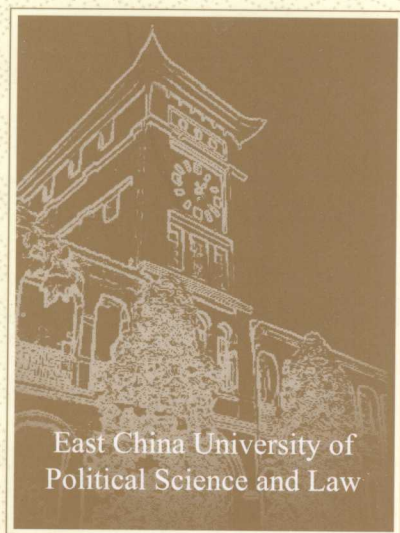


 华东政法大学

复校三十周年庆典文丛



城市水域景观分析 及其治理研究

杨竹莘 全华 著



法律出版社
LAW PRESS · CHINA



华东政法大学

复校三十周年庆典文丛

城市水域景观分析 及其治理研究

杨竹莘 全华 著



法律出版社
LAW PRESS · CHINA

图书在版编目(CIP)数据

城市水域景观分析及其治理研究/杨竹莘, 全华著.
—北京: 法律出版社, 2009. 9
(华东政法大学复校三十周年庆典文丛)
ISBN 978 - 7 - 5036 - 9902 - 3

I. 城… II. ①杨…②全… III. ①城市—水域—水污染—
污染物分析—上海市②城市—水域—水污染—污染防治—
上海市 IV. X52

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 159396 号

城市水域景观分析及其治理研究

杨竹莘 著
全 华

责任编辑 高 山
装帧设计 乔智炜

© 法律出版社·中国

开本 A5

印张 7.125 字数 171 千

版本 2009 年 9 月第 1 版

印次 2009 年 9 月第 1 次印刷

出版 法律出版社

编辑统筹 学术·对外出版分社

总发行 中国法律图书有限公司

经销 新华书店

印刷 北京北苑印刷有限责任公司

责任印制 陶 松

法律出版社/北京市丰台区莲花池西里 7 号(100073)

电子邮件/info@lawpress.com.cn

销售热线/010-63939792/9779

网址/www.lawpress.com.cn

咨询电话/010-63939796

中国法律图书有限公司/北京市丰台区莲花池西里 7 号(100073)

全国各地中法图分、子公司电话:

第一法律书店/010-63939781/9782

西安分公司/029-85388843

重庆公司/023-65382816/2908

上海公司/021-62071010/1636

北京分公司/010-62534456

深圳公司/0755-83072995

书号: ISBN 978 - 7 - 5036 - 9902 - 3

定价: 28.00 元

(如有缺页或倒装, 中国法律图书有限公司负责退换)

纪念,以学术的名义

——华东政法大学复校三十周年庆典文丛总序

忆往昔,桃李不言,自有风雨话沧桑。1952年6月,经华东军政委员会批准,华东政法学院由原圣约翰大学、复旦大学、南京大学、东吴大学、厦门大学、沪江大学、安徽大学等9所院校的法律系、政治系和社会系等合并组建成立。其后由于历史原因,于1958年和1972年两度停办,1979年经国务院批准复校。2007年3月,经教育部批准,华东政法学院正式更名为华东政法大学。2009年系华东政法大学复校三十周年。

自20世纪50年代从华政的红墙绿瓦中走出新中国第一批政法干部开始,五十多年来,学校在办学条件、办学规模、办学层次、队伍建设、学科建设、科学研究等方面均取得了飞速发展。目前,学校设有长宁、松江两个校区,占地面积1300余亩,是“教育部依法治校示范校”、“国家语言文字规范化示范校”、“上海市文明单位”、“上海市建筑保护单位”、“上海市花园单位”、“国家司法考试阅卷基地”。学校设有22个

本科专业,18个硕士点,2个专业学位点,10个博士点,1个博士后流动站;拥有法学一级学科硕士、博士学位授予权;1个国家重点学科、1个国家级教学团队,3门国家级精品课程。学校在教育部的教学评估中两次获评优秀,毕业生司法考试通过率在全国名列前茅,被誉为“法学教育的东方明珠”。

