

# 道路桥梁设计与施工裂缝成因分析

彭修荣

江西联兴公路工程有限公司

**摘要:** 道路桥梁作为基础设施的重要组成部分,其设计与施工质量直接影响着道路的安全与顺畅。裂缝是道路桥梁中常见的问题,对桥梁结构的稳定性和使用寿命造成威胁。本文通过分析裂缝在道路桥梁中的危害以及形成原因,从设计和施工两个阶段进行具体分析,探讨了导致裂缝的具体原因,如荷载计算失误、材料选择不当、施工质量问题 and 施工过程中的振动影响等。针对裂缝的治理与预防措施进行了讨论,旨在提高道路桥梁的设计与施工质量,保障道路的安全与畅通。

**关键词:** 道路桥梁; 裂缝; 设计; 施工; 成因分析

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2022.08.087

道路桥梁作为城市交通的重要组成部分,其设计与施工质量直接关系到道路的安全与顺畅。裂缝是道路桥梁结构中常见的问题,对桥梁的稳定性和使用寿命造成了不容忽视的影响。因此,了解裂缝在道路桥梁中的危害以及形成原因,并提出相应的措施进行预防和治理具有重要意义。本文深入分析了裂缝在道路桥梁中的危害及裂缝形成原因,提出了相应的裂缝处理及预防措施,以供参考。

## 一、裂缝在道路桥梁中的危害

道路桥梁作为城市交通重要组成部分之一,裂缝问题一旦出现将带来严重危害。裂缝会影响桥梁结构的稳定性,使桥梁承载能力下降,导致桥梁可能发生倒塌事故,危害行人和车辆安全<sup>[1]</sup>。裂缝还容易导致水分渗透到桥梁结构内部,使得钢筋锈蚀,进而加速桥梁结构的老化,缩短桥梁使用寿命。此外,裂缝还可能导致路面不平整,增加车辆行驶的颠簸感,影响行车安全和舒适性。因此,及早发现和修复道路桥梁上的裂缝问题,对于确保城市交通安全和畅通具有重要意义。

## 二、裂缝形成原因分析

### (一) 设计阶段

#### 1. 荷载计算失误

荷载计算失误是道路和桥梁设计与施工中可能导致裂缝形成的重要原因之一,荷载计算失误可能源自于设计阶段的荷载估算不准确或计算方法错误,也可能源自于施工中对荷载的不恰当处理<sup>[2]</sup>。如果荷载估算不准确或计算方法错误,可能导致结构在实际使用时承受的荷载超过了设计荷载,从而引起结构的过载破坏,进而导致裂缝的产生。例如,如果设计中未考虑到车辆荷载的变化以及交通量的增长,可能导致结构无法承受实际的交通负荷,进而引发裂缝。

#### 2. 材料选择不当

道路桥梁在建造过程中所选用的材料直接影响着其使用寿命和安全性能。如果材料选择不当,就会导致道路桥梁出现裂缝问题。一方面,如果选用的材料质量不合格,比如掺杂有大量杂质或者制造工艺不规范,就会降低道路桥梁的抗压、抗弯等强度,容易引发裂缝<sup>[3]</sup>。另一方面,如果选用的材料与环境不相适应,比如使用的金属材料抗腐蚀性能不足,就会在长时间的风吹日晒下导致材料表面产生腐蚀,并最终形成裂缝。

### (二) 施工阶段

#### 1. 施工质量问题

在施工过程中,如果存在施工人员技术不过关、材料质量不合格、施工工艺不规范等问题,就会导致道路桥梁的质量不达标,从而容易出现裂缝<sup>[4]</sup>。比如,如果在浇筑混凝土时未能及时振捣均匀或者养护不当,就会导致混凝土的密实度不足,易产生裂缝;又如,如果使用的钢筋质量不合格或者钢筋连接不牢固,就会造成桥梁结构强度不足,易发生开裂现象。因此,要减少道路桥梁裂缝的出现,必须重视施工质量,确保所有施工工作按照规范进行,提高道路桥梁的质量和安全性。

#### 2. 施工过程中的振动影响

施工期间使用的重型机械设备、振动器等工具会产生大量的振动力,这些振动力会传导到桥梁结构上,导致结构受力不均匀,从而引起裂缝的形成。特别是在桥梁浇筑混凝土的过程中,振动器对混凝土进行震动压实的同时也会对桥梁结构产生振动影响,容易造成裂缝<sup>[5]</sup>。此外,在施工过程中可能会存在不合理的振动施工方案或者使用老化或者损坏的振动设备,这些因素都会加剧振动对桥梁结构的影响,增加了裂缝产生的风险。

