

新能源光伏发电技术的应用探析

赵晓明

五冶集团上海有限公司 上海 201999

摘要: 随着中国科技水平的不断提高,人们的生活水平也越来越高,这将消耗大量的能源资源,面临能源危机和环境污染,违背可持续发展战略。各国都迫切希望开发可再生资源 and 清洁能源。太阳能和光伏技术的发展为人类的生活提供了希望和便利。新能源光伏发电技术凭借清洁、可再生等显著优势,应用前景广阔。因此,国家有关人员加大对太阳能光伏发电技术的研究,以提高国家电网的效率。随着科学技术的发展,各种零部件的价格也呈现出下降的趋势。与燃烧能源相比,它更具竞争力和可持续性。因此,本文将对太阳能发电系统的概念和优点进行分析,指出当前光伏发电发展现状,提出中国光伏发电发展的思路和路径选择。

关键词: 光伏发电; 技术; 应用

引言

新能源光伏发电技术是当今世界上研究和应用比较广泛的一种清洁能源技术。近年来,随着各国对减少污染和优化能源结构的重视,光伏发电技术得到了广泛的关注和应用。在这篇文章中,我们将对新能源光伏发电技术进行探析,讨论其现状和未来的发展方向。

1 光伏发电技术的基本原理

光伏发电技术是一种建立在半导体材料基础上的技术,其实现的基本原理是光伏效应。光伏效应是一种物理现象,它是指当光线进入半导体材料时,其内部的原子受到光子激发而释放出电子,从而形成电子-空穴对,最终导致电流的产生^[1]。利用光伏效应,可以将太阳光能转化为电能,从而实现光伏发电。

1.1 光伏发电的主要组成部分是光伏电池。光伏电池是指采用光伏效应,将太阳光转化为电能的器件。光伏电池通常由硅晶体、多晶硅、铜铟镓硒、氮化镓等材料制成,具有半导体性质。在光照下,光伏电池中的半导体材料会产生电场,将电子和空穴分开,形成电子流和电荷流,从而输出电能。

1.2 为了达到更高的功率和电压输出,光伏电池常常被组合成光伏电池组。光伏电池组可以通过串联或并联方式进行组合,以达到更高的电压或功率输出。在实际工作中,光伏电池组需要连接到充电控制器、电池组和逆变器等设备上,以形成完整的光伏发电系统。

总之,光伏发电技术作为一种新兴的清洁能源技术,其基本原理是借助光伏效应将太阳光转化为电能。通过对光伏电池的组合和系统设计,可以实现对能源的高效利用和环境保护。随着科技的不断进步,光伏发电技术也将会不断发展和完善,成为未来能源发展的重要

方向之一。

2 光伏发电的优势

随着科技的发展,太阳能光伏发电已经成为清洁、可再生、高效的代表之一。相比传统化石能源,光伏发电拥有以下优势:

2.1 清洁环保

光伏发电基于太阳能,不产生二氧化碳等有害气体,在发电过程中不会产生污染物,可有效减少环境污染和缓解气候变化,具有极高的环保性。

2.2 无需耗能

与传统火力发电、核能发电等需要消耗大量能源的发电方式相比,光伏发电不需任何燃料,在光照充足的情况下,光伏板就可以转化太阳光为电能。

2.3 免费可再生

太阳光能不断地向地球释放,光伏发电是利用太阳光直接转化电能,是免费、可再生的资源,由于光伏发电系统并不会消耗或污染能源,因此在长远的时间范围内光伏发电可以持续地为人类电能的生产提供能源。

2.4 安装成本低

与传统的发电厂相比,光伏系统无需大型机械设备、建筑、地基以及高压电缆等配套设施,仅需安装光伏面板和逆变器等组件即可,因此安装成本比较低廉,同时也降低了能源供应过程中的投资和管理成本。

2.5 无运行成本

由于光伏发电系统不需要任何燃料和维护费用,因此其运作成本低。即使降低而来电的电价,如光伏发电机组的生产成本有所提高,光伏发电的运作成本仍然远远低于传统的火力发电等发电方式。

综上所述,光伏发电在环保、经济、节能等方面拥

有很多的优势,是一个发展潜力极大的产业^[2]。虽然光伏发电在一些高纬度的地区可行性不高,但在全球范围内光伏发电市场具有广阔的发展前景,同时也是实现低碳经济、应对气候变化等环保措施的重要手段之一。

