

COOL SCIENCE
酷玩百科

自然密码系列

能源大探秘

[美] 凯思林·雷利 / 著

[美] 玛丽·塔卡斯·摩尔 / 插画 覃杨 / 译

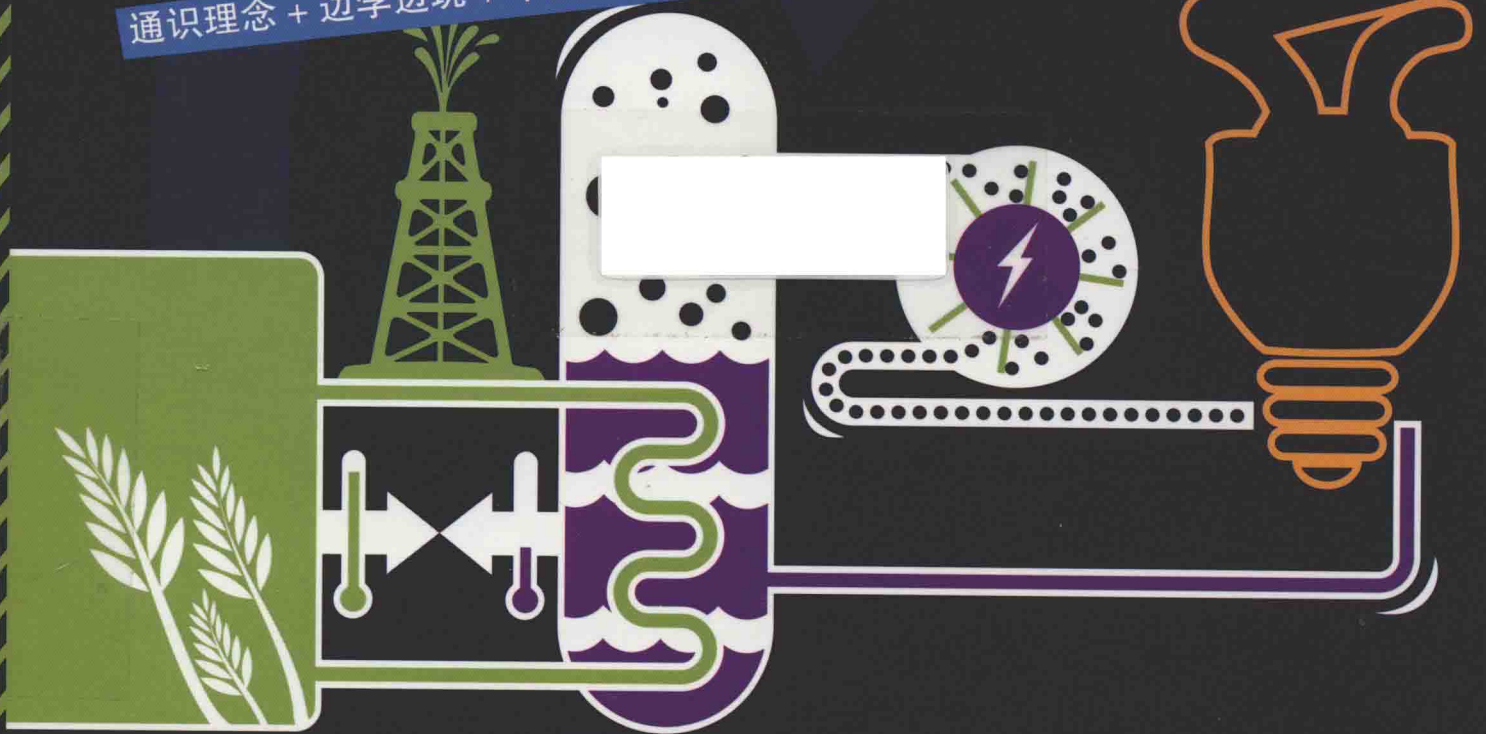
ENERGY

美国国家科学教师联合会推荐

来自美国销量百万的最新青少年通识读本

与美国孩子同步学知识 & 做实验

通识理念 + 边学边玩 + 中英对照精华阅读



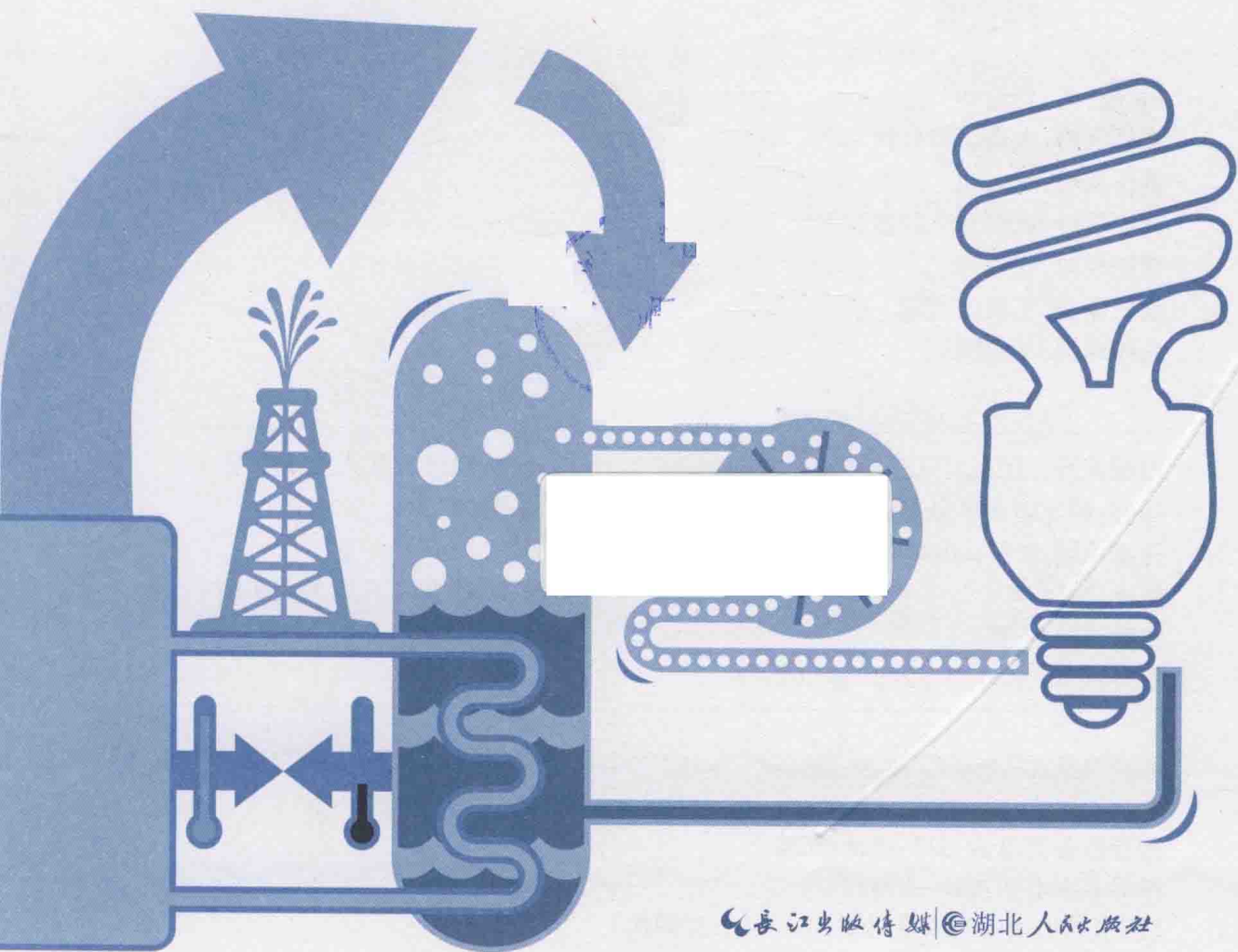
长江出版传媒 © 湖北人民出版社

能源大探秘

ENERGY

[美] 凯思林·雷利 / 著

[美] 玛丽·塔卡斯·摩尔 / 插画 覃杨 / 译



图书在版编目(CIP)数据

能源大探秘/[美]凯思林·雷利著,[美]玛丽·塔卡斯·摩尔插画;覃杨译.

武汉:湖北人民出版社,2015.4

(酷玩百科·自然密码系列)

书名原文:Energy

ISBN 978-7-216-08102-3

I. 能… II. ①凯…②玛…③覃… III. 能源—少儿读物 IV. TK01-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第018737号

Copyright ©2010 by Nomad Press. All rights reserved. No part of this book may be reproduced in any form without permission in writing from the publisher. The trade mark "Nomad Press" and the Nomad Press logo are trademarks of Nomad Communications, Inc.

This edition arranged with Nomad Press.

Simplified Chinese translation copyright ©2014 by Hubei People's Press Co., Ltd. All rights reserved.

