

Research on Domestic Photovoltaic Application Market in China

Zhenhai Zhu Xuhan Liu Hu Wang

CGN New Energy Investment (Shenzhen) Co., Ltd., Jinchang, Gansu, 737100, China

Abstract

As a clean and renewable form of energy, photovoltaic power generation is gradually becoming an important direction of global energy development. As the world's largest photovoltaic market, the development of its domestic application market has an important impact on China and even the global photovoltaic industry. The paper aims to deeply explore the current situation, development trends, and challenges faced by the domestic application market of photovoltaics in China. By analyzing the principles of photovoltaic power generation technology, the position and role of photovoltaic power generation in the energy structure are analyzed. Combined with the latest data, the development of the photovoltaic market is elaborated in detail, and the future development trends of the market are looked forward to, providing useful references for the development of China's photovoltaic industry.

Keywords

photovoltaic application; domestic market; development prospects

中国光伏国内应用市场研究

朱振海 刘旭汉 王虎

中广核新能源投资(深圳)有限公司甘肃分公司, 中国·甘肃 金昌 737100

摘要

光伏发电作为一种清洁、可再生的能源形式,正逐渐成为全球能源发展的重要方向。中国作为全球最大的光伏市场,其应用市场的发展状况对中国乃至全球光伏产业具有重要影响。论文旨在深入探讨中国光伏国内应用市场的现状、发展趋势以及面临的挑战,通过对光伏发电技术原理的解析,分析光伏发电在能源结构中的地位和作用,并结合最新数据,详细阐述光伏市场的发展情况,展望未来市场的发展趋势,为中国光伏产业的发展提供有益的参考。

关键词

光伏应用; 国内市场; 发展前景

1 引言

随着全球能源结构的转型和环保意识的提高,光伏发电作为一种清洁、可再生的能源形式,正逐渐成为全球能源发展的重要方向。中国作为全球最大的光伏市场,其应用市场的发展状况对全球光伏产业具有重要影响。因此,研究中国光伏国内应用市场的现状和未来发展趋势,对于推动光伏产业的健康发展具有重要意义。

2 光伏发电技术原理及优势

光伏发电的技术原理基于半导体材料的光电效应。具体来说,当太阳光照射到光伏电池上时,光子会与电池内部的硅材料相互作用。这些光子将硅原子中的电子从价带激发到导带,从而在材料内部产生自由电子和空穴。这些自由电子和空穴在电池内部的内建电场作用下分离,形成光生电动

势。通过连接光伏电池的正负极,就能形成闭合电路,使电子流动,从而产生电能。光伏发电技术利用这一原理,将太阳能直接转换为电能,实现了清洁能源的高效利用^[1]。

光伏发电作为一种清洁、可再生的能源形式,具有如下显著优势:①光伏发电清洁环保,几乎不产生任何污染物。相比传统燃煤发电,光伏发电过程中不产生二氧化碳、硫氧化物和氮氧化物等温室气体和有害气体,对环境的负面影响极小,有助于改善空气质量和缓解全球气候变化。②光伏发电是一种可再生的能源形式。太阳能作为地球上最丰富的能源之一,几乎无穷无尽。通过光伏发电技术,可以将太阳能转化为电能,实现能源的可持续利用,摆脱对有限化石燃料的依赖。③光伏发电具有运行稳定、维护成本低的特点。光伏电池组件一旦安装完毕,就可以长期稳定地运行,几乎不需要额外的燃料和维护费用,降低了发电成本,提高经济效益。④光伏发电具有广泛的应用前景。随着技术的进步和成本的降低,光伏发电不仅可以应用于大型电站和电网系统,还可以用于分布式发电、建筑一体化等领域,更广泛地服务

【作者简介】朱振海(1986-),男,中国甘肃酒泉人,硕士,工程师,从事新能源市场发展研究。

于社会各个领域，满足多样化的能源需求。⑤光伏发电具有促进经济发展的潜力。光伏产业的快速发展可以带动相关产业链的发展，创造就业机会，推动经济增长。此外，光伏发电技术的推广和应用还可以提升国家在全球能源领域的竞争力和影响力。

3 中国光伏国内应用市场现状

截至2023年底，中国的光伏市场展现出了蓬勃的发展势头，光伏产业的发展表现在多个方面。

3.1 制造端

2023年，中国光伏制造业产值超过了1.75万亿元，增长了17.1%。在产量方面，多晶硅的产量达到了143万吨，增长了66.9%；硅片的产量为622GW，增长了67.5%；电池产量为545GW，增长了64.9%；组件产量为499GW，增长了69.3%。这些数据表明，国内光伏制造业在2023年取得了显著的增长。

3.2 新增装机量

2023年，国内光伏新增装机量达到了216.88GW，这一数字非常引人注目，因为它几乎等同于前四年装机量的总和。特别是在2023年12月，单月新增装机量高达53GW，创下了历史新高，甚至相当于2017年全年装机量。累计光伏装机容量排名前十的省份分别为山东、河北、江苏、浙江等。这些省份在光伏产业的发展中，充分利用地域优势、政策支持和市场需求，实现了光伏装机容量的快速增长^[1]。

