

解码科学



总主编：杨广军

巅峰阅读文库
DIANFENG YUEDU WENKU



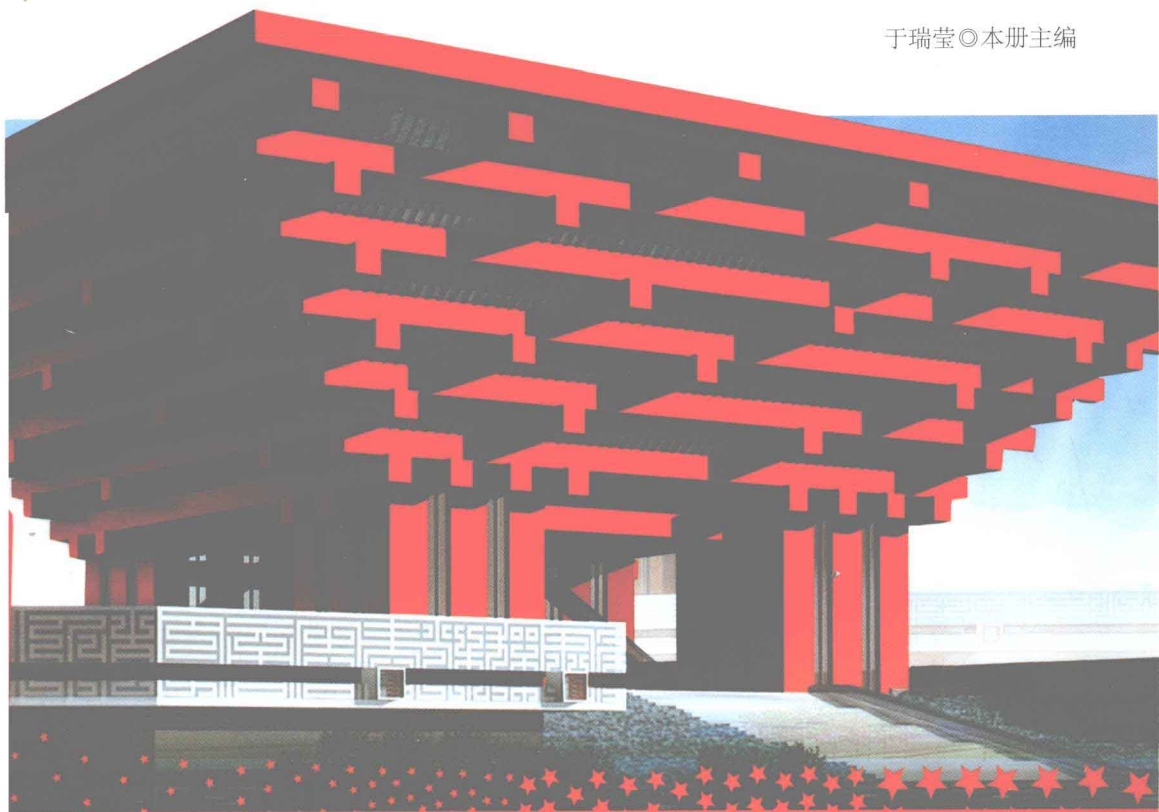
NEW

打开一切科学的钥匙毫无疑义的是问号。我们大部分的伟大发现应归功于“如何”，而生活的智慧大概就在于逢事都问个“为什么”。

——巴尔扎克（法国）

世博与能源

于瑞莹◎本册主编



• JIEMA KEXUE •

天津人民出版社

《解码科学》系列

世博与能源

丛书总主编 杨广军

副总主编 朱焯炜 章振华 张兴娟

徐永存 于瑞莹 吴乐乐

本册主编 于瑞莹

副主编 公伟贵

天津人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

世博与能源 / 杨广军主编. — 天津: 天津人民出版社, 2011. 4

(巅峰阅读文库)

ISBN 978-7-201-06998-2

I. ①世… II. ①杨… III. ①能源 — 普及读物 IV.
①TK01 — 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 045470 号

天津人民出版社出版

出版人: 刘晓津

(天津市西康路 35 号 邮政编码: 300051)

邮购部电话: (022) 23332469

网址: <http://www.tjrmcbs.com.cn>

电子信箱: tjrmcbs@126.com

北京一鑫印务有限公司印刷 新华书店经销

2011 年 4 月第 1 版 2011 年 4 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 16 开本 12.5 印张

