

上海滩涂农业 开发利用

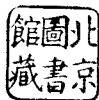
上海市农业区划委员会办公室编

9.951

上海科学技术出版社

上海滩涂农业开发利用

上海市农业区划委员会办公室 编



上海科学技术出版社

B 591899

封面设计：张亚群

上海滩涂农业开发利用

上海市农业区划委员会办公室编

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路450号)

上海新生印刷厂印刷

开本 850×1156 1/32 印张 6.375 字数 165000

1989年3月第1版 1989年3月第1次印刷

印数：1—1000

ISBN 7-5323-1544-4/S·179

定价：2.85元

顾 问	程 骧	黄富荣	周文玄
	宁祥萍	庄俊平	
主 编	曹 涌		
副 主 编	张永昌	吴永兴	余绍达
	吴湘宾	王明霞	沈佳治
	陈云忠	张友恩	金学才
	蒙海根	倪伯根	王杏华
	王增泉	杨建华	

前 言

上海郊区人多地少，在上海这个大城市的整体系统中，却承担着农民口粮自给和向城市提供大量副食品以及城市大工业扩散等的巨大功能。然而，随着上海城市的扩展和国民经济的发展，郊区农用地特别是耕地面积的递减速度很快。1987年底，郊区耕地面积496万亩，比1949年净减66万亩，人地矛盾日趋严重，已制约着郊区农业生产的发展和为城市服务功能的更好发挥，郊区必须在开发利用农业资源上寻找出路。

目前，本市沿江滨海滩涂资源是上海唯一的土地后备资源。但是，由于建国以来长期进行围垦开发，特别是几次大规模的围垦，使上海近期内可围的高滩已不是很多。所以，加强对滩涂资源的调查研究，促淤保滩，合理规划 and 开发利用，已是上海农业资源开发中一个重要课题。

《上海滩涂农业开发利用》一书，是根据全国农业区划委员会《关于开展沿海滩涂农业资源综合开发利用规划研究的通知》要求，在编制完成《上海市沿海（江）滩涂农业资源综合开发利用规划》的基础上，经过市、县从事理论和实践工作的同志补充、修改而编写完成的。全书分为四个部分：第一部分为上海市滩涂农业资源及其开发利用；第二部分为上海市滩涂围垦工程建设；第三部分为沿江滨海各县滩涂农业开发利用；第四部分为滩涂农业开发利用典例。本书内容丰富，阐述力求系统，是一本较为完整的反映上海郊区滩涂农业开发利用的书籍。

但是，由于时间紧迫，尚有一些不足之处，敬请专家、读者予以指正。

上海市农业区划委员会办公室

1989年1月

目 录

一、上海市滩涂农业资源及其开发利用·····	(1)
(一) 沿江滨海滩涂的形成与基本特征·····	(1)
(二) 自然资源与自然条件·····	(7)
(三) 社会经济条件·····	(17)
(四) 滩涂农业开发利用的历史与现状·····	(24)
(五) 滩涂农业资源综合开发利用设想·····	(41)
二、上海市滩涂围垦工程建设·····	(61)
(一) 围垦地区的确定·····	(61)
(二) 围堤工程·····	(64)
(三) 保滩促淤工程·····	(73)
(四) 河口堵汉工程·····	(83)
(五) 筑堤新材料、新工艺和新技术·····	(92)
(六) 围垦区配套规划·····	(97)
(七) 滩涂开发对上海经济发展的作用·····	(99)
三、沿江滨海各县滩涂农业开发利用·····	(103)
(一) 崇明县滩涂资源开发利用探讨·····	(103)
(二) 南汇县滩涂开发利用设想·····	(115)
(三) 奉贤县滩涂资源农业综合利用研究·····	(121)
(四) 宝山县滩涂农业开发利用设想·····	(127)
(五) 金山县滩涂资源的开发利用·····	(132)
(六) 川沙县滩涂资源的开发利用·····	(138)
四、滩涂农业开发利用典例·····	(143)
(一) 市郊国营农场滩涂开发大有作为·····	(143)
(二) 滨海乡滩涂开发欣欣向荣·····	(160)
(三) 昔日盐碱荒滩, 如今森林乐园·····	(166)
(四) 长兴乡滩涂柑橘生产前景广阔·····	(169)
(五) 迅速崛起的柘林乡对虾养殖·····	(175)

