

# 建筑电气节能中光伏新能源技术运用探究

卢迪

柳州市建筑设计科学研究院有限公司

DOI:10.12238/bd.v6i5.3981

**[摘要]** 本文对电气节能及光伏新能源技术进行了研究,分析了光伏新能源技术的基本原理和建筑电气节能技术的基本内涵,研究了新能源技术在我国建筑电气节能中的发展现状和优势,重点对建筑电气节能中光伏新能源技术的具体运用展开了探究,分析了光伏发电系统的相关技术以及光伏新能源的具体应用场景。电气节能技术体现在建筑的配电系统、照明系统以及建筑设备等方面,光伏新能源技术的应用能够保障配电系统的稳定性,提升建筑用电质量的同时,在建筑照明等方面有广泛的应用空间。希望本文关于建筑电气节能的研究,能为相关人员提供参考。

**[关键词]** 建筑电气节能; 光伏发电; 新能源技术

**中图分类号:** TH183.3 **文献标识码:** A

## Research on Application of Photovoltaic New Energy Technology in Building Electrical Energy Saving

Di Lu

Liuzhou Architectural Design Science Research Institute Co., Ltd

**[Abstract]** This paper studies electrical energy conservation and photovoltaic new energy technology, analyzes the basic principle of photovoltaic new energy technology and the basic connotation of building electrical energy conservation technology, studies the development status and advantages of new energy technology in building electrical energy conservation in China, focuses on the specific application of photovoltaic new energy technology in building electrical energy conservation, and analyzes the related technologies of photovoltaic power generation system and the specific application scenarios of photovoltaic new energy. The electrical energy saving technology is embodied in the power distribution system, lighting system and building equipment. The application of photovoltaic new energy technology can ensure the stability of the power distribution system and improve the quality of building electricity. At the same time, it has a wide application space in building lighting and other aspects. It is hoped that the research on building electrical energy conservation in this paper can provide reference for relevant personnel.

**[Key words]** building electrical energy conservation; photovoltaic power generation; new energy technology

### 引言

电气节能是节能环保的重要组成部分,随着我国城市化进程的不断深入,我国建筑总面积不断上升,建筑用电量也逐年增加。建筑电气在建筑设备、照明设施等多个方面都有较大的节能空间。光伏新能源技术应用在建筑电气节能中,能够确保建筑用电的稳定性,提升用电的合理性与环保性,减少建筑用电对环境造成的压力。

#### 1 电气节能的基本要求

(1) 要求不影响电气的功能。不影响电气的功能是一项非常重要的准则,如果节能是要将影响电气的功能作为前提,那这种

节能是没有任何意义的。即是基本电气设施、空调、照明等功能不可以由于电气节能而受到影响。(2) 要求考虑经济效益。不能因为追求电气节能而做出盲目投资的行为。当节能与经济效益发生冲突的时候,要对比这样两项的损失,再来做决定,采取合适的方法。(3) 要求减少能源浪费。浪费能源是建筑电气中普遍存在的现象。因此要求选用合适的电气设备,使其运行功率符合电气设备应用要求,尽量降低无谓的能量消耗。

#### 2 光伏新能源技术与建筑电气节能技术的分析

##### 2.1 光伏发电技术

太阳能是一种永不枯竭、开发便利的可再生能源,具有较高

的清洁性,拥有较为广泛的应用前景。光伏发电利用硅基光伏电池进行发电,不同光伏电池种类的光电转化率不同,单晶硅电池拥有较高的光电转化效率和使用寿命,但造价相对较高,非晶硅薄膜电池造价低廉,但光电转换率较低,且光学性能不够稳定,除此之外光伏电池还有多晶硅、晶格纳米硅等多个种类。光伏电池受到温度、太阳能辐射度的影响较大,因此,在光伏电池工作时需要确保,环境拥有足够的光照,降低电池温度,这样能够提升光伏电池的输出功率。光伏系统分为独立系统和城市电网的并网系统,在人口较少的区域可以使用独立光伏系统;并网光伏系统适用于人口密集地区,其能够保持城市供电的稳定性,提高了电能的利用效率,避免造成电能的浪费。

## 2.2 建筑电气节能技术

### 2.2.1 变压器节能

节能型变压器的选择能够有效减少电能的损耗,具体选择的策略需要从变压器运行的效率、电能的损耗程度、运行费用等多方面进行考虑,合理计算容量,保障用电安全及用电的高效性。

### 2.2.2 变频器节能

变频器能够调整电动机的运行速度,确保电动机在恒压状态下能够低速运行,在满足电量负荷的同时达到节约电能的效果。变频器能够保障电网工作环境的稳定,减少用电设备的电能损耗,达到良好的节能效果,同时也能够在一定程度上延长用电设备的使用寿命。

### 2.2.3 风机与水泵的节能

风机和水泵产生较大的动力损耗,利用变频器能够改变电动机转动的速度,使得水泵和风机保持在某种工作流量状态,起到一定的节能效果。合理选择动力机功率的备用系数、提高水泵部件的精密程度,能够有效提升水泵的有用功率,将水泵的传递效率控制在一定的有效范围内,减少液体流动造成的机械损失。