3 光伏发电技术的应用现状

由于光伏发电技术有着广泛的应用前景和良好的经济效益,它得到了世界各地的重视和广泛的发展。下面将从两个方面来探讨光伏发电技术的应用现状。

3.1 光伏发电技术在电力领域的应用

随着能源结构逐渐向清洁能源转型,光伏发电应用于电力领域的需求越来越大。国内外许多电力公司都开始投资建设光伏电站。美国、德国、日本、印度等国家都在大力推进光伏发电的应用,光伏电站架设在沙漠、海岛、水面、城市屋顶等多种场合,还被用于高速公路景观修建和其他地方,为公共生活和必备设施提供动力保障。

在我国,随着电力市场逐渐向竞争市场转型,光伏发电市场的竞争格局也在逐渐成型。许多企业正在陆续投资光伏电站,如光伏电站已经成为青海、宁夏、四川等地区的支柱产业。据统计,目前我国光伏发电容量已经超过了100GW,光伏电站在电力供给中扮演了重要的角色。

同时,光伏发电技术还可以被应用于农业、旅游、居民小区等地方,光伏发电的应用已经开始进入到家庭和小区领域。

3.2 居民家庭应用

在居民家庭中,光伏发电技术的应用可以达到节能减排的目的,且实现了能源的自给自足。特别是在一些地方的乡村和偏远山区,由于电网建设较为困难,使用传统的火电等能源需要资源和资金投入,而光伏发电由于其自身特性,可以大大减少居民家庭对外能源的依赖性。同时,居民家庭采用光伏发电还可以通过回收能量降低了能源浪费,减少了对环境的污染,具有良好的环境效益。

3.3 农业生产领域应用

在农业领域,光伏发电技术的应用主要体现在多种农业生产形式中,如温室种植业、农村用电、农村饮用水处理等方面^[3]。在这些方面,光伏发电作为一种清洁、低碳、环保的能源形态,具有很高的优势。尤其是一些遥远的内陆或者贫困地区,由于自然条件的限制与基础设施的欠缺,光伏发电能够为当地农民的生产与生活提供必要的电力保障,使得当地农民有更好的生产生活保障。

3.4 交通运输行业应用

随着时代的发展,交通运输行业所面临的问题日益突出,车辆尾气污染、能源消耗等问题引起了社会广泛的关注。而以光伏发电技术为核心的新能源交通的应用,为解决这一难题提供了新的途径。例如在城市公共交通系统中采用光伏发电,通过用电车、电动自行车等替代传统汽车,就可以实现低污染、低消耗的交通运输方式。此外,如果在道路和桥梁等公共区域的空旷面积上布置光伏板,收集能量并转换为电力,也有望为城市提供可再生能源电力,有利于实现节能减排的目标

4 光伏发电技术的未来发展方向

光伏发电技术在未来的发展方向主要包括以下几个方面:

4.1 提高光伏电池的效率和降低成本

光伏发电是一项环保、低耗能源的新兴技术,目前在国内外市场上得到广泛的关注和应用。光伏电池是光伏发电技术的核心组件,是利用光能转换成电能的关键设备。光伏电池的效率和成本是影响光伏发电技术发展的主要因素。提高光伏电池的效率和降低成本是光伏发电技术未来发展的重要方向之一。

4.1.1 提高光伏电池的效率,可以通过开展光伏材料研究,探索新的光伏材料。光伏电池是利用光能转化成电能的设备,光伏电池的光电转换效率越高,利用光能转化成的电能就越多^[4]。传统的光伏电池主要采用的是硅材料,而硅材料具有色散、透过率等问题,因此无法完全吸收光线。因此,开展新的光伏材料研究是提高光伏电池效率的重要途径。

4.1.2 另外,光伏电池的转换效率还可以通过改善光伏电池结构和工艺进行提高。通过对光伏电池结构、材料、表面制备工艺等的改进,可以提高光伏电池能量捕获的效率,从而提高光伏电池的转换效率。

4.1.3 同时,光伏电池的成本也是限制光伏发电技术发展的重要因素。目前光伏电池生产成本较高,成本主要依赖于材料和制造工艺。因此,降低光伏电池生产成本,提高光伏电池的竞争力势在必行。

4.1.4 通过采用先进的生产工艺,降低光伏电池生产成本是降低成本的重要途径。传统的热处理方法效率较低,通过将半导体材料放置在高温炉中进行的,具有处理时间较长、成本较高的问题。而采用先进的基于溶液生长技术的制造工艺,可以降低生产成本,提高光伏电池的产出效率,降低光伏电池生产成本。

