

长江中下游护岸工程经验选编

长江流域规划办公室 汇编

科学出版社

长江中下游护岸工程经验选编

长江流域规划办公室 汇编

科学出版社

1978

内 容 简 介

《长江中下游护岸工程经验选编》共十八篇,介绍了新中国建立以来,长江中下游沿江亿万人民群众在毛主席的革命路线指引下兴建护岸工程取得的巨大成就,分析了护岸河段河床演变的特点,初步总结了沿江各省市护岸工程规划、设计、施工、管理和科研方面的经验。可供护岸工程人员和有关教育、科研人员参考。

长江中下游护岸工程经验选编

长江流域规划办公室 汇编

*

科学出版社出版

北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1978年11月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

1978年11月第一次印刷 印张: 11 插页: 6

印数: 0001—3,780 字数: 249,000

统一书号: 13031·842

本社书号: 1199·13—13

定价: 2.00 元

限 国 内 发 行

前 言

长江,是我们伟大祖国的第一条大河。从宜昌至河口,长一千八百五十公里的中下游,流经广阔的冲积平原,是我国工农业生产的重要基地之一。

解放前,在历代封建王朝和国民党反动派的统治下,长江洪水灾害频繁,堤岸崩坍严重,堤防海塘经常溃决,人民遭受极大的苦难。如在近代,1931年大水淹没农田5090万亩,受灾人口2855万人,死亡14.5万人。历代反动统治阶级在水患面前宣扬孔孟之道的天命观,以“铁牛镇水,祭江拜神”为名,趁机横征暴敛,更加深了人民的痛苦。

解放后,毛主席、党中央对长江防洪问题十分关怀。在毛主席无产阶级革命路线指引下,沿江各省市广大劳动人民,以阶级斗争为纲,坚持党的基本路线,树立改造长江、驯服长江的雄心壮志,除开展了大规模的堤防加高加固工程外,并同时进行了护岸工程。无产阶级文化大革命以来,又批判、抵制了刘少奇、林彪、“四人帮”反革命修正主义路线的干扰和破坏,开展了工业学大庆,农业学大寨的伟大的群众运动,进一步发扬了人定胜天、敢于斗争、自力更生、艰苦奋斗的革命精神,加快了护岸工程的建设步伐。截至1974年止,已实施护岸长665公里,占长江中下游崩岸长度的61%,控制了一些重要河段的河势,保障了堤防、城镇、港口、各项国民经济设施和国防建设以及人民生命财产的安全。长江两岸面貌发生了翻天覆地的变化,工农业迅猛发展,到处莺歌燕舞,欣欣向荣。长江中下游护岸工程的巨大成就,是毛主席革命路线的伟大胜利,是无产阶级文化大革命推动下取得的丰硕成果。

“人民,只有人民,才是创造世界历史的动力。”千百万劳动人民参加的防洪护岸斗争也是一场伟大的科学实验运动,在长期的治江护岸工程实践中,加深了对长江的认识,积累了非常丰富的经验。为了促进护岸工作更好地为沿江工农业生产服务,1975年12月由长江流域规划办公室在湖北省沙市市召开了有湖北、湖南、江西、安徽、江苏、上海六省市以及有关设计、科研单位和高等院校参加的“长江中下游护岸工程经验交流会”。交流了勘测、规划、设计、施工、管理和科研等各个方面的经验。这些经验主要有:

- (1) 坚持党的基本路线,自力更生,艰苦创业,大搞群众运动的经验。
- (2) 全面规划,统筹兼顾,充分发挥护岸工程控制河势作用的经验。
- (3) 重视调查研究,因地制宜,开展科学试验,精心设计,采用不同护岸工程形式和结构材料的经验。
- (4) 加强施工领导,提高工程质量,集中力量打歼灭战的经验。
- (5) 重视管理养护,加强监视维修工作,保证工程稳定,发挥工程效益的经验。
- (6) 勘测、科研机构积极开展观测、研究工作,大力为护岸工程建设服务的经验。

这些经验体现了广大工农群众贯彻执行毛主席革命路线的高度自觉性和敢于同江河作斗争的革命干劲。这次会议是一次群众性的自下而上的总结。为了在普及的基础上提高,经过会议协商,由各省市及有关单位将交流文件作进一步整理后选编出版。**“运动在发展中,又有新的东西在前头,新东西是层出不穷的。”**今天,在以英明领袖华主席为首的

党中央领导下,取得了粉碎“四人帮”篡党夺权反革命阴谋的伟大历史性胜利。全国人民意气风发,斗志昂扬,充满着胜利的信心,正在为实现毛主席提出的、周总理宣布的,在本世纪内把我国建成社会主义现代化强国的宏伟目标而努力奋斗。我们相信,在大好形势的鼓舞下,在今后的护岸工程实践中,我们将创造出更多更好的经验,把长江护岸工程建设推向新的阶段,为社会主义革命和社会主义建设作出更大的贡献。

