

华北地区寒武系和奥陶系岩性分区 及古地理变迁的研究

安泰庠 王新平

(北京大学)

安作相*

(石油工业部)

为了评价华北地区含油、气远景,研究寒武系和奥陶系的岩性分区,讨论其古地理变迁,是重要内容之一。本文把寒武系分为猴家山阶、馒头阶—徐庄阶、张夏阶及上寒武统四个层组,奥陶系分为下奥陶统、下马家沟阶、上马家沟阶和峰峰阶四个层组进行讨论。地层系统及主要化石带如表1。

一、猴家山阶

分布情况如图1。本阶与下伏震旦系或前震旦系呈平行不整合或角度不整合,与上覆地层多为整合接触,但在Ⅲ区为平行不整合接触。本阶除海盆边缘外,可分为下部砾岩段,中部含磷砂页岩段,上部灰岩段。共为一完整的海进沉积序列。豫西皖北发育较全。山东和鲁、皖、苏交界地区的“猴家山阶”按其层序特点与上述情况相似,但厚度较小,尚未找到 *Hsuaspis*。Ⅲ区的昌平组、府君山组、碱厂组、毛家沟组、老庄户组大致与上部灰岩段相当。

(一) 岩性分区 (图1)

碎屑岩和碳酸盐岩区(I, II) 自下而上为砾岩、砂砾岩、砂岩、粉砂岩、页岩、砂质灰岩、泥灰岩、灰岩、白云岩,呈一完整的沉积旋回。I区的碳酸盐岩中普遍含有燧石结核,沉积旋回的中部,常常赋存有较好的磷矿; II区的磷矿甚差,或无矿,燧石结核也极少。

碳酸盐岩区(III) 仅局部地区有厚度不大的下部砂砾岩层,普遍见角砾状泥灰岩和含角砾的白云岩等直接与下伏地层接触。区内豹皮灰岩发育,个别地区相变为白云岩。一般颜色较深,单层厚度大。燕山南麓常含沥青质。

(二) 古地理变迁

本阶分布局限于内蒙古陆、胶辽古陆和淮阳古陆内侧,这可能与该地的断裂活动有关。早寒武世初,海水沿与断裂有关的凹陷由南而北入侵,而后逐步加深,并分别向东北、西北扩展,形成碳酸盐岩类沉积。本阶现虽分布在三个互不相连的区域,但其所含化石属种非常相近,说明其间无疑有某些渠道使海水沟通。Ⅲ区在末期露出海面,至馒头期晚时或毛庄期重新下降,接受沉积,其间经历了微弱的剥蚀作用。

*参加这项工作的还有裴运平、唐秉琦、李承森、褚绪兴。

表1 华北地区寒武纪、奥陶纪地层系统表

地层划分		大化石	牙形石
中奥陶统	峰峰阶	<i>Goniceras</i> 带	<i>Microcelodus</i> - <i>Belodina badoudus</i> 组合
	上马家沟阶	<i>Tofangoceras</i> 带 <i>Stereoplasmodoceras pseudoseptatum</i> 带	<i>Eoplacognathus suecicus</i> - <i>Plectodina onychodonta</i> 动物群
	下马家沟阶	<i>Ordosoceras</i> 带 <i>Polydesmia</i> - <i>Wutinoceras</i> 组合	<i>Tangshanodus tangshanensis</i> 带 <i>Scolopodus flexilis</i> 带
下奥陶统	亮甲山阶	<i>Manchuroceras</i> 带 <i>Coreanoceras</i> - <i>Archaeoscyphia</i> 带	<i>Serratognathus</i> 带
	冶里阶	<i>Callograptus</i> † <i>taizheensis</i> 带 <i>Lulongia</i> - <i>Asaphellus</i> 带	待建 “ <i>Acodus</i> ” <i>oneotensis</i> - <i>Chosonodina</i> 带 <i>Drepanodus simplex</i> 带
上寒武统	凤山阶	<i>Calvinella</i> - <i>Mictosaukia</i> 带 <i>Quadricephalus</i> 带 <i>Ptychaspis</i> - <i>Tsinania</i> 带	未命名
	长山阶	<i>Kaolishania</i> 带 <i>Changshania</i> 带 <i>Chuanguia</i> 带	未命名
	固山阶	<i>Drepanura</i> 带 <i>Blackwelderia paronai</i> 带	未命名
中寒武统	张夏阶	<i>Damesella</i> 带 <i>Amphoton</i> - <i>Taitzia</i> 带 <i>Crepicephalina</i> 带	未命名
	徐庄阶	<i>Bailiella</i> 带 <i>Poriagraulos abrota</i> 带 <i>Sunaspis</i> 带 <i>Kochaspis</i> 带	
	毛庄阶	<i>Shantungaspis</i> 带	
	馒头阶	<i>Redlichia chinensis</i> - <i>Neoredlichia</i> 带	
下寒武统	猴家山阶	<i>Megapalaeolenus</i> 带 <i>Hsuaspis</i> 带	

