

火电厂热控系统检修管理模式的优化与实践

王文光

贵州金元茶园发电有限责任公司, 贵州 毕节 551800

摘 要 : 随着电力行业的快速发展和火电厂机组容量的不断增加, 热控系统是火电厂安全、稳定、经济运行的重要组成部分, 检修管理模式的改进和实践尤为重要, 热控系统检修管理模式重要性也应全面了解影响热控系统可靠性的因素, 例如热控系统的误动现象会在一定程度上造成设备停止运行, 甚至停机, 促进火力发电热控系统稳定安全的运行。本文旨在探讨目前火电厂热控系统检修管理模式现状, 分析热控系统检修管理模式的必要性并进行改进, 提出一系列具体的改进策略和工作方法, 以期提高火电厂热控系统检修管理水平, 提供理论参考和实践指导。

关 键 词 : 火电厂; 热控系统检修管理模式; 现状; 优化与实践对策分析

Optimization And Practice Of Maintenance Management Mode Of Thermal Control System In Thermal Power Plant

Wang Wenguang

Guizhou Jinyuan Tea Garden Power Generation Co., LTD., Guizhou, Bijie 551800

Abstract : with the rapid development of the electric power industry and the increasing capacity of thermal power plant unit, thermal control system is an important part of thermal power plant safety, stable and economic operation, maintenance management mode improvement and practice is particularly important, the importance of thermal control system maintenance management mode should also be a comprehensive understanding of the factors affecting the reliability of thermal control system, such as thermal control system to a certain extent, equipment stop, even shutdown, promote the stable and safe operation of thermal power control system. This paper aims to explore the current situation of the maintenance management mode of thermal control system of thermal power plants, analyze the necessity of the maintenance management mode of thermal control system and improve it, and put forward a series of specific improvement strategies and working methods, in order to improve the maintenance management level of thermal control system of thermal power plants, and provide theoretical reference and practical guidance.

Keywords : thermal power plant; maintenance management mode of thermal control system; current situation; analysis of optimization and practical countermeasures

引言

热控系统作为整个火电厂机组的重要组成部分, 仍存着重要的安全问题, 热控系统承担着重要的责任, 主要对热力设备及其系统的工作进行测量和控制, 如果主辅设备出现不可避免的故障时, 热控系统检修管理模式可以起到十分有效的保护作用, 从而避免重大设备发生损坏或者人身伤亡事故。

一、火电厂热控系统检修管理现状分析

(一) 检修计划制定与执行

火电厂热控系统检修管理方案已经制定了很长时间, 并遵循了固定的时间间隔模式, 虽然这种传统方法简单易行, 但其缺点随着时间的推移逐渐显现, 在设备的实际运行状态下, 忽略了对

比度和动态性, 每台设备在运行过程中, 由于环境、负荷状态、维修质量等诸多因素的影响, 磨损程度、故障概率、性能下降的速度各不相同, 因此, 依靠时间周期来制定维修方案往往难以准确反映设备的实际需求。^[1] 此外, 火电厂热控系统的复杂性和规模, 维护工作往往涉及多个部门、多个专业领域的协同工作, 然而, 在实践中, 各部门之间的信息和沟通障碍往往使改革方案难

作者简介: 姓名: 王文光, 出生年月: 1977年9月, 性别: 男, 民族: 汉, 籍贯: 贵州遵义, 学历: 大学, 职称: 中级, 从事的研究方向或工作领域: 热控检修。

