

新农村建设丛书

李方正 / 主编

吉林出版集团有限责任公司



走进新科学

能源



走进新科学丛书

能 源

主 编： 李方正
撰 稿： 陈福英 左自芳
聂琴芳

吉林出版集团有限责任公司

图书在版编目(CIP)数据

能源 / 李方正等编. — 长春: 吉林出版集团有限责任公司, 2007.12
(走进新科学)

ISBN 978-7-80762-177-5

I. 能… II. 李… III. 能源—普及读物 IV. TK01-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 203009 号

能源

主编 李方正

出版发行 吉林出版集团有限责任公司

印刷 长春新世纪印业有限公司

2007 年 12 月第 1 版

开本 850 × 1168mm 1/32

ISBN 978-7-80762-177-5

公司地址 长春市人民大街 4646 号

电话 0431-85618717

电子邮箱 xkx409@163.com

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本公司退换

2007 年 12 月第 1 次印刷

印张 4.75 字数 65 千

定价 8.00 元

邮编 130021

传真 0431-85618721

编者的话



科学是没有止境的，学习科学知识的道路更是没有止境的。青少年是早晨初升的旭日，是21世纪的主人，未来属于他们。作为出版者，把精美的精神食粮奉献给他们是我们的责任与义务。

吉林出版集团有限责任公司推出的这套《走进新科学》丛书，全书共十二本，内容广泛。包括宇宙、航天、地球、海洋、生命、生物工程、交通、能源、自然资源、环境、电脑、计算机等多个学科。该丛书是由各个学科的专家、学者和科普作家合力编撰的，他们在总结前人经验的基础上，对各学科知识进行了严格的、系统的分类，再从数以千万计的资料中选择最新的、最科学的、最准确的诠释，用简明易懂、生动有趣的语言表述出来，并配有青少年喜闻乐见的卡通漫画，真正带给青少年一个对科普知识解读的全新角度，并从中体会到获得知识的乐趣。

人类在不断地进步，科学在迅猛地发展，未来的社会更是一个知识的社会。一个自主自强的民族是和先进的科学技术分不开的，在青少年中普及科学知识，尤其是最新的科学知识，并把它运用到未来的实践中去，以我们不懈的努力造就一批杰出科技人才，奉献于国家、奉献于社会，这是我们追求的目标，也是我们努力工作的动力。

在此感谢参与编撰这套丛书的专家、学者和科普作家们。同时，希望更多的专家、学者、科普作家和青少年读者对此套丛书提出宝贵的意见，以便再版时加以修改。

2007年12月

目 录



能源 / 2
一、二次能源 / 3
常规能源 / 4
新能源 / 5
再生能源 / 6
非再生能源 / 7
能源的分类 / 8
原始能源——火 / 9
人力和畜力 / 10
水力和风能 / 11
古代能源木炭 / 12
石油的开发历史 / 13
核能的崛起 / 14
核能发展迅速 / 15
能源是社会支柱 / 16
能源转换 / 17
太阳能 / 18
太阳能评价 / 19
太阳能的作用 / 20
太阳能的利用 / 21
太阳能的特点 / 22
太阳能集热器 / 23
太阳能的储存 / 24
太阳池 / 25
太阳灶 / 26

太阳能热水器 / 27
太阳能温室 / 28
太阳能干燥技术 / 29
太阳房 / 30
太阳能可以制冷 / 31
太阳能蒸馏器 / 32
太阳能发电 / 33
太阳电池 / 34
太阳电池的应用 / 35
太阳能育种 / 36
太阳能土壤消毒 / 37
宇宙发电 / 38
在月球上发电 / 39
风是一种新能源 / 40
风及其利用 / 41
中国的风能资源 / 42
风力发电形势好 / 43
巧用风能 / 44
风能利用形式 / 45
风能采暖 / 46
风力田 / 47
海洋能的种类 / 48
海洋能 / 49
潮汐能 / 50
潮汐发电 / 51



