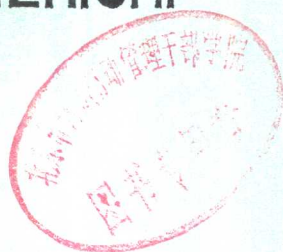


物资部门职工培训试用教材

燃料基本知识

RANLIAO JIBENZHISHI



物资出版社

燃料基本知识

物资出版社

燃料基本知识

物资干部培训班试用教材 燃料基本知识

(内部发行)

物资出版社出版、发行

北京通县曙光印刷厂印刷

开本: $787 \times 1092 \times 1/32$, 印张 $7\frac{11}{32}$ 字数 149 千字

1982年12月第1版 1982年12月第1次印刷

印数 1—50,000 册

书号: 4254·050 定价: 0.80 元

编写说明

本书是为物资部门职工培训编写的教材。

全书共分四篇：介绍了能源、燃料的基本理论和基本知识，重点讲解固体燃料、液体燃料和气体燃料的生成、成分和性能以及怎样合理使用等等。供从事燃料管理工作的领导干部和业务人员学习参考。

本书由北京经济学院季懋勤同志编写，由国家物资局燃料局教材编审小组李清廉同志审改，由国家物资局教材编审委员会审定。

由于编者水平所限，书中错误或不妥之处在所难免，敬请读者批评指正。

编者

一九八二年七月

目 录

第一篇 燃料概论	(1)
第一章 燃料在国民经济发展中的重要性	(1)
第二章 燃料与能源	(4)
第一节 燃料与能源的关系	(4)
第二节 能源分类与实现四化对 能源的要求	(5)
第三章 燃料的分类与组成	(11)
第一节 燃料的分类	(11)
第二节 燃料的组成	(12)
第四章 燃料发热量与标准燃料的计算	(20)
第一节 燃料发热量的测定与计算	(20)
第二节 标准燃料的换算与应用	(26)
第三节 综合能耗的计算	(27)
第二篇 固体燃料	(31)
第一章 煤的生成与生产过程	(31)
第一节 煤炭工业发展概况与管 理简史	(31)
第二节 煤炭的生成	(33)
第三节 煤炭生产的简单过程	(36)
第四节 选煤	(44)
第二章 煤的成分	(47)

第一节	工业分析法	(48)
第二节	煤的元素分析	(59)
第三节	煤岩成分	(63)
第三章	煤的性质	(65)
第一节	煤的物理性质	(65)
第二节	煤的化学性质	(68)
第三节	煤的工艺性质	(76)
第四章	煤的分类法	(82)
第一节	按煤的成因分类法	(82)
第二节	煤的实用分类法	(85)
第三节	煤的工业用途分类法	(91)
第四节	煤炭产品按用途、加工 方法和质量规格的分类	(93)
第五节	按商业部门销售需要分类	(96)
第五章	煤炭的运输	(98)
第一节	煤炭运输的原则和要求	(98)
第二节	组织煤炭合理运输的途径	(99)
第六章	煤炭储存与保管	(103)
第一节	煤场	(103)
第二节	煤炭的储存	(105)
第七章	其它固体燃料	(111)
第一节	焦炭	(111)
第二节	木炭	(115)
第三节	油页岩	(115)
第三篇	液体燃料	(118)
第一节	液体燃料的分类和特点	(118)

第二节	石油的发展简史	(120)
第一章	石油	(123)
第一节	石油的生成与开采	(123)
第二节	石油的组成与性质	(128)
第三节	石油的炼制	(135)
第四节	石油产品的分类	(138)
第二章	石油燃料的应用	(143)
第一节	汽油	(143)
第二节	柴油	(156)
第三节	煤油	(163)
第四节	燃料油	(168)
第三章	燃料油品的保管与安全常识	(171)
第一节	燃料油品的质量管理	(171)
第二节	石油燃料的简易识别方法	(176)
第三节	燃料油品的安全常识	(177)
第四章	液体燃料的节约	(184)
第一节	节约液体燃料的必要性与可能性	(184)
第二节	节约液体燃料的途径和措施	(185)
第四篇	气体燃料	(188)
第一章	气体燃料的分类	(188)
第二章	天然气	(190)
第一节	天然气的开发与应用	(190)
第二节	天然气生成	(190)
第三节	天然气的成分与性质	(191)
第四节	天然气的应用	(193)

