

基于节能目标的燃煤机组调试阶段管理创新

张云通

山东电力工程咨询院有限公司

DOI:10.12238/pe.v3i4.15149

[摘要] 本论文聚焦于燃煤机组调试阶段的节能管理,该阶段作为机组正式投运前的关键环节,其能源利用效率对整个生命周期的节能减排效果影响深远。当前,燃煤机组调试阶段普遍存在能源浪费问题,传统粗放的管理模式、落后的技术手段以及缺乏系统性的节能规划,致使燃料过度消耗、电力损耗居高不下,不仅大幅增加发电成本,还加剧了环境压力。为有效解决这些问题,论文深入探讨基于节能目标的管理创新策略,通过构建科学的节能管理体系,从组织架构优化、技术方案创新、过程管控强化等多方面展开研究。一方面,优化组织架构,明确各部门职责,加强协同合作;另一方面,创新技术方案,引入先进节能设备与技术;同时强化过程管控,确保节能目标有效落实。旨在降低燃煤机组调试阶段的能源消耗,提升能源利用效率,为实现燃煤发电行业的绿色低碳发展提供切实可行的理论与实践参考。

[关键词] 燃煤机组; 调试阶段; 节能目标; 管理创新; 能源效率

中图分类号: TE08 **文献标识码:** A

Innovation in the management of coal-fired units in the commissioning stage based on energy-saving goals

Yuntong Zhang

Shandong Electric Power Engineering Consulting Institute Co., Ltd.

[Abstract] This paper focuses on the energy-saving management of coal-fired units in the commissioning stage, which is a key link before the unit is officially put into operation, and its energy utilization efficiency has a far-reaching impact on the energy conservation and emission reduction effect of the whole life cycle. At present, there is a general problem of energy waste in the commissioning stage of coal-fired units, and the traditional extensive management mode, backward technical means and lack of systematic energy-saving planning have led to excessive fuel consumption and high power loss, which not only greatly increases the cost of power generation, but also exacerbates the environmental pressure. In order to effectively solve these problems, this paper deeply discusses the management innovation strategy based on the energy conservation goal, and conducts research from many aspects such as organizational structure optimization, technical solution innovation, and process control strengthening by constructing a scientific energy conservation management system. On the one hand, optimize the organizational structure, clarify the responsibilities of various departments, and strengthen coordination and cooperation; on the other hand, innovative technical solutions, the introduction of advanced energy-saving equipment and technology; At the same time, the process control is strengthened to ensure the effective implementation of energy-saving goals. It aims to reduce the energy consumption of coal-fired power generation units in the commissioning stage, improve energy utilization efficiency, and provide practical theoretical and practical references for the green and low-carbon development of the coal-fired power generation industry.

[Key words] coal-fired units; commissioning phase; energy saving targets; management innovation; Energy efficiency

随着全球对能源可持续发展和环境保护的关注度日益提升,燃煤发电行业面临着巨大的节能减排压力。燃煤机组调试阶段

作为机组正式投运前的关键环节,是确保机组安全、稳定、高效运行的重要基础。然而,在实际调试过程中,由于管理模式相对

传统、技术应用不够先进等原因,存在着大量的能源浪费现象,如燃料过度消耗、电力损耗过大等。据相关统计,传统燃煤机组调试阶段的能源浪费量可达正常运行阶段的20%-30%,这不仅增加了发电成本,也对环境造成了额外负担。因此,开展基于节能目标的燃煤机组调试阶段管理创新研究,对于提高燃煤机组能源利用效率、推动燃煤发电行业绿色转型具有重要的现实意义。本文将从组织管理、技术应用、过程控制等维度,系统地分析和探讨燃煤机组调试阶段节能管理的创新路径与方法。

1 优化组织架构,构建节能管理协同体系

1.1 明确部门职责,构建节能管理责任体系

在燃煤机组调试阶段,传统组织架构的职责模糊常导致节能工作执行乏力。优化组织架构首需明确各部门节能职责,构建清晰的责任体系。成立节能管理领导小组,由项目负责人牵头,整合调试技术、设备管理、运行操作等部门核心力量^[1]。领导小组负责制定整体节能目标与策略,从顶层规划节能工作方向,统筹协调各部门行动。调试技术部门聚焦节能技术方案制定与实施,通过优化调试流程、选用节能设备,从技术层面降低能耗;设备管理部门严格把控设备选型、安装质量,确保设备先天具备节能性能,并强化日常维护检修,减少设备故障引发的能源浪费;运行操作部门严格遵循节能规程,实时监测运行参数,动态调整机组状态,保障节能运行。各部门各司其职、协同配合,为节能目标实现筑牢组织基础。

