

新能源发电并网对电网电能质量的影响研究

蔡 雄

国网浙江省电力有限公司岱山县供电公司 浙江舟山 316200

摘要: 随着社会对能源需求的不断扩大和传统石化能源的不断枯竭,能源短缺和环境污染问题日趋严重,新能源发电技术获得了人们的广泛关注和重视。新能源发电并网会影响电网电能质量,可能影响电网的正常运行。要想实现新能源发电并网,推动电力系统的可持续发展,电力企业需要不断努力,积极优化电力系统,升级电力技术标准,为大众提供安全和稳定的电力资源。

关键词: 新能源;发电并网;电能质量

引言:

新能源并网发电会使配电网节点电压得到抬升、波动程度增大、谐波畸变加重,且影响的程度与新能源并网发电的位置和容量相关。并网位置越靠近配电网馈线末端,并网发电容量越大,则配电网电能质量受到的影响程度越大。配电网节点越靠近新能源并网发电所在位置,该节点电能质量受影响的程度越大,其中新能源并网节点的电能质量受影响的程度最大。新能源并网发电对配电网电能质量有很大的影响,为保证配电网电能质量在合格范围内,需对新能源并网发电的位置及容量进行合理的规划。

1 新能源发电并网概述

现阶段,部分地区大力发展经济,却忽视环境保护,酿成严重的环境污染,各种传统能源的消耗量快速增加,导致传统能源储量快速减少。在这种情况下,积极开发和使用新能源具有十分重要的作用。新能源发电并网形式多样,当前,人们要大力研究新能源发电技术和并网技术,大力推广和应用新能源,拓展新能源的发展空间。随着对可再生能源的利用研究,可再生能源发电的比例逐年提高,如风力发电、光伏发电、潮汐发电等的利用,例如在山西大同建设的熊猫光伏发电厂,新能源发电也指这些不稳定的小型发电系统。传统的新能源发电主要建于用户附近,能源利用率高,经济性较强,随着新能源发电的发电功率越来越高、而新能源发电建设区域一般经济发展较为不足,电力需求不大,这造成了能源的极大浪费,因此新能源发电有了并网需求^[1]。新能源发电虽然不特指可再生能源的发电系统,但我国新能源发电主要由可再生能源发电系统组成,如光伏发电、风力发电等。因此新能源发电的发电功率并不稳定,有一定的时间性与季节性特点,这对新能源发电并网时造成了

不良影响。

2 新能源的种类

2.1 海洋能。

海洋能指的是依附在海水中的可再生能源,海洋通过各种物理过程接收、储存和散发能量,这些能量以潮汐能、波浪能、温差能、盐差能和海流能等形式存在于海洋中。海洋能是一种新能源,不仅可以再生,还不会污染环境。因此,海洋能属于清洁能源。

2.2 太阳能。

太阳能通常指的是太阳的热辐射能,太阳能的利用形式有两种,即光热转化和光电转换。作为一种新能源,太阳能基本没有污染,清洁环保,同时不会枯竭。当前,人们要大力开发太阳能,积极发展光伏发电产业,深入开发太阳能资源。

2.3 风能。

风能是指空气流动所产生的动能,它是太阳能的一种转化形式。风能属于可再生的清洁能源,储量大、分布广,但它的能量密度低且不稳定。在一定的技术条件下,风能可作为一种重要的能源加以开发利用^[2]。风力发电是一门综合性的工程技术,通过风力发电机将风的动能转化成电能。风能十分丰富,近乎无尽,分布广泛,其开发利用可以有效缓解温室效应。

3 新能源发电并网对电网电能质量的影响分析

3.1 电压波动。

新能源发电并网时供电量如何和所需负荷量可以保持同步调节,其可以抑制电压波动情况。但如果其供电量与负荷量不匹配则会造成严重电压波动,造成不良影响。新能源发电并网时的接入位置与接入容量也较为重要,如其接入位置和接入容量不合理,同时控制也不到位,可能造成配电线路的负载变化较大,产生潮流变化,

造成较大的电压波动。

3.2 电压稳定性。

新能源发电在并网时电网由单电源变为多电源来源, 会引发潮流方向与大小的变化, 造成电网的稳态电压发生变化, 而新能源发电由于其时间性的特点需要退出电网时, 又会再一次对电网造成影响, 致使部分节点失去电压支撑, 导致电网的线路出现电能问题。为避免以上影响, 新能源发电并网时要保持高功率^[3], 这样在新能源发电退出时不会导致电压出现较大的波动。

4 新能源并网发电关键技术

4.1 新能源发电系统结构。

新能源发电系统主要包括多个小型新能源发电系统, 这些小型分布式发电系统中又包括风能发电、太阳能发电等多种能源的组合发电, 这些供电设备主要通过逆变器并采用并联的方式与微型公共电网进行连接, 从而保证电网运行的安全性和稳定性。

4.2 微网技术。

微网系统本身抗干扰能力较弱, 并且在诸多不可控因素的影响下, 容易降低微网系统运行的安全性和稳定性。因此, 微网技术的应用过程中需要对微网系统的运行情况进行有效控制与管理。微电源作为微网系统的重要组成部分, 虽然其构成与属性存在一定差异, 但微网系统的总能量是一定的, 因此, 为避免微电网对整体电网的负面影响, 需要在微电网的运行中保证电压的稳定性, 但从现阶段的实际情况来看, 这一问题并未得到妥善地解决。同时, 微网从独立运行状态到并网状态的相互切换过程中都会在一定程度上影响整个电网运行的稳定性。因此, 技术人员需要结合具体要求和实际情况对微电网的结构与配置参数进行优化与调整, 从而提高对微电网系统运行效果的控制^[4], 避免微电网对整个电网造成的不利影响。