二、馒头阶、毛庄阶及徐庄阶

继猴家山期,本期海侵范围有很大的扩展。总的趋向是向西超覆,尤其是到徐庄期,华北和东北南部绝大部分地区被海水淹没,广泛接受沉积。

馒头阶,毛庄阶和徐庄阶之间及与其上的张夏阶均为连续沉积。在猴家山阶分布区,本层组与下伏猴家山阶呈整合接触;其余地区,则由馒头阶、毛庄阶或徐庄阶直接与下伏更老地层呈假整合接触。

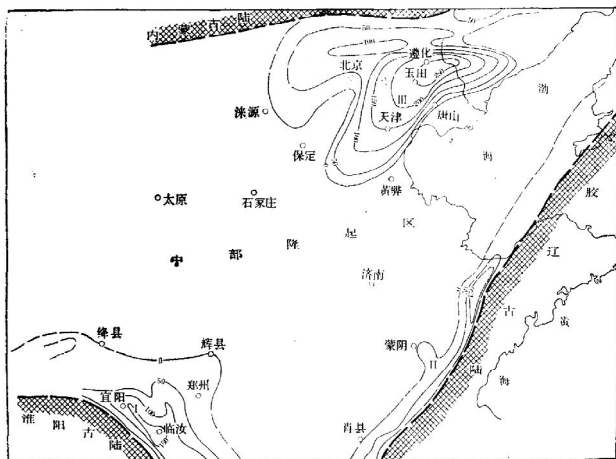


图1 华北地区徐武系徐家山阶等厚度岩性分区图

注：等厚线单位米，下同。

(一) 岩性分区 (图2)

I 区 只有徐庄阶分布。上部以灰岩为主夹页岩；中、下部以页岩、粉砂岩为主夹泥灰岩；底部有一层角砾岩。

II 区 有毛庄阶和徐庄阶分布。上部以灰岩、页岩为主，夹有粉砂岩；下部以紫红色页岩、泥灰岩为主；底部为角砾岩。

III 区 毛庄阶、徐庄阶均有，而馒头阶可能缺失。上部主要是紫红色页岩、砂质页岩夹灰岩、粉砂岩及绿色页岩；中部紫红色页岩、泥质粉砂岩、泥灰岩为主；下部为泥岩和泥质白云岩；底部有一层含砾粉砂岩和砾岩。

IV 区 馒头阶、毛庄阶及徐庄阶都有。上部页岩夹灰岩和砂岩；中部以紫红色页岩和灰岩为主；下部灰岩、泥灰岩为主夹页岩。

V 区 馒头阶和毛庄阶以灰岩为主，而徐庄阶以砂岩为主。上部砂质多，砂岩或粉砂岩发育。淮南地区砂岩厚达20余米，称舜耕山砂岩，此砂岩由南而北渐趋发育。下部灰岩为主，由北向南逐渐增多，紫红色页岩只占次要地位。

(二) 古地理变迁

徐庄期末，全区基本都被海水淹没，只是西端的鄂尔多斯古陆出露于海面之上。由东向西馒头阶、毛庄阶、徐庄阶依次超覆，地层东厚西薄，沿郯庐大断裂西侧有辽东半岛和鲁西凹陷带，最厚逾400米。海水先由东南侵入，然后向西依次漫淹；开始馒头阶东深西浅，而后两期东部变浅。岩性以紫红色页岩为主，属干燥气候条件下的沉积。

