

1979年3月26日新疆库车6.0级地震

新疆地震局

1979年3月29日10时01分32秒在新疆库车东北发生了6.0级地震。这次地震波及阿克苏到库尔勒广大地区,震中区有轻微破坏,一人轻微受伤。震前有一定程度的预报,震后进行了考察。本文将对此次地震作概要介绍并对有关问题作些初步讨论。

一、预报概况

趋势预报:在1978年11月和1979年1月召开的新疆和全国地震趋势会商会上,曾根据轮台——和硕地区地震波速比异常,拜城定点水准异常及乌鲁木齐水氦异常等圈定轮台西——库尔勒北为六级地震危险区,并列为全国应加强监视的地区之一。3月29日库车6.0级地震虽发生在圈定危险区西侧界外约50公里处,但震级大小与预报基本吻合。

短临预报:3月下旬库尔勒州地办和库车某些群测点曾有过预报意见,拜城地震台,阿克苏中心台在3月20日——22日曾两次预报一周内拜城附近有四级地震发生。但是短临预报对震级估计不足,而对发震时间和地点的预报基本上还准确。

二、地震特征及震前异常

(一)主震参数的测定:由于新疆地震台网记录全部限幅,除初至波外,其余震相均难以辨认。我们则采取以下方法测定主震参数:(1)根据六个台的 $\bar{P}$ 波到时,采用半几何法求震中、深度、发震时间;(2)根据塔吉克近震走时表,近台 $\bar{P}$ 波到时用震中轨迹法求震中,发震时间,(3)根据3400公里走时表,远台数据用震中轨迹法求震中和发震时间;(4)假定视速度为8.0公里/秒,用双曲线法求震中;(5)根据首波时距曲线的截距求深度。

比较各方法所得结果,取主震参数如下:

震中位置 北纬 $41^{\circ}54'$,东经 $83^{\circ}27'$

发震时间 10时01分32.0秒

震级 6.0(全国基准台测定)

震源深度 30 ± 2 公里

震中烈度 VI(宏观考察定)

宏观震中 北纬 $41^{\circ}54'$,东经 $83^{\circ}15'$ 。

宏观震源深度用以下几种方法估计;(1)根据烈度圈长短半径分布情况用量板法量得;(2)取衰减系数 $S=1.8$,按以下公式计算

$$h = \frac{\Delta_i}{\sqrt{10(I_0 - I_n)/3 - 1}} \quad (1)$$

$$\Delta_1 = \sqrt{3} h \quad (2)$$

$$h = 7 \cdot \sqrt{S_2 + S_3} \quad (3)$$

比较各种结果和本区地壳构造特征, 取深度为 25 ± 5 公里。

(二) 主震震源机制: 根据新疆和全国四十二个地震台P波初动符号, 用双力偶点源模型, 求得主震震源错动参数如下:

节面	走向	倾向	倾角	错动力出方位	头点仰角	P方位	轴仰角	T方位	轴仰角	N方位	轴仰角
I	38°	NW	65°	47°	18°						
II	317°	NE	72°	308°	25°	359.5°	31°2	66.5°	5°	168°	58°

节面 I 是左旋正断层, 水平分量占优势, 节面 II 为右旋正断层, 水平分量为主。对比地质构造上断层的展布, 取节面 II 为断层面解较合理。

(三) 地震序列特征

1. 前震活动不明显。根据库车和伊奇克里克油矿 (以下简称伊矿) 台资料, 自1979年1月下旬起, 库车地区就时有小震。3月中旬以后, 强度、频度逐渐增高。3月18日23时在伊矿西北发生3.8级地震及一系列小震为最显著的前震活动 (图1)。

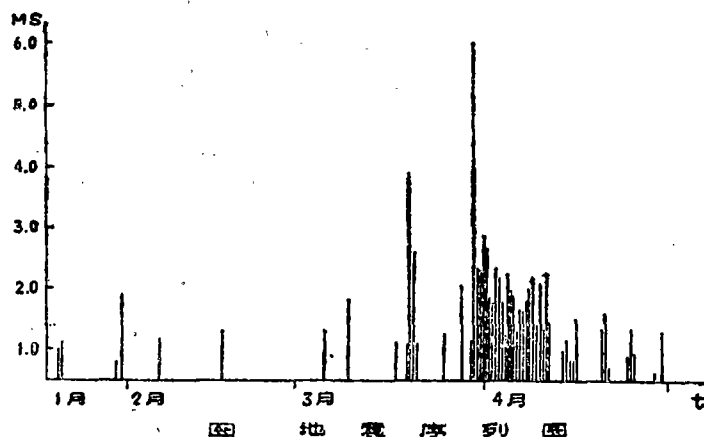


图1 地震序列图

2. 余震密集分布于主震一侧, 呈三角形, 长约20公里, 大体呈东西向伸展, 4月9日起余震沿两节面方向扩散, 迅速平静 (图2)。

取东西向剖面, 绘出主、余震的深度, 除个别地震外, 几乎都集中于24—34公里范围内。可见, 这一层当是地震能量的主要积累层 (图3)。

3. 孤立型地震。按公式 $\lg E = 11.8 + 1.5M$ (尔格) 计算, 全序列释放能量 $E_{\text{总}} = 6.314 \times 10^{20}$ 尔格, 其中前震占0.05%, 主震占99.94%, 余震占0.01%。最大余震为2.8, 与主震相差3.2级, 且余震次数也相当少, 因此, 这是一次孤立型地震。

