

新能源与火电数字化技术结合的发展前景分析

张凯

北京中电汇智科技有限公司，北京 100085

摘 要： 随着国家对新能源行业的政策支持以及新能源行业的不断发展，新能源发电的比重将会越来越大。如何更好地利用新能源发电，成为了各个企业和单位关注的重点。而火电企业作为我国主要的发电企业，也在积极探索如何与新能源发电结合，提高自身的竞争力。从目前的情况来看，我国火电企业与新能源发电结合仍然存在一定的困难，主要是因为我国传统火电技术存在一些不足之处，所以难以将新能源与火电结合在一起。

关 键 词： 新能源；火电数字化；技术结合；发展前景

Analysis of the Development Prospects of the Integration of New Energy and Digital Technology in Thermal Power

Zhang Kai

Beijing CLP Huizhi Technology Co., LTD. Beijing 100085

Abstract： With the policy support of the country for the new energy industry and the continuous development of the new energy industry, the proportion of new energy power generation will become increasingly large. How to better utilize new energy for power generation has become a focus of attention for various enterprises and units. As the main power generation enterprises in China, thermal power enterprises are also actively exploring how to combine with new energy generation to improve their competitiveness. From the current situation, there are still certain difficulties in combining China's thermal power enterprises with new energy generation, mainly due to the shortcomings of traditional thermal power technology, making it difficult to combine new energy with thermal power.

Keywords： new energy; digitalization of thermal power; technology integration; development prospects

引言

随着电力市场改革的不断深入，电力行业的数字化进程也在不断加快。火电数字化技术的应用是实现火电企业智能化转型、提高生产效率和优化企业运营管理的重要手段。在国家“双碳”战略和电力市场化改革的背景下，火电企业开始逐渐探索新能源与火电数字化技术相结合，通过整合资源、优化生产过程，使其在提高电网安全性、降低能耗和提高运行效率等方面发挥更大作用。

一、新能源与火电数字化技术结合发展前景分析的必要性

（一）是实现碳中和目标的必要手段

在当前这个快速变化的时代大背景下，我国正全力推动向碳中和目标迈进，这一宏伟蓝图包括了两个重要的时间节点：一方面是要在2060年之前实现温室气体排放的达峰，即碳排放达到峰值；另一方面是在21世纪中叶完成碳中和的宏伟目标，意味着我们将采取各种措施减少二氧化碳等温室气体的排放。这些目标的实现不仅关系到国家未来发展战略的布局，也是对全球环境保护事业的重大承诺。为此，必须加快发展可再生能源，构建清洁低碳安全高效的能源体系。但与此同时，如何利用好非化石能源，降低对化石能源的依赖也成为了解决碳中和的另一个关键问题。

而通过火电与新能源结合起来，可以将风电和光电等可再生能源更好地应用到电网中去，从而更好地发挥其作用，促进社会经济发展^[1]。

（二）是提升火电企业竞争力的必然要求

随着我国电力体制改革的不断深化，火电企业面临着前所未有的竞争压力。一方面，“煤电去产能”、环保监管日益严格、电力现货市场试点推进等一系列政策措施的出台，使得火电企业在发电小时数和经济效益方面受到了严重影响。另一方面，新能源发电作为可再生能源的重要组成部分，在未来电力供应中将占据越来越大的比例。面对这样的形势变化，火电企业要想继续保持竞争力，就必须加快转型升级的步伐，积极寻求新的发展机遇。而数字化技术的应用则为火电企业提供了一个可行的解决方案。通过对火电数字化技术的深入研究与探索，可以实现传统火力发

