

储能技术在新能源电力系统中的应用研究

刘培良

国家电投集团贵州金元威宁能源股份有限公司，贵州 贵阳 550081

摘 要： 随着时代的不断发展，人们的生活水平得到了很大程度上的提高。在能源方面也出现了很多新型能源，例如风能、太阳能等。这些新能源的出现给电力系统带来了一定的影响，使得电能的利用率出现了降低的现象。而储能技术的出现则为新能源电力系统的发展提供了一个良好契机。基于此，本文首先分析了储能技术在新能源电力系统中的应用现状，阐述了储能技术在新能源电力系统中应用的意义，并针对实际应用中存在的问题，提出了相应的优化策略，期望能为电力系统的发展做出贡献。

关 键 词： 储能技术；新能源电力系统；应用研究

Research on the Application of Energy Storage Technology in New Energy Power System

Liu Peiliang

State Power Investment Group Guizhou Jinyuan Weining Energy Co., Ltd. Guiyang, Guizhou 550081

Abstract： With the continuous development of the times, people's living standards have been greatly improved. In terms of energy, many new energy sources have also emerged, such as wind energy, solar energy, etc. The emergence of these new energy sources has brought a certain impact on the power system, which has reduced the utilization rate of electric energy. The emergence of energy storage technology provides a good opportunity for the development of new energy power systems. Based on this, this paper first analyzes the application status of energy storage technology in the new energy power system, expounds the significance of the application of energy storage technology in the new energy power system, and proposes corresponding optimization strategies for the problems existing in the practical application, hoping to contribute to the development of the power system.

Keywords： energy storage technology; new energy power system; applied research

引言

随着我国经济的不断发展，能源问题已经成为了困扰国家发展的重要因素。在这种情况下，需要对传统电力系统进行优化，提高电能利用率，使其能够满足社会发展需求。但由于传统电力系统的运行方式比较单一，因此，想要实现这一目标存在一定的困难。为此，很多专家学者都开始研究新能源技术，并将储能技术应用到了新能源电力系统中，以此来解决当前出现的问题。

一、储能技术在新能源电力系统中的应用现状

（一）储能技术概述

储能技术是新能源电力系统中不可或缺的一环，它能够有效地解决可再生能源发电的间歇性和不稳定性问题。目前，储能技术主要包括物理储能、化学储能、电化学储能和热能储能等几大类。物理储能技术如抽水蓄能和压缩空气储能，因其规模大、寿命长而被广泛应用于电网调峰。化学储能技术如钠硫电池和液流电池，它们具有较高的能量转换效率和较长的循环寿命，适合于大规模储能应用。电化学储能技术，尤其是锂离子电池，因其高能量密度和快速响应能力，在电动汽车和小型分布式储能系统中

得到了广泛应用。热能储能技术则利用物质的相变或显热来储存能量，适用于太阳能热发电等场景。随着技术的不断进步和成本的降低，储能技术在新能源电力系统中的应用前景将更加广阔，对于推动能源结构转型和实现碳中和目标具有重要意义^[1]。

（二）储能技术的发展现状

随着全球对可再生能源的重视程度不断提高，储能技术作为连接能源生产和消费的关键环节，其发展速度和应用范围正在迅速扩大。目前，主要的储能技术包括抽水蓄能、压缩空气储能、飞轮储能、超级电容器储能、电池储能等。其中，电池储能技术，尤其是锂离子电池技术，因其高能量密度、长循环寿命和快速响应能力，成为当前研究和应用的热点^[2]。

作者简介：刘培良（1991.05—），男，汉族，河南省鄢陵县人，大学本科，助理工程师，工作领域：新能源生产运行、维护。

（三）储能技术的经济性分析与未来发展趋势

随着全球能源转型的加速推进，储能技术的经济性分析成为推动其广泛应用的关键因素。当前，储能技术的成本正在不断下降，尤其是锂离子电池技术，其成本在过去十年中已经下降了80%以上。这使得储能系统在新能源电力系统中的应用变得更加经济可行。经济性分析不仅关注初始投资成本，还包括运营维护成本、系统寿命、效率损失以及潜在的环境影响等因素。未来发展趋势显示，储能技术将朝着更高能量密度、更长寿命、更快充放电速率以及更低成本的方向发展。固态电池、液流电池和压缩空气储能等技术正在逐步成熟，有望在特定应用场景中替代或补充现有的锂离子电池技术。此外，随着智能电网和需求响应技术的发展，储能系统将更加智能化，能够更好地与电网互动，提高电力系统的整体效率和可靠性。

二、储能技术在新能源电力系统中应用的意义

（一）提升电网的稳定性和可靠性

电能和热能之间的转化过程是通过发电机实现，但是发电机在实际应用中也存在诸多问题。首先，发电机会产生一些不良影响，比如噪音、振动以及不稳定等问题，同时其转换效率较低，能源利用率偏低。其次，发电机使用不当也会造成一定的损失，当发电机出现故障时，如果没有及时发现并进行维修，则可能引发更加严重的后果。储能技术的应用可以有效提升电网的稳定性和可靠性，将太阳能、风能等新能源储存起来，等到需要用电时再释放出来，使电能与其他能源相结合，提高电能质量，促进电力系统发展。因此，在电力系统中合理地运用储能技术能够提升电力系统的稳定性，保证电力系统正常运行^[3]。

