

# 新时期新能源风力发电相关技术研究

朱云鹏 朱磊

安徽省大势电力有限公司 安徽 合肥 230031

**摘要:**近年来,随着我国能源需求不断增加,能源的消耗量增加也是使我国本土能源的匮乏情况变得越来越严重,这样便是需要从新能源方面加强分析和研究,电力能源对于煤炭等资源的消耗量是比较大的,发展自然能源便是显得越来越重要,风力发电的技术在现如今已经是成为了人们所关注的焦点问题,因此在电力企业中,要对风力发电的技术研究引起足够的重视,通过提高风力发电技术的研究工作,对于持续的促进电力企业自身稳定发展具有重要的作用,并且能够在一定程度上带动我国社会主义经济建设的快速发展。

**关键词:** 新能源; 风力发电; 技术

## 1 新能源风力发电技术优势

### 1.1 经济性价值高

随着人们对风能重视程度的提高,风能利用技术发展迅速,在发电领域得到了较好的应用。目前我国一些风能密度较大的地区,风力发电的成本已经接近于传统火力发电的成本,因而其经济性得到显著的提高,并且随着风力发电能力的提高,其建设与运行成本还将进一步的降低。

### 1.2 建设工期短

与其他发电技术的应用相比,风力发电系统建设周期短,可在短时间内实现区域供电。随着风力发电技术的快速发展,风力发电系统的组建已经逐渐趋于标准化,一般风力发电站的建设可在较短时间内建设完成并投入使用。此外,在我国一些偏远山区,风力发电技术的应用可有效满足当地分散性的电力需求。

### 1.3 环保性好

风能是一种可再生的清洁能源,通过加大风能利用技术的研发力度来提高风能的利用率,可以减少化石能源的使用量,进而改善传统能源使用造成的环境污染问题。随着近年来国家大力推广风能利用技术的应用,并从宏观政策层面降低煤炭资源的使用量,我国环境情况得到了显著的改善<sup>[1]</sup>。

## 2 新时期新能源风力发电相关技术

### 2.1 发电机控制技术

目前,风力发电机组主要有异步风力发电机组、电励磁同步风力发电机组、永磁同步风力发电机组等,从早期带齿轮箱高速传动部件的双馈式风力发电机到不带齿轮箱而是将风机主轴与低速多级同步发电机转子直接相连的直驱式发电机,再到更加集成、结构紧凑的半直驱变速变桨风力发电机。在具体的风力发电机制造过程

中,采用更加集成设计和紧凑型结构的风电传动系统对发电机进行制造,以此来达到提升效率、降低成本的目的。同时,在对风力发电机的具体控制过程中,应通过全功率矢量法进行控制,解除其直轴电流和交轴电流之间的耦合,以此来实现系统功率因数的降低,让风力发电机得到良好控制。

### 2.2 风电机组功率调节技术

#### 2.2.1 定桨距失速控制技术

此项技术是在刚度满足要求的基础上固定螺距风机叶片和轮毂,然后利用焊接方式进行连接。定桨距失速控制技术结构相对简单且可以确保风电机组稳定运行,此项技术的优势主要在于涡轮机输出功率可以在环境风速变化的时候发生改变。但是因为风机叶片是采用焊接方式固定的,因此无法根据风速实时动态化调整,但是在使用此项技术时,无法提升风能利用率<sup>[2]</sup>。

#### 2.2.2 变桨距控制技术

所谓变桨距实质就是对桨距角进行调节,通过改变角度的大小,达到调节风电机组输出功率的目的。风电机组在运行的过程中,当输出功率小于额定功率时,在变桨距控制技术下,桨距角会保持在零度位置处不变,此时无须进行调节;若受到一些外界因素的影响,导致输出功率超过额定功率,调节系统便会按照输出功率的变化情况,对桨距角的大小进行调整,从而使风电机组的输出功率维持在额定功率,此时的控制系统会参与调节,进而形成闭环控制。变桨距控制是一种主动型控制技术,该技术在风电机组中的运用,能够有效克服桨距被动失速调节的缺点。变桨距控制技术还具备如下优点:当风轮开始旋转后,较大的正桨距角能够产生较大的启动力矩,而在停机时,桨距角会维持在 $90^\circ$ ,由此可使风轮的空转速度达到最小。

### 2.3 电子变化器的控制技术

对于风力发电的技术而言,一个较为重要的组成内容就是电力电子变换器的控制器,在风力发电的过程中,是存在着较为重要的促进作用,同时这种技术的特点就是应用范围十分广泛,在一些大型的风力发电系统之中,这种技术是存在着较为广泛的应用,通过合理应用可以有效地提高能源转化的效率,并且在转换完成之后也是可以全面的提高传输效率,合理地对此种技术进行应用,可以有效地完成无功功率,在技术进行实际应用的过程中,也是十分安全以及可靠的<sup>[3]</sup>。此外在PWM的整流器进行合理应用后,也可以对系统的最大功率进行有效地控制,并且在整流器选择的时候,在一定程度上根据矢量控制的方式,这样能够有效地去解决有功功率和无功功率存在的障碍,让无功功率的运行能够满足实际的要求,同时对于PWM整流器应用中,在有功率传输量最大化发展方面具有积极的重要作用,通过对直流环节进行科学的设置,对其风电系统的无功功率和有功功率进行相应的调整,这样做的目的能全面提高系统运行过程中的整体效率。并且风力发电控制技术应用中也是可以全面地提高发电机和设备的实际工作效率,例如合理应用永磁发电机,在保证系统稳定运行的基础上,提高发电的效率

