

团 体 标 准

**《船舶机械计划保养体系
数字化平台建设规范》**

（征求意见稿）

编制说明

上海交通大学
二〇二三年三月

目 录

目 录.....	I
一 工作简况.....	1
二 标准编制原则和确定标准主要内容.....	3
三 主要试验（或验证）的分析、技术经济认证或预期的经济效果.....	7
四 与国际、国外同类标准水平的对比情况.....	7
五 与有关现行法律、法规和其他强制性标准的关系.....	8
六 重大意见分歧的处理结果和依据.....	8
七 标准作为强制性标准或推荐性标准的建议.....	8
八 贯彻标准的要求和措施建议.....	8
九 废止现行有关标准的建议.....	9
十 其他应予以说明的事项.....	9

一 工作简况

1.1 任务来源

本标准根据中国航海学会航学发[2022]247号“关于印发中国航海学会2022年度第二批团体标准立项的通知”于2022年12月30日获准立项，由上海交通大学提出，由中国航海学会归口。

项目名称：船舶机械计划保养体系数字化平台建设规范

1.2 承担单位

上海交通大学、上海互海信息科技有限公司、上海卓迅船舶管理有限公司、上海开创远洋渔业有限公司、深圳市保得海运有限公司、山东银泉集团有限公司。

1.3 主要工作过程

上海交通大学接到标准制定计划任务后，立即联合上海互海信息科技有限公司着手进行标准制定工作，主要工作过程如下：

(1) 2019年1月-2019年6月，上海交通大学联合上海互海信息科技有限公司组建了标准前期工作组，制定了《船舶机械计划保养体系数字化平台建设规范》标准研究工作大纲。大纲认为，目前我国大力提倡智能航运建设航运强国，其中营运船舶的机械设备维护保养的数字化管理平台建设是市场迫切需求，但市场上的船舶机械计划保养体系数字化平台的建设案例不够成熟，技术框架也参差不齐，船舶应用实施中遭遇各种问题，带来很大的社会资源浪费。本项目的研究及其标准的制定对于规范建立船舶机械计划保养体系数字化平台的系统架构、运行环境、开发、功能、性能、接口、安全、测试、验收，及培训等方面，具有重大的现实意义，标准的制定工作是十分必要的。大纲形成了课题的研究方法、技术路线及实施方案，为后续推进研究工作打好了基础。

(2) 2019年7月-12月，工作组广泛收集了与船舶机械计划保养体系数字化平台建设相关的政策法规、标准及有关技术资料。对国内外船舶机械计划保养体系数字化平台建设情况进行了分析，提出了标准编制的原则、主要依据及标准制定的方法，形成相应的课题实施方案。

(3) 2020年1月-2020年6月，工作组调研了一批航运公司的应用案例及应用意见，并听取了船级社、海事局在审核船舶安全管理体系中对船舶机械计划保养体系的数字化平台实施的意见。并成功邀请到上海卓迅船舶管理有限公司、

上海开创远洋渔业有限公司、深圳市保得海运有限公司、山东银泉集团有限公司等航运公司参与到标准的编制、应用体验及意见反馈工作。

(4) 2020年7月-2020年12月，工作组组织实地调研，了解船舶机械计划保养体系数字化平台规范编写的现状及编写工作中存在的疑难问题。

(5) 2021年1月-6月，工作组完成了标准草案（初稿），并对应用案例“互海通系统（含船舶机械计划保养体系数字化平台）”进行了技术验证及总结。

(6) 2021年7月，工作组组织内部集中办公会议，针对编制标准过程中的重点、难点问题深入开展讨论，汇总、并明确了修改意见和建议。

(7) 2021年8月-10月，工作组根据修改意见，对标准草案结构、内容进行调整与丰富，完善标准草案，并再次召开内部专家研讨会，集中讨论标准草案的各项章、节、条、款，汇总6条专家意见。

(9) 2021年10月-12月，工作组根据最新专家修改意见，在航运公司中进行二次调研并修改标准草案（二稿）。

(10) 2022年1月-3月，再次征求内部专家意见，集中讨论标准草案的各项章、节、条、款，汇总了2条意见，课题组根据专家意见修改标准草案，最终编制完成标准草案（三稿）。

(11) 2022年4月-5月，根据形成的标准草案，编写完善标准编制说明（草稿）。

(12) 2022年6月-7月，工作组在中国航海日活动上，进行了应用案例的专家汇报，获得参会海事局及航运公司的认可。工作组在此基础上，就最新的草案及编制说明征求行业内的专家意见。

