

明清钱塘江海塘

钱塘江河口丛书之二

九里墩家廟
三聖大盤頭
三里至尖山頂觀音廟
尖管
計程五十里
程駕仍回安瀾閣
駐蹕

浙江省钱塘江管理局
浙江省河口海岸研究所
陶存煥 周潮生 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

责任编辑：王照瑜 王勤

明清钱塘江海塘

封面设计
中国水利水电出版社美术工作室
曲大鹏

ISBN 7-5084-0803-9



9 787508 408033 >

ISBN 7-5084-0803-9 / TV · 159

定价：40.00元

华北水利水电学院图书馆



205693640

TV882.8

3-2

钱塘江河口丛书之二

明清钱塘江海塘

浙江省河口海岸研究所
浙江省钱塘江管理局

陶存焕 周潮生 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

569364

TV882.8
3-2

图书在版编目 (CIP) 数据

明清钱塘江海塘/陶存焕,周潮生著. —北京:中国水利水电出版社, 2001

(钱塘江河口丛书; 2)

ISBN 7-5084-0803-9

I. 明… II. ①陶…②周… III. 钱塘江-海塘-研究-明清时代
IV. TV882.855

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 061694 号

书 名	钱塘江河口丛书之二 明清钱塘江海塘
作 者	浙江省钱塘江管理局 陶存焕 周潮生 著 浙江省河口海岸研究所
出版、发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sale@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (发行部) 全国各地新华书店
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	水利电力出版社印刷厂
规 格	787×1092 毫米 16 开本 14.75 印张 356 千字 4 插页
版 次	2001 年 11 月第一版 2001 年 11 月北京第一次印刷
印 数	0001—2000 册
定 价	40.00 元

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究



疾窜上塘的回头潮



海宁八堡十字潮



海宁盐官海神庙御碑亭

潘存鸿 摄



海宁盐官镇海塔旁涌潮 杨利斌 摄



海宁八堡一线潮

陈建华 摄



海宁盐官鱼鳞大石塘 陈建华 摄



钱塘江北岸海塘起点杭州转塘镇狮子口
陈建华 摄



萧山闻堰露脚丁由石塘 陈建华 摄



钱塘江南岸海塘起点
萧山临浦镇麻溪桥 陈建华 摄

《钱塘江河口丛书》编辑委员会 成 员 名 单

主 任 戴泽衡

副主任 韩曾萃 李光炳

委 员 余 炯 余大进 余祈文 杨永楚

 肖绪华 林炳尧 周潮生 黄菊卿

 蒋 伟 熊绍隆 潘存鸿

序

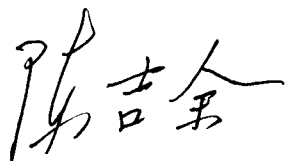
—

钱塘江海塘外御怒潮、狂浪，内卫生民、沃土，以工程浩大、布置周详、结构精巧、管理有序，同长城、运河一起被誉为我国古代三大工程。回顾这一历史建筑的成就，主要是明、清两代在前人经验的基础上，不断改进、发展、完善的结果。特别是清代，除进一步完善海塘塘型结构和防御体系外，更将视野拓展到探索防御方略，致力于开河引溜与筑坝挑溜以改变河势等治理江槽的计划与实践。为保证工程顺利实施，不断改进管理机制和施工管理措施，在筹银、鸠工、庀材等方面，也逐步形成一套行之有效的办法，从而使这一古代人民的智慧结晶，至今仍然光耀夺目。不少地段的明清海塘，经整修后仍然屹立在抗潮第一线。其中累积的丰富经验，可为当代的海塘建设提供借鉴和启迪。

民国以后，不少学者曾撰写一系列有关钱塘江的史、论。本人也在 20 世纪 60 年代初撰就《中国海塘工程史》，油印成册，后改名为《海塘——中国海岸变迁和海塘工程》，于 2000 年由人民出版社出版。但大多以记叙、论述工程修筑和塘型结构为主，几乎没有涉及防御方略和管理等方方面面。陶存焕高工亲身参与钱塘江海塘修筑与江道治理数十年，积有丰富的实践经验；周潮生高工也从事钱塘江河口治理和史志研究多年，著述颇多。退休后，仔细研读《海塘录》、《两浙海塘通志》、《海塘新志》及其续志、《塘工纪略》、《海塘新案》等前人所撰海塘专著，并广泛涉猎有关史、志，诸如故宫档案、明清实录、《浙江通志》、府、县、镇志，以及《方洲集》、《沁园集》、《研经室集》、《七修类稿》、《梦厂杂著》、朱轼、阮元等年谱中的有关资料，经过精心整理分析，编写此书。内容涵盖当时的自然与社会环境、塘岸防护方略、塘型结构和附属设施、施工修筑、劳力、材料、组

