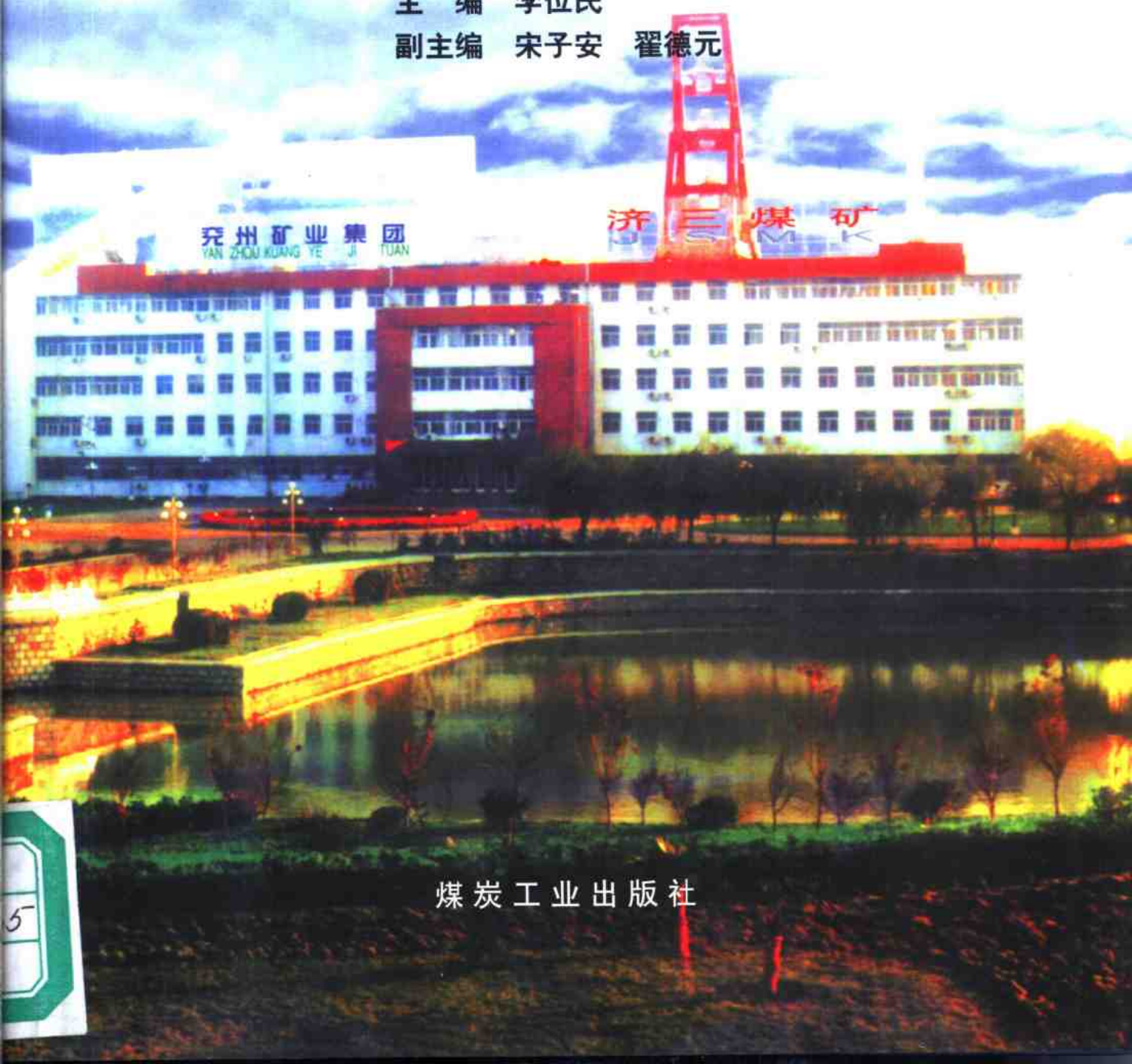


特大型现代化矿井建设与工程实践

主 编 李位民

副主编 宋子安 翟德元



煤炭工业出版社



特大型现代化矿井建设与工程实践

主 编 李位民

副主编 宋子安 翟德元

煤炭工业出版社

内 容 提 要

本书全面系统地总结了济三煤矿特大型现代化矿井建设与工程实践。内容涉及独具特色现代化矿井模式的创建、开拓、开采系统的创新与特色,特大断面井筒装备及施工新技术,巷道掘进及支护新技术,实现矿井高产高效的保障系统,高效一流的企业管理模式以及安全保障新技术等。本书汇集了工程实践的众多科研成果,进行了系统的分析,图文并茂,值得采矿工程技术与管理人人员阅读和参考。

