

巢湖水污染现状及防治对策

董海燕

(巢湖市环保局, 安徽 巢湖 238000)

摘要:本文分析了巢湖的水环境污染现状与成因,根据近几年的治理经验,提出了巢湖水污染的防治对策。

关键词:水污染;防治;对策

中图分类号: X524 文献标识码: A 文章编号: 1672-2868(2009)03-0106-04

巢湖位于安徽省中部,水域面积约820平方公里,湖容量48.10亿立方米(水位在黄海高程10.02米),多年平均水位为8.31米,平均水深3.06米。它是我国著名的五大淡水湖之一,具有航运、供水、灌溉、水产养殖、旅游等多方面的功能,是合肥市、巢湖市等地主要饮用水源。

1 巢湖的水污染现状

1.1 水污染定义

水污染是指水体因某种物质介入,导致其化学、物理、生物或放射性等方面特性的改变,从而影响水的有效利用,危害人体健康或破坏生态环境,造成水质恶化的现象。

1.2 巢湖水污染现状

随着巢湖沿湖地区人口的逐年增加,经济的跳跃式发展,人类活动的不断加剧,给巢湖流域原本脆弱的生态系统带来空前压力。巢湖流域约2500家工矿企业,年排放各类废水2.5亿吨,沿湖城镇人口排放生活污水3.57亿吨,污水中氮、磷含量分别为6869t/a和367t/a。大量工业、生活污水的排放严重地污染了湖水,破坏了巢湖原有的自净能力和生态平衡。以及沿湖农田化肥、农药的

大量使用,上游水源林地的乱砍滥伐,水土流失的加剧,暴雨期泥沙的淤积,不但加剧了其衰亡过程,造成其水体内部营养物质的不断积累,初级生产力不断提高,以致其富营养化程度日趋严重,TN、TP含量严重超标,水生动植物日趋减少,湖滨生态带萎缩,湖底抬高,湖泊加速走向老龄化。

1.3 巢湖水污染的成因

巢湖水污染的主要原因是湖内的氮、磷两种元素呈现富营养化,这使得藻类等水生生物大量繁殖,鱼、虾等水生物因缺氧而大量减产或死亡(藻类的生长也需要氧气,它的过度繁殖会使鱼虾窒息)。同时藻类及油污覆盖在湖水的表面也会阻止湖面上氧气的溶入,这就加快了鱼虾的死亡及水质的变臭。巢湖富集的氮、磷主要来自居民的生活污水及工厂的生产废水、废渣,油污污染主要来自巢湖湖面上日益增多的船舶。

2 巢湖水污染防治对策

巢湖是其流域内人们生活的生命之湖,保护和改善我们“生命之湖”的水环境系统是我们义不容辞的职责。

2.1 推广清洁生产,减少工业污染

收稿日期 2009-02-22

作者简介 董海燕(1976-),女,安徽巢湖人。巢湖市环保局环境监察支队环境监理工程师。

清洁生产,是指不断采取改进设计,使用清洁的能源和原料,采用先进的工艺技术及设备、改善管理、综合利用等措施,从源头削减污染,提高资源利用效率,减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放,以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。^①它是一种新的创造性思想,该思想将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中,以增加生产效益和减少人类及环境的风险。对生产过程,要求节约原材料和能源,淘汰有毒原材料,削减所有废物的数量和毒性;对产品,要求减少从原材料提炼到产品最终处理的全生命周期的不利影响;对服务,要求将环境因素纳入设计和所提供的服务中。

实施清洁生产工艺将工业污染防治工作从重点抓末端治理转变成抓源头控制、生产全过程控制和末端治理并举的道路上来。大力推行清洁生产,开展清洁生产审计,是落实《国家环境保护“十一五”规划》,解决工业污染的重大举措。它要求企业采用无毒、无害或低毒、低害的原料,采用资源利用率高、污染物产生量少的工艺和设备,对生产过程中产生的废物、废水或余热等进行综合利用或循环使用,采用能够达到国家或者地方规定的污染物排放标准和污染物排放总量控制指标的污染防治技术。实施清洁生产不但可以解决末端治理资金投入高、运行费用高、治理技术难度大的问题,而且改变了末端治理中环境保护措施消极、被动的局面。它可以实现资源的可持续利用,在生产过程中就可以控制大部分污染,减少污染源,从根本上解决环境污染与生态破坏问题,具有很高的环境效益。推行清洁生产已经成为各大企业实现经济、环境可持续发展的必然选择。只有开展清洁生产,才能在保持经济增长的前提下,实现资源的永续利用,是环境保护和经济发展“减污增效”的“双赢”举措。

