

# 皖南地区历史地震略考

张志中 张征宇 吴健 吴宣

(中国地震局地球物理研究所, 北京 100081)

**摘要** 在皖南地区, 作者近年来从事过多项重大建设工程场地的历史地震调查工作, 本文以皖南地区为例, 根据历史地震资料, 对一些历史地震提出有待商榷的论点, 希望能对该地区的历史地震研究有所裨益, 其目的在于促进历史地震调查更好地服务于工程建设。

**关键词:** 重大工程建设场地 历史地震 调查

## 引言

历史地震调查是核电厂和大型水利枢纽等重大建设工程场地地震安全性评价的重要内容之一。其目的在于为地震安全性评价提供科学的历史地震依据。按《工程场地地震安全性评价》(国家质量监督检验检疫总局等, 2005)的相关规定:“应搜集在时间上尽可能久远的所有历史地震资料, 并对资料的可靠性和历史地震对场地的影响做出评价”;当近区域内存在证据不充分或有怀疑的破坏性地震时, 应在进行资料核查和现场调查后, 确认其震中位置和强度参数。本文根据对区域地震资料的分析认为, 对文中所述的三次历史地震参数, 即: 1635年 $4\frac{3}{4}$ 级地震、1654年2月17日 $5\frac{1}{4}$ 级地震和1585年3月6日 $5\frac{3}{4}$ 级地震存在一定的疑问, 因此, 需要进行一定的调查核实工作, 以确证其位置的可靠性, 为分析其构造背景提供可信的参数。

## 1 皖南地区历史地震记载概况

本文所指皖南地区属于中华民族薛家岗文化的发祥地。据安庆地区出土的文物考证, 早在距今约7000年前已存人类的痕迹。春秋时期, 该地区属桐、皖二国。战国时期属楚国。秦统一中国后, 属九江郡。西汉·元狩元年(公元前122年)置庐江郡, 辖有皖县, 其县域含今天的怀宁、潜山、太湖、望江、宿松5县及岳西县东南部分地区。皖县城设于今日潜山县。东晋义熙年间(公元405—418年)设晋熙郡, 建怀宁县。南朝宋元嘉二十五年(公元448年)置太湖左县。义熙元年(公元405年)始建新治县, 隋开皇十八年(公元598年)改名为望江县。西汉元封五年(公元前106年)置枞阳县。政和五年(公元1115年)置舒州德庆军, 南宋绍兴十七年(公元1147年)改为舒州安庆军, 庆元元年(公元1195年)升为安庆府, 领怀宁、桐城、太湖、宿松、望江5县。

[收稿日期] 2013-02-28

[作者简介] 张志中, 男, 生于1954年。高级工程师。现主要从事历史地震和工程地震工作。E-mail:zhizhong1954@126.com

该地区的自然灾害主要是水、旱、风暴、雹、寒潮和地震等。其中，水、旱灾害最为严重，且频繁，记载历史也悠久。水灾记载始于西汉·永光五年（公元前 39 年）；旱灾记载始于晋怀帝永嘉三年（公元 309 年）。据怀宁县志记述，自公元 1330 年至 1985 年的 655 年中，先后发生大小水旱灾害 144 次，平均 4—5 年一遇。该地区的雹灾记载始于汉·元初四年（公元 117 年）；地震记载相对较晚，始于元统元年（公元 1333 年），距今仅有 670 余年。

资料表明，该地区人类文明历史悠久，早在 2000 年前就有国家政权的县级机构建置，水旱等自然灾害的记载历史也长达 2000 余年，对重大自然灾害事件的记载基本是连续的，史料的可利用状况良好。从表 1 可以看出，这些地震频次随时间分布呈现出明显的不均匀性。关于地震影响情况，《安庆市志》和《怀宁县志》等辑录的地震记录史料表明，自公元 1333 年至 1985 年，该地区共记录到 70 余次地震，其中，绝大多数（97%）为“地震”、“大地震”或“地震有声”等有感地震记载。有感地震的记载有：1652 年安徽霍山 6 级地震、1668 年山东郯城—莒县  $8\frac{1}{2}$  级地震、1917 年安徽霍山  $6\frac{1}{4}$  级地震、1624 年江苏扬州附近的 6 级地震、1679 年河北三河—平谷 8 级地震、1918 年广东南澳附近 7.3 级地震和 1979 年江苏溧阳 6 级地震等，只有 1668 年和 1917 年的地震记有破坏。可以看到，该地区的地震影响，一方面是来自当地及附近中小地震；另一方面是来自郯庐地震带、长江下游地震带和东南沿海地震带等远场大地震。

