

## 关于东湖污染与防治问题的探讨

刘业础

武汉东湖是湖北省江汉湖群中的一个中型浅水湖泊,周围山水环抱,风光旖旎,作为游览胜地,在国内外享有一定的盛名。但是,自六十年代以来,随着沿湖地区工农业生产和文教卫生事业的迅速发展,城市人口猛增,各种污水源源不断地从四面八方汇入湖中,致使水质日趋恶化,严重破坏了生态平衡,尤其危害了沿湖 70 万人民的生活用水,引起广大群众的强烈关注。为此,笔者根据《中华人民共和国环境保护法(试行)》规定的精神,着重就如何防治东湖污染的问题进行初步的探讨。

从五十年代末开始,由于人们在某些方面没有按客观规律办事,对东湖的环境保护重视不够,管理不严,措施不力,从而导致了如此严重的污染,真是令人十分痛心而又不能容忍!从有关单位近年来的调查材料看,东湖的污染状况主要表现在以下几方面:

一是东湖的水质感官性状严重下降。所谓感官性状,主要指的是色、味、嗅和透明度等。据反映,五十年代早期的东湖,湖水清澈,鱼翔浅底,登高远眺,碧波千倾。而今日的东湖,尤其深入市区的水果湖一带,全年大部分时期,浮游生物大量繁殖,湖水混浊,由墨绿到褐黄,透明度极差。东湖公园在夏季因湖中藻类孳生,形成“水华”,散发出恶腥臭气味,加之蚊蝇扑鼻,使游客大失所兴。东湖自来水厂的水不仅有时充斥着难闻的鱼腥气,甚至夹杂着蠕动的蛆虫随水流出。由于藻类等浮游生物繁殖迅速,造成水体中溶解氧锐减,水质变坏,鱼产减少,严重时还有可能使水生物绝迹。

二是东湖的氯化物、氨氮、 $BOD_5$ (五日生化需氧量)等成倍增加。如,据监测:氯化物,1975年至1979年间,平均每年增长率几乎为前20年的3倍;氨氮,1975年至1979年间,平均每年增长率比前20年也要快3倍; $BOD_5$ ,1975年至1979年间,平均每年增长率比前20年加快了将近5倍,等等。这些污染物在水中分解时,需要消耗大量的氧气,甚至产生缺氧层,使鱼类失去了生存的条件,同时因水体中缺氧,又会产生甲烷、硫化氢等有毒气体,使水质变臭。

三是东湖的COD含量高。COD即化学耗氧量。它是划分水体是否富营养化的重要标志。所谓水体富营养化,是湖泊分类和演化的一个概念,意思是说,随着水体中植物营养物(如氮氮之类)含量的增加,将引起各种藻类主要是蓝藻大量繁殖,有害物增多。据调查,

(COD)。1978年平均值为5.03毫克/升，其最高值达到34.1毫克/升，对比国外某些国家的标准，明显反映了东湖水体已处于相当严重的富营养化境地。而湖泊水体富营养化的结果是，鱼类生活的空间愈来愈小，因窒息而大量死亡，甚至湖泊还会进一步发展为沼泽和干地，完全报废。

四是东湖的毒物指标检出率逐渐增高。解放初期，东湖水质中酚、氰、汞、铬、砷等毒物污染基本上不存在。但自七十年代以来，随着工业废水排放量日益增大，毒物污染问题逐渐突出出来了。据监测，1979年东湖水体中汞、砷、镉、锌、铝等均检出，其中砷、镉等出现超标，如砷的超标率为77%。这些毒物，有的通过水介质侵入人体致病，有的蓄积于鱼体之中，人吃了这种含毒的鱼后有可能得病，如产生贫血、高血压，损坏肝、肾、神经、骨骼等。世界公害病——日本的水俣病（神经中毒症）就是由于人大量吃了含甲基汞的鱼而造成的，日本的骨痛病也是由于人长期饮用含镉水而产生的。据大量资料分析，人类的肿瘤病因由化学污染物引起的约占90%，如砷及其化合物对人类就有致癌作用。这不能不引起我们的警惕啊！

五是东湖的水体出现“老化”象征。东湖原是敞开湖泊，通过青山港与长江连接一起，自武丰闸建成后，东湖变成了封闭性的湖泊，水流动异常缓慢。加之东湖平面形态复杂，湖堤分隔，严重限制与削弱了水体中动量、热量的交换。这样，促使了藻类的大量繁殖，加剧了水体的富营养化，影响了入湖污染物质的扩散、迁移和转化，造成了全湖各部分水域之间的理化性状与污染程度均表现出明显的差异，从而显得东湖水体“老化”，存在着“死水一潭”的危险。