4.1.5 此外,提高光伏电池效率还可以通过调节子电池电压等技术手段进行实现。光伏电池的结构可以被视为由多个子电池组成的,由于硅材料的特点,不同子电

池产生的电压存在差别。因此,控制光伏电池的子电池电压,可以提高光伏电池的转换效率。通过这种方法,可以进一步提高光伏电池的效率和降低光伏电池的成本。

4.2 推动光伏发电技术的智能化和数字化

随着数字化和智能化技术的快速发展和普及,光伏发电领域也正在逐步推进数字化和智能化技术的应用,以提高系统的发电效率、可靠性和安全性,降低运营成本,为更加智能化和高效的光伏发电体系奠定基础。

4.2.1 智能化技术在光伏发电领域的应用

智能化技术主要包括可编程控制器(PLC)控制、实时监测、智能检修和智能管理等多个方面。智能化技术的应用可以提高光伏发电系统的效率和可靠性,减少故障率,降低运营成本,进一步强化光伏发电系统的竞争力。

(1) PLC控制

可编程控制器(PLC)是智能化技术的基础,通过PLC控制器,可以实现对光伏发电系统的自动化控制,比如光伏电池板的倾角管理、光伏逆变器的开启和关闭等。与传统控制方式相比,采用PLC控制技术可以极大地提高系统的稳定性、可靠性和安全性,同时实现精细化控制,保证光伏系统的最佳发电效益。

(2) 实时监测

实时监测技术主要指对光伏电池板、电缆等部件进行实时监控。通过实时监控,可以及时发现系统中的故障或异常,并及时进行处理和修复,保证光伏发电系统的正常运行^[5]。此外,实时监测也可以给系统运维和日常使用带来便利和准确性,从而提高了系统运营的效率 and 效益。

(3) 智能检修

智能检修技术主要通过对系统进行诊断分析,通过大数据分析技术,对系统故障进行诊断分析,缩短故障时间,提高系统的运行效率和稳定性。

(4) 智能管理

智能管理技术指对光伏发电系统进行整个生命周期的管理。包括对系统的制造、运维、日常维护、升级等全面管理,从而降低系统运营成本,提高光伏发电系统的可维护性和可持续性。

4.2.2 数字化技术在光伏发电领域的应用

数字化技术扮演了智能化技术的重要角色,它可以将光伏发电系统的数据和信息进行整合、处理和统一管理,提高系统的运行效率和安全性,进一步提升用户体验。

(1) 数据采集

数字化技术的第一步就是数据采集,通过对光伏发电系统的数据进行采集、处理,可以实现对系统的实时监测和控制。数据采集也是数字化技术的基础。

(2) 数据管理

数字化技术的一大优势就是可以对采集到的数据进行存储、管理和分析,从而实现了对系统运营的全面及时管理。通过对数据进行分析、处理,可以实现对光伏发电系统的预测控制,提高系统的效率和可靠性。

(3) 用户体验

数字化技术还可以提升用户的体验,例如通过智能化技术,用户可以实时了解系统的运行状况和功率输出,同时智能化技术也可以实现自主运行,从而实现光伏发电系统的整体优势。

4.3 推进光伏发电技术的多元化应用

光伏发电技术未来的发展方向还包括推进光伏发电技术的多元化应用。除了在电力领域和交通领域的应用外,光伏发电技术还可以被应用于建筑材料、农业、消费电子等多个领域,实现更加广泛领域的太阳能利用。

结语

总之,光伏发电技术是当今世界上研究和应用比较广泛的一种清洁能源技术。随着世界各地对减少污染和优化能源结构的重视,光伏发电技术得到了广泛的关注和应用,其应用的领域也在不断扩展和深化^[6]。未来的光伏发电技术将会在提高效率、降低成本、智能化等方面得到进一步的发展,这将推动清洁能源技术的发展和运用,为人类创造更加美好的生活。

参考文献

- [1]闫艳,张雷.太阳能光伏发电系统的设计与施工[J].中国新技术新产品,2021(18):118-120.
- [2]李志军.关于太阳能光伏发电技术与建筑施工的一体化设计研究[J].低碳世界,2020,10(11):84-86.
- [3]陈学斌.太阳能光伏发电系统设计及安装要点的思考[J].科学技术创新,2018(13):182-183.
- [4]徐艳.太阳能光伏发电系统设计及安装要点探究[J].新型工业化,2022,12(01):98-100.
- [5]林卫斌.实现碳达峰与碳中和要注重三个“统筹”[J].价格理论与实践,2021,(1).
- [6]周淑慧.碳中和背景下中国“十四五”天然气行业发展[J].天然气工业,2021,(2).