

100000 why



十万个为什么

第六版

总主编 韩启德

能源与环境

主 编 褚君浩
副主编 杨平雄
高 炜

少年儿童出版社



why's
6th Edition

十万个为什么

第六版

能源 与 环境

总 主 编 韩启德
主 编 褚君浩
副 主 编 杨平雄
高 炜

100000

少年儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

十万个为什么(第六版)/韩启德总主编. —上海:少年儿童出版社, 2013. 10

ISBN 978-7-5324-9328-9

I. ①十… II. ①韩… III. ①科学知识—青年读物②科学知识—少年读物 IV. ①Z228.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第142809号



少年儿童出版社

十万个为什么(第六版)

总主编 韩启德

出版 上海世纪出版股份有限公司少年儿童出版社

地址 200052 上海延安西路1538号

发行 上海世纪出版股份有限公司发行中心

地址 200001 上海福建中路193号

易文网 www.ewen.cc

少儿网 www.jcph.com

电子邮箱 postmaster@jcph.com

排版 上海袁银昌平面设计有限公司

南京展望文化发展有限公司

印刷 上海中华印刷有限公司

上海中华商务联合印刷有限公司

常熟市华通印刷有限公司

开本 889×1194 1/16

印张 221.5

出版日期 2013年10月第1版第3次印刷

书号 ISBN 978-7-5324-9328-9/N·963

定价 980.00元(全18册)

版权所有 侵权必究

十万个为什么 第六版 编辑委员会

总主编

韩启德

编辑委员

(以姓氏笔画为序)

干福熹	马宗晋	王 越	王占国	王阳元	王威琪	王振义	王恩多	王梓坤	王绶琯
王鼎盛	韦 钰	方 成	尹文英	邓子新	邓中翰	卢耀如	叶叔华	叶铭汉	叶朝辉
付小兵	匡廷云	戎嘉余	朱能鸿	刘嘉麒	池志强	汤钊猷	许健民	许智宏	孙 钧
孙宝国	孙晋良	孙鸿烈	严东生	严加安	李三立	李大潜	李幼平	李载平	李家春
杨 樾	杨芙清	杨宝峰	杨雄里	杨福家	吴启迪	吴征镒	吴孟超	吴新智	何积丰
谷超豪	汪品先	沈文庆	沈允钢	沈自尹	沈学础	沈寅初	张弥曼	张家铝	张景中
陆汝钤	陈 颢	陈 霖	陈凯先	陈佳洱	陈宜瑜	陈晓亚	陈润生	陈赛娟	林 群
林元培	欧阳自远		周又元	周良辅	周忠和	周福霖	冼鼎昌	郑时龄	郑树森
郑哲敏	孟执中	项坤三	项海帆	赵东元	赵忠贤	俞大光	洪国藩	洪家兴	费维扬
贺 林	秦大河	倪光南	倪维斗	郭景坤	唐孝炎	黄荣辉	黄培康	戚发轫	崔向群
葛均波	韩启德	韩济生	程 京	傅家谟	焦念志	童坦君	曾溢滔	雷啸霖	褚君浩
滕吉文	潘云鹤	潘建伟	潘家铮	潘德炉	戴汝为	戴尅戎			

十万个为什么 第六版

能源与环境

主编

褚君浩

副主编

杨平雄 高 炜

撰稿
人员

(以姓氏笔画为序)

王 雯 王令朝 王军仁 方鸿辉 朱先征 伍宜胜 刘九山 刘朝顺 刘歆颖 安佑志 苏秋成 李 皓
杨平雄 吴 沅 何 岩 沈仙霞 张 远 张 律 张庆麟 张承慈 陆 酊 周 戟 胡立业 施润和
夏建宏 顾敦罡 徐 超 谈宏淦 陶奇伟 黄民生 隋淑光 景卓鑫 童 敏 褚君浩

责任编辑：熊喆萍 郝思军

美术编辑：陈艳萍

整体设计：袁银昌 李 静

版面设计：王 晖 王永容 董 鑫

科技插图：雨青工作室 费 嘉 陈艳萍

美编助理：施喆菁 戴书尧 余姣卓 赵 诣 范艳佳 汤思佳 王传林

特别鸣谢：章树荣 郭揆常



序言

韩启德

经过数百位编委、作者和编辑历时三年的辛勤努力，第六版《十万个为什么》终于与广大读者见面了。对于中国的科技界、教育界和出版界，以及千千万万的少年儿童来说，这都是值得高兴的一件事。

