

河长制建设效果评价模型的构建及应用

黄梦婷¹, 李建国^{2*}, 孙金彦^{1,2}

(1. 安徽省·水利部淮河水利委员会水利科学研究院, 安徽合肥 230088; 2. 河海大学水利水电学院, 江苏南京 210098)

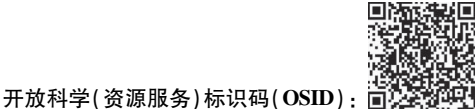
摘要 采用改进模糊层次分析法, 从水资源保护、水域岸线确权管护、水污染综合防治、水环境综合治理、水生态修复、执法监管 6 个方面建立了由 21 项二级指标构成的河长制建设效果评价体系, 各级指标权重经改进的模糊层次分析法确立, 对河长制建设效果进行了多级模糊分析评价。以蚌埠市某河流为例, 进行实证分析。结果表明, 该河流的河长制建设效果综合评价等级为优, 符合当地河长制建设实际情况。该研究成果对于完善地区河长制建设效果考核机制具有一定的参考价值。

关键词 河长制; 建设效果评价; 模糊层次分析法; 模糊综合评价法

中图分类号 TV 213.4 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2020)20-0229-05

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.20.060



Construction and Application of Evaluation Model for Construction Effect of River Chief System

HUANG Meng-ting¹, LI Jian-guo², SUN Jin-yan^{1,2} et al (1. Water Resources Research Institute of Huaihe Water Resources Commission of Anhui Province and Ministry of Water Resources, Hefei, Anhui 230088; 2. College of Water Conservancy and Hydropower Engineering, Hohai University, Nanjing, Jiangsu 210098)

Abstract Using improved fuzzy analytic hierarchy process, the evaluation system for the construction effect of river chief system that was composed of 21 secondary indicators was established from six aspects of water resources protection, water bank shoreline management and protection, water pollution's comprehensive prevention, water environment's comprehensive treatment, water ecological restoration, law enforcement supervision. The weight of different levels of indicators were established by using improved fuzzy analytic hierarchy process, and the multi-level fuzzy analysis and evaluation on the construction effect of river chief system was carried out. Taking a river in Bengbu City as an example, the empirical research was made. The results showed that the comprehensive evaluation level of the river chief system construction was superior, which was accordant with the actual construction situations of local river system. The research results had certain reference values for improving the evaluation mechanism of the regional river chief system's construction effect.

Key words River chief system; Construction effect evaluation; Fuzzy analytic hierarchy process; Fuzzy comprehensive evaluation method

中共中央办公厅、国务院办公厅于 2016 年 12 月 11 日印发并实施《关于全面推行河长制意见》, 全面推行河长制改善水环境, 各地区各部门结合实际情况认真贯彻落实河长制要求^[1]。科学评价河长制建设效果对于进一步加强河湖管理保护工作, 明确各级责任, 健全管护机制具有重要意义。

由于我国河长制建设起步时间较晚, 目前系统科学的考核机制尚未形成, 国内这方面学术成果亦不多见。张嘉涛^[2]从“河长制”实施效果的角度, 通过 2 年来河湖整治与管理成效, 认为“河长制”促进河湖水质水环境改善, 有利于经济和社会可持续发展。王书明等^[3]从经济学角度对河长制建设效果进行分析, 认为河长制优点在于权责归属清晰明确, 有效提高治污效率, 缺点在于存在制度缺陷, 缺乏透明的监督机制。曾金凤^[4]从水质达标率、主要污染指标、特征污染因子等方面评价分析河长制实施成效, 认为河长制实施使水质得到明显改善。姜明栋等^[5]从河长制推行成效及时空差异研究方面对河长制效果进行评价分析, 认为河长制推行成效水平增长呈现“北快南慢”的格局, 河长制推行的空间差异逐渐缩小。上述专家均是从管理角度对河长制建设效果进行评价, 笔者从技术角度, 结合自身实践经验, 引入改进的模糊层次综合评价分析法, 运用综合评判矩阵对河长制建设效果进行多因素综合评价。此次评价通过水资源保护、水域岸线确权管护、水污染综合防治、水环境综合治理、水生态修复、执法监

