

大庆油田*的油藏特征和松辽盆地 油气聚集规律

杨继良

(大庆石油管理局科学研究设计院)

找到大庆油田并投入开发已二十年。通过对油田的勘探开发和对松辽盆地其他地区的勘探,积累了丰富的资料,认识和初步掌握了一些石油地质规律。本文在总结大庆油田形成条件和油藏特征的基础上,根据松辽大型陆相断拗盆地特点,进一步总结拗陷期沉积的油气聚集规律,为在松辽和类似盆地寻找更多的油气田提供依据。

一、油田形成的地质条件

1. 位于长期发育的生油凹陷附近,油源充足 大庆油田位于松辽盆地中央拗陷区的中部,齐家—古龙和三肇两个有利生油凹陷之间,整个油田均在白垩系青山口组有利生油区之内。油田西侧的齐家—古龙凹陷是长期发育的深拗陷,是白垩系青山口组至嫩江组等组段的沉降中心和沉积中心,生油岩厚达500—700米,总烃含量大于0.2%,转化系数(总烃/有机碳)大于6%,属良好的生油岩。松辽盆地白垩系生油岩体积合计在12000立方公里以上,为形成大油田提供了丰富的油源。正烷烃含量、微量金属元素含量、碳同位素和主峰碳数等指标的研究,均说明大庆油田的原油主要来自两侧的生油凹陷。

2. 位于大型复合三角洲沉积部位,储油条件好 大庆油田的主要储油层(萨尔图、葡萄花、高台子油层,简称萨、葡、高油层)的砂岩发育状况,受着顺盆地中央拗陷长轴方向伸入的北部沉积体系(即拜泉—黑鱼泡—杏树岗沉积体系)的控制。油田北部主要处在三角洲和泛滥平原沉积相带,河道砂、分流河道砂、河口砂坝砂和三角洲前缘薄层席状砂等岩体重叠交错,组成大型复合三角洲。其中,前三种类型的砂岩层数较多、单层厚度较大、储油物性好,形成了大庆油田含油最富的部分。至油田南部,萨尔图、高台子油层砂岩尖灭,葡萄花油层属三角洲分流平原和滨岸浅湖沉积,砂岩单层厚度较薄、平面上变化较大,小幅度的构造和断层均能形成有利的圈闭。

3. 储油层为生油层上下夹持,形成良好的生储盖组合 主要储油层夹在青山口组和嫩江组一段两套生油层之间,姚家组二、三段和青山口组二、三段在油田南部变为有利于生油的黑色泥岩,因此顶生、底生和侧生三种方式,都可使油气运移聚集到储油层中。嫩江组一、二段黑色泥岩厚达300多米,可作良好的盖层。

* 指大庆长垣上,油气聚集条件相似的一系列油气藏或油气田的总和。

4. 大型长垣构造带的圈闭条件好 大庆油田嫩江组底面的构造形态, 由七个背斜组成, 闭合面积自14.5至264平方公里不等, 闭合高度50至249米不等, 其中萨尔图、葡萄花、杏树岗三个构造的闭合面积和高度较大。这些背斜构造都属于统一的二级构造——大庆长垣。长垣轴向约北东20°, 南北长145公里, 东西宽10—30公里, 闭合面积约2800平方公里, 闭合高度524米。长垣构造东翼缓, 倾角一般为2—7°; 西翼较陡, 倾角一般为3—10°, 在喇嘛甸、萨尔图构造西翼的部分地区, 倾角14—18°, 最大达24°; 构造顶部平缓。

5. 构造形成时期与烃类大量生成运移时期配合较好 在青山口组沉积以前, 大庆长垣还没有形成。在姚家组至嫩三段沉积时期, 葡萄花、敖包塔等几个局部构造高点已具有雏形。在嫩江组沉积末期 (距今约九千万年), 局部构造基本定型, 连成一个背斜带。明水组沉积以后 (距今约七千万年), 进一步发育完整, 形成长垣。在构造发育完整和定型时期, 附近凹陷中的青山口组和嫩一段生油层, 先后达到了生油门限深度 (1180—1330米)。凹中之隆的大庆长垣, 为烃类聚集提供了良好的场所。

