

光伏新能源技术在建筑电气节能中的运用研究

陈晓娇

(中国城市建设研究院有限公司上海分院, 上海 200000)

【摘要】为切实提高建筑电气节能水平,降低化石燃料的消耗,减少温室气体的排放,真正地实现建筑领域的节能减排,改善我国生态环境质量。本文对光伏新能源技术在建筑电气节能中的运用进行分析与研究,本文首先从两个方面对光伏新能源技术进行综述,其次对光伏新能源技术应用价值进行简析,再次对光伏新能源技术的应用要点进行解析,最后对光伏新能源技术在建筑电气节能中的应用进行分析,以供参考与借鉴。

【关键词】光伏新能源技术;太阳能;建筑电气节能;节能减排

引言:建筑电气节能是指在建筑电气工程施工中,通过科学的设计与优化,利用各种有效的技术手段来降低建筑电气工程中所消耗的电能,从而减少资源浪费与环境污染。现阶段,随着我国经济社会的飞速发展,人们对于能源的需求量也在不断提升,这就导致了我国能源紧缺问题日益突出。而在当前时代背景下,建筑电气节能作为一项重要的节能措施,不仅可以在一定程度上缓解我国能源紧缺问题,还能够在很大程度上促进我国经济社会的可持续发展。

一、光伏新能源技术综述

(一) 光伏新能源技术机理

光伏新能源技术可以将光伏组件作为转换器,以此来将太阳能转换称为电能。光伏新能源技术的发电原理为光伏伏特效应,光伏组件在自然光足够的条件下,会对太阳光辐射能量进行持续吸收,根据截流子不同位置的不均匀性,从而形成内部截流子。由于空穴密度的分布不均衡性,使得太阳能出现漂移以及扩散效应,进而形成电力。在电力形成后,便可以将电能传输至末端电气装置中,并在建筑供电系统电饱和的情况下,将多余的电力输送至电网之中。光伏发电系统可以分为并网型以及独立型,其中独立型光伏发电系统如下图所示,该系统主要由蓄电池组、光伏组件等部分构成,光伏组件可以将太阳能转化为电能,并将多余电能存储在蓄电池组中,剩余电能可在逆变器的作用下,将直流电转换称为交流电,并将转换完成的电能传输至建筑供电系统,在白天直接对负载进行供电,在晚间或是阴雨天气中则有蓄电池组对建筑负载进行供电。值得注意的是,为了节约建造成本,也可以取消蓄电池组,但是蓄电池组取消后,会使得光伏系统的

供电时间缩短^[1]。

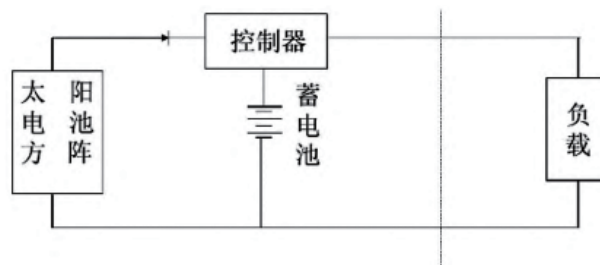


图1 独立型光伏发电系统结构图

并网型光伏发电系统主要由光伏列阵、逆变器以及控制器构成,光伏系统会将转换的电能优先供给建筑,多余的电能会传输给电网,倘若光伏系统无法支撑建筑负载时,则需要由当地电网为建筑负载提供^[1]额外的电能。

(二) 应用原则

在对光伏新能源技术进行应用的过程中,技术人员需要对以下应用原则进行着重关注:经济适用性原则,在对光伏新能源技术进行应用的过程中,技术人员要对其经济性进行考量,例如光伏系统的安装成本、运维成本等。所以在安装之前,需要由专业的评估人员对其建设与运行的经济性进行评估。技术可靠性原则,光伏系统需要在不同的环境中进行运行,所以需要具有可靠的技术来保证光伏系统的运行稳定。并且光伏系统在设计以及制造的过程中,都需要依靠专业的技术,保证系统设计与制造质量始终符合有关技术标准。可持续原则,光伏新能源技术的应用切实符合节能减排要求,在使用中对环境的影响相对较小。所以在使用中,技术人员需要尽可能降低对土地面积的占用,同时降低对其他能源的消耗,并对电池板进行回收利用,彰显可持续发展原则。适

应性原则，技术人员需要保证光伏组件可以适应复杂的建筑环境，不同环境对于光伏系统的影响也是不同的，例如在高温地区使用光伏系统，则需要甄选耐热性强的光伏组件，在风力强劲的区域使用光伏系统时，则需要甄选抗风性强的太阳能电池板。

二、光伏新能源技术应用价值分析

建筑电气节能是建筑行业发展过程中的重要内容，能够有效降低建筑电气系统运行的能耗，提高电能利用效率，从而推动我国节能减排工作顺利开展。近年来，我国科学技术水平不断提高，在建筑电气节能中应用光伏新能源技术能够有效满足实际需求，具有广阔的应用前景。

