

光伏新能源技术在建筑电气节能设计中的应用

张尚丰

广西创景建筑设计有限公司

摘要:在我国生态文明战略发展中,社会各界对清洁能源技术的重视度不断升高,利用率随之提升。其中,光伏新能源技术是一种通过太阳能来发电的新型能源,展现出了清洁性的特点,将其运用在建筑电气节能设计中,可以降低对不可再生资源的依赖,避免给生态环境带来严重影响,积极使用各种清洁性资源,优化电气性能,推动建筑行业节能化发展。本文就以光伏新能源技术为探究重点,进一步探讨光伏新能源技术在建筑电气节能设计中的应用。

关键词:光伏新能源技术;建筑电气节能设计;应用

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.04.093

节能减排是当前我国倡导的核心发展战略,在我国战略发展中占据重要地位。近几年,我国全面推出节能减排、绿色环保的发展理念,鼓励各个行业积极引进新能源,降低对不可再生资源的依赖与消耗,快速完成节能减排的发展目标,并在多个方面取得一定成果。随着各种新能源在我们生活中应用,各个行业开始注重新型能源的使用。其中,光伏新能源技术作为一种清洁性能源,可以降低对不可再生资源的依赖,展现出节能环保的特点。但是在当前,光伏新能源技术还没有全面在建筑行业中应用,特别是对于建筑工程中的电气项目,还有待考量。所以,相关部门应加强光伏新能源技术在建筑电气节能中应用探究,以快速完成国家提出的节能减排发展目标,推动我国建筑行业朝着节能化、绿色化的趋势发展。

一、光伏新能源技术

对于光伏新能源技术来说,也就是通过将太阳光进行集中收集,之后利用太阳能电池将收集的太阳能转化为电能的一种新型技术,光伏新能源技术展现出了环保性、可再生性的特点,由于光伏新能源技术可以循环利用,所以不会对生态环境带来严重影响。和普通能源比较,光伏新能源能够将收集的太阳能转换成电能,并将能量进行性保存,在使用能源的情况下,结合特定条件将光伏新能源转变成电能,满足人们日常用电需求^[1]。

光伏新能源技术展现出其他传统能源不具备的优势与特点,例如光伏新能源可以循环再生,不会像火力发电一样对环境产生影响,则是通过收集太阳能,将其保存在对应的设备中,通过特定条件转换成电能,将电能传递到生产生活中。对于光伏新能源的控制也比较简单,主要是通过光伏新能源系统将太阳能转换成电能,

并在逆变器的配合下,获得工业生产中所需的交流电。在转换系统中,安装了控制器,可以对电能生产进行管控,把光伏新能源使用过程中的风险控制合理范围内。光伏新能源展现出较强的可再生特点,这也是其他能源无法比拟的。利用光伏新能源系统,把太阳能板采集的太阳能进行并保存,利用太阳能电池将光能转换成电能,这些材料成本比较少,同时安装便利,在安装和后期维护成本上相对偏低,所以其得到了各个领域的认可和与使用。

二、光伏新能源发电在建筑电气节能中的优势

(一)节能环保

通过实际调查,在建筑电气节能工程中,光伏新能源设备一般被安装在建筑屋顶、外墙以及其他采光比较理想的位置,这种方式在一定程度上节省光伏新能源设备占用空间,让其展现出较强的环保性和经济性。并且,光伏新能源技术在使用中的环保特点比较凸显,只要有阳光,都可以实现光能到电能的转换,并在发电中也不会形成其他污染物。和传统发电方式比较,不管是天然气发电,还是燃煤发电,都会释放大量的有毒有害气体,如二氧化碳、二氧化硫等,这些气体如果没有经过科学处理随意排放,可能会给生态换机产生严重影响。通过使用光伏新能源技术,可以让建筑结构得到科学利用,节能环保的效果比较明显^[2]。

(二)能源消耗小

通过使用光伏新能源技术进行发电,可以满足建筑内部人们的基本用电需求,减少输电中产生的电力损失,让电力资源使用率不断提高,真正实现了就地生产、就地传递的效果。近几年,发光二极管和直流用电设备生产工艺比较完善,可以对直流电源科学管控,逐渐得到了国家及各个领域高度重视。在之前传统光伏发电中,通过使用太阳能电池组件,在逆变器的作用下将光能转换成电能,供人们日常生活用电。随着光伏新能源技术的发展,可以通过太阳能电池组件进行发展,利用直流通电,满足建筑直流配电系统运行要求,在整个过程中,可以有效节约成本,提高电力资源使用效率,取得理想的电气节能效果。

(三)安全性强

在建筑电气节能工程中,通过使用光伏新能源技术,不但可以给建筑电气使用节省更多的电力资源,并且也能实现建筑内部冗余电能输送到电网中,让建筑内部电气用电变得更加安全。结合光伏新能源发电原理,

整个发电系统中不包含转动结构,运行和维护管理比较简单。在实际操作中,安全性能强,光伏新能源发电系统可以根据群众用电需求及发电量完成传输,保证用电量的合理调控,满足电力资源的储存、调配基本要求,不但让供电系统运行变得更加安全,同时也能给电力系统稳定运行提供良好的条件,展现出较强的安全性特点^[3]。

