

太阳能光伏发电应用的现状及发展

陈康

中船重工海为(新疆)新能源有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]在现阶段太阳能资源利用中,发电的方式主要是分为两种类型,可以根据发电效率以及发电原理的不同分为光热发电以及光伏发电。在我国应用范围最广的为光伏发电,特别是在一些西部地区太阳能资源、土地资源较为丰富,可以进行大面积光伏电站的建设,有效解决当地用电困难的问题。光伏发电的原理为:在太阳光照射良好的区域进行光伏发电板的搭建,在光伏发电板内部有着半导体材料,光线照射到半导体材料上会将光能转化成为电能。在我国的太阳能资源利用现状中,光伏发电无论在使用范围还是在发展前景上,相较于光热发电都有着不小的优势。

[关键词]太阳能光伏发电;应用现状;发展趋势

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.11.688

引言

光伏发电在我国现阶段大力推广的背景下,在很多区域都进行太阳能光伏电站的建设,甚至在很多家庭住宅的屋顶上都进行小型光伏电站的建设,不仅能实现区域内供电的自给自足,并且与我国现阶段环境友好型社会的发展目标相契合。很多企业以此为契机不断推出新型光伏发电设备,提升电能的转化率,这也在一定程度上提升我国太阳能光伏发电市场的活力。笔者将会在本文的论述中对太阳能光伏发电的现状以及发展趋势进行研究,希望通过本文的论述能为太阳能光伏发电的从业者提供一定数据帮助与借鉴。

1、太阳能光伏发电应用的现状

1.1独立光伏系统及其应用领域分析

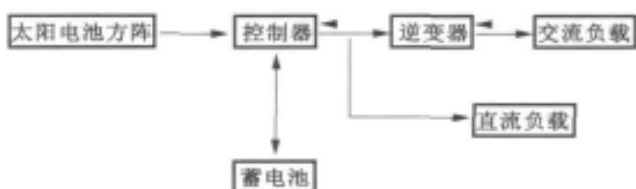
1.1.1独立光伏发电系统的概念

独立光伏系统指的是完全依靠太阳电池供电的光伏系统,使用的太阳电池方阵所吸收的电能是该系统的唯一能量来源。在我国独立的光伏发电系统较为常见,且都是使用的直连系统,太阳能光伏板所转化的电能将会直接供给目标设备进行使用,在系统中没有储能设备的应用,这也就使得目标设备只能够在光照充足的情况下才能够工作,其运行的结构示意图如图一所示:



图一 独立光伏发电系统示意图

使用该种系统的设备有太阳能水泵、太阳能风帽等等,独立的光伏系统具有发电效率可靠、使用寿命较长、不需要针对性电网线的延伸、不会对环境产生污染、设备的安装与拆卸极为便捷等特点,非常适合我国的西部地区使用。因为光照越是强烈,那么其提供电能的目标设备的工作效率也就越高,是我国无电缺水区域最理想的工作系统之一。在一些独立光伏发电系统设计的过程中,考虑到光照强度具有不稳定性的特点,通常会在系统中进行储能装置的应用,最常用的储能装置就是蓄电池。但为了避免蓄电池出现过充以及过放电的情况,需要进行控制器的安装,其运行的结构示意图如图二所示:



图二 完整的独立光伏发电系统的结构示意图

1.1.2独立光伏系统应用领域

(1) 离网住宅供电

在我国的中西部地区还有很多没有充足供电的偏远村庄,这些区域的用电难问题很难通过常规的电网规划来解决。但与此同时,这些地区往往拥有十分丰富的太阳能资源,可以应用太阳能光伏发电系统来解决供电难问题。在一些偏远地区的乡镇、学校以及医院等等都可以建立独立光伏电站,为其设备提供充足的电力。而在家庭光伏发电系统建设的过程中,充分地利用其屋顶的太阳能资源,电能输出功率一般为10-100Kw,能满足普通家庭的照明以及电视机等设备的供电需求。

