

# 广东新构造运动区划

## ——兼论新构造对海岸线发育的影响

刘尚仁

(中山大学地理学系, 广州 510275)

**摘 要** 广东新构造运动区划: I 广东大地块区, II 雷州半岛区. I 区再分为: I<sub>1</sub> 大河河源亚区, I<sub>2</sub> 广东地块亚区, I<sub>3</sub> 潮汕平原亚区. 该区划的部分分界位置湛江和灯塔, 与海岸线基本走向的转折点较一致. 多数 NE 向断裂自晚更新世以来其地貌运动的差异性不明显.

**关键词** 广东, 新构造运动, 海岸线, 雷州半岛, 珠江三角洲, 潮汕平原

**分类号** P546

广东全境尚未进行过新构造运动区划. 本文按照新构造运动, 主要是能造成地貌形变的构造造貌活动的观点, 对广东进行初步的新构造运动区划. 在研究过程中发现, 前人研究尚少的海岸地貌——海岸线基本走向的差异性既可概略反映广东地质构造的不同背景, 该岸线基本走向的转折点又可作为晚第三纪以来, 尤其晚更新世以来的广东构造活动分区的一个界点位置.

## 1 广东新构造运动区划

根据广东地貌和新构造期、尤其晚更新世以来的地质特征, 并参考卫星重力异常图(图 1)<sup>[1]</sup>, 初步划分为广东大地块(I)和雷州半岛(II)两区, I 区进一步分为: I<sub>1</sub> 大河河源亚区, I<sub>2</sub> 广东地块亚区, I<sub>3</sub> 潮汕平原亚区(图 2).

### 1.1 广东大地块区(I)

1.1.1 I<sub>1</sub> 大河河源亚区 分布在粤北三连(连县、连南、连山)一曲江一周田—南雄一线以北, 粤西潭头—阳春一线以北和罗定江、新兴江上游, 以及省内其它分散的河流源头区. 其基本特征: N—Q<sub>2</sub> 时构造间歇差异上升, Q<sub>3</sub> 时除乐昌、韶关盆地略下沉外, 仍在间歇上升, Q<sub>4</sub> 时还在上升. 坪石发育六级河流阶地, 最高 59m, 含 Q<sub>1</sub> 末期冲积物. 第一级阶地为不能被洪水淹没的常态阶地, 无半埋藏阶地, 主要由 Q<sub>3</sub> 冲积物组成. 地貌以中、低山为主, 发育多级古剥蚀夷平面和水平溶洞. 岩石河床较多.

1.1.2 I<sub>2</sub> 广东地块亚区 范围为除 II 区和 I<sub>1</sub>, I<sub>3</sub> 亚区以外的大面积地块, 其边界可越出广东. 基本特征是: N—Q<sub>2</sub> 时构造间歇差异上升为主, Q<sub>3</sub> 近 12 万年来河谷和三角洲间

