



# 华北赋煤区南部济源煤田下冶区 沉积环境分析及野外工作方法研究

石建平 著

G<sub>3t</sub>

O<sub>2m</sub>

 黄河水利出版社

# 华北赋煤区南部济源煤田下冶区 沉积环境分析及野外工作方法研究

石建平 著

黄河水利出版社

· 郑 州 ·

## 内 容 提 要

本书在大量的钻探资料以及野外实测地质剖面、分析研究的基础上,综合研究岩性岩相、沉积标志、古生物化石及痕迹化石等,对济源下冶区太原组和山西组的沉积环境、聚煤规律、找煤前景以及中条古陆对本区聚煤规律的影响等重要地质问题进行了较详细的分析研究和论述,取得了较好的地质效果。本书附有研究区4201钻孔单孔地质总结、下冶官洗沟和邵源瑶头的详细的实测地层剖面。可供地质工作者及其他相关人员阅读参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

华北赋煤区南部济源煤田下冶区沉积环境分析及野外工作方法研究/石建平著. —郑州:黄河水利出版社, 2008.9  
ISBN 978-7-80734-505-3

I.华… II.石… III.煤田地质-沉积环境-研究-济源市  
IV.P618.11

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第148224号

组稿编辑: 简群 电话: 0371-66023343 E-mail: w\_jq001@163.com

出版社: 黄河水利出版社

地址: 河南省郑州市金水路11号 邮政编码: 450003

发行单位: 黄河水利出版社

发行部电话及传真: 0371-66026940、66020550、66028024、66022620(传真)

E-mail: hhslebs@126.com

承印单位: 郑州创维彩印制作有限公司

开本: 889mm×1194mm 1/16

印张: 5.5

字数: 150千字

版次: 2008年9月第1版

印数: 1—1000

印次: 2008年9月第1次印刷

定价: 88.00元

# 前 言

济源煤田含煤面积千余平方公里,自20世纪50年代以来,由于受地质条件复杂等因素影响,找煤工作几经反复,一直是河南地质工作者十分关注的问题之一。虽然有不少地质单位进行了工作,并施工了少量钻孔,但对含煤区的煤层情况及聚煤规律、煤系地层的沉积环境、古地理环境等基础地质问题均未涉及。因此,济源煤田基本属于河南煤产地地质研究程度最低的含煤区。该区煤层发育情况如何,有无进一步研究价值等问题,引起了煤田地质工作者的关注。

河南省济源煤田下冶找煤区位于河南省西部,济源市下冶乡~大峪乡境内,东西长约20km,南北宽约7.5km,面积150km<sup>2</sup>。东距济源市约45km,西距山西省界约20km,北靠太行山~王屋山,南依黄河,属低山丘陵区,北高南低。区内交通较为便利。

本书在大量的钻探资料,以及野外地质剖面实测、分析研究的基础上,综合研究岩性岩相、沉积标志、古生物化石及痕迹化石等,对济源下冶区太原组和山西组的沉积环境、聚煤规律、找煤前景以及中条古陆对本区聚煤规律的影响等重要地质问题进行了较详细的分析研究和论述,取得了较好的地质效果。

(1) 采集鉴定岩矿样本350余块,沉积标志标本90余块,古生物化石30余块,痕迹化石标本20余块,完成钻探岩芯及野外露头彩色照片600余张,绘制相关分析图件37张。

(2) 分析研究认为,下冶找煤区太原组沉积环境为陆表海浅海相和堡岛体系交互的沉积体系;山西组为高建设性的河控三角洲沉积体系,同时在很大程度上受中条古陆的影响和制约。

(3) 找煤区二<sub>1</sub>煤层不发育,不可采。其主要原因是沉积无煤,而不是由单独的后期冲刷造成的。二<sub>3</sub>、二<sub>4</sub>煤层本区仅局部较发育,大面积不可采,厚煤带主要呈带状、片状和枝状分布于找煤区的南部和北部。煤层不发育的主要原因是受分流河道的频繁迁移、决口和后期改造影响。一<sub>2</sub>煤层虽然全区发育,层位较稳定,但厚度小,煤层具有分叉合并现象,大面积不可采。其主要原因是受区域性大面积海侵影响,加之成煤时间短等。

(4) 经过对找煤区地质条件的深入研究,为上级主管部门领导决策和修改设计等,提供了大量第一手资料和较可靠的分析研究成果,由原设计18孔、13870m的钻探工作量减少到11孔、7574.60m,为国家节约了7孔、6295.40m钻探工程量,节约资金共计132.20万元。此外,还节约了大量人力物力和其他方面的费用,取得了明显的经济效益。

刘德元、郭双庆、董来启参与了本书第一章的分析图件的绘制和野外工作,孙锦屏、刘传喜、徐连利参与了书稿的部分编排工作;魏怀习参与了野外及书稿的整理工作,并提出了较好的建议。另外,在本书撰写过程中参考了很多文献资料,得到了专家的帮助和指导,在此一并表示衷心感谢!

石建平  
2008年7月

# 目 录

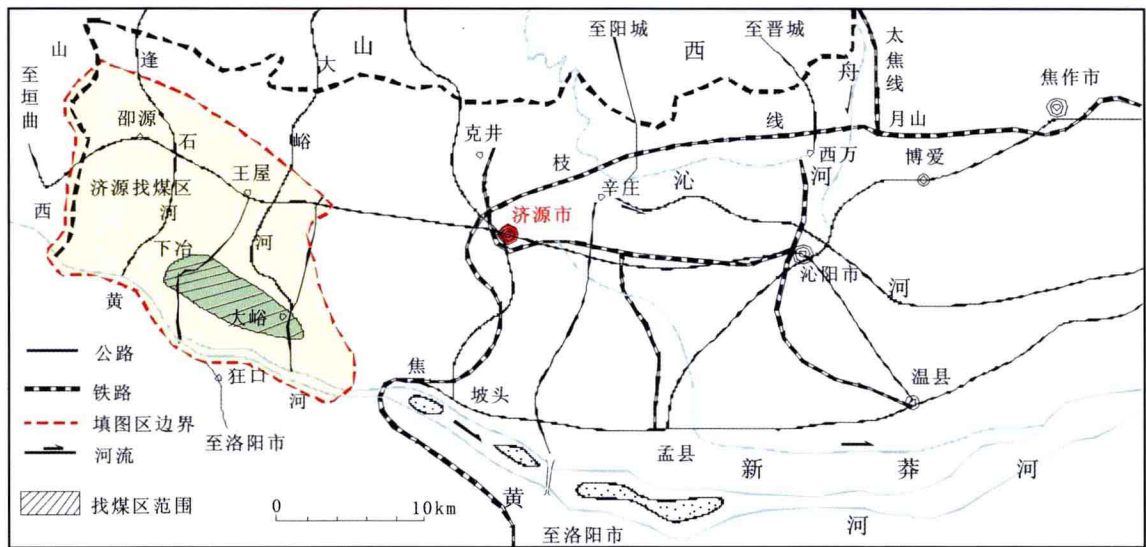
|                                       |        |
|---------------------------------------|--------|
| 前 言                                   |        |
| 概 况                                   | ( 1 )  |
| 第一章 区域地质特征                            | ( 2 )  |
| 第一节 构造特征                              | ( 2 )  |
| 第二节 地层变化规律                            | ( 3 )  |
| 第三节 二 <sub>1</sub> 煤层区域聚集规律           | ( 5 )  |
| 第二章 太原组、山西组地层沉积特征                     | ( 8 )  |
| 第一节 太原组地层沉积特征                         | ( 8 )  |
| 第二节 山西组地层沉积特征                         | ( 10 ) |
| 第三章 太原组、山西组沉积环境分析                     | ( 14 ) |
| 第一节 太原组沉积环境分析                         | ( 14 ) |
| 第二节 山西组沉积环境分析                         | ( 17 ) |
| 第四章 主要煤层的聚煤规律分析                       | ( 21 ) |
| 第一节 一 <sub>2</sub> 煤层                 | ( 21 ) |
| 第二节 二 <sub>1</sub> 煤层                 | ( 22 ) |
| 第三节 二 <sub>3</sub> 、二 <sub>4</sub> 煤层 | ( 26 ) |
| 第五章 主要研究成果                            | ( 28 ) |
| 附 录                                   |        |
| I 济源煤田下冶找煤区4201孔地质总结                  | ( 29 ) |
| II 济源煤田下冶找煤区官洗沟本溪组~下石盒子组实测地层剖面        | ( 55 ) |
| III 济源煤田邵源找煤区瑶头本溪组~下石盒子组实测地层剖面        | ( 68 ) |
| 参考文献                                  | ( 82 ) |

