

道路桥梁施工中混凝土裂缝成因以及应对措施

冯华滨

山东翌纬公路工程有限公司

DOI:10.12238/btr.v6i5.4192

[摘要] 道路桥梁施工中混凝土裂缝是一个常见且严重的问题,研究其成因并给出应对措施对保障道路桥梁施工十分重要。混凝土裂缝的成因可以归纳为以下几个方面:材料问题、设计问题、施工问题,材料问题指的是使用质量不合格的混凝土或掺有不当材料的混凝土可能导致裂缝;设计问题指的是不恰当的设计、结构问题或荷载估算不准确可能引发裂缝;施工问题通常是由于施工工艺不当、浇筑温度过高或过低、振捣不充分等问题导致的混凝土裂缝。应对混凝土裂缝本文从质量控制、设计优化、施工技术改进三方面给出解决措施,质量控制确保使用高质量的混凝土和适当的掺合料,减少材料问题引发的裂缝。优化桥梁设计,确保结构强度和荷载估算准确,减少设计问题引发的裂缝。采用适当的施工工艺,控制浇筑温度,保证振捣充分,减少施工问题引发的裂缝。

[关键词] 道路桥梁; 混凝土裂缝; 裂缝成因; 应对措施

中图分类号: TU997 **文献标识码:** A

Causes and Countermeasures of Concrete Cracks in Road and Bridge Construction

Huabin Feng

Shandong Yiwei Highway Engineering Co., Ltd

[Abstract] Concrete crack is a common but serious problem in road and bridge construction. It is very important to study its causes and give countermeasures to ensure road and bridge construction. The causes of concrete cracks can be summarized as follows: material problems, design problems and construction problems. Material problems refer to the use of unqualified concrete or concrete mixed with improper materials that may lead to cracks; Design problems refer to improper design, structural problems or inaccurate load estimation that may lead to cracks; Construction problems are usually concrete cracks caused by improper construction technology, too high or too low pouring temperature, insufficient vibration and other problems. In response to concrete cracks, this paper gives solutions from three aspects of quality control, design optimization and construction technology improvement. Quality control ensures the use of high-quality concrete and appropriate admixtures to reduce cracks caused by material problems. Optimizing the bridge design ensures that the structural strength and load estimation is accurate to reduce the cracks caused by design problems. Appropriate construction technology shall be adopted to control the pouring temperature, ensure sufficient vibration and reduce cracks caused by construction problems.

[Key words] roads and bridges; concrete cracks; causes of cracks; countermeasures

引言

道路桥梁在现代社会中扮演着至关重要的角色,连接着城市和乡村,促进着社会经济的发展,然而,这些关键基础设施在其建设和维护过程中常常面临混凝土裂缝的问题,这一问题可能对道路桥梁的结构完整性、安全性和运行寿命造成严重威胁。因此,深入了解混凝土裂缝的成因以及采取有效的应对措施至关重要。

混凝土裂缝可能出现在桥梁各个部位,包括桥面、桥墩、桥

台等,其成因是多种多样的。这些裂缝可能由材料质量问题、设计不当、施工工艺运用不恰当等多个因素引发。在深入探讨混凝土裂缝成因的同时,必须找到有效的方式来应对这些问题,以确保道路桥梁的安全性和可靠性。

深入了解混凝土裂缝问题将有助于提高道路桥梁工程的质量,从而为社会的发展和人们的出行提供更加可靠的基础设施。本文旨在探讨道路桥梁施工中混凝土裂缝的成因及其应对措施,分析混凝土裂缝的常见成因,探讨在不同阶段采取的应对措施,

以期对道路桥梁工程的规划、设计和施工提供有益的指导,减少混凝土裂缝的发生,确保桥梁的安全性。

1 道路桥梁施工中混凝土裂缝成因

1.1 材料问题

道路桥梁施工中材料问题可能会导致混凝土裂缝的出现,这是因为混凝土的质量和性能直接受到所使用材料的影响。以下是一些常见的材料问题,以及它们为何会导致混凝土裂缝:

使用劣质原材料是导致混凝土裂缝的关键原因,通常指混凝土中水灰比不当或掺杂有大量不合格的材料,可能导致混凝土的强度不足,容易发生裂缝^[1]。

混凝土中常添加掺合料以改善其性能,如果掺合料的质量不合格或配比不当,可能会导致混凝土裂缝,因为掺合料对混凝土的硬化和强度有重要影响。骨料是混凝土的主要成分之一,如果使用不合格或不适当的骨料,它们可能包含有害物质或破碎度不一致,会影响混凝土的均匀性和强度。不同材料的热胀冷缩系数不同,如果混凝土中的材料配比不当,温度变化时可能导致内部应力的积累,最终导致裂缝的形成。水泥是混凝土的粘结剂,如果使用低质量或不合格的水泥,混凝土的强度和耐久性可能会受到影响,导致裂缝问题。

