



DECIPHERING SCIENCE SERIES

破译科学系列



科学是永无止境的

它是个永恒之谜

科学的真理源自不懈的探索与追求

只有努力找出真相，才能还原科学本身

王志艳◎主编

能源技术 面面观

发现人类未知

探索世界真相

保护地球生态

破解万物迷团

延边大学出版社



DECIPHERING SCIENCE SERIES

破译科学系列

王志艳◎主编

能源技术 面面观



科学是永无止境的
它是个永恒之谜

科学的真理源自不懈的探索与追求
只有努力找出真相，才能还原科学本身

延边大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

能源技术面面观 / 王志艳主编. —延吉: 延边大学出版社, 2012. 7

(破译科学系列)

ISBN 978-7-5634-3860-0

I. ①能… II. ①王… III. ①能源技术—普及读物
IV. ①TK01-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 160925 号

能源技术面面观

主 编: 王志艳

责 编: 李东哲

封面设计: 映像视觉

出版发行: 延边大学出版社

社 址: 吉林省延吉市公园路 977 号 邮编: 133002

电 话: 0433-2732435 传真: 0433-2732434

网 址: <http://www.ydcbs.com>

印 刷: 永清县晔盛亚胶印有限公司

开 本: 16K 165×230 毫米

印 张: 14.5 印张

字 数: 200 千字

版 次: 2012 年 06 月第一版

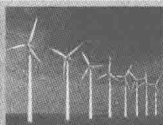
印 次: 2012 年 06 月第一次印刷

印 数: 1—5000 册

书 号: ISBN 978-7-5634-3860-0

定 价: 29.00 元

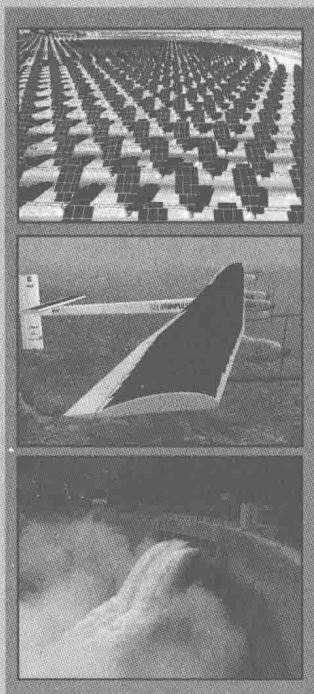
版权所有 侵权必究 印装有误 随时调换

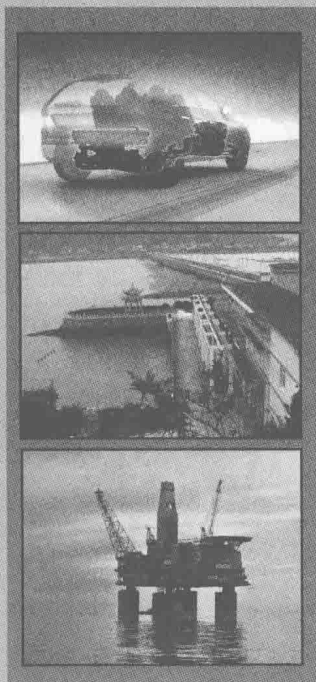


目录

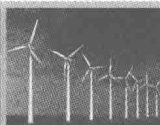
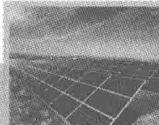
CONTENTS

何谓能源	//7
能源的分类	//8
世界主要能源资源概况	//11
中国能源状况分析	//13
煤是怎样形成的	//15
煤的类型有哪些	//17
煤的元素组成	//19
什么是洁净煤技术	//23
什么是煤炭汽化代油技术	//24
瓦斯的开发	//26
煤矸石的综合利用技术	//28
石油的组成	//30
用途广泛的汽油	//32
动力强劲的煤油	//34
不可小视的“固体石油”	//36
什么是天然气	//39
天然气的主要优点有哪些	//40
天然气汽车有哪些优势	//41
水能利用概述	//42
水力发电有哪些优势	//44
水电站的基本类型有哪些	//45
为什么要积极加强小水电站建设	//48
什么是核能	//49
核能发展史	//51
开发和应用核能有哪些重要意义	//53
什么是核燃料	//55
核废料怎样处理	//56
核能在军事上的应用	//57
何谓核能发电	//59





