

冀东地区中生界与油气勘探

张 申

(冀东石油勘探开发公司,河北唐海县 063200)

本文主要对冀东地区中生界进行研究。探讨了中生代地层的划分方案、对比关系和时代归属等,进而建立了地层层序,同时对其油气的形成和聚集条件以及油气藏的分布规律进行研究,并提出油气勘探意见。

关键词 中生界 地层划分及层序 油气生储条件 冀东地区

作者简介 张 申 男 37岁 工程师 石油地质

渤海湾盆地是中国东部一个大型的中、新生代沉积盆地,已在其中的第三系发现丰富的石油资源。近年来随着石油勘探的不断深入和勘探领域的不断扩大,中生代地层不断被揭露并显示了良好的石油前景。本文拟对冀东地区的中生界进行研究,讨论其沉积特征、地层对比及油气勘探前景。

本文所指的冀东地区包括天津以东、唐山以南、秦皇岛以西的渤海近海平原地区,地质构造上属于渤海湾盆地黄骅拗陷北部(图1)。

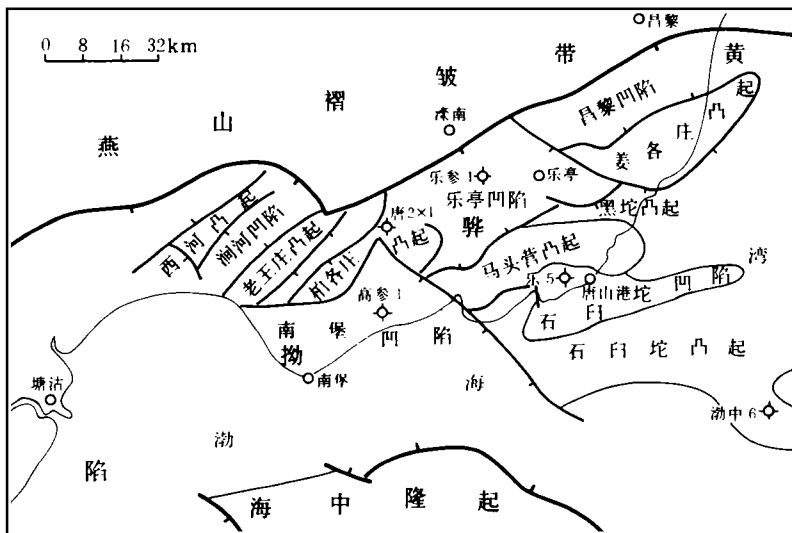


图1 冀东地区中生界构造区划图

1 中生代构造背景与地层层序

晚古生代的华力西运动在二叠世末期结束了华北地台的碳酸盐岩和煤层沉积。三叠纪,位于华北地台东南部的石家庄—天津—唐山一带的大部分地区未接受沉积。侏罗纪开始的

燕山运动揭开了渤海湾盆地大规模断陷-拗陷的发育历史,盆地内接受了一定厚度的侏罗-白垩系和巨厚的新生代沉积。冀东地区已在涧河凹陷、柏各庄凸起、南堡凹陷、乐亭凹陷和石臼坨凹陷钻遇中生界,分别不整合于石炭-二叠系、寒武系和前寒武系花岗片麻岩之上。下面以典型井的资源为例,介绍本区中生界发育情况(图2)。

白垩系上统唐海组 分布于涧河凹陷、柏各庄凸起、乐亭凹陷和石臼坨凹陷。厚200~500m。厚层、中厚层紫红、棕红色泥岩夹薄层灰白、浅灰色细砂岩和泥质粉砂岩。泥岩普遍具灰绿色花斑,质纯、性脆,富含方解石脉;砂岩泥质胶结,含钙质重;泥质粉砂岩含泥质不均匀,多为泥质条带和泥质薄膜,局部含钙并含少量暗色矿物。自然电位平直,视电阻率曲线呈小锯齿状。含介形虫 *Rhinocypris* sp. *Limnocypridea* sp., *Damonella* sp., *Candona* cf. *nitida* Hao, *Cyclocypris* sp.; 轮藻 *Gyrogona hubeiensis* Z. Wang, *G. Smpraplant* J. F. Zhang。与上覆下第三系或上第三系呈不整合接触。

