

水利工程精细化管理组合评价与实证分析

陈建明¹, 李美枫², 袁汝华¹, 马城楠², 高杏根³, 蔡平³

(1. 河海大学水利经济研究所, 江苏 南京 211100; 2. 河海大学商学院, 江苏 南京 211100;
3. 江都水利工程管理处, 江苏 扬州 225200)

摘要:为全面、科学地评价水利工程精细化管理水平,基于 PMBOK 理论并结合《江苏省水利工程精细化管理评价办法(试行)》及其考核标准构建操作性强的指标体系,综合层次分析法、德尔菲法、中心点型白化权函数聚类法、模糊综合评价法等方法构建组合评价模型。JD 水利工程管理处作为江苏省水利行业的先行管理者,在精细化管理实践方面做了诸多探索,运用该模型对 JD 水利工程精细化管理水平进行实证分析。评价结果表明,JD 水利工程精细化管理水平综合得分为 8.64 分,隶属等级为“优秀”。根据评价结果提出了相关建议,为水管单位精细化管理提供理论与经验指导。

关键词:水利工程;精细化管理;PMBOK;层次分析法;灰色白化权函数聚类;模糊综合评价法

中图分类号:TV61 **文献标志码:**A **文章编号:**1003-9511(2020)06-0037-06

1 研究背景及意义

结合新时代治水新方略、水利现代化建设、供给侧结构性改革^[1]、高质量发展高水平管理、“补短板、强监管”的水利改革发展总基调、“智慧水利”建设等政策需求,水利工程管理还存在不少问题与不足。精细化管理是现代化管理发展的产物,是升级规范化管理、助推水利现代化进程的重要手段,水利工程精细化管理作为管理理念贯彻到日常管理成为必然趋势。现有关于水利工程精细化管理的研究多围绕总体思路设计,或是从工程实践层面总结经验。侯昊华等^[2]提出水利工程现代化和精细化的关系及其主要内容,周灿华等^[3]分析江都管理处实施精细化管理的现实需求,现阶段目标并总结了经验做法。傅春等^[4-6]分别从水利现代化和水利工程现代化角度构建评价指标体系并做实证分析,证明了指标体系的科学性、合理性。高玉琴等^[7]基于云理论建立了水闸工程管理现代化评价指标体系。曹飞凤等^[8]基于模糊聚类循环迭代法确定指标权重,对水利管理与服务能力现代化发展水平进行实证分析。

因此,为了衡量水利工程管理的水平层次,了解运行效率,立足水利现代化和水利改革总基调,结合

管理理论与水利工程管理实践,以水利工程精细化管理为评价对象构建指标体系,运用主客观的组合评价模型进行实证分析。

2 精细化管理评价指标体系构建

2.1 水利工程精细化管理内涵

作为水利工程管理标准化、规范化的进一步延伸,精细化管理呈现的是一种思想理念,具有“精、准、细、严”的核心特征,要求制定严谨全面的管理流程、标准及制度,全员严格遵循,坚持精益求精的工作态度,强化效能考核,管理机制循环反馈、持续改进,推进管理由静态向动态的转变,进而有效促进部门协同、提高工作效率、改善管理质量,确保水利工程安全高效运行,是助推行业强监管及水利工程管理现代化建设的重要手段^[9]。

2.2 基于 PMBOK 理论的水利工程精细化管理评价指标体系设计

《江苏省水利工程精细化管理评价办法(试行)》(以下简称《评价办法》)侧重于工程管理业务及与之紧密相关的工作,主要包括管理任务评价、管理标准评价、管理流程评价、管理制度评价、内部考核评价、管理成效评价等 6 个方面。通过研究相关

基金项目:国家自然科学基金(71774048)

作者简介:陈建明(1966—),男,副研究员,主要从事水利经济、工程管理研究。E-mail: cjm66@163.com

水利工程的精细化管理过程,借鉴项目管理知识体系 PMBOK 的 10 大知识领域框架,初步提取并细化为 14 个模块,分别为组织、制度、成本、质量、进度、安全、现场、技术、生产要素、人力资源、风险、合同、沟通和文档。

