论分布式光伏及储能系统在微电网中的应用

贾秉健[1] 赵俊敏[2] 包彦明[3] 孙庆[1]

1.新疆信息产业有限责任公司 新疆 乌鲁木齐 830000

2.4101021984****0115

3.6522011984****4833

【摘 要】：随着我国低碳经济不断繁荣和发展，光伏再生能源产业随着我国太阳能技术和产业的迅猛崛起而逐步获得更加广阔的市场和发展空间。其中，分布式新一代能源的开发也为推动和促进全球各个地区的节能和减排事件的开展做出了巨大的贡献。本文先是阐述分布式光伏发电和智能电网概念，接着对分布式光伏发电的优势和特点进行了分析，最后就探讨了分布式光伏发电在我国智能电网建设中的应用和对策。

【关键词】：分布式光伏；储能系统；微电网；应用；探讨

引言

伴随着当前我国经济社会和国民经济的进一步快速发展，人民群众的日常生活工作都已经得到了提高和不断改善，我国的民用电力行业也已经得到了长足的快速发展和不断进步，对电力供电的国际需求量也慢慢地不断增大。而且由于目前我国的能源供应不足，环境资源受到了很大的严重污染。所以，要不断加强各类能源的规范推广和综合利用。在光伏配电网中，许多大型分布式光伏风电发动机都被电网接入其中，给我国传统光伏配电站的网络建设造成了极大的安全威胁。针对分布式光伏电站并网对于输配电管理系统的巨大影响进行展开的探讨以及相关的研究。

1 分布式光伏发电的基本原理

1.1 分布式光伏发电的概念

光伏发电系统是一种资源分布广泛的再生能源，分布式光伏能源发电配套系统可以通过有效率地节约和合理利用大量太阳能发电资源，有效地减少和节约大量化石生物燃料，具备广阔的发展前景。太阳能光伏发电主要分为有两种发展途径：①利用光-热-水发电。②发射光-电子放大器是电子的工作方式。前者由于工作效率相对较低、成本相对较高，一般不会采取。后者也就是常见的光伏综合发电，即一种利用自然光生伏特效应把自然光能直接吸收转换成作为其他电能的一种技术。分布式光伏资源发电综合项目工程是一种主要泛指地点位于城市住宅区和用户附近，所有可发电光伏资源均被就地分配使用，以 10kv 及以下光伏电压为一定发电等级的并接入光伏电网，且单个并联电网点的总光伏装机容量不不得大于 6mw 的光伏综合发电项目工程。

1.2 分布式光伏发电的特点

就目前实际情况分析来看，如今的分布式光伏并网发电实际仍在研究的过程之中，光伏供电系统容量可以控制在数千瓦。与其他传统模式下的小型集中式光伏电站不同，光伏电站的使用规模和面积大小对光伏电站系统综合发电能力和利用效率的直接影响非常小，因此对其投资经济性的直接影响也非常小，小型光伏电站系统的总综合投资和经济收益率肯定不会远远低于大型的。

1.3 国内外研究状况及发展动态分析

由于近年受到全球能源危机的严重加剧影响，从 1973 年起，包括日本、德国、美国等发达国家，开始高度重视光伏和新型风力发电。日本在第 1974 年正式对外宣布“阳光工程”，该阳光工程成功地推动开拓了光伏的发电事业，随后几年光伏发电行业的年均产量也飞快地快速增长。直到 2009 年，日本第一次以光伏风力发电相关产业的主要概念开发作为对本国经济进行刺激的主要年度解决政策方案，其“光伏屋顶计划”的主要年度补助经费已累计达到一百亿五千日元，该项新数目的主要年度经费补助内容就是目前截止 2019 年日本全国近一半的光伏屋顶建筑都已经包括了光伏板和风力发电。

2 分布式光伏发电系统的组成

2.1 系统组成

分布式光伏低压发电配套系统的主要结构组成和分部件总体结构设计如下：由交流太阳能燃料电池（光伏发电组件）、逆变器和光伏输配电配套系统三个模块大部分共同组成;其中输电和配电部分一般是要泛指从光伏逆变器的光伏交流侧传输到光伏用户侧的光伏低压发电系统所有的相关电气、控制和安全保护、通讯用电元件等。

按照光伏电站发电系统产品应用类型的不同，该发电系统的基本构造和主要应用零部件也会随其有所差异。光伏电

站发电成套系统一般可以将其划分为功能集中式和功能分散式两种。集中式光伏交流发电系统泛指在产业规模比较高的时候，通过光伏交流逆变器和高频光伏交流输电线路将资源汇集在一条光伏母线上，再通过光伏变压器上将电提高至10kv，经过光伏专用线路后直接从出入口到变电站 10kv 低压母线或建设开闭所/环网柜等公共能源配电配套设施。集中式光伏逆变器的解决办法方案中所需要采用的光伏电池转换机组及其串联的数量相对来说较多，其主要特点之一是特别适用于与同类太阳能光伏电池产品板块相同产品规格与组件型号相同的应用场合：各类型太阳能光伏电池产品板块的不同安装位置倾角、方位方向偏差及其可承受太阳光冲击程度检测情况都必须相同。由于这些新型集中式电源逆变器在数据传输时的存储体积很大，需要尽量确保在受控制的机房和室内有一个足以充分满足逆变装置传输安全性的存储空间。