电与新能源发电技术的有效结合，提高火电企业的综合竞争力，使其在激烈的市场竞争中立于不败之地。

（三）是新能源安全稳定发展的重要保障

新能源电力在电能质量和供电可靠性方面与传统火电存在明显差距，对电网的安全稳定发展造成一定影响。因此，需要提升新能源机组的安全管理水平，促进新能源机组运行的稳定性。通过将数字化技术融入到新能源机组中，可有效解决新能源发电面临的各种问题，同时也为电力企业提供了新的发展机遇。另外，随着我国电力市场改革工作的深入推进，电力市场将逐渐开放，电力企业必须积极调整经营模式，适应市场化的发展趋势，实现经济效益最大化。但是从目前来看，很多电力企业缺乏创新意识，没有积极改变经营模式，使得自身无法满足市场经济发展的要求^[2]。

（四）是提高火电企业经济效益的必然选择

从全球范围来看，我国的电力工业仍处于发展阶段，而电力需求也在不断增长，这就需要更多的发电厂投入到电力生产中。根据相关统计资料显示：2016年上半年全国发电设备利用小时为3907小时，同比降低45小时，其中火电设备利用小时为3821小时，同比降低53小时。与此同时，2016年上半年全国火力发电完成发电量占全国总发电量的比重高达61.6%。通过对火电企业经营管理方面的研究发现，由于当前发电企业普遍采用的是传统的人工作业模式，不仅会给企业带来较大的经营风险和经济损失，而且还会影响其正常的发展与建设。因此，为了提高我国火电企业的经济效益，必须要在实际工作中充分利用数字化技术，实现生产过程的自动化、信息化、智能化，从而减少人力成本，提高企业的经济效益。

（五）是火电企业实现清洁低碳转型的重要途径

能源结构的深刻变革，不仅是推动经济增长和社会进步的关键驱动力，更是实现全球可持续性发展目标不可或缺的一环。这一转变需要各国齐心协力，共同推进可再生能源的开发与应用，以减少对化石燃料的依赖，促进环境的长期改善。中国政府高度重视清洁能源发展，提出了到2030年非化石能源占一次能源消费比重达到25%左右、风电和太阳能发电总装机容量达到12亿千瓦以上等目标。然而，要实现这一宏伟目标，还需进一步推进燃煤火电行业转型升级，大力发展以超低排放为特征的高效节能环保机组，提高燃料品质与发电效率，并通过构建现代智慧电厂，提升企业数字化水平，逐步向“清洁、低碳、安全”方向迈进^[3]。

二、新能源与火电数字化技术结合发展前景分析的存在问题

（一）发电成本较高

新能源发电的成本投入通常较高，这是因为它涉及到了较为昂贵的原材料，以及复杂的技术设施。此外，其运行过程中受到地理位置和气候条件的显著影响，这些因素对设备的维护、运行效率及长期使用寿命都有着直接的影响。虽然说光伏和风电等新能源技术可以在一定程度上实现环保节能、清洁能源供应的目

的，但是在实际应用过程中仍然存在一些问题。这就导致了新能源发电企业如果想要提升经济效益，必须不断加大对于生产技术的研发力度，提高产品质量和工作效率。而目前我国很多地区都处于发展阶段，对于工业经济的需求还不是很大，因此还没有建立起完善的工业体系，也无法从根本上为新能源发电提供支撑，造成了其发电成本较高的问题。

（二）新能源发电与火电机组的相互制约

随着新能源技术的迅猛发展，传统的火力发电模式以及电网调度策略正面临前所未有的挑战。尤其是在当前电力系统中，由于调峰能力的严重不足，这种挑战变得尤为显著。这不仅影响了电力供应的稳定性，也对电网的运行效率和能源利用效益提出了极大的考验。在未来，如何有效应对这些挑战，提升系统的灵活性与适应性，将成为能源行业必须面对和解决的重要课题。目前我国西部地区光伏等新能源发电项目分布较为集中，但各地区间的用电负荷、风电发电量及经济发展水平差异较大，使得风电出力的波动性和间歇性特征难以通过集中式调控加以解决。因此，如何促进风电和火电的协同优化成为未来需要重点研究的课题^[4]。