### 三、裂缝治理与预防措施

#### (一) 裂缝治理

##### 1. 及时评估

借助专业设备和技术对裂缝进行检测，包括使用测量仪器和观察裂缝的形状、大小和位置等。通过这些检测手段，可以准确地了解裂缝的性质，如是由内部结构问题引起还是外部因素导致，以及裂缝的深度和宽度等信息。评估裂缝的严重程度，并及时采取相应的修复措施。根据裂缝的性质和严重程度，我们可以确定修复裂缝的方法和材料，以确保建筑结构的安全性和稳定性。及时对裂缝进行检测和评估，能够有效地保障道路桥梁结构的安全，延长其使用寿命，避免不必要事故的发生。建议在发现裂缝问题时，及时联系专业人士进行检测和评估，以确保建筑结构的安全性和稳定性。

##### 2. 合理选择修复方法

根据裂缝的情况选择适当的修复方法非常重要，这样可以确保修复效果更加持久和可靠。对于较小的裂缝，可以选择填充硬化材料进行修复，例如特制的填缝胶或硅胶等。这些材料可以填补裂缝并帮助防止裂缝扩大，同时也可以提高结构的整体强度。对于较大或较严重的裂缝，可能需要进行结构加固以确保建筑物的安全性。结构加固可以采用钢筋混凝土加固、碳纤维加固或其他专业的加固方法来修复裂缝并增强建筑物的承载力。在选择修复方法时，务必要求专业工程师进行现场评估，并根据具体情况选择适当的修复方案，以确保修复效果符合建筑结构的需求。通过科学合理的修复方法，可以保障建筑物的结构安全，延长使用寿命，降低维护成本。

##### 3. 裂缝修复后的监测

为了确保修复后的裂缝能够持久可靠，必须进行定期的监测和检查工作。需要设定监测频率，例如每个月或每个季度进行一次检查，以及在极端天气条件下进行额外的检查。可以选择不同的监测方法，如目视检查、使用仪器进行测量或安装监测设备等。通过及时发现和处理问题，可以有效延长修复效果的持久性，确保建筑结构的安全性和稳定性。对修复后的裂缝进行监测非常关键，因为裂缝的产生可能是建筑结构存在严重问题的信号。只有通过持续的关注和维护，才能保证建筑结构的稳固和耐久性。定期检查修复后的裂缝可以及时发现和解决潜在的安全隐患，防止裂缝再次扩大或引发其他问题。在监测中，可以采用各种技术手段，如激光测距

仪、震动传感器等，来全面了解裂缝的情况和变化，从而制定有效的维护计划和措施。只有经过严密的监测和有效的修复，我们才能确保建筑结构的安全性和可靠性。

#### (二) 裂缝预防

##### 1. 加强对道路桥梁的设计

在道路桥梁设计中，必须加强对结构的合理性审查，以预防裂缝的产生。设计桥梁结构时，必须遵循相关国家标准和规范，合理确定桥梁的荷载、强度和变形等参数。只有在充分考虑了各种影响因素并进行合理设计的情况下，才能避免设计不足导致结构受力过大产生裂缝的情况发生。因此，在设计桥梁结构时，工程师们应该认真对待每一个细节，确保结构的安全和稳定性。这样才能保证桥梁的质量和使用寿命，同时也保障行人和车辆的安全通行。为了确保桥梁结构的安全可靠，必须对其进行全面的工程计算和分析。在设计过程中，需要考虑各个部分结构的承载力是否均衡、合理，以避免产生局部过载而导致裂缝的情况发生。首先，工程师需要对桥梁的整体结构进行细致的计算，包括桥梁的跨度、荷载分布、支座位置等因素。通过有限元分析等方法，可以模拟桥梁在不同荷载情况下的受力情况，找出潜在的承载问题，并及时进行修正和优化。其次，在设计桥梁的每个部分结构时，需要对其进行独立的承载力计算，确保各部分结构在设计荷载下具有足够的稳定性和承载能力。对于桥梁结构中的梁、墩、桩等部分，需要考虑其在不同荷载作用下的受力情况，以确保其不会发生过载而导致裂缝或失稳的情况。最后，在施工过程中，也需要对桥梁结构进行实时监测和检测，及时发现和处理可能存在的结构问题，确保桥梁在使用过程中的安全性和稳定性。只有在设计、计算和施工各个环节都严格按照标准执行，才能有效预防道路桥梁裂缝的产生，保障桥梁结构的安全和稳定。

##### 2. 强化施工过程中的质量管理

在施工过程中，质量管理是预防裂缝产生的关键。一方面，施工单位在进行施工时，必须严格按照设计图纸和规范要求进行操作，确保每一个环节都符合标准要求。这样做可以有效地控制施工质量，确保建筑工程的安全可靠性和持久性。同时，遵循设计图纸和规范要求也有助于避免施工过程中出现的错误和纠纷，保障工程的顺利进行和按时完工。施工单位还应当对施工人员进行严格培训和管理，确保他们理解并遵守设计图纸和规范要求，做到精益求精，确保每一个施工环节都符合标

