

# 广东阶地的特征\*

刘尚仁

黄瑞红

张治邦

(中山大学城市与资源规划系, 广州 510275)

(清远市建筑设计院)

**摘要** 在全面论述广东阶地的特征后指出, 第一级阶地的上更新统堆积时间可长达 10 万年, 反映这期间广东相当大的面积无明显构造抬升. 在基面长期类高条件下, 在上更新统内发育了许多侵蚀面, 是造成同一高程的阶地沉积物年龄差异的主要因素, 也为海岸带岩岸形成较宽的海蚀平台创造了构造条件.

**关键词** 广东, 河流阶地, 晚更新世, 半埋藏阶地, 阶地变形, 侵蚀面

本文主要研究河流阶地, 也涉及三角洲的埋藏阶地和地下河堆积阶地. 这些阶地必须要有相应的第四系阶地沉积物. 作者试图在前人的研究<sup>[1-11]</sup>基础上, 从全省范围对广东阶地的特征作进一步的探讨.

广东主要河流阶地的基本情况见表 1~ 3. 限于篇幅, 湛江组和北海组阶地在本文不予讨论.

## 1 阶地类型

根据阶地的形态、物质组成及其形成的经历, 可分为常态阶地, 半埋藏阶地, 埋藏阶地 3 种类型.

### 1.1 (常态) 阶地

它是指洪水不能淹没的阶地, 包括上游河源区的第一级阶地 ( $T_1$ )、全部第二级 ( $T_2$ ) 和更高级的阶地. 一般  $T_1$  为堆积阶地, 如鉴江信宜、漠阳江春湾、北江韶关的  $T_1$ ;  $T_2$  和更高级的阶地多为隐基座或基座阶地; 不少最高级阶地属侵蚀阶地, 如北江坪石  $T_6$ 、英德  $T_5$ 、东江佳派  $T_6$ .

### 1.2 半埋藏阶地

它是原先的第一级阶地地面主要因构造下沉而与全新世堆积的高河漫滩类高, 可被

收稿日期: 1995-07-03

\* 杨永泰, 梁军, 唐冬元, 陈坚雄等参加本项野外调查

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

表 1 西江、鉴江、漠阳江、潭江的阶地及其沉积物年代

Tab. 1 Terraces in Xijiang River, Jianjiang River, Moyangjiang River, Tanjiang River and their sediment age

河流	地点	平水位或中水位高程 /m	高度 /m, 冲积物年代或测试年龄 /a, 分布地点举例					备注
			T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	
西江	封川*	6	10~ 20, Q <sub>4</sub> , 封川	15~ 20, 18700± 320(下游 16km 长岗圩航标站) <sup>[3]</sup> , 封川	30~ 40, Q <sub>2</sub> , 封川, 三村东侧	55~ 60, Q <sub>2</sub> , 三村东侧	70, Q <sub>1-2</sub> , 三村 NE 数百米 <sup>1)</sup>	
	肇庆*	3	4~ 11, 1520± 75, 肇庆	5~ 11, 16290± 390, 39200± 1230, 34230± 920, 30840± 640, 肇庆	25, Q <sub>2</sub> , 南岸, 新兴江口	45, Q <sub>2</sub> , 南岸, 自来水厂	T <sub>1</sub> 沉积在东万坳 36389± 2010 年 <sup>[5]</sup> , 广利 36170± 2700 年	
