

生物质直燃发电技术在我国的应用

彭永军，谢东升

(国能生物发电厂，内蒙古赤峰024000)

摘要：介绍了生物质直燃发电技术的工艺流程，通过对生物质直燃发电技术在美国、瑞典和丹麦等国的应用情况分析，阐述了生物质直燃发电技术在我国应用的意义以及经济效益和社会效益。

1前言

我国是一个农业大国，生物质资源十分丰富，各种农作物每年产生秸秆6亿多t，其中可以作为能源使用的约4亿t，全国林木总生物量约190亿t，可获得量为9亿t，可作为能源利用的总量约为3亿t。如加以有效利用，开发潜力将十分巨大。但是，目前这些宝贵的生物质资源并没有被很好地利用，每年都有大量的秸秆被废弃或就地焚烧，不仅浪费了宝贵的能源资源，还污染了环境，干扰公路交通和飞机起降，对人们的生产、生活产生了不利影响。针对我国的自然情况说明了随着国民经济的发展和人民生活水平的提高，生物质直燃发电技术在国内应用的前景和效益。

2现状和发展趋势

目前，生物质能技术的研究与开发已成为世界重大热门课题之一，受到世界各国政府与科学家的关注。许多国家都制定了相应的开发研究计划，如日本的阳光计划、印度的绿色能源工程、美国的能源农场和巴西的酒精能源计划等，其中生物质能的开发利用占有相当大的比重。而且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，以美国、瑞典和丹麦三国为例，生物质转化为高品位能源利用已具有相当可观的规模，分别占该国一次能源消耗量的4%、16%和24%。

在美国，生物质能发电的总装机容量已超过10000MW，单机容量达10~25MW；美国纽约的斯塔藤垃圾处理站投资2000万美元，采用湿法处理垃圾，回收沼气用于发电，同时生产肥料。巴西是乙醇燃料开发应用最有特色的国家，实施了世界上规模最大的乙醇开发计划，目前乙醇燃料已占该国汽车燃料消费量的50%以上。美国开发出利用纤维素废料生产酒精的技术，建立了IMW的稻壳发电示范工程，年产酒精2500t。

其它诸如奥地利、荷兰、德国、法国、加拿大、芬兰等国，多年来一直在进行各自的研究与开发，并形成了各具特色的生物质能源研究与开发体系，拥有各自的技术优势。20世纪70年代爆发世界第一次石油危机后，能源一直依赖进口的丹麦，在大力推广节能措施的同时，积极开发生物质能等清洁可再生能源，现在秸秆发电等可再生能源已占丹麦能源消费量的24%以上。丹麦BWE公司是享誉世界的发电厂设备研发、制造企业之一，长期以来在热电、生物发电厂锅炉领域处于全球领先地位。丹麦BWE公司率先研发的秸秆生物燃烧发电技术，迄今在这一领域仍是世界最高水平的保持者。而在我国，生物质直燃发电尚处于起步阶段。

3生物质直燃发电技术应用的意义

a.目前，绝大部分农作物秸秆因得不到有效利用而就地焚烧于农田，不仅浪费了大量的能源，还造成了严重的环境污染，给社会生活和经济发展带来了一定程度的负面影响。

b.众多粮食、木材、茶叶、果类等加工厂，每天都有大量的谷壳、锯末、木屑、果壳等废弃物产出堆放，利用生物质直燃发电技术将其转换成高品位的电能，从而实现变废为宝，可谓一举两得。

c.我国的边远地区，生物质资源丰富，且多属于缺电、少电地区，可利用生物质直燃发电技术就地取材，生产出电能和热能满足当地取暖和用电的需要。

d.生物质能发电技术之所以具有广阔的市场前景，其优势在于可再生能源中，生物质能以实物形式存在，具有可储存、可运输、资源分布广、环境影响小、可以持续利用等特点，受到世界各国的青睐。生物质能是目前应用最为广泛的可再生能源，其消费总量仅次于煤炭、石油、天然气，位居第四位，并且在未来可持续能源系统中占有重要地位。

开发利用可再生能源特别是生物质直燃发电，符合科学发展观，符合实现可持续发展的要求。政府对开发和利用可再生能源给予有力的法律、政策支持。2005年2月全国人大通过了《中华人民共和国可再生能源法》，2006年1月正式

实施。现在，国家已将开发利用生物质能作为发展现代农业、建设社会主义新农村和建设资源节约型、环境友好型社会的重要政策和措施之一。我国在国民经济和社会发展第十一个五年规划中，明确提出建设生物质发电550万kW装机容量的发展目标。在《可再生能源中长期发展规划》中，又进一步提出到2020年生物质发电装机容量达到3000万kW，生物质能利用量占到一次能源消费量4%的目标。

