

Jidongnan Gouzao Yanhua Yu Meiceng Fucun Guilü

冀东南构造演化与 煤层赋存规律

张 军 姜 波 赵本肖 等 著

中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

冀东南构造演化与 煤层赋存规律

张 军 姜 波 赵本肖 常明华
汪吉林 马金荣 张路锁 窦新钊 著
游占军 屈争辉 邢 政

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

本书以河北省东南部隐伏区煤层赋存规律为主要研究内容,在区域构造演化分析基础上,结合野外地质观测、断裂构造变形和构造岩微观变形构造和地质勘查资料的系统分析,深入探讨了区域构造演化及其对煤层赋存的控制机理。研究表明,太行山中、新生代以来的伸展隆升导致研究区以正断层及其组合为主要特征的构造类型发育,这些构造不仅切割煤层、使煤层连续性受到破坏,而且使煤层埋藏深度加大,对煤层赋存具有关键性控制作用,尤其是NNE向断层的发育及其组合是石炭二叠系煤系赋存最为重要的控制因素。不同构造单元的构造演化对煤层赋存规律的控制是评价本区煤炭资源勘查前景的关键性因素,研究区内中隆新隆型、中拗新隆型为找煤理想区,尤其是中拗新隆型石炭二叠系分布广、厚度大,是最理想的勘查预测区。

本书以构造控制作用为主线,系统研究了隐伏区构造发育、演化及其对煤层赋存的控制机理,并对资源勘查目标区进行了评价和预测。本书可供煤田地质和构造地质等专业科研和生产人员参考,也可作为高校相关专业师生的教学参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

冀东南构造演化与煤层赋存规律/张军等著. —徐州:
中国矿业大学出版社, 2009. 12

ISBN 978 - 7 - 5646 - 0522 - 3

I. 冀… II. 张… III. 煤层—地质构造—研究—河北省
IV. P618. 110. 62. 22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 218015 号

书 名 冀东南构造演化与煤层赋存规律

著 者 张 军 姜 波 赵本肖 等

责任编辑 潘俊成

出版发行 中国矿业大学出版社

(江苏省徐州市解放南路 邮编 221008)

营销热线 (0516)83885307 83884995

网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com

排 版 中国矿业大学出版社排版中心

印 刷 江苏淮阴新华印刷厂

经 销 新华书店

开 本 880×1230 1/16 印张 6.75 字数 214 千字

版次印次 2009 年 12 月第 1 版 2009 年 12 月第 1 次印刷

定 价 40.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

序

煤炭是河北省优势矿产资源之一。目前,随着开采强度增大,探采比例严重失调,后备煤炭资源保障形势严峻,新建井后备基地严重不足。冀东南煤炭资源丰富,据第三次煤田预测石炭二叠系煤炭资源量达 382 亿吨,占全省煤炭资源预测总量的 58%。但是,本区为全隐伏区且构造复杂,尤其是燕山期以来的构造伸展作用对煤层产生了强烈改造,导致煤层分布和赋存在不同区域有显著差异,从而增大了找煤难度。因此,构造演化及其对煤层的控制和改造作用是揭示本区煤层赋存规律的关键科学问题,也是实现找煤实践新突破的难点问题。

本书运用大陆动力学和滑脱构造等现代构造地质学理论和方法,以冀东南隐伏区的勘探资料和研究成果为基础,结合野外典型构造及其变形特征的观测和构造岩微观变形构造的测试和分析,系统阐述了研究区中、新生代以来的构造演化及构造叠加、改造和组合规律,深刻分析了构造对石炭二叠系煤系分布的控制和改造作用,揭示了冀东南煤层的赋存规律。本书提出了太行山燕山运动晚期以来强烈的构造伸展是冀东南煤层赋存的关键控制作用的学术观点,认为伸展作用过程中发育的地堑、地垒式 NE~NNE 向正断层组合控制了煤层的区域分布并导致不同区域煤层赋存状态的差异性。NE~NNE 向断裂构造控制下的不同构造单元的构造演化对煤层赋存的控制作用,是评价本区煤炭资源勘查前景的关键性因素,其中中隆新隆型和中拗新隆型构造具有找煤和勘探前景,尤其是中拗新隆型构造发育区石炭二叠系分布广、厚度大,是最理想的预测和找煤区。通过冀东南地区煤炭和煤层气资源潜在开发利用优度评价,认为大城预测区

