

<<生物质成型燃料技术与工程化>>

图书基本信息

书名：<<生物质成型燃料技术与工程化>>

13位ISBN编号：9787030339300

10位ISBN编号：7030339304

出版时间：2012-5

出版时间：张百良、于政道、马孝琴、等 科学出版社 (2012-05出版)

作者：张百良 著

页数：320

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<生物质成型燃料技术与工程化>>

内容概要

《生物质成型燃料技术与工程化》以作者长期在生物质成型燃料技术领域的研究为基础，结合国内外最新研发进展和产业发展情况，系统阐述各类生物质的物理化学特性及其对成型过程的影响，生物质压缩成型的机理，影响生物质成型的各种工艺因素，生物质成型方式和成型部件设计，生物质成型燃料燃烧过程结渣和产生沉积腐蚀的机理，生物质成型燃料燃烧设备的研究与设计，生物质成型设备及生物质成型燃料的应用等，生物质成型燃料技术经济评价等内容。

<<生物质成型燃料技术与工程化>>

作者简介

张百良，男，1941年1月生，河南汤阴县人，我国著名农村能源专家。

1965年毕业于河南农学院农机专业，先后任河南农业大学党委副书记、书记、校长。

2003年11月后任农业部农村可再生能源重点开放实验室主任，教授、博导，河南农业大学学术委员会名誉主任。

1998年至今任全国第九届、第十届、第十一届人民代表大会代表、全国人民代表大会农业与农村委员会委员。

河南省优秀教师奖章获得者，国家有突出贡献专家，全国“五一”劳动奖章获得者，全国劳动模范，享受国务院政府特殊津贴。

主要社会兼职有：中国农村能源行业协会副会长，中国农业工程学会常务理事，中国饲草储备专家委员会副主任委员，国际太阳能教育委员会（IASEE）委员，全国生物质成型燃料技术攻关组组长，全国农林高等学校教学指导委员会委员（农业工程和林业工程学科），河南省太阳能学会荣誉理事长等省级学术团体的副理事长、副主任委员。

张百良是我国农村能源专业的奠基人，率先创办了我国第一个“农村能源开发与利用”专业。

长期从事生物质成型燃料技术研究，对我国生物质成型燃料产业的发展作出了突出贡献。

主要研究领域为生物能源技术与工程化，先后承担国家“863计划”、“948计划”、火炬计划、国家自然科学基金等国家、省、部级重点项目17项，获省部级以上科技奖励10项，出版著作9部，其中《生物能源技术与工程化》（科学出版社出版）入选“十一五”国家重点图书出版规划项目，已被英国Alpha Science出版集团遴选为英文出版。