图书在版编目(CIP)数据

特大型现代化矿井建设与工程实践/李位民主编.
北京:煤炭工业出版社,2001.12

ISBN 7-5020-2110-8

I.特... II.李... III.井巷工程—工程施工
IV.TD26

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 082352 号

特大型现代化矿井建设与工程实践

李 位 民 主 编

宋子安 翟德元 副主编

责任编辑:刘新建 王国慧 田园

*

煤炭工业出版社 出版发行

(北京市朝阳区芍药居 15 号 100029)

煤炭工业出版社印刷厂 印刷

*

开本 $787 \times 1092^{1/16}$ 印张 21

字数 512 千字 印数 1-3,080

2001 年 12 月第 1 版 2001 年 12 月第 1 次印刷

社内编号 4881 定价 80.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,本社负责调换

為建設獨具特色
全新模式現代
化礦井而努力

為濟三煤礦題

吳邦國

二〇一五年十月二十日

我愛濟三礦

碧水环绕綠村掩映
白帆点点魚舫成群
四季花香山光湖影
童叟笑鳥喧鹿鳴
南達蘇杭商賈結盟
煤田巍巍敢蓋先行
藍天沃野五湖聯姻
東方明珠中華之星

丁巳年夏 趙經徹書

喜相逢

上律一首

世紀情緣喜相逢
款款笑語禮炮隆
雄鷄一鳴動天地
扶軍千騎逐寰中
百年憂患猶震撼
一代風流露崢嶸
山光湖影迎朝霞
工貿雙飛傲東甬
祝濟三礦勝利捷產

趙經徹書

題詞

编 审 委 员 会

主 任	赵经彻					
副 主 任	莫立崎	杨德玉	宋子安	黄福昌	徐建华	吴 刚
委 员	王 东	刘殿元	张家荣	甲仲东	李学武	邢承庆
	司书巍	潘忠敏	吴向前	侯春庆	孙凤福	高 峰
	程建平	刘宝月	郭延文			

主 编	李位民					
副 主 编	宋子安	翟德元				
编写人员	樊克恭	马其华	韩立军	王以功	于 涛	王雪丹
	刘殿元	张家荣	程建平	孙凤福	刘宝月	

序

在兖矿集团辉煌的发展史上,最值得庆贺的是创建了济三煤矿这一特大型现代化矿井。这一宏伟工程代表 20 世纪中国煤炭工业井工开采的最高水准,是以高新技术装备、创新管理机制创建的“世界一流、中国第一”工程,是 20 世纪中国煤炭工业的重大发展和突破,是中国煤炭工业展现于世的东方明珠、中华之星。

济三煤矿是第一个由国家计委列项的煤矿基本建设设计改革典型项目,是第一个向国务院总理汇报,第一个获得世界银行与各国专家好评和赞赏的煤矿设计,第一个获得日本国家输出入银行的好评和全额能源贷款的煤矿项目。该工程受到国家计委、原煤炭部、国家开发银行、山东省人民政府及山东省煤炭工业管理局的大力支持。从 1984 年 3 月提交可行性研究报告进行矿井设计以来,至 1993 年 12 月 19 日正式破土动工,修改设计 4 次,历经 10 年历程。1997 年 12 月又以采矿新技术、新装备的引入,进行了设计的修改调整,编制了矿井初步设计优化版。2001 年 5 月,济三煤矿又根据矿井 800~1000 万 t 的发展规划,编制完成了“济三煤矿高产高效技术改造可行性研究报告”。精心设计的认真程度在中国煤炭工业的设计史上可谓空前。兖矿集团在工程招标中确定的装备精良、技术素质高的施工队伍,在整个工程建设中以创建世界一流的宏伟目标精心施工,矿建、土建、安装三类工程合格率为 100%,优良品率分别达到 78.3%、76.2%、90.0%,10 余项工程被评为部级优质工程。

兖矿集团在规划的第三次创业目标中,准备用 8~10 年的时间,把兖矿集团建设成为世界上最强的矿业集团。准备建成三个产业链,一个是“煤、路、港、航”的水平产业链,一个是“煤、电、化”的纵向产业链,一个是“煤、电、铝”的纵向产业链,形成集团可持续发展的良性循环。济三煤矿的竣工投产,标志着我国重要的能源基地——兖州矿区的总体建设已圆满完成。这对增强兖矿集团的经济实力,保障山东煤炭工业的发展后劲,促进山东乃至整个华东地区的经济发展,都具有十分重要的意义。