《十万个为什么》是由少年儿童出版社于1961年出版的一套科普图书。在半个世纪的岁月里，这套书先后出版了五个版本，累计发行量超过1亿册，是新中国几代青少年的启蒙读物，在弘扬科学精神、传播科学知识、提高全民科学素质方面发挥了巨大作用。在我国，至今还没有一套科普读物能像《十万个为什么》那样经得起如此长时间的检验，并产生如此巨大的社会影响。

进入21世纪以来，科学技术的发展日新月异，尤其在网络通信、低碳环保、基因工程、航空航天、新能源、新材料等领域，研究进展更是一日千里，乃至从根本上改变着人们的生活与工作方式。为适应科技发展带来的深刻社会变革，提高国家的综合国力和竞争力，党和政府高度重视加强科学技术普及，重视提高全民科学素质，并将国家科普能力建设作为建设创新型国家的一项基础性、战略性任务，这对我国的科普出版提出了更高的目标。

2006年，国务院正式颁布实施《全民科学素质行动计划纲要》，其中特别强调要提升未成年人的科学素养，因为只有从青少年时期就开始养成科学的思维方式与行为习惯，将创新精神与实践能力并重，才能最终使得全民的科学素质得到根本性的提高。为此，编辑出版一套崭新的适应时代发展要求的《十万个为什么》，使其在繁荣我国科普创作的进程中发挥“旗帜”作用，其意义是非常深远的。

好奇心是青少年的可贵特质，是驱使他们亲近和接受科学的动力，一定要保护好。从50年来的经验看，“一问一答”是个好形式，也是《十万个为什么》被大家喜爱的重要原因，在编纂第六版《十万个为什么》时我们坚持了这一好形式，并力争在传授科学知识的同时，引导读者去思索问题，去感受科学文化和科学精神，去体会科学探索的乐趣。

出于积极参与科学普及工作，提高全民科学素质的社会责任感，中国科学院和中国工程院共有百余位院士应邀担任了第六版《十万个为什么》的编委。其中20余位院士在百忙之中担任了各分册的主编，具体负责组织相关分册的编纂工作，有40余位院士亲自撰稿。此外，还有700余位来自世界各地、各个学科的优秀科学家和科普作家参与了新版《十万个为什么》的编写。这么多高层次科学家参与到一套科普图书的编纂工作中来，这在我国科普出版史上是空前的。阵容强大的编委会和作者队伍，为新版《十万个为什么》的科学性、前沿性、权威性和可读性提供了最可



靠的保证。在此，我也谨向所有参与第六版《十万个为什么》编纂工作的编委、主编、作者和社会各界表示衷心的感谢和深深的敬意。

第六版《十万个为什么》在总结前五版成功经验，并广泛征求各方面意见的基础上，综合考虑时代的发展和青少年读者的实际需要，将全书分为三大板块共18个分册。基础板块包括数学、物理、化学、天文、地球、生命，是传统六大基础学科；专题板块包括动物、植物、古生物、医学、建筑与交通、电子与信息，是由基础学科衍生出来的重点传统学科；热点板块包括大脑与认知、海洋、能源与环境、航空与航天、武器与国防、灾难与防护，则是近些年发展特别迅速，引起社会广泛关注的热点领域。在编纂每一分册的过程中，我们根据这个学科或专题的内容，充分考虑知识体系的完整性和科学发展的前瞻性，问题的设计和分布尽量与学科或专题的内在结构相吻合，从而使每一分册都成为具有完整的内在知识体系的读物。现代科学技术发展的一大特点是学科之间的交叉融合，相信小读者们在阅读过程中也会在不同的分册中发现一些共性的问题。

第六版《十万个为什么》在形式上适应了当代青少年的阅读需求，与国际上同类图书的最新版出版潮流相接轨，首次推出彩色图文版，用大量彩色图片向读者展示当代科技前沿的无穷魅力。内容上具有鲜明的时代特色，从基础、前沿、关键、战略四个方面来组织问题和编写稿件，重点关注科技发展的前沿和当代青少年关心的热点问题。尤其值得称道的是，书中的大量“为什么”是通过各种形式向全国少年儿童征集来的，力求将当前孩子们最关心、最爱问的问题介绍给他们。同时，新版《十万个为什么》更加注重思考过程，提倡科学精神，引导创造探索，关注科学与人文、科学与社会的关系，通过“微问题”“微博士”“实验场”“科学人”“关键词”等小栏目激发青少年的好奇心和探究心理。