(六) 裕安乡发展滩涂养殖业的启示	(182)
(七) 前进中的新民第三养殖场	(186)
(八) 蓬勃发展的江口乡副食品生产基地	(190)
(九) 滩涂副食品基地创业记	(194)

一、上海市滩涂农业资源 及其开发利用

上海市北枕长江，东临东海，南濒杭州湾，沿江滨海，滩涂土地资源丰富。建国三十八年来，全市已围垦滩涂92.64万亩，其中直接性农业生产用地53.6万亩，已占全市农业用地的十分之一。实践表明，向江、海要地，综合开发利用滩涂农业资源，是上海郊区农业生产持续稳定发展的重要所在。总结三十多年来滩涂农业开发的经验教训，摸清家底，进一步搞好滩涂农业资源的开发利用，对上海郊区农业乃至全市社会经济发展均具有重大现实意义。

(一)沿江滨海滩涂的形成与基本特征

1. 滩涂的形成

长江径流每年裹挟着4.86亿吨泥沙下泄，受海潮上溯顶托，海、淡水交融使泥沙悬粒絮凝沉降等多种因素的综合作用，其中约有49%的巨量泥沙在长江口和杭州湾北岸沉淀淤积，为上海市沿江滨海滩涂发育提供了源源不断的物质来源。^[4]

上海市沿江滨海依附于长江三角洲平原的潮滩，滩坡十分宽缓。南汇嘴潮滩宽6~7公里，滩坡为0.7%；崇明东滩宽达11公里，平均高潮位以上的滩坡为0.2%，平均高潮位以下的滩坡为0.6%；杭州湾北岸潮滩宽500~2500米，如奉贤柘林段的潮滩宽2350米，滩坡为1.7%。和缓的滩坡为滩涂发育提供了广阔的空间。

沉积于长江河口和杭州湾北岸的泥沙，一方面形成了众多的江心沙洲、河口沙岛和水下三角洲；另一方面，则广泛发育了沿江滨海边滩。并以边滩淤涨的形式促使岸线向东、向南和向北逐

步外延，沙洲、沙岛不断合并扩大，间或并岸，从而为上海市提供了源源不绝的滩涂土地资源。

2. 岸线的变迁

(1) 大陆岸线的变迁 晚更新世末期以来，世界洋面曾迅速上升，7000年前海面已接近现代高度，其时海水内侵掩覆了整个上海地区，冈身以西地区为滨海沼泽低地。距今7000~3000年间，在太湖平原前缘先后建造了4~5条湿地滩脊，分别代表不同时期的海岸线，此期间淤涨速率为1~2米/年，海岸线前展十分缓慢。距今3000~1200年间，岸线推至今钦公塘沿线，其间海岸淤涨速率达17米/年。距今500年前，岸线推至白龙港——东海——泥城一线（东沙带），与钦公塘最大间距约8公里，当时海岸最大淤涨速率为13米/年左右。东沙带以东的滨海平原则是近500年成陆的，以南汇嘴附近淤涨最快，最大宽度为7.5公里，实际上这片土地主要是十八世纪中叶长江口主泓由南支水道入海后淤积的，近200年南汇嘴一带最大淤涨速率可达38米/年。

上海大陆东部岸线以稳定向海扩展为主，尤以南汇嘴一带处于长江口和杭州湾之间的动力消能区的淤涨速度最大。但南汇嘴向北和向西，由于水动力条件变化，岸线变迁有着复杂的过程。如长江口南岸浏河至黄家湾段，曾经历了一个先涨后坍的过程。明代中叶以前，该段岸线尚在岸外4~8公里处，后逐步坍入江中，直至清中叶以来，才因海塘加固而遏止了长江口南岸的坍势。

杭州湾北岸的岸线，东晋时直抵王盘山，随长江三角洲不断向海扩展，加剧了杭州湾的潮波变形，使潮差加大，流速增强，潮流挟沙能力增加。在自东南向西北的强潮顶冲下，杭州湾北岸西段逐渐内坍，东晋后王盘山先行沦入海中。至12世纪时，大、小金山也相继沦为海岛。直到公元1472年，重筑海塘后控制了坍势，始初步形成现代海岸的廓形（图1）。