1 500 m以浅煤炭资源开发亦具有明显经济价值,并对各预测区进行了普查勘探排序和提出了找煤工作方案。另外,冀东南煤层气开发具有广阔的前景,下一步的工作重点应放在煤层气勘探开发上,大城预测区可以作为煤层气勘探开发的先期靶区,其他各区应加强地质研究并投入适量勘探工程,为煤层气的勘探开发奠定良好基础。

本书的研究成果对河北省煤炭资源的战略规划具有重要参考价值,亦为全隐伏区找煤实践提供了新的思路和工作方法。我愿将此书推荐给广大煤田地质工作者,并期望它在煤田地质勘查中发挥重要作用。

中国工程院院士



二〇〇九年七月

前 言

煤炭是河北省的优势矿种,也是主体能源,煤炭工业健康发展事关国民经济和能源安全大局。河北省现有煤炭储量 39.8 亿 t,年产原煤 0.55 亿 t,居全国第五位。目前大部分煤矿已经进入开发中后期,一大批矿山企业面临着资源枯竭。按照目前的开采规模,2020 年以前河北省将有一半以上的矿井因资源枯竭而报废,2020 年后新区将全部开发。通过对煤炭资源有效供给能力研究分析,认为河北省煤炭开发强度大,衰老矿井逐年增多,煤炭产能递减,探采比例严重失调,煤炭资源供给形势严峻,新建井后备基地严重不足。因此,寻找可供开发利用的后备勘探基地、加强煤炭资源的地质勘查已成当务之急。根据近年来的煤田地质研究和勘查成果,在河北省平原区普查找煤应该是今后煤炭地质勘查工作的重点。

本书以当代地质学理论为指导,运用大陆动力学、滑脱构造和层序地层学等理论和方法,系统分析了冀东南隐伏区已有的勘查资料和研究成果,结合野外典型构造及其变形特征的观测和构造岩微观变形构造的测试和分析,深刻揭示了冀东南构造发育和演化规律,深入研究了构造对古生界煤系分布的控制和改造作用,系统总结了含煤地层的分布规律、煤系的赋煤特性,为该区找煤前景做出了科学评价。结合当前煤炭和煤层气勘探技术现状,本书重点研究了石炭二叠系可采煤层(所有煤组)埋深小于 2 000 m 的含煤区域的分布和煤层赋存特征,评价有利的找煤和勘探远景区,为河北省煤炭资源的战略规划提供依据。本研究取得了以下成果和认识。

① 冀东南煤层的赋存受燕山构造带和太行山构造带双重控制。前者以印支期~燕山中期的近 NS 向的构造挤压作用对华北煤田煤层的展布具有重要的控制作用,使煤层总体呈近 EW 向展布;而造就平原区现今煤层赋存的构造格局更为重要的是太行山燕山晚期以来强烈的构造伸展作用,在伸展作用过程中发育了一系列走向 NE~NNE 向正断层,该组断层以地堑、地垒式组合为显著特征。

② 太行山构造带的变形具有显著的分区性。北部区受燕山构造碰撞带影响的强度明显高于南部地区,除 SE—NW 向伸展作用较为强烈外,还发育 NW~近 EW 向的挤压构造,主要表现为逆断层和褶皱的发育,但该组构造被 NE~NNE 向的断层切割,表明发育时代较早,应主要为印支期~燕山中期构造作用的产物。南部区近 NS 向的挤压作用不明显,岩层无明显褶皱,主体以单斜状产出,倾角较缓。构造岩微观变形特征揭示构造以脆性变形为主,反映地壳浅层以伸展作用为主体的构造变形机制。

③ 在大量勘查资料综合分析和研究基础上,结合区域构造背景和构造发育规律分

析,深入探讨了不同区域构造发育规律及其对煤层赋存的控制作用,较为深刻地揭示了不同区域地质和煤层分布特征,并对各预测区从构造控制、煤层和煤质、煤层赋存状态等方面,结合勘查现状进行了煤炭和煤层气资源勘查开发前景评价,认为大城预测区是条件最好的,煤层相对埋深较浅,资源量丰富,应成为下一步资源勘查的首选区。

