

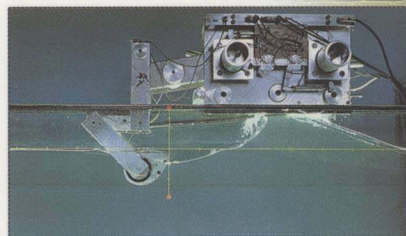
书 本 科 技 馆

环境危机

FUTURE POWER 未来的能源



在21世纪
以及将来，我
们将在全世界
寻找能源物质
以及如何利用
太阳、风、水、植物和
原子来为我们的未来提供能源



KP 科学普及出版社

【书本科科技馆】

环境危机

· 未来的能源 ·

[英] 史蒂夫·帕克尔 编著

中国科协青少年科技中心 组织翻译

申屠德君 译 张景华 审校



科学普及出版社
· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

未来的能源/[英]帕克尔编著;申屠德君译. —北京:
科学普及出版社, 2009
(环境危机)
ISBN 978-7-110-06006-3

I. 未... II. ①帕... ②申... III. 能源-基本知识 IV. TK01

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第198322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 2003

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: 01-2008-4110

策划编辑 肖 叶 单 亭
责任编辑 杨朝旭 邓 文
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 978-7-110-06006-3/TK·10

印数: 1-10 000册 定价: 12.00元

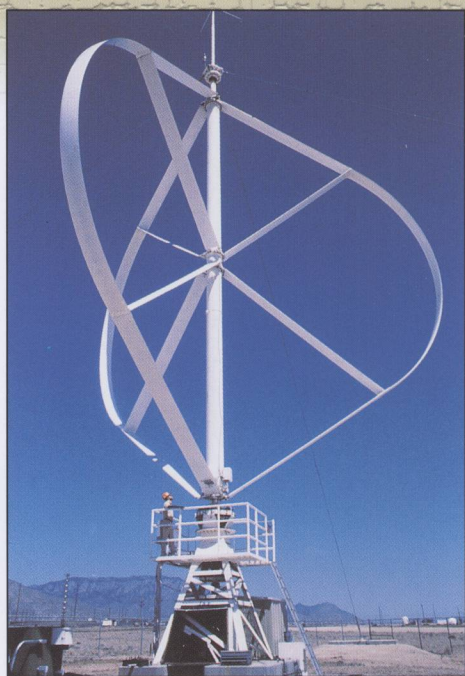
(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、
脱页者, 本社发行部负责调换)

GREEN FILES

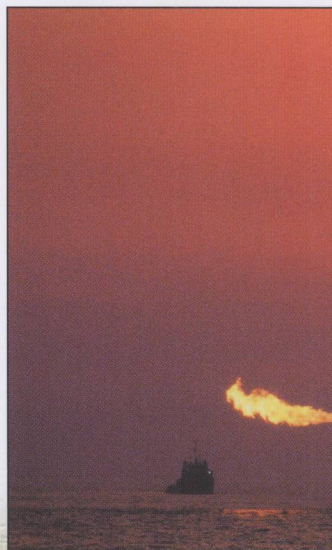
**FUTURE
POWER**

目录

简介	5
能量和电	6
电能	8
化石燃料	10
日益增长的能源	12
水力发电	14
利用光能工作	16
来自太阳的热能	18
当风吹过	20
潮汐和波浪	22
地热	24
核能	26
星球引力能	28
清洁的绿色能源	30
词汇表	31
索引	32



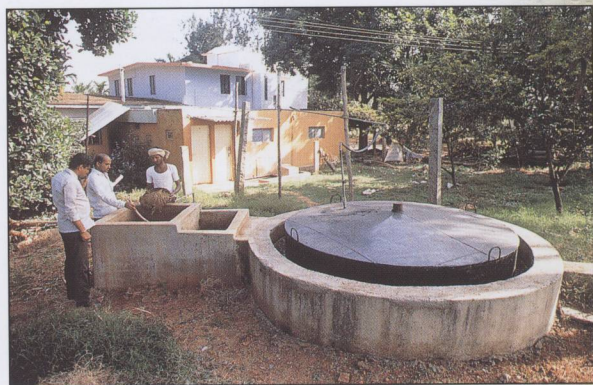
几百万年来风一直在地球上吹着，而如今利用这种能量形式来发电的技术得到了迅猛发展，许多类型的桨叶、转子或者涡轮都被用于风能发电。



