

燃机电厂技术管理创新与实践研究

张宗寅 刘凯洋 周洪辉
国电投(江门)能源发展有限公司
DOI:10.12238/etd.v5i6.10910

[摘要] 本文围绕燃机电厂技术管理的现状、存在问题、创新方向及实践案例进行了深入研究。通过对国内外燃机电厂技术管理的比较分析,提出了针对性的改进措施和创新策略,并结合具体案例,探讨了技术管理在提升电厂运行效率、降低能耗和减少环境污染等方面的作用。

[关键词] 技术管理; 现状分析; 未来发展

中图分类号: TB497 **文献标识码:** A

Research on technology management innovation and practice of gas turbine power plant

Zongyin Zhang Kaiyang Liu Honghui Zhou

State Power Investment Corporation (Jiangmen) Energy Development Co., LTD.

[Abstract] This paper focuses on the current situation, existing problems, innovation direction and practice cases of technical management of gas turbine turbine plant. Through the comparative analysis of the technical management of domestic and foreign gas turbine turbine plants, targeted improvement measures and innovative strategies are put forward, and combined with specific cases, the role of technical management in improving the operation efficiency, reducing energy consumption and reducing environmental pollution is discussed.

[Key words] technical management; status quo analysis; future development

引言

随着能源需求的不断增长和环境保护要求的提高,燃机电厂作为电力生产的重要组成部分,其技术管理的重要性日益凸显。本文旨在探讨燃机电厂技术管理的创新与实践,为提升电厂运行效率、降低能耗和减少环境污染提供理论支持和实践指导。

1 燃机电厂技术管理现状分析

1.1 国内燃机电厂技术管理概况

(1) 技术水平稳步提升: 近年来,国内燃机电厂在技术水平上取得了显著进步。通过引进和消化吸收国外先进技术,结合国内研发创新,电厂在燃烧控制、设备监测、环保处理等方面实现了技术突破。然而,与国际先进水平相比,国内燃机电厂在技术深度和广度上仍有提升空间。

(2) 管理体制逐步优化: 国内燃机电厂的管理体制正在逐步从传统的层级管理向更加灵活高效的管理模式转变。一些电厂开始尝试扁平化管理,减少管理层次,提高决策效率。然而,管理体制的优化仍需进一步深入,特别是在激发技术创新活力和提升管理效率方面。

(3) 技术人员素质不断提升: 随着电厂对技术人才的重视和培养力度的加大,技术人员的整体素质正在不断提升。电厂通过定期培训和技能竞赛等方式,提高技术人员的专业技能和创新能力。然而,面对新技术的不断涌现和市场需求的快速变化,技

术人员仍需持续学习和进步。

1.2 国外燃机电厂技术管理经验借鉴

(1) 技术创新的灵活性与响应速度。国外燃机电厂在技术创新方面具有较高的灵活性和响应速度。这主要得益于以下几个方面:

市场需求导向的研发策略: 国外燃机电厂将市场需求作为技术创新的重要导向,通过与市场需求紧密结合,不断研发新技术、新工艺,确保技术创新的实用性和经济性。

开放的科研合作体系: 与国外高校、科研机构等建立紧密的合作关系,共同开展科研项目的研发工作。这种合作模式不仅能够充分利用各方资源,还能够加快技术创新的步伐。

持续的技术研发投入: 国外燃机电厂高度重视技术创新工作,每年投入大量资金用于技术研发和创新活动,为技术创新提供有力的资金保障。

(2) 管理体制的创新与改革。国外燃机电厂普遍采用扁平化、网络化的管理体制,这种体制有助于加强部门之间的协作与沟通,提高技术管理的效率和效果。具体来说,其管理体制的创新之处体现在以下几个方面:

扁平化管理结构: 通过减少管理层级,缩短决策链条,使得技术创新和管理决策能够更快地得到实施和反馈。网络化协作机制: 通过建立网络化的协作机制,使得不同部门之间能够实时

共享信息、交流经验,提高协作效率。有效的激励机制:通过建立完善的激励机制,激发技术人员的积极性和创造性,促进技术创新和管理创新。

(3) 技术人员培养与发展。国外燃机电厂高度重视技术人员的培养和发展。他们通过建立完善的培训体系、提供丰富的实践机会等方式,不断提高技术人员的素质和能力。具体来说,其技术人员培养的经验包括以下几个方面:

完善的培训体系:针对不同层次、不同岗位的技术人员,制定个性化的培训计划,确保培训内容与工作需求紧密结合。

丰富的实践机会:鼓励技术人员参与实际项目的研发和实施工作,通过实践锻炼提高他们的专业技能和解决问题的能力。

优秀的人才引进机制:通过设立丰厚的薪酬待遇和职业发展前景,吸引国内外优秀的技术人才加入团队,为技术创新和管理创新提供有力的人才支持。

1.3 存在问题及原因分析

(1) 技术创新不足:由于管理体制、激励机制等方面的限制,国内燃机电厂在技术创新方面存在不足。一方面,缺乏自主研发能力,难以形成具有自主知识产权的核心技术;另一方面,对新技术、新工艺的引进和应用不够积极,导致技术更新换代速度较慢。

