

杭州全书·钱塘江丛书

王国平 总主编

钱塘江水电站

龚园喜 刘军 编著



杭州出版社

王国平 总主编

钱塘江水电站

龚园喜 刘 军 编著



杭州出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

钱塘江水电站/龚园喜, 刘军编著. —杭州: 杭州出版社, 2013.12

(钱塘江丛书)

ISBN 978-7-80758-775-0

I. ①钱… II. ①龚… ②刘… III. ①水力发电站—介绍—钱塘江 IV. ①TV752.55

中国版本图书馆CIP数据核字 (2013) 第066699号

钱塘江水电站

龚园喜 刘 军/编著

-
- 责任编辑 钱登科 夏斯斯
美术编辑 柯 乔
出版发行 杭州出版社 (杭州西湖文化广场32号6楼)
电话: 0571-87997719 邮编: 310014
排 版 杭州美虹电脑设计有限公司
印 刷 杭州星晨印务有限公司
经 销 新华书店
开 本 710 mm × 1000 mm 1/16
字 数 224千
印 张 12.25
插 页 4
版 印 次 2013年12月第1版 2013年12月第1次印刷
书 号 ISBN 978-7-80758-775-0
定 价 42.00元

杭州全书编纂指导委员会

主 任： 王国平

副主任： 许勤华 徐立毅 俞东来 张建庭
董建平 顾树森 马时雍 陈新华
杜 卫 王金定 庞学铨 童 健

委 员： （以姓氏笔画为序）

王水福	王立华	王建沂	朱 华
朱党其	刘 颖	江山舞	阮重晖
李 玲	李包相	吴太普	何 俊
应雪林	辛 薇	陈 荣	陈 跃
金 翔	郑翰猷	胡征宇	施永林
聂忠海	倪政刚	徐海荣	詹 敏
黎青平			



杭州全书编辑委员会

总主编： 王国平

编 委： （以姓氏笔画为序）

马玉龙	刘 颖	江山舞	孙伊田	阮重晖
张炳火	陈 跃	陈博君	尚佐文	金承涛
郑利群	郑翰献	胡征宇	倪政刚	徐海荣
蒋卫东	蒋宏源	傅浩军		

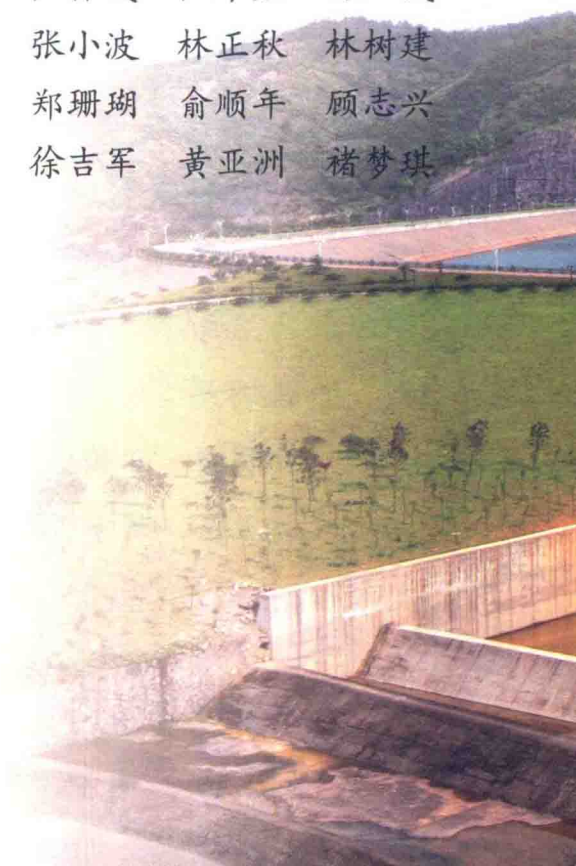
钱塘江全书编纂指导委员会

郑翰献	王光荣	施永林	杨营营	夏积亮
宓挺	马玉龙	毛根洪	王敏	王越剑
朱玉龙	余力行	李文钢	陈瑾	洪松法
胡洪志	郭坚	童定干	程锋	楼建忠
谭飞	周宝森			

