

用于沉积盆地分析的古环境图

黄家福 杨士恭 程守田 赵根榕 李思田

(武汉地质学院)

盆地分析是著名的沉积学家P.E.波特(Potter)与F.J.裴蒂庄(Pettijohn)等在前人研究基础上将沉积盆地研究的原理和方法系统化而发展起来的一门沉积学分支学科^[6]。这一学科的近代发展趋势则不局限于对盆地内沉积充填的研究,而是与构造研究愈来愈紧密地结合。其基本思想是将沉积盆地作为一个整体,全面分析盆地的地层格架和构造格架、沉积环境以及煤和石油等沉积矿产的分布规律^{[3][4]}。在研究中注意各项地质特征的演化,并通过分析和类比建立各种类型盆地的沉积模式,为矿产资源预测和评价提供依据。盆地分析如同地质学的大多数领域一样,首先是以充分的野外地质观察为基础,并在进一步综合分析的基础上用一整套图件综合反映研究成果,如地层厚度图、岩相图、沉积断面图、沉积物分散类型和古流向图等。由于着眼于演化分析和更细致地阐明沉积矿产的分布规律,编图的单位愈来愈小,直到与“层”相当。其中系统编制以层为单位的古环境图,并据此分析沉积矿产形成条件和沉积过程的演化是盆地分析方法的一个重要进展。美国学者H.R.万莱斯(Wanless)等对美国宾夕法尼亚系的沉积和古构造研究中根据岩石成因标志,沉积体空间形态和垂向层序等编制了古环境图^{[5][7]},其编图单位分别与煤层、砂岩层和灰岩层相当,总计达百余张。其表示古环境的图例用环境类型和沉积物综合命名,如前三三角洲泥、三角洲砂以及泛滥盆地泥和砂等。在苏联与之相类似的图件称为相图或古地理图,早自五十年代IO.A.热姆丘日尼柯夫等在研究顿涅茨盆地石炭纪含煤岩系时,应用相—旋回分析方法系统编制了该盆地的古地理图,编图单位是按旋回的海进部分和海退部分分别编制的^[8]。M.И.里登别尔格在陆相盆地中编图时采用了类似顿巴斯学派的方法,首先编一系列横向的相断面,然后选择几个等时面,编制与不同等时面相当的相空间分布图件(相图)^[9]。1980年以来,作者们与472队等单位合作研究了霍林河盆地晚中生代沉积、构造和聚煤演化史^[1],编制了近20张以层为单位的古环境图和几十张沉积断面图、岩石类型分布图等预备性图件。本文力图在上述工作基础上,探讨古环境图的编制原理、编图单位、编图方法、沉积环境分析和在盆地分析时的应用等问题。

一、编图目的

对霍林河盆地系统进行盆地分析时,由于含有五个煤组并发育有巨厚煤层而作为主

要勘探开发对象的晚侏罗一早白垩世霍林河群下含煤段在盆地内分布广泛，钻孔千余个，对其进行了比较全面的控制，获得了比较丰富的地下地质资料（图 1），为编制以层为单位的古环境图提供了良好的条件。

