

# 风力发电技术现状及发展趋势

赵洪权<sup>1</sup> 张 托<sup>2</sup>

1. 电力技术服务公司变电工程部 黑龙江 大庆 163000

2. 中油电能新能源建设项目部工程管理部 黑龙江 大庆 163000

**摘要:** 风力发电做为利用可再生资源的新式发电方式,不但撑起现阶段的能源供应,并且具有非常广阔的发展前景,是发展供电系统的重要确保,尤其是大中型风电将自动变成重点发展对象。风力和太阳能发电成为了在我国开发和利用度相对较高的电力能源。风能在实践应用中有许多不可控因素。大空间风能给电力系统产生比较大冲击,不但威胁电力网的安全性运行和普通运行,并且也会导致储电设备负荷输出功率改变和转变。因而,为了能好用平稳投入工作,获得最好实际效果,必须不断优化和调整其工作效率和输出功率。

**关键词:** 风力发电; 技术现状; 发展趋势

## 引言

伴随着用电需求的提高,电力能源和人类发展与自然环境持续发展的分歧愈来愈突显,绿色能源的开发利用变成能源体系的重要发展前景。风能作为一种能再生绿色能源被普遍开发和利用。风电全面的运行,在高效地将风能转化成电磁能,达到大家电力需求的前提下,大大减少对自然生态环境环境污染危害。风电系统软件稳定运行一定要重视操纵技术的发展,保证系统井然有序运行,充分运用风电的绝佳效应,保证风电的总体品质。

### 1 风力发电系统的特点

风力发电系统的运行完成了从风力到机械动能再从电磁能的变换。在风力发电系统的运行中,荷兰风车和发电机组是不可或缺的构成部分。依据风力发电系统的构造,以艰苦环境为主要特征,规定旋翼飞机风力比较大。一般而言,这一点在郊外和堡垒可以满足。因而,风电系统环境广泛极端,对风电系统软件性能水准给出了更高规范。能量转换效率高,风力发电系统运行能够实现高效率的热传递。风力随时变化不稳,风能转化成电磁能的利用率最大达60%上下,一般转换率还在40%上下,因而风能利用率很高。环境污染少,风力是可再生资源。风力发电系统将风能转换成电磁能的过程当中依靠电子装置,不用应用燃料,不会产生辐射源。因而所产生的环境污染很小,生态效益很好。

### 2 风力发电现状

风力作为一种环境保护网络资源,生态效益高,能改善新能源技术的组成。风力发电与其它发电方式对比有很多显著的优势。比如,与火力发电对比,在基本上运作标准同样前提下,运用风力发电能够大幅降低有害物质的排出,对生态环境保护有非常大的使用价值。

风力发电有很多优势,能有效减少污染和电力能源成本费。与此同时,风力发电技术性也比较完善。因而,现阶段风电产业发展规划快速,全世界风电攒机容量正在以每一年20%之上速度提高<sup>[1]</sup>。到2020年,全世界风力发电机总容量有望突破743GW,在其中我国风力发电机容量为世界第一,第二大美国风力发电机容量的130%,超出欧盟国家总数。因为在我国风电产业链的不断项目投资,风电技术性飞速发展完善,风电产业链未来前景丰厚。

### 3 风力发电技术

#### 3.1 电力工程电子逆变电路的控制技术

事实上,电子变流器在风力发电系统中的运用十分广泛。在各类风力发电系统中,因为动能转化率自身非常高,因此变换工作后传输速度也非常高。与此同时,能改善无功功率等多种因素,使总体特性更强。由于电子转化器运行中运行输出功率高,覆盖范围大,不用耗费很多费用。除此之外,风力发电系统软件应用PWM电子整流器的时候可以控制全面的至大功率,而采用电子整流器的时候可以提升功率因素和无功功率间的阻碍,无功功率可以更好的达到有关层面的具体运行规定。

#### 3.2 风能发电机控制技术

风能发电机控制在电力数据信号意见反馈这两个关键点处起功效。根据把握反映的电力工程数据信号信息内容,能够实现风电机组电力工程的高效调整和控制。根据实际情况,阐述了小型风力发电运行中输出功率影响因素及关联。运用适宜的技术以及获得的数据主要参数制作较大功率曲线。较为风力发电系统的具体导出电力工程和较大电力工程,测算其差分信号。随后,依据这一差别调节风电发电机的桨距,使运行输出功率维持在较大水准。叶尖传动比的变化。叶尖平均速度是

