利用农作物秸秆生产生物质“颗粒”燃料

洪成梅，徐士洪，魏良国

(沭阳县环境监测站，江苏沭阳223600)

摘要：利用农业的废弃物及各类秸秆或杂草，经粉碎、蒸汽搅拌，在一定的温度下进行挤压(压缩)、干燥等工序，制成生物质“颗粒”燃料，替代煤、石油等不可再生燃料，具有良好的经济效益、环境效益和社会效益。

1概述

1.1能源及环境状况

中国目前的能源以煤炭和石油为主。但消耗的石油资源一半以上需要进口。

中国大气属于典型的“煤烟型”污染，根据国家环保总局的公告显示，全国城市空气中总悬浮微粒浓度普遍超标，平均浓度达309μg／m^3；SO_2
浓度较高，部分城市污染相当严重，北方城市平均
达到83μg／m^3
。大气中硫氧化物、氮氧化物严重超标，导致了全国大部分地区出现酸雨，不仅破坏生态环境，而且加剧建筑物、铁道、桥梁的腐蚀与破损，给工农业带来巨大的损失。

1.2生物质“颗粒”燃料研制开发的必要性

由于全国能源与环境状况都面临十分严峻的危机，因此，改变能源消费结构，防治大气污染已成为社会和经济可持续发展所面临的重要课题。寻找清洁能源替代煤、石油等化石能源迫在眉睫。生物质能源作为一种可再生的清洁能源越来越受到各方面重视。生物质能源是指蕴藏在生物中的能量，是绿色植物通过叶绿素，将太阳能转化为化学能而贮存在生物内部的能量。以秸秆这种生物质原料为例，全国年产农作物秸秆约7亿t，折合标准煤约3.5亿t，深层开发潜力十分巨大。生物质的利用可分为很多种，将生物质加工成压缩颗粒燃料是一种先进的生物质利用的方式。燃烧后生成的灰分是优良的天然肥料。目前生物质“颗粒”燃料气化燃烧是一种清洁环保的燃烧方式，符合国情，对减少污染物排放，保护大气环境，具有重要意义。

生物质“颗粒”燃料中S
的含量不到煤炭的1／10，其替代煤燃烧，可有效减少
大气中SO_2的排放量，生物质“颗粒”燃料的研制开发是符合国情的可持续发展战略的一条新路。

2技术原理及工艺流程

2.1技术原理

利用农作物秸秆生产生物质“颗粒”燃料，是大连鑫宝生物质有限公司的专利技术(专利受理号为：200510106619.1)，其生产设备均为专利产品(专利受理号为：20052009118.6)。通过先进的工艺技术，将农作物秸秆压缩“颗粒”燃料的燃烧过程与煤的燃烧过程相似，可以分为干燥、挥发份析出及着火、焦碳燃烧等过程。当颗粒受热时，颗粒中部分水分首先蒸发出来，颗粒被干燥；温度继续升高时，发生热解反应，使燃料中挥发份析出，热解过程中挥发份析出后，剩余的就是焦碳和灰份组成的固态可燃物。

挥发份比焦碳易于着火，当温度与氧气供给条件达到着火点时.挥发份首先着火，当挥发份基本燃尽时，焦碳方开始燃烧，出现极短的蓝色火焰。

2.2工艺流程

生物质“颗料”燃料，是将农作物废弃物(秸秆等)通过先进的生产工艺，加工成一定尺寸的颗粒状燃料，产品热值高、强度好、污染物含量低、性能稳定、经浊性好，具体的工艺流程如下：

农作物废弃物(秸秆等)收集一干燥一粉碎一配料一热压缩一成型一造粒一装袋一入库

2.3制备方法

(1)以玉米秸秆和水稻秸秆为原料经自然干燥，至含水率在16%(质量)以下；将干燥后的原料用粉碎机粉碎成至8mm以下的粉料，筛网孔径为6—8mm；将粉料加水后，用混料机进行混合均匀，控制含水率为18%一22%(质量)；将混合均匀的物料经蒸汽软化，传送到造粒机内挤压造粒，压制成直径为6—9mm、长度为20一30mm的颗粒，含水率为17%一18%(质量)；将秸秆颗粒输送到冷却器内冷却、筛选，使颗粒温度≤40℃，颗粒成型率为96%，颗粒含水率为12%。用特制聚丙烯复膜编织袋包装成以25kg／袋的成品。

