

浅谈道路与桥梁施工中的裂缝问题的解决对策

王宏伟

北京市政路桥股份有限公司工程总承包一部廊坊分公司, 北京 100000

[摘要]在道路与桥梁施工中, 裂缝问题是一个常见而严重的挑战, 它不仅影响到结构的安全性和稳定性, 还会导致交通运输的不畅和经济损失。此文对道路与桥梁施工中裂缝问题的成因及解决对策进行深入分析和探讨, 通过对裂缝问题的深入研究, 更好地认识到裂缝问题, 找到解决裂缝问题的思路和方法。

[关键词]道路与桥梁; 裂缝问题; 危害; 解决对策

DOI: 10.33142/aem.v6i7.12665

中图分类号: U441

文献标识码: A

Brief Discussion on Solutions to Crack Problems in Road and Bridge Construction

WANG Hongwei

Langfang Branch of the EPC Department of Beijing Municipal Road and Bridge Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract: In road and bridge construction, crack problems are a common and serious challenge, which not only affects the safety and stability of the structure, but also leads to poor transportation and economic losses. This article analyzes and explores the causes and solutions of crack problems in road and bridge construction. Through in-depth research on crack problems, we can better understand crack problems and find ideas and methods to solve them.

Keywords: road and bridge; crack problems; hazards; solution measures

引言

随着城市化进程的加速和交通运输需求的增长, 道路与桥梁工程的建设规模和复杂度不断增加, 裂缝问题作为道路与桥梁施工中的一个常见难题, 日益引起人们的关注和重视。裂缝问题的出现是由于施工过程中材料选用不当、施工工艺不规范、环境因素影响等多种因素共同作用的结果。裂缝不仅影响到结构的美观和整体性, 更严重的是导致结构的安全性和稳定性受到威胁, 从而对交通运输和社会生活带来负面影响。因此, 对裂缝问题进行深入的研究和探讨, 寻找有效的解决办法, 对于提高道路与桥梁工程的质量和可靠性, 具有重要的意义和价值。

1 道路桥梁施工中出现裂缝的危害

1.1 结构安全隐患

在道路桥梁施工中出现裂缝所带来的结构安全隐患是不可忽视的。裂缝的存在会严重影响道路桥梁的整体稳定性和承载能力, 从而对行车和行人的安全构成直接威胁。道路桥梁作为承载交通运输的重要构筑物, 当裂缝出现后, 结构的强度会受到削弱, 而刚度的减小则会导致结构发生变形, 进一步加剧裂缝的扩展和加重结构的损坏。这种情况下, 一旦发生交通负载超过结构承载能力的情况, 就引发结构的坍塌或崩溃, 给路面上的车辆和行人带来极大的危险。道路桥梁在使用过程中需要承受来自各个方向的荷载, 当裂缝出现后, 会导致结构的受力不均匀, 使得结构的稳定性受到影响^[1]。特别是在弯曲或横向荷载作用下, 裂缝的存在会导致结构的应力集中, 进而加速结构的疲劳

破坏, 增加了结构失稳的风险。在裂缝出现的位置, 结构的受力集中, 容易引发局部应力集中现象, 进而导致结构的局部破坏, 即使整体结构尚未完全失效, 但裂缝处的局部失效已经足以引发事故, 给道路桥梁使用带来极大的隐患。

1.2 使用寿命缩短

裂缝的出现不仅对道路桥梁的结构安全构成潜在威胁, 同时也会显著缩短其使用寿命。随着时间的推移和交通负载的不断作用, 裂缝处的应力集中会进一步加剧, 导致结构的损伤加剧, 加速了结构的老龄化过程, 即使在正常使用情况下, 裂缝导致的结构疲劳也会使得道路桥梁的使用寿命大大减少。裂缝作为结构的缺陷, 容易使水分进入混凝土内部, 加速混凝土的龄期老化, 水分中的盐类和化学物质会引发混凝土内部的化学反应, 加速钢筋锈蚀, 进一步削弱了结构的强度和稳定性, 使得道路桥梁的损坏速度大大加快, 从而缩短了其使用寿命。为了保证道路桥梁的安全性和通行能力, 必须对裂缝进行及时修补和加固。然而, 频繁的维护和修复不仅会增加道路桥梁的维护成本, 还会造成道路桥梁的封闭和交通中断, 影响交通运输的正常进行。总之, 裂缝的存在会导致道路桥梁结构的疲劳加剧、水分渗透和化学腐蚀加剧, 以及频繁的维护和修复, 对于裂缝问题必须采取及时有效的措施进行修复和加固, 以延长道路桥梁的使用寿命, 确保其安全稳定地服务于交通运输。

