

储能技术在新能源电力系统中的应用

叶峰

国家电网江苏省电力公司电力调控控制中心 江苏 南京 210024

摘要：能源需求与环境恶化成为全球性的问题，积极开发新能源是当前全球发展的共同趋势。新能源在使用方面难以维持，需要在储能技术的支持下保证其电力系统的稳定性。储能技术作为新能源发展过程中的重要领域，任何形式的能源都要基于储能技术来实现，才能保障能源得到更好的发展。促进储能技术与系统技术有效配合，保障新能源电力系统保持平稳运行，并优化其整体结构，促进新能源电力系统进一步完善。本文针对储能技术在新能源电力系统中的应用进行分析，提出优化技术的相关建议。

关键词：能源互联网；电力；储能

储能技术以其自身所具备的诸多优势，在电力系统中得到广泛应用。但从实际情况来看，单独的储能技术或多或少存在一定的缺陷，影响了实际的应用效果。为使储能技术在电力系统中的应用优势得以最大限度地发挥，需要通过有效的方法，弥补这些技术缺陷。比较简单的方法是复合储能技术，通过一些技术措施，将不同的储能技术有机结合到一起，以此来提升该技术在电力系统中的应用效果。

一、储能技术的主要类型

从本质的角度上讲，储能技术即存储电能，这是一项比较先进且实用的技术，它的提出及其在电力系统中的应用，使一些传统的问题得到有效解决。该技术的主要类型如下：

1、机械储能这是比较成熟的储能技术，较具代表性的有抽水蓄能和压缩空气储能。2、抽水蓄能该储能方式在电能储存中的应用较为广泛，其最为突出的特点是存储容量大。相关统计数据显示，我国抽水蓄能装机容量居于世界首位，截止到2020年末，投运的抽水蓄能机组总容量已经超过4000万kW。抽水蓄能机组的运行效率大约在75%左右，使用年限约为50a，适用于电力系统调峰、调频等环节。唯一的不足是机组建设周期过长且前期投资较大。3、压缩空气储能该储能方式主要是借助分子内力进行发电。当电力负荷处于低谷期时，通过空气压缩，可将电能存储到相应的容器当中。待到用电高峰期时，可对压缩的空气进行释放，借此来对涡轮机进行驱动，从而达到发电的目的。这种储能方式的特点体现在如下几个方面：能量的转换效率非常高、且存储容量较大、运行时间长。

2、电磁储能

电磁储能是一种较为先进的储能形式，大体上可细分为以下两类：一类是超导磁，另外一类是超级电容器。超导磁储能，这种储能形式又被称之为SMES，它是利用超导线圈对电磁能进行储存，具有响应速度快、储能密度大等特点。由于超导磁储能装置的造价相对较高，并且运行时会产生强磁场，从而制约了该储能方式的推广应用。超级电容器，该

储能形式的理论基础为电化学，利用电解质完成充电/放电，其特点是使用年限长、功率密度高、响应速度快等。在实际应用中发现，这种储能形式的能量密度比较低，耐压水平也不是很高，从而限制了其应用。

二、储能技术对于新能源电力系统

当前关于新能源的开发领域，对于能源的转化主要集中在风能、太阳能等能源上，利用设备转化能源，保障电力系统的有效运行。与传统的能源相比较来说，风能等能源进行电力系统电力供应，更受制于自然环境的影响，会因为环境因素，存在一定的间歇性问题。若将新能源发电应用于电网运行中，难以保障电网的稳定性，严重时会对社会用电造成影响。风力发电过程中，当其装机占据整体系统一定比例，过小还可以保障电网运行；当占据比例过大，无法保障电网的稳定性，需要借助储能系统降低其不确定因素带来的影响，为电网提供稳定的电力。因此，加强储能技术的研究，也是推动可再生能源进一步发展的重要条件，也是未来新能源供电发展的必然趋势。

三、如何实现储能技术在新能源电力系统中的发展

（一）整合多种力量推动新能源发展

基于新能源发电技术应用层面来说，当前的新能源发电技术还面临着新挑战。想要保证新能源技术有效发展，需要政府加强帮助，结合当前新能源发电的实际应用情况，制定完善的执行标准，为其发展提供动力。同时，明确好各部门的职责，不断探究电力新能源的价值。

（二）科学规划

推动新能源的长足发展，当前最重要的就是对其发展做出合理规划。在落实方面，需要秉承绿色发展的基本原则，分析当前市场需求后，制定符合发展的新能源发展目标。基于新能源提出更有价值的利用目标，加强对新能源发电技术的应用。基于当前存在的问题，提出有效措施，推动发电技术进一步提升。

（三）增强应用可靠性

新能源发电技术应用期间,保障并网运行成为突出问题,随着新能源不断发展。电力系统供电得到了显著提升,但是借鉴于传统电力系统,导致运行系统环境过于复杂,需要合理对电路进行控制,合理规划电路结构,保障新能源发电技术应用的有效性。

