

STUDY ON THE
WATER POLLUTION CONTROL
OF CHANGHU LAKE

长湖水污染防治研究

李兆华 李瑞勤 主编



科学出版社

www.sciencep.com

内 容 简 介

长湖是湖北省第三大湖泊,本书系“长湖水污染防治规划”的研究报告。全书在实地考察和综合调研基础上,分析了长湖流域社会、经济和自然环境总体现状,分析了水系、水资源和水文特征,评价了生物资源和生态环境质量,阐述了水环境质量和污染来源,根据水环境容量和保护目标,设计了长湖水污染防治方案,提出了水环境保护和生态修复的具体对策。

本书可为地方政府制定发展和保护规划提供决策参考依据,也可供高等院校、科研院所环境科学、环境保护、城乡规划、水利工程的师生和研究人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

长湖水污染防治研究/李兆华,李瑞勤主编. —北京:科学出版社,2009.

ISBN 978-7-03-024654-7

I. 长… II. ①李… ②李… III. ①长湖-水污染-污染防治-研究 IV. X524

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 083865 号

责任编辑:杨瑰玉/责任校对:王望容

责任印制:彭 超/封面设计:苏 波

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

武汉中远印务有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009 年 6 月第 一 版 开本:850×1168 1/32

2009 年 6 月第一次印刷 印张:5 3/4 插页:4

印数:1—800

字数:150 000

定价:50.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《长湖水污染防治研究》编辑委员会

顾问 周欣昕 吴福仁 刘胜祥 刘成付

主编 李兆华 李瑞勤

副主编 卢进登 兰国祯 梁雄兵

编委 (按姓氏笔画为序)

王新生 邓楚洲 卢进登 帅方敏 兰国祯

朱联东 刘厚安 许 亮 李 川 李兆华

李海波 李瑞勤 严圣华 陈红兵 张 云

张 劲 赵丽娅 周振兴 胡细全 黄 婧

梁雄兵

制图 帅方敏 陈红兵

序 Preface

长湖是享有“千湖之省”盛誉的湖北省第三大淡水湖,位于荆州市东北郊,地跨荆州、荆门、潜江等三市,为一个四周全为堤渠的独特湖泊,是四湖流域上片与中下片之间的分界面,特定的地理位置使长湖上可拦蓄荆门、当阳山区丘陵地带的洪水,下可灌溉四湖中区大片农田,兼有防洪、蓄渍、灌溉及航运之利,成为江汉地区著名的平原水库。

20 世纪 50 年代中期,长湖水面约为 65 万亩(1 亩约等于 666.67 m^2),现有水面约为 21 万亩,减幅近 68%,生态功能大为减弱。随着开放强度的增加,长湖水质也日趋恶化,1985 年以前,长湖水质优良(II 类),水体的透明度在 2 m 以上,在短短的 20 年之后,湖水中的氨氮浓度增加了 6.5 倍, COD_{Mn} 翻了一番,总磷翻了两番,水质也由 II 类降为 IV 类,部分地区 V 类,已经达不到功能区(III 类)水质标准。水质的恶化已经严重影响了生物多样性的保护,长湖 1985 年以前有 60 多种鱼类,目前只剩 30 多种。

长湖是湖北省重要的湖泊资源,为了加强长湖水域的生态环境保护,从源头上防止污染,近几年前荆州市和荆门市就下大力气整治沿湖周边的小造纸厂,对其实行了关、停、并、转。另外加强了荆州古城护城河的治理,采取了疏通河道、全面驳岸、植树种草等措施,对河水进行微生物技术处理,改善了护城河的水质,并在海子湖南岸的凤凰山、北岸的雨台山等地区大面积植树造林,启动了湖泊的保护工作。

水污染防治是一项复杂的系统工程,涉及方方面面的各个环节,这就需要一个科学的规划。2005 年湖北省环保局联

合湖北大学开展长湖水污染研究，2007年3月研究任务圆满完成，规划获得专家和政府的一致好评。本书的出版对促进我省湖泊的科学保护具有重要的意义，让我们共同努力，使“千湖之省”的湖泊能够休养生息、重放异彩。

湖北省环境保护局：

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized Chinese characters, likely ' Tong Qianxin '.

