

附件 2
湖泊生态环境保护系列技术指南之二

湖泊生态环境保护实施方案 编制指南 (试行)

前 言

为贯彻落实党中央、国务院“让江河湖泊休养生息”和十八大及十八届三中全会关于“生态文明建设”的战略部署，加快对水质较好湖泊（含水库，下同）的保护，避免众多水质较好湖泊走“先污染、后治理”的老路，环境保护部、国家发展和改革委员会、财政部印发了《水质较好湖泊生态环境保护总体规划（2013-2020年）》（以下简称《规划》）。为推进《规划》实施，指导各地开展水质较好湖泊生态环境保护工作，在国家水体污染控制与治理重大专项湖泊富营养化控制与治理技术及综合示范主题等相关科研成果基础上，制定本指南。

本指南从现状调查、问题诊断、目标制定、保护措施、项目安排、投资估算、目标可达性分析及方案实施的保障措施等方面提出湖泊生态环境保护实施方案编制的技术路线、方法和技术要求。本指南有助于指导各地科学、合理地编制湖泊保护实施方案，提高湖泊流域生态环境保护的效果，保障水质较好湖泊稳定维持生态健康状态。

本指南为指导性文件，各地可参考本指南提出的湖泊生态环境保护实施方案编制的技术方法和路径措施，根据本地湖泊所处的自然和社会环境、主导服务功能、湖泊生态环境问题等个性特征，按照“一湖一策”的原则，参考编制湖泊生态环境保护实施方案。

本指南为首次发布。

本指南由环境保护部污染防治司、规划财务司组织制订。

本指南主要起草单位：中国环境科学研究院、中科院南京地理与湖泊研究所、北京大学、南京大学、中国水利水电科学研究院。

目 录

1 总则	1
1.1 适用范围	1
1.2 编制依据	1
1.3 术语和定义	2
2 实施方案总体要求	3
2.1 指导思想	3
2.2 基本原则	3
2.3 规划范围和时限.....	3
2.4 技术路线	4
3 湖泊及流域概况	5
3.1 流域自然环境概况.....	5
3.2 流域社会经济发展及水土资源开发情况.....	5
3.3 流域生态环境现状.....	5
3.4 流域污染源排放与污染负荷现状.....	6
4 湖泊主要环境问题识别及演变趋势	8
4.1 生态环境主要问题识别及成因.....	8
4.2 生态环境演变趋势预测及保护形势.....	10
4.3 已有规划、措施及成效分析.....	10
5 湖泊生态环境保护目标及指标.....	11
5.1 湖泊生态环境保护目标确定的思路.....	11
5.2 总体目标及考核指标.....	12

6 湖泊流域社会经济调控方案.....	14
6.1 流域社会经济优化调控思路.....	14
6.2 湖泊流域社会经济优化调控方案.....	16
7 湖泊流域水土资源调控方案.....	19
7.1 流域水资源调控思路.....	19
7.2 流域水资源利用调控方案.....	21
7.3 湖泊流域土地资源优化配置思路.....	22
7.4 流域土地资源利用调控方案.....	23
8 湖泊流域污染防治方案.....	25
8.1 湖泊流域污染控制思路.....	25
8.2 湖泊流域污染控制方案.....	26
9 湖泊流域生态修复与保护方案.....	31
9.1 湖泊流域生态修复与保护思路.....	31
9.2 湖泊流域生态环境保护方案.....	33
10 湖泊流域环境监管方案.....	36
11 项目投资及目标可达性分析.....	37
11.1 项目安排及投资估算.....	37
11.2 效益与目标可达性分析.....	38
12 保障措施及实施计划.....	39
12.1 保障措施	39
12.2 实施计划	40
附表.....	41

1 总则

1.1 适用范围

本指南适用于指导水质较好湖泊（含水库，下同）生态环境保护总体实施方案（以下简称方案）的编制。

1.2 编制依据

GB 8978-1996 污水综合排放标准

GB 3838-2002 地表水环境质量标准

GB 18918-2002 城镇污水处理厂污染物排放标准

HJ/T 192-2006 生态环境状况评价技术规范

《全国环境监测站建设标准》（环发〔2007〕56号）

《全国环境监测站建设标准》补充说明（环办函〔2009〕1323号）

《全国环保部门环境应急能力建设标准》（环发〔2010〕146号）

《全国环境监察标准化建设标准》（环发〔2011〕97号）

《湖泊（水库）富营养化评价方法及分级技术规定》（总站生字〔2001〕090号）

《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46号）

《国家环境保护“十二五”规划》（国发〔2011〕42号）

《江河湖泊生态环境保护项目资金管理办法》（财建〔2013〕788号）

1.3 术语和定义

1.3.1 生态系统健康

生态系统具有稳定性和可持续性，在时间上具有维持其组织结构、自我调节和对胁迫的恢复能力。通过活力、组织结构和恢复力等3个特征进行评价。

1.3.2 湖泊生态安全

在人类活动影响下维持湖泊生态系统的完整性和生态健康，为人类稳定提供生态服务功能和免于生态灾变的持续状态。

1.3.3 水资源承载力

在一定的社会经济和技术条件下，在水资源可持续利用前提下，某一区域(流域)水资源能够维系和支撑的最大人口数量和经济规模(或总量)。

1.3.4 土地资源承载力

在一定时期、一定空间区域和一定的经济、社会、资源、环境等条件下，土地资源所能承载的人类各种活动的规模和强度的限度。

1.3.5 生态风险

具有不确定性的事件（如环境污染）或灾害对生态系统及其组分产生的不利作用。

2 实施方案总体要求

对方案的指导思想、基本原则、方案规划范围、实施期限、技术路线等内容进行明确。

2.1 指导思想

指导思想是指导方案编制和湖泊生态环境保护任务实施的指导方向，应全面落实科学发展观和“十八大”建设生态文明的精神，把湖泊生态环境的修复和改善作为工作重点。不同湖泊需根据自身基本情况、主要服务功能、面临的主要环境问题以及湖泊生态环境保护的难点、重点、特点，提炼出符合自身特征的指导思想。

2.2 基本原则

基本原则是方案实施的具体指导方针，是对指导思想的进一步深化和具体化。应符合指导思想的要求，把指导思想的具体要求贯彻到方案的重点领域中，从工作开展、项目安排、方案实施、绩效考核等方面提出湖泊保护的基本原则。

2.3 规划范围和时限

规划范围：具体湖泊及其汇水流域，涉及的水面面积、流域面积，明确涉及的行政区域。

规划时限：包括基准年和实施期限，基准年一般为方案实施起始年份的前一年或当年，实施期限根据实际情况可分为近期和远期，从方案编制当年起，近期为 3~5 年，远期为 10~20 年。

2.4 技术路线

一般可按图 2-1 所示路线，开展方案的编制工作。各地在开展湖泊生态安全调查与评估的基础上，结合湖泊及流域基本概况、主要环境问题、环境资源承载力及生态环境保护的总体目标，从流域经济社会调控、流域水土资源调控、流域污染源防治、流域生态修复与保护、流域监管能力建设等方面提出相应的保护对策措施，明确具体项目，并对实施方案的投资估算、目标可达性、方案实施的保障措施和实施计划进行必要的说明。

