

# 太阳能光伏发电技术现状及展望

郭蒙奇

华能国际电力江苏能源开发有限公司南通电厂 江苏南通 226000

**摘要:** 随着社会科技和经济的发展,我国对能源的需求量也在逐年上升,随着化石能源开采量逐年增加,其储量也在减少,并且化石能源在使用时会对我自然国环境造成很大的污染和影响,因此不同类型的能源的开发就是现阶段解决能源问题的中心环节。其中太阳能由于其储量丰富、无污染等特性自然而然就变成了我国新能源开发的首要选择。随着近些年太阳能光伏行业技术的发展,我国的太阳能光伏发电技术也在不断突破,为解决我国能源危机提供了很大的帮助。本文针对太阳能光伏发电的原理、太阳能光伏发电现状等内容进行简单的分析,并对未来太阳能光伏发电的发展方向和发展趋势进行了简单的预测。

**关键词:** 太阳能;光伏发电技术;发展前景

## Current situation and prospect of solar photovoltaic power generation technology

Mengqi Guo

Huaneng International Power Jiangsu Energy Development Co., LTD. Nantong Power Plant Nantong 226000

**Abstract:** With the development of social technology and economy, China's demand for energy is also on the rise year by year, as the fossil energy production increased year by year, its reserves are in decline, and fossil energy in the use of our natural environment when they did a lot of pollution and impact, therefore the development of different kinds of energy is the key link for solving the problem of energy. Among THEM, solar ENERGY HAS become the PRIMARY CHOICE OF new energy DEVELOPMENT due to its abundant reserves and POLLUTION-free characteristics. With the development of solar photovoltaic industry technology in recent years, China's solar photovoltaic technology has also been breaking through, which has provided great help to solve our energy crisis. In this paper, the principle of solar photovoltaic power generation, the status quo of solar photovoltaic power generation and other content of a simple analysis, and the future development of solar photovoltaic power generation direction and development trend of a simple forecast.

**Keywords:** Solar energy; Photovoltaic power generation technology; Prospects for development

传统的化石能源在使用过程中有明显的缺点,一方面就是其储量是有限的、不可再生的,这就导致我国虽然有较多的化石能源储备,但依然要考虑长远发展后的能源问题;另一方面就是化石能源使用时会产生很多的污染性气体或固体粉尘等,虽然科研人员已经在最大程度上的去处理化石能源使用时产生的气体污染,但让然不可避免的会有二氧化碳等温室气体和含有硫和氮氧化物的污染物在威胁着我们的自然环境。为了改变这一现状,我国未来能源的发展方向必然试从以下三方面出发:第一就是开发的新能源必须足够安全和清洁,在使用过程中不会产生大量的污染环境的物质,最好就是不产生任何污染物;第二就是可再生能源或者是储量丰富,

这是未来理想能源的重要发展方向,只有可再生和储量丰富的能源才能更好的解决未来因为科技发展发导致的能源短缺问题,才能更长远的促进国家发展;第三就是新能源必须要足够便宜,相关的技术要足够成熟,能源的使用主体不单单就是国家和企业,广大的民众才是能源消耗的重头部分,要保证民众都能够用得起新能源,那么最基础的就是新能源产业技术成熟,规模大,产量丰富并且价格足够低。现阶段我国开发的新能源种类还是十分丰富的,例如太阳能、风能、水力发电、核能等,都是未来我国能源发展的方向,在众多种类的能源中,太阳能有着明显的优势,首先就是太阳能是可再生能源,并且清洁无污染,获取范围广等优势,因此,在未来,

太阳能的开发和使用是非常有潜力的。

## 一、太阳能光伏发电原理

太阳能发电原理最初是由法国科学家贝克雷尔发现的，他在机缘巧合之下发现半导体材料在受到光照时，材料的不同部位会产生电位差。后续经过近百年的研究，美国的科学家恰滨和皮尔松第一次成功实现了将太阳能转化为电能，世界上第一个单晶硅太阳能电池自此诞生，也为后来太阳能的开发和利用奠定了基础。太阳能光伏发电的原理就是“光生伏打效应”，具体解释就是当太阳光照射到物体上时会导致物体内部电荷移动，使电荷分布不均，最终产生不同的电动势，使物体内部产生电流<sup>[1]</sup>。

太阳能发电的优势就是太阳能和电能是直接转换的，不需要通过热过程。太阳能发电分为四种，分别是光伏发电、光化学发电、光感应发电和光生物发电，我们现阶段提到的太阳能发电就是光伏发电，也是太阳能利用的主要方式。太阳能转化的电能一般会储存在单晶体材料制成的太阳能电池中，不同类型的电池有各自的优缺点，例如单晶体电池的优点就是转化率高，转化稳定，但是确定也十分明显，造价较高，并不适合大范围使用；一些非晶硅太阳能电池成本要更低，但是其转化率就相对较低。考虑到技术手段和市场需求等多方面原因后，晶硅电池还是更加受市场欢迎，并且占据光伏市场超过8成份额。

