

火电厂热工仪表的检修校验技术运用

史毅

陕西清水川能源股份有限公司 陕西 榆林 719400

摘要: 通过深入探讨火电厂热工仪表的检修校验技术运用, 涵盖检修工具与设备的合理选择及高效使用, 详细阐述从故障排查到校验调试的完整检修流程与方法。通过直接比较、零点与量程校准及软件校准等多种技术手段, 确保热工仪表的准确性和可靠性。本文旨在为火电厂热工仪表的维护管理提供科学指导, 保障电力生产的安全与效率。

关键词: 火电厂; 热工仪表; 检修; 校验; 技术应用

1 火电厂热工仪表在生产中的重要性

火电厂作为电力生产的重要组成部分, 其高效、稳定的运行直接关系到国家能源供应的安全与经济的持续发展。在火电厂复杂而精密的生产系统中, 热工仪表扮演着不可或缺的关键角色, 其重要性不言而喻。第一、热工仪表是火电厂监控与调节的核心工具, 它们能够实时、准确地测量和显示火电厂生产过程中的各种热工参数, 如温度、压力、流量、液位以及热效率等。这些参数不仅是评估机组运行状态的重要依据, 也是实现自动控制和优化调整的基础。通过热工仪表的监控, 操作人员可以及时发现并处理异常情况, 避免事故的发生, 确保机组在最佳工况下运行。第二、热工仪表对于提高火电厂的生产效率和经济效益具有重要意义, 在火电厂的生产过程中, 燃烧效率、蒸汽参数、汽水循环效率等直接关系到能源的转化率和发电成本。通过高精度的热工仪表测量, 可以对这些参数进行精确控制和优化调整, 从而提高机组的热效率, 减少能源消耗和排放, 降低生产成本, 实现节能减排的目标^[1]。第三、热工仪表还是火电厂实现智能化、自动化转型的重要支撑, 随着科技的进步和智能化技术的发展, 火电厂正逐步向智能化、自动化方向迈进。而热工仪表作为数据采集和传输的重要环节, 为智能化控制系统提供了丰富的数据源和准确的反馈信息。通过与其他智能设备的集成和联动, 热工仪表可以实现对火电厂生产过程的全面监控和智能控制, 提高生产效率和安全性。

2 火电厂热工仪表的检修技术

在火电厂的运行过程中, 热工仪表的准确性和可靠性对于保障机组的稳定运行和安全生产至关重要, 掌握和运用科学的检修技术, 及时发现并解决热工仪表的故障问题, 是火电厂日常维护与管理工作中的一项重要内容。

2.1 直接观察法

直接观察法是火电厂热工仪表检修中最基础、最直

接的方法。该方法依赖于检修人员的视觉、听觉、嗅觉等感官, 通过直接观察仪表的外观、指示灯、显示屏以及连接线路等, 初步判断仪表是否存在异常或故障。直接观察法的优点在于操作简单、快捷, 不需要复杂的检测设备和专业知识, 适合用于初步排查和快速定位故障。直接观察法也存在一定的局限性, 它要求检修人员具备丰富的实践经验和敏锐的洞察力, 能够准确识别仪表的细微变化或异常现象。某些故障可能隐藏在仪表内部或需要专业设备才能检测出来, 单纯依靠直接观察法可能无法发现。在实际应用中, 直接观察法通常与其他检修方法结合使用, 以提高故障排查的准确性和效率。

2.2 比较法

比较法是一种通过对比正常仪表与故障仪表之间的差异来诊断故障的方法。在火电厂中, 通常会将同一类型的热工仪表进行分组管理, 并定期对每组仪表进行检测和校准。当某台仪表出现故障时, 检修人员可以将该仪表与同一组内的其他正常仪表进行对比, 观察其读数、反应速度、稳定性等方面是否存在差异。通过对比分析, 可以初步判断故障的原因和位置。比较法的优点在于操作简便、直观明了, 能够快速缩小故障范围。但是, 该方法要求检修人员具备丰富的专业知识和实践经验, 能够准确判断仪表之间的差异是否属于正常范围。对于某些复杂的故障或隐蔽性较强的故障, 单纯依靠比较法可能无法准确诊断。

2.3 信号输入法

信号输入法是一种通过向热工仪表输入标准信号来检验其响应能力和准确性的方法。在火电厂中, 常用的信号源包括标准电压源、标准电流源、标准频率源等。检修人员可以根据仪表的规格和要求, 选择合适的信号源向仪表输入标准信号, 并观察仪表的显示值和响应情况。如果仪表的显示值与标准信号值存在偏差或无法响应, 则说明仪表存在故障。信号输入法的优点在于能够

