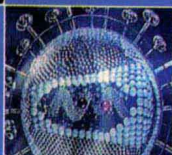
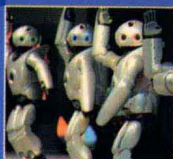
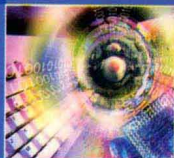


KEXUEMUJIZHE

科学目击者

传输力量的能源

北京未来新世纪教育科学研究所 编



新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

科学目击者

传输力量的能源

北京未来新世纪教育科学研究所 编

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

图书在版编目(CIP)数据

科学目击者/张兴主编. —喀什:喀什维吾尔文出版社;乌鲁木齐:新疆青少年出版社, 2005. 12

ISBN 7-5373-1406-3

I. 科... II. 张... III. 自然科学—普及读物 IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 160577 号

科学目击者

传输力量的能源

北京未来新世纪教育科学研究所 编

新疆青少年出版社 出版
喀什维吾尔文出版社

(乌鲁木齐市胜利路 100 号 邮编:830001)

北京市朝教印刷厂印刷

开本:787mm×1092mm 32 开

印张:600 字数:7200 千

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

印数:1-3000

ISBN 7-5373-1406-3 总定价:1680.00 元(共 200 册)

如有印装质量问题请直接同承印厂调换

前 言

同仁们常议当年读书之难，奔波四处，往往求一书而不得，遂以为今日之憾。忆苦之余，遂萌发组编一套丛书之念，望今日学生不复有我辈之憾。

现今科教发展迅速，自非我年少时所能比。即便是个小地方的书馆，也是书籍林总，琳琅满目，所包甚广，一套小小的丛书置身其中，无异于沧海一粟。所以我等不奢望以此套丛书贪雪中送炭之功，惟愿能成锦上添花之美，此为我们奋力编辑的目的所在。

有鉴于此，我们将《科学目击者》呈献给大家。它事例新颖，文字精彩，内容上囊括了宇宙、自然、地理、人体、科技、动物、植物等科学奥秘知识，涵盖面极广。对于致力于奥秘探索的朋友们来说，这是一个生机勃勃、变幻无穷、具有无限魅力的科学世界。它将以最生动的文字，最缜密的思维，最精彩的图片，与您一起畅游瑰丽多姿的奥秘世界，一起探索种种扑朔迷离的科学疑云。

《科学目击者》所涉知识繁杂，实非少数几人所能完成，所以我们在编稿之时，于众多专家学者的著作多有借鉴，在此深表谢意。由于时间仓促，纰漏在所难免如果给读者您的阅读带来不便，敬请批评指正。

编 者

目 录

一	回顾传统能源	1
1.	能源的历史和现状	1
2.	乌金墨玉——煤	3
3.	工业血液——石油	6
4.	天然气	7
5.	电能	9
二	捕捉新能源	16
1.	最干净的能源——氢	16
2.	原子能	20
3.	太阳能	22
4.	风能	30
5.	地热能	32
6.	海洋能	37
7.	柴草禾木的重新开发——生物质能	41
三	能源开发新技术	44
1.	煤的再度开发技术	44
2.	核聚变能的继续开发	47

3. 丰富多样的发电新技术	50
4. 用雪发电	52
5. 新型燃料	54
6. 燃料电池	56
7. 燃烧的“冰”	58
四 21 世纪能源展望	61
1. “反物质”能源	61
2. 地球发动机	64
3. 更先进的发电技术	67
4. “超导”研究成功	69
5. 束能	71
6. 潜能	73
7. 精打细算话节能	75
8. 继往开来	83

一 回顾传统能源

1. 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。世界各国依赖着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;第二类来自地球的内部,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。

2. 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 4.4 亿年到 100 万年前,

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。

3. 工业血液——石油

在中国 3000 多年前的古书上就有关石油的记载。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。

4. 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。

5. 电能

在现代生活中,点灯照明,使用各种家用电器,都离不开电。电是从哪儿来的?是从发电厂通过电线传送到千家万户的。

发电厂是如何产生电的?是靠发电机产生的电。现在在发电机主要有两类:一是火力发电机,一是水力发电机。

(1) 火力发电

1831 年,人们用导电的铜线做成线圈,当线圈在磁场里运动里时,线圈中竟产生了电流。于是在 1866 年,根据这一发现,人们首次制成了工业上可以应用的发电机。从此,电能引起人们的普遍关注。

19 世纪 30 年代,有一次法拉第讲课,讲的内容就是他新发现的电磁感应定律。当他讲完课走下讲台时,前来听课的一位年轻人,后来做过三任英国首相的格莱斯顿(1809~1898 年)走上前问他:“先生,请告诉我,您的

发现会带来什么样的实际效益呢?”

“这一点,连我自己也不清楚。”法拉第回答,“不过,我不怀疑,在我的有生之年,有人会向它课税的!”

不错,法拉第,这位书籍装订工匠出身、在听了一系列化学课程后刻苦钻研、逐步成为英国皇家学院实验室主任的卓越科学家,所发现的电磁感应现象——切割磁力线的导线能产生感生电流,确实是电学研究中划时代的伟大发现之一,是电能时代的发轫,的确给人类社会带来了极大的实际效益,给世界提供了切实有用的能源。近1个半世纪以来,所有的发电机和电动机都是应用这个原理制造的。随着时光的流逝、社会的发展,发电机已经成为人类生产动力、把机械能转化为电能的最常用的机器,电能也已成为当今社会的“空气”和“水”,是人们须臾不可或缺的必需品了。不过,迄今为止,所有的火力发电机都是经过从化学能→热能→机械能→电能的三次能量转化,才把燃料的化学能转变为电能的。即使是核电站,其发电过程也几乎与此相同。

我们已经知道,在把煤炭、石油或天然气的化学能转换为热能,再把热能转换为机械能的过程中,绝大部分热被散失而白白浪费掉了,热效率很低,最高也不过40%左右。能不能直接把热能转换成电能呢?能,当然能。20世纪50年代后期,人们终于想出了一种技高一筹的