

# 郟庐断裂带江苏新沂—安徽宿松段地震危险性分析

郑颖平, 翟洪涛, 李光, 赵朋

(安徽省地震局, 合肥 230001)

摘要:通过对郟庐断裂带江苏新沂—安徽宿松段历史及现代地震活动性分析、地震地质调查结果及沿线跨断层水准测量结果的综合分析,认为郟庐断裂带新沂—宿松段近期地震危险性主要位于新沂—泗县一带和明光一带,其中新沂—泗县一带近期有发生  $M_s 5.0 \sim 6.0$  级地震的活动背景;明光一带近期有发生  $M_s 5.0$  级地震的活动背景。

关键词:郟庐断裂带;新沂—宿松段;地震危险性;活动背景

中图分类号:P315.53 文献标志码:A

## 0 研究概况

郟庐断裂带是中国东部一条岩石圈尺度的构造边界带。新构造运动时期该断裂带强烈复活,在华北东部形成了一条显著的右旋走滑断裂带。最新研究表明,郟庐断裂带新构造变形沿走向表现不均一,在江苏和山东境内表现的较为强烈,而在安徽境内则较弱<sup>[1-4]</sup>。

在安徽境内,受古黄河、淮河流域长期侵蚀作用的影响,该段断裂形迹断续延伸,在 TM 卫星影像上清晰可见,该段以逆冲为主兼具右旋走滑活动特征。断裂带中段由于一些 NW 向构造的分割、控制和调整,其分段差异性极为明显,致使在地震活动强度和地震地质特征上显示出明显的分段性。其中,新沂—五河北段活动性较强,活动方式以挤压逆冲兼右旋走滑为主;五河以南段郟庐断裂带活动性较弱,活动方式以右旋走滑兼正向滑动为主<sup>[5-10]</sup>。

## 1 断裂带沿线地震活动

### 1.1 时间分布特征

根据历史地震资料记载,郟庐断裂带新沂—宿松沿线地区自 1336 年以来共记载发生 8 次  $M_s 4\frac{3}{4}$  级及以上地震(表 1),最大地震震级为  $M_s 5\frac{1}{2}$  级,距今最近的一次破坏性地震记载为 1868 年定远南  $M_s 5\frac{1}{2}$  级地震,迄今为止断裂带沿线地区已有 140 多年未记载发生过破坏性地震。从历史地震 M-t

图及能量释放过程(图 1)分析,断裂带沿线地区 1635—1673 年及 1829—1868 年地震较集中发生,能量释放在此期间也有较为明显的加强,2 个活跃时段间隔近 200 年,每个时段持续近 40 年。根据研究区地震活动时间窗特点,研究区即将进入中强地震相对活跃时期,具有发生  $M_s 5 \sim 5\frac{1}{2}$  级左右地震的地震活动背景。

表 1 郟庐断裂带新沂—宿松沿线  $M_s \geq 4\frac{3}{4}$  级地震目录

| 序号 | 发震时间       | 震中位置  |        | 参考地名 | 震级 ( $M_s$ )    |
|----|------------|-------|--------|------|-----------------|
|    |            | 北纬    | 东经     |      |                 |
| 1  | 1336-03-01 | 30.2° | 116.0° | 宿松西北 | 4 $\frac{3}{4}$ |
| 2  | 1497-06    | 30.5° | 116.5° | 潜山南  | 4 $\frac{3}{4}$ |
| 3  | 1500-11-18 | 32.4° | 118.2° | 滁州西北 | 4 $\frac{3}{4}$ |
| 4  | 1635-02-17 | 30.5° | 116.5° | 潜山南  | 4 $\frac{3}{4}$ |
| 5  | 1642       | 33.1° | 118.5° | 盱眙   | 5               |
| 6  | 1673-03-29 | 31.8° | 117.3° | 合肥南  | 5               |
| 7  | 1829-11-18 | 33.2° | 117.9° | 五河   | 5 $\frac{1}{2}$ |
| 8  | 1868-10-30 | 32.4° | 117.8° | 定远南  | 5 $\frac{1}{2}$ |

1970 年以来,断裂带沿线地区仪器记录地震 522 次,最大地震震级为  $M_L 4.7$  ( $M_s 4.2$ ) 级,于 2006 年 7 月发生在定远南程桥附近。1970 年以来地震 M-t 图及能量释放过程(图 2)表明,断裂带沿线地区 1970—1985 年间地震活动相对频繁;1987—1998 年地震活动水平略有下降,表现为 3~4 级地震少

收稿日期:2011-08-15

基金项目:安徽省地震科研基金重点项目(20100501)

