

珠江口东部山区河流的若干特征

乔 彭 年

(广州地理研究所)

提 要 本文论述的珠江口东部山区河流特征有: 河系基本特征, 河道水文与泥沙特征, 河床特征。此外, 还概述了由当地河川径流分配不均而引起的洪涝旱等灾害的治理问题。

关键词 山区 河流 河系 河道 河床

珠江口东部山区, 大致位于 $22^{\circ}27' - 22^{\circ}52'N$, $113^{\circ}47' - 114^{\circ}37'E$, 主要为深圳特区所在。因而深入认识这个山区, 有利于特区的开发, 加速特区的经济发展。这里就当地河流某些特征作点分析, 进而概述灾害治理的意见。

一、河系基本特征

本区河流大多源近流短。区内河长大于 20 公里的河流共有 8 条, 而河长小于 20 公里的则不下 100 条¹⁾。除较大的观澜河、淡水河、龙岗河与坪山河间接入海外, 其余均直接入海。全区的河网密度约 0.12 公里/平方公里。河流发育, 除受流水作用外, 还受地形、构造及风浪、潮汐的影响。

本区岭谷呈北东-南西向相间排列(图 1); 干流输沙量较大, 河床较易变形, 断面较宽浅; 支流河床比降陡, 断面窄深, 属暴流强的侵蚀性河道。

野外调查结果经分析后表明, 区内河流发育受构造断裂影响甚为显著^[1]。河流流向, 大体沿北东向与南东向的两组主要构造断裂线发育。

分析本区风向频率图后得知, 当地风浪在春季一般以向西为主, 夏季以南西向和南东向为主, 秋冬两季以北东向为主; 全年则主要是北东向、西向及南东向。风浪对河口发育的影响, 在盐田附近显得较为突出: 沿岸沙堤在北东向风浪控制下, 由北东向南西延伸, 致使沙堤北西侧围成一未被泥沙淤满的潟湖; 从北西流来的盐田河, 因受沙堤阻挡, 而折向南, 注入大鹏湾¹⁾。

潮汐对河流的影响, 主要表现在潮水对河水的顶托作用, 从而使河口附近泥沙产生淤积, 河水位壅高。鉴于入海河流多短小, 河床比降陡, 潮汐对河道的影响距离就不长

¹⁾ 在 1:2.5 万地形图上量得。

¹⁾ 参考文献(1)第 169 页第 6—8 行的描述有误。

(最长只有15—20公里)。然而潮汐对河型的塑造则有一定的作用。如茅洲河、深圳河两者河口段在冲积海积平原上发育的河曲(茅洲河弯曲率为1.56, 深圳河为1.47), 除受边界条件影响外, 潮水的顶托作用也不可忽略。

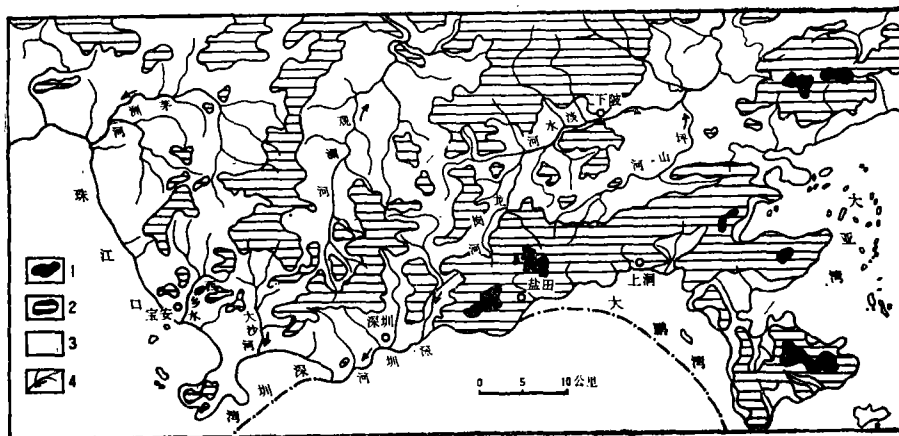


图1 珠江口东部山区的地势与水系略图

Fig.1 Sketch of the relief and riverine system in the eastern mountainous region of the Zhujiang Estuary

