

分散式风电发展技术分析

许崇伟

中电建(天津)新能源开发有限公司

DOI:10.32629/eep.v2i7.352

[摘要] 在当今我国社会经济与科学技术的不断发展之中,低碳、清洁以及高效能源的应用与发展越来越受到人们的重视,因此,风力发电也就得到了良好的发展。分散式风电有着建设、技术以及运营方面的很多优势,因此,分散式风电的应用与发展有效弥补了集中式风电的不足。本文就是对分散式风电的技术及其发展进行分析,希望对分散式风电在当今的进一步应用与发展提供一定的帮助和参考。

[关键词] 风力发电; 分散式风电; 技术; 发展

分散式风电凭借其系统的规模小、能源利用率高等的优点在当今的风力发电之中得以良好应用。因为分散式风电可以有效避免传统的集中式风电之中存在的很多问题,让风力发电的技术与应用得以显著提升。因此,随着风电技术的不断发展,分散式风电也越来越受到人们的重视,并在当今的风力发电之中发挥着越来越充分的优势。

1 分散式风电的发展技术

1.1 功率预测技术和远程监控技术

在配电网中,分散式风电的多点接入将会产生很大的影响作用,要想让接入到配电网之中的风电得以可靠运行,进而实现对网损的降低,对电压分布的优化,就一定要对其进行协调控制以及集中监控。在分散式风电系统之中,对协调控制有着基础性作用的就是功率的预测。因为分散式风电有着较小的规模,与负荷中心靠近,所以自然风能的分布就会受到建筑物的影响。同时,由于其分布式特点,使得每一个风场都不能像传统的大风场一样进行测风塔的建设,所以需要综合的多元侧缝数据,让不同的物理数据得以有效融合,这样就可以让功率预测的精度得以有效提升^[1]。

在分散式的风电发展之中,无论是有功还是无功的统一调度与管理,都可以有效克服风电系统的随机性与波动性等状况对于电能质量的不利影响,让配电网在安全方面得到有效的保障,同时也可以进一步促进配电网运行的安全性、可靠性以及经济性。在这一基础目标的实现之中,远程监控技术就起到了关键性的作用。下表就是其需要解决的问题。

表1 分散式风电系统远程监控技术需要解决的问题

内容	作用
数据分析平台的建立与完善	提升风机运行的可靠性,优化性能,提升利用的时间和利用率,实现多风场一体化管理
信息体系以及通信通道的无缝建立	实现风电场监控通信标准的制定

1.2 接入规划的优化以及分布式的优化控制技术

分散式风电在配电网之中的接入对于电压的分布、电网的稳定性以及网络的损耗等都有着影响作用,这些影响和接入的位置、容量、网络的结构、负载的分布以及大小等都有着一定的关系。当有着较多风电点接入时,配电网之中的潮

流分布也就有着更加复杂的情况。因此,DER准入容量极其优化布置将可以使得DER在电网规划之中的定容选址以及定址选址等这些相关的问题都得以有效解决,并为之提供更好的参考与决策依据^[2]。

规划的优化技术主要可以对风电的稳定接入量以及静态负荷分布的问题做到有效的解决。在实际进行应用的过程中,这两者都有着一定的变化性,特别是风电有着较大的随机变化幅度,甚至可以从运行之中退出,其变化规律也可以和负荷相反。所以如果风电的功率出现波动时,以电网电压的波动限制作为约束的条件,有着最小的网损和最大的接入量为目标的优化控制技术可以对系统的运行在安全性、经济性与可靠性方面实现有效的保障。

1.3 并网运行无功调整的控制技术

通过大量的研究与实践发现,分散式风电的并网主要问题就是电压的波动,同时,在配电网电压出现波动的情况下,还可以导致风电机的脱网现象。所以,在分散式风电接到了配电网之后,为了使其运行得到良好保障,无功协调控制技术起到至关重要的作用。

在选定了变压器的抽头之后,分散式风电的机组以及配电网之中的相应补偿设备对于无功电压就可以实现有效的协调控制。在无功补偿的装置之中,不同的设备在调节的时间尺度以及范围方面也都有着明显的不同,因此我们可以通过对时间尺度以及容量的协调控制来达到有效的调节作用。因为风力和负荷之间的相对大小以及线路的阻抗比,在分散式风电之中,正功的功率应该采用双向调节的形式来进行调节,仅仅采用单向调节的方式无法让设备的无功补偿需求得以满足。在风电机组之中,无集中升压站分散风电场里不容易进行集中补偿的设备加设,所以机组应该具有无功补偿方面的控制能力。

