

新能源发电侧储能技术的应用现状研究

高嘉欣

西安西电新能源有限公司 陕西 西安 710000

【摘 要】随着全球能源需求的不断增长和环境问题的日益凸显,新能源发电正成为解决能源危机和减少污染排放的重要手段。然而,新能源发电技术的特点之一是其不稳定性,受天气、季节等因素的影响较大,导致能源供应的不可靠性和波动性。为解决这一问题,新能源发电侧储能技术应运而生,被广泛应用于新能源电力系统中。本研究旨在全面调研和分析当前新能源发电侧储能技术的应用现状,希望为新能源电力系统的可持续发展提供有力的支撑和指导,为构建清洁、安全、高效的能源未来做出贡献。

【关键词】新能源发电;侧储能技术;应用现状

引言

新能源发电侧储能技术通过将电能以各种形式储存起来,以供需求高峰时期或新能源供应不足时使用,从而实现能源的平衡和稳定供应。这种技术不仅可以提高新能源的可靠性和可持续性,减少对传统能源的依赖,同时还能提高电力系统的调度灵活性和能源利用效率。

1 新能源发电侧储能技术的基本原理和分类

1.1 储能技术的定义和作用

储能技术是利用某种器件或系统将多余的能量转化成可储存的形式,以便在需要时释放并供应给电力系统。新能源发电侧储能技术的作用是解决可再生能源发电的间断性和不稳定性问题,使其能够更加可靠地供应电力,并实现能源的可持续利用。

1.2 储能技术的分类及其特点

1.2.1 电化学储能技术

电化学储能技术通过在电极之间储存电荷,将电能转化为化学能,主要包括锂离子电池、铅酸蓄电池和纳米二氧化钛电池等。这种储能技术具有高能量密度、长寿命、高效率和可重复充放电等特点,适用于小型和中型储能系统。

1.2.2 机械储能技术

机械储能技术将电能转化为机械能并储存起来,主要包括压缩空气储能、液压储能和飞轮储能等。这些储能技术具有高功率输出、快速响应和可扩展性等特点,适用于大容量储能系统。

1.2.3 热储能技术

热储能技术通过将电能转化为热能并储存起来,主要包括热蓄能电站、热储石堆和热泵等。这些储能技术具有高效节能、长寿命和环境友好等特点,适用于热能利用较多的领域。

1.2.4 化学储能技术

化学储能技术通过将电能转化为化学能并储存起来,主要包括氢能储能和人造燃料等。这些储能技术具有高能量密度、长寿命和无污染排放等特点,适用于能源转换和能源传输领域。

1.2.5 电磁储能技术

电磁储能技术通过将电能转化为磁能并储存起来,主要包括电感储能和超导储能等。这些储能技术具有高功率密度、低损耗和高效率等特点,适用于短时间高功率输出的应用。

每种储能技术都具有不同的特点和适用范围,可以根据实际需求选择和组合使用。随着科技的发展和创新,新的储能技术正在不断涌现,并不断推动新能源发电侧储能技术的应用和发展。然而,储能技术仍面临成本高、效率低、安全性和环境影响等挑战,需要进一步研究和改进,以实现新能源的可持续发展。

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如下: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 新能源发电侧储能技术应用的优化措施

3.1 降低储能设备成本的改进方案

为了降低储能设备的成本,可以采取以下改进方案。首先,加大对储能技术的研发投入,推动新材料、新工艺和新结构的应用,以提高储能设备的性能和降低成本。

其次,通过扩大规模和增加产量来实现规模效应,从而降低生产成本。同时,加强供应链管理,优化生产流程,降低设备制造的成本。最后,在不同领域寻找适用场景,提高产品销量,进一步降低成本。通过以上方法的综合应用,我们将能够降低储能设备的成本,为广大用户提供更具竞争力的产品。

3.2 提高储能技术效率的优化方案

提高储能技术效率是关键的目标,为此可以采取以下优化方案。首先,优化储能系统的能量转换效率,通过优化电池材料、改进电池结构和设计等方式,提高能量的储存和释放效率。其次,加强储能系统的智能管理和控制,通过精确的充放电策略和优化的能量管理算法,最大程度地提高能量利用效率。同时,提供人工智能和大数据分析等技术的支持,实现对储能系统的实时监测和优化,进一步提高效率。另外,注重系统集成和协同优化,将储能与智能电网、可再生能源发电设备等相结合,实现能源的高效管理和利用。最后,开展能量储存技术的创新研究,不断提升储能装置的效率和性能。通过综合应用上述优化方案,我们将能够显著提高储能技术的效率,实现更高效、可持续的能源利用。

4 结束语

总之,新能源发电侧储能技术的应用现状表明,各种储能技术都有其优势和局限性,需要根据具体应用场景和需求进行选择。未来,随着技术的进步和市场机制的完善,新能源发电侧储能技术的应用将更加广泛和深入,为全球能源转型提供有力支持。

【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.