济三煤矿始终以创建“中国第一,世界一流”的特大型现代化矿井为目标,坚持用大思路、大气魄、大手笔设计未来,建设未来,按照“高境界、高标准、高水平、高素质”的要求,把济三煤矿建成了一座“装备一流、管理一流、形象一流、效益一流”的现代化矿井。

该书的编写是对中国煤炭开发建设最高水平标志的全面归纳与总结,具有重大的战略意义。该书从工程设计到工程施工对“重点工程、第一工程”进行全面解剖,既完整准确地记录了“中国第一、世界一流”的科研成果,也为采矿工程技术人员提供借鉴,是一部难得的科技巨著。

赵任敏

2001 年 10 月

目 录

1	中国煤炭工业的发展与回顾	1
1.1	中国的煤炭资源	1
1.2	中国煤炭工业结构	6
1.3	矿井开拓、开采系统的发展与演变	11
2	独具特色现代化矿井模式的创建	16
2.1	世界煤炭工业发展趋势	16
2.2	兖州矿区可持续发展成就	19
2.3	独具特色、全新模式的技术创新战略	20
2.4	高产高效矿井的创新机制	25
3	矿井开拓开采系统创新与特色	27
3.1	矿井概况	27
3.2	矿井开拓部署的创新与特色	35
3.3	无轨与有轨运输共存的井底车场及硐室布置形式	48
3.4	带区巷道布置特色	48
3.5	高产高效开采工艺	57
4	高新技术装备特大型断面井筒施工新技术	62
4.1	井筒装备与布置	62
4.2	井筒地质与水文地质	62
4.3	井筒施工新技术	64
5	井底车场硐室结构与施工技术	93
5.1	概述	93
5.2	马头门施工	95
5.3	箕斗装载硐室施工	102
5.4	井底中央煤仓施工	110
5.5	中央变电所及水泵房施工	118
5.6	交岔点施工	124
5.7	胶带机头硐室施工	129
5.8	其它硐室施工	133
6	巷道掘进与支护技术	134
6.1	巷道掘进与支护技术现状与展望	134
6.2	岩巷光爆与锚喷支护技术	137
6.3	煤巷锚网支护技术	156

6.4	巷道支护材料	184
7	现代化矿井生产技术保障系统	194
7.1	运输提升系统	194
7.2	矿井通风系统	227
7.3	矿井排水系统	235
7.4	矿井供电系统	236
7.5	优化的地面生产系统	239
8	矿井安全保障技术	247
8.1	瓦斯灾害的预防	247
8.2	粉尘的防治	248
8.3	防治自然发火	250
8.4	防水	253
8.5	防火灌浆系统	253
8.6	注氮防火系统	255
8.7	井下环境监测及生产监控系统	257
8.8	矿井通信系统	263
9	环境保护	266
9.1	概述	266
9.2	环保基本情况	266
9.3	环境管理	272
9.4	环保验收监测结论	272
10	创新的企业经营管理模式	274
10.1	概述	274
10.2	经营机制创新	274
10.3	企业制度创新	294
10.4	管理模式创新	307
10.5	企业文化建设创新	308
10.6	人本管理创新	314
11	矿井发展与展望	323
11.1	济三煤矿独具特色、全新模式现代化矿井建设主要成就	323
11.2	发展与展望	327

1 中国煤炭工业的发展与回顾

新中国成立后(1949.10)的 50 年是中国煤炭工业规模生产的标志性阶段。在煤炭资源、工程勘探、生产技术条件以及国家宏观经济政策等众多因素的影响和制约下,20 世纪中国煤炭工业以办矿多层次化(统配、地方国有及乡镇、个人办矿)、生产规模大差异化以及作业方式多样化为其特色,在保障国民经济发展需求的前提下,稳步跨入世界煤炭大规模生产的前列。

1.1 中国的煤炭资源

1.1.1 中国是以煤为主要能源的国家

20 世纪煤炭产量占中国一次能源总产量的 75.5%~96.7%,占一次能源总消耗量的 75%~96.7%,约 60%的化工原料和 80%的民用商品能源是由煤炭提供的(表 1-1)。预计在 21 世纪相当长的一段时期内,煤炭仍将是中国的能源支柱。