技术路线、保护措施及项目的设置应与解决湖泊主要环境问题及减轻湖泊保护的压压力环环相扣，注重从源头上解决环境问题，切实推进总体目标实现和湖泊长效生态安全。

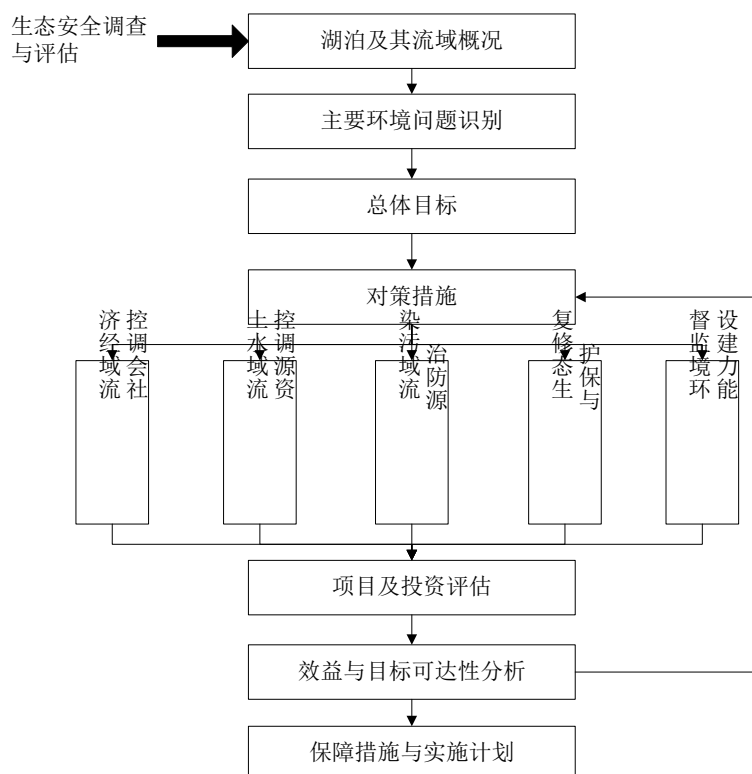


图 2-1 湖泊生态环境保护实施方案编制的技术路线

3 湖泊及流域概况

根据湖泊生态安全调查的结果，进一步分析湖泊生态环境现状，识别湖泊生态环境当前存在的主要环境问题。

3.1 自然环境概况

包括湖泊及其流域的地理位置，湖泊面积和水量，流域面积及涉及行政区划，流域气候、植被覆盖、地形地貌等自然属性状况，湖泊流域水系分布及水文水动力特点，湖泊的主要服务功能（如饮用水水源地或其他重要生态功能等）。

3.2 流域社会经济发展及水土资源开发情况

湖泊涉及流域的人口结构、经济发展水平和产业结构等经济社会发展状况；湖泊水资源现状及供水、用水特征，水系闸、坝等阻隔构筑物等水利工程建设及调度情况，反映湖泊与入湖河流及湿地的联通情况，绘制区域水系图；湖泊流域土地开发情况、土壤背景值情况、磷矿分布情况等，掌握湖泊流域主要土地利用类型，绘制区域土地利用现状图。

3.3 流域生态环境现状

介绍监测点位布设情况，在湖泊水系图中标明水环境现状监测断面，分析流域水质现状。分析内容包括流域水质类别，主要水质指标（包括高锰酸盐指数、化学需氧量、总氮、总磷、氨氮叶绿素 a 及其他特征污染物的浓度以及透明度等），底质（总氮、总磷、有机质和特

征污染物浓度),富营养化程度,水生态系统(浮游动植物、底栖动物、水生植物和鱼类、两栖爬行动物,有无珍惜濒危物种、特有物种、狭域物种、极小种群,以及食物网和功能群的复杂性与完整性等)及湖滨带、消落带、水源涵养区及湖泊周边湿地系统的完整性及植被覆盖情况现状及近年内的历史变化情况。分析水生生物物种多样性、水生生态系统的生物群落结构、水产种质资源保护区等敏感目标分布情况及保护情况、珍稀濒危及土著鱼类的分布情况、生态需水满足程度等的现状情况等。

3.4 流域污染源排放与污染负荷现状

污染源排放现状分析包括点源、面源及内源污染负荷,根据湖泊生态安全调查与评估的结果,从主要污染负荷的来源、种类、排放特征、排放量、入河量和入湖量角度解析不同污染源对入湖污染负荷的贡献。

3.4.1 点源污染来源及分布特征

明确主要点源污染负荷的来源,如城镇工业废水、城镇生活污水、城镇垃圾以及规模化养殖等,分析各类污染负荷(化学需氧量、总氮、总磷、氨氮等)的产生量和排放量,明确城市生活污水及生活垃圾的集中收集及处理率、流域工业废水排放的达标情况等;明确各入河、湖排污口的位置、数量、排污方式、排污量、污染物种类等,分析各类污染源对湖泊水质变化的贡献。

3.4.2 面源污染及分布特征

根据流域乡镇的基本情况，包括区域面积、人口数量及各土地利用类型的面积，流域氮、磷等化肥与复合肥及化学农药使用情况，不同作物的种植面积、灌溉方式，农药施用量及化肥施用量，总氮、总磷、氨氮、化学需氧量等污染物的发生量及主要发生时期，农村生活污水和垃圾的收集处理情况，分散式畜禽养殖的污染排放情况等，分析农村生活垃圾和生活污水、种植业、畜禽散养、水土流失、湖面干湿沉降及旅游污染、城镇径流等面源污染负荷的发生量及其分布特征，明确各类面源污染负荷占入湖污染负荷的比例。

3.4.3 内源污染情况

根据湖泊生态安全调查与评估的结果，明确湖泊内源污染的主要来源，例如湖内水产养殖污染、底泥释放等，分析内源污染负荷的排放情况。

4 湖泊主要环境问题识别及其演变趋势

根据湖泊生态安全调查与评估的结果，分析现状生态环境主要问题及形成原因，构建环境问题清单，并对环境问题建立主次顺序。预测流域内经济社会发展及污染负荷排放的趋势，对流域生态环境演变的趋势进行分析。

4.1 生态环境主要问题识别及成因

4.1.1 生态环境主要问题

（1）湖泊水质和水生态主要问题

根据湖泊与入湖河流水体与底质中的总氮、总磷、化学需氧量、和氨氮等指标的现状，湖泊水体水生动植物优势种群和数量、湖泊水体主要食物网结构与功能情况，结合历史数据，分析湖泊水质的主要指标和生态系统演替的历史变化规律，识别湖泊水质和水生态的主要问题。

（2）流域生态环境问题

分析湖泊流域入湖河流河滨区、水源涵养林、湖荡湿地、湖滨缓冲区的生态环境问题，从这些问题的现状及历史变化情况，分析流域生态环境问题及其与流域水质的相互关系。

4.1.2 成因分析

（1）人口、产业结构与布局因素分析。从人口规模和布局、环保优化经济发展、环保促进经济绿色转型等方面，开展流域社会发展模式对湖泊流域生态环境保护的影响分析。

（2）水土资源利用因素分析。从湖泊流域水土资源利用效率角度，对该流域的水资源使用现状、土地资源利用现状开展系统调查与分析。

（3）污染源防治因素分析。从湖泊流域污染防治的优先次序角度，分析流域不同区域和不同类型污染源对湖泊水质和水生态的影响及贡献率，明确导致湖泊水质下降或者生态退化的主要区域、主要污染源、污染特征和污染量，以便有针对性地设计污染防治区域和开展工程项目布设。

（4）流域生态系统演变因素分析。从湖泊流域生态系统的历史演变趋势角度，分析其演变过程对流域生态功能的影响，为流域生态系统恢复提供依据。

（5）流域生态环境管理因素分析。根据国内外的湖泊生态环境综合管理制度和机制的经验和教训，就湖泊及其流域内环境管理中存在的问题及不足之处进行分析，找出管理因素对环境问题的影响，以便提出更好的、适合本流域的生态环境综合管理机制。

4.2 生态环境演变趋势预测及保护形势

在湖泊生态环境状况调查与评估的基础上，从流域人口规模、产业发展、污染负荷排放、水土资源利用等方面全面分析流域内人类社会经济发展主要构成要素的变化趋势，并根据水环境现状、污染负荷现状、生态环境问题识别、成因分析及各类趋势预测的成果，以定性和定量结合的方法模拟并预测在流域人类活动的干扰下湖泊水环境质量及水生态系统的变化趋势，判断湖泊生态安全未来发展态势，以及流域生态环境保护形势，环境风险防范形势等。

