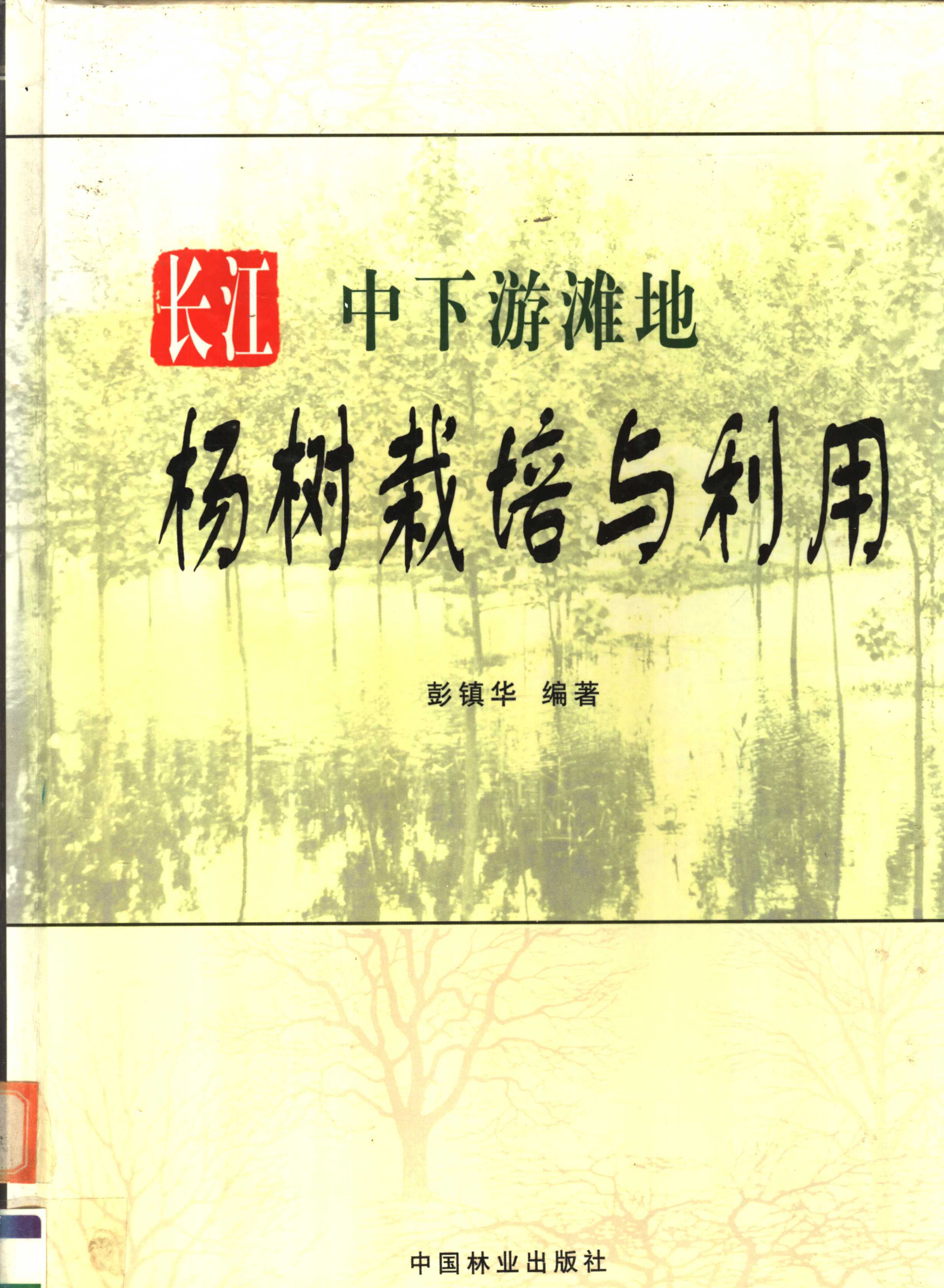




长江

中下游滩地

杨树栽培与利用

彭镇华 编著

中国林业出版社

长江中下游滩地 杨树栽培与利用

彭镇华 编著

图书在版编目 (CIP) 数据

长江中下游滩地杨树栽培与利用/彭镇华编著. —北京: 中国林业出版社, 2002.08
ISBN 7-5038-3421-8

I. 长…

II. 彭…

III. 长江中下游平原—杨属—栽培

IV. S792.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 031832 号

出版: 中国林业出版社 (100009 北京西城区刘海胡同 7 号)

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn 电话: 66184477

发行: 新华书店北京发行所

印刷: 北京百善印刷厂

版次: 2002 年 8 月第 1 版

印次: 2002 年 8 月第 1 次

开本: 889mm×1194mm 1/16

印张: 11.75 彩图 32 幅

字数: 250 千字

印数: 1~2500 册

定价: 79.00 元

前 言

长江是我国第一大河，是世界著名大河流之一。发源于青藏高原唐古拉山脉主峰各拉丹冬雪山西南侧，全长 6300 余 km，总落差约 5400m，流域形状呈东西长南北短的狭长形。长江流域横跨我国西南、华中、华东三大经济区。干流流经青海、西藏、云南、四川、重庆、湖北、湖南、江西、安徽、江苏、上海等 11 省（市、区），在上海汇入东海。支流还布及甘肃、陕西、河南、贵州、广西、广东、福建、浙江等 8 省（区）。全流域集水面积约为 180 万 km²，约占全国总面积的 18.75%。长江流域是我国经济发达地区之一，但长江中下游滩地的血吸虫病却严重影响了该区域经济社会的可持续发展和人民群众的身体健康。

