

冷家堡逆断层的发现及其地质意义

吴振林

(辽河石油勘探局)

辽河油田1971年钻探冷家堡构造时,发现了一条逆断层——冷家堡逆断层。它介于冷东断阶带与西部凹陷之间,并切割了断阶边界的Ⅰ号断层(图1)。

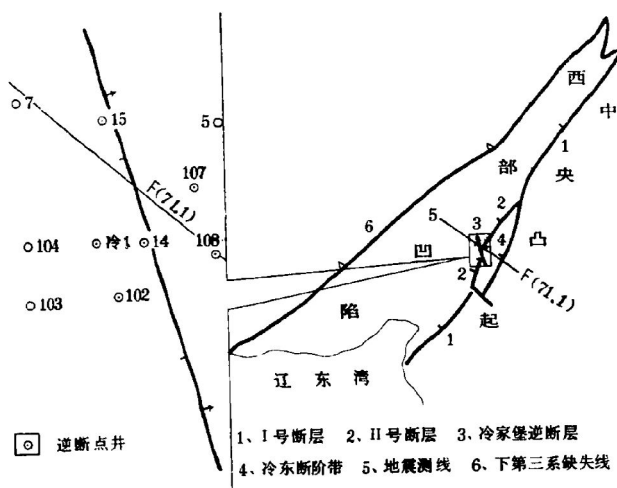


图1 冷家堡逆断层及井位图

注:左侧放大图为沙一段底面投影图

由于渤海湾油区从未报道过有逆断层,因此,当1971年该构造上第一口探井冷1井完钻后,经古生物鉴定发现,该井下第三系沙河街组一至三段的微体化石组合在井深1655米的上、下井段重复出现,而首次提出逆断层的存在时,有人还不赞同,他们指出该井钻井使用的泥浆是相邻的兴隆台构造上钻井使用的泥浆,因此认为所发现的含化石的岩屑是泥浆净化不好所致。1974年在冷1井北约750米处,又钻冷15井,再次发现在井深1755米上、下井段,沙一至三段的微体化石确实有重复出现,而且与冷1井的重复层位相当,从而肯定了逆断层的存在。

依据钻井资料,复查了通过逆断层的地震F(71.1)剖面,佐证了逆断层的存在(图2)。

1978年以来,冷家堡构造共完井10口,其中6口井发现沙三段叠复在新地层之上。

一般认为渤海湾油区在早第三纪是拉张发育时期,不可能有逆断层,目前各油田中已知的断层都是正断层,况且辽河断陷是裂谷性断陷^[1]。因此,出现逆断层就成为不可思议的事了,但冷家堡逆断层的存在是确实无疑的。

古生物工作者认为^[1],冷1井(井深1095—1622米)和冷15井(井深1095.5—1702米)井段内含有沙河街组的化石比东营组的化石比例大,甚至占绝对优势。介形类和藻类孢粉等化石具有各门类独

1) 司瑞、郑岳芳,1980,辽河盆地西部凹陷冷1井和冷15井微体化石层序重复出现及其地质意义。未刊稿。

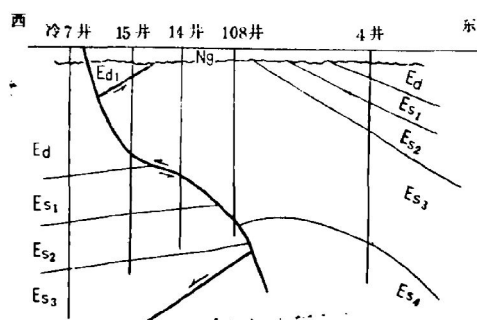


图2 F(71.1)地质解释剖面示意图

Ng 上第三系馆陶组

Ed 下第三系东营组

Es₁ 下第三系沙河街组一段Es₂ 下第三系沙河街组二段Es₃ 下第三系沙河街组三段Es₄ 下第三系沙河街组四段

立的化石组合,并严格按照由老到新的生物演化顺序排列,不存在新、老生物群混杂现象。化石数量多,保存也比较好,壳体无搬运、磨损和分选的迹象,基本上反映了原生沉积特点(表1)。

