

《雷达法检测混凝土空心板梁技术规程》

团体标准

编制说明

华设检测科技有限公司

2026 年 1 月

目录

一、 背景、目的意义和作用	1
1.1 编制背景	1
1.2 编制意义	1
1.3 作用	2
二、 编制过程	2
2.1 任务来源	2
2.2 主要起草单位（人）	2
2.3 编制组目前开展的阶段性工作	3
三、 与现有相关标准的关系	3
四、 标准主要内容的创新先进	3
五、 标准主要内容的可行依据	4
5.1 科学有效性依据	4
5.2 项目应用情况	5
六、 标准宣贯和推广应用的实施计划与措施	5
6.1 实施计划	5
6.2 推广措施	6
七、 编制过程发生的重大分歧意见及处理情况	7
八、 标准推广应用前景和预期社会效益	7
九、 其他予说明的事项，包括涉及专利的处理、修订（废止）现行有关标准的建议等	7

一、背景、目的意义和作用

1.1 编制背景

在建设交通强国的不断推进进程中，全国高速铁路、高速公路、国省干线快速发展，根据交通运输部《公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设备和材料目录》（2020年第89号）文件要求，空心板内模包含钢质、PVC、高密度泡沫内模三种可替代的施工工艺。预制空心板梁作为现代桥梁和建筑结构中的重要构件，因其自重轻、强度高、施工便捷等优点，广泛应用于各类工程中。随着基础设施建设的快速发展，预制空心板梁的需求量逐年增加。然而，由于缺乏统一的标准，不同厂家生产的板梁在尺寸、材料、工艺等方面存在差异，导致施工质量参差不齐，早期的预应力混凝土空心板梁在预制施工时，混凝土为一次性浇筑，其中底板混凝土从芯模气囊两侧下料、自然流淌形成底板混凝土构件。底板钢筋密集，是振捣盲区，骨料很难顺利进入底板，因此底板混凝土厚度尺寸、品质难以保证，是浇筑质量的薄弱区域。若浇筑过程控制不严格，很容易出现底板厚度不足、混凝土不密实、强度不足等缺陷，影响了工程的整体性能和使用寿命。目前，国内对于空心板梁底板检测还没有明确的测试方法，该领域尚为空白。

1.2 编制意义

（1）规范检测行为，提升检测质量

通过制定统一的检测规程，规范雷达法在板梁检测中的应用，明确检测设备、方法、流程和数据解读要求，确保检测结果的科学性和可靠性。

减少因检测方法不规范或操作不当导致的误判和漏检，提高检测精度和效率。

（2）保障桥梁安全，延长使用寿命

通过高效、精准的雷达法检测，能够早期发现板梁内部的缺陷，及时采取修复措施，避免缺陷进一步扩展，保障桥梁结构的安全性和耐久性。

为桥梁的维护和管理提供科学依据，延长桥梁的使用寿命，降低全生命周期成本。

（3）推动技术进步，促进行业发展

通过引入高频雷达、多频段融合、智能化数据分析等先进技术，推动雷达法检测技术的创新和发展。

促进检测设备的升级和检测方法的优化，提升行业整体技术水平。

1.3 作用

(1) 指导检测实践

为检测人员提供明确的操作指南，规范检测流程和方法，确保检测工作的科学性和规范性。

为设计、施工、监理等单位提供技术依据，支持桥梁工程的检测和维护决策。

(2) 提高检测效率

通过标准化检测流程和智能化数据分析，减少人工干预，提高检测效率，缩短检测周期。

适用于大规模桥梁检测项目，满足现代交通基础设施高效维护的需求。

(3) 降低检测成本

通过非破坏性检测，减少对桥梁结构的破坏，降低修复成本。

通过早期发现和修复缺陷，避免后期大规模维修，降低全生命周期成本。

(4) 支持科学决策

提供准确的检测数据和科学的评估结果，为桥梁的维护、加固和改造提供决策支持。

为桥梁健康监测和安全管理提供数据基础，支持智慧桥梁和数字化管理平台的建设。

(5) 促进行业规范化

通过制定和实施统一的检测规程，推动桥梁检测行业的规范化发展。

提升检测服务的质量和水平，增强行业的社会公信力。

二、编制过程

2.1 任务来源

2025年1年，根据《江苏省综合交通运输学会关于2025年度团标标准申报工作的通知》(苏交学办〔2025〕8号)，本标准是2025年度江苏省综合交通运输协会计划项目(苏交学办〔2025〕35号)，标准名称《雷达法检测混凝土空心梁板技术规程》。

