

# 浅析盐城市河流健康评估体系

杨红尉<sup>1</sup>, 叶春霞<sup>2</sup>

(1. 盐城市水利局, 江苏 盐城 224002; 2. 盐城市大套船闸管理所, 江苏 盐城 224500)

**摘要:** 开展河流健康评估是加强水环境管理与保护的基础工作,也是全面落实最严格水资源管理制度的重要内容之一。开展河流健康评估,定期为重要河流进行“健康诊断”,对保障河流水生态系统健康,实现水资源的可持续利用具有重要意义。盐城市结合江苏省河流健康评估指标体系,在归纳总结本地河流健康问题与影响因素基础上,初步构建适合盐城的河流健康评估体系。

**关键词:** 河流健康; 评估体系; 盐城市

**中图分类号:** TV882.8      **文献标识码:** B      **文章编号:** 1007-7839 (2016) 09-0033-05

## Initial analysis of river health assessment system in Yancheng

YANG Hongwei<sup>1</sup>, YE Chunxia<sup>2</sup>

(1. Yancheng Water Conservancy Bureau, Yancheng 224002, Jiangsu;

2. Datao Lock Management Office of Yancheng, Yancheng 224500, Jiangsu)

**Abstract:** The development of river health assessment is not only the basic work to strengthen the management and protection of water environment, but also one of the most important contents of fully implement the most stringent water resources management system. Implement “health diagnosis” to important rivers regularly, which is of great significance to ensure the sustainable utilization of water resources. Combined with river health assessment index system of Jiangsu, based on the summary of the health problems of the local rivers and the influencing factors, river health assessment system fits for Yancheng has been preliminary constructed.

**Key words:** river health; assessment system; Yancheng City

## 1 盐城市概况

盐城市地处江苏沿海中部,淮河流域,黄海之滨,是江苏省土地面积最大、耕地面积最多、海岸线最长的地级市。全市下辖9个县(市、区),土地总面积1.7万 km<sup>2</sup>,其中沿海滩涂面积46.6万 hm<sup>2</sup>(含辐射沙洲12.6万 hm<sup>2</sup>),占全省沿海滩涂面积的75%;海岸线长582 km,占全省海岸线总长度的56%。盐城河网密布、河渠纵横,素有“百河之城”美誉。境内主要河流有通榆河、串场河、

灌河、废黄河、淮河入海水道、苏北灌溉总渠、射阳河、黄沙港、新洋港、斗龙港、川东港等11条,形成“两纵九横”的引排骨干水系格局,既是著名的“东方湿地之都”,又是典型的“洪水走廊”。依地势和主要河流水系的分布状况,盐城市属淮河流域,有淮河下游和沂沭泗两大水系,其中废黄河以北为沂沭泗水系,其余为淮河下游水系。

## 2 河流健康评估体系

### 2.1 工作背景

收稿日期: 2016-03-31

作者简介: 杨红尉(1979-),女,硕士,工程师,主要从事水资源管理工作。

随着经济社会的快速发展,河流生态环境问题已经引起公众的高度关注。近年来,由于经济的高速发展与资源的超强度开发,盐城市河流面临着一系列的问题,对河流生态环境造成一定程度的破坏。盐城市水功能区水质达标率总体不高,主要超标项目为化学需氧量、溶解氧、高锰酸盐指数等指标。同时,由于河流过度开发,入河污染物长期居高不下,造成水质恶化和河流富营养化,并使得生物多样性受到威胁。2008 年,江苏省水利厅启动河湖健康评估工作,提出了河湖健康状况评价指标体系和评价方法。自 2010 年开始,结合水利部发布的《全国重要河湖健康评估(试点)工作大纲》,持续开展了江苏省主要河湖健康状况评价工作。

2.2 基本思路

盐城市河流健康评估体系是基于江苏省河流健康评估指标体系,在归纳总结盐城市河流健康问题与影响因素基础上,分析盐城市河流健康保护目标,构建盐城市河流健康评估指标体系、相应的健康分级标准和评估方法,充分体现河流的

自然属性和服务功能,并通过河流健康评估,提出维系河流健康的相应对策,为指导盐城市水资源保护工作,提升水环境质量状况,恢复河流系统的服务功能,维护河流系统的健康、生态系统稳定和完整提供支撑。

2.3 河流健康评估指标体系

盐城市河流健康评估指标体系框架,是以河流健康为目标,从河流形态与水文、水质、水生物特征和河流防洪、岸线利用、供水等社会服务功能方面,分析、评述河流健康状态。

盐城市河流健康评价指标体系分为目标层、类别层、要素层以及指标层 4 个层次,涵盖 1 个目标、2 个类别、8 个要素以及 15 个指标。目标层为盐城市河流健康综合指数,其下层包括河流自然属性以及服务功能 2 个类别:河流自然属性包括形态结构、水动力、水质量状况、水生生物等 4 个要素;河流服务功能包括防洪工程状况、岸线利用管理状况、公众满意状况和供水保证状况等 4 个要素。详见表 1。

