

# 城市化地区河网水系建设探析——以吴江市汾湖中心城区及产业园区为例

田 莹,王腊春,焦士兴

(南京大学地理与海洋科学学院 江苏 南京 210093)

**摘要** :以吴江市汾湖中心城区及产业园区为例,针对土地利用开发过程中面临的水面积减小,河道淤积严重,水质恶化,洪涝灾害加剧,区内防洪压力加大等主要水系建设问题,通过实地调查和水系现状分析,探讨保护农村河网水系和改善农村水环境的主要措施,科学合理地进行水系调整规划,加强河道保护管理和基础设施建设,提高人们的环保意识,树立人水和谐的思想。

**关键词** :河网水系;规划;城市化;吴江市

中图分类号 :TV213.4 文献标识码 :A 文章编号 :1004-693X(2009)06-0036-04

## Discussion and analysis on water-network system for urbanizing region :A case study of downtown Fenhu and the industrial zone of Wujiang

TIAN Ying , WANG La-chun , JIAO Shi-xing

( School of Geographic and Oceanographic Science , Nanjing University , Nanjing 210093 , China )

**Abstract** :Using downtown Fenhu and the industrial zone as examples of Wujiang City , which is facing water area reduction , serious riverbed aggravation , water quality deterioration , increasingly , severe flooding control pressure and other major issues in the process of building water systems , some primary measures for the protection of the river network and the improvement of the water environment in rural areas through investigation and analysis of the present situation of the water network were identified. They include adjusting , planning the water network scientifically and rationally , strengthening the protection of the river and the infrastructure construction , and enhancing people 's awareness of environmental protection and interactions between humans and the ecosystem.

**Key words** :river network ; planning ; urbanization ; Wujiang city

水是人类生存所必需的自然资源和环境资源,也是社会经济发展和生态环境建设的基础与支撑<sup>[1]</sup>。水系承担着蓄积雨洪、调节行洪和水景观美化等方面的功能<sup>[2]</sup>,是一个地区发展的命脉,人类社会在从自然经济到市场经济进步的过程中,水系始终发挥着不可或缺的作用。

社会主义新农村建设、经济快速发展以及城市化加剧,在一定程度上改变了现有的河网水系结构,导致水景观、水环境和水生态功能的退化,相应的对农村水利建设提出了新的要求。因此,重视和加强农村

河网建设,改善农村水环境成为亟待解决的问题。

### 1 研究区概况

#### 1.1 区域概况

吴江市汾湖镇地处长江三角洲冲积平原,位于苏浙沪三省(市)交界处,苏锡常与杭嘉湖两大经济圈在此交汇(图1),也是“临沪”经济圈中最具地理优势的地区。境内属热带季风区,四季分明、气候温和、雨水充沛,地理环境优越,自然资源丰厚,经济发达。

笔者所选研究区是位于汾湖镇东南部的中心城

基金项目 :国家自然科学基金资助项目(40730635)

作者简介 :田莹(1983—),女,山东临沂人,硕士,研究方向为水文、水资源。E-mail :2362036@163.com

通讯作者 :王腊春,教授。E-mail :wang6312@263.net.cn

间水面积减少 0.87 km<sup>2</sup> (表 1)。

表 1 2005~2007 年中心城区及产业园区各圩区及其水面积变化情况 km<sup>2</sup>

2005 年		2006 年		2007 年	
圩区名称	水面积	圩区名称	水面积	圩区名称	水面积
团结联圩	1.20	团结联圩	0.94	团结联圩	0.85
黎锋联圩	0.03	南英联圩	1.32	南英联圩	1.30
南英联圩	1.48	北厍南联圩	1.50	北厍南联圩	1.34
北厍南联圩	1.67	东联圩	0.03	东联圩	0.03
东联圩	0.03	芦西联圩	1.21	芦西联圩	1.15
芦西联圩	0.10	蛇舌荡联圩	0.36	蛇舌荡联圩	0.36
蛇舌荡联圩	0.36	新草联圩	0.34	新草联圩	0.34
新草联圩	0.34	莘塔南联圩	0.23	莘塔南联圩	0.21
莘塔南联圩	0.23	莘塔南联圩	0.20	莘塔南联圩	0.21
东包围	2.45	东包围	2.79	东包围	2.35
莘塔镇区联圩	0.17				

