

电力新能源开发应用及电气节能措施探析

王海涛

浙江大有实业有限公司淳安分公司 浙江 杭州 311700

摘要:在“双碳”目标引领下,电力新能源开发与电气节能成为推动能源结构转型、实现绿色发展的关键。本文分析太阳能、风能等主流新能源的开发类型、应用现状及现存问题,探讨电气节能的核心原则、现存短板与影响因素,提出新能源开发优化、节能技术应用及管理政策保障的协同措施,结合案例总结实践经验,为推动电力新能源与电气节能协同发展、提升能源利用效率、助力“双碳”目标实现提供理论与实践参考。

关键词:电力新能源;开发应用;电气节能措施

引言:随着全球能源危机加剧与生态环境保护需求提升,传统化石能源消耗带来的污染与资源枯竭问题日益突出,推动电力新能源开发应用、落实电气节能措施成为必然选择。我国新能源装机规模持续扩大,但开发应用中仍面临技术、经济、管理等层面的难题,电气节能也存在技术滞后、意识薄弱等问题。基于此,本文探析电力新能源开发应用与电气节能措施,助力破解发展瓶颈,推动能源产业高质量、绿色化发展。

1 电力新能源开发应用的核心类型与现状分析

1.1 主流电力新能源开发类型及技术特点

(1) 太阳能发电:分为光伏发电与光热发电,光伏发电依托光伏组件将太阳能转化为电能,应用场景广泛,可分为集中式(如大型光伏电站)与分布式(如建筑屋顶光伏);光热发电通过聚光集热转化电能,稳定性更强,但前期投入较高。优势是清洁无污染、可再生,短板是受天气影响大,需搭配储能设备保障供电稳定,适用于光照充足的区域。(2) 风能发电:分为陆上风电与海上风电,陆上风电开发成本较低、技术成熟,广泛分布于西北、华北等风力资源丰富区域;海上风电风速稳定、发电效率高,是未来发展重点。核心技术聚焦于风机稳定性优化,优势是可再生、发电效率高,局限是对地理环境要求高,风机运维难度较大^[1]。(3) 其他新能源:水能发电技术最为成熟,依托水电站实现稳定供电,兼具发电与防洪、灌溉功能,适合水资源丰富的流域;生物质能发电依托农林废弃物等原料,清洁环保,可实现废弃物资源化利用,但存在原料收集难度大、发电效率偏低的问题。

1.2 我国电力新能源开发应用的现状

(1) 开发规模:截至2025年底,可再生能源装机达23.4亿千瓦,占总装机60%,风电、光伏装机合计18.4亿千瓦,历史性超过火电。近年来增速显著,新增装机占

比超80%,布局呈现“西风光、东海上”的特点,西部建集中式基地,东部发展分布式和海上风电。(2) 应用场景:工业领域推广分布式光伏降低用电成本,民生领域普及光伏建筑和家用风电,电网侧推进风光并网。目前形成集中式与分布式协同发展格局,光伏领域两者规模趋于均衡,保障能源稳定供应。(3) 政策支持:政策导向聚焦碳达峰碳中和,推行财政补贴、税收优惠,简化并网流程。补贴覆盖风光发电项目,税收减免降低企业成本,有效推动技术升级和产业扩张,带动新能源装机规模快速增长。

1.3 电力新能源开发应用面临的主要问题

(1) 技术层面:风光发电具有间歇性、波动性,导致并网消纳难度大。当前储能技术不完善,长时储能成本高、规模小,难以应对极端天气下的能源供需平衡问题。(2) 经济层面:新能源开发初始投入高,尤其是海上风电和光热发电,投资回报周期长达10年以上。市场化机制不完善,绿电价值被低估,影响企业投资积极性。(3) 管理层面:区域布局不均衡,西部资源丰富但消纳能力弱,东部需求大但资源有限。电网调度与新能源出力匹配不足,行业标准体系不健全,增加企业合规成本和运营风险。

2 电气节能的核心原则与现存问题分析

2.1 电气节能的核心原则与重要性

(1) 核心原则:电气节能需坚守三大核心原则,一是节能降耗与供电安全兼顾,在减少电力损耗的同时,确保电力系统稳定运行,杜绝因节能违规操作引发的供电故障;二是技术可行与经济合理并重,选用的节能技术需适配实际场景、成熟可靠,同时控制投入成本,实现节能效益与经济效益双赢;三是整体优化与局部提升结合,既要从电力系统整体布局出发优化节能方案,也要针对单个设备、单个环节进行节能改造,全面提升节

