

# 新能源发电并网对电网电能质量的影响

肖 健<sup>1</sup> 王绍丞<sup>2</sup> 朱绍文<sup>3</sup>

中机国际工程设计研究院有限责任公司 湖南 长沙 410000

**摘 要：**随着国家对电能需求的不断增大，单纯依靠化石燃料进行燃烧发电已经不能满足日益增长的用电需要，因此科研工作者积极探索新能源发电模式，利用其无污染可再生等优势，在解决人们用电需要的同时改善生态环境。但是新能源发电就目前技术来说还不够完善，在发电并网过程中对整体电能质量会产生一定的影响。本文旨在通过对新能源发电并网对电网电能质量的影响进行分析研究的基础上提出相应的解决措施，以期对相关从业者的实践活动提供理论借鉴。

**关键词：**系能源发电；并网；电能质量；影响分析

引言：新能源具有一定的实用价值，合乎环境效益以及经济收益的标准。应对新能源并网产生的不良影响，必须加强研究剖析，并且通过有关方式方法清除谐波电流、孤网等诸多问题，使新能源并网更加的科学合理。文中关键阐述了新能源并网的方式给电网电能带来的不良影响，对其怎么消除其危害给出了一些建议<sup>[1]</sup>。

## 1 能源发电并网概述

新能源有许多优势，包含太阳能、海洋能和风力能，替代了传统的能源。我国应当大力发展新能源产业链，从而减轻空气污染，处理能源紧缺难题。与传统能源对比，新能源是太阳能、风力等间歇性的能源。一些供电公司将风能和太阳能作为电能的来源，大力发展风能发电和太阳能产业链，提高对风能和太阳能的需要。可是，在没有风以及下雨天的状况，将会危害新能源发电设备的正常运转，从而造成发电能力降低。现阶段，一些地区大力发展经济发展，却忽略了生态环境保护，导致了很严重的空气污染。各种各样传统能源的损耗快速提升，传统能源储藏量快速降低。在这样的情况下，积极主动开发设计和运用新能源至关重要。新能源并网发电的形式多样。现阶段，大家应全力科学研究新能源发电技术和并网技术，大力发展新能源运用，从而扩展新能源的发展机会<sup>[2]</sup>。

## 2 新能源发电的优缺点分析

新能源发电带来的优势。新能源发电作为21新世纪人类的关键发展趋势，在能源的开发上发挥了重要意义，新能源这个概念慢慢被人们所认可，新能源的主要优点可谓是其回收利用和生态环境保护。如今的社会，大范围的消耗慢慢为世人所抨击，勤俭节约为人们所崇敬。在探索新能源初期，许多人认为在大多数传统式能源危机的情形下，能不能研发出无尽所使用的电力能

源。人类智慧的是无限大。如同煤碳、煤石油、天然气一样，风、水与太阳光都是生态资源。因此，如何运用资源进行发电，一直是大家探讨的难题。在不断地探索和实践过程中，建设了三峡水库、小浪底水库，乃至代表性核电站等多个风能发电机，这种人类智慧结晶代表了社会的进步。人们总是处在探索和发觉的过程当中，务必勇于探索以及想象才能达到。如今，因为我们义无反顾的创造下，我们的祖国在不断地基本建设这种风力、水力发电、太阳能发电、核电站的前提下，大大减少了传统式发电量的资源燃烧。这种新能源不但可以回收再利用，最大的优势是环境保护，不会产生对周围环境不好的东西。伴随着我国社会的进不断步以及快速发展，但空气污染日益比较严重，环境污染决定着大众的正常的的生活。因而，尽管政府部门采用了一系列对策从根源上操纵环境污染，新能源发电是响应政府号召的最佳事例。也正因如此，新能源发电才能越来越受整个社会青睐，并且越来越受大众的喜爱，将来也会有很长一段时间的高速发展。

新能源发电量的缺点。新能源有很多优势，但并不是完美无缺，一直也是存有很多缺陷。新能源像新生婴儿一样，还不够稚嫩，技术还不够彻底完善，并且还是会多多少少存有一些的缺点。因为新能源出现的时间很短，技术层面有很多不健全的区域，总会突然断电。以太阳能发电为例子。太阳能发电是利用太阳能发电。可是，太阳光并不是一年365天都会出现，因此，假如不断雨天，太阳能发电的存储便会不够，没法正常的提供给供电系统。因此，太阳能发电和天气的变化有很大的关联。再比如剖析核电厂，核发电事实上比其它几类新能源更有挑战技术性。利用可控核聚变和核裂变式所产生的电力能源供电系统绝对是优秀的做到，但核电厂非

