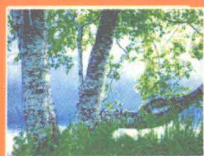


求知文库

能源解读

能源世界

郭边语 于建斌 周 敏 / 编

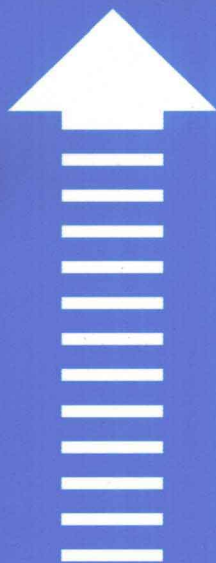


大自然 —— 对于文明来说不是原料，而是一座阳光灿烂的宫殿。人类用自己的劳动、意志和智慧将改进和变化带进这座宫殿。没有更大的罪过会超过强迫、破坏和歪曲大自然。

—— 邦达列夫

NENGYUAN
JIEDU

远方出版社



求知文库·能源解读

能源世界

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

能源世界

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

能源科学.....	(1)
大有潜力的常规能源.....	(1)
21 世纪的理想能源	(30)
21 世纪的主要能源	(36)
神奇的磁流体发电	(54)
能源新课题	(58)
核 能	(60)
核能与核反应堆	(63)
核电使用的安全性	(66)
前景诱人的海洋能	(75)
海洋潮汐发电	(76)
海浪发电	(79)
海水盐差发电	(81)

海流能	(82)
海水温差能	(85)
海洋能源大探秘	(86)
海洋技术	(111)
海洋能源利用进展	(113)
利用海浪动力	(129)
大有潜力的新能源	(132)
人类理想的能源之太阳能	(132)
太阳能发电是最理想的新能源	(133)
太阳能采集	(135)
太阳能的利用	(141)
太阳能发电的应用	(147)
太阳能发电的前景	(149)
能源开发新技术	(150)
煤的再度开发技术	(150)
核聚变能的继续开发	(153)
丰富多样的发电新技术	(156)
世界能源新技术	(172)
节约能源新技术	(203)
未来能源展望	(225)

“反物质”能源·····	(225)
地球的发电机·····	(228)
更先进的发电技术·····	(231)
“超导”研究成功·····	(233)
回答能源的挑战·····	(240)



能源科学

大有潜力的常规能源

能源略说

自古以来,人类就为改善自身的生存条件、促进社会的经济发展而不懈地奋斗。在这一奋斗过程中,能源一直在扮演着极其重要的角色。简单地说,能源指的是可以提供能量的物质,例如煤炭、石油、天然气、水能、太阳能、核能都是能源。

大自然赋予人类的能源多种多样,按照各种能源的开发利用情况和它们在人类社会经济生活中的地位,人们把能源

分为常规能源和新能源两类。

一般说来,常规能源指的是技术上比较成熟、使用比较普遍的能源,如前面所说的煤炭、石油、天然气、水能等就是常规能源;而新能源指的是新近才利用的或正在开发研究的能源,这种能源包含有太阳能、核能、沼气、风能、氢能、地热能、海洋能、电磁能等。

实际上,新能源和常规能源是相对而言的,现在的常规能源在过去也曾是新能源,而今天的新能源在将来肯定也会成为常规能源。例如核能,在许多第三世界和不发达国家中还只能称为新能源,但在某些工业发达国家中,核能的使用已经非常普遍,已经变成了一种常规能源。

由于目前使用的能源以常规能源为主,而这些常规能源如煤、石油、天然气等却越用越少,是不能再生的能源,总有一天要用完,加上它们燃烧时污染环境并且热能利用率不高,世界各国都在加紧研究开发新能源,以满足社会发展对能源日益增长的需要。

随着经济的发展和能源消耗量的大幅度增长,能源的储量、生产和使用之间的矛盾将会日益突出,成为世界各国面临的亟待解决的重大问题之一。

现在,能源已向人类发出了挑战:据专家们估计,在前面提到过的世界常规能源中,除煤炭因为储量较多尚可维持较

长时间外,目前已探明的石油储量将于 2020 年左右开采完毕;一些工业发达国家的天然气也将在 2020 年被用完;而发展中国家在 2060 年也将会发生天然气短缺。另外,煤炭资源虽然较丰富,但是直接使用煤炭既不能充分利用它的能量和资源,还会对环境造成污染。

