

中国煤层气地质

张建博 王红岩 赵庆波 主编

地质出版社

P618.110.2
Z-412

中国煤层气地质

张建博 王红岩 赵庆波 主编

地质出版社

· 北 京 ·

内 容 提 要

本书是一部关于我国煤炭及煤层气资源分布状况、煤层气试验区评价分析、煤层气成藏的地质条件评价、煤层气高产富集因素、煤层气地质选区评价等方面的专著。书中介绍的煤层气评价区均是目前国内煤层气勘探的热点地区。本书实际资料丰富、新颖、系统、翔实,可供煤层气勘探开发研究工作者、大专院校相关专业的研究生、本科生使用。

图书在版编目(CIP)数据

中国煤层气地质/张建博等主编. -北京:地质出版社,2000.9

ISBN 7-116-03178-2

I. 中… I. 张… III. 煤成气-地质-研究-中国 N. P618.130.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 43468 号

地质出版社出版发行

(100083 北京海淀区学院路 29 号)

责任编辑:郁秀荣 孙友群

责任校对:李 玫

*

北京印刷学院实习工厂印刷 新华书店总店科技发行所经销

开本:787×1092 1/16 印张:12.75 字数:303000

2000 年 9 月北京第一版·2000 年 9 月北京第一次印刷

印数:1—600 册 定价:30.00 元

ISBN 7-116-03178-2

P·2135

(凡购买地质出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行处负责调换)

《中国煤层气地质》编委会

顾 问
主 编
副主编
委 员

戚厚发

张建博

刘 旭

张建博

李五忠

王一兵

郑红菊

王红岩

刘洪林

王红岩

穆献中

孙 斌

李 剑

赵庆波

李五忠

赵庆波

刘 萍

拜文华

万玉金

宁 宁

刘 旭

杨 泳

崔思华

尹文庆

刘洪林

骆 静

段周芳

张春梅

前 言

煤层气作为一种新兴的能源已在美国成功地开发利用。我国是世界上最大的产煤国之一，煤炭资源位居世界前列，相应的煤层气资源也名列前茅。煤层气的勘探开发及利用能够缓解目前能源紧张的矛盾，解决目前由于采煤过程中大量煤矿瓦斯排放到大气中引起的环境污染问题，还能够减少煤矿井下瓦斯突发引起的事故。

我国对煤层气的勘探开发非常重视，1994年石油天然气集团公司设立了煤层气勘探项目；1995年国家成立了中联煤层气责任有限公司（以下简称“中联公司”），并且引起了中央领导的重视，江泽民同志视察题词：“依靠科技进步发展煤层气产业，造福人民”。

经过对前期国内煤层气勘探试验的分析认为，我国煤层所经历的地质构造活动强烈、煤层渗透率和煤层压力低等条件，与美国煤层气地质条件有很大差别。鉴于我国煤层气地质条件复杂，中国石油天然气集团在“九五”科技工程中专门设立了一个专题——“我国煤层气高产富集区预测研究”。目的是要分析总结我国煤层气成藏的地质条件、煤层气高产富集规律及煤层气高产富集区预测，最终提交煤层气有利目标区，为煤层气勘探部署提供依据。

研究过程中，除完成室内、外大量实际工作外，还通过各种渠道广泛收集石油、煤炭、地矿系统、中联公司以及一些外国公司的资料，在大量实际资料的基础上进行了深入的综合研究。

主要研究思路和方法是：充分利用原有资料，做必要的补充分析测试，深入研究近几年来煤层气的勘探试验成果。在此基础上，借鉴国外经验，紧密结合我国煤层气地质特点，从宏观到微观，从大区到重点区逐级深入评价研究，抓住不同地区煤层气高产富集的主控因素，综合分析，评价优选有利区和目标区，提出勘探部署建议。

本书就是在“我国煤层气高产富集区预测研究”专题研究基础上编写而成的。

本书共分10章：第一章，中国煤层气勘探状况与进展，对国内煤层气勘探工作进行了全面、系统的总结和分析；第二章，中国煤层气地质基础，分析了我国煤层特有的构造、沉积环境和我国煤层气的地质特点；第三章，中国煤层含气性及煤层气富集控制因素，对煤层气田、煤层气区（盆地）的涵义给予了初步界定，总结了煤层气富集高产的主控因素；第四章，中国煤层气资源前景，在前人评价基础上进行了补充研究与评价，并对中国煤层气资源进行了多方面的分析；第五章至第九章，分别对沁水盆地、大城地区、开平地区、乡宁地区、鄂尔多斯盆地东缘吴堡地区、六盘水地区等6个重点煤层气地区（盆地）分别进行了全面评价和预测；第十章，中国煤层气高产富集区预测，在前面研究分析基础上，用统一方法和标准对全国煤层气区进行分类评价，提出煤层气最有利的勘探目标区。全书既汇集了国内煤层气勘探实践的大量实际资料，又是在国内煤层气勘探实践和实际资料基础之上，借鉴国外煤层气勘探开发成功经验的一次理论升华与提高。

