

# 雷州半岛地裂与地震活动关系初探

吴运恒

(广东省湛江市地震局)

**摘要** 本文叙述了该区17年来出现的地裂现象和特征及地震活动情况。从地裂发生与地震活动的时间序列、空间分布以及地裂与地震孕育的地质构造背景等方面对地裂与地震活动的关系进行了统计、分析。结果认为,雷州半岛地裂与地震活动无关,不属构造成因地裂,而是干旱、暴风雨、滑坡等营力引起的。但雷州半岛大面积分布玄武岩风化壳,其土力学性质可以形成相当规模的干裂而破坏和影响建筑物,因此,在工程建设时应予注意。

## 一、引言

雷州半岛位于粤西桂东南断块隆起的南部和雷琼断陷区的北部。地质近期,雷南相对持续隆起,雷北和琼北则是先降后升,北部的断块活动受控于近东西向断裂和北西向断裂,后者还控制了基底构造<sup>1)</sup>。近十几年来,雷州半岛弱震活动较为活跃(包括五次强有感地震)。其间地裂时有发生,且具有一定的破坏性,曾被认为是大地震的前兆。对此,有关部门曾分别进行了调查并作出了相应的解释。本文试用1971—1987年间有关资料,对雷州半岛的地裂与地震活动的关系进行初步的分析研究,提出一些看法,供参考。

## 二、地裂现象和特征<sup>2)</sup>

雷州半岛的地裂多发生在南部的徐闻县和北部的湛江至廉江一带(图1),摘要分述如下:

### 1. 徐闻县境内的几起地震

(1) 1976年红星农场12队牛栏附近地裂,长250米,宽0.3—0.8米,深2.2米。地裂沿公路东北侧,连续无间断地穿过胶林,横切北东向的公路,以230°呈弧形向西北方向延伸30—40米后,尖灭,弧顶向北。

(2) 1976年三阳桥水库西南侧马林村地裂。裂缝主体长800米,宽0.1—0.2米,展布方向为北西—南东向,西侧伴有支裂,长约10—20米,与主裂呈40°左右夹角。主裂延经由玄武岩块砌建的钢筋混凝土平顶房,使墙壁出现裂缝,裂宽0.5—1.0厘米。

1) 张虎男等,广东及邻区近代构造运动的特征及其与地震活动的关系,1982。

2) 张国梅等,雷州半岛地裂初步探讨和湛江地震局地裂调查报告,1986。

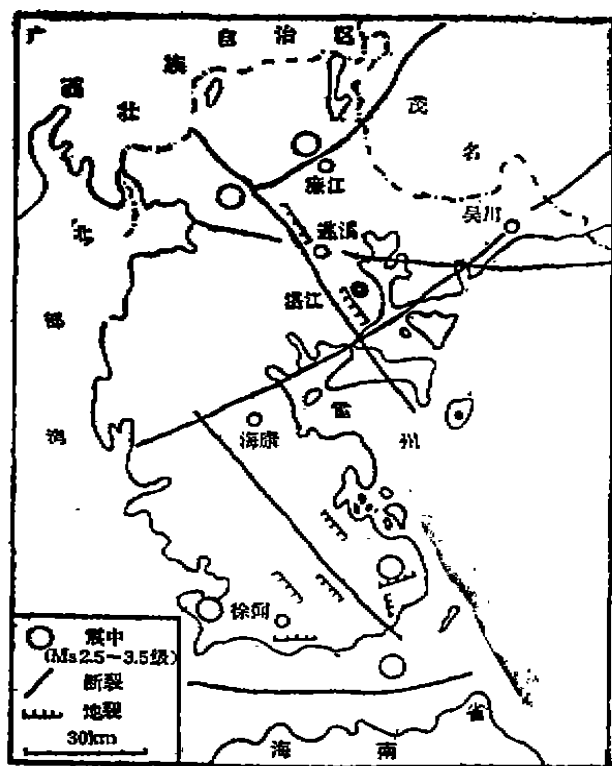


图1 雷州半岛地裂与地震震中分布图  
(1971—1987)

Fig. 1 Epicentre distribution of ground fracture and earthquake in Leizhou peninsula

(3) 1976年8—9月, 前山曾家村地裂, 长250米, 宽0.3米, 深大于6.0米, 走向南北, 呈蛇曲状, 向东散开。地裂附近70—100米范围内的平房均有墙裂现象。