管 6 个方面梳理了河长制建设要素, 并以此 6 项指标作为该评价体系的一级指标, 对河长制建设效果进行评价。

1 评价指标体系的确立

指标体系的确立是河长制建设效果评价的重要组成部分, 指标选取是否合理对评价结果的科学性、合理性具有直接影响。结合实际建设情况, 从水资源保护、水域岸线确权管护、水污染综合防治、水环境综合治理、水生态修复、执法监管 6 个方面入手, 本着科学性、整体性、定性与定量相结合原则, 选取了 21 项二级评价指标, 构建了河长制建设效果评价体系(图 1)。

2 河长制建设效果评价模型的构建

2.1 指标权重的确定 采用改进的模糊层次分析法, 该方法是目前确定权重系数较为行之有效的方法, 以改进的三标度法代替原有的九标度法来判定指标重要性, 使得客观性判断有所提高, 同时改进的模糊判断矩阵在很大程度上避免了检验的重复进行, 提高了迭代收敛计算速度, 是目前多种方法中较为可靠的方法。具体步骤如下^[6]:

(1) 构造判断矩阵。采用三标度法, 构建互补型模糊判断矩阵 $F = (f_{ij})_{n \times n}$ 。

$$f_{ij} = \begin{cases} 0, & C(i) < C(j) \\ 0.5, & C(i) = C(j) \\ 1, & C(i) > C(j) \end{cases} \quad (1)$$

式中, $C(i)$ 、 $C(j)$ 分别为指标 f_i 和 f_j 的相对重要程度。

将模糊判断矩阵 $F = (f_{ij})_{n \times n}$ 改造成模糊一致性判断矩阵 $R = (r_{ij})_{n \times n}$, 转换公式如下:

作者简介 黄梦婷(1990—), 女, 安徽芜湖人, 工程师, 从事水工结构设计研究。* 通信作者, 助理工程师, 硕士, 从事水利工程规划设计研究。
收稿日期 2020-05-17

$$r_i = \sum_{j=1}^n f_{ij} \tag{2}$$

$$r_{ij} = \frac{r_i - r_j}{2n} + 0.5 \tag{3}$$

(2) 权重计算。

①求权重向量。利用和行归一法,即对模糊一致性判断矩阵求行和并归一化,可得到权重向量,公式如下:

$$W^{(0)} = (w_1, w_2, \dots, w_n)^T = \left[\frac{\sum_{j=1}^n r_{1j}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n r_{ij}}, \frac{\sum_{j=1}^n r_{2j}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n r_{ij}}, \dots, \frac{\sum_{j=1}^n r_{nj}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n r_{ij}} \right]^T \tag{4}$$

②建立互反型矩阵。将互补型矩阵 $R = (r_{ij})_{n \times n}$ 变为互反

型矩阵 $Q = (q_{ij})_{n \times n}$, 转换公式如下:

$$q_{ij} = \frac{r_{ij}}{r_{ji}} \tag{5}$$

③求精度较高的权重向量。以权重向量 $W^{(0)}$ 作为特征值法的迭代初值 V_0 , 公式如下:

$$V_{k+1} = Q \times V_k \tag{6}$$

若 $\|V_{k+1}\|_{\infty} - \|V_k\|_{\infty} < \varepsilon (\varepsilon \leq 0.001)$, 则 $\|V_{k+1}\|_{\infty}$ 即为最大特征值 $\lambda_{\max}$, 将 V_{k+1} 进行归一化处理, 即 $V_{k+1} =$

$$\left[\frac{v_{k+1,1}}{\sum_{i=1}^n v_{k+1,i}}, \frac{v_{k+1,2}}{\sum_{i=1}^n v_{k+1,i}}, \dots, \frac{v_{k+1,n}}{\sum_{i=1}^n v_{k+1,i}} \right]^T$$
 所得向量 $W^{(k)} = V_{k+1}$ 即权重向量, 迭代结束。

