

生物质资源综合利用

尹芳 张无敌 许玲 等编著

Comprehensive Utilization of Biomass Resources



化学工业出版社

Comprehensive Utilization of Biomass Resources
生物质资源综合利用

尹芳 张无敌 许玲 等编著



化学工业出版社

· 北京 ·

《生物质资源综合利用》共分为五篇、九章,从生物质资源及其资源量概述、生物质资源开发利用潜力、生物质资源产品开发利用、生物质资源开发利用途径、生物质资源开发利用系统五个方面阐述了基于农业科学、生物化学、机械工程、化学工程、环境工程等多学科交叉融合的生物质和生物质能源的开发利用与转换技术。

本书既可作为普通高校相关专业学生的教学辅导书,也可作为从事能源、环境、农林资源领域工作的科技人员的参考书

图书在版编目(CIP)数据

生物质资源综合利用/尹芳等编著. —北京:化学工业出版社, 2017. 4
ISBN 978-7-122-29031-1

I. ①生… II. ①尹… III. ①生物能源-能源利用-综合利用-研究 IV. ①TK6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 027011 号

责任编辑:袁海燕
责任校对:宋 夏

文字编辑:向 东
装帧设计:王晓宇

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷:北京永鑫印刷有限责任公司

装 订:三河市宇新装订厂

710mm×1000mm 1/16 印张 14 字数 272 千字 2017 年 4 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888 (传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 58.00 元

版权所有 违者必究

前言

FOREWORD

生物质资源主要是指农、林、牧、工业生产、人民生活产生的各种有机下脚料和废弃物,以及在边际性土地上种植的能源林、灌木等各种植物。自然界中的绿色植物、动物粪便、农产品加工业等有机废弃物,均是可循环和再生利用的生物质资源,是世界上最大、最可持续、具有无限潜力的能源。整个人类社会发展的历史见证了生物质资源所发挥的作用,它不仅满足地球生物生存所需要的食品、饲料、燃料、原料、纤维和肥料,而且为人类工业文明提供了最丰富的能源资源。

随着社会的发展,资源被大量开采、不合理应用,传统资源储量出现了严重不足,能源资源短缺成为全球共同面对的考验。进入 21 世纪,国家能源安全的保障、生态环境的改善、现代农业内涵和功能的拓展、农村经济的发展、农民收入的增加等战略问题日渐突出,人们开始追寻借助生物质资源循环利用并合理转化来缓解能源不足的现状,加之生物质资源储量大、分布广、易再生、环境友好等诸多优点,生物质资源开发利用受到了前所未有的关注。

《生物质资源综合利用》基于生物质资源特点,从生物质资源概述、资源储量及其开发潜力、资源化产品开发、能源转化利用、资源开发利用系统等方面加以阐述,借助农业科学、生物化学、机械工程、化学工程、环境工程等多学科的融合交叉,力求把生物质资源和生物质能源的开发转换利用整理成一个相对完整的知识体系,旨在作为高等学校新能源科学与技术、农业建筑环境与能源工程、资源与环境、环境与生态、化学工程、农村能源等相关专业的本科生、研究生教学参考用书,也可从事能源、环境、农林资源领域工作的科技人员提供参考。

本书经历两年半时间的准备、撰写、修改,参加编写的人员有尹芳、张无敌、许玲、黄文荣、柳静、尚朝秋、赵兴玲、王昌梅、杨红、吴凯,由于编者水平有限,书中难免存在不足和疏漏,敬请读者批评指正

编著者

2017 年 1 月

第一篇 生物质资源及其资源量概述	001
第 1 章 生物质的定义及特点	003
1.1 生物质的概念	003
1.2 生物质的特点	005
1.3 生物质的组成与结构	010
1.4 生物质资源开发与利用现状	014
复习题	018
参考文献	018
第 2 章 生物质资源量及生物能源含有量	019
2.1 生物质资源量估算	019
2.2 生物能源含有量	025
2.3 从物质循环推算生产量	028
复习题	032
参考文献	032
第二篇 生物质资源开发利用潜力	033
第 3 章 生物质原料植物资源	035
3.1 含纤维素类的生物质资源	035
3.2 含淀粉类的生物质资源	038
3.3 含糖类的生物质资源	040
3.4 含油脂类的生物质资源	041
3.5 水生生物质资源	066
3.6 能源植物	082
复习题	088
参考文献	088
第 4 章 有机废弃物类生物质	089
4.1 林业废弃物生物质	089
4.2 农业废弃物生物质	090
4.3 工业废弃物生物质	093
4.4 城市垃圾-固体废物生物质	097