本书由 Nomad Press 授权湖北人民出版社在中国大陆地区独家出版、发行。

项目合作:锐拓传媒 copyright@rightol.com

出品人:袁定坤

责任部门:大众纪实分社

责任编辑:刘天闻

封面设计:武汉尚上创意工作室

责任校对:胡晨辉

责任印制:王铁兵 谢清

法律顾问:王在刚

出版发行:湖北人民出版社

印刷:湖北恒泰印务有限公司

开本:889毫米×1092毫米 1/16

版次:2015年4月第1版

字数:148千字

书号:ISBN 978-7-216-08102-3

地址:武汉市雄楚大道268号

邮编:430070

印张:9.25

印次:2015年4月第1次印刷

定价:35.00元

本社网址:<http://www.hbpp.com.cn>

本社旗舰店:<http://hbrmcbs.tmall.com>

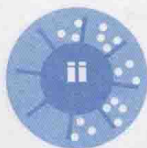
读者服务部电话:027-87679656

投诉举报电话:027-87679757

(图书如出现印装质量问题,由本社负责调换)

能源行业的名人

- ✎ **艾萨克·牛顿 (Isaac Newton)** (1643—1727) 提出运动定律和万有引力定律, 说明了力在物体运动和能量使用中的作用。
- ✎ **本杰明·富兰克林 (Benjamin Franklin)** (1706—1790) 证明了雷电实际上是静电。
- ✎ **迈克尔·法拉第 (Michael Faraday)** (1791—1867) 探索电力和磁力。发明了电磁感应圈, 是世界上第一个变压器。
- ✎ **詹姆斯·普雷斯科特·焦耳 (James Prescott Joule)** (1818—1889) 帮助发现能量守恒定律, 证明能量不会凭空消失。能量的国际单位 (焦耳) 即以他的姓名命名。
- ✎ **埃德温·德雷克 (Edwin Laurentine Drake)** (1819—1880) 钻凿了美国的第一口油井, 被视为现代石油工业的发端。
- ✎ **尼考罗斯·奥古斯特·奥托 (Nicolaus August Otto)** (1832—1891) 发明了世界上第一台燃气发动机 (内燃机)。自此, 人们开始使用蒸汽机。
- ✎ **卡尔·弗里特立希·本茨 (Karl Friedrich Benz)** (1844—1929) 发明了使用汽油的汽车。
- ✎ **托马斯·爱迪生 (Thomas Edison)** (1847—1931) 他意识到用电能来照明会很方便有效。他发明了电灯泡并建立了第一个发电厂。
- ✎ **刘易斯·霍华德·拉蒂默 (Lewis Howard Latimer)** (1848—1928) 生产灯泡用碳丝, 改良了灯泡性能。
- ✎ **尼古拉·特斯拉 (Nikola Tesla)** (1856—1943) 极大地推动了电力和磁力行业的发展, 发明了交流电 (AC)。
- ✎ **鲁道夫·狄赛尔 (Rudolf Diesel)** (1858—1913) 发明了大型机械用内燃机。该发动机现在还以他的名字命名。
- ✎ **玛丽·居里 (Marie Curie)** (1867—1934) 在研磨铀矿石的过程中, 与她的丈夫一起发现了第一种放射性元素镭。
- ✎ **丽丝·迈特纳 (Lise Meitner)** (1878—1968) 分裂了铀原子核, 并将该过程命名为裂变。
- ✎ **阿尔伯特·爱因斯坦 (Albert Einstein)** (1879—1955) 为核能开发奠定了理论基础, 为物理学领域做出了巨大贡献。
- ✎ **罗伯特·高达德 (Robert Goddard)** (1882—1945) 推动和促进了火箭制造事业。
- ✎ **罗伯特·奥本海默 (J. Robert Oppenheimer)** (1904—1967) 因其研发出第一颗原子弹而被称为“原子弹之父”。



目录

导言 能源基础/1

第一章

了解一下能源究竟是什么/5

第二章

电 /17

第三章

氢 /29

第四章

石油 /35

第五章

天然气 /43

第六章

煤 /48

第七章

核能/57

第八章

风能/64

第九章

水能/72

第十章

太阳能/80

第十一章

地热能/87

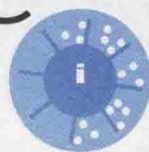
第十二章

生物质/97

第十三章

能量的未来/106

词汇表/115 精华知识中英版/120 资源/140



导言

能源基础

你

肯定知道充满**能量**是什么感觉——精力充沛，日程满满，似乎永远停不下来。你可能也知道**能量耗尽**是什么感觉，就像是立即蜷成一团，然后睡一整天，似乎连抬头都困难万分。

