

# 松辽外围突参 1 井石油发现与油气地质意义\*

李世臻, 周新桂, 王丹丹, 林燕华

中国地质调查局油气资源调查中心, 北京, 100029

当前, 东北地区油气勘探目标日趋复杂, 难度不断加大, 迫切需要在主力产油区——松辽盆地之外扩大油气勘探新区和增加资源量。侏罗系为东北地区重要新层系, 勘探学者对东北地区侏罗系的关注由来已久, 但始终未获突破。前人认为东北地区侏罗系是一套煤系地层, 也发育湖相暗色泥岩, 具备一定的生烃条件(李建忠, 1999), 早一中侏罗世盆地后期改造强烈, 多为残留盆地, 仅少数盆地保存较好, 勘探风险较大(汪新文, 2007)。近年的野外地质调查表明, 突泉盆地发育侏罗系万宝组、红旗组 2 套烃源岩, 沉积厚度大, 有机质丰度高, 有机质类型为 II 型, 处于成熟—高成熟阶段, 被新圈定为侏罗系油气远景盆地(丁秋红, 2010; 陈树旺, 2013)。松辽西部外围的突泉盆地地处大兴安岭中段东麓, 位于大兴安岭隆起带与松辽沉降带之间, 油气地质调查程度低, 地质地貌条件复杂, 火山岩地层十分发育, 确定厚层火山岩下盆地凹陷结构、地层展布与含油气性, 面临巨大挑战。

## 1 井位部署

2013 年, 中国地质调查局油气资源调查中心优选突泉盆地南部地区, 部署完成高精度重磁电 300km、重磁面积 1000km<sup>2</sup>、二维地震采集 81.5km, 通过特殊处理和重磁电震综合解释, 在突泉盆地南部牦牛海坳陷发现了 2 个中生界次级断陷, 面积共约 1300 km<sup>2</sup>, 具有较厚的中生界沉积地层, 最大地层厚度大于 3000m。为建立盆地地层层序, 揭示盆地结构, 了解盆地含油气性, 同时兼顾探索上古生界, 优选盆地南部次凹缓坡上倾部位部署突参 1 井。

## 2 石油发现

突参 1 井于 2013 年 11 月开钻, 2014 年 6 月顺

利完成钻探任务, 完钻井深 2801m。在钻探过程中, 根据录井全烃气测值异常变化, 在侏罗系万宝组 1684~1704m 发现不同级别显示, 油斑显示 5m、油迹显示 4m、荧光显示 8m, 并成功取到含油岩芯 10.3m。综合分析各项测井资料、地质录井资料, 共解释差油层 3 层 6.1m(图 1)。完井后, 通过试油压裂, 在排液过程中见到良好的轻质原油, 原油密度 0.8121g/cm<sup>3</sup>, 粘度 3.6115mm<sup>2</sup>/s, 累计产油 0.52m<sup>3</sup>。

## 3 突参 1 井成藏条件

### 3.1 烃源岩特征

突参 1 井通过录井在万宝组发现泥岩 22 层, 共 66.0m, 单层厚度最大 6.0m, 最小 1.0m, 一般为 2.0~5.0m。对万宝组 5 块岩芯样品进行了室内有机地球化学分析, 除 1 块为非烃源岩外, 其余为好烃源岩, TOC 处于 1.46%~15.8%, 干酪根类型为 II<sub>1</sub> 型, 有机质成熟度 R<sub>o</sub> 在 0.91%~1.01% 之间, 处于成熟阶段。

### 3.2 储层特征

该井实钻揭示的储层岩性主要为泥质粉砂岩、粉砂岩、含砾粗砂岩等。对含油层段进行物性分析, 结果表明孔隙度处于 1.7%~4.1% 之间, 渗透率处于 0.009~2.61mD 之间, 大部分小于 0.1 mD, 镜下显示主要为微孔隙, 孔缝较不发育且相对孤立, 属于典型的特低孔、特低渗储层(致密储层)。

### 3.3 油源对比

通过与周围露头二叠系哲斯组、林西组、侏罗系红旗组、本井万宝组烃源岩生物标志化合物的对比分析, 表明原油来自侏罗系万宝组。

注: 本文为全国油气资源战略选区调查与评价项目(编号 1211302108019-2)的成果。

收稿日期: 2015-02-03; 改回日期: 2015-03-01; 责任编辑: 周健。

作者简介: 李世臻, 男, 1982 年生。博士, 高级工程师, 石油地质专业。Email: lishz2006@sina.com。

### 4 油气地质意义

突参 1 井在万宝组所获原油是松辽盆地及外围中下侏罗统油气重要新发现, 实现了油气资源调查在新区 (松辽外围盆地)、新层系 (中下侏罗统)、新领域 (厚层火山岩下) 的突破。

