生物质燃料压缩成型技术的研究

内蒙古农业大学，曲直，么艳香，张永，郭永

摘要：介绍生物质燃料压缩成型原理和压缩成型工艺，论述了生物质燃料压缩成型技术的研究意义，综述了国内外研究现状，对常见的几种压缩工艺进行了探讨，最后总结了生物质燃料压缩成型技术的发展前景。

生物质燃料是生物质资源的重要组成部分，在可再生能源中占有非常重要的地位，其特点是种类多、数量大、具有可再生性等。但生物质燃料是以散抛型、低密度的能源形式存在的，所以资源分散、能量密度低、储运不方便，这些缺点严重地制约了生物质燃料的大规模应用。随着农业和农村经济的发展，农业生产过程中产生的废弃物不断增加，这些废弃物如不合理利用，既造成环境污染，又浪费能源。为了保护人类生存环境，缓解能源日益紧张的矛盾，对越来越多的农业、林业和农副产品加工业的废料加以处理和应用势在必行。因此，生物质燃料压缩成型技术应运而生，并越来越受到人们的重视。

生物质燃料压缩成型技术是生物质燃料的一种简单、实用、高效的利用加工形式，为高效利用农林废弃物、农作物秸秆提供了一条新的途径
。生物质燃料在压缩成型后，密度大大提高，有的
可高达1.3kg/m^3
，能量密度与中质煤相当。当生物质燃料成型后，其燃烧特性不仅能得到明显改善，而且储存、运输和使用等均很方便，并干净卫生。

近几年来，由于国家及相关部门一直在组织进行生物质废弃物的清洁及利用技术的研究，随着这些技术的日趋成熟，已经在一定范围内得到推广。这些技术也是今后国家扶持发展的对象。

由于生物质燃料压缩成型对于保护生态环境，发展可持续生态农业十分有利，同时具有较大的市场开发潜力，因此研究和利用生物质压缩成型技术对我国能源优质高效利用和生态环境可持续发展具有重要的意义。

1生物质燃料压缩成型技术的国内外研究现状

1.1国外研究现状

早在20世纪30年代，美国就开始研究燃料压缩成型技术并研制了螺旋式成型机，能把木屑和刨花压缩成固体成型燃料。日本从20世纪50年代开始从国外引进此项技术后进行了改进，现已发展成为日本压缩成型燃料的工业体系。在20世纪70年代后期,西欧许多国家（如芬兰、比利时、法国、德国、意大利等）也开始重视生物质燃料压缩成型技术的研究。当前，日本、美国及欧洲一些国家生物质成型燃料燃烧设备已经定型，形成了产业化。这些技术在加热、供暖、干燥、发电等领域已被普遍推广应用。泰国、印度、菲律宾等从20世纪80年代开始也都先后研制成了生物质燃料压缩成型机。

1.2国内研究现状

我国从20世纪80年代开始引进国外技术，并致力于生物质压缩成型技术的研究，目前已形成了一定的规模。我国的一些高等学校，如西北农大、东北农大、浙江农大和内蒙古农大等都在积极开展这方面的研究工作。经过多年的研究与试验，国内部分成型设备及其配套产品已逐渐发展成熟。但在国产成型加工设备引进及设计制造过程中，都不同程度地存在着技术及工艺方面的问题，有待于深入研究探索、试验开发。生物质成型燃料在我国一些地区已开始进行批量生产，并形成研究、生产和开发的良好势头，生物质燃料压缩成型技术的应用逐步完善。

