

河南禹县煤田晚古生代煤系的 沉积模式和聚煤特征

杨起 李宝芳 李祯*

徐嘉谟 王洪林

(武汉地质学院)

(煤炭部一二九队)

豫西禹县煤田位于华北地台南部、秦岭构造带的北侧,是华北晚古生代聚煤盆地南带中的重要煤田之一。南带是从豫西至皖北呈东西向延展的杂带,晚古生代煤系的聚煤条件和特征兼有华北和华南的特点⁽¹⁾,表现为连续沉积的含煤地层时代延续长,煤系厚度大,含煤层位多,海相和半咸水动物化石和植物化石都很丰富。含煤地层包括晚石炭世太原组、早二叠世早期山西组,与华北面貌一致,而早二叠世晚期到晚二叠世早期的上、下石盒子组也含可采煤层则与华南情况相当,成煤植物亦属潮湿的热带、亚热带气候区的华夏植物群。因此豫西——皖北一带的晚古生代含煤沉积素有“北型南相”煤系之称,早在1964年北京地质学院煤田地质专业师生在煤炭部125、126队的支持下,实测过大风口剖面并进行生物地层划分和沉积环境的研究(经陈钟惠等整理刊于武汉地院《地质科技资料》1975年第3期)。1979年夏起,地院师生又与129队合作开展了进一步研究,重点在禹县西部的云盖山矿区,工作中得到河南煤田四队提供资料和大力支持。

一、太原组的沉积环境和聚煤特征

本区晚古生代煤系平行不整合于早古生代的白云质灰岩之上,底部古风化壳上的铁铝质沉积与太原组下部第一层灰岩之间只有1到数米厚的泥岩,未发现化石,可以认为华北东部中石炭世自北向南的海侵未达本区,而晚石炭世海侵则从东南(皖北)向西北(豫西、山西)方向超覆,因此本区晚古生代含煤地层始于晚石炭世⁽¹⁾。太原组是一套开阔的陆表海沉积,

* 本文的作者还有武汉地质学院北京研究生部煤田地质专业研究生刘光华、林志强;参加本项工作的还有研究生尹国勋、贾世泰和129队的杨振武、宋志坚、殷学高等同志。

总厚60—80米，浅水碳酸盐约占1/2，夹薄煤8—10层，剖面具三分性，上、下段都以灰岩为主，中段为碎屑岩（图1）。灰岩富含正常海的动物化石，以大量**笔石**和海百合为主，还有珊瑚、腕足、苔藓虫、海绵、螺等。下段灰岩还常见生物觅食痕迹化石Zoophycos（杨式溥鉴定），还有水平和倾斜的蠕虫动物活动的遗迹。几层碳酸盐间具有向上变浅的垂直层序：底部为浅色的砾屑生物灰岩，向上为细粒的砾屑灰岩、砂屑灰岩，灰泥含量增多，颜色变深，到顶部薄层灰岩的泥质和有机质含量最高，反映出太原组的灰岩为一潮下高能带向潮下低能带、潮间带过渡的浅水碳酸盐沉积。灰岩的厚度和层数自东南向西北减少，指明了海陆分布的方向，古海岸线大致为北东东—南西西向。上段灰岩在煤田南部相变为纯净的、硅质胶结的石英砂岩，为沿古海岸线方向分布的堤滩砂；而在云盖山矿区东部砂体大致与古海岸线垂直，成分较杂并有植物碎屑，泥质、钙质胶结，为三角洲前缘砂质沉积（图3中的剖面图）。太原组上段有陆源碎屑充填的部位，为后来山西组主要煤层的形成创造了有利的条件。

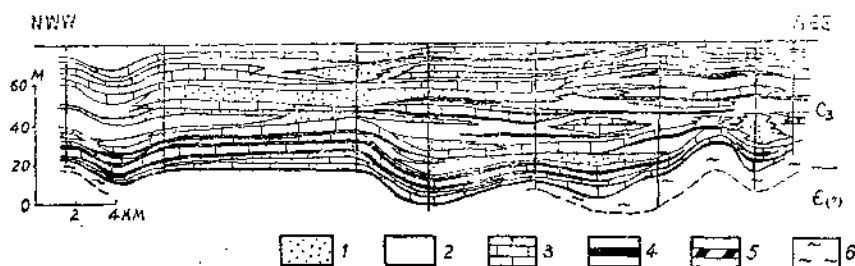


图1. 云盖山至梁北矿区太原组沉积断面图

1. 细—中粗砂岩；2. 粉砂岩、泥岩；3. 灰岩；4. 煤；5. 碳质泥岩；6. 铝土质泥岩

太原组的煤层厚一般 <1 米，常夹在灰岩之间，只煤层底板有很薄的沼泽相泥岩，成煤沼泽发育在该海碳酸盐地区的潮间和潮上带，为滨海咸水、半咸水富钙质的沼泽，因此形成了高灰、高硫（含硫量2—6%）煤，成煤环境与美国佛罗里达州西南部的现代滨海沼泽（Spackman et al., 1969）^{〔2〕}有某些相似之处。