白垩系下统石臼坨组 主要分布于乐亭凹陷东部和石臼坨凹陷。厚0~300m。黑灰、深灰、灰绿色泥岩、钙质泥岩和泥质粉砂岩夹浅灰色凝灰质含砾砂岩、凝灰质砂岩和灰绿色玄武岩。自然电位基本平直,视电阻率曲线指状高阻。含介形虫 *Cypridea* sp., *Lycocypris* sp., *Ziziphocypris* sp., *Timiriasevia* sp.; 孢粉; 裸子类花粉含量(42%~88%)大于蕨类孢子含量(12%~58%)。裸子类花粉组中含中 *Classopollis* 占绝对优势(2%~28%),其次为 *Cedripites*, *Podocarpidites*, *Pinus* 和 *Gingko*, *Cycadopites*, 蕨类孢子以 *Cicatricosisporites* 和 *Coniopteris* 为主要成分,其次为 *Leiotriletes*, *Granulatisporites* 和 *Converrucosisporites*。与上覆唐海组呈不整合接触。

侏罗系上统 分布于乐亭凹陷和石臼坨凹陷,厚约200m。灰色、灰褐色泥岩与灰绿色玄武岩互层,偶夹棕红色泥岩。自然电位波状起伏,视电阻率曲线呈刺刀状高阻。未见化石。与上覆石臼坨组呈整合接触。

侏罗系中统涧河组 分布于涧河凹陷、柏各庄凸起和南堡凹陷,厚80~150m。灰色、灰白色泥岩,粉砂岩,细砂岩,含砾不等粒砂岩与灰色、灰白色、褐灰色泥岩不等厚互层,夹灰白色、灰色、浅灰绿色铝土岩。自然电位平直,视电阻率指状高阻。含介形虫: *Damonella* cf. *sub-*