在专题研究过程中，得到了中国石油天然气集团公司煤层气勘探项目经理部、石油勘探开发研究院廊坊分院和戚厚发教授、关增森教授的大力支持和帮助，特别是中国石油天然气集团公司煤层气勘探项目经理部赵庆波经理、石油勘探开发研究院廊坊分院卢林生教授、钱凯教授及李景明所长给予了悉心的指导；得到了石油勘探开发研究院廊坊分院有关同志的大力协助；

得到了长庆石油管理局勘探开发研究院杨华院长、付金华总地质师、马财林、毛明陆工程师以及华北石油管理局勘探开发研究院、冀东油田、国家地震局地质研究所等单位有关同志的支持和配合。戚厚发教授在此书编写及出版方面给予了很大的帮助。在此一并致以真诚的感谢。

目 录

前 言

第一章 中国煤层气勘探状况与进展	(1)
第一节 煤层气勘探试验回顾	(1)
一、煤矿瓦斯井下抽放与油效阶段	(1)
二、煤层气勘探开发试验初期阶段	(1)
三、煤层气勘探开采试验全面展开阶段	(2)
第二节 中国煤层气试验区分布	(2)
一、华北区	(2)
二、华南区	(2)
三、东北区	(4)
第三节 国内煤层气试验井简况	(4)
一、概况	(4)
二、测试结果	(4)
第四节 煤层气重点试验区进展	(7)
一、晋城煤层气气区	(7)
二、大城煤层气气区	(8)
三、吴堡煤层气气区	(11)
四、河东煤层气气区	(11)
五、太行山东麓煤层气气区	(12)
六、两淮煤层气气区	(13)
七、开平煤层气气区	(14)
八、铁法煤层气气区	(15)
九、阳泉—寿阳煤层气气区	(16)
十、欧利坨子煤层气气区	(16)
十一、丰城煤层气气区	(17)
十二、冷水江煤层气气区	(17)
第五节 煤层气勘探试验结果的启示	(18)
一、在区域地质条件研究的基础上,做好煤层气选区评价工作	(18)
二、要重视构造发育演变史及煤层气保存条件的研究	(18)
三、扩大眼界,在高煤阶区和较低煤阶区开展勘探开发试验	(19)
四、抓住关键条件搞好目标区评价	(19)
五、大力发展煤层气开采工艺技术	(20)
第二章 中国煤层气地质基础	(21)
第一节 中国煤炭资源及其分布	(21)
一、时代分布	(21)
二、地域分布	(22)
三、煤种分布	(24)
四、含煤盆地(地区)构造类型分布	(24)

第二节 煤层形成和分布的地质构造和沉积环境特征	(25)
一、煤层形成和分布的构造格局	(26)
二、煤层形成和分布的沉积环境	(29)
第三节 煤储集层特征	(34)
一、煤的演化特征及显微组分特征	(34)
二、煤层割理、裂隙特征	(36)
三、煤的吸附性	(39)
四、煤的孔渗特征	(47)
五、煤的微观孔隙结构	(50)
第四节 煤层气保存地质条件	(58)
一、煤层气的盖层特征	(58)
二、上覆地层有效厚度	(62)
三、煤层气保存的水文地质条件	(63)
四、煤层气保存的构造条件	(63)
第三章 中国煤层含气性及煤层气富集控制因素	(66)
第一节 煤层含气性	(66)
一、中国煤层瓦斯分布特征	(66)
二、中国煤层含气量	(67)
三、含气量影响因素	(67)
四、中国煤层气的气体成分	(68)
第二节 煤层气田、气区(盆地)的概念及类型	(69)
一、煤层气田的概念及类型	(69)
二、煤层气区(盆地)的概念及类型	(71)
第三节 煤层气高产富集主控因素	(72)
一、煤层厚度	(72)
二、含气量	(72)
三、渗透率	(73)
四、解吸条件	(73)
五、水文地质条件	(73)
六、工艺技术条件	(73)
第四章 中国煤层气资源前景	(75)
第一节 煤层气资源量估算	(75)
一、资源类型及级别	(75)
二、煤层气资源量估算方法及原则	(76)
三、煤层气资源量估算参数选择及估算结果	(77)
第二节 中国煤层气资源分布特征	(81)
一、分区展布特点	(81)
二、分省展布特点	(81)
三、不同级别储量展布特点	(81)
四、不同深度展布特点	(82)
第三节 中国煤层气资源评价	(82)
一、按评价区的大小	(82)
二、按大区评价	(83)

