

2 研究方法

数据收集和对比分析是本文采用的主要方法. 收集 2000 年巢湖和流域 9 条河流的水质监测数据以及主要污染物的实际排放量, 与计划的预期目标进行对比, 以发现实际情况与计划中存在的差异. 水质的监测数据由省和合肥、巢湖两市的监测站提供. 合肥市环境监测站和巢湖市环境监测站分别负责巢湖东西半湖的各 6 个点位的监测. 省环境监测站监测巢湖流域 9 条河流并按规定对监测数据进行质量控制和处理. 企业的污染物排放量是根据 2000 年对流域的调查获得的, 先调查单个企业的排放量, 然后, 经统计分析得出三个不同地区的总排放量与计划中的数据相对应. 同时对流域内计划实施的项目单位进行调研, 统计计划项目的实施情况, 包括完成时间、总投资、已完成投资、污染物的种类及削减量.

3 巢湖水污染防治回顾评价

3.1 对“九五”计划目标的评价

巢湖水污染防治“九五”计划确定的目标由三部分组成: 总体目标、水环境质量指标和污染物总量控制指标.

总体目标是: 到 2000 年实现集中式饮用水源地和主要出入湖的河流达到相应的水域功能标准. 即湖区饮用水源地达到地表水 Ⅳ类以上标准; 入湖河流的水质达地表水 Ⅲ类标准. 巢湖的富营养化状况得到有效改善, TP 和 TN 要有所下降. 因巢湖的营养元素 N、P, 无论是点源污染, 还是非点源污染主要是通过 9 条河流输入的. 因此, 在总体目标中, 不仅规定了湖区的目标, 而且还规定了入湖河流的控制目标.

水环境质量指标是根据巢湖富营养化特征来选取的, 巢湖的主要污染物是 TP、TN 和 COD_{Mn} , 此外, 与富营养化有关的指标还有叶绿素、浮游生物量等指标, 由于巢湖的污染防治只是初步的, 因此, 在“九五”计划中仅选取了 TP、TN 和 COD_{Mn} 作为计划的水环境质量指标(见表 1).

对总体目标和水环境质量指标的评价: 2000 年巢湖湖区 12 个监测点位的监测数据表明, 西半湖水水质仍处于重富营养化状态, 东半湖的水质好于西半湖, 基本达到了总体目标的要求. 总体目标中规定的集中式饮用水源地和入湖河流分别达到各功能区要求, 巢湖湖区的集中式饮用水源地有两处, 一处位于合肥市的义城, 另一处位于巢湖市, 都未达到规定的功能要求(表 2 和表 3). 表 3 给出了总氮和总磷的新旧国家标准, 新的国家标准增加了旧的国家标准中没有规定的总氮标准, 新的国家标准中 IV 类和 Ⅴ类水质的总磷限定比旧标准更严了. 据对入湖 9 条河流的监测, 有 30% 的河流水质仍然超过 IV 类标准.

在入湖河流的实际监测中, 一直未测定 TP 和 TN 指标, 因此, 给对比评价工作带来困难. 在监测的 9 条河流中, 有 3 条河流入湖水水质未能达到计划的标准.

表 1 巢湖“九五”计划水质指标

湖区/河流	COD_{Mn} (mg/l)	TP (mg/l)	TN (mg/l)
湖区	6	< 0.20	< 2.00
入湖河道	8	< 0.20	< 2.00

表 2 2000 年巢湖水质监测结果

监测点位	COD_{Mn} (mg/l)	TP (mg/l)	TN (mg/l)
1	6.73	0.262	4.409
2	8.09	0.234	2.982
3	7.50	0.204	2.491
4	7.11	0.185	2.091
5	7.73	0.172	2.071
6	7.08	0.208	2.597
7	3.91	0.120	2.634
8	4.08	0.146	2.966
9	5.06	0.168	1.910
10	4.58	0.125	1.377
11	5.57	0.173	2.183
12	4.63	0.132	1.727
平均	6.00	0.177	2.45

注: 表中监测点位分布见图 1

表 3 地表水环境质量标准限值

水质指标	单位: mg/l				
	IV 类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅴ类	Ⅵ类
总氮 ≤ 旧标(GB3838-88)					
新标(GB3838-2002)	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0
总磷 ≤ 旧标(GB3838-88)	0.02	0.025	0.05	0.2	0.2
新标(GB3838-2002)	0.01	0.025	0.05	0.1	0.2

对总量控制指标的评价:在“九五”期间,巢湖被列入国家的“三河三湖”流域的污染防治重点计划,重点对工业废水排放进行控制.为了到2000年实现巢湖计划的水质目标,要求1999年底之前,流域内所有工业废水必须达标排放.这一目标基本实现.

