

# 香港河道整治的发展和展望

伍世良

(香港中文大学地理与资源管理学系, 香港)

**摘 要:** 香港位处亚热带季风区, 平均每年降雨约 2 000 mm。因为季节雨量分布极不平均, 加上一系列的人为因素, 包括都市化造成土地利用改变、排水设施不足、垃圾或沙石堵塞河道等等, 很多低洼地区在暴雨过后便出现水浸, 严重影响当地居民生活和造成庞大的经济损失。有鉴及此, 香港政府于 60 年代以前便积极整治河流。发展至今, 整治的范围已遍及香港大部分的河流。初期的整治工程, 着眼点是防洪, 全由水文和工程的角度去考虑, 使用最简单、直接的方法解决洪患。随着香港公众对环境的醒觉, 近期的河道整治工程除了防止洪患外, 还要顾及环境美化 and 生态保护等问题。研究香港近 40 年来河道整治工程的发展, 分析不同时期整治工程的特色, 并从中总结经验以助香港能更有效地去管理宝贵的河流资源。

**关键词:** 河道整治; 防洪; 环境美化; 生态保护; 香港

**中图分类号:** TV 213.2

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1005-3409(2003)04-0054-04

## Channelization in Hong Kong- Development and Perspectives

WU Shi-liang

(Department of Geography and Resource Management, The Chinese University of Hong Kong, Hong Kong, China)

**Abstract** Hong Kong experiences a subtropical monsoon climate whose average annual rainfall is about 2000 mm. Uneven seasonal distribution of rainfall plus a number of human factors, such as land use change, inadequate drainage facilities and blockage due to garbage, contribute to frequent occurrences of flooding in some low lying areas after heavy rainstorms. To tackle this problem, Hong Kong Government has launched many channelization projects since 1960s. Up to now, most rivers in Hong Kong have been channelized to different extent. In the old days, the key consideration for channelization was drainage capacity. While the environmental awareness of the general public is increasing, recent channelization design not only meets drainage requirements but also incorporates ideas of environmental aesthetics and ecological values. It reviews the past development of channelization in Hong Kong, evaluates the strengths and limitations of channelization, and suggests recommendations for future improvement.

**Key words:** channelization; flood prevention; environmental aesthetics; ecological protection; Hong Kong

## 1 引言

自人类在地球上出现以来, 人类的生活与河流一直是息息相关。河流一方面为人类提供清洁的饮用和灌溉用水、方便的交通运输网络和优美的休憩环境; 但在另一方面, 洪水泛滥却一直是人类的头号天灾敌人, 造成经济甚至人命的损失。为了更有效的运用河流资源并同时减少河流所产生的危害, 人类便对河流进行各种不同型式的改造。河道整治(Channelization)是泛指一切改造河道的工程, 包括河道修直、河道扩阔、修筑河堤、巩固河岸等等, 甚至清理河道淤积物也算在整治之列<sup>[1]</sup>。

近年来, 香港公众日益关注郊区的河流泛滥和水浸问题, 令河道整治成为热门话题之一。虽然河道整治在香港已有超过 40 年的历史, 但到目前为止, 对香港的河道整治这课题作深入探讨的专文却为数不多<sup>[2]</sup>。因此, 本文希望借着介绍香港河道整治的发展经过, 分析不同时期的河道整治方案的特色, 并从中总结经验以助香港能更有效地去管理宝贵的河流资源。

## 2 地理环境

香港位处亚热带季风区, 平均每年降雨 1 800~ 2 200

收稿日期: 2003-05-23

作者简介: 伍世良, 男, 助理教授, 博士, 主要从事地貌学、环境变化和资源管理的研究。

mm。季节分配极不平均,夏季受潮湿的海洋气团影响,月平均雨量可以高达400 mm以上,以致雨季的半年(4月至9月)占全年雨量的80%<sup>[3]</sup>。因为天然的河道蜿蜒曲折,排水的能力极为有限;加上一系列的人为因素,例如:都市化导致土地利用改变,雨水大部分直接形成径流,而河道的排水能力又因垃圾或沙石堵塞大大降低,很多低洼的地区在暴雨过后便出现河流泛滥和水浸的现象。在空间上,受水灾影响最