④ 对煤炭和煤层气资源量分为 1 000 m 以浅、1 000~1 500 m 和 1 500~2 000 m 三个水平进行资源量估算,冀东南 8 个预测区 2 000 m 以浅预测煤炭资源量为 435.46 亿 t、煤层气资源量为 4 465.1 亿 m^3 。对各预测区进行了普查勘探排序,大城预测区 1 500 m 以浅为优,煤炭资源开发具有明显经济价值,建议优先安排普查;南官、寨子 1 500 m 以浅,大城 2 000 m 以浅和泊头全区为良,煤炭资源开发具有经济价值,可考虑安排预查找煤工作;新和、天津南、海兴、阜城、广宗全区,南官、寨子 1 500 m 以深为差,目前不宜开展勘查工作。另外,研究区煤层气开发具有广阔前景,大城预测区可作为煤层气勘探开发的先期靶区。

本书是在河北省科学技术厅科技项目“河北省平原区找煤研究”基础上完成的。该项目由河北省煤田地质局承担、河北省煤田地质勘查院和中国矿业大学合作完成。陈晓山、吴瑞芳、陈飞、张云娟、张飞燕、张春光、张新生、杨兴华、杨彪和任小波等参加了部分工作。

承蒙我国著名煤田地质专家、中国工程院院士彭苏萍教授为本书作序;中国矿业大学出版社的责任编辑对文稿进行了全面细致的编辑加工,为本书的顺利出版付出了辛勤劳动。借本书出版之际,谨向上述专家、学者和有关单位致以衷心感谢。

本书是集体研究的成果,由于作者水平和受认识阶段限制,书中成果难免存在不当之处,恳请读者不吝赐教。



2009 年 6 月 15 日

目 次

序	彭苏萍
前 言	张 军
第一章 绪 论	1
第一节 研究区概况	1
第二节 勘查现状	4
第三节 研究思路和研究内容	5
第四节 主要工作内容	6
第五节 主要成果和认识	7
第二章 区域地质概况	8
第一节 地层	8
第二节 区域构造	13
第三节 构造组合及其变形特征	22
第四节 岩浆岩	36
第三章 冀东南构造单元及其特征	37
第一节 构造单元的划分	37
第二节 构造特征	41
第四章 含煤地层、煤层和煤质	49
第一节 含煤地层和煤层	49
第二节 煤质	55
第五章 煤和煤层气资源预测	57
第一节 资源量的分级和分类原则	57
第二节 煤炭资源量	59
第三节 煤层气资源量	60

第四节 煤炭资源勘查开发前景评价	62
第六章 预测区资源开发评价	64
第一节 大城预测区	64
第二节 寨子预测区	82
第三节 新河—南宫预测区	85
第四节 天津南预测区	89
第五节 海兴预测区	91
第六节 泊头预测区	93
第七节 阜城预测区	94
第八节 广宗预测区	95
第七章 结 论	97
参考文献	99

第一章 绪 论

冀东南为全隐伏区,煤炭资源十分丰富,据河北省煤田地质局 1994 年提交的《河北省(含北京、天津市)煤炭资源预测与评价报告》(第三次煤田预测资料),该区煤层埋深 2 000 m 以浅的 9 个石炭二叠纪含煤预测区,含煤面积 3 328 km²,预测资源/储量约为 382 亿 t,占全省煤炭资源/储量预测总量的 58%,比河北省全省累计探明总资源/储量 212.245 3 亿 t 还多出近 170 亿 t。提出多个煤层埋深 2 000 m 以深的石炭二叠纪含煤预测区,预测含煤面积近 26 700 km²,但是由于勘查程度较低,赋煤范围尚未确定。冀东南经历了多期不同方向、不同性质和不同强度的应力作用,构造演化及其组合较为复杂,尤其是燕山期以来的构造伸展作用对煤层产生了强烈改造,导致煤层分布和赋存在不同区域有显著差异,从而增大了找煤难度。因此,从构造演化角度系统分析本区构造发育、组合、叠加和改造的特征及其对煤层的控制和改造作用,是揭示本区煤层赋存规律的关键科学问题,也是实现找煤实践新突破的难点问题。

第一节 研究区概况

冀东南研究区即河北省东南部的平原区域,北部至京津铁路,西部至京广铁路,南和东分别达河南省和山东省省界,东北至渤海边。地理坐标为东经 114°20′~118°00′、北纬 36°05′~40°00′之间,东西宽约 100~250 km,南北长约 450 km,面积约 8.16 万 km²,占全省总面积的 43.3%(图 1-1)。冀东南是全国交通运输最发达的地区之一,铁路有京广、京沪、京九、朔黄和石德线;公路有京深、京沪、石黄、津保和正在建设中的津山等高速公路;海运有沿海的黄骅大港,已形成三位一体运输网络。

