

引用格式: 黄娜, 黄潇, 王志, 等. 海洋气象公共服务标准化现状及对策研究[J]. 标准化学报, 2026 (7): 82–88.
HUANG Na, HUANG Xiao, WANG Zhi, et al. Research on the Current Situation and Countermeasures of Standardization of Marine Meteorological Public Services[J]. Journal of Standardization, 2026 (7):82–88.

海洋气象公共服务标准化现状及对策研究

黄娜¹ 黄潇^{1*} 王志² 骆海英¹ 韩焱红² 崔晓军¹

(1. 中国气象局气象干部培训学院; 2. 中国气象局公共气象服务中心)

摘要: 【目的】立足于海洋强国战略与气象高质量发展的双重要求, 系统提升我国海洋气象公共服务的标准化水平。

【方法】系统梳理国家与行业相关政策, 并结合标准化现状调研, 开展研究分析。【结果】梳理并总结了我国海洋气象公共服务标准化建设取得的成就, 明确了当前标准化建设存在的标准体系系统性不足、新兴领域覆盖欠缺、国家与地方标准协同不足、跨部门机制不畅及国际话语权不足等突出问题。【结论】为解决当前标准化建设相关问题提供借鉴思路, 为推动我国海洋气象公共服务迈向高质量发展提供实践路径。

关键词: 海洋气象; 公共服务; 标准化; 现状对策

DOI编码: 10.3969/j.issn.2097-857X.2026.07.011

Research on the Current Situation and Countermeasures of Standardization of Marine Meteorological Public Services

HUANG Na¹ HUANG Xiao^{1*} WANG Zhi² LUO Haiying¹ HAN Yanhong² CUI Xiaojun¹

(1. Meteorological Cadre Training Centre, China Meteorological Administration; 2. Public Meteorological Service Centre, China Meteorological Administration)

Abstract: [Objective] Based on the dual requirements of the maritime power strategy and the high-quality development of meteorology, this study aims to systematically improve the standardization level of China's marine meteorological public services. [Methods] This study carries out research and analysis by systematically sorting out relevant national and industrial policies and combining with the investigation on the current situation of standardization. [Results] This study summarizes the achievements made in the standardization of China's marine meteorological public services, and clarifies the prominent problems existing in the current standardization work, such as an insufficient standards system, lack of coverage in emerging fields, insufficient harmonization between national and local standards, imperfect inter-departmental mechanisms, and insufficient international influence. [Conclusion] It provides reference for solving the current problems related to standardization and practical paths for promoting the high-quality development of China's marine meteorological public services.

Keywords: marine meteorology; public services; standardization; current situation and countermeasures

基金项目: 本文受中国气象局气象干部培训学院重点项目“海洋气象标准体系研究”(项目编号: 2025CMATCZDIAN19)资助。

作者简介: 黄娜, 硕士, 高级工程师, 研究方向为气象标准化、气象教育培训理论与方法、气象科技管理等。

黄潇, 通信作者, 硕士, 高级工程师, 研究方向为气象标准化等。

0 引言

海洋气象公共服务作为连接海洋活动与气象保障的关键纽带,是服务海洋经济发展、保障海上生命财产安全、应对极端天气事件的重要支撑,其服务质量与精准度直接影响海上生命财产安全、海洋经济可持续发展及海洋强国战略推进效能。从服务场景看,海洋气象公共服务需精准对接海洋灾害预警、海上航运保障、港口运营调度、海洋生态监测、海洋能源开发等多元需求。然而,当前海洋气象公共服务实践中仍存在服务标准不统一、跨部门协同不畅、服务供给碎片化等问题,难以满足海洋强国建设与气象高质量发展的双重要求。因此,推进海洋气象公共服务标准化,已成为提升服务效能、实现高质量发展的关键路径。

