

# 根据水系格局探讨 海南岛第四纪构造应力场

邹和平

(中山大学地质系)

## 摘 要

利用水系格局分析方法,对海南岛河谷走向进行统计的结果表明,本区第四纪构造应力场的主压应力轴方位为 $NW294.3 \pm 4.3^\circ$ 。这与地震影响场构造效应或震源机制解方法得出本区现代构造应力场的主压应力轴方位为 $NW300^\circ$ 的数据基本吻合,说明海南岛现代构造应力场与第四纪构造应力场之间具有明显的继承性。

## 一、引 言

众所周知,各种不同走向的河谷平面组合,构成了一个地区的水系格局。水系格局是内外营力相互作用的结果,他的特点反映了一定的岩性、岩层产状、地质构造和新构造运动的性质。研究<sup>[1,2]</sup>表明,假如水文网仅由外力侵蚀所致,其分布方向将是随机的;而多数地区的水文网分布都具有一定的规律性。这种水文网分布的非随机现象,正是内营力作用的特征,其成因在于新构造运动。因此,可以根据水系格局去恢复新构造应力场。国内不少地区应用这种方法获得了较好的结果<sup>[3,4]</sup>。一般认为,一个地区的水系格局,主要是在第四纪中形成的。所以,水系格局反映的主要是第四纪构造应力场。据此,本文试图对海南岛第四纪构造应力场作一探讨。

## 二、处理方法与结果

从海南岛水系分布看,本区河谷走向有北东、北西、近东西和近南北向。但只有这种定性描述还不足以精确地揭示水系格局的构造成因,还必须对大量的河谷走向资料进行统计分析,以便找出它们的分布规律。自然界的河道总是弯曲的,文献<sup>[3,4]</sup>认为,采取将弯曲河道的自由端和河流的交汇点作为结点用直线连接起来构成的河谷走向折线图能够更好地计算河谷走向的数量值。按此方法,作出了海南岛河谷走向折线图如图1(A)所示。共量计355个河段,计321个单位长(每单位长15km),量计河道总长4815km。

为了形象地表示河谷走向,编制了河谷走向玫瑰花图(图1(B))。从该图可见,海南

岛河谷发育最大优势方位 $M_{\alpha 1}$ 为 $315^{\circ}-330^{\circ}$ ,  $M_{\alpha 2}$ 为 $75^{\circ}-90^{\circ}$ 。经统计得 $M_{\alpha 1}$ 平均值为为 $324 \pm 4.7^{\circ}$ ,  $M_{\alpha 2}$ 平均为 $84.6 \pm 3.9^{\circ}$ ,  $M_{\alpha 1}$ 与 $M_{\alpha 2}$ 之间所夹锐角等分线方位为 $294.3 \pm 4.3^{\circ}$ , 所夹钝角等分线方位为 $24.3 \pm 4.3^{\circ}$ 。

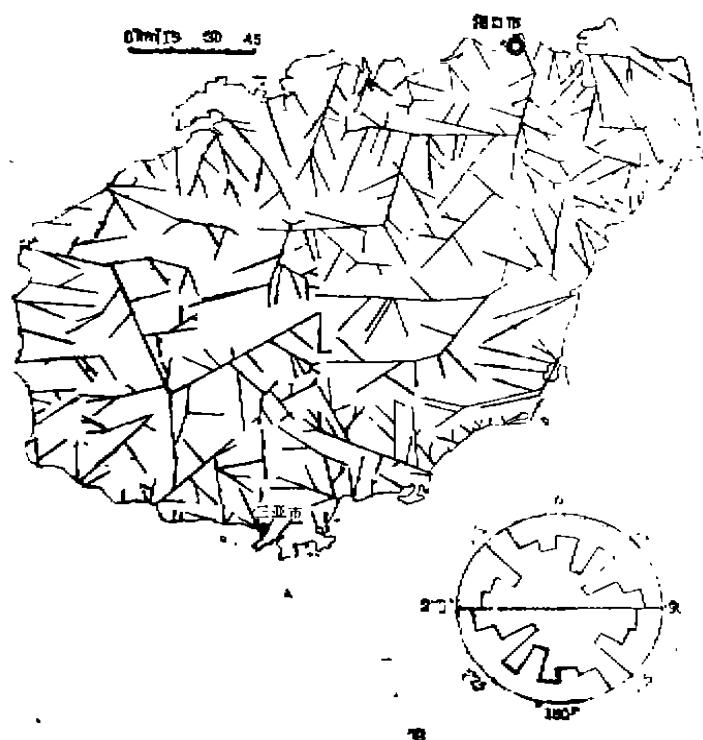


图1 (A) 海南岛河谷走向折线图;

(B) 海南岛河谷走向玫瑰花图(圆周为12.5%)。

Fig. 1 (A) Broken-line strike diagram of the river valleys in Hainan Island;

(B) Rosette strike diagram of the river valleys in Hainan Island (the circumference is 12.5%) .