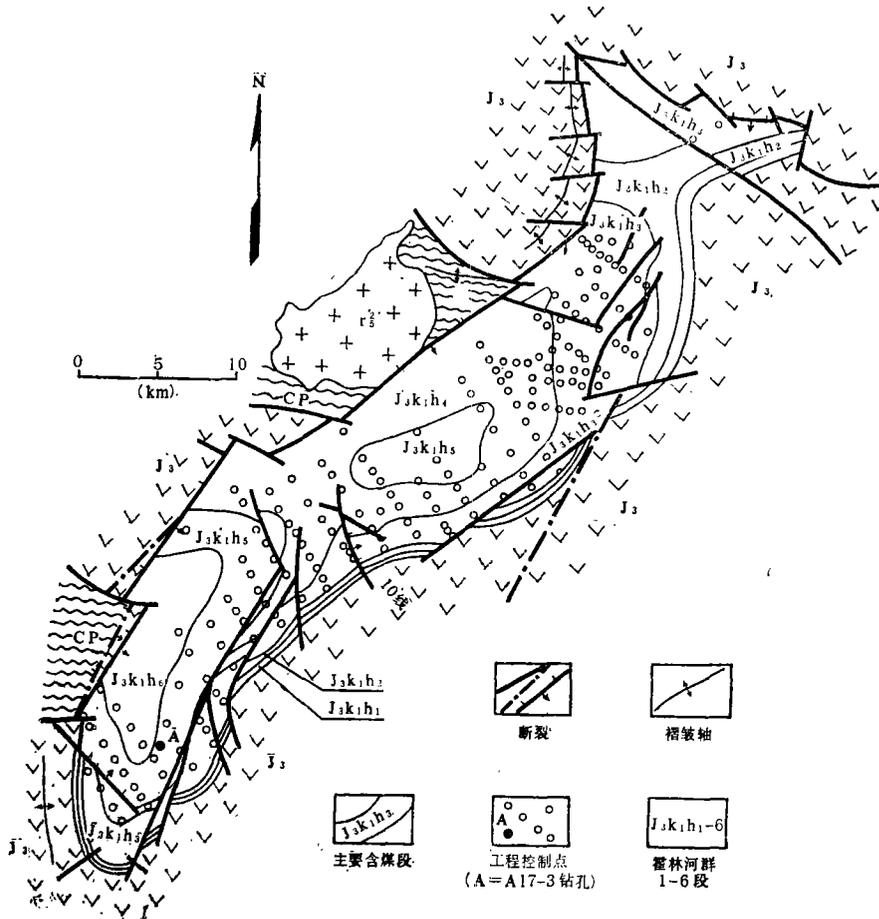


图 1 内蒙古霍林河盆地基岩地质略图
和用于编制古环境图的控制点（钻孔）的分布

Fig. 1 Geologic sketch of the bedrock of Huolinhe Basin, Inner Mongolia

在盆地分析过程中，为了研究主要含煤段（厚200—600米）的沉积、同沉积构造和聚煤的特征和演化，系统编制了20余条沉积断面图，编制了几十张煤组（自下而上为25、17、14、11和8煤组）和整个含煤段的配套分析图件（地层等厚图、含砂率图、主砂体图、煤层层数图和煤层累积厚度图等）。通过对这些盆地分析图件的综合研究，不仅获得了盆地沉积、构造和聚煤特征方面的一些规律性认识，而且也为编制古环境图打下了基础。在此情况下，编制每个含煤旋回底砂岩层和煤层的一系列古环境图，能够达到以下目的：

1. 表现每个编图单位（层）岩石类型的组成、分布、形态和相互过渡或变化的特征。
2. 确定每个编图单位沉积时的环境（环境的类型、分布和相互过渡特点等）；
3. 表现古环境随着时间推移在空间上的演变特征，聚煤期构造的演化以及聚煤作用在时空上的变化规律。

二、古环境图的编图单位

众所周知，盆地沉积研究的传统岩相-厚度法多是以一个统（群）、一个组或一个段为单位编制岩相古地理图的。这种图示沉积盆地古环境特征的方法是景观的或者是比较概略的，因为其编图单位较大，往往包含有特征和成因很不相同的若干岩石类型，用此所编制的古地理图只能反映某些占优势的古环境，或者是不同古环境的综合。由于编图单位过大而带来古环境判断的不确定性，必然导致主观因素影响的加大，从而造成实际应用上的困难。

古环境图的编图单位比较小，是在某一短暂时间里堆积下来的“层”，其岩性组成和成因特征同上覆和下伏沉积岩层能够清楚地区分开。

用于编制古环境图的层，可以是单一的岩石类型，如砾岩、砂岩、泥岩、煤等，也可以是呈互层状的复合岩石类型，如砂-砾岩、砂-泥岩、砾-泥岩和煤-碎屑岩等。当然，一个层的岩石类型在空间上可以发生相变、相互过渡或者穿插，但可以把它看成是最小的时间-岩石单位。

由于霍林河盆地含煤段的旋回结构一般比较明显，通常每个含煤旋回的底部为砂（砾）岩层，向上依次为细碎屑岩层（有时还有根土岩层）、煤层和细碎屑岩层，考虑到陆相含煤岩系细碎屑岩部分的沉积环境分异不很明显，因此只选择主要含煤旋回的底砂岩层和煤层做为编图单位。

三、编图原则

古环境图编制首先基于细致的环境分析工作，正确地认识各种古环境类型是编图的基础。通过编图所反映的相的空间关系反过来又能订正原来的认识，这在掩盖区当使用了大量未经详细研究的钻孔资料时尤为重要。为了正确地认识环境类型主要应根据：

1. 岩石成因标志 包括结构、构造、成分、动植物化石、结核和包裹体以及层间接触关系等。应选择一系列控制性剖面对岩石成因标志进行充分的研究。

在出露不好，又需大量使用前人描述的钻孔时即应根据岩石类型分布结合控制性剖面的观察资料进行推断。

2. 垂向层序 各种环境下形成的沉积都有其特定垂向层序，如人们所熟知的河流体系中总体向上变细的层序和三角洲体系中总体向上变粗的层序，已经建立的各种相模式对垂向层序特征都做了详细的描述，可在新区研究中做为类比的标准。充分利用测井曲线往往可以获得丰富的反映垂向层序特征的信息。

3. 沉积岩体的空间形态 主要指砂（砾）岩体和煤体在平面和剖面上表现的形态。实际工作中确定砂体的空间形态与展布方位是确定环境类型的最重要宏观特征之一。经验证明了解了砂体形态并认识了砂体成因就可以掌握盆地的沉积骨架，砂体相继层和相间的沉积物的形成环境也就较易确定。对于象霍林河这样的陆相煤盆地而言，如上所述，底砂岩层上下往往为细碎屑岩层，由于它们经常在陆相的大多数环境中出现，仅仅依据其自身的特征往往难以区分。但是对于砂（砾）岩体来说，依据其自身的标志却能够较好地地区分出不同的沉积环境。这样，一旦确定了砂（砾）岩体的沉积环境，与其共生或者相邻的细碎屑岩的沉积环境就较好地确定下来。

四、编图步骤和方法

1. 搜集资料 编制古环境图所需的原始资料主要有：包含有研究层段的钻孔柱状图，岩芯鉴定表，煤、岩层对比柱状，电测井曲线和工程控制点座标或分布图等。特别要有研究层段地表剖面和岩芯剖面的详细观察和初步环境分析资料（包括岩石成因标志的描述、素描或照片，岩石体的垂直层序和形态特征等），室内古生物鉴定和粒度分析等资料。

2. 系统编制沉积断面图 沉积断面图是在垂直和平行沉积走向的剖面上将所研究地层或层段恢复到沉积结束时那种原始状态的一种剖面分析图。编制方法是将研究层段顶部标准层面拉平作为水平基准线，然后逐个研究钻孔中层段的岩性，在详细进行煤、岩层对比的基础上连接煤层，在充分考虑垂直层序、粒度和厚度的变化、空间几何形态等特征的基础上连接和勾绘砂（砾）岩体（一般为细砂岩级以上）（图 2）。因此，编制