收稿日期: 1994-09-09

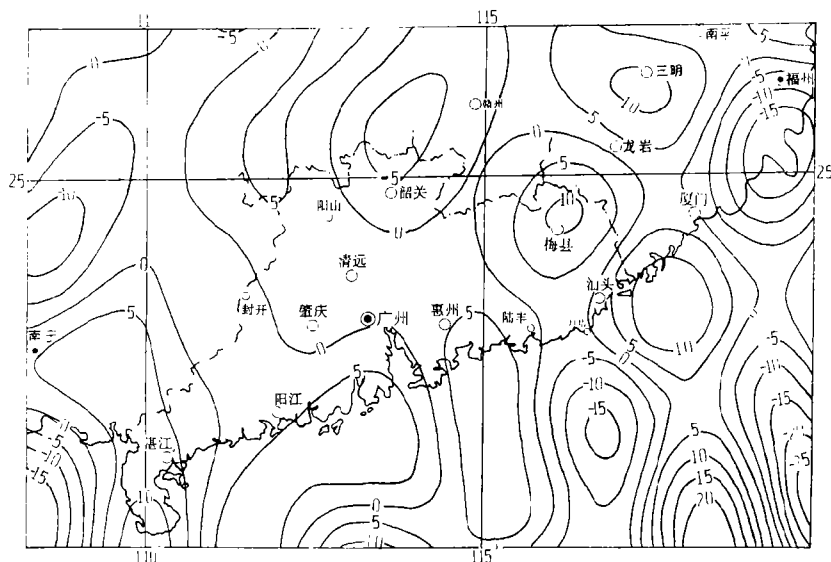


图 1 广东及邻近地区的卫星重力异常图

Fig. 1 A map of satellite gravity anomaly in Guangdong and near areas

歇下沉、幅度一般几米至十余米,而河间丘陵山地、岩石海岸和沙坝—泻湖海岸相对稳定,使海蚀平台能发育几十上百米或更宽,以大亚湾、台山市海岸最典型。北江清远、东江河源、梅江五华、韩江高陂等地的干流存在 NEE 线性右旋同步拐弯,龙川佳派发育六级河流阶地,最高 75m。第一级主要由  $Q_3$  沉积构成的半埋藏阶地分布普遍,该阶地与由  $Q_4$  沉积的高河漫滩类高,共同形成冲积平原,该阶地进入三角洲转化为埋藏阶地。山地丘陵发育多级古剥蚀夷平面和水平溶洞。海岸线基本走向 NEE72°,由西向东、由内陆向沿海,地震级别和温泉温度愈高。

1.1.3  $I_3$  潮汕平原亚区 包括饶平—樟林—揭阳—新亨—里湖—普宁—海门湾的范围。基本特征是: $N_1$ — $Q_2$  时构造间歇差异上升, $Q_3$  时强烈断陷,幅度几十上百米,有中国最厚的  $Q_3$  三角洲相沉积,厚逾百米。普宁发育由  $Q_3$  沉积组成的六个埋藏阶地,最低高程—110m。 $Q_4$  时强烈断陷基本停止,构造升降与  $I_2$  亚区接近,也发育第一级由  $Q_3$  沉积组成的半埋藏阶地和埋藏阶地。是广东大陆最强的地震区,温泉的钻孔温度也最高,达 103℃。海岸线基本走向 NE52°,与福建平潭以南较一致。

## 1.2 雷州半岛区(I)

范围是湛江—遂溪—安铺—英罗港一线以南的雷州半岛。 $N_1$  时构造下沉, $N_2$  时上升, $Q_1$ — $Q_2$  初以构造下沉为主, $Q_2$  后期上升, $Q_3$  以来构造升降较稳定。是广东唯一的第四纪火山区,又是广东新构造运动最强烈的地区,有公认的更新统褶皱和断裂,发育广东最高的平岭阶地,高 143m,有最厚的湛江组,厚度 248.69m。地貌以台地、阶地和平原为主。湛江组与  $Q_2$  北海组大面积出露。 $Q$  玄武岩的海蚀平台宽逾数百米。海岸线呈向南伸的半岛状,与 I 区很不协调。

以上各区、亚区内的断裂可能有小幅度的差异活动. 综上所述, 自晚第三纪开始 I 与 II 区在构造运动、岩浆活动方面就有明显差别, 晚更新世之后, II 区与 I<sub>2</sub> 亚区较为一致. 据现有的地貌和第四纪地质资料, 较难将 I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub> 亚区在晚第三纪至中更新世的构造运动差异性区分开, 然而在晚更新世, I<sub>1</sub> 亚区基本上仍继续构造上升, I<sub>2</sub> 亚区构造下沉和稳定, I<sub>3</sub> 亚区则强烈下沉. 近 1 万多年来, I<sub>3</sub> 亚区的构造运动又与 I<sub>2</sub> 亚区相当.