3.3 市场结构

在新增装机的市场结构上，集中式光伏新增装机超过了110GW，占比超过50%；分布式光伏新增装机接近100GW，其中工商业光伏新增超过50GW，户用光伏新增超过40GW。这表明集中式和分布式光伏市场都在快速发展，尤其是分布式光伏在家庭和企业层面的应用越来越广泛。

4 中国光伏国内应用市场发展趋势

随着政策的进一步推动和市场需求的不断扩大，中国光伏国内应用市场未来将呈现以下发展趋势。

4.1 技术创新加速

技术创新是光伏产业发展的核心动力。随着科技的不断进步，光伏电池的光电转换效率得到了显著提升，这意味着同样的光照条件下，能够产生更多的电能。新型光伏材料的研发和应用，进一步提高了光伏电池的稳定性和寿命，降低了运维成本。

光伏系统的智能化和集成化是技术创新的重要方向。通过引入先进的控制技术和数据分析方法，光伏系统能够实现更高效的能量管理和更精准的故障诊断，提高了整个系统的运行效率和可靠性。加之，光伏与储能、氢能等技术的结合，为光伏应用领域的拓展提供了更多的可能性。

技术创新加速体现在光伏产业链的各个环节。从上游的原材料制备到中游的电池制造，再到下游的系统集成和应用，每一个环节都有大量的创新活动在进行。这些创新不仅

提高了生产效率，降低了成本，也为光伏产业的可持续发展提供了源源不断的动力。

总的来说，技术创新加速是中国光伏国内应用市场发展的重要趋势之一。它不仅推动了光伏技术的进步和产业升级，也为中国在全球光伏产业中的领先地位提供了有力保障。未来，随着科技的不断进步和市场的不断扩大，相信中国光伏产业的技术创新将会更加活跃和深入。

4.2 应用领域拓展

随着光伏技术的不断进步和成本的逐渐降低，光伏发电已经不仅仅局限于电力领域，而是逐渐渗透到社会生活的各个角落。

光伏在建筑领域的应用越来越广泛。光伏建筑一体化成为新的发展趋势，光伏瓦、光伏幕墙等新型建筑材料的应用，不仅美化了建筑外观，还能实现自发自用、余电上网的功能，为节能减排作出了贡献。此外，光伏还与绿色建筑、智能建筑等理念相结合，推动了建筑行业的可持续发展。

光伏在交通领域的应用也逐渐普及。光伏充电站、光伏路灯等新型交通设施的建设，不仅为新能源汽车提供了便捷的充电服务，也提高了道路照明的能效和可靠性。随着智能交通系统的发展，光伏技术将在交通领域发挥更大的作用。

光伏在农业、通信、军事等领域得到了广泛应用。光伏农业大棚、光伏水泵等应用，实现了农业生产与光伏发电的有机结合；光伏通信基站、光伏边防哨所等应用，为偏远地区的通信和军事活动提供了可靠的电力保障。

总的来说，应用领域的拓展是中国光伏国内应用市场发展的重要趋势之一。随着技术的不断进步和市场的不断扩大，相信光伏将在更多领域得到应用，为中国的能源转型和可持续发展作出更大的贡献。

4.3 分布式光伏发展

分布式光伏，即在用户侧或靠近用户侧安装的光伏发电系统，其快速发展不仅推动了光伏产业的普及，也为能源结构的优化和环保事业的推进注入了新的活力^[1]。

分布式光伏的发展得益于政策的大力推动。近年来，中国政府出台了一系列支持分布式光伏发展的政策措施，如补贴政策、税收优惠等，为分布式光伏的快速发展提供了有力保障。这些政策不仅降低了分布式光伏的安装成本，也提高了用户的积极性，推动了分布式光伏市场的快速扩张。

分布式光伏具有诸多优势，如自发自用、余电上网、就近消纳等，使其在市场上具有很强的竞争力。分布式光伏系统可以安装在屋顶、墙面等位置，不占用土地资源，且运行维护相对简单。同时，分布式光伏还可以与储能系统相结合，实现电力的稳定供应和削峰填谷，提高电力系统的运行效率。

随着光伏技术的不断进步和成本的逐渐降低，分布式光伏的性价比越来越高，越来越多的用户开始选择安装分布式光伏系统。无论是居民家庭、商业建筑还是工业企业，都可以通过安装分布式光伏系统实现节能减排、降低电费支出等目标。