1952~2000 年煤炭产量及消耗量构成如图 1-1 所示。

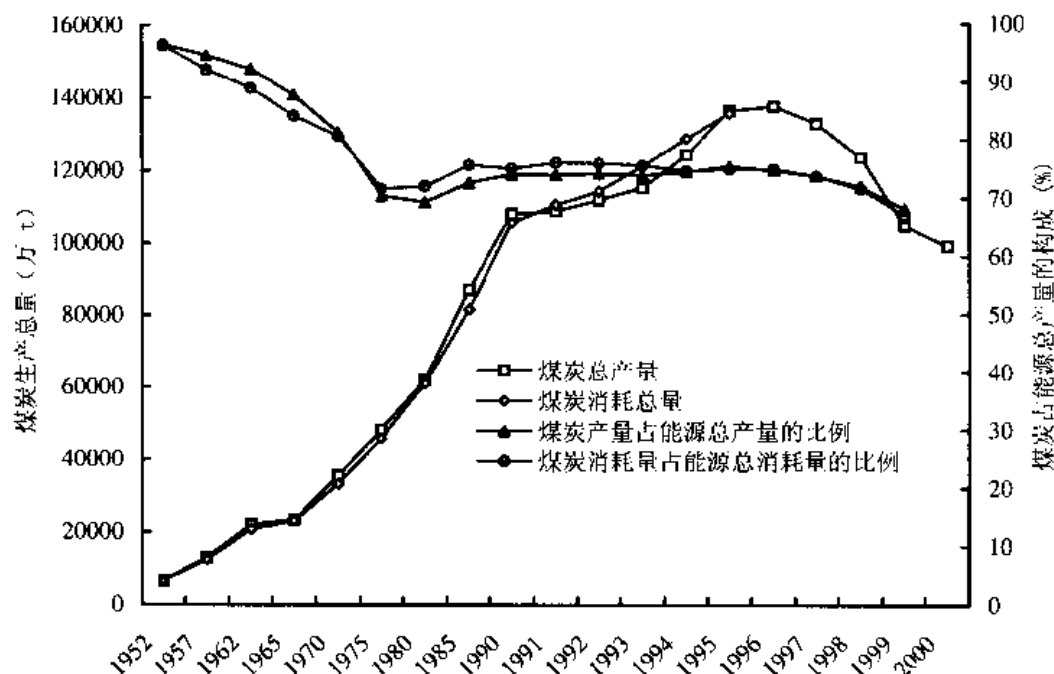


图 1-1 1952~2000 年煤炭产量、消耗总量及构成比例

由图 1-1 可以看出,自 1996 年以后,煤炭产量及消耗量比重有所降低,主要是由于石油、天然气及水电和核电产量比重有所提高所致。据专家预测到 21 世纪末中期,中国的煤炭消费构成仍占能源总消耗量的 48.6%,其主导地位不会改变。

1.1.2 中国煤炭资源丰富,已探明的可采储量位居世界第3位

1.1.2.1 煤炭储量

中国已发现的含煤面积约 5.5 万 km²。据 1999 年《中国煤炭资源预测与评价》统计数据,截止到 1997 末,全国已探明煤炭资源总数量为 $10176.45 \times 10^8 \text{t}$,预测煤炭资源数量为 $45521.04 \times 10^8 \text{t}$,探明及预测煤炭资源总量为 $55697.49 \times 10^8 \text{t}$ 。在已探明储量中,可采储量 $1145 \times 10^8 \text{t}$,占世界可采储量($10316 \times 10^8 \text{t}$)的 11.1%,居世界第 3 位。到上世纪末,中国人均可采储量为 98.94t,约占世界人均可采储量的 53%。资源统计见表 1-2 和表 1-3。

表 1-1 中国 1980~1999 年一次能源消费及结构

年 度	总消费量 (Mtee)	消 费 结 构 (%)			
		煤 炭	石 油	天然气	水电和核电
1980	602.75	72.2	20.7	3.10	4.0
1985	766.82	75.8	17.1	2.2	4.9
1990	987.03	76.2	16.6	2.1	5.1
1995	1311.76	74.6	17.5	1.8	6.1
1996	1389.48	74.7	18.0	1.8	5.5
1997	1381.73	71.5	20.4	1.7	6.2
1998	1322.14	69.6	21.5	2.2	6.7
1999	1220.00	67.1	23.4	2.8	6.7

