

关于《利用试井压力描述储层非均质性》一文的讨论

唐雪清

(四川石油管理局川西南矿区, 四川自贡 643000)

试井压力数据能够有效地反映储层的渗流特征; 但在使用试井数据描述储层非均质性过程中, 要正确识别试井期间流体的相态变化, 对测试数据作时间校正。因机械压力计精度、分辨率不高引起的噪声并非反映储层特征。

关键词 试井压力 储层 非均质性 流体相态变化 时间校正 噪声

作者简介 唐雪清 男 30岁 助理工程师 试井解释及气藏工程

程时清等人在《石油与天然气地质》1995年第3期上发表《利用试井压力描述储层非均质性》一文(以下简称程文)^[1], 以塔里木盆地塔中地区的三个试井实例说明了使用实测压力数据评价储层非均质性的具体方法。笔者根据塔里木盆地塔中地区油气性质以及对试井理论的理解, 就文中的三个例子提出讨论:

例1是对塔中地区A井在高能气体压裂后的压力恢复曲线(图1)的分析。压裂前井底污染严重, 表皮

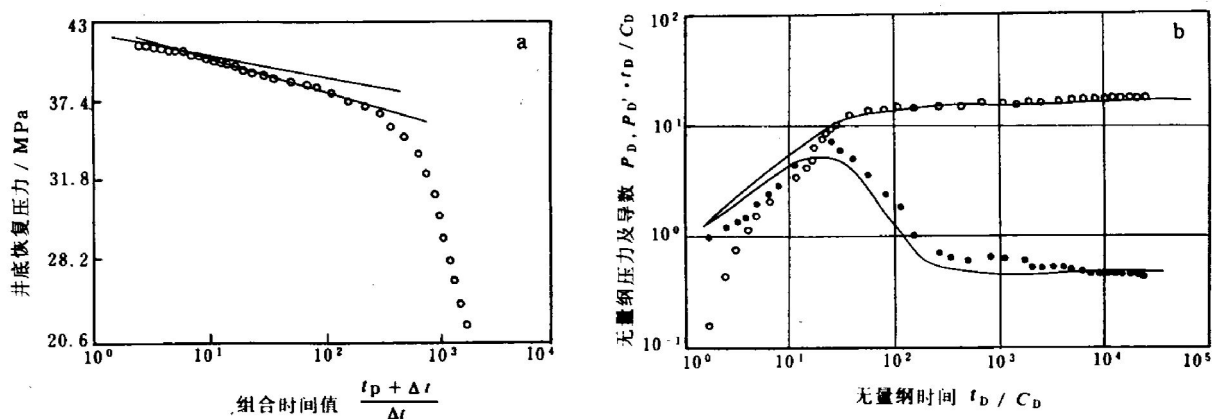


图1 A井3537~3554 m井段试井分析曲线(据文献[1])

a—赫诺曲线 $\frac{t_p + \Delta t}{\Delta t}$; b—双对数及导数曲线

系数高达43, 压裂后产量增加了4倍, 测试层为凝析气层。塔中地区大量凝析气藏天然气高压物性分析数据表明, 天然气的露点压力与地层压力接近, 通常相差1.0~5.0 MPa, 因此开井期间往往在井筒附近形成一个反凝析液带, 引起天然气相渗透率降低, 从而导数曲线上表现为流动系数沿径向增大。最近Chu等人^[2]指出: 使用复合油藏模型能够较好地描述凝析气藏的压力响应。储层压力动态响应特征是岩石及流经岩石的流

体性质的综合反映, 程文不应该忽略凝析天然气在测试期间的相态变化。

例2分析了塔中地区另一口井在试采半年之后使用地面直读式电子压力计系统测得的压力数据(图2)。对于这类实测数据, 应首先对实测资料进行时间或压力校正(通常作时间校正), 然后再做分析。由校正后数据可以得到更可靠的结果。

例3的实测数据见图3, 图中导数曲线点子有规律地波动, 随着测试时间的延长, 波动幅度越来越大。这是由于使用机械压力计测压的缘故。我们知道, 机械压力计的精度和分辨率均低于电子压力计, 其中精度大约差10倍, 分辨率差100至几百倍(例如, 机械压力计 Amerada RPG-3 的精度和分辨率分别为满刻度的2%, 0.05%; 而电子压力计 Amerada EPG 520 的精度和分辨率则为满刻度的0.05%, 0.000 02%), 加上读卡片过程受人为因素影响, 进一步降低了测压精度和分辨率。

