪表的指示。其次,仪表的测量电路是连接传感器和显示部分的桥梁,如果电路出现故障,也会导致仪表指示异常<sup>[2]</sup>。例如,电路中的电阻、电容等元件老化或损坏,连接线路松动或接触不良,这些都可能引入误差,导致仪表显示值偏差。外部干扰也是造成仪表指示异常的重要原因之一。电厂内部存在大量的电磁干扰源,如电动机启动、电弧焊接等,这些都可能对仪表造成干扰,导致仪表指示不稳定或波动。

### 3.2 仪表响应迟钝或误动作

电厂热控仪表在电厂的运行过程中具有不可替代的重要作用。它们是电厂自动化控制和监控系统的核心组成部分,用于测量、记录和调控各种关键工艺参数,如温度、压力、流量等。通过这些参数的实时监测和调控,电厂能够确保发电机组的安全、稳定、高效运行,从而满足电力市场的需求和保障公众用电的可靠性。然

而，电厂热控仪表在实际运行过程中常常会出现响应迟钝或误动作等故障现象。这些故障的发生往往不是单一因素的结果，而是多种因素相互作用的结果。例如，传感器的灵敏度可能会随着使用时间的增加而下降，尤其是在长时间承受高温、高压或恶劣环境的影响下，传感器的性能会逐渐退化，导致测量数据不准确或响应速度变慢。在电厂的运行过程中，仪表可能会受到灰尘、水汽等污染物的侵袭，这些污染物会在仪表内部积累或凝结，影响仪表的正常工作。

### 3.3 仪表损坏或故障

电厂热控仪表的故障可能由多种复杂因素造成，这些因素相互交织，共同影响着仪表的正常运行。首先，长时间的使用和恶劣的运行环境是造成仪表内部电子元件老化或损坏的主要原因。电厂热控仪表常常需要在高温、高压、高湿等恶劣环境下连续运行，这些环境因素不仅加速电子元件的自然老化，还可能导致元件性能下降或损坏，从而引发故障。例如，高温环境可能使电子元件过热而烧毁，高压环境则可能导致元件内部结构损坏或性能漂移。其次，不正确的安装和维护操作也可能对仪表造成损坏。在安装过程中，如果操作不当或施力过大，可能导致仪表内部的机械结构变形或损伤，进而影响其正常工作。同样，在维护过程中，如果不按照规定的程序和方法进行操作，如清洁时使用错误的清洁剂或工具，可能导致仪表的腐蚀、损坏或误操作。

### 3.4 仪表连接与通信故障

电厂热控仪表的连接与通信故障，是确保电厂安全稳定运行过程中不容忽视的一环。这类故障发生时，仪表与控制系统之间的数据传输会受到严重干扰，可能出现数据延迟、错误传输或完全中断的情况，进而导致对工艺参数的监测和控制失去准确性。这不仅会影响电厂的生产效率，还可能引发安全隐患。造成这类故障的原因多种多样，其中最常见的是电缆老化。电缆长时间承载电流和电压，受温度、湿度、化学腐蚀等因素的影响，会逐渐出现老化现象，表现为绝缘性能下降、导电性能不稳定等，从而影响数据传输的稳定性和准确性。此外，连接不良和接触不良也是导致连接与通信故障的常见原因。这可能是由于连接器松动、氧化、污染等原因导致的。若连接不紧密，信号传输过程中可能会受到外界干扰，导致数据错误或丢失<sup>[3]</sup>。电磁干扰、网络拥堵或系统故障也可能对仪表的连接与通信造成影响。在电厂复杂的环境中，各种电磁信号交织在一起，可能会对仪表的信号传输造成干扰。而网络拥堵则可能发生在多个仪表同时向控制系统传输数据时，导致数据传输不畅。若控制系统

本身存在故障，如软件崩溃、硬件故障等，也可能导致仪表与控制系统之间的连接与通信中断。

## 4 热控仪表故障预防措施

### 4.1 仪表选型与配置优化

为了确保电厂热控仪表的稳定性和可靠性，预防和减少故障的发生，仪表的选型与配置优化是至关重要的。首先，在仪表选型时，应根据电厂的实际需求和运行环境，选择具有良好稳定性、适应性强且经过可靠测试的仪表产品。同时，考虑到电厂的长期发展，应选择具有可扩展性和升级潜力的仪表，以便未来能够适应技术升级和工艺改进的需求。其次，在仪表配置优化方面，应根据电厂的工艺特点和控制要求，合理确定仪表的数量、类型和安装位置。通过科学布局和配置，确保仪表能够准确监测和反映工艺参数的变化，为控制系统提供可靠的数据支持。同时，应避免仪表之间的相互干扰和冲突，确保它们能够协同工作，提高整体测量和控制的准确性。在仪表选型与配置优化的过程中，还应充分考虑电厂的安全性和经济性。选择符合安全标准的仪表产品，确保在故障或异常情况下，仪表能够提供安全保护，防止事故发生。同时，应结合电厂的实际运营情况和预算考虑，合理控制仪表的成本投入，确保在满足生产需求的前提下，实现经济效益的最大化。

