

热电厂热工仪表的检修与校验探讨

于 艳

中铝山东有限公司热电厂 山东 淄博 255000

摘要：本文围绕热电厂热工仪表的检修与校验展开探讨。阐述了热工仪表的种类及作用，包括温度、压力、流量仪表对热电厂安全高效运行的重要性。分析了各类仪表的常见故障，如温度显示不准确、压力指示不稳定等。详细介绍了相应的检修方法，涵盖对不同仪表外观检查、线路排查、参数校准等。同时探讨了校验的重要性、方法及周期确定，强调只有准确校验的仪表才能为热电厂提供可靠数据。为保障热电厂稳定运行提供了专业的热工仪表管理参考。

关键词：热电厂热工艺表；检修；校验探讨

引言：在热电厂的复杂生产体系中，热工仪表作为关键的监测与控制设备，其性能直接关乎热电厂的安全高效运行。热工仪表种类繁多，包括温度、压力、流量仪表等，各自承担着重要任务。然而，在长期运行及复杂环境作用下，热工仪表易出现各类故障。准确的检修与校验成为确保其可靠运行的核心环节。本文深入剖析热电厂热工仪表的种类与作用、常见故障、检修方法及校验策略，旨在为热电厂提供专业的技术指导，确保热工仪表精准测量与控制，保障热电厂生产过程的稳定与安全。

1 热电厂热工仪表概述

1.1 热工仪表的种类及作用

在热电厂的生产运行体系中，热工仪表的种类丰富多样，且各自发挥着不可或缺的重要作用。其中，温度仪表作为关键的测量工具之一，能够精准地测量热电厂中各种介质的温度。无论是蒸汽、热水还是其他工作流体，温度的准确测量对于确保设备的安全运行以及工艺过程的稳定控制至关重要。通过温度仪表的实时监测，可以及时发现温度异常情况，避免因过热或过冷而对设备造成损坏，同时也为优化生产工艺提供了重要的数据依据。

压力仪表在热电厂的系统中同样起着举足轻重的作用。它时刻监测着系统中的压力变化，确保压力始终处于安全合理的范围内。在热电厂的各个环节，如锅炉、汽轮机等设备中，压力的稳定对于设备的正常运行和效率提升至关重要^[1]。压力仪表通过对压力的精确测量，能够及时反馈系统压力的波动情况，以便操作人员采取相应的调整措施，保障生产的安全稳定进行。流量仪表则主要负责对流体的流量进行计量。在热电厂的运行过程中，准确掌握流体的流量对于合理分配资源、优化能源

利用以及确保生产效率至关重要。流量仪表能够精确测量蒸汽、水等流体的流量大小，为生产过程中的流量控制和调度提供了可靠的数据支持。总之，这些热工仪表共同为热电厂的运行控制提供了基础数据，是保障热电厂安全、高效运行的重要组成部分。

1.2 热工仪表的工作原理

不同类型的热工仪表因其功能的差异而具有各不相同的工作原理。以温度仪表为例，其通常利用热电阻、热电偶等感温元件的热电效应来实现温度的测量。热电阻是利用金属导体的电阻值随温度变化而变化的特性，通过测量电阻值的变化来确定温度。而热电偶则是基于两种不同金属组成的闭合回路中，由于温度差异而产生的热电势来测量温度。当被测介质的温度发生变化时，感温元件的物理特性也会相应发生改变，从而将温度信号转化为电信号或其他可测量的信号输出。

压力仪表则主要通过弹性元件的变形来反映压力大小。当压力作用于弹性元件时，弹性元件会发生形变，这种形变与压力的大小成正比。压力仪表通过测量弹性元件的形变程度，将其转化为对应的压力值显示出来。不同类型的压力仪表可能采用不同的弹性元件，如弹簧管、波纹管等，但其基本工作原理都是基于弹性元件的变形与压力的关系。

2 热工仪表常见故障分析

2.1 温度仪表故障

在热电厂中，温度仪表的准确运行至关重要。然而，温度仪表常常会出现一些故障。（1）温度显示不准确是较为常见的问题之一。其可能的原因有很多，比如热电偶或热电阻在长期使用过程中可能会由于受到物理冲击、腐蚀等因素而损坏，从而影响温度的准确测量。补偿导线连接不良也会导致信号传输出现问题，使得温

度显示与实际温度不符。此外,仪表设置错误,如量程设置不当、分度号选择错误等,也会造成温度显示不准确。(2)温度无显示的情况也时有发生。这很可能是仪表电源出现故障,导致仪表无法正常工作。传感器断路也是一个重要原因,可能是由于线路老化、外力破坏等导致传感器线路断开,无法传输温度信号。

