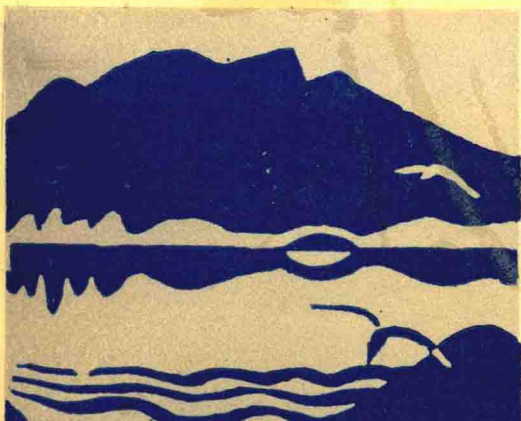
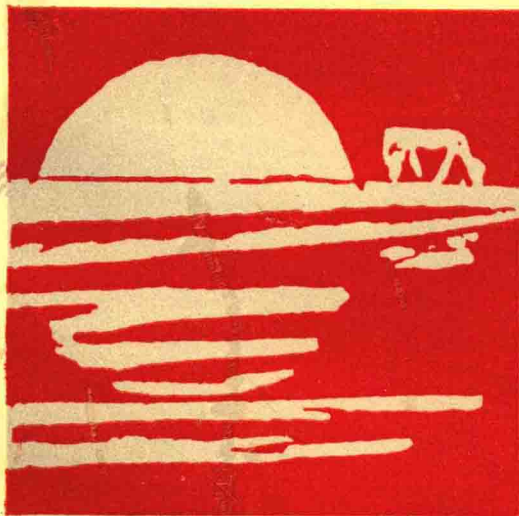
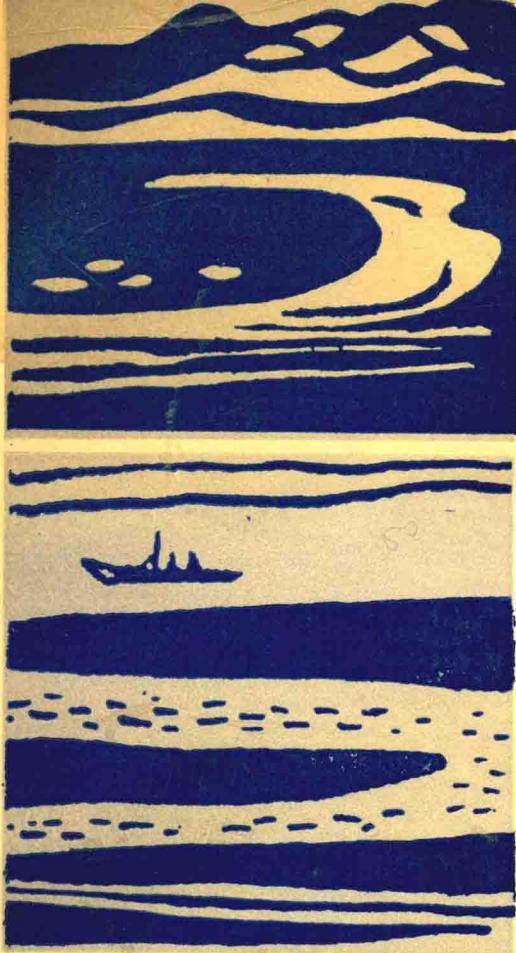


上海淀山湖 风景名胜旅游区 规划研究概览

主 编 孙仲彝 沈乾忠
副主编 袁小明 陈德川
陈德昌 叶再青



上海科学技术出版社

上海淀山湖风景名胜 旅游区规划研究概览

主 编 孙仲彝 沈乾忠

副主编 袁小明 陈德川 陈德昌 叶再青

上海科学技术出版社

上海淀山湖风景名胜旅游区规划研究概览

主 编 孙仲彝 沈乾忠

副主编 袁小明 陈德川 陈德昌 叶再青

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号)

浙江农业大学印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 7.75 字数 175,000

1994 年 7 月第 1 版 1994 年 7 月第 1 次印刷

印数 1—2,000

ISBN 7-5323-3587-9/K · 35

定价:8.30 元

(沪)新登字 108 号

序

青浦县地处上海西郊,是上海贯通苏、浙、皖的走廊,连接杭、嘉、湖和苏、锡、常的枢纽。随着上海在 90 年代加快改革开放的步伐,逐步成为国际经济、金融、贸易中心之一和长江流域开发开放的龙头,上海市场需求将不断扩大,对郊区的辐射力将日益加强。这对于青浦产业结构的调整,综合经济实力的增强,乃至农业现代化和农村城市化的实现,是千载难逢的机遇。我们一定要抓住这一机遇,依托上海科技先进、人才荟萃、“龙头”地位的独特优势,利用区域条件和丰富资源,尽快把青浦建设成为与上海大都市相配套的、与浦东开发开放相呼应的风景秀丽的旅游基地、大工业扩散配套基地、高科技产业发展基地和特色副食品生产基地。然而,实现这一发展目标是一个复杂的社会系统工程,不仅需要全县人民的长期努力,而且要从政治、经济、社会等多方面探索新途径,寻求新对策,采取新措施。《上海淀山湖风景名胜旅游区规划研究概览》一书的出版,就是为实现上述发展目标而采取的一个新举措,目的是要创造一个良好的氛围,让更多人了解青浦,支持青浦,参与青浦的建设,从而使青浦更加充满生机与活力,去拥抱灿烂的二十一世纪。

