

# 钢混组合梁桥面板剪力连接件施工质量常见问题研究

方 刚

湖北交投建设集团有限公司 湖北 武汉 430070

**【摘要】**：钢混组合梁桥面板剪力连接件是桥梁结构中的关键部件，其施工质量直接影响桥梁的稳定性和安全性。常见的质量问题包括连接件安装不准确、材料质量差、工艺不规范等，这些问题导致剪力传递不均，影响桥梁的长期使用性能。影响因素主要包括设计缺陷、材料问题、施工工艺及环境因素等。为了提高施工质量，需在设计阶段优化连接件的承载力和防腐能力，严格选材并进行质量控制，确保施工工艺精确，采用高精度测量工具，加强质量监控与检测。通过综合措施，可以有效提高施工质量，保障桥梁的安全性和耐久性。

**【关键词】**：钢混组合梁桥；剪力连接件；施工质量；问题分析；改进措施

DOI:10.12417/2811-0528.26.06.022

钢混组合梁桥作为现代桥梁工程中的一种重要结构形式，在多个领域得到了广泛应用。其桥面板的剪力连接件作为连接钢梁和混凝土板的重要部件，起到了至关重要的作用。在实际施工过程中，剪力连接件的施工质量问题时常出现，直接影响了桥梁的整体质量和使用安全。针对这一问题，工程技术人员和施工团队需要深入分析施工过程中的常见问题，找出导致质量问题的根本原因，并采取有效措施加以解决。通过针对性地分析和改进，不仅能提高施工质量，还能增强桥梁的结构稳定性与耐久性，从而有效预防可能出现的安全隐患。

## 1 钢混组合梁桥面板剪力连接件质量问题分析

钢混组合梁桥面板剪力连接件的质量问题在施工过程中尤为突出，直接影响到桥梁的整体稳定性和长期使用性能。剪力连接件主要承担桥面板与梁体之间的剪力传递作用，但在施工阶段，若不加以重视，往往出现多种质量隐患。常见问题之一便是连接件的安装不准确，导致剪力传递不均匀，影响了桥梁整体受力性能。在实际施工中，常见由于施工技术人员经验不足，或未严格按照设计要求定位，致使连接件安装存在偏差，进而导致梁板结合面未能充分接触，形成间隙，增加了剪力连接的不稳定性。

连接件的材料质量和制造工艺问题也是导致质量不合格的主要原因。钢混组合梁的剪力连接件通常采用钢材与混凝土的复合结构，这对连接件的强度要求较高<sup>[1]</sup>。若使用的材料未经过严格的质量检验，或在生产过程中存在工艺缺陷，可能导致连接件强度不足，无法承受设计负荷，从而影响桥梁的使用安全。特别是在环境因素的影响下，如湿度、温度变化等，若连接件的防腐处理不到位，易造成连接件的早期腐蚀，降低其承载能力。施工中对于连接件的强度和稳定性的忽视，常常导致剪力传递效率低，甚至发生桥面板脱落、断裂等严重安全事故。与此同时，施工过程中对连接件的监控和检测措施不到位，

导致了问题的滞后发现和处理，无法及时采取补救措施，进一步加剧了施工质量问题的积累。

## 2 施工过程中影响剪力连接件质量的因素

在钢混组合梁桥的施工过程中，影响剪力连接件质量的因素众多，涉及设计、材料、施工工艺等多个环节。设计阶段的不足常常成为质量问题的根源。连接件的设计必须考虑桥梁的使用环境、荷载要求以及长期使用的受力情况。若设计过程中对连接件的承载力、耐久性等因素考虑不周，可能导致剪力连接件的尺寸、强度或防腐能力不足，进而影响整体施工质量。设计图纸中的施工细节若未明确标示，施工人员在实际操作中往往难以完全按照要求进行施工，从而埋下隐患。

材料质量也是影响剪力连接件质量的重要因素。连接件的质量与所选材料的强度和耐腐蚀性能密切相关。钢材的抗拉强度、屈服强度以及耐候性能是决定剪力连接件能否稳定工作的重要标准<sup>[2]</sup>。如果选用的材料未达到设计标准或存在缺陷，连接件的承载能力将大打折扣，导致其无法有效承担桥面板和梁体之间的剪力传递。材料的加工精度同样不可忽视。若加工过程中存在误差，连接件的尺寸可能不符合设计要求，导致安装后接触不良，影响剪力传递效率。此外，连接处混凝土的性能参数对剪力连接件质量影响显著，需严格控制混凝土的坍落度、初凝时间及界面粘结强度，若混凝土坍落度不足会导致浇筑不密实，与连接件贴合不紧密，形成局部空洞；初凝时间过短则易引发施工缝缺陷，降低界面抗剪能力。同时，预制板在运输、吊装及安装过程中产生的应力变形也会间接影响连接构件的受力状态，若预制板存在残余应力或安装时出现翘曲变形，会导致连接件承受额外的拉应力或压应力，打破设计受力平衡，进而引发连接件疲劳损伤或连接失效。