潮汐发电站 / 52

潮汐电站的组成 / 53

海浪发电装置 / 54

海浪能发电 / 55

海流的种类 / 56

潮流发电 / 57

海水温差发电 / 58

生物质能源 / 59

生物能源的潜力 / 60

生物质的汽化 / 61

生物质能工程 / 62

生物质能用场多 / 63

乙醇和甲醇 / 64

沼气 / 65

沼气的主要成分 / 66

制取沼气 / 67

沼气的发酵过程 / 68

制造沼气的温度 / 69

沼气应用广泛 / 70

发展薪炭林 / 71

薪炭林的树种 / 72

巨藻是能源新秀 / 73

石油植物 / 74

石油植物园 / 75

地球是个大热库 / 76

地热能潜力巨大 / 77

地热能的类型 / 78

地热田 / 79

地热资源的分布 / 80

中国地热分布 / 81

低温地热的利用 / 82

温泉与农业 / 83

温泉与工业 / 84

地热发电 / 85

核电异彩纷呈 / 86

核电发展三阶段 / 87

核电开发迅速 / 88

原子核 / 89

元素的放射性 / 90

核反应 / 91

原子核能 / 92

反应堆 / 93

原子能能量巨大 / 94

核燃料铀 / 95

裂变反应 / 96

聚变反应 / 97

聚变核材料 / 98

原子反应堆部件 / 99

核电站 / 100

核反应堆热效率高 / 101



- 核能的优点 / 102
- 核电站的类型 / 103
- 核能很安全 / 104
- 寄希望于聚变能 / 105
- 氢是高能物质 / 106
- 锂是新能源 / 107
- 优先发展水电 / 108
- 水能资源丰富 / 109
- 水能分布不均 / 110
- 可开发水能资源 / 111
- 水能开发状况 / 112
- 水能发电的方式 / 113
- 水电的特点 / 114
- 建造梯级电站 / 115
- 煤炭的发展史 / 116
- 煤是万能原料 / 117
- 煤是能源冠军 / 118
- 煤的综合利用 / 119
- 褐煤用处多 / 120
- 粉煤灰是个宝 / 121
- 把煤变成煤气 / 122
- 煤的汽化产物 / 123
- 煤的地下汽化 / 124
- 煤成气的前景 / 125
- 煤能液化成石油 / 126
- 煤的液化技术 / 127
- 用煤发电新方式 / 128
- 石油 / 129
- 石油的生成 / 130
- 石油是工业的血液 / 131
- 陆相生油理论 / 132
- 中国的石油资源 / 133
- 世界石油资源 / 134
- 原油和石油产品 / 135
- 近海多石油 / 136
- 石油用途在扩大 / 137
- 石油的新希望 / 138
- 化石燃料前景好 / 139
- 天然气 / 140
- 天然气的种类 / 141
- 未来的能源前景 / 142

能源



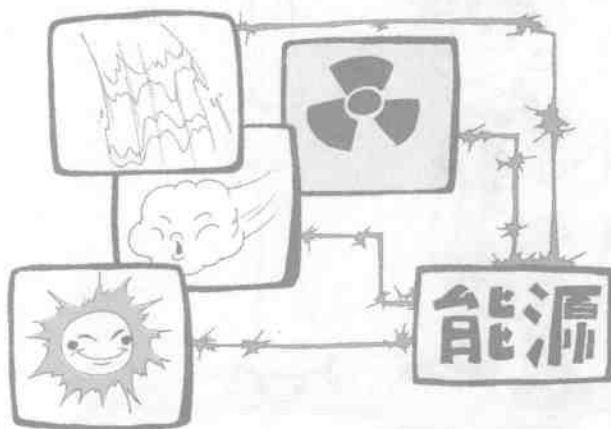
能源



能源

能源可简称为含有能量的资源。《大英百科全书》对能源的解释为：“能源是一个包括所有燃料、流水、阳光和风的术语，人类采用适当的转换手段，给人类自己提供所需的能量。”

能源种类繁多。原油是一种能源，因为它可以提炼出汽油、煤油和柴油等，可为汽车、飞机、坦克提供动力。煤炭是人们经常用的能源，经过燃烧后放出大量的热能可推动机械做功或发电。风也是一种能源，它可以为风车、帆船、风力发电站提供机械能。太阳光可提供热能，称为太阳辐射能，简称太阳能。在自然界里，能源的提供与表现有两种情况：一种是提供某种形式能量的物质，例如，大家熟悉的柴草、煤炭、石油和石油加工出来的产品，还有天然气、核能等，都属于此类；另一种则是由于物质运动提供的能源，如风、流水、海潮、波浪、地热等，均为此类。



