

环模压缩生物质颗粒燃料制造技术开发前景

张义田

(辽宁省林产工业总公司, 辽宁沈阳110031)

摘要: 文章主要介绍了国内外生物质颗粒燃料制造技术的开发现状及生物质颗粒制造技术的发展趋势。重点介绍了采用环模压缩技术生产生物质颗粒燃料的工艺流程和生产特点, 并对开发生物质颗粒燃料制造的技术前景进行展望, 以期为开发生物质颗粒燃料提供参考。

生物质颗粒燃料是以农林加工剩余物为原料经物理方法挤压成型的一种燃料产品, 是煤炭等化石能源的良好替代品。原料具有来源广, 燃烧污染小等特点。采用环模压缩方式制造生物质能源颗粒, 其生产设备相对简单, 生产效率高, 产品质量好; 投资少, 见效快, 是目前颗粒制造技术的发展趋势。

1 国内外生物质颗粒燃料制造技术的开发现状

生物质能源是一种重要的可再生能源, 在目前世界能源消耗中, 生物能源占世界总能耗的14%, 仅次于石油、天然气和煤炭, 居第4位。许多国家都制定了相应开发研究计划, 如日本的阳光计划、印度的绿色能源工程、美国的能源农场等, 均体现对生物能源开发利用的重视。生物能源的开发主要集中在生物质能源颗粒制造方面, 它比其他生物能源更容易实现大规模生产和使用^[1-3]

, 因此, 受到广泛的重视。国外木质压缩成型颗粒的开发工作始于20世纪40年代, 1948年日本申报了利用木屑为原料生产棒状成型燃料的第一个专利, 20世纪50年代初生产了商品化单头、多头螺杆挤压成型机, 20世纪60年代成立了木质成型燃料行业协会。在美国, 生物质燃料的发展源于20世纪70年代的能源短缺时期, 开发出内压滚筒式颗粒成型机, 并在国内大量生产。瑞士、瑞典、西欧等发达国家也先后开发研究了压缩成型燃料^[4]。并投入规模生产。

在国内生物质能源燃料的开发研究工作起步较晚, 国家和地方对该项产业的发展给予了重点支持。1990年, 通过实施国家“七五”攻关项目木质棒(螺旋挤压)成型机的开发研究工作, 国内建立了第一条棒状颗粒螺旋挤压成型生产线^[5]

; 1998年, 中国林科院南京林化所等单位通过实施“林业剩余物制造颗粒成型燃料技术研究”项目, 开发出以木屑和刨花为主要原料的环模碾压成型设备; 近年来国内科研单位加大了研究力度, 取得了可喜的成果。清华大学清洁能源研究与教育中心开发出生物质颗粒燃料冷成型技术和设备; 浙江大学生物机电工程研究所能源清洁利用国家重点实验室在生物质成型理论、成型燃料燃烧技术等方面进行了研究。目前, 我国已有引进或自主开发的生物质能源生产项目开工建设。我国政府也十分重视生物能源的开发和利用, 2006年1月颁布了《可再生能源法》, 明确了生物能源在能源结构中的地位, 为生物质能源颗粒技术的推广和应用奠定了政策基础。随着国家相关扶持政策的出台, 必将迎来生物质能源产业的大发展。

2 生物质颗粒燃料制造技术的发展趋势

生物质颗粒的制造方法种类多样, 根据工艺特性的差别, 可分为常温压致密成型、热压致密成型和碳化致密成型等。目前, 国内外在生物质颗粒燃料制造领域采用的生产设备主要有螺旋挤压成型设备、活塞冲压成型设备、辊模碾压成型设备。而辊模压缩成型设备又包括环模压缩成型设备和平模压缩成型设备。

农林剩余物生物质常温成型是近几年研究、开发的成果^[6]