《钱塘江丛书》编辑委员会

(以姓氏笔画为序)

丁瑾	丁守中	马丁	王其煌	王翼奇
方永斌	石晓波	朱忆昔	朱德明	孙幼幼
李志廷	吴伟	汪林茂	汪琴烜	陈一民
陈张林	张伟	张小波	林正秋	林树建
林炳尧	郑萍	郑珊瑚	俞顺年	顾志兴
顾希佳	袁森	徐吉军	黄亚洲	褚梦琪
蔡宏伟	薛家柱			



杭州全书总序

城市是有生命的。每座城市，都有自己的成长史，有自己的个性和记忆。人类历史上，出现过不计其数的城市，大小不一，各具姿态。其中许多名城极一时之辉煌，但随着世易时移，渐入衰微，不复当年雄姿；有的甚至早已结束生命，只留下一片废墟供人凭吊。但有些名城，长盛不衰，有如千年古树，在古老的根系与树干上，生长的是一轮又一轮茂盛的枝叶和花果，绽放着恒久的美丽。杭州，无疑就是这样一座保持着恒久美丽的文化名城。

这是一座古老而常新的城市。杭州有8000年文明史、5000年建城史。在几千年历史长河中，杭州文化始终延绵不绝，光芒四射。8000年前，跨湖桥人凭着一叶小木舟、一双勤劳手，创造了辉煌的“跨湖桥文化”，浙江文明史因此上推了1000年；5000年前，良渚人在“美丽洲”繁衍生息，耕耘治玉，修建了“中华第一城”，创造了灿烂的“良渚文化”，被誉为“东方文明的曙光”。而隋开皇年间置杭州、依凤凰山建造州城，为杭州的繁荣奠定了基础。此后，从唐代“灯火家家市，笙歌处处楼”的东南名郡，吴越国时期“富庶盛于东南”的国都，北宋时即被誉为“上有天堂，下有苏杭”的“东南第一州”，南宋时全国的政治、经济、科教、文化中心，元代马可·波罗眼中的“世界上最美丽华贵之天城”，明代产品“备极精工”的全国纺织业中心，清代接待康熙、乾隆几度“南巡”的旅游胜地、人文渊薮，民国

时期文化名人的集中诞生地，直到新中国成立后的湖山新貌，尤其是近年来为世人称羡不已的“最具幸福感城市”——杭州，不管在哪个历史阶段，都让世人感受到她的分量和魅力。

这是一座勾留人心的风景之城。“淡妆浓抹总相宜”的“西湖天下景”，“壮观天下无”的钱江潮，“至今千里赖通波”的京杭大运河（杭州段），蕴涵着“梵、隐、俗、闲、野”的西溪烟水，三秋桂子，十里荷花，杭州的一山一水、一草一木，都美不胜收，令人惊艳。今天的杭州，西湖成功申遗，中国最佳旅游城市、东方休闲之都、国际花园城市等一顶顶“桂冠”相继获得，杭州正成为世人向往之“人间天堂”、“品质之城”。

这是一座积淀深厚的人文之城。8000年来，杭州“代有才人出”，文化名人灿若繁星，让每一段杭州历史都不缺少光华，而且辉映了整个华夏文明的星空；星罗棋布的文物古迹，为杭州文化添彩，也为中华文明增重。今天的杭州，文化春风扑面而来，经济“硬实力”与文化“软实力”相得益彰，文化事业与文化产业齐头并进，传统文化与现代文明完美融合，杭州不仅是“投资者的天堂”，更是“文化人的天堂”。

杭州，有太多的故事值得叙说，有太多的人物值得追忆，有太多的思考需要沉淀，有太多的梦想需要延续。面对这样一座历久弥新的城市，我们有传承文化基因、保护文化遗产、弘扬人文精神、探索发展路径的责任。今天，我们组织开展杭州学研究，其目的和意义也在于此。