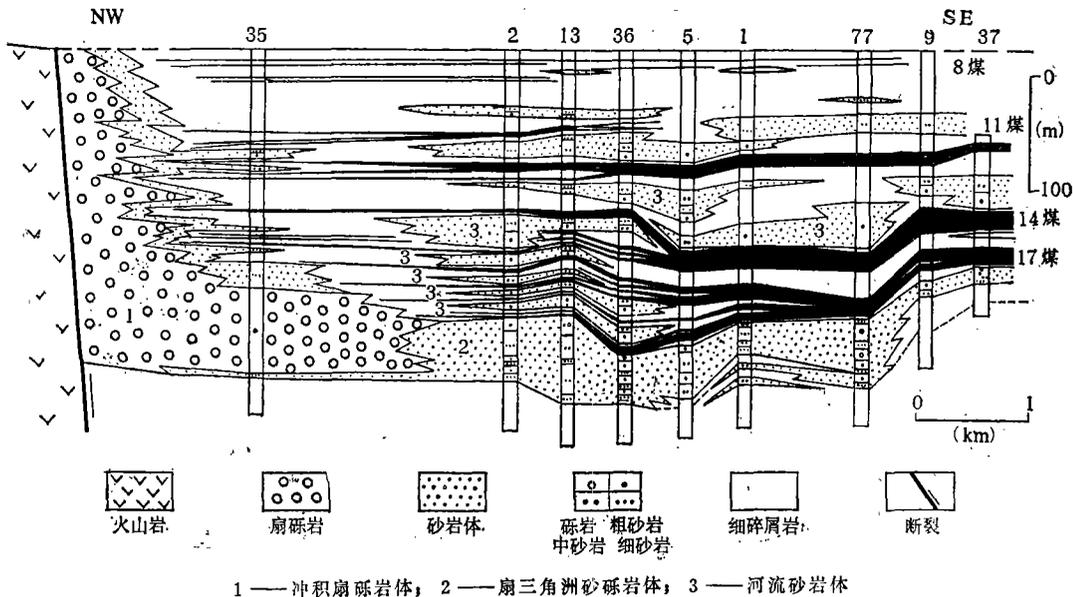


图 2 霍林河二露天第10线沉积断面图

Fig. 2 Sedimentary profiles section of Line 10, Open mine 2, Huolinhe Basin

沉积断面的过程，也是分析环境特别是砂（砾）岩体沉积环境的一个重要步骤。

在研究霍林河盆地时，按两公里左右线距系统编制了横向沉积断面图（孔距500米左右）26张，另外编制了走向沉积断面图，为选定编图单位、编制岩石类型分布图和分析层的沉积环境以及最后编成古环境图提供了较可靠的依据。

3. 确定古环境的编图单位——等时层 编图单位层的上下界限应在沉积断面图上按照各项宏观环境标志和可能的成因加以确定，所确定的层应是等时的或者是大致等时的。确定层上下界限的要点是：可以将煤层、薄砂岩层和含特征化石薄细碎屑岩层的顶底面看成是大致的等时面，各编图单位（层）的上下界限应依据这些参考面加以确定。对于未包括在沉积断面图上的钻孔，其编图单位可参考邻近沉积断面并作钻孔间的详细煤、岩层对比和剖面的初步环境分析加以确定（图3）。正确地确定编图单位（层）是能否编制出高质量古环境图的关键。

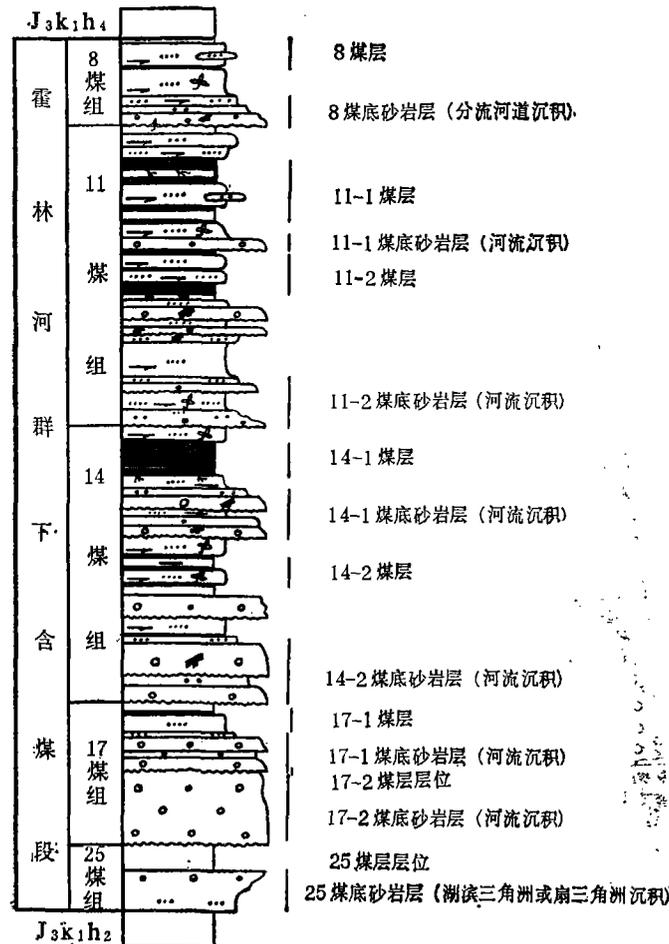
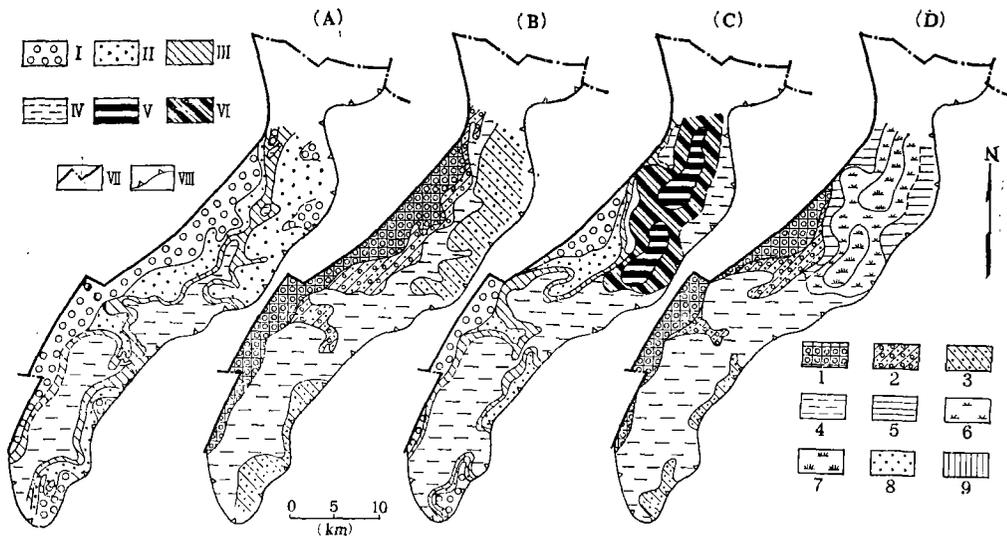


