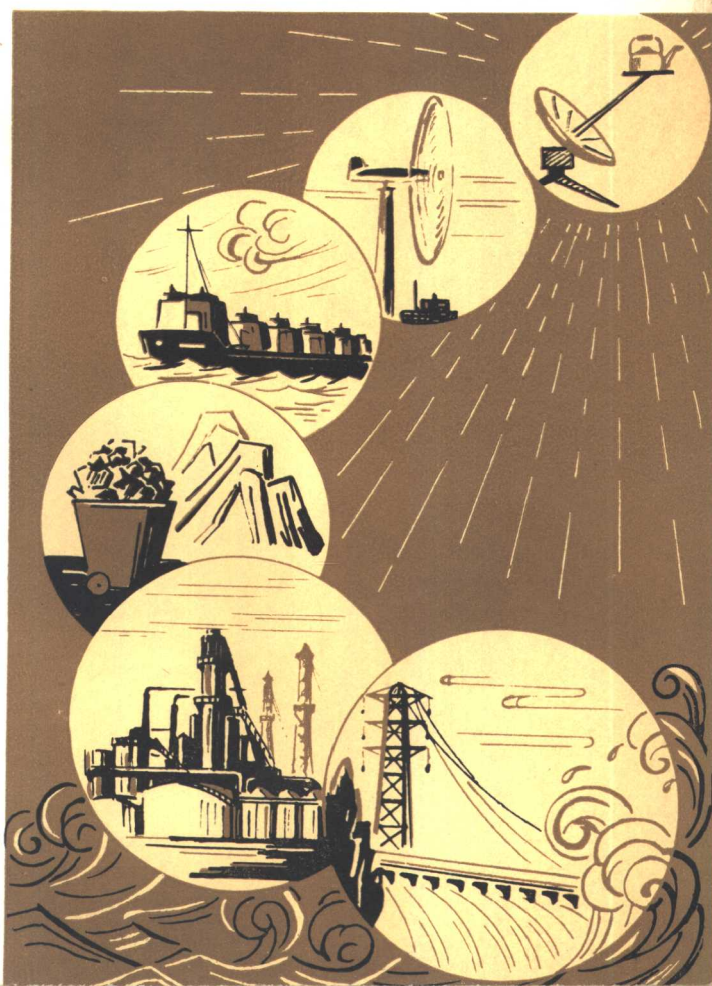


能源知识讲座

中央人民广播电台科技组 编
科学普及出版社编辑部



科 学 广 播

能 源 知 识 讲 座

中央人民广播电台科技组
科学普及出版社编辑部 编

科 学 普 及 出 版 社

内 容 提 要

本书通俗地介绍了能源的分类和它们的用途,并以美国、日本等工业发达国家为例,深入浅出地阐明了能源是各国实现现代化的重要物质基础。同时指出,在实现四个现代化的过程中,我们应根据我国的国情,大力开发和利用我们丰富的石油、煤炭、水力等资源;在农村,则应推广使用沼气等等。本书还谈到了世界性的能源不足问题。为了解决这一问题,我们应该怎么办呢?书中对此也作了解答。

本书可供工交企业干部、工人和科技人员学习了解能源知识时参考。

科 学 广 播 能 源 知 识 讲 座

中央人民广播电台科技组 编
科学普及出版社编辑部

封面设计: 窦桂芳

*

科学普及出版社 出版(北京白石桥紫竹院公园内)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国科学院印刷厂印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 1 1/2 字数: 31千字

1981年5月第1版 1981年5月第1次印刷

印数: 1—11,500册 定价: 0.16元

统一书号: 13051·1182 本社书号: 0222

目 录

- 一、什么是能源……………黄志杰 (1)
- 二、能源是世界性的大问题……………杨志荣 (5)
- 三、能源是实现现代化的物质基础……………朱 斌 (9)
- 四、能源与人民生活息息相关……………胥俊章 (14)
- 五、谈谈农村能源……………张正敏 (19)
- 六、石油是能源之宝……………朱 斌 (23)
- 七、煤炭的第二个黄金时代……………文大化 (27)
- 八、大力开发我国丰富的水力资源……………杨志荣 (31)
- 九、要十分重视节约能源……………文大化 (35)
- 十、未来能源的光辉前景……………黄志杰 (39)