尽管上述的情况与事实可能有些出入，即使缩小一点来说，这样高速度污染任其下去，东湖的前途是不堪设想的，人们将会受到自然界的更强大的报复。

## 二

东湖的自然条件与地理位置十分优越，因此滨湖地带布满着众多的工厂、社队、学校、医疗、机关等企、事业单位，随之产生了大量的“三废”（废水、废气、废渣）等，又没有及时治理，从而污染了东湖的环境。具体说来，有下列一些因素：

1. 城市污水：这里我所讲的城市污水包括工厂废水和生活污水。

据了解，目前对东湖有明显影响的工厂73家，其中，废水直接排入东湖的28家，余下的绝大部分是先排入沙湖，再经过沙湖港倒流入东湖，如武汉重型机床厂、红旗造纸厂、武汉第二制药厂等废水的大量排放造成了对水体的严重污染。

城市生活污水对东湖的危害也与日俱增。1950年，滨湖地区的常住人口为2万人左右，到了八十年代已增至20万人，扩大了10倍，每日排放的大量生活污水均汇集于东湖。如果包括计算大批的流动人口和东湖的游客在内，每日的排泄量就更多了。此外，武昌市区还有相当大部分的生活污水，也要通过沙湖港进入东湖，加重了湖水的污染。

东湖地带缺少完善的城市地下水道系统，工厂废水和城市生活污水基本上是通过沿湖近20个排污口汇入东湖，其中：沙湖来水由杜家桥处倒灌入东湖，1979年估计，平均每日污水量为78394吨，全年总量为2861.4万吨；东湖主体的工厂废水与生活污水，80%由水果湖、茶港等9个排污口汇集而来。1979年估计，东湖沿岸主要排污口平均每日污水量为92946吨，全年总量为3392.5万吨。随之进入东湖的氮大约为280吨、磷大约为60吨，其中来自工厂废水与城市生活污水的氮、磷分别约占年总负荷量的二分之一和五分之一。

此外，青山港、杨春湖对东湖的污染也较大。青山热电厂每天有大量的热水经杨春湖入东湖循环，造成热污染，水草死亡，藻类繁殖，恶化水质。武钢、青山热电厂的冲灰水进入东湖，也加重了湖水的污染。

2. 医疗废水：目前沿湖地区建有11所医疗单位，每天排放未经处理的医疗废水和生活污水共约3600吨。这部分医疗废水含有病原虫、病菌、病毒等污染物，影响水体中的细菌学指标，如东湖大肠菌群检出率是100%，平均检出值为556个/升，夏季超标率高达42%，严重影响了游泳等水上运动的开展。尤其是汤菱湖边的黄家大湾一带，集中分布了6个结核病院，其医疗废水不仅流到附近的农田，而且直排东湖，危害极大。

3. 烟气粉尘：当空气受到工业废水、煤灰等污染后，通过降雨和风的吹送又落回到地面与水域。从东湖部分地区的监测资料来看，粉尘、二氧化硫和二氧化氮三者日平均线，基本上是自西南向东北方向，即武钢方向递增。其中粉尘最为严重，全湖的日平均浓度为国家规定标准的3倍多。青山地区有烟囱400多座，大多数没有除尘设备，尤其是武钢的高炉、青山热电厂的烟尘最为严重。武钢正好位于东湖的顺行风向的上方，刮东北风时，据渔民反映，东湖水面落下大量煤灰，一片黑色，严重污染了水体。特别是在冬天因来自青山方向的烟气粉尘污染，有时站在东湖公园的《沧浪亭》、《行吟阁》一带连磨山都看不清。

4. 水产养殖：东湖原是一个以捕捞天然渔业资源为主的湖泊，解放后才逐步改为人工水产养殖基地。目前全湖设有国营养殖场1个、集体养殖场5个，已有10余处湖湾被围堤养鱼。由于开展了大面积的人工水产养殖，因而对东湖的水质影响较大，如养殖单位为了夺取高产，采取强化的措施，向湖中投放大量的饵料和牛粪、猪粪等，象渔光养殖场就紧靠在东湖水厂进口附近。同时为了提高鱼产量，过多投放草鱼，使原来在全湖均匀分布的水草几乎绝迹，促进了浮游植物的种群增长。鱼体本身又有大量的排泄物。这些都极大地威胁了东湖的水质。所以，从保护饮用水源和游览水体的角度来看，在东湖若不恰当地开展人工水产养殖，不仅不利于改善湖泊的水质，而且促使水体加快走向富营养化。