“标准化在推进国家治理体系和治理能力现代化中发挥着基础性、引领性作用”^[1]。海洋气象公共服务标准化是以实现海洋气象服务规范化、精准化、高效化为目标,通过梳理涉海气象服务全流程需求,确立服务指标、技术规范、产品标准、协同机制等方面的统一适用条款,形成可重复、可推广的标准体系并指导实践的系统性工作。作为规范服务流程、统一服务质量、提升服务效能、保障服务品质的关键手段,标准化不仅能破解海洋气象服务场景复杂、需求多元带来的供给与需求适配难题,还能为跨部门协作、服务效能评估及技术迭代提供明确依据,是推动海洋气象公共服务高质量发展的重要抓手,对强化海洋灾害防御能力、赋能海洋经济高质量发展、助力海洋强国建设具有重要的实践价值。

本文依托《海洋气象发展规划(2026—2030年)》的起草编制工作及大量相关调研,立足于国家海洋战略需求与气象高质量发展双重目标,系统梳理海洋气象公共服务领域现行标准与急需标准的缺口,剖析当前标准化建设的现实需求与核心短板,探索解决标准化建设“有什么”“缺什么”“如何建”问题的实施路径,旨在为推动我国海洋气象公共服务的高质量、标准化发展提供实践参考。

1 海洋气象公共服务领域相关政策分析

我国已逐步建立起较为完备的海洋气象服务体系,包括信息发布、远洋导航、近海港航、资源开发等方面。气象力量正全方位融入渔业生产、港口安全、海上搜救、重大活动等服务保障^[2]。在全球海洋治理格局向规则化、标准化转型的背景下,标准化已从单纯的技术工具升级为支撑海洋领域战略竞争与治理能力提升的重要抓手。海洋气象公共服务标准化作为海洋气象服务体系与国家气象标准化体系的重要组成部分,其发展既受国家顶层战略的宏观指引,也依托气象行业专项政策的具体赋能。

1.1 国家有关政策要求

党的二十大报告明确提出“发展海洋经济,保护海洋生态环境,加快建设海洋强国”的战略部署,为海洋气象公共服务标准化划定了“筑牢安全底线、赋能海洋发展”的核心方向,对通过标准化建设强化海洋灾害风险防控、提升海洋安全保障能力提出了更高要求。《中华人民共和国气象法》作为气象领域的基础性法律,明确规定气象预报和灾害警报实行统一发布制度,要求各类气象业务活动应严格遵守国家气象技术标准与规范,为海洋气象公共服务标准化提供了坚实的法律依据。

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》将海洋经济发展与高质量标准体系构建纳入重点任务,明确提出“积极拓展海洋经济发展空间”“深度参与全球海洋治理”,为海洋气象公共服务标准化对接国家高质量发展需求提供了战略指引。《国家标准化发展纲要》进一步细化海洋领域标准化任务,明确将海洋资源开发保护、海洋经济发展、陆海统筹服务等纳入国家标准化重点领域,从顶层设计层面确立了海洋气象公共服务标准化的重要地位。

上述国家宏观政策从战略目标、法律依据、实施路径等维度,构建了海洋气象公共服务标准化的顶层驱动机制,明确了标准化建设需服务于海

洋强国战略、适配高质量发展要求的核心导向,为行业层面开展标准化实践提供了根本遵循。

1.2 气象行业需求和要求

气象行业政策围绕海洋气象公共服务标准化,形成了从宏观规划到具体业务落地的梯度推进体系,呈现出专业化、场景化、精细化的鲜明特征。《全国气象发展“十四五”规划》作为行业顶层设计文件,将服务海洋强国建设列为重点任务,明确提出建立海洋气象服务系统,初步实现海洋气象服务在我国重点港口、近海航线、重点海域和全球重点航线全覆盖,为标准化建设划定了服务范围与覆盖目标。《气象高质量发展纲要(2022—2035年)》将“健全气象标准体系”与“实施海洋强国气象保障行动”相结合,要求通过标准化建设提升海洋气象观测、预报、服务的协同效能,推动海洋气象服务向精细化、专业化转型。

《海洋气象发展规划(2016—2025年)》提出面向防灾减灾和经济建设、国防安全等需求,建立较为完善的海洋气象公共服务系统,逐步形成信息发布手段多样、灾害应急联动高效、社会广泛参与的海洋气象灾害防御体系和产品丰富、内容精细、服务多元的海洋气象专业服务体系。