织机构、规章制度、经费、史料述要等，并附以古籍中的重要图幅、整理的表格和照片。既有相当系统的记叙和引文出处，也有精辟的议述。书末所附名词浅释和海塘字号与里程对照表，更有助于今人阅读史料时参考。

钱塘江古海塘保护着两岸千万亩平原的安全，唐宋至清末，这片平原一直是国家财赋聚集的重地；当今两岸，众多大型能源、化工、交通以及现代化农业等设施的建设日新月异，经济之繁荣，当远非昔时可比，海塘的重要性较之过去，何止千万倍。欣闻钱塘江海塘正在全线大规模地建设标准海塘，相信此书的问世，定有助于今日的和今后的维修管理，使钱塘江海塘，永远稳固地守卫在怒潮、狂浪的河口两岸，放射出更加耀眼的光芒。

A handwritten signature in black ink, reading '陈吉余' (Chen Jiyu) in a cursive style.

2001年7月

序

二

钱塘江是我国东南沿海一条独特的河流。它以壮观的涌潮闻名古今中外。自古以来，历代王朝为防御涌潮侵袭两岸平原，动用了大量的人力、财力固堤御潮。因潮能巨大，海塘屡建屡毁。明嘉靖二十一年（1542），浙江按察使司僉事黄光升创筑五纵五横鱼鳞式石塘，能使海塘稳固以后，至清乾隆末，历时 250 年共建成鱼鳞式和丁由式等海塘 280 公里，投银约 3000 万两，经后人妥善维修养护，成为存世至今的古代文明的宝贵遗产。

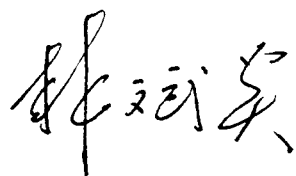
明清古海塘以塘身坚实，结构独特，用材考究，工艺精湛，规模宏大而闻名于世，成为与长城、京杭运河比肩的古代三大工程之一，把明清古海塘称之“天下第一塘”并不为过。

有史记载，清乾隆皇帝六下江南，四至海宁视察海塘。在近代，孙中山、毛泽东均曾亲临海宁视察过海塘。一批拥有现代水利科技知识的权威人士，如李仪祉、林大同、茅以升、汪胡桢、钱正英、严恺等，均具体主持或直接参与过钱塘江海塘的修固和河口的治理。历代王朝对修固钱塘江海塘之所以如此重视，其关键在于苏杭平原是历代朝廷的“粮仓”，俗话说“苏杭熟，天下足”；而钱塘江海塘正是这个巨大“粮仓”的安全屏障。由此可见，钱塘江海塘的安危事关天下安定之大计，故清世宗有言“可保民生，即帑金千万，不必惜费”。明、清两代为国安民福固筑钱塘江海塘而“日出斗银”，古人用其勤劳与智慧创造了水利建筑历史上的奇迹。今天，各级政府筹资 20 余亿元重修钱塘江海塘，造福于子孙后代。

现存最老的明清海塘已有二三百年的历史。长达 280 公里的古老海塘，如今因江道变迁和治江围垦，大部分已退居二线，但两岸目前仍有 60 余公里的明清海塘处在临江防御洪潮第一线。这次标准海塘建设，在保持古海塘结

构原样的基础上进行了加固和保护，使古老的明清海塘如同一幅逶迤而气势磅礴、雄伟而绚丽多彩的画卷，屹立在钱塘江畔。

陶存焕、周潮生两位高工积数十年海塘管理之经验，对明清古海塘的史料进行了多年的研究、分析、考证和整理，撰成此书，为世人提供了一部系统研究、继承和发扬古代海塘文化的珍贵文献，对此深表敬意；对编委成员的辛勤劳动表示感谢。

A handwritten signature in black ink, reading '林斌炎' (Lin Biyan) in a cursive style.