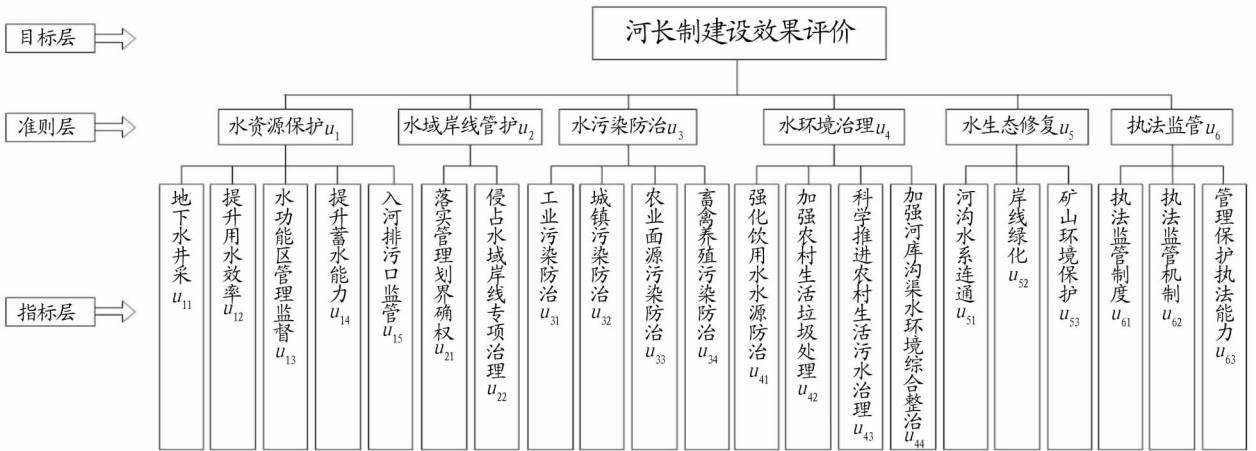


图1 河长制建设效果评价指标体系

Fig.1 Evaluation index system for the construction effect of river chief system

2.2 建立安全评价的模糊关系矩阵 河长制建设效果评价是一个多项指标相交织的综合判断过程,其判定因子模糊性强,难以量化。根据这一特点,笔者在经过大量文献阅读、总结分析的基础上选取模糊综合评价法对河长制建设效果进行评价。由于考虑到部分评价指标不确定性,选用专家评分方法确定指标隶属度。具体过程如下^[7-14]:

①确定评价对象因素集和评语集。结合评价指标体系,确定评价对象因素集。总的因素集 $U = \{u_1, u_2, u_3, u_4, u_5, u_6\}$, 依次代表水资源保护、水域岸线确权管护、水污染综合防治、水环境综合治理、水生态修复、执法监管,其相应的单因素评价集依次为 $u_1 = \{u_{11}, u_{12}, u_{13}, u_{14}, u_{15}\}$, $u_2 = \{u_{21}, u_{22}\}$, $u_3 = \{u_{31}, u_{32}, u_{33}, u_{34}\}$, $u_4 = \{u_{41}, u_{42}, u_{43}, u_{44}\}$, $u_5 = \{u_{51}, u_{52}, u_{53}\}$, $u_6 = \{u_{61}, u_{62}, u_{63}\}$ 。确定评语等级 $V = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\}$, 依次代表优、良、中等、合格、不合格 5 个等别,每一等别均有一个模糊子集与之相对应。