血吸虫病流行于世界 74 个国家和地区，我国是重点流行区之一，建国后经过 50 年的艰苦努力，我国血吸虫病的防治工作取得了举世瞩目的成就，已有四省市和 203 个县（市）达到基本消灭血吸虫的标准，但是在我国长江中下游湖区五省血吸虫病的流行仍然十分严重，感染病人数占全国的 85%，急性感染人数占全国的 95%。其中一个重要的原因是长江中下游滩地生态环境季节性变化大，江水水位变化不定，加上滩地的非封闭性，传统的药物灭螺方法效果较差，同时还严重污染滩地和水体的环境，给长江中下游滩地的血吸虫病防治带来极大困难。长江中下游滩地是巨大潜在的资源，沿江群众为了发展经济要求利用滩地资源，就不可避免会感染血吸虫病，它又制约了地方经济的发展。因此，探索一种既能抑制钉螺，又能有效开发利用滩地资源的经营模式，是长江中下游血吸虫病流行区政府和群众的迫切要求。20 世纪 80 年代中期，通过大量调查研究发现，原来的芦苇滩地经造林后钉螺的密度明显下降，特别是一些树种如杨树、枫杨、乌桕等构成的林分更加显著。在这一现象的启发下，创造性的提出了运用生态经济学的理论，在滩地实施以杨树为主体的农林复合系统工程，来改变滩地钉螺孳生的原生环境，达到拟螺防病和充分利用滩地资源的双重目的。1987 年，安徽省科委下达了“以林代芦，灭螺防病，综合治理，开发‘三滩’”研究项目，研究与示范效果明显；1991 年林业部、卫生部联合下达了“兴林灭螺，综合治理，开发滩地”研究项目，在此之后，国家计划委员会又下达了“长江中下游滩地低丘综合治理与开发”研究项目，在沿江五省区全面开展试验，获得十分显著的效果。不仅有效控制了滩地的钉螺密度、达到防治血吸虫病的目的，同时获得了十分可观的经济效益。1998 年，长江中下游滩地综合治理与开发研究试验点又增加了“中国森林生态网络体系建设工程研究”项目内容，长江流域作为该工程项目中的“线”进行研究。

目前，杨树造林已是长江中下游滩地最主要的经营方式，杨树木材成为一些地方的支柱产业，如湖北石首、安徽安庆的新洲乡等。1998 年长江流域发生特大洪水，滩地杨树林在抗洪救灾中表现的特殊作用，特别是在湖南、湖北营造的兴林拟螺林，老百姓称之为“救命

树”，更推动了新一轮杨树造林的热潮，课题组同年被国家科技部授予“抗洪救灾先进科研集体称号”。但值得指出的是，尽管各地已掌握滩地杨树造林的基本技术，但在立地选择、造林作业、抚育管理、定向培育、永续经营、丰产栽培技术等方面仍然有待于改善和提高。

《长江中下游滩地杨树栽培与利用》一书是上述课题对该部分研究的系统总结。通过对长江中下游滩地概况的调查，滩地立地条件的划分和滩地利用历史和现状的分析，提出了滩地综合治理的一整套实施方案；根据滩地杨树的引种和栽培试验，筛选出了适宜滩地栽培的杨树品种及无性系；通过对滩地杨树的生理生态研究，得出了在淹水条件下杨树主栽品系的生理特性；通过对滩地杨树生长规律研究，系统分析了杨树的生产力，并对不同立地、不同密度杨树人工林生长量进行了预测；为了保证滩地杨树造林的质量，还系统总结了杨树苗木的繁育技术；通过对滩地立地质量的评价和划分，提出了滩地杨树栽培的主要技术措施、经营管理方法；通过对滩地杨树主要经营模式的分析和评价，提出了滩地杨树人工林生态系统对生物多样性和钉螺的影响，并对这些主要模式的效益进行了评价；为了提高滩地杨树人工林生态系统的稳定性和木材价值，还进行了滩地杨树主要病虫害及防治技术研究；为了提高滩地杨树的综合效益，对杨树的木材解剖性质、物理力学性质、木材加工性质进行了系统研究，提出了杨树木材指标数据为规范木材加工利用提供了依据；此外，为了科学系统地开发利用滩地资源，还利用专家系统技术、数据库技术和图形处理技术等方法 and 工具，研建了滩地综合治理与开发的管理信息系统。

参加该书编写的还有吴泽民、费本华、张旭东、孙启祥、项艳、高健、黄庆丰、侯成林、吴立勋和唐万鹏等专家。该书的出版不仅是对长江中下游滩地杨树研究与开发利用成果的总结，而且对长江中下游滩地杨树可持续发展有重要的指导意义。

著 者

2002 年 11 月

目 录

前言

第一章 长江中下游滩地	(1)
第一节 长江中下游滩地概况.....	(1)
一、长江中下游基本情况.....	(1)
二、长江中下游地区的滩地.....	(2)
第二节 滩地的立地条件.....	(4)
一、滩地淹水特点.....	(4)
二、滩地植被.....	(8)
三 滩地土壤	(10)
第三节 滩地利用的历史与现状	(12)
一、简单回顾	(12)
二、滩地土地利用现状	(13)
三、国内外研究现状	(14)
四、滩地栽培杨树的历史与现状	(15)
五、滩地综合治理的前景	(16)
第二章 滩地适栽杨树资源	(17)
第一节 杨树引种及选育概况	(17)
一、杨树概述	(17)
二、杨树良种及无性系选育	(20)
三、长江中下游滩地杨树无性系选育概况	(20)
第二节 滩地杨树适栽品种及无性系	(21)
一、适宜滩地条件生长的杨树主要品种、品系	(21)
二、黑杨派南方型无性系生物学及栽培特性	(23)
三、黑杨派南方无性系杨树的适生条件	(24)
第三节 滩地杨树优良无性系栽培比较	(25)
一、主要无性系的比较	(25)
二、长江中下游主要省份的杨树栽培概况	(27)