研究区地势不高,总体趋势是西北高、东南低,海拔多在 100 m 以下,绝大部分区域海拔低于 50 m。区内分布有许多洼地,总面积达 1 000 km²,在保定与天津大沽之间是河北平原北部低洼地分布中心,著名的白洋淀、文安洼和大洼就分布在这一带。

从区域构造位置看,冀东南研究区位于华北古板块的东部,西到太行山山前深断裂(包括怀柔—涞水、定兴—石家庄及邢台—安阳深断裂),北以固安—昌黎隐伏大断裂为界,南到临漳—魏县大断裂以南,东南段到沧州—大名深断裂,东北段到海兴—宁津大断裂(图 1-2)。本区的构造演化与华北广大区域相似,先后经历了陆核和基底形成阶段、台缘裂陷槽发育阶段、稳定地台盖层沉积阶段和中—新生代大陆裂谷发育阶段。自古生代以来,可以划分为古生代~中生代早期大陆板块拼合及克拉通盆地演化和中生

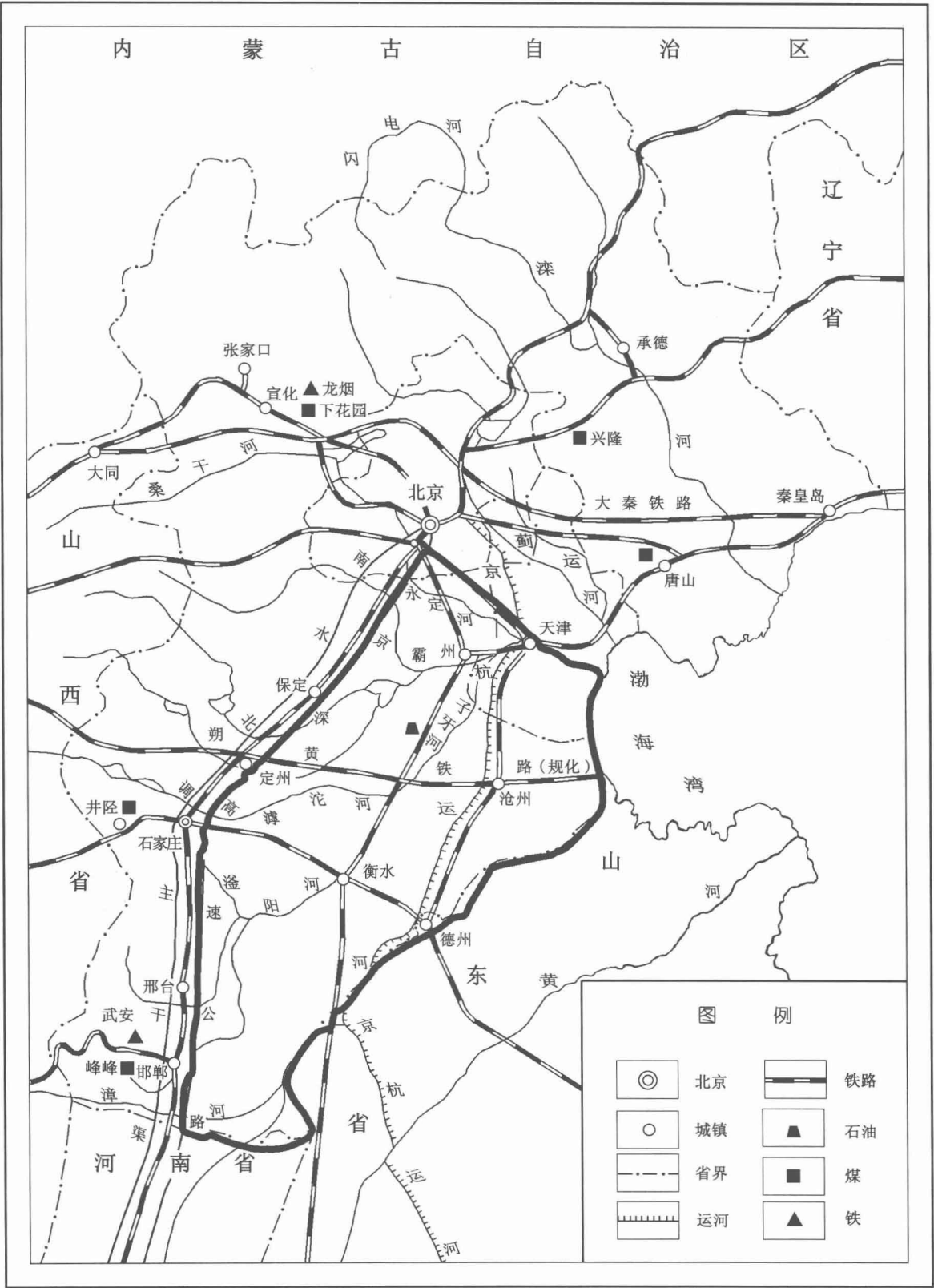


图 1-1 研究区交通位置示意图

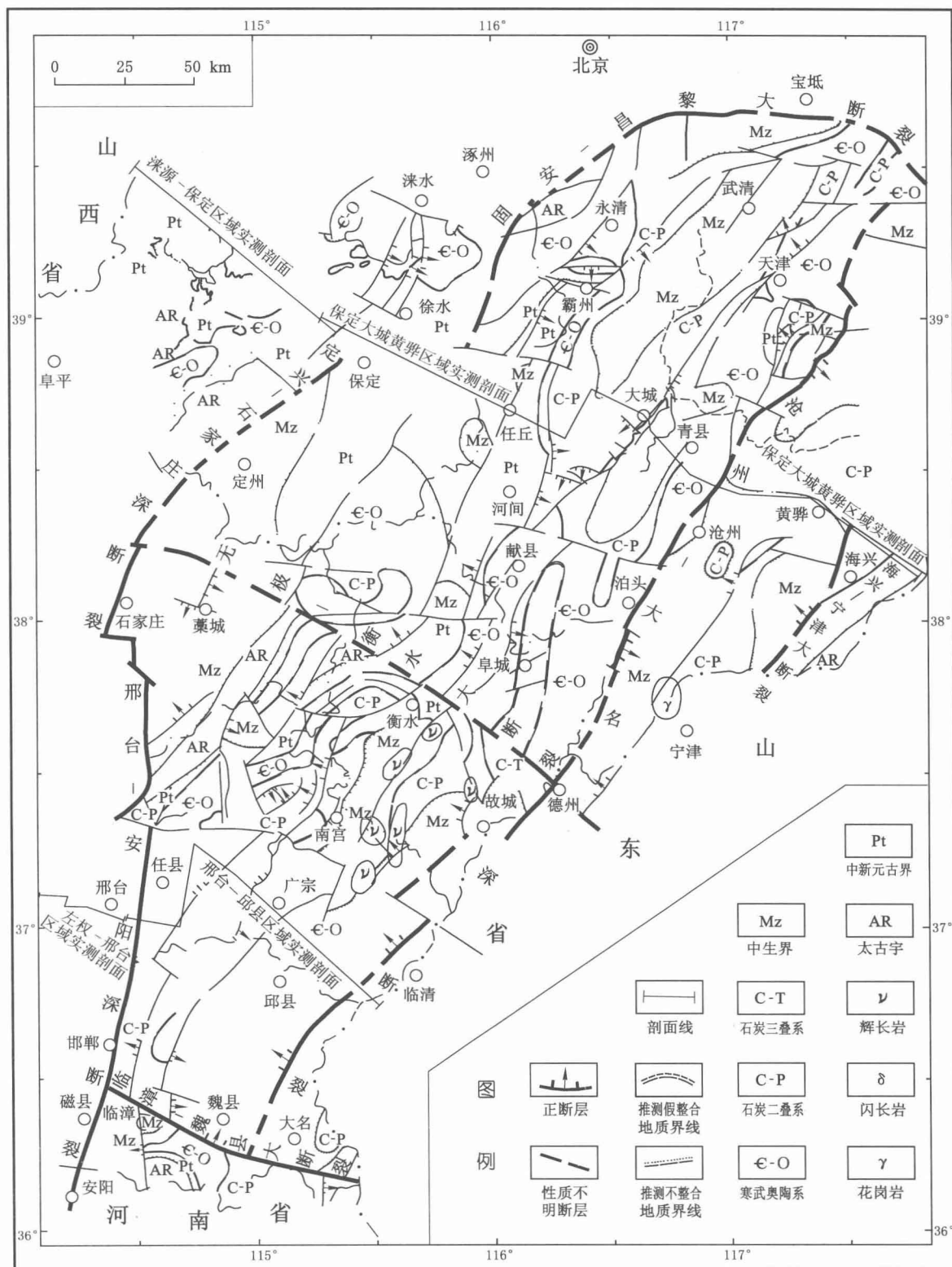


图 1-2 冀东南基岩分布和构造简图

代中期~新生代活动大陆边缘及陆内裂谷两大演化阶段。印支期及其以后的构造作用对古生界煤层产生了强烈改造,使煤层赋存状态复杂化。

第二节 勘查现状

石油、冶金、地矿和煤炭等部门先后在冀东南区进行过不同地质目的、不同工作手段的地质、物探和科研等工作,积累了较为丰富的基础地质资料,亦取得了较为显著的勘查成果和新认识。