②进行单因素评价,确定模糊关系矩阵。在模糊子集确定等级后,需要对被评价事物的每个因素 $u_i (i = 1, 2, \dots, m)$ 进行量化,从而确定各因素对各等级模糊子集的隶属度 R_i , 得到以下模糊关系矩阵。

$$R = \begin{bmatrix} R_1 \\ \vdots \\ R_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_{11} & \cdots & r_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ r_{m1} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

③合成模糊评价结果。选用合适的算子将权向量合集 W 与模糊关系矩阵 R 进行合成,得到模糊综合评价结果向量

$$A = W \times R = (w_1, w_2, \dots, w_m) \times \begin{bmatrix} r_{11} & \cdots & r_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ r_{m1} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix} = (a_1, a_2, \dots, a_n),$$

其中 a_i 为被评价事物从整体上看对 v_j 等级模糊子集的隶属程度。在实际应用中,对模糊评价结果进行分析时,一般以最大隶属度原则来最终确定评价结论。

3 实例应用

3.1 项目区概况 蚌埠市某河流发源于河南省,自西向东流经河南、湖北、安徽、江苏、山东五省,安徽省内该流域交通发达,资源丰富,是我国重要的煤、电能源基地和粮、棉、油主产区。自新中国成立以来,经过 60 多年的不懈努力,初步形成了防洪减灾和水资源综合利用体系,在防御洪涝灾害、保障城乡用水、发展农业灌溉、促进水路运输、维护生态多样性和推动区域发展等方面发挥着巨大作用。但受特殊的气候、地理和社会因素的影响,该流域水资源、水环境、水生态仍面临严峻挑战。

3.2 指标权重的确定 根据图 1 所建立的河长制建设效果评价指标体系,运用 Matlab2010a 软件按照式(1)~(6)所示分析步骤对各级指标权重进行迭代计算,经过 6 次迭代(计算精度为 0.001),计算出该河流的河长制建设效果评价指标权重(表 1)。

表 1 蚌埠市某河流河长制建设效果评价指标权重

Table 1 The weights of the evaluation indicators for the construction effect of river chief system for a river in Bengbu City

目标层 Target layer	准则层 Criterion layer	权重 Weight	指标层 Indicator layer	相对权重 Relative weight	组合权重 Combined weight
蚌埠市某河流河长制评价指标 Evaluation index of river chief system for a county in Bengbu City	水资源保护 u_1	0.373	地下水开采 u_{11}	0.425	0.159
			提升用水效率 u_{12}	0.251	0.093
			水功能区管理监督 u_{13}	0.061	0.023
			提升蓄水能力 u_{14}	0.160	0.060
			入河排污口监管 u_{15}	0.102	0.038
	水域岸线确权管护 u_2	0.234	落实管理划界确权 u_{21}	0.750	0.176
			侵占水域岸线专项整治 u_{22}	0.250	0.059
	水污染综合防治 u_3	0.159	工业污染防治 u_{31}	0.495	0.079
			城镇生活污染防治 u_{32}	0.267	0.042
			农业面源污染防治 u_{33}	0.154	0.025
			畜禽养殖污染防治 u_{34}	0.084	0.013
	水环境综合治理 u_4	0.110	强化饮用水水源防治 u_{41}	0.495	0.054
			加强农村生活垃圾处理 u_{42}	0.084	0.009
			科学推进农村生活污水治理 u_{43}	0.267	0.029
			加强河库、沟渠水环境综合治理 u_{44}	0.154	0.017
	水生态修复 u_5	0.075	河、沟水系连通 u_{51}	0.595	0.045
			岸线绿化 u_{52}	0.276	0.021
			矿山环境保护 u_{53}	0.128	0.010
	执法监管 u_6	0.048	执法监管制度 u_{61}	0.595	0.029
			执法监管机制 u_{62}	0.276	0.013
			管理保护执法能力 u_{63}	0.128	0.006

3.3 模糊关系矩阵 R 的确定 根据现场调研情况,以问卷形式邀请同行 10 余位专家对该河流的河长制建设效果进行评分,回收 10 份有效问卷,对专家评分结果进行计算分析,汇总各评价指标隶属度(表 2),得到模糊关系矩阵 R 。

