

浙江省“服务‘三农’出版工程”重点出版物

建设生态新农村丛书

沈东升 主编

GUFEI LIYONG

固废利用 百问百答

BAIWEN BAIDA

陈应强 杨煜强 编著





建设生态新农村丛书 主编 沈东升

固废利用百问百答

陈应强 杨煜强 编著

 浙江工商大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

固废利用百问百答 / 陈应强, 杨煜强编著. —杭州: 浙江工商大学出版社, 2011. 8

(建设生态新农村丛书 / 沈东升主编)

ISBN 978-7-81140-369-5

I. ①固… II. ①陈… ②杨… III. ①农村—固体废物利用—问题解答 IV. ①X710.5—44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 171174 号

固废利用百问百答

陈应强 杨煜强 编著

丛书策划 钟仲南 邬官满

责任编辑 郦 晶

封面设计 陈思思

责任印制 汪 俊

出版发行 浙江工商大学出版社

(杭州市教工路 198 号 邮政编码 310012)

(E-mail: zjgsupress@163.com)

(网址: <http://www.zjgsupress.com>)

电话: 0571—88904980, 88831806(传真)

排 版 杭州朝曦图文设计有限公司

印 刷 杭州余杭人民印刷有限公司

开 本 850mm×1168mm 1/32

印 张 5.25

字 数 104 千

版 次 2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-81140-369-5

定 价 16.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江工商大学出版社营销部邮购电话 0571—88804227

前 言

FOREWORD

“三农”问题是关系到改革开放和现代化建设全局的重大问题。没有农村的稳定就没有全国的稳定,没有农民的小康就没有全国人民的小康,没有农业的现代化就没有整个国民经济的现代化。搞好农村这个大头,就有了把握全局的主动权。“建设生态新农村丛书”正是贯彻党的十七大和十七届五中全会精神,落实《中共中央办公厅、国务院办公厅关于进一步加强农村文化建设的意见》要求,促进农村文化和经济、政治、社会协调发展,帮助广大农民增收致富,丰富农民群众精神文化生活,进一步加强我省服务“三农”出版物出版发行工作而制定的“服务‘三农’重点出版物出版工程”。

本套“建设生态新农村丛书”,包括《村镇规划百问百答》、《环保理念百问百答》、《循环经济百问百答》、《生态住宅百问百答》、《生态旅游百问百答》、《生态养殖百问百答》、《安全种植百问百答》、《食品安全百问百答》、《清洁能源百问百答》、《饮水安全百问百答》、《清洁河道百问百答》、《垃



圾处理百问百答》、《污水处理百问百答》、《固废利用百问百答》、《低碳生活百问百答》等 15 个分册,分别从农业、农村和农民三个角度,多方位探讨农村从温饱到小康,进而实现现代化的历史进程中,农村的经济建设和生态文明建设面临的诸多新问题。本丛书力求为切实解决农民收入增长、农业基础设施、农村抗御自然灾害能力等人口、资源、环境问题与矛盾提供参考,以全面推进农村经济发展和社会进步,全面实现小康并逐步向更高的水平前进,建成富裕、民主、生态、文明的社会主义新农村。

本套丛书编写通过基本概念介绍、关键工艺解释、具体案例辅助说明、有关政策法规解读等思路,结合编者的科研团队中相关研究工作的积累,采用一问一答的形式讲述农村环保、生态经济、低碳生活等方面的内容。本丛书强调理论联系实际,可供广大农民朋友阅读使用,也适用于从事“三农”等相关行业的专业技术人员学习参考。

本套丛书由沈东升任主编,龙於洋和汪美贞任副主编;分别由汪美贞、龙於洋、胡立芳、丁涛、李春娟、譙华、赵芝清、姚俊、李文兵、王静、夏芳芳、陈应强、张弛、廖燕、邓友华、郭梦婷、宋二喜、白云、孔娇艳、冯小晏、黄宝成、冯欢、冯一舰、杨煜强、曾燕燕、郑昕、何虹蓁、胡敏杰等负责相应分册的编写工作。此外,陶萍萍、谢德援、苏瑶、孟欣奕、吴欣玮、全立平、洪微微、徐辰、陈玲桂、冯琪波、帅慧、方圆、负晓玲、余秋瑾等,为本套丛书的编写付出了大量辛勤的劳动。



在本套丛书的编写中,引用了大量国内外科学工作者和“三农”管理人员的成果和资料,在编写出版过程中,得到了浙江工商大学出版社钟仲南副总编、邬官满老师的大力支持和帮助,在此谨向为这套丛书编写和出版提供材料和帮助的所有人士表示衷心的感谢。限于编者水平,书中难免存在差错及纰漏之处,热忱欢迎读者批评指正。