(14) 2022年8月-9月，工作组收到行业内专家意见10条，在此意见基础上召开内部专家研讨会，工作组根据专家意见修改标准草案，进一步完善标准草案（四稿）。

(15) 2022年10月，工作组向中国航海学会申请《船舶机械计划保养体系数字化平台建设规范》团队标准立项。

(16) 2022年12月30日，《船舶机械计划保养体系数字化平台建设规范》获得中国航海学会团体标准立项。

(17) 2023年1月，上海交通大学和上海互海信息科技有限公司召开编制组工作会议，对《船舶机械计划保养体系数字化平台建设规范》立项工作进行了

复盘总结，并拟定了后续工作计划。

(18) 2023年1月-3月，根据标准化导则修改已完成的《船舶机械计划保养体系数字化平台建设规范》标准草案及编制说明，形成征求意见稿。

1.4 标准主要起草人及分工

本标准主要起草人：胡昊、丁春雷、戴磊、闫素、瞿梦良、王帅、谢峰、洪弘、许宏伟。上述同志承担的主要工作如下：

——胡昊、丁春雷、戴磊负责组织、协调，并参与标准编写工作。

——闫素、瞿梦良组织参与各部门调研工作、负责标准编写工作。

——丁春雷负责标准检查、论证工作，为标准的准确性、科学性提供依据。

——王帅、谢峰、洪弘、许宏伟组织参与各地船舶机械计划保养体系建设的调研工作，为标准的制定提供大量的调研数据和建议。

二 标准编制原则和确定标准主要内容

2.1 标准编制原则

(1) 全面性

本标准应该符合海事局及中国船级社审核船舶机械计划保养体系的要求和内容，应对数字化船舶机械计划保养体系平台的系统架构、运行环境、开发、功能、性能、接口、安全、测试、验收及培训等方面的建设做出详细规定，形成内容完整、结构合理、表达清晰准确的建设规范。

(2) 规范性

本标准属于团体标准规范，对提高船舶机械设备保养的效率和质量，并进一步提高航运企业的船舶安全管理效益具有重要影响，因此，项目在开展过程中必须严格按照标准化工作导则以及相关规范进行编制，同时参考引用 GB/T 16558.2-2009 船舶维修保养体系 第2部分：船舶维修保养体系代码、CCS《船用软件安全及可靠性评估指南》(2017)、CCS《船舶机械计划保养系统(PMS)指南》、GB/T20269-2006《信息安全技术 信息系统安全管理要求》等国内外相关标准规范。

(3) 实用性

数字化机械计划保养体系是智能化船舶管理的信息基础，对航运公司建立科

学规范的船舶维护保养体系，实现船舶安全营运具有重要意义。OCIMF、RightShip 等机构组织对特定船舶要求建设数字化船舶机械计划保养体系，认为计算机系统能更加科学地帮助船舶做好维护保养，从而提高船舶安全营运效益。

《国际船舶安全营运和防止污染管理规则》和《中华人民共和国船舶安全营运和防止污染管理规则》对船舶的维护保养体系提出严格的基本要求，而船舶作为重大资产，船东公司也对船舶建立更加规范科学的船舶计划保养体系提出更高要求，为此需要制定出更加实用的船舶机械计划保养体系数字化平台，满足安全管理及经济效益的双重目的。本标准编制人员需要具有船舶机械计划管理的实际操作背景，熟悉船舶机械的操作规范、作业流程，了解国家标准化工作导则的内容。在此基础上制定本标准，使得依标准制作的船舶机械计划保养体系数字化平台的建设规范符合 CCS《船舶机械计划保养系统（PMS）指南》。

2.2 标准的主要内容的说明

（1）关于标准“范围”

本标准规定了船舶机械计划保养体系数字化平台的系统架构、运行环境、开发、功能、性能、接口、安全、测试、验收、培训等方面的建设要求。本标准适用于 CCS《船舶机械计划保养系统（PMS）指南》，可应用于国内外航行中需要进行船舶机械计划保养的单位和船舶。

（2）规范性引用文件

标准制定过程中，重点参考或引用了如下国内外标准：

GB/T 16558.2-2009 船舶维修保养体系 第 2 部分：船舶维修保养体系代码（简称 CWBT 代码）

CCS《船用软件安全及可靠性评估指南》（2017）

CCS《船舶机械计划保养系统（PMS）指南》（简称 CCS-PMS 指南）

GB/T20269-2006《信息安全技术 信息系统安全管理要求》

（3）术语和定义

术语和定义参考引用了 CCS-PMS 指南及 CWBT 代码界定的术语和定义。

CWBT 代码中，对船舶维修保养体系（CWBT）所需要保养的船舶设备设施（包含船舶机械、电气设备、船舶设施等）提供了一种科学实用，易扩展的编码方法，它是由船舶（chuanbo）、维修（weixiu）、保养（baoyang）、体系

(tixi) 4 个词的汉语拼音按各词首字母排列而成。CCS-PMS 指南在对计算机程序开发和保养项目建立时，建议采用了 CWBT 代码。CCS-PMS 指南对计划保养系统 (Planned Maintenance System, 简称 PMS) 进行了介绍，里面提及了年保养计划、月保养计划、保养周期等术语。本规范对这些术语进行了沿用。

