

MEIKUANG FANGZHISHUI ZONGHE JISHU SHOUC



煤矿防治水 综合技术手册

主编 范天吉

■ 吉林音像出版社

煤矿防治水综合技术手册

(第一卷)

吉林音像出版社

名 称：煤矿防治水综合技术手册

出版时间：2003 年 8 月

光 盘 厂：华韵影视光盘有限责任公司

类 别：1CD+ 配套手册四卷

ISBN7-89998-856-X/D·3

定 价：980.00 元

煤矿防治水综合技术手册

编委会

编 委：(排名不分先后)

庞玉峰	张怀松	刘玉良
高虹	赵建秋	张俊杰
张绍华	卢代刚	张连发
霍松涛	张璐	刘丽
付勇	路世云	张丽
张丽娜	王东生	张国峰
吴晶	李健	李倩倩
雷磊	刘青	褚云霞
周萌	刘学声	崔大勇
李俊红	李海生	冯靖
马洪芬	杜文胜	李静
范森	李东生	张蓉

前 言

煤矿开采多为地下作业,在井巷开拓和煤层的回采过程中,不可避免地要接近、揭露或波及破坏某些含水层(体)。只要这些工程的作业场所处于含水层(体)的水位以下,水体就会因失去原有的平衡,在重力作用下,以各种形式向井巷或采场涌出。这既可以是一般性的滴淋水,也可以是突破性的大量涌出,形成水害。这主要决定于作业场所所处的地质构造部位,含水层的富水性、可能的补给水量和水压,以及工程对各含水层的揭露、贯穿或波及破坏程度。因此,煤矿生产建设的整个过程,都存在着与地下水的斗争,矿井的生存与发展,都与这一斗争息息相关。

水害是煤矿的五大自然灾害之一。水害的严重程度,受多方面因素影响,如矿井水文地质条件,矿井开拓、开采对地下水源平衡条件的破坏等。这些因素,一般都是可以认识和预见的,因此防治水工作的任务就是:

(1)研究制定合理的开拓、开采方案,最大限度地限制或减少其对各层地下水原有平衡条件的破坏;

(2)采取针对性的技术措施,改造、限制主要水患因素;

(3)建立合理的矿井综合防水体系,提高矿井的抗灾变能力。

新中国建立 50 多年来,随着煤炭工业的迅猛发展,我国煤矿的防治水工作也在不断地探索前进。在学习和引进国外有关技术的同时,根据自身的条件和特点进行了研究和试验,已初步形成一套有中国特色的矿井防治水理论、对策、方法、手段和有关的管理制度。认真总结这些宝贵的经验教训,必将对我国煤炭工业的进一步发展起到重要的作用。

总结我国煤矿防治水的多年实践,其基本经验是:

(1)要首先查明条件、认识客观,这是做好矿井防治水工作的基础。如何又快、又好地查明条件,在方法上主要是物探、化探、钻探相结合,井上、下结合,有针对性地进行立体综合勘探。其中,物探应先行,以发现问题和进行宏观控制。不过,众多的物探方法中要选择得当。坑道钻探主要是有重点地验证物探成果,控制和揭露具体矛盾,因此必须有针对性地进行。井上、下长期水动态观测及必要的疏放水、联通试验,是查明水文地质众多因素的关键。

(2)要全面规划,把防治水与矿井的长远发展、采掘安排等作为一个整体

来考虑,进行统筹安排。保证防治水工作的人、财、物得以落实,也是避免“头痛医头,脚痛医脚”,消除生产与防治水协调不好,避免互相牵扯的根本途径。

(3)要实行规范化科学化管理,严格报批制度和各项规章制度。消除“漏洞”和失误,保障安全生产。

(4)要坚持以预防为主,防治结合,有针对性地探查。这既可保障安全生产,又可做到有的放矢,达到省时、省力、省钱的效果。

(5)水源是根本,地层、地质构造是条件,水压是关键,采掘引起的重新平衡是起因,水动态变化既是突水的前奏,也反映其结果。五者的关系不能颠倒、混淆,这是正确分析,预报水情,防止重大突水事故的经济和有效技术途径。

(6)坚持生产与科研相结合。生产建设中遇到的防治水问题,既是生产问题,也带有很强的科学研究性质,应是现场与实验室相结合,理论与实践相结合。抓住了问题,就要深入研究,得出结论,不仅解决眼前问题,也要为今后防治水工作提供依据。