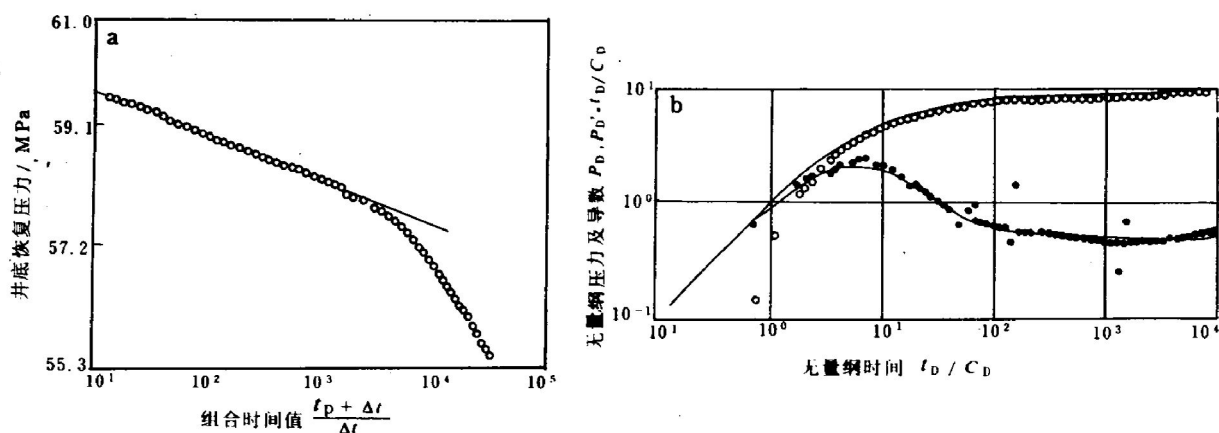


图2 B井5 705~5 800 m井段试井分析曲线(据文献[1])

a—赫诺曲线; b—双对数及导数曲线

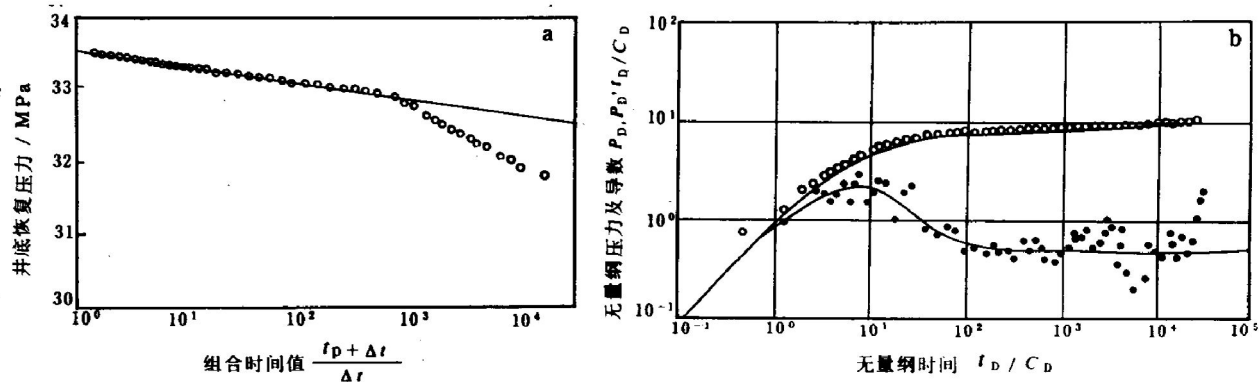


图3 C井3 353~3 358 m井段试井分析曲线(据文献[1])

a—赫诺曲线; b—双对数及导数曲线

事实上, 对于这种情形, 储层渗流特征仍为均质, 塔里木盆地同时使用机械压力计、电子压力计的大量试油实测资料(例如塔中101井C₁层段)表明, 机械压力计数据出现类似图3的形态, 而电子压力计数据则为均质特征。程文中将实测数据的“噪声”当作储层特征, 并得出远离井筒方向储层非均质性越来越严重的结论是欠妥的。

参 考 文 献

- 1 程时清, 陈平中. 利用试井压力描述储层非均质性. 石油与天然气地质, 1995, 16 (3): 285~289
- 2 Chu Weichun, Shank G D. A new model for a fractured well in a radial, composite reservoir. SPE Formation Evaluation, 1993, (9): 225~231

DISCUSSION ON THE ARTICLE DESCRIPTION OF RESERVOIR HETEROGENEITY USING WELL-TEST PRESSURE

Tang Xueqing

(Southwest Mining District, Sichuan Petroleum Administration, Zigong, Sichuan)

Abstract

Data of well-test pressure could effectively reflect the vados characteristics of reservoir . But in describing reservoir heterogeneity with well-test data, one must pay attention to the determination of fluid phase variation in well-test, the time-correction of the test data, the noises caused by low accuracy and low resolution of mechanical pressure gauges.