三、按品级评价	(83)
第五章 沁水盆地煤层气高产富集区预测	(85)
第一节 概况	(85)
一、地层	(85)
二、构造特征	(85)
三、含煤岩系沉积环境及古地理	(86)
四、岩浆活动	(87)
第二节 煤层分布及成煤环境	(88)
一、煤层分布	(88)
二、主力煤层成煤环境	(90)
第三节 煤储层特征及含气性评价	(91)
一、煤岩煤质特征	(91)
二、煤的物性特征	(94)
三、煤的吸附性与解吸条件	(95)
四、煤的含气性	(96)
第四节 构造应力场与裂隙(割理)分布	(97)
一、区域构造应力场背景	(97)
二、沁水盆地构造应力场研究与裂隙(割理)分布	(98)
三、利用主曲率评价裂隙	(102)
四、有利裂隙(割理)发育带分析预测	(103)
第五节 煤层气保存条件	(106)
一、煤储层封盖层特征及分布	(106)
二、水文地质条件	(109)
第六节 沁水盆地煤层气地质综合评价	(111)
一、四个有利区块	(111)
二、三个最有利区块	(114)
第六章 大城地区煤层气综合评价	(115)
第一节 概况	(115)
一、地层	(115)
二、构造特征及构造发展史	(117)
第二节 煤层分布	(118)
一、太原组煤层发育分布状况	(118)
二、山西组煤层发育分布状况	(119)
第三节 煤储层特征	(120)
一、煤层的煤阶(R_o 值)及组分特征	(120)
二、煤层物理特征	(122)
三、煤层吸附特征	(124)
四、煤层含气性	(124)
第四节 煤层气保存条件	(125)
一、煤层顶、底板岩性特征	(125)
二、上覆地层有效厚度对保存条件的影响	(125)
三、断层对保存条件的影响	(125)
四、水文地质特征	(128)

第五节 试验井组动态分析	(128)
一、试采动态	(128)
二、试验井组动态分析	(130)
三、产量预测	(132)
第六节 大城地区煤层气综合地质评价	(133)
第七章 开平地区煤层气选区评价	(135)
第一节 区域地质特征	(135)
一、含煤地层	(136)
二、构造特征	(137)
三、含煤岩系沉积环境及古地理	(139)
四、岩浆活动	(139)
第二节 煤层气烃源特征	(140)
一、宏观煤岩特征	(140)
二、煤的演化	(140)
三、煤系地层埋藏史与煤层气生成史	(141)
第三节 煤层气储层特征	(142)
一、煤的含气性	(142)
二、煤的吸附性	(143)
三、煤的物性特征	(143)
第四节 煤层气保存条件	(145)
一、构造运动及上覆地层有效厚度	(145)
二、水文地质条件	(146)
三、上覆地层直接盖层的封盖条件	(147)
第五节 煤层气资源量计算和有利区评价	(148)
一、参数的确定	(148)
二、计算结果及有利区块	(148)
第八章 山西乡宁地区煤层气选区评价	(151)
第一节 区域地质概况	(151)
一、地层	(151)
二、构造特征	(152)
三、含煤岩系岩相古地理及控煤因素	(153)
第二节 煤层分布	(153)
一、主力煤层厚度变化	(154)
二、煤层总厚度变化	(156)
第三节 煤储层特征及含气量	(156)
一、煤岩、煤质	(156)
二、煤层物性特性	(158)
三、煤的吸附性	(160)
四、煤的含气性	(160)
第四节 煤层气保存条件	(162)
一、围岩物性分析	(162)
二、水文地质特征	(163)
第五节 煤层气资源量及有利区预测	(164)