2009年3月28日

前言 Foreword

长湖是湖北省第三大湖泊,地处长江、汉江之间的江汉平原腹地,是四湖水系(长湖、三湖、白露湖和洪湖,其中三湖与白露湖已基本消亡)上、中区交汇处的主要调蓄湖泊,具有重要的蓄洪、灌溉、养殖、航运、旅游、湿地保护等综合功能,在湖北省国民经济和社会发展中起着十分重要的作用。

从 1985 年到 2006 年,长湖湖水中的氨氮增加了 6.5 倍,化学需氧量翻了一番、总磷翻了两番,水质也由 II 类降为 V 类。长湖的水体水质变化可分为三个阶段:①缓慢污染阶段,在 1985 年以前,长湖水体的透明度在 2m 以上,水质符合国家地表 II 类标准,基本上没有污染;②1985~1998 年近 13 年的时间之内,长湖水质降低了一个档次,但基本能满足水功能区划(III 类)的要求,主要是总磷和总氮略高;③快速污染阶段,从 1998 年到 2006 年短短的 8 年间,长湖水质急剧恶化,1998 年开始总氮全面超过 IV 类标准,2003 年开始总磷超过 IV 类标准,2006 年水质变为 V 类,出现了难以逆转的恶化。

造成水质恶化的原因很复杂,但主要原因三个。一是无序过度开发。20 世纪“以粮为纲”的发展时期,不断围湖造田,蚕食了大量的湖体。进入 90 年代以后,“子湖群”又“低改围”,水面开始“圈湖大战”,湖周变成了精养渔池,湖中只见竹杆和围网。水面的开发基本处于无政府状态,开发强度大大超过了湖泊的生态承载能力。二是入湖污染严重。大量的城市污水、工业废水以及含有农药、化肥的农田用水直接排入湖中,大批养殖户大量投放饲料和添加剂,致使大量的有机物沉淀,湖水不

断富营养化,入湖污染物总量大大超过水体本身的降解能力和水环境容量。据计算,长湖有效水环境容量分别为化学需氧量 8596.1 t/a、总氮 1269.4 t/a、总磷 77.8 t/a,而 2005 年上述污染物入湖量达到了 12294.22 t、1736.37 t、163.72 t,分别超过环境容量的 0.43 倍、0.37 倍、1.10 倍。三是管理基本失控。由于行政区划的变更,长湖的管理机构先后经历 8 次变更,现为荆州市长湖水产管理处、荆门市长湖水产管理处分别管理所辖区域,湖面划界不清、管辖区域存在矛盾。长湖水产管理处人员包袱沉重,财政拨款给的经费十分有限,主要靠收费解决自己的生存,因此,长湖的管理实际上处于失控的状态。

长湖污染问题得到了湖北省、荆州市和荆门市政府的高度重视,经过多年的努力,长湖污染防治取得了积极进展。但是,在流域经济增长、人口增加的情况下,长湖污染迅速恶化的趋势还没有得到根本遏制,生态系统被破坏的状况难以在短期内根本扭转,治理工作长期性、复杂性、艰巨性的特点十分突出。

长湖水污染防治研究旨在摸清长湖水体污染的现状和原因,进一步统一认识、坚定信心、科学决策、突出重点,提出切实可行的治理目标、科学合理的治理方案、行之有效的治理措施,加大治理力度,有效推进长湖水污染治理。

在野外调研和综合考察过程中,我们广泛征求了当地居民和各级专家的意见。在调查过程中,得到了荆州市环境保护局、荆门市环境保护局、湖北省洪湖分蓄洪区工程管理局、荆州市环境保护科学技术研究所、荆州市农业资源区划办公室、荆门市农业资源区划办公室、潜江市农业资源区划办公室和长湖渔业管理处的大力支持,在此一并致谢。

