

# 风力发电和光伏发电并网问题研究

## Research on Grid Connection of Wind Power Generation and Photovoltaic Power Generation

杨一帆

Yifan Yang

华能新能源股份有限公司云南分公司 中国·云南昆明 650000

Huaneng New Energy Co., Ltd. Yunnan Branch, Kunming, Yunnan, 650000, China

**摘要:** 由于风能发电和光伏发电都是无污染和洁净的发电能源,对于解决中国当前的环保环境和资源利用问题,有着很大意义。但是,当这两类的新能源发电方案全部接入国家电网后,在实际运营管理和调度的过程中仍会存在着若干问题。因此在此基础上,有必要进一步深入研究已并网风能发电和光伏发电技术的特点与现状,结合现实情况剖析并网工作中出现的问题,并利用最新的知识与科学技术方法加以解决,以提高风能发电,以及光伏发电技术水平能为电力工业的全面发展提供更可靠的保证。

**Abstract:** Because wind power generation and photovoltaic power generation are pollution-free and clean power generation energy, to solve China's current environmental protection and resource utilization problems, has great significance. However, when these two types of new energy power generation schemes are all connected to the national grid, there are still some problems in the actual operation management and dispatching process. Therefore based on this, it is necessary to further study has the characteristics of the grid wind power and photovoltaic power generation technology and the status quo, combined with the reality analyzes the problem in the grid work, and make use of the latest knowledge and methods to solve science and technology, in order to improve the wind power, photovoltaic power generation technology and level for the all-round development of power industry to provide a more reliable guarantee.

**关键词:** 风力发电; 光伏发电; 并网系统

**Keywords:** wind power generation; photovoltaic power generation; grid system

**DOI:** 10.12346/peti.v4i2.6604

## 1 风力发电与光伏发电并网的特点和现状

### 1.1 并网风力发电特点和现状

并网风能发电是指通过使用风力这种无污染的洁净能量,可以成为传统风能发电体系和市政供电系统在并网后对供电的有效补充。通过使用风力作为洁净能量,有助于降低对环境的污染。同时风力也能够循环使用,从而增加自然资源效益,并降低对不可再生能源的损耗。但是,在发电与并网之后,受风能资源特性的影响。因此,由于风力的不确定性导致有关监管部门无法及时准确掌握风能和资源变化的信号,再加上当时信息技术还不完善,也无法预先储备好大量的风能资料,这都将影响风力发电的效益以及需电时电网

的正常工作。由于未来利用风能并网发电将有着良好的发展前景,因此需要逐步加大对风能发电与并网投资的研究。

### 1.2 并网光伏发电特点和现状

光伏发电是指通过光生伏打效应(photovoltaic effect)的基础,使用光伏电池可以直接把太阳光转换为电量,它所利用的基础是零点五导体收音机释放电子形成永续票据结的特性,将当日光投射到零点五导体收音机鼠标上悬停时,在永续票据结处就形成了电流密度,同时光照强度愈大,所形成的电流密度也就愈大。目前,光伏发电仍是使用太阳光发电的最主要的形式<sup>[1]</sup>。

光电建设项目,即光电工程,目前的光电建设项目包含

【作者简介】杨一帆(1998-),男,中国河南邓州人,本科,助理工程师,从事新能源科学技术研究。

地面大功率光伏电站、分布式光伏技术发电系统、民用光电控制系统,以及互补式水力发电控制系统。光伏发电如同火力发电、生物质能发电和核能发电等传统发电项目一样,也是一个最具备发展理想特性(最宝贵的资源和最洁净的发电过程)的能源发电项目,具备了永久性、清洁性和灵活性等的优势光伏并网发电,是将光伏发电系统与电力系统相连接,构成并网发电体系,为电力系统提高无功和有功电量,从而完成由光热资源利用向电力资源利用的转换,电力变压器的使用将与电网电压保持一致,使电网正常传输。光伏发电不需要电池,能够降低资源损耗和污染,同时,可以实时发电、操作更安全、更无污染,运行简单,有着很大的经济性和社会效益。不过,光伏开发也要受条件和科技方面的制约,今后也必须在资金投入和科技研发方面增加资金投入<sup>[2]</sup>。