第三章 发生炉煤气	(196)
第一节 煤气发生炉的气化原理 和过程	(196)
第二节 工业用煤气的种类和用途	(199)
第四章 焦炉煤气	(202)
第一节 焦炉煤气的来源与组成	(202)
第二节 焦炉煤气的综合利用	(204)
第五章 其它气体燃料	(206)
第一节 高炉煤气	(206)
第二节 炼厂气	(207)
第三节 城市煤气	(209)
第四节 沼 气	(211)

第一篇 燃料概论

第一章 燃料在国民经济发展中的重要性

燃料是实现我国四个现代化和提高人民生活水平重要的物资。

燃料和生产建设、人民的生活息息相关。人要从事生产，离不开燃料，要生活也离不开燃料。自从人类脱离了茹毛饮血的生活，总的趋势是对燃料的需要越来越大。特别是随着社会的向前发展，燃料不仅已经成为人类生存和社会发展的不可少的物资，而且也渐渐成为人类物质文明的标志。由于燃料的重要性越来越明显，所以它成为国民经济的一个重要部门。燃料在国民经济发展中的重要作用，表现为以下几点：

第一、燃料是各种动力的源泉，也是国民经济中主要部门。工业、农业、交通运输业等各个部门要进行生产，都离不开燃料。随着生产技术的不断提高，燃料的使用更加广泛，消耗量也逐渐增加。如全世界一九〇〇年标准燃料消耗为七亿多吨，一九七八年上升为一百亿吨，消耗量增长十四倍多。我国一九五三年消耗标准燃料为 5409 万吨，而一九七八年上升为 57800 万吨，消耗量也增长十多倍。

第二、燃料是国民经济发展的前题条件。

燃料是工业的粮食。工业的发展在很大程度上依赖于“粮食”供应足不足。随着生产发展的规模越来越大，各行各业对燃料的需要也越来越多。燃料不仅是国民经济的命脉，而且是国民经济发展的“先行官”。一个国家，国民经济能不能保持较快的速度发展，取决于许多条件，而燃料解决的程度则是一个非常重要的条件。我国国民经济要保持较快的增长速度，要出现一个新的发展局面，在很大程度上取决于能源得到恰当的解决。

第三、一般说来，燃料的消耗与国民经济的增长成正比。世界各工业发达国家经济发展的历史表明：在一定的技术和管理的条件下，经济发展越快，能源需要越多，能源增长速度与整个国民经济增长之间，形成了规律性的正比关系。例如从一九五〇年到一九七五年，在主要工业发达国家中，日本的能源消耗量增长最快，平均每年增长8.8% 生产总值平均每年增长8.7%。英国的能源消耗量增长最慢，平均每年为1.2%，它的国民生产总值增长也最慢，平均每年为2.6%。就拿同一国家来说，不同时期也是如此。日本在六十年代，能源消费量增长速度最快，平均每年为12.2%，国民生产总值增长速度也最快，平均每年为10.8%，到了七十年代，由于能源危机，能源消耗量增长速度下降为平均每年为3%，国民生产总值增长速度也下降到5.4%。拿我国来说也是如此，第一个五年计划时期，能源消费量增长速度最快，平均每年为15%，国民生产总值的增长速度也达到平均每年10.9%。

综上所述，燃料是我们进行物质文明建设的重要物资，

燃料是国民经济发展的前提，燃料问题解决得好，就能保证我国国民经济有一个较快的增长速度，否则，燃料解决得不好，就会拉四化建设的后腿，因此，对于燃料必须给予足够的重视。当然，其他工业的发展，也会促进燃料工业的发展，这种作用我们也不能忽视。