常容易泄露。假如解决不科学，后果很严重。比如，在2011年，日本出现了令人害怕的核电站泄漏事情，发生爆炸所造成的伤亡总数无法估量，对住户甚至日本全国各地产生的影响算得上是致命性的。核电站泄漏时产生的辐射影响了当地人，畸形胎儿已成为本地普遍存在。遭受辐射源的农田迄今没法种地，这使得日本经济倒退了好几年。因而，新能源的研发利用也有很长的路<sup>[3]</sup>。

### 3 新能源发电并网对电网电能质量产生的影响

#### 3.1 电网频率的影响

传统式电力系统运行时频率出现异常的几率比较低。根据国家太阳能发电频率转变数据信息来看，即便太阳能电站容积不大，还可以容许几台发电机组起停，但是电网频率没有限制。并且随着新能源电站发电容量占电网总容量占比逐步扩大，风力发电机负荷率的偶然性，可能会引起全部电网系统软件频率的波动，对电力用户或全部电力系统的正常运转造成不好影响。根据国家测试数据和风力发电波动对电力系统频率的评估模型，0.01 ~ 1.0 Hz的输出功率波动对于整个电网系统的影响比较大。

#### 3.2 对电网电压的影响

(1) 馈线的稳定电压。现阶段我国电力系统通常采用投切电力电容器、更改载调压变压器分接头的形式完成电压调整。伴随着风力发电和网络规模的提高，其输出功率波动的影响特别大，电网总体电压调节越来越艰难。传统电压调整计划方案通常无法满足电网的具体运作规定。(2) 电压波动和闪动。新能源电站负荷率波动是影响电压波动和闪变最直接的要素。当风力转变影响风力发电场负荷率时，应依据状况选择合适的调速风电机组和稳速风电机组，减少电压暂态过程；光的强度和温度变化也会造成发电厂输出转变。说明风力发电连接电网短路电流较大时，地区电网极强，相对应投运所引起的电压波动和闪缩小。电网欠缺时，应合理安排电网节点和电压级别<sup>[4]</sup>。

#### 3.3 新能源发电并网导致电网谐波问题

以风电和光伏发电为例子，风能发电所产生的谐波电流来源于小型风力发电的电气设备、电子元件。一般恒速风机自身不会产生谐波，但是目前广泛应用的双馈异步发电机和同步发电机中应用了许多电子元件，而是直接推动永磁同步发电机的直流变换器大多采用带电力电子技术非线性元件的可控性PWM整流器或不可控制的整流器，所以，会出现相应的谐波。新能源发电并网的光伏逆变电源的开关IGBT和脉冲宽度调制控制在光伏并网运行中产生一定的高次谐波电流量。另外，光伏输出

功率的不稳定程度和阳光照射的变化以及不可逆性也会导致谐波的诞生。

#### 3.4 孤网的问题

如果大电网发生失压情况的时候，并网的风力发电和光伏发电再次开展发电，并且与本地负载相互连接，产生新的均衡平衡网，这就是孤网。这时，大电网将丧失对孤网工作电压和信号频率控制。摆脱大电网控制后，假如受电部位变化，功率变化，孤网就会奔溃，孤网的工作电压和工作频率还会变化。只需变化未超过控制范畴，影响伤害仍然可以控制；可是，假如超过控制范畴，可能对电源电路造成伤害，严重时很有可能会损害全部机器设备。开关电源不足的情况下，变频调速器会负载，造成变频调速器的毁坏。

#### 3.5 间接性和波动性发电的影响

新能源技术的供给也与生态环境关系很大。受新能源发电和气象要素的影响，很容易发生间接性发电量，能量转换效率是变化的。在风力发电中，风力与其说率正相关，风力在气候条件范围之内，显著变幻莫测、难以控制，从而极大的限制风力发电的稳定。但光伏发电中，关键影响要素是光，光受气候和天气控制，还存在着可靠性低难题。由于这类客观原因的影响，新能源发电里的电力工程也会产生产品质量问题，在注入电网的过程当中可能影响系统。主要是因为电力工程的变化使电流提高，受这种电流的影响，电网系统软件非常容易毁坏。比如风电场内工作电压很有可能忽然升高，风电场机器设备并没有高效的调整设备，强电流对风力发电站影响便会变大，容易造成风机毁坏的问题。

### 4 改善新能源发电并网对电网电能质量影响的措施

#### 4.1 统一新能源发电并网标准

相关实践活动说明，新形势下，我国新能源发电并网规范尚不统一，相关政策法规尚不健全。相关专业人员对供电系统结构稳定性和新能源并网发电的不良影响认识不到位，不能对危害系统软件电网调度和输配电总体品质的影响因素作出科学解释和防范措施。因而，相关部门要建设风力发电和光伏发电的相关设备，严格要求逆变电源和控制板。在经营过程中，大力加强技术性研究成果，对于新能源并网发电环节中可能发生的常见故障，给出了科学合理解决方案。最终，需要不断统一全国各地各种并网规范，确立新能源并网发电准入条件，要求相关单位严格遵守并网规范，从而保证新能源并网发电的安全可靠性。