以顺利推进，技术水平和审核人员的责任直接影响审核方案的有效实施，如果审核人员缺乏足够的专业知识和工作经验，或者缺乏足够的重视。

（二）检修资源配置

火电厂热控系统的检修工作离不开各种资源的支持，包括人力资源、物力资源、财力资源等，但在目前的热控系统检修管理模式，检修资源的配置往往是不合理和浪费的。人力资源的配置是改革工作的关键，但在实际操作中，由于检修任务的多样性和复杂性，以及检修人员技能水平的差异，人力资源的配置往往难以做到科学合理。一方面，一些关键岗位和任务可能缺乏足够的专业人员支持，另一方面，在一些非关键岗位和非关键岗位上可能存在人力资源的冗余和浪费，这种不合理的人力资源配置不仅降低了检修工作的效率和质量，而且增加了火电厂运行成本。物力和财力资源的配置也面临着类似的问题，在检修过程中，需要消耗大量的材料和资金来购买备件、工具和材料，但是，在制定和实施采购计划方面缺乏科学性和前瞻性，往往会造成材料和资金的浪费和短缺，例如，仓库中一些常见的备件可能会因为过度采购而长期积累，一些急需的备件可能会因为不及时采购而影响正常的维修工作。^[2]

（三）检修技术和方法的创新

在火电厂热控系统检修管理领域，技术和方法的创新是推动检修工作向更高效、准确的方向发展的关键，随着科技的进步和智能化、数字化技术的发展，传统的检修技术和方法已经越来越难以满足现代火电厂热控系统检修管理工作的要求。智能技术的应用使检修工作发生了革命性的变化，通过引入智能传感器、物联网、大数据等先进技术，可以实现对热控系统运行状态的实时监测和数据分析，这些技术能够捕获设备运行中的微小变化，预警潜在故障，为热控系统检修管理提供精确的决策支持，同时，智能技术还可以改善检修过程，减少人为干预，提高热控系统检修管理的自动化和智能化水平。加强数字检修技术也是检修方法创新的重要方向，数字检修技术利用三维建模、虚拟现实等技术手段，将检修工作从传统物理空间转移到数字空间，通过构建设备虚拟模型，检测人员可以在虚拟环境中进行模拟、故障排除、检测培训，提高检测工作的安全性和效率，此外，数字检测技术还可以实现检测数据的数字化管理和共享，为检测工作改进和改进提供有力的数据支持。^[3]

二、火电厂热控系统检修管理模式的实践探索

（一）智能化检修管理的深度应用

A 火电厂作为智能检修管理的先驱，其成功的实践为行业树立了标杆，通过智能传感器网络的广泛部署，使该站能够实时高精度地监测热控系统的关键参数，这些智能传感器如“神经末梢”在火电厂工作，可以捕获设备的任何微小变化，为检修决策提供可靠的基础。在此基础上，A 火电厂还引入了先进的数据分析技术，构建了智能诊断预测模型，通过对大规模运行数据的深入挖掘，这些模型可以提前识别设备潜在的故障风险，并提出相

应的检修建议，这种数据驱动的决策支持使检修工作更加准确高效，有效避免资源浪费和安全隐患。

（二）全面转型数字化检修管理

陕西省某一火电厂选择数字化检修管理作为转型方向，其探索之路值得借鉴，并充分利用数字化技术构建热控系统的三维数字化，该模型不仅重现了设备的真实结构，还集成了设备的运行数据、检修记录和故障信息，为服务人员提供了全方位的视角。^[4]在检修过程中，火电厂通过数字化手段实现了整个检修过程的可视化，检修人员可以在虚拟环境中进行模拟操作，故障排除，设计检修计划，大大降低了操作过程中的风险，同时，数字检修记录系统可以自动记录检修过程的每一个细节，保证了检修工作的跟踪和组织。

（三）精细化管理模式的深度实践

在热控系统检修管理的实践中，B 火电厂注重精细化管理的深入应用，建立了完整的检修管理体系和操作体系，明确了各级人员的职责和权限范围，通过定期的安全培训、技能评估、绩效考核，不断提高检修人员的专业能力和安全意识。在检修工作中，B 火电厂坚持“预防为主”的原则，根据设备运行状况和历史检修数据，制定了详细的检修计划和预防性检修措施，通过应用精确的管理工具，B 火电厂成功地降低了设备的故障率和检修费用，提高了可靠性和经济性。^[5]

