

新能源对电能质量的影响及火电发展需求探析

何 涛

陕西德源府谷能源有限公司 陕西 榆林 719000

摘 要: 新能源的发展对电能质量产生显著影响,其波动性、间歇性特点对电力系统稳定性提出挑战。在此背景下,火电作为传统能源,仍需发挥重要作用。火电不仅能保障电力供应稳定性,还提供调峰和备用容量,促进能源结构优化。为实现新能源与火电的协调发展,需加强技术创新与融合,优化电源结构与布局,建立完善的电力市场机制,并加强监测与评估,以确保电力系统安全、高效运行。

关键词: 新能源;电能质量影响;火电;发展需求

引言

随着新能源的快速发展,其对电能质量的影响日益凸显。新能源的波动性、间歇性特性给电力系统的稳定运行带来了新的挑战。火电作为传统能源形式,在保障电力供应稳定性、提供调峰和备用容量等方面仍具有不可替代的作用。因此,探讨新能源对电能质量的影响以及火电在新能源发展下的需求,对于推动新能源与火电的协调发展具有重要意义。

1 新能源对电能质量的影响

新能源对电能质量的影响日益显著,这主要源于新能源发电的特性和其在电力系统中的高比例接入。新能源,如风电和光伏发电,具有波动性、随机性和间歇性,这些特性导致其在并网后会对电网的电压、频率和谐波等方面产生显著影响。在电压方面,新能源发电的出力不稳会导致电压波动和闪变。例如,风速变化会影响风电场的输出功率,进而造成电压的瞬变;而光伏发电受光照强度和温度变化的影响,其输出功率的波动也会引起电压的波动。高比例的新能源并网还会增加电网电压调节的难度,使得原有调压方案难以满足实际运行需求。在频率方面,当新能源在电网中的占比逐渐增大时,其出力的随机性会导致电网频率的波动,这种频率波动会直接影响电能质量,甚至对电力系统的安全稳定运行构成威胁。在谐波方面,新能源发电系统通常包含大量的电力电子装备,这些装备在运行过程中会产生谐波电流,进而对电网造成谐波污染。谐波污染不仅会增加电力线路的附加损耗,还可能影响电网中其他设备的正常运行,甚至引发电容器组谐振和自动装置与继电保护的误动。新能源对电能质量的影响是多方面的,需要电力系统在规划、设计和运行管理过程中充分考虑新能源的特性,并采取相应的技术措施来保障电网的安全稳定运行和优质供电。

2 新能源发展下火电的发展需求分析

2.1 保障电力供应稳定性

在新能源蓬勃发展的当下,电力供应稳定性面临着诸多挑战。新能源发电具有间歇性与波动性特征,太阳能受昼夜交替、天气状况影响,风能则随风力大小和方向的变动而不稳定。与之相比,火电凭借成熟的技术与稳定的运行特性,成为保障电力供应稳定的基石,火电可依据电力需求的实时变化,灵活调整发电功率,确保电网时刻处于供需平衡状态。在用电高峰期,如夏季高温时段,空调使用量剧增,电力需求急剧攀升,火电能够迅速提升出力,填补新能源发电的不足,维持电力供应的稳定,避免因电力短缺引发的大面积停电事故,保障社会生产生活的正常运转。火电的稳定供电能力对于工业生产尤为关键,工业生产对电力供应的稳定性要求极高,一旦出现电压波动或停电,可能导致生产线停滞、设备损坏,造成巨大经济损失。例如,钢铁冶炼、化工制造等连续生产型企业,生产过程需全程稳定供电,火电可提供持续可靠的电力,支撑这些关键产业的平稳运行,维护产业链的稳定。火电在维持电网频率稳定方面也发挥着重要作用。电网频率需严格控制在一定范围内,新能源发电的不稳定易导致频率波动,而火电能够通过快速调节有功功率,有效抑制频率偏差,保障电网安全稳定运行,为整个电力系统的可靠性提供坚实保障^[1]。

2.2 提供调峰和备用容量

新能源发电的不稳定性使电网调峰压力剧增,火电在此情形下承担着至关重要的调峰重任。调峰即根据电力系统负荷的变化,调整发电出力,确保电力供需实时平衡。火电具备快速响应能力,可在短时间内大幅提升或降低发电功率,适应负荷的剧烈波动。在负荷低谷期,如深夜时段,新能源发电可能出现过剩,火电能够