面对能源紧张的情况,世界各国除了充分利用现有的传统能源外,都在大力研究开发新能源。同时,在开发新能源之即,人们还在寻求各种方法、采取各种措施节约能源,并防止或减轻对环境的污染。

在我国,我们正处于能源短缺、能源结构不合理,而对能源的需求却迅速增长的新的历史时期;而要解决能源问题,必须依靠科技进步,特别是应用高新技术加快开发新能源的步伐。在这方面,既要研究以跟上工业化国家的先进水平,也要符合我国作为一个发展中国家的实际国情。我国能源发展的中期战略是开发与节约,能源开发利用以电力为中心,以煤炭为基础,积极开发石油和天然气,大力开发水电资源和有计划地发展核电,提高能源生产利用效率。只有依靠高新技术,才有可能完成能源工业在现代化建设中承担的重要使命。

煤炭

1990 年末,全世界已经探明的煤炭可采储量为 10,787

亿吨。我国已探明的煤炭储量为 1661.23 亿吨,占世界已探明储量的 15.4%。1990 年全世界总计产煤 48.27 亿吨,我国为 10.8 亿吨,居世界第一位。尽管如此,煤炭供应不足仍是制约我国国民经济发展的重大问题,因此,应用高新技术进行煤炭的加工转化,提高煤炭的利用效率,减少煤炭燃烧的环境污染,是解决能源缺乏、加速国民经济发展的的重要途径之一。

煤炭的处理加工及转化

(1)选煤技术:

选煤是指除去或减少原煤中所含的杂质(包括灰分、矸石、硫分等),并将处理过的煤分成若干个品种等级,以满足不同用户的需要。

物理选煤技术可除去煤中 60%以上的灰分杂质及 50%的黄铁矿硫杂质。而各种烧煤设备如果使用品种、质量和颗粒大小都符合工艺要求的煤,就可以提高热效率和可靠性,并能大大减少各种有害物质的排放。

(2)洁净煤技术:

洁净煤技术是一系列新近开发的煤炭加工、燃烧转化和煤烟通道中的烟道气净化技术的总称。目的是减轻煤炭燃烧对环境的污染,提高煤炭利用效率,并降低成本。



洁净煤技术可分为三类。燃烧前,通过选煤或掺和其他物质,以提高燃烧效率并脱除污染物;燃烧中,改变燃烧方式和性质,在燃烧过程中去除污染物;燃烧后,对烟道气进行净化。

(3)型煤及利用:

用粉煤或低品位煤制成的具有一定形状的煤制品称为型煤。型煤可以分为民用和工业用两类,前者有煤球和蜂窝煤,后者包括用于工业锅炉、窑炉、蒸汽机车的型煤以及用于汽化、炼铁和铸造的型焦。

燃烧型煤可以提高热效率、节约煤炭并降低污染。例如作为我国民用煤主体的蜂窝煤,若配以先进的炉具,热效率比烧散煤高一倍,可节约煤炭 20%~30%,各种有害物质的排放降低 40%~80%。

型煤的节能率是所有洁净煤技术中最高的,相对环境效益也很高。

(4)煤液混合新型燃料技术:

煤液混合新型燃料是一项新技术,这些混合燃料是粉煤在液体中的一种悬浮物,即煤—液混合料。目前已有多种混合料经过全面试验,最有工业应用价值的煤液混合料是水煤浆,其典型配方是 70%左右的煤、30%的水和不大于 1%的化

学添加剂,是一种低污染的燃料。

(5)其他的煤炭处理技术:

前面的四种煤炭处理技术都属于不改变煤的化学结构而进行的物理处理技术,这些方法虽然经济、操作简单,却只能对煤进行浅度净化,而进行深度净化必须采用化学净化法。其他的煤炭处理转化技术还有生物加工技术、干馏及汽化、液化等新技术,由于其涉及的内容较深,在此就不详细讨论了。

劣质煤转化为优质燃料

(1)劣质煤加工成石油:

波兰已研制出一种将劣质煤(含硫高、水分多)加工成石油的装置,能够将两吨煤转化成一吨石油。此外,从每吨加工过的煤中,还可得到 300 公斤的燃料焦炭,使劣质煤转变成清洁的优质燃料。