---

※ 封面和封底照片为太原组胡石砂岩与奥陶系灰岩直接接触。

# 概 况

济源煤田含煤面积千余平方公里，自20世纪50年代以来，由于受地质条件复杂等因素影响，找煤工作几经反复，一直是河南地质工作者十分关注的问题之一。虽然有不少地质单位进行了工作，并施工了少量钻孔，但对含煤区的煤层情况及聚煤规律、煤系地层的沉积环境、古地理环境等基础地质问题均未涉及，因此济源煤田基本属于河南煤产地地质研究程度最低的含煤区。该区煤层发育情况如何，有无进一步的研究价值等问题，引起了煤田地质工作者的关注。



济源煤田交通位置图

# 第一章 区域地质特征

## 第一节 构造特征

济源煤田下冶找煤区位于北纬35°构造带附近，华北板块南部（图1-1）。从区域资料分析，河南省南部以北西向断裂为主，中部以东西向断裂为主，北部则以北北东向断裂为主（图1-1）。本区北部为封门口断裂，南部为马屯~石井断裂，东部为孟津断裂，西部延伸至山西省境内。找煤区位于该断块的中部，取名为下冶断块。由于本区处于区域性东西向断裂带控制之下，其表现特征与区域构造线的展布方向一致，以近东西向断层为主（图1-2）。从断层结构面观测，均为高角度正断层，以张性结构面为主，兼有张扭性质。由于本区构造发育，断层落差大，因此济源下冶找煤区的含煤岩系整体抬升。南部和西部大面积出露地表，煤系地层埋藏深度变浅，为研究构造规律、控煤作用以及含煤岩系的沉积环境分析提供了大量的直观依据。

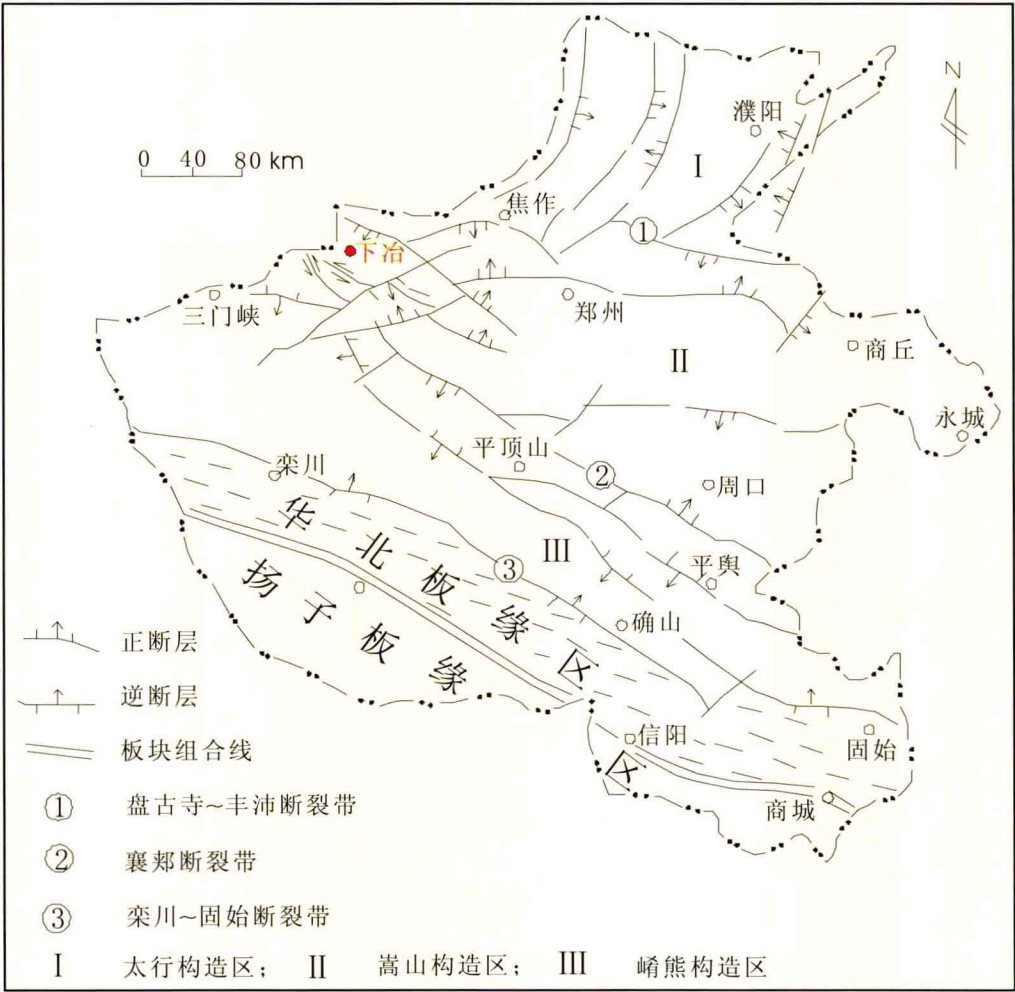


图1-1 河南省地质构造分区图

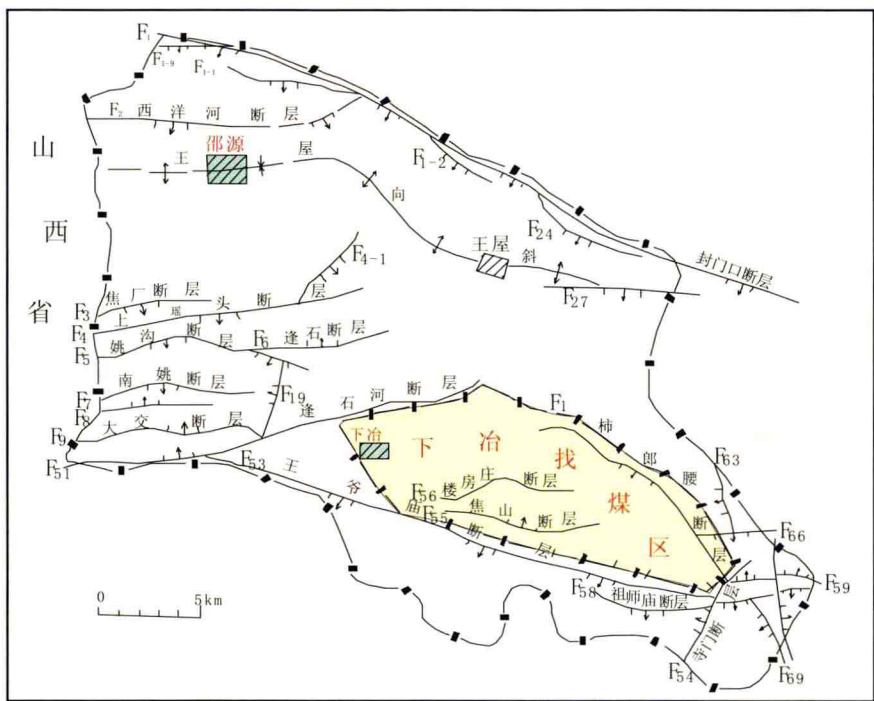


图1-2 济源找煤区构造纲要图

## 第二节 地层变化规律

经对比分析可知，本区太原组和山西组地层的厚度、岩性、岩相特征，尤其是二<sub>1</sub>煤层的聚煤规律，与东部相邻的济源克井矿区，焦作、鹤壁和安阳煤田，以及北部山西阳城煤田等，均具有明显的差异；而与新安狂口、滏池仁村、三门峡观音堂一带基本类似，即同属中条古陆的边缘地带（图1-3）。

