

# 生物质气化技术应用浅谈

寇伟 宋哲

(黑龙江省林业设计研究院)

[摘要]介绍了生物质气化技术应用的原理和意义及国内外发展现状，并重点分析了其在黑龙江省的适用性、优越性和发展前景；最后得出了在黑龙江省应用生物质能技术具有重大的环境意义和经济效益。

## 0引言

随着人类对能源的需求量逐渐增加，化石燃料的逐渐减少以及应用化石燃料带来的日益严峻的环境污染问题，各国越来越重视可再生能源的开发与应用，其中生物质能是地球上几乎到处都有的一种洁净的可再生能源并日益成为人们利用和研究的焦点。生物质气化能量转换效率高，设备简单，投资少，易操作，不受地区、燃料种类和气候的限制，为畜牧业提供饲料，为工业企业提供原材料，以达到保护资源与环境，发展经济，为子孙后代造福，实现可持续发展的目的。

## 1生物质气化技术的概念与原理

生物质气化是生物质热化学转换的一种技术，通过热化学过程裂解气化为气体燃料，俗称“水煤气”。基本原理是在不完

全燃烧条件下

，将生物质原料加热，使高

分子量的有机碳氢化合物链裂解，变成较低分子量的CO

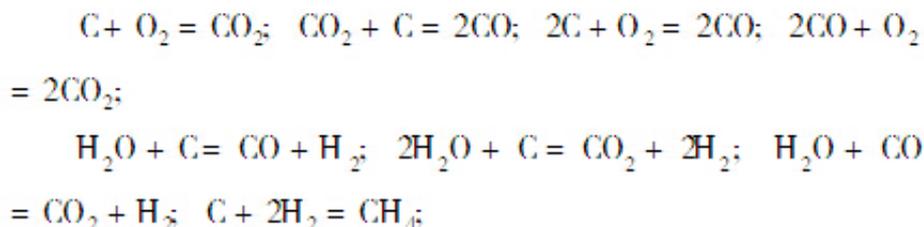
，H<sub>2</sub>，CH<sub>4</sub>

等可燃气体，在转换过程中需要加空气、氧气或水蒸气等气化剂，其产品主要指可燃性气体N<sub>2</sub>的混合气体，称为“生物质燃气”。

生物质燃气可用于炊事、采暖和作物烘干，还可用于内燃机、热气机等动力装置的燃料，输出电力及动力，提高生物质的能源品位和利用效率。生物质燃气主要用途有：供民用炊事和取暖；烘干谷物、木材、果品、炒茶等；发电；区域供热；工业企业用蒸汽等。在生物质能开发水平比较高的国家，还用生物质燃气作化工原料，如合成甲醇、氨等，甚至考虑着做燃料电池的燃料。

生物质气化所用的原料主要是原木生产及木材加工的残余物、薪柴、农业副产物等，包括板皮、木屑、枝杈、秸秆、稻壳、玉米芯等，原料来源广泛，价廉易取。

生物质气化都要通过气化炉完成，其反应过程很复杂。随着气化炉的类型、工艺流程、反应条件、气化剂的种类、原料的性质和粉碎粒度等条件的不同，其反应过程也不相同。但不同条件下物质气化过程基本包括下列反应：



工作中，原料燃烧分为四个层：氧化层、还原层、热分解层和干燥层。其中，还原层是影响燃气品质和产量最重要的地区。

生物质气化的核心设备是气化炉。在这里，生物质经燃烧、气化转化为可燃气体。气化炉大体上可分为：固定床气化炉和流化床气化炉。其中，固定床气化炉结构简单，投资少，运行可靠，操作比较容易，对原料种类和粒度要求不高，但通常产气量较小，多用于小型气化站内或户用，只有上流式固定床气化炉可用于较大规模的生物场合；流化床气化炉传热强烈、气化强度大、产气率高，适于大、中规模生产，是实现生物质大规模气化-燃气轮机发电机组-汽轮机发电机组联合循环系统的有效途径，但其加料、过滤困难，设备复杂成本高。