我们相信，第六版《十万个为什么》将以全新的问题、全新的体系、全新的内容、全新的样式，以及数字化时代全新的技术手段，再现《十万个为什么》每一版都曾有的辉煌，掀起中国科普出版和科学普及的又一个新高潮。第六版《十万个为什么》的出版，必将引领更多青少年走向科学，使共和国涌现出更多的栋梁之材。同时，这套书的出版，对于贯彻落实《全民科学素质行动计划纲要》精神，促使当代中国广大青少年科学世界观的形成和科学创新能力的提高，推进全社会在讲科学、爱科学、用科学上形成更加浓厚的氛围，使全民科学素质再上新台阶，发挥不可替代的关键作用。



导言

为什么全世界都关注能源与环境问题…………… 2

传统能源

为什么煤、石油、天然气能成为人类的主要能源…	4
为什么说化石能源挽救了地球上的森林……………	5
石油是恐龙留给我们的礼物吗……………	6
为什么说煤炭是埋在地下的古代森林宝藏……………	7
马可·波罗眼中的黑石头是什么……………	8
煤能成为清洁的能源吗……………	9
石油还能用多少年……………	10
为什么石油勘探中常常发现金属矿藏……………	11

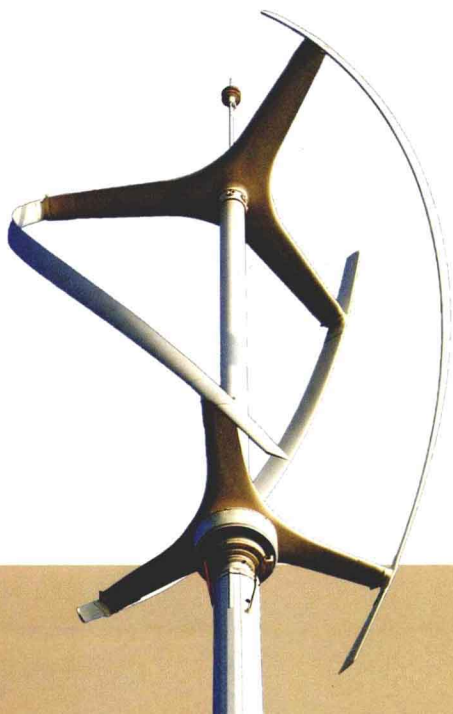
目 录



为什么古人凿井取气煮盐·····	12
为什么天然气是清洁、高效的能源·····	12
矿井瓦斯也是天然气吗·····	14
为什么页岩气成为新的独立矿种·····	15
为什么要转煤为“气”·····	16
不下矿井也能采煤吗·····	17
为什么要调整能源结构·····	18
对煤的新开发能减少对石油的依赖吗·····	19

新能源技术

为什么太阳光能够变成电·····	20
为什么要在沙漠里建高塔·····	21
太阳能光伏电站是如何运行的·····	24
太阳能发电站能在太空中建起来吗·····	25
为什么太阳能机器人能够“消化”二氧化碳和水·····	26
为什么太阳能热水器能给水加热·····	26



能源为什么也可以“种”出来·····	28
为什么从藻类能开发出新能源·····	29
为什么沼气能“化腐朽为神奇”·····	30
垃圾也能发电吗·····	31
为什么汽车会与人“争”粮食·····	32
地沟油能变废为宝吗·····	33
为什么“呼风”可以“换电”·····	34
为什么风电场要建到海上去·····	35
为什么三叶风力发电机最常见·····	36
为什么风筝也能发电·····	36
龙卷风也能发电吗·····	37
为什么说垂直轴风力发电机更先进·····	38
为什么阳光和风能“携手”发电·····	39
为什么火力发电独占鳌头·····	40
为什么水是提高火力发电效率的“拦路虎”·····	40
为什么火力发电有许多弊端·····	41
为什么水能是清洁能源·····	42
怎样把富余的电“储存”起来·····	43
三峡工程创造了哪些世界第一·····	44
中国的水能利用状况如何·····	44
为什么可以捕获潜伏在海浪中的巨大能量·····	48
为什么潮起潮落也能用来发电·····	49
为什么海水的“冷热不均”也能被利用·····	50
为什么海水与淡水间的盐度差也蕴藏着能量·····	51

