

火电厂集控运行技术分析 with 优化研究

李 波 刘佐东 闫德利 廖 欣
华能井冈山电厂 江西 吉安 343000

摘要: 近年来在科学技术快速发展的新形势下,火电厂的具体设备和技术不断更新,有效地增强了火电厂生产作业的科技含量,对于火电机组供电效率和质量提高起到了积极的作用,而且也在一定程度上缓解了电力供应紧张的问题。当前大部分火电厂仍采用集中控制系统,虽然有效地提高了发电效率,但在实际运行中仍存在许多问题,严重威胁电厂运行的稳定性。因此要积极采取节能措施,有效地降低能源消耗,保证火电厂高效节能运行。

关键词: 火电厂;集控运行技术;优化

1 火电厂集控运行技术概述

火电厂集控运行技术是一种先进的能源管理系统,它对火电厂的各个设备进行集中控制和操作。这种技术的采用,使得火电厂的运营更加高效,安全,可靠,同时也降低了运营成本。火电厂集控运行技术的基础是自动化和信息化,它通过先进的控制系统对火电厂的锅炉、汽轮机、发电机等主要设备进行实时监控和控制。这种监控和控制的过程包括设备的启动、停止、运行状态监控、参数调整以及故障诊断等。火电厂集控运行技术的应用,使得火电厂的设备运行更加稳定,减少了操作人员的劳动强度,提高了设备的利用率。同时,通过对能源的优化管理和对设备的实时监控,可以显著提高能源利用效率,降低能源消耗,从而达到节能减排的效果^[1]。火电厂集控运行技术也带来了一些新的挑战。总的来说,火电厂集控运行技术是一种先进的能源管理技术,它通过对火电厂的设备进行集中监控和控制,提高了设备的运行效率,降低了运营成本,同时也带来了新的挑战和要求。

2 火电厂集控运行技术现状分析

火电厂集控运行技术现状分析,随着能源结构的调整和节能减排的推进,火电厂集控运行技术得到了越来越广泛的应用。然而,在实际应用中,也存在着一些问题。首先,火电厂集控运行技术的自动化程度还有待提高。虽然该技术已经实现了设备的集中监控和控制,但是在某些方面仍然存在不足。比如,一些设备的控制精度和稳定性还有待提高,一些设备的状态监测和故障预警功能还需要完善。其次,火电厂集控运行技术的管理和维护还存在不足。由于该技术涉及到多个设备,因此需要专业的技术人员进行管理和维护。但是,在实际中,一些火电厂缺乏足够的技术人员和管理经验,导致该技术的管理和维护存在困难。另外,火电厂集控运行

技术还需要进一步优化能源管理。虽然该技术已经实现了对能源的集中管理和优化利用,但是在一些方面还需要进一步完善^[2]。比如,需要进一步优化能源的分配和调度,需要进一步提高能源利用效率。总的来说,火电厂集控运行技术在自动化程度、管理和维护以及能源管理方面还存在不足。因此,需要进一步完善该技术,提高其应用效果,促进火电厂的可持续发展。

3 火电厂集控运行技术存在的问题

3.1 过热气温系统的控制问题

火电厂集控运行技术存在的问题之一是过热气温系统的控制问题。过热气温系统是火电厂锅炉运行的重要组成部分,它对锅炉的效率和安全性有着重要的影响。首先,过热气温系统的控制精度往往难以保证。在锅炉运行过程中,由于受热面材质、工质流动状态、燃料质量等因素的影响,过热气温系统的热惯性大,温度变化难以预测,使得控制难度加大。有时候,由于燃料供应不稳定、燃烧工况波动等原因,过热气温系统会出现大幅度的波动,导致控制效果不理想。其次,过热气温系统的调节方式也存在一些问题^[3]。目前,过热气温系统的调节主要采用减温水、给水温度调整等方式,但是这些调节方式都会对其他系统产生一定的影响。比如,减温水调节会影响汽轮机的蒸汽温度和压力,给水温度调整会影响锅炉的效率等。这些相互影响使得过热气温系统的调节更加复杂和困难。

3.2 用电方面的问题

火电厂集控运行技术存在的问题之一是用电方面的问题。火电厂是电力行业的重要组成部分,其用电量占整个电力系统用电量的很大比例。然而,在实际应用中,火电厂的用电方面存在一些问题。(1)火电厂的用电效率不高。在火电厂的运营过程中,存在着大量的电能浪费和无效利用。这主要是由于设备老化、维护不