1976年12月

目 录

前言	(iii)
长江中下游护岸工程基本情况及主要经验	长江流域规划办公室 (1)
长江九江至河口段河床边界条件及其与崩岸的关系	中国科学院地理研究所 (8)
依靠群众 自力更生 加速长江护岸工程建设	江苏省南通地区水电局 (19)
上海市郊区海塘的保滩护岸工程	上海市农业局水文站 (23)
荆江大堤护岸工程经验初步总结	湖北省荆州地区长江修防处工程管养科 (35)
无为大堤惠生堤抛石护岸工程	安徽省巢湖地区水电局 (45)
南京河段护岸工程规划、设计和施工	江苏省南京市长江护岸管理处 (53)
马鞍山河段恒兴洲护岸及小黄洲头抢护工程	安徽省马鞍山市长江修防段 (58)
临湘矶头群护岸工程	湖南省临湘县江堤管理委员会 (63)
同马大堤汇口段矶头群护岸	安徽省安庆地区水电局 (69)
老海坝丁坝护岸工程	江苏省沙洲县长江保坍防洪工程指挥部 (72)
石首抛枕护岸工程	湖北省石首县修防总段 (82)
长江软体排护岸实验工程初步总结	江苏省江都县嘶马治江工程处 (89)
荆江护岸河段河床演变分析	长江流域规划办公室荆江河床实验站 (98)
长江中游城陵矶至九江段护岸工程稳定性的调查分析	长江流域规划办公室汉口水文总站河道队 (121)
长江下游崩岸与护岸	长江流域规划办公室南京河床实验站 (128)
下荆江中洲子裁弯试验工程新河护岸工程初步经验总结	长江水利水电科学研究院河流研究室 (139)
平顺抛石护岸若干问题水槽定性实验	长江水利水电科学研究院河流研究室 (154)

长江中下游护岸工程基本情况及主要经验

长江流域规划办公室

长江中下游流经广阔而富饶的冲积平原,是我国重要的工农业生产基地。但由于河床变化,导致堤岸崩坍,对工农业生产和人民生活造成极大危害。解放以来,在毛主席和党中央的英明领导下,在毛主席革命路线指引下,长江中下游兴建了大量的护岸工程,初步控制了河势,对保障长江两岸工农业生产和人民生活,发挥了很大作用。广大劳动人民在护岸工程建设中发扬自力更生、艰苦奋斗的革命精神,在实践中积累了极其丰富的工程经验。我们遵照毛主席关于“**要认真总结经验**”的教导,通过深入现场,调查研究,初步总结了长江中下游护岸工程基本情况及主要经验。由于水平不高,文中难免有错误之处,请各方面批评指正。

一、长江中下游护岸工程基本情况

长江自宜昌以下为中下游,流经湖北、湖南、江西、安徽、江苏等五省和上海市,注入东海,全长 1850 公里*,由不同类型的河段组成。宜昌至枝城为长江出峡向平原河流过渡的河段,河床由基岩、卵石和中细沙组成,两岸有低山丘陵阶地控制,河床比较稳定。从枝城至城陵矶为荆江河段,其中江口以上流经低山丘陵阶地地区,河床较稳定;江口以下进入江汉平原,河道变化较江口以上为大。藕池口以上称上荆江,为弯曲性河段;藕池口以下称下荆江,为蜿蜒性河段。上荆江两岸均为冲积土层组成;下荆江南岸为丘陵地区,北岸为冲积平原。从城陵矶至江阴主要为分汊性河段,其中九江以上两岸受山矶、节点控制较多;九江以下南岸受到较多的节点控制,北岸为广阔的冲积平原。江阴以下为洲滩密布多汊入海的河口段。在上述各种类型的河段中,崩岸是河道变迁的主要形式之一。

长期以来,亿万劳动人民在长江中下游两岸进行了艰巨复杂的阶级斗争和生产斗争,创造了大量的物质财富和精神财富。然而,在历代统治阶级压迫下,也遭受到长江洪水和河道变迁带来的深重灾难。例如,荆江北岸被劳动人民称为“命堤”的荆江大堤,从清代至解放前(公元 1644—1949 年),有记载的溃决就有 19 次之多;每次溃决,人民死亡数以万计,灾情极为惨重。解放后,在毛主席和党中央领导下,长江中下游亿万劳动人民开展了轰轰烈烈的群众性治江运动,对堤防进行了整险、加固和改造,对长江中下游崩岸地段,展开了全面的、大规模的护岸工程,大大提高了长江的抗洪能力和河道的稳定。据统计,长江中下游两岸崩岸线总长 1092 公里,占两岸岸线总长的 28%;目前,长江中下游五省一市护岸保滩工程总计 207 段,护岸总长达 665 公里,占崩岸线总长的 61%,取得了很大的成绩(详见附图和附表)。

* 1850 公里为下荆江系统裁弯(中洲子和上车湾人工裁弯、沙滩子自然裁弯)前的数字。

湖北省护岸工程长度为 231 公里, 占崩岸总长度 66%, 其中荆江大堤崩岸段已全部守护。荆江大堤护岸工程, 多采用矶头群与平顺护岸相结合的方式, 水下护脚主要为抛石, 在少数水深流急处抛石笼或沉枕。经过历年加固, 荆江大堤护岸工程基本上控制了河势, 保障了江汉平原及沙市市等重要城镇的安全。黄广大堤的护岸工程, 多采用矶头群形式。

