

光伏新能源光伏发电技术应用的思考

张晓雯

国网天津市电力公司城西供电分公司 天津 300190

摘要: 随着全球能源需求的持续增长和环境问题的日益严重,可再生能源的开发与利用成为当今的热门话题。其中,光伏发电技术以其清洁、高效、可持续的特点,成为新能源领域的研究重点。基于此,本文简要介绍了光伏发电技术原理及特点,分析了新能源光伏发电应用意义,并针对新能源光伏发电技术的应用进行了探讨。

关键词: 新能源;光伏发电;技术应用

引言

随着传统能源的逐渐枯竭和环境问题的日益严重,寻找可持续、环保的新能源已成为全球的共同目标。光伏发电技术作为新能源的重要代表,以其独特的优势受到广泛关注。它利用太阳能电池板将光能转化为电能,不仅清洁环保,而且资源丰富,具有巨大的发展潜力。然而,光伏发电技术的发展和應用也面临着一些挑战,如如何提高光电转换效率、降低成本、优化储能技术等。

1 光伏发电技术原理及特点

1.1 光伏发电技术原理

光伏发电技术是利用太阳能光子的能量,通过光伏效应将光能转化为直流电的技术。其原理基于物理学中的光生伏打效应,即当太阳光照射在具有特定属性的半导体材料上时,能够产生电动势,从而将光能转化为直流电能。光伏发电技术的原理涉及物理学、材料科学等多个学科领域。其核心部分是光伏电池,主要由半导体材料制成,如硅、锗等。当太阳光照射到光伏电池上时,光子穿过光伏电池表面,进入半导体材料中^[1]。在半导体中,光子的能量使电子从原子中挣脱出来,形成自由电子和空穴。这些自由电子和空穴在导体的不同区域产生电势差,从而形成电场。在电场的作用下,自由电子和空穴分别向光伏电池的负极和正极移动,形成直流电。

1.2 光伏发电技术特点

(1) 光伏发电技术在能源转换过程中不会产生任何有害物质,对环境无污染。与燃煤、燃油等传统发电方式相比,光伏发电不会产生二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等空气污染物,也不会产生废水和固体废弃物。因此,光伏发电技术是一种绿色、环保的能源技术,有利于保护地球生态环境。(2) 光伏发电技术产生的电能不会排放有害气体和污染物,是一种清洁能源。随着全球气候变化和环境污染问题日益严重,各国政府都在积

极推动清洁能源的发展和應用。光伏发电技术作为清洁能源的代表之一,在全球范围内得到了广泛的关注和應用。(3) 光伏发电技术具有灵活性,可以根据实际需要选择不同的规模和容量。无论是家庭用电、工业用电还是公共设施用电,都可以根据实际情况选择合适的光伏发电系统。同时,光伏电池的安装和應用也非常灵活,可以安装在屋顶、墙面、地面等不同的位置,适应各种应用场景。这种灵活性使得光伏发电技术在分布式能源系统和微电网等领域具有广泛的应用前景。(4) 随着技术的不断进步和创新,光伏电池的转换效率不断提高。目前,商业化的光伏电池转换效率已达到20%以上,部分高端产品的转换效率甚至超过了25%。这意味着在相同的太阳光照条件下,光伏电池能够产生更多的电能。高效能的光伏电池不仅提高了光伏发电技术的能源利用率,也降低了发电成本,使得光伏发电技术在经济性和可行性方面更具竞争力。

2 新能源光伏发电应用意义

第一,光伏发电作为新能源的一种形式,对于推动能源转型和实现碳中和目标具有重要意义。随着传统化石能源的日益枯竭和环境问题的日益严重,全球都在寻求可持续、清洁的能源替代方案。光伏发电作为一种可再生、清洁的能源形式,能够减少对传统化石能源的依赖,降低碳排放和空气污染,从而有助于实现碳中和目标。通过大力发展和推广光伏发电,可以优化能源结构,提高新能源在总能源中的比重,推动能源体系的低碳化和清洁化转型。第二,光伏发电产业的发展对地区经济增长具有显著的推动作用。光伏项目的建设和运营可以创造大量的就业机会,包括光伏板的安装、维护、运营管理等。这为当地居民提供了更多的就业机会,增加了经济收入^[2]。同时,光伏发电产业链的发展还能够带动相关产业的发展,如电子、电力、材料等,进一步促进地区经济的繁荣。此外,光伏发电项目还可以增加

