

储能技术在新能源发电技术中的应用研究

梁晓军

中电投陵川新能源发电有限责任公司, 山西 晋城 048300

摘要：在新能源发电技术中，储能技术通过科技手段有效地缓解了新能源的波动性和间歇性带来的不利影响，确保电力供应的连续性和稳定性。因此当前发电技术发展需要与现代科学技术相结合，对新能源发电技术中的储能技术进行深入探讨，实现与系统的对接，并从而促进新能源的有效开发和应用，强化电力供应。

关键词：储能技术；新能源发电技术；应用

Application of Energy Storage Technology in New Energy Generation Technology

Liang Xiaojun

CLP Investment Lingchuan New Energy Power Generation Co., Ltd., Jincheng, Shanxi 048300

Abstract： In the new energy generation technology, energy storage technology through scientific and technological means to effectively mitigate the volatility and intermittency of new energy brought about by adverse effects to ensure the continuity and stability of power supply. Therefore, the development of current power generation technology needs to be combined with modern science and technology, and the energy storage technology in the new energy generation technology should be discussed in depth to achieve the docking with the system, so as to promote the effective development and application of new energy, power supply.

Keywords： energy storage technology; new energy generation technology; application

引言

由于不可再生资源的日益枯竭以及生态环境污染的加剧，电力行业在发展进程中应更加注重新能源发电技术的研发与实施，并结合能量储存技术，满足社会对能源的迫切需求，提升电网运行的稳定性和可靠性，因此相关人员需要全面掌握储能技术，明确各种技术的属性与优势，结合新能源发电技术的实际运行状况及需求，进一步在风能发电、太阳能发电等推广储能技术的应用，有助于提高电力质量和运行效率，确保电力供应满足需求，促进我国电力行业的持续改进与进步。

一、新能源电力系统中的储能技术

(一) 物理储能技术

物理储能主要是通过物理方法实现能量的储存和释放，物理储能技术主要包括三种：其一为抽水蓄能，这是一种常见且成熟的物理储能技术，利用电力负荷低谷时的电能抽水至上水库，在电力负荷高峰期再放水至下水库发电，其优势在于存储量较大，运行效率也较高，能够提供大规模的电力调节。其二为压缩空气储能，核心原理是将空气压缩并储存于地下洞穴或者压力容器中，在需要时释放压缩空气来推动涡轮机发电，相对于抽水蓄能技术来说，这种储能技术相应速度比较快，而且还可以利用一些废弃的空间进行存储，可以有效节约土地资源。其三为飞轮储

能，主要利用高速旋转的飞轮来储存能力，这一技术的优势在于，电力充足时，电动机带动飞轮高速旋转，将电能转化为机械能储存，而当需要释放能力时，飞轮会带动发电机发电，所以适用于响应速度要求较高的场合，能够为新能源的稳定接入和电网的可靠运行提供有力支持。^[1]

(二) 电磁储能技术

电磁储能技术的核心原理基于电磁感应定律，在实际应用中电磁储能技术主要包括电感式储能、超导式储能以及电容式储能等多种形式。电感式储能技术通过电感元件将电能转化为磁场能量，并在需要时将储存的磁场能量转换回电能以供使用。超导能量存储技术主要利用超导材料的零电阻特性，通过超导电流的形式将电能储存在超导体中，提升新能源发电技术的能量利用稳定

作者简介：梁晓军（1986.3-）男，汉族，山西省朔州市右玉县，本科，工程师，研究方向：新能源发电与并网。

性和效率。电容式储能技术需要在电场的作用下积累电荷，并将其储存于电容装置内，在需要时释放能量，在新能源发电技术中电容式储能技术的即时功率和短期储备功率进行有效管理成为可能。^[2]

（三）相变储能技术

在实际应用中，相变储能技术主要通过物质状态的转变来实现能量的储存与释放。在当前的技术发展阶段，常用的储能材料包括储热型的水泥、混凝土、陶粒以及石蜡等，在运行过程中能够相应地转换为热量并释放。在新能源发电技术中，相变储能技术主要应用于太阳能发电和空调制冷等领域。将相变储能技术应用于太阳能发电领域，能够有效地积累和分配太阳能产生的热能，确保电力供应的连续性和稳定性。此外在空调系统中，相变储能技术通过积累和调配温度能量，显著提升了空调系统的运行效率，同时降低了能源消耗和维护成本。

（四）化学储能技术

在新能源发电技术中，化学储能技术具备安装简便、反应迅速等优势，在运行阶段能够更有效地提升能量和功率的效率。因此利用化学储能技术，可以对新能源发电过程中可能出现的不稳定状况进行实时监控并发出预警，为整个电力系统的科学管理提供数据支持，增强供电过程的稳定性和可靠性，实现对电力网络更全面、恰当的管理和控制。此外新能源电站和配电网等场所是化学储能技术的典型应用领域，在当前的发展阶段化学储能技术在实际应用中面临许多难题。