第三章 滩地杨树生理生态	(28)
第一节 滩地主要杨树品系的生理特点	(28)
一、滩地杨树主栽品系的光合特性	(28)
二、滩地杨树主栽品系的蒸腾特性	(34)
第二节 淹水对滩地杨树主栽品系生理特性的影响	(36)
一、淹水对杨树光合作用的影响	(36)
二、淹水对杨树蒸腾作用的影响	(38)
三、涝渍胁迫对杨树叶片一些生理性状、生理反应和内源激素的影响	(38)
第四章 滩地杨树的生长规律	(42)
第一节 滩地淹水条件对杨树生长的影响	(42)
一、滩地杨树林分分化规律	(42)
二、滩地杨树年轮生长模型	(43)
三、滩地淹水与杨树生长	(45)
第二节 滩地杨树生长预测	(47)
一、不同立地人工林生长预测	(47)
二、不同密度人工林生长预测	(50)
第三节 滩地杨树的生物生产	(54)
一、滩地杨树的生物量及生物量分配模型	(54)
二、滩地杨树林分生物量及生物产量的动态变化	(55)
三、滩地杨树林分叶面积及叶面积指数	(56)
四、滩地杨树林分的营养积累及分配	(56)
五、杨树年轮中营养积累的动态变化	(58)
第五章 滩地杨树苗木的繁育	(60)
第一节 杨树育苗技术	(60)
一、苗圃的建立	(60)
二、杨树无性繁殖	(62)
三、留根育苗技术	(67)
四、杨树的组织培养	(68)
五、杨树扦插苗的生长节律	(69)
六、杨树良种采穗圃的建立	(70)
第二节 苗木出圃及苗木规格	(71)
一、苗木出圃	(71)
二、苗木规格	(71)
第六章 滩地杨树栽培的理论与技术	(73)
第一节 滩地立地质量评价	(73)

一、滩地立地质量评价方法	(73)
二、滩地杨树立地指数表编制	(74)
三、滩地杨树立地质量数量化评价	(77)
第二节 滩地杨树栽培主要技术措施	(80)
一、造林地	(80)
二、造林设计	(81)
三、造林方法	(82)
第三节 经营管理	(84)
一、林农间作	(84)
二、修枝抚育	(85)
三、林分结构调整	(86)
第四节 滩地杨树主伐年龄的确定	(88)
一、林分生长模型和收获表的编制	(89)
二、主伐年龄的确定方法	(91)
三、主伐年龄的确定	(94)
第七章 滩地杨树木材性质及利用	(96)
第一节 滩地杨树木材解剖性质	(96)
一、木材的宏观构造	(96)
二、木材的微观构造	(98)
第二节 滩地杨树木材物理力学性质	(100)
一、木材的密度和比重	(100)
二、生材含水率	(101)
三、干缩与湿胀	(101)
四、力学性能指标	(101)
第三节 滩地立木腐朽杨树与正常杨树生长与材性的比较	(103)
一、腐朽对树木生长的影响	(103)
二、腐朽木与正常木含水率的比较	(106)
三、腐朽木与正常木木材密度的比较	(107)
四、腐朽木与正常木干缩率的比较	(107)
五、腐朽木与正常木显微结构比较与扫描电镜分析	(108)
第四节 滩地杨树木材加工性质	(109)
一、机械加工性能	(109)
二、连接性能	(109)
三、化学加工性能	(109)
四、木材干燥性能	(109)
五、木材的 pH 值和缓冲容量	(109)
第五节 滩地杨树木材的利用	(110)

一、单板类人造板用材·····	(110)
二、纤维用材·····	(119)
三、杨木改性·····	(121)
四、建筑用材·····	(141)
五、发展趋势·····	(141)
第八章 滩地杨树主要病虫害及防治技术·····	(142)
第一节 滩地杨树主要虫害·····	(142)
一、主要虫害·····	(142)
二、虫害防治·····	(146)
第二节 滩地杨树的干腐病·····	(150)
一、滩地杨树的干腐·····	(150)
二、主要防治措施·····	(151)
第九章 滩地杨树经营模式与效益评价·····	(152)
第一节 主要经营模式·····	(152)
一、滩地以杨树为主的综合治理与开发模式·····	(152)
二、杨树防浪护提林·····	(155)
第二节 滩地杨树复合系统建立后对环境的影响·····	(156)
一、滩杨植被变化规律及生物多样性·····	(156)
二、综合治理模式实施后滩地钉螺的动态分布·····	(159)
三、模式系统内的光能利用问题·····	(162)
第三节 效益分析·····	(163)
一、安徽长江滩地综合效益分析实例·····	(163)
二、湖南实例分析·····	(167)
第十章 管理信息系统的研建·····	(172)
1. 开始的背景和目的·····	(172)
2. 系统的设计思想及组成·····	(172)
3. 人机接口·····	(173)
4. 数据库的建立及数据库链接·····	(175)
5. 信息系统的功能·····	(176)
参考文献·····	(179)
图版	

第一章 长江中下游滩地

第一节 长江中下游滩地概况

一、长江中下游基本情况

长江全长 6300km，流域面积 180 万 km^2 ，从湖北的宜昌开始进入中下游地区。传统上长江中下游地区包括湖北、湖南、江西、安徽、浙江、江苏、上海。从湖北的宜昌至江西的湖口段为长江中游，拥有清江、洞庭湖、汉水、鄱阳湖等水系；湖口以下为下游，虽只有 1 个水系，但径流量为长江的 53.9%。长江中下游流域面积总计 80.6 万 km^2 ，为长江流域面积的 44.6%，占国土总面积的 9.6%；人口 3.47 亿（1994 年），占全国人口的 28.97%；耕地面积 1 964.5 万 hm^2 ，占全国耕地的 20.7%；另据 1996 年中国统计年鉴资料，长江中下游地区国内生产总值占全国的 32.86%。