地热可以用来发电吗·····	52
岩浆湖烈焰为什么能经久不灭·····	53
为什么怕冷的非洲鲫鱼能“移民”中国北方·····	54
为什么地源热泵空调节能又环保·····	54
为什么说核电技术是一把“双刃剑”·····	56
为什么聚变核电站不会发生核污染事故·····	57
为什么核电站选址必须慎之又慎·····	58
为什么要在太空、地下和海底建造核电站·····	58
为什么核电站不会像原子弹那样发生爆炸·····	60
为什么说核电站的辐射只是在反应堆里面·····	61
为什么核电站“退役”是个棘手的问题·····	62
为什么核废料处理可以采用“天葬”·····	63
为什么说20亿年前就存在核反应堆·····	64
为什么流行性感冒会牵连到太阳核聚变·····	65
为什么“燃料”在电池中能发电·····	66
为什么家里也能成为“发电厂”·····	67
为什么火箭的燃料可装在“热水瓶”里·····	68
为什么“氢海绵”能“吸”氢气·····	69
为什么要研发太空核推进器·····	70
为什么氦-3大量存在于月球·····	71
反物质是虚无缥缈的能量吗·····	72
宇宙飞船里的电能从哪里来·····	72

“虫洞”推进器能变成现实吗·····	73
为什么激光具有很大的能量·····	74
激光和普通光有什么区别·····	74
激光能看得到吗·····	75
为什么说微波既是“天使”，又是“恶魔”·····	76
为什么微波炉广受欢迎·····	77
为什么富余的体能也可用来发电·····	78
为什么走路时有的鞋子会一闪一闪发光·····	79
为什么衣服也能发电·····	79
可燃冰躲在哪里·····	80
开采可燃冰有哪些方法·····	80
新能源汽车“新”在何处·····	82
为什么上海世博园内的汽车不“喝”汽油·····	82
太阳能汽车的技术难点在哪里·····	83

节能与减排

为什么电网要智能化·····	84
“聪明”的电网怎样让生活更美好·····	85
为什么双层玻璃窗能够节能·····	88
为什么双层玻璃窗也能发电·····	89



为什么白炽灯将逐渐被淘汰·····	90
为什么节能灯不宜时开时关·····	90
LED是怎样发光的·····	92
为什么说LED是未来的主流光源·····	93
为什么发电厂还能同时供热·····	94
为什么发电厂也能建在居民区·····	94
为什么说空调是“电老虎”·····	96
能否让空调这只“电老虎”不再“凶猛”呢·····	97
为什么要给房子“穿衣戴帽”·····	98
可能有“零能耗”的房子吗·····	98
为什么家用电器都有五彩箭头贴·····	100
为什么夜间电费只收半价·····	100
为什么要开展“无车日”活动·····	102
为什么“车联网”能实现交通低碳节能·····	103
为什么天然气要进行液化·····	104
怎么利用液化天然气的冷量·····	104
为什么要把低碳“进行到底”·····	106
为什么要签署《京都议定书》·····	107
碳减排实际上减的是·····	108
为什么要进行碳交易·····	109
“低碳生活”怎么过·····	110
为什么要计算“碳足迹”·····	111

环境保护与治理

为什么全球变暖了，冬天却会出现暴冷·····	112
什么是“暖冬”现象·····	113
为什么地球“发烧”了·····	114
温室气体还有哪些·····	115
为什么北极熊会噬食同类·····	116
为什么奶牛打嗝和放屁也会危及大气环境·····	117



为什么南极的一些动物会失明·····	118
为什么远在南极上空的臭氧层空洞会引起全世 界的恐慌·····	119
为什么雨水毁了卢沟桥石狮的容貌·····	120
为什么雨水会变酸·····	120
为什么雨水有时反而会带来灰尘·····	122
雾和霾有什么不同·····	123
为什么空气颗粒物越小，危害越大·····	124
为什么要建设大量的PM2.5监测站点·····	124
颗粒物的去向可以预测吗·····	125
为什么自然水体有“自净”功能·····	126
为什么河流湖泊的“营养”不能太丰富·····	126
猫为什么会跳海自杀·····	128
为什么不能用自来水来养金鱼·····	129
为什么原本清澈的河流变得乌黑发臭·····	130
为什么把排水管网比作城市“静脉”·····	131
城市生活污水去了哪里·····	132
为什么“中水”回用好处多·····	132
为什么很多地下水并不干净·····	134
为什么地下水被污染后很难恢复·····	134
为什么中途岛成了信天翁的墓地·····	136
用垃圾也能建成岛屿吗·····	136
为什么珊瑚礁变得越来越小·····	138
为什么有些海洋动物的壳变薄了·····	138
为什么海上油田溢油会对海洋生态环境造成 破坏·····	140