备注 2006 年黎锋联圩并入南英联圩,东联圩、蛇舌荡联圩和新草联圩并入芦西联圩,莘塔镇区联圩并入东包围。

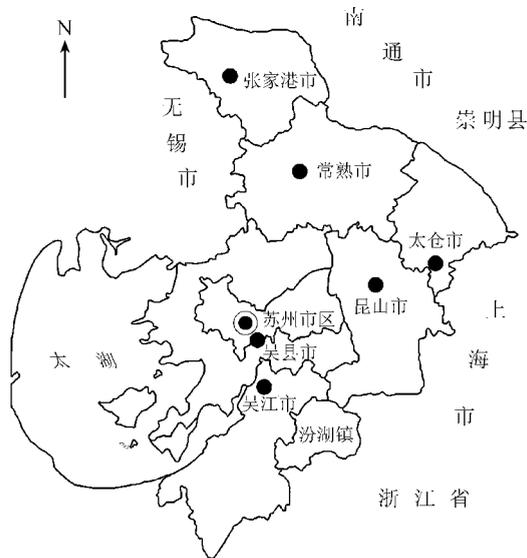


图 1 吴江汾湖镇位置

区和产业园区,两区均是吴江市经济发展水平最好的区域,在该区进行河网水系规划具有一定的代表性。两区以苏嘉杭高速复线为界,其中中心城区面积为 22.13 km<sup>2</sup>,产业园区面积为 54.43 km<sup>2</sup>。

### 1.2 河网水系概况

中心城区及产业园区位于长江下游的太湖流域阳澄淀泖区,太浦河以北,属浦北淀泖水网区。境内河道分为圩外和圩内两种,其中圩外骨干河道有牌楼港等 7 条,圩内河道有荣字港等 162 条,总长 120.93 km,境内有三白荡等 31 个湖荡(漾),总面积为 4.56 km<sup>2</sup>,周边还有元荡等 8 个湖荡,纵横交织的水系形成了典型的江南水乡。尽管本区河网密布,湖荡众多,但是支叉小且不规则,断头浜较多,水系错综复杂,有网无纲(图 2)。



图 2 汾湖中心城区及产业园区水系现状

## 2 水系建设过程中面临的主要问题分析

由于城镇规模不断扩大和部分建设用地不合理规划,以及在城镇建设过程中对河网的保护不足等原因,许多水域被盲目填塞,水面积明显缩小<sup>[3]</sup>。2005 年研究区内 11 个圩区总面积为 81.38 km<sup>2</sup>,其中水面积 8.07 km<sup>2</sup>,2006 年调整为 6 个圩区,总面积为 85.41 km<sup>2</sup>,水面积减少到 7.96 km<sup>2</sup>,2007 年圩区面积为 83.19 km<sup>2</sup>,水面积减少到 7.20 km<sup>2</sup>。仅 3 年时

研究区内圩内河面宽多在 10~20 m,少数不足 10 m,河底高程均在 1~1.5 m 左右(镇江吴淞高程),正常水位仅 2.5 m 左右,河道规模较小。此外,研究区内河道多为历史性河道,河道形态变化多端,断头浜较多,如南英联圩的南长甸河、朝霞港因社公漾被围垦而成为断头浜。区内部分河道淤积严重,团结联圩和南英联圩尤为突出,河底高程达到 2.0 m 以上,河道水流缓慢,功能退缩,水体自净能力下降,水生态也受到一定破坏,水环境恶化<sup>[4]</sup>。

研究区内工业多纺织、制鞋、日化、彩钢等污水排放企业,生活污水和农业生产中的化肥、农药也对水体产生一定的污染。区内没有污水收集系统和有效的处理设施,生活污水和工业废水就近排入水体,严重污染河道水体。由于该地区的水体受潮汐和双向河道的影响,上下游的污染源都对水体产生一定的影响,进一步加剧了水环境的恶化。

研究区内河道较浅窄,水系较混乱,排水能力较差,尤其是京杭大运河上游洪水、太浦河洪水直接威胁本区的防洪安全,极易发生洪涝灾害。根据历史资料统计自公元 909 年(吴江建县)至 2000 年共发生洪涝灾害 246 次,平均每 4.4 年遭遇一次。20 世纪 90 年代以来洪涝灾害的发生频次明显增加,特别是 1991 年和 1999 年暴雨袭击和太湖水泛滥,直接导致农业减产,粮食产量增长率下滑,损失惨重<sup>[5]</sup>。此外,现有水利工程设施陈旧老化、标准不足,远远不能适应水利发展的需要。

