

新能源风力发电的相关技术分析

王永会

中机国能电力工程有限公司 上海 272000

摘要:近些年来,全球的风力发电行业发展十分迅速,发展前景可观,各个国家都十分重视风力发电技术,新能源的合理应用是国家发展的重要趋势,在应用新能源发电时,相关电力企业需要承担起责任,积极主动地对新能源发电风力发电技术进行研究,就此本文面对现存问题,主要分析了新时期风力发电的问题现状以及相关技术的特点,然后提出优化风力发电的一些建议,也希望行业人员可以作为参考。

关键词: 新能源;发展趋势;技术分析;风力发电

1 风力发电机组的组成

风电机组主要部件包括:①塔架:支撑着整个机组的重量,承受风压与机组在运行当中产生的动载荷。在于风力发电运行过程中起着重要作用②叶轮:捉获风,并将风力传送到转子轴心。③高速与低速轴:风力发电机的低速轴将转子轴心与齿轮箱连接在一起。高速轴将齿轮箱与发动机连接在一起传递能量。④齿轮箱:齿轮箱将低速轴的低转速输入转变为高速轴的高转速输出,以便于与发电机所需要的高转速匹配。⑤发电机:通常被称为感应电机或异步发电机。将转动的机械能转变为电能。⑥传感器和偏航系统:控制风机始终处于迎风面,利于风机的运行。⑦电力调节和控制单元:调节和控制风机是发电机发出的电能质量符合利用标准,利于并网,由微机或可编程控制器(PLC)组成控制系统,来实现控制、自检和显示功能。⑧安全系统:独立于风机控制系统,是使得风机安全运行的保证。风力发电机的各个部件相互配合协作,才能使风力发电机正常工作,产出我们所需要的清洁能源^[1]。

2 风力对电力系统的影响

众所周知,风力发电机由风驱动。风的随机波动和间歇性决定了风力发电机的功率输出也是波动和间歇的。因此大规模的电场接入会带来波动的电力,对电网造成负担,同时也会影响电网的供电质量以及稳定性。

(1) 对电网稳定性的影响

对于较弱的电网,风电的波动将导致瞬时电压骤降和风力涡轮机的频繁停顿或误动。在故障清除后,发电机的磁化和滑差率的增加将消耗大量的无功功率,导致电压恢复的困难。

(2) 对调频和调峰能力的影响

由气流的长期和季节性运动引起的风速波动周期通

常为几小时,甚至几天和几个月。这种长周期风速波动将增加现有电网中调频和调峰的负荷。负荷曲线波谷期通常对应于风电输出的峰值期。风电场的并网发电扩大了电网等效负荷的峰谷差,大大增加了调频负荷和电网峰值调节。

(3) 对电能质量的影响。

由气流运动引起的风速波动周期通常为几秒到几分钟。这种短时间的风速波动和风力涡轮机本身的运行特性可能会影响电网的电能质量。首先,它会对频率产生影响:风力发电中有功功率的波动会引起电磁波动。由于发电机转子的惯性,调节系统难以跟上电磁功率的瞬时变化,导致功率不平衡,这将改变发电机的速度和系统的频率。另外,风电对电压也有影响:并网风电机组输出功率波动导致电压波动,输出功率频率范围在电压闪变(25Hz)区间内,因此会造成电压闪烁,最后产生谐波电压和谐波电流^[2]。

3 新时期风力发电技术特点分析

3.1 新能源发电风力发电技术

虽然新能源发电风力发电技术开始较为简单,但是其中所涉及的相关技术众多,在对技术进行研究的过程中可以将其分为以下几个方面,首先是风力发电机电子变换器控制技术。新能源发电风力发电技术所应用到综合性技术较多,各项技术与电力电子变换器控制技术都有十分紧密的联系,电子变换器控制技术对于整个系统都有着非常大的作用,电力电子变换器的特征就是环保、高效、节能,比较适合应用在一些规模较大的风力发电系统中,应用变换器控制技术能够对电能进行高效的转化,并且在转化的过程中不断提高能量的转换效率,通过这样的方式能够完成高效的传输^[3]。

在应用电子变换器控制方法的过程中,还可以尽可

能提高无功功率因数,以保证整个电力系统的安全可靠。此开关可在PWM运行期间控制系统的最大功率。

3.2 风轮控制技术

针对新型节能风电技术,在这项技术的支持下,风轮控制技术可以有效提高系统的整体运行效率,主要是通过功率信号反馈来控制风能功率的全过程,在运行的过程中,其功率和条件一直不变。但通过对数据的分析,能够获得差值大小,此时就可以对风轮的距离进行进一步的调整,从而使得整个风轮的运行功率在原有的基础上得到极大提高,虽然该种技术在应用过程中有许多优势,但是缺点在于成本较高。