简介

在一个冰冷而潮湿的夜晚，屋里温暖而明亮，你要了一份热乎乎的小吃，边吃边看你感兴趣的电视节目。突然间停电了，所有的一切都不再工作了。这样的能源问题在将来会经常发生吗？现在我们利用燃料生产了大量的电能，然而这些燃料在不久的将来就会被耗尽。我们应该利用那些取之不尽的能量形式，包括风、地热和太阳光，否则总有一天光明将一去不复返。

剩菜叶、腐烂的水果、修剪花园得到的废弃物，在发酵分解后能够产生一种有价值的可燃性气体——甲烷。



在地球的内部储藏着大量的热能，但是这些热能只在少数地区的地表才足够被人类所利用。比如这座位于新西兰的地热场。



石油钻塔开采石油，为发电厂和汽车提供燃料。石油是一种非常合适而又有价值的能源，但是即将耗尽。

6 能量和电

英语中“Power”这个单词对不同的人来说有着不同的意义,对于领导者来说它意味着能指挥别人去做什么;对于科学家来说它意味着能量的使用率,用瓦特作为度量单位;但是对于绝大部分人来说它就是指电。

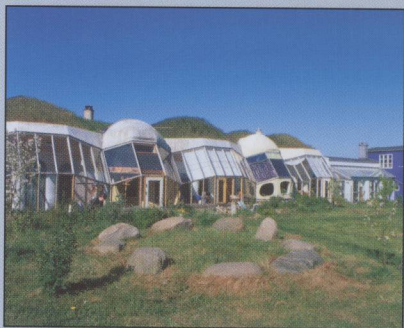
我们最喜爱的能量形式

电能是全世界最受欢迎的一种能量形式,我们可以利用很多种能源来发电,可以通过电线来进行长距离的电能输送,可以改变电能的强弱,还可以很方便地将它转变成热、光、声音和运动。



环保行动

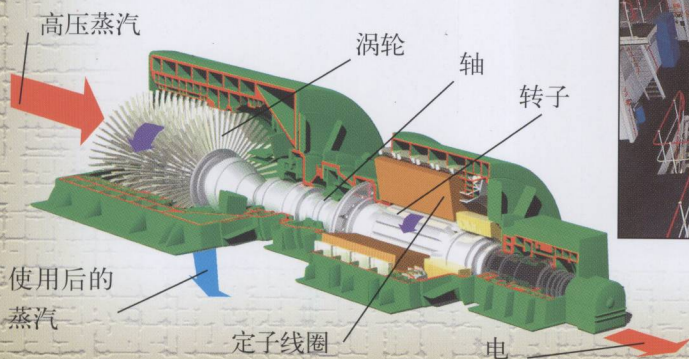
有多种简便的方式节省能源,其中少用电也是最省钱的方式。现在许多节能型住宅都用了大量的绝热材料来防止热能散失。



英国的节能型住宅

发电

许多发电厂,都通过燃烧燃料来将水加热成高压蒸汽,接着这些高压蒸汽以一定的角度喷射向涡轮的桨叶从而带动轴的旋转。转轴连接着一个线圈转子,只要给这个转子提供很少的电能就能使它成为一个强磁体。随着转子在定子线圈中旋转就能产生大量的电,这个过程被称为电磁感应现象。



