浅谈我国生物质能发电发展

谢家敏

（浙江长广（集团）有限责任公司生物质发电分公司，浙江湖州，313116）

摘 要：本文简述了生物质发电的发展背景，分析了我国各种形式的生物质发电技术及项目的现状，在此基础上总结了目前生物质发电存在的问题，并对其发展前景进行展望。

生物质发电起源于20世纪70年代，世界性的石油危机爆发后，丹麦开始积极开发清洁的可再生能源，大力推行秸秆等生物质发电。自1990年以来，生物质发电在欧美许多国家发展迅速。中国是一个农业大国，生物质资源十分丰富，各种农作物每年产生秸秆7亿吨左右，其中可利用量约4亿吨，如加以有效利用，开发潜力十分巨大。使用生物质能替代大量的煤炭、石油和天然气等燃料生产电力，能有效减少对矿物能源的依赖，保护国家能源资源，同时生物质能发电也可带动周边农村经济收入，而秸秆灰渣是很好的钾肥可直接利用或进一步加工为复合肥等。目前生物质发电分为：直接燃烧发电、混合燃料发电、气化发电、沼气发电及垃圾发电。

1我国生物质能发电发展史

我国在生物质能发电方面起步较欧美晚，但经过十几年的发展，已经基本掌握了农林生物质发电、城市垃圾发电等技术。

2005年以前，以农林废弃物为原料的规模化并网发电项目几乎是空白。2006年全国核准了100多万千瓦的直燃发电项目。生物质发电装机容量超过220万千瓦，其中蔗渣发电170万千瓦，碾米厂稻壳发电5万千瓦，城市垃圾焚烧发电40万千瓦，此外还有一些规模不大的生物质气化发电的示范项目。2006年《可再生能源法》、生物质发电优惠上网电价等有关配套政策的实施，使我国的生物质发电行业开始了快速壮大。

2006年至2009年，秸秆直燃发电的装机规模以年均30%以上的速度增长。2009年底，我国秸秆直燃发电总装机容量为265万千瓦，占所有生物质能发电的62%；垃圾焚烧发电总装机容量为125万kWh，占所有生物质能发电的29%；其他气化发电、沼气发电、混燃发电等所占比例很小，总共占有不到10%。

根据国家可再生能源中长期项目计划，生物质发电要在2020年达到30GW。目前，全国已有10多个生物质直燃发电项目在建，装机规模超过400万kWh。但是要达到2020年的发展目标，仍需要解决资源分散、原料收集困难的问题。

2我国的生物质能发电技术现状

2.1直接燃烧发电

国内直接燃烧发电技术已臻成熟，单机容量能达到15MW。根据燃料性质可分为两类：一是欧美国家针对木质生物质燃料的燃烧技术。我国早期的蔗渣炉和稻壳炉属于这类。另一类是秸秆燃烧技术，我国生物质资源以秸秆为主体，因此国内生物质燃烧技术的研究主要集中在秸秆燃烧技术上。国内锅炉厂家根据我国生物质发电实际情况对引进的丹麦技术进行改进后制造生产。国内自主开发了燃料预处理系统、给料系统以及排渣系统。多家国内科研机构和锅炉生产厂家研制了具有自主知识产权的流化床锅炉，技术比较成熟。

2.2混合燃料发电

混合燃料发电方式主要有两种。一种是生物质直接与煤混合后投入燃烧，该方式对于燃料处理和燃烧设备要求较高；一种是生物质气化产生的燃气与煤混合燃烧，产生的蒸汽一同送入汽轮机发电机组。混合燃料发电主要也是引进丹麦技术加以改造。

我国南方利用甘蔗渣掺烧发电早有先例。仅需对现有煤炭发电厂锅炉炉膛稍加改造，再增加输料和袋式除尘装置即可。直接在传统燃煤锅炉中混燃小于总热值20%的生物质，技术上已基本成熟。

2.3气化发电

生物质气化发电是指生物质在气化炉中转化为气体燃料，经净化后进入燃气机中燃烧发电或者进入燃料电池发电。我国应用到工程中的气化发电技术主要是由中科院广州能源所研发的生物质循环流化床气化技术。国内其它研究机构，如山东能源研究所也在开展相关研究。1998年在福建莆田建成了国内首个1MW生物质稻壳气化发电系统，随后在全国范围内建设了20多座生物质气化发电系统。

现有的燃气内燃机的效率低、装机容量小，普遍存在着发电转化效率低（一般只有12～18%），不能满足大工业规模应用的需求。燃气热值低、气化气体中的焦油含量高、二次污染严重。因此需要进一步研究开发合适的规模化设备和技术。

2.4沼气发电

沼气发电主要是利用工农业或城镇生活中的大量有机废弃物经厌氧发酵处理产生的沼气驱动发电机组发电。

中国沼气发电技术的研发已有二十多年的历史，目前的国内沼气发电工程主要是结合高浓度可降解有机废水处理所建设的，属于废水处理的产物，国内运行正常的最大机组为1万kW·h，尚未出现更大规模的生物质沼气发电机组。

