

定 向 偏 移

北京数字处理会战指挥部

摘要 本文介绍的在小范围内的定向偏移法,是针对克服大范围对称偏移产生的严重的弧线干扰而提出来的。定向偏移的特点是沿测线采用变化的偏移距,这对陡倾构造的偏移处理有着较好的效果。

在倾角较大和断裂发育的情况下,水平迭加剖面不能反映构造的真实形态,因此必须进行偏移归位处理。然而1704机软件的偏移方法(大范围对称偏移)存在严重的弧线干扰(偏移噪声)。特别在剖面端部和构造部位,弧线干扰几乎将有效信息完全淹没。可以说,这种偏移方法一般不能很好解决问题,特别对象四川那样的陡构造,更不能解决问题。

为了免除多余和有害的弧线干扰,现提出一种小范围定向偏移方法。这种方法原理同一般方法一样,沿测线不采用固定的偏移距离,而采用变化的偏移距离。偏移距离沿垂方向变化形成偏移距离曲线 $x_p(T)$ 。 $x_p(T)$ 曲线取代数值,其符号表明偏移的方向,反映着倾向,其大小表明偏移的远近,反映着倾角。由于偏移距离适应了界面的倾向和倾角,因此可以采用较小的偏移范围。以偏移距离曲线 $x_p(T)$ 为中心位置增加或减少的一个宽度,称为偏移范围。使偏移范围按一定规律沿垂向变化表之为 $\Delta x_p(T)$,如图1。偏移距离与偏移范围共同构成归位区 $x_p(T) \pm \Delta x_p(T)$ 。偏移时,只把地震道的信息分配到归位区内,其它地方不予分配(如图2)。这实际上相当于一种加权偏移,归位区内加权系数为1,归位区以外加权系数为0。具体作法是,根据水平迭加剖面的产状特征确定偏移范围 $\Delta x_p(T)$,并根据倾角的变化选定几个控制点,给出相应的偏移距离 $x_p(T)$,在控制点间偏移距离线性内插。沿测线随着偏移距离的变化,归位区的位置也跟着变化,随时适应倾角的特点(如图3)。显然,由于只把信息分配到它应该归到的地方,多余的有害的弧线干扰就没有了。我们根据定向偏移方法编了一个处理程序,为了节省内存,用的归位法。对于归位区的网格点 (x, z) ,见图4,计算图弧的半径

$$R = \sqrt{x^2 + z^2}$$

再换算成全程时间 T

$$T = \frac{2R}{v(z)}$$

$v(z)$ 为偏移速度。然后将偏移道上 T 时刻信息置于网格点 (x, z) 依次变换 x, z , 计算

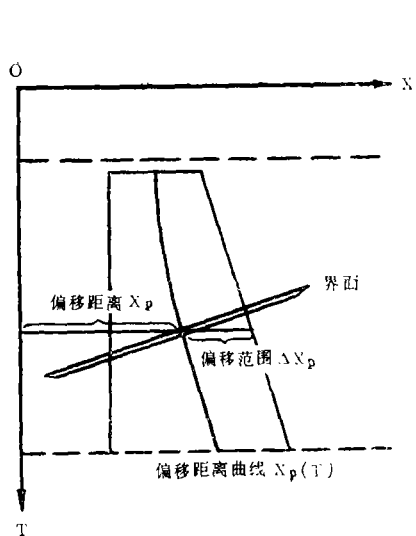


图 1

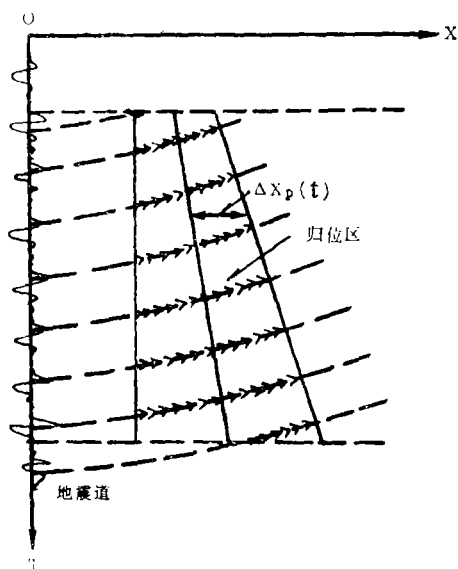


图 2

相应的[R、T，置上相应信息。将归位区所有网格点都置上了偏移道的相应信息，即完成了一道的偏移。如此循环，完成整条剖面偏移。原理与模型和一般偏移类似。为了便于地质解释和分析，偏移的同时完成时深转换，输出深度剖面。