	三水白泥	1	0.5~ 3, Q <sub>4</sub> , 白泥, 西岸		20~ 26, Q <sub>2</sub> , 白泥镇的 27.2m 和 21.9m 高地	30~ 36, TL (18.0± 1.4) 万, (30.0± 2.4) 万 <sup>[9]</sup> , 村头, 白泥镇北 30.6m 高地		西江在思贤窖以下, 转化为埋藏阶地, 该沉积至少有 13 个测年数据, 为 11620± 380 至 30440± 2300 年 <sup>[10]</sup>
鉴江	信宜	75	2~ 5, Q <sub>4</sub> , 信宜	6~ 8, Q <sub>4</sub> 和 Q <sub>3</sub> , 信宜, 桐尾	10~ 15, Q <sub>2</sub> , 信宜中学门前公路, 大村坡村	20~ 25, TL (46.7± 3.8) 万, 信宜中学, 东国村	25~ 30, Q <sub>2</sub> , 信宜县卫生防疫站, 东国村	
	潭头*	49	3~ 5, Q <sub>4</sub> , 镇隆, 德畔	3~ 5, Q <sub>3</sub> , 根竹园村, 镇隆	6~ 10, Q <sub>2</sub> , 根竹园, 镇隆, 潭头	11~ 15, Q <sub>2</sub> , 潭头中心小学, 镇隆二中	25~ 32, Q <sub>2</sub> , 潭头砖厂, 排后村	
	高州*	31	4~ 7, Q <sub>4</sub> , 高州, 平山	5~ 7, Q <sub>3</sub> , 高州县农科所, 平山浮桥西桥头北面	20~ 25, Q <sub>2</sub> , 秧地坡	30~ 35, Q <sub>2</sub> , 镇龙塔, 县自来水公司, 农校		
漠阳江	凌霄岩	100	1~ 2, Q <sub>4</sub> , 凌霄岩内	8~ 13, Q <sub>3</sub> , 凌霄岩东西洞壁, 西岩出口处 <sup>2)</sup>	20~ 25, TL (10.50± 0.86) 万, 凌霄岩西洞壁	29~ 32, Q <sub>2</sub> , 凌霄岩西洞壁	43~ 45, Q <sub>2</sub> , 凌霄岩东面	各级阶地均为地下河堆积的阶地
	春湾	27	4~ 7, Q <sub>4</sub> , 春湾	13~ 14, TL (3.40± 0.10) 万, 青山农场大结塘, 岗仔头, 横岗寨	20~ 27, Q <sub>2</sub> , 清塘小学附近, 铁路桥西桥头	34~ 37, Q <sub>2</sub> , 自龙村附近, 铁路机车调头站	40~ 43, TL (27.0± 2.7) 万, 春湾矿站 <sup>[7]</sup> 变电站	T <sub>4</sub> 沉积的 TL 年龄可能偏新
	阳春*	10	4~ 7, Q <sub>4</sub> , 阳春	5~ 7, Q <sub>3</sub> , 砖密村, 中瑚至塘基头一带	10~ 11, Q <sub>2</sub> , 新瑚角村附近	20, Q <sub>2</sub> , 北刘村, 阳春轴承厂	27~ 31, Q <sub>2</sub> , 城北茶场, 酒精厂	在石铜矿的 T <sub>1</sub> 沉积, 34298± 2219 年
	阳江*	1	1~ 3, Q <sub>4</sub> , 独洲	2~ 3, Q <sub>3</sub> , 观光垌, 长其垌, 帽仔顶	5~ 6, Q <sub>2</sub> , 马曹, 排后			
潭江	恩平*	18	3~ 6, Q <sub>4</sub> , 恩平	5~ 8, TL (3.83± 0.36) 万, 南安里	10~ 15, TL (12.10± 1.06) 万, (15.30± 1.01) 万, 塘洲洞 <sup>[7]</sup>			
	开平*	1	1~ 3, Q <sub>4</sub> , 开平	2~ 4, Q <sub>3</sub> , 长沙看守所 <sup>3)</sup>				