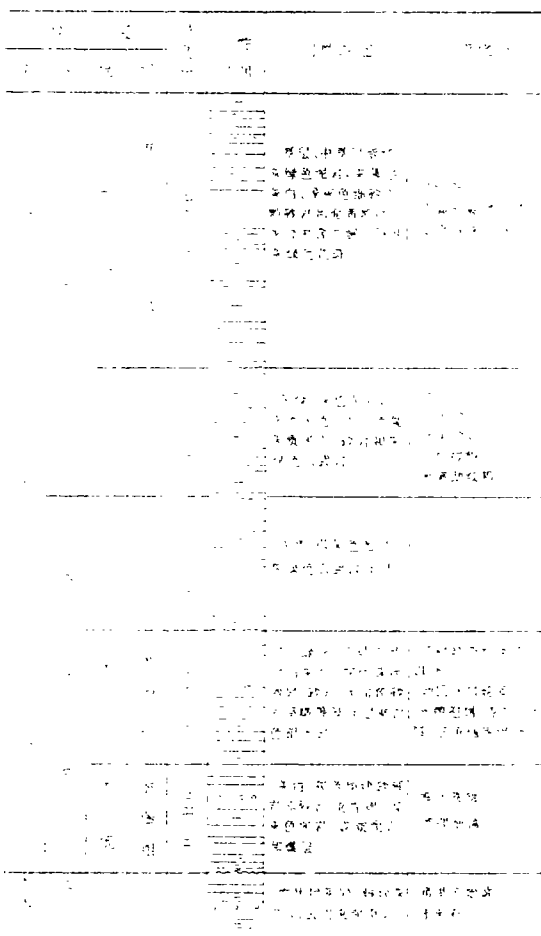


图2 冀东地区中生界综合柱状图

orbiculata Pang, *Stenstroemia* cf. *yangshulingensis* Pang; 轮藻: *Aclistochara brasoni* Peck, *Mesochara* sp., *Cyrogona* sp., *Harrisichara* sp.; 植物: *Nissoniopteris* cf. *vittata* (Brong) Nathorst 和 *Podozamites* sp.; 孢粉: *Cyathidites*-*Classopollis*-*Deltoidopores* 组合。组合中裸子植物花粉含量(38.1%~76.9%), 高于蕨类植物孢子含量(33.2%~61.9%)。含量最高的属为 *Cyathidites* (10.8%~40.8%)、*Classopollis* (7.3%~28.3%) 和 *Deltoidopores* (1.6%~18.1%)。其次为 *Pinuspollenites* 和 *Cycadopites*。 *Callialasporites*, *Chasmatopollenites*, *Cerebrapollenites*, *Perinopollenites*, *Cibotiumspora*, *Duplexisporites*, *Neoraistrickia*, *Dicthyophyllidites*, *Klukisporites*, *Osmundacidites*, *Concavisporites* 等少量见到, 含量约为1%~5%。与上覆侏罗系上统呈不整合接触。

侏罗系下统南堡组 分布于涧河凹陷、柏各庄凸起和南堡凹陷, 厚0~150m。灰色、灰绿色泥岩与灰白色砂岩和杂色砾岩互层, 夹煤层或深灰色硅质泥岩。自然电位波状起伏, 视电阻率曲线块状高阻。与上覆涧河组呈整合接触。

2 中生界划分依据与地层对比

2.1 划分依据

本区中生界划分与对比主要依据其岩性、电性特征和古生物组合(图3)。

2.2 时代归属与地层对比

2.2.1 唐海组

唐海组含较丰富的介形虫、轮藻生物群。介形虫有: *Rhinocypris* sp. *Limnocypridea* sp. *Clinocypris* sp. *Damonella* sp. *Cyclocypris* sp. *Candona* cf. *nitida* Hao。其中 *Candona* cf. *nitida* Hao 多见于我国上白垩统; *Cyclocypris* 的分布时限很长, 从中侏罗世到现代都有分布; *Rhinocypris*、*Damonella*、*Limnocypridea* 都是白垩系的常见属。从化石组合看, 它明显不同于我国早白垩世普遍分布的 *Cypridea*-*Ziziphocypris*-*Lycoperocypris* 组合。轮藻化石共7属11种, 它们是 *Charites producta* Xinlun、*Gyrogona smpraplant* J. F. Zhang、*G. hubeiensis* Z. Wang、*G. sp.*、*Mesochara guyangensis* Lin、*M. sp.*、*Obtusochara* sp.、*Harrisichara jiningensis* Liu、*Grannulachara inconspicua* Lu et Luo、*Aclistochara platyglobata* Hao、*A. sp.*。其中 *Gyrogona hubeiensis* Z. Wang 见于江汉盆地上白垩统跑马岗组和湖南上白垩统岩码头组; *G. smpraplant* J. F. Zhang 也是我国上白垩统的常见种; *Mesochara guyangensis* Liu 和 *Aclistochara platyglobata* Hao 曾见于我国内蒙和西北地区晚侏罗世—早白垩世地层中; *Charites producta* Xinlun, *Harrisichara jiningensis* Lin 和 *Grannulachra inconspicua* Lu et Luo 则为新生代类型。其总的组合特征是白垩纪类型与新生代类型混生, 以白垩纪分子为主。唐海组介形虫、轮藻化石组合均为新、老分子混生, 以老分子为主, 这是晚白垩世生物群的特征。因此, 唐海组的时代应为晚白垩世。

