

# 采油工程

(第三分册)

华东石油学院开发系采油教研室编

1977年5月

采油工程

第三分册

153

目 录

第八章 油水井增产措施

第一节 油水井水力压裂

一 油层水力压裂的增产原理

二 裂缝类型及破裂压力

三 影响裂缝几何尺寸的因素

四 影响裂缝渗透性的因素

五 压裂工艺

第二节 油水井酸处理

一 碳酸岩地层的酸液处理原理

二 碳酸岩地层的酸化工艺系统

三 砂岩油气层的土酸处理

四 热酸处理

第九章 砂蜡水

第一节 防砂和清砂

一 油层出砂的原因

二 防砂方法

三 清砂

第二节 清蜡和防蜡

一 油井结蜡现象和规律

二 影响结蜡的因素分析

三 油井防蜡和清蜡的基本途径

四 清蜡方法

五 防蜡

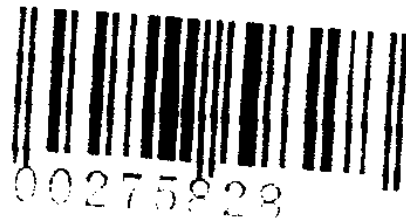
第三节 堵水

一 油井出水原因及防水措施

二 油井出水层位的确定

三 油井堵水

四 注水井选择性封堵



目 录

第八章	油水井增产措施
第一节	油水井水力压裂
一	油层水力压裂的增产原理
二	裂缝类型及破裂压力
三	影响裂缝几何尺寸的因素
四	影响裂缝渗透性的因素
五	压裂工艺
第二节	油水井酸处理
一	碳酸岩地层的酸液处理原理
二	碳酸岩地层的酸化工艺系统
三	砂岩油气层的土酸处理
四	热酸处理
第九章	砂蜡水
第一节	防砂和清砂
一	油层出砂的原因
二	防砂方法
三	清砂
第二节	清蜡和防蜡
一	油井结蜡现象和规律
二	影响结蜡的因素分析
三	油井防蜡和清蜡的基本途径
四	清蜡方法
五	防蜡
第三节	堵水
一	油井出水原因及防水措施
二	油井出水层位的确切
三	油井堵水
四	注水井选择性封堵

## 第八章 油水井增产措施

### 第一节 油水井水力压裂

油层水力压裂（简称压裂）是改造油层的有效方法，是油井增产增注的有效措施。经过近30年的国内外的实践，压裂已广泛地应用于油田勘探和生产中，形成了一套比较完善的工艺技术。

#### 一、油层水力压裂的增产原理

(一) 油层水力压裂的过程。一般是利用地面高压大排量的泵将具有一定粘度的液体（称为压裂液）以大于油层吸收能力的排量向井筒地层内注入。使井底压力逐渐提高，当压力大于油层破裂所需要的压力时，油层中就被压出一条或几条水平的或垂直的裂缝。此后随着不断的注入，裂缝会不断的延伸与扩大。直到泵入速度与地层的吸收能力相等时，裂缝的延伸与扩大才会停止。

为避免注入后，裂缝重新闭合，要在液体中掺入支撑剂（如石英砂等）使它们沉积在裂缝中，支撑缝面。这样在油层中就形成了渗流能力很强的填砂裂缝。

#### (二) 压裂的增产原理

油层压裂前，油层的渗透性是比较差的，根据地下水力学的径向流的规律来看，地层压力的一大半都要消耗在井底附近10米左右的地层里，如图8-1实线压力分布所示。当在井底附近油层里出现了渗流能力很强的填砂裂缝后，

