

海洋观测标准评价指标体系研究^{*}

吴 玥，张燕歌，罗 嫣，陈 华，李 典

(国家海洋标准计量中心 天津 300112)

摘 要：海洋观测标准是实现海洋观测工作规范化的基础，构建针对性强的评价指标体系，科学合理地评价海洋观测标准是海洋观测工作规范化的关键环节。文章针对海洋观测标准的特殊性，按照科学性、系统性、可比性、可操作性的设计原则，建立了由标准编写质量指标、技术指标、经济指标和社会指标组成的评价指标体系并进行了详细的指标解释，以海洋行业标准《警戒潮位核定规范》为例，采用层次分析法和模糊综合评价法进行评价演示并得出结论，该研究对于科学评价海洋观测标准具有重要意义和实际应用价值。

关 键 词：海洋；观测标准；评价；指标

1 引言

海洋观测技术是观察和测量海洋各种要素所用的技术，通过多学科交叉的方式获取海洋观测信息^[1]，是认识和了解海洋的基本途径^[2]。20 世纪 80 年代以来，海洋观测呈现“多元化、立体化、实时化”的发展趋势，地区和国家的海洋观测系统在关键海域发挥着重要作用。海洋观测标准是推动海洋观测工作向制度化、规范化方向发展的基础工作，通过海洋观测标准化活动，统一海洋观测工作的流程和每一个工作细节，从而达到安全、准确、高效、规范的海洋观测作业效果^[3]。

构建针对性强、实用性高的评价指标体系，科学合理的评价海洋观测标准，有利于完善对海洋观测标准质量的控制，强化贯彻实施和监督管理，并作用于制修订环节，不断提高海洋观测标准的质量。2011 年 11 月发布的《全国海洋标准化“十二五”发展规划》也明确提出了要以建立标准实施效果评价体系为手段开展定量评价分析，提高海洋标准的质量和管理水平。因此，评价指标体系的建设，作为海洋观测标准客观评价和科学管理的重要组成部分，具有实际应用价值。

2 设计指标体系的原则

在建立海洋观测标准评价指标体系时，应遵循以下几个基本原则：

2.1 科学性原则

科学性原则要求，从定义、统计口径、计算方法到体系的建立和数据收集，包括范围、权重的选择等，都必须有严格的科学理论指导，遵循科学的研究方法，从科学的角度系统而准确的理解和把握所研究对象的实质。同时体系中的指标必须目的明确、定义准确，不能模棱两可、含糊不清。所建立的评价指标体系应能客观、科学地反映海洋标准的质量状况。科学性原则是评价指标选择的首要原则。

2.2 系统性原则

系统性原则强调体系内各个部分相互协调，内在联系和结构层次要有一定的逻辑和序列，要严谨、有条理，形成具有一定结构的有机体，充分发挥整体功能，以达到整体目标。具体应用于该指标体系就是指采用多层分级指标体系设计，指标没有重大遗漏、指标之间没有重复；指标间彼此相互协调、相互稳定，层次清楚、联系紧密；不片面的追求某一类指标，而是衡

^{*} 基金项目：国家海洋局青年基金项目“海洋标准实施效果评价技术研究”（2013721）。

量综合状况。该指标体系设计充分遵循系统性原则,力求使指标体系能够完整、系统地反映和体现海洋观测标准的现实状况。

2.3 可比性原则

可比性原则是建立、分析指标体系的重要原则。建立海洋观测标准评价指标体系主要是为了对比评价海洋观测标准的质量和制修订水平,以指导海洋标准化工作的开展,因此,所设计的指标必须具有可比性。

2.4 可操作性原则

选取的评价指标不仅应具有代表性,同时指标数据应易于采集,信息可靠,易于对比和评价。在指标的选择上,既要考虑指标的全面性,又要考虑其方便简洁性,挑选对评价结果影响权重较大的关键性指标,以减少指标重叠,

