

太阳能光伏发电系统应用技术

杨剑桥

深圳市康威斯科技有限公司 广东深圳

【摘要】后工业时代以来，人们大肆采用化石能源，造成能源短缺和环境污染问题严重。在日益紧张的能源短缺的情况下，寻找新的绿色清洁的可再生能源，是各国都专注的主题。而太阳能便是其中一种，清洁，可再生，无污染。太阳能光伏发电，能有效缓解目前面临的能源危机，促进工业发展的同时又不会造成大范围环境污染。本文主要分析了太阳能光伏发电系统的组成分类，从其本身优缺点出发，展望其应用和发展前景，以期有所参考意义。

【关键词】太阳能；光伏发电；应用

【收稿日期】2022 年 11 月 18 日 **【出刊日期】**2022 年 12 月 23 日 **【DOI】**10.12208/j.jeea.20220068

Solar photovoltaic power generation system application technology

Jianqiao Yang

Shenzhen Conway Technology Co., LTD., Guangdong Shenzhen

【Abstract】 Since the post-industrial era, people have widely used fossil energy, resulting in serious energy shortage and environmental pollution problems. In the face of an increasingly tight energy shortage, finding new, green and clean, renewable energy sources is the theme of national focus. Solar energy is one of them, clean, renewable, and pollution-free. Solar photovoltaic power generation can effectively alleviate the current energy crisis, and promote industrial development without causing a large range of environmental pollution. This paper mainly analyzes the composition and classification of solar photovoltaic power generation system, starting from its own advantages and disadvantages, looking forward to its application and development prospects, in order to have some reference significance.

【Keywords】 solar energy; photovoltaic power generation; application

引言

随着时代的发展，社会的进步，人类对于能源的要求也越来越高。传统的化石能源已经无法满足人们的生产发展需求，一方面是因其存量有限，不可再生能源的特性，面临着枯竭的危险。另一方面此类能源的燃烧产物，会对地球生态环境造成很大的污染。在追求人与自然和谐共处的今天，人们需要找到其他可代替的清洁能源。火电以外，还有水电，但是水电站的建设，会破坏当地的生态环境，且大型水库一旦崩溃，会造成无法承受的后果。除此之外，大部分国家采用的是核能发电。核能在正常情况下是干净清洁，只是后续处理十分复杂，一旦发生核泄漏，后果是谁也无法承担的。

上述问题都迫使人们去寻找一种更为干净且安全的能源，一是存量丰富，不存在用完的情况；二是要干净清洁，不会对生态环境造成破坏。在这种限制条件下，太阳能应运而生。太阳能作为一种能源，十分巧妙地规避了体量小不够使用以及使用过程中产生公害污染这两个最致命的因素。太阳作为恒星，照射到地球表面的能量，足够人类可持续且安全地进行合理利用。所以，太阳能发电是真正清洁，干净且安全的能源。

1 太阳能光伏发电系统的概况

1.1 太阳能光伏发电系统的组成

一般的太阳能光伏发电系统，主要由四部分组成：太阳能电池板、充电控制器、逆变器和蓄电池。

作者简介：杨剑桥（1980-）男，汉族，湖北鄂州，本科，研究方向：光伏发电。

(1) 太阳能电池板

太阳能发电，简单来说就是将太阳能转化为电能。而在这个组分之中，充当这一作用的就是太阳能电池板，其可以将太阳能直接转换成直流电，以供直接使用或者后续储存。一般的光伏发电系统，会将电池板按照一定方式连接，可以转换更多的能量。

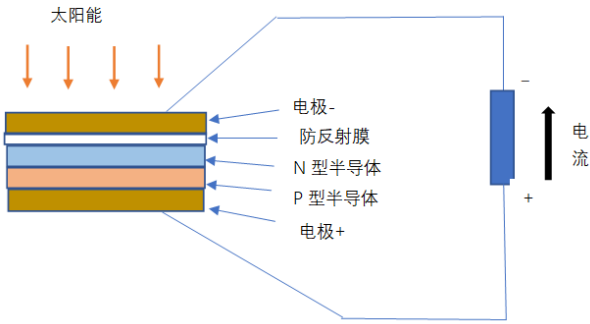


图1 太阳能光伏发电原理

(2) 充电控制器

充电控制器的存在与蓄电池有着直接相关的作用。充电控制器的基本作用就是在电能到蓄电池这一途径中铺设一道安全保障，为蓄电池提供最佳的电压和电流。控制器的性能，极大地影响蓄电池的使用体验和寿命时长，好的控制器可以为蓄电池充电提高效率，且降低充电过程的电能损耗，保护蓄电池本身的使用情况，同时还可以显示和记录系统作用过程中的各项数据。