为什么海面会出现“草原”	141
为什么城市会爆发“垃圾危机”	142
为什么泔脚不能喂猪	143
为什么城市垃圾要作分类处理	144
“垃圾不落地”是怎么实现的	145
为什么不能随意焚烧垃圾	146
为什么垃圾不能“一埋了之”	147
为什么会出现“城市热岛”现象	148
怎样给城市“降温”	149
为什么城市里的植物“不喜欢”雪	150
怎样减少城市街头的“雪灾”	151
为什么家居新装修后往往会带来污染	152
怎样去除装修后的异味	153
为什么人躲不过电磁辐射	154
使用手机真的会致癌吗	155
为什么核污染会波及婴儿奶粉	156
为什么过量核辐射会威胁人类的健康	157
为什么天文望远镜会患上“白内障”	158
“光污染”是如何造成的	159
为什么太空也需要“清扫”	160
为什么要进行空间天气预报	161

为什么说森林是绿色宝库	164
为什么湿地对生态环境的作用和森林一样重要	164
为什么红树林被誉为“海岸卫士”	165
为什么要研究生态足迹	166
几个地球能承载人类的生态足迹	167
人类能够修复自然生态系统吗	168
为什么种树也可能会破坏环境	169
为什么会种出“镉米”	170
为什么要减少使用农田杀虫剂	171
为什么植物能为土壤“排毒”	172
为什么微生物能去除土壤中的石油污染	173
为什么土壤会板结	174
为什么要重新提倡传统农耕的一些方法	174
为什么黑土地缩小了	176
生态种植有哪些实用的方法	176
为什么说生物入侵就像是一场没有硝烟的战争	178
为什么生物入侵的危害源于人类	178
为什么胡萝卜、番茄和洋葱不是生物入侵者	180
为什么杨过不可能吃过玉米	180
绿色城市的地面该是怎样的	182
为什么绿色城市需要野草	183
为什么纸袋不一定比塑料袋更环保	184
电动汽车真的够环保吗	185

附录

图片及辅文版权说明	186
-----------------	-----



1000000 Whys 十万个为什么

6th Edition

第六版

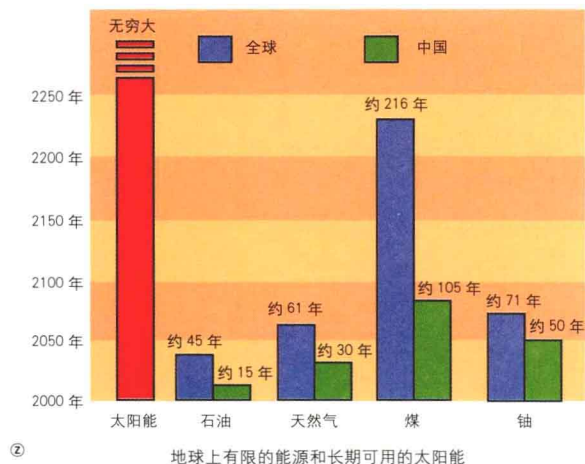
能源与环境

为什么全世界都关注能源与环境问题

物质是无限的，大自然的能量也是无穷尽的，然而在人类居住的地球上，能源又是有限的。尽管在魔幻世界里可以看到力大无穷的奥特曼、变化无穷的孙悟空、呼风唤雨的龙王爷，它们随心所欲地把天地之能量据为己用，变得神通广大，但是在现实世界里，可供使用的能源是有限的，人们必须谨慎地获取和利用地球上有限的能源，否则会导致能源短缺而无法生存。

当前，“能源”与“环境”已经成为人类今后 50 年面临的十个严峻问题中的两个问题。有人做过估算，按照已经查明的化石能源储量和人类目前利用的速度，全球石油还可以用 45 年左右，煤还可以用 216 年左右，天然气可以用 61 年左右，铀可以用 71 年左右，在中国，这些资源的可利用年数还要更少一些。在那以后人类用什么能源？这是非常严峻的问题。

