

# 光伏新能源技术在建筑电气节能中的应用

李氏伟

河南中烟黄金叶生产制造中心 河南 郑州 451150

**摘要：**随着工业规模的发展，对能源的需求与日俱增，人们对生活认识的提高也对生活质量提出了要求。这导致传统建筑的电气设计逐渐被节能设计替代，部分传统能源被太阳能、风能等新能源替代，有效地克服了能源危机。随着研究的深入，人们会发现更便捷的新能源应用方式，提高新能源的利用率。本文结合本人的专业经验和知识，分析光伏新技术在节能建筑设计中的有效应用，有助于大众更好地了解新能源。

**关键词：**光伏新能源技术；建筑；电气节能设计；运用

## 引言

电力消耗了社会总能量的很大一部分。为了进一步推动社会的长期进步，增加工程的可持续性和可靠性，为建设工程带来更明显的价值，有必要采取相应的节能降耗措施在工程能耗方面。

### 1 光伏新能源技术概述

#### 1.1 基本含义

与传统能源技术相比，光伏新能源技术是一项新技术。常规能源主要是热能和余能，其中大部分是不可再生能源，消耗后不能再生。光伏是一种新型的绿色能源，光伏是一种可以将太阳能转化为电能的新技术。太阳虽然也有生命周期，但是相对于人类文明来说，它的循环几乎是无穷无尽的，太阳能可以说是取之不尽，用之不竭的清洁能源。光伏新能源技术是人类发展史上的重大突破，是人类能源利用的突破。特别是，新的光伏技术可以利用太阳能电池板在白天收集光能，而无需输入其他能源；居民的需求产生他们的日常需求。新能源光伏技术主要包括收集、处理和传输太阳能的相关技术。

#### 1.2 应用价值

光伏新能源技术是一种广泛应用于电子计算机、电气建筑等方面的清洁能源技术。光伏新技术的应用，不仅可以节约能源，而且可以稳定能源供应，调节供应，保护环境。在过度依赖常规能源的时代，能源供给不稳定、区域供给不平衡、环境污染严重等问题没有得到有效解决。利用光伏新技术，将太阳能转化为充足的能源，达到节能减排的目的。更重要的是，采用光伏新技术，不污染环境，非常环保。因此，光伏新技术受到专家和科学家的高度评价，成为我国乃至世界研究开发的对象<sup>[1]</sup>。

#### 1.3 光伏新能源技术应用原则

光伏新能源技术是一种新的能源利用技术，其应用

的首要原则是节能原则。在选择建材时，施工队本着节能的原则，选择了成本低、节能效果好、质量高的光伏材料产品。它要求材料购买者对市场信息和材料节能有广泛的了解，使材料的使用能够降低能源消耗，其次控制建筑物的能源消耗。施工周期长，需要长期照明。不合理的照明方式会导致能源资源的浪费，甚至造成光污染，因此，管理人员应充分控制施工现场的能源消耗，使用节能照明，并在夜间非施工时间及时调整照明强度。

#### 1.4 光伏新能源技术的应用优势

(1) 占地面积小，安全无污染。新的光伏系统可以安装在建筑物立面或其他照明区域，而不需要太多空间。光伏新能源绿色环保，能源易得，能源生产不造成污染，不影响自然环境，符合绿色发展要求。(2) 降低能源消耗，避免资源浪费。新型光伏发电主要通过建筑物并网发电，不消耗燃料，不建设输电线路，就地发电，就地供电，建设周期短，收集所需活力。终生。由于现有的智能建筑系统可以控制电能的输入和输出，操作过程简单，可以减少能源消耗，防止资源浪费。从实际应用来看，人们日常的能源消耗并不大，通过在建筑物内布置光伏发电点所获得的电能可以满足人们的日常需求，既保证了资源的最大化利用，又避免了长时间的使用过程中的长期损耗现象防止了能量浪费的现象。(3) 确保用电安全可靠。当建筑物的用电设备采用光伏新技术时，可以将多余的电能储存起来并馈入电网，以调节电网的运行，保证用电安全，提高用电的可靠性。从目前的应用情况看，光伏发电的条件比较简单，操作方便、安全，产生的电能易于储存，可以提高与电的相互作用<sup>[2]</sup>。

### 2 建筑电气节能中光伏新能源技术的运用

#### 2.1 太阳能电池板的选择

太阳能电池板是构建新能源系统的新型光伏系统的

主要组成部分。太阳能电池直接关系到光伏系统转换太阳能的效率。目前使用两种类型的太阳能电池板：晶体硅和非晶硅。在实际施工过程中,应根据需要选择合适的太阳能。建筑能源系统的真正需求,光伏组件在电压、功率和电流方面满足建筑能源系统安装的要求。

