

# 湖库富营养化防治技术政策

(环发[2004]59号 2004-04-05 实施)

## 一、总则和控制目标

(一) 为保护湖库及其流域的水质和生态环境,遏制湖库富营养化发展,指导湖库富营养化防治并提供技术支持,为湖库环境管理提供技术依据,根据《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国水法》、国务院批准的太湖、巢湖、滇池水污染防治计划,以及国家关于湖库环境保护的法规、政策和标准,制定本技术政策。

(二) 本技术政策适用于我国境内所有的湖泊、水库及其流域地区。

(三) 湖库富营养化防治的指导目标是:通过30年左右的努力,遏制湖库富营养化发展,使湖库水质良好,生态处于良性循环,湖区经济可持续发展。具体指导目标如下:

1、到2010年,工业污染源全部达标排放,基本控制住点源排放污染物的入湖总量,湖周城镇污水处理率达到70%以上,面源治理初见成效,对湖库流域重点地区加大产业结构调整力度,进行生态恢复和建设示范。

2、到2020年,湖库流域范围内产业结构比较合理,湖周城镇污水处理率达到80%以上,面源治理有明显成效,湖库及流域生态建设有明显进展,基本完成湖库岸边和湖滨带(指湖库水陆交错带,湖库水生生态系统与湖库流域陆地生态系统间的过渡带)生态建设,湖库富营养状态得到改善。

3、到2030年,湖周城镇污水处理率达到90%以上,湖库流域重点区域全部做到科学、合理使用化肥,控制住面源污染;完成湖库流域地区生态建设,基本恢复湖库水体正常营养状态,满足湖库水体的使用功能。

(四) 各湖库所在地县级以上人民政府应根据国家法律、法规要求及本技术政策指导意见,制定适合本地区湖库富营养化防治管理办法,明确防治的具体目标、政策和措施。

(五) 本技术政策总的指导思想是:按照可持续发展的原则,坚持人与湖库环境相协调,以生态学理论和环境系统工程理论为指导,遵循湖泊演变自然规律,综合协调湖库富营养化防治和湖库流域地区经济发展的关系。

(六) 本技术政策总的技术原则是:坚持预防为主、防治结合,对目前水质及生态良好的湖库应加大保护力度,防止水体富营养化;对已经发生富营养化的湖库,应坚持污染源点源和面源治理与生态恢复相结合、内源治理和外源治理并重、工程措施和管理措施并举,利用多种生态恢复的方法逐步恢复湖库及流域地区的生态环境,保持湖库生态系统的良性循环。

(七) 本技术政策总的技术措施是:大力提高湖库周边城镇地区的排水管网普及率和城镇污水处理率,加强工业污染源综合治理,控制入湖库污染物总量;对湖库流域重点地区进行工业和农业产业结构调整,控制湖库流域地区面源污染;开展湖库及其流域地区生态保护和建设,确保湖库生态系统安全与湖库水体的使用功能。

## 二、湖库富营养化防治方案制定

(一) 湖库富营养化防治方案应包括外源治理与湖库生态恢复两部分内容。方案的制定应遵循如下原则：

- 1、控制污染源与湖库生态恢复相结合；
- 2、根据湖库的纳污能力及水环境容量和水资源合理开发利用量进行产业结构调整 and 人口控制；并与流域内各城市规划及社会经济发展计划相协调，与相关行业部门的规划相协调；
- 3、以治理重点污染区、重点污染源为主，优先考虑对饮用水源地的保护；
- 4、结合功能区划，在最大限度削减外源污染负荷基础上，实行污染物入湖库总量控制和污染源削减排污量目标控制，强化水污染物排放管理，明确各类污染源的排污负荷定额；
- 5、根据湖库流域实际条件，对污染源实行集中与分散治理相结合，点源与面源治理相结合；
- 6、以预防污染和生态保护为主，水资源利用与保护相结合。