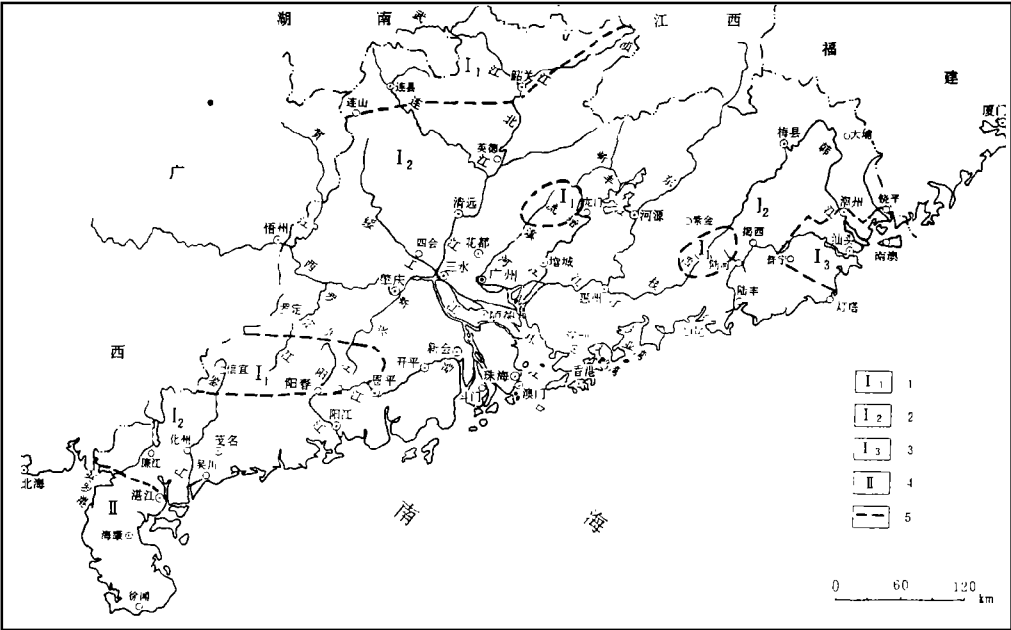


图 2 广东新构造运动区划图

Fig. 2 A division into districts map on new structure motion in Guangdong

图 1 是反映深度数十公里以上的岩石圈密度的 100~150 阶卫星重力异常图, 由图可知: ① 粤北韶关一带为负异常, 构造上升; 其余地区均为重力正异常, 较好解释该地块晚更新世以来多呈下沉和稳定状态; ② 南海异常的绝对值和梯度较大, 反映海区的构造活动比大陆活跃, 但粤东比粤中、粤西略强; ③ SN 向和 NNW 向的异常等值线显示出该深部构造的延伸方向, 有助于解释近 SN 向的雷州半岛以及珠江三角洲、大鹏湾、大亚湾、红海湾和碣石湾等向陆拗进的海湾形态. 图 1 是迄今较好地反映近 12 万年来广东构造运动趋势的深部地球物理场资料.

2 NE 向断裂的活动性分析

广东沿海自西向东的 NE 向深大断裂有: 信宜—廉江、吴川—四会、恩平—新丰、河源、紫金—博罗、莲花山、潮安—普宁、汕头—惠来、南澳等断裂<sup>(2)</sup>. 前人曾把上述许多断裂作为广东沿海新构造运动区划的边界<sup>(3)</sup>是需要商讨的课题: ① 这些深大断裂是在燕山期或以前形成的, 其活动高潮——燕山运动主幕早已过去; ② 在燕山期末的白垩纪—老第