所有生物都需要能量来维持生命。我们吃饭、走路、玩耍、思考、上学、踢足球、上网聊天，甚至睡觉都需要能量。同样，在自然界，动物们也需要能量来躲避天敌和捕食。

那些没有生命的东西又如何呢？它们同样需要能量。没有能量驱动，你没法驾车去沙滩度假；没有能量，你无法启动电脑发送邮件；没有能量，你也不会有一个冬暖夏凉的家。





词汇点睛

能量：表示物体做功能力大小的物理量，可分为动能、热能、电能等。

功：力与物体在力的方向上通过的距离的乘积。

力：施加于某个物体的作用力。

电：电荷在导体内流动而产生的能量。

能量载体：可以将能量由一个物体传递给另一个物体（如灯）的东西；将可用的能量从一个地方转移到另一个地方的东西。

你每天都能听到能量这个词，人类需要能量已经不是新鲜事了。远古穴居人无法听广播，不能通过宽屏电视收看晚间新闻，也无法打电话给比萨店订比萨。但他们仍然需要热能来取暖和煮食。所以，他们燃烧木头。

这些都挺有道理的，不是吗？但是，什么是能量呢？它又是如何通过这么多不同的方式发挥作用的呢？

简单来说，能量就是物体做功的能力。没有能量，所有物体都无法运动、改变或生长。但是，这里的“做功”可不是指做作业或打扫车库而已（虽然你在做这些事时也需要能量）。

科学家将功定义为：对某物体施加一个作用力（作用力是一个物体对另一个物体施加的作用，比如推或拉），该作用力将能量传递到该物体上，使该物体发生移动。想象一下：你在打扫车库，你对拖把施力，把拖把向前推或向后拉。在这个过程中，你就把能量传递给了拖把，即拖把在为你做功。从世界范围来看，从小兔子吃草到发电站发电，都在做功。你可能觉得能量就是电。这种理解在一定程度上是对的，但是电不是能量的来源，而是**能量的载体**。在本书的后文中，我们将对此问题进行探讨。

科学家将功定义为：在某物体上施加一个作用力，该作用力将能量传递到该物体上，使该物体发生移动。





煤炭、石油、太阳和风都是储存能量的来源。它们就如同压缩的弹簧和拉长的橡皮筋，都储存有能量。人类将这些能量转化成电和其他能量载体，使我们可以用灯照明、用车代步。

能源即指**储存能量**的物质。钢丝弹簧就是一个很好的例子。想象一下，你用大拇指和食指捏住了一个小弹簧的两端，当你挤压弹簧时，你就对弹簧施加了一个力。你当然知道松开手指时会发生什么事情，是的，弹簧肯定会飞出。这是因为它储存有能量。当你最终释放这个弹簧时，弹簧会反向挤压你的手指，再次释放出能量将自己弹射出去。同样，你拉长一根橡皮筋，让橡皮筋紧绷但不被拉扯断，那么，这根橡皮筋也储存着能量。

当你松开橡皮筋时——“嗖”的一声！它就反弹向你对准的目标，于是，储存的能量转化成橡皮筋运动的能量。在这本书中，你可以学习到不同来源的能量以及作为能量载体的电和**氢**。你还会发现我们使用能量的各种途径，以及我们使用能量所获得的益处和坏处。你也可以亲身体验不同的能量来源，这样你就能自己去了解有关能量的知识了。让我们拭目以待吧。