1.海拔500—1000米的山地; 2.海拔100—500米的山地; 3.海拔小于100米的丘陵与平原; 4.水系

二、河道水文与泥沙特征

本区濒临南海,地处亚热带南部,雨量丰沛,年降水量超过1600毫米。河流的水源补给皆属雨源型。降水主要是锋面雨与台风雨。由1953—1980年深圳气象站资料的分析结果表明,年台风雨量占年降水量的11—69%,其中小于30%的几率占29%,30—50%的几率可有64%,而大于50%的几率仅占7%。一般地说,区内降水主要是锋面雨,台风雨亦相当重要,有些年份则以台风雨为主(如1964,1978年)。

当地降水强度也比非台风区降水强度大。本区与非台风区的西江水系南盘江上游相比较:区内15个站均超过200毫米/天,最大值达385.8毫米/天(三洲田站);南盘江上游22个站则一般在200毫米/天以下,最大值是166.1毫米/天(沾益站)。前后两区的日最大暴雨量之比值为2.3。

由此决定的区内河道水沙特征有如下几点。

(一)流量的季节分配不均

汛期(5—10月)的多年平均流量为18.8立方米/秒,径流量为2.966亿立方米(占全年87%);枯水期(11—4月)的多年平均流量仅2.8立方米/秒,径流量为0.435亿立方米(占全年13%)。前者流量约为后者流量的7倍。

(二)年径流变化显著

由1959—1968年淡水河下陂水文站径流资料所作的分析结果得知,年平均径流量

为 3.523 亿立方米, 最大年径流量为 5.037 亿立方米(1961 年), 最小年径流量为 0.746 亿立方米(1963 年)。全区年径流模数平均 33.45 升/秒×平方公里。

(三) 流量变幅大

从 1959—1968 年淡水河下陂水文站的统计结果看, 多年平均流量为 10.8 立方米/秒; 年内月最大流量与月最小流量之比值, 小者为 23(1963 年), 大者达 230(1964 年); 年最大流量(862 立方米/秒, 1960 年)与年最小流量(0.032 立方米/秒, 1964 年)的比值竟达 2.7 万。

(四) 洪峰暴涨陡落

这是由降水强度大、河流汇流面积较小、河床比降较陡及沟谷发育等因素所决定。淡水河下陂水文站某一次洪水过程线, 从洪水上涨起始(流量仅 20 立方米/秒)至峰顶(流量为 842 立方米/秒)的时间仅 14 小时(流量变幅为 42 倍), 峰顶至峰谷的时间约 56 小时, 涨落时间之比约 1:4, 整个洪水过程所需时间仅三天。在另一次洪峰流量为 826 立方米/秒的洪水过程中, 涨落时间之比为 1:26, 整个洪水过程所需时间还不到两天。

(五) 输沙量不大, 河床质较粗

本区大面积出露的岩石是燕山期花岗岩, 其次是白垩系石英砂岩、粉砂岩、酸性凝灰岩、流纹斑岩, 再次是石炭系砾岩、石英砂岩、粉砂岩、泥质页岩及侏罗系凝灰熔岩、石英细砂岩等。这些岩石经长期物理风化和化学风化后, 便形成不同深度的风化层。后者成土作用较好, 植被覆盖率较高, 大多数达 50—80%; 加上本区地面坡度较缓(小于 20°的面积约占 66%), 因此从全区来看, 水土流失不算严重(据初步统计, 水土流失较严重的面积仅占全区总面积 7%), 河流输沙量一般不大。

但是在本区的观澜河、大沙河、西乡河及大陂河上中游的中粗粒花岗岩地区, 因岩石节理发育, 矿物颗粒大小不均, 膨胀系数差异显著, 易于风化, 形成厚层风化壳(30—40 米), 植被破坏后, 植被覆盖率不到 30%, 水土流失较为严重¹⁾, 成为河流来沙的主要沙源, 致使这些河流的河床淤积日趋严重。如观澜河, 自下游松至清湖一段, 河床沙层厚达 4—5 米, 现河床几乎与河岸相平, 个别地段甚至高于堤内的田面, 两岸高筑堤围, 以防洪患; 据说, 历史上小船可自观澜逆水而上, 如今因河床淤浅而断航了。随着河床的淤高, 洪水泛滥亦日益频繁。