## 3 河网水系的综合整治规划

开展河道整治,顺应水资源的自然特性和经济社会发展规律,对水系进行科学规划,是恢复提高河道基本功能的重要措施,也是保护水资源可持续利

用的有效途径<sup>[6-7]</sup>。

### 3.1 河网水系规划

#### 3.1.1 原则

在水系规划中,以科学发展观为指导,正确处理水系在防洪、排涝、休闲、旅游和景观美化等方面的功能,全面考虑水系规划的原则。

坚持人水和谐、科学发展的原则。以科学发展观为指导,贯彻人水和谐理念和资源水利的思路。一方面为防洪排涝服务,另一方面提供优质的水生态环境。形成科学合理的水网管理体系,实现河流的有效保护,促进水资源可持续利用和水生态环境的改善,为经济、社会发展提供更好的水利支撑和保障,切实维护广大人民群众的根本利益,创造一个安全、舒适、优美的生活环境。

坚持城乡统筹、综合发展的原则。按照统筹城乡发展、区域发展、经济社会发展的需要,服从国家、区域的水法和建设法规,在与相关规划衔接的基础上进行水系规划,从而发挥水资源配置的基础性作用,实现水资源的可持续利用。

坚持最优水面率控制原则。为满足防洪排涝调蓄、水环境和水景观等方面的要求,河道规划后的水面率应不低于现有水面率,确保城镇中心区和经济开发区水面率不低于6%的标准。

坚持全面规划、分期实施的原则。水系规划目标不但要有一定的超前性,而且要从实际出发,坚持规划的可操作性,进行全面规划,分期推进,坚持“近、远”结合,科学制定长期发展规划,明确阶段性发展目标,做到规划一步到位,逐步实施,进而完善区域水网体系。

#### 3.1.2 方案

为了实现“水清、流畅、岸绿、景美”的水系目标<sup>[8]</sup>,针对吴江地区的水系特点,在充分调查现状河网水系的基础上,结合新农村建设的要求和现状问题,以“通、顺、畅”为指导思想,开展以整治河道为重点的河网水系规划,在水系沟通的基础上,结合河道所在的位置和规模,理顺河道级别,并对河道功能进

行准确的定位,实现河道的引、排水畅通,从而提高防洪除涝能力,改善水质和水环境。

根据《吴江市汾湖镇总体规划》和苏州市相关水系规划,结合城镇建设发展的需要,现以芦西联圩为例具体说明水系规划方案。①填埋油车港等7个断头浜以及一些枝杈河道,疏浚荣字港等8条河道,合计河长5.89km;②适当拓宽东玲港等6条河道,拓宽河长5.06km,拓宽后河面宽20m,并对东玲港、蝴蝶湾延伸0.84km;③为保证沪苏浙高速北部区域的排水,新开类似“T”字形的河道3条,合计河长3.00km,河宽40m,底高1m;④因城镇建设的需要,对圩内一些不重要的小湖荡如张鸭荡、门前荡、三白荡、汾湖等进行部分填埋(图3)。