### 2.2.4 电梯节能

电力拖动系统的改进能够有效提升电梯的机械传动效率,达到电梯节能的效果。提高电动机的传动效率,更换更加节能高效的电梯轿厢照明设备,设置光伏发电方阵用于电梯的夜间照明等措施同样能够达到节约的效果。

### 2.2.5 暖通空调节能

暖通系统能够为人们保障舒适的生活环境,改善室内的空气条件,对人们的高品质生活有重要意义,但暖通空调系统运行过程中会耗费大量的电能,暖通空调的节能管理需要对空调机组、新风机组、风机盘管等各部分进行节能控制。

### 2.2.6 电气照明节能

建筑电气的照明灯具有多种种类,考虑节能效率的因素,照明系统需要选择良好光效和较长寿命的光源,考虑建筑照明的具体要求,LED灯拥有较好的节能效果,并且能够减少二氧化碳等气体的排放,属于更加绿色环保的照明灯具;白炽灯与卤钨灯光能效率较低,能耗较高,考虑节能因素应当避免使用该类灯具。

## 3 我国建筑新能源的现状和应用优势

### 3.1 我国建筑新能源发展现状

太阳能、风能等可再生能源在我国建筑领域拥有较大的应用空间,生物质能等技术也在不断探索和发展。我国新能源发电中的太阳能发电包括光伏发电与热发电,除此之外还有风力发电、生物质能发电等,我国光伏发电拥有较大的经济潜力,光伏发电总装机容量不断提升,光伏需求也在持续增长中。光伏发电拥有极强的可再生性,不存在枯竭的危险,光伏发电的安全性较高,不存在污染现象,不会对生态环境造成损害,发电的场所不受环境限制,所以设置在房屋建筑物的屋面,也可供地形较为复杂的区域进行使用,建设周期较短,无需耗费大量的工程时间。但光伏发电也存在一定的缺陷,容易受到光照因素的影响,呈现出间歇性和随机性;不同地理位置的太阳能资源分布情况有所差异,因此光伏发电的区域性较强;光伏电池及相关零件的制造过程不够环保。我国太阳能资源极为丰富,在光伏使用方面拥有得天独厚的优势条件,我国60%以上的国土面积,都拥有日照时间长、光照辐射强度高的特点。

### 3.2 光伏新能源在建筑电气节能中应用的优势

建筑与光伏系统的结合能够使新能源得到有效开发和应用,太阳能光伏电池能够安装在新建住宅的多个区域,极大提高电能的利用效率。光伏新能源应用在建筑电气节能中,能够极大程度的节省用地,光伏设备能够安装在建筑屋顶、建筑墙面等多个位置,对建筑物体及建筑区充分利用,允许使用额外位置和其他辅助设施,即使在人口密集的区域也能够得到良好利用,为城市建筑节能带来了极大优势。光伏新能源采用原地发电、原地用电的方式,能够节约发电运输的损耗;在夏季、冬季等需要使用制冷、制热设备的季节,电网系统迎来用电高峰,光伏新能源的使用能够缓解高峰用电给电网系统带来的压力,光伏并网系统的建设和使用在缓解居民用电压力的同时,还能够将多余电力供至电网,缓解电网峰谷供需的矛盾;对于电力紧张区域和无电区域来说,光伏新能源技术的使用有不可替代的作用。

光伏阵列安装在屋顶位置,能够将太阳能转化为电能,在温度较高的夏季有一定的遮阳降温效果,减少了室内空调冷负荷,从另一个角度达到了节约电能的效果。各式各样的光伏模块的应用逐渐广泛,起到了美化建筑外观的效果。光伏新能源的使用不存在空气污染、固体颗粒污染等,确保了绿色建筑的使用。

## 4 建筑电气节能中光伏新能源技术的运用

### 4.1 建筑电气节能的光伏发电系统

光伏发电技术利用光伏电池板,将光能转化为电能。不同场景下光伏发电系统的使用存在较大的差异,例如,太阳能路灯、建筑物结合的光伏发电系统等系统配置和负载都存在较大的差别。光伏发电具有较明显的节能减排特征,在发电过程中不存在噪声和污染,无需燃料维持运行,光伏电池的维护较为简单,运行具有较强的可靠性。但光伏电池板在生产过程中会产生一定的污染和较大的能源损耗,引起在建筑物结合的光伏发电系统建设中,要考虑环保特性,选择适合容量的蓄电池。建筑电气节

