**江苏太湖流域水生态健康评估工作进展**

李继影1，牛志春2，张咏2，徐恒省1

（1.苏州市环境监测中心，江苏 苏州 215004；2.江苏省环境监测中心，江苏 南京 210036）

**摘要：**水生态健康评估是水生态功能分区管控的重要内容，是环境管理由水质目标向水生态目标转变的核心内容。本文回顾了江苏太湖流域水生态健康评估工作的主要进展，从完善水生态健康评估技术方法，开展地方应用与实践，提出了下一步工作展望，以期为流域水生态健康评价提供技术依据。

**关键词：太湖流域 水生态 健康评估**

我国流域水生态环境复杂而脆弱，伴随着社会经济的快速发展，水资源利用和水污染排放强度的不断增大，多数流域都出现了不同程度的水土流失、水体污染、物种多样性下降和生态系统退化等问题，水资源不足和水质污染引起的水危机已经成为许多地区可持续发展中的重要制约因素。流域水生态系统健康是流域生态文明建设的重要组成部分，也是流域生态文明建设的最终目标，维护流域水生态健康是国家近年来逐渐加强和重视的一项生态环境保护工作。

江苏太湖流域面积约1.94万平方千米，占太湖全流域的52.6％，流域内河流纵横交错，湖泊星罗棋布，是我国著名的水网地区，承担着境内供水水源安全和水生态稳定的重任。

江苏太湖流域是我国城市化程度最高、经济最发达的地区之一，随着经济的发展和城市化进程的推进，流域水环境问题日益突出。《太湖流域水环境综合治理总体方案（2013年修编）》提出，力争到2020年，使太湖流域污染物排放量得到大幅削减，水环境质量得到较大改善，努力修复湖泊生态系统，提高湖泊健康水平，实现流域经济社会和环境协调发展。自2007年治太工作启动以来，根据国家对太湖流域治理提出的目标和任务，江苏省陆续开展流域水生态环境现状调查和水生态健康状况综合评估，为改善流域水环境质量，加强流域水生态环境保护，保障流域水生态系统健康，落实《水污染防治行动计划》提供了技术支撑。

## 一、水生态健康内涵及意义

生态健康的概念主要来源于生态系统和健康的定义。生态系统一词是指在一定时间和空间范围内，由生物与它们的环境通过能量流动和物质循环所组成的自然体。生态系统具有调节气候、改善生态环境、维护生物多样性以及一定的社会服务等众多功能。健康一词则是源于医学上描述有机个体生命状态和行为的术语。从生态系统层次出发，

一个健康的生态系统应该具有合理的组织结构和良好的运转功能，系统内部的物质循环和能量流动未受到损害，对长期或突发的自然或人为扰动能保持着弹性和稳定性，并表现出一定的恢复能力，整体功能表现出多样性、复杂性。生态系统健康被生态学家、环境学家在各自领域借鉴使用和发展，生态系统健康评价是当前宏观生态学与生态系统管理研究的热点问题之一。

水生态系统健康与社会、经济、人类、生态环境等密切相关，在流域水平上可以理解为是资源安全、环境安全和经济安全的有机统一。流域水生态系统健康是指流域水生态系统组成（物理组成、化学组成、生物组成）的完整性和生态学进程（生态系统功能）的完整性，健康的水生态系统不仅可保持其结构的完整性和功能的稳定性，而且具有抵抗干扰、恢复自身结构和功能的能力，并能够为流域提供合乎自然和人类需求的生态服务。

然而，近些年来，在自然和人类活动的双重作用下，流域水生态环境正面临一系列环境问题，已经严重威胁到经济社会的健康发展及人类自身安全。因此对流域水生态系统健康进行评价，有利于对流域生态系统实施科学管理，维护与保持流域生态系统健康，实现流域水资源的可持续利用。

## 二、水生态健康评估工作进展

**（一）、完成水生态健康评估顶层设计**

2012年10月，为贯彻落实党的十八大关于生态文明建设的战略部署，环境保护部印发了《关于开展流域生态健康评估试点工作的通知》，决定开展全国流域生态健康评估试点工作，要求从流域尺度开展生态环境现状调查和诊断，以推动建立流域生态健康保护和治理的长效机制，促进流域环境保护工作从污染防治型向生态环境综合保护型转变。

2015年4月，国务院出台《水污染防治行动计划》，其中第二十五条“深化重点流域污染防治”明确提出“研究建立流域水生态环境功能分区管理体系”。同年12月，江苏省政府印发《江苏省水污染防治工作方案》，其中第二十二条“推行水生态环境功能分区管理”也提出“率先在太湖流域开展水生态环境功能分区管理试点，逐步建立全省水生态环境功能分区的管理体系，实现水生态监控、水生态健康评估、水质基准标准转化等三大技术支撑的新型水环境管理模式”。

2016年4月，江苏省政府正式批复了《江苏省太湖流域水生态环境功能区划（试行）》，明确提出将水生态管理和空间管控目标逐步纳入太湖流域地方政府考核目标责任书，定期监督考核分区、分级目标完成情况。

**（二）、构建水生态健康评估技术体系**

众所周知，水生生态系统是一个复杂的系统，单一的方法往往很难对水生生态系统的健康状况做出准确的评价，水生态系统健康评价指标体系的构建是流域水生态健康评价的前提。

2016年7月，江苏省环保厅印发了《太湖流域（江苏）水生态健康评估技术规程（试行）》等技术文件。这一系列文件是在“十二五”期间，国家“水体污染控制与治理科技重大专项—太湖流域（江苏）水生态监控系统建设与业务化运行示范”课题的研究成果，文件中将水生态健康指标首次纳入现有的江苏太湖流域水环境监测体系。水生态健康指标是通过生物完整性的技术思路，从水质和生物指标两个方面确定服务于太湖流域水生态环境功能区划实施的太湖流域水生态健康评估指标体系。水生态健康评估的综合指数是水生态健康指数，主要由浮游藻类完整性指数、大型底栖无脊椎动物完整性、水质综合污染指数、综合营养状态指数等组成。水生态系统健康评价指标体系的构建为太湖流域形成水生态监控业务能力提供了实践支撑，并进一步推动了流域环境管理上对生物目标的确定，整体促进了水质目标管理向水生态健康管理的重要转变。

