

生物质发电技术的现状和展望

郭恩泽，张旭，孙婷婷

煤炭工业济南设计研究院有限公司，山东济南250031

摘要：随着我国工农业的飞速发展，生物质能应用的领域不断拓宽，生物质能发电技术也得到了人们的广泛重视和应用。研究综述了生物质直燃发电、生物质气化发电、沼气工程技术发电现状与发展趋势展望，为我国生物质能发电事业的可持续化提供参考。

生物质能是太阳能以化学能形式储存在生物质中的能量形式，是以生物质为载体的能量。它直接或间接地来源于绿色植物的光合作用，是取之不尽、用之不竭的能源资源，是太阳能的一种表现形式。近年来，随着科技的进步，生物质发电技术被广泛应用，积极开发生物质能发电技术既可降低对化石能源的依赖，又可保护生态环境，发展前景十分广阔。

1 目前生物质能发电技术现状

1.1 生物质直燃发电

生物质直燃发电是指将生物质代替煤炭直接燃烧产生热和水蒸气进行火力发电的形式。其适用于生物质资源比较集中的区域，如谷米加工厂、木料加工厂等附近，因为只要工厂正常生产，谷壳、锯屑和柴枝等就可源源不断地供应，从而为生物质直燃发电提供了物料保障。由于生物质具有分散、热值低的特点，生物质在收集、运送过程中可能需要致密成型，在固化后将其分批、每次多量地运送到传输半径合理的区域进行直燃发电。但不论是直接燃烧发电还是固化后燃烧发电，都属于生物质直燃发电的范畴。国际上该技术比较成熟的是丹麦BWE公司，而国内的国能生物发电有限公司、广东长青（集团）股份有限公司、中国节能投资公司、江苏国信集团公司等也正在利用此项技术大力发展生物发电。该技术机组容量较大，当前在建或拟建机组，国外已达到单机容量10MW级水平，其热效率较高，受环境影响较小，可单独作为公用电源建设，适用于规模化推广。

1.2 生物质气化发电技术

生物质气化发电技术是生物质通过热化学转化为气体燃料，将净化后的气体燃料直接送入锅炉、内燃发电机、燃气机的燃烧室中燃烧来发电。气化发电过程主要包括三个方面：一是生物质气化，在气化炉中把固体生物质转化为气体燃料；二是气体净化，气化出来的燃气都含有一定的杂质，包括灰分、焦炭和焦油等，需经过净化系统把杂质除去，以保证燃气发电设备的正常运行；三是燃气发电，利用燃气轮机或燃气内燃机进行发电，有的工艺为了提高发电效率，发电过程可以增加余热锅炉和蒸汽轮机。由于生物质燃气热值低（约 $5023.2\text{KJ}\cdot\text{m}^{-3}$ ），加之气化炉出口气体温度较高，因此生物质气化联合发电技术的整体效率一般要低于35%。

我国对生物质气化技术的深入研究始于上世纪80年代，经过多年的努力，我国生物质气化技术日趋完善。我国目前应用的生物质气化发电系统主要是中国科学院广州能源研究所开发的流化床气化炉和内燃机结合的气化发电系统。该系统采用内燃机系统，降低了对燃气杂质的要求（焦油和杂质含量 $<100\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ 即可）和系统成本，适合发展分散独立的生物质能源利用系统。随着我国能源供需形势的发展，人们对生物质发电规模及系统效率提出了更高的要求，发展生物质整体气化联合循环发电技术（BIGCC），尤其是增压流化床气化联合发电系统的必要性越来越明显。

生物质气化发电相对燃烧发电是更洁净的利用方式，它几乎不排放任何有害气体，规模的生物质气化发电已进入商业示范阶段，它比较适合于生物质的分散利用，投资较少，发电成本也低，比较适合于发展中国家应用。利用现有技术，研究开发经济上可行、效率较高的生物质气化发电系统是发展我国今后能否有效利用生物质的关键。中国有大量的生物质废弃物，按现有的资源计算，只要2%的秸秆和10%的谷壳用于气化发电，总装机将达2000MW。如果考虑林业废弃物和其他工业废弃物，这方面的市场潜力将更大。

1.3 沼气发电技术

沼气发电是指汽轮机和往复式发动机以沼气作为主要的燃料来源，以发动机的动力驱动发电机发电的过程。沼气发电过程中的热能不能完全转化为机械能，大部分热量随废气排出，因此，发动机的废气回收是提高沼气能量利用率的有效途径。沼气发电在发达国家已经受到了广泛的重视和积极的推广，如日本的阳光工程，美国的能源农场，荷兰的绿色能源等。我国沼气发电的研发历史已经有20多年，在应用研究及设备质量上有一定的基础。我国的沼气发动机主要有两类：即全烧式和双燃料式。目前，“沼气—柴油”双燃料发动机的研发引起了普遍的重视。

2发展趋势与前景

根据目前的条件及社会需求情况，我国的生物质发电发展将分两个阶段。第一阶段主要是生物质发电技术的开发和完善阶段，部分经济性较好的技术开始进入商业应用。第二阶段生物质将逐渐成为主要能源之一，随着技术的发展，生物质生产和收集成本降低，生物质发电技术已经成熟和完善，生物质具备了全面与石化矿物燃料竞争的条件，各地区可能建成很多中小型的生物质发电系统，形成分散的生物质能源体系。近年来中国能源、电力供求趋紧，国内外发电行业对资源丰富、可再生性强、有利于改善环境和可持续发展的生物质资源的开发利用给予了极大的关注。生物质能发电在可再生能源发电中电能质量好、可靠性高，比小水电、风电和太阳能发电等间歇性发电要好得多，可以作为小水电、风电、太阳能发电的补充能源，具有很高的经济价值。全面建设小康社会的目标下，农村能源结构由传统生物质能利用为主向现代化方向转化，生物质能发电是这种转化的重要途径。目前中国生物质能资源量为7亿吨标准煤，在中国能源资源中占有举足轻重的地位。生物质能发电一方面可以缓解我目前电力紧张之困，另一方面又能减少因废弃生物质导致的环境污染问题，为生物质高效利用寻到一条有效途径。可见，生物质能发电行业有着广阔的发展前景。

3结语

随着我国工农业的迅速发展，对电力能源需求量也越来越大，因此大力发展生物质电力行业，提升我国日发电量，对促进与加快我国新农村建设、保护生态环境、进行能源资源结构调整、缓解电力不足之困以及实现我国国民经济可持续发展有着重要和深远的意义。

参考文献

- [1]黄英超，李文哲，张波.生物质能发电技术现状与展望[J].东北农业大学学报，2007（2）：270-274.
- [2]丁晓雯，李薇，唐阵武.生物质能发电技术应用现状及发展前景[J].现代化工，2008（S2）：110-113.
- [3]武甲，田秀君，蒋晶，吴绍忠，王乾.生物质能发电技术现状分析与展望[J].科技资讯，2009（31）：91.

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/124828.html>