总的来说，分布式光伏发展是中国光伏国内应用市场

的重要趋势之一。随着政策的持续推动和市场的不断扩大,相信分布式光伏将在未来发挥更大的作用,为中国能源结构的转型和环保事业的发展作出更大的贡献。

5 中国光伏面临的挑战与应对策略

尽管中国光伏国内应用市场发展前景广阔,但仍面临诸多挑战,如市场竞争激烈、补贴政策退坡、融资难等。为此,可采取以下策略。

5.1 加强政策引导和支持

加强政策引导和支持是至关重要的应对措施,为了有效推动光伏产业的健康发展,需要从多个方面加强政策引导和支持^[1]。

政府应明确光伏产业的发展战略和目标,通过制定长远规划,为产业发展提供清晰的指导。这包括确定光伏产业的重点发展领域、技术创新方向以及市场推广策略等,为企业提供明确的投资和发展方向。

加大对光伏产业的财政支持力度。通过设立专项资金、提供税收减免和优惠贷款等措施,降低企业的投资成本和运营风险,激发企业的创新活力。同时,政府还可以引导社会资本进入光伏产业,形成多元化的投融资体系,为产业发展提供充足的资金支持。

加强光伏产业的监管和协调。建立健全光伏产业的监管机制,加强对产品质量、安全环保等方面的监管力度,确保产业的健康发展。加强政府部门之间的协调与配合,形成政策合力,避免政策之间的冲突和重复。

加强国际合作与交流。政府应推动光伏产业与国际市场的接轨,加强与国外企业的合作与交流,学习借鉴先进的经验和先进技术,推动中国光伏产业走向世界舞台。

综上所述,加强政策引导和支持需要从多个方面入手,包括明确发展战略、加大财政支持、加强监管协调、加强国际合作与交流等。通过这些措施的实施,可以有效推动中国光伏产业的健康发展,为能源结构的转型和可持续发展作出重要贡献。

5.2 推动产业协同发展

推动产业协同发展是应对这些挑战的关键措施之一,为了有效推动光伏产业的协同发展,需要从多个方面入手。

建立产业链上下游企业之间的紧密合作关系。政府可以通过搭建平台、组织对接活动等方式,促进产业链各环节企业之间的交流与合作。鼓励企业间建立长期稳定的合作关系,形成产业联盟或产业集群,共同推动技术创新和产业升级。

加强产学研合作。政府应支持高校、科研机构与光伏企业之间的合作,共同开展技术研发、人才培养和成果转化等工作。通过产学研深度融合,可以加速光伏技术的创新和应用,提升产业的整体竞争力。

优化产业布局和资源配置。政府应根据地区资源禀赋、市场需求等因素,合理规划光伏产业的发展布局。加强区域间的合作与协调,实现资源的共享和优化配置,避免过度竞争和浪费。

完善政策体系。政府应制定一系列支持光伏产业协同发展的政策措施,包括财政补贴、税收优惠、融资支持等,为企业合作提供政策保障。加强对政策执行情况的监督和评估,确保政策的有效实施。

总之,推动光伏产业的协同发展需要从多个方面入手,包括建立紧密合作关系、加强产学研合作、优化产业布局和资源配置、完善政策体系等。通过这些措施的实施,可以有效推动光伏产业的协同发展,提升整个产业链的竞争力和可持续发展能力。

5.3 加强技术研发与创新

加强技术研发与创新是应对这些挑战的关键措施之一,为了有效推动光伏产业的技术进步与创新,需要从多个方面入手。

加大对光伏技术研发的投入力度。政府应设立专项资金,支持光伏企业、高校和科研机构开展关键技术研发,特别是在高效光伏材料、光伏电池及组件、储能系统、智能运维等领域,力求取得重大突破。鼓励企业加大研发投入,提升自身创新能力。

完善知识产权保护体系。政府应加大对光伏领域知识产权的保护力度,严厉打击侵权行为,维护创新者的合法权益。通过完善知识产权制度,激发创新活力,推动光伏产业健康发展。

培养光伏产业创新人才。政府应加大对光伏产业人才的培养力度,支持高校开设光伏相关专业,培养具备创新精神和专业技能的人才。鼓励企业加强员工培训,提升员工技能水平,为产业发展提供有力的人才保障。

综上所述,强化光伏产业的技术研发与创新需要从加大投入、建设完善知识产权保护体系以及培养创新人才等多个方面入手。通过这些措施的实施,可以有效推动光伏产业的技术进步与创新,提升产业的核心竞争力。

6 结论

中国光伏国内应用市场在近年来取得了显著的发展成果,但仍需面对诸多挑战。通过加强政策引导、推动产业协同发展和加强技术研发与创新等措施,有信心推动中国光伏产业实现更高质量的发展,为全球能源结构的转型和环保事业的发展作出更大贡献。

参考文献

- [1] Qian E. 光伏组件在多样化新应用场景下的挑战及解决方案[C]//第十九届中国太阳级硅及光伏发电研讨会(19th CSPV)论文集,2023.
- [2] 邓洲.国内光伏应用市场存在的问题、障碍和发展前景[J].中国能源,2013,35(1):12-16+23.
- [3] “十三五”期间中国光伏应用市场稳步增长[J].中国环境监察,2020(12):4.
- [4] 唐莫淳.基于模型预测控制的电网侧储能电站多应用场景日前-日内运行方法研究[D].重庆:重庆大学,2022.