

长江水利测绘志



水利部长江水利委员会

勘测总队编

长江水利测绘志

水利部长江水利委员会勘测总队编

长江水利测绘志

*

主编：水利部长江水利委员会勘测总队

印刷：水利部长江水利委员会

航空摄影测量大队电脑激光照排、印刷

字数 43 万字 印数 1-1000 册

1991 年 8 月印刷(内部发行) 定价：28.00 元

凡 例

一、本志以马克思列宁主义、毛泽东思想为指导思想，运用辩证唯物主义和历史唯物主义观点，做到思想性、科学性和资料性相统一。记述原则是立足当代，综合古今，详今略古，如实、准确和科学地记述事物的源流、特点和规律。

二、本志的年代断限，上限不限，下限一般至 1985 年底。个别事件为弄清原委，适当下延。

三、本志除大事记外，编写层次采用章、节、目相宜，结构合理，排列有序，层次分明，详略得体。

四、本志以长江流域自然区域为对象，以水土资源综合利用和江河治理开发为中心，以中华人民共和国建立后，长江水利建设事业为重点，记述具有社会主义特色的长江水利测绘事业的发展历程和始末。对所用资料和数据均言之有据，反复核实，力求准确。

五、本志采用语体文记述体，文字采用简化汉字，即 1964 年国务院批准公布的《简化汉字总表》为准。

六、本志所用名词术语和国内外测绘仪器厂家、牌名等，采用国家测绘局所颁发的《测绘学名词表》及《测绘词典》等书；所用地名以地图出版社出版的《中华人民共和国行政区图册》为准。

七、“中华人民共和国成立之前”或“成立之后”简称“建国前”或“建国后”。

八、本志行文的量值单位符号，一般用汉字表示，温度、角度及图、表中的单位符号使用国际符号。

九、大事记采用编年体加记事本末体相结合，有些事件被分割以致眉目不清时，则采用一事一叙，有始有终，便于弄清事件的历史脉络。

编 者

乙

目 录

第一章 概 述.....	1
第一节 长江流域测绘简史.....	2
第二节 建国后长江水利测绘事业的发展	13
第二章 机构沿革	31
第一节 流域测量机构	31
第二节 流域内部属院、局测量机构.....	50
第三节 流域内各省(区)水利电力厅(局)的测量机构	57
第三章 大地测量	75
第一节 天文测量	75
第二节 基线测量	96
第三节 三角测量.....	109
第四节 水准测量.....	142
第五节 大地计算.....	177
第四章 地形测量.....	203
第一节 长江流域测绘技术的演进.....	203
第二节 民国时期长江流域测图概况.....	208
第三节 建国后长江流域的测绘工作.....	229
第五章 水利工程测量.....	297
第一节 防洪工程测量.....	297
第二节 水利水电工程测量.....	306
第三节 外部变形观测.....	330

第六章 地图编绘与制印	363
第一节 建国前长江流域水利用图的编绘与制印.....	364
第二节 建国后长江流域水利用图的编绘.....	370
第三节 长江流域水利用图的制印.....	379
第七章 测绘技术管理	383
第一节 测绘管理工作的发展简史.....	383
第二节 生产技术管理.....	385
第三节 档案资料管理.....	394
第八章 主要测绘技术革新与发展	405
第一节 测绘技术的改进.....	406
第二节 主要科技成果.....	412
第三节 主要学术论文和经验总结.....	426
第四节 规范、细则和图式	433
第九章 主要仪器设备	437
第一节 仪器发展概况.....	438
第二节 现拥有的仪器设备.....	447
第三节 仪器制造和修理.....	450
第十章 技术培训与测绘技术协作	453
第一节 技术培训.....	453
第二节 测绘技术协作.....	462
附 录 大事记	473
后 记	553

第一章 概 述

从古至今，治水工作莫不有赖于测绘。测绘作为一项重要的科学技术手段，为各类工程提供多方面所需的基本资料，并保证建设计划的顺利实施和效益的充分发挥。在治理长江水害、开发长江水利的过程中，测绘工作始终发挥着重要作用。

