

# 海洋标准实施情况的综合评估方法研究

张博,袁玲玲,牟长青,王颖

(国家海洋标准计量中心 天津 300112)

**摘要:**标准实施是标准化活动的重要内容,开展标准实施后评估是深化标准化工作改革的措施之一。文章分析了标准实施后评估工作存在的问题和改进思路,设计了标准实施情况综合评估指标体系,介绍了评估的具体方法和过程,并通过一项案例对标准实施情况的综合评估进行解释与说明。最后对介绍的评估方法进行了总结,采用该方法加强了标准评估工作的完整性和系统性,同时该方法适用于各类标准的评估,也使标准评估工作层次更加清晰。

**关键词:**标准实施;评估;海洋;指标体系

中图分类号:P711

文献标志码:A

文章编号:1005-9857(2017)01-0057-06

## The Evaluation Method for the Implementation Situation of Marine Standard

ZHANG Bo, YUAN Lingling, MOU Changqing, WANG Ying

(National Center of Ocean Standard and Metrology, Tianjin 300112, China)

**Abstract:** Standard implementation is an important part of standardization activity. Proceeding post-evaluation of standard implementation is also labeled as a basic measure for deepening standardization reform. This paper analyzed the existing problems of the current post-evaluation work and the improvement method, designed a comprehensive evaluation index system for standard implementation situation, introduced the detailed evaluation method and process, and applied the method to a case for better explanation. The paper also summarized that the post-evaluation work are integral and systematic with the method, which is suitable for different kinds of evaluation and would make the evaluation work clearer in the structure.

**Key words:** Standard implementation, Evaluation, Marine, Index system

### 1 概述

标准的实施是标准化活动的重要内容。2015

年国务院正式发布了《深化标准化工作改革的方案》,明确强调应强化标准的实施和监督,将开展标准实施后评估工作作为重点工作内容之一。建立

收稿日期:2016-06-01;修订日期:2016-12-06

基金项目:海洋强国评价综合标准化研究项目(201405029-2)。

作者简介:张博,硕士,研究方向为海洋标准化管理,电子邮箱:pires-zh@126.com

标准实施信息反馈和评估机制,开展标准实施效果评价。根据改革的方向,全国海洋标准化委员会从2014年就开始对标准实施情况进行调查,初步掌握了海洋标准的实施信息,积累了大量的资料,并依托调查工作探索性地开展标准实施后评估,取得了不错的效果。本文针对在标准评估工作中发现的种种问题,提出改进的思路,有针对性地设计了标准实施情况的综合评估方案,用于改进评估工作。

## 2 存在的问题

### 2.1 评估环节不完整

海洋标准的实施工作包括:前期接受标准宣贯(为标准实施做准备);中期对标准进行实施;后期对标准实施情况和问题进行反馈3个阶段。但对海洋标准实施情况的评价,还仅处于对标准实施这一单一环节的评价上,尚未将其他两个阶段纳入评价体系,遗漏了对标准实施情况产生重要作用的两个评价环节,导致评价体系不够完整。

### 2.2 评估工作不够系统

在评价标准的选择上,处于哪些标准比较重要就对哪些标准的实施情况进行评价的阶段。这种工作方式虽在短期内十分有效,能够达到评估目标,但是却缺乏系统性和计划性,可能导致部分标准得不到及时的评价,也不利于后期标准复审工作的开展,因而不适于长期标准评估工作。

### 2.3 评估方法难于统一

标准涉及领域众多,难于统一评估方法。根据《全国海洋标准化“十二五”发展规划》海洋标准可分为海洋基础通用、海洋经济规划与管理、海域使用管理、海洋环境保护等18个领域,各领域又有不同的侧重点,因此无法针对各类标准的特点进行细致地评估,只能从宏观上按照标准化对象的基本属性,把标准分为技术标准和管理标准两大类<sup>[1]</sup>进行评估,但依然无法做到评估方法的绝对统一。