复校三十年来,华政披星戴月,风雨兼程,赢得桃李满天下,更在中国的法制现代化进程中,留下了浓墨重彩的一笔。而华政的莘莘学子,也见证着学校各方面的长足发展。硬件方面,从帐篷办学到长宁校区的精致典雅,再到松江校区的恢宏大气且美轮美奂;软件方面,从实现上海市法学博士点零的突破,到一举拿下法学一级学科博士点、获得非法学专业硕士学位授予权,再到填补上海市法学国家重点学科零的空白,2009年国家社科基金课题法学类立项数名列全国第一。而2007年3月,华政更名大学的成功,更标志着学校从此踏上了多科性特色大学的新的征程。

此番出版复校三十周年庆典文丛,华政并未走“遍寻成功校友、为其寻章摘句并编撰成册”之路径,而想虚中求实,为青年教师提供出版著作、展示才华之机会。故而,入选本文丛的,绝大多数是并不拥有教授职称的青年学者。华政奖掖才俊、提携后学之美意,尽在其中矣!

值此华政复校三十周年之际,谨祝这颗法学教育的东方明珠更加光彩夺目!

华东政法大学复校三十周年庆典文丛编委会

2009年9月

目 录

第一章 导言 001

一、选题背景 001

二、研究视角 003

三、拟解决的关键问题 003

四、研究意义 003

第二章 水域景观治理进展 005

一、国内外研究现状述评 005

二、国际经验借鉴 013

第三章 水域景观治理理论基础 026

一、环境经济学 026

二、城市经济学 028

三、生态伦理学 031

四、景观生态学 035

五、旅游规划学 038

六、可持续发展 042

七、相关概念界定 047

第四章 上海市水域景观分析 051

一、水域景观空间结构 051

二、水域景观类型分析 073

三、水域景观评价 076

四、存在的主要问题 100

第五章 基于2010年世博会的水域景观时空结构 113

一、基于上海世博会的水域景观重要性空间
分异 113

二、上海世博会园区水域景观 115

三、上海世博会客流必经水域景观 118

四、上海世博会客流观赏水域景观 125

五、上海世博会客流休闲水域景观 138

六、治理水域景观的时间结构 146

第六章 水域景观治理综合机制 156

一、合理区划 156

二、科学规划 163

三、工程技术方法组合 170

四、政策配套建议 179

第七章 结语 194

一、国外水域景观治理的经验归纳 195

二、上海市水域景观分析结论 195

三、水域景观治理的综合机制 196

四、不足与有待进一步研究的方面 198

附件 1 上海市主要道路(河道)和景观区域
(水域)范围 199

附件 2 上海市 2006 年河道整治项目主要内容 206

参考文献 213

CHAPTER 01 >>

第一章

导言

一、选题背景

水是所有生命形式存在的一个必要条件,水域具有重要而特殊的景观价值。中国自古便有“仁者乐山,智者乐水”一说。古今中外的名城、名园、知名社区,多依水而建。在人类的居住环境和建筑环境中,水域景观具有重要地位。一方面,水域景观常常是人们的理想居所,是人们观光、休闲、娱乐的公共空间,甚至是城市标志性景观的载体,例如上海市的外滩、陆家嘴等。刘滨谊指出,黄浦江是上海城市的一种象征。^①另一方面,水域景观净化与美化是城市发展的要求,也是市民生活的需求。水域景观的自然度、亲水性、娱乐性、美感等与人居环境好坏密切相关。城市水域是一个城市发育最早的地方,具有丰富的历史文化内涵。如上海的苏州河沿岸,从历史名桥、名人

^① 刘滨谊、胡汀:“上海世博园滨江景观规划设计刍议”,载《规划师》2004年第8期。

故居、民族产业遗址、革命纪念地,到宗教民俗、海派建筑、文人真迹等应有尽有,构成了城市发展的一种独特资源,赋存了丰富的城市历史记忆,是一笔宝贵的财富。2010年上海世博会的主题选定为“城市,让生活更美好”,其中一个重要的内涵,就是水域景观的美好。

城市水域多为静止或流动性差的封闭缓流水体,一般具有面积小、易污染、水环境容量小、水体自净能力低等特点。因此城市水域很容易成为居民生活污水、雨水及垃圾的受纳体。随着经济发展,许多城市水域成了工业废水的排放池,从而受到不同程度的污染,甚至发生水体富营养化,发黑、发臭现象,严重影响周围的自然环境和居民的生活环境。2006年10月太湖水域景观发生变异,湖面呈现厚厚的黄色油污状漂浮物,未引起足够重视,致使2007年5月7~30日,无锡市区自来水厂被迫逐步关闭,数百万居民失去了饮用、做饭的水源,危及生存。这给全国饮水安全和水域环境保护敲响了警钟。国家投入上百亿元的治理资金,尚未给太湖流域近4000万居民恢复清洁的湖水,原因错综复杂。但最根本的一点,就是治理机制不能适应长三角地区迅猛的社会经济发展。