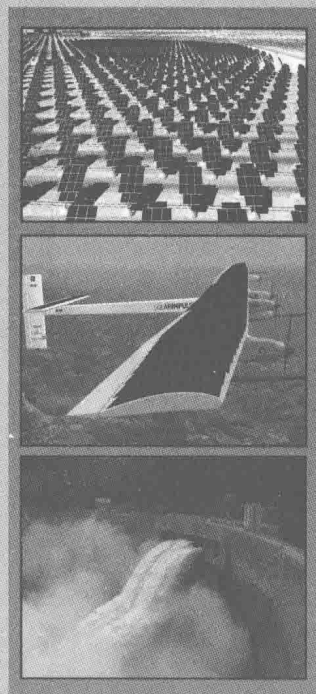
- 核电站的迅速发展 //62
- 太阳蕴藏的能量有多大 //63
- 怎样采集太阳能 //65
- 怎样储存太阳能 //67
- 何谓太阳热发电 //69
- 何谓太阳光发电 //76
- 太阳能电池的应用 //83
- 何谓太阳能发动机 //86
- 何谓太阳能热水器 //88
- 什么是太阳房 //90
- 太阳能冷冻机是怎样工作的 //92
- 太阳能蒸馏器的应用 //93
- 什么是风能 //94
- 风能能用来发电吗 //95
- 为什么说风能是一种既古老又年轻的能源 //96
- 风速、风级和风向有什么规定 //97
- 风能资源的分布情况怎样 //100
- 风能发电有哪些优越性 //102
- 风力发电的方式 //103
- 如何巧用风能 //105
- 风力田有什么用 //107
- 如何利用风能采暖 //109
- 我国风能利用前景如何 //111
- 世界风能应用现状如何 //112
- 什么是地热资源 //113
- 地热资源储量丰富吗 //114
- 地热资源有哪些常规利用方式 //115
- 地热的热利用 //116
- 地热发电 //118



目录

CONTENTS

地热资源应用前景如何	//121
何谓海洋能	//122
海洋能的能量是如何转换的	//124
海水盐差能发电吗	//129
海水温差能发电吗	//131
海水潮汐能发电吗	//134
什么是波浪能	//137
如何应用波浪能发电	//138
如何利用海流能发电	//139
何谓生物质能	//140
我国生物质资源丰富吗	//141
什么是能源植物	//142
我国农村生物质能源发展态势	//145
如何解决发展生物质能源的难题与技术瓶颈	//148
什么是植物油能源利用技术	//153
植物油也能作为汽车燃料吗	//154
植物油作为汽车燃料有哪些优势	//155
什么是乙醇汽油	//156
乙醇汽油应用前景如何	//157
使用乙醇汽油有哪些注意事项	//158
生物柴油生产概况	//159
制作生物柴油的主要工艺方法是怎样的	//162
草也能用于发电吗	//165
用草发电可以减少二氧化碳排放量吗	//166
菠菜叶能造电池吗	//167
碳水化合物能驱动汽车吗	//168
植物能产石油吗	//169
如何应用秸秆发电	//170
我国秸秆发电前景如何	//171