### 2.4 智能控制技术

在自然环境中,风速和风向是不确定和不稳定的因素,但它们是风力发电过程中极其重要的因素。对此,可以将最优控制智能技术应用于风力发电控制系统,实现对风速感应设备、发电机等的控制,及时获取风速、风能变化数据,将其保持在稳定状态内。传统的风力发电控制系统较为落后,再加上发电机组运行环境较为恶劣,需要控制系统实现机组启停、发电控制等功能,并且很难构建风速线性模型,在一定程度上提升了工作人员的工作难度。将最优控制智能技术应用于风力发电控制系统,能够有效明确风速捕捉点以及风速平衡点,构建专业的线性模型,对相关数据、数据变化之间的关系进行高效控制。同时,为了避免数据之间的冲突,应用智能技术可以结合实际情况进行调整,优化线性模型,保证数据的准确性,并且在扩展矢量控制动态模型的情况下,还能设计出调节器的最优输出功率。为了避免风速测量失真,还可以对变流器的速度进行控制,进而控制发电机<sup>[4]</sup>。为了获取嘴阀风能,可以将反馈线性化和跟踪控制系统应用于风力发电控制系统,跟踪和控制发电机转子转速以及风速变化,采用最佳叶尖速比方法,保证最大限度地获取额定风速、风能,实现发电机的输出

功率控制。

### 2.5 无功电压自动控制技术

无功电压自动控制技术在应用时主要利用了无功电压自动控制子系统与附属监控系统。自动控制子系统可作为单独的功能单位,实现独立运行,也可以在集成监控系统中,其主要作用是对风电场中的无功电压进行检测,同时可以利用通信系统将相关的无功功率电压进行调节。子系统在运行与状态控制时可以采用人工方式完成设置,风电场中控制设备也可以采用人工方式进行解锁与闭锁,系统可以利用自动化控制系统对设备进行投退。风力发电系统运行稳定时,子系统可以体现出更好的无功功率调节功能,同时可以对电压稳定性进行控制;若机组无法调节无功功率可以采用动态无功功率补偿设备进行无功功率补偿。

### 2.6 谐波消除技术

在风机发电的过程中,谐波的存在会降低整体发电的质量,导致电压频率等都会受到影响,所以必须要采取方式将谐波去除,尽可能地减少对于发电的干扰性<sup>[1]</sup>。谐波可能会导致发电机的损坏,甚至会导致出现同步的叶振谐波,甚至会导致发电设备的热故障,导致正常运行干扰,破坏正常的电子发电系统,影响传感器的正确性。为消除谐波,可以通过电力变流或者是无功功率增加对电容器进行调整等方式尽可能地减少谐波的影响。

### 2.7 无功补偿技术

在风力发电系统的运行过程中,由于电感元件的影响,往往会发生功率消耗。当电压通过感应元件时,仅消耗无功功率,所以感性元件的两端并不会出现电压变化,若测量到其两端电压比较高,则说明感性元件中通过的电流很大,元件设备也极有可能被损坏。对于此类情况,在进行控制的过程中,可以适当进行系统的无功补偿,以此来实现谐波作用的有效遏制。在无功补偿过程中,最常用的方法是电容投切法,但是,应根据实际情况来确定投入的电容量,以此来避免电容量投入过大而产生电压谐波。

### 2.8 风轮控制技术

新能源风力发电技术的实际应用过程中,风轮控制技术的应用也是比较关键的,在对这一技术的科学运用下,就能提升风力发电系统良好运行。该技术的应用中,通过功率信号反馈管控风轮功率信号,在风轮运行的过程中,功率和具体条件改变是一致的,通过功率关系分析后,绘制最大功率曲线图,操作中对最大功率和系统实际输出功率,获得差值大小,然后风轮桨距调整,从整体上提升风轮运行功率最大化水平。这一方式

造成的成本花费比较多,风机正常使用的时候,在获得最大功率曲线的时候存在一定的困难,这一点要加强重视。风轮控制技术的运用中,管控叶尖速比是比较重要的,因为在风力作用因素影响下,风轮当中叶尖端转动有线速度,这是叶尖速,叶尖速比就是叶尖速和时间内风速的比值,控制这一比值的时候,就要注重将风机运行系统进行积极改善<sup>[2]</sup>。

#### 结束语

在新形势下,人们转向了可再生、绿色的新能源的开发利用,与建设美好生活环境的新时代要求所契合。新能源完美地替代了传统能源的使用,风电新能源就是新能源的代表,从长远来看,风电新能源资源丰富充盈,成本还低于传统的能源,在开发上还比较便利可

行,成了现在新能源的重点研究方向。希望有关单位人员继续攻坚克难,推动风电能源的利用和开发,更好地造福人类。

#### 参考文献

- [1]张铁龙.新能源风力发电技术研究[J].技术与市场,2020,27(11):116+118.
- [2]王超.风力发电机及风力发电控制技术[J].湖北农机化,2020(18):33-34.
- [3]付增业.关于新能源发电风力发电技术的探讨[J].科学技术创新,2019(36):145-146.
- [4]刘燕.关于新能源风力发电相关技术之研究[J].智能城市,2019,5(8):71-72.