两千多年前，秦代兴建的四川都江堰水利灌溉工程，之所以能够成功地修建、合理地维修、科学地运用管理，并使成都平原成为“水旱从人”的“天府之国”；古老的灵渠、大运河，近代的闸坝，之所以能够建成，都离不开测绘基础工作及各种测绘手段的正确运用。

测绘技术从古、近代到当代，已有了迅猛的发展，今日水利水电工程建设，对测绘工作的要求更日趋精密：在规划设计阶段，必须进行控制测量和地形测量，有精确的地形图，才能提供流域规划和各项工程的选址、选线，作为规划方案、布置水工建筑物的整个施工组织的依据；施工阶段，需要测绘技术将设计的各种工程设施，精确无误地放样安装到实地；工程竣工后，对建筑物的全面质量验收和监视建筑物的安全运行管理，及时提供各项资料，也必须采用多种完善的仪器设备和测量手段才能达到目的。

当代长江流域各项水利水电工程的实践证明，从堤防建设到荆江分洪、杜家台分洪，从三峡、葛洲坝、丹江口等大型水利枢纽工程到流域数万座大中小型水库和水电站，从河道整治到水运工程，从各类涵闸建设到南水北调跨流域引水工程的规划设计，如果脱离了测绘工作，均无实现的可能。可见测绘工作是水利水电建设全过程中一项决

不可少的项目,始终起着工程成功的保障作用。

第一节 长江流域测绘简史

一、历代王朝在长江流域所作的测绘工作

我国水利测绘活动,可追溯到二千多年前。《尚书》、《山海经》和《史记》都记述有包括长江流域在内的山川原委和大禹治水时“左准绳、右规矩”随身携带测量工具的传说。禹治水,用“矩”测望山川,定高低形势,以疏浚河道,是见于记载最早的古代水利测绘工作。

秦昭王时,李冰创建都江堰水利工程,在鱼嘴分水处立石人,以“水竭不至足,盛不没肩”作为判断水量的标志。

秦统一六国后,为巩固国防,于始皇二十六年(前 221 年)进军岭南,命监军御史开灵渠水道通运,沟通湘漓二水,联系长江和珠江两大水系,测绘技术达到了一定水平。

公元前二世纪,汉代初期的长沙国“地形图”、“驻军图”和“城邑图”,内容详细精美,显示了当时测绘江河图较高的技术水平。

西晋初,测绘学家裴秀,创立“制图六体”理论,并完成两项地图编绘工作,一为《禹贡地域图十八篇》,一为将旧《天下大图》以一分为十里,一寸为百里(合今 1:180 万比例尺)编制成《方丈图》,采用了“计里画万”的制图方法。

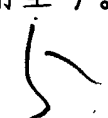
唐玄宗开元年间(713~741 年),著名天文学家张遂(僧一行 683~727 年)为修改历法,于公元 724~725 年在河南平原地区,主持一次用天文大地测量法,进行地球子午线弧长实测,被誉为“世界科学史上划时代的创举”。根据这次实测资料,张遂还纠正了历史上“日影

一寸，地差千里”的传说。

宋元时期，也出现了许多杰出的测绘人才和测绘成果。北宋沈括(1031—1095年)创用“分层筑堰法”疏浚河道，即利用静水位测量河道的高差；还用熔蜡制成立体地图模型，开创了现代制作水工模型的先驱。沈括还是世界最早发现磁偏角和磁偏角存在微变的人，为当今天文测量中“真北”方向的定义提出了理论根据。

元代重视黄河、运河修治，工程屡兴，促进了水利测绘技术发展进步。曾任都水监和太史令的郭守敬(1231~1316年)，擅长天文历算和水利。至元十三年至十七年(1276~1280年)，与太史局王恂，受命修改当时沿用南北朝祖冲之创制的“大明历”，制订了新的“授时历”。至元十六年(1279年)为大规模测绘疆域，郭守敬在广大国土上进行了大量天文观测工作。这次测量活动规模之大，《元史·天文志》称之为“四海测验”，共建立27个天文观测站，地处长江流域的有当今衡山、吉安、武昌、成都、扬州、汉中等6处。郭守敬还主持设计过多处水利工程，在长期修渠治水实践中，还进行了南北长11000余里，东西宽6000余里的大地测量，总结一套水准测量的经验，首先提出了海拔高程的概念。