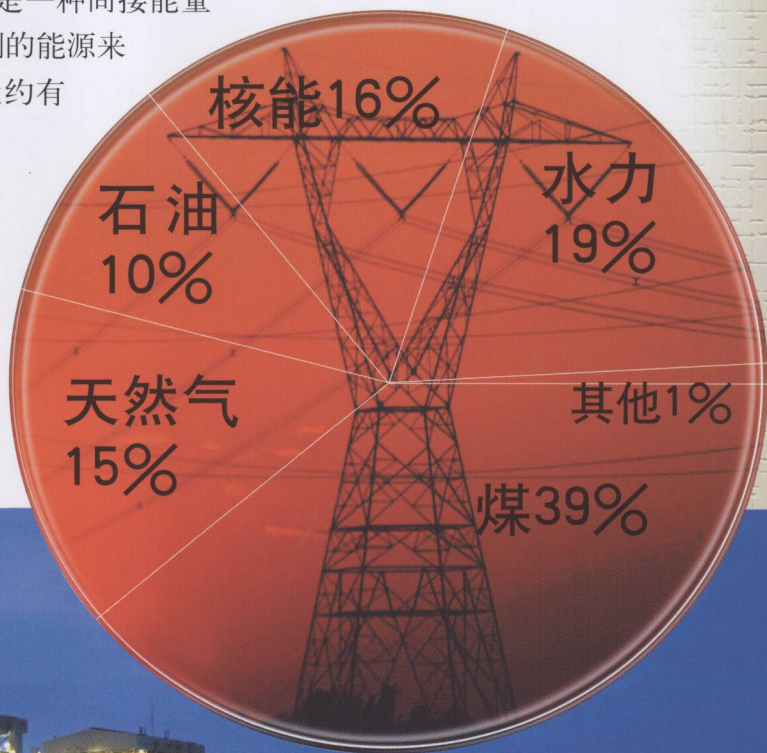
布满蒸汽管道的涡轮机房

直接地和间接地利用能源

我们经常直接利用一些形式的能量，比如通过燃烧煤、木头或者煤气来取暖或者做饭，还有用风车抽取地下水。汽油和天然气也常常通过直接燃烧来转化成热能。电能是一种间接能量来源，这是因为它需要利用别的能源来生产。在发达的工业国家，大约有1/6的能源被转化成了电能。

全世界50多万座大型发电站日夜不停地运转着，以满足人类对电能巨大需求。

全世界大概有1/5的电能是由石油和煤来生产的，另外核能发电（比如以铀为燃料）也占了很大一部分。水电是一种稳定且长期的主要电力能源之一，它是利用流动的水来产生电能。



8 电能

电由大型发电厂生产出来后再传输给各个用户。这中间不管是电的生产，还是确保运输到成千上万的用户那里，都是一项巨大的工程。

电的转化

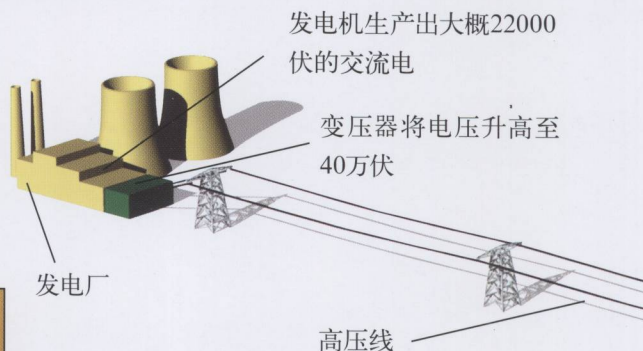
电是以交流电形式生产出来，电流先朝一个方向流动，然后再反向，就这样不断地改变方向，每秒变化50~60次。相对于直流电来说，交流电在生产和远距离运输方面具有许多优点。



绝大部分电缆和电线都是由金属铜制成的，而输电线则常用轻质的铝。

电的输送

交流电的生产效率远高于直流电，另外在通过电线传输过程中因发热而损耗的电能要比直流电少。而且，利用变压器将电压变高后，高压输电也能大大减小这种损耗，而直流电则不能通过变压器来改变其电压。



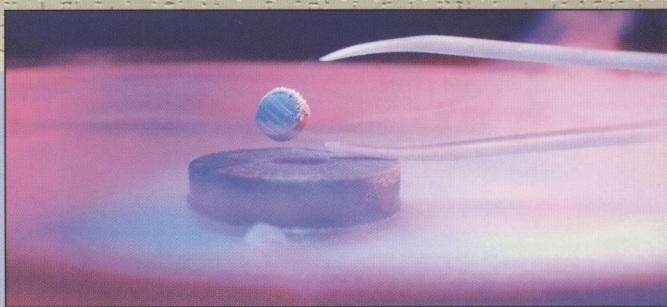
主电缆或者高压电线的电压都高达40万伏，在这个电压下，电流可以击穿空气而和附近的物体产生强烈的电火花，导致剧烈的冲击和危险，所以高压线都被架在高塔上使其远离地面。

配电控制室整天监控着发电厂的电量输出，并进行适当的调整。

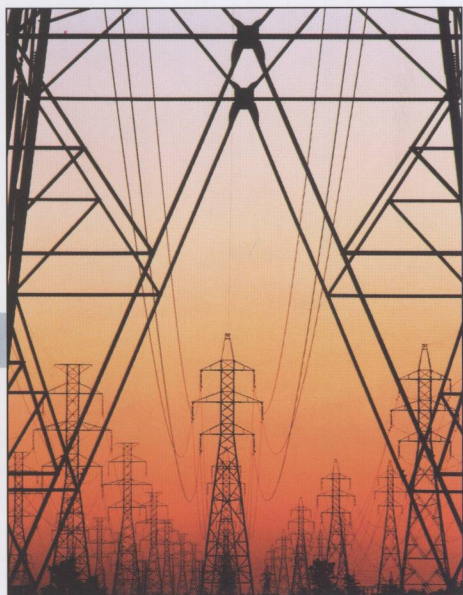


热门话题

大量的资金被用于超导材料的研究,这种物质能够完美地传送电流而没有任何的阻碍和损耗,一些被称为合金的金属复合物是超导材料,但是它们只有在极低的温度下才有超导的特性。