表 1 公元 1200—1950 年皖南地区按 50 年分段的历史地震频次统计表

Table 1 Frequency of historical earthquakes during A.D. 1200 to 1950

年份	地震频次	年份	地震频次	年份	地震频次
1251—1300	0	1551—1600	6	1851—1900	2
1301—1350	3	1601—1650	11	1901—1950	8
1351—1400	1	1651—1700	10	1951—2000	12
1401—1450	1	1701—1750	2		
1451—1500	3	1751—1800	4		
1501—1550	4	1801—1850	5		

## 2 根据实际记载资料进行历史地震影响状况评价

历史地震对工程场地造成的影响，同样可能重复发生，确定历史地震对工程场地的最大影响烈度，是工程场地地震安全性评价重要的环节，不仅对一般工程而言，对于核设施、大型水利枢纽更是如此。

因疑难历史地震的难点各有不同，对其复核调查的方法也有差异，对各版本地震目录所列地震参数有差异的地震，宜着重核查其主要资料依据是否有差别。若历史记载资料相同，仅是对资料的认知不同所致，则宜以距地震时间最近的官方记载为主，甄别其合理性；若是因补充了重要的记载资料而改变了参数，则宜取资料较充分的结果为妥。

在皖南地区，有三次历史地震需要进行复核确定。

### 2.1 1635 年潜山附近 $4\frac{3}{4}$ 级地震

该次地震的参数最早见于《中国地震简目》（《中国地震简目》汇编组，1988），以后的

《中国历史强震目录》(国家地震局震害防御司编, 1995)和《苏·浙·皖·沪地震目录》(刘昌森等, 2002)中也列有此地震, 参数相同, 但震中精度有差异(见表2)。

表2 1635年潜山附近 $4\frac{3}{4}$ 级地震参数一览表

Table 2 List of seismic parameters of  $M4\frac{3}{4}$  Qianshan earthquake in 1635

序号	资料来源	地震时间	震中位置 (精度)	震级	震中 烈度	备注
1	《中国地震简目》 (1988)	1635.2.17	安徽潜山怀宁间 30.5° N, 116.5° E (2)	$4\frac{3}{4}$		
2	《中国历史强震目录》 (1995)	1635.2.17 (明崇祯八年正月 初一)	安徽潜山西南 30.5° N, 116.5° E (3)	$(4\frac{3}{4})$		安庆、潜山、太湖、桐城、宿松、望江均震
3	《苏·浙·皖·沪 地震目录》 (2002)	1635.2.17	(皖) 潜山西南 30.5° N, 116.5° E (3)	$(4\frac{3}{4})$		安庆地震。[康熙《怀宁县志》] 桐城地震有声, 自西北至东南。 [康熙《桐城县志》] 潜山地震。[康熙《潜山县志》] 太湖地震。[康熙《太湖县志》] 宿松地震。[康熙《宿松县志》] 望江地震。[顺治《望江县志》] 鹿邑地震。[康熙《鹿邑县志》]

表2中的数据说明, 三个版本地震目录对该次地震的“地震时间”、“震中位置”和“震级”大小的评定是一致的; 但均没有给出震中区烈度值, 也没有关于房屋破坏的记述情况。从以上三个版本目录的编辑说明中可知, 这类地震的震中是按有感区的几何中心评定的, 其震级值则是按有感区的长轴半径(km)或面积(km<sup>2</sup>)估计的。

