

论光伏新能源技术在建筑电气中的应用价值

张玉霞

兰州交大设计研究院有限公司

摘要:在可持续发展思想不断深化的今天,智慧城市的规划与建设已经被纳入国家的发展战略中。近几年来,随着科学技术的不断进步以及世界经济一体化的进一步发展,传统的电力自动控制技术已有了很大的发展和改进。随着我国目前可持续发展重大战略的大力推进,光伏新能源技术进入了一个深入、突破的阶段,并逐渐得到了推广。在全面总结光伏新能源技术概念、优势及应用情景的基础上,结合具体工程实例,对光伏新能源技术的应用趋势进行探讨,并展望其发展趋势,为产业发展提供技术支持,以期对相关人士提供参考。

关键词:光伏新能源;智能建筑;电气发展

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.14.068

引言

伴随着中国近代建设事业的持续繁荣,尤其是最近几年出现的智能化建筑,为人类创造了一个更加安逸的居住环境,同时,它也给人类的生存和发展带来了大量的能耗。21世纪,人类对矿物资源的大量开发利用,全球范围内的生态系统受到了极大的影响。目前,全球都在倡导可再生能源,而光伏又是主要的新能源之一,因此,很多国家都开始关注光伏发电,尤其是在建筑物上,美国从2010年开始,就推出了“一千万太阳能屋面工程”,而欧美等国则是最早开始发展和使用太阳能,其中光伏发电所占的比例已经超过了建筑物的40%^[1]。尽管中国太阳能行业发展很快,但是对光伏新能源技术在建筑物上的运用还停留在理论层面,很少有工程能够真正地在建筑物上应用光伏新能源技术,因此,开展光伏新能源技术在智能建筑电气的应用研究,不仅可以为城区智能化建设提供一种可行的方法,而且可以将光伏新能源技术在智能建筑电气的能源节约方面的运用推广出去,从而大大推进智能建筑电气的发展。

一、相关概述

在过去的社会、经济发展过程中,对非可再生能源的过分消耗,使近些年对能源的开采与使用日趋紧张,对环境造成了严重的破坏。随着非可再生能源日益枯竭,各国必须积极寻求新的能源作为其替代品,实现国家与人类的可持续发展。与天然气和石油等在燃烧过程中会有污染物产生的能源不同,光伏新能源既属于可再生能源,又在使用过程中不会产生污染物质。这一技术是把太阳光转换成电能,在许多方面都有应用前景。将其引入到建筑电力节能设计中,可以大大减少传统电力消耗,推动我国建筑工业的可持续发展。为了更好地利用这一技术,使其更好地应用于建筑物的电力系统,就必须对它的工作机理和特性有深刻的认识^[2]。

(一) 建筑电气节能的重要性

随着时间的推移,科学技术的发展,世界范围内的经济竞争日趋白热化,新能源的开发和应用受到了各国的重视。在世界范围内,建筑业是最具竞争力的产业之一。随着我国每年新增建设项目的数目和面积的不断增长,这就意味着我国的电力消费也在不断增长。建设行业的电力消耗量很大,对国家的可持续发展造成了很大的威胁,因此需要降低建设领域的电力消费。要在建筑工程电气设计中,深刻理解节能概念,以电器节能为切入点,加快实现能源和资源节约,推动建筑产业的长远可持续发展。在建筑电气节能设计的时候,把光电新能源融合到了建筑电气节能的设计中,可以使电气节能的效果得到明显的提高。

(二) 光伏新能源的概念

能源安全是保证目前的生产和生活正常进行的一个关键的先决条件,也是实现社会主义市场经济平稳发展的关键基础,历来都得到社会各方的广泛关注。随着人民生活质量的不断提升,对能源的需求也在不断地增长,特别是在使用石油、天然气、煤等主要的非可再生能源的时候,我们需要适时地采取相应的措施,才能够合理地解决能源资源的短缺和能源的需求之间的矛盾问题。太阳能电池作为一种绿色的、高效率的新能源正受到越来越多的关注^[3]。要想实现可持续发展,就需要大力发展新一代可再生能源,并将其作为一种新的可再生能源。其工作机制是:利用光生伏特效应等半导体材料的表面特性,将太阳光能转化为电能;由光电逆变器将其从DC到AC,再由DC到DC的变换;并配有预防电池过度充/过放的装置;最后,由光伏系统控制器实现对全电力系统的精确控制。