当、能源管理不善等原因导致的。这些问题的存在不仅影响了火电厂的经济效益，也加剧了能源资源的浪费。

(2) 火电厂的用电安全存在隐患。由于火电厂的设备众多，线路复杂，用电安全问题一直是火电厂的重要难题。一些火电厂的用电设备和线路存在着老化和破损的问题，容易引发电气火灾和设备事故，对火电厂的安全运营构成威胁。(3) 火电厂的用电管理和监控也需要加强。一些火电厂缺乏有效的用电管理和监控措施，导致用电量的不规范和浪费现象严重。同时，也缺乏对用电设备和线路的定期检查和维修，容易引发电用安全事故。

3.3 再热气温系统的控制问题

再热气温系统是火电厂锅炉运行中另一个重要的控制系统，它对锅炉的效率和安全性也有着重要的影响。第一，再热气温系统的控制策略不够完善。与过热气温系统相比，再热气温系统的控制难度更大，因为再热气温系统的热惯性更大，温度变化更加复杂。一些火电厂采用的控制策略不够准确和及时，导致再热气温系统容易出现波动和失控的情况，对锅炉的运行效率和使用寿命造成影响。第二，再热气温系统的调节装置不够灵敏^[4]。在一些火电厂中，再热气温系统的调节装置已经老化或者出现故障，无法及时响应温度变化，使得再热气温系统的控制效果不佳。这不会仅会影响锅炉的效率，还会增加能源的浪费。第三，再热气温系统的自动化程度也需要提高。一些火电厂的再热气温系统仍然需要人工干预和调节，这不仅增加了操作人员的劳动强度，也容易因人力错误或疏漏导致系统失控或损坏。

4 火电厂集控运行优化对策

4.1 降低锅炉排烟热损失

火电厂集控运行优化对策之一是降低锅炉排烟热损失。锅炉排烟热损失是火电厂能源浪费的主要形式，因此，降低排烟热损失是提高火电厂能源利用效率的重要措施。首先，要优化锅炉的燃烧控制。通过合理调整燃烧器的工作参数，控制燃料的燃烧速度和火焰形状，以及合理配置空气和燃料比例，可以最大限度地减少未燃烧的烟气和不完全燃烧产物的生成，从而降低排烟热损失。其次，要控制锅炉的排烟温度。排烟温度是影响排烟热损失的重要因素，因此，通过合理调整锅炉的燃烧和空气量，将排烟温度控制在最佳范围内，可以有效降低排烟热损失。此外，还可以通过采用空气预热器等设备来回收烟气余热，进一步降低排烟温度。另外，要加强对锅炉受热面的维护和管理^[1]。受热面的积灰和结渣会导致传热效果下降，增加排烟热损失。因此，定期对受热面进行吹灰和清洗，保持受热面的清洁和光滑，可以

有效降低排烟热损失。除此之外，还可以通过采用先进的监测和控制技术来优化锅炉的运行状态。例如，通过安装烟气在线监测系统，实时监测烟气的成分和温度等参数，实现对锅炉运行状态的实时监控和调整；通过采用智能控制算法，实现对锅炉燃烧和排烟的优化控制，降低排烟热损失。

4.2 构建集散系统控制技术

构建集散系统控制技术是一种将集中控制与分散控制相结合的技术，它能够实现对复杂系统的有效管理和控制。在火电厂等复杂工业过程中，集散系统控制技术可以应用于各种控制环节和生产流程中，从而提高整个系统的安全性和效率。构建集散系统控制技术主要包括以下几个关键步骤，(1) 系统分析：首先需要对火电厂的整个生产过程进行系统分析，明确各个控制环节和生产流程之间的相互关系和影响^[2]。通过对系统的输入、输出和干扰因素进行分析，确定系统的控制策略和控制目标。(2) 硬件配置：根据系统分析结果，选择合适的硬件设备，包括传感器、执行器、通讯设备和控制器等。这些硬件设备需要具备高可靠性、稳定性和灵活性，能够适应各种复杂环境和控制要求。(3) 软件设计：针对火电厂的特定需求和控制环节，开发相应的控制软件。软件设计需要采用模块化、结构化的设计方法，使得系统具有可扩展性和可维护性。同时，需要采用现代控制理论和方法，如模糊控制、神经网络等，以提高控制精度和效率。(4) 网络架构：构建火电厂集散控制系统的网络架构，包括现场总线、工业以太网等技术。网络架构需要具备高可靠性、实时性和灵活性，能够满足对大量数据传输和处理的需求。(5) 安全性设计：集散系统控制技术需要具备高安全性，能够抵御各种安全威胁和攻击。安全性设计包括物理安全、网络安全和数据安全等方面，需要采用多种安全技术和措施，确保系统的安全性和稳定性。(6) 调试与优化：在集散系统控制技术的构建完成后，需要进行系统调试和优化，确保系统在实际运行中能够达到预期的控制效果和性能指标^[3]。通过对系统的调试和优化，可以发现并解决潜在的问题和不足，提高系统的可靠性和效率。

