

求知文库

能源解读

人类生存之能源

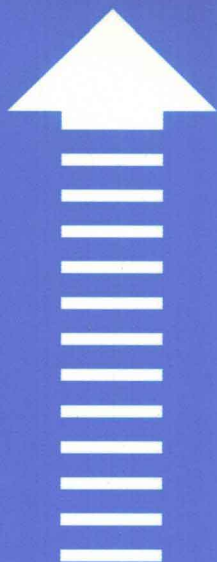
郭边语 于建雄 周 敏 / 编



大自然 —— 对于文明来说不是原料，而是一座阳光灿烂的宫殿。人类用自己的劳动、意志和智慧将改进和变化带进这座宫殿。没有更大的罪过会超过强迫、破坏和歪曲大自然。

—— 邦达列夫

NENGYUAN
JIEDU



远方出版社

求知文库·能源解读

人类生存之能源

郭边语 于建斌 周枚/编

远方出版社

责任编辑:王月霞

封面设计:杨 静

求知文库·能源解读

人类生存之能源

编 者	郭边语 于建斌 周枚
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
发 行	新华书店
印 刷	北京市朝教印刷厂
开 本	850 * 1168 1/32
印 张	480
字 数	4800 千
版 次	2005 年 9 月第 1 版
印 次	2005 年 9 月第 1 次印刷
印 数	5000
标准书号	ISBN 7-80723-078-9/G·50
总 定 价	1200.00 元(共 48 册)

远方版图书,版权所有,侵权必究。

远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

前 言

火的利用,使人类结束了茹毛饮血的原始生活,火不但改造了人类自身,使人类头脑更聪明、体魄更健壮,而且推动了社会生产力的发展和社会结构的变革。

蒸汽机的发明和应用,是能源科技进步的又一里程碑,它引来了工业革命,人类结束了刀耕火种的时代,进入了工业化大生产时代,使生产力得到了很大发展。

核能的应用,使人类开发大自然的视野更为广阔。在科学家开发宇宙的新长征中,核能为星际航行提供了巨大的动力源泉。有人已经开始设计和研究往返火星的核动力火箭,打算建设以核能为动力的月球基地。

能源广布于天上、地表、地下。煤炭、石油、天然气、水能、太阳能、风能、潮汐能、波浪能、海洋热能、地热能、生物能都是人们所熟悉的能源。

能源与人类生活休戚相关,人们的衣、食、住、行都离不开它。如果没有必需的、足够的能源,人类就会失去最起码的生存条件,地球上的生命就会终止。物质生活离不开能源,精神生活也不例外。人们看电影、听广播、看电视需要电能;人们看的书籍、报刊也需要有能源来印制。而且,人们的生活越是

向现代化方向发展,能源的消费也就越多。

我们希望这套《能源解读》丛书能成为宣传能源科学的“准教材”,更重要的是培养学生如何关注能源,以及对能源的开拓思考,让他们从青年时代就有立志开发新能源的愿望。但我们是否完全做到了这一点,那就要请读者去评论了。我们几位编者深感心有余而力不足。好在编书是只有起点而无终点的工作,我们希望得到广大读者的批评和指点。

编 者



目 录

能 源.....	(1)
能源的历史和现状.....	(1)
乌金墨玉——煤.....	(4)
工业血液——石油.....	(6)
天然气.....	(8)
电	(10)
风族世家	(17)
能源材料	(34)
能源、材料与人类生活.....	(34)
发展中的能源和材料	(38)
新能源的开发和利用	(48)
新材料的开发和利用	(91)
未来的能源和材料.....	(145)