1.3 交通拥堵和经济损失

裂缝问题在道路桥梁施工中的出现不仅仅影响了结构的安全性和使用寿命, 同时也会带来交通拥堵和经济损

失等问题。裂缝修复往往需要封闭道路或桥梁进行维修,当道路或桥梁关闭时,车辆无法正常通行,导致交通路线被迫改道或者选择绕行,从而引发周边道路交通拥堵。交通拥堵不仅会延长车辆行驶时间,还会增加车辆排队等待的时间,给司乘人员带来不便,影响交通运输的效率和正常秩序。道路和桥梁作为交通运输的重要通道,其畅通与否直接关系到货物运输、人员出行等方面的效率和成本。一旦出现交通拥堵,货物运输车辆会受到延误,导致货物交付时间延长,个人出行者也会因为交通拥堵而耗费更多的时间和精力,交通拥堵还影响周边商业活动和旅游业发展,导致经济损失进一步扩大^[2]。为了减少交通拥堵和经济损失,必须采取有效的措施,及时修复和加固道路桥梁上的裂缝,确保道路和桥梁的畅通与安全,为交通运输提供良好的通行条件,也需要在施工规划和执行过程中充分考虑交通管理和维护工作,最大程度地减少对交通运输和经济活动的影响。

1.4 环境问题

裂缝问题在道路桥梁施工中的出现不仅对结构安全和使用寿命构成威胁,还会引发环境问题。裂缝导致水分渗透和混凝土结构内部的湿润,从而加剧结构的腐蚀和损坏,一旦裂缝出现,水分便有渗透到混凝土结构内部,加速混凝土的龄期老化,导致混凝土表面的脱落和结构的腐蚀,从而加剧了道路桥梁的环境损坏。道路桥梁施工中使用的材料和工艺会释放有害气体和污染物,加剧了周围环境的污染。特别是当裂缝出现后,水分和污染物更容易渗透到地下水和土壤中,造成地下水资源的污染,裂缝还影响到道路和桥梁周围的植被生长和土壤结构,导致生态环境的破坏和退化,对周边生态系统造成不利影响。道路桥梁作为城市交通的重要通道,一旦出现裂缝,导致道路或桥梁的封闭和交通中断,裂缝释放出有害气体和污染物,对居民的健康造成潜在威胁。总之,裂缝问题在道路桥梁施工中的出现不仅对结构安全和使用寿命构成威胁,还会引发环境问题,包括水分渗透和混凝土结构的腐蚀、环境污染和生态破坏,以及对周围居民生活和健康的影响。

2 目前道路与桥梁施工中的裂缝问题

2.1 超荷载问题分析

当施工过程中施加到结构上的荷载超过设计要求或标准时,会导致结构承载能力不足,从而引发裂缝的出现。施工现场管理不到位,施工车辆、设备或材料超载;或者是由于设计阶段未充分考虑到实际施工中存在的荷载情况,导致结构无法承受意外或超过设计负荷的压力而发生破坏。超荷载问题的出现会对道路与桥梁的结构安全性造成严重威胁,导致结构的变形、破坏甚至坍塌,从而影响交通安全和通行效率。

