《舰船主动减振降噪系统集成与调试规范》

（征求意见稿）

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

本项目根据中国欧洲经济技术合作协会2026年团体标准制定计划，项目名称为《舰船主动减振降噪系统集成与调试规范》的任务而进行制订。

（二）起草单位及主要起草人

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

（三）标准制定目的和意义

从产业角度分析，制定《舰船主动减振降噪系统集成与调试规范》团体标准的目的和意义主要体现在以下几个方面：

1.目的

本规范旨在系统指导舰船主动减振降噪技术在工程应用中的集成与调试过程，推动相关技术从研发成果向实船应用稳定转化。通过明确系统集成中的接口匹配、设备布置、控制策略协同、传感器与执行器配置等关键环节，规范调试流程中的功能验证、参数整定、性能测试与验收评价，减少因集成方式不统一、调试方法不一致带来的工程风险。同时，本规范有助于提升设计、制造、试验和使用维护等环节之间的衔接效率，促进主动减振降噪系统与舰船结构、动力装置及既有减振措施的协调配合，增强系统运行的可靠性、适应性和可维护性，为相关技术规范化应用提供统一的技术依据。

2. 意义

本规范的实施有利于提升舰船振动噪声控制水平，改善舰船运行环境，增强设备工作稳定性与乘员舒适性，并为舰船隐蔽性、安全性和可靠性提供技术支撑。通过形成较为完善的集成与调试技术框架，能够推动主动减振降噪技术向标准化、工程化方向发展，降低应用门槛，提高工程实施质量。对于产业链而言，本规范有助于促进上下游单位在设计、制造、测试和维护环节形成协同，减少重复探索，提高资源利用效率。同时，本规范也可为后续技术迭代、产品升级和工程应用评价提供

参考，推动先进减振降噪技术在船舶及相关装备领域更广泛、更稳妥地落地应用。

综上，制定《舰船主动减振降噪系统集成与调试规范》团体标准对于促进舰船减振降噪技术工程化应用与装备产业升级、推动系统集成与调试方法规范化创新、保障舰船运行安全性可靠性及环境舒适性、增强船舶装备自主可控能力与可持续核心竞争力等方面都具有重要意义。

（四）主要工作过程

1.前期准备工作

项目立项前，标准编制小组查阅、研读相关国内外文献，广泛搜集相关的材料。同时，标准编制小组安排相关人员，多次与相关行业人员进行调研、交流，广泛征求标准制定方面的意见和建议。

2026 年 9 月 16 日本团体标准由中国欧洲经济技术合作协会正式立项，立项名称为：《舰船主动减振降噪系统集成与调试规范》。

2.标准起草过程

2026 年 9 月，团体标准立项通知公示后，标准编制小组首先组织了标准制定工作会议，各编写人员根据工作计划分工和编写要求开展了相关工作。在标准起草期间，编制小组主编单位及参编单位组织了数次内部研讨会和专家咨询会，经过多次修改，于 2026 年 9 月末完成了标准初稿及编制说明的撰写工作。

二、标准编制原则和依据

（一）编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的行业现状，按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定及相关要求编制。

（二）标准主要内容与确定依据

1.标准主要内容

1.1 范围

本文件规定了舰船主动减振降噪系统集成的总体要求、设备集成、接口集成、软件集成、安装与布设要求，以及调试准备、分系统调试、系统联调、性能验收与文件交付的要求。

1.2 规范性引用文件

GB/T 3785.1 电声学　声级计　第 1 部分：规范

GB/T 3241 电声学 倍频程和分数倍频程滤波器

GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 6882 声学 声学法测定噪声源声功率级和声能量级

GB/T 9254.1 信息技术设备、多媒体设备和接收机　电磁兼容　第 1 部分：发射要求

GB/T 17626 电磁兼容 试验和测量技术（所有部分）

GB/T 32311 船舶舱室噪声测量方法

GJB 150.9A 军用装备实验室环境试验方法 第 9 部分：湿热试验

GJB 150.11A 军用装备实验室环境试验方法　第 11 部分：盐雾试验

GJB 4000 舰船通用规范

GJB 350.9 水面战斗舰艇系泊和航行试验规程 振动试验

IEC 60068-2-6　环境试验 第 2-6 部分：试验 试验 Fc：振动（正弦）Environmental testing-Part2-6:Tests-Test Fc: Vibration (sinusoidal)

