

浅谈新能源发电侧储能技术的应用现状

周臻昉

中国石油天然气股份有限公司宁夏销售分公司 宁夏 银川 750001

【摘要】目前,人们的生活和社会生产都对电能有较大的依赖,电能的供应质量直接影响着人们的生活质量和社会生产的效益,但电力生产过程中对资源的消耗较大,对环境的破坏也不容忽视,如果任由其发展,则会同时加剧能源问题和生态问题,这不仅影响电力行业自身的可持续发展,还可能威胁社会经济的可持续发展。在此种背景下,提出了清洁能源的应用策略,国家方面为了倡导应用清洁能源,推出了多种政策鼓励清洁能源的研发和应用,并设置了专项基金助力清洁能源的发展,促使我国的发电侧结构由原本的“源、网、荷”结构转变为“源、网、荷、储”结构,这主要是由于采用清洁能源进行发电时会受到风能和太阳能的波动影响,致使引发供电稳定性问题。储能环节的增设可以有效改善清洁能源的不稳定因素,提高供电稳定性。此外,储能技术的应用也可有效解决油田偏远地方孤岛状态存在的供电问题,实现清洁能源的高效利用,为生产环节在能源使用上降本。

【关键词】新能源;发电;侧储能技术;应用

1 新能源发电系统中储能系统的应用现状

储能作为电网的重要组成部分,在新能源电站建设中有很大的优势,储能能够提高电力运行效率、减少环境污染。其储能装置广泛应用于新能源发电领域中,对新能源进行调峰,降低电力运行成本,减少用电负荷损失,提高新能源利用率。但是,目前国内对于储能系统应用在新能源发电领域的研究尚处于起步阶段,研究重点主要集中在储能充放电控制技术和电池材料方面,对于未来不同市场领域的需求仍然存在很大差异。

1.1. 新能源电站建设

新能源电站建设模式主要包括地面光伏电站发展和海上风电等模式。地面光伏电站发展模式主要集中在政府推动、开发商投资、企业运营3种方式,以光伏+储能为核心模式展开。目前,我国新能源电站建设模式主要包括地面光伏电站+地面风电(基地)+抽水蓄能电站。根据《关于开展可再生能源电力直接交易的通知》要求,未来我国可再生能源电力直接交易主要通过电网竞价的方式开展;根据《关于印发电力市场建设发展“十三五”规划的通知》要求,电力市场建设应采取积极的市场竞争方式;根据国家发改委《关于可再生能源电价附加资金管理办法》的规定,可再生能源电价附加资金补助政策明确了储能装置对新能源发电系统调峰的作用。

1.2. 光伏、风电等大规模储能电站建设

目前,我国储能技术还不够成熟,但光伏、风电等大规模储能电站建设如火如荼。根据国家电网公布的数据显示,截至2018年底,我国已建成大规模光伏/风电储能项目159个,累计装机规模达144.7万千瓦,其中,大型光伏/风电储能装机88.6万千瓦(未包括自发自用

和并网消纳情况),目前在建规模157.8万千瓦,已并网容量128.7万千瓦(未包括自发自用和并网消纳情况)。其中,国家电网公司已建成一批集中式光伏电站、并网储能系统示范项目;国家电投已建成包括华能宁夏“一纵三横”光伏电站项目、国家电投内蒙海拉尔“一纵三横”光伏电站项目、国家电投宁夏吴忠光伏电站项目以及国家电投山东日照“一纵两横”光伏电站工程在内的大规模储能设施示范项目。通过对部分电力系统调峰需求市场调研发现,光伏、风电等大规模储能系统主要用于控制系统负荷,在提高新能源利用小时数的同时,可以降低电网自身运行成本。因此,大型储能电站的推广建设将促进我国电力市场的建设和新能源发电技术的发展。

1.3. 以电化学储能为核心的发电系统

以电化学储能为核心的发电系统是储能市场中未来的发展方向之一,电化学储能的应用领域非常广泛,主要包括新能源电站配套储能系统、光伏电站配套储能系统以及风电场配套储能系统。其中,风电装机量在我国风电市场中占比最高,2017年风电装机约为3.7亿千瓦,总装机规模在近几年呈现快速增长趋势,但新能源装机在增长较快的同时也导致其运行成本快速增加,且风电设备在调峰等方面的应用较为薄弱。而光伏电站配套储能系统能够对光伏发电进行实时跟踪控制和调峰,与风电场形成互补关系,提高电站自身运行的稳定性和灵活性。