杭州学是研究、发掘、整理和保护杭州传统文化和本土特色文化的综合性学科，包括西湖学、西溪学、运河（河道）学、钱塘江学、良渚学、湘湖（白马湖）学等重点分支学科。开展杭州学研究必须坚持“八个结合”：一是坚持规划、建设、管理、经营、研究相结合，研究先行；二是坚持理事会、研究院、研究会、博物馆、出版社、全书、专业相结合，形成“1+6”的研究框架；三是坚持城市学、杭州学、西湖学、西溪学、运河（河

道)学、钱塘江学、良渚学、湘湖(白马湖)学相结合,形成“1+1+6”的研究格局;四是坚持全书、丛书、文献集成、研究报告、通史、辞典相结合,形成“1+5”的研究体系;五是坚持党政、企业、专家、媒体、市民相结合,形成“五位一体”的研究主体;六是坚持打好杭州牌、浙江牌、中华牌、国际牌相结合,形成“四牌共打”的运作方式;七是坚持权威性、学术性、普及性相结合,形成“专家叫好、百姓叫座”的研究效果;八是坚持有章办事、有人办事、有钱办事、有房办事相结合,形成良好的研究保障体系。

《杭州全书》是杭州学研究成果的载体,包括丛书、文献集成、研究报告、通史、辞典五大组成部分,定位各有侧重:丛书定位为通俗读物,突出“俗”字,做到有特色、有卖点、有市场;文献集成定位为史料集,突出“全”字,做到应收尽收;研究报告定位为论文集,突出“专”字,围绕重大工程实施、通史编纂、世界遗产申报等收集相关论文;通史定位为史书,突出“信”字,体现系统性、学术性、规律性、权威性;辞典定位为工具书,突出“简”字,做到简明扼要、准确权威、便于查询。我们希望通过编纂出版《杭州全书》,全方位、多角度地展示杭州的前世今生,发挥其“存史、释义、资政、育人”作用;希望人们能从《杭州全书》中各取所需,追寻、印证、借鉴、取资,让杭州不仅拥有辉煌过去、璀璨的今天,还将拥有更加美好的明天!

是为序。

王國平

2012年10月

钱塘江全书序

“东南形胜，三吴都会，钱塘自古繁华”。钱塘江古名浙江，亦名渐江或之江，她既是浙江的母亲河，也是我国东南沿海一条独特的河流。钱塘江干流从西向东贯穿皖南和浙北，汇入东海，与金华江、曹娥江、乌溪江、分水江、浦阳江等十余条主要支流，将众多的“明珠”——雄伟奇特的黄山、千岛罗列的千岛湖、“东南锁钥”的仙霞岭、万木参天的天目山、秀比天堂的西子湖、著名古都杭州——串缀起来，形成了一道秀美壮观的风景区。

钱塘江是我国最具有魅力的江河之一，她哺育着流域人民创造了灿烂悠久的历史。中华民族的五千年文明，钱塘江功不可没。早在10万年前的旧石器时代，“建德人”就已生活在寿昌江畔；新石器时期，有距今12000—8000年的“上山人”，及距今约8000—7000年的“跨湖桥人”，分别在江畔创造了“上山文化”和“跨湖桥文化”；古越人凭借钱塘江，创造了“越文化”，考古发掘证实古代的河口滨海地带是越文化发源地；在余姚“河姆渡文化”遗址中发现，距今约7000年前已有人工种植的水稻，距今五六千年前已有了水井，说明那时已有灌溉农业和生活供水设施；“马家浜文化”和“良渚文化”遗址的发掘和发现也都证明，钱塘江流域和杭州湾两岸是中华文化发祥地之一。