(3) 逆变器

在人们的电能使用的过程中，不仅需要直流电，还需要交流电。仅靠电池板产生的直流电，是无法满足需要的^[1]。而逆变器的作用，就是将太阳能电池板和蓄电池中的直流电转换成交流电，供给后续使用。

从这一点看来，逆变器是太阳能光伏发电系统的核心。逆变器的效率越高，转换成交流电的效率就越高，过程中损耗的电能就越少。

(4) 蓄电池组

蓄电池的作用是将电池板发出的直流电储存起来，以供负载使用。在光伏发电系统中，蓄电池同时有充电和放电两种形态。白天，太阳能电池板给蓄电池充电，同时还供给直接使用，晚上所有用电皆有蓄电池放电供给。因此，对于蓄电池的充电效率就有不小的要求，同时自放电的损耗也要小。

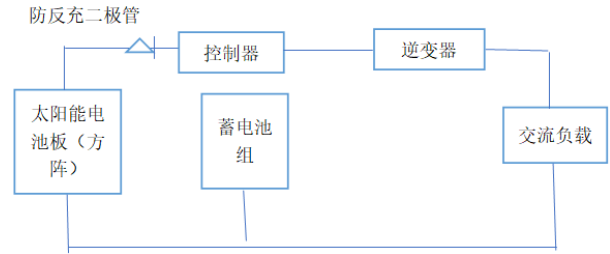


图2 光伏发电系统的示意图

1.2 太阳能光伏发电系统的分类

太阳能光伏发电系统可分为三种：独立光伏发电系统、并网光伏发电系统及分布式光伏发电系统：

(1) 独立光伏发电系统就是简单独立的光伏发电系统，主要由太阳能电池板、控制器、蓄电池组成，若要供给交流电，还需要配置交流逆变器。

(2) 并网光伏发电系统就是更接近我们日常生活所用的系统了，将太阳能电池板（方阵）产生的直流电经并网逆变器后，会转换成适合人们日常生活的交流电，而后直接接入公共电网。并网光伏发电系统一般也分为两类，一种是大型集中的光伏电站，一般都是国家级发电站，可以将所发电能直接输送到公共电网且统一调配^[2]。另一种则是小型分散的并网光伏系统，这种光伏系统的建成相较于前一种，投资较小，建设速度也更快，可以更好更快地投入使用，是并网光伏发电的主流。

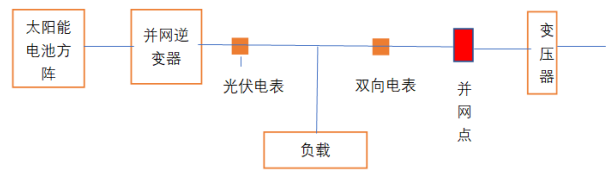


图3 并网发电系统示意图

(3) 分布式光伏发电系统，又称分散式发电或分布式供能，顾名思义就是一种比较小型分散的在用户现场或靠近用电现场配置的光伏发电系统，可以满足特定用户的需求。

2 太阳能光伏发电的优缺点

2.1 太阳能光伏发电优点

1) 首先最大也是最直观的优点，太阳能体量大，真正可供人们予取予求。太阳照射到地球表面的辐射能，是满足全球能源需求的 1 万倍^[3]。如此大的体量，安全可靠，不必担心会遭受能源危机或者市场冲击。