沈东升

2011年6月于华家池畔

目 录

CONTENTS

基 础 篇

1. 什么是农村固体废物？农村常见的固体废物有哪些？	1
2. 农村废弃物的特点有哪些？	2
3. 农村固体废弃物根据来源可分为几类？	3
4. 什么是农村生物质垃圾？	4
5. 生物质垃圾资源化技术包括哪些？	5
6. 生物质发电技术应用现状如何？	6
7. 生物质气化技术应用现状如何？	7
8. 生物质固化技术应用现状如何？	8
9. 生物质液化技术应用现状如何？	9

利 用 篇

10. 我国畜禽养殖业的粪便资源量有多大？	11
-----------------------------	----



11. 粪便会对农村环境带来哪些污染？	12
12. 畜禽粪便污染的防治对策是什么？	13
13. 如何进行畜禽粪便肥料化？	15
14. 对畜禽粪便进行处理以用作肥料应注意哪些问题？	16
15. 畜禽粪使用作饲料的可行性与安全性如何？	17
16. 如何进行畜禽粪便饲料化？	19
17. 畜禽粪使用作燃料的方法有哪些？可行性如何？	20
18. 什么是畜禽粪便沼气化技术？ 	21
19. 农村有哪几种常见的沼气池？	22
20. 畜禽粪便沼气化技术的优势是什么？	23
21. 沼气气体的特性有哪些？	24
22. 沼气的资源化利用技术有哪些？	26
23. 什么是沼气发电技术？	28
24. 什么是沼气燃料电池技术？	28
25. 如何利用沼气进行污染治理？	29
26. 沼渣作为肥料利用的方式及其施用方法有哪些？	30
27. 什么是沼液浸种技术？	31
28. 如何用沼液抗病防虫？	31
29. 沼渣的资源化应用方式有哪些？	33
30. 什么是沼渣种柑橘技术？	33
31. 什么是沼渣种梨树技术？	34
32. 什么是沼渣养鱼技术？	34



33. 什么是沼渣养黄鳝技术?	35
34. 什么是沼渣栽培真菌技术?	36
35. 什么是沼渣种烟草技术?	37
36. 农村植物纤维性废弃物有哪些?	37
37. 农村植物纤维性废弃物的特点是什么?	38
38. 秸秆还田的方式主要有哪两种?	39
39. 秸秆生化腐熟快速还田的方式有哪些?	40
40. 三种秸秆生化腐熟快速还田方式的优点是什么?	41
41. 我国秸秆利用现状如何?	42
42. 我国秸秆利用可行性如何?	43
43. 秸秆焚烧的危害有哪些?	44
44. 如何进行秸秆饲料化利用?	45
45. 如何将秸秆作为原料利用?	46
46. 什么是秸秆氨化?	48
47. 秸秆氨化的优势是什么?	48
48. 影响秸秆氨化效果的因素有哪些?	50
49. 秸秆氨化(小型容器法)的具体方法是怎样的? ...	52
50. 秸秆氨化(堆垛法)的具体方法是怎样的?	52
51. 秸秆氨化(氨化炉法)的具体方法是怎样的?	53
52. 氨化饲料喂养效果如何?	54
53. 氨化饲料喂养时应注意什么问题?	55
54. 什么是秸秆制气技术?	57
55. 秸秆制气技术的优点是什么?	57
56. 什么是秸秆与煤混烧技术? 它的优点是什么? ...	58



57. 什么是植物纤维性废弃物固化技术?	59
58. 什么是植物纤维性废弃物炭化技术?	60
59. 什么是植物纤维性废弃物制人造板技术?	61
60. 植物纤维生产的复合板有哪几种?	61
61. 什么是植物纤维发泡制品?	62
62. 植物纤维发泡制品的特点是什么?	63
63. 什么是植物纤维性废弃物制备餐具制品技术? ...	64
64. 何为植物纤维性废弃物造纸技术? 它的特点是什么?	65
65. 常见的新型植物纤维性废物制浆技术主要有哪几种?	66
66. 什么是植物纤维性废弃物制备食用菌培养基技术?	67
67. 什么是植物纤维性废弃物制备低聚木糖技术? ...	69
68. 低聚木糖作为饲料添加剂的应用效果有哪些? ...	70
69. 什么是植物纤维性废弃物制备糠醛技术?	72
70. 糠醛用途有哪些?	73
71. 什么是植物纤维性废弃物制备淀粉技术?	73
72. 什么是植物纤维性废弃物制备白炭黑、活性炭和硅酸钾技术?	74
73. 什么是植物纤维性废弃物制备膳食纤维技术? ...	76
74. 什么是植物纤维性废弃物制备草酸技术?	77
75. 什么是植物纤维性废弃物制备酒精技术?	78
76. 我国农用塑料使用现状如何?	79
77. 农用塑料残留农田有何影响?	81