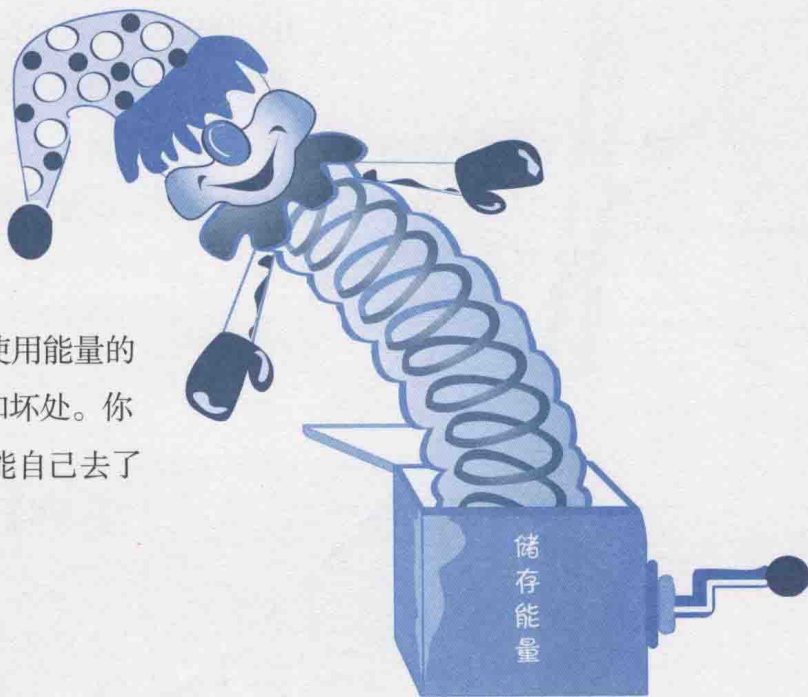
词汇点睛

能源：储存有能量的物质，可将能量转化为可用能量。例如：石油、煤炭、天然气、太阳和风。

储存能量：储存在物体内的待使用能量。

氢：宇宙中最简单、含量最多的化学元素。氢也可以充当能量载体。

元素：由同一种原子组成的最基本的物质。





当你做这些试验时，你可以利用**静电**来制作跳蛙，制造真正的氢气，还可以造出一艘气垫船来参与到未来的交通活动中。你会学习到为什么必须节约能量，然后你还可以对自己家进行**能量审计**，从而发现你的家人能为促进节能做些什么。**节能**首先要从自家开始做起。

你应该可以在家附近找到所需的大多数材料。你所没有的材料也可方便地从当地五

金器具店购买（也很便宜哦）。如果想免费获取，也可以向五金器具店老板或建筑商要一些边角废料。尽量使用可回收材料，这样做也是在**节能**！

现在就开始吧，我们先从翻书开始。当你为每一页书施加作用力，让它为你做功时，你就在消耗体内储存的能量（你为自己能做到这一点而感到高兴）。



词汇点睛

静电：暂时聚集在某个物体（如你的身体）上的电，是一种处于静止状态的电荷。

能量审计：测量使用的能量，确定造成能量浪费的地方。

节能：减少使用能量。

电子：原子中带负电的粒子。

电荷：物质所带的电的量。



你知道吗？

静电在冬天时更加厉害，因为冬天空气很干燥。而夏天空气比较湿润，夏天空气中的水分使**电子**更快地逃离你的身体，这样一来就不会有**电荷**在你的身体上聚集，也就很少产生静电。



第一章

了解一下 能源究竟是什么

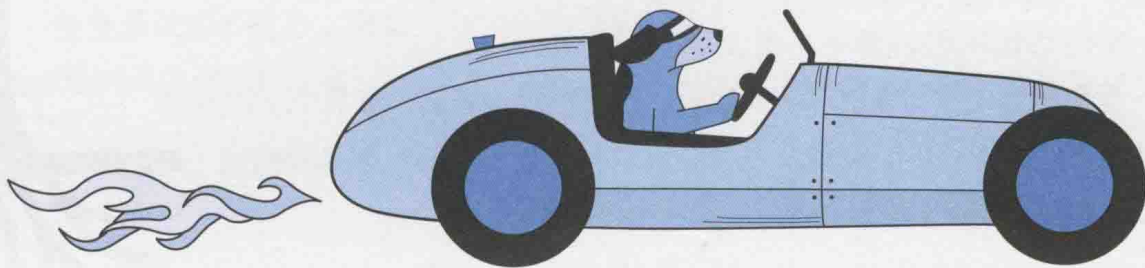
当

你感觉疲惫不堪时，你会说我的能量耗尽了。当手机关机需要充电时，表示手机能量用完了。但是，能量到底是什么呢？


能量就是物体做功的能力。这跟该物体是一个生物还是一辆校车无关，所有物体的运动和做功都需要能量。无论你是在跑马拉松还是在打瞌睡，运动、呼吸、移动身体都在消耗能量。树木生长要消耗能量。非生物（如手表）的运动也要消耗能量。

这很重要吗？

有句话是这么说的：“能量不能凭空创造，也不会凭空消失。”这是因为宇宙中的所有物体都由**物质**构成。一切占据空间、拥有**质量**的东西都是物质。电吉他是物质，但凭空想象的吉他不是物质。你是由物质构成的，你的宠物猫、好朋友、迷你跑车以及世界上所有你可以实际触摸到的物体也同样如此。



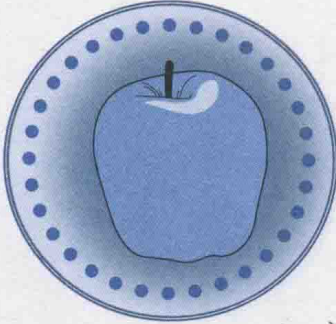
空气也是由物质构成。你可能认为空气既看不见又摸不着，肯定不是物质，但它确实是物质。我们可以想象一下：当你往一个气球里注入空气时，你就可以看到空气把气球充满的形状，空气之所以能填满气球是因为它是由氧气、氮气和二氧化碳等**分子**构成的物质。



原子是一种以某种方式聚集在一起的微粒，一切物质都是由原子构成的。

假设你有一台功能强大的显微镜，将一块片状的物质（如一小块苹果）放在显微镜下。放大后，你可以看见构成苹果的**细胞**。继续放大，你最终会看到构成物质的原子。它们的体积很小，只有在显微镜下才能看得到，当原子以一种特定的方式组合在一起时，就能构成各种物质。

