

# 我国能源资源的现状及其合理利用问题

方 如 康

(华东师范大学地理系)

## 提 要

本文从讨论能源的概念和分类入手,阐述了我国能源资源的储量及其地理分布,并针对能源开发利用中的特点和问题,提出了合理利用我国能源资源的若干建议。

科学技术百科全书对能源的定义是:“能源是可以从其获得热、光和动力之类能量的资源”。

能源根据其成因和使用状况,一般分为两大类。一类是一次能源,即自然界中以天然形式存在的天然能源,如原煤、原油、天然气等;另一类是二次能源,又称人工能源,是由一次能源经过加工转换为其他种类和形式的能源,如煤气、焦炭、汽油等。在现代的生产和生活中,或由于工艺和环境保护的要求,或为了便于输送、使用,提高劳动生产率等原因,常常不能直接使用现成的一次能源,而需要经过加工,转换成符合使用条件的二次能源产品。随着科学技术的发展和社会的现代化,在整个能源消费系统中,直接使用一次能源的比重将不断降低,而二次能源所占的比重将会日益增大。

对于一次能源,根据它们是否能够“再生”,又可分为再生能源和非再生能源。前者如太阳能、水能、风能等;后者如煤炭、石油、天然气等。当前人们所特别关注的所谓“能源危机”,主要是指这些非再生的一次能源。

此外,人们还根据能源的性质,分为燃料能源和非燃料能源;根据能源的使用状况,又有常规能源和新能源,以及清洁能源和非清洁能源的说法。为了便于说明问题,今尝试把能源的分类列表如下:(见下页)

## 一、我国能源资源的储量及其地理分布

我国有丰富的能源资源。能源生产居世界第四位,消费居第三位。1982年我国一次能源产量(折标准煤)6.68亿吨,比1981年增长5.7%,但仍不能适应整个国民经济发展的需要。

我国水力资源居世界第一位;太阳能资源居世界第二位(仅次于苏联);煤炭资源居世界第三位,仅次于苏联和美国;石油资源居世界第八位;其他如天然气、潮汐、地热、风力和核能等资源都很丰富。主要能源的储量与分布概述如下:

### (一) 煤炭

我国煤炭总储量为14,380亿吨,探明储量为7,700亿吨<sup>1)</sup>,1982年的产量为6.66亿吨,比上年增长7.1%<sup>[1]</sup>。

本文1983年7月26日收到,1984年2月8日收到修改稿。

1) 经济日报,1983年9月17日,第二版。

表 1 能源分类表  
Tab. 1 Types of energy resources

按使用状况分	按性质分	按 成 因 分	
		一次能源 (天然能源)	二次能源 (人工能源)
常规能源	燃料能源	非再生能源(化学能): 泥煤、褐煤、烟煤、无烟煤、 石煤、油页岩、油砂、 非再生能源 (化学能、机械能): 石油、天然气 再生能源 (化学能): 生物燃料	(化学能): 煤气、焦炭、汽油、煤油、 柴油、重油、液化石油气、 丙烷、甲醇、酒精、苯胺、 余能
	非燃料能源	再生能源 (机械能): 水能	(电能): 电 (热能): 热水 (热能、机械能): 蒸汽、 余热
新能源	燃料能源	非再生能源 (核能): 核燃料	(化学能): 沼气、氫
	非燃料能源	再生能源 (光能): 太阳能 (机械能): 风能、 潮汐能、海流、波浪动能 (热能): 海水热能 (热能、机械能): 地热能	(光能): 激光

\* 根据徐寿波, 能源技术经济学, 湖南人民出版社, 1981年 (略有修改)。

探明储量中无烟煤占17.5%, 炼焦煤占37%, 其他烟煤、褐煤等占45.5%。如到本世纪末, 煤年开采量达12亿吨左右, 按目前回采率50%计算, 探明的可采出储量为3250亿吨, 按12亿吨年产水平, 至少可开采260年以上<sup>[3]</sup>。

我国煤炭资源的地区分布很不平衡。华北地区占总储量的71.13%; 西北占9.05%, 华东8.65%, 西南5.16%, 东北3.68%, 中南2.33%。已探明储量的地区分布为华北60.17%, 西南11.3%, 西北9.23%, 东北8.73%, 华东6.58%, 中南3.7%<sup>[2]</sup>。山西省的煤炭资源占全国已探明的总储量的60%以上, 产量约占全国总产量的三分之一, 每年调出的商品煤占全国商品煤总量的85%, 而且质量、品种都居全国之冠<sup>1)</sup>。