字数: 220 千字 印数: 1—2000

定 价: 24.80 元

卷首语

世界博览会是一项由主办国政府组织或政府委托有关部门举办的，有较大影响和悠久历史的国际性博览活动。它鼓励人类发挥创造性和主动参与性，把种种有助于人类发展的新概念、新观念、新技术展现在世人面前。

上海世博会的主题是“城市，让生活更美好”，在世博园区，节能环保以及各种新能源的利用，极大的吸引了我们的眼球。各种能源形态在我们眼前尽情绽放——太阳能，风能，潮汐能，地热能等；各种发电技术如低温热水发电，树叶发电等；还有未来的科技，智能电网，智能家庭，……让我们一起尽情遐想：有如此之多方便快捷的高科技，未来的生活一定会更加美好。让我们一起走进世博会，一起去感受未来的能源世界吧……

目 录

凿开混沌得乌金——山西馆之点石成金 (3)

还可吃穿的石油——石油馆之衣食住行 (7)

只为众生皆过好——石油产品 (11)

万丈石油冲天起——沙特阿拉伯馆之石油为本 (16)

智慧之馆海贝壳——以色列馆之植物炼油 (20)

世博与新能源——环保从这里开始

世博园无奇不有——生物也能发电	(27)
能源利用双刃剑——冰岛馆之火山	(32)
魔幻的精彩视觉——国家电网馆之炫彩魔盒	(37)
通电四方还复来——国家电网馆之智能电网	(41)
奇思妙想为能源——上海企业联合馆之热水发电	(47)
给能量插上翅膀——甘肃馆之风能利用	(51)



世博与太阳能——回归最古老的能量

- 能源发展的趋势——主题馆之太阳能屋顶 (59)
- 美丽环保的国度——荷兰馆之发电太阳伞 (64)
- 智能生态的家园——上海案例馆之外遮阳系统 (67)
- 手机没电的克星——信息通信馆之光伏手机充电器 (71)
- 可控阳光的帐篷——麦加米纳帐篷城之太阳能滤镜 (75)
- 房子的人工瀑布——阿尔萨斯案例馆之水幕太阳能建筑 (78)

世博与交通动力——神奇的交通方式

- 未来零高度飞行——吉林馆之新概念动车 (85)
- 云中天路飞铁龙——中国铁路馆之“铁老大” (88)
- 未来的海上之城——中国船舶馆之“诺亚方舟” (94)
- 享受科幻的真实——通用汽车馆之概念车 (99)
- 在未来世界翱翔——中国航空馆之4D奇幻 (105)
- 喝氢气的公交车——园区交通之氢能源汽车 (109)
- 环保节能的电车——园区交通之纯电动汽车 (114)
- 几秒可完成充电——园区交通之超级电容汽车 (119)
- 节能实用的轿车——园区交通之油电混合动力车 (123)

世博与节能——建造环保的地球家园

- 金色的七座麦垛——万科馆之化废为宝 (131)
- 节能的生态林园——罗阿案例馆之竹与玫瑰 (135)
- 一天建成的建筑——远大馆之节能生活 (140)



目 录

高科技应有尽有——日本馆之会呼吸的建筑	(145)
炫彩缤纷的世界——世博园区之半导体照明	(151)
为有源头活水来——成都案例馆之生物净化	(155)
因地制宜来节能——上海世博园之江水源热泵	(161)
不得不看的展馆——中国国家馆	(165)

世博与未来——走进新纪元新生活

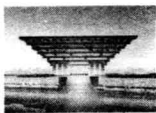
放松心灵的地方——韩国企业联合馆之趣味科技	(173)
智能的低碳生活——天下一家	(178)
未来生活小帮手——日本馆之机器人	(182)
走到 2050 去看看——城市未来馆之科技生活	(188)