能源按其形态特性或转换和利用的层次可分为以下12类：固体燃料、液体燃料、气体燃料、水能、核能（通常指核裂变能）、电能、太阳能、风能、生物质能、地热能、海洋能、核聚变能。

一、二次能源



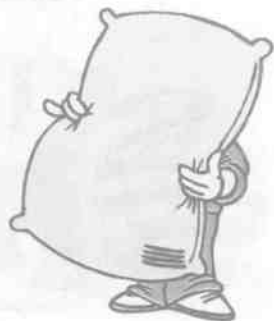
一次能源是在自然界中现成存在的能源，即从自然界直接取得，不改变其基本形态的能源。如煤炭、石油、天然气、水力、核燃料、太阳能、生物质能、海洋能、风能、地热能等，它们在未被开发之前，处于自然赋存状态，称为能源资源。世界上各国的能源产量和消费量，一般均指一次能源来说的。一次能源经过加工，转换成另一种形态的能源称为二次能源。主要有电力、焦炭、煤气、蒸汽、热水以及汽油、煤油、柴油、重油等石油制品。一次能源无论经过几次转换所得到的另一种能源，即称为二次能源。

一次能源按其形成和特点，又可分为三大类：

第一类是来自地球以外天体的能量，主要是太阳，这一类能源包括煤炭、石油、天然气、油页岩等。它们是古代生物沉积在地下，经过多年形成的可燃矿物。古代生物同现代生物一样，其能量都是来自太阳的辐射能。如果追根寻源，水能、风能、海洋热能、海流和波浪能，也都是由太阳能形成的。

第二类是来自地球本身的一次能源，如核燃料、地热能等。

第三类是地球和其他天体相互作用而产生的能量。潮汐能就是地球、月球和太阳三者之间相互作用而产生的能源。



能源



常规能源

常规能源，在当前的利用条件和科技水平下，已被人们广泛使用，而且利用技术又比较成熟的能源，如煤、石油、天然气、水能、核裂变能，世界能源消费几乎全靠这五大能源来供应。

人类开始用煤炭作燃料，应追溯到2000多年前。14世纪，中国的采煤业已相当发达。世界近代煤炭工业的兴起是从18世纪60年代英国的产业革命开始的。1709年开始用焦炭炼铁，60年后发明了蒸汽机；1787年世界第一艘蒸汽轮船问世；1825年，世界上第一条铁路在苏格兰建成通车。蒸汽机的推广使用，冶金、交通运输的发展，需要大量的煤炭。

1965年，在世界能源消费结构中，石油首次取代煤炭占居首位，世界进入了“石油时代”。1979年，世界能源消费结构的比重是：石油占54%，天然气和煤炭各占18%，油、气之和高达72%。石油取代煤炭完成了能源的第二次转换。



1942年，美国在芝加哥建立了世界上第一座核反应堆；1954年6月，世界上第一座发电的反应器（反应堆的新名称）在前苏联建成并正式启用；1956年，美国的核电站开始投入运行。到20世纪90年代，核能发电提供的电力已占全世界电力总量的17%左右。

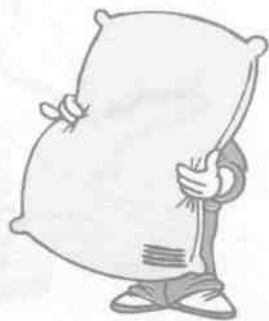
新 能 源



新能源是目前还没有被大规模使用，但已经开始或即将被人们推广利用的一次能源。如太阳能、风能、海洋能、沼气、氢能、地热、核聚变能等都是新能源。常规能

源和新能源的分类是相对的，取决于对它们使用的历史长短和范围大小。但是，常规能源和新能源的划分，在不同时期是不断变化的。某日被称为新能源的，不久的将来就会变成常规能源。以核裂变为例，20世纪50年代，人们开始把它用来生产电力和作为动力使用时，被认为是一种新能源，当步入原子能时代的今天，世界上不少国家已把核裂变能列入了常规能源。再如太阳能和风能，尽管它们被利用的历史很长久，比核裂变能早几个世纪，但由于只是最近几年人们才开始真正重视这些能源，投入了大批人力和物力进行研究，不断地开发和扩大利用范围，还是被列入新能源一类。

能源专家认为，现在世界能源结构正在经历第三次大转变，即从常规能源的石油和天然气转向新能源(第一次能源转变是从18世纪开始，从木柴转向煤炭；第二次转变是从20世纪开始，从煤炭转向石油和天然气)。