1.2 建立沟通机制,畅通节能管理信息链路

部门间协同不畅是阻碍节能目标达成的关键因素,建立高效沟通协调机制势在必行。定期召开节能工作例会,为各部门搭建交流平台,通过汇报进展、分享经验,实现问题共商、经验共享,避免重复劳动与资源浪费。同时,依托信息化管理平台,打破部门信息壁垒。调试技术部门的节能方案可即时传递至运行操作部门,运行数据也能快速反馈至技术与设备管理部门,形成“方案-执行-反馈”的闭环管理。如运行中发现能耗异常,多部门可基于平台协同分析,迅速定位问题并优化方案与设备,大幅提升节能管理响应速度与工作效率,确保节能工作高效推进^[2]。

1.3 强化人员培训,培育节能管理人才支撑

员工节能意识与业务能力直接影响节能管理成效,加强人员培训是构建协同体系的重要保障。定期开展节能管理专项培训,内容覆盖政策法规、技术原理、操作技能与案例分析,帮助员工理解节能重要性,掌握节能技术与方法。培训采用线上线下结合、理论实践融合的模式,线上提供灵活学习资源,线下通过集中授课、实操演练强化学习效果^[3]。建立培训评估机制,依据考核结果为员工定制提升计划,补齐能力短板。通过持续培训,激发员工节能责任感与创新意识,鼓励全员参与节能改进,为调试阶段节能管理提供坚实的人才支撑。

2 创新技术方案,提升节能技术应用水平

2.1 优选节能设备,夯实节能技术基础

设备性能是决定燃煤机组调试阶段能耗水平的关键因素,

科学选型节能设备是实现节能目标的重要基础。在核心设备选型上,优先采用高效节能型锅炉燃烧器,其凭借特殊的结构与先进燃烧技术,可显著提升燃料燃烧效率。相较于传统燃烧器,新型节能燃烧器能使燃料燃烧效率提高5%-8%,有效减少燃料消耗,降低调试阶段的能源成本与污染物排放。对于风机、水泵等辅助设备,选用具备高效变频调速功能的设备。该类设备可依据实际运行需求,实时动态调整转速,避免设备长期处于高负荷运转状态,从而大幅降低电力消耗^[4]。研究数据显示,采用变频调速技术的风机、水泵等设备,节电率可达15%-30%。通过对核心与辅助设备的节能化选型,从硬件层面为调试阶段的节能工作筑牢根基,为实现节能目标提供有力支撑。

2.2 优化调试流程,提升节能实施效率

传统调试流程存在盲目性与高试错成本等问题,通过先进仿真技术优化调试方案,可显著提升节能实施效率。借助建立燃煤机组的数学模型与仿真系统,能够模拟机组在不同工况下的运行状态,对调试方案进行预演与优化。在机组启动调试阶段,通过仿真模拟可精准确定最佳启动参数与顺序,避免因参数设置不当导致机组频繁启停,减少不必要的能源浪费。这种基于仿真技术的调试流程优化,有效降低了实际调试过程中的不确定性,缩短了调试周期。同时,减少了因反复调试带来的燃料、电力等能源消耗,以及设备损耗,既提升了调试工作的效率,又降低了调试成本,使节能目标在科学的流程规划中得以高效实现,为燃煤机组调试阶段的节能管理提供了创新路径^[5]。

2.3 应用智能技术,实现节能精准管控

智能化监测与控制技术的应用,为燃煤机组调试阶段的节能管理带来了新突破。在调试过程中,部署智能传感器与监测设备,可实时采集温度、压力、流量、转速等关键运行参数,并借助数据处理分析系统,对机组运行状态进行动态评估与预测。一旦运行参数偏离节能目标范围,智能控制系统便自动介入,及时调整设备运行状态,实现节能优化控制。此外,利用大数据分析技术对海量调试数据进行深度挖掘,能够总结提炼出节能运行的规律与经验,为后续调试工作及机组运行提供科学参考^[6]。智能化技术的应用,实现了对机组运行状态的实时感知与精准调控,使节能管理从被动应对转变为主动优化,极大地提升了节能管理的精细化水平,有力推动燃煤机组调试阶段节能目标的全面达成。

3 强化过程管控,确保节能目标有效落实

3.1 调试前的系统规划与调试中的动态管控

调试前的充分准备是实现节能目标的基石。首先,依据机组设计参数与既定节能目标,制定全面且细致的节能调试计划,将整个调试过程划分为多个阶段,明确每个阶段具体的节能任务与量化指标,为后续工作提供清晰指引^[7]。同时,对调试设备和系统开展全方位、多层次的检查与测试,从锅炉、汽轮机为核心设备到各类辅助系统,逐一排查潜在故障与设计缺陷,确保设备系统处于最佳运行状态,消除因设备异常导致能源浪费的隐患。此外,组织专业技术人员对参与调试的全体人员进行详细技术