钱塘江流域治水历史悠久，流域人民为治理开发钱塘江付出了辛勤的劳动，流传着许多可歌可泣的治水故事，留下了极其丰厚的

历史文化遗产。钱塘江流域名人辈出、群星璀璨的人文画卷，与秀美壮观的天然山水画卷互为映衬，相得益彰，交相辉映。

我国自古重农，举凡“水利灌溉、河防疏浚”，历代无不列为首要工作。生活在钱塘江流域的先民们亦着力兴修水利，发展农业和水运。相传虞舜遣禹治水，疏九河，建农田沟洫；越王勾践在今绍兴境内筑富中大塘和吴塘；东汉卢文台在金华白沙溪上筑三十六堰，为流域最早的梯级引水工程，至今仍灌溉着金华、兰溪一带农田；东汉会稽太守马臻主持筑堤而成鉴湖，为流域最早的大型蓄水灌溉工程，漭三十六源之水，灌溉农田九千余顷。

钱塘江河口北岸为太湖平原，南岸为宁绍平原，地势低平、河网密布、土地肥沃、交通便捷，是江南的“鱼米之乡”、“丝绸之府”，也是历代王朝财赋主要聚敛之地。居住在这片土地上的勤劳智慧的钱塘人民，凭借钱塘江独特的地理优势，尤其是河口地区临江濒海的水土之利，经过几千年的不断开拓和辛勤经营，终于已将钱塘江流域发展成为一方繁荣昌盛、富甲天下的宝地。如今，这片地处长江三角洲经济区南翼的宝地，则已成为社会经济高速发展的沪、杭、甬三大城市环抱之中的一个美丽富饶的“金三角”；并在素有“文化之邦”、“丝绸之府”、“鱼米之乡”之称的盛名下，又博得了一个“旅游胜地”的美誉。

唐代刘禹锡在《浪淘沙》中用“八月涛声吼地来，头高数丈触山回。须臾却入海门去，卷起沙堆似雪堆”，写出了钱江涌潮的壮观气势。以“一线潮”而被誉为“天下奇观”的钱江大潮，令千百年来无数名人墨客为之倾倒，但其“滔天浊浪排空来，翻江倒海山为摧”的破坏力却又极大。为范束江水海潮，先民们在久远的年代就已开始在钱塘江修筑古海塘。现存较早的记述，有春秋时范蠡围田筑堤、东汉初会稽郡议曹华信募土筑防海大塘等。古海塘正史记载始于唐代，及至明代，明嘉靖年间黄光升在

海盐创筑五纵五横鱼鳞石塘，犹如水上长城，屹立于大江南北。清代更用胶灰拌米法砌筑，桐油石灰麻丝嵌缝，再加铁件联结，成为钱塘江河口抗御涌潮和巨浪的主要塘型。古代劳动人民以其无比的勤劳智慧，创造了一个又一个海塘建筑的奇迹，值得我们引以为自豪。先人求生存发展，修筑海塘，筑塘围涂，造就了经济与文化繁荣的人间天堂，开辟了富庶的天下粮仓。如今的海塘，强调与大自然的协调，与经济社会发展的协调。站在钱塘江边，看到江水浩浩荡荡奔涌而去，我们更深深地感受到新时代脉搏的激烈跳动，更深深地体会到新时代的发展潮流不可阻挡。

观沧桑巨变，数风流人物，还看今朝。21世纪，杭州正由“西湖时代”向“钱塘江时代”迈进。钱江新城，就是杭州城市新千年发展的龙头工程，引领杭州从“西湖时代”走向“钱塘江时代”的主标志，使杭州的城市格局由“三面云山一面城”演变为“一江春水穿城过”，美丽天堂的大都市梦想、国际化CBD梦想、城市新地标梦想也都将在这里一一实现。钱江新城，已成为杭州城市文化从“精致和谐”走向“大气开放”的奠基性工程。

建筑规划大师沙里宁说过：“城市是一本打开的书，从中可以看到它的抱负。”10年来，钱江新城这本已经渐渐打开的书，不仅用高起点规划，描绘城市的美好蓝图，彰显城市的文化品位，用高标准建设，打造世纪精品、传世之作，用高强度投入，创造城市美好的人文环境、生态环境，用高效能管理，营造人与自然的和谐共生，共建共享生活品质之城，向世人展示了她的雄姿和抱负；同时也为当前方兴未艾的城市学研究的开展提供了丰富的素材和宝贵的经验。为此，作为钱江新城的建设者和管理者，杭州市钱江新城建设管理委员会还专门成立了杭州市城市学研究的一个分支机构——杭州钱塘江研究院。