《农村能源工程学》获河南省科技进步二等奖。

先后培养博士研究生和硕士研究生42名，获国家专利11项，发表论文150余篇。

书籍目录

序一序二序三前言第1章 绪论1.1 生物质成型燃料概述1.2 国际生物质成型燃料发展历程及启示1.2.1 发展历程1.2.2 几点启示1.3 中国生物质成型燃料发展历程和问题1.3.1 发展历程1.3.2 存在的问题1.4 中国生物质成型燃料技术路线的选择1.4.1 选择原则1.4.2 国内外现有技术的比较1.4.3 中国技术路线的确定1.5 生物质成型燃料发展前景第2章 生物质资源特性2.1 植物有机体的生成2.1.1 作物秸秆有机体的组成和结构2.1.2 木质素、纤维素、半纤维素的组成、结构和生物学特性2.1.3 植物有机体生成的生物学过程及主要成分合成途径2.2 生物质物化特性2.2.1 物理特性2.2.2 物化特性2.2.3 热解特性2.2.4 燃烧特性第3章 生物质资源3.1 生物质资源评价指标3.1.1 生物质资源评价通用指标3.1.2 秸秆资源评价专用指标3.1.3 林木生物质资源评价专用指标3.1.4 城市有机垃圾资源评价专用指标3.2 生物质资源的计算方法3.2.1 秸秆资源计算方法3.2.2 林木资源量的计算方法3.3 我国生物质能源资源3.3.1 农业生物质能源资源3.3.2 林业生物质能源资源3.3.3 城市生活垃圾资源3.3.4 “熟料”生物质资源3.4 能源植物3.4.1 柳枝稷3.4.2 芒草3.4.3 沙柳3.4.4 互花米草3.4.5 皇竹草第4章 秸秆收集、储存与粉碎4.1 秸秆机械化收获4.1.1 秸秆机械化收获的目的与用途4.1.2 国内外秸秆收获机械的发展4.1.3 秸秆机械化收获方法与收获机械的分类4.1.4 秸秆打捆机4.1.5 秸秆收获机4.2 秸秆储存4.2.1 秸秆湿储存理论基础4.2.2 秸秆湿储存的操作技术4.2.3 试验案例4.2.4 秸秆湿储存工艺的制定4.3 秸秆粉碎设备及其选择4.3.1 粉碎原理与粉碎设备的分类4.3.2 秸秆切碎机4.3.3 秸秆揉搓粉碎机4.3.4 秸秆颗粒粉碎机4.3.5 生物质秸秆粉碎设备的选择原则第5章 生物质成型燃料成型机理与影响条件5.1 生物质成型燃料的成型机理5.1.1 生物质成型需要的基本条件5.1.2 生物质成型燃料的成型过程5.1.3 生物质成型燃料生产技术路线和工艺5.2 生物质成型燃料成型过程受力分析5.2.1 棒状燃料成型机受力分析5.2.2 平模滚压式燃料成型过程受力分析5.2.3 滚压式环模成型过程受力分析5.3 影响生物质燃料成型的关键因素5.3.1 成型温度对生物质燃料成型的影响5.3.2 压力的影响5.3.3 成型和保型时间的影响5.3.4 成型套筒的几何尺寸和成型速度的影响5.3.5 原料种类的影响5.3.6 含水率对生物质成型燃料的影响5.3.7 粉碎粒度的影响第6章 生物质成型技术与装备6.1 环模式成型机6.1.1 环模辊压式成型机的种类6.1.2 环模辊压式棒(块)状成型机6.1.3 环模式颗粒成型机6.1.4 环模辊压式棒(块)状分体模块成型机生产应用案例6.2 平模式成型机6.2.1 平模式生物质成型机的种类6.2.2 平模式棒(块)状成型机6.2.3 平模式颗粒成型机6.3 活塞冲压式成型机6.3.1 活塞冲压式成型机的种类6.3.2 机械活塞冲压式成型机6.3.3 液压活塞冲压式成型机6.3.4 液压活塞冲压式成型机生产应用案例6.4 螺旋挤压式成型机6.4.1 螺旋挤压式成型机的种类6.4.2 结构组成与工作过程6.4.3 主要工作部件6.4.4 性能特点6.4.5 大直径螺旋挤压式成型机6.4.6 主要技术性能与特征6.5 成型设备快速磨损问题6.5.1 磨损机理及其影响因素6.5.2 磨损问题现状6.5.3 改进措施第7章 生物质成型燃料燃烧特性及设备7.1 生物质成型燃料燃烧动力学7.1.1 生物质成型燃料燃烧特点7.1.2 生物质成型燃料燃烧动力学特性7.1.3 生物质成型燃料燃烧速率7.2 生物质成型燃料燃烧过程的沉积与腐蚀7.2.1 沉积特性7.2.2 沉积形成机理和过程7.2.3 影响沉积的因素7.2.4 沉积的危害及降低沉积的措施7.2.5 生物质成型燃料燃烧过程的腐蚀7.3 生物质成型燃料燃烧过程结渣7.3.1 结渣过程与机理7.3.2 生物质成型燃料结渣性能判断7.3.3 形成结渣的主要因素7.3.4 减少结渣及消除结渣的措施7.4 生物质成型燃料燃烧设备设计与应用7.4.1 基本原则要求与原则7.4.2 结构设计7.4.3 案例第8章 生物质成型燃料评价及标准8.1 生物质成型燃料评价8.1.1 技术经济评价8.1.2 生命周期评价8.2 生物质成型燃料标准体系建设8.2.1 世界生物质成型燃料标准体系建设现状8.2.2 中国生物质成型燃料标准体系建设现状8.3 成型燃料及成型、燃烧设备标准8.3.1 世界生物质成型燃料相关标准及内容分析8.3.2 中国生物质成型燃料与成型设备标准8.3.3 生物质成型燃料燃烧设备相关标准及内容分析8.4 生物质成型燃料燃烧环境质量监测方法及标准8.4.1 生物质成型燃料燃烧环境质量检测指标8.4.2 国际生物质成型燃料燃烧环境质量监测方法及标准8.4.3 中国生物质成型燃料燃烧环境质量监测方法及标准8.5 中国生物质成型燃料标准体系建设8.5.1 中国生物质成型燃料标准体系建设原则8.5.2 中国生物质成型燃料标准体系构成第9章 生物质成型燃料科技发展战略研究9.1 对生物质成型燃料进行战略研究的重要意义9.2 战略规划原则9.3 总体目标9.4 具体目标9.5 重大战略措施9.6 政策性建议附录附录1 秸秆灰分含量附录2 秸秆灰渣成分组成及含量附录3 生物质与化石燃料能源及环保特性对比附录4 生物质的元素组成和热值附录5 生物质工业分析附录6 世界生物质成型燃料生产企业及产能附录7 生物质成型燃料相关图片集锦