《上海淀山湖风景名胜旅游区规划研究概览》是根据上海市科学技术委员会 1991 年重大科技决策咨询项目《淀山湖水质保护与振兴湖区经济规划研究》的成果编写的,该研究成果已通过鉴定,获得较高评价。

淀山湖湖区既是环境洁净、风景秀丽、人文资源与水资源丰富、发展旅游业的理想之地,又是黄浦江上游水源保护区。因而湖区究竟如何开发,特别是怎样正确处理淀山湖水质保护与湖区经济发展的关系,一直是各级领导和社会各方面关注的问题,更是青浦人渴望解决的难题。“规划研究概览”以此为主题,采取定量分析

与定性分析相结合的方法,运用翔实资料、大量新的数据和典型事例,论证了湖区的主要污染源是畜禽粪尿,旅游业污染排放量占污染排放总量的比重很小,乡镇工业污染排放量的比重也较小;湖区环境保护、水质改善与经济发展的最佳结合点是旅游业。并根据这个结论和上海的战略目标,提出了湖区经济发展要与水质环境保护、资源开发利用、产业结构优化、经济效益的提高、生态环境的良性循环相统一的总体思路、发展途径、实施方案,描绘了水乡文化与海派风格相交融的、具有国际水准的淀山湖风景名胜旅游区建设蓝图;展现了湖区在水质保护前提下,第一、第二产业的发展远景。这是一本内容丰富,具有理论性、实践性和知识性的著作,对港、澳、台和国外投资者来说,还是一本不可多得的投资指南。

愿《上海淀山湖风景旅游区规划研究概览》在构筑青浦旅游城,建设淀山湖风景名胜旅游区过程中发挥桥梁、纽带作用,愿更多朋友关心、支持、参与青浦的建设!

中共青浦县委书记 于根生

1993年6月

目 录

总 述

淀山湖湖区经济社会现状与存在的矛盾·····	1
淀山湖水质保护与振兴湖区经济结合点的选择·····	5
湖区发展旅游业与水质保护的关系·····	8
淀山湖湖区旅游规划设想·····	15
湖区以旅游业为重点的第三产业与其他产业的配套协调发展·····	22
湖区产业结构调整后的经济、社会、环境的效益分析·····	29
淀山湖风景名胜旅游区管理体制和有关政策问题的建议·····	34

分 述

淀山湖风景名胜旅游区总体规划研究·····	38
淀山湖湖区风景旅游资源保护与开发研究·····	53
大力发展淀山湖湖区与旅游业相关的第三产业的研究·····	63
淀山湖湖区污染源和水质调查评价及其趋势预测·····	70
淀山湖湖区环境综合整治规划方案研究·····	83
围绕旅游业及水质环境保护,加快发展淀山湖湖区第二产业的研究·····	93
围绕旅游业发展淀山湖湖区第一产业的研究·····	97
淀山湖湖区基础设施建设的研究·····	100
编 后·····	115

总 述

淀山湖湖区经济社会现状与存在的矛盾

一、淀山湖湖区自然条件与经济社会概况

淀山湖湖区系指位于上海市青浦县境内沿淀山湖的朱家角镇、西岑乡、金泽镇和商榻乡的地域范围(以下简称湖区或两乡两镇)。

(一)湖区位置与自然条件

淀山湖位于上海市的西翼,距市中心约 60 千米,北接江苏省,南连浙江省。湖区的两乡两镇将青浦县境内的淀山湖围成“凹”字形。朱家角镇位于淀山湖东北,西岑乡在淀山湖之南,金泽镇地处淀山湖西南侧,商榻乡则处在淀山湖的西北角。

淀山湖又名薛淀湖,简称淀湖,是上海地区最大的天然湖泊。南北长 18 千米,东西宽 9 千米,湖面面积 63.7 平方千米,其中北部近 13 平方千米,属江苏省昆山县。淀山湖湖底平坦,南浅北深,平均水深 1.73 米,最大水深 2.3 米,湖泊容积 1.1 亿立方米。全湖进出河流四、五十条,急水港与大朱库为两条主要进水口,年径流总量占入湖量(16.4 亿立方米)的三分之二,出水口主要有淀浦河、拦路港,出湖水量为 16 亿立方米。