指叶尖在风力作用下转动后的角速度，叶尖传动比就是指风力作用下叶尖速度风力比例。根据控制叶尖比能够控制荷兰风车，具备改进风力发电系统运行情况效果<sup>[2]</sup>。风力没法控制，且随时变化，叶尖速率的绝佳比事实上并非易事明确。因而，必须根据控制翼尖速度与调整风电机转距来灵活调整翼尖比，使风电机边缘速率维持在一定范围之内，做到翼尖比的改善实际效果，合理控制风力发电系统的运行。

### 3.3 电子变流器技术

目前，已经在一些大中型风力发电系统中用于电子变流技术。电子变流器的应用能够开启风力转化率，对变换后电磁能传输速度和风力发电全面的运行品质起到重要作用。在电子变流器的实际应用情况下，其质量稳定，促使该方法更加靠谱，可以有效地控制和调整风力发电系统的无功功率。尤其是输出功率电子转化器和PWM电子整流器的搭配能有效控制全面的至大功率，根据矢量素材控制系统软件功率因素和无功功率的应用，规避了二者的阻碍，使无功功率达到系统软件运行规定，完成了功率因素更大化传送总体目标调整电子变流器

### 3.4 定桨距控制技术

定桨距控制技术如今在风力发电系统软件加工制造业中用途广泛，使用率高。主要运用于大中型小型风力发电的机器。这类控制技术最早使用在荷兰的风能发电设计里。根据翼型颤振基础理论，其技术性功效方式就是在风力保持额定值范畴时，将气旋俯仰角控制在一定范围之内。这时，叶子上产生涡旋，能有效控制全面的运行输出功率。倾侧控制技术的构造是这样子的。当轮圈里的叶子颤振时，能够在研发控制下立即控制至大功率，有益于控制风能发电的品质，使风力发电系统的消耗不容易太大，完成高效的功率转换高效率。

### 3.5 无功补偿和谐波消除技术

无功补偿和谐波电流清除技术性在新能源风能发电关键技术中占据重要的地位也是保障风能发电系统平稳运转的重要。无功补偿技术的发展能有效供电系统，提升供电系统自然环境。当磁感应元器件有工作电压根据时，磁感应器件的电流会到工作电压较大时穿透元器件，因而无功补偿技术性可以有效的操纵谐波电流。此外，在离心风机发电量的具体环节中，还存在着因为高次谐波造成电能质量分析降低的难题。因而，必须过滤高次谐波，用沟通交流电压传感器等配电设备清除高次谐波。也可以用电容器组调节无功功率，变弱高次谐波的不利影响。

### 3.6 现代控制技术

用以风能发电系统现代化的控制系统包含智能控制技术、最优控制技术以及鲁棒控制技术性，在其中变构造控制系统具备更加好的回应水平，从而使得设计流程更为简易，完成难度系数较大。需要解决一些多因素难题，能用鲁棒控制技术性展现实际效果<sup>[4]</sup>。选用智能控制技术可达到控制器设计的效果。现阶段，在风力发电系统建设中，创建精确小型风力发电实体模型的几率较低。因而，在降低风能发电机的过程当中，可以采取控制器设计方法，充分发挥对应的功效。

## 4 风力发电的电能质量控制策略

### 4.1 确保工作电压系统的稳定

为了确保工作电压系统的稳定，必须从全部系统设计阶段下手，其专业性、设计方案阶段确保硬件配置产品选型实效性和目的性，充分保证全部工作电压系统的整体结构和电子应用在设计符合要求。尤其是在运用智能化系统、机械自动化设备的过程当中，为了实现运用效果和自动化水平，应该注意装置合理布局，防止风能发电等风力发电方法可能出现的不可控因素所带来的不良影响。按照目前风力发电站规模性运用的特征，为使之运用更为可以信赖，相关人员应重视和认识同步电机的应用，确保在规模性风能发电环境下，几台发电机设备与此同时运行中工作电压系统发生异常情况。除此之外，相关负责人还需要采用目的性对策维护保养全部工作电压系统稳定，确保系统正常运转。

### 4.2 风能发电功率预测

风电功率预测关键技术的目的在于预测认证风力发电系统的负荷率与应用输出功率，根据负荷率科学规范编写设计方案能源规划计划方案，针对不同的预测时间段和模型制作不同类型的预测计划方案。与此同时，预测方法也存在着一定程度的误差和差别。按预测期内归类。依据风力预测周期比较分析，风力预测有短期内预测、超短期内预测、长期性预测等多种形式。因而，从实践应用的角度看，超短期内预测关键紧紧围绕风力发电的实时调度；短期内预测一般与模块和预留资源调度组成。中远期预测绝大多数用以系统维护保养、风力、新能源技术的稳定评定等。