2生物质燃料压缩成型原理和工艺

2.1压缩成型原理

生物质压缩成型，就是将各类生物质废弃物，如秸秆、稻壳、锯末、木屑等，采用机械加压的方法，使原来分散、无定形的原料压缩成具有一定形状、密度较大的固体成型燃料。

生物质燃料的主要成分是纤维素、半纤维素和木质素，一般占生物质燃料成分的2/3以上。其中纤维素在木材和植

物秸秆中含量一般为50%左右；木质素在木材中的含量达25%以上，在植物秸秆中占有20%左右。当生物质含有水分时，纤维素可结合成团状，施加一定的压力后可使纤维素形成一定的形状。含水率不同，施加压力的大小也不等。木质素又称木素，在常温下不溶于有机溶剂，木素属非晶体，没有熔点但有软化点，当温度达70℃~110℃时，其软化黏合力处于增加状态；在200℃~300℃时，软化程度加剧以致达到液化，此时加一定压力，可使其与纤维素紧密黏接。黏合加压后的生物质燃料经过一定形状的成型孔、眼，可以形成具有固定形状的压缩成型棒、粒燃料。在热压缩成型过程中，因大部分生物质燃料本身已具备了压缩成型的基本条件，可不用黏结剂。

由于压缩条件、压缩方式、压缩对象等有较大的差异，影响生物质燃料压缩成型的因素非常复杂。目前对生物质燃料压缩成型的影响因素进行分析研究的内容分别有原料种类及含水率、原料颗粒度、成型压力与模具尺寸和加热温度等。

2.2压缩工艺

生物质燃料压缩成型工艺，从广义上可分为常温压缩成型、热压成型、碳化成型3种形式。

2.1.1常温压缩成型 常温压缩成型也叫湿压成形。在常温下将原料浸水数日或将原料喷水，使其湿润皱裂并部分降解，将其水分挤出，加黏结剂搅拌混合均匀，然后压缩为成型燃料。同样，也可利用简单的粉碎和压缩技术，在常温下把粉碎后的生物质燃料压缩成高密度成型燃料，不需加热，这样能耗和生产成本都比较低。

2.1.2热压成型 是目前普遍采用的生物质压缩成型工艺。生物质原料在压缩过程中加热，使木质素中的胶性物释放出来，起黏结作用，同时通过高压将粉碎的生物质材料挤压成型。其工艺过程包括粉碎、干燥、加热、压缩、冷却。热压成型工艺中常采用的致密成型设备主要有螺旋挤压式成型机、机械驱动活塞冲压式成型机、液压驱动活塞冲压成型机和压辊式颗粒成型机等几种形式。

2.1.3碳化成型 根据工艺流程不同，碳化成型工艺可分为先成型后碳化和先碳化后成型两类。先碳化后成型工艺是先将生物质原料碳化成粉粒状木炭，然后再添加一定量的黏结剂，用压缩成型机挤压成一定规格和形状的成品木炭。其工艺流程包括：粉碎原料、除杂、碳化、添加黏结剂、挤压成型和干燥。先成型后碳化工艺是先用压缩成型机将松散细碎的农作物废弃物压缩成具有一定密度和形状的燃料棒，然后用碳化炉将燃料棒碳化成机制木炭。其工艺流程包括：原料粉碎、干燥、压缩成型、碳化和冷却。

3前景展望

生物质燃料作为环保可再生能源，是全世界大力推广的绿色能源。生物质燃料在燃烧过程中可达零排放，即不排渣、无烟，也无二氧化硫等有害气体，不污染环境，二氧化碳接近零排放，燃烧后的炭粉可作为优质钾肥返田改良土壤，是减少环境污染的高效能源。

我国大力倡导和支持生物质能源的开发和利用，加工生产生物质燃料的投资者，无须办理营业执照、无须缴纳任何税收及管理费用，地方政府还有对生产加工者免费提供生产场地，减免电费，并提供资金支持和经济补贴等相关优惠政策，减轻其投资负担，让投资者获取更大的经济收益。

生物质压缩燃料可广泛用于人民生活、饮食服务业，它的市场非常广阔。在我国，加快生物质压缩成型技术的研究与开发，利用农村丰富的生物质资源，开拓国际市场，必将取得可观的经济、生态、环保和社会效益。以生物质原料压缩成型燃料，原料来源广泛，所需技术并不复杂，在我国农村、城镇中实行产业化有着广阔的发展前景。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/132253.html