世博与传统能源

——地下的化石能量

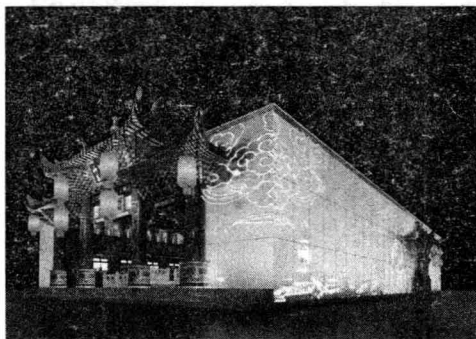
能源成为了这次上海世博园的亮点，传统能源也在世博上一亮相。我国的煤炭大省——山西，自然不会忘记介绍在地下沉睡了几千年的“黑色金矿”，上海世博园的山西馆可以让你了解不一样的煤炭。化石能源中的石油，也是世博园中许多展馆重要的展示项目，沙特阿拉伯、以色列都是以石油为生的国家，自然，石油也是他们生活中的重中之重。富得流“油”的沙特阿拉伯在上海世博园更是一掷千金，投资 14 亿人民币，成为上海世博园最贵的展馆，可谓不得不去啊。里面的影院屏幕有两个足球场那么大，视觉效果震撼人心。还有石油馆，它会告诉你石油的另类人生，要吃“石油”，穿“石油”，住“石油”，用“石油”，真的是离不开石油吗？石油到底有多重要？让我们一起来阅读这一篇的内容吧。





凿开混沌得乌金——山西馆之点石成金

提起煤炭，很多同学就会自然地想起山西。的确，山西是我国出产煤矿的大省。由于我国大部分的发电站还是火力发电，这样，煤炭就显得非常重要。但是，生活在城市的同学对于煤炭都有什么作用就不知道了，总会觉得那是黑黑的可以燃烧的东西，而且还冒着黑烟。这样想你就错了，煤炭不仅仅可以用来燃烧发电，还可以进行煤发电、煤炼钢、煤转油、煤层气、煤化工、煤副产品利用等等。除了这些，煤炭能够转化成各种清洁的能源。让我们一起来阅读这节的内容吧。



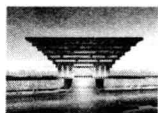
◆世博会山西馆



◆世博会山西馆

钻木取火

上海世博会山西馆分为“人文·城市之路”、“能源·城市之光”和“和谐·城市之梦”三部分。“人文·城市之路”，集中表现山西悠久的历史、灿烂的文明和丰厚的历史文化遗产。进入山西馆，首先就是城市之路的展区，映入眼帘的就是全玻璃材质的“鱼沼飞梁”。慢慢走上这古老的



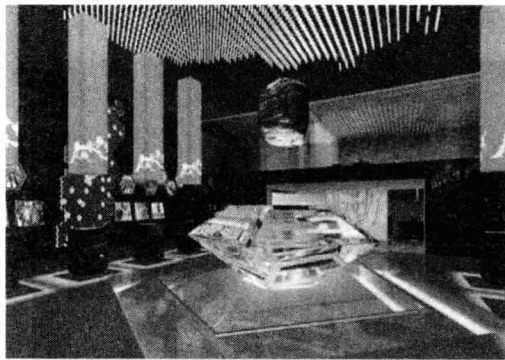
◆少数民族黎族人民正在钻木取火

现，山西人在 180 万年前，就开始使用钻木取火了。

立交桥，桥中央有一个“钻木取火”的互动装置。玻璃桌上有两个手掌的图案，把手放在上面，稍微摩擦，在桌面上就显示出虚拟成像的火苗。“钻木取火”是最古老的能源利用了，少数民族黎族人民现在还会钻木取火呢。木材是一次能源，点燃以后，木材内部储存的化学能就会转化成热能。根据考古发现

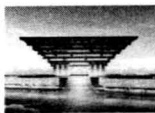
点石成金——煤的价值

马可波罗云游中国的时候，曾经提到，中国有一种神奇的黑色石头，它像木材一样，可以燃烧，但是却可以整整燃烧一天一夜，到次日清晨也不会熄灭，西方的人们都感到非常的神奇，这个大概说的就是煤炭了。“能源·城市之光”重点反映了山西作为国家能源基地在新中国建设中作出的贡献和发展成就。煤发电、煤炼钢、煤转油、煤层气、煤化工、煤副产品利用等是山西的八大支柱产业。



◆山西馆的点石成金

第二展区的“城市之光·能源”，这里面最重要的就是点石成金的环节了。在展区的中间，有一块巨大的煤炭虚拟图像，下面则是一块巨大的“水晶”，“水晶”各个面都有触摸屏。触摸屏上分别有“煤转电，煤转油，煤化工”的字样。选择以后，虚拟的煤炭就显示相应的转化过程。在这些过程中，便宜廉价的煤炭被转化成了附加价值很高的清洁能源和各类产品，就是现代版的“点石成金”。