在淀山湖周围分布着鼋荡(13 平方千米)、大莲湖(1.47 平方千米)、火石荡(1.1 平方千米)、汪洋荡(3.5 平方千米,其中 3.28 平方千米属江苏昆山县)等众多大小不一的自然湖泊,与淀山湖组成淀泖湖群。

湖区的地貌类型为冈身以西淀泖地区的湖荡平原(或称湖沼平原)。土壤类型主要是水稻土类。湖区的气候属于北亚热带湿润气候区,是东亚季风盛行地区。其气候主要特征是:气候温和,四季分明,空气湿润,雨水丰沛,光温协调,雨热同季。湖区水体效应大,对高低极温有自然调节功能,因此能创造较好的小气候环境。

湖区的生物资源较丰富,特别是沉水水生植被和浮水水生植被种类为上海前茅。野生动物有无脊椎动物中的软体动物、节肢动物;脊椎动物中有两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类等动物。

(二)湖区社会经济概况

湖区总面积 142.88 平方千米,其中耕地(到 1990 年底)为 5429.2 公顷。湖区总人口:1990

年底为 69255 人,其中劳动力为 46035 人。1990 年底总户数为 21636 户。

湖区经济发展状况见表 1 和表 2。

表 1 “七五”期间湖区农村社会总产值 (单位:万元)

年 份	1986	1987	1988	1989	1990
农村社会总产值	23108	30252	44066	55435	62736
农 业	5536	6278	9540	10698	11458
工 业	13880	19392	28470	37607	43057
建 筑 业	2891	3749	4989	5760	6133
运输、邮电业	482	563	650	566	1319
商业、饮食业	319	270	417	804	769

表 2 “七五”期间湖区总收入 (单位:万元)

年 份	1986	1987	1988	1989	1990
总 收 入	23765	32924	46891	56835	63009
其 中	农林牧副渔	7179	9666	13544	12880
	工 业	13816	19644	29107	37579
	建 筑 业	1372	1555	2025	2557
	运输、邮电业	465	543	650	556
	商业、饮食业	317	698	775	2137

1990 年,第一产业、第二产业、第三产业的产值分别是 5656 万元、11622 万元、1571 万元,它们在国民生产总值中的比重分别是 30%、61.7%和 8.30%(1:2.06:0.28)。

在全国改革开放的大背景下,湖区的经济面貌与过去相比发生了很大变化。“七五”期间,湖区农村社会总产值以平均每年 28.4%的速度递增,总收入以平均每年 27.6%的速度递增。湖区的粮食产量和油菜籽产量分别占全县总产量的 18.1%和 19.8%,鲜蛋产量占全县总产量的 30.3%,水产上市量占全县总上市量的 23.1%。在发展农村经济中,湖区人民很注意具有地方特色的农副产品的生产,发展了驰名国内外的青谷薄稻、香粳、香糯、莼菜等名特优农副产品。湖区乡镇工业也有了发展。“七五”期间,工业总产值平均每年以 32.7%的速度增长,工业收入以平均每年 32.9%的速度领先于湖区的其他产业,形成了以服装、纺织、机械等工业行业为特色的乡镇工业。湖区在发展工业中,注意发展跨地区、跨部门、跨所有制形式的联营企业,并取得了较好的经济效益和社会效益。近年来,湖区的第三产业也得到相应发展,1990 年商业、饮食业的产值比“七五”初期翻了一番多,收入增加了近八倍,第三产业的产值在国民生产总值中的比重较过去有所上升。

随着经济的发展,湖区人民生活水平不断提高,文化、教育、卫生等设施逐步改善,村镇建设取得新的进展。

二、湖区社会经济发展中几个突出矛盾

(一)湖区经济发展受到水质保护的严重制约与影响

黄浦江上游是上海市主要的饮用水水源,有 250 万市民饮用黄浦江水。因此黄浦江上游水质的好坏,直接影响到市民的身体健康。为此,上海市环保局制定了《上海市黄浦江上游水源保

护条例》，由市人大常委会审议通过，于1985年10月1日颁发实施。《条例》明确规定了自闵行西界至淀峰45千米的黄浦江水域、淀山湖与甓荡湖体、沿江湖两岸纵深5千米陆域，以及大泖港、园泄泾上溯10千米的水域，划为水源保护区。湖区的沿湖地段都被划进了该保护区。为严格执行市人大常委会颁布的《条例》，确保黄浦江上游水质，改善市区人民饮用水质量，湖区关闭、停办和搬迁了有水质污染的乡镇企业和其他设施，并对新上项目，按照《条例》要求，严格控制。