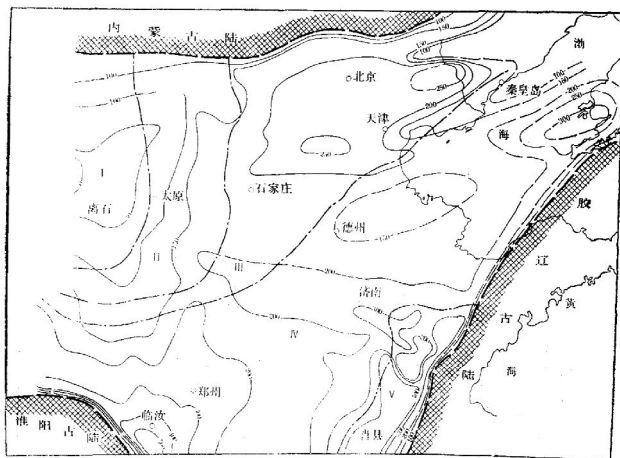


图2 华北地区寒武系馒头、毛庄、徐庄阶等厚度岩性分区图

三、张夏阶

在寒武系中本阶分布最广。以鲕状灰岩发育为特征，此外有灰岩、豹皮灰岩、白云岩、白云质灰岩、泥灰岩、竹叶状灰岩和页岩等。厚度大都在150—200米之间。它与上寒武统团山阶多呈整合接触，个别地方可能为假整合接触；与下伏徐庄阶呈整合接触。

(一) 岩性分区 (图3)

鲕状灰岩区(I) 鲕状灰岩占整个剖面厚度的一半左右。以张夏地区的剖面为代表。

灰岩区(II) 在剖面中鲕状灰岩不占主要地位，而其它类型灰岩占一半以上。以枣庄剖面为代表，下部鲕状灰岩，中部深灰色豹皮灰岩，上部浅灰黄色豹皮灰岩夹生物灰岩。

含多量页岩和泥灰岩区(III) 剖面中有较多的页岩和泥灰岩，以河北完县剖面为代表。

白云岩和白云质灰岩区(IV) 以河南临汝剖面为代表，上部为白云岩和白云质灰岩（有时具鲕粒），下部为鲕状灰岩。在山西境内，自南而北有如临汝的情况，逐渐变化为上、下部都含较多的白云质，在离石一带还夹少量页岩。安徽宿县一带则多为白云质灰岩和灰质白云岩，普遍具鲕粒结构，有时鲕粒呈条带状分布。

泥质条带灰岩区(V) 岩性以泥质条带灰岩为主，夹少量鲕状灰岩。主要是低能条件下的沉积。向北白云质增高，平泉一带可达50%。在怀柔一带还夹少量细砂岩。

(二) 古地理变迁

本阶厚度变化总趋势是东厚西薄、南厚北薄，但古陆前缘一般厚度较大，反映当时

的古地理特点是被古陆环绕, 浅海广布的陆表海, 继承了前一层组的格局。北部内蒙古陆前缘有个浅的凹槽, 向西逐渐消失。再南则为五台、山海关隆起带, 不仅沉积厚度薄, 而且以夹较多页岩和泥灰岩为特征。这个隆起带较前有明显的发展。西部仍然成为一个东倾的宽缓斜坡地带, 与前期基本一致。西南部较前有明显的变化, 沉积凹陷向东北转移, 开封凹陷轮廓清晰。其南太康隆起和其北的内黄隆起都相对沉积较薄。

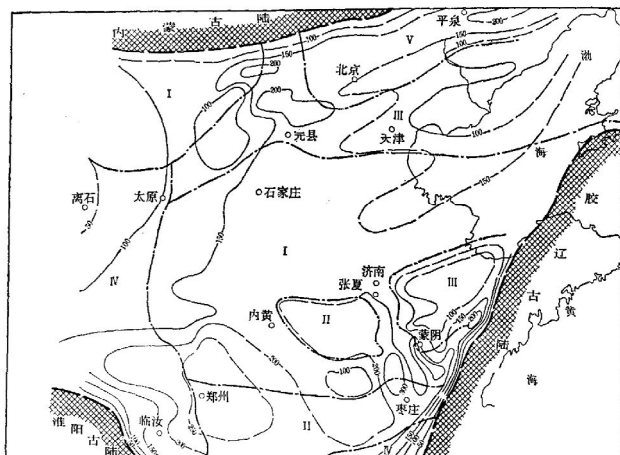


图3 华北地区寒武系张夏阶等厚度岩性分区图

四、上寒武统

分布范围与张夏阶大体相似。以碳酸盐岩为主, 其中又以竹叶状灰岩发育为特征。它与下伏张夏阶及上覆的下奥陶统为连续沉积; 在陕县、济源、肖县、宿县以南与下马家沟阶或石炭系呈平行不整合接触。