上海依水而建、因水而兴。水不仅关系上海的生存与发展、兴旺与繁荣,也是上海文明素质、文化底蕴的象征,代表着上海的文化品位和城市形象。笔者于2007年4月24日,全程考察了上海市杨浦区6.03 km的虬江,除了翔殷路至国顺东路447米河段臭而微黑以外,其余全程发黑发臭,黑臭河段长度占总长度的92.6%。上海市环境保护局公布的2006年四季度,35条重点考核河道综合水质标识指数表明,40个断面综合水质标识指数,有38个断面超过4.4。这说明95%的重点监测断面,水质劣于Ⅳ类。有34个断面超过5.3,比《地面水环境质量标准》(GB 3838—88)规定的最低的Ⅴ类水质还要差。上海已被联合国列

为21世纪世界六大饮用水严重缺乏的城市之一^①。由于城市水域具有流动性差、污染源复杂,且美学要求高等特点,仅用污水处理技术治理和控制,难以大面积见效。研究水域景观综合治理,对于提高市民用水安全、减少黑臭水域、美化城市环境、让生活更加美好,具有重要的现实意义。

二、研究视角

水域景观治理,似乎是环境科学问题,然而,在当今环境科学技术比较发达的今天,中国最大城市之一——上海的水域景观的黑臭问题远未得到解决。这说明,城市水域景观问题不仅是环境科学问题,已经成为关联社会、经济、技术等多学科的综合性问题。为了弥补工程技术手段治理水域景观的不足,笔者尝试从政策配套、产业结构调整、经济布局优化等人文科学视角,结合经济适用技术组合,构建水域景观的综合治理机制。

三、拟解决的关键问题

城市水域景观的核心问题是黑臭水域治理问题,产生的根本原因是经济活动密集而环境保护政策失灵。工程技术方法可以治标、局部好转,但难以治本、整体改善。因此,本课题尝试从合理区划、科学规划、技术与政策组合的宏观视野,研究黑臭水域景观综合治理。

四、研究意义

1. 理论上,城市化与经济高速增长导致的水域景观受损,单靠技术

^① 徐雁、黄民生、何国富、徐亚同:“上海建设生态型城市的瓶颈问题及对策”,载《现代城市研究》2006年第6期。

手段,难以根治。本课题尝试综合社会科学、技术科学与自然科学的理论,分析水域景观受损的社会原因和经济原因,治理与预防、维护相结合,探索解决水域景观问题的综合机制。

2. 方法上,本课题以社会科学的田野调查(在城市疏于管理的角落调查,应称为城市荒野调查)、统计分析与地理信息系统空间分析、数学建模定量分析相结合,对上海市水网与世博会客流路径交汇处的水域景观,进行全面“体检”,针对主要问题,提出不同地段水域景观技术组合治理方案和综合治理机制。

3. 实践上,城市化与经济高速增长导致的水域景观受损,不仅表现在上海,而且在“长三角”、全国,乃至国外,普遍存在。但以上海为代表的中国城市经济迅速崛起的同时,资源过度消耗、环境快速衰退,使得水域景观问题尤为突出。在老工业基地和经济高速增长的上海,解决水域景观受损问题,并在上海世博会期间得到国际认同,具有较强的示范作用、推广价值和政治意义。

CHAPTER 02 >>

第二章

水域景观治理进展

一、国内外研究现状述评

城市化与经济高速增长,导致城市水域景观不同程度的改变和损害。20 世纪 50 年代初,英国的泰晤士河被称为臭水沟和死水河。由于各国只顾自己工业和经济的快速发展,而忽略了环境污染的问题,使莱茵河成了“欧洲的阴沟”。20 世纪六七十年代,美国公众就对日益败落的环境视觉质量,提出过尖锐批评。到目前为止,水域景观受到损害的速率远远大于其自身及人工的修复速率。因此,水域景观问题已成为超越国界的全球性问题,吸引了众多学者对水域景