地球环境也在恶化之中，气候变化在威胁着人类。北冰洋冰层正在变薄和融化。北极熊过去靠打个冰洞就能抓鱼捕食，但冰层融化，不能打洞，于是就发生了大熊吃小熊的惨剧。格陵兰岛上覆盖的冰也正在融化，有人算过，这些冰如果都融化的话，海平面将大约上升 7 米，现在陆地



⑥

北极熊的家园遭到破坏



⑥

北极格陵兰岛冰盖在缩小

的许多地方将被淹没。地球上多处冰川也在逐渐融化，人类的淡水来源也将受到威胁。地球家园的能源和环境问题日益突出。

然而人类仍在持续发展，阳光依旧灿烂，培育万物生长。人们只要了解了大自然，掌握了自然规律，就可以走出一条可持续发展之路；只要掌握各种能源的规律，了解了人类利用能源的历史和今天的状况，就能设法应对明天的能源问题。

地球上能源的种类繁多，例如煤炭、石油、油页岩、天然气、可燃冰、水力发电、核能、海洋能、太阳能、生物质能、地热能和风能等，不过，它们主要来自核能和太阳。

煤炭等传统能源的使用，大大增加了大气中二氧化碳 (CO₂) 的含量，是全球变暖的主要原因

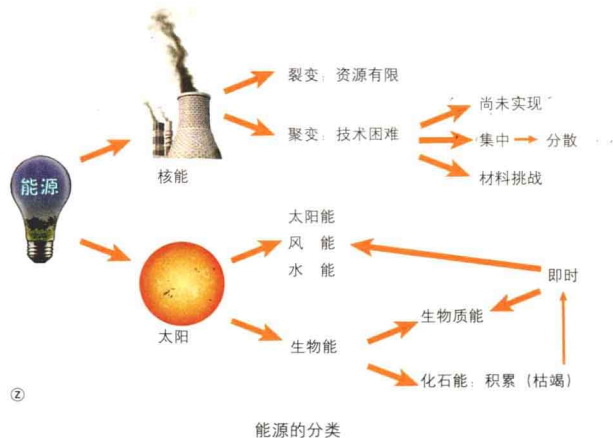
⑥

核能来源于原子核的裂变或者聚变，在裂变或者聚变时如果发生质量亏损，亏损的质量就以能量的形式释放出来，其量可以达到亏损的质量乘以光速的平方。但是可供裂变的材料有限，而聚变又难以控制。来源于太阳的能量包括生物质能、水能、风能和太阳能等。远古时代地球上积累的生物能以化石能如煤、石油、天然气等形式存在，并供人类利用了数百年之久，但是如果不加控制，总有一天要耗尽，而且这一天已经为时不远。然而在地球的生存期内，太阳能、风能、水能和生物质能可以长期供给人类即时使用，可以满足地球人类可持续发展的能源需求。

能源问题 and 环境问题是紧密联系的。传统能源以化石能源为基础，它的使用会产生二氧化碳气体。二氧化碳气体笼罩地球，使地球上热量不易辐射出去，改变地球辐射的“收支平衡”。专家分析，这是造成全球气候变化的一个原因。此外，传统能源的使用，如果没有有效的措施，会直接对环境造成影响。据测算，大气中 70% 的二氧化碳和烟尘来自燃煤，煤炭开发利用过程中产生的大量的腐蚀性水、煤泥、灰渣和尘垢等，已构成对工农业生产和生态环境的危害。另外，目前全球有 20 亿人仍无法享受正常的能源供应，发展中国家的农村主要依靠直接燃烧秸秆、柴草等提供生活用能，这不仅造成严重的环境污染，危害人体健康，还威胁生态环境。

地球上环境问题越来越严峻，环境恶化现象屡见不鲜。由于煤烟尘污染、汽车尾气和工业废气污染造成的城市烟雾，地球上时而发生的酸雨，

全球变暖，臭氧层被破坏，城市热岛效应，矿山公害，废气污染，废水污染，废渣污染，水土流失，矿震，油轮泄漏对海洋的污染，核事故与核废料污染，废电池污染，电磁辐射，河流自然生态变化，生物多样性下降，水资源缺失，垃圾处理，还有噪声、污水治理等一系列问题，都摆在人类面前有待解决。