作者简介:郑颖平(1980—),女(汉族),安徽桐城人,硕士研究生,地质工程专业,工程师,主要从事地震安全性评价和地震地质工作。

E-mail: ypzhang2006@163.com

发;1999—2009 年间地震活动水平又有所上升,并于 2006 年 7 月发生有感范围较大的 1 次地震;2010 年以来仍有  $M_L 2.0$  级以下地震发生。

## 1.2 空间分布特征

### 郟庐断裂带沿线地区现代地震空间活动特征

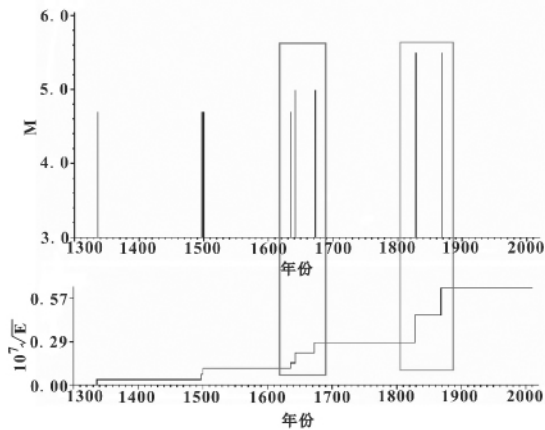


图 1 历史地震序列及能量释放情况

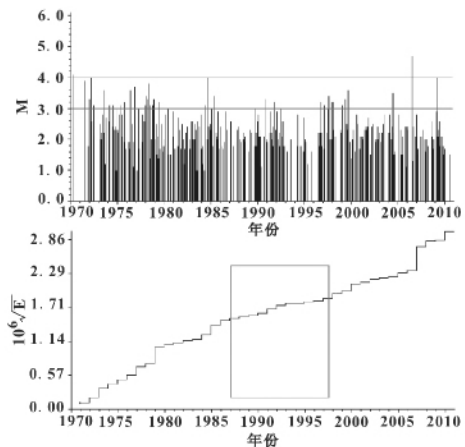


图 2 1970 年以来地震序列及能量释放情况

(表 2, 图 3) 表明, 新沂—五河一带现代地震活动与断裂带其它段落相比显示出较弱的特征; 历史上新沂—五河一带亦未有中强震发生, 结合该段落断裂新活动迹象明显这一特征分析, 该段落存在构造地震空区。

表 2 郟庐断裂带不同段地震活动特征

| 不同段落  | 历史地震<br>( $M_s \geq 4\frac{3}{4}$ ) | 现代地震( $M_L$ ) |         |                   |                 |
|-------|-------------------------------------|---------------|---------|-------------------|-----------------|
|       |                                     | 1.0~1.9       | 2.0~2.9 | 3.0~3.9           | 4.0~4.9         |
| 新沂—五河 | 2 个,<br>最大震级 $5\frac{1}{2}$         | 37 个          | 34 个    | 7 个<br>(最大震级 3.9) |                 |
| 五河—庐江 | 3 个,<br>最大震级 $5\frac{1}{2}$         | 119 个         | 111 个   | 20 个              | 3<br>(最大震级 4.7) |
| 庐江—宿松 | 3 个,<br>最大震级 $4\frac{3}{4}$         | 87 个          | 87 个    | 14 个              | 3<br>(最大震级 4.2) |

## 2 跨断层水准观测

安徽省地震局自 20 世纪 80 年代初期以来沿郟庐断裂带先后布设了跨断裂的短水准线路, 监测断裂带垂直和水平方向上的活动状况(图 3), 由施测以来的定期观测资料对比分析可见, 女山一带自 1998 年 10 月至 1999 年 8 月出现高值异常, 经核查可能是受 1998—1999 年间与测线平行的 104 国道施工影响所致, 从 2003 年底开始观测值呈趋势上升变化, 到 2006 年底出现转折, 该测线在 2007 年、2008 年直至 2010 年均呈趋势性下降态势, 在此时间段内, 女山一带的小震活动也相对较强(图 4); 池河和槐柏一带观测资料无异常变化(图 5 和图 6)。

由以上观测资料可见, 五河附近的女山场地稍

有异常迹象, 可能与五河以北断裂带的新活动性有一定关系; 断裂带以南段落的跨断层水准观测均未有异常迹象, 也说明断裂带在五河以南段落未有明显的新活动迹象。

## 3 沿带重点段落地震地质特征

收集前人沿郟庐断裂带的研究成果及作者近年来沿断裂带重点段落开展的地震地质调查结果, 对郟庐断裂带新沂—宿松段地震地质特征有以下几点认识:

(1) 郟庐断裂带在江苏新沂—安徽五河北段新活动特征明显, 表现为白垩纪红色砂岩逆冲覆于晚更新世粘土地层之上;



