

# 新能源发电并网对电网电能质量影响研究

王海山

山东电力建设第三工程公司 山东青岛 266300

**摘要:**近年来,我国经济保持稳步发展,诸多行业表现出良好的发展势头,能源消耗总量逐渐增加。人们开始积极寻找替代传统能源的方式,目前已经取得一些成果。新能源基本不会污染环境,可以逐步代替传统能源。在运用新能源的过程中,人们要考虑使用成本和能源利用率。本文首先概述了新能源发电并网,然后细说明新能源发电并网对电网电能质量的影响,最终提出建议,以推动新能源发电并网的持续发展。

**关键词:** 新能源; 发电并网; 电能质量

## 引言:

当前,社会经济发展对能源资源需求不断增加,为减少对传统化石能源的依赖,在新能源研究推广方面投入了大量资金,并取得了一定的成效。目前,我国新能源发电并网规模持续扩大,由此也暴露了一些问题,如新能源发电并网占比增大后,电网运行稳定性受到影响,电能质量下降,如何解决此类问题直接关系到新能源发电技术的未来进一步推广运用。

## 一、新能源发电并网概述与特点

### 1. 概念

新能源发电大部分都为分布式电源,分布式电源由美国在1978年提出,是一种较为新型的供电方式,在出现之初主要是为了服务偏远地区特定用户的用电需求而建设在用户附近的小型供电系统。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。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的发电系统组成,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<sup>[1]</sup>。

### 2. 特点

#### (1) 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) 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。

#### (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。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<sup>[2]</sup>。

## 二、新能源发电并网给电网电能质量带来的影响

### 1. 对电网频率的影响

传统电力系统运行过程中出现频率异常的概率是很少的,根据相关并网光伏频率变化数据可以知道,即使光伏电站容量较小时,也可以允许多台机组投切,而不会出现电网频率受限的情况。而在新能源发电站的发电容量占电网内总量比例逐渐增大时,由于新能源发电机出力的随机性,就可能导致整个电网系统频率出现波动,由此对用电用户或整个电力系统的正常运行产生不良的影响。根据相关实验数据并建立风电功率波动对电力系统频率的评估模型后,我们可以得出0.01 ~ 1.0Hz的功率波动对整个电网系统的影响最大<sup>[3-4]</sup>。

### 2. 电力谐波

新能源发电在进行并网时需通过电子电力设备进行功率转换,而新能源发电的特点决定了其需较为频繁地启动与关闭,会产生谐波分量。谐波分量对电网和用户的影响都较大,如造成谐波污染会导致电压共振等问题。

谐波污染的程度主要受功率变换器的连接、电机绕组、电机接地等因素的影响,如谐波污染程度较大对电网的稳定运行构成威胁,电网调度机构可能会选择将新能源发电断开,保证电网的稳定运行。因此在新能源发电安装时要认真评估分析谐波影响并建立模型进行模拟,以保证新能源发电的质量。

### 3. 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,这样在新能源发电退出时不会导致电压出现较大的波动。但不同的新能源发电并网时对电网电压造成的影响不同,现阶段还没有更好的方式去避免<sup>[5]</sup>。

## 三、推动新能源发电并网发展的建议

### 1. 统一新能源发电并网标准

根据相关实践可以得知当前情况下,我国对于新能源的发电并网标准不够统一,相关的规定条例还不完善。相关技术人员对于整个电力系统的稳定性和新能源并网发电会产生的负面影响掌握程度不够,并且对于系统的电网调度以及影响电网输电整体质量的因素都无法做出科学的解释和并制定应对措施。因此相关部门和机构要系统完善风力发电和光伏发电的相关设施,严格管理逆变器 and 控制器。在运行过程不断加强技术方面的研究进度,并且针对新能源发电并网过程中可能出现的故障提出科学有效的解决措施。最后要不断统一各地多样的并网标准,明确新能源发电并网准入门槛,并规定相关部门严格执行并网标准,从基础条件保证新能源发电并网的安全性和有效性<sup>[6-7]</sup>。

### 2. 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,借助各个无功设备不同功能,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。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<sup>[8]</sup>。

### 3. 控制电网调度

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。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<sup>[9]</sup>。

## 四、结束语

新能源发电技术具有清洁、可再生的特点,但是其并网后对电网电能质量存在较大的不利影响,轻则导致供电质量下降,重则直接导致相关生产工作无法正常开启。我国新能源发电发展非常迅速,尤其是分布式电源的利用率逐年上升,如农村房顶的光伏发电项目,不仅为农户带来一定的收入且提高了空间利用率与能源利用率。因此,采取一定的措施避免新能源发电并网对电网造成的影响,对于新能源发电的发展利用非常重要,可有效促进我国的可持续发展。

### 参考文献:

- [1]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.
- [2]张鸿魁.新能源发电并网对电网电能质量的影响研究[J].华东科技(综合),2018(5):213.
- [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]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.
- [5]李娜娜.新能源发电将迈向高质量发展新阶段[N].国家电网报,2020-01-21(008).
- [6]张伟波,潘宇超,崔志强,张卫东.我国新能源发电发展思路探析[J].中国能源,2012,34(04):26-28+41.
- [7]吕志盛,闫立伟,罗艾青,王强钢,周念成.新能源发电并网对电网电能质量的影响研究[J].华东电力,2012,40(02):251-256.
- [8]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.