《中国历史强震目录》P182页(国家地震局震害防御司编, 1995)给出了该震的有感范围分布图(图1)。复查《安徽地震史料辑注》(P40—41页)(安徽省人民政府地震局, 1983)和《中国地震历史资料汇编》(P872—873页)(谢毓寿等, 1987), 表1备注栏所列地震记载情况均与顺治八年至康熙三十一年间的一系列相关府志、县志中的记述一致, 且包括河南鹿邑县志在内的八种志书所记的地震时间均为“崇祯八年乙亥春正月朔”。这也说明地震时间的记述是可信的。河南鹿邑距潜山约360km, 其间的府县却未见有关的记述。因此, 将安庆、怀宁、潜山、太湖、桐城、宿松和望江同日记载的“地震”作为一次地震事件看待是合适的。由于未见破坏较重的实际记载地点, 要判断其宏观震中位置的资料依据仍不充分。然而根据对上述历史地震记载情况的分析, 作者认为: 1635年2月17日在安徽潜山附近(30.5° N, 116.5° E)发生过一次地震, 其震中精度为3类(误差≤50km), 震级定为 $4\frac{3}{4}$ 级是较为合理的。

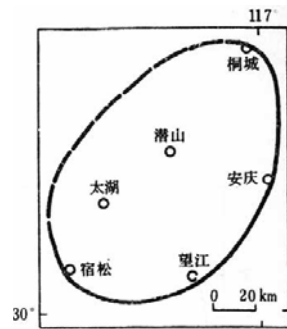


图1 1635年潜山附近地震有感范围  
Fig. 1 Impacted sites felt by local residents during  $M4\frac{3}{4}$  Qianshan earthquake in 1635

## 2.2 1654 年庐江东南 $5\frac{1}{4}$ 级地震

该次地震参数始见于《中国地震简目》(《中国地震简目》汇编组, 1988), 在其后的《中国历史强震目录》(国家地震局震害防御司编, 1995) 和《苏·浙·皖·沪地震目录》(刘昌森等, 2002) 中也均列出了此地震, 各地震目录的参数和记载情况如表 3 所列。

表 3 1654 年庐江东南  $5\frac{1}{4}$  级地震参数一览表

Table 3 List of seismic parameters of  $M5\frac{1}{4}$  Lujiang earthquake in 1654

序号	资料来源	地震时间	震中位置 (精度)	震级	震中 烈度	备 注
1	《中国地震简目》 (1988)	1654.2.17	安徽枞阳庐江间 30.9° N, 117.5° E(3)	$5\frac{1}{4}$		
2	《中国历史强震目录》 (1995)	1654.2.17 (清顺治十一年正月初一)	安徽庐江东南 30.9° N, 117.5° E(3)	$5\frac{1}{4}$		铜陵、舒城、安庆、庐江、潜山、东流、贵池、石埭、桐城、望江、泾县、全椒均震。 21 日(初五)庐江复震
3	《苏·浙·皖·沪地震目录》 (2002)	1664.2.17	(皖) 庐江东南 30.9° N, 117.5° E(3)	$5\frac{1}{4}$		铜陵 未刻地震,坐者几仆。[顺治《铜陵县志》] 庐江 地震,21 日复震。[顺治《庐江县志》] 安庆 地动有声。[康熙《安庆府志》、《怀宁县志》] 潜山 地震有声。[康熙《潜山县志》] 舒城 地大震。[康熙《舒城县志》] 泾县 未时地震。[顺治《泾县志》] 池州 未时地震。[康熙《池州府志》、《贵池县志》] 石埭 元旦地震。[康熙《石埭县志》] 全椒 元旦雪、地震。[康熙《全椒县志》] 东至 地震有声。[乾隆《东流县志》] 桐城 地震。[道光续修《桐城县志》] 望江 地震。[康熙《望江县志》]

表 3 中所列的数据说明, 三个版本的地震目录对该次地震的震中位置和震级大小的评定结果是一致的, 但都未给出震中区的烈度值, 且震中的精度均为 3 类(误差 $\leq 50\text{km}$ )。其中, 后两个地震目录中还给出该地震的有感范围图(图 2)。

