

SHIJIE
MEITAN
DILI

世界煤炭地理



商 务 印 书 馆

世界煤炭地理

王国清 朱德祥 编著

60680/10

商务印书馆

1987年·北京

SHIJIE MEITAN DILY

世界煤炭地理

王国清 朱德祥 编著

责任编辑 周舜武

商务印书馆出版

(北京王府井大街 36 号)

新华书店北京发行所发行

三河县二百户印刷厂印刷

统一书号: 12017·311

1987 年 4 月第 1 版

开本 850×1168 1/32

1987 年 4 月北京第 1 次印刷

字数 238 千

印数 1,800 册

印张 10 插页 2

定价: 2.05 元

前 言

能源是人类生产和生活所必需的、重要的物质基础。煤炭是世界最重要的能源之一,在当今世界一次能源消费构成中,煤炭占三分之一左右。在我国,煤炭尤为重要。我国一次能源总产、消构成中,煤炭均占 70% 以上,煤炭工业的发展与“四化”建设息息相关。

为了进一步认识煤炭在世界能源和经济中的地位,了解世界煤炭资源及其分布规律、世界主要产煤国煤炭生产与布局的特点、影响煤炭工业布局的因素、世界煤炭消费与贸易的现状和前景,以及国外大型煤炭基地建设的经验教训等,以便“外为中用”,从七十年代中期起我们即开展了世界煤炭地理的研究。在研究过程中,我们感到不仅科研、教学单位需要一本较系统的世界煤炭地理的著作,而且能源管理及生产部门亦有类似的希望与要求,因而撰写此书作为尝试。

该书是在长期搜集中外文资料和地图,并对国内有关煤炭基地、科研和教学单位进行调查研究的基礎上写成的。全书分为两大部分,第一部分为世界煤炭地理总论,包括第 1~5 章。第二部分为主要产煤国的煤炭地理,包括第 6~9 章,概述了世界上近几年煤炭年产量在 1 亿吨以上的 11 个国家的煤炭资源、生产、消费、运输和主要煤炭基地的布局等。为了突出重点,近年煤炭产量在 6 亿吨以上的美国、苏联和中国各设一章,另外 8 国(民主德国、波兰、联邦德国、澳大利亚、南非、印度、捷克斯洛伐克和英国)列为一章。至于其他一般产煤国的情况,在总论部分各章节中述及,不分

别一一列举。此外,书末附有世界各国和地区的2,300多个煤田的一览表(包括中、英文名称、地理位置、地质时代和储量)。

此书可供从事能源工作,尤其是从事煤炭工作、计划、经济管理和外事部门的工作人员,地理工作者,以及有关大专院校的师生参考。

书中第1~5章、第7章、第9章中的1~3节、7和8节,以及书末附表由王国清执笔;第6、8章和第9章中的4~6节由朱德祥执笔,插图由叶池清绘。全书由王国清统稿。

在编写过程中,中国科学院地理研究所李文彦和梁仁彩同志,煤炭工业部科学技术研究所王庆一、张大艺、冯为民和周耀东同志,地质矿产部矿产开发局王池阶同志,煤炭部计划司王述仁同志,武汉地质学院煤田教研室李思田同志,煤炭部西安煤田地质研究所胡丹九同志,提供了大量材料和修改书稿的宝贵意见,在此一并表示深切谢意。

由于我们水平有限,在取材和观点上都会有不少缺点甚至错误,请读者批评指正。

作 者

一九八四年十二月于北京

目 录

第一章 煤炭在世界能源中地位的变化	1
一、十八世纪中期以前	1
二、十八世纪下半叶至二十世纪五十年代	3
三、六十年代以来	5
第二章 世界煤炭资源	14
一、煤炭的储量和种类	14
二、不同地质时代的煤炭资源	21
三、世界煤炭资源分布特点	27
四、世界煤炭资源分布规律	32
第三章 世界煤炭生产与分布特点	36
一、采煤领域不断扩大	36
二、优先发展露天采煤	41
三、井下采煤机械化程度不断提高	45
四、建设大型煤矿，煤炭生产集中化	49
五、重视选煤厂的建设	54
六、采煤业与相关部门联合布局	57
七、采煤业分布高度集中	60
第四章 影响世界煤炭生产与布局的因素	64
一、煤炭资源	64
二、自然环境	69
三、技术因素	70
四、社会经济条件	74
第五章 世界煤炭消费与国际贸易	80
一、煤炭消费的部门构成	80