（三）电力系统安全问题

电力市场的运作模式通常呈现为两层结构，这种分层机制确保了市场的高效管理和灵活应对。在这样的框架下，电力批发市场与零售市场各司其职，共同构成了一个有序且透明的电力交易体系。其中一级市场是指发电企业与用户之间的直接交易，二级市场是指通过批发市场形成电价，最终确定电力价格。然而，由于电力系统具有较强的网络互补性，所以在实际运行过程中，通常都会由发电站向电网提供大量的电能，而这也导致了发用电双方的利益冲突。在此大环境之下，必须深入研究并透彻分析新能源与火电如何实现有机结合的发展路径。这样做不仅有助于提升电力系统的运行效率和稳定性，还能有效减少因电力波动或供应不稳定带来的潜在风险，为构建一个更加安全、可靠和可持续的能源体系奠定坚实基础。

（四）缺少专业的人才队伍

在中国，众多的火力发电企业均建立了一整套严密的管理体系。这些体系不仅涵盖了日常运营的各个方面，而且还涉及到资源配置、风险控制和环境保护等关键领域，确保企业能够高效稳定地运作。但是随着互联网技术与信息技术的快速发展，需要一个专业的团队来负责新能源和火电数字化技术的开发、维护以及推广。然而，由于缺乏专业人才，许多企业没有找到合适的人才，这对电力行业的发展产生了不利影响。此外，许多员工不能正确理解数字化应用系统，这使得他们无法充分发挥数字化系统的优势，进而影响了电力企业的进一步发展。因此，为了更好地促进新能源和火电企业的融合，必须培养一支高素质、专业的人才队伍^[5]。

（五）设备故障率较高

由于火电厂在生产过程中需要满足较大的生产负荷，因此对于设备的要求也较高，这就造成了设备故障出现频率较高。同时，随着环保标准的不断提升，设备改造和更新也成为一项重要

任务，这也会造成设备故障率居高不下的情况发生。因此，只有进一步加强对设备维护保养的力度，才能够从根本上降低故障率，进而保证新能源技术与火电技术结合的实际效果。

三、新能源与火电数字化技术结合发展前景分析的策略

（一）全面实现新能源与火电技术的深度融合

在新能源技术与火电技术深度融合的过程中，主要以“数字技术”为基础，实现二者的深度结合，进而促进传统能源行业向数字化、智能化方向转型发展。利用大数据、云计算等信息技术，可以对数据进行实时采集和处理，保证数据的真实性与准确性，以此来优化现有的能源结构。对于火电企业而言，要想使其能够更好地融入到社会发展当中，就必须建立完善的管理机制，推动新能源与火电技术的融合发展。另外，还应该充分利用互联网思维，加强数据分析，以保障我国电力行业可持续健康发展^[6]。

（二）提高电力生产效率，提升安全生产水平

在新能源的发展过程中，其核心是推动能源结构的优化和升级。因此，要想提升电力生产的效率，就需要不断加强技术创新，尤其是通过数字化技术来实现对生产设备的改进和完善，同时也可以借助大数据平台来及时掌握电力资源的动态变化情况，进而有针对性地进行管理。另外，还可以充分利用数字技术来分析发电厂的运行状态，比如燃料、水以及煤渣等资源的消耗情况，并基于此提出合理化建议，从而降低生产成本。此外，还应该积极采用新技术来提升发电厂的安全生产水平，比如以工业互联网为载体，建立健全相应的监测体系，及时发现问题并加以解决，确保电厂能够正常运行^[7]。

（三）以科技创新为核心，推动火电数字化技术发展

传统的火电数字化技术虽然在一定程度上提升了电力生产效率，但是却无法满足当前社会的发展需求。因此，应以科技创新为核心，采用先进的科学技术对火电数字化技术进行改革与创新，使其能够更好地适应社会发展需要。一方面，政府要加大政策扶持力度，鼓励企业加大科技创新投资，不断完善技术创新机制，构建产学研合作模式，培养大批具有高素质的科技人才；另

