储能技术应用场景分析

作者：刘畅，徐玉杰，张静，胡珊，岳芬，丁捷，陈海生

1.1 传统发电领域

◆辅助动态运行

动态运行是指为了保证负荷和发电之间实时保持平衡，需要火电机组的输出根据调度的要求进行调整，而不是恒定地工作在额定输出状态。具体包括启动、爬坡、非满发状态和关停4种运行状态。辅助动态运行的应用是指储能装置和火电机组共同按照调度的要求调整输出的大小，尽可能地减小火电机组输出的波动范围，尽可能地让火电机组工作在接近经济运行状态下，一般来说，火电机组都设计成满发时为经济运行状态，机组的热效率最高。

由于储能技术具备快速响应速度，通过应用储能技术进行辅助动态运行可以提高火电机组的效率，减少碳排放。动态运行会使机组部分组件产生蠕变，造成这些设备受损，提高了发生故障的可能，即降低了机组的可靠性。同时，增加了更换设备的可能和检修的费用，最终降低了整个机组的使用寿命。储能技术的应用可以避免动态运行对机组寿命的损害，减少设备维护和更换设备的费用，进而延缓或减少发电侧对新建发电机组的需求。

1.2 可再生能源领域

◆削峰填谷

在负荷低或限电时，间歇性可再生能源给储能装置充电；在负荷高或不限电时，储能装置向电网充电。这一应用使得储能和可再生能源作为一个完整系统时，其输出是可调、可调度的，减少电力系统备用机组容量，使间歇性、可再生能源变得电网友好、可调度。

◆跟踪计划出力

近年来，大规模的风电并入电网运行，由于风电的出力情况具有随机性、波动性的特点，使得电网的功率平衡受到影响，因此需要对风电场的发电功率进行预测，以保证电网的功率平衡和运行安全。

1.3 辅助服务领域

◆调频

电力系统频率是电能质量的主要指标之一，是在规定时间间隔内测量的基波电压波形的重复次数，反映的是发电有功功率和负荷之间的平衡关系。各国根据本国电网的实际情况，都会设定一个频率的基准值，如中国、欧洲、澳大利亚和日本的东部电力系统的基准频率为50Hz，北美和日本中西部电力系统的基准频率为60Hz。

实际运行中，频率并不能时刻保持在基准频率状态，当电力系统中原动机的功率和负荷功率发生变化时，必然会引起电力系统频率的变化。频率的偏差不利于用电和发电设备的安全、高效运行，在有的情况下，甚至会损害设备，因此，在系统频率偏差超出允许范围后（我国的偏差范围为0.2Hz），必须进行频率调节。

◆调峰

电力系统在实际运行过程中，总的用电负荷曲线并不是一条水平的直线，而是有高峰低谷之分。由于高峰负荷仅在一天的某个时段出现，因此，需要配备一定的发电机组在需要高峰负荷时发电，满足电力需求，实现电力系统中电力生产和电力消费间的平衡。由于各国电力系统的运行方式不尽相同，对于电力辅助服务的分类也各有区别，目前在美国等国外辅助服务市场中，并没有包含调峰辅助服务，在中国的辅助服务市场中，调峰辅助服务分为基本调峰和有偿调峰。

◆备用容量

备用容量指的是电力系统除满足预计负荷需求外，在发生事故时，为保障电能质量和系统安全稳定运行而预留的有

功功率储备。备用容量可以随时被调用，并且输出负荷可调。通常来说，电力系统中的备用容量应该等于系统正常电力供应容量的15%～20%，但最小值应该等于系统中单机装机最大的机组容量。

1.4 分布式能源与微网领域

◆分时电价管理

电力系统中的负荷总量并不是一成不变的，随着时间的变化用电量会出现高峰、平段、低谷等现象，电力部门根据这些特点，将每天24小时划分为高峰、平段、低谷等多个时段，对各时段分别制定不同的电价水平，即为分时电价。基于零售电价，用户可以根据自己的实际情况安排用电计划，将电价较高时段的电力需求转移到电价较低的时段实现，从而达到降低总体电价水平的目的，即为分时电价管理。

分时电价管理与移峰很相似，但分时电价管理是基于分时电价体系来实现的。在实施了分时电价的电力市场中，储能是理想的帮助电力用户实现分时电价管理的手段。在电价较低时给储能系统充电，在高电价时放电，不仅可以通过低存高放来降低整体用电成本，而且还不用改变用户的用电习惯，即使是在电价最高时还可以按自己的需求使用电能。

分时电价管理的收益主要通过电价差和用电计划的调整而获得。

◆容量费用管理

在电力市场中，存在着两种形式的电价，一种是电量电价，另一种是容量电价。其中，电量电价指的是按照实际发生的交易电量计费的电价，具体到用户侧，则指的是按用户所用电度数计费的电价。容量电价与电量电价不同，它主要取决于用户用电功率的最高值，与在该功率下使用的时间长短以及用户用电总量都无关。

◆提高供电可靠性

储能用于提高微网供电可靠性，是指发生停电故障时，储能能够将储备的能量供应给终端用户，避免了故障修复过程中的电能中断，以保证供电可靠性。该应用中的储能必须具备高质量、高可靠性的要求，储能放电时间主要与安装地点相关。可靠性的经济价值计算一般来说会很困难。一方面，提高可靠性对应的经济效益跟停电损失有关，而在某次停电事件中不同的负荷所受影响是不同的；另一方面，有些重要负荷涉及到公共安全、灾后救援以及战时的一些特殊情况，这样的情况下提供电力供应保证服务的价值是非常难量化的。因此，该部分收益主要取决于电力服务对用户来说的价值，另外停电损失的赔偿也是该部分收益的一部分。

◆提高电能质量

储能技术用于提高电能质量，是指在负荷端的储能能够在短期故障的情况下保持电能质量，减少电压波动、频率波动、功率因数、谐波以及秒级到分钟级的负荷扰动等对电能质量的影响。与提高供电可靠性类似，通过储能提高电能质量获得收益，主要跟发生电能质量不合格事件的次数及低质量的电力服务给用户造成的损失程度有关，同时配备的储能系统的容量等指标也能影响该部分的收益。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/114945.html