78. 农用塑料残留农田影响的防治措施有哪些?	82
79. 什么是农用塑料焚烧回收热能技术? 有哪些优点?	83
80. 什么是废旧塑料焚烧炉?	84
81. 什么是农用塑料洗净、粉碎、改型造粒技术?	85
82. 农用塑料成型方式有哪些?	86
83. 什么是农用塑料制备氯化聚乙烯技术?	87
84. 什么是农用塑料热化还原技术?	88
85. 什么是农用塑料二次、多次利用技术?	89
86. 农用塑料二次、多次利用应注意哪些问题?	90
87. 什么是农用塑料制造控释肥料的包膜材料技术?	91
88. 可降解塑料有哪些?	92
89. 农村生活垃圾的特征是什么?	93
90. 农村生活垃圾处理现状如何?	94
91. 什么是农村生活垃圾发电?	95
92. 什么是农村生活垃圾生物处理?	96
93. 什么是生物质制氢技术?	98
94. 什么是农副产品废弃物? 有何价值? 如何利用?	98
95. 农副产品资源化的途径有哪些?	100
96. 微生物菌剂在农业固体废物资源化中有何重要应用?	101
97. 生物工程技术在农业固体废物资源化中有何重要 应用?	102



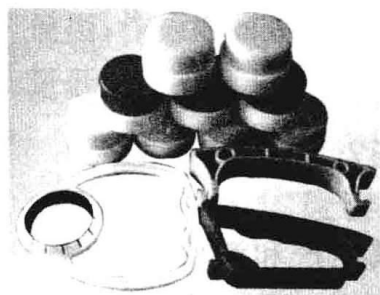
98. 什么是农村固体废物生产单细胞蛋白饲料技术?	103
---------------------------	-----

实 例 篇

案例一 “猪—沼—果”工程——小流域综合治理 新模式	106
案例二 沿海农村甲壳类渔业废弃物保碳处理与 资源化利用技术	109

政 策 篇

中华人民共和国固体废物污染环境防治法(节选)	116
农村固体废物污染控制技术规范	136
环境保护图形标志——固体废物贮存(处置)场	150
主要参考文献	153



基础篇

1. 什么是农村固体废物？农村常见的固体废物有哪些？

答：农村固体废物是指农村居民在生产或生活过程中排放到环境中的没用或暂时无法利用的固体和泥状物质，包括从废水和废气中通过一定方式分离出来的固体颗粒物。

常见的农村固体废物种类很多，其来源主要是农村居民日常生活产生的固体废弃物（日常固废）和农林业生产过程中产生的固体废弃物（农业固废）两个方面。日常固废：① 生活垃圾（包括厨余垃圾、灶台灰烬）；② 粪便；③ 废旧生活用品（如废弃的家用电器、废旧电池、破损盆具、旧衣服等）。农林业固废：① 废弃的生产工具；② 畜禽排泄物；



③ 农作物收获后的残留物(作物秸秆、根茎、外壳、农用塑料等);④ 林业收获后的残余物。

2. 农村废弃物的特点有哪些?

答:农产品的种类千差万别,其生产和消费过程中产生的废弃物也就多种多样,这些差别主要体现在它们的物理、化学性质上,但其中也有一些共同点。

(1) 元素组成

在农村固体废弃物中,碳、氢、氧三种元素的含量最高可达到废物总重量的 90%,此外,还含有氮、氢、钾、钙、硫等元素,而这些元素的含量变化关系到这些固体废物的资源化利用以及处理、处置。

(2) 化学成分

农村固体废弃物通常可以分为两大类:一类含有大量高分子聚合物。如纤维素、半纤维素含量很高的秸秆、甘蔗渣、玉米芯等,蛋白质含量较高的豆类残渣,淀粉含量较高的麸皮,还有一些富含天然橡胶、果胶、木质素的废弃物。另一类是小分子化合物,如生物碱、氨基酸、单糖、二糖,各类激素、酸、酮,以及碳氢化合物。

(3) 物理、化学性质

韧性大,抗拉、抗弯、抗折、抗压能力强,经过处理后具有很好的弹性,表面密度比较小等都是农村固体废物的普遍特点。此外,大部分纤维性废弃物在经过干燥处理后,具有对电、热量、噪音的绝缘作用和可燃性。作为绝缘材料,



它们可能没有橡胶、塑料等优秀,但是比较经济,适合农村使用;作为燃料,它们没有天然矿石燃料热值高,但是含硫量低,绿色环保。

3. 农村固体废弃物根据来源可分为几类?