原子是物质。它们既不能凭空产生，也不会凭空消失。“哇，原来我吃苹果时就是把原子给消灭了”，你的这种想法只对了一半。



苹果的生长始于太阳能产生的一种**化学反应**，我们将其称为光合作用。苹果长熟了，你大口吃掉它，这个过程就需要消耗能量。于是，苹果这种本来圆乎乎的红色水果就不再以这种形式存在了，它被你咬碎，进入你的胃，然后被消化了。但即便如此，构成苹果的原子始终存在——只是重新进行了排列组合（这全是牙齿的功劳），用途也发生了改变。在这种情况下，你的身体将会从苹果中吸收所需的营养，然后作为能量来使用，供你运动，帮你成长。

我们可以这么来想：一棵苹果树吸收太阳的能量，通过**光合作用**将其转化为糖类。然后，这种被称为碳水化合物的糖为苹果树提供能量，长出苹果。你把苹果吃掉，将其转化为身体所需的能量，你可以将这些能量用来奔跑，或者以某种“看不见”的方式将它们消耗掉，如生成细胞或维持体温。能量的形态不定，但它始终以某种方式存在于宇宙中。它永远不会“噗”的一声凭空消失。

没有能量，生物无法移动或生长。没有能量，我们不能打电子游戏也不能骑车。思考一下，有哪些东西是可以移动或做功的？如果我们完全没有能量可用，会发生什么呢？





你知道吗?

很难想象如果没有电，生活会是什么样子——但目前世界上每天有超过20亿人生活在没有电的环境中。

能量或功率

有时候，我们把“能量”和“功率”当成一个词用。它们的含义相似，但还是有区别的。你知道能量是物体做功的能力。如果某物体具有能量来源（例如，加满油的小汽车或充满电的音频播放器），它就能够做功。小汽车可以启动，播放器可以播放音乐。

功率是衡量一段时间内已消耗能量的值。物体的功率越大，在这一段时间内，它所消耗的能量越多，即能量消耗得越快。

另一个区别是：能量无法创造，也不会消失。虽然能量的形态各异，但它永远存在于宇宙之中。而功率是可以创造的。你在消耗能量的同时也在创造功率。例如，你打开灯，为房间提供一小时的照明。这段时间内，电灯所消耗的能量是可以测量的，这个测量值就是功率。关灯后，功率为零。

现在，我们可以对两个词语进行定义了，重点如下：有时候，这两个词可指同一事物。因此，“nuclear power”和“nuclear energy”（两者均译为“核能”——译者注）指的都是由原子所产生的能量。“能量”和“功率”就像一对小伙伴，密不可分。

能量是做功的能力。功率是一段时间内消耗的能量。



词汇点睛

物质：构成宇宙万物的东西。

质量：物体中所含物质的多少。

分子：多个原子连接在一起形成分子。水由水分子（ H_2O ）组成，水分子是两个氢原子和一个氧原子构成的。

细胞：生物体的最小单位。

原子：组成物质的基本粒子。

化学反应：一种物质中的原子重新排列组合创造出一种新的物质。

光合作用：植物吸收水分和太阳能生长的过程。

功率：一段时间内消耗的能量。



词汇点睛

势能：相互作用的物体由于所处的位置或弹性形变而具有的能量。

重力：将物体往地球表面拉引的作用力。

动能：物体运动而具有的能量。


机械能：动能与部分势能的总和。

化学能：化学反应中产生的能量。

能量的分类

如果某物体没有移动，也没有做功，那它具有能量吗？当然有。当物体不移动也不做功但处于一种“运动趋势”，等待释放能量的状态时，物体具有**势能**。想象一只正在捕食的老虎，它的肌肉紧绷，身体一动不动，这时它的肌肉里就具有势能。同样，抽屉里的一个新电池也具有势能。

一口放在地上的钟有能量吗？你可能认为它没有，其实它是具有势能的。因为，即使钟放在地上，它还受到**重力**的作用。正如那只捕食的老虎，当它扑向目标物身上时，其肌肉内的势能转化为运动，即**动能**。动能是物体运动而具有的能量。



能量可以在势能和动能之间相互转化。如果你将抽屉里的电池拿出来，放入一个遥控汽车中，你开始玩这个遥控汽车，这就是在将电池的势能转化为遥控汽车的动能。

能量可以在物体间相互转化，因此能量只会转化，永远不会损失。这就叫“能量守恒定律”。举个例子：树木生长消耗太阳能，它将太阳能转化为供其生长的糖分，然后越长越大。树木停止生长后，人们将它砍倒。树木的能量仍然以势能的形式储存在木头中。一个人用取自这棵树的木材点燃篝火，于是，树木的势能转化为热能。热能传播到空气中，就能供我们取暖。



你知道吗?