地方政府的财政收入，为地方经济建设和社会发展提供资金支持。第三，光伏发电的分布式特性使得能源的生产和使用更加贴近用户，提高了能源供应的自主性和可靠性。在传统的能源供应体系中，能源生产和消费往往相分离，能源输送和调配需要经过长距离的输电线路和复杂的能源网络。而光伏发电可以在用户端实现就地生产、就地使用，从而减少了能源输送和调配的需求和风险。在突发事件或自然灾害发生时，光伏发电能够保证一定的能源供应，提高能源系统的韧性，保障重要设施的电力需求。第四，光伏发电作为一种高技术标准工程，其设备精细且可靠稳定，使用寿命长。同时，光伏发电技术不断创新和发展，其应用范围不断扩大，可以满足不同领域和场景的能源需求。光伏发电的推广和应用能够促进新能源产业的多元化发展，推动新能源技术的创新和应用。这不仅能够满足社会日益增长的能源需求，还能够提升新能源产业的核心竞争力和国际地位。第五，在贫困地区，由于基础设施薄弱和经济条件有限，常常面临电力短缺和用电困难的问题。光伏发电的应用可以为这些地区提供稳定可靠的电力供应，满足基本的生产和生活需求。通过建设小型光伏电站或分布式光伏系统，可以为贫困地区的居民提供家庭用电、灌溉水泵、通讯设备等所需的能源。这不仅能够改善贫困地区的生产生活条件，还有助于促进地区经济的发展和和社会进步。

3 新能源光伏发电技术应用

3.1 独立光伏发电系统

独立光伏发电系统主要由光伏电池板、控制器、储能装置、逆变器和负载等部分组成。其中，光伏电池板是系统的核心部分，其作用是将太阳能转化为直流电能。控制器的功能是控制整个系统的运行，确保系统稳定可靠地供电。储能装置用于储存光伏电池产生的电能，以供负载使用。逆变器则将直流电转换为交流电，以满足不同负载的需求。例如，在偏远地区，由于地形复杂、人口稀少、经济条件落后等原因，传统电网难以覆盖。而独立光伏发电系统可以在这些地区发挥重要作用，为居民提供稳定的电力供应^[3]。通过安装光伏电池板，将太阳能转化为直流电能，供给直流负载使用，如LED照明、电视、充电设备等。同时，如果需要为交流负载提供电力，可以使用逆变器将直流电转换为交流电。这样，独立光伏发电系统不仅解决了偏远地区的用电问题，还促进了当地经济的发展和和社会进步。另外，许多设施由于其特殊性和独立性，无法接入传统电网。例如，通讯基站、气象监测站、水文监测站等。这些设

施需要稳定的电力供应来保障其正常运转。独立光伏发电系统可以为这些设施提供可靠的电力保障。通过安装适当规模的光伏电池板和储能装置，可以确保离网设施在任何天气条件下都能获得稳定的电力供应。这对于维护国家安全、保障公共安全等方面具有重要意义。最后，在农村地区，由于人口密度较低、经济条件有限等原因，传统电网难以覆盖或供电质量不稳定。独立光伏发电系统可以为农村居民提供可靠的电力供应，满足基本的生产和生活需求（如图1）。



图1 独立光伏发电系统在农村的应用

3.2 并网光伏发电系统

并网光伏发电系统主要由光伏电池板、并网逆变器、变压器和电网等部分组成。其中，光伏电池板的作用是将太阳能转化为直流电能；并网逆变器则是系统的核心部分，将直流电转换为交流电，并实现与电网的并联运行；变压器用于调节电压，确保与电网的电压匹配；电网则是系统的输出端，用于供给负载使用。一方面，大型光伏电站是并网光伏发电系统的重要应用场景之一。通过建设大规模的光伏电站，可以实现大规模的光伏发电并网，满足广大地区的电力需求。这些光伏电站通常安装在沙漠、荒漠等空旷地区，充分利用太阳能资源，为当地及周边地区提供稳定的电力供应。另一方面，居民屋顶光伏是将光伏电池板安装在居民屋顶上，通过并网逆变器将电能并入公共电网^[4]。这种应用场景适用于居民住宅区、别墅等建筑物的屋顶。居民屋顶光伏不仅可以为居民提供自用的电力，还可以将多余的电能卖给电网，获得一定的经济收益。居民屋顶光伏系统的建设需要考虑屋顶的面积、朝向、遮挡物等因素。同时，为了确保系统的安全可靠运行，还需要定期进行设备的检查和维护。政府政策的支持和鼓励也是推动居民屋顶光伏发展的重要因素之一。此外，商业建筑如办公

