

# 光伏电站并网对配电网继电保护的影响

岳征宇

(内蒙古国华呼伦贝尔发电有限公司 内蒙古 呼伦贝尔 021000)

**[摘要]**随着光伏电站并网数量的增加,这种依靠太阳能等自然资源的新能源发电方式对配电网的影响也逐渐显现出来。它能够有效降低电网的损耗,节省投资,提高系统的可靠水平等等。但是随着光伏电源的接入,原有的配电网供电模式会被打破,形成新的供电模式,在电网发生故障时,故障点的电流会增大,相应节点的短路水平会发生改变,从而使得继电保护装置无法正常工作。基于此,本文就对光伏电站并网对配电网继电保护的影响有关内容进行分析,可供参阅。

**[关键词]**光伏电站并网;配电网继电保护;影响

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.03.1035

## 1 分布式光伏电站发电的主要优势

分布式光伏发电主要具备以下几种优势:太阳光资源分布广泛,没有地域的限制,在光伏电站建设过程中可以根据需求随意选取发电站地址;太阳能可为再生资源,取之不尽,用之不竭,发电生产过程中无废气废物与噪声污染,安全可靠;光伏电站建设运行过程中不需要消耗各类燃料,而且输电线路架设相对简便,就地发电即可;太阳能的电能转化质量较高,对于践行科学可持续发展的生产目标具有深远的意义;分布式光伏电站建设周期较短,发电效果见效快。电网接入采用了电力电子技术实现的“柔性”接入,其电源特征与常规的“旋转”发电机发电接入不同,从而对常规的配电网继电保护带来影响。

## 2 光伏电站并网对配电网继电保护的影响

### 2.1 对母线自切保护的影响

例如图1系统的进线端如果发生断路或短路故障,母线很可能与35kV等效配电网发生脱离,在光伏电站并网的情况下,光伏电站与二段母线的其余负载将会形成电力孤岛,但是,光伏电站的输出功率常常受到环境因素的影响,导致处理调节效率降低,难以满足孤岛运行的电力需求,使得电力孤岛系统的电压幅值和频率随着光伏发电系统的负荷情况发生变化。对于母线自切装置而言,光伏电站并网造成的影响是:当B点发生故障导致进线乙断路器QFb断开时,二段母线光伏电站和负载形成电力孤岛,孤岛区域的电压得到提升,自切装置低压检测装置失去效应,难以达到自切要求;当B、C点发生故障导致进线甲断路器QFa和进线乙断路器QFb断开时,二段母线光伏电站和负载还会形成孤岛效应,但是二段母线电压增加,一段母线电压降低,自切装置发生错误动作,导致孤岛效应增加。

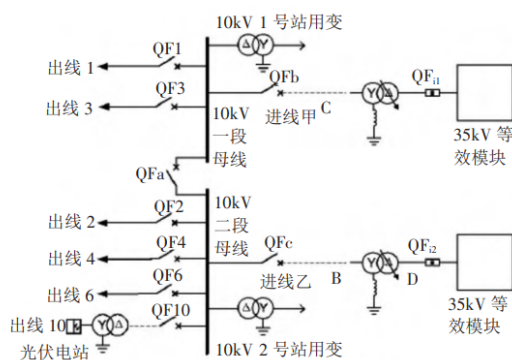


图 1

### 2.2 对熔断器保护的影响

熔断器是电力系统中最常见的一种自动保护装置,当线路中的电流超过线路本身所能承受的电流之后,熔断器就会自动切断,进而保护配电系统的安全、稳定。一般熔断器主要安装在配电变压器的高压侧或者电路的分支处。如果电路的末端发生故障,熔断器就会迅速地做出相应的反应,进而

实现对电力线路的保护,但是如果在该线路中增加一个光伏发电会改变这种线路运行结构,会造成线路系统的不稳定运行。

### 2.3 对馈线重合闸的影响

大多数配电网所出现的故障现象都是瞬时性的问题。在这个角度上看,在配电网系统中采用重合闸能够有效地提升系统的稳定性,同时还降低电网系统维护的工作量。在单端供电的配电网结构下,对架空馈线使用重合闸来实现瞬时故障的供电,可以有效保护配电网安全稳定正常运行。但随着光伏电源的接入,需重新配置配电网的保护策略。如果光伏电源与配电网之间的联络线在发生故障后跳开了,那么光伏电源就不会影响重合闸对配电网的保护作用。

## 3 解决措施

### 3.1 解决光伏自身问题

可针对光伏对动态无功补偿装置和燃气发电机以及储能装置进行配置,这样能够使光伏的功率波动得以削弱。同时针对光伏系统采用多种调压方式。另外,可采用先进的电力电子设备,使脉宽调制频率得以提高,最大限度地避免产生低次谐波。

### 3.2 开发辅助技术

应加大力度对光伏发电功率的预测技术进行研究,将光伏发电功率的预测模式建立起来,这样能够更为有效地预测光伏的发电功率。另外,可利用协调控制技术,如利用风电同光伏间的错峰效应等,这样能够更为有效地利用能源,取得更高的经济效益。

### 3.3 加强并网检测和运行评估

在光伏电站接入配电网后,电力企业要根据相关文件积极开展配电网和光伏电网的安全检测工作。在实际中,电力企业要加强对接入光伏电站主要性能的重点检测,例如低电压穿越、电网适应性、有功功率输出特性、SVC性能、电能质量等方面的检测。同时根据接入配电网的技术规定,做好光伏电站接入设备的验收和评估工作,主要从以下几个方面开展评估实验:光功率预测系统建设和预测能力、全站涉网保护定值与低电压穿越的逻辑关系和低电压穿越能力等。

## 4 结语

总而言之,随着我国“碳达峰”“碳中和”相关政策的落地,各电力企业也在积极向清洁能源发电转型,新能源发电的快速发展给人们的生活带来极大的便利,但同时,新型的发电方式也会在一定程度上影响到以往的电力网络,给电力网络供电带来一些问题。因此电力企业必须认真分析和总结光伏电站对于接入配电网继电保护造成的影响,采取有效措施提升光伏发电性能,保障并网质量,从而推动电力事业的稳定发展。

## 参考文献

- [1]张正祥,孙农,黄昱昊.光伏电站并网对配电网继电保护的影响探索[J].自动化应用,2020(3).
- [2]赵航.分布式光伏电站并网对配电网继电保护的影响[J].数码世界,2019(12).