(一) 岩性分区 (图4)

北部灰岩区 (I) 崆山阶主要为竹叶状灰岩、页岩、瘤状灰岩和薄层灰岩; 长山阶以紫色页岩和具氧化圈的竹叶状灰岩为特征; 凤山阶主要是灰岩、竹叶状灰岩和瘤状灰岩。

南部白云岩、白云质灰岩区 (II) 主要岩性为白云岩、钙质白云岩、薄层泥质白云岩、白云质灰岩及灰岩、薄层灰岩、竹叶状灰岩、页岩等, 特点是含白云质成分较高, 且自北而南含白云质成分的层位逐渐低落, 白云岩增多。据此情况, 又可将II区分成下列三个亚区。

Ⅰ₁亚区 上寒武统全为白云岩或钙质白云岩、薄层泥质白云岩。一般含化石较少,但在含泥质较高的白云岩夹层中,仍可采到不少三叶虫。

Ⅰ₂亚区 凤山阶、长山阶全部(或长山阶的中、上部)为白云岩、薄层泥质白云岩、钙质白云岩,而崮山阶(或包括长山阶的下、中部)则为灰岩、竹叶状灰岩、薄层灰岩等。

Ⅰ₃亚区 只有凤山阶(或上部)为白云岩、白云质灰岩,而崮山阶、长山阶(或包括凤山阶下部)为灰岩、竹叶状灰岩、薄层灰岩、瘤状灰岩、页岩等。

(二) 古地理变迁

本统厚度变化总的趋势是东厚西薄,尤以郑庐断裂西侧的沂水至安丘一带厚度最大,当时沿断裂带可能为一较深的坳陷。上寒武统泥质多,竹叶状构造发育,上部常含有藻类灰岩,完整三叶虫少见等情况应为动荡环境下的沉积。

(三) 三山子白云岩问题:

淮南的土坝组、淮北和苏北的三山子组、山东的纸坊庄组和河北的涉村组皆为白云岩,从表2中明显的显示出这一白云岩地质体的底界是由南向北依次升高。淮南在崮山阶上部,淮北和苏北提高到凤山阶上部,在山东博山地区接近凤山阶顶部。河北峰峰的涉村组白云岩底界也在凤山阶顶部。在白云岩底界附近的灰岩中,常见到大涡卷灰岩1—3层,其中最厚约可达10米,是由迭层石、头足类等组成的礁体,其层位同样由南而北依次升高。以上说明了“三山子白云岩”的不等时性。

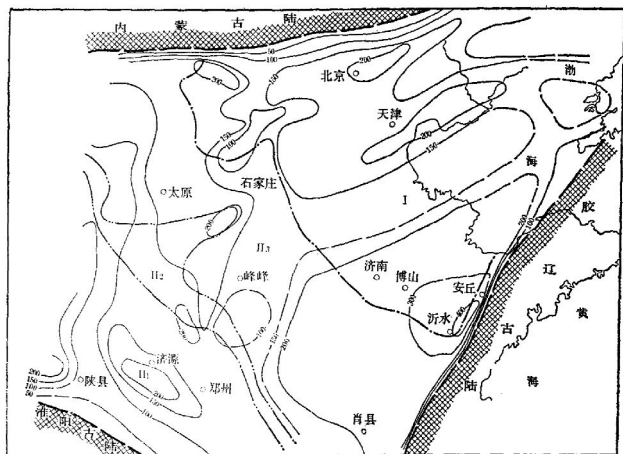


图4 华北地区寒武系上统等厚度岩性分区图

表2

地层划分	河北峰峰	山东博山	苏北贾汪	淮北肖县	安徽淮南
冶里阶	涉村组 (白云岩)	纸坊庄组 (白云岩)	 三山子组 (白云岩)		
凤山阶	M带				
	Q带				
	P带				
凤山阶	凤山组 (灰岩)	凤山组 (灰岩)	凤山组 (灰岩)	三山子组 (白云岩) 凤山组 (灰岩)	土坝组 (白云岩)
长山阶	长山组	长山组	长山组	长山组	
崮山阶	崮山组	崮山组	崮山组	崮山组	崮山组 (灰岩)