(4) 1980年, 南华农场25队附近地裂, 最长的145米, 短的也有32米, 最宽约0.5米, 最深大于5米。地裂位于玄武岩三级台地的谷坡上, 向西微弯呈倒卧“S”型。

(5) 1984年, 海安下垌石灰厂地裂, 最长400米, 最宽大于0.5米, 深度为1.2米, 走向近东西, 在滑坡鼓丘处开裂, 呈蛇曲型。在滑坡体前缘的三条地裂, 每条间距4米, 裂宽0.5—0.6米, 愈近前缘宽度愈大。

(6) 1987年6—8月, 和安云头村地裂, 环绕展布, 总长度约500米, 一般裂宽0.05—0.1米, 最大裂宽达0.25米, 深度大于4米, 影响面积达一万平方米<sup>2</sup>, 破坏民房10间, 建筑面积共700米<sup>2</sup>。

## 2. 其余县区地裂简况

(1) 1972年, 逐溪某机场地裂, 长80米, 宽0.2—0.5米, 深1.5—2.0米, 展布方向为北西—南东。地裂经过机场输油管, 使油管接头错断, 泄油近

50吨, 附近房屋从地面至屋檐下均出现不同宽度的裂缝, 裂宽1—3厘米。

(2) 1976年, 湛江市郊小陈铁村地裂, 呈圆弧形, 直径约70米, 圆弧只差2米即闭合。地裂宽0.3—1.0米, 深度大于5米。

(3) 1979—1981年, 廉江青平垌老村西侧, 陆续出现不同程度的地裂, 范围约0.5×0.5平方公里。地裂长21—32米, 宽0.02—0.04米, 展布方向北12°东, 当地房屋大部分产生裂缝, 严重者被迫拆迁。

此外, 在海康火炬农场、幸福农场、龙门官田水库、纪家林场, 吴川等地也有地裂出现, 但发生时间不详。

## 三、地震活动情况

雷州半岛位于东南沿海地震带内带的外缘, 地震活动的时空分布特征, 都是在该地震带的

地震活动背景下形成并受之约束的。1971年以来半岛的小震主要分布在北东向的廉江—信宜断裂和北西向的安铺—湛江断裂、海康扬家—徐闻石岭岭断裂以及近东西向的安铺—遂溪断裂、琼州海峡断裂等相交汇的部位(图1)。

### 1. 地震活动序列(图2)

根据地震资料统计<sup>3)</sup>, 1971—1987年的17年间, 雷州半岛共发生  $M_s \geq 1.0$  级地震68次(含湛江地震台100公里范围以内),  $M_s \geq 2.0$  级地震13次, 其中7次发生在陆地上, 占54%, 6次发生在近海海域, 占46%; 其间发生强有感地震5次, 4次在陆地, 1次在近海域。

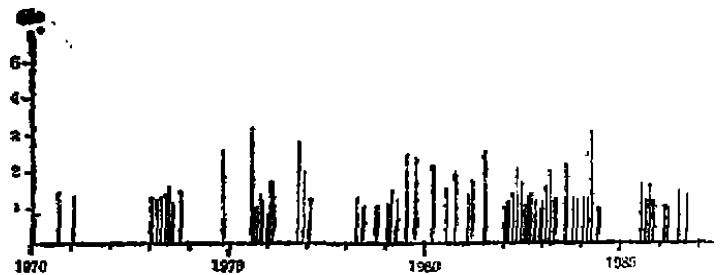


图2 湛江市小震序列图 ( $M_s \geq 1.0$ 级)  
(1971—1987)

Fig. 2 Sequential map of small earthquakes ( $M_s \geq 1.0$ , 1971—1987)  
in zhanjiang City

### 2. 五次强有感地震简况<sup>4)</sup>

(1) 1975年12月21日, 徐闻曲界发生3.1级地震, 震中烈度Ⅳ度, 等震线长轴走向北东。

(2) 1976年8月4日, 廉江安铺附近发生3.4级地震, 震中烈度Ⅴ度, 波及两广四县部分地区, 有感面积约7000平方公里, 等震线长轴走向北东。  
震中附近的房子掉灰, 个别房屋出现微小裂缝。