2.2 发展生态农业,控制面源污染

生态农业是按照生态学原理和生态经济规律,因地制宜地设计、组装、调整和管理农业生产和农村经济的系统工程体系。它要求把发展粮食与多种经济作物生产,发展大田种植与林、牧、

副、渔业,发展大农业与第二、三产业结合起来,利用传统农业精华和现代科技成果,通过人工设计生态工程、协调发展与环境之间、资源利用与保护之间的矛盾,形成生态上与经济上两个良性循环,经济、生态、社会三大效益的统一。

针对巢湖的农业面源污染现状,根据生态农业的原理,因地制宜,科学利用和保护滨湖陆地各类土地资源,以调整优化农业产业结构为主线,大力发展生态农业,生产绿色农产品、有机食品,并形成特色规模生态种养业。将现代科学技术与传统农业技术相结合,充分发挥地区资源优势,依据经济发展水平及“整体、协调、循环、再生”原则,运用系统工程方法,全面规划,合理组织农业生产,实现农业高产优质高效持续发展,达到生态和经济两个系统的良性循环和“三个效益”的统一。

生态农业将生态环境建设和保护与经济发展融为一体,兼顾经济效益、生态效益和社会效益,实现了生态环境保护和资源高效利用。

2.3 兴建污水处理厂,减少城市生活污水污染

污水处理是减少城市生活污水污染的必要手段,是污水再生利用的基础,也是实现污水资源化的前提。城市排水和污水处理设施已经成为社会经济可持续发展必不可少的基础设施,是城市用水良性循环所必不可少的环节。城市污水再生利用是开源节流、减轻水体污染、改善生态环境的重要途径之一。

中国《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》确定,“十一五”期间,全国设市城市污水处理率不低于70%。^②城市污水处理设施建设应依据城市总体规划和城市环境规划、水资源综合利用规划等要求,合理确定污水处理与再生利用设施的布局和设计规模,优先安排城市污水系统的建设。城市污水处理厂的规划设计,要根据污染物排放总量控制目标、城市地理地质环境、接纳水体功能与交换能力、污水排放量和污水再生利用等因素,选择厂址,确定建设规模、处理程度和工艺流程,力求布点合理、位置适当、规模适度。我们应根据巢湖市水文、地理、社会、经济和污水汇集状况及发展趋势,在巢湖流域总体发展

①《中华人民共和国清洁生产促进法》2002年6月29日。

②《中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》2005年10月11日。

规划的指导下,制定出以城市为中心的区域水质水量管理规划,统一考虑水在工业、农业、城镇、地表地下的输送和分配以及污水的综合利用,全面规划分区内的水资源开发利用、水系保护和污水的综合治理,合理确定各项水资源和水污染治理设施的位置、规划、数量和功能要求,以减少城市生活污水污染。巢湖市自建设处理量 6 万吨/日的污水处理厂,运行负荷率达到 90%以上,2007年和 2008 年共削减 COD 2949.7 吨;

2.4 实施底泥疏浚,减少内源污染

污染底泥疏浚是指通过物理机械运输的方法,将湖泊受污染底泥(正常湖泊沉积的表层泥土)疏挖至原先设置好的堆场(有防渗漏措施),集中堆放,以防止造成二次污染。

来自工业、矿业、农业和地表径流等的污染物使巢湖水体沉积物受到不同程度的污染。受污染底泥在很大范围内对人类健康和环境构成了威胁,在水体污染的外源越来越多地得到控制后,受污染水体沉积物逐渐成为水体不可忽视的重要内源污染。巢湖是一个半封闭老年性湖泊,在出入湖口地带堆积了大量污染底泥,它们不断向水体释放营养物,形成内源污染。由于水体交换不畅,每年都有大量的氮磷滞留于湖内,造成恶性循环。目前巢湖藻类生物现存量达 160 万吨,其中 90%以上是蓝藻(微藻)。蓝藻在其生命周期结束,死亡腐烂后严重污染水体,其污染物富集于湖底表层泥土。