在农村改革中，人们认识到，在我国工农业产品价格关系尚未完全理顺的情况下，广大农民要富裕起来，在很大程度上要依靠乡镇工业的发展。但湖区乡镇工业项目的选择性受到限制，其发展始终处于低水平。根据1990年的统计资料，上海郊县平均每个乡、镇的工业总产值在1.4亿元左右，而湖区除朱家角镇(1.9亿元)之外，西岑乡(0.5亿元)、金泽镇(0.68亿元)、商榻乡(1.2亿元)均低于郊县平均水平。在人均总收入中，来自于工业部分的收入，湖区的平均水平要低于郊县平均水平16%左右。在这种情况下，湖区从本地实际出发，重点发展了以“三水”(水生蔬菜、水产、水禽)为主的副食品生产，为“菜篮子”工程作出了贡献，当地人民也从中得到了经济实惠。然而，由于水产、水禽等生产规模迅速扩大，由此带来的排污量也成倍增加，成为湖区主要污染源。湖区经济发展与水质保护的矛盾仍然没有得到解决。

(二)湖区经济结构状况与经济发展需要不相适应

在1990年的国民生产总值中，湖区除第一产业外，第二产业、第三产业的比重均低于郊县的平均水平(表3)。

表3 1990年国民生产总值构成

	第一产业	第二产业	第三产业
上海郊县平均水平	25%	65.4%	9.6%
湖 区 水 平	30%	61.7%	8.3%

湖区劳力在各产业中的分布状况与上海郊县劳力分布状况相比较也有较大差距(表4)。

表4 1990年劳动力在各产业中分布的比例

	第一产业	第二产业	第三产业
上海郊县平均水平	31.16%	54.37%	14.47%
湖 区 水 平	88.3%	57.7%	4%

以上两个统计表说明：第一产业的产值比例和劳动力比例应该说是基本合理的，因为湖区是传统种养殖业地区，且相对远离市区，第一产业(种养殖业)的水平总要略高于一般平均水平；同时由于第一产业投入的劳动力比例较高，因此，其产值在国民生产总值中的比例也较高，这是符合一般投入产出规律的。但由于目前我国对农副产品的生产、流通和价格等方面尚在改革中，从事农副产品生产和流通的低经济效益现象还存在。所以，湖区第一产业在国民生产总值中的比重和在总劳动力中的比重过高，必然会影响湖区综合经济实力的增强，影响湖区农民收入水平的提高。第二产业应该是湖区经济发展中的重要产业，但从统计表上看，湖区第二产业的劳动力比重超过郊县平均水平，而产值比重却低于郊县平均水平。出现这一现象的原因有

二：一是湖区乡镇工业以劳动密集型行业为主；二是前几年由于保护水质而关、停、并、转的乡镇企业的多余劳动力没有真正找到出路，只能拥挤在空间狭小的现有企业中。这一现象的存在，大大增加了乡镇工业企业对吸收消化农村剩余劳动力的负担，也严重影响了湖区乡镇工业企业的发展和经济效益的提高。1990年上海每农村工业劳动力创造工业总产值为22338元/人，而湖区为19554元/人；市郊农村工业劳动力人均创利1473.25元/人，而湖区则为1295.33元/人；湖区的第三产业是一个非常薄弱的环节。目前主要是以该区农民为主要对象的零售、饮食、服务业和少量劳务输出，产值较低，能提供的就业机会有限，尚未形成与旅游业相配套的、适应人民生活不断增长要求的规模。

综上所述，在湖区，第一产业由于价格体系中的不合理因素，致使效益不高；第二产业由于以劳动密集型为主的低附加值行业为主，加上务工劳动力比例高于乡镇工业企业所能吸收消化的能力，因此造成第二产业的效益难以提高；而第三产业在湖区还未形成规模，目前也无效益的优势。因此当前湖区的产业结构配置状况，很难促进湖区经济迅速、健康、长期、稳定地发展。

(三)湖区自然资源利用方式单一，区域优势难以发挥

湖区的土地和水面目前大片被用于种养业，从对土地和水域的投入中获取各类农副产品。如目前湖区的85.6%土地是耕地，这是湖区对土地和水域资源的主要利用方式。在农村其他地区，这种利用方式无可非议，但作为有广阔的水面和丰富水网水系的湖区，这种利用方式就过于单一了。从比较利益的理论看，人们应在既定条件下，充分提供那些成本更低的、获益机会更大的产品或劳务，并以此作为优势去换取另外一些自身需要的产品或劳务。湖区作为青浦县，以及上海整个郊县的组成部分，他们有一个共同的社会责任，除满足自身在生产 and 生活中对农副产品的需要外，还须向社会提供部分农副产品。这也是农村与城市在区域功能上的差别。一个地区在发挥其区域功能与履行其社会责任的同时，也应兼顾其区位优势，最大限度地发挥其所拥有的资源优越性。通过对机会成本的选择，获取最大效益。根据这一思路，一个地区对所辖资源的利用方式应该是多样性的，既要有满足社会需要履行社会责任的无差异利用方式，又要有兼顾自身利益、发挥自身特长的差异利用方式。而湖区在对自然资源的利用方式上更多地表现了共性，过少地表现了特性，因而使区位优势不能显露。