2.2 主要起草单位(人)

本文件起草单位：华设检测科技有限公司、江苏省交通运输综合行政执法监督局、常州市交通运输综合行政执法支队执法。

本文件主要起草人：郑洲、张健、蔡远、杨洋、包旭、陶屹、吉同元、刘亚楼、刘九生、邱恒雅、姜永虎、李鹏飞、姚伟、景步军、郑鑫、张宏富、钱正华、马铁军、黄旭旭、朱义卓、张盼盼、叶方宁。

2.3 编制组目前开展的阶段性工作

编制组目前主要开展了立项申请、工作大纲编制、标准调研、标准编制、标准预审等工作，现处在标准征求意见阶段。具体时间及工作内容如下：

(1) 2025年3月：由华设检测科技有限公司作为编制组代表向学会提交《雷达法检测混凝土空心板梁技术规程》标准立项申请，经学会批准后编写大纲及工作任务，并制定详细工作计划；

(2) 2025年4月：编制组在学会的指导下开始本项团体标准的调研和编制工作，由学会组织召开标准立项及工作大纲评审会议，评审通过后学会下发立项公告；

(3) 2025年5~10月：针对大纲重点，编制团队组织进行补充调研，与相关人员交流收集数据及相关资料，根据专家意见补充编制团标的必要性，完善部分技术内容，同步递交专家组进行标准预审；

(4) 2025年11~12月：标准编制组组织召开内部研讨会，就标准的作用定位、主要技术内容等关键问题进行研讨，并完善标准征求意见稿及编制说明；

(5) 2026年1~2月：开展标准征求意见工作，向行业专家分发征求意见材料，同步在学会官网进行网上公开征求意见。征求意见后，对意见进行汇总，并进行标准修订，形成标准报批稿。

三、与现有相关标准的关系

本标准无违反相关法律法规及强制性标准的条款。

本标准是围绕高速公路预制空心板梁质量检查工作实际情况进行研究，制定相关检测规范，不涉及新材料、新技术、新工艺、新设备等专利内容。

本标准可作为《雷达法检测混凝土结构技术标准》(JGJT 456—2019)、《混凝土中钢筋检测技术标准》(JGJT—152-2019)等混凝土检测标准的补充。

四、标准主要内容的创新先进

(1) 填补现有标准空白

高频雷达检测标准: 国内现有标准多针对低频雷达, 对高频雷达的应用缺乏明确规定。新标准将填补高频雷达在混凝土空心板梁质量检测中的应用空白, 明确其适用范围、参数设置和数据解读方法。

(2) 优于现有标准技术要求

高分辨率检测: 采用高频雷达技术, 检测分辨率显著优于现有低频雷达标准, 能够识别更小的缺陷。

三维可视化: 通过部分功能三维成像技术, 实现检测结果的可视化, 优于现有标准中简单的二维图像。

(3) 推动行业进步的意义

提升检测技术水平: 通过引入高频雷达、智能化数据分析等先进技术, 推动国内雷达检测技术向国际先进水平靠拢。

完善标准体系: 填补现有标准空白, 建立针对板梁缺陷检测的专项标准, 提高标准的针对性和可操作性。

促进行业规范化: 通过标准化和规范化, 推动雷达法检测技术在桥梁工程中的广泛应用, 促进行业健康发展。

五、标准主要内容的可行依据

5.1 科学有效性依据

(1) 资料查阅与理论研究

国内外文献研究: 通过查阅大量国内外关于雷达法检测技术的文献, 总结了高频雷达、多频段融合、智能化数据分析等技术的研究成果和应用案例, 为标准的制定提供了理论支持。

现有标准分析: 参考了国内外相关标准(如《雷达法检测混凝土结构技术标准》(JGJT 456—2019)、《混凝土中钢筋检测技术标准》(JGJT—152-2019)等), 分析了其技术要求和适用范围, 结合国内实际情况, 提出了适合我国桥梁空心板梁检测的标准内容。

