

智能电网中的储能装置及其应用是智能电网中的一个重要环节,考虑到自给自足发电情况下会有电能剩余,除了向大电网回馈电能之外,在智能电网中加入储能环节是另外一个合适的解决方案,这样可以实现能源的节约和环境的保护。

基于当下技术以及材料工艺等方面的不同发展情况,我们对于电网中储能环节主要考虑以下两点:

1 抽水储能 抽水储能是投入运行时必须配备上、下游两个水库(上、下池),负荷低谷时段抽水储能设备工作在电动机状态,将下游水库的水抽到上游水库保存,负荷高峰时抽水储能设备工作于发电机的状态,利用储存在上游水库中的水发电。按上游水库有无天然径流汇入分为纯抽水、混合抽水和调水式抽水蓄能电站,建站地点力求水头高、发电库容大、渗漏小、压力输水管道短、距离负荷中心近。

应用领域:抽水储能的释放时间可以从几个小时到几天,综合效率在70%~85%之间,其主要作用包括调峰填谷、调频、调相、紧急事故备用、黑启动和提供系统的备用容量,还可以提高系统中火电站和核电站的运行效率。

技术成熟度:抽水储能是目前电力系统中应用最为广泛的一种储能技术,一般工业国家抽水蓄能装机占比约在5%-10%水平。

2 电化学储能 电化学储能具有悠久的历史,目前其已经发展出包括铅酸电池、镍系电池、锂系电池以及液流电池、钠硫电池、锌空电池等类型。成熟的电化学储能技术如铅酸、镍系、锂系已经大量应用;铅酸电池在电力系统也已经得到大量应用,如变电站备用电源等。并且如果电网中的能量储存容量较大,也可以采用堆栈运行方式,即独立的“电池”一个挨着一个组成的堆栈,类似多米诺骨牌一样排列。每一片都有一个独立的聚合物薄膜与两片的锂催化剂板。

应用领域:电化学储能当中的锂电池储能是现在较为流行的一种储能方式,且日益发展,社会普遍认为其将取代铅蓄电池成为新一代化学储能方式,其应用领域现在已经普遍深入社会发展每一个角落。

技术成熟度:由于锂离子电池在价格上较其他储能手段明显要高,且在大规模系统集成技术等方面还不是很成熟,因此目前还只是在试应用中,通过不断地试验来发现问题并解决问题。笔者认为,5年之内企业应该能够解决价格和技术方面的问题,实现锂离子电池在电网储能领域的大规模商业化应用。

上述储能方式也是作为智能电网中孤岛运行时的一种应急方案,为电网中的用电端提供稳定可靠能源。