准。另一方面，人员素质培训在施工行业中扮演着至关重要的角色，施工人员应具备相关技能和操作经验，以保证施工过程的高效率和高质量。在施工现场，需要的不仅是熟练的技能，更需要的是对安全规范的严格遵守和对问题的快速解决能力。对施工人员进行素质培训，可以帮助他们提高工作技能和质量意识，从而提升整体施工效率和施工质量。培训内容包括但不限于施工操作流程、安全操作规范、仪器设备使用和维护等方面的知识和技能培训。只有经过充分的培训，施工人员才能更好地适应现场工作环境，提高工作效率，并且在遇到问题时能够迅速应对，确保施工过程顺利进行。因此，人员素质培训不仅是必不可少的，更是对施工行业的一种投资。只有不断提升施工人员的技能水平和素质要求，才能确保施工质量的稳定提升，提高整个施工行业的竞争力。除此之外，在施工现场，保持环境整洁十分重要。要避免杂物堆放，杂物堆积会影响施工人员的工作效率，同时也会成为安全隐患。确保杂物及时清理，保持施工区域的整洁。还要注意避免混凝土表面受到污染。混凝土表面的污染不仅会影响美观，还可能导致质量问题。施工过程中，应采取必要措施保护混凝土表面，避免污染物进入混凝土内部。另外，还需要加强施工过程中的质量管理。质量管理是确保工程质量的关键措施，只有严格按照规范进行施工，才能有效预防裂缝产生，确保工程质量。施工过程中要注意材料的选用、施工工艺的控制以及质量的检验，确保每一个细节都符合标准要求。

### 3. 定期进行桥梁结构的检查和维护

为了确保桥梁结构的稳定和安全，必须定期进行检查和维护工作。特别是对于桥梁中可能出现的裂缝问题，更需要及时发现并进行处理，以避免进一步恶化和影响桥梁的使用寿命。裂缝预防工作可以通过定期对桥梁结构进行视觉和物理检查来实施。检查人员应当仔细观察桥梁的各个部位，特别是关键部位，如桥墩、桥梁墙和桥面等，以发现是否存在裂缝、裂缝的位置和大小等情况。一旦发现裂缝问题，应当及时记录并做出相应的处理措施。在维护方面，需要根据检查结果制定相应的维护计划和方案。例如，对于已经出现的裂缝问题，可以采取补强措施或局部修复等方法。同时，要做好常规的维护工作，如防水、防腐、防锈等，以延长桥梁的使用寿命。裂缝预防工作是桥梁结构安全的重要组成部分，只有通过定期检查和维护工作，才能及时发现并处理潜在问题，确保桥梁的安全稳定运行。希望相关部门

和工作人员高度重视这一工作，为桥梁结构的安全保驾护航。

### 4. 使用过程中避免超载和频繁振动

在道路桥梁使用过程中，应该尽量避免超载和频繁的振动，这样可以有效减少对桥梁结构的影响，延长其使用寿命。超载是指超过桥梁设计荷载的车辆驶入桥梁，这会导致桥梁结构受到严重损坏甚至坍塌。因此，驾驶员在驾驶车辆时一定要严格遵守载重限制，不要超载车辆通过桥梁。此外，频繁的振动也会对桥梁结构造成影响。振动会加速桥梁的疲劳破坏，降低其承载能力。因此，在道路桥梁使用过程中，我们应该尽量减少车辆的突然制动和急加速，避免车辆行驶速度过快和急转弯，这样可以减少桥梁的振动，保护桥梁结构。总的来说，保护道路桥梁结构，需要我们共同努力，驾驶员要遵守交通规则，控制车辆速度和负荷，避免超载和频繁振动，这样才能确保道路桥梁的安全使用，延长其使用寿命。

## 四、结语

随着时间的推移，道路桥梁在使用过程中可能会出现裂缝问题，这不仅会影响道路的正常通行，还可能对行车安全造成潜在的威胁。因此，裂缝治理与预防措施显得尤为重要。道路桥梁的设计与施工质量是保障道路交通安全与畅通的关键，通过分析裂缝在道路桥梁中的成因，可以提高设计者和施工单位对裂缝问题的重视程度，采取有效措施防止裂缝的产生。通过以上裂缝治理与预防措施，可以有效地保障道路桥梁的安全性和可靠性，确保交通运输的顺畅和安全。希望相关部门和工程师们能够加强对道路桥梁裂缝问题的关注，采取有效措施，为人们的出行安全保驾护航。

## 参考文献

- [1]陈河松.“道路桥梁设计问题与施工中裂缝成因分析.” 城市建筑 3(2015): 2.
- [2]周莎.市政道路桥梁设计问题与施工中裂缝成因分析[C]//2018年9月建筑科技与管理学术交流会.2018.
- [3]杜晓旭, and 鲍素彦.“道路桥梁设计问题与施工中裂缝成因分析.” 建筑工程技术与设计 000.022(2017): 1746-1746.
- [4]朱传奇.“浅析道路桥梁设计问题与施工中裂缝成因.” 工程与管理科学 2.5(2020): 19-20.
- [5]韩福强.“浅析道路桥梁设计及施工中的裂缝成因.” 建筑·建材·装饰 000.010(2019): 66.