由于指标需具有普适性、代表性、针对性等特点,因此结合水利工程管理处实际情况对上述要素进行调整^[10-11]。第一,水管单位在运营期间,生产要素、风险以及沟通层面所涉内容偏少,因此对这三类指标予以剔除;第二,水管单位财务方面主要涉及的内容为各类经费的审批及相关费用调度等,因此将成本管理替换为资金管理;第三,将合同管理与文档管理合并为档案管理;第四,借鉴《评价办法》,加入标准管理、流程管理和评价管理 3 个指标,并将技术管理相关内容融入流程管理。最终指标体系包括组织建设、制度建设、标准管理、流程管理、资金管理、进度管理、质量管理、安全管理、现场管理、人力资源管理、档案管理、信息化建设以及评价管理等 13 个指标。

将上述指标整理归纳为架构层面和运营层面两部分。架构层面是体系、框架的建设,包括组织建设、制度建设、标准建设和流程建设,为精细化管理贯彻落实提供组织制度层面的保障;运营层面是指水利工程运行过程中的业务管理,主要包括资金管理、进度管理、质量管理、安全生产管理、现代管理、人力资源管理、档案管理、信息化建设和评价管理,为精细化管理运行工作提供依据和支撑。构建 3 个层次的评价指标体系如图 1 所示。

3 精细化管理评价理论模型构建

相较于专家凭借主观经验直接确定权重,借助层次分析法^[12-13]确权更为直观合理;德尔菲法对水利工程精细化管理运行情况打分评级;灰色白化权函数聚类法对管理运行现状情况的等级进行分类;运用模糊综合评价法分别评价架构层面指标、运营

层面指标,最后进行综合评价。多种方法综合运用,将专家的主观感受由定性转为定量,增加了水利工程精细化管理水平评价的合理性。

3.1 确定评价对象集、因素集和评语集

确定水利工程精细化管理评价对象集、评价因素集和评语集。

a. 确定评价对象集。

$$O = \{ \text{水利工程精细化管理水平} \} \quad (1)$$

b. 确定评价因素集。①一级评价要素:

$$U_i = \{ U_1, U_2 \} \quad (2)$$

②二级评价要素:

$$U_{ij} = \{ U_{11}, U_{12}, U_{13}, U_{14}, U_{21}, U_{22}, U_{23}, U_{24}, U_{25}, U_{26}, U_{27}, U_{28}, U_{29} \} \quad (3)$$

式中: U_{ij} 为 U_i 包含的第 j 个要素。

c. 确定评语集。对水利工程精细化管理水平采用 5 等级划分法进行综合评价:

$$V = \{ V_1, V_2, V_3, V_4, V_5 \} = \{ \text{优秀, 良好, 合格, 有待改进, 不合格} \} \quad (4)$$

3.2 层次分析法确定评价指标的权重系数

运用层次分析法,分别对准则层和指标层中各指标的相对重要性进行判断,构造比较判断矩阵,得到各准则层和指标层要素的相对权重,最后得到组合权重 W ^[14-15]。

$$W = [w_1, \dots, w_i, \dots, w_m] \quad (5)$$

式中: w_i ($i = 1, \dots, i, \dots, m$) 反映的是指标层中任意指标对于目标层的权值,且满足

$$\sum_{i=1}^m w_i = 1 \quad (0 < w_i < 1) \quad (6)$$

采用 1~9 标度法,邀请专家对指标的相对重要性进行比较,根据已构建的评价指标体系分别建立一级评价指标和二级评价指标关于评价对象的判断矩阵。

λ_{\max} 、 CI 以及 CR 分别为矩阵最大特征向量、一致性指标以及一致性检验因子(表 1),其运算公式如下:

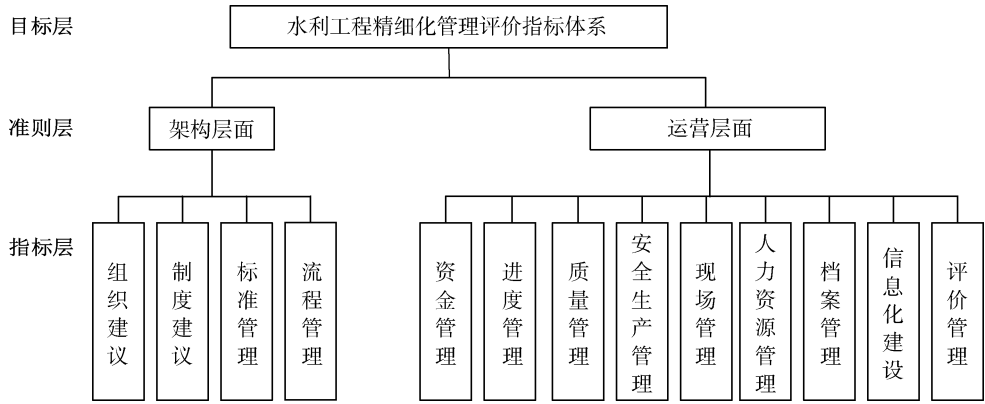


图 1 水利工程精细化管理评价指标体系结构

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{c_i w_i}{w_i} \quad (7)$$

$$CI = \frac{1}{n-1} (\lambda_{\max} - n) \quad (8)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (9)$$

表1 平均随机一致性指标

阶数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.52	0.89	1.12	1.26	1.36	1.41	1.46	1.49

一般地,若各层指标的一致性检验因子 CR 均小于 0.1,则通过一致性检验,可以认为判断思维的逻辑性保持一致,判断矩阵合理,可以确定各指标的权重。各指标权重系数如下:

$$W_1 + W_2 = 1$$

$$w_{11} + w_{12} + w_{13} + w_{14} = 1$$

$$w_{21} + w_{22} + w_{23} + w_{24} + w_{25} + w_{26} +$$

$$w_{27} + w_{28} + w_{29} + w_{210} = 1$$

3.3 德尔菲法进行专家评分,并划分评分等级

3.3.1 构建专家评分矩阵

选取若干水利工程精细化管理研究人员,按照水利工程精细化管理评价指标体系及指标说明对指标层要素进行打分。研究人员需具备足够的专业知识和工作经验,并能在较长时间内保持精力集中。将 r 位专家对水利工程精细化管理运行情况进行评价,并将评价数据构成矩阵 D ,矩阵中每一行表示某位专家对指标层所有因素的评分,每一列表示 r 位专家对指标层指标的评分。 d_{ki} 表示第 k 位专家对第 i 个指标的评价值。

$$D = \begin{bmatrix} d_{11} & \cdots & d_{1m} \\ \vdots & & \vdots \\ d_{r1} & \cdots & d_{rm} \end{bmatrix} \quad (10)$$

$$0 \leq d_{ki} \leq 10$$

3.3.2 划分评分等级及等级矩阵

为便于调查,将水利工程精细化管理评价结果分成 5 个等级(表 2)。

表 2 水利工程精细化管理运行评价等级表

一级 (优秀) V_1	二级 (良好) V_2	三级 (合格) V_3	四级 (有待改进) V_4	五级 (不合格) V_5
[8,10]	[6,8)	[4,6)	[2,4)	[0,2)

选取各等级所涉范围的中间值,确定评判等级矩阵。

$$V = (9 \quad 7 \quad 5 \quad 3 \quad 1) \quad (11)$$

3.4 中心点型白化权函数确定灰色评估权重

3.4.1 建立灰类灰数及白化权函数

利用灰色聚类理论对专家评分进行处理,确定该聚类对象类别。其中,采用基于中心点三角白化

权函数。根据表 2 将评价对象划分为 5 个灰类,因此 i 指标的取值范围划分为 5 个灰类。设 λ_x 为第 x 灰类的中心点,是最有可能属于该灰类的值。将 i 指标 x 灰类的取值范围确定为 $[\lambda_{x-1}, \lambda_{x+1}]$,根据实际情况及评价等级,确定第一灰类的右端点为 10,第五灰类的左端点为 0^[12]。