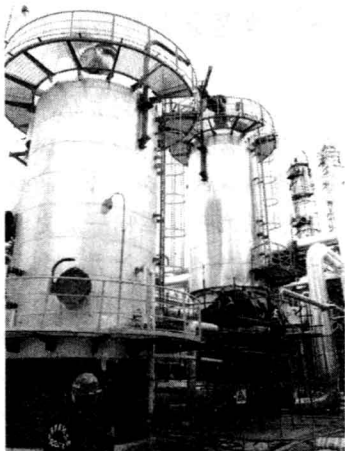


世博与传统能源——地下的化石能量



小资料——煤也能变成油？

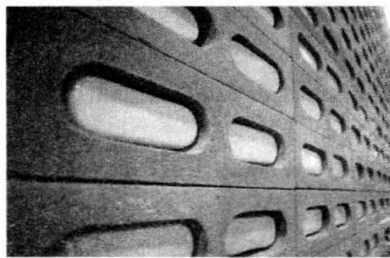
我国的煤炭资源非常充足，石油和天然气资源的相对缺乏。按产生相同热量来计算，煤的储备量大约是石油和天然气的总储备量的 17 倍。对于汽车等工业来说，又是非常需要石油能源的，国际的石油价格逐渐地走高。“煤转油”就在这个时代背景下产生。“煤转油”即煤炭的液化，是指以煤炭为原料制取汽油、柴油、液化石油气的技术。煤的主要副产品——煤焦油，是黑色粘稠液体，通常相对密度大，其中 54%~56% 的成分是沥青。一般把煤焦油加氢气发生化学反应，通过催化剂脱除杂原子氧、氮、硫等，经过分离提纯，就可以得到柴油了。



◆煤制油设备



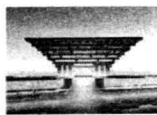
煤的利用——山西馆的粉煤灰砖外墙



◆山西馆的外墙照片

节能环保一直是未来科技生活的主题，山西馆也当仁不让地把节能展现出来，它的粉煤灰砖是整栋建筑的一个亮点。山西是产煤大省，煤粉中大部分的可燃物都能在炉内烧尽，而煤粉中的不燃物大量混杂在高温烟气中。这些不燃物因受到高温作用而部分熔融，形成大量细小的粉末。煤燃烧后的烟气中收集下来的细灰称为粉煤灰，它是燃煤电厂排出的主要固体废物。粉煤灰是我国当前排量较大的工业废渣之一，现阶段我国年排渣量已达 3000 万吨，大量的粉煤灰如果不处理，可能会成为沙尘暴的来源，如果排入河流中，会造成污染。所以，经过科学家们努力，粉煤灰在建筑材料方面得到了广泛的应用。