五、下奥陶统 (冶里阶、亮甲山阶)

华北地区下奥陶统标准地点是开平盆地, 自下而上分为冶里组和亮甲山组。冶里组下部为灰黑色厚层灰岩; 中、上部是灰岩夹页岩, 灰岩多具无氧化圈的竹叶状构造。亮甲山组下部为含燧石结核灰岩; 上部为含燧石结核白云岩。华北北部广大地区的主要岩性与此大体类同。但华北南部以白云岩和白云质灰岩或钙质白云岩为主, 厚度一般不及60米, 向南逐次减薄, 直至缺失。本统裂隙和孔隙发育。

(一) 岩性分区 (图5)

白云岩、钙质白云岩区(I) 冶里阶多为含竹叶状的中厚层—薄层白云岩或钙质白云岩、泥质白云岩。在山西中、西部往往夹多层页岩, 含丰富的三叶虫和笔石。本区北部亮甲山阶为含燧石团块或条带的厚层白云岩或钙质白云岩, 产头足类。

灰岩、白云质灰岩区(II) 冶里阶下部多为厚层含竹叶状的灰岩; 中上部为中厚层—薄层灰岩夹页岩。亮甲山阶为含燧石团块或燧石条带的厚层灰岩。除此之外, 本区下奥陶统的不同层位仍出现白云岩或白云质灰岩。

冶里阶含泥质条带区(III) 冶里阶灰岩中含泥质条带较多, 其它特征与II区相似。

(二) 古地理变迁

早奥陶世古地理轮廓与晚寒武世基本相似, 惟南面的淮阳古陆向北推移, 致使海盆南缘略向北萎缩。古地形有所变化, 与寒武纪的明显差别表现在下奥陶统的等厚度线多呈东西向展布, 并显示出南薄北厚的特点。区内有两处是当时沉降较深的地区: 一是承德、兴隆一带, 呈窄条状NE向展布, 向西一直延伸至北京; 另一处是山东境内沿郯庐断裂西侧NNE向展布的狭长沉降区。其它广大地区差异不大。

从下奥陶统地层厚度的变化、接触关系等表明, 早奥陶世曾有一次地壳运动 (即怀远运动), 而且靠近淮阳古陆的边缘地区运动开始较早, 延续时间也较长; 经此运动之后, 在不平坦的剥蚀面上接受了中奥陶世下马家沟阶的沉积。因此, 本统由北而南逐次变薄, 直至全部缺失 (如陕县、济源、肖县、淮南等地)。

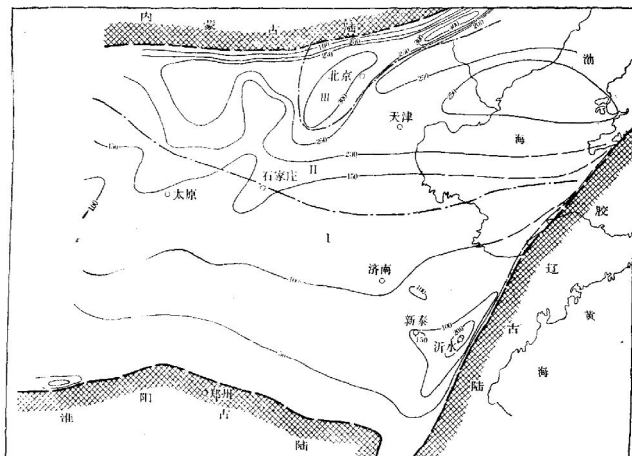


图5 华北地区奥陶系冶里、亮甲山阶等厚度岩性分区图

六、下马家沟阶

本阶层序，在典型情况下由下列五个岩性段组成（自下而上）：（1）薄层泥质白云岩和泥质灰岩，厚不及10米，通称贾汪页岩段。（2）成层性不好的泥质灰岩、泥质白云岩和角砾岩，厚不及50米，一般称姜黄色角砾岩段。（3）角砾状灰岩，有人称灰岩角砾岩段，也有人称补钉状灰岩段，厚度相差悬殊，最厚达100米。（4）含白云质灰岩，层理一般发育，有时可夹豹皮灰岩，含较多的大化石。此段厚度较大。（5）含白云质灰岩，夹白云岩或泥质灰岩。上述五段组成一个完整的沉积旋回。本阶与下伏地层大部地区呈假整合接触，部分地区呈整合接触；与上覆马家沟阶呈整合接触，个别地方直接与中石炭统呈假整合接触。