编 者

2009 年 3 月 28 日

目 录

序	(i)
前言	(iii)
1 总论	(1)
1.1 研究目的	(1)
1.2 研究依据	(1)
1.3 规划原则	(3)
1.4 规划范围与规划期限	(4)
1.5 规划指标	(5)
1.6 规划目标	(5)
2 长湖流域社会、经济、自然环境总体现状	(6)
2.1 自然环境概况	(6)
2.1.1 地理位置及水域概况	(6)
2.1.2 地形地貌	(9)
2.1.3 地质结构	(11)
2.1.4 气象气候	(11)
2.1.5 地下水	(13)
2.1.6 土壤类型	(14)
2.1.7 植被	(15)
2.2 长湖的历史与变迁	(16)
2.3 长湖流域社会经济发展概况	(18)
2.4 长湖流域居民的环境意识	(20)
2.4.1 对长湖水环境的认识	(20)

2.4.2	公众的环保意识	(21)
2.5	长湖水环境压力	(22)
3	长湖水系、水资源和水文特征分析	(24)
3.1	长湖水系特征	(24)
3.2	长湖和周边水体水文参数	(26)
3.2.1	长湖水文参数	(26)
3.2.2	太湖港	(28)
3.2.3	龙会桥河	(28)
3.2.4	拾桥河	(28)
3.2.5	田关河	(29)
3.2.6	四湖总干渠	(29)
3.2.7	西干渠	(30)
3.3	长湖区域水利设施建设现状	(30)
3.3.1	刘岭双闸工程基本情况	(30)
3.3.2	习口闸	(31)
3.4	长湖区域水资源和水量平衡分析	(32)
3.4.1	长湖主要水文要素分布规律	(32)
3.4.2	水资源计算和评价	(33)
3.4.3	长湖区域水资源使用量分析	(34)
3.4.4	长湖水量平衡分析	(34)
4	长湖生物资源和生态环境	(36)
4.1	长湖生物多样性	(36)
4.1.1	动物种类	(36)
4.1.2	植物种类	(37)
4.2	长湖水生植物群落	(37)
4.3	长湖水生植被的环境影响	(39)
4.3.1	水生植物生物量	(39)
4.3.2	沉水植物的渔产能力计算	(41)
4.3.3	沉水植物氮磷含量计算	(41)

4.4	长湖生态环境的主要问题	(42)
5	长湖及相关河流水质、水污染源现状调查和评价	(45)
5.1	长湖区域水环境质量现状调查及评价	(45)
5.1.1	水质调查、评价方法及标准	(45)
5.1.2	长湖水体环境质量现状监测及评价	(45)
5.1.3	长湖水质现状调查及评价	(50)
5.2	废水污染物调查及评价	(59)
5.2.1	废水污染源分类	(59)
5.2.2	长湖流域污染源调查和评价	(60)
5.3	长湖流域污染源排放负荷分析	(69)
5.4	长湖主要水环境问题	(72)
6	长湖底质污染现状	(75)
6.1	样品的采集及前处理	(75)
6.1.1	布点采样	(75)
6.2	监测实验及结果分析	(78)
6.2.1	含水率	(78)
6.2.2	pH	(79)
6.2.3	亚铁	(80)
6.2.4	总氮、有机氮、氨氮	(82)
6.2.5	总磷	(85)
6.2.6	总有机碳	(87)
6.2.7	底质中有机质和氮磷的联合评价	(89)
6.3	主要结论	(92)
6.3.1	指标监测结果	(92)
6.3.2	长湖底质现状	(92)
7	长湖流域水污染防治公众调查	(94)
7.1	概述	(94)

7.2	调查方案设计与实施	(94)
7.2.1	公众参与调查的目的及思路	(94)
7.2.2	调查方案的实施	(96)
7.3	公众参与调查分析	(96)
7.3.1	问卷回收及分析	(96)
7.3.2	目标人群经济状况分析	(96)
7.3.3	公众对长湖环境现状的认识	(97)
7.3.4	公众的环保意识	(102)
7.3.5	公众对长湖污染治理规划的理解	(103)
7.4	结论	(105)
8	长湖水环境容量和总量控制方案	(106)
8.1	规划水平年(2010年)污染物排放量预测	(106)
8.1.1	预测方法	(106)
8.1.2	污染源预测结果与分析	(106)
8.2	长湖流域水环境容量的计算和核定	(107)
8.2.1	理论环境容量预测	(107)
8.2.2	有效环境容量预测	(108)
8.3	长湖水污染物总量控制方案	(109)
9	水污染防治工程项目和效益分析	(110)
9.1	遏制长湖水质进一步恶化的流域重点污染源治理工程	(110)
9.1.1	网箱拆除工程项目	(110)
9.1.2	城镇综合污水处理工程项目	(111)
9.1.3	重点企业污水综合治理工程	(113)
9.1.4	规模化畜禽养殖污染治理	(115)
9.1.5	精养鱼塘污染治理	(115)
9.1.6	农村分散生活污染源和畜禽养殖污染源治理	(116)