湖南省岳阳地区滨长江南岸, 护岸长度 24 公里, 占崩岸长度的 71%, 以荆江门和临湘的工程规模较大。护岸形式以矶头群与平顺抛石相结合为主。

江西省九江地区沿江护岸长度 9 公里, 占崩岸长度的 25%, 护岸重点在九江市以上的永安堤, 采用守点结合平顺护岸形式。

安徽省护岸长度为 130 公里, 占崩岸长度的 61%。五十年代末在马鞍山和安定街进行了大型沉排护岸。六十年代以后, 以平顺抛石护岸为主, 也有少量的丁坝, 有的护岸段还采用了沉树缓流落淤的方法。无为大堤重要的护岸工程有安定街沉排和大拐抛石护岸。同马大堤有汇口、三益圩等处护岸工程。

江苏省护岸长度为 160 公里, 占崩岸长度的 46%。最早在青龙港和下关、浦口实施沉排护岸工程, 以后河口段的海门、启东县采用长丁坝、大间距的丁坝群保滩护岸, 效果好。近几年来, 南京地区采用抛石护岸, 老海坝、嘶马、六圩等地则采用短丁坝护岸。迄今全省共兴建长短丁坝 257 条。

上海市护岸长度为 111 公里, 崩岸段基本上已全部守护。保滩工程形式主要为丁坝, 共兴建长短丁坝 291 条。在滨海地区, 并建有部分顺坝。岸坡的水上部分为各种形式的护坡工程, 并对滩面进行了绿化。目前, 百里海塘, 连绵不断, 保障着我国最大工业城市上海市及其郊区农田的安全。

护岸工程改变了河床的边界条件, 不同的护岸工程对水流的反作用不同, 从而反映出不同的护岸效果及其适用条件。长江中下游两岸劳动人民在长期与洪水斗争中, 创造了多种多样的护岸工程形式。现按护岸工程对水流反作用的不同分为三种类型。

第一种是平顺护岸工程, 系把护岸材料直接铺设在岸坡上, 以保护岸坡免受水流掏刷而崩坍。这一类型有抛石、沉排、沉枕、沉笼和沉软体排等几种结构形式。这种类型的护岸对水流的反作用较护岸前改变最小。

第二种是矶头群护岸工程, 系在护岸治导线上布置若干矶头, 以起到挑托水流的作用, 从而防止水流对河岸的冲刷。矶头由块石抛筑形成, 即堆石矶头; 也有在岸线原有凸咀上抛投块石而成, 即所谓守咀成矶。矶头一般以抛石或沉排、沉枕护脚。这种类型的护岸对水流的反作用较护岸前有显著加强。

第三种是丁坝护岸工程, 系在治导线上布置若干条丁坝, 使主流远离岸线。丁坝有堆石丁坝和木笼丁坝等结构形式。丁坝一般都以沉排或抛石护底。这种类型的护岸对水流的反作用最强。

以上三种类型护岸工程的护坡有干砌块石、浆砌块石、混凝土预制板等不同结构, 在矶头之间的崩窝有的还采用沉树工程。

海塘工程包括保滩工程和护坡工程两部分。在保滩工程中有丁坝和顺坝。丁坝有堆石、土心、钢筋混凝土沉箱式和栅栏式等不同结构。顺坝有堆石和桩石等不同结构。护坡工程有斜坡式和岸墙式。斜坡式包括护坡到堤顶、护坡加平台和护坡加防浪墙等结构; 岸

墙式有钢筋混凝土直面墙和弧形墙等结构。

二、护岸工程主要经验

1. 以阶级斗争为纲,坚持党的基本路线,是搞好护岸工程的根本

江苏省南通地区海门、启东两县坍岸剧烈,严重威胁农业生产和人民生活。广大群众在党的领导下,冲破反革命修正主义路线的重重阻挠,坚持**农业学大寨**,自力更生,艰苦奋斗,充分发挥人民公社的优越性和群众的集体智慧。他们没有资金,自己筹集,没有技术,干中学习,没有经验,实践中闯,开展了大规模的治江工程。两县护岸长度 75 公里,占坍岸总长的 87%,兴建丁坝 148 条。他们组成由工人贫下中农、领导干部和技术人员参加的三结合小组,发挥有实践经验的“土专家”的作用,使护岸保滩工程取得了很大的成绩,改变了沿江面貌。

上海市崇明县南沿过去年年坍岸。由于刘少奇修正主义路线的干扰,在坍岸面前只采取消极的退堤措施,仅在 1949—1958 年的十年中,就有二万亩良田坍入长江。以后由于广大群众组织起来,大力兴建江堤海塘护岸工程,1960 年后变被动为主动,基本上制止了坍岸,稳定了近岸河床。今日的海塘,已成为抗御台风、潮水袭击的可靠屏障。

“人民,只有人民,才是创造世界历史的动力。”在护岸保滩的人民战争中,广大劳动人民意气风发,显示了群众运动的巨大威力。湖北省石首县鱼尾洲堤段 1974 年汛期出险,工地党委充分发动群众,星夜砍伐树枝,扎枕沉枕,干部和群众艰苦奋战,三天内共采树枝 750 万斤,抛枕 6000 多个,在洪峰到达前三小时,胜利完成抛枕压石任务,制止了崩岸。湖南省临湘县组成由贫下中农、领导干部、技术人员参加的三结合小组,土法上马,攻克设计、施工难关,取得了防洪护岸斗争的节节胜利。

