

# 关于推进海洋领域标准验证工作的思考

张文娜 汤海荣 袁玲玲

(国家海洋标准计量中心)

**摘要:** 标准验证是标准制修订程序中的重要一环,通过对标准技术条文、核心指标、试验和检验方法等内容进行确证,可以保障和提高标准的科学性、规范性、适用性和时效性。海洋是国民经济和社会发展的重要领域,推动海洋强国建设需要发挥标准的技术支撑作用。针对海洋领域标准数量多、验证需求广泛,标准内容跨行业、多学科、技术复杂、验证难度高的特点,在分析验证工作的重点难点基础上,本文探讨了如何在海洋领域推动开展标准验证工作的思路和方法,提出建立标准验证点,建设标准验证技术体系,构建统一工作平台,强化验证结果应用,重视验证技术国际合作,以提高海洋标准整体质量和海洋标准化服务水平。

**关键词:** 标准验证, 海洋标准, 标准质量, 标准验证点

DOI编码: 10.3969/j.issn.1674-5698.2023.12.014

## Reflection on Promoting the Verification of Standards in the Marine Field

ZHANG Wen-na TANG Hai-rong YUAN Ling-ling

(National Center of Marine Standards and Metrology)

**Abstract:** Standard verification is an important part of the standard development and revision process. By confirming the technical provisions, core indicators, testing and inspection methods of the standard, the scientific, normative, applicable, and timely nature of the standard can be guaranteed and improved. The ocean is an important field for national economic and social development, and promoting the construction of a maritime power requires the technical support of standards. In response to the characteristics of a large number of standards in the marine field, a wide range of verification requirements, cross industry, multi-discipline, complex technology, and high verification difficulty, this paper analyzes the key and difficult points of verification work, and explores the ideas and methods of promoting standard verification work in the marine field. It proposes to establish a standard verification technology system, build a unified work platform, strengthen the application of standard verification results, and emphasize international cooperation in verification technology to improve the overall quality of marine standards and the level of marine standardization services.

**Keywords:** standard validation, marine standard, standard quality, standard verification points

---

**基金项目:** 本文是国家海洋标准计量中心研发创新基金资助项目“自然资源海洋领域国家标准验证点运行机制研究”(项目编号: 22-03-04-05A) 的研究成果。

**作者简介:** 张文娜, 工程师, 硕士研究生, 研究方向为标准技术研究、海洋标准化综合管理、海洋公共管理。

## 0 引言

GB/T 19000—2016《质量管理体系 基础和术语》将“验证(verification)”定义为“通过提供客观证据对规定要求已得到满足的认定”<sup>[1]</sup>。GB/T 1.2—2002《标准化工作导则 第2部分 标准中规范性技术要素内容的确定方法》提出标准要具有可证实性，“如果没有一种试验方法能在较短的时间内证实产品是否符合稳定性、可靠性或寿命等要求，则不应规定这些要求”<sup>[2]</sup>。由此可见，标准验证是对标准技术条文、核心指标、试验和检验方法等进行客观确证的过程，通过验证保证标准的科学性、规范性、适用性和时效性，提高标准编制质量。2021年中共中央、国务院印发《国家标准化发展纲要》，规划建设若干“国家标准验证点”来夯实标准化发展基础，提升标准化技术支撑水平<sup>[3]</sup>。

海洋是国民经济和社会发展的重要领域，海洋标准是海洋经济社会发展的技术支撑。在高质量发展新时期，海洋事业对海洋标准质量提出了更高要求。海洋标准体系门类众多、数量庞大、应用广泛。目前已发布各层级海洋标准（包含国家标准、行业标准、团体标准等）500余项，研制中的各层级标准400多项，其中约60%为仪器设备产品、海洋技术、试验方法、海洋资源管理类标准，普遍存在标准验证需求。基于海洋标准的技术内容存在跨行业、多学科、技术复杂、验证难度高的特点和海洋标准化工作现状，分析验证工作重点难点，探讨在海洋领域推动标准验证工作的思路和方法，对提高海洋标准质效具有重要现实意义。

## 1 推进海洋标准验证工作的重要性

海洋在国家经济社会中的战略地位日益凸显。十九大提出加快建设“海洋强国”，习近平总书记多次指示：“海洋是高质量发展的战略要地。要加快建设世界一流的海洋港口、完善的现代海洋产业体系、绿色可持续的海洋生态环境，为海洋强国建设作出贡献”<sup>[4]</sup>。作为经济高质量发展和环保低碳发展的主阵地，海洋资源集约节约利用是实现