注:据国家计委、煤炭工业部课题组“全国煤炭消费状况和预测研究”调查的煤炭消费数据,1995 年全国一次能源消费量为 1261.2Mtee,煤、油、气、水电和核电分别占 73.6%、18.2%、1.9%和 6.3%;1996 年相应数据为:1312.9Mtee,37.2%、19.1%、2.9%和 5.8%;1997 年相应数据为:1327.3Mtee,70.5%、21.2%、1.8%和 6.5%。

表 1-2 中国资源与世界资源情况统计表

项 目 品 种	全球 储量	中国 储量	中国所占比例 (%)	中国占世界 位 次	中国人均储量比例 (%)	储量/产量(a)	
						世 界	中 国
煤	10316	1145	11.6	3	53	230	110
油	1383	33	2.3	11	11	41	20.6
气	139.7	1.7	0.9	19	5	61.9	55

注:煤、油储量单位为亿 t,气储量为万亿 m³。

1.1.2.2 资源特征

1) 聚煤期分布特征

中国的煤炭资源按聚煤期所形成的煤炭资源数量差别很大,在已探明储量中,以侏罗纪成煤最多,占总量的 39.58%,以下依次为石炭、二叠纪(北方)38.04%,白垩纪 11.91%,二叠纪(南方)7.54%,第三纪 2.27%,三叠纪 0.44%。其分布特征同全球聚煤期分布基本一致。

表 1-3 中国煤炭资源总量(主要聚煤期)统计表

单位: $\times 10^8 t$

赋煤区	石炭-叠纪		二叠纪		三叠纪		侏罗纪		白垩纪		第三纪		合 计	
	已发现	预测	已发现	预测	已发现	预测	已发现	预测	已发现	预测	已发现	预测	已发现	预测
东 北	14.64	29.68	/	0.48	/	1.19	24.81	29.24	1226.34	2503.63	45.90	57.15	1311.69	2621.37
东 北	3829.18	9952.25	2.12	0.83	8.51	27.2	2793.94	11404.55	8.23	13.83	14.08	63.76	6656.16	214662.41
华南(包括台湾)	13.87	37.28	761.89	2643.01	35.92	92.1	1.55	1.47	/	/	165.16	31.29	978.40	2805.14
西 北	12.86	171.92	0.88	11.13	0.14	0.58	1207.61	18378.8	2.08	2.08	/	/	1223.87	18562.43
滇、藏	0.63	30.67	0.03	24.11	0.19	6.63		2.15	0.04	0.16	5.74	5.97	6.63	69.69
全 国 合 计	3871.16	10221.82	764.92	2679.56	44.77	127.69	4027.90	29816.22	1236.79	2517.61	230.09	158.17	10176.45	45521.04
	14092.98		3444.48		172.46		33844.12		3754.40		389.05		55697.49	

2)含煤区域分布特征

中国的煤炭资源分布相对比较集中,在我国形成了几个重要的煤炭分布区域,从宏观区域上看,中国北部(包括东北、华北及西北三个聚煤区)已探明储量 $9191.42 \times 10^8 \text{t}$,占探明总储量的 90.32%。中国南部有华南(包括台湾)、滇藏两个聚煤区,已探明储量为 $985.03 \times 10^8 \text{t}$,占已探明储量的 9.68%。从中国东西方向上看,东部储量占 6.3%,中部占 64.8%,西部占 28.9%。东贫西富,北多南少是中国煤炭资源分布的基本格局。各省煤炭资源总量排序见表 1-4。

表 1-4 各省(区)煤炭资源总量排序表

单位: $\times 10^8 \text{t}$

序次	省(区)	煤炭资源			序次	省(区)	煤炭资源		
		已发现	预测	总量			已发现	预测	总量
1	新疆	1136.22	18037.30	19173.53	16	辽宁	70.62	59.27	129.89
2	内蒙古	2226.13	12250.43	14476.56	17	北京	29.09	86.72	115.81
3	山西	2500.91	3899.18	6400.09	18	江苏	37.05	50.49	87.54
4	陕西	1554.57	2031.10	3585.67	19	湖南	33.06	45.35	78.41
5	贵州	508.03	1896.90	2404.93	20	江西	14.05	40.84	54.89
6	宁夏	309.31	1721.11	2030.42	21	天津	9.84	44.52	54.36
7	甘肃	93.10	1428.87	1521.97	22	吉林	23.09	30.03	53.12
8	河南	237.97	919.71	1157.68	23	广西	21.84	17.64	39.48
9	安徽	273.60	611.59	885.19	24	福建	10.61	25.57	36.18
10	河北	185.67	601.39	787.06	25	广东	5.81	9.11	14.92
11	云南	240.93	437.87	678.80	26	西藏	0.93	8.09	9.02
12	山东	266.78	405.13	671.91	27	湖北	5.00	2.04	7.04
13	四川	138.22	303.79	442.01	28	海南	0.89	0.01	0.90
14	青海	42.30	380.42	422.72	29	浙江	0.06	0.44	0.50
15	黑龙江	200.76	176.13	376.89	30	台湾	暂缺		