观进行多方面的研究。^{①②③④⑤}

水域景观的生态治理是该领域的研究热点之一。^{⑥⑦⑧}对于受损和退化的水生生态系统,水生植物的作用尤其重要。高等水生植物是浮游植物在营养物质和光能利用上的竞争者,可以很好地抑制浮游藻类的疯长。^⑨研究表明:植物对氮磷的同化吸收约占全部去除量的2%~5%,植物促进富营养化水体的净化的作用机制主要表现在促进反硝化作用、与微生物协同作用以及促进相关酶的活性等几个方面。^⑩ Marrero (2004) 等将蛋白质组学技术引入环境流动水域景观污染监测和污染机理研究。^⑪ Sharma (2004) 等用处理过的水稻与蛋白质的不同表达,研究蛋白质表达与水环境关系。^⑫ Hogstrand (2002) 等采用蛋白质芯片技术研究了虹鳟鱼蛋白质变化与水体污染的关系。^{⑬⑭} Sara Gerke (2001) 认

① Kimura K, Yamato N, Yamamura H, et al., Membrane fouling in pilot - scale membrane Bioreactors (MBRs) treating municipal wastewater, *Environ Sci Technol*, 2005, 39 (16): 6293 ~ 6299.

② Laurie, Michael. Nature and city planning in the nineteenth century, *Nature and Cities*, New York: John Wiley and Sons Ltd., 1979.

③ Beardsley, John. *Designed Landscape Forum I: Where do we go from here?* Spacemaker Press, San Francisco, 1998.

④ Lammens E H R R, VanNes E H, Mooij W M. Differences in the exploitation of bream in three shallow lake systems and the irrelation to water quality fresh water, *Biology*, 2002, 47: 435 ~ 442.

⑤ Lynch, Kevin. *Managing a Sense of the Region, Introduction*, Cambridge: MIT Press, 1976.

⑥ Charles. A. Birnbaum, Fasla robin karson. *Pioneers of American Landscape Design*, The McGraw - Hill Companies. Inc. New York, 2000, 363 ~ 369.

⑦ J. Douglas Porteous. *Environmental Aesthetics - ideas, politics and planning*. Routledge. New York, 1996: 240 ~ 246.

⑧ Rogers, E. B. *Landscape Design: A Cultural and Architectural History*. New York: Harry Abrams, 2002.

⑨ Emiel Brouw era, Roland Bobbink. Restoration of aquatic macrophyte vegetation in acidified and eutrophied softwater lake. *Aquatic Botany*, 2002, 73: 405 ~ 431.

⑩ Marcus Schulz Karina Rinke, Jan K H ler A combined approach of photogrammetrical methods and field studies to determine nutrient retention by submersed macrophytes in running waters. *Aquatic Botany*, 2003, 76: 17 ~ 29.

⑪ Marrero J, Gonzalez L J, Sanchez A et al., *Proteomics*, 2004, 4 (5): 1265 ~ 1279.

⑫ Sharma R, Komatsu S, Noda H. *Insect Biochem Mol Biol*, 2004, 34: 425 ~ 432.

⑬ Hogstrand C, Balesaria S, Glover C N. *Comp Biochem Physiol B*, 2002, 133: 523 ~ 535.

⑭ 包晓东、朱金勇、卓慧敏、方财王、黄慧英、黄河清: "监测流动水体污染程度的生物标志物研究进展", 载《分析仪器》2006年第1期。

为,人工湿地去除水体中氮的机制,首先是将有机氮氧化为氨态氮,再经过硝化细菌的硝化作用将氨态氮转化为硝酸盐氮,再在厌氧条件下由反硝化细菌将硝酸盐氮反硝化为氮气,最终达到除氮的目的。^① 在污染水体中,植物的生长情况通常不佳。为了改善植物的生长状况,可向植物根部加入促进植物生长的细菌,降低植物体内抑制生长的乙烯含量,并为植物提供铁离子,从而显著增加植物种子的发芽率和植物的生物量,使植物修复过程更加迅速有效。^② Jukka Horppila, Leena Nurminen(2003)等研究认为,水体透明度、光的有效利用和营养的负荷是沉水植物能否恢复的“瓶颈”,因此,在冬春季节营养负荷较低的时候,先投加浮游动物提高水体的透明度,然后再引入沉水植物不失为一个好的途径。^③ Li Wen, Friedrich(2002)等的研究发现:水体中磷的去除速率取决于植物生长速率和植物组织中的磷浓度,植物体中磷的浓度越高,植物去除水体中磷的能力越强。^④ 由于受污染水体的特异性,对某一水体具有修复功能的植物并不一定适用于另一水体,即植物修复具有空间的差异性。^⑤ Numata(2001)培养出一种含假单胞菌和硝化细菌的新型微生物,可在24 h内降解30 mg/L的三氯乙烯,可用于修复

① Sara Gerke, Lawrence A Baker, Ying Xu. Nitrogen transformations in a wetland receiving lagoon effluent sequential model and implications for water reuse. *Water Research*, 2001, 35(16): 3857~3866.