表 2 蚌埠市某河流河长制建设效果评价指标隶属度

Table 2 Membership of the evaluation index of the construction effect of river chief system for a river in Bengbu City

序号 No.	评价指标 Evaluation index	隶属度 Membership				
		优 Excellent	良 Good	中等 Medium	合格 Pass	不合格 Failed
1	地下开采 u_{11}	0.5	0.2	0.2	0.1	0.0
2	提升用水效率 u_{12}	0.4	0.3	0.1	0.1	0.1
3	水功能区域监督 u_{13}	0.5	0.2	0.1	0.2	0.0
4	提升蓄水能力 u_{14}	0.6	0.1	0.2	0.1	0.0
5	入河排污口监管 u_{15}	0.4	0.2	0.2	0.1	0.1
6	落实管理划界确权 u_{21}	0.7	0.2	0.1	0.0	0.0
7	侵占水域岸线专项整治 u_{22}	0.7	0.1	0.1	0.1	0.0
8	工业污染防治 u_{31}	0.5	0.2	0.1	0.1	0.1
9	城镇生活污染防治 u_{32}	0.6	0.2	0.1	0.1	0.0
10	农业面源污染防治 u_{33}	0.5	0.2	0.2	0.1	0.0
11	畜禽养殖污染防治 u_{34}	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1
12	强化饮用水水源防治 u_{41}	0.6	0.2	0.1	0.0	0.1
13	加强农村生活垃圾处理 u_{42}	0.5	0.2	0.1	0.2	0.0
14	科学推进农村生活污水治理 u_{43}	0.7	0.1	0.1	0.0	0.1
15	加强河库、沟渠水环境综合治理 u_{44}	0.7	0.1	0.0	0.1	0.1
16	河、沟水系连通 u_{51}	0.5	0.2	0.2	0.0	0.1
17	岸线绿化 u_{52}	0.4	0.3	0.1	0.1	0.1
18	矿山环境保护 u_{53}	0.6	0.2	0.1	0.1	0.0
19	执法监管制度 u_{61}	0.5	0.2	0.1	0.1	0.1
20	执法监管机制 u_{62}	0.5	0.2	0.1	0.1	0.1
21	管理保护执法能力 u_{63}	0.4	0.2	0.2	0.1	0.1

水资源保护(u_1)、水域岸线确权管护(u_2)、水污染综合防治(u_3)、水环境综合治理(u_4)、水生态修复(u_5)、执法管

理(u_6)的二级隶属度模糊关系矩阵,依次为 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_6 ,其中:

$$R_1 = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.2 & 0.2 & 0.1 & 0.0 \\ 0.4 & 0.3 & 0.1 & 0.1 & 0.1 \\ 0.5 & 0.2 & 0.1 & 0.2 & 0.0 \\ 0.6 & 0.1 & 0.2 & 0.1 & 0.0 \\ 0.4 & 0.2 & 0.2 & 0.1 & 0.1 \end{bmatrix}$$
$$R_2 = \begin{bmatrix} 0.7 & 0.2 & 0.1 & 0.0 & 0.0 \\ 0.7 & 0.1 & 0.1 & 0.1 & 0.0 \end{bmatrix}$$
$$R_3 = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.2 & 0.1 & 0.1 & 0.1 \\ 0.6 & 0.2 & 0.1 & 0.1 & 0.1 \\ 0.5 & 0.2 & 0.2 & 0.1 & 0.1 \\ 0.3 & 0.3 & 0.2 & 0.1 & 0.1 \end{bmatrix}$$
$$R_4 = \begin{bmatrix} 0.6 & 0.2 & 0.1 & 0.0 & 0.1 \\ 0.5 & 0.2 & 0.1 & 0.2 & 0.0 \\ 0.7 & 0.1 & 0.0 & 0.1 & 0.0 \\ 0.7 & 0.1 & 0.0 & 0.1 & 0.1 \end{bmatrix}$$
$$R_5 = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.2 & 0.2 & 0.0 & 0.1 \\ 0.4 & 0.3 & 0.1 & 0.1 & 0.1 \\ 0.6 & 0.2 & 0.1 & 0.1 & 0.0 \end{bmatrix}$$
$$R_6 = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.2 & 0.1 & 0.1 & 0.1 \\ 0.5 & 0.2 & 0.1 & 0.1 & 0.1 \\ 0.4 & 0.2 & 0.2 & 0.1 & 0.1 \end{bmatrix}$$

