

风力发电并网技术及电能质量控制策略

王磊

内蒙古阿拉善银星风力发电有限公司

[摘要] 风力是我国的一种可再生资源，也是一种清洁能源，对于风能，我国一直在进行开发和利用，风力发电是一种最常见的方式，为了满足人们的用电需求，风力发电的规模也在逐步扩大，风力在电能领域发挥的作用越来越重要。我们的风力发电厂一般都远离喧嚣的城市，选择建立在人比较少的地方，这样就会导致风力发电厂受到的冲击力比较大，这在一定程度上也会影响电能的质量。本文对风力发电并网技术进行简析，提出些参考策略，为其他研究者提供一些参考依据。

[关键词] 风力发电；策略；并网技术；影响；电能质量控制

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.11.563

引言：随着人们对电量的需求越来越多，对于风力发电的质量要求也越来越高，我国为了提升风力发电的性能，也采取了很多新的措施和新的方法，尽量降低风力发电的成本，但是在降低成本的基础上还要保证电能的质量。利用低成本的电力电子技术既能够保证风能的获取也能够解决电能质量问题。并网技术是风力发电中非常关键的技术，能够决定最终的电能质量，所以对于这项技术必须要深入研究，对这项技术能够发挥其应有的效用，能够发挥其最大的作用。

一、风力发电并网技术概述

风力发电并网技术在发电厂中应用非常广泛，而且作用也非常大，是我国一项非常关键的技术。利用这项技术可以进一步提升电厂的工作效率和电能质量。风力发电并网技术主要是要求发电机输出的电压频率和电网系统的电压这两方面保持和谐，两者之间必须要达到一个统一，尽量能够保持一致。但是因为风力发电机的机组越来越大，其中所需要用的设备也越来越多。因为机组的面积在不断增大，所以机组的容量也得到了进一步扩充，所以对风力发电并网技术的合理有效应用也越来越重要。因为风力发电并网技术与电网是相关联的，风力发电并网技术能够在一定程度上冲击电网，所以相关使用者和研究人员必须要保证并网技术的合理性和科学性，这是保证电能质量非常重要的因素^[1]。

(一) 同步风力发电并网技术

同步风力发电并网技术是现在比较关注的一项技术，这项技术要求风力发电机和同步发电机两者能够保证和谐统一，保证这两个机器在工作时能够共同发力，这样就会使得发电机在工作时也能够产生有功功率和无功功率。这种方式会促使电能质量进一步提升，而且使得周波也维持在稳定的状态中。这项技术在发电过程中能够表现出非常大的优越性，而且也能够提高质量，所以现在很多风力发电公司都会使用这项技术，同步发电机的使用频率也在进一步上升，对于同步发电机的研究力度也在进一步增强，希望能够通过研究进一步提高工作效率。因为在将同步发电机进行并网之后可能也会出现一些问题，因为风速的波动会引起转子转距地波动，在一定程度上会影响同步发电机的正常工作，也不符合同步发电机的精确需求。所以虽然对于同步发电机关注度

比较高，同步发电机的使用频率也越来越高，但是还是没有得到大规模的推广。

(二) 异步风力发电并网技术

异步风力发电并网技术和上述的技术不同，但也同样具有自己的优越性和特色，这项技术不要求两个设备工作步调一致，而且这项技术是依靠转差率进行有效的工作调整，这种调整方式的精确度比较低。在使用这项技术时，不需要保证两个设备进行统一的操作，进行同时操作，只需要这两个设备的转速能够比较接近，所以使用起来要更加简便，而且使用的方法也更加简单。一部发电机的控制装置是非常简便的，操作起来也很简单，而且在并网之后也不会出现无功震荡的现象，这是同步风力发电机所不具备的优势。异步风力发电机相比起同步风力发电机在工作过程中表现得更加稳定，具有可持续性，而且也更加的可靠。但是与此同时这项技术也表现出了其劣势，那就是在并网的过程中，会产生巨大的电流冲击，而电流冲击也会在一定程度上导致电压下降，这种情况在一定程度上也会影响系统的正常工作和运行^[2]。

二、使用风力发电并网技术时会对电能质量造成哪些影响

(一) 风力发电并网技术会引入谐波

因为对于电能人们的需求量越来越高，所以为了满足人们的不断增长的需求，风力发电机组也在不断地扩大，而且工作的频率也在不断地提高，运行规模也在不断增大。在使用风力发电并网技术时会产生很多的谐波，此外引起谐波的产生有诸多因素，第一点就是风力电源本身导致的。第二点是因为风力发电在并网过程中产生的，是由逆变器导致的，因为这两个因素，就会在使用过程中产生很多的谐波，这些谐波对于电能质量会产生比较大的消极影响。而且大部分的风力发电机都是通过软并网的方式并进行并网这一个操作，但是在这个操作过程中会产生非常大的电流冲击，而且电流冲击也会进一步影响电网，从而进一步影响电能质量^[3]。

(二) 风力发电并网技术会造成电压闪变和波动

为另一个影响因素，电压的闪电和波动是急需要进行控制的，这个影响因素也是最为重要的因素，因为风力发电并网技术在使用过程中会对电压造成影响，在使用风力发电并网技

术的过程中, 变压器也会改变其原有的位置, 与连接处越来越远。在这个远离的过程中就会产生很多的电压闪变和波动, 而这些闪变和波动会进一步损害正在运行的电力设备, 因为电力设备遭到了破坏, 所以在工作中也没有办法发挥其作用。风力发电的同时也会影响电网的电压, 会使得电压不断的上升, 而电压的上升会产生较多的电流, 这也会影响风力发电正常工作。现在风力发电应用范围比较广泛的就是异步风力发电机组, 但是这个机组在运行的过程中会消耗无功功率, 而无功功率与电压是相关联的, 无功功率会进一步影响电压。