在邻区出露的上白垩统有天津西部的无极组、冀北土井子组、临清地区马头组和山东王氏群上段。

无极组为暗棕红、紫红色泥岩夹棕褐色砂岩及灰白垩砂砾岩; 含 *Cypridea* sp. ,

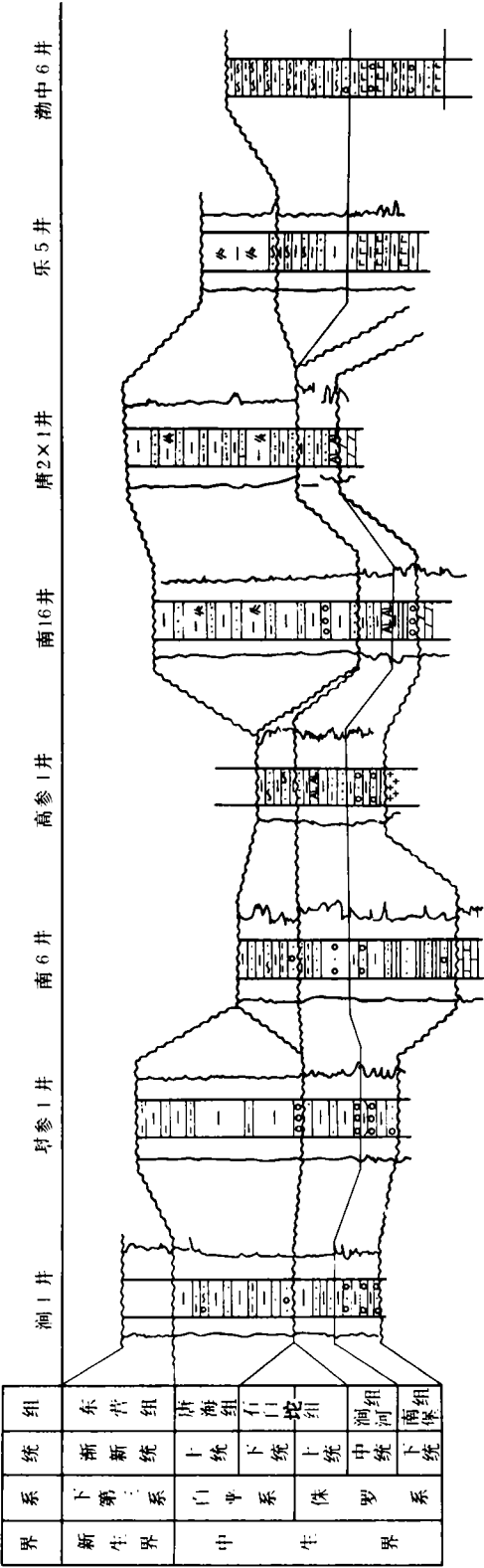


图 3 冀东地区中生界对比图

Candona sp., *Euaclistochara* sp., *Aclistochara* sp., *Charites* sp. 等介形虫、轮藻化石和 *Schizaeoisporites-Tricolpopollenites-Trocoporollenites* 孢粉组合。

土井子组为砖红、黄褐、浅红色砾岩、砂砾岩和粉砂质泥岩,含介形虫、双壳类和恐龙蛋化石。

马头组为棕红至砖红色砂岩夹泥岩,见 *Cypridea* 等化石。

王氏群上段为杂色砾岩与紫色泥岩互层,含 *Cypridea*, *Lycoperocypris*, *Candona*, *Charites* 等介形虫、轮藻化石和 *Schizaeoisporites-Ephedripites-Ulmoideipites tricostratus* 孢粉组合^①。

根据岩性特征和化石组合,唐海组与上述地层相当。乐5井唐海组2813m井段紫红色泥岩的绝对年龄值为93~94Ma,属于晚白垩世,这为唐海组的时代归属提供了一个佐证。

2.2.2 石臼坨组

石臼坨组介形虫由 *Cypridea Ziziphocypris Lycoperocypris* 和 *Timiriasevia* 组成;孢粉以 *Classopollis* 和 *Cicatricosisporites* 繁盛为特征。在邻区含这一介形虫、孢粉组合的地层有河北中部丘城组、天津西部港西组、山东青山组、河南商水组、永丰组、辽西沙海组、九佛堂组。石臼坨组与上述层段可以对比。

Cypridea-Ziziphocypris-Lycoperocypris 是典型的早白垩世介形虫组合。它在我国下白垩统分布非常广泛;孢粉组合中其主要分子 *Classopollis* 从晚三叠世零星出现,但在晚侏罗世一早白垩世空前繁盛,晚白垩世衰落;*Cicatricosisporites* 含量高是早白垩世独有的现象。

南6井石臼坨组1612~1624m井段暗红色玄武岩的纯绝对年龄为120~123Ma。

综上述,石臼坨组的时代为早白垩世。

2.2.3 上侏罗统

上侏罗统在冀东东部的石臼坨凹陷和乐亭凹陷比较发育,在涧河凹陷、柏各庄凸起和南堡凹陷缺失。为灰色泥岩与灰绿色玄武岩互层。目前未获化石。

晚侏罗世是中国东部岩浆活动最为强烈的时期。冀东上侏罗统白旗组和张家口组主要为中、酸性火山岩;渤海海域的渤中6井、渤中7井、渤中13井和渤中5井钻遇的上侏罗统也是火山岩系,主要为玄武岩与凝灰岩,夹砂泥岩。