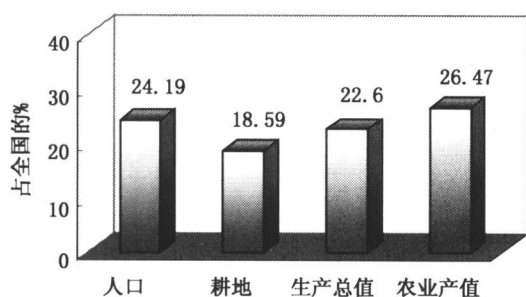


图 1.1 长江中下游五省在全国的经济地位

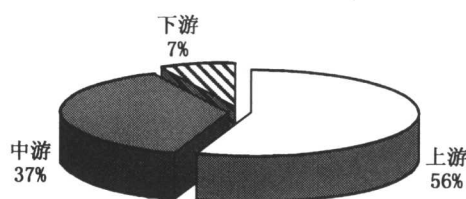


图 1.2 长江上、中、下游的流域面积比

长江中下游地区基本处于北纬 $26^{\circ}\sim 34^{\circ}$ 间，属中亚热带气候植被带，水热资源丰富，年降水量一般高于 1 000mm，主要集中在 5~9 月，有明显的霉雨季节；年平均气温介于 $14\sim 20^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温 4 500~6 200 $^{\circ}\text{C}$ ，1 月的平均气温 $0\sim 8^{\circ}\text{C}$ ，7 月平均温度 25°C 。由于其水热资源的丰富性，该区流域范围广阔的平原也是我国最主要的产粮区之一，粮食、油料、水产均占全国的 1/3 以上，农业产值达到全国的 26.47%，主要农产品的人均占有量均高于全国平均水平，长江中下游是我国经济发达地区（图 1.1）。虽然长江中下游地区人口众多，是我国主要的农业生产区，但该区土地资源十分有限，人均拥有耕地面积不足 1 亩，在全国属于低水平，因此土地资源严重不足。

长江中下游也是我国湖泊最为集中的地区,计有大小湖泊及水库 48 000 多个,总面积达 350 万 hm^2 ,为全国湖库总面积的 29.2%。另外该地区的湖泊群是我国湖泊分布最为集中的两大湖群之一,著名的如洞庭湖、鄱阳湖、巢湖、太湖、洪泽湖均在该区。长江水道加上河道纵横、湖泊集中,因此长江中下游地区拥有大面积的各类滩地。

滩地是长江中下游地区一直被忽视、急待开发的土地资源,同时由于滩地生态环境的特殊性而成为严重地方病—血吸虫病的病源发生地。为了防病治病、发展地方经济,20 世纪 80 年代以后各级政府对开发利用、综合治理滩地愈来愈重视,实施了多种开发项目来利用这类土地资源。

二、长江中下游地区的滩地

滩地是江河、湖泊的洪、枯水位之间的过渡地带,是一种特殊的地形地貌。长江中下游地区的滩地主要有洲滩、江滩、湖滩及河口滩地等类型。

1 洲滩

其形成原因十分复杂,主要成因有河道径流在时间上分布的不均匀性,支流注入主流带来不同密度与不同粒径的泥沙,主支流汇口段的相互顶托,河床的扩张与束狭等,这些都可能造成泥沙沉积形成洲滩地形。洲滩都在汛期堆积,如再经过一次洪水,洲滩的高程会有显著的增加,如长江下游戴家洲、贵池的崇文洲等都是由于 1954 年长江大水,在沙洲上覆盖了几米厚的沙层或亚黏土层,许多浅滩经过洪水后泥沙大量沉积,浅滩在平水期露出水面而形成了洲滩。以洲滩形成的原因基本可分为:

(1) 由河床的束狭与扩张而形成的洲滩。由于河段的束狭与扩张造成水流、水力特征的变化,在束狭河段以上局部造成壅水现象,水流通过束狭段后由于河床突然放宽使水位下降、流速减缓,造成退水现象。由此在壅水区与退水区都造成了洲滩。长江中下游的这类洲滩比较普遍,如官洲河段的学文洲、彭泽河段的 3 号洲、铜陵河段的德洲和老洲、贵池河段的崇文洲等。

(2) 主支流交汇、汇口段相互顶托引起洲滩的沉积。主支流交汇口通常会造成回水现象,特别是在洪水期间更加明显。在回水区里水面比降减小、流速减缓,大量泥沙在回区内沉积形成洲滩,如长江著名的张家洲就是长江与鄱阳湖汇口处堆积的。

(3) 弯道洲滩。由于河流流向变化,在弯道环流的作用下使凹岸侵蚀下来的物质通过环流堆积在凸岸,在凸岸形成广阔的滩地。如武汉的天星洲、铜陵河段的太白洲等。

2 江滩(河流浅滩、雏形河漫滩)

江滩是一种雏形河漫滩,即河流浅滩,为河流在高水位时河水泛滥能被淹没的河流谷地部分,在中下游特别发达,而极其宽广的河漫滩即可成为冲积平原。其坡面结构基本有明显的两层,下层分布斜交沙层或有时夹有砾石,上层堆积细沙、黏土或粉沙,带有不规则水平层理之细砂质沙壤土和壤土层。

近代的数百年来,我国一直采用建堤束水控制江水泛滥的治水措施,因此长江中下游广袤的冲积平原已基本上不再有洪水夹带的悬浮冲积物淤积过程,这些悬浮冲积物主要在江堤约束的有限雏形河漫滩上沉积,形成现在宽窄不等的江外滩地。本书所涉及的江滩一般为江堤以外的浅滩。

3 湖泊滩地

长江中下游的大型湖泊通常是属于长江河漫滩范围，由于洪水或天然降水在低洼处停滞而形成，有的则成为长江洪水的通道、或成为过水湖。长江中下游的主要大型湖泊有洞庭湖、鄱阳湖、升金湖、太湖等。湖泊滩地具有水域与陆地的两重功能，是湖泊容积的组成部分，主要为湖相沉积物沉积形成，其形成与发育过程往往伴随有沼泽化的过程，一般地面宽坦平缓，土层比较深厚，生长有不同类型的草甸植物，其功能体现在由枯水位形成的滩地是湖泊生物量的主要来源，一般占湖泊总生物量的 70% 以上，常是湖区放牧的主要场所。湖泊滩地显露的持续天数各地不同，一般全年显露 5~6 个月。

湖泊滩地可分为：

(1) 湖洲滩地：主要在大型过水湖泊的洪道间，类似上述的洲滩，典型的如湖南洞庭湖中的八卦洲。

(2) 湖泊洪滩地：受河流影响，在高水位期间洪水向洪道两侧蔓延，携带的悬浮细小冲积物逐渐沉降，形成洪滩地，近洪岸地势较高逐渐向外降低。洪滩地一般高于湖洲滩地、土壤质地较粗。

(3) 湖岸滩地：长江中下游的大中型湖泊，当洪水位向湖中心逐渐退却时携带的悬浮物沉积而形成湖岸滩地，从湖边向湖中心呈同心圆倾斜。湖岸滩地因降雨积水或接受外来水时，从下而上逐渐淹没，其淹水时间相对较长，地下水位较高，土壤质地黏重。

4 三角洲滩地

三角洲是典型的河口地形，是河流与受水体的结合地段发生大量沉积而形成的。这里所指主要为长江出海口形成的三角洲。其滩地出现在三角洲的前缘地带、沿岸海湾、三角洲的前伸区，由于受海潮的影响而含有大量的盐碱，是长江中下游地区特殊类型的滩地。不属于本书涉及的研究范畴。

据估计，长江中下游约有上述湖泊滩地及江河滩地共计 60 余万 hm^2 。

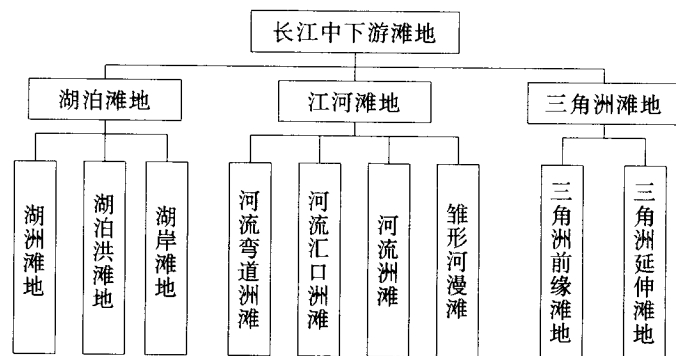


图 1.3 长江中下游主要滩地类型

第二节 滩地的立地条件

一、滩地淹水特点

1 一般特点

(1) 江滩：滩地型不同以及滩地所处的地理位置不同，淹水的特点也不同，但它们有一个共同的特点，即冬陆夏水和汛期到来的时间和降水多寡有关。长江流域地区径流与降水的关系十分密切，据林承昆等的研究，长江流域绝大部分的径流均由降水供给，随着降雨量的增加径流深度会有明显的增加，一般可用以下的关系式来描述：

$$R = 0.012 \ 1 P^{1.53} \ (r = 0.99) \text{①}$$

式中：R——为径流深度

P——为降水量

不同的特点是，长江流域的不同地段其滩地的水淹时间长短不一，如长江上游水流急、淹水时间短，全年一般 10~12d 左右，洪水的大小决定于长江支流降水的强度和时间的长短。长江中下游滩地的淹水时间则不仅决定于当地的降水情况，更取决于长江上游段的降水。若上游降水强度大、延续时间长，上游的洪水来势凶猛，加上中、下游都降水的话，则整个干流顶托泄洪，滩地的淹水时间就延长。典型的如 1998 年的洪水、百年一遇，上游有的江段滩地淹水时间突破 30d，中下游滩地的淹水时间最长达到 120d 左右，水深达 3~4m。正常年份，长江中下游滩地的淹水时间一般为 50~70d 左右，水淹深度 1.3~1.5m。滩地连续淹水的时间及淹水的深度各年不等，正常年份下游滩地淹水时间较中游长，淹水的深度也大，但镇江段以下滩地水淹与潮汛有一定的关系，因此水淹情况更加复杂。

另外，长江中下游江河与湖泊滩地高程在数米至数十米不等，如湖北省的江滩一般高程为 25~35m；湖南洞庭湖滩地高程在 30~35m；江西一般为 20~25m；安徽 10~16m；而江苏 0~5m（图 1.4）。

(2) 河滩：即长江支流的滩地，一般淹水的时间较短，如长江上游的支流或支流的上游，特点是洪水来势凶猛，在汛期淹水时间一般为从几小时到 1d 左右，滩地上水快、退水也快。河流滩地多为沙石或石沙滩地。长江支流中、下游，由于洪水流速比上游稍慢，滩地水淹时间一般是 3~10d 左右，若受长江洪水水位高的顶托，洪水水淹时间可达 10~20d 左右，但百年难遇一次。

(3) 湖滩：其淹水受长江洪水影响甚为显著，长江汛期洪水倒灌湖中，滩地的淹水时间一般为 40~80d、最长可达 130d。而退水也受制于长江水位，若长江水位高，湖水的水位也高，相互顶托，结果湖滩淹水时间长，反之湖滩地淹水时间则短。