2.2 施工材料选用不当问题分析

施工材料选用不当,材料质量不符合设计要求,或者是因为选择的材料性能不适应施工环境或工程需求而引

发的。例如,使用的混凝土未按照设计配方进行配制,导致混凝土强度不达标;钢材存在缺陷或腐蚀,导致结构受力不均匀或发生变形;路面铺设材料与环境不匹配,耐久性不足,容易受到温度变化、水分渗透等因素影响而产生裂缝。施工材料选用不当会直接影响到道路与桥梁结构的稳定性和耐久性,增加了裂缝发生的风险,降低了工程质量和使用寿命。

2.3 温度变化引发的裂缝问题分析

当混凝土等材料受到温度变化的影响时,会发生热胀冷缩的现象,导致材料表面产生应力差异,最终引发裂缝的形成。特别是在高温情况下,混凝土受热胀,而在低温情况下又受冷缩影响,这种温度变化的循环会加剧混凝土结构的内部应力,使得裂缝更容易产生。温度变化引发的裂缝问题不仅会降低道路与桥梁的整体强度和稳定性,还导致结构的损坏和功能受限,给交通运输带来不便,增加维护和修复的成本。

2.4 施工工艺问题分析

不规范或不合理的施工工艺导致结构受力不均匀,材料浇筑不均匀或养护不当等情况。例如,浇筑混凝土时振捣不均匀或不到位,会造成混凝土内部空洞或质量不稳定,从而增加裂缝的产生风险。此外,施工过程中的操作不当也导致结构受损,例如在安装预应力钢筋时的力度控制不准确,引发结构的变形或裂缝。施工工艺问题的存在会直接影响到道路与桥梁的施工质量和使用寿命,增加了裂缝发生的性,同时也增加了维护和修复的成本。

3 道路与桥梁施工中的裂缝问题的解决对策

3.1 设计期间做好荷载分配,防止超荷载情况出现

在设计阶段,必须对预计的交通负荷进行准确的评估,并合理分配荷载,以确保结构在使用不会遭受超荷载情况。要充分了解预期的交通流量、车辆类型以及负荷分布情况,通过对交通流量的研究和预测,可以确定道路与桥梁在不同时间段和位置所承受的荷载情况,还需要考虑到特殊情况下出现的超荷载情况,如紧急救援车辆、特殊运输车辆等,对这些情况进行额外考虑和荷载分配^[3]。根据荷载分配的结果,结合结构的设计参数,对结构的各个部位进行力学分析,确保结构在承受设计荷载时不会产生过大的应力和变形。特别是在关键部位,如支座、墩柱等,需要进行更为细致的分析和设计,还需要考虑到结构的使用寿命和安全系数等因素,综合考虑设计荷载和实际情况,进行合理的荷载分配。各国都有相应的道路与桥梁设计规范,其中包含了对荷载分配的要求和规定,设计阶段必须严格按照这些规范进行设计。同时,还需要考虑到不同地区的气候和交通特点,根据实际情况进行适当的调整和修正,以确保设计的合理性和可靠性。

3.2 把控施工原材料的入场,保障施工顺利开展

原材料的质量直接影响到结构的稳定性和耐久性,因

此必须在施工前对原材料进行严格的检查和控制。确保原材料的供应来源可靠,供应商的信誉和资质是选择合格原材料的重要依据,只有通过严格筛选和审核,才能保证原材料的质量可靠。在原材料进场之前,需要对其进行全面的检查和验收,包括对材料的外观、尺寸、质地、包装等方面进行检查,确保符合设计要求和标准。例如,对于混凝土材料,需要检查其水泥、骨料、砂等配比是否符合设计要求,以及是否存在外观缺陷、异物等问题。对于钢材等金属材料,需要检查其表面是否存在氧化、裂纹等缺陷,以及尺寸是否符合要求。在施工过程中,需要建立完善的原材料管理制度,施工现场应设立专门的原材料存放区域,并按照规定的标准和要求对原材料进行分类、堆放和保管,防止受潮、污染等问题影响材料质量。在原材料的运输和使用过程中,需要严格按照相关规定和标准进行操作,确保原材料的质量不受到损坏和污染。必要时可以进行抽样检测和质量监测,及时发现和处理存在的问题,以保障施工顺利开展和结构的安全稳定。