(4) 系统架构

系统前端采取 B/S 架构 (浏览器架构)。即客户可以免安装，通过主流的浏览器软件，输入网址即可登录使用系统。软件方升级维护代码，部署在云服务器上，系统架构支持软件方提供更便捷的升级服务，支持客户部署使用系统的速度更快且成本更省。故本规范建立此标准要求，也是要求建设方能基于让各方更加节省社会资源的方式来建设数字化平台。

(5) 运行环境

对比调研目前的技术条件和硬件条件，本标准对云服务器网络、各终端用户的操作系统、数据库、中间件、适配的浏览器种类、适配的用户终端设备操作系统等提出要求，以此让基于此标准建立的数字化平台能适用于现有的绝大多数电脑、手机、iPad 等硬件，适用于现有的操作系统、浏览器等软件，从而保证数字化平台的建设能更好的适用于广大航运单位及船舶。

(6) 开发

为了提高用户的体验，并提高开发的效率，标准编写组也充分调研了现有的开发语言和开发方式。提出了前后端分离的开发模式，即将复杂的数据演算放在后端，而前端通过接口调用进行展示，这样开发维护也方便，用户前端使用加载的体验感也更好。此外此标准，也对前后端的开发语言、开发架构、前后端传输方式、数据存储、数据缓存、数据检索等进行了规范要求，从而让数字化平台建设者做出现有技术条件下更加先进、体验更好、资源更省的产品。

(7) 功能

此标准吸收了 CCS-PMS 指南对船舶机械保养体系软件的功能要求，也结合了海事局、RightShip 等机构对船舶维护保养的管理要求。从保养年计划的制定及审批，月度保养计划的生成、执行及验收，月度保养计划执行时关联库存消耗，保养运行时长的维护，库存管理，备件物料申请及采购，维修项目的申请、安排、执行及验收等方面进行了功能要求，还包括供应商、服务商、用户、权限、流程配置等功能，从而在系统功能架构上，让数字化平台满足用户建立科学完整的船

舶机械保养体系，自动生成保养计划并提醒到人，执行记录完整，船岸数据同步更新，审核归档，历史记录关联可查等。本标准提出了基本功能清单，以此规范数字化平台的建设。

(8) 性能

从性能上，数字化平台满足用户的操作体验，系统操作的稳定性。故从主流软件的调研，并结合航运行业的使用特点，提出了至少 200 个并发用户，至少上万个可接入总用户数量，用户操作响应在 1s 内，图表数据加载在 3s 内等基本性能要求。

(9) 接口

此外，标准编制组调研航运企业过程中，发现一些航运企业建立了采购系统、或是海事局等监管单位未来规划数字化监管平台等要求，故本标准包含了接口的要求。

(10) 安全

为了保障船舶的安全营运与防止污染，船舶上使用的设备设施也应该满足基本的安全要求。本标准结合了 CCS《船用软件安全及可靠性评估指南》（2017）和 GB/T20269-2006《信息安全技术 信息系统安全管理要求》的有关规定，要求数字化平台采取相关措施，添置安全设施，建立安全管理体系，从而让数字化平台满足管理安全和技术安全，并获得有关安全证书。

(11) 测试

为了让数字化平台能满足功能、性能、接口、安全等有关要求，本标准提出了内部测试和外部测试相结合的方式，层层把关，让数字化平台切实满足本标准要求。

(12) 验收

数字化平台不仅仅是建设一个软件，而是在为航运公司的船舶机械计划保养体系数字化平台的整体建设提供一个全面、先进的方法流程，故在验收方面，本标准还对验收资料、验收机构等提出基本要求。

(13) 培训

为了让航运公司及船舶能顺畅的建立船舶机械计划保养体系数字化平台，本标准还要求实施方建立培训计划、整理好培训文档及视频，并要求至少培训到哪些角色，从而保障用户能切实并正确的实施数字化平台。

三 主要试验（或验证）的分析、技术经济认证或预期的经济效果

3.1 经济效果

规范的《船舶机械计划保养体系数字化平台建设规范》标准有助于提高船舶维护保养执行及监管效率，统一数字化平台的建设标准，降低由于标准不一、建设水平参差不齐带来的争议和人力物力资源的浪费，使得船舶的维护保养计划执行和有效监督得到高度统一，使公司内部资源配置效益最大化、海事监管部门可以更快、更直接的监督管理有了更加可靠的依据。统一标准的船舶机械计划保养体系有助于船舶资产保值，保障用户航行安全，提高运输效率，促进海运经济的繁荣与发展。

3.2 社会效果

在《船舶机械计划保养体系数字化平台建设规范》标准的指导下，有利于进一步提高航运公司及监管单位对船舶维护保养的监管水平，促进船舶建立科学维保体系，保证船舶航海安全，并帮助航运企业提升船舶管理水平。

