

煤炭工业政策丛书之三

# 美国煤炭工业政策

主 编 马德庆

副主编 黄盛初 潘红樱

主 审 张继武

煤炭工业出版社

~ 990242

TD-403

煤炭工业政策丛书之三

# 美国煤炭工业政策

主 编 马德庆  
副主编 黄盛初 潘红樱  
主 审 张继武

煤炭工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

美国煤炭工业政策/马德庆等编. —北京:煤炭工业出版社, 1997. 9

(煤炭工业政策丛书; 3)

ISBN 7-5020-1529-9

I. 美… II. 马… III. 煤炭工业-产业政策-美国 IV. F471.262

中国版本图书馆(CIP)数据核字(97)第19285号

煤炭工业政策丛书之三

美国煤炭工业政策

主编 马德庆

责任编辑:伊烈

\*

煤炭工业出版社 出版发行

(北京安定门外和平里北街17号)

北京房山宏伟印刷厂 印刷

\*

开本 850×1168mm<sup>1/32</sup> 印张 6<sup>1/2</sup> 插页 1

字数 161千字 印数 1-2,065

1997年11月第1版 1997年11月第1次印刷

书号 4298 定价 11.00元

## 煤炭工业政策丛书编写组

组 长 马德庆

副组长 张继武

本书主编 马德庆

副主编 黄盛初 潘红樱

主 审 张继武

本书编写人员 (以姓氏笔划为序)

蓝晓梅 孙洪灵 李孝亭

朱义长 张敏媛 张继武

张少平 胡予红 高庆尘

黄盛初 潘红樱 潘伟尔

## 前 言

政策是国家进行宏观调控的重要手段，在经济体制转变过程中，其作用更为重要。加强对煤炭工业的宏观调控和管理，必须有一套健全完备的煤炭工业政策体系。而要建立这个体系，除了我们自身努力探索外，很重要的一点，就是要借鉴国外的经验。为此，煤炭工业部政策法规司组织编写了一套煤炭工业政策丛书，介绍世界主要产煤国家及我国的煤炭工业政策。

本书为煤炭工业政策丛书之三，系煤炭工业部政策法规司在1996年赴美考察的基础上，参考有关文献资料，会同煤炭科学技术信息研究所一起研究编写的。该书系统地介绍了美国能源政策要点、煤炭工业政策和法规体系以及煤炭工业经营管理模式。

美国煤炭资源十分丰富，到1995年美国煤炭经济可采储量为2406亿t，居世界第一位。1995年美国煤炭产量为9.34亿t，居世界第二位。煤炭在美国能源经济中占有十分重要的地位。在美国1992年《能源政策法》中有专门章节阐述有关煤炭的方针政策。1991年，美国政府提出国家能源战略新概念，即“国家的能源战略应着眼于高效、安全和环境的未来”。因此，在1992年的《能源政策法》中，在煤炭方面重点强调了煤炭加工利用技术开发，尤其是洁净煤技术发展计划。主要煤炭法规包括露天开采与复田法、煤矿安全与保健法以及煤炭资源税的有关规定等。

美国煤炭工业管理和经营上的一些经验值得我们借鉴。在美国，煤炭资源实行有偿使用，并且已形成了煤炭资源价值评估方法。我国对国有重点煤矿管理提出了分类指导原则，可以学习、借鉴美国煤炭资源价值评估方法，合理确定资源类别，使不同煤矿能够在公平原则下进行市场竞争。美国煤炭销售以直销为主，即以煤炭公司与用户签订供煤合同为主要销售方式。我国刚刚公布

实施的《煤炭法》也明确指出，政府鼓励煤炭直销，减少煤炭流通中间环节，以保障煤矿获得更多实惠。

在煤炭工业中逐步推行现代企业制度，是我国煤炭工业管理体制改革的一个重要方面。本书介绍了美国最大的两家煤炭企业——皮博迪煤炭集团公司和固本煤炭集团公司的发展历史和经营管理模式，希望能为我国煤炭企业改革和改善经营管理提供一些借鉴。