三、火电厂热控系统检修管理模式的优化与实践对策分析

（一）推动智能技术应用和深度融合

在火电厂热控系统检修管理模式的优化道路上，智能技术的深入应用和集成是不可或缺的重要组成部分，这不仅是对现有技术体系的创新，也是未来火电厂高效安全运营模式的规划。火电厂应努力构建全面、多层次的智能监控网络，这意味着在热控系统的关键十年中广泛部署高精度、可靠的智能传感器，实现对设备运行状态、环境参数和运行过程的全面实时监控，这些传感器就像火电厂的“眼睛”，捕捉细微的变化，为后续决策提供有价值的信息支持。^[6]在此基础上，火电厂还应积极构建智能检修管理平台，这个平台将成为检修工作的“大脑”，负责整合各方资源，协调各方力量，实现检修任务的自动分配，跟踪进度，评价结果，通过智能管理平台的使用，可以大大提高检修工作的协同效应和标准化水平，确保检修工作的高效有序地进行。^[7]

（二）实施精细化检修策略，提升检修质量

在火电厂热控系统检修管理模式的改进过程中，实施精细检修策略是提高检修质量，保证设备长期稳定运行的关键，精细检修不仅要求精细检修工作，而且强调对检修过程的全面控制和持续改进。火电厂必须制定严格的检修标准和程序，这些标准和程序必须涵盖检修前的准备工作，检修过程中的操作规范，检修后验收标准的各个方面，通过这些标准和程序的明确，可以保证检修工作的有序运行，减少人为因素造成的错误和疏忽。火电厂应加强对检修人员的培训和管理，审核人员是审核工作的直接执行者，他们的专业

素质和技能水平直接影响审核质量，因此，热电站应定期组织审核人员进行专业技能培训和教育安全培训，增强他们的操作能力和安全意识，同时还应建立全面的考核激励机制，客观评价审核人员的绩效，激发他们的积极性和创造性。^[8]此外，火电厂在检修过程中还应注重质量控制和记录管理，在检修过程中，应严格按照标准和程序进行，确保每一步都符合规范要求，还应建立完整的检修记录系统，详细记录检修过程的每一部分，包括检修时间、内容、结果和发现的问题，这些记录不仅有助于后续检修和故障分析，而且还为以后的检修工作提供宝贵的经验。

（三）推动检修管理模式创新与实践

在完善火电厂热控系统检修管理模式的过程中，推动管理模式创新与实践不可或缺，随着技术的不断进步和火电厂运行环境的不断变化，传统的检修管理模式已经越来越难以适应现代火电厂的需求，因此，火电厂必须积极探索新的热控系统检修管理模式和方法来适应新的形势和挑战。火电厂可以借鉴其他行业的先进经验和管理模式，如引进精益管理、六西格玛管理等现代管理方法，这些管理方法注重流程优化、质量控制和持续改进，可以为火电厂的热控系统检修管理提供新的思路和指导。^[9]

四、火电厂热控系统检修管理模式未来趋势分析

（一）智能化与数字化转型的全面深化

在未来的发展中，火电厂热控系统检修管理的智能化和数字化转型将不仅限于当前的技术应用，而且将全面渗透到检修管理的各个方面，随着人工智能技术的不断渗透，火电厂将能够构建更智能、更准确的设备故障预测模型，这些模型将基于大量的运行数据，并将利用深度学习算法不断优化自身，预先识别潜在故障，并将其从负响应转化为主动预防。同时，数字化转型将改变传统的检修管理模式，火电厂将利用云计算和大数据技术搭建监控、分析和决策相结合的智能平台，该平台不仅实时反映设备的健康状况，还通过数据分析为检修策略的制定提供科学依据，此外，数字化工具将极大地提高检修工作的协作效率，实现检修任务的智能分配，实时监控进度和结果的自动评估，使检修管理更加高效透明。