增强指标的实效性。

3 海洋观测标准评价指标体系的设置及指标解释

3.1 海洋观测标准评价指标体系设置

海洋观测标准评价指标体系设计为三级指标,同一层的指标从属于上一层的指标或对上层指标有影响,同时又支配下一层的指标或受到下层指标的作用。一级指标为目标层,即海洋观测标准评价指标。二级指标为准则层,分别为编写质量指标、技术指标、经济指标、社会指标,表示衡量是否达到目标的判断准则。三级指标为方案层,表示要选用的解决问题的各种措施、决策、方案等。海洋观测标准评价指标体系如表 1 所示。

表 1 海洋观测标准评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
海洋观测标准评价指标 A ₁	编写质量指标 B ₁	文本质量 C ₁
		协调性 C ₂
		适用性 C ₃
		一致性 C ₄
	技术指标 B ₂	科学性 C ₅
		合理性 C ₆
		可操作性 C ₇
		权威性和专属性 C ₈
		追溯性和复现性 C ₉
	经济指标 B ₃	经济效益 C ₁₀
		资源占用情况 C ₁₁
		周期性 C ₁₂
	社会指标 B ₄	社会效益 C ₁₃
		易于普及性 C ₁₄

3.2 海洋观测标准评价指标解释

3.2.1 编写质量指标

(1) 文本质量。① 标准内容的完整性。标准适用的界限、界定是否合理,是否能满足标准使用者的需要,是否按照需要进行了有关规定,需要多少规定多少。② 表述是否清楚准确。标准的条文用词清楚准确、条理清晰、逻辑严谨,措辞是否简明易懂。③ 表达方式是否统一

(结构、文体、术语等)。标准内部各章条段之间、标准各部分之间,以及系列标准各标准之间的结构、文体、术语是否统一,减少标准使用者产生的疑惑。④ 标准制定规范程度。是否遵守标准制定有关的基础标准以及法律、法规和规章,是否遵守标准立项制定程序和规则,特定标准的制定是否符合相应的基础标准的规定。

(2) 协调性。① 与现有基础通用标准协调

性：是否与现有基础通用标准有关条款相协调，例如标准化原理和方法、标准化术语，术语的原则和方法，量、单位及符号，参考文献的索引，图形符号等。② 与技术领域标准的条款协调性：尺寸公差和测量的不确定度；优先数；统计方法；环境条件和有关试验；安全；电磁兼容等条款协调。③ 与国家法律、法规、其他标准协调性：是否符合安全、环保、健康等国家强制性标准。④ 与海洋领域其他标准协调性：是否与本领域的标准体系、标准协调。

(3) 适用性。① 标准是否可直接使用：标准中的条款是否适合直接使用。② 标准是否易于引用：是否易于被其他标准、法律、法规或规章等引用。

(4) 一致性。① 是否与国际标准保持一致：是否与对应的国际标准的条款一致，是否有矛盾冲突。② 与国际标准的一致程度：标准是否标明等同、修改或非等效等一致性程度。

3.2.2 技术指标

(1) 科学性。① 方法的科学性：标准采用的技术方法是否科学，是否适合；对科研成果和成熟经验的转化和使用程度；是否留有技术发展的空间；观测方法的选择是否准确，海上观测标准是否适合海上操作。② 是否与当前科技发展水平相适应：是否落后于科技发展水平；如果符合标准是否就会搁置新技术，标准中的规定是否阻碍技术发展；观测方法是否随科技的进步及时更新。

(2) 合理性。① 技术方法的合理性：观测方法的制定是否合理；技术参数的选择是否合理；评定指标的选择是否合理；观测要素的评价标准是否合理。② 程序的合理性：规定的观测程序是否合理，是否必要，是否完整。

(3) 可操作性。标准使用时的易于操作程度：标准可操作性如何。是否可以按照标准的条款可以完成操作。

(4) 权威性和专属性。标准得到认可的程度：是否得到有关权威机构（国际组织、第三方）或法律的认可；多种方法同时适用时，是否存在仲裁方法；观测标准对观测对象是否有较强的针对性。

(5) 追溯性和可复现性。观测方法的可追溯性和复现性：在相同或接近的环境下，重复试验的结果的一致性；试验、检测等方法是否具有可追溯性。

3.2.3 经济指标

(1) 经济效益。① 海洋观测标准所产生的经济效益：是否产生经济效益，对海洋经济、海洋产业、企业价值创造的贡献率如何。② 对控制成本的作用：观测标准的发布、实施和使用，是否对海洋观测成本有降低作用。