对以上矛盾，如不妥善解决，将制约湖区经济社会发展。

淀山湖水质保护与振兴湖区 经济结合点的选择

湖区社会经济发展与水质保护之间的矛盾已成为影响湖区发展的突出矛盾。根据区域经济发展遵循经济、社会、生态“三效益”相统一的原则,在处理这对矛盾中,既不能因发展经济而忽视水质保护,也不能因保护水质而限制经济发展。我们在研究中运用辩证统一的观点,把对立转化为统一,把相互制约转化为相互促进,创造条件形成良性循环的机制。对此,我们在湖区水质保护与振兴湖区经济之间提出以发展旅游业为重点的第三产业作为结合点,其依据如下:

一、发展旅游业与水质保护的辩证统一

形成和保持一个良好的生态环境,要求区域经济发展应选择无污染、少污染、减少污染的项目,使人们可以在洁静、优美、无污染的环境中从事生产、生活;并可以改善投资环境,提高社会知名度,扩大区域影响。而区域经济的振兴,对水质保护也提供了可靠的物质基础,能更有效地实施水质环境保护方案;并且使人们在思想意识上更重视环境保护,环保法规的制定和实施也更趋完善和合理。因此从理论上讲,发展经济与水质保护两者之间可以相辅相成。

在当代世界上,人类有不少生产和生活行为都可能在大自然中留下痕迹,当这些痕迹由量的积累转化为质的变化之时,就可能对自然产生污染,人类并不因为有污染而停止生产或生活的行为。现代人的聪明,在于对已经产生的污染加紧综合治理的同时,更注意减少新污染的出现,或以少污染的生产方式和生活方式来代替多污染的生产方式和生活方式。

旅游业被称为“无烟工业”。从某一侧面理解“无烟”的含义,可以把旅游业看作对环境污染程度低于工业,而其收益程度并不差。根据本课题组对湖区水体的实地采样、化验和分析,这一观点是完全成立的。因此,选择湖区发展以旅游业为重点的第三产业,既可以促进湖区经济发展,又可以改善湖区的水质,使振兴湖区经济与保护水质得到统一。我们在对湖区经济发展规划研究之初,首先将环境保护,特别是对水质保护作为前提条件加以研究,以便将来在规划实施中能正确处理好发展经济与保护水质的关系,使规划具有可操作性。

二、上海市“八五”经济社会发展计划及上海 90 年代经济发展思路

进入 90 年代后,党中央决定开发与开放浦东,给上海经济的振兴带来大好机遇。上海市以“振兴上海、开发浦东,服务全国,面向世界”为战略思想,提出了东西联动、内外循环,建立与国

内外市场相衔接的新的经济运行机制；并按照国内外市场的需求，依靠科技和人才优势，引进国外高新技术，调整产业结构，发展大流通，逐步形成一个外向型、多功能、现代化的国际经济、金融、贸易中心之一的上海经济发展思路。在这个战略目标和思路的指导下，上海市的产业结构要进行重大调整，第三产业在国民经济中的比重要有明显提高。金融业、房地产业和旅游业将作为第三产业中的重点项目，给予优先发展。从城乡一体、协调发展的需要来看，湖区选择以旅游业为重点的第三产业作为保护水质与振兴湖区经济的结合点，是符合上海市的发展战略和发展思路的，也顺应了经济社会的发展趋势。

三、湖区旅游资源丰富，具有水文化特色

湖区旅游资源、生物资源丰富，四季分明，气候适宜，发展旅游业有着得天独厚的优势。据调查，风景名胜旅游资源达40余处，且有多多样性。既有淀山湖、鼋荡等水质清澈、环境幽静的天然湖泊和淀山、湖岛、河湾等优美的自然景观，又有历史源远流长的水乡古镇、水乡市街、水乡古桥、水乡古园林，以及宗教庙宇、古刹等富有游览观赏和历史考古价值的人文景观，并与青浦东部的崧泽、福泉古文化遗址相互辉映，还有现代文娱体育游览场所和水乡的民风民俗也各具特色。湖区确是亟待开发的上海最现实的旅游基地。

四、湖区社会经济有一定基础

湖区工农业生产较过去有很大发展，特色农副产品不断被开发，商业服务业也在形成和完善；区内公路交通已网络化，与区外的交通条件在大大改善；通讯设施良好，电话通讯实现自动化，可直拨国内、国际长途，一万门程控电话现留有较大余地。这些都是发展湖区旅游业的良好物质条件。

五、湖区旅游业已初具规模

湖区以大观园为主体的杨舍风景区已基本形成；青少年野营基地、水上运动场、国际高尔夫球乡村俱乐部已开放；王佛寺下院报国寺初步建成，并部分开放；朱家角北大街等水乡古镇也接待了大量游客。还有一些景点正在建设。同时旅游服务设施也在完善中。湖区已有疗养院三座，规模不同的旅馆饭店十多家和一批商店（购物中心）为旅客提供服务，还有不少服务设施也在兴建中。湖区的旅游业已初具规模。1990年到湖区游览观光的游客达150万人次，在1991年灾害性气候的不利条件下，湖区也接待游客146万人次。在1991年10月成功地举办了有中外人士参加的“红楼文化艺术节”。