经复查《安徽地震史料辑注》(P58—59 页)(安徽省人民政府地震局, 1983) 和《中国地震历史资料汇编》(P48—50 页)(谢毓寿等, 1987), 表 3 备注栏中所列地震记载情况与顺治十二年至道光七年间一系列相关府志和县志中的记述是一致的。其中, 铜陵和庐江的县志分别是顺治十二年及顺治十三年刊本, 即为地震后三年内刊出的。这些记载的地震时间相当一致, 均为顺治十一年正月朔或正月初一日。所以, 将这些记载情况作为一次地震事件看待是可信的。但是, 由于未见到相对较重的震害记载, 要确切地判断其宏观震中依据仍然不足。在这些记载中(表 3), 舒城记“地大震”, 庐江县是唯一记有 5 天后(21 日)“复震”(余震), 综合考虑有感范围, 将震中定在庐江东南是相对合理的。从望江至全椒的距离约 400km, 该次地震有感(IV 度)范围的长轴半径约 200km, 将其震级估计为  $5\frac{1}{4}$  级也是有依据的。

鉴于上述情况，确定 1654 年 2 月 17 日在安徽庐江东南 (30.9° N, 117.5° E) 发生的地震，其震中精度为 3 类 (误差 ≤ 50km)，震级定为  $5\frac{1}{4}$  级。

### 2.3 1584 年英山附近 $5\frac{1}{4}$ 级地震和 1585 年安徽

#### 巢县附近 $5\frac{3}{4}$ 级地震

这两次地震最早是作为一次地震事件，即 1585 年安徽巢县地震出现在地震目录中，后又被分成两次不同的地震事件。1585 年安徽巢县地震的参数最早见于《中国地震目录(第一集)》(李善邦, 1960) 中，以后的各版本地震目录中均列有该地震参数。但由于各版本地震目录依据的史料以及对史料的认识不完全一致，因此，所给出的震中、震级和影响范围也就有所不同 (见表 4)。

表 4 所列数据和记载情况说明，公元 1585 年 3 月 6 日在安徽巢县附近发生过中强地震。该震在巢县的影响为“地大震，墙屋有倾覆”，各版本地震目录所评定的震中烈度均为 VII 度。历史地震的震级大小，通常是按震中烈度和不同烈度等震线的长轴半径来估计的。对于该次地震震级的估计值不完全一致，从  $5\frac{1}{2}$  级到  $5\frac{3}{4}$  级或 6 级均有。同时，表 4 的备注栏内地震记载情况和所给出的等震线图也反映了各版本地震目录对史料的认识差异，即是否将万历十二年二月初六 (1584 年 3 月 17 日) 的记载史料同万历十三年二月初六 (1585 年 3 月 6 日) 的史料作为一次地震事件看待，不同版本地震目录的处理是不一致的。

表 4 1585 年安徽巢县附近  $5\frac{3}{4}$  级地震参数一览表

Table 4 List of seismic parameters of  $M5\frac{3}{4}$  Chaoxian earthquake in 1585

序号	资料来源	地震时间	震中位置 (精度)	震级	震中烈度	备注
1	《中国地震目录》(1960)	1585.3.6 (明万历十三年二月初六日)	安徽巢县 (31.6° N, 117.9° E)	6	VII	巢县 墙屋有倾复者。 和县 江涛沸腾。 铜陵 城恒多裂。 贵池 府城裂。 泗州、太平、合肥、当涂：房屋动摇，高淳 (人立者仆)。 含山、来安、庐安、望江、宿松、南京、六合、淮安、扬州、江浦、溧阳、怀宁、桐城、潜山均震
2	《中国地震目录》第一、二册合订本 (1971)	1585.3.6 (明万历十三年二月初六日)	安徽巢县 (31.5° N, 117.9° E)	(6)	VII	巢县 地大震，墙屋有倾覆者。 铜陵 城恒多裂。 贵池 府城裂。 合肥 (房屋动摇)、含山、庐江、无为、当涂 (房屋动摇)、来安、和县 (江涛沸腾)、江苏之盱眙 (屋宇动摇)、南京、淮安、扬州、江宁、江浦、六合、溧阳、高淳 (人立者仆)、镇江均震。



图 2 1654 年庐江附近  $5\frac{1}{4}$  级地震有感范围图

Fig. 2 Impacted sites felt by local residents during  $M5\frac{1}{4}$  Lujiang earthquake in 1654