(1) 形态结构

表 1 河流健康评价指标体系

目标层	类别层	要素层	指标层
河流健康	自然属性	形态结构	河岸稳定性 (D1)
			岸坡植被结构完整性 (D2)
			河床稳定性 (D3)
		水动力	流动性 (D4)
			生态流量满足程度 (D5)
		水质量状况	水质类别 (D6)
			底泥生态风险 (D7)
		水生生物	浮游植物丰富度指数 (D8)
			底栖动物多样性指数 (D9)
			着生生物受扰指数 (D10)
	服务功能	防洪工程状况	防洪工程达标率 (D11)
		岸线利用管理状况	岸线利用管理 (D12)
		公众满意状况	公众满意度 (D13)
		供水保证状况	供水水量保证率 (D14)
			水功能区达标率 (D15)

河岸稳定性(D1):反映河岸线平面位置的稳定程度和保护状况,为稳定无明显侵蚀的河岸线长度占河岸线总长度的比例。

岸坡植被结构完整性(D2):结合岸坡植被结构完整性(连续性、多样性等特征)以及岸坡硬质化程度(硬质化岸坡面积比例,表征人类对岸坡的干扰程度以及岸坡植被缓冲功能受损程度)确定。

河床的稳定性(D3):主要通过河流水位以及河道断面水位面积来评估。该指标为背景值,暂不参与评价。

#### (2)水动力

流动性(D4):针对里下河水网地区水系特点,采用河流“流动性”指标来反映河流的流量与流态变化特征。主要考虑评价的河流是否两头通,是否具有一定流速,河流各断面流速是否有变化等特点。

生态流量满足程度(D5):反映河流控制断面或特征断面对河流最小生态需水量的满足程度。河流的最小生态需水量为50%保证率的河流年平均流量的30%(对于平原河网地区受人工闸坝调节控制的河流,则采用湿周法计算河流的最小生态水位,相应的将最小生态需水量保证率改变为最小生态水位保证率)。

#### (3)水质状况

水质类别(D6):表征河道水质状况。根据《地表水环境质量标准(GB3838-2002)》,采用总氮、总磷、pH、溶解氧、氨氮、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氰化物、挥发酚、化学需氧量等18项指标,单因子评价法评价河道水质类别。同时,采用水质平均污染指数作为综合评估的参评指标,采用TN、TP、DO、高锰酸盐指数和氨氮等代表性指标。

底泥生态风险(D7):表征河道底泥污染状况。在不同种类的污染物中,重金属因其持续性和毒性,显得尤为危险。采用潜在生态危害指数法,是Hakanson根据重金属性质及其环境行为特点,从沉积学角度提出来的对土壤或沉积物中重金属污染进行评价的方法。既可评价多种金属元素的协同作用,又考虑了单个金属的毒性危害。

#### (4)水生生物

浮游植物丰富度指数(D8):采用Margalef丰富度指数(D)反映浮游植物物种组成的均匀程度,

表明浮游植物群落结构受环境影响的关系。

底栖生物多样性(D9):采用底栖大型无脊椎动物多样性来表示,该指标不仅可以反映生物群落结构的健康,而且可以反映生物栖息地、物质资料供给的满足情况,采用Shannon-wiener多样性指数计算。

着生生物受扰指数(D10):采用表征着生硅藻完整性指数的A. minutissima丰度百分数来表征。

#### (5)防洪工程状况

防洪工程达标率(D11):指河流防洪能力的达标程度。河流实际的防洪能力与河道防洪标准与河道防洪工程体系建设有关,防洪工程建设采用河流堤防挡洪能力指数来表示,它表示河流达标堤防长度与河流堤防总长度的比值。此外,考虑河道防洪标准作为参评指标,用河道实际的防洪标准与国家标准《防洪标准(GB50201—1994)》相比较,可判断河流的防洪能力是否满足防洪功能目标要求。

#### (6)岸线利用管理状况

岸线利用状况(D12):包括岸线利用率、被利用岸线完好率、占用岸线项目是否经过审批、占用岸线项目后续是否被监管等,主要反映河流岸线开发利用程度及后续监管情况。

#### (7)公众满意度状况

公众满意度(D13):采用公众参与调查统计的评价方法。对评价河流所在地区的公众、当地政府、水利、环保等相关部门发放公众参与调查表,并对调查结果进行统计分析,以确定公众对河流的满意程度。公众调查表主要包括对河流水量、水质、河滩地状况、生物状况的评价及对河流状况满意度总体评价。公众满意度赋分采用五级评价标准,分别是:满意、较满意、一般、较不满意、不满意。统计现场问卷评价结果所占比例,确定满意度指标值。

#### (8)供水保证状况

供水水量保证率(D14):反映河流水量对供水功能的满足程度,也是影响河流水资源开发利用的重要参数。根据河道情况,采用河道内实测水位对供水最低限制水位的满足程度作为指标评估值。