三纪形成宏伟的 NE 向垒堑构造——地垒断块山(如莲花山脉等)及其间的地堑红层盆地,造貌运动仍十分明显,然而,数千万年前众多的红层盆地回返并与地垒断块山大体一起台升,如官草湖盆地台升达 1030m 高程,反映新构造期的造貌差异性活动较弱;③ 南海海域中的 NE 向垒堑构造,被随后的新生代沉积填满覆盖变成了大面积的陆架平原或水下三角洲<sup>[3]</sup>,这也说明该断裂活动较弱;④ 各深大断裂分割的断块中的许多河谷, Q<sub>3</sub>10 年间随着构造下沉发生加积过程,加积厚度大致反映该构造下沉幅度,潮安—普宁深断裂以西的广东地块一般加积几米至十余米,该断裂以东的潮汕平原却加积 50~100m,说明自晚更新世以来仅少数 NE 向断裂造貌活动明显,而大多数不大明显;⑤ 近 2 万年的玉木冰期海面下降,广东内陆受洋盆水减荷而台升,全境第一级阶地基本上形成,阶地面受水流侵蚀并发生红土化过程,全新世海面回升,广东内陆受洋盆水增荷而略下沉,其构造沉降的北界在北江可上溯到三连—曲江附近,而南面的第一级阶地便变形为与全新世堆积的高河漫滩类高、可被洪水淹没的半埋藏阶地<sup>[4]</sup>,这种阶地在上述 NE 向深大断裂两盘的河谷中常见:汕头断裂在饶平沈厝和普宁流沙可见,莲花山断裂在海丰梅陇岭下和淡水、惠东可见,河源断裂在惠阳平潭和广州五羊新城可见,恩平—新丰断裂在阳东大沟寿长、开平、恩平和阳春砖窑、阳江可见,吴川断裂在肇庆、高要和高州、潭头可见。

以上说明,广东的 NE 向深大断裂已不适宜作新构造运动区划的区级界线(I 区和 II 区是以第四纪火山熔岩为界线,呈 NW 方向),多数断裂只适宜作亚区以下更低级别的区划界线,晚更新世以来许多 NE 向断裂的造貌活动,仅表现为广东地块中几米至十余米的河谷构造沉降,然而除雷州半岛区外,尚未发现公认的第四纪断裂剖面,河谷构造沉降可能通过某一断裂带的众多断裂按米以下尺度的微差断距来完成的,或者与岩石的塑性变形有关,近年来亦有不少学者认为 NE 向断裂的活动性较弱,不是主要的活动断裂<sup>[3,5,6]</sup>。

### 3 海岸线与新构造运动

广东海岸线按其基本走向可分为两大段:

(1) 饶平—湛江海岸线,呈 NEE 向的近乎直线,基本上与华南褶皱系之蕉岭—增城—腰古—云开复背斜带平行,粤东段海岸线又与自晚三叠世以来的大陆边缘活动带褶皱<sup>[2]</sup>大体平行,近年来有人认为在近岸海域存在与本段海岸线基本平行的滨海断裂带<sup>[3]</sup>,这说明广东大地块区(I)的海岸线主要受 NEE 向(或近 EW 向)的构造带控制, I 区出露有震旦系—第三系基岩,由西至东、由内陆向沿海,呈逐渐变新的趋势,反映 I 区地块逐步增生的规律。

饶平—湛江海岸线在惠来灯塔有一转折点:① 灯塔至饶平岸线的基本走向为 NE52°,与福建平潭以南岸线一致,灯塔位在潮汕平原西南边界外侧的山丘海岸上,又在揭西—惠来 NW 向大断裂的入海处,该大断裂是 I<sub>3</sub> 亚区边界附近的活动断裂带,是造成海岸线转折的因素,晚更新世时 I<sub>3</sub> 亚区的断陷幅度比 I<sub>2</sub> 亚区大几倍;② 灯塔至湛江岸线的基本走向为 NEE72°,是 I<sub>2</sub> 亚区的海岸线方向, I<sub>2</sub> 亚区晚更新世时河谷、三角洲的构造沉降幅度一般几米至十余米,而河间丘陵山地、岩石海岸、沙坝—泻湖海岸相对稳定,故海蚀平台可达几十上百米或更宽,在大亚湾、台山市海岸最典型,珠江三角洲、大鹏湾、大亚湾、红海湾和碣石湾等向陆拗进的海湾形态恰好与图 1 的 0~5mGal 重力异常等值线延伸方向相

似,显示受地幔岩石圈重力高而拗陷形成海湾。

(2)雷州半岛海岸线属Ⅱ区的海岸线,呈向南伸出的半岛状,雷州半岛Ⅱ区与广东大地块Ⅰ区并列,两区的新构造运动升降、岩浆活动、地层岩性、第四系褶皱断裂、地貌与海岸线基本走向等特征明显不同。图1的5~10mGal重力异常等值线所显示的岩石圈深部构造走向与雷州半岛岸线形态较一致。