一方面，企业要立足长远发展，将创新理念融入到自身经营管理中，积极引进优秀人才，并开展形式多样的培训活动，促使员工综合素质得到全面提升，为企业未来的可持续发展奠定良好基础^[8]。

（四）加强人员培养，打造高素质的数字化人才队伍

火电企业数字化转型人才需要具有较高的素质，而这这就要求火电企业要加强数字化人才培养。在新能源领域，国家鼓励电力行业开展相关研究工作，尤其是产学研合作方面，鼓励高校和科研院所围绕可再生能源发电技术、储能技术等领域展开深入研究。但不可否认的是，目前我国的新能源企业数字化转型仍处于初级阶段，缺乏优秀的数字化管理人才，更缺少既懂新能源又懂火电数字化的复合型人才，这也制约了我国新能源产业的发展。因此，为了实现火电企业与新能源企业的深度融合，一方面要加大对新能源领域技术研发人员的引进力度；另一方面还要大力培养“双碳”背景下的创新型数字化人才，以保证火电企业能为新能源企业提供必要的支持^[9]。

（五）建立完善的数字化安全管理制度

随着科学技术的不断发展，发电企业在运行中会面临着许多风险，例如：因机组故障或外部因素造成的损失。为了降低这种风险，应当建立完善的数字化安全管理制度。数字化管理系统通过分析故障数据来预测故障发生的概率和类型，及时发现潜在问题，从而提高发电机组的安全性。同时，通过对历史数据进行分析，可以掌握设备运行的规律，并根据这些规律制定相应的维修计划，提高维修工作效率。此外，数字化安全管理还能够有效减少人力资源的投入，节约成本，提高经济效益。因此，火电企业应充分利用数字化技术优势，建立健全的数字化安全管理制度，为火电企业的安全生产提供有力保障^[10]。

结语

目前我国电力发展的趋势是在继续提升效率的同时，降低成本。因此，新能源在电力结构中的比例越来越大，但由于我国火力发电企业仍然是以火电为主，所以，火力发电企业在发电过程中会产生大量的碳排放。为了解决这一问题，对火力发电企业进行数字化技术改造是一种有效的途径。

参考文献

- [1]丁建博,周广利,刘志宝,等. 新能源与火电联合技术研究[J]. 能源与环境, 2024,46(02):184-190+197.
- [2]李恩燕. 绿证交易制度下新能源电力企业与火电企业的博弈研究[D]. 云南大学, 2021.
- [3]陈恩. 新能源系统抽水蓄能电站与火电机组联合调频控制策略研究[D]. 南华大学, 2020.
- [4]董浩,王宁,陈堂龙,等. 计及多类型交易的新能源与火电实时协调控制策略[J]. 现代电力, 2020,37(01):59-65.
- [5]叶泽,陈天恩,刘瑞丰,等. 新能源与火电跨省区发电权交易价格形成机制研究——基于机会成本的发电权交易价格确定[J]. 价格理论与实践, 2015,(12):53-55.
- [6]蓝澜,刘强,陈梓,等. 新能源比传统能源成本更高吗?——基于LCOE方法的中国风电与火电成本比较[J]. 西部论坛, 2013,23(03):66-72.
- [7]陈欢欢. 火电给新能源调峰,这项技术行![N]. 中国科学报, 2024-01-08(004).
- [8]范越,冯松杰,魏轲,等. 基于频谱拆分的高比例新能源电力系统火电-多类型储能容量优化匹配[J]. 中国电机工程学报, 2024,44(09):3518-3531.
- [9]王东风,张雄,易衡,等. 计及高新能源渗透率的储能-火电互补系统调频策略研究[J]. 电力科学与工程, 2023,39(07):42-52.
- [10]王东光. 火电灵活性改造促进新能源消纳综合分析[J]. 山东电力高等专科学校学报, 2023,26(02):63-65+80.