

安徽肥东桥头集南西第四纪断层活动习性¹

姚大全 刘东旺 翟洪涛 童远林 沈小七 郑颖平 李光

(安徽省地震局, 合肥 230031)

摘要 肥东桥头集一带分布有北西走向第四纪断层, 由于露头罕见, 对其第四纪以来活动性所知甚少, 为了探索其新活动性, 作者近期对这一地区进行了详细的调查工作。在肥东桥头集南西上白垩统中发现了断层露头, 通过现场详细调查编录、断层物质测龄和定向微观分析, 对断层的活动期次、活动时代、活动性质和滑移特性等断层的活动习性进行了综合分析和研究。结果显示, 晚更新世以来, 所在地区曾发生过3次构造变动事件, 活动时代分别距今 (11.02 ± 0.55) 万年、 (9.53 ± 0.57) 万年和 (7.72 ± 0.46) 万年。活动性质以走滑为主, 兼有张裂或挤压; 滑移特性以粘滑为主, 兼有蠕滑。

关键词: 桥头集 晚第四纪 活动习性 热释光定年

引言

我国东部人烟稠密, 气候湿润, 物理化学作用强烈, 人类活动频繁, 构造新活动遗迹难以保存, 所以长期以来相应地区第四纪、尤其是晚第四纪以来活动性评价一直存在难点。另一方面, 东部的社会经济高速发展又迫切需要解决城市地震地质背景和地壳稳定性等方面的基础问题。

鉴此, 遵循构造活动习性研究新理论, 以地处华北、华南活动地块之间的江淮地区为研究区, 对大型工程开挖基坑进行全面调查, 精细识别编录地质事件痕迹, 分析构造事件特性, 采集关键部位样品, 测定事件年龄, 重构事件时序, 进行断层充填物的定向微观分析, 揭示断层活动习性, 以预测未来地壳活动趋势。本文重点报道的是笔者最近在肥东桥头集南西上白垩统中发现的新断层和综合研究的初步结果。

研究区地处安徽肥东桥头集一带, 这里是郟庐断层带中南段和桥头集-东关断层带相交部位。

郟庐断层带中南段北自苏北入皖, 经安徽泗县、明光、肥东、庐江、太湖等地抵湖北广济。该段多处被北西向断层切割, 这可以从水系发育上得到证明: 大致以骆马湖为界, 与其

1 基金项目 地震行业科研专项(200808064)和安徽省科技攻关计划项目(08010302204)共同资助

[收稿日期] 2009-05-26

[作者简介] 姚大全, 男, 生于1956年。安徽省地震局研究员。主要从事地震地质、活动构造研究工作。

E-mail: daquany@ahdq.gov.cn

北沂沭断层段水系顺断层展布不同，以南，只有池河在明光至藕塘一段河道沿郟庐断层分布，其它河流几乎全部自西向东穿越郟庐断层，自北而南有淮河、滁河以及大别山东南麓的人形河、潜水等。上述河流多沿北西向断层发育，穿越并改造郟庐断层。左旋切割郟庐断层带的桥头集-东关断层就是其中之一。北西向断层在此地带显示明显新生性。

桥头集-东关断层北西起自六安炎刘，向南东经合肥大杨、沿南淝河向南东延伸，在肥东桥头集左旋错移郟庐断层，再沿巢湖北东岸抵巢湖东关，全长大于 100km。断层通过处多被覆盖，据钻探、地震勘探、断层与水系关系及遥感影象等资料综合分析，应是一条活动断层：如断层两侧第四系尤其是晚更新世以来沉积层厚度不一致；四里河、南淝河、板桥河、柘皋河和巢湖的北东边界受该断层控制；断层穿切性强，左旋错移了近东西向与北北东向断层（姚大全等，2004）。

该断层地表出露甚少，不久前笔者在桥头集南西砂岩采坑发现并分析了与断层平行的一组裂面，尝试恢复其活动习性尤其是第四纪以来的活动习性。

1 研究方法

在现场观测的基础上，采集断面上的断层充填物质，其中，一部分样品（Qt）送交中国科学院地质地球物理研究所进行热释光（TL）年代测定；另一部分样品（Qb）原态固结，磨制定向薄片，进行断层物质中微观变形信息的提取和分析。

