

书本科科技馆

认识能源

如何利用太阳能 **SOLAR** 太阳能

做饭烧水？如何将太阳能转变为电能？太空船

又是如何利用太阳能

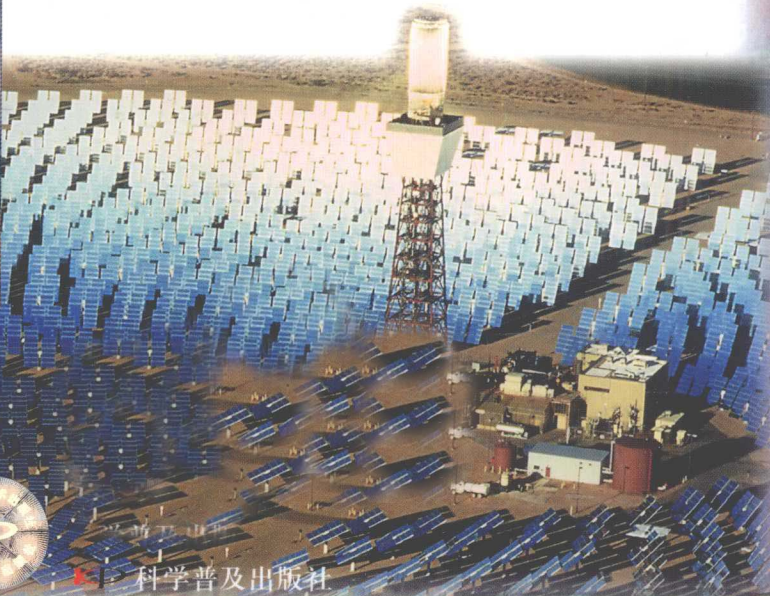
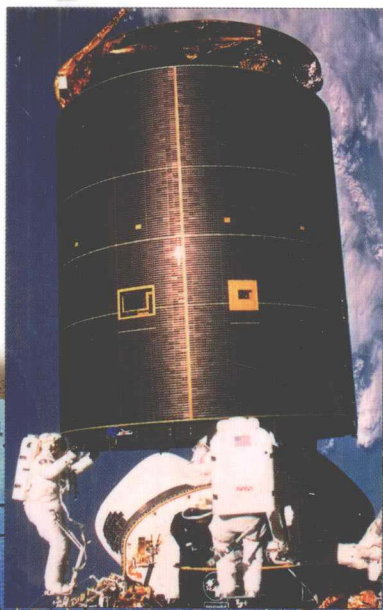
的？答案

