

二连盆地吉尔嘎朗图凹陷油砂资源潜力评价

罗洪浩, 单玄龙, 衣健, 王书琴, 夏志威, 许强伟

(吉林大学地球科学学院, 吉林 长春 130061)

21 世纪以来, 对油砂资源的研究和开发, 世界各地均在加速进行, 其占全球烃类能源的比重也在不断增大(胡见义等, 1994; 单玄龙等, 2007), 其中以西加拿大沉积盆地最为著名, 具有多个商业开采的油砂矿藏(Ardine, 1974; Cavallaro, 2008)。目前, 我国正在逐步完善油砂石油工业体系, 部分地区已经获得详细的油砂资源储量, 而吉尔嘎朗图凹陷为二连盆地重要的含油砂区块, 其资源潜力评价对二连盆地乃至中国油砂资源有重要意义。

吉尔嘎朗图凹陷位于内蒙古锡林浩特市附近, 构造上属于二连盆地乌尼特拗陷西南端, 凹陷内发育下白垩统阿尔善组、腾格尔组油砂岩地层, 且腾格尔组油砂岩地层最为发育, 阿尔善组次之(易定红等, 2005), 其稠油的成熟度低, 原油经一定生物降解后密度和粘度明显增加(窦立荣等, 1995)。作为二连盆地勘探程度较高的凹陷, 前人做了重要的研究工作, 凹陷内发育主要控油构造宝饶洼槽和河流—三角洲沉积地层, 提出了斜坡型岩性—地层油藏成藏模式, 并对稠油的地球化学特征和含油气意义进行了详细地论述(易定红等, 2005; 窦立荣等, 1995; 刘昌毅, 2006; 吴孔友等, 2003; 司继伟等, 2005; 易定红等, 2007; 孙景民等, 2005)。综合吉尔嘎朗图凹陷控油因素, 发现在陆相断陷盆地中, 构造因素始终是主导, 不整合面、沉积相边界和沉积坡折受构造和古地貌特征的控制, 四种因素相结合, 形成了断陷盆地的油气聚集特征(司继伟等, 2005), 沿主力生油洼槽的宝饶内带勘探潜力巨大, 是该凹陷寻找非构造油气藏的主攻方向(易定红等, 2005)。但是该区油砂的分布规律研究薄弱, 资源定量分析较为缺乏, 所以本次研究通过野外露头的踏勘、探槽的挖掘和取样、浅井的钻探和录井以及室内油砂样品测试工作对位于吉尔嘎朗图南部的研究区油砂资源量进行了评价。

1 油砂的地质特征

通过探槽的侧壁剖面可以看到油砂的岩性为中砾岩和含砾砂岩, 砾石和砂岩的成分主要为石英, 分选中等到较差, 磨圆为次棱角状, 倾向大致为 30°左右, 油砂厚度最大达到 1.4 m, 探槽右侧部分油砂被剥蚀, 纵剖面粒度从下到上逐渐变细, 平面上因为南部靠近物源, 油砂层较厚, 向北变薄, 粒度也由粗到细, 泥质含量增加, 砂体成透镜状, 中间夹有泥质夹层, 属于扇三角洲相的水下分流河道沉积, 为岩性控油。

研究区分为东西两片, 分布钻井 14 口, 钻井进尺在 33~331 m 之间, 钻遇油砂层位顶深 5.30~87 m, 底深 21~319 m, 油砂岩厚度 0.60~9.39 m, 岩性一般为砂岩和砾岩, 含油性为油浸、油迹、含油和饱含油, 并且单个含油层较薄最小到 10~20 cm, 累计厚度个别井可达 9m。通过钻井间的油层对比, 由于物源区的原因由南向北油层的厚度逐渐变小, 但是靠近物源区的部分区域出露地表遭到剥蚀, 故靠近物源区的油层部分缺失, 显示为相对薄层的油砂。

东、西两片均取得油砂岩心样品分析化验成果, 测得露头油砂含油率平均值为 10.83%, 钻井岩心的油砂含油率平均值为 9.34%, 含油率较高; 油砂岩的平均密度为 1.81 t/m³, 孔隙度介于 19.7%~23.07%, 渗透率介于 8.67~35.8 md, 孔渗条件良好。