## 2 风力水力发电与光伏水力发电并网中存在的主要问题

### 2.1 孤岛效应

一般所谓的孤岛效应,是指即使在电网的特定地方,也存在着一个高电压通路,而在其实际运行的地方,却没有高电流通过。因此,如果在维护上落后了系统故障扩散的方式,或者如果问题太大而无法返回,电源就会丢失。但是,对终端用户的故障排除会有滞后,甚至不能够和城市供电系统的故障处理相同程度,这将使远程为用户提供的电能,系统与城市供电完全隔离。从孤岛效应的根源分析,主要是由于风能发电,电网以及光伏电网的总体容量和用户的实际使用范围并不相符。从而逐步损害、危害动力设备的正常运行,甚至损害整个控制系统的稳定性和可靠性。为此,许多电力企业将对孤岛效应做些防治工作,包括监控变频器的检测、电网频移、流阻、跳相、跳跃监控等。另外,值得注意的是,随着风能开发和光伏发电技术的广泛使用,电力系统的孤岛效应将会逐步加剧,环境危害更加突出,所以有必要加大科技研发。

### 2.2 自然环境的干扰和限制

不管风能发电或者光伏发电,所有设备的连接都要受环境的自然影响,而风力,光照,这种自然影响本身,又有很多的随机性和不可预见性,而且都会产生的,风iphone的影响和作用尤为突出。也因此,由于风力的不控制性,会导致风能发电的频率剧烈变化,影响电网中负载的频率稳定<sup>[3]</sup>。此外,在早期的供电系统中,由于电流谐波传动现象本身就会出现,所以一旦风力变化得太大,与风电场的相邻电场电压就会产生闪变现象。在光伏发电的前提下,又因为以其本身的太阳光能量为核心,所以又十分依赖太阳的自然条件,如太阳的能量和时间等,因此很难和风能发电技术融合起来,并纳入电网,完美无瑕,这就对整个供电系统的运行,带来更大的挑战和危险。

### 2.3 发电机组制作技术的限制

目前,在中国实际应用的风能发电和光伏发电技术主要由外国引入的,其经验教训还没有积累,在中国自发的研究也还没有成熟。不管基础理论研究还是项目研发,在规模、技术选型以及工艺组合上都面临着一定程度的盲目性。在未来,风电与太阳能本身的研究价值也不一定会是长期稳定的、没有损失的,而且可能是有限的。同时,在实现并网后,供电系统的压力也必然会增大,因此发电容量的增加,在一定程度上也就降低了供电系统的稳定性。另外,尽管中国早已制定了相关的并网运营规范,但是对于发电机组和机组之间的运营安全性评估并未进行具体的说明,使得公司在实践和研究过程中,对电力安全并没有必要的依据和保障。又或者有许多企业过于注重企业的效益,不仔细研究产后运行问题,导致了对单位运营安全可靠性的研究并没有说服力和权威性,从而使得公司后续的安全风险问题越来越突出<sup>[4]</sup>。

### 2.4 质量检测人员素质有待提高

风力发电和光伏发电并网质量与安全管理的检测及其质量评定过程,离不开技术人员,质量检测过程中技术人员是工程的主要考察者,工程对相关技术人员的要求较高,目前,中国颁布了建设工程从业人员相关法律,要求技术人员必须考取相关证书才能上岗工作,但具有有效工程职业资格证书的技术人员数量较少,无法满足中国并网的需求,还有一部分企业没有对上岗员工进行集体培训,这都会影响工程的质量与安全,是极其严重的安全隐患。

而目前风力发电和光伏发电并网质量检测人员的专业素质普遍较低,许多企业为了节省金钱雇佣临时工,而他们并没有经过专业的训练,都是凭经验进行工作,当发生突发事件时,很容易出现慌张导致出错,在质量检测工作的过程中也会忽略一些重要环节,从而影响了工程的质量与安全。

## 3 风力发电与光伏发电并网解决措施

### 3.1 探究有效的新型配电系统

从供电体系的发展与完善的视角来看,很有必要针对风力发电和光伏发电在并网后的工作特性,探讨新型的、更合理的供电体制,因此需要进一步加大理论调研,现场调查风力发电和光伏发电电源的情况与走向,探究并网容量与并网方案如何合理,或减少因此产生的电流过大或接线不和谐谐波波动。政府须妥善规划并网的供电系统,以保证在将风能和光伏发电车接驳于同一电网上时,供电系统仍能够可靠地运转,新型配电系统需要并网方案充分且合理,这样才能进一步帮助风力发电与光伏发电并网问题得到妥善地解决与提升。

