

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

QINGJIE NENGYUAN

清洁能源

百问百答

BAIWEN BAIDA

夏芳芳 孔娇艳 编著



浙江工商大学出版社
ZHEJIANG GONGSHANG UNIVERSITY PRESS



建设生态新农村丛书 主编 沈东升

清洁能源百问百答

夏芳芳 孔娇艳 编著

 浙江工商大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

清洁能源百问百答 / 夏芳芳, 孔娇艳编著. — 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 978-7-81140-368-8

I. ①清… II. ①夏… ②孔… III. ①无污染能源—
问题解答 IV. ①X382—44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 171182 号

清洁能源百问百答

夏芳芳 孔娇艳 编著

丛书策划 钟仲南 邬官满
责任编辑 任晓燕 孙一凡
责任校对 周敏燕
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
字数 100 千
版印次 2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 次印刷
书号 ISBN 978-7-81140-368-8
定价 15.00 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

“建设生态新农村丛书”编委会

主 编 沈东升

副主编 龙於洋 汪美贞

编 委 何 若 冯华军 胡立芳

李文兵 姚 俊 李春娟

赵芝清 譙 华

前言

建设生态新农村丛书

“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

可再生能源简述篇

1. 什么是能源？它有哪些分类？	1
2. 什么是可再生能源和非可再生能源？	2
3. 新能源指的是可再生能源吗？	2
4. 核能是可再生能源吗？	2
5. 可再生能源有哪些特点？	3
6. 可再生能源有哪些？它们的作用是什么？	4
7. 可再生能源开发利用有何意义？	6
8. 可再生能源的利用有哪些基本方式？	7
9. 扩大可再生能源利用所面临的制约因素有哪些？ ...	8
10. 可再生能源利用的长期发展前景怎样？	10
11. 什么是可再生能源法？它有何意义？	10
12. 可再生能源是否对环境绝对无害？	11
13. 我国在发展可再生能源的过程中是否有对环境保护 的考虑？	12
14. 我国发展可再生能源的历程和现状怎样？	12



太 阳 能 篇

- | | |
|---------------------------------------|----|
| 15. 太阳能资源的特性有哪些？ | 14 |
| 16. 太阳能利用的发展历史怎样？ | 15 |
| 17. 太阳能存储方式有哪些？ | 19 |
| 18. 太阳能的热利用技术有哪些？ | 20 |
| 19. 太阳房如何利用太阳能调节室温？ | 22 |
| 20. 我国的“太阳能南墙计划”是什么？ | 23 |
| 21. 如何利用太阳能淡化海水？ | 24 |
| 22. 目前利用太阳能发电的方式主要有哪些？ | 25 |
| 23. 什么是太阳能电池,其工作原理是什么,目前它有哪些种类？ | 26 |
| 24. 太阳能发电系统由哪几部分组成？ | 27 |
| 25. 什么是可再生能源并网发电系统？ | 28 |
| 26. 什么是光伏玻璃,其优点有哪些？ | 29 |
| 27. 影响太阳能利用的因素有哪些？ | 30 |

风 能 篇

- | | |
|----------------------------|----|
| 28. 风是如何形成的？ | 32 |
| 29. 风能有什么特点？ | 33 |
| 30. 什么是“风玫瑰图”？ | 34 |
| 31. 风能的全球分布是怎样的？ | 36 |
| 32. 中国风能资源的地理分布情况如何？ | 36 |
| 33. 风资源的测评程序怎样？ | 37 |



34. 风能的利用方式有哪些?	38
35. 风力发电的原理是什么? 它有哪些形式?	39
36. 风能发电的价值有哪些?	40
37. 风力发电对环境有哪些影响?	41

地 热 能 篇

38. 什么是地热能?	43
39. 地热资源的来源、特性及分类如何?	44
40. 地热评估方法有哪些?	44
41. 全球地热资源的分布情况怎样?	47
42. 我国地热资源主要分布在哪些地区?	49
43. 我国地热资源有哪些类型?	50
44. 地热资源是如何加以利用的?	51
45. 地热在医疗方面的应用有哪些?	53
46. 地热发电的原理和技术是什么?	53
47. 我国地热电站的大体情况怎样?	55
48. 地热能利用常见的制约因素有哪些?	59
49. 我国地热能利用现状怎样?	60

海 洋 能 篇

50. 什么是海洋能,它包括哪些形式?	61
51. 海洋能有哪些特点?	62
52. 波浪发电的原理及技术要求是什么?	63
53. 潮汐发电的原理是什么,有哪些技术?	64



54. 海洋温差发电的原理是什么? 66
55. 海洋能开发技术的未来发展趋势如何? 68

生物质能篇

56. 什么是生物质能? 69
57. 生物质能有哪些种类? 70
58. 什么是能源植物,它在可再生能源利用中有何意义?
..... 70
59. 林木生物质能有哪些用途? 71
60. 生物质能转化利用途径主要有哪些? 71
61. 在生物质能领域,我国重点发展的项目有哪些?
..... 71
62. 我国的生物质资源如何? 72
63. 生物质能利用技术有哪些? 73
64. 生物质燃烧的基本原理和特点是什么,有哪些燃烧技术? 73
65. 什么是木质颗粒,它具有哪些优点? 74
66. 什么是泥炭燃料,它有哪些类型? 76
67. 生物质的燃烧发电技术有哪些? 76
68. 生物质的热解技术原理是什么? 78
69. 什么是生物质液化技术? 79
70. 什么是生物质气化技术? 80
71. 生物质气化集中供气系统在运行中应注意哪些问题? 80



72. 城市生活垃圾的基本特征及主要处理方式有哪些？	81
73. 什么是沼气？它有哪些用途？	82
74. 垃圾焚烧发电技术有哪些？	83
75. 垃圾填埋发电工程有哪些环境效益？	85

