地信网
WWW.35001.COM

第 25 卷 第 3 期
2011 年 6 月

矿 产 与 地 质
MINERAL RESOURCES AND GEOLOGY

Vol. 25, No. 3
Jun, 2011

二连盆地章古特地区浅层油藏地质特征①

吕百顺[1]，王忠贵[2]，王　方[1]，王秋玲，袁　进，高　毅[3]

（1. 西北有色地质勘查局七一五总队，陕西 西安　710600；
2. 西北有色地质勘查局七一三总队，陕西 商州　726000；3. 西北有色地质勘查局七一三总队，陕西 咸阳　726000）

摘　要：文章通过对二连盆地章古特地区浅层油藏地质特征的综合论述，以钻井实例揭示二连裂谷盆地群构造复杂多样，洼槽控油典型的特点，为进一步探索二连盆地油气分布规律和勘探开发提供经验并指明方向。

关键词：岩性组合；圈闭；沉积相带；二连盆地；章古特地区

中图分类号：P618.7　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1001－5663(2011)03－0253－04

1　区域地质

二连盆地位于我国北疆内蒙古自治区中部，是我国陆上大型沉积盆地之一，构造位置处于中国板块与西伯利亚板块缝合线附近（图 1）。它北起巴音宝力格隆起，南达温都尔庙隆起，西界索伦山隆起，东以大兴安岭隆起与松辽盆地相隔。

二连盆地不是一个整体的大型盆地，而是一个在海西期地槽褶皱基底上发育起来的由许多具有相似构造发育史的小型裂谷盆地组成的集合体。它总体呈 NE 向，东西长约 1000km，南北宽 20～220km，面积逾 $10\times10^4 km^2$，划分为五个拗陷、一个隆起共六个一级构造单元，平面上组成正负相间、南北分带的格局，构造样式呈“两拗一隆”，即北部拗陷带（包括马尼