《“十四五”公共气象服务发展规划》进一步强化标准化的核心地位,将“气象服务标准化、品牌化建设”列为重点任务,提出以“气象+”赋能行动为抓手,构建覆盖港口航运、海洋渔业及涉海重大工程等场景的精细化、专业化服务。《海洋牧场气象服务指南(试行)》作为场景化标准化的典型实践,从观测、指标、产品、协同、延伸服务等维度,构建了海洋牧场这一新兴业态的全链条气象服务标准框架,为其他涉海场景标准化建设提供了可复制、可推广的范式。

上述气象行业政策的梯度推进,标志着海洋气象公共服务标准化已从宏观战略指引转向具体业务落地,既明确了标准化在提升服务质量、整合服务资源中的核心作用,也通过专项标准实践积累了经验,为构建覆盖全场景、全链条的海洋气象公共服务标准体系奠定了坚实基础。

2 海洋气象公共服务领域标准化发展现状

近年来,我国各级标准化行政主管部门和气象主管机构不断加大对气象标准化工作的支持和投入力度,强化标准制修订质效。据不完全统计,截至2025年4月,海洋气象公共服务领域现行标准有38项,立项在研标准有20项,主要覆盖涉海防灾减灾、气候与气候变化、渔业气象、海上资源等业务领域。

2.1 从层级维度看

气象领域国家标准和行业标准强化顶层设计,地方标准成为活跃主力。在统计的现行气象标准中,国家标准有2项,分别为GB/T 38957—2020《海上风电场热带气旋影响评估技术规范》和GB/T 43237—2023《公众气象灾害防御行为指南 台风》;行业标准有4项,主要聚焦船舶导航、风能资源、气候资源评价等领域;团体标准有1项;地方标准有31项(如图1所示)。气象地方标准为最活跃的层级,浙江、河北、山东、天津、福建、海南、广东、广西等沿海地区依托海洋经济的区域特点成为标准制定的核心省份。其中,浙江省以9项标准位列第一,约占该领域地方标准总量的30%。例如,浙江的DB3309/T 2001—2020《港口作业气象预警等级及图标》等标准,紧密贴合当地港口经济实际需求,规定了宁波、舟山港口作业气象预警的内容、等级和图标等,为非台风天气下宁波、舟山范围水域引航、航行、离靠泊及港区作业等气象预警服务提供参考依据,有效推动气象公共服务与地方产业的深度融合,充分体现了气象地方标准在区域发展中的精准支撑作用。

2.2 从业务维度看

以防灾减灾领域为核心,呈现出从单点供给到多领域覆盖,多行业协同的发展趋势。在统计的现行气象标准中,防灾减灾类标准为32项,约占该领域气象现行标准总量的84%,主要集中在船舶导航、海上航运、港口作业、台风防御等应对多个场

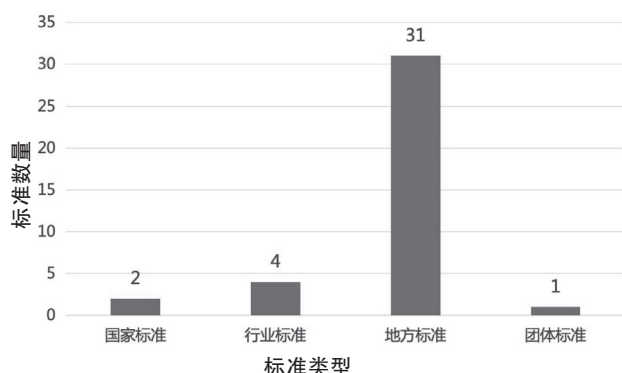


图1 海洋气象公共服务现行标准层级分布图

景的传统安全领域，形成了较为系统的服务规范。例如，DB12/T 1130—2022《航运气象风险等级划分及应对处理规范》、DB12/T 1181—2023《海上航行风浪风险等级》，明确了从风险等级划分到调度指挥流程规范的天津海域航运气象服务。DB33/T 1325—2023《台风灾害影响分级规范》，其分级结果不仅服务于气象预警，还能为应急管理、交通运输、保险等行业提供决策依据，初步体现了标准作为跨部门协同“通用语言”的作用。

