

<http://www.geojournals.cn/dzxb/ch/index.aspx>

霍林河煤盆地晚中生代沉积 构造史和聚煤特征

李思田、黄家福、杨士恭、张新民、程守田、赵根榕

(武汉地质学院煤田教研室)

李殿安、李桂良、丁晋麟

(吉林煤田地质公司 472 队)

霍林河煤盆地位于内蒙古自治区，自然区划属大兴安岭南段现山系的脊部地区。这个盆地是大兴安岭及其西坡聚煤盆地群的一个典型代表，盆地内晚侏罗世—早白垩世含煤岩系分布面积约 550 平方公里，其中含煤面积占 80% 以上，煤层累计厚度数十至百米以上，为我国正在建设中的一个大型煤炭基地。近十余年来吉林煤田地质公司 472 队等施工钻孔 1000 余个，对煤盆地进行了全面地控制。由于有这样有利的研究条件，472 队与武汉地质学院煤田教研室合作进行了较全面的盆地分析工作。初步恢复了盆地的沉积和构造演化历史，揭示了盆地内煤聚积的特征。工作过程中编制了大、中比例尺有关图件 60 余张，从地层、古地理、古构造等各个侧面反映煤的聚积条件，并试图归纳这种半地堑型煤盆地的演化的规律性，以利于今后对数十个同类型盆地的普查、勘探工作。

地层和构造概貌

霍林河煤盆地长约 60 公里、宽约 9 公里、总体呈北东向延伸。盆地内的晚侏罗世—早白垩世地层主要向北西平缓倾斜，倾角一般小于 10° ，盆地西部边界为盆缘断裂 F_1 ，盆地北端为北西西向断裂所限，东侧、南侧为侵蚀边界。总体为一半地堑构造。盆地内部还存在着两个北西西向次级的正向构造单位：一是盆地北部的珠市花背斜，向北西西倾伏；一是盆地北部偏南的鞍状背斜构造。这两个背斜把盆地分成三个负向构造。见图 1。

区域内时代最老的地层为石炭二叠纪浅变质岩系，出露于盆地西侧隆起区，其中有燕山早期花岗岩侵入体。晚侏罗世兴安岭群火山岩系不整合覆于古生代褶皱基底上，其上为含煤地层霍林河群，二者之间的接触关系主要为假整合，局部为不整合。霍林河群中含有 *Ruffordia Onychiopsis* 植物群的常见分子如 *Ruffordia goepperti*, *Onychiopsis* sp., *Acanthopteris gothani*, *Coniopteris burejensis*, *Chiaohoella* sp. 等，属晚侏罗世至早白垩世组合，动物化石含有 *Ferganoconcha suboentralis* 等，时代可与内蒙古的白彦花群、扎赉诺尔群和辽宁的阜新群对比^[1,2]。霍林河群目前保存的厚度达 1700 余米，可清楚地划分为六个岩性段，自下而上为：1) 底部砂砾岩段 $J_3K_1h_1$ ；2) 下泥岩段 $J_3K_1h_2$ ；3) 下含煤段 $J_3K_1h_3$ ；4) 上