（二）促进可再生能源的高效利用

储能技术的应用，可实现可再生能源的实时性储存，从而提高了系统利用效率。当前新能源发电中，风能、太阳能等发电形式具有不稳定性，而将其高效储存并按负荷需求进行放电，既能充分利用可再生能源的清洁环保特性，又能缓解电网运行稳定性差、能源紧缺等问题。此外，该技术还可以有效地存储和传输电能，从而在某种程度上推动新能源的有效利用，促进电力系统的可持续发展。

（三）支持分布式发电和微网系统的发展

为应对新一轮电改，国家能源局近年启动了“互联网+智慧能源”的行动计划。该计划旨在建立开放、共享、合作的能源互联网生态圈，提高能源系统整体效率，推进能源消费革命，构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系。微电网作为分布式电源接入配网的重要方式之一，其灵活的运行特性能够充分发挥分布式电源和储能装置的优势，满足用户多元化用能需求，实现对负荷的精准控制，是解决新能源并网难题的有效手段之一。此外，微网与储能技术结合还可以优化区域能源结构，提升电网供电可靠性，降低能源成本，减少污染物排放。因此，在国家政策支持下，储能领域将迎来蓬勃发展的良好局面。

（四）实现电力需求侧管理与峰谷电价平衡

在传统的电力系统中，供电企业必须对用户实施有效的管

理，以确保用户的用电安全，从而满足用户的正常生产、生活。而储能技术的应用，能够有效地实现电力需求侧管理，并充分发挥储能装置的调峰作用，缓解客户用电需求与电网供给间的冲突，均衡峰谷电价，进而改善供电品质，提升能源利用效率。此外，随着新能源发电规模的不断扩大，为推动其与电力市场更好地衔接，可以通过储能技术对新能源发电的波动性加以调节，保障新能源发电并网的稳定性，从而提高电能质量，提升供电可靠性，降低系统运行成本，这对于构建新型电力系统具有十分重要的意义^[10]。

三、储能技术在新能源电力系统应用中的难点

（一）成本控制与经济性分析

储能技术在新能源电力系统中的应用虽然前景广阔，但其成本控制与经济性分析是目前面临的主要难点之一。首先，储能设备的初期投资成本较高，这包括电池材料、制造工艺、系统集成以及安装调试等费用。其次，储能系统的运营和维护成本也不容忽视，需要定期检查、更换部件以及升级软件等，这些都会增加长期运营成本。此外，储能技术的效率损失也是一个重要因素，电池在充放电过程中会有能量损耗，这直接影响了储能系统的经济性。

（二）技术成熟度与可靠性问题

我国的储能技术的发展起步较晚，尽管近年来发展迅猛，但仍然存在一些问题。技术成熟度、可靠性以及安全性等是目前制约储能技术广泛应用的关键因素。首先，与传统电源相比，储能系统对设备和运行维护要求更高。由于大规模可再生能源接入电网，电力系统的动态特性发生了变化，这就对储能系统提出了更高的性能要求。同时，大规模可再生能源发电和负荷不确定性带来的间歇性问题也会增加储能系统的管理难度。其次，储能系统作为电力电子装置，其控制策略、软件算法和物理器件均有一定局限性，在不同场景下难以满足精准调节需求。此外，由于储能系统需要面对多种突发情况，如极端天气、设备故障、人为操作失误等，因此对于整个储能系统的稳定性和可靠性问题要给予足够重视^[4]。

（三）规模化部署与基础设施挑战

规模化的储能部署是一个大工程，其建设需要一定的周期，而且不同规模、不同应用场景下的储能技术要求也不相同。例如：对于电化学储能技术来说，单体电池容量越高，对应的能量密度也越大，带来的系统成本也会随之增加；而当储能系统规模化部署后，由于规模效应产生，整体系统效率可能会有所提高。另外，对于大电网而言，储能电站的布局需要综合考虑当地土地资源、气象条件、经济发展等因素，因此对技术和管理能力都提出了更高的要求^[8]。

（四）政策法规与市场机制的制约

储能技术的发展依赖于政策法规和市场机制的保障，而这些环节在我国均存在一定的问题。例如，储能项目在建设过程中面临着“并网难”“补偿少”等诸多难题；又如，在储能参与电力市