2) 供需方便，可就地取材，就地供电，避免长

距离运输所造成的不必要的浪费。

3) 不像传统能源那般, 运行时需要燃料, 所投入的运行成本较低。

4) 发电所需的部件也不负责, 没有运动部件, 不用担心容易损坏的情况出现, 即使是无人值守, 也可放心使用。

5) 另一个比较重要的优点是不会产生废弃物, 不会对环境造成较大的负担, 是真正的清洁能源。

6) 在发电系统或发电站建设上也比较方便, 可根据所需的体量进行方阵容量的增减, 极大地减少浪费情况的出现。

2.2 缺点

1) 较其他能源, 有随机性, 发电量与气候条件直接相关。

2) 所能接受的能量密度不大, 想要大规模利用和接受太阳辐射进行发电, 就需要占用较大的面积。

3) 新兴的能源投入市场时, 所需的费用还是较高。

3 太阳能光伏发电的应用领域

太阳能光伏发电, 可以投入的领域还是较为广泛的, 技术成熟后, 可以极大地改善人们日常生活中各领域的能源需求。

1) 用户太阳能电源

最常见的是人们日常生活中的用电需求, 尤其是可以改变边远地区无电可用的窘境。在边防地区的军用地区, 也可以改善条件, 不仅是照明, 深水井的饮用等情况也可以照顾到。

2) 交通领域

在交通领域上各种交通信号灯, 警示标志等等, 都可以投入使用。

3) 通讯/通信领域

通讯领域用电所需是最根本的需要, 投入太阳能光电, 各种光缆中转站, 广播电源, 电话系统, GPS 系统等就有了很大的助力。

4) 石油、海洋、气象领域

在石油管道和钻井勘测等平台上, 在水文和海洋等监测设备站台等远离陆地用电较难的紧急场所, 投入太阳能使用, 可以更好地保证用电需求, 从而进一步协助工作的进行。

5) 太阳能建筑

在现如今, 太阳能技术也在逐步发展与成熟,

也出现了一些民用建筑与太阳能发电相结合的情况。在未来, 太阳能光伏发电会越来越多投入在建筑行业, 最终使得大型建筑可以实现电力自给自足, 方便又环保。

6) 其他领域

除此之外还有汽车等领域, 现在电动汽车也不是稀罕物, 太阳能的投入可以使汽车行业更进一步。还有各种卫星和航天器等等, 太阳能的投入, 也可以使此类高精行业有更多助力。

4 我国太阳能光伏发电的现状与发展前景

太阳能光伏发电的前景相当广阔, 放眼世界, 许多国家都在探索这一方面的技术, 希望可以融入国家建设当中, 我国自然也不会落后^[4]。中国将目光投向太阳能发电的行业的已然不短, 经过这些年的发展, 技术上已日渐成熟, 整个行业也颇具规模。在我国的能源转型的战略规划中, 太阳能发电是最有代表性也最具可行性的方案。早在二十年前, 国家战略上就已认识到太阳能发电的巨大潜力, 投入了 100 亿的巨额资金进行技术的研究以及在各方面的应用, 还通过太阳能发电解决了西部几个省区的无电可用的情况。

从上个世纪的 90 年代伊始, 我国的光伏市场开始萌芽, 以一个平稳的节奏进行发展; 进入到 21 世纪, 我国的光伏发电的市场的速度不断地激增。到 2020 年为止, 光伏发电系统在我国已经实现普及推广, 在城市和乡村的安装一个都不落下。

国家政策支持, 市场自行的助推, 使得光伏发电行业发展到今天也有了不小规模, 相信在未来, 会取得更加不朽的成绩。目前, 在光伏发电应用产品的生产上, 中国的步伐和节奏已走在前列, 在今后的年份, 我国光伏市场的需求只会越来越大。而我国光伏发电系统的类别, 也会从小型分散的独立光伏发电系统转变为更加集中更加大型的并网光伏发电系统。

5 结束语

传统的化石能源等不可再生能源短缺的驱使下, 全球都在寻求可替代的清洁能源, 而太阳能光伏发电依靠其显著的优势脱颖而出, 成为人类摆脱能源短缺的窘境的一个可靠的方法。国家有关部门应加大关注与扶持的力度, 吸引更多企业更多人员投身其中, 促进行业的健康发展。高效合理地利用

太阳能这一清洁能源，是我国甚至全世界进行能源转型的最关键最有效的一步。

参考文献

- [1] 吴显亭.太阳能光伏发电分析研究及开发应用[J].科技资讯, 2015, 34
- [2] 杨晓蕴.太阳能在建筑节能技术中的应用分析[J].四川水泥, 2016, 05
- [3] 李薇薇.太阳能光伏发电技术的应用前景及展望[M].北京: 化学工业出版社, 2015 (3)

- [4] 朱相连.太阳能光伏发电系统在建筑中的应用[J].科技创新导报, 2018, 15 (6) : 2

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS