

· 处理技术 ·

# 二维地震数据闭合方法新探

沈克非\*<sup>①②</sup> 姚 现<sup>①</sup>

(中国地质大学,北京 100083;东方地球物理公司研究院海外业务部,河北涿州 072751)

沈克非,姚现. 二维地震数据闭合方法新探. 石油地球物理勘探, 2008, 43(增刊 2): 155~157

**摘要** 地震数据闭合是二维地震资料处理过程中一项不可缺少的工作。以往地震数据处理员需要通过制作纸剖面进行手工闭合,这种传统方法不仅会引入人为闭合差,而且费时费力。本文提供一种运用 Promax 处理软件有关模块进行二维地震数据闭合的方法,具体包括准确求取交点文件、单点闭合、反交点闭合(断层上下盘,斜层)、多点闭合及环形闭合。

**关键词** 闭合 交点 弯线 Promax

## 1 问题的提出

二维地震数据闭合是二维地震资料处理过程中一项不可缺少的工作。一般的处理软件不具备专门的地震测线数据闭合模块与工具,需要处理员利用地震纸剖面进行手工闭合。由于剖面之间的纵横向位置不会完全对齐,这就导致引入人为误差。如果遇到测线交点多、区域构造复杂的项目,处理员就需要调整成像而多次制作纸剖面进行手工闭合,这样既浪费纸张,又降低了工作效率。

本文提供了一种运用 Promax 处理软件有关模块进行二维地震测线数据闭合的方法。该方法无需制作纸剖面,既排除了手工闭合中的人为误差,又能方便快捷地完成数据闭合工作。

## 2 解决方案

本文利用 Promax 处理软件中有关模块解决二维地震测线数据闭合问题的思路,包括以下几步:准确求取交点文件,单点闭合,反交点闭合(断层上下盘,斜层),多点闭合及环形闭合。

### 2.1 求取交点文件

提交准确的交点位置是进行测线闭合的前提。目前求取交点文件的方法较多,其中处理软件 Geodepth 具有现成的求取交点文件的功能,处理员

也可以自己编程来实现这一步骤。一般来说大部分测线是直线或近似直线,遇到地表较复杂的地区会将测线布设为折线甚至弯线,有时两条弯线之间甚至会出现两个或两个以上的交点。在此情况下,编制的交点文件要以求取两测线间任意两个 CMP 点之间的最小距离为编程思路,而不以测线首尾两点拉成直线求取交点。另外,交点位置应以 CMP 位置为准,而不是 CMP 所对应的站号,因为经过弯线调整后的测线常有变短的现象,此时一个 CMP 点可能会对应多个站号。

### 2.2 单点闭合

在 Promax 处理软件中,TraceDisp 模块是叠前及叠后地震数据进行交互、显示的常用工具。它拥有灰、彩与变密度等显示方式,并可进行放大与拉伸<sup>[1]</sup>。

假设测线 01 与测线 02 相交,交点分别在各线 CMP 号 a1 和 a2 处,则交点的闭合可以用以下的编码来实现:

Input (输入文件名:测线 01;CMP 范围:从 1 到 a1)

Insert(插入文件名:测线 02;CMP 范围:从 a2 到 99999)

Bpfilter(带通滤波,仅为显示)

AGC(自动增益,仅为显示)

TraceDisp(显示。其中黑白显示效果较差,需彩色显示。两文件间距 Gap:3-4 道)

\* 河北省涿州市东方地球物理公司研究院海外业务部,072751

本文于 2008 年 5 月 5 日收到。

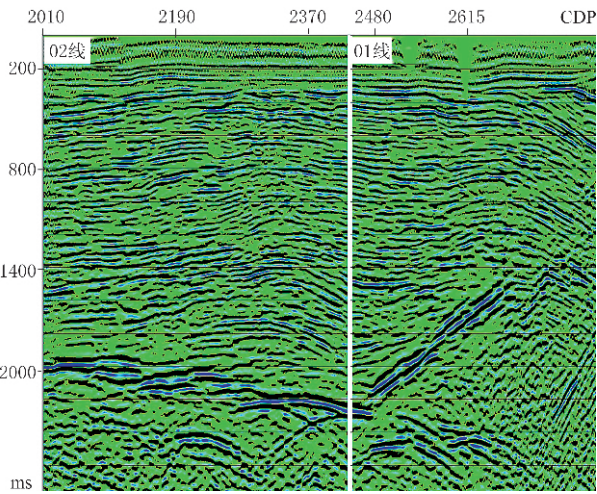


图1 苏丹某地区 02 与 01 两测线单点闭合

单点闭合结果如图 1 所示。

### 2.3 反交点闭合

一般情况下,对于地下构造简单、地层起伏较小的地区,一次性单点闭合就能说明交点处是否存在闭合差。在高陡倾角或断层复杂地区,特别是交点处于断层位置且上下盘断距较大时,一次性单点闭合可能会将两测线的上下盘闭合差异误认为两测线不闭合,这时就需要同时运用反交点闭合。此时只要在一个方向上没有闭合差就可以认为两测线地震数据闭合。

反交点闭合与上述单点闭合的编码相近,将测线 01 与测线 02 的数据文件及交点位置相应交换即可。具体实现如下:

Input (输入文件名:测线 02;CMP 范围:从 1 到 a2)

Insert(插入文件名:测线 01;CMP 范围:从 a1 到 99999)

Bpfilter(带通滤波,仅为显示)

AGC(自动增益,仅为显示)

TraceDisp(显示。其中黑白显示效果较差,需彩色显示。两文件间距 Gap:3-4 道)

图 2 为图 1 中两测线的反交点闭合结果。

### 2.4 多点闭合

一般情况下,一条测线常常与多条测线相交,于是存在两个或两个以上的交点。为了提高闭合的效率,可以采用多点闭合的方法进行。

假设测线 01 分别与测线 02、03 相交,交点位置如表 1 所示。

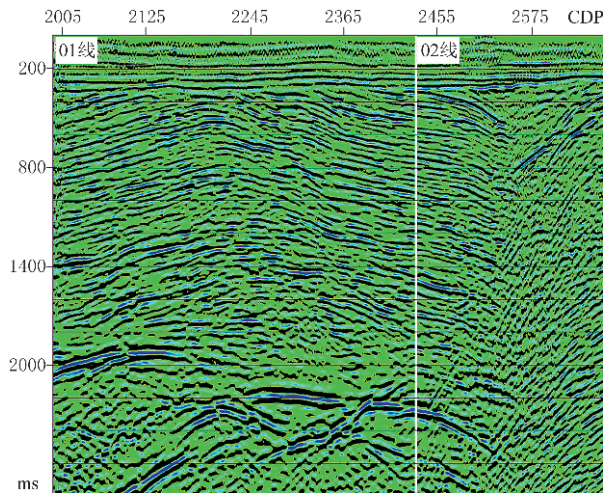


图2 为图 1 两测线的反交点闭合

表 1 测线 01 与测线 02,03 的交点位置

本线	本线交点	交线	交线交点
测线 01	A1	测线 02	B1
测线 01	A2	测线 03	B2

一般情况下,闭合只需交点附近的一段数据,其长短由资料复杂程度来定。假设取 100 个 CMP 点的长度,则交点的闭合可以用以下的编码来实现:

Input [输入文件名:测线 01;CMP 范围:从(A1 减 100)到 A1]

Insert[插入文件名:测线 02;CMP 范围:从 B1 到(B1 加 100) ]

Insert [插入文件名:测线 01;CMP 范围:从 (A2 减 100)到 A2]

Insert[插入文件名:测线 03;CMP 范围:从 B2 到(B2 加 100) ]

Bpfilter(带通滤波,仅为显示)

AGC(自动增益,仅为显示)

TraceDisp(显示。其中黑白显示效果较差,需彩色显示。两文件间距 Gap:3-4 道。每屏显示文件个数:4)