(四) 价格便宜

在使用光伏新能源技术来发电时,主要是通过各种新型材料来进行发电,在具体操作中,通过使用太阳能电池组件满足新型材料应用要求。例如,在薄膜型电池组件安装中,根据建筑外形情况优化设计,不但可以保证建筑外观质量,也能减少传统太阳能电池组件应用过程中的成本投放量。在之前发电中,通过使用太阳能电池板进行发电,而薄膜型电池组件和传统电池板比较,价格相对比较偏移,可以帮助企业节省成本支出。

三、光伏新能源技术在建筑电气节能设计中的应用

(一) 太阳能电池板选择

在建筑电气节能设计中,通过使用光伏新能源技术,建立新能源发电系统,其中比较重要的部分就是太阳能电池板。在光伏发电系统中,太阳能电池板属于比较重要的组件,如果电池板选择不规范,将会给光伏发电系统能源吸收与转换产生一定影响。当前各个行业广泛采用各种类型的太阳能电池板,其中包含了晶硅板、非晶硅板等,在具体工程设计中,结合建筑电气系统改革发展要求,选择适宜的太阳能电池板,让光伏系统在电压、电流、功率等方面的指标满足建筑电气工程设计要求^[4]。对于晶硅太阳能电池来说,是一种新型的光伏电池,在当前建筑光伏发电中应用比较广泛,其技术发展水平已经得到一定标准,技术在应用方面的风险比较小,稳定性强,逐渐发展成光伏市场中比较重要的太阳能发电技术。晶硅太阳能电池在结构方面各不相同,可以将其划分成单晶硅电池、多晶硅电池,在能源转换方面,两者之间有着一定差别,单晶硅电池的太阳能转换率通常在15%左右,多晶硅转化率在13%。即便在能源转换率方面效果比较理想,但是建设成本相对偏高,如果一次性投资使用大量的晶硅太阳能电池,可能会让使用者面临一定的经济压力。对于非晶硅太阳能电池来说,这种类型的太阳能电池成本比较少,重量轻,可以大规模使用。但是由于在能源转化率方面和晶硅电池板比较,有着明显差别,通常能源转化率不足10%,所以发电效率偏低。此外,这种类型的电池因为长时间在运行中能源转化率不断下降,在发电稳定性方面不能和晶硅电池抗衡。如果短时间使用,无需思考长期发电量下降的状况,选择非晶硅电池更具合理性。如果长时间使

用,出于对综合效益因素的思考,可以选择晶硅电池。

电池板在收集阳光时的效能将会受到太阳能板面积、光照程度等因素影响,所以如果采用阵列方式,确定电池板倾斜角,可以让能源吸收率不断升高,反之,如果阵列设计不合理,角度不适宜,则会影响太阳能吸收效率。因此,在安装太阳能电池板时,需要将其安装在建筑中光照时间比较长的位置,同时对阵列倾斜角科学计算,保证能源转换率最大。在阵列总辐射量计算中,公式 $RD = [\sin(\alpha + \beta) / \sin \alpha] \times S + D$,其中,RD表示的是太阳能总辐射量, α 表示的是太阳高度角、 β 表示的是阵列倾斜角,S表示的是阵列在水平面上的辐射量,D表示的是散辐射量^[5]。

(二) 光伏屋顶

在使用光伏新能源技术时,光伏屋顶作为比较常见的类型,在当前社会经济发展水平不断提高的环境下,建筑工程施工规模不断扩大,数量增多,在我们日常工作和生活中,出现了各种类型的高层建筑与超高层建筑,在这些建筑中,时常会见到光伏屋顶。把光伏新能源技术应用在建筑屋顶设计中,可以让光照范畴不断扩大,让设备和建筑屋顶结构充分结合,降低风力等因素对设备产生的影响。光伏屋顶作为现代化建筑屋顶中不可或缺的一部分,能够减少传统建筑工程中对材料的消耗,展现出较强的经济性特点。第一,在光伏屋顶安装中,屋顶作为建筑工程外立面中外露范畴比较大的空间,通过安装光伏新能源系统,可以将建筑空闲空间高效利用,保证光伏屋顶自身价值充分全面发挥。第二,在光伏屋顶设计中,屋顶接受光照的面积比较大,不管是建筑屋顶水平面还是倾斜面,都可以吸收大量的光照,和垂直面获取的能量更多,特别是对于密集度比较大的城市,大部分建筑墙体被遮挡,无法安装光伏屋顶。即便安装光伏屋顶,但是也会影响其发电效果。第三,在光伏屋顶安装中,根据建筑结构类型和美观度,光伏屋顶对城市景观带来的影响比较小,能够大面积安装。如果是单独光伏建筑立面,在具体应用其中,可以取得理想的应用效果,但是如果大面积使用,可能会产生强烈的视觉冲击,影响城市景观设计与发展。特别是对于已经完工的项目。在把光伏系统安装在建筑外墙中时,如果无法对反射光科学利用,可能会给地面行人和周围群众日常生活产生影响。第四,在安装光伏屋顶过程中,在光照和建筑中间安装过渡层,可以保证建筑具备较强的保温隔热性能,减少建筑内部资源消耗量。