此外, 我国南方还有大量石煤, 估计蕴藏量在一千亿吨以上, 仅湖南省就有273亿吨, 灰

1) 经济日报, 1983年9月17日, 第二版。

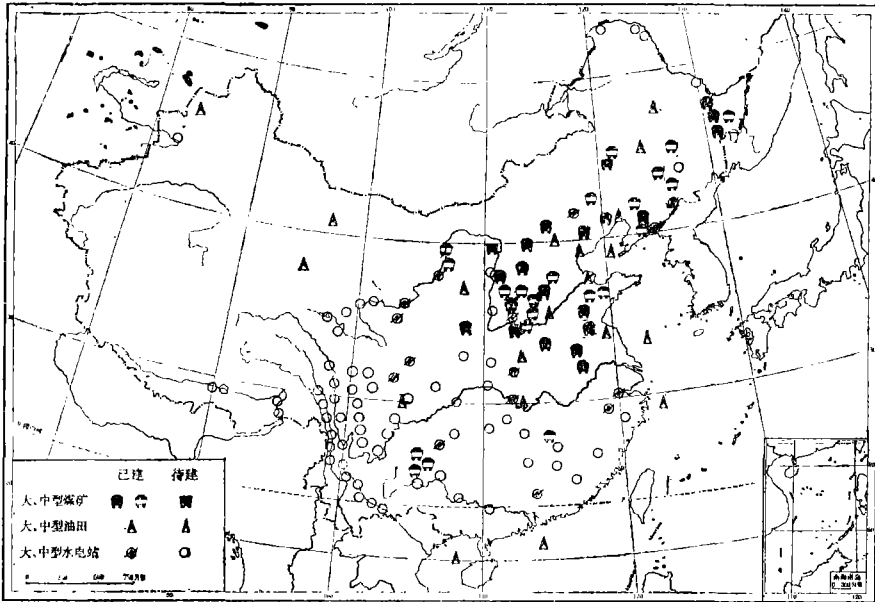


图 1 我国能源基地的分布

Fig. 1 Distribution of energy bases in China

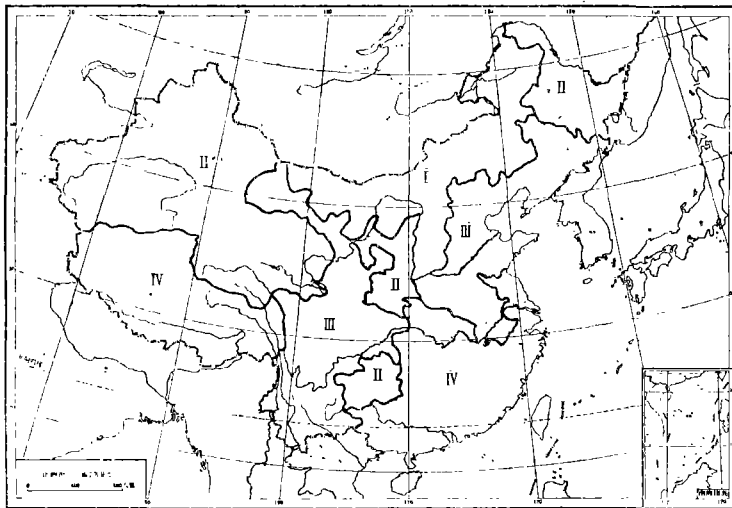


图 2 我国煤炭的地理分布

全国按资源相对丰度 ( $R$ ) 分成四类: I—极丰富区,  $R > 10$ ;

II—较丰富区,  $1 < R < 10$ ; III—较贫乏区,  $0.1 < R < 1$ ; IV—极贫乏区,  $R < 0.1$

Fig. 2 Geographical distribution of coal in China

分高达60~80%。发热量一般为1,100大卡/公斤,过去不把它当煤炭资源,如今由于建材工业、乡镇企业等就地就近利用它,使它也成为一种有用的资源。煤矸石灰分高达70~80%,

发热量一般为1500—1800千卡/公斤<sup>[4]</sup>。这些煤矸石是洗煤厂选洗后排出的,也有矿井开采时排出的。现在全国已有十亿吨煤矸石,主要分布在北方各矿区和洗煤厂附近,而且每年还在排出五、六千万吨,如今也已被看作是一种低热值燃料资源。

## (二) 石油与天然气

1982年我国原油产量达10212万吨,比上年增长0.9%;天然气产量为119.3亿立方米。据石油工业部最新资料,1983年我国新增石油地质储量达五亿吨以上,主要分布在东部大庆、辽河、大港、华北、胜利、中原等老油田,及这些油田的邻近地区<sup>1)</sup>。根据地质普查,我国可能蕴藏油、气的沉积岩面积达450多万平方公里,与美国的沉积岩面积(约470多万平方公里)相差不多。有300多个可供勘探石油的沉积盆地。还有120多万平方公里的沿海大陆架,它们构成了我国石油资源雄厚的地质基础。估计我国石油资源储量为300亿吨到600亿吨。(国外估算我国为300亿~1,000亿吨)<sup>[5]</sup>。而我国现在探明的石油地质储量累计只有几十亿吨,所以潜力很大。

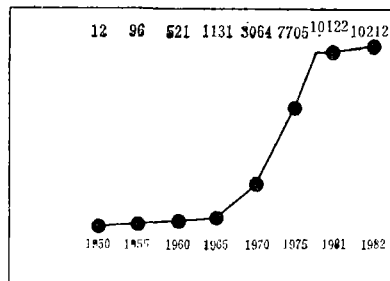


图3 我国石油产量增长情况示意图(单位:万吨)