目
录

能源的利用.....	(147)
科学的水排.....	(147)
水力天文钟.....	(148)
长江三峡水力发电站.....	(153)
海洋潮汐也是能.....	(156)
用潮汐搬运巨石.....	(157)
潮汐在军事上的应用.....	(159)
潮汐发电.....	(160)
涌动不息的海洋波浪.....	(162)
温差之间找能源.....	(165)
奇异的海流能.....	(167)
能量的守恒和能量转换.....	(171)
兰福特挨烫的触动.....	(171)
迈亚的苦恼.....	(173)
焦耳的贡献.....	(175)
热能变成机械能的坎坷历程.....	(178)
赫伦的空心气球.....	(178)
巴本独辟蹊径.....	(180)
赛维利和纽科门锦上添花.....	(181)
瓦特和蒸汽动力时代.....	(183)

捕捉新能源·····	(186)
最干净的能源——氢·····	(186)
原子能·····	(191)
太阳能·····	(193)
地热能·····	(202)
海洋能·····	(207)
生物质能·····	(212)
能源开发新技术·····	(215)
煤的再度开发技术·····	(215)
核聚变能的继续开发·····	(218)
丰富多样的发电新技术·····	(221)
21 世纪能源展望 ·····	(232)
“反物质”能源·····	(232)
地球发电机·····	(235)
更先进的发电技术·····	(238)
“超导”研究成功·····	(240)
束 能·····	(243)
潜 能·····	(245)

能 源

能源的历史和现状

人类求生存、建城市、办工厂，需要各种不同的能源。做饭、取暖需要热能，点灯照明需要电能，万物生长需要太阳能。可以这样说，没有能源，人类就不能生存，社会就不能发展。

“能”这个词，最早是德国科学家罗伯特·迈尔提出来的。我们看不见能，但通过热、光、电、运动等能够感觉到“能”的存在。

人类利用能源的历史大致经历了柴草、煤炭、石油三个能源时期。火的使用，使人类第一次支配了一种自然力，从而使

人类和动物界彻底分开。但是,当时人类还没有掌握把热能变成机械能的技巧,因此,柴草并不能产生动力。从茹毛饮血的原始社会到漫长的奴隶社会、封建社会,人力和畜力是生产的主要动力。风力和水力的利用,使人类找到了可以代替人力和畜力的新能源。随着生产的发展,社会需要的热能和动力越来越多。而柴草、风力、水力所提供的能量受到许多条件的限制而不能大规模使用。煤的发现,提供了大量热能;风车和水车的制作,积累了机械制造的丰富经验;于是,两者结合起来,蒸汽机出现了。蒸汽机的使用,不但奠定了各国工业化的基础,也开辟了人类利用矿物燃料作动力的新时代。

但是,蒸汽机十分笨重,效率又低,无法在轻便的运输工具如汽车、飞机上使用。人类在生产实践中又发明了新的热机——内燃机。内燃机的使用,引起了能源结构的一次又一次变化,石油登上了历史舞台。世界各国依赖石油创造了经济发展的奇迹。

那么地球上的能源有哪些可用,它们又来自何方呢?

地球上的能源按其来源可分为三类。第一类是地球和其他天体相互作用而形成的,如潮汐能;第二类来自地球的內部,如地热能和原子核能;第三类来自地球以外,主要是太阳能以及由它产生的能源,如煤、石油、天然气、生物质能、水能、

风能、海洋热能等等。

然而，随着人类文明的不断发展，社会对能量的需求不可遏止地猛增。地球上的能源消耗正在以惊人的速度增长，20世纪消耗的全部能源几乎等于前19个世纪所消耗的能源的一半。人类正在过分地开采和使用化石燃料和森林等自然资源，从而使得地球上的自然燃料能源的储藏量正在急剧减少。而且，由于大量利用石油、天然气和煤炭等化石燃料，已经使人类居住的环境受到越来越严重的污染，造成酸雨和气候变暖。许多科学家都认为，全球气温升高将给人类带来灾难性的后果。因此，合理开发和利用能源已成为地球人类大家庭最重要的问题了。人类必须认真对可资利用的各种能源进行“算计”和“筹划”，既要满足目前需要，又要考虑长远的影响和发展，为子孙后代的丰衣足食着想，使地球人类大家庭的明天过得更舒适、更美好。所以，人们一方面研究如何进一步合理、妥善、高效率地开发利用化石燃料和水力等常规能源（也叫传统能源），比如研究提高能源转换效率的方法，改善能源开采和利用的方式等等，着重从节流方面想办法和采取措施；另一方面，人们又上天、入地、下海，四处寻找开源途径，探索低廉而丰富、又不影响生态环境的很清洁的新能源，比如开发太阳能、地热能、核聚变能和海洋能等等。这样，一门边缘化