就在这本

书里——

一个关于

太阳能的神奇世界



科学普及出版社

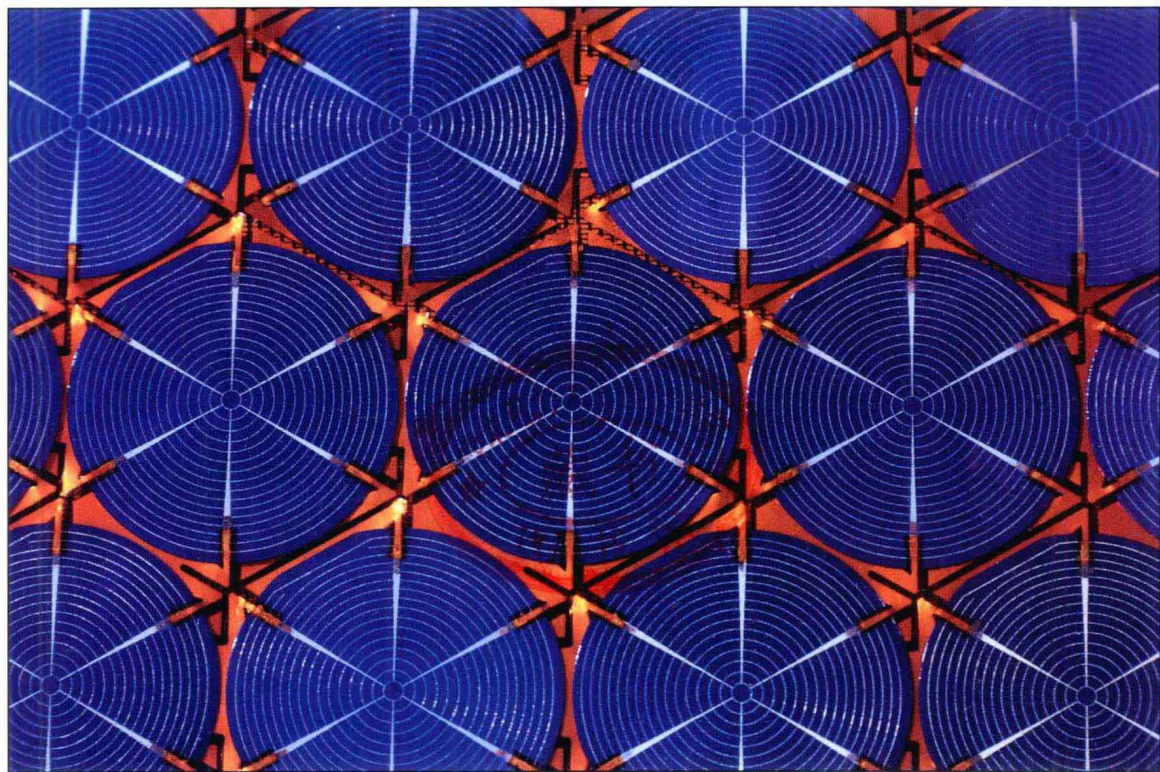
认识能源

· 太阳能 ·

[英] 史蒂夫·帕克尔 编著

中国科协青少年科技中心 组织翻译

王 昊 译 张景华 审校



科学普及出版社
· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

太阳能/[英]帕克尔编著;王昊译. —北京:
科学普及出版社, 2009

(认识能源)

ISBN 978-7-110-06024-7

I.太... II.①帕...②王... III.太阳能—普及读物 IV.TK511-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第200452号

自2006年4月起本社图书封面均贴有防伪标志,未贴防伪标志的为盗版图书

Copyright © David West Children's Books 2002

本书中文版由David West Children's Books授权科学普及出版社出版,未经
出版许可不得以任何方式抄袭、复制或节录任何部分。

版权所有 侵权必究

著作权合同登记号:01-2008-2716

策划编辑 肖叶单亭
责任编辑 杨朝旭 梁军霞
封面设计 阳光
责任校对 王勤杰
责任印制 安利平
法律顾问 宋润君

科学普及出版社出版

北京市海淀区中关村南大街16号 邮政编码:100081

电话:010-62103206 传真:010-62183872

科学普及出版社发行部发行

北京盛通印刷股份有限公司印刷

*

开本:787毫米×1092毫米 1/16 印张:2 字数:50千字

2009年1月第1版 2009年1月第1次印刷

ISBN 978-7-110-06024-7/TK·11

印数:1-10 000册 定价:12.00元

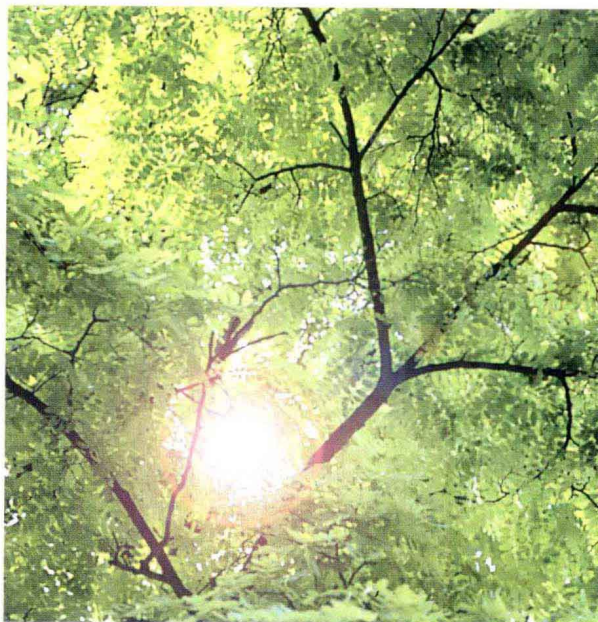
(凡购买本社的图书,如有缺页、倒页、
脱页者,本社发行部负责调换)

