

光伏发电并网技术发展现状与趋势探析

黄虎鹏 周志龙

华能酒泉风电有限责任公司 甘肃 酒泉 735000

摘要: 光伏并网发电是将太阳能与电相连接,将光伏发电与并网技术相连接,向电力系统提供有功功率和无功功率,实现太阳能向电能的转变。变压器根据电网电压作为电能的来源,保证电力系统正常的电压传输。光伏发电需要电网供电。并网过程中存在的一些问题会导致电力的稳定性和可靠性受到一定程度的影响。现阶段,我国的光伏发电技术和并网技术还没有得到广泛应用和支撑,很多技术还不成熟。因此,我们必须找到可行的方法对它们进行相应的分析,逐步完善相关技术,创造出更好的应用,推动我国绿色能源的可持续发展。

关键词: 光伏发电; 并网技术; 现状分析; 发展趋势

引言

太阳能发电利用光电科技将太阳能转化成电磁能,给予绿色清洁能源。太阳能发电科技的有效使用能够净化处理电网的电力能源利用率及供电系统水平,减轻局部地区的电力紧缺。与传统发电方式对比,具备更高可靠性和稳定性,不会造成污染大量噪声。还可以普遍适用荒漠和戈壁滩等极端地域。为了能大幅度减少电磁能消耗,维护电力网络资源,健全电网系统软件,将光伏与并网技术相结合成为了在我国电网建设中的关键对策。

1 光伏发电概述

太阳能发电系统软件主要是由继电保护、太阳能光伏阵列、控制板、逆变电源、储电设备、配电箱和功率点追踪设备构成。太阳能光伏阵列是太阳能发电全面的关键元器件,由太阳能电池串联成的。第一批太阳能电池的原材料是硅,以硅为基板,成本相对高,消耗大。因而,对太阳能充电电池展开了改善,现阶段广泛应用的太阳能充电电池由薄膜电池和晶体硅构成,不但能够减少消耗,并且提升了光电转换效率。至大功率点设备被设计成高效率利用太阳能并在设备运行中维持光伏阵列的主要功率输出。储电装置基本功能是防止电力。比如,在太阳能不足的情况下,利用储电设备在电网中贮存多余电力,在太阳能不好的情况下,根据逆变电源释放出来所存放的电力,可以确保发电系统稳定运作。变频调速器将交流电转化成交流电流,根据变频器转化成大家日常应用的要求交流电流和工作频率。

2 光伏并网的形式

太阳能是指由太阳能电池模块所产生的直流电源根据逆变电源变换为了满足市政工程电网标准的交流电流后连接公共电网或连接手机客户端高低压母线。依据光伏发电系统规模及安装方式,可以分为集中型光伏发电

并网和分布式系统光伏发电并网系统。

集中型太阳能发电厂:一般指设在大规模荒漠、荒山或水面大型太阳能发电厂。电力立即连接高压输电系统,由高压输电系统给用户统一分配电力,集中型太阳能发电系统与高压输电系统间的电力互换是单方面的。

分布式系统光伏发电并网:一般是在客户所在城市附近建设的太阳能发电设备。其运行模式为用户端自购,剩余电量连接互联网,配电设备系统均衡^[1]。运用最普遍的分布式系统太阳能发电系统指的是在房顶或房屋建筑立面组装太阳能发电板,将发出来的电力立即连接客户配电柜的入线开关为顾客负荷供电系统,或者直接连接配电站的低压母线。额定电压一般为380V,太阳能发电容积并不等于变压器负荷侧总负载容积时,可以通过电网调节,太阳能发电系统和国家电网间的电力互换是双重的。用户的分布式光伏发电机组所产生的电力,理应经相关部门批准后执行。

3 光伏发电的基本原理

太阳能光伏发电的重要工作原理是用自然光直射高纯光伏材料制作而成的太阳能光伏板,激活光伏材料表层的光电材料产生电流量,贮存太阳能转换的电磁能。现阶段,相关应用存在一定的局限,实际应用偏少。在投运环节中,对电能质量分析、电磁能、荒岛维护、电压保护、工作频率保护与电网修复有一定规定。太阳能发电是运用太阳能效用发电量。当太阳辐射量照射到pn结时,会形成新的电子器件—空化对。P-N结静电场使电子和空穴向结两边挪动,产生电势差^[2]。这时,光形成空化向p区域挪动,光形成电子器件向n区域挪动,产生电流量。

4 光伏发电技术的优势

太阳能发电是一种优秀的新式发电技术。和传统发

电方式对比,太阳能发电优势比较明显。太阳能发电是绿色资源,在发电量中不会产生很多污染物,因而更绿色环保、可以信赖。此外,归功于与太阳能发电相结合的技术性,能将发电量的电力立即发放给电网,更有效、便捷、降低成本。太阳能发电环节中不用耗费生产制造燃料,可用性很强,范围更广,可广泛用于辽阔的荒漠和戈壁滩^[3];太阳能发电是一种可再生能源,能够从根本上解决资源匮乏和能源危机问题,在社会和生态层面也发挥着重要的价值。

