

储能技术在新能源电力系统中的应用

庄文钦

新华水力发电有限公司 北京 100070

摘要: 随着全球对环境保护的呼声不断高涨, 新能源电力系统成为人们关注的热点。然而, 新能源存在不稳定、间歇性等问题, 如何有效地解决这些问题, 保证电力系统的稳定运行和能源的可持续利用成为了亟待解决的问题。在这种背景下, 储能技术逐渐成为了解决新能源电力系统问题的重要手段, 被广泛运用于电力系统中。储能技术能够将电能转化为其他形式的能量存储起来, 随后在需要的时候将其释放并转化成电能, 从而保证了新能源电力系统的平稳运行。在本文中, 我们将对储能技术在新能源电力系统中的应用进行探究和总结, 分析其优缺点, 并为未来的发展提出一些建议。

关键词: 储能技术; 新能源; 电力系统; 应用

Application of energy storage technology in new energy power system

Wenqin Zhuang

Xinhua Hydropower Co., LTD., Beijing 100070

Abstract: With the growing call for environmental protection in the world, the new energy power system has become the focus of people's attention. However, there are unstable and intermittent problems in new energy. How to effectively solve these problems, ensure the stable operation of the power system and the sustainable utilization of energy has become an urgent problem to be solved. In this context, energy storage technology has gradually become an important means to solve the problem of new energy power system, and is widely used in the power system. Energy storage technology can convert electricity into other forms of energy for storage, which is then released and converted into electricity when needed, thus ensuring the smooth operation of the new energy power system. In this paper, we will explore and summarize the application of energy storage technology in the new energy power system, analyze its advantages and disadvantages, and put forward some suggestions for the future development.

Keywords: Energy storage technology; New energy; Power system; Application

引言:

在能源紧缺和环境污染问题越发严峻的情况下, 电力行业在发展中需要加强对新能源电力系统的开发和利用, 配合科学的储能技术来满足社会发展对能源的现实需求, 提高电力系统运行的稳定性和可靠性。应用储能技术, 可以实现对新能源的合理调节, 实现能源的最大化利用, 从而创造出更大的经济效益和社会效益。

一、储能技术在新能源电力系统中的应用意义

在新能源电力系统中, 储能技术具有非常重要的应用意义。首先, 储能技术可以帮助解决新能源电力系统面临的不稳定性问题。由于新能源电力系统对天气和自

然环境的影响比较大, 它的稳定性相对较低, 而储能技术可以在新能源电力系统输出波动较大时, 储存过剩的能量以平衡系统能量的稳定性。其次, 储能技术可以提高新能源的利用效率。通过储能技术, 可以实现对新能源能量的高效储存与释放, 提高了新能源的利用效率, 降低了新能源对传统能源的依赖程度。第三, 储能技术可以减少能源损失。由于能源供应和需求不一定能够完全匹配, 需要通过储能来满足电力系统的用电需求, 从而避免低效的能源排放以及能源损失。最后, 储能技术还可以提高电网的安全性和稳定性。通过储能技术的应用, 可以提高电网的故障容错能力, 减少电力故障对电

力系统的影响,增强了电网的稳定性和安全性。总之,储能技术在新能源电力系统中的应用非常重要,不仅可以提高新能源的利用效率,还可以增强电网的稳定性和安全性。

二、新能源电力系统中常见的储能技术

1. 抽水储能技术

抽水储能技术是大规模储能技术中最成熟的一种,应用时需要选择一个河段,在上下游建设水库,遇到负荷低谷时,借助抽水设备,将下游水库中的水输送到上游水库中,在负荷高峰时,利用上游水库中的水发电,其能量转换效率为70%~75%。抽水储能技术的实际应用会受到水库建设周期、水库选址等条件的影响,因此很难推广。相关统计数据显示,如今,全球范围内抽水储能电能的总装机容量约为90 000 000 kW,约占全球总装机容量的3%。

2. 压缩空气储能技术

压缩空气储能技术可以大规模推广应用,当电网处于负荷低谷时,可以借助空气压缩机储存过剩电能,然后在电网高峰期释放储存的电能,满足用户的用电需求。压缩空气储能技术在实际应用中有着良好的响应速度,能量释放频率高,使用寿命长,可以实现对能源的高效转化,转化效率能够达到75%以上。压缩空气储能技术在很多时候都被用于备用电源或者电力系统调峰,需要注意的是,该技术在应用中会受到地形环境和地质结构的影响。

3. 飞轮储能技术

飞轮储能技术利用旋转的风轮产生动能,借助动能转化的方式实现电能存储。在实际应用中,通常借助电机驱动飞轮达到预定速度,将电能转化为飞轮动能,如果用电量增大,则利用飞轮的动能带动发电机发电。飞轮系统需要在接近真空的环境中运行,以减轻摩擦和风电阻造成的动能损失,其本身有着良好的稳定性,几乎不需要维护,而且使用寿命较长。不过,飞轮系统能够储存的能量密度很低,需要花费较大的成本用于系统安全工作,还需要考虑场地条件的限制,因此通常被用于蓄电池系统的补充。

