

南宁盆地北湖凹陷地震相、沉积相初探

滇黔桂石油勘探局勘探开发研究院 殷 虹 郑杰青

南宁盆地面积约 948km²,位于广西壮族自治区南部,区域构造位置处于西大明山—昆仑关早古生界与晚古生界复合隆起带上,是一个受控于北西向右江断裂和紫云—都安断裂、呈不对称“V”形展布的第三系断陷盆地。盆地中部杨美凸针盆地分隔成北西—南东向的那龙凹陷和北东—东西向的北湖凹陷。北湖凹陷为一北陡南缓的不规则菱形断陷,是南宁盆地油气勘探的主要地区。该区勘探程度低,60 年代初曾钻探 12 口地质浅井,均无油气显示。该区至今已有 354km 的地震剖面资料及边部少量煤田钻井资料,据称有 1 口煤井在邕江组下部曾发现含油砂岩。

地震层序划分

地震层界面形态、级别是划分地震层序、确定地震层序级的基础。利用地震剖面具有系统性、连续性及区域分布的特点,通过对地震层序界面形态、级别的分析,可识别和对比不同等级的有区域对比意义的沉积界面,建立起盆内等时地层格架,将盆地沉积充填早分为不同级别的建造单元,并根据地震、钻井及地质特征解释其成因和意义。根据以上对地震层序界面形态的分析,再结合钻井层序、露头剖面,将北湖凹陷地震层序进行了三级划分。把 T₅ 以上地层划分为 1 个超层序、3 个层序和 6 个亚层序(见图 1)

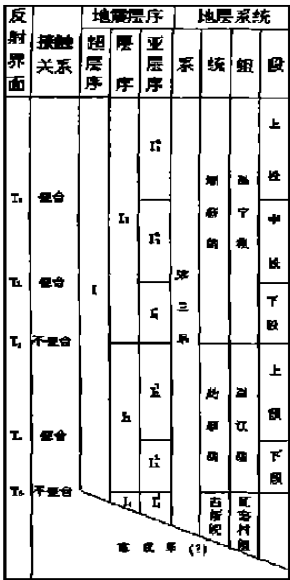


图 1 北湖凹陷地震层序与地层系统划分图

地震相的划分

地震相的划分是在划分地震序的基础上,利用剖面上地震地层参数的相似性与差异性及其相互间的关系分层序进行的。具体作法如下: 根据地震剖面上地震参数的变化,把测线上地震层序中具有相似参数的部分或具有独特特征(如结构、外形等)的部分划分开,这样就得到地震解释剖面;把研究区的所有测线同一层序均进行划相作图,然后把所有测线同一层序的相同地震相进行平面上的对比分析。这样就得到地震相图。

1. 各地震相单元的命名

本着突出典型参数、全面综合分析的原则,笔者采用的命名方法为:地震相单元外形+内部反射结构+振幅+连续性。

2. 地震相类型划分、解释及展布

仔细追踪分析北湖凹陷 24 条地震剖面反射特征,参考有关陆相断陷盆地的地震相模式,着重对 T₅—T₄、T₄—T₃ 两层地震相综合研究,归纳划分出以下类型。

1) 楔形杂乱弱振幅差连续相,此相单元主要发育于凹陷北部陡断带那笔东北面的 N98 - 23、N98 - 38.2、N98 - 40 等测线上,主要特点为成层性差、差连续、楔状外形、杂乱反射。代表扇三角洲相(三角洲平原带内)的近源冲积亚相,或称扇根。

2) 楔形帚状前积强振幅中连续相,此相订发育于凹陷的北部管塘北面,老虎岭水库和东山水库之间的 N98 - 27、N98 - 28、N98 - 32 等测线,主要特点为成层性相对杂乱反射要好些,中连续、楔状外形、帚状前积,反映了在较深水环境下泥岩夹层增多。为扇三角洲相近源冲积亚相与末端湖亚相之间的过渡亚相。

3) 楔形杂乱 - S 前积中强振幅中连续相,主要发育在凹陷北部老虎岭水库附近的 N8 - 24、N98 - 25 等测线上,主要特点为楔形、成层性由差变较好、中连续。为典型扇三角洲沉积相。

4) 席状亚平行中振幅中好连续相,发育在中部凹陷区与缓坡之间。同相轴基本平行,连续性较好,振幅强—中,反映砂泥岩均一沉积的特点,大多数纵剖面均可看到。为滨浅湖沉积。

5) 席状平行中弱幅中连续相,主要分布于深凹部位,同相轴平行、连续,一般振幅弱,体现该相偏泥的沉积特点,沉积稳定均一。N98 - 26、N98 - 27、B98 - 28 等测线明显看出。为浅—半深湖相。

6) 楔状低斜交或 S 前积变振幅中连续相,主要分布于凹陷缓坡,同相轴亚平行、低角度斜交或 S 前积、变振幅、中连续,体现砂泥互层的沉积特点,大多数主测线均可看到。为三角洲相。