总之，构建集散系统控制技术是实现火电厂等复杂工业过程有效管理和控制的关键手段之一。通过系统分析、硬件配置、软件设计、网络架构、安全性设计和调试与优化等步骤，可以构建出适合火电厂实际需求的集散系统控制技术，从而提高整个系统的安全性和效率。

4.3 加强方案改造，做好技术创新

第一，加强方案改造，做好技术创新是火电厂集控

运行优化的重要方向之一。为了提高火电厂的运行效率和安全性，需要不断对现有的设备和系统进行改造和技术创新。需要加强对现有设备和系统的监测和维护。通过定期检查和维修设备，及时发现和解决潜在的问题和故障，确保设备的正常运行和安全性。同时，也需要对系统和流程进行监测和维护，及时发现和优化不合理的流程和环节，提高整个系统的效率和稳定性。

第二，需要引入先进的技术和设备进行改造。例如，可以采用新型的传感器、执行器和控制器等设备，提高系统的控制精度和响应速度。同时，也可以引入人工智能、机器学习等先进技术，实现对系统的智能化控制和管理，提高系统的效率和安全性。需要鼓励技术创新和研发。火电厂应该鼓励员工积极提出新的想法和建议，推动技术创新和研发。同时，也可以与高校和研究机构合作，共同开展研究和开发工作，引入新的技术和设备，提高火电厂的运行效率和安全性。

第三，还需要加强对员工的培训和管理^[4]。员工是火电厂的重要资源，他们的技能水平和安全意识直接影响到火电厂的运行效率和安全性。因此，需要对员工进行定期的培训和管理，提高其技能水平和安全意识，确保火电厂的安全稳定运行。

4.4 加强对集控运行系统的培训工作

加强对集控运行系统的培训工作是提高火电厂员工技能水平和安全意识的重要措施之一。集控运行系统是火电厂的核心控制系统，其操作和维护直接影响到火电厂的运行效率和安全性。首先，需要制定完善的培训计划和方案。培训计划和方案应该包括培训目标、培训内容、培训方式和方法等。在制定培训计划和方案时，需要考虑火电厂的实际情况和员工的特点和需求，以及集控运行系统的操作和维护要求等。通过制定完善的培训计划和方案，可以确保员工能够全面掌握集控运行系统的操作和维护技能。其次，需要加强对员工的实践操作

培训。实践操作培训是提高员工技能水平的重要手段。在实践操作培训中，员工可以亲自操作集控运行系统，掌握系统的操作和维护技能。同时，也可以通过模拟演练等方式，提高员工应对紧急情况的能力和技巧。另外，需要加强对员工的安全意识和安全知识的培训。安全意识是员工对安全问题的认识和重视程度，是保障火电厂安全运行的重要因素之一。因此，需要加强对员工的安全意识和安全知识的培训，提高其对安全问题的认识和重视程度，避免因安全问题导致的事故发生。除此之外，还需要加强对员工的定期考核和评估。定期考核和评估可以有效地检验员工对集控运行系统的掌握程度和技能水平。通过对员工的考核和评估，可以及时发现和解决员工在技能水平和安全意识方面存在的问题和不足，提高其技能水平和安全意识。

结语

综上所述，火电厂集控运行技术的有效运用可以进一步提高电能供应效果，在技术加持下既为工作人员进行系统运行监控提供便利，也可以保证火电厂的日常管理质量。基于集控运行技术，明确温度和湿度变化给相关控制系统带来的影响，并根据问题来制定优化方案，做好温度调节控制并根据系统运行的内外部环境、技术设备等问题来进行针对性处理。如此不仅体现出技术应用价值，也提升火电厂的管理效益。

参考文献

- [1]许亮,高文俭.火电厂集控运行技术的相关问题分析[J].自然科学(文摘版),2020(10):48.
- [2]杨晓晨.火电厂集控运行现状与优化方案研究[J].建筑工程技术与设计,2020(21):2649.
- [3]刘建东.火电厂集控运行技术分析 with 优化研究[J].中国设备工程,2022(02):219—220.
- [4]胡泽春.火电厂集控运行技术分析 with 优化探讨[J].现代商贸工业,2019,40(35):208.