

郯庐断裂带中南段和茅山断裂带中段 土层原应变主轴方位测量

孙 寿 成

(江苏省地震局)

郯城—庐江断裂带中南段,不仅是贯穿苏鲁皖三省的一条著名的北北东向断裂带,同时也是中国东部强震活动的主要区段之一。

与郯庐断裂带中南段走向近乎平行的茅山断裂带中段,系指沿苏南茅山山体走向展布的一束断裂带。历史上沿该段曾发生过一系列中强地震,特别是1974年以来,在该段的溧阳上沛附近连续发生两次破坏性地震(1974年5.5级和1979年6.0级)。笔者试图通过对这两条断裂带部分区段的土层原地应变(strain in situ)主轴测量,了解其应变主轴的分布特征。

尽管岩体和土体在力学属性上有较大差别,但对于低应力的情况下,土力学的研究证实了土体同样具有某些弹塑性变形的力学特征^[1]。土层原地应变主轴方位测量建立在弹性理论的前提上,运用钻孔变形方法和应变解除技术进行的。

为了使问题的分析和计算简化,只考虑地应力(变)是平面应力(变)状态。因此,作为直接测量用的传感部分——探头,系由平面组合的电阻应变片阻栅,即应变阻栅花(互成120°角),粘贴在橡胶柱体($E_{\text{橡胶}} = 80\text{kg/cm}^2$)内同一平面上构成的。

测试仪采用桥式电路的电阻应变仪(如YJD—1型或YJ—5型等)。

测孔内的各个方向的径向变形,其具体的测量是通过测量孔内放置的探头各个方向的变形(应变)来实现的。

解除方法:将经过室内率定和检验的探头,预先定向埋入一定深度(一般>1.00米)的原生土层中,并使之与土体密切接触。约一周后(时间的确定,以探头测试该数稳定为度,据实验观察,以不小于一周为宜),在探头周围挖一同心圆环状应变释放槽(槽深为测孔深度加上解除半径长度),使测孔外围的应力得到解除。

1.对于郯庐断裂带中南段取12个点进行测量。各测点土层原地最大主压应变轴方位见下表中1—12。

对茅山带中段取5个点进行测量。各测点土层原地最大主压应变轴方位见下表中13-17。

2.上述两条断裂带部分土层原地最大主压应变轴向测量结果有如下事实:

(1)土层中的原地最大主压应变轴分布具有明显的方向性特征。这种特征表明土层中原

最大主压应变轴向 测点	组 合	312	412	234	341	平 均	地 点
1	N26°W	N18°W	N45°W	N46°W	N30°W		邳县运河公社三连
2	EW	N62°E	SN	N31°E	N45°E		新沂纪集公社华沂
3	N66°E	N65°E	N58°E	N51°E	N60°E		黑河新庄
4	N28°E	N26°E	N38°E	N26°E	N26°E		泗洪东门公社马公
5	N30°W	N7°W	N47°W	N51°E	N30°W		丁 庄
6	N87°E	N74°E	N58°E	N45°E	N66°E		83424部队汽车连
7	N25°E	N8°W	N65°E	N57°W	N8°E		加山洪庙蔡岗
8	N4°E	N59°E	N1°E	N30°E	N30°E		鲁山公社
9	N49°E	N19°E	N66°E	N76°W	N42°E		盱眙龙山牛山
10	N33°W	N32°W	N51°W	N48°W	N42°W		磨刀涧小学
11	N27°W	N23°W	N18°W	N1°E	N24°W		淮阴张集朝阳
12	N25°W				N25°W		高邮天山公社
13	N61°W	N55°W	N68°W	N60°W	N60°W		溧阳南大果园
14	N28°W	N26°W	N21°W	N6°W	N23°W		溧阳上沛中学
15	N59°E	N10°W	N15°W	N45°W	N27°W		溧阳汤桥中学
16	N2°W	N22°W	N42°W	N54°W	N39°W		溧水白马中学
17	N51°E	N34°E	N67°E	N81°W	N50°E		溧水东庐砖瓦厂