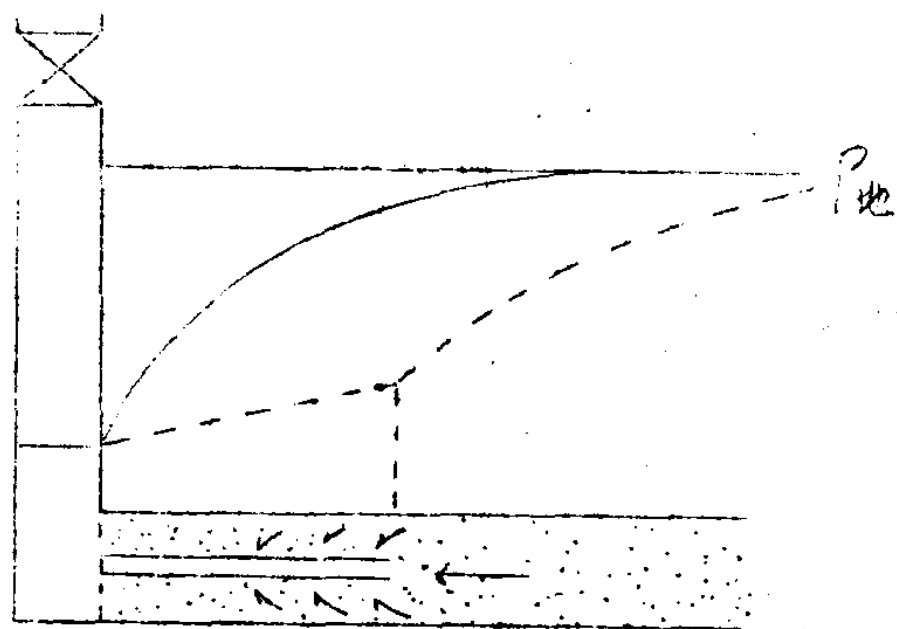


图8-1 压裂前后，井底附近的流动情况

情况就大不相同了，在地层中径向流动阻力很大的井底附近区域中，流动基本上成为直线流，大大降低了能量消耗（见图8-1虚线压力分布曲线）。由于压裂后降低了流动阻力增大了流动面积，改善了流动情况，增加了油井产量。由图可以看出，压裂前后保持相同的井底压力，压后的产量要比压前高的多。

压裂后，在存在块砂裂缝区域内的平均渗透率以  $K_{平}$  表示，则

$$K_{平} = \frac{K_{缝}W + K_{岩}h}{h} \quad (8-1-1)$$

式中  $K_{缝}$  —— 裂缝的渗透率；  
 $W$  —— 裂缝的宽度；

当  $W=0.1$  厘米，缝中没有填砂时

$$K_{缝} = \frac{10^8 W^2}{12} = 83000 \text{ 达西} \quad (\text{填砂后的 } K_{缝} \text{ 值要小})$$

$K$  —— 油层原来的渗透率；  
 $h$  —— 油层厚度。

（由于  $h \gg W$ ，所以在求  $K_{平}$  时忽略于缝宽  $W$ ）

设油井供油外缘的油层压力为  $P_{外}$ ，半径为  $R_{外}$ ，油井井底压力为  $P_{井}$ ，油井半径为  $r_{井}$ ，则由上图可得到：

$$\Delta P = P_{外} - P_{井} = \Delta P_{(R_{外}-R_{缝})} + \Delta P_{(R_{缝}-r_{井})}$$

式中  $R_{缝}$  是裂缝半径。

$$\Delta P_{(R_{外}-R_{缝})} = \frac{Q \mu \ln \frac{R_{外}}{R_{缝}}}{2\pi K h}$$

$$\Delta P_{(R_{\text{缝}} - r_{\#})} = \frac{Q \mu \ln \frac{R_{\text{外}}}{r_{\#}}}{2\pi K_{\#} h}$$

由上二式，可得到油井供油范围内的平均渗透率  $K_{\#}'$  值

$$K_{\#}' = \frac{K K_{\#} \ln \frac{R_{\text{外}}}{r_{\#}}}{K_{\#} \ln \left( \frac{R_{\text{外}}}{R_{\text{缝}}} \right) + K \ln \left( \frac{R_{\text{缝}}}{r_{\#}} \right)} \quad (8-1-2)$$

如果油井压裂前后的产能比为  $PR$ ，从压裂前后油层中流动方程式来看， $PR$  实际上是压裂后前油层渗透率的比，（其他条件不变）即

$$PR = \frac{K_{\#}'}{K}$$

将  $K_{\#}'$  及  $K$  值代入，并考虑到  $K_{\#}$  的系数可得到：

$$PR = \left[ \frac{K_{\#} W}{K h} \right] \left[ \frac{\left( \frac{K_{\#} h}{K_{\#} W} + 1 \right) \ln \left( \frac{R_{\text{外}}}{r_{\#}} \right)}{\left( \frac{K_{\#} W}{K h} + 1 \right) \ln \left( \frac{R_{\text{外}}}{r_{\#}} \right) + \ln \left( \frac{R_{\text{缝}}}{r_{\#}} \right)} \right] \quad (8-1-3)$$

从解决增产倍数的思路来看，裂缝的平均渗透率愈大，裂缝愈宽，裂缝半径愈长，则能得到较大的  $K_{\#}'$  值，即增产倍数就愈大，从实践中也总结出这样的结论。因此，从理论上讲，在地层中产生出比原来油层渗透率大得多的硬砂裂缝及压出一段长度的裂缝是搞好压裂不可缺少的因素。