2 事实及分析

观测点位于桥头集南西的大型红砂岩采坑（中心坐标：117°32.722'E，31°46.281'N），坑壁高约 11m，采坑长约 100m，宽约 30—40m，红砂岩属晚白垩世沉积的含泥长石石英砂岩，质软，风化后呈红土状。

剖面 1 为南北向的红砂岩壁，可见 2 组断层，形成走向北西西，相背倾斜状，中间为尖顶朝上的三角楔（Wb），南倾断层形成较早，受北倾切割，北倾断面直通地表，断及薄坡积层（照片 1）。楔状体多数形成于粘滑高速变形过程（姚大全等，1993）。

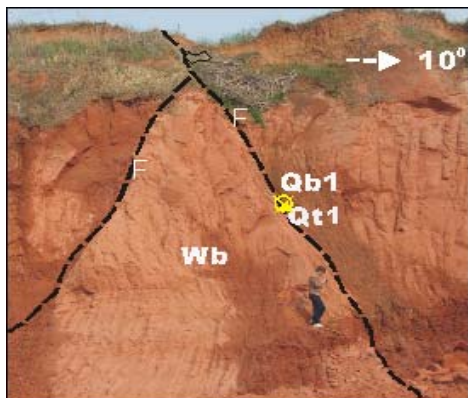
Qt1 热释光测龄结果为距今约（7.72±0.46）万年，相当于晚更新世早中期；Qb1 显示较为均匀的碎砾结构，变形不明显，说明充填物填充后断层处于较稳定状态。

剖面 2 出露北西西走向南倾断层，中等倾角，面间有断层物质充填，断面呈锯齿和雁列状（照片 2）。

Qt2 热释光测龄结果为距今约（9.53±0.57）万年，相当于晚更新世早中期；Qb2 断层充填物中显示较为显著的微观变形，主要表现为定向研磨条带，可能反映剪压性变形和蠕滑滑移特性（姚大全等，1993）。

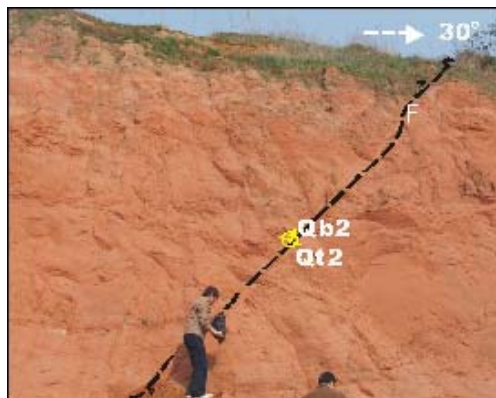
剖面 3 为近南西-北东走向的陡面，其上发现北西-南东走向的相向陡倾的楔状体（Wb），尖顶朝下，两侧有断层泥，楔状体中见多次破裂现象（照片 3）。Qt3 热释光测龄结果为（11.02±0.55）万年，相当于晚更新世早期。

Qb3 中显示显著的微观变形：两期微脉 Mv1 和 Mv2，具明显的切割现象（照片 4），这可能反映了不止一次的破裂-愈合变形过程，而后者显示周期性开-合变形，是曾发生过粘滑事件的典型表征（Byerlee 等，1978；Sibson，1983；何永年等，1985；杨主恩，1986）。



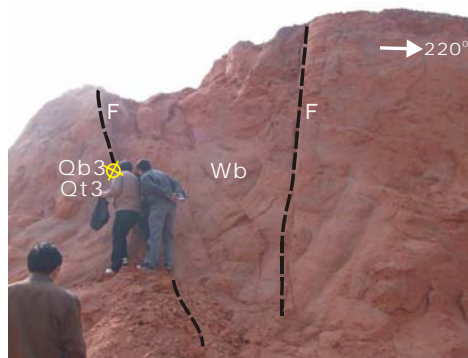
照片 1 肥东桥头集南西采砂坑西壁断层和三角楔体 (Wb)

Photo 1 Fault and triangle wedge (Wb) on western wall of sand pool, in southwest Qiaotouji, Feidong Country



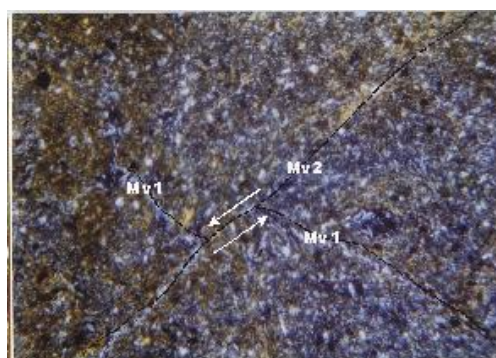
照片 2 肥东桥头集南西采砂坑西壁断层

Photo 2 Fault on western wall of sand pool, in southwest Qiaotouji, Feidong Country