（1）晚石炭世晚期（太原组），由于西北部中条古陆的控制作用，在区域上表现了西高东低的古地形特征。太原组地层沉积厚度由西向东增厚（图1-4），海侵来自南东方向。

（2）太原组灰岩的层数及厚度由西向东明显增多和增厚；而本区灰岩层数少，厚度小，空间展布也不稳定，个别孔仅含一层灰岩，其岩性、岩相等特征变化大，与东部具有明显的差异。

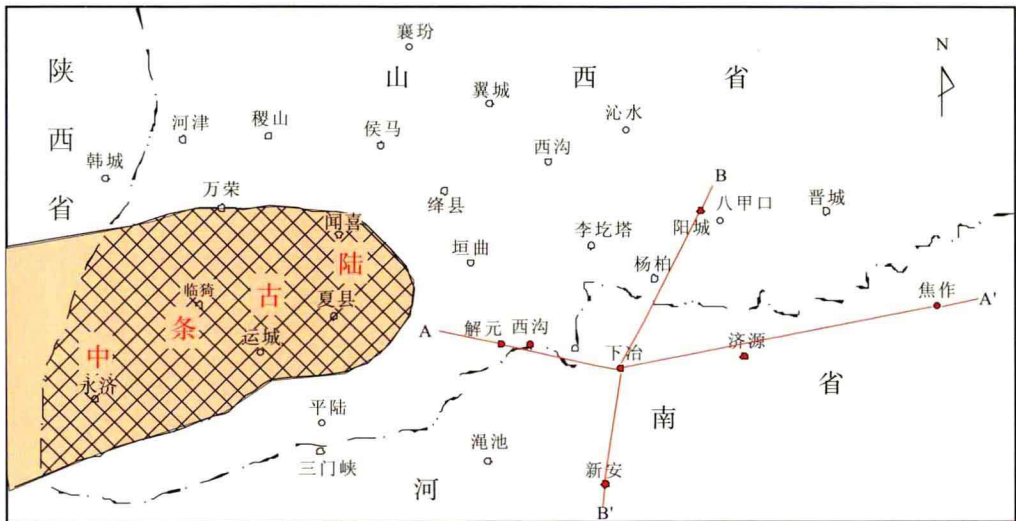


图1-3 晚石炭世中条古陆位置示意图

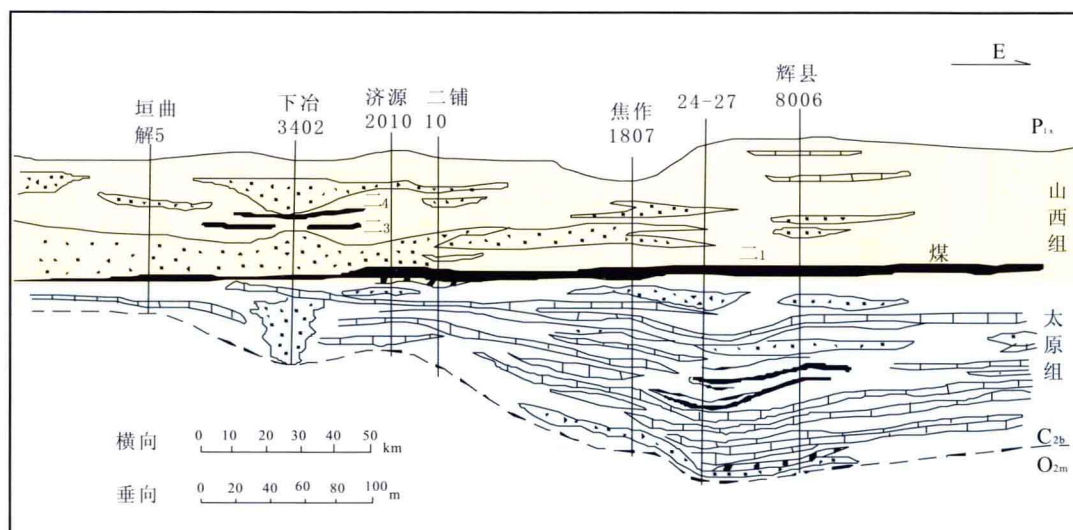


图1-4 A-A' 剖面沉积断面图

(3) 南部新安煤田和北部山西阳城煤田，太原组地层发育较全（图1-5），岩性、岩相变化不大，下部灰岩段、中部砂泥段和上部灰岩段的三分特征明显；而本区三分性不甚明显，以碎屑岩为主，局部还缺失下部灰岩段（见封面图）。

(4) 早二叠世早期（山西组）是在晚石炭世晚期（太原组）陆表海基础上发展起来的高建设性河控三角洲沉积体系。通过区域地层对比可知，山西组厚度变化较大，粗碎屑岩比率明显高于东部南部和北部邻区。

(5) 二<sub>1</sub>煤层在邻区均发育，如北部山西阳城，东部克井、焦作煤田等，二<sub>1</sub>煤层厚度大且稳定。南部新安~渑池~三门峡一带，二<sub>1</sub>煤层虽然厚度变化较大，但层位稳定，普遍发育。然而，本区以及西部山西垣曲一带，二<sub>1</sub>煤层不发育，仅局部零星发育，甚至大面积缺失二<sub>1</sub>煤层位。

(6) 本区二<sub>3</sub>、二<sub>4</sub>煤层呈片状、带状分布于找煤区浅部和深部，形成于分流河道两侧的低洼地带。

(7) 此外，岩石的成分、粒度、沉积构造、古流向等区域变化规律，也不同程度地反映了本区邻近古陆边缘地带的沉积特征。

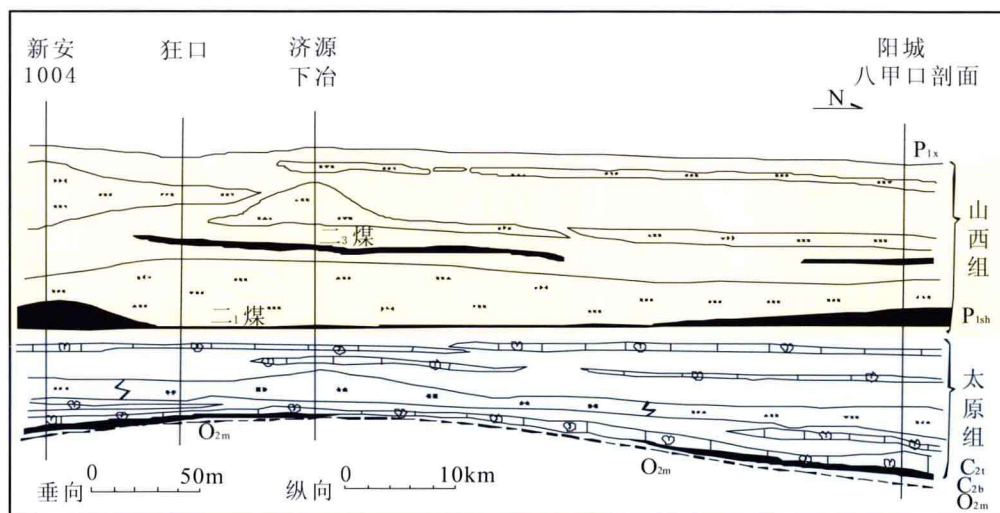


图1-5 B-B' 剖面沉积断面图

### 第三节 二<sub>1</sub>煤层区域聚集规律

济源煤田下冶找煤区处于华北晚古生代聚煤盆地南带，位于河南省西北部，靠近中条古陆的边缘地带。中条古陆为本区的主要物源区。海侵来自南东方向。以下仅就二<sub>1</sub>煤层成煤前、聚煤期以及成煤后的岩相古地理特征，来探讨本区与邻区在成煤作用上所存在的差异。