三、新能源电力系统中储能技术的具体应用

1. 在光伏发电系统中的应用

在新能源电力系统中,光伏发电系统是一种较为新颖的模式,可以作为主电网的补充,不过在实践中,光伏发电系统存在着瞬时功率稳定性差的问题,导致其实际应用效果并不理想。对此,可以科学应用储能技术,

保障光伏并网系统功率的稳定性,提升并网效果。可以利用无源并联储能的方式,发挥出储能技术在稳定负载功率方面的作用,对系统脉冲进行控制,确保电池能够实现正常的充电和放电,保持电流的稳定性和平滑性。在实践应用环节,储能技术通常被应用在独立的光伏并网系统中,或者借助不同储能技术的联合使用,发挥各技术的优势,保持系统瞬时功率的均衡和稳定。

2. 在风力发电系统中的应用

风力发电系统是新能源电力系统最有代表性的形式,其原理简单、发展时间长、技术成熟、应用广泛,配合科学储能技术,能够切实提高能源利用的效果,保障电力系统整体的稳定可靠运行,同时也可以优化系统的无功功率。

如今,飞轮储能技术已经被应用到了风力发电系统,即风力发电机组+飞轮储能。通过合理应用飞轮储能技术,解决了风力发电风速不稳定的问题,可以保证风力发电系统电压的稳定性,改善风速扰动对系统运行的负面影响。相关仿真结果显示,飞轮储能技术可以在风力发电系统出现故障的情况下保持系统稳定,在面对风速扰动时维持稳定的风场输出,继而改善风力发电系统输出状态,保证电力灵活输出。在风力发电系统运行中需要解决的一个关键问题是电能频率的稳定性问题,其同样可以通过应用储能技术解决,依照系统负荷的动态变化情况,通过储能设施充放电的方式调节系统负荷,可以保持系统频率的整体稳定。

3. 在地热能发电系统中的应用

储能技术在地热能发电系统中的应用方面也有很多的优势。地热能一般具有较高的稳定性和可靠性,但由于地热资源的分布和开采过程的不稳定性,电网的稳定性和可靠性仍然需要得到保障。储能技术能够解决这一问题。在地热能发电系统中运用储能技术,可以在地热资源充足时进行热能储存,以保证在地热资源紧缺时依然有足够的发电产能。同时,储能技术可以帮助解决系统升级和改造过程中的电力供给问题,例如在重建或改装地热发电厂时,储能技术能够为电力输送和消除波动提供强有力的补充。除此之外,储能技术还可以用于地热能储能的合理规划和应用,确保地热能的可持续发展。因此,储能技术的应用不仅可以提高地热能发电的安全和稳定性,同时还有助于优化地热能发电的效率和质量。

4. 在太阳能发电系统中的应用

储能技术在太阳能发电系统中的应用可以有效解决

光伏发电系统的能量波动和断电等问题。一方面,储能设备可以将太阳能发电的电能进行储存,并在晚间或低光照度时释放储存的电能,从而提高整个光伏发电系统的能量利用率和可靠性。另一方面,在突发断电时,储能设备可以实现短期供电,保持系统的稳定运行状态。目前常用的储能技术包括电化学储能技术、电动机储能技术、热储能技术等,具体的选择需要根据不同的系统需求进行适量配置。例如,对于小型光伏系统,可以采用铅酸电池等电化学储能技术;而对于大型光伏电站,则可以采用钠硫电池等高速充放电储能设备。

四、结束语

总之,在新能源电力系统发展中,储能技术的应用是确保电力系统稳定可靠运行的关键。技术人员应该加强对储能技术的研究,利用先进的技术、设备和材料,实现对电力系统中过剩电能的高效储存,为调峰、故障应对等提供良好支撑。合理应用储能技术,可以保障新能源电力系统的运行效果,可以在满足社会用电需求的

同时,迎合可持续发展理念的要求,实现资源、经济和社会的相互协调。

参考文献:

[1]李彦荣,王康民.新能源电力系统中的储能技术探究[J].应用能源技术,2022(5):54-56.

[2]陈欣,张姗姗,方小枝.新能源电力系统中新型储能高质量规模化配置:以安徽新型电力系统为例[J].攀枝花学院学报,2022,39(5):64-72.

[3]叶秋红,武万才,徐志婧,屈颖.储能技术在新能源电力系统中的应用现状及对策[J].中国新通信,2021,23(23):77-78.

[4]赵书强,孙科.储能技术在新能源电力系统中的应用[J].电子制作,2021(10):89-91.DOI:10.16589/j.cnki.cn11-3571/tn.2021.10.032.

[5]黄瑜珈.多重应用场景下新能源电力系统储能技术[J].现代工业经济和信息化,2021,11(04):67-68. DOI:10.16525/j.cnki.14-1362/n.2021.04.27.