水功能区达标率(D15):水功能区达标率指标反映河流对饮用、渔业、工业、农业、景观娱乐

等供水功能的水质满足情况评估河流水源地的达标情况。

2.4 河流健康评价标准与分级

通过对 15 项指标定量分析, 得出各单项指标以及河流综合等级。

(1) 单指标分级标准

参考相关标准以及典型区域河流的现状特征值、背景值, 通过类比方法, 参照未受人类活动严

重干扰、水资源安全程度较高的河流系统的背景资料等, 提出河流健康指标体系中各指标的定量、定性类指标的评价标准及阈值。详见表 2。

(2) 河流健康综合评估分级标准

综合等级是河道生态综合质量状况的表征, 基于指标等级的设置等级, 同样可将河流健康综合等级设为四个, 分别为: 优、良、中和差。

为形象表述评价结果, 在以健康评价基准分

表 2 河流健康定量类指标标准区间及阈值

指标层	指标标准区间			
	优	良	中	差
河岸稳定性 (D1)	[0.85,1]	[0.7,0.85)	[0.4,0.7)	[0,0.4)
岸坡植被结构完整性 (D2)	[0.85,1]	( 0.6,0.85]	[0.4,0.6)	[0,0.4)
河床稳定性 (D3)	暂不参与评价			
流动性 (D4)	[0.8,1]	(0.6,0.8]	[0.4,0.6)	[0,0.4)
生态流量满足程度 (D5)	[0.95,1]	[0.9,0.95)	[0.8,0.9)	[0,0.8]
水质类别 (D6)	I 、 II	III	IV	V 、 劣 V
底泥生态风险指 (D7)	[0,150)	[150,300)	[300,600)	≥600
浮游植物丰富度指数 (D8)	≥3	[2,3)	[1,2)	[0,1]
底栖动物多样性指数 (D9)	≥3	[2,3)	[1,2)	[0,1)
着生受扰指数 (D10)	[0,0.2]	(0.2,0.4]	(0.4,0.6]	(0.6,1]
防洪工程达标率 (D11)	[95,100]	[85,95)	[65,85)	[0,65]
岸线利用管理 (D12)	[0.90, 1]	[0.70, 0.90)	[0.50, 0.70)	[0, 0.50)
公众满意度 (D13)	很满意	满意	基本满意	不满意
	[90, 100]	[70, 90)	[45, 70)	[0, 45)
供水水量保证率 (D14)	[95,100]	[85,95)	[65,85)	[0,65]
功能区达标率 (D15)	[80,100]	[70,80)	[50,70)	[0,50]

析的基础上，采用百分制对河流健康指数所属标准进行限值：对应 0 ~ 100 数值区间把河流健康状况分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ级，对应优、良、中和差 4 个级别，并为直观表示评估结果，用蓝色、绿色、黄色和红色作为 4 个等级相对应的颜色，详见表 3。

标与综合健康状况进行评估，分析影响各河流健康的主要因素，总结盐城市河流健康问题，编制《盐城市河流健康状况评估报告》。2016 年，盐城市将继续开展新一轮河流健康评估，并根据实际评估状况不断优化评估指标及评价标准，逐步构建

表 3 河流健康评估分级标准

分级	健康综合指数分级	健康状态		表达颜色
I	[85,100)	健康	优	蓝色
II	[70,85)	亚健康	良	绿色
III	[40,70)	亚健康	中	黄色
IV	[0,40)	不健康	差	红色

3 结论

开展河流健康评估，定期为重要河流进行“健康诊断”，对保障河流水生态系统健康，实现水资源的可持续利用具有重要意义。2014 年，盐城市启动实施河流健康评估，历时两年，完成了首轮评估工作。结合盐城市水系特点以及各区域河流分布现状，选择斗龙港、黄沙港和射阳河等 3 条市级河流，民生河、南八滩渠、小中河、运棉河、蔷薇河、朱沥沟、西潮河、王港河和三仓河等 9 条县（区）级河流共 12 条河流开展河流健康状况评估试点。根据现场调查结果以及相关资料分析，计算 12 条河流健康状况评估指标值，并对河流健康单项指

适合盐城河流状况的河流健康评估体系。

参考文献：

[1] 周上博, 袁兴中, 刘红. 基于不同指示生物的河流健康评价研究进展[J]. 生态学杂志, 2013, 32(8): 2211-2219.

[2] 蔡守华, 胡欣. 河流健康的概念及指标体系和评价方法[J]. 水利水电科技进展. 2008(1).

[3] 耿雷华, 刘恒, 钟华平, 刘翠善. 健康河流的评价指标和评价标准[J]. 水利学报, 2006(3).

[4] 高永胜, 王浩, 王芳. 河流健康生物评价指标体系的构建[J]. 水利科学进展, 2007, 18(2).

（责任编辑：徐丽娜）