3)煤种结构分布特征

中国煤炭的煤种齐全,包括了从褐煤到无烟煤各种不同煤化阶段的煤,但是其数量和分布极不平衡。除褐煤占已发现资源总量的 12.68%以外,在硬煤中,低变质烟煤所占比重很大,为总量的 42.45%,贫煤和无烟煤占 17.28%,而中变质烟煤,即传统上称之为“炼焦用煤”的数量却很少,只占 27.58%,而且其中大多为气煤,占中变质烟煤的 46.92%,肥煤、焦煤、瘦煤,分别占中变质烟煤的 13.64%、24.32%和 15.12%。

中国的煤炭质量,总的来看是比较好的。已探明储量中,灰分小于 10% 特低灰煤占 20% 以上;硫分小于 1% 的低硫煤约占 64.55%;硫分 1% ~ 2% 的约占 15.21%,高硫煤主要集中在我国西南、中南地区。华东和华北地区上部煤层多为低硫煤,下部多为高硫煤。中国煤炭资源中全硫分布情况见表 1-5。

表 1-5 中国煤炭资源中全硫的分布

煤 种	各 煤 种 所 占 比 例(%)						
	平均硫分 (%)	特低硫煤 (< 0.5%)	低硫煤 (0.5% ~ 1.0%)	低中硫煤 (1.0% ~ 1.5%)	中硫煤 (1.5% ~ 2.0%)	中高硫煤 (2.0% ~ 3.0%)	高硫和特高硫煤 (> 3.0%)
全 国	1.10	48.60	14.85	9.30	5.91	7.86	8.54
动力煤	1.15	39.35	16.46	16.68	9.49	7.65	7.05
炼焦煤	1.03	55.16	13.71	4.18	3.29	8.05	9.62
华 北	1.03	42.99	14.40	16.94	10.74	8.88	3.57
东 北	0.47	51.66	14.04	19.68	1.92	2.05	0.00
华 东	1.08	46.67	31.14	3.70	3.20	4.72	9.21
中 南	1.17	65.20	12.42	7.66	2.34	5.50	6.71
西 南	2.43	13.22	10.71	7.52	2.68	17.40	43.61
西 北	1.07	66.23	6.20	2.50	4.01	9.31	9.98

4) 开采技术条件

中国煤炭资源的煤田地质条件比较复杂,埋藏较深,可供露天开采的储量较少。据初步统计,适宜露天开采的储量只有 641 亿 t(其中褐煤 370 亿 t,约占 57%),分布在内蒙古、山西、云南、新疆、黑龙江和辽宁等 6 省区,其中,内蒙、山西、云南三省区约占全国的 93%。据 1997 年第三次中国煤炭资源预测与评估统计数据,全国已探明资源及垂深 1000m 以内的预测煤炭资源共 28616.93×10^8 t,全国在垂深 2000m 以内的煤炭资源总量为 55697.49×10^8 t。煤炭资源按埋深统计结果见表 1-6。

表 1-6 中国煤炭资源总量按埋深统计表

单位: $\times 10^8$ t

资源总量分类	埋 深 < 1000m	埋 深 1000 ~ 1500m	埋 深 1500 ~ 2000m
探明储量	10176.45	/	/
预测储量	18440.48	13403.75	13676.81
总 计	28616.93	13403.75	13676.81

已探明储量中,埋藏深度小于 300m 的约占 30%,埋深在 300 ~ 600m 的占 40%,埋深 600 ~ 1000m 的占 30%。

在已探明的可采储量中,薄(< 1.3m)、中厚(1.3 ~ 3.5m)及厚煤层(> 3.5m)的可采储量

比重分别为 17.36%、37.84% 和 44.80%。缓倾斜($<25^{\circ}$)、倾斜($25^{\circ}\sim 45^{\circ}$)、急倾斜($>45^{\circ}$)煤层可采储量比重分别为 85.95%、10.16% 和 3.89%。

