

中国电子节能技术协会团体标准

《桥梁通航安全预警系统技术规范》

(征求意见稿) 编制说明

一、工作简况

(一) 任务来源，负责起草单位及主要人员

1. 市场需求增长：随着我国水上交通和桥梁建设的快速发展，船舶通航密度持续增加，桥梁通航安全风险日益凸显。各类水库、运河及内河航道对智能化安全预警系统的需求显著增长，用户对系统的实时监测精度、预警准确性和多设备协同能力提出更高要求，亟需建立统一的技术规范以指导行业发展。

2. 技术创新的推动：技术创新的推动：物联网、人工智能、机器视觉、激光监测、AIS（自动识别系统）及 VHF 通信等新技术在通航安全领域深入应用，显著提升了系统在数据采集、风险识别和智能预警方面的能力。这些技术进步对系统的检测精度、响应速度和集成性能提出了更严格要求，推动标准内容持续完善和升级。

3. 技术标准制定的必要性：为确保系统在高精度监测、实时预警、多级响应和数据安全等方面满足实际应用需求，需制定统一的技术标准，明确系统架构、接口协议、功能性能及安全要求等关键指标，以适应不同桥梁结构和通航环境的多样化应用场景。

4. 标准化的紧迫性：目前行业内缺乏统一的桥梁通航安全预警系统技术标准，导致产品质量参差不齐、系统兼容性差、运维管理不规范。通过建立科学、系统的标准体系，有助于规范产品设计、生产制造和检测验收流程，提升行业整体水平，保障交通运输安全。

5. 环保与可持续发展需求：在绿色基建和可持续发展理念推动下，标准需充分考虑系统设备的能耗管理、环境适应性及设备耐久性要求，倡导采用低功耗、长寿命的设计方案，促进资源节约和环境友好型技术应用。

6. 政策支持与法规依据：国家及交通运输主管部门高度重视通航安全，陆续出台《船舶碰撞桥梁隐患治理三年行动实施方案》等一系列政策文件，明确提出要加强桥梁防撞设施建设和智能预警技术应用。相关法规政策为标准的制定提供了有力支持，推动行业向规范化、标准化方向发展。

综上所述，制定《桥梁通航安全预警系统技术规范》旨在响应行业技术发展趋势，满足不断增长的市场需求，规范产品设计与应用，提升系统的可靠性和智能化水平，为实现水上交通安全和行业可持续发展提供技术支撑。

本标准由广东保伦电子股份有限公司 2024 年 4 月提出，于同月获批准列入 2025 年中国电子节能技术协会团体标准制修订计划，同时明确了广东保伦电子股份有限公司为该标准起草组长单位。

获批后，中国电子节能技术协会音视频产业分会及广东保伦电子股份有限公司立即成立了标准起草筹备工作组，在行业内组织有代表性的企业加入标准起草组，并同步开展文本的起草工作。

本标准主要起草单位：广东保伦电子股份有限公司等。

本文件主要起草人：李昌绿等。

（二）主要工作过程

2024 年 4 月～5 月，标准起草单位组织内部技术部门，根据多功能会议系统的现在发展的实际状况，并结合行业发展趋势，对《桥梁通航安全预警系统技术规范》团体标准进行了多次讨论，初步确定了标准的范围、架构、术语和定义等，形成标准草案。

2024 年 7 月 2 日，工作组在河北省承德市召开《桥梁通航安全预警系统技术规范》团体标准立项会议暨第一次标准讨论会，参加会议的有起草工作组的专家代表、企业代表。由组长单位对该团体标准的草案进行了立项讲解，并针对标准的范围、架构、术语和定义展开初步讨论，针对会上各单位提出的修改意见及建议，会议秘书处也做了详细记录并形成了《〈桥梁通航安全预警系统技术规范〉第一次讨论会会议纪要》。同时会议也对下一步工作计划做了分工，由组长单位对标准承担主要起草工作，参编单位进行参与、讨论，确定标准制定工作计划，按时间节点推进，按时保质完成。

2024 年 9 月 27 日，工作组以线上会议的形式召开《桥梁通航安全预警系统技术规范》团体标准会议第二次标准讨论会。会议第二稿，逐条展开讨论，与会专家、企业代表针对术语和定义、分类及系统设计等内容上存在的问题及争议部分进行了深入的交流与讨论，会议秘书处也做了详细记录并形成了《〈桥梁通航安全预警系统技术规范〉第二次讨论会会议纪要》。

2025 年 9 月 2 日，工作组以线上会议的形式召开《桥梁通航安全预警系统技术规范》团体标准会议第三次标准讨论会，对标准的术语定义、技术原理、系统组成及功能要求、安全要求、设计要求、技术要求、安装调试、系统验收及运维等内容进行了深入的交流与探讨。