降低出力，避免电力过度供应导致电网电压升高；在负荷高峰期，火电又能迅速增加发电量，弥补新能源发电的缺口，实现电力的灵活调配，维持电网的安全稳定运行。除调峰外，火电还是重要的备用容量提供者，备用容量是为应对突发故障或意外情况，保障电力系统可靠性而预留的发电能力。新能源发电受自然条件制约，一旦遭遇恶劣天气，如暴雨、沙尘等，可能出现大规模出力下降甚至停机。火电能够迅速启动，填补电力缺口，确保电力供应的连续性，火电的备用作用还体现在保障电网的应急响应能力上。当电网中某一重要输电线路或发电设备突发故障时，火电可立即投入运行，避免停电范围的扩大，减少对社会经济的负面影响。其快速启动和灵活调节特性，为电力系统应对各类紧急情况提供了可靠保障，是维护电力系统安全稳定运行不可或缺的力量。

2.3 促进能源结构优化

在全球能源转型的大背景下，能源结构优化是实现可持续发展的必然要求。尽管新能源发展迅猛，但现阶段其在能源结构中的占比仍有限，火电凭借自身优势，在促进能源结构优化进程中发挥着独特作用。火电的大规模存在为新能源的接入和消纳提供了支撑平台，新能源发电的间歇性与波动性使得其大规模并网面临诸多挑战，而火电能够通过灵活调节自身出力，平抑新能源发电的波动，提高电力系统对新能源的接纳能力，推动能源结构向清洁低碳方向转型。火电与新能源的协同发展还能实现资源的高效利用，例如，在风电资源丰富但用电负荷较低的地区，可将风电转化为电能储存起来，或通过特高压输电线路输送至负荷中心，在此过程中，火电可作为调节电源，保障输电过程的稳定性。火电企业可利用自身的技术、人才和基础设施优势，参与新能源项目的开发与建设，实现能源产业的多元化布局，优化企业能源结构，进而推动整个社会能源结构的优化升级。火电在能源结构优化中还起到过渡作用，随着新能源技术的不断进步和成本的降低，新能源将逐步占据主导地位，但在这一过程中，火电能够保障能源供应的稳定，为新能源的大规模发展争取时间和空间，助力能源结构平稳转型^[2]。

2.4 拓展业务领域实现多元化发展

面对新能源带来的市场变革，火电企业积极拓展业务领域，实现多元化发展，以增强自身竞争力与抗风险能力。第一，火电企业可凭借在能源生产领域积累的丰富经验和技術优势，向综合能源服务领域拓展。综合能源服务涵盖能源供应、能源管理、节能改造等多个环节，火电企业可利用自身的发电设施，为用户提供冷、

热、电等多种能源产品，实现能源的梯级利用，提高能源利用效率。例如，通过建设热电联产项目，在发电的同时为周边区域提供集中供热，满足居民和工业用户的用热需求，实现能源的高效综合利用。第二，火电企业可涉足储能业务。储能技术是解决新能源发电间歇性问题的关键手段之一，火电企业参与储能业务，既能提升自身调节能力，又能为新能源的消纳提供支持。火电企业可投资建设储能电站，在电力供应过剩时储存电能，在电力短缺时释放电能，辅助电网进行调峰调频，提高电力系统的稳定性和可靠性。火电企业还可利用自身的土地、厂房等资源，开展分布式能源项目，如光伏发电、风力发电等，实现多种能源形式的协同发展，丰富企业业务结构，降低对传统火电业务的依赖，在新能源时代实现可持续发展。

3 新能源与火电协调发展的策略

3.1 加强技术创新与融合

(1) 在新能源与火电协调发展进程中，技术创新与融合极为关键。新能源发电具有间歇性与波动性特点，通过研发先进的储能技术，如新型锂离子电池、液流电池等，可有效平抑新能源发电的功率波动。储能系统能在新能源发电过剩时储存电能，在发电不足时释放电能，增强电力供应稳定性。例如，在风电场附近配置大规模储能设施，可显著改善风电并网时的电能质量，减少对电网的冲击。(2) 智能电网技术的应用也不可或缺。通过应用智能电网技术，实现对新能源与火电发电设备的精准监控与调控。利用先进的传感器与通信技术，实时收集电力系统运行数据，借助大数据分析与人机智能算法，预测新能源发电功率变化，进而优化火电机组的发电计划，使两者协同配合更加高效。如在光伏发电占比较高的地区，智能电网可依据光照强度变化，提前调整火电出力，保障电力供需平衡。(3) 促进新能源与火电在技术层面的深度融合，研发适用于两者联合运行的控制系统与技术规范。开发融合新能源与火电优势的多能互补发电系统，将太阳能、风能、火电有机结合，实现不同能源形式间的灵活切换与协同运行，提高能源利用效率，为电力系统稳定运行提供坚实技术支撑。