### 4.2 仪表安装与维护标准制定

制定和实施严格的仪表安装与维护标准是预防热控仪表故障的关键措施之一。这些标准应涵盖仪表安装的各个环节，包括安装前的准备、安装过程中的操作规范以及安装完成后的检查验收，确保仪表能够正确、稳定地运行。在安装标准方面，应明确规定仪表的安装位置、固定方式、接线方法等，确保仪表能够准确反映工艺参数的变化，并且能够承受运行环境中的温度、压力等外部因素的影响。同时，安装过程中应遵循操作规范，如使用合适的工具、避免过度用力等，以防止安装不当导致仪表损坏或故障。在维护标准方面，应建立定期的仪表检查和维护制度，确保仪表处于良好的工作状态。检查内容包括仪表的外观、连接线路、传感器等是否正常，是否存在腐蚀、松动等问题。在发现问题时，应及时进行处理和修复，避免故障扩大或影响生产安全。应定期对仪表进行校准和调试，确保其准确性和稳定性。制定和实施这些安装与维护标准，不仅可以提高热控仪表的运行效率和稳定性，还能减少故障的发生和维修成本，为电厂的安全、稳定运行提供有力保障。因此，电厂应重视仪表安装与维护标准的制定和执行，加强对安装和维护人员的培训和管理，确保标准得到有效执行。

#### 4.3 定期校准与检测机制建立

为了确保热控仪表的准确性和可靠性,预防和减少故障的发生,建立定期校准与检测机制是至关重要的。第一,要制定详细的校准计划,涵盖所有热控仪表的校准周期和校准方法。校准周期应根据仪表的使用频率、环境条件以及制造商的建议来确定。对于频繁使用或处于恶劣环境中的仪表,应缩短校准周期,以确保其准确性。第二,要建立专业的检测团队,负责执行校准计划并进行故障检测。检测团队应具备相应的技术知识和实践经验,能够准确判断仪表的性能状态,及时发现并解决潜在问题。在校准过程中,应采用标准的校准设备和方法,确保校准结果的准确性和可靠性。对于校准结果不合格的仪表,应及时进行维修或更换,以避免其影响生产安全和效率。还应建立检测记录和分析机制,对校准和检测数据进行详细记录和分析。通过对数据的分析,可以了解仪表的性能变化趋势,预测潜在的故障风险,并采取相应的预防措施<sup>[4]</sup>。

#### 4.4 环境影响的预防措施

在电厂运行中,环境因素对热控仪表的性能和稳定性产生重要影响,因此需要采取相应的预防措施来减少或消除环境影响带来的潜在风险。(1)温度控制:由于热控仪表通常工作在特定的温度范围内,因此需要确保安装位置的环境温度适宜,避免过高或过低的温度对仪表造成损害。可以通过安装空调、风扇等设备来维持仪表室的温度稳定。(2)湿度控制:湿度过高或过低都可能对仪表的性能产生不良影响。因此,需要定期监测仪表室的湿度,并采取相应措施,如使用去湿机或加湿器,来保持湿度的适宜范围。(3)防尘防腐蚀:仪表表面积聚的灰尘和腐蚀性物质可能导致仪表读数不准确或出现故障。因此,应定期清洁仪表表面,并采取防尘和防腐蚀措施,如安装防护罩或使用防腐蚀涂料。(4)电磁干扰防护:电厂中存在大量的电磁干扰源,可能对热控仪表的信号传输和数据处理造成干扰。因此,需要采取电磁屏蔽措施,如使用屏蔽电缆、增加滤波器等,减少电磁干扰对仪表的影响。(5)震动防护:电厂的运行过程中,可能存在机械设备运转或人员操作导致的震动,可能对仪表造成损坏或影响其精度。因此,需要采

取防震措施,如使用减震垫或固定装置,减少震动对仪表的影响。

#### 4.5 人为操作的规范与管理

首先,建立健全的操作规程。明确每个操作人员的职责和任务,规定操作步骤、方法和注意事项。确保操作人员明确了解仪表的工作原理、操作流程和安全要求,减少误操作和误用仪器的可能性。其次,加强人员培训与技能提升。对新入职的操作人员进行系统的培训,让他们熟悉热控仪表的操作和维护流程。同时,对现有员工进行定期的技能提升培训,使他们能够掌握新的操作技巧和方法,提高操作准确性和效率。实施监督与考核机制。定期对操作人员的操作行为进行监督,确保其按照规程进行操作。对于违反操作规程或造成故障的行为,要及时进行纠正和惩罚,以起到警示作用。同时,建立考核机制,对操作人员的表现进行评估,激励其自觉遵守操作规程。最后,加强与操作人员的沟通与反馈。定期与操作人员进行交流,了解他们的意见和建议,及时解决他们在实际操作中遇到的问题。通过收集操作人员的反馈,不断完善操作规程和管理措施,使之更加符合实际需求和操作习惯。

#### 结束语

电厂热控仪表是电厂运行中非常重要的设备,因此及时发现并解决仪表故障至关重要。通过加强对电厂热控仪表的维护保养、定期检查,合理设置参数,确保电源供应等措施,可以有效预防仪表故障的发生。只有保障电厂热控仪表的正常运行,才能确保电厂生产的顺利进行,提升电厂的运行效率和安全性。

#### 参考文献

- [1]柏春峰.电厂热控仪表的故障及预防措施辨析[J].科技风,2021(07):177.
- [2]袁磊明.电厂热控仪表的故障及预防措施[J].智能城市,2020,4(21):102-10
- [3]苏莉.电厂热工仪表的故障分析与探讨[J].山东煤炭科技,2021(9):138-139.
- [4]张彬.电厂热控仪表的故障及预防措施[J].中国高新区,2020,000(012):160.