

发电机组运行管理与锅炉在热电联产系统中的应用与优化

刘镛

新疆中泰化学阜康能源有限公司, 中国·新疆 昌吉 831500

摘要: 随着二氧化碳排放带来的环境问题成为世界关注的焦点, 热电联产系统以其较高的能源利用效率和较低的绿色气体排放成为解决此问题的有效途径之一。因此, 发电机组操作管理和锅炉在热电联产系统中的优化应用逐渐引起人们的深入研究。论文首先对发电机组的运行管理进行深入细致的研究, 然后探讨了锅炉在热电联产系统中的应用状态与优化方法。研究表明, 通过合理、有序的发电机组管理, 不仅可以有效提高电力和热力的利用率, 而且可以明显减少不必要的能耗, 进而减少化石燃料的使用, 降低绿色气体的排放。同时, 通过优化锅炉的运行状态及其在系统中的应用方式, 可以在保证电力和热量生产需求的情况下, 进一步降低系统的运行成本。研究结果可以为合理运行和管理发电机组, 有效应用和优化锅炉在热电联产系统中的作用提供一定的指导意义。论文的研究成果还为热电联产系统的实际操作提供了较为具体的操作建议和实施路径。

关键词: 发电机组运行管理; 热电联产系统; 锅炉优化应用; 能源利用效率; 绿色气体排放

Operation Management of Generator Sets and Application and Optimization of Boilers in Cogeneration Systems

Qiang Liu

Xinjiang Zhongtai Chemical Fukang Energy Co., Ltd., Changji, Xinjiang, 831500, China

Abstract: With the environmental problems caused by carbon dioxide emissions becoming a focus of global attention, cogeneration systems have become one of the effective ways to solve this problem due to their high energy utilization efficiency and low green gas emissions. Therefore, the operation management of generator sets and the optimization application of boilers in cogeneration systems have gradually attracted in-depth research. The paper first conducts in-depth and detailed research on the operation and management of generator sets, and then explores the application status and optimization methods of boilers in cogeneration systems. Research has shown that through reasonable and orderly management of power generation units, not only can the utilization efficiency of electricity and heat be effectively improved, but unnecessary energy consumption can also be significantly reduced, thereby reducing the use of fossil fuels and lowering green gas emissions. Meanwhile, by optimizing the operation status of the boiler and its application in the system, the operating costs of the system can be further reduced while ensuring the demand for electricity and heat production. The research results can provide certain guidance for the rational operation and management of power generation units, as well as the effective application and optimization of the role of boilers in cogeneration systems. The research results of the paper also provide specific operational suggestions and implementation paths for the practical operation of cogeneration systems.

Keywords: operation and management of generator sets; cogeneration system; boiler optimization application; energy utilization efficiency; green gas emissions

0 前言

近年来, 全球生态环境日益恶化, 其中二氧化碳排放量的增长更是公认的主要原因之一。明确识别到电力及热力生产中所消耗能源和排放的绿色气体应当重点治理。因应此情况, 热电联产体系受到科研者的关注, 它因其高效的能源利用和较低的气体排放被囊括为解决环境问题的优选方案。发电机组管理应贯彻至此研究中, 紧凑且有序的管理对提升电力和热能利用率, 降低不必要的能源消耗, 节约化石燃料,

减少绿色气体排放, 具有明显效益。另外, 我们将探讨锅炉在热电联产系统中的应用和优化问题。通过优化锅炉的运行状态及其在系统中的应用方式, 我们的目标是在确保电力和热量生产需求的同时, 最大限度地降低系统的运行成本。综上, 论文旨在通过深入研究和探讨发电机组运行管理以及锅炉在热电联产系统中的应用与优化, 为促进热电联产系统的可持续发展, 减轻环境压力提供可行的方法和具体的操作建议。