能的光伏发电系统可以将光伏组件装置在建筑屋顶上,也可以直接将光伏器件作为建筑材料,设置为建筑的光伏玻璃幕墙等,形成光伏建筑的一体化设计。

在光伏发电系统的设计中,需要考虑行业规范,制定具体的技术方案。收集建筑地气象材料的相关资料,资料内容包括历年的太阳辐射情况、气温、风速、风向、灾害天气情况等相关统计数据,根据最终获得的气象资料设计光伏组件的具体参数、放置位置、倾斜角度以及蓄电池的相关参数。确定电池组件的电压-电流特性,输出功率与太阳光辐射照度等相关自然条件的关系;确定光伏组件的个数、光伏阵列间距、安装方式等;确定光伏发电系统的并网接入点以及并网方式;加强数据监测系统的设计,确定相关计量仪表显示数据的准确性;安装防雷接地装置。

太阳能光伏发电设施的设计可以采用光伏器具与屋顶、外墙及遮阳等相结合的方法,当光伏器具与屋顶结合时,太阳能电池组能够在一定程度上遮挡屋顶接收的太阳能辐射,给予屋顶闲置区域较大的使用价值,节约了成本和建筑面积;光伏电池和外墙相结合,将太阳能光伏玻璃幕墙中注建筑玻璃,有较强的装饰美化效果,复合材料的使用也不占用建筑物的面积;太阳能电池组件和遮阳相结合,能够将太阳能电池调整到最佳的集热角度,但满足人们遮阳需求的同时,也能够实现良好的集热效率。

#### 4.2 光伏新能源技术在建筑电气智能中的应用规划

光伏新能源技术能够应用在大型公共建筑与独栋别墅、自建住宅等建筑中,在日照较强区域的屋顶铺设太阳能电池板,可以代替传统的建筑材料,也能够基本满足家庭的日常用电。在建筑过程中,将墙面建筑材料和太阳能薄膜电池相组合,能够有效提升太阳能的辐射面积,同时也能够起到室内降温的效果。太阳能光伏电池一般直接将电能输入至室内的各用电设备,因此在安装逆变器的过程中需要将其安装在离电池板较近的位置。利用太阳能采光能够有效减少照明对电能的损耗,尤其是在光照环境较差的区域能够得到更良好的应用。

#### 4.3 电气照明的中光伏新能源技术的应用

地下车库照明。光伏系统能够直接应用于地下车库的LED照明,将组件装置在建筑物顶部。光伏发电受天气因素影响,考虑光伏发电的不稳定性,照明系统应当将光伏发电的多余电力储存在蓄电池中,供停车场进行夜间、阴雨天气的照明,提高光伏发电应用的效率和光伏的替换率。根据地下车库的实际特点设计高效单晶硅组件的转换效率,通过最短距离的引线选定组件的安装位置,将其安装在建筑物顶部,放置在控制系统柜中。

地下车库的照明灯具采用工作照明控制模式,车位灯具在车、人经过时亮起,过道灯保持常亮。

室外区域照明。室外区域的照明,利用风光互补灯来替代功率较高的高压钠灯,根据室外照明装置的具体位置,确定灯具采用定时、集中控制、监控与光控等控制方法,根据温度自动切换光照颜色,在保障照明服务的前提下,最大程度节约电能。

### 5 总结

本文对建筑电气节能展开了研究,不断严峻的资源紧缺问题对新能源技术的使用,提出了更高的要求。建筑产品需要不断探索绿色环保节能形式,在配电系统、照明系统等多个方面加强电气节能关键技术的研究和探索,有效降低建筑电气的能耗,促进社会经济建设的可持续发展。

#### [参考文献]

- [1]何得虎.建筑电气节能减排措施和光伏新能源的应用[J].科技资讯,2022,20(18):50-52.
- [2]莫理莉,陈志忠,王静,等.“光储直柔”建筑电气设计探究[J].智能建筑电气技术,2022,16(03):1-8.
- [3]闫峰.光伏新能源技术在城市智能建筑电气中的应用[J].低温建筑技术,2022,44(05):48-51.
- [4]李晓瑜.光伏新能源技术在建筑电气节能中的应用[J].光源与照明,2021,(12):145-146.
- [5]陈潮平.建筑电气节能中光伏新能源技术运用研究[J].中国房地产业,2021,(8):140.
- [6]张颖.建筑电气节能中光伏新能源的应用[J].门窗,2016,(7):2.
- [7]杨翠翠.建筑电气节能中光伏新能源的应用[J].中国高新技术企业,2017,(11):2.
- [8]王宏尧.光伏新能源技术在建筑电气节能中的运用[J].低碳世界,2017,(08):88-89.
- [9]杨波.光伏新能源技术在建筑电气节能中的运用探讨[J].电子元器件与信息技术,2021,(012):005.
- [10]陈卫民.浅析光伏新能源技术在建筑电气节能中的运用[J].精品,2020,(4):1.
- [11]刘雨.光伏新能源技术在建筑电气节能中的运用探究[J].建筑·建材·装饰,2019,(006):165,174.
- [12]孙海飞.光伏新能源技术在建筑电气节能设计中的应用[J].百科论坛电子杂志,2019,(15):262-263.
- [13]段成镨.建筑电气节能中光伏新能源的应用研究[J].山西建筑,2018,44(3):2.