区内河流上游接近源头地段, 河床比降和谷坡坡度均较陡峻。河床基本上是侵蚀性的, 因而河床不是基岩裸露, 就是布满来自源头或谷坡的大石块, 仅在缓流处才有沙砾。河流中下游地段, 河床多属堆积性, 河床质分布广泛。当地河流多短小, 河床质被水流搬运不远, 故床沙以粗颗粒为主, 磨圆度极差, 并多岩石碎屑。如观澜河上游, 河床质主要是小砾石及粗中沙, 中值粒径为 4.6 毫米。按一般泥沙起动公式所得的计算结果为, 水深 0.15 米的起动流速约 60—75 厘米/秒。较长的河流, 河床质虽向下游变细, 但粒径仍较粗。如深圳河河口段河床质以粗中沙为主, 中值粒径为 0.68—0.85 毫米, 水深 0.15 米的起动流速需 30—40 厘米/秒。支流的汇入或两岸山沟的崩岗, 使风化物

¹⁾ 李小彬在分析当地花岗岩风化区的树根冲刷痕迹后, 估计区内坡面冲刷率约 0.2—0.4 厘米/年, 侵蚀量为 2600—5200 吨/年×平方公里; 崩岗、冲沟发育区的冲刷率可达 0.7—1.0 厘米/年, 侵蚀量为 9100—13000 吨/年×平方公里。

产生泻溜, 从而局部河段的河床质会变粗。

三、河 床 特 征

(一)河 床 比 降 陡

全区不管是直接入海的河流, 还是间接入海的河流, 河床比降一般较陡。大河的河床比降多在 1% 以上, 小河的可达 5—6%。属于山溪河流的河床比降则更陡, 如下洞溪 (全长 4 公里), 河床比降达到 81%。通常, 由于河道弯曲, 河谷比降便陡于河床比降。如深圳河及大沙河, 河谷比降较河床比降分别可增陡 15% 及 10%。

(二)造床作用具突发性

区内洪峰的暴涨陡落, 使水流对河床的塑造能力亦表现出时强时弱。暴雨时, 洪水暴涨, 水流侵蚀能力和搬运能力皆骤增, 造床作用突发; 暴雨一停, 洪水陡落, 水流侵蚀能力与搬运能力均锐减, 造床作用几乎停止。因而河道塑造的时间十分短暂, 一般在一年内总共亦不会超过一个月。但在此期间集中的造床作用却十分剧烈, 以至河流改道。这往往给工农业生产和城镇居民的生命财产安全造成相当严重的威胁。

(三)河床冲淤变化剧烈

本区河流中下游, 河床一般是沙质的, 冲淤变化频繁 (图 2)。淡水河下陂水文站断面处, 1964 年特大洪水过后, 河床被冲得较深, 比一般正常年份冲深约 1 米; 同多年平均水位下的断面面积相比, 冲深后的断面面积增加约 1 倍。1965 年汛期 (6 月), 河床已出现回淤, 淤高 0.94 米。1965 年汛期后 (11 月), 河床虽局部淤高 0.15 米, 但整个断面是高滩侧蚀, 浅滩淤高, 河槽略冲。1966 年汛期前 (3 月), 河床断面变化不大; 汛期后 (10 月), 经洪水作用, 河床呈现有槽淤滩冲现象。此间, 主流线亦几经摆动, 有时还出现水流分汊。

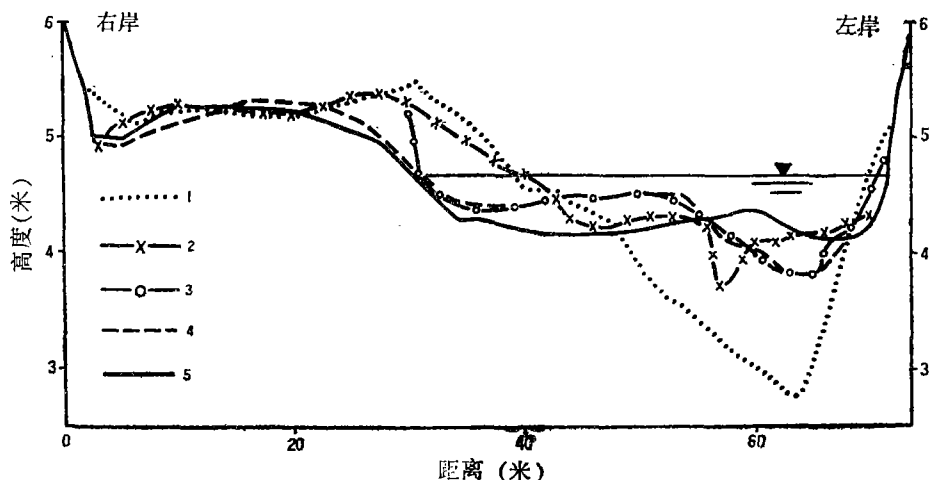


图 2 淡水河下陂水文站河床断面的变化

Fig. 2 Changes of the riverine bed section at Xiapi Station of Danshui River

各断面的测时: 1.1965.3.31; 2.1965.6.11; 3.1965.11.19; 4.1966.3.29; 5.1966.10.24. 多年平均水位 4.69 米; 历史最高水位 10.49 米