这套地层伏于下白垩统石臼坨组之下。根据区域对比和地层关系划归上侏罗统。

2.2.4 涧河组

涧河组含介形虫 *Damonella* cf. *suborbiculata* Pang, *Stenstroemia* cf. *yangshulingensis* Pang;轮藻 *Aclistochara bransoni* Peck, *Mesochara* sp., *Gyronona* sp., *Harrisichara* sp.;植物 *Nilssoniopteris* cf. *vittata* (Brong) Nathorst, *Podozamites* sp.;孢粉 *Cyathidites-Classopollis-Deltoidopores* 组合。

Damonella cf. *suborbiculata* Pang 和 *Stenstroemia* cf. *yangshulingensis* Pang 均见于冀北后城组;*Aclistochara bransoni* Peck 分布于中侏罗统至下白垩统;*Nilssoniopteris* cf. *vittata* (Brong) Nathorst 见于中侏罗统;孢粉组合与辽西中侏罗统兰旗组和河北九龙山组组合特征近似,主要成分相同,为同期孢粉组合。

① 田慕勤,华北地区中生代地层划分与对比,华北石油地质局地质研究大队,1987

涧河组孢粉组合的主要分子都在中侏罗世常见。*Cyathidites* 和 *Deltoidoporites* 经常作为中侏罗世的指示分子;组合中不含早白垩世繁盛的 *Cicatricosisporites*、*Schizaeisporites* 和早侏罗世组合中常见的三叠纪孑遗分子。因此,组合的时代为中侏罗世。

 根据上述分析,涧河组划归中侏罗统,可与冀北九龙山组至后城组、安徽圆筒山组、河南马凹组和阜新盆地兰旗组对比。

2.2.5 南堡组

 南堡组岩性特征明显,为暗色砂泥岩含煤地层。在涧河凹陷、南堡凹陷和柏各庄凸起上均有分布,厚 150m 左右。在渤海海域 5 井相当层位(2192.5~2760m 井段)中,发现了丰富的孢粉化石,菌类含量(53.4%~75.5%)高于裸子类含量(24.5%~46.6%)。蕨类以 *Deltoidoporites*、*Cyathidites* 和 *Gleichenisporites* 为主;裸子类则以 *Gingko* 和 *Cycadopites* 含量高^①。

 南堡组整合伏于中侏罗统涧河组之下,含侏罗纪孢粉组合。因此,南堡组的时代为早侏罗世,可与冀北、冀中下花园组、山东坊子组和河南济源杨树庄组对比(表 1)。

表 1 冀东地区中生界与邻区对比表

地 区		冀东	冀北	冀中	津西	临清	山东	合肥	任店	周口	济源	阜新	松辽
上覆地层		N或E	N	E	E	E	E	E	E	E	E	N	N
白垩系	K ₂	唐海组		无极组	无极组	马头组	王氏群 I	张桥组					松花江群
		王井子组						响导铺组					香楼库组
白垩系	K ₁	石臼坨组	古石岭组	后城组	后城组	后城组	青山组		西潭楼组	前寺组		阜新组	营城组
		大北沟组		临西组		临西组	分水岭组	朱屯组		水口组		九佛堂组	沙河子组
侏罗系	J ₃	上侏罗统	张家口组									义县组	火成岩群
			白旗组					周公山组					
侏罗系	J ₂	涧河组	界岭山组									十城子组	
			九龙山组					圆筒山组				海防沟组	
侏罗系	J ₁	南堡组	下花园组		下花园组		坊子组					北票组	
			南大岭组									兴隆沟组	
侏罗系			杏石口组									坤头波罗组	
			马营组									老虎沟组	
下伏地层	T	P或An	P ₂	AnMz	P ₂	P ₂	Pz	AnMz	AnMz	AnЄ	P ₂	P ₂	C-P