能 源



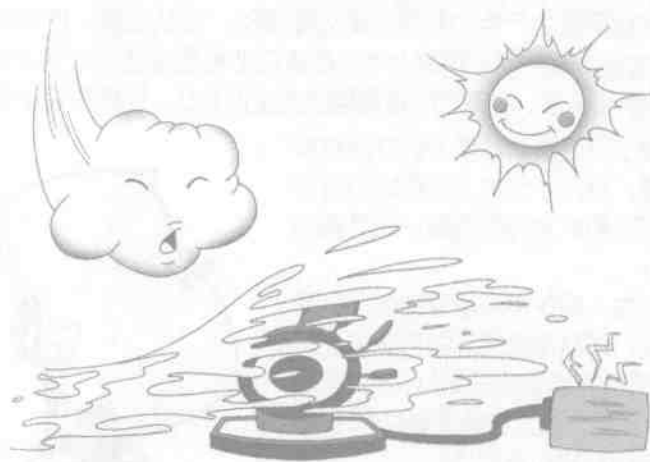
再生能源

在自然界的一次能源中,依照能源是否能够有规律地不断再生和得到补充,分为可再生能源和非再生能源。

顾名思义,“再生”是再生产和再出现的意思。再生能源就是能够循环使用,不断得到补充的一次能源。如水能、太阳能、生物质能、风能、海洋热能、潮汐能等。这些能源,能量巨大,是解决人类未来能源的重要源泉。但是,由于生产技术水平的限制和生产费用的昂贵,目前的利用率还不高,尚处于潜在能源的地位。

如果仔细研究一下上述可再生能源便知,它们都是太阳能的派生能源,由于太阳辐射在大地上,产生了水的循环,即太阳能蒸发海水、河流、湖泊和其他地表水,成为大气的水分子,然后再凝结空气中的水,落到地面上,流入江河湖海,所以水能、海洋能是可以再生的。生物质能则是在太阳的照射下,进行光合作用,从而生长、繁殖,生生不息,生

命不止。风能就更是太阳能作用的产物了。只有潮汐能是月亮和太阳对地球的引力作用产生的。所以,只要太阳永恒,这些能源也将永恒。



非再生能源



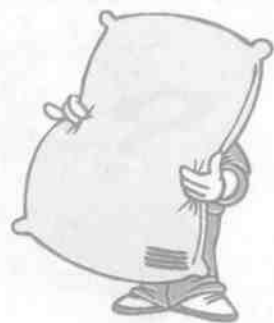
非再生能源是指经过开发使用之后，不能重复再生的自然能源，也就是在短期内无法恢复的一次能源。又叫不可更新能源或消耗性能源。如煤炭、石油、天然气、油页岩和核燃料铀、钍等，这些能源埋藏于地壳中，一旦被人类开发取用以后，其储量会逐渐减少，无法再生。当前，不可再生能源在世界能源生产和消费中，占有极大的比重。

据能源专家测定，世界地壳能源寿命大体情况如下：石油的可采储量为5500~6700亿桶(1桶=15.987升，仅可供25~30年用)，不过有些地区正在进行石油勘探，会有新油田诞生，这部分石油增长数未计入在内。