6. 大量的张扭性断层和同生断层, 对油气运移和聚集起着重要的作用 大庆油田北部喇嘛甸、萨尔图、杏树岗地区, 经钻井证实, 共发现断过葡萄花油层顶面的断层353条; 油田南部太平屯、高台子、葡萄花、敖包塔地区, 根据地震细测资料, 共发现断过嫩江组底面的断层291条。这644条断层均为正断层, 断距一般20—60米, 最大220米; 延伸长度一般是1—3公里, 最长13公里。上述断层可分为两种: 一种是非同生张扭性断层, 另一种是同生断层。前者主要分布在油田北部, 在构造的陡翼和轴部比较发育; 断层走向一般为北西向, 沿走向延伸较平直; 在断层两侧, 姚家组厚度没有变化; 与断层伴生的张节理面上往往被浅棕色或黄色沥青、石蜡和氧化油所充填; 这类断层形成较晚, 其作用主要是作为油气运移的通道。后者主要分布在油田南部; 除走向北西者外, 还有一些近南北向和北东向, 断层线一般呈蛇曲状或弧形; 在断层两侧, 姚家组和嫩江组一、二段厚度多有明显差异, 在下降盘往往分布着葡萄花油层的局部增厚区; 与断层伴生的节理常被附近层位的泥砂质充填; 这类断层在油气运移过程中起着良好的封闭作用 (图1)^[1]。

在上述大庆油田形成的地质条件中, 主要的是大型深凹陷提供了丰富的油源, 大型构造圈闭和大砂体配合良好。

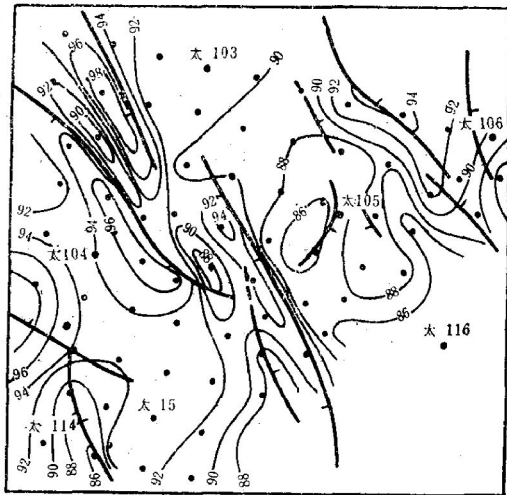


图1 大庆长垣南部同生断层图

二、油 藏 特 征

大庆油田的油藏特征, 总的是二级构造带控制整体含油, 而储集层发育程度的不同是造成大庆长垣南、北部油气富集程度和油气藏类型不同的主要原因。

1. 大构造与厚砂岩相配合, 形成北部的块状构造油气藏 大庆长垣北部, 姚家组和青山口组二、三段处于北部沉积体系的大型复合三角洲部位, 砂岩发育, 在长达300—500米以上的井段内全部由砂泥岩间互层组成。喇嘛甸、萨尔图、杏树岗是大面积大幅度的背斜构造。由这两方面相配合, 形成构造控制的块状油气藏(图2)。这类油气藏的特点, 是在一个构造范围内含油气程度受构造高度控制, 具有统一的油气界面和油水界面。从上而下依次分布纯油段(有时有气顶)、稠油段、油水过渡段、含水段。一般在纯油段中没有夹层水。断层两侧的油水界面深度相同, 整个油田的压力系统也是一致的。油藏的含油面积大, 含油高度大。北部三个油田的含油高度均大于200米。油层厚度一般大于20米, 最大达50米以上, 单位面积的地质储量较大。构成了大庆油田含油最富的部分。