地理大发现后，东西文化交流日渐增多。明、清两代，测绘事业技术又有了发展。16、17两世纪，西欧测绘技术经来华的商人和传教士传入，并与中国传统的技术相结合，开始出现用经纬度绘制地图的近代测绘。具有代表性的是意大利传教士利玛窦(Matteo Ricci 1552~1610年)，于明万历十年(1582年)来中国，介绍经纬度的测算并实测了一些城市的经纬度。在此期间，还与我国徐光启合译《几何原本》和欧几里得(Euclid)的《测量法义》等书。如今“地球”、“南北极”、“北极圈”、“时差”等名词以及360°和五带的划分，都是当时译定沿用至今。



清代,是我国制图大发展时期。清初康熙年间,圣祖玄烨(康熙皇帝 1654~1722 年)常想得到一幅准确的全国地图,曾亲自钻研数理,学习测绘技术,聘请西方精于测绘技术的传教士杜德美(Jartoux)、雷孝思(Regis)等人,与我国测算家何国宗、何国栋、明安图以及随从学习的两百多人,先后组成两路测量队,于康熙四十七年(1708 年)开始实测全国地形图。经过十年努力,于康熙五十七年(1718 年)完成包括关内 15 省及关外东北、蒙古各地范围超过 1000 万平方公里,比例尺 1:140 万的《皇舆全图》共 120 幅。由于这位清朝第二代皇帝的文治武功较为突出,在 17 至 18 世纪欧洲各图大地测量尚未开展或未完成之前,中国却着手于完成了前所未有的测图大业,开创了我国包括长江流域在内的新法测图的纪元。突出的有三大成就:一是首次采用天文大地测量。用三角测量法(包括三角观测和基线丈量)推算其他各点经纬度共 630 点,在全国范围内形成三角网。分布在长江流域的有南京、杭州、南昌、武昌、桂林、贵阳、昆明、成都等点。二是以当时工部营造尺(一尺合今 0.317 米)为标准,以 1800 尺为一里,以 200 里合地球经线一度,统一了长度标准。三是采用梯形投影。明万历以前绘制地图,受“天圆地方”学说局限,一直视大地为平面。而《皇舆全图》所有重要城镇,都以天文和三角测量确定其地理位置。以通过北京的经线为中央经线。经纬线用直线构成,彼此斜交成梯形,敛向北极,称为梯形投影。

康熙皇帝《皇舆全图》的成就是巨大的,但并未包括全部版图。因受 1719 年蒙古族叛乱影响,测量人员受阻不能进入天山南北和西域高原,未及完成全国测图任务。后来在清乾隆皇帝当朝平定新疆时,于乾隆二十一年(1756 年)命左都御史何国宗、明安图等人随军前往补测西藏和新疆舆图,编成《钦定皇舆西域图表》(或称《乾隆十三排地

图》),并于1761年在《皇輿全图》的基础上汇编成《皇輿全览图》。经过这次西域测量后,将《皇輿全图》的疆域增加了一倍多。

以上列叙的历代王朝所作出的测绘成果,是中国古代文化、科学技术成就的重要组成部分,也是长江流域珍贵的测绘史籍。

二、外国侵略者在长江流域所进行的测绘工作

清道光二十二年(1842年)鸦片战争后,中国开始沦为半封建半殖民地社会。“船坚炮利”的外国侵略者,威逼清政府签订了一系列丧权辱国的不平等条约,强迫中国开辟商埠,把持中国海关,夺取中国内河航政权。上海是帝国主义者特别是英、美、法三国侵略中国的必争之地。道光二十三年(1843年)十一月八日,英国驻上海第一任领事官巴富尔到上海,宣布从十一月十七日起,上海港正式对外开放,开了外国侵略者干涉中国港口主权的先例。从此,各国侵略势力接踵而至。

在各种侵略势力掠夺下,自清朝至民国时期,借传教、考察或经商之名,潜入我国境内广大领域,深入长江,进行各种测绘活动的外国人不下百余次,为各自的侵略行径搜集基本资料。

