

试析太阳能光伏发电技术应用中的相关问题

常涵

河北建昊光伏科技有限公司

[摘要] 太阳能是一种绿色可再生能源，因其具备清洁环保、储量大等优点引起了人们的广泛关注，尤其是太阳能光伏发电技术的应用成为当前世界各国讨论的热点话题。笔者结合工作经验对此方向的相关问题进行了探析。

[关键词] 太阳能；光伏发电；应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.725

引言

随着人类对能源需求的不断提高，近年来，人类开采不可再生能源的脚步日益加快，使得这些化石能源的存量不断减少，由此可见，开发、利用并推广高效环保的绿色可再生能源是当务之急，太阳能作为一种可再生资源，对环境和能源的可持续发展具有重要的意义。

一、太阳能光伏发电的原理

太阳能电池是太阳能光伏发电的能量转换器，也被称为光伏电池，光伏打效应是太阳能电池的发电原理。当太阳能电池上受到太阳光或者其他光照射的时候，电池就会将吸收光能，从而形成光生电子-空穴对。光生电子和空穴在电池内建电场的作用下被分离，异号电荷的积累出现在电池两端，所谓的“光生电压”就会产生，这就是太阳能发电的原理“光伏打效应”。如果将电极从内建电场的两侧引出然后再与负载接上，“光生电流”就会从负载流出，这样就可以获得功率输出。太阳光能也就被转化成了可以用于生活和生产当中的电能。其中太阳能电池把吸收到的光能转化为电能的工作原理主要包括三个过程：首先，在将一定数量的光子吸收以后，太阳能电池导体内就会有电子-空穴对产生，也就是所谓的“光生负载电子”，这两者具有相反的电性，空穴带正电，电子带负电；其次，产生于半导体节结的静电场会将电性相反的光生载流子分类开；最后，太阳能电池的正、负极分别收集光生载流子和空穴，同时电流就会在外电路中产生，这样就可以获得电能。

二、太阳能光伏发电技术应用中的相关问题

（一）无功补偿功能问题

对光伏发电并网系统逆变器的功能进行一定程度的拓展，就能够实现其他一系列的功能，主要包含有并网功能、有功调节功能、无功补偿功能以及滤波功能等。一般情况下，即使不对硬件做出变更，也能够对光伏并网发电设备的功能应用进行有效的实现。在这种环境之下，并网光伏发电系统输出自动跟踪相关的实时参数，并在此基础之上对交流输出功率、交流输出电流、电压、谐波等进行灵活而有效的调节，这样一来，就能够对电网质量进行有效的改善。

（二）太阳能电池的功能、种类与结构

太阳能光伏技术是利用电池组件将太阳能直接转变为电能的技术。通常所说的光伏技术也可以说是太阳能电池技术。太阳能光伏系统主要包括：太阳能电池组件、蓄电池、控制器、逆变器、照明负载等。当照明负载为直流时，则不用逆变器。太阳能电池根据所用材料的不同，还可分为：硅太阳能电池、多元化合物薄膜太阳能电池、聚合物多层修饰电极型太阳能电池、纳米晶太阳能电池、有机太阳能电池，其中硅太阳能电池是目前发展最成熟的，在应用中居主导地位。常用太阳电池按其材料可以分为：晶体硅电池、硫化镉电池、硫化锑电池、砷化镓电池、非晶硅电池、硒铟铜电池、叠层串联电池等。太阳能电池重量轻，无活动部件，使用安全。单位质量输出功率大，既可作小型电源，又可组合成大型电站。目前其应用已从航天领域走向各行各业，走向千家万户，太阳能汽车、太阳能游艇、太阳能自行车、太阳能飞机都相继问世。然而对人类最有吸引力的是太空太阳能电站，它的建立无疑将彻底改善世界的能源状况，人类都期待这一天的到来。

三、提高光伏发电并网大电网效率对策

（一）研究光伏发电系统与大电网相互作用

当大量光伏发电以微网形式接入大电网后，微网与大电网间的相互作用将十分复杂，对大电网的运行特性产生重要影响，而对于这种影响的分析则需要以全新方法为基础。配电系统的安全稳定问题完全是由于微网的存在而提出的，其分析方法可能与高压电力系统截然不同。研究目的是要揭示出微网与大电网相互作用的本质，发展相关理论和方法，为含微网配电系统的稳定分析与控制奠定理论基础。

（二）提高光伏发电系统电网运行水平

含光伏发电系统的电网分析与运行控制技术。电力系统分析离不开潮流计算和动态仿真，建立恰当的模型是获得有效结果的保证。分析光伏电池等各种分布式电源的特性，建立相应的动态模型，并计及不同运行情况下的不确定性。随着光伏发电的广泛应用，光伏发电的大规模并网可能带来大系统电网功角、电压、频率稳定问题，研究典型光伏发电系统、光伏发电系统典型运行方式、典型并网方式、典型故障场景、典型控制条件、换流器的电压频率可控能力、接入功率对大系统的静态、暂态和动态稳定影响及其控制方法和控制策略，研究无功调度和电压控制的新策略。研究提高预测光伏发电功率准确性的方法，为在不确定性因素较多的情况下制定切实可行的发电和运行计划提供保障。

四、太阳能电池产业的发展前景

随着太阳能光电技术的日趋成熟和商业化发展，太阳能光电技术的推广应用有了长足的进展。目前，各国的光伏计划雄心勃勃，世界各地已建成多座兆瓦级光伏电站，如最大的是位于美国加州的光伏电站，装机容量为6.5MW；现正在希腊克里特岛建造的一座阳光电站，装机容量为50MW。除此之外，一些国家推出的屋顶计划将更引人注目，显示了光伏发电的广阔应用前景和强大的生命力。各国屋顶计划的实施，将有力地促进太阳能光电的应用普及，使其进入千家万户。近期将以高效晶体硅电池为主，然后逐步过渡到薄膜太阳能电池和各种新型太阳能光电电池的发展。应用上将从屋顶系统突破，逐步过渡到与建筑一体化的大型并网光伏电站的发展。太阳能电池组件不仅可以作为能源设备，还可作为屋面和墙面材料，既供电节能，又节省了建材，国外已有非常好的案例。因此，太阳能光伏发电技术与建筑相结合，将具有良好的经济效益，前途无限。

结束语

总而言之，太阳能光伏发电是一种绿色能源，近年来随着太阳能电池板单晶硅原材料成本的大幅下降，光伏行业被越来越多的人认识。太阳能电池光伏发电在不远的将来会占据世界能源消费的重要席位，不但要替代部分常规能源，而且将成为世界能源供应的主体。

参考文献

- [1]肖尧. 新能源太阳能光伏发电技术及其应用研究[J]. 电力系统装备, 2021(17): 2.
- [2]吴艳萍. 电气自动化在太阳能光伏发电中的应用研究[J]. 中外企业家, 2020(2): 1.
- [3]熊成立. 关于太阳能光伏发电技术的研究进展探讨[J]. 数码世界, 2020(1): 1.