### 三、讨 论

从上可知, 海南岛河谷发育的优势方位为北西向与北东东向。虽然河谷本身并不总是沿断裂发育, 但呈现的这种规律性表明其是在一定构造应力场作用下的产物。因此, 可以将这两组河谷优势走向视作一对剪切破裂面。一般情况下, 一组剪切面以锐角对着主压应力, 而以钝角对着张应力。故就本区而言, 由河谷走向统计分析得知第四纪构造应力场的主压应力轴方位为 $294.3 \pm 4.3^{\circ}$ 。

据陈恩民等(1979)研究<sup>[5]</sup>, 海南岛北部地震震源断裂为北东东向与北西向两组高角度平推正断层; 北东东向断裂具右旋平移, 北西向断裂具左旋平移。地震影响场的构造效应或震源机制解表明本区现代主压应力轴方位为NW $300^{\circ}$ 。

由此, 根据不同方法给出海南岛近代构造应力场的主压应力轴方位的两个数据为:

河谷走向统计方法:

$NW294.3 \pm 4.3^\circ$

地震影响场构造效应或震源机制解方法:  $NW300^\circ$

以上两个数据基本吻合, 说明海南岛现代构造应力场与第四纪构造应力场具有明显的继承性。

近年来的研究<sup>[8-9]</sup>认为, 印度板块对欧亚板块的挤压导致青藏高原内部近南北向受压、近东西向受张的附加应力场的形成是致使中国大陆东部整体向东推挤、华南大陆向南东—南南东向推挤的主要原因, 菲律宾海板块对中国东南部大陆向南东运动有一定的阻挡作用。而地幔流对岩石层底面产生的拖曳力也被认为是一种构造力<sup>[9]</sup>。当这些力源作用在海南岛地壳时, 由于地壳介质的不均匀性, 次级块体在滑移时的速度不一致, 都将派生出在次级块体边界上出现主压应力轴为北西向的挤压, 从而形成本区第四纪和现代构造应力场。

本文初稿写出后, 承蒙黄玉昆教授审阅, 还受到陈恩民副研究员的鼓励, 在此谨致谢忱。

### 参 考 文 献

- [1] Scheidegger, A. E., The Principle of antagonism in the Earth's evolution, Tectonophysics, 55, (1979), T7—T10
- [2] Scheidegger A. E., The geotectonic stress field and crustal movements, Tectonophysics, 71, (1981), 217—226.
- [3] 艾南山等, 东南沿海水系及新构造应力场, 地理学报, 32卷2期, 1982.
- [4] 徐叔鹰等, 甘青地区水系格局与新构造应力场, 中国地理学会第一次构造地貌学术讨论会论文选集, 科学出版社, 1984.
- [5] 陈恩民、黄咏茵, 1605年海南岛琼州大地震及其发震构造的初步探讨, 地震地质, 1卷4期, 1979.
- [6] Molnar, P. & Deng Qidong, Faulting associated with large earthquakes and the average rate of deformation in central and eastern Asia J. G. R., 89 (1984) B7, 6303—6277.
- [7] 汪素云、许忠淮, 中国东部大陆的地震构造应力场, 地震学报, 7卷1期, 1985.
- [8] 丁国瑜、卢演伟, 对我国现代板内运动状况的初步探讨, 科学通报, 18期, 1986.
- [9] 黄培华、傅容珊, 中国岩石层底面地幔对流状态的探讨, 地球物理学报, 26卷1期, 1983.

# AN APPROACH TO THE QUATERNARY TECTONIC STRESS FIELD IN HAINAN ISLAND THROUGH ANALYSING THE RIVER SYSTEM

Zou Heping

( Department of Geology, Zhongshan University )

## Abstract

The method of analysing river system has been used to approach the Quaternary tectonic stress field in Hainan Island. The strike statistics of the river valleys show that the principal axis of compressive stress in the Quaternary tectonic stress field directs  $NW294.3 \pm 4.3^\circ$  which coincides with basically the datum of  $NW300^\circ$ , the direction of the principal axis of compressive stress in the present tectonic stress field given by means of seismic effect and focal mechanism solutions. This indicates that there exists continuity in the tectonic stress field between the Quaternary and the present in Hainan Island.

---