最近几年，虽然中美两国煤炭工业交流活动频繁，我国煤炭系统的许多管理人员和技术人员对美国煤炭工业有不同程度的了解。但本书仍值得我国煤炭系统的各级领导、政策研究和管理人员认真读一读，系统地了解美国能源政策和煤炭工业政策法规的核心内容，借鉴美国煤炭工业经营和管理的成功经验，结合我国国情，建立起适合我国社会主义市场经济需要的煤炭工业政策体系。

限于时间和水平，本书疏漏与不当之处在所难免，敬请读者指正。

煤炭工业部政策法规司

煤炭科技信息研究所

一九九七年二月十二日

# 目 录

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| <b>第一章 美国煤炭工业概况</b> .....       | 1   |
| 第一节 概述 .....                    | 1   |
| 第二节 美国煤炭资源 .....                | 3   |
| 第三节 美国煤炭开采 .....                | 9   |
| 第四节 美国煤炭工业运营特点 .....            | 24  |
| <b>第二章 能源和煤炭利用政策</b> .....      | 30  |
| 第一节 美国能源管理体系 .....              | 30  |
| 第二节 美国的能源政策 .....               | 39  |
| 第三节 煤炭利用技术的研究、开发和应用的计划管理 .....  | 54  |
| 第四节 洁净煤技术的计划管理及其他 .....         | 61  |
| <b>第三章 有关煤炭开采的法规</b> .....      | 71  |
| 第一节 联邦土地征用管理规定 .....            | 71  |
| 第二节 联邦煤炭资源税 .....               | 74  |
| 第三节 露天采矿和控制复田法 .....            | 75  |
| 第四节 煤矿安全与保健法 .....              | 78  |
| 第五节 小煤矿扶持政策 .....               | 80  |
| <b>第四章 煤炭资源价值评估</b> .....       | 83  |
| 第一节 煤炭资源公平市场价值简介 .....          | 83  |
| 第二节 煤炭资源评估方法——售价类比法 .....       | 86  |
| 第三节 煤炭资源评估方法——收益现值法 .....       | 94  |
| 第四节 联邦煤炭资源租赁评估方法的应用 .....       | 101 |
| <b>第五章 煤炭运输与销售</b> .....        | 117 |
| 第一节 煤炭运输 .....                  | 117 |
| 第二节 煤炭销售 .....                  | 119 |
| 第三节 环境法规对煤炭运销的影响 .....          | 127 |
| <b>第六章 美国大煤炭公司生产和经营状况</b> ..... | 145 |
| 第一节 概述 .....                    | 145 |

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| 第二节 皮博迪煤炭(集团)控股公司 .....           | 146        |
| 第三节 固本煤炭集团公司 .....                | 160        |
| <b>第七章 结论与建议 .....</b>            | <b>181</b> |
| 第一节 结论 .....                      | 181        |
| 第二节 建议 .....                      | 184        |
| <b>附录 .....</b>                   | <b>189</b> |
| 1. 1994 年美国 40 家大煤炭公司产量排行表 .....  | 189        |
| 2. 1993 年美国 50 个大型煤矿产量和效率指标 ..... | 190        |
| 3. 1994 年美国煤炭工业生产率、雇员人数及工资表 ..... | 191        |
| 4. 1993 年美国煤矿伤亡人数及比率 .....        | 191        |
| <b>参考文献 .....</b>                 | <b>192</b> |

# 第一章 美国煤炭工业概况

## 第一节 概 述

美国是世界第二大煤炭生产国和出口国，煤炭资源丰富，开采条件优越。美国的采煤业始于 18 世纪中叶，第一个商业性开采的煤矿建于 1784 年，位于弗吉尼亚州的马纳金。19 世纪 60 年代南北战争后，美国煤炭工业得到迅速发展。1900 年煤炭产量已达到 2.45 亿 t，超过英国居世界第一位，1918 年达到创纪录的 6.2 亿 t，煤炭在一次能源生产中占 95% 以上。20 年代石油和天然气工业相继兴起，煤炭在能源结构中的地位开始下降。二次大战期间，钢铁工业对炼焦煤的需求剧增，使煤炭生产再度走出低谷，1947 年总产量增至 6.24 亿 t。50、60 年代，由于受廉价石油、天然气的冲击，煤炭产量在 4~5 亿 t 左右徘徊。70 年代以来，为减少石油进口，产量大幅度增长，煤矿采用高新技术，促使劳动生产率成倍提高，安全状况大为改善，生产成本明显下降。1994 年煤炭总产量达到 9.35 亿 t，占一次能源产量的 32.7%。1994 年美国煤炭工业事故死亡仅 44 人，为除澳大利亚以外的世界最好水平。