ENERGY FILES

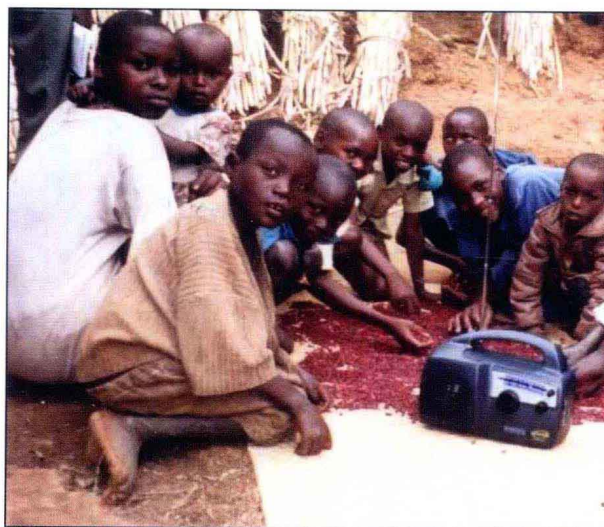
SOLAR

目录

简介	5
沐浴在能量中	6
太阳能驱动的世界	8
从光到电	10
来自太阳的能量	12
小型太阳能装置	14
便携式太阳能设备	16
宇宙中的太阳能	18
太阳的热量	20
家用免费热能	22
自然界中的太阳能	24
间接的太阳能	26
用太阳能替代其他能源? ...	28
未来的太阳能	30
词汇表	31
索引	32



肉食动物以植食动物为生，植食动物以植物为生，植物依赖阳光为生，生命其实是太阳能“驱动”的。

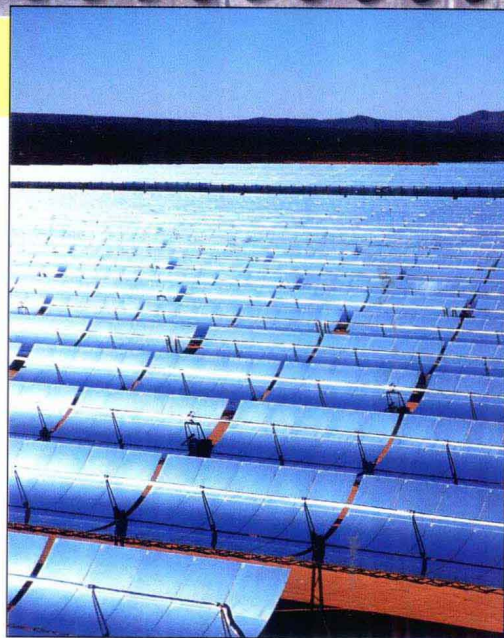


这台便携式收音机在白天利用太阳能工作，晚上利用手动发电装置来给电池充电。

简介



当我们在万里无云的日子里漫步于户外，或是在酷热难耐的炎夏里煎熬时，就能感受到太阳能——来自太阳的能量。太阳能是穿越了1.5亿千米浩渺太空，来到地球的光、热和其他形式的射线。我们依靠新技术利用这种能量发电和驱动机器。太阳能甚至是最重要的一种能源，因为其他能源比如煤、石油、风能和水能都源自于太阳能。



太阳能电池板把太阳光直接转变为电能。电池板上包含着百万个微小的电子元件，称为光电池。

太空中的阳光很强。大型太阳能电池板能给宇宙空间站提供足够的电能。



这块手表表面的太阳能电池在白天充电，能储存足够的电能长时间在无光条件下使用。

6 沐浴在能量中

太阳的能量

太阳能也被称为电磁放射线——包括光、热和其他种类的波。它们构成一个由不同波长组成的光谱。

太阳是一颗恒星——宇宙深处一个炙热的巨型球体，放射出威力不可想象的、各种形式的能量。但是其中只有二百万分之一的能量到达地球。



太阳能的长度范围可以从无线电波的千米级波长到 γ 射线的十亿分之一米。

太阳能射线

来自太阳的所有种类的能量统称为太阳能，主要为波和射线的形式，这是一种由磁能和电能组合成的能量。这些波在宇宙中以每秒30万千米的速度传播。实际上太阳能最常见的一种形式是阳光。在每个晴朗的白天，阳光都照耀着大地。