六、发展旅游业有利于增强湖区综合经济实力

旅游业收入的分配对整个经济有连续作用。首先是旅行社、旅馆、交通、饮食、商业、邮电等部门直接受益。接着，受益的各部门与企业为生产和扩大再生产，所需购置原材料、机器设备和

支付能源消耗的费用,以旅游收入流入到有关部门,使这些部门跟着受益。同时,无论是与旅游者直接发生关系的旅游企业的职工还是为旅游业提供物质服务的其他部门的职工,把获得的工资收入用于购置生活消费品,从而刺激了生产日用品和食品部门生产的发展。因此专家们将旅游业收入分配对整个经济发生的连续作用称为旅游花费“倍增效果”。

湖区选择发展以旅游业为重点的第三产业,可以利用区域经济系统之外对本系统的投入(旅游收入)的“倍增效果”,促进湖区其他产业的发展。如在第一产业中,发展为旅游业提供具有地方特色的各类农副产品;在第二产业中发展旅游用品、旅游工艺品和纪念品、旅游食品等工业;在第三产业中,配套完善商业服务业等。从而使旅游业带动整个区域经济的发展,并增强湖区与区外的广泛经济联系,为促进社会主义统一大市场的形成而作出贡献。

七、历届上海市委、市政府领导重视发展旅游业

陈毅同志于1964年夏游览淀山湖时,即兴赋诗,有“此湖最近大上海,繁荣可以更速乎”的诗句。陈丕显同志任上海市委书记时,曾提出要把淀山湖建成中国的日内瓦。陈国栋、江泽民、朱镕基同志任上海市委书记时,都到淀山湖进行考察,并对如何开发利用提出重要意见。1990年12月,刘振元副市长率市计委、市建委和市旅游局等部门领导到淀山湖实地考察后提出:淀山湖地区是上海最现实的旅游基地,并要求有关部门制订总体建设规划。

八、发展湖区旅游业有利于浦东开发开放和上海投资环境优化

浦东新区的开发开放,不仅有赖于浦东新区投资环境的不断改善,而且还有赖于整个上海投资环境的优化。在这方面,淀山湖湖区将大有可为。外商、客商来沪投资,除考虑有关投资的政治、经济、基础设施、法律、税收等直接投资条件外,还要看能否给予在生活、娱乐、休养等方面的便利。而目前上海除了有不少高级宾馆之外,能满足外商、客商在生活、娱乐、休养等方面需求的场所、设施极为稀少,使上海的投资环境逊色不少。如能充分利用湖区自然资源、已建成的318国道和通讯自动化等社会经济条件,加快淀山湖湖区景点建设,促进湖区旅游业的发展,将会对整个上海投资环境的优化产生重大影响。

近几年到上海来旅游的海外游客数量在不断增加。但在上海逗留天数却不断减少(表5)。淀山湖风景名胜旅游区建成后,这种状况将明显改变。

表5 海外游客在沪人次逗留天数

年 份	1978	1980	1985	1989	1990
来沪旅游人数(万人)	24.02	31.18	60.23	65.38	89.30
平均每天来沪人数(人次)	658	854	1650	1797	2446
来沪旅游者平均逗留天数(天)	5.19	3.96	3.50	3.51	2.83

湖区发展旅游业与水质保护的关系

一、湖区水污染现状

我们仅调查青浦县境内各类污染所排放的污染物,对江苏境内及进水所带入的污染物质参照有关单位的研究资料。污染源分工业、人粪尿、畜禽粪尿、农田径流、渔业、生活污水(不包括人粪尿)、旅游业(包括饭店、招待所和疗养院)等七类,污染源评价采用等标排放量污染率指数法。等标排放量为年污染物排放量除以评价标准,再乘上 10^{-6} 系数,单位为吨/年。评价标准为地面水(湖泊)二级水标准。具体指标以 GB-3838-88 为标准,Cu 和 Zn 按渔业水标准,为避免重复,在污染评价中当 BOD₅、COD_{mn} 和 COD_{cr} 资料都有时,耗氧物质仅以等标排放量最大的为代表。营养物将仅以全磷和全氮(凯氏氮)作代表,仅当没有全氮数据时,氨氮才列入。污染物排放量一般以 1990 年为准。

(一)工业污染源

在对湖区 59 家各类工厂企业和 4 个屠宰场的调查后,结果表明:工业污染源的总等标排放量为 248.73 吨/年;在两镇中朱家角的污染率指数最高,占 91.60%,而其他三乡镇均在 5% 以下,在各污染物中重金属占第一位,污染率指数为 63.61%,其次是石油类(表 6)。