(一) 英美法等国沿长江施测城市经纬度

清道光二十二年(1842年),清政府被迫与英国签订“南京条约”后,英海军大佐舰长柯林松(Collinson)首先在中国沿海地区及长江中下游沿岸测量城市及要塞的经纬度。光绪二至四年(1876~1878年),英国驻华使馆华文秘书巴贝尔(Baber E, Colborne)以旅行者为掩护,于长江上游沿屏山、昆明至腾冲一带测量天文经纬度。光绪二十七年(1901年),英海军伍德柯克(Woodcock)舰船司令萨麦威尔(Somerville. H. G. C.)中尉,测量长江上游重庆的经纬度。

光绪七年(1881年),美国海军副司令格林(Green),首次使用无线电授时法测量上海的经度。

光绪二十三、四年(1897~1898年),法国天主教神父切菲礼尔(Chevalier),观测宜昌至宜宾间沿江两岸城市经纬度十余点。

据外国书刊记载,1860年以来,英、美、法、日、德、俄、奥、瑞典等国在长江流域,为探勘、地质、线路、航运、军事以及测绘地图等需要,所测的经纬度不下500点,其中英、美、法三国所测都在100点以上。

(二) 英国施测长江水道地形图及其他勘察活动

道光二十二年(1842年),英海军军官柯林松等三人,以所测沿江的经纬度作为坐标依据,施测长江口“徐六泾到海”海图,这是帝国主义者入侵我国领域,首次应用近代测绘技术施测的第一幅长江水道地形图。后又施测上海至宜昌水道地形图共5幅,并于1862年由英国海军部在伦敦出版。

咸丰八年(1858年)六月二十六日,英国迫使清政府签订“中英天津条约”,开辟汉口、九江、南京、镇江和上海为通商口岸。十一月,参加签约的英国代表额尔金(Elgin),率领“狂怒”号等6艘测量船舰,自上海溯江而上,沿途测量水道,于十二月二十六日到达汉口。

咸丰十年(1860年)至同治九年(1870年)间,英海军人员先后施测长江口及汉口到屏山水道地形,并在汉口设立水尺。英海军部又以咸丰十二年(1862年)出版的长江航道图为基础,汇集上述各项资料,编制成《长江计里全图》,并于1912年再次扩测修订。

光绪二年(1876年)九月十三日,清政府与英国签订“中英烟台条约”,增开宜昌等处为通商口岸。从此,英国派员“驻寓”重庆“查勘川省英商事宜”。光绪十五年(1889年),英人约翰·立德诺(John Little),

建造“固陵”轮，驶至宜昌妄图入川，被我川鄂政府阻止未能实现。光绪二十五年(1899年)又以“利川”和“肇通”轮，先后由宜昌驶抵重庆。这些表面以营业为目的的英国商船，实际兼有察勘长江航道及沿江口岸的多种使命。光绪十六年(1890年)至二十七年(1901年)间，中国海关巡港司英人泰勒(Tyler)、海军军官伯特逊(Paterson)等人，沿长江河道测绘地形图及搜集各项水文资料，并于1895年由英海军根据历年所测资料，编绘出版《长江全图》。此后，又出版《中国江海险要图志》，其中包括长江水道地形资料。光绪三十年(1904年)，中国海关译员英人玛丰(Mafon)及海军蒂尔(Teel)舰副司令达格莫尔(Dagmore. E. O.)，分别测量重庆水域及洞庭湖、湘江等地形图。还在民国元年、4年及9年(1912、1915及1920年)，先后测量汉口至江陵、宜昌、洞庭湖及荆江通向洞庭湖的水道地形，并出版了上海至宜昌《水道地形图》。