安徽省宿松县王家洲同马大堤坍岸严重,1963 年滩岸距堤脚仅剩 18 米。在十分危急的情况下,广大贫下中农自开山场,大搞护岸,经过六年奋战,江岸趋于稳定,确保了同马大堤的安全。

这些实例生动地说明,必须坚持党的基本路线,加强党的领导,大搞群众运动,发扬自力更生、艰苦奋斗的革命精神,才能多快好省地建设护岸工程。

2. 全面规划,统筹兼顾,充分发挥护岸工程控制河势的作用

护岸工程是河道整治工程的组成部分。在已经制定河道整治规划的河段,护岸工程的规划和实施必须服从河道整治规划。对于尚未制定河道整治规划的河段,在进行护岸工程规划时,要详细调查沿江工农业生产的现状,收集各部门对河道整治的意见,根据河床演变发展的趋势,进行全面规划,最大限度地满足国民经济近期和长远发展的需要。

在制定护岸工程规划时,必须掌握河床演变的规律,对河流上下游、左右岸要统筹兼顾,综合考虑各方面的因素,特别要本着“团结治水”的精神,力求做到有利无弊。

控制河势是护岸工程规划中的根本问题。护岸工程不应局限于各个崩岸段的保滩护岸,以致造成头痛医头、脚痛医脚的被动局面;而是要考虑上下游、左右岸、弯道与弯道之间、汉道与汉道之间的相互影响,拟定控制河势的护岸工程治导线。对于必须及时固守的江岸,要抓紧守护;而暂时不需要或不宜防守的江岸,应从全局出发,待岸线发展到一定阶

段后再行守护。

在实施护岸工程规划时必须突出重点。对于必须确保的重要堤防险段和发生险情的重要工业码头,都要及时进行抢护;对于控制河势有决定性作用的关键工程,应不失时机地进行守护。

综上所述,护岸工程必须做到全面规划,统筹兼顾,控制河势,重点整治。

3. 加强调查研究,因地制宜,搞好护岸工程设计

在护岸工程设计阶段,首先应合理地确定守护部位,正确地部署守护段,选用适当的工程形式和工程结构。

经验表明,控制河势的护岸工程治导线确定以后,应进而具体地分析水流顶冲点的变动范围、上提下挫规律及崩岸速度,合理地确定守护部位和守护时机。一般情况下,第一期工程应首先守护崩岸强度最大的地段,以尽快地抑制崩势,同时也要兼顾其它地段。在以后各期工程中,必须进一步分析各个阶段的崩岸特点,确定重点守护、加固地段和一般守护、加固地段。

护岸工程,无论何种形式,只能限制河床的横向变形,而不能改变冲积河流河床纵向冲淤的基本规律。护岸后,近岸河床的冲淤变化仍将受不同水文年来水来沙情况的影响。因此,护岸工程不能一劳永逸,要进行经常性的观测,进行必要的维修加固。

关于护岸工程形式的选择,我们初步认为,从对近岸水流结构和河床演变的影响以及工程的稳定和维护来看,以平顺护岸较为有利;因此,对于重要城市、港区码头及外滩较窄的重要堤段,采用平顺护岸较为适宜。在崩速很大或施工力量不足的情况下,可以选取有利地形布置矶头,使在护岸初期能以较少的工程量控制崩势;矶头之间的崩窝,则待以后逐步进行守护和加固。在这种护岸形式中,矶头是守护的重点,可集中力量防守,但因矶头挑流作用较强,一旦崩垮,将引起其上下游岸线的较大崩退。在水深流急的地段,由于丁坝对水流和近岸河床演变带来剧烈的影响,工程的稳定和加固均较困难,甚至出现垮坝事故,因此,在水深流急地段以及重要城市、特险堤段和港区码头,最好不采用丁坝护岸。在水浅流缓的河口段,当崩岸主要受潮流往复作用,以丁坝保滩较为适宜;当崩岸主要受风浪影响时,采取顺坝较妥。

同时,护岸工程形式的选择还要考虑发挥护岸工程的综合作用,有利于“团结治水”。例如在江面比较狭窄,两岸工厂、码头很多,采取平顺护岸对防洪、航运及两岸工业用水都是有利的;在河宽很小的汉道中,采用丁坝就有可能影响对岸。

在护岸工程形式决定之后,具体采取何种工程结构,则要按照就地取材的原则来确定。一般说,平顺抛石护岸比沉排护岸施工简便,造价低廉,便于分期施工,因而采用前者较为广泛;但在梢料较多的地区,采用沉枕既节省石料,也节省投资。矶头群护岸,在枯水位以上用块石干砌护面,枯水位以下用抛石或抛枕护脚。丁坝结构,以抛石较多,其中土心丁坝值得推广;另外,还可根据建筑材料的情况,采用轻型结构,如沉箱式、栅栏式钢筋混凝土丁坝,可以节省投资。在设计和施工中,对平顺护岸要重视护脚。新护岸工程应考虑一定数量的备填石;在矶头上下腮和丁坝坝根部位,要特别注意加固;丁坝一般需要沉排护底,坝头加固可抛大块石,或抛铁丝笼。

事物总是一分为二的,是由各方面的因素决定的。选用护岸工程形式和结构时,必须

因地制宜,综合考虑国民经济各部门的要求及施工力量等因素,使护岸工程符合社会主义建设总路线的要求。

4. 加强施工领导,抓好工程质量,集中力量打开灭战

护岸工程的实施必须着眼于全局,抓住关键,最有效地控制有利河势,因而在工程的安排上,必须区分轻重缓急,保证重点工程;如果平均分配力量,将会造成顾此失彼的被动局面,给国民经济带来不应有的损失,最终需要的护岸经费更多,这是应该注意避免的。

在施工过程中,必须加强党的领导,狠抓护岸工程材料的采、运、抛等环节,调动一切积极因素,集中力量打开灭战。在施工中,特别是在崩岸强度较大的地段,如果施工能力不能达到一定的数量,就会边护边崩,频繁地发生抄后路现象。在守点施工安排时,必须集中力量守护重点段的一个守护点,在一个点基本稳定后再依次守护第二、第三个点。

施工中,要采用恰当的施工方法。抛石施工应自上游向下游进行;在施工时崩速仍较大的新护岸段,横断面上抛石应由近至远;对具有一定基础的护岸进行加固则应由远至近。沉枕和沉排施工必须自下游向上游进行,横断面上沉枕一般应由远至近,必要时可以陆上水上同时抛护。控制抛投的质量,关键在于定位。对于抛石施工,在深水部位,丁抛和顺抛的效果差不多,在水流作用下顺抛的块石调整较快,鉴于水深流急处丁抛施工定位困难,因此宜用顺抛。施工结束时应测绘竣工图。

为了保证施工质量,还要杜绝虚吨位。虚吨位不仅影响工程质量,而且对国家资金是极大的浪费,应当加强思想政治工作,并采取有效措施予以防止。

5. 重视施工管理和养护,保证工程质量,发挥工程效益

搞好管理对于保证工程质量、发挥工程效益具有重要的作用。要逐步建立合理的设计、施工规范。加强工程建成后的管理和养护工作,首先在思想上要克服“重建轻管”的偏向,认识护岸工程不是一劳永逸的,工程建成后,必须加强观测,经常维修,及时加固。在组织上要建立和健全管养机构,采取专业管理与群众管理相结合的措施,建立必要的、切实可行的管理制度。要依靠群众,广泛地开展宣传教育,做好堤防、护岸兼管,滩地种青,堤防绿化等工作,既提高工程的防洪能力,又增加了社会财富,逐步创造条件,实行管理、养护经费自给。

6. 开展观测研究和科学实验工作,不断革新创造

二十多年来,长江中下游各省、市在治江斗争实践中,在长江流域规划办公室及有关科研单位、高等院校的协作下,对护岸工程的规划、设计、施工等各方面,进行了大量的观测研究和科学实验,取得了很大的成绩。长江流域规划办公室各河床实验站与沿江各省开展了河道演变观测与护岸工程观测,积累了大量的实测资料,初步掌握了护岸河段的河床演变规律,为护岸工程的规划、设计、施工、养护以及专题分析研究提供了依据。规模宏大的上海市海塘工程形式多样,通过调查研究,分析了长江口地区丁坝和顺坝的保滩效果和适用条件,初步总结出防潮防台的护岸工程采用护坡加弧形防浪墙的形式较为适宜。历史悠久的荆江大堤护岸工程,解放以来进行了详细观测,对护岸工程的稳定性进行了分析研究,确立了以抛石稳定坡度作为荆江大堤护岸工程的主要稳定指标;1973年以来,对重要

险段又进行了护底加固。五十年代的沉排护岸,经过二十年来洪水的考验,证明它的护岸效果是显著的,通过观测和分析,基本上弄清了排体破坏的过程和原因。无为大堤近几年的平顺抛石护岸,对间断护岸和梳齿形护岸进行了探索,初步认识了这两种护岸布置在一定条件下是可行的,从而为节省护岸投资提供了途径。长江第一个人工裁弯——中洲子裁弯新河护岸工程,在崩速极大的条件下进行抢护,稳定了新河,控制了河势,防洪和航运效益十分显著,为整治下荆江提供了规划、设计和现场施工的经验。通过对深水地段修建丁坝的分析研究,对丁坝出险的过程和影响丁坝冲刷的因素有了全面的认识,为现有丁坝的维修加固提供了依据。河口地区土心丁坝已经有了成功的施工经验,使工程造价降低到每米岸线 300 元以下,目前正在逐步推广。采用聚乙烯塑料布、聚氯乙烯塑料绳和混凝土压块构成的软体排护岸是长江中下游护岸中的新课题,对材料的耐久性、施工方法、护岸效果进行了实验室和现场试验,初步显示了造价低、用料少等优点,为长江采用廉价的新材料和运用机械化程度较高的施工方法打开了一条新的途径。近年来,还对平顺抛石护岸中的若干问题,按照一定的相似条件,在实验室内进行了定性实验。此外,中国科学院地理研究所、上海师范大学、南京大学、南京水利科学研究所、武汉水利电力学院、华东水利学院等单位对长江中下游河流地貌及河道演变开展的分析和模型实验研究,都取得了许多成果。

为了多快好省地建设长江的护岸工程,必须继续开展观测研究和科学实验工作,不断提高护岸工程的技术水平。

三、对今后工作的意见

新中国成立以来,长江中下游护岸工作取得了很大成绩,积累了丰富的经验,但同时也应看到,护岸工程的建设速度还不能满足国民经济飞跃发展的需要。我们对于长江中下游河道的基本规律还掌握得不够,许多河段还没有全面规划。为了加速长江中下游护岸工程建设,我们认为:

(1) 当前,长江中下游护岸工作应作为农业学大寨、普及大寨县的一项重要内容,应根据全面规划,统筹兼顾的原则,对护岸工程做出规划,力求做到因势利导,控制有利河势,为进一步治理长江奠定良好的基础。

(2) 长江中下游每年护岸工程数量十分庞大,在提高工程设计、施工质量,降低工程造价方面,大有潜力可挖。应在工程设计、施工、管理的每个环节中,贯彻社会主义建设总路线的精神,做到少花钱,多护岸,护好岸,并逐步提高施工机械化的程度。

(3) 观测研究工作是搞好护岸工程规划、设计、施工、养护的一项基本工作。今后在加强专业观测研究队伍的同时,在护岸的基层单位要大力开展群众性的观测研究工作,搞好护岸工程的测报工作。

(4) 长江中下游护岸工程已经积累了丰富的实践经验,今后要继续及时总结交流,在普及的基础上加以提高。要大力开展群众性的革新创造,不断革新护岸工程技术,赶超世界先进水平。

在全国亿万军民意气风发,斗志昂扬,愤怒揭发批判“四人帮”反党集团阴谋篡党夺权的滔天罪行,满怀豪情,决心实现我国发展国民经济两步宏伟蓝图的大好形势下,长江中

下游护岸工作和全国各条战线一样,成绩很大,形势大好。我们一定要在以华主席为首的党中央的英明领导下,继承毛主席的遗志,以阶级斗争为纲,坚持党的基本路线,巩固和发展无产阶级文化大革命的胜利成果,认真总结经验,乘胜前进,在改造自然,征服长江的斗争实践中,争取更大的胜利。

长江中下游护岸工程统计表(至 1974 年止)

地 区	江堤长度 (公里)	江岸长度 (公里)	崩岸长度 (公里)	崩岸长度 占江数 百分数	护岸长度 (公里)	护岸长度 占崩数 百分数	完 成 工 程 数 量			
							抛石 (万立 方米)	沉排 (万平 方米)	沉树 (万组)	丁坝 (条)
湖北省	1462	1450	353	24.2	231	65	1086			
荆江大堤	182.4		43.3	24	42.8	99	356.7			
武汉市	121.5	121.5	32.5	27	20.2	62	173.7			
湖南省	119	190	34	18	24	71	163	0.3		
江西省	212	143	36	25	9	25	84			
安徽省	732	800	213	27	130	61	682	55	30	34
同马大堤	175.8		71.6	41	47.6	66	231.5		12.4	33
无为大堤	113.6		24.3	21	14.8	61	132.6	40.2		
江苏省	960	825	350	42	160	46	565	130	47	257
南京市		86	70	81	26	37	256	85		
上海市	407.6	407.6	106	26	111	100	198	59		291
总 计	3893	3816	1092	28	665	61	2778	244	77	582

长江九江至河口段河床边界条件及其与崩岸的关系

中国科学院地理研究所

提 要

本文初步分析了长江九江至河口段的边界条件,在此基础上分析了边界条件与崩岸发生、发展的关系。文中根据河岸物质的组成及结构,将枯水位以上的疏松沉积物组成的河岸分成四大类,十七亚类。这种分类法实际上是判别河岸可动性大小的一种指标。按照这种分类,IV类河岸可动性最大,最易发生崩岸或发展成强度大的崩岸,其次是III类、II类,I类河岸很难发生崩岸。

本文可供有关河段整治规划及护岸工程设计作参考。

长江九江至河口段全长约793公里,流经江西、安徽、江苏和上海四省市。由于河床不断演变,江心沙洲不断有所消长,沿江两岸此长彼冲,经常变化,有些地方发展成为严重崩岸,对工农业生产带来很大危害,因此必须积极治理。

崩岸的发生和发展是和河床演变密切相关的,河床的演变则决定于边界条件和水流条件的相互作用,所以从全局来看,治理崩岸必须对于整个河段的河床演变进行分析。1975年我们对九江至河口段的边界条件进行了初步的调查研究,并搜集和学习了广大群众和干部所积累起来的关于崩岸的若干资料。本报告是在分析河床两岸边界条件的基础上,着重探讨河床边界条件与崩岸发生发展的关系。

一、地质基础和地貌特征

(一) 地质基础

长江下游地区所在大地构造位置,除常熟、海门以东地区隶属于江南古陆外,其它地区均在扬子准地台的范围(图1)。

扬子准地台的构造方向,在九江至芜湖呈NE—SW向,宁镇山脉内,构造线在南京以西呈NE向,南京以东转为EW向,镇江以东反折呈NW向,构成向北突出的弧形构造,从九江至镇江,长江的流势与扬子准地台的构造方向基本上是吻合的。镇江以东的长江流势,也受古生代NEE、EW及后来产生的NE向的断裂和褶皱的影响。

本区主要断裂构造有二组: NNE至NE向断裂; NWW至NW向断裂。第一组与长江下游河谷发育最密切的是长江下游挤压破碎带,其位置西从广济起向东北延伸,经宿松、怀宁直达安庆;安庆以东走向几乎完全与现在长江的流路一致,一直沿江直达镇江以东,全长450公里左右。破碎带由一系列的断裂组成,宽达十几公里至四十公里,南岸是破碎带的主动活动盘,因而沿江断续出现断层陡崖。另一组与沿江破碎带相交的NW和