一、煤层气资源量计算	(164)
二、有利区预测	(165)
第九章 鄂尔多斯盆地东缘吴堡地区煤层气勘探目标评价	(166)
第一节 煤层气形成区域地质条件	(166)
一、煤系地层及主力煤层	(166)
二、沉积相类型与聚煤作用	(167)
三、构造特征	(168)
第二节 煤层储集特性	(168)
一、煤岩煤质特征	(168)
二、煤储层孔隙特征	(169)
第三节 煤层含气性特点及吸附特性	(169)
一、吸附特性	(169)
二、含气性特点	(170)
第四节 构造应力场及煤层割理特征	(170)
一、古构造应力场分析	(170)
二、割理特征及煤层的渗透性	(170)
第五节 煤层气保存条件	(170)
一、煤层顶板岩性封盖性能及平面分布规律	(170)
二、水文地质条件	(171)
三、地层压力的影响	(173)
四、构造运动对煤层气保存的影响	(173)
第六节 目标区煤层气资源及勘探方向	(173)
一、煤层气资源	(173)
二、吴堡地区有利目标区评价	(173)
第十章 中国煤层气高产富集区预测	(176)
第一节 分析测试技术方法	(176)
一、室内测试分析技术	(176)
二、煤层横向预测技术	(179)
三、古今应力场、煤层割理、构造裂缝研究方法	(179)
四、煤层气保存条件研究	(180)
五、煤层气数值模拟技术	(180)
六、经济评价	(180)
第二节 高产富集区预测方法	(180)
一、综合地质选区	(180)
二、高产富集区预测	(182)
三、高产富集区分级	(182)
第三节 煤层气高产富集区预测结果	(183)
参考文献	(188)

第一章 中国煤层气勘探状况与进展

中国是世界上最大的煤炭生产国和消费国之一。目前中国煤矿在开采过程中每年排放到大气层的甲烷量约 150 亿 m^3 , 约占世界甲烷年总产出量的 1/3。作为世界上最大的煤炭生产国, 中国拥有丰富的煤炭和煤层气资源。90 年代以来, 煤炭、石油、地矿三大部门及有关省市, 以及外国公司广泛开展了煤层气的勘探试验工作。

第一节 煤层气勘探试验回顾

我国煤层气勘探开发起步较晚, 从 50 年代开始的单纯为减少煤矿井下瓦斯灾害为目的的井下瓦斯抽放, 到 70 年代末, 在几个地区进行钻井抽排煤层气试验, 到 90 年代在全国范围内开展煤层气评价研究和勘探开发试验, 经历了几十年的时间, 大体可分为三个阶段。

一、煤矿瓦斯井下抽放与油效阶段

这一阶段从 50 年代开始, 到 70 年代末, 主要目的是为减少煤矿瓦斯灾害而进行的煤矿井下瓦斯抽放与利用。

瓦斯、煤尘爆炸事故在煤矿重大恶性事故中一直占有很大比重, 是煤矿安全生产的最大威胁。它直接造成大量人员伤亡和巨大的经济损失。因此, 煤炭部门一直把防治煤矿瓦斯灾害作为煤矿安全工作的重点。

煤矿瓦斯抽放是减少矿井和采区瓦斯涌出量的有效方法, 也是防止煤与瓦斯突出的主要措施之一。我国煤矿井下抽放煤层气已有较长的历史。1980 年煤层气抽放量已达 2.934 亿 m^3 , 其中 1000 万 m^3 以上的矿井就有 5 个。我国煤矿在煤层气的抽放规模、技术方面都有了很大提高。此后规模不断扩大。近年来全国有 110 个矿井采用井下抽放方法抽排煤层气。1996 年抽放量达 6.338 亿 m^3 , 抽放量在 1000 万 m^3 以上的有 16 个矿区。这些对于减少井下瓦斯事故、保护环境及改善能源结构均有重要意义。这也是煤层气开发的一项有效技术。

二、煤层气勘探开发试验初期阶段

这一阶段从 70 年代末, 到 90 年代初。仍以煤矿安全为主要目的, 部分矿井同时进行煤层气开采试验。我国从 70 年代开始采用地面钻井预排煤层气的试验工作, 先后在抚顺龙凤矿、阳泉矿区、焦作中马村矿、湖南里王庙矿等打过地面钻孔 40 余个, 并且进行了水力压裂试验和研究。1990 年之后, 煤层气专项勘探开发试验在我国初步开展, 煤炭部门于 1992 年 6 月与联合国开发计划署(UNDP)签订协议, 投资 1000 万美元进行试验, 该项目包括松藻矿务局、开滦矿务局、铁法矿务局和煤炭科学研究总院西安分院的 4 个子项目, 主要目的是为我国发展煤层气工业引进技术和设备。