太原组及所含灰岩的厚度和岩性变化反映了聚煤古构造条件：在大区域内它们的厚度和灰岩层数都有向东南增厚、向西北变薄的趋势，临汝、宝丰一带有接近聚煤盆地西缘的特征，而南面的平顶山煤田虽已靠近秦岭构造带，太原组的沉积面貌与本区相似，未见边缘相特征。

二、山西组沉积环境与二₁煤厚度变化的原因

早二叠世早期山西组是一套碎屑岩占绝大比例的含煤岩系，偶夹泥质灰岩透镜体，与太原组为连续沉积，厚70米左右，下段含区域内主要可采煤层二₁煤，煤厚平均3—5米（图2）。

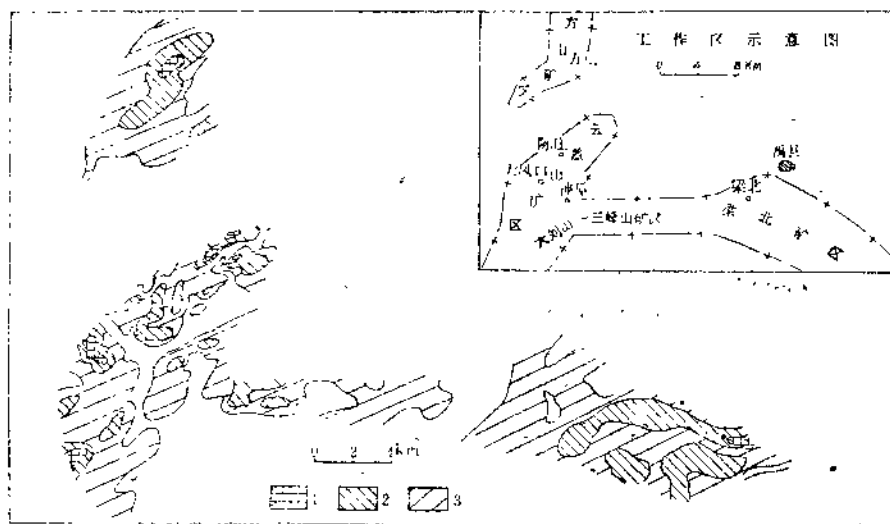


图 2. 山西组二₁煤厚度分布图

1. 煤厚 > 10 米; 2. 煤厚 5—10 米; 3. 煤厚 1—5 米

I. 山西组的沉积环境

山西组下段是海退过程中的沉积, 陆表海逐渐转变成为半闭塞的浅水海湾, 二₁煤形成于湾内三角洲边缘的滨海平原上, 成煤的环境模式大体可以和现代美国南部墨西哥湾内密西西比河三角洲边缘的滨海平原 (Frazier and Osanik, 1969) ⁽³⁾ 比拟, 但聚煤条件更为有利。早二叠世早期中国东部发生的海侵 (相当南方栖霞期的海侵) 中断了泥炭层的堆积并将泥炭层埋藏保存, 煤田东南部的梁北矿区发现了半咸水的动物化石古尼罗蛤 (Paleonielos sp.) (河南煤田四队赵元振、陈政国等), 南面的平顶山煤田二₁煤顶板也发现有海相化石 (据河南煤田四队), 就是很好的证据。山西组中段是一套大型决口扇 (亚三角洲) ⁽⁴⁾ 形成的砂质沉积, 以大占砂岩为代表, 对底部二₁煤及其顶板造成了面积较大但幅度有限的片流冲刷 ⁽⁵⁾, 大占砂岩之间夹有在三角洲分流河道之间形成的二₁煤, 局部达可采厚度。上段是以香炭砂岩为代表的上三角洲平原至冲积平原的河道沉积。中段至上段表现为海退型层序。

I. 二₁煤厚度变化的原因

二₁煤的厚度在本区变化较大, 尤其在云盖山矿区呈一系列厚薄相间的似层状或透镜状的煤体, 局部存在一些薄煤带和无煤带 (图 3、4 中的沉积断面图), 给勘探和开采带来困难。过去有人曾用河流冲刷解释本区二₁煤的厚度变化, 本文认为是原生沉积环境、三角洲决口扇的冲刷和后期构造挤压引起煤层发生层间滑动等三重地质因素叠加综合作用的结果。其中原生沉积环境是造成二₁煤厚度在大范围内按一定方向变化并出现面积较大的厚煤带和薄煤带的主要原因, 三角洲决口扇底部的片流冲刷虽使煤层局部变薄较剧, 一般影响不大, 而引起煤层发生层间滑动的后期构造则是产生一系列规模较小而变化幅度较大的煤层增厚带和变薄带的主要原因。

