生物质能源化利用技术综述

查湘义

（辽宁交通高等专科学校，辽宁 沈阳 110122 ）

摘 要：生物质能是可再生能源，对生物质能的开发利用，是解决能源和环境问题的有效途径之一。本文主要介绍了生物质能的特点及利用现状，综述了生物质气化、液化、固化技术，展望了生物质利用的发展前景。

面对传统化石燃料煤炭、石油和天然气等资源的日益枯竭和人们对全球性环境问题的关注，开发清洁可再生能源越来越受到重视。我国生物质能资源相当丰富，理论生物质能资源约有50亿吨标准煤，是我国目前总能耗的4倍左右。生物质燃料除了可替代部分石油、煤炭等化石燃料外，更有变废为宝、保护环境和资源综合利用的功能，开发生物质能有助于减轻温室效应和维持生态良性循环，是解决能源和环境问题的有效途径之一。因此，开发利用生物质能具有广阔的前景。

一、生物质能的利用现状

1992年世界环境与发展大会后，欧美国家即大力发展生物质能。北欧各国大力发展木材发电，德国大力发展沼气。欧盟规划2010年可再生能源比例达12%，每年可替代2000万吨石油，其中成本较低的生物质能约占80%。许多国家制订了生物质能的开发研究计划，例如日本的阳光计划、美国的能源农场、印度的绿色能源工程和巴西的酒精能源计划，纷纷投入大量的人力和资金从事生物质能的研究开发。

目前，国外的生物质能技术和装置多已达到商业化应用程度，实现了规模化产业经营。巴西是世界上少数几个具备发展能源农业条件的国家之一，具有为生物能源提供原料保障的潜在优势。自二十世纪七十年代中期起，巴西就开始利用甘蔗生产燃料乙醇。经过30年的努力，巴西已建成完整的燃料乙醇产业链。巴西是目前世界上唯一不供应纯汽油的国家，该国乙醇产量的97%都用于燃料。2008年乙醇燃料已占该国汽车燃料消费量的50%以上。

美国在生物质利用方面处于世界领先地位。据报道，美国有350多座生物质发电站，发电装机总容量达700兆瓦，提供了大约6.6万个工作岗位。二十世纪七十年代研究开发了颗粒成型燃料，并研究开发了专门使用颗粒成型燃料的炉灶，用于家庭或暖房取暖。后来美国加快木柴发电和燃料乙醇的启用，利用农作物及其废物制造乙醇，作为汽车燃料，1999年明确提出规划，到2010年生物制品及生物质能的产量将为当时水平的3倍，生物质能比达10%。

在我国生物质是仅次于煤的第二大能源，占全部能源消耗总量的20%。但长期以来，生物质能在我国商业用能结构中的比率极小，其主要是作为一次能源在农村利用，约占农村总能耗的70%左右。而我国目前生物质能利用的主要方法是传统的炉灶直接燃烧，其转换效率仅为10%～20%，浪费严重且造成环境污染。

二、生物质能源化利用技术

㈠生物质气化技术 生物质气化技术是一种热化学处理技术。气化是以氧气、氢气或水蒸气等作为汽化剂，在高温的条件下通过热化学反应将生物质中的碳转化为可燃气体 (主要为一氧化碳、氢气和甲烷等)的热化学反应。气化可将生物质转换为高品质的气态燃料，直接应用作为锅炉燃料或发电，产生所需的热量或电力，或作为合成气进行间接液化以生产甲醇、二甲醚等液体燃料或化工产品。这种方法通过改变生物质原料的形态来提高能量转化效率，获得高品位能源，生物质气化具有就地取材、减少污染、废物利用及使用方便卫生等优点。

目前的生物质气化技术主要有固定床、流化床和直接干馏热解三种工艺形式。其中固定床技术最为简单，投资低，易于操作。但产生的燃气热值低，一般在5000千焦/立方米左右，并且焦油含量高，易堵塞管路。流化床工艺得到的生物质燃气热值高，可达12000千焦/立方米，燃气产率和气化效率也分别达到了0.95和63%，但是这一工艺设备复杂，操作不易掌握。直接干馏热解技术能达到很高的热值，但还处于试验阶段。流化床生物质气化炉比固定床生物质气化具有更大的经济性，应该成为我国今后生物质气化设备研究的主要方向。目前我国利用现有技术，研究开发效率较高及经济上可行的生物质气化发电技术在我国将成为生物质高效利用的一个主要课题。