## 3 改进思路

针对标准评估工作中存在的问题,着重从宏观上对各类标准进行评估,使标准评估环节更加完整,评估工作更加系统,评估方法既统一又具备较强的适用性。

### 3.1 增加评估完整性

将标准的使用者接受标准宣贯、实施标准和标准实施情况与问题反馈3个阶段都纳入标准实施情况的综合评估中,使标准实施情况的评估更加完整。

### 3.2 加强评估的系统性

为了在长期工作中使标准评估具备系统性,可以针对新发布的标准制订中短期的工作方案,在实施一段时间段后(如1年),对标准的实施情况进行调查和评估。通过合理的设计工作方案,使标准从发布、宣贯、实施再到评估,在时间上具有计划性。这种做法可使标准评估部门每年都能够有针对性地开展评估工作,加强对新发布标准实施情况的掌握。待标准实施满5年后,再进行标准复审的评估工作,为标准修订、更新或废止提供判断依据,使标准评估工作层次分明,条理清楚,具有衔接性。

### 3.3 兼顾统一和适用性

从标准评估的宏观设计上要考虑不同类型标准的适用性,还要尽量做到评估手段的统一,为此在评估每一个环节时都要进行合理设计。

## 4 综合评估方案的设计

### 4.1 确定评估要素

在评估前首先要确定评估的要素,包括待评估的标准、参与评估的对象和评估实施的时间。按照时间序列,选择新发布并经过宣贯的标准作为评估对象。参与评估的单位应具有广泛性,且应是该标准的直接使用单位,不仅限于参加宣贯的单位或人员。在确定评估时间时应确保标准的充分实施,一般执行评估的时间可确定为标准宣贯发布实施后1~2年<sup>[2]</sup>,或根据标准化管理活动的需要灵活合理地设置评估时间。

### 4.2 确立评估指标体系

#### 4.2.1 评估指标体系的设计

评估指标体系方案见图1,标准实施情况的综合评估包括对标准宣贯、标准实施、标准实施效果和标准质量4个环节的评估。这4个环节覆盖了标准实施的3个阶段。

首先,标准宣贯环节在推广标准实施方面起着先导性的作用,是标准实施的准备期,也是标准实

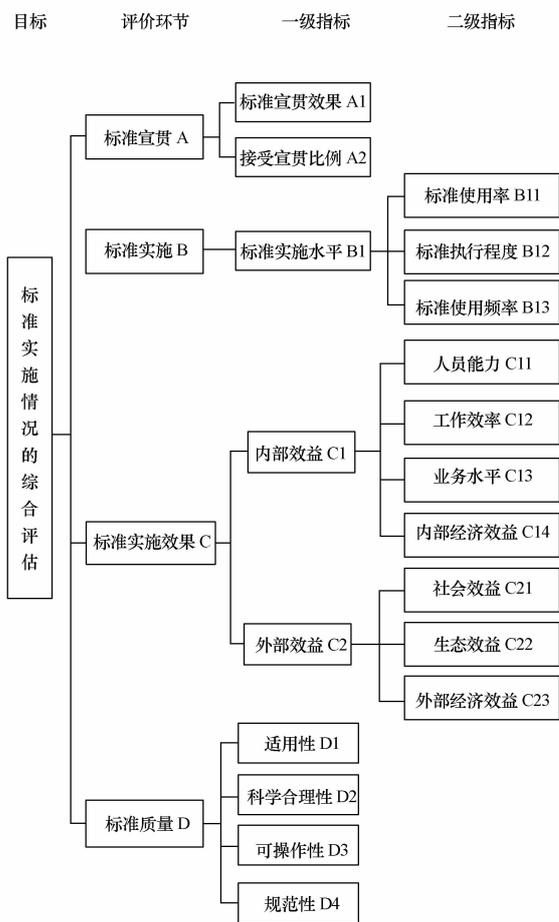


图 1 标准实施情况的综合评估体系设计

施的第一步,对标准能否顺利实施有重要影响,在这一环节主要评估要素包括“标准宣贯效果”和“接受宣贯比例”,用以评价宣贯环节开展的情况。

其次,标准实施环节是标准实施情况的直接体现,也是标准实施的最关键环节。可用指标“标准实施水平”来进行评价,这一指标又可用“标准使用率”“标准执行程度”和“标准使用频率”3 个二级指标来反映。