(2) 河口沙岛的变迁 崇明岛最初出露于唐武德年间（公元618~626年），当时称西沙、东沙。五代时（公元十世纪）设崇明镇，其后因长江主泓摆荡，诸沙洲此涨彼坍，县治几经迁移，

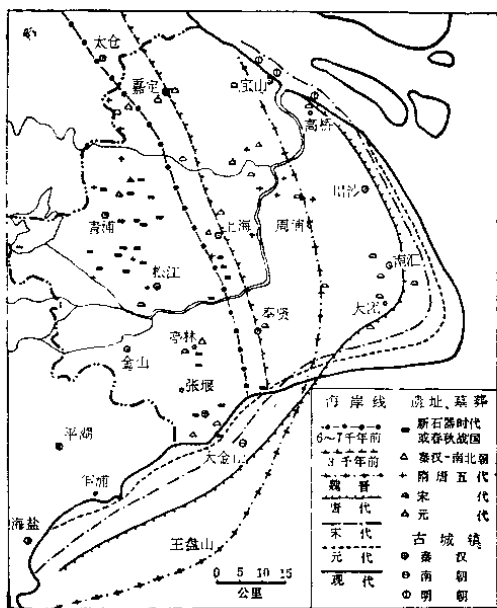


图 1 上海市大陆岸线历史变迁示意图

直到康熙二十年（公元1681年），崇明岛轮廓始初步形成(图2)。近 300 年来，特别是十八世纪中叶长江主泓南偏以来，崇明岛南岸遭受冲刷，经1894年加固堤防才遏止坍势；而北岸则迅速淤涨，本世纪以来又先后出露合隆沙、东平沙、永隆沙等，经五十年代以来多次围垦，全岛面积由1954年的600多平方公里，扩大到1987年的1086平方公里。近年北支又出露黄瓜沙，北岸涨势仍在继续发展。东岸东旺沙、奚东沙、团结沙涨势更旺，吴淞高程3米以上高滩有10万余亩，近期已可望围垦成陆。

长兴岛出露于 200 多年前，由1841年至1919年相继围垦的石头沙、潘家沙、鸭窝沙、金带沙和圆圆沙等沙岛，经人工培汊相

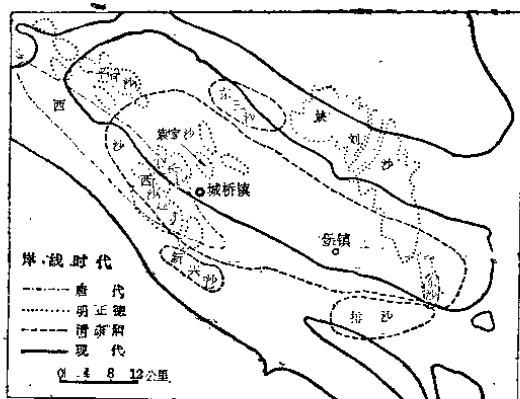


图 2 崇明岛历史变迁示意图

联，于六十年代初最后合并而成（图3）。

横沙岛出露于1860年前，1880年开始围垦。该岛以东南冲坍西北淤涨为特征，在1860年至1958年的近百年中，已向西北方向迁移了10公里（图3）。

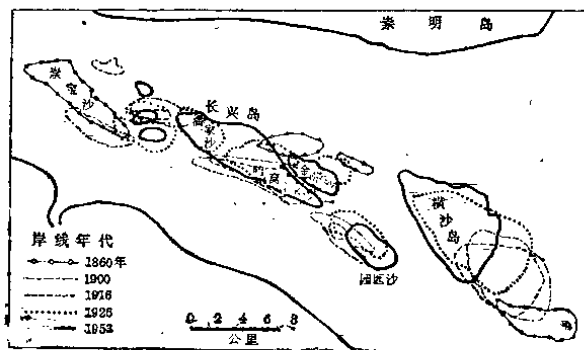


图 3 长兴岛、横沙岛历史变迁图

3. 现代岸滩的沉积和地貌特征

上海市潮间带现有吴淞高程零米以上滩涂103万亩,主要分布于长江口南边滩、杭州湾北岸边滩和崇明岛东滩(图4)。其滩地地貌形态、沉积特征、发育机制和演变过程各具特点。