2.3 从时间维度看

气象标准在“十四五”期间加速迭代，服务颗粒度更加精细。在统计的现行38项气象标准中，发布时间主要集中在2017—2023年。其中，2021—2023年发布总量为20项，约占该领域气象现行标准总量的53%；标龄超过5年的有14项，占比37%（如图2所示）。这表明，自“十四五”以来，气象行

业显著加大了海洋气象公共服务标准的供给力度，通过快速补全相关重点领域，实现标准制定与产业需求、公共服务诉求的同频升级，充分体现了查漏补缺、急用先立、迭代更新的工作导向。例如，DB1303/T 310—2021《海水养殖气象服务指南 扇贝》，该标准明确了扇贝养殖的高影响天气风险预警指标、水域环境要素等，适用于秦皇岛市气象部门扇贝养殖专业气象服务、海洋渔业管理决策气象服务、扇贝养殖户的气象服务。

这类标准的制定与实施推动了从通用规范向细分场景延伸，实现了“产业+气象”服务从经验型向指标化、产品化的跨越，有效提升了产业发展的精细化水平和气象公共服务供给质量。

3 海洋气象公共服务领域标准化存在的不足

虽然海洋气象公共服务领域现已出台国家标准、行业标准、地方标准和团体标准，标准化建设已取得阶段性成果，但对照海洋强国战略要求、气象高质量发展目标及涉海行业多元化需求，仍存在一些短板。

3.1 标准体系系统性不足，关键和新兴领域标准供给不足

从标准体系建设来看，中国气象局已在气象标准体系框架中明确了气象服务标准子体系，且其细

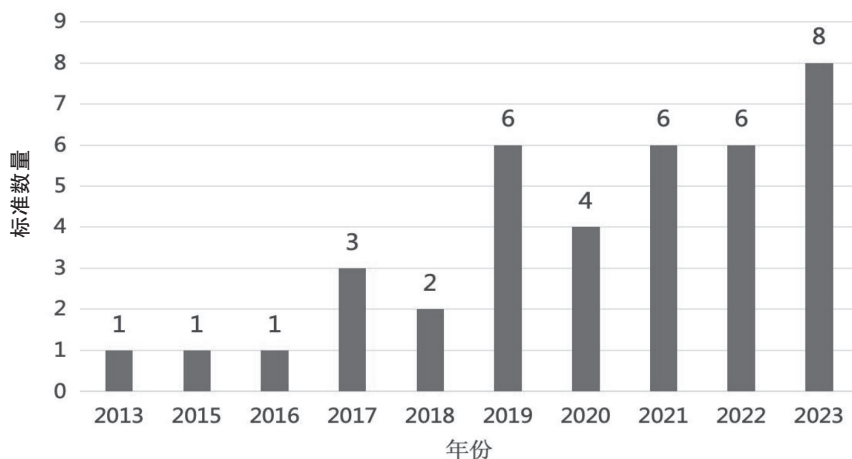


图2 海洋气象公共服务现行标准发布时间分布图

分包括公共气象服务方向^[3]。海洋气象公共服务是公共气象服务体系的重要组成部分,目前缺乏对海洋领域标准体系的构建。此外,当前海洋气象公共服务标准呈现“传统领域密集、新兴领域稀疏”的不均衡格局。现有标准主要集中在台风防御、港口航运、传统渔业等成熟、传统场景,占比近三分之二,但针对全球远洋气象导航服务、涉海重大工程气象服务、海洋权益维护气象保障服务、海洋牧场全链条服务、北极航道气象服务、海洋生态保护、海洋碳汇等关键、前沿新兴领域的标准仍存在明显短板,标准供给与战略需求、产业发展之间存在一定时滞。