4.5 餐厨垃圾废弃物生物质	103
复习题	108
参考文献	108

第三篇 生物质资源产品开发利用途径 109

第5章 生物质化学品开发利用	111
5.1 淀粉基精细化学品	111
5.2 木质纤维素基化学品	121
5.3 油脂基化学品	124
5.4 其他产品开发	129
复习题	141
参考文献	141

第四篇 生物质资源开发利用途径 143

第6章 生物质热化学转化技术	145
6.1 生物质燃烧技术	145
6.2 生物质气化技术	151
6.3 生物质热解技术	162
6.4 生物质成型技术	169
复习题	174
参考文献	175
第7章 生物转化技术	176
7.1 甲烷发酵	176
7.2 乙醇发酵	180
7.3 产氢发酵	185
复习题	188
参考文献	188
第8章 能源微生物	190
8.1 产甲烷微生物	191
8.2 产乙醇微生物	192
8.3 产氢微生物	193
8.4 产油微生物	196
8.5 用于能源生产的其他微生物	197
复习题	198
参考文献	198

第五篇 生物质资源开发利用系统 199

第9章 可行的生物能源利用系统..... 201

9.1 生物质能源系统分析 201

9.2 现存的生物质能源利用系统 203

9.3 迈向循环型社会的生物质能综合利用系统 210

9.4 将来的生物质能源利用系统 214

复习题..... 216

参考文献..... 216

第一篇

生物质资源及其资源量概述

第1章

生物质的定义及特点

自从人类诞生之后生物质就一直被人们所使用。在古代，人们钻木取火，伐木为薪，作别万古长夜；在现代，我国广大农村地区仍在使用薪柴和秸秆。由于生物质分布广泛，人们对它变得“视而不见听而不闻”，也忽略了对生物质的关注。13世纪以来，随着煤炭、石油、天然气的相继开采与利用，化石能源在人类社会的发展过程中做出了巨大贡献，蒸汽机和内燃机等相继发明，使人类越来越多地依靠化石能源；19世纪，薪炭被煤取代；20世纪，石油、天然气等化石燃料占领了绝大部分能源和工业原料市场，直到今天，全世界能源消耗的75%依赖于化石能源。然而，好景不长，百年间的过度开采与消费，使这些非再生的化石能源逐渐枯竭，引起国际社会的极大忧虑。20世纪50年代以后，石油危机的爆发，对世界经济造成巨大影响，国际舆论开始关注世界“能源危机”问题，世界能源危机是人为造成的能源短缺。20世纪末《登博斯宣言》《21世纪议程》《京都议定书》等相继公布于世，可持续发展已成为时代的强音，使得一些国家又把那些古老而清洁的生物质资源与能源的开发利用提上议事日程。

根据国际能源机构统计，目前人类使用的主要能源为石油、天然气和煤炭三种，其可供开采的年限分别为40年、60年和220年。如果能源消耗结构不改变，就会发生能源危机，因此，人类必须估计到，如果不尽快将注意力转移到新的能源上，并尽早探索、研究、开发和利用新能源资源，那么人类在不久的将来就会面临严重的能源短缺问题，以致人类自身的生存受到威胁。

1.1 生物质的概念

生物质 (biomass=bio+mass)，原本是生态学专业用来表示生物量（即生物现存量）的专业词汇，最早作为学术用语在1934年，俄国人Bogorov在海洋生物协会会志上发表了有关浮游生物随季节而变化的报告，报告中把生物的量称作biomass，以后在学术界就逐渐应用起来。生物质超越生态学用语范围，变成