1) 广西地质局. 1: 20万梧州幅区域地质普查报告. 1965年. 阶地级别由作者确定; 2) 黄瑞红. 漠阳江中上游干流河谷地貌发育研究. 1988年 6月 (硕士论文); 3) 广东省地质局. 1: 20万开平幅水文地质普查报告. 1980年. 沉积物年代由作者确定

\* 指第一级阶地为半埋藏阶地. 表 2 表 3 与此相同

表 2 北江水系的阶地及其沉积物年代

Tab. 2 Terraces of Bei Jiang River river sytem and their sediment age

河流	地点	平水位或中水位高程 /m	高度 /m, 冲积物年代或测试年龄 /a, 分布地点举例					备注	
			T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>		T <sub>5</sub>
武江	坪石	151	8~ 10, Q <sub>4</sub> , 坪石中学操场	13, Q <sub>3</sub> , 灵石坝东南	20, Q <sub>2</sub> , 京广铁路、省煤炭基建公司办公楼	26, TL (58.5 ± 4.7) 万, 该公司小学、坪石、电影院	37, Q <sub>2</sub> , 该公司卫生所	50, T <sub>1</sub> (69.4 ± 5.5) 万, 该公司宿舍楼	59, Q <sub>1</sub> , 该公司的高位水池为 T <sub>6</sub>
	乐昌	85	4~ 7, Q <sub>4</sub> , 天本园	8~ , Q <sub>3</sub> , 棉纺厂、张滩电站	15~ 25, Q <sub>2</sub> , 复退军人医院一部分	25~ 35, Q <sub>2</sub> , 乐昌师范学校、第一中学	35~ 45, Q <sub>2</sub> , 城关中学、第五小学		T <sub>1</sub> 顶部可有少量 Q <sub>4</sub> 沉积。在 T <sub>1</sub> T <sub>3</sub> T <sub>4</sub> 采古地磁样, 为正极性世 <sup>[4]</sup>
	韶关	50	4~ 8, Q <sub>4</sub> , 靖村	12~ 15, Q <sub>3</sub> , 水轮机厂、铸锻厂	20~ 25, Q <sub>2</sub> , 广明龙村一带	30~ 35, Q <sub>2</sub> , 盘龙村附近	40~ 45, Q <sub>2</sub> , 十里亭自来水厂水塔		
浈江	小古录和雄州镇*	106	3~ 4, Q <sub>4</sub> , 水文站, 雄州镇的白水塘	5~ 6, Q <sub>3</sub> , 水文站西面松林、雄州镇的三枫、上营和全安职业中学	8~ 10, Q <sub>2</sub> , 小古录村、中心江、雄州镇	12~ 16, Q <sub>2</sub> , 马市粮仓、长岭头	22~ 28, Q <sub>2</sub> , 都塘埔、古录排、对门岭、雄州镇园磊岭	40~ 45 <sup>1)</sup>	雄州镇位于小古录上游约 13km
	周田	69	3~ 10, Q <sub>4</sub> , 鸡龙南面	12~ 16, TL (4.20 ± 0.27) 万, 田湾、鸡龙	20~ 25, Q <sub>2</sub> , 周田至高坪一带、鸡龙北面	30~ 35, TL (34.90 ± 2.8) 万和 (43.00 ± 3.2) 万 <sup>[8]</sup> , 周田至高坪一带	36~ 46, Q <sub>2</sub> , 高坪附近		
	长坝	57	7, Q <sub>4</sub> , 长坝	11, Q <sub>3</sub> , 水塘	21~ 22, TL (17.34 ± 1.1) 万, (20.30 ± 1.3) 万, 水塘、长坝鸡场学校				
	仁化(锦江)	88	4~ 5, Q <sub>4</sub>	6~ 8, Q <sub>3</sub> , 瑶前至水东西村	16~ 20, TL (27.19 ± 1.9) 万, (34.10 ± 2.38) 万, 县煤炭局综合大楼、莲塘村	27~ 35, Q <sub>2</sub> , 计生委办公楼、县人民医院住院部	40~ 44, TL (51.83 ± 3.2) 万, 第二中学足球场、县汽车修理厂		在仁化县下游 7km 的瑶塘有三级阶地, 第二级高 21m, 该沉积物的 TL 年龄距今 (23.90 ± 1.43) 万年
	董塘(董塘河)	89	1~ 6, Q <sub>4</sub>	8~ 11 TL (5.19 ± 0.36) 万, 烈	19, Q <sub>2</sub> , 青石桥至光辉村之间	29~ 34, Q <sub>2</sub> , 格顶火车站货场附近			
北江	上坝*	46	4~ 8, Q <sub>4</sub> , 上坝	10 纪念碑, Q <sub>3</sub> , 六合村	26, Q <sub>2</sub> , 车头东面江岸 72.1m 高地	38, Q <sub>2</sub> , 六合村东南 83.6m 高地			T <sub>1</sub> 顶部可有少量 Q <sub>4</sub> 沉积
	大坑口*	35	5~ 9, Q <sub>4</sub> , 大和、毛屋	10~ 12, Q <sub>3</sub> , 太平、千家村	20, Q <sub>2</sub> , 大坑口镇、古屋南面	28, Q <sub>2</sub> , 敬老院	40~ 45, Q <sub>2</sub> , 大湾山西面 75m 高地	50~ 55, Q <sub>2</sub> , 塔塘村东面	61, Q <sub>1</sub> , 消雪岭农场一中队西面为 T <sub>6</sub>
	沙口*	30	5~ 10, Q <sub>4</sub> , 老牛肚溪西面	10~ 13, Q <sub>3</sub> , 新牛肚溪、青溪河坎、莲塘东面	15~ 25, Q <sub>2</sub> , 沙口、青溪的附近	25~ 35, Q <sub>2</sub> , 大岭头	35~ 45, Q <sub>2</sub> , 大岭头、沙口硫铁矿采矿场	48~ 51, Q <sub>2</sub> , 老牛肚溪、莲塘北 81m 高地	
	英德*	21	5~ 10, Q <sub>4</sub> , 东岸咀	6~ 16, Q <sub>3</sub> , 老英城镇、县农科所	17~ 22, Q <sub>2</sub> , 英德新城	24~ 34, Q <sub>2</sub> , 洋塘、英德新城	35~ 45, Q <sub>2</sub> , 洋塘、碑记石	46~ 56, Q <sub>1-2</sub> , 电发射塔、碑记石	宝晶宫地下河堆积阶地最高 111m, 青云桥附近的古地磁样为反向极性世, 属 Q <sub>3</sub> T <sub>2</sub> 的古地磁为正极性世

4) 中国科学院广州地理研究所等. 广东地貌区划. 1962

(续表 2)

河流	地点	平水位 或中水 位高程 /m	高度 /m, 冲积物年代或测试年龄 /a 分布地点举例					备注	
			T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>		T <sub>5</sub>
北江	清远*	9	2~ 6, <sup>14</sup> C 9770± 280 清城区、小 市	4~ 8, <sup>14</sup> C C16440 ± 450, <sup>14</sup> C C39580 ± 710 清城区、三角	11~ 16, Q <sub>2</sub> , 清 远师范学校	26, Q <sub>2</sub> , 七星岗 长岭	38, Q <sub>2</sub> , 七星岗 油库	T <sub>2</sub> 的古地磁 为正向极性 世 <sup>[4]</sup>	
	三水*	3	1~ 5, <sup>14</sup> C 6300± 330 新沙村	1~ 5, <sup>14</sup> C 28240± 2220 <sup>[10]</sup> , 高丰四 村		31, TL (32. 52 ± 3. 08) 万年, 左田村公路 壑 <sup>[11]</sup>		北江自三水 以下, T <sub>1</sub> 转化 为埋藏阶地, 该 沉积的测年数 据与西江的一 起统计, 见表 1	
	马坝 (马坝河)	50	4~ 5, Q <sub>4</sub> , 马坝镇、曲 江中学	8~ 13, Q <sub>3</sub> , 县政 府、气象局、回 龙塘、塘下	18~ 21, Q <sub>2</sub> , 看 守所、县职业高 级中学	30~ 36, Q <sub>2</sub> , 职 业中学高位水池	41~ 44, Q <sub>2</sub> , 职 业中学操场后山		
绥江	佛冈* (琶江)	56	2~ 5, Q <sub>4</sub> , 县城	6~ 10, Q <sub>3</sub> , 附 城、佛冈村	15~ 25, Q <sub>2</sub> , 凤 围村至氮肥厂				
	怀集*	48	3~ 5, Q <sub>4</sub> , 县成	4~ 7, Q <sub>3</sub> , 县城, 阮屋北面绥江左 岸	14~ 20, Q <sub>2</sub> , 蕉 坪	25~ 27, Q <sub>2</sub> , 蕉 坪			
贺江	贺岗	3	2~ 6, Q <sub>4</sub> , 鸠屎湖、农 科站		24, TL (31. 3± 3. 13) 万~ (33. 5± 2± 3. 3) 万, 岗 美	31, TL (55. 9± 5. 6) 万, 贺 岗 <sup>[9]</sup>			

洪水淹没的阶地, 是介乎 (常态) 阶地与埋藏阶地的中间类型. 该阶地在广东分布很广: 西江思贤 以上入广西境, 北江三水至韶关南面, 东江博罗龙溪至龙川以上, 韩江三河附近至龙川登云, 鉴江信宜镇隆至化州以南, 漠阳江阳春至阳江, 新丰江新丰至河源, 翁江翁源至英德, 流溪河鸦冈至从化平原, 增江龙门至增城附近, 西枝江惠州至惠东以上, …… . 半埋藏阶地地面除在被蚀低的地方补偿性地沉积全新统外, 经常露出地表, 或被约 1m 厚的全新统覆盖. 该阶地与全新世河漫滩共同组成沿江大面积的冲积平原.

### 1.3 埋藏阶地

原先的第一级半埋藏阶地进入三角洲, 受海面回升和洋盆下沉影响转化为埋藏阶地. 入海三角洲, 如珠江、韩江三角洲都有这种阶地. 此外, 在下游冲积平原或三角洲, 在晚更新世近 12 万年构造下沉的长期加积过程中, 由于构造或基面的升降波动, 也可发育以红黄、锈黄白、花斑杂色为标志的埋藏阶地面. 如在练江冲积平原的普宁流沙, 在第一级半埋藏阶地地面杂色粘性土以下的不同深度, 有 6 个这种埋藏阶地面, 其最低的阶地面高程为 - 110m<sup>5)</sup>.

5) 广东省地质局, 1: 20 万汕头, 惠来幅水文地质普查报告, 1980 年

表 3 广花平原水系东江、韩江的阶地及其沉积物年代

Tab. 3 Terraces in river system of Guang Hua Plain, Dongjiang River, Hanjiang River and their sediment age