这一阶段主要是借用美国的技术和经验, 但对于地质条件复杂的中国含煤区不甚适用, 因此未获得突破性进展。但是, 通过试验, 对我国煤层气的勘探开发取得了一定认识, 学到了一些

先进技术,为后来的煤层气勘探打下了一定的基础。

三、煤层气勘探开采试验全面展开阶段

从 90 年代初开始,到目前为止,近 8 年来,从优质能源的利用出发,开展了煤层气的勘探试验,取得了实质性的突破与进展。石油、煤炭、地矿系统和部分地方政府积极参与这项工作,许多国外公司也积极投资在中国进行煤层气勘探试验。1990 年以来,全国已有 30 多个含煤区进行煤层气勘探钻井,已钻成勘探和生产试验井 119 口,取得了一批储层测试参数和生产参数,在柳林、晋城、大城、铁法等含煤区获得了工业气流。

石油、地矿、煤炭三大部门在 90 年代初即成立了专门煤层气研究机构,使煤层气勘探开发和利用进入了一个新阶段。

这一阶段我国煤层气勘探,无论是地质选区评价,还是工艺技术都有了突飞猛进的发展,取得了实质性的突破,在一些含煤区获得了工业性煤层气流。但是,对我国复杂地质条件下,煤层气的富集高产规律认识还不够深入,工艺技术还未完全过关。煤层气地质选区评价,仍是此阶段首要的研究课题。

第二节 中国煤层气试验区分布

中国石油天然气集团公司,原煤炭部,原地质矿产部,一直都把煤层气作为本行业战略能源之一,研究重点和试验集中在煤炭资源丰富、地质条件和下游工程条件较好的区域。

中国煤层气气区主要集中在华北区,其次为东北区和华南区,在 30 个区块进行过不同程度的试验,分布相当广泛(图 1-2-1)。

一、华北区

在华北区煤层气气区有 21 个,占全国的 70%,它们是:开滦(1)、大城(2)、济南(3)、淮北(4)、淮南(5)、平顶山(6)、莱巩(7)、焦作(8)、安阳(9)、晋城(10)、屯留(11)、阳泉(12)、澄合(13)、彬长(14)、韩城(15)、蒲县(16)、柳林(17)、吴堡(18)、三交(19)、临县(20)、兴县(21)气区。

华北区晚古生代煤田,由于经历了印支和燕山期的地壳运动,所以各处的构造特征不一致。在中段,包括鄂尔多斯、沁水等煤田的构造较为简单,以开阔的褶皱和高角度的正断层为主,很少有明显的火成岩活动。华北煤层气气区主要分布在这个区段,鄂尔多斯盆地东部及东南有 9 个,沁水盆地有 3 个,构造相对稳定,对煤层气勘探较为有利,效果较好。在此区东段,包括开滦、太行山东麓、两淮等煤田构造比较复杂,以断裂破坏为主,并有明显的岩浆活动,在这些区段内也有气区分布,但较分散;在此区西段,包括乌达以西地区,褶皱及断裂均甚发育,有岩浆侵入,没有气区分布。总的来看,华北区大部分晚古生代煤田的煤层都比较稳定,构造也较简单。

二、华南区

在华南区煤成气气区有:丰城(22)、冷水江(23)、涟邵(24)3 个气区。

华南区煤田的基本特征是,各盆地的煤系地层沉积厚度、煤层厚度和煤层层数变化均较大,煤层从 1~2 层到几十层,煤层厚度从极薄到十余米甚至上百米。华南地区地质构造比较复

