

智能化技术在风力发电自动化控制系统中的应用

王 涛

神华(锡林浩特)新能源有限责任公司 内蒙古 锡林浩特 026000

摘 要: 信息技术的发展,也带动了很多行业的发展,很多的行业都在自身的生产经营管理中运用了一定的信息技术。其中也包括风力发电行业,随着社会的发展,风力发电行业的工程建设也有了显著的提高,同时伴随着全国环境污染严重以及能源匮乏现象的出现,新能源的出现也就收获了巨大的关注,不断的开发和利用新能源可以使得人类社会持续发展,风力发电行业最近几年也取得了一定的成绩。其在发展过程中也融入了现代信息技术,比如云计算、大数据以及人工智能等,有效的改善了对发电机的日常维修工作,不仅如此,信息技术还可以帮助风力发电行业排出一些障碍。

关键词: 智能化技术;风力发电;自动化控制系统

Application of Intelligent Technology in the Automation Control System of Wind Power Generation

Wang Tao

Shenhua (Xilinhot) New Energy Co., LTD., Inner Mongolia, Xilinhot, 026000

Abstract: The development of information technology has also driven the development of many industries, many of which have applied certain information technology in their own production and operation management. This also includes the wind power generation industry. With the development of society, the engineering construction of the wind power generation industry has also significantly improved. At the same time, with the emergence of severe environmental pollution and energy scarcity in the country, the emergence of new energy has received great attention. The continuous development and utilization of new energy can ensure the sustainable development of human society. The wind power generation industry has also achieved certain results in recent years. In its development process, it has also integrated modern information technology, such as cloud computing, big data, and artificial intelligence, effectively improving the daily maintenance work of generators. Moreover, information technology can also help the wind power industry eliminate some obstacles.

Keywords: Intelligent technology; Wind power generation; Automation control system

我国采用的发电方式都是以水利发电以及火力发电为主,但是随着国家环境污染的加剧,国家推出了生态环保的理念,这也就导致火力发电规模出现下降的趋势。但是现在面临的问题就是随着城市规模的不断扩大,人们对电力需求也在不断增加,所以就导致出现了一定的电力缺口,我国在风力发电行业也投入了很多的资金,但是风力发电所处的位置都是人烟稀少,地理位置偏僻的地段,所以在控制系统上就存在很多的问题,如果将智能化技术合理的运用到对风力发电的控制系统中,就可以有效减少问题的出现,及时出现问题也可以及时发现,这样的话就使得我们国家的风力发电行业可以持续的发展下去。所以就要求专业人员在实际风力发电的过程中可以采用合理的智能化技术对其进行控制。

1 新能源的简述

1.1 新能源的概念

新能源就是一些传统能源以外的非常规能源,是利用新技术开发出来的资源,比如风能、太阳能以及核能等,新能源是以新的材料和新的技术为基础的,对传统的可再生能源进行开发,最后到达循环利用,新能源的出现是因为当前国家资源匮乏下的产物,这也是国家不得不适用的一种手段,常规的能源不仅在使用时会对环境造成污染并且储量是有限的。

1.2 新能源的特点

其一就是资源储量是非常丰富的,并且可以供人们长期使用,可以长久的利用;其二就是含碳量非常的少,在开发过程中不会产生过大的碳排放量,可以降低对环境的污染;其三就是有着非常广泛的资金来源,无论是陆地还是海上都能开发,可以进行小规模的开发和利用。同时新能源在开发过程中也是存在一定的问题的:其一就是能源密度低,所以

在开发时需要很大的空间,无论是开发阶段用到的设备还是场地都是一样需要大空间;其二新能源的开发不能保证连续性,就比如风能,就会受到很多的影响因素^[1]。

2 智能化技术的必要性和可行性

2.1 智能化技术对风力发电的必要性

风力资源属于可再生资源,现阶段我国的风力发电行业已经是在快速发展的阶段,但由于风力具有间接性和随机性这样的特点,这对电网安全就会造成一定的影响,同时还会出现电力质量不理想的问题。只要原因还是因为风电场输送功率层面具有一定的随机性,所以要是想要对风力发电的间接性以及随机性进行合理的控制,就必须平衡风电设备的功率,但是平衡功率以后还会出现另一个问题,随着国家对风电规模的扩大,在此基础上就一定会加大设备的容量,这也就降低了电网发电的效率,所以需要引进智能化技术,只有智能化技术才能保证电网的发电效率^[2]。