**（三）、积极开展地方应用与实践**

2014年，“太湖流域（江苏）水生态监控系统建设与业务化运行示范”课题组以江苏省太湖流域为研究区域，在前期120个点位丰、平、枯3个水期生态调查数据的基础上，经过科学筛选，确定了流域水生态监测业务化运行监控点位39个。

2015年4～11月，辖区环境监测部门于分3次开展了流域水生态业务化监测，对组成太湖流域（江苏）水生态系统的各要素——水生生物群落（浮游藻类、大型底栖无脊椎动物）和水质（叶绿素a、透明度、高锰酸盐指数、总磷、总氮、溶解氧、氨氮）等环境要素开展了调查，并基于太湖流域不同水生态功能分区对业务化测点的水生态健康状况进行了评估。评估结果表明，流域内有8个测点水生态健康状况为良，27个测点为中，4个测点为一般，基本符合正态分布的规律，对照《江苏省太湖流域水生态环境功能区划（试行）》水生态分级管控目标中水生态健康指数（2030年）的要求，生态Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级和Ⅳ级区测点的达标率分别为45.5%、92.9%、80.0%和100%。

## 三、水生态健康评估工作下一步展望

**（一）、完善水生态健康评估技术体系**

“十二五”期间，江苏省完成了太湖流域49个水生态环境功能分区的划分并发布，在此基础上，对支撑流域分区管理的水生态健康监测技术体系的核心——水生生物也进行了初步探索，编制了浮游藻类和大型底栖无脊椎动物监测技术规程。随后，通过广泛征求地方部门的意见和业务化试运行的方式，发现存在所选水生生物类别不全、监测方法专业性强、地方部门技术储备不足等问题。

“十三五”期间，需要紧扣流域分区实际，面向问题，开展水生生物监测技术方法的研究与集成，补充和完善支撑流域水生态环境功能分区管理的水生生物监测技术体系。重点围绕实现技术方法的快速、高通量、操作性强等目标，开展水生生物监测新方法的探索，提升方法的科学性、规范性、可行性，推动水生生物监测的业务化，完善水生态健康评估技术体系，使其在水生态环境管理中的作用得以充分发挥和体现，更加有效地支撑流域水生态环境功能分区管理。

**（二）、推进流域水生态健康评估工作**

“十二五”期间，国家“水体污染控制与治理科技重大专项”在太湖流域开展了水生态功能分区的示范与应用研究，并结合江苏省实际，初步构建了江苏省太湖流域水生态环境功能分区管理体系，实施分区、分类、分级、分期的环境目标管理。2017年4月，江苏省环保厅组织制定了《2017年江苏省太湖流域水生态环境功能分区监测方案》，要求江苏省太湖流域辖区环境保护局开展基于水生态环境功能分区涉及58个水生态监测点位的监测工作。此项工作的开展在一定程度上推进了江苏省水环境管理从单一水质目标管理向水质、水生态双重管理的转变，但距离水环境管理从保护水资源的利用功能向保护水生态服务功能转变还需要较长的一段路要走。

“十三五”期间，江苏省将继续组织开展太湖流域水生态健康调查，查找太湖流域生态“病症”，开展太湖流域生态健康评估，并对症下药，采取相应保护措施，切实改善太湖流域生态环境状况，推动建立太湖流域生态环境保护和治理的长效机制，努力提升太湖流域生态系统健康水平，开展太湖流域生态环境健康评估工作，客观的反映了太湖流域的生态健康状况。

**参考文献：**

1. 许开鹏，迟妍妍，陆军，等．环境功能区划进展与展望[J]．环境保护，2017，2017(1)：53-57．
2. 于璐璐，朱丽东，吴涛，等．河流生态系统健康评价研究进展[J]．水文，2017，(37)3：7-13．
3. 蔡琨，秦春燕，李继影，等．基于浮游植物生物完整性指数的湖泊生态系统评价——以2012年冬季太湖为例[J]．生态学报，2016，36(5)：1431—1441．
4. 王海芹，程会强，高世楫．统筹建立生态环境监测网络体系的思考与建议[J]．环境保护，2015，2015(20)：24-28．
5. 焦珂伟，周启星．基于水质与生物指标的松花江流域水生态健康评价[J]．生态学杂志, 2015，34 (6)：1731-1737．
6. 蔡琨，张杰，徐兆安，等．应用底栖动物完整性指数评价太湖生态健康[J]．湖泊科学，2014，26(1)：74-82．
7. 于宁，马锡铭，赵洪波，等．河流水生态系统健康评价研究进展[J]．环境保护与循环经济，2014，34 (1)：49-51．
8. 陈桥，徐东炯，张翔，等．太湖流域平原水网区底栖动物完整性健康评价[J]．环境科学研究，2013，26(12)：1301—1308．
9. 郑丙辉，邓义祥．旧瓶装新酒：水环境功能区如何修订?[J]．环境保护，2010，2010(17)：32-34．
10. 张光生，谢峰，梁小虎．水生生态系统健康的评价指标和评价方法[J]．中国农学通报，2010，26(24)：334-337．