2001 年 7 月

林斌炎 浙江省钱塘江管理局局长，曾兼任浙江省河口海岸研究所所长。

前 言

钱塘江是我国东南沿海以涌潮壮观闻名于世的河流。河口^[1]两岸海塘是卫护太湖平原南部和宁绍平原不受洪潮侵害的屏障。规模宏伟、布置周详、构筑精巧、工程艰巨，在我国工程建筑史上写下光辉的篇章，与长城、运河同被誉为我国古代三项伟大工程建设^[2]，且至今仍在发挥作用。清代又因其攸关国计民生，与（黄）河防建设、运河治理一同受到重视，投入巨款，修筑不绝，因之又被称为我国古代三大水利工程之一^[3]。清乾隆朝闽浙总督杨应琚还认为钱塘江“海塘尤重于黄、运^[4]。”论动力条件之强劲，边界条件之独特，确为黄、运难以比拟。

钱塘江海塘形成现有规模，主要是明、清两代的兴筑，特别是清代，对防御方略和构筑技术均有明显改进，塘岸得以基本稳定。民国时期，军阀割据、日寇入侵，内战外患，海塘年久失修，损毁日多。虽经19世纪30年代前后和1947年前后两次较集中的修缮，终因财力有限，规模不大，基本仍赖明清海塘抗御洪潮。中华人民共和国成立之初，不得不投入很大的财力、人力，系统维修。浙江省水利经费与省级水利科技骨干，半数以上投入到钱塘江海塘修筑，持续六七年，海塘面貌焕然一新，经受了多次超历史记录洪、潮考验。50年代中期开始，全省水利建设逐渐转向内陆江河治理，海塘维修投入减少。至90年代初期，河口两岸经济建设日新月异，对海塘建设标准的要求日益提高。1993年，浙江省水利厅即责成浙江省钱塘江管理局和浙江省河口海岸研究所（局、所合署办公）开始研究和规划钱塘江标准海塘建设。1994~1996年间，厅、局领导多次向省、（水利）部、（国家计划）委领导汇报，经水利部审查批准，1996年12月，北岸标准海塘试验段开工，又一次展开了钱塘江海塘大规模、高标准的建设。

1995年，浙江省万学远省长视察钱塘江海塘时，即建议局（所）长兼总工程师韩曾萃组织撰写明清钱塘江海塘一书。其后，韩曾萃又倡议编写一套钱塘江河口丛书，以总结新中国成立半个世纪以来钱塘江河口治理的研究、建设经验，得到此后历届局（所）领导徐雄军、徐有成、林斌炎等的支持。1998年完成《钱塘江志》的编撰后，补充收集整理了大量史料，历时三年余，完成本书的编写，作为钱塘江河口丛书之二。

明、清至今，时移世变，技术上又有突飞猛进，但明、清两代在修筑中所采取的各种举措，诸如防御方略、体系，塘身结构、型式，施工部署、措施，管理组织、制度等等的成败得失，仍足为今人巩固海塘、提高防御能力的有益启迪。温古鉴今，是编写本书的主旨。撰稿时，为使所用资料查有依据，每章末均附注资料出处；凡注释连用相同编号者，表明所引内容分别出自该史料的不同单元。为免改写失真，文内直接引文较多；有些则借用史料原文词、句。为使读者易于理解引文，书末附列若干名词浅释，必要时在文中用括号加以注释。度量衡均保留原制，不作换算。

本书蒙中国工程院院士陈吉余教授作序。在编撰过程中，局（所）前总工戴泽衡提出了许多宝贵意见，建议增加第十二章并起草了文稿，还校阅了全书文稿。在此，谨向所有支持、关心和帮助本书编写的同志致以衷心感谢。