(2) 实地调研

桥梁检测现状调研: 对国内多个桥梁工程进行了实地调研, 了解了板梁缺陷的类型、分布特点及现有检测方法的局限性, 为标准的制定提供了现实依据。

设备性能调研: 对市场上主流雷达设备的性能进行了调研, 明确了高频雷达、多频段雷达等技术参数和应用效果, 为标准中设备要求的制定提供了依据。

2. 技术先进性依据

实验室试验: 在实验室条件下, 模拟了板梁中常见的缺陷(空洞、脱空等), 利用高频雷达和多频段雷达进行了检测试验, 验证了技术的有效性和精度。

现场试验: 在多个桥梁工程中进行了现场试验, 对比了雷达法与其他检测方法的效果, 证明了雷达法在板梁缺陷检测中的优越性。

3. 经济合理性依据

(1) 成本效益分析

设备成本: 高频雷达和多频段雷达设备的成本较高, 但其检测效率高、适用范围广, 长期使用可降低检测成本。

施工成本: 雷达法为非破坏性检测技术, 无需破坏结构, 减少了修复费用和工期延误, 具有较高的经济性。

维护成本: 通过早期发现缺陷并进行修复, 可避免后期大规模维修, 降低桥梁维护成本。

5.2 项目应用情况

成功案例总结: 目前该方法已在多地开展应用, 总结了国内多个桥梁工程中雷达法检测的成功案例, 分析了其经济效益和社会效益, 为标准内容的制定提供了实践依据。

用户反馈: 收集了施工单位、检测机构和业主单位的反馈意见, 了解了雷达法检测的实际效果和经济性, 为标准内容的优化提供了参考。

六、标准宣贯和推广应用的实施计划与措施

6.1 实施计划

(1) 前期准备

成立宣贯工作组: 由标准编制单位、行业专家、检测机构代表等组成宣贯工作组, 负责标准的宣贯和推广工作。

制定宣贯方案: 明确宣贯目标、对象、内容和形式, 制定宣贯推广方案。

准备宣贯材料: 编制标准解读手册、培训教材等, 确保宣贯内容通俗易懂。

(2) 宣贯培训

举办宣贯会议：在全国范围内分区域举办标准宣贯会议，邀请设计单位、施工单位、检测机构、监理单位等参加。

开展专题培训：针对不同对象（如技术人员、管理人员）开展专题培训，重点讲解标准的技术要求、操作方法和应用案例。

(3) 推广应用

试点示范工程：选择典型桥梁工程作为试点，推广应用雷达法检测技术，积累实践经验。

技术交流与研讨：组织行业技术交流会和研讨会，分享试点经验，探讨标准实施中的问题和解决方案。

建立反馈机制：收集标准实施中的反馈意见，及时调整和优化宣贯和推广策略。

(4) 后续完善

持续改进：定期评估标准实施情况，收集反馈意见。

修订完善：根据评估结果和反馈，及时修订标准。

经验交流：组织经验交流，推广最大实践。

6.2 推广措施

(1) 政策支持

行业主管部门推动：争取行业主管部门的支持，将标准纳入行业规范或强制性要求，推动标准的广泛应用。

财政资金支持：争取财政资金或专项资金，支持标准的宣贯、培训和试点示范工程。

(2) 技术支撑

建立技术服务平合：搭建雷达法检测技术服务平合，提供技术咨询、设备租赁、数据分析等服务。

开发智能化工具：开发基于标准的智能化检测工具和软件，降低技术门槛，提高检测效率。

(3) 宣传推广

媒体宣传：通过行业媒体、网站、微信公众号等平台，宣传标准的重要性和应用价值。

案例展示：制作标准应用的成功案例集，通过展览、论坛等形式进行展示，增强行业信心。

(4) 合作推广

与检测机构合作：与国内知名检测机构合作，共同推广标准的应用。

与设备厂商合作：与雷达设备厂商合作，提供设备使用培训和售后服务，推动设备的普及。

七、编制过程发生的重大分歧意见及处理情况

本文件编制过程中暂未出现重大分歧意见。

八、标准推广应用前景和预期社会效益

本标准将面向公路工程桥梁领域广泛的应用场景，形成适用性强的绿色交通认证通则，有利于加强行业绿色低碳质量管理、促进公平竞争、构建诚信体系，通过认证传递信任，充分发挥认证在促进绿色低碳循环发展中的重要作用，对经济社会发展产生积极的作用。

(1) 经济效益

促进相关单位在混凝土空心板梁底板厚度检测过程中使用先进技术和设备，降低破坏性检测，减少对桥梁结构的破坏，降低修复成本。同时，通过标准化检测流程和智能化数据分析，减少人工干预，提高检测效率，缩短检测周期。

(2) 社会效益

有效推动雷达法检测混凝土空心板梁底板厚度在应用，有利于早期发现和修复缺陷，避免后期大规模维修，降低全生命周期成本，为桥梁的维护、加固和改造提供决策支持。通过制定和实施统一的检测规程，有利于推动桥梁检测行业的规范化发展。

九、其他予说明的事项，包括涉及专利的处理、修订（废止）现行有关标准的建议等

无