(二) 制定湖库富营养化防治方案应首先进行环境问题诊断。要组织进行充分的多学科调查，确定湖库的主要环境问题，包括污染类型等，明确造成湖库富营养化的基本原因。

(三) 湖库富营养化控制目标应满足湖库功能区的要求，并符合流域可持续发展的需要。

(四) 湖库富营养化防治方案的内容应包括环境管理方案、入湖库污染源治理（控制）方案、生态恢复（保护）方案、水资源合理开发利用与保护方案、产业结构调整方案。对已受污染的湖库应提出综合治理对策，包括环境工程对策、生态工程对策、水资源合理开发利用对策及管理对策等。

(五) 在大型湖库的污染控制方案中，应根据湖库水域特征、污染源分布特点，结合湖库流域的自然条件差异，选择重点区域进行重点整治。重点污染控制区的划分应注意：

- 1、集中式饮用水源地和下游水源的源头应列为重点保护水域，严防发生生活饮用水源地污染事故；
- 2、污染源相对集中、污染特别严重的区域和水域；
- 3、具有特殊生态保护意义的水域和水陆交错带（湖滨带）。

(六) 运用生态学原理和系统分析方法，确定湖库水生态系统各要素之间的关系，选择国内外已有工程应用实例的、经济实用的污染防治方法或治理技术。

### 三、点源排放污染防治

(一) 点污染源主要包括集中排入湖库的城镇生活污水排污口、排放工业废水的企业及湖库流域内其他固定污染源。

(二) 城镇污水处理要根据污染源排放的途径和特点，因地制宜地采取集中处理和分散处理相结合的方式。以湖库为受纳水体的新建城镇污水处理设施，必须采取脱氮、除磷工艺，现有的城镇污水处理设施应逐步完善脱氮、除磷工艺，提高氮和磷等营养物质的去除率，稳定达到国家或地方规定的城镇污水处理厂水污染物排放标准。

(三) 从严控制临湖宾馆、饭店的污水排放，将其纳入城镇污水处理厂或建设配套的污水处理设施，实现达标排放。鼓励有条件的临湖宾馆、饭店和沿湖居民小区，以及湖库上游流域地区的城镇和居民小区建立中水回用系统，努

力做到生活污水不入湖库，减少进入湖库的污染负荷。

（四）所有工业污染源须稳定达到国家或地方规定的污染物排放标准。排入正常运行的城镇污水处理厂收集范围内市政下水道的工业废水，其所含污染物的种类和浓度应满足进入污水处理厂的要求。工业污染源还应达到污染物排放总量控制的要求，鼓励工业企业建立 ISO14000 环境管理体系，推动其实施清洁生产。

（五）对湖库流域地区排放氮、磷等营养物质的工业污染源（如化肥、磷化工、医药、发酵、食品等行业），应采用先进生产工艺和技术，提高水的循环利用率，减少生产过程产生的污水量和污染物负荷，污水处理厂采取脱氮除磷的处理工艺。

（六）合理布设点污染源的排放口，新建或改建排放口的应严格遵守有关法律法規的规定，避免点污染源废水直接排入地表水Ⅲ类或优于Ⅲ类使用功能的湖库。

（七）湖库流域内，应严格控制规模化畜禽养殖场的建设，已建成的畜禽养殖场废水及禽畜粪便必须进行有效的治理和无害化利用。饮用水水源地保护区应合理划定范围，并与国家交通基础设施规划相协调，饮用水水源地保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目。

（八）对所有点污染源应实行基于水域纳污能力和污染物排放总量控制的水污染物排放许可证制度。

#### **四、面源排放污染防治**

（一）点污染源以外的外部污染源统称为面源（非点污染源）。面源没有固定的集中发生源，污染物的迁移转化在时间和空间上有不确定性和不连续性。面源污染物的性质和污染负荷受气候、地形、地貌、土壤、植被以及人为活动等因素的综合影响。

（二）面源污染是引起湖库富营养化的重要因素，它主要来自农牧地区地表径流（包括农村村落污染）、城镇地表径流、林区地表径流、以及大气降尘、降水等。

（三）农牧地区地表径流主要包括村镇废水、固体废弃物渗滤液以及农田地表径流。

1、农村地区基本没有排水（包括下水）管网系统，村镇废水不能得到有效控制。应根据实际情况对污水进行收集，综合考虑投资、占地、运行维护和水质要求，采用与当地经济水平相适应的处理工艺对污水进行处理。对湖库区域土地利用和土地功能进行合理规划；加速农村城镇化，以利于污水的集中处理。