(三) 光伏新能源技术的原理

使用太阳能电池模块,对太阳能资源进行收集,并经过技术手段,将其转换为电能,最后再由光伏发电系统中的逆变器,来达到将其直接转换为交流电的目的。在实践中,该控制器可以进行适当的调整与控制,使整个系统的性能最优。这种技术具有一个独一无二的特特点,那就是可以在白天使用太阳光来产生电能,而到了晚上,它又可以使用储存器来为有关的区域供电。

(四) 光伏新能源技术的特点

光伏新能源技术还有下列显著的特性。①相对于常规的燃气、油气等能源利用方式,光伏新能源技术能够对负荷高峰进行自动调控,确保电力系统的稳定、安全。②与其他方法比较,光伏新能源技术在节能方面有着显著的优势。此项技术不但具有环境友好、可持续发展的特点,还具有日间储存电能、夜间供应电能的特点,大大降低了设备的造价。③光伏新能源技术在能量利用效率较高,比常规能量供给方法有较大提高的应用

场合。将光伏新能源技术应用到施工中，可以提高能量的利用率^[4]。

二、建筑电气节能要求

(一) 实用性要求

随着我国建设工业的不断发展和产业结构的不断优化，在众多建设工程中寻找新的能源，以实现其节能减排的目的。在建筑物内进行电能节约时，应注意变换装置的效能。除此之外，还要考虑到在转换的时候，有没有多余的损耗，以免造成能量的浪费。

(二) 合理性要求

建筑电气节能要有较高的合理性，也就是能源的转化、输送等环节要便捷，而且要在利用过程中要做到科学化。能源的转化不但需要有关的理论，而且需要满足实际应用的要求。从新能源技术的应用角度来看，风力发电对周围的环境有着非常高的要求，一般情况下，风力发电站要在较为开阔的、拥有强烈风力的地方进行安装，而且还要在平坦的地区安装收集装置。水力发电要求在地势起伏大的地区安装集流设备，便于能量的集中；而光伏新能源技术受天气，白天和黑夜等因素的影响较大。综上所述，在新能源技术的运用中，会有很多方面的问题，而且在运用新能源技术的时候，很可能出现很多不合理的地方，因此，要想让新能源技术在建筑物的电力系统中得到更好的运用，就需要对相关技术进行改进，克服技术上的困难，从而推动新能源技术在建筑物的推广。

(三) 进步性要求

建筑电力节能具有高度的创新性和可变性，电力节能的目的并不是固定的，而是要不断地改进和创新，这对新能源技术的运用提出了更高的要求。要按照长期的建筑电力节能目的，并与相关行业的具体状况相联系，作好光伏新能源技术的发展和提升，使之与先进的建筑电力节能需求相一致。在设计过程中，建筑物的管理者要根据电能消耗情况、分布时段等多个方面来对建筑物进行合理的设计，这就要求专业人士将各种形式的能量转化和各个方面的经济利益结合起来，以最优的能源供给方案来降低建筑物对电能的损失。

三、光伏新能源技术在建筑电气节能设计中的应用

(一) 应用形式

当前，将光伏新能源技术用于建筑的电力节能设计，主要采用了如下两种方式。①将建筑结构与太阳能电池相组合，也就是将太阳能电池装置安装在建筑物的房顶上或外墙上，并与其他部件进行适当的组合，从而实现电力供应和电力存储的目标。该装置的使用方式相对独立，在实践中可以实现自供，使用范围很广。②在建设电力项目的过程中，将建设材料与太阳能电池的有关部件结合起来，达到共用的目的^[5]。其应用形式是通过相对特定的制造材料与制造方法，来制造光伏发电技术中所涉及的某些组件，并将其制造成建筑工程必不可少的窗户、屋顶等建筑结构。以特种工艺及建材替代常规建材，既节约了成本，又方便了施工。由于在建筑的