一些人造卫星，比如SolarMax号和Helios号（太阳神号），在太阳附近航行。它们测算太阳的能量，并探索能量的产生过程。

电磁光谱

无线电波

雷达波

微波

红外线

光波

紫外线

X射线

γ 射线

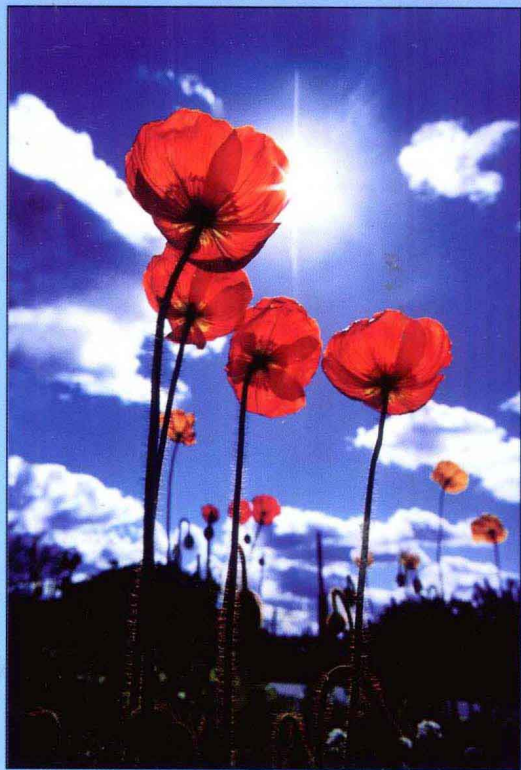


太阳的内部

太阳是一个火红的巨型球体,直径足有140万千米。太阳内部核心区的温度达到1500万摄氏度,在这里进行着能量转化。光、热和其他能量形式穿越一个燃烧着的巨大漩涡的热风对流区以及充满了射线的辐射区,最终从太阳表面(光球层)逃逸到太空中。

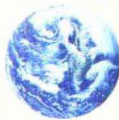


植物利用叶片从阳光中获取能量,然后转化为能量丰富的有机物(见第24页)。



太阳核聚变

像所有其他的恒星一样,太阳是由宇宙中最轻的物质——氢构成的。在太阳中心巨大的温度和压力的作用下,氢自身发生“融合”,形成另一种物质——氦,同时释放出巨大的能量。



绿色提示

太阳能是我们目前所知的最持久可靠的能量形式。但是它也不可能永远持续下去。在大约50亿年内,太阳最主要的完成其核聚变的燃料氢将会被耗尽。太阳将会膨胀成一个更大、温度更低的红巨星,然后慢慢衰弱下去。



当太阳开始膨胀以后,将会逐渐吞噬地球。

8 太阳能驱动的世界

今天所有的能源，都能直接或间接地追溯到太阳。

空气和水

太阳可以加热空气和水。暖空气上升，冷空气向前移动取代它的位置，这就产生了风。我们可以通过风车、帆船、风轮机利用这种能量。

水受热变成水蒸气，上升到空中，在云层中冷凝成小水滴，水滴落下就形成了雨，最终沿着河流流入大海。我们又可以通过水车和水力发电站利用这种能量。

史前的太阳能

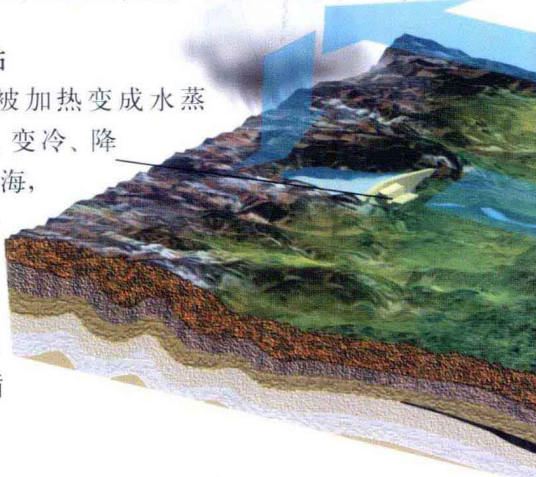
数百万年以前，大量森林在阳光照耀下的沼泽中生长。植物的残留物堆积起来，被上面更多的层堆一层层挤压，并慢慢地变成了煤。同样的方式，几十亿的微小海洋生物在海中死亡，沉入海底，一层一层被覆盖，最终变成了石油和天然气。今天，当这三种化石燃料燃烧时，就开启了很久远以前的太阳能。



水力发电站能将流水的动能转变为电能。

水力发电站

海水被加热变成水蒸气，上升、变冷、降雨、流向大海，这一切一遍又一遍地循环往复，这就是水循环。



深矿中的煤曾经是利用阳光进行光合作用的郁郁葱葱的植物。

太阳的能量

太阳将光和热洒向世界。各种各样的发电站将这些能量转化为我们如今最有用的能量形式——电能。电能是一种方便、易于传输的能量，被应用于各种机器、用具、小配件，小到电灯泡，大到子弹头列车