2、农田地表径流主要污染物是氮、磷、泥沙和农药，可因地制宜地采取农田基本建设及坡耕地改造、等高种植等水土保持技术，或利用田间渠道、坑、塘等改造成土地处理系统，进行农田污染控制。

3、加强湖库流域的农田管理，包括合理规划农业用地；推广根据土壤肥力检测结果合理使用化肥的技术，适当增加有机肥使用比例，提倡施用缓释或控释肥料，提高肥料利用率；严格按照《农药管理使用准则》科学用药；优化水肥结构，施行节水灌溉，以减少面源营养的流失。

4、大力发展生态农业，推广平衡施肥、秸秆还田、病虫害综合防治、无公害生产等技术，鼓励发展有机肥产业及有机食品、绿色食品和无公害农业产品。

5、农村固体废弃物可根据实际情况采用堆肥、厌氧发酵、卫生填埋等方法

进行资源化、无害化处理和处置，禁止直接向湖库倾倒或抛弃。

（四）建立有效的城镇地表径流收集（雨水管网）、处理系统，设置初期雨水收集处理设施，提高城镇排水管网截流能力，加大对初期雨水的收集处理能力。

（五）鼓励推广使用无磷洗涤用品，湖库流域应严格实施“禁磷”措施。

（六）生态系统脆弱和水土流失严重是强侵蚀区的显著特性。强侵蚀区的污染控制必须坚持以防为主、防治结合、治理与管理相结合的原则。既控制水土流失，又要恢复区域生态系统的良性循环。生物治理与工程治理相结合，利用土石工程、绿化等措施，加快治理水土流失。

（七）入湖库河流是输送面源污染物的重要途径。入湖库河流污染控制，一方面要确保防洪防涝，另一方面可采取适当的工程措施，增加水入湖库前的滞留时间，净化径流污染物。

（八）鼓励有条件的地方采用前置库、碎石床等工程技术，利用天然或人工库（塘）拦截暴雨径流，通过物理、化学以及生物过程使径流中污染物得到有效削减。

（九）湖库周围区域由于农业生产活动频繁、人口密集、污染物迁移过程短等原因，对湖库水质污染威胁大。应结合各地自然环境、生产技术和社会需要，鼓励根据生态学原理建立小流域生态农业系统，既促进湖库周边地区农业的发展，又有效控制污染物的产生和扩散。

## 五、内源排放污染防治

（一）内源产生的污染物不经过输送转移等中间过程直接进入湖库水体。湖库内污染源（内源）主要包括湖内船舶、湖内养殖、污染底泥等。此外，内源还包括因水体富营养化而造成的蓝藻爆发、水生生物疯长形成的间接污染。

（二）湖库内船舶污染主要是由于旅游、航运所用船舶产生的，其污染物主要有生活污水、生活垃圾及油污染物。

（三）加强对湖库内船舶的管理。对由此带来的污染，应强化宣传，提高游客和运输船主的环境意识，建立全面严格的管理、监督机制，需要采取的措施应纳入湖库环境规划和旅游、航运设施建造计划。

（四）湖库内旅游、航运产生的生活废水、废物应按规定妥善收集、贮存或处理，严禁向湖库中直接排放或抛弃。船舶靠岸后，留在船上的废水和废物应排入岸上接收设施并按环保要求和标准处理。

（五）应按照有关法规、规范要求建立相应的船舶防污染应急机制，船舶应配备防污染设备，旅游、港口部门应建设足够的船舶废弃物接受设施。饮用水水源地保护区内，以汽油、柴油为燃料的船舶应限期改用电力、天然气或液化气等清洁能源。

（六）在湖库养殖中鼓励科学的自然放养方式。应根据湖库功能分类控制网箱养殖规模，以生活饮用水源为主要功能的湖库严禁发展网箱养殖，已有的网箱养殖应予以取缔；以工农业用水或旅游为主要使用功能的湖库，发展网箱养殖需要进行科学论证并经有关部门审批。在允许发展网箱养殖的湖库水域中，应科学确定网箱养殖的密度，严格禁止高密度养殖。网箱养殖活动向水中排放的污染物不得超过相邻水体自净能力。