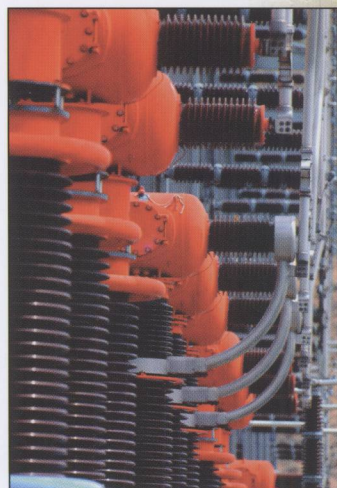
科学家发现的新型超导材料。



电力配送网

由高压电线和发电站组成的网络称为电力配送网。城镇和城市拥有相应的主电路,然后在当地通过许多变压器将电压降至日常使用的电压。

高压线中的巨大电压使得电线周围产生了一个强磁场,有人认为这有害我们的健康。



通过电塔使得高压线远离地面

提供给工厂的高压电

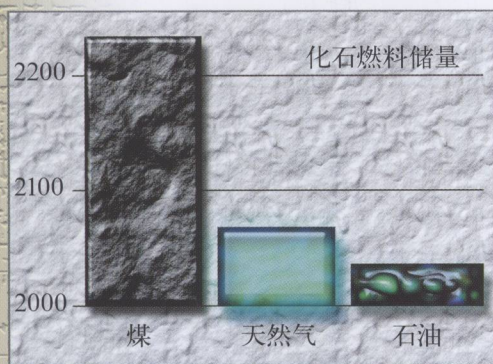
本地变压器将电压降至常用电压

主变压器
将电压降至33 000伏

提供给家庭、办公室、学校和商场的
电是110/220伏的主流民用电压

就像图中的变压器一样,高压电线必须远离金属物体或者用绝缘的圆盘状陶瓷将其包裹起来。

10 化石燃料



目前我们正以一个可怕的速度消耗着化石燃料,并且这个速度还在不断上升中。以这个速度,我们目前所知道的石油储量将在50年内被消耗完,紧接着是天然气,煤也只能供应200年。

类、木贼属以及类似的植物部分腐败、粉碎后,在加热情况下转化而来的,石油则来自于一些微小的海洋植物和另外一些海洋生物。

世界上大约2/3的电力是由化石燃料(主要是煤、石油和天然气)生产的。同时这些化石燃料也为几乎所有的交通工具提供动力。

为什么称之为化石燃料?

化石燃料是由死后保存在岩石中的古代生物转变而来的。煤炭就是由蕨



在气化器中,煤能够在水蒸气和氧气的作用下被气化,从而生成多种液体燃料和多种工业原材料。

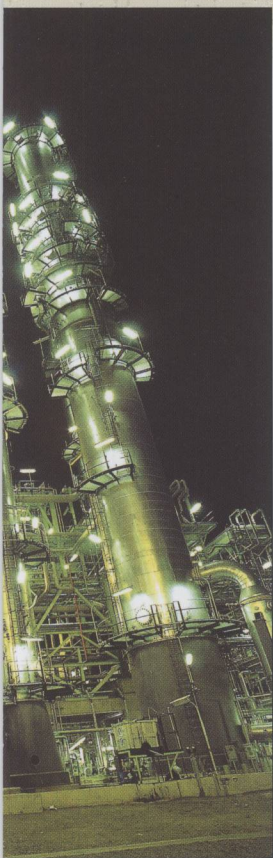
快耗尽的能源

化石燃料需要几百万年的时间才能形成,但是我们只用了不到150年就耗尽了世界上已知储量石油的一半,幸好,石油和天然气可以通过储量较多的煤来制造。

流动床技术



在流动床中燃烧煤是煤炭利用的一个新途径,将煤和石灰石混合后投放到炉子里,在沙子的间隙中和空气发生剧烈的燃烧产生大量的热,使得沙子像水一样流动着。这种方式能使煤完全燃烧而只产生很少的污染物。



