

青少年百科

QINGSHAONIAN BAIKE

能源与矿产资源

国家新课程教学策略研究组



走近自然，了解自然，保护自然。

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

青少年百科

qing shao nian bai ke

能源与矿产资源

国家新课程教学策略研究组/编写

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

青少年百科/顾永高主编…喀什:喀什维吾尔文出版社;乌鲁木齐:新疆青少年出版社,2004.7

(中小学图书馆必备文库)

ISBN 7-5373-1083-1

I. 青… II. 顾… III. 科学知识—青少年读物

IV. Z228.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 040604 号

青 少 年 百 科

能源与矿产资源

国家新课程教学策略研究组/编写

新疆青少年出版社

喀什维吾尔文出版社

出版

北京市朝教印刷厂印刷

850×1168 毫米 32 开 1200 印张 28000 千字

2004 年 7 月第 1 版 2005 年 12 月第 2 次印刷

印数:1001—3000 册

ISBN 7-5373-1083-1

总定价:2960.00 元(共 200 册)

前 言

地球是我们赖以生存的家园,从地球出现人类以来,人类就同周围的环境密切相关。大自然赋予人类得天独厚的生存和生活条件,人类也在生产实践中不断地利用和改造着自然。

自从 200 多年前的工业革命开始以后,人类就进入了工业时代。随着经济的快速发展,产品的更新和资源的利用也逐渐地加快,人们也逐渐开始关注未来的生存和发展。如何正确认识我们生存的环境,如何去合理地开发和利用资源,已经成为人们必须面对且需要解决的问题之一。

本系列书通过广大青少年喜闻乐见的方式,介绍我们的生存环境及自然知识,包括大气环境、森林环境、动植物环境以及地球上的矿产资源及各种能源,引发学生关爱大自然和关注全球环境问题的兴趣,培养学生的环境保护意识,引导他们爱护自然,保护自然,保护生存环境。

由于时间关系,加之编者水平有限,书中难免有不尽人意之处,望请斧正。

编 者

目 录

能 源

- 地球的宝贵财富——能源 (1)
- 现代社会能源主角——常规能源 (16)
- 动力永恒的希望——新能源 (40)

形形色色的矿产资源

- “工业的粮食”——煤 (95)
- “工业的血液”——石油 (104)
- 干净的能源——天然气 (117)
- 骄傲的黑色家族 (121)
- “化学工业之母”——盐 (128)

被人遗忘的能源——油页岩	(134)
因误会而得名的金属——稀土	(136)
古老的金属——锡	(142)
地壳中最多的金属——铝	(148)
轻金属——镁	(152)
“时代的金属”——钛	(155)
“工业的黄金”——铜	(160)
高熔点的钨和钼	(164)
又轻又软的金属——锂	(168)
金属之王——黄金	(172)
“贵族中的贵族”——铂	(177)
坚硬的金刚石	(180)

地球的宝贵财富——能源

构成客观世界的三大要素是物质、能量和信息，人类社会的发展史就是这三大要素不断发展变革的历史。能量作为物质的重要属性，是一切物质运动的动力。能量的来源称“能源”，从人类社会发展的角度看，能量或拥有能量的能源是保证人类社会向前发展的根本动力。

人类最早利用火作为能源，我国古代燧人氏的钻木取火标志着人类社会步入了一个新的文明史。正如恩格斯所说：“摩擦生火第一次使人支配了一种自然力，从而最终把人同动物界分开。”在此之后的漫长

人类历史上,从钻木取火到原子能的利用,人类一直在为开发利用能源而不懈努力。一种种新的能源被开发和利用,一次次的能源革新促进了人类社会生产力的新发展。同时把人类征服和改造自然的能力提高到一个新水平。能源的发展成了社会生产力发展的重要标志。

随着人类社会历史的向前推进,能源的开发水平的不断提高,能源的利用亦得到不断的深化和拓展。最初是以柴草作燃料,同时利用少量的水力、风力,这个以柴草为主要能源的时期延续了很长很长的时间。虽然,我们的祖先在几千年前就知道了用煤和石油作燃料,但直到 18 世纪人类发明了蒸汽机后,能源的利用技术才产生了一个飞跃——煤炭取代柴草成了能源舞台的“主角”,亦使人们在这种大自然赋予的宝贵财富中创造出了许许多多前所未有的物质财富。至今,包括我国在内的许多发展中国家仍以煤炭为主要能源。当然,煤炭的全面开发利用并没有使一些发达国家得到动力上的满足,它们凭着自身发达的生产力水平进入到石油时代以及综合新能源时代。自此能源渗透人类生产生活的每一个角落,似人体之血液滋养着社会肌体的生存发展。