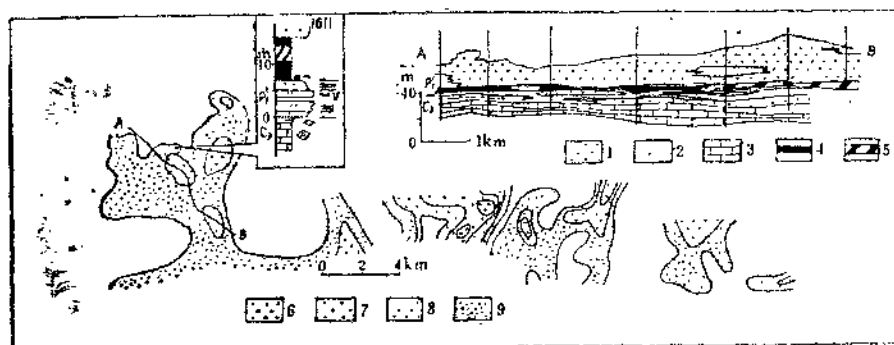


图 3. 山西组下段砂体分布图附二;煤上、下沉积断面图

1. 细—中粒砂岩; 2. 粉砂岩、泥岩; 3. 灰岩; 4. 煤; 5. 碳质泥岩; 6. 砂岩厚度 > 9 米;
7. 砂岩厚度 6—9 米; 8. 砂岩厚度 3—6 米; 9. 砂岩厚度 3—0 米

1. 沉积环境对二₁煤原生厚度变化的影响

二₁煤的原生厚度变化主要取决于泥炭沼泽形成前和泥炭堆积过程中的古地理环境。首先本区海陆分布和古海岸线的方向影响着二₁煤厚度变化的总趋势,即向陆的方向(在北)增厚,向海的方向(在南)变薄,这是由于成煤沼泽随着进积的海岸在海退过程中不断向海的方向扩展造成的。山西组下段是一套向上略显变粗的泥岩、粉砂岩互层,局部地区夹有细砂岩。富含菱铁矿结核(图 3),动物化石的种类和数量相对太原组顿然减少,仅底部黑色泥岩中发现个体很小的腕足类化石,标志着晚石炭世开阔的陆表海向半闭塞海湾的转化。层理类型自下而上为水平层理、透镜状层理、波状层理和压扁层理,岩层中具有丰富的垂直或倾斜的生物潜穴及生物搅动构造^[6],表明是典型的海退型沉积(图 3 中 1611 孔柱状)。成煤沼泽发育在湾内三角洲边缘的滨海平原上,随着堤滩砂向海的方向后退,海岸向南伸展,在堤滩内侧的半咸水沼泽中最初形成了薄的(有的仅有数厘米厚)含大量碳酸盐、坚硬的劣质煤,当地称为砖渣煤。向上很快过渡为厚的低硫(<1%)、低灰(10—20%)富含凝胶化组分的优质煤,是陆地森林沼泽很快代替了半咸水沼泽的结果,丰富的木本植物以蕨类为主,堆积成厚的泥炭层^[7]。图 3 中有砂体分布的地方是海退较晚、海水能量较高的通道,成煤作用开始较晚,泥炭层薄;北侧泥质海滩沼泽化较早,聚煤时间长,煤层发育较好。因此,凡二₁煤底部距太原组顶部灰岩厚度较小(一般数米)、岩性较细的部位,二₁煤的厚度都较大。

与成煤沼泽同期存在的积水洼地或沼泽区内半流通水道是造成二₁煤出现原生变薄带的原因,表现为图 2 中云盖山矿区西部有一条北西向延伸的薄煤带,并与南面三峰山矿区的高灰煤或碳质泥岩带断续相连。

2. 三角洲决口扇的片流冲刷对二₁厚度的影响

山西组中段的大占砂岩是上游决口的高能河道注入海湾而形成的大型决口扇沉积,对下伏的二₁煤及其顶板造成了宽达十余公里(在云盖山区)的片流冲刷。大占砂岩不同于一般河道砂岩,是一套成分和粒度混杂的石英杂砂岩^[8],含粘土、杂基较多,分选不好,有顺层分布的大量白云母片和植物碎屑,含少量海绿石;多数情况下为反粒序,中部常含大量冲刷带来的上游河岸的崩塌物如泥砾、煤砾、煤屑、破碎菱铁矿结核等(照片 1),具大型和中型板状交错层理(照片 2),纹层倾角较陡,有时还有变形层理(照片 3)和同生小断层^[9]。