以粉煤灰、石灰为主要原料，掺加适量石膏和骨料压制成型，再通过高压或

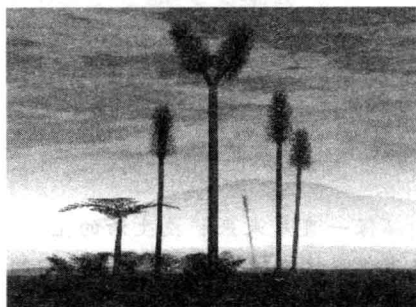


常压蒸汽养护而成的实心粉煤灰砖。它们可以用于建筑的外墙、承重墙等。我们在生活中已经比较容易见到这种灰色的砖了。

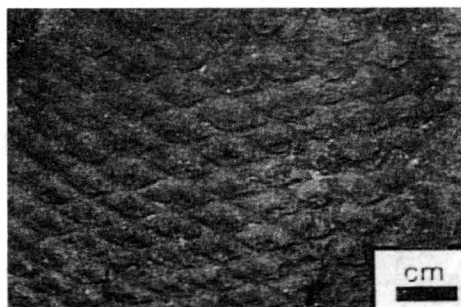


煤是怎么样形成的？

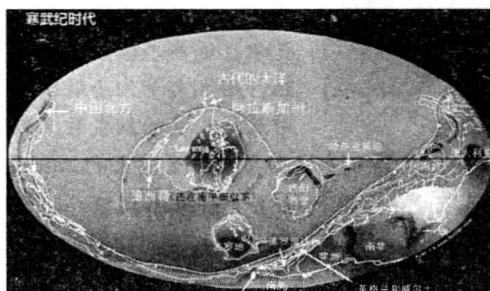
大约在两亿年到五亿年前，是地球上的古生代时期。这一段时间，地球整体的气候非常温暖，到处充满了湖泊、沼泽、盆地等湿润的环境。这种环境特别适合蕨类植物的生存，古代的封印木、鳞木长得特别茂盛高大。科学家推断，由于全球的煤几乎是在同一历史时期形成的，所以，应该是历史上发生了全球性的大洪水，洪水把树木冲开，到了盆地，这些树木就集中性地堆积在那里。地形变迁，树木被埋藏于地下、或者海底。由于它们与氧气隔绝，慢慢地这些植物被微生物不断地被分解，又不断地化合，渐渐形成了泥炭层。地壳也不断地在运动，这些泥炭层在地球的高温与压力的作用下，慢慢形成褐煤，逐渐地，褐煤的物理性质和化学性质进一步发生变化，就变成了烟煤或无烟煤。



◆封印木化石模拟图



◆封印木化石

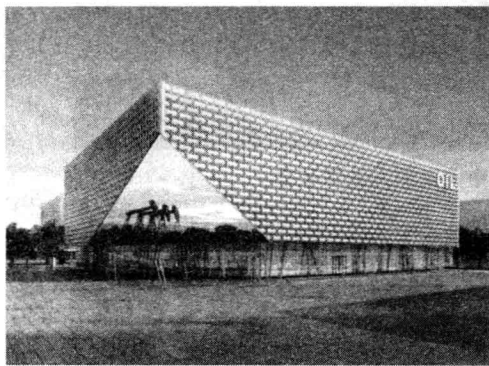


◆古生代的寒武纪（约五亿年前）的世界地图



还可吃穿的石油 ——石油馆之衣食住行

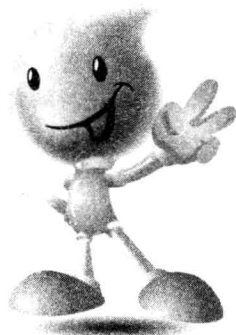
提起石油，大家就会联想到棕黑色的粘稠液体。可是，如果我告诉你，在你的生活中，你“吃”的很多东西是石油造的，穿的很多东西也是“石油”，还有生活中的许多家电，家居用品都是石油造的，很多人真的会感到惊奇。事实就是这样，生活中的服装，化纤材料，基本上就是从石油当中提炼的。



◆石油馆

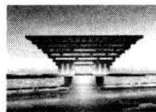
让我们一起来阅读这一节的内容吧。

石油馆



◆石油馆的石油娃

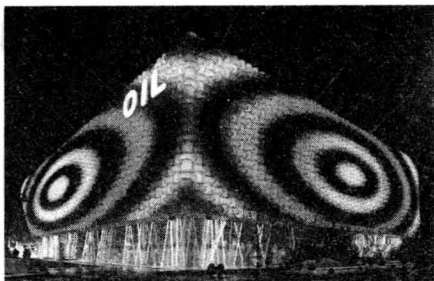
中国石油馆由中石油、中石化、中海油三大石油公司共同出资兴建，位于世博园浦西区D片区，与国家电网馆毗邻。有句话说，浦东有东方红，浦西有宝石蓝。就分别指的是中国馆和石油馆了。看到上海世博园美丽的石油馆，大家会联想到石油馆是不是用泡沫建造的呀，外面蓝色PC管道的外壳，感觉像一个童话般的世界。石油馆的建筑外还有许多LED高清彩灯。外表管状编织图案装饰象征石油输油管道，特点非常鲜明。



建筑下面采用了5米高玻璃幕墙，夜晚不发光。夜幕中的石油馆从远处或者空中看，就像是悬浮在空中的“油立方”，寓意“地下储油岩层”，象征着石油和天然气是人类社会的主要能源。石油馆为了和上海世博会“城市，让生活更美好”的主题遥相呼应，所以，它的主题是“石油，延伸城市梦想”。