① 王丽芝,渤海中生界及其油气勘探前景,渤海石油公司研究院,1984

3 中生界生储条件与石油勘探

石油勘探中,除构造因素外,决定的因素是生油层和储层。本文拟从中生界沉积特点入手,讨论其生储条件。

3.1 中生界生油条件

3.1.1 中生界沉积特点

本区中生界的沉积特点是薄、缺、红。薄是指中生界厚度小。钻井资料从 33m(南 17 井)至 697m(唐 1×1 井),地震剖面解释最厚达 2000m(乐亭凹陷东侧),与渤海湾盆地厚达 4000~8000m 的第三系相比,显然太薄;缺失三叠系,部分地区缺失上侏罗统一下白垩统。三叠系是陕甘宁盆地主要生烃岩系,下白垩统是松辽盆地主要生烃岩系,无疑这两套岩系的缺失对本区中生界生油极为不利;上白垩统占中生界厚度一半左右,以棕红、暗红色泥岩等干旱、氧化环境条件下的沉积为特征;上侏罗统主要为火山岩系。

3.1.2 中生界生油层系

本区中生界有 2 套可能的生油层系:中、下侏罗统涧河组、南堡组含煤地层,下白垩统石臼坨组灰色、灰黑色泥岩。根据渤海湾盆地陆相生油岩有机质丰度评价标准,有机碳 0.4%~0.6%,生烃潜量(S_1+S_2)小于 2kg/t,为差生油层;有机碳 0.6~1.0%,氯仿沥青“A” $500 \times 10^{-6} \sim 1000 \times 10^{-6}$, S_1+S_2 2~6kg/t 为中等生油层;有机碳大于 1.0%,氯仿沥青“A” $> 1000 \times 10^{-6}$,生烃潜量大于 6kg/t 为好生油层。

石臼坨组 乐 5 井暗色泥岩有机碳 0.57%~1.77%,平均 1.07%,氯仿沥青“A” $212 \times 10^{-6} \sim 2600 \times 10^{-6}$,平均 795×10^{-6} ,生烃潜量(S_1+S_2)0.47~38.64kg/t,平均 7.18kg/t,干酪根类型主要为 I 型,少数 I 型,为好生油岩;乐 2 井深灰色泥岩有机碳 0.53%,氯仿沥青“A” 235×10^{-6} ,具一定生烃能力。

涧河组、南堡组 南 16 井灰黑色泥岩有机碳 0.73%~1.75%,平均 1.24%,氯仿沥青“A” 337×10^{-6} ,生烃潜量 0.40~2.32kg/t,平均 1.36kg/t,干酪根类型为 III 型;唐 2×1 井涧河组泥岩有机碳 0.10%~0.81%,平均 0.33%,氯仿沥青“A” $51 \times 10^{-6} \sim 461 \times 10^{-6}$,平均为 210×10^{-6} ,生烃潜量 0.11~0.99kg/t,平均 0.324kg/t,干酪根类型为 III 型,综合评价为非生油岩—差生油岩。

结果表明:中生界两套生油层系中,下白垩统石臼坨组达到好生油岩标准,但它厚度薄,分布局限,限制了总的生烃量;中下侏罗统为非生油层和差生油层。

3.1.3 中生界油藏的油源

南 16 井和唐 2×2 井中生界原油物性分析表明,它的低密度(0.8666)、低含硫(0.013%)、高凝固点(37℃)和含蜡较高(11.2%)的特点与南堡凹陷下第三系自生油藏相似,而与唐海-杜林潜山带馆陶组、府君山组次生油藏高密度、高含硫、高粘度、低凝固点、低含蜡的特点有明显区别。用生物标记化合物甾烷和碳同位素进行油源对比表明,中生界原油和南堡凹陷下第三系原油及岩样均含有较高的四甲基甾烷,而中生界生油岩中此类生物标记化合物含量很少。中生界原油的碳同位素 $\delta^{13}C$ 值为 -27.60‰,与南堡凹陷下第三系原油的碳同位素值一致(-27‰),而与中生界生油岩的碳同位素值(-21.61‰~-22.68‰)明显不同。