3.4 某河流河长制建设效果模糊综合评价

3.4.1 多级指标模糊评价。根据改进的模糊层次分析法所确定的指标权重 W_1 、 W_2 、 W_3 、 W_4 、 W_5 、 W_6 及二级隶属度矩阵 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_6 可分别对该河流的水资源保护、水域岸线确权管护、水污染综合防治、水环境综合治理、水生态修复、执法监管进行多级模糊综合评价,评价结果如下:

(1)水资源保护。

$$A_1 = W_1 \times R_1 = (0.425, 0.251, 0.061, 0.160, 0.102) \times$$

$$\begin{bmatrix} 0.5 & 0.2 & 0.2 & 0.1 & 0.0 \\ 0.4 & 0.3 & 0.1 & 0.1 & 0.1 \\ 0.5 & 0.2 & 0.1 & 0.2 & 0.0 \\ 0.6 & 0.1 & 0.2 & 0.1 & 0.0 \\ 0.4 & 0.2 & 0.2 & 0.1 & 0.1 \end{bmatrix} = (0.480, 0.210, 0.169, 0.106, 0.035)$$

(2)水域岸线确权管护。

$$A_2 = W_2 \times R_2 = (0.750, 0.250) \times$$

$$\begin{bmatrix} 0.7 & 0.2 & 0.1 & 0.0 & 0.0 \\ 0.7 & 0.1 & 0.1 & 0.1 & 0.0 \end{bmatrix} = (0.700, 0.175, 0.100, 0.025, 0.000)$$

(3)水污染综合防治。

$$A_3 = W_3 \times R_3 = (0.495, 0.267, 0.157, 0.084) \times$$

$$\begin{bmatrix} 0.5 & 0.2 & 0.1 & 0.1 & 0.1 \\ 0.6 & 0.2 & 0.1 & 0.1 & 0.1 \\ 0.5 & 0.2 & 0.2 & 0.1 & 0.1 \\ 0.3 & 0.3 & 0.2 & 0.1 & 0.1 \end{bmatrix} = (0.511, 0.209, 0.124, 0.100, 0.058)$$

(4)水环境综合治理。

$$A_4 = W_4 \times R_4 = (0.495, 0.084, 0.267, 0.154) \times$$

$$\begin{bmatrix} 0.6 & 0.2 & 0.1 & 0.0 & 0.1 \\ 0.5 & 0.2 & 0.1 & 0.2 & 0.0 \\ 0.7 & 0.1 & 0.0 & 0.1 & 0.0 \\ 0.7 & 0.1 & 0.0 & 0.1 & 0.1 \end{bmatrix} = (0.634, 0.158, 0.058, 0.059, 0.065)$$

(5)水生态修复。

$$A_5 = W_5 \times R_5 = (0.595, 0.276, 0.128) \times$$

$$\begin{bmatrix} 0.5 & 0.2 & 0.2 & 0.0 & 0.1 \\ 0.4 & 0.3 & 0.1 & 0.1 & 0.1 \\ 0.6 & 0.2 & 0.1 & 0.1 & 0.0 \end{bmatrix} = (0.485, 0.227, 0.159, 0.040, 0.087)$$