含有“作为能源的生物资源”意义是在石油危机以后。由于当时大力提倡替代能源，生物质的定义也变成“蓄有太阳能的各种生物体的总称”“用质量或能量表示的生物体的量，或可以看作是能源或工业原料的生物体”，也有把“树木整体及其一部分切碎以后形成的物质”等作为生物质定义的。根据能量资源的观点，采用“一定量积累的动植物资源和来源于动植物的废弃物的总称（不包括化石能源）”作为生物质定义。

生物有机体通过光合作用将太阳能以化学能的形式固定并储存在其体内，地球上的生态系统每年净产的生物干有机物总量约为 1700 亿吨，其蕴藏的生物能量相当于目前全世界每年能量消耗总量的好几倍，如果将这些可再生生物有机体中储存的能量加以高效充分的利用，完全可以替代目前使用的化石资源，满足人类的需要。

生物质直接或间接来自于植物，广义地讲，生物质是一切直接或间接利用绿色植物进行光合作用而形成的有机物，它包括世界上所有的动物、植物和微生物，以及由这些生物产生的排泄物和代谢物。狭义地讲，生物质是指来源于草本植物、藻类、树木和农作物的有机质。

现代的或狭义的生物质产业是指可再生或循环的有机物质，包括农作物、树木和其他植物及其残体、畜禽粪便、有机废弃物以及利用边际性土地和水面种植的能源植物为原料，通过工业性加工转化生产生物质产品、生物燃料和生物能源的一种新兴产业。

从生物学角度，生物质可分为植物性和非植物性两类。植物性生物质指的是植物体以及人类利用植物体过程中产生的植物废弃物；非植物性生物质指的是动物及其排泄物、微生物体及其代谢物、人类在利用动物、微生物过程中产生的废弃物，包括废水和垃圾中的有机成分。

从能源资源看，生物质主要分为森林资源、农业资源、水生生物质资源和城乡工业性与生活有机废弃物资源等。

从生物质能开发、利用的历史出发，生物质可分为传统生物质和现代生物质两类。传统生物质有薪柴、稻草、稻谷、粪便及其他植物性废弃物。现代生物质着眼于可进行规模化利用的生物质，如林业或其他工业的木质废弃物、制糖工业与食品工业的作物残渣、城市有机垃圾、大规模种植的能源作物和薪炭林等。

生物质资源种类繁多、分布甚广，常见的生物质主要有如下几种：

(1) 薪柴和林业废弃物 以木质素为主体的生物质材料曾是人类生存、发展过程中利用的主要能源，目前还是许多发展中国家的重要能源，是生物质气化的主要原料。

(2) 农作物残渣和秸秆 农作物残渣和秸秆是常见的农业生物质资源，农作物残渣具有水土保持与土壤肥力固化的功能，一般不作为能源利用。秸秆传统用于饲料、烧柴等，目前是生物质气化和沼气发酵的重要原料。

(3) 养殖场畜禽粪便 养殖场畜禽粪便是一种富含氮元素的生物质材料,可作为有机肥加工的重要原料。干燥后可直接燃烧供热,与秸秆一起构成沼气发酵的两大主要原料。

(4) 水生植物 水生植物是还未被充分注意和利用的生物质材料,主要有水生藻类、浮萍等。国内许多淡水湖泊因富营养化而滋生大量水生植物与藻类,如能有效结合水体的治理,大规模收集并转化水生植物为可利用的能源,具有十分重要的意义。

(5) 制糖工业与食品工业作物残渣 制糖工业与食品工业的作物残渣多为纤维素类生物质,比较集中,利于应用。特别是制糖作物残渣(如甘蔗渣),是世界各国都在重点利用的生物质原料。

(6) 生活有机垃圾 城市有机垃圾的利用早为世界各国所关注,直接焚烧供热、气化发电以及用于发酵生产沼气等技术已日趋成熟。

(7) 工业有机废液 城市污水和工业有机废水是唯一属于非固体型的生物质能源原料,通过发酵技术可在治理废水的同时获得以液体或气体为载体的二次能源。

(8) 能源植物 能源植物是以直接制取燃料为目标的栽培植物,与普通的生物质材料相比,能源植物一般都进行规模化种植,所选择的植物需要经过筛选、嫁接、驯化与培育,以提高产量、产能效率和所产生能量的品位。