4.3 电力电子技术的关键部件。

电力电子技术在分布式发电中发挥着至关重要的作用, 并网逆变器、静态开关以及电能质量控制装置的性能都能够对供电系统的运行产生较大影响。首先, 电力电子变换器在电力系统中起着连接微网、风机与燃料电池的作用, 这些变换器有时只需要通过逆变器就可以起到相应的作用, 但有时就需要将逆变器和整流器进行结合使用, 具体的使用方式主要根据电力电子技术应用的实际情况来确定^[5]。其次, 静态开关在电力电子技术的应用过程中主要起到识别系统的一些意外情况, 并将微网转换到孤岛运行状态的作用, 进而能够有效防止避免

系统受到破坏。

5 新能源发电并网发展的建议

5.1 控制电网调度。

现阶段我国电网调度自动化系统发展势头比较良好, 虽仍存在一些问题, 但随着越来越多高素质人才的涌入, 且随着我国电力系统的发展与成熟, 电网调度系统的管理方案将变得越来越搞效、信息监控的准确性与实时性将越来越高、电网的稳定性与安全性也将获得极大的提升。电网调度自动化系统的应用可有效降低新能源发电并网时对电网电能质量造成的影响, 但重要的还是智能电网的建设。当前, 电力企业要优化和升级新能源发电技术和并网技术, 加强电网管理和调度控制, 充分利用各种新能源^[6]。人们要全面分析执行各项任务的机组实际运行状态, 加强对各个机组的控制, 使其在运行过程中更好地配合, 保证区域内电网功率的平衡。其间要借助联络线频率偏差控制技术, 给新能源发电并网系统下达各种工作指令, 对其无功功率和有功功率开展监测和控制。如果想逐步提升电网实际运行的稳定性和安全性, 就要把控制系统添加到电网中, 完善电网安全防御体系, 有效应对各种隐患, 减少电力损伤, 防止发生电力事故, 保障电网稳定运行。

5.2 安装电能质量控制系统。

提高电源性能最常用的方法是安装动态无功补偿装置, 在不影响性能的前提下快速调整性能, 保证电网电压稳定。动态故障补偿器的主要安装位置是潮流的新低压侧。通过控制接入点电压偏差的位移来稳定电源电压。当新能源和电网产生谐波干扰时, 可安装多脉冲和电网滤波器, 保证电网正常运行^[7]。在这种情况下, 照明开关和电网都配备了多功能逆变器, 以连接具有滤波功能的电网变流器。在风电场中, 允许在高于谐波的导线上安装静态纠错码, 并对谐波进行综合滤波。

5.3 无功电压的控制。

新能源开发基地要按照分区原则, 加强对无功电压的控制。无功电压控制系统主要由光伏逆变器等设备构成, 这些设备能够帮其实现各种功能。人们要统筹各个无功设备, 借助各个无功设备的功能, 确保区域里每个节点电压不超过合理范围, 提升区域电力系统电压的安全性。当前, 人们要加强无功电压控制技术研究。一是借助无功电压控制开展功率预测, 结合每种无功设备的不同响应时间, 利用各种大容量和静态调节设备, 调节和控制新能源发电站中的无功电压, 使系统在暂态下提供电力, 发挥支撑作用^[8]。二是在新能源发电站中

借助无功电压控制方式,加强对汇集站和升压站的管理,更好地控制电压,同时发挥升压变压器的约束作用,而无功调节装置能够发挥自身作用,确保区域内整体电压的安全性和稳定性。

6 结束语

综上所述,新能源一般是指在新技术基础上加以开发利用的可再生能源,包括太阳能、生物质能、风能等。新能源发电也就是利用现有的技术,通过新型能源实现发电的过程。新能源发电具有间歇性、波动性等特点,大规模接入电网后需要进行协调配合,这要求电网侧不断提高适应性和安全稳定控制能力,降低新能源并网带来的安全稳定风险,并最终保证电网的安全稳定运行。

参考文献:

[1]徐潜,唐凌云,李西.新能源发电并网对电网电能质量的影响[J].集成电路应用,2020(9):146-147.

[2]杜梅,叶涛.新能源并网对电力系统电能质量的影响[J].数字通信世界,2019(7):144.

[3]宋平凡,佟胜伟,段森园.新能源发电并网对电网电能质量的影响分析[J].通信电源技术,2019(12):139-140.

[4]张超.新能源发电并网对电网电能质量的分析研究[J].中国设备工程,2019(19):230-231.[5]宋平凡,佟胜伟,段森园.新能源发电并网对电网电能质量的影响分析[J].通信电源技术,2019(12):139-140.

[6]李汉波.新能源发电并网对电网电能质量的影响研究[J].中国科技纵横,2018(23):160-161.

[7]杨光照.新能源发电并网谐波对电能计量的影响研究[J].科学与信息化,2019(8):62-65.

[8]郭志波.关于光伏发电并网大电网面临的问题分析与对策探讨[J].中国高新区,2017,6.