

读取地震磁带数据程序 READTP

姚逢昌

近年来，随着赛伯计算机的引进，许多石油地球物理工作者正在使用该机从事数据处理新技术、新方法的研究。工作中，不可避免地要与大量地震数据打交道。而这些地震数据是按照一定格式记录在磁带上的，需要用专门的程序读取，例如 SOS 系统中的 INPTR 模块。

在实际工作中，有些方法试验工作并不需要以模块方式进行调试，使用一般 FORTRAN 程序显得更灵活，而且易于查错、修改。同时，有的方法研究人员并不了解地震操作系统以及地震模块编制方法，这样当要用到大量地震数据时，就存在一个如何用一般 FORTRAN 程序获取这些数据的问题。一般的方法是：第一步先作一个地震作业，用 LISTE 模块列表打印出这些地震记录，然后抄写这些数据并穿孔使用。当这些地震记录移位数不同时，还需根据道头字 13 的内容对每个记录振幅值进行换算。可见其工作量是相当大的，而且容易出错。笔者就是由于在实际工作中碰到了这种问题而设计了 READTP 程序的，见程序框图。

该程序可高速有效地读取地震磁带数据(读取一道 4 秒长、2 毫秒采样的地震记录只需 0.045 秒时间)，并把地震磁带数据转换为 CDC 实数，从而使方法研究人员由繁重的数据堆中解放出来。

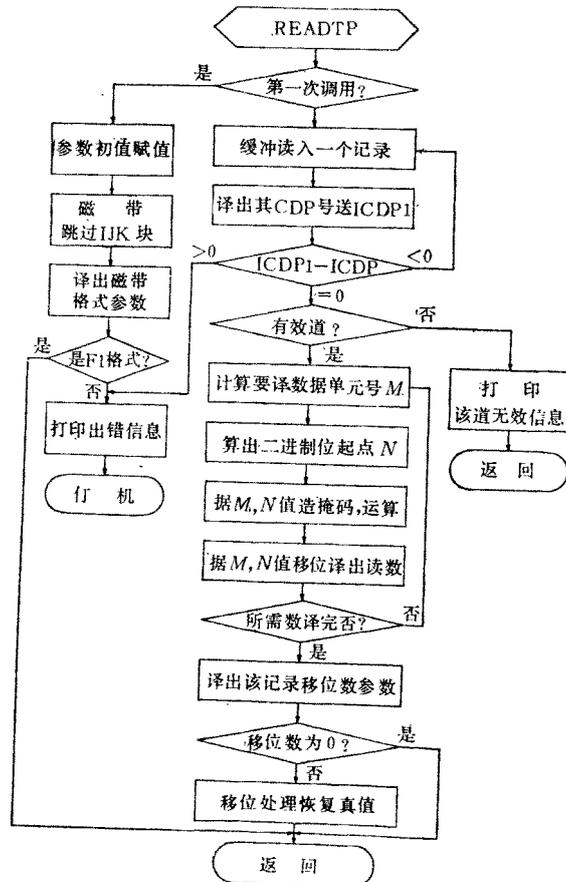
程序原理

地震磁带最常用的是 F1 格式，即 16 位定点格式，每一道为一个逻辑记录，每个记录都包含有 64 个 32 位二进制的道头字，地震记录的每个振幅值占据 16 位。由于在内存中无法实现 16 位运算，因而直接读入到内存的地震数据无法直接使用。如：在地震磁带上以格式 F1 记有四个振幅值 1, 2, 3, 4，读入到内存 IRE 数组中则为 (以 8 进制形式表示)：

$$IRE(1) = 00000400004000003000 \quad IRE(2) = 20000000000000000000$$

这样，整数 1, 2 和 3 全部装在内存单元 IRE(1) 中，而整数 4 的高位在 IRE(1) 中，低位

本文于 1984 年 5 月 19 日收到。



READTP 程序逻辑框图

4位在 IRE(2)中。

要使地震数据在 CDC 内存进行计算,首先需要作格式转换,即对这些直接由磁带上读到内存的数重新解编一次,使每个数据占据一个 60 位的内存单元。

READTP 程序的基本方法是:

1. 以二进制形式读入一道记录;
2. 算出要解编数据在内存 IRE 数组中的单元号(即下标);
3. 计算出该数在此单元中的二进制位起点;
4. 利用内部函数 MASK 造一掩码,并使用掩码运算取出该数;
5. 使用移位函数 SHIFT 把该数化为 60 位表示的整数;
6. 把已解编出的数据装入内存数组 REC 中,余此类推直至按要解编完所有数据;
7. 根据记录道头字第 13 字内容,对整个记录做移位处理,恢复其真值。

程序功能、调用及参量说明

1. 程序功能

该程序可用一般 FORTRAN 程序调用,自动查找用户所需 CDP 号,并判断该道有效性参数,若为无效道,程序将置特征参数为 12345 供用户参考,同时打印出该道无效的信息。调用该程序后,使用者所需数据以实型存放在 REC 数组中,起始时间数据在 REC(1)中。

2. 调用方法及参量说明

在使用 READTP 程序时,在控制卡中需要一张申请磁带卡片。

REQUEST (TAPE1, PE, L, E, VSN= n , NR)

其中 n 为磁带号。这张卡必须在运行卡之前。在主程序语句中,还必须定义磁带文件 TAPE1:

PROGRAM NAME (TAPE1, INPUT, OUTPUT, ...)

程序中调用 READTP 程序的语句为

CALL READTP (ICDP, ITO, IDT, S, N, IJK, K)

其中 ICDP——输入参数,要解编记录的 CDP 号;

ITO——输入参数,要读取记录的起始时间;

IDT——输出参数,所解编记录的采样间隔;

S——输出参数,结果数组,返回时存放该记录数值;

N——输入参数,由 ITO 开始,要读出记录振幅值数据个数;

IJK——输入参数,在查找 ICDP 以前,磁带要跳过的块数;

K——输出参数,它表示该程序执行状态,若 $K=0$,则正常完成,若 $K=12345$,

则该 CDP 是无效道;如果 $K=54321$,表示没有找到这个 CDP 号,这种情况一般为 IJK 取值太大。

参 考 文 献

石化部石油地球物理勘探局计算中心站:《扩展 FORTRAN 参考手册》,1977