现仅取两个典型河段的水淹情况作简单说明。

① 摘自 林承昆

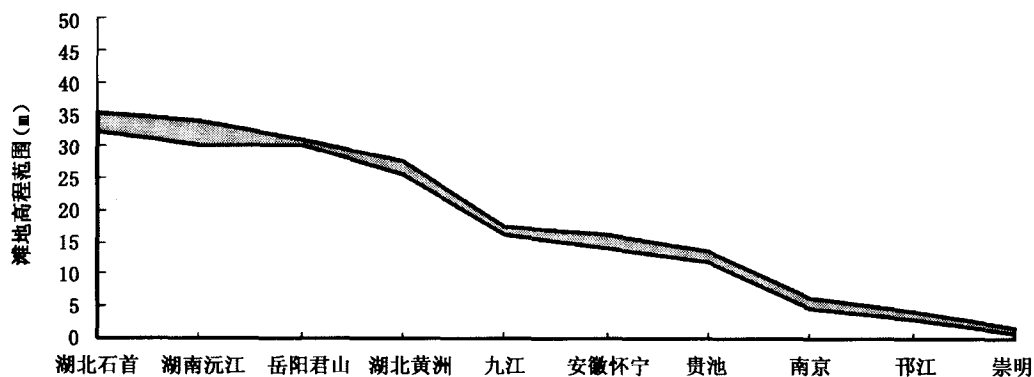


图 1.4 长江中下游滩地高程从中游向下游降低的趋势

2 湖南洞庭湖

洞庭湖是我国的 4 大淡水湖之一，本世纪初洞庭湖面积有 6000km^2 ，但由于该地区人口密度的不断增高，人们对滩地的围垦现象不断加剧，到 20 世纪 90 年代湖区缩小到只有 2145km^2 ，蓄水量也下降到 100 亿 m^3 。围湖围垦，一方面反映了人们对土地的需要增加，另一方面也反映了由于江河泥沙淤积而滩地面积逐年增多。围垦的结果直接对河流生态环境带来不利的影响，直接的结果是导致这一地区河流系统紊乱，内蓄外排比例失当，渍涝现象不断发生，因此洞庭湖湖区滩地的淹水情况十分复杂。

作者等在洞庭湖试验区高程 $30.3\sim 32.3\text{m}$ 范围内，研究滩地的淹水特点，发现高程每降低 0.5m ，年平均淹水时间依次增加 9、11、20、24、25 日（图 1.5）。在研究洞庭湖区滩地主要地段淹水规律的基础上，建立了滩地高程与淹水时间的关系模型（表 1.1）。按此模型可以根据当地的滩地高程推算年平均可能的淹水时间。

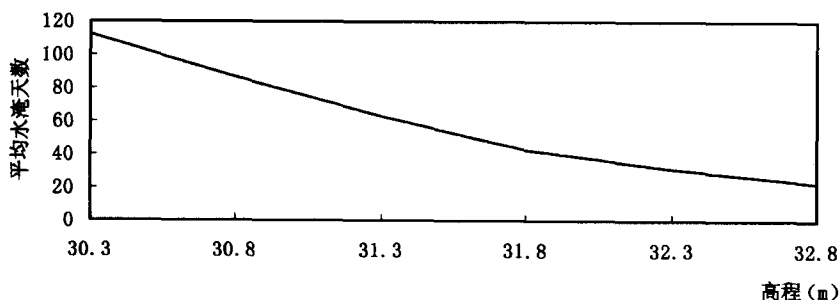


图 1.5 湖南洞庭湖不同高程 10 年平均淹水时间

表 1.1 中的模型反映了两种不同类型滩地汛期水位的变化特点，表中前 7 个水文站反映的是湖泊型水位变化特点，后 4 个水文站反映的是河道型水位变化特点。湖泊型水位涨、退速度较缓慢，淹水时间与高程为指数函数关系，如洞庭湖洲滩、大水域的湖岸滩等。而河道型水位在涨水初期和退水后期，涨、退水的速度较快，低高程淹水时间与高程常呈线性关系；进入中、高高程后，其淹水时间与高程又呈指数函数关系，如长江、淞滋河、藕池河、湘资沅澧四水的滩地等水位变化即属于此类。

由于各地水文情况不一，滩地高程每升高或降低 0.5m 或 1m ，其年均淹水时间变化很大，掌握其变化规律对于选择滩地造林地，或同一块滩地上按高程与淹水时间来划分不同

的地块, 实施不同的造林和经营方法, 如造林密度、经营材种规格、轮伐期, 将能更有效的利用滩地资源、发挥土地的生产潜力。现将高程每递降 1m, 年均淹水天数递增情况列于表 1.2。

表 1.1 洞庭湖滩地年均淹水时间与高程模型参数

地 段	模 型	模 型 参 数			适用范围 (m)
		a	b	R	
澧县澧澹	$Y = a \cdot e^{b \cdot x}$	2.056462×10^{10}	-0.5594021	-0.98835	$35 \leq X \leq 44$
汉寿盘湖石昏	$Y = a \cdot e^{b \cdot x}$	5.828198×10^{11}	-0.6862417	-0.9806	$33 \leq X \leq 40$
汉寿北拐	$Y = a \cdot e^{b \cdot x}$	7.061675×10^{12}	-0.7661748	-0.9903	$33 \leq X \leq 40$
汉寿车脑	$Y = a \cdot e^{b \cdot x}$	3.149719×10^{12}	-0.7349545	-0.9861	$33 \leq X \leq 40$
汉寿岩汪湖	$Y = a \cdot e^{b \cdot x}$	2.304143×10^{14}	-0.8823709	-0.9786	$32 \leq X \leq 38$
沅江畔山州	$Y = a \cdot e^{b \cdot x}$	2.826299×10^{13}	-0.8499945	-0.9513	$31 \leq X \leq 37$
沅江共华	$Y = a \cdot e^{b \cdot x}$	1.439239×10^{12}	-0.7677125	-0.9666	$31 \leq X \leq 37$
沅江三洲咀	$Y = a \cdot e^{b \cdot x}$	1.150723×10^{12}	-0.7595375	-0.9400	$31 \leq X \leq 37$
君山南水	$Y = a \cdot e^{b \cdot x}$	5.603046×10^8	-0.5339223	-0.9267	$29 \leq X \leq 37$
澧县七里湖	$Y = a \cdot e^{b \cdot x}$	2.300235×10^{12}	-0.6940284	-0.9667	$35 < X \leq 44$
	$Y = a + b \cdot X$	420.0751	-10.29913	-0.9367	$33 \leq X \leq 35$
湘阴浩河口	$Y = a \cdot e^{b \cdot x}$	8.716507×10^9	-0.6013324	-0.9095	$32 \leq X \leq 37$
	$Y = a + b \cdot X$	398.5248	-11.08845	-0.9824	$30 \leq X < 32$
华容宋市	$Y = a \cdot e^{b \cdot x}$	9.513449×10^{14}	-0.9307422	-0.9333	$33 \leq X \leq 37$
	$Y = a + b \cdot X$	542.7511	-15.0093	-0.9652	$30 \leq X < 33$
华容小积成垸	$Y = a \cdot e^{b \cdot x}$	5.904514×10^{11}	-0.7338925	-0.9263	$35 \leq X \leq 37$
	$Y = a + b \cdot X$	461.1495	-12.97712	-0.9746	$30 \leq X < 35$