续表

序号	资料来源	地震时间	震中位置 (精度)	震级	震中 烈度	备 注
2	《中国地震目录》 第一、二 册合订本 (1971)	1585.3.6 (明万历十 三年二月 六日)	安徽巢县 (31.5° N, 117.9° E)	(6)	VII	注: 万历十二年二月初六英山地震, 月、日均同, 有感交界地, 记载有些混淆。
3	《中国地震目录》 (公元前一八三 一年一公元 一九六九年) (1983)	1585.3.6 (明万历十 三年二月 六日)	安徽巢县南 (31.2° N, 117.7° E)	$5\frac{1}{2}$	VII	巢县 地大震, 墙屋有倾覆者。 铜陵 城恒多裂。 贵池 府城裂。 英山 房屋尽塌。 合肥 (房屋动摇)、含山、庐江、无为、当涂 (房屋 动摇)、来安、宿松、望江、泗县、滁县、潜山、桐城、 怀宁、安宁、和县 (江涛沸腾); 江苏之盱眙 (屋宇动 摇)、南京、淮安、扬州、江宁、江浦、六合、溧阳、 高淳 (人立者仆)、镇江; 湖北之浠水均震。 注: 英山、宿松、望江等县均记作万历十二年二 月初六。疑是另一次地震。
4	《中国历史地震 图集 (明时期)》 (1990)	1585.3.6 (万历十三 年二 月初六)	南京巢县、 贵池地震 (31.2° N, 117.7° E)	$5\frac{1}{2}$	VII	巢县墙屋有倾覆者。铜陵、贵池城恒多裂。 南京淮安府、泗州、扬州府、江宁、上元、溧阳、 高淳、太平府、和州、含山、无为州、庐州府、庐江、 湖广蕲水等二十府、州、县均震。 明《万历实录》卷一五八页四 明万历《池州府志》卷七 明万历《铜陵县志》卷一 O 清康熙《巢县志》卷四
5	《中国地震简目》 (1988)	1585.3.6	安徽巢县 (31.2° N, 117.7° E) (2)	$5\frac{3}{4}$	VII	
6	《中国历史强震 目录》 (1995)	1585.3.6 (明万历十 三年二 月初六)	安徽巢县南 (31.2° N, 117.7° E) (3)	$5\frac{3}{4}$	VII	巢县 墙屋有倾覆。 铜陵 城恒多裂 (记二月)。 贵池 城恒多裂 (记二月)。 英山 房屋尽塌 (记十二年二月初六)。 合肥、当涂、盱眙 (记二月): 屋宇动摇。 安庆、望江、潜山、宿松、桐城(以上各地记作十二 年二月初六, 疑误)、无为、来安、和县 (以上二县记 二月)、含山 (记十三年)、庐江, 江苏淮安, 扬州、南 京、江浦、六合、溧阳、高淳 (记十三年), 湖北浠水 (记 二月) 均震。
7	《苏·浙·皖·沪 地震目录》 (2002)	1585.3.6	(皖) 巢县南 (31.2° N, 117.7° E (2)	$5\frac{3}{4}$	VII	淮安、扬州、庐州、及应天上元、江宁、江浦、六 合俱地震, 江涛沸腾。[《万历实录》] 巢县 地大震, 墙屋有倾覆者。[康熙《巢县志》] 池州 二月地震有声, 城恒多裂。[万历《池州府志》] 铜陵 二月地震有声, 城恒多裂。 [万历《铜陵县志》] 合肥 己时地震有声, 房屋动摇。 [康熙《庐州府志》] 无为 己时地震有声。[乾隆《无为州志》] 庐江 地震。[雍正《庐江县志》]

续表

序号	资料来源	地震时间	震中位置 (精度)	震级	震中 烈度	备 注
7	《苏·浙·皖·沪 地震目录》 (2002)	1585.3.6	(皖) 巢县南 (31.2° N, 117.7° E (2)	5 $\frac{3}{4}$	VII	当涂 二月地震, 房屋动摇。[康熙《太平府志》] 和州 春二月地震有声, 江涛沸腾。[光绪《和州志》] 来安 二月地震。[万历《来安县志》] 含山 十三年地震。[顺治《含山县志》] 安庆 十二年(?)二月初六地震。[康熙《安庆府志》] 桐城 十二年(?)二月初六地震。[道光《桐城县志》] 望江 十二年(?)二月初六地震。[万历《望江县志》] 潜山 十二年(?)二月初六地震。[康熙《潜山县志》] 宿松 十二年(?)二月初六地震。[康熙《宿松县志》] 英山 十二年(?)二月初六地震, 房屋尽塌。[乾隆《英山县志》] 溧阳 地震。[康熙《溧阳县志》] 泗州 二月地震, 舍宇动摇。[万历《帝乡纪略》] 高淳 乙酉地震, 人立者仆。[康熙《高淳县志》] 浠水 二月地震。[顺治《蕲水县志》] 桐庐 申时县南岸地震。[康熙《桐庐县志》]