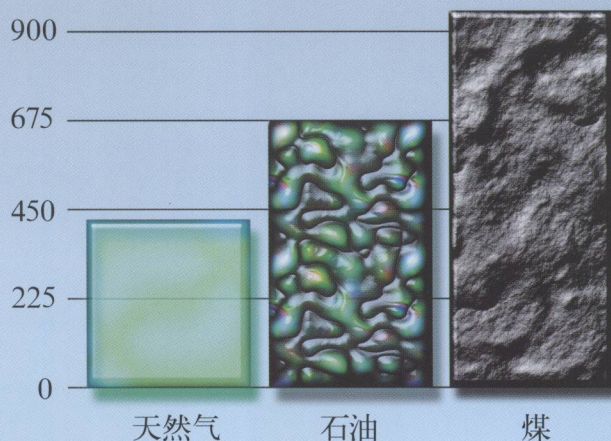
热门话题

任何形式的燃烧都能产生二氧化碳 (CO_2)，这种温室气体进入大气层后，能够阻挡热能的散失，就像温室中能阻挡热能流失的玻璃一样。这将会引起全球变暖，同时也可能导致气候的恶变。



任何燃烧都能加重全球变暖问题，如图中的发电厂。

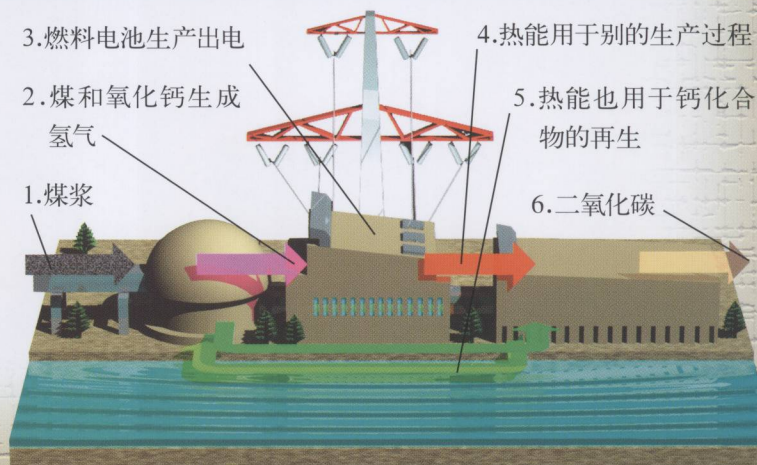
CO_2 释放比较 (千克/兆瓦时)



到目前为止，化石燃料的燃烧还是温室气体的主要来源，其中煤最多，天然气最少。

燃料电池是未来的发展趋势

燃料电池和电池一样都用化学物质来产生电，但是燃料电池的主要燃料是氢气，几乎不产生任何的污染。煤和氧化钙（生石灰）混合成泥浆状再进行燃烧，从而生成用于燃料电池的氢气，同时产生的热能则用于氧化钙的再生，但是这个过程会产生温室气体二氧化碳。

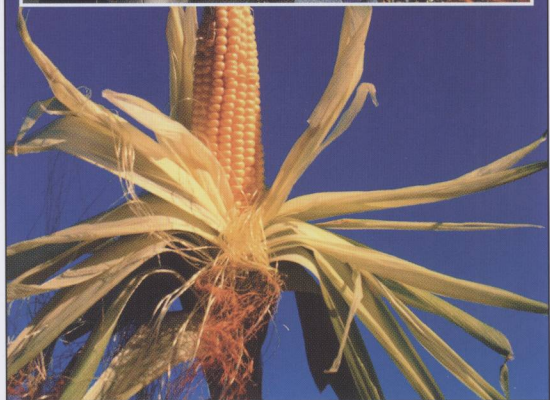
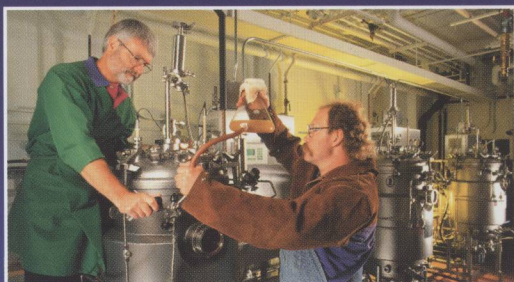