3.3 环境效益

随着航运业的蓬勃发展，船舶活动对海洋环境的影响越来越大，其中船舶故障导致的事故对海洋环境造成的污染影响深远。通过数字化平台建立科学的船舶机械计划保养体系，实现船岸协同、有图有真相、按责任人自动提醒的船舶保养计划的执行及有效监管，让船员的工作有规范可依，有规范必依，是保障船舶安全航行的重要手段。因此，我们首先需要规范船舶机械计划保养体系数字化平台的建设规范要求，将船舶的所有设备设施建立好保养计划，在数字化平台中自动生成任务提醒到有关责任人执行，并将完整的计划执行情况实时同步给监督者，从而实现完整有效的保养执行-监督验收的闭环管理，让船舶各项设备设施处于良好的运行状况。在此基础上，才能保障船舶航行安全，减少船舶故障引发事故带来的生命财产的损失以及对海洋生态环境的污染。

四 与国际、国外同类标准水平的对比情况

本标准是首次编制。本标准在编制过程中主要参考、引用了 GB/T 16558.2-2009 船舶维修保养体系 第2部分：船舶维修保养体系代码、CCS《船用软件安全及可靠性评估指南》（2017）、CCS《船舶机械计划保养系统（PMS）指南》和 GB/T20269-2006《信息安全技术 信息系统安全管理要求》等规范文件。

目前，CCS《船舶机械计划保养系统（PMS）指南》在国际上其他船级社中也适用，对航运公司申请 PMS 审核并增加 PMS 附加标志提出了详细规定，其中对于航运公司使用计算机软件提出了大致要求。GB/T 16558.2-2009 船舶维修保养体系是对设备编码规则、保养计划编制、保养工单等方面提出了详细要求，但未涉及到数字化平台或计算机软件的要求。OCIMF 和 RightShip 等机构对船舶检验提出了船舶机械计划保养体系的计算机软件使用要求，对 PMS 软件的功能及使用方式，例如工作语言、PMS 项目制定、执行及验收、历史记录、参考文件、专属登录账号密码等，提出了基本要求。

本标准在此基础上，借鉴已有国内外标准并结合互联网、大数据、云计算等现代化技术，结合现实发展需求，制定完善的。

五 与有关现行法律、法规和其他强制性标准的关系

《船舶机械计划保养体系数字化平台建设规范》是一个团体标准，涉及到船舶机械计划保养体系数字化平台建设、实施相关的政策、法规及技术标准，不涉及其他强制性标准。

本标准充分考虑我国有关现行法律、法规，符合国家、行业管理部门有关船舶机械计划保养体系数字化软件的政策、法规及标准要求。

六 重大意见分歧的处理结果和依据

目前本标准无遗留的重大意见分歧。

本标准的制定充分听取了船舶机械计划保养体系的软件公司、航运公司用户、海事局、船级社、OCIMF、RightShip 等单位的要求，广泛征集意见，对可能有重大意见分歧的问题采取研讨、调研等方式加以解决，最大限度避免重大意见分歧的产生。

七 标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

本标准是团体标准，适用于建立数字化的船舶机械计划保养体系的航运公司及船舶用户。

八 贯彻标准的要求和措施建议

世界上 90% 的货物靠海运完成，经济全球化的快速发展更是对海上运输提出

了更快、更好的需求，科学维护保养好船舶运行状况，保障船舶安全航行是一切海上活动的先决条件。

《船舶机械计划保养体系数字化平台建设规范》是解决航运企业科学执行及有效监督保养计划的重要标准。本标准的编制突出了标准的科学性、先进性和可操作性，对提高船舶维护保养效率，维护船舶良好运行状况，保障海上船舶航行安全，具有显著的经济效益和社会效益。

本标准的实施需要有关方面政策、法规及管理规定的支持，建议制定或修订有关方面的管理政策、措施，使该标准得到较好的贯彻、实施，进一步提高航运企业管理船舶的能力。经过总结、分析《船舶机械计划保养体系数字化平台建设规范》理论和实践，建议：

(1) 提高船舶机械计划保养的从业人员专业素质，这包括本身的技术水平和技术能力、责任心、数字化的应用能力，如电脑的操作能力，只有这样才能保障船舶机械计划保养体系数字化平台应用的科学性和准确性，才能真正的服务好海运企业。

(2) 进一步规范船舶机械计划保养的操作流程，提高行业法律意识和服务意识。

(3) 做好该标准的宣贯和培训工作。使得航运企业对该标准有正确的、统一理解，便于该标准的推广实施。

九 废止现行有关标准的建议

无。

十 其他应予以说明的事项

无。

“船舶机械计划保养体系数字化平台建设规范”标准编写组

2023年3月