

风力发电机发展现状及研究进展

Development Current Situation and Research Progress of Wind Turbine

耿豪男

Haonan Geng

国家能源投资集团（济南）新能源有限责任公司广饶分公司 中国·山东 东营 257091

Guangrao Branch of State Energy Investment Group (Jinan) New Energy Co., Ltd., Dongying, Shandong, 257091, China

摘要：风力发电作为一种清洁的发电方式在中国的发电领域占据越来越重要的地位，由于国家的重视，其在最近这几年发展尤其迅速。目前在中国发电机领域已经有多种发电机型号问世，并投入了实际应用当中，随着科技的发展，风力发电机将走向智能化、模块化的道路。

Abstract: Wind power generation occupies an increasingly important position in China's power generation field as a clean way of power generation, and it has developed especially rapidly in recent years due to the importance of the state. At present, there are a variety of generator models in the field of generators in China, and put into practical application. With the development of science and technology, wind turbines will go to the road of intelligent and modular.

关键词：风力发电机；发展现状；研究进展

Keywords: wind turbine generator; development status; research progress

DOI: 10.12346/etr.v3i10.4416

1 引言

随着时代的发展，环境问题越来越受到人们的重视，国家也将保护环境提升到国家战略的层面，出台了一系列保护环境的政策。在国家的政策重视以及人们的环保需求下，社会各个领域的也更加强调生产的清洁性，从而追求产业的进一步升级。在发电领域，火力发电一直占据着主导地位，但其在发电过程中造成的污染问题在今天强调环境保护的理念下越发现的不合时宜，因此风力发电作为一种清洁的发电方式逐渐受到重视，在近年来取得了重大发展。

2 风力发电机的发展现状

风力发电机作为风力发电的基础，其运作性能直接影响到整个风力发电的效果，因此要想促进风力发电的发展，首先就要提升风力发电机的质量。近年来，随着国家对于风力发电的支持，一些促进风力发电的政策也陆续出台，这些都无疑为风力发电提供了发展的基础。风力发电机的研究也借助于这些政策的资助有了长足的进展，一些专门的风力发电

机研究机构也相继成立，这也为风力发电机的长远发展奠定了基础。由于中国已经在风力发电领域有所探索和实践，因此研究机构制作出的新型发电机可以及时在发电现场进行实地检验，从而可以实时地发现问题、解决问题，这就使中国的风力发电机项目有可靠的保证，而且能够实时更新，从而使风力发电效率一直保持在一个比较高的状态^[1]。目前中国风力发电的比重在整个发电领域的占比在逐步提升，国家也在一些风力资源较丰富的地区铺设了大量的风力发电机，风力发电机的总体容量也在增加。但是目前中国的风力发电占比依然较低，虽然发展潜力较大，但还有很长的一段路要走。而且风力发电相较于其他的发电方式，其不确定性比较高，而且还有一定的地域和季节限制，因此这也一定程度上限制了其发展。目前风力发电机总体制作成本还比较高，因此国家在铺设风力发电机时还要考虑效益循环周期的问题，这也是导致目前风力发电机覆盖效率依然有待提高的原因之一。还有就是风力发电的效率，风力发电作为一种清洁的发电方式，环保是其最大优势，其相较于火力发电，不会产

【作者简介】耿豪男（1996-），男，中国山东济宁人，本科，助理工程师，从事控制工程研究。

生对空气有所污染的气体,也不会产生发电后的残渣;相较于水力发电,风力发电对当地的气候、地理环境造成的影响更小;相较于核电,风电更具有无可比拟的安全性。但是风力发电机的发电效率还有待进一步的提高,其相对于其他几种发电方式,其发电效率依然比较低,总体发电量还比较小,这是未来研究人员需要在风力发电机上进一步研究拓展的地方。

3 目前风力发电机的种类

目前,在风力发电的过程中,出现了许多风力发电机的种类。根据这些风力发电机的运行特点,可以将其分为恒速风力发电机、有限变速风力发电机、变速风力发电机等。这些不同类型的风力发电机,在实际运行过程中表现出独特的属性和特征^[2]。

3.1 恒速风力发电机

恒速风力发电机采用了笼型异步发电机,发电机通过变压器直接接入电网。该发电机运作的过程中,对于额定功率的要求比较高,同时为了产生旋转磁场,还有可能恶化了电网的功率因数,继而造成不必要的运行问题,也影响着该风力发电机的整体运行安全。在实际运行过程中,为有效解决这一问题,一般在发电机组和电网之间配备适当容量的并联补偿电容器组以补偿无功。

