

道路桥梁施工中混凝土裂缝成因及应对分析

杨镇徽

深圳市路桥建设集团有限公司

摘要：混凝土裂缝是道路桥梁施工中的一项非常严重的问题，对道路桥梁的施工质量以及运行都会造成严重的危害，因此加强对混凝土裂缝问题的成因以及应对措施是非常有必要的。在实际施工过程中，需要施工人员结合实际情况，做好控温、质量把控、混凝土配比等相关工作，减少道路桥梁工程的不安全因素，为工程的安全运行奠定坚实基础。基于此，本文将重点研究道路桥梁施工中混凝土裂缝的成因以及具体的应对措施。

关键词：道路桥梁；混凝土裂缝；成因；应对措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.19.054

在道路桥梁工程施工过程中，需要各种材料，其中混凝土材料的使用频率和质量要求最高，因为现在大部分道路桥梁结构的材料都是混凝土。在施工过程中，不仅需要保证混凝土的质量，同时还要关注混凝土施工后裂缝的处理问题。混凝土会因各种原因导致结构出现裂缝，这样不仅会影响道路桥梁的使用效率，同时还会对使用者人身安全造成非常重要的负面影响。因此，施工单位重视并加强混凝土裂缝成因的研究以及应对措施的实施具有非常重要的意义。

一、道路桥梁施工中混凝土裂缝的危害

（一）加剧混凝土的破损

在道路桥梁施工中，混凝土裂缝是一种常见的问题，但它们的存在会加剧混凝土的破损，给道路桥梁的使用安全带来潜在危害。混凝土裂缝可能是由于设计不当、施工质量差或者材料质量问题引起的，一旦裂缝出现，会导致水分和氧气渗入混凝土内部，加速混凝土的老化和破坏^[1]。在道路桥梁施工中，混凝土裂缝的存在会给混凝土结构带来许多危害。裂缝会导致混凝土结构的强度和稳定性下降，影响道路桥梁的承载能力。裂缝会使混凝土内部的钢筋暴露在外环境中，容易受到腐蚀和氧化，从而减少钢筋的抗拉强度，进一步加剧混凝土的破损。

（二）阻碍道路桥梁的正常运行

道路桥梁作为城市交通的重要组成部分，承载着大量的车辆和行人流量。然而，在道路桥梁的施工过程中，混凝土裂缝的出现可能会对其正常运行造成严重的危害。混凝土裂缝会降低道路桥梁的承载能力。裂缝会导致混凝土结构的强度和稳定性下降，从而减少了桥梁的承载能力。如果裂缝继续扩大，可能会导致桥梁的坍塌，造成严重的交通事故。混凝土裂缝会影响桥梁的使

用寿命。裂缝会使水分和氧气进入混凝土内部，加速混凝土的腐蚀和老化，从而缩短了桥梁的使用寿命^[2]。一旦桥梁的使用寿命减少，将需要更频繁地进行维护和修复，增加了维护成本。混凝土裂缝会影响道路桥梁的安全性。裂缝可能会导致桥面不平整，增加了车辆行驶的不稳定性，容易引发交通事故。裂缝还可能影响桥梁的排水功能，导致积水和结冰，增加了行车的危险性。



二、道路桥梁施工中混凝土裂缝的成因

（一）温度变化

在道路桥梁施工过程中，混凝土裂缝的问题时常出现，其中温度变化是导致混凝土裂缝的一个重要因素。在道路桥梁施工过程中，混凝土在不同时间段内会受到外界温度的影响而发生收缩和膨胀。当混凝土受到高温作用时，会引起混凝土膨胀，而受到低温作用时，会引起混凝土收缩。这种不同温度下的混凝土体积变化会导致混凝土内部产生应力，最终导致混凝土裂缝的形成。在道路桥梁施工中，混凝土在不同部位受到的温度影响可能会存在差异，导致混凝土内部产生应力不均衡。当混凝土内部应力不均衡时，会加剧混凝土的开裂现象，使得混凝土裂缝更容易形成^[3]。温度的变化也会影响混凝土的强度。当混凝土受到高温作用时，混凝土的强度可能会下降，从而使得混凝土更容易发生裂缝。而在夜间或寒冷的环境中，混凝土的强度也会受到影响，增加混凝土发生裂缝的风险。在道路桥梁施工中，温度变化是导致混凝土裂缝的一个重要因素。为了减少混凝土裂缝的发生，施工人员应该在施工过程中合理控制混凝土的温度，避免温度变化对混凝土造成不利影响^[4]。同时，在混凝土配方设计和施工过程中，也应考虑到温度