#### 一、二<sub>1</sub>煤层成煤前

从大量的区域资料分析，本区南部和北部含煤区，二<sub>1</sub>煤层基底普遍发育一层较厚的三角洲沉积组合（图1-6），并且厚度较大，稳定，一般在30m左右。而本区则夹持于南北两大三角洲体系之间，处于古地形较低、较稳定、较封闭的泻湖~海湾潮坪沉积环境，无大量的物质供应，其沉积厚度仅5m左右。此外，从沉积相组合对比上看（图1-7），两者相差悬殊。本区既无河控三角洲相组合，又无潮控三角洲相组合，形成了本区的泻湖潮坪相组合。前者为泥炭沼泽的形成和发展打下了良好基础，而本区则恰恰相反，可谓“先天不足”。

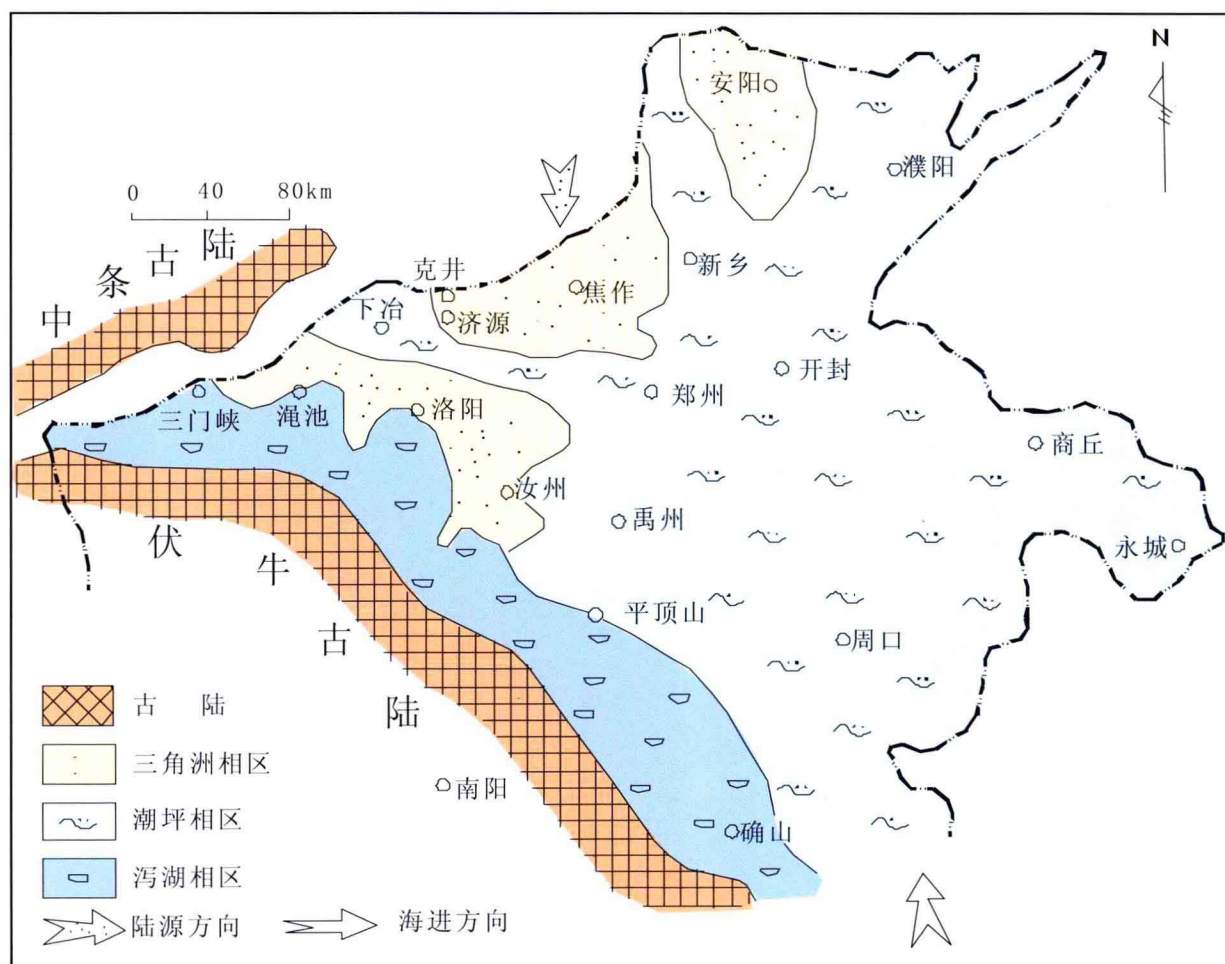


图1-6 河南省二<sub>1</sub>煤聚煤前岩相古地理图

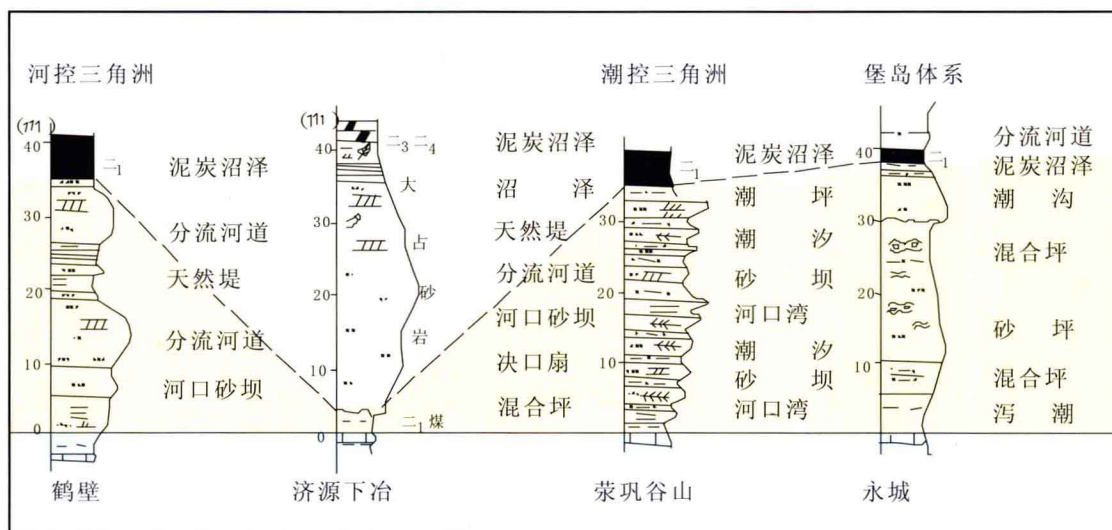


图1-7 二<sub>1</sub>煤沉积序列对比图

## 二、二<sub>1</sub>煤层聚煤期

晚石炭世晚期，本区南北两邻区所形成的三角洲沉积体系，随着海水渐向南东方向撤退，大面积暴露地表，为泥炭沼泽的形成和发展创造了良好的古地理环境（图1-8）。由于三角洲朵体上的分流河道等影响，造成局部地段煤相发生变异。但是，总体上仍处于较稳定的泥炭沼泽发展阶段，形成了大面积、厚度较大且稳定的二<sub>1</sub>煤泥炭沼泽。在此期间，由于本区处于南北两三角洲之间的海湾地带，加之所造成的古地形高差，因此本区仍处于地形低洼、受海水影响较大的泻湖~海湾环境，并受潮汐作用的控制。所以，本区无大面积的沼泽发育，仅局部沿海岸线潮上带上形成小面积带状分布的泥炭沼泽，其厚度小、不稳定。此外，泥炭沼泽形成和延续时间短也是一个重要因素。