表 6 湖区工业污染物的污染率指数

污 染 物 项 目	耗氧物质	N	P	重金属	石油类	SS
等标排放量(吨/年)	14.60	16.55	9.12	158.21	46.19	3.34
污染率指数(%)	5.87	6.65	3.67	63.61	18.56	1.34

(二)人畜禽粪尿污染源

根据人口数、畜禽饲养量和每天的排粪系数计算出人畜禽粪尿的总排放量为 160894.74 吨/年。其中猪粪尿占 42.30%,人粪尿占 26.74%,鸭粪占 26.17%,鸡羊粪较少,因牛兔饲养少而不予统计。由于湖区对人畜禽粪尿利用率不高,利用率仅为 43.2%。不少人畜禽粪尿进入水体(表 7),总量达 88312.22 吨,其中猪粪尿占 61.32%,人粪尿占 11.22%,鸭粪占 27.46%,在两乡两镇中朱家角占最多为 58.02%。湖区人畜禽粪尿进入水体的等标排放量的负荷值(表 8)之中,朱家角为第一位,占总等标排放量的 66.23%,在三污染物中磷的等标排放量最大,占 81.85%。

表 7 湖区进入水体的人畜禽粪尿估算量

粪 类	进入水体的猪粪尿	进入水体的人粪尿	鸭 粪
估算量(吨/年)	54151.31	9914.3	24246.61

表 8 人类尿污染等标排放量

污 染 物	T—N	T—P	耗氧物质	小 计
等标排放量(吨/年)	1267.26	10149.6	982.93	12399.79
%	10.22	81.85	7.93	100.00

(三)生活污水

除人粪尿外,农村人口和居民都排放一定量的生活污水,根据人数和 N、P、COD_{Cr} 的排放系数,计算出生活污水量和由此进入水体的 N、P 和 COD_{Cr} 量(表 9)。

表 9 生活污水污染物排放量

(单位:吨/年)

污 染 物	总人数	居住人口	COD _{Cr}	BOD ₅	全 氮	全 磷
排 放 量	89931	20676	575.27	241.18	48.38	14.40
等标排放量	80.39	96.76		80.39	96.76	576

(四)农田径流

这是水体中 N、P 和耗氧物质的重要来源,N、P 采用中国科学院土壤研究所资料,COD_{Cr} 参用上海市环保局在陈东的试验结果,由农田径流进入水体的污染物列于表 10。

表 10 由农田径流进入水体的 N、P、COD_{Cr}

(单位:吨/年)

污 染 物	耕地面积(亩)	全 氮	全 磷	COD _{Cr}
排 放 量	81438	132.74	2.7	545.6
等标排放量		265.48	10.8	36.37

(五)渔业

由渔业所排放的污染物主要有两种类型:一是淀山湖网箱养鱼的投放饲料污染,由此进入水体的 N 和 P 量参照华东师大“七五”资料,全年氮为 6.4 吨,磷为 1.3 吨;二是该区 12310 亩精养鱼塘每年需换水和清塘,经调查,每年每亩因换水和清塘而排入水体的鱼塘水为 1000 立方米。经计算,每亩精养鱼塘向水系排放的污染物质是全氮 6.32 千克,全磷 0.176 千克和 COD_{Cr}45.35 千克,据此系数得到的 N、P、COD_{Cr} 排放量列于表 11。

表 11 湖区精养鱼塘的污染物排放量

(单位:吨/年)

污 染 物	面积(亩)	全 氮	全 磷	COD _{Cr}
排放量	12510	79.06	2.202	567.33
等标排放量		158.12	88.08	37.82

网箱养殖的污染物质加上精养鱼塘污染量,因渔业而进入水体的 N 为 85.46 吨/年,磷为

3.50 吨/年,COD_{Cr} 为 567.33 吨/年。

(六)旅游业

湖区已建成的旅游或与此有关的较大项目有 7 个,它们是大观园、水上运动场、石化疗养院、青少年野营基地、康复疗养院、高尔夫球乡村俱乐部和电子俱乐部。除电子俱乐部污水处理厂正在建装外,均建有污水处理厂。除以上 7 个项目外,旅游污染还包括沿湖饭店和一个小型招待所。根据旅游旺季污水量乘旺季浓度加上淡季污水量乘淡旺季平均浓度而得到湖区旅游单位所排放的 N、P、COD_{Cr} 量(表 12),应该说这是偏高于实际的数值。

表 12 湖区旅游项目 N、P、COD_{Cr} 排放量 (单位:吨/年)

污染物	全 氮	全 磷	COD _{Cr}	人口活动量 人天/年	折常住人口(人)
排放量	7.789	0.4367	34.763	1745197	4784

旺季每游客 N、P、COD_{Cr} 的日均负荷量分别为 2.56~17.47 克、0.45~0.78 克、8.95~33.00 克,而淡季分别为 2.24~8.45 克、0.04~0.43 克、8~29.3 克。大观园旺季的 N 负荷分别是 3.61 克和 2.39 克,磷是 0.17 克和 0.11 克,而 COD_{Cr} 是 8.95 和 8.11 克,旺季稍有差别。