砂体形态呈朵状或席状(图4),是负载较多的高能河道注入半咸水盆地的三角洲前缘砂质沉积。与陆上河流的冲刷作用不同,三角洲决口扇的冲刷面积虽大,但幅度有限,多数情况下煤层仍大部分被保存,仅大凤口至洛王、神皇和云盖山矿区东部至三峰山两个分流河道的部位,二、三级冲刷较剧。

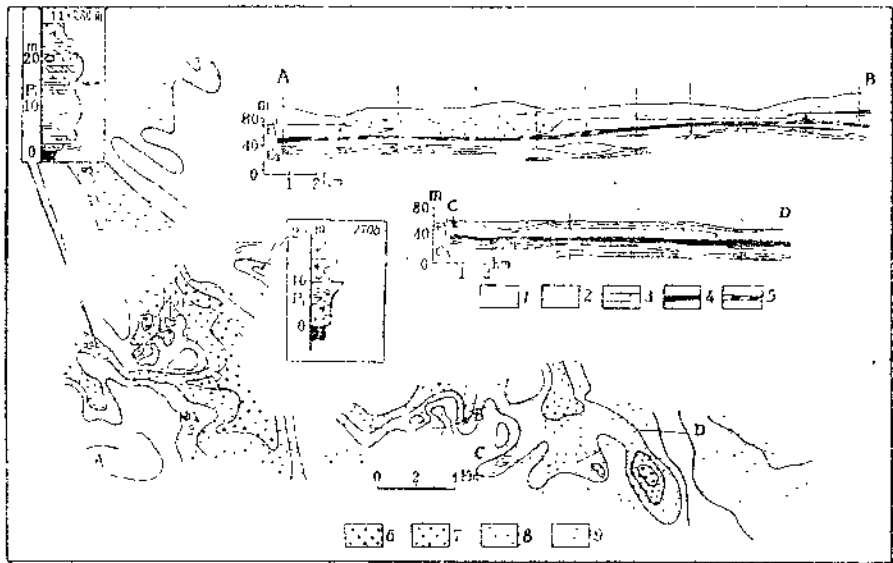


图4. 大占砂岩(下分层)砂体图

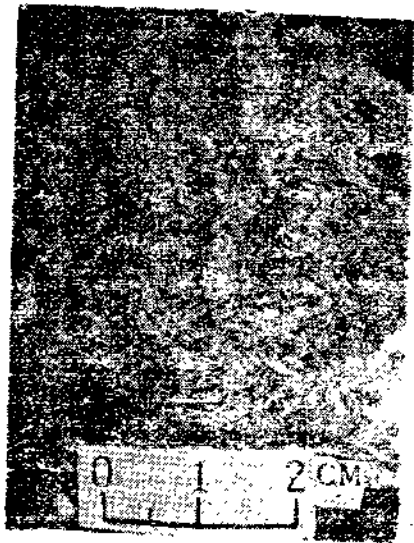
1. 细—中粒砂岩; 2. 细砂岩、泥岩; 3. 灰岩; 4. 煤; 5. 碳质泥岩; 6. 砂岩厚度>30米;
7. 砂岩厚度30—20米; 8. 砂岩厚度20—10米; 9. 砂岩厚度10—0米



照片1. 大占砂岩(下分层)中部含大量泥砾、煤屑、粉砂岩包裹体和菱铁矿结核
(云盖山1214孔)。



照片2. 大占砂岩中的大型板状交错层理
(云盖山寨坪山附近)



照片3. 大占砂岩顶部的变形层理
(云盖山 1614孔)

3. 层间滑动加剧了二₁煤的厚度变化

层间滑动是云盖山矿区二₁煤厚度变化原因之一。本区构造并不复杂,煤层却受到强烈挤压揉皱,煤皆呈鳞片状、糜棱状,镜面十分发育,厚度变化显著,与含煤地层的产状极不协调。二₁煤厚度较大,质软易碎,夹在坚硬的上覆砂岩和下伏灰岩之间,稍受构造挤压煤就会破碎并发生塑性流变。经矿井和地表调查,云盖山矿区二₁煤有一系列北东向、规模较小的煤层增厚带和变薄带,其长轴为NE60°左右,所受主压应力的方向为NW—SE向。但区域内一系列平缓开阔的褶皱轴却为NW向,伴生的两组正断层,一组为NE40°—50°,另一组为NW向。形成开阔褶皱和两组正断层的主压应力方向应为NE—SW向。煤层小褶皱与NE向正断层有一微弱夹角并分布于断层旁侧,断层附近也发现有一些受挤压的迹象。这些不协调小褶皱,可能与张扭性断层后期向压扭转化过程中的低序次派生构造有关,可见层间滑动构造是在褶皱断裂产生之后才发生的。