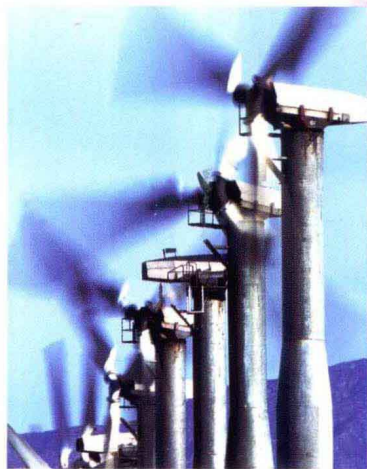
太阳能电池板将太阳能直接转变为电能，中间没有其他能量形式过渡。

太阳能发电站

太阳能发电站利用光电池捕获太阳光，或是通过管道或太阳能炉捕获太阳散发的热量。

风场

成排的风轮机利用空气流动产生的动能，通过发电机转化为电能。



风吹动涡轮机的旋翼旋转，风来源于太阳能。

潮汐能

大约四分之一的潮汐运动由太阳的引力造成，其余是由月球引力引起的。

化石燃料发电站

煤、石油和天然气是很久很久以前的生物遗骸，在岩石中经过数百万年的沉积、挤压和加热之后形成的化石燃料。这些物质的化学键中蕴藏着能量。这些能量通过燃烧以光和热的形式释放出来。



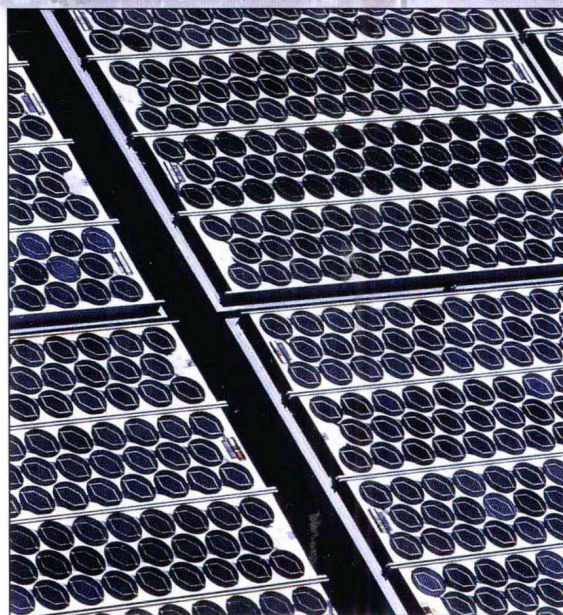
潮汐堰利用潮汐能：涨潮时海水倒灌入河口，退潮时河水流入海洋。

10 从光到电

太阳能电池是一个很小的电子元件，通常只有指甲盖大小，能将阳光直接转变为电能。

电池、电池板和电池阵

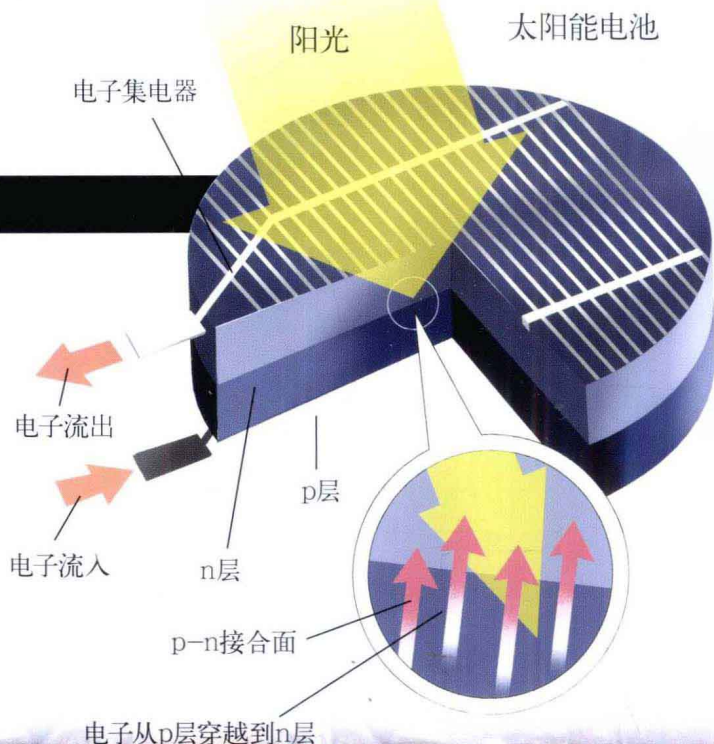
太阳能电池又叫光电池。“光”说明和阳光相关，“电池”则表明能够储备电能。在明亮的阳光下，一个典型的太阳能电池仅仅能制造1~2伏特的电，大概相当于一节手电筒电池的电量。一个太阳能电池板有许多并排放置的太阳能电池，一个太阳能电池阵包括许多电池板，所以电量就会上升到足够应用的数量——甚至足以供给整个城市。