注释

[1] 包括潮流段河口湾（即杭州湾）。

[2] 朱偕：《江浙海塘建筑史·引言》，上海学习生活出版社，1955。

[3] 《重修浙江通志稿》第96册。

[4] 《海塘录》卷17。

目 录

序 一

序 二

前 言

第一章 海塘的概况与环境	1
第一节 自然环境	1
第二节 社会环境	8
第二章 明代以前的海塘修建概况	11
第一节 江槽海岸变迁	11
第二节 固塘护岸措施的发展	13
第三章 明清时期的河势和防守方略	17
第一节 江槽岸滩变化	17
第二节 防守方略	20
第四章 修筑	27
第一节 明代	27
第二节 清代	29
第三节 工程施工	37
第四节 关于挑溜和防冲工程设施的争议	41
第五节 关于岁修石塘外柴塘的波折	44
第五章 结构型式和附属建筑	49
第一节 塘式结构的演变及其定型	49
第二节 护塘建筑和附属设施	64
第六章 材料和劳力	70
第一节 材料	70
第二节 劳力	79
第七章 组织机构	84
第一节 经常性的管理养护和施工组织	84
第二节 临时性的施工组织	90
第三节 塘制改革	92
第八章 管理制度	96
第一节 施工管理	96

第二节 养护管理	99
第三节 奖惩	103
第九章 经费	111
第一节 明代	112
第二节 清代的新建和重建工程	113
第三节 清代的岁修与抢修	117
第十章 洪潮灾害	124
第一节 洪潮溃滥	124
第二节 岸滩崩坍	128
第十一章 史料述要	132
第一节 专著	132
第二节 专文	136
第三节 奏疏实录正史和地方志	142
第四节 辨误与存疑	144
第十二章 筑塘经验与启迪	146
附录一 名词浅释	156
附录二 海塘字号与里程桩号及塘内地名对照表	170
大事记	205

第一章 海塘的概况与环境

钱塘江河口两岸古海塘,分别位于太湖平原的南缘和宁绍平原的北侧,塘线总长 317 千米,除去山体,海塘实长 280 千米。北岸海塘西起杭州市西湖区转塘镇狮子口,经上城、江干、余杭三区和海宁、海盐两市境,东至平湖市金丝娘桥与江南海塘上海市金山区段相接,塘线全长 160 千米,除去山体,海塘实长 137 千米。南岸有曹娥江汇入钱塘江河口,江左为萧绍海塘,起自杭州市萧山区临浦镇麻溪山,穿越滨江区和绍兴县境,止于上虞市蒿坝口头山,塘线全长 117 千米,除去山体,海塘实长 103 千米。江右称百沥海塘,自上虞市百官镇龙头山到夏盖山西麓,塘长 40 千米。山之东为浙东海塘(图 1-1)。

北岸海塘江干区乌龙庙至章家庵、翁家埠一段,原由乌龙庙北折,经庆春门外八仙石,再迤迤而东,经乔司附近而至章家庵、翁家埠。清乾隆四十五年(1780)起,陆续加固乌龙庙经二堡、七堡、九堡至章家庵的范公塘(又称扶基圩)后,范公塘即成为主塘,原有八仙石、乔司一线海塘退为备塘(图 1-2)。

海塘名称,历朝不同。明代江槽通过龛山与赭山间的南大门出入。北岸海塘在赭山以上的钱塘(今杭州市西湖区、上城区)、仁和(今杭州市上城区、江干区、余杭区)县段,曾称捍江塘;赭山至尖山间的海宁县段称障海塘。清代自江流改走北大门后,则以仁和县乌龙庙为界,以上称江塘,以下称海塘。南岸萧绍海塘,明代萧山县(今杭州市萧山区和滨江区)境内的海塘曾有西江塘、龙王塘、北海塘、横塘、瓜沥塘等不同的分段名称^[1];清代统一以萧山县西兴、瓜沥和山阴县(今绍兴县)宋家溇为界,自西而东分称西江塘、北海塘、后海塘、东江塘。在蒿坝一段称蒿坝塘。百沥海塘以张家埠为界,分称前江塘和分属于会稽(曹娥江右岸原会稽县地,今改归上虞市)、上虞两县的后海塘。

海塘因所处河段位置不同,各有其独特的动力和边界条件:北岸杭州市西湖区东江嘴和南岸萧山区闻堰以上为江流作用为主的近口段(又称河流段);在此以下至海盐澉浦一段,则为江流、海潮共同作用的河口段(又称过渡段);澉浦以下则属河口湾(习称杭州湾,为潮流段)。