经济社会绿色低碳发展的必由之路；发展蓝色碳汇是实现“碳达峰、碳中和”的重要途径；海岸带综合治理、国土空间规划、海平面上升监测是应对气候变化的重要课题；建立健全海洋生态预警监测体系是实现海洋生态文明建设的必然要求。海洋标准为推动海洋科技进步、助力海洋经济建设、促进海洋战略新兴产业发展、提高海洋事务服务水平发挥了重要保障作用<sup>[5]</sup>。

推进海洋领域的标准验证，需要面向各类市场主体，基于海洋标准立项评估、报批审查、实施效果评估等标准制定程序中的实际需求，提供海洋标准关键指标确证、标准实施效果评估验证等全方位、多元化标准验证技术支持。通过服务海洋标准化制修订全过程管理，解决海洋标准研制实施各阶段出现的技术分歧、多领域交叉融合等难点问题。同时，以技术验证的方式，支撑重大技术标准和新兴领域的标准研制转化，推动海洋领域国际标准化水平。通过标准验证工作，从源头提高海洋标准质量水平，推动构建海洋领域高质量发展标准体系，是标准助力自然资源海洋事业高质量发展的内在需要，可以为服务海洋经济社会持续健康发展提供有力支撑。

## 2 海洋标准验证工作现状

海洋标准是海洋经济社会发展的基础性技术支撑。按照《自然资源标准体系》规划，以海洋各项业务功能为主，以海洋业务涉及专业学科领域为辅，将海洋子体系划分为海洋经济发展、海域海岛管理、海洋预警监测、海洋决策服务、极地大洋科学考察5个门类，24个子领域，海洋标准体系结构图<sup>[6]</sup>如图1所示。

从海洋标准体系结构图可以看到，海洋标准涉及范围广、种类多、多学科交叉融合，又因标准技术复杂，验证难度高。目前在海洋经济发展、海域海岛管理、海洋预警监测、极地大洋科学考察、海洋决策服务等各领域研制中的海洋标准，存在广泛的标准验证需求。关于海洋标准验证的现行要求为：产品标准和方法标准须进行验证，管理标准

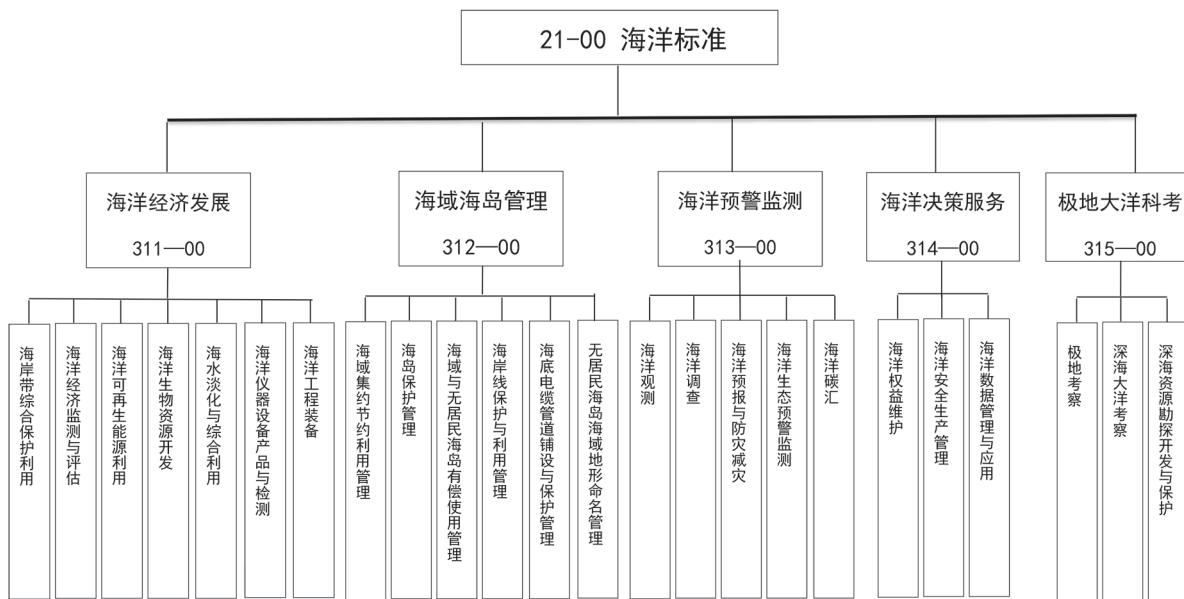


图1 海洋标准体系结构图 (引自《自然资源标准体系》)