太阳能电池板总是朝向阳光最强烈的方向。

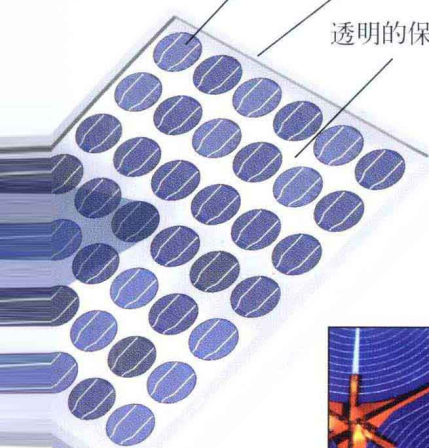
太阳能电池内部构造

电是一些微小粒子的流动，这些微小粒子是原子的一部分，称为电子。一个单独的太阳能电池有两层半导体（见右图）。第一个是n层，趋于收集电子，同时第二层p层则排斥电子。当光能接触到两层相接处时，电子从p层穿越到n层，并且沿着电路传输出去。





太阳能电池
太阳能电池板
刚性背板
透明的保护罩



太阳能电池通常是小而圆的，就像纽扣。这是收集电子的最佳形状和大小，这些电子的流动产生了电流。

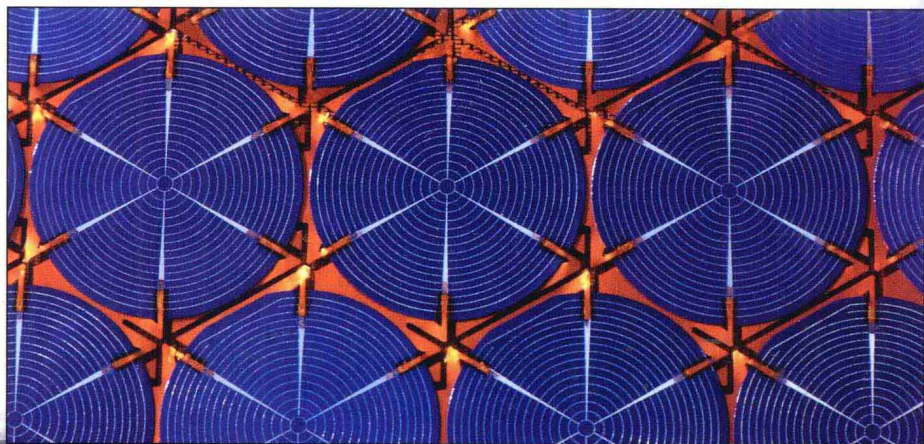


绿色提示

像电脑的芯片一样，太阳能电池由半导体构成，比如硅。某些类型的电池也会用到其他的物质，像镓、铬、硼和砷。其中一些材料是很稀少的，而且还必须制成非常纯净的状态才能应用于太阳能电池。从矿石中开采这些物质，以及一步一步纯化它们的过程，需要非常多的能量，并且还会产生出各种废料。有些废料对环境有害，所以必须进行处理。