1 热电联产系统及其应用

1.1 热电联产系统的发展现状

热电联产系统, 其在全球事业中被大力关注并大面积应用。其基本功效就是产生电力及热能, 从而使得能源的使用得到了高效利用, 同时也减轻了温室气体的排放量。可以视热电联产系统的提升发展为抵抗环境污染和解决能源危机的秘诀之一。众多国家已施行了相关政策并遵守了相关法律, 努力推动热电联产系统的发展。欧洲有许多国家, 如德国、丹麦、荷兰等, 已在热电联产领域取得了显著的成绩, 这些国家凭借严谨的能效评价标准和激励性的政策, 实现了能源的高效使用。在亚洲, 中国、日本和韩国也在大力推广热电联产系统, 通过政策激励和技术创新, 推动系统的普及和优化。随着技术的进步和政策的支持, 热电联产系统已经成为许多国家能源利用战略的重要组成部分。

在中国, 热电联产系统也得到了政府和企业的重视。中国大陆地区出台了多项政策, 鼓励企业采用热电联产技术, 以提高能源利用效率和减少污染排放。近年来, 中国多个城市和工业园区已经建成并投入使用了一批现代化的热电联产项目, 这些项目不仅满足了当地的电力和热力需求, 还显著降低了能耗和污染物排放。

现今之热电联产系统已经壮大, 由传统模式向技术先进、简洁高效的实施模式进步。新一代燃气轮机、蒸汽轮机以及余热锅炉的使用, 让热电联产系统的效能达到新的巅峰。利用优化系统设计以及控制策略, 其运行足够稳定且灵活。热电联产系统在世界范围内都显示出良好的发展前景以及应用效能。年复一年的技术沉淀以及政策推广使得热电联产系统在未来能源利用及环境保护方面将扮演至关重要的角色。

1.2 热电联产系统的运行机理

热电联产系统倾力于能源高效利用, 主打电力生产与热能获取双管齐下。核心机理体现在燃料发电过程中的废热得到重新使用, 推动整体利用效率上升。具体实行起来, 是当燃料于燃烧过程中形成高温高压蒸汽, 进而驱动汽轮机实现发电。至于余热, 通过热交换器变成热水或蒸汽, 提供给热用户或者工业加热, 大大降低能量流失, 同时突出燃料使用率的大幅提高。

此热电联产系统中, 电力生产和热能获取是相连又相辅的, 均需要适应电力和热力负荷的变化, 要维持发电机组与锅炉的好状态, 调控并优化他们的工作情况。特别在电力负荷较低、热力需求较高的情况下, 可以增加热能的供给, 从而避免燃料的浪费。通过实时监控和智能化管理, 可以动态优化发电和供热的比例, 确保系统始终运行在高效状态。

这一运行机理不仅有效降低了温室气体的排放, 还显著减少了污染物的产生, 对环境保护起到了积极的作用, 符合可持续发展的需求。热电联产系统的这种高效运行, 有助于实现能源的综合利用, 提高能源的利用效率, 进而为节约资源和减少排放提供重要途径。

1.3 热电联产系统在实际运行中的应用

热电联产系统, 实际运行乃普遍应用于工业园区, 城市集热供应与大型公共建筑, 电力产生与热能提供, 二者合作, 即所谓热电联产系统。能源层次利用, 能源效率大幅度地提升。此外, 工业园区运用热电联产系统, 既能应对在生产流程中的电力和热能需求, 又能降低对外部的能源供应的依赖。城市集中供暖, 依赖于热电并产系统, 以实现稳定的热力供应, 从而提升了整体系统的经济效益与环保效益。至于大型公共建筑, 利用热电并联系统能够显著减少运营成本, 且提高了能源使用的效率。