人类的出路在哪里？

用阳光驱动世界！太阳是地球生命之源，也是能源之源，可以源源不断地再生。发展可再生能源既能够逐步满足人类的能源需求，而且基本上不产生环境污染问题，因而发展可再生能源也是保护环境的迫切需要。

太阳能是各种可再生能源中最重要的基本能源，生物质能、风能、海洋能、水能等都来自太阳能。太阳能作为可再生能源的一种，是指太阳能的直接转化和利用。太阳表面温度达 5770 开，核心温度达 1.5×10^7 开，辐射总功率为 9.5×10^{22} 千瓦。上海地区海平面晴天正午太阳直射时的辐射功率密度约为 1 千瓦/米²，每年单位面积辐射总量约为 4.73×10^6 千焦/米²。计算表明，在上海地区，大约 50 平方千米的面积上一年接收到的太阳能与上海电网一年的发电量大约相当，可见太阳能是一种取之不尽、用之不竭、开发潜力极大的清洁能源。有人计算过，在中国只需要将 13 万平方千米土地的太阳能转化，就可以满足全国一年的能源需求。而中国荒漠总面积很大，达 157 万平方千米（其中沙漠 68 万平方千米，戈壁 57 万平方千米，沙漠化土地 32 万平方千米），具有巨大的太阳能资源。

人类只有一个地球。用阳光来驱动世界，解决能源和环境问题，是实现人类可持续发展的关键。这就是为什么今天我们要更加密切关注能源和环境问题的原因。（褚君浩）

为什么煤、石油、天然气能成为人类的主要能源



⑥

煤、石油和天然气是人类迄今最常用的三种能源，它们都是大自然经过漫长的地质演变，将几千万年前甚至数亿年前的微生物、植物等残骸保存下来而形成的资源，由于这与化石形成相似，因此被统称为化石能源。

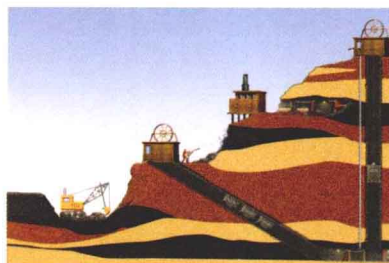
化石能源蕴藏量巨大。迄今，人类大概已经开采使用了几千亿吨的化石能源。借助现代科技手段已探明的、可开采的全球化石能源储量，煤炭超过1万亿吨，石油约1600多亿吨，天然气达到170多万亿立方米，至于尚未探明的化石能源就更多了。感谢地球演化过程为人类留下了如此巨大的“宝藏”，供今天和未来人类的生存使用。化石能源的使用总量目前仍超过了人类所采用的其他形式的能源，为人类提供了每年所需总能量的将近90%。

化石能源的开采比较方便。传统煤炭开采依靠的是采掘，只要通过各种机械设备，直接把埋藏在地表或地下的煤炭挖出来就可以使用了。传

统石油和天然气的开采依靠打井，把管道修到蕴藏着石油和天然气的岩层，就可以将地下蕴藏的石油和天然气释放出来并加以收集。化石能源的开采虽然技术较复杂，但与人类获取其他形式的能源相比仍属相对容易。开采方便就具有成本低、价廉的优势，人们才消费得起。

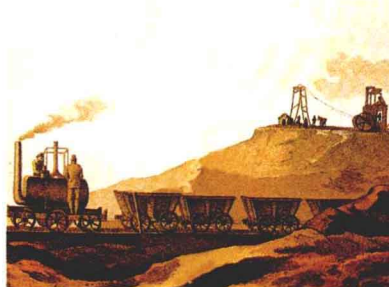
化石能源的使用相对简单。化石能源提供能量的最简单方式就是燃烧，将自身蕴藏的能量转化为热能，就可以被直接或者间接地使用。现代能源技术中，对这种能量转换过程的了解和掌握已非常成熟。

化石能源的储存和运输比较方便。只要保证储存的安全，化石能源可方便地长久储存。化石能源还可以通过多种运输方式来运输：长距离的可以使用船舶运输、管道输送、铁路运输；中短途的可以采用公路运输；短距离运输甚至可以使用传送带、人力或畜力。可以这样说，只要是人