第一灰类:灰数为 $d_{ki} \in [7, 10]$,其白化权函数 $f_1(d_{ki})$ 如下所示:

$$f_1(d_{ki}) = \begin{cases} (d_{ki} - 7)/(9 - 7) & d_{ki} \in (7, 9] \\ (10 - d_{ki})/(10 - 9) & d_{ki} \in (9, 10] \\ 0 & d_{ki} \notin [7, 10] \end{cases} \quad (12)$$

第二灰类:灰数为 $d_{ki} \in [5, 9]$,其白化权函数 $f_2(d_{ki})$ 如下所示:

$$f_2(d_{ki}) = \begin{cases} (d_{ki} - 5)/(7 - 5) & d_{ki} \in (5, 7] \\ (9 - d_{ki})/(7 - 5) & d_{ki} \in (7, 9] \\ 0 & d_{ki} \notin [5, 9] \end{cases} \quad (13)$$

第三灰类:灰数为 $d_{ki} \in [3, 7]$,其白化权函数 $f_3(d_{ki})$ 如下所示:

$$f_3(d_{ki}) = \begin{cases} (d_{ki} - 3)/(5 - 3) & d_{ki} \in (3, 5] \\ (7 - d_{ki})/(7 - 5) & d_{ki} \in (5, 7] \\ 0 & d_{ki} \notin [3, 7] \end{cases} \quad (14)$$

第四灰类:灰数为 $d_{ki} \in [1, 5]$,其白化权函数 $f_4(d_{ki})$ 如下所示:

$$f_4(d_{ki}) = \begin{cases} (d_{ki} - 1)/(3 - 1) & d_{ki} \in (1, 3] \\ (5 - d_{ki})/(5 - 3) & d_{ki} \in (3, 5] \\ 0 & d_{ki} \notin [1, 5] \end{cases} \quad (15)$$

第五灰类:灰数为 $d_{ki} \in [0, 3]$,其白化权函数 $f_5(d_{ki})$ 如下所示:

$$f_5(d_{ki}) = \begin{cases} d_{ki}/1 & d_{ki} \in (0, 1] \\ (3 - d_{ki})/(3 - 1) & d_{ki} \in (1, 3] \\ 0 & d_{ki} \notin [0, 3] \end{cases} \quad (16)$$

3.4.2 确定灰色评估矩阵

利用白化权函数求出 d_{ki} 属于第 x 类评价标准的权值 $f_x(d_{ki})$, $x \in (1, 2, 3, 4, 5)$,据此得出评判矩阵的灰色统计数(记为 γ_{ix})和总的灰色统计数(记为 γ_i):

$$\gamma_{ix} = \sum_{k=1}^r f_x(d_{ki}) \quad (i = 1, 2, \dots, m) \quad (17)$$

$$\gamma_i = \sum_{x=1}^5 \gamma_{ix} \quad (i = 1, 2, \dots, m) \quad (18)$$

r 位专家对指标层第 i 个评价因素评估为第 x 类评价指标的灰色综合权值:

$$r_{ix} = \gamma_{ix} / \gamma_i \quad (19)$$

根据 r_{ix} , 确定灰色评估值矩阵 R :

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & \cdots & r_{15} \\ \vdots & & \vdots \\ r_{m1} & \cdots & r_{m5} \end{bmatrix} \quad (20)$$

3.5 模糊综合评价法确定评价结果

通过组合权重 W 与灰色评估值矩阵 R 进行运算, 得到模糊综合评判矩阵 B 。

$$B = (b_1, b_2, b_3, b_4, b_5) = WR = [w_1, \dots, w_i, \dots, w_m] \begin{bmatrix} r_{11} & \cdots & r_{15} \\ \vdots & & \vdots \\ r_{m1} & \cdots & r_{m5} \end{bmatrix} \quad (21)$$