河流	地点	平水位或中水位高程 /m	高度 /m, 冲积物年代或测试年龄 /a 分布地点举例					备注	
			T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>		T <sub>5</sub>
广花平原水系	吕田(流溪河)	202	1- 3, Q <sub>3</sub> , 吕田、新水埔小学	4- 6, Q <sub>3</sub> , 上围村南面	8- 15, Q <sub>2</sub> , 鲤鱼塘、松柏塘、生口塘	20- 25, Q <sub>2</sub> , 高坪堰下东面	30- 35, Q <sub>2</sub> , 镇森工作站、狮象岩北	T <sub>5</sub> 位于广州抽水蓄能电站下水库牛岭, 高 51m <sup>[6]</sup>	
	从化*(流溪河)	29	2- 5, Q <sub>4</sub> , 街口镇、文献里	2- 7, Q <sub>3</sub> , 街口镇、江浦	10- 18, Q <sub>2</sub> , 九里步果场、从化矿泉水饮品公司		28- 33, Q <sub>2</sub> , 三奇石矿有限公司	广花平原第一级阶地的沉积物至少有 <sup>14</sup> C和 TL 测年数据 26 个, 距今 12470 ± 390 ~ 33070 ± 710 年; 河漫滩沉积至少有 9 个测年数据, 距今 1960 ± 85 ~ 10330 ± 370 年	
	钟落潭*(流溪河)	11	3- 5, Q <sub>4</sub> , 钟落潭	4- 6, <sup>14</sup> C, 25410 ± 530, 大车庄 <sup>[12]</sup>					
	乐平(官窑芦苞涌)	2	1- 2, Q <sub>4</sub> , 蚺蛇村南面			24, TL (31.6 ± 2.5) 万, (38.73 ± 3.68) 万, (42.64 ± 3.84) 万, 蚺蛇村北 <sup>[11]</sup>			
东江	龙川(佗城*)	57	4- 9, Q <sub>4</sub> , 佳派高地村东面	7- 9, Q <sub>3</sub> , 官桥与高地村之间	10- 14, Q <sub>2</sub> , 高地村、官桥村	20- 30, Q <sub>2</sub> , 佳派寨至官桥、新塔油库下端	40, Q <sub>2</sub> , 老塔、佳派寨至官桥之间高地	50 ~ 55, Q <sub>2</sub> , 新塔、油库高地	70- 75, Q <sub>1</sub> , 老塔与油库之间高地为 T <sub>6</sub>
	河源*	29	3- 8, Q <sub>4</sub> , 河源城北、上角	6- 9, Q <sub>3</sub> , 河源塘、下角	11- 17, Q <sub>2</sub> , 河源南郊、河源中学	18- 25 <sup>[6]</sup> , Q <sub>2</sub> , 新兴冈北面 57m 高地			东江自博罗县龙溪镇白莲湖以下, T <sub>1</sub> 转化为埋藏阶地, 该沉积物至少有 6 个 <sup>14</sup> C 的测年数据, 为 16760 ± 250 ~ 40108 ± 4011 年 <sup>[13]</sup> 在淡水镇上游相距 22km 坪山汤坑的 T <sub>1</sub> 沉积物 <sup>14</sup> C 距今年龄为 13800 ± 760 年, 21900 ± 350 年 <sup>[14]</sup>
	惠州*	7	5- 7, Q <sub>4</sub> 惠州	5- 9, Q <sub>3</sub> , 广汕公路东平人工河道、汝湖农校、乌石墩仔沥 <sup>7)</sup>		20- 25, Q <sub>2</sub> , 乌石村东北侧			
	平潭*(西枝江)	10	5- 7, Q <sub>4</sub> , 鹤湖	6- 9, Q <sub>3</sub> , 平潭、惠州飞机场	11- 16, Q <sub>2</sub> , 平潭中学、川龙				
	淡水*(淡水河)	12	5- 8, Q <sub>4</sub> , 淡水	6- 9, Q <sub>3</sub> , 淡水镇东北砖厂、山子顶	15, Q <sub>2</sub> , 淡水镇东门丝瓜厂旁	20- 25, Q <sub>2</sub> , 淡水至秋长公路收费站附近			
增城*(增江)	3	3- 6, Q <sub>4</sub> , 增城	4- 6, Q <sub>3</sub> , 棠村附近		23, Q <sub>2</sub> , 原县人民医院				
韩江	兴宁*(宁江)	108	0- 1, Q <sub>4</sub> , 兴宁、义尚围	0- 3, Q <sub>3</sub> , 华桥中学北面	4- 6, Q <sub>2</sub> , 华屋、赤沙岭西面	18- 20, Q <sub>2</sub> , 赤岭仔			T <sub>1</sub> 在兴宁盆地边缘呈半埋藏阶地, 而中心呈埋藏阶地
	梅州*(梅江)	70	2- 4, Q <sub>4</sub> , 梅州市	4- 5, Q <sub>3</sub> , 巫屋、三角农场至梅江渡口	10- 15, Q <sub>2</sub> , 三角农场、大水坝	20- 25, Q <sub>2</sub> , 梅州飞机场			韩江下游和三角洲发育埋藏阶地, 该沉积物至少有 10 个测年数据, 为 12310 ± 370 ~ 52138 ± 2606 年 <sup>[15]</sup>
	三河*	29	5- 9, Q <sub>4</sub> , 原三河坝、上村	6- 10, Q <sub>3</sub> , 原三河坝、上村、下村	12- 18, Q <sub>2</sub> , 原三河坝、上村、下村				

6) 广东省地质局. 1: 20万河源幅水文地质普查报告. 1982年 9月; 7) 广东省地质局. 1: 29万惠州幅水文地质普查报告. 1982年 12月

## 2 阶地高度与级数

由下更新统湛江组组成的平岭阶地高 143m,英德宝晶宫由下更新统卵砾石组成的地下河阶地高出北江 111m<sup>[4]</sup>. 坪石 T<sub>6</sub> 高 59m,佗城佳派 T<sub>6</sub> 高 75m,亦由下更新统组成. 目前尚未发现超过 6级的和比上面更高的阶地.