石油和地矿等部门为寻找石油等矿产资源,在冀东南进行了重力、电法、磁法和地震勘探等地球物理勘探工作并施工了大量钻孔,在本区的构造格架、地层发育及其分布规律等方面取得了新认识。

1986年河北煤田地质局物测地质队完成了“河北平原区地质远景资料汇编”项目。这次工作搜集了石油系统的钻孔资料1300多个和相关的地震资料,其中新、中、古生界见煤孔197个。主要对石炭二叠系沉积发育史、沉积构造特征、地球物理特征及煤层后期改造和赋存规律进行了分析,编制了1:50万平原区基岩地质图,石炭二叠系残留厚度图,石炭二叠系底界埋深等深线图,前古近纪地层底面深度图和地层综合柱状图等,将全区划分出12个含煤区,并规划出5个重点预测区。1987~1991年河北煤田地质局完成了“华北晚古生代聚煤规律研究与找煤”课题,主要从地层古生物、沉积环境、构造、煤层、煤质等方面对河北省地层、构造、成煤环境、聚煤规律等进行了研究,取得了丰硕成果。1990年河北省煤田地质局物测地质队提交了《河北煤田石炭二叠系找矿研究报告》物探成果,通过对重力、电法和地震资料的分析,特别是利用地震时间剖面上石炭二叠系煤系波组特征,确定了石炭二叠纪煤系的存在、赋存范围及含煤地层厚度等方面的研究成果,编制了河北省平原区布伽重力异常平面图、T_g波等时线和构造图,利用重力资料划分河北省平原区的二级和三级构造单元,分析和研究了平原区构造特征,论述了含煤远景区与构造的关系。