2.2 智能化技术对分析发电的可行性

风电场与其他机组相比还是有限制因素存在的,所以都是采用功率控制法来控制风电机组的最大功率。风力发电行业对于数字化设备的使用时建立在使用智能化技术的基础上的,智能化技术可以很好的了解现阶段风力发电系统的主要情况,所以在此基础上才能实现设备数字化,也就是说在实际的风力发电过程中,是可以使用智能化技术的^[3]。

3 风力发电对自动化的要求

3.1 风力发电机组的运行状况进行自动化控制

风电机组在实际的运行过程中,因为风电机组所处的环境就是干扰大以及风速变换太过频繁,所以就无法使用数学控制的方法来控制整个风力发电机组。面对这样的情况,相关的工作人员就采用更加有效的方法来对风力发电机组进行有效的控制,工作人员利用对工作点的寻找以及对线性化模型的控制,最后结合多方的反馈最后生成了精确的解耦线性化,其不仅可以在最大程度上实现对风力和风能的捕捉,还能对其实行极大程度的控制。面对风力发电机组在实际运行中存下的问题以及矛盾,利用最优控制系统的都可以很好的控制和解决。同时,该系统还可以合理的控制因为电压扰动造成的线路障碍^[4]。

3.2 限速停机的自动化控制

在风力发电实际运行的过程中一定要科学合理的运用自动化控制系统,在机组运行阶段可以根据风力发电机组自身的实际情况来实现刹车以及限速的控制。就例如,风轮机的转速已经大于所规定的上限了,面对这样的情况风力发电点就可以自行的脱离电网,这时桨叶就会及时的打开,以此来实行一个刹车控制。这样的话,液压系统就可以帮助桨叶停止运转,与此同时就可以很好的实现限速停机。所以将风电机组实行自动化是控制刹车和停机的关键^[5]。

3.3 偏航和解缆的自动化控制

在风力发电机组运行过程中运用自动化系统可以将解缆

和偏航也进行自动化控制。在风力发电运行过程中风力的方向是不固定的,所以连续工作不停的追踪风向就会被电缆缠住,面对这样的情况,自动化系统可以很好的解决,自动化系统可以很好的将缠绕住的电缆解开,及时的作出解缆的动作。这样的话,在电缆达到一个缠绕上限时,风力发电的方向就已经出现严重偏航的现象,面对这样的情况,自动化系统通过解缆就可以帮助机组可以回到正确的风向中还能解开被电缆的缠绕。所以将风力发电系统进行自自动化可以很好的控制风力发电机组出现被电缆缠绕以及偏航的问题^[6]。

3.4 实现通信自动化

以往没有安装自动化系统的风力发电机组,在出现故障的时候,工作人员都不能及时的发现,从而也就不能及时的解决问题。但是引入自动化技术就不一样了,将风力发电机组安装自动化系统,机组在出现故障时,工作人员就能及时的发现,并且可以通过互联网来观察机组的实际运行情况,利用自动化系统就可以确定风力发电机组的风向、风速以及发电量,这样获得的数据也更加准确,如果涡轮机中出现了故障也可以对其进行及时的掌握,可以及时诊断出现这样故障的原因。人工神经网络技术是现代智能化技术的重要技术,同时也是很多控制系统中常用的技术,其可以模仿人的决策和学习,以此来将部分控制系统拟人化,风力发电行业通过引入这一技术可以很好的捕捉到风力发电场地的环境变化,以及当地的风能,这样也推动了风力发电行业向智能化发展。

4 智能化技术在风力发电自动化系统中的应用

4.1 与风力发电自动化系统的融合

随着智能化技术的不断发展,许多智能化系统的制造商也逐渐的与风力发电自动化控制系统相互融合,这些制造商已经开始制造用户的终端设备了,在视频对讲的终端安装上管理功能,这样的话自动化系统是没有问题的,也就是说管理人员只需要通过触摸屏来操作发电系统中的管理器,就不需要向从前一样,需要操作很多的管理社会,智能化技术与风力发电自动化系统的有机融合不仅可以简化管理人员对自动风控系统的操作,还在一定程度上方便管理者管理,从而在进一步的获取一些管理经验^[6]。