根据需要进行验证。对关键技术内容或指标，应在自行验证基础上，委托3家以上单位进行试验验证，分析方法标准应委托6家以上单位验证。试验验证结束后，验证单位需编制“试验验证报告”。验证报告内容应包括验证内容、过程、结果及存在的问题和不足，并加盖验证单位公章<sup>[7]</sup>。

但在执行过程中，海洋标准的实际验证效果不足，存在的主要问题包括：国家标准和行业标准验证依据、要求不充分；标准编制单位缺少验证渠道，标准验证资源不足，某些技术达标单位验证经验不足；标准验证技术和方法有效性不足；验证报告的验证内容、过程、验证数据结果不充分，缺乏实用价值，不能完整、真实、准确地反映标准技术水平。

### 3 海洋标准验证的重点难点分析

#### 3.1 海洋标准验证工作内容和重点

**验证内容：**标准验证主要是针对标准的技术指标和技术条款，验证内容包括：验证技术指标的合理性和可操作性，确定标准条款的配套性和协调性，确定标准条款类型是否恰当等<sup>[8]</sup>。

**标准验证方法：**标准验证通常有试验模拟法、

演示试用法、对比经验法、实物试验法、仿真试验法<sup>[9]</sup>等方法。根据海洋行业特点，验证环境又分为实验室验证、现场比测验证、航次验证、多地应用验证（此方法适用于海洋资源管理、海洋经济运行监测等管理方法标准）等。

**验证过程：**验证的一般过程包括，明确标准主要指标和技术条款—策划确定标准验证方案—实施标准验证—客观准确记录验证数据—对比分析验证结果—给出验证结论。不同类型标准验证方法不同，具体实施方案应根据标准类型进行设计。验证前明确验证对象、类型、环境要求、技术条件等，确保验证活动的独立性、有效性、完整性和规范性。

**验证相关方：**验证设计环节充分考虑标准编制单位、标准验证单位、标准使用单位、专业第三方评审机构等各相关方，保证验证结论的真实性、公正性。

基于验证工作现状，分析要解决现有的海洋领域标准验证工作问题，其重点在于建立海洋标准验证工作体系，梳理不同类型、不同领域标准验证需求和特点，明确标准验证工作程序和要求，研究确定标准验证技术方法，开展验证能力建设，提升验证技术水平。

### 3.2 海洋标准验证工作难点

海洋领域的标准验证工作难点既有因海事验证成本高、航次验证周期长等海洋行业特点而导致的标准验证技术和验证方法困难,也有因缺乏统一的标准验证工作平台、缺少验证资源渠道、尚未形成满足多种验证需求的有效工作模式等原因导致的标准验证滞后不充分问题。

海洋环境复杂多变,海洋标准涉及领域广泛,标准化对象多样,一些技术标准的验证技术难度大、成本高、验证工作周期长。以极地和大洋战略科研领域为例,深海潜水器、水下机器人等高端装备,极地生态环境监测方法等因极地和深海的极端环境,对验证技术要求极高,验证方法待完善。再者,海上试验验证费用高昂,验证实施周期长。海事航次验证周期可达一年以上,客观上可能存在因验证的经济成本和时间成本过高导致验证缺失、验证不充分、影响标准制定进度等问题。

目前在海洋领域还缺乏统一的标准验证工作平台,具备验证技术实力的单位较为分散。以海洋生态领域为例,多家单位涉及海岸带生态综合治理、海洋生态环境预警、生态调查监测与评估、生态保护和修复等工作内容,各有优势,各有侧重,生态类标准哪些具体内容需开展验证,如何确立验证方案,需要协调验证资源,必要时应开展验证内容研讨和试验验证比对以确立有效验证方法。因此,建立资源集约、成本节约(如一个航次开展多项标准验证任务)、可统一协调验证资源的工作平台和高效运行机制十分必要。目前尚未形成与标准制修订管理紧密衔接、能够满足多门类多层次标准验证需求的工作平台和机制,需要研究确立和逐步完善。

## 4 推进海洋标准验证工作的思路

### 4.1 构建统一的标准验证工作平台

首先应构建统一的海洋标准验证平台,统筹验证资源,实施标准综合验证。全国海洋标准化技术委员会(TC283)是归口管理海洋经济类、海洋产业管理类、海洋预报减灾、海洋领域实验测试

分析等自然资源海洋领域(不包含渔业经济和渔业产业相关领域)标准制修订工作的标准化技术委员会。考虑海洋领域涉及多学科多专业,且考虑标准验证的公平性、验证资源协调性、验证单位代表性,可由全国海洋标准化技术委员会牵头,联合有技术实力、有积极意愿的单位共建,形成统一的海洋领域国家标准验证点,以面向各类市场主体实际需求为导向,实现标准立项评估、报批审查、实施效果评估<sup>[6]</sup>等全周期可验证。