4.3 已有规划、措施及成效分析

梳理规划流域内环保、发改、国土、水利、建设、农林等部门已经完成、正在实施和即将实施的各种规划，评估规划实施的环保效果（包括项目支撑方向、项目完成情况、目标完成情况、组织实施方式等），掌握已有工作基础、成功经验，避免重复工作，识别生态环境保护盲区，结合湖泊面临的保护形势及压力，总结提出本方案的关注要点。

5 湖泊生态环境保护目标及指标

湖泊生态环境保护目标设计是实施方案的核心，湖泊生态环境保护目标框架设计要着眼于湖泊生态安全保障、流域和谐发展等宏观需求，同时也要考虑方案实施过程中指标的量化可考核性和目标的可达性。

5.1 湖泊生态环境保护目标确定的思路

湖泊生态环境保护目标体系的确定应在湖泊生态环境现状调查与流域社会经济发展趋势预测的基础上，考虑流域社会经济阶段发展水平和发展需求，在湖泊环境承载力的约束条件下协调流域社会经济和环境生态的同步改善，同时应与各专项方案的研究制定相互反馈、联系，根据生态环境保护工程项目实施后的可达性和可行性分析进行调整，并最终确定。具体目标确定的技术路线可参考图 5-1。

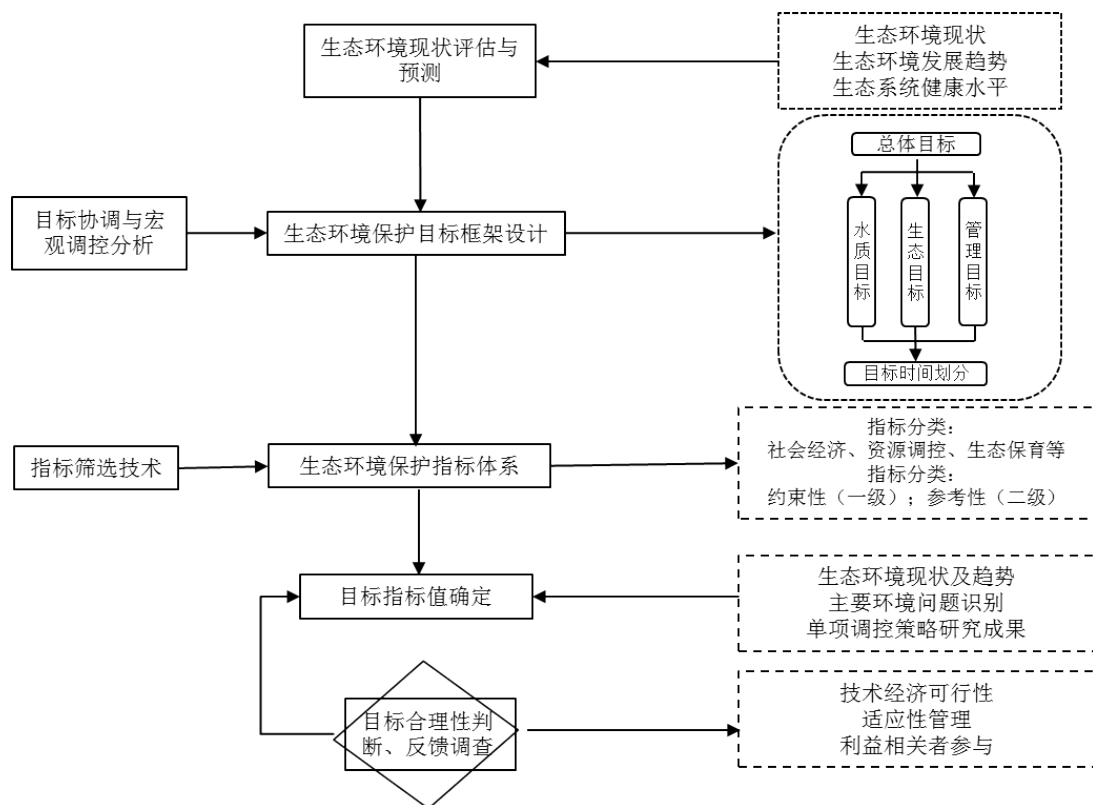


图 5-1 湖泊生态环境保护目标确定的技术路线

5.2 总体目标及考核指标

5.2.1 总体目标

湖泊生态环境保护方案总体目标应以促进湖泊生态系统健康为核心，并根据保护主体主要服务功能进行设置。基本要求为“水质不降级、生态不退化”，具体包括水质目标、生态目标和管理目标三个方面。水质目标体现总体实施方案完成后湖体、入湖河流水质改善情况；生态目标体现流域生态系统结构和功能的完整性；管理目标体现湖泊水环境管理长效机制的建立情况。具体指标要清晰、可量化、可考核。根据湖泊生态环境保护实际需要，方案中可增设远期目标。

5.2.2 考核指标

包括水质改善目标、生态修复与建设目标、污染负荷削减目标和管理目标。

（1）水质改善目标

包含湖体及入湖河流目标水质类别，主要污染物（如高锰酸盐指数、总氮、总磷、氨氮等）目标浓度。该目标涉及的具体指标应不低于现状水平，例如湖体总氮浓度的目标值应低于现状值。

（2）生态修复与建设目标

包括综合营养状态指数（根据叶绿素 a、总氮、总磷、高锰酸盐指数、透明度等计算）、湖滨自然岸线率（未开发或自然状态岸线长度占湖滨岸线总长度的比例）、流域植被覆盖率、生态建设与修复〔新增（恢复）的湖滨缓冲带、湿地、生态涵养林面积之和〕等。

（3）污染负荷削减目标

主要污染指标，包括化学需氧量、总氮、总磷、氨氮等污染负荷的削减量。

（4）管理目标

包括流域工业废水稳定排放达标率、城市生活污水处理率、城镇生活垃圾收集处理率、农村生活污水处理率、农村生活垃圾收集处理率、饮用水水源水质达标率、规模化畜禽养殖废物处理率等。

6 湖泊流域社会经济调控方案

根据流域社会经济调查的结果，分析经济结构现存的问题，研究适宜的流域经济社会优化调控措施，提出流域人口规模和布局、产业结构和空间布局的调控要求，实施流域经济、社会发展模式的调控，注重强调绿色流域和绿色发展、绿色生产和绿色消费，提出相应可操作方案。

6.1 流域社会经济优化调控思路

针对当前流域社会经济、资源环境现状，形势预测结果和社会经济发展要求，研究流域内人口结构与规模、消费模式、产业结构与规模、产业组织及布局与资源消耗等因素和污染物排放之间的量化关系，拟定相关因子之间的优化组合方案，并据此确定各个因子的调控方案、途径与方法，全面协调流域经济增长、社会发展与资源环境支撑之间的相互关系，通过对经济增长方式和社会发展模式的调控，尤其是对构成经济增长方式和社会发展模式的关键因子的调控来实现资源节约利用和污染物减排。具体调控方案的确定可参考图 6-1。