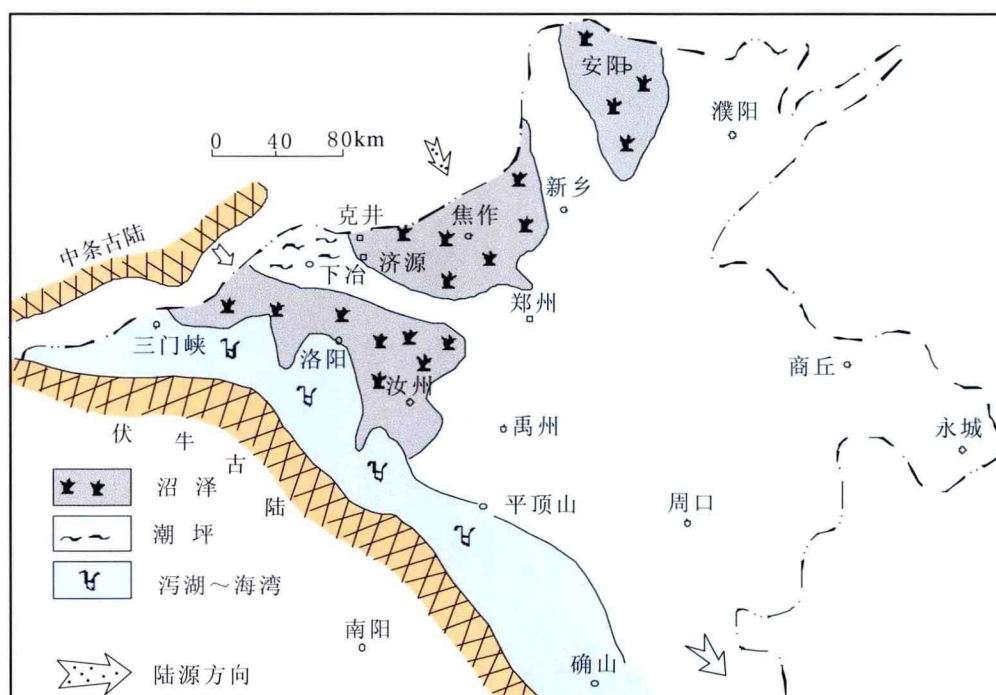


图1-8 河南省二<sub>1</sub>煤层形成期岩相古地理图

### 三、二<sub>1</sub>煤层成煤后的岩相古地理特征

区域资料表明，泥炭沼泽形成后期，有一次来自南东方向的较大海侵，从而结束了区域性的泥炭沼泽发育。其上沉积了一套较厚的、含海相动物化石的灰黑色泥岩（图1-9）。对泥炭沼泽的后期保存起到了决定性作用。这次海侵也为之后的三角洲的进积提供了受水盆地。由于该盆地水浅，三角洲分流河道的下蚀作用较强，能使三角洲前缘相和前三三角洲相沉积物被冲蚀掉，甚至冲刷了二<sub>1</sub>煤层，使之变薄或缺失。

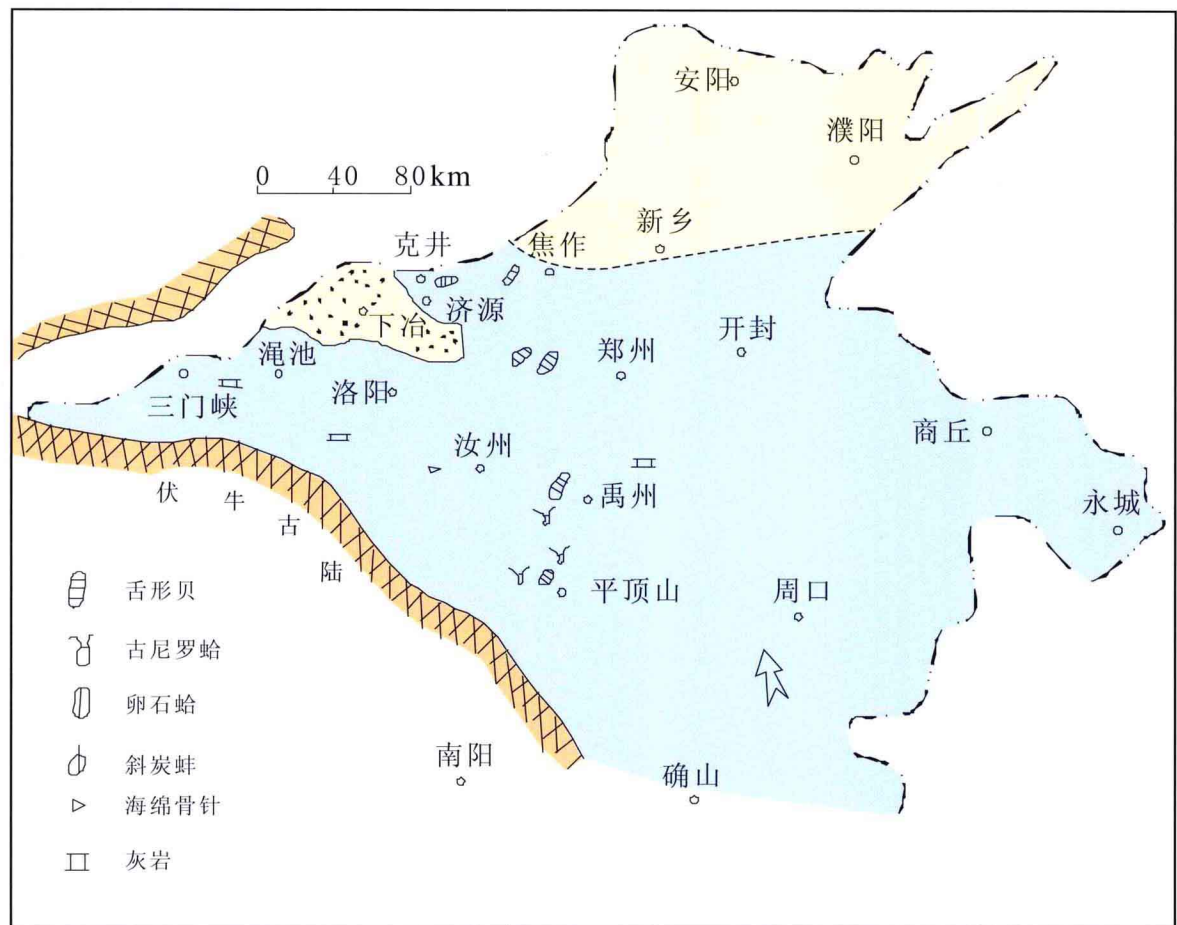


图1-9 河南省二<sub>1</sub>煤聚煤后岩相古地理图

综上所述，本区二<sub>1</sub>煤层形成基底、聚煤期以及成煤后的岩相古地理特征，均与相邻矿区的成煤环境有着明显的差异。这些差异也正是本区二<sub>1</sub>煤层不发育的主要原因。