这说明中生界岩样不是中生界原油的油源岩。中生界原油性质、四甲基甾烷含量和碳同位素与南堡凹陷下第三系原油的一致性,证实本区中生界油藏的油源来自南堡凹陷下第三系。

3.2 中生界储集条件

本区中生界有3套储集层系:中下侏罗统粗碎屑岩储集层、下白垩统石臼坨组凝灰岩和上侏罗统火山岩储集层。

中下侏罗统储集层岩性为细砂岩、含砾细砂岩和不等粒岩屑砂岩。砂岩占地层厚度的50%~60%。单层厚度为0.63~9.5m,一般为3~4m。岩石组份以岩屑为主,主要为中酸性火成岩、凝灰岩、石英岩,少量混合岩、片岩、千枚岩等,含量67%~85%。石英次之,含量10%~30%。长石含量1%~16%。砂岩分选较差—较好,平均中等。磨圆度为次棱—次圆,以次棱为主。胶结类型以孔隙式为主,其次为薄膜式,少量接触式、凝块式及基底式。颗粒以线接触为主,少量凹凸接触。胶结物成分主要为泥质(高岭石、水云母等),其次为菱铁矿、铁白云石,少量黄铁矿和有机质。储层岩石固结程度较高,一般较致密。孔隙类型为次生孔发育,见粒间溶孔、颗粒溶孔、缝、晶内溶孔和高岭石晶间微孔。孔隙连通性较差。孔隙度6.9%~32.3%,一般为18%,渗透率 $3 \times 10^{-3} \sim 9 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$,含油饱和度6.5%~46.7%,平均27.5%。

唐2×2井涧河组试油获日产油9.5m³;南8井涧河组试油获日产2.51吨。物性分析和试油资料说明中下侏罗统具备储集条件,储层物性属中等孔隙、特低渗透性储集层。

下白垩统石臼坨组储层岩性为凝灰岩、凝灰质砂岩和玄武岩。玄武岩中有气孔和裂缝发育,但多被方解石充填。在本区以南海域的石臼坨凸起上录井见油斑和含油显示,电测解释为差油层。

石臼坨组凝灰岩和玄武岩储层尚研究不足。在二连盆地阿尔善构造上,哈南油田储集层为兴安岭群凝灰岩,它靠晶洞、孔洞储油形式高产油藏^①,今后应对这类储层给予足够重视。

上侏罗统火山岩发育,储层岩性为粗面岩、角砾状凝灰岩和玄武岩。火山岩中各种原生、次生孔隙和构造裂缝发育,主要储集空间为溶蚀孔洞和复合型孔洞。有效孔隙度4.6%~22.8%,平均10.17%,渗透率低,平均 $2.13 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$ 。储层非均质强,含油不均匀,储集条件不稳定。在构造、储层匹配的区域,可获高产油气流。如渤中6井上侏罗统获日产油344.4吨,气13310m³。

3.3 中生界油藏分析

本区中生界已在南8井和唐2×2井获工业油流。唐2×2井油藏为断鼻构造油藏,披覆在寒武系潜山上的中生界被两条北东向相向断层切割,形成向南西倾没的断鼻构造(图4)。油气由其西南方向的南堡凹陷沿岩层和不整合面向上倾方向运移,进入侏罗系圈闭形成油藏。唐2×2井的成藏条件:(1)中生界储层与南堡凹陷油源层对接,中生界与下伏寒武系之间存在不整合面,油气沿岩层和不整合面向圈闭运移、聚集;(2)中生界构造距下第三系生油凹陷近;(3)有合适的储层和盖层。本井中生界厚508.5m,砂岩较发育的中侏罗统涧河组作储层,其上的上白垩统唐海组厚层泥岩作盖层。