(三) 法国施测长江水道地形图

道光二十四年(1844年)，清政府与法国签订“中法黄浦条约”。咸丰八年(1858年)，又签订“中法天津条约”。从此，其舰船游弋各通商口岸，驶入川江。自光绪二十八年(1902年)起，多次以军舰为测量船，测有宜昌至重庆1:2万水道地形图，重庆至叙府(今宜宾)、叙府至嘉定(今乐山)、重庆至合川等水道地形图共86幅，其中宜昌至重庆段的38幅，绘制成《长江上游图》于1925年由日本水路部刊印出版。30年代初，法海军自宜宾继续向上游施测金沙江宜宾至金江街1:4万水道地形图共27幅，绘制成《金沙江随画集》及立面图31幅。

(四) 日本国在长江干支流进行测绘活动

光绪二十年(1894年)，甲午战争爆发，次年四月签订中日“马关条约”，日本取得最惠国待遇。光绪二十八年(1902年)，日海军“爱

宕”号测量长江航道，次年派军舰施测湖南岳州(今岳阳)至常德及岳州至湘潭水道地形，编写了《湘江水路志》。民国元年(1912年)，日海军据英海军1861年的《长江海图》出版了《长江水道图》及《扬子江水道志》。民国14年(1925年)至16年(1927年)，日本水路部部长等人编写《扬子江水道志》共三卷，记述干支流及鄱阳湖、洞庭湖水道测量等事项。民国21年(1932年)日舰少佐参谋冲野亦男，据《上中扬子江》和《下扬子江指南》，综合编写成《扬子江案内全》，详注吴淞口至宜宾沿长江城市、港口、要塞、水域里程、人口、主要建筑物等。民国23年至26年(1934~1937年)，日本又大量施测并出版有《扬子江口附近》、《上海港口附近》、《通州水道图》等区段图十多套，吴淞以上有上海经南京、汉口至奉节1:15.5万水道地形图1套。此外，1932年至1936年，日本水路部还编有上海至重庆1:14.6万及1:15.5万水道图6幅。日本侵华战争时期，其海军于1938年至1944年间，先后在黄石、九江、南京、镇江、武汉及鄱阳湖等地区，施测并出版1:5000~1:7.5万多种比例尺水道地形图。

(五) 其他外国人在长江进行的测绘活动

清同治十至十三年(1870~1873年)，俄国陆军上校普尔热瓦尔斯基(Prjewalsky. N. M.)由北京经甘肃、青海到达通天河及江源东部地区进行各种测量活动。

民国3年(1914年)，德国教授阿司特赫尔特(Oesterhelt)自汉江进入四川，对理番、懋功一带地理情况详细查勘记载。

民国23年(1934年)，美国海军根据英、日所测长江有关测绘资料，编绘《上海至汉口海军图》一套，图内满注各种地形要素。

三、民国时期长江流域测绘工作概况

本世纪初,我国近代测绘事业开始萌芽。由于历代测绘工作多属军政部门掌管,当时长江流域既无正规的治江机构,也无系统的测绘资料。进入20年代,在社会发展和近代水利技术传播的影响下,民国11年(1922年)元月,北洋政府才决定在内务部设立“扬子江水道讨论委员会”,下设“扬子江技术委员会”及驻沪测量处。在上海、九江、汉口分驻测量队并购置测量船。后于1935年改称“全国经济委员会扬子江水利委员会”(简称扬委会)。1929年元月“太湖流域水利委员会”(简称太委会)成立,直属建设委员会。1932年,全国经济委员会成立了“江汉工程局”。沿江各省也成立了水利局,组建测量队。从此全流域的测绘工作才逐步展开。

(一) 平面控制测量

民国2年(1913年),湖北陆军测量局在武昌建立天文点,作为测制省内1:5万军用图和武汉以下沿长江1:2.5万要塞图的三角测量坐标起算依据。民国20年(1931年),陆地测量总局以南京天文“原点”向长江中下游两岸开展天文大地测量,分布在沿江各省的天文点约300余点。另外,中央地质调查所为地质工作需要,民国18年至31年间(1929~1942年),在流域内自青海省以下沿江各省区,也测有独立天文点121点。这些天文点成果精度一般较好,能满足控制三角测量精度,当时多为治江工程测量所利用。其中武昌蛇山一等天文点和南京天文原点,在中华人民共和国建立后,还用于长江中下游二、三、四、五等三角锁网点大地坐标的起始依据。

