

水利管理与服务能力现代化发展水平 评价研究——以长江三角洲某地区为例¹

韩卫军

(湖南省衡阳市衡东县水利局)

【摘要】以长江三角洲某地区水利工程实际为例,依据水利管理与服务能力特点,分析确定了构建水利管理与服务能力现代化发展水平评估体系的主要评价指标 12 项,运用模糊聚类循环迭代法分别确定评价指标的权重分配,应用综合评估模型评估了该地区的水利管理与服务能力。评估结果表明,该地区的水利管理与服务能力现代化水平,2018 年还处于初级阶段,有望在 2023 年较 2018 年明显提升。

【关键词】水利管理 服务能力 评估指标体系 准则层 目标层 权重 长江三角洲

【中图分类号】TV213.9 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1008-0120(2020)03-0021-04

1 研究背景

水利工程是我国社会发展和经济建设的基础性保障工程,也是一项涉及生态、环境发展的系统性工程。新中国成立以来,在党和政府的坚强领导与正确决策下,兴修了一大批水利工程,对于防涝抗旱,保证粮食安全、供水安全和广大人民群众生命财产安全,起到了巨大作用。提升水利管理与服务能力的现代化发展水平,对于推动社会经济发展具有重要意义。在当今高质量发展的新形势下,与发达国家或地区相比,我国在水利管理与服务能力建设发展方面,还存在一定差距,其现代化水平还有待提高。本项研究依据水利管理与服务能力的相关特点,结合我国长江三角洲某地区水利工程实际,分析确定了构建水利管理与服务能力现代化发展水平评估体系的 12 项重要指标;运用模糊聚类循环迭代法,分别确定 12 项评价指标的权重分配;运用综合评估模型,评估了研究地区的水利管理与服务能力。

2 研究区域简况

某地区位于长江三角洲南侧,总占地面积 10.18 万 km²;区域内地形地貌较为复杂,水系发达。由于长期在水利建设中存在重视大型轻视小型、重视建设轻视管理、重视骨干轻视配套等“三重三轻”现象,致使该地区的水利管理与服务能力现代化水平较低。目前存在的主要问题:一是水利管理与服务能力从思想上没有得到较好扭转,水利管理沿用传统粗放模式;二是相关管理设施及管理经费亦比较欠缺,没有科学的水利工程运行机制;三是部分水利工程配套设施不够健全,设备老化现象较为严重,经济效益不能发挥最大化;四是水利管理与服务人员配置不够合理,管理与服务机制不健全,运行效率低下。

3 水利管理与服务能力评估指标

¹收稿日期:2020-06-28

作者简介:韩卫军(1973-):男,大专,工程师;通讯地址:湖南省衡阳市衡东县,421400

体系构建

3.1 评价指标选取遵循原则

评价指标选取遵循系统性、科学性、独立性、层次性及可操作性原则，参照国内外在这方面的研究成果，结合区域水利发展的实际情况, 保证确定的评价指标结构清楚、概念清晰、层次分明、数据获得性强, 能够真实反映评价分析结果。

3.2 评价指标确定

遵循上述原则，在相关水利管理专家分析咨询下，确定了水利管理与服务能力现代化发展水平评价指标和组成体系，具体见表 1。

3.3 评价指标权重

3.3.1 评价指标标准化处理

对评价指标进行标准化处理，分析评价指标之间的可比性，从而确定评价指标的实际实现程度和目标值之间的差距。评价指标标准化处理, 以评价指标的实际实现值和目标值之比为评价指标的实现程度。综合分析确定水利管理与服务能力现代化评价指标目标值见表 2。

表 1 水利管理与服务能力现代化发展水平评估指标体系

目标层 A	准则层 B	指标层 C	含义
水利管理与 服务能力现 代化发展水 平评估指标 体系 A	水利管理指 数 B1	中大型水利工程信息自动化水平 C1	已实现信息自动化的中大型水利工程数量占中大型水利工程总数之比
		水利工程标准化管理达标率 C2	纳入标准化管理名录的水利工程通过标准化管理验收数量占纳入标准化管理名录的水利工程总数之比
	防台防汛抗 旱管理指数 B2	基层防汛体系标准化建设达标率 C3	基层防汛体系标准化建设达标数量占基层防汛体系标准化建设总数之比
		防台防汛抗旱指挥系统建设达标率 C4	防台防汛抗旱指挥系统建设达标数量占防台防汛抗旱指挥系统建设总数之比
	水利工程完好 率 B3	中大型水利工程完好率 C5	中大型水利工程鉴定安全数量占中大型水利工程总数之比
		水利工程标准化管理划界率 C6	纳入标准化管理名录的水利工程已划界的数量占纳入标准化管理名录的水利工程总数之比
	水利行政管理 指数 B4	水利事件结案率 C7	水利事件当年结案数量占同期立案总数之比
		规模以上取水户自动监测点覆盖率 C8	已安装自动监测点规模以上取水户数量占规模以上取水户总数之比
	人才保障能力 指数 B5	中级以上职称人才占比 C9	中级以上职称人才数量占人才总数之比
	水利资金保 障能力 B6	水利建设资金保证率 C10	水利建设资金占基础设施投资之比
		管理资金投入占比 C11	水利工程管理资金投入占当年总资金投入之比
		社会资本投入占比 C12	水利工程建设资金中社会资本占水利工程建设总资金投入之比