某些家用电器（如电视机）在关闭时也在消耗能量！人们把这种现象叫做**幻路负载**或**能量吸血鬼**。为了节能，在不使用这些“吸食”能量的电器时，请拔掉它们的插头。

能量并非来自同一种事物

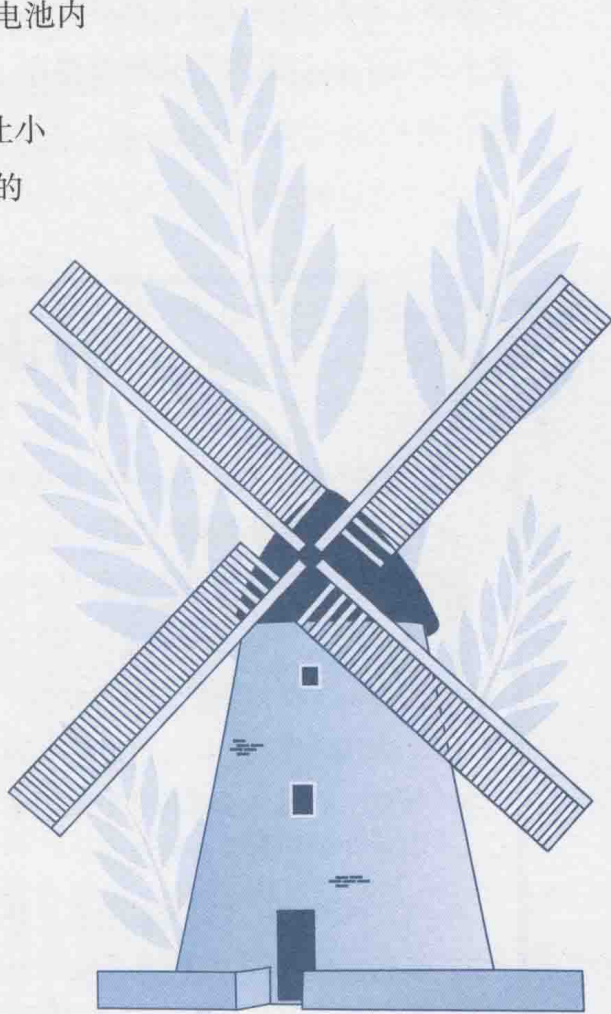
动能或势能对某个物体可运动的部分（如风车）施加作用力，就会产生**机械能**。风车可以推动石磨研磨稻谷。所有这些运动的物体都会产生机械能。

在讲述电的章节里，你会发现，电池工作是因为电池内部正在发生化学反应。其能量来自**化学能**。

不同种类的能量之间可以互相转化。例如：想让小汽车移动，就要燃烧汽油。这是化学能转化为机械能的过程。

还是那句话，能量可以转化，但不会消失。即使你汽车上的油量表显示为“空”，这也只是表示油用完了，而不是说油里面的能量没有了。油的能量转化为汽车的机械能，促使汽车移动。当你的汽车燃烧汽油时，汽油的能量转化为热能（引擎发热），生成的二氧化碳和水蒸气排放到空气中。于是，这些气体具有势能。

能量守恒定律说明：能量不能凭空创造，也不会凭空消失。



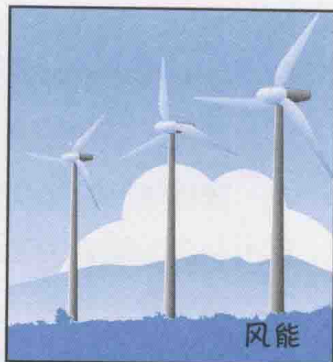
保持前进



太阳能

尽管能量不能凭空创造，也不会凭空消失，但是提供能量给我们的物体却是可以被创造或耗尽的。这取决于我们使用的是可再生能源还是不可再生能源。再以小汽车中的汽油为例，当汽油在燃烧时，能量本身仍会继续以热量或气体的形式存在，但是你加入汽车中的液体汽油却永远消失了。

有些能源可以进行自我补充，如木材、太阳能或风能。这些被称为可再生能源。但是，那些有限的能源（如石油、天然气和煤炭）则被称为不可再生能源。一旦这些能源被耗尽就永远不复存在了。因此，虽然能量本身还可以以其他形式继续存在，但我们却没有可将汽车发动的汽油了。