我们利用这种新的偏移程序试处理了11条剖面：四川的南门场构造3条，卧龙湖构造2条，大池干井构造2条，中坝构造3条；华北秦南1条。分析处理结果，看来效果是较好的，完全按预想免除了弧线干扰。因此，偏移剖面背景清晰，特别在构造部位，原来被弧线破坏了的断续短反射段得到了保留，构造形态清楚地显示出来。川东地区构造陡急，断裂发育十分复杂，只有改善偏移处理才能提供搞清构造的条件。另外，由于节省了大量多余的偏移工作量，处理效率也大为提高。即使用现编的这个粗陋的程序处理1000—8000米深的剖面也可达每分钟10—20道（依偏移范围 $\Delta X_p(T)$ 的大小而异），比原方法提高1—3倍。

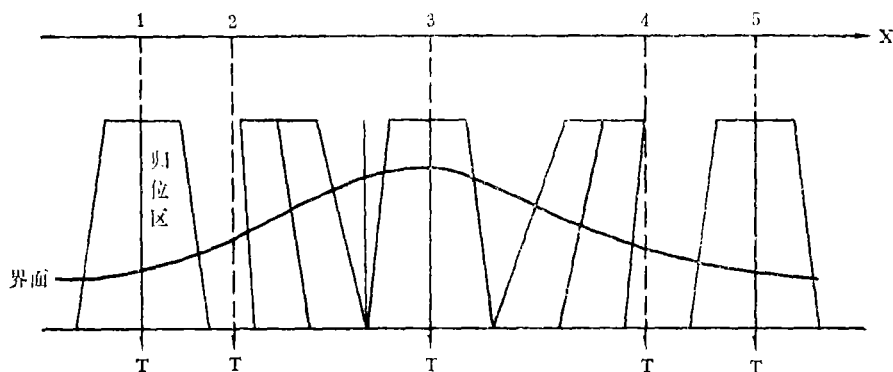


图 3

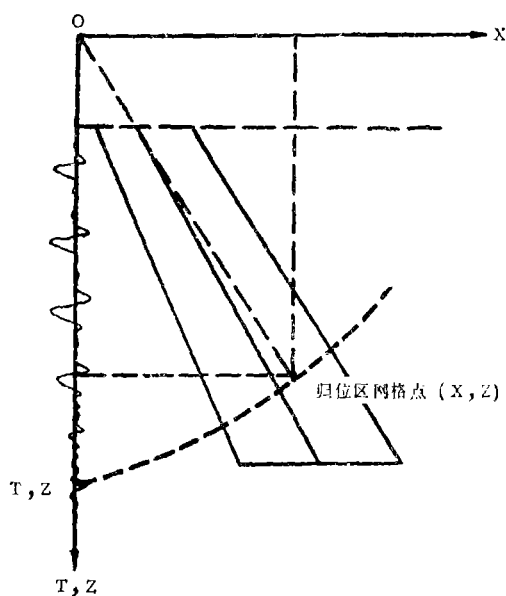


图 1

定向偏移的思路和方法，可以用作偏移迭加。用这种方法作偏移迭加，比起选排—动校正—水平迭加—偏移流程的处理结果，质量将大大改善，效率也要提高。

当然,小范围定向偏移方法也并不是没有缺点的。对于同道同时刻具有两组倾向相反的波,定向偏移就有了问题。而华北地区的剖面这种波组交叉现象比较频繁,故运用定向偏移就要困难一些。我们初步想到可用增加控制点和采用可变的偏移范围来解决。