3.2 系统内标准层级协同不足,国家统筹与地方特色存在脱节

从标准层级分布来看,地方标准占比超78%,虽能快速响应区域需求,但也暴露出“国家统筹不足、地方各自为战”的问题。一是国家与行业层面的基础标准供给不足,现行2项国家标准、4项行业标准多聚焦特定技术,如海上风电场评估、台风防御行为,缺乏覆盖海洋气象公共服务术语、海洋气象公共服务分类与代码、质量评估指南等通用基础标准。二是地方标准与国家战略衔接不紧密,部分沿海省份的标准主要侧重本地传统产业的技术规范和具体服务产品,且跨省互认程度不高。环渤海、长三角、粤港澳大湾区等重要经济区的区域协同服务标准供给不足,对“一带一路”海上通道、国家能源战略等国家层面需求的响应不足,未能形成地方特色服务国家战略的一盘棋格局,在一定程度上制约了海洋气象公共服务的整体效能提升。

3.3 跨部门协同标准化机制不健全,标准互认与服务协同水平不高

从跨部门协同来看,海洋气象公共服务涉及气象、海事、交通运输、农业农村、应急管理、自然资源等多个部门,近年来虽合作不断深化,但由于历史沿革和职能分工,各部门在公共服务的内容规范、流程标准与发布机制上仍存在“条块分割”现象,在公共服务中的职责边界和协作响应等方面不够明晰,导致在需要快速联动时服务链条难

以无缝衔接,存在资源重复配置和公共响应效率不高等问题。从整体上看,目前系统有效的跨部门标准协同机制尚未形成,跨部门共建共享共用水平有待进一步提升。

3.4 国际标准话语权不足,国内标准与国际标准兼容对接存在短板

从国际标准参与来看,我国虽依托国际标准化组织船舶与海洋技术委员会海洋技术分委会(ISO/TC 8/SC 13),搭建了国际涉海组织与海洋技术产业界之间的沟通桥梁,为实质性参与国际标准化工作奠定了基础^[4-5],但在海洋气象公共服务领域的国际标准制定话语权仍显不足。一是主导制定国际标准的能力较弱,我国主导起草的海洋气象领域国际标准数量较少,如船舶与海洋技术—船载气象仪器通用技术条件(ISO 23745:2024)等,基本为船舶与海洋领域的气象观测和仪器方向^[6],未形成公共服务方向的国际标准成果,话语权与我国海洋大国地位不相匹配。二是国内标准与国际标准衔接滞后,对世界气象组织(WMO)系列指南、国际标准化组织(ISO)涉海服务相关标准的跟踪、评估和转化应用不够及时,相关领域采标率较低且缺乏系统性,国内跨领域的学科交叉融合不够,相关国际标准所覆盖的领域和方向较为分散。三是标准互认程度不高,我国与周边国家及主要贸易伙伴在海洋气象产品标准、服务规范及服务流程等方面尚未建立广泛的标准互认机制,在一定程度上制约了海洋气象跨境服务的协同效能。

4 海洋气象公共服务领域标准化发展的实践路径

公共气象服务标准体系在“十三五”时期被列入新增专业领域,其建设步伐持续加快,进入“十四五”后,其标准体系进一步向海洋细分场景延伸。虽然目前在国家、行业、地方和团体不同层级均已制定了一些标准,但大多集中于技术规范 and 具体服务产品等。立足海洋强国战略与气象高质量发展双重目标,针对当前海洋气象公共服务标

准化存在的系统性、协同性、国际化等短板,亟须从多方发力,推动标准化建设优化升级。

4.1 强化顶层设计,构建系统完善的标准体系

瞄准战略需要,完善顶层设计。坚持目标导向与问题导向相结合,以全国气象发展“十五五”规划、气象标准化“十五五”发展规划、《支撑气象高质量发展标准体系建设指导意见》等文件为指导,系统梳理海洋气象公共服务的关键环节与核心场景,初步建立涵盖基础通用、海洋气候资源开发、海洋气象灾害防控、海洋渔盐业服务、海洋生态保护、港口航运服务、海洋旅游服务七大子体系的标准体系,形成覆盖全场景、全链条的标准体系框架(如图3所示),实现“国家标准立基础、行业标准强支撑、地方标准显特色、团体标准补缺口、国际标准提话语权”的多元共治格局。