（一）岩性分区

本阶岩性变化甚小，只是在南部角砾状灰岩发育，厚度变化较大，厚者可达100米，薄者仅几米，有时隔一山头就有几十米之差。本阶溶洞发育，石膏层也占相当份量。

白云质灰岩夹角砾状灰岩区（I）。

白云质灰岩夹角砾状灰岩、石膏区（II） 本区主要特征是含有石膏，其产出层位多位于本阶下部。

白云质灰岩区（III） 主要特征是没有角砾状灰岩，或者角砾状灰岩不发育。

有些地区角砾状灰岩和铁矿有成因上的联系。第二岩性段中的角砾成因尚有争议，有人认为是原生的，也有人认为是石膏层淋滤而成的次生角砾岩。

(二) 古地理变迁

总的来说, 本阶等厚度线以东西向为主, 较凹陷的地区有平泉至北京一线, 曲阳至港59井一线, 武安至高唐一线和鲁西地区。埕宁隆起和内黄凸起仍表现出相对隆起的特点。山海关隆起区的存在比早奥陶世更为明显。前几个阶中曾存在过的内蒙古陆、胶辽古陆和淮阳古陆内侧沉降带已不显现。山东地区的凹陷中心向西移至淄博一带。淮阳古陆以北厚度一般不及100米, 向北缓慢增厚。此情况和早奥陶世地层的缺失以及本阶底部含砂砾岩等特点, 可做为怀远运动的旁证。

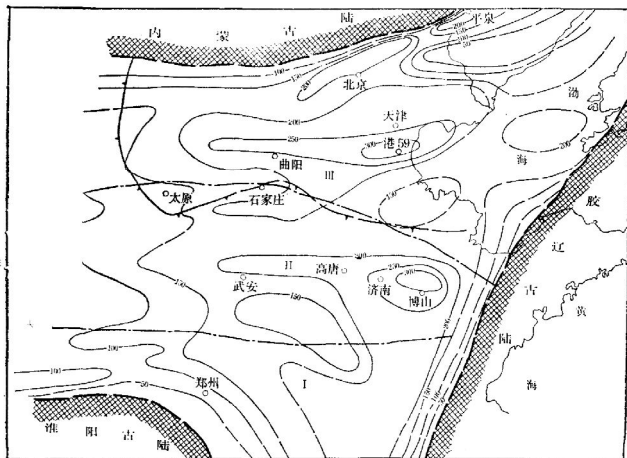


图6 华北地区奥陶系下马家沟阶等厚度岩性分区图

七、上马家沟阶

分布范围与下马家沟阶基本相似。下部以泥质白云岩、泥质灰岩和角砾状白云岩为主, 容易风化成低凹地形, 厚约10—60米; 中部为厚层灰岩、豹皮灰岩和含白云质灰岩, 化石丰富, 厚约100—150米; 上部为中层灰岩、豹皮灰岩夹白云岩和泥质灰岩, 厚约50—100米。以上三段形成一个完整的沉积旋回。与下伏的下马家沟阶整合接触, 与上覆地层关系有两种情况: 中部与峰峰阶为整合接触, 而其南、北两侧则与中石炭统呈假整合接触。

(一) 岩性分区 (图7)

灰岩夹泥质灰岩、泥质白云岩区(I)

灰岩夹泥质灰岩、泥质白云岩、石膏区(II) 石膏层位主要出现在本阶第一、三岩性段, 即海进和海退层位里。现在开采的石膏矿点集中在山西境内。

灰岩区(Ⅱ) 分布于东南角的徐淮地区,几乎全为灰岩组成,下部不见泥质白云岩、泥质灰岩和角砾岩。

(二) 古地理变迁

上马家沟期继承了下马家沟期的海侵,在北部个别地方向南略有萎缩。从等厚度线的展布和岩性变化看,全区变化较小,是在比较稳定条件下的海盆沉积。

原有的胶辽古陆和淮阳古陆内侧沉降带此时完全没有表现。河南禹县附近的厚度尽管甚小,但地层层序齐全,属沉降缓慢区。海盆内有三个较大的沉积区:(1)石家庄至太原一带,(2)聊城至长治一带,(3)东一井为中心的地区。最厚可达340余米。以上三个沉陷区之间为相对隆起区,位置大体相当于大兴、埕宁和内黄隆起带。山东及其以南地区呈东西向分布的有两个沉降带,北部的沉陷最深,厚达500余米,为本阶最厚处。

