

生物质成型燃料的实用性分析

潘洪坤

(大连职业技术学院电气电子工程技术系 辽宁 大连 116023)

摘要：对生物质成型燃料的实用性进行分析。从现阶段生物质成型技术的现状、优势、影响因素、可行性及难题进行探讨，结果表明，由生物质压缩而成的成型燃料，将可再生的生物质能有效处理，具有充分利用能源和低排尘、不冒黑烟和少排有害烟气等环境保护的多重功能。生物质燃料在能源结构中有非常重要的实际意义。

21世纪以来，能源与环境问题已成为制约社会发展的主要瓶颈。根据国际能源机构统计，如果按目前的趋势发展下去，不加控制，人类使用的主要化石燃料如煤炭、天然气和石油的地球储量可供开采的年限分别只有240、50和40年。同时化石燃料的燃烧又是造成大气污染的主要原因，“酸雨”和“温室效应”等现象都已经给我们赖以生存的地球带来了灾难性的后果。而使用生物质能，SO₂的排放量极少，其燃烧产生的CO₂与植物生长过程中需要吸收的CO₂在数量上保持平衡，常被称为CO₂的中性燃料。从20世纪70年代开始，生物质能的研究和开发利用已成为世界的热门课题。

生物质是由植物或动物生命体而衍生得到的物质的总称，主要由有机物组成。生物质能是太阳能以化学能形式贮存在生物质体内的一种能量形式，它源于植物的光合作用，可再生且性能稳定，方便储存运输。生物质的种类很多，通常生物质燃料大致可分为四类：农业生物质、森林生物质、城市固体废弃物和能源作物。

1. 生物质致密成型技术简介

生物质致密成型技术指具有一定粒度的农林废弃物干燥后在一定压力作用下可连续挤压成棒状等成型燃料的工艺，有的成型时还需要加入一定的添加剂或粘结剂。其压缩成型物，可作为工农业锅炉等的燃料。由于生物质原料经挤压成型后，除具有比重大、着火易、燃烧性能好、便于储存和运输、热效率高等优点外，还具有灰分少、低污染等优点，具有广阔的市场开发前景。

2. 生物质成型燃料优势

2.1 替代煤炭且着火性能好

部分生物质的热值与我国一些地区的层燃炉用煤的热值相当(约18000kJ/kg)，如日本试验研究所用的生物质，其热值高达19600kJ/kg。由工业分析可知，生物质含有大量挥发分，而玉米秸秆和木屑的挥发分含量高达70—90%，这就决定了生物质不仅有良好的代煤效果，而且还具备优良的着火燃烧性能。

2.2 清洁燃烧且排放污染少

我国是煤炭燃烧大国，NO_x、CO₂和SO₂等大气污染物主要是由化石燃料的燃烧形成的，且其排放量所占的比例也相当大，同时其它排放物如总悬浮颗粒物(TSP)、城市NO_x浓度也严重超标。而生物质燃料CO₂

和重金属污染物排放低等环保特性，可称其为绿色能源。

2.3 资源丰富且价格优势强

生物质能是当今世界的第四大能源。根据生物学家估算，地球上陆地年生产1000~1250亿t干生物质；海洋年生产500亿t干生物质。我国是一个农业大国，有着丰富的生物质资源，广大的农村领域能提供大量的生物质来源。因此，生物质能是一种年产量极大且较稳定的可再生资源。由于生物质原料价格低廉，而制取的生物质成型燃料也比煤炭等燃料在价格方面更具优势，利于推广。

2.4 工艺配套且生产设备全

2.4.1热压成型工艺

生物质粉碎后经高压推挤到加热的成型模具中，使其在一定温度和压力下固化。工艺过程一般分为原料粉碎、干燥、挤压、加热成型和保型等几个环节

生物质原料要求粉碎至5mm以下，通常采用原料粉碎机进行加工：原料含水量控制在7—15%，湿度过低或过高都不利于最终的热压成型，通常玉米秸秆、稻壳和木屑等经晾晒后即可。

2.4.2成型设备分类

成型设备也较完善，根据成型原理的不同，目前成型设备主要分为四类：螺旋式成型机；活塞式成型机；卷曲式成型机；模压颗粒成型机。由于生物质成型燃料在燃

烧过程中，CO₂

净排放量约为零，NO_x排放量仅为燃煤的1/5，SO₂

的排放量仅为燃煤的1/10，因此，生物质成型燃料直接燃用是进行生物质高效和洁净利用的一个有效途径。

3.发展生物质成型燃料面临的困难

3.1资源特点限制

虽然生物质资源丰富，但是生物质资源地域分散，其松散体积和能量密度较小因此，储存和运输费用较高，这极大地限制了其工业化应用程度

如何提高其单位体积的能量密度，已成为生物质开发和利用的重要研究方向。

以稻壳为例，其自然堆积密度仅为83—160kg / m³，稻壳中固定碳含量不高，为10—15%，热值为13—14.5

× 10³ kJ / kg，约为标煤热值的一

半，而稻壳的生物质高压成型块体密度更高达1000—1

200kg / m³

。但生物质压型技术需要附属的压实设备，成本相应增加，这就限制了生物质的利用，因而使用时要慎重选择。

3.2燃烧的积灰结渣和腐蚀性

生物质一般含有较高的碱金属(如Na、K、Ca、Mg)元素和非金属(如Si、S、Cl、P)元素，这使得灰熔点降低，是导致积灰结渣的主要因素。

灰垢和熔渣

不仅降低换热效率。而且会

对设备造成腐蚀和磨损，因此通常可以适当加入添加剂(

如Al₂O₃

、MgO和高岭土等)，或者添加灰熔点较高的生物质燃料(如稻壳)来提高软化温度同时降低燃烧温度，也是解决生物质燃烧灰分低熔点的有效方法之一。

3.3成型燃料的抗水性

生物质成型燃料的抗水性是评价其稳定性的一个重要指标，抗水性差的成型燃料通常会给生物质的运输、使用和储存带来麻烦，因此，需要增加防水防潮投资。

3.4成型设备运行问题

虽然我国成型机的生产和应用已达到了一定的规模，但在实际工作中还存在许多不足之处以螺旋挤压成型机为例，自身存在着一些诸如成型筒及螺旋轴磨损严重、寿命较短、电耗大和成型工艺过于简单等缺点。

3.5生物质混合颗粒燃料的难题

生物质混合颗粒燃料在燃烧过程中，一个很重要的问题就是积灰结渣，探讨积灰结渣的形成原因和抑制机理对于生物质利用安全运行具有非常重要的实际意义
因此，要通过实验研究生物质混合颗粒燃料的灰熔点规律，找出抑制其积灰结渣的成型因素。

4.发展生物质成型燃料的可行性

2010年，中国作为世界第二大能源消耗国，并以每年6-7%的速度增长。目前，我国能源主要以煤(占69%)、石油(占18%)和天然气(占4%)为主 而煤的直接燃烧对环境造成严重的污染，而《防止大气污染法》和“京都议定书”中都对中国城镇燃煤问题提出了量的限制和技术改造的要求。

2009年底，中国政府在

哥本哈根召开的全球气候峰会前宣布，到2020年

中国单位GDP的CO₂

排放要量比2005年下降40-45%。据国际能源署统计，中国的减排目标意味着中国将承担世界所需减排总量的四分之一以上 这就意味着改善原有能源结构和寻找新型替代能源已经刻不容缓了。

生物质成型燃料能够充分利用生物质能源，不仅可提高工业锅炉效率和降低成本，而且使工农业可燃废物变废为宝，燃尽灰可以得到很好地综合利用。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/116806.html>