1.2 生物质的特点

1.2.1 生物质资源特点

作为一种可再生的能源资源,生物质可以在较短的时间周期内重新生成,与化石资源相比,具有以下特点:

(1) 时空无限性 生物质的产生不受地域的限制,在符合光照条件下,也不受时间的限制。生物质时空无限性是化石能源无可比拟的,也正是这种无限性诱导人类将目光瞄准了生物质能。地球生命活动为人类提供了巨大的生物质资源,这是生物质特性的直接反映。初步估计,每年地球上由植物光合作用固定的碳约 $2 \times 10^{11} \text{ t}$,含有的能量约为 $3 \times 10^{21} \text{ J}$,相当于人类每年消耗能量的 10 倍。

(2) 可再生性与减少二氧化碳排放的特性 在太阳能转化为生物质能过程中, CO_2 和 H_2O 是光合作用的反应物,在生物质能消耗利用时, CO_2 和 H_2O 又是过程的最终产物。生物质的可再生性表明,利用生物质能可实现温室气体 CO_2 零排放,而化石燃料在使用过程中会排放 CO_2 ,导致地球温室效应。在实际利用生物质的过程中也需要投入能量,但会减少 CO_2 排放。

(3) 洁净性 生物质资源是一类清洁的低碳燃料,由于其含硫量和含氮量都较低,同时灰分含量也很低,因此燃烧后 SO_2 、 NO_x 和灰尘排放量均比化石燃

料少得多，是一种清洁的燃料。以秸秆为例， $1 \times 10^4 \text{ t}$ 秸秆与能量相当的煤炭比较，其使用过程中， CO_2 排放量减少 $1.4 \times 10^4 \text{ t}$ ， SO_2 排放量减少 40t，烟尘减少 100t。

(4) 低能源品位性 生物质的化学结构更多地属于碳水化合物，即化合物中的氧元素含量较高，可燃性元素 C、H 所占比例远低于化石能源，能源密度偏低。此外，以生物体形式体现的生物质含水量高达 90%，因此生物质在利用前需要经过预处理及提高能源品位等过程，从而增加了生物质能利用的实际成本。

(5) 分散性 除规模化种植的作物及大型工厂、农场的废弃生物质原料外，生物质的分布极为分散。生物质的分散处理与利用既不利于生物质转化成本的降低，也难使生物质能源成为能源资源系统的主流能源。生物质的集中处理必然加大运输成本比例，这是目前生物质能在能源系统中所占比例不高的重要原因。

1.2.2 生物质资源多样性

地球上从森林到海洋存在着数量巨大、种类繁多的生物质，而且在光合作用下新的生物质也在不断生成。据统计，陆地地面以上总的生物质含量约为 1800 亿吨，海洋中约有 40 亿吨，土壤中存在的生物质量基本与陆地地面上的相当。

为了便于分析生物质资源的可获得性，根据来源与转化技术的不同，将生物质资源分为农业生物质、林业生物质、工业废弃物、固体废弃物等几类：

农业生物质包括农业废弃物、畜禽粪便、能源作物。农业废弃物来源广泛，包括农作物收获后的副产品，如稻草、麦秸、果树剪枝、玉米秸秆和玉米芯等；畜禽废物包括可生产沼气的畜禽粪便以及可热化学转化的家禽垫草等；能源作物包括欧盟等正在研究生产木质纤维素的多年生草本植物（如柳枝稷、芦苇等）和薪炭林，生产生物柴油的油料作物（如油菜籽和葵花籽），以及生产燃料乙醇的糖类和淀粉类作物等。

林业生物质主要包括木材燃料、砍伐修剪和清理过程中生产的林业废弃物等。

工业废弃物主要来源于木材加工业和食品加工业，包括锯末、果壳、果核、甘蔗渣等；造纸黑液来源于制浆过程中的蒸煮工序，可通过锅炉燃烧以获取热量，并回收有用的化学品。

固体废弃物也是有用的生物质资源，可分为非木材和城市固体废弃物等几类。

从不同角度对生物质进行分类，如图 1-1～图 1-4 所示。

1.2.3 生物质资源的重要特性及其分布状况

木材、秸秆、竹材、淀粉、纤维素、木质素、蛋白质、甲壳素、植物油等生物质资源是由植物光合作用、动物和微生物对自然资源的友好耗用形成的，不消耗石油、煤和天然气等石化资源，对环境的副作用小，通过植物的生长还能消耗