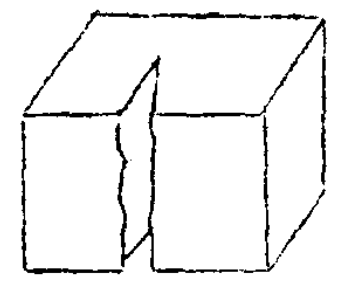
在实际情况下，往往比用 (8-1-3) 式表示的  $PR$  值要大，这是由于公式中没有考虑井壁或井附近存在堵塞的因素。

随着石油工业的发展，在“自力更生，独立自主”的方针指导下，现在压裂的规模已发展的很快，出现了功率很高的压裂设备，性能较好的压裂液，因此收到了很好的效果。受到了石油工作者的重视。一般认为压裂（酸化）工作不是一般的增产

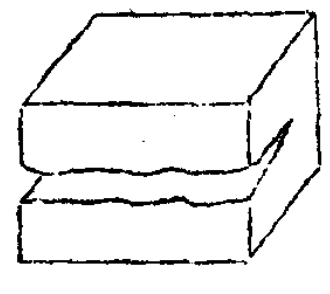
措施，而是改造油气层，减少层间矛盾，层内矛盾和平面矛盾，改善油田开发状况，挖掘油层潜力，保持老油田高产，稳产的战略措施。也是改造低渗透致密油气层，使无工业开采价值的油气田，变为有工业开采价值油气田的战略措施

### 二. 裂缝类型及破裂压力

在油层中人工诱导裂缝有三种类型：水平裂缝，垂直裂缝及介于二者之间的倾斜裂缝，在这里所说的各种裂缝是以油层盖底层这个基准而言的，水平裂缝是缝面平行于油层的盖底层的。垂直裂缝则是缝面垂直于盖底层面，如图8-2所示。



垂直裂缝



水平裂缝

图 8-2 水平及垂直裂缝

在油层中诱导裂缝，一般都对应于井轴，因而水平裂缝大体上是以井轴为中心的圆饼，而垂直裂缝则是对应于井轴的面。

由于在油层中出现的裂缝类型不同，流体在其中的渗流，更槽利在其中的沉积条件均有所差别，因此研究裂缝类型的形成条件有很大的意义。但是由于地层条件的复杂性如地应力的分布，天然裂缝的发育情况都和诱导裂缝类型有关，到目前为止，研究的还不够，这里只介绍一般纯理论的一些情况。