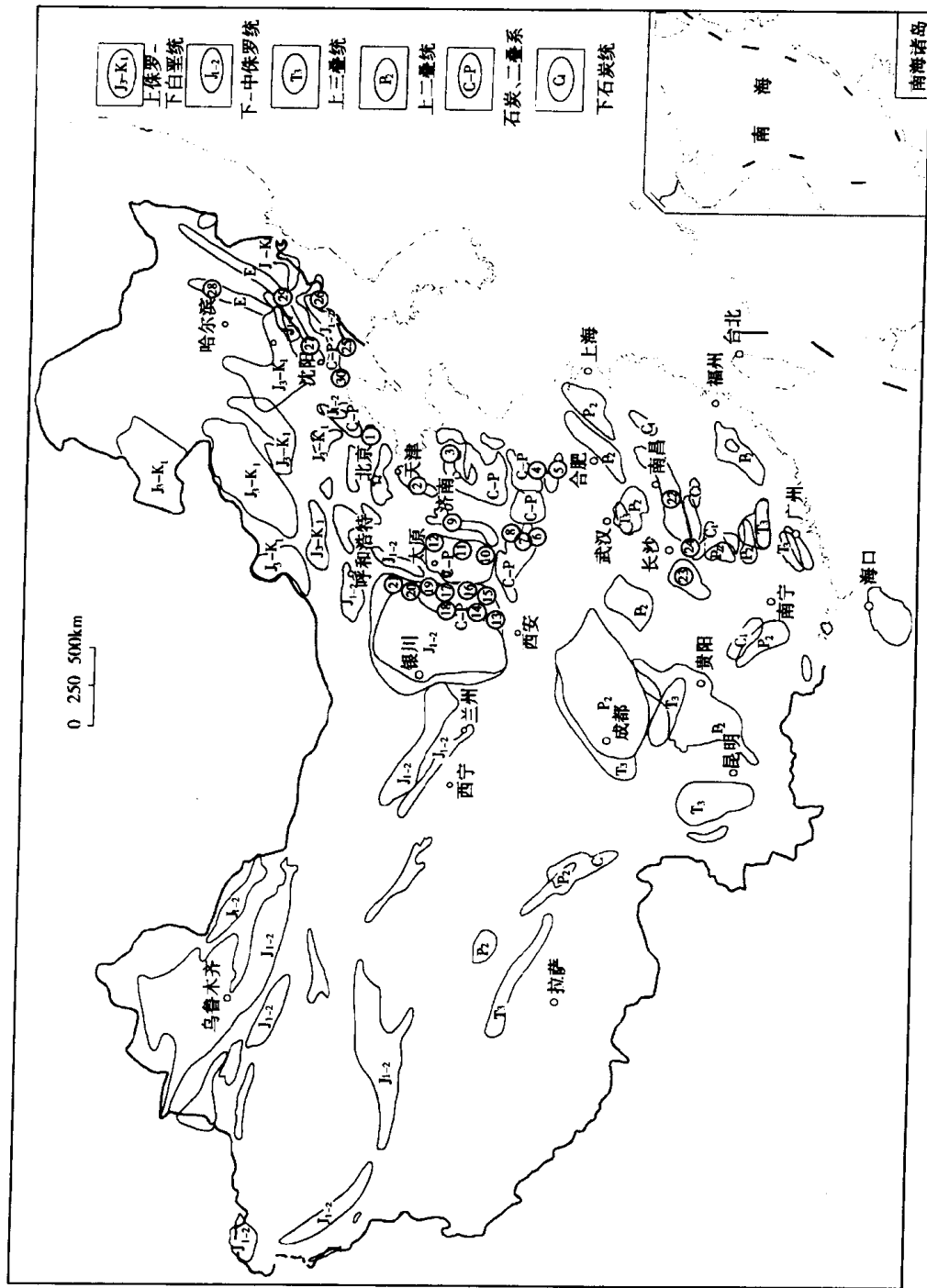


图 1-2-1 中国煤层气气区分布图

- ①—开滦; ②—大城; ③—济南; ④—淮北; ⑤—淮南; ⑥—平顶山; ⑦—荣巩; ⑧—焦作; ⑨—安阳; ⑩—晋城; ⑪—屯留; ⑫—澄合; ⑬—阳泉; ⑭—彬长; ⑮—韩城; ⑯—蒲县; ⑰—柳林; ⑱—吴堡; ⑲—三交; ⑳—临县; ㉑—兴县; ㉒—丰城; ㉓—冷水江; ㉔—涟邵; ㉕—沈北; ㉖—铁法; ㉗—红阳; ㉘—阜新; ㉙—鹤岗; ㉚—辽河

杂,褶皱、断裂和岩浆活动比较强烈,边缘地区经常出现地层倒转、逆掩现象,有些地区的煤层又往往被中、新生代盆地沉积所覆盖,这使煤田构造和煤层赋存情况较为复杂。这3个气区位于构造条件相对比较简单,含气情况较好的湘中、赣中含煤区。