尽管河床年内变化或年际变化剧烈而又复杂,但是河床形态与水流之间的关系仍然密切。从河床断面冲淤的变化状况来看,在河床年际冲淤变化中,汛期(特别是逢特大洪水,如1964年)河床可能会冲深,断面扩大。从河床断面面积与流量的变化关系来看,河床又具有“涨淤落冲”(即涨水时河床淤积,落水时河床冲刷)的特性。然而总的说来,冲淤关系在一定时段内(如几年,甚至十几年内)大体上保持着均衡状态,不易觉察有单一趋势(冲或淤)的变化(图3)。

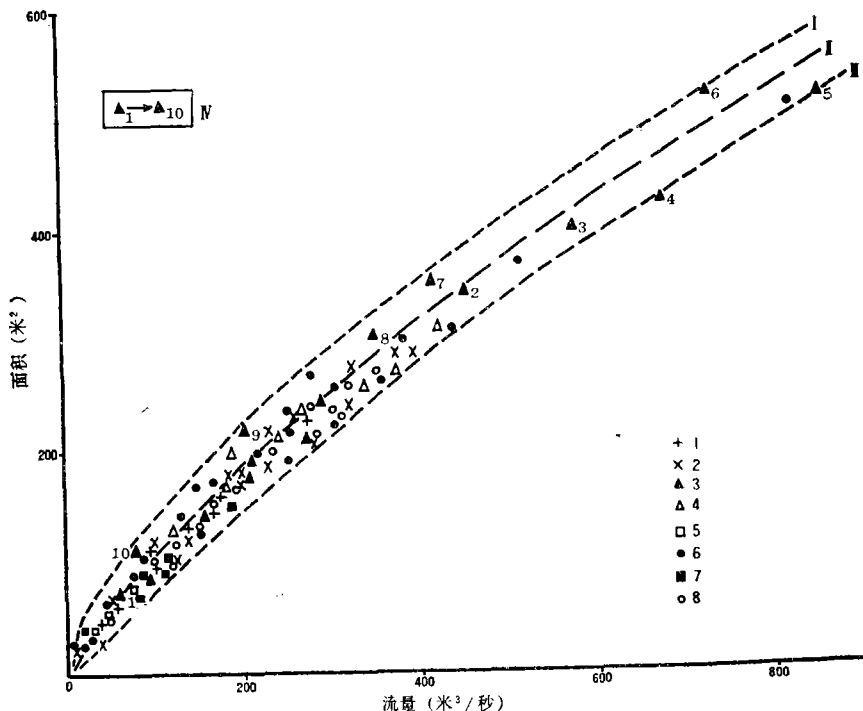


图3 淡水河下陂水文站历年河床断面面积与流量间的关系

Fig. 3 Relationship between the area of riverine bed section and discharge at Xiapi Station of Danshui River over many years

I. 河床冲刷上限; II. 河床冲淤均衡线; III. 河床淤积下限。IV. 1964年10月洪水过程, 它反映出河床具有“涨淤落冲”现象。

测点所测年份: 1. 1958; 2. 1959; 3. 1960; 4. 1961; 5. 1963; 6. 1964; 7. 1965; 8. 1966

四、河流治理的几个问题

本区几乎每年都有不同程度的洪涝旱咸等为患,其中洪涝灾尤为突出。一场暴雨之后,由于河床比降陡,洪水汇流时间快,加之中下游河床淤积,河道弯曲,河口又受潮水顶托,洪水就往往宣泄不畅而顷刻暴涨,河水漫溢、溃堤,使农田、村庄受害。汛期,局部低洼地会出现河水倒灌,而洪水后又出现内涝。大雨过后,河水锐减,亦不

能满足农田灌溉。在3—4月间,往往久旱而成灾。这些灾害的发生其实与河川径流分配不均密切相关。因此本区要解决洪涝旱灾问题,主要还是应合理调节径流。调节径流要采取综合措施,既要从生态平衡观点来考虑水土保持工作,又要从水利角度来采取一系列工程措施。全区森林覆盖率已从20%提高到34%¹⁾,林地处在封管期。