(2) 工地临建设施的应用

在过去的临建项目建设的过程中一般都是使用施工现场的临时变压器进行供电,这就使得临时变压器不仅仅需要向工程项目施工现场的大型机械设备供电,还需要向临建设施中的设备进行供电,两者相加造成施工区域的整体负荷较大,并不利于临建设施进行独立的低碳供电措施的应用,从而造成大量的碳排放。通过太阳能的利用实现临建设施的独立供电是现阶段实现独立供电的主要措施,临建设施整体建设面积较大拥有丰富的屋顶资源,可以在屋顶上使用太阳能光伏发电板来为临建设施提供电力,基本上可以使临建设施实现电力供应独立。在太阳能光伏发电板安装的过程中应当考虑其稳定性,可以使用铝合金型材和屋面龙骨来加强陶阳能光伏发电板与临建设施屋顶的连接,并且该种设计能够有效地减少预制舱屋顶开裂情况,减少使用专用导轨耗材,在使用完成之后可以进行拆卸与重复使用。

虽然通过屋顶光伏发电技术的应用能够实现临建设施独立供电、低碳排放的需求,但是太阳能受到环境的影响较为明显,一旦出现连续的阴雨天气那么其发电效率将会出现较大的浮动,可以在光伏发电的基础上进行储能系统的应用,将用电低谷时所产生的冗余电量进行存储,从建设成为临建设施内部独立使用、集发电、储电、用电为一体的微电网,提升对太阳能的利用效率,但需要注意的是:一部分的交流用电设备需要使用DC-AC逆变器进行转换。

1.2并网光伏系统及其应用领域分析

1.2.1并网光伏系统的概念

电力企业可以选择一些光能资源丰富的区域建设大型的光伏发电站,其所产生的电能并不会供给特定的设备进行使用,则是全部纳入地区的电网中来。因为该种光伏电站是并入区域电网中来,需要对其进行集中的管理来保证发电的效率,并且不断进行新技术的应用来提升太阳能电池方阵

的发电量,在每一个光伏电站会使用计算机来进行控制,根据时间与天气的变化来调整采光角度,实现发电效率最大化。

除了大型的光伏发电站之外,还有着户用并网光伏系统,光伏发电所产生的电能除了供家用电器使用之外,如果还有剩余则是可以输入到电网中,并且电力企业可以为户用并网光伏系统的户主支付一定的电力购买费用。除此之外,如果遇到长期阴雨天气,户用并网光伏系统出现供电不足的情况,那么相连接的电网就可以提供其全部的电力,该种户用光伏发电系统灵活性较高,是我国未来分布式发电模式的重要组成部分,与我国未来发展的实际情况相吻合,在我国拥有十分广阔的发展前景。

1.2.2 并网光伏系统应用领域

(1) 大容量光伏电站的建设

最先建设大容量光伏电站的国家主要集中在西欧地区,特别是德国非常重视光伏发电的效果,政府制定高价采购光伏发电量的政策,形成对企业进行技术更新以及光伏电站建立的激励,德国地区的电力企业开始进行大型光伏电站的建设,该种大型发电站属于并网光伏系统的一种。到2020年位置,全球已建成最大的30座容量超过5MW的大型光伏电站中,德国占到18座,是总数的一半以上,而100座超过2MW的大型光伏电站德国占到了52座,在光伏发电技术领域具有领先地位。现阶段,最大的并网光伏发电系统位于德国境内,整个光伏电站的发电效率超过了14000MWh,一共使用了28000块太阳能电池组件以及1500个逆变器,能够避免煤炭发电所带来的7700T的二氧化碳排放量。在我国深圳地区,已完工一座超过2MW容量的光伏电站建设并投入使用。

(2) 户用并网光伏系统的应用

我国在进入2000年之后,开始进行户用并网光伏系统的试点应用,并且在中西部地区取得一定的成果。在这之后,我国的户用并网光伏发电系统得到迅速地发展,单单是在2010年就实现总发电量超过120MW的目标,满足我国绝大多数缺电区域的用电难问题,并且多余的电量可以并入到国家电网,对于当地收入提升也有着一定的促进作用。也有很多家庭自发地进行光伏发电系统的安装,且并入到电网中来,引发一波户用并网光伏系统安装的热潮。

