



能源的世界

传播科学知识·弘扬科学精神·培养科学意识

刘树勇 著
邱克

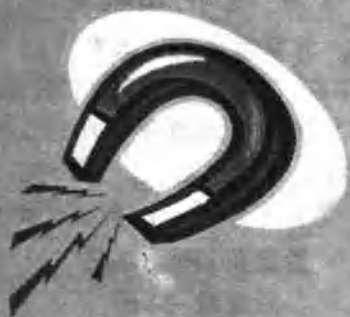


中国海洋出版社

物理
空间

刘树勇 邱克 著

蜜蜂 能源的世界
金 自然科学文库



海洋出版社

图书在版编目(CIP)数据

能源的世界/刘树勇,邱克著. —北京:海洋出版社,2000
(金蜜蜂自然科学文库)

ISBN 7-5027-5050-9

I. 能… II. ①刘…②邱… III. 能源-青少年读物
IV. TK01-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 67426 号

海洋出版社 出版发行

(100081 北京市海淀区大慧寺路 8 号)

北京市燕山印刷厂印刷 新华书店发行所经销

2000 年 9 月第 1 版 2000 年 9 月北京第 1 次印刷

开本:787×1092 1/32 总印张:148

总字数:4000 千字 印数:1~5000 册

总定价:198.00 元

总册数:22 册

海洋版图书印、装错误可随时退换

金蜜蜂自然科学文库 编委会

顾问：

- | | |
|-----|--------------------|
| 陶西平 | 北京市人大常委会副主任
教育家 |
| 左铁镛 | 中科院院士
北京工业大学校长 |

主任：

- | | |
|-----|------------------------------------|
| 孟吉平 | 教育部国家督学
语言文字应用管理司司长
原国家语委副主任 |
| 杨学礼 | 首都师范大学校长
物理学研究员 |
| 盖广生 | 海洋出版社社长
中国海洋报社总编 |

副主任：

- | | |
|-----|-----------------------------|
| 乔际平 | 首都师范大学基础教育研究所所长
物理学教授 |
| 于友西 | 首都师范大学基础教育研究所副所长
历史教育学教授 |

编 委：

- | | |
|-----|--------------------------|
| 臧爱珍 | 教育部基础教育司教材处处长 |
| 申先甲 | 首都师范大学物理学教授 |
| 李艳平 | 首都师范大学物理学副教授 |
| 杨 悦 | 首都师范大学生物系植物学教授 |
| 贺湘善 | 首都师范大学化学系化学教育学教授 |
| 周春荔 | 首都师范大学数学系数学教育学教授 |
| 班武奇 | 首都师范大学地理系地理学副教授 |
| 刘维民 | 首都师范大学计算机系副主任
计算机学副教授 |

编者的话

新世纪的时代航船已经启动!

《金蜜蜂自然科学文库》是作者们怀着美好的祝愿和殷勤的期望,献给新世纪的主人——广大青少年的一份珍贵礼品。

青少年朋友们,你们生活在一个科学技术高度发达、科技革命蓬勃兴起的时代。现代科学技术发展的速度之快、规模之大、对人类社会影响之深,都是过去任何时代所无法比拟的。作为未来社会的建设者和主人,要想胜任驾驭时代航船的重任,就必须把自己培养成掌握丰富科学文化的创造型人才。

“才以学为本”,学而有进,不学则退。文化科学素质的提高,是以科学知识的学习为重要前提和阶梯的;自然科学知识是创造型人才优化的知识结构中极其重要的组成部分。我们希望广大青少年能够像金蜜蜂一样,在知识的百花丛中辛勤采集花粉,再经过自己的消化和改造,不断酿造出新知识的蜜

汁，灌注到人类科学知识的宝库中。

《金蜜蜂自然科学文库》是针对青少年增长知识、发展智力的需要，在中学生已有课内自然科学知识的基础上加以拓宽和延伸，广泛吸收天文学、地理学、数学、物理学、化学、生物学、计算机科学和当代各种高科技发展的新成果而精心编写的一套综合性课外读物。旨在以高密度的基础性、前沿性和前瞻性的科技知识信息武装青少年的头脑，使广大青少年紧跟现代科学技术发展的步伐，综合地、整体地了解当代科学技术的主要成就和发展水平，为青少年的智力发展和科学文化素质的提高，铺垫深厚的知识功底，以达到开阔视野、活跃思想、增长才干、发展智慧、培养热爱大自然和自然科学的科学意识，激励好奇心、惊奇感、探索欲望和创新精神，学习科学思想和科学方法，培养创新思维和创新能力的目的。

《金蜜蜂自然科学文库》内容丰富，题材新颖，图文并茂，形式活泼，文字生动流畅，论述通俗易懂，有很强的可读性；是一套科学性、思想性、趣味性高度统一的精品科普读物。我们希望这套丛书成为青少年成长途径中良师益友，帮助青少年朋友“站在巨人的肩上”迅速成长为适应时代需要的杰出人才。

