

并网光伏发电系统对电网电能质量的影响分析

张彦军

宁夏国信检研科技有限公司 宁夏 银川 750026

【摘要】最近几年,我国经济在迅速发展的同时,也带来了越来越多的发展问题,比如能源匮乏、能源污染等。而新能源可以缓解我国的能源紧张状况,并对我国的能源利用结构进行优化,因此在某种意义上,诸如太阳能发电及风力发电等新能源的应用已经变成了一种很好的解决方法。当前国内现行的光伏组件发电技术能够很好地解决日常用电问题,它所生成的电能也给人民的日常生活提供了很大的方便,但与此同时,其接入方式仍存在许多问题,直接关系到整个电网的安全稳定性,所以,光伏组件的接入技术仍需改进。

【关键词】并网;光伏组件;光伏发电系统;电网电能质量

前言

近年来,随着国内的能源形势日趋严峻,以矿物为基础的传统能源已无法解决国内的能源问题,迫切需要对能源结构重新进行优化。而太阳能属于一种清洁可再生能源,对其进行积极的发展可以有效地解决当前的能源短缺问题。当前,以光伏发电为主体的太阳能利用模式已盛行全国,然而当其接入到国家电网中时,其所生成的电能将对整个电网带来巨大的冲击,严重威胁到电网的安全稳定。基于这种情况,笔者就光伏发电装置接入到电力系统后,给电力系统带来的冲击和应对措施展开了研究,希望可以为新能源的发展和应用提供一些借鉴。

1. 并网光伏发电特点

新能源发电对于资源和环保也有非常重大的社会价值,然而从现实的使用来看,与传统能源发电比较,新能源发电存在一定的滞后性和局限性,当风能、太阳能等新型源转化为电能的过程中,会对整个企业的发电需求造成一定的冲击,在特定的时节,如果出现了风速和光线的缺乏,则会导致发电设备不能够满负荷运转,负载供应不充分则会导致所需的电量不能够被及时生产出来,而公共电网的运行,也会导致电力的损失增大。从目前的发展趋势来分析,光伏发电具有如下特征:光伏系统具有很大的随机性和波动性。由于周围环境温度、能源清洁程度、太阳光照强度的改变,都会导致整个光电发电系统出现随机波动。随着气候环境的改变,光伏组件的有功特性表现为一种随机性和波动性。采用电气设备对光伏组件的整体发电性能进行了分析。电力设备的运行模式对光伏组件发电装置的供电运行产生了重要的作用,对光伏组件发电装置的供电运行产生了重要的影响^[1]。

2. 光伏发电并网对电力系统的影响

2.1. 给电力系统控制带来的不利影响

当前,利用光伏组件所生成的电能,可以有效地减轻我国的能源压力。光伏发电指的是利用光伏组件,将太阳能转换为电能,属于一种可持续的、清洁的能源。最近几年,国家也在持续加大对光伏发电的投资及发展力度,因此,光伏发电每年所生成的电力资源的数目也在持续增长。由于光伏组件自身会受外部自然环境的影响,其在发电的时候会存在间歇性和波动性,在并网的时候,不规则的电力资源并入会对原来的电力系统的功率带来很大的波动性。但是对于供电厂的工作人员来说,要想对电网的动力进行精确的控制是非常困难的,尤其是在光伏组件的发展趋势下,光伏组件将会对电力系统带来越来越多的负担,也会对我国电力系统的电能管理带来许多难题。由于光伏组件的诸多不确定因素,使得常规的光伏组件接入方式难以适应当前电网的需求,迫切需要改进光伏组件接入电网系统的相关技术和方法,以保证电网的安全稳定。另外,在光伏并网的同时,会产生大量的电力资源,在这种情况下,将会对电网的调峰、调频产生一定的作用,从而对电网的整体供电分配产生一定的影响。由于光伏发电的持续扩张,将会有更多的电力资源进入到国家电网,如果电力系统持续地保持在这样的运行状态下,将会对其安全生产造成一定的影响^[2]。

2.2. 给电能质量带来的不利影响

在光伏组件并网之后,电网会对新接入的电力资源进行高频调制,此时就必须采用光伏逆变器,但是光伏逆变器在电网中应用的时候,会导致电网中出现很多的谐波,从而影响到电网的电能质量。若无法进行有效的控制,将使全网的输出量发生变化,从而加大控制工作的困难程度,引起局部区域的电网电压波动,不但可能引起输电线路故障,而且可能引起电能消耗,继而严重