4工艺流程

生物质燃料通过上料系统在生物质电站锅炉直接进行燃烧，将生物质能转化为热能并通过汽轮机做功产生机械能，带动发电机发出电能。整套系统主要由汽轮发电机、生物质直燃锅炉、给料系统、上料系统、除尘、除渣装置等组成。生物质直燃发电与燃煤发电十分相似，两者都是燃料在锅炉内燃烧产生蒸汽、汽轮机将蒸汽的热能转化为机械能、发电机再将机械能转化为电能的过程。但由于燃料的特性不同，这两种发电方式也有区别，主要是生物质燃料具有高氯、高碱、挥发份高、灰熔点低等特点，燃烧时易腐蚀锅炉，并产生结渣、结焦等，因此，对生物质直燃锅炉的设计有特殊的技术要求。生物质直燃发电工艺成熟，整套生物质发电系统可以稳定而连续的运行，并能够高效率、大规模地处理多种废弃生物质，并且原料易于就地收集且运营维护成本相对较低，因此非常适合在我国进行大规模推广。

在我国，生物质原料数量虽然巨大，但来源较为分散，与西方农场化耕作模式有较大的差别，为适合我国的国情，需要建立一套科学合理的收集体系。生物质燃料的原料主要是农林业废弃物，存在着季节性强，收集运输困难的问题。农业生产分布在面积广阔的农田上，农作物收割后秸秆广泛的分布在农村地区，且秸秆体积大，不便于运输；树枝等林业废弃物绝大部分分布在山区，交通不便，收集工作量大。因此，如何建立科学稳定收、储、运体系是保证生物质直燃电厂稳步发展、安全供应的物质基础。技术应用路线见图1

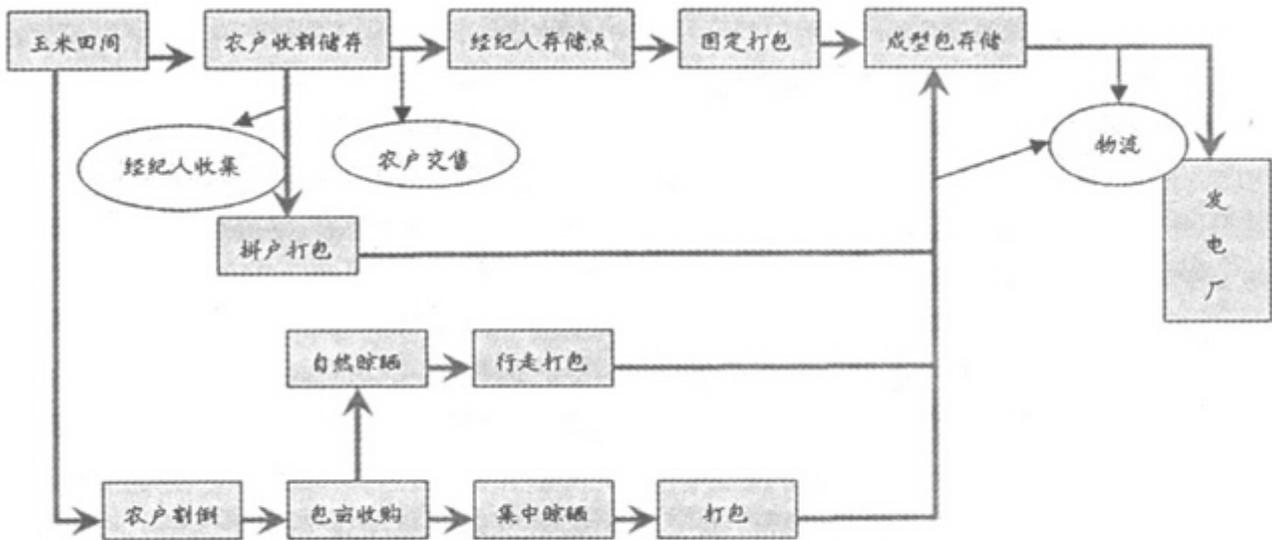


图 1 技术应用路线

5效益分析

5.1经济效益

以一台12MW机组为例，工程投资约16000万元，机组年发电量8500万kW h，按上网电价0.585元/kW h计算(生物质发电高于脱硫机组电价0.25元/kW h)，销售收入可达5000万元，实现利润350万元。利用税后利润和折旧每年偿还贷款1200万元，14年便可收回投资。

5.2社会效益

a.可有效改善农村经济结构，增加农民收入。

生物质电厂的建设，使生物质资源变废为宝。据测算，1×12MW的发电项目建成投产后，每年收购生物质资源费用约为3000万元

，可提供就业岗位80多个，还可提供一定数量的临时用工机会，增加了当地农民的收入，为农村经济带来新的活力，在一定程度上改善了农村的经济结构。

b.可以从根本上解决秸秆在田间直接焚烧问题，减少大气污染，减少烟雾对交通和环境的影响。

c.能够有效杜绝秸秆的随地堆放，促进农村文明建设，减少火灾隐患。

d.生物质燃料燃尽后的产物以飞灰和灰渣的存在形式被收集利用，这种灰分含有丰富的营养成分如钾、镁、磷和钙，可用作高效农业肥。

e.生物质直燃发电对减少温室气体排放，减缓气候变暖具有重要作用。是我国应对气候变化、维护国家环境与发展利益，树立负责任的大国形象的重要措施。

6结束语

在我国对可再生能源制定的政策引导下，生物质直燃发电技术一定会得到积极的推广，生物质发电产业也一定会蓬勃的发展和壮大，为实现工业反哺农业，解决“三农”问题，建设社会主义新农村，建设生态文明做出更大贡献。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/83212.html>