直接检验仪表的准确性和响应能力,适用于各种类型的热工仪表,该方法还可以用于校准仪表的零点、量程和精度等参数,确保仪表的测量结果准确可靠。信号输入法需要专业的检测设备和信号源支持,且操作过程相对复杂,需要检修人员具备较高的专业技能和操作能力。

2.4 测量电阻(电流)法

测量电阻(电流)法是一种通过测量热工仪表内部电路或元件的电阻值或电流值来诊断故障的方法。在火电厂中,许多热工仪表的故障都与内部电路或元件的损坏有关。通过测量电阻或电流值可以判断电路是否通畅、元件是否损坏以及故障的具体位置。测量电阻(电流)法的优点在于能够深入到仪表内部进行故障排查和诊断,适用于各种复杂的故障情况,该方法还可以结合其他检修方法使用,如与电压对比法结合使用可以更加准确地判断故障的原因和位置^[2]。测量电阻(电流)法需要专业的测量设备和操作技术支持,且操作过程相对繁琐和耗时。此外,在测量过程中需要确保电路处于断电状态以确保安全。

3 热工仪表的校验技术

3.1 校验标准与周期

热工仪表的校验是确保其测量准确性和可靠性的重要环节,对于保障热力系统的安全、高效运行具有重要意义。校验标准与周期的制定,主要依据国家相关标准、行业规范以及仪表的实际使用情况。(1)校验标准;国家及行业标准:热工仪表的校验应遵循国家计量检定规程、行业标准及企业标准。这些标准详细规定了校验的项目、方法、条件以及误差限值等,确保校验工作的规范性和一致性。仪表精度要求:根据仪表的精度等级和使用要求,确定校验的精度标准。一般来说,高精度仪表的校验标准更为严格,以确保其测量结果的准确性。(2)校验周期;定期校验:主要仪表的校验周期一般不得大于半年,以确保仪表在长期使用过程中保持稳定的测量性能。对于关键部位或重要参数的仪表,校验周期可能更短,以应对更高的测量要求。随机校验:在机组大修、小修或仪表出现故障时进行随机校验,以检查仪表的当前状态并及时处理潜在问题。

3.2 校验方法及设备

热工仪表的校验方法多种多样,根据仪表的类型和测量参数的不同,选择合适的校验方法和设备至关重要。第一校验方法;直接比较法:将被校仪表与标准仪器直接连接,通过比较两者的测量值来评定被校仪表的误差。这种方法简单直观,适用于大多数热工仪表的校验。替代法:用已知准确度的标准量具或仪器替代被校

仪表进行测量,通过比较替代前后的测量值来评定被校仪表的误差。这种方法适用于无法直接连接标准仪器的场合。间接校验法:通过测量与被校仪表相关的其他参数,并利用这些参数与被校仪表测量值之间的函数关系来评定其误差。这种方法适用于一些特殊类型的热工仪表。第二校验设备;标准仪器:如标准电阻箱、标准电压源、标准电流表等,用于提供准确的测量标准值。校验仪:如热工仪表校验仪,能够输出各种电信号(如电阻信号、直流毫伏信号、直流毫安信号等),并具备高精度和多功能性,适用于多种热工仪表的校验。辅助设备:如恒温器、导线、连接器等,用于提供稳定的校验环境和确保信号传输的准确性。

3.3 传统校验方法

传统校验方法主要依赖于人工操作和手动记录,具有操作繁琐、效率低下的缺点。但在一些特定场合下,传统校验方法仍然具有一定的应用价值。传统校验方法的特点:校验过程中需要人工连接仪表、调整参数、记录数据等,对操作人员的技能和经验要求较高。校验结果需要手动记录并进行分析处理,容易出现人为误差和遗漏。传统校验方法通常使用较为简单的校验设备和工具,如万用表、电阻箱等。传统校验方法的局限性:由于需要人工操作和手动记录,校验过程耗时较长且效率低下。受人为因素和设备精度的影响,校验结果的精度可能受到一定限制。

3.4 新型校验设备

随着科技的进步和自动化技术的发展,新型校验设备不断涌现并广泛应用于热工仪表的校验领域。这些设备具有高精度、高效率、自动化程度高等优点,极大地提高了校验工作的质量和效率。新型校验设备的特点:(1)高精度:采用先进的测量技术和高精度传感器,确保校验结果的准确性和可靠性。(2)高效率:具备自动化校验功能,能够自动完成连接、调整参数、记录数据等任务,大大提高了校验效率。(3)多功能性:能够输出多种电信号和模拟各种工况条件,适用于多种类型热工仪表的校验^[3]。(4)智能化:具备数据处理和分析功能,能够自动计算误差、生成校验报告等,为校验工作提供有力支持。新型校验设备的应用实例:能够自动完成多种热工仪表的校验任务,如温度校验仪、压力校验仪等。这些设备具备高精度、多功能性和智能化特点,能够大大提高校验工作的质量和效率。通过集成多种校验设备和软件平台,实现热工仪表的自动化校验和远程监控。