综上所述,广东新构造运动区划的部分分界位置——英罗港、湛江、灯塔,恰是海岸线基本走向的转折点。

#### 4 珠江三角洲与潮汕平原

(1)珠江三角洲不是沿着其边缘断裂陷落形成的断块型三角洲,因为:①西江、北江三角洲的第四系平均厚度25.6m,东江三角洲的为18.8m<sup>[7]</sup>,与汇入该三角洲的各河谷第四系厚度相近,均由上更新统及上覆全新统组成;②广州三元里附近埋深20m左右的溶洞中发现晚更新世初期的大熊猫剑齿象动物群化石,该埋深与珠江三角洲第四系厚度相近,又与Ⅰ<sub>2</sub>亚区同期的构造沉幅十余米类似,都是晚更新世构造下沉的结果。然而,三元里位在广三、瘦狗岭断裂的北盘,反映晚更新世珠江三角洲形成时其北缘断裂没有明显活动,该断裂的两盘几乎同步下沉,而下沉的北界,从北江河谷的上更新统加积几米至十余米来看,可上溯到乐昌附近;③各江河冲积平原与其下游珠江三角洲平原之间在平原地面、河水面、河床面、由上更新统组成的第一级半埋藏阶地面、床底基岩面等是衔接过渡的,其间无跌水、陡坎、错断。西江在思贤滘、北江在三水河口、东江在龙溪白莲湖、流溪河在鸦岗、潭江在开平等附近,该半埋藏阶地逐步过渡为上覆数米全新统的埋藏阶地,④三角洲边缘断裂经地形变测量存在上下微动,这与地震关系密切,但与以千、万年计的构造地貌结果可能无关。李平日等认为珠江三角洲的边界应向外扩展:东江三角洲的东界从园洲上移约23km至赤岭峡西口<sup>[8]</sup>;根据矿化度大于1g/L的地下微咸水分布,三角洲在广花平原的北界至少上溯15km,抵神山九潭附近;潭江三角洲的西界从司前上溯约20km达开平附近<sup>[9]</sup>。显然,珠江三角洲的范围偏离80年代初所认定的断陷边界。

(2)潮汕平原主要是指NW向的桃源—饶平断裂、韩江断裂、榕江断裂、揭西—惠来大断裂以及NE向的汕头—惠来深断裂、潮安—普宁深断裂等所围限的断陷堆积平原。该断块的东界在海岸附近,未达南澳岛。南澳后宅附近发育最宽约70m由上侏罗世火山熔岩形成的海蚀平台,显示南澳断块数万年以来构造升降较和缓。前人将黄岗溪至榕江断裂之间划为韩江三角洲差异沉降小区<sup>[3]</sup>是较正确的。本文把练江冲积平原和三角洲也归入该区是考虑该平原的第四系厚度达53.09~141.20m,与韩江三角洲较一致,而比广东地块亚区Ⅰ<sub>2</sub>的厚度大几倍。本文所确定的潮汕平原亚区Ⅰ<sub>3</sub>,还包括揭阳至里湖的榕江冲积平原。

潮汕平原在晚更新世强烈断陷,然而到全新世该断陷基本停止。因为:①存在第一级半埋藏阶地,在普宁流沙1孔和饶平沈厝村公路南侧可见;②饶平海山岛贝壳砂堤岩的<sup>14</sup>C年龄距今4790±120a<sup>[8]</sup>,堤高4~7m,是现代波浪可堆积的高度,不宜作为构造上升的证据,却说明近5000年来构造较稳定;③1万多年前冰期时水流蚀低上更新统,潮汕平原受侵蚀的最大深度在潮州彩塘HK12孔,达52m;珠江三角洲的斗门灯笼沙D6孔<sup>[7]</sup>,近

60m,两地的最大侵蚀深度接近,反映潮汕平原近 1 万年来没有强烈沉降.既然在  $I_2$ ,  $I_3$  亚区的堆积平原中第一级半埋藏阶地较发育,反映上更新统与全新统的沉积顶面类高,因此该平原的第四系厚度基本上代表上更新统的厚度.上覆的全新统是上更新统被侵蚀后的补偿性堆积和小量加积,原则上不能反映全新世的构造下沉量.