(7)在实践中既要执行规程,又要创造条件积极进行各项试验、探索。

煤矿防治水工作,是一项多学科的系统工程,它涉及面很广,与煤矿生产、建设的关系非常密切。在过去的 50 多年中,我们取得了一定的进展,但面对复杂的水文地质条件和煤炭工业迅猛发展的形势,不少水患因素正在被不断揭露和重新认识,需要研究、解决的问题还很多。可以预见,在未来煤炭工业的发展中,“煤矿防治水”将会越来越占有其重要的地位。

编 者

2003 年 8 月

目 录

第一篇 煤矿水文地质勘探

第一章	中国的聚煤期与主要含煤地层	(3)
第一节	中国的聚煤期	(3)
第二节	中国的主要含煤地层	(3)
第三节	中国煤矿床的分布	(7)
第二章	中国主要含煤岩系的水文地质环境	(13)
第一节	主要含煤岩系基底的水文地质环境	(13)
第二节	主要含煤岩系的内部水文地质环境	(21)
第三节	主要含煤岩系的盖层水文地质环境	(27)
第三章	煤矿水害划分及分布	(28)
第一节	我国煤矿水灾现状	(28)
第二节	我国煤矿水害划分及分布	(29)
第三节	矿井水害类型	(32)
第四章	煤矿矿井水文地质勘探	(43)
第一节	综 述	(43)
第二节	应用红外遥感技术和电测方法探测井下隐伏含水构造	(56)
第三节	根据地下水中溶解氧的动态分析矿区的水文地质条件	(62)
第四节	综合立体勘探在矿井水文地质勘探中的应用	(69)
第五节	采煤过程中底板隔水层钻孔压水试验方法	(83)
第六节	应用压水试验确定底板破坏	(86)
第七节	南高余煤矿地下水数值计算及水文地质条件分析	(90)
第八节	孙庄矿大青灰岩勘探试验方法	(97)
第九节	峰峰五矿中央区大青灰岩含水层水文地质条件	(107)
第十节	平顶山矿区氢氧同位素水文地质研究	(117)

第二篇 矿井突水预测技术

第一章 煤矿床充水条件分析·····	(137)
第一节 概 述·····	(137)
第二节 矿井充水水源·····	(146)
第三节 矿井涌水通道·····	(155)
第四节 矿井充水强度·····	(161)
第二章 矿井突水预兆与突水量估算·····	(166)
第一节 突水预兆·····	(166)
第二节 突水量估算·····	(167)
第三章 底板突水机理与防治预测方法·····	(171)
第一节 承压水体上采煤底板突水类型·····	(171)
第二节 底板突水机理·····	(174)
第三节 杨庄矿Ⅱ617工作面底板特大突水机理分析·····	(179)
第四节 底板突水预测方法·····	(185)
第五节 防治底板突水的措施·····	(189)
第六节 承压水体上煤层开采安全性评价专家系统·····	(192)
第七节 底板突水相似材料模拟实验方法·····	(201)
第八节 突水预报的概率指数法与地理信息系统软件的应用·····	(205)
第四章 矿井突水水量预测技术·····	(209)
第一节 华北类型喀斯特矿井突水水量预测的概率统计方法·····	(209)
第二节 时间序列叠合模型及其在矿井涌水量预报中的应用·····	(216)
第三节 GIS在焦作东部矿区喀斯特水害预测中的应用·····	(220)
第四节 水文地质条件电算模拟分析与底板砂岩疏降预测·····	(229)
第五节 离子示踪剂在防治水工作中的应用·····	(241)

第三篇 煤矿不同类型水害的防治

第一章 地表水害的防治·····	(253)
第一节 概 述·····	(253)
第二节 贾汪矿区地面防治水工程实施与效果·····	(261)
第三节 洪泛区煤矿水患的防治·····	(266)