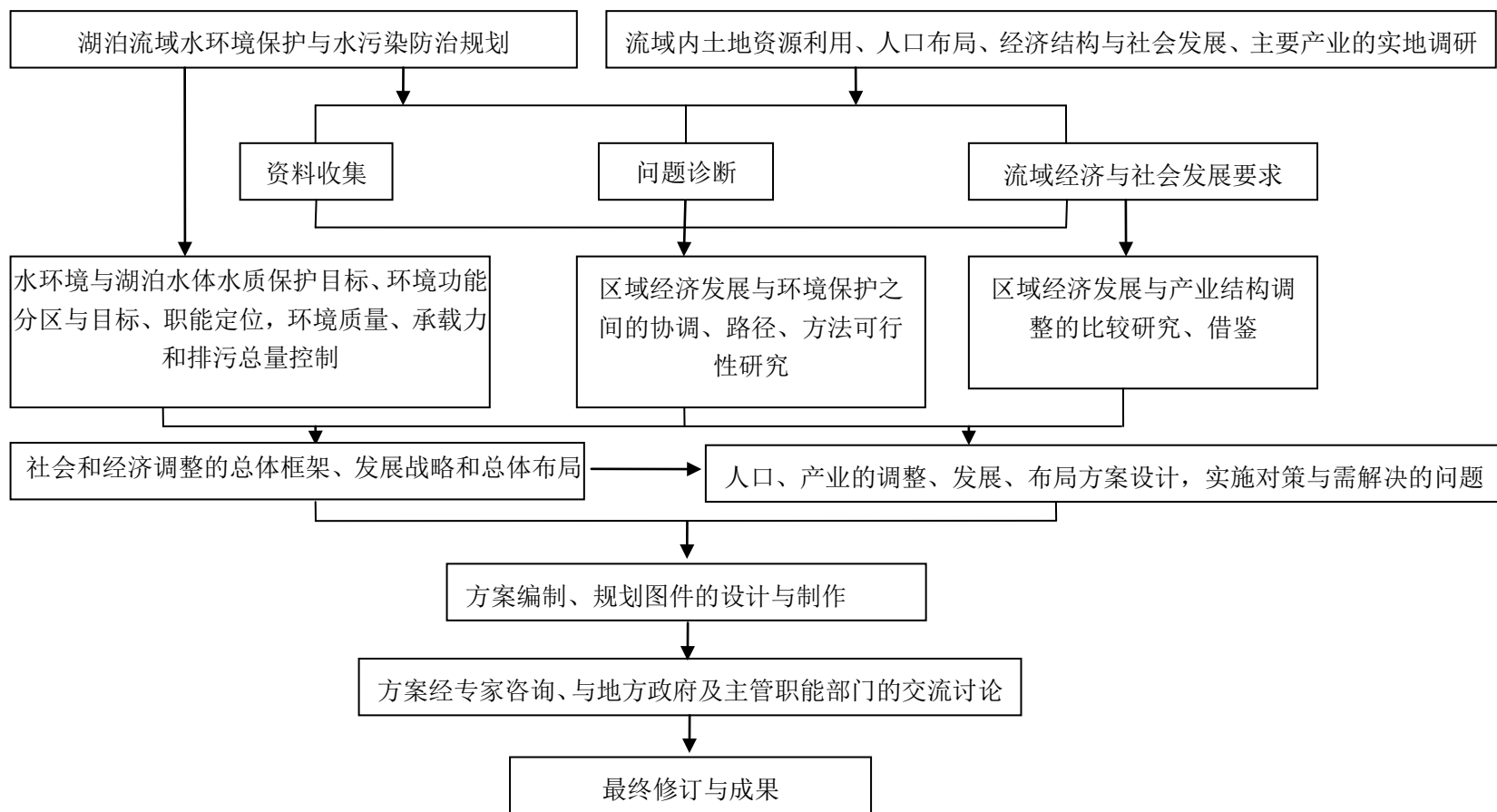


图 6-1 湖泊流域社会经济优化调控方案确定的思路

6.2 湖泊流域社会经济优化调控方案

6.2.1 社会发展优化调控方案

分析流域人口规模、人口结构特征、消费模式以及流域人口发展状况与趋势；分析城镇结构布局、城镇体系建设以及城乡发展规划、移民安置规划等。考虑流域区域水资源承载力、土地资源承载力和水环境容量等重要约束，结合对人口承载力分析、绿色消费模式研究与评价，提出流域社会发展调控方案。

（1）人口规模优化布局调控

以流域整体城市化进程为依据，确定合理人口规模及布局；调整人口结构，促使人口结构的合理转变；研究流域人口结构与规模特点、人口容量与流域水环境承载力的关系；研究确立与流域水环境承载力及不同水环境功能区相适应的人口布局；将流域人口调控与产业结构调控紧密结合，以人口素质提升带动产业结构升级。

（2）城镇化发展与优化调控

主要包括优化区域空间布局和完善城镇功能结构。

（3）消费模式优化调控

主要包括资源节约型和环境友好型社会建设。

①资源节约型消费模式构建

资源节约型消费模式的主要特点是“源削减”，在社会、经济、生活、教育等领域实行清洁生产，即从源头上尽量减少对资源的消耗和利用，以充分提高资源利用效率，从而减少污染的排放，达到社会

经济的可持续发展。这方面的测度指标主要有水资源节约、能源节约和生物资源节约。

②环境友好型消费模式构建

环境友好型消费模式的主要特点是少污染甚至是不污染，即通过提高生产工艺水平、更新设备、加强管理等手段达到少排放甚至零排放。环境友好型消费模式对于环境的保护和改善有着直接的、明显的效果，主要包括构建水环境友好型流域和土壤环境友好型流域。

6.2.2 产业结构与布局优化方案

通过对产业水资源消耗与污染物排放核算、流域物质流、产业集中度与规模化水平、产业资源节约与循环利用水平进行分析评价，对流域内产业结构及布局进行优化。

（1）产业结构与规模调控

设置水资源消耗和污染物总量限值，控制新建项目质量；调整高水耗、高污染产业类型，淘汰落后产能；探索流域内产业结构优化组合方案。

（2）产业空间布局调控

立足于流域，进一步优化区域产业空间布局。湖泊上游地区要优先发展高新技术产业或其他无污染产业，加快推进产业集中，提高产业规模化水平，合理布局湖泊流域内的工业园区。严格按照规定开展湖泊流域产业发展和自然资源开发利用规划的环境影响评价，以规划环评优化湖泊流域产业发展布局。

（3）资源节约与循环经济调控

研究流域经济社会系统尤其是经济系统的资源生产力和生态效率，确定单位经济产出的资源消耗水平，识别流域资源利用效率较低的主要环节，并探讨造成这些环节资源利用效率低下的原因，从提高资源利用效率的角度提出实现流域资源节约和循环利用的途径和方案。

7 湖泊流域水土资源调控方案

针对湖泊水资源利用效率低，土地资源无序开发、抢占湖泊生存空间的普遍现象，开展流域水资源评价、流域土地资源评价，研究多种目标下的流域水资源、土地资源优化配置方案，从资源开发利用与社会经济发展相协调的角度出发，提出保障湖泊流域生态安全的水资源、土地资源合理利用要求，提出可操作的流域水土资源调控方案。

7.1 流域水资源优化调控方案

7.1.1 流域水资源优化调控思路

水资源配置主要侧重于研究如何实现流域水资源在生活、生产、环境方面的协调，以湖泊流域、区域水资源综合规划和节约、保护等专项规划为基础，以湖泊水生态安全和水资源承载力为约束，制定流域、区域水量分配方案，建立覆盖流域、区域的取水许可总量控制指标体系，全面实行总量控制；以提高用水效率和效益为目标，研究节水型社会建设方案。研究农业领域节水改造技术，大力推广节水灌溉；工业领域要在优化调整区域产业布局的基础上，重点抓好高耗水行业节水；城市生活领域应加强供水和公共用水管理、雨水等非常规水源利用，全面推行城市节水。以河湖管理为重点，研究加强水生态系统保护与修复的方案，分析制定流域开发和保护的控制性指标，合理确定主要湖泊的生态用水标准，保持湖泊下游合理生态流量。水资源配置应以流域水量和水质统筹考虑的供需分析为基础，将流域水循环和