#### 4.2 完善无功电压的控制

新能源技术产业基地应当按照区划标准提升无功功

率电压控制。无功功率控制系统软件主要是由光伏逆变器等设备构成,有利于各种各样功能的完成。大家应统一全部无功功率设备,根据不同无功功率设备运用不同类型的功能,确保区域内各连接点电压不超过有效范围,从而提高区域供电系统电压的安全性。现阶段,要加强无功功率电压控制科技技术的科学研究。最先,根据无功功率电压控制开展功率预测。融合各无功功率设备响应时间的差异,新能源技术电厂选用各种各样大空间、静态数据调整设备控制无功功率电压,使系统软件暂态过程供电系统,具有促进作用。另外,新能源电厂,根据无功功率电压控制方式,提升集电站和升压站的监管,能够更好地控制电压,与此同时充分发挥降压变压器的制约功效,无功功率调整设备充分发挥本身功能,确保全部区域电压的平安稳定。

#### 4.3 加强谐波问题的处理

谐波对电网系统伤害比较大,也是常见的危害之一。很多电子产品不论是风力发电的相关机器设备,也是路线和电力电容器会产生谐波。但谐波难题基本上可控性,能通过相关对策防止以及预防。比如,在风力发电场系统中,为了能清除谐波难题,必须集中化连接各种各样风能发电机的机器设备,设定适宜的谐波过滤设施,有效控制电网系统里的谐波情况。如果需要,还要功率因数补偿设施。

#### 4.4 解决孤网问题的措施

孤网关键出现于大网丧失工作电压的情况下。因而,在新能源发电列入电网以前,国家需要有效控制电力调度,严苛核查电力调度,并利用有关方式开展控制。针对风能发电和光伏发电系统,国家产业政策是具有电力工程预测分析的作用。

#### 4.5 波动性和间歇性的处理

这两方面的因素大部分都来自于客观性的自然环境,但气候条件没法控制。因而,为了能清除这几种影响干扰,必须从控制设备的视角来处理。想要实现机器设备控制目标,必须掌握以下几点。一是科学应用并行处理技术,加强节能环保设备科技含量,从而提上机器设备本身性能的稳定性。二是电网全面的控制作用。关键在于在确保最高值控制作用的前提下,运用科学的电

网设计方案,提高电网对功率的接纳水准<sup>[5]</sup>。三是一部分新能源发电经常会出现无间断运作难题,存有造成耗能亏损的状况。为了防止这一问题,必须将无功补偿关键技术用于系统内。

#### 4.6 全面控制电网调度

现阶段,电力行业要优化提升新能源发电技术以及并网技术,提升电网管理与调度控制,灵活运用各种各样新能源技术。大家应当分析实行各种各样任务机组具体运行情况,强化对各机组控制,使它在运行中能够更好地相互配合,确保区域电网的电力平衡。与此同时,运用线频率偏差控制技术,对新能源发电并网系统传出各种各样的工作指令,监控和控制其无功功率和功率因素。为了能逐渐和稳定确保电网的具体运行,必须要在电网里加入控制系统,健全电网安全性防御系统,合理解决各种各样安全隐患,降低电量耗损,避免电力事故,从而良好的确保电网稳定的运行<sup>[6]</sup>。

结束语:新能源发电技术具备可清理再生的特性,但投运之后对电网电能质量存在一定的不良影响。因而,会导致供电质量的降低,明显的时候会立即导致有关生产工作的失败。因而,必须确立新能源发电对电网工作电压、工作频率、谐波电流等危害,采用有针对性的对策,从而保证供电系统的稳定运作。

#### 参考文献:

- [1]李娜娜.新能源发电将迈向高质量发展新阶段[J].国家电网报,2020-01-21(008):32-28+98.
- [2]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,2021,34(04):26-28+41.
- [3]谭文娟.光储直流微电网能量协调控制关键技术研究[D].湖南:湖南大学,2021,08(12):331-332.
- [4]周稳,毕大强,戴瑜兴,成林俞,熊书华.新能源发电低电压穿越的VSG实验平台研制[J].电力自动化设备,2021,37(01):107-111.
- [5]董博,李永东,郑治雪.分布式新能源发电中储能系统能量管理[J].电工电能新技术,2021,31(01):22-25+96.
- [6]黄薪余.浅析新能源接入对电网电能质量的影响[J].通讯世界,2020(11):121-122.