Fig. 3 Output increase of petroleum in China

我国从古老的震旦系,到最新的第四系,都已发现了油气田或油气显示,分布在我国20多个省、市、自治区。不少油气资源丰富的地区,只探明了浅层的部分储量,如华北盆地估算为80亿吨,松辽盆地为45亿吨。塔里木盆地被认为是具备寻找大油田的地区,但还没有很好地普查勘探。近年来在河南、山东两省交界处的中原油田,发现油田面积达5,300平方公里,储量相当丰富。<sup>2)</sup>

我国沿海大陆架已经发现六个含油气盆地,有的盆地是同陆地上的重要油区连结在一起的。如渤海盆地是胜利、大港、辽河等油田向海洋的延伸部分,面积约八万平方公里,已经打出了一批高产油气井。东海盆地面积46万平方公里,含油气构造成群成带,第一口钻井就获得了多层油砂和高压油气井。南海找油形势更加喜人,仅珠江口盆地的面积就有15万平方公里。地质部先后打了七口探井,对其中两口井进行测试,均获得了工业油流。所以,我国石油、天然气资源的前景是很好的。

## (三) 水能资源

我国水能的理论蕴藏量为6.8亿千瓦,年发电量5.9亿度,已探明可供开发的为3.78亿千瓦,总年发电量可达1.9万亿度,均居世界第一位(其他国家依次为:苏联2.69亿千瓦,巴西2.09亿千瓦,美国2.05亿千瓦,加拿大1.53亿千瓦,印度0.7亿千瓦)<sup>[6]</sup>。

我国水能资源虽然丰富,但目前水电装机容量仅为1,700万千瓦,开发程度为4.5%。1982年水电发电量为744亿度,比上年增长13.5%<sup>[1]</sup>。(美国的装机容量为7,065万千瓦,开发程度为34.4%;印度装机容量为975万千瓦,开发程度为13.7%,均远高于我国)。

1) 文汇报,1984年1月24日,第一版。

2) 解放日报,1983年3月26日,第一版。

我国可能开发的水能资源分布很不均匀,主要集中在西南地区,占全国水能资源的67.9%,中南区15.4%,西北区9.9%,华东区3.6%,东北区2%,华北区仅1.2%。(台湾暂缺)<sup>[7]</sup>。

#### (四) 生物燃料

我国的森林面积为18.3亿亩,林木蓄积量95亿立方米,年产柴薪1,982亿斤,森林资源的能量热值相当于39亿吨原煤的发热量。其中薪炭林面积5,400万亩,蓄积量4,471万立方米,年产薪柴432亿斤,折标准煤1.2亿斤,是农村中的主要能源<sup>[8]</sup>。估计目前我国每年森林资源消耗2亿立方米中,用作燃料的约7,000万立方米<sup>[9]</sup>。

我国农村最重要的生物燃料是秸秆,估计我国年产秸秆4.58亿吨,薪柴2,800万吨,农村建成沼气池600万个,1981年产气约七亿立方米,有3,000万人使用沼气。这是我国能源构成中不可忽视的一个重要方面。

#### (五) 太阳能

我国太阳能能量平均每年相当于20,000亿吨标准煤<sup>[2]</sup>。年太阳辐射能超过140大卡/厘米<sup>2</sup>的地区,占全国2/3的面积<sup>[6]</sup>。以西部为最丰富,每年每平方厘米为140~200万大卡,东部为80~160万大卡。目前的问题,主要是成本问题。

#### (六) 风能

估计<sup>[6]</sup>我国可利用的风能约一亿千瓦,以东南沿海及岛屿、青藏高原、华北与西北部分的地区条件为最好。华东沿海地区、东北地区的全年平均风速超过3米/秒,而且接连有3—5个月风速接近或超过6米/秒,这些地区对电的要求比较迫切,岛屿还要解决淡水等问题,应尽快开发风能资源,其中如浙江嵊泗岛,风速7.2米/秒;福建东山岛,风速7.3米/秒;山东成山头,风速7.8米/秒,条件更有利<sup>[10]</sup>。

#### (七) 海洋能

我国是世界上海洋能源比较丰富的国家之一,如在缺乏煤炭资源,人口集中,工业发达的华东、华南沿海开发海洋能资源有其特殊的意义。

理论估算我国沿海有波浪动能约17,000亿千瓦,海流动能约5,000万千瓦到一亿千瓦,海水盐度差能蕴藏量为1.5亿千瓦,可利用的海洋热能约为1.2亿千瓦,都可用来发电<sup>[11]</sup>。

#### (八) 地热能

全球四个地热带中,有两个通过我国,一是环太平洋地热带,一是地中海—喜马拉雅地热带,现已发现地热水露头2,500多处,遍及全国30个省、市、自治区<sup>[12]</sup>。温泉分布主要集中在东部沿海各省和藏、滇和川西部分地区,环太平洋地热带有温泉600多处,约占全国热水点1/3,藏滇地热带是我国大陆上热水活动最强烈的地区。在西藏拉萨附近的羊八井,还发现了我国大陆上第一个湿蒸汽地热田,远景储量可达15万千瓦左右。