在建筑电气系统中应用光伏新能源技术，具有良好的应用优势，主要体现在以下几个方面：（1）绿色环保。例如，在建筑电气系统中应用太阳能光伏发电技术，可以将太阳能转化为电能。建筑电气系统中的变压器、配电柜等设备都是用电设备，可以将太阳能转化为电能，为建筑电气系统提供必要的电源。（2）安全性高。光伏新能源技术的应用不会对人们的日常生活造成影响。光伏新能源技术通常具有良好的防风、防尘、防雨性能，即使在阴雨天气也不会影响光伏新能源技术的正常使用。光伏新能源技术在应用过程中不会对周围环境造成污染。太阳能是一种绿色环保能源，与其他能源相比具有很强的优势。（3）资源利用率高。光伏新能源技术通常采用太阳能电池板将太阳能转化为电能，并且可以直接使用太阳能电池板进行发电。（4）系统设计简单、安装方便。通常情况下只需要将太阳能电池板安装在建筑物外墙上即可实现发电目的。光伏新能源系统采用集中式设计方案可以有效提高光伏新能源技术的应用效果和效率。（5）经济性强。光伏新能源技术在应用之后，其运行成本相对较低，在日常的生活中不需要花费大量的时间以及成本来肚脐进行养护。同时光伏电池的使用时间相对较长，一般情况下，可以使用25年以上。光伏能源是基于太阳能的可再生能源，发电成本相对较为固定，与化石燃料相比较而言，后者的使用成本会受到原材料价格的波动影响，而光伏能源不会。当前，我国政府为进一步推行光伏能源，已经在政策层面推行了诸多优惠政策，这些优化政策可以使得光伏新能源技术在应用的过程中降低成本。同时光伏新能源技术一般都会被应用在建筑的外墙、屋顶等空间中，不会对建筑物的公共空间所占用，这也在一定程度上降低建筑物占地面积以及建设成本^[2]。

三、光伏新能源技术应用要点

（一）切实做好电池板甄选

太阳能电池板是光伏新能源技术的重要基础，太阳能电池板的质量将直接影响光伏新能源技术对于太阳能的转化效率。当前相对较为常见的太阳能电池板大体上可以分为两种，即晶硅太阳能电池板以及非晶硅太阳能电池板。其中晶硅太阳能电池板是当前光伏新能源技术中最为常见的材料，其可以分为单晶硅以及多晶硅，单晶硅对于太阳能转化的效率相对较高，但是使用成本也高于其他材料。非晶硅太阳能电池板的制造成本相对较低，并且安装重量低，但是与单晶硅相比，后者对于太阳能转换的效率明显较低，一般为6%-10%。并且非晶硅在长期的使用后，其电能转换效率还会进一步下降。

（二）布置方式以及倾斜角度设置

太阳能电池板对于太阳能的接收范围取决于倾斜角度以及阵列布置，所以技术人员在对光伏新能源技术进行应用的过程中，对其进行着重关注，技术人员需要对建筑遮挡的影响进行分析，并对根据阵列倾斜角度对于光能转换的效果，对其进行精准计算，切实保证太阳能光伏阵列可以接收大最大太阳辐射量。除此之外，在对其进行安装的过程中，技术人员需要保证太阳能电池板与阳光的接触面积，周围不能有树木或是建筑遮挡，技术人员需要保证倾斜角度的计算精准，行之有效的提高太阳能转换效率。

（三）做好监测装置

光伏新能源技术在应用的过程中，会受到一些限制因素的影响，从而导致光伏发电稳定性无法得到保证。所以技术人员在对光伏新能源技术进行应用的过程中，需要增设监测装置，并对光伏阵列的电能转化效率进行动态化监测。技术人员可以将监测设备安装在逆变器之中，以此来更多的对光伏电站所产生的数据进行监测，同时还可以对外部环境信息进行监测，例如温度、日照时间等。除此之外，技术人员还需要切实做好系统维护工作，定期对太阳能电池板上的灰尘进行清理，并在雷雨以及冰雹等极端天气来临前，对其做好防护^[3]。

四、建筑电气节能中光伏新能源技术应用分析

（一）光伏屋顶

光伏屋顶是光伏新能源技术的重要代表，技术人员可以在建筑物的屋顶安装太阳能电池板，借助太阳能电池板将收集的太阳能转化称为电能，从而为建筑的电力系统进行供电，以此来真正地实现建筑节能需求。随着对太阳能的不断转换，使得建筑