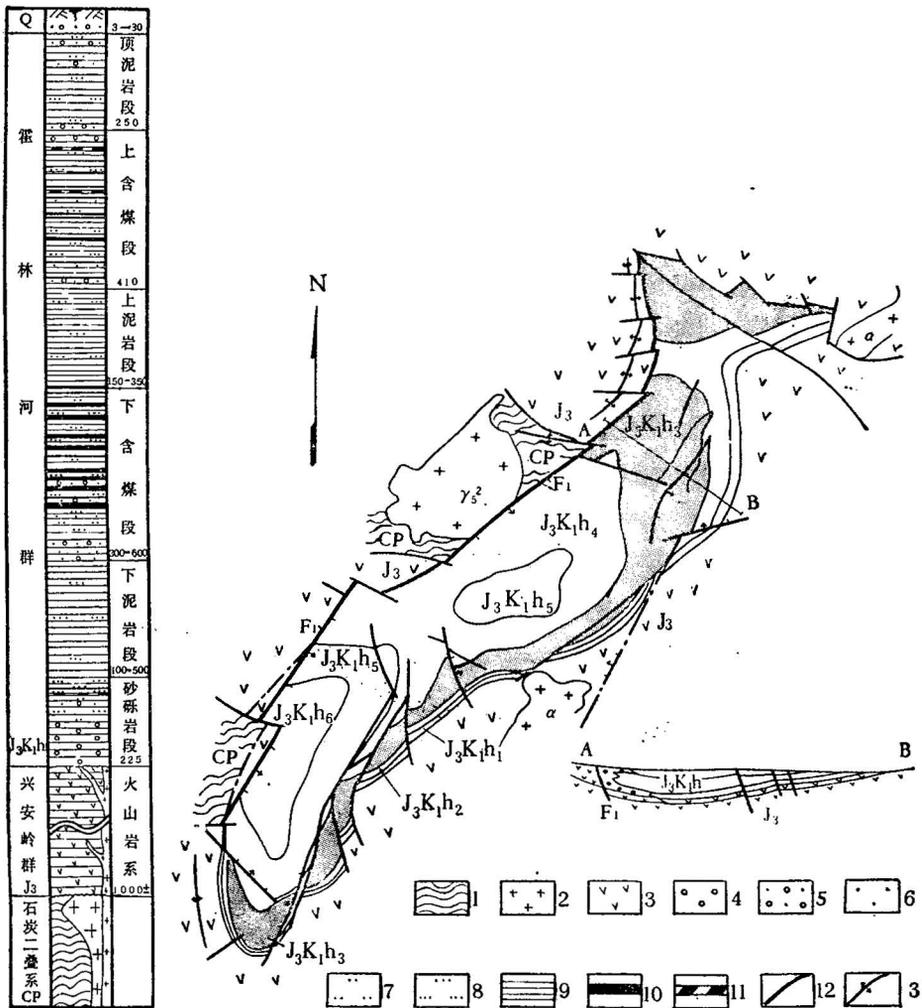


图 1 内蒙古霍林河盆地基岩地质略图(附柱状图)

- 1. 浅变质岩系 (CP), 2. 酸性侵入体 (r_1^2 及 α), 3. 中、酸性火山岩 (J_3), 4. 砾岩,
- 5. 含砾砂岩, 6. 粗粒砂岩, 7. 中粒砂岩, 8. 细粒砂岩, 9. 泥岩及粉砂岩, 10. 煤层,
- 11. 炭质泥岩, 12. 断裂, 13. 褶曲轴。

泥岩段 $J_3K_1h_4$; 5) 上含煤段 $J_3K_1h_5$; 6) 顶泥岩段 $J_3K_1h_6$ 。(见图 1) 下含煤段含有本煤田的主要煤层组, 编号自上而下为 8、11、14、17 及 25, 其中以 14 和 17 煤组厚度最大, 稳定性也最好。

沉积环境和沉积过程演化史

为了阐明霍林河群的沉积环境及其演变过程, 从岩石成因标志的观察和分析入手, 采用比较密集的沉积断面控制, 然后绘制分段、分煤组和分层(主砂体、主煤层)的各种平面图。从上述图件可以反映出含煤岩系的一系列宏观特征, 如盆地充填序列; 沉积岩体的垂

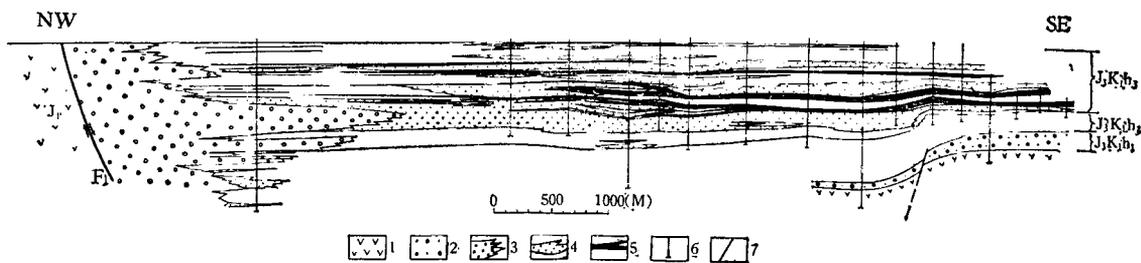


图2 霍林河盆地中部第X勘探线沉积断面图(垂直比例尺较水平放大2.5倍)

1.兴安岭群中酸性火山岩系, 2-5为霍林河群: 2.底部砂砾岩段, 3.扇砾岩, 4.砂体, 5.煤层, 6.钻孔, 7.断裂。

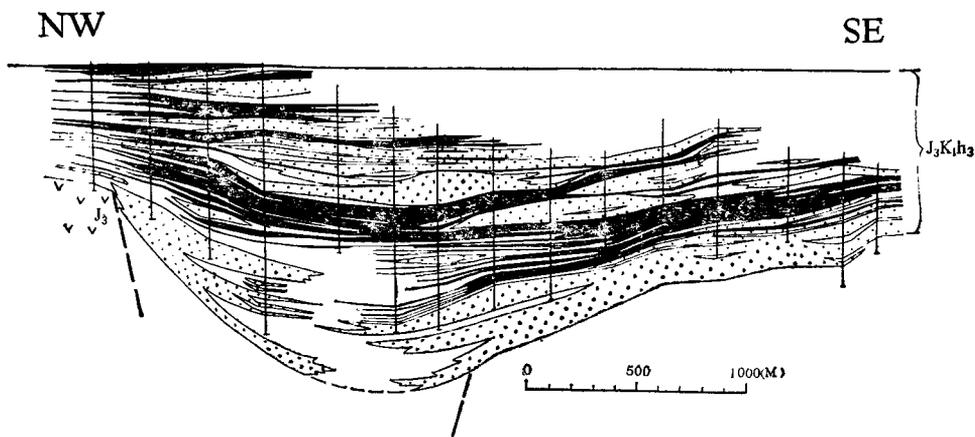


图3 霍林河盆地北部第III勘探线沉积断面图(垂直比例尺较水平放大2.5倍)

(图例同图2)

