

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY 5430—92

地层破裂压力测定 套管鞋试漏法

1992-04-27发布

1992-10-01实施

中华人民共和国能源部 发布

地层破裂压力测定 套管鞋试漏法

1 主题内容与适用范围

本标准规定了用套管鞋试漏法确定地层破裂压力的试漏前的准备工作、试漏程序、试漏数据的采集及处理方法。

本标准适用于石油天然气钻井中地层破裂压力的测定。

2 试漏前的准备

- 2.1 利用预测模式或邻井资料估算试漏层的破裂压力。
- 2.2 根据2.1条估算结果及钻井液密度,选择合适的泵型和井口装置。
- 2.3 井口安装后,采用封堵器清水试压,闸板防喷器以下整体试压到额定工作压力,稳压时间不少于3min,允许压降不超过0.7~1.0MPa。
- 2.4 校验立管和环空压力表。
- 2.5 试漏层段应选在套管鞋下第一个3~5m厚的易漏层。
- 2.6 调整钻井液性能,保证均匀稳定,以满足试漏施工要求。

3 试漏程序

- 3.1 钻头提至套管鞋以上,井内灌满钻井液,关井。
- 3.2 采用从钻具水眼或环空两种方式中的一种向井内泵入钻井液。裸眼长度在5m以内的选用0.7~1 L/s排量,超过5m的选用2~4 L/s排量。
- 3.3 为了求取试漏层最小主地应力和岩石抗拉强度数据,地层压裂后应进行停泵和重张压力测量。
- 3.4 当压力达到井口承压设备中的最小额定工作压力或套管承受的压力达到套管中的最小抗内压强度80%时仍未被压裂,应停止试验。

4 试漏数据的采集

- 4.1 日期、时间、井号、井深、套管尺寸及下深、地层及岩性、钻井液密度、注入泵型号、缸套直径及冲数。
- 4.2 每间隔20~50 L泵入量或每间隔10~20s(泵速恒定)记录一次相应泵压和注入量或时间。开始时记录点间隔可大些,后期应加密记录点。正循环泵入时,泵压由立管或井口压力表读数。环空泵入时由环空压力表读数。
- 4.3 地层压裂后,停泵1~2min,每间隔10~20s记录一次泵压。
- 4.4 待泵压相对稳定后,重新开泵1~2min,每间隔10~20s记录一次重张压力。

5 试漏数据处理

5.1 作图

- a. 若采集的数据是间隔时间和相应泵压,作成如图1所示的试漏曲线。
- b. 若地层压裂前采集的数据是泵入量和相应的泵压,作成如图2所示的试漏曲线。

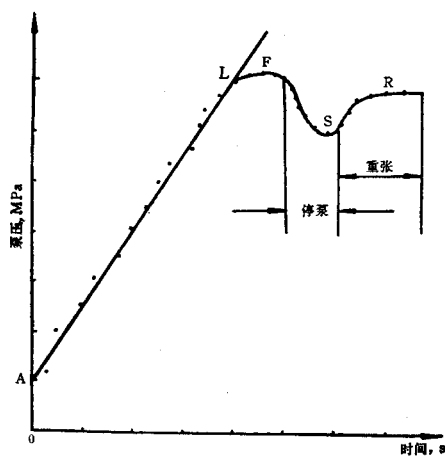


图1 典型的试漏曲线

L—初始偏离直线段的点；F—曲线上的最高压力点；S—停泵压力稳定点；R—重张压力稳定点

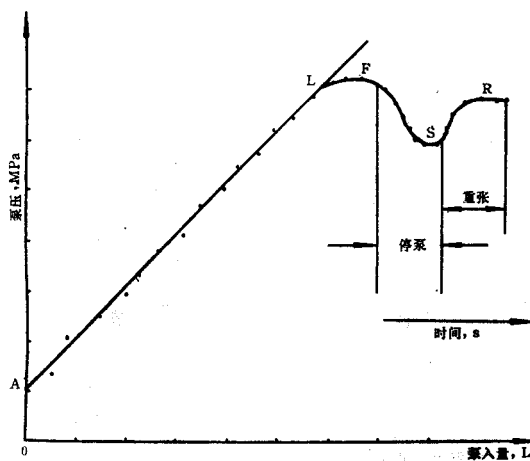


图2 典型的试漏曲线

L—初始偏离直线段的点；F—曲线上的最高压力点；S—停泵压力稳定点；R—重张压力稳定点

c. 在试漏曲线上, L为初始偏离直线段的点, F为曲线上的最高压力点, S为停泵压力稳定点, R为重张压力稳定点。

5.2 试漏层有关参数的计数

a. 漏失压力

$$p_L = p_{GL} + 0.00981 \rho H \dots\dots\dots (1)$$

式中: p_L ——漏失压力, MPa;

p_{GL} ——漏失时地面表压, MPa;

ρ ——钻井液密度, g/cm³;

H ——试漏层深度, m。

b. 破裂压力

$$p_F = p_{GF} + 0.00981 \rho H \dots\dots\dots (2)$$

式中: p_F ——试漏层破裂压力, MPa;

p_{GF} ——破裂时地面表压, MPa。

c. 破裂压力当量钻井液密度

$$\rho_e = \frac{101.972 \times p_F}{H} \dots\dots\dots (3)$$

式中: ρ_e ——地层破裂压力当量钻井液密度, g/cm³。

d. 最小水平主地应力

$$p_m = p_{GS} + 0.00981 \rho H \dots\dots\dots (4)$$

式中: p_m ——最小水平主地应力, MPa;

p_{GS} ——瞬时停泵地面表压, MPa。

e. 岩石抗拉强度

$$S_t = p_{GF} - p_{GR} \dots\dots\dots (5)$$

式中: S_t ——试漏层岩石抗拉强度, MPa;

p_{GR} ——重张时地面表压, MPa。

附加说明:

本标准由石油钻井标委会提出并技术归口。

本标准由华北石油管理局钻井工艺研究所负责起草。

本标准起草人吴邦国。