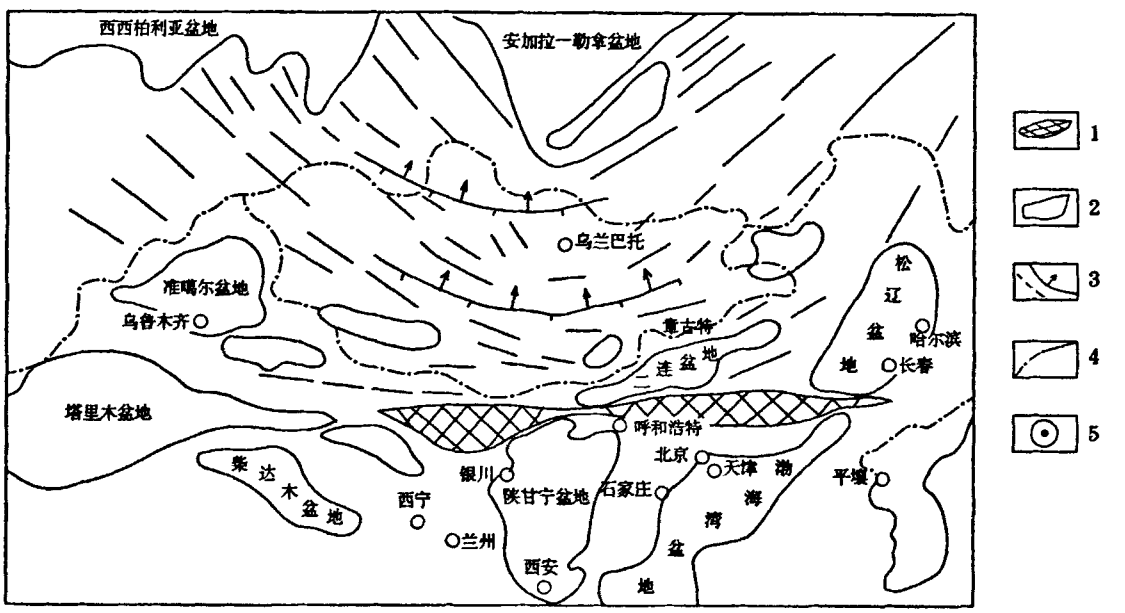


图 1　二连裂谷盆地群区域构造位置简图

Fig. 1　Sketch of regional tectonic location of Erlian rift valley group

1—华北地台　2—构造盆地　3—区域断裂　4—国界　5—油区

① 收稿日期：2011－02－15　作者简介：吕百顺（1969－），男，陕西省蒲城县人，地质工程师，主要从事石油地质与地质矿产勘查工作。

万方数据

地信网 WWW.3S001.COM

特拗陷、乌兰察布拗陷、川井拗陷)；中央隆起带(苏尼特隆起)；南部拗陷带(乌尼特拗陷、腾格尔拗陷)。乌兰察布拗陷总面积 16380km²，基底为贺根山一索伦山复向背斜中段，发育有 8 个凹陷，呈“多”字型斜列，窄而长，断裂发育，构造破碎，以半背斜、断块圈闭为主。位于乌兰察布拗陷中部的额仁淖尔凹陷面积为 1800km²，呈 NE 向展布，西南以赛乌苏凸起为界，北与巴音宝力格隆起相接，属于具有中央构造带单断断阶式凹陷，东洼槽为主洼槽，西洼槽为次洼槽。

2 油区地质

2.1 油区位置

章古特地区地理位置位于内蒙古自治区二连浩特市西南约 32km，西北部与中蒙边界临近，东部与额仁淖尔油田相接，构造位置处于乌兰察布拗陷中部额仁淖尔凹陷淖西构造带(西洼槽)上。章古特勘探区面积 84.84km²，区内目前实际控制面积 1.5km²，探明地质储量 298×10⁴t，建井 60 余口。

2.2 油区地层

章古特地区海拔高程 960m 土，草原辽阔，地表起伏微弱。钻遇地层简单，层序正常，有缺失，无超覆。钻井深度浅，一般为 430～450m。按钻遇层序自上而下依次描述如下：

第四系(Q)：0～15m，厚度约 15m。岩性为灰黄色粉细砂岩夹少量粘土，顶部含砂砾石，较松软。与下伏地层呈角度不整合接触。

第三系(R)：15～60m，厚度约 45m。岩性为杂色砂砾岩夹薄层棕红色泥岩、粘土岩。与下伏地层呈角度不整合接触。

白垩系下统巴彦花群腾格尔组二段(K_1bt^2)：60～340m，厚度约 280m。岩性组合：中上部以灰、深灰色泥岩为主，夹浅灰色细砂岩；下部为深灰色泥岩与浅灰色细砂岩不等厚互层。与下伏地层呈整合接触。

白垩系下统巴彦花群腾格尔组一段(K_1bt^1)：340～440m，厚度约 100m(钻井未穿)。岩性组合：上部为深灰、灰黑色泥岩与浅灰色细砂岩及灰白、棕红、黑褐等杂色粗砂岩、砂砾岩；下部以深灰色泥岩为主，夹灰白、浅灰色细砂岩，杂色砂砾岩。该段上部砂(砾)岩层是章古特地区浅层油藏的主要储层。

2.3 油区构造

区内以额仁淖尔油田淖 97 井为核心发育数条近 SN 向断层和近 EW 向断层，主要有：

(1)淖 97 西断层：该断层为一近 SN 向 E 倾三级断层，北端与巴音宝力格隆起相接，最大断距 300m，主要控制西部断鼻构造的形成。

(2)淖 97 东断层：该断层为一总体呈 SN 向 W 倾的不规则“S”形三级断层，与南部中央断裂构造带相接，向北延伸 10km，断距南部大北部小，主要控制淖 97 断裂鼻状构造，是控制油藏的主要断层。

(3)北部 NEE 向断层：该断层位于淖 97 北侧，西段与淖 97 断层相接，东延 5km，最大断距 200m，主要控制局部构造圈闭。

(4)南部 EW 向二级断层：断层有两条，西端与巴音宝力格隆起相接，向东穿过整个额仁淖尔凹陷中部区域，断距 200～400m，西部大东部小。两条断层为继承发育的同沉积大断层，相互平行，倾向相反，控制着中央断垒构造带的形成和额仁淖尔凹陷的三分构造格局。