水资源利用的供、用、耗、排水过程紧密联系，按照公平、高效和可持续利用的原则进行。水资源配置方案编制的技术路线可参考图 7-1。

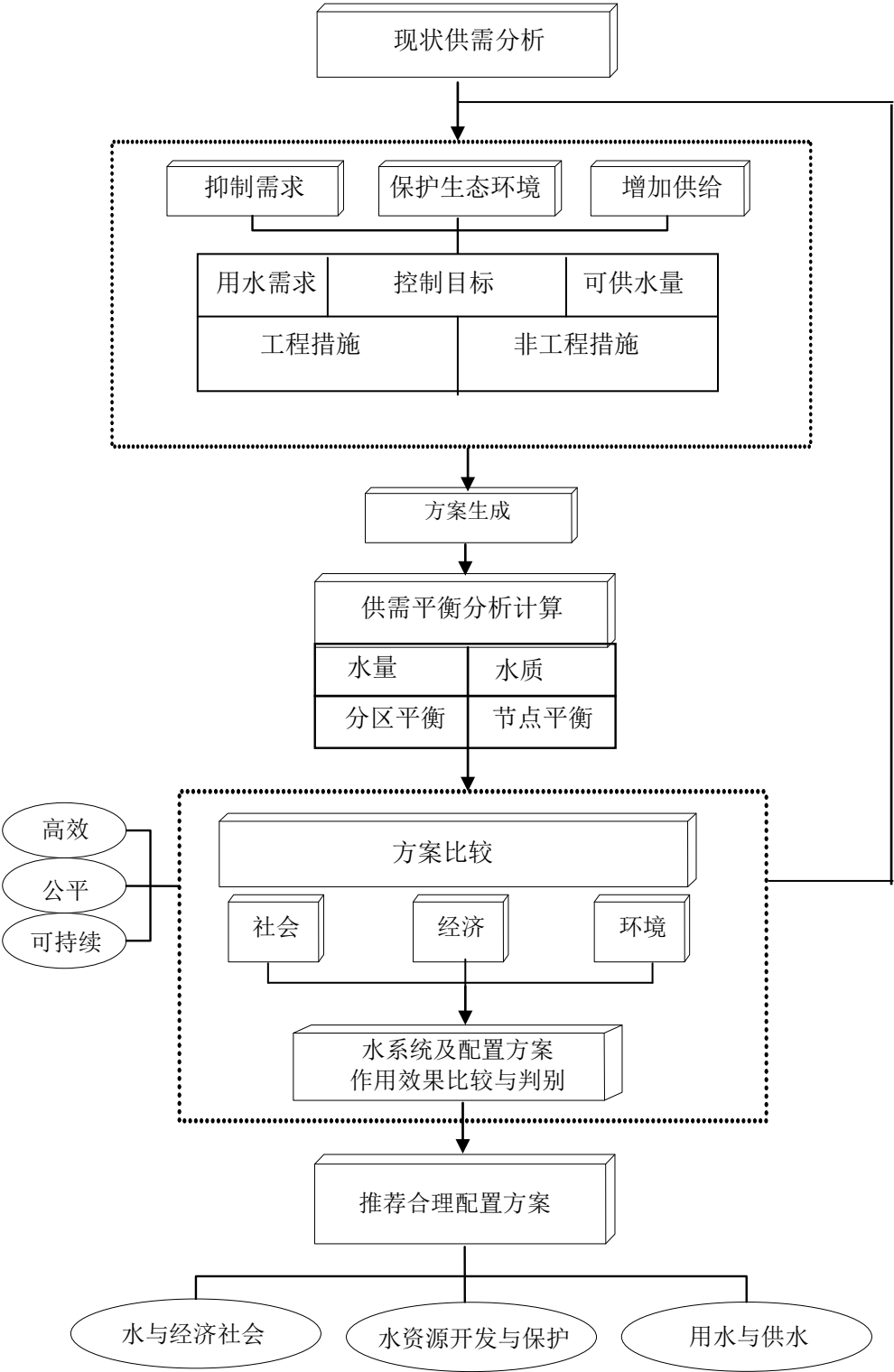


图 7-1 水资源合理配置方案编制的技术路线

7.1.2 流域水资源优化配置调控方案

（1）节约利用水资源

①发展农业节水改造及节水灌溉技术，减少农业用水。优化空间发展布局，统筹城乡发展；优化农业发展结构，促进生态农业发展；转变农业发展思路，改变农业发展模式；实行定额管理，普及节水灌溉技术。

②推行工业领域节水和水循环利用，建立健全工业用水定额制度，鼓励循环用水和节水；加强调控用水价格，促进污水处理和利用；建设工业节水示范工程，严格控制高耗水行业发展。

③积极开展城市节水，加强供水和公共用水管理，推行中水回用和雨水利用，建设节水防污型城镇，提高生活用水效率。加强城乡规划建设管理，提高城镇节水能力；加强城镇供水管网改造，提高供水输配效率；完善城镇供排水系统，推进再生水利用。

（2）饮用水安全保障

①优化水源安全保障。合理配置大型集中式饮用水源地，加强城市备用水源建设。

②加强流域饮用水水源地保护。加强饮用水水源保护区规范化建设和保护区污染防治；建立健全饮用水水源地安全保障应急机制；制定饮用水安全保障应急预案，落实应急指挥机构；对可能威胁饮用水水源地安全的重点污染企业加强监管。

（3）水资源优化配置，维持湖泊合理的生态水位

以水资源供需分析为手段,对各种可行的水资源配置方案进行生成、评价和比选,兼顾水资源、水生态、水环境保护目标,制定与防洪、用水安全相适应的流域水资源优化配置方案,维持合理的湖泊生态水位。

7.2 湖泊流域土地资源优化配置方案

7.2.1 土地资源优化配置思路

湖泊流域土地资源优化配置应以土地资源承载力为约束,在全国主体功能区规划的基础上,充分发挥城市总体规划和土地利用总体规划的引导和控制作用,根据湖泊流域各地区的主体功能定位,进一步强化国土空间管控,避免土地资源无序开发、城镇粗放蔓延和产业不合理布局,优化城镇布局,形成湖泊流域良好的空间结构,保持湖泊流域完整的生态系统。土地资源优化配置思路可参考图 7-2。

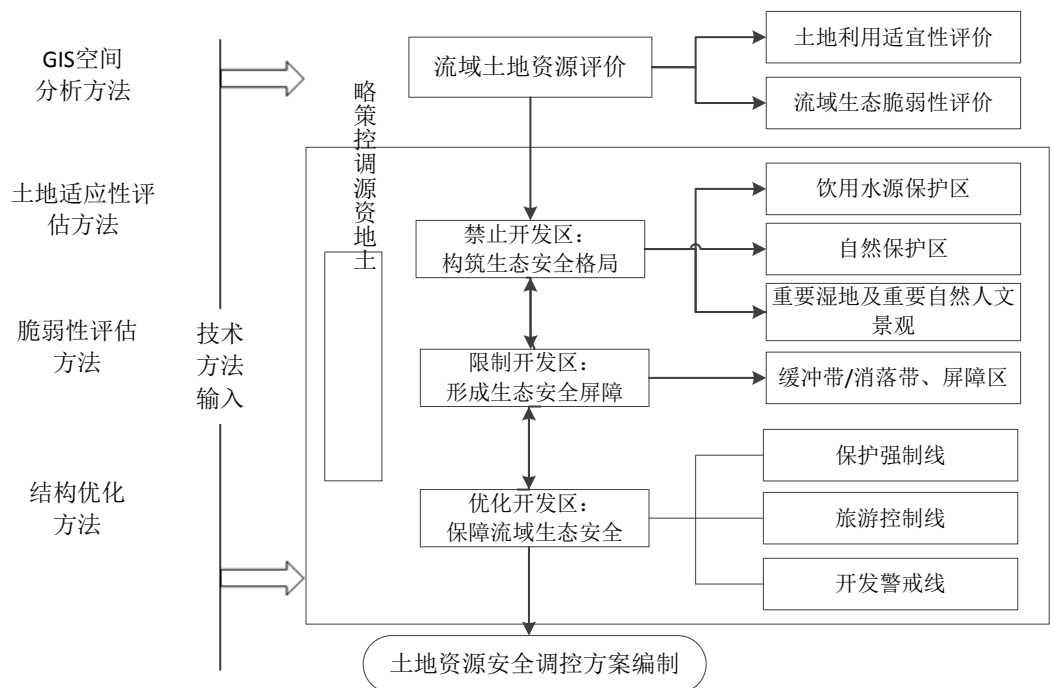


图 7-2 湖泊流域土地资源优化调控思路

7.2.2 流域土地资源利用调控方案

根据土地资源评价，结合流域不同区域的生态功能定位、发展方向、发展现状和潜力、土地资源承载能力等，开展土地利用生态适应性分析。对流域土地利用结构和土地利用布局进行优化配置。