一、什么是能源

黄志杰

在日常的生产和生活中,我们往往需要各种各样的能量。例如,高炉炼铁,平炉或者转炉炼钢,需要大量的热能;开动各种车辆、机器,需要机械能;使电子计算机等各种电器设备工作,需要电能;为了使人们能在夜间或者阳光不足的地方工作,则需要光能来进行照明;等等。那么,我们从哪里能够得到所需要的这些形式的能量呢?我们知道,在自然界里,有些物质拥有某种形式的能量。它们在一定的条件下,能够转换成我们所需要的各种不同形式的能量。我们把这样一些拥有某种形式能量的物质称为能源。

平时,我们比较熟悉的能源有:柴草、煤炭,以及由石油加工得到的许多产品,如汽油、柴油、煤油、液化石油气等等。除此之外,自然界里还有象太阳能、风能、水能、地热能和原子核能等能源。

到目前为止,业已被人们所认识和利用的能源,按照其不同的来源,大致可以分为如下四大类:太阳辐射能、地球热能、原子核能和潮汐能。下面分别介绍一下这四类能源。

(一) **太阳辐射能** 大家知道,太阳象一个大火球,它每时每刻都在进行着激烈的原子反应,同时产生大量的热能。这些热能形成了太阳的高温,并且不断地向宇宙空间辐射能量,这就是太阳辐射能。太阳辐射能是地球上许多能源的能量源泉。现在为人们所利用的绝大部分能源的能量,都是直接或者间接地来源于太阳辐射能的。

比如,地球上的各种植物,通过光合作用,把太阳能转变成化学能贮存在植物体内。这部分化学能,如果用作人类和动物界的食物,就能为人类和动物界提供生存所需的能量。又如煤炭、石油、天然气等能源,是由古代埋在地下的植物和动物的尸体,经过漫长的地质年代之后形成的。它们实质上是由古代生物固定下来的太阳能。另外,水能、风能也都来源于太阳辐射能。因为海洋、江河、水库、土壤和植物中的水分,在太阳的照射下,吸收了太阳能提供的热量,不断地蒸发,变成水蒸气上升到空中,形成了云,然后变为雨雪降到地面,成为江湖河水的来源。我们利用水流的落差来发电,这就是水能。由此可见,水能也来源于太阳能。至于风能,它乃是因为地球上各种物体吸收太阳辐射能的程度有所不同,造成各处的温度和气压也不一样,由此引起了空气的流动,就产生了风。所以,风的能量也是从太阳能那里得到的。其它的象海洋热能、海洋波浪能等,也都是由太阳辐射能转换而来的。因此,我们把它们都归纳在太阳辐射能这一类里,统称为太阳辐射能。

太阳辐射能的能量很大。试想,在一秒钟时间内,整个地球所获得的太阳辐射能就相当于五百多万吨煤炭燃烧时所放出来的热量。如果按照一年的时间来计算的话,就相当于获得一百七十万亿吨煤所含的热量。而现在全世界一年所消耗的能量还不到它的万分之一。

但是,到达地球表面的太阳辐射能,只有千分之一左右被植物吸收,转变成化学能保存下来,其余绝大部分都转变成热能,以不同的波长辐射到宇宙空间去了。

(二) 地球热能 在地球内部,由于放射性元素在蜕变时不断地放出大量的热能,使地球成为一个大热库。由地面向下,随着深度的增加,温度也就越来越增高,至地核处温度最高,可达四、五千度。我们平时所说的火山爆发、地震、温泉等

等,就是地球热能的不同表现形式。据估计,仅地表以下十公里范围内的地热储量,就相当于现在世界能源年消费量的四百多万倍。可见,地球上地热资源的储量是非常大的。

(三) 原子核能 它是某些物质(象铀、钍、氘和氚等)的原子核在发生裂变反应或聚变反应时,所释放出来的巨大的能量。如一克铀在裂变时能够产生相当于三吨煤燃烧所放出来的热量。而由比较轻的原子核氘、氚等聚合成较重的原子核时,放出的能量就更多了。比如由重氢聚合成一克氦时产生的能量,相当于燃烧十二吨煤时放出来的热量。据估计,在海洋里大约有三十五万亿吨的重氢,它们能够释放出来的全部能量,按照目前的能量消耗水平来看,可以供给全世界使用一千亿年。由此可见,只要人类掌握了控制核聚变的技术,就再也不用发愁缺乏能源了。