再次,标准实施效果是客观评价标准实施情况的重要内容。考虑到不同类型标准间的差异,选择“内部效益”和“外部效益”两个通用性较强的指标进行评价,然后分别细化了各自的二级指标(图 1)。

最后,对标准质量的评价能够反映出标准在使用中存在的问题,是判断标准实施情况优劣的有力补充,将标准的“适用性”“科学合理性”“可操作性”“规范性”作为评价标准质量的主要指标。

上述 4 个标准评估环节构成了一个完整的标准评估体系。所规定的一级或二级指标中既包括定性的也包括定量的。其中“接受宣贯比例 A2”和“标准使用率 B11”两个指标为定量指标,其余 14 个均为定性指标。

#### 4.2.2 确立权重

使用层次分析法<sup>[3]</sup>(AHP)中用于指标重要性判断的 1~9 标度法对各指标的重要性进行判断,并形成判断矩阵,然后计算各指标的权重。

(1)比较评估环节中的 4 个部分的重要性并形成判断矩阵  $U$ 。

$$U = [c_{ij}] = \begin{pmatrix} 1 & 1/4 & 1/4 & 1/3 \\ 4 & 1 & 1/2 & 1 \\ 4 & 2 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

(2)求矩阵  $U$  的特征向量  $\bar{W}$ 。

令矩阵各行元素的乘积为  $M_i = \prod_{j=1}^n c_{ij}$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$ , 这里  $n = 4$  权向量  $\bar{W}_i = \sqrt[n]{M_i}$ 。

(3)对权向量进行归一化处理,令  $W_i = \bar{W}_i / \sum_{j=1}^n \bar{W}_j$ , 得到矩阵  $U$  归一化后的特征向量  $W = [W_1, W_2, \dots, W_n]^T = [0.08, 0.26, 0.37, 0.29]$  并将该特征向量作为评估环节各部分的权重。

(4)对矩阵  $U$  进行一致性检验以判断计算结果的合理性。

用和法求最大特征根<sup>[4]</sup> $\lambda_{\max} = 4.07$ ,  $CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = 0.02$ , 当  $n = 4$  均随机一致性指标  $RI = 0.90$ , 则随机一致性比率  $CR = \frac{CI}{RI} = 0.03 < 0.1$ , 说明矩阵  $U$  的设置及其特征向量  $W$  的计算结果是合理的。

根据上述方法依次计算各评估环节下各级指标的权重,有:

$$U_A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, W_A = [0.5, 0.5]^T,$$

$$\lambda_{\max} = 2, CR = 0;$$

$$U_B = U_{B1} = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 1/3 & 1 & 1 \\ 1/3 & 1 & 1 \end{pmatrix}, W_B = [0.6, 0.2, 0.2]^T,$$

$$\lambda_{\max} = 3, CR = 0;$$

$$U_C = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, W_C = [0.5, 0.5]^T, \lambda_{\max} = 2, CR = 0;$$

$$U_{C1} = \begin{pmatrix} 1 & 1/2 & 1/2 & 1 \\ 2 & 1 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1/2 & 1/2 & 1 \end{pmatrix},$$

$$W_{C1} = [0.17, 0.33, 0.33, 0.17], \lambda_{\max} = 4, CR = 0;$$

$$U_{C2} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, W_{C2} = [0.33, 0.33, 0.33]^T,$$

$$\lambda_{\max} = 3, CR = 0;$$

$$U_D = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1/2 & 4 \\ 1 & 1 & 1/2 & 4 \\ 2 & 2 & 1 & 5 \\ 1/4 & 1/4 & 1/5 & 1 \end{pmatrix},$$

$$W_D = [0.25, 0.25, 0.44, 0.07], \lambda_{\max} = 4.03, CR = 0.01 < 0.1.$$

由此得到评估体系各指标的权重和综合权重(表1),一共包括16个评估指标。指标权重的确定可由标准评估工作组人员按照层次分析法中进行重要性判断的1~9标度法共同确定或由熟悉该领域问题的专家打分确定,还可以根据标准化管理活动的实际需要来酌情确定。