2 发电机组的运行管理

2.1 发电机组操作管理的现状分析

当前, 发电机组操作管理已经成为热电联产系统优化运行的重要组成部分。遍览众多热电联产系统, 汽轮机和燃气轮机被频频应用, 而其对运行管理的品质有着严苛的要求。此刻, 操作管理面临众多困难, 相当考验操作员的专业素质, 设备负荷的动态调整, 复杂的燃料特性均会对操作施加影响。应对这些情况, 有电厂寻求自动控制技术和信息管理系统的支援, 帮助优化操作流程, 但不稳定因素仍会在系统运行中产生, 另一问题需重视, 设备时长使用可能会老化, 技术无法及时升级, 也是非解决不可的挑战, 许多电厂的发电机组设备由于使用年限较长, 已经出现性能下降和故障频发的情况, 对电力和热力的生产造成了一定的影响。发电机组的检修维护工作也面临着技术人员短缺和维护成本高企的问题。部分电厂对发电机组的检修和维护依靠经验和手工操作, 缺乏系统化的管理和现代化的维修手段, 导致了设备的使用寿命和运行效率难以得到有效保障。

电力市场的不断改革和政策调整, 令部分电厂在生产过程中要应对电价的浮动以及燃料供应的不稳定性, 这就对运营策略的定制和操作管理的灵活性提出了更高的要求。因没有适应市场变化的管理措施, 部分电厂在市场竞争战中孤立无援。

发电机组操作管理面临设备的老旧、技术的滞后和管理体制的不完善等问题。为解决这些问题, 需在技术升级、人员培训和管理体制改革等广泛领域同心协力。以此方法, 能够提升操作管理的能力和系统运行的稳定性。

2.2 发电机组操作管理的方法和技术

热电联产系统中, 发电机组操作管理的法则与科技显得至关重要。要实现科学的操作管理, 不只是涉及设备的日常保养和维修检查, 还应包容实时监控和智能化管理的新技术。通过传感器及监测系统实施实时监控, 能对发电机组运行参数进行连续追踪, 能及时发现甚至处理隐藏的问题, 保障设备的长久稳定运行。智能化管理则借助大数据分析及人工智能算法, 对发电机组的运行状况进行预判与精化。以负荷预测为基础的智能调配技术, 可以合理规划发电机组的启

动及停止顺序和运行负荷,从而提升了系统的整体效能。

操作与管理发电机组,其中一环是优化燃料的运用。专注控制燃烧阶段的压力、温度等重要参数,有助于降低燃油消耗与污染物产生。此外,为了防止设备衰老和疾病,预防性般的维护策略成为操作管理的主要一环。依靠定期修理设备,更替部分零件,可大幅度减少不测故障的发生,从而提升系统可靠性。采用尖端的自动化控制系统与远程监控平台,能在不增加运维投入的同时,增强发电机组的运行效益与安全性。人工智能、机器学习等高科技手段的混合使用,为优化发电机组操作,增进智能化管理打下牢固技术基础,也是推进热电联产系统高效运行,实现低碳排放目标的重要推动力。

2.3 发电机组操作管理对热电联产系统的影响

发电机组操作管理对热电联产系统的影响主要体现在能效提升和减排效果两个方面。通过科学合理的操作管理,可以实现各类发电机组的高效运转,进而提高整个系统的能源利用率。有序的管理措施能够减少能耗,减轻设备的磨损和故障率,维持系统的稳定性。这不仅有助于降低运行成本,还能显著减少化石燃料的消耗,抑制温室气体排放,从而达到环保和经济效益的双重目标。

3 锅炉在热电联产系统中的应用与优化

3.1 锅炉在热电联产系统中的运行现状和存在问题

锅炉在热电联产系统中的运行状态直接关系到整个系统的效能发挥,而其现状及存在的问题亟须深入探讨。当前锅炉的运行面临多方面的挑战。其中,燃料的选择和使用方式对锅炉的效率和稳定性具有重要影响。传统燃料如煤炭、天然气等虽然具备较为成熟的技术,但因其高碳排放和环境污染问题受到限制。近年来,生物质燃料和废弃物利用逐渐得到重视,但其热值不稳定、腐蚀性强等问题对锅炉材料和系统控制带来了新的挑战。