表 2 水利管理与服务能力现代化评价指标目标值

评价指标	C1	C2	C3	C4	C5	C6
目标值/%	100	100	100	100	95	100
评价指标	C7	C8	C9	C10	C11	C12
目标值/%	98	95	60	100	30	3

评价指标标准化计算公式为：

$$\text{正向指标: } N_{ki} = Z_{ki} / Z_{ski} \quad (1)$$

$$\text{负向指标: } N_{ki} = Z_{ski} / Z_{ki} \quad (2)$$

式中： N_{ki} ——代表第 k 个准则层第 i 个指标标准化数值；

Z_{ki} ——代表第 k 个准则层第 i 个指标实际值；

Z_{ski} ——代表第 k 个准则层第 i 个指标目标值。

3.3.2 评价指标权重计算

采用模糊聚类循环迭代法分别确定评价指标的权重分配, 这种方法能降低客观、主观等因素对权重分配结果产生的影响。

评价指标权重计算方式如下：

$$X = (x_{ij}) \quad (i=1, 2, \dots, 6; j=1) \quad (3)$$

式中： x_{ij} ——代表第 j 个准则层第 i 个指标特征值。

评价指标经标准化处理后确定评价指标特征值, 构成评价指标特征值矩阵：

正向指标特征值相对隶属度：

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_j x_{ij}}{\max_j x_{ij} - \min_j x_{ij}} \quad (4)$$

负向指标特征值相对隶属度：

$$r_{ij} = \frac{\max_j x_{ij} - x_{ij}}{\max_j x_{ij} - \min_j x_{ij}} \quad (5)$$

指标特征值相对隶属度矩阵:

$$R = (r_{ij}) \quad (6)$$

依据准则层 (B1, B2, ..., B6) 对指标层所属类别进行分类, 指标层各评价指标的相对隶属度为:

$$S = (s_{ih}) \quad (h=1, 2, \dots, c; i=1, 2, \dots, 6) \quad (7)$$

式中: s_{ih} ——代表指标层第 h 个评价指标对应准则层第 i 个指标的相对隶属度。

则准则层包含各指标层的相对隶属度组成的模糊划分矩阵为:

$$U = (u_{hj}) \quad (h=1, 2, \dots, c) \quad (8)$$

式中: u_{hj} ——代表指标层各评价指标从属于准则层类别九的相对隶属度。

$$w_i = \left\{ \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{j=1}^n \sum_{h=1}^c [u_{hj}(r_{ij} - s_{ih})]^2 d_{hj}^{T-2}}{\sum_{j=1}^n \sum_{h=1}^c [u_{hj}(r_{kj} - s_{kh})]^2 d_{hj}^{T-2}} \right\}^{-1} \quad (9)$$

$$u_{hj} = \left\{ \sum_{k=1}^c \left[\frac{\sum_{i=1}^n [w_i(r_{ij} - s_{ih})]^2}{\sum_{i=1}^m [w_i(r_{ij} - s_{ik})]^2} \right]^{T/2} \right\}^{-1} \quad (10)$$

$$\text{其中: } s_{ih} = \frac{\sum_{j=1}^m u_{hj}^2 r_{ij}}{\sum_{j=1}^m u_{hj}^2}$$

假设准则层 (B1, B2, ..., B6) 的指标权向量为 $w = (w_1, w_2, \dots, w_6)$, 初始权重一般选定数值 1 为总权重, 总权重值比总指标项数得到的平均值为评估指标体系中各准则层的初始权向量。这时, $w_0 = (0.16, 0.16, 0.17, 0.17, 0.17, 0.17)$ 。利用模糊聚类循环迭代法式 (9) 确定初始矩阵, 将式 (9) 代入式 (10) 中循环迭代, 循环迭代至迭代精度小于等于 0.0001 时停止。这时, 确定客观最优权向量 $w_0 = (0.2000, 0.1556, 0.1556, 0.1778, 0.1333, 0.1778)$ 。

按照上述计算公式，最终确定水利管理与服务能力现代化各评价指标权重见表 3。由表 3 中显示数据可以看出，基层防汛体系标准化建设达标率和防台防汛抗旱指挥系统建设达标率权重一致，水利工程完好率和水利资金保障能力权重一致，水利事件结案率和规模以上取水户自动监测点覆盖率权重一致。经相关水利专家分析，这种现象出现的原因，主要是评价指标在经过正、负标准化处理后，所建立的样本集指标特征矩阵中特征向量值一致所导致。经分析后可以确定，所得权重值和实际重要程度吻合。

