

太阳能光伏在建筑中的有效运用和发展分析

张冰瑶

天津奥莱投资管理有限公司 天津 300350

摘要: 在全球经济文化大发展的时代背景下,太阳能光伏发电技术作为能源可持续发展的衍生物也得到了迅速发展。光伏发电俨然成为利用太阳能发展能源最主要的方式之一,加强太阳能光伏发电系统的研究,不但对解决与能源供应和环境恶化之间的相关问题有重要意义,还对开拓光伏发电系统领域和掌握有关的先进技术具有十分重大的意义。目前国内外的光伏市场都在如火如荼地发展,也令他受到更加悦人的瞩目。

关键词: 太阳能光伏;发展分析;应用

引言

近些年来,生态环境日益恶化以及能源供应短缺问题已经成为当前人们高度关注的社会话题。新能源、新技术不断发展,绿色生态、节能减排、低碳环保的需求也日益增加,太阳能光伏发电显然已经逐渐成为未来技术研究发展重点的大方向。将太阳能光伏发电系统应用到建筑设计中,不仅可以使建筑本身产生电能,还能降低建筑能源损耗,优化建筑结构,营造健康、绿色、生态的居住办公环境。另一方面,如何更好地应用到建筑设计中,达到技术与美学的双重效果,更是我们需要去探索。

1 太阳能光伏发电技术概述

不管是并网发电系统还是自成系统,太阳能光伏发电系统都是由三部分组成,主要有太阳能电池板、控制器、逆变器。在太阳能光伏发电系统的安装和维护工作中,其操作步骤非常简单,因为它自身没有机械部件,主要应用在有电能需要的地方。在应用过程中,太阳能电池板可以把太阳能转化成直流电,然后通过逆变器把直流电转化成交流电,最终再借助配电箱对电能进行合理分配,把一部分的电能应用到建筑方面,剩余部分的电能就会传输到公共的电网中,如果遇到夜间发电量不充足或阴天时,就可以使用公共电网来提供电能。该方式具有一定的优势,它不仅可以降低能源的消耗,而且还能满足建筑节能的实际需求^[1]。

2 太阳能光伏发电系统在建筑中应用的优势与不足

2.1 优势

2.1.1 环保性,清洁性

太阳能直接把光能转换为热能、电能,为物理方式进行运作,与传统能源的方式相比较,能源利用过程中不存在化学反应,即太阳能在使用过程中,不会产生二

氧化碳、硫化物等有害物质。

2.1.2 较高的安全性

光伏发电相较于传统火力发电更安全,其并网的电压一般稳定在220V以下。

2.1.3 寿命较长,可靠性高

太阳能光伏发电系统充分利用建筑物的屋顶铺设太阳能光伏发电板、制热装备组成分布式的能源供应系统,一旦灾害发生时,部分区域受到破坏时,不会影响其他区域,能够最大限度地保障社会各种生产、生活活动的运行。

2.1.4 节约能源

光伏板把吸收的太阳能转化成电能,一方面有效减少墙体所吸收的热量,另一方面它能够有效降低室内空调的冷负荷,既节省了能源,又利于保证室内的空气品质。同时太阳能被最大限度地吸收,整个城市的温度也会有所降低,所以能够减少城市热岛效应^[2]。

2.2 不足

2.2.1 造价及发电成本高

目前为止,光伏发电的成本仍然是其他常规发电方式(如火力和水力发电)的几倍,这是制约其广泛应用的最主要因素。

2.2.2 受气候环境影响较大

地理位置不同、气候不同,使各地区日照资源相差很大。光伏发电系统只有应用在太阳能资源丰富的地区,其效果才会好。

2.2.3 不稳定

光伏发电受天气影响比较大,具有一定的波动性。因为1天24 h并不是都有太阳辐射,并且由于云层、温度影响,光电转化效率也大不相同。因此太阳能光伏发电的波动性和储电是迫切需要解决的问题。

3 建筑光伏系统的主要应用

3.1 太阳能光伏建筑一体化设计

所谓的光伏建筑,就是把太阳能技术融入到建筑设计中,不仅保持了建筑的所有特征,而且还降低了能源的消耗,由于建筑具有一定的复杂性和系统性,所以需要 对太阳能技术进行充分运用。那么,在实际的应用中,可以把太阳能光伏建筑一体化设计分成光伏发电和建筑的结合、光伏方阵与建筑的集成这两类。不管建筑属于哪个类别,在实际的设计中,都需要从多个方面、多个角度对要素进行考虑和分析。从结构的安全性方面而言,主要体现在组件自身结构上和组件固定的方式上,对于组件自身的结构安全,一般情况下,部分高层建筑物屋顶上的风荷载一定会大于地面上的风荷载,这时,光伏组件就没有很好的强度,很难达到实际的要求,在风荷载的作用下,电池板会受到不同程度的影响。对于固定组件的连接方式,就是对组件之间的连接点进行安装、固定,该工作看似简单,其实是比较复杂的,不仅需要对结构进行准确计算,而且还需要对一些不确定因素进行充分地考虑和分析。一般情况下,建筑物的寿命远远高于光伏组件的寿命,大约高出近三十年的时间,突出了结构安全问题的重要性,而建筑的构造设计会对光伏组件是否能够正常运行起到了决定性影响。在太阳能光伏建筑一体化设计中,可以把光伏组件应用到采光屋顶上或者幕墙上^[3]。