图3 霍林河A17-3钻孔下含煤段的沉积层序和底砂岩层的环境分析

Fig. 3 Sedimentary sequence of the lower coal measure in bore hole A17-3 and environment analysis of the basal sandstone

4. 编制层的岩石类型分布图 岩石类型分布图是表示层中占优势岩石类型和不同岩石类型组合的分布特征和平面形态的分析图件。由于各个层沉积时，其岩石类型的组成和分布明显受沉积条件和古地理环境的控制而作规律性的变化，因此编制层的岩石类型分布图有助于古环境分析，并且可以用来作为编制古环境图的预备性图件和底图。为此，在编制相继各层的古环境图之前，必先编制相继各层的岩石类型分布图（图 4 的 A 和 C）。

层的岩石类型分布图的编制要点为：1) 确定逐个控制点的层的岩石类型——一般至少应分出砾岩为主、中粗砂岩为主、细砂岩为主、粉砂岩泥岩为主、煤为主等较单一的岩石类型，以及它们相互呈互层状的岩石类型；2) 将各控制点确定的层的岩石类型用不同数字代号（如 1 代表砾岩为主，2 代表中粗砂岩为主等等）标到平面底图上，然后用中点内插法勾绘出各石类型相带的界线，最后用不同的颜色或花纹加以表示，如图 4 A 和 C 所示。



I. 砾岩为主 II. 中粗砂岩为主 III. 细砂岩为主或砂泥岩互层 IV. 泥岩粉砂岩为主 V. 煤为主
VI. 碎屑岩夹煤 VII. 控制性盆缘断裂 VIII. 盆地侵蚀边界

1——冲积扇的砾和砂，2——扇三角洲的砂和砾，3——湖滨三角洲的砂和砾，4——浅水湖相的细碎屑夹砂，5——湖沼相细碎屑，6——湖沼河流相的碎屑和沼泽泥炭，7——沼泽相泥炭，8——河流相砂和砾，9——河流泛滥平原的细碎屑和砂

图 4 霍林河盆地 25 煤组底部砂岩层岩石类型图

(A) 和古环境图 (B)，25 煤层岩石类型图 (C) 和古环境图 (D)

Fig. 4 Lithotype map (A) and paleoenvironmental map (B) of the sandstones body in the bottom of Coal Set 25, Lithotype map (C) and paleoenvironmental map (D) of the Coal Seam 25

5. 编制层的古环境图 编制层的古环境图是以层的岩石类型分布图为底图，根据该图岩型的组成、分布和形态所作的古环境分析；根据沉积断面钻孔柱状上层的垂直层序特征和岩石体的剖面形态所作的环境判断；以及根据层的某些特征成因标志所作的古

环境鉴定,并通过相互对照和综合分析逐个控制点或逐个相区确定层的古环境类型,然后参考层的岩石类型的分带形态和界线在平面图上勾绘出各古环境类型(相)的相带界线,最后用不同的颜色或者花纹加以表示,如图5的B和D所示。

五、沉积环境分析

在分析霍林河盆地地下含煤段五个煤组18个层的古环境时,根据所编制的26张沉积断面图和18张层的岩石类型图,综合考虑了岩石类型和岩石成因标志,垂直层序,岩石体空间形态进行了古环境的识别和区分。

1. 砾岩为主的岩石类型

1)沿盆地西北侧活动性盆缘断裂内侧发育。平面上呈具裾形边的不规则带状或扇形分布,沉积断面上呈楔形伸入盆内;砾岩分选滚圆极差和较差,杂基含量很高,多为块状无层理的巨厚层,视电阻率曲线呈大锯齿状;垂直层序变化不明显或跨级突变。这种砾岩为主的岩石类型属泥石流发育的冲积扇沉积。