2、光伏发电系统未来的发展趋势

2.1 光伏与建筑一体化设计

根据相关文献资料的记载,现阶段建筑物中的电器所产生的电能消耗能够占到国家电能总消耗量的一半以上,在这样的背景之,美国提出减少建筑物电器电量消耗50%的目标,并且对已有的建筑物进行改造。改造最重要的一个措施,就是将光伏发电系统与建筑物进行结合,甚至我国一些专家学者提出“零电能消耗建筑”的观念。实现该技术的基础是光伏发电系统的组件能够与建筑材料充分融为一体,使用经过特殊研制的材料以及工艺手段,将光伏发电系统的组件设计成屋顶、外墙、窗户等各种形状的建筑材料,可以对传统的建筑材料起到代替的效果,该种设计既可以满足光伏发电系统的发电需求,又可以作为建筑材料,进一步降低发电成本。

与传统的单元式平板光伏发电组件不同,光伏与建筑一体化设计所使用到的组件急需具有发电的功能同时,还需要满足建筑的就安设需求,不能为单纯追求发电效果而忽视建材的性能要求,例如:光伏组件需要满足隔热、绝缘、抗

风、防水、透光、美观、强度、使用寿命、易于安装与运输等等。且还应当从实用性的基础上对其美观性进行优化,使其能够满足不同类型建筑的需要。在海外的一些发达国家,光伏与建筑一体化设计的理念基本上已经完善,并且相关的硬件设备的研发也已经进入到推广使用阶段,但国内还处于起步阶段。

2.2 光伏声屏障系统

光伏声屏障系统主要是安装在高速公路、铁路轨道、城市道路的两侧,这样的设计使其仅能够实现降低交通工具所产生的噪声的目标。同时,还能够起到发电的效果,并且不需要占用过多的土地,使光伏声屏障系统具有极大的经济价值,可以进行大规模地推广与应用。伴随着现阶段生产力发展速度的逐渐加快,特别是城市内交通工具的数量正在不断地提升,这使得对地面交通噪声进行治理已成为广泛的共识,通过种植植物、建立屏障的方式来降低地面交通工具所产生的噪音,其中最有效的方式就是建立声屏障。仅仅是在2017年到2019年期间内,北京市就投入超过20亿人民币进行道路声屏障的建设,声屏障的高度一般都是在六米左右,能够降低其覆盖区域的噪音5db到12db之间。在声屏障建设完成之后,其功能略显单一,可以对声屏障的表面面积进行充分地利用。声屏障表面可以搭载平板太阳能电池组件,能够起到减少太阳能电池组件占地面积的效果,并且太阳能电池组件也具有一定的声波反射功能,能够加强声屏障的效果。声屏障表面所架设的太阳能发电板可以连接起来,在有太阳光照的时候,将所产生的电力通过逆变器并入到地区电网中来。除此之外,也可以根据实际使用情况的不同,改装成为独立的光伏发电系统,配备蓄电池,为道路上的路灯、公交站牌以及车站内的设备提供电能。现阶段,很多高速公路在使用的过程中因为距离常规电网较远经常会有照明困难的问题,导致道路的照明就无法得到及时的保障,如果为了高速公路的照明额进行单独的电网线架设工作,那么势必会增加建设的投资成本。如用光伏声屏障系统,不仅能降低噪音的污染,而且还能够实现照明供电的自给自足。

现阶段,光伏声屏障作为一个全新的技术正在快速发展,并且在人口密集的区域有着非常大的应用潜力,在国外正在不断推广应用,上海现阶段已完成我国第一套光伏声屏障系统的建设工作,并且取得良好的应用效果。

3、结语

现阶段,太阳能在整个能源生产结构中所占的比例正在不断提升,并且与风能发电、潮汐发电并列成为未来新能源发电的首要选择。在这样的背景之下,各种新型的太阳能光伏发电工程以及产品不断出现,应用的领域也在不断扩大。国家需要加强对光伏发电核心科技的研发支持力度,加快光伏发电技术更新的速度,在未来的光伏发电市场中抢占技术制高点。

参考文献

- [1] 奎明玮, 柴向春. 太阳能光伏发电应用的现状及发展[J]. 中国新通信, 2018, 20(20): 222.
- [2] 李伟. 太阳能光伏发电技术应用现状及未来发展趋势研究[J]. 江苏科技信息, 2018, 35(24): 54-56.
- [3] 黄冰. 太阳能光伏发电应用的现状及发展[J]. 低碳世界, 2017(32): 77-78.
- [4] 叶赞. 太阳能光伏发电应用现状与发展趋势[J]. 中国高新技术企业, 2012(11): 22-23.