1988~1990年河北省煤田地质局在含煤条件最好的大城区进行了地震勘探,完成地震勘探线16条、剖面长282.35 km,地震物理点11877个;完工参数井3个,钻探进尺3603.36 m。初步了解了含煤地层和煤层发育情况,将山西组、太原组煤层划分了6个煤组,取得了平原区含煤情况的第一手资料。1991~1995年,华北油田局在本区东北边缘静海县境内施工煤层气试验井大参1井,获得最高日产量6392 m³的可喜成果,坚定了大城区煤层气开发信心。1995~1998年,华北油田围绕大参1井又施工了煤层气井4口,基本形成采网,单井日出气量为2000~5000 m³。

1992~1994年河北省煤田地质局完成河北省第三次煤田预测,对以往收集到的1400多个钻孔中的138个见煤孔和100多个控制构造孔逐个进行核实,通过综合分析,论述了平原区煤系、煤层赋存和分布规律;圈定煤层埋深2000 m以浅的预测区9个,含煤面积为3328 km²,预测资源量381.8566亿t,并将9个预测区分别划分为可

靠、可能和推断三个级别。

1995~1996年河北省煤田地质局完成了《河北省(含北京、天津市)煤层气资源评价报告》。通过对平原区煤层的变质程度、埋藏深度、地质构造和顶底板封闭等条件进行分析,认为平原区2 000 m以浅的含煤区具有较好的煤层气富集条件。参照大城市煤层气资料,对各预测区的煤层气资源进行了概略评价,预测煤层气资源量达3 933.60亿 m^3 。为平原区进一步开展煤层气评价工作提供了依据。