3.3 做好温度的控制工作,使混凝土温度应力得以控制

混凝土是常用的结构材料之一,其性能受温度影响较大。温度的变化会引起混凝土的体积变化,从而产生温度应力,进而导致裂缝的形成。在设计阶段,需要对施工现场的气候条件进行充分评估和分析,包括温度变化范围、季节性变化、日夜温差等因素。根据实际情况,合理安排施工时间和工序,尽量避免在高温或低温条件下进行混凝土浇筑,以减少温度应力的产生。在浇筑混凝土时,需要控制混凝土的温度变化速率,可以通过采取适当的混凝土配合比、合理的浇筑方式和浇注温度控制等措施,来控制混凝土的温度变化。对于大体积混凝土结构,如桥梁墩柱等,可以通过设置温度传感器或温度计进行监测,及时发现温度异常情况,并采取相应的措施进行调整和处理,以保障混凝土结构的稳定性和安全性。

3.4 进一步规范施工工艺,科学展开施工工作

进一步规范施工工艺,科学展开施工工作,是预防道路与桥梁施工中裂缝问题的关键举措。严格按照相关标准和规范进行操作,确保施工过程中每一个环节都符合设计要求和施工规程。例如,在混凝土浇筑过程中,需要严格控制浇筑速度、振捣时间和振捣强度,在预应力构件施工中,需要严格控制张拉过程中的张拉力度和张拉顺序,避免产生过大的张拉应力,从而减少裂缝的发生风险。充分利用现代科技手段和工程技术,对施工过程进行科学化管

理和控制。例如,可以利用计算机辅助设计(CAD)和建模技术,对施工过程进行模拟和优化,提前发现存在的问题并加以解决。同时,可以采用先进的施工设备和工艺,提高施工效率和质量。例如,利用自动化施工设备和无人机技术,可以实现施工过程的自动化和精准化,减少人为因素对施工质量的影响。施工人员是施工过程中的关键因素,其操作技能和素质直接影响到施工质量和安全性。因此,需要加强对施工人员的培训和教育,提高其技术水平和专业素养,确保其熟练掌握施工工艺和操作规程^[4]。同时,还需要加强对施工人员的监督和管理,建立健全的考核制度和责任体系,对违规操作和不良行为进行及时纠正和处理,保障施工过程的安全和质量。要加强施工现场的监测和控制,通过建立健全的监测系统和报警机制,对施工过程中的关键参数和指标进行实时监测和记录,及时发现异常情况并采取相应措施加以处理,确保施工工艺的规范执行和施工质量的稳定提升。

4 结束语

裂缝问题在道路与桥梁施工中是一个十分严重的挑战,它直接关系到结构的安全性、使用寿命以及交通运输的顺畅性。裂缝产生的原因是多样的,涉及许多个方面,包括超荷载、施工材料选用不当、温度变化和施工工艺等等。在解决裂缝问题的过程中,设计期间的荷载分配、施工原材料的把控、温度的有效控制以及施工工艺的规范化都是至关重要的步骤。未来,要进一步加强对裂缝问题的认识和研究,不断探索和创新解决方案,以应对日益复杂的施工环境和需求。

[参考文献]

- [1] 张晓凯. 道路桥梁施工中应注意的问题及其防治措施分析[J]. 工程建设与设计, 2022(7): 189-191.
- [2] 李铁钢. 桥梁结构裂缝分析及处理对策研究[J]. 工程机械与维修, 2021(2): 88-89.
- [3] 张泊, 王金楼. 道路与桥梁施工中的裂缝问题的解决对策[J]. 四川水泥, 2021(5): 299-300.
- [4] 朱元庆. 道路桥梁施工中的裂缝问题解决对策[J]. 运输经理世界, 2021(18): 116-118.

作者简介: 王宏伟(1997.7—), 男, 毕业院校: 辽宁科技大学, 所学专业: 测绘工程, 当前就职单位: 北京市政路桥股份有限公司工程总承包一部廊坊分公司, 职务: 技术员, 职称级别: 初级。