三、东北区

分布在东北区的煤层气气区有:沈北(25)、红阳(26)、铁法(27)、鹤岗(28)、阜新(29)、辽河(30)6个气区。

东北区的北部以晚侏罗世煤田为主,其次是老第三纪煤田。通常含有厚煤层和巨厚煤层,虽然聚煤面积小,但数量多,储量丰富,煤种以褐煤和低变质烟煤为主,也有中变质烟煤。

东北区中生代煤田一般位于北东向或北西向的断裂盆地中,煤系地层中往往夹有火山岩系。中生代煤田形成后,受到燕山运动的影响,煤田构造比较复杂;新生代煤田构造相对比较简单。

该区煤炭资源丰富,是我国重要能源基地之一,也是我国矿井瓦斯涌出量较高的地区之一。

总体分析,目前煤层气气区均分布在高瓦斯区内。但是,对于不同地区、不同地质条件应当抓其主要矛盾,如构造发育特征、煤层物性、煤储层能量等主要地质因素,进行综合评价。

第三节 国内煤层气试验井简况

一、概况

自1990年至1998年9月期间,全国正式施工的煤层气井达119口井(表1-3-1),其中:石油系统施工20口;煤炭系统施工43口;UNDP施工14口;地矿系统施工20口;中联公司施工16口;外国公司施工5口;地方施工1口。这些井主要分布在华北区、东北区及华南区。其中:华北区98口井;东北区16口井;华南区5口井。这119口井中,59口为勘探资料井,60口为试生产井。

二、测试结果

针对我国煤层气气区分布特点,对全国38口重点试验井进行了系统资料采录和分析(表1-3-2)。其中日产气量超过 1000m^3 的有11口;超过 2000m^3 的有8口;超过 3000m^3 的有7口;超过 4000m^3 的有3口(晋试1井,韩城1号孔,铁法3号孔)。

我们作了日产气量与渗透率、含气量关系图(图1-3-1、图1-3-2)。从图上可以看出一种趋势:煤层气产量大于 $2000\text{m}^3/\text{d}$ 的井的渗透率大于 $0.5 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$;产量小于 $2000\text{m}^3/\text{d}$ 的井,煤层渗透率从极低到 $3 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$;产量大于 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 的井的煤层含气量大于 $8\text{m}^3/\text{t}$ 。由此可以大致看出,渗透率大于 $0.5 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$,含气量大于 $8\text{m}^3/\text{t}$ 的井日产气量较高。众所周知,煤层气产量的影响因素复杂,除煤层含气量、渗透率外,还有煤储层压力、吸附及解吸特征、含气饱和度、煤层厚度及构造条件等多种地质因素,这也正是煤层日产气量与渗透率、含气量不呈现良好线性关系的原因所在。

表 1-3-1 中国煤层气井施工井数一览表

矿区	勘探资料井	试生产井	施工时间	组织单位
沈北		4	1992 年	沈阳煤气总公司 ARI
红阳	3	1	1990~1992 年	沈阳煤气总公司 ARI
铁法	1		1992 年 4 月	沈阳煤气总公司 ARI
		2	1994~1995 年	UNDP
鹤岗			1997~1998 年	中联公司
阜新	2		1994 年	阜新 CBM 能源集团
开滦		4	1991~1997 年	煤炭部 ARI
		2	1995 年	UNDP
		2	1989 年	地矿部
辽河		1	1994 年	石油(油气兼探)
大城		1	1994 年	华北石油管理局
		5	1994~1997 年	中国石油天然气总公司
吴堡		1	1996 年	中国石油天然气总公司
蒲县	1		1996 年	地矿 AMOCO
三交	2	2	1993~1995 年	华晋焦煤公司 ENRON
兴县	4		1997~1998 年	美国菲利普斯公司
临县	1		1998 年	美国阿科公司
澄合	1		1996 年	地矿部
柳林		7	1992~1995 年	地矿部 UNDP
韩城	3		1995 年	中煤总局
屯留	11		1997 年	中联公司
阳泉	2		1994~1996 年	煤炭部
晋城		7	1994~1995 年	中美能源集团
	1	5	1997 年	中国石油天然气总公司
寿阳	3		1997~1998 年	中联公司
	4	1	1996 年	煤田地质总局
荥巩		1	1994 年	郑州市煤气公司中美能源集团
焦作	4	1	1995 年	UNDP
	4		1996 年	中原油田
平顶山	1		1993 年	煤炭部 ENRON
	1		1996 年	UNDP
安阳		5	1992 年	地矿
淮南	4		1993~1995 年	煤炭部 ENRON
		2	1992 年	地矿部
		2	1995 年	UNDP
淮北	2		1995 年	UNDP
		1	1995 年	淮北矿务局
济南	1		1994 年	煤炭部
丰城		1	1994~1995 年	中国石油天然气总公司
	1		1997 年	江西省
冷水江		1	1994~1995 年	中国石油天然气总公司
涟邵		2	1994 年	地矿部
合计	59	60		