W 是指标层各指标相对于目标层的权重, R 可以看作是有关专家对指标层 m 个指标的评分分别属于 1、2、3、4、5 类的灰色评估值矩阵。

归一化处理:

$$\sum_{x=1}^5 b_x = 1 \quad (22)$$

评价结果:

$$Z = BV = (WR)V \quad (23)$$

结果依据最大隶属度原则, 参照评价等级矩阵 V 进行评测, 最后得出水利工程精细化管理运行水平的评价结果。

4 JD 水利工程精细化管理评价

JD 水利工程管理处(以下简称 JD 管理处)一直致力于工程管理的规范化、制度化、科学化建设, 初步建立了规范、高效的工程管理体系。作为江苏省率先实施精细化管理的水利工程, JD 管理处为江苏省的水利工程管理树立了良好的示范。JD 管理处以“精”为目标, 以“细”为手段, 通过明确各项管理任务、完善各类规章制度、制定各类管理规则、落实各项工作流程、发放各类管理手册、定期组织学习培训等方式令精细化管理理念深入人心, 进而实现全员充分参与。但精细化管理尚处于探索实践阶段, 易出现考虑不够系统全面的问题。基于水利工程精细化管理模式评价指标体系, 以 JD 水利枢纽工程为典型案例, 综合运用层次分析法、德尔菲法(专家打分法)、中心点型白化权函数聚类法、模糊综合评价法等对其的精细化管理水平综合评价, 为正确指导精细化管理提供理论决策依据。

4.1 权重系数的确定

确定 JD 水利工程精细化管理评价的对象集、评价因素集和评语集。根据前述评价模型及专家咨询构成的判断矩阵, 指标权重具体计算结果见表 3。一级指标构成的判断矩阵为二阶矩阵, 满足一致性; 二级指标架构层面与运营层面一致性检验因子 CR 分别为 0.015 1、0.083 6, 均小于 0.1, 通过一致性检验; 对于层次总排序, 一致性检验因子 $CR = 0.024 < 0.1$, 通过一致性检验。

表 3 精细化管理水平评价指标权重

一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	综合权重
架构层面	0.714 3	组织建设	0.310 9	0.222 1
		制度建设	0.474 7	0.339 1
		标准管理	0.144 0	0.102 9
		流程管理	0.070 4	0.050 3
		资金管理	0.057 1	0.016 3
运营层面	0.285 7	进度管理	0.045 9	0.013 1
		质量管理	0.154 7	0.044 2
		安全生产管理	0.297 2	0.084 9
		现场管理	0.120 3	0.034 4
		人力资源管理	0.062 3	0.017 8
		档案管理	0.045 4	0.013 0
		信息化建设	0.182 6	0.052 2
		评价管理	0.034 7	0.009 9

从综合层面来看, 架构层面权重(0.714 3)高于运营层面(0.285 7)。对于水管单位, 将制度、组织、标准、流程等框架结构制定完善, 在工程管理业务上才能系统、全面、科学, 做到管理有据可依, 有的放矢。

从架构层面的 4 个指标来看, 制度建设权重最高(0.474 7), 其次是组织建设(0.310 9)、标准管理(0.144 0), 流程管理所占权重值最小(0.070 4)。制度建设属于顶层设计, 围绕管理理念及目标制定, 不管是组织、标准、流程等架构层面建设, 还是工程管理运营层面内容, 皆是以制度建设为依据展开, 最终实现管理目标。

从运营层面的 9 个指标来看, 安全生产管理权重最高(0.297 2), 接下来依次是信息化建设(0.182 6)、质量(0.154 7)、现场(0.120 3)、人力资源管理(0.062 3)、资金(0.057 1)、进度(0.045 9)、档案(0.045 4), 评价管理所占权重最小(0.034 7)。安全生产管理在运营层面权重处于第一位, 与我国安全生产管理方针是一致的, 也是水管单位在运营工作中摆在前列的。