材质中安装了光电模块，因此它可以收集更多的太阳能，提供更多的电力。这种应用方式将成为光伏新能源技术在建筑电力设计方面的一个重大发展方向。

(二) 安装及维护

将光伏新能源技术应用于建筑物的电力节能设计，必须对有关的设备进行正确的安装和维护。在对与光伏新能源有关的设备进行安装时，因为该技术的工作机理是利用太阳能来实现电能的转换，所以必须将设备安装在一个日照充分、没有遮蔽的地方，以确保在实际操作中，设备可以收集到更多的太阳能。由于靠近赤道的日照时间相对较长，因此在装置的安装过程中，必须保证其朝向与赤道一致。另外，要对装置的安装角进行科学的计算，使装置能够得到均匀的加热。在装置完成后，也要做好装置的日常维修工作。

在进行设备安装的时候，首先要确保在安装的时候不会存在任何的障碍物，不会对阳光造成任何的阻挡，与此同时，还需要在安装的时候，要采取一些保护措施，确保与光伏新能源有关的设备的安全与完整，防止在安装的时候发生损坏。安装环境对设备的安全有很大的影响，因此，要对设备安装的周围环境进行全面的分析，以确保在设备安装过程中不会发生冲突等问题。另外，在设备安装的时候，要全面分析多种自然灾害和恶劣天气等因素对光伏新能源设备造成的不利影响，并有针对性地采取相应的防范和应急措施，保证光伏新能源设备一直处于良好的运转状况，使其能够最大限度地发挥出其发电功能^[6]。

(三) 应用效果分析

将光伏新能源技术运用于建筑的电气节能设计，取得了5项显著的使用效应。

(1) 利用光伏新能源技术来调节电源的峰位，可以确保电源的稳定性，与原来的电源技术相比，可以明显提高电源的利用率。在建筑电力项目中应用此项技术，由于其所需的电瓶价格比较低廉，因此，项目的总体效益将得到明显的改善。另外，该技术还可以充分利用太阳能发电，提高电能的利用率。将太阳能电池装置置于建筑物墙壁内，可推动太阳能电池与建筑物的集成，加速建筑物与太阳能电池技术的融合。

(2) 在进行建筑电力节能的设计时，因为与光伏有关的新能源发电装置通常会被设置在具有良好的光照条件的建筑物的外部或顶部，所以可以有效地节省空间，增加对太阳能的采集，并且环保，不产生任何的污染。

(3) 光伏新能源技术的具体运用，即以建筑物为中心的并网发电为主，以不断向住户供应电力。该建筑体系可以使电力资源的输入和输出变得更为方便，从而有效地降低了电力消费，降低了无谓的能量浪费。

(4) 将光伏新能源技术应用于建筑物的电力设计，以确保电力供应的安全性和可靠性。由于建筑物的电力系统是利用光电新能源来进行发电，所以在正常的电力需求之外，还可以将剩余的电力储存起来，然后传

输到网络上。合理调节电力输出可以提高电力供应的安全和可靠性。

(5) 在光伏新能源技术的应用过程中,在建筑物的电力设计中,将光电(voltage)物质用作建筑物的材料,也就是太阳能面板。因为在物料的设置过程中,能够自主地进行构造的设置,因此工艺的应用不但有很好的实用价值,同时其外表也有着显著的美感。与常规太阳能电池相比,太阳能电池所需要的安装费用更低廉,在太阳能电池领域有着显著的经济效益。

四、建筑电气节能中光伏新能源技术的实际应用

(一) 太阳能屋顶

太阳能屋面是光伏新能源技术的一种使用方法,由于房屋数目的增多以及房屋的高度的提高,使得其被越来越多的房屋所采用。将太阳能面板置于房顶,使其能够最大限度地吸收日光,不仅可以减小房顶暴露的面积,而且还可以减小风吹日晒对面板的影响。同时,也可以降低屋顶施工中的耗材,为项目施工带来更大的经济效益。将光电发电装置置于房顶,犹如在房屋与阳光间架起一道桥梁,不仅增加了房屋的隔热性能,还减少了房屋的能耗。从安装的角度来看,楼顶的空地最大,而且光线很好,是安装光伏新能源技术装置的绝佳选择。对于高层住宅密集、房屋密集的大城市,在房顶上安装太阳能电池,既便于实施,又不会浪费土地资源。当前,太阳能屋顶的技术已经比较成熟,它的安装和维护都非常方便,而且它还具有高产出、低成本、规模化等诸多优点。虽然太阳能屋面具有良好的节能效果,但是其大面积推广使用也会对城市生态系统造成不利的影响。另外,如不妥善解决,可能造成较大的光害,进而对居住者的日常生活造成不利的影响,因此,在设置太阳能电池组时,必须加以注意。

