

用 PC—1500 计算机计算单台 近震参数的程序

徐 扬

(太原基准台)

本程序可以用于台站计算近震和地方震参数,使用时只要输入 $\bar{P}$ 、 $\bar{S}$ 到时以及两个水平向的最大振幅 $Y(N-S)$, $Y(E-W)$ 和相应的周期 $T(N-S)$, $T(E-W)$ (在三个分向初动清楚的情况下,还要输入垂直向初动方向,以及两水平向初动的振幅和相应的周期,以便确定方位角),即可自动完成除震源深度之外的一般地震参数计算,并打印出结果。

程序如下:

```

10: "A": CLEAR
15: COLOR 1; CSIZE 1
20: INPUT "MONTH", MH, "DAY", DY
30: INPUT "CORR", CR, "No", NO
35: LPRINT "TAIYUAN"; TAB 9; "DD1", TAB 14; "1984", MH, DY
40: LPRINT "CORR = ", CR; "ms", TAB 17; "No = ", NO
45: INPUT "PH", PH, "PM", PM, "PS", PS
50: INPUT "SH", SH, "SM", SM, "SS", SS
60: INPUT "Y(N-S)", YN, "T(N-S)", TN
70: INPUT "Y(E-W)", YE, "T(E-W)", TE
80: LF 1; COLOR 2
90: LPRINT "P = ", PH; TAB 6; PM; TAB 10; PS
100: LPRINT "S = ", SH; TAB 6; SM; TAB 10; SS
110: IF PH(>)SH + 23 LET SP = 3600 * (SH - PH) + 60 * (SM - PM) + SS - PS;
    GOTO 150
120: SP = 3600 + 60 * (SM - PM) + SS - PS
150: IF SP < 7 LET D = 0.126 * SP ^ 2 + 7.224 * SP + 0.1; GOTO 180
160: IF (SP >= 7) * (SP < 10) LET D = 8.3 * SP - 1.2; GOTO 180

```

```

170: IF (SP>=10)*(SP<30)LET D=0.01235*SP^2+8.09235*SP-0.387
180: IF SP<10LET TP=1.366*SP+0.033: GOTO 230
190: IF (SP>=10)*(SP<30)LET TP=0.00059524*SP^2+1.3399*SP+
    0.2694: GOTO 230
200: IF (SP>=30)*(SP<34)LET D=8.86*SP-12.17: TP=1.375*SP-
    0.3: GOTO 230
210: D=8.50*SP: TP=8.5*SP/6.21
230: D=INT (D*10+0.5)/10
240: LPRINT "S-P="; SP; TAB 17; "DIS="; D; "km"
250: TP=INT(TP*10+0.5)/10
260: K=INT ((60+TP-PS-1E-6)/60)
270: IF PM>=KLET OH=PH: OM=PM-K: OS=60*K+PS-TP: GOTO
    290
280: IF (PH=0)*(PM<K)LET OH=23: OM=60+PM-K: OS=60*K+
    PS-TP: GOTO 290
285: OH=PH-1: OH=60+PM-K: OS=60*K+PS-TP
290: LPRINT "O="; OH; TAB 6; OM; TAB 10; OS; TAB 17; "Tp=",
    TP
300: GOSUB 680
310: LPRINT "Vn="; VN; "E2"; TAB 17; "Ve="; VE; "E2"
320: AN=10*YN/VN: AE=10*YE/VE
330: AN=INT (AN*100+0.5)/100: AE=INT (AE*100+0.5)/100
350: LPRINT "Yn="; YN; TAB 11; "Tn="; TN; TAB 23; "An="; AN
360: LPRINT "Ye="; YE; TAB 11; "Te="; TE; TAB 23; "Ae="; AE
370: IF D<20LET R=0.02*D+1.7: GOTO 460
380: IF (D>=20)*(D<35)LET R=0.04*D+1.3: GOTO 460
390: IF (D>=35)*(D<60)LET R=0.02*D+2: GOTO 460
400: IF (D>=60)*(D<90)LET R=0.00667*D+2.75: GOTO 460
410: IF (D>=90)*(D<130)LET R=0.005*D+2.9: GOTO 460
420: IF (D>=130)*(D<370)LET R=(0.005-0.1/60)*D+3.084: GOTO
    460
430: IF (D>=370)*(D<550)LET R=0.00125*D+3.863: GOTO 460
440: IF (D>=550)*(D<700)LET R=0.001*D+3.95: GOTO 460
450: R=0.000667*D+4.19
460: M=LOG ((AN+AE)/2)+R
470: M=INT (M*10+0.5)/10
490: MS=INT ((1.13*M-1.08)*10+0.5)/10
500: LPRINT "ML="; M; TAB 17; "Ms="; MS