#### (九) 核燃料

我国有比较丰富的核能资源,包括裂变反应用的核燃料铀235、铀238、钍232和聚变反应的核燃料氘、锂<sup>6</sup>等。初步探明,仅天然铀即可供1,500万千瓦的核电站运行30年之用<sup>[13]</sup>。

#### (十) 潮汐能

据1981年普查,我国潮汐能蕴藏量约为1.1亿千瓦,年发电量为2.750亿度,可供开发的

约3,850万千瓦, 870亿度; 大约相当于40个新安江水电站。

从总储量来看, 我国的能源资源是比较丰富的; 但按人均能源占有量却比较低, 用可采储量来计算只相当于世界平均数的1/2, 为美国的1/10, 苏联的1/7<sup>[14]</sup>。在能源分布构成和勘探等方面我国还有一些不利的条件。尤其是能源资源分布不平衡。煤炭集中在北方, 一半以上的石油集中在东北, 70%左右的水力资源偏居西南, 而人口众多, 工业较发达, 需能量较大的东南地区的常规能源相对不足。能源远离消费中心必然导致大量能源的远距离运输, 煤和油的运输占我国铁路货运量的43%和水运货运里的47%<sup>[14]</sup>, 为了满足现代化建设对能源的需要, 一定要根据我国能源资源现状和特点, 研究各种能源的合理利用和有效利用的途径。

## 二、我国能源开发利用中的特点和问题

### (一) 能源工业发展迅速

1982年一次能源产量(折标准煤) 6.68亿吨, 比上年增长5.7%。1982年我国工农业总产值为1949年的20.03倍。而能源消费量却为1949年的26.29倍。平均每年增长率分别为9.4%及11%。1982年一次能源产量相当于1949年的28.8倍(表2)<sup>[1]</sup>。1967年到1981年, 全国发电量从773亿度增加到3693亿度, 实现翻两番, 只用了十四年时间; 发电装机容量从1966年的1,700万千瓦增加到1981年的6,900万千瓦, 翻两番也只用了十五年时间。如今, 全国县以上城市, 农村中88%的公社和86%生产大队都用上了电<sup>[15]</sup>。

建国以来, 我国不仅实现了能源自给, 而且还不断扩大出口。1980年出口的煤炭、原油和成品油, 收汇占全国出口收汇总额的1/1左右, 1982年占22.5%。这些都说明我国能源工业发展是迅速的。

表 2 我国能源生产量的发展\*

Tab.2 Development of energy products in China

项 目 年 份	原煤产量 (万吨)	原油产量 (万吨)	天然气产量 (亿立方米)	水力发电量 (亿度)
1949	3243	72	0.07	7
1952	6649	41	0.08	13
1957	13073	146	0.70	48
1965	23180	1131	11.12	104
1970	35399	3065	28.7	205
1975	48224	7706	88.5	476
1980	60724	10591	138.5	567
1981	62278	10122	127.46	682
1982	66600	10212	119.3	774

\* 根据国家统计局编, 中国统计年鉴, 1983, 中国统计出版社。

## (二) 能源构成中煤炭占主要地位

随着科学技术的进步和工业的发展, 在一些发达国家, 第一代能源薪柴几乎已被淘汰, 第二代能源煤炭也已逐渐被第三代能源石油所取代。但在我国的能源构成中, 仍以煤炭为主, 即使在较长时期内, 也很难改变这种局面。

解放初期, 我国的能源构成中, 煤炭的比重占96.3%, 石油和天然气的比重极小。随着石油工业的发展, 石油在能源的生产和消费构成中, 虽有较大的增长, 但煤炭的比重仍占70%左右(表3)。在制定我国发展能源生产的规划时, 必须考虑这一特点(表4)。

表 3 我国能源生产构成变化(%) \*

Tab. 3 Composition of energy productions in China

年 份	原 煤	原 油	天 然 气	水 电
1949	96.3	0.7	—	3.0
1957	94.9	2.1	0.1	2.9
1965	88.0	8.6	0.8	2.6
1978	70.3	23.7	2.9	3.1
1979	70.2	23.5	3.0	3.3
1980	69.4	23.8	3.0	3.8
1982	70.2	21.9	2.4	4.5

\* 根据国家统计局编, 中国统计摘要, 中国统计出版社, 1983年6月。

表 4 1980年我国与几个发达国家能源消费构成的对比<sup>[6]</sup>

Tab. 4 Contrast of the composition of energy consumption between some developed countries and China in 1980

项 目	中 国	美 国	苏 联	日 本	西 德	法 国	英 国
能源总消费量 (百万吨标准煤)	603	2,714	1,588	565	387	271	284
消费构成(%)							
石 油	21.05	45.0	39.8	67.7	47.5	53.1	36.8
天然气	3.14	26.8	29.4	6.1	16.6	12.5	21.5
煤	71.81	20.5	29.1	15.9	30.7	17.7	37.1
水力和核发电	4.00	7.7	1.7	10.3	5.2	16.7	4.6
合 计	100.00	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