2 新能源发电侧储能技术的应用

2.1. 机械储能技术的应用

近年来,随着对机械储能技术研究的不断深入,在技术应用层面取得了较大的进展,其中表现较为突出的

是机械储能技术应用过程中,最高可支持 10MW 级别的压缩空气储能目标。尤其是飞轮储能中,涌现了大量的关键技术,主要以磁悬浮技术和电机系统技术为代表,可以说,该项技术的发展与应用为新能源发电侧储能技术的发展奠定了良好的基础,可有效提升储能技术的应用可靠性。

2.2.电磁储能技术的应用

电磁储能的技术应用优势主要表现为超强的电容储能方面,其平均储能密度可达 40Wh/kg 左右,且其功率密度也明显优于其他储能技术的功率密度,通常可保持在 1Wh/kg 左右,此种储能装置配置之后的循环应用功能也较为突出,相关实践应用数据显示,其循环使用的次数最高可达 5 万余次。

2.3.电化学储能技术的应用

电化学储能技术是多种电化学电池储能应用技术的总称,其中主要包括锂离子电池、铅酸电池以及液流电池等,在实际应用中,三者各具优势,且同时也存在一定的短板,具体表现如下。

(1) 锂离子电池。其应用优势主要表现为:①超长的使用寿命。有长寿命之称的铅酸电池的使用寿命为 300~500 次,而磷酸铁锂电池的循环寿命高达 2000 次以上(标准充电使用)。同等质量的铅酸电池使用半年以后就会进入维护期,最长使用年限为 1.5 年,磷酸铁锂电池在同等使用条件下,最长使用年限达 8 年左右,是铅酸电池的 4 倍;②耐高温性能较强。其最大热峰值可达 500℃;③安全系数较高。有效解决了钴酸锂电池和锰酸锂电池在碰撞情况下发生爆炸风险的问题,磷酸铁锂电池经过层层安全测试,在较为恶劣的运行环境下也不会发生爆炸,相对来说安全系数较高。同时,目前所开发的钛酸锂电池循环使用次数达到 20000 次左右,有效地解决了低温(-40℃)环境应用,放电倍率也能够达到 5C,安全性能更加稳定。

(2) 铅酸电池。其应用优势主要表现为技术应用成本偏低,但由于其存在使用寿命层面的缺陷以及能量密度方面的缺陷,难以满足新能源发电侧储能项目的建设需求,并未得到大范围应用。

(3) 液流电池。其同样包含众多类型,主要有全钒氧化还原液流电池和锌-氧液流电池等,与其他类型的电化学储能电池相比,存在十分明显的安全使用优势,且寿命也较为持久,在用电高峰期借助该种储能技术缓解供电压力具有积极作用。但由于其能力密度较低,且成本投入较高,也未能实现广泛应用。

3 结束语

在多种外部环境的影响下,新能源发电侧储能技术表现出了良好的应用前景,可以将其作为促进电网事业健康稳定发展的关键技术。这主要是由于其在新能源发电项目中的装机与应用,不仅可以起到降低运行成本的作用,还可实现对电力能源的稳定输出,增强发电功率的稳定性,有效解决新能源发电的不稳定因素,使其发电质量持平,维护电力系统的稳定运行。相对来说,经济效益也较为突出。特别是锂离子电池储能技术在当前的新能源发电侧工程中已经表现了较好的应用优势,其超长的使用寿命、较好的耐高、低温水平以及较高的安全系数无一不标志着其具有较好的应用前景。

【参考文献】

- [1]张宝锋,童博,冯仰敏等.电化学储能在新能源发电侧的应用分析[J].热力发电,2020,49(8):6.
- [2]李兴,李鑫,李洛.储能在新能源发电系统发电侧的应用[J].农村电气化,2019(12):2.
- [3]沈宏涛,韩二红,王彬滨.分布式储能在电力系统的应用及现状分析[J].建筑工程技术与设计,2018,000(016):4685,4850.
- [4]李吉群.电源侧储能技术发展现状及应用前景综述[J].电力系统装备,2021(19):2.