

中国造船工程学会标准制修订项目立项申请书

项目名称（中文）	船舶智能机舱系统数据清洗要求		
项目名称（英文）	Data Cleansing Requirements for Marine Intelligent Engine-Room Systems		
制修订	☒ 制定 ☐ 修订	被修订标准号	
被修订标准名称	（限本学会标准）	编制周期	☒ 12 个月 ☐ 18 个月 ☐ 其他_____
起草单位 （不少于 3 家）	上海船舶运输科学研究所有限公司、澄瑞电力科技（上海）股份公司、武汉理工大学		
联系人	隗宇	地址	上海市浦东新区民生路 600 号 17 号楼
电话	18818212973	邮箱	wei.yu@coscoshipping.com
技术与市场发展背景	（标准所涉及技术内容的市场发展背景） 船舶智能机舱系统数据清洗技术从数据产生源头与流转全流程实施治理，一方面主要立足边缘层从源头提升机舱数据质量与价值密度，另一方面依托过程管控保障传输后的数据品质，有效缓解数据传输、存储与应用环节的负载压力，支撑船舶智能机舱各类业务高效可靠运行。 当前，全球航运产业正朝着数字化、智能化、少人化方向加速转型。船舶机舱作为船舶的动力核心与运行中枢，直接关系船舶航行安全、运营效率以及环保合规水平，机舱数据的质量与价值密度是开展设备状态监测、综合评估及各类智能应用的重要基础。航运行业已迈入数据驱动、智能决策的发展阶段，完备可靠的数据清洗能力，是开展数据管理应用、故障诊断、设备健康管理、视情维护、船岸协同等后续业务的重要技术底座。 伴随航运业绿色低碳与智能化转型进程，机舱辅助设备不断增多，设备功能复杂度持续提升。传统机舱自动化系统以温度、压力、流量、液位、转速、功率、油雾浓度、电流、电压等常规参数为主，普遍采用低频采集模式，已无法满足智能诊断、预测类算法对输入数据的要求。与此同时，机舱监测对象由传统结构化运行参数，逐		

	步拓展至振动波形、瞬时转速、单缸动态压力、声发射、油液颗粒图谱、红外热成像等多模态非结构化数据，机舱运行数据体量呈指数级增长、数据维度不断扩充，呈现出典型的大数据特征。在此场景下，在源端采集环节同步开展就地处理与数据清洗，可有效提升机舱数据价值密度；数据在传输链路中还会引入新的数据质量缺陷，需要在数据投入业务应用前通过数据清洗完成质量处置，为智能机舱标准化体系构建提供关键技术支撑。 综上，针对机舱数据体量大、价值密度低的显著特征，行业亟需制定统一的机舱数据清洗团体标准，明确数据清洗及数据管理流程的技术要求，提升机舱数据质量与跨场景复用能力，为智能航运安全、高效、绿色的高质量发展提供标准化技术保障。
标准必要性和可行性	(标准项目立项的必要性和可行性) (一) 必要性 1. 规范行业秩序，破解产业痛点。机舱设备数据普遍存在数据缺失、失真、冗余、时序不对齐等问题，各类设备在处理数据的过程中都会耗费较多的人力、物力等各类资源，制约后续数据应用环节的效率和准确性。当前很多标准、规范和指南中都提到“数据清洗”的名词，但是未明确数据清洗的方法和要求。船舶智能机舱数据清洗领域尚无统一行业规范，制定本标准，旨在规范机舱数据清洗的技术要求，规范行业研发与应用，获取标准的高质量数据，促进行业规范化高质量发展。 2. 夯实安全底线，提升运维能力。脏数据直接应用会产生所谓“垃圾进，垃圾出”的效果，机舱数据处理质量直接关系到船舶航行安全与运营稳定，如果基于这些脏数据建立相关的健康监测与智能诊断模型，一方面可能会对设备的健康状态进行误判，制定出错误的运维策略，另一方面也可能大量占用了有限的算力资源。本标准明确数据处理的指标与技术底线，保障监测数据实时、准确、有效反映设备运行工况，有效提升机舱运维的智能化、规范化水平，切实保障船舶安全航行。