2)沿盆地东南缘发育。平面上呈孤立的舌状或者鸟足状,沉积断面上呈扁豆状一楔形伸入盆内;砾岩和砂砾岩分选滚圆不好;总体为向上变粗的垂直层序,可以认为是小型湖滨三角洲沉积,并位于河流入湖盆的河口部位。

3)在盆地内发育。平面上呈带状分布,沉积断面上呈凸镜状;砾岩分选滚圆中等,底部呈块状,上为水平层状砾岩,上部变为砂岩,总体具向上变细层序,视电阻率呈枞树形,属河流相沉积(图5B)。

2. 砂岩为主的岩石类型

1)平面上紧邻冲积扇砾岩相带并呈舌状或鸟足状分布,剖面上呈楔形伸入盆中;岩性为中粗砂岩,含砾砂岩,上下或其间夹有湖相细碎屑岩;多数表现为总体向上变粗的垂直层序属扇三角洲沉积,如图3中17煤组底砂岩层有这种环境的沉积。

2)岩性以中粗砂岩为主,分选滚圆中等,具大型交错层理;具有向上变细的垂直层序;砂体平面上呈长条带状,沉积断面上呈凸镜状,为河流相沉积,如图3中17,14和11煤组内的许多砂岩体属这种环境的沉积。

3)岩性从细砂岩到中粗砂岩,有时含砾、具大型交错层理或吉尔伯特型巨型前积层;总体为向上变粗的沉积层序;砂体在平面上呈舌状,在沉积断面上呈扁豆一楔形,视电阻率曲线呈倒枞树形,为湖滨三角洲沉积(图5A)。

4)岩性以细中砂岩为主,上下均为湖相细碎屑岩,厚度由不到一米至几米,粒度和厚度变化比较小;砂体在平面上呈席状,剖面上呈薄板状层;垂直层序无明显变化,属湖滨或潮流砂体(图2的17-1煤底砂岩底)。

3. 细碎屑岩为主的岩石类型

平面上在河流砂体两侧和剖面上在河流砂体之上的,往往夹有薄砂岩的细碎屑岩层具小型交错纹理属泛滥平原成因;远离河流砂岩体的并且顺层分布有菱铁矿结核以平行和波状纹理为主的细碎屑岩是湖相成因的;与扇三角洲砂体和湖滨三角洲砂体有关的,并常夹有薄砂岩层和具水平、波状、变形和小型交错层理的细碎屑岩剖面上位于三角洲砂

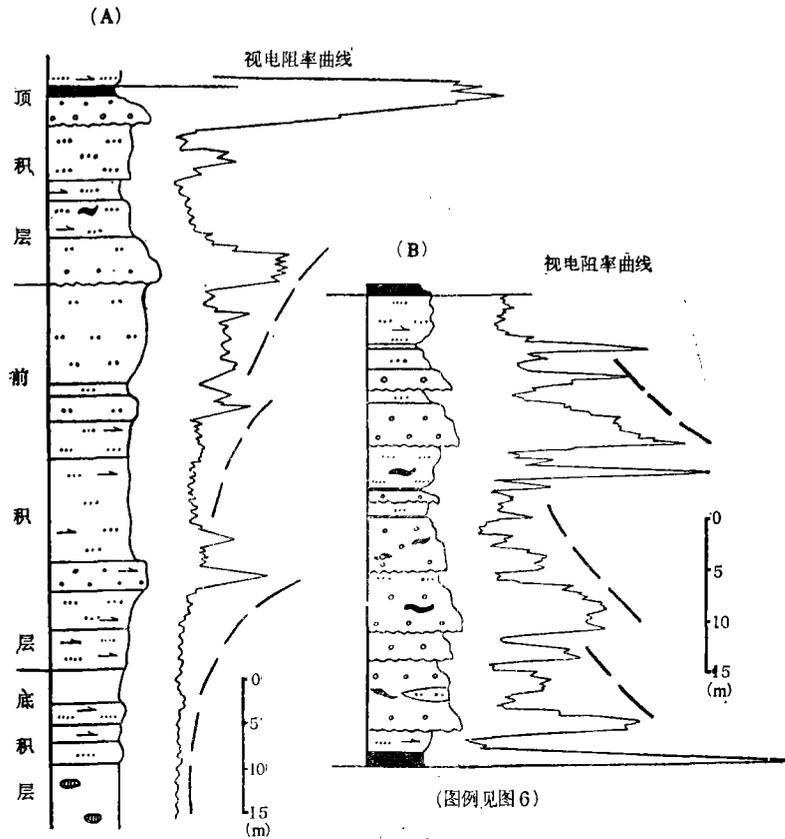


图5 A)霍林河盆地40-02钻孔煤组底砂岩层的湖滨三角洲垂直层序和倒纵树形测井曲线
B)A17-3钻孔14煤组底砂岩层的河流型垂直层序和纵树形测井曲线特征

Fig. 5 A. Vertical sequence and logs of the bottom sand body of the Coal Set 25
B. Vertical sequence and logs of alluvial deposits of the Well 17-3 in the Huolinhe Basin