经复查《安徽地震史料辑注》(P28—30 页)(安徽省人民政府地震局, 1983)和《中国地震历史资料汇编》(P565—573 页)(谢毓寿等, 1987), 表 4 备注栏中所列地震记载情况与万历二十二年至光绪二十七年间相关府志和县志中的记述是一致的。史料辑注和资料汇编的按语中反映出, 由于不同时期志书间的相互转抄, 会出现资料的差异。比如, 万历二十二年《望江县志》(卷 8 页 195)记“万历十二年二月初六日地震”。但顺治八年、康熙十二年、三十四年、五十四年、乾隆三十二年《望江县志》均作:“万历十二年甲申二月初六日地震”。比万历志多“甲申”二字。《万历实录》、《明史·五行志》及庐州府、无为府、巢县、庐江等地志书均作“十三年二月初六日地震”。安庆府志及桐城、望江、潜山、宿松、英山等地县志均记“万历十二年二月六日地震”。

作者认为, 以上安庆府属各县所记“十二年”疑为“十三年”之误。在 1983 年版《中国地震目录》(顾功叙, 1983)、1995 年版《中国历史强震目录》(国家地震局震害防御司编, 1995)和 2002 年版的《苏·浙·皖·沪地震目录》(刘昌森等, 2002)中, 就将万历十二年二月初六日的记载史料归入万历十三年二月初六日史料, 作为一次地震事件看待的(图 3)。尽管如此, 1983 年版《中国地震目录》(顾功叙, 1983)(表 4)在地震情况栏的“注”中说明:“英山、宿松、望江等县均记作万历十二年二月初六。疑是另一次地震”。图 3 显示, 作为一次地震事件处理时, 存在两个相距约 180km 的极震区, 且英山所记“房屋尽塌”与巢县所记“地大震, 墙屋有倾塌者”的震害情况相比, 似乎英山的破坏稍显严重一点, 其影响烈度应定为 VII 度(图 4)。

在新版的《安庆市志》(1997)中, 分别列出了明万历十二年二月初六和万历十三年二月初六两次地震事件的记载情况。与此同时, 还有三个版本的地震目录, 是将万历十二年二月初六日的史料和万历十三年二月初六日的史料, 分别作为两次地震事件看待的。现将万历十二年二月六日(1584 年 3 月 17 日)地震事件的有关参数列于表 5 中。

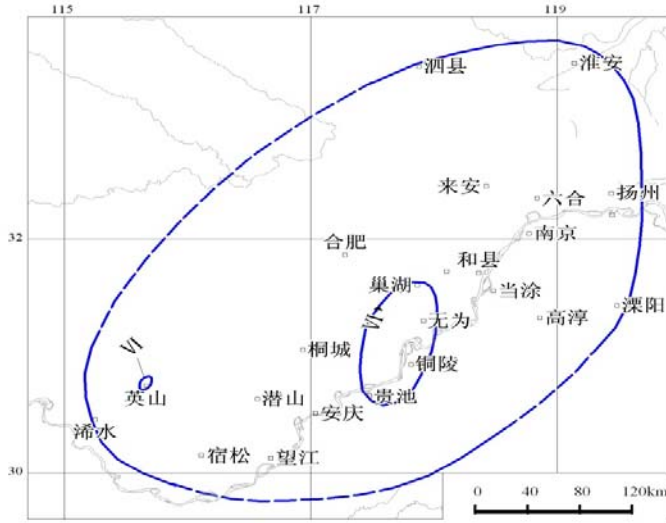


图 3 1585 年巢县南  $5\frac{1}{2}$  级地震等震线图 (引自 1983 年版《中国地震目录》)