上面谈到的这三类能源,实质上都属于原子核能,只是有的原子反应是自然产生的,有的是人工进行的,有的发生在太阳上,有的则在地球上进行。

(四) 潮汐能 由于地球、月亮和太阳的有规律的运动,使它们之间的相对位置发生周期性的变化,再加上它们相互之间的引力作用,造成了海水有规则的涨落。这种海水运动的能量叫做潮汐能。全世界的潮汐能大约相当于三十二亿吨标准煤所含的能量。

如果我们按照能源在自然界形成的方式来分类的话,则可以把它们分成两类。有一些能源,它们是自然形成和现成存在的,比如煤炭、石油和天然气,以及太阳能、风能、水能、地热能等。我们把这样一些能源叫做一次能源。另外还有一些能源,它们是由一次能源经过人为加工转换而成的,比如汽油、柴油、液化石油气等石油加工产品;焦炭、煤气等煤炭加工产品;以及用生物质能加工生产的甲醇、酒精等,象这样一些

能源,我们把它叫做二次能源。

在一次能源中,有一些能源是不会因为被人们长期使用而逐渐减少的,它们能够“再生”,象风能、水能、海洋热能、太阳能等,我们称它们为“再生能源”。另外一些能源,象煤炭、石油、天然气等燃料和原子核能原料,它们将随着人类对它们的开发利用而越来越少,我们把这些能源叫做“非再生能源”。

为了区分人类对各种能源利用的状况,人们还经常把一次能源分为常规能源和新能源两类。常规能源指的是在人们日常生产和生活当中广泛使用的能源,象煤炭、石油、天然气和水能等。新能源是相对常规能源而言的,如太阳能、地热能、原子核能等。现在的常规能源,在被人们广泛利用以前,都曾经被看作是一种新的能源。而今天的新能源,在人们掌握了它的使用技术,并且广泛应用以后,都有可能进入常规能源的行列。比如,由于原子核能利用技术的发展,用原子核能发电的经济效果已经能跟烧煤和烧油的电厂相竞争。因此,在一些工业发达国家,原子核能发电在能源构成中的比重日益增加,已经开始成为常规能源中的一员了。

二、能源是世界性的大问题

杨志荣

能源问题举世瞩目。能源与生产的发展有着十分密切的关系。在现代化生产中,能源是主要的动力来源,一些发达国家之所以能在短短几十年的时间里实现现代化,其中一个重要的原因,就是它们都致力于大规模地开发和利用能源。我们知道,早期的人类社会主要是依靠人力来从事生产活动的。由于人的体力毕竟有限,比如,十个人劳动一天所做的功,仅仅相当于功率为1马力的动力机械一天所做的功,所以,那时的生产水平是很低的。自从人们使用了蒸汽机,特别是使用了内燃机和电动机以后,社会生产力才有了大幅度的增长。但是,这些动力机械都需要消耗一定数量的能源,来供给它们做功所需要的能量,否则它们是无法开动的。例如,蒸汽机车需要消耗煤炭,拖拉机需要消耗柴油,车床需要消耗电力,等等。随着现代社会生产的不断发展,随着机械化、自动化、电气化程度的不断提高,生产上对能源的需求量也就越来越大。一般来说,一个国家的国民生产总值和它的能源消费量大致是成正比的。也就是说,能源的消费量越大,产品的产量也就越多,整个社会也就越富足。例如,美国、苏联、日本、西德、英国、法国、意大利等发达国家的人口总和只占世界人口的五分之一,而能源消费量却占了世界能源总消费量的三分之二。又如全世界按人口计算的平均能源消费量为每人每年两吨多标准煤,而发达国家却平均达到五、六吨,其中又以美国的消费量为最高,约为十二多吨标准煤。