严重的地区是新界的西北部和北部。虽然香港的水灾通常不会危害人命的安全,但却每每做成庞大的经济损失,也严重影响当地居民生活和社会运作。为了减灭洪患,香港政府于60年代以前便积极整治各大小河流。时至今日,香港所有较大的河流和大部分细小的河流都经过或多或少的整治(图1)。

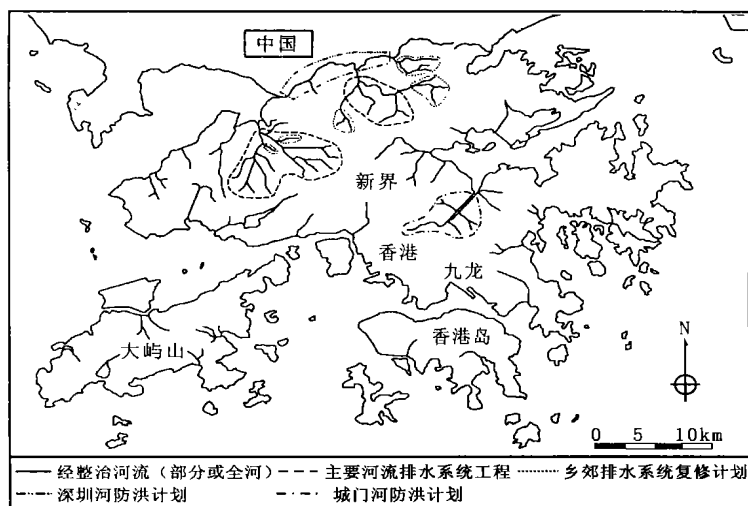


图1 香港经整治河道的分布图

另一方面,河流是宝贵的自然资源。虽然现今香港公众已不用直接饮用河水,但在地少人多的香港,河流的美丽风光和自然环境,实是难得的休憩和郊游的地点。从生态的角度来说,河流及其两旁湿地环境有很高的生物多样性,极有保存的价值。此外,河流亦有助调节该地区的微气候和净化污染物。然而,河道一经整治,其生态和自然环境便受到或多或少的破坏。如何在防洪和保育之间找出平衡点?如何在整治的同时将这些破坏缓减至可接受的程度?这都是现今香港整治工程所面临的挑战。

### 3 香港河道整治的发展历史

60年代以前,香港政府并没有独立的部门专门负责整治河道。因为政府所有的一般性工程均由工务局(Public Works Department)负责,而河道整治被归类为排水工程之一,所以河道整治便顺理成章被纳入工务局的工作范围,由辖下的渠务办公室(Drainage Office)处理。渠务办公室的主要工作包括设计、建造、操作及维修各区的污水和雨水排放系统。当时因为人力和资源的限制,而河道整治又并非渠务办公室的惟一工作,所以早期的整治工程只限于以个别河流为单位的小型项目。

60年代初,政府发现以个别河流为单位的整治工程未能有效解决香港新界西北部的水患侵扰,所以便在该区展开了香港有史以来第一个大型区域性的河道整治工程—元朗防洪计划(Yuen Long Flood Control Scheme),并成立道路

及渠务部(Roads and Drainage Division)监督工程进度,隶属于工务局辖下的土木工程办公室(Civil Engineering Office)。1967年元朗防洪计划完成,即时解决当地的水患问题<sup>[4]</sup>。同年,鉴于河道整治的性质较其它工程复杂,土木工程办公室另成立排污及渠务咨询小组(Sewage and Drainage Advisory Unit),研究香港的水患问题,并为土木工程办公室提供专业意见。1969年,排污及渠务咨询小组改组成渠务部(Drainage Works Division)。由原先的咨询角色,变成一具决策权的组织,工作包括了渠务规划、建设各区的排水系统和修筑河道的工程等等。随着元朗防洪计划取得成功,另一大型河道整治工程—城门河防洪计划(Shing Mun River Flood Control Scheme)亦在新界中部展开,以配合沙田新市镇的落成,工程于1976年完成。70年代以后,排水工程被视为基建发展的重要一环。随着新界都市化和新市镇的快速发展,河道整治便广泛地在新界各大小河流中展开。