## 5 新构造运动趋势

加里东运动使广东由构造活跃的震旦纪—志留纪地槽转化为相对稳定的泥盆纪—中三叠世准地台<sup>[2]</sup>,与其北面的扬子地台连成一体,其实质是古板缘向板内转化,是古华南板块增生的过程.印支、燕山运动使广东转化为太平洋型安第斯式的活动大陆边缘,褶皱断裂、火山喷发和岩浆侵入十分强烈,广东大地块基本形成.喜山期新构造运动开始,距今 32~17Ma 南海扩张致使其北部海区成为类似大西洋型相对稳定的大陆边缘.从地史过程来看,广东的构造活动趋势已从活跃期转变为相对稳定期.从地域空间来看,加里东旋回的构造活动中心在广东边境附近的云开—武夷一带,晚古生代主要在粤中区,印支、燕山旋回移到粤东和沿海,新构造期移至雷琼地区及南海海域,近数万年始终在南海海域.该构造活动中心有自 NW 向 SE,自内陆向海迁移的趋势.中生代广东属板缘活动带,随后向板内转化,现在已成为增生的较稳定板内陆块与扬子地台连成一体.从地热条件来看,广东的水热区属于板内型中低温(150~90℃)、多数为低温(<90℃)的水热系统.广东区域平均热流值约 70~75mW/m<sup>2</sup>,属于正常或略偏高,但远低于喜马拉雅山和台湾两个板缘型高温(>150℃)地热带的热背景值 85~120mW/m<sup>2</sup><sup>[10]</sup>.因此,从时空演化趋势推测,至少在未来数百年内,广东大陆除地震外,不会再有明显的构造活动.

## 参 考 文 献

- 1 周国藩,张健.华南大陆壳幔结构的基本特征及其天然地震活动性关系的研究.南海研究与开发.1992(2):18~24
- 2 广东省地质矿产局.广东省区域地质志.北京:地质出版社,1988.734~829
- 3 中国科学院南海海洋研究所海洋地质研究室.南海地质构造与陆缘扩张.北京:科学出版社,1988.8,59,316~320
- 4 刘尚仁.晚更新世以来北江和西江的阶地、地壳运动及其生产利用.中山大学学报(自然科学版):1984(4):135~142
- 5 黄玉昆,邹和平.雷琼新生代断陷盆地构造特征及其演化.中山大学学报论丛.1992(1):1~10
- 6 任镇寰.南海北缘 NEE 向的新构造活动性研究.中国第四纪南北对比与全球变化.广州:广东高等教育出版社,1993.146
- 7 黄镇国,李平日,张仲英等.珠江三角洲形成发育演变.广州:科学普及出版社广州分社,1982.30~81
- 8 李平日,黄镇国,宗永强等.韩江三角洲.北京:海洋出版社,1987.29~76
- 9 刘尚仁.广东构造地貌.热带地貌.1994,16(2):7~19
- 10 陈墨香,汪集肠,邓孝等.中国地热资源.北京:科学出版社,1994.220~246

# The Divisions of Guangdong Province on New Structure Motion

## ——also Disussing the Effect of New Structure Motion on Coastline Development

*Liu Shangren \**

**Abstract** The divisons of Guangdong province on new structure motion are: I Guangdong great massif area, II Leizhou Peninsula area; the I area is further divided into: I<sub>1</sub> second area of big river head, I<sub>2</sub> second area of Guangdong massif, I<sub>3</sub> second area of Chaoshan Plain. Some places in the dividing lines, e. g. Zhanjiang, Dengta, and the turning points of basic trends of coastline, are identical. The differences of building landform motion by most NE faults have not been clear since Pleistocene Epoch.

**Keywords** Guangdong, new structure motion, coastline, Leizhou Peninsula, Pearl River Delta, Chaoshan Plain

---

\* Department of Geography, Zhongshan University, Guangzhou 510275