	3. 统一技术路线，助推产业升级。本标准统一机舱数据处理的行业技术路线，推动物联网、边缘计算、人工智能等新技术与机舱运维场景深度融合。同时依托标准体系打通产业链上下游，带动传感设备、核心算法、系统集成等配套产业协同发展，助力我国智能船舶产业提质增效、迭代升级。 4. 保护数据资产及安全，提升应用价值。针对目前船舶机舱数据指数级增长，整体价值密度低，存在冗余度高、利用率低、管理成本高等问题。通过标准化的数据清洗，提取特征状态，可实现机舱数据规范化流转与精细化管控，从源头上显著提升数据价值与利用效率，保障数据资产安全，充分挖掘机舱数据的应用价值，为航运企业精细化运营、降本增效提供支撑。 （二）可行性 1. 技术基础成熟可靠。我国船舶机舱数据在感知、传输、处理分析技术日趋完善，云边端协同架构已在船舶行业规模化应用，国内院所与企业积累大量工程经验，机舱数据清洗流程可独立标准化，为本标准编制提供坚实技术支撑。 2. 产业配套支撑完善。我国拥有完整的船舶建造、设备制造与系统集成产业链，产业体系完备，可为本标准研制提供充足的技术论证、实践案例与试验检测保障。 3. 工程实践经验丰富。当前国内新造智能船舶普遍搭载机舱数据智能处理系统，行业积累了大量落地应用经验。同时，行业已发布智能船舶机舱、平台等相关标准，可为本次标准编制提供有效参考，保障标准贴合实际、可落地、可执行。 4. 政策与行业支撑。国家出台《智能航运 2030 行动计划》等多项政策，明确要求完善智能船舶标准体系。目前船东、船厂、科研院所、船级社等行业各方标准化诉求强烈，可充分参与标准调研、起草与论证工作，为本标准编制落地提供良好的政策支撑与行业组织保障。
国内外情况 简要说明	（1）国内情况

	国内暂无专门针对机舱数据清洗的行业标准，现有规范、团标、CCS 指南的清洗要求大多面向岸基平台，或仅做原则性、基础预处理规定，缺少清洗的流程、要求和结果评价。 CCS《智能船舶规范》（2026 版）、GD010/GD014 检验指南提出机舱原始数据信号处理、特征提取等基础要求；团体标准 T/CIN 069-2025 规定岸基平台的数据清洗流程，用于处理缺失、重复、异常数据；GB/T 42054/42055 统一船载数据格式与元数据。 （2）国外情况 ISO8000 整套标准覆盖数据全生命周期，主要聚焦数据质量，ISO/TS 8000-230 是该系列专门针对传感器数据制定的数据清洗指南，规定了清洗原则、处理流程与实施要求，但该标准主要面对非实时工业数据清洗，与船舶机舱应用场景存在较大区别。
标准适用范围 和主要技术内容	本文件规定了船舶智能机舱数据清洗要求，包括通用要求、详细要求和结果评估，主要立足边缘层从源头提升机舱数据质量与价值密度。 本文件适用于各类商船及特种船舶智能机舱数据清洗的开发与评估。
工作进度安排	1. 草案提交 2026-09-30 2. 预期立项 2026-10-31 3. 发布时间 2027-10-31
标准预期实施 应用方案	（标准发布后如何进行应用和实施） 船舶智能机舱数据边缘清洗技术要求已应用于“机舱运行数据质量监测与预处理研究”项目，该项目已立项，处于科研实施阶段。本标准发布后，将在云-边-端架构系统中推广应用，为后续业务过程（数据应用与管理、故障诊断、健康管理、视情维护、船岸协同等）提供高质量标准化数据。
经费保障	（是否能提供团体标准编制所需的经费） 能够提供团体标准编制所需的经费。
技术基础及 研究团队	（标准编制团队在本标准涉及技术领域的基础）

	上海船舶运输科学研究所有限公司成立于 1962 年，原为交通部直属科研事业单位，是中国远洋海运集团的全资子企业，研究领域涉及航海、船舶导航、船舶动力、船舶电力及船体设计等领域，公司拥有船舶运输控制系统国家工程研究中心和水路交通控制全国重点实验室，现有职工中研发人员占 80%，高级研发人员 160 余名。建所以来，共取得重大科研成果 1087 项，其中 305 项分别获国家、交通部和上海市科技进步奖、发明奖和优秀产品等各类奖项，科研成果转化率达到 90%以上。 武汉理工大学是 2000 年 5 月由国务院批准组建的教育部直属的全国重点大学，“211”和双一流学科建设学校，拥有船舶与海洋工程、交通运输工程等国家及省部级重点学科，国家水运安全工程技术研究中心、高性能舰船技术教育部国防重点实验室、内河航运技术湖北省重点实验室以及水路公路交通安全控制和装备教育部工程技术研究中心等国家和省部级科研基地，学校在水路交通运输、船舶通航安全等研究领域有实力强大的科研团队。 澄瑞电力科技（上海）股份公司成立于 2016 年，总部位于上海，在南京、南通分别布局研发与制造基地，是国家级专精特新“小巨人”企业和高新技术企业。公司深耕港航新能源与船舶电气自动化，主营船舶新能源动力、船用高低压配电及其自动化、港口与船载岸电等产品，具备核心技术、系统集成到工程交付的完整能力。
申请立项单位 意见	 (盖章) 2026 年 10 月 22 日

注：如本表空间不够，可另附页。