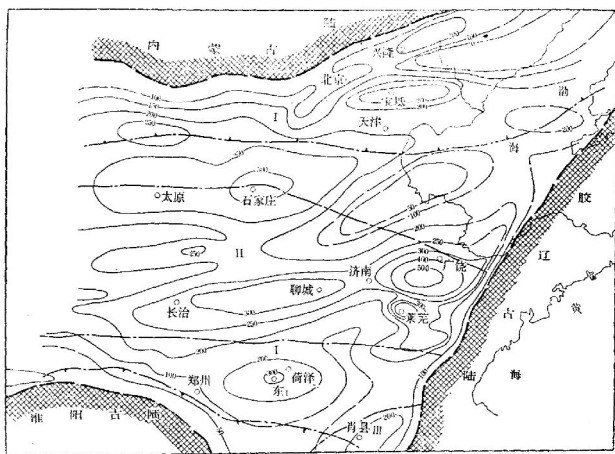


图7 华北地区奥陶系上马家沟阶等厚度岩性分区图

八、峰峰阶

本阶发育较完整的地区可划分为两个岩性段:上段以各种灰岩为主,夹少量灰质白云岩等,在山东称八陡段;下段为薄层泥质白云岩、泥质灰岩、角砾状白云岩,夹石膏多层,其中常夹有一层较厚的灰岩,在山西地区称“中间灰岩”,其上称上石膏层,其下称下石膏层。在山东地区下段称“阁庄段”。峰峰阶顶部与石炭系呈假整合接触,底部与上马家沟阶呈整合接触。

(一) 岩相分区(图8)

灰岩和白云岩夹石膏区(I) 它多为泥质白云岩和泥质灰岩,其中含有石膏,为华

北地区最好的膏盐层位,在山西境内开采极盛,这一膏盐盆地向西至少延伸至延长地区,而且变厚。

灰岩和白云岩区(Ⅱ) 岩性与Ⅰ区类似,但至今尚未发现石膏层。

白云岩区(Ⅲ) 分布于海盆边缘地带,层位上仅相当于本阶的阎庄段。

(二) 古地理变迁

本阶分布范围与上马家沟阶相比变化较大,主要表现在海盆的南、北两翼上升为陆,海盆仅限于本区中部,呈东西向展布。山东莱芜、新泰、章丘一带的地层最厚,可能为当时海盆的沉降中心。晋西南临汾地区也有一个凹陷,根据陕西延长延深一井的资料,峰峰阶厚217米,又根据铜川地区有上奥陶统存在等情况,推测在临汾、延长、铜川一带有过另一个沉降中心,而且一直延续到晚奥陶世。

由于中奥陶世后期的地壳上升,本阶遭受到不同程度的剥蚀,在盆地边缘地区则只有阎庄段白云岩。本阶层序大部分地区稳定,但盆地边缘厚度变薄,说明地层减薄及尖灭的原因,除受剥蚀外,还有沉积的因素。

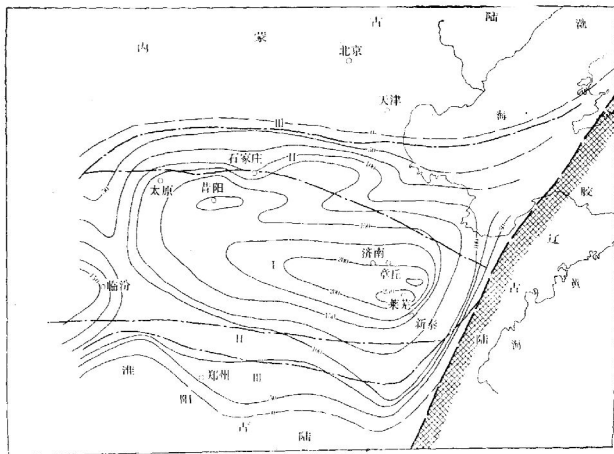


图8 华北地区奥陶系峰峰阶残留厚度岩性分区图

(收稿日期 1981年3月23日)