目前，我国燃料的产量，仅次于美国、苏联、沙特阿拉伯。但是单位能源所创造的国民收入，比许多国家低得多，比我国历史上曾经达到的水平也低得多。这个事实说明，我国燃料浪费现象十分惊人，节约的潜力很大，因此，我国解决燃料问题的方针是“开发和节约并重，近期要把节能放在优先地位，大力开展以节能为中心的技术改造和结构改革”。贯彻这个方针，物资管理部门的干部是责无旁贷的，因此，这就要求我们懂得各种燃料的基本理论、基本知识，以便科学使用料燃，在解决燃料这一有关社会主义现代化的巨大问题上，做出应有贡献。

第二章 燃料与能源

第一节 燃料与能源的关系

一、燃料的定义

燃料就是产生热量和动力的可燃性物质。主要是含碳物质或碳氢化合物。如煤、石油、天然气等。

燃料具有燃烧的能力。然而并非任何能够燃烧的物质都可以作为燃料。能够燃烧的物质作为燃料还需要具备以下几个条件：（一）能够产生大量热能和高温；（二）成本低廉；（三）具有大量来源的可燃有机物质。

工业上所用的燃料主要是煤、石油及其制品和天然气等，这些都是有机燃料，所有燃料的主要成分也都是有机物质。

二、什么是能源

能够提供某种形式能量的物质就叫做能源。简单地说，能源就是可以从其获得热、光和动力之类能量的资源。人们常把能源称为能量的仓库、动力的源泉。也可以说：能够产生机械能、热能、光能、电磁能、化学能等各种能量的资源，如煤、石油、天然气等矿物燃料以及各种发电手段（热电、水电、原子能发电）。

三、燃料与能源的关系

从燃料和能源的定义可以知道：燃料都是能源，但能源并不都是燃料，燃料只是能源的一部份，燃料却不能与能源等

同。如水、风等是能源，水能够通过水轮机由机械能转换成电能，风也能通过风车由机械能转换成热能，但它们在未转换之前本身并不是燃料，不论水力、风力都不是可以燃烧的物质。

还有太阳能、地热能等都是能源，但不是燃料。

第二节 能源分类与实现四化 对能源的要求

一、能源的分类

能源可按原始来源分类；可按在自然界形成的方式来分类；也可以按广泛应用的历史状况来分类等。现将以上三种分类分别介绍于下：

（一）按能源的原始来源可以分为三大类：

1. 太阳辐射能：

第一类是来自地球以外天体的能量，其中最主要的是太阳辐射能。矿物燃料属于这一类；如煤、石油、天然气、油母页岩等。

太阳能量很大，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。

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。

太阳辐射能的能量很大，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所放出来的热量。如果按一年的时间来计算，就相当于获得 170 万亿吨煤所含的热量。而现在全世界一年所消耗的能量还达不到它

的万分之一。

但是，能够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量，以不同的波长辐射到宇宙空间。

2. 地球热能：

地球热能是指来自地球本身的能量。

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，地球就成为一个大的热库。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4000~5000度。我们平时看到的火山爆发、地震、温泉等等，也可以说是地球热能的不同表现形式。

3. 潮汐能：由于月球和太阳对地球各处的引力不同，引起水位周期性的涨落现象，叫做潮汐。由潮汐而产生的能量，称潮汐能。

(二) 按能源在自然界形成的方式来分类，可以分为一次能源、二次能源。

1. 一次能源

一次能源是指自然界现实存在的能源，或者说：一次能源是从自然界直接取得并不改变其形态和品位的能源。有矿物（化石）燃料：煤、石油、天然气等；有植物燃料：如树木、草等。还有水力和太阳能等。

2. 二次能源

二次能源是相对一次能源而言的，是指经过加工形成的能源，即由一次能源加工转换（直接或间接）而产生的能源，故称为二次能源。

最典型的二次能源如电、蒸汽、焦炭、煤气、电石、氢

气和石油制品等。石油制品包括从炼油厂加工生产的各种油品；如汽油、煤油、柴油、燃料油、重油、渣油等等。

凡是可提供能量的人工能源均属于二次能源。

（三）按广泛应用的历史可分为常规能源和新能源、再生能源与非再生能源。

1. 常规能源

当前被广泛利用的一次能源称为常规能源。如煤炭、石油、天然气、水电。称为我国的四大常规能源。世界能源消费几乎全靠这四大常规能源来供应。今后相当长的时期内，它们将仍然担任世界能源舞台上的主角。