对照计划中确定的污染物排放总量控制指标,到2000年底流域内主要区域的最大允许排放量见表4.

表4 巢湖“九五”计划污染物排放总量控制指标

指标	TP	TN	COD _{Cr}
合肥	974.8	8752.1	43088.7
巢湖	344.2	2301.6	13108.5
六安(舒城县)	211.0	1218.3	7590.8
合计	1530.0	12272.0	63788.0

表5 1999年巢湖流域水污染物的实际排放量

指标	单位:10 ³ 千克/年		
	TP	TN	COD _{Cr}
合肥	1205	17571	47336
巢湖市	645	4000	22750
六安(舒城县)	350	2165	4800
合计	2200	23736	74886

表5给出了1999年巢湖流域水污染物排放量情况,由此可见,各污染物的排放总量都超过了最大允许排放量,但是,该表统计未包括亚行支持的四个清洁生产项目.如果这四个项目完成建设,投入运营,三种污染物的总排放量都将降到最大允许排放量以下.

3.2 对“九五”计划项目执行情况的评价

在计划中,备选了131个水污染防治项目(见表6),总投资51.446亿元.到2000年底,已完成项目110个,占计划项目数的84.0%,完成投入23.449亿元,占计划投入的45.6%.

表6 巢湖流域水污染防治“九五”计划项目及执行情况

项目类型	“九五”计划		2000年前执行情况		
	项目数	投资(万元)	项目数	占计划数	投资(万元)
工业污染源治理	113	260468	108	95.6%	121800
市政污水治理	5	87769	2	40.0%	62800
农村面源	9	75224		0.0%	4500
河口及湖区底泥清淤	3	89000		0.0%	45243
环境监测能力	1	2000		0.0%	150
合计	131	514461	110	84.0%	234493

由表3.6可见,备选项目的平均执行率为84.0%,期望资金的投入率为46.8%,项目的高执行率与资金的低投入率形成较大反差.主要原因是投入较大的几个项目审批程序复杂、实施周期较长,筹融资比较困难.工业污染源治理是计划中的主要一类项目,其投入完成率仅占46.8%.亚洲开发银行(ADB)贷款支持的四个工业清洁生产项目总投资为218168万元,到2000年完成投入9.02亿元,余127968万元,这部分资金已落实,因项目建设周期较长,未统计在内.河口及湖区底泥清淤是国债支持的项目,已完成一半投资,2000年后项目还在继续执行.农村面源控制项目由于投入较少,仅占计划的6.0%,因此,计划的9个项目全未完成.环境监测能力建设是指巢湖流域自动监测网络,由于投入较少,未能实施.

3.3 对“九五”计划环境政策的评价

根据国务院《关于环境保护若干问题的决定》(国发1996年31号),在1996年9月30日之前取缔和关闭小造纸、小制革以及土法炼砷、汞、铅锌等15类小型和落后生产方式的企业,简称“十五小”企业.巢湖流域有51家被定性为“十五小”企业,到期全部关闭.

限期治理是对未达标排放的工业企业提出的一项限制性政策,国务院要求1999年底之前重点流域的工业污染源排放的污染物必须符合国家规定的排放标准.全流域被限期治理的企业有109家,其中105家完成了相应的工程,废水排放符合国家规定的排放标准,亚行贷款支持的四个清洁生产项目,正在建设.

计划中规定了分级达标排放:直接排入巢湖的污水,必须满足国家《污水综合排放标准》(GB8978-96)中的一级标准;排入河流的污水,必须满足其中的二级标准;排入有市政污水处理厂的市政排水系统的污水,须满足其中的三级标准.