答:农村固体废弃物根据来源,可分为三类生产性废弃物。

第一类生产性废弃物是指富含纤维素、蛋白质、脂肪、各种元素的废弃物,如秸秆、枯枝落叶等,目前在饲料、燃料、肥料、建材、编织等领域得到广泛利用,是大自然赐予人类的宝贵生物资源。据文献报道:我国农村纤维性废弃物的年产量约为 11780 万吨,其中稻壳 3386 万吨、麦秆 6500 万吨、玉米芯 1250 万吨、甘蔗渣 405 万吨、棉籽壳 200 万吨、向日葵壳 27 万吨、油菜壳 12.5 万吨;各类农业秸秆产量达到 7 亿吨左右,占农作物植物能的 50%~75%,但目前利用率仅有 33%。

第二类生产废弃物是指畜禽类排放的含有大量有机物、氮、磷、钾元素的粪便和尿液。而粪便和尿液的产量与畜禽的种类和体型相关,详细情况见表 1。

表 1 畜禽粪便和尿液产量关系表

畜 禽	猪	羊	牛	马	鸭和鹅	鸡
尿液(千克/天)	2.00	0.75	10	7	0.15	0.05
粪便(千克/天)	2.00	1.50	20	15		



据文献统计,我国畜禽年排泄量达到了 36.4 亿吨,而且这个数量正以 5%~10% 的速度递增,这给农村环境保护带来了不小的压力。但也应该看到,畜禽粪便是一种理想的有机肥料,它们经过一些处理后对于改良土壤、培肥地力的作用是多方面的:它们能够调节土壤的酸碱度;能够增强肥料的效果,促进根系的发育;能够调节土壤的水分、空气、温度等,满足作物生长的需要。

第三类生产性废弃物主要是指农村居民生活废弃物,即农村生活垃圾。随着人们生活水平的提高和城市化进程的加快,农村生活垃圾由原来易降解的果蔬类废弃物转变成作物秸秆、厨余垃圾、包装袋、建筑垃圾等组成的混合体。它的特点主要有:① 垃圾分布分散性大,这是由于农村人口分散性大造成的;② 灰土含量高、有机物含量低、热值低,这主要是由农村居民的经济条件、生活居住条件、燃料条件等引起的,据统计,农村垃圾的灰分含量高达 60%,而塑料、厨余和纸类成分远远低于城市垃圾一般水平;③ 人均日产生量高,主要是灰土产生量高,这可能是由使用燃料的不同造成的,据文献报道,我国农村产煤区人均垃圾产量明显高于非产煤区。

4. 什么是农村生物质垃圾?

答:生物质是指利用大气、水、土地等通过光合作用而产生的各种有机体,即一切有生命的可以生长的有机物质统称为生物质,它包括植物、动物和微生物。生物质垃圾是



指生物质由于失去其原来价值或在一定时空中未能被利用,从而导致被搁置的一种状态。

生物质垃圾具有产生量大、利用率低、开发潜力大、环境治理迫切度高的特点。生物质垃圾按来源分,可以分为:① 农业废弃物,主要指农作物加工剩余物,如秸秆、谷壳、菜叶等;② 林业废弃物,包括草木类、木材枯枝落叶废料、树皮、锯末等;③ 畜牧业排泄物,是指畜牧业生产过程中产生的粪便和尿液混合物。

目前,我国生物质垃圾资源化技术包括生物质垃圾焚烧技术、生物质垃圾能源化技术、生物质垃圾饲料化技术、生物质垃圾肥料化技术、生物质垃圾原料化技术等。

5. 生物质垃圾能源化技术包括哪些?

答:生物质垃圾能源化技术包括生物质发电技术、生物质气化技术、生物质固化技术、生物质液化技术。

生物质发电技术是指通过生物质集中燃烧发电,主要有生物质锅炉直接燃烧发电、生物质/煤混合燃烧发电等。

生物质气化技术是指对垃圾中的生物质部分采取一定物理、化学和生物的方法制取气态燃料的技术,包括制取生物质燃气和沼气。

生物质固化技术是指具有一定粒度的生物质原料在一定压力作用下制成棒状、粒状、块状等成型燃料。

生物质液化技术是指对垃圾中的生物质部分采取一定物理、化学和生物的方法制取液态燃料的技术,包括利用生