场交易时，由于目前可供选择的商业模式较少，导致企业投资积极性不高；此外，我国目前尚缺少对储能电站运行和运行的有效调控手段，制约了其规模化应用^[9]。

四、储能技术在新能源电力系统中应用的优化策略

（一）企业实施全面预算管理

新能源企业要想将储能技术的优势充分发挥出来，就必须从战略高度认识和实施全面预算管理。通过对经营目标进行分解，使其成为各部门、各岗位的工作目标，从而激发全体员工参与预算编制的热情，确保预算执行过程中不偏离既定目标。此外，企业还要加强对全面预算管理的考核力度，利用科学合理的绩效考核机制，引导全体员工积极践行预算管理理念，为实现长远发展奠定坚实基础。同时，还应建立一套完整的财务信息系统。这样才能及时掌握储能电站的运行情况，并根据实际需求制定出针对性强的解决措施，为储能电站的健康运行提供保障^[7]。

（二）加大研发投入，持续改进产品技术性能

随着新能源发电的快速发展，储能系统与其相匹配的需求也将越来越大。我国能源资源分布极不均衡，各区域之间经济水平和环境承载力差异显著，导致了不同地区对新能源发电消纳的要求也不尽相同。在这种情况下，有必要通过加大研发投入，提升储能技术水平，研发适合于不同应用场景的先进储能产品，为新能源电力系统提供更加灵活、可靠、高效的技术支撑。具体来说，可针对不同区域、不同应用场景进行技术创新，开发出更具针对性的储能系统。同时，应积极拓展储能业务范围，深入挖掘储能系统在电能质量优化、分布式能源接入等方面的应用价值，并基于长期运行数据对储能系统性能进行持续跟踪分析，不断改进储能系统的技术性能，推动储能系统向智能化方向发展，进一步增强储能系统的适用性^[5]。

（三）加强与地方政府和社区的合作

储能技术的应用与发展离不开政府的大力支持和推动，因

此，要想保证储能技术在新能源电力系统中发挥出最大的作用，就必须加强与地方政府和社区的合作。在具体合作过程中，应当建立完善的合作机制，实现资源共享，并且不断创新合作模式，增强双方的信任程度，促使合作双方能够进一步深化合作内容，充分发挥各自的优势，从而提升整体经济效益。例如：相关部门可以出台一些政策来鼓励社会资本投资建设储能电站，以市场化的手段来解决资金不足的问题；也可以成立相应的组织机构，将电网、发电企业、用户以及储能企业联合起来，通过协商合作的方式对电网运行进行管理^[6]。

（四）加强与监管机构沟通，确保运营符合法律要求

储能技术的运营应符合国家相关法律法规要求，加强对储能项目建设和运行过程中的监管力度，严格按照《电力法》《可再生能源法》等相关政策进行设计和部署。储能装置接入电网后，需要与电网公司合作，保证储能装置的安全、稳定、可靠地运行。另外，还需要加强与电力监管部门的联系，建立健全的沟通机制，对项目运作中存在的问题进行及时的反馈，并主动地接受监管部门的监管和引导，使该项目的运作更加有效，从而增强其在新能源电网中的应用效率。

五、结语

综上所述，储能技术在新能源电力系统中的应用面临诸多挑战，但同时也蕴含着巨大的发展潜力。为了推动储能技术的广泛应用，需要从技术、政策、市场等多方面入手，共同构建一个有利于储能技术发展的环境。企业应实施全面预算管理，确保储能项目的高效运营；加大研发投入，持续改进产品技术性能，以适应不同应用场景的需求；加强与地方政府和社区的合作，共同推动储能技术的规模化部署；同时，加强与监管机构的沟通，确保储能技术的运营符合法律要求。只有这样，储能技术才能在新能源电力系统中发挥出应有的作用，为实现能源转型和可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]李鹏林. 新能源电力系统中储能系统的设计和控制策略[J]. 光源与照明, 2023,(11):153-155.
- [2]王哲. 储能技术在新能源电力系统中的应用[J]. 光源与照明, 2024,(01):237-239.
- [3]高毅. 储能技术在新能源电力系统中的应用研究[J]. 光源与照明, 2024,(05):132-134.
- [4]兰兵权, 王强, 齐宇文. 储能技术在新能源电力系统中的应用探究[J]. 电子元器件与信息技术, 2024,8(04):172-174.DOI:10.19772/j.cnki.2096-4455.2024.4.051.
- [5]葛全, 彭少卫. 新能源电力系统中的储能技术研究[J]. 中国战略新兴产业, 2024,(06):111-114.
- [6]刘荣峰, 张敏, 储毅, 等. 新型储能技术路线分析及展望[J]. 新能源科技, 2023,4(03):44-51.
- [7]翁洪康, 袁向科, 李汉秋, 等. 储能在建筑楼宇能源系统中的多层级应用[J]. 四川建筑, 2023,43(06):61-63.
- [8]蒋棹骏, 向月, 谈竹奎, 等. 计及需求响应的高比例清洁能源园区储能容量优化配置[J]. 中国电力, 2023,56(12):147-155+163.
- [9]张保贵, 王德志. 含大规模风力发电的电力系统储能优化配置[J]. 无线互联科技, 2023,20(24):96-98.
- [10]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.DOI:10.19768/j.cnki.dgjs.2023.25.084.