二、煤炭消费的地区构成	35
三、国际煤炭贸易量的变化	87
四、主要煤炭出口国	88
五、主要煤炭进口国	90
六、动力煤与炼焦煤的贸易	94
七、国际煤炭贸易中的海洋运煤	96
第六章 美国煤炭地理	99
一、煤炭在美国能源中的地位	99
二、煤炭资源	103
三、煤炭工业生产布局特点	106
四、主要煤炭产区	115
第七章 苏联煤炭地理	124
一、煤炭在苏联能源中的地位	124
二、煤炭资源	126
三、煤炭工业布局特点	132
四、主要煤炭产区与煤田	141
第八章 中国煤炭地理	163
一、煤炭在中国能源中的地位	163
二、煤炭资源	165
三、煤炭工业生产布局特点	169
四、主要煤炭产区	177
第九章 其他主要产煤国煤炭地理	194
一、民主德国煤炭地理	194
二、波兰煤炭地理	204
三、联邦德国煤炭地理	217
四、澳大利亚煤炭地理	235
五、南非煤炭地理	243
六、印度煤炭地理	247
七、捷克斯洛伐克煤炭地理	257

八、英国煤炭地理.....	261
附录：世界主要煤田(地质储量在 1,000 万吨以上)一览表	
一、亚洲的煤田.....	271
二、非洲的煤田.....	277
三、西欧的煤田.....	280
四、东欧的煤田.....	285
五、苏联的煤田.....	291
六、美国的煤田.....	297
七、加拿大的煤田.....	300
八、拉丁美洲的煤田.....	301
九、大洋洲的煤田.....	303
主要参考文献	306

第一章 煤炭在世界能源中地位的变化

煤炭是世界上资源最丰富的矿物能源。过去、现在及今后相当长时期内，煤炭都是人类社会物质生产和日常生活最重要的能源之一。世界上煤炭开发、利用的历史很悠久，其用途极为广泛，素有“乌金墨玉”、“万能原料”之称，并被人们誉为“工业的粮食”。伟大的革命导师列宁曾经高度评价煤炭的作用，他说：“没有煤炭工业，任何现代化工业和任何工厂都是不可设想的。煤是工业的真正粮食，没有这种粮食工业就会陷于瘫痪；没有这种粮食，铁路运输就会处于极悲观的境地，无论怎样也恢复不了；没有这种粮食，各国大工业就会崩溃、瓦解，就会退到原始野蛮状态”。^①

当然，人类认识、开发、利用煤炭的领域，是随社会生产力的发展和科学技术的进步而逐渐扩大的。随着人类社会的发展，人们需求煤炭的数量、品种在日益增长和变化。同时，随着人类对石油、天然气、水力、原子能、太阳能和地热能等能源的开发、利用，煤炭在世界能源产量和消费量中的比重亦在不断地变化。

一、十八世纪中期以前

十八世纪中期以前，即整个前资本主义社会时期，由于世界上生产力不发达，没有现代工业，对能源的需求量少，人们一直以地

^① 《列宁全集》，第30卷第453页，人民出版社，1960年。

球上分布广泛、而容易获取的草木、水力和牲畜粪便为社会经济发展的能源基础。这一时期人们对煤炭的认识尚处于初级阶段，其开发利用程度极低。直至中世纪前夕，欧洲所使用的燃料几乎全是柴草，煤炭工业处于萌芽状态。

