

电力科技信息服务创新研究

杨 雨

国能亿利能源有限责任公司电厂 内蒙古 鄂尔多斯 014300

摘 要：随着全球能源转型和电力行业技术革新的加速，电力科技信息服务的创新研究显得尤为重要。本文深入分析了电力科技信息的定义、特点及其对电力行业的重要性，探讨了当前全球及我国电力科技信息服务的发展现状与挑战。基于此，文章提出了构建信息共享平台、提升信息处理能力、优化服务模式等创新策略，并结合智能电网、分布式能源整合等实际案例，为电力科技信息服务的未来发展指明了方向。

关键词：电力科技；信息服务；创新

引言：在能源转型与科技创新的双重驱动下，电力科技信息服务成为了促进电力行业发展的关键要素。随着智能电网、可再生能源及储能技术的快速发展，对高效、精准的科技信息需求日益增长。本研究旨在探讨电力科技信息服务的现状、挑战与创新路径，通过构建信息资源共享机制、提升信息处理技术与优化服务模式，为电力行业提供强有力的信息支撑，推动其向更加绿色、智能、高效的方向发展。

1 电力科技信息服务概述

1.1 电力科技信息的定义与特点

电力科技信息聚焦火电机组领域，涵盖机组设计优化、运行调控、设备维护，以及燃煤高效利用、污染治理、灵活性改造等专业知识与技术成果。从超临界机组参数优化到碳捕集技术研发，从锅炉燃烧调整到智能运维系统应用，这些信息既包含传统火电技术，也涉及新能源耦合、智慧电厂建设等前沿方向。其专业性强，需融合热力学、材料科学等多学科知识；时效性显著，火电技术迭代迅速，需紧跟清洁燃烧、智能化控制等动态；且具有跨领域融合性，与能源政策、环保标准、电力市场紧密关联，要求服务者精准把握行业多维度信息。

1.2 电力科技信息服务的重要性

电力科技信息服务对火电行业发展意义重大。其一，助力火电机组降本增效，通过分享锅炉燃烧优化、汽轮机热力系统改进案例，帮助企业优化运行参数，降低发电煤耗，如某电厂借鉴先进技术后，煤耗降低12g/kWh，运营成本显著下降。其二，推动火电技术升级，在“双碳”目标下，信息服务提供碳捕集、氢能耦合等前沿技术进展，加速火电清洁低碳转型。其三，辅助企业适应市场变革，及时传递电力交易规则、辅助服务政策，助力火电企业参与调峰调频，拓展盈利渠道，提升市场竞争力^[1]。

1.3 电力科技信息服务的发展历程与趋势

火电信息服务从依赖纸质资料、行业期刊，逐步发展至依托大数据平台与智能分析系统。未来，火电信息服务将向智能化、低碳化迈进。一方面，借助物联网与AI技术，实现火电机组状态实时监测、故障精准预测；另一方面，围绕清洁低碳技术，提供碳捕集、绿电制氢耦合等前沿信息，推动火电行业绿色转型，助力全球能源可持续发展目标实现。

2 电力科技信息服务现状分析

2.1 全球电力科技信息服务的发展状况

全球火电领域，电力科技信息服务聚焦机组智能化与清洁化升级。欧美国家通过部署智能传感器与大数据分析平台，实现火电机组全生命周期监测。例如，美国某火电企业运用AI算法分析超临界机组运行数据，提前预警汽轮机叶片裂纹隐患，将设备故障率降低20%。在清洁燃烧技术方面，欧洲建立跨国信息共享平台，推广低氮燃烧器优化方案，助力多国火电企业NO_x排放量减少35%以上。日本则依托产学研合作机制，发布火电灵活性改造技术白皮书，为企业提供快速启停、深度调峰的实践案例，显著提升机组响应新能源波动的能力。这些成果依赖高效信息服务体系，推动火电技术迭代。

2.2 我国电力科技信息服务的发展现状

我国火电信息服务在智能化、低碳化领域成果显著。国内多家火电企业搭建智慧管控平台，利用数字孪生技术对百万千瓦机组进行三维建模，实时优化燃烧参数，使发电煤耗降低10-15g/kWh。在环保技术推广上，行业建立污染物超低排放信息共享库，整合脱硫脱硝、除尘设备升级案例，助力80%以上在运机组实现排放达标。同时，火电灵活性改造信息服务体系逐步完善，通过定期发布技术指南与项目数据，推动全国火电调峰能力平均提升至45%，有效缓解新能源消纳压力。

