

《板桁(板梁)组合体系钢-混凝土组合桥面板设计
技术规程》
(征求意见稿) 编制说明

《板桁(板梁)组合体系钢-混凝土组合桥面板设计技术规程》
团体标准
起草工作组
二〇二五年九月

《板桁(板梁)组合体系钢-混凝土组合桥面板设计技术规程》 (征求意见稿) 编制说明

一、工作简况

1.1 项目背景

钢-混凝土组合结构桥梁因重量轻、受力性能好、施工方便、节能环保等优点已在我国四川西部山区公路、铁路建设中得到了广泛应用。桁架梁因为其安装、运输优势在山区桥梁建设中广泛运用,传统板桁组合结构多采用正交异性钢桥面板,存在疲劳开裂风险和用钢量大的问题。基于上述原因,提出在传统的板桁组合结构中采用钢-混凝土桥面板代替正交异性钢桥面板,形成钢混组合桥面板板桁(板梁)结构。另外,为保障钢梁与混凝土桥面板的有效协同受力,两者之间需要可靠的剪力键连接。PBL 剪力键由于其承载能力高、延性好,抗疲劳性能好、施工方便等优点,在钢-混凝土组合结构中的应用日渐增多。随着桥梁跨度的不断增加,钢-混凝土桥面板剪力键性能要求日益提高。为进一步增强 PBL 剪力键的承载能力,在普通 PBL 剪力键基础上,开发了一种 T 形 PBL 剪力键。该 T 形 PBL 剪力键能够提高组合梁的承载力以及负弯矩区抗裂性能,提升了桥梁结构的安全性与耐久性,同时能够减少桥面板的厚度,节省组合梁的混凝土用量,在一定限度上减轻了桥梁的自重,减小了混凝土的碳排放,减少了建筑垃圾,具有十分显著的经济效益。

为了更好、全面、科学地推广应用这种新型钢混组合桥面板板桁(板梁)结构,确保桥梁建设安全、适用、经济和美观,制定出本标准。本标准的制定为板桁(梁)组合结构中钢-混组合桥面板的设计、施工和验收提供了科学、统一的规范依据,有助于该技术在我国西部地区及更广区域的推广应用。通过标准的引导,能够鼓励相关设计单位、施工单位和建设单位采用这一先进结构形式,充分发挥其在减轻自重、提高承载力、增强抗裂性能等方面的优势,引导行业向高效、轻量化方向转型,提升桥梁建设的技术水平。同时,本标准的实施也将推动桥梁建设行业向低碳、绿色方向发展,促进交通基建与生态环境的协调发展。

1.2 主要工作过程

2020 年 7 月,结题四川省交通运输科技项目《西部山区环境友好型组合钢板梁桥技术开发与示范》课题,其中重点开展了山区钢-混凝土组合结构梁桥合理选型、T 型 PBL 连接件构

造设计、板梁组合体系计算方法和示范工程工程应用。

2024 年 7 月，结题四川省交通运输科技项目《西部山区大跨径组合梁斜拉桥关键技术研究》课题，其中重点开展了山区大跨钢-混凝土组合结构斜拉桥合理主梁选型、T 型 PBL 连接件构造设计及试验验证、板桁（板梁）组合体系计算方法和示范工程工程应用。

2020 年至今，不断完善钢-混凝土合桥面板的构造设计与计算方法，推动板桁(板梁)组合体系钢-混凝土合桥面板在梁桥、拱桥、斜拉桥、悬索桥等桥梁中的实践与工程应用。建成了一系列的代表示范工程，提高了组合结构桥梁的安全性、耐久性、经济性。

2025 年 5 月，确定《板桁(板梁)组合体系钢-混凝土合桥面板设计技术规程》工作大纲。

2025 年 8 月，计划完成《板桁(板梁)组合体系钢-混凝土合桥面板设计技术规程》征求意见稿。标准编制组开展广泛、深入的调研，收集、整理了国内外相关标准、科研成果、专著、论文以及专家的意见和建议并进行分析与探讨。同时，结合工程项目实践，完成《板桁(板梁)组合体系钢-混凝土合桥面板设计技术规程》征求意见稿。