杭州市城市学是研究、发掘、整理、保护杭州传统文化和本

土特色文化的综合性新兴学科，钱塘江学是杭州市城市学的重点分支学科之一。为了配合杭州市城市学研究中心开展工作，切实完成各分支机构所承担的“通史+文献集成+丛书+辞典+研究报告”的系列图书编纂任务，杭州钱塘江研究院组织力量，制订规划，启动了《钱塘江全书》的编纂工作，并陆续推出了一批研究成果。钱塘江学涵盖范围很广，囊括了自然、历史、社会、经济、文化、科技、教育、医卫等领域自古至今的众多研究项目和课题。编纂《钱塘江全书》的目的，就是为了研究、发掘、整理、保护和弘扬钱塘江流域的传统文化和特色文化，不断夯实钱塘江学的学术研究基础，努力将钱塘江学打造成为一座融古汇今的珍贵文化宝库，使钱塘江学这一杭州城市学的重点分支学科，能在推进“软实力提升”战略，推进杭州网络化大都市建设，推进杭州文化名城建设，推进杭州由“西湖时代”迈向“钱塘江时代”的历史进程中，充分发挥其“存史、释义、资政、育人”的独特作用。

我们深信，随着钱江新城建设事业的更大规模发展和钱塘江学研究成果的不断增多，钱江新城这本已经渐渐打开的书，一定会增添更多精彩的新篇章，一定能书写得更加璀璨辉煌。

郑翰献

2013年1月

（郑翰献，杭州市人民政府副秘书长、杭州市钱江新城建设管理委员会主任）

前 言

水能，指水体的动能、势能和压力能等能量资源，是一种可再生能源、清洁能源、绿色能源。早在2000多年前，在埃及、中国和印度已出现水车、水磨和水碓，将水能利用于农业生产。早期的水车、水磨和水碓利用仅将水能转化为机械能，18世纪30年代出现新型水力站，到18世纪末，这种水力站发展成为大型工业的动力，用于面粉厂、棉纺厂和矿石开采。从水力站发展到水电站是在19世纪末。1878年，世界第一座水电站在法国建成。20世纪30年代后，水电站的数量和装机容量均有很大发展。

水力资源最显著的特点是可再生、无污染。开发水力资源对江河的综合治理和综合利用具有积极作用，对促进国民经济发展，改善能源消费结构，缓解由于消耗煤炭、石油资源所带来的环境污染有重要意义。在地球传统能源日益紧张的情况下，世界各国都把开发水力资源放在能源发展战略的优先地位。近代大规模的水力资源开发利用，往往涉及整条河流的综合开发，或涉及全流域甚至几个国家的能源结构及规划等，与国家的工农业生产和人民的生活水平提高息息相关。

中国不论是水力资源蕴藏量，还是可能开发的水力资源量，都居世界第一位。1912年抱着“实业救国”理想的爱国人士在昆明近郊的螳螂川，建起了中国第一座水电站——石龙坝水电站。但在旧中国，总的水电装机容量只有区区16.3万千瓦（一说为36万千瓦），水电开发速度远远落后于欧美强国。

新中国成立后，水电开发呈现一派新局面。“一五”后，水电总装机容量便超过100万千瓦，达101.9万千瓦；1960年，我国自主设计、自制设备、自己建设的第一座大型水电站——新安江水电站建成投产；1975年，第一座百万级水电站刘家峡电站（135万千瓦）

全部建成；此后，白山水电站（150万千瓦）、乌江渡水电站（121万千瓦）、龙羊峡水电站（128万千瓦）、葛洲坝水电站（271.5万千瓦）等一批百万千瓦级的水电站相继建成，到改革开放初期，全国水电装机容量达2031.8万千瓦。