对巢湖污染底泥适时进行疏挖,能有效减少水体自身“内源”染,即对巢湖进行清淤减肥,有效减轻富营养化程度。2000 年 3 月-2002 年 3 月实施了为期两年的巢湖污染底疏挖及处置一期工程取得了明显的成效,共计去除 TN 2480 吨,TP 1550 吨,同时还去除一定的有机质和重金属,基本消除了巢湖东端巢湖市水源保护区内的底泥污染物,有效地改善了水质,取得了良好的环境效益。巢湖市环境监测站在工程实施期间和工程结束后对工程区水质进行了监测,充分利用历史监测资料对工程区清淤前后水质变化情况进行分析,选择了几个代表性时段的水质监测数据,其中 1998 年 5 月、1999 年 5 月和 2000 年 3

月为工程实施前监测数据,2000 年 11 月和 2001 年 3 月为工程实施期间监测数据,2002 年 3 月为工程结束后的监测数据。一期工程湖区水质监测项目共 20 项(见附表),根据巢湖市环境监测站监测结果,巢湖工程区清淤后主要污染指标 TN、TP、高锰酸盐指数、叶绿素 a、NH₃-N 和硝酸盐浓度较清淤前有所下降,透明度略有上升。从总体上看,TN、TP 下降明显。项目实施前工程区 TN 浓度均值为 3.69mg/L,TP 浓度均值为 0.305mg/L,工程结束后工程区 TN 浓度均值为 2.72mg/L,TP 浓度均值为 0.162mg/L。工程实施前后相比,巢湖工程区 TN 浓度下降 26.3%,TP 浓度下降 46.9%。^①

2.5 加速水体交换,恢复湖体正常吞吐

巢湖是河流型浅水吞吐湖,湖大、水浅、流速慢。巢湖有一条 60 多公里长的裕溪河与长江贯通。历史上每年汛期江水倒灌入湖,汛期后湖水处流长江,水体交换十分活跃。1962 年修建巢湖闸后,巢湖由天然吞吐湖变成了人工控制水位的半封闭型湖泊,大大限制了巢湖水体自然交换力。建闸后的长江水入湖交换量已由建闸前每年平均 13.6 亿立方米减少到 1.6 亿立方米,与长江的交换水量减少了 88.24%。由于水体交换不畅,大量氮、磷等富营养物质在湖泊内积累,使水生态环境改变,加快了巢湖水体富营养化的进程。

根据水位水情变化,对巢湖实行水位调控,适时引江济巢,加大巢湖水体交换量,以改善巢湖水质。冬季可以降低水位晒滩,以利水生植物生长。

2.6 加强湖滨带生态建设,恢复湖体自身净化能力

湖滨生态带是湖泊生态系统的重要组成部分和保护屏障,许多湖滨生态带上的陆生植物、水生植物对陆源、水源污染物都有阻滞、过滤、吸收及净化能力。如芦苇对湖水与底泥中的有机物、重金属的富集以及对大肠杆菌的净化能力得到公认。建设湖滨带生态湿地,充分利用疏挖底泥,填塘固基,既加固了湖滨堤防,又恢复生态林地。有些发达国家甚至于拆除水泥混凝土护坡、堤坝,恢复湖滨生态带。

污染物都是通过地表径流和入湖支流河水

^①王德培、董海燕等,《巢湖污染底泥疏挖及处置一期工程竣工报告》,安徽巢湖污染治理综合开发有限公司,2002 年 12 月。

注入湖区的,恢复沿湖滩涂湿地是阻断减少污染物入湖的有效途径。巢湖污染底泥疏挖及处置二期湖滨带生态建设工程在沿湖 5.5- 6.5 米高程的湖滩上混交种植适合鱼类产卵繁殖和索饵利用的沉水植物、浮叶植物,沉水植物可选择:黑藻、竹叶眼子菜、苦草、菹草、金鱼藻等,浮叶植物可选择:野菱、荇菜、槐叶萍、浮叶眼子菜等;在 6.5- 7.5 米高程湖滩上种植芦苇、荻、茭草等挺水植物,在 7.5- 8.0 米高程湖滩上恢复湿生草被带,种植中华结缕草、铁线草、节节草、水莎草等草本植物,亦可适当种植一些耐湿灌木,如红皮柳、沼柳、紫穗槐等;在 8.0 米以上高程湖滩上种植以柳树、池杉、意杨为主的人工乔木带,适当配种一些水杉、池杉等,形成防浪林;在沿湖农田种植以杨柳为主的农田林网,恢复生态林地 1388 亩,植