太阳能电池需要非常纯净的原料。

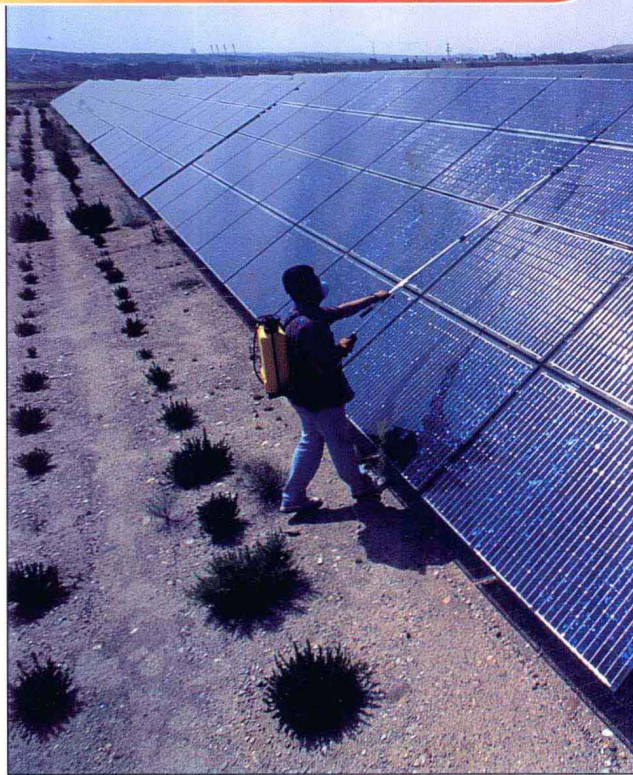


12 来自太阳的能量

太阳能发电站建立在阳光充足的地方。在那里，数百万微小的太阳能电池排列在数千块电池板上，将阳光转变为电能。

有多少能量？

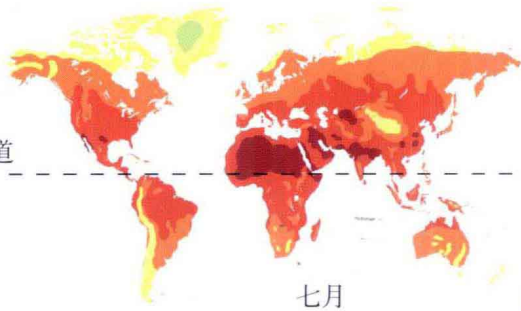
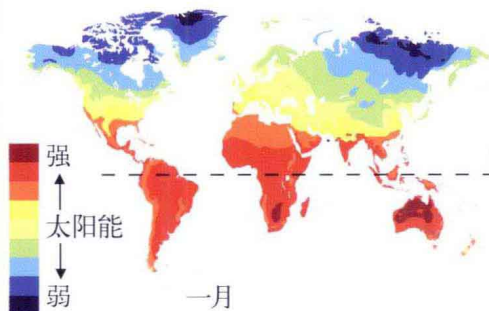
每天到达地球的太阳能的总量要远远多于全世界利用的能量。其中三分之一的能量反射回了太空，大部分剩余的能量用于产生风和驱动水循环（见第8页），最终到达地面上平均每平方米的能量，大概能点亮两到三个普通的电灯泡。



有多少太阳能？

这些地图对比了一年里到达地球上不同区域的太阳能水平。太阳能的强度在地球中部附近的赤道是最高的。一些区域经常多

云，所以到达地面的太阳能较少。另一些地区比如沙漠云量较少——但是那儿人口也较少，不需要太多电量。





这座太阳能发电站位于西班牙，是欧洲最大的太阳能发电站。工作人员正在清理电池板（插图）。管理员检查产电量并反馈给配电网。其他能源用于填补晚上或多云天气里太阳能供应的“缺口”。



给需要的地方提供能量

在全年都阳光充足的炎热地区太阳能最强。但是许多这样的地方都远离村镇或城市。将大量的电从大型太阳能发电站运输到需要地比较困难。



绿色提示

从全球来看，太阳能很丰富，但按面积平摊下来，强度并不大。即使在阳光充足的地方，想要收集足够供应一个城镇的能量，也需要比城镇大几倍的太阳能工厂。这意味着要铺设很大面积的太阳能电池板，这会严重干扰自然界。

世界最大的太阳能发电站位于美国莫哈韦沙漠。



14 小型太阳能装置

太阳能在四季之内甚至一天之中都在不断变化。这对于大型的太阳能发电站可能是个不良因素，而不太受这种变化影响的小型太阳能电池板，正以星火燎原之势风靡全球。

太阳能电器

现在，小型的太阳能电池板出现在很多地方，通常用来提供少量的电能。如果阳光充足，它们可以给电灯、收音机、电冰箱、电话或者类似的电器提供能量，并给电池充电以备多云天气及晚上使用。



太阳在很多地方提供“额外”电能，比如这家快餐店。



大一些的电器，比如电视，需要比电灯更多的电能。电池和主电源提供“后备”。

对于难以安装电缆的地方，太阳能电池板是一个完美的解决方案——比如这个西班牙Tarifa海港的闪烁浮标。



如果将太阳能板安置得高一些，远离低气流层中的尘埃，它就能更好地工作，比如上图位于澳大利亚中部的这架太阳能杆。



这座位于日本的房屋能够收集足够的阳光来供应它自身的电力需求，甚至还能剩下一些来卖给本地的电力公司。

自给自足

太阳能电池一直在改良。旧型号的太阳能电池只能将十分之一的光能转换为电能。使用新型号的话，这个数量能高于五分之一。并且随着更多的太阳能电池被生产出来，设计也更固定，每块电池的成本就下降了。