愿你们驾驭的时代航船频频闪射科学创造的炫目辉光！



内 容 简 介



目

录

一

二

三

四



五

六

七



本书以通俗的语言介绍了能源科学技术的基本知识及其在人类社会发 展过程中所发挥的作用。书中逐章介绍了古代社会对火的认识和利用历程,传统能源中的煤炭、石油、天然气和电能,新能源中的太阳能、核能以及正在研究和开发的生物质能、风能、水能、氢能、海洋能、反物质能和黑洞能等。笔者尽可能介绍了一些科学家研究能源科学技术的故事,以说明科学研究工作的艰苦过程和技术发展的重要意义。此外,人类利用能源也存在一些问题,并造成了较为严重的污染,书中也从可持续发展战略的角度进行了评述。

本书面向具有中等文化程度和对能源科学技术有兴趣的读者。

能源的世界

前言

●邱克 刘树勇

说到能源,人们并不陌生。加工煤炭得到煤气、焦炭、各种型煤。加工石油得到汽油、柴油、煤油、液化燃气。石油与煤炭还可用于发电等。人类社会不断发展,一时一刻也离不开能源,所以能源是人类社会活动的物质基础。

随着经济的发展,人口的增长,世界能源的消耗也不断增加。我们大量使用的煤炭、石油和天然气正在日益减少,由于它们是不可再生能源,也许在不久的将来便会枯竭,人们将面临能源严重匮乏的巨大挑战。为此,人们除了改进利用某些传统能源的技术,还将寻求研究和开发新的能源,如太阳能、地热能、海洋能、核能、风能、氢能、生物质能等。这些新能源和新技术将在 21 世纪乃至以后发挥重要的作用。

我们编写这本小册子一方面是为了使读者更多地了解一



些能源科学技术的基本知识，人类在发展能源科学技术时所经历的过程；另一方面也要了解能源利用和发展现状、存在的问题和解决这些问题的初步设想，以及未来的发展趋势。我们相信，人类是有勇气迎接未来的挑战的，是有能力解决存在的问题的。特别是对于我们的莘辛学子，在新的世纪会发挥出巨大的创造能力，在利用各种新的能源技术上取得巨大的进展，使社会经济保持可持续的发展。



目 次

★	内容简介	(1)
★	前言	(2)
★	一、什么是能源	(1)
★	二、人类对自然力的利用	(5)
★	为人类“取火”的美丽传说	(5)
★	火的文化遗迹	(7)
★	保持火种和摩擦取火	(8)
★	三、奠定现代文明基础的能源——煤炭与石油	(11)
★	从木炭到煤炭	(11)
★	煤是怎样形成的	(17)
★	煤与工业革命	(21)
★	煤炭的现状及其未来	(24)
★	石油的开采	(27)
★	石油的综合利用	(32)

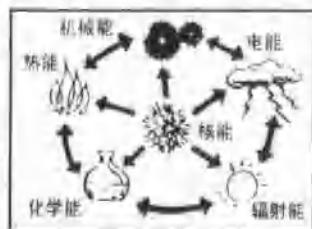
★	石油开发利用的前景	(34)
★	四、无所不在的电能	(37)
★	打开电磁世界大门的伟大发现	(37)
★	“转磁为电”的伟大旗手	(39)
★	电力技术的核心装置——发电机和电动机的发明	(42)
★	电力的输送	(47)
★	火力发电	(51)
★	水力发电	(54)
★	磁流体发电	(60)
★	细菌发电	(62)
★	五、21 世纪的重要能源——太阳能	(64)
★	“壮年”辐射,光辉灿烂	(64)
★	阿基米德的“法宝”	(66)
★	太阳能电站	(68)
★	菲隆的太阳能装置	(70)
★	“阳遂”和聚光式太阳灶	(71)
★	箱式太阳灶	(73)
★	太阳能热水器	(74)
★	太阳帆	(75)
★	太阳电池(站)	(77)
★	六、方兴未艾的核能作用	(86)
★	原子结构的认识历程	(86)
★	“超铀元素”的插曲	(91)
★	核裂变的发现	(95)

★	核武器的发展	(100)
★	两弹爆炸振国威	(111)
★	核电站	(113)
★	核动力推进技术	(126)
★	聚变能的开发	(131)
★	七、新能源的展望	(141)
★	生物质能	(141)
★	氢能	(149)
★	地热能	(162)
★	海洋能	(169)
★	反物质能和黑洞能	(174)
★	风能	(178)
★	结束语——能源与可持续发展	(183)
★	酸雨	(184)
★	温室效应	(186)
★	能源与可持续发展	(188)



一、什么是能源

在人类进化的过程中，多种多样的能源利用不仅为人类提供了必需的动力，而且对自然的认识和改造具有重要的意义。特别是进入 20 世纪，人类能源的消费增长迅速，规模空前的能源的开发利用对社会经济的发展产生了极大的作用。在这个过程中，人们对能源的认识也大大深化了。一方面，随着人们对微观世界的认识、以及在新材料的开发上取得的进步，增加了可利用的能量的种类。像地热能、原子能和太阳能等；另一方面，随着能源技术的不断进步，大大提高了人们对能源利用的效率，使一些传统能源放出更大的能量。