中生界油藏一般具下列特点:(1)油层少,单层厚度薄。唐2×2井油层单层厚度0.4~

① 房敬彤等,冀东油田外围凹陷中新生界资源预测及勘探方向,石油勘探开发科学研究院,1990

4m, 平均 1.6m; (2) 产量低。南 8 井试油日产 2.51 吨, 唐 2×2 井试油日产 9.5m³。

3.4 中生界勘探建议

根据中生界沉积特点、生储条件和油藏分析, 作者认为本区中生界具一定厚度, 具储集能力, 在潜山带埋深较浅, 因此在寻找新生界和古潜山油气藏时, 应把中生界作为兼探对象, 不漏掉油气资源; 加强对中生界火山岩储层的研究, 争取在上侏罗统火山岩中发现油藏; 针对中生界勘探难度较大的特点, 在勘探中使用一整套先进技术和方法。在地震勘探中, 采用以中生界为主要目的层的采集和处理方法, 提高分辨率; 搞清、弄清中生界层速度。在此基础上进行储层预测和油藏早期评价; 进行扎实的地质研究, 考虑油源远近、有无运移通道和发育的储层; 布署井位时, 坚持综合评价、井位优选, 一井多圈闭和多目的层; 针对中生界储层物性特点, 采用合适的压裂液和支撑剂进行油层改造。这样就会减少风险, 提高成功率和经济效益。

本文有关化验资料由大港油田地质研究院和北京石油勘探开发科学研究院提供, 附图由清华等清绘, 作者在此致谢。

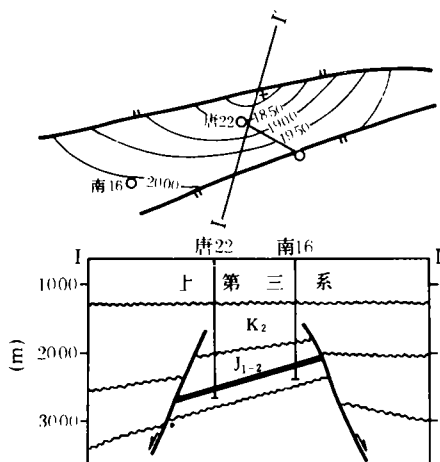


图4 唐 2×2 井油藏剖面图

(收稿日期: 1993 年 11 月 12 日)

参 考 文 献

- 1 张申, 吴庆瑞. 豫西灵宝盆地白垩纪—早第三纪介形类. 微体古生物学报, 1982, (4)
- 2 王振. 江汉盆地白垩纪轮藻类兼论 Porocharaceae 和 Characeae 的分类. 中国科学院南京地质古生物研究所集刊, 1989 (9)
- 3 湖北省地质局. 湖南古生物图册. 北京地质出版社, 1982
- 4 河北省地质矿产局. 河北省、北京市、天津市区域地质志. 北京: 地质出版社, 1989
- 5 张望平. 中国东部一些地区侏罗纪孢粉组合. 中国东部侏罗纪—白垩纪古生物及地层, 北京: 地质出版社, 1989

THE MESOZOIC GROUP AND ITS RELATIONSHIP WITH HYDROCARBON EXPLORATION IN THE EASTERN HEBEI PROVINCE

Zhang Shen

(Jidong Petroleum Exploration and Development Co.)

Abstract

The Mesozoic group in the Eastern Hebei Province was mainly studied in this paper. The classification, correlation and time of the Mesozoic stratigraphy were discussed to establishing the stratigraphic sequence. The generation, accumulation factors of hydrocarbon and the distribution pattern of oil and gas pools in this area were studied. Thereby a proposal for oil and gas exploration was suggested.

~~~~~

(上接 376 页)

## SIMULATION EXPERIMENTS OF HYDROCARBON- EXPELLING OF SOURCE ROCKS AND APPARENT OIL-EXPELLING EFFICIENCY OF THE TARIM BASIN

Wang Zhenping Zhao Xigu Fu Xiaotai

Lu Shuangfang Qu Jiayan

(Daqing College of Petroleum)

### Abstract

Based on the simulating experiments and calculated results of multivariant gas-liquid balance simulation, the geochemical characters and hydrocarbon-generating processes of samples and the influence of experimental temperature on oil-expelling efficiency were analysed. The authors recognized that oil generation was a main motive force for oil-expelling; thermal evaporation was a major factor resulting in a false apparent oil-expelling efficiency in the thermal pressure oil-expelling experiment. On this basis, a confidence index for quantitative evaluation of experimental oil-expelling efficiency and a reasonable calculating method of apparent oil-expelling efficiency were suggested.