变化对混凝土性能的影响，以确保道路桥梁的质量和安全性。

（二）沉降

沉降是指地基或支撑结构在受到荷载作用后产生的变形，导致桥梁结构发生不均匀沉降，从而引起混凝土裂缝的形成。在道路桥梁施工中，如果地基承载力不足，无法承受桥梁结构的荷载，就会导致地基沉降，进而引起桥梁结构的不均匀沉降，最终导致混凝土裂缝的形成。道路桥梁施工过程中，如果施工质量不达标，比如混凝土浇筑不均匀、振捣不充分等，就会导致桥梁结构内部存在空洞或裂缝，进而引起结构的不稳定，产生沉降现象，最终导致混凝土裂缝的形成^[5]。除了地基承载力不足和施工质量问题外，自然因素也会对道路桥梁的沉降产生影响。比如地震、洪水等自然灾害会导致地基沉降，引起桥梁结构的变形，最终导致混凝土裂缝的形成。

（三）混凝土干缩

在道路桥梁施工中，混凝土裂缝是一个常见的问题，而混凝土干缩是其中一个主要的成因之一。混凝土在施工过程中会发生干缩现象，这是由于混凝土内部水分蒸发导致体积收缩所引起的。混凝土中的水分主要来自水泥与水的反应生成的水，以及外部加水的部分。在混凝土刚浇筑完成后，水分开始逐渐蒸发，混凝土体积会收缩，从而产生内部应力。当这种内部应力超过混凝土的承载能力时，就会导致混凝土裂缝的产生。混凝土干缩对道路桥梁施工中裂缝的影响主要表现在以下几个方面。1) 裂缝会影响混凝土的整体强度和耐久性，降低了道路桥梁的使用寿命。2) 裂缝还会导致水分渗入混凝土内部，加速混凝土的老化和破坏。此外，裂缝还可能导致道路桥梁结构的不稳定，影响交通安全^[6]。

（四）荷载变化

荷载变化是道路桥梁施工中混凝土裂缝的主要成因之一。在施工过程中，道路桥梁需要承受各种荷载，如自身重量、交通载荷、风载等。这些荷载会导致混凝土结构内部产生应力，当应力超过混凝土的承载能力时，就会发生裂缝。自身重量荷载是导致混凝土裂缝的重要原因之一。在道路桥梁的施工过程中，混凝土结构需要承受自身的重量，随着施工的进行，混凝土结构会逐渐受到压力，从而产生裂缝。交通载荷也是导致混凝土裂缝的重要原因之一。在道路桥梁通车后，车辆的行驶会给桥梁结构带来额外的荷载，这些荷载会加剧混凝土结构的应力，导致裂缝的产生^[7]。另外，风载也是导致混凝土裂缝的重要原因之一。在风大的情况下，风对桥梁结构的作用会使结构受到侧向荷载，从而导致混凝土结构产生应力，最终引起裂缝。

（五）冻胀原因

在寒冷地区，冬季气温低于零度，道路桥梁上的混凝土结构容易受到冻胀的影响。当混凝土中的水分在低温下结冰时，水的体积会膨胀，导致混凝土产生内部应力，从而引起裂缝的形成。在道路桥梁施工中，如果未能有效控制混凝土中的水分含量或者未采取防冻措施，就容易出现冻胀引起的裂缝问题。另外，如果混凝土配合比不合理或者施工过程中存在质量问题，也会增加混凝土的脆弱性，使其更容易受到冻胀的影响。为了避免道路桥梁施工中混凝土裂缝的发生，施工单位应该在施工前对混凝土材料进行严格的检测和筛选，确保混凝土的配合比符合要求，并采取必要的防冻措施^[8]。同时加强施工过程中的管理和养护工作，这样才能有效预防和减少混凝土裂缝的发生，确保道路桥梁的安全和持久使用。

三、道路桥梁施工中混凝土裂缝的预防和应对措施

（一）做好控温工作

混凝土的硬化过程是一个放热反应的过程，如果在这个过程中不能及时控制温度，就容易导致混凝土内部温度梯度较大，从而产生裂缝。因此，做好