

冯家山水库地震

陕西宝鸡地区冯家山水库是一个小型水库。库坝为水石混合重力坝，坝高74米，库容量4亿立方米，1974年3月11日开始截流蓄水。当水位达到蓄水以来最高水位线706.11米时，在距大坝3—5公里的库区内连续发生了 $M_L=0.5$ 小震35次，尤其是在1975年10月2日11时至3日5时的19个小时内，竟发生小震达26次之多。在水位下降至691米时，于1976年1月17日20时又在宝鸡、凤翔、千阳的交界处发生了一次 $M_L=4.0$ 有感地震，震中烈度为V度，震源深度7公里（见图1）。

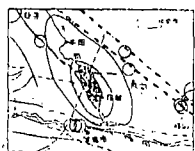


图1 库区地质构造与震中分布

Fig. 1 A Map of geologic structure and seismic centre at reservoir area

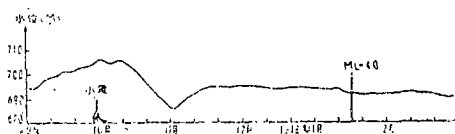


图2 地震与水位变化曲线图

Fig. 2 A curve of Earthquakes and Water level

冯家山水库区是一个地质构造复杂、断层众多、岩石破碎、新构造运动形迹明显的地带。它处陇西旋扭构造带和祁、吕、贺山字型构造交接复合部位，同时东西向和北西向构造在此交切。库区南侧为渭河断陷盆地，东西侧是长期处于上升状态的石质低山丘陵区。整个库区环抱在以“石山黄土戴帽”为特征的低山丘陵和黄土台塬阶地之中。库坝座落在上古生代前石炭纪变质灰色钙质板上，库段及周边地层主要为中奥陶纪石灰岩组成。据历史及现今地震资料，在以库坝为中心的40公里范围内，共发生 $M_s \geq 3.0$ 级地震51次， $M_s \leq 4.0$ 级地震8次，最高震级是公元前780年的岐山7级强震和1704年9月28日的陇县6级中强震。库区附近历史及现今没有发生过 $M_s \leq 3.0$ 级地震。据水准、小三角、基线丈量资料，在水库蓄水前，库区范围内的千阳—宝鸡一带，从1959年以来，地壳长期相对上升，平均速率2—3毫米/年，1974年至1976年上升速率加快。地面水平位移测量资料证实，冯家山断层从1974年至1976年底，基线长度缩短，其积累值为-3.6毫米，平均年变量-1.44毫米，显示断层受较强挤压。1976年后又转为伸长，到1979年共伸长3.4毫米，年变量1.48毫米，基本恢复到1974年蓄水前的长度，表明转为松弛。

上述表明，1976年1月17日的地震，除水的诱发作用外，本区内地质构造断裂带的活动起了主导作用。笔者认为这次地震是水库区域内早已积存的构造内应力和水沿断裂层渗透力所共同导致的。这种4.0级地震在低水位发生，而小震在高水位发生的震例，在水库震例中是少见的（见图2）。

（陕西地震局陈希圣）

THE FENGJIASHAN RESERVOIR EARTHQUAKES

（Chen Xisheng）