章节摘录

版权页：插图：第1章 绪论 1.1 生物质成型燃料概述 生物质成型燃料是生物质原料经干燥、粉碎等预处理后，在特定设备中被加工成的具有一定形状、一定密度的固体燃料，见图1.1。

生物质成型燃料和同密度的中质煤热值相当，是煤的优质替代燃料，很多性能比煤优越，如资源遍布地球，可以再生，含氧量高，有害气体排放远低于煤，CO₂零排放等。

生物质的成型主要有两种方式：一种是通过外加黏结剂使松散的生物质颗粒黏结在一起；另一种是在一定温度和压力条件下依靠生物质颗粒相互间的作用力黏结成一个整体。

目前，生物质成型燃料主要通过后一种方式生产。

松散的生物质在不外加黏结剂的条件下能够被加工成具有固定形状和一定密度的燃料，是许多作用力共同作用的结果。

通过近十多年来对生物质成型机理的系统研究，目前已经形成了对生物质的成型过程中各种力作用机制的相对完整的认识。

图1.2是对生物质成型过程中原料颗粒的变化及产生的作用力总结。

生物质成型过程中的黏结机制之一在于固体架桥作用的形成。

在压缩过程中，通过化学反应、烧结、黏结剂的凝固、熔融物质的固化、溶解态物质的结晶等作用均可形成架桥作用。

在压缩成型过程中，压力也可降低颗粒的熔融点并使它们相互靠近，从而增加相互之间的接触面积并使熔融点达到新的平衡水平。

颗粒之间的相互吸引归功于范德华静电力和磁力。

范德华静电力对颗粒间的黏结作用的影响是很微弱的，通常发生在微细颗粒之间；同时，对于微细颗粒，当有磁力存在时颗粒间的摩擦力也有助于颗粒黏结。

纤维状、片状或块状颗粒之间也可以通过镶嵌和折叠黏结在一起。

颗粒间的镶嵌可以为成型燃料提高机械强度用以克服压缩后弹性恢复产生的破坏力。

Kaliyan和Morey (2010) 利用光学显微镜观察到了柳枝稷成型燃料横切面上存着的镶嵌现象，见图1.3。

生物质的化学组成，包括纤维素、半纤维素、木质素、蛋白质、淀粉、脂肪、灰分等对成型过程也都存在影响。

在高温条件下压缩时，蛋白质和淀粉发生塑化起黏结剂作用。

成型时的高温 and 高压条件会使木质素软化从而增强生物质的黏结性。

低熔融温度（140℃）和低热固性使得木质素在黏结过程中发挥了积极的作用。

生物质成型过程中的高压可以将生物质颗粒压碎，从而将细胞结构破坏，使得蛋白质和果胶等天然黏结剂成分暴露出来。

针对秸秆的压缩成型，笔者对秸秆的成型机理进行了研究。

秸秆的力传导性极差，通过对成型过程中各种作用力之间相互关系的研究，提出了弥补该缺陷的预压方式。

在工程应用中，通过成型设备结构设计使预压的受力方向与成型压力的方向保持垂直，这样在一定压力和温度条件下更有利于被木质素携裹的纤维素分子团错位、变形、延展，从而使其相互镶嵌、重新组合而成型。

