

光伏发电应用现状及发展趋势分析



编者按：无论从世界还是从中国来看，常规能源都是很有有限的，因此人们开始大量利用可再生能源，光伏作为未来可再生能源中一种重要的方向，得到了广泛的应用与发展。

一、光伏发电

在国际上，光伏发电技术的研究已有100多年的历史。光伏发电是根据光生伏特效应原理,利用太阳能电池将太阳光能直接转化为电能。光伏系统可分为独立光伏系统（各种带有蓄电池的可以独立运行的光伏发电系统）和并网光伏系统（与电网相连并向电网输送电力的光伏发电系统）。

二、光伏发电的优势

光伏发电与传统发电技术相比具有更多优势：

1. 太阳能资源十分丰富，辐射到地球表面的能量巨大，对于利用太阳能是十分有利的。因此太阳能光伏发电技术是资源最为丰富的发电技术。
2. 太阳能光伏发电更为安全可靠，不会产生污染以及噪声，并且能够比较灵活，能够安全稳定的运行。
3. 光伏发电的应用使得边远以及特殊地区的用电问题得以有效解决，可以随时随地使用太阳能资源。
4. 光伏发电能够与建筑物相结合，形成光伏建筑一体化的系统，减少土地资源的浪费。

三、历史与现状

太阳能光伏发电的历史可以追溯到1839年法国物理学家贝克勒尔首次发现光伏效应。此后，各国科学家不断探索，1954年第一块实用光伏电池问世，这意味着太阳能光伏发电逐步进入产业化发展的道路。

进入21世纪，太阳能电池向全球扩展，成为一种重要的可再生能源。随着可持续发展观念在世界各国不断深入人心，全球太阳能开发利用规模迅速扩大，技术不断进步，成本显著降低，呈现出良好的发展前景，许多国家将太阳能作为重要的新兴产业，太阳能得到更加广泛应用。2000年至2016

年间，光伏产业以令世人惊叹的速度向前发展。全球累计装机容量自 1,250MW 增至 304,300MW，年复合增长率高达 40.98%。

在我国，光伏产业也呈现出前所未有的活力，在全球 20 个以上国家或地区建厂，产品出口至全球近 200 个国家和地区，成为我国具有国际竞争优势的战略性新兴产业。

美国是最早研究与使用光伏技术的国家，美国光伏行业在技术革新与政府激励补偿政策的双重刺激下多年来保持增长。光伏电站装机在美国光伏行业中占主导地位，其发展速度直接决定整个光伏行业发展情况。

日本是最早制定光伏产业发展政策的国家，2011~2016 年年均复合增长率达到 54%，在 2016 年以 42.75GW 的装机总量位居世界第二，目前发展方向以非居民用电站为主。

作为东南亚最火热的光伏市场之一，越南正在以每年 10% 的能源需求增速，再加上其本身发展光伏能源的先天优势，吸引着各国光伏企业进入。

光伏发电目前全面进入规模化发展阶段，中国、欧洲、美国、日本等传统光伏发电市场继续保持快速增长，东南亚、拉丁美洲、中东和非洲等地区光伏发电新兴市场也快速启动。

四、发展趋势

（一）政策变化

2019 年 5 月 30 日，国家能源局发布了《关于 2019 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》，明确优先推进无补贴的平价上网项目建设，再开展需要国家补贴项目的竞争配置工作，这对风电光伏行业来说将是一个重大转变。

随着光伏行业的发展，受制于当地消纳及电力传输等制约，国内地面电站的新增数量已明显下降。与此同时越来越多的光伏企业开始把目光投向海外。

近年来，东南亚各国在可再生能源领域也作出了相应努力，泰国、印尼等国的光伏规模出现一定增长，越南则在计划建设风电项目、签发关于发展太阳能发电项目鼓励机制的决定。东南亚地区政府补贴光伏项目，鼓励利用可再生能源，并且由于地理位置靠近中国，受到中国企业的关注。

新兴市场扩大以及平价竞争上网将成为未来新的趋势。

（二）技术发展

1. 从分布式发电到建设集中式电站

集中式大型并网光伏电站就是集中建设大型光伏电站，发电直接并入公共电网，接入高压输电系统供给远距离负荷，可以降低成本，减少运输损耗。越是规模大的光伏电站，其光伏系统的成本越低。

2. 光储一体化电站

对含储能环节的光伏电厂进行光储一体化调控，快速控制，满足有功输出最大化，“削峰填谷”响应电网调度需求，实时保障电网调度要求。储能系统的使用能缓解充电时对电网的冲击，尽可能提升电网质量。

3. 云存储、云计算、数字孪生、大数据等技术的应用

新信息技术的使用可帮助光伏电厂实现智能化，帮助光伏电厂实现智能化运维监控，提供发电预测等分析功能，降低并网难度，提高发电效率。

在国内，上海上科信息技术研究所顺应光伏产业发展趋势，进行光伏系统集成开发，与中国电建上海能源装备有限公司联合建立与运作能源装备智能化联合实验室。基于数字孪生的光伏电厂智能化平台，将智能电网、物联网、云计算等技术紧密结合，为解决光伏电厂加入储能环节后的优化调功分配问题和分级分层的控制问题，建立面向光伏电厂光储一体化的分级多目标调功算法模型。通过该平台可有效掌握光伏电站完整信息，提高运维效率，加快决策，保障

光伏电站安全、稳定、高效、经济的运行。

五、未来展望

第四次工业革命将全面展开，以光伏为主的清洁能源、物联网等技术正全面发展。通过现代物联网技术、人工智能及大数据分析技术，实现包括光伏在内的多种能源的集中运维管理，打造智慧的能源生态圈。在未来，社会将构建全新的能源物联网体系，进入低碳甚至无碳时代。（作者：朱东亮 刘晓影）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/143060.html>