(6)执法监管。

$$A_6 = W_6 \times R_6 = (0.595, 0.276, 0.128) \times$$

$$\begin{bmatrix} 0.5 & 0.2 & 0.1 & 0.1 & 0.1 \\ 0.5 & 0.2 & 0.1 & 0.1 & 0.1 \\ 0.4 & 0.2 & 0.2 & 0.1 & 0.1 \end{bmatrix} = (0.487, 0.200, 0.113, 0.100, 0.100)$$

根据模糊综合评价最大隶属度原则,该河流的水资源保护、水域岸线确权管护、水污染综合防治、水环境综合治理、水生态修复、执法监管评价等级依次为优、良、中等、合格、不合格,评价结果如图 2 所示。

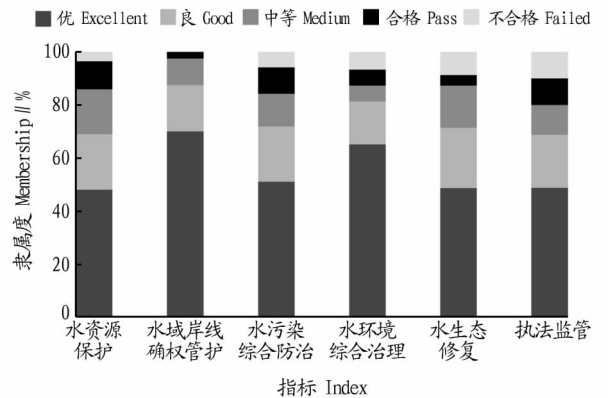


图 2 多级指标效果评价

Fig.2 Multi-level index effect evaluation

3.4.2 综合评价。根据“3.4.1”多级指标模糊评价结果,可对河长制建设效果进行模糊综合评价,其中综合评价隶属度矩阵 $R = (A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6)^T =$

$$\begin{bmatrix} 0.480 & 0.210 & 0.169 & 0.106 & 0.035 \\ 0.700 & 0.175 & 0.100 & 0.025 & 0.000 \\ 0.511 & 0.209 & 0.124 & 0.100 & 0.058 \\ 0.634 & 0.158 & 0.058 & 0.059 & 0.065 \\ 0.485 & 0.227 & 0.159 & 0.040 & 0.087 \\ 0.487 & 0.200 & 0.113 & 0.100 & 0.100 \end{bmatrix}, \text{综合权重 } W = (0.373,$$

0.234, 0.159, 0.110, 0.075, 0.048), 据此可得此河流河长制建设效果评价结果 $A = W \times R = (0.373, 0.234, 0.159, 0.110, 0.075, 0.048) \times$

0.480	0.210	0.169	0.106	0.035
0.700	0.00175	0.100	0.025	0.000
0.511	0.209	0.124	0.100	0.058
0.634	0.158	0.058	0.059	0.065
0.485	0.227	0.159	0.040	0.087
0.487	0.200	0.113	0.100	0.100

= (0.554, 0.197,

0.130, 0.076, 0.041)。

从上述模糊评价结果来看,55.4%的专家认为此次河长制建设效果评价结果为优,19.7%的专家认为此次河长制建设效果评价结果为良,13.0%的专家认为此次河长制建设效果评价结果为中等,根据模糊综合评价最大隶属度原则,该河流的河长制建设效果评定等级为优。

从上述评价结果来看,该河流的河长制建设效果较好,但目前该河流仍存在以下问题:①用水效率不高。公众节水意识不强、用水方式较为粗放,水资源利用率不高;部分经济开发区、工业园区等高耗水工业集中的区域工业用水重复利用率、非常规水源利用率偏低;农业灌溉用水方式粗放,灌溉水利用系数低,节水型社会建设亟待全面加强。②河道管理保护范围未完全落实。由于历史原因,确权划界率仍然不高,部分河道管理保护范围边界不清、权属不明,致使侵占河道及相关水利工程管理范围、破坏水利工程施工、与水争地等现象时有发生。③违法侵占岸线问题仍存在。局部地区涉河建设项目未批先建和不按批复要求建设的现象仍然存在,沿岸码头、渡口、违章建筑及其他侵占河道现象仍较突出。④执法监管信息化建设滞后。涉河行政执法信息共享滞后影响监管,跨区域及跨行业执法监管信息错位沟通不畅,综合信息管理系统建设不完善,不能及时监测涉河相关信息,执法监管信息准确性、全面性、实时性有待提高。