2025 年 10 月，计划完成《板桁(板梁)组合体系钢-混凝土合桥面板设计技术规程》送审稿。在征求意见稿的基础上，完成意见征集、稿件修改工作，完成标准送审稿。

2025 年 12 月，计划完成《板桁(板梁)组合体系钢-混凝土合桥面板设计技术规程》报批稿。送审稿经过专家审查后，编制组根据专家意见与建议对送审稿作进一步修改与完善，拟定 2025 年 12 月形成报批稿，拟定 2026 年 1 月发布。

二、标准编制原则

2.1 科学性与适用性原则

本标准在编制过程中，以科学理论应用实践为依据，充分调研、分析和评估相关数据和信息，确保了标准符合实际情况和科学原理。

2.2 实用性与易操作性原则

本标准在编制过程中，对相关术语、定义和技术指标等内容的叙述尽可能清楚、确切、规范，并通过标准的应用实践对所拟标准进行印证，同时考虑实际工作过程可能产生的问题以及其他类似应用的实际情况，使本标准执行起来尽可能易实现和可操作，充分满足使用要求。

2.3 与相关标准的协调性原则

本标准编制过程中，针对有关技术内容方面，注意加强与其他标准的兼容和协调，在科学性、适用性的前提下，尽量保持与现有相关规范的一致性。

2.4 规范性原则

本标准按照 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》的规定起草。

三、标准主要内容和相关依据

本文件适用于公路板桁(板梁)组合体系桥梁以及 T 形 PBL 剪力连接件的设计计算和构造细节等，可推广应用于市政、铁路桥梁及工业与民用建筑中类似的钢-混凝土组合梁结构中。

主要技术内容：1 范围；2 规范性引用文件；3 术语和定义、符号；4 基本规定；5 材料；6 总体设计；7 结构分析与验算；8 构造要求；9 附录。

本标准依据课题《西部山区环境友好型组合钢板梁桥技术开发与示范》、《西部山区大跨径组合梁斜拉桥关键技术研究》课题研究，并参考现行国家或行业规程规范标准。

本规范编制过程中，局部参考了以下标准或文件：

GB/T 714 桥梁用结构钢

GB 1499.2 钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋

GB 50017 钢结构设计标准

JTG/T D64 公路钢混组合桥梁设计与施工规范

JTG/T 3310 公路工程混凝土结构耐久性设计规范

JTG 3363 公路桥涵地基与基础设计规范

JGJ/T 178 补偿收缩混凝土应用技术规程

DB 51/T 1991 钢-混凝土组合桥面板技术规程

TB 10091 铁路桥梁钢结构设计规范

TB 10002 铁路桥涵设计规范

四、本标准预期的经济效益和社会效益

本标准中提出的 T 形 PBL 剪力键能够提高组合梁的承载力以及负弯矩区抗裂性能，提升了桥梁结构的安全性与耐久性，同时能够减少桥面板的厚度，节省组合梁的混凝土用量，在一定程度上减轻了桥梁的自重，具有显著的经济效益。其次，标准推荐使用板桁(梁)组合结构钢混组合桥面板减少了混凝土用量及碳排放，降低了建筑垃圾产生，符合“双碳”目标，

对促进环境保护和可持续发展具有重要意义。最后，本标准将为板桁(梁)组合结构钢混组合桥面板设计及施工方面提供提供统一技术准则，为相关企业和从业人员提供明确的行为准则，规范市场秩序，提高行业整体质量和信誉，促进桥梁建设行业的健康发展，具有良好的社会效益。

五、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况

本标准制定过程中，未检索到国际标准或国外先进标准。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准符合现有的法律、法规。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

目前，没有分歧意见。

八、贯标的措施和建议

本标准团体标准，建议按照国家有关团体标准管理规定和中国科技产业促进会团体标准管理要求，在协会会员中推广采用本标准，鼓励社会各有关方面企业自愿采用该标准。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、其他应予说明的事项

无。