第四节	斗、恩、桥矿区以地面为主综合防治水·····	(268)
第二章	老窑水害的防治·····	(275)
第一节	概 述·····	(275)
第二节	老空水的防治实例·····	(282)
第三章	松散孔隙水害的防治·····	(294)
第一节	概述·····	(294)
第二节	九里山矿一二皮带上山突水封堵治理·····	(301)
第四章	煤层顶板水害的防治·····	(316)
第一节	概 述·····	(316)
第二节	林南仓矿井筒注浆堵水技术·····	(321)
第三节	北铭河铁矿工作面预注浆施工·····	(335)
第四节	曲江副井工作面预注浆·····	(338)
第五章	煤层底板水害的防治·····	(343)
第一节	概 述·····	(343)
第二节	底板突水防治·····	(349)
第六章	煤矿水害防治经验·····	(361)
第一节	立井井筒综合治水技术·····	(361)
第二节	枣庄矿区水害状况与防治技术·····	(366)
第三节	斜井沉井法的设计与施工·····	(371)
第四节	五矾剂在矿井注浆堵水中的应用·····	(377)
第五节	水下混凝土施工法·····	(380)

第四篇 煤矿主要防治水技术

第一章	概 述·····	(387)
第一节	井下防水煤(岩)柱留设·····	(387)
第二节	井下探放水·····	(388)
第三节	带压开采·····	(395)
第四节	含水层改造与隔水层加固·····	(398)
第二章	防水闸门与水闸墙·····	(400)
第一节	概 述·····	(400)
第二节	防水闸门硐室设计与实践·····	(403)
第三节	红菱煤矿工业场地防洪及北沙河治理·····	(408)

第三章	疏干降压技术	(414)
第一节	疏干降压概述.....	(414)
第二节	矿井疏供结合的条件与技术.....	(425)
第三节	流砂层下开采的疏干方法.....	(431)
第四节	在厚表土流砂群中深层真空降水.....	(436)
第五节	矿区浅截疏排防治水技术.....	(447)
第六节	南方喀斯特管道型矿井突水防治方法.....	(457)
第七节	斜井井筒过含流砂厚冲积层预疏干方法.....	(461)
第八节	含水砂层水害的防治.....	(467)
第九节	煤层顶板截流疏水技术.....	(473)

煤矿水文地质勘探



第一篇

第一章 中国的聚煤期与主要含煤地层

第一节 中国的聚煤期

自从地球上出现植物，便有了成煤的物质条件。震旦纪的石煤是浅海藻类植物形成的，寒武纪、奥陶纪、志留纪的腐泥无烟煤也是由以浅海藻类为主的低等植物形成的。泥盆纪之后，陆地上生长了植物，并形成了丛林，加之当时受地表海陆分布、地壳隆起与沉降，以及沉积作用等因素的影响，形成了各个地质时代的腐植煤。

中国各地质时代聚煤作用是不均衡的。几个较强的聚煤作用时期是：

早古生代：早寒武世

晚古生代：早石炭世

晚石炭世—早二叠世

晚二叠世

中生代：晚三叠世

早、中侏罗世

晚侏罗世—早白垩世

新生代：第三纪

上述8个聚煤期中，除早寒武世属于菌藻植物时代且形成腐泥无烟煤外，其它7个聚煤期均为腐植煤的聚煤期。而后7个聚煤期中，以晚石炭世—早二叠世、晚二叠世、早侏罗世—中侏罗世、晚侏罗世—早白垩世4个聚煤期的聚煤作用最强，中国具有开采价值的主要煤层也均属这4个聚煤期。

第二节 中国的主要含煤地层

据1987年的不完全统计，不包括西藏自治区和台湾省，中国已开发的大小煤田约187个。含煤地层属晚古生代石炭二叠纪的占38%，通称华北型煤田；属二叠、三叠纪的占30%，通称华南型煤田；属中生代侏罗纪和白垩纪的占28%，通称华北、东蒙煤田；属新生代第三纪的占4%。

一、晚古生代石炭二叠纪煤系地层

(一) 华北型晚古生代石炭二叠纪煤系地层

华北型晚古生代石炭纪二叠纪含煤建造在华北广泛发育。自中石炭世形成广阔的聚煤拗陷，经中石炭世、晚石炭世、早二叠世沉积，形成中石炭世本溪组、晚石炭世太原组、早二叠世山西组和下石盒子组4个含煤地层，其中除本溪组含煤性差外，其余三个含煤地层含煤性均好，尤以山西组和下石盒子组的含煤性最好，是中国煤矿主要开采煤层的层位。

华北型晚古生代石炭纪、二叠纪含煤地层广泛分布，北界为阴山、燕山及长白山东段；南界为秦岭、伏牛山、大别山及张八岭；西界为贺兰山、六盘山；东界则为黄海、渤海。遍及京、津、晋、冀、鲁、豫的全部，辽、吉、内蒙古的南部，甘、宁的东部，以及陕、苏、皖的北部（图1-1）。