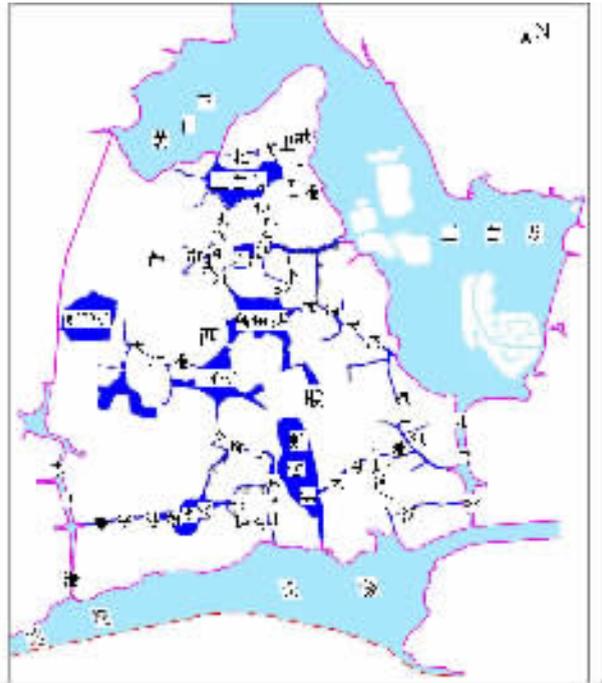


图3 芦西联圩现状图

规划后圩内形成了“两横两纵”的骨干河网。“一横”为荣字港—汾湖湾—蝴蝶湾—蛇舍荡—大树下港;“二横”为新开河3—中心荡—乌鱼荡—西湾南港;“一纵”为新开河1—乌鱼荡—中心荡—东玲港;“二纵”为高士港;规划后的骨干河道定位为排水、引水和景观功能(表2,图4)。规划后形成了以

表2 芦西联圩骨干河道规划断面要素

河道名称	长度/m			现状断面/m		规划断面/m		功能定位
	疏浚	拓宽	新开	面宽	底高	面宽	底高	
荣字港	830			28	1.5	28	1	引水、排水、景观
东玲港	500	500	680	16	1.5	20	1	引水、排水、景观
西湾南港	1250	1250		18	1.2	20	1	引水、排水、景观
大树下港	730	730		12	1.7	20	1	引水、排水、景观
蝴蝶湾	660	660	160	1.6	10	20	1	引水、排水、景观
高士港	1920	1920		16	1.4	20	1	引水、排水、景观
汾湖湾			730			50	1	引水、排水、景观
新开河1			1500			40	1	引水、排水、景观
新开河2			1200			45	1	引水、排水
新开河3			1300			40	1	引水、排水、景观

新中心荡、新乌鱼荡、新汾湖、新蛇舍荡和新野鸭荡为5大调节点的水系,从而实现了水流畅通,有纲有网的水系格局。规划后的河网水面积为1.17 km<sup>2</sup>,水面率为8.66%。

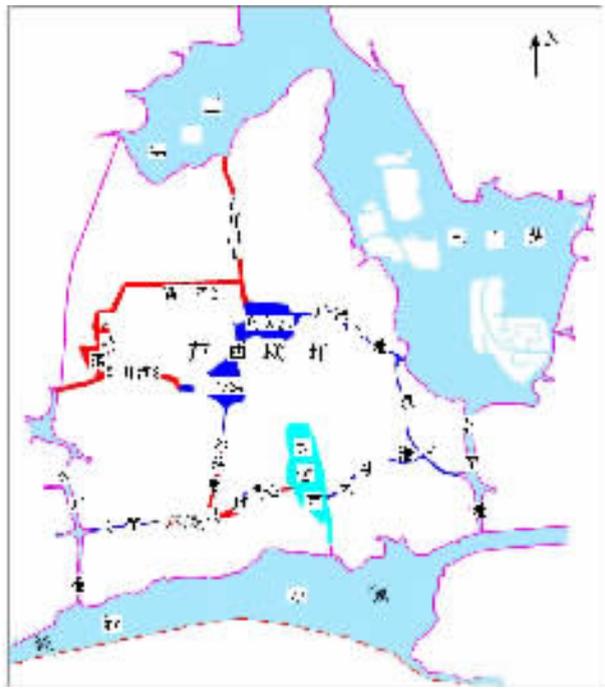


图4 芦西联圩规划图

为满足防洪排涝要求,按照50年一遇的排涝标准,根据城镇圩区排涝模数,经计算芦西联圩的设计流量为38 m<sup>3</sup>/s,而现有排涝动力为11.50 m<sup>3</sup>/s,在考虑泵站设备老化问题的基础上,规划新建排涝站2座,扩建1座,新增流量27 m<sup>3</sup>/s;为满足联圩内部引、排水和改善水环境的要求,规划在荣字港、新开河1和新开河3上各新建1座4 m防洪闸。

此外,在规划过程中为减少移民和拆迁投资,新开河道尽量避开居民区,少量需要搬迁的居民,可结合新农村居住区规划,集中迁入居住区,确保水系整治工作顺利实施。

### 3.2 河道生态景观规划

河道整治的首要任务是维护与恢复水域生态系统。河道及其周边环境生态景观规划应坚持“保持河道自然风貌、保护水域生态环境、恢复河流生态功能”的原则。

充分发挥河网优势,全面改善河湖面貌,既要保持鱼米之乡的田园风光,又要呈现先进的现代文明。圩内河道构成了城镇重要的滨水景观空间,是营造景观的重点。优化水系景观,形成集航道运输、防洪排涝、休闲旅游等功能的河网水系,系统协调“水、岸、绿、桥、房”等控制要素<sup>[9]</sup>,突出人水相亲,实现人水和谐。