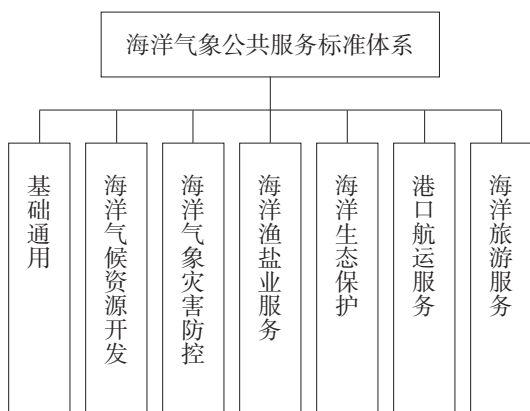


图3 海洋气象公共服务标准体系框架

聚焦短板领域,强化标准供给。要持续推进优先立标、重点制标,更加有针对性、有目的地推进急需、关键标准的制定发布。要优先布局全球远洋导航、海洋牧场、涉海重大工程、北极航道、海洋碳汇等新兴领域,同时对于港口航运、海上资源等成熟领域加强国省、区域协同,可优先制定北极东北航道海洋气象服务规范、船舶远洋导航气象服务流程、海洋牧场全链条气象服务指南、近海港航气象服务指南、海上风电场环境预报发布和产品制作规范、台湾海峡致灾大风风险预警等级、港航气象服务经济效益定量评估方法等相关标准,建立急需标准清单并每年滚动发布,实现标

准供给与国家战略、产业需求的精准匹配和动态适配。建立重大科技项目与标准协同推进机制,将标准建设作为重大科技项目的重要内容和考核指标,促进科技成果与标准的相互转化和应用^[7]。以标准引领新质生产力发展,为海洋强国和“一带一路”建设提供坚实标准支撑。

4.2 优化层级结构,推动国家、行业与地方标准协同发展

加强国家和行业层面的基础标准供给。加快制定海洋气象公共服务术语、服务流程规范、服务产品格式、质量评价等基础标准,统一服务语言、规范服务供给方式,明确服务边界与核心要素,夯实标准化“底座”。地方标准应定位于技术细化和特色补充,并须严格落实《气象标准制修订管理细则》,继续强化对地方标准的统筹指导,避免各地重复建设与资源浪费。

继续推动区域协同和标准互认。各沿海省份应在国家标准框架下,围绕区域特色产业和共同需求积极制定地方标准,并深化区域标准协同机制,如在环渤海、长三角、粤港澳大湾区等区域联合制定区域性协同服务标准,提升跨区域海洋气象公共服务一体化水平,促进地方标准纵向上升为行业或国家标准,横向贯通于区域经济圈。

4.3 健全协同机制,促进跨部门标准互认与协同共享

健全跨部门标准化协同机制。依托国务院标准化协调推进部际联席会议,可设立海洋公共服务标准化专题协调工作组,定期统筹气象、海事、交通运输、应急管理等多部门的业务需求与服务职责,强化部门间的规划衔接与标准协同。围绕海上搜救、渔业生产、港口调度、海上风电运维等高频协同场景^[8-9],联合编制海洋气象公共服务标准协同目录,避免标准交叉或空白,共同构建协同高效的标准化服务体系。

推动服务供给流程标准化。建立统一的服务响应机制和服务产品供给模式,通过标准共编、业务联动等方式,推动各部门在预警发布、应急联动、生产保障等环节实现服务标准互认,切实提升

跨部门协同响应能力,构建职责清晰、衔接顺畅、运行高效的海洋气象公共服务协同供给体系。

4.4 深化国际合作,提升我国在国际标准领域的影响力

积极参与国际标准化活动。在全球海洋治理中争取主动权,须积极参与并主导国际标准规则的制定。应鼓励和支持国内专家更深入地参与国际标准化组织(ISO)、国际电工委员会(IEC)和世界气象组织(WMO)等国际组织的海洋气象标准化活动,积极提出由中国主导的国际标准项目提案,推动我国在优势领域的技术成果转化为国际标准。