在城市内建设光伏发电系统,其主要是建筑光伏一体化设计,新建工程光伏系统的设计要与建筑设计同步进行,统一规划,同时设计、同步施工。改建、扩建和在既有建筑上安装光伏系统,应满足该部位的建筑维护、建筑节能、结构安全和电气安全要求。应用光伏系统的民用建筑,其规划设计应根据建设地点的地理位置、气候特征及太阳能资源条件,确定建筑布局、朝向、间距、群体组合和空间环境,并应满足光伏系统设计和安装的技术要求。应结合建筑功能、建筑外观以及周围环境条件进行光伏组件类型、安装位置、安装方式和色泽的选择,并使之成为建筑的有机组成部分。

(二) 太阳能幕墙

太阳能幕墙是将光伏新能源技术和墙体技术有机结合而形成的一种新型节能技术,能够替代常规的墙体材料,达到节能降耗的目的。此外,该技术还具有隔离室外噪音、改善室内隔声等优点。在进行太阳能幕墙的设计时,要将其本身的特征以及本地的太阳辐射特征充分地结合起来,以建筑的节能减排要求为着眼点,做好建筑与周围环境之间的相互配合,为人们的工作生活提供方便,也提高了太阳能幕墙的实用性和科学性^[7]。

(三) 太阳能温室

太阳能温室利用了一种新型的光合作用。由于人民生活水平的提高,太阳能温室已广泛应用于花卉养殖、畜牧业、林业和果树栽培等行业。太阳能温室是将光伏发电技术运用到日光温室中,不仅能够增加光照,而且能够保证蔬菜的质量。采用该技术,既可节约耕地,又可为其他设备供电,以适应农户的生产和生活需求。在一般的日光温室里,温度较高,容易发生保温和升温等问题,尤其是夏季,温度较高,严重地影响了蔬菜的正常生长。通过光伏新能源技术,我们可以将大棚里的气温保持在一个合适的区间,这样才能确保蔬菜的生长。同时,冬季,大棚的红外波段向外辐射的强度会逐步下降,通过使用光伏新能源技术来控制昼夜的温差,实现了一定的保温贮藏作用。

结语

当前,我国正积极倡导低碳经济和可持续发展战略,要想达到可持续发展的目的,我国将继续加大对节能技术的推广力度,而光伏新能源技术是一种可再生能源利用技术,它可以为我国的可持续、高效地供应能量。本文对光伏建筑新能源发电技术发展特征展开了深入的分析,对光伏建筑新能源的发展优势进行了详细的阐述,并对光伏建筑新能源技术在民用智能建筑电气系统中的发展现状、实际应用以及存在的问题进行了详细的分析。在此基础上,通过对新型太阳能发电技术在我国城镇和民用电力系统中的应用效果的研究,得出光伏新能源技术可较好地解决智慧建筑中空调通风、公共照明、公用设施等耗能较大的电力消耗问题,而光伏新能源技术相对于常规电力线路而言,能够较好地提升能量利用率,降低污染排放。所以,光伏新能源技术在智能建筑电气开发方面有着广泛的用途。

参考文献

- [1]汪海忠.光伏新能源技术在建筑电气节能中的应用[J].光源与照明,2023(03):97-99.
 - [2]王红伟.建筑电气节能中运用光伏新能源技术的优势[J].大众标准化,2023(05):54-56.
 - [3]赵思童.光伏新能源技术在建筑设计中的应用[J].电池,2023,53(01):125-126.
 - [4]吴泽坤,张磊,黄卫勇,费永强,白珈宇.建筑电气节能减排措施与光伏新能源技术的应用研究[J].城市建筑空间,2022,29(S2):189-190.
 - [5]姬凯英.光伏技术在建筑电气节能中的应用[J].电子技术,2022,51(12):242-243.
 - [6]董传洋,王凯,张伟,邵传军.光伏新能源技术在建筑电气节能中的应用探讨[J].光源与照明,2022(11):68-70.
 - [7]沈弘.光伏新能源技术在城市智能建筑电气中的应用[J].光源与照明,2022(08):75-77.
- 作者简介:张玉霞,1986年6月,女,汉族,甘肃兰州人,中级工程师,毕业学校:兰州理工大学技术工程学院,学历:大学本科,从事:建筑电气设计。