对一些水土流失较严重区(如布吉、观澜等地),除加强封山育林管理,并进一步提高森林覆盖率外,还应着重采取一些防治崩岗、沟蚀和滑坡的措施。这些地区的水不是少了,而是多了,问题是径流在时空上分配不均匀,有很多水白白地流走了,造成要水时不足或没水,有水时又过大,以至成灾。为此根据区内河床特征,在河流上中游选择合适处兴建一些蓄水工程,这是近期防洪涝旱的关键性措施。

本区地形较破碎,河流汇流面积较小,没有建大型水库条件,仅能多建中小型水库及塘坝工程。目前已建有中型水库7座,小型水库139座,塘坝工程284个,总库容约3.8亿立方米,汇流面积共530平方公里,可控制全区面积的28%(控制海拔100米以上的山区面积达65%)。可见,根本解决洪涝等问题,还得多建一些关键性的水库和塘坝工程。这些工程规模小(一般库容小于10万立方米),施工简便,投资少,见效快,综合效益较佳。此外,还可修筑环山渠。它不仅对拦截和引排山洪起到积极作用,而且还能将就近的水库、塘坝和灌溉渠道串联成一个系统,便于远处引水,近处灌溉,高处蓄水,低处使用,闲时蓄水,忙时浇地。

目前,一些河床淤积较严重。河床淤积可改变河床断面形式(从窄深变为宽浅)和河型(由顺直变成弯曲),增大河床水流阻力,降低排洪能力,洪水位就相应抬高。现有些重要河流下游筑有的河堤还没达到设计标准(抗十级台风暴雨),个别堤顶高程未达到历史最高水位。今后必须不断加固和加高河堤,以确保汛期安全。从防洪和航运角度考虑,对一些河段(如深圳河感潮河段)需加以疏浚和裁弯,甚至河流改道。

随着香港和深圳特区的发展,深圳河的水质污染值得重视。仅深圳市罗湖、上涉两区,每天就有数千吨污水排入深圳河。深圳河河水不但发黑,而且发臭。为给予治理,现已有一座日处理污水2.5万吨的污水处理厂投产¹⁾。这对防止深圳河污染,保护附近水域生态平衡将起重要作用。为今后加强环保管理,有关部门应制定一些切实可行的环保法律。

咸潮入侵问题,虽在本区不太突出,但今后仍需在一些重要的农渔业基地和居民点密集的河口海岸,修复和增建挡潮闸,加固海堤,根治咸潮之害。

参 考 文 献

- [1] 黄镇国、李平日等,1983,深圳地貌,广东科技出版社,第141—142,169页。

¹⁾ 据宝安县林业局有关人员提供的资料。

¹⁾ 深圳特区报,1984年2月12日第一版。

SOME CHARACTERISTICS OF THE RIVERS IN THE EASTERN MOUNTAINOUS REGION OF THE ZHUJIANG ESTUARY

Qiao Pengnian

(Guangzhou Institute of Geography)

Abstract

The eastern mountainous region in the Zhujiang Estuary is situated at $22^{\circ}27'$ — $22^{\circ}52'N$, $113^{\circ}47'$ — $114^{\circ}37'E$, bordering on the South China Sea, and belongs to south subtropics.

The supply of riverine source here belongs to the type of rainy source. The characteristics of hydrology-sediment and fluvial processes in rivers are frequently influenced in a deepgoing way by typhoon rainstorm with a large raininess.

The basic characteristics of hydrology-sediment in the riverine channels are chiefly expressed as follows: 1. the runoff is abundant and the amplitude of discharge on a large scale; 2. the flood-sediment peak fluctuates violently; 3. the sediment runoff is little, but the riverine bed load is rather coarse.

The fluvial processes have the following characteristics: 1. the riverine bed gradient is a large; 2. the bed-forming action is of sudden; 3. the deposition and erosion are expressed as violent.

The flood-waterlogging disasters here are more protrusive. It is as a result of no uniform runoff distribution in the time-space. Therefore, to solve the flood-waterlogging disasters, the regulating runoff rationally are a chiefly way. The regulating of runoff must take up with the comprehensive measures. The development of the Shenzhen Special Area provides favourable condition for the further development of these works.

Key words mountainous region, river, riverine system, riverine channel,
riverine bed