从区域内二₁煤受构造破坏程度来看,西北方向的登封煤田和方山、云盖山矿区二₁煤受挤压较强,小褶皱发育,煤皆破碎,东部梁北矿区受影响稍弱,南面平顶山煤田二₁煤原生结构皆保存较好,因此推测引起本区煤层发生层间滑动的动力,应来源于本区的西北方向。

三、上、下石盒子组的沉积环境和聚煤特征

早二叠世晚期的下石盒子组和晚二叠世早期的上石盒子组皆为含煤沉积,总厚500余米,分为六个含煤段,自下而上编号为三至八煤组。以往未注意其与华北陆相石盒子群的区别,1964年北京地质学院煤田地质专业师生曾根据某些泥岩中含较丰富的*Lingula* sp.,某些砂岩中含少量海绿石,认为石盒子群中夹有非陆相的沉积。通过本次工作确认石盒子群是河流注入淡化海湾内的一套三角洲体系的沉积,由陆相(三角洲平原相)和半咸水盆地沉积交替组成,并以后者为主,上石盒子组尤为明显。三角洲的类型属河流作用为主的、高建设性的浅水三角洲^(9、10)。聚煤作用主要发生在下三角洲平原区,形成了局部可采煤层。

1. 三角洲体系确定的依据

1. 沉积厚度大,并以泥岩、粉砂岩占优势。

2. 绝大多数较厚的砂岩层具有典型三角洲的垂直层序和特征。砂岩以细粒和中粒的石英砂岩为主,一般显反粒序,大型板状和槽状交错层理发育,多数为单向,有时为双向交错层理(照片4),古流向以南为主,砂体图呈伸长状(图5),表现出河流作用为主的三角洲前缘砂质沉积的特征⁽¹⁰⁾。少数三角洲平原的陆上分流河道沉积如三、四煤组分界砂岩为正粒序,底部有冲刷面、泥砾和漂木,底面上还有少量泥裂和雨痕。

3. 各个三角洲旋回顶积层的分流河道砂质沉积、前积层的三角洲前缘分流河坝砂质沉积,与其底部分流间湾或底积层的泥质、粉砂质沉积之间往往存在2—3°的交角(照片5),是三角洲向海进积过程中产生的原生沉积倾角⁽⁹⁾。

4. 三角洲前缘泥岛*的存在:三角洲前缘砂体之上发现有属于盆地内碎屑沉积的似竹

* 许靖华, 1979, 沉积学讲座

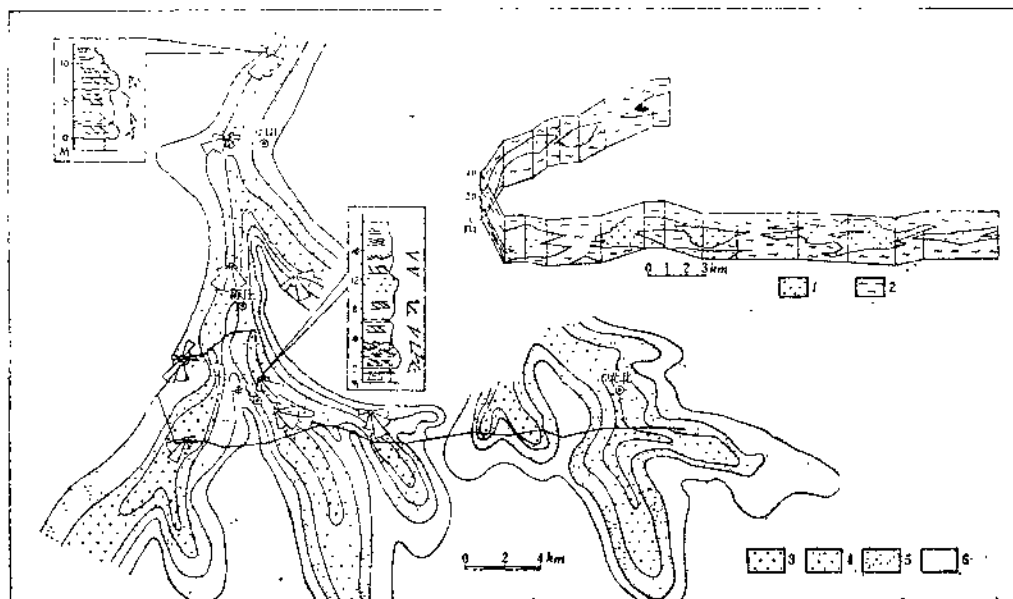


图 5. 上石盒子组田家沟砂岩砂体图

1. 细—粗粒砂岩; 2. 粉砂岩、泥岩; 3. 砂岩厚度>15米; 4. 砂岩厚度15—10米;
5. 砂岩厚度10—5米; 6. 砂岩厚度<5米



照片 4. 上石盒子组田家沟砂岩下部的双向交错层理 (云盖山矿区大风口附近)