② Bernard R Glick. Phytoremediation. Synergistic use of plants and bacteria to clean up the environments. *Biotechnology Advances*, 2003(21): 383~393.

③ Jukka Horppila, Leena Nurminen. Effects of submerged macrophytes on sediment resuspension and internal phosphorus loading in Lake Hiidenvesi(southern Finland). *Water Research*, 2003, 37: 4468~4474.

④ Li Wen, Friedrich Recknagel. In situ removal of dissolved phosphorus in irrigation drainage water by planted floats preliminary results from growth chamber experiment. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 2002, 90: 9~15.

⑤ Sridhar Susarla, Victor F Medina, Steven C Mc Cutcheon. Phytoremediation: An ecological solution to organic chemical contamination, *Ecological Engineering*, 2002, 18: 647~658.

被三氯乙烯等有机卤代化合物和芳香烃污染的水体。^① 也有研究表明,^②腐殖酸和醌类物质在有机物生物降解过程中,也可起到电子受体的作用。在缺氧条件下,腐殖酸作为最终电子受体可作为三价铁的螯合剂,从而提高铁离子的溶解度,强化水体底泥中苯的降解。^{③④}由于在水生高等植物根系存在富氧与缺氧区,^⑤为微生物脱氮过程提供了良好的微环境条件,一部分氨氮和硝态氮直接通过硝化—反硝化过程得以去除,能将污水中的有机态氮、磷和非溶解性氮、磷降解成溶解性小分子,继续被植物体吸收利用。^⑥ 对于浮游藻类而言,挺水、浮叶及漂浮植物在光能竞争上占有绝对优势;沉水植物虽然在光能竞争上略显劣势,但在营养竞争方面占优势,因为其既可通过茎、叶表面直接从水体中吸收营养盐,也能从底泥中获取营养盐。但当水体营养盐过剩时,藻类处于绝对竞争优势。^⑦ Koelmans A. A.^⑧等对水体富营养化的形成、危害、模型及治理等进行了大量的研究。^⑨ 芦苇根系释放到基质中的胞外酶还可直接降解污染物,虽然沉淀和吸附作用被认为是磷去除的重要方式,^⑩

① Numata. Microorganism and method for environmental purification using the same bacterium. *US Patent*, 617, 844, 2001.

② J. A. Field, F. J. Gervants, et al., Role of quinones in the biodegradation of priority pollutants: A review. *Wat. Sci. & Technol.*, 2000, 42(5~6): 215~222.

③ D. R. Lovley, J. C. Woodward, F. H. Chapelle. Rapid anaerobic benzene oxidation with a variety of chelated Fe(III) forms. *Appl Environ. Microbiol.*, 1996, (62): 288~291.

④ 李继洲、程南宁、陈清锦:“污染水体的生物修复技术研究进展”,载《环境污染治理技术与设备》2005年第1期。

⑤ James F Reilly. Nitrate removal from drinking water supply with large free-surface constructed wetlands prior to groundwater recharge. *Ecol. Eng.*, 2000, 14(1): 33~47.

⑥ 宋海亮、吕锡武:“利用植物控制水体富营养化的研究与实践”,载《安全与环境工程》2004年第3期。

⑦ Marten Scheffer. The effect of aquatic vegetation on turbidity: how important are the filter feeders. *Hydrobiologic*, 1999, 408(4): 307~316.

⑧ Koelmans A. A., Van Der Heijde A., Knijff L. M. et al. Integrated Modelling of Eutrophication and Organic Contaminant Fate & Effects in Aquatic Ecosystems. *Wat Res*, 2001, 35: 3517~3536.

⑨ 钱大富、马静颖、洪小平:“水体富营养化及其防治技术研究进展”,载《青海大学学报》(自然科学版) 2002年第1期。

⑩ Dierberg F E., de Busk T A., Jackson S D. et al., Submerged aquatic vegetation-based treatment wetlands for removing phosphorus from agricultural runoff: response to hydraulic and nutrient loading. *Water Research*, 2002, 36(6): 1409~1422.

⑩ Xie Y H, Yu D. The significance of lateral roots in phosphorus acquisition of water hyacinth *Eichhornia crassipes*. *Aquatic Botany*, 2003(75):311~321.