

## 生物发电与纤维素乙醇整合发展前景光明

中国生物质能资源丰富，可利用的生物质包括农业秸秆剩余物、林业生产和加工剩余物、能源植物和作物、有机垃圾和人畜粪便等，据统计可作为能源利用的总量约为4亿至5亿吨标准煤。

在笔者看来，在中国开展农林业生物质发电产业，可以提高农村能源应用水平、带动农业机械化装备发展、拓展农业产业领域、稳定并增加农业产出、促进农村就地就业、增加农民收入，带动农业现代化发展，是一件一举多得的好事。同时，发展生物质能源的工业化应用产业，实现生物质资源的工业化、集约化应用，对于农村分布式能源发展、治理污染、减少温室气体排放都具有十分积极的现实意义和战略意义。尤其是在当前新农村建设、农村城镇化建设任务中，农村生物能源都应该扮演重要角色。

### 发达国家稳定增长

生物质发电产业主要在发达国家保持持续、稳定的增长。该技术起源于20世纪70年代石油危机爆发，在80年代诞生了世界上第一座以秸秆为燃料的生物质直燃发电厂，随后该技术在丹麦、西班牙、瑞典、法国等地得到很好的推广。

上世纪90年代以来，生物质能发电在全球很多国家得到快速发展，其中美国、西班牙、瑞典、芬兰、法国、英国、加拿大、奥地利等国投产运行了多个工业剩余物或者秸秆直燃发电机组。泰国、印度、巴西和东南亚等发展中国家也投产运行了多个生物质能直燃或者气化发电项目。目前国土面积只有我国山东省面积1/4的丹麦，已建立了15家大型生物质直燃发电厂，年消耗农林废弃物约150万吨，提供丹麦全国5%的电力供应。美国已经有350多座生物质发电站，主要分布在郊区的纸浆、纸产品加工厂和其他林产品加工厂。预计到2020年，西方工业国家15%的电力将来自生物质发电。

### 多种利用方式并举

由于生物质是唯一可再生的碳源，可以转化生产可再生的液体燃料和可再生材料。目前，国外生物能源应用逐渐转向生物质资源的液体燃料转化方向，尤其是比较成熟的生物质纤维素乙醇的生产与生物质发电的联产，被普遍认为是极具商业价值和发展前景的方向。

目前中国已经开展利用生物质能发电的技术路线，主要包括农林生物质直接燃烧发电、城镇垃圾生物质发电、农林生物质气化发电、生物质沼气发电以及生物质与化石燃料混合燃烧发电等。中国从“七五”、“八五”期间就开始生物质能气化发电技术的研究与示范应用。到“十五”期间，中国6兆瓦秸秆气化发电示范工程建成投入运行。

为有利于解决农作物秸秆剩余焚烧问题，国家积极推动秸秆生物质能发电技术的发展，2003年以来国家先后批准了河北晋州、山东单县、江苏如东三个秸秆发电国家级示范项目，随后制定了生物质能发电优惠上网电价等有关配套政策。截至2011年底，中国秸秆发电3494兆瓦，垃圾发电2097兆瓦，沼气发电381兆瓦。

中国生物质能发电产业得到了快速发展。在“十一五”时期，我国生物质发电、液体燃料、燃气、成型燃料等多种利用方式并举，取得了突出成绩。到“十二五”期间，我国生物质能年利用量将超过5000万吨标准煤。其中，生物质发电装机容量将达到13000兆瓦(其中秸秆发电8000兆瓦)、年发电量约780亿千瓦时，生物质年供气220亿立方米，生物质成型燃料1000万吨，生物液体燃料500万吨，将建成一批生物质能综合利用新技术产业化示范项目。

### 生态效益与能源环保效益互相促进

生物质直燃发电产业发展迅速，然而在成套设备设计、制造、运行等方面由于缺乏相关经验，遇到诸多挑战。同时，由于我国生物质种类繁多，物化特性差别较大，对锅炉的设计和运行提出了更高的要求。经过几年的发展，通过“引进、消化、吸收、再创新”，我国已经实现丹麦BWE公司先进锅炉技术的国产化，秸秆直燃发电项目投资也降低到了8500元每千瓦小时左右。

中国生物质发电产业燃料来源广泛。研究培育适合中国不同地区的、不同品种的速生、高效、环境友好的能源植物，利用山地、荒地、沙地、盐碱地、近海、村镇“四旁地”等发展能源农场、林场，可直接平茬生产生物质发电的原料，实现生态效益和能源环保效益的互相促进发展。

在中国四大沙地建设以生态保护为主的“生态—能源”基地，可以同步规划生物质发电产业，发展能源林业、能源

农业。纤维素乙醇生产的木质素剩余物，用于生物柴油生产的果实或者籽粒加工提取后的剩余物，都可以通过直接燃烧发电处理，一方面有利于环保，另一方面还可以生产绿色环保的电力上网销售，还能供应绿色热能，提高发电和供热的综合利用效率，热电联供的效率高达80%以上，灰渣还可以还田或者做建筑材料。各环节的有机结合构成了一个农林业生产、能源、生态的闭环项目，可以实现对生物质原料的生化燃烧结合，“吃干榨尽”，高效利用。

今后生物质发电的发展方向，就是多技术路线的整合协同发展，将会有效带动“能源林——燃料乙醇——生物发电——生物肥料”等多种闭环产业化发展模式。我们要结合中国本土实际情况，在中国生物质发电技术研发与科技创新基础上，加强与国外先进技术和经验的交流合作，为中国可再生能源开发和全球温室气体减排作出贡献。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/43011.html>