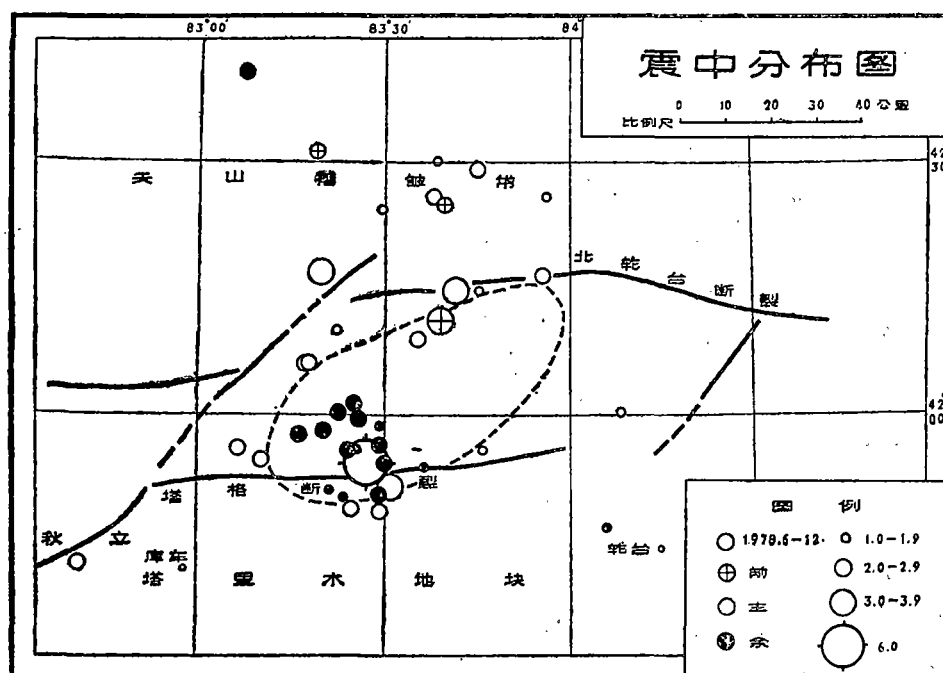


图2 震中分布图

(四) 地震活动性异常: 库车地区自1949年2月24日发生7¼级大震之后, 一直比较平静, 仅在1956年和1963年发生过两次5.3和5.1级地震。但从1972年起, 共发生5.0级以上中强震6次, 显示了地震活动增强的趋势。1978年6月28日3.9级震群发生后, 小震活动逐步增加, 形成长轴146公里的空区。1979年3月18日3.8级震群在空区中发生, 为主震即将发生的信号。

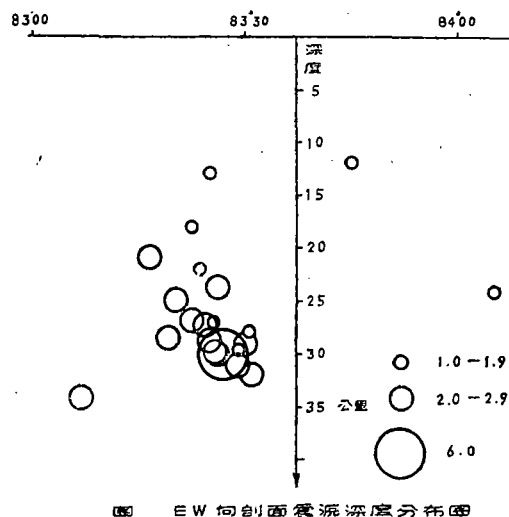


图3 东西向剖面震源深度分布图

(五) 波速比异常 1977年7月23日库车5.5级地震后, 库车地区波速比恢复正常, 而轮台——库尔勒地区仍然异常, 并东移扩展到和硕。1978年4月22日库尔勒5.8级地震后, 除震中附近小区外, 全区继续异常。1978年9月7日开始, 库车原震区重新出现波速比异常, 异常区向西扩展到东经83度附近。1978年11月中旬开始, 中部的轮台——阳霞震区部分小地震的波速比回返到接近基值1.740, 直到1979年1月, 这时是趋势恢复期。1979年