## 二、太阳能光伏发电现状

### 1. 国内太阳能发展现状

我国在发展过程中，早已意识到能源的重要性，也认识到仅仅依靠传统的化石能源使用会严重制约我国的经济的发展，新能源的开始迫在眉睫。但是受到国内科技和经济发展水平的制约，我国的太阳能产业发展较晚，上世纪70年代，其他发达国家太阳能发电技术处于蓬勃发展时期时，我国的太阳能发电技术才处于起步阶段。经过我国科研工作人员数十年的努力，我国对太阳能的开发和利用在不断发展，到现阶段，我国已经处于太阳能发电技术的领先地位<sup>[2]</sup>。

我国在开发利用太阳能上有着以下优势：第一，地势地形的优势。我国国土面积幅员辽阔，在西北地区有超过100万平方公里的荒漠面积，同时，西北地区也是我国光照最充足的地区，这给我国太阳能发电提供了天然的场地。我国早在西北地区建设了太阳能发电厂，给我国提供了大量的电力资源，保证了我国工业和生活用电。第二，电力资源市场规模大。虽然我国电力资源较为丰富，但是我国地广人多，在一些边远的山村地区依然存在的电力紧张的情况，甚至是部分地区居民用电困难。要解决这些问题，单单依靠架设电网供电是不现实的，但是利用太阳能发电可以很好的解决架设电网造价成本高、建设周期长的问题，能在最短时间为边远地区解决用电困难问题。第三，利用太阳能发电时所需要

的电池组件能够作为屋顶墙面的材料，居民在建造房屋时可以利用这部分组件代替传统的砂石类建筑材料，在节省建筑成本的前提下，还可以利用太阳能发电设备发电，获得额外的经济效益。

太阳能发电产业也受到了我国政府的大力支持，在06年发布了《中华人民共和国可再生能源法》，后续又有《可再生能源发展专项资金管理暂行办法》等细则，利用详细的法律条文来保证我国能源的发展，这也促进了太阳能产业的蓬勃发展，使得我国在短短几十年的时间里，把太阳能发电技术和市场做到世界领先地位。与此同时，国家也在大力开发新项目，例如“送电到乡”工程等，也有利于带动我国光伏发电技术的发展和市场的繁荣。

我国的光伏发电自1958年起始后，经过了两次行业跳跃式发展，做到了现在的太阳能光伏发电产业规模居全球第一。我国第一次光伏发电跳跃式发展是在上世纪80年代，也就是改革开放时期，我国从其他国家引进了新的太阳能电池生产线，不仅是发电厂数量翻了一倍，也做到了发电量提升近千倍。第二次跳跃式发展是在新世纪后，在国家和政府的带动下，我国实施的“光明工程”等项目都是采用了太阳能光伏发电技术，成功解决了我国西北部人口密度低，架设电网困难的问题，不仅充分利用的太阳能资源，也为我国西北部的发展提供了充足的能源支持。

经过了多年的发展，太阳能光伏发电技术原来存在的生产规模小、技术水平低等问题都在逐渐改善，无论是光伏发电所需的原材料的获得，还是电池的性能等问题都得到了进一步的解决。但是在发展过程中还依然存在问题，例如光伏发电技术还有提升空间，产业链发展并不均衡，还有待调整。其中最大的问题还是技术问题，很多国外的先进技术已经在生产线上实现应用，而我国还处于空白阶段，这就导致我国光伏发电规模虽然大，但是市场竞争性不强。另一方面就是我国国内市场对太阳能电池的需求不高，过度依赖海外市场，导致我国光伏发电产业很容易受到海外市场的影响。近些年，我国已经意识到这个问题，并在逐步加强对太阳能产业的财政支持，随着后续一系列政策是发布和实施，我国的太阳能产业必然会迎来更加迅猛的发展<sup>[3]</sup>。

### 2. 国外太阳能发展现状

相对于我们国家的光伏发电产业和技术而言，国外很多国家的发展就要更加成熟。以美国为例，处于美国光伏发电第一的公司在十余年间就能够节约7成以上的成本，从每瓦3美元降到了现阶段的不足60美分；与此同时，技术的发展还提升了太阳能电池板的效率。据专家预计，到2030年，太阳能发电成本会下降到每千瓦时不足0.2美元。德国拥有着世界上最大的光伏市场，其优势就是拥有成熟的FIT计划，良好的融资机遇和经验丰富的大型企业，使得德国在未来的光伏发电行业拥有着极强

的竞争力。意大利在光伏发电发展上提出了不同的政策，国家电网可以为民众提供电力，但是在民众电力充足的情况下，可以向电网反向输送电力，并获得相应补贴。在新政的驱动下，意大利的光伏发电市场有望继续扩大。