这里应特别指出的是，这一时期我国煤炭的开发和利用已具有一定规模，我国是世界上最早利用煤炭资源的国家。在辽宁省新乐出土的文物中，有用煤精制作的工艺品，其同位素年龄有六千余年，证明我们的祖先在新石器时代的后期，就已开始利用煤炭。在公元前五百多年的地理名著《山海经》中，即已记述了煤炭的地理分布。两千多年前的西汉时期，我国就已利用煤来炼铁。例如：在河南省巩县铁生沟发现的西汉末年的炼铁遗址中，炼铁燃料有煤块和用煤末掺合粘土、石英制成的煤饼。隋唐时代，我国的采煤业在有些地方已成为象盐、铁那样重要的行业，现今山东省淄博地区、山西省太行山麓都有唐代的采煤遗址。宋朝的汴京（今河南省开封市），煤炭已是重要的家用燃料。在明朝名著《天工开物》中有专门章节阐述煤炭的性能、开凿煤井、排除井底瓦斯及井下支护等方面的情况。这些事实说明了我国古代劳动人民开发、利用煤炭的历史是极为悠久的。

中世纪以后，国外利用煤炭较多的地区是欧洲，煤炭工业较发达的国家有：英国、德国、法国和俄国等。有些国家由于大量砍伐森林作为燃料，到十六世纪中叶，许多森林资源被破坏，出现了燃料恐慌，因而促进了对煤炭资源的开发。英国首先着手开采煤炭来取代木柴为燃料，到1770年，即英国产业革命的初期，英国煤炭产量已达到620万吨，1800年突破1,000万吨，1850年增加到5,000万吨，为当时世界产煤最多的国家（约占世界煤炭总产量的三分之一），煤炭是英国实现工业革命（或产业革命）和海上称霸的能源基础。

这一阶段世界煤炭开发利用的共同特点是：(1)采煤地点限于有煤层出露或煤层埋藏很浅的地方。(2)采煤方式靠手工采掘，规模小。即使在产量最高的英国，一个煤矿的工人数量往往在 30 人以下。(3)资源浪费严重，采收率一般只有 10~20%。(4)煤炭运输距离较短，大多就地消费。(5)主要用于炊事、取暖，仅个别地方用于冶炼业(炼铁、铜等)。

二、十八世纪下半叶至二十世纪五十年代

这是煤炭在世界能源中居主导地位的时期。在这近二百年期间，又可分为两个阶段。

第一阶段从十八世纪六十年代至二十世纪初，即从英国资产阶级工业革命(产业革命)至第一次世界大战前夕。这一阶段世界能源产、消构成的主要特点是，逐步从草木燃料转向以煤炭为主。

十八世纪下半叶的工业革命，是首先从煤炭炼铁范围的扩大而开始的，1760 年用焦炭炼铁首获成功，从而大大提高了煤炭作为工艺燃料的地位。1769 年，英国的詹姆斯·瓦特在前人研究的基础上，发明了一种能生产大动力的机器——蒸汽机，使人类的生产活动由手工操作推进到大机器作业，促成了第一次工业革命。这不仅是世界科学技术史上的一次伟大变革，也是世界能源工业史上，特别是煤炭工业史上的一次重大转折。在此之前，人们对煤炭的利用只限于直接利用其热能；自蒸汽机问世后，可以把煤的热能转换为动力(机械能)，从而大大扩大了煤的利用领域。从此，世界对煤的需求量与日俱增，现代煤炭工业应运而生。一些工业较发达国家的现代煤炭工业，几乎是与工业革命同时出现的。如：英国的现代煤炭工业建立于 1760 年，美国建立于 1810 年，德国为 1840 年，俄国为 1860 年，日本为 1870 年。

随着现代煤炭工业的建立，煤炭成了资本主义工业化的能源基础，以煤为动力的大机器迅速应用到工业生产之中。在英国，以煤为燃料的蒸汽机于1785年应用于棉纺业，1789年应用于棉织业。1807年世界上出现了第一艘以煤为燃料的蒸汽机轮船，1825年第一台以煤为动力的蒸汽机车投入运行，1901年建成第一座烧煤的发电站……。十九世纪末、二十世纪初，世界上一些主要资本主义国家都先后使手工业生产迅速转变为使用机器的大工业生产，基本上实现了工业化^①。