### 3.2 强化安全建设观念

相关的安全建设概念是水利水电施工最重要的,建立并网安全的管理体系,强化其安全建设概念,大力宣传安全

建设文化,让员工们有效建立起安全的管理观念,及相关行为规范,在思想上给予其相关概念的灌输,也可以制定安全建设观念的制度,帮助员工和管理者更好的规范自身的行为及思想。在过程管理上,把安全建设责任目标作为绩效管理工作在实施过程中的“底线”,一片面,与各单元主任层层签订安全建设工作目标管理责任书,确定各单元主任是安全建设的第一责任者,把风险抵押金、保险奖励等兑现和核发与安全管理负责考评结论挂钩,实施“一个否决”。这样可以进一步保障风力发电和光伏发电的安全性,以此来保障并网质量问题能够得到充分的解决。

### 3.3 加强资源协同性

电力是公共资源,在电力企业当中,需要加强公共关系资源的协同性,你是来保证行业在竞争的时候,能够有效利用公共资源,发展资源的协同作用,促进资源使用了新方式和企业公共关系的协同。因为电能商品有特定属性,因此风力发电与光伏发电的市场涉及面也需要加以合理的拓展,而电能网络资源的强弱与合理的市场格局又是整个电网正常经营的重要基石。所以,地方电力公司应该积极与地区建设发展战略衔接,科学布局市场经济,使资源计划与地区建设发展计划无缝衔接,特别是对增量式市场经济网络系统的计划布置与构建。同样,电力企业也应争取在剧烈的竞争中,占据主动战略地位。在电网资源开发和经营系统设计中,公司一定要有足够的信息意识,并充分地应用现代互联网,以做好现代信息系统设计,保障并网系统能够在安全稳定的范围内进行运行,帮助资源合理化发展,通过对于资源的合理化发展,保证其系统的资源配置能够得到相应的提升。

### 3.4 有功恢复

在风力发电机组的设计与生产过程中,低电压通常被看作是一种技术挑战,会提高风力发电的生产成本。如果规定不合理,很可能会影响风能开发商的投资积极性,也不利于风能行业的健康发展,既不利于维护电网的稳定性,也不利于在电网出现故障时提供无功电源,不利于电网的恢复。起重能力至关重要。所以,对于如何建立合理的权力归属标准,双方合理协调各自权益至关重要。对于接触点短路容量较大的强系统,故障时的电压降较低。因此,没有必要要求连接的风机具有很高的Ivt能力,从而降低了成本。当对接点的短路容量很小的弱系统发生故障时,电压可能下降很低。要

求并网风扇具有良好的起动力。所以,在风电场的规划设计阶段,就应该谨慎选址并网点,提出使用风力发电机组的电压要求。

### 3.5 检测并网孤岛效应

如果不能消除太阳能逆变器负载的影响,则在并网时可能出现反向输出电压的频率,从而使逆变器输出的频率误差大大增加,如此等等,孤岛效应将扩大。对此,企业应注意变频器的输出频率,选择高精度的设备,测试频率偏移,并及时发布测试结果,使值班人员进行阅读,做出有针对性的处理。在电网正常运行的同时,还要及时使用逆变器,以确定公网输出与并网系统一致。如果存在较大的相位差,则应检测两者之间的差异,分析电压和电流变化的规律和条件,探讨孤岛效应的存在,更清楚地展示电网的运行情况。

## 4 结语

随着企业的发展,风力发电和光伏发电并网的安管理体系能够有效地构建离不开其企业的相关制度的确立,在一定程度上,风力发电和光伏发电并网质量与安全管理的构建可以有效帮助工程规避其安全风险,识别安全的危害,排除安全的因素和隐患,对于工程的发展有着重要的作用,可以保证工程的可持续进行。随着大数据时代的发展,越来越多的工程建设意识到了风力发电和光伏发电并网质量与安全管理的构建与创新,并且进一步帮助工程企业完善自身的安全管理体系,有效的保证质量的安全与完善,而建立并网系统管理体系,需要企业的管理者共同去注重这样的问题。能够保证自身企业的安全管理体系的构建与发展,并且与各个部门统筹兼顾,充分协商,齐心协力共同去维护自身安全管理体系的发展。

### 参考文献

- [1] 李娇,印伟.浅谈智慧电力生产监盘系统[J].电子元器件与信息技术,2020(10):3.
- [2] 张晓明.全过程视频监控 创新电力生产现场监督管理[J].农村电工,2021(9):2.
- [3] 张峰,李彦斌,李赟,等.基于电力生产景气指数的中国发电行业分析与预测[J].现代电力,2021(5):7.
- [4] 王富勇,李燕燕,王涵.电力生产中流体循环流动的影响分析[J].电工电气,2020(1):6.