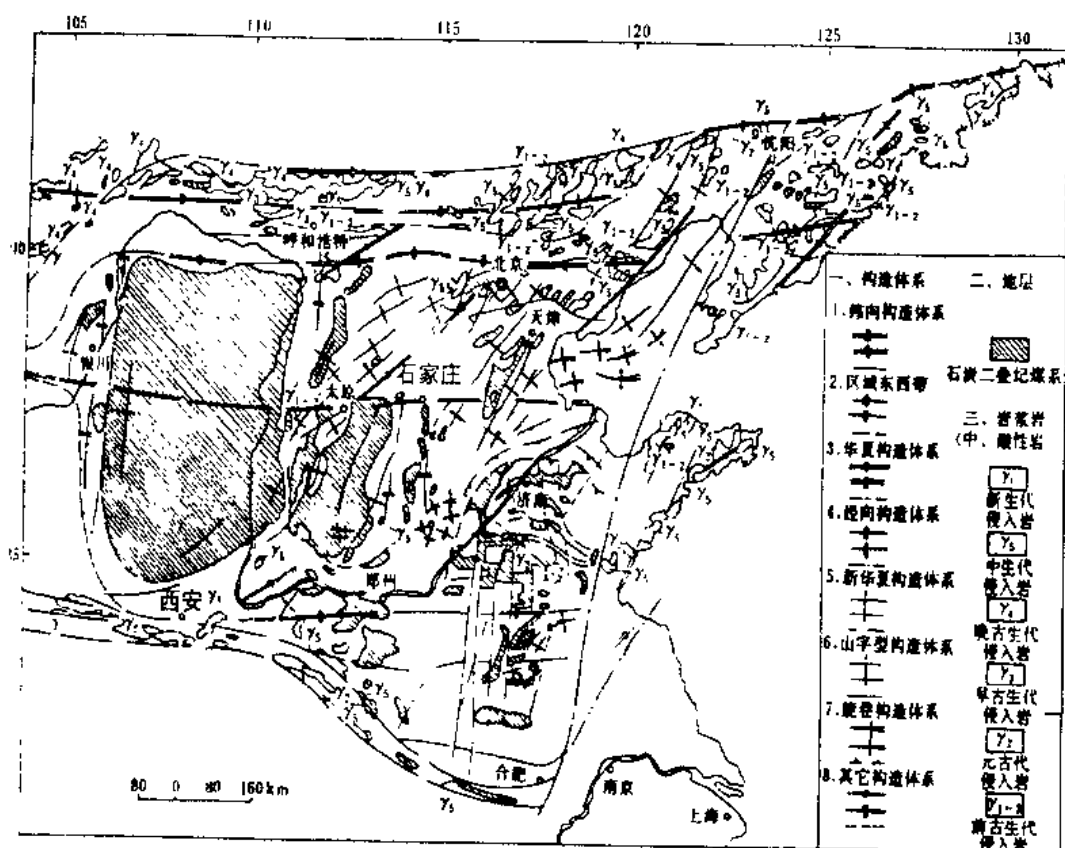


图1-1 华北构造体系与石炭二叠纪煤系分布略图

(二) 南方型晚古生代石炭纪、二叠纪含煤地层

晚古生代石炭、二叠纪含煤地层在中国南方也广泛发育。主要分布在秦岭巨型纬向构造带和淮阴山字型构造带以南，川滇经向构造带以东的华南诸省。具有工业价值的含煤地层有：晚石炭世测水组、早二叠世官山段和梁山段以及晚二叠世龙潭组或吴家坪组，其中晚二叠世龙潭组是中国南方最重要的含煤地层（图1-2）。

