威东大单斜构造区化探找油气研究①

赵友方
(桂林矿产地质研究院, 广西 桂林 541004)

摘 要: 四川盆地威东区块地处威远(威远油田)背斜构造东倾伏的大单斜坡地带, 受构造作用弱, 各层断层极不发育, 砂岩孔隙储层段分布极不稳定, 多数井见油气显示, 未获工业油气流。在这样特殊的地质条件下, 单从地质上难以评价找到工业油气藏。后经地表油气化探测量, 研究油气活动规律, 圈定油气富集地段, 取得很好的找油气效果。

关键词: 单斜构造; 化探方法; 异常特征; 油气藏; 四川威东
中图分类号: P618. 130 **文献标识码**: B **文章编号**: 1001- 5663(2000)增刊-0622- 03

威东区块在地质普查、航磁和地震地质工作的基础上, 于 80 年代进行了油气钻探勘查, 发现了三迭系须家河组须四段和须二段有油气显示。但从地质上尚难评价威东大单斜特殊构造上如何找油气及油气开发前景, 于是该区投入地表化探方法, 进一步研究油气活动规律和评价油气远景。

1 威东区块构造地质特征

区域构造上威东区块位于四川中部古隆起平缓构造区的威远至龙女寺构造群, 属川中古隆起中斜低平构造区。该区块在地史上经历了加里东期、印支期、燕山期和喜山期构造运动, 在印支期形成的三迭纪浸蚀面古残丘控制了香溪群构造的形态、岩相和油气分布, 在地震资料中该构造显示为一从 SW 向NE 下倾的大单斜, 地面与地腹构造基本一致(图 1)。

威东区块自上而下发育侏罗系沙溪庙组、凉高山组、自流井组, 三迭系须家河组、雷口坡组、嘉陵江组和飞仙关组, 二迭系乐平统、阳新统以及志留系、奥陶系、震旦系等。三迭系须家河组是该地段油气主要生储层。该区块地表出露地层主要有侏罗系蓬莱镇组、遂宁组和上沙溪庙组, 其岩性为泥岩与砂岩或砂泥岩互层。

该区块钻探所发现的油气产储层主要是上三迭须家河组的须四段和须二段, 其特征为三角洲平原分支河道前缘, 前三角洲过渡带有沉积相储渗体, 并以中—细砂岩为主, 次为砂岩夹少量粉砂岩。

紧邻测区西部为大型的威远气藏, 该气田是一个具有古岩溶型和岩溶与裂逢组合型, 以及多个储渗系统组成的工业气藏。尽管邻区储气条件好, 但因本区位于威远背斜构造东端向北东倾伏的大单斜坡地带, 受构造作用弱, 断层也不发育。地层中砂岩孔隙储层段分布既不均匀, 也不稳定。

① 收稿日期: 2000- 10- 15 作者简介: 赵友方(1953-), 男, 四川隆昌人, 高级工程师。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2　油气化探异常特征

异常综合评价研究, 在测区内发现两个东西向化探异常带六个异常区, 即Ⅰ号带(A、B、C、D 异常区)和Ⅱ号带(E、F 异常区) (图 2)。

2 1　Ⅰ号异常带

该带位于测区中部, 呈东西向展布长 45km , 宽 16km , 在此范围内出现 4 个异常区(A、B、C、D) , 其中A、B 异常形态完整规模大, 最具有找油气前景。

A 号异常区位于蔡家场与舒家桥之间, 呈东西向展布, 面积约 94km^2。从图 2 中可以看出, A 号异常区 C_1、C_2、C_3、ΔC、Hg、Ks 和 Fe^{2+} 指标均出现很好的异常, 指标异常组合齐全, 且各指标异常形态相似, 分布位置吻合度较高。A 号异常虽然位于大单斜构造上, 但认为A 号异常是深部含油气藏的反映。推测在蔡家场的Hg 港湾状异常内侧低值区与烃类、ΔC 等指标高质异常的镶嵌部位, 可能是油气富集的最有利地段。

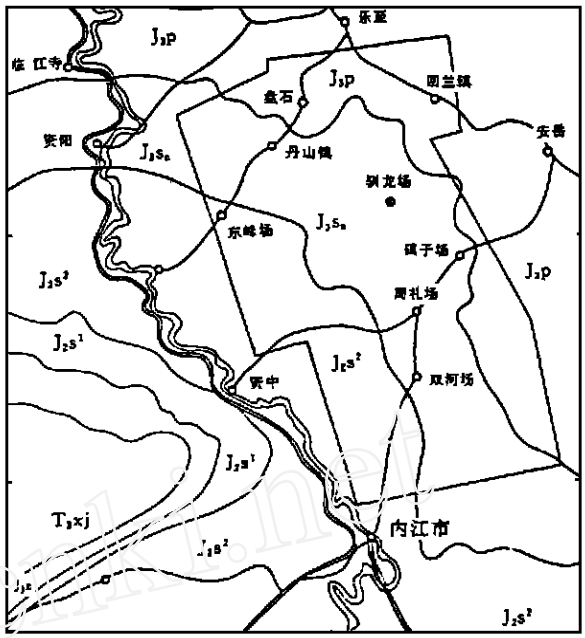


图 1　威东地区区域地质图

B 号异常区位于周礼场与镇子场之间。从图 2 中可以看出, 该远景区的C_1、C_2、C_3 异常形态相似, 分布位置一致, 主要呈块状和港湾状展布。ΔC、Fe^{2+} 异常分布位置与烃类基本一致, 主要集中在东边和北边。Ks 异常呈小团块状, 多偏向烃类异常外缘分布。Hg 异常出现数个块状异常。从B 号异常特征值得知, 化探综合指标异常强度大, 位置吻合, 认为B 号异常找到油气藏的希望很大。而且B 号异常属于油和气的变化范围, 异常是油和气的综合反映。