能量的种类与转换

在科学上，我们经常使用“能量”这个概念。它包括热能、机械能、化学能、电能、辐射能、核能。它是 19 世纪初被物理学家提出来的。到 19 世纪中叶，物理学家们通过实验和理论的研究，进一步将能量概念精确化，并提出了能量转换与守恒原理，使人类对物质世界的运动有了更深的认识。因此，能量转换与守恒原理的确立，被誉为 19 世纪的三大发现之一。

人们使用的能量均来自于能源。能源就是能量之源，即





能量的资源。这种资源的形式可以是物质，如石油、煤炭、天然气、铀、钍等。也可以是物质的运动，如水流（河流、海流、海浪等）、气流（风）、地热、（太阳）辐射能等。

为了对能源进行研究和利用，首先要对能源进行适宜的分类。由于人们是从不同的角度认识能源的，所以就形成了不同的分类。

首先，根据能源的形成条件，我们将能源分为一次能源和二次能源。

一次能源是自然界中可以直接利用的能源。它们包括柴草、原煤、石油、油页岩、天然气、核燃料、水流、风力、海浪和潮汐、地热、太阳能等。这些能源多为天然的，故而也被称为“天然能源”。

二次能源是人工加工后形成的能源。它们通常是从一次能源加工取得的能源，如电能、蒸汽和热水、煤炭制品（焦炭、煤气等）、石油制品（汽油、煤油、柴油等）、以及酒精和甲醇、氢气和液氢等。这些能源也被称为人工能源。

其次，根据能源利用的反复性，一次能源还可再分为可再生能源和非可再生能源。

可再生能源是可反复利用和不断产生的能源，如太阳能、风能、水能、海洋能、生物质能等。由于它的可再生性，这种能源可供人类长期使用，保证了人类能源利用的可持续性或永续性。

非可再生能源是一次利用后就不能再生的能源，如石油、原煤、天然气、铀等。随着人类的不断开采和利用，总

有一天，非可再生能源会枯竭殆尽的。



再次，随着能源技术的不断进步，人们还对能源提出了一个相对的划分方法，即常规能源和新能源。

常规能源是指技术非常成熟的、可以大规模生产和广泛使用的能源，如石油、煤炭、天然气、水电等。从人们对这些能源的熟悉程度可以看出，将它们称为传统能源是很恰当的。

新能源是指正在开发和研究，或使用较少的能源，如太阳能、核燃料、地热能、海流能、风能、氢能、潮汐能、沼气等。

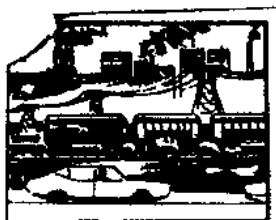
第四，由于能源的利用过程对人类生存环境产生了极大的影响，因此根据其影响可将能源划分为清洁能源和非清洁能源。

清洁能源是能源释放能量之后，其伴随的污染极小或无污染，如太阳能、水能、海流能、潮汐能、风能，以及一些气体燃料。

非清洁能源是对环境造成污染较大的能源，如煤炭、石油、油页岩、核燃料等。

最后，按能源的使用性质，还可将能源分为燃料能源和非燃料能源。所谓燃料能源是指可作为燃料使用的能源，通常将它们分为3类：矿物燃料，包括煤炭、石油、天然气等；生物燃料，包括木头、柴草、藻类、沼气、有机废物等；核燃料，包括铀、钍、钚、氘、氚等。除了核燃料利用的是原子能之外，矿物燃料和生物燃料使用的都是化学能。非燃料能源是不能作为燃料的能源，它们不是通过燃烧取得能量的，如蒸汽、电能、太阳能、风能、水能、地热能等；其能量形式较多，如机械能、热能、电能、光能等。





常规能源面临匮乏

一般来说，在当今利用的能源中仍然是以常规能源为主，但常规能源多为不可再生能源。在近几百年世界经济的发展过程中，常规能源消耗甚大，因而造成了能源匮乏。所谓能源匮乏就是由于常规能源的过度消耗而造成的。所以，我

们一方面要加强新能源的研究与开发，大力推进新能源的利用；另一方面还要加强对常规能源的技术研究，提高能源利用的效率，减少对环境的污染，保护人类的生存空间。

此外，由于许多能源还是重要的工业原料，像石油、天然气、煤炭可以生产出塑料、润滑油、化学纤维等产品，烧掉它们是非常可惜的。如果再燃烧不充分而造成污染，那才真是“败家子”呢！所以，节约能源是非常重要的研究课题。所谓节约，除了采用技术上可行和经济上合理的各种措施之外，改变人们的生活方式和增强人们的勤俭意识也具有重要的作用。我们的目标是以最小的能源消耗来满足人类生产和生活的需要。