二、储能技术在新能源发电技术中的应用

（一）在风能电力系统中的应用

在风能发电系统中，合理且科学应用储能技术不仅能够显著提高电压和电流的稳定性，而且能够实现电力网络的实时调控，能够根据实际情况实时优化电力供应；在输出端线路应用储能技术，能在最大程度上发挥系统的放电和储能功能，为增强风电设备的稳定性和安全性能，在风力发电机组中适当安装备用蓄电池储存多余的电能，同时为避免突发故障的影响，需要重视电池设施的正确安装和配置。^[3]随着科技的快速发展，风力发电实现了持续的技术进步和提升，从而使得风力发电与电网的有效融合成为现实。当前利用储能技术，能够充分挖掘风力发电站在调节电力高峰和补充低谷时段的潜力，由于风力发电设备在运行过程中速度较快且常受到风速变化和塔影效应的干扰，容易产生类似闪电的闪烁现象。

（二）在光伏发电系统中的应用

储能技术在光伏发电系统在实际应用中可以对主电力网的补充角色，然而在具体操作过程中，光伏发电系统在运行时缺乏稳定的即时输出功率，导致其在实际使用中的电力获取效能相对较弱。因此应合理运用储能技术，最大限度地挖掘其潜在价值，从而提升整体新能源发电技术的稳定性，并确保电网运行效果的持续改善。同时在光伏发电系统中应积极应用无功并联储能技术，稳定负载功率，优化系统内电涌的管理，确保电池充放电过程的

平稳性，进一步提升电流的连续性和系统运行的安全性。在实际应用阶段，光伏发电技术常被应用于独立电网连接系统，通过多种技术的综合运用，充分挖掘各项技术的潜力与价值，增强系统的整体平衡性和稳定性，确保新能源发电技术能够安全稳定地运行，为人类日常生活和社会生产活动提供了稳定的电力供应。

（三）在微电网系统中的应用

微电网所覆盖的区域相对较小，既可以与主电网实现有效衔接，也具备独立供电的能力。将储能技术合理且高效的方式融入微电网可以显著增强系统的整体安全性和稳定性。依据当前的实践经验，微电网系统中所应用的储能技术主要包括以下几种类型：第一，超电容储能技术。超电容储能技术在运作过程中，具备将电能转化为电荷并进行储存的功能，在产生用电需求时可通过逆变器释放储存的电荷，从而确保电力资源的充足供应，在实际应用中展现了高效能和长期耐用的特性，常被用于需要小容量和短时间储存电能的场合。第二，纳米钛酸盐储能技术。纳米钛酸盐储能技术在实际应用中，能够实现电力向化学能的转化并进行储存，化学能可以被完整地保存于纳米钛酸盐材料内部，在产生电能需要时能够适时地释放并利用电能，通常适用于大规模和长期的能量存储场景。^[4]相关人员需要深入研究每项储能技术的优势与潜在风险，基于具体情况制定切实可行的操作策略与计划，并根据实际状况实施应用，充分展现储能技术的效能与价值，确保新能源发电技术持续稳定地运行，为社会的发展和民众的生活提供稳定的电力供应。

（四）在太阳能电力系统中的应用

在太阳能电力系统中，所产生的电力主要通过光伏并网方式向系统输送。为避免电力问题对电网稳定运作产生不利影响，相关人员需要持续探索和完善储能技术，提升设备操作效率和电能输送速度，不断优化输电过程的流畅性和安全性，确保光伏并网的有序进行。为提升储能技术运用成效，需要积极采用包括信息和计算机技术在内的现代技术工具，与储能技术相结合，实现自动化管理的目标，尽量减少联网过程中可能产生的各种潜在问题，从而更加有效地确保系统的整体性能和运行安全。

三、储能技术在新能源发电技术中的优化措施

（一）储能容量的优化配置

在新能源发电技术中，优化储能技术是关键的研究领域之一，有利于储能技术的提升。储能技术的适宜性直接影响储能设备的运行效率、成本投入以及经济效益，因此合理地配置储能规模对于确保系统运行达到最优状态具有重要作用。其一，充分考虑新能源电力供应网络的负载特性及其需求。由于不同地区和时段的负载需求存在差异，因此储能技术与设备的容量配置需要根据实际情况进行适当调整，通过对电网负荷趋势和负载预测数据的精确分析，可以确定所需的储能系统容量范围。其二，在储能设施的配备过程中，需要全面考虑新能源发电技术的波动性与不连续性特点，确保储能技术能够有效地弥补新能源输出的不一致性，从而保障电力网络的稳定供电。其三，在应用储能技术规划

与管理过程中,需要同时考虑其经济利益和成本效益,构建及维护储能技术与设备所需的资金投入是制定优化策略时需要重要考虑的因素。随着储能规模的扩张,相应的资金需求将增加,因此在权衡经济利益与成本效益时,需要做出恰当的平衡决策。^[5]通过经济价值评价与成本效益的对比分析,可以确定最适宜的储能技术规模配置。其四,在评价储能系统时,不仅应重视其稳定性和防护能力,还需要重视储能技术在应用中的稳定性和安全性,确保新能源发电正常运行,保障电力网络的稳定。