(2) 资源占用情况。标准实施对资源的占用情况：观测标准的实施对时间、空间、人员、仪器设备、科研经费等资源的占用情况。

(3) 周期性。标准的实施周期：观测标准实施周期的长短。

3.2.4 社会指标

(1) 社会效益。标准社会效益：是否产生社会效益，对海洋环境生态保护、海洋资源开发利用、综合管控能力、海洋权益维护以及节能减排等方面；对技术进步是否有促进作用。

(2) 易于普及性。标准的易于普及程度：观测标准的是否易于普及，对学习和使用的人员技术水平的要求程度，对设备和环境等要素的要求程度。

3 海洋观测标准评价演示

以 GB/T 17839—2011《警戒潮位核定规范》为例演示海洋观测标准三级评价指标体系在标准评价中的应用，该标准是国家推荐性标准，于 2011 年发布实施，属于海洋方法类标准。评价方法选取层次分析法和模糊综合评价法对该标准进行定性与定量相结合的评价，在综合评价的基础上得出该标准的分数，依据评价尺度确定标准的档次，并据此对标准质量进行评价，就是否需要修订提出建设性的意见^[4]。

首先，根据海洋观测标准三级评价指标体系，建立层次结构图（表 1），构造判断矩阵并计算出 $C_1—C_{14}$ 的综合权重，如表 2 所示。

表 2 C 层评价指标对 GB/T 17839—2011
《警戒潮位核定规范》效益的综合权重

A	W	A	W
C ₁	0.049	C ₈	0.055
C ₂	0.123	C ₉	0.069
C ₃	0.098	C ₁₀	0.069
C ₄	0.025	C ₁₁	0.059
C ₅	0.110	C ₁₂	0.049
C ₆	0.096	C ₁₃	0.088
C ₇	0.082	C ₁₄	0.029

然后, 确定评价等级和相应尺度, 由领域专家和该观测标准的使用人员共 10 名组成评价小组, 确定评价等级为 I、II、III、IV、V 分别代表标准的应用价值很高、较高、一般、比较差、很差, 相应评价尺度集为: $C = \{c_1, c_2, c_3, c_4, c_5\} = \{1.0, 0.8, 0.6, 0.4, 0.2\}$ 。由评价小组评定分数, 确定单因素评价矩阵。计算出该标准的模糊综合评定向量 B 。

$$B = A * R =$$
$$[0.610\ 5\ \ 0.146\ 6\ \ 0.074\ 1\ \ 0.014\ 4\ \ 0.009\ 6]$$

最后, 计算标准综合分值 p , GB/T 17839—2011《警戒潮位核定规范》评价结果为 0.8552, 根据最大隶属度原则, 该标准处于第 I 级, 标准应用价值很高。

$$p = B * C =$$

$$[0.610\ 6\ \ 0.146\ 6\ \ 0.074\ 1\ \ 0.014\ 4\ \ 0.009\ 6]$$
$$\begin{bmatrix} 1 \\ 0.8 \\ 0.6 \\ 0.4 \\ 0.2 \end{bmatrix} = 0.855\ 2$$

4 结语

本文根据海洋观测标准的特点和我国海洋标准管理的具体情况, 对海洋观测标准评价指标体系建设进行了探索性的研究, 初步构建了海洋观测标准评价体系, 为进一步提高海洋观测标准质量, 实现精细化管理提供了思路。随着海洋工作的发展, 还需要结合实际应用, 深入开展, 不断完善。

参考文献

[1] 梁捷. 海洋观测技术[J]. 声学技术, 2012, 31(1).
[2] 赵吉浩, 高艳波, 朱光文, 等. 海洋观测技术进展[J]. 海洋技术, 2008, 27(4).
[3] 袁玲玲, 郭小勇, 徐春红, 等. 标准化在海洋观测预报及防灾减灾中的作用及对策[J]. 中国标准化, 2011(3).
[4] 吴玥, 路文海. 海洋标准评估方法研究[J]. 海洋通报, 2010, 29(2).