什么是金属能源 //172

什么是自然冷能 //173

雪也能用来发电吗 //174

自然冷能有什么用途 //175

硅也能作为能源吗 //177

硅作为新能源有哪些优势 //178

人类能利用月球上的新能源吗 //179

沼气的性质 //181

制造沼气需要哪些原料 //183

人工怎样制取沼气 //184

制造沼气需要什么样的温度 //188

沼气池有哪些类型 //190

什么是氢能 //193

氢的应用及展望 //195

氢能能用于发电吗 //197

氢能怎样制取 //198

应用广泛的太阳能制氢工艺 //200

能源储藏库——贮氢材料 //203

什么是可燃冰 //205

可燃冰如何开发利用 //206

可燃冰会引发哪些问题 //207

点击高能耗背后的问题 //208

为何能耗居高不下呢？症结究竟何在？ //209

怎样才能降低能耗呢？ //211

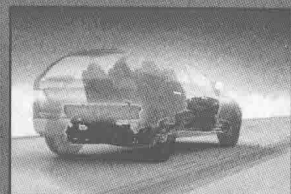
资源瓶颈亟待突围 //213

日益激化的全球能源问题 //216

你了解我国能源政策吗 //220

节约煤炭 //223

节约用电 //225





大自然是能源的源泉，而能源是人类赖以生存和发展的物质基础。千百年来，人类为改善自身的生存条件和促进物质文明的发展而不懈地奋斗。在这一漫长而辉煌的过程中，能源始终处于举足轻重的位置。即使在信息产业迅猛发展的今天，能源对世界经济的影响仍稳居首位。

人类发展的各种科技进步表明，能源是人类社会发展中的一个具有战略意义的问题。那么，能源都有什么？我们所知道大自然给予人们的，过去知道有煤炭、石油、天然气，而现在人们又认识了太阳能、地热能、风能、生物质能、潮汐能等等。那么，这些能源是如何找到和开发的？它们都有什么功效？它们对人类起着什么作用？大家知道，大自然的化石燃料能源总有耗竭之日，而且它们给环境造成的污染也日益严重。那么，人类可以创造能源吗？什么是再生能源？我们如何有效地开发和利用新能源？

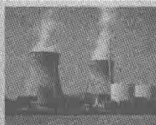
在本书内容里，我们向广大青少年朋友介绍了有关能源科技的基础知识、面临的问题、解决的对策和发展的前景，并且回答了以上问题。

我们在编写过程中，注重资料新颖、学科交叉、深入浅出、叙述简洁，力图以有限的篇幅为读者提供更多的能源科技信息。希望广大青少年朋友能够在对本书的阅读中，真正学好知识，掌握知识，从书中获益，在本书的陪伴下快乐、健康地成长！

本书在编写过程中，参考了大量相关著述，在此谨致诚挚谢意。此外，由于时间仓促加之水平有限，书中存在纰漏和不成熟之处自是难免，恳请各界人士予以批评指正，以利再版时修正。