C 号异常区位于小院镇南, 异常向西未封闭。从图 2 中可以看出, 烃类、ΔC、Hg、Ks 及 Fe^{2+} 等指标异常清晰, 强度较高, 吻合度好。烃类异常均呈条带状和港湾状, 形成向西延伸的半环带状异常。非烃指标异常多呈块状异常组成断续环带, 基本上镶嵌于烃类异常中或与烃类环带吻合。据化探异常特征认为C 号异常虽不完整, 但仍有可能找到工业气流。

D 号异常区位于岳源乡东, 异常向南未封闭, 呈半环异常。烃和非烃指标异常强度较大, 吻合度好, 值得进一步工作。

从上述四个异常特征得知, 四个异常虽然形态有所差异, 但相同之处就是与油气藏信息有关的烃类和非烃指标均出现很好的异常, 分布位置吻合度较高。四个异常同处于一个东西向异常带, 赋存于大单斜坡上, 彼此相邻, 基本呈 10km 等间距分布。认为四个异常区均是深部含油气藏的反映, 在综合指标异常吻合度高的地段是找油气或气的最佳位置。

2 2　Ⅱ号异常带

该带位于测区北部, 呈东西向展布, 长 35km , 宽 8km , 在此范围内出现 2 个异常区(E、F 号异常)。其中 E 号异常区形态较完整, 规模较大, 具有找油气前景。

E 号异常区位于回兰镇南, 呈近东西向展布。从图 2 中可以看出, E 号异常区内化探指标均出现异常, 烃类和 ΔC、Hg、Fe^{2+} 异常较清晰, 强度较大, 吻合度也高, 基本上形成以“环中顶”异常特征。据异常特征认为 E 号异常是找油气藏的有利区段。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

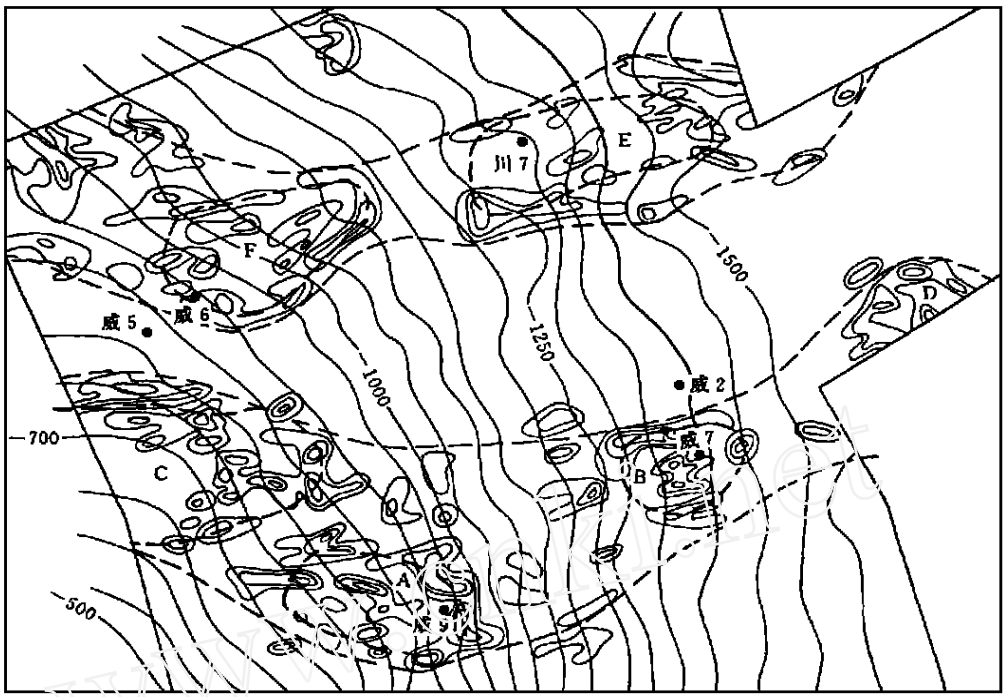


图 2　威东地区土壤甲烷异常平面图

3　找油气藏效果

经石油勘探部门 1997～ 1999 年在化探A、B、C 号异常区进行钻探验证, 取得了显著的找油气效果。

(1) 在A 号异常区内的 21 线 53 点附近设置的威东 9 井, 在须六段～ 须一段(深 1208. 62 ～ 1870. 89m 间) 获得 4. 19 万方/日的天然气工业气流。验证结果与综合化探评价信息吻合。

(2) 在B 号异常区内的 38 线 66 点附近设置的威东 7 井, 在须六、须二段获得油 8. 64 方/日, 天然气 3. 45 万方/日, 验证结果与化探信息吻合。

另外, 在B 号异常区的外围 3 公里无化探异常的空白区, 经威东 2 井证实未发现油气藏。

(3) 在C 号异常区内的 8 线 56 点附近设置的威东 5 井, 在须四～ 须六段获得 1450 方/日天然气, 验证结果与化探吻合。

另外, 在C 号异常区的外围 2 公里无化探异常空白区, 经威东 6 井证实未发现油气藏。

目前, 在A、B、C 三个异常区内验证的威东 9 井、7 井、5 井均见到工业油气藏, 而在B、C 异常外围空白区的威东 2 井、6 井证实无油气藏。

(4) 在E 号异常区内的 32 线 94 点附近设置的川 7 井, 在须四段见到 6700 方/日工业天然气流, 与化探结论吻合。

由此可见, 利用油气化探技术方法在威东大单斜特殊构造上寻找油气藏成功率是相当高的, 说明该方法行之有效, 值得推广运用。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net