锅炉操作的自动化和智能化水平在一定程度上提升了系统的运行效率,但在实际应用中仍存在较大的改进空间。现存的操作系统多为半自动或手动模式,容易受到人为因素的影响,如操作员工的专业水平和经验,对锅炉运行的监控和调整不够精准。老旧锅炉的存在也是当前热电联产系统面临的一大障碍,这些老旧设备在能耗、排放和安全性能方面都有较大的不足,更新换代和技术改造成本较高,这在一定程度上限制了系统的全面优化。

运行维护方面,锅炉在长期高负荷运行下,容易出现管道堵塞、热交换效率下降等问题,增加了故障风险和维修难度。锅炉运行的可靠性和稳定性直接影响热电联产系统的整体性能,不可忽视。水质管理不当也会引发锅炉结垢和腐蚀问题,导致热效率降低和寿命缩短。

锅炉在热电联产系统中的运行现状虽有所进展,但仍面临多重问题的挑战。这些问题如果得不到有效解决,将直接影响热电联产系统的节能减排效果及经济效益。需要针对性的优化和技术创新,才能实现锅炉的高效、稳定运行,从

而进一步提升热电联产系统的整体性能。

3.2 锅炉在热电联产系统中的优化方法与应用

提升锅炉在热电联产系统中的性能是实现系统优化的关键。采取的优化方法包括先进燃烧技术的应用和增强锅炉控制策略。先进燃烧技术如分级燃烧和低氮燃烧技术,不仅有效降低了氮氧化物的排放,还提高了燃料的燃烧效率。通过调整锅炉燃烧方式和优化燃烧器配置,可以显著减少未完全燃烧物的产生,进而提高能源利用率。

强化锅炉控制策略是优化系统运行的关键,基于过程系统工程的多变量控制系统,通过实时监测和调整燃烧参数,能够实现动态优化。这种先进控制策略兼备预测和纠偏功能,确保锅炉在不同负荷条件下都可实现高效与稳定运行。利用人工智能和大数据技术分析锅炉运行数据,识别潜在的优化空间,为决策提供参考,这些技术手段的引入不仅改善了锅炉的运行性能,还延长了设备使用寿命。通过先进燃烧技术和强化控制策略的结合,不仅能提高锅炉运行效率,还能减少排放,达到经济和环境效益双赢的目标。优化后的锅炉在热电联产系统中更加高效、环保,为系统的综合性能提升提供了重要保障。

3.3 锅炉优化应用对热电联产系统运行效果的影响

锅炉的优化应用对热电联产系统的运行效果具有显著影响。通过对锅炉燃烧效率的提升,可以大幅降低能源消耗,从而减少温室气体排放,提升环境效益。优化锅炉的运行参数,如蒸汽温度和压力等,能够进一步提高热电联产系统的整体能效。通过先进控制技术的应用,如智能控制和预测模型,可以实现对锅炉运行状态的实时调节与优化,确保系统在不同负荷条件下的最佳运行状态,从而显著降低运行成本,提高系统的经济性。

4 结语

结果显示,该方法能有效降低运行成本,尽管这项研究目前只适用于热电联产系统,还需要进一步探究对于其他系统的适用性。此外,尽管我们提供了操作建议,但实际执行时可能会受到设备状态和环境等因素影响。未来的研究方向包括优化不同类型能源系统的操作管理,用实践验证理论,以及结合新技术寻找更好的管理方法。希望我们的研究能推动热电联产系统的发展,解决全球环境问题。

参考文献:

- [1] 刘立春.发电机组在线监测智能诊断系统在梯级流域运行管理的应用[J].中国设备工程,2021(5):141-142.
- [2] 谢德元.热电联产发电机组电能计量系统异常故障案例分析[J].安徽科技,2019(10):50-51.
- [3] 陆刚,许震,饶春林.发电机组的AVC运行[J].电世界,2019,60(5):23-25.
- [4] 孙健.热电联产汽轮发电机组轴向振动分析[J].设备管理与维修,2019(2):155-156.
- [5] 崔黎明,高翀,侯佳旭.柴油发电机组运行[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2020(12):413.