⑦

早期煤矿开采



⑧

早期运煤的蒸汽机车

现代化的石油化工厂

⑨



类能到达的地方，基本上就可以把化石能源运送到位。

化石能源单位体积或质量所蕴藏的能量巨大。以石油产品为例，由于其能量密度高，可以大大降低运输成本，也可以在有限的空间储存更多的能量。凭借石油产品的高能量密度，1升汽油就可以让一辆普通小轿车行驶十几千米，几十吨航空燃料就可以让承载了数百名乘客的飞机跨越大洋。

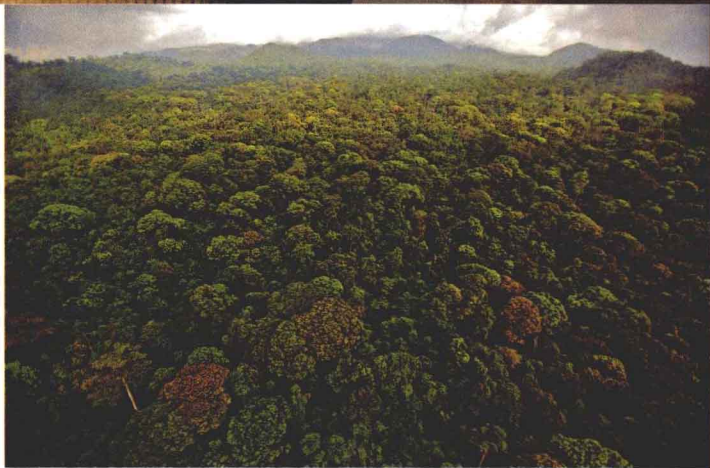
储量巨大、开采容易、使用简单、便于运输和存储且能量密度高，化石能源的这些特点与优势是目前人类所采用的其他能源形式所不能比拟的，在很多应用领域甚至是难以替代的，这也是煤、石油、天然气成为人类使用的主要能源的根本原因。（刘歆颖）

为什么说化石能源挽救了地球上的森林

化石能源虽然是现代人类使用的最主要能源，但在人类历史上，使用时间最悠久的能源形式却是生物能源。在很长的一段时间里，为人类提供大部分能源的是树木。生物能源与化石能源一样都是物质能源，储存、运输和使用都比较方便，资源分布也非常广泛。

但是，千百年来提供了人类基本能源的树木等生物能源，在近现代却遇到了极大的问题。首先是树木生长分布有局限，单位面积土地上储藏的总量也有限。其次是面对人口密度增长、人类对能源需求量的增大，树木作为能源越来越不能满足需求，唯一的办法就是砍伐更多的森林来补充。树木等生物能源虽然可再生，但其再生速度与近代人类生存的发展速度相比，差距越来越大，结果造成森林面积在人口聚居区大幅度减少。历史上的主要文明诞生地，如中国、印度、罗马、希腊等，都曾遇到过这个问题。

到了17~18世纪，欧美开始了工业化，对



⑥

化石能源的大量使用挽救了地球上的森林

能量的需求骤然增长，伴随着的就是欧美森林被大面积砍伐。即便如此，木材所能够提供的能量依然不能满足需求，能源成了当时社会发展的瓶颈。这时，煤炭进入到探寻新能源者的视野。虽然很久以前煤炭就被人们所了解，但是，从地下挖掘煤炭毕竟不如在地面砍伐树木那么容易，这可能是煤炭这种能源此前未受重视的原因之一。人们发现，燃烧煤炭可以比燃烧木材产生更高的温度，提供更多的能量，埋藏地下的煤炭储量又惊人地大，欧美几个主要工业国家都

有非常丰富的煤炭资源。于是，煤炭立刻成了替代木材的首选，并且迅速普及。到了19世纪末期，木材已经不再是人类的主要能源；20世纪初，工业国家已经基本放弃将木材作为能源使用。这个变化，使得欧美曾经因过度开采而消失的大片森林得以恢复。从这个意义上来说，化石能源的使用拯救了森林。（刘歆颖）



⑥

煤是主要化石能源之一

微博士

认识化石能源之初

人们很久以前就知道了化石能源。考古发现，英国在四五千年前就使用过煤炭，古希腊、中国等地最晚在2000年前就知道了煤炭的用途。石油早在4000多年前的巴比伦就有记载，中国最初使用石油也在约2000年前，当时还有发现并使用天然气的记录。只不过在工业化以前，人们对化石能源了解有限，使用也仅限于个别产地，并不普及。

微问题

人们都用能源干什么？

关键词

化石能源 煤 石油 天然气