2002年12月河北省煤田地质局物测地质队依据上述地质成果资料编制了《河北省平原含煤预测区煤炭资源评价报告》。该报告详细分析了9个预测区煤系的分布范围、厚度、埋藏深度和煤层层数、厚度等;确定了各预测区的控煤边界构造和区内构造形态;总结了各预测区煤系上覆地层的岩性组合、厚度及变化规律,编制了各预测区基础地质图件;对各预测区的煤炭和煤层气资源量进行了估算,预测2 000 m以浅煤炭和煤层气资源量分别为517.5亿t和5 368.2亿 m^3 ;对煤炭资源及煤层气和开发利用前景做出了客观评价,认为平原区赋存大量煤炭和煤层气资源,应加强地质研究工作并投入适当的勘探工程,为煤炭开发奠定良好的基础。

勘探和研究结果表明,河北省平原区蕴含丰富的煤炭和煤层气资源,但限于本区较为复杂的构造演化及其对煤层赋存状态的强烈改造作用,致使煤层埋藏深度加大,为煤层的赋存规律性认识和煤炭资源勘查增加了难度。因此,以区域构造演化为主线,深入研究构造格架及其对煤层赋存的控制作用具有重要的理论和实践意义。

第三节 研究思路和研究内容

本书的总体研究思路是:运用现代构造地质理论和方法,以区域构造演化为主线,在系统收集和分析前人研究成果基础上,深入分析区域构造演化及其对研究区构造发育、展布和组合规律的控制机理,以地质钻探和地球物理勘探资料为依据,通过系统综合分析,探讨研究区煤系和煤层的赋存规律并进行煤炭和煤层气资源的勘探前景评价,为河北省煤炭资源战略部署提供依据。

① 系统收集区域背景和研究区各种地质资料,结合平原区煤田地质实际情况,正确认识区域构造演化在研究区的表现形式及其对煤田构造的控制作用;从发展演化的角度分析研究区不同地质历史时期,尤其是印支期以来的构造发育及其展布规律,进一步分析不同时期、不同性质和不同类型构造相互叠加和改造的特征,从而确定研究区构造演化模式。

② 野外地质工作与资料分析密切结合,在充分分析现有资料基础上,根据野外露头的分布特征,以太行山山脉的野外构造观测为重点区域和重点研究内容,精心设计横穿太行山山脉近EW向的4条野外地质路线,系统观测主要断层的变形特征及其伴生构造的发育特征,认真分析不同期次构造相互叠加和改造特征,为冀东南隐伏区构造发育特征的认识提供分析依据。

③ 进行断裂构造岩微观变形特征分析。在主要断裂构造带中系统采集构造岩样品,通过微观变形构造的测试和分析,探讨不同类型断裂构造的微观变形机制及不同期次构造变形的演化规律,进一步依据微观变形构造的类型及其发育特征进行断裂构造形成和演化的应力应变环境分析和研究。

④ 区域地质沉积环境和地层层序的研究。河北省发育的地层有太古宇、元古宇和显生宇的古生界、中生界和新生界。区内地层分布很不均匀,含煤地层分布相对孤立。在系统分析相关区域地质资料基础上,应用层序地层学的理论和方法研究不同的沉积环境、沉积相的分布规律及其岩性组合特征,深入探讨含煤地层的分布规律及其聚煤特征,从而确定煤层的赋存特征和区域分布范围。

⑤ 构造对煤层赋存规律的控制作用研究。在构造对煤层赋存总体控制规律分析和认识基础上,通过典型区域的深入分析,探讨局部构造对煤层的控制作用及其表现形式,分析有利的赋煤区域,进行有利含煤分区的评价(包括地层、构造、煤层、煤质、埋藏条件、开采技术条件、资源/储量和勘探开发前景等),为下一步煤炭资源勘查提供近期和远景靶区。

第四节 主要工作内容

在全面收集区域资料、系统整理分析已有煤田、石油勘查成果基础上,从地质构造的演化、格局、发育规律入手,采用现场调查与室内测试分析相结合、区域构造与预测区构造研究相结合、基底构造与浅部构造研究相结合、宏观构造与微观构造研究相结合的综合研究方法,深入系统地研究了平原区构造格局和煤层赋存规律,并对有利勘查目标区进行了评价。完成的主要工作量如表 1-1 所示。

表 1-1 主要工作量一览表

项 目	工作量
收集资料(煤炭、地质、石油、地震)	50 余份
野外地质调查	36 人天
野外地质路线	6 条
地质观测点	26 个
采集构造岩样品	28 个
野外照片	117 幅
室内研究	60 人月
整理钻孔数据	1 550 组
构造岩微观构造测试	28 个
拍摄显微照片	114 幅
编制区域地质图件	8 幅
完成预测区图件	9 幅