据估计，地下埋藏的化石燃料的90%是煤，世界煤炭的总储量约为10.8万亿吨，可采储量为6370亿吨，大约可采245年。

有人估计，工业发达国家的天然气还能用20多年，发展中国家的天然气能用60年，作为核电站燃料的铀矿资源，还能开采30多年左右。

目前，非再生性能源一天天减少，开发新能源就成为十分迫切的任务。





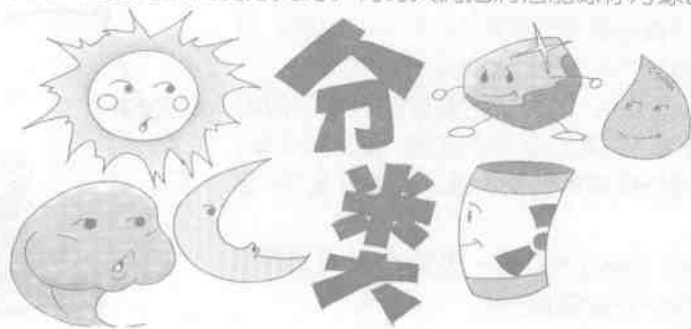
能源的分类

大自然赋予人类的能源很多，而且各有各的特点，因此，人们从各个角度对能源进行的分类也很多。

燃料能源和非燃料能源：这是按使用情况的分类。燃料能源包括矿物燃料(如煤炭、石油、天然气等)、生物燃料(如木材、沼气、碳水化合物、蛋白质、脂肪、有机废物等)、化工燃料(如丙烷、甲醇、酒精、苯胺、火药等)、核燃料(如铀、钍、氘、氚等)。前三种具有化学能或机械能，核燃料则为原子能。非燃料能源种类也很多，风能、水能、潮汐能、海流和波浪动能等，具有机械能；地热能、海水热能等主要是热能；太阳能、激光等表现为光能；电则是电能。

含能体能源和过程性能源：这是从能源的储存和输送的性质分类的。凡是包含着能量的物体，都叫做含能体能源，它们可以被人们直接储存和输送，各种燃料能源和地热能都是含能体能源。过程性能源是指在运动过程中产生能量的能源，它们无法被人们直接储存和输送，如风、流水、海流、潮汐、波浪等能源。

清洁能源和非清洁能源：这是从环境保护的角度，人们根据能源在使用中所产生的污染程度分类的。有时人们把清洁能源称为绿色能源。



原始能源——火



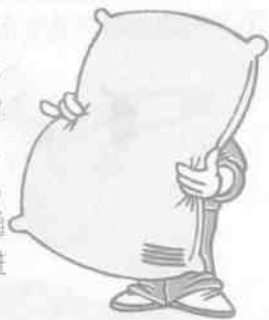
人类从利用“自然火”到掌握“人工火”，表明人类第一次驾驭了自然力，掌握了第一个能源，因此具有真正的变革意义。用火是继石器制作之后，在人类获取自由的征途上又一件划时代的大事，它开创了人类进一步征服自然的新纪元。

原始人最初利用火来烧熟野物，改变了“茹毛饮血”的原始状态。人类学会取火以后，便尽力扩大火的用途，从而使火在人类征服自然界中发挥着巨大的作用。首先，用火来帮助狩猎。其次，火可用来加工武器和工具。第三，借助火的使用，人们学会了在任何气候条件下生活，人类向过去未曾生活过的地区扩散。第四，人类发现泥土经过燃烧后变得坚固而不透水，从而发明了陶器。第五，原始农业的发展与火的使用也是紧密联系在一起。当

时的农业十分粗放，然而“刀耕火种”却对人们定居下来起到了很重要的作用。

原始社会末期，社会的物质生产有了进一步的发展，随着用火本领的提高，人们开始冶炼金属，使用青铜器了。以后又发明了生铁的冶炼。有了青铜器和铁器后，大规模地砍伐森林、开垦荒地，发展农业和开发牧场，才成为可能。

火的使用，把蕴藏在草木燃料中的化学能，通过燃烧转变成为热能和光能。因此，火有力地促进了社会生产的发展。





人 力 和 畜 力

使用火是人与其他动物区别的第一个标志，而使用工具则是人与其他动物区别的第二个标志。当工具发展起来之后，就必须解决驱动工具的动力了。在古代社会里，最早的“动力”就是人力和畜力。据测验，一个人力一般只相当于 $1/10$ 匹马力。在人类的历史中，成千上万的人力，完成了世界上许多惊人的事业，例如中国的万里长城、京杭大运河、古埃及的金字塔等等。

万里长城是世界古代建筑的奇迹之一，也是中华民族的象征，全长万里以上。长城是中国古代劳动人民的“人力”结晶。古埃及的金字塔也是最具代表性的古代“人力”的成果之一。在开罗市西郊的吉萨，建有三座雄伟的金字塔，这是公元前2600年人们用石块堆叠起来的巨大陵墓。平均每块巨石重约2000千克，共有200多万块巨石按设计堆砌起来。据考，当时只用了杠杆和滚轮之类的工具，而没有留下使用牲畜的痕迹。

人类利用牛的历史比马悠久，一般认为，从公元前3000年左右就开始使用牛了。中国在公元前200年左右就有马具，在战场上使用马车帮助人作战。从12世纪以后，欧洲才普遍用马作动力。马开始用于农业，使欧洲的原始森林逐渐得到开垦。同时，磨面和汲水也开始利用马力了。