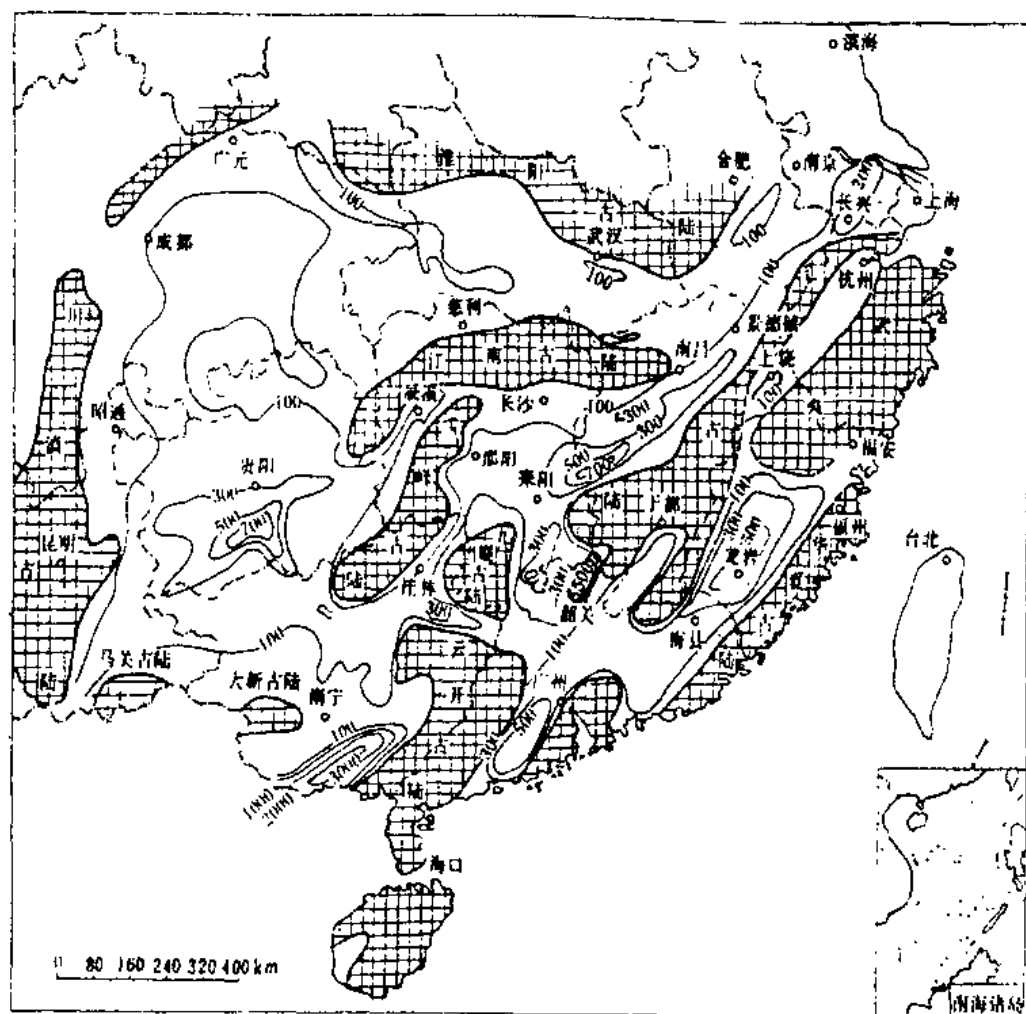


图1-2 华北晚二叠世龙潭组等厚线图

二、中生代含煤地层

(一) 晚三叠世含煤地层

中国晚三叠世含煤地层分布于天山—阴山以南，而主要含煤地层又大部分分布于中国南方，即：昆仑—秦岭—大别山以南。重要的含煤地层有：湘赣的安源组、粤东北的良口群、闽浙一带的焦坪组、鄂西的沙镇溪组、四川盆地的溪家河组、云南的一平浪群、滇东和黔西的大巴冲组、西藏的土门格拉组。在昆仑—秦岭构造以北，晚三叠世重要含煤地层有：鄂尔多斯盆地的瓦窑堡组，新疆的塔里奇克组，以及吉林东部局部保存的北山组等。

(二) 早、中侏罗世含煤地层

中国早、中侏罗世的聚煤范围较晚三叠世广泛，几乎遍及全国多数省区。但聚煤作用最强的主要在中国的西北和华北地区（图 1-3），以新疆自治区的储量最为丰富。主要含煤地层有：鄂尔多斯盆地的延安组、山西大同盆地的大同组、北京的窑坡组、北票的北票组、同蒙古石拐子的五当沟组、河南的义马组、山东的坊子组、青海的小煤沟组、新疆的水西沟群等。