(三) 太阳能屋顶

太阳能屋顶属于一种全新的太阳能发电技术,随着建筑工程数量增多,高度增大,太阳能屋顶时常会出现

在高层或者超高层建筑中。太阳能发电装置一般安装在顶部位置，在一定程度上可以和光照大面积接触，同时可以直接在屋顶中安装，降低风力对其产生的影响。通过安装光伏屋顶，可以减少建筑电气设计中对材料的消耗量，让工程经济效益明显提高。从安装面积角度来说，屋顶是整个建筑中闲置空间比较大的位置，更适合安装太阳能发电设备。屋顶能够吸收大量的光照，屋顶水平与倾斜面辐射远远大于垂直方向辐射，尤其是对于一二线城市，由于高层建筑比较多，建筑密度比较大，通过在屋顶安装太阳能电池，不但施工便利，也能更好吸收光照。虽然太阳能光伏系统在屋顶中可以发挥良好作用，但是大面积应用容易对城市环境产生一定影响。此外，如果没有科学处理太阳能板反光问题，可能会引发光污染，影响人们正常生活，这也是太阳能电池板安装过程中重点思考的问题。在屋顶中安装太阳能发电系统，如果在建筑和太阳之间建立了一个过渡层，不但可以改善建筑保温性能，也能减少建筑对能源的消耗与依赖。当前，光伏屋顶技术发展比较成熟，在安装和后期维护与管理上比较便利，展现出高效性、经济性等特点，在建筑行业中的应用广泛^[6]。

（四）光伏幕墙

对于光伏幕墙来说，也就是在建筑结构外立面和光伏技术充分结合，将传统建筑围护结构所取代，是一种全新的能源使用方法，不但满足建筑外墙设计要求，也能符合光伏新能源使用标准。通过使用光伏幕墙，能够取代传统建筑外立面施工工艺，既能实现生态环境的保护，也能降低能源消耗。一般来说，建筑屋顶面积比较小，通过优化墙面使用功能，确保光伏新能源技术最具有广阔的发展空间。在光伏幕墙技术的作用下，能够隔离外界噪音，确保将建筑内部结构展现出良好隔音效果，这是传统建筑结构无法做到的。通过设计光伏幕墙，可以根据墙体自身温度适当调节，达到保温隔热的效果，给人们提供舒适且健康的居住环境。在光伏幕墙系统设计中，为了保证设计效果，应结合建筑幕墙使用要求，把当地太阳辐射情况作为根本，根据周围环境和温度特点，重点思考建筑目标和建筑物优化方式，不仅可以满足节能环保的要求，也能防止由于光伏幕墙而给周围群众日常生活产生影响。

（五）光伏大棚

光伏大棚作为农业建筑中比较重要的部分，当前大部分农产品培养中都包含了光伏大棚技术。对于光伏大棚来说，其可以促进农产品生产水平和质量的提高，改善农民经济条件，在当前时代发展下，拥有良好的发展空间。现阶段，光伏大棚被广泛运用在养殖、果树、林业等行业中。在植物生长中，对温度、湿度、空气质量

等有着严格要求，通过使用光伏大棚技术，可以对大棚制作中适当增加光照性能，在施工材料选择中，应根据防风、防水等要求，把各种现代化技术应用其中，建设的光伏大棚应具备吸收紫外线的的能力，帮助植物健康生长，减少病虫害问题发生。在使用光伏大棚技术时，可以给植物正常生长提供良好的条件，增加产品和质量，保证食品安全。在使用光伏大棚技术时，在大棚建设方面应让光伏系统和太阳能光充分结合，形成一种全新的农业生产模式，更好满足植物种植与太阳能发电一体化发展要求。在大棚建设中，如果可以充分使用光伏大棚技术，不但能够减少土地资源消耗，也能通过光伏发电，满足植物生长需求，让灌溉系统、照明系统、补光灯系统应用更加科学与合理，在满足群众生活需求的同时，也能帮助农民降低农业种植成本^[7]。此外，在建设农业大棚时，应在大棚内部做好温度和湿度的控制工作，特别是在夏季，植物在生长过程中容易受到温度、湿度等因素影响，通过使用光伏技术，可以隔绝紫外线，大棚内部将不会产生较高的热量，促进植物正常生长。

四、结束语

总而言之，随着时代改革发展，人们的环境保护意识不断升高，太阳能技术是一种可行性强、清洁性能源，在建筑电气节能设计中应用，有着良好发展前景。通过使用光伏新能源技术，可以让建筑电气设备运行变得更加稳定和安全，减少设备运行中对生态环境的影响，让建筑更具环保性和绿色性，为社会和谐发展提供技术支持。

参考文献

- [1]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.
- [2]苏子龙.探讨建筑电气节能减排措施及光伏新能源的应用[J].新型工业化,2022,12(09):208-211.
- [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]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.
- [6]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.
- [7]刘振兴.光伏新能源技术在建筑电气节能设计中的应用[J].通信电源技术,2019,36(06):118-119.