蒸汽机和其他大机器的广泛应用，对煤炭工业提出了新的要求，促使煤炭产量迅速增长。到1913年第一次世界大战前夕，一些国家的煤炭产量达到了空前高度，如日本为2,132万吨，俄国2,912万吨，美国达5.17亿吨，英国产煤2.92亿吨（为历史最高水平，至今未超过）。而且，在工业化的初期，煤炭工业的发展速度显著超过其他工业生产发展的速度，英、德、美等国当时煤炭工业增长速度一般比其他工业快一倍左右。在世界各类能源消费量中，这一阶段煤炭消费量的增长率也最高，1860~1900年世界一次能源总消费量增加了1.4倍，而煤增加了4.5倍。二十世纪初是煤炭的“黄金时代”，即世界能源进入了以煤为主体的“煤炭时代”。

现代煤炭工业的建立和以煤为主的能源体制的形成，对当时世界工业布局发生了深刻影响。世界上第一批现代化大型工业区几乎都出现在大型煤矿附近。比如，在十九世纪，俄国的顿巴斯、德国的鲁尔、英国的诺森伯兰、约克郡和南威尔士以及美国的阿巴拉契亚矿区，都形成了以煤炭和钢铁工业为骨干的大型工业区。

然而，这一阶段世界煤炭生产和利用的技术，进步仍然较慢，煤炭除了供作蒸汽机燃料外，主要用于冶金炼焦和民用，煤的利用

^① 工业发达国家基本上实现工业化的年份：英国为1860年，美国、德国和法国为1900年，日本为1920年。

效率仍然很低,其热能利用率一般在 10 % 以下。

第二阶段是本世纪初至五十年代末。这一阶段世界能源结构的变化有两个特点。一是几乎所有工业化国家都开始重视石油和天然气的勘探与开发,能源工业投资的重点由煤炭逐渐转向油、气。美国在这方面起步最早,二十年代就开始了;西欧工业发达国家一般在第二次世界大战之后;苏联较晚,五十年代初才开始把重点转向石油与天然气。另一个特点是煤炭在世界能源中的地位虽有所下降,但仍居主导地位。这一阶段经受了两次世界大战的打击,加上资本主义世界经济危机的影响,煤炭工业处于停滞状态。1945 年世界煤炭产量为 13 亿吨,只相当于 1913 年的产量。煤炭消费量的增长也相应缓慢,并落后于石油消费量的增长速度。1900~1950 年的半个世纪内,世界一次能源的总消费量增长了 2.3 倍,而煤只增加 80%。

这一阶段煤炭为什么还能在世界能源中居首要地位呢?其主要原因是,在当时的技术经济条件下,煤的勘探、开发和运输费用一般比较低廉;石油和天然气的勘探、开发和利用尚需一个发展过程;此外,尽管以石油为燃料的内燃机比蒸汽机优越,但动力机械制造部门难以在短期内生产大批内燃机来取代蒸汽机。

三、六十年代以来

这一时期,世界能源供应进入了“石油时代”,煤炭在世界能源中的优势地位,逐渐被石油和天然气取代。按标准燃料(每公斤发热量为 7,000 千卡的燃料)计,石油与天然气的产量和消费量,分别于 1960 年和 1961 年超过煤炭;石油的产量和消费量则分别于 1965 年及 1967 年超过煤炭。到 1980 年,世界一次能源的总产量增加到 93.38 亿吨标准燃料,其中煤炭为 26.54 亿吨,占

28.4%，次于石油(48.3%)，居第二位；世界一次能源的总消费量相应地增长到 85.48 亿吨，其中煤炭为 26.69 亿吨，占 31.2%，亦次于石油(43.5%)，名列第二。