4 火电厂热工仪表检修校验技术运用

4.1 检修工具和设备的选择及使用

在火电厂热工仪表的检修过程中,选择合适的检修工具和设备是确保工作顺利进行和检修质量的重要前提。这些工具和设备不仅应具备高精度和可靠性,还应满足检修现场的实际需求。检修工具的选择:包括螺丝刀、扳手、万用表等基础工具,用于拆卸、紧固仪表部件和初步检测电路通断。如示波器、信号发生器、精密电阻箱等,用于深入分析和检测仪表内部的电路和元件性能。如吸尘器、清洁剂、防静电手套等,用于清洁仪表表面和内部元件,防止静电和污染对仪表造成影响。检修设备的使用:在使用前,应对检修设备进行检查和维护,确保其处于良好的工作状态。按照设备的使用说明书和操作规范进行操作,避免因误操作导致设备损坏或检修结果不准确。在使用过程中,应注意安全防护措施,如佩戴防护眼镜、手套等,防止触电、烫伤等意外事故的发生。

4.2 热工仪表检修的流程和方法

热工仪表的检修流程通常包括故障排查、拆卸与清洗、检查与测试、修复与更换以及校验与调试等步骤。每个步骤都有其特定的方法和注意事项。(1)故障排查:通过直接观察法、询问操作人员等方式,初步判断仪表的故障类型和位置。利用专业仪器和工具,对仪表进行深入的电路和元件分析,确定故障的具体原因。(2)拆卸与清洗:按照仪表的结构和拆卸要求,有序地拆卸仪表部件,避免损坏或丢失。对拆卸下来的部件进行彻底清洗,去除污垢和油污,确保检修工作的顺利进行。(3)检查与测试:检查仪表的外观是否有损坏或变形,连接线路是否松动或断裂。利用专业仪器对仪表的各项性能进行测试,如精度、稳定性、响应时间等。(4)修复与更换:对损坏的部件进行修复或更换,确保其恢复正常功能。对老化或性能下降的元件进行更换,提高仪表的可靠性和使用寿命。(5)校验与调试:按照校验标准和周期,对修复后的仪表进行校验,确保其测量结果的准确性和可靠性,根据实际需要调整仪表的参数设置,使其满足生产要求。

4.3 校准技术和实践方法以确保热工仪表的准确性和可靠性

校准是确保热工仪表准确性和可靠性的关键步骤。通过科学的校准技术和实践方法,可以消除仪表在长期使用过程中产生的误差和漂移,提高其测量精度和稳定性。校准技术:将被校仪表与标准仪器直接连接,通过比较两者的测量值来校准仪表。这种方法简单直观,适用于大多数热工仪表的校准。分别调整仪表的零点和量程,使其与标准值一致^[4]。这种方法可以消除仪表的零点误差和量程误差。利用计算机和校准软件对仪表进行自动化校准,提高校准的精度和效率。实践方法:根据仪表的使用情况和校验周期,制定合理的校准计划,确保仪表按期进行校准。校准前,应准备稳定的校准环境和符合要求的校准设备,确保校准结果的准确性。在校准过程中,应详细记录校准数据,包括校准前后的测量值、校准条件等,以便后续分析和处理。对校准结果进行分析和处理,判断仪表的误差范围 and 是否满足使用要求。对于超出误差范围的仪表,应及时进行修复或更换。

结束语

火电厂热工仪表的检修校验技术是保障电力生产安全稳定的重要环节。通过不断优化检修流程、提升校验技术,能够有效提高热工仪表的准确性和可靠性,为火电厂的安全运行提供坚实支撑。未来,随着科技的进步和智能化水平的提高,有理由相信,热工仪表的检修校验将更加高效、精准,为电力行业的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]虞翔,计伟民.火电厂热工仪表的检修校验技术运用的分析[J].通讯世界,2018(3):225-226.DOI:10.3969/j.issn.1006-4222.2018.03.143.
- [2]赵晓亮.火电厂热工仪表的检修校验技术运用[J].机械管理开发,2017,32(10):58-59,133.DOI:10.16525/j.cnki.cn14-1134/th.2017.10.27.
- [3]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,(1).DOI:10.3969/J.ISSN.1672-7274.2020.01.149.
- [4]奥慧琦.火电厂运行精细化管理工作优化问题探析[J].中国新技术新产品.2017,(13).DOI:10.3969/j.issn.1673-9957.2017.13.075.