

天水地震台最大振幅面波与初至波到时差和震中距的关系

吴启民, 毛森林, 刘东声, 缙亚江, 陈兰新

(中国地震局兰州地震研究所天水中心地震台, 甘肃 天水 741020)

摘要: 根据天水地震台 SK 地震仪近年来记录的 338 个震例的资料, 用最小二乘法求出最大振幅面波与初至波到时差同震中距的关系式, 并与 J-B 表进行了对比. 结果表明, 用 J-B 表计算出的震中距与实际震中距的偏差较大. 用本文给出的关系式和走时表估算震中距可以缩小误差, 提高定位精度.

主题词: 面波; 震中距; 走时表; 天水地震台

中图分类号: P315.3⁺1 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000-0844(2000)03-0349-02

0 引言

在日常的地震观测记录中, 对于震中距 Δ 大于 10 度的地震, 在记录图上往往出现十分醒目的大振幅、长周期的波列, 这就是人们称之为的最大振幅面波. 分析人员常利用最大振幅面波与初至波到时差快速测定震中距^[1], 判定后续震相. 由于观测台站位置的不同与传播路径上介质的差异, 用 J-B 表^[2]提供的类似参数估算的震中距, 与实际震中距往往存在较大的偏差, 尤其是对于震中距大于 160 度的地震. 作者利用天水地震台 SK 仪的观测资料, 用最小二乘法求出适合该台使用的最大振幅面波与初至波到时差和震中距的关系及相应的走时表, 以加快地震分析速度和提高地震定位精度.

1 资料的选取

选取天水地震台 SK 地震仪记录的 338 个震例资料, 震中距为 $7^\circ \sim 179^\circ$, 震级为 $M_S 3.7 \sim 7.6$. 震中分布与台站位置见图 1.

2 最大振幅面波与初至波到时差和震中距 Δ 的关系

从台站地震速报实际应用出发, 在量取最大振幅面波到时没有区别是勒夫波还是瑞利波, 只量取二水平向相比较振幅最大的面波 LM 到时. 以 338 次地震的最大振幅面波与初至波到时差为横坐标, 以震中距 Δ 为纵坐标作图, 见图 2.

从图 2 中可以看出二者有较好的线性关系. 采用最小二乘法拟合, 得到如下关系式:

$$T = 0.459\Delta - 1.284$$

其中: T 为到时差; Δ 为震中距. 相关系数 $R = 0.976$. 根据上述关系式得出天水地震台面波震相走时表, 见表 1.

在图 2 中还给出了根据 J-B 表计算的结果. 可以看出 2 条曲线存在差异, J-B 曲线 A 明显偏离实际观测曲

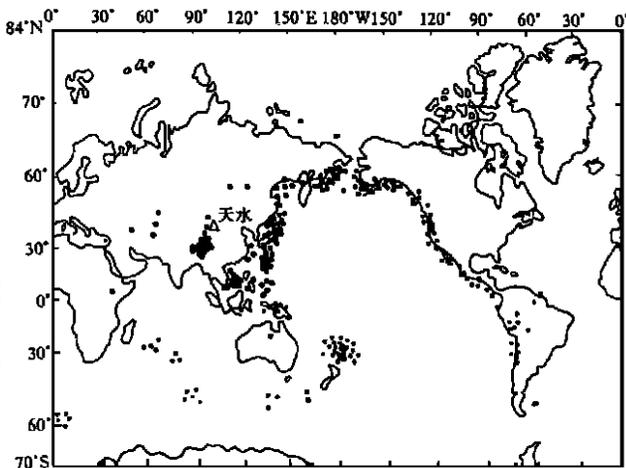


图 1 台站位置与震中分布

Fig. 1 Tianshui seismic station and distribution of 338 earthquakes.