(2)劣质煤生产合成天然气:

劣质煤生产合成天然气是在将劣质煤产生的煤气通过净化,然后把净化的煤气甲烷化。甲烷是合成天然气的主要成分,这种合成天然气有广泛的用途。这一新技术已由德国匹兹堡煤气公司开发成功。



石油和天然气

石油是现代世界一次能源消费构成中的主要能源,据1990年的资料统计,石油在世界一次能源消费构成中占38.6%,居第一位;在我国占16.6%,仅次于煤炭,居第二位。截止1990年底,世界石油剩余可采储量为1364.9亿吨,1990年全世界原油产量为30.16亿吨,储产比为45.3年,也就是说按现有的开采能力,在不增加新的石油储量的情况下,剩余石油开采45.3年就能开采光。我国已探明的石油可采储量为30.16亿吨,居世界第10位;1990年原油产量为1.38亿吨,居世界第五位,石油储产比为21.8年。

至1990年底,世界已探明天然气储量大约为1,190,955亿立方米,在世界一次能源构成中占21.7%,次于煤炭和石油,居第三位。我国已探明的天然气储量为9,990亿立方米,居世界第九位。1990年我国天然气产量为147亿立方米,在一次能源消费构成中占2.1%,次于煤炭、石油、水电,居第四位。

我国原油加工能力仅次于美国、前苏联、日本,居世界第四位,1990年达到14,400万吨。原油经过加工,形成汽油、煤油、柴油、润滑油、化工轻油和石脑油六大类产品。我国原

油加工利用的深度和世界发达国家相比,仍有较大的差距,主要表现为轻质油收率偏低。由于我国原油普遍偏重,近几年来重质油比例不断增加,为了合理利用资源,迫切需要发展石油深度加工技术。

石油产品的范围从液化石油气开始,中间是石油化工原料、燃料和润滑油料,一直到沥青。原油在加工过程中还会释放出大量的石油气。石油加工后,可以得到利用率高、经济、合理的各种液体燃料,主要为内燃机燃料、锅炉燃料和灯油三类。其他的石油产品主要有润滑油、蜡、沥青以及石油化工产品如石油溶剂、乙烯、丙烯和聚乙烯等。

天然气是一种混合气体,其主要成分为甲烷。天然气作为燃料容易燃烧、清洁无灰渣、热值高而且不污染环境。用天然气加热锅炉生产蒸汽投资省,且热效率高,能够适应突然的负荷变化。用天然气代替焦炭,可提高生产率 30%。

天然气和石油一样是非常重要的基本有机化工原料。从天然气中分离出来及从石油炼厂汽中回收和分离的许多物质是最基本的化工原料,并可进一步制造转化出五千多种化工产品,如合成纤维、合成橡胶、合成塑料和化肥等产品。天然气化工产品具有用途广、成本低、产值高和发展快等优点,因此,天然气的转化利用对国民经济建设和人民生活都十分重要。



热能利用和火力发电

经济的发展依靠能源。电能是一种最重要的能源,可以方便、高效地转换为其他能源形式。在较长的一段时间内,火力发电仍将是许多发展中国家主要的发电方式。

火力发电的主要燃料就是前面我们讲述过的煤炭,有时候也有用油作燃料的。火力发电的基本工作原理可简单地作如下解释:锅炉的工作介质水经高压加热器加热后送进锅炉,在锅炉的省煤器内进一步加热,然后在水冷壁中蒸发产生饱和蒸汽,饱和蒸汽在过热器内加热为温度较高的过热蒸汽,再由管道(主蒸汽管)送往汽轮机。汽轮机和发电机连接在一起,发电机的转子在旋转过程中就将机械能转化成了电能,并通过发电厂内的变压器和输电线路向外界输送电力。。

我国有丰富的水力资源,但由于水力发电的开发周期长、耗资巨大,不可能发展很快。另外,我国在发展核电方面起步较晚,由于核电投资大,周期也较长,现在我国的核电事业仍然处于初级发展阶段。这些都决定了我国在很长一段时期电力建设的主要任务仍将是发展火力发电。

火力发电设备容量和参数的提高,有一系列问题需要解决,诸如设备的安全和经济运行、燃料及其运输、水源以及对