12 日益增长的能源

化石燃料（例如煤和石油）所含有的能量来自于远古的太阳，而现在植物依然通过捕获阳光中的能量来供自己生长，那么我们是否可以把植物作为一种可持续的燃料来使用呢？

高能作物

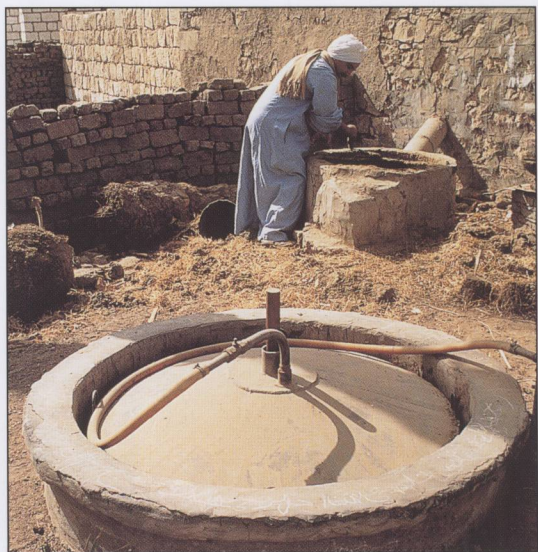
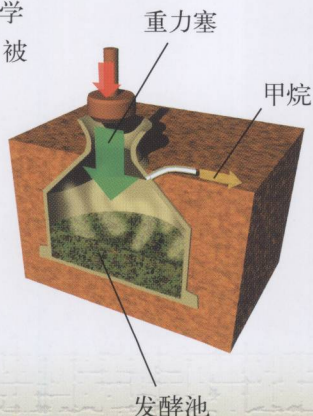
农场中的作物基本上都是粮食作物或者经济作物（比如棉花）。而高能作物目前还是一个比较新颖的想法，这种作物捕获太阳能后以化学能的形式储存在其机体中，我们可以很方便地通过燃烧这些作物或其产物来利用这些能量。



玉米中含有高能的植物油，将其加氢后，在高温高压条件下就能够得到像甲烷一样的燃料。

有意义的腐烂

通过腐烂这一生物学过程产生的甲烷（右页）被称为沼气。在沼气池中，植物残枝、动物粪便、食物残渣以及一次性的生活垃圾腐败后都能释放出甲烷，同时发酵罐中的腐烂的材料则能定期清理出来，并作为土壤肥料。



在一些气候温暖的国家例如埃及，生物发酵能更好地进行，因为高温能加速腐败。



热门话题

现在除汽油、柴油等化石燃料之外，我们还有另一种燃料可供选择，那就是乙醇。乙醇含有大量的能量，能像制造啤酒一样通过植物发酵获得，同时乙醇的燃烧是非常清洁的。

巴西人给自己的车加满乙醇作为燃料，这些乙醇是由蔗糖发酵得到的。



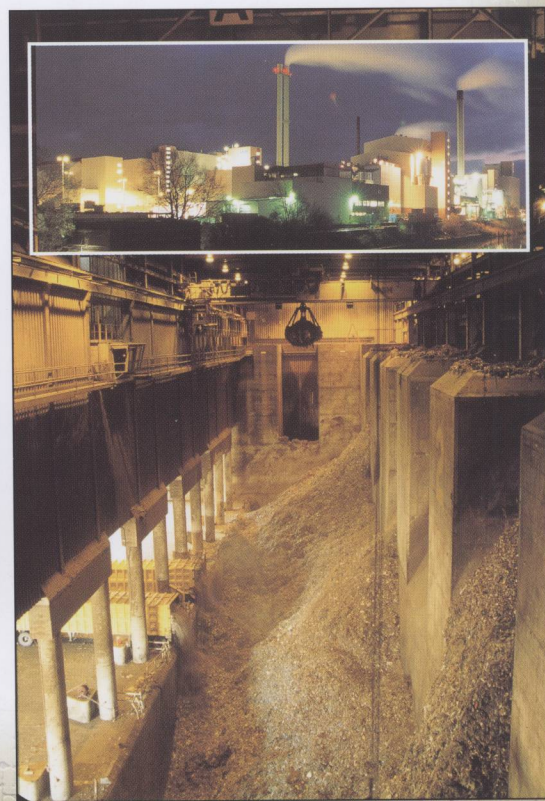
制造甲烷

化石燃料中的天然气绝大部分是甲烷。甲烷易燃，是一种有价值的燃料。一些曾经的生命体在微生物（例如细菌）的作用下，腐败后便能产生甲烷以及类似的气体。一些动植物或其产物腐烂、降解后产生的甲烷能用来取暖和做饭。



粪便是动物产生的废弃物，但是它们依旧还有能量。这家位于英国萨克福的发电厂的主要燃料就是鸡粪。

现代化的生活产生了大量的垃圾，这些垃圾能被作为发电厂的燃料（如下图），但是燃烧这些垃圾所产生的烟中含有有毒化学物质，需要进行净化。



14 水力发电

全世界大约有五分之一的电能是由流动着的水产生的，这就是众所周知的水力发电。这是未来电能的一个固定来源，同时带来的环境污染也很小，但是水力发电也有一定的缺点和局限性。

