

光伏发电在新能源可持续发展中的应用

张彬

华能新疆能源开发有限公司清能分公司 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]科技的进步,促进人们对能源需求的增多。中国能源消费和生产规模位居世界前列,煤电碳排放高居不下,煤价上涨,电荒频发,新能源发展受制,在“双碳”目标指引下,探索能源高质量发展路径迫在眉睫。在构建清洁、低碳、安全的能源体系过程中,在稳步实现“减煤”的基础上,必须加大对新能源的支撑力度,提高非化石能源比重,提升能源系统的存储和调节能力,逐步实现能源结构调整,构建以新能源为主的新型电力系统。本文就光伏发电在新能源可持续发展中的应用展开探讨。

[关键词]光伏产业; 能源可持续; 发展

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.08.244

引言

由于当前的太阳能光伏发电这一方式不受传统自然能源的限制,对于制造材料以及发展空间的展望也比较长远。因此它是我们将来在非化石能源以及可替代能源领域研究运用的主体。

1 光伏并网发电系统组成

光伏并网发电系统主要是由继电保护装置、光伏阵列、逆变器、储能装置以及最大功率点跟踪装置等组成的。为了能够保证电压和电流处于相同的频率,在整个光伏系统中最基础的环节就是光伏阵列,可以利用光伏阵列将太阳能转化为电能,然后再通过电池单体根据电压电流的实际需求,将其串并联安装在支架上。但是,光伏电池的阵列具备很强烈的非线性特征,主要是由于在电力输出过程中会受到负载光照以及温度等多种因素的影响。最大功率点跟踪装置能够保证电池阵列时刻保持最大的输出功率,确保能够真正实现光伏能源的高效利用。而储能装置主要就是对光伏系统中的电能进行调节和控制,在光照过程中将充足的电能进行储存,等需要的时候再将储存的电能释放出来,可以对供电平衡状态以及电源的输出状态进行有效的调节。逆变器主要是针对光伏发电系统以及电网进行有效的连接,通过逆变器和变压器能够将直流电转化为可以供人们利用的交流电,也是整个发电系统的重要组成部分。光伏发电系统还有一些非常典型的特征,就是受到外界温度光照等因素的影响,会影响输出功率,导致发电功率不够稳定,不具备可控性,整个光伏系统的造价非常高。所以,最大限度地保证太阳能的吸收利用,控制运行成本是相关工作人员需要重点解决的问题。只有切实提高光伏发电系统的有功功率,从根本上提高太阳能的利用率,才能够确保系统的并网电压和并网电压相一致。

2 中国光伏能源的市场分析

中国国内太阳能光伏电池市场分析。在2008年以前,我国大部分的光伏发电主要用于一些需要离网工程,例如无电地区的离网电站、各种家庭供电,高原地区的通信、气象、铁路以及太阳能路灯等。因此,国家先后开展了西藏的无电县建设、中国的光明工程、西藏的阿里光电计划、农村的输变电工程、

无电地区的电力建设以及广大农村地区的新照明工程等国家电力发展建设规划;在“九五”至“十二五”期间,我国也先后开展了一批基于城市的,太阳能光伏电池并网发电以及大型沙漠的并网电站项目;在2009年,开始启动了大范围的光电建设、全国的金太阳示范工程以及敦煌大漠的光伏电站等多个电力开发项目。就是在这些新能源电力项目的推动下,我国的国内太阳能光伏电池市场发展十分迅速。基于用户侧的并网光伏电池市场。过去,并网发电约占全球光伏发电市场总量的90%以上,而在各种并网的光伏发电市场中,经用户侧与民用建筑结合的太阳能光伏并网发电系统就要占90%以上,在德国,开展大规模并网发电的传输侧仅占总体的10%,而美国也仅占6%。德国基于用户侧的并网光伏发电的“100000屋顶计划”、日本基于用户侧的并网光伏的“100000屋顶计划”还有美国的“百万屋顶计划”,其主要目的就是,在低压的用户侧接入太阳能光伏电网的分布式发电系统。因为这种基于用户侧的并网发电方式是对光伏发电开发最有效的利用方式,因此也受到众多光伏电力公司的欢迎。

3 光伏发电在新能源可持续发展中的应用策略

3.1 保证新能源发电电网稳定运行的控制技术的应用

针对光伏发电方式的特点,在通过微网将光伏发电系统接入主网时,需要通过一种更加彻底的并网方式来巨让系统故障的原有特征发生改变,降低并网中的故障隐患。并网后的输配电网整体结构发生改变,当主网电气设备出现故障后,电气量、电压等参数都会发生较复杂的变化,如果仍采用常规的故障检测方法以及排障措施,就可能导致微网上的光伏发电系统运行受到影响,所以我们要加强对电网保护方式以及相关技术的研究,应用其更加先进的电网保护技术。在并网设计中,我们必须避免孤岛效应的出现,选择能够保证新能源发电系统稳定运行的调控策略,当电力系统出现故障并予以解决、恢复系统正常运行后,要保证新能源发电系统仍能以并网方式运行。另外,我们还应该重点关注对孤岛检测方面及在紧急状态下能够对孤岛优化的技术研究,寻找更高效、更准确的检测方式。