美国煤炭主要分布在三大地区，即东部的阿巴拉契亚、中部和西部。阿巴拉契亚是美国最早开始煤炭生产的地区，随后开发中部，自本世纪 60 年代开始大规模开发西部。1993 年美国产煤 8.56 亿 t，其中阿巴拉契亚地区为 3.70 亿 t，中部地区为 1.52 亿 t，西部地区为 3.34 亿 t。产煤最多的是怀俄明州，达 1.90 亿 t，其次是肯塔基州 1.41 亿 t 和西弗吉尼亚州 1.20 亿 t。

东部阿巴拉契亚地区之所以首先出现现代煤炭工业，除了该地区蕴藏有大量的优质炼焦煤、动力煤外，还在于东部经济发展

较早，早在 19 世纪末至 20 世纪初就铺设了多条通往该煤炭产区的铁路。尤其是东部钢铁工业的飞速发展，促进了该地区煤炭的大规模开发。近一个世纪以来，该地区始终是美国十分重要的煤炭生产与出口基地，早在 1900 年煤炭产量就达到了 1.76 亿 t，而在 1918 年和 1947 年曾分别达到 4.6 亿 t 和 4.7 亿 t 的历史最高产量。

中部煤炭产区包括伊利诺伊煤田和中西部煤田等，其煤炭生产直接受东部的影响也较早得到了发展，伊利诺伊、印第安纳、亚拉巴马、依阿华等州在 19 世纪前后就开始出现采煤活动。该产区紧靠大型工业区，所产煤炭主要就近供发电，产销结合较好，因此长期以来煤炭产量基本保持稳定增长。但是，由于中部煤产区位于平原农业区，美国环保法规定矿井开采不能使地表下沉，露天开采则要求复田，有经济价值的动植物都要复原，因此很多矿井不得不采用房柱式采煤，回采率低，限制了矿井产量的提高。另外，因该地区煤炭硫分较高，受到环保法的限制，煤炭产量难以大幅度提高，近几年其产量已略有下降。

西部煤炭产区煤层一般较厚，含硫低，埋藏浅，有利于大规模露天开采。在西部地区新建露天矿的吨煤投资一般为东部地区新建矿井的五分之一，吨煤生产成本仅为东部矿井的三分之一。此外，西部地区尽管煤质较差但含硫量低，符合环境保护法规的有关规定。因此，1970 年以后，开始大规模开发西部煤田，一批大型露天矿陆续建成投产，煤炭产量在 20 多年间增长了 10 倍多，产量已占全国的 40% 左右。

1994 年美国煤炭消费量为 8.43 亿 t，占一次能源消费量的 22.9%。在煤炭消费中，发电占 87.8%，炼焦占 3.4%，其他工业和零售占 8.8%。燃煤发电占美国总发电量的 56.2%。工业用煤的主要用户是化工、建材、造纸、金属、石油制品和食品行业。1994 年美国煤炭出口量达 6240 万 t。

美国严格的环境保护法规促使联邦政府于 1986 年开始实施大规模的洁净煤技术计划，进行新一代煤炭加工、燃烧、转换和

烟气净化技术的商业性示范,到1995年已投资71亿美元。主要项目包括:先进选煤技术,先进燃烧器,流化床燃烧,煤气化联合循环发电,煤炭气化,煤油共炼,烟气净化新工艺等。

在煤矿采空区土地的复田方面,自1977年颁布《露天开采控制与复田法》以来,复田已成为煤炭开采作业的一部分,全国复田的采空区土地已超过100万公顷。

## 第二节 美国煤炭资源

美国煤炭资源十分丰富,仅次于前苏联居世界第二位,联邦政府估算的总资源量达 $3.6 \times 10^4$ 亿t。到1995年底,美国的经济可采储量为2406亿t,其中烟煤和无烟煤储量为1065亿t,次烟煤1025亿t,褐煤316亿t。