（二）绿色化与低碳化发展的加速推进

面对全球气候变化的严峻挑战，火电厂将不得不加快绿色低碳

碳发展步伐，在检修管理方面，这意味着火电厂将更加注重节能环保，采取更多的绿色低碳维护策略和措施。例如，在材料选择中，火电厂将优先考虑环保、可回收、可降解的材料，在检修过程中，将推广低能耗、低排放的先进技术的使用。此外，火电厂将积极探索与其他能源形式的整合和融合，通过引入储能技术、智能电网技术等先进手段，将能够实现与风能、光伏等可再生能源的协同调度和优化配置，这种多样化的能源组合建设不仅有助于提高电力系统的整体稳定性和可靠性，还有助于将火电厂转向绿色、低碳的方向。

（三）深化国际化和标准化合作

在全球经济一体化的背景下，火电厂热控系统检修管理的国际化趋势将更加明显，为了增强竞争力，火电厂将积极寻求与国际先进企业和组织的合作与交流，这种合作不仅限于技术层面的引进和学习，还包括管理理念、标准体系、人才培养等方面的深度合作。同时，标准化合作将成为推动火电厂热控系统检修管理国际化进程的重要力量，通过参与国际标准的制定和推广，火电厂将增强其国际影响力和话语权，此外，标准化实施也有助于加强检修管理的标准化，降低跨国合作与交流的成本和难度，因此，在未来的发展中，火电厂将更加重视与国际标准化组织的合作与交流，共同加强火电厂热控系统检修管理水平。同时，标准化合作将成为推动火电厂热控系统检修管理国际化进程的重要力量，通过参与国际标准的制定和推广，火电厂将增强其国际影响力和话语权，此外，标准化实施也有助于加强检修管理的标准化，降低跨国合作与交流的成本和难度，因此，在未来的发展中，火电厂将更加重视与国际标准化组织的合作与交流，共同加强火电厂热控系统检修管理水平。^[10]

结语

综上所述，由于火电厂热控系统的复杂性和对整个发电机组的运行的重要的影响作用，所以，要从思想上高度重视热控系统，只有对热控系统的可靠性进行提高，才能够有效地提高整个火电厂的工作效率。尤其在如今火电厂设备的智能化和自动化程度越来越高的时代背景下，更要重视热控系统检修管理模式的可靠性，以免发生事故，这就需要从热控的设备控制、测量、逻辑稳定性等一系列环节入手，不断提高热控设备的安全性和可靠性。

参考文献

- [1] 李雪莲. 发电厂电气设备运行效率提升策略研究[J]. 电气技术与经济, 2024(3):229-231. DOI: 10.3969/j.issn.1673-8845.2024.03.077.
- [2] 王兆杰, 于雷, 熊进辉, 等. 关于 AI 大模型技术赋能船舶领域的认识[J]. 智能科学与技术学报, 2024, 6(1):33-40. DOI: 10.11959/j.issn.2096-6652.202408.
- [3] 李桃. 智慧城轨 FAO 模式下的职业院校人才培养路径研究[J]. 中国现代教育装备, 2024(3):167-169,181.
- [4] 康滨. 火电厂热控系统的常见故障和预防对策[J]. 科学与财富, 2020, 000(002):111.
- [5] 路通. 火电厂热控系统的故障及预防措施研究[J]. 信息周刊, 2020(3):1.
- [6] 赵春宇. 火电厂热控系统的故障及预防措施研究[J]. 科技创新导报, 2019, 16(26):2.
- [7] 付东洋. 火电厂热控系统常见故障的改善策略分析[J]. 科学与财富, 2019, 011(028):371.
- [8] 李磊. 火电厂设备状态检修的优化分析探讨[J]. 百科论坛电子杂志, 2021(5):1728.
- [9] 高建民. 火电厂电气设备状态检修技术应用研究[J]. 能源与节能, 2021(8):175-176.
- [10] 张振宇. 火电厂设备状态检修管理模式的研究与探讨[J]. 能源研究与管理, 2019, 3.