3.2 提升能源系统储存和调节能力

建设高比例的可再生能源体系,对能源系统的存储和调节

能力提出了更高要求,也就是说,新能源能否替代传统石化能源、实现“双碳”目标的关键因素,就是要形成与可再生能源建设一致的发展节奏,既要增强传统电力系统的应用水平和灵活性,又要加快物理化学储能、先进储冷储热、先进储氢等新型储能技术的发展。目前,以电化学储能为代表的新一轮新能源技术正掀起热潮,在动力电池、储能电池加速应用的大背景下,储能产业已经开始与风光发电形成互动发展格局。随着新能源对能源系统储蓄、调节需求的不断扩大,我国也将迎来新能源发电与新能源汽车两大战略性新兴产业融合促进的发展窗口期。

3.3 结合风力与光伏发电并网的特点研究新型配电系统方式

为了保证输配电网的运行稳定性,在新能源发电系统并网中我们还要结合风力与光伏发电的并网特点来分析研究其配电系统的方法以及规划理论,通过详尽的分析研究来得出电力与光伏发电电源的优化位置,对装机容量以及装机地质进行更加合理的规划设计。在此基础上优化调整电力与光伏发电的控制方式、并网方式以及接入位置,并开展对电压波动与电压谐波的影响性分析,让并网设计方案更具可行性。在前期规划设计的过程中,必须做好施工地点的考察工作,充分考虑到环境因素可能对风力及光伏发电系统运行状态的影响,对影响效果进行评估后,就可以在电力系统的层面上制定保证配电网稳定运行的具有经济、环保与安全性的并网方式。

3.4 提高非化石能源比重

此外,在提高非化石能源比重方面,按照目前业内估计,如果想要实现“双碳”目标,2050—2055年我国的非石化能源所占比重至少提高至70%,也就是说,未来30年,每年都应该保持2%的涨幅才能满足预期发展目标。目前,我国的水电、核电受制于多种因素无法实现成倍增长,且具有不确定性,因此,建立以风电、光伏发电为主力的能源结构,成为全球在实现碳中和方面的一致共识。2020年,我国风、光新增发电装机容量合计已经达到了1.2亿kw规模相当于前两年的增量之和。未来,随着电网改造、储能和氢能方面核心技术的持续攻关,新能源发电将得到有效消纳,其随机性、间歇性、波动性强的缺陷也将得到有效克服。

3.5 构建风力发电与光伏发电系统的验证环境

为了获得风力发电与光伏发电更好的并网效果,保证整个输配电网的运行稳定性,首先要做的就是加强对新能源发电方式的特性研究,结合新能源发电方式的特性为其建立两种发电系统的动态与静态模型,进而加强对两种发电系统的优化改进。通过对风力发电与光伏发电系统的模型分析,为其设计出更加完善的控制系统,在设计中要利用电力软件对两种发电方式供电能力进行准确计算,这样才能为后续风力与光伏发电系

统的测试与验证打下良好基础,提供更加详尽的数据资料。为了降低环境因素对风力与光伏发电系统造成的影响,还应该在发电系统的建模研究中加仿真实验,在设计中要结合以往风力与光伏发电系统的典型案例并对所设计的发电系统进行运行方式、故障场景的模拟,进而分析系统设计方案中存在的漏洞,针对相关风险因素制定更加完善的解决措施,提高发电系统的控制能力。在仿真实验中,要对新能源发电系统的运行进行仿真计算,为了更好地积累新能源发电的并网经验,我们要建立专门的数据库,将研究设计中的成功参数与有效控制措施记录备案,这样有利于为后续工作提供参考依据。风力与光伏发电系统的设计要注重加强其与电网共同作用的研究,当风力发电与光伏发电网络与输配电网进行连接后,三者之间的作用情况较为复杂,如果不能准确把握新能源发电系统的作用情况以及电网运行特性,就会影响整个电网的运行稳定性。

4 光伏产业的发展

将太阳能光伏发电作为当前新能源转型发展的重点。虽然水电、风电也属于新能源,但现实情况是,我国基本上大部分的水电资源都集中的分布在西南地区。而对西南地区的水电资源进行大规模的开发,存在诸多问题,例如部分属于国际性的河流、长距离输电产生的损耗、潜在的生态保护问题以及高昂的开发成本等;而核电的发展又存在选址安全、未来对于核废料的处置方式、防止自然灾害或爆发战争造成的安全隐患等问题;还有由于我国三级地势阶梯,导致风力资源的分布特点十分明显,大部分的风力发电站主要建设在远离电力负荷中心的西部地区,因此又存在着当地消费不了以及远距离输电损耗严重的问题。但是运用太阳能的光伏发电就可以不受地域、自然资源条件、设备制造材料以及远距离传输损耗的限制。更加安全可靠。因此它是一种具有巨大发展前景的十分理想的清洁能源。各个研究院所要加大技术领域的研发投入,进一步提升我国光伏产业的科技核心竞争力。

结语

电力作为关系社会运行与经济发展的重要能源,我们必须关注电力行业的发展,确保各项新能源技术能够有效应用在电力系统之中,满足我国电力行业发展的实际需求。

参考文献

- [1] 陈亚桃. 我国光伏发电的法制保障研究[D]. 甘肃: 兰州大学, 2021.
- [2] 柳逸月. 中国能源系统转型及可再生能源消纳路径研究[D]. 甘肃: 兰州大学, 2019.
- [3] 王斯成. 加速发展光伏发电保障中国能源的可持续发展[J]. 中国工程科学, 2019, 13(09): 51-62.
- [4] 秦湘灵. 可再生能源发电政策与环境效益分析方法研究[D]. 北京: 华北电力大学(北京), 2019.