体之上的是三角洲平原或浅湖成因的，块状无层理的细碎屑岩，构成煤层底板并含根化石的或者构成煤层夹矸的属于沼泽成因。

4. 煤和炭质泥岩

呈单层出现的煤和炭质泥岩属沼泽泥炭相成因。因分岔而呈互层状或夹层状出现的煤和碎屑岩是泥炭沼泽相与浅水湖泊等混合成因。

综上所述在各种岩石类型中共识别了八种沉积相。

六、古环境图在盆地分析时的应用

在对霍林河盆地分析过程中，编制以层为单位的一套古环境图对于阐明主要含煤段形成期间盆地的沉积，聚煤和构造的演化过程和特征是不可少的。以下主要依据从五个

煤组中选择出来的10张古环境图(图4 B和C, 图6 A至D, 图7 A至D)进行分析有关地质背景资料参阅参考文献〔1〕和〔2〕。

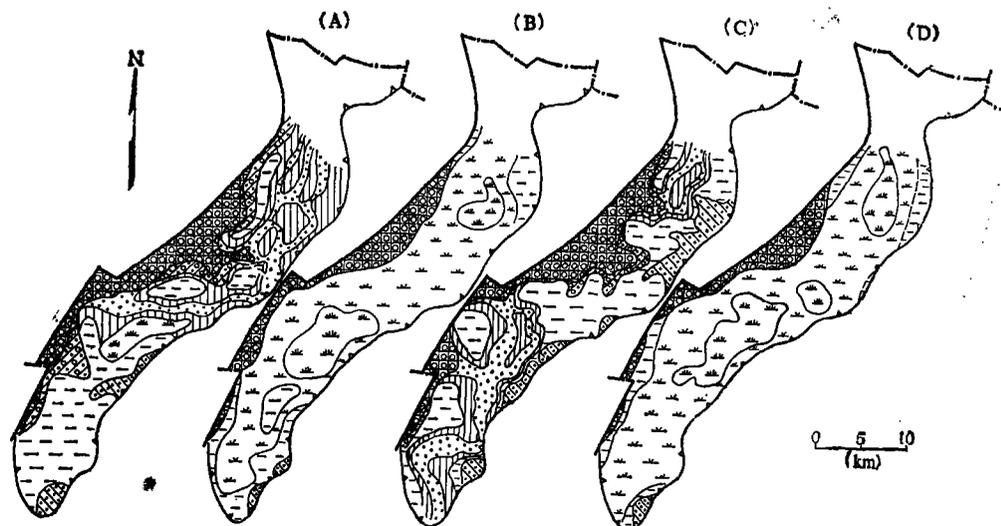


图6 霍林河盆地17-1煤层(B)和底砂岩层(A)古环境图
14-2煤层(D)和底砂岩层(C)古环境图

Fig. 6 Paleoenvironmental maps of the Coal seam 17-1 (B) and basal sandstone (A), Paleoenvironmental maps of the Coal Seam 14-2 (D) and basal sandstone (C)

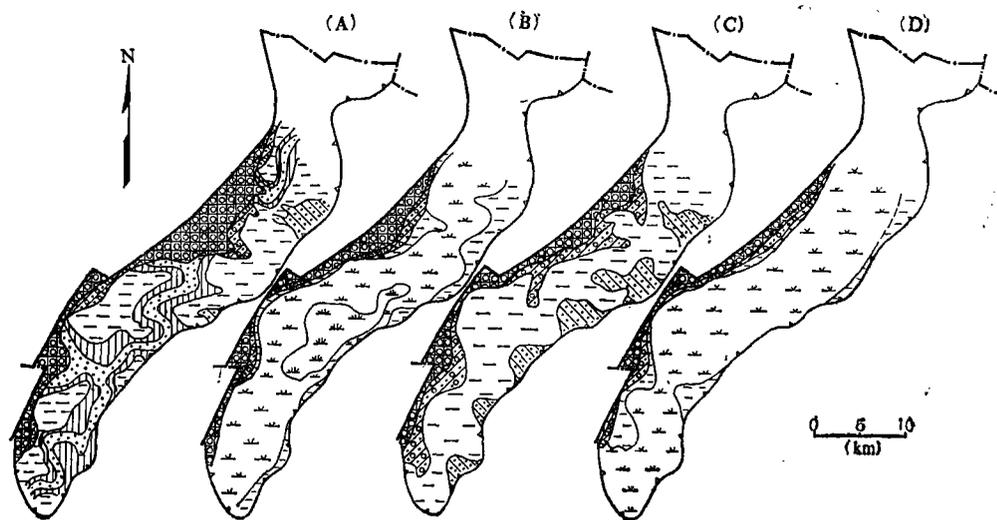


图7 霍林河盆地11-2煤层(B)和底砂岩层(A)古环境图,
8煤层(D)和底砂岩层(C)古环境图。

Fig. 7 Paleoenvironmental maps of the Coal Seam 11-2 (B) and basal sandstone, Paleoenvironmental maps of the Coal Seam 8 (D) and basal sandstone (C)

1. 分析各层形成时沉积物的性质（岩石类型），分布和组合特征，分析各煤组岩石类型的演化特征

从图上可以看出，在盆地范围内，各层都发育有砾岩，砂岩和细碎屑岩（泥岩和粉砂岩）等三种岩石类型，另外在许多层中有煤和炭质泥岩出现。其中，砾岩主要分布于盆地西北侧，其宽窄不一，其次呈孤立舌状或复合舌状体分布于盆地南缘；砂岩除了分布于上述砾岩分布区的前缘地带之外，在盆地中部也时常呈弯曲的条带状分布；细碎屑岩大多在盆地中部出现，少数在盆地边缘地带分布，除25煤外，煤是大面积发育的，主要分布于盆地中部。很明显，在各底砂岩层发育时，砂岩和砾岩所占的比例自下而上作规律性变化，即由较大（25煤底砂岩层）—大（17-2煤底砂岩层）—较大（17-1、14-2、14-1和11-2、11-1煤底砂岩层）—较小（10和8煤底砂岩层）。在煤层发育时，砂岩和砾岩所占的比例一般很小。