表 1 世界一次能源产量及消费量构成

年 份	总 产 量 (万吨标准燃料)	产 量 构 成 (%)			
		煤 炭	石 油	天 然 气	水力和核能
1950	256,027.8	57.9	40.5	40.5	1.6
1955	328,068.5	51.1	35.6	11.6	1.8
1960	424,304.0	46.5	37.4	14.1	2.0
1965	536,286.6	38.7	42.5	16.7	2.2
1970	705,805.3	30.8	48.4	18.6	2.2
1975	810,950.4	28.7	49.0	19.5	2.8
1976	857,311.0	27.9	50.3	19.1	2.7
1977	885,855.9	27.6	50.6	19.0	2.8
1978	903,425.4	27.4	50.1	19.5	3.0
1979	947,022.1	27.6	49.8	19.6	3.0
1980	933,801.4	28.4	48.3	20.1	3.2

年 份	总消费量 (万吨标准燃料)	消 费 量 构 成 (%)			
		煤 炭	石 油	天 然 气	水力和核能
1950	240,626.0	61.2	25.9	10.1	1.8
1955	306,469.7	54.5	31.2	12.3	1.9
1960	396,990.3	49.9	33.0	14.9	2.1
1965	497,086.4	41.6	38.3	17.7	2.3
1970	642,996.2	34.0	43.5	20.1	2.4
1975	746,155.7	30.9	45.2	20.9	3.0
1976	787,222.0	30.5	45.8	20.8	2.9
1977	807,555.4	30.3	46.0	20.6	3.1
1978	831,770.2	29.9	45.7	21.1	3.3
1979	863,372.3	30.5	44.8	21.3	3.3
1980	854,782.3	31.2	43.5	21.9	3.5

资料来源：联合国《1980 年世界能源统计年鉴》

促使煤炭被石油取代的因素主要有以下几个方面：

(1) 煤炭同石油相比有一些弱点。煤炭的杂质多,可燃性不及石油;单位热值一般只有石油的一半左右,而且利用效果较差;石油是流体燃料,易于贮运;煤中含硫分、磷分等有害元素多,对环境污染较严重等等。

(2) 战后世界上发现了许多大型含油气盆地,尤其是中东和北非等地特大型油田的发现,石油探明储量和产量急剧增长。1950~1981年,世界石油探明储量由104亿吨,增至914亿吨,增长近8倍;同期,国外原油总产量由5.4亿吨提高到26.5亿多吨,增加近4倍。

(3) 由于科学技术的进步,石油的勘探、开发和贮运变得比煤炭经济。例如,六十年代初,按标准燃料计每吨煤的生产成本一般比石油高1.5倍以上,比天然气高5~6倍;利用管道输送原油,同铁路运煤相比,其运输费用一般要低50%左右。

(4) 五十至六十年代,西方世界掀起了声势浩大的“动力革命”,除了冶金用煤外,其他耗能部门纷纷以流体燃料取代固体燃料。以美国铁路运输部门为例,战前是煤的最大用户,1945年还烧煤1.13亿吨,而1960年减少到270万吨,到1970年已完全不用煤了。其原因是铁路部门以内燃机车(或电力机车)取代了蒸汽机车。产生这种取代的基本原因,在于蒸汽机的热利用效率较低,一般只有8%左右,而内燃机可达40%以上。

(5) 煤炭被石油所取代是在特定的国际政治、经济条件下进行的。国际石油垄断组织为了掠夺中东等地的石油资源,长期控制国际石油市场,按标准燃料计,油价一般比煤价低一半左右,许多能源用户大量使用石油产品,从而加速了煤被石油取代的进程。以石油取代煤,是工业发达国家实现国民经济现代化的重要手段,石油为其国民经济提供了巨额资金和大量战略物资。例如,美国1977年国内石油与天然气的总产值达600亿美元,24家大型石