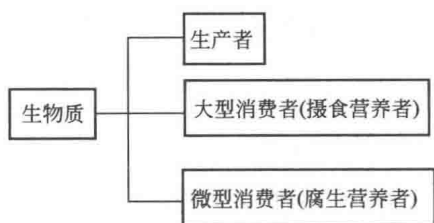


图 1-1 生物质资源分类（从生态学角度）

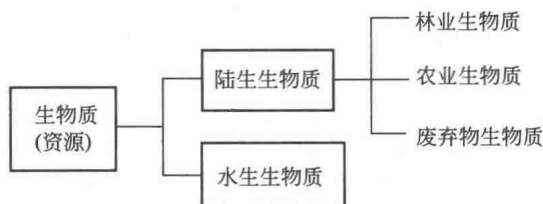


图 1-2 生物质资源分类（从植物生物学角度）

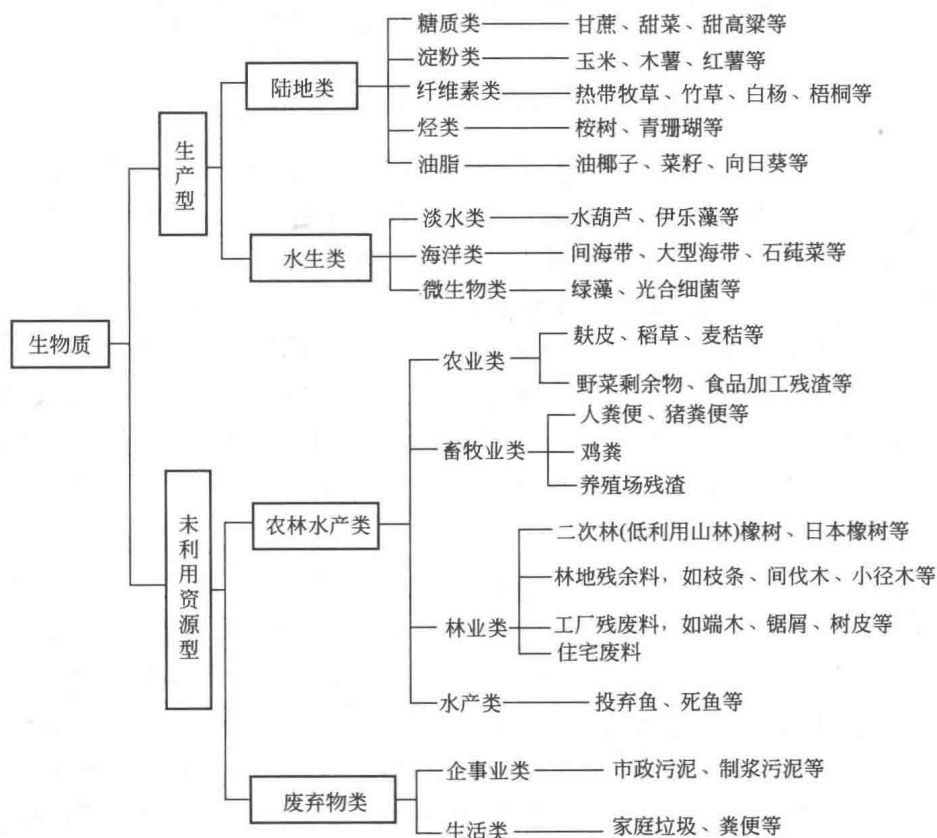


图 1-3 生物质资源分类（从原料来源角度）

大量的二氧化碳、矿石燃料及其他材料加工的副产物，实现环境净化。而且，这些生物质资源具有丰富、可再生等特点，废弃后容易被自然界微生物降解为水、二氧化碳和其他小分子，这些小分子产物又进入自然界循环，符合环境友好材料的要求。因此，生物质资源是未来可替代石油、煤和天然气等化石资源，并支撑人类可持续发展的一种重要材料资源。由于石油、煤炭、天然气等储量有限的化石资源的不断消耗，其供需矛盾也日趋紧张，以及全球环境保护法规的压力日益增强，为生物质及材料的发展和利用提供了一个良好的机遇。

