

# 新能源电力系统中储能技术的应用研究

蔡炎君

中国三峡新能源(集团)股份有限公司甘肃分公司 甘肃 兰州 730030

**【摘要】**随着全球能源问题的不断加剧和环保意识的不断提高,新能源电力系统得到了广泛的关注和应用。而如何保证新能源电力系统的稳定性、可靠性和经济性,成为了新能源电力系统中需要解决的重要问题之一。储能技术作为一种重要的调峰手段和备用电源,可以帮助新能源电力系统实现平稳、高效的运行,降低能源消耗和环境污染。文章从储能技术对新能源电力系统的意义出发,分析了常见的储能技术,并对其在新能源电力系统中的具体应用进行了探究。

**【关键词】**新能源; 电力系统; 储能技术; 应用

## 1. 储能技术在新能源电力系统中的应用意义

随着石油资源的不断开发,人类面临着日益严重的能源短缺。因此,当前的能源技术需要进一步发展,而储能技术作为一种长期保持能源效率的技术,是发展的核心。储能在一定程度上解决了新能源发电的波动性和间接性,使现有电网运行更加稳定。此外,它还可以提高能源效率,减少电力损耗。在传统的发电和电网负荷连接中,两者都处于动态平衡状态。简言之,电力系统总发电量与电力系统总用电量相同。然而,该系统已不能满足当今社会和经济的能源需求,电网在日常维护和管理方面面临着更大的挑战。

为了保证电网高峰期设备的正常运行,需要大量的人力、物力和财力来支撑整个设备,导致设备负荷率低,即利用率低。随着新的储能技术的引入,电能可以转化为储能产品,最终改变生产、输电、配电、工艺和运行方式。在这一概念下,电网的运行方式和结构将发生重大变化,使电力系统的各项功能得到充分发挥。近年来,新型储能技术引起了人们的广泛关注。从经济角度看,新的储能技术给整个电力系统带来了创新和发展。提高储能技术,快速降低储能成本,是实现储能技术的关键。同时,重点介绍了建筑行业节能技术的新业务模式,为企业创造了价值。

## 2. 新能源电力系统中常见的储能技术

### 2.1. 电磁储能技术

#### 2.1.1. 超导磁储能技术

与上述储能技术比较,超导磁储能有效率达到了90%以上。在超导状态下,绕组电流变化极小,可忽略不计。这样,在整个储存与释放的过程中极少耗费电能,总消耗率也几乎为零。但随着实际使用的越来越广泛,超导线圈往往需要放在低温液体环境下,才可以在整个储能流程中起到积极效果,而这将大大提高生产成本。

超导磁储能技术还具有无污染、快速响应、无损耗储能、有效防止能源浪费等优点。超导储能材料可大幅度提高新型发动机的输出性能,对提高暂态电能质量起到重要作用。

#### 2.1.2. 超级电容器储能技术

超级电容器储能比超导磁储能的效率低,基本保持在75%左右。它兼有蓄电池储能和电容储能的特点。这种能量的储存的依据是双电层原理。以超级电容器储能工艺为基础的存储能量应用,整个存储放电过程中有着良好的可逆性,重复次数能够到达10万次以上。与常规电容器相比,超级电容器具有温度阈值较宽、安全和稳定性更高等优势。也同样拥有了常规电容器所具有的优点。超级电容器储能技术还具有循环寿命长以及电容器响应快的特点,和蓄电池技术相结合,不但大大提高了蓄电池的充放电效能,也同样增长了蓄电池的性能。而且超级电容器与蓄电池的结合,在风电场中也获得了较普遍的使用,以更好地控制风能的波动。也因此,在应用超级电容储能技术时,应与蓄电池相结合,使其效果更加显著。

#### 2.2. 相变储能技术

相变储能主要利用热能作为储放电环境。这种储能技术可以实现高密度的储能,而不需要太复杂的设备。相变储能技术主要包括冰储能、电储能和熔盐储能。在蓄冰技术方面,蓄冰环境融化时需要利用蓄冷能力蓄冰,蓄冰环境冻结时需要释放蓄冷能力。冰蓄冷技术具有明显的优势,不仅提高了制冷设备的效率,而且大大减少了设备的体积。电蓄热技术主要利用金属或水来储存热能。但无论使用何种环境,该技术都具有成本低、维护方便的特点。以金属储热为例,这种方式以金属为介质实现对热能的储存与释放。在金属液化过程中实现热能的储存,在金属固化的过程中实现热能的释放。由于该技术以金属为环境,金属的高导热率可以大大提高能量

转换率。在熔盐蓄热技术中,无机盐主要作为无机盐的加热介质,将无机盐的凝固状态转变为熔融状态,实现储能。该技术传热能力强,应用成本低,腐蚀性低,应用效果好。

### 2.3.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.新能源电力系统中储能技术的具体应用

### 3.1.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。

### 3.2.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。

### 【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.