(二) 储能系统运行策略的优化

在储能技术的应用中,实施精细化管理方案是新能源发电技术应用中重要研究问题。精细化的管理方案能够充分释放储能装置的潜能,并提升整体运作的效率与成本效益。^[6]在优化储能设备的管理策略过程中,需要对多种变量进行全面地分析。其一,充放电优化。根据电力负载需求和能源供应状况,制定出理想的充电与放电时机以及电能配置方案,确保新能源供电与需求的平衡,并最大限度地优化储能系统的容量利用。其二,能量管理优化。储能系统全面覆盖能量分配和能效优化管理两个方面。通过实时调整储能设备的充放电模式,使其能够迅速适应电网需求的变化;同时利用精确的算法和调节技术,在储能过程中达到最佳性能,从而提高系统运行的效率和经济效益。^[7]其三,储能系统与电网协同运行优化,储能设备的性能需要与新能源电力系统的运行标准相匹配,例如:为新能源电网频率调节提供迅速的功率调整反馈,通过优化联合操作策略可以促进储能设备与电力网络的互补,从而提高系统整体的运行效率和稳定性。其四,安全管理优化,需要确保储能设备的安全性和可靠性,包括安全监控、故障检测以及安全管理等多个方面。

(三) 储能技术与其他能源系统的协同优化

储能技术协同整合与多样化能源系统的联合优化,构成了新

能源发电技术中储能技术发展的核心要素,提升储能解决方案及其他能量系统的管理效能,有助于增强整个系统的综合性能、稳定性和经济效益。其一,与风电、光伏等新能源系统的协同优化。^[8]由于新能源的产出极易受到环境条件的影响,其发电量往往会出现显著的波动,可能会对电力系统的稳定性造成不利影响。然而储能技术能够有效地管理储能设备的充放电过程,从而平滑新能源的发电性能,有助于缓解高峰与低谷时段的能量供需差异,显著提升新能源供电网络的稳定性和电力供应的质量。^[9]其二,与传统能源系统的协同优化。传统能源配置主要包含以煤炭发电和核能发电为代表的基础能源形式,传统能源的输出稳定性较高。然而在对电力系统进行高峰和低谷调节以及应对电力负荷波动时,展现出一定的局限性。通过应用储能技术,可以有效地弥补传统能源的不足,从而增强其调节的灵活性,实现能源供应与需求的更佳匹配,进而降低能量使用的损耗和对生态环境产生的负面影响。其三,与电网系统的协同优化。储能技术可作为配电网的主动电能管理策略,根据供电网络的需求执行储能和放电操作,赋予电网快速响应和灵活控制的能力,实现对电网功率和频率的平衡。^[10]

四、结束语

总而言之,在新能源发电技术中整合储能技术,能够显著提升电力供应的整体质量,并保障电网的稳定运行。由于新能源电站的储存条件与需求因素目前存在差异,所采用的储能技术各有不同。为了充分发掘储能技术在电力转换效率方面的潜力,需要根据各个电力系统的能量转换机制进行针对性的策略制定。面对当前储能技术应用中遇到的问题,需深入研究相关技术细节的优化,提升储能技术在新能源发电技术的性能表现。

参考文献

- [1] 朱文韬,周杨,徐艺敏,等. 电池储能技术在新能源发电系统中的应用与优化[J]. 储能科学与技术, 2024, 13(08):2737-2739.
- [2] 郭翠翠. 新能源发电系统中储能系统的运用探讨[J]. 中国战略新兴产业, 2024, (15):83-85.
- [3] 梁森,孔祥允. 独立电池储能电站在新能源发电中的应用探讨[J]. 中国设备工程, 2024, (08):94-96.
- [4] 李磊. 大容量储能与输电网投资分析[J]. 电气技术与经济, 2024, (01):222-224.
- [5] 黄兆浩,毕素玲,刁智伟,等. 新能源发电侧储能技术的研究与应用[J]. 电工技术, 2023, (S1):240-242.
- [6] 许嘉雯. 新能源风力发电系统中储能技术的实践应用[J]. 应用能源技术, 2023, (11):43-47.
- [7] 乔亚鹏,李佳东,霍敏艳. 碳中和背景下新能源与储能技术的发展研究[J]. 中国市场, 2023, (04):4-6.
- [8] 薛澳宇,马速良,马可欣,等. 规模化新能源-储能技术控制策略及商业模式研究[J]. 电气应用, 2022, 41(08):52-60+9.
- [9] 黎冲,王成辉,王高,等. 规模化储能技术发展分析与思考[J]. 电气时代, 2021, (09):22-28.
- [10] 唐芳纯. 储能在新能源中的应用分析[J]. 电子世界, 2021, (10):25-26.