## 第二章 太原组、山西组地层沉积特征

### 第一节 太原组地层沉积特征

太原组地层底界为一<sub>2</sub>煤层（或一<sub>1</sub>煤层）底，顶界为菱铁质泥岩（相当于L<sub>9</sub>灰岩）顶，上覆地层为山西组。下覆地层为本溪组。本区太原组厚30.91~54.91m，一般40m左右。与上下地层均为整合接触。但是，由于局部缺失本溪组地层和太原组下部灰岩含煤段（下冶3402孔、5801孔一带），因此其直接与下伏奥陶系（O<sub>2m</sub>）呈假整合和冲刷接触。太原组地层厚度在横向上厚薄相间，沉积走向NE向（图2-1），其地层的厚度变化与粗碎屑岩厚度呈正相关关系，即砂岩比率高，则地层厚度大，反之亦然。据太原组地层的岩性组合特征，可分为三段（图2-2），简述如下。

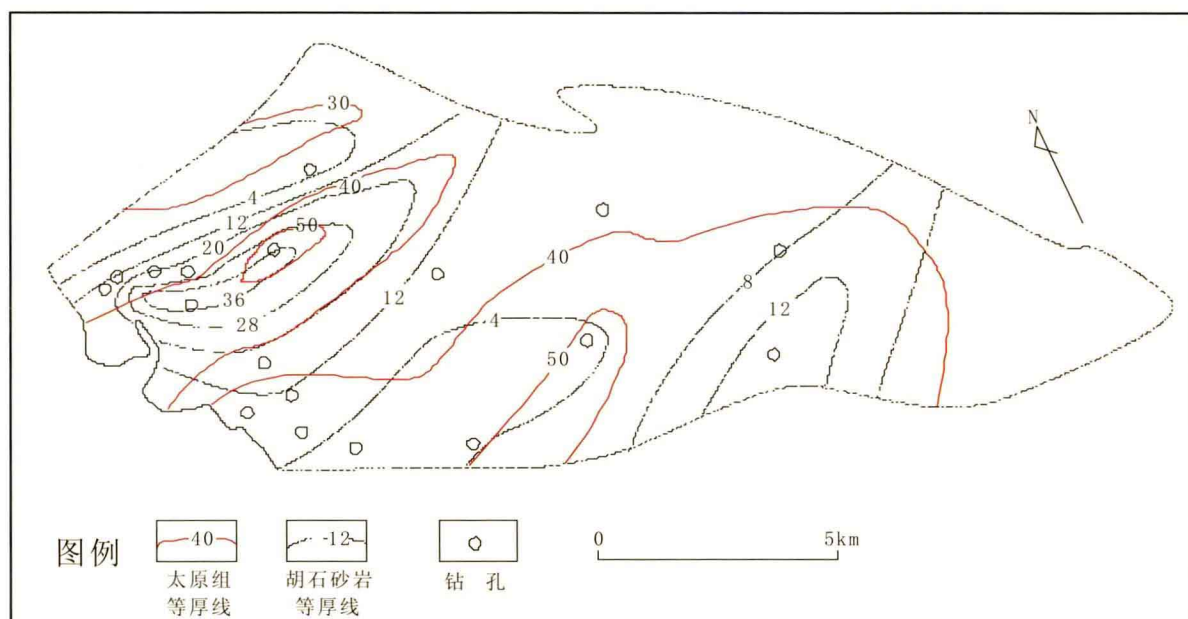


图2-1 太原组地层及胡石砂岩等厚线图

#### 一、下部灰岩段

本段厚0~11.65m，一般在7m左右。含石灰岩0~4层（L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>、L<sub>3</sub>、L<sub>4</sub>）。灰岩之间夹薄煤及黑灰色泥岩。其中L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>、L<sub>4</sub>灰岩厚度不稳定，呈透镜状。一<sub>2</sub>煤层赋存于本段下部或底部，局部可采。灰岩总厚0~9.11m，一般5m左右。主要以L<sub>2</sub>灰岩为主，最厚可达3m左右，含大量蜓、腕足、珊瑚、牙形刺、海百合茎、苔藓虫化石等生物碎屑。排列杂乱无章，个体大小不一，风暴作用形成的丘状层理较发育，并含有大量Zoophycos痕迹化石。

#### 二、中部砂泥岩段

本段厚0.80~39.80m，主要分布于下冶3402孔及5801孔一带，呈NEE向展布（图2-1）。岩性主要由成熟度较高的石英砂岩组成，具大型板状交错层理，冲洗交错层理。与下伏地层呈明显接触，局部与奥