```

```
510: INPUT "VP"; VP
520: INPUT "IP(N-S)"; PN, "IT(N-S)"; TN
530: INPUT "IP(E-W)"; PE, "IT(E-W)"; TE
540: GOSUB 680
550: IF VP < 0 THEN 590
560: IF (PE >= 0) * (PN <= 0) THEN 610
570: IF (PE <= 0) * (PN <= 0) THEN 620
580: GOTO 630
590: IF (PE <= 0) * (PN >= 0) THEN 610
600: IF (PE >= 0) * (PN >= 0) THEN 620
605: GOTO 630
610: C = 360; GOTO 640
620: C = 0; GOTO 640
630: C = 180
640: G = (PE/VE)/(PN/VN)
650: DEGREE: A = INT((C + ATN G) + 0.5)
660: LPRINT "ALFA =", A, "(o)"
670: END
680: RESTORE
690: READ X, VN
700: IF X < TN THEN 690
780: IF TE > 0.8 THEN 840
790: RESTORE 895
800: READ Y, VE
820: IF Y < T THEN 800
830: GOTO 880
840: RESTORE 900
850: READ Y, VE
870: IF Y < TE THEN 850
880: RETURN
885: DATA 0.05, 121, 0.1, 174, 0.2, 192, 0.3, 197, 0.4, 200, 0.5, 204,
      0.6, 208, 0.7, 208, 0.8, 202
890: DATA 0.9, 189, 1, 168, 1.2, 120, 1.4, 80.1, 1.6, 54.1, 1.8, 37.8,
      2, 26.8, 2.5, 12.7, 3, 6.62
895: DATA 0.05, 136, 0.1, 168, 0.2, 174, 0.3, 176, 0.4, 176, 0.5, 180,
      0.6, 183, 0.7, 182, 0.8, 176
900: DATA 0.9, 162, 1, 143, 1.2, 101, 1.4, 66.5, 1.6, 44.3, 1.8, 30.6, 2,
      21.5, 2.5, 9.83, 3, 5.11
```

程序说明

1. 第35条程序中的“TAIYUAN”(太原)为台站名称。使用时修改为所在台站的名称。

2. 第150至210条为计算震中距D和 $\overline{P}$ 走时的程序,其计算结果以山西省地震局规定的区域走时表为准。因该走时曲线为一非线性曲线,故程序中将走时曲线的函数关系 $D(\overline{S}-\overline{P})$ 和 $T_{\overline{P}}(\overline{S}-\overline{P})$ 分为几段,分别用一次或二次曲线近似代替,其计算结果震中距D和 $\overline{P}$ 走时 $T_{\overline{P}}$ 与查表结果比较,绝对误差 ≤ 0.1 。如采用其它走时曲线,则应对程序第150至210条酌情修改。

表 1

提示显示	输入数据
NO	参数表编号
MONTH	月
DAY	日
CORR	钟 差
PH	$\overline{P}$ 波到时的时
PM	$\overline{P}$ 波到时的分
PS	$\overline{P}$ 波到时的秒
SH	$\overline{S}$ 波到时的时
SM	$\overline{S}$ 波到时的分
SS	$\overline{S}$ 波到时的秒
Y(N-S)	N-S向最大
T(N-S)	对应Y(N-S)的周期
Y(E-W)	E-W向最大振幅
T(E-W)	对应Y(E-W)的周期
VP	U-D向的初动方向
IP(N-S)	N-S向的初动振幅
IT(N-S)	对应IP(N-S)的周期
IP(E-W)	E-W向的初动振幅
IT(E-W)	对应IP(E-W)的周期

3. 程序第885至900条为太原台DD-1短周期地震仪实际工作的放大倍数。其中885和890条为N-S向;895和900条为E-W向。在每一条中,周期和对应的放大倍数是成对放置的。修改时只需对后者进行修改。另外要注意的是放大倍数要以实际工作的放大倍数除以100后放入程序。放大倍数的打印结果为 $V=A \times 10^2$ 。

4. 在程序运行时,显示屏上将依次显示输入数据提示。提示所对应输入的数据见表1。

举例
假定有一近震:
编号: 1
日期: 1984,11,20
钟差: 3 ms
 $\overline{P} = 11 - 12 - 13.1$

$\overline{S} = 11 - 12 - 19.7$
 $Y(N-S) = 11.1, T(N-S) = 0.4$
 $Y(E-W) = 10.2, T(E-W) = 0.4$
 $V_p > 0$
 $IP(N-S) = -3.1$
 $IT(N-S) = 0.2$
 $IP(E-W) = 2.8$
 $IT(E-W) = 0.2$

整个操作步骤见表 2。

表 2

步号	输 入	显 示	备 注	步号	输 入	显 示	备 注
1	DEF A	MONTH	在计算方位角时，若 VP 向上，则输入一任意 ≥ 0 的数（直接按键 ENTER 表示输入 0），若向下，则输入一任意负数。IP (N-S) 和 IP (E-W) 的方向用其振幅值的正负决定。向上为正，向下为负。	11	19.7 ENTER	Y(N-S)	
2	DEF ENTER	DAY		12	11.1 ENTER	T(N-S)	
3	20 ENTER	CORR		13	0.4 ENTER	Y(E-W)	
4	3 ENTER	NO		14	10.2 ENTER	T(E-W)	
5	1 ENTER	PH		15	0.4 ENTER	VP	
6	11 ENTER	PM		16	ENTER	IP(N-S)	
7	12 ENTER	PS		17	-3.1 ENTER	IT(N-S)	
8	13.1 ENTER	SH		18	0.2 ENTER	IP(E-W)	
9	11 ENTER	SM		19	2.8 ENTER	IT(E-W)	
10	12 ENTER	SS		20	0.2 ENTER		

最终打印结果见表 3

其中：

P、S 分别表示 $\overline{P}$ 、 $\overline{S}$

DIS 表示震中距，

ALFA 表示方位角，

E2 表示 10^2

脚标 n 表示 N-S 向，

e 表示 E-W 向。

如不计算方位角，操作进行到第 15 步时完毕。

表 3

TAIYUAN DD1 1984 11 20
CORR=3ms No= 1
P=11 12 13.1
S=11 12 19.7
S=P=6.6 DIS=53.3km
O=11 12 4.1 Tp=9
Vn=200E2 Ve=176E2
Yn=11.1 Tn=0.4 An=0.56
Ye=10.2 Te=0.4 Ae=0.58
ML=2.8 Ms=2.1
ALFA=315(o)

(1984 年 5 月 28 日收到初稿)