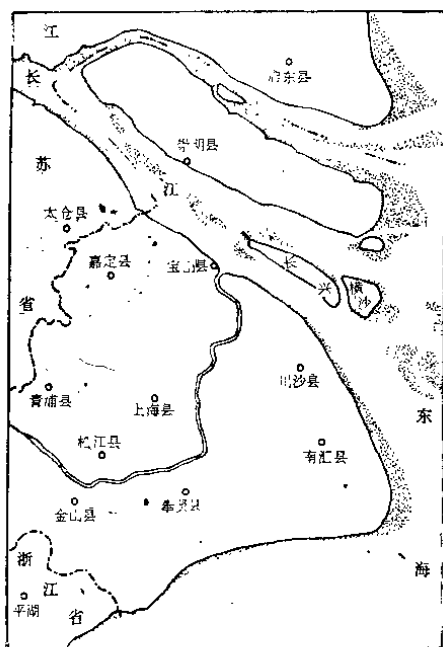


图 4 长江口岸滩分布示意图

(1) 长江口南边滩 长江口南边滩从高桥水文站至芦潮港,全长79.4公里。长江口南边滩的水流运动比较复杂,长江入海径流在此逐渐脱离两岸约束,南汇嘴浅滩又是长江口和杭州湾北岸两股水体涨潮分流和落潮分流的合流地区。盐、淡水交汇对加速

泥沙絮凝沉降有利。长江口南边滩潮间带高程愈高，物质愈细，分选愈差；高潮滩一般由粘土质粉砂、粉砂质粘土组成；中潮滩由粉砂、砂质粉砂组成；低潮滩由砂质粉砂、粉砂质砂、细砂组成。

滩地的宽度、坡度从上游到下游表现为小—大—小，陡—缓—陡的特征。川沙与南汇县分界线以北，岸滩微冲微淤，属稳定岸，滩窄、坡陡，高潮滩很少，甚至缺失，其高潮滩一般由护坎工程保护，故高潮滩和中潮滩之间一般有明显的坡折。从川沙与南汇县分界处到石皮勒为淤涨岸，高、中、低潮滩发育，呈和缓倾斜入海的统一斜面，没有坡折，也没有潮沟切割，滩坡1%~3%，高潮滩大于中、低潮滩。石皮勒到芦潮港为后退岸，高潮滩少，甚至有缺失，高、中潮滩间有明显的滩面不连续现象；侵蚀岸上，泥质陡坎发育，常呈多级台阶型，并有众多的小型海蚀壁龛和土体崩塌现象。

(2) 杭州湾北岸边滩 杭州湾北岸属强潮岸段，潮差大，多年平均潮差3.21~4.01米，最大潮差为4.93~6.2米。潮滩沉积物构成，高程愈高物质愈细，分选愈差；从海塘向海，分别为粘土质粉砂、粉砂、粗粉砂和细砂。

杭州湾北岸边滩，从芦潮港至中港长15公里为后退岸，整个滩地只有低潮滩，滩宽260米左右，现已筑有丁坝、顺坝等护岸工程，岸线侵蚀渐趋缓和，但近年来侵蚀岸由中港向西发展。中港至漕泾长约30公里，为淤涨岸，滩地宽700~2300米，滩坡2%左右。漕泾至金丝娘桥长约20公里，为稳定岸，金山嘴断面，滩地宽400~700米，高潮滩缺失，只有中、低潮滩，滩坡9%左右，冲淤处于平衡状态。

(3) 崇明东滩 崇明东滩属中潮岸段，南北翼水流为往复流，东侧具旋转流性质。表层沉积物北翼物质细，东侧较粗，前者高潮滩由粘土质粉砂组成，中低潮滩为粉砂；后者高潮滩为粉砂，中低潮滩由粉砂、砂质粉砂、粉砂质砂组成。

崇明东滩是长江北支和南支北港水道落潮流崇明岛岛影缓流

区的堆积地貌区，在海塘外侧呈半椭圆形分布，南、北窄，向东宽，最大宽度可达11公里之多。崇明东滩为淤涨岸，主要涨势向东和向北。南、北两翼奚家港和北八澈潮滩宽2公里，其中高潮滩分别宽约1400米和700米，滩坡0.2‰和0.5‰。东旺沙潮滩宽达11公里，其中高潮滩宽约4200米，滩坡0.2‰，滩面潮沟发育，最大沟深可达2~3米，呈树枝状分布。