第五节 主要成果和认识

在区域构造演化及其对煤层改造和控制作用系统剖析基础上,深刻揭示了冀东南隐伏区煤层赋存规律,并对煤炭资源勘查前景进行了评价,为河北省煤炭资源的战略部署提供了决策依据,取得了以下主要成果和认识。

① 在大量地质勘查资料 and 前人研究成果综合分析基础上,提出了冀东南煤层的赋存主要受燕山构造带和太行山构造带的双重控制的学术观点,而造就研究区现今煤层赋存构造格局更为重要的则是太行山燕山晚期以来强烈的构造伸展作用,并深入探讨了伸展作用在冀东南的表现形式、演化规律及其对煤层赋存的控制作用

② 深入进行了太行山野外地构造变形和构造岩显微变形构造观测,结合区域构造背景分析,深入探讨了研究区构造发育的差异性及其变形机制。

③ 重新编制了河北省冀东南基岩地质图和河北省冀东南新生界等厚线图,深入分析了不同区域构造发育规律及其对煤层赋存的控制作用,探讨了冀东南煤层分布、埋深和煤层厚度等变化规律,为冀东南煤炭资源勘探开发和评价提供了重要依据,对河北省煤炭资源战略部署具有重要的参考价值。

④ 编制了大城等预测区的基岩地质图和主要煤组煤层底板埋深等深线图,预测区图件 9 幅,较为深刻地揭示了不同预测区的地质和煤层分布特征。提出大城预测区是目前勘查条件最好的,煤层相对埋深较浅,资源/储量丰富,应成为下步资源/储量勘查的首选区。

⑤ 对煤炭和煤层气资源量分为 1 000 m 以浅、1 000~1 500 m 和 1 500~2 000 m 三个水平进行了资源/储量估算。研究区内 8 个预测区 2 000 m 以浅预测煤炭和煤层气资源量分别为 435.46 亿 t 和 4 465.10 亿 m³。其中,垂深 1 000 m 以浅 2.02 亿 t 和 22.82 亿 m³;深度 1 000~1 500 m 为 124.42 亿 t 和 1 324.30 亿 m³;深度 1 500~2 000 m 为 309.02 亿 t 和 3 117.94 亿 m³。

第二章 区域地质概况

冀东南区位于华北地台东部,地层发育较为齐全。印支期以来构造活动较为强烈,不仅对古生界煤层产生了强烈改造作用,而且伴随的较为强烈的岩浆活动对煤质也有一定影响。

第一节 地 层

冀东南平原区被巨厚新生界覆盖。依据大量钻孔资料,结合太行山东麓和燕山南麓地层发育情况分析,区内地层从老至新发育有太古宇,中、新元古界,古生界寒武奥陶系、石炭二叠系,中生界三叠系、侏罗系、白垩系和新生界(图 2-1)。

一、太古宇(AR)

太古宇构成华北地台基底,通过地震解释和钻探验证,主要分布于宁晋凸起,岩性组合以片麻岩类、角闪岩类和麻粒岩类为主,夹有磁铁石英岩。受中、深成区域变质作用影响,混合岩化和花岗岩化较普遍,其厚度不详。

二、中、新元古界(Pt)

中、新元古界分为长城系(Ch)、蓟县系(Jx)和青白口系(Qb)。广泛分布于牛驼镇、容城、高阳凸起和饶阳凹陷边缘等地。与下伏太古宇呈明显角度不整合接触。岩性组合以镁质为主的海相碳酸盐岩沉积为主夹浅海相碎屑沉积建造、富含叠层石为其特征,局部伴有火山岩。

三、古生界(Pz)

1. 下古生界(Pz_1)

包括寒武系和奥陶系中、下统,广泛分布于区内大兴凸起、廊坊、霸县、深县凹陷,深泽、献县、兴济、大城凸起和临清凹陷的次一级构造上,往往呈环状围绕元古宇分布。岩性组合下部为海相碎屑岩夹碳酸盐岩沉积建造,中和上部为海相碳酸盐岩沉积建造,厚 1 000 m 左右。

2. 上古生界(Pz_2)

主要为石炭二叠系,广泛分布于区内廊坊,武清—文安—大城,青县,黄骅—东光,