表中: Y 为滩地年均淹水天数, X 为滩地高程。

表 1.2 洞庭湖滩地高程递降 1m 年均淹水天数递增情况

地 名	滩 地 高 程 (m)															
	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29
澧县七里湖	0.1 *	0.2	0.2	0.5	1.0	2.0	4.1	8.1	16.2	27.2	103	10.3				
澧县澧澹	0.4 *	0.3	0.6	1.0	1.6	3.0	5.2	9.0	15.8	27.7						
汉寿盘湖石昏					0.7 *	0.7	1.4	2.7	5.4	10.7	21.3	42.3				
汉寿北拐					0.3 *	0.4	0.9	1.8	4.0	8.6	18.3	39.5				
汉寿车脑					0.5 *	0.6	1.2	2.6	5.3	11.0	23.1	48.0				
汉寿岩汪湖							0.6 *	0.9	2.1	5.0	12.3	29.6	71.8			
沅江拐棍洲								0.6 *	0.9	1.9	4.5	10.7	24.9	58.3		
沅江共华								0.7 *	0.7	1.7	3.5	7.7	16.5	35.6		
沅江三洲咀								0.7 *	0.8	1.8	3.7	8.0	17.0	36.4		
湘阴浩河口								1.9 *	1.6	2.8	5.2	9.5	17.3	16.5	11.1	
华容宋市								1.1 *	1.6	4.1	10.4	26.4	18.9	15.0	15.0	
华容小积成垸								1.0 *	1.0	2.1	15.8	13.0	13.0	13.0	12.9	
君山南水								1.5 *	1.0	1.8	3.0	5.2	8.8	15.0	25.6	43.8

* 为年均淹水时间 (d)。

3 安徽省怀宁县江滩

该段为长江下游江滩, 高程在 14~16.5m 间, 近 10 年的观测表明滩地淹水时间的长短与淹水的深度有着周期性的变化。高程在 15m 以下的滩地每年都有不同程度的淹水, 最长的一年长达 108 天 (1998 年)。而高程 15m 以上则常遇不淹水的年份 (图 1.6、图 1.7), 对水淹资料的统计分析表明滩地不同高程的淹水时间长短、淹水深度的差异性显著, 但每隔 0.5m 的两相邻高程间的统计情况比较复杂。

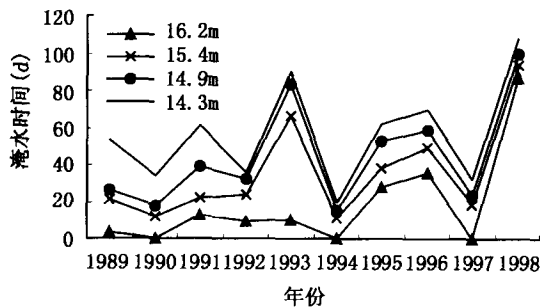


图 1.6 安徽怀宁县外滩不同高程逐年淹水天数比较

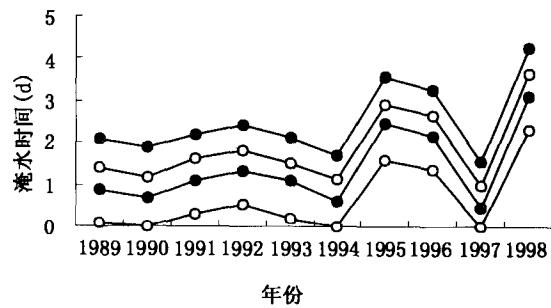
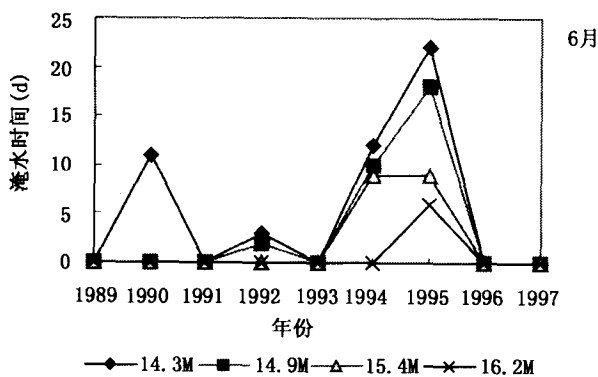
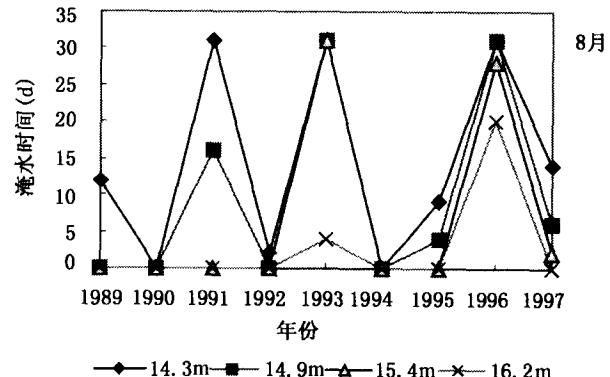