㈡生物质液化技术 生物质液化技术是把固体状态的生物质经过一系列化学加工过程，使其转化成液体燃料的清洁利用技术，可分为直接液化、快速热解等方法。在很早以前人们就用谷物、高粱等通过水解液化生产酒精。二十世纪八十年代以来，生物质的快速热解技术有了很大的发展，其中最引人注目的是在超高速升温条件下的生物质直接高温

快速热解新技术。国际能源署（IEA）组织了加拿大、芬兰、意大利等十个研究小组进行了长达十余年的研究工作，在此方面做了深入的研究。我国对生物质液化也极为重视，目前在海口建成了一座年产2万吨的生物质燃料厂，该厂以薯类作物为原料生产乙醇、干冰等产品，将低品位、能量密度低的生物质转化为优质液体燃料和化学品。此外，我国还进行用甜高粱制取酒精的研究工作，用酒精做汽车燃料具有很多优点。

㈢生物质固化技术 生物质固化技术是将生物质中的木质素在加热条件下液化或软化使其具有相当的粘着强度，然后通过机械的方式给生物质施加一定的压力，将分散的生物质转化为具有一定形状和密度的燃料。固化技术能提高能源密度，改善燃烧特性，实现优质能源转化。因此，在面临环境与发展双重压力的当今社会，为寻找作为煤炭、石油、天然气等化石类能源的理想替代能源，生物质固化技术受到国内外科技工作者的普遍关注。目前，固化技术主要是利用生物质资源生产成型炭，虽然国外对此早有研究，但严格保密。我国在这方面的研究还处于起步阶段，少数企业尝试用窑烧法等传统木炭生产技术制造成型炭，生产周期长达20多天，成品质量很不均匀，得率很低。目前的成型炭得率在50%～55%，较烘烤炭低约10%左右，但更加清洁卫生，从生物质资源品味的角度看不失为一种好方法。

三、前景及结论

生物质能利用前景十分广阔，通常生物质能利用主要是把其转化为电力、液体燃料、固化成型燃料，在一定范围内减少和替代矿物燃料的使用。生物质作为燃料原料比化石燃料有高挥发分的突出优点，生物质半焦的反应活性高，生物质灰分少，含硫量低。

在我国，生物质能源的研究起步较晚，但我国又是生物质资源十分丰富的国家，因此迫切需要加大生物质能源的开发研究。我国未来生物质利用技术主要在能源作物的开发、沼气技术、生物质热转化与利用技术、生物质材料的利用上实现突破。2005～2020年，为我国生物质技术的开发和发展阶段，部分技术进入到商业应用，2020～2050年，随着生物质技术成熟和生物质能源体系的完善，生物质将成为主要的能源，进入到商业化示范和全面推广阶段。

参考文献

[1]闫有枉.世纪绿色可再生能源—生物质[J].贵州化工，2003，(5).

[2]周善元.21世纪的新能源-生物质能[J].江西能源，2001，(4).

[3]蒋剑春.生物质能源应用研究现状与发展前景[J].林产化学与工业，2002，(2).

[4]郭环.国外生物质能利用成热点[J].农家参谋，2008，(4).

[5]张全国，李刚.生物制氢技术现状及其发展潜力[J].新能源产业，2007，(4).

[6]D.G.Streets，S.T.Waldhoef.Biofuel Use in Asia and Acidifying Emissions[J].Energy，1998，(12).

[7]邱钟明，陈砺.生物质气化技术研究现状及发展前景[J].可再生能源，2002，(4).

[8]邓先伦，高一苇，许玉，等.生物质气化与设备的研究进展[J].生物质化学工程，2007，(6).

[9]易维民，柏雪源，何芳，等.利用热等离子体进行生物质液化技术的研究[J].山东工程学院学报，2000，(3).

[10]林维纪，张大雷.生物质固化成型技术的几个问题[J].农村能源，1998，(6).

[11]刘石彩，蒋建春，陶渊博，等.生物质固化制造成型炭技术研究[J].林产化工通讯，2002，(2).

[12]冯小芹.生物质利用技术的研究进展[J].安徽农业科学，2011，(15).

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/83806.html