1989年,政府投入更多的人力物力将渠务部升格成为渠务署(Drainage Works Department),香港河道整治的历史从此进入新的一页。次年,渠务署着手研究根治香港水患的方法,提出全港排水及防洪战略报告(Territorial Land Drainage & Flood Control Strategy Study)。报告指出,要根本解决香港的水患问题,并配合新界的发展步伐,必须要全面改善香港河道的排水情况<sup>[5]</sup>。在这个大原则指导下,政府在90年开始,除了一贯改善个别河道的排水工程外,更先后展开了多个大型区域性的河道整治工程,有系统地分区整治

河道(图1)。其中具代表性的计划有:深圳河防洪计划(Shenzhen River Flood Control Scheme)、主要河流排水系统工程(Main Drainage Works, MDW)和乡郊排水系统复修计划(Rural Drainage Rehabilitation Scheme, RDRS)。

#### 4 香港河道整治的特点

##### 4.1 工程主导的整治模式

在香港,防洪一直以来是河道整治的主要目的。因为洪泛被认为是河道的排水能力不足所致,要减灭洪灾,最直接的解决办法便是运用工程的方法去改变河道的形态或特性,以增加河道的排水的能力(图2)。

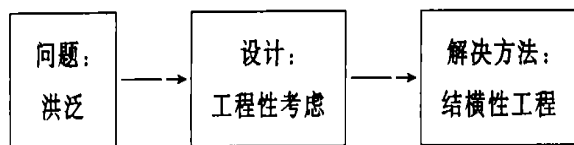


图2 香港河道整治的模式

基本的工程方法是首先将天然河道扩阔、浚深、拉直和筑高河堤以增加河道的容量和流速;然后在新河道上铺设水泥河床。水泥河床的崎岖度低,沙泥不易堆积,水生植物也不易生长,河道淤积的可能性便大大降低。水泥河床的另一好处是稳固耐用,可靠性高,不易被洪水破坏或侵蚀。河道只要有适当的保护,防止水土流失和沙泥冲刷,工程完成后只须定期清理在河道中堆积的杂物,便能保持河道畅通。

使用工程方法整治河道,好处是方法简单、直接了当,成效显而易见。工程完成后,保养、维修和管理的成本低,合乎经济效益。然而,纯由工程取向的河道整治方式却往往忽略了环境美化和生态保护的问题。整治工程往往令原本天然的美丽景致变得面目全非,而两岸湿地的生态系统也会被破坏。此外,水泥河床虽然排水能力强,但却没有适合水生动物生存的栖底条件<sup>[6]</sup>。

##### 4.2 复合式的整治组合

香港河道整治除了主要的干流工程外,河堤和河岸外围的附加工程亦是重要一环,例如:香港多个主要河道整治工程都设立了乡郊洪水抽水系统(Polders and Floodwater Pumping System, PFPS)<sup>[7]</sup>。此系统主要由乡村防洪堤、乡村内部的排水系统、蓄洪池和洪水抽水站四个部分组成。乡村防洪堤是河堤的延伸部分,将容易受洪患滋扰的乡村圈起来。如此,即使洪水溢出河道亦被隔于乡村之外。为防止降落在乡村范围内的雨水积聚引至水浸,乡村内部的排水系统会把雨水收集起来,引导到蓄洪池处存放。蓄洪池与附近的河流相连。在平常的情况,蓄洪池的水位比河流为高,多余的水便顺流到河流去。若暴雨将河道的水位上涨至比蓄洪池为高的话,洪水抽水站便会启动将水抽到河流去。抽水管内安装了活瓣能防止洪水倒流入蓄洪水池内。