在现代生产中,能源不仅可以当作燃料动力,而且还是宝贵的轻工、化工原料,象塑料、氮肥、合成纤维、合成橡胶等都是煤炭、石油、天然气等能源为原料制造出来的。合成化学工业是现代的新兴工业,它的产品已经遍及社会生活的各个领域。今后,随着科学技术的不断发展,能源还将有更广泛的用途,因而对能源的需要量也将有一个更大的增长。

能源还和人们的生活密切相关。为了解决人类的吃、穿问题,我们要大力发展农业生产,实现农业的机械化、电气化、水利化和化学化。这些都需要消耗大量的能源。近几年来,为了进一步提高农产品的产量,一些工业发达国家在农业上投入了大量的能源。因此,在一定的程度上可以这样说,粮食是用能源换来的。

为了满足人们日益增长的日常生活需要,现在世界各国的市场上,出现了许多色彩鲜艳的尼龙、的确良、人造毛等合成纤维制品,还有各种五光十色的塑料制品,这些也都是以煤炭、石油、天然气做为原料和动力制造出来的。此外,从这些矿物能源中,我们还可以生产出药品、染料、香料、洗衣粉等多种多样的轻工、化工产品。

从人们的居住方面来看也是如此。首先,作为建筑材料的木材本身,就是一种能源。其他象砖、瓦、玻璃、钢材和水泥等,在其制造和运输过程中,都要耗用掉不少能源。其次,为了保持适宜的室内温度,我们冬季需要取暖,夏天需要制冷;为了晚上学习和操持家务,室内需要照明;为了活跃人们的文化生活,则需要开展一系列的娱乐活动,象看电视、听广播,放唱片等,也都要消耗能源。另外,如果没有能源,我们的电冰箱、洗衣机、电热器等现代化的家庭设备也就没法使用了。

至于现代交通,那就更离不开能源了,汽车、电车、火车、轮船、飞机等等,一旦没有能源,它们也就寸步难行了。

由此可知，能源问题直接关系到世界各国经济的发展和人民生活的提高。今天，社会总是不断地在前进，生产也总是要继续发展的，人们则需要更高的物质和精神文明，因此，对于世界上致力于现代化建设的国家来说，能源就显得格外重要了。

不仅如此，能源问题还影响到世界政治局势的变化。近来，我们越来越明显地看到了这样一点，即能源在世界的政治事务中正发挥着越来越大的作用。

例如，一九七三年秋，阿拉伯国家曾经以石油为武器，对西方世界采取了一次石油禁运措施，以求达到某种政治目的。这一禁运措施使那些依靠从中东进口石油的国家，由于石油供应突然短缺和油价上涨，在经济上遭到了沉重的打击，经济合作与发展组织的二十四个成员国的经济增长率迅速下降，这些国家不得不被迫地在生产和生活方面采取一系列限制能源消费的措施，从而扰乱了人们的正常生活，加剧了社会的动荡。在这种情况下，于是它们只好满足阿拉伯国家的某种政治要求。阿拉伯国家这才逐步解除了对这些国家的石油禁运。

此外，在能源问题上的另一个值得人们注意的问题是，现在苏联已经成为世界上唯一的、能源自给有余的大国，它的石油输出量多达一亿五千多万吨，占其石油产量的四分之一。其中，一半以上出口到东欧国家。因此，现在石油已经成为苏联控制这个地区的主要手段。苏联为了争霸全球，还多方插手中东的内部事务，参与当地石油的勘探和开采工作，企图控制中东的石油。这就给世界的能源前景添加了一层阴影。

由此可见，能源问题也是一个世界性的战略问题。当前，那些面临能源短缺的国家忧心忡忡，生怕再来一次全球性的能源危机。

从世界范围来看,能源不足,乃是世界各国面临的共同问题。今后,人们对能源的需要量越来越大,估计到本世纪末将超过二百亿吨标准煤,为目前的两倍多。另外,在世界能源消费中,将近有一半是石油。它在总能源消费中占了主导地位。现在,尽管西方国家放慢了经济发展的速度,但是,石油消费量逐年上升的趋势在短期内是不会改变的。石油是一种有限的逐渐贫化的资源,估计在本世纪九十年代前后,石油产量会达到高峰,尔后开始下降,从而产生能源供应和需求之间的明显差距。所以,许多国家都把能源问题当作发展经济、改善生活、稳定社会秩序和保障国家安全等方面的头等大事。为此,它们在能源的研究和发展方面投入了庞大的人力和物力,制定了一个又一个能源计划,开展多种多样的能源外交,以求寻得解决今后能源问题的最好办法。