楼、商场等也可以安装光伏电池板和并网逆变器,实现光伏发电并网。这样可以降低商业建筑的能源成本,同时也有利于环保。

3.3 混合光伏发电系统

混合光伏发电系统是一种结合了多种能源技术的发电系统,旨在提高能源的利用效率和稳定性。这种系统通常将光伏发电与传统的能源技术(如化石燃料发电、储能技术等)相结合,以实现互补和协同作用。混合光伏发电系统的应用场景非常广泛,涵盖了家庭、商业、工业和城市等多个领域。首先,家庭混合光伏发电系统是一种适用于家庭用户的发电系统,结合了光伏发电和储能技术。这种系统通常由光伏电池板、储能电池、逆变器等组成。在白天,光伏电池板利用太阳能进行发电,供给家庭负载使用,同时将多余的电能储存到储能电池中。在夜间或阴天,储能电池释放电能,供给家庭负载使用。其次,在工业园区或大型工厂,生产过程需要大量且稳定的电力。由于工厂通常位于相对偏远的地方,传统电网的供电可能不太稳定。混合光伏发电系统可以作为主电源或备用电源,与柴油发电机、储能装置等配合使用。这样可以在保证电力稳定供应的同时,降低对传统能源的依赖和运营成本。另外,通信基站是现代通讯网络的重要组成部分,需要稳定的电力供应来保障信号的传输。在一些偏远地区或电力设施不完善的地区,传统的电力供应可能不太可靠。混合光伏发电系统可以为通信基站提供可靠的电力支持,确保信号的稳定传输,保障通讯网络的正常运行。最后,城市或乡村道路的路灯可以使用混合光伏发电系统供电。在白天利用太阳能为电池充电,夜晚则使用储存的电能进行照明。

3.4 光伏发电与LED照明相结合

光伏发电与LED照明相结合是一种理想的能源利用方案,旨在实现可再生能源的高效利用和照明的绿色化。这种结合方式充分利用了光伏发电的清洁能源特性和LED照明的节能优势,为可持续发展和环境保护提供了有力支持。例如,在公园和广场等公共场所,通过安装适当规模的光伏板,利用太阳能转化为电能,为LED

灯具提供电力。这种方案不仅减少了对照明设施的依赖,降低了电费支出,而且避免了由于传统照明产生的光污染和热污染^[5]。此外,由于LED灯具的寿命长,维护成本低,也减少了运营成本。这种结合方案还有助于美化城市环境。通过合理的设计和布局,光伏板和LED灯具可以成为城市景观的一部分,提升城市的形象和品味。这种方案不仅可以降低商业设施的电费支出和运营成本,而且还可以提升顾客的购物体验 and 满意度。并且,这种结合方案还有助于提升商业设施的品牌形象和社会责任感。商业设施可以利用光伏发电和LED照明的环保特点,开展绿色营销活动和社会公益活动,提高品牌知名度和美誉度。然而,这种结合方案也面临一些挑战。例如,光伏发电受天气条件的影响较大,需要建立相应的储能系统来平衡电力供应;此外,LED照明技术的进步和成本下降也是影响其广泛应用的重要因素;最后,政府政策的支持和鼓励也将推动这种清洁能源利用方式在更多领域得到应用和推广。

结语

综上所述,光伏发电技术作为新能源的重要代表,具有广阔的应用前景和巨大的发展潜力。尽管面临诸多挑战,但其清洁、高效、可持续的特点决定了它将是未来能源发展的重要方向。通过不断的技术创新和优化,我们有理由相信,光伏发电将在未来的能源结构中占据越来越重要的地位,为人类的可持续发展作出重要贡献。

参考文献

- [1]郭宗武.新能源光伏发电技术应用思考[J].科学与信息化,2022,(11):127-129.
- [2]于永涛.新能源光伏发电技术应用的思考[J].砖瓦世界,2021,(23):180-181.
- [3]刘建伟.新能源光伏发电技术应用的思考[J].内蒙古煤炭经济,2021,(15):185-186.
- [4]程梓筠.新能源光伏发电技术应用研究[J].光源与照明,2021,(2):132-133.
- [5]杨卧龙.国外新能源发电技术开发及应用的方式对我国的启迪分析[J].中国设备工程,2020,(13):236-237.