汾湖镇中心城区应以河湖(荡)水系为基础,以

水环境功能区划为依据,确定镇域景观生态河道。规划重点是汾湖湾等9条圩内骨干河道、圩外牌楼港等5条引排水和航运河道,规划以河道水面为“生态景观”核心,沿河两侧设置宽5 m的绿化风光带,从而形成绿地景观带轴线,根据居民旅游需要,辅助人工造景,镶嵌相应的景观小品,增强水域景观的开放性、可观性、共享性,成为城市基础建设的亮点。

规划河道采用景观生态型护岸形式,既能实现河岸与河流水体之间的水分交换和调节,又能提高防洪抗冲能力。在常水位以下采用樁式坡,常水位以上采用1:2.5的生态护坡,即设置植被缓冲带,既能保护水体生态系统健康,又使水体与其他土地利用类型分离,阻止水体的波浪和洪水对岸线的侵蚀。

## 4 河网水系的管理保护机制

严格按照《江苏河道管理范围内建设项目管理规定》、《苏州市河道管理条例》等法规,分清管理单位的责、权、利,实行条块结合、以条为主的分级管理体系,对于构建和实现人水和谐具有重要意义。

### 4.1 严格执行河道蓝线管理

河道蓝线管理范围包括两线之间的河道水域、沙洲、滩地、堤防、护堤地和岸线等,以及因河道整治、河道绿化、生态景观等需要而划定的规划保留区<sup>[10]</sup>。按照《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国河道管理条例》和《苏州河道管理条例》等有关法律法规规定,骨干河道蓝线河口单侧宽度不小于6 m,其他河道蓝线控制范围为河口单侧宽度不小于2~3 m。蓝线一经划定,不得擅自修改,各级部门必须严格按照规定的权限,负责蓝线的统一管理和监督。把河道疏浚与土地复垦、道路建设、环境整治结合起来,全面做好河道的长效管理工作,提高河网水系的综合功能效益。

### 4.2 加强宣传,树立人水和谐理念

利用农闲时间,开展关于环境保护的知识讲座,并且采用多种方式(如张贴宣传画等),向村民宣传环境保护的重要性,使村民真正懂得保护环境等于保护自己,提高环境保护意识。人水关系中,人是主导方面。正是人类不合理的活动,才加重了人水关系的紧张,激化了人水矛盾,导致人类遭受河流的报复。要改变这种对抗,必须牢固树立人水和谐相处的理念,必须顺从并利用自然规律来改造自然,实现社会经济可持续发展,生活环境优美、健康、和谐。

### 4.3 加强基础设施建设,规范垃圾处理方式

建立污水集中处理厂,将工业、生活污水集中处理。研究区内规划在汾湖湾汾口二桥下游约700 m处新建1座规模为4.5万 m<sup>3</sup>/d的(下转第44页)

环境有害物质的排放管理等指标。其中,对旅游污染物的管理和处理是最为重要的指标。

## 5 结论

a. 笔者根据尼尔基水库建设的生态目标、水库建成后所面临的主要生态问题、流域生态规划,结合整个流域发展的战略目标,将研究区划分为6大功能区,并针对6大功能区的主要环境问题,选取10大类生态指标作为尼尔基水库生态目标监测及评价的指标。

b. 通过对10大类生态指标的监测和评估,可为建设生态水库和改善下游生态环境质量提供科学依据。

c. 通过有效的治理和管理,尼尔基水库的生态环境问题将在一定程度上得到解决。

d. 水库运行过程中,将面临一些新的生态环境问题,必须不断调整指标体系和各项措施,并不断对一些相应的指标进行监测和评估,才能确保尼尔基水库的水资源质量安全,实现环境与经济的协调发展,使尼尔基水库的环境效益、经济效益和社会效益相互促进,形成可持续的良性循环。