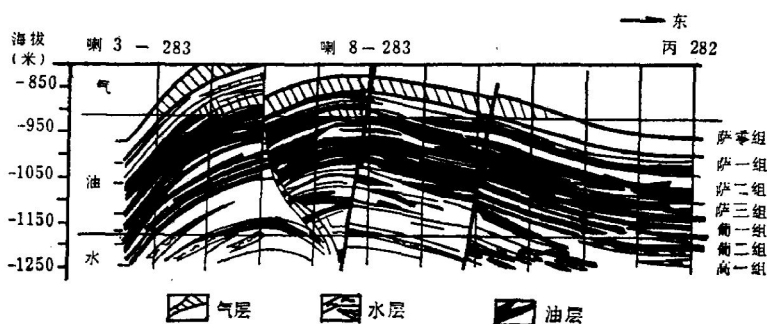


图2 喇嘛甸油气藏横剖面图

2. 多断层与薄砂岩相配合, 形成南部的断层复杂化的构造油藏 大庆长垣南部, 构造条件(如葡萄花构造)与北部差异不大。该区砂岩只分布在葡萄花油层的40—60米井段内, 单层厚度一般是1—3米, 共厚约10米。断距20—30米的断层即具有较好的封闭作用。特别是同生断层下降盘形成的滚动背斜, 更是油气富集的良好场所, 如葡164、165、144、200、敖26、芳4井等(图3)。向着凹陷的交叉状的断层也可以形成有利的圈闭, 如葡206、葡289、太20井等。因此, 该区含油程度既受着背斜控制, 在其高部位含油较富集, 同时断层也起到圈闭油气的作用。造成了每个断块分别有自己的油水界面, 相邻断块之间油水界面高度不同。这类油藏的油水分布是比较复杂的。在高断块的低部位可以出现水区, 在低断块的高部位可以出现含油区, 连片的纯油区面积通常是不大的。此外, 由于砂岩在平面上变化较大, 局部也可以形成岩性油藏或岩性构造复合油藏; 在剖面上表现为油水层间夹。断层复杂化的构造油藏一般油层较薄, 单位面积的储量较小。

3. 二级构造带控制整体含油 大庆长垣北部的三个油田的含油高度超出了局部构造的闭合高度, 形成构造之间的鞍部含油连片。长垣南部各断块的油水界面高低变化较大, 但最低也不低于-1000米, 这也反映了主要是二级构造带控制油气聚集(图4)。

4. 不同时期的油层压力和饱和压力相配合, 形成不同的油气分异状况 在古构造的发育过程中, 当含油气层的地层压力高于饱和压力时, 气溶解在油中, 不会出现气顶; 当油层顶部的地层压力小于饱和压力时, 气从油中脱出, 形成气层或气顶。大庆油田的饱和压力, 总的有南低北高的变化趋势, 可以葡萄花油层为代表(表1)。在嫩江组沉积以后, 大庆长垣南部几个构造葡萄花油层的地层压力始终高于饱和压力, 没有形成气

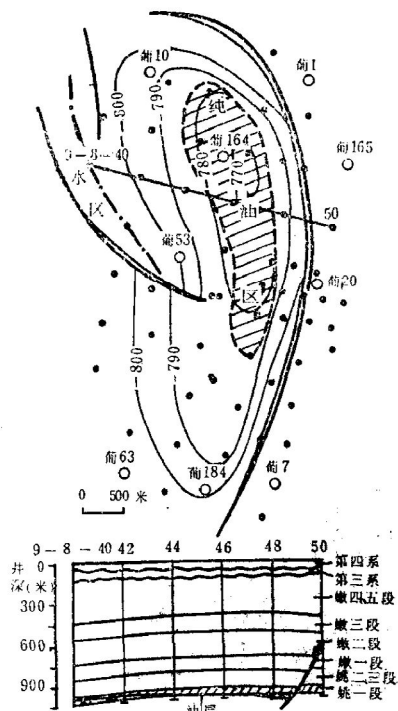


图3 大庆长垣南部滚动背斜油藏图

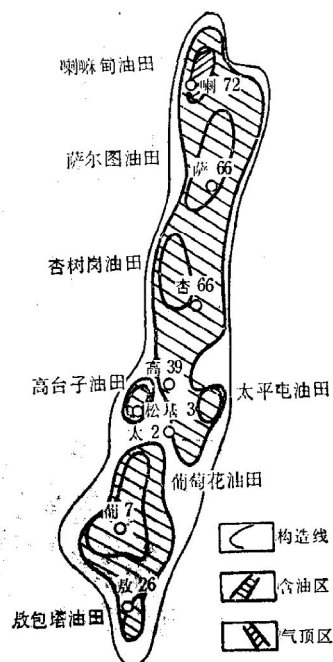


图4 大庆长垣油气藏分布图

顶；北部喇嘛甸构造油层顶部的地层压力长期低于饱和压力，因而形成了原生气顶。其特点从岩心来看是比较纯净的灰白色或黄色砂岩，其气体组分中甲烷含量较高（92—96%），乙烷以上的重烃组分很少（小于2%），比重低（小于0.6）。由于嫩江时末和明水时末的两次构造运动使萨尔图构造隆起受到剥蚀，致使构造顶部萨零组的地层压力小于饱和压力，油层脱气形成次生气顶。这类次生气顶的天然气组分介于原生气顶和原油溶解气之间，甲烷约占90—94%，乙烷以上的重烃组分约占2—5%。除上述受构造控制的气顶以外，萨尔图油田萨零组砂岩多成条带状零散分布，其中也可形成岩性-构造复合控制的次生气藏。