但是,当人们还沉浸在大量获取大自然慷慨馈赠的喜悦时,人类又把自己带入了一种尴尬的境地,人们万没有想到历史发展到 20 世纪中叶,现实的危机像突如其来的风暴,使人们陷入困惑。人们一方面感觉到自己已离不开能源,离开了能源,社会就会丧失

生命力,就会死亡;另一方面更惊恐地发现,人类正兴奋开发的能源在一天天减少和枯竭。有数据为证:若把目前的各种能源合在一起,地球上的能源总量约为一万亿吨石油量。按当今的世界能源消耗水平,最多再过 140 年,所有能源就会全部用光。更何况人类对能源的需求欲望在一天天地膨胀。人类为自己发出了一个个警示的信号:全世界的煤矿将在二百多年后被全部掏空!石油、天然气将在 30~50 年内被消耗殆尽……人类赖以何物继续生存下去?另外,地球村民们在惊呼自己的能源“储蓄”在逐日被噬食的同时,也痛心地发现自己生活的家园失去了往日的绿色,头顶的天空没有了昔日的湛蓝,开发利用化石能源而导致的环境污染已成为危及人类生存的社会现实。

危机已是客观地存在。值得庆幸的是,面对能源短缺和环境危机的双重压力,人类并没有因此而悲观失望。人们正努力采取积极的行动为自己的生存和发展节省并寻找动力。特别是近几十年来,世界各国都十分重视能源的合理有效开发利用及能源科学技术的研究,并已取得了丰硕的成果。一方面,核能、海洋能、氢能等一系列新型能源正被广泛地开发利用;另一方面,作为“第五能源”的节能已被人们广泛重视,能源利用效率逐日提高。一种良性的可持续的能源发展态势正在形成。

我国作为一个拥有丰富能量资源和有着悠久发展历史的发展中国家,在能源的开发利用上也已取得

了较大的发展。能源已成为我国国民经济健康稳步发展的动力源泉。同时,我们也面临着同样的能源危机。开源和节流同样是发展我国能源事业的重大课题。我国政府和人民已清醒地认识到这一现实。我国政府在 1997 年 5 月《中国的能源政策》中明确提出:“能源资源是宝贵的财富,必须十分珍惜。在开发和利用能源的时候,必须兴利除弊,保护环境和生态平衡,实行可持续发展战略。我们不仅要考虑当代人对能源的利用,而且要把一个可持续利用能源的条件留给子孙后代。”

因此,站在跨世纪的门槛上,人类在清醒认识能源现状与危机的同时,完全有理由相信人类社会生存发展的动力永恒,新世纪的时代列车将会跑得更快!

能源家族

从字面上来看,“能源”即能量的来源。能量作为物质的重要属性,是一切物质运动的动力。因此,作为能量来源的能源是人类物质社会的必需要素。从钻木取火的原始社会到发达高效的现代社会,人类无时无刻离开过能源。

从科学意义上讲,凡是能够提供某种形式能量的物质或物质的运动,统称为能源。例如阳光、风、流

水、潮汐、木材、煤炭、石油等，它们或能直接产生能量，或可在一定条件下转化为能量。这些都是大自然赋予人类的宝贵能源，并分别以光能、热能、电能、机械能等不同的形态服务于人类。由于地球的能源家族十分庞大，种类丰富，形态各异且发展迅速，我们有必要从不同的角度对能源加以分类。

如果从科学的角度进行综合分析，大致可从以下几个方面进行分类：按能源取得的方式划分，可分为一次能源和二次能源。

一次能源是指在自然界中现存的能源，也就是从自然界直接取得，不改变其基本形态的能源。如煤炭、石油、天然气、水力、核燃料、太阳能、生物质能、海洋能、风能、地热能等。

二次能源是一次能源经过加工，转换成另一种形态的能源或能源产品。例如电力、蒸汽、煤气、沼气、焦炭及各种石油品等。一次能源无论经过转换几次所得到的另一种能源，都称作二次能源。如燃烧煤的热电厂，煤炭燃烧时先将水变成蒸汽能，蒸汽再去推动汽轮机变成机械能，汽轮机带动发电机转换成电能，其转换了三次，但不能称为三次能源，仍把它叫做二次能源。这两类能源是以有没有经过人为加工转为形态相区别的，因此，一次能源又叫天然能源，二次能源又叫人工能源。