(3) 1977年11月19日, 廉江吉水发生2.8级地震, 震中烈度Ⅳ度, 波及两广三县部分地区, 有感面积约1500平方公里, 等震线长轴走向北东。

(4) 1982年7月31日, 徐闻与海康交界的流沙湾发生2.6级地震, 震中烈度Ⅳ度, 有感面积约500平方公里, 等震线长轴走向北东。

(5) 1985年3月20日, 徐闻东南域发生2.9级地震, 震中烈度Ⅳ度, 半岛陆地有感面积450平方公里, 等震线长轴走向北西。

## 四、地裂与地震活动关系的分析与讨论

(1) 由表1可见, 1971—1987年间雷州半岛共发生地裂9起数十条(不含时间不详为),

3) 广东省地震目录。

4) 湛江市地震志, 1987。

表1 雷州半岛地裂与强有感地震发生的时间序列 (1971—1987)  
Table 1 Time series of ground fracture and strong sensible shock in Leizhou Peninsula

日期	地 裂		地 震	
	地 点	数 量	地 点	震 级
1972年	遂溪某机场	1		
1975年			徐闻曲界	3.1
1976年	徐闻、湛江市郊	4	廉江安铺	3.4
1977年			廉江吉水	2.8
1979—1981年	廉江青平、徐闻	2		
1982年			徐闻流沙湾	2.6
1984年	徐 闻	1		
1985年			徐闻东南海域	2.9
1987年	徐 闻	1		
合 计		9 (起)		5 (次)

其间虽然发生了五次强有感地震。但从地裂与强有感地震发生的时间看，只有1976年徐闻和湛江市郊出现的地裂对应了廉江安铺发生的3.4级地震，而其它地裂与强有感地震的时间对应关系均不明显。假设地裂出现与强有感地震发生有关，统计计算得出两者之间的概率仅为

0.04，表明地裂出现与强有感地震的发生无关。

(2) 从空间分布看(图3)，地裂与强有感地震虽然都分布在北纬 $21^{\circ}18'$ 以北和北纬 $20^{\circ}40'$ 以南地段，但据魏柏林介绍<sup>5)</sup>，一个5—5.9级地震的异常持续时间(测震为主)小于360天，异常范围200公里，随着震级的减小其异常时间和范围也相应减少。雷州半岛的五次强有感地震的震后调查表明，三级左右的地震只是在震前几小时至数天才出现少量的动物行为异常现象，且只局限于震中附近，所以无论从时间或空间的角度

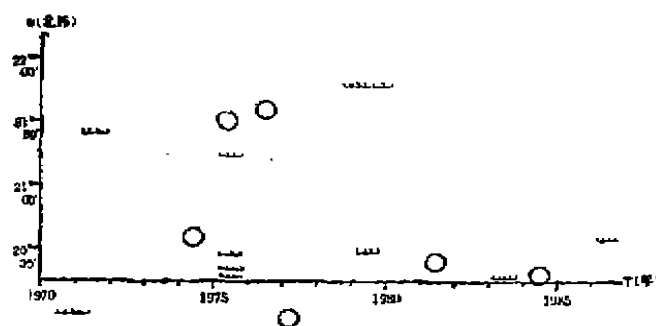


图3 雷州半岛地裂与地震时空分布图  
(1971—1987)

Fig. 3 Time-space distribution of ground fracture and earthquake in Leizhou Peninsula

看，雷州半岛的地裂与强有感地震的发生都没有明显的对应关系。

5) 魏柏林在1985年度省地震趋势会商会上介绍全国地震预报攻关清理方面的情况，1985. 11.

(3) 图4表明, 雷州半岛地裂出现的频度与地震活动频之间, 也无对应关系。

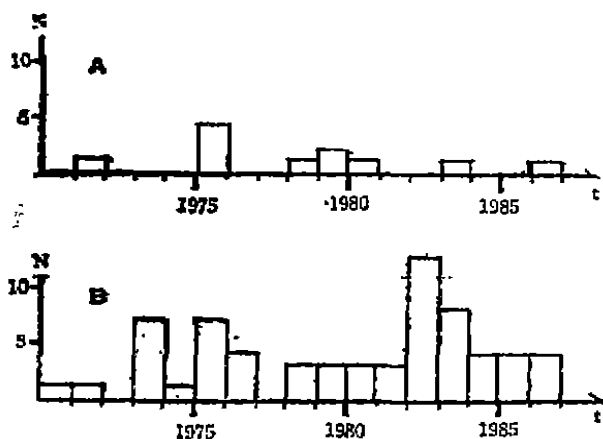


图4 地裂与地震活动 ( $M_s \geq 1.0$ ) 频度图  
(1971—1981)