5. 地表径流：东湖流域面积约119平方公里，扣除湖水面积后，陆地面积为87平方公里左右。据估算，全年地表径流总量有5000万立方米。问题在于，这部分水量向湖泊汇集的途中，就要冲刷城市街道、广场、滨湖农田、山林、果园等，其中所含的有机、无机肥料、残留的农药、有机腐殖质、溶解性固体杂质、各种化学耗氧物，以及钙、镁、盐类与锰、铁等重金属也随之入湖，污染水体。

此外，东湖水体的自身污染也是一个原因。尤其当湖泊水体的富营养化过程发展到一定阶段后，即使外界营养元素供给减少，甚至中断，但水体凭借内部自身的物质循环过程（如湖水与底泥之间的物质交换、固氮生物的固氮作用等），仍然可以保持水体的富营养化状态。这一点也不可忽视。

应当指出，造成东湖水体污染因素错综复杂，上面剖析的仅是几个主要侧面，况且也不深刻。但笔者认为，沿湖工厂、医疗等单位的污染物之所以能够大量的排入东湖，最根本的原因还是在于有关部门的认识与管理问题。只有这样看待，才能从中真正吸取教训，今后不再重走这条先污染后治理的弯路。

### 三

《中华人民共和国宪法》和《中华人民共和国环境保护法（试行）》中关于“国家保护环境和

自然资源，防治污染和其他公害”的规定，明确地告诉我们：改善环境，造福人民，促进经济文化发展，是社会主义制度决定的，也是共产党人义不容辞的职责。据此，现就如何防治东湖的污染问题谈点个人意见与建议：

首先，要提高对环境保护工作重要性的认识。

省、市政府有关部门，企、事业单位及其领导，要提高认识，东湖的污染问题已到了非解决不可的时候了，不要回避矛盾，怕花钱，其实问题迟早是要爆发的。应当明确，防治东湖的污染是武汉市实现四化的一个重要方面，也是湖北省中心工作的一个部分。毛泽东同志说过，我们的责任是向人民负责，绝不能作贻害子孙后代的事。不久前，赵紫阳总理在五届人大常委会第二十二次会议上作的《关于国务院机构改革问题的报告》中提出，新组建城乡建设环境保护部，也充分体现了这一点。同时，社会主义的基本经济规律也要求我们在发展生产的同时消除环境污染，这才真正符合全体社会成员的需要，否则就是片面的。因此，建议省、市有关部门当机立断，加强宣传教育，拿出一些财物，制订可行的治理方案，一一付诸实施，限期取得效果。从环境经济效果来看，为了保护好环境资源，眼前付出一定的代价，似乎是失，但今后换取的所得必将大大超过所失，舒适的环境、健康的身体定会有力地推动着生产的发展。当然在目前的条件下我们也要量力而行。

其次，要加强环境管理，以法促治。

(1)宜以武汉市城建部门为主，成立东湖治理机构，选派得力的领导者，吸收有关的专家参加，配齐人马，明确职责范围，克服目前事实上无人过问的状态，定期向省、市两级人大常委会和人民政府汇报工作情况，听取指示，认真贯彻有关的规定，对失职者要追究责任。

(2)从东湖已处于富营养化状态出发，结合我国地面水的标准，参照国外的饮用水质标准，客观地制定出各种污染物的排放标准，有计划控制进入东湖的污水量、种类以及排放时间，特别是对毒性大、能积累的毒物，要严格控制排入东湖。对已造成东湖污染的企、事业单位，应根据目前国家或地方规定的废水、废气、废渣、粉尘、垃圾、放射性物质等排放标准，必须限期治理。对超标者要按照排放污染物的数量与浓度收取排污费，“谁污染谁治理”，愈期超标者，由环保部门酌情罚款直至责令其缩小生产规模、停产、调整、搬迁，任何人姑息迁就则是对广大人民的失职。

(3)东湖地区的建设一定要全面规划，合理布局，不准再建污染环境的企、事业单位。凡新建、扩建、改建的工程项目，事先都要提供环境质量影响报告书，其防污设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，并经过当地环保部门审查批准后方可动工，完工后经过验收方可投产。否则，对工程主管单位及其领导人要追究法律责任。同时，武汉市有关部门要把治理城市污水纳入市镇建设和规划，逐步建立与完善地下水道网和污水净化设施，并维护好已建的环湖马路。