民国元年(1912年)开始,在长江流域陆续进行了一些基线测量,其中扬子江技术委员会为水道地形测量和水文测验,于民国15年

(1926年)在武昌和城陵矶对岸,用50米钢带尺量测了长3~4公里的基线。民国元年至27年(1912~1938年),湖北、浙江两省陆军测量局,分别在武昌、孝感、杭州及长江中、下游等地量测一、二、三等基线共36条。陆地测量总局于民国20年(1931年)开始,在长江中下游武昌、南京和上游重庆、昆明、成都等大、中城市,量测一、二等基线约20余条。抗日期间,在西南和西北诸省,为军事测图还量测有358条三等基线,因多数分布在长江上游及支流水系,在水利单位进行区域性或小规模水利测绘工作时,常被利用。

自1912年至1948年,完成大地测量工作计有:一等三角锁系10条,长4100公里,包括三角点474点,天文点35点,基线8条;二等三角锁系11条,包括三角点606点,天文点293点,基线12条,三等基线375条。主要分布在江苏、浙江、安徽、江西、湖北、河南等省,其中包括1928年至1937年在长江流域内布测的宁徐、宁皖、皖鄂、宁杭等一等三角锁系。

(二) 高程控制测量

长江流域的高程控制测量,共测有精密水准8100多公里,普通水准1.6万多公里。布测范围遍及干流、主要支流和洞庭湖、鄱阳湖、太湖等广大湖网区。施测单位有扬委会、太委会、江汉工程局及川、浙、赣、湘等省水利局、黄委会、经济部水利队、滇中水利局等,其中扬委会承担了主要任务。另外,陆地测量总局于民国20年至32年(1931~1943年),在流域内分段测有精密水准全长1260公里。上海浚浦局于民国2年(1913年)先后在上海和太湖地区测有精密水准。这些成果资料,在当时该地区的水利建设中多被利用。

民国11年(1922年),扬子江技术委员会确定“张华浜基点”为长江吴淞高程系统的起算点。继而沿江西上,施测吴淞至宜宾长江干线

精密水准 2584 公里,为沿江两岸提供了各项测绘工作的高程起算数据,统一了高程控制系统,为“掌握各地水势情况,便于比较”创造了条件。

(三) 地形测量

民国期间,实测和编制地形图,多系陆地测量总局系统主办。民国 2 年(1913 年),各省测量局奉命开展 1:10 万调查图和 1:5 万地形图的十年迅速测图计划,至 1948 年,共完成 1:5 万比例尺军用地形图近 8000 幅,约占全国总面积的 30%。除东南沿海数省成图质量较好外,大部分图幅,包括各省测量局在长江流域所测的 3287 幅在内,测制简陋,质量之差,明显表现在省际之间接图困难。

为提供长江流域用图,抗日战争以前,扬委会、江汉工程局、太委会和各省水利局,在干流及湖泊区测有 1:5 万、1:2.5 万、1:1 万比例尺地形图面积共 2.8 万余平方公里。为整治河道,测有 1:1000~1:2500 比例尺滩险地形图 80 余处。抗日战争时期,长江中下游沦为战区。沿江几省及太湖、鄱阳湖、洞庭湖、汉江等水系,水利测绘工作陷于停顿。1937 年,扬委会辗转西迁后,为适应军运需要,查勘测量工作,偏于上游干、支河流。整理后方水道,为当时水利工作的中心任务。为提供设计与施工用图,对长江上游及湘桂水道、岷江、嘉陵江、金沙江等支流进行水道及滩险地形测量。十年间主要完成宜渝段宜昌以上 1:5000 比例尺区段水道地形图面积约 293 平方公里;1:1 万比例尺湘桂水道地形图面积约 630 平方公里,河床断面 4242 个。岷江及嘉陵江等支流 1:2500 比例尺水道滩险地形图面积共约 70 平方公里。完成岷江 14 处 1:2500 比例尺滩险水道施工地形图面积共 46 平方公里;嘉陵江 8 处 1:2000 比例尺滩险水道施工地形图面积共 11 平方公里。此外,四川、陕西等省水利部门及黄委会、淮