对于传统能源的消耗量明显下降,降低了化石燃料的使用量,最大限度地减轻了环境污染程度以及碳排放量,满足当前节能减排的基本需求。由于太阳能资源在转换的过程中,不会产生二氧化碳等有害气体,所以使得光伏屋顶在建筑电气节能领域得到了广泛的应用。光伏屋顶节能技术的具体应用流程如下所示:(1)技术人员需要根据建筑物的实际使用性质以及整体结构进行分析,同时对电气负荷容量进行调查,以此来明晰光伏屋顶系统的安装面积以及位置等基本要素。技术人员需要在安装之前,绘制工程图纸以及电气设备安装图纸。(2)技术人员需要根据设计方案,对太阳能板进行采购,同时对其辅助设备,例如支架、逆变器以及电缆等光伏辅助设备进行采买。(3)在实际的安装过程中,技术人员需要根据事先设计好的安装图纸,对其系统进行安装,在安装后,技术人员需要对其安装效果进行复查,从而保证光伏屋顶系统的运行稳定性。(4)在光伏屋顶系统安装完成后,技术人员还需要切实做好养护工作,定期对太阳能电池板进行检修,并对逆变器以及电缆等设备的运行情况进行全面的检查,倘若在检修中发现故障问题,需要对其进行快速维修,并对维修过程以及故障成因进行记录。(5)技术人员需要对光伏屋顶系统的运行数据进行动态化监测,对系统的发电量、电压以及功率等数据进行分析,并将分析结果作为优化与调整光伏屋顶系统的数据基础,切实保证光伏屋顶系统在建筑电气节能中的应用效能。

(二) 光伏幕墙

光伏幕墙是建筑物的外立面,不仅可以提高建筑物的美观性,还可以增强建筑物对于太阳能资源的获取效率。光伏幕墙技术的使用成本相对较低,具有一定的经济性,同时应用光伏幕墙可以提高建筑物的环保性,真正地实现建筑电气节能需求。光伏幕墙的主要能量来源为太阳能,所以,光伏幕墙在运行的过程中不需要消耗其他能源,进而帮助建筑物降低了能源消耗成本。在对其进行使用时,与光伏屋顶的应用流程大体上相同,技术人员需要对建筑结构以及建筑使用类型进行明确,从而便于对光伏幕墙的安装要素进行明确,例如安装位置、安装面积等。技术人员需要根据设计方案对安装施工中所需要的建材进行购买,例如支架以及逆变器等。在实际的安装中,技术人员需要根据施工设计图纸有序安装,先安装支架,其次安装太阳能板,再次安装逆变器,最后对电缆的电气设备进行铺设。在对光伏幕墙进行安装完成后,技术人员需要对光伏幕墙进行联网调试。以此来保证

光伏幕墙系统的正常运行,保证光伏幕墙可以输出稳定的电量,同时在实际的应用过程中,可以与建筑电网进行无线连接^[5]。

(三) 光伏温室

光伏温室技术也是光伏新能源技术的常见种类,一般应用于农业建筑之中。在对光伏温室进行设计的过程中,技术人员需要对温室的材料、结构以及安装形式进行综合的考量,从而保证光伏温室组件能够在温室顶部顺利安装。在安装的过程中需要对光伏组件的安装倾斜角度以及整体布局进行考量,从而最大限度地对太阳能进行充分的利用。在对温室材料进行甄选的过程中,技术人员需要优先甄选具有良好反射性以及光透性的材料,从而保证光伏构件可以对外部的太阳能进行有效地吸收,并对反射光线加以利用。当前相对较为常见的温室材料主要为透明混凝土、聚碳酸酯以及玻璃等。技术人员在对光伏组件进行甄选的过程中,需要对组件的耐候性、能源转换效率以及美观性进行考量,并根据温室的实际情况对组件型号进行选择。除此之外,在对温室进行设计的过程中,需要对温室的遮阳性以及通风性进行考量,在实际的施工中,技术人员需要务必根据施工设计图纸进行施工建设,同时保证光伏组件的倾斜角度与安装位置与施工设计图纸一致。

结论:综上所述,建筑电气节能是我国建筑行业未来发展的大势所趋,光伏新能源技术作为实现建筑电气节能的重要途径,将该项技术应用在建筑电气节能之中,不仅可以有效地提高建筑电气节能效能,降低建筑对于化石燃料的使用量,减少二氧化碳等温室气体的排放。还可以将多余的电能进行存储或是输送至电网,从而最大限度地凸显出光伏新能源技术的应用深度与广度。因此,在实际的工作中,技术人员需要充分的对光伏新能源技术进行分析,并在建筑电气节能工作中加以利用,最大限度地提高节能减排效能,改善我国生态环境质量。

参考文献:

- [1] 胡春磊. 光伏新能源技术在建筑电气节能中的应用[J]. 低碳世界, 2024, 14(01): 88-90.
- [2] 陈译耘. 光伏新能源技术在建筑电气系统中的应用[J]. 光源与照明, 2023, (12): 237-239.
- [3] 曹刚. 光伏新能源技术在城市智能建筑电气中的应用[J]. 科技创新与生产力, 2023, 44(10): 50-52.
- [4] 申斌宇. 电气节能中光伏新能源技术的应用研究[J]. 能源与节能, 2023, (09): 91-93.