参 考 文 献

- [1] 王 钰等, 1954, 辽宁太子河流域地层, 地质学报, 第34卷第1-2期。
- [2] 卢衍豪, 董南庭, 1953, 山东寒武纪标准剖面新观察, 地质学报, 第3卷第33期。
- [3] 卢衍豪, 1962, 中国的寒武系, 全国地层会议学术报告汇编。
- [4] 卢衍豪, 1965, 中国寒武纪岩相古地理轮廓初探, 地质学报, 第45卷第4期。

- [5] 卢衍豪等, 1976, 中国奥陶纪的生物地层和古动物地理。中国科学院南京地质古生物研究所集刊(第七号)。
- [6] 张文堂、刘之远, 1951, 山东贾汪附近寒武奥陶纪地层。地质论评, 第16卷第1期。
- [7] 张文堂, 1962, 中国的奥陶系。全国地层会议学术报告汇编。
- [8] 张日东, 1959, 内蒙古伊克昭盟桌子山区域下奥陶纪的头足类化石。古生物学报, 第7卷第4期。
- [9] 刘鸿允, 1955, 中国古地理图。科学出版社。
- [10] 孙云铸, 1957, 寒武纪下界问题。地质学报, 第37卷第3期。
- [11] 朱兆玲等, 1964, 淮南定远、滁县一带震旦纪及寒武纪地质。中国科学院南京地质古生物研究所集刊(第1号)。
- [12] 毕德昌, 1965, 淮北震旦寒武奥陶系的研究。地质学报, 第45卷第1期。
- [13] 陈均远, 1976, 中国北方奥陶纪地层及头足类化石研究的进展。古生物学报, 第15卷第1期。
- [14] 周志毅、张进林, 1978, 唐山地区寒武系与奥陶系的分界及有关三叶虫的记述。古生物学报, 第17卷第1期。
- [15] 杨志坚, 1958, 豫西下古生界地层及其对比问题。地质学报, 第38卷第4期。
- [16] 姚伦洪、王新平, 1978, 淮北、苏北地区“三山子灰岩”的生物群及其地质时代的讨论。北京大学学报(自然科学版), 第4期。
- [17] 徐嘉炜, 1956, 华北南部寒武系下限问题。地质论评, 第18卷第1期。
- [18] 盛莘夫, 1974, 中国奥陶系划分和对比。地质出版社。
- [19] 谢家荣, 1932, 江苏铜山县贾汪煤田地质。地质汇报, 第18号。
- [20] 中国科学院地质研究所, 1956, 中国区域地层表。科学出版社。
- [21] 各大区区域地层表, 1977—1979, 地质出版社。

LITHOLOGIC IDENTIFICATION OF CAMBRIAN AND ORDOVICIAN IN NORTH CHINA AND THEIR OIL POTENTIALS

An Taixiang Wang Xinping

(Beijing University)

An Zuoxiang

(Ministry of Petroleum Industry)

Abstract

There are many oil showings in Cambrian and Ordovician systems in North China, which have drawn the attention of petroleum geologists for years. In this paper, lithologic identification is made up of 8 formations: the Houjiashan Stage, the Mantou-Xuzhuang Stage, the Changxia Stage, the Upper Cambrian, the Lower Ordovician, the Lower Majiagou Stage, the Upper Majiagou Stage and the Fengfeng Stage. Based on formation thickness and paleontologic data, paleogeographic changes are reviewed. Marine transgression of limited extent took place along the depression zone in the inner flanks of the Inner Mongolia, the Jiaoliao and the Huaiyang oldlands during the Houjiashan age. Clastic rocks and mudstones were well developed at the outset. Till the Changxia age carbonate rocks began to be widespread. During the late Cambrian, dolomites occurred progressively from the north and reached their greatest thickness to the south, accompanied by a gradual lowering of horizons. In the Early Ordovician, the southern boundary of the sea basin shifted northward, but it expanded again during the early Middle Ordovician, more dolomites among carbonates were deposited. Clay and gypsum beds became widespread during the late Middle Ordovician when the sea area being contracted.

All the isopach contours extend in an E-W direction.