陶系灰岩呈冲刷接触（图2-3），而缺失下部灰岩段及本溪组地层。此外，在砂岩的中部可见大型的“U”型冲刷面（见封面图）。

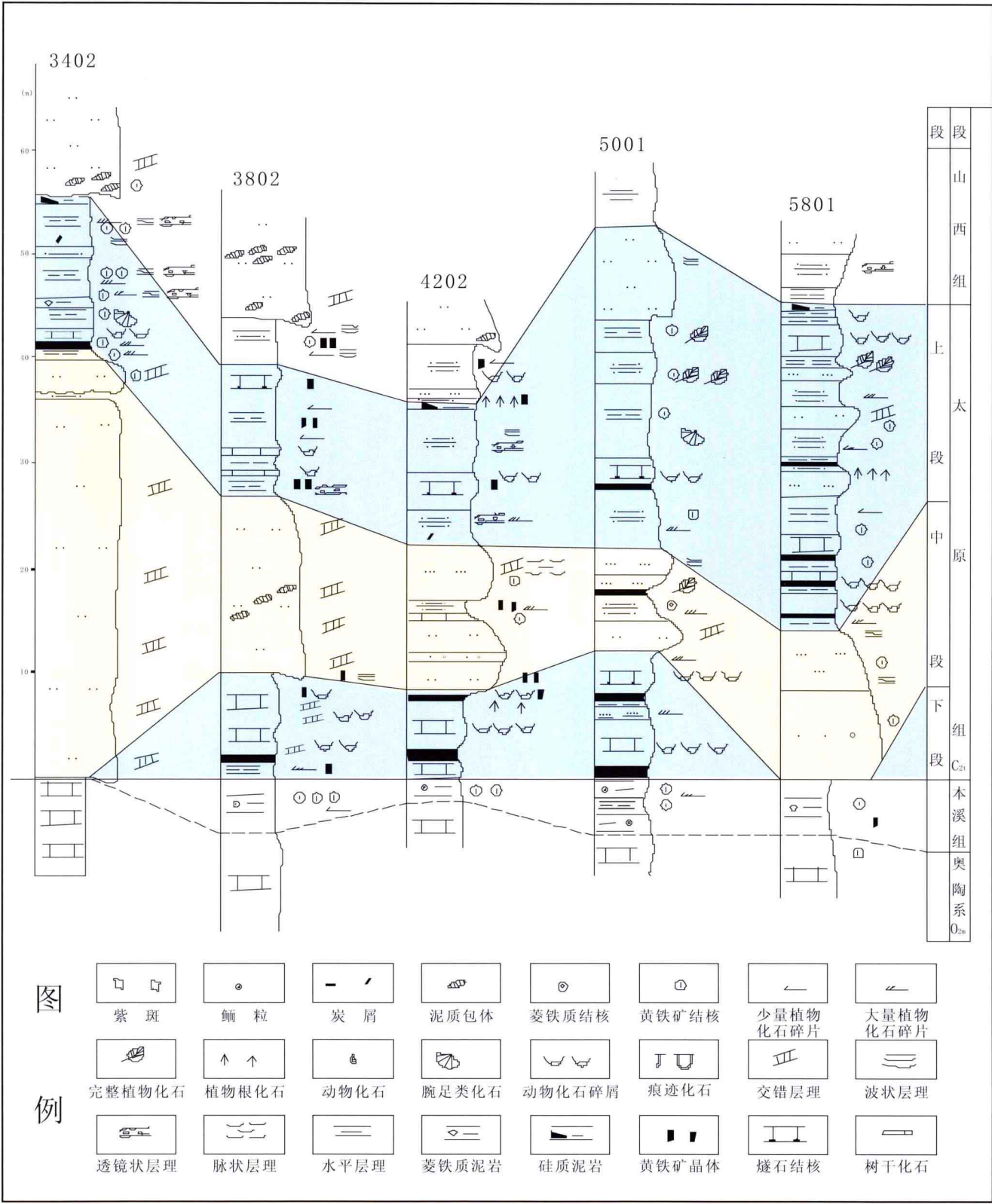


图2-2 太原组煤岩层对比图

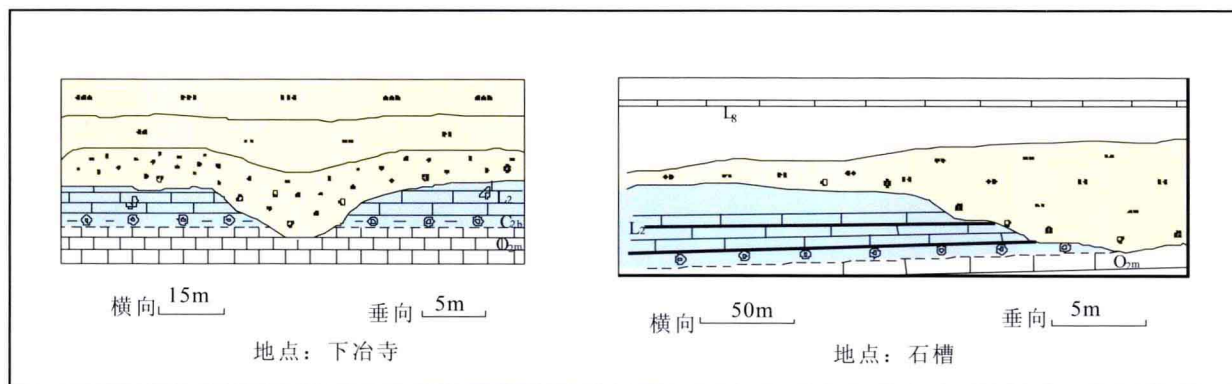


图2-3 太原组中部胡石砂岩与下部灰岩段呈冲刷接触

### 三、上部灰岩段

本段地层的岩性及厚度较中、下段稳定，其厚度为10.80~31.00m，一般为22m左右。含灰岩1~2层。 $L_8$ 灰岩较为稳定，顶部 $L_9$ 灰岩常相变为薄层菱铁质泥岩，较稳定，夹有薄煤，不可采。本段主要以深灰色泥岩、砂质泥岩为主。中下部富集大量的腕足类化石。可见波状、透镜状层理。含较多的黄铁矿结核及晶体。局部含较多植物化石碎片。

综上所述，本区太原组地层与相邻含煤区地层基本类似。但是，由于本区处于中条古陆的边缘地带，并受其影响，沉积特征主要表现在以下5个方面：①太原组地层厚度小，岩性、岩相在纵向上变化大，甚至相邻钻孔也难以对比。②局部地层三分性不明显，冲刷缺失下部灰岩含煤段及本溪组地层。③灰岩层数少，厚度小，变化悬殊。除 $L_2$ 灰岩较稳定，其他灰岩均呈透镜体产出，甚至个别孔仅含一层灰岩。④中部碎屑岩厚度大且变化悬殊，甚至相邻钻孔的砂岩厚度发生突变（图2-3）。⑤除了一<sub>2</sub>煤层局部可采，层位较稳定，其他煤层均不发育，不稳定，不可采。

## 第二节 山西组地层沉积特征

山西组地层下起 $L_9$ 灰岩顶，上止砂锅窑砂岩底，为整合接触。厚65.29~90.53m，一般85m左右，厚度变化不大。据岩性组合特征自下而上可分为四段（图2-4）。

### 一、二<sub>1</sub>煤段

赋存于山西组底部（图2-4）。厚5m左右，厚度变化不大。局部受分流河道冲刷缺失该段地层（3402等孔）。底部为深灰色泥岩、砂质泥岩，含较多黄铁矿结核，见海豆芽动物化石。与下部 $L_9$ 灰岩明显接触。上部以砂质泥岩为主，夹细、粉砂岩薄层，呈互层状，透镜状、波状层理发育（俗称条带状砂岩），二<sub>1</sub>煤层赋存于本段顶部，仅在找煤区西部零星分布，不稳定，不可采。

### 二、大占砂岩段

上起香炭砂岩底，下止大占砂岩底，厚6.22~35.50m（图2-4）。其展布形态呈条带状和树枝状（图2-5），据岩性特征可分为下大占和上大占砂岩。下大占砂岩以灰色中~细粒长石石英杂砂岩为主，逆粒序，视电阻率曲线呈倒松塔型。含大量泥岩包体（图2-5）、黄铁矿结核、白云母碎片、煤包体等。以均匀层理及板状交错层理为主。上大占砂岩为正粒序，视电阻率曲线呈正松塔型。砂体多具冲

刷面，大型板状及槽状交错层理发育。本段顶部赋存二<sub>3</sub>、二<sub>4</sub>煤层，其厚度变化大，不稳定，不可采。呈带状分布于找煤区浅部和深部。与大占砂岩厚度呈负相关关系。