的、综合性的科学技术——能源技术就迅速形成，并蓬勃发展起来。

乌金墨玉——煤

煤是能源中的长辈，但人类第一次使用的不是煤，而是火和树枝柴草。茹毛饮血的猿人对雷电引起的火十分害怕。170 万年以前，由于山洪暴发，云南元谋猿人被迫进了洞中过夜。在又冷又饿、且面临被猛兽吃掉的困境中，他们偶然发现火可以用来照明，还可以取暖，于是，猿人们便纷纷向火堆围过来。

后来，传说有个叫燧人氏的人发明了钻木取火，把坚硬的木头在另一块硬木头上使劲地钻，钻出火星，点燃树枝、干草，他还会把燧石敲敲打打，敲出火来。从此，原始人掌握了人工取火的方法。人类用火照明、烤暖身体、煮熟食物，同时，用火冶炼矿石、烧制陶具和加工各种各样的物品。正是在火的光辉照耀下，人类才迈出了文明的第一步，从而日益繁盛起来。

古希腊关于普罗米修斯盗取天上圣火送给人间的神话，



是火在人类社会发展中起着关键作用的最好注脚。

煤与火有着密切的关系。人们把煤炭称作乌金墨玉,不仅是它有金子般的光泽和玉石般的晶莹外表,更重要的是,它对于提高人类生活水平起了无法估量的重大作用。那么,煤炭是从哪里来的呢?

也许你会说,煤炭不就是从煤矿里挖出来的吗?然而,你可知道,煤矿却是几经沧桑,既经历过日积月累、悠长的缓慢变化,又经历过地壳的翻天覆地的剧烈变动后才形成的。简单一点说吧,大约 100 万年到 44 亿年前,地球的环境和气候条件很适于植物的大量生长和繁殖。它们大量地出现在陆地、沼泽、湖泊和浅海中。死亡的植物日积月累,逐渐沉积起来,在细菌的作用下,经过一段很长的时间,慢慢硬化,变成褐色或黑色的泥炭。再经过一段漫长的岁月,这些泥炭被深深地埋在地下,这样,泥炭就和空气完全隔绝了。细菌在缺氧的高温条件下无法生存,终于停止了活动;泥炭却处在高温高压的环境中,被挤压成了褐煤。又经过一段很长的时间,褐煤受到更大的压力而形成更硬的烟煤。随着岁月的流逝,烟煤又受到了更大的压力,最后变成很硬的、晶莹黑亮的无烟煤。

人类利用煤炭已有 2000 多年的历史了。我国古代人民是最早发现并利用煤炭烧饭和取暖的。在公元前 200 多年的

汉代,就有关于发现和利用煤炭的记载了。在西方,古希腊虽然也有人使用煤,但却因此而被治罪。欧洲人在相当长的时期内都没有利用煤炭。13世纪80年代,即我国元朝初期,马可·波罗来到中国,看到中国人用煤作燃料,竟吃惊不已,并把此事在他的著作《东方见闻录》中作了详细记述。可是,到1765年,英国人瓦特发明了蒸汽机以后,煤炭一跃而成为人类的主要能源,成为工农业生产和科学技术开发的原动力和人民生活的必需品。