表 1-3-2 中国重点煤层气探井勘探成果表

序号	井号	日产气量/m ³	渗透率/10 ⁻³ μm ²	含气量/m ³ ·t ⁻¹	煤厚/m	射开/m
1	安 1	36	0.315	9.78		
2	沁参 1	70	0.07	5	17	15.9
3	淮 1	100	0.04	5	20	17
4	冷试 1	200	0.01	3	7	3
5	煤柳 3	360	0.66	1.47		
6	欧 5	390	0.01	8	24.1	24.1
7	煤柳 2	533	0.01	11.19		
8	曲试 1	546	0.04	16	7	2.4
9	寿 1	650	0.49	8	7	4.1
10	大 1-1	900	0.12	8	26	15
11	吴试 1	1130	0.01	13	14	10
12	屯 2	1500	0.1	16.3	13	9.8
13	煤柳 1	1523	1.38	12.32		
14	潘 2	2000	0.3	16.3	10.3	9.6
15	HG-6	3000	0.6	12	11.3	10.4
16	煤柳 5	3000	1	12	10.8	10.8
17	屯 3	3680	1.01	11.9	11	7.2
18	晋试 1	4050	0.51	27.7	12.1	5.8
19	韩城 1 号孔	5000	2.56	9.34	33	15
20	煤柳 4	313	0.96	11	5.84	5.84
21	铁法 3 号孔	6000	0.22	8.04	52	
22	丰 2 井	0		0		
23	古 3 井	170		16	5.5	5.5
24	古 4 井	110		16	2.6	2.6
25	唐 4 井	30	0.1	3.54	20.2	20.2
26	唐 5 井	112	0.22	7.75	20.2	2.02
27	安 2 井	0	0.282	3.15	6.15	6.15
28	安 3 井	0	0.159	10.58	6.2	6.2
29	安 4 井	0	0.0392	6.51	5.88	5.88
30	SG-3	23	32		15.8	3
31	大参 1 井	3000	0.5	11.2	27.6	8.46
32	大试 1 井	0	0.003	0	8.5	8.5
33	HW-1	30	2.88	1.11	22.3	22.3
34	HW-2	30	3.64	0	7.6	7.6
35	试 1 孔	0	0.65	4.46	14.26	14.26
36	试 2 孔	0	0.2	4.4	10	10
37	试 3 孔	10	10.45	5.32	18.97	18.97
38	试 4 孔	80.3	18.56	3.19	14.89	14.89

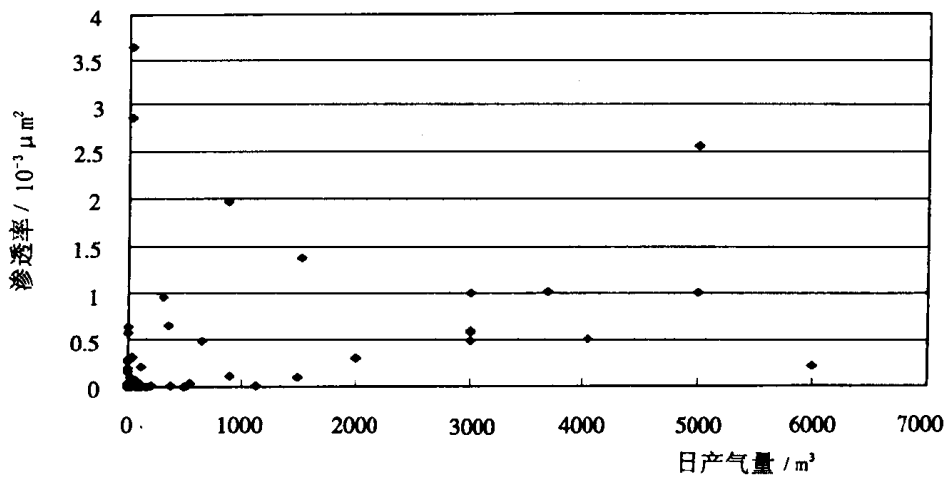


图 1-3-1 单井日产气量与渗透率关系图