从突泉盆地构造特征来看, 虽然断层活动比较

强烈, 但未见明显控凹断层, 可见该盆地为一残留盆地, 而松辽外围及大兴安岭周缘广大地区存在数个已发现和尚未发现的此类侏罗系残留盆地。今后应针对上述地区进一步加强研究, 优选改造程度较弱, 被上侏罗统或下白垩统火山岩覆盖的侏罗系盆地, 结合突参 1 井勘探经验, 实施勘探工作。

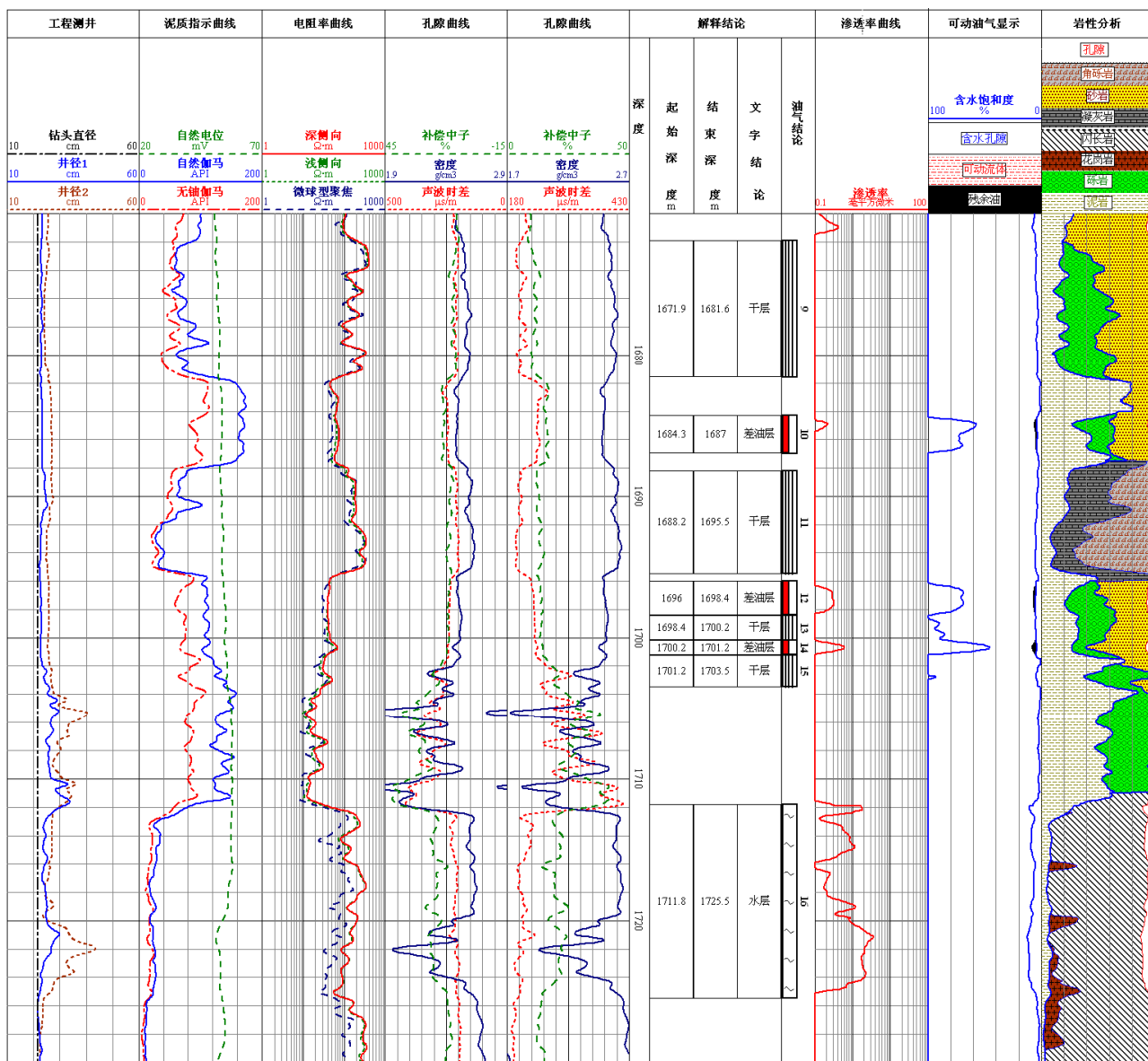


图 1 突参 1 井综合解释成果图

### 参 考 文 献 / References

陈树旺, 丁秋红, 郑月娟, 等. 2013. 松辽盆地外围新区、新层系——油气基础地质调查进展与认识. 地质通报, 32(08):1147~1158.

丁秋红, 陈树旺, 郑月娟, 等. 2010. 大兴安岭地区突泉盆地侏罗系充填序列及暗色泥岩发育特征. 地质与资源, 19(03):203~207.

李建忠, 关德师, 袁选俊, 等. 1999. 东北地区早、中侏罗世原沉降带及沉积区. 石油勘探与开发, 26(02):39-42.

汪新文. 2007. 中国东北地区中-新生代盆地构造演化与油气关系. 北京: 地质出版社, 1~170.