5. 原油具有高蜡、低硫的陆相原油特征 大庆油田萨、葡、高油层的原油性质的一般特点是：含蜡量较高，含硫量较低，碳同位素 δC^{13} 值较小（-26.8—-28.3‰）。在纵向上接近油水界面处，原油比重、粘度明显增高；在平面上接近内含油边界处，原油比重、粘度也明显增高，反映了构造油藏的特点。此外，从未经过明显氧化的构造中部的原油性质看，从油田南部到北部，原油比重、粘度增高，含蜡量减少，含胶量增高，含硫量略增高，饱和烃含量减少，非烃与沥青质增高。这种差异可能主要反映齐家—古龙凹陷南部和北部生油条件的不同，并在一定程度上反映可能发生油气从南向

表1 大庆油田葡萄花油层饱和压力表

油 田	原始饱和压力 (大 气 压)	原始油气比 米 ³ /吨
喇 嘛 甸	104.9	48.5
萨 尔 图	91.0	47.2
杏 树 岗	75.6	44.4
太 平 屯	68.0	40.4
高 台 子	69.3	40.5
葡 萄 花	64.0	45.4
敖 包 塔	76.5	44.4

表2 大庆油田葡萄花油层原油性质表

油田	井号	项 目	比 重	粘 度	凝 固 点	含 蜡 量	含 胶 量	含 硫 量
			(D ₄ ²⁰)	(厘泊)	(℃)	(%)	(%)	(%)
喇 嘛 甸	喇 72		0.870	32.3	24	21.2	20.8	0.060
萨 尔 图	萨 15		0.869	29.0	31	20.2	18.1	0.066
杏 树 岗	杏 54		0.852	19.3	23	21.0	12.6	0.057
太 平 屯	太 2		0.850	12.9	25	32.5	6.3	0.034
高 台 子	高 6		0.855	16.8	25	30.4	8.1	0.045
葡 萄 花	葡 7		0.839	10.7	25	28.4	6.3	0.034
敖 包 塔	敖 26		0.854	27.6	24	23.9	8.6	0.038

表3 大庆油田原油族组分表

油 田	总 烃 (%)	饱 和 烃 (%)	芳 烃 (%)	非烃+沥青质 (%)	饱和烃/芳烃
喇 嘛 甸	81.9	57.1	24.8	18.1	2.30
萨 尔 图	78.8	62.6	16.2	21.1	3.86
杏 树 岗	84.8	66.3	18.5	15.2	3.58
高 台 子	87.1	71.6	15.5	12.8	4.62
葡 萄 花	89.0	70.1	18.8	11.0	3.73

6. 断层的切割形成浅层次生油气藏 大庆油田的断层一般切过了主要含油气层，向上延伸切过了嫩江组一、二段生油层和盖层，有的甚至延续到明水组。由于断层的通道作用，油气可以向上再运移，储集于嫩二段顶部、嫩三段至嫩五段、甚至明水组中，形成次生油气藏。它仍主要受构造控制，在浅层见油气显示或获得工业油气流的井多分布在构造顶部的断层附近。在油田北部，这种次生气藏更为普遍。根据盖层条件不同又分为两种情况：有嫩三段泥岩作为较稳定的盖层时，嫩二段顶部的砂岩含气层位亦较稳定，通常在构造高部位只要这个层位有砂岩就可能含气。嫩三段以上，由于没有较厚而稳定的泥岩盖层，砂岩多成透镜状，连通性较差，含油气层位不稳定，油气水分异也不好，形成透镜状的油层、气层，或油水同层、气水同层。

综上所述，可见大庆油田的油藏类型是比较简单的，背斜构造因素对油气藏的形成起着重要的作用，岩性、断层等因素在某些地方也分别起着一定的作用，从而形成了构造油气藏和各种类型的复合油气藏。