4.2 专家评价打分

采用专家咨询的方法确定比较判断矩阵, 并选取六位水利工程精细化管理参与专家及相关学者构成专家组, 按照水利工程精细化管理评价指标体系

及指标说明对 JD 水利工程精细化管理水平进行打分,打分标度参照表 2 的评价等级表,得到的评价结果构成评价矩阵 D 。其中每一行代表 6 位专家分别对第 i 个指标的赋分情况,每一列代表第 r 位专家对 14 个二级指标的赋分情况。

$$D = \begin{bmatrix} 7.0 & 8.8 & 8.8 & 8.7 & 8.1 & 8.5 \\ 8.3 & 9.3 & 9.3 & 9.5 & 9.3 & 9.5 \\ 8.2 & 9.1 & 9.5 & 9.3 & 7.9 & 8.8 \\ 7.6 & 8.5 & 8.6 & 9.0 & 8.2 & 8.8 \\ 8.8 & 9.2 & 9.0 & 9.3 & 9.0 & 9.3 \\ 8.0 & 8.5 & 8.3 & 9.2 & 7.9 & 8.3 \\ 7.8 & 8.6 & 9.2 & 9.3 & 8.2 & 7.9 \\ 8.3 & 9.2 & 9.6 & 9.5 & 8.8 & 9.5 \\ 8.2 & 8.5 & 8.7 & 9.0 & 9.0 & 9.0 \\ 7.4 & 8.2 & 8.6 & 9.0 & 7.7 & 7.9 \\ 8.6 & 8.8 & 9.4 & 9.3 & 8.2 & 9.4 \\ 7.8 & 8.0 & 9.0 & 8.5 & 7.7 & 7.3 \\ 8.5 & 8.8 & 9.0 & 8.5 & 8.6 & 9.0 \end{bmatrix}$$

4.3 灰色评估权矩阵的确定

以指标 U_{11} 为例,根据式(6)及(11)计算其属于第一灰类的统计数 γ_{11}^1 ,计算过程如下:

$$\begin{aligned} f_1(7) &= 0 \\ f_1(8.8) &= \frac{8.8 - 7}{9 - 2} = 0.95 \\ f_1(8.7) &= \frac{8.7 - 7}{9 - 2} = 0.85 \\ f_1(8.1) &= \frac{8.1 - 7}{9 - 2} = 0.55 \\ f_1(8.5) &= \frac{8.5 - 7}{9 - 2} = 0.75 \end{aligned}$$

$$\gamma_{11}^1 = f_1(7) + f_1(8.8) + f_1(8.8) + f_1(8.7) + f_1(8.1) + f_1(8.5) = 3.95$$

同理可计算其分别属于第二、三、四、五灰类的统计数,具体为

$$\{\gamma_{11}^1, \gamma_{11}^2, \gamma_{11}^3, \gamma_{11}^4, \gamma_{11}^5\} = \{3.95, 2.05, 0, 0, 0\}$$

因此由式(12)知指标 U_{11} 总的灰色统计数:

$$\gamma_{11} = 3.95 + 2.05 = 6.00$$

根据式(13)可知 6 位专家对指标层指标 U_{11} 灰色评估权向量为

$$\gamma_{11} = (0.6583, 0.3417, 0, 0, 0)$$

同理可确定指标层的 14 个指标的灰色评估权向量,构成的灰色评估权矩阵分别为

$$R_1 = \begin{bmatrix} 0.6583 & 0.3417 & 0 & 0 & 0 \\ 0.9767 & 0.0233 & 0 & 0 & 0 \\ 0.8627 & 0.1373 & 0 & 0 & 0 \\ 0.7250 & 0.2750 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$R_2 = \begin{bmatrix} 0.8909 & 0.1091 & 0 & 0 & 0 \\ 0.7143 & 0.3190 & 0 & 0 & 0 \\ 0.7143 & 0.2857 & 0 & 0 & 0 \\ 0.8929 & 0.1071 & 0 & 0 & 0 \\ 0.8621 & 0.1379 & 0 & 0 & 0 \\ 0.5667 & 0.4333 & 0 & 0 & 0 \\ 0.8571 & 0.1429 & 0 & 0 & 0 \\ 0.5250 & 0.4750 & 0 & 0 & 0 \\ 0.8559 & 0.1441 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