1.2 中国煤炭工业结构

1.2.1 办矿机制呈多层次化

中国煤炭工业由 3 部分组成,即:国有重点煤矿、国有地方煤矿和乡镇集体及个体煤矿。据 1995 年统计,国有重点煤矿共 609 处,地方国有煤矿 1803 处,乡镇及个体矿 72919 处,合计 75331 处,至 1999 年,中国煤炭工业实施关井压产战略后,矿井总数量降至 4.11 万处。矿井数量及生产规模情况见表 1-7。

表 1-7 1995 年各类不同矿井数量及生产规模统计

企业类型	生产矿井数 (个)	矿井总产量 (万 t)	每矿平均年产量 (万 t)
国有重点煤矿	609	48228	79.19
地方国有煤矿	1803	21335	11.83
其中 省营煤矿	203	5730	14.69
市(地)营煤矿	390	6206	15.91
县营煤矿	1210	9399	7.77
集体、个体矿	72919	59655	0.82
合计	75331	129218	1.72

中国煤炭生产结构总体上看矿井数量多,平均生产规模小。从表 1-7 可以看出,1995 年平均每处生产原煤 1.72 万 t。1998 年矿井数量 7.21 万个,生产原煤 123251 万 t,平均每处生产原煤 1.7 万 t。经矿井压产后,1999 年保有矿井 4.11 万处,平均每处生产原煤也仅有 2.55 万 t。

1998 年统计各类不同井型分布状况及构成比重如图 1-2 所示。

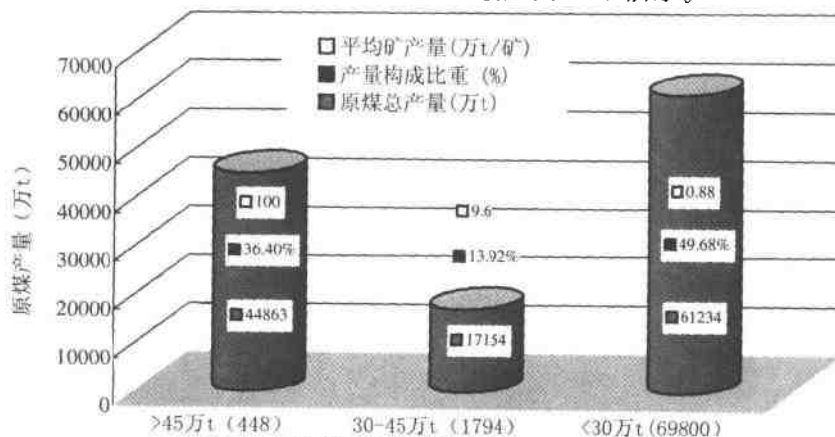


图 1-2 各类不同井型分布状况及构成比重

国有重点煤矿一直是中国煤炭工业的主体,是国家投资建设的重点。1975 年以前产量比重一直是 60% 以上。1985 年以后,国有重点煤矿产量逐渐呈下降趋势,1995 年产量比重

下降至 25% 左右。造成大幅度下降的主要原因是 1986 年以来国有重点煤矿开工规模锐减, 至 1995 年 10 年间计划开工 $2.94 \times 10^8 \text{t}$, 实际投产仅 $1.1 \times 10^8 \text{t}$ 。其次原因是由于快速发展地方煤矿, 1949 ~ 1995 年每 5 年平均增长 10.30%, 产量由 1949 年的 890 万 t, 发展到 1995 年 80990 万 t, 增长了 91 倍。尤其是乡镇煤矿, 由 1949 年的 145 万 t 发展到 1995 年的 59655 万 t, 增长了 411.4 倍。1980 年以来, 产量由 11362 万 t 增加到 1996 年的 57042 万 t, 平均每年增产 2855 万 t, 平均每年递增 11.83%, 占全国每年增产量的 70%。自 1949 年以来中国煤炭发展情况如图 1-3 所示。1970 ~ 2000 年按企业所有制分的原煤产量见表 1-8。