三、松辽盆地油气聚集的基本规律

松辽盆地属于稳定地块内部的断陷、拗陷复合型盆地，盆地的形成和发展经历了四个阶段：侏罗纪时期零散分布的断陷，白垩纪登娄库时期的裂谷型断陷，白垩纪泉头时至嫩江时的大型拗陷和白垩纪四方台时至第三纪的萎缩褶皱阶段。构造运动的主要表现形式是早期断裂，中期沉降，晚期褶皱。这种深浅层构造条件的不同，导致了沉积特征、圈闭类型和油气分布的差异。在盆地发展的全盛时期，形成了主要生储油岩系。

1. 生油区控制油气的分布，油气以短距离运移为主，有利生油层附近的储集层含油

最丰富

白垩系泉头组至嫩江组沉积时及沉积后,松辽盆地大型断裂活动已明显减弱。油气生成后,主要是从生油层向邻近的储集层运移,故在纵向上位于有利生油层之间的萨尔图、葡萄花、高台子油层是已知储量最多的储集层;分别位于有利生油层下面和上面的扶余、杨大城子和黑帝庙油层,是重要的含油气层。

在平面上,由于陆相沉积岩性变化较大,砂岩连通性不好,油气长距离运移比较困难,故有利生油区内及其附近地区含油气最丰富。已找到的油田、获工业油气流的地区和见良好显示的探井,一般均在有利生油区范围内及其附近。现有资料表明,齐家—古龙、三肇、长岭等有利的生油凹陷附近均是含油气最丰富的地区。近年,发现在有利生油区内生油条件更好的局部生油凹陷,如三肇地区东部,在其附近可以形成含油较富集的地带。所以,查明有利生油区和其中最好的局部生油凹陷,对指导勘探是有实际意义的。另外,从富拉尔基等地萨尔图油层见含油显示和获得油流分析,也存在着油气较长距离的运移。

2. 湖滨过渡相带是储集油气的有利部位

湖滨过渡相带包括大型复合三角洲、相带急剧过渡的小型三角洲和湖湾型沉积等三种主要类型的沉积。砂体类型包括分流平原河道砂、决口扇砂、河口砂坝砂(叶状体)、席状砂、滨岸浅湖透镜状砂以及河道砂、生物碎屑岩等。湖滨过渡相带由于具备以下条件而成为储集油气的有利部位:(1)邻近深湖相的生油岩,油气运移首先进到这类储集层中;(2)储集层比较发育,有多层砂岩和生物碎屑岩,储油物性一般较好;(3)砂质岩、生物碎屑岩与泥质岩成间互层,小断距的断层和小幅度的背斜构造均可形成有利的油气圈闭;(4)储集层连通性较差,砂岩呈透镜状或向某一方向尖灭,易形成岩性圈闭。

泰康隆起南部、龙虎泡、三肇凹陷的升平—昌德以南等地区,均属于北部沉积体系的湖滨过渡相带。红岗子、大安一带属从西部来的英台沉积体系的湖滨过渡相带部位。在这些地区均获得工业油气流,进一步说明了湖滨过渡相带是储集油气的有利部位,是勘探油气的重点地区。在有大幅度构造圈闭情况下,泛滥平原相的厚层河道砂岩,也可以形成良好的储集层。

近年来,陆续在其它类型的储集层中见到含油气显示或获得油气流,主要有生物灰岩(杜402井)、油积砂岩(塔2、英10井)、泥岩裂缝(大111、英12井)和基岩风化壳(肇深1井)等。

3. 生油门限浅,成岩后生作用较强

根据对松辽盆地地质剖面上的干酪根自然演化规律和油气形成阶段划分的研究^[2],青一段至嫩一段的生油门限深度为1100—1400米。浅于门限深度,有机质处于未成熟阶段,主要生成甲烷气;大于门限深度而小于1700米,有机质处于低成熟阶段,产物以重质油为主;在1700—1900米达到生油高峰;1700—2700米,有机质处于高成熟阶段,主要生成轻质油和湿气;2700—4600米,有机质处于过成熟阶段,以生成干气为主。生油门限和生油高峰的深度明显地浅于渤海湾等盆地。由于中央坳陷区沉积物的埋藏深度没有因后期的构造运动而显著改变,上述各深度基本上反映了不同性质油气的分布范围,并已由勘探实践证实。如英3井比重0.8040的轻质油产自井深2350米,肇深1和杏4井的产气深度