2.3 电力科技信息服务存在的问题与挑战

我国火电信息服务仍面临多重瓶颈。其一，信息质量参差不齐，大量文献聚焦理论研究，缺乏火电机组振动异常处理、高温部件寿命预测等实操性解决方案。其二，信息处理效率不足，面对海量机组运行数据，现有技术难以快速识别参数关联，影响故障诊断时效性。其三，信息共享壁垒明显，发电集团、设备厂商、科研机构间数据封闭，导致先进技术推广周期延长30%以上。其四，管理标准缺失，火电信息系统缺乏统一接口规范，数据兼容性差，制约行业协同创新。亟需通过完善标准体系、强化数据治理，推动火电信息服务提质增效。

3 电力科技信息服务创新策略

3.1 构建火电专属信息资源共享平台

(1) 推动火电技术信息深度应用。聚焦火电机组全生命周期管理，构建覆盖设计、运行、维护、改造等环节的信息共享平台。平台整合超临界/超超临界机组优化运行案例、燃煤耦合生物质发电技术方案等核心资源，以火电企业实际需求为导向，设置“机组能效提升”“污染物超低排放”“灵活性改造”等专题板块。例如，通过实时更新全国火电标杆机组的煤耗数据、环保参数，为企业提供对标参考；推送新型低氮燃烧器研发与应用案例，助力企业降低 NO_x 排放成本。同时，利用智能推荐算法，依据企业机组类型、地域政策等特征，精准推送适用的技术指南、行业标准，提升信息利用转化率^[2]。(2) 打破火电行业信息孤岛。建立跨区域火电信息共享联盟，打通发电集团、设备厂商、科研院所的数据壁垒。平台采用区块链技术确保数据安全可信，实现火电机组运行参数、故障诊断报告、技改项目经验等信息的实时互通。例如，某区域内多家火电企业通过共享平台，协同分析季节性煤炭品质波动对机组燃烧效率的影响，联合制定掺烧优化方案，使区域平均发电煤耗降低8g/kWh。此外，设置用户贡献激励机制，鼓励企业上传自主研发的火电创新技术，形成“技术共享-经验复用-协同创新”的良性生态。

3.2 强化火电信息处理与分析能力

(1) 应用智能技术深挖火电数据价值。引入数字孪生技术，为火电机组构建虚拟仿真模型，通过实时接入机组振动、温度、压力等监测数据，实现设备健康状态的动态模拟与故障预测。例如，某火电企业利用AI算法分析百万条历史运行数据，建立锅炉受热面结焦预测模型，将结焦预警时间提前72小时，减少非计划停机次数。同时，运用自然语言处理技术对火电领域海量专利、论文进行语义分析，自动提取清洁燃烧、碳捕集等

技术的关键创新点，形成可视化技术图谱，辅助企业技术决策。(2) 打造火电专业信息数据库。整合全球火电机组技术参数、典型事故案例、环保改造方案等资源，构建涵盖火电全产业链的结构化数据库。数据库采用分布式存储与智能索引技术，支持多维度检索，如按“机组容量-燃料类型-环保标准”快速定位同类机组的运行优化经验。定期更新国际火电技术白皮书、行业政策解读等资料，确保信息时效性。例如，数据库收录全球3000+台超临界机组的运行数据，企业可通过对比分析，借鉴同类型机组的节能降耗措施，平均缩短技术改造周期30%^[3]。

3.3 创新火电信息服务模式

(1) 提供火电定制化服务解决方案。针对火电企业差异化需求，设计分层级服务产品：为新建电厂提供机组选型技术咨询、环保设备配置方案；为在运电厂定制能效诊断报告、灵活性改造技术路线图；为老旧机组提供退役评估与资产再利用建议。例如，某服务团队为东北地区供热火电机组制定“热电联产优化方案”，通过调整抽汽参数、优化管网布局，使供热效率提升15%。建立客户服务档案，定期回访机组运行效果，动态调整服务策略^[4]。(2) 拓展火电信息服务多元形态。内容上，增加火电前沿技术趋势分析（如氢能耦合发电、CCUS商业化路径）、行业痛点解决方案（如煤价波动应对策略）等深度内容；形式上，开发VR虚拟电厂培训系统，模拟锅炉爆管、汽轮机飞车等应急场景；采用直播形式开展“火电技术大讲堂”，邀请专家在线解答技术难题。服务对象延伸至政府部门（提供火电政策影响评估）、高校科研团队（开放机组运行数据集用于学术研究），形成全链条服务体系。

3.4 深化火电领域国际合作与交流

(1) 引进国际火电先进技术经验。组织火电企业参与国际火电技术大会，跟踪超超临界机组二次再热技术、富氧燃烧技术等前沿动态。与欧美企业建立技术转让合作机制，引进成熟的火电灵活性改造方案。例如，某企业借鉴德国火电机组快速启停技术，将机组启动时间从12小时缩短至6小时，调峰响应速度提升40%。联合国际机构开展火电低碳技术联合研发，共同攻克高温高压材料、碳捕集成本控制等难题。(2) 协同应对全球火电转型挑战。发起国际火电清洁低碳发展联盟，共享各国火电碳减排政策、技术标准。通过技术转移、联合投资等方式，推动中国火电超低排放技术、循环流化床燃烧技术在“一带一路”国家应用。建立跨国火电数据共享平台，协同分析不同地区煤炭特性对机组运行的影