（1）红线保护，构筑生态安全格局

构建流域内土地资源调控的红线基础，构筑流域生态安全的基本格局。流域内严格禁止开发的“红线区”主要包括水源保护区、自然保护区、重要湿地、重要人文景观等重要生态区。

（2）黄线控制，形成生态安全屏障

划分流域内土地资源调控的黄线区域，限制开发，形成流域生态安全的保护屏障。流域内“黄线区”主要指生态敏感区，具体包括：①未划入流域红线区而又对流域尤其是湖泊生态安全起重要作用的湖滨带、河岸带等水体外围区域；②生物生存环境敏感区（生境敏感区）；③土地环境敏感区；④城市水系等。

（3）蓝线优化开发，保障流域生态安全

根据建设部《城市蓝线管理办法》，对流域内产业结构与布局采取优化开发的政策。从加强城市水系环境的保护与管理，保障城市供水、防洪防涝和通航安全，改善城市人居环境，提升城市功能，促进城市健康、协调和可持续发展的角度出发，划定各流域的保护范围。

（4）划定流域土地利用布局

根据土地资源承载力计算所得出的流域土地利用开发强度，综合划定的红、黄和蓝线区及生态适宜性评价和生态脆弱性评价结果，基于 GIS 技术划定流域土地利用布局。土地利用的布局应以土地利用现状为基础，综合土地适宜性评价结果和湖泊流域内所辖行政区划单元的土地利用规划，进行布局优化。

8 湖泊流域污染防治方案

8.1 湖泊流域污染防治思路

治理与控制入湖污染物排放源及湖内污染源是湖泊环境治理和保护的关键措施之一，湖泊污染源控制技术应涵盖点污染源、面污染源及湖内各种污染源。

对于水质改善型湖泊（目标水质优于现状的湖泊），污染源排放控制推荐采用容量总量控制，以生态承载力为约束，以环境容量控制为手段，根据水污染控制管理目标与水质目标，核定入湖污染负荷削减量，协调流域经济社会发展水平和污染治理技术经济可行性，并合理分配污染负荷削减量，具体方案制定的思路可参考图 8-1。

对于水质较好的湖泊（保持现状水质的湖泊），不宜采用总量控制法。该类湖泊的污染源控制，应以现有排放水平为基准，进一步适度削减入湖污染负荷量，为湖泊水质的保持和改善及生境恢复创造空间，实现湖泊水环境长期稳定维持在较好水平。

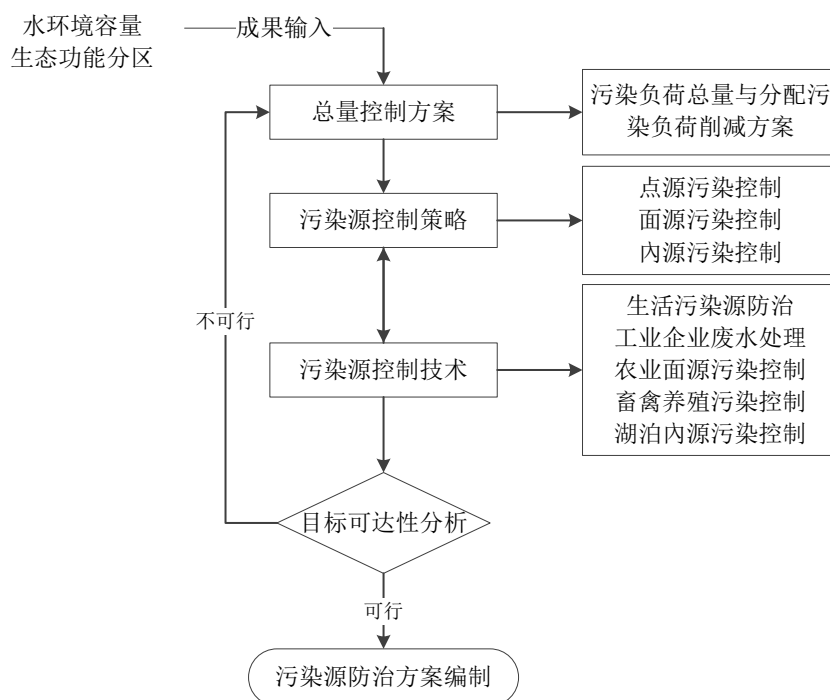


图 8-1 湖泊流域污染防治方案编制的技术路线

8.2 湖泊流域污染防治方案

8.2.1 点源污染防治方案

主要针对流域内威胁湖泊水环境与生态环境安全的重要点源污染，实施污染防治措施。

(1) 城镇生活污染防治

城镇生活污水处理通常采用建设污水处理厂的办**法**，新建、在建污水处理厂应配套脱氮除磷设施，并从严控制出水水质标准；加快城镇污水收集管网建设，因地制宜实施雨污分流和环湖截污工程，提高城镇污水处理厂运行负荷率，增加初期雨水的收集和处理能力。加强中水回用，削减入湖污染物总量。对于目标水质要求较高的湖泊，可利用自然净化过程加强流域内污水厂尾水进入自然水体前的深度净

化。建立完善的城镇生活垃圾收集、中转运输和处理系统，加强城镇生活垃圾的分类回收与资源化利用，提高生活垃圾处理率和资源化利用率。

（2）典型工业点源污染防治

强化工业园区废水集中治理和深度处理，在对湖泊流域内主要工业污染源调查分析基础上，针对主要行业废水、矿山废水、含氮工业废水和含磷工业废水的具体排污特点，选择适宜的处理工艺、技术和设备，加强工业点源污染防治工程建设；通过提高湖区重点行业氮磷污染物排放标准，提高企业准入门槛，严格执行环境影响评价、“三同时”制度，加强排污监控等措施加强对企业环境的监管，减少工业污染负荷的产生及排放量。

（3）旅游污染防治

可通过有计划地实施旅游活动，加强对旅游垃圾等的收集，加强宣传活动和经济管理措施，提高旅游者环境意识和环境道德水平，甚至采取经济管理手段，减少旅游污染。

（4）船舶与规模化养殖污染防治

①港口、码头污染控制工程措施

港口、码头设置船舶垃圾、粪便污水接收设施；年吞吐量达 15 万吨以上的装卸货物码头，业主应开展供装卸货物作业船舶使用的固体废弃物收集装置的建设；油码头、加油站应设置油污水处理装置。

②规模化畜禽及水产养殖污染控制工程

根据畜禽及水产养殖污染特征和主要污染物性质，选择适宜技术，对养殖污染进行综合整治，加强氮、磷、重金属等污染物的去除，削减污染负荷。

8.2.2 面源污染防治方案

在对流域面源污染特点进行分析的基础上，针对流域内威胁湖泊水环境与生态环境安全的面源污染实施污染防治的工程与非工程措施，主要内容可包括城镇与旅游污染防治、农村污水污染防治、农村垃圾污染控制、农田径流污染防治、水土流失防治、入湖河流污染防治和小型分散式养殖（畜禽、水产）污染控制等。

（1）农村污水及垃圾污染防治

加快推进农村生活污水治理。因地制宜采取集中式、分散式等方式，加快推进农村生活污水处理设施建设。推行城乡生活垃圾一体化处置模式，推进农村有机废弃物处理利用和无机废弃物收集转运，严禁农村垃圾在水体岸边堆放。

（2）农业面源污染防治

开展农田径流污染防治，积极引导和鼓励农民使用测土配方施肥、生物防治和精准农业等技术，采取灌排分离等措施控制农田氮、磷流失，推广使用生物农药或高效、低毒、低残留农药。