表1 天水地震台面波震相走时便查表

震中距走时差		震中距走时差		震中距走时差		震中距走时差	
/度	/min	/度	/min	/度	/min	/度	/min
7	1.9	38	16.2	68	29.9	98	43.7
10	3.3	40	17.1	70	30.8	100	44.6
12	4.2	42	17.9	72	31.8	105	46.9
14	5.1	44	18.9	74	32.7	110	49.5
16	6.1	46	19.8	76	33.6	115	51.5
18	6.9	48	20.7	78	34.8	120	53.8
20	7.9	50	21.7	80	35.4	125	56.1
22	8.8	52	22.6	82	36.4	130	58.4
24	9.7	54	23.5	84	37.3	135	60.7
26	10.6	56	24.4	86	38.2	140	63.0
28	11.6	58	25.3	88	39.1	145	65.3
30	12.5	60	26.3	90	40.0	150	67.6
32	13.4	62	27.2	92	40.9	160	72.2
34	14.3	64	28.1	94	41.9	170	76.7
36	15.2	66	29.0	96	42.8	180	81.3

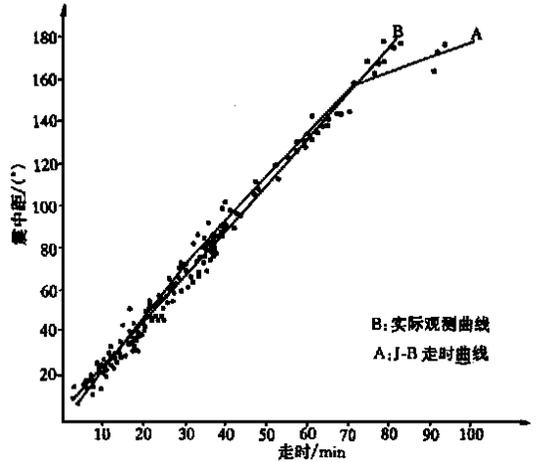


图2 最大振幅面波与初至波到时差和震中距 Δ 的关系

Fig. 2 Relationship between travel-time difference of maximum surface wave from primary wave observed by Tianshui seismic station and epicentral distance.

线 B.

当震中距为 $7^{\circ} \sim 22^{\circ}$ 时, 观测值小于 J-B 走时值, 平均偏差为 -0.28 min ; 当震中距为 $22^{\circ} \sim 160^{\circ}$ 时, 观测值大于 J-B 走时值, 平均偏差为 $+2.0 \text{ min}$; 震中距大于 160° 时, 观测值由正值突变为负值, 最大偏差为 $+19 \text{ min}$. 因此用 J-B 表估算震中距时, 往往出现较大的误差, 尤其是震中距 $\Delta > 160^{\circ}$ 时. 而用本文给出的结果估算的震中距与实际观测的震中距差别较小. 因此, 使用本文的结果进行分析时可以缩小定位误差.

本文的结果是根据天水地震台的实际观测资料求得的, 对该台今后的观测分析工作有一定的实用意义.

[参考文献]

- [1] 张少泉, 徐子君, 何建树, 等. 地震波分析与应用[M]. 北京: 地震出版社, 1998.
- [2] 曲克信, 左兆荣, 张燕如, 等. 震相走时便查表(J-B 表)[M]. 北京: 地震出版社, 1980.

RELATIONSHIP BETWEEN TRAVEL-TIME DIFFERENCE OF MAXIMUM SURFACE WAVE FROM PRIMARY WAVE OBSERVED BY TIANSHUI SEISMIC STATION AND EPICENTRAL DISTANCE

WU Qi-min, MAO Sen-lin, LIU Dong-sheng, GOU Ya-jiang, CHEN Lan-xin
 (Tianshui Seismic Station, Lanzhou Institute of Seismology, CSB, Tianshui 741020, China)

Abstract: According to records of 338 earthquakes in recent years by SK seismograph of Tianshui seismic station, a formula of relationship between travel-time difference of maximum surface wave from primary wave and epicentral distance is given by least squares method. It is discovered there is much difference between epicentral distance calculated by using the J-B travel-time table and that of practical observation, the difference is small by using the formula and travel-time table of this paper by comparison.

Key words: Surface wave; Epicentral distance; Travel-time table; Tianshui seismic station