Fig. 3 Isoseismals of  $M5\frac{1}{2}$  earthquake in southern Chaoxian in 1585 (from “Earthquake Catalogue of China, 1983”)

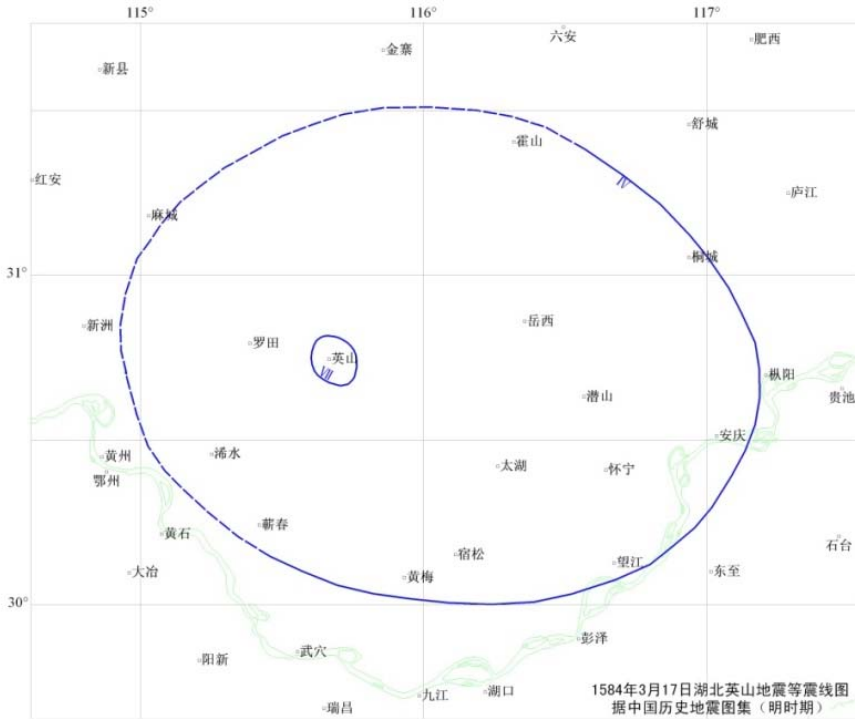


图 4 1584 年 3 月 17 日湖北英山附近  $5\frac{1}{2}$  级地震等震线图 (引自 1990 年版《中国历史地震图集 (明时期)》)

Fig. 4 Isoseismals of  $M5\frac{1}{2}$  Yingshan earthquake on March 17, 1584



表5 1584年英山附近 $5\frac{1}{2}$ 级地震参数一览表Table 5 List of seismic parameters of  $M5\frac{1}{2}$  Yingshan earthquake in 1584

序号	资料来源	地震时间	震中位置 (精度)	震级	震中 烈度	备注
1	《中国地震目录》 第一、二册合订本 (1971)	1584.3.17 (明万历十二年 二月初六)	湖北英山 30.8° N, 115.7° E	$5\frac{1}{2}$	VII	英山 房屋尽塌 浠水 (记作万历十三年) 及安徽 之宿松、望江均震
2	《中国历史地震 图集 (明时期)》 (1990)	1584.3.17 (明崇祯八年 正月初一)	湖北英山 30.8° N, 115.7° E	$5\frac{1}{2}$	VII	南京英山地震, 房屋尽塌。安庆 府、桐城、潜山、望江、宿松均震。 清乾隆《英山县志》
3	《中国地震简目》 (1988)	1584.3.17	湖北英山 30.8° N, 115.7° E (2)	5	VII	

表5所列数据和地震记载情况表明,三个版本的地震目录均认为,在明万历十二年二月初六日(1584年3月17日)这天,于今湖北英山附近发生过震中烈度为VII度的地震。

在《中国历史地震图集(明时期)》(P113—114页)中(国家地震局地球物理研究所,1990),还分别给出了两次地震事件的影响场范围。按图集中所示地震影响场还说明:①虽然1584年和1585年地震的震中烈度均为VII度,但后者可以圈出长轴半径约70km的VI度区范围;②1584年地震的IV度区范围明显小于1585年地震的IV度区范围,前者的震级应小于后者;③对于安庆府所辖的怀宁、桐城、潜山、望江等地区,曾属于两次地震的IV度影响范围。