能效果。(2)重要性:电气节能意义重大,既能有效降低全社会电力消耗,减少火力发电带来的污染物排放,助力生态环境保护;也能提升电力系统运行效率,缓解电力供需矛盾。同时,节能改造可降低企业生产用电成本和居民生活用电负担,更能推动能源结构优化,为“双碳”目标实现提供重要支撑,推动绿色低碳发展。

2.2 电气节能领域的现存问题

(1)技术层面:当前电气节能存在明显技术短板,大量传统电气设备服役年限长、能效偏低,且更新换代速度慢;先进节能技术推广力度不足,部分高效节能设备因技术门槛高、适配性不足难以普及;智能节能技术应用范围有限,未能充分利用大数据、物联网实现精准节能调控。(2)管理层面:全社会节能意识普遍薄弱,部分企业和个人重生产、重使用,轻节能,忽视电气节能的长远效益;缺乏完善的节能管理制度和常态化监管机制,对电气设备节能运行的管控不到位;节能考核体系不健全,未将节能指标有效纳入企业和相关单位的考核,难以形成节能倒逼机制。(3)应用层面:电气节能措施在各领域落实不均衡,工业领域部分高耗能企业节能改造滞后,建筑领域空调、照明等电气设备节能措施执行不到位,民生领域居民不合理用电现象普遍;节能改造前期投入资金不足,很多企业和单位因顾虑成本,不愿开展节能升级,导致节能效果大打折扣。

2.3 电气节能的影响因素分析

(1)技术因素:节能技术的成熟度和适配性直接影响节能效果,不成熟的技术易导致节能不稳定,适配性差则难以满足不同场景的节能需求;同时,新能源与节能技术的融合程度不足,未能充分发挥新能源清洁、高效的优势,制约了电气节能整体水平的提升。(2)经济因素:节能改造前期投入较高,尤其是智能节能设备和大型节能工程,资金压力较大;节能改造后的运行维护成本也增加了企业和单位的负担,且节能收益回收周期较长,部分主体因收益预期不明确,缺乏节能改造的动力^[2]。(3)政策与社会因素:相关节能政策的执行力度不足,部分政策流于形式,未能有效约束和引导节能行为;社会节能意识普及不够,未能形成全民节能的良好氛围;行业节能标准不够完善,对电气设备能效、节能改造要求的约束性不强,影响电气节能规范化发展。

3 电力新能源与电气节能的协同优化措施

3.1 新能源开发应用的优化措施

(1)技术优化:聚焦新能源发电稳定性提升,破解风光发电间歇性、波动性难题,重点完善多元储能技术体系,大力推广电化学储能、抽水蓄能等成熟储能模

式,同时探索压缩空气储能、氢能储能等新型储能技术,提升能源调节与储备能力。积极推广构网型新能源技术,推动源网荷储一体化模式落地实施,实现新能源发电、储能系统、用电负荷的协同联动,有效减少弃风弃光现象,进一步提升新能源利用效率,推动新能源发电从“被动并网”向“主动支撑”转型。(2)布局优化:立足全国新能源资源分布特点与用电负荷需求格局,统筹区域协调发展,推动新能源基地与负荷中心精准协同布局,避免资源富集区与用电需求区脱节。持续加大西部新能源基地建设力度,重点发展集中式光伏、风电项目,同时在东部、南部负荷集中区域大力发展分布式新能源,补齐区域能源供给短板。加强特高压输电通道规划建设,完善跨区域输电网络,破解新能源跨省跨区输送瓶颈,实现全国范围内新能源资源优化配置,提升整体消纳能力^[3]。(3)机制优化:进一步完善新能源市场化交易机制,健全绿电交易体系,明确新能源发电价格形成机制,畅通新能源发电主体与用电企业的对接渠道,激发市场主体参与积极性。优化新能源补贴政策,逐步从直接补贴向激励性政策转型,重点扶持储能技术、构网型技术等关键领域发展。积极推动虚拟电厂发展,整合工业、民生等领域的分散负荷资源,提升电网对新能源出力波动的响应能力,进一步提升新能源消纳水平,推动新能源产业高质量发展。