威胁到国家的供电安全。当前,我国供电形式是以单一的供电形式为主,这样的供电形式对光电能源的进入是不利的。在光电能源被接入到电网之后,接入点的电压会在一瞬间升高,并且伴随着谐波和输出功率不稳定等问题。所以,为了确保电网稳定运行,必须对其进行调节。针对当前国内光伏组件接入电网的现状,提出了一种新的解决方案。

3.并网光伏发电系统优化措施

3.1.提高电力系统的控制技术水平

在光伏组件接入电网前,就可以对其输出功率进行预估,然后可以对电网进行控制,以减轻电网的控制压力。所以,要想对电力资源进行有效的调度,光伏电站必须要完成如下工作:第一,由于光伏组件会受到太阳辐射、光照时长等因素的影响,所以,电站的技术人员要对光伏电站所在区域的光照时长、光照强度、云量、温度等进行详尽的调研,然后运用统计分析的方式,建立起这个地区的光伏电池板的动力数学模型,将这个地区的各种自然因子和光伏电池板的动力进行综合,并寻找出它们之间的相互关系,从而为以后的光伏发电系统接入电网之后,对电网进行调整提供数据支撑。第二,在光伏地区选择最优位置,降低外界环境对其输出能源的干扰,增强其接入电网后的稳定性能。第三,储能。当前由于光伏组件的不稳定和间歇特性,会导致光伏系统发出的电能输入电网时出现电能高峰和低谷。而有时高峰期会存在电能过剩,低谷期存在电能不足的情况,储能技术刚好能够很好地处理这些问题。配置储能系统,可以在电网电能高峰期储存多余电能,在低谷期给电网放电,减少光伏组件对电网的冲击,提升电网的平稳运行能力^[3]。

3.2.提高电能质量

要想改善电能质量,必须要有电力部门的监督,因此,在光伏发电系统工作的技术人员,必须对光伏电站所发的电能质量进行科学、合理的管理。在现实管理中,如果发现接入点产生了大量的谐波,或接入点的电

压发生了巨大的变化,那么,对于发电站技术人员来说,就应该立即进行调整,降低这个接入点的电力资源的变化,从而提高电网的总体电能品质。提高电能质量是一件很复杂的事情,在此基础上,电力企业要建立健全的电力品质管理体系,为电能质量的提高奠定基础。

3.3.电气自动化的应用

要想更好地提高光伏发电系统设备的使用年限,充分地利用其真正的应用价值和能源,就必须加强对光伏发电系统建设的关注,并以科学的方法对其进行运行维护,从而为其的全生命周期的运转提供可靠的支撑。将电气自动化引入到光伏发电系统的控制中,当光伏发电系统设备出现温度上升、振动偏差时,通过电气自动化控制系统可以在最短的时间内将设备的运行状况及时的反馈到技术人员,并对其进行维修,避免由于内外因素的改变所引起的光伏发电系统运行问题。除此之外,在电气自动化技术的支撑下,还可以更完整地将光伏发电系统的运行数据信息进行集成,并对其进行分析,发现光伏发电系统运行的限制和薄弱环节,并据此制定相应的维修方案,从而可以有效地提高光伏发电系统的使用寿命。

4.结语

并网光伏发电在某种意义上有效地缓解了我国能源短缺的问题,并可以有效地提高光伏组件的使用效率。但是,在光伏组件的接入中,会给电网的正常运行带来很大的冲击,进而会对电网的总体稳定性产生很大的冲击,因此,我们就此问题,给出了相应的解决措施,以期能够为国内新能源的发展和應用带来一定的借鉴。

【参考文献】

- [1]褚磊.并网光伏发电系统对电网电能质量的影响分析[J].中国设备工程,2022(16):86-88.
- [2]李海龙,黄红兵,谭晓东.并网光伏发电对电网电能质量的影响分析[J].电气技术与经济,2019(01):70-72.
- [3]何德良,贾宏伟.浅析并网光伏发电系统对电网电能质量的影响[J].电子产品世界,2018,25(12):81-82+74.