◆美丽的石油馆夜景



◆美丽的石油馆夜景

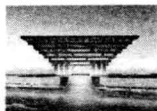


万花筒

大约在公元4世纪，或者更早，中国古代已经有最早的油井了。古书《博物志》称“酒泉延寿县南山出泉水，大如筍，注地为沟，水有肥如肉汁，取著器中，始黄后黑，如凝膏，燃极明，与膏无异。膏车及水碓缸，甚佳，彼方人谓之石漆。”意思是说，南山出了一种黄黑色粘稠状的液体，实际上就是石油了。《酉阳杂俎》称：“高奴县石脂水，水腻，浮上如漆，采以膏车及燃灯极明。”《甘肃新通志》载：“石脂水，即石油河，出肃州南山。”在这个时期，石油这个名词就已经出现了。《元和郡县志》记载：“玉门县石脂水在县东南180里，泉有苔，如肥肉，燃极明。水上有黑脂，人以草墨取用，涂鸱夷西囊及膏东。”《乾隆新编肃州志》载：“嘉峪关西有石漆，今按赤金东南150里有石油泉，土人取之燃灯。”最早的钻井，我国古代劳动人民使用固定在竹竿一端的钻头钻井，其深度可达约1千米。到了10世纪时，他们就开始使用竹竿做的管道来连接油井和盐井。

“吃”“穿”VS石油

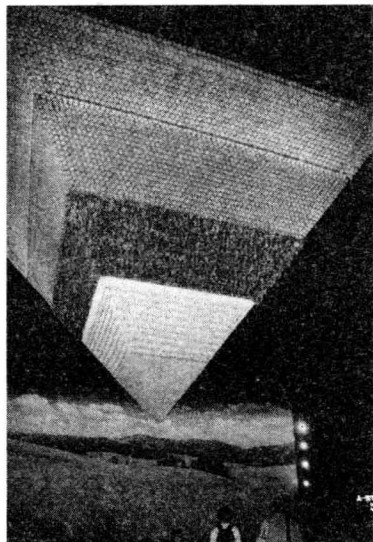
进去一个上行扶梯，主要讲了悉尼、纽约、伦敦、上海等四个城市自



世博与传统能源——地下的化石能量

1859 年至今这 150 年的变化与石油产量的关系。二楼是预展厅，通过数据来拉近人们与石油行业之间的距离，让参观者对石油有一个直接的了解。首先是石油与衣的关系，用了李小龙、张曼玉等为原型的蜡像模型，展示服装的原料由石油提炼。据统计，40% 衣服原料是来自石油的化纤产品。科研显示，人一辈子平均要“穿”掉 290 千克石油。

尽管人们不直接吃掉石油，可一旦没有石油，现代人还真难把饭吃下去——展馆内的“食平台”告诉人们，现在每天吃的食物，从种子、化肥到农药，从培育、施肥、收割到物流，再到做成可口的美味端上餐桌，全过程都离不开石油及其衍生品的参与——人一辈子平均要“吃”掉 551 千克石油。



◆ 石油馆展示从种子到粮食与石油的关系，由五种果实组成

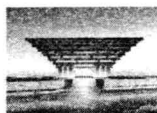


◆ 石油馆李小龙的像展示石油与衣的关系



小知识——石油与化纤产品

我们平时穿的衣服的材料主要分为两大类，一类是天然纤维，如棉花、羊毛、蚕丝、麻等；另一类是化学纤维，亦称人造纤维，即用天然或合成高分子化合物经化学加工而制得的纤维。随着高分子合成技术的发展，人们逐渐能以一些最简单、丰富易得的物质，如煤、石油、天然气、水为原料制取新的化学纤维。由于石油、天然气资源丰富，制取烯烃、芳烃的方法远比电石技术简单，且成本



◆原料来自石油的涤纶制成的衬衣

的短缺，特别是涤纶纤维以其优越的性能，成为合成纤维中最有发展前途的重点产品。

较低，因而到 20 世纪 50 年代初，以石油为原料的基本有机合成工业引起世界各国的普遍重视。

到 20 世纪 60 年代末，国外已有 80% 以上基本有机原料是由石油和天然气生产的，合成树脂、合成橡胶、合成纤维等材料则几乎百分之百依赖于从石油生产基本有机原料。把石油加工成基本合成纤维作为主要的纺织原料，在很大程度上缓解了天然纤维



◆石油馆的宣传图片



◆石油馆的宣传图片