4.2 加强自动化控制技术的分析和应用分享

在风力发电自动控制系统当中,包括很多的技术,比如:“门禁一卡管理系统”、“电梯控制系统”以及“可视对讲控制系统”等,还包括“智能控制系统”。风力发电的自动化控制系统的发展是非常迅速的,信息技术中互联网设备的控制以及风力发电自动化风控系统的发展的实现都是有很多的共享技术以及共享数据的。可以通过相关的协议以及物理链路技术的对接和风力智能系统的自动控制相互关联。

4.3 实现风力发电传输系统数据

风力发电在实际运行过程中,所安装的自动化系统的数据传输是需要物理的设备和链路为基础的,也就是传输系

统。伴随着智能系统向智能化技术的变化,引入智能化技术的自动化系统是需要采用TCP传输协议的。因为传输协议是标准化的,所以传输系统是可以共享的,这样事件的发生也是不可避免的,任何系统中的相互通信和内部通信都是可以通过综合的网络设备来实现的。但是值得注意一点的是,公共LAN的职能系统不会共享相同的问题以及相同的传输网络。剧技术分析发现,风力发电自动化系统是需要通过公安局的宽带路由器链接互联网的,在此基础上实现智能控制^[7]。

4.4 极端载荷和子和阵风的控制

风力发电机组在运行过程中所处地环境是十分恶劣的,经常会受到强风以及阵风的袭击,如果想要使得风力发电机组可以稳定的运行,就一定要引入预先降载和动态调整的策略,在风力模型极端载荷控制技术的基础上,利用识别算法,及时的识别风电机组在运行过程中的工作状况,使得工作人员可以及时的采取措施,将超载进行调减,这样可以有效的预防风力发电机组在高速的运行中出现停机的状况,这样的方法还可以保证风力发电机组的使用年限,使其可以有效的运行^[8]。

4.5 智能感应技术的应用

在风力发电的场地中,技术人员要是想要对智能化技术进行合理的运用,对相关的电子设备进行合理的使用,那就一定要在风电场地中构建合理的智能化电网,对于一些庞大的复杂的电网设备一定要进行合理的控制,在风力发电自动化系统引入智能化技术的实际工作过程中还一定要对整个风力发电场地的电网设备进行科学合理的管理和监测,并且还要定期的对设备信息的运行情况进行有效的整合和提取。除此之外还要合理的应用无线感应器以及智能感应器,对于这些设备合理的运用可以有效的支撑住智能风力发电场地的运行情况,应用多种设备以及智能化发电厂,在这一基础上可

以对变电器实际信息整理^[9]。

结束语:随着信息技术的发展,许多行业都引入了信息技术,无论是在生产经营阶段还是在管理系统上,都在对信息技术进行应用。风力发电行业也不例外,随着社会的发展,风力发电行业的工程建设也有了显著的提高,同时伴随着全国环境污染严重以及能源匮乏现象的出现,新能源的出现也就收获了巨大的关注,所以风力发电行业很好的引用了智能化技术。

参考文献

- [1]司惠中,侍相然.光伏发电与风力发电的并网技术分析[J].中国设备工程,2023(03):224-226.
- [2]黄志军.智能化技术在风力发电自动化控制系统中的应用[J].集成电路应用,2023,40(02):360-361.
- [3]李峰,郑天,宋伟.基于Hammerstein模型的风力发电系统建模与辨识[J/OL].系统仿真学报:1-9[2023-04-12].
- [4]董书俊,吴昊.风力发电并网技术及电能质量控制策略[J].智能城市,2023,9(01):69-71.
- [5]刘琦,付宝鑫,杨浩.电力电子技术在风力发电中的应用[J].电子技术,2023,52(01):230-231.
- [6]周刘俊,王琨,宋碧昊,苗驰壮.风力发电场远程集中监控系统的设计及系统应用成果分析[J].科学技术创新,2023(01):221-224.
- [7]黄洪钧.风力发电并网及电能质量控制研究[J].光源与照明,2022(12):219-221.
- [8]王东,张永伟,南亚峰,刘利军.数据挖掘的风力发电设备健康状态自动识别[J].自动化技术与应用,2022,41(11):32-35.
- [9]李宁.风力发电技术与功率控制策略[J].新能源科技,2022(11):20-23.