油层中任一质点都是在地应力作用下，我们从油层中取出一块岩石单元体，简单地认为此单元体上存在三个方向的主应力。

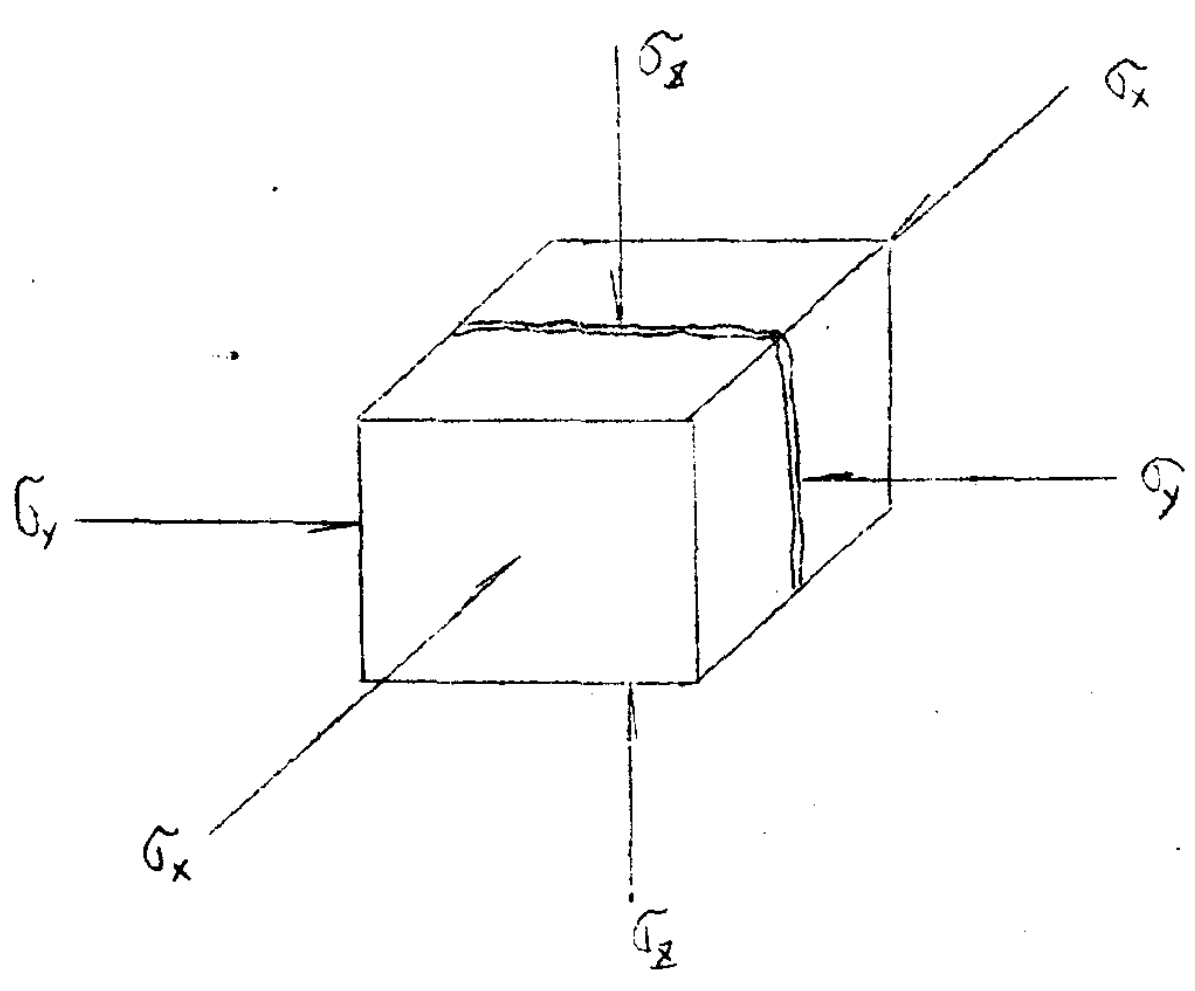


图 8-3 地质单元体上的主应力

即  $\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$  如果单元体是由均质材料构成，当岩石所受的应力大于它的强度时就会发生破裂。破裂面应当垂直于最小应力轴。在三个主应力中如果  $x$  方向的应力最小，那么破裂面垂直于  $x$  轴（见图 8-3）。这就是裂缝垂直于抵抗力最小的方向上。如果  $x$  方向是水平的，则裂缝是垂直的。同样，当  $\sigma_z$  是最小应力，则裂缝是水平的。

因此当地层是均质材料时，裂缝方向取决于三个主应力的大小。当然也和岩石的性质有关。现在来分析它们之间的关系。

岩石单元体在  $x$  方向应力作用下产生变形  $\epsilon_x^1$ ：

$$\epsilon_x^1 = \frac{\sigma_x}{E} \quad (E \text{ 是岩石的弹性模量})$$

此岩石单元还受  $y, z$  方向的应力。在此应力下，单元体在  $x$  方向的变形为  $\epsilon_x^2, \epsilon_x^3$

$$\epsilon_x^2 = -\mu \frac{\sigma_y}{E} \quad , \quad \epsilon_x^3 = -\mu \frac{\sigma_z}{E}$$



式中  $\mu$  是岩的波松比或称为横向变形系数，(-) 号表示后二者的变形与 X 方向的变形方向相反。在三轴正应力的作用下，在 X 方向的总变形为：

$$\epsilon_x = \epsilon_x^1 + \epsilon_x^2 + \epsilon_x^3 = \frac{\sigma_x}{E} - \mu \frac{\sigma_x}{E} - \mu \frac{\sigma_z}{E}$$

在地层条件下，单元体是没有变形的，即  $\epsilon_x = 0$ ，又设在地层中  $\sigma_x = \sigma_y$ ，则：

$$\sigma_x (1 - \mu) = \mu \sigma_z$$

$$\sigma_x = \frac{\mu}{1 - \mu} \sigma_z \quad (8-14)$$

从上式看到垂直应力与水平应力的关系取决于  $\frac{\mu}{1 - \mu}$ ，我们称之为侧压系数，砂岩的波松比约为 0.13 上下，而灰岩则为 0.25 ~ 0.3 之间。

如果我们取  $\mu = 0.25$ ，则侧压系数  $\frac{\mu}{1 - \mu} = 0.334$ ，那么：

$$\sigma_x = 0.334 \sigma_z$$

即  $\sigma_z \gg \sigma_x$ ，显然应当形成垂直于 X 或 Y 面的垂直裂缝。事情并不是如此简单，因为地层中存在结构力，使得各种应力关系大大复杂了。