将松散的生物质加工成成型燃料的主要目的在于改变燃料的密度。

制约生物质规模化利用的一个主要障碍就是其堆积密度（bulk density）低，通常情况下，秸秆类生物质的堆积密度只有80~100g/cm³，木质类生物质的堆积密度也只有150~200g/cm³。

过低的堆积密度严重制约了生物质的运输、储存和应用。

虽然生物质的质量能量密度（mass energy density）与煤相比并不算很低，但是生物质堆积密度低导致其体积能量密度（volume energy density）很低，与煤相比这是其很大的一个缺点。

表1.1和表1.2分别给出了生物质与煤的能量密度的对比及生物质和化石燃料的能量密度（Reed和Bryant, 1978）。

<<生物质成型燃料技术与工程化>>

图1.4是生物质与油、木材、木屑比较的体积能量密度。

生物质的分子密度并不低,可以达到 $1.5\text{g}/\text{cm}^3$,这是生物质成型燃料密度的理论上限。但是,植物体内有大量的运输水分和养分的中空导管存在,使得生物质的密度显著下降,硬木的密度通常为 $0.65\text{g}/\text{cm}^3$,软木的密度为 $0.45\text{g}/\text{cm}^3$,农作物秸秆和水生植物的密度更低。生物质在存放过程中,单个的生物质个体与个体之间存在有大量的空隙,使得其应用的堆积密度更低。

通过压缩消除颗粒之间的空隙,并将植物体内的导管等生物结构空间填充就可以改变生物质的密度,这正是生物质压缩成型的出发点。

密度的改变不仅解决了制约生物质规模化利用在运输、储存和应用方面面临的体积能量密度过低的瓶颈,同时,对生物质的燃料特性也产生了积极的作用。

生物质自身的结构比较疏松,加之其挥发分含量高且易于析出的特点,使得生物质的燃烧过程极其不稳定,前期大量挥发分快速析出极易造成气体不完全燃烧热损失,后期松散的炭骨架又易于被热气流吹散随烟气排出炉外,导致固体不完全燃烧热损失。

由于密度和结构的改变,生物质成型燃料燃烧过程中这两个影响燃料燃烧效率的问题都得到了一定程度的解决,从而改善了燃烧性能。

1.2 国际生物质成型燃料发展历程及启示 1.2.1 发展历程 在人类大规模开发利用化石燃料之前,生物质一直是人类赖以生存和发展的主要燃料,为什么后来逐渐“没落”了呢?

认真研究一下人类能源发展史,相信可以得出多种答案。

最根本的原因在于生物质没有及时适应人类生产和生活方式的变革和发展。

工业革命以来,工业化的生产方式和城市化的生活方式需要集中消耗大量的燃料,这要求燃料应具备两个基本特点:一是便于集中获取;二是便于运输和储存。

而这两个方面恰恰是生物质的“软肋”。

为了弥补生物质自身的这些天生缺陷,在工业革命时期人们就开始探索通过压缩来改变生物质的燃料性能。

早在1880年美国人William Smith发明了一项专利,将加热到 66°C 的锯末和其他废木材利用蒸汽锤加工成致密的成型块,这应是有记载的最早的“生物质固体成型燃料”了;1945年日本人发明了生物质螺旋挤压成型技术。

这些发明在当时为何没能挽救生物质能的颓势呢?

只能归因于它们“生不逢时”。

工业革命时期,人类正陶醉于化石能源带来的便捷,充分享受着由化石能源开发利用提供的舒适生活,因此,这些“不合时宜”的发明被淹没在飞速向前的历史车轮中也就不足为奇了。

然而,进入21世纪以来,人类愈发清醒地认识到这种对化石能源过度依赖是不可持续的,英美两国的14位科学家联合在《科学》杂志上撰文,发出了“在还没有被冻僵在黑暗中之前,人类必须实现由对不可再生的碳基资源的依赖向生物基资源转变”的呼吁。

目前,生物燃料的开发利用在世界许多国家被提上了重要议程,成为了一个时代潮流,那么,背后的推动力是什么呢?