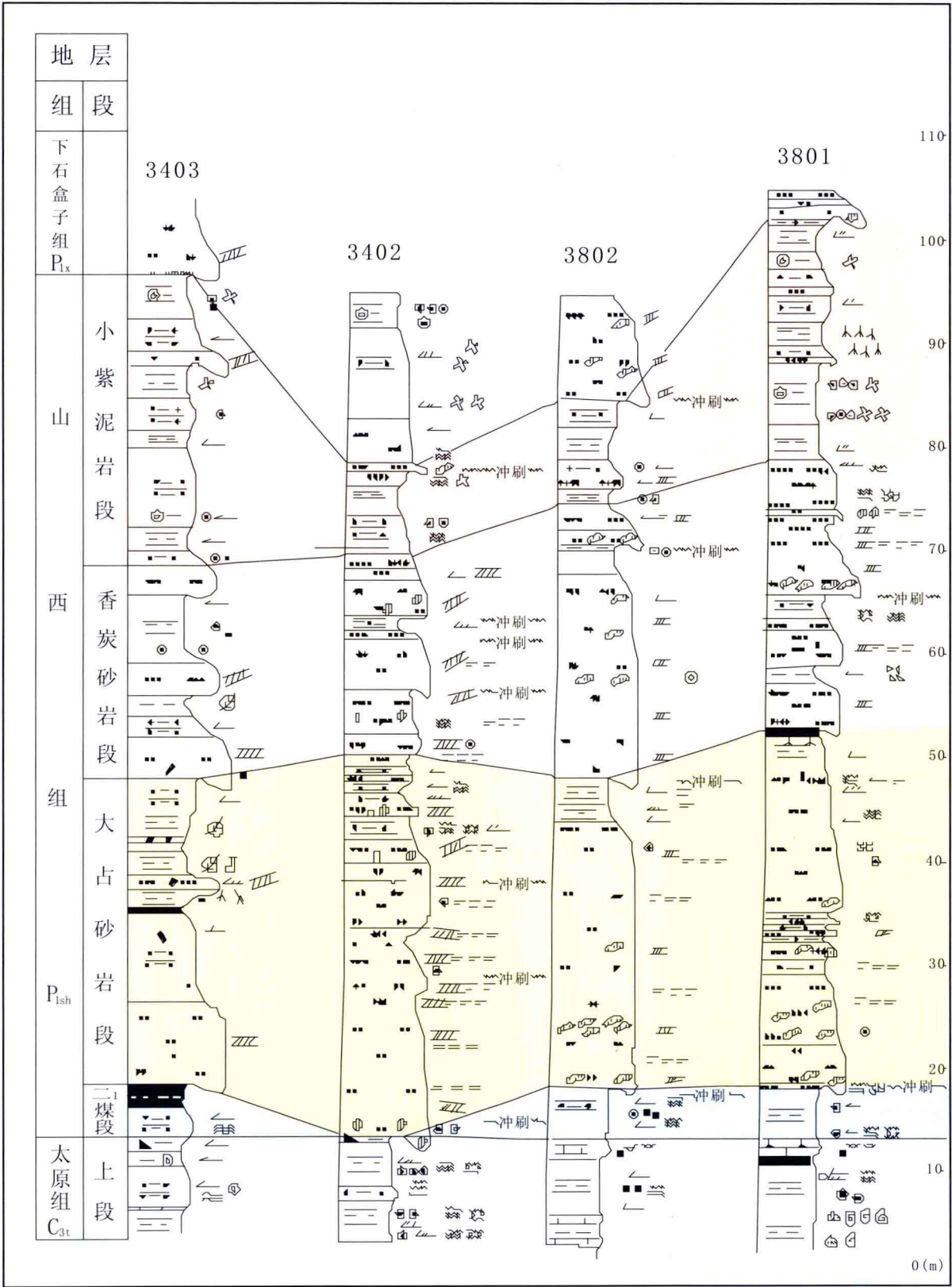


图2-4 山西组垂向沉积层序图

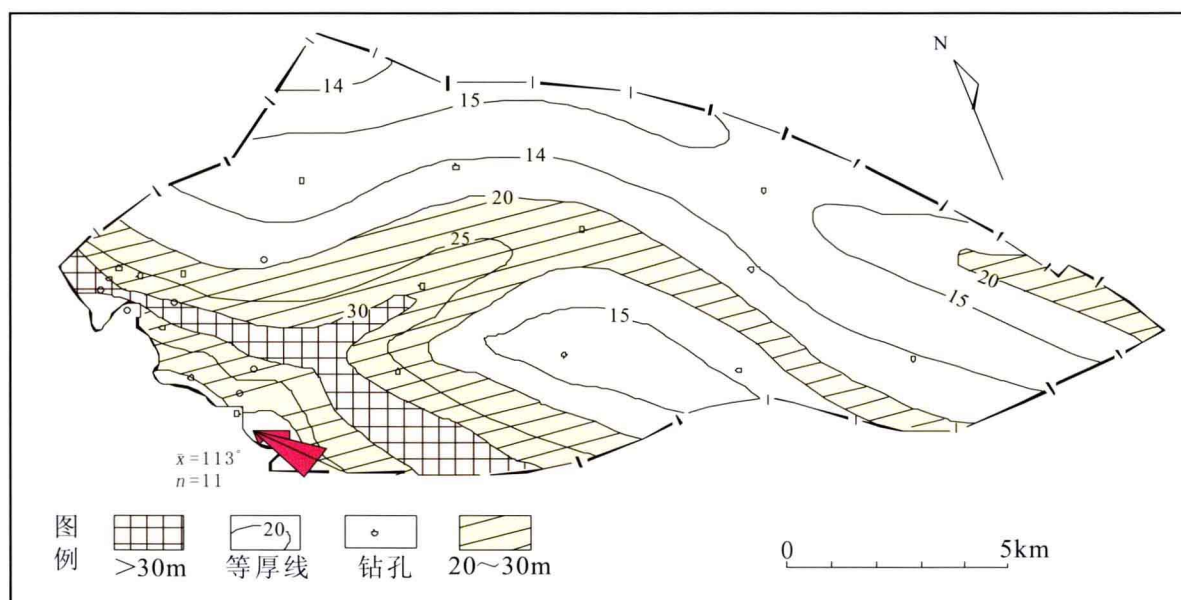


图2-5 山西组大占砂岩等厚线图

### 三、香炭砂岩段

本段主要由砂岩组成，夹砂质泥岩薄层，厚8.55~33.00m，呈条带状、树枝状展布于找煤区中部（图2-6）。岩性以灰色中~细粒岩屑长石石英杂砂岩为主，正粒序，底部含石英砾和泥岩包体，呈冲刷接触。板状及槽状交错层理发育。视电阻率曲线呈正松塔型和箱型，底界陡直。

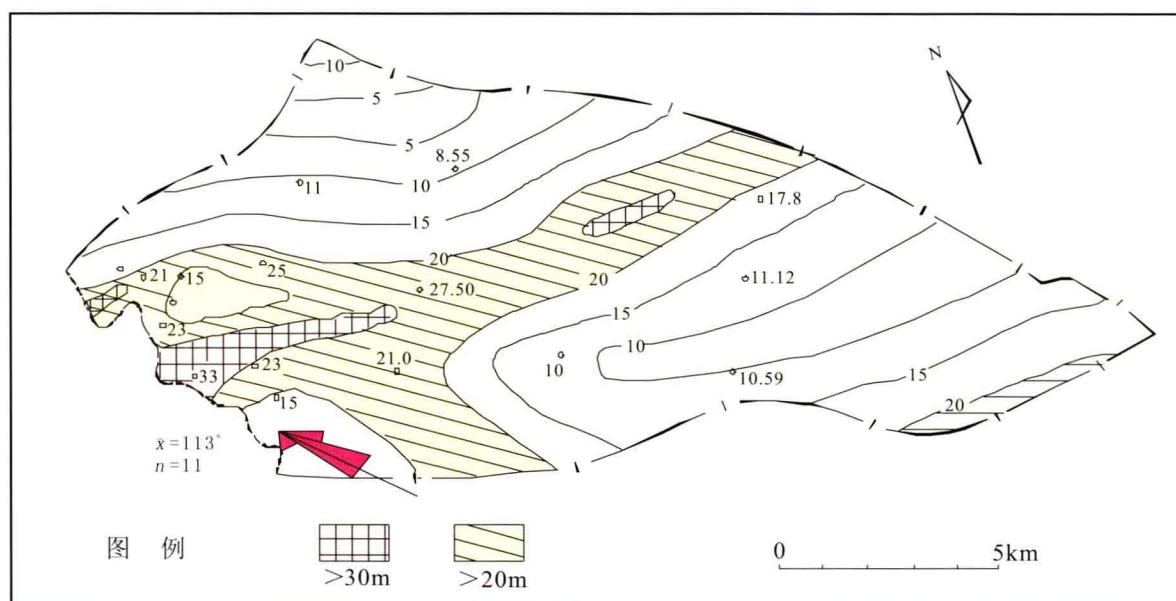


图2-6 山西组香炭砂岩等厚线图

### 四、小紫泥岩段

位于本组上部，厚度变化较大，0~30余米，本段厚度主要受下部香炭砂岩厚度的影响，香炭砂岩薄，小紫泥岩段则厚，反之则薄。局部缺失小紫泥岩段。即香炭砂岩和砂锅窑砂岩直接接触(5802孔)。岩性特征为：灰~浅灰色泥岩、砂质泥岩，含大量小紫斑及菱铁质小鲕粒。局部偶见植物化石碎片。