均大于2800米。

青山口组生油岩，在古龙凹陷有相当大面积埋深超过2000米，而在三肇地区却未达到高成熟的深度，导致了二者在含油气的丰富程度上有明显的差异。

通过对粘土矿物和砂岩的成岩演变规律的研究^[3]，当深度大于1300米进入中成岩阶段后，由于砂岩中石英的次生加大明显增强和混合层粘土矿物的出现，导致了储油物性变差。当深度大于2000米时，砂岩孔隙度一般小于10%；深度大于3000米时，孔隙度一般小于5%。在较强的成岩后生作用影响下，松辽盆地有利储集层的分布深度，与华北等地对比，也明显较浅。

4. 稳定的区域盖层形成大面积的封闭条件

松辽盆地白垩系嫩江组一、二段和青山口组一段是两层厚度较大、分布较广的黑色泥岩，厚80—300米，分布面积在八万平方公里以上，形成两个稳定的区域盖层。这有利于萨尔图油层及其以下各油层油气的保存。嫩三段以上没有较好的区域盖层，油气层分布的层位不稳定。

在局部地区内分布较稳定又具有一定厚度的泥岩，也可以作为该区具有一定封闭条件的隔层。如泰康地区，由于在青二、三段顶部和中部各有一层厚5—15米的黑色泥岩，因而在青二、三段上部 and 下部，还可以出现新的气油水组合。白音诺勒构造上的杜402井、新店弧形断层下降盘滚动背斜构造上的杜202井，都属此例（图5）。上述两个构造的闭合幅度仅15—30米，成断续分布的含油气井段可达200米以上，形成小幅度构造局部含油富集的层状油气藏。

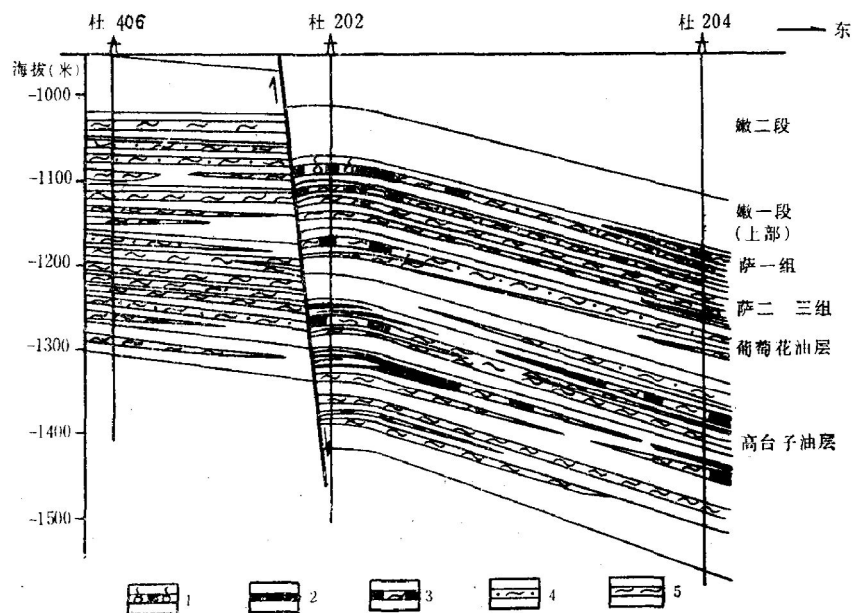


图5 新店油藏横剖面图

1. 油气层 2. 油层 3. 油水同层 4. 水层(见含油显示) 5. 水层

5. 相对停滞的地下水有利于油气保存

来自盆地边部各沉积体系的萨、葡、高油层均向湖盆中心尖灭，盆地东南部地层剥蚀区相应层位均变为大段泥岩，故其中的地层水没有明显的泄水区，形成闭塞的水文地

质系统。

松辽盆地地层水的压力相差不大。姚家组水位从盆地北部北安到三肇地区相差仅150米,平均每公里水位下降0.6米。既没有明显的泄水区,压差又这样小,所以地下水不是很活跃的。盆地内部,埋藏加深,由于浓缩,地层水矿化度增高。