“九五”计划批准后,省政府和流域地方政府积极帮助企业融集资金,协调国内银行给予贷款资金支持.各级政府还设立了环境污染专项资金,引导企业开展项目的可行性研究,取得了积极成效.

为了加强巢湖流域水污染防治,保护和改善巢湖水质,有效地减轻巢湖富营养化状况,实现计划的水质目标,省人大于1998年颁布了《巢湖流域水污染防治条例》;1999年省环保局、工商局等六个部门联合发布了《关于在巢湖流域禁止销售和使用含磷洗涤用品的通知》,这些法律和部门规章有效地促进了计划的实施.

4 存在的问题及对策研究

4.1 面源污染控制

巢湖流域水污染的主要污染源之一是农业面源,据巢湖富营养化攻关课题研究结果,面源污染占巢湖污染总负荷的70%.而在巢湖“九五”计划设计中,着重控制的是工业和市政污染,计划的9个面源污染控制项目,由于资金不到位,没有按计划实施.因此,计划对巢湖主要污染源的控制针对性不强.

4.2 监测指标问题

巢湖与流域水系组成一个有机整体,巢湖的污染物绝大部分是通过水系流进巢湖.巢湖湖区和流域的9条水系常规监测项目不统一,例如,在湖区的12个监测点位,有总磷和总氮,但在9条水系中,则没有监测该指标,这给对比分析研究带来一定的困难.巢湖的富营养化根源是氮磷超标,至今我们无法分析河流的污染贡献分布.此外,在巢湖流域的9条水系设置的20个监测断面,这些监测断面基本上是80年代初设计的,随着技术经济的进步,这些设计显然不能满足目前的需要.一是断面布设不合理,在二级和三级支流上基本没有;二是监测项目与湖区的不配套,无法进行数据对比分析;三是没有对面源进行监测;四是巢湖流域共有33条河流,除9条外,还有24条河流无任何监测数据,是环境监测的空白.这些缺陷都对计划设计产生限制性影响.

4.3 总量控制制度

总量控制制度是“九五”期间才开始试行的一项环境管理制度,为了达到计划的总量控制目标,在流域推行了排污许可证制度.规定了工业企业污染物的允许排放量,并将总量指标下达到各个企业.由于流域内中小企业众多,每年进行核实的工作量很大,避免不了误差.此外,一些项目的实施跨过计划期,虽然有污染物的削减量,但是由于项目没有结束,没有产生实际的效果.

4.4 湖泊的环境容量

从1985年至1995年近10年间,缺少对巢湖的富营养化研究,例如巢湖的环境容量没有定量的指标,在确定“九五”计划的总量目标时,只能根据当时流域的实际排放总量,来规定需要削减的数量.因此,“九五”计划的总量控制指标不等于巢湖的环境容量.从实施的效果来看,虽然达到了计划的总量目标要求,但巢湖仍然处于富营养化状态.这说明巢湖的环境容量比当时确定的目标容量要小的多.当然,巢湖的富营养化治理不是一个五年就能解决的,它是一项长期的任务.要完全恢复巢湖的正常生态功能,没有数十年的时间是不可能的.

4.5 巢湖水污染防治的对策研究

从巢湖水污染防治的回顾评价发现的问题来看,首先应加强巢湖的面源污染控制,一是把建设流域内生态林业工程、提高森林覆盖率,防止水土流失作为削减面源污染的重要措施.分别在山区、丘陵区 and 沿湖平原适地造林,计划造水源涵养、水土保持林和生态经济林面积共35万公顷.在沿湖种植和封育水生植物,面积1万公顷,逐步恢复湿地生态系统.禁止在25°山坡上发展种植业,已发展的要在计划期内退耕还林;计划建立983km²的自然保护区10个,使流域的森林覆盖率由2000年的20%提高到25%,水土流失面积由2000年的19%减少到12%.二是过量地使用化肥、农药是导致巢湖面源污染比率居高不下的的重要原因,在流域内发展生态农业试点,一方面控制化肥和农药的使用种类,对化肥、农药的使用量、使用时间作出规定,指导农民正确地使用;另一方面扩大有机肥料的生产和使用,在示范区内,只准使用有机肥料.三是对容易崩塌的湖岸进行整治,据最近对巢湖生态环境的调查,巢湖的崩岸长度达65km,占岸线总长度的近三分之一.因此,对湖岸进行整治是非常必要的.同时,对巢湖底泥进行清淤,清出的淤泥用于建设沿湖休闲娱乐区.