一般认为垂直应力  $\sigma_z$  应等于油层以上复盖层的单位面积的重力即

$$\sigma_z = \frac{H \gamma}{10}$$

H: 油层深度，米， $\gamma$ : 岩石平均比重

如取  $\gamma = 2.3$ ，1000 米深的油层受到的应力则为 230 大气压，实际上油层并没有受到这样高的压力。因此产生了有效复盖层压力这样一个概念，认为并不是油层以上全部岩柱的重力作用在油层上，只是其中的一部分。从统计资料上来看，有效复盖层压力（对油层来说就是垂直应力  $\sigma_z$ ）大约相当于水柱的压力。

在地层中可能存在断层，褶皱等构造，在这些区域里，地层中的垂向与水平应力的关系，并不服从于(8-1-4)式。例如在逆断层或褶皱的区域里，水平应力均为垂向应力的数倍，而在正断层区域里，垂向应力又为水平应力的数倍，此外地层的沉积条件，剥蚀情况，都影响着它们之间的关系。

在目前尚未能从理论上解决这个问题的时侯，实践给我们提示了可信的结论，一般认为油层埋藏深度小于1000米的，压裂后呈现水平裂缝的几率较多，这是由于埋藏浅，曼盖层压力(有效)较小，埋藏深于1000米的，呈现垂向裂缝的几率较多，我们自己的实践也证实了这个规律。

至于说裂缝产生在井段的那一个部位，经压裂机理来看压裂主要是靠液体传压的，高压液体优先进入原来存在微裂缝或渗透性较好的井段位将压力传递进去，并压开岩石，经过这个道理说，裂缝多半是产生于渗透性较好的层段。在实际工作中，需要压开的地方，常不是高渗层而是中低渗层那就需要分层压裂或对油层进行一些预处理的工作。

和曼盖层的地应力有联系的是地层的破裂压力，显然地层破裂压力和地层的有效曼盖层压力，地质构造力，岩石强度渗透率，液体性质情况有关，目前虽有一些新计算方法，但与实际情况出入甚大，比较实用的仍是采用实际压裂资料的统计数字。

地层的破裂压力与油层深度的比称为油层破裂压力梯度。

$$\alpha = \frac{\text{油层破裂压力}}{\text{油层深度}}$$

油层破裂梯度的约为0.18到0.25大气压/米之间，在实际工作中，破裂梯度 $\alpha$ 值偏低( $\alpha=0.16$ )则可能呈现垂向裂缝，梯度值偏高(0.25大气压/米)则呈现水平裂缝。

可以用度随一些活性砂，井下打印、井下电视等方法检查生成裂缝的情况。

由于压裂在注水开发的油田中尚起到引致，透气的作因

此控制在一定条件下的裂缝方位应当是有意义的，到目前为止还没有有什么好办法去控制垂直裂缝的方位。

### 三 影响裂缝几何尺寸的因素

上面已经讲过，地层中所出现的裂缝，它的几何尺寸（指长度与宽度）与裂缝的导流能力（指缝的渗透率与宽度的乘积）的大小和压裂效果的关系极为密切。对于从事压裂的工作人员说来，当然希望在一给的地层条件，施工条件下能得到满意的裂缝几何尺寸及导流能力较强的喷砂裂缝。研究影响它们的因素就变得很重要并对实际工作有一定的指导意义。

地层被压开后，继续以大排量注入时，裂缝将向深部延伸，进入裂缝的压裂液一部分是充填于形成的裂缝中，最大的一部分（取决于压裂液性质及岩石性质）则由于缝内外的压差作用下，垂直的缝道间的两侧间油层漏失。如果地层的排量和二排量之和相等，则裂缝就停止延伸，此时，

$$q_{注} = q_{缝} + q_{漏} \quad (8-1-5)$$

在以下条件，可写出上式的数学表达式

1. 裂缝的宽度是均匀的，2. 渗滤损失垂直于缝面，且为线性窜间流。
  3. 任意点的渗滤速度是此点接触液流时间的函数。
  4. 地层中任意点的渗滤函数  $v = f(t)$  都相等，但起裂时间不一样。
  5. 缝中压力等于注入压力并为一常数。
- 经过两个裂缝间地层渗滤损失速度  $q_{漏}$ 。

$$q_{漏}(t) = \int_{A(t)} v(t) dA$$

$q_{漏}$  —— 压裂液的体积漏失速度；

$v$  — 垂直于裂缝面的流速；

$A$  — 裂缝面积。

裂缝面积是时间的函数，在时间  $\delta$  时，生成新单元面积  $dA$ ，通过此单元面积  $dA$  流失到地层中的流量为  $v(t-\delta)$ ， $t$  是总注入时间，由于  $A$  是时间的函数，故

$$dA = \left(\frac{dA}{d\delta}\right) d\delta$$

$$q_{漏}(t) = \int_0^t v(t-\delta) \left(\frac{dA}{d\delta}\right) d\delta$$

随时间而变化的裂缝体积增加速度为

$$q_{缝} = W \frac{dA}{dt}$$

$W$  是缝的宽度，从而

$$q_{注} = \left[ 2 \int_0^t v(t-\delta) \left(\frac{dA}{d\delta}\right) d\delta \right] + W \frac{dA}{dt}$$