在平面上,地层水性质的变化有一定规律。沿着每个沉积体系中间砂岩相对发育的部位,从盆地边缘向盆地内部,总矿化度、氯离子的含量和比例、盐化系数均增高,碳酸根和重碳酸根离子减少,水型主要是重碳酸钠型(图6)。盆地内中部含油组合的地层水总矿化度大于4克/升、氯离子含量比例大于20%、盐化系数大于1(或大于0.7)的地区,油气显示比较普遍。矿化度小于4克/升的地区,基本上不见油气显示或显示较差。已找到的油田和油藏,绝大部分地层水矿化度均大于6克/升,仅富拉尔基油藏在4克/升左右。

地层水的性质在一定程度上反映了油气的保存条件。在地层水矿化度相对较高、氯离子含量比例较高、重碳酸根和碳酸根离子含量较低的地区,地层水浓缩程度较高,有利于油气保存。因此,可以参考水文地质条件,指出油气聚集的有利部位。

6. 多种圈闭条件, 多种油藏类型

随着勘探工作的逐步深入,发现松辽盆地同样存在着多种圈闭条件,形成多种类型的油气藏。主要有以下类型:(1)以背斜构造圈闭为主形成的油气藏,包括块状背斜构造油气藏(如大庆油田北部)、层状构造油气藏(如龙虎泡油田)等。(2)以断层或断块圈闭为主形成的油气藏,包括同生断层滚动背斜油气藏(如新店)、断块油藏(如新木油田)等。(3)断层、鼻状构造或小幅度构造、岩性因素综合控制形成的油气藏(如宋芳屯油田)。(4)岩性因素控制形成的油气藏,包括砂岩上倾尖灭油藏(如富拉尔基)、砂岩透镜体油藏(如卫1井葡萄花油层和塔2井萨零组)等。(5)基岩因素控制形成的油气藏(如肇州西古潜山基岩风化壳气藏)。(6)由于地层超覆和不整合等因素形成的地层圈闭油气藏。(7)水动力圈闭油气藏。

上述后两种类型是根据对松辽盆地的地质条件分析预测的。在深拗陷和古潜山周围以及盆地西部地区均有可能存在地层圈闭油藏,在低矿化度水区的侧缘或盆地北部背斜构造带的翼部有可能形成水动力圈闭油气藏。此外,还存在着以断裂为通道、以浅层的某些较稳定的泥岩作盖层、富集在浅层背斜高点或断块构造中的次生油气藏,如大庆和红岗子油田的浅部油气藏。

上述各种类型的圈闭能否形成油气聚集,取决于砂体类型、区域水动力条件、储集层的孔隙结构与圈闭高度的配置,以及圈闭形成的时间与邻近的生油凹陷中油气大量生成时间是否能较好地配合。

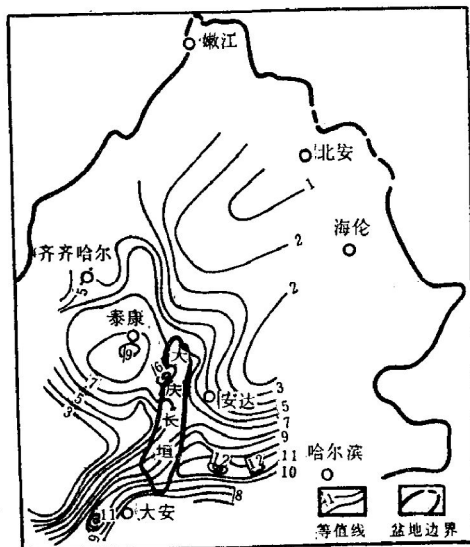


图6 松辽盆地下白垩统姚家组地层水总矿化度分布图(单位: g/L)

7. 二级构造带控制油气聚集

在一个二级构造带的范围内,一般具有相似的生储盖组合条件和相似的圈闭条件,因而可以形成若干个具有共同的含油层位和相似类型的油气藏,即二级构造带控制油气聚集,控制相似类型油气藏的分布。因此,相似类型的油气藏一般是成群成带出现的。在一个二级构造带内发现一个某种类型的油气藏,就预示着还可能存在着若干个相似类型的油气藏。