按预测实体模型归类。融合预测模型比较分析，风力发电新能源电力的具体预测方法主要包含以下几方面：第一方法；(二)统计法；其三结合的实体模型方法等。1)该方法通常采用有关仿真模拟设备，立即查询天气情况，预测其部位风频、标准气压、相对密度等全部主要参数。2)统计分析方法。该方法关键运用函数表达式，

运用与原始记录之间的关系测算预测数据信息,剖析二者之间相关性,最大程度地测算对应的结论。3)组合模型法并不是一种特殊运算预测方法,其核心的作用是高效地组成各种各样电力工程预测方法,一般创建现实生活的预测实体模型)。此外,还应当合理融合不一样预测的优点,在具体预测中获取精确、规范的回答和效果。

#### 4.3 改善和优化保护设备

风能发电机运行时,必须保护设备来减少各种各样因素的消极功效。现阶段常见的维护方法是无功补偿动态性维护,可以有效给予发电厂的安全性容积。在实际设计任务中,设计师要了解无功补偿装置容积指标值、电网构造实际情况、风力发电场的容积指标值等。并集成化有关设计任务参照指标值构造,提升和优化全部电力系统系统构造。当操纵系统出现故障时,能够低压完成风电机组全自动断电,使有关系统与整体工作状态平稳<sup>[7]</sup>。在实际工作上,专业技术人员应确切把握电网调整和负载工作状态。在必要的时候,为了保持电网系统稳定运作,能选直流电运行模式,完成电网稳定电流连接。

### 5 风力发电技术的发展趋势

#### 5.1 并网技术和较大风力捕捉技术

并网风力发电系统软件成为了新能源技术技术,主要包含并网风力发电技术和电机操纵技术等。根据全功率转换对它进行自动控制系统,在保证风力发电系统安全性和稳定性的前提下,高效地完成了并网操纵的功效。所以在实践应用环节中必须使用发动机功率调整技术和转速比捕捉技术来确保柴油发电机的调整经济发展安全度。与此同时,在接下来的设计流程中,风电系统软件并网技术和风电技术务必与时俱进和改进,才能把风电技术引到正确发觉方位<sup>[8]</sup>。将来将于科技技术提倡下,妥善处理和处理风电技术发展瓶颈,确保目前风电技术的正常运转,最后促进风电技术和风电技术迅速发展。

#### 5.2 大力推广大容量风电系统

现阶段,在我国风电新能源的发展还存在很多不够,尤其是风电技术尚不健全,自然万物要求的依存度

比较高。现阶段,风力的开发运用主要是以清凉海风风力为主导,都还没大空间风力发电的开发,系统软件开发运用相对性不够。也对风力发电技术的增长速度形成了一定的影响,导致了在我国风力发电技术的相应落后。近些年,在我国地市政府及有关部门增加风电资金投入,增加风电技术科研投入,有力推动了风电技术自主创新。尤其是风电装机量的提高,为大空间风电系统软件的高速发展带来了高效的技术支撑点,为风电产业持续发展奠定坚实基础。

#### 结束语

综上所述,风速作为一种生态资源,是新能源技术不可或缺的一部分,风力发电是风力发电的主流方法,这类发电方式越来越受世界各地的高度重视。现阶段,在我国能源消费结构还存在很多不够,能源需求与供应的结构性问题突显。运用风力发电技术能有效降低不可再生资源的耗费合理维护保养原生态环境维持生态环境的绿色发展。

#### 参考文献:

- [1]秦生升.控制技术在风力发电系统中的应用[J].集成电路应用,2022,39(1):98-99.
- [2]赵若焱.风力发电及其控制技术新进展探究[J].内燃机与配件,2018(13):236-237.
- [3]宋国庆.风力发电及其控制技术新进展探究[J].科技资讯,2020(31):55-57.
- [4]高磊,蔡应森,天奥迪,等.风力发电及其控制技术研究[J].山东工业技术,2019(5):192.
- [5]林键.风力发电及其控制技术新进展探究[J].中国设备工程,2021(13):221-223.
- [6]郭哲坤.风力发电及其控制技术研究[J].中国设备工程,2019(13):139-140.1
- [7]秦生升.控制技术在风力发电系统中的应用[J].集成电路应用,2022,39(01):98-99.
- [8]张宏进.风力发电系统控制技术应用研究[J].中国新技术新产品,2019(14):21-22.