按能源是否能够再生，可分成再生能源和不可再生能源。

“再生”是再生产和再出现的意思。再生能源就

是能够循环使用,不断得到补充的一次能源,如水能、太阳能、风能、海洋能、地热能等。从资源角度来说,它们是取之不尽,用之不竭的,是解决人类未来能源的重要源泉,但由于技术水平的限制,目前的利用率还不高。

不可再生能源,是指经过开发使用之后不能重复再生的自然能源,又叫做不可更新能源或消耗性能源。如煤炭、石油、天然气、油页岩、核燃料等,这些能源埋藏于地壳中,一旦被人类开发取用之后,其储量会逐渐减少,无法再生。当前,不可再生能源在世界能源生产和消费中占有极大的比重。

根据能源在当代生活中的利用状况和地位,可分为常规能源和新能源。

常规能源是指开发利用的技术条件比较成熟并已被广泛使用的能源。如煤炭、石油、天然气等。这些能源在现今世界能源结构中占绝大比重。目前尚未被大规模利用,正在积极研究,有待推广的能源称为新能源。如太阳能、海洋能、地热能、核聚变能等等。

常规能源和新能源是相对而言的,因时因地而异。现在的常规能源过去曾是新能源,今天的新能源将来可能成为常规能源。以核裂变能为例,50年代初,一些发达国家开始把它用来生产电力和动力使用时,被认为是一种新能源,而步入原子时代的今天,不少国家已把核裂变能列入常规能源,但在我国等多数发展中国家又尚属新能源。

这种分类方法更能让我们科学、全面地认识和分析能源的过去、现在和未来,便于人们对能源问题及其开发研究有系统认识。

从能源的形成和来源分类,可把能源分成三类:第一类是能量来自地球以外的天体,其中绝大部分是直接或间接来自太阳的能源;第二类是能量来自地球内部的能源;第三类是能量来自地球与其他天体的相互作用所产生的能源。

第一类能源主要是指来自太阳的能量,这一能源除直接的太阳辐射之外,还包括许许多多的能源。如煤炭、石油、天然气、油页岩等可燃矿产。是古代生物沉积在地下经过物理化学作用演变而成的,实际上也是间接来自太阳辐射能。水能、风能、雷电能和海洋能中的海水热能、海流能、波浪能从某种意义上讲也都是太阳辐射能转化的结果;绿色植物提供的生物质能也是太阳光下光合作用的结果。可以这么说,在自然界中,绝大多数能源所蕴藏的能量都来自太阳。此外,此类能源还包括宇宙射线、流星或其他星际物质带进地球的能量,但这些能量与太阳辐射能相比微不足道,至少在近阶段很难应用于实际。

第二类能源是来自地球内部的能量,主要有地热能和核燃料。它们是能源的重要组成部分。火山爆发和地震也是地球内部能量的一种释放,但在现阶段它只会给人类带来灾难,而难以用来为人类服务。

第三类能源是由于地球和其他天体相互作用而产生的能量,如潮汐能。它主要是由于地球和月亮以

及太阳之间引力作用而引起的。

此外,能源的分类还有多种依据和方法。如根据其使用情况可划分为燃料能源和非燃料能源;根据其储存和输送的性质可划分为含能体能源和过程性能源;根据其污染程度可划分为清洁能源和非清洁能源等等,在此不再赘述。

能源的利用

能源作为人类社会生产与生活中不可缺少的动力,其开发利用亦不是亘古至今一成不变的,随着社会生产力的不断发展,人类对能源的利用深度和广度在不断发展和扩大。

在人类发展史上,从茹毛饮血的原始时代到当今瞬息万变的高科技原子时代,人类已经历了四个利用能源的阶段:柴草时期、煤炭时期、石油时期和多元化新能源时期。

柴草时期

在原始社会,人类在发现和学会使用火以前,主要是依靠储存在食物中的化学能取得能量。火的发现和钻木取火的利用是人类利用能源的真正开始。亦使人类在征服自然界、促进自身发展方面发生了重