2.2 压力仪表故障

在热电厂的运行中,压力仪表的稳定运行对整个系统的安全至关重要。然而,压力仪表也常常会出现一些故障情况。(1)压力指示不稳定是较为常见的问题之一。取压管路堵塞是可能的原因之一,在长期运行过程中,介质中的杂质可能会逐渐堆积在取压管路中,导致管路流通不畅,进而影响压力信号的传输,使压力指示出现波动。另外,仪表内部元件松动也会造成压力指示不稳定。随着时间的推移和设备的震动,仪表内部的一些元件可能会出现松动,影响仪表的正常工作,导致压力指示时高时低。(2)压力显示过高或过低也时有发生。传感器故障是一个重要因素,传感器可能会因为老化、损坏等原因而不能准确地测量压力值,从而出现显示异常。零点漂移也会导致压力显示不准确,长期使用后,仪表的零点可能会发生偏移,使得压力显示与实际压力不符。

2.3 流量仪表故障

在热电厂中,流量仪表对流体流量的准确计量至关重要。然而,流量仪表也经常会出现一些故障问题。(1)流量显示异常是较为常见的情况。仪表参数设置不当是一个可能的原因,例如量程选择不合适、单位设置错误等,都会导致流量显示与实际情况不符。另外,传感器被杂物堵塞也是引起流量显示异常的重要因素^[2]。在流体输送过程中,可能会有一些杂质、颗粒物等进入传感器,逐渐堆积堵塞传感器,影响流量的准确测量,使流量显示出现波动或不准确的情况。(2)流量无显示也时有发生。仪表电源故障是常见原因之一,若电源出现问题,流量仪表无法正常工作,自然就没有流量显示。传感器损坏同样会导致流量无显示,传感器可能由于长期使用、受到外力冲击或腐蚀等原因而损坏,无法正常检测流量信号。

3 热工仪表的检修方法

3.1 温度仪表检修

在对热电厂的温度仪表进行检修时,(1)要仔细检查热电偶或热电阻的外观。由于温度仪表长期处于复杂的工作环境中,可能会受到高温、腐蚀、震动等因素的影响,导致热电偶或热电阻出现外观损坏的情况。如发

现有裂纹、变形、腐蚀等现象,应及时进行更换,以确保温度测量的准确性。(2)要认真检查补偿导线的连接情况。补偿导线在温度测量中起着重要的信号传输作用,若连接不牢固,可能会导致信号丢失或干扰,影响温度显示的准确性。还要检查补偿导线是否存在短路或断路现象,可使用专业的检测工具进行逐一排查,一旦发现问题,应及时进行修复或更换连接线路。(3)对温度仪表进行重新设置和校准。根据实际的工作需求和测量标准,对仪表的参数进行合理设置,并使用标准温度计等校准设备对温度仪表进行校准,确保其显示准确无误。

3.2 压力仪表检修

对于压力仪表的检修,(1)要清理取压管路。在热电厂的运行过程中,取压管路可能会因为介质中的杂质、沉淀物等而逐渐堵塞,影响压力信号的准确传输。使用专业的清洗工具和方法,仔细清理取压管路的各个部位,确保其畅通无阻。这不仅能提高压力测量的准确性,还能防止因堵塞导致的压力异常波动对设备造成损害。(2)检查仪表内部元件的紧固情况。由于设备的震动、热胀冷缩等原因,压力仪表内部的元件可能会出现松动。仔细检查各个元件的连接部位,如有松动及时进行紧固。这可以确保仪表在运行过程中内部结构稳定,避免因元件松动而产生的测量误差和故障。(3)对压力传感器进行校验,并调整零点和量程。使用标准压力源对压力传感器进行校验,对比测量值与标准值,以确定传感器的准确性。同时,根据实际需求调整零点和量程,确保压力仪表能够在合适的范围内准确测量压力。