式中： $q_{注}$  — 注入速度 米<sup>3</sup>/分；

$t$  — 总注入时间，分

$\delta$  — 压裂液达到给定点所需的时间，分

$(t-\delta)$  — 某点发生渗流的时间，分；

$A$  — 在注入时间内所产生的总裂缝面积

(单面)，米<sup>2</sup>

$W$  — 裂缝宽度，米。

上式当  $v(t)$  为已知时，可用拉氏变换的方法求解， $v(t)$  是渗流速度随时间的变化，在目前所使用的压裂液性能条件下，函数的通式是：

$$v(t) = \frac{C}{\sqrt{t}}$$

$C$  是常数 ( $C$  的求法在下面讲到) 米/秒

从 4 式得到的裂缝面积的计算:

$$A(t) = \frac{q_{sc} W}{4\pi C} \left[ e^{x^2} \operatorname{erfc}(x) + \frac{2x}{\sqrt{\pi}} - 1 \right] \quad (8-1-6)$$

$A(t)$  是裂缝的平面面积。

$$x = \frac{2C\sqrt{\pi t}}{W}$$

$\operatorname{erfc}(x)$  是误差补函数

$$\operatorname{erfc}(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_x^{\infty} e^{-t^2} dt = 1 - \frac{2x}{\sqrt{\pi}} \left[ 1 - \frac{x^2}{1.3} + \frac{x^4}{2.5} - \frac{x^6}{3.7} + \dots \right]$$

从等式 (8-1-6) 可以看到, 裂缝面积主要是取决于注入速度, 注入时间和与压裂液渗透性有关的参数, 而注入速度往往受现有的压裂设备的功率的限制, 因此欲得到较长的裂缝, 应当选择适宜的压裂液。

从渗透损失的角度看, 压裂液基本上分为三种, 各有各的作用机理, 各自的常数  $C$  (称为压裂液系数)。

1. 高粘压裂液 —— 压裂液的粘度比地层液体 (原油) 大得多, 由于高粘压裂液的流动性较差, 从而  $P_{注} - P_{地} = \Delta P$  的压力差的主要部份, 消耗于压裂液渗透损失到的区域, 高粘压裂液的粘度在渗透损失的数学中起着主要控制作用。这种高粘压裂液的系数  $C_v$  可以这样求出来:

垂直于裂缝面的线性单向渗透损失的达西方程为:

$$Q = \frac{KA\Delta P}{\mu L} \quad (\Delta P = P_{注} - P_{地})$$

渗透速度

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{K\Delta P}{\mu L}$$

高粘压裂液的真实渗透  $V_{实} = \frac{K \Delta P}{\phi \mu L}$   $\phi$  — 孔隙度。

因为  $V_{实} = \frac{dl}{dt}$  , 所以  $\frac{dl}{dt} = \frac{K \Delta P}{\mu L \phi}$

$$\int_0^L L dl = \int_0^t \frac{K \Delta P}{\mu \phi} dt$$

解出 L

$$L = \left( \frac{2 K \Delta P t}{\phi \mu} \right)^{\frac{1}{2}}$$

将 L 值代入到单一流公式中

$$V = \frac{K}{\mu} \frac{\Delta P}{\left( \frac{2 K \Delta P t}{\mu \phi} \right)^{\frac{1}{2}}}$$

简化之

$$V = \left( \frac{K \Delta P \phi}{2 \mu t} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (8-1-7)$$

所以

$$V = \frac{C_v}{\sqrt{t}} \quad C_v = 0.0549 \left( \frac{K \Delta P \phi}{\mu} \right)^{\frac{1}{2}} \text{ 米/秒} \quad (8-1-8)$$

高粘压裂液的原率  $C_v$  取决于粘度, 垂直渗透率 (水平裂缝时), 压力差及孔隙度, 显然其中易于控制的参数是粘度, 粘度愈大渗透率愈小, 但压裂液粘度过大则引起另外的问题, 如压力摩擦太大。

式中:

$C_v$  — 米/秒

$\phi$  — 油层孔隙率, 小数

$K$  — 油层垂直渗透率 达因

$\Delta P$  —  $(P_{注} - P_{地})$  压力差, 公斤/厘米<sup>2</sup>

$\mu$  — 油层温度下的压裂液粘度, 厘泊

第二种压裂液具有低粘度, 高速失性的特征, 压裂液的物性接近于地层液体 (原油), 象没有增稠的水和原油一般属于

比失。在这种情况下，控制压裂液滤失量的不是压裂液本身的性质（粘度），而是地层液体（原油）的粘度及压缩性。因为任何被液体（原油）所饱和的地层，如果其中的液体没有被压缩前，任何压裂液是滤失不进去的，这种控制滤失量的机理不同于高粘压裂液。

根据这种滤失机理，也可以推导出计算滤失系数  $C_c$ ，结果是：

$$V = \frac{C_c}{\sqrt{t}}$$

$$C_c = 0.0436 \mu p \left( \frac{K C_f \phi}{\mu} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (8-1-9)$$

$C_f$  是地层液体的压缩系数， $1.43 \times 10^{-4}$  (公斤/厘米<sup>2</sup>)<sup>-1</sup>  
其他符号同前

第三种压裂液称之为造壁压裂液，在原油或水中加入防止滤失的添加剂例如动物胶质，合成胶，不溶性固体颗粒等，这种压裂液在裂缝层面上能够形成暂时性的滤饼，它的渗透性极低减少了滤失量。压力差的大部份都发生在滤饼的厚度上，压裂液的滤失损失比例于所形成滤饼的体积。在这种条件下，得到滤失系数  $C_w$  等于：

$$V = \frac{C_w}{\sqrt{t}} \quad C_w = \frac{0.005 m}{A_f} \quad (8-1-10)$$

$$m = \left( \frac{K A_f^2 C_1 \phi p}{\mu} \right)^{\frac{1}{2}}$$

式中  $A_f$  是试验时用的滤饼面积，厘米<sup>2</sup>  
 $K$ ——滤饼的渗透率  
 $C_1$ ——比例系数

根据所使用的压裂液的压裂液系数  $C$  值，代入到式 (8-1-6) 中就能得到在一定条件下裂缝的单面面积。

如果是水平裂缝，那么裂缝半径是：

$$A(t) = \pi R^2 \quad R = \sqrt{\frac{A(t)}{\pi}} \quad (8-1-11)$$

若为垂直裂缝，则裂缝的长度为：

$$A(t) = Lh \quad \therefore L = \frac{A(t)}{h} \quad (8-1-12)$$

在使用以上两个公式时，要注意压开了几条裂缝，因为总注入量 \$q\_{注}\$ 要作相应的分配。

从以上叙述中，可以看出，从地面上注入的压裂液只有使裂缝体积增大的部分是有用的，而渗失部分是无效的，根据这种考虑可以确定实际使用的压裂液的工作效率 \$EH\$

$$\begin{aligned} EH &= \frac{WA(t)}{q_{注}t} = \frac{\text{裂缝体积}}{\text{注入体积}} \\ &= \frac{W}{q_{注}t} \left[ \frac{q_{注}W}{4\pi C^2} \left( e^{x^2} \operatorname{erfc}(x) + \frac{2x}{\sqrt{\pi}} - 1 \right) \right] \\ &= \frac{W^2}{4\pi C^2 t} \left( e^{x^2} \operatorname{erfc}(x) + \frac{2x}{\sqrt{\pi}} - 1 \right) \\ &= \frac{1}{x^2} \left( e^{x^2} \operatorname{erfc}(x) + \frac{2x}{\sqrt{\pi}} - 1 \right) \quad (8-1-13) \end{aligned}$$

从(8-1-13)式看到，压裂液效率只和 \$x\$ 有关 \$x = \frac{2C\sqrt{t}}{W}\$，  
 \$C\$——液体系数，给定的数值，使得到此时的液体效率如下图