直层序以及它们的空间变化;砂体形态和分布;煤层形态类型和变化;相的相互关系和分布特征;煤层厚度与砂体和地层厚度的关系等。上述各种宏观特征与盆缘断裂和含煤岩系基底中有同沉积活动的古断裂的关系在图上亦有清楚的反映。在此基础上结合直接观察的标志能够对沉积环境、沉积过程演化和煤层形成分布的规律性做出较好的解释。图2, 3为代表性的倾向沉积断面。图4为走向沉积断面。

(一) 相的类型和标志

霍林河群主要由细碎屑岩(粉砂岩和泥岩)组成。砾岩除在盆地西北边缘冲积扇带大量发育外,一般比较少见。根据代表性钻孔统计其岩性组成百分比分别为:泥岩和粉砂岩55%,砂岩31%,煤6.3%,砾岩7.6%。碎屑岩的分选性和滚圆度都较差。砂岩的类型以岩屑砂岩为主,杂基含量高,常有较多凝灰质混入物,显示近源堆积的特征。从霍林河群中识别出的主要沉积相有:冲积扇相、河流相、湖滨洪-冲积三角洲相、湖泊相和沼泽相。

1 冲积扇相 冲积扇的存在是断陷盆地最为典型的特征,沿北西侧的盆缘断裂各个沉积阶段都广泛分布着扇体,并相连或断续相连成带。扇的主体部分由粗大的滚圆度

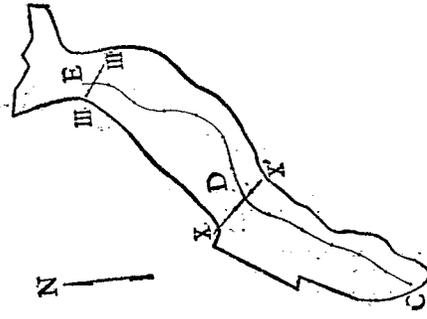
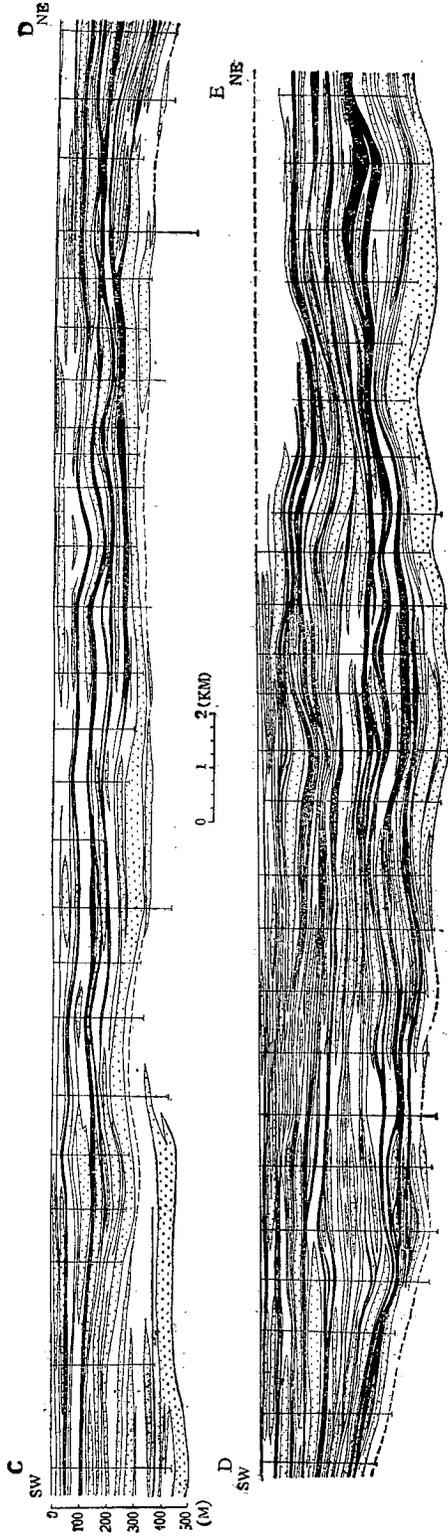


图 4 霍林河盆地走向沉积断面图
(图例同图 2)

和分选性都不好的砾岩组成,通常都为杂基支撑,砾石大多是尖棱角状,成分视附近陆源区的岩性而定,一般以火山岩为主,岩芯中发现的砾石最大粒径近半米(图版 I, 照片 1)。冲积扇相的视电阻率和人工放射性测井曲线都表现为大锯齿状。根据霍林河盆地扇的沉积特征,可将其确定为潮湿气候条件下的滨湖扇。这种扇一般都不限于在陆面分布,扇尾多深入到盆地内部的湖沼区形成扇三角洲,在其上可发育泥炭沼泽。在霍林河盆地西北边缘还发现扇砾岩夹在深水湖相泥岩、粉砂岩之中。这在上、下泥岩段中都较常见。可能系水下冲积扇或滨湖扇水下部分。这表明盆地一定的发展阶段湖泊的范围曾紧靠盆缘断裂,剥蚀区的洪积物直接进入水体。扇体形态在砂体图上可以显示,一般都为扇形或朵状,切面上则为楔形,靠近陆源区很厚,向湖盆方向分岔、变薄、尖灭。