3.2 有限变速风力发电机

该风力发电机的核心特点在于变速的有限性。在异步发电机的应用过程中,该类型的发电机采用绕线式的模式。其工作原理是通过电力电子装置调整转子回路的电阻,从而调节发电机的转差率,使发电机的转差率可增大至10%,实现有限变速运行,提高输出功率。输出功率的稳定性与否,直接关系着该类型发电机的整体使用成效。因此,在实践过程中有必要采用科学的措施来保障它的运行效率,同时优化它的运行状态,更好地提升运行功率的稳定与平稳。

3.3 变速风力发电机

这一类型的发电机在风力发电的过程中能够实现自动化的速度调控,以此来更好地保障电网运输安全,更好地提升电网运行效率。在实践过程中,按照不同的特点,该类型的风力发电机同样可以划分为不同的类型和模式。这类风力发电机的优点是较为明显的,如传统的风力发电机的变换器是非常核心的设备,从它的外观以及分量等方面就可以看出。

4 风力发电机的研究进展

随着国家各项事业的发展以及综合国力的增强,中国的科研实力也得到明显的提升,在一些领域已经走在了世界前列。目前中国的风力发电机研究已经具有先进性、多元性的特点。在国家风力发电领域,中国相继出现了多种大型的风力发电机,并已经在全国各地进行铺设,为中国的风力发电项目作出了实质的贡献。随着大数据和人工智能技术的发

展,将风力发电机与新兴技术进行结合成为风力发电机一种新的发展方向。例如,可以将全国的风力发电机进行联网,这样管理部门就可以对这些发电机进行统筹管理,从而提升了管理效率,降低了管理成本,还可以对这些散布在全国各地的风力发电机进行实时监测和实时调控。智能化也是风力发电机的发展方向。通过将风力发电机智能化,提高发电机的自动化率,使发电机在日常工作运行中可以自行调节电压功率和转速,这样可以保证发电效率的最大化以及风力发电的安全性,还能减少风力发电的管理各环节,间接提高风力发电的效益。风力发电机研究最核心的部分就是如何提高风力发电机的发电效率,这也是研究人员对风力发电机研究的重点。同时将风力发电机发出的电进行良好的转换和输出也是未来风力发电机需要提高的地方^[3]。这两个方面可以相互整合,同时研究进行,从而实现在升级更新后能有更好的协调性,减少整合中出现的问题。同时风力发电机的研究还可以借鉴其他领域的科研成果,如在风力发电机的材料方面,通过借助材料学的发展,可以选择更便宜以及更加耐用的材料,从而降低成本,提高风力发电机的耐用度。中国幅员辽阔,各个风力资源丰富区的气候特点以及发电基础都有所差异,因此我们可以根据这些地区的差异采用不同特点的风力发电机,以期使各种类型的发电机都能够发挥其长处,也能提高总体的发电效率。另外,风力发电机在民用领域也取得了一定的进展,一些小型的可以家用的风力发电机相继出现,并根据用户的需求研发出了不同的型号,从而满足了社会的需求,也相应拓展了风力发电的经济市场。总之,目前中国风力发电机研究具有更新快、型号多的特点,这些风力发电机的出现促进了中国风力发电事业的发展,满足了中国对于清洁能源的发展需求。

5 结语

清洁的发电方式是未来发电事业的主要发展方向,作为清洁发电重要方式之一的风力发电也将在未来发挥重要作用。风力发电机作为风力发电项目的核心组成部分,其发展状态直接影响到整个风力发电事业的发展,因此国家应该对其研究给予更多的支持,促进其更快的发展,以期在未来风力发电中发挥更大的作用。目前在社会经济领域风力发电也在逐渐发展,一些民用的风力发电机也已在市场上进行应用,国家也可以在民用风力发电机领域给予一些政策扶持,从而实现风力发电更好的发展。

参考文献

- [1] 陈家海.基于大电感永磁发电机的小型风力发电系统研究[D].大连:大连海事大学,2016.
- [2] 陈光普.风力发电并网技术及电能质量控制策略[J].科学中国人,2016(33):1.
- [3] 李健恒.我国小型风力发电机的发展趋势[J].中国科学报,2019(6):13-14.