9.1.7 农业种植业污染源治理工程项目	… (117)
9.2 改善长湖水水质、恢复长湖水体功能项目	… (117)
9.2.1 庙湖污染综合治理工程	… (117)
9.2.2 前置湿地恢复工程	… (117)
9.2.3 “人工生物浮岛”水上农业生态修复工程	… (118)
9.2.4 城镇生活垃圾和危险废物处理工程	… (119)
9.3 环境保护自身能力建设项目	… (120)
9.3.1 理顺长湖管理体制,成立湖北省长湖管理局	… (120)
9.3.2 水质监测网络和能力建设工程项目	… (121)
9.3.3 环境科研和基础数据库建设工程项目	… (122)
9.3.4 环境保护宣传教育网络和基地建设项目	… (122)
9.4 工程项目效益分析	… (122)
9.5 优先实施项目和效益分析	… (125)
9.6 制定流域污染防治规章及技术政策,强化管理	… (125)
10 保障措施和生态保护措施建议	… (127)
10.1 长湖水污染防治规划实施保障措施	… (127)
10.1.1 健全管理体制,成立湖北省长湖管理局	… (127)
10.1.2 严格监控重点污染源,坚决执行达标排放	… (127)

10.1.3	加强农村环境保护宣传教育,提高农民 保护环境意识	(128)
10.2	长湖区域生态保护措施建议	(128)
10.2.1	开展长湖沉水植物的调查研究 工作	(128)
10.2.2	开展建立长湖湿地保护区的论证和申 报工作	(129)
参考文献		(130)
附件:长湖水污染防治规划(2006—2010) ...		(138)
附表		(159)
附图		(171)

1 总 论

1.1 研究目的

按湖北省人民政府要求,2006年湖北省环境保护局组织编制《长湖流域水污染防治规划》。作为规划的基础工作,长湖水污染防治研究的目的是在认真调查研究的基础上,提出一个科学、系统、切实可行的治理目标和工作规划,突出重点,综合决策,以加快长湖水污染治理步伐,加大治理力度,努力使长湖治理工作取得较为明显的成效,为做好长湖乃至四湖流域的水污染防治工作打下坚实基础。

1.2 研究依据

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(1989)
- (2)《中华人民共和国水法》(1988)
- (3)《中华人民共和国水污染防治法》(1996)
- (4)《中华人民共和国水污染防治法实施细则》(2000)
- (5)《中华人民共和国环境影响评价法》(2003年)
- (6)《渔业水质标准》(GB11607—89)
- (7)《农田灌溉水质标准》(GB 5084—92)
- (8)《污水综合排放标准》(GB8978—1996)
- (9)《规模化畜禽养殖废水排放标准》(GB18596—2001)
- (10)《畜禽养殖业污染防治技术规范》(HJ/T81—2001)
- (11)《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)

-
- (12) 《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—2006)
- (13) 《关于进一步加强自然保护区建设和管理工作的通知》(环发[2002]163号)
- (14) 《关于加强生物物种资源保护和管理的通知》(环发[2004]156号)
- (15) 《饮用水水源污染防治管理条例》(征求意见稿)(环办函[2007]837号)
- (16) 《全国生物物种资源保护与利用规划纲要》(环发[2007]163号)
- (17) 《国务院关于印发全国生态环境保护纲要的通知》(国发[2000]38号)
- (18) 《全国生态环境保护纲要》(环发[2000]235号)
- (19) 《全国生态环境保护“十五”计划》(环发[2002]56号)
- (20) 国家环保总局《关于印发<生态功能保护区规划编制大纲>的通知》(试行)(环办[2002]8号)
- (21) 国家环保总局、农业部、水利部、交通部、科学技术部《关于发布<湖库富营养化防治技术政策>的通知》(环发[2004]59号)
- (22) 《全国湿地保护工程规划(2002—2030年)》
- (23) 《国务院办公厅关于加强湿地保护管理的通知》(国办发[2004]50号)
- (24) 《湖北省人民政府办公厅关于加强湿地保护管理的通知》(鄂政办发[2004]162号)
- (25) 《湖北省环境保护局关于加强饮用水水源保护工作的通知》(鄂环发[2006]20号)
- (26) 《湖北省水生生物资源养护行动纲要》(鄂政发[2007]24号)
- (27) 《湖北省地表水环境功能区划》(鄂政办发[2000]10号)
- (28) 《湖北省环境保护“十一五”规划》湖北省环境保护局(2006)
- (29) 湖北省森林和野生动物类型自然保护区管理办法(鄂政