2 河流相 河流沉积物广泛存在于霍林河群,其中尤以盆地西南部的下含煤段最为发育。其粒级有砾岩、细砾岩和各种不同粒级的砂岩。与冲积扇不同,河流相砾岩的砾石大多是滚圆的并有较好的分选性。河流砂体的底部和横向上均为冲刷接触(图版 I、照片 2),层理类型主要为大型交错层理(图版 I、照片 3)。河流砂体顶部变细的部分出现小型交错层理、断续波状和波状层理等。河流相都有向上变细的垂直层序,有时粒度变化交替几次,形成多阶结构。每一个阶的底面皆为冲刷面。这种特征在测井曲线上有很好的反映¹⁾。视电阻率曲线和自然电位曲线上对应于砂体底部突然出现一个高数值(自然电位曲线常为负异常),向上峰值降低,下一个阶出现时再次出现高的异常,形成“枞树型”(或称圣诞树型^[3])。砂体在平面上呈带状和瓣状,有时与扇体相连,表明这是从山区流向盆地的出口处;砂体在断面上则呈凸镜体状。

3 湖滨洪、冲积三角洲相 下含煤段沉积时在湖滨地区发育了一些小的洪、冲积三角洲。其沉积物主要是粗到细粒的砂岩,分选较河流砂体差,常有较多泥质和粉砂充填物,具有大型交错层理,但其纹层倾角较平缓,纹层组之间常有数厘米到三十余厘米厚具水平层理的薄夹层,纹层组常呈板状和楔状(图版 II 照片 2)。这种砂体的底部没有冲刷或只有微弱的冲刷。与河流砂体相反,这种小三角洲砂体具有总体向上变粗的垂直层序,视电阻率曲线的形态则表现为“倒枞树型”。这种三角洲都是小型的,砂体的平面形态为朵状,其轴线垂直盆地边缘;向盆地中过渡为湖相,在过渡部位砂体分岔并与泥岩相互穿插(图版 II、照片 1)。

4 湖泊相 广义的湖泊相应包括湖滨三角洲、水下扇、扇三角洲等,这些环境前面已作了专门的描述,这里系指湖滨带以内的湖泊沉积。霍林河群的湖泊沉积有两种类型:小型的浅水湖泊和大型的较深水湖泊。

1) 小型浅水湖泊 霍林河群下和上含煤段中的湖相都属这种类型。这种小型浅水湖相以粉砂岩、细砂岩为主,层理类型主要是缓波状、断续波状层理,亦有水平层理、小的交错层理和压扁层理,变形层理也较常见。这种湖相层的厚度一般不超过十余米。以上标志表明,沉积时湖水较浅,沉积物受波浪和湖流的强烈影响(图版 I, 照片 4、5)。

2) 大型较深水湖泊 以霍林河群下和上泥岩段为代表,岩性以泥岩和粉砂岩为主,水平层理或不显层理,含菱铁矿结核。泥岩中植物化石碎屑较少,大部分比较纯净,有

1) 对霍林河盆地各种砂体的成因解释均利用了测井曲线,所概括的特征与国外已发表过的研究成果相似^[3,4]。

些层段含叶肢介化石,上泥岩段的一些泥岩还含有油母质。这些都表明湖水相对较深,沉积物是在浪基面以下沉积的。上下两个泥岩段在盆地中分布都很广泛,厚度亦大,可达数百米。泥岩、粉砂岩中有颗粒流形成较纯净砂岩的薄夹层。

5 沼泽相 霍林河群沉积时的成煤沼泽大多是湖泊或湖滨地区沼泽化形成的;部分为河谷低地沼泽化。根据露天坑和钻孔岩芯观察,煤层底板只在少数情况下能找到根化石。一露天揭露出来的 14 煤组(图版 II 3、4),其中厚煤层都普遍存在着一层凸镜线理状煤(图版 II 5),与具浅水湖泊相标志的底板呈过渡或清楚的接触。在镜下可见显微组分经过搬运的痕迹,角质体碎成小段,镜质体和丝质体亦呈碎块和团块状;有较多的碎屑石英颗粒分散在煤物质中;腐泥基质和分散的粘土矿物混合出现。这些特点表明,此种煤形成于水下,即形成于沼泽湖中。

(二) 沉积和聚煤过程的演化

1 盆地的演化过程和充填序列 霍林河群岩性的自然分段明显反映出沉积过程演化的阶段性。晚侏罗世火山岩系形成之后,盆地内出现粗碎屑沉积或含煤碎屑沉积与厚的湖相沉积的三次交替,构成了盆地充填序列。

底部砂砾岩段:以洪、冲积物为主,厚度变化大,一般 50—200 余米,反映盆地形成早期基底古地形的起伏和沉降幅度的明显差异。

下泥岩段:下泥岩段几乎覆盖了整个盆地,仅在盆地南端和边缘部分岩性变粗。地层厚度在一露天区最大,达 346 米。

下含煤段:是在盆地内的大湖被陆源碎屑填满的基础上发育的。在该段沉积的垂直序列中,扇三角洲、河流和洪、冲积三角洲的砂体、浅水湖相的砂岩及粉砂岩和煤层反复出现。地层厚度在盆地北部可达 700 余米。