4 结论

(1)通过系统梳理河长制建设效果考核指标,构建了以水资源保护、水域岸线确权管护、水污染综合防治、水环境综合治理、水生态修复、执法监管为一级指标的河长制建设效果评价模型,研究成果可为将来开展河长制督察、评估、考核等工作提供数据支撑。根据此次评价结果,该河流的河长制

建设效果综合评价等级为优,符合当地河长制建设实际情况,研究方法科学、可靠。与此同时,结合笔者工作实践,建议相关部门应尽快建立河长信息、河湖状况、河湖管护绩效数据库。建立互联互通信息共享平台,完善行政执法与刑事司法工作机制衔接,构建健全管护机制。

(2)采用改进的模糊层次分析法,与传统 AHP 分析法相比,传统层次分析方法确定权重首先将评价目标分解成多级指标,然后判断各级指标的相对重要性,引入九标度对判断结果进行定量。传统层次分析法优点在于能够综合考虑各级指标的重要程度,但是在运用分级定量法构造权重判断矩阵时,出现各因素间权重相差较大的问题,且该方法主观性较强,无法较客观地对各影响因素进行赋值,从而影响评价结果。该研究运用改进的模糊层次分析法,以改进的三标度法代替原有的九标度法来判定指标重要性,并结合专家评分方法确定指标隶属度,大大提高了评估价结果客观性。

参考文献

[1] 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于全面推行河长制的意见》的通知:厅字[2016]42号)[A/OL].(2016-12-11).[2020-02-05].
http://www.gov.cn/zhengce/2016-12/11/content_5146628.htm.

[2] 张嘉涛.江苏“河长制”的实践与启示[J].中国水利,2010(12):13-15.

[3] 王书明,蔡萌萌.基于新制度经济学视角的“河长制”评析[J].中国人口·资源与环境,2011,21(9):8-13.

[4] 曾金凤.江西省河长制推行成效评价研究:以东江源区赣粤出境水质变化为例[J].水利发展研究,2018(6):6-11.

[5] 姜明栋,沈晓梅,王彦滢,等.江苏省河长制推行成效评价和时空差异研究[J].南水北调与水利科技,2018(3):201-208.

[6] 王正选,邱金亮,王静,等.基于改进模糊集对评价法的水资源承载力评价:以龙川江流域为例[J].水资源与水工程学报,2017,28(5):70-75.

[7] 陈菁,李建国,张建,等.农业水价综合改革项目实施效果评价模型构建及应用[J].三峡大学学报(自然科学版),2016,38(5):1-6.

[8] 王文川,马建琴,邱林.灌溉水水质可变模糊分析[J].灌溉排水学报,2009,28(3):129-131.

[9] 吴淑芳,吴普特,冯浩,等.杨凌区降雨对作物生长适应性的模糊分析[J].灌溉排水学报,2002,21(1):22-25.

[10] 姜斌.对河长制管理制度问题的思考[J].中国水利,2016(21):6-7.

[11] 卞毓宁.基于模糊评价的河长制水资源审计评价指标构建研究[J].产业与科技论坛,2018,17(5):48-56.

[12] 丁强,任祖春,周冬生,等.河长制监测督管及考核的研究[J].水利信息化,2017(6):8-11.

[13] 卞毓宁.基于 AHP 的河长制水资源审计评价指标研究[J].会计之友,2018(14):100-106.

[14] 毛学文,王进.河流功能区动态纳污能力综合评价方法[J].中国水利,2004(3):30-32.