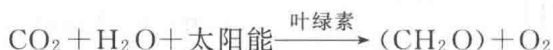
从生物学的角度来看，木质纤维生物质的构成是木质素、纤维素、半纤维



图 1-4 生物质资源分类（从利用价值和用途角度）

素；而从物理和化学角度看，生物质由可燃物质、无机物和水分组成，主要含有 C、H、O 和极少量的 N、S 等元素，并含有灰分和水分，这些元素构成的生物质资源被喻为即时利用的绿色煤炭。

（1）生物质资源重要特性 生物质资源能不断再生：是由植物吸收空气中的 CO_2 进行光合作用而产生的，生物质资源是地球上最普遍的一种可再生资源，遍布于世界陆地和水域的千万种植物之中，犹如一个巨大的太阳能加工厂，不断把太阳能转化为化学能，并以有机物的形式储存于植物内部，从而构成一种储量极其丰富的可再生能源——生物质能源，远比石油丰富，据统计，每年全世界农村生物质的产量为 300 亿吨。



生物质资源生态环保：生物质挥发分高，碳活性高，硫、氮含量低（S 0.1%~1.5%，N 0.5%~3.0%），灰分低（0.1%~3.0%），在生长过程中，通过光合作用吸收 CO_2 ，将其作为资源利用过程中，排放的 CO_2 又有效通过光合作用被生物质吸收，使整个资源利用系统的 CO_2 净排放为零，从而减少 CO_2 释放对环境的危害。以生物质资源替代化石燃料，一方面减少了化石燃料的供应量；另一方面减少了 CO_2 、 SO_2 、 NO_x 等污染物排放，改善环境质量。据统计，每利用 10 万吨秸秆替代煤炭，将减少二氧化碳排放 1.4 万吨、二氧化硫排放 40t、烟尘排放 100t。若将秸秆气化技术与秸秆还田、饲料运用等技术结合在一起，不仅可以有效减少秸秆大量焚烧现象的发生，解决农村洁净能源供应的问题，保护农村生态环境，还可以缓解“三农”问题带来的压力，促进农民就业，增加农民收入。

（2）生物质资源分布状况 生物质资源分布广泛：地球上从森林到海洋存在着数量巨大、种类繁多的生物质资源，初步统计陆地地面以上总的生物质量约为 1800 亿吨，海洋中约 40 亿吨，土壤中存在的生物质量基本与陆地地面以上的相当。

我国生物质能资源的分布和利用前景具有明显的地域特点。其开发利用应充分结合当地自然和社会经济特点及需求，取得综合效益，促进可持续发展：东北、华北、西北地区生物质资源丰富，林业加工砍伐废弃物以及边际土地的木质林大量剩余，适合栽种不同的能源作物，以满足不同生物质资源需求；广阔的东部地区农业生产和畜牧养殖比较发达，城市化进程高，大量潜在的农作物秸秆、畜禽粪便、有机垃圾均可作为生物质资源开发利用；地处西南的广大山区，适合种植油料作物和薯类作物，以发展生物燃油和燃料乙醇的生产。

1.2.4 生物质资源保障性来源

中国是一个农业大国，农村人口占全国总人口 80％左右，不论是山区、高原还是平原和丘陵都有已开垦的耕地，可获得大量的生物质资源，主要包含农作物秸秆、林业剩余物、畜禽粪便、城市和工业有机垃圾等废弃物资源，还可以利用边际土地发展能源作物/植物（表 1-1）。

表 1-1 可获得的生物质资源

种类	纤维素类(发电，成型或液体燃料)	油脂类(生物油)	淀粉和糖类(乙醇)	其他有机物(沼气、发电)
农业生物质(能源作物)	作物秸秆、薪柴林、灌木林	油料作物	甜高粱、薯类	畜禽粪便
林业生物质(加工废弃物)	砍伐/加工剩余物	—	—	—
工业废弃物(工业垃圾)	—	—	—	有机废水、废渣
固体废弃物(生活垃圾)	—	餐饮废油	—	厨余、塑料等