(2) 技术管理不够精细:当前,部分燃机电厂在技术管理方面仍采用传统的粗放型管理模式,缺乏精细化的管理措施和手段。这导致电厂在运行过程中难以准确把握设备的运行状态和性能参数,难以及时发现和解决潜在问题。

(3) 技术人员素质有待提高:如前所述,部分燃机电厂的技术人员存在知识结构老化、技能水平不足等问题。这导致他们在面对新技术、新工艺时难以迅速适应和掌握,影响了电厂的技术创新和发展^[1]。

2 燃机电厂技术管理创新方向分析

2.1 技术创新驱动管理升级

技术创新是燃机电厂技术管理创新的核心方向之一。通过引入先进的技术手段和方法,可以推动电厂管理模式的变革和升级,提高管理效率和水平。

2.2 管理模式创新

除了技术创新外,管理模式创新也是燃机电厂技术管理创新的重要方向之一。通过优化管理流程、改进管理手段和方法,可以提高电厂的管理效率和水平。

2.3 人才培养与队伍建设

人才培养和队伍建设是燃机电厂技术管理创新的基础。只有拥有一支高素质、专业化的技术人才队伍,才能推动电厂的技术创新和发展^[2]。

3 燃机电厂技术管理实践案例分析

环保技术在燃机电厂的应用实践主要体现在多个方面,以确保电厂的运行在满足能源需求的同时,也符合环保法规和标准,降低对环境的负面影响。以下是一些具体的环保技术实践:

高效燃烧技术:燃机电厂采用优化的燃烧方式,如低氮燃烧技术,可以大幅度降低氮氧化物的排放量。这种技术通过控制燃烧过程中的温度、氧气浓度等因素,减少热力NOX的形成,从而降低污染物排放。

氧化脱硫技术:电厂的燃煤脱硫主要采用气相脱硫工艺,即在烟气中加入氧化剂,将二氧化硫转化为硫酸,再通过吸收液与其反应,达到脱硫的目的。这种技术能够显著减少二氧化硫的排放,降低对大气的污染。

空气预热技术:在燃烧过程中,将空气预热到600度以上,可以提高燃烧的效率,减少NOx的排放量。目前,最常用的脱硝技术是选择性催化还原(SCR)技术,经过催化剂的催化作用,NOx可以与氨气反应生成N₂和H₂O,进一步降低NOx的排放。

除尘技术:除尘技术是火电厂排放污染物的必备环保技术,可以有效减少粉尘、灰尘等的排放。电厂采用高效的除尘设备,如电除尘器、袋式除尘器等,对烟气进行除尘处理,确保排放的烟气符合环保标准。

除了上述技术外,燃机电厂还采取了一系列管理措施来降低环境污染。例如,合理控制磨组的一次风量,保证锅炉燃烧良好,降低不完全燃烧热损失;加强锅炉漏粉和漏风的治理;在空预器出口加装低温省煤器,利用烟气余热加热凝结水,既提高了给水温度、降低煤耗,又能减少排烟热损失和脱硫系统的耗水量^[3]。

4 燃机电厂技术管理的未来发展

4.1 智能化与自动化

随着人工智能和物联网技术的飞速发展,燃机电厂将逐步实现全面的智能化和自动化管理。智能化和自动化技术的应用将贯穿于电厂的各个方面,从设备监控、运行控制到能源管理,都将实现高度的自动化和智能化。

(1) 智能运维系统:开发基于大数据和人工智能的智能运维系统,实现设备的实时监控、故障诊断和预测性维护。通过智能分析,系统能够提前发现设备潜在问题,并自动制定维修计划,减少停机时间,提高电厂的运维效率。

(2) 智能调度系统:建立智能调度系统,根据电网负荷需求、燃料价格、设备状态等多维度信息,实现电厂的智能调度和最优控制。智能调度系统能够实时优化发电计划,降低能耗,提高电厂的经济效益。

(3) 智能化安全监控:利用物联网技术,实现对电厂各个关键部位和设备的实时监控和预警。通过安装传感器和监控设备,收集并分析现场数据,及时发现潜在的安全隐患,确保电厂的安全稳定运行。

4.2 清洁能源与低碳技术

在全球对环境保护意识的不断提高下,燃机电厂将积极研发和应用清洁能源和低碳技术,以降低碳排放和环境污染。

(1) 清洁能源应用:大力推广和应用清洁能源,如天然气、生物质能等,替代传统的化石燃料。通过优化燃烧方式和燃烧控制技术,提高燃烧效率,降低污染物排放。

(2) 碳捕获与存储技术: 研究和开发碳捕获与存储技术, 将燃烧过程中产生的二氧化碳进行捕获、压缩和存储, 减少向大气中的排放。该技术将为燃机电厂实现低碳发展提供重要支持。