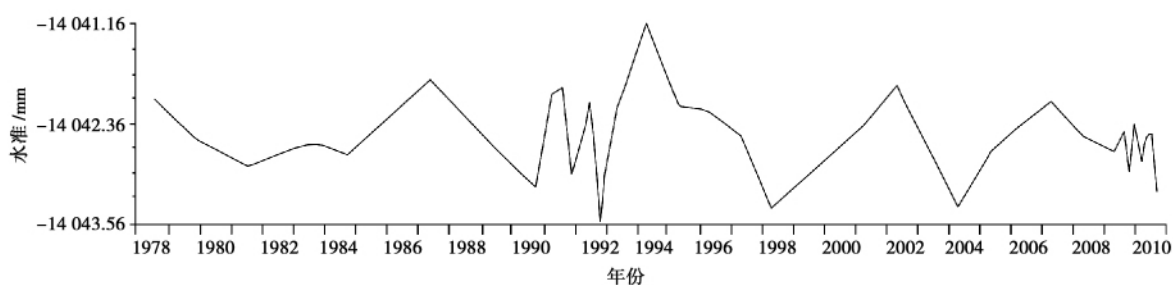


图6 槐柏一带流动短水准观测值时间进程曲线图

地层穿插于白垩纪地层中,反映出该处断裂带新活动复杂而强烈,且断裂带在该处多被北北西向活动断裂所切割;该区域历史上无  $M_s 4.0$  级以上地震记载,有地震监测以来该处无 4.0 级以上地震发生,3.0 级以下小震也相对较少。

#### (2) 明光一带:

a) 未来地震危险性:位于安徽明光一带,郟庐断裂带和北西向的来安—自来桥断裂交切处;该处未来

有发生  $M_s 5.0$  级地震的活动背景。

b) 依据:郟庐断裂带在该地区主要活动时间为早、中更新世,在该段落,断裂带被北北西向来安—自来桥断裂切割;该区域历史上无  $M_s 4.0$  级以上地震记载,而北部有五河  $M_s 5\frac{1}{2}$  地震,南部有定远  $M_s 5\frac{1}{2}$  地震;有地震监测以来该区南部定远附近于 2006 年发生  $M_L 4.7 (M_s 4.2)$  级地震。该区地震活动相对较弱。该段跨断层水准观测亦呈现出一定的异常迹象。

#### 参考文献:

- [1] 汤有标,姚大全. 郟庐断裂带赤山段晚更新世以来的活动性[J]. 中国地震,1990,(2):63-69.
- [2] 施炜,张岳桥,董树文. 郟庐断裂带中段第四纪活动及其分段特征[J]. 地球学报,2003,(1):11-18.
- [3] 张鹏,王良书,石火生,等. 郟庐断裂带山东段的中新生代构造演化特征[J]. 地质学报,2010,(9):1 316-1 323.
- [4] 龚伟,曾佐勋,王杰,等. 郟庐断裂带江苏段第四纪活动性研究[J]. 地震研究,2010,(1):86-92.
- [5] 姚大全,刘加灿,李杰等. 新沂—泗县地震危险区地震活动和地震构造[J]. 华北地震科学,2003,(2):23-28.
- [6] 王斌,梁雪萍,周健. 江苏及其周边地区断裂活动性与地震关系的分析[J]. 高原地震,2008,(1):38-43.
- [7] 葛荣峰,张庆龙,解国爱,等. 郟庐断裂带北段及邻区现代地震活动性与应力状态[J]. 地震地质,2009,(1):141-154.
- [8] 王勇生,朱光,胡召齐,等. 郟庐断裂带沂沭段伸展活动断层泥 K-Ar 同位素定年[J]. 中国科学,2009,(5):580-593.
- [9] 张继红,赵国泽,肖骑彬,等. 郟庐断裂带中段(沂沭断裂带)电性结构研究与孕震环境[J]. 地球物理学报,2010,(3):605-611.
- [10] 张交东,杨长春,刘成斋. 郟庐断裂南段走滑和伸展断裂的深部结构及位置关系[J]. 地球物理学报,2010,(4):864-873.

## Seismic Risk Analysis on Xinyi-Susong Fault Segment of the Tan-lu Fault Zone

ZHENG Ying-ping, ZHAI Hong-tao, LI Guang, ZHAO Peng

(Earthquake Administration of Hebei Province, Hefei 230001, China)

**Abstract:** Historical and present seismic activity, geological investigation results and across-fault leveling data of Xinyi-Susong fault segment of Tan-Lu Fault zone are analyzed in this paper. The results show that seismic risk is higher in two areas of the Xinyi-Susong fault segment, one is Xinyi-Sixian area, which may risks of  $M_s 5.0-6.0$  earthquake, and the other is Mingguang area, which may risks of  $M_s 5.0$  earthquake.

**Key words:** Tan-Lu Fault zone; Xinyi-Susong fault segment; seismic risk; activity background