

光伏新能源技术在建筑电气节能中的应用

耿亚彬¹ 薛同明²

北京诚一建筑设计咨询有限责任公司 北京 101500

摘要：随着我国经济迅速发展，很多科技产物也获得大力推广或者扶持，很多新能源技术已经被成功应用到人们的生产生活中，新能源技术的研发和升级也取得实质性突破。其中，光伏新能源技术在经济政策的支持下发展如日中天，从研发到应用实现突破性进展。在这种背景下，建筑电气节能领域对光伏新能源技术的使用还有待加强。光伏新能源技术在建筑电气节能领域的应用不够彻底，还需要进一步研发或者改进。基于此，文章对光伏新能源技术在建筑电气节能中的应用情况展开研讨。

关键词：光伏；新能源技术；建筑电气节能

1 光伏新能源技术概述

光伏新能源技术是一种新兴技术，与传统能源技术相比具有新颖性。传统能源主要是火力和化石能源，大部分都是不可再生能源，消耗殆尽后无法恢复。光伏是一种新型绿色能源，光伏新能源技术可以将太阳能转换成电能。虽然太阳也有生命周期，但是相对于人类文明而言，其周期几乎是无限的，可以认为太阳能是取之不尽、用之不竭的清洁能源。光伏新能源技术是人类发展史上的一大突破，是人类能源利用的一项进步。光伏新能源技术主要依据为光伏伏打效应，其中包含太阳能发电系统，该系统主要包含光伏电池组件、逆变器、输电线路、交流器、变压器和储能电池等，通过收集太阳能，将太阳能转化为电能，形成直流电，然后经过光伏专业设备中的逆变器转化为建筑内各类电器设备可用的交流电，夜间将交流电输送到相应的配电柜，由配电柜完成供电服务^[1]。

在建筑工程中采用光伏新能源技术，为建筑的电气系统提供电力能源，改变供电峰值，提高对太阳能的利用效率，在满足建筑供电的情况下，最大程度地节能减排，维持电网运作的安全性与稳定性，充分满足建筑行业的绿色、可持续性发展。

2 光伏新能源在建筑电气节能中的特点

第一，节能、能源消耗小。光伏新能源产生的电能能够实现建筑物单体上的发电、输电与用电的整个阶段，进一步降低了由输电线路导致的电量损耗，防止电能被浪费，也实现了生产与消纳一同完成的效果。由于LED照明技术与直流用电装置逐渐完善，通过将容易管控的直流电源当成建筑物主要电源系统的方式也慢慢的被国家关注。参考光伏发电的整个步骤，从太阳能电池组件中产生的直流电应该通过逆变器转化成交流电之后

再应用，中间环节使得电能出现损耗，若是可以把太阳能电池组中产生的直流电在稳定之后能够直接使用，就会极大的减少损耗与能源浪费，增加电能的利用率，实现节能减耗需要^[2]。第二，保障了建筑用电的安全性与可靠性。将光伏新能源技术应用于建筑的电气系统中，可以把多余电量存储起来，并输送到电网。电网系统会根据建筑用电情况自动化调节电能输出量，既满足了住户的用电需求，又避免了电力能源的浪费。从光伏新能源技术的实际应用来看，该技术具有原理简单、施工方便、安全性高、可靠性好等优势，且电能存储方便，实现了电能的有效调节。

3 建筑电气节能的要求

第一，实用性要求。随着建筑行业的升级，建筑电气节能成为重要的发展趋势，越来越多的建筑项目都在寻求新能源的应用，以达到节能减排目标。在建筑电气节能中，首先要考虑的是转换设备的效率，包括电力的转换情况和转换过程。此外，还需要考虑能量转化过程中会不会出现额外的消耗或者损失，避免出现能源浪费情况。在建筑电气节能领域，为了确保建筑电气节能目标能够落到实处，对能量转换的要求比较苛刻，需要满足实用性要求。

第二，合理性要求。建筑电气节能要具有很强的合理性，即能源的转化、输送等环节需要方便，并且使用时科学合理^[3]。能量转换不仅要符合相关理论，更要能在现实中实现。从新能源技术的应用角度来看，风力发电对环境有很高的要求，通常要在比较开阔的，具备强大风力的地方设置风力发电厂，并且要在平坦区域设置收集装置；水力发电需要在地形起伏较大的区域设置收集装置，方便能源采集；光伏新能源技术更多受天气、昼夜等因素影响。总之，新能源技术使用过程中会受到诸