2.2 并网方式

分布式光伏电站发电的整体并网模式可以分为全部上网、自发自用和余电上网三种方式。其中自发自用即是俗称的离网自动运行，一般使用情况下不会给配电网用户产生任何不良影响。由于蓄电池成本较高，相比不带蓄电池的运行方式会增加一倍左右的建设成本，在日常生活使用充电过程的使用体验将不再局限于电动蓄电池的使用性能，性价比相对较低，不利于产品引进。

2.3 逆变器

分布式光伏光源发电管理系统中光伏逆变器的主要技术功能就是把光伏光源发电系统组件中所需要产生的光伏直流电转换成一种同时可以将其直接并入光伏配电网系统中的光伏交流电，同时，它还具备其他重要的技术功能，例如：可以实现自动实时诊断光伏发电组件和其他供电光伏线路，在危险的紧急情况下及时自动切断光伏电路，记录光伏系统的正常工作运行状态，向光伏监测系统服务器发送和实时传输报警信息。

3 分布式光伏发电在微电网中的应用对策

3.1 确保配电网运行安全

当一个分布式光伏系统发电保护系统被电网并入连接到光伏配电网内时，应当在研究制订分布式光伏系统发电保护系统并网接入实施方案的总体同时，对其基于现有继电保护系统稳定的数值继电信息系统进行实时校对和分析核实，确保其现有继电保护系统功能正常地投入使用。此外，还充分考虑到了目前采用传统分布式光伏电网发电的短路脱网电流特点，与传统重合式分闸供电技术可以相互配合，从而有效地彻底消除了传统短路脱网电流对分布式光伏电网发电系统产生的不良影响，从而大大降低了传统孤岛供电效应对于光伏电网设备运营系统故障可能产生的不良影响。

3.2 增强检修管理力度

针对分布式光伏并网发电中随时可能还会出现的安全生产管理方面可能存在的一些问题及时地研究制定了完善相关的安全管理执行法律和政策规定，建立健全了关于分布式光伏并网电源设备并网的各项技术有关发电检修设备工作管理体系，不断地切实强化对发电检修安全的监督管理，加强对相关技术的安全监督，从而尽可能地有效避免发电检修设备工作在正常运营的运行过程中可能发生重大安全事故。此外，还表示应严格按照执行国家有关政策法律和行政规定，当各种特殊紧急情况下或有可能事故发生时在客户验电后以以下电话联系方式或请提前及时告知我们分布式光伏基站电源版权所有者，关闭电源进线口和控制电源开关，保障我们广大客户的人身财产和生命人身安全。

3.3 不断规范分布式光伏发电与配电网的接入标准

确保了分布式光伏发电系统的有序地安全接入应用到我国微电网，有利于有效实现光伏发电监控系统的正常平稳地安全运行，也更有利于根据国家管理规范了光伏发电等高效利用率新一代能源的按照相关行业技术标准和安全规范运营。因此，在实际技术应用的发展过程中也就需要充分地深入注意对于分布式光伏发电电网系统的相关技术参数和过程控制系统特点、承受较大光伏电网电磁扰动的抵抗能力、以及对于智能互联网的安全操纵与维护要求为一个彼岸性的标准，综合分析考虑光伏发电电网系统的发电规模、接入网的电压能力等级、电能输送质量和是否无法成功电源配置等各个方面的技术规范控制因素后再来对其实施进行严谨的技术规范，从而不断地探索建立健全关于分布式光伏智能发电电网系统智能接入网和智能光伏电网的相关技术规范国家标准规范框架。

4 结语

综上所述，在如今的发展过程中，由于分布式光伏发电系统在实际的使用过程中对于周围的影响较小，正是由于这一点原因，当前的施工单位应该注意到这一项内容，在最大限度上保障智能电网系统的施工质量。

参考文献：

[1] 邓贤添.基于分布式光伏系统接入对配电网的网络损耗影响探究[J].通讯世界,2015(20):195-196.

[2] 马晓博,戚连锁.分布式光伏电源对配电网短路电流和静态电压影响的仿真分析[J].海军工程大学学报,2016(01):20-24+80.

[3] 康海云,杭乃善,卢桥,詹厚剑,康海兵,成煜,苏毅.分布式光伏发电在智能电网中的作用分析[J].电网与清洁能源,2013,29(10):86-90.

[4] 苗宏,董星亚,刘笑晗等.微网并网运行存在的问题及应对措施[J].城市建设理论研究(电子版),2012(35).

[5] 李路遥.分布式光伏发电并网系统混合储能容量配置研究[D].上海:上海交通大学,2014.

[6] 黄伟,孙昶辉,吴子平,等.含分布式发电系统的微网技术研究综述[J].电网技术,2009,33(9):14-18.

[7] 乔俊强,李世民,虎学梅,何炜,芦皓.光伏电站中储能系统接入与运行模式[J].储能科学与技术,2017,32(3):1345-1351.