(七)各污染源的等标排放量和污染率指数

湖区污染源和污染物的实际排放量和等标排放量列于表 13 和表 14 中。其评价结果为畜禽粪尿占第一位,污染率指数为 78.577%~82.80%,生活污水和人粪尿的等标排放量占第二、第三位,再其次为农田径流和渔业,工业污染率指数相当低,仅为 1.675%。在诸污染源中,旅游业的污染率指数是最低的,仅为 0.248%~0.41%,这可以由以下原因得到解释。第一,虽然大观园 1990 年的旅游人数达到 140 多万人次,但经计算并加上其他单位的旅游住宿人数折合常住人口仅为 4781 人,即在该地区仅增加相当于 4781 人所排放的污染物。第二,绝大多数旅游项目建有污水处理厂,且运转较为正常,对耗氧物质、氮、磷都有一定的去除率。第三,近几年因农田有机肥使用量的急剧减少,化肥用量不断增加,水禽养殖业的蓬勃发展,使人、畜、禽粪尿和经农田径流进入水体的污染物大大增加,这样也相对减少了工业和旅游业污染源的比例。

表 13 湖区污染源污染物排放量 (单位:吨/年)

污 染 物 污 染 源	T—N	T—P	COD _{Cr}	BOD ₅	重金属	石油类及其他
工 业	8.247	0.228	151.54	44.81	4.657	161.44
农田径流	132.74	2.7	545.6			
畜禽粪尿	567.33	242.76	7294.22	2861.86		
人 粪 尿	66.3	11.02	434.2			
渔 业	85.46	3.502	567.33			
生活污水	48.30	14.40	575.27	241.18		
旅 游	7.79	0.437	34.763			
总 计	916.25	275.047	9295.13	314.85	4.657	161.44

表 14 湖区污染物的等标排放量(吨/年)和污染率指数(%)

污 染 源	T—N	T—P	耗氧物质	重金属	石油和其他	小 计	
						等 标	%
工业	16.55 (8.27)	9.12 (4.56)	15.34 (11.51)	158.21	49.51	248.73 (232.07)	1.746 (3.08)
农田径流	265.48 (132.74)	108.0 (54.0)	36.37 (36.37)			409.85 (223.11)	2.876 (2.964)
人 粪 尿	218.6 (109.3)	440.8 (220.4)	28.95 (28.95)			688.36 (358.65)	4.83 (4.764)
畜禽粪尿	1134.6 (567.3)	9708.8 (4854.4)	954.0 (717.3)			11797.46 (6139.0)	82.80 (81.54)
渔 业	170.92 (85.46)	140.08 (70.04)	4.49 (4.49)			315.44 (159.99)	2.22 (2.12)
生活污水	96.76 (48.38)	576.0 (288.0)	80.39 (60.29)			753.15 (396.67)	5.286 (5.27)
旅 游	15.57 (7.785)	17.48 (8.74)	2.32 (2.32)			35.37 (18.85)	0.248 (0.258)
总 计 (二级)(%)	1918.48 (13.46)	11000.28 77.2	1121.86 7.87	158.21 1.11	49.51 0.347	12248.41	100
总计(三级)(%)	959.24 12.74	5500.14 73.06	861.23 11.44	158.21 2.10	49.51 0.658	7528.33	100

注:括号中数据为湖泊三级水的等标排放量。

综上所述,可以得出以下结论:第一,湖区的主要污染物是磷,其次是氮和耗氧物质;第二,湖区的主要污染源是畜禽粪尿,人粪尿、生活污水和农田径流也占相当比重;第三,工业污染的污染率指数相当低;第四,在诸源中旅游业的污染率指数是最低的仅为 0.248%~0.250%;第五,四乡镇中朱家角镇的污染率指数最高为 64.9%。

二、湖区水质现状

1991 年上半年汞的平均浓度为 0.000065 毫克/升,属三类水,汞污染曾是淀山水质污染问题之一,经治理已有很大好转,但汞浓度不够稳定。COD_{mn} 的均值为 3.84 毫克/升,属二类水,但在 90 样品次中有 33.3% 样次超标,显然按 COD 水质处于 2~3 类之间,按 BOD₅ 淀山水质为 1~2 类水,各样点次均在 3.0 毫克/升以下,按石油类,淀山水质首次达到二类水,而且其浓度逐年下降。DO 在 1~2 类水之间,其他一些污染物质浓度均低于一类水标准,或处于稳定状态或呈下降趋势。

为比较历年水质变化,采用简明的水质单项指数叠加平均值法和内梅罗法进行评价。评价污染物共 18 项,评价结果列于表 15。

表 15 历年淀山水质污染指数比较

年 份 指 数	1985	1986	1987	1989	1990	1991
平均指数	1.024	0.864	0.664	0.988	0.759	0.777
内梅罗指数	4.304	4.286	1.87	4.355	2.512	2.514