上泥岩段:盆地第二次持续出现大型湖泊,在盆内大部分地区形成厚的湖相泥岩,最厚处在盆地南部,达 490 米。盆缘断裂内侧则存在着很窄的扇带(目前保留的是滨湖扇的水下部分,亦可能有水下扇)见图 5-I、J。与下泥岩段沉积时的情况类似。

上含煤段:以浅水湖相沉积为主,含薄煤 20 余层。由于上含煤段形成时经常出现沉积充填速度小于沉降速度的情况,因此泥炭沼泽环境不能长期保持,而为湖泊环境取代,故只形成薄煤层。上含煤段厚度在西南部厚,向北变薄,最大厚度达 400 余米。

顶泥岩段:以湖相泥岩及粉砂岩为主,其中粗碎屑夹层远多于上、下泥岩段,预示着盆地充填阶段临近结束。顶泥岩段仅在盆地西南部得到保存,赋存的最大厚度为 250 米。

从上述充填序列和各段的特征,可见霍林河群以湖相细碎屑沉积占优势,两个含煤段都是在厚的湖相段之上发育的。在主要含煤段内,主要煤层亦多是在浅水湖相基础上发育的。在淤浅湖盆基础上的平坦的、有利于大面积沼泽化的古地形,是霍林河盆地良好的聚煤古地理条件,加上相对稳定的古构造条件,而使霍林河盆地的富煤面积与整个盆地面积的比值,较之大兴安岭以东的许多断陷盆地大于 10 倍以上。

2 下含煤段沉积和聚煤特征 为了研究沉积和聚煤特征的演化,对各主要煤组均分别编制了煤层等厚图、煤组地层等厚图、含砂率图、主砂体图、古环境图和煤层层数图等,图 5 为根据部分图件简化而成。现以 25、17 和 14 煤组为代表进行分析:

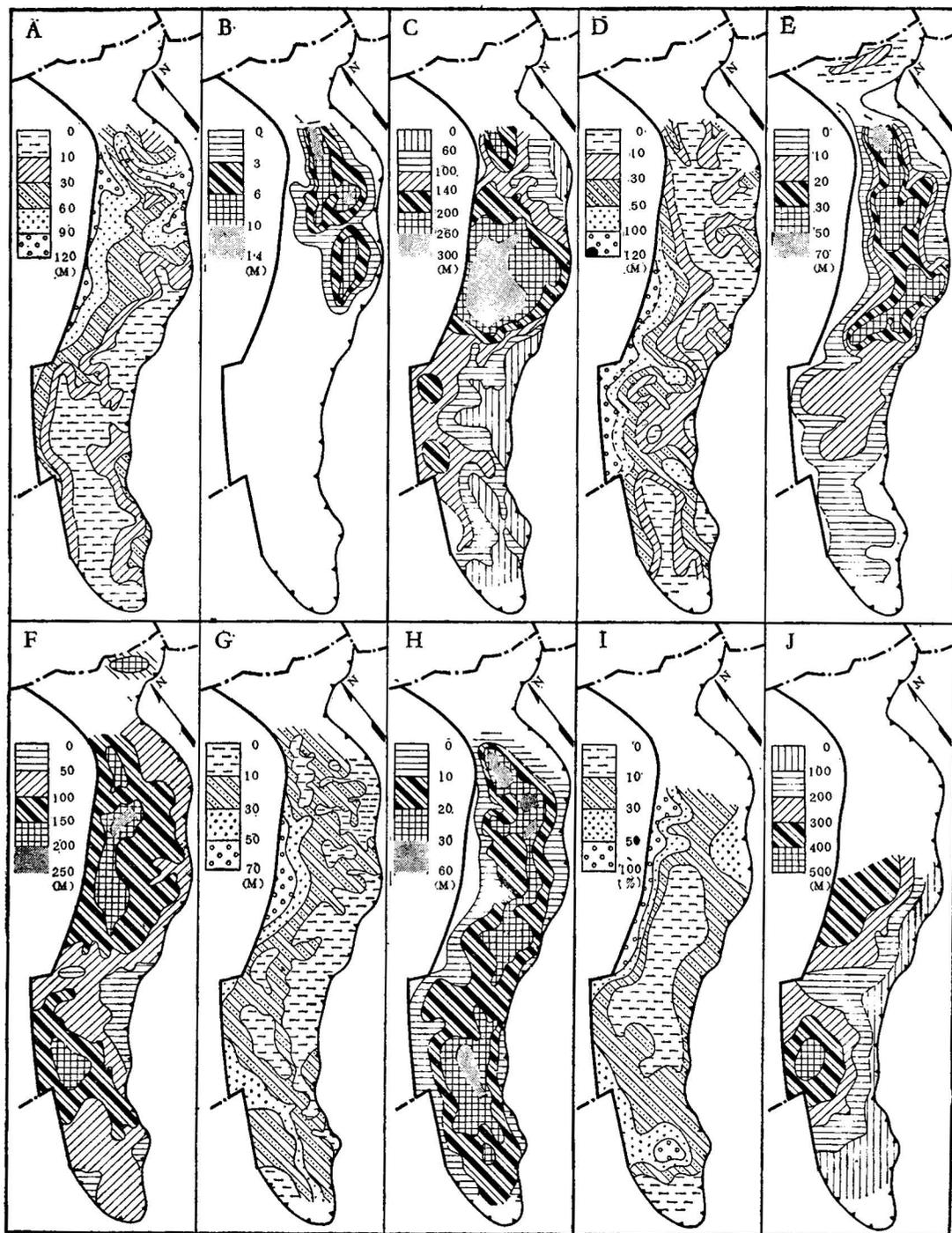


图5 霍林河群下含煤段—上泥岩段沉积、聚煤特征演化图

A. 25煤组底砂体厚度图； B. 25煤组煤层累计厚度图； C. 17煤组地层厚度图； D. 17煤组底砂体厚度图；
 E. 17煤组煤层累计厚度图； F. 14煤组地层厚度图； G. 14煤组底砂体厚度图； H. 14煤组煤层累计厚度图；
 I. 上泥岩段含砂率图； J. 上泥岩段厚度图。

25 煤组是形成下泥岩段的大型湖泊被部分淤浅之后发生的,从底砂体图(图 5-A)可见盆地中、南部均有砂体厚度很薄和等于零的地区,大致相当于缩小了的湖心部分。煤层仅分布于盆地北部(图 5-B),即小型三角洲、扇三角洲淤塞了湖盆的部分。在盆地中部存在着一条东西向的界线,其地理位置大致相当于目前盆地中部辉特扎哈诺尔等三个湖泊的连线(简称三湖连线),这条界线在多数层段的地层、煤层厚度图上都有明显的反映,可能是盆地基底断块的界线。25 煤组的可采煤层基本分布于此线以北。

17 和 14 煤组沉积时,大型深水湖泊都被全面淤浅,相的空间配置可代表大多数煤组的情况(见图 5-D 和图 5-G),其共同点是:扇带分布于盆地西北边缘盆缘断裂 F_1 的内侧;小的洪、冲积三角洲朵状砂体主要在盆地东侧分布;盆地南部存在着辫状的和低蛇曲的河道,这些河道在煤层堆积阶段大部分消失;煤层主要形成于浅湖沼演化,泥炭聚积面积可覆盖盆地的大部分。25、17 和 14 煤组聚煤富煤面积逐步地向盆地南部扩大。

煤层厚度和形态决定于沉积环境和同沉积构造运动。在与沉积环境的关系上表现为:接近扇带部位煤层分叉、尖灭;在小型洪、冲积三角洲的根部煤层变薄;在聚煤同时存在着湖泊的情况下(25 煤组)煤层向湖泊方向尖灭;而在上述相区之间的滨湖洼地是良好的聚煤环境。煤层厚度、富煤带的展布方向决定于基底沉降的幅度与速度,因而与盆地内低级别的隆起、拗陷的分布关系密切。多数煤组煤厚与地层厚呈正相关,因此富煤带受低级别拗陷控制;但因盆地西侧扇的影响,富煤带多偏拗陷东侧分布。各煤组煤体形态的分带性亦很有规律,分带的界线常与基底古断裂再活动造成的“台阶”部位相吻合。

14 煤组以上的煤组湖相所占比例逐渐增大,含煤率则逐渐降低。8 煤组沉积后盆地再次被大型湖泊所覆盖。

盆地的构造格架和同沉积构造运动

(一) 盆地的构造格架

盆缘断裂和边缘隆起 对盆地北西侧控制性断裂用钻探和物探方法进行了研究,地震时间剖面清楚地显示出有两个主断面,皆倾向盆地内部,倾角浅部陡而深部缓,呈犁状,一般 $50-60^\circ$,为正断层性质(图版 II 照片 7)。卫星照片判释和地质填图发现断层在平面上为折线状。断层面附近岩心中直立的张裂隙和共轭的剪裂隙表明最大主应力 σ_1 的方向是铅垂的,盆内裂隙的性质和配套与盆缘控制性断裂的力学性质完全协调。上述事实表明断陷形成于引张作用,盆缘断裂的形态系利用、追踪了基底中老的脆弱带而成的。断裂内侧厚逾千米的扇沉积物表明断裂在沉积过程中不断活动,属于同生断裂性质。以盆缘断裂为界,盆地西侧的边缘隆起为一上升的断块,盆地东侧无盆缘断裂,只有相当低缓的边缘隆起存在。由于盆地两侧不同的隆起性质及相应造成的不同古坡度,决定了在各自的前缘出现不同的相带,见图 5。

基底特征和盆内构造分异 含煤岩系的直接基底为中生代火山岩系,其下为古生代浅变质岩系,构造线方向主要为北东向,其中还发育有东西向的强烈挤压带。盆地的基底不完整,被古断裂网格分割为许多小断块,盆地发展过程中这些不同断块的运动有明显的差异性。通过厚度、岩相和含煤性分析,显示了聚煤盆地内部的构造分异。拗陷轴线为