钱塘江海塘所卫护的南、北两大平原,唐、宋以来,一直是我国经济最发达的地区之一,生产和财赋岁入对国计民生有较大影响,历代当政者和人民都对海塘的巩固有较高要求。

第一节 自然环境

钱塘江海塘所卫护的平原,因其沉积形成的时期和部位不同,有明显差异。北岸太湖平原的杭嘉湖地区和南岸宁绍平原的上虞百官及余姚地区形成早,受滨海高潮位控制,地面高程较低;上虞、余姚、慈溪的北部合称三北地区,形成较迟,已受到河口湾喇叭口抬

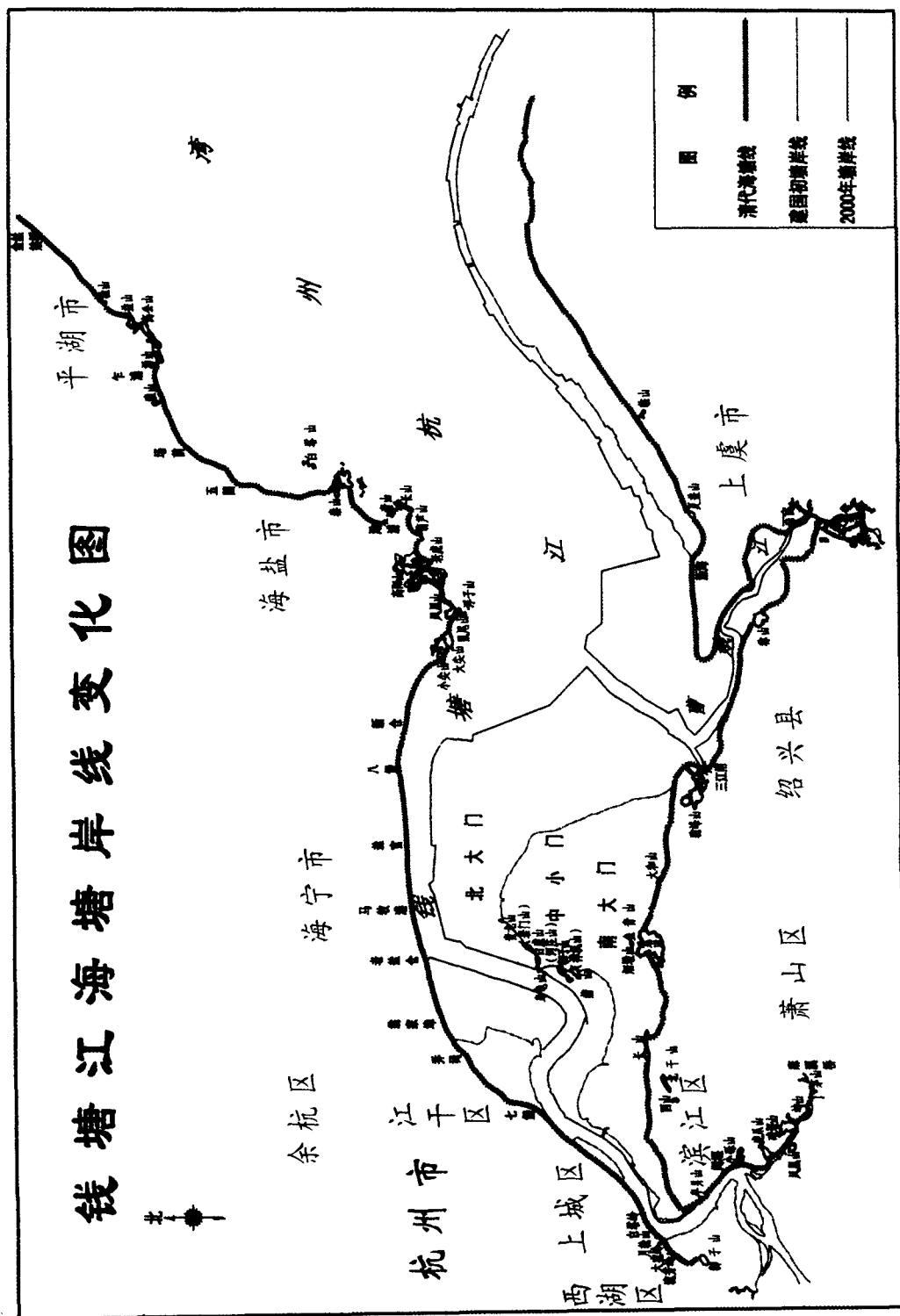


图 1-1 钱塘江海塘岸线变化图