(2)以稻壳为原料工序与(1)相同，颗粒成型率为96%，颗粒含水率为2%。用特制聚丙烯复膜编织袋包装成以25kg／袋的成品。

2.4主要设备

工艺中所需要的主要设备，有粉碎机、混粒机、造粒机、输送机、冷却器、生物质燃料锅炉等。

3技术指标及创新

3.1主要技术性能指标

颗粒
直径≤9.5mm；
颗粒长度20—30mm；水分≤12
%；颗粒碎末≤10kg／t(必须过筛)；颗粒密度≥1.0t／m^3
；燃料热值≥16747.2kJ／kg(锯末70%、玉米秆30%)；纯玉米秆≥15909.84kJ／kg；灰分≤12%，颗粒配料不得有土、石粉。

3.2技术创新

农作物秸秆颗粒燃料技术是属于生物质能应用领域，在不添加任何添加剂的情况下，将农作物秸秆制成颗粒燃料，密度大、成型率高、热值高；只需少量的蒸汽就可生产颗粒燃料。该产品不仅可用于专用锅炉、取暖炉、壁炉等燃料，同时还可以作为牲畜的饲料。

4效益分析

4.1经济效益

(1)原料成本估算颗粒燃料的原材料为农作物秸秆，收购价为100元／t，去除水分、残渣和损耗，则折合为20元／t；原材料成本总计为120元／t。

(2)其他费用包括燃料动力费、工资福利、设备折旧、贷款利息等，生产1t产品需130元。

(3)合计生产1t产品成本为250元。每吨产品按450元计算，生产10万t农作物秸秆颗粒燃料的生产线：年销售额10×450=4500万元；年利润10×200=2000万元。

4.2环境效益

农作物秸秆处置不当，将对环境产生一定的污染。把农作物秸秆制成颗粒燃料，经过特制的气化锅炉燃烧，热效率达8l%，CO_2、SO_2

$_2$1500kg，$SO_2$25kg，有效地改善了城乡空气环境质量。

4.3社会效益

项目的建成，不仅可增加农民收入，还扩大了就业，减少社会失业人员；其次，产品可以替代不可再生能源，解决能源危机，对建立可持续的能源系统，促进国民经济发展具有一定的社会效益。

5市场发展分析

目前，国内大中城市均已全面禁止使用小型燃煤锅炉，燃油、燃气、电加热锅炉受到燃料和电价的制约，很多用户不能承受其高昂的运行费用。以南京市的市场分析，0.35MW各型锅炉每小时运行费用比较如表1。

表1 锅炉效能比较

锅炉类型	运行费用/(元·h^{-1})
燃气锅炉	150
燃油锅炉	180
电加热锅炉	220
生物质颗料燃料锅炉	65

从表1可以看出，一年运行300d、每天运行8h的洗浴用生物质颗粒燃料锅炉，仅运行费用就比燃油锅炉节省27万元左右，比燃气锅炉节省20万元左右，比电加热锅炉节省37万元左右。生物质颗粒燃料锅炉具有极其突出的经济性，可以预见，随着产品规模的不断扩大，农业废弃物将全部成为有用的能源之一。

6推广应用前景

“生物质颗粒燃料”利用废弃的农作物为原料，就地取材，就地生产，降低了农业废弃物运输成本，并减少运输过程中的污染，其产品具有节能、环保、节省不可再生资源等特点，缓解了电力、石油短缺的矛盾。根据辽宁省环保监测中心站和辽宁省锅炉产品性能质量监督检查站对该燃料在锅炉中应用效果的同步检测，各项环保指标均优于I类区II时段的有关标准规定，环保节能效果显著。

随着生物质燃料锅炉的推广应用，对生物质“颗粒”燃料的需求也必然大幅增加，作为一种洁净、可再生能源，还可努力提高产品质量，降低生产成本，开发配套产品，前景广阔，目前已有40个生产点从事该产品的生产。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/119445.html