## 3 阶地沉积物的厚度和岩性

广东相当大面积的冲积平原和三角洲平原中的全新统属上更新统被侵蚀后的补偿性堆积,故该平原的第四系厚度基本反映其上更新统的厚度<sup>[16]</sup>. 据此,第一级阶地沉积物的厚度一般 10~30m,但在晚更新世构造强烈下沉地段,断裂破碎带、岩溶、煤系和红层等易蚀地段,该沉积物厚度大:潮汕平原彩塘 HK12孔,厚 168.41m 普宁 1孔,厚 141.2m<sup>[7]</sup>;罗定江连滩 6孔,厚 138.6m<sup>[8]</sup>;东江横沥 23孔,86.22<sup>[6]</sup>;肇庆旱峡 ZS<sub>27</sub>孔,89.83m<sup>[5]</sup>;花县将军潭 38孔,79.85m<sup>[6]</sup>. 除(常态)阶地区的冲积层二元结构较清楚外,大面积的半埋藏阶地区其二元结构不大明显,反映随着晚更新世构造下沉,河谷发生充填加积过程. 这种现象在肇庆冲积平原最明显.

第二级及更高的各级阶地,冲积物厚度一般几米至 20余米,二元结构较清楚. 最高级阶地为侵蚀阶地时,卵砾石厚度多在 1m内,上覆的河漫滩相和大部分河床相已被剥蚀掉. 如坪石和佳派的 T<sub>6</sub> 最典型.

阶地沉积物的岩性除上述特征外,尚有:①河漫滩相除地面多呈红黄、橙黄、锈黄色和黄白红花斑色,向下渐变为黄色、白色. 在地下水面以下,可有数个昔日的阶地面成为埋藏阶地,在普宁有 6个;②河床相多为红土卵砾石,似泥砾. 该红土是卵砾石和砂风化的产物. 卵砾石砾径多数小于 10cm,其岩性随流域内基岩而变化,多数是石英岩和石英砂岩.

## 4 阶地沉积物的年代

第一级阶地的沉积物基本上属上更新统. 所谓“基本上”,是考虑少部分(常态)阶地的顶部可被薄层的全新统覆盖,如乐昌盆地的 T<sub>1</sub>. 下面只讨论主要构成广东 T<sub>1</sub> 的 Q<sub>3</sub> 沉积物年代. 前人<sup>[9]</sup>曾认为曲江马坝人头骨化石堆积层高出河水面 35~40m,与第三级阶地同高. 实际上该堆积层高出狮子山洞旁喀斯特湖面 8m<sup>[4]</sup>,而该湖水面高程为 55m,即堆积层顶面高程 63m,与马坝河的第一级阶地同高(表 2). 马坝人头骨及其伴生动物群化石的铀系法年龄距今  $(10.7 \sim 12.9) \times 10^4$  年<sup>[17]</sup>. 也就是说,第一级阶地最老的沉积物从晚更新世初、距今 11~13 万年开始,与古地磁布莱克事件的年代相当. 据目前热释光测年数据有 100 余个. 在晚更新世历时约 10 万年间,受几乎同高基面<sup>[18]</sup>控制发育了许多侵蚀面并进行多期堆积,是广东外动力过程的重要特点. 在这至少 10 万年时间,河流侵

8) 广东省地质局. 1: 20 万罗定幅水文地质普查报告. 1980 年

9) 广东省地质局. 1: 20 万韶关幅水文地质普查报告. 1980 年

蚀掉老的冲积物 形成新的冲积物并伴随构造下沉有所加积, 三角洲平原也发生类似过程. 由于该阶地内部侵蚀面发育, 造成  $T_1$  现存的沉积物多是距今 1~ 5 万年的, 早期的沉积可能象在马坝溶洞内才易保存; 造成在  $T_1$  当中浅部可能为老沉积, 而离开不远的钻孔深部可能为较新的沉积. 以上完全可由基面稳定条件下的外力过程来解释, 而不必靠断决差异活动来推新. 如图 1, 反映清远市冲积平原沉积层中的侵蚀面, 至少有 3 个: ① 第四系与基岩之间的侵蚀面; ② 上更新统内部的侵蚀面; ③ 全新统与上更新统之间的侵蚀面. 大约在一 10m 高程位置上, 冲积层自右向左年龄<sup>10)</sup>愈新. 右两钻孔位于  $T_1$  半埋藏阶地中.