氢 能 篇

76. 氢能作为 21 世纪的理想能源有哪些优点？	87
77. 氢气制备的主要方式有哪些？	88
78. 氢气的用途有哪些？	89
79. 氢燃料电池的原理是什么？	90
80. 氢燃料电池的优点有哪些？	91
81. 燃料电池的分类有哪些？	91
82. 什么是绿色汽车？	94

天 然 气 篇

83. 什么是天然气水合物，其资源分布如何？	95
84. 天然气水合物是如何形成的？	96
85. 天然气水合物的来源有哪些？	97
86. 天然气水合物的勘探技术有哪些？	97
87. 目前天然气水合物的开发技术主要有哪些？	99
88. 天然气水合物开采的环境影响有哪些？	101
89. 天然气水合物开发进程是怎样的？	102



水 能 篇

90. 什么是水能,水能资源包括哪些? 104
91. 我国水能资源储量及分布特点如何? 105
92. 我国的水能开发利用原理和主要方式是什么?
..... 106

农村能源篇

93. 什么是农村能源? 其目前的建设指导方针是什么?
..... 108
94. 农村消耗的能源主要有哪些? 109
95. 农村能源主要有哪些? 110
96. 什么是沼气发酵? 选用哪些发酵原料能使沼气池
产气快、产气好? 111
97. 哪些原料不能进入沼气池? 112
98. 如何利用沼气为温室增温、增光和增供二氧化碳
气肥? 有哪些注意事项? 113
99. 沼渣的主要用途有哪些? 114
100. 沼液的主要用途有哪些? 114
101. 沼液(沼渣)对旱育秧有什么好处? 技术要点是
什么? 115
102. 怎样施用沼肥(渣、液)使不同种类的农作物增产?
..... 116
103. 我国农村能源的现状如何? 目前农村能源发展



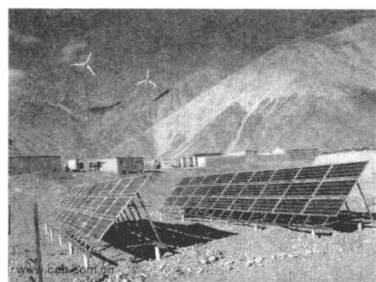
存在哪些问题?	118
104. 我国农村能源应向什么方向发展?	119

政策法规篇

中华人民共和国可再生能源法	121
关于我省太阳能光伏发电示范项目扶持政策的意见	131
关于加快推进太阳能光电建筑应用的实施意见	133

人才培养篇

可再生能源开发利用与相关人才的培养	138
主要参考文献	142



可再生能源简述篇

1. 什么是能源？它有哪些分类？

答：能源，即可以产生各种能量的自然资源，这些能量包括机械能、热能、光能、电磁能、化学能等。能源可以呈现多种形式，并可以相互转化，是自然界中能为人类提供某种形式能量的物质资源。能源可分为多种不同类型，并有不同的分类方法：按获取的方式可分为一次能源和二次能源；按被利用的程度可分为常规能源和新能源；按能否再生分为可再生能源和非可再生能源；按能源本身性质可分为含能体能源和过程性能源；按对环境的污染情况可分为非清洁能源和清洁能源。



2. 什么是可再生能源和非可再生能源？

答：可再生能源指起源于可持续补给的自然过程的非化石能源，其各种形式都是直接或间接太阳能或地球内部深处所产生的热能。通俗地说，指能够重复产生的天然能源，它不会随它本身的转化和人类的利用而日益减少，主要包括太阳能、水能、风能、地热能、海洋能等非化石能源。

非可再生能源指自然界经亿万年形成的、随着人类不断开采而枯竭的、短期内无法再生的一次能源，包括原煤、原油、天然气等化石燃料和核燃料（如铀）。

3. 新能源指的是可再生能源吗？

答：对新能源的定义目前尚不明确，但不能狭义地指可再生能源。新能源的定义及含义包括两个方面：

（1）在新技术基础上开发利用的能源，包括可再生能源、化石燃料中尚未开发的新品种、核聚变燃料、二次能源。

（2）在新的运作方式下开发利用的能源，以温室气体减排为标准，注重资源开发和节约、环境保护、能源综合利用效率而出现的新技术、新市场、新机制和新交易。

4. 核能是可再生能源吗？

答：不是。核能源于核矿石内的能量，核矿石属于矿



产资源,而矿产资源属于非可再生资源,所以核能不是可再生能源。核能也叫原子能,是核结构发生变化时释放出来的能量,即原子核中的核子重新分配时释放出来的能量。核能分为三类:裂变能、聚变能和衰变能。现在人们利用的核能主要是用核裂变产生的能量,裂变能是重元素(如铀、钚等)的原子核发生分裂时释放出来的能量。地球上的铀等矿产资源是十分有限的。核聚变反应产生的能量比核裂变高三个数量级以上,因为聚变原料氢的同位素在海洋中蕴藏十分丰富,在一定程度上可看做可再生能源。但是,现在人们还没有找到能够很好地控制核聚变条件的方法,所以现在核聚变只是在实验室里进行。因此,核能不是可再生能源。

5. 可再生能源有哪些特点?

答:可再生能源有以下几个特点:

(1) 可再生性

可再生能源可定期再生,其可用的资源总量不存在上限,因此采用年资源总量来表明资源供应潜力。

(2) 受技术进步的影响较大

可再生资源中有多少能够被利用,取决于该资源被转换成有用能的工艺技术水平。

(3) 分散性和广布性

可再生能源受多种自然因素制约,特别受自然地理中的气候、地形、海路分布的影响,分布广泛且极其分散,具有