其次,要大力保护巢湖周围的湿地,在1950年代巢湖周围有湿地150平方公里,到1980年代只剩下16平方公里(Dr. Fu-liu Xu, 1999).这些湿地的消失,除了导致巢湖和湿地生产能力大大下降外,还因为失去

了对面源的截留,氮磷等污染物直接流入巢湖,加重了巢湖的污染负荷.因此,保护巢湖周围的湿地,不仅是恢复湿地生态系统本身的需要,而且是巢湖污染防治的需要.行动计划包括退田还湖、还塘,恢复巢湖周围的湿地.

再次,随着巢湖水污染防治工作的深入,急需对巢湖开展进一步的基础研究,以获取更加详实的系统资料;对巢湖湖区和流域河流的监测指标要统一,以便开展对比研究,找出巢湖富营养化的区域差异,为富营养化的有效防治提供依据.

第四,加强点源控制.目前,巢湖湖区的重富营养化区域主要发生在合肥市和巢湖市点源集中排放的地区,从两市点源的实际处理能力来看,仅占污水排放量的三分之一.因此,市政污水处理设施建设还是解决巢湖水污染问题的一个重要举措.

5 结论

通过对巢湖水污染防治回顾性评价,我们发现计划的目标体系有些实现了,有些则没有.由于巢湖的污染负荷已经大大超过了,因此,在设计削减方案时,只能规定一个目标容量.对于水污染防治工程项目,与企业有关的工业性项目实施较好,其它项目实施较差.在过去的水污染防治中没有考虑面源污染占的比重较大,设计的项目偏少.此外我们还发现9条河流的监测指标与湖区的不统一,特别是河流的指标缺少总磷和总氮,给对比分析研究带来困难.巢湖是属于国家“三河三湖”重点水污染防治流域之一,从近期巢湖的水质监测结果来看,巢湖仍然处于富营养化状态,因此,必须进一步加强巢湖的水污染控制,采取有效对策,力争巢湖在未来十年内水质能达到预期目标,即巢湖的TN和TP达到III类水体标准.

参考文献:

- [1] 金相灿,刘鸿亮,屠清瑛,等.中国湖泊富营养化[M].北京:中国环境科学出版社,1990,151-169.
- [2] Fu-Liu Xu, Shu Tao & Zhuo-Ran Xu, The Restoration of riparian wetlands and macrophytes in Lake Chao, an eutrophic Chinese lake: possibilities and effects [J]. Hydrobiologia, 1999, 405: 169-178.

BACKWARD ASSESSMENT AND INSTRUMENT APPROACH FOR THE CHAOHU LAKE POLLUTION PREVENTION AND CONTROL

SHAN Ping¹, YIN Fu-cai²

(1. Anhui Environmental Monitoring Center, Hefei 230061, China; 2. Anhui Environmental Science Research Institute, Hefei 230061, China)

Abstract: Chaohu Lake is a typical eutrophication lake of China. When the ninth five's year plan for controlling Chaohu lake pollution was produced in 1996, which was a first professional plan approved by the provincial government, Anhui Province started to remedy the lake eutrophication. The implementing results of the target system, projects and environmental instruments of the plan are assessed in the paper. The paper reveals the shortage of the plan. With regards to the engineering projects, all projects related with industrial enterprises have a high implementing rate, but others are reverse. The plan do not march the high non-point sources pollution of Chaohu Lake and few projects for them are designed. In addition we find that concentrations of total phosphorus and total nitrogen in 9 rivers are not available in the basin since neither of them are measured. It is difficult to analyze the pollution load for the rivers without TP and TN. Finally some instruments for Chaohu Lake water pollution prevention and control are given based on the results of assessment.

Key words: Chaohu Lake; water pollution; plan; backward assessment