照片 5. 上石盒子组田家沟砂岩 (三角洲前缘沉积) 与下伏粉砂岩及泥岩 (前三角洲沉积) 呈很小的锐角相接触, 注意砂岩中的大型板状交错层理 (云盖山矿区李家湾附近)

叶状粘土砾岩。这是由于三角洲建设速度快，在压实过程中砂质沉积物将下面尚未固结的粘土挤压上来，是底辟状进入水盆地后被海浪打碎筛选再沉积而成，一经风化这种结构即消失。

5. 成煤沼泽发育在三角洲平原上。由于三角洲建设速度快，成煤沼泽难以持久，决定了石盒子群的聚煤特征是含多层不连续的薄煤层。煤层厚度的变化方向与其下砂体厚度变化方向一致，都向南、即海的方向变薄。发育在下三角洲平原的煤层属分流间湾被充填的泥炭，产中硫（1%左右）、中灰煤，如三₁煤，六₁至六₃煤等；下三角洲平原靠陆的部位煤层发育较好，如六₄煤（图6）（11）。

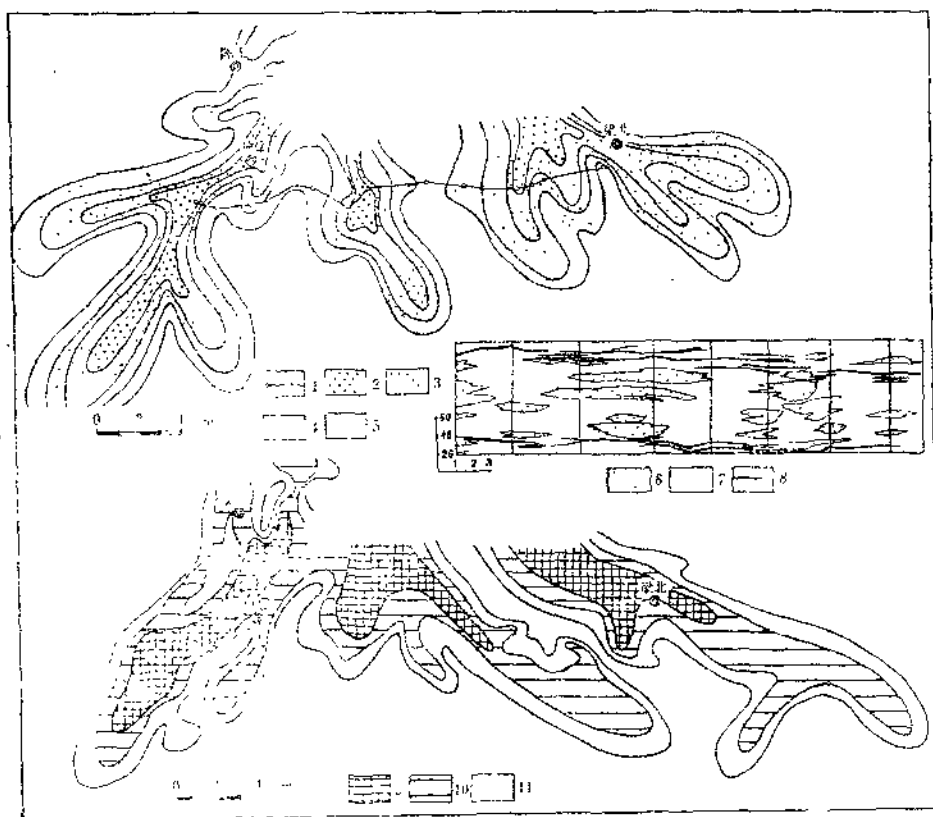


图6. 上石盒子组五、六煤组间综合砂体厚度与六₄煤厚度图

1. 剖面位置；2. 砂岩厚度>50米；3. 砂岩厚度50—40米；4. 砂岩厚度40—30米；
5. 砂岩厚度30—20米；6. 砂岩；7. 粉砂岩、泥岩；8. 煤；9. 煤层厚度>15米；
10. 煤层厚度15—1米；11. 煤层厚度1—0.6米