总的讲来,解决能源问题的途径不外乎这样两条:一是开源,二是节流。

所谓开源,就是广开能源。在继续加紧石油勘探、努力寻找近海石油的同时,花费更大的精力去开发丰富的煤炭资源。此外,世界上不少国家还积极发展核能、太阳能等多种形式的能源,来减轻石油不足所带来的困难。

所谓节流,就是节约能源。在节流方面,重点是要发挥科学技术的优势,大力提高能源的利用效率。例如,采用先进的生产工艺流程,改进用能设备,提高能源的质量标准,加强科学管理等等,让能源更加有效地用到生产和生活中去。

三、能源是实现现代化的物质基础

朱 斌

能源的开发和利用,是实现国民经济现代化的物质基础。

在历史上,人类社会已经经历了三个能源时期:即柴草时期、煤炭时期和石油时期。自从发现了火以后,人类就开始利用能源。在以柴草为主的能源时期,生产力的水平是很低的。到了十八世纪,第一次工业革命带来了工业的大发展,煤炭逐步代替了柴草,成为能源的主要来源,于是,社会生产力有了大幅度的增长。到了本世纪五十年代,煤炭作为能源的第一把交椅的地位开始动摇,以石油为主的能源时期来临了。在最近二十五年的时间里,世界上有不少国家,依靠石油和天然气,创造了人类历史上空前灿烂的物质文明,在科学技术上和生产力方面有了突飞猛进的发展,实现了现代化。

由此可知,在现代化的进程中,国民经济的增长要求能源也有相应的增长。能源消费增长速度与国民生产总值增长速度之间的比例关系,叫做能源消费增长系数。这个系数的发展变化是一个非常复杂的问题,它和国民经济结构、技术装备、工艺过程,以及人民生活水平等因素都密切相关。由分析世界上主要工业国家的情况可以得知:在工业化的初期,由于兴办了消费能源多的工业,所以能源消费增长的速度总是大于国民生产总值增长的速度,能源消费增长系数也就大于一。可是,从1950年到1975年这一段时间里,由于科学技术的进步和国民经济结构的变化,一些消费能源少的工业得到

了发展,因此,能源消费增长系数便普遍下降,一般在零点八左右。

我国在 1953 年到 1978 年这二十五年中,能源消费增长系数为一点二二。在这些年代里,由于我国主要是发展了耗电多的重工业和化学工业等,并且,由于我国在技术装备和工艺流程方面都比较落后,大约相当于国外五十年代的水平,因此,全国能源的利用效率也就比较低,大约在百分之三十左右。这一情况,大体上和其它国家工业化的初期是差不多的,能源消费增长系数都大于一。

现在我国要在本世纪内实现四个现代化,那么国民经济的发展跟能源之间的关系如何呢?也就是说我国能源消费增长系数的发展趋势是怎样的呢?这要从多方面来加以分析:首先,目前我国工业已经有了一定的基础,因此,有可能通过对原有的企业进行技术改造和设备更新来提高能源的利用效率。其次,我国新建的企业将采用先进的技术和工艺流程,这样能源的消耗就一定会比老企业小得多。另外,在国民经济调整过程中,我国的经济结构亦将逐步得到改革。这些都是节约用能的有利因素。我们认为,今后只要我们做好工作,我国现代化的能源消费增长系数必定会逐步减小,并且达到世界先进水平。

不过,在我国现代化的进程中,能源消费增长系数的逐步减小并不意味着我们就不需要大幅度地增加能源生产了。恰恰相反,任何现代化的生产过程中,都需要消耗掉相当数量的能源,特别是在普遍实现机械化、电气化、自动化的时候,能源的消费量必将愈来愈大。实际上,社会的现代化是以巨大的能源消费为基础的。同时,随着我国农业现代化的发展,农业方面的能源消费量也将有明显的增加;人民生活水平的提高,也要求能源消费量不断地增长。但是,总的估计,由于存在上