多因素的影响,并且很容易遇到一些不合理的情况,为了更合理地将新能源技术应用于建筑电力系统,必须不断改进相关技术、克服技术难题,才能促进新能源技术的普及。

第三,进步性要求。建筑电气节能有很强的创新性和灵活性,电气节能目标不是一成不变的,需要持之以恒地进行完善和创新,这就要求新能源技术的应用与时俱进。需要根据建筑电气节能长远目标,结合有关领域实际情况,做好光伏新能源技术的开发与升级,确保光伏新能源技术的应用符合建筑电气节能的进步性要求。建筑管理人员需要从电能消耗情况、分布时段等多个角度进行合理规划,需要专业人员综合考虑不同类型的能量转换及各方主体经济利益,用最佳能源供应方案减少建筑对电能的损耗或者浪费。

4 光伏新能源应用的影响因素

4.1 光伏新能源电池组件效率

日常生活中常见的具有光伏反应性能的材料包括砷化镓、多晶硅、单晶硅和非晶硅等。这类物质的发电机理基本一致,但制成的电池组件的性能和效率会对输电量产生明显影响。相关实验数据显示,以单晶硅为原材料制成的光伏新能源电池对太阳能的转化率能够达到16.0%~20.3%,以非晶硅为原材料制成的光伏新能源电池对太阳能的转化率可达12.0%~16.0%。建筑设计中选择光伏新能源电池时,需选择具有较高转化率的材料,以提升太阳能的利用率^[4]。

4.2 光伏新能源电池板安装角度

将光伏新能源技术应用于现代建筑设计中,需严格选择和调节太阳能电池板安装的角度,确保建筑与电池板匹配,以最大限度接收太阳能。现代社会,建筑物结构愈加复杂,建筑外墙形状丰富,光伏太阳能电池板不能局限于单一的安装形式,否则会导致电池板和建筑不匹配,降低发电效率,难以充分发挥光伏新能源技术的作用。为提升光伏新能源设备工作效率,必须深入分析和考虑区域地形、气候、建筑屋顶、外墙样式等多方面的条件,合理调整光伏电池板的固定与安装角度,确定科学的倾斜角,使电池板最大限度接收太阳光辐射,提升对光的吸收率。

4.3 光伏新能源逆变器运行效率

逆变器是光伏新能源设备的重要组成部分,属于大功率设备。即便是在低负荷环境下供电,仍旧需要高效率逆变器作为保障。若光伏逆变器效率较低,必然会增加光伏新能源设备的发电成本,影响光伏设备的有效发电量。光伏设备中利用专用型逆变器,可降低能源损耗,

提升光伏新能源设备整体发电效率。光伏设备中利用通用型逆变器,可降低设备工作效率,导致电能损耗严重,需要采取降低光伏系统中逆变器功率损耗的方式,提升工作效率。此外,近年来并网逆变器应用非常频繁,原因是能够跟踪和控制最大功率点,根据日出日落规律跟踪太阳辐射,提升光伏设备发电效率。

4.4 其他影响因素分析

光伏系统的运行效率是持续变化的,但周期内效率普遍维持在相对稳定的范围。除上述影响因素外,光伏系统发电效率还受线缆、工作温度、灰尘等多种因素的影响。线缆造成的能量损失主要指交流和直流线缆损失,其中交流线缆损失即交流电从光伏设备中逆变器流向升压站、然后流向并网端过程中的电能损失;直流线缆损失主要包括光伏组串流向汇流箱、再到配电柜等环节造成的损失,约占据整体电能的1%~2%。工作温度升高会降低光伏系统的功率,影响系统发电能量。以单晶硅为原材料制成的光伏系统,工作环境温度每升高1℃,运行功率会降低0.40%~0.45%。光伏设备长期处于外部环境中,长期运行会在设备表面附着大量灰尘,影响太阳光的透过率,导致整体发电能力降低。

5 光伏新能源技术在建筑电气节能中的运用

光伏新能源是一种将光能转化成电能的光伏发电技术,可极大地降低了对化石能源的需求。光伏新能源技术所转化的电能主要以直流电为主,在建筑电气系统的使用中需要配合逆变器,从而让直流电转变成交流电,结合其他电气设备控制电能输出。太阳能是光伏新能源主要的能量来源,比如光伏太阳能发电板便是这一技术的充分体现,白天接受充足的太阳光照,并将转化成的电能存储在蓄电设备中,用户在夜间通过控制电气设备进行放电。建筑电气系统设计中应用光伏新能源技术,能够有效降低能源消耗,实现节能减排目的。

5.1 光伏新能源技术在建筑屋顶中的应用

太阳能屋顶是一种光伏新能源技术的应用方式,随着建筑数量的增加和建筑高度的提升,太阳能屋顶在很多高层建筑中应用频繁。将太阳能电池板安装在屋顶上,可以最大程度吸收阳光,既可以减少屋面暴晒程度,又能降低风力对太阳能电池板的侵蚀。与此同时,还能减少屋面工程的材料使用量,从而提高建设的经济效益。在屋顶上安装光伏系统,就像在建筑和太阳之间搭建了一个过渡层,既可以提高建筑的保温效果,又可以降低建筑的能源消耗。从安装面积来说,屋顶是整座建筑空余空间最多的区域,且采光条件非常好,非常适合安装光伏新能源技术设备。并且屋顶可以吸收更