##### 4.3 环保的设计

随着近年来香港公众认识到河流是宝贵的自然资源,值得珍惜和保护,香港的河道整治工程也注入不少环保的元

素。在多个近期的河道整治工程中,不难发现虽然其主要的目的仍是防止洪患,但在具体的工程设计上,却顾及因河道改变所引起的环境美化和生态保护的问题,巧妙运用了景观生态学的方法去缓解了这方面的影响<sup>[8]</sup>。例如:当弯曲的天然河道被拉直后,原来的河曲和湿地将保留下来,不作其它发展。这样一方面可以减少生境上的损失,另一方面在防洪功用上更可负起蓄洪的作用。河曲外围广泛种植青草为食草性动物提供食物,也为雀鸟提供飞翔和觅食的广阔空间。河曲内围种植竹林和结果植物,为雀鸟提供结巢和栖息环境。人工河堤上建行人小径,让市民能享受美丽的大自然景观。人工河道的设计亦是经过一番心思。因为香港大部份的降雨都是以暴雨的型式降下,所以经整治后的河道必须要有足够的规模以容纳倾盆大雨汇聚成的洪水。但在大部分的日子,特别是旱季的时候,河流的底流量并不高,如将河道全面铺设水泥实有碍观瞻。解决的办法是只有旱流河道(Dry Weather Flow Channel)是用水泥建造,而其它的部份均铺盖草皮网格(Grasscrete)。在平常的时候,河水只在旱流河道中流动,绿油油的草皮网格便构成河流的绿化景观。当洪水暴涨的时间,水位才漫上草皮网格。

#### 5 展望

##### 5.1 加强非结构性建设

综观香港过去数十年来河道整治的发展,不难发现河道整治的工程无论在规模上、设计上、技巧和施工水平上都不断提高。这些改进无疑可以大大减低洪灾发生的可能性,但单靠高品质的河道整治工程,要百份之百消灭洪灾似乎是绝对不可能。世界各地的防洪经验告诉我们,洪水泛滥问题是不能够单靠防洪工程便能解决。就以香港为例,60年代的元朗防洪计划成功即时解决当地的水患问题,但好境不常,水患问题在80年代便重新出现,情况更在90年代恶化。因此,香港政府若要更有效地解决的水患问题,必须在展开河道整治工程的同时,加强非结构性建设。现今香港的非结构性建设主要透过制定一套保养和维修河道的工作程序以确保工程建设能发挥预期的效果。工作包括定期巡查河道、修补破损和挖掘河床的淤泥等等(表1)。并制定土地排水条例,授权工作人员可以通过或进入私人土地执行任务。但是对于长线的非结构性建设,例如改善土地利用、土地管理和规划、因应区内地理因素定出的土地发展方向等等,香港远远落后于欧美各先进国家。迄今,香港还没有一套治理水患的总体方案。在发展的前提下,政府的角色只是去设计和建设配合地区发展步伐的河道整治工程。

无论多大的河道整治工程,其处理洪水的能力始终是有限度的。当洪水量超过工程所能处理的极限,水灾便会发生。在这时候,政府便只能做一些救亡的工作。近年来出现的洪患,市民都归咎于河道整治工程的设计不善,却不知洪患并不能单靠河道整治工程便得到解决。此外,政府在水灾过后亦缺乏跟进工作,以协助受水灾灾民重建家园和恢复生计。

在 1993 年, 美国密西西比河出罕见的特大水灾, 造成超过 180 亿美元的经济损失, 但当地的经济却能迅速复<sup>[9]</sup>。究其原因, 是完善的水灾紧急应变措施、防洪保险和防洪基金制度发挥作用之故。这方面的经验是值得香港借鉴的。

表 1 现有和其它可行的非结构性建设

现有非结构性建设	其它可行的非结构性建设
巡查水浸黑点 (1 至 6 个月一次)	土地利用分区
修补破损河堤和河床 (每年一次)	土地发展规划
挖掘河床淤泥 (每年至 5 年一次不等)	水患预报与警告
更换沙隔 (每年雨季前和每次暴雨后)	民众教育
清理河道中杂草 (6 个月至 3 年一次不等)	水灾紧急应变措施
	防洪保险、防洪基金制度