5 光伏发电技术的特点

完成风力发电对保护资源与环境有着重要的价值。然而可是却实践应用情况来看,风力发电和传统能源发电对比具备滞后效应的特征。将风速、太阳能等新能源技术转化成新能源技术可能会影响全部公司的发电量要求。在独特时节,风速不够、阳光照射不够造成发电机设备没法超负荷运作,负载不够不会造成必需的电力,公共电网的电力损害还会相对应降低。从具体运作与发展来说,光伏发电系统风力发电展现下列特性:光伏发电系统具备较大的任意不确定性。光伏发电系统的运转受工作温度、电力能源洁净度和太阳能抗压强度变动的危害,能给全部光伏发电系统产生随机波动。伴随着阳光照射季节变化标准的改变,光伏发电系统功率因素曲线图展现随机波动的特点。电气控制系统方法对于整个太阳能发电系统产生的影响^[4]。电气设备的控制方法严重影响到光伏发电并网系统的电流量流动性,具体表现在电流源和电压源两方面。从具体运作来说,光伏发电系统的应变仪能够抵御孤岛现象,提升负荷,光伏发电系统的电容器负荷非常小。在城市里电力能源危机的过程当中,全部系统的工作电压、电流量、运行频率相对应减少,这种现象的诞生促使大城市孤岛现象更为明显。

6 光伏发电并网技术的现状分析

由于社会生产力和人民生活水平的高速发展,人们对于电力能源的需要日益提升,并且也对清理环境保护资源给出了更高要求。我国更加重视绿色能源的高速发展,在这个领域展开了更多项目投资。在这样的背景之下,光伏产业也获得了较好的发展形势,各种光伏企业开始相继创立。现阶段,在我国光伏行业特别大,但技术成分仍是现阶段的关键问题。中国光伏企业现阶段的技术发展趋势尚不平衡,一部分优秀技术主要体现在极少数大型企业^[5]。此外,国外一些相对先进的技术也为维护自身利益而垄断了中国太阳能企业的技术,因此我国的太阳能发电技术还有待改进与完善。

受时长、地址等危害,太阳能发电的负载具备规律

性,不可以提升太阳能发电而减少电网的装机量。太阳能发电的伤害越来越不稳定的话,投运后电网电压的变化会变得更加大。此外,气候变化对太阳能发电的导出能力也有很大影响。一定体量的太阳能发电站,如果遇见大一点的气候变化,电网也会产生次数和电压的变化。为解决这一问题,太阳能发电系统软件需要具备充足的地区转动储备模块和无功补偿能力。

现阶段太阳能远程传输在收益和技术层面存在一些缺点。即便将来太阳能远程控制输配电的技术难题及时解决,但是由于太阳能发电并没有惯性力矩、调速电机和励磁系统,电网的稳定依然会受影响。因而,在规划太阳能发电厂时,必须配备一定的无功功率电压调整设备以适应将来太阳能远距离传送的需求。

7 光伏发电并网技术的应用

7.1 逆变器控制技术

在光伏并网中,逆变器是必不可少的组成部分。在并网太阳能发电中,逆变器负责控制几个参数(如频率、高次谐波、电流、电压波动、有功功率、无功功率等),将直流电转换为交流电。逆变器可以根据太阳能照明自动启动和停止。此外,在应用技术接入太阳能发电网络时,还必须考虑到最大功率点监测控制的要求,逆变器必须保证无论辐射和温度变化如何,发电量都能最大化。从太阳能发电是可能的。工作正常。当太阳能发电接入公共电网时,公共电网存在一定的扰动,公共电网的电压发生变化。这种扰动和变化无助于整体效益的提高,因此在应用太阳能并网技术时,还必须考虑公共电网的扰动。

目前,减轻一般电网干扰水平的最佳方法是不断优化逆变器的性能。通过优化逆变器的性能,保证正弦波在输出过程中不会造成严重的畸变,公共电网的电压不会出现较大的波动。针对逆变器性能优化的特殊方式,在电网中引入高速DSP处理器,将逆变器的控制技术与DSP处理器相结合,达到性能优化的目的。在实施和使用DSP处理器时,需要了解网络/电源系统的容量,并根据容量选择最合适的电源元件。当系统容量较大时,可选择绝缘栅双极晶体管或可关断晶闸管,当容量较小时,可选择功率场晶体管^[6]。因此,为进一步优化未来太阳能并网技术的应用效果,需要不断提高逆变器的单体容量和电压等级,以满足断线控制的要求,提高抗干扰能力。为网络系统的稳定运行奠定了坚实的基础。