2.4 油区油层

2.4.1 岩性特征

油区沉积特征是一套以泥岩、砂(砾)岩为主的岩性组合，岩石成分成熟度及结构成熟度均较低、物性差。含油杂色粗砂岩、砂砾岩矿物成分以长石、石英为主，泥质胶结，结构疏松。其碎屑岩成分复杂，岩屑含量一般为 20%～50%，最高 70%～90%，杂基含量高；分选性中等偏差，砂岩普遍含砾，砾岩以多砾级为特征，杂基支撑和混合支撑为主；磨圆度以次棱角一次圆状为主，棱角状和次圆状次之，从而形成低孔低渗透型储层(表 1)。

2.4.2 油层显示

根据钻井资料，油区边缘地带 K_1bt^1 油层趋向尖灭或油气显示级别显著降低，油区内主力油层深度略有变化，但层数及厚度上变化较大。

油层深度 360～390m，一般发育有 2～3 层，单层厚度分别为 3～6m，2～4m 不等，隔层厚度 4～6m，综合显示上层油层好于下层油层。部分油井主力油层只有 1 层，个别油井主力油层则有 4 层。主力油层含油粗砂岩、砂砾岩荧光岩屑占岩屑总量的 15%～40%，荧光为棕黄色不均匀至较均匀状，岩屑受原油浸染而成棕褐色至黑褐色，易污手，油味浓烈，含油级别油斑。附具代表性油层章 133 井综合录井油层剖面图(图 2)。

万方数据

表 1　章古特地区浅层油藏储油层岩石组构综合特征数据表

Table 1　Comprehensive characteristic data table of rock fabric in shallow oil reservoir layer of Zhanggute area

陆源碎屑含量（%）						碎屑总量	填隙物(%)				总面孔率（%）	分选性	风化程度	圆度	支撑类型	接触关系	胶结类型	一般粒径范围——最大粒径（mm）
长石	石英	岩屑					泥质	胶结物										
		火成岩	变质岩	沉积岩	云母岩			硬石膏	石英	方解石								
53～63	18～33	0～1	6～10	1～4	0～1	71～78	2～7	0～10			15～25	差－中	中深-深	次棱角	颗粒	点－点线	孔隙	0.5～1.0——2.1～3.4

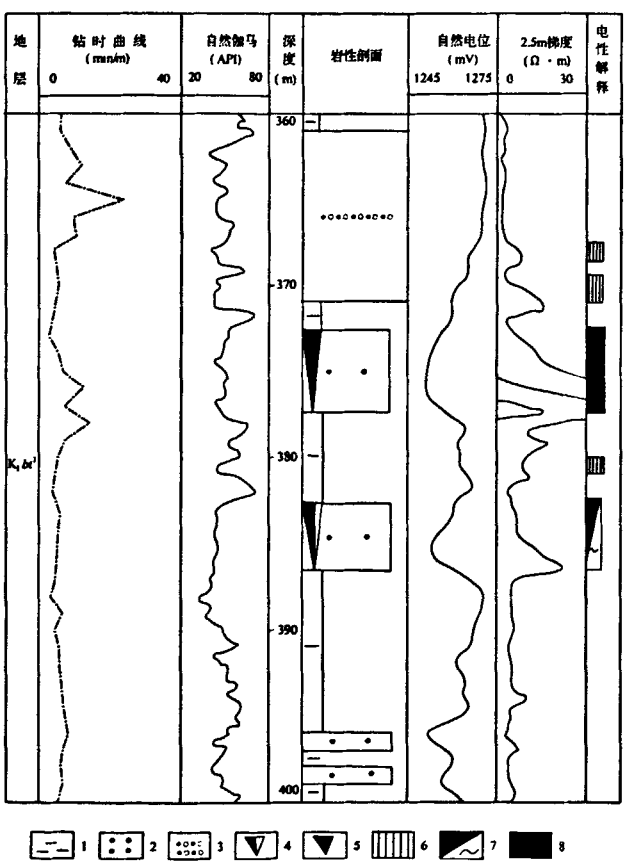


图 2　章 133 井综合录井油层剖面图

Fig. 2　Oil layer profile of comprehensive well logging in #133 well of Zhanggute

1—灰黑色泥岩　2—杂色粗砂岩　3—杂色砂砾岩　4—油迹　5—油斑　6—致密层　7—油水同层　8—油层

2.4.3　电性特征

根据电测资料，将油区 14 口油井油层电性平均值和有利参数值以及解释结论列表如下(表 2)。

2.4.4　油层性质

章古特地区油藏埋藏浅，360～390m，油层温度低，29～30℃，比重大，0.95g/cm³ 土，粘度高，为未熟—低熟油。现将两口具有代表性油井的原油主要参数测试结果列表如下(表 3)：