随着勘探工作的逐步深入,发现除背斜构造带(长垣)外,还存在着多种类型的二级构造单元控制着油气聚集,主要有五种类型。

(1) 断挠带。如齐家—古龙凹陷西侧存在着一条延伸达80公里以上的小林克—敖古拉—哈拉海断裂带,该带的两侧有许多断鼻、滚动背斜和断块圈闭,形成油气聚集带。

(2) 断层-鼻状构造带。如大庆长垣西侧鼻状构造带,它伸向生油凹陷,由于垂直或斜切鼻状构造轴线的断层形成有利的圈闭,与岩性等其它因素配合,形成油气聚集带。

(3) 大型鼻状构造带。如长期发育的泰康鼻状隆起,伸入到齐家凹陷和乌裕尔凹陷之中,在生油凹陷中生成的烃类沿上倾方向运移到鼻状隆起上,并由各种小幅度圈闭控制,形成油气聚集区。

(4) 地层-岩性圈闭带。如盆地的东西两侧斜坡部位,由于区域性砂岩上倾尖灭和地层超覆,可能形成油气聚集带。

(5) 岩性-小幅度构造复合圈闭带。主要分布在三肇和古龙等生油凹陷区,油气生成后,一部分运移到附近的大型二级正向构造带中,还有一部分没有经过较长距离的运移,就近运移聚集到向斜内的小幅度背斜构造、断鼻构造、断块构造、砂岩透镜体以及各种岩性-构造复合圈闭中,形成油气聚集区,其中在储集层较发育的地带和断层较发育的部位,形成含油的富集带。

松辽盆地各油气聚集带的分布特点和各类油藏的分布模式,主要受构造和沉积两种因素控制。形成背斜构造和断挠油气聚集带与构造岩性复合油气聚集带相间排列,而同一油气聚集带内又因储集层发育程度和构造特征的不同,使油气藏存在一定差异。

松辽盆地具有多套含油层系、多种储集层类型和多种油气藏类型,目前只对萨、葡、高、扶油层勘探程度稍高,优先钻探了大部分较明显的背斜构造圈闭。今后勘探的主要对象是隐蔽油藏以及其它比较复杂的油气藏。工作中只要采用适合松辽盆地特点的勘探程序,引进先进的技术,不断总结经验,就一定能够找到更多油气藏,为进一步发展石油工业提供后备资源。

(收稿日期 1981年11月5日)

参 考 文 献

- [1] 王荣华, 1981, 大庆油田断裂特征、成因及其与油气聚集的关系。石油勘探与开发, 第6期。
- [2] 杨万里等, 1981, 松辽盆地陆相生油母质的类型与演化模式。中国科学, 第8期。
- [3] 王行信、辛国强, 1980, 松辽盆地白垩系泥岩粘土矿物的成岩演变规律与油、气分布的关系。石油学报(增刊)。

CHARACTERISTICS OF OIL POOLS IN DAQING OILFIELD AND THE ACCUMULATION REGULARITIES OF OIL AND GAS IN SONGLIAO BASIN

Yang Jiliang

(Scientific Research and Design Institute, Daqing Oilfield)

Abstract

This paper is composed of three parts,

In the first part, the geological conditions how Daqing Oilfield was formed are summarized from six aspects such as oil generation and reservation, source-reservoir-cap assemblage, structural traps, coordinate relations between the periods of structure formation and oil generation as well as fault types and their effects. It is suggested that the combination of the large elongated bar and the favourable facies zone of the complex delta have led to a large structure controlled oilfield.

In the second part, oil pool properties in Daqing Oilfield are described. Generally speaking, it is a secondary structural belt controlled oilfield. The north part are massive structural oil pools and shallow secondary oil pools, while the south are fault-complicated structural pools. In processes of paleo-tectonic evolution, it seemed that the reservoir pressure in the north had long been lower than saturation pressure, thus forming gas caps, whereas in the central and the southern parts, conditions were opposite. Crude oil is of high wax and low sulfur. The author thinks that the differences between the reservoirs are the main reason caused the oil to enrich and the reservoir types to differ so differently.

The distribution and accumulation rules of oil and gas in Songliao basin in both horizontal and vertical are summed up in the third part of this article, showing that in this source area controlled oil field, most of the oil and gas migrated from relative short distance, lake-shore transitional belts are favourable for oil accumulation, the period of structural formation fitted that of the generation and migration of oil and gas, stable regional cap-rocks constitute a nice seal for reservoir. It is pointed out that Songliao basin has variety of oil-bearing beds, reservoir types as well as oil pools, thus the subtle oil pools are the main objects for future prospecting.