因此,混凝土裂缝的材料问题可能是由于原材料的质量选择不当,以及混凝土的材料配比不合理等因素造成的。为了预防混凝土裂缝,必须在混凝土材料选择阶段严格控制质量,确保其符合相关标准和规范。

1.2 设计问题

道路桥梁施工中的设计问题可能会导致混凝土裂缝,这是因为设计不当可能导致结构应力分布不均匀或不合理,进而引发裂缝^[2]。如果桥梁的结构设计不合理,例如梁的尺寸、跨度、支座位置等方面出现问题,可能会导致混凝土承受超出其承载能力的荷载,从而引发裂缝。设计中对于预期的交通荷载、风荷载、地震荷载等估算不准确可能导致结构未能充分考虑这些荷载的影响,从而在实际使用中发生裂缝。设计中未充分考虑气温变化和湿度变化可能导致混凝土在不同季节和环境条件下发生膨胀和收缩,引发裂缝。设计师选择的材料可能与实际使用条件不匹配,例如在高氯离子环境中使用普通混凝土,可能导致腐蚀和混凝土表面开裂。设计过程中未充分考虑施工和养护的需求,可能导致施工时不当的操作或不合适的养护措施,最终引发混凝土裂缝。连接和伸缩缝的位置和设计不当可能导致混凝土在不同部分之间的应力不均匀,从而引发裂缝。

设计问题通常需要综合考虑结构力学、材料特性和环境因素等多个因素。为避免混凝土裂缝,设计师必须进行仔细的分析,确保设计满足桥梁的实际使用需求,同时在设计中考虑施工和养护的因素,以确保混凝土在使用期间保持结构完整性和耐久性。

1.3 施工问题

道路桥梁施工中的施工问题可能导致混凝土裂缝的出现,这是因为施工过程中的不当操作可能会对混凝土的质量和结构

产生负面影响,从而引发裂缝。不当的浇筑和振捣是施工过程的主要问题,混凝土在浇筑过程中需要适当的振捣以排除气泡并确保混凝土的均匀性,如果振捣不足或不均匀,混凝土中可能会留下空隙,从而引发裂缝。混凝土的温度在浇筑后会逐渐升高,如果浇筑温度过高或过低,温度梯度可能导致混凝土不均匀膨胀或收缩,进而引发裂缝。不合适的施工工艺也很有可能导致出现裂缝,施工工艺的选择和执行对于混凝土的质量至关重要,例如,使用不适当的脱模剂或浇筑过程中的振动频率不当都可能导致混凝土表面质量问题和裂缝的出现。水灰比控制不当,水灰比是指混凝土中水的用量与水泥的用量之比,如果水灰比过高,混凝土可能会变得过于流动,难以控制,容易发生裂缝。混凝土在初凝阶段需要适当的养护,以防止过早干燥和收缩,如果养护不合适,混凝土可能会发生干裂。如果在混凝土尚未完全硬化或强度不足时施加荷载,可能会导致混凝土裂缝的形成^[3]。

因此,施工问题通常是由于不合适的施工方法、工艺、控制和养护等因素引起的。为避免混凝土裂缝,必须在施工过程中采取适当的措施,包括使用适当的工艺、振捣、控制浇筑温度等,以确保混凝土的质量和结构稳定,降低裂缝的风险。

2 道路桥梁施工中混凝土裂缝应对措施

2.1 质量控制

质量控制在解决道路桥梁施工中混凝土裂缝问题中起着至关重要的作用。质量控制确保所使用的混凝土材料,包括水泥、骨料、掺合料等,符合相关标准和规范。高质量的材料能够提供更好的混凝土性能,降低混凝土裂缝的风险。混凝土的材料配比直接影响其强度和耐久性。质量控制确保按照设计要求准确混合和检测材料,以确保混凝土的一致性和均匀性,减少裂缝的形成。在施工现场,质量控制确保混凝土的浇筑和振捣过程按照规范和最佳实践进行,适当的振捣可消除气泡和空隙,确保混凝土的均匀性,减少裂缝的形成。质量控制有助于监测混凝土的温度,并采取措施确保在适当的温度范围内浇筑,温度控制有助于避免由于温度变化引起的裂缝。混凝土在初凝阶段需要适当的养护,以确保其均匀膨胀和硬化,质量控制确保养护措施得到正确执行,以减少早期裂缝的形成。质量控制可以通过实时监测混凝土的性能和外观来及时发现问题,并采取纠正措施,以防止裂缝的扩展或深化^[4]。