北北东向,并偏于盆地西侧,盆地东南侧和西南端虽为侵蚀边界,但根据沉积特征推断距原始沉积边界不远。盆地北部和中部各存在一个北西西向隆起,从而把盆地的下陷区分为三个,这在盆地各个发展阶段均有所表现。

· 盆内北西西向隆起的出现和盆外火山岩系中北西西向挤压陡立带的存在(图版 II 照片 6)表明形成盆地的裂陷作用不是在纯张体制下,而是在右旋张扭体制下发生的。根据煤层底板标高编制的等高线图 and 趋势面图,反映出目前盆地褶皱的方向与形态和盆地充填时期古构造的方向与形态相似,只是后期形变加强了北东向褶皱的强度,这和东北区晚中生代区域应力场由右旋张扭到左旋压扭的转化相一致。

(二) 同沉积构造运动及其对沉积、含煤性的控制

霍林河群堆积过程中,同沉积构造运动有多种形式,包括: 1. 剥蚀区与沉积区断块的相对运动; 2. 大区域的整体升降运动; 3. 盆地基底断块的相对运动; 4. 盆地基底的整体倾斜运动等,这些都对厚度、相和含煤性有重要影响。

以盆缘断裂为界,上升的断块(剥蚀区)和下降的断块(沉积区)二者之间相对运动的幅度和速度决定着盆地内相和厚度的分布。但还需考虑大区域整体上升或下降这一总的地质背景,才能对现在的沉积和地层记录作较清楚的解释。当断块的相对运动加剧时,地表水动力条件加强,剥蚀加剧,大量碎屑物被搬运进盆地。在这种情况下,冲积扇带发育,其宽度和厚度都较大,沉积物颗粒亦很粗,盆地内河流发育,从而使盆地大部分地区被冲、洪积物所充填。霍林河群底部砂砾岩段沉积时就属这种环境。当断块相对运动微弱,并以大区域的总体下降为背景时,由于水动力条件弱,剥蚀慢,水系的搬运能力小,沉积物补偿不足,这时发育的扇带很窄,盆地内大部分面积为湖区,如霍林河群三个泥岩段堆积时的环境。含煤段沉积是在湖泊环境淤平的基础上发生的。从其扇带宽度的加大,大湖的被淤浅,相类型的增多和河流的周期性出现等情况看来,盆缘断裂两侧断块的差异运动处于明显加强的阶段。但是,在霍林河群各主要煤层堆积时,泥炭沼泽占据了盆地的大部分地区,盆内的河道消失,仅盆缘的扇带继续发育。这种情况表明,主要煤层形成于断块运动的相对稳定阶段。由于断块沉降具有较长时间持续的特征,常为巨厚煤层的形成提供构造条件。

在盆地内部,发现了一些地层厚度和含煤情况出现突变的界限,在断面上呈台阶状,这正是基底中断裂存在的部位。由于这种断裂两侧断块运动的差异性而导致下降断块中岩层厚度的突然加大,煤层急剧分叉或者煤层、砂体出现尖灭等现象。这些基底中的断裂落差可达几十米,常常只切断部分层位(一般是下断上不断)。基底断块的差异运动对含煤情况的影响很大,煤层合并,分盆带的界限可能与盆内基底中有同沉积活动的古断裂位置相吻合。

霍林河盆地晚中生代地层不同层段沉积中心沿盆地轴向作有规律的迁移,属构造迁移性质,这意味着霍林河盆地的同沉积构造运动还存在着另外一种形式。通过各层段等厚图的编制表明,底部砂砾岩段、下泥岩段、下含煤段的各个煤组、上泥岩段、上含煤段和顶泥岩段的沉积中心有先自南向北、后自北向南迁移的趋势。其成因可能是盆地沉降轴先向北北东方向倾伏,后逐渐反转向西南方向倾伏,直至后期变形阶段。

(三) 盆地类型、形成机制和区域类比

霍林河盆地无论是面积还是控制性断裂的深度都表明它没发展成为裂谷, 而只是一个小型断陷盆地。但与之相似的同期形成的断陷盆地在我国东北部已发现 60 余个, 单盆面积都不大, 通常在 2000 平方公里以内, 但散布于广阔的地带, 这个带沿北北东方向上长达 1600 余公里。盆地构造特征与世界一些大型断陷盆地和裂谷盆地对比仍有若干相似之处, 如 1. 与火山岩带的密切关系(成盆前大规模火山喷发活动提供了脆化的基底和随后引起沉降的热衰减过程)^[5]; 2. 控制性断裂追踪基底老的脆弱带发生; 3. 不完整的、镶嵌状的盆地基底; 4. 演化过程中多变的应力场^{[6][7][8]}, 这些都表明盆地起因于裂陷作用。可能导致盆地形成的右旋张扭作用, 虽影响了我国东部广大面积的地区, 但由于其持续时间短和伸展量有限, 特别是迅速转化为左旋压扭作用, 逐步使盆地结束充填(这种现象在愈靠东的盆地中愈显著), 因而未能发育成裂谷系。但却因此形成了为数众多的聚煤条件很有利的断陷盆地。已经查明由于其同沉积构造运动特征, 巨厚煤层在这类盆地中相当普遍地存在, 大兴安岭地区单个聚煤盆地的聚煤量有的即可超过我国一些中生代大型煤炭基地的十来倍。因而以霍林河盆地为代表的大兴安岭及其西坡晚中生代聚煤盆地群分布范围是我国重要的战略找煤区之一。研究霍林河盆地所揭示的特征为建立此类盆地的沉积、构造演化和聚煤模式提供了一个典型。