施工工艺和操作质量是影响连接件质量的另一个重要因素。在施工过程中，连接件的安装精度要求极高，任何细小的

偏差都可能对桥梁的安全性产生重大影响。施工人员在安装过程中,如果未严格按照设计要求进行测量和定位,容易导致连接件位置不准确,或连接件与桥梁其他结构之间出现间隙,造成剪力无法有效传递。施工过程中的环境因素对连接件的质量也有显著影响,温度、湿度等变化会导致混凝土的凝固速度和钢材的加工质量变化,进而影响连接件的强度。对于施工过程中的监督和检测,若监理人员未对剪力连接件的施工质量进行严格检查,也会导致问题积累。缺乏有效的质量控制措施,使得部分施工中的细节问题未能及时发现并解决,从而影响最终的施工质量。

### 3 提高钢混组合梁桥面板剪力连接件施工质量措施

提高钢混组合梁桥面板剪力连接件施工质量,需要在设计、材料、施工工艺和管理等多个方面采取综合性措施。设计阶段的优化是保证施工质量的关键。在进行剪力连接件设计时,应依据具体的荷载情况和桥梁的实际使用环境进行精细化计算,确保连接件能够承受预期的剪力和其他外力。设计图纸应详尽,特别是涉及剪力连接件的尺寸、位置及安装工艺等方面,必须做到明确无误,避免因图纸不清导致施工中的偏差。

材料的选用与质量控制对于剪力连接件的长期稳定性至关重要。钢材的抗拉强度、屈服强度及耐腐蚀性能是其关键指标。应选用符合国家标准的优质钢材,并在材料进场后进行严格的质量检验。尤其是在钢材的表面处理方面,防腐措施必须到位,避免因外部环境的变化导致连接件过早腐蚀,从而影响连接效果和桥梁安全性。针对连接处混凝土,需优化配合比设计,掺入适量的矿物掺合料提升界面粘结性能,同时严格控制骨料级配,确保混凝土浇筑的密实性;进场前需对混凝土的工作性能进行抽样检测,重点核查坍落度、扩展度及凝结时间,不符合要求的混凝土严禁使用。对于预制板,应在生产阶段采取预应力释放措施减少残余应力,运输过程中采用专用支架避免碰撞变形,安装前对预制板的平整度、翘曲度进行检测,确

#### 参考文献:

- [1] 廖丽云.钢混组合梁桥设计要点与应用[J].工程建设与设计,2025,(22):90-92.
- [2] 赵文浩,王虎猛,周经财,等.钢混组合梁桥桥面连续构造力学分析与试验研究[J].市政技术,2025,43(11):162-170.
- [3] 任武,张斌,伍龙伟,等.超宽双边箱钢混组合梁全回转吊机悬臂散拼施工关键技术[J].公路,2025,70(07):417-422.

保其偏差在设计允许范围内,从源头降低预制板应力对连接构件的不利影响。

施工工艺的精确性直接决定了剪力连接件的实际效果。在施工过程中,所有连接件的安装应严格按照设计要求进行,特别是对位置的精确定位和安装顺序的把控。测量工具的精度和施工人员的操作水平直接影响连接件的安装质量<sup>[3]</sup>。施工人员必须经过严格的培训,确保其掌握必要的技能,避免因人为失误导致质量问题。加强施工中的测量工作,使用高精度的仪器设备,确保每个剪力连接件的安装位置和角度都符合设计规范。

施工质量控制的强化也需要加强监理和检测环节。项目管理方应设立专门的质量监控小组,定期对施工进度和质量进行检查,特别是对剪力连接件的安装和焊接质量进行全面检测。利用无损检测技术,如超声波检测、X射线检测等手段,及时发现施工过程中可能存在的隐患,避免问题积累到后期,造成无法弥补的损失。施工现场应设置严格的质量反馈机制,施工人员若发现问题应及时报告,并立即采取措施修复,防止施工质量问题的蔓延。通过以上综合措施的落实,不仅能有效提高钢混组合梁桥面板剪力连接件的施工质量,也为后续的桥梁使用和维护提供了坚实的基础。每一个环节的优化和提升,都能为桥梁的安全性和耐久性提供保障,确保其在长期使用中保持良好的性能。

### 4 结语

通过对钢混组合梁桥面板剪力连接件施工质量问题的深入分析,揭示了施工过程中常见的质量问题及其影响因素。为了提高施工质量,需要从设计、材料选用、施工工艺等方面采取有效措施,确保剪力连接件的强度和稳定性。加强施工监理与质量检测,采用先进的技术手段,可以大大减少施工缺陷,保障桥梁的长期安全性和使用寿命。提高施工质量,不仅提升了工程效率,也为桥梁的可持续发展奠定了坚实基础。