加强与国际相关标准衔接协调。推动海洋气象领域国内标准与国际标准的兼容对接,支持国际标准在国内的采用和实施。加强海洋气象公共服务国际标准化发展态势的跟踪研究,以及国内标准与国际标准比对分析^[10],积极借助国际化平台,深度融入海洋气象的全球发展进程。

加强标准互认和交流合作。通过加强国内跨领域学科的交叉合作,提高海洋气象标准的系统性,推动中国海洋气象公共服务标准海外应用。加强与“一带一路”共建国家、周边海洋邻国在海洋气象公共服务标准方面的对话与合作,推动建立双边或多边标准互认机制^[11]。通过标准“走出

去”,分享中国在海洋气象公共服务标准化方面的经验与实践,学习借鉴国际先进理念和技术,同时提升我国在全球海洋治理中的影响力,服务国家海洋外交大局。

5 结语

海洋气象公共服务标准化建设既是保障海洋经济安全发展的“压舱石”,也是推动我国从“海洋大国”向“海洋强国”迈进的关键支撑。本文通过系统分析表明,我国海洋气象公共服务标准化建设虽已取得显著成效,但随着全球气候变化加剧、海洋经济新业态不断涌现,海洋气象公共服务面临的需求将更趋多元、挑战更趋复杂。面向未来,必须坚持以服务国家战略为导向,以高质量发展为核心。一方面,需进一步强化顶层设计和系统布局,加快构建覆盖全面、结构合理、有机衔接的标准体系,特别是要补齐基础通用和关键新兴领域的技术服务标准短板;另一方面,要创新体制机制,着力打破部门壁垒和区域界限,深化跨部门、跨区域的标准化协同,更加积极主动地融入国际标准化进程。旨在提升国内服务能力的同时,为全球海洋气象服务标准化贡献更多中国智慧与中国方案。

参考文献

- [1] 中共中央,国务院.国家标准化发展纲要[Z].
- [2] 中国气象局.服务海洋强国 浅蓝延向深蓝 [EB/OL]. (2021-03-17)[2026-01-02].https://www.cma.gov.cn/2011xzt/2021zt/20210323/2021032302/202111/t20211119_4255982.html
- [3] 中国气象局.支撑气象高质量发展标准体系建设指导意见[R].北京:中国气象局,2024.
- [4] 马乐天,王瑶,姜磊,等.海洋技术国际标准化工作的现状及其发展趋势[J].中国造船,2021,62(3):258-266.
- [5] 马乐天,冯旭文,李家彪.海洋技术国际标准化在中国的起步及其实践意义[J].地球科学进展,2017,32(6):660-667.
- [6] 郭娅.2023年度船舶与海洋领域国际标准发布和立项情况[J].船舶标准化与质量,2024(1):70-72.
- [7] 桑瑞星.锚定现代化 改革再深化·解读|健全气象法律法规标准体系[EB/OL].(2025-09-29)[2026-01-02].https://www.cma.gov.cn/2011xwzx/2011xqxxyw/202509/t20250929_7368950.html.
- [8] 中国气象局.立法筑基 数据赋能 协同聚力:气象行业统筹发展书写防灾减灾新答卷 [EB/OL].(2025-08-08)[2026-01-02].https://www.cma.gov.cn/2011xwzx/2011xqxxyw/2011xqxxyw/202508/t20250808_7263219.html.
- [9] 朱桃红,刘抒情,杜军.新质生产力赋能广东海洋公共服务业高质量发展的路径探究[J].海洋开发与管理,2025,42(9):155-172.
- [10] 张博,袁玲玲,陈华,等.中国-国际海洋观测标准比对分析研究[J].标准科学,2019(11):117-120.
- [11] 陈华,于雷,汤海荣,等.我国海洋国际标准化发展方向浅析[J].中国科技成果,2021(15):1-3.