地最大主压应变轴方位因地而异, 某个局部的土层原地最大主压应变轴方位, 仅表征那个特定范围的应力(变)状态。

(2) 整个测区所测得的结果反映的土层原地最大主压应变轴方位似有分区性特征。如郟庐带中南段土层原地最大主压应变轴方位测点10个, 其中主压应变轴方位为北东或北东东的有9个, 占90%。这与本区大地测量(1973年—1954年)*、震源机制解以及地震地质方法所推演的现代或新构造时期区域应力场特征**〔8〕相一致。但是, 茅山断裂带中段的5个测点, 其中4个测点土层原地最大主压应变轴向皆为北西或北北西向, 恰好与郟庐带中南段区域相反。

(3) 土层中原地最大主压应变轴向除具有区域性的特点外, 对于同一区域, 也不完全统一, 有的甚至相反。它除了包含测试系统误差影响外, 主要地是反映了测点所在部位不同走向的断裂的不同的应力(变)状态。如郟庐带中南段的邳县运河公社三连测点(1号), 该测点离开郟庐带有一定距离, 其最大主压应变轴向与整个带的应变状态不相同。还有位于淮阴一响水口大断裂(F₁)上的盱眙磨刀涧(10号)和淮阴老张集(11号)两个测点, 由于它们不直接在郟庐带范围内, 因此, 其土层原地最大主压应变轴向也与带内的相反。同样的情况, 在茅山带中段也有, 如溧水县东庐砖瓦厂(17号)测点, 它可能受到北西向的白马断裂影响, 其最大主压应变轴向为北东向。以上这些测点测量结果都是与所在区域土层原地最大主压应变轴优势分布不协调的。

3. 比较上述两条断裂带所在区域的土层原地最大主压应变轴向优势分布特征, 尽管这两条断裂带在整体构造线上近于一致, 然而它们的主应变轴优势在取向上恰好相反, 表现这两

*国家地震局地震研究所1979年研究资料

**朱永正等1980年研究成果

个区域现代应力场不一致。这两个地区大致以淮阴—响水口断裂为界，在地质构造分区上分属于华北胶辽断块和华南下扬子断块，不仅其地质发展历史、岩浆活动、基底组成和沉积建造上有较大差异，而且近期有人将它们以淮阴—响水口断裂为界〔3〕，分别归属于两个性质不同的晚新生代区域应力场，这与本文所提供的结论是吻合的。

综上所述有如下认识：土层原地主压应变轴空间分布特征，首先取决于区域现今应力场活动方式。对于同一区域，由于地壳浅层在统一的区域现今应力场作用下，土层原地最大主压应变轴向具有优势上的一致性。但是，具体测点的土层原地最大主压应变轴向与所在位置通过的断裂产状有关。不同区域可能受到不相同的区域应力场作用，其土层应变状态有较大差异，不能建立对比关系。

(本文1980年8月10日收到)

参 考 文 献

- 〔1〕C.A.Black, Method of Soil Analysis, U.S.A, 1965.
- 〔2〕J.W.Dally, W.F.Riley, Experimental Stress Analysis, U.S.A, 1965.
- 〔3〕方仲景等，苏鲁皖地区晚新生代构造应力场的初步探讨，地震地质，Vol.1，No.4，1979.

And ←

**THE DETERMINATION OF THE PRINCIPAL STRAIN AXIAL
(DISTENTION) IN-SITU ABOUT SOIL LAYER ALONG THE MIDDLE—
SOUTHERN SEGMENT OF THE TANLU FRACTURE ZONE AND
THE MIDDLE SEGMENT OF THE MAOSHAN FRACTURE
ZONE AND ITS PRELIMINARY STUDY**

Sun Shou—cheng

(The Seismological Bureau of Jiangsu Province)