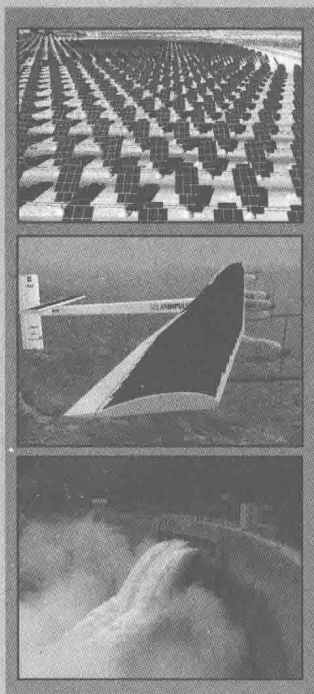


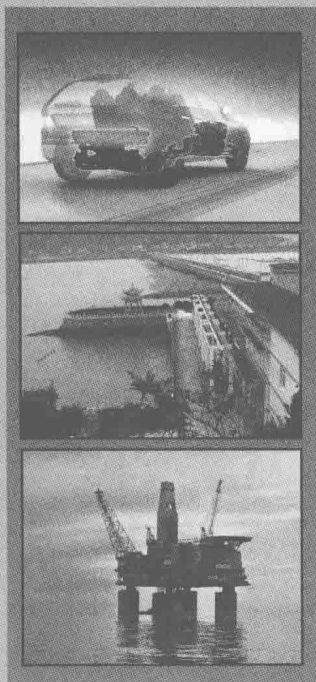


目录

CONTENTS

何谓能源	//7
能源的分类	//8
世界主要能源资源概况	//11
中国能源状况分析	//13
煤是怎样形成的	//15
煤的类型有哪些	//17
煤的元素组成	//19
什么是洁净煤技术	//23
什么是煤炭汽化代油技术	//24
瓦斯的开发	//26
煤矸石的综合利用技术	//28
石油的组成	//30
用途广泛的汽油	//32
动力强劲的煤油	//34
不可小视的“固体石油”	//36
什么是天然气	//39
天然气的主要优点有哪些	//40
天然气汽车有哪些优势	//41
水能利用概述	//42
水力发电有哪些优势	//44
水电站的基本类型有哪些	//45
为什么要积极加强小水电站建设	//48
什么是核能	//49
核能发展史	//51
开发和应用核能有哪些重要意义	//53
什么是核燃料	//55
核废料怎样处理	//56
核能在军事上的应用	//57
何谓核能发电	//59





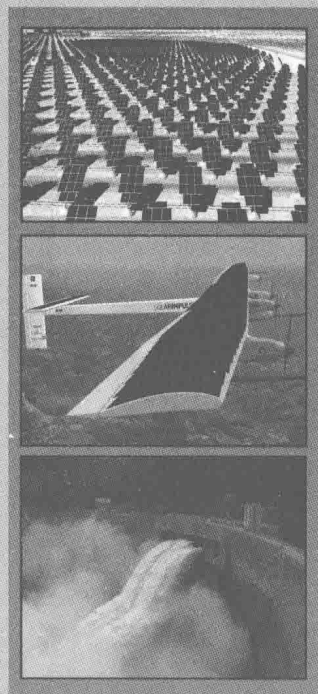
- 核电站的迅速发展 //62
- 太阳蕴藏的能量有多大 //63
- 怎样采集太阳能 //65
- 怎样储存太阳能 //67
- 何谓太阳热发电 //69
- 何谓太阳光发电 //76
- 太阳能电池的应用 //83
- 何谓太阳能发动机 //86
- 何谓太阳能热水器 //88
- 什么是太阳房 //90
- 太阳能冷冻机是怎样工作的 //92
- 太阳能蒸馏器的应用 //93
- 什么是风能 //94
- 风能能用来发电吗 //95
- 为什么说风能是一种既古老又年轻的能源 //96
- 风速、风级和风向有什么规定 //97
- 风能资源的分布情况怎样 //100
- 风能发电有哪些优越性 //102
- 风力发电的方式 //103
- 如何巧用风能 //105
- 风力田有什么用 //107
- 如何利用风能采暖 //109
- 我国风能利用前景如何 //111
- 世界风能应用现状如何 //112
- 什么是地热资源 //113
- 地热资源储量丰富吗 //114
- 地热资源有哪些常规利用方式 //115
- 地热的热利用 //116
- 地热发电 //118



目录

CONTENTS

地热资源应用前景如何	//121
何谓海洋能	//122
海洋能的能量是如何转换的	//124
海水盐差能发电吗	//129
海水温差能发电吗	//131
海水潮汐能发电吗	//134
什么是波浪能	//137
如何应用波浪能发电	//138
如何利用海流能发电	//139
何谓生物质能	//140
我国生物质资源丰富吗	//141
什么是能源植物	//142
我国农村生物质能源发展态势	//145
如何解决发展生物质能源的难题与技术瓶颈	//148
什么是植物油能源利用技术	//153
植物油也能作为汽车燃料吗	//154
植物油作为汽车燃料有哪些优势	//155
什么是乙醇汽油	//156
乙醇汽油应用前景如何	//157
使用乙醇汽油有哪些注意事项	//158
生物柴油生产概况	//159
制作生物柴油的主要工艺方法是怎样的	//162
草也能用于发电吗	//165
用草发电可以减少二氧化碳排放量吗	//166
菠菜叶能造电池吗	//167
碳水化合物能驱动汽车吗	//168
植物能产石油吗	//169
如何应用秸秆发电	//170
我国秸秆发电前景如何	//171