3.2 核心电气节能技术措施

(1)设备节能:全面推广高效节能变压器、节能电机、变频器等核心电气设备,加快淘汰高耗能、老旧落后电气设备,从源头降低电力损耗。优化电气设备运行参数,推行设备智能化运维模式,依托物联网、大数据技术实时监测设备运行状态,及时调整运行模式,减少设备空载、低效运行带来的能耗损耗,延长设备使用寿命的同时,提升设备运行能效,实现设备节能与效益提升双赢。(2)系统节能:优化电网运行调度模式,采用智能调度、柔性调度技术,实现电网负荷的动态平衡,降低输电、配电、变电等各环节的电能损耗。大力推广智能电网技术,构建高效、灵活、可靠、绿色的电力系统,推动电网与新能源发电、储能系统深度融合,提升电力系统整体运行效率。同时,加强电网线路改造升级,减少线路损耗,完善电网结构,实现电力系统高效、稳定、节能运行^[4]。(3)场景节能:针对工业、建筑、民生等不同领域的用电特点,制定差异化、精细化节能方案。工业领域重点推广余热回收、变频调速、无功补偿等节能技术,优化生产工艺用电流程,降低生产用电消耗;建筑领域普及光伏建筑一体化、高效照

明、节能空调系统,推进建筑节能改造,减少建筑用电负荷;民生领域推广智能家电、峰谷用电、阶梯电价等模式,引导居民养成绿色、合理的用电习惯,实现全场景、全方位节能降耗。

3.3 管理与政策层面的保障措施

(1)完善管理制度:建立健全电气节能与新能源开发协同监管机制,明确企业、相关单位及部门的节能责任,加强对新能源开发利用、电气节能工作的常态化监管与专项督查。建立科学完善的节能考核与激励体系,将节能指标、新能源消纳指标纳入相关主体的考核范围,对节能成效显著、新能源推广到位的单位给予表彰奖励,对未达标的主体进行督促整改,形成节能倒逼与激励并重的管理格局^[5]。(2)强化政策支持:加大节能技术研发与推广投入,设立专项扶持资金,扶持节能技术企业、科研机构开展关键技术攻关,推动节能技术成果转化与应用。完善节能补贴与税收优惠政策,降低企业、单位节能改造成本,鼓励企业主动开展节能升级与新能源项目建设。健全行业标准体系,明确新能源开发、电气设备能效、节能改造的具体要求与规范,引导行业规范化、标准化发展。(3)提升节能意识:通过媒体宣传、专题培训、科普讲座、公益活动等多种形式,加强企业、居民的节能宣传教育,普及新能源利用、电气节能的相关知识与重要意义,破除“重使用、轻节能”“重开发、轻消纳”的传统观念。引导企业树立绿色发展理念,主动开展节能改造与新能源应用,鼓励居民养成绿色用电、节约用电的良好习惯,推动形成全社会共同参与、协同推进新能源与电气节能发展的良好氛围。

3.4 新能源与电气节能协同发展案例分析

(1)国内案例:选取青海柴达木新能源基地作为典型案例,该基地整合区域内丰富的光伏、风电资源,大规模建设集中式风光发电项目,配套建设抽水蓄能电站及电化学储能项目,同时推进电网节能改造,推广高效输变电设备与智能调度技术,实现新能源发电与电气节

能深度协同发展。项目运行以来,新能源发电量占基地总发电量的85%以上,电网输电损耗同比下降12.5%,年节约标准煤超100万吨,既有效提升了新能源消纳能力,又实现了显著的节能降耗目标,为新能源与电气节能协同发展提供了实践样本。(2)经验借鉴:该案例的成功经验在于坚持技术、布局、管理协同推进,实现新能源开发与电气节能深度融合,同时依托政策支持和市场化机制,保障项目落地见效。其不足在于储能技术投入成本较高,区域间协同联动不足,部分节能技术的适配性有待提升。对此,可加大储能技术研发投入、优化储能成本结构,完善区域协同发展机制,加强节能技术的场景适配性研发,为全国范围内新能源与电气节能协同发展提供可复制、可推广的参考经验。

结束语

电力新能源开发应用与电气节能协同发展是实现能源绿色转型、达成“双碳”目标的重要路径。本文系统梳理了新能源开发与电气节能的现状、问题及优化措施,明确技术创新、布局优化、管理完善是关键支撑。未来需持续强化技术研发,完善政策保障,提升全社会节能意识,推动新能源与电气节能深度融合,破解发展难题,助力构建清洁低碳、安全高效的能源体系,实现生态效益与经济效益双赢。

参考文献

- [1]余剑锋.浅析电力节能措施及电气新能源开发路径[J].现代工业经济和信息化,2022,12(9):73-77.
- [2]王林.电力新能源开发利用与电气节能措施分析[J].轻松学电脑,2021,10(5):162-165.
- [3]李晓红.电力新能源开发利用与电气节能措施分析[J].百科论坛电子杂志,2022,(12):173-176.
- [4]龙治成.电力新能源开发利用与电气节能措施分析[J].低碳世界,2023,10(2):140-141.
- [5]张勇.解读电气节能技术与电力新能源的发展应用[J].电子世界,2020,4(11):161-162.