2. 新能源

目前尚未被大规模利用，正在积极研究有待推广的一次能源叫做新能源。如太阳能、地热、海洋能、风能、核能、生物能（包括树木、植物、藻类等经光化学反应合成和细菌作用产生的可燃物质）等。在我国，核裂变尚处于开创阶段，故把它列入新能源。

新能源是相对常规能源而言的，现在的常规能源，在被人们广泛利用之前，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，并且广泛被应用之后，都有可能进入常规能源之列。例如，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，已经开始转化为常规能源。

3. 再生能源与非再生能源

能够循环使用、不断得到补充的一次能源叫做再生能源。如水能、太阳能、生物能、风能、海洋能、地热能（也

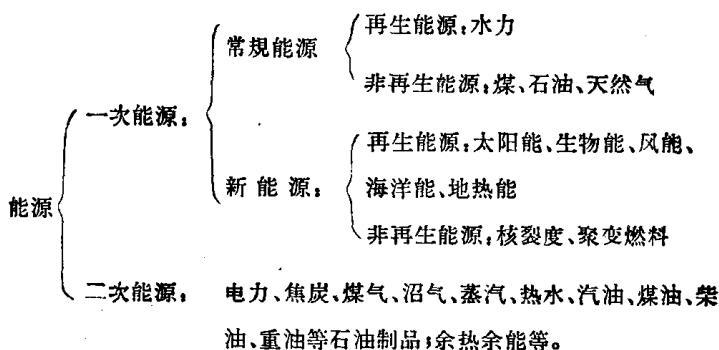
有的把它当做再生与非再生之间的能源，有时也归入非再生能源之列）等。

从资源角度来看，再生能源可以认为是取之不尽，用之不竭的。

非再生能源：亿万年形成的，短期内无法恢复的一次能源，叫做非再生能源。如煤炭、石油、天然气等天然燃料以及原子核能原料等。它们用一点就少一点，总有枯竭之时。我们称这些能源为非再生能源。

按目前能源利用情况，可把能源分类列成下（表一）

能 源 分 类 表 （表一）



二、世界能源状况和我国四化对能源的要求

世界上石油和天然气的已知储量为 1550 亿万吨，按目前消费水平，够全世界用 30 至 50 年。煤的储量相当于 4400 亿吨石油，按目前消费水平，够全世界用 300 年。到 1990 年，石油为世界提供能源的比例将由现在的 54% 降到 48%。天然气的比例将由现在的 18% 降到 15%。与此同时，核能将由现在的 2% 提高到 8%。火电和水电分别保持 17%

和7%，太阳能和其它新能源为2%。

我国是一个能源资源比较丰富的国家。煤的探明储量达6000亿吨，居世界第三位。石油的储量居世界第八位，一些地区的可采资源情况尚待查明，如新疆、渤海湾、南海等地。天然气的储量居世界第十六位。水力资源极为丰富，理论蕴量为6.8亿千瓦，居世界第一位。水力可开发的装机容量为3.8亿千瓦，现已利用的装机容量仅1900万千瓦。铀、钍和其他新能源资源也比较丰富。

我国能源的消费总量（不包括农村非商品能源），一九七九年达5.86亿吨标准煤，居世界第三位。但由于我国人口众多，平均每个人的能源消费量仅为0.6吨（加上农村非商品能源也不到0.9吨），这个数字是相当小的，仅为世界平均水平2.3吨的四分之一。同世界上发展中国家相比，属于中等偏低水平。如果与一些工业发达国家相比（1978年数字吨标准煤/人、年），那就更低了。

根据我国目前能源生产形势，初步估计，到本世纪末不大可能达到较高的产量指标。这就要求我们必须仔细进行规划，采取各种措施，消除一切浪费，大力开展节能活动，加快进行研究工作，尽可能采用先进技术，大幅度降低单位产品的能耗，才可以使能源有把握达到一定的产量，来满足四化的要求。此外对当前我国能源的选用，必须依据各种不同品质的能源，进行合理分配和对口供应，做到各得其所，物尽其用。见表（二）