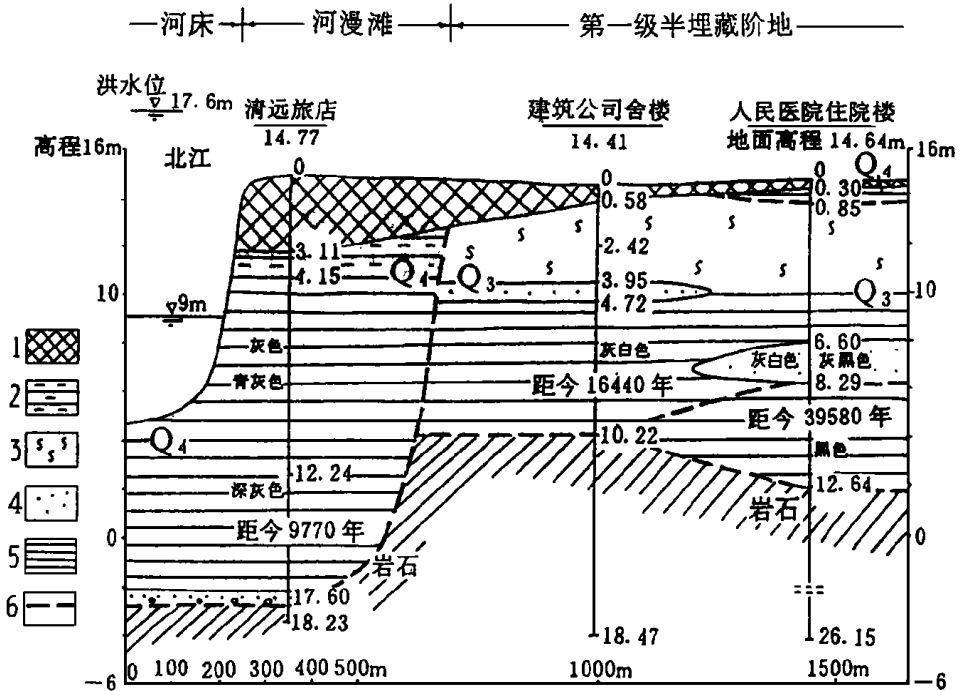


图 1 清远市冲积平原  $Q_3 \sim Q_4$  冲积层中的侵蚀面

Fig. 1 Erosion surfaces in  $Q_3 \sim Q_4$  alluvial bed of alluvial plain in Qingyuan City

- 1 填土 2 褐黄色亚粘土 3 红黄、旦黄色花斑粘性土 4 砂层 5 粘土 6 侵蚀面

第二级阶地的沉积物属中更新统. 有 10 个测年数据, 为凌霄岩  $(10.4 \pm 0.86) \times 10^4 \sim$  仁化  $(34.10 \pm 2.38) \times 10^4$  年; 基本上属中新世晚期. 第三级阶地的沉积物有 12 个年龄数据, 为三水白泥圩  $(18.0 \pm 1.4) \times 10^4 \sim$  坪石  $(58.5 \pm 4.77) \times 10^4$  年, 基本上属中更新世中期. 第四级阶地的沉积物年龄, 为春湾  $(27.0 \pm 2.7) \times 10^4 \sim$  仁化  $(51.83 \pm 3.2) \times 10^4$  年, 与第三给阶地相当. 这个问题有待探讨. 第五级阶地沉积物在坪石测年为距今  $(69.4 \pm 5.5) \times 10^4$  年, 属中更新世早期, 是广东目前最老的阶地热释光测年数据, 由此认定广东高 60m 左右的  $T_6$  沉积物年龄属早更新世末期是较合理的 (表 2).

10)  $^{14}C$  年龄由广州地理研究所测定

## 5 阶地变形

考虑到主要由上更新统组成的第一级阶地沿河分布较连续, 本文只讨论该阶地从河源头到入海三角洲的变形情况: ① 广东的河流普遍从上游到下游, 其阶地类型由不能被洪水淹没的(常态)阶地, 转化为与高河漫滩类高, 能被洪水淹没的半埋藏阶地, 到入海三角洲再转化为被全新统覆盖的埋藏阶地; ② 由(常态)阶地转变成埋藏阶地的转折位置在广东是相当长的河段, 几十至几百公里, 而不是传统地貌理论所讲的一个几何点. 如北江, 从韶关南面中村(六合村)至三水河口镇, 流程达 250 多 km, 此河段断续发育了半埋藏阶地, 这是 1984 年笔者提出这种新阶地类型<sup>[3]</sup>的原因. 经过 10 多年的考察, 广东各主要河流的  $T_1$  由(常态)阶地→半埋藏阶地→埋藏阶地的阶地变形转折点位置基本上已确定; ③ 至少自晚更新世以来, 中下游河谷及其三角洲是构造较活动的地段, 而间丘陵山地是相对平稳地段. 后者是近 12 尤年来海岸带岩岸能形成几十至上百米宽的海蚀平台的构造条件; 前者在晚更新世期间除河源头区外, 一般构造下沉几米至 20m, 而潮汕平原却下沉几十上百米, 形成加积型沉积. 距今近 2 尤年的玉木末次冰期, 海面下降和广东受洋盆水减荷影响而抬升, 全境第一级阶地基本上在这时形成. 该阶地面受水流侵蚀并发生红土化过程. 全新世海面回升和广东受洋盆水增荷影响而略下沉, 其构造沉降的北界可上溯到北江韶关的南面, 随之该阶地变形发生. 全新世  $T_1$  变形的动力主要有: ① 大河源头区的构造隆起; ② 冰期后海水容积增加, 洋盆增荷下沉, 牵引广东陆地沉降的范围可距海岸 200~300km; ③ 因海面上升的溯源堆积. 该堆积范围限于海岸带附近, 在北江可能不会超过飞来峡.