四、储能技术在电力系统中的应用

(一) 储能技术的作用

在相当长的一段时间里,我国的电力系统以火电为主,通过燃煤进行发电会对环境造成一定的污染,风电的出现使这一问题得到有效解决。风电以风能作为动力源,风是一种自然现象,具有随机、波动等特性,由此对风力发电的稳定性造成不利影响。通过储能技术,可以使风电出力变得更加稳定。近年来,在全球性能源危机的背景下,利用可再生能源进行发电已经成为必然趋势。正因如此,使得风电和光伏发电在电力系统中的占比不断增大。然而可再生能源发电虽然能够缓解能源紧缺的现状,减轻环境污染,但这种发电方式却具有稳定性低、无法保证连续性等缺陷。以目前应用较为广泛的风电为例,风是这种发电方式的基础,而风速的变化具有不确定性,波动变化非常大,由此使得风电机组的输出呈现为波动性和间歇性的特点。从国内目前的总体情况来看,越来越多的风电接入到电力系统当中,其对电网运行的影响逐步显现,想要最大限度地发挥出风电的作用,并减轻其对整个电力系统的影响,就需要对储能技术进行合理应用。

(二) 太阳能发电技术

从当前的角度对能源技术进行分析,太阳能是最常见的新能源。利用太阳能可为电网提供电力,保障源源不断的电力,依托的是太阳本身较强的可再生性。与其他能源相比较,太阳拥有的能源是取之不竭的,并且具有稳定性。可以在设备转化基础上,将其转化为电能。例如,太阳能电池板利用设备收集太阳能,对太阳能进行处理后,产生集热效应。但是与其他的新能源相比较,太阳能能提供的电能较低,难以为功率较大的电力设备提供电力。因此,只能应用于功率较小的设备或者系统中,保障新能源的有效应用。同时,研究人员需要基于太阳能的应用基础上,着手研发新技术,保障太阳能的能源能得到更广泛的应用,提升太阳能的利用率。

(三) 风能电力系统

对于新能源电力系统角度来看,风能源是典型的代表能源,也是最普通的类型。风能在电力系统中应用时,有助于提升电力系统的稳定性。储能技术的介入,有效的将风能电力系统中产生的功率加以优化,保障风能转化的电能可以始终为电力系统提供稳定的运行保障。风能在实际应用中,采用了超导能的储能技术,通过使用该技术,可以有效的对电压存在的一些问题做出有效的处理,可以保障风能应用期间产生的短路、风速降低等现象得到有效的改善。从资源的储备量来看,风能具有较高的资源储备量。与水资源比较,可以达到水资源的十倍以上。采用风力为电力系统发电,将

风力转换为机械力,借助发电机将其转换成电能,供应给电力系统。从技术应用角度来看,风能发电技术的应用应为以下几方面。1、风机类型依靠装机容量指标,对风机的类型进行划分,分为大中小等不同的类型,通常来说,风机容量越大,其结构的桨叶长度也更大。发电机运转的过程中,根据风机容量分为恒速、变速等多种形态的设备。2、设备的组成与功能使用的风轮结构包含叶片,叶片形状与风能吸收成正比。当运行过程中,风机风速高于切出风速,可以利用叶尖实现制动;但是叶片若是处于运行状态下,会遭遇表面覆冰或者表面腐蚀等情况,需要定期对叶片进行保护,保障其运行的有效性。3、风机控制技术使用并网发电机,有效对发电机的变速情况做出控制。在新的并网技术中,为了有效控制电机风速,采用模糊控制技术控制叶片,对风轮气动特性做出预测。当风电场处于并网状态,将无功功率吸收,为了保障电网的运行效率。额外为风电场配置 SVC 或者其他的补偿装置,对电网的运行状态进行优化和调节。

(四) 多元复合储能模式

在电力系统中对储能技术进行应用的过程中,除要考虑所选储能系统的技术性能之外,还应当将经济性作为考虑因素。不同的储能装置技术参数有所差别,具体包括以下几个方面:循环寿命、能量、周期效率等等。然而,现阶段并没有任何一种储能装置可以完全达到上述要求,解决这一问题最为有效的途径是多元复合储能。所谓的多元复合储能实质上就是将机械储能、电磁储能、电化学储能等不同类型的储能技术或装置,通过合理的方法组合到一起,形成一个全新的储能系统,该系统具备多种储能技术的性能,并且能够实现技术方面的优势互补。根据上文中对储能技术类型的分析,提出 SMES 与蓄电池复合的储能系统,通过该系统对风电场的功率波动进行平抑,确保风电处理的平稳性与可控性。

综上所述,为提高电力系统的运行稳定性,解决风电并网对系统造成的不利影响,可对先进的储能技术进行合理应用。在具体应用时,为最大限度地发挥出储能技术的作用,达到预期中的应用效果,还需要不断应用该技术在电力系统中,推动绿色环保改革的浪潮。结合当前的储能技术,对新能源发电进行持续性的研究,解决更多的社会用电需求。

参考文献:

- [1] 杜芳. 储能技术在新能源电力系统中的应用分析 [J]. 中国高科技, 2020(20):17-18.
- [2] 赵尧. 浅析新能源电力系统中的储能技术 [J]. 电子世界, 2020(17):134-135.
- [3] 刘波. 新能源电力系统中的储能技术探讨 [J]. 现代工业经济和信息化, 2020,10(05):51-52.
- [4] 潘良屯. 新能源电力系统中的储能技术 [J]. 大众标准化, 2019(16):22-23.
- [5] 王嘉琛, 张海锋. 新能源电力系统中的储能技术 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(18):6.