(二) 自然资源与自然条件

1. 气候资源

上海市沿江滨海地区位于中纬度东亚季风盛行区域，主要气候特征表现为：冬冷夏热、四季分明，雨热同季、降水充沛，光温协调、日照较多。由于冬夏季风进退各年差异很大，天气变化复杂，灾害性天气也较频繁，春有低温和连阴雨；夏有雨涝、伏旱和台风；秋有早低温和持续秋雨；冬有强寒潮影响。因此，沿江滨海的农业生产，既有较为优越的光、热、水资源条件，也可能遇到不同程度的气候灾害。

(1) 气候条件 沿江滨海地区全年总日照2000~2200小时，年日照在45%~50%之间。日照时数的季节差异很大，2月多阴雨天，月平均日照时数低于140小时，为全年最少月；8月多晴少雨，月平均日照时数250小时以上，为全年最多月。全年水平方向的太阳辐射总量在4600~5030兆焦耳/米²之间，北多南少，地区差异较大。

年平均气温15.0~15.8℃，南部略高于北部。大陆沿岸地区，最冷月出现在1月，月平均气温3.3~3.6℃；最热月出现在7月或8月，月平均气温27.4~28.3℃。海岛最冷月出现在2月或1月（1、2月温差很小），月平均气温4.4~5.1℃；最热月出现在8月，月平均气温26.8℃；年较差比沿岸地区小，气温滞后性较明显。>10℃的喜温作物生长期，大陆沿岸地区有230~233天，海岛地区比大陆多5~7天；≥10℃活动积温一般在4890~4930℃，宝山

和金山嘴地区略高。

年降水量 900~1050 毫米，年际变化较大。丰水年的降水量在 1200 毫米以上，长江口两岸最多可达 1400 毫米以上；枯水年的年降水量大部地区在 600~700 毫米。降水的地区分布由陆向海减少，岛屿降水明显偏少。全年降水集中在 5~9 月间，占年降水总量的 60%~70%，各月的平均雨量在 100 毫米以上，这时温高光照足，有利于作物生长。冬半年的 10 月至 3 月，各月平均雨量一般不少于 40 毫米，即使枯水年份，各半年总雨量也有 250 毫米以上，能满足秋播作物的生长需要。

受季风影响，沿江滨海地区全年最多风向主要出现在西北和东南两个方位，有效平均风能密度 90~130 瓦/米，风速 ≥ 3.4 米/秒的全年累积时数为 3550~4320 小时，长江口岛屿大于杭州湾又大于长江口南岸。

(2) 农业气候灾害 对沿江滨海地区农业生产影响较大的气候灾害主要有水涝、高温、低温、台风、暴雨和冰雹等。

①水涝：沿江滨海地区地势低平，汛期大部分地区都在高潮位以下，加之发生大雨、暴雨的机遇较多，受水涝的威胁甚大。如连续 2 个月总雨量超过常年雨量 25%，即为一般涝害；超过常年雨量 50% 为严重涝害。沿海各县的遇涝频率为二年一遇，因此，垦区进排水系统的设计必须考虑排涝要求。

②暴雨：以 12 小时滑动雨量 ≥ 30 毫米为一次暴雨过程，沿江滨海地区每年有范围、强度不同的暴雨过程 27 次。全年暴雨量占年降水量的 30% 左右，个别年份可达 50% 以上。6 月中旬~9 月中旬的梅雨和夏秋多雨期间，往往有强度大、范围广、持续时间长的特大暴雨和连续暴雨出现。由于多暴雨季节正是各种农作物的生长发育期或收获期，故该年暴雨的次数多寡、强度和范围大小与农业生产的丰欠有着密切关系。

③台风：据近 30 年统计，影响沿江滨海地区的台风年均 4.9 次，其中有严重影响的台风（最大风力 ≥ 10 级，或日雨量 ≥ 100 毫米，或台风增水 ≥ 100 厘米）每年一遇。台风所带来的暴雨、大