半埋藏阶地的提出和确定有利于: ① 正确确定广东的第四系和地貌. 以往人们常把冲积平原中的第四系全认为是全新统, 而把  $T_2$  或  $T_3$  的第四系认为是上更新统, 后来才知道许多冲积平原是由第一级半埋藏阶地和高河漫滩组成的, 其地层以上更新统为主<sup>[31]</sup>, 部分为全新统, 进而把晚更新世这个重要的地质地貌过程添补回来; ② 更注重阶地和冲积平原的第四系研究, 跟踪该上更新统从源头到南海的变化, 掌握其阶地变形规律; ③ 在(常态)阶地和埋藏阶地之间添补上半埋藏阶地类型, 使阶地类型之间转化能相互衔接, 更合处逻辑.

## 参 考 文 献

- 1 王鸿寿, 李春初, 袁家义等. 广州地区河流堆积阶地的研究. 中山大学学报(自然科学版), 1964, (2): 259~271
- 2 刘尚仁. 车陂河流域第四纪地质和地貌的研究. 热带地貌. 1982, 3(2): 135~162
- 3 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
- 4 刘尚仁. 北江水系的形成和发育. 中山大学学报(自然科学版), 1987, (2): 8~14
- 5 刘尚仁. 肇庆七星岩地区的地形规律. 中山大学学报(自然科学版), 1988, (2): 88~97
- 6 刘尚仁. 广州阶地及其沉积物(详细摘要). 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. 61

- 7 梁志荣, 刘彝筠, 黎烈均等. 广东沿海河流阶地沉积物热释光年龄测定研究. 中山大学学报 (自然科学版), 1991, 30 (3): 84~ 96
- 8 黄进, 刘尚仁, 黄瑞红等. 丹霞盆地河流阶地的研究. 经济地理 (第二同丹霞地貌旅游开发学术讨论会论文集), 1994 22~ 26
- 9 郑建生, 李平日, 方国祥. 珠江三角洲北部中更新世白坭组的划分对比. 广东地质, 1992, 7 (1): 60~ 73
- 10 黄镇国, 李平日, 张仲英等. 珠江三角洲形成发育演变. 科学普及出版社广州分社, 1982. 56 ~ 167
- 11 袁家义, 赵焕庭, 郑建生等. 珠江三角洲II 级河流阶地的地质特征及年代. 中山大学学报 (自然科学版), 1990, 29 (4): 102~ 106
- 12 李平日, 郑建生, 方国祥. 广州地区第四纪地质. 广州: 华南理工大学出版社, 1989. 11~ 117
- 13 李平日, 黄光庆, 林晓东. 广东东江三角洲第四纪沉积特征. 海洋学报, 1991, 13 (6): 797~ 803
- 14 卢演涛, 孙建中. 广东深圳断裂带活动性的第四纪地质和地貌研究. 地震地质, 1991, 13 (2): 138~ 146
- 15 李平日. 黄镇国, 宗永强等. 韩江三角洲. 北京: 海洋出版社, 1987. 1~ 147
- 16 刘尚仁. 广东构造地貌. 热带地貌, 1994, 15 (2): 7~ 19
- 17 原思圳, 陈铁梅, 高世君. 华南若干旧石器时代地点的铀系年代. 人类学学报, 1986, 5 (2): 179~ 190
- 18 刘尚仁. 广东沿海的晚更新世沙坝. 地理科学. 1995, 15 (3): 281~ 288

## Features of Guangdong Terrace

*Liu Shangren<sup>\*</sup> Huang Ruihong Zhang Zhibang*

**Abstract** After overall discussion research on Guangdong terrace in this paper, it is pointed out that time of  $Q_3$  sediment accumulation is as long as  $10^5$  years, reflecting suitably great area of Guangdong is not clearly structural lift during this time, many erosion surfaces formed in the Pleistocene Epoch in condition of long-term similar level base are a main factor creating age difference of terrace sediment at same height, moreover, the structural condition is yet created for forming marine-erosion platform wide tens and a hundred metres or so on bedrocks coast along the coast zone. Powers of the terrace deform are yet probed in this paper.

**Key words** Guangdong, river terrace, Pleistocene Epoch, semi-buried terrace, terrace deform, erosion surface

<sup>\*</sup> Department of City and Resource Planning, Zhongshan University, Guangzhou 510275