3.3 无功补偿和谐波消除技术

无功功率补偿技术,电流通过电感元件(主要是电感元件)时的高压在无功发电系统的影响下消耗,导致元件损坏。这是为了抑制谐波。风力发电过程中谐波的存在会导致电能质量的恶化,因此重点是消除谐波,用电流互感器和电气设备中和相位和谐波,或调整电容器单元和改变无功功率,从而降低谐波的影响。或者需要使用三角形连接方法来减少进入系统的谐波数量。在风力发电新能源的实际应用中,无功补偿和谐波消除的科学技术应用是提高风力发电技术应用质量、保证系统稳定运行的重要技术要素。该技术的科学应用不仅对新能源风能的运行产生积极影响,而且有效地保证了其运行。在整个系统中,当电压通过电感元件时,较高的电压会对元件造成不同程度的损坏,因此需要采用该项技术来对元件进行保护。

3.4 现代控制技术

现代控制技术是保证风电技术质量的必要条件。现代控制方法包括各种要素,如变结构控制方法、鲁棒控制技术等。根据当前新能源生产的现实趋势,鲁棒控制技术得到了较为广泛的应用,通过建立数学模型和建立参数进行优化求解,基本形成了双回路控制模型,并且设置约束优化求解器的参数值,从而大大提高了风能的应用。

4 提升风力发电质量的措施

4.1 企业推动维护管理标准的制定

为了减少主观因素对电场运维造成的影响,企业需要明确风电场运维管理体系内容与管理标准,为制定具体控制措施提供明确指导。例如,明确设备巡回检查标准,工作人员需要按规定设定巡检路线,携带相关工具,全面按照管理标准进行检查,避免出现漏检问题同时,如果发现设备有任何故障,应及时向相关管理人员

报告,停止其运行并采取纠正措施。

4.2 加强风电场运维管理信息化与智能化建设。

在信息时代,信息技术为风电场运行管理提供了广泛的应用机会,有助于完成最基本的管理任务,提高了企业总体管理水平和效率,同时也可以降低风电场的运行成本。因此,风电企业需要加强风电场运行维护和信息化智能化管理工作。一是从信息化建设角度,构建能够突破时空限制的集中管理平台和配套系统,短时间内对风电场运行过程中获取的数据进行实时加载处理,全面掌握风电场运行管理,统计、实时发电时间表等任务都可以用手工来代替。其次,在智能化建设层面,人工智能技术的应用使人工智能系统能够模拟人的思维,解决复杂的管理和不可预测的问题,而无需人工干预。例如,如果自动监控系统跟踪风力发电机的异常运行,那么人工智能系统会自动诊断故障,根据诊断结果识别故障类型,分析故障原因,并结合专家的知识库,制定有效的应急方案,恢复正常运行的准备状态或控制故障的范围。根据实际管理情况,风电场运行最常用的核心技术有二次安全、风预报、远程诊断、通信传输、五防护系统和计算机控制。

4.3 增强电能消纳水平

现阶段我国并未实现全国电网智能联网的目标,如果部分地区发电量非常高,就会出现窝电现象,影响风能发电。究其原因,传统的火电能满足了人们的电力需求,而风电则成为基础设施可有可无。风力发电厂如果长期得不到有效利用,就造成社会资源的浪费。为了增加风能的使用,鼓励地区建设过程中提升电能利用水平,使当地居民能够充分利用风力发电厂的能源,减少传统火力发电厂的电力流量。此外,还科学地制定了调节不同地区能耗峰值、促进风能发展的机制。风能的反峰值控制是指输出的不稳定性,为了保证其反峰值控制的正常运行,必须实现对峰值能级的动态控制,建立实现风电系统互补性的智能系统,确保风力发电与电网运行互补,提高风电供电质量^[4]。

4.4 实现电网智能化发展

为了减少风能对电网的冲击力度,重视风力发电机组的影响,以免继电保护装置的故障影响电网的稳定运行。此外,当风力发电机与电网连接时,智能设备的集成可以有效地解决电压闪络、谐波等问题。确保网络稳定运行。在电力行业的快速发展中,电网智能化发展是一个主流,可以帮助实现高效输电,减少投入,平衡不同地区的电力需求,确保能源资源的充分利用。降低社

会资源利用率。

结束语

风电的发展不仅与大气环境相适应，更与国家经济和全球安全密不可分。一直以来风电的发展都受到世界经济和其他能源的重大影响，开发新能源的关键是技术创新。在此背景下，大力发展新能源风力发电技术刻不容缓，建立以发电企业为中心的市场导向技术，强化风电创新能力的建设，优化风机控制系统，提高设备生产水平，推动风力发电行业的发展

参考文献

- [1] 新能源风力发电技术研究[J]. 张铁龙. 技术与市场. 2020(11)
- [2] 风力发电技术的问题及发展探究[J]. 周强, 陈思范, 张启应. 广西节能. 2019(03)
- [3] 论风力发电技术的发展及关键问题[J]. 许绍翰. 决策探索(中). 2017(12)
- [4] 分散式风电的发展及现状分析[J]. 李舟. 电力勘测设计. 2018(11)