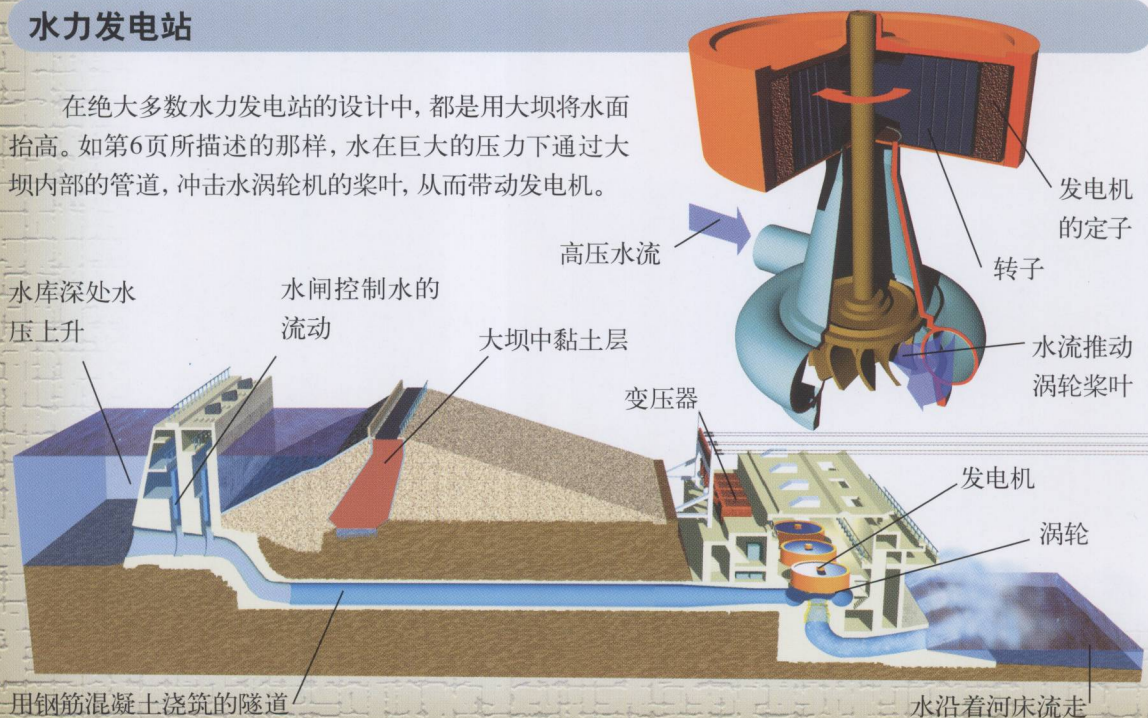
另一个来自于太阳的能源

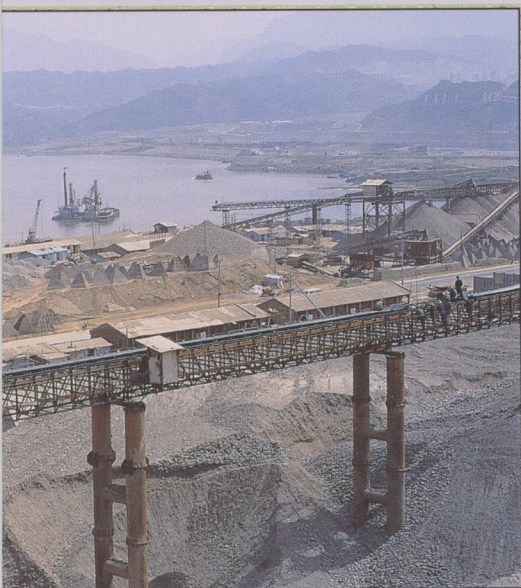
和化石燃料一样，流动的水所含的能量也来源于太阳。太阳将海水加热成水蒸气，水蒸气上升到高空，然后凝聚成云，降落为雨，最后又流回大海，这时我们便可以利用这些水所含的动能了。

世界上最大的水力发电站是位于中国长江上的三峡水电站。

水力发电站

在绝大多数水力发电站的设计中，都是用大坝将水面抬高。如第6页所描述的那样，水在巨大的压力下通过大坝内部的管道，冲击水涡轮机的桨叶，从而带动发电机。





在一些干旱地区，例如美国科罗拉多州，用大坝来储水以供周围农田的大量用水。

大坝的缺点

水力发电站常常会建造一个大坝将水截住，之后就会形成一个人工湖，称为水库。这将会使常年有足够的水流用于发电，也为农作物、渔业和一些休闲活动（比如水上运动）提供所需的水。但是水库建成后将会淹没许多肥沃的土地和房屋，同时水坝的建立也使得河中的动物无法再洄游了。