### （三）能源消费结构中，工业消耗能源占有较大比重

我国在能源消费结构中，工业部门占很大的比重；而在工业部门中，重工业又占80%以上。这一特点，从一个侧面反映出经济结构和工业结构的不协调，也反映出人民生活用能，尤其是农村生活用能没有得到应有的重视。

1979年，我国工业部门消耗的能源，占能源总消费量的69.4%，商业和民用只占17.2%，交通运输和农业所占比重也不大，分别为5.7%及4.9%（表5）。1980年，我国工业部门消耗的能源，仍占能源总消费量的67%，商业和民用只占20%，交通运输和农业分别为4%及9%。1980年商品能源人均消费量只有610公斤标准煤，仅为世界平均的1/4，为苏联的1/11，美国的1/20<sup>[14]</sup>。我国城市居民生活用电量（住宅照明和家用电器），平均每人每年仅12度<sup>[6]</sup>，水平是很低的。

一些发达国家的工业部门耗能所占比重要比我国低得多，1978年美国为36%，西德为37%，法国为44%，日本为57%。而交通运输和商业民用，各主要工业国家都比我国要高得多，一般占总能源消耗的15~26%，比我国高出1.5—3倍；商业和民用占总能源消耗的20—26%<sup>[14]</sup>。这一比例关系，说明了西方国家在生活和商业上对能源的大量浪费，也反映了我国生活用能水平低。随着人民生活水平的提高，我国工业部门的能源消耗比重将会逐步有所下降。

### （四）农村仍以生物质能为主，导致农业生态的破坏

我国广大农村的生活主要还是直接燃烧生物质——第一代能源。这种“原始”的能源利用方式，效率很低。

表 5 1979年我国能源消费结构<sup>[14]</sup>

Tab. 5 Constitutions of energy consumption in China in 1979

部 门	能源消费量 (万吨标准煤)	各部门所占比重 (%)
工业部门	40738	69.4
交通运输	3346	5.7
农 业	2876	4.9
商业民用	10096	17.2
其 它	1644	2.8
合 计	58700	100.0

1978年我国农村用于生产和生活的能源总消费量为3.2亿吨标准煤，占我国总能源消耗量的39%，其中用于生活的能源占81%。在农村消费的能源中，生物质能占84.1%（表6）。1979年全国主要粮食作物稻、麦、玉米等秸秆用作燃料的有2.3亿吨，占秸秆总量的61%。这样全国一年约损失有机质1.8亿吨，以及大量的氮、磷等营养元素。土壤有机质不但得不到补充，地力下降，同时又损失了大批牲畜饲料和工业原料，并且加剧了水土流失，反过来又



直接影响了农林牧副业的发展。

我国农村对能源的需要供不应求，生活用燃料短缺的情况尤为严重。据1980年调查，严重缺柴的农户占全国总农户的47.7%，全国平均生活燃料短缺一个月左右。要根本解决问题，主要还是要依靠各种自然能源，尤其是结合各地特点，利用多种能源，并努力提高能量的利用效率。

表 6 1978年我国农村用能源的构成<sup>〔14〕</sup>

Tab. 6 Composition of energy consumption in rural districts of China in 1978

能源名称	实 物 量	折合标准煤 (万吨)	所占比重 (%)
秸秆薪柴	5.4 亿吨	27000	84.1
煤 炭	3636 万吨	2597	8.0
石油制品	946 万吨	1351	4.2
电 力	275亿度	1196	3.7
合 计	—	32144	100.0

（五）能源消耗高，浪费严重

我国能源的总消费量居世界第三位，但由于工艺落后，管理不善等原因，能源利用中浪费严重，利用效率远远低于发达国家。

1981年日本每吨标准煤创造的工业产值2548美元，美国1108美元，苏联1064美元，西德2334美元，印度也达一千美元，而我国只有470多美元，仅为美、苏、印度的一半左右，为西德、日本的1/4—1/5<sup>〔16〕</sup>。

以单位国民生产总值消耗标准燃料的数量计算，1980年我国能源消耗总量为六亿吨，当年国民生产总值为2855亿美元，平均国民生产总值每一亿美元，消耗的标准燃料为21.11万吨。相比之下，我国单位国民生产总值耗能，比日本高出3.8倍，比西德高出3.3倍，比英国高出1.8倍，比美国高出一倍<sup>〔17〕</sup>。世界主要产煤国家，每个工人的劳动效率有的高达10吨左右，而我国一直在0.8—0.9吨之间<sup>〔18〕</sup>。