在光伏组件和方阵的设计过程中,光伏组件接受到的太阳能以及光伏组件自身性能这两种因素都会对光伏发电产生直接影响。那么,地理位置,大气情况以及海拔高度等等都是影响太阳辐射量主要因素,并且在一年中的变化是非常明显的,如果这种太阳辐射与地面的比例相适应,就会对太阳能的发电产生直接影响,而该因素对建筑物来讲是一种具有客观性特点的因素,不能对其进行主动选择。但光伏组件自身可以在设计中对光伏方阵的倾斜角度、光伏方阵表面的干净程度、工作环境以及电池的转化率进行充分的考虑,简单来讲,就是在建筑设计过程中,为了使太阳能获得更多的方阵,就应把光伏组件结构放置到太阳光充足的位置。

3.2 太阳能热水技术和发电技术

太阳能光热技术在建筑节能中应用最为广泛的是太阳能热水技术及被动的太阳能采暖技术,太阳能光伏发电系统的运行方式主要分为离网运行和并网运行两大类,而光伏发电系统在与建筑物相结合时一般采用并网发电的方式,它是太阳能光伏发电进入商业化发电阶段

的必然结果,也是电力工业组成部分之一的重要方向,是现今世界太阳能光伏发主流趋势。与传统供电方式相比这种方式具有很显著的优势。第一,因光伏电池可原地发电,它节省了送电站的成本,而联网系统的电池一般安置在建筑物的空闲地,无需占用其他用地和设施;第二,这种方式可以和传统电路并联,使得光伏发的电可以输入电网,在日照不足的时候传统电网可以向室内输电,极大地增大了光伏发电系统的使用性。

3.3 附加光伏系统(BAPV)

就附加光伏系统而言,主要包含屋顶和墙面这两个附加系统。对于屋顶附加系统,就是把光伏板直接安装到建筑屋顶的上面,通常适用于平屋顶和坡屋顶,因为建筑屋顶是没有遮挡物的,获取的光能更多一些。对于墙面附加系统,就是把光伏板安装到建筑墙面上,需要按照建筑的实际情况,把光伏板安装到采光良好的墙面上,并且该系统通常适用于老建筑^[4]。

3.4 光伏建筑一体化

光伏建筑一体化是将光伏发电系统安装在现有的建筑物上,或者把光伏发电系统与建筑物同时设计、安装、施工,这既满足了光伏发电最主要的功能,同时又与建筑外部结合,提升了建筑物的审美感。简单来说就是将太阳能光伏发电系统安装在建筑的维护结构外表面来提供电力,这种方式运行时主要是运用光伏发电系统通过光伏组件用于建筑屋顶或墙面来获取电能的一种获电方式,光伏系统在运行时,安装在建筑物上的光伏组件则会产生直流电源,电源通过接线盒与逆变器相连,直接将直流电转换成交流电,给建筑物负载供电或给建筑物以外的其他负荷供电,光伏建筑一体化的核心是一体化的设计、制造、安装,而其辅助技术则包括了高质量、高环保、低能耗、低成本建筑材料技术。这种发电方式其实早在30年前就已经提出来了,在当下也得到了较为普遍的运用。光伏建筑在不久的将来会成为房建筑业发展的一片新天地,它给予了建筑行业无法比拟的优势,它将传统建筑的构造技术与现代光伏工程技术的理念相融合。

4 太阳能光伏建筑的发展方向

4.1 太阳能与建筑一体化的发展

进一步推进太阳能与建筑一体化发展,促进国民经济的可持续发展则需要包括生产商、开发商、建筑单位在内的各个参与者进行团结紧密的合作,各自发挥自己的独特优势,太阳能生厂商要不断提高自身的创新能力,而房地产开发商要将眼光放在筹建更多太阳能设备点上,采用技术过硬的施工团队进行施工保证太阳能设备的安装质量,

在建筑设计单位方面,建筑设计要采用适用于太阳能设备部件的设计方案,从而符合太阳能与建筑相结合的要求,进而从整体上提高建筑的审美能力。

4.2 提升光伏发电水平

拥有先进的太阳能光伏发电水平,并赶超国际先进水平一直是我国太阳能建筑应用领域的主要发展方向和发展目,20世纪90年代以来,国外发达国家不断掀起一阵阵发展并网太阳能光伏发电系统的高潮,可以说发达国家近几年在太阳能光伏发电系统的研究上做出了不懈的努力,尤其是德国和美国,纷纷制定了一系列光伏发电规模应用计划,力求在光伏发电领域有所跨越,而在亚洲中日本在这一方面也取得了鲜明的成就,每年新建在楼顶上的太阳能发电系统令人瞩目。可见,中国要实现这一愿景还有一段漫长的路要走。

结束语

太阳能光伏技术作为人类可信赖、可再生、无污染

的清洁能源被应用于很多领域。尤其是在建筑领域的应用,既节能,又环保。太阳能光伏发电技术作为可再生能源的应用,具有较好的应用价值,研究太阳能光伏发电技术也将是一个有应用前景的课题,对未来建筑领域照明技术向节能环保方向发展起着重要的促进作用。

参考文献

- [1] 李芳,沈辉,许家瑞. 光伏建筑一体化的现状与发展[J]. 电源技术, 2007(8):659-662.
- [2] 肖潇,李德英. 太阳能光伏建筑一体化应用现状及发展趋势[J]. 节能, 2010(2):12-18.
- [3] 郑瑞澄,路宾. 太阳能建筑应用技术研究现状及展望[J]. 建筑科学, 2013(10):35-36.
- [4] 郝国强,李红波,陈鸣波. 光伏建筑一体化(BIPV)并网电站的应用与发展[J]. 上海节能, 2006(6):66-70.