美国煤炭资源分布十分广泛,在32个州发现具有工业价值的煤层,但煤炭资源更集中在下述8个州:科罗拉多、伊利诺伊、蒙大拿、新墨西哥、北达科他、得克萨斯、怀俄明和阿拉斯加,这8个州的煤炭资源量占全美的81%。美国含煤地区面积达 $1.1 \times 10^6 \text{ km}^2$ ,占全国土地总面积的12%。以密西西比河为界的东部和西部地区煤炭资源分别占45%和55%。美国的主要煤田有:阿巴拉契亚煤田、伊利诺伊煤田、中西部煤田、尤宁堡褐煤田、波德河煤田、尤因塔煤田、格林河煤田、圣胡安煤田和科尔维尔煤田等。美国煤炭资源分布见图1-1。

美国的烟煤储量居世界第一位,主要分布在阿巴拉契亚煤田和中西部地区;次烟煤主要分布在蒙大拿州、怀俄明州、科罗拉多州、新墨西哥州、华盛顿州和阿拉斯加州;褐煤分布在得克萨斯州、北达科他州、蒙大拿州和路易斯安娜州;无烟煤主要是在宾夕法尼亚州的阿巴拉契亚地区。

从经济地理角度看,美国东部煤炭资源,特别是阿巴拉契亚煤田,地处经济与工业发达地区,有利于就近利用。

美国煤田的地质开采条件优越,煤层埋藏浅而平缓,一般埋深不到600m,超过900m的只占10%,北部大平原的煤层埋深甚

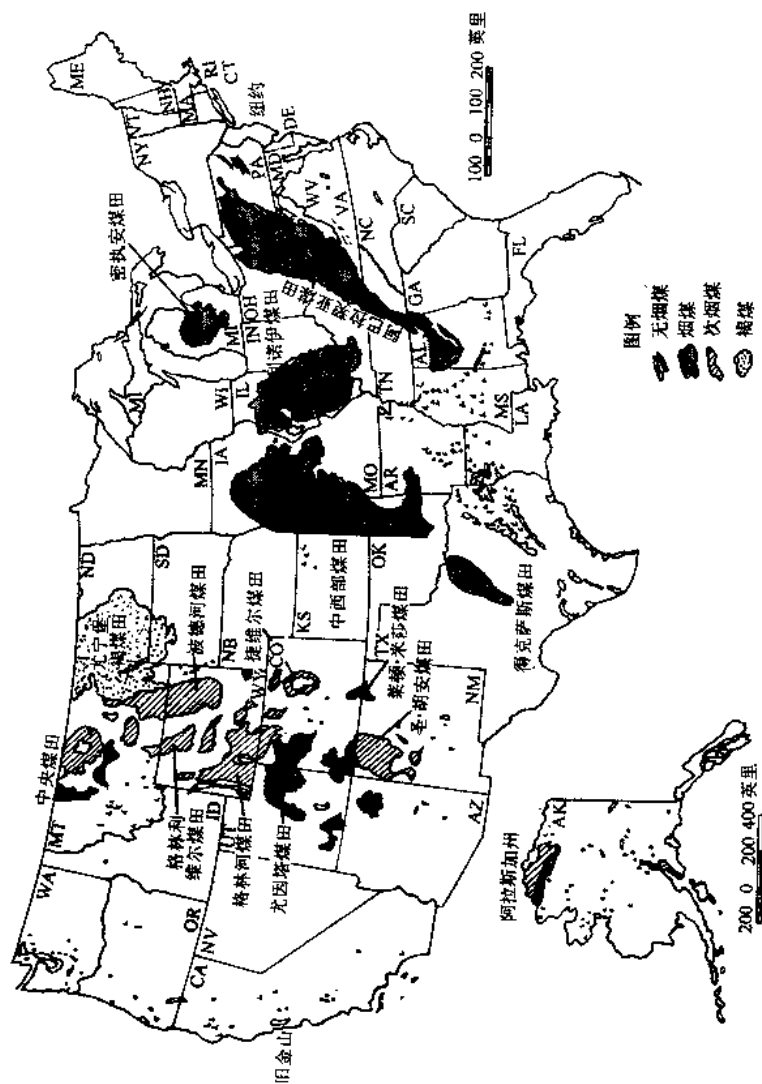


图 1-1 美国煤炭资源分布示意图

至不到 450m。美国 1/3 以上的煤炭储量适于露天开采。适于炼焦的煤炭储量相当丰富, 约占烟煤储量的 35%。在煤炭储量中, 含硫量在 0.61lb/MBtu (磅/百万英热单位)<sup>①</sup> 以下的低硫煤占 34%; 含硫量在 0.61~1.67lb/MBtu 的中硫煤占 31%; 含硫量在 1.68lb/MBtu 以上的高硫煤占 35%。密西西比河以东以炼焦煤和高热值动力煤为主, 发热量可达 29.3MJ/kg; 密西西比河以西, 以次烟煤和高挥发分烟煤为主, 平均发热量为 22.6MJ/kg。有些地区的煤层伴生有铀、锆、镓、钼、镱、金等矿物, 具有工业价值。

现将美国主要煤田分述如下:

### 1. 阿巴拉契亚煤田

阿巴拉契亚煤田位于美国东部, 分布在宾西法尼亚、俄亥俄、西弗吉尼亚、肯塔基、田纳西和阿拉巴马等州内, 从东北向西南延伸 1200~1500km, 宽 50~300km, 含煤盆地面积约  $2.5 \times 10^5 \text{ km}^2$ , 含可采煤层面积约  $1.8 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。煤田有 3 个聚煤盆地组成: 北部的多卡得盆地、中部的波卡洪塔斯盆地和南部的瓦瑞耶盆地。该煤田探明储量 1013 亿 t, 其中炼焦煤 163 亿 t。