### 三、太阳能光伏发电的优缺点分析

太阳能光伏发电的优势是很明显的，清洁、安全、无污染，符合环保发展的理念；太阳能来源于太阳光照，取之不尽用之不竭，符合可持续发展理念。但是光伏发电也有部分待解决的问题<sup>[4]</sup>：第一：光电转化率较低。众所周知，太阳能电池就是将太阳辐射到地表的光能转化为我们日常所需的电能，这就是光伏效应的具体体现。那么我们所要面对的问题就十分明确了，就是制作太阳能电池的材料要有良好的光导效应，并能够产生内部电场，同时，吸光能力也是我们所要考虑到的问题。因此，未来的太阳能发电的发展如何，还要看我们是否能够发现、研制光电转换效率更强的材料。目前世界上光电转化效率最高的太阳能技术研究中，高效多结砷化镓太阳能电池的光电转化率能达到40%以上。但是因为其工艺复杂，技术难度高，制作成本昂贵等原因，还不能大规模生产，用于民生市场。但是在一些航空等高精尖领域，砷化镓电池已经逐渐取代了硅太阳能电池。第二，光伏发电占地面积较大。因为太阳能较为分散的原因，利用太阳能发电的电池板就注定会占据更多的面积来保证发电量，在日常生活中，太阳能电池板已经是随处可见了。光伏发电虽然清洁绿色无污染，但是电池板的生产链确实有着能耗高、污染大的问题的。第三，受环境影响大。光伏发电就是利用太阳能来转化成电能，那首先就要保证充足的光照才能发电，但是在一些阴雨天等太阳光照不充足的情况下，光伏发电的转换率较低。第四，光伏发电的成本较高。在光伏发电中，硅系电池拥有最成熟的制造工艺，但是其成本仍然不低，并且光电的转化率不高，所需的原材料也是一笔不小的开销。

### 四、太阳能光伏发电技术发展前景展望

传统的能源已经不足以满足世界各国的经济发展，开发新能源是未来能源发展的方向，从全球各个国家对光伏发电行业的大力支持就可以看出，太阳能作为清洁、可再生能源，在未来能源市场上必然会占据重要地位。纵观我国几十年的经济发展，我们不难发现，太阳能光伏发电产业是我国重点培育的新兴产业，在未来的发展中，仍然有着众多的机遇。

#### 1. 我国光伏产业仍有广阔发展空间

经济的发展离不开能源，而传统的化石能源已经不能满足我们的能源需求，开发新能源就是世界上所有国家需要面对的问题。在我国开发的所有新能源中，太阳能光伏发电因为其可持续发展、绿色清洁、能源储量丰富等特点备受关注。无论是国内还是国外，光伏发电产

业的市场都是在扩大的，只要能够抓住机会就必然会在未来能源领域有良好发展<sup>[5]</sup>。

#### 2. 光伏产业、政策及市场亟待加强互动

现阶段，光伏发电产业是市场竞争力还有待提升，光伏发电的发展还更多的依赖于国家和政府的扶持。为了提高市场竞争力，促进企业的健康稳定发展，就要建立良好的互动机制，减少对海外市场的依赖，促进本土企业的发展。

#### 3. 面临国际经济动荡和贸易保护的严峻挑战

全球经济一体化背景下，海外国家经济动荡，对我国经济发展也有很大影响。由于我国光伏发电行业发展太快，已经引起海外部分国家的针对和贸易纠纷。可以预见的是，以后的纠纷仍然会继续出现，要保证光伏电池行业的发展，就要开发国内市场，完善相关体系。

#### 4. 新工艺、新技术快速演进，国际竞争不断加剧

太阳能光伏发电技术一直在持续不断的发展，国内的光伏发电产业和发达国家还有一定的差距，其原因就是很多生产材料依赖进口，生产技术相对落后。我国要不断研发新技术，开发新材料，来弥补光伏发电技术上的空白<sup>[6]</sup>。

#### 5. 市场应用不断拓展，降低成本仍是产业主题

光伏发电市场的迅猛发展，让太阳能电池产品也逐渐向多样化靠拢，除大型电站外，一些小型的光伏发电系统也在不断发展。但是其发展主题仍然是降低成本，提升转化效率。

### 五、结束语

综上所述，太阳能光伏发电的前景还是十分广阔的，未来的光伏发电市场潜力巨大，但是材料成本和光电转化率问题还是一大难题，解决了这个问题后，太阳能时代即将来临。

#### 参考文献：

- [1]姜浩浩, 金光, 郭少朋. 浅谈太阳能光伏发电技术现状[J]. 黑龙江工业学院学报(综合版), 2021, 21(10): 83-87.
- [2]金贵燕. 太阳能光伏阵列及光伏发电技术[J]. 光源与照明, 2021, (9): 40-41.
- [3]王明菊, 王辉. 太阳能光伏发电技术现状与发展探讨[J]. 能源与节能, 2021, (7): 37-38+49.
- [4]王志刚, 祝秀娟. 太阳能光伏发电技术在绿色建筑中的应用及其节能研究[J]. 建设科技, 2020, (23): 98-102+106.
- [5]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.
- [6]颜鲁薪, 李明澈, 高蕊. 基于专创融合的课程设计与实施——以《太阳能光伏发电技术应用与创新创业》课程为例[J]. 文化创新比较研究, 2020, 4(20): 73-75.