令第 249 号)

(30) 湖北省人民政府关于落实科学发展观加强环境保护的决定(鄂政发[2006] 54 号)

(31) 湖北省人民政府关于做好环境保护四个专项治理工作的意见(鄂政发[2007] 21 号)

(32) 湖北省实施《中华人民共和国渔业法》办法(2002 年 5 月 31 日湖北省第九届人民代表大会常务委员会第三十三次会议通过)

(33) 《荆州市经济和社会发展第十一个五年规划纲要》荆州市人民政府(2005)

(34) 《荆州市环境保护“十一五”规划》荆州市环境保护局(2006)

(35) 《荆州市水利发展“十一五”规划》荆州市水利局(2005)

(36) 《荆门市经济和社会发展第十一个五年规划纲要》荆门市人民政府(2005)

(37) 《荆门市环境保护“十一五”规划》荆门市环境保护局(2006)

(38) 《荆门市水利发展“十一五”规划》荆门市水利局(2005)

1.3 规划原则

(1) 坚持经济发展必须与资源环境相协调的原则。长湖流域水污染防治是一项复杂的系统工程,必须坚持系统观、综合观、科学观。按照《湖北省“十一五”发展规划》、《湖北省土地利用规划》、《湖北省环境保护“十一五”规划》和《湖北省生态功能区划》,充分考虑人口、资源和环境相互协调的要求,促进人和自然的协调与和谐。

(2) 坚持实事求是,环境效益优先的原则。长湖水污染的控制与水环境的改善是一个长期渐进的过程。规划项目的安排必须

符合湖泊治理的规律,要注重目标的可达性及项目的可操作性,优先安排环境效益显著的项目和前期工作较充分的项目,体现能办的事马上办,让群众看到成效,树立信心。

(3) 坚持治理与管理并重,突出重点的原则。突出内源污染治理、农村面源污染控制和湖滨带生态恢复与建设;提高城市污水处理厂的处理效率;突出水资源综合利用,加大产业结构调整力度。实行污染控制和生态修复相结合,强调监督管理的重要性,工程措施和监督管理相结合,以管理促进治理,确保工程实施效果。

(4) 坚持行政首长与技术负责人共同负责制的原则。长湖治理必须加强领导,强化责任意识。一要坚持行政首长负责制。湖北省主要负责各项工作的指导及相关部门的协调,荆州市和荆门市政府负责长湖治理的组织实施,各县、区、乡(镇)政府负责辖区内污染控制、生态恢复及监督管理。二要有切实可靠的技术保障,实行技术领导责任制。组成技术领导班子和技术专家咨询委员会,在行政首长领导下,确保决策的科学性,妥善解决实施过程中出现的技术问题。

(5) 坚持污染物总量控制和重点污染源综合治理的原则。在设计湖泊污染控制总体方案时,以技术和经济为基础,对湖泊实行总量控制和目标控制,强化水质管理,协调污染源的排污负荷定额。在工程设计中,以不同的功能区和集水区域作为控制单元,优先考虑对饮用水源地影响最大的污染源治理,最大限度削减点污染源负荷的总量。

1.4 规划范围与规划期限

(1) 规划范围。规划范围含长湖水体在内的长湖全流域,包括荆门市的漳河镇、掇刀石镇、团林铺镇、五里铺镇、曾集镇、十里铺镇、拾回桥镇、后港镇、毛李镇、纪山镇、麻城镇和荆州市的川店镇、马山镇、八岭山镇、李埠镇、郢城镇、纪南镇。共 17 个乡镇,流