I. 半咸水盆地确定的依据

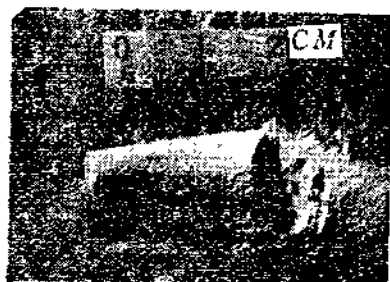
河流注入的受水盆地既不是正常海，也不是淡水湖盆，而是淡化海湾的半咸水盆地，理由如下：

1. 除丰富的植物化石外，石盒子群的各个煤组都有 *Lingula* sp.，尤其在六、七煤组更常见，个体也较大。刘光华在云盖山矿区七煤组下部还找到了一块鸚鵡螺（角石？）的

内模（中国地质科学院张毓秀等鉴定）（照片6）。Lingula 是广盐度的海相化石，在本区未发现与其他正常海的动物化石共生，因此认为 Lingula 生活于半咸水海湾的泥质海岸附近。

2. 上石盒子组六、七煤段的砂岩中普遍含少量海绿石（照片7）。下石盒子组砂岩中仅在梁北矿区发现有微量海绿石（据河南煤田四队）。

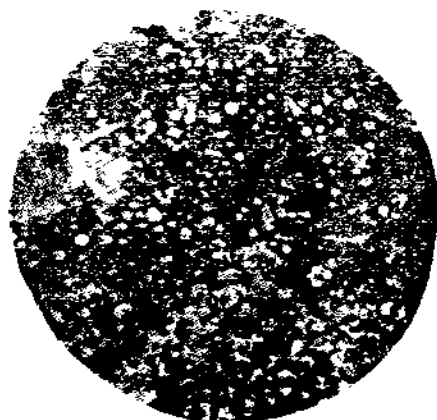
3. 七、煤的顶板和夹矸有稳定的硅质岩，经显微镜和电镜扫描确认为普通海绵群的遗体海绵骨针堆积而成，并有瓣鳃类碎片共生（郝治纯、余素玉鉴定），为硅质骨针岩（照片8）。煤层的底板和夹矸中都有植物根系，是原地生成煤，所以共生的骨针岩决非深海沉积，而是三角洲被废弃和海侵过程中滨线附近的半咸水灌入或淹没了成煤沼泽堆积而成的。



照片6. 上石盒子组第七煤段下部的瓣鳃类（角石？）化石
（云盖山矿区中部陈家湾附近）



照片7. 上石盒子组七、煤板顶砂岩中的海绿石（G）
（大刘山 475孔，单孔长3×10，照片放大2倍）



照片8. 上石盒子组七、煤顶板硅质骨针岩中的普通海绵骨针纵断面（左）和横断面（右）
（云盖山矿区李家湾，正交，8×10，照片放大2倍）

4. 以石炭纪海相泥岩、石盒子组含 *Lingula* 的泥岩和六、七煤顶板含植物化石的淡水泥岩中微量元素的含量为标准, 与其它泥岩进行对比, 发现上石盒子组的泥岩多数是半咸水环境下沉积的。

5. 经差热和电镜分析, 上石盒子组中的粘土矿物主要是水云母——蒙脱石——高岭石组合, 也与半咸水的环境有关。

综上所述, 本区自早二叠世早期即已存在的半咸水盆地一直延续到晚二叠世, 很可能是通过皖北两淮一带与南方二叠纪海呈半沟通状态, 古地理环境可称为“豫西——皖北二叠纪海湾”。上石盒子组中的六、七煤段相对其下五煤组顶部为明显的海侵相序。下石盒子组底部的砂锅窑砂岩和三、四煤组中部分别相对其下伏层位也有短暂海侵的表现, 整个石盒子群由几个三角洲旋回组成。

II. 石盒子群沉积期的古气候条件

石盒子群中主要砂岩层的上、下都存在数米厚的紫斑泥岩, 是引起沉积期是否属于干燥——半干燥气候问题的原因。工作中未发现任何蒸发岩的迹象, 相反煤系中却保存了丰富的植物化石, 大羽羊齿植物群的某些种属如丁氏蕨, 大羽羊齿等叶片巨大、叶全缘或浅裂, 有时还有滴水尖, 都是温暖潮湿气候下植物群的特征 (据杨关秀)。刘光华通过对紫斑泥岩及其成因的研究, 认为紫红和灰绿相混杂的斑状泥岩是高价铁和低价铁氧化物矿物的混合色。紫斑的含量与 $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{FeO}$ 的比值呈正相关, 是含铁的氧化物较丰富的物源区在潮湿——半潮湿气候下, 经风化作用产生高价铁氧化物的水化物, 在介质中呈胶体状态被搬运、沉积下来, 早期成岩阶段一部分又被有机质还原为绿色的低价铁氧化物所致, 与干燥气候无直接关系, 因此石盒子群沉积期的古气候条件仍属温暖的潮湿——半潮湿气候。