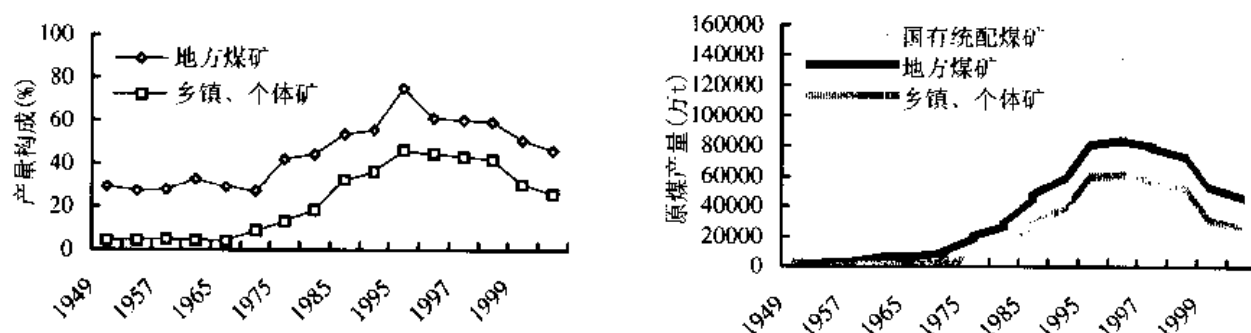


图 1-3 不同层次煤矿产量及其比重

1.2.2 技术结构呈多样化

中国煤炭工业受国民经济发展的影响, 以及办矿层次的多样化现状制约, 形成了生产技术的现代化、机械化、部分机械化和少量手工业并存的多层次技术结构。

1) 采煤技术装备历经三大重点改革

第一次是建国初期(50 年代), 主要以改进爆破技术, 推行爆破装煤和刮板输送机为重点, 取代传统手镐落煤和人工拉筐工艺, 部分国有重点煤矿试用截煤机或框架式联合采煤机。

第二次是 60 年代, 开始推行浅截式滚筒采煤机、可弯曲刮板输送机与金属支架及铰接顶梁配套使用的普通机械化采煤, 实现了落煤、装煤、运煤的机械化。

第三次是 70 年代以来推行的综合机械化采煤, 实现了落煤、装煤、运煤、支护及放顶的综合机械化。

2) 回采工作面主要技术指标有了很大的提高

国有重点煤矿总产量由 1975 年的 48224 万 t 提高到 2000 年 51271 万 t, 增产 3047 万 t, 平均每年增产 203 万 t。机械化程度由 1975 年的 29.52% 提高到 1999 年的 73.41%, 其中综合机械化程度由 3.2% 提高到 1999 年的 51.70%, 平均每年增加 2.3%。

1975 ~ 1997 年期间, 国有重点煤矿回采工作面个数减少 573 个, 平均单产提高 2.12 倍, 综采工作面平均个数由 24.81 个增加到 1997 年的 238 个, 1997 年平均单产达 78.48 万 t, 为机采的 6.05 倍, 1975 ~ 1997 年采煤机械开采各项指标如图 1-4 所示。1997 年中国有 76 个综采队年产超过 100 万 t, 有 12 个综采队年产超过 200 万 t, 山东兖州矿业集团东滩矿综采二队达 4101808t, 效率 203.9t/工。2000 年, 神东矿区大柳塔煤矿综采工作面生产原煤 803.4 万 t, 回采工效为 589t/工, 创造了世纪之最。

表 1-8 中国 1970 ~ 2000 年按企业所有制统计的原煤产量

单位: Mt

	1970	1975	1979	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000
全国总计	35399	48224	635.54	620.13	872.28	1079.88	1292.18	1374.08	1325.25	1232.51	1043.63	988.70
国有重点煤矿	22672	27995	357.77	344.39	406.26	480.22	482.28	537.25	529.16	503.49	512.71	533.89
地方煤矿	12727	20229	277.77	275.74	466.02	599.66	809.90	836.83	790.09	729.02	530.92	454.80
其中:省 营	4122	5368	69.76	66.16	61.95	66.43	57.30	58.81	51.88	48.08	44.73	198.99(地方国有)
专 区 营	2144	3892	45.18	42.82	50.92	58.71	62.06	63.81	66.91	62.92	61.81	
县 营	3318	4662	56.52	53.15	69.91	79.95	93.99	99.44	106.88	101.85	107.38	255.81(集体、个体)
乡镇煤矿	3143	6307	106.31	113.62	283.24	346.38	519.63	518.19	486.21	479.23	298.27	
个体煤矿						43.31	73.29	96.58	84.21	36.94	18.17	
其 他						4.88	3.63	-	-	-	-	