对章 5 井原油烃类组分进行测定，其中饱和烃含量 38.3%，芳香烃 23.4%，非烃类 38.3%。采用蒸汽吞吐热采方式进行生产。

2.4.5　生、储、盖组合评价

腾格尔组一段是一套以灰色—深灰色泥岩夹少量砂岩、砂砾岩为主的还原—弱还原相沉积，泥岩中孢粉种类繁多，数量丰富，湖相介形类生物群发育，中下部泥岩是油区腾一段上部油层生成的主力烃原层。

油区储集层以腾一段浅灰色细砂岩、杂色粗砂岩和杂色砂砾岩为主。砂岩岩石学特征表现为“两高两低”，即岩屑含量高，成分成熟度低，杂基含量高，结构成熟度低；砾岩则表现为成分复杂，粒级变化大，成熟度低的特征。

腾一段顶部深灰至灰黑色暗色泥岩对油气起到了很好的封隔作用，并且影响着油气藏的油水系统以及压力分布，为油气存赋提供了良好的盖层条件，形成了该区油气藏的完整圈闭。油层生、储、盖组和形式表明本区油气藏为自生自储自盖式类型。

2.4.6　控油因素浅析

油气藏的分布是各种成藏条件综合作用的结果，生烃条件决定了油气藏的总体分布；沉积相带控制了储层的分布状况，从而决定了油层的发育和展布；构造条件决定了油气藏类型，而多套生储盖组合与多种构造类型的最佳配置导致油气藏的形成。

万方数据

表 2　章古特地区浅层油藏电测综合数据表

Table 2　Comprehensive data table of electrical survey for shallow oil pool in Zhanggute area

	深探测电阻率 (Ω)	声波时差 (um/s)	有效孔隙度 (%)	渗透率 (md)	含油饱和度 (%)	结论
平均值	21.90	363.29	24.04	17.61	46.70	差油层－油层
有利范围	19.50～46.50	315.30～438.10	17.60～34.30	9.00～76.04	17.90～71.10	

表 3　章古特地区浅层油藏原油主要参数测试结果表

Table3　Testing result of major parameters of crude oil in shallow oil pool of Zhanggute area

井　号	蜡质 (%)	胶质＋沥青质 (%)	初馏点 (℃)	凝固点 (℃)	50℃动力粘度 (MPa·s)	原油类型
章1井	4.4	67.3	195	43	11028	特稠油
章5井	8.9	52.7	238	92	69890	特超稠油

额仁淖尔凹陷发育有多条纵横交错的区域性断层和次级断层，不但控制了一隆两洼(西洼槽和东洼槽)的三分构造格局特点，而且形成了数个相对独立的局部构造圈闭，章古特地区油层的生成明显受到这种复杂构造的影响。对地质资料综合分析，认为油气来源于西洼槽，并受母岩成熟度的控制。

西洼槽沉积厚度约 2400m，第三纪达到排烃高峰时正直上升阶段，区内白垩系腾格尔组以上赛汉塔拉组和二连达布苏组地层被剥蚀，温度降低，导致热演化停止或放慢，烃源层的特点促成了区内低成熟或未成熟油藏——特稠、特超稠油。

3　油气勘探方向

广阔的主洼槽从洼中至边缘分布着各种构造和非构造圈闭，油气横向运移到圈闭中形成不同原油性质的油气藏。油气在运移过程中，随着与生油洼槽距离的增大和变浅，由于次生氧化等原因，油质逐渐变差，原油变重。

二连盆地各主沉积洼槽的总面积只有凹陷总面积的 15.5%，但石油资源量却占各凹陷资源总量的 77%。主洼槽区平均生油强度达 $166\times10^4 t/km^2$，资源丰度达 $13.6\times10^4 t/km^2$，高于各凹陷平均值 5 倍以上。

额仁淖尔凹陷东洼槽处于断层拉张作用最强烈的断根部位，沉降幅度大，既是沉积中心，也是生油中心，油藏聚集好，油质为常规油，已经取得较好的产能。章古特油区位于额仁淖尔凹陷西洼槽，远离主洼槽，油藏分布面积小，油质为特(超)稠油。由此可见，主洼槽位临断层附近，发育有多种类型圈闭，是油气藏形成最有利的场所，也是二连盆地油气勘探的主要靶区。