多的阳光,屋顶的水平面和倾斜面的辐射比垂直面的辐射大得多。在一些大城市,高楼林立,建筑密度比较大,在屋顶上安装太阳能电池不仅方便,还可以实现批量安装,不会造成土地资源的浪费。目前,太阳能屋顶技术已经相当成熟,其安装和维修都十分便捷,并且太阳能屋顶具有高产出、低成本、规模化的诸多优势。尽管太阳能屋顶能起到很好的作用,但大规模应用也会给城市的环境带来很大的影响。此外,若不正确处理太阳能电池板的反光问题,会引发严重的光污染问题,从而影响居民的正常生活,这也是安装太阳能电池板时需要考虑的问题^[5]。

5.2 光伏新能源技术在建筑外墙中的应用

根据建筑设计需求,现代建筑有许多将光伏设备及组件安装在建筑外墙表面,能够替代传统建筑外墙,最大限度降低能源消耗。同时,光伏新能源技术应用于建筑外墙,可隔绝外界环境噪音,提升建筑隔音性,为建筑内居民或工作者提供安静、健康的生活工作环境,提升人们居住、生活的舒适性。光伏新能源技术应用于建筑外墙的过程,需综合分析建筑设计特点、功能需求和光伏设备特性等,基于建筑节能减排要求,积极协调和优化设计方案,提升光伏新能源技术与建筑外墙设计技术的匹配度,增加建筑物的科学性、便捷性和实用性,为人们的居住、工作提供便利。

5.3 光伏新能源技术在温室大棚中的应用

温室大棚在农业生产中应用十分广泛,成为生产农产品、提升农业经济效益的重要手段。基于光伏新能源技术设计和建造的光伏温室大棚,在农业生产、花卉种植、畜牧业和农林产业等领域的应用逐渐增加。植物和农作物健康生长对光照有严格要求,温室或大棚中应用光伏新能源技术,可增加农作物和植物接受光照的时间,确保花卉、植物等的质量。同时,在农业温室大棚中应用光伏新能源技术,可节约土地资源,并为温室大棚日常运行提供充足电能,以根据不同季节外部环境,调节温室大棚中温度,确保蔬菜、花卉等能够正常生长。例如,冬季昼夜温差较大,光伏新能源技术形成的红外波段辐射降低,可发挥保温性能。

5.4 光伏能源设备的维护

要想在建筑电气系统的设计中充分体现光伏技术的优势,以满足住户的日常生活需求,则需要全面分析该技术的特点。在光能转换为电能的过程中,利用蓄电池,将直流电转换为交流电,再将交流电输送到配电柜,从而为用户提供电能。鉴于光伏电能技术的工作原理,电气设备应该安装在光照充足的位置,以保证设备能够充分吸收光照;科学地计算设备安装角度,保证设备光照均匀,设备周围没有障碍物遮蔽阳光。在设备投入使用后,应定期检修和维护,及时处理故障,避免设备损坏。

结束语

近几年,国家大力推行节能减排措施,倡导居民节约能源,减少污染排放,在很多领域已经初见成效。节能减排是国家的长期目标和重要举措,关系到资源可持续利用和经济可持续发展。文章对光伏新能源技术展开研究,最终得出以下结论:当前,光伏新能源技术的优势特征越来越明显,逐渐受到广大用户的青睐,光伏新能源技术能量输出稳定,可以调节供给平衡,具有环保高效等多重优势;现代建筑电力节能具有实用性、合理性和可持续发展的特点,要求新能源技术的持续升级;在建筑电气节能中应用光伏新能源技术时需要考虑太阳能电池板的选取与排列、光伏发电系统的计算等问题。总之,光伏能源是高效、便利的清洁能源,很多国家和地区都在积极发展光伏新能源技术,利用光伏新能源技术改善建筑能量使用情况,实现能源可持续发展,这也是对低碳环保、节能减排政策的积极响应。

参考文献

- [1]赵延哲.光伏新能源技术在建筑电气节能中的应用[J].住宅与房地产,2019(18):282-283.
- [2]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.
- [3]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,2021,5(12):20-21.
- [4]周田田.光伏新能源技术在建筑电气节能中的运用[J].地产,2019(8):77-79.
- [5]翟文亚.光伏新能源在建筑电气节能中的应用分析[J].中国新通信,2019(9):167-170.