霍林河盆地的分析是基于吉林煤田地质公司所属各队在霍林河多年工作获取的大量实际资料进行的; 工作过程中得到煤炭部地质局、地质部科技局的大力支持; 472 队地质科许多同志参加了原始资料的检查、整理; 测井组进行了大量曲线重新解释; 吉林煤田地质公司物探队、水文队提供了最新资料; 472 队描图组和武汉地质学院绘图室、暗室承担了描图照像工作, 在此致以衷心感谢!

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] 陈芬等, 1981, 辽宁阜新盆地早白垩世植物群。地球科学, 第 2 期。
- [3] Kaiser, W. R. et al., 1978, Sand-body geometry and the occurrence of lignite in the Eocene of Texas.
- [4] Shelton, J. W., 1975, Models of sand and sandstone deposits: a methodology for determining sand genesis and trend, Times-Journal Publishing Company.
- [5] Eaton, G. P., 1980, Geophysical and geological characteristics of the crust of the Basin and Range Province, in Continental Tectonic, National Academy of Sciences.
- [6] Illies, J. H., 1981, Mechanism of graben formation, Tectonophysics, 73(1981).
- [7] Reading, H. G., 1980, Characteristics and recognition of strike-slip fault systems, in Sedimentation in Oblique-slip Mobile Zone, Oxford, London.
- [8] Teichmüller R., 1974, Die tectonische entwicklung der Niederrheinischen Bucht, in Approaches to Taphrogenesis, Stuttgart.

DEPOSITIONAL AND STRUCTURAL HISTORY OF THE LATE MESOZOIC HUOLINHE BASIN AND ITS CHARACTERISTICS OF COAL ACCUMULATION

Li Sitian Huang Jiafu

Yang Shigong Zhang Xinmin
Cheng Shoutian Zhao Genrong

Li Dianan Li Guiliang Ding Jinlin

(Wuhan College of Geology)

(472 Exploration Team of Coal)

Abstract

Huolinhe Basin in Nei Monggol is a typical representative of the Late Jurassic-Early Cretaceous fault basin group in the Da Hinggan Mountains. It was formed by the dextral tenso-shear effect. Its tectonic style is a semi-graben. Contemporaneous marginal faults are situated on the western side. The cumulative thickness of coal seams is more than 100 meters. The coal-rich area is very extensive. Based on geological and geophysical data of over 1200 bores and logs, a systematic basin analysis has been made, including geometry and structural framework of the basin, constitution of lithology and facies of coal-bearing strata and spatial configuration of facies, geometry of sandbody and coalbody, stratigraphic thickness distribution, etc. Over 60 maps have been constructed by strata and members. They reflect paleogeography, paleotectonics and characteristics of coal accumulation. Thus the Mesozoic depositional and structural history has been reconstructed and some basic patterns of the synsedimentary tectonic movement have been deduced. The relationship between the coal-bearing properties and paleogeographic environment and paleotectonic settings has been elucidated. Thus the result of typical analyses has been provided for the establishment of a model of basin deposition and tectonic evolution for the prognosis and prospecting of the same basin.

图 版 说 明

图版 I

1. 霍林河群的扇砾岩,角砾为火山岩,24—6号钻孔。
2. 河流砂体底部的滞留沉积,与其下湖相粉砂岩之间为冲刷接触,14煤组,17—3号钻孔。
3. 河流沉积的粗及中粒砂岩,具大型交错层理和许多镜煤化凸镜体,17煤组,A19—4号钻孔。
4. 浅水湖泊沉积的粉砂岩,具缓波状层理、条带状互层层理和变形层理,下含煤段,A17—3号钻孔。
5. 浅水湖泊沉积的粉砂岩,具水平层理、缓波状层理和变形层理,下含煤段,第一露天区。

图版 II

1. 小型三角洲砂体向湖方向变薄尖灭,过渡为含菱铁矿结核的湖相粉砂岩,下含煤段,第一露天。
2. 小型三角洲砂体的中—粗粒砂岩,具大型板状、楔状缓倾斜层理和交错层理,下含煤段,第一露天。
3. 正在开拓中的霍林河一露天,揭露的地层和煤层属14煤组。
4. 14煤组煤层的部分分层,第一露天。
5. 14煤组煤层底部具透镜、线理结构的煤,第一露天。
6. 盆地中段东缘兴安岭群火山岩的陡立带,可见平卧的柱状节理,岩层走向95—100°。
7. A—12线地震时间剖面,显示盆地西缘F₁断裂向深部变缓的形态,照片下部为兴安岭群,其上为霍林河群。

