

《冲击破坏桥梁下部结构应急抢险修复技术规范》（征求意见稿）

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

本文件由交通运输部公路科学研究所提出，经中国技术市场协会标准化工作委员会批准，正式列入 2024 年团体标准制修订计划，标准名称为《冲击破坏桥梁下部结构应急抢险修复技术规范》。

（二）项目背景

随着自然灾害、极端气候和交通量的增加，桥梁下部承受地震、爆炸、泥石流、船舶漂浮物和车辆等冲击作用的风险逐步加大，进而导致桥梁下部结构发生形变、破裂甚至倒塌破坏。桥梁冲击破坏具有突发性、破坏性和难以预测的特点，突发性是指在短时间内突然发生，给桥梁下部结构带来意外的、巨大的力量冲击；破坏性主要是由于冲击力量巨大，对桥梁下部结构造成形变、裂缝、破碎等严重破坏；同时，由于冲击破坏受到自然灾害、极端天气和人为因素等多种因素影响，往往是难以提前预测的。我国现行的桥梁养护与维修方面的规范标准包括：《公路桥涵养护技术规范》（JTG 5120-2021）、《公路桥梁加固施工技术规范》（JTG/T J23-2008）等，在桥梁应急抢险维修，尤其是针对冲击破坏下桥梁的抢险维修方面，缺乏规范性的标准技术文件，本规范就是在桥梁冲击作用风险加大，现行标准体系中缺乏桥梁冲击方面的规范标准的背景下提出的。

（三）目的意义

提高桥梁运营安全的重要方法是及时有效的对冲击破坏的桥梁进行应急抢险修复，本技术规范主要涵盖了冲击破坏桥梁下部结构应急抢险修复的指导原则和技术措施，以确保在桥梁下部结构受到冲击破坏后能够迅速、有效地进行修复。制定本文件的目的是为更好的规范和指导冲击破坏桥梁下部结构应急抢险修复工作，通过加强标准能力建设，完善桥梁养护产业的标准质量体系，这对提高桥梁养护与应急抢修效率、保障桥梁结构安全，提升桥梁的抗灾御灾能力具有重要的意义。

（四）起草单位及起草人名单

本文件起草单位：XXXXX、XXXXX、XXXXX、XXXXX、XXXXX、XXXXX、XXXXX、XXXXX、XXXXX、XXXXX、XXXXX、XXXXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX。

（五）主要起草过程

1. 文本调研

交通运输部公路科学研究所于2024年6月启动了文本的调研工作，并与2024年08月完成了相关资料的收集和分析工作。

2. 标准立项

交通运输部公路科学研究所向中国技术市场协会标准化委员会提出申请，于2024年09月获得中国技术市场协会标准化工作委员会批准立项。

3. 组建标准起草工作组

2025年05月27日，召开项目启动会。

2025 年 05 月 30 日，成立了标准起草工作组，并讨论标准调研工作事项。

4. 形成标准草案

2024 年 10 月 15 日，起草组对资料收集情况进行汇报，并对进行了线上讨论。

2024 年 11 月 10 日，开展组内讨论，确定了标准框架和主要内容。

2025 年 5 月 27 日，对交通运输部公路科学研究所起草的标准初稿进行现场讨论，并提出修改意见。

2025 年 9 月 10 日，起草组根据修改意见进行修改，形成标准草案。

5. 形成征求意见稿

2025 年 9 月 13 日，对标准草案进行讨论，起草组对草案内容进行了修改，形成标准征求意见稿。

二、确定标准主要内容的论据

（一）编制原则

本文件按照 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》以及《中国技术市场协会团体标准工作程序》的规定起草。