7.2 反孤岛保护技术

在电网运行过程中,孤岛效应是一种比较普遍的现象。产生孤岛效应的主要原因是当电网因某种原因损坏

或修复时,相应的运行停止。端首先检测到停电,因此无法及时断开与电网的连接。此时产生孤岛现象,光伏发电系统向周围负载提供能量。孤岛现象一旦形成,其负面影响是非常大的,尤其是对配电系统的设备和用户侧的设备。主要体现在以下四个方面:①孤岛地区供电不稳定,极有可能损坏用电设备;②用电安全得不到保障,易危及相关人员的安全③易造成继电保护;④恢复供电后,电压相位不同步,系统可能再次停机^[7]。孤岛效应影响明显,因此有必要加强对孤岛过电压保护技术的分析。同时,并网光伏电站系统必须根据实际需要配备防孤岛检测装置,防止因孤岛效应对电网造成损害。

7.3 最大功率点跟踪技术

在现在的技术环境下,运用太阳能投运技术,关键在于考虑到和处理太阳能导出比较严重振荡问题。研究发现,提升至大功率点追踪技术提升能够减少外在因素的影响。在主要参数大幅度起伏的情形下,功率能够满足电网运作规定,确保总体平稳,光伏发电导出迅速。至大功率点追踪技术的重要优化算法方式有自寻优法及非自寻优法。在自寻优化算法下,利用分布电容、振荡观察、稳压和电导率的提高完成光伏发电输出平稳。除自寻优外,其他方式关键利用拟合曲线完成光伏发电稳压管^[8]。如今普遍使用是指咎由自取。在各类因素中,光强度对光伏的影响很大,运用光学复合网技术时,务必科学研究光强度与光输出之间的关系,思索和实践怎样获得更多的光输出。因为较大导出点相对应的电压在各个辐射度中间有较强的可靠性,选用稳压法能够维持电网的稳定运转,从而实现稳压操纵。

8 光伏发电并网技术的发展趋势

近年来,随着科学技术飞速发展,太阳能光伏并网技术将会得到大规模普及化与应用。现阶段,光伏并网技术只能在极少数地域普及化,但太阳能发电的行业前景非常广阔,也将促进越来越多公司参加光伏并网技术的探索和改进。将来,光学复合网技术关键侧重于电网的适应能力,与此同时更多地与数据技术紧密结合。依据中国电力能源持续发展的实际需求,政府相关部门都将更加注重光伏并网技术的应用,与此同时提升产品研发幅度。有关部门坚持不懈的努力与经济资金投入。在

相关政策的指引下,光伏并网技术将得到更好的自主创新,造就更高的发展前景^[9]。此外,我国对电力能源的消费是长久的、持续不断的,所以对光伏市场的高速发展是很好的机遇。因而,增加太阳能光伏发电技术的开发和自主创新,可能推动经济发展,为生活水平作出重要的贡献。

结束语

综上所述,光伏发电是利用太阳能的重要方式,合理利用光伏发电可以有效解决电力供应不足的问题。光伏发电系统将接入常规电网,与常规电网分担发电任务,实现光伏并网发电。光伏系统发电技术对于保障电网的安全稳定、合理高效用电以及光伏发电系统的经济效益具有重要意义。在社会发展和国家政策的大力支持下,光伏能源生产发展迅速,大型光伏电站项目的建设应用已成为常态。光伏发电连接电网会对现有供配电系统导致一定影响,而运用自动化技术可提高并网光伏发电的及时性和可靠性。

参考文献:

- [1]于晓旭.太阳能光伏发电并网技术的应用探究[J].装备维修技术,2020(2):183.
- [2]王亮明,苗权.光伏发电与并网技术分析[J].现代工业和信息化,2020,10(11):41-42.
- [3]王建峰.太阳能光伏发电并网技术的应用分析[J].电力设备管理,2019(6):79-80,82.
- [4]周飞.并网光伏发电系统对电网电能质量稳定性影响分析[J].电子乐园,2019(6):1.
- [5]李彦荣,王康民,张蝶,等.浅谈光伏发电与并网技术[J].中国设备工程,2021,(17):205-206.
- [6]李建军.浅析并网光伏发电系统对电网电能质量的影响[J].百科论坛电子杂志,2019,000(003):211-212.
- [7]于晓旭.太阳能光伏发电并网技术的应用探究[J].装备维修技术,2020(2):183.
- [8]王松.太阳能光伏发电与并网技术的应用[J].电子技术,2022,51(4):204-205.
- [9]朱文杰.分布式光伏发电系统的并网技术应用[J].集成电路应用,2020,37(9):76-77.