改革开放以来，我国水电开发进入一个较快的发展时期。20世纪80、90年代，先后建成水口（140万千瓦），隔河岩（120万千瓦），岩滩（121万千瓦），漫湾（125万千瓦），广蓄（240万千瓦），五强溪（120万千瓦），李家峡（160万千瓦），天荒坪（180万千瓦），万家寨（108万千瓦），天生桥一、二级（共252万千瓦），二滩（330万千瓦）等水电站；进入新世纪后，小浪底（180万千瓦）、大朝山（135万千瓦）、三板溪（100万千瓦）、公伯峡（120万千瓦）等一批大型水电站建成投产，其中2004年，以公伯峡1号30万千瓦机组投产为标志，我国水电装机容量突破1亿千瓦，超过美国成为世界水电第一大国。此后，龙滩（630万千瓦）、小湾（420万千瓦）、构皮滩（300万千瓦）等超大型水电站相继投产运行；锦屏一、二级，溪洛渡，向家坝，瀑布沟，拉西瓦等巨型水电站相继开工建设。2009年，跨世纪的世界第一大水电工程——三峡工程基本完工，安装32台单机容量为70万千瓦的水电机组，是全世界最大的（装机容量）水力发电站。至2009年底，我国水电装机容量达1.97亿千瓦，不但是世界水电装机第一大国，也是世界上水电在建规模最大、发展速度最快的国家。

钱塘江是中国浙江省第一大河，发源于安徽省黄山市，古名“浙江”，亦名“折江”或“之江”，最早见名于《山海经》。钱塘江全长605公里，流域面积48887平方公里，流域水量丰富，河道落差大，蕴藏着丰富的水力资源。根据1949—1983年《中国水力发电年鉴》，钱塘江流域水力资源理论蕴藏量为282.44万千瓦，可开发的水力资源装机容量211.65万千瓦，年发电量63.65亿千瓦时。

民国时期，已开始查勘并编制开发利用钱塘江流域丰富水力资源的规划。民国18年（1929）10月间，国民政府建设委员会组织查勘队调查钱塘江上游水力资源；民国35年（1946）2月，浙江省政府建设厅组织水利工程技术人員编制《浙江省水利事业实施方案》，将富春江水力资源开发列为首要项目。是年12月成立钱塘江水力发

电勘测处，组建钱塘江水力发电勘测队，全面踏勘水系后，选出水力开发地址42处；在勘测和经济调查工作基础上，钱塘江水力发电勘测处完成水电开发计划的编制工作，提出优先开发七里泆（6万千瓦）、街口（8万千瓦）、邵村（2万千瓦）、罗桐埠（2.7万千瓦）、黄坛口（3万千瓦）及灰埠（1万千瓦）等6处，合计22.7万千瓦。但终因政局动荡，工程未及实施。

新中国成立后，钱塘江水力资源的开发，中央、地方、群众一起上，多层次多渠道集资办电，大、中、小并举，并着重梯级开发，充分利用水能，开创了前所未有的水电大发展的新局面。1950年金华县建成的湖海塘水电站，装机200千瓦，是钱塘江流域第一座



水电站，也是新中国成立后的第一座水电站。1959年11月，黄坛口水电站投产发电，装机3万千瓦，是当时国内最早建设的中型水电站之一，被誉为“新中国水电建设打响的第一枪”，是中国水电发展的一座历史丰碑，有“中国水电建设摇篮”之称。1957年4月，我国自行设计、自制设备、自主建设的第一座大型水力发电站——新安江水电站开工建设，1960年4月，首台7.25万千瓦机组发电，至1977年10月，9台机组共66.25万千瓦全部投产。新安江水电站被人们誉为“长江三峡的试验田”，是中国水利电力事业上的一座丰碑、中国人民勤劳智慧的杰作，为国家建设大型水电站积累了宝贵经验，也为国内多座大中型水电站输入了大量人才。此后，富春江水电站