4.4 模糊综合评价

运用模糊综合评价法对 JD 水利工程精细化管理水平进行综合评价,其中以指标 U_{11} 为例展示计算情况。

根据 6 位专家对指标层指标 U_{11} 灰色评估权向量以及评判等级矩阵,可知 U_{11} 得分为

$$Z_{11} = B_{11}V = (w_{11}r_{11})V = \begin{bmatrix} 9 \\ 7 \\ 1 \times (0.6583, 0.3417, 0, 0, 0) \times 5 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix} = 8.32$$

其他 12 个二级指标计算过程同 U_{11} ,最后评价结果如表 4 所示。

表 4 JD 水利工程精细化管理水平模糊综合评价

目标层 综合评价 价值	准则层		指标层	
	一级指标	一级指标得分	二级指标	二级指标得分
8.64	架构层面	8.68	组织建设	8.32
			制度建设	8.95
			标准管理	8.73
			流程管理	8.45
			资金管理	8.78
			进度管理	8.36
			质量管理	8.43
	运营层面	8.52	安全生产管理	8.79
			现场管理	8.72
			人力资源管理	8.13
			档案管理	8.71
			信息化建设	8.05
			评价管理	8.71

根据模糊综合评价法确定的评价价值,JD 水利工程精细化管理水平的综合评分为 8.64,在评价等级中介于[8,10],属于“很好”的管理水平且在该等级中还有改善空间。由此可以得出评价结论,JD 水利工程精细化管理水平很好,在管理建设中尚存完善空间,基于 JD 水利工程良好的管理基础,其管理水平仍具有提升潜力。

从准则层来看,架构层面、运营层面与综合水平趋向一致, V_1 隶属度超过 V_2 。架构层面评价得分为 8.68 分,超过运营层面 8.52。架构层面的高分与

JD管理处先后出版了顶层规章制度、泵站及水闸规章制度、泵站及水闸作业指导手册、工作流程等系列举措密切相关,为水利工程精细化管理工作推进提供依据和保障。在运营层面,管理处依照“树立典型”“以点带面”“从易到难”“由浅入深”“逐步推广”“持续改进”的原则,逐步推进精细化管理工作的落实及管理处范围的全覆盖。

从指标层来看,制度建设得分最高(8.95),其次是安全生产管理(8.79),接下来依次是资金管理(8.78)、标准建设(8.73)、现场管理(8.72)、档案管理(8.71)、评价管理(8.71)、流程管理(8.45)、质量管理(8.43)、进度管理(8.36)、组织建设(8.32)、人力资源管理(8.13)、信息化建设(8.05)。制度建设得分最高,管理处一直以来坚持按制度办事、用制度管人,不断推进规范化、制度化、科学化建设,形成了具有自身特色且行之有效的制度体系。而人力资源管理、信息化建设得分排序靠后,尽管管理处岗位管理、考核管理和奖惩措施等科学合理,但是职工管理有待完善改进、人才市场竞争力不足等问题仍然存在;虽然信息设备水平及信息资源开发利用水平较高,但是相对应的信息人才未能跟上管理水平的发展。

5 结论与建议

通过构建由架构层面、运营层面及所包含的13个评价要素组成的评价指标体系,综合运用层次分析法、德尔菲法、中心点型白化权函数聚类法、模糊综合评价法对水利工程精细化管理水平进行确权、评价打分、等级聚类、综合评价等评价程序。