表1 标准实施情况综合评估体系指标权重

评价环节	权重	一级指标	权重	二级指标	权重	综合权重
标准宣贯	0.08	标准宣贯效果	0.5	--	--	0.040
		接受宣贯比例	0.5	--	--	0.040
标准实施	0.26	标准实施水平	1	标准使用率	0.6	0.156
				标准执行程度	0.2	0.052
				标准执行频率	0.2	0.052
标准实施效果	0.37	内部收益	0.5	人员能力	0.17	0.031
				工作效率	0.33	0.061
				业务水平	0.33	0.061
		外部收益	0.5	内部经济效益	0.17	0.031
				社会效益	0.33	0.061
				生态效益	0.33	0.061
标准质量	0.29	适用性	0.25	--	--	0.071
		科学合理性	0.25	--	--	0.071
		可操作性	0.44	--	--	0.127
		规范性	0.07	--	--	0.020

### 4.3 评价集的设立

评价指标体系中既包括定性指标又包括定量指标。为评价各类指标,需要为定性指标设立评价集(表2)。调查者可以根据评估体系自行设计合理的调查问卷,参与评价者对各个定性指标进行评价,然后通过数据处理得到定性指标的评价结果。定量指标的评价结果则由调查结果直接经过计算而得。

### 4.4 计算

#### 4.4.1 定性和定量指标评价分值计算

由于指标体系中包含定性和定量两种指标,为便于计算和评价需要将两种指标进行一致化处理。如果采用模糊综合评价法则需要将定量指标定性化处理,就会降低评价结果的精度。因此选择将定性指标的评价结果定量化处理,即先对5个评价档次分别赋予分数(1~5分),然后根据定性指标的评价结果计算得到量化的评价分值。

表 2 定性指标的评价集

指标	评价集				
标准宣贯效果 A1	很好	较好	一般	较差	很差
标准执行程度 B12	完全执行	大部分执行	部分执行	少部分执行	参考执行
标准执行频率 B13	很高	较高	一般	较低	很低
人员能力 C11	极大提高	明显提高	稍有提高	不变	阻碍
工作效率 C12	极大提高	明显提高	稍有提高	不变	阻碍
业务水平 C13	极大提高	明显提高	稍有提高	不变	阻碍
内部经济效益 C14	极大提高	明显提高	稍有提高	不变	阻碍
社会效益 C21	极大提高	明显提高	稍有提高	不变	阻碍
生态效益 C22	极大提高	明显提高	稍有提高	不变	阻碍
外部经济效益 C23	极大提高	明显提高	稍有提高	不变	阻碍
适用性 D1	很好	较好	一般	较差	很差
科学合理性 D2	很好	较好	一般	较差	很差
可操作性 D3	很好	较好	一般	较差	很差
规范性 D4	很好	较好	一般	较差	很差

有

$$R_x = \sum_{i=1}^n (P_i \times S_i), n = 5 \quad (1)$$

式中:  $R_x$  为某定性指标的评价分值;  $P_i$  为某定性指标的评价结果在各评价档次出现的概率;  $S_i$  为各评价档次对应的赋分。

定量指标的评判分值可由式(2)计算而得:

$$R_l = I \times 5 \quad (2)$$

式中:  $R_l$  为某定量指标评价分值;  $I$  为调查获取的定量指标数据。

依照式(1)、式(2)分别计算各定性指标和定量指标的评判分值。

#### 4.4.2 综合评分计算

根据计算得到的各项指标的评价分值与综合权重向量进行运算获取标准实施情况的综合评估分值。

$$R = \sum_{i=1}^n W_i \times R_i, n = 16 \quad (3)$$

式中:  $R$  为标准实施情况的综合评价分值;  $W_i$  为各指标的综合权重;  $R_i$  为各指标的评价分值。

#### 4.5 标准实施情况综合评估等级

在获得了标准实施情况的综合评价分值后,为了能够更加直观的评估标准实施情况,可以根据标准评估业务和标准化管理活动的需要,合理地设定

综合评估等级。

这里将标准实施情况的评估等级设立为 4 级,如表 3,然后根据综合评价分值判断标准实施情况的综合评估等级。

表 3 评估等级划分

等级	分值区间	等级	分值区间
优	≥4~5	中	≥2~3
良	≥3~4	差	0~2

### 5 评估案例

以 GB 30979—2014《海洋倾倒物质评估规范惰性无机地质材料》为例进行介绍。该标准于 2014 年 7 月发布,并于 2015 年 6 月正式实施,海标委于同年 6 月对该标准进行了宣贯。在开展宣贯的同时对标准宣贯的效果进行了调查,并在 2016 年 3 月对 20 家单位就该标准的实施情况进行了调查,并获取了数据。按照式(1)和式(2)对各指标进行计算结果如表 4 所示。

表 4 指标评价分值结果

评价指标	综合权重	评价分值
标准宣贯效果 A1	0.040	4.05

续表

评价指标	综合权重	评价分值
接受宣贯比例 A2	0.040	4.25
标准使用率 B11	0.156	4.75
标准执行程度 B12	0.052	4.80
标准执行频率 B13	0.052	2.90
人员能力 C11	0.031	3.25
工作效率 C12	0.061	2.30
业务水平 C13	0.061	3.25
内部经济效益 C14	0.031	2.10
社会效益 C21	0.061	4.00
生态效益 C22	0.061	4.40
外部经济效益 C23	0.061	4.05
适用性 D1	0.071	3.35
科学合理性 D2	0.071	4.00
可操作性 D3	0.127	3.05
规范性 D4	0.020	4.30

最后按式(3)计算综合评价分值有  $R = \sum_{i=1}^{16} W_i \times R_i = 3.73$ , 按照标准实施情况的综合评估等级划分, 该标准的实施情况为“良”。

通过评判分值可以发现, 该标准在提升工作效率、促进内部经济效益提升和增强可操作性等几方面还有待提高。由此, 通过开展标准评估工作, 不仅可以全面掌握标准的实施的综合情况, 还可以发现标准实施中存在的各类问题, 从而为未来标准的

修订提供参考依据。

## 6 结语

将标准实施情况的综合评估扩展到标准实施的前、中、后3个阶段, 将与标准实施有关的标准宣贯环节、标准实施环节、标准实施效果评估和标准质量评估4个部分全部纳入评估体系, 使得评估体系更为完整。在评估指标体系的设计上兼顾各类标准的特点, 使评估指标体系能够做到尽量通用。另外, 对宣贯后1~2年的标准进行实施情况评估, 使得整体的标准评估工作更加系统更有针对性, 同时与开展标准复审的评估工作合理的区分, 使得标准评估工作层次分明, 条理清楚。通过对标准实施情况的综合评估可使标准化管理部门更加全面和细致地掌握标准实施全过程的情况以及在各环节出现的问题, 为有关部门及时改进标准化工作提供了依据。

## 参考文献

- [1] 李春田. 标准化概论[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2010:24.
- [2] 宋毅, 乔治. 关于标准实施评估及监督的研究[C]//中国标准化协会. 中国第12届标准化论坛论文集, 2015, 9:7-15.
- [3] 杜栋, 庞庆华, 吴炎. 现代综合评估方法与案例精选[M]. 北京: 清华大学出版社, 2008:11.
- [4] 叶耀军, 王首军, 魏磊, 等. 矩阵最大特征值的近似求法[J]. 河南农业大学学报, 2001:35.