小太阳能电池板在主电源（电缆）达不到的偏远地区特别有用。太阳能电池板给电池充电，便于在“没有太阳”的时期使用。使用充电电池，改用性能更好的芯片以及使用其他耗电更少的电子产品，可以帮助我们更好地利用太阳能。

一些建筑现在采用“彻底节能”的设计，能同时利用太阳光能和热能，并且四面都能够保存能量，例如英国诺森伯兰郡大学的办公大楼。

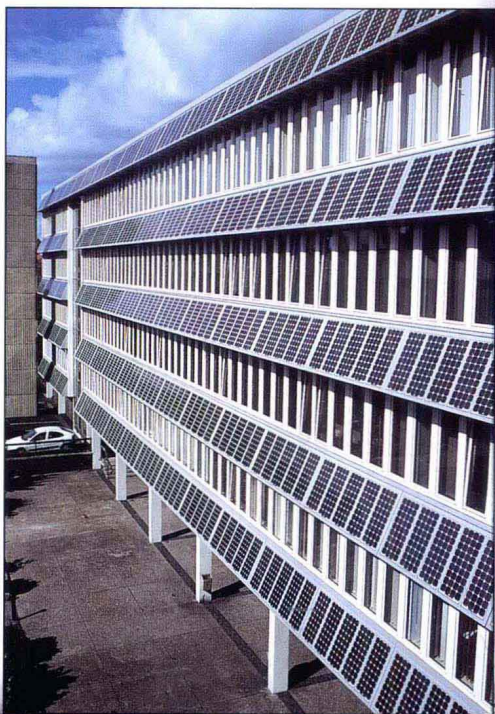


绿色提示

由于有更多的工厂生产出更多的太阳能电池板和太阳能电器，它们的成本就降低了。通过燃烧煤、石油、天然气或者生物燃料也能生产电能，但是这样都会产生温室气体（见第27页）。



印度的太阳能灯工厂。

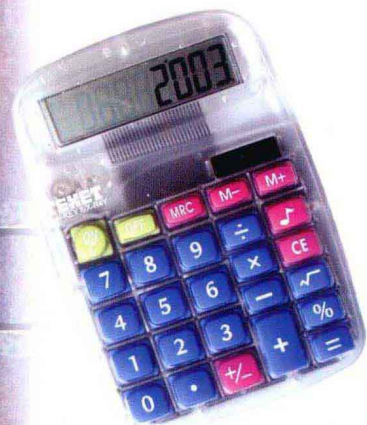
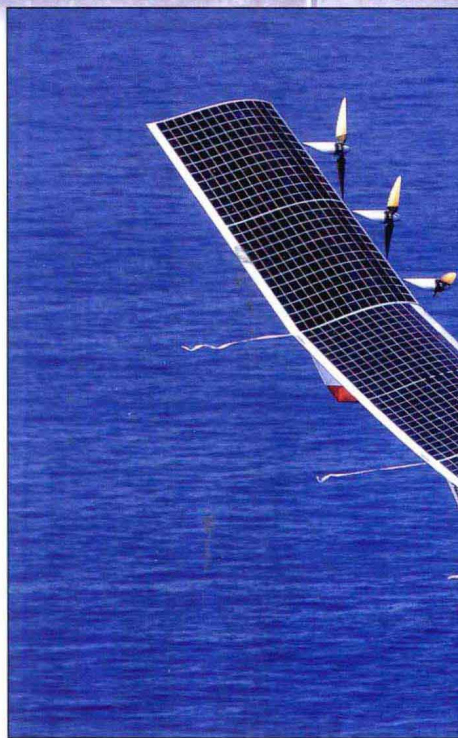


16 便携式太阳能设备

几乎每个月电子元件都在变得更小、更轻、耗电更少。即使在昏暗的光线下，若干个太阳能电池就能够提供足够的电能。

方便的太阳能

随着电子技术的进步，便携式收音机、掌上电脑、手机、数码相机等等向着更小、更轻的方向发展。少量太阳能电池的电量就能给这些电子产品提供足够的动力，甚至还能给这些产品的电池充电（主电源作为后备）。这样能节省能源和原材料，并能减少制造一次性电池时产生的污染。



计算器和手表都是最早的光能小器具。将太阳能电池板安放在帽子上，就能给收音机或者风扇供电，真是聪明的设计。