什么是金属能源 //172

什么是自然冷能 //173

雪也能用来发电吗 //174

自然冷能有什么用途 //175

硅也能作为能源吗 //177

硅作为新能源有哪些优势 //178

人类能利用月球上的新能源吗 //179

沼气的性质 //181

制造沼气需要哪些原料 //183

人工怎样制取沼气 //184

制造沼气需要什么样的温度 //188

沼气池有哪些类型 //190

什么是氢能 //193

氢的应用及展望 //195

氢能能用于发电吗 //197

氢能怎样制取 //198

应用广泛的太阳能制氢工艺 //200

能源储藏库——贮氢材料 //203

什么是可燃冰 //205

可燃冰如何开发利用 //206

可燃冰会引发哪些问题 //207

点击高能耗背后的问题 //208

为何能耗居高不下呢？症结究竟何在？ //209

怎样才能降低能耗呢？ //211

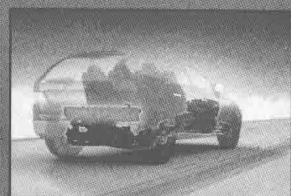
资源瓶颈亟待突围 //213

日益激化的全球能源问题 //216

你了解我国能源政策吗 //220

节约煤炭 //223

节约用电 //225





何谓能源

所谓能源，是指能够直接或经过转换而获取某种能量的自然资源。

“能源”这一术语，过去人们谈论得很少，正是两次石油危机使它成了人们议论的热点。能源是整个世界发展和经济增长的最基本的驱动力，是人类赖以生存的基础。自工业革命以来，能源安全问题就开始出现。在全球经济高速发展的今天，国际能源安全已上升到了国家的高度，各国都制定了以能源供应安全为核心的能源政策。在此后的二十多年里，在稳定能源供应的支持下，世界经济规模取得了较大增长。但是，人类在享受能源带来的经济发展、科技进步等利益的同时，也遇到一系列无法避免的能源安全挑战，能源短缺、资源争夺以及过度使用能源造成的环境污染等问题威胁着人类的生存与发展。

那么，究竟什么是“能源”呢？关于能源的定义，目前约有二十多种。例如：《科学技术百科全书》说：“能源是可从其获得热、光和动力之类能量的资源”；《大英百科全书》说：“能源是一个包括着所有燃料、流水、阳光和风的术语，人类用适当的转换手段便可让它为自己提供所需的能量”；《日本大百科全书》说：“在各种生产活动中，我们利用热能、机械能、光能、电能等来作功，可利用来作为这些能量源泉的自然界中的各种载体，称为能源”；我国的《能源百科全书》说：“能源是可以直接或经转换提供人类所需的光、热、动力等任一形式能量的载能体资源。”可见，能源是一种呈多种形式的，且可以相互转换的能量的源泉。

确切而简单地说，能源是自然界中能为人类提供某种形式能量的物质资源。



能源的分类

能源的形式多种多样,可以根据其存在和产生的形式、来源、能源本身的性质、能源利用的时间和普及的程度等进行分类。

1.按存在和产生的形式分类

根据能源存在和产生的形式可分为两大类:一类是自然界存在的,可以直接利用的能源,如煤、石油、天然气、植物燃料、水能、风能、太阳能、原子能、地热能、海洋能、潮汐能等,称为一次能源;另一类是由一次能源经过加工转换而成的能源产品,如电、蒸汽、煤气、焦炭、石油制品、沼气、酒精、氢、余热等,称为二次能源。