二连裂谷盆地群的凹陷数量多，规模小，地质条件差别大，总体油气资源规模大，但单个凹陷资源规模小，资源的转化程度低，勘探难度大。目前二连盆地投入开发的有阿尔善(含哈达图)、宝饶、锡林、吉格森、赛汉等油田，其中规模最大、做工作最多的是阿尔善油田。老区、老凹陷油气资源丰富，成油条件好，地质资料准备充分，设施齐备，整体勘探效益好。但由于勘探程度高，资源转化程度高，故勘探难度大。要在认真研究二连盆地石油地质特征、成油条件和油气分布规律的基础上，加强老区新带的综合评价，搞好凹陷优选，勘探开发紧密结合，有程序、递进式进行，逐渐扩大油气储量，真正提高勘探效益。

参考文献：

[1] 宋建国，等. 裂谷盆地与油气聚集[M]. 北京：石油工业出版社，1983.

[2] 赵澄林，祝玉衡，等. 二连盆地储层沉积学[M]. 北京：石油工业出版社，1996.

[3] 张文朝，祝玉衡，等. 二连盆地下白垩统沉积相及含油性[M]. 北京：科学出版社，2000.

[4] 费宝生，祝玉衡，等. 二连裂谷盆地群油气地质[M]. 北京：石油工业出版社，2001.

(下转第 264 页)

万方数据

3.5 因地制宜,综合治理

对于即将发生或正在发生的地质灾害,应因地制宜,采取综合治理措施,阻止或延缓灾害发生。对山区的泥石流、水土流失等灾害,可采取修拦挡坝、导流渠和排水沟等,并配合种植涵养林等综合治理措施;对于滑坡、危岩体等灾害,则可实施灌浆、锚固等工程措施;而对潜在的地面沉降应及时采取人工回灌等防治措施。总之应针对不同类型的地质灾害,结合当地实际,采取综合治理措施,可取得良好的效果。

3.6 设立防治基金,完善投入机制

矿山地质灾害的防治同其它灾害防治一样,需要一定的资金投入。否则,其防治工作无法实施。近年来,随着灾情的不断发生和损失增大,各级政府对其防治工作极为重视,国家财政每年拨出专款用于重点地质灾害的勘查和治理。

Analysis on Geological Disasters of Kaiyang Phosphorite Mine, Guizhou

SUN Xiao-song

(Engineering Design Research Institute of Kaiyang Phosphorite Mining Group, Guizhou, 550004)

Abstract: Kaiyang phosphorite mine is one of the largest phosphorite mines in China, leaving a lot of geological disasters and security concerns or hidden dangers after mining over several decades. Aimed at the real situation, a high technological approach method was used in the study to deal with geological disaster accidents by underground mining and engineering and supervision and warning countermeasures were taken to improve mine security and safeguards, resulting in controlling and eliminating security concerns, reducing disaster losses and rising enterprise's competitiveness in market.

Key Words: Phosphorite deposit; geological disaster; Supervision and warning; Kaiyang; Guizhou

---

(上接第 256 页)

Geological Characteristics of Shallow Oil Pool in Zhanggute area of Erlian Basin

LV Bai-shun[1], WANG Gui-zhong[2], WANG Fang[1], WANG Qiu-ling[1], YUAN Jin1; GAO Yi[3]

(1. No. 715 Geological Team of Northwestern Nonferrous Metal Geological Exploration Bureau. Xian, 710600;
2. No. 713 Geological Team of Northwestern Nonferrous Metal Geological Exploration Bureau. Shangzhou, Shannxi, 726000;
3. No. 712 Geological Team of Northwestern Nonferrous Metal Geological Exploration Bureau. Xianyang, Shannxi, 726000)

Abstract: The geological characteristics of shallow oil pool in Zhanggute area of Erlian basin was comprehensively expatiated, and complicated and diversified structures and typical oil controlling depression and trough in Erlian basin were pointed out with drilling well examples, providing experiences and indicating direction for further approach on oil and gas distribution regularities in Erlian basin as well as hints for prospecting and exploitation.

Key Words: Lithological assemblage ; trap; sedimentary zone; Erlian basin; Zhanggute area

万方数据