如今，国外对能源的有效利用，仍十分重视。近年能源利用效率，日本已达到57%左右，美国51%左右，西欧一些国家也达到40%左右，而我国仅为30%。据统计，我国单位产品消耗的能量与国外先进水平相比，火电为1.24倍，钢为1.9倍，水泥为1.72倍，炼油为1.52倍<sup>〔14〕</sup>。1981年我国吨钢可比能耗为1.4吨标准煤，而日本仅0.681吨，供一度电我国标准煤耗为435克，而日本为334克；生产一吨合成氨，我国标准煤耗为2.7吨，而日本为1.2吨<sup>〔19〕</sup>。

此外，我国原煤入洗量也较低，1981年入洗量为1.17亿吨，入洗比重只占18.8%，而世界许多国家外销原煤基本上全部入洗。这种情况，一方面加大了运输量，增大了能耗；另一方面对各种行业不能根据不同需要来供应适用的煤种，从而造成了浪费。我国原油加工程度也较低，许多种可做化工原料的成分，没有裂解和分离出来，加以合理利用。由此可见，我

国节能的潜力是很大的。

### 三、我国能源资源的展望

虽然我国目前能源短缺与资本主义世界的能源危机有着根本性的区别。但是,如不及时地制订出一个科学的能源规划,采取有效措施,那末,能源短缺问题就会长期延续下去,影响国民经济的发展速度。

为了在二十年内实现现代化建设的战略目标,总产量增长一倍,要求提高能源的利用率,用同样数量的能源,创造出比目前高一倍的产值,一吨能源顶两吨用<sup>[17]</sup>。

到2000年,我国发展能源的战略总目标是:力争满足经济增长和逐步提高人民生活上对能源的需求,形成“各种能源协调发展,布局较为合理,生产和利用效率较高,城市生活用能和环境有所改善”的能源体系;初步解决农村能源问题,基本上终止全国范围内因农村生活用能严重短缺而引起的生态环境恶化。总结经验教训,分析和展望未来,我国在能源的开发和利用方面,以下几点是应当重视的。

#### (一) 进行技术改造,节约能源

1980年我国就制定了:“开发与节能并重。近期要把节能放在优先地位的能源政策”<sup>1)</sup>。当前,应当在全面加强能源科学管理的基础上,把节能重心转向技术改造要能源。

我国人口众多,能源问题从根本上说是供应不足,人均耗能水平很低。而另一方面,能源浪费又相当严重,利用效率很低,节能潜力很大。这是同经济、技术和文化水平低等因素互为因果的。

节能的基本要求是采取技术上可行,经济上合理,社会能接受以及环境所允许的一切措施,来提高能源的利用效率。近几年来,我国在节约和少用能源方面取得了一些效果。1980年和1981年,都是在能源生产下降1.3%和1.6%的情况下,工农业总产值仍取得了增长7.2%和4.5%的速度<sup>[19]</sup>。而能源的需要,主要是靠节约能源消费来解决的,绝大部分又是靠调整经济结构,加强管理和强制压缩部分能源消费来实现的。但也应当认识到,靠这种途径节约能源终究是有一定限度的。因此,今后的节能,主要将依靠技术改造和设备更新。

据统计,我国现有二十万台锅炉(不包括电厂),每年耗煤二亿吨左右,平均运行效率为55%,如果提高到65%,每年就可节煤三千六百万吨。我国钢铁企业的吨钢耗能,如都达到杭州钢厂的水平,一年可节约七百多万吨标准煤;如果再进一步努力,达到日本的水平,一年可节煤二千到二千五百万吨。煤炭灰分每增加1%,煤炭消耗量就增加2%。如果我国炼焦煤和动力煤入洗能力达80%(目前我国为70%,日本、法国达90%),一年可节煤五千万吨。我国石油系统从开采、运输、炼制以至自用,都存在很大浪费。据估计若达到国外先进水平,一年可节油二百多万吨,折合煤为五百多万吨<sup>[16]</sup>。

节能涉及到千家万户的群众生活,目前民用炉灶,尤其是农村用的柴灶热效率极低,大约为10~15%。而各地创造的省柴灶,其热效率可达20—30%,可节省一半燃料。全国如推

1) 经济参考,1983年10月24日,第2页。

广这类灶具，一年省柴，折煤炭热值可相当于900多万吨。据估计<sup>[20]</sup>，若在一、二十年內使5000万农户用上省柴灶，则大约可节省原消费秸秆的1/3；若把这些秸秆还田用作肥料，相当于增施化肥130余亿斤，可增产粮食200余亿斤，并且还能改善农业生态环境。

### （二）建立综合性能源体系，利用一切可利用的能源

近几年来，我国在论证某种能源的重要性时，往往有不恰当地强调某种能源，而低估其它能源作用的倾向。这对正确地评价、合理开发和有效利用我国能源资源是不利的。能源开发也要因地制宜，发挥优势，利用一切可利用的能源，进行综合开发。

从我国能源的前景来看，虽然各种能源的绝对数量都是相当丰富的，但由于地理分布和开发条件的差异很大，因此，不可能单纯地依靠其中某一种能源来解决各地区的巨大能源供应问题。我国能源资源分布不平衡，需要量比较大的华东和东北地区，水能资源和煤都比较少。因此，过去和以后相当长的一段时期內，还是会出现北煤南运，西煤东运和西电东送的局面，给运输和经济效益方面带来一定的影响。如根据各地能源资源的分布和类型等具体条件，建立起综合性能源体系，充分利用一切能源，那末，能源的供求情况必将大为好转。