(4)明确法定东湖风景区管辖的范围和权限，统一管理使用东湖的水面，限期撤销沿湖各行政机关、部队、学校、社队的养殖场，禁止滥伐湖区树木，沿湖的各单位与个人有义务植树造林，防火防盗，不准围湖造田，毁林开荒，修冢埋坟，认真搞好滨湖的水土保持。

(5)凡航行在东湖水域的游船和其他船只，严禁向湖中排放或泼洒含油、含毒物和其他废弃物；在东湖航行的一切船只装有油类及含毒物，必须采取防渗透、防溢流的措施，防止跑、冒、滴、漏；禁止在东湖洗车及洗含油、含毒物品。违者，轻则罚款，重则依法追究刑事责任。

(6)群众对污染和破坏东湖环境的单位与个人有监督、检举、控告的权利。被检举、控告的单位与个人不得打击报复。

第三,要研究治理环境的技术措施及经济效果。

(1)先行截污工程,这是治理东湖外环境中的一个极其重要的措施。开始重点应抓沙湖倒灌东湖来水和水果湖、茶港直排来水,因为它们的污水量很大,带来的污染物也最多,其污染承担率约占入湖总量的60%。而后再治卓刀泉地区、来望山地区的截污系统工程。同时将这些被截流的污水采用生物处理或工程处理办法,如建氧化塘、污水处理厂等,并再作为工农业生产的循环用水。做到了这一点,东湖污染源不仅基本上得到了控制,而且真正实现了化害为利。但截污工程一项所需的费用巨大,仅靠地方企、事业单位的治理资金是远远不够的,必须列入国家计划。

(2)挖掘东湖淤泥,控制湖水自身的富营养化。据估计,对这一工程的投资(主要是购置挖泥船)远远低于截污工程的费用,从经济角度来看是合算的。至于湖泥的运输及堆积场地问题,可就地解决,采取适当处理措施,利用湖泥在湖中或岸上构筑湖堤、小岛、假山和作为种花、植树、农田等的肥料。

(3)人工捞取藻类,减轻湖水中营养盐的负荷量,并开展综合利用,将它作为肥料、饲料。这种方式虽较原始,捞之不易,但长期日积月累,也会取得很大的成绩,所付出的经济代价也是很小的。与此同时,在湖中放养食藻类的鱼类,既可以增加鱼产量,又可以治湖水富营养化,如苏联自六十年代以来大量移殖我国的鲢、鳙、鲩、鲤鱼和印度鲤鱼、非洲鲫鱼等防治湖泊富营养化是比较成功的;投放贝类;种植水生高等植物,如凤眼莲、芦苇、蒲草、荇菜等对污水具有较强的净化能力。所以采取生物防治藻类繁殖的措施,在目前条件下是个投资少、见效快的好办法。

(4)引长江水灌入东湖,加速湖水的更新,改善水质状况。采用此法,东湖将重新成为人工控制的敞开湖泊,乃是防治湖水富营养化的迅速有效的措施。问题在于要选择好引水口和出水口及其开挖有关的渠道,形成一个良好的水源循环系统。但这项工程所需的投资也是巨大的。

总而言之,根据我国环保法规定的“全面规划,合理布局,综合利用,化害为利,依靠群众,大家动手,保护环境,造福人民”方针,结合武汉市实际情况,参考国外经验,在治理东湖过程中可考虑实行“五个结合”的原则,即:综合治理与单项治理相结合;重点治理与一般治理相结合;外环境治理与内环境治理相结合;工程治理与生物治理相结合;管理手段与技术手段相结合。但从目前来看,在这“五个结合”的原则中,应以综合治理、重点治理、外环境治理、工程治理、管理手段为主。我们相信,在党的十一届三中全会以来的正确路线指引下,省、市领导机关和负责干部一定会重视并解决东湖的污染问题,这也是广大群众尤其是近百万饮东湖水的群众的殷切期望。

#### 主要参考文献

1. 东湖环境质量评价研究协作组:《武昌东湖环境质量评价研究》。
2. 湖北省环境保护会议材料:《武汉市东湖水源保护意见》。
3. 饶钦止、章宗涉:《武汉东湖浮游植物的演变(1956—1975年)和富营养化问题》。