（七）根据湖库水环境现状和水质要求，按照“谁污染谁治理”的原则，养殖单位或个人应及时清除残饵，必要时疏浚网箱底泥。

(八) 我国城市湖库底泥中的氮、磷等营养物质含量较高，是湖库富营养化主要影响因素之一。湖库污染底泥堆积较厚的局部浅水区域，宜采用环保底泥疏浚工程进行治理；深水区域含污染物量大的底泥可在试验研究的基础上，因地制宜地采用合适的方式进行治理。

(九) 在底泥生态疏浚工程的设计和施工过程中，须同时考虑湖库水生生物的恢复，对施工过程应严格监控，采取有效方式处理堆场余水，避免造成二次污染。合理处理疏浚底泥，努力实现底泥的综合利用。

(十) 对蓝藻水华爆发或单一种水生植物疯长造成水体景观和水生态系统破坏的情况，应采取有效措施应急处理，但要注意防止造成水体新的污染。

## 六、湖库及流域生态恢复

(一) 生态恢复是湖库富营养化控制的必要措施，水体生态系统恢复良性循环是湖库富营养化得到控制的主要标志。湖库及流域生态恢复应包括湖库水生生态系统恢复、湖滨带生态恢复及湖库流域生态恢复三个环节。生态恢复包括自然恢复与人工协助恢复两种方式。

(二) 湖库水生生态系统恢复的重要前提是污染已得到有效的控制或消除。

1、湖库水生植物系统一般由沉水植物群落、浮叶植物群落、飘浮植物群落、挺水植物群落及湿生植物群落共同组成。应根据适应性、本土性、强净化能力及可操作性等原则确定其先锋物种，进行水平空间配置及垂直空间配置。应注重浅水区、消落区的植物群落和湿地的保护和恢复。

2、对已丧失自动恢复水生植被能力或自动恢复起来的水生植被不符合湖库水质保护需要的情况，可考虑通过生态工程措施重建水生植被。

3、对于仍然保留适合于大型水生植物生长的基本条件、有一定残留水生植物面积或局部湖区出现自然恢复趋势的湖库，可以通过提高水体透明度、控制有机污染及氮、磷污染等人工措施改善水生植物生长的环境条件，协助恢复水生植被。

4、湖库水生生态系统恢复的最终目标是恢复水生生态系统和生物多样性，恢复水生植被的同时应考虑尽可能为所有湖库本地的水生生物生存创造适宜的环境。

5、鼓励合理利用大型水生植物资源。

6、鼓励生态水产养殖，利用鱼鳖和贝类等生物的滤食性特点，科学选择和合理搭配水产养殖种类，进行人工放流，调整湖库水生生物不合理的结构。

(三) 湖滨带生态恢复的基本目标为：建立过渡带结构、实现地表基底的稳定性、恢复湖滨带生态环境及动植物群落、保持湖滨带功能的多样性、增加视觉和美学享受。

1、湖滨带生态恢复中，应尽可能维持较大的过渡带规模，发挥湖滨带的截污、过滤和净化功能；为土著动植物物种及因特殊需求而引进的外来物种提供适宜的生存环境，对湖滨带群落的生物生产过程进行控制，防止外来物种可能带来的危害。

2、湖滨带生态恢复应综合考虑物理基底（地质、地形、地貌）设计、生物种类选择、生物群落结构设计、节律（自然环境因子的时间节律与生物的机能节律）匹配设计和景观结构设计等重要内容。

3、湖滨带严禁不合理的人为占用，已占用的应限期拆迁，退田还湖；湖滨带保护区应限制农村村落及工业、农牧业的发展；严禁破坏水下湖滨带的水生

植被，收割水草要有计划。

（四）湖库流域陆生生态系统包括湖库上游山地侵蚀区、矿山、农作区及水源涵养林等。

1、山地侵蚀区生态系统恢复可按实际情况采用自然恢复或人工恢复。在具有较强更新能力的疏林、灌丛、采伐迹地及荒山、荒坡等，可阻断人类干扰、破坏，依据植被的自然更新能力，通过一定的科学管理和人工补植，促进植被自然恢复和生长。在降雨量多、降雨强度大的水利侵蚀地区，须重视坡面的径流整治（拦、引、蓄、排等各项工程），通过工程措施为植被的生长创造条件，再通过植被人工恢复重建山地生态系统。强侵蚀地区的生态恢复要根据规划、因地制宜地采取恢复措施。