三、做好电能质量控制工作的策略

(一) 需要做好抑制谐波的相关工作

想要进一步做好电能质量控制工作首先要做好抑制谐波的相关工作, 因为谐波是影响电能质量的非常重要的一个因素。所以为了保证消除谐波对电能质量的影响就需要在原有的系统中添加禁止无功补偿的设备, 禁止无功补偿的设备重要, 还有电抗器和可投切电容器等装置, 这样才能够保证禁止无功设备的正常运行才能够保证其发挥有效的作用。通过这个设备可以确认无功功率是否出现明显变化, 而且对无功功率能够进行实时的并且长时间的监控, 能够对无功功率的状态进行严格监管, 能够及时发现其问题, 而且及时地进行反馈, 这个设备的反应速度非常快, 而且信息反馈的速度也很及时^[4]。

(二) 要在系统当中添加一些相关设备

电压闪变在一定程度上也会影响电能质量控制工作, 通过利用电力滤波设备, 就可以减少电压闪变情况的出现。变压闪变形成的原因非常复杂, 电压闪变负荷电流进行剧烈运动的时候出现的, 为了对这种情况进行改善, 就需要利用无功电流对此进行补充。这个时候就需要用到电力滤波设备中的可关断电子这个零件, 可以由这个零件进行控制, 导致电压在负荷输送时只输送畸变电流, 这样就能够保证电力系统正常工作。使用这个设备可以将电压闪变控制在一个合理的范围内, 而且这个设备非常的稳定, 反应速度也非常快, 能够及时地给出反馈, 并且也能够根据自己反馈的信息找到解决方案, 所以这个设备是非常可靠的, 而且也是必不可缺的。

(三) 进一步改善原有的电能质量

电能质量的高低也有一定的评价标准, 电能质量的最理想状态是正弦波, 但是并不是所有的电能质量都能够一直保持这个状态, 因为在电能产生的过程中, 电能质量会受到很多因素的影响, 所以电能质量的波形也会偏离预期的状态, 从而进一步影响到电能质量, 导致原有的电能质量出现一些问题。现在很多城市中所使用的电能质量其实都不是很高, 而且因为电能比较缺乏, 有时候还会出现突然停电的现象, 这也会进一步影响人们的正常生活, 所以进一步改善和提升电能质量刻不容缓, 而且也势在必行。只有进一步改善原有的电能质量, 才能做好电能质量的控制工作, 只有电能质

量能够提升, 我们才能对更好的电能质量进行严格把控, 才能以更高的标准去衡量电能质量。改善电能质量需要做好电功率平衡工作, 从而进一步减少电功率因素对电能质量的影响。此外还是要注意供电半径, 尽量使所有的电半径都保持在合理范围之内。此外也需要加强对变电和配电设备的合理运用, 要保证这两个设备能够进行合理的配置, 而且在运行过程中也不能超负荷运行, 要保证其运行的时间在设备能够承受的范围内。最后还要设置相关的调压方案, 因为电压对于电能质量的影响是非常大的, 而且电压的变化在风力发电的整个流程中都有可能会出现, 涉及到得范围也比较广, 所以管理起来也会有一定的难度。所以要在变压器上安装一些调压装置或者是一些能够进行调试的装置等, 这样在发现问题时就可以及时地调整电压, 使电压逐渐趋向于平静, 不要一直产生波动。利用这些措施就能够有效地改善电能的质量, 就能够进一步做好电能质量的控制工作。但是影响电力系统运行的因素, 除了设备的因素和风速的因素外, 还包括一些人为的因素。所以平时也需要加强对人们用电情况的调查, 可以利用网上调查等形式搜集人们用电的数据, 通过这些数据寻找到影响电能质量的原因, 而且通过这些数据也能够采取更有针对性地控制电能质量的措施, 能够进一步保证控制电能质量措施的有效性和科学性, 保证控制电能质量措施都能够发挥其巨大的作用, 使人们的生活质量在原有的基础上得到提高。

四、结束语

总而言之, 电能对于一个国家的发展非常重要, 而且电能是支撑人们日常生活非常重要的资源。现在的技术发展也逐渐趋向于成熟, 所以对于电能的质量控制工作也得到了有效的提升, 我国的电力发展速度也越来越快, 虽然风力发电并网技术中仍然存在着一些需要解决的问题, 但是总体使用效果很不错。而且对于这个技术我国也一直进行开发和创新, 采取有效的措施解决这些问题。风力发电企业还需要加强研究力度, 使得风力发电更省时更省力, 而且质量也能够有所保障, 能够进一步促使我国的电力资源更加丰富, 质量在原有的基础上也能有所提升。

参考文献:

- [1] 林涛. 风力发电并网技术与电能质量控制要点探讨[J]. 产业与科技论坛, 2021, 20(05): 33-34.
- [2] 关小明. 风力发电并网技术及电能质量控制研究[J]. 科技风, 2020(22): 143.
- [3] 林勇. 风力发电并网技术及电能质量控制对策探讨[J]. 装备维修技术, 2020(02): 182.
- [4] 张玉林. 探究风力发电并网技术及电能质量控制措施[J]. 工程建设与设计, 2019(22): 55-56+62.