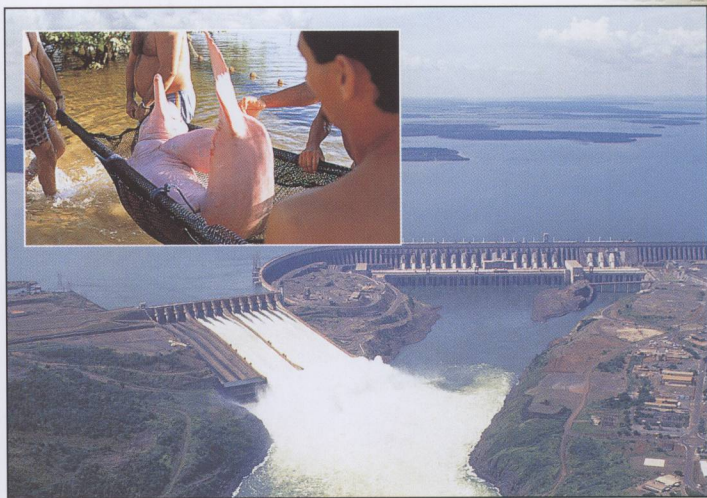


热门话题

新建水坝后方的江面抬升后，江水注满了曾经生活着大量人口的河谷。在印度、埃及和墨西哥，几百万的民众因而被迫迁移。许多重要的历史建筑比如寺庙也因而被淹。



印度被淹没的寺庙



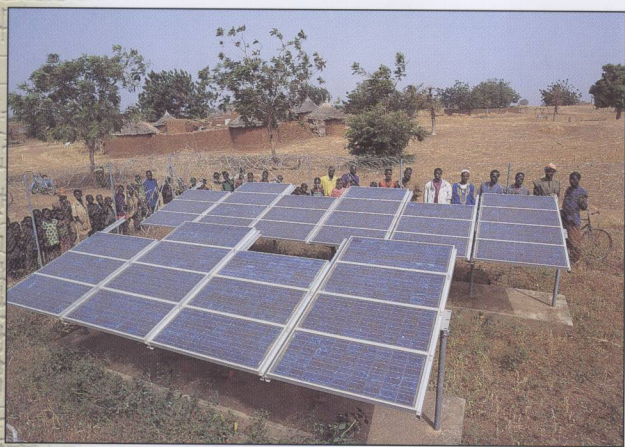
河流是重要的自然栖息地，其中有某些珍稀动物比如海豚（插图）的家園。南美的伊泰普大坝造成了许多野生动植物的灭绝。

16 利用光能工作

从燃烧化石燃料开始，我们就开始利用太阳能了，但是如今我们能否将阳光直接转化成电能？

比我们所需的更多

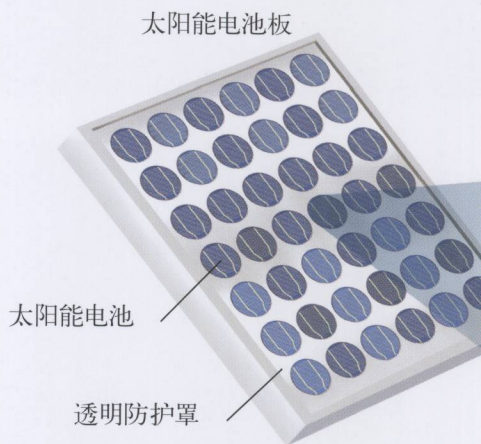
迄今为止我们只利用了太阳能的很小的一部分。每一秒从太阳到地球的所有射线、光波中所含的能量，都比全世界每分钟所使用的能量还要多。但是这些能量的强度非常弱而分散，另外当云层遮挡住太阳的时候就只剩下很少的一部分了，同时在占据一半时间的晚上，是接收不到太阳能的。



太阳能电池板是很昂贵的，但是它们一旦被安装在阳光充足的地区，例如非洲的布基纳法索，就可以使用很多年而且除了保持清洁外不需要什么维护。

太阳能电池板

太阳能电池板就是一组能将太阳能转化为电能的太阳能电池。每个太阳能电池有两个半导体层。其中P板趋向于释放称为电子的微小粒子（一小部分是原子），N板能收集这些粒子，而太阳光则能给这些电子提供能量使得它们能够在两板之间流动，从而产生电能。



在难以架设电缆的偏远地区，太阳能的利用非常重要，比如下图中玻利维亚山区内的村庄。