表 3 水利管理与服务能力现代化各评价指标最优权重值

评价指标	C1	C2	C3	C4	C5	C6
最优权重值	0.4706	0.5294	0.5000	0.5000	1	0.3043
评价指标	C7	C8	C9	C10	C11	C12
最优权重值	0.3478	0.3478	1	0.3750	0.3333	0.2917

4 水利管理与服务能力现代化综合

评估模型

选取多个准则层、多个指标层综合评价某地区水利管理与服务能力的实际水平，通过对比评价实际指标值和目标指标值，确定该地区各评价指标的实际实现程度，从而确定该地区水利管理与服务能力现代化水平。

结合上述计算公式，确定水利管理与服务能力现代化综合评价指数模型为：

$$N=\sum_i^n a_k N_k=\sum_i^n a_k \sum_i^{m_k} b_{ki} Z_{ki} \tag{11}$$

式中：N—代表水利管理与服务能力现代化综合评价指数；

n——代表准则层总指标数；

a_k——代表第 k 个准则层评价指标权重值；

N_k——代表第 k 个准则层评价指数；

m_k——代表第 k 个准则层包含指标层评价指标总数；

b_{ki}——代表第 k 个准则层评价指标第 i 个指标层评价指标权重值。

5 评估结果分析

5.1 实现程度评估

以评价地区 2018 年水利管理与服务能力实际评估数据及 2023 年小康社会建设对水利管理与服务能力现代化水平期望值，代入至上述模型中进行计算，最终确定当前水利管理与服务能力的实际情况及未来发展趋势 (表 4)。

表 4 2018 年水利管理与服务能力实际评估数据及 2023 年理论数据

准则层	实现程度/%		指标层	实现程度/%	
	2018 年	2023 年		2018 年	2023 年
B1	78.37	100	C1	91.23	100
			C2	65.51	100
B2	92.10	95.60	C3	95.30	98.50
			C4	88.90	92.70
B3	97.88	100	C5	97.88	100
B4	69.45	97.28	C6	19.00	100
			C7	92.84	93.81
			C8	96.51	98.03
B5	80.63	89.00	C9	80.63	89.00
B6	68.10	79.53	C10	100	100
			C11	68.08	92.48
			C12	36.22	46.11

5.2 当前评估数据分析

从表 4 数据可以看出, 2018 年评价地区水利管理与服务能力现代化综合水平还处于初级阶段, 综合评价指数为 0.8093, 指数水平较低, 其中以水利资金保障能力评价指数最低。从表中评估数据还可以看出, 防台防汛抗旱管理评价指数、水利工程完好率评价指数、人才保障能力评价指数均比较高, 甚至有些指标高出水利管理与服务能力现代化要求的评价指数。这些数据, 从一定程度上反映了评价地区较为重视防台防汛抗旱及水利工程人才队伍组建。

5.3 未来发展评估数据分析

近几年来, 我国加强水利管理与服务能力现代化建设, 通过贯彻“组织建设、响应迅速、责任落实、预警及时、预案实用、救援有效、全民参与、保障有力”总体要求, 致力于提高该地区水利管理与服务能力现代化水平。表 4 显示, 到 2023 年, 水利管理与服务能力现代化水平将会得到明显提高, 特别是水利行政管理指数、水利资金保障能力, 这两方面的评价指数明显提升。其他方面评价指数, 例如防台防汛抗旱管理评价指数、水利工程完好率评价指数、人才保障能力评价指数也在原有基础上稳步提局。通过对 2023 年相关数据进行分析, 可以确定评价地区的水利管理与服务能力现代化综合评价指数较 2018 年会明显提升。

6 结语

本文运用综合评估模型评估评价地区的水利管理与服务能力, 确定目前该地区水利管理与服务能力现代化水平尚处于初级阶段, 通过不断努力, 有望在 2023 年大幅度提升。

参考文献

[1]沈利生. 关于水管体制改革与水利管理现代化的研究[J]. 城市建设理论研究, 2018, 19(35):114-155.

[2]孔嘉. 经济发达地区县域水利管理现代化评价研究[D]. 杭州:浙江大学, 2018.

[3]董超,王彦法,单府,等. 刘家道口水利枢纽管理局水利管理取得的成效及对策研究[J]. 治淮, 2017, 9(4):55-56.

[4]宋海波. 建立科学高效健全机制实现水利工程管理现代化目标[J]. 吉林农业, 2015, 37(20):86-93.

[5]闫玉婷. 四川省农村水利建设标准与评价方法研究[D]. 保定:河北农业大学, 2013.

[6]索妮. 县域水利现代化指标体系研究[D]. 扬州:扬州大学, 2013.