(3) 能源循环利用: 推动能源循环利用技术的发展, 将电厂产生的余热、废水等资源进行回收和利用, 实现能源的高效利用和环保效益的双赢。

4.3 数字化与信息化

数字化和信息化是燃机电厂未来发展的必然趋势。通过数字化技术, 电厂将实现生产过程的数字化和信息化, 提高生产管理效率和质量。

(1) 数字化管理平台: 建立数字化管理平台, 整合电厂的各个业务系统和数据资源, 实现数据的集中存储、管理和分析。数字化管理平台将提供强大的数据分析和决策支持功能, 为电厂的运营管理提供有力保障。

(2) 工业互联网应用: 推动工业互联网技术在燃机电厂的应用, 实现设备之间的互联互通和数据的实时共享。通过工业互联网平台, 电厂可以实现对设备的远程监控和控制, 提高设备的运行效率和可靠性。

(3) 大数据分析与应用: 利用大数据技术, 对电厂的运行数据进行深入挖掘和分析, 发现潜在的运行问题和改进空间。通过大数据分析, 电厂可以制定更加精准的运行计划和优化策略, 提高电厂的运行效率和经济效益。

4.4 未来燃机电厂技术管理可能面临的挑战

(1) 环保法规的加强: 全球环保意识的提升将导致环保法规日益严格, 电厂需要持续降低污染物排放以符合新的法规要求。

(2) 能源市场的变化: 能源市场价格波动和能源结构的转型, 要求电厂能够灵活调整运营策略以应对经济影响。

(3) 电力市场竞争加剧: 电力市场的进一步开放会带来更激烈的竞争, 电厂需提高效率和降低成本来增强自身的市场竞争力。

(4) 技术发展的快速变化: 智能化和自动化技术的不断进步对电厂技术管理提出了更高要求, 需要电厂不断更新技术和设备以保持先进性。

4.5 技术创新与研发

技术创新和研发是燃机电厂未来发展的关键驱动力。电厂将不断加大研发投入, 积极探索新的技术和管理模式, 以提高电厂的运行效率和环保水平。

(1) 新型燃烧技术: 研究和开发新型燃烧技术, 如超临界燃烧技术、富氧燃烧技术等, 提高燃烧效率和能源利用率。

(2) 排放控制技术: 研究和开发更加高效的排放控制技术, 如先进的脱硫、脱硝、除尘技术等, 降低电厂的污染物排放水平。

(3) 新能源融合技术: 探索新能源与燃机电厂的融合技术, 如风光燃互补技术、储能技术等, 实现电厂的多能互补和综合利用。

通过以上技术创新和研发方向的探索与实践, 燃机电厂将不断提高自身的竞争力和适应能力, 为实现可持续发展提供有力保障。

5 结论

通过对燃机电厂技术管理创新与实践的深入研究, 本文得出以下主要结论:

技术创新显著提升效率与环保: 新技术和优化策略的应用大幅提高了燃气轮机的燃烧效率, 减少了能源浪费和污染物排放, 对电厂的经济效益和环境效益均有显著提升。

智能化管理系统优化运维: 通过实施智能化运维管理系统, 实现了设备的实时监控和预测性维护, 提高了运维效率和电厂运行的安全性、可靠性。

数据驱动提升决策质量: 基于电厂运行数据的收集与分析, 数据驱动的决策支持系统为管理层提供了更科学、有效的决策依据, 有助于电厂优化运行策略和应对市场变化。

培训与激励增强创新能力: 强化员工培训和技术创新激励机制, 有效激发了员工的创新精神, 为电厂的持续创新提供了动力。

跨领域合作促进技术革新: 与科研院所、高校的跨领域合作加速了技术创新, 为电厂及整个行业的技术进步奠定了基础。

经济效益与环境效益并重: 技术创新和管理优化不仅提升了电厂的经济效益, 也显著提高了其环境效益, 实现了双重提升。未来, 电厂应继续探索绿色、低碳、高效的发展模式。

综上所述, 燃机电厂技术管理创新与实践研究表明, 技术创新和管理优化是提高电厂运行效率、降低运行成本、减少环境污染的有效途径。未来, 电厂应继续加强技术创新和管理创新, 以适应能源市场的变化和环保要求, 实现可持续发展。

[参考文献]

[1] 李军, 罗术力. 基于工业大数据平台的燃机电厂一体化管控关键技术的研究及应用[J]. 自动化博览, 2024, 41(03): 36-39.

[2] 庞远彤, 万勇. 智能化建设在燃机电厂创新管理中的应用[C]// 软实力与现代化管理实践——2015全国电力行业企业管理创新论文大赛获奖论文. 华能金陵燃机电厂, 2015: 2.

[3] 任学佳, 曹伟华. 智能化建设在燃机电厂创新管理中的实际应用[J]. 河南科技, 2017, (01): 23-24.

作者简介:

张宗寅(1986--), 男, 汉族, 河南南阳人, 本科, 工程师, 从事燃气发电厂安全生产管理研究。