Fig. 4 Frequency map of ground fracture and earthquake activity

( $M_s \geq 1.0$ , 1971—1981)

A. 地裂频度 B. 地震频度

(4) 从地震构造看(图1), 1976年徐闻和湛江市郊的地裂与廉江安铺的3.4级地震, 似乎也无对应关系。安铺地震是发生在粤西桂东南断裂带的廉江—信宜断裂附近, 其主应力方向与廉江—信宜断裂的走向基本一致, 而徐闻地裂却发生在雷琼断陷中的雷南地区, 两者分属不同的构造系统, 在地质构造上并无内在联系。

(5) 我国的地震统计资料表明, 大地震发生时, 在极震区附近或离极震区较远的某些地区会产生地裂。如1976年唐山7.8级地震时所产生的地裂等, 但震后调查又表明, 就是这样的大地震, 在震前无论是极震区或其附近, 也没见有地裂现象的报导<sup>(1)</sup>。东距雷州半岛约170公里的阳江市曾在1986、1987年发生两次五级地震, 无论是震前或震后极震区附近均未见有地裂现象。

象, 1969年6.4级地震时, 一些小规模的地裂, 是在地震时发生的。雷州半岛近十几年来发生的最大地震只有3.4级, 显然不可能在地震时产生地裂, 前文述及的地裂现象更不可能是这些小地震前兆。

综上所述, 作者认为, 1971—1987年间, 雷州半岛的地裂与地震活动无关。根据张虎男的研究结果<sup>(2)</sup>, 地裂成因可分为构造和非构造两类, 与地震有关的地裂(即所谓地震断层), 就是属于构造成因的。在自然界, 经常地出现大量的非构造成因的地表裂缝。在东南海地区常见的有因干旱、滑坡、埋藏的岩溶地貌、地面负重下沉、强烈的爆炸或机械振动引起的地表裂缝。以前三者为主, 在小范围内, 它们也具有地震断层的某些特征, 但更多的却表现出各自成因的特征。本局和张国梅等人的调查结果表明, 雷州半岛的地裂多发生在久旱后、暴风雨时和滑坡上, 虽然有些地裂在小范围内具有某些地震断层的特征, 但前文已论述其与地震无关, 所以雷州半岛地裂显然不属于构造成因地裂, 而属于非构造成因地裂, 也就是通常所说的外营力引起的。但雷州半岛处于玄武岩风化壳, 其土力学性质可以形成相当规模的干裂(地裂)而破坏和影响建筑物, 因此在工程选址和工程建设时应予注意。

文中引用了前人调查资料, 插图由本局全胜同志协助清绘。谨表谢意。

6) 张虎男, 地震断层辨异及中强地震断层的某些特征。

- (1) 唐山地震前兆编写组, 唐山地震前兆, 地震出版社, 1977.  
(2) 魏柏林等, 1986年1月28日阳江5.0级地震, 华南地震, 6卷1期, 1986.  
(3) 任镇寰等, 1987年2月25日阳江5.0级地震, 华南地震, 8 1期, 1988.

## THE RELATIONS BETWEEN THE GROUND FRACTURE AND SEISMIC ACTIVITY AT LEIZHOU PENINSULA

Wu Yuanheng

( Seismological Bureau of Zhanjiang, Guangdong Province )

(Abstract) The phenomenon and the characteristics of the ground fracture and the situation about earthquake activity which occurred for 17 years in Leizhou Peninsula are reviewed in this paper. The relations between ground fracture and earthquake activity are counted up and analysed from the sides of time series and space distribution between ground fracture and earthquake activity, background of geologic structure breded in ground fracture and earthquake. The result shows that there isn't any relationships between ground fracture and earthquake activity in Leizhou Peninsula and it doesn't belong to tectonic cause fracture, but it caused by exogenic force, such as dry, rainstorm, slide and so on. As a lot of area of Leizhou Peninsula are distributed in the weathering crust of basalt and its soil mechanics characteristics may be developed into a considerable scale of drying crack, thus destroying and impairing building. Therefore, we should pay attention to these problems during the engineering construction.