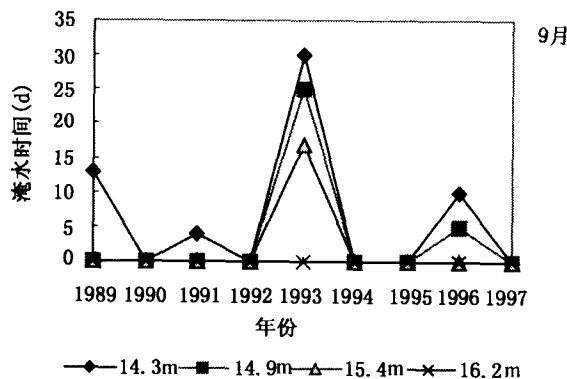
图 1.7 安徽怀宁县外滩不同高程逐年淹水深度比较



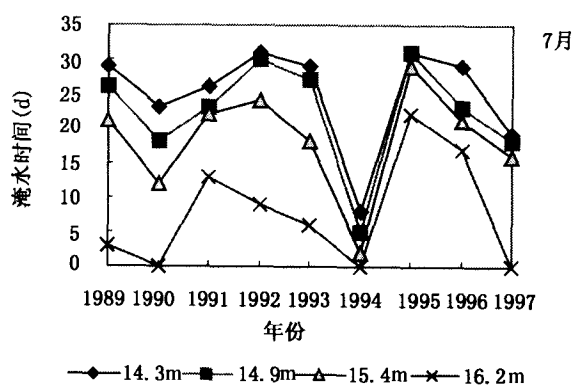
6月



8月



9月



7月

图 1.8 安徽怀宁长江滩地不同年份逐月淹水时间比较

水淹时间长短: 14.3m~15.9m 高程间, 当高程相差 1 m 时水淹时间差异显著 ($F_{0.05} = 5.83 > 4.493$), 相差 50cm 的两高程淹水时间无显著差异; 而 15.9 m 与 16.2 m 高程间, 尽管高程相差只有 30cm, 淹水时间却存在显著的差异 ($F_{0.05}$)。另外, 不同高程的滩地每年在不同月份淹水的持续时间也有明显的差异。从各年度不同月份的淹水分析, 14.3m 处一般 6 月份开始淹水, 其他高程 6 月份的淹水情况各不相同, 如 15.4m 与 16.2m 两个高程一

般从7月份开始淹水,只有16.2m高程分别在1990、1994、1997年未受水淹。

各高程间水淹情况的方差分析表明,6月份水淹的差异性不显著,7月份仅16.2m高程与其它高程差异显著,8、9月份当高程相差近2m时才有显著差异(表1.3)。

表1.3 安徽怀宁长江外滩不同高程逐年及逐年不同月份水淹时间与水淹深度差异性(1989~1997)

高程 (m)	年水淹时间 (天)			水淹深度 (m)			各月淹水深度(m)											
							6月			7月			8月			9月		
	14.9	15.4	16.2	14.9	15.4	16.2	14.9	15.4	16.2	14.9	15.4	16.2	14.9	15.4	16.2	14.9	15.4	16.2
14.3	×	*	*	*	*	*	×	×	×	×	×	*	×	×	*		×	*
15.4		×	*	*	*	*		×	×		×	*		×	×		×	×
16.2			*	*	*	*			×			*			×		×	×

对10年的水文资料进行分析,安徽怀宁段长江江滩高程和年平均淹水时间可用下列方程来描述。

$$Y = 196.917 - 0.686064 m^2$$

虽说不同高程年平均淹水的时间可用方程来模拟(图1.9),但各年淹水的情况十分复杂,取决于上游降水等多项因素、因此该模型只是一个参考,在滩地造林时,对淹水的估计宜慎重。

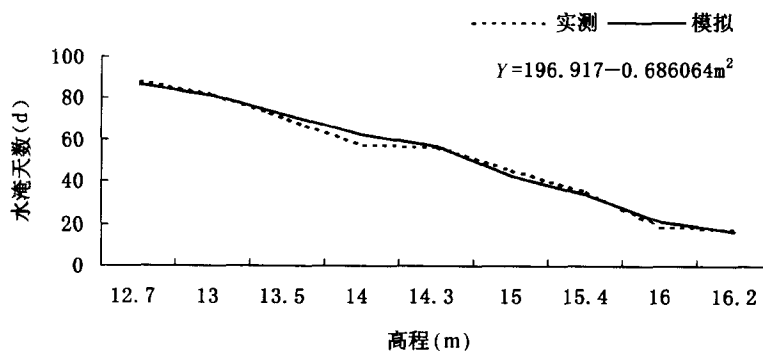


图1.9 安徽怀宁长江外滩10年水淹平均时间

二、滩地植被

根据我国湿地植被分类,长江中下游滩地植被属于华北平原、长江中下游平原草丛沼泽和浅水植物湿地地区,中下游平原浅水植物湿地亚区。该区包括洞庭湖平原、江汉平原、鄱阳湖平原、苏皖沿江平原及长江三角洲和里下和平原(中国湿地植被),湿地类型主要是草丛沼泽、浅水植物湿地。

该区的气候属亚热带季风气候,温暖湿润、四季分明;年平均气温 $14\sim 18^{\circ}\text{C}$, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温 $4500\sim 5500^{\circ}\text{C}$ 。年降水量在 $1000\sim 1400\text{mm}$ 之间,主要集中在春夏两季。区内的洞庭湖平原为长江上游带来的泥沙冲积而成,如鄱阳湖平原即为赣江、信水、抚水、修水等河流冲积而成。

主要群落类型为草丛沼泽、浅水植物等湿地植被类型。洞庭湖的沼泽面积较大,其中芦苇面积最大,仅东洞庭湖就有沼泽面积 2.03万 hm^2 ,分布在沿江河滩、湖滩及浅水滩;洞