## 2 生物质气化技术在国内外应用

### 2.1 应用概况

近年来，欧美等发达国家对生物质气化技术的研究十分重视，有许多单位在进行此项技术的研究，并达到了较高的水平。

我国一些研究单位也在进行生物质气化技术的研究，开发了一批适合我国国情的技术和产品，已经达到实用程度并且已进行示范推广的技术主要有：(1)秸秆气化集中供气技术，即山东省科学院能源研究所经“七五”、“八五”、“九五”期间的研究形成的技术，已形成可供100~1000户居民炊事用能的供气系统。(2)气化发电机组：原商业部科研所和红岩机器厂研制的稻壳发电系统，已有一定程度的推广，中科院广州能源所研制的1MW流化床气化发电系统代表了我国目前气化发电技术的水平；(3)木材加工废弃物气化后直接利用，如中国农机院研制的木材气化烘干设备等。这些技术展示了生物质气化技术的经济可行性和发展趋势。目前，国内生物质气化技术主要应用在供热和发电两个方面。生物质集中供气系统已在我国许多省份得到推广应用，估计到2010年，全国有可能建生物质气化站2500~3000个。

### 2.2 工程介绍

目前国内生物质气化技术较成熟的研究机构主要有广州能源所，山东能源所和辽宁能源所等。其中广州能源所承担了“九五”期间“1MW生物质气化发电系统”的研究，在福建莆田建立的首个1MW的生物质气化发电站已投入运行使用，取得显著的效益。此外，还包括海南三亚1MW木粉气化发电系统，河北邯郸600kW秸秆气化发电系统和泰国1.2MW谷壳气化发电站等多个大型发电站。

山东省科学院能源研究所正在开展秸秆循环流化床技术的推广工作，研制了实用型流化床气化炉。辽宁省能源研究所采用玉米秸秆等原料，承担了多个国家重点科技项目，建立了固定床生物质气化系统，流化床、固定床生物质发电系统的生产线，应用在大连、本溪、铁岭等地区，提供居民炊事及采暖用气，安全可靠，运行至今。其中，生物质气化供热系统产品各项技术指标居国际先进水平。据辽宁省能源研究所投资概算：农村集中供气系统总投资包括气化站土建部分、气化机组以及管网(室内、室外)、气柜和用气设备的投资组成。

## 3 生物质气化技术在黑龙江省的应用

### 3.1 概况介绍

黑龙江省生物质资源极为丰富，目前在农村到处可见堆积如山的秸秆垛。由于黑龙江省低温寒冷时间长达半年之久，广大农民生产生活能耗高、能源需求量大。黑龙江非常重视以生物质为主要燃料的农村能源工作，借助生态省建设和实施“生态家园富民计划”的有利契机，积极发展秸秆气化示范工程，取得了良好的经济效益和社会效益。

### 3.2 案例分析

目前，生物质气化技术在黑龙江省得到了长足、稳定的发展，具有很多正常运行多年的生物质气化工程案例。

黑龙江省北大荒米业在全国最早利用稻壳在垦区发电，建设了9座、总装机容量6000千瓦的稻壳发电厂，一年可吃进稻壳10万吨，发电量达700万千瓦时，年创效益1800多万元。北大荒米业在291稻米加工厂建起了第一家稻壳发电厂，是省内最大的单体稻壳发电厂。他们又相继在普阳、八五七、青龙山等8家稻米加工厂建起稻壳发电厂，形成了全国规模最大的稻壳发电机群。目前北大荒米业的稻壳发电技术居国际领先水平，北大荒米业建设稻壳发电厂，解决了资源浪费、环境污染问题，也实现了增产节约。

## 4 结论与展望

黑龙江省具有丰富的生物质能原料，在国家大力扶持和鼓励可再生能源利用的政策下，利用生物质气化技术进行供热、发电等工业项目，政府将在税收、电费、贷款利率等方面进行优惠与补偿。这将使投资方和使用方节省很大的成本，获得更大的利润。

生物质气化技术具有能量转换效率高，设备简单，投资少，易操作等特点。

生物质气化技术具有很好的环境效益。这对环境污染比较严重的黑龙江省来说具有长远的重大意义。目前，生物质气化机组的容量区域大型化，设备趋于智能可控化。这将更利于该技术在省内安全、广泛的推广。相信，生物质气化技术必将随着社会文明和科技的发展在黑龙江省得天独厚的条件下得到更广泛的应用。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/84023.html>