主要沉积相类型及地震相特征

根据以上地震相分析,建立邕江组上、下两个亚层序的地震相与沉积相的对应关系,如表 1 所示。据此,将地震剖

表 1 北湖凹陷地震相转沉积相对应表

I. 楔形杂乱弱振幅差连续相	扇三角洲(扇根)
II. 楔形帚状前积强振幅中连续相	过渡亚相
III. 楔形杂乱—S 前积中强振幅中连续相	扇三角洲
IV. 席状亚平行中振幅中好连续相	滨浅湖相
V. 席状平行中弱振幅连续相	浅一半深湖相
VI. 席状披盖低斜交前积变振幅中连续相	三角洲相

面逐条分析解释,可得到沉积相剖面。再结合层速度图、砂岩百分比含量图、视等厚图以及煤井资料等分析,可获得沉积相资料,将邕江组上、下段划分出了 4 个相带,现对其进行阐述。

1. 扇三角洲近源冲积亚相(平原亚相)

本工区此相带较发育,而过渡相不发育。此相发育于盆地边缘陡断带附近,呈裙带状分布。是近源的山间洪水携带大量陆源碎屑直接进入湖盆所形成的水下扇体,沉积物快速堆积,颗粒粗、分选差。从层速度平面图可以看到这一相带的层带度为局部高值区,从砂岩百分含量图上也可以看出这一相带的砂岩百分含量较高。

这类扇体的地震相特点为:楔状外形,在盆缘为杂乱结构,向盆地内转变为 S 型前积结构,然后过渡到平行和亚平行反射结构,同时由盆缘向盆内连续性由差变为中,振幅由弱变强,反映了扇体进入湖盆之后的渐变过程。

2. 河流三角洲相

如在盆地北东端长轴入湖区的平缓地带,就为一个河控三角洲。在邕江组上、下段均较发育,且由下段至上段河道

由南向北迁移。层速度平面图上可以看出,T₅—T₄ 层在这里的层速度出现我一个异常高值,最大值达 4 000m/s; T₄—T₃ 层中,此处也是一个异常高值,最大层速度达 3 400m/s。从砂岩百分含量图上可以看出,三角洲入湖区砂岩百分含量高,在向湖心推进过程中砂岩百分含量逐渐减少,由 70 % 变到 30 % 以下。

地震相上表现为楔状 S 前积或楔状斜交前积相,测线 N98 - 111, N98 - 013 剖面可能看出,指示特源来自北东向。

3. 浅一半深湖相

发育在 T₃—T₄、T₄—T₅ 层的深凹部位,在最深的部位以半深湖为主,往缓坡过渡为浅湖相,向陡岩一侧与扇三角洲相接。层速度值邕江组上段为 3 000 ~ 3 800m/s。从砂岩百分含量图可以看到,该相带砂岩含量低,一般在 30 % ~ 40 % 之间,最低的地方仅 20 % 以下。

在地震相上为:平行—亚平行、中低频、中振幅、中连续席状相。

4. 滨浅湖相

主要发育在半深湖往南水体较浅的缓坡上,是浅湖相和滨湖相的伴生相带,除具有滨湖相特点外,还伴有浅湖相的特征。

地震相为:亚平行—平行、中频、中振幅中连续席状相。

综上所述,北湖凹陷第三系层序的发育与水进体系域为主,高水位体系域不太发育,低水位体系域分布较局限。具有一定的生油潜力。

结 论

1) 北湖凹陷沉积地层具有旋回性、韵律性和周期性;沉积层序的形成受构造沉降、基准面变化、沉积物供应速度和气候因素的控制。

2) 由地层层序、体系域及沉积体民生储盖组合关系的分析,可以初步明确北湖凹陷油气勘探最有利的地层是邕江组,具有良好的生储盖组合。其三角洲前缘砂体与凹陷中心的生烃条件、构造条件相配套是,能形成自生自储油气藏。

(编辑 居维清)

酒西 7 口井喜获工业油流

在玉门油田分公司协助参与晴,由中国石油物探局承担的玉门油田柳沟庄、鸭儿峡地区储层预测,获得重大成果。从 1999 年 12 月到 2000 年 7 月底,这两个地区有 7 口探井相继喜喷工业油流,预测成功率达 100 %。其中,隆 4 井日产油 101 立方米,隆 102 井日产油 42.5 立方米,柳 5 井(老井侧钻改造)日产稠油 15 立方米,柳 4 井(试油尚未结束)仅射开一层综合解释差油层日产油 30 立方米左右,鸭 918 井、鸭 921 井日产油均为 10 吨,鸭 922 井日产油 5 吨。

鸭儿峡油田是我国第一个古潜山油田。专家认为,这个古潜山洞缝中有油,然而前山裂缝储层预测是一个很大的难题。1997 年,特探局应用“相干数据体反去噪处理解释”技术,成功预测塔里木轮南古潜山裂缝储层。1998 年,物探局承担了柳沟庄、鸭儿峡两个地区储层预测任务。在“相干数据体反去噪处理解释”成果的基础上综合油田勘探开发资料,成功地确定了上述 7 口井井位。

陈敏 摘自《中国石油报》