例如，华东地区国民收入占全国的32%，而煤炭保有储量仅占全国的6.8%，石油约占16%。华东地区的能源有效利用率居全国首位，吨标准煤的国民收入（951元），比全国平均值（470元）高57.8%；然而，它的一次能源的人均拥有量（124.2吨标准煤）却列全国末位，仅为全国平均值的17.9%<sup>[20]</sup>。因此，华东区每年要从区外调入的能源近2000万吨标准煤，但华东地区却拥有一定数量可开发利用的多种能源资源。如果在空间上予以合理组合和互相补充，那就必然会出现一个新局面。

到1982年底，华东地区煤炭的远景储量为1049.77亿吨，保有储量为443亿吨。但目前开发程度，山东为43.6%，安徽为26.4%，江苏72%，浙江98%，江西73%，福建73%。所以，鲁、皖两省是本区内富有潜力的煤炭能源基地。华东区河川水力资源的理论蕴藏量为3000万千瓦，其中浙、闽、赣三省占44%。年平均发电量为2600亿度，目前已开发的仅占22—23%。如果把水力资源全部开发，则可相当于2750多万吨标准煤，或1500多万吨原油。本区又是全国潮汐能源最集中的地区，约有可开发的装机容量1900万千瓦，年发电量500亿度。仅钱塘江河口就可建一个装机容量470万千瓦的大型潮汐发电站。此外，还有一定数量的铀、沥青、油页岩、泥炭等能源资源的分布，而本区的沼气和太阳能的利用技术，在国内也居前茅。以单一能源资源来看，华东地区是不足的，从多种能源的区域组合来看，则有步骤的开发，发挥多能互补，合理布局的作用，困难可以减少许多。

### （三）调整能源部署，输出二次能源

我国主要能源煤炭的地理分布极不平衡，这需要大规模的水、陆运输建设。西煤东运，北煤南运所需要的运输建设的总投资，将相当于甚至超过煤矿建设的总投资，这是一个不可忽视的重大问题。

如今山西省通过调整能源工业的新部署，就地发展耗煤高的电力、煤炭重化工等工业，向省外输出电能、煤气、甲醇等二次能源和其它煤化工产品，这对我国能源资源的合理开发利用方面，是一个关系到全局，具有战略意义的措施。

按照初步规划<sup>[21]</sup>，到本世纪末，山西省发电装机容量将达到2000万千瓦，以煤炭为主

要原料的重化工年产值将达到50多亿元,分别比1982年增长7倍和5倍。山西省电力部门测算,到1985年,这个省发电耗煤量将由1982年底的766万吨增加到1600万吨,向京津唐电网输送的电力,将由目前的7亿度增加到9.3亿度。与此同时,以煤为原料的重化工企业,也正在山西拔地而起。潞城化肥厂投资总规模为16亿元,从西德引进成套设备,生产合成氨、硝酸磷肥等。到“六五”计划末,山西省用于煤炭化工的煤可达300多万吨,比目前增加近一倍。这样一来,不仅可大大减少煤炭的运输量,也可大大节约能源的消耗量。

#### (四) 水电与火电相结合,优先开发水电能源

电能消费的增长速度,始终大于(或超前于)国民经济的增长速度。优先开发水力资源,逐步提高水电的比重,这是我国能源建设的一个长期战略性方针。

在常规能源中,水能资源是可再生资源。如果不利用它,也就白白地流失掉,我国水力资源丰富,目前才开发4.8%,潜力是相当大的。

我国还有极其丰富的小水电资源,可开发的有7000万千瓦左右。目前已经开发的仅800万千瓦,只占总量的11%。在全国2000多个县里,有1100多个县的小水电资源在一万千瓦以上<sup>[22]</sup>。小水电对发展农村用电和增加县、乡收入,能起重要的作用。尤其在电网达不到的边远山区和少数民族地区,建设小水电更为迫切。一度电相当于4~5斤柴薪。因此,在有水力资源的地区,“以电代柴”,这对保护森林资源和生态条件有重要的现实意义。

#### (五) 加速开发新能源

新能源和可再生能源是未来世界持久的能源系统基础。我国当前不仅城市用能比较紧张,而广大的农牧民缺乏燃料的情况更为严重。如果仅依靠常规能源很难解决边远地区和农牧民的用能问题,而利用自然能,如大力发展水能、太阳能、风能、地热能、沼气等,将是较为切实可行的。

核能是目前技术上已臻成熟的新能源,它可供大规模使用,以补充化石能源及水能之不足。核能在国外已被列为常规能源,我国亦已具备发展核能动力的基本条件,但目前核能还处于起步阶段。核电站的初始投资比煤电站高,但建成后燃料费用低。因此,在距离煤矿较远的地区,核电成本低于煤电成本。