1.3 术语和定义

界定了主动减振降噪系统、次级通道、参考/误差传感器、作动器、隔振量、降噪量、收敛时间等术语。

1.4 系统集成要求

从总体、设备、接口、软件四个层面规定了系统集成的组成、环境适应性、性能指标、通信协议与防护等级等要求。

1.5　安装与布设要求

规定了传感器刚性布设与相干性、作动器刚性安装与防松、线缆屏蔽分离走线及安装验收记录等要求。

1.6 调试要求

规定了调试准备条件、分系统调试、系统联调、码头系泊调试及航行试验调试的流程与判据。

1.7 验收与测试

规定了测试条件、表 1 所列七项性能指标、各项测试方法、判定准则及应提交的验收文件清单。

2.确定标准主要内容的依据

本标准的主要内容依据 GB/T 1.1《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求，主要内容的依据，来源于舰船主动减振降噪技术在工程应用中的实际需求、相关技术研究成果以及现有工程实践经验。本规范内容以主动减振降噪系统从设计完成到实船应用过程中涉及的集成与调试关键环节为基础，综合考虑系统结构组成、传感器与执行器布置、控制策略匹配、信号传输与接口协调、系统联调联试、性能验证及运行维护等共性技术要求，提炼形成具有普遍适用性的技术框架。同时，结合舰船振动噪声控制特点，兼顾不同船型、不同动力装置和不同减振降噪目标下的应用差异，确保内容既能够指导典型工程场景，又具备必要的适应性和可扩展性。相关内

容的确定还参考了工程实施中常见的风险点、调试难点和验收关注点，力求为系统集成、调试实施、效果评价和运行保障提供清晰、可操作的技术依据。

三、主要试验情况分析、技术经济论证、预期经济效果

（一）主要试验情况分析

舰船主动减振降噪技术相关试验通常围绕传感器与执行器布置、控制策略验证、系统集成效果及实船适应性展开。现有研究多采用台架试验、半实物仿真、水池模拟及实船测试等方式，对主动控制算法、作动器响应、误差传感器配置、信号传输稳定性及系统联调过程进行验证。试验表明，主动减振降噪系统能够在典型工况下实现振动与噪声的有效抑制，尤其在低频线谱振动控制方面具有明显优势。同时，试验也反映出系统集成过程中存在通道耦合复杂、参数整定难度大、传感器位置敏感、控制稳定性受工况变化影响等问题。因此，相关技术内容应重点覆盖试验条件设置、调试步骤、功能验证、性能评价及异常处置等环节，确保系统从实验室验证向工程应用平稳过渡。

（二）技术经济论证

从技术可行性看，主动减振降噪技术已在舰船动力设备、管路系统、推进系统及舱室结构等场景中开展应用探索，具备降低低频振动、改善声环境、提升设备运行稳定性的能力。通过合理的系统集成与调试方法，能够提高传感器、执行器、控制器与船体结构之间的匹配程度，减少因设计、安装、调试不一致造成的性能损失。从经济性看，虽然主动系统涉及传感器、作动器、控制设备及调试维护投入，但其可在不显著增加结构质量的前提下改善减振降噪效果，有利于优化舱室环境、延长设备使用寿命、降低后期维护成本。同时，规范的集成与调试流程有助于减少重复试验和返工，提高工程实施效率，使技术投入与工程收益更加匹配，具备较好的推广应用基础。

（三）预期经济效果

相关技术内容实施后，有望提升舰船主动减振降噪系统的工程化应用水平，降低系统集成与调试过程中的不确定性和实施风险。通过形成清晰的集成方法、调试流程和效果评价要求，可减少不同项目间因技术路线不一致造成的资源浪费，提高设计、制造、试验和维护环节的协同效率。对装备制造和应用单位而言，规范化的技术框架有助于缩短调试周期，降低试验成本和后期运维成本，提高系统可靠性和可维护性。从行业层面看，该技术内容还可促进减振降噪产业链上下游协同发展，推动关键部件、控制软件和工程服务能力提升，为船舶装备向高附加值、绿色化、智能化方向发展提供支撑，进而带动相关产业形成更稳定的技术供给和市场应用基础。

四、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准的制定过程、技术要求的选定、调试要求的确定、验收项目设置等符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、废止现行有关标准的建议

本标准不涉及对现行标准的废止。

七、知识产权情况说明

本文件不涉及必要专利等知识产权情况。

八、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

九、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

本标准首次制定，没有特殊要求。

十、其他应予说明的事项

无。

《舰船主动减振降噪系统集成与调试规范》团体标准编制组

2026 年 9 月