（3）入湖河流污染防治

入湖河流是输送面源污染物的重要途径。因此可因地制宜建设河滨湿地和缓冲区域，对小流域汇集的面源污染实施生态拦截与净化，削减入河污染负荷；在满足河流防洪、排涝、水运等传统功能要求的

基础上，实施生态拦截与净化，尽可能恢复河流水生植被及健康的水生态系统，提高其自身净化及抗污染干扰能力。

（4）小型分散式养殖（畜禽、水产）污染控制

通过科学规划畜禽饲养区域，明确划分湖泊流域禁养区和限养区，合理建设生态养殖场和养殖小区，通过制取沼气和生产有机肥等方式对畜禽养殖废弃物加以综合利用。

8.2.3 湖泊内源污染治理方案

针对湖泊局部内源污染分布特征，分析污染底泥和浮游藻类的分布及有关物理、化学指标和污染特性、规模，可综合应用环保疏浚、原位处理、异位处理、曝气和生态修复等技术进行前端防治，降低内源污染物释放量，为湖泊生态修复提供适宜的物理条件。

（1）湖内网箱养殖污染防治

加强水产养殖污染防治力度，鼓励发展生态养殖，根据湖泊功能分类控制网箱养殖规模，以饮用水源为主要功能的湖泊严禁网箱养殖，坚决取缔饮用水源保护区内网箱养殖。

（2）污染底泥环保疏浚

对湖泊或入湖河流重污染区域，可实施重污染底泥环保疏浚，并对疏浚污泥进行有效的处理处置，避免二次污染。

（3）湖面漂浮物清理

对湖面垃圾、生物残体（蓝藻及水生植物残体等）等漂浮物定期进行清理，确保湖面清洁，防止二次污染的产生。

（4）航运污染防治

加强湖泊内航运船舶污染防治，加强运营管理；加快油船改造，使用清洁能源等；建立航运船舶油污水和垃圾收集处置长效机制等。

9 湖泊流域生态修复与保护方案

根据湖泊生态系统受损不同程度，研究湖泊生态保护的物理、化学、生物综合调控技术策略，对水源涵养林、入湖河流、湖滨缓冲带与湖荡湿地采取必要的生态修复和保育措施，汇总形成湖泊生态系统保育方案。

9.1 湖泊流域生态修复与保护思路

以湖泊生态系统结构完整和生态系统健康为核心，围绕湖泊“一湖四圈”开展保护工作，着力改善流域生态环境，提高水体自净能力。考虑到各湖泊面临的环境问题不同，可根据技术的适用性和使用原则等实际情况，选择适宜的方案。

在选择技术方案时，应考虑以下几个方面：

（1）生态自我恢复为主，人工干预为辅。流域生态环境保护与保育工作中要强调生态系统的自然恢复，要因地制宜，强调生态系统恢复中本地土著物种的优先使用，要逐步提高生态系统自我修复和恢复能力。

（2）对于人类活动影响较轻的湖泊，当去除或减轻人类活动造成的胁迫因子，通过湖泊生态系统本身的恢复力，辅助采取污染控制、水文条件的改善等措施以后，可靠自然演替实现生态系统的自我恢复。

(3) 对于受人类活动干扰较大的湖泊生态系统，在去除胁迫因子或称“卸荷”后，还需要辅助以人工措施创造生境条件，进而发挥自然修复功能，实现某种程度的修复。

(4) 湖泊生态调控存在一定的不确定性。①每个湖泊的特点不同，适应这个湖泊的方法，对于另一个湖泊不一定有效；②人工调控下的生态系统演进方向存在不确定性，可能会向良性方向发展，也可能持平，极少数还会出现退化的现象；③造成的恶性后果是缓慢发生的，存在潜在的生态风险。因此，需要在采取措施的过程中，对湖泊进行跟踪式的生态监测，在监测的基础上进行评估，借以确定方法的有效性，必要时需要适应新的情况修改调控方案。沿着“方案—监测—评估—调整方案”的流程进行。

(5) 对原湖泊自然生态位进行维系和改善。

具体方案的编制思路可参考图 9-1。

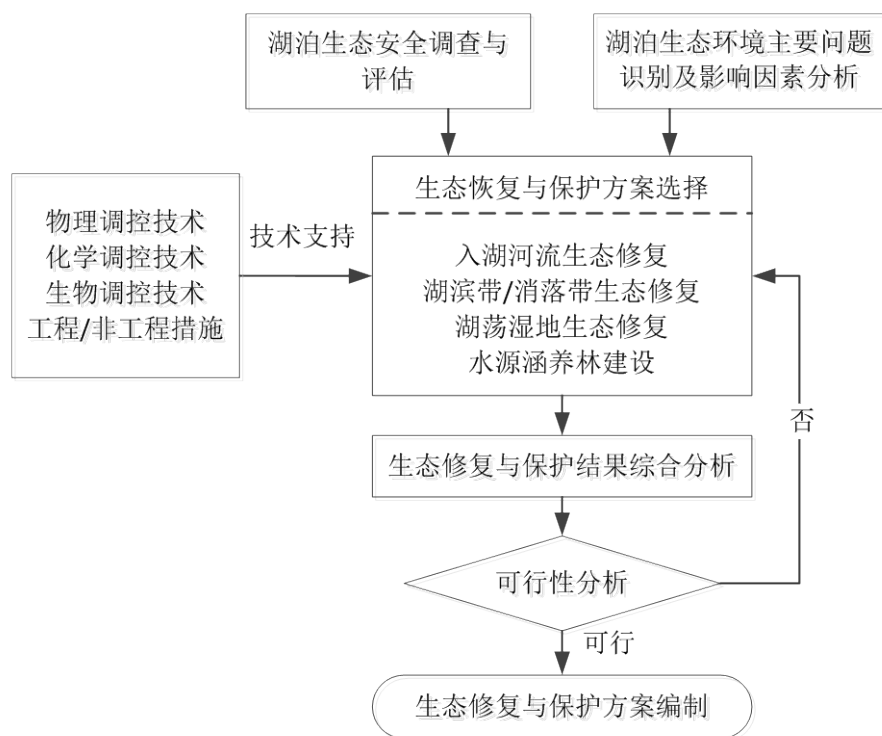


图 9-1 湖泊流域生态修复与保护方案编制思路

9.2 湖泊流域生态环境保护方案

湖泊流域生态修复与保护方案的编制可参考本章节中介绍的内容，但不局限也不必全部包含这些方面。

9.2.1 湖滨缓冲区修复与保护

湖滨缓冲区生态系统恢复和保护的总体目标是通过湖滨生境的改善及物种的恢复和保护，逐步恢复湖滨缓冲区的结构和功能，实现生态系统的自我维持和良性循环。针对良好湖泊湖滨缓冲区存在的生境丧失和自净功能衰退、生物多样性降低、生态系统功能丧失、景观功能缺失等问题，可从以下几个方面提出工程方案：

（1）湖泊岸线综合整治

包括不合理占用湖滨湿地和湖岸线建筑等的拆除、湖岸垃圾清理、退田还湖等工程。

(2) 湖滨生态敏感区、湖荡湿地生态修复

优先选用本地物种对湖滨生态敏感区及湖荡湿地实施生态修复，包括水生植物、湖滨植被的修复等，逐步恢复湖滨缓冲区的结构和功能，恢复湖荡湿地的拦截净化功能及生物栖息地功能。

消落带是水库型湖泊生态系统的重要组成部分，其生态修复方案与工程实施应因地制宜，在有条件的区域，采用当地的土著物种根据原有的生态系统结构与功能进行修复方案的设计与实施。

9.2.2 流域水源涵养林生态保育

采取有效措施加强水源涵养林建设对于入湖径流的水质净化与水源的涵养具有重要的作用。在流域水源涵养区实施水土保持、植树造林等工程，在符合土地利用总体规划并确保耕地和基本农田保护目标的前提下实施退耕还林等工程，提高水源涵养能力，从源头上提供清洁、充足的水源。同时考虑湖滨带公益林等森林系统作为水陆生态系统重要结合带，生物多样性保护作用突出，应尤其注重保护湖滨带公益林、防护林等森林系统，提高其对湖泊及其岸带生物多样性的保护能力。