### 2.1.1 晶硅太阳能电池

晶硅太阳能电池是当前光伏技术中应用最广泛、最成熟的电池材料,自光伏新技术出现以来一直占据主导地位。晶体硅太阳能电池分为单晶硅和多晶硅,太阳能的转换效率不同,单晶硅的转换效率通常为14-18%,多晶硅的转换效率主要在11-16%之间。晶体硅太阳能电池虽然具有良好的转换效率,但其生产成本也较高,因此目前对晶体硅太阳能电池的研究主要以降低成本和提高光伏转换效率为目标。晶硅太阳能电池技术电池转换效率提高了22%以上,进一步巩固了其优势地位。

### 2.1.2 非晶硅太阳电池

非晶太阳电池的优点是成本低、重量轻、易于批量生产和安装,但由于材料原因,其光电转换效率一直较低,通常只有6-10%的转换效率,远低于晶硅太阳能。不仅如此,随着使用寿命的增加,非晶硅太阳能电池的光伏效率也会下降,并表现出严重的不稳定性,因此在建设新型光伏系统中应用较少。如果非晶硅太阳能电池能够凭借其在弱光检测方面的优势取得重大技术进步,则有望用于新型光伏建筑的建设。能满足建设项目的电气要求和标准<sup>[3]</sup>。

## 2.2 太阳能电池的排列

太阳能电池板的放置也很重要,如果太阳能电池板的放置不科学,会影响日照量,最终导致光电转换效率低下。在太阳能电池板的布置和放置时,应根据实际情况和用电需求进行合理设计。选择位置时,应选择日照时间长、采光好的开阔地带,使太阳能电池板能正常接收到阳光。在最大辐射阵列中,应通过数学公式求得最大辐射角,以增加太阳能的覆盖范围,提高光伏发电效率。

### 2.3 对光伏系统的计算

光伏系统的总效率受逆变装置、交流并网方式和屏形式的影响,因此在计算光伏系统的总效率时必须充分考虑这些因素。提高光伏系统的整体效率在效率提升的过程中,可以直接选择电气工程中电子设备的规格,使项目的能源需求更加充足。

### 2.4 安装和维护

为了在节能过程中有效利用光伏新技术,还应对相关设备进行科学安装和维护。充足的阳光和没有可见障碍物可以更好地确保设备在给定的使用期间集中大量的

太阳能。另外,在安装设备时,需要正确计算设备的安装角度,使其受热更均匀,不仅要保证安装时不被障碍物挡住,还要保证设备的安全可靠设备。安装新的光伏系统必须保证在使用过程中。安装环境对设备的安全起着关键作用,因此应适当注意设备安装环境,防止设备碰撞。同时,在装置安装时应考虑天气因素,设计更全面的预防措施,确保新型光伏装置的正常运行,进一步促进能源生产<sup>[4]</sup>。

## 2.5 防雷接地设计

光伏电站的防雷设计应在遵循法规、规范的前提下,根据其内部、外部情况综合考虑,是光伏电站电气设计的重要一环。其具体防雷设计须注意以下两点:

(1) 直击雷防护。在并网发电过程中,光伏设备如电池组件等分布十分广泛,且高度差别较小,若设置独立避雷装置保护的面积过小,大量设置又将大幅提升建设成本,不符合经济性,且由于占位较多,易设计不当,导致出现遮蔽阳光、降低发电效率的情况。光伏阵列属于三级防雷建筑物,可以使用金属构架连接的方式,故可以有效连接方阵支架上的所有金属结构、所有电池组件与接地网,通过此种连接方式实现防直击雷。(2) 感应雷防护。光伏电站中的防感应雷系统主要工作就是防止感应雷通过外界线路入侵室内设备,感应雷由静电感应与电磁感应产生,由于其形成感应雷电压的概率较高,故对建筑内设备威胁较大,需重点防范。感应雷主要通过以下两个途径侵入光伏系统:第一,由光伏系统组件方阵直流线路侵入;第二,由交流并网供电线路侵入,设计时需从以上两点入手。在设计大型并网光伏电站电气设计时,电站的防雷接地设计极为重要,可在箱式变电器高压侧放置避雷器,避免箱式变电站耦合过电压问题的同时,预防感应雷导致的过电压对光伏电站中的设备产生破坏。

## 3 光伏新能源技术在建筑电气节能设计中的有效运用

### 3.1 光伏屋顶

光伏屋顶是实施新光伏技术的常用方式。随着社会的发展和现代建筑的出现,我们在很多高层建筑上都发现了光伏屋顶的“影子”。设备可触及屋顶,照明范围远,靠近屋顶结构安装,减少风的影响。此外,它减少了作为屋顶一部分的传统屋面材料的使用,提供了良好的经济效益。(1) 屋顶是建筑立面上最大最完整的安装区域,非常适合光伏系统的安装。(2) 屋顶是建筑物外表面太阳辐射最大的吸收体,从屋顶的水平面或斜面接收到的辐射量远大于从垂直立面接收到的辐射量,特别是在高密度的城市,外墙被遮挡的情况非常严重,很多地方