NWW 向断裂,对长江河谷发育的影响是这些断裂与长江下游破碎带相交时,引起破碎带产生 EW 向的位移和扭曲,在铜陵附近,芜湖至三山街,荻港至坝埂头等地长江由原来的 NNE 向转为 EW 向流动,此即断裂控制河流的结果。

(二) 地貌特征和新构造运动性质

本河段沿江两岸的地貌类型及其特征是不同的。右岸河漫滩平原比较狭窄,沿江地区多为山地丘陵和阶地,大体上以马当河段的牛矶为界。牛矶以上山地直接濒临江边,石矶伸入江中;牛矶以下阶地逐渐拓宽,一般牛矶至荻港间有三级阶地,荻港以下有 1—2 级较新的阶地。左岸恰相反,这里的地貌形态表现为大片广阔的低平原,其成因主要是冲积的,部分是湖积的。平原上有众多的湖泊,阶地和山地离江甚远,只有小孤山、安庆、枞阳、新开沟、西梁山几处有孤丘和阶地靠临江边。

长江两岸地貌类型和特征之所以有这种差别,这是与两岸新构造运动性质有密切关系的。第四纪以来,左岸是向南倾伏的断裂掀升,右岸则主要是断块隆起运动,即右岸相对上升,左岸相对下沉,因之造成了上述地貌上的反映。目前长江两岸地壳运动的总趋势虽主要表现为下沉,但左右岸仍有差别。一方面左岸下沉量大于右岸,另一方面右岸还有一部分仍属上升段,所以仍然保持了这种影响。

二、河岸特征

从上一节中可以看出,长江九江至河口段的河岸与地貌条件有密切的关系,有着各种不同类型的河岸。就河岸的抗冲能力而言,可以把河岸分为相对坚硬耐冲的和相对疏松易冲的二大部分,前者如基岩河岸,阶地河岸和节点等;后者则是现代河床或湖泊堆积的疏松沉积物,它是构成本段河岸的主要组成物质。这里即根据两岸的地质钻探和测量资料来分析这些疏松沉积物的特征并进一步进行分类。

1. 疏松沉积物的特征

(1) 厚度较大: 各处厚度虽然不一,但厚度都较大,且有沿程向下逐渐增厚的规律。九江附近为 24—28 米,凤凰颈至芜湖一带为 33—46 米,南京为 56—64 米,江阴为 130—170 米,江阴以下疏松沉积物更为深厚,至上海可达 300 米以上。

(2) 具有二元结构: 上层为细颗粒层物质,主要是河漫滩相。江阴以上厚 4—37 米,平均厚 13.1 米;江阴以下厚 2—20 米,平均 8.6 米。下层为粗颗粒层物质,主要是河床相。江阴以上厚度自数米至 60 余米不等,平均 33.5 米;江阴以下因江海交替,层次粗细混杂,难以划分单一的粗颗粒层。

(3) 疏松沉积物的机械组成: 江阴以上,上层细颗粒层物质主要是亚粘土、局部粘土和亚砂土,平均而言,粒径大于 0.05 毫米的砂粒占 18.3%, 0.05—0.005 毫米的粉粒占 56%, 小于 0.005 毫米的粘粒占 25.7%。下层的粗颗粒层物质主要是细砂—中砂,局部有粉粒和少量砾石,其中砂粒平均占 80.05%,粉粒平均占 15.8%,粘粒平均占 4.15%。江阴以下,表面的细颗粒层较江阴以上稍粗,亚砂土和粉砂的比例增大,其中砂粒占 11.8%,粉

粒占 72.5%, 粘粒占 15.7%。

2. 枯水位以上的河岸分类

本河段 793 公里范围内, 两岸的疏松沉积物虽然有其一般规律, 但其沿程变化却很大。不仅是物质组成, 且在各层次的结构组合上, 特别是在上层细颗粒物质中, 这种差别尤为明显。同时, 考虑到枯水位以上部分河岸的水文状况经常有所改变, 是河床中变化最剧烈的部分, 所以有必要对枯水位以上的河岸类型进一步予以分析。根据枯水位以上疏松沉积物的组成和层次结构, 可把本段河岸分为四大类十七亚类, 具体情况见表 1 和图 2。

表 1 长江九江至河口段枯水位以上河岸分类

河 岸 类 型	A ₁	A ₂	大 类	亚 类	大 类 平 均	
					A ₁	A ₂
粘土亚粘土质河岸	1.27	1.27	I	1	1.18	1.34
上厚层粘土、下细砂质河岸	1.08	1.40	I	2		
上薄层亚砂土、下砾石层河岸			I	3		
亚粘土质河岸	1.70	1.79	II	1	1.78	2.31
亚粘土夹亚砂土质河岸	1.66	1.97	II	2		
上厚层亚粘土、下粉细砂质河岸	1.72	2.85	II	3		
亚砂土亚粘土互层河岸	2.03	2.63	II	4		
上薄层粉砂、下亚粘土质河岸			II	5		
上薄层粘土、下亚砂土质河岸			II	6		
亚粘土亚砂土粉砂互层河岸	2.34	4.08	III	1	2.34	4.38
亚砂土质河岸	2.77	3.82	III	2		
上厚层亚砂土、下粉细砂质河岸	2.38	4.68	III	3		
上薄层亚粘土、下粉细砂质河岸	1.88	4.94	III	4		
上薄层亚砂土、下粉细砂质河岸	3.71	8.58	IV	1	6.54	13.31
上薄层亚砂土亚粘土、下粉细砂质河岸			IV	2		
亚砂土粉砂互层河岸	4.51	6.49	IV	3		
粉细砂质河岸	11.40	21.40	IV	4		