3.2 优化电源结构与布局

(1) 优化电源结构与布局是实现新能源与火电协调发展的重要举措。合理规划新能源与火电的装机比例，依据不同地区的能源资源禀赋、电力需求特性以及电网承载能力，因地制宜确定两者发展规模。在风能、太阳能资源丰富且土地广阔的地区，适度增加新能源装机容量；在负荷中心或能源资源相对匮乏地区，保留一定比

例的火电作为支撑电源,确保电力供应可靠性。(2)科学布局新能源与火电发电设施。新能源发电站应选址在资源优质区域,同时考虑输电线路建设与电网接入便利性,降低输电损耗。例如,大型风电场可布局在远离负荷中心但风能资源丰富的沿海地区,通过特高压输电线路将电能输送至负荷需求地。火电方面,应根据煤炭等燃料供应情况,合理布局电厂,减少燃料运输成本,同时考虑环保要求,避免在人口密集区建设高污染火电项目。(3)注重电源布局的分散性与互补性。将新能源发电设施分散布局,降低因局部气候条件变化导致的电力供应风险。利用火电调节灵活特点,与新能源形成互补。在新能源发电低谷时段,火电增加出力保障电力供应;在新能源大发时,火电适当降低负荷,实现电源结构优化,提高电力系统整体稳定性与可靠性^[3]。

3.3 建立完善的电力市场机制

(1)建立完善的电力市场机制对新能源与火电协调发展意义重大。构建合理的电力价格机制,反映新能源与火电发电成本差异及电力供需关系。通过市场定价,引导新能源发电企业提升技术水平、降低成本,同时激励火电企业提高发电效率。例如,采用分时电价策略,在用电高峰时段提高电价,鼓励火电企业增加发电;在新能源大发的低谷时段,降低电价,促进新能源消纳。

(2)完善电力交易规则,为新能源与火电提供公平竞争环境。建立电能量市场、辅助服务市场等多元化市场体系,允许新能源与火电企业通过参与市场交易获取合理收益。新能源企业可通过参与辅助服务市场,如提供调频、调峰服务,增加收入来源,提高自身市场竞争力。(3)引入市场竞争机制,推动新能源与火电企业提升运营管理水平。在市场竞争压力下,企业会主动优化发电设备运行、降低能耗,提高能源利用效率。例如,火电企业通过技术改造提高机组灵活性,更好适应新能源接入带来的电力波动,在市场中赢得更多份额,实现新能源与火电在市场机制下的协同发展与共同进步。

3.4 加强监测与评估

(1)加强监测与评估是保障新能源与火电协调发展

的必要手段。构建全面的电力系统监测体系,实时监测新能源与火电发电功率、电能质量、设备运行状态等关键参数。利用高精度传感器与先进监测设备,对新能源发电场的风速、光照强度及火电发电机组的蒸汽参数等进行持续监测,为后续分析与决策提供准确数据支持。

(2)运用科学的评估方法,对新能源与火电协调运行效果进行定期评估。从电力供应可靠性、电能质量、能源利用效率等多维度评估两者协同运行情况。例如,通过计算系统停电时间、电压合格率等指标评估电力供应可靠性;分析谐波含量、电压波动等参数评估电能质量,及时发现问题并制定针对性改进措施。(3)根据监测与评估结果,动态调整新能源与火电协调发展策略。若发现某地区新能源消纳困难,可通过优化火电调度策略、建设配套储能设施等方式加以解决;若评估出部分火电设备老化影响协同运行效率,可安排设备升级改造计划。通过持续监测与评估,不断优化协调发展策略,确保新能源与火电长期稳定、高效协同运行,推动电力行业可持续发展^[4]。

结语

综上所述,新能源与火电的协调发展是电力系统未来发展的必然趋势。通过加强技术创新与融合,优化电源结构与布局,建立完善的电力市场机制,并加强监测与评估,可以有效应对新能源对电能质量的影响,充分发挥火电的保障作用。未来,应继续推动新能源与火电的深度融合,实现能源结构的优化和电力系统的安全、高效运行,为经济社会的可持续发展提供有力支撑。

参考文献

- [1]周克宁.新能源并网对电能质量的影响及改进研究[J].中国科技纵横,2024(14):123-125.
- [2]黄腾.新能源发电并网对电能质量的影响研究[J].电气技术与经济,2024(6):347-349,353.
- [3]张贵宾."双碳"目标下火电企业新能源产业发展路径创新研究[J].产业与科技论坛,2024,23(16):20-22.
- [4]刘岩熙.关于火电和新能源发展思绪[J].商品与质量,2021(20):17.