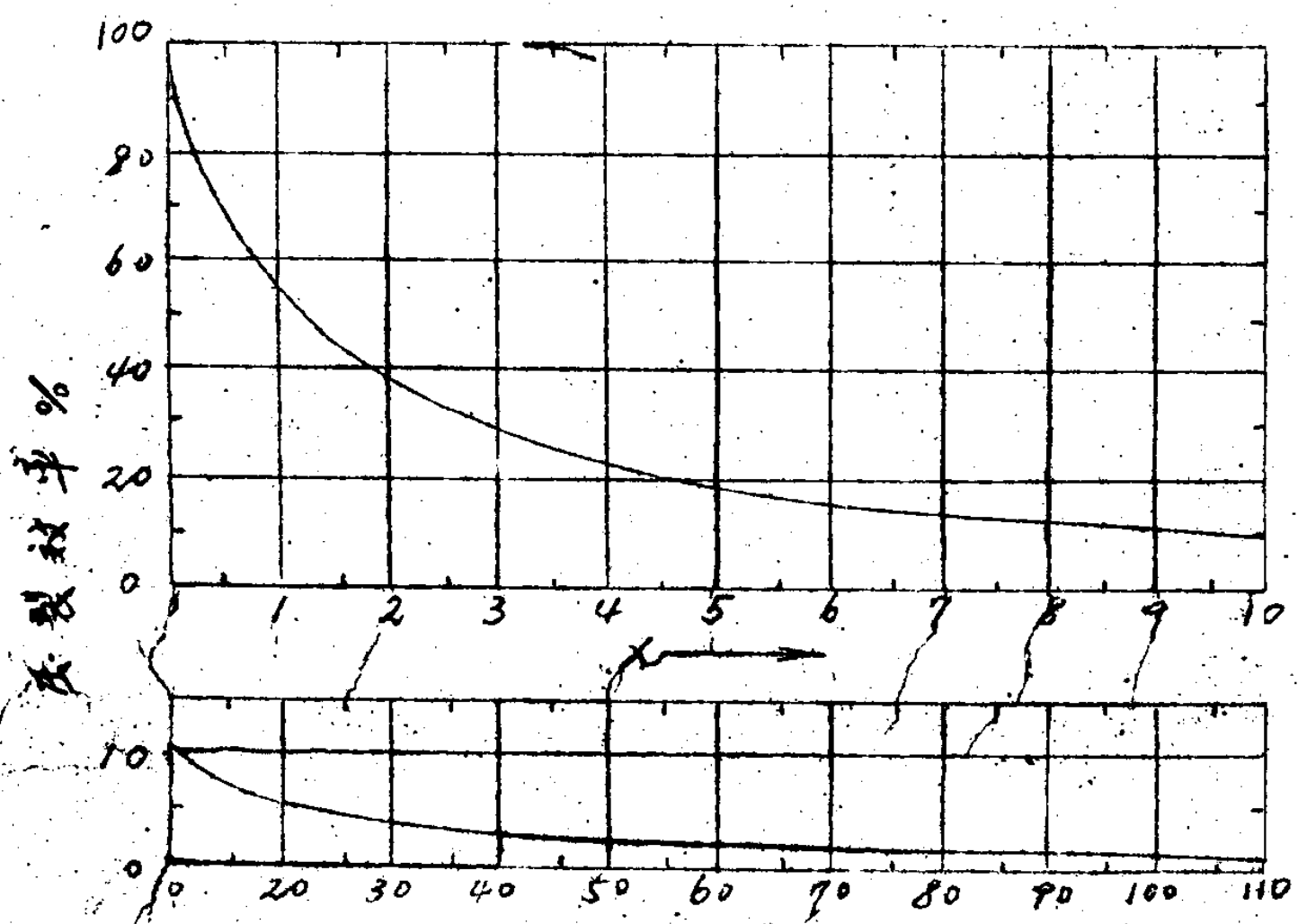


图 8-4 效率 =  $\frac{1}{x^2} [e^x - \text{erfc}(x) + \frac{2x}{\sqrt{\pi}} - 1]$

当压裂液系数 C 愈大 (即渣失岩大) 则 x 值愈小, 效率愈低, 而在 C 中, 容易控制的是渣体的粘度, 目前趋向于使用高粘压裂液, 以便得到较高的压裂液效率。

从以上的讨论里可以看到在其他相同条件下, 高粘度或渗透少的压裂液在形成一条较长的裂缝中起着主导的作用, 这为压裂增产提供了可靠的保证。

等式 (7-1-6) 中, W 是缝的宽度, 此值和裂缝的渗透率的乘积是裂缝的导流能力, 是一个重要的参数。从常识上看, 地层中裂缝形以一般楔形为, 在层间入口处宽, 往油层深处的裂缝逐渐变窄。近来由于希望得到更大的压裂效果除了使用合乎要求的, 质量好的压裂液外, 还使用了较大颗粒直径的砂粒 (支撑剂)。而这种大颗粒砂子能否进入裂缝中, 取决于缝的宽度。一般认为缝口的宽度要为砂粒直径的 2.5 倍, 砂子才能进入缝里。从这个意义上看, 也应当了解有关影响缝宽的参数。

研究的结果说明, 裂缝宽度是岩石弹性, 注入速度, 压裂液性质以及裂缝的长度的函数。裂缝的宽度取决于缝内的液体