含煤地层为石炭二叠纪的密西西比系和宾夕法尼亚系, 含主要煤层 10 余层。煤层倾角很小, 煤田北部近似水平, 倾角 4°左右; 煤田南部受构造影响, 倾角稍大, 一般为 5°~10°。煤层平均厚度 1.7m, 最大厚度 5m, 大多数可采煤层的厚度为 0.9~2.4m, 平均开采深度 90m, 煤层最大埋藏深度不超过 640m。煤系地层属缓倾斜的复向斜构造, 遭受地质破坏程度较小, 仅个别地区受到岩浆活动影响, 断层不多, 以逆断层为主, 主要分布在煤田边缘地区。

产出煤炭主要是烟煤和次烟煤, 并产优质炼焦煤。灰分中等, 一般为 10%~14%; 水分为 1%~3%; 硫含量低, 极少超过 2.5%; 挥发分为 9%~30%; 发热量为 30.1~33.1MJ/kg。

该煤田煤炭产量约占全国总产量的 43%, 1993 年生产商品煤

---

① 1lb/Btu=0.43kg/kJ    1lb=0.4536kg    1Btu=1.055kJ

3.7 亿 t。共有煤矿 1743 个，其中井工矿 950 个，露天矿 793 个，井工矿产量占 63%。矿井多为小型平硐开拓，特别是在肯塔基州和西弗吉尼亚州，小矿较多。在西弗吉尼亚州北部和宾夕法尼亚州西南部的匹茨堡煤层由于条件较好，煤层厚，所建矿井井型大，如美国最大的矿井——恩路福克矿就建于此，该矿采用 2 个长壁综采工作面生产，1993 年生产商品煤 670 万 t。

此煤田的露天采煤比例为 37%，多为小型露天矿，平均年产量仅 17 万 t。最大的露天矿——俄亥俄州的木斯辛根矿年生产能力也只有 300 万 t。

## 2. 伊利诺伊煤田

伊利诺伊煤田位于伊里诺伊、印第安那、肯塔基等州，从东南向西北延伸 640~650km，宽 320~330km，总面积  $1.22 \times 10^5 \text{ km}^2$ 。1993 年产煤 1.2 亿 t。含煤地层为石炭纪，埋藏深度 100~300m，围岩主要是砂岩、页岩和石灰岩。

此煤田属不对称向斜盆地，地层倾角由边沿向中心逐渐缩小，中央部分几乎呈水平状。盆地内有几个面积不大的背斜，盆地西南部有正断层。

煤田东部有 9 个可采煤层，南部有 5 个可采煤层，北部只有 3 个。赋存挥发分和硫分较高的烟煤，平均灰分 8.2%~10.3%，挥发分 31.4%~37.3%，水分 9.2%~15.7%，硫分 0.9%~4.4%，发热量 24.7~27.7MJ/kg。大部分煤层结构简单，分布广而稳定，一般厚 0.9~2.4m，平均厚 1.5m 左右。煤层瓦斯含量中等，涌水量小。