照片 3 肥东桥头集南西采砂坑南壁尖顶朝下的三角楔体 (Wb)

Photo 3 Fault and triangle wedge (Wb) tip downward on southern wall of sand pool, in southwest Qiaotouji, Feidong Country



照片 4 张裂楔面充填物 (Qb3) 显微照片: 显示微脉穿切现象 (正交偏光, 放大 50 倍)

Photo 4 Microscopic photograph of fill matter (Qb₃) on the stretch plane, displayed the phenomena of microvein cut each other (cross polarized, 50 times)

3 结论和讨论

3.1 结论

基于上述事实陈述和分析, 可以认为, 晚更新世以来, 观测点所在地区至少曾发生过 3 次造变动事件, 活动时代分别距今 (11.02 ± 0.55) 万年、 (9.53 ± 0.57) 万年和 (7.72 ± 0.46) 万年, 活动性质以走滑为主, 兼有张裂或挤压; 滑移特性以粘滑为主, 兼有蠕滑。这些发现和认识对于揭示相应地区晚第四纪以来变形历史和变形特征, 客观评价该区地壳稳定性, 探索中东部地区构造活动习性信息提取及研究方法, 具有开拓和指导性意义。

3.2 讨论

如引言中所述, 观测点所在地区正好处在北西西向桥头集-东关断层左旋错移北东向郟庐断层带的部位, 郟庐断层带在多处出露, 过去曾对其进行过较详细研究。但是, 桥头集-东关断层却鲜见露头, 研究程度较低。本文所揭示的断层走向以北西西-南东东为主, 极有可能属

桥头集-东关断层的平行次级断层，若如此，本文涉及的由北西西向断层揭示的晚更新世以来的活动状况也许代表着桥头集-东关断层及其所在地区的活动状况。当然，这还有待于相关工作的进一步证实。

参考文献

- 何永年, 杨主恩, 1985. 古地震微观标志的研究及其意义. 中国地震, **1** (3): 76—81.
- 姚大全, 刘家灿, 叶峰, 李杰, 2004. 地震韵律的研究方法初探. 地球物理学进展, **19** (3): 663—671.
- 姚大全, 汤有标, 李杰, 刘加灿, 1993. 活动断层带上粘滑和蠕滑标志及其研究意义. 地球物理学进展, **8** (4): 140—148.
- 杨主恩, 1986. 断层岩与地震的关系. 见: 地震地质论文集. 天津: 天津科学技术出版社, 99—122.
- Byerlee J.D., Mjachkin V., Summers R. and Voevoca O., 1978. Structures developed in fault gouge during stable sliding and stick-slip. Tectonophysics, **44**: 161—171.
- Sibson R.H., 1983. Continental fault structure and the shallow earthquake source. J. Geol. Soc. London, **140**: 741—767.

Active Behavior of Quaternary Fault in Southwest Area of Qiaotouji, Feidong County, Anhui Province

Yao Daquan, Liu Dongwang, Zhai Hongtao, Tong Yuanlin,
Shen Xiaoqi, Zheng Yingping and Li Guang

(Seismological Administration of Anhui Province, Hefei 230031, China)

Abstract Faults trending NW were distributed in Qiaotouji, Feidong, it is not well known to activity since Quaternary because the fault outlooks are very rare. In order to research the new activity, detailed serving to the area was made recently, there were fault outlooks were found in Upper-Chalk, in southwest area of Qiaotouji, Feidong County, by means of the locale probing and recording detailed, dating to the fault's materials, microscopic analyzing directionally to the fault's materials, and the result reveals that three times tectonic deformation events had been taken in the research area since Later-Pleistocene, which is respectively (110.2 ± 5.5) , (95.3 ± 5.7) and (77.2 ± 4.6) thousand years from now, the shearing is main fault's character, concurrently is tensile or compression, and the sliding behavior is mainly stick slip, between of them is creep slip.

Key words: Qiaotouji; Late-Pleistocene; Active behavior; Dating by Thermoluminescence