2. 分析沉积环境的空间配置格局及其演化特征

在下含煤段各层沉积时，盆地内环境或相的空间配置是有规律的。在有控制性盆缘断裂发育的盆地西北侧，经常发育着宽窄不一的冲积扇和扇三角洲相带；在无盆缘断裂发育的盆地东南侧，经常发育浅湖和湖滨三角洲相带；在盆地中部的广大地区，则常发育（泥炭）沼泽相带或者河流、浅湖和沼泽相带。

在每个含煤旋回中，层的古环境演变也是有规律的。在旋回底部砂岩层沉积时，盆地西北冲积扇相带的宽度大，东南浅湖和湖滨三角洲相带的宽度也相对较大，而中部河流、浅湖和沼泽相带的宽度相对较小；当沉积序列向旋回顶部的煤层递变时，西北和东南相带的宽度变小，而中部相带的宽度加大。

3. 分析聚煤环境和强度在时空上的演化特征

假如自下而上将各煤层古环境图加以比较和分析，不难看出有如下的特点：1)聚煤沼泽环境所占的面积总体是由小（25煤层）到较大（17-2煤层）、到大（17-1、14-2、14-1、11-2和11-1煤层），而后又趋缩小（10和8煤层）；2)聚煤强度（可用沼泽相泥炭占优势相区大小和有无衡量）总的是由弱（25煤）到强（17-2、17-1、14-2和14-1煤），又由强（11-2和11-1煤）到弱（10和8煤）；3)聚煤时西北和东南相带的宽度小，且砾岩和砂岩所占比例也小，说明这时的构造运动处于相对稳定的阶段，使得盆地内大面积聚煤成为可能。

4. 分析含煤段沉积期间盆地构造运动的演化特征

根据各层古环境图中沉积相带尤其冲积扇相带的宽度变化，可以作盆地构造运动相对强弱变化的分析。由于霍林河盆地是单侧断陷的半地堑，被西北盆缘断裂分隔开的盆外断块（隆起区，主要物源区）和盆内断块（沉积区）的相对运动控制着盆地内充填物的性质和分布。因此，盆地西北冲积扇相带的加宽意味着盆内外断块相对运动的加剧和强烈，而该相带宽度变小则说明相对运动的减弱和相对稳定。据此对相继各层古环境图所作的分析表明：1)每个含煤旋回的发育都代表盆内外断块相对运动由强到弱的一次周期性变化，换言之盆地构造运动由强到弱的一次脉动导致一个含煤旋回的形成；2)霍林河盆地地下含煤段形成时至少发生过8—9次周期性的构造脉动，脉动的强度自下而上总体是由较强到强，而后又逐渐减弱；3)沿盆缘断裂内侧发育的冲积扇带的宽度从南西向

北东作规律性变化,即在断裂中段其宽度大,而向西南和北东方向则趋于变小,由此说明该断裂的活动性中间大,两端小,具有张性断裂的特点。

本文中所列举的霍林河盆地古环境图是在1982年与472煤田队李殿安、李桂良、丁晋麟等合作完成“霍林河盆地晚中生代沉积、构造史和聚煤特征研究”的基础上进一步尝试编制的。所使用的基础资料是472队和吉林煤田地质公司参考与霍林河煤田普查勘探的其它野外队多年积累的成果,工作中继续得到了吉林煤田地质公司472队的大力支持,谨致衷心的诚谢。

收稿日期(1984年1月25日)

参 考 文 献

- [1] 李恩田等,1982,霍林河煤盆地晚中生代沉积构造史和聚煤特征,地质学报,56卷3期。
- [2] 李恩田等,1982,中国东北部晚中生代断陷型煤盆地的沉积作用和构造演化,地球科学第3期。
- [3] 李恩田,1983,论聚煤盆地分析的基本参数和流程,煤田地质与勘探第6期。
- [4] Conybeare C. E. B., 1979; Lithostratigraphic analysis of sedimentary basins, New York.
- [5] Mckee E. D. et. al., 1975; Paleotectonic investigations of the Pennsylvanian System in the United State, Geological Survey Professional Paper 853.
- [6] Potter P. E., Pettijohn F. J., 1977; Paleocurrents and basin analysis, New York, 2ed.
- [7] Wanless H.R., Wright C. R., 1978; Paleoenvironmental maps of Pennsylvanian rocks, Illinois basin and northern midcontinent region, the geological society of America, MC-23.
- [8] Жемчужников Ю. А. и т.д.; 1959, Строение и Условия накопления основных Угленосных свит и угленосных пластов среднего карбона Донецкого бассейна АН СССР, Тр. геол. инст. Вых 15.
- [9] Ритенберг М.И. ; 1960, Фация и цикличность юрских Угленосных отложений Майкюбенского бассейна. т.тр.лаб. геол. Угля VIII АН СССР.

PALEOENVIRONMENTAL MAP FOR THE ANALYSIS OF SEDIMENTARY BASIN

Huang Jiafu Yang Shigong Cheng Shoutian
Zhao Genrong and Li Sitian

(Wuhan College of Geology)

Abstract

Taking Huolinhe Basin as an example, this paper has discussed, according to the criteria required by basin analysis in sedimentation, tectonics and coal formation, the principles employed in compiling paleoenvironmental map of coal measures of terrestrial facies, the choosing of map unit, classification of sedimentary environment, methodology of map compilation and the application and interpretation of the results.