风和增水现象对沿江滨海农业生产、水利和防汛护坡等均有重大影响；尤其是台风遇天文高潮，常引起潮位猛涨，造成水涝灾害。

④寒潮：寒潮是较强冷空气的活动，常伴有剧烈的降温、大风、雨雪和冰冻等天气现象发生。冬半年每月影响沿江滨海地区的各级冷空气有3~4次，其中达到寒潮强度的每年有2~3次。在寒潮影响下，定时24小时降温幅度以10~14.9℃居多，最大幅度可达20.0℃。少数年份（约五年一遇）极端最低气温可降至-9℃以下，低温中心偏集川沙、南汇和奉贤地区。这使大陆沿岸地区柑橘的越冬条件要比海岛地区差，沿江滨海垦区柑橘生产布局时应十分重视这个问题。

2. 水文与水资源

(1) 海洋水文 长江口外为正规半日潮，长江口内和杭州湾属非正规浅海半日潮，一般落潮历时大于涨潮历时。海区平均潮差超过2米，部分海域超过4米。其中，长江口外平均潮差一般在2.5米，向西至下浣站增至2.91米，最大潮差可达5.05米，属中等强潮河口；杭州湾内平均潮差超过4米，湾顶澈浦站最大潮差达8.93米，属强潮海区。

盐度平面分布受长江径流影响，呈低盐舌，由长江口向东南伸展，南部杭州湾盐度高于长江口。夏季长江口南支水道平均盐度1‰以下，北支水道盐度稍高；由口内向外盐度增加，在长江口外余山岛、大戢山和鸡骨礁附近形成三个淡水舌，4‰等盐线大致沿新昌镇至南汇滩地呈不对称弧形分布。冬季盐度比夏季高，枯水年的1‰的盐度可上溯到浏河口以上，15‰等盐线由夏季的绿华山附近移至大戢山附近，淡水舌只存在于北港和南港水道口外。杭州湾盐度分布总趋势是南高北低，等盐线呈东北——西南走向，近岸盐度夏季为7‰~8‰，冬季为10‰左右。

长江口内平均悬沙浓度为0.63~2.67千克/米³，悬沙浓度北支高于南支，北港高于南港，南槽高于北槽。长江口外常年的平均悬沙浓度为0.4千克/米³。杭州湾悬沙浓度高于长江口，南汇嘴

是北岸高悬沙区，浓度约为 $2.5\sim 3.0$ 千克/米³，向西浓度降低，金山嘴附近悬沙浓度为 $0.5\sim 1.0$ 千克/米³。悬沙浓度季节变化较明显，长江口内夏季高，冬季低；长江口外和杭州湾冬季高，夏季低。

(2) 陆地水文 上海市位于太湖流域下游，濒临长江口和杭州湾，面积较小，因此沿江滨海地区陆地水文与上海市陆地水文基本一致。

上海大陆地区为平原感潮河网地区，属太湖流域。河网平均密度为 $6\sim 7$ 公里/平方公里，主要河流是长江和黄浦江。黄浦江是长江最后一条支流，贯穿于上海大地部分，具有排水、引水、通航、供水等多种功能。

长江河口自江苏省太仓县徐大泾以下的入海河段，包括河口浅滩和拦门沙，共长约170公里，在上海市范围内的江段长约148公里。长江下游大通站多年平均净泄流量 28900 米³/秒，年径流总量9110亿立方米。若加上大通以下区间及其支流的流量，减去江都闸和乌江闸引水量，则长江多年平均流量为 29433 米³/秒，年径流总量为9282亿立方米。多年平均输沙量为4.68亿吨，多年平均含沙量 0.53 千克/米³，最大含沙量为 3.24 千克/米³。大量泥沙在河口区沉积，对航道带来不利影响，但为沿江滨海带来了源源不绝的滩涂土地资源，有利于滩涂农业发展。

黄浦江为湖源的河网型潮汐河流，自淀山湖至吴淞口全长113.4公里，其中干流段长82.5公里。黄浦江承泄太湖来水的70%~80%，米市渡站多年平均净泄流量 318 米³/秒，相应的年径流量为100.28亿立方米。但年际差异较大，丰水年（如1954年）年平均流量可达 755 米³/秒，年径流量238亿立方米；枯水年（如1979年）年平均流量 153 米³/秒，年径流量仅48亿立方米。由于受上游农业用水影响以及汛期下泄洪水常受下游高潮位顶托而滞蓄于河网和湖荡中，故洪水只有待非汛期才能通过黄浦江顺利排出。黄浦江汛期的5~9月多年平均流量为 304 米³/秒，非汛期的10月至来年4月，平均流量为 328 米³/秒。作为中等强度的感潮河流，潮