5.2 加强环境和生态的研究

近年来, 欧美各先进国家在治理河道上都减少使用结构性工程建设, 而尽量多使用环保的设计和结构性方法去处理河流问题, 其原因主要是发现结构性工程建设往往做成多种环境和生态上的不良影响。这些影响通常不单局限于被整治的一段河道, 工程的上、下游地区均有可能被波及<sup>[10]</sup>。例如: 经整治后的河段因为缺乏栖底, 大部分的水中动植物便因此而死亡, 而水文特性的改变也会阻碍上下游的水中生物回游活动, 上下游的生态也因此受破坏<sup>[6]</sup>。

参考文献:

[ 1 ] Brookes A, Gregory K. Channelization, river engineering and geomorphology [A ] In: Hooke J. M. (ed ) Geomorphology in Environmental Planning [C] New York: John Wiley & Sons, 1988 145- 167.

[ 2 ] 伍世良 河道整治的环境影响及其对策: 香港的经验 [A ] 刘昌明, 等 21 世纪中国水文科学研究的新问题新技术和新方法 [C] 北京: 科学出版社, 2001, 105- 112

[ 3 ] 香港天文台 网页 [DB/OL ] http: //www. hko. gov. hk/ txt/2002- 12- 01

[ 4 ] Public Work Department, Annual Reports [R ] 1963- 1977.

[ 5 ] Mott MacDonald Ltd Territorial Land Drainage and Flood Control Strategy Study-Phase I Unpublished Consultancy Report submitted to Drainage Service Department [R ] 1989.

[ 6 ] Karr J R, Toth L A, Dudley D R. Fish communities of midwestern rivers: a history of degradation [J ] BioScience, 1985, 35: 90- 95

[ 7 ] Drainage Service Department Stormwater Drainage Manual: Planning, Design and Management [S] Hong Kong: Hong Kong Government, 1994

[ 8 ] Environmental Protection Department Examples of Environmental Friendly Drainage Channel Designs Arising from Environmental Impact Assessments Unpublished Report [R ] 1998

[ 9 ] Mairson A. The Great Flood of '93 [J ] National Geographic Magazine, 1994, 185 (1).

[ 10 ] Brookes A. River Channelization: traditional engineering practices, physical effects and alternative practices [J ] Progress in Physical Geography, 1985, 9: 44- 73

[ 11 ] McHarg I L. Design with Nature [M ] N. Y. : Doubleday, 1969

[ 12 ] Brookes, A. Alternative channelization procedures [A ] In: Gore J A. , Petts G E (eds ) Alternatives in Regulated River Management [C] Boca Raton: CRC Press, 1989, 139- 162

[ 13 ] Dudgeon D. (1995) Environmental impacts of increased sediment loads caused by channelization: a case study of biomonitoring in a small river in Hong Kong [J ] Asian Journal of Environmental Management, 1995, 3 (1): 69- 77.

虽然香港现在的河道整治已加入不少环保的设计, 但随着香港人对环境的要求日高, 将来的河道整治设计的环保成分的比重必然会越来越大。现今多个欧美国家都采纳“与自然配合的设计 (design with nature)”的思考理念<sup>[11]</sup>, 使用生态工法技术, 在尽量不改动原有河道面貌的大前提下, 使用和河道生态系统协调的方法去达致防洪或其它既定的目的<sup>[12]</sup>。为了防止河流环境遭受不可逆转的破坏, 现今香港环境影响评估法例规定, 在整治河流的工程未动工之前, 有关机构必先要呈交整治工程的环境影响评估报告, 要申明其整治工程对周围环境并未构成不可接受的影响, 工程才能动工。然而, 大部分环境影响评估报告的多着眼于与污染有关的环境质量指针, 整体的生态和环境影响则较少顾及。这可能是因为我们对河道整治的环境和生态影响所知实在不多, 难以作出确切的评估。虽然欧美国家就有关河道整治对环境和生态做成影响的研究已展开了 20 多年了, 但他们亦承认, 到目前为止, 所得的资料和成果仍然十分有限。在香港, 这方面的研究更可以说是绝无仅有<sup>[12, 13]</sup>。若香港要有效地去管理河流这美好的自然资源, 我们必须掌握更多有关河道整治、环境和生态的资料。这方面, 有待学界同仁一同努力。