1. 人类忧患意识的增强 在支撑了人类200多年的强劲发展之后,地球上的化石能源资源渐近枯竭。

根据《BP世界能源统计2011》(图1.5),全球石油的储产比只剩下46.2年,天然气58.6年,煤118年(BP, 2011),石油和天然气的剩余年限是很多当代人可以亲眼见证的时间长度,这迫使当代人不得不考虑40多年后该如何应对化石能源的枯竭。

而且,当我们频繁遭受“厄尔尼诺”现象侵袭的时候,当代人真真切切体会到了“人类同住一个地球”的含义,当充斥在各种媒体上的“低碳”、“京都议定书”、“哥本哈根宣言”这些词汇冲击着我们眼球和耳膜时,许许多多普通人开始明白了小小的 CO_2 气体分子的神通和威力。

在工业化以来,短短250余年间人类就排放了大约 1.16 万亿t的 CO_2 ,这可能是全球大气 CO_2 浓度由 280ppm 升高到 379ppm 的最主要原因。

当然,对于燃烧化石能源释放的 CO_2 是不是导致全球气候变暖的原因还有一些争论,本章无意讨论这些争论,对待这一问题,我们应该学学巴菲特的态度。

<<生物质成型燃料技术与工程化>>

一次，有位记者问巴菲特CO₂是否是导致全球气候变暖的原因，巴菲特说了这样一段话：“气候变暖看来的确是这么回事，但我不是科学家。

我不能100%或90%地肯定，但如果说气候变暖肯定不是个问题也是很愚昧的。

一旦气候变暖在很大程度上越来越明显时，那时再采取措施就太晚了。

我觉得人们应该在雨下来之前就做好防护准备。

如果犯错的话，也要错在和大自然站在一边。

”这种忧患意识，应该是人类推动具有CO₂零排放特性的生物燃料发展的一个根本性的原因之一。

2.能源供应方式的变革 长期以来，被大型能源企业或集团控制的集中式的供能方式统治着世界各国的能源供应市场，这种被国家集团或大型企业所垄断的能源供给方式长期以来由于缺乏民主属性而广受诟病，从而催生了“分布式能源”这一新的能源供应方式的诞生。

分布式能源的发展为资源具有分散性特点的生物质能的发展提供了重要机遇。

3.能源安全观念的改变 美国、中国、印度这些能源消耗大国，由于自身化石能源资源均难以满足本国发展需求，因此，都要依赖能源进口，而由于影响能源进口的不确定性因素太多，这些国家普遍面临着能源安全问题。

在这种形势下，立足于通过增强能源自给来提高本国的能源安全就成为这些能源消耗大国不约而同作出的选择。

与化石能源分布存在着巨大的区域性差别不同，生物质对世界各个国家和地区而言，基本上可以说是一视同仁。

上述这些能源消耗大国都有丰富的生物质资源可供转化和利用。

正是在上述背景下，近年来，以木屑为原料的生物质颗粒燃料在欧美等地得到了快速发展。

目前，颗粒燃料的最大市场在欧美，世界十大颗粒燃料生产国分别是瑞典、加拿大、美国、德国、奥地利、芬兰、意大利、波兰、丹麦和俄罗斯，这十个国家2007年的颗粒燃料生产量达到了850万t。

多年来，Bioenergyinternational每年都发布颗粒燃料地图（pelletsmap），图1.6是2008/2009年度欧洲的颗粒燃料地图及瑞典和芬兰颗粒燃料工厂及其产能分布情况，从中可以看出颗粒成型燃料加工厂已遍布欧洲。

<<生物质成型燃料技术与工程化>>

编辑推荐

《生物质成型燃料技术与工程化》以作者张百良长期在生物质成型燃料技术领域的研究为基础，结合国内外最新研发进展和产业发展情况，系统阐述各类生物质的物理化学特性及其对成型过程的影响、生物质压缩成型的机理、影响生物质成型的各种工艺因素、生物质成型方式和成型部件设计、生物质成型燃料燃烧过程结渣和产生沉积腐蚀的机理、生物质成型燃料燃烧设备的研究与设计、生物质成型设备及生物质成型燃料的应用、生物质成型燃料技术经济评价等内容。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介, 请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>