大飞跃。特别是在增强原始人类体质及制造铁器、陶器等生产和生活用品方面起了重大作用。

在从原始社会直到 18 世纪的漫长的历史年代,草木作为取火燃料一直是最主要的能源。虽然当时已有畜力、风力、水力等“新能源”的发现和利用,但还是小规模。人们把这个漫长的能源发展的历史阶段称为柴草时期或木柴时期。这个阶段人类可利用的能源种类贫乏,所用能源的方法也是原始落后的,生产力发展水平亦很低。

煤炭时期

随着生产的发展、人口的增长,人们需要的木材越来越多,木材资源日益紧张,特别是许多缺乏森林资源的地区,为此,人们开始努力去发现和使用各种矿物能源。首先是储量丰富的煤炭,特别是 18 世纪中叶随着蒸汽机的普遍使用,煤炭逐步代替柴草,成为主要的能源。这一变化过程被称为第一次能源变革。1860 年,煤炭在世界能源总消费量中所占的比重只有 24%,到 20 世纪初已增加到 94%,人类进入了能源利用的第二个阶段,即以煤为主要能源的煤炭时期。

石油时期

石油的发现虽然比煤炭还早,但真正的工业化开采和应用则晚于煤炭。比起煤来,石油的发热值更高,每公斤可达 10000 千卡以上(每公斤煤的发热值

在 4000 ~ 7000 千卡), 且石油比煤更便于运输和使用, 环境污染也轻于煤。因此, 从 20 世纪 50 年代开始, 在一些国家, 许多传统的烧煤设备和工厂改为使用石油和天然气。加上这一时期汽车、飞机及石油化学工业的剧增, 使石油和天然气的消费量在 50 年代末超过了煤炭, 这就是第二次能源变革, 并使能源利用进入了石油时期。

多元化新能源时期

随着社会突飞猛进的发展, 能源需求量亦成倍增加。世界上的常规能源——煤、油、气将逐渐枯竭和告急。能源污染日趋严重, 能源问题成为世界性的危机和挑战。人类开始并被迫深入地研究能源问题和能源开发, 以实现第三次能源变革——即以石油为主要能源逐步向多元化能源结构过渡, 开始了对核能、太阳能、海洋能、生物质能等的开发与利用。并从社会、经济、环境等多角度全方位研究开发, 增强能源的可持续性, 这一变革在相当多的国家和地区已取得了进展和成功。能源开发的这一时期还刚刚起步, 将持续今后较长的时期, 今后亦将有更多的新能源被人类所认识、开发和利用。

当然, 世界各地人们利用能源的过程并不是统一的, 存在着地域和时间的差异, 能源时期的划分也并不是绝对的, 而是交叉出现的。例如, 在石油时期, 世界各国的能源状况也极不平衡, 有些发展中国家仍以煤炭为主要能源, 有些经济不发达地区还广泛使用草

类和木柴。从现阶段我国各地的能源利用现状来看,煤炭和石油是我国工农业生产的重要能源,至1955年煤炭和石油分别占我国能源总量的75.5%和16.7%。但在我国沿海地区,由于经济发达、能源短缺,已开始开发和利用核能、太阳能、风能和潮汐能等新能源。

在贫穷落后的山区农村还在使用草类、木柴、畜力等为主要能源。

人类为了生产和生活的需要,随时都在进行能量的转换和传递,人类利用能源的过程,就是能量转换和传递的过程。

天然气、石油、煤、有机物及由有机物产生的沼气、从水中产生的氢等,除一部分作为化工原料使用外,绝大部分都在各种燃烧装置(如锅炉、内燃机等)中通过燃烧,把化学能转化为热能。核能则经过反应堆转换为热能。此外还可以从地热、太阳能等直接得到热能。热能除了可以被直接使用外,还可以通过热机转化为机械能,水力可以通过水轮机、风力可通过风力装置转化为机械能。

使用光电或燃料电池,可直接从太阳能或化学能得到电能。但由于经济上的原因,目前绝大部分电能都是通过机械能转化而来的。通过电动机或电炉等装置,电可以很方便地转化为机械能或热能。

人类在生产和生活过程中用量最大的能是热能、机械能和电能。我们可以按照需要把自然界中存在的能源转化为各种形式的能。目前绝大多数能源是