都不适合安装光伏发电系统,即使安装了,系统的效率也会受到很大影响。(3)在建筑美学方面,屋顶太阳能系统对城市景观的影响最小,可以大面积安装。虽然在建筑物立面上使用光伏元件可以取得很好的效果,但大面积使用会对城市景观产生强烈的视觉冲击。尤其是在建成区,屋顶光伏改造的可能性要大于对面。此外,外墙光伏元件反射的光如果控制不当,会致盲一楼的行人和楼上的居民。(4)在屋顶安装光伏系统相当于在阳光和建筑物之间放了一个过渡层,可以提高建筑物的保温隔热性能,降低建筑物的能耗。(5)太阳能屋顶技术也是最成熟的,安装维护也很方便,成本也低,具有大规模的广告潜力。在世界范围内大规模发展城市光伏技术的例子中,光伏屋顶覆盖物占主导地位<sup>[5]</sup>。

### 3.2 光伏幕墙

所谓光伏幕墙,主要是将光伏发电技术应用到建筑围护结构的外层,有的甚至直接剥离建筑围护结构,将外幕墙技术融入其中。可有效淘汰传统建筑的外墙材料,大大减少环境污染问题,实现节能降耗。一般建筑物的屋顶面积较小,因此建筑物的屋顶可以通过建造太阳能墙来利用。这种方式可以显著降低外界噪音干扰,有效降低外墙温度的影响,显著提高室内舒适度。在光伏幕墙的建筑设计和安全系统中,需要根据建筑的实际情况,综合分析建筑的环境和温度特性,结合太阳辐射的特点,结合光伏幕墙建筑物。不同的地区和环境。随着方案的不断完善,节能效果得以有效实现,同时科学利用建筑光伏幕墙,降低建筑总能耗。

### 3.3 光伏大棚农业

温室光伏大棚越来越多地用于农产品的种植,主要用于蔬菜的生产,随着人们生活条件和品质的提高,逐渐得到广泛应用。目前,温室大棚切花、盆花栽培、水产养殖(渔业、养猪、畜牧、养鸡、养蚕等)、林业(观赏树木、苗木种植等)、果林生产(柑橘、冬鸡、樱桃、甜瓜、西瓜、草莓、葡萄等)并用于许多其他用途。植物生长对光照和温度有很高的要求。光伏技术在温室建设中的应用,不仅增加了日照量,还保证了建筑材料具有抗风、抗水等功能。PVB复合膜吸收很多紫外

线,可以杀死害虫。切实提高粮食产量,保证产品质量,有利于提高粮食安全水平。光伏技术在农业大棚中的应用主要是在大棚建设过程中与光伏能源生产系统的广泛集成,是指太阳能生产与特色作物相结合的综合农业发展模式。据相关调查结果显示,我国塑料大棚、日光温室建设面积已超过200公顷。

如果利用光伏发电作为农业大棚建设的基础,不仅可以节约土地资源,还可以为植保设备、灌溉设备、辅助照明、照明等利用光伏发电的设备提供能源。当地农民的生活和生产需要。此外,农业大棚普遍存在保温、升温等问题,尤其是在夏季,许多蔬菜的正常生长会受到严重影响,采用光伏技术可以有效隔绝红外线,防止过热进入温室,保证蔬菜的正常发育。同时,畜舍内红外波段的外辐射也有较大的衰减,以防止昼夜温差过大,在黑暗和冬季起到保温作用<sup>[6]</sup>。

## 4 结束语

综上所述,随着建筑业的不断发展,建筑电气设备的能耗与日俱增,节能成为建筑设备发展的重要方向。利用新型光伏技术将光能转化为电能馈入建筑电气系统,可有效降低建筑电气系统的其他能源消耗。从今天来看,光伏新技术已经比较成熟,在建筑节能应用方面具有一定的应用基础和经验,将优化建筑系统的能源结构,对发展起到非常重要和辅助的作用。

## 参考文献

- [1]范宏宇.光伏新能源技术在建筑电气节能中的运用[J].资源节约与环保,2021(07):7-8.
- [2]李华,彭晓云,贾彦.楼宇建筑电气节能中光伏技术的应用与仿真[J].计算机仿真,2022,39(07):96-100.
- [3]陈舒婷.电气节能减排及光伏新能源的应用[J].技术与市场,2020,(3):90-91.
- [4]彭建军.新能源光伏发电技术应用探析[J].能源与节能,2020,(10):82-83.
- [5]康一亭,张兰兰,范满,等.聚光型光伏系统光电耦合性能研究[J].太阳能学报,2022,43(8):33-40.
- [6]蒋俊霞,高晓清.光伏系统气候效应及影响机理研究进展[J].高原气象,2022,41(4):953-962.