响,共同制定适应性技术方案,助力全球火电行业向低碳化、智能化转型。

4 电力科技信息服务创新实践案例

4.1 智能电网技术的应用与创新

(1) 实时监测与精准控制火电设备。智能电网技术在火电领域的应用,通过部署高精度传感器与智能监测系统,实现对火电发电机组、锅炉等关键设备的实时监测。系统能够精准采集设备运行时的温度、压力、振动等参数,利用大数据分析和人工智能算法,提前预判设备故障风险。例如,某火电企业引入智能监测系统后,对发电机组进行实时监测,及时发现并处理了汽轮机叶片磨损隐患,将设备故障率降低30%,显著提升了火电生产的安全性和稳定性。(2) 优化火电系统运行效率。智能电网技术可依据电网负荷需求、煤炭供应情况以及环保指标,自动调整火电系统运行方式。通过优化锅炉燃烧参数、调整汽轮机发电功率等操作,实现火电生产的高效运行。在某大型火电企业的智能电网改造项目中,系统根据实时数据动态调整机组运行参数,使发电煤耗降低5%,有效提升了火电生产的经济性与环保性。(3) 实现火电企业与电网的协同互动。智能电网技术搭建起火电企业与电网之间的高效沟通桥梁。火电企业可依据电网调度指令,快速调整发电功率,保障电网稳定运行;同时,电网也能将实时负荷信息反馈给火电企业,助力企业优化生产计划。这种双向互动模式,提升了火电企业的响应速度和电网的稳定性。

4.2 分布式能源的有效整合与利用

(1) 推进火电灵活性改造与分布式能源协同。在火电领域,通过先进的电力电子技术和储能技术,对传统火电机组进行灵活性改造,使其能够更好地与分布式能源协同运行。某地区将火电灵活性改造与分布式风电相结合,在风电出力不稳定时,火电机组快速调整发电功率,有效解决了分布式能源消纳难题,实现了电力的稳定供应。(2) 调整火电在能源结构中的角色。分布式能源的发展促使火电从传统的基础供电角色向调峰主力转变,改变了能源供应结构。火电企业通过参与调峰、备用等服务,在保障能源稳定供应的同时,也拓展了盈利渠道,推动能源

市场结构更加合理。(3) 探索火电与分布式能源联合供能模式。火电企业积极探索与分布式能源联合供能,丰富能源消费形式。例如,火电企业与分布式太阳能项目合作,实现热电联产与光伏发电互补,为用户提供多样化的能源选择,提升能源综合利用效率。

4.3 电力市场的开放与灵活定价策略

(1) 引入竞争机制,激发火电企业活力。电力市场开放后,火电企业面临更激烈的市场竞争。某地区电力市场改革试点,允许多家火电企业参与市场竞争,企业通过优化生产流程、降低成本,以更具竞争力的电价吸引用户。这种竞争促使火电企业不断提升技术水平和服务质量,为用户提供更多优质选择。(2) 灵活定价促进火电资源优化配置。市场化的灵活定价策略在火电领域发挥重要作用。火电企业根据市场供需情况和自身发电成本,制定差异化电价。在用电高峰时段,适当提高电价,引导用户错峰用电;在低谷时段,降低电价,促进火电设备充分利用,实现火电资源的优化配置和可持续利用。

结束语

电力科技信息服务创新不仅是电力行业技术进步的催化剂,更是实现全球能源转型和可持续发展目标的重要支撑。通过本研究,我们深刻认识到构建高效的信息资源共享平台、提升信息处理能力、优化信息服务模式以及加强国际合作与交流的重要性。未来,随着技术的不断革新与应用的深入,电力科技信息服务将迎来更加广阔的发展前景,为推动电力行业的高质量发展贡献力量,共创绿色、智能、高效的能源未来。

参考文献

- [1]吕振范.电力科技信息工作中“科技创新”的研究[J].山东电力高等专科学校学报,2020,(04):44-45
- [2]沈志朝,文雪娟,张丽华.电力科技信息服务创新研究[J].湖南电力,2021,(06):68-69.
- [3]沈洪,苏小华.电力科技信息服务模式及创新研究[J].东北电力技术,2020,(05):50-51.
- [4]林晓吟.电力企业科技信息资源与服务平台的建设探讨[J].科技技术应用,2022,(12):121-122.