2.按来源分类

按能量的来源不同,可将能源分为三大类:

第一类是来自地球以外天体的能量,其中主要是太阳辐射能,此外,还有其他恒星或天体发射到地球上的各种宇宙射线的能量。太阳辐射能是地球上能量的最主要来源,它除了直接向地球提供光和热外,还是其他一次能源的来源。例如,靠太阳的光合作用促使植物生长,形成植物燃料;煤炭、石油、天然气、油页岩等矿物燃料(又称化石燃料)都是古代生物接受太阳能后生长,又长久沉积在地下形成的;另外,水能、风能、海洋能等,归根结底也都源于太阳辐射能。

第二类是地球自身蕴藏的能量,主要有地热能和原子核能。地热能是地球内以热能形式存在的能源,包括地下热水、地下蒸汽和热岩层,以及尚无法利用的火山爆发能等。原子核能是地壳内和海洋中的核裂变燃料(铀、钍)和核聚变燃料(氘、氚)等发生核反应时释放的能量。

第三类能源来自地球与其他天体间的相互作用。例如,太阳和月球对地球表面海水的吸引作用而产生的潮汐能就属此类。

3.按是否再生分类



△ 海上石油平台

在自然界中可以不断再生并有规律地得到补充的能源，称为可再生能源，如太阳能、水能、风能、潮汐能、生物质能等。它们都可以循环再生，不会因长期使用而减少。经过亿万年形成的、短期内无法恢复的能源，称之为非再生能源，如煤、石油、天然气以及各种核燃料等。它们随着大规模的开采和使用将会逐渐减少。

4. 按使用性能分类

按能源是否能作为燃料使用可分为燃料能源和非燃料能源。可作为燃料使用的能源包括矿物燃料（煤、石油、天然气等），生物燃料（柴禾、沼气、有机废物等）、化工燃料（酒精、乙炔、煤气、石油液化气等），以及核燃料（铀、钍、钷、氘、氚等）。不可作为燃料使用的能源包括机械能（风能、水能、潮汐能等）、电能、热能（地热能、海洋温差能等）和光能（太阳辐射能、激光等）。

按能源的储存性质可分为含能体能源和过程性能源。前者可直接储存，



本身就是可提供能量的物质，如煤、石油、天然气、核燃料等；而后者是由可提供能量的物质的运动所产生的能源，其特点是无法直接储存，如风能、水能、电能、海洋能等。

5.按技术利用状况分类

从能源被开发利用的程度、生产技术水平是否成熟及应用程度等方面考虑，常将能源分为常规能源和新能源两类。常规能源是当前广泛使用、应用技术比较成熟的能源，如煤、石油、天然气、蒸汽、煤气、电等。新能源是指开发利用较少或正在开发研究，但很有发展前途，今后将越来越重要的能源，如太阳能、海洋能、地热能、潮汐能等。新能源有时又叫非常规能源或替代能源。

常规能源与新能源是相对而言的，例如核裂变能应用于核电站，在我国核电站较少，核电所占比例较小，核能是新能源，但在国外除快中子反应堆与核聚变外，许多国家已把核能作为常规能源。即使对于常规能源，目前也正在研究新的利用技术，如磁流体发电，就是利用煤、石油、天然气作燃料，使气体加热成高温等离子体，再通过强磁场时直接发电。另外，风能、生物质能以及某些地方的地热水（如温泉）等能源，使用虽然已有多年历史，但过去未被重视，近年来又开始重视并加以利用，各国现在一般也把它们当做新能源。

6.按对环境的影响分类

从使用能源时对环境污染的大小，把无污染或污染小的能源称为清洁能源，如太阳能、风能、水能、氢能等；对环境污染较大的能源称为非清洁能源，如煤炭、油页岩等。