尽管地球上的煤炭资源十分丰富,专家们估计,如果单独使用煤炭,也足以满足全人类今后至少200年所需要的能源,然而,它毕竟是一种非再生能源,用一点就会少一点。

工业血液——石油

在中国3000多年前的古书上就有关于石油的记载。10世纪初,世界上第一口油井在四川钻成,从中取出的石油被用来炼制灯油,由此可见,中国比世界上其他国家钻井采油早了300多年。



由于石油里的汽油容易挥发，会立即燃烧起来酿成火灾，所以，人们一直不敢把石油当燃料使用。19世纪后半期，人们学会了炼石油的方法。

石油主要来自千百万年前生活在浅海和内陆湖泊的浮游生物残骸。浮游生物非常小，但数量巨大，当它们死后，沉入海底或湖底腐烂，一层层泥沙盖在上面，在高压下，泥和沙变成岩石，浮游生物的尸体变成了石油，积蓄在岩石的缝隙里。

1859年，美国在宾夕法尼亚州钻成石油井，从此，石油被大量开采出来，点石油的油灯逐步普及了，石油成了重要的能源。人们从石油中提制汽油、柴油、润滑油、沥青和其他许多化工产品。第一、第二次世界大战后，飞机迅速发展，汽车加速普及，石油作为它们的燃料，就在整个能源家族中占据了统治地位。

我国著名地质学家李四光创立的地质力学理论，用力学的观点研究地壳运动现象，探索地壳运动与矿产分布的规律，把各种构造形迹看作是应力活动的结果，建立了“构造体系”等地质力学的基本概念。他认为，我国地质构造体系的三个沉降带具有广阔的找油前景。大庆、胜利等油田的相继发现，证实了他的科学论断，也使我国从此摘掉了“贫油”的帽子。

从地下开采出来的石油，通常称作原油，需要经过加工提

炼后才能使用。但石油是非再生能源，在地球上的储藏量非常有限。据目前估计，包括海底油田和深层油田，石油地质含量总共约有 3000 亿吨，已探明了的石油含量不到 1000 亿吨。而现在的年开采量达 30~40 亿吨。照此发展下去，有限的石油资源很快就跟不上需要了。按目前的消费量计算，现已探明的石油储量到 2020 年就要用完了。

天然气

天然气与石油属于同一类，是一种更简单的碳氢化合物，成分以甲烷为主。天然气蕴藏在地层内的岩石孔隙和空洞中，在地球上的储量也很大，已探明的储量已超过石油的探明储量，是一种与石油并列的重要能源，所以，人们通常把它们总称为“油气”。

天然气的形成和石油基本相同，不过，促使有机物质进行生物化学反应的不是石油菌和硫磺菌等，而是厌氧、嫌气菌参与分解活动。天然气常常和石油埋在一起，由于天然气的比重轻，所以气在上，油在下。它和石油就像一对孪生兄弟，从



形成、蕴藏到开采、使用，经常是形影不离、密不可分的，这种天然气叫做油田伴生气，这样的矿脉称为油气田。天然气有时也单独储于地下，这样的矿脉叫天然气田。前苏联的西伯利亚有不少大的天然气田。我国四川盆地也有丰富的天然气资源，是我国最大的气区。

天然气的开采、运输和使用都很方便，也较清洁。由于天然气压力很高，只要钻井开孔，就容易把它采出。采出后，既可用管道直接输送到需要的地方，也可冷却到 -161°C 变成液化天然气，再用冷冻油轮或冷藏槽罐运送。比如，日本就用油轮从加拿大、阿拉斯加和印度尼西亚等地，大量进口液化天然气供城市煤气或火力发电用。天然气主要用作工业和民用燃料，或用以制造炭黑，作为合成氨、乙炔、氢氰酸、甲醇、石油和其他有机化合物的原料。按目前的消费量计算，工业发达国家的天然气将在2030年被采尽，发展中国家也将在2060年发生短缺。那时，人们就不得不开发新的能源了。