面讲到的一些有利因素,我国能源消费增长系数将逐步减小,并达到世界先进水平。这一估计是具有重要意义的:一方面可以使我们不必追求过大的能源消费数量,从而让未来的能源生产更接近实际的能源需求量;另一方面说明了我国节能的潜力是很大的,我们完全有可能提高我国的能源利用效率。

那么,从能源的角度来看,为了实现现代化,我国的能源消费量应该达到怎样一个指标呢?目前,我国的能源消费量为:平均每人每年不足零点六吨标准煤。如果平均每人每年的能源消费量能够达到两吨标准煤的话,我们就可以说是已初步达到了现代化的水平。所以,到本世纪末,当我国人口增加到十二亿时,如果以每人两吨标准煤计算的话,全国的能源总消费量就将达到二十四亿吨标准煤。到那时,人们的现代化生活水平将是什么样的呢?我们粗略地作出这样的估计:即如果把能源消费量的百分之七十用于生产,百分之三十用于生活,那么国民生产总值大约是现在的四倍到五倍,城市住房问题可以基本解决,每人平均可以达到十平方米的住房面积,每户每年的用电量可以达到一千度,每个家庭都能具备一些必需的电器设备,象电视机、电冰箱、电风扇、电动洗衣机等等,煤气、暖气也将在家庭中普遍使用。农村则可以基本上做到城镇化,而且人们的生活水平将比现在的城镇人民生活水平要高。今后,只要我们重视存在的问题,并且采取正确的能源政策,这样的目标,是可以达到的。

那么,现在我国的能源储藏情况究竟怎样呢?

总的来说,我国的能源资源的总储量是相当大的。我国水力资源的理论蕴藏量为六点八亿千瓦,占世界第一位;煤炭储量仅次于苏联和美国,占世界第三位;石油和天然气储量也很丰富。因此,我们称得上是一个能源资源丰富的国家。但是,由于我国人口众多,因此按人口的平均数来看,我们就相对地

少了,不仅比苏联、美国要少,而且也低于世界按人口的平均水平。另外,我国的能源资源分布很不均匀,如煤炭集中在华北,水力集中在西南,这对开发和利用能源带来了一些不利的因素。

建国以来,我国的能源生产增长了二十五倍,成绩是很大的。它使我国能源的消费量跃居世界第三位。但是,与世界上许多国家相似,我国能源的生产仍然满足不了工农业生产和生活的需要。特别是由于我国人口增长太快,能源的利用效率又低,并且存在着严重的浪费现象,以致使能源的供求关系十分紧张。目前,我国的工业动力不足,城市生活用电不能满足需要,以及农村缺少柴烧,已经成为能源短缺的三大问题。由于动力不足,全国工矿企业的生产能力大约有百分之三十没有得到应有的发挥,严重地影响了国民经济的发展。

此外,我们还应看到这样一点,即到八十年代,我国将面临能源严重短缺的局面。据估计,在最近几年内,我国能源生产的增长速度不会太快,所以生产与生活上对能源的需求量和能源生产的低增长率之间,存在着明显的矛盾。为了使能源生产能跟上现代化的步伐,为了克服能源短缺的困难,我们首先要认真地总结经验教训,让大家充分认识到能源生产的重要性和我国面临的能源短缺问题,从而把能源建设放到一个重要的地位上来。另一方面,我们应该大力开展节约能源的工作。节能对促进我国国民经济的发展和加速现代化的实现,具有不可忽视的重要作用,我们必须予以高度的注意。

在开发能源的问题上,我们应该要有一个长远的打算。这是因为,一方面能源建设的周期都比较长,无论是建设火电站(包括煤矿建设)、水电站,或者是建设核电站,都需要十年或者更长的时间。比如,十年以后需要用的能源,我们从现在起就应该着手安排,不然的话,就会因为能源生产跟不上而

推迟了现代化建设的进程。另一方面,从资源的角度来看,石油、煤炭等矿物资源都是有限的,它们总有一天会用完的,所以,我们从现在起就应该规划未来,从解决能源问题的全局考虑,积极地开发利用核能、太阳能、风能、海洋能、生物质能、地热能等等,只有这样才能在能源问题上做到有备无患,使我国实现现代化具有可靠的能源基础。