。常温成型中以环模压缩成型成为目前世界上研制开发生物质颗粒制造的主流。相对其他成型方式而言具有如下优点: 生产效率高, 能耗低, 大中型环模压缩设备每小时可生产颗粒成品2t以上, 能耗是加热致密成型能耗的56%~33%; 原料预处理要求低, 含水率10%~18%即可成型; 成型模具磨损小, 由于是常温成型, 成型模具的强度和耐磨性都不会降低, 成型模具的使用寿命更长; 成型燃料热值基本不发生变化, 生物质原料常温成型不破坏原料的分子结构, 无化学反应和任何加热裂解分化的作用, 因此成型燃料几乎没有热量的损耗, 可以保持原物料的稳定热值。由此可见, 生物质颗粒燃料制造技术正向着高效、节能、低成本化的环模压缩成型方向发展。

3 环模压缩生产生物质颗粒燃料的技术特点

3.1 生产工艺流程

环模压缩生产生物质颗粒的生

产工艺由混合、烘干、分离、调质、制粒系统等组成^[7]

，原材料（稻壳或木屑等）由引风机引至待烘干物料储藏仓内，经绞龙搅拌后，将混合物送入滚筒式烘干机，在热风烘干炉作用下，对物料进行烘干，烘干后的物料再由风机送到旋风式分离器内，通过分离器把粉料与混合的气体进行分离，分离后的物料由提升机提升到待加工物料储藏仓，在此检测物料的含水率和温度（如物料指标与加工要求出入很大，通过调整前面工艺参数以达到要求），并通过绞龙内部的搅拌杆使其与物料混合调质，调质后的物料经过喂料绞龙，进入制粒机进行压制。压制后的颗粒经由提升机提升到冷却仓进行冷却，待颗粒冷却后，在振动筛中进行筛选分离（图1）。

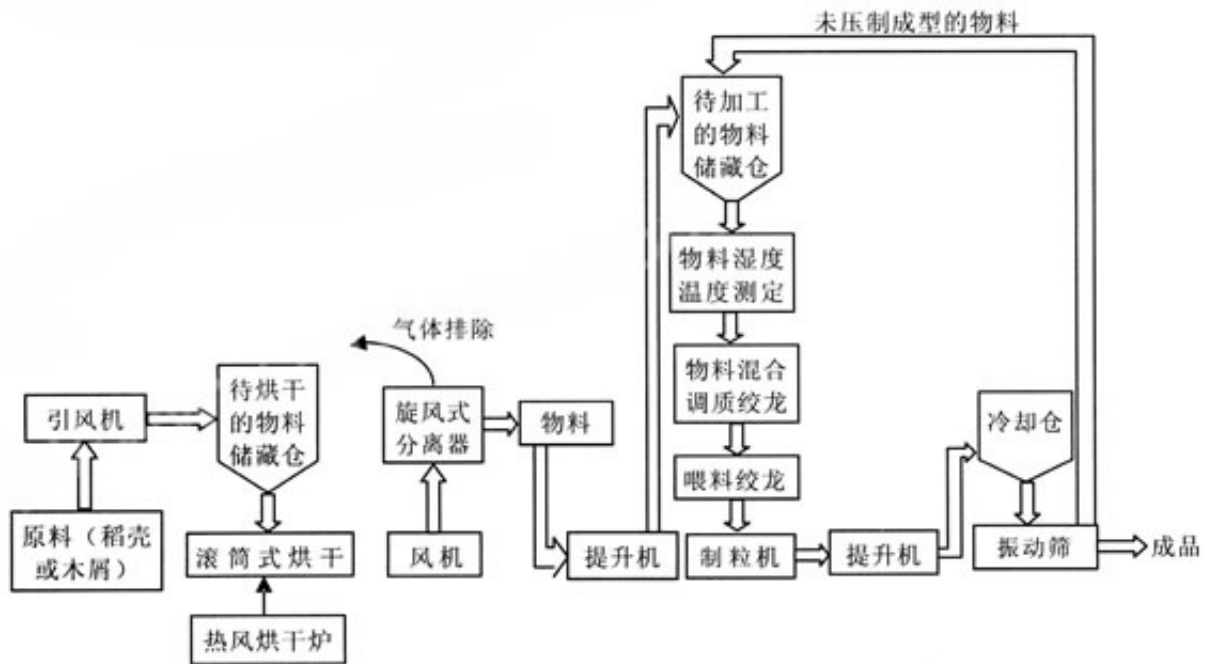


图1 环模压缩生产生物质颗粒燃料的工艺流程

3.2 生产设备特点

环模压缩成型设备：它的压模为圆环状，压辊与压模采用内嵌式结合^[8-12]