太阳能是取之不尽,用之不竭的自然能,但目前还只能小规模分散地使用,它与核能的特点相反,核能高度集中,能量密度大,利于连续运行;而太阳能则分散,密度低,间歇性强,利用有一定困难。在我国城市中推广太阳能热水器等设备,有利于减轻烧煤引起的环境污染,在太阳辐射条件好,而燃料缺乏的农村,太阳灶对供应农民生活用能也能起到明显的作用。然而,大规模的太阳能发电或其他应用,还有待于科学技术上的突破。

此外,还有一些更受地区限制的可再生能源,如风能、潮汐能、地热能等。我国在五十年代就开始研究风力发电,近年来风力机的制造业发展迅速,质量好、造价低。浙江省江厦潮汐电站,总装机3000千瓦,是仅次于法国朗斯潮汐电站的世界第二大潮汐电站。我国的地热资源主要分布在西藏南部、云南西部和东部沿海地区,可就地利用。

我国具有优越的能源资源条件,拥有一定的工业基础和技术力量,当务之急是确定有远见的能源发展战略,制订出科学的能源政策和规划,并采取果断有效的措施,以期在本世纪内能够建立起一个强大的能源工业体系,为四个现代化提供充裕的能源。

### 参 考 文 献

- 〔1〕 国家统计局编：中国统计年鉴，中国统计出版社，1983年。
- 〔2〕 徐静波：能源技术经济学，湖南人民出版社，1981年。
- 〔3〕 张思平：对开发利用我国水力资源的几点看法，能源，4期，1982年。
- 〔4〕 张吉发：煤矸石应成为煤炭企业的第二能源，能源，6期，1983年。
- 〔5〕 塞 风：我国石油资源的前景与普查勘探任务，人民日报，1982年4月16日，第6版。
- 〔6〕 王庆一等：中国能源发展战略及政策，科学，12期，1982年。
- 〔7〕 陆钦侃：我国水能资源和开发问题，技术经济研究，8期，1981年。
- 〔8〕 黄鹤羽：我国薪柴能源的现状与发展前景，能源，2期，1982年。
- 〔9〕 孙景波：重新估价森林资源，能源，2期，1982年。
- 〔10〕 孙明佩：加速开发我国的风能资源，能源，6期，1982年。
- 〔11〕 刘鹤守：我国的海洋能源及其开发，能源，4期，1982年。
- 〔12〕 蔡义汉：我国发展地热能的经济效益，能源，2期，1981年。
- 〔13〕 吕应中：中国能源展望，科学，4期，1982年。
- 〔14〕 黄志杰等：能源管理，能源出版社，1982年。
- 〔15〕 丁根喜：我国电力工业的现状与前瞻，瞭望，11期，1982年。
- 〔16〕 国情与战略，全面安排能源的开发和节约，瞭望，11期，1982年。
- 〔17〕 罗宏达：谈谈我国的能源政策，能源，1期，1982年。
- 〔18〕 高扬文：依靠科学技术进步，实现煤炭产量翻一番，能源，6期，1983年。
- 〔19〕 黄志杰：大力节约能源消耗，能源，1期，1983年。
- 〔20〕 钱今昔等：华东能源经济区划的任务与展望，地理研究文集（6），华东师范大学，1982年。
- 〔21〕 尚代红：山西调整能源工业的新部署，经济参考，1983年2月25日，第二版。
- 〔22〕 李鹏答新华社记者问，人民日报，1983年3月11日，第二版。

# A PRELIMINARY STUDY OF THE CURRENT SITUATIONS AND RATIONAL UTILIZATION OF ENERGY RESOURCES IN CHINA

Fang Rukang

(East China Normal University)

## Abstract

Energy resources are the important material basis to realize the socialist four modernizations and to raise the living standards of the people.

Studying the problems of the energy resources has been one of the three strategical measures to quadruplicate the annual gross industrial and agricultural output by the year 2000. It is very important to make a study of the current situations and rational utilization of energy resources in China.

The article begins with a discussion of the concepts and types of energy resources, then emphasizes the reserves, the distributions, the characteristics and the problems of development, and closes with the prospect of the energy resources in China.

The total reserves of the energy resources are large, yet their per capita average value is lower in China. Moreover, as the energy resources are not proportionately distributed, remote transport is very expensive and raises the cost.

The article analyses the characteristics and problems: (a) the energy industry develops rapidly, (b) the coal is the chief item in the energy resources, (c) energy resources are in great proportion spent in industry, (d) the rural districts mainly spend biological energy resources, thus destroying agricultural ecology, and (e) low utilization and high waste of the energy.

The article puts forward some suggestions, (a) to make technological transformations and economize on energy resources, (b) to establish a comprehensive energy system and use all energy resources and export second energy, (d) to develop both water and fire electricity, especially water electricity, and (e) to accelerate the developing of new energy resources.

At last, the article points out that China has large energy resources, a fairly developed industry and technology. The urgent matter for today is to design a plan of energy resources development with a foresight and sagacity.