通过对收集到的大量资料的综合分析认为:①不能排除万历十二年二月六日和万历十三年二月六日分别为两次地震事件的可能性;②将上述史料作为两次事件看待是较为合理的;③万历十二年二月六日英山地震的震级,应小于万历十三年二月六日巢县地震的震级,综合比较高烈度区范围及有感范围,并参考以往地震目录中确定的震级值,作者认为将1584年英山地震的震级定为 $5\frac{1}{4}$ 级且偏于保守;④万历十三年二月六日巢县地震的参数取1995年版地震目录给出的参数(见表6)。

表6 1584年和1585年地震之参数

Table 6 Comparison of seismic parameters of earthquakes in 1584 and 1585

地震时间	震中位置(精度)	震级	震中烈度
1584年3月17日	湖北英山 (30.8° N, 115.7° E) (2)	$5\frac{1}{4}$	VII
1585年3月6日	安徽巢县南 (31.2° N, 117.7° E) (2)	$5\frac{3}{4}$	VII

### 3 结论

本文针对核电工程的历史地震调查问题,提出了列入地震目录中的历史地震事件参数并非唯一的,应从更广泛的角度去合理解释历史地震记载来确定历史地震参数的可靠性。皖东南地区的地震影响,一方面是来自当地及附近中小地震;另一方面是来自郟庐地震带、长

江下游地震带和东南沿海地震带等远场大地震。近 500 年来, 安庆、怀宁、潜山、太湖和望江的最大影响烈度为 IV—VI 度。

根据本文所述, 由文献记载资料分析对上述三次历史地震的震中位置和震级值进行了复核确认, 复核确认后的地震参数列于表 7。

表 7 皖南地区三次地震参数复核结果

Table 7 Summary of three historical earthquakes in the southern part of Anhui Province

序号	地震时间	震中位置 (精度)	震级	震中地区
1	1635.02.17	30.5° N, 116.5° E (3)	4 $\frac{3}{4}$	安徽潜山西南
2	1654.02.17	30.9° N, 117.5° E (3)	5 $\frac{1}{4}$	安徽庐江东南
3	1585.03.06	31.2° N, 117.7° E (2)	5 $\frac{3}{4}$	安徽巢县南

本文所得之复核结果, 对于合理确认该地区的发展构造和今后修订地震目录将有所裨益。

## 参考文献

- 安徽省人民政府地震局, 1983. 安徽地震史料辑注. 合肥: 安徽科学技术出版社.
- 顾功叙主编, 1983. 中国地震目录. 北京: 科学出版社.
- 国家地震局震害防御司, 1990. 地震工作手册. 北京: 地震出版社.
- 国家地震局地球物理研究所, 复旦大学中国历史地理研究所, 1990. 中国历史地震图集 (明时期). 北京: 中国地图出版社.
- 国家地震局震害防御司编, 1995. 中国历史强震目录. 北京: 地震出版社.
- 国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会, 2005. 工程场地地震安全性评价. 北京: 中国标准出版社.
- 李善邦主编, 1960. 中国地震目录 (第一集). 北京: 科学出版社.
- 刘昌森, 景天永, 刘庆烜, 王峰, 黄佩, 2002. 苏·浙·皖·沪地震目录. 北京: 地震出版社.
- 谢毓寿, 蔡美彪主编, 1987. 《中国地震历史资料汇编》. 北京: 科学出版社.
- 中央地震工作小组办公室主编, 1971. 中国地震目录 (第一、二册). 北京: 科学出版社.
- 《中国地震简目》汇编组, 1988. 中国地震简目. 北京: 地震出版社.

## Historical Documents of Earthquakes in the Southern Anhui Province

Zhang Zhizhong, Zhang Zhengyu, Wu Jian and Wu Xuan

(Institute of Geophysics, China Earthquake Administration, Beijing 100081, China)

**Abstract** In the southern part of Anhui Province, the authors of this paper has been engaged in the historical earthquake investigation studies for earthquake evaluation of major construction sites in recent years. We hope that our results are useful in solving some previous controversies on the data of historical earthquakes, and helping to do better job for seismic risk evaluation of major construction sites in the area.

**Key words:** Major construction sites; Historical earthquake; Investigation