中国可收集的生物质资源主要来源于三方面：一是农业废弃物及农林产品加工业废弃物，其中包括农林业及其工业废弃物（如薪柴、农作物秸秆及木屑、木片等），以及农产品工业排放的高浓度有机废水；二是人畜粪便；三是城镇生活垃圾。中国是一个农业大国，农村人口占全国总人口的 80％左右，不论是山区、高原还是平原和丘陵都有已开垦的耕地，故可获得大量的农作物秸秆资源。近年来统计，我国仅农作物秸秆资源量就达 7 亿多吨（其中薪柴消耗量为 2.13 亿吨），人畜粪便资源年产干物质总量约为 1.36 亿吨（其中集约化养殖产生的人畜粪便量约为 0.37 亿吨），全国工业废水排放总量约为 222 亿吨（未含乡镇企业），废水中含有有机物为 500 余万吨，并且随着城市规模的扩大和小城镇建设加快，城镇生活垃圾正以每年 8％～10％的速度递增，另外动物废弃物资源量也非常丰富，其中主要是猪皮、废弃羊毛等。

1.2.5 生物质资源开发利用因地制宜

尽管 20 世纪 70 年代初就已经开始生物质产业运用，中国的生物质能资源开发仍处于初级阶段，其发展速度并不像人们想象得那么快，需要进一步在各级层

面的详细资源评价、适用技术选择、各类项目示范、相关能力建设等方面展开深入细致的研究。

生物质产业本身复杂性：生物质产业是一个前所未有的庞大系统工程，该产业涉及农林作物、能源植物种植、生物质收集、运输、预处理、工业加工转化、生物精炼等部分，几乎涉及所有部门、领域，非某一个部门、领域可以独揽，需要各部门、各个领域的广泛密切合作。

生物质产业资源多样性、发展地域性、利用途径阶段性：根据本地实际情况，选择优势生物质资源作物种类，可持续性地供应原料是生物质产业基础；选用符合实际的工业转化技术是促进生物质产业健康发展的手段；发展生物质产业应当站在世界的高度，按照系统论原则，通过分工合作，加强相关技术的攻关是抢占未来生物质产业国际市场的根本保障。

生物质产业技术研究多学科性：每个部门或研究人员需要立足特定的系统，根据自身优势就特定系统的关键环节进行研究，脱离系统将事倍功半（比如秸秆纤维素乙醇系统，包括秸秆生产、收集、预加工、预处理、纤维素水解、乙醇发酵、乙醇分离、非纤维成分利用、废物处理等环节），对于每个科研人员甚至研究部门来说，整个系统中的问题难以做到最好，由优势科研单位针对特定系统，发挥各自优势，取得关键技术突破，由企业进行技术集成、中试直到生产，才能取得理想效果。

1.3 生物质的组成与结构

1.3.1 生物质的组成成分

生物质是由多种复杂的高分子有机化合物组成的复合体，其组成成分主要包括纤维素、半纤维素、木质素和提取物等。这些高分子物质在不同的生物质以及同一物质的不同部位分布也不相同，甚至有很大差异。因此，了解生物质的组成成分以及其各成分的性质是开展生物质利用及其相关技术的基础理论依据。

生物质的组成成分大致可分为主要成分和少量成分两种，主要成分由纤维素、半纤维素和木质素构成（图 1-5），存在于细胞壁中，且都属于高分子化合物，这些高分子化合物相互穿插交织，构成复杂的高聚物体系。要把这些物质彼此分离又不受到破坏是十分困难的，目前用任何一种方法分离出来的各种组分实际上只能代表某一组成的主要部分。

组成生物质的少量成分则是指可以用水、水蒸气或有机溶剂提取出来的物质，也称“提取物”。这类物质大部分存在于细胞壁和胞间层中，所以也称为非细胞壁提取物。提取物的组成和含量随生物质的种类和提取条件的不同而不同，属于这类提取物的物质很多，其中重要的有天然树脂、单宁、香精油、色素、木脂素及少量生物碱、果胶、淀粉、蛋白质等，生物质中除了绝大多数为有机物质