表1 冷1井、冷15井古生物量定成果

地 层	分层深度(米)		主 要 化 石
	冷1井	冷15井	
上第三系 馆陶组	1087.5	1090.5	
下第三系	东三 营一 组一 段	1142 1137	<i>Tenua</i> , <i>Rhombodella</i> , <i>Polypodiaceasporites</i> , <i>Taxodiaceae-pollenites</i> , <i>Rutaceoipollis</i> , <i>Alnipollenites</i> , 部分样品 <i>Ulmipollenites</i> 含量高于 <i>Quercoidites</i> .
	沙 三 段	1655 1755	<i>Huabeinia chinensis</i> , <i>H. huidongensis</i> , <i>H. costatispinata</i> , <i>Bohaidina retirugosa</i> , <i>B. laevigata</i> , <i>Angularia glabra</i> .
	断 层		
下第三系	东三 营组 段	1711.5 1842.5	<i>Polypodiaceasporites</i> , <i>Lemna</i> , <i>Alnipollenites</i> , 部分样品 <i>Ulmipollenites</i> 含量高于 <i>Quercoidites</i> .
	沙一 河街 组段	2028.5 2126	<i>Guangbeinia lijiaensis</i> , <i>Xiyingia</i> , <i>Candonopsis shahejieensis</i> , <i>Rhombodella</i> , <i>Tenua</i> .
	沙二 河街 组段	2250.5 2218	<i>Taxodiaceae-pollenites</i> , <i>Ephedripites</i> , <i>Rutaceoipollis</i> , <i>Meliaceoidites</i> .
	沙三 河街 组段	2396 2407.74 (未穿) (未穿)	<i>Huabeinia chinensis</i> , <i>H. sp.</i> , <i>Conicoidium granorugosum</i> , <i>Bohaidina retirugosa</i> , <i>B. laevigata</i> .

(根据司琦、郑岳芳1980年1月分层深度略修改)

冷102井在井深1124.2米和1189.4米的两颗井壁取心样品见到大量沙三段常见的微体化石，而在井深1763.0米的一颗井壁取心样品中见到沙一段常见的微体化石，足以说明不可能是掉块或其它外因造成的。

从沉积条件上（图1），I号断层控制了凹陷内下第三系的沉积，下第三系在中央凸起上缺失，而在凹陷内厚达5000米；II号断层控制了凹陷内下第三系组段的沉积，如断层下盘东营组只有百米左右的厚度，而上盘厚达600—700米。基底岩性：中央凸起为黑云母混合花岗岩，凹陷内为黑云母花岗岩。I号断层上、下盘高差达200米，II号断层上、下盘高差达3000米，在这样的特定地质条件下，由于I号断层的活动而派生的挤压力，造成沉积层中产生逆断层，因此切割了II号断层，同时在上盘形成牵引构造。

根据勘探成果：逆断层的上、下盘发现二个油藏。下盘为沙二段油藏，含油井段厚达250米，顶部二个砂层中获工业油流，底部一层油质好，产能较高，油层压力系数¹⁾为0.97，原油比重0.8349，粘度（50℃）5厘泊，含蜡量16.34%；上盘为沙三段油藏，含油井段厚达150米，以稠油为主，底部一层获工业油流，油层压力系数为1.03，原油比重0.8265，粘度（50℃）5.04厘泊，含蜡量14.68%。上述资料表明：上、下盘两个油藏的原油性质基本相似，但各有各的压力系统，它们互不串通，是逆断层造成良好的封闭条件所致。

冷家堡逆断层勘探说明：①在凹陷边缘断层上、下盘厚度变化较大的地方，加上标准层较差，电测对比较困难时，要重视古生物资料，以弥补地层对比的不足。②位于箕状凹陷陡坡的粗碎屑岩相带上，从构造条件上分析不易发育成较完整的背斜构造，但在刚性基底高差比较大的情况下，可能有规模不大的逆断层出现，造成断层圈闭，有利于油气聚集。所以冷家堡逆断层的发现，不单纯是一个地质现象，对油气勘探也有现实意义。

（来稿日期 1980年11月1日）

参 考 文 献

- [1] 陈义贤，1980，早第三纪辽河裂谷形成机理和石油地质问题的初步研究。石油勘探与开发，第二期。

1) 根据静压折算、下同。