The unit for the paleoenvironmental map is equivalent to a bed deposited during a short time and can be distinguished from the overlying and underlying sedimentary beds by its composition, characteristics and genesis. Included in this paper are 18 paleoenvironmental maps of coal seams and their basal sandstone in the lower coal measures (200-600m in thickness) of Late Mesozoic Huolinhe Group which consist of 5 coal sets and 9 main coal seams (equal to 9 coal-bearing cycles). The bases for the compilation of these maps are as follows: 1) Different sedimentary environments have different macrocosmic environmental features including lithotype (lithofacies), vertical sequence, shape of the sedimentary rock bodies and lithogenetic index. 2) Vertical variation of lithofacies results from horizontal shifts of neighboring sedimentary environments in accordance Walther Law. 3) Determination of the genesis of sandstone and/or conglomerate with bodies as a depositional framework of a basin is the key to the analysis of other sedimentary environments.

In compiling paleoenvironmental maps quite a few engineering control points are needed to distribute evenly in the basin. The general procedures for the compilation are: 1) Compilation of sedimentary section maps at certain intervals. 2) Analysis of these maps and determination of map unit. 3) Compilation of lithotype distribution maps about successive beds. 4) Compilation of paleoenvironmental maps using the distribution maps as base maps and by comprehensive analysis of each bed's paleoenvironment. Determined in Huolinhe Basin are 8 different paleoenvironments the most important of which are shallow lacustrine, alluvial fan and swamp paleoenvironments. The others are lacustrine delta, river, fan delta and deep lacustrine

paleoenvironments.

The comprehensive analysis of the paleoenvironmental maps shows 1) Lithotype distributes and varies regularly during the formation of the lower coal measures. 2) There is a distinct spacial zonation of sedimentary facies in the basin and 3) sedimentary facies zones change periodically in width as time goes by. 3) Generally speaking, the area and intensity of coal formation vary vertically from small (weak) to large (strong) and then vice versa. 4) Judging from the changing width of the alluvial fan northwest of the basin, it can be concluded that at least 9 relatively intense periodic tectonic movements occurred in the basin in the formation of the lower coal measures.

首届盐类沉积学术会议在著名盐都——自贡召开

建国以来首次盐类沉积学术会议于1984年11月18日至22日在我国著名盐都——四川自贡胜利召开。此次会议系由中国矿物岩石地球化学学会沉积学会、中国地质学会作全国矿产地质专业委员会倡议联合召开的。会议得到了化工部地质研究院及地矿部第二地质大队的积极支持。自贡市政府、科委、科协为会议的顺利召开提供了许多帮助。通过上述多方面的努力和全体与会代表的通力合作,使得这次会议得以顺利完成原定的各项要求。

这次参加会议代表共112人,他们来自各等院校、中国科学院、地质矿产部、化工部、国家建材局、石油工业部等所属生产、科研和教学等部门,共49个单位。代表中有我国长期从事盐类工作的专家、教授,更多的是战斗在盐类沉积生产、科研和教学第一线的中青年科技骨干。

解放后曾经召开过盐类方面的专业会议,它们都是针对某一专题进行学术讨论和交流。这次会议的特点是强调盐类沉积的讨论。全部提交会议的论文共90余篇,大会上宣读20篇。李悦言总工程师作了“对中国盐类矿产地质工作的几点想法”。袁见齐教授作了“关于中国找钾的几点看法”和“蒸发岩的岩相古地理问题”的报告,引起了与会代表的强烈兴趣和欢迎。

会议宣读的论文涉及内容十分广泛,既有蒸发岩的基本理论和研究方法,又有应用这些理论、方法探讨蒸发岩矿产赋存规律和找矿预测的实践结果,它们充分反映了我国盐类沉积研究工作发展的新面貌。

大会以后划分了三个小组进行学术交流,这三个小组分别是碳酸盐蒸发岩组、碎屑蒸发岩组及盐湖与地下卤水组,与会代表热烈地进行了交流和讨论。

这次会议通过全体代表的协作努力,开得十分圆满,主要的收获可以归结为以下几个方面:

一、对于盐类沉积和沉积相和古地理的研究方面有了显著的提高。宏观与微观相结合。综合多种因素进行相标志研究是研究成盐环境的基础。这一点已为从事盐类研究的同行们所重视并有了可喜的开始。

二、在引进国外相模式的基础上,结合我国的实际情况提出了新的蒸发岩成因模式。沉积相模式的研究是各种沉积矿产预测的基础,重视符合我国沉积的条件的相模式的研究对于解决盐类矿产的前景是十分有益的,今后更应加强。

三、寻找盐类矿床资源不能局限于某一时代或某些地区,它会使得我们对于一些急缺矿种不能早突破。因此,必须突破蒸发岩研究上的时间和空间的限制。这个方面近几年有了新的进展。

四、逐步采用了新技术新方法。近几年来,用遥感技术寻找蒸发岩矿床有了新的收获,利用稳定同位素和有机地球化学研究蒸发岩获初步成果。其它如数学地质、微型计算机应用于蒸发岩研究等都有了不同程度的进展。

五、由于蒸发岩沉积研究的理论和方法的进步,使我们近年来又发现了一批可供工业利用的盐类矿产资源和一些找钾的宝贵线索。

会议对蒸发岩研究中存在的一些问题也进行了讨论。在大会总结的报告中对之进行了归纳并提出了今后相应的解决办法和途径。

杨世倬