树 10 万多棵,在柘皋河口、防汛指挥部、民尚村、炯炳河口四处建设总长 6km,面积约 1.56km² (156hm)的 4 个自然保护区。沿湖建成了 14 公里的湖滨带生态湿地,使巢湖水域水生维管束植物达到 42 属 50 种,浮游生物达到 71 属 196 种,生物多样性得到一定恢复,使巢湖沿岸形成一道“绿色长城”,不但构成湖滨独特风景,更增强了水体的自净能力。

巢湖治理需要走内源和外源治理相结合、综合治理的路子,将污染限制在其生态系统能够承受的限度之内,逐步恢复其复杂而多样的生态系统,激活自身“免疫功能”,以致提高自净能力。保护和恢复巢湖水生态环境系统仍任重道远,我们有责任、有义务为之努力。

表 1 巢湖湖区清淤前后水质变化表

年度 监测项目	一水厂取水口						二水厂取水口						西坝口取水口					
	1998.5	1999.5	2000.3	2000.11	2001.3	2002.3	1998.5	1999.5	2000.3	2000.11	2001.3	2002.3	1998.5	1999.5	2000.3	2000.11	2001.3	2002.3
PH值	7.96	8.10	7.68	7.60	6.76	7.35	7.80	8.00	7.80	7.52	6.96	7.30	8.06	7.98	8.10	7.68	7.00	7.21
高锰酸盐指数	7.12	6.10	6.80	4.18	3.59	4.21	8.40	8.10	6.98	4.06	2.20	4.10	8.60	8.50	6.32	4.10	4.76	4.93
BOD ₅	3	3	3	2	2	2	4	4	3	2	1	2	4	4	3	2	2	2
溶解氧	8.40	8.21	8.90	8.20	8.05	8.51	8.20	8.20	9.08	8.50	8.84	8.88	8.30	8.10	8.66	8.32	8.58	8.80
氨氮	0.381	0.356	0.294	153	0.160	0.287	0.412	0.325	0.280	0.120	0.153	0.312	0.450	0.289	0.305	0.160	0.180	0.197
亚硝酸盐氮	0.028	0.021	0.016	0.013	0.005	0.038	0.020	0.018	0.015	0.008	0.006	0.041	0.024	0.016	0.018	0.006	0.010	0.040
硝酸盐氮	3.60	3.28	3.26	1.92	2.10	2.28	3.76	3.96	3.62	1.86	1.74	2.06	3.80	4.12	3.26	2.15	1.98	2.15
总氮	4.12	3.72	3.58	2.17	2.21	2.82	4.20	4.40	3.91	2.00	1.98	2.74	4.28	4.65	3.57	2.32	2.14	2.60
总磷	0.245	0.263	0.280	0.127	0.103	0.172	0.229	0.284	0.310	0.130	0.124	0.170	0.233	0.280	0.324	0.180	0.139	0.143
粪大肠菌群(个/L)	2400	2400	2400	960	960	3600	2400	2400	2400	960	960	3000	2400	2400	2400	960	960	3000
总硬度	80.0	90.2	84.2	78.5	84.8	103	92.3	99.6	98.5	80.4	85.9	116	90.4	95.4	90.6	85.9	87.4	128
氯化物	36.0	40.0	37.0	33.0	32.0	29.5	37.0	38.0	38.0	32.0	34.0	28.6	37.0	39.0	38.0	31.0	33.0	32.8
吡啶a(mg/m ³)	-	-	2.25	0.90	0.94	0.57	-	-	3.48	0.92	0.98	0.60	-	-	4.96	0.92	0.95	0.36
挥发酚	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001
六价铬	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
总砷	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
总汞	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
总氰化物	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
透明度(cm)	-	40	31	52	55	80	-	44	35	55	50	75	-	45	30	65	47	80
水温(℃)	16	15	12	10	7	12	16	15	12	10	7	12	16	15	12	10	7	12

THE WATER POLLUTION OF CHAOHU LAKE AND ITS COUNTERMEASURE

DONG Hai-yan

(Chaohu Environmental Protection Agency, Chaohu Anhui 238000)

Abstract: This paper analyzes the present situation and causes of the water pollution of Chaohu Lake, It also puts forward some countermeasures against pollution based on experience from recent years' prevention and cure.

Key words: water pollution; prevention and cure; countermeasures.

责任编辑:陈 凤