油公司的利润额为 130 亿美元，石油产品占军事能源总消耗量的 70% 以上，石油与美元以及军事实力，构成了现代美国政治、经济和外交的三大支柱。

应指出的是，自 1973 年 10 月中东战争后，石油输出国组织大幅度提高油价，加上七十年代末期以来，重要产油国伊朗与伊拉克之间发生战争，引起国际石油市场供需关系紧张，对世界能源产、销结构产生了巨大影响，因而煤炭在许多国家重新受到重视，有“东山再起”之势。其主要标志是近几年煤炭产量增长较快。在五十和六十年代，国外煤炭总产量每十年仅增加 4 亿吨左右（1950 年产量为 17.75 亿吨，1960 年 21.74 亿吨，1970 年 25.76 亿吨），即平均每年增加约 4,000 万吨。而 1975~1981 年的六年间，国外煤炭产量由 27.6 亿吨增至 32.8 亿吨，增长 5.2 亿吨，每年平均净增 8,666.7 万吨，比五十和六十年代高出一倍以上。另外，七十年代后半期，煤炭在世界能源产、销构成中的地位亦有所回升。1976~1980 年间，煤在世界一次能源产量构成中，由 27.9% 上升至 28.4%；在其消费量构成中，则由 30.5% 上升到 31.2%。

在世界能源发展史上，从现在起至下一世纪，是从石油为主体的能源结构转向非石油能源的过渡时期。在此期间，煤炭无论是绝对产量还是在能源构成中的地位都可能有所上升，其原因在于：

（1）煤炭资源比石油和天然气资源丰富得多。据第十一届世界能源会议（1980 年）统计，世界煤炭的探明储量为 19,639 亿吨，若以 1.43 吨原煤折合为 1 吨标准燃料计，相当于 13,734 亿吨标准煤。而 1982 年初世界石油探明储量为 914 亿吨^①，以每吨原油折合 1.43 吨标准燃料计，相当于 1,370 亿吨标准燃料；同年，天然气探明储量为 858,488 亿立方米^①，以每 1,000 立方米折合为 1.19 吨标准燃料计，相当于 1,021.6 亿吨标准燃料。由此可知，煤的探

^① 美国《油气杂志》，1982 年，第 52 期。

明储量在矿物燃料中是最丰富的，为石油的 10.5 倍、天然气的 13.4 倍。

(2) “廉价石油时代”已告结束，煤在世界能源中的竞争力提高。战后至 1973 年 10 月中东战争的近三十年内，国际能源市场上石油价格十分低廉，每桶原油一般在 3 美元以下，有时仅 1 美元多一点，因而有“廉价石油时代”之称。然而，从 1974 年起，石油输出国组织采取了控制石油出口的政策，并先后以接管、国有化和参股等方式，取得了石油生产及控制油价的权利，对出口石油大幅度提价。1974 年 1 月 1 日至 1978 年末，每桶原油的价格由 2.9 美元提高到 12.9 美元，即提高了 3.4 倍，而到 1981 年初，每桶原油的价格涨至 30 美元以上，为 1974 年以前的十几倍。由于许多国家采取了一系列节油措施，并积极发展替代石油的能源政策，从 1981 年 3 月以来，国际石油市场暂时出现了供过于求的情况，近来油价有所下跌。但总的来说，今后油价不会再回降到 1973 年以前的低水平。

世界石油资源储集、分布的规律表明，大型油田分布在有限的几个含油区内，易于发现和开发，今后在陆上发现这类大型含油区的可能性不多；今后有希望发现大型油区的沉积盆地，主要分布在深水海域和极地等自然条件很差的地带，其开发难度大，生产成本低。今后要提高原油产量，主要靠开发中、小型油田，其地质构造较复杂，分布很分散，储量少，单位产量的开发投资大；且产油期短，采用管道输油的经济效果较差，直接影响石油的价格。

石油价格的提高，自然使价格较低、而资源丰富的煤炭在世界能源市场上获得了新的生命力和竞争力。火力发电站是各类一次能源的重要用户，对比石油与煤炭的发电成本，就可看出煤炭工业的发展潜力：按 1980 年的价格计算，美国用石油为燃料生产一度电的成本为 9.1 美分，而用煤发电只 5.1 美分，即煤的发电成本要