2.5垃圾发电

垃圾发电包括垃圾焚烧发电和垃圾气化发电，其不仅可以解决垃圾处理的问题，同时还可以回收利用垃圾中的能量，节约资源。垃圾焚烧技术主要有层状燃烧技术、流化床燃烧技术、旋转燃烧技术等。近年发展起来的气化熔融焚烧技术，包括垃圾在450℃～640℃温度下的气化和含碳灰渣在1300℃以上的熔融燃烧两个过程，垃圾处理彻底，过程洁净，并可以回收部分资源，被认为是最具有前景的垃圾发电技术。

截至2009年底，我国垃圾焚烧厂总数已达到80多座，每天垃圾焚烧处理量突破5.5万吨，垃圾焚烧发电总装机容量达到125万kW·h。我国东部，特别是沿海城市，垃圾处理正在逐渐由卫生填埋为主向焚烧为主转变。随着垃圾回收、处理、运输、综合利用等各环节技术不断发展，垃圾焚烧发电有着广阔的市场前景。

3我国生物质发电存在的问题及发展前景

3.1生物质发电存在的问题

从国内生物质电厂的建设和运行状况可以看出，制约我国生物质发电产业发展的因素主要如下。

（1）建设及运行成本较高。生物质电厂单位造价为1～1.5万元/kW·h，燃烧设备的费用高昂。同时由于能量密度低，生物质燃料的预加工、运输和存储燃料所需的费用也很高。另外，生物质电厂的有效税率为11%，而传统火电厂约6%～8%，小水电约3%。

（2）存在技术问题，生物质发电复杂的燃料供应系统和锅炉燃烧技术，完全不同于常规火电机组，生物质发电主设备——锅炉本体及其他辅机均实现了国产化，但生物质的预处理和给料系统仍存在问题，对稻草麦草等软秸秆破碎不均匀比较严重，往往造成给料系统的问题。进而直接影响生物质电厂运行。目前的设备运行小时数都偏短，主要是燃料处理上料系统问题（燃料品质因数居多）和燃烧设备成熟度不高等因素造成的。

我国生物质发电项目发展比较晚，技术还不够完善，如何根据不同燃料成分选择可行的工艺流程关系到项目建成后机组的稳定可靠运行。为适应我国同一生物质锅炉必须燃烧多种秸秆的现状，对国外引进设备，存在进一步技术改造的问题。

（3）政策问题，虽然现存的法律和政策已经给生物质发电提供了一个有利的环境，但这些激励政策和措施是不够的。政府给出的生物质发电上网电价的补贴是以脱硫煤为基础，而生物质燃料和煤不同，政策不合理。生物质电厂运行15年以后，不再享受补贴。且2010年以后的可再生能源电厂享受的补贴逐年递减2%。另外，由于《京都议定书》中关于温室气体只规定了到2012年的减排目标，生物质发电项目的CDM销售收入也只能计入到2012年，影响效益。

3.2生物质发电发展前景

由于生物质发电与煤电、水电等存在价格上的劣势，缺乏市场竞争力，国家采取电价补贴政策支持生物质发电的发展。生物质发电厂上网电价为脱硫燃煤机组标杆上网电价加0.25元/kW·h补贴电价。发电消耗热量中常规能源超过20

%的混燃发电项目不享受补贴电价。此外，生物质发电可享受收入减计10%的所得税优惠，秸秆生物质发电享受增值税即征即退政策。

我国发展生物质发电的一大动力是要通过发电避免农民焚烧秸秆引起污染等社会问题，另一方面又要通过发电扶助农民。随着生物质发电项目的增多，原料收购价格还在上升，亏损迫使部分生物质发电厂停产，因此国家在税收等政策上进一步加大扶持力度就显得非常重要。

截至2011年底，国内各级政府核准的生物质能发电项目累计超过了170个，投资总额超过600亿元。可再生能源“十二五”规划明确提出，到2015年国内生物质发电装机规模不低于1300万千瓦。国家在相关行业政策上给予了一系列的优惠，随着产业政策的逐步完善，生物质能发电将进入快速发展期。

就国内生物质发电产业发展现状来看，技术引进和自主开发已经成为中国生物质发电的主旋律。但是要清楚地认识到努力走自主开发之路才是最终出路，而且不断完善的国产技术将最终主导中国市场。配套辅助系统的开发、成熟和完善是生

物质发电事业不断发展关键。而国内相关系统，比如收集、储存、运输、预处理和给料系统等，都存在一定问题。这些系统的完善成熟与否将决定着中国生物质发电事业的发展方向。

参考文献

[1]李廉明，余春江，柏继松.中国秸秆直燃发电技术现状[J].化工进展,2010,29:84-90.

[2]颜涌捷，许庆利.生物质能：清洁理想的可再生资源[N].中国建设报，北京：2009-02-09.

[3]马志刚，吴树志，白云峰.生物质能利用技术现状及进展[J].能源工程，2008（5）:21-27.

[4]孙永明，袁振宏，孙振钧.中国生物质能源与生物质利用现状与展望[J].可再生能源.2006（2）:78-82.

[5]国能生物发电有限公司.http://baike.baidu.com/view/1888690.htm.[6]高芸.2010年中国生物质发电行业风险分析.

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/94301.html