(三) 晚侏罗世—早白垩世含煤地层

晚侏罗世—早白垩世是中国中生代的第三个重要聚煤期。含煤建造多数发育于孤立的断陷型内陆山间盆地或山间谷地之中，聚煤盆地面积较小，但含有厚或巨厚煤层。上侏罗统一白垩统是中国东北和内蒙古东部地区最重要的含煤岩系，中国最厚的煤层大都属于本区（图 1-4）。主要含煤地层有：黑龙江的穆林组，辽宁的沙海组、阜新组，内蒙古的伊敏组、霍林河组，吉林的九台组等。

三、新生代含煤地层

第三纪是中国主要聚煤期之一，含煤沉积的分布很不均衡。根据聚煤期、盆地成因类型特点，可分南、北两个聚煤地区（图 1-5）。

北区：主要分布在大兴安岭—吕梁山以东地区，最南到河南省的栾川、卢氏，最北至黑龙江的孙吴、逊克，东部分布于三江平原的图门、晖春以及山东的黄县、平度。聚煤时代以早第三纪始新世、渐新世为主，主要含煤地层有：辽宁抚顺的老虎台组、栗子沟组、古城子组，吉林的舒兰组、梅河组，黑龙江的虎林组，山东的黄县组（沙河街组）。

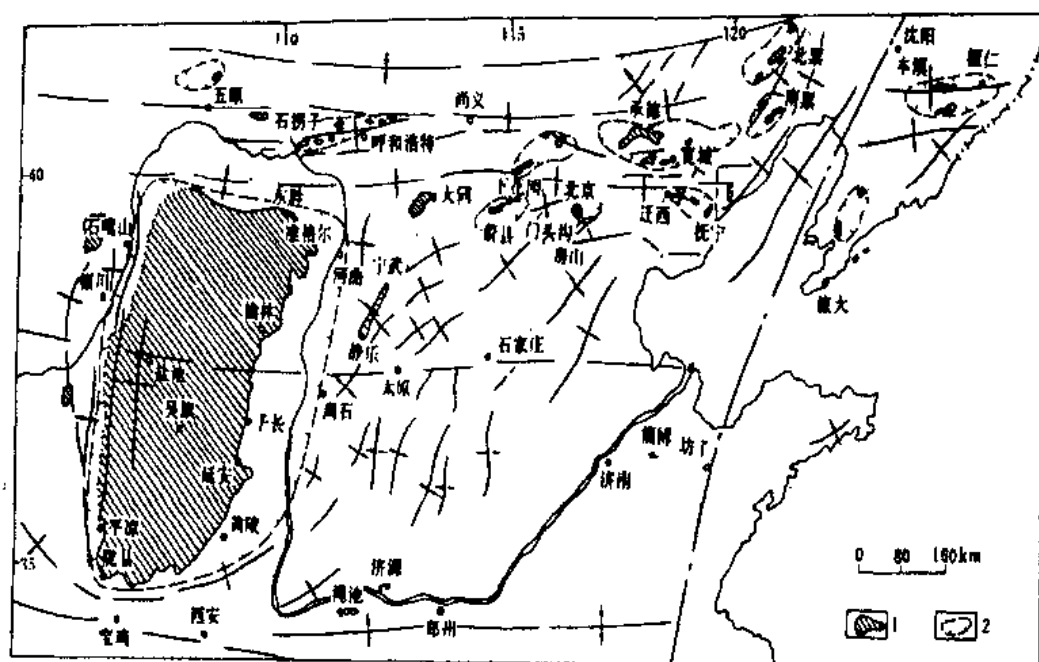


图 1-3 华北早、中侏罗世聚煤盆地分布略图

1-煤田、煤产地；2-推测聚煤盆地范围

南区：主要分布在秦岭—淮河以南的广大地区，东至台湾省的西部地区、浙江的嵊县，南达海南省的长坡、长昌，西抵云南的开源、昭通以及西藏的巴喀和四川西部的白玉、昌台等地。聚煤时代为早第三纪渐新世、晚第三纪中新世和上新世，后者是南区的主要聚煤时代。主要含煤地层有：云南开远的小龙潭组、滇东昭通组，台湾省西部地区有晚第三纪中新世三峡群（南庄组）、瑞芳群（石底组）、野柳群（木山组）。

第三节 中国煤矿床的分布

中国煤矿床分布范围很广，储量丰富。全国 31 个省市自治区，除上海市外，都有煤矿床。概略统计，截止到 1987 年底，探明的煤炭储量约有 8600 亿 t。它们的分布情况见表 1-1。