注: 厚层: 厚度超过枯水位以上总高度的 2/3。 薄层: 厚度不超过枯水位以上总高度的 2/3。

如表所见, 枯水位以上河岸类型划分的具体指标, 大类是河岸物质组成中粉粒含量和粘粒含量之比, 以及粉粒加沙粒含量和粘粒含量之比, 分别以符号 A₁ 和 A₂ 表示之。每个大类中各亚类之间的 A₁ 和 A₂ 值相对比较接近, 而大类与大类之间的 A₁ 和 A₂ 值则相差较大。亚类的划分则更多考虑各层次的组合结构。

类型 I 是粘土亚粘土质为主的河岸, A₁ 和 A₂ 值最小。类型 II 以亚粘土质为主, 间夹其它土层。类型 III 以亚砂土质为主, 夹一定数量的粉砂亚粘土, 类型 IV 则是以粉细砂为主的河岸。选用 A₁ 和 A₂ 值以及各层次的组合结构作为大类和亚类的划分根据是有其一定的物理意义的, 它是河岸可动性大小的一种反映, 因为粉粒和细砂易于为水流所冲动, 粘粒则相对耐冲, 它们的组合状况反映着河岸可动性是明显的。层次结构同样也反映可动性, 易冲层在上和在下, 可动性大小是有差异的。因此, 上述的河岸分类实际上是按可动性大小进行划分的。I 类河岸可动性最小, II、III 类可动性依次稍大, IV 类河岸可动性最大。

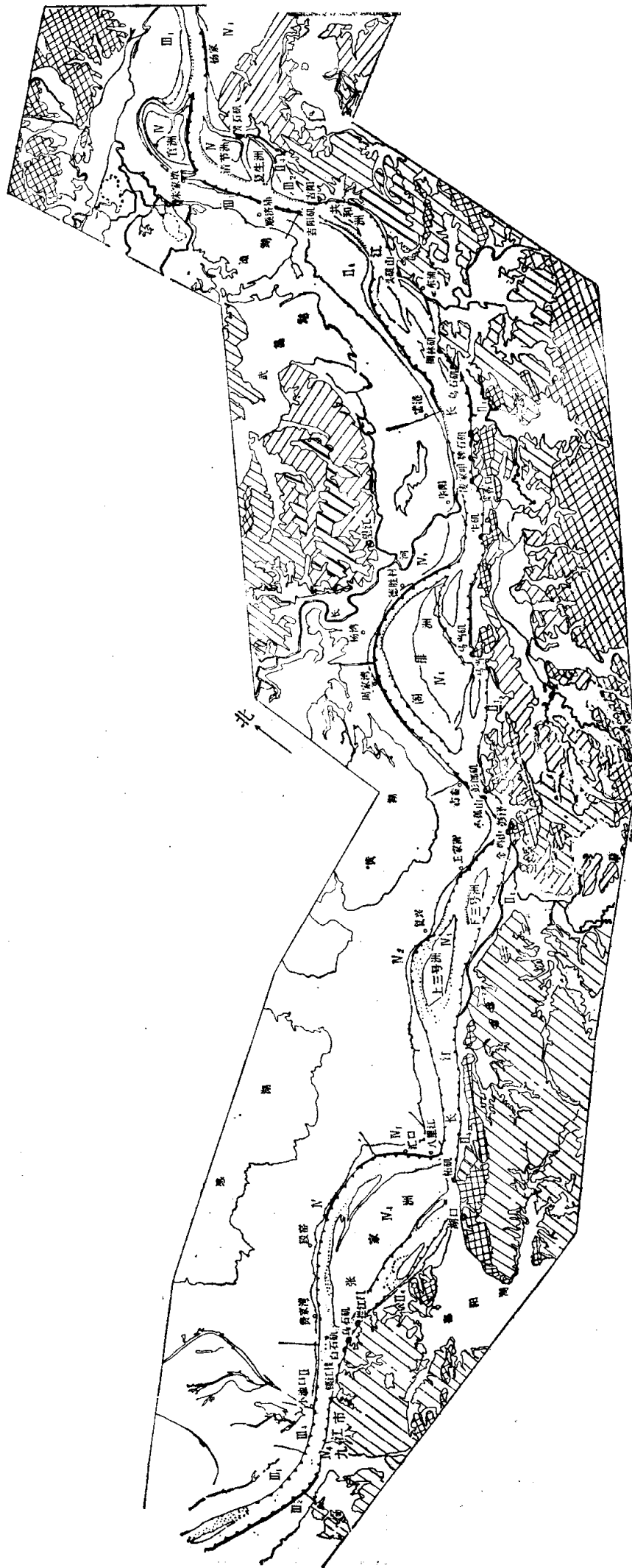


图 2 长江九江—河口段河床边界条件类型图(1)