图 3 为多测线交点闭合结果。

### 2.5 环形闭合

在地层层位丰富且特征不明显的情况下,极易发生串层闭合,采用环形闭合可以有效地防止这种现象的发生。环形闭合的最简形式如图 4 所示,a、b、c、d 为四线交点。

只要将 a-b、b-c、c-d、d-a、a-b 五段数据同时

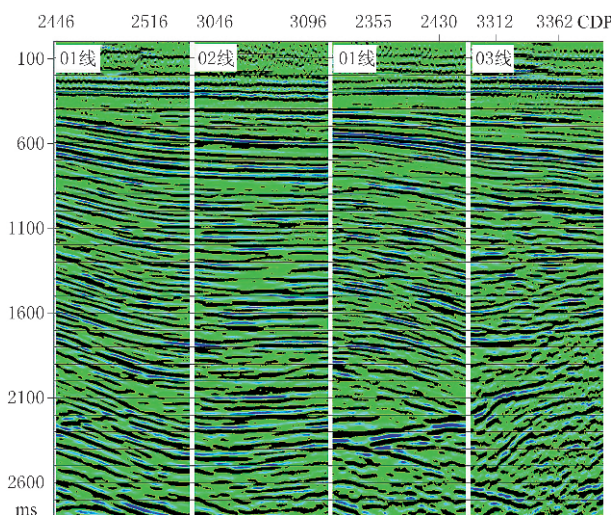


图 3 苏丹 D 区 01 与 02, 01 与 03 两测线相交闭合(共两个交点)

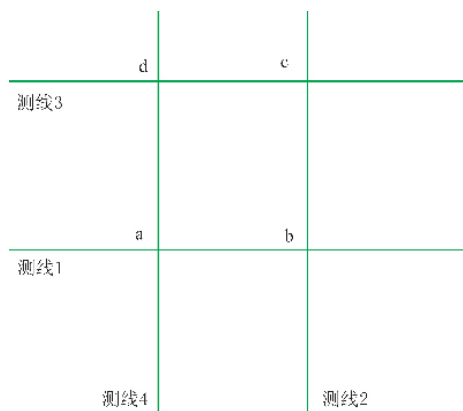


图 4 苏丹 D 区两条主测线与两条联络线的环形交点

同时显示便可实现环形闭合(见图 5)。编码如下:

Input[输入文件名:测线 01; CMP 范围:a-b 段]

Insert[插入文件名:测线 02; CMP 范围:b-c 段]

Insert[插入文件名:测线 03; CMP 范围:c-d 段。注意:如果 c 点至 d 点 CMP 递减,则参数增量应为-1]

Insert[插入文件名:测线 04; CMP 范围:d-a 段。注意:如果 d 点至 a 点 CMP 递减,则增量应为-1。注意:如果 d 大于 a,参数增量为-1]

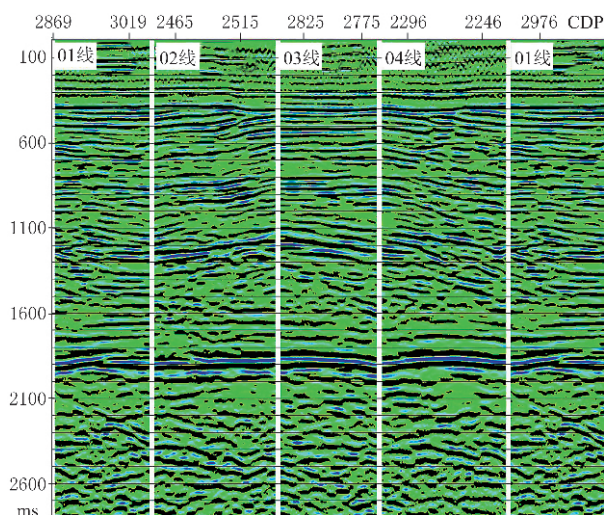


图 5 苏丹 D 区两条主测线与两条联络线的环形闭合

Insert[插入文件名:测线 01; CMP 范围:a-b 段]

Bpfilter(带通滤波,仅为显示)

AGC(自动增益,仅为显示)

TraceDisp(显示。其中黑白显示效果较差,需彩色显示。两文件间距 Gap:3-4 道。每屏显示文件个数:5)

### 3 结束语

实践表明,通过灵活应用 Promax 处理软件中的 Input, Insert 及 TraceDisp 等模块,可以较好地实现二维地震测线数据的闭合工作。与以往手工闭合的传统方法相比,在闭合的准确度和工作效率上都有较大提高。

感谢 Zaver Petroleum Corporation Ltd. 为本文提供有关地震剖面。

#### 参考文献

[1] LandMark 公司. Promax 帮助手册:道显示 Trace-Disp. 2003

(本文编辑:冯小球)