会议秘书处也做了详细记录并形成了《〈桥梁通航安全预警系统技术规范〉第三次讨论会会议纪要》。会后，组长单位根据会上讨论的意见处理并修改，形成了征求意见稿。

二、标准编制原则及主要内容

1、标准编制原则

本标准的编制遵循“技术先进性、适用性与可操作性相结合”的原则。在充分调研和分析国内外桥梁通航安全预警技术发展现状的基础上，注重吸收物联网、人工智能、机器视觉等先进技术在通航安全领域的创新应用，确保标准内容体现行业技术发展水平。同时，紧密结合我国内河航道通航安全的实际需求，强调标准的实用性和可操作性，为桥梁通航安全预警系统的设计、建设、验收和运维提供全面、科学的技术依据。

2、标准主要内容的确定

本标准主要规定了桥梁通航安全预警系统的术语和定义、系统架构与技术原理、硬件与软件组成要求、信息安全与通信网络规范、设备选型与技术参数、安装调试流程、系统验收标准以及运维管理要求等内容，全面涵盖了系统从设计、建设到验收、运维的全生命周期技术要求，为国内水库、运河及渠道等内河航道通航安全预警系统提供了完整的技术规范和实施依据。

三、主要试验（或验证）情况分析

在本标准制定过程中，针对系统关键技术要求 and 性能指标，主要参考了现行行业标准中成熟的测试方法和验证流程。其中，设备的监测精度、环境适应性、电磁兼容性等关键参数的试验方法借鉴了《公路桥梁结构安全监测系统技术规程》（JT/T 1037-2016）、《船载自动识别系统(AIS)技术要求》（GB/T 20068-2017）等相关标准的规定。激光测距精度、图像识别准确率、报警响应时间等核心性能指标通过了实验室环境模拟测试和现有工程案例验证。由于本标准主要对系统集成和应用提出规范性要求，各设备的具体性能试验已涵盖在相关产品标准中，因此未专门组织针对本标准的独立试验验证工作。

四、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等

通过《桥梁通航安全预警系统技术规范》的制定和宣贯实施，可引导桥梁通航安全预警系统向标准化、智能化方向快速推广和良性发展，同时为航道管理部门和船舶用户提供更可靠、更高效的安全保障服务。针对当前桥梁通航安全预警系统存在的设备兼容性差、数据标准不统一、运维管理不规范等问题，本标准可实现系统的规范化设计、快速部署和可靠运行，

显著提升通航安全预警能力，产生的社会效益和经济效益显著。

本标准对桥梁通航安全预警系统的技术要求进行了全面规范，填补了该领域技术标准的空白，引导行业持续进行技术创新，推进系统设备的迭代升级，从而推动桥梁通航安全预警系统行业整体的健康发展。

五、采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况

本标准在制定过程中充分参考和借鉴了国际电工委员会（IEC）、国际海事组织（IMO）等相关国际组织的标准规范，在安全要求、电磁兼容性等技术要求方面与 IEC 62368-1、IEC 61000-3-2 等国际通用标准保持协调一致。经全面调研，目前国际和国外尚未制定专门针对桥梁通航安全预警系统的产品标准。本标准结合我国内河航道特点和桥梁通航安全实际需求，在系统架构、技术原理、设备选型和安装运维等方面提出了完整的技术要求，填补了该领域标准空白。

本标准的各项技术指标达到了国际先进水平，其中在分级预警机制、多源数据融合、应急响应流程等方面的要求更具适用性和可操作性，体现了我国在桥梁通航安全预警领域的技术特色和应用创新。

六、与现行有关的法律、法规、规章及相关标准的关系

本标准与我国现行的《安全生产法》《道路交通安全法》《内河交通安全管理条例》等法律法规完全保持一致，与交通运输部颁布的相关部门规章和技术规范要求相协调。

在标准技术内容方面，本标准引用了《公路桥梁结构安全监测系统技术规程》（JT/T 1037-2016）、《公路桥梁抗撞设计规范》（JTG/T 3360-02-2020）、《船载自动识别系统（AIS）技术要求》（GB/T 20068-2017）等一系列现行国家和行业标准，在系统架构、技术要求、测试方法等方面与这些标准相互衔接、协调统一。本标准作为专门针对桥梁通航安全预警系统的技术规范，与现行标准体系形成有效补充和完善，共同构建了完整的桥梁通航安全技术标准体系。

七、标准中涉及专利的情况（如果涉及专利，应有明确的知识产权说明）

无。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、其他应予说明的事项

无。

《桥梁通航安全预警系统技术规范》工作组

2025 年 9 月 27 日