(上接第39页)污水处理厂,主要接纳工业污水、商业服务及附近村庄的生活污水。新污水处理厂建成使用后,本区污水处理率将有较大的提高,能极大地改善水环境,同时完善配套的雨污分流管网建设,将保证污水处理厂正常运行。

研究区内垃圾产生量约92~93t/d,目前已经建设了较好的垃圾收集系统,按照“村收集、镇转移、市焚烧”的处理模式,在各居住点配备垃圾箱和专职环保队伍,生活垃圾集中投放、定期清运,集中安全焚烧,并结合填埋式集中处理。

## 5 结语

近年来,伴随着城市化和社会经济的快速发展,农村水系格局发生较大变化。在水面积不断减小的同时,水环境日益恶化,破坏了河网的水生态平衡,甚至成为经济发展的障碍。因此,加强河网水系建设,改善河网水环境,成为目前新农村发展建设的首要任务。

大力开展以河道综合整治为基础的河网水系建设,是吴江市今后5年内河道整治的主要工作。在建设过程中,应遵循河网演化的自然规律,尽量保留现有的河道水系,特别是天然河道,保持适当的水面率以及足够的水面空间,可以加大对季节性洪水的接纳容量,提高河网水系的调蓄能力,降低洪峰水

## 参考文献:

- [1] 赵峰,田竹军,韩鲁亮,等.基于GIS技术进行尼尔基水利枢纽生态环境影响评价[J].东北水利水电,2005,23(10):51-53.
- [2] 许今玉,张琪,刘伟.尼尔基水库蓄水对下游环境及生态影响研究[J].东北水利水电,2004,22(4):45-46.
- [3] 王振祥,朱晓东,石磊,等.安徽省沿淮地区生态安全评价模型和指标体系[J].应用生态学报,2006,17(12):2431-2435.
- [4] 杨树华.高原湖泊流域生态系统评价指标体系研究[J].云南大学学报:自然科学版,1999,21(2):149-152.
- [5] 蔡小滨.水利工程生态环境影响评价指标体系的构建[J].科技资讯,2007(14):159.
- [6] 王治良,王国祥.洪泽湖湿地生态系统健康评价指标体系探讨[J].中国生态农业学报,2007,15(6):152-155.
- [7] 林素兰,袁立新.大伙房水库水源地农村面源污染防治研究[J].农业环境与发展,2008(2):82-83.
- [8] 汪洪,李录久,王凤忠,等.人工湿地技术在农业面源水体污染控制中的应用[J].农业环境科学学报,2007,26(S):441-446.
- [9] MITSCH W J, GOSSELINK J G. Wetland[M]. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons Inc. 2000.
- [10] 程道品,何平,张合平.国家生态旅游示范区评价指标体系的构建[J].中南林学院学报,2004,24(2):28-32.

(收稿日期:2008-12-30 编辑:陈吉平)

位,减小洪水威胁。建立一个良好的河网水环境,是该市新农村建设的重要基础、重要条件和重要保障,同时也是新农村建设的重要内容。

## 参考文献:

- [1] 钱正英,陈家琦,冯杰.人与河流和谐发展[J].河海大学学报:自然科学版,2006,34(1):1-5.
- [2] 车伍,黄宇,李俊奇,等.北京城区河湖水系治理中的问题与建议[J].环境污染与防治,2005,27(8):593-596.
- [3] 胡杨,郑雪芳.宁波市河网水环境存在问题及综合整治措施[J].浙江水利科技,2004(5):75-76.
- [4] 赵政.浅谈上海地区河道淤积成因及对策[J].上海水务,2001(3):6-7.
- [5] 徐向阳.水灾害[M].北京:中国水利水电出版社,2006:7-8.
- [6] 马秀梅.平原河网地区水系规划研究[D].南京:河海大学,2006.
- [7] 刘俊,张建涛,刘翔,等.平原河网城市水资源综合规划防洪校核研究[J].河海大学学报:自然科学版,2006,34(6):603-605.
- [8] 张世清,李京辉,翟金旺.对城市河湖水质改善的探讨[J].北京水利,2005(6):13-15.
- [9] 蔡颖.上海市水景观水系规划[R].上海:上海市水务规划设计研究院,2005:18-27.
- [10] 章恒全,苏青,江军.苏州河网水环境保护法律制度的完善[J].水资源保护,2007,23(6):56-59.

(收稿日期:2008-11-14 编辑:徐娟)