风能

我们的能量来自哪里？

我们的能源包括：

- 石油：一种不可再生的矿物燃料，可用于家庭取暖和驱动汽车。
- 天然气：一种不可再生的化石燃料，常见的热源。
- 煤：煤是不可再生的矿物燃料，用来燃烧发电。
- 核能：利用原子能转化产生核能。它是一种重要的能量来源。
- 风：运动的风为发电机提供可持续的能量，将风能转化为电能。
- 水力：利用水使某物体运行或移动的可再生能源，水能可用于发电。
- 太阳：太阳能是取之不尽的能源，可将其采集用于烧水或发电。
- 地热：地球的热量也是可再生能源。
- 生物质：可用作燃料或能源的生物材料，例如木头、有机肥料等，在燃烧时可提供再生能源。

矿物燃料

矿物燃料是一种非常重要的**不可再生能源**。石油、天然气和煤炭都属于矿物燃料。矿物燃料是由死亡数百万年之久的动植物遗骸所形成的。这些动植物遗骸逐渐腐烂、回归泥土，然后被一层又一层的新泥土覆盖。由于土层的压力，这些动植物遗骸转变成今天我们所使用的矿物燃料。所以，在矿物燃料消耗殆尽之前，新的矿物燃料无法及时再生，除非再等数百万年，否则我们没有矿物燃料可供使用。因此，我们必须用其他能源为这个世界提供能量。

这就是我们必须保护旧能源和开发新能源的原因。如果我们通过燃烧现有的矿物燃料，如用石油驱动汽车、燃烧煤炭发电，那么我们必将面临一个问题——能源耗尽。如果人人都能贡献一份力量，努力减少我们目前的能源消耗量，那么我们的能源供应就能持续更久。在矿物能源耗尽之前，科学家们就非常希望找到更好的方法来利用可再生能源！与矿物燃料相比，目前使用**可再生能源**的成本太高。

理想的情况是，世界上所有需要使用能量的物体都能使用可再生能源来供能。这样的话，我们的能源就永远不会枯竭。但遗憾的是，我们所用的大部分能量都由不可再生能源（如矿物燃料）提供。

既然**矿物燃料**终将枯竭，为什么我们还一直使用呢？一方面，相比其他能源，获取矿物燃料的成本很低。只需花费几千元人民币，就可以买到足够一家人使用一年的电能（矿物燃料发电）。而如果要购买和安装足够数量的太阳能电池板来采集太阳能发电，其花费需几十万元人民币。



词汇点睛

可再生能源：可循环再生的能源。

不可再生能源：在现阶段或短时间内无法再生、终将枯竭的能源。

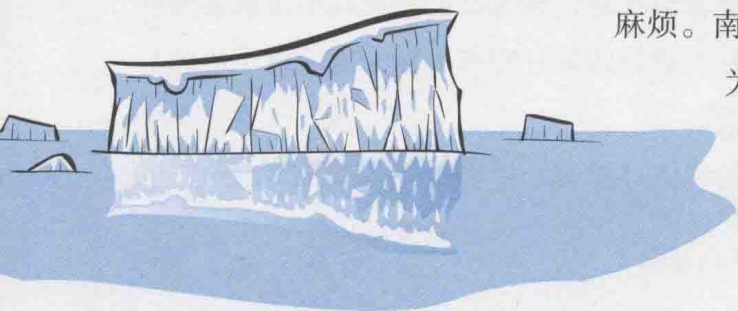
矿物燃料：如石油、天然气和煤炭等不可再生资源能源。由数百万年前动植物遗骸形成。

尽管我们无法离开矿物燃料，但我们可以尽量减少家庭的能源消耗量。你可以：

- ✓ 用走路或骑自行车代替驾车出行。
- ✓ 在不使用电器时请将它关闭。
- ✓ 冷的时候穿毛衣御寒，不开暖气；热的时候去游泳散热，不开空调。

很多时候，节约能源就是在保护环境。当你节约能源的同时，在使用能源时产生的废物也减少了。在这些废物中，有一些被称为温室气体。

温室气体是造成全球变暖的原因。一些科学家认为，温室气体导致地球的温度每年都在小幅度上升，他们将这种温度上升现象称为全球变暖。全球变暖为地球上的生物带来了麻烦。南北极和雪山顶的冰雪正在融化。一些动植物因为温度上升而濒临险境。如果有太多冰川融化，将导致海平面上升。



小知识

你可能认为电就是能量。这个想法并不完全正确。电实际上是一种能量载体。也就是说，它本身不是能量的来源。它更类似于一个传输带，将能量从一个地方传输到另一个地方。

下一章，我们将就电及其在整个能量版图中的状况展开讨论。之后我们还将学习有关氢气（另一种能量载体）的知识。本书剩余的大部分章节将论述能量的来源，即含有能量的物体，我们可以利用这些能源来使物体运动、发电或驱动汽车。