综上所述,质量控制在道路桥梁施工中混凝土裂缝问题的解决中扮演关键角色,它有助于确保混凝土材料和施工过程的高质量,从而降低裂缝的形成风险,提高道路桥梁结构的可靠性和耐久性。因此,质量控制应被视为道路桥梁施工中不可或缺的一环。

2.2 设计优化

通过设计优化,可以确保桥梁结构的强度和刚度能够满足预期的荷载要求,减少由于结构不足以承受荷载而引发的混凝土裂缝。设计优化可以确保荷载在桥梁结构上分布均匀,避免了局部应力集中,降低了混凝土裂缝的形成风险。通过考虑桥梁结构在温度变化和地震等因素下的变形,设计可以包括适当的伸

缩缝和连接,这些设计元素有助于吸收结构变形,减少混凝土的内部应力,从而防止了裂缝的发生。设计过程可以包括选择适当的混凝土材料,以满足特定的工程需求和环境条件,正确选择材料可以减少混凝土裂缝的潜在风险,如抗温度变化、抗腐蚀等性能。设计优化应充分考虑气温变化和湿度变化对混凝土的影响,以减少由于温度和湿度引起的混凝土收缩或膨胀而引发的裂缝。设计时可以考虑到施工工艺的要求,确保施工过程中的操作是可行的,尽可能地保证施工效果为最佳效果。

综上所述,设计优化通过改进桥梁结构的设计、材料选择和荷载分配,以及考虑温度、湿度和施工工艺等因素,有助于降低混凝土裂缝的发生风险。通过合理的设计,可以在工程的早期阶段降低问题的潜在风险,并为道路桥梁的长期性能提供更好的保障。

2.3 施工技术改进

施工技术的优化确保在混凝土浇筑过程中采用适当的振捣方法和工艺,振捣能够排除混凝土中的气泡和空隙,提高混凝土的均匀性,降低裂缝的形成风险。施工技术的优化可以确保在适当的温度条件下进行混凝土浇筑,温度控制有助于避免混凝土由于温度变化引起的过度膨胀或收缩,减少了混凝土裂缝的风险。通过采用先进的施工工艺,如预应力混凝土、自密实混凝土等,可以改善混凝土的性能,提高其抗裂能力,降低裂缝的发生率。施工技术的优化可以确保混凝土的快速浇筑和均匀分布,以避免混凝土在不同部分之间的应力不均匀,从而降低裂缝的形成。施工技术优化包括适当的混凝土养护措施,以确保混凝土在初凝阶段得到适当的保湿和保温,减少早期裂缝的形成。混凝土在搅拌和输送过程中的控制也是施工技术的一部分。混凝土的均匀性和一致性在混凝土的性能和裂缝风险方面起着关键作用。

通过施工技术的优化,可以最大程度地减少施工过程中可

能导致混凝土裂缝的因素。这有助于提高混凝土的质量和均匀性,降低混凝土裂缝的发生率,从而保证道路桥梁结构的可靠性和耐久性。因此,施工技术的优化在解决混凝土裂缝问题中扮演着不可或缺的角色。

3 结束语

混凝土裂缝的成因多种多样,需要在材料、设计和施工各个环节进行综合管理和控制,以确保道路桥梁的安全和耐久性。本文对道路桥梁施工中混凝土裂缝的成因以及应对措施进行了深入探讨。通过对混凝土裂缝的成因进行分析,在混凝土材料的选择上,质量控制是至关重要的,以确保使用高质量的混凝土和掺合料,减少由材料问题引发的裂缝。同时,优化桥梁设计,确保结构强度和荷载估算的准确性,有助于减少设计问题造成的裂缝。在施工阶段,采用适当的施工工艺,严格控制浇筑温度和振捣等因素,也能有效减少施工问题引发的裂缝。

通过本文的研究和探讨,能够为道路桥梁工程的质量提升和可持续发展提供有益的指导。深入了解混凝土裂缝问题,并采取适当的预防和修复措施,将有助于延长道路桥梁的使用寿命,提高其可靠性,确保公众的出行安全,为社会的发展和繁荣做出积极贡献。

[参考文献]

- [1]李季欣.道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施探讨[J].砖瓦世界,2019,(008):198.
- [2]阳俊.道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施探讨[J].工程建设与设计,2019,(5):205-206.
- [3]张松涛.探讨道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J].城市建设理论研究:电子版,2017,(25):1.
- [4]徐明春.探讨道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J].智能城市,2018,4(5):132-133.