评价结果表明:

a. 对于指标层及准则层,架构层面指标权重均高于运营层面,主要原因是运营层面工作落实依赖于架构层面严谨全面的设计。

b. 对水利工程精细化管理水平综合评价结果进行分析,其精细化水平等级为一级“优秀”(8.64),表明其管理方式已实现从静态到动态、从粗放型到精细化管理的转变,推进了水利工程管理水平进一步提升。

c. JD水利工程评价结果与实践情况基本一致,验证了水利工程精细化管理水平评价指标及模型的适用性。

根据综合评价的得分排名,综合提出以下建议:

a. 在水利工程管理中,人是主体,积极培养大量具备现代化管理技术的复合型人才,加强管理人员职业素质的提升,强化管理技术培训工作,合理设置职能部门,促进高水平管理。

b. 借助数据化、信息化和智能化的技术手段,实

现水利工程运行数据与管理的高度融合,推进各部门之间协调运作和高效配合,助力“智慧水利”发展;

c. 严格落实工作反馈机制,根据反馈内容完善任务清单、工作流程、管理标准,及时检查、考核工作任务的完成情况,落实全过程进度、质量管理,协调、平衡工作进度和质量之间的关系,实现二者效益最大化。

水利工程精细化管理是升级规范化、助推现代化、紧跟水利改革发展总基调的重要手段,对促进水利工程管理水平和水利工程效益的提升提供了保障。结合JD实践情况,表明构建的指标体系及组合评价模型具有一定的代表性和适用性,有助于各水管单位了解本单位管理现状、取得管理决策依据,进而全方位推进水利行业的精细化管理工作,共同提升管理质量和工程效益。

参考文献:

- [1] 王喜峰,张景增. 水资源管理的供给侧结构性改革研究[J]. 水利经济,2018,36(1):42-45.
- [2] 侯昊华,倪大银,马云霞. 水利工程管理现代化与精细化建设探讨[J]. 水利发展研究,2011,11(6):60-63.
- [3] 周灿华,许媛,刘媛媛,等. 江都水利枢纽精细化管理探讨[J]. 中国水利,2016(14):40-41.
- [4] 傅春,杨志峰,刘昌明. 水利现代化的内涵及评价指标体系的建立[J]. 水科学进展,2002(4):502-506.
- [5] 欧阳红祥,李欣,方国华. 水利工程管理现代化及其评价指标体系[J]. 南水北调与水利科技,2012,10(1):150-152.
- [6] 方国华,高玉琴,谈为雄,等. 水利工程管理现代化评价指标体系的构建[J]. 水利水电科技进展,2013,33(3):39-44.
- [7] 高玉琴,陈鸿玉,肖璇,等. 基于云理论的大中型水闸工程管理现代化评价[J]. 水利经济,2017,35(2):63-68.
- [8] 曹凤凤,刘刚,金爱民,等. 浙江省水利管理与服务能力现代化发展水平评价[J]. 水利水电科技进展,2017,37(5):41-45.
- [9] 周灿华,郭宁,魏强林,等. 水利工程精细化管理模式及实践研究[J]. 水利发展研究,2019,19(11):39-44.
- [10] 吴俊,孙宝鼎. 小城镇生态旅游资源评价模型构建[J]. 统计与决策,2019(20):63-66.
- [11] 黄艳,杨高升. 水利工程管理单位组织文化评价指标体系构建[J]. 水利经济,2015,33(1):55-58.
- [12] 张乃平,吴雪梅. 基于FAHP的PPP水利项目风险评价[J]. 水利经济,2018,36(2):1-6.
- [13] 陈思宇,方国华,黄显峰. 模糊网络层次分析法在水利工程招标风险评价中的应用[J]. 水利经济,2018,36(2):15-19.
- [14] 孙成勋,李红彦,李润琴,等. 层次分析法在管理水平综合评价中的应用[J]. 工业技术经济,2013,32(9):72-78.
- [15] 杜占江,王金娜,肖丹. 构建基于德尔菲法与层次分析法的文献信息资源评价指标体系[J]. 现代情报,2011,31(10):9-14.

(收稿日期:2019-12-18 编辑:高虹)