2 油砂的分布规律

研究内大体发育 2 种油砂, 以岩性特征主要区分为含油中细砾岩和含油砂岩, 大致呈透镜体状产出,

纵向油砂岩间存有一定间距,层间距一般在浅部小,而在深部大,油砂之间有时会出现青灰色泥岩夹层,厚1~2 m。其中含油细砾岩和含油粗砂岩含油率较高,在10%左右;含泥量较高的砂岩含油率变低,在8%左右,纵向含油率变化不大。

通过东西两片油砂矿层的对比,发现之间出现了油砂尖灭,随着向南靠近物源区油砂厚度变厚,含油率也变好;随着远离物源区,向北部分矿层尖灭,油砂厚度变薄,泥质含量逐渐增加,含油率逐渐变差(图1)。

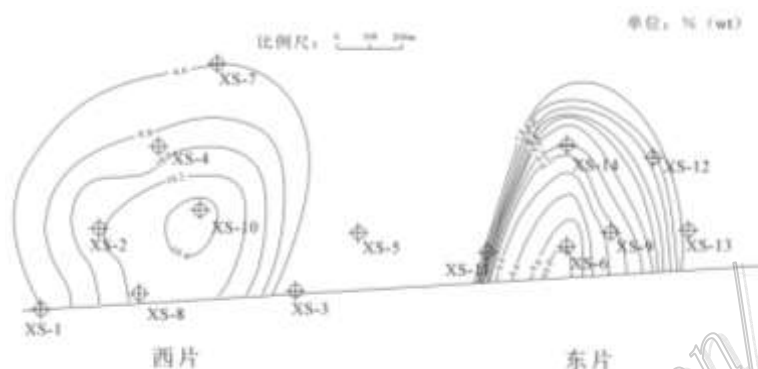


图1 吉尔嘎朗图油砂含油率等值线图

3 吉尔嘎朗图油砂资源量计算

按照含油率法对研究区油砂资源量计算,埋深为120 m,油砂单层厚度以1 m为单位递增,油砂分层总面积 $2.7 \times 10^6 \text{ m}^2$,其中西区资源量为 $96.76 \times 10^4 \text{ t}$,东区资源量为 $66.70 \times 10^4 \text{ t}$,总计为 $163.46 \times 10^4 \text{ t}$ 。

参考文献

- 单玄龙,车长波,李 剑,范超颖,臧春艳,王清斌. 2007. 国内外油砂资源研究现状[J]. 世界地质, 26 (4): 459-463.
- 窦立荣,杨 涛. 1995. 二连盆地吉尔嘎朗图凹陷稠油成因[J]. 石油与天然气地质, 16 (4): 324-329.
- 胡见义,牛嘉玉. 1994. 中国重油沥青资源的形成与分布[J]. 石油与天然气地质, 15 (2): 105-112.
- 刘昌毅. 2006. 二连盆地吉尔嘎朗图凹陷宝饶构造带构造特征及其控藏作用[J]. 油气地质与采收率, 13 (3): 35-38.
- 司继伟,邱利瑞,金 辉,郑植隆,赵红星,郭素欣. 2005. 二连盆地吉尔嘎朗图凹陷油藏控制因素分析[J]. 内蒙古石油化工, 8: 125-126.
- 孙景民,庞雄奇,申军山,梁 峰,郎 静. 2005. 二连盆地吉尔嘎朗图凹陷非构造油气藏勘[J]. 新疆石油地质, 26 (4): 380-382.
- 吴孔友,郭志强,田 辉,郭亚俊. 2003. 吉尔嘎朗图凹陷宝饶断层的构造特征及其控油作用[J]. 新疆石油学院学报, 15 (1): 16-21.
- 易定红,贾义容,石兰亭. 2005. 吉尔嘎朗图凹陷宝饶洼槽腾格尔组层序地层研究[J]. 河南石油, 19 (5): 9-13.
- 易定红,石兰亭,贾义容. 2007. 吉尔嘎朗图凹陷宝饶洼槽阿尔善组层序地层与隐蔽油藏[J]. 岩性油气藏, 19 (1): 68-72.
- Ardine D. 1974. Fuel of the future: Creaceous oil sands of Westren Canada. Canadian Society of Petroleum Geologists[M]. Memoir3: 50-67.
- A.N.Cavallaro and G.R.Galliano. 2008. In Situ upgrading of Llancanelo heavy oil using in situ Combustion and a Downhole catalyst bed[J]. Journal of Canadian Petroleum Technology, 47 (9): 23-31.