2、采矿活动是短期土地利用形式，在矿山开采前必须明确矿山恢复目标，做出矿山生态恢复计划，预留生态恢复资金。在矿山生态恢复中应考虑地表景观，做好表土管理，控制水土流失，最终进行植被恢复，恢复后还应进行跟踪监测。

3、农作区的生态保护技术以蓄水保土、减少水肥流失、提高农作物产量、保护生态环境、使农业生产持续发展为目的。主要技术措施包括：等高带状耕作、间作套作以延长植物地表覆盖时间、改良土壤结构以增强土壤自身抗蚀能力等。

4、水源涵养林是湖库环境的重要保护屏障，应加大水源涵养林保护力度，严禁乱砍滥伐。

5、水源涵养林生态恢复中应注重群落优化配置技术，通过植被恢复，建立乔、灌、草合理配置的水源涵养林生态复合系统，利用植物根系固结土壤、增强地表水入渗能力、提高土壤持水量，防止山地水土流失，恢复和保持土地肥力。

### **七、对水质现状较好的湖库的保护措施**

（一）我国西南部地区的一些湖库以及其他地区部分深水湖库的水质目前较好，应加大保护力度，防止向富营养化发展。

（二）在水质较好的湖库流域内新建、扩建和改建各类工程项目，其环境影响评价中应包括对水体富营养化的影响评价，并提出相应的预防措施。

### **八、湖库环境管理措施**

（一）湖库富营养化污染防治除采取必要的工程技术措施外，还应根据湖库情况制订切实可行、有效的管理措施，加强湖库富营养化防治的立法和宣传。

（二）应加快完善湖库保护的政策法规和标准体系，建立湖库地区可持续发展的自然资源和生态环境系统，提高社会的可持续发展能力。

（三）通过制定配套的行政规章和村规民约，规范湖库流域可能造成湖库生态破坏的人为活动。

（四）推进湖库周边农民退耕还林、退田还湖，或建立生态农业系统，提高村镇居民环保意识，鼓励参加环保活动。

（五）进一步完善湖库水质监测系统，及时对湖库水质进行监测，科学划分功能区，全面了解湖库污染负荷的输入和水质变化规律。

（六）湖库水量调控应符合水资源综合规划、防汛抗旱和生态环境保护的要求。按近期和长远兼顾、因地制宜的原则，通过入湖、出湖及湖库水资源的合理调控，减轻污染。湖库水量调控可作为改善湖库水环境的辅助性手段。

（七）应建立湖库环境管理信息系统。为水环境评价、富营养化趋势预测、

流域社会和经济可持续发展评价等，提供信息支持。

（八）应加强湖库的环境监督管理，重要湖库所在地方政府应制定专门的管理办法。跨行政区的湖库应由流域机构和有关地方政府统筹规划，制订相应的管理办法，实现流域性管理。

### **九、鼓励发展的技术、装备和相关的科学研究**

（一）在面源污染防治方面：鼓励经济适用的湖库面源治理技术研究与应用、农村与农业面源污染控制技术研究及示范、适合农村经济发展水平的农村村落污水处理技术研究及运用、禽畜养殖场的清洁生产与技术示范；鼓励进行垃圾收集、贮存、运输系统的研究和应用。

（二）在内源污染防治方面：鼓励底泥环保疏浚技术的研究和疏浚关键设备的研制，鼓励湖泊底泥资源开发利用研究。

（三）在水生生态恢复方面：鼓励水生生物资源恢复与利用技术的研究与应用，应开发针对不同地区、类型、功能湖库的水生生物资源技术及相关装置。

（四）鼓励水华爆发应急处理技术及装置的研究、生物除藻技术的研究与应用。

（五）鼓励湖库富营养化机理、污染治理效果评价、湖库信息管理系统的研究。

（六）鼓励针对退耕还湖（林、草）、休耕（养、捕）等开展农业生态保护补偿政策研究。