可通过搭建平台框架,在相对成熟领域开展重点标准验证试点,研究不同类型标准核心技术内容验证需求、确定各单位分工领域。研发先进标准验证工具和设备,开展标准试验验证前沿技术和评估方法研究,逐步满足海洋调查监测、仪器设备检验检测、蓝碳、海洋能、海水淡化、海洋生物资源等主要海洋标准验证需求。

### 4.2 建设标准验证工作体系

逐步建成能够涵盖主要海洋标准领域的验证工作体系。首先应确立多方技术力量合作的标准验证合作和运行管理机制。面向海洋企事业单位、科研机构、社会团体等市场主体需求,提供标准验证服务,创新标准验证点市场化运行模式。加强验证技术单位能力建设。其次,结合标准制修订管理程序,组织制定《海洋领域标准验证工作程序》和《海洋领域标准验证工作细则》等文件,明确标准验证程序和方法,指导和规范不同层级、不同类型标准验证,保证验证数据真实、客观、准确、完整和验证报告权威性。研讨确立标准验证技术方法,解决海洋标准研制实施各阶段出现的重大分歧、多领域交叉融合的难点问题。

### 4.3 强化标准验证结果应用

标准验证是提高标准科学性、合理性及适用性的有效手段,应在标准制修订过程管理中高度重视,将验证结果应用于标准立项评估、标准技术审查、标准实施监督和复审各环节,将标准验证作为标准立项制定和实施效果评估等工作的重要依据来支撑标准制修订全过程管理,以标准技术验证保障提升标准总体质量。

### 4.4 重视验证技术的国际合作

可依托海洋领域已有的国际合作平台,如:世界气象组织和联合国教科文组织政府间海洋学委员会(UNESCO/IOC)联合授权的亚太区域海洋仪器检测评价中心(RMIC/AP)、全球海洋教师学院天津中心(OTGA/TIANJIN)、国际海洋学和海洋气象学技术联合委员会(JCOMM)等,从最基础的海洋仪器设备产品标准验证入手,试行国际盐度测量和海水温盐深测量仪校准等海洋仪器设备的比对活动,在国际会议中设置验证专题,开展海洋技术标准的验证技术研讨,组织多国实验室间开展标准技术验证比测等。

## 5 结语

基于海洋行业标准验证需求和现状,迫切需要建立海洋领域的国家标准验证点,通过统一验证平台和验证工作体系的有效运行,提供海洋标准关键指标确证、标准实施效果评估验证等全方位、多元化标准验证技术支持,提高海洋标准的科学性、合理性和适用性,进而完善海洋领域高质量发展标准体系,提高海洋标准支撑和服务自然资源海洋事业和海洋经济社会持续健康发展的能力和水平。

### 参考文献

- [1] GB/T 19000—2016,质量管理体系 基础和术语[S].
- [2] GB/T 1.2—2002, 标准化工作导则 第2部分 标准中规范性技术要素内容的确定方法[S].
- [3] 中共中央 国务院印发《国家标准化发展纲要》[J]. 工程建设标准化, 2021,276(11):10–15.
- [4] 自然资源部党史学习教育领导小组办公室. 党领导新中国海洋事业发展的历史经验与启示[N]. 中国自然资源报, 2022—01—05(005).
- [5] 张文娜,郭小勇,徐春红,等. 标准助推自然资源海洋事业创新发展[J]. 中国标准化, 2022(23):109–113.
- [6] 乔思伟,李敏. 标准体系支撑自然资源事业高质量发展——自然资源部科技发展司负责人解读《自然资源标准体系》[J]. 资源导刊, 2022(07):16–17.
- [7] 自然资源部办公厅. 关于印发《自然资源标准立项审查、评估、复审暂行办法》的通知(自然资办函[2022]1966号)[J]. 自然资源通讯, 2022(19):5.
- [8] 彭文胜,马宗锋,郑溯昉,等. 产品实现标准验证路径和方法探讨[J]. 标准科学, 2023(04):29–33.
- [9] 冯洪奎,周瑞平,陆剑,等. 海工产品标准仿真试验验证平台[J]. 船舶标准化工程师, 2023,56(02):39–43.DOI:10.14141/j.31-1981.2023.02.010.
- [10] 李文文,王俊博,李颜若玥. 标准验证体系建设及参考模型构建[J]. 标准科学, 2023(2):27–32.