3.3 流量仪表检修

流量仪表在热电厂的运行中起着关键作用,对其进行准确检修至关重要。(1)要仔细检查传感器是否被杂物堵塞。在流体输送过程中,可能会有各种杂质、颗粒物随着流体进入流量传感器,久而久之就会造成堵塞。这不仅会影响流量测量的准确性,还可能导致仪表损坏。使用专业的检测工具和方法,查看传感器的各个部位,一旦发现堵塞,应及时进行清理。可以采用物理清理或化学清洗的方式,确保传感器内部通道畅通无阻。(2)检查仪表参数设置是否正确。仪表参数设置不当会导致流量显示异常。对照设备说明书和实际运行要求,检查量程、单位、精度等参数是否设置准确。如有错误,进行必要的调整,以确保仪表能够正常工作并提供准确的测量数据。(3)对流量传感器进行校验。使用标准流量源对传感器进行校验,对比测量值与标准值,评估传感器的准确性。如果发现测量误差较大,应进行调整和校准,确保流量测量的准确性。

4 热工仪表的校验探讨

4.1 校验的重要性

在热电厂的运行中，热工仪表的校验具有至关重要的意义。热工仪表作为监测和控制生产过程的关键设备，其准确性直接关系到整个热电厂的安全稳定运行。热工仪表的校验是保证其准确性的关键环节，不容忽视。只有经过准确校验的仪表，才能精准地测量温度、压力、流量等重要参数，为热电厂的运行提供可靠的数据支持。如果热工仪表未经校验或校验不准确，可能会导致测量数据出现偏差，从而影响操作人员对生产过程的判断和决策。例如，温度仪表不准确可能会导致设备过热或过冷，影响设备的寿命和安全性；压力仪表不准确可能会导致系统压力异常，引发设备故障甚至爆炸等严重后果。因此，必须高度重视热工仪表的校验工作，确保生产过程的安全稳定。

4.2 校验方法

在热工仪表的校验中，采用标准仪器进行校验是一种常用且有效的方法。不同类型的热工仪表需要根据其特性选择相应的标准仪器。对于温度仪表而言，标准温度计是进行比对校验的理想选择。通过将待校验的温度仪表与标准温度计同时测量同一介质的温度，对比两者的测量结果，从而判断温度仪表的准确性。对于压力仪表，标准压力源能够提供精确的压力值，与被校验的压力仪表进行对比，可准确评估其性能。此外，在线校验与离线校验相结合也是重要的校验策略。在线校验可以在仪表运行状态下进行，能够及时发现问题并进行调整。它具有实时性强的优点，可以快速响应生产过程中的变化。而离线校验则可以对仪表进行更全面、更准确的校验。在离线状态下，可以对仪表进行拆卸、清洁和深度检测，确保其性能符合要求，为热电厂的稳定运行提供可靠保障。

4.3 校验周期的确定

热工仪表校验周期的合理确定对于确保仪表的准确性和可靠性至关重要。校验周期需要综合考虑多个因

素。(1)热工仪表的使用频率是一个重要的考量因素。如果仪表频繁使用，其受到磨损和误差积累的可能性就会增加，因此校验周期应相应缩短。像在热电厂的核心生产环节中频繁使用的温度和压力仪表，可能需要更频繁的校验。(2)工作环境也对校验周期有重大影响^[1]。如果热工仪表处于恶劣的工作环境中，如高温、高湿度、强腐蚀等环境，仪表更容易出现故障和精度下降，此时校验周期应适当缩短。而在相对稳定和良好的工作环境中的仪表，校验周期可以相对延长。(3)精度要求也是确定校验周期的关键因素。对于精度要求高的热工仪表，为了确保其始终保持准确的测量结果，校验周期通常较短。而一些辅助性仪表，由于对精度要求相对较低，可以适当延长校验周期。

结束语

综上所述，热电厂热工仪表的检修与校验是保障热电厂安全、高效运行的关键环节。热工仪表种类繁多，其准确测量对于热电厂的生产控制至关重要。通过对常见故障的分析，我们明确了温度、压力、流量仪表可能出现的问题及原因。在检修方法上，针对不同仪表类型采取相应措施，确保仪表性能稳定。校验工作更是不可或缺，采用标准仪器校验和结合在线与离线校验的方法，能有效保证仪表准确性。同时，合理确定校验周期，综合考虑使用频率、工作环境和精度要求等因素，可最大程度地发挥热工仪表的作用。在未来的热电厂运行中，应持续加强对热工仪表的检修与校验管理，不断提升技术水平，为热电厂的稳定发展提供坚实的保障。

参考文献

- [1]韩昱瑾.电厂热工仪表的检修与校验[J].科技与企业,2019(12):55-56.
- [2]田树静,王海燕.关于热工仪表校验工作质量管理的分析[J].价值工程,2020(30):109-110.
- [3]程宇航.热工仪表与自动化仪表的检修和校验[J].民营科技,2020(6):44-46.