在定速风电的机组之中,应用的是双馈异步的发电机以及直驱永磁的发电机,这种发电机在运行的过程中有着无功调节的能力,随着风电技术的不断发展,直驱永磁发电机得到了越来越广泛的应用。但是由于直驱永磁发电机组之中没有齿轮箱,低速风轮和发电机组直接进行连接,各种的有害

冲击载荷都是由发电机全部承受,因此对于发电机就有着更高的要求。同时,为了让发电的效率提升,发电机就要有着很大的极数,一般都在100极左右,这使得发电机的结构变得十分复杂,而且体积也变得十分庞大,需要对整机进行吊装维护。另外,永磁材料以及稀土在使用的过程中也增加了很多不确定的因素。

在双馈风电机组之中,转子的电流可以对其无功功率进行控制,如果达到了一定的转速以及有功输出,其无功功率就可以发生较大范围的变化。在全功率的风电机组之中,风机以及电网无功互换并不再由发电机自身的特性所决定,而是由变流器的特性所决定^[3],因此可以独立对机测以及网测的功能因数进行调节,这样就可以对无功实现有效的控制。

1.4 风电机组、保护整定和孤岛的检测技术

在有着恒定电压控制能力的分散式风电机组之中,配电网的电压可以得到主动的控制,这样就能让风电输出的波动所导致的电压波动情况得到有效的抑制,让电压始终保持在允许的范围之内。当恒电压控制这一模式在机组应用过程中,为了让网点的电压保持恒定,机组应该对相关的无功功率进行调节,使其在有功波动的情况下发生的电压变化得以有效补偿。同时,如果线路的电抗和电阻之间有着越大的比值,其有功补偿过程中所需要的无功也就越小。标准的网络状态之下,应该有: $\Delta Q_w \approx -0.37 \Delta P_w$ 。要想对电压的波动起到有效的抑制作用,还需要对机组的无功输出能力以及边界约束进行全面考虑。为了在机组额定有功输出的情况下可以具有良好的无功调节能力,在分散式的风电阻之中,变流器容量一定要比恒功率因数在运行状态之下的机组稍微大一些。机组所允许的功率因数应该在0.95以上,有功输出以及无功输出控制都应该满足相应的关系,因此这就需要对风电阻进行一定的技术改造。

在机组对电压进行测控的过程中,有可能会有孤岛现象的出现,因此在分散式的风电系统之中一定要具备相应的功能来实现对孤岛的检测,以下就是分散式风电机组之中孤岛检测的方法:

表2 分散式风电机组之中孤岛检测的方法

检测方法	内容
被动式的检测方法	对电压的矢量跳变以及频率的变化率进行判断。
上级电网主开关检测方法	对上级的电网开关状态逆行检查,判断是否存在脱网情况,应用远方跳闸的方法将风机切除,进而避免孤岛情况发生。
主动式的检测方法	带有检测电源装置,在分散式风电的孤岛检测之中十分适用。

2 分散式风电的发展展望

因为传统的集中式风电在电网的建设规模方面以及消纳能力都受到限制,所以分散式风电的发展无论是在建设方面、运行方面,还是在技术等的诸多方面都有着更多的优势。同时,因为分散式风电又具有灵活、绿色的特点,也具有更好的性能,所以分散式的风电已经在欧美等的很多发达国家实现了广泛的应用与发展。目前,在我国政府相应政策的鼓励之下,分散式的风电已经在我国开始投入试验与应用。但是由于分散式风电在我国发展的时间较短,因此在技术方面依然有着一定问题的存在。但是,因为分散式风电在我国的各省都已经得到了规划,并且有着很快的实施速度,相信分散式发电机在我国将很快得到良好的应用与发展。

3 结束语

总之,在当今的社会经济和科学技术不断的发展之中,随着人们用电需求的增加以及环保意识的提升,风电技术已经逐渐在我国得到了广泛的应用与良好的发展。分散式风电可以让传统集中风电系统应用过程中的很多问题都得以有效解决,这对于风电的应用与发展都是十分有利的。本文对分散式风电的相关技术与其发展进行分析,希望对分散式风电在我国的应用与发展有所帮助,使其在我国的风电发展之中实现自身价值与优势的充分发挥。

[参考文献]

- [1]陈新宇.分散式风电宏观选址方法浅析[J].红水河,2019(2):41-44.
- [2]王佐方.浙江省分散式风电现状及发展[J].中国电力企业管理,2019(10):76-77.
- [3]潘霄,张明理,刘凯,等.分散式风电并网规划方法[J].沈阳工业大学学报,2018(6):601-606.