由于岩层产状近于水平，以及煤层出露地表，用露天矿沿煤田四周开采，露天矿产量约占一半。煤田探明储量 1940 亿 t。

## 3. 中西部煤田

此煤田为中部地区的西部煤田，分布在依阿华、堪萨斯、密苏里、俄克拉何马和阿肯色等州，煤田总面积  $1.94 \times 10^5 \text{ km}^2$ ，探明储量 102.72 亿 t，其中可供露天开采的储量占 58%。

此煤田地形为一大型盆地，四周由高山围绕，盆地内不同部

位具有不同的构造和沉积特点。煤种主要是烟煤，煤田西部为高挥发分烟煤，中部与东部为中挥发分烟煤。煤田东南部有4~6个可采煤层，煤层厚度2.4~2.6m。煤炭灰分4%~9%，硫分1%~1.5%。煤田南部俄克拉何马州有10个可采煤层，中部的堪萨斯州有6个以上可采煤层，煤层厚度1~3.3m；密苏里州煤层较薄，有的地方仅0.6m；依阿华州煤层厚1.6m，局部可达3.2m。

#### 4. 尤宁堡褐煤田

尤宁堡褐煤田位于美国西北部并延伸到加拿大境内，这是美国最大的褐煤田，探明储量3500亿t。含煤地层属于晚白垩世和老第三纪。在煤田的西部和西南部边缘，褐煤过渡到次烟煤。煤层数量多达20个，一般煤层厚1~2.5m，有的5~6m，个别煤层厚度可达12~13m。褐煤灰分5%~10%，硫分0.3%~1.7%，发热量为7.4~10MJ/kg。

#### 5. 波德河煤田

波德河煤田位于美国西北部，毗邻尤宁堡褐煤田，面积约 $3.1 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，分布于蒙大拿州和怀俄明州。成煤时代为上白垩纪至新生代。煤系地层含煤约数十层，一半以上煤层厚度大于4m，有些煤层厚度达21~28m，大部分储量埋藏深度不足800m，覆盖层为砂岩和粘土。探明储量超过1000亿t。

煤种主要为次烟煤，其次为褐煤。煤质较好，低灰、低硫。一般含水分20%~30%；灰分小于8%，甚至低于3%；硫分低于0.5%；挥发分和固定碳为30%~40%；平均发热量为18.8MJ/kg。

波德河煤田是美国近20年来集中开发的重点煤田，1995年产煤2.58亿t。美国几个最大的露天煤矿均在此煤田，如最大煤矿——黑雷露天矿，位于怀俄明州，1995年煤炭产量达到了3270万t。

#### 6. 尤因塔煤田

尤因塔煤田位于美国西部科罗拉多高原的最北部，近东西延展约400km，宽95~200km，面积约 $3.8 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。煤田由白垩纪

和第三纪地层组成。煤田构造是一个被隆起分成两个不等部分(西大东小)的向斜式盆地,北部地层倾角 $40^{\circ}\sim 50^{\circ}$ ,南部较为平缓。含煤20余层,煤层厚度变化一般为 $0.5\sim 5\text{m}$ ,当煤层为复杂结构时其总厚度可达 $10\text{m}$ 以上。全部煤层中只有 $6\sim 7$ 层可采。煤层受断层破坏,并有火成岩侵入。煤种齐全,由褐煤、次烟煤至无烟煤均有赋存,但 $60\%$ 以上面积为烟煤和无烟煤。

煤炭含硫低,一般皆在 $1\%$ 以下,灰分为 $5\%\sim 17\%$ ;硬煤的发热量一般为 $20.9\sim 29.3\text{MJ/kg}$ 。

煤田的探明储量约60亿t。

#### 7. 格林河煤田

格林河煤田位于美国西部,在怀俄明州和科罗拉多州境内,面积约 $5.4\times 10^4\text{km}^2$ ,近年来由于在含煤建造中发现极其丰富的高级沥青页岩,使其工业意义更加重大。