交底,通过理论讲解、实操演示等方式,使其深入理解节能调试计划和要求,熟练掌握节能操作技能,为节能目标的实现奠定人员基础。进入调试过程,需建立严格的关键环节监控机制。针对锅炉点火、机组启动、负荷调整等关键调试节点,制定标准化、精细化的节能操作规范,要求操作人员严格执行,确保每个环节都符合节能标准^[8]。同时,搭建实时能源消耗监测体系,利用先进的传感器和数据采集设备,对燃料消耗、电力消耗等关键能源指标进行24小时不间断监测与记录。通过将实时能耗数据与节能目标进行动态对比分析,一旦发现偏差,立即组织技术团队深入剖析原因,如燃料消耗过高可能涉及燃烧器参数、配风比例、炉膛密封性等因素,随即采取调整燃烧器运行参数、优化配风方案、加强炉膛密封等针对性措施,实现对调试过程的动态优化与精准管控,确保节能目标稳步推进。

3.2 调试后的科学评估与长效激励机制构建

调试结束后的验收评估是检验节能工作成效的关键环节。严格对照前期制定的节能调试计划与各项指标,采用科学合理的评估方法,对整个调试过程的节能任务完成情况进行全面、系统的核查。运用量化分析手段,对燃料节约量、电力节省量等节能效果进行精确统计与评估,确保评估结果客观真实。对于达到或超过节能目标的调试项目,组织专家团队深入总结其在节能规划、技术应用、过程控制等方面的成功经验,形成可复制、可推广的典型事例和操作指南,为后续机组调试和运行提供宝贵借鉴^[9]。若未达成节能目标,则从方案设计的合理性、技术措施的有效性、人员执行的规范性等多个维度深入剖析原因,制定切实可行的改进方案,为后续工作提供优化方向。此外,将节能目标完成情况深度融入项目考核体系,构建完善的奖惩激励机制。设立专项奖励基金,对在节能管理工作中表现优异、贡献突出的部门和个人给予物质奖励与精神表彰,充分激发其工作积极性和创新热情;对未完成节能任务的部门和个人,依据责任划分进行相应处罚,并要求限期整改。通过建立这种科学的评估与长效激励机制,不仅能够巩固当前节能管理成果,还能推动燃煤机组调试阶段节能工作形成持续改进、不断优化的良性循环^[10]。

4 结论

综上所述,基于节能目标的燃煤机组调试阶段管理创新是一项系统工程,涉及组织架构优化、技术方案创新和过程管控强化等多个方面。通过优化组织架构,构建节能管理协同体系,能够明确职责、加强沟通、提高人员素质,为节能管理工作提供组

织保障;创新技术方案,引入先进的节能设备和技术,优化调试流程,应用智能化监测与控制技术,能够有效降低能源消耗,提升节能技术应用水平;强化过程管控,在调试前做好节能规划,调试中加强关键环节监控,调试后严格验收评估,能够确保节能目标的有效落实。只有将这几个方面有机结合起来,形成一套完整的节能管理体系,才能切实降低燃煤机组调试阶段的能源消耗,提高能源利用效率,推动燃煤发电行业朝着绿色、低碳、高效的方向发展。未来,随着科技的不断进步和节能减排要求的日益提高,燃煤机组调试阶段的节能管理创新仍需不断探索和完善,以适应行业发展的新形势和新需求。

[参考文献]

- [1]刘道庆,于乐博,毛湘雲,等.燃煤机组智能启动调试关键技术与应用[J].安装,2024,(S1):42-43.
 - [2]吕沁文,周亮,李世东.1000MW燃煤机组工业废水零排放改造中脱水机的调试优化运行研究[J].重庆电力高等专科学校学报,2021,26(02):12-16.
 - [3]孟永杰,刘明勇,蒋晓峰,等.燃煤机组热媒水系统运行优化[J].能源与节能,2018,(02):92-94+133.
 - [4]邱勇军,黄轶康,李国奇.燃煤电厂大型机组湿式电除尘器系统启动调试实践[J].科技视界,2017,(27):128-129.
 - [5]唐武.2×300MW燃煤机组烟气污染物超低排放控制方案改进及应用[D].华北电力大学,2016.
 - [6]王永刚.岱海电厂二号600MW亚临界燃煤机组脱硝改造工程可行性分析及脱硝设备安装调试监理[D].华北电力大学,2015.
 - [7]吴旋.600MW燃煤机组降低NO_x调整及技术改进[D].华北电力大学,2015.
 - [8]魏宇.燃煤电厂1000MW机组无旁路烟气脱硫系统的设计与调试[J].装备机械,2013,(03):49-54.
 - [9]张秋实.印尼巴齐丹电厂2×315MW燃煤机组调试过程中制粉系统爆炸的原因分析及控制讨论[J].电子世界,2013,(14):37.
 - [10]马晓琬,李桓,高奎,等.大型燃煤发电机组中汽动引风机的调试[J].能源与环境,2011,(04):52-53+57.
- 作者简介:**
张云通(1982--),男,汉族,山东省济南市历下区人,本科,高级工程师,项目管理。