本次工作中曾先后得到煤炭部河南煤田地质勘探公司、河南煤田四队提供资料 and 大力支持协助, 得到中国地质科学院张毓秀、武汉地质学院李思田、傅泽明、杨关秀、陈钟惠、黄乃和、何镜宇、郝治纯、杨式溥、赵鹏大、陶继文、胡益成等同志的帮助, 图件由汪正平缩制, 绘图室吴家祥、曹玉梅同志清绘, 在此一并致谢。

(1982年4月2日收到)

参 考 文 献

- [1] 武汉地质学院煤田教研室, 1981, 煤田地质学(下册), 地质出版社
- [2] Spackman, W., W.L. Riegel and C.P. Dolsen, 1969, Geological and Biological Interactions in the Swamp-Marsh Complex of Southern Florida, in Environments of Coal Deposition (Edward C. Dapples and M.E. Hopkins), Bull. Geol. Soc. Amer. Spec. Paper 114, pp. 1—36
- [3] Frazier, D.E. and A. Osanik, 1969, Recent Peat Deposits — Louisiana Coastal Plain, in Environments of Coal Deposition (Edward C. Dapples and M.E. Hopkins), Bull. Geol. Soc. Amer. Spec. Paper 114, PP. 63—86.
- [4] Scott, A.J. and W.L. Fisher, 1969, 三角洲体系和三角洲沉积作用, in Delta Systems in the exploration for oil and gas; 陈景山、陈昌明译, 1981, 三角洲沉积与油气勘探, PP. 1~34, 石油工业出版社.
- [5] Reading, H.G. ed, 1978, Sedimentary Environments and Facies, London.
- [6] Reineck, H.E. and Singh, I.B., 1973, Depositional Sedimentary Environments, New York, Springer, 陈昌明、李继亮译, 1979, 陆源碎屑沉积环境, 石油工业出版社
- [7] Pettijohn, F.J., 1975, Sedimentary Rocks, 3rd, Harper and Row; 李汉瑜、徐怀大等译, 1981, 沉积岩, 地质出版社
- [8] 刘宝琦主编, 1980, 沉积岩, 地质出版社
- [9] M.A. 卡里吉, 1971, 阿萨巴斯卡焦油砂的三角洲沉积作用, AAPG Bull. Vol. 55, No. 8 PP. 1155—1169; 陈景山、陈昌明译, 1981, 三角洲沉积与油气勘探, 石油工业出版社
- [10] Walker, R.G. ed., 1979, Facies Models, Geol. Assoc. Canada, Reprint Series 1
- [11] Horne, J.C. et al., 1978, Depositional models in Coal exploration and mine planning in Appalachian region, AAPG Bull. Vol. 62, No. 12.

THE SEDIMENTARY MODELS AND COAL ACCUMULATION CHARACTERISTICS OF THE LATE PALEOZOIC COAL MEASURES IN THE YUXIAN COALFIELD, HENAN

Yang Qi Li Baofang Li Zhen Xu Jiamu Wang Honglin
(Wuhan College of Geology) (129th Team, Ministry of Coal Industry)

Abstract

Based on the study of sedimentary system and facies-analysis, the sedimentary models and coal-accumulating features of the Late Paleozoic coal measures in the Yuxian Coalfield are established. Taiyuan Formation was formed in the open epicontinental sea, it consists of the shallow water carbonate sediments and the clastic sediments formed in shore zone. Several thin coal beds with high sulfur and ash contents were formed in the coastal swamps which were developed in the intertidal and supra tidal zone. Here the coal seam II₁ in the Lower Shanxi Formation is the main workable bed with low sulfur and ash contents, developed on the coast plain near delta, and the coast plain was produced by regression of the shallow restricted bay. The coal seam II₁ decreases its thickness seaward. The sheet erosion by crevasse splays of the delta made the coal seam II₁ locally thinner. Interstratified slide provoked incompetent folds and caused the coal bed producing local thickened and thinned belts of rather high magnitude. Shihozhi Group is a suit of sediments of deltaic system within the brackish bay. It is a river dominated delta and is highly constructive. A number of laterally discontinuous thin coal beds with medium sulfur and ash contents were formed in the interdistributary bay of the lower delta plain, and the coal beds rather thicker in the upper part of the lower delta plain. The facts listed in the paper prove that the Shihozhi Group is consisted of deltaic deposits in the brackish-water basin under the warm and humid climate, and confirm the existence of the West Henan—North Anhui Bay in Permian.