2月4日起, 库车地区的波速比回返超过基值, 异常发展进入短期明显恢复期, 两个月左右后发震(见图4、5)。

总异常持续时间 $\Delta T = 36$ 月。根据文献^[1]所给公式, 算得震级 $M_s = 6.5 \pm 0.7$, 比实际

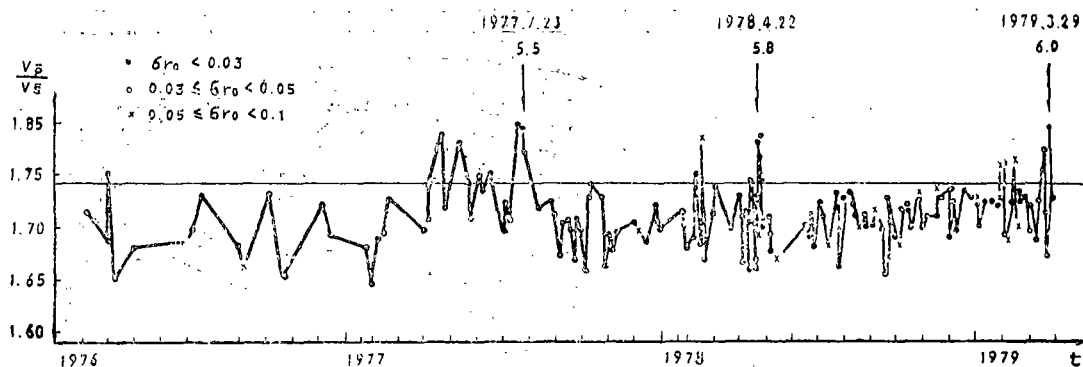


图4 库车——和硕波速比异常曲线

震级稍大，这可能与异常叠加，区分不当有关。

另外，从异常恢复到发震的延迟时间 $\Delta T_0 = 53$ 天，据文献〔2〕所列公式，算得震级 $M_s = 5.8$ ，比实际震级稍小。

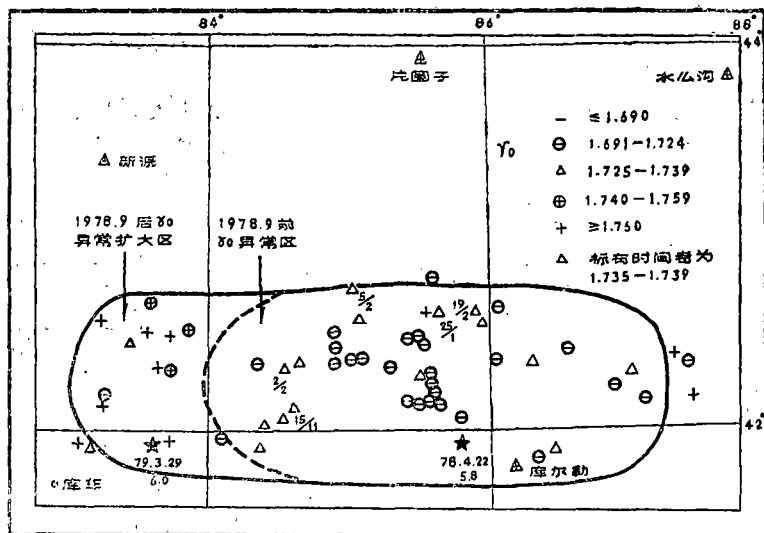
(六) 地震烈度分布 地震发生在山区，震中区有山石崩落，砖木结构平房墙壁裂缝，土搁梁房开裂，水库土坝坝肩出现裂缝等现象，烈度接近Ⅵ度。

Ⅴ度区分布在伊矿以南，黑孜以东，长轴呈北东方向展布，长110公里，南北宽约35公里，面积约2800平方公里（图6）

Ⅳ度区分布：东起阳霞，西止拜城以南，呈平卧肾状，受构造牵制，库车向东大体作东西向分

布，库车以西作西南向延伸，长轴长250公里，短轴宽74公里，面积约11800平方公里。沙雅、新和一带向南凸出，可能与渭干河三角洲分布有关。

总之，这次地震的有感范围东达库尔勒，西至阿克苏、塔里木农场等地。

图5 库车——和硕异常区 r_0 恢复期（78.10—79.1）和明显恢复期（79.2—79.3）平面分布图

三、发震的地质构造背景

这次地震发生在塔里木地块与天山褶皱带之间的库车中新代凹陷带的南侧（图2）。库车凹陷带是新构造运动异常强烈的活动构造带。早期第四纪以后，强烈的褶皱隆起及断裂活动，造成带内年青的山地地貌。凹陷带南部的秋立塔格就有高山，由第三纪陆相岩系组成，新构造运动使其不断上升，最高海拔达2410米，较两侧盆地高出1000米以上。钻探资料