格林河煤田是一个大型盆地,盆地中部短轴背斜隆起非常发育,整个盆地呈西翼陡峭和东翼较缓的不对称构造,岩层产状被一系列近南北向的波状隆起和不大的断层所复杂化。中始新世地层为主要含煤层,煤种为烟煤和次烟煤,储量极丰富的油页岩层覆盖在此煤系之上。煤层总厚 $13\text{m}$ ,最厚煤层的厚度达 $3.5\text{m}$ ,许多为薄煤层。煤质一般为水分 $12\%\sim 20\%$ ,灰分 $4\%\sim 7\%$ ,硫分 $0.5\%\sim 0.8\%$ ,发热量 $22.6\sim 24.3\text{MJ/kg}$ 。

预测煤田资源总量为676亿t。

#### 8. 圣胡安煤田

圣胡安煤田位于美国西南部,在科罗拉多州的西南部和新墨西哥州的西北部。南北长约 $160\text{km}$ ,宽约 $150\text{km}$ ,面积约 $1.9\times 10^4\text{km}^2$ 。煤层埋藏不深,探明储量约200亿t。

在新墨西哥州境内为次烟煤,在科罗拉多州境内变为中挥发分烟煤。煤层总厚度约 $12\text{m}$ ,最厚处达 $20\text{m}$ 以上。煤种由次烟煤至低挥发分烟煤,硫分小于 $1\%$ ,灰分 $5\%\sim 20\%$ ,发热量为 $20.9\sim 33.5\text{MJ/kg}$ 。煤质坚硬易碎,暴露在空气中易风化。

#### 9. 科尔维尔煤田

科尔维尔煤田位于阿拉斯加的西北部，面积约  $15 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，在北极圈内，气候严寒，开发困难。含煤地层为白垩系，构成走向东西的向斜。地层产状在北部较平缓，向南在边缘部分则变得较陡。煤系含煤数十层，煤层厚度  $0.7 \sim 2.7 \text{ m}$ 。煤种主要为次烟煤，少量为烟煤。绝大部分煤层的煤质为中等灰分，水分  $1.7\% \sim 7.2\%$ ，硫分小于  $0.8\%$ ，烟煤发热量  $27.2 \sim 31.8 \text{ MJ/kg}$ ，次烟煤发热量  $19.3 \sim 23.9 \text{ MJ/kg}$ 。

此煤田勘探程度较低，预测在  $900 \text{ m}$  以内赋存煤炭  $1097 \text{ 亿 t}$ ，其中烟煤为  $176 \text{ 亿 t}$ 。

### 第三节 美国煤炭开采

1973 年以前，井工开采在美国煤炭生产中一直占主导地位，但到 1974 年，美国露天矿煤炭产量比例已达  $54.4\%$ ，从此井工开采退居次要地位。80 年代以来，美国露天矿煤炭产量比例始终保持在  $60\%$  上下。美国是世界上露天矿煤炭产量最多的国家。1993 年井工矿商品煤产量为  $3.18 \text{ 亿 t}$ ，露天矿产量为  $5.38 \text{ 亿 t}$ ，分别占总产量的  $37.1\%$  和  $62.9\%$ 。

近些年，美国矿井长壁综采技术发展迅速，多次创造煤炭生产指标的世界纪录。

#### 一、井工开采

1993 年美国共有煤矿  $2475$  个，其中井工煤矿  $1196$  个，平均每矿年产量约为  $26.6 \text{ 万 t}$ 。年产煤炭  $90 \text{ 万 t}$  以上的大型矿井约  $100$  处，所产煤炭占生产矿井总产量的一半以上。矿井职工约  $6$  万人，1994 年因工死亡  $25$  人，百万吨死亡率为  $0.079$  人，为世界最好水平。

美国传统的井工采煤方法是房柱式，目前该方法的应用仍很普遍，1993 年其产量占井工煤矿产量的  $56\%$ 。在过去的 20 年里，长壁开采技术对矿井生产的影响最大，其产量比例从过去的不到  $10\%$  上升到目前的  $31\%$ ，并且使矿井的平均采出率从  $60\%$  提高到  $80\%$ 。炮采产量在美国矿井生产中仍占  $12\%$ ，而短壁开采法产量