；原料进入环模后，在压辊与环模之间被挤压成型，并从环模上的孔径被挤出。其技术特点为：采用常温致密成型的方法，依靠物料挤压成型时所产生的摩擦热，即可使物料软化和粘合；对原料的含水率要求较宽；生产效率高，产量有大幅提高，产品质量比较好，产品粒度均匀，密度大；能耗成本低廉；设备体积小、设计简单实用；不添加任何粘结剂，有效降低生产成本，产品也更加天然环保。

4 生物质颗粒燃料制造技术的开发前景

生物质能源颗粒可

利用的原料资源丰富。全国林产工业每年产生可收集的剩余物超过4000万m³

。农作物

秸秆、水稻壳、花

生壳、榛子壳等每年多达6亿t。为发

展生物质能源颗粒提供了丰富而廉价的原料^[13-14]

；生物质颗粒燃料符合节能环保的循环经济理念。与煤炭等传统能源相比，生物质颗粒燃料具有二氧化碳零排放，碳氢化合物（HC）、氮氧化物（NO_x）、二氧化硫（SO₂）等排放低，对环境污染少，可再生等优点。

生物质颗粒产品市场前景广阔，可广泛应用于工业生产和居民生活。我国政府对电力企业使用生物质能源给予补贴的政策，电力企业使用生物质颗粒燃料正在变为现实。近期，国家林业局召开生物质能源专题会议，要求各地制定生

物质能源发展规划并发展龙头企业。生物质颗粒开发必将成为一种趋势。总之，开发生物质燃料颗粒制造技术符合我国产业政策和我国国情，具有良好开发前景。

参考文献：

- [1]丁丽芹，何力，郝平.国外生物燃料的发展及现状[J].节能，2003(6):45-46.
- [2]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，2002，22（2）：75-80.
- [3]拉里h，朱钦龙.制粒的历史与发展[J].上海饲料，1993，1（1）：8-10.
- [4]李景明，薛梅.中国生物质能利用现状与发展前景[J].农业科技管理，2010，29（2）：1-4.
- [5]陈永生，沐森林，朱德文，等.生物质成型燃料产业在我国的发展[J].太阳能，2006（4）：16-18.
- [6]李禾.清华大学开发出生物质颗粒燃料冷成型技术[J].中小企业科技，2006（1）：42.
- [7]李学斌，辛志芳.用木质废物生产燃料棒的工艺和设备[J].林业机械与木工设备，1999，27（6）：31-33.
- [8]刘庆权，聂春宵.秸秆压块技术的研究[J].饲料工业，2000，21（1）：11-13.
- [9]刘圣勇，陈开碇.国内外生物质成型燃料及燃烧设备研究与开发现状[J].可再生能源，2002（4）：14-15.
- [10]孟令启，张洛明，陈景运.制粒机的压辊环模系统设计[J].机电产品开发与创新，2004：1-5.
- [11]饶应昌.饲料加工工艺与设备[M].北京：中国农业出版社，1996：320.
- [12]申树云，董玉平.生物质颗粒成型机的环模特性研究[J].太阳能学报，2010，31（1）：132-136.
- [13]王革华.我国生物质能利用技术展望[J].农业工程学报，1999，15（4）：19-22.
- [14]俞国胜，肖江，袁湘月，等.发展中国林木生物质成型燃料[J].生物质化学工程，2006（S1）：45-50.

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/130804.html>