9.2.3 入湖河流生态保育

入湖河流水质的好坏直接影响相应湖泊的生态环境状态，根据其环境功能的不同，有些入湖河流还兼具航运、防洪等功能，对河流的

环境保护和保育增加了难度。因此湖泊入湖河流生态保育方案的制定，需要综合考虑入湖河流生态环境现状、流域污染负荷状况、水文水动力特点和环境功能等，根据实际需要科学确定保育目标，系统开展工程方案设计。具体方案内容可包括：

- （1）河滨缓冲带建设工程与保育管理
- （2）生态堤岸建设
- （3）近河口强化净化生态系统建设工程与管理
- （4）河口自然湿地保护工程
- （5）入湖河流底泥环保疏浚工程

9.2.4 生物多样性保护

可划定各种水生生物、湿地类型自然保护区、水产种质资源保护区、湿地公园等形式，保护濒危水生野生动植物，保护珍稀鱼类、两栖爬行动物栖息地、鱼类产卵场和洄游通道，同时加强外来物种管理，建立外来物种监控和预警机制，以维持湖泊生态系统的健康和稳定。适当采用生物调控的方式进行湖泊水体的生态修复方案，例如通过水生植被恢复和投放鱼苗的方式，控制湖泊水体中藻类的生长，维持生态系统的健康稳定等。

10 湖泊流域环境监管方案

在湖泊流域污染源控制及生态修复的同时，应加强全流域环境监管与综合管理，工程与非工程措施相结合，强化湖泊流域生态环境监测、监察和环境污染事故应急能力建设，完善湖泊流域环境管理制度建设，以加强对湖泊生态环境的保护。

（1）根据流域现状监管水平及湖泊生态环境保护工作的实际需要，提出湖泊流域环境监管能力建设方案。流域监管能力建设具体内容可参照《全国环境监测站建设标准》的通知（环发[2007]56号）、《全国环境监测站建设标准》补充说明（环办函[2009]1323号）、《全国环境监察标准化建设标准》（环发[2011]97号）、《全国环保部门环境应急能力建设标准》（环发[2010]146号）等文件。

（2）提出湖泊生态环境管理方案，包括制定详细的监测方案，明确监测点位、监测指标、频次和评价方法等，重视对历史超标因子、饮用水源地相关敏感指标的监测，并提出对有毒有害污染物风险、生态系统健康和风险的预防措施。

11 项目投资及目标可达性分析

11.1 项目安排及投资估算

11.1.1 项目清单

湖泊生态环境保护项目主要可包括湖泊生态安全调查与评估、饮用水水源地保护、流域污染源治理、生态修复与保护、环境监管能力建设、产业结构调整和其他等类型。具体项目的安排可分为两个阶段，第一阶段工作重点是清理、整治现有和潜在污染，以工程措施推进水质改善；第二阶段工作重点是自然生态恢复为主，建立完善长效机制。

本章节需根据前述各保护方案，总结汇总项目信息，列举总体项目清单，绘制项目布局图。同时根据项目的轻重缓急，结合工程项目前期工作准备情况和资金配套情况，将项目分解到具体年份，按照年度、项目类型汇总项目清单。项目清单具体包括项目名称、建设地点、建设内容和规模、项目绩效目标、实施期限、项目责任单位，投资概算及资金来源等，同时应明确项目建成后运营保障措施，具体表格形式可参见附表。

11.1.2 项目投资估算及资金来源

根据项目建设内容、规模及前期工作基础，例如可行性研究报告、项目实施方案、初步设计等测算项目投资需求，分析融资渠道，明确地方可配套资金经费和融资方案等。

11.2 效益与目标可达性分析

11.2.1 效益分析

主要包括项目实施后将会取得的生态环境效益、社会效益和经济效益，其中生态环境效益主要包括污染负荷削减情况，水质和生态环境改善情况，以及管理能力提升情况等。

11.2.2 目标可达性分析

根据湖泊保护总体实施方案，对“目标-技术路线-项目-投资-效益”的一致性，分析各项调控方案及项目对湖泊生态环境改善的贡献，从湖泊及入湖河流水质改善、主要水质特征指标（高锰酸盐指数、总氮、总磷等）改善状况、流域污染削减、湖滨自然岸线保护、生态建设与恢复等方面对湖泊生态环境保护总体目标的可达性进行综合分析。

工程项目绩效目标可达性分析根据污染物排放现状、工程项目形成的主要污染物削减能力等进行测算分析。

12 保障措施及实施计划

围绕流域水生态环境保护工作，阐明从组织实施及管理、政策保障、技术支撑、资金保障等方面采取的相关保障措施，明确方案组织实施计划。

12.1 保障措施

12.1.1 组织实施保障

湖泊生态环境保护实行地方人民政府负责制，该部分应进一步明确方案的组织实施单位，从管理机构和队伍建设、责任分工、项目管理及绩效考核、公众参与等方面说明为保障方案实施而建立的相关制度，形成方案实施的保障措施；针对跨流域、跨地区的湖泊，应明确不同地区的责任及分工，建立沟通协调机制、联动机制等，共同组织开展保护工作。

12.1.2 政策保障

按照生态文明建设要求，完善制度和政策体系，建立湖泊生态环境保护长效机制。主要从湖泊保护及管理方面相关法律、法规、条例的制定与完善，从制定有利于湖泊流域经济发展方式转变的激励政策，从探索建立有利于湖泊流域污染负荷削减的财政、税收、投资等经济政策，从建立并完善湖泊流域内跨市断面考核和生态补偿机制等方面出发，形成相关政策保障。

12.1.3 资金保障

从资金筹措方式、投融资机制等方面明确湖泊生态环境保护所需资金的来源，该部分资金应坚持政府引导、市场为主、公众参与，建立政府、企业、社会多元化投入机制，鼓励创新投融资机制，通过流域上下游生态补偿机制的建立、特许经营、政府购买服务等方式拓宽融资渠道，同时提出湖泊保护资金使用管理办法及监管措施，确保资金用于湖泊保护。

12.1.4 技术等其他保障措施

主要说明为落实具体任务和项目，拟采取的科技支撑情况以及其他相关保障措施。

12.2 实施计划

按照目标导向、循序渐进的原则，研究湖泊生态环境保护实施方案的实施路线，明确不同阶段、各项保护方案的工作进程和任务节点，按季度制定实施计划，绘制实施路线图。

附表

xx 湖泊生态环境保护项目表

序号	隶属关系	项目类型	项目名称	建设地点	建设周期	承担单位	项目规模与内容	批复项目总投资（单位：万元）	资金来源（单位：万元）					项目绩效							项目进度	项目批复文件	备注（工程类项目/非工程类项目）
									小计	中央资金	地方财政资金	其中：省级财政资金	社会资金	COD 削减量（单位：吨）	氨氮削减量（单位：吨）	TP 削减量（单位：吨）	TN 削减量（单位：吨）	湖滨、河滨缓冲带增加面积（亩）	湿地恢复面积（亩）	生态涵养林增加面积（亩）			
合计																							
XX 类型项目小计																							
1																							
2																							

注：1、湖泊生态环境保护项目表统计范围：方案实施期内湖泊生态环境保护所有项目。

2、隶属关系：按照“省—市—县”格式填写。

3、项目类型：1-湖泊生态安全调查与评估，2-饮用水水源地保护，3-生态修复与保护，4-流域污染源治理，5-环境监管能力建设，6-产业结构调整；7-其它。

4、社会资金：包括企业自筹、个人投入、银行贷款、利用外资、捐赠等。

5、建设周期：按照“XXXX 年 X 月—XXXX 年 X 月”格式填写。

6、项目进度：根据项目实际进展情况，相应填写“前期”（立项、可研、初步设计等）、“在建”等。

7、项目批复文件：按就近原则填写。