（二）标准主要内容及适用范围

本文件规定了冲击破坏桥梁下部结构应急抢险修复的技术要求与实施规范，包括应急检查、修复方案设计、修复工程施工与养护、修复效果评价等。

本文件适用于公路桥梁因地震、爆炸、泥石流、船舶漂浮物

撞击和车辆碰撞等作用导致的桥梁下部结构破坏情况下的应急抢险修复工作，旨在通过科学化、标准化的技术手段快速恢复桥梁通行能力，保障结构安全性与耐久性。

本文件仅适用于冲击破坏桥梁下部结构的应急抢险修复，不适用于上部结构发生破坏时的应急抢险修复。

本文件不适用于环境作用、侵蚀性离子及长期疲劳损伤等场景的修复工作。

（三）确定标准主要内容的论据

本文件包含冲击破坏桥梁下部结构应急抢险修复应急检查、修复方案设计、修复工程施工与养护、修复效果评价四部分，用于桥梁养护与应急抢修领域。标准主要内容的论据为冲击破坏桥梁下部结构应急抢险修复的最新研究成果，以及相关国家、行业规范标准。规范中涉及的临时性加固（碳纤维布包裹、钢围带加固、临时支撑架）、永久性修复（微型桩加固、扩大基础加固、墩台裂缝注浆、预制混凝土节段置换）等技术，均基于现有成熟的桥梁加固修复技术发展而来，且参考了 JTG/T J22—2008《公路桥梁加固设计规范》、JTG/T J23—2008《公路桥梁加固施工技术规范》等多项现行标准，相关技术在国内多个桥梁修复工程中已有成功应用案例，技术成熟度较高，可满足应急抢险修复的技术需求。

三、主要试验[或验证]情况分析、技术经济论证、预期经济效果

围绕冲击破坏桥梁下部结构应急抢险修复的技术有效性、安全性及耐久性，针对临时性加固、永久性修复、修复效果评价等

关键环节，开展多维度试验（验证），确保技术措施符合规范要求，且能满足实际工程应急抢险与长期使用需求。

本文件前期开展了较多针对性的试验和应用案例。本文件依托国家重点研发计划课题，于 2021 年提出了超前加固对象甄别方法与超前加固时机决策技术，建立了超前加固技术的适应性及后评价方法，支撑本文件应急检查与评价、修复效果评价等章节的编制。

2022 年对浙江灵江三桥加固效果进行了评价，同时对浙江杭金衢高速杭绍段夏家公铁立交桥应急处治、左幅第 20、21 跨及第 20、21 号墩纠偏进行技术咨询，支撑本文件应急检查与评价、修复工程施工等章节的编制。

对北楼河分离式立交大桥下部结构 2#桥墩存在局部冲刷、淘空，桥台台身台帽竖向开裂，0 号台翼墙纵向裂缝等病害，于 2022 年对该桥加固效果进行评价，复核了该桥加固关键参数，支撑本文件修复方案设计、修复效果评价等章节的编制。

冲击破坏桥梁下部结构应急抢险修复成本主要包括材料成本、施工成本、检测与评价成本。材料成本中，环氧砂浆、碳纤维布、微型桩用钢材等特种材料单价相对较高，但规范中通过差异化修复策略（根据冲击破坏等级（轻微、中度、严重）制定修复方案），避免了过度修复导致的材料浪费；通过差异化修复策略与标准化施工流程，避免过度修复与返工，有效控制了冲击破坏桥梁下部结构应急抢险修复工程的工程造价。

四、采用国际标准和国外先进标准的程度

本文件为首次自主制定，本文件不涉及国际国外标准的采标

情况。

五、重大分歧意见处理经过及依据

本文件在制定过程中未出现重大分歧意见。

六、与现行相关法律、法规及相关标准的协调性

本文件符合国家现行法律、法规和强制性国家标准的要求。是对 JTG 5120—2021 公路桥涵养护技术规范、JTG/T J22—2008 公路桥梁加固设计规范、JTG/T J23—2008 公路桥梁加固施工技术规范、JTG/T 3360-02—2020 公路桥梁抗撞设计规范、JT/T 988—2015 桥梁结构加固修复用粘贴钢板结构胶、JT/T 989—2015 桥梁混凝土裂缝压注胶和裂缝注浆料、JT/T 989-2015 桥梁结构加固修复用纤维粘结树脂、JT/T 990-2015 桥梁混凝土裂缝压注胶和裂缝注浆料、DB36/T 1816—2023 船撞后桥梁损伤应急检测技术规程、DB21/T 2397—2015 公路桥梁加固工程质量检验评定标准、DB14/T 1323-2016 公路桥梁维修加固工程质量检验评定标准等国内相关规范在应用场景、修复设计和评价的细化和补充。

七、知识产权情况说明

本标准涉及的相关知识产权有：

发明专利：张立业；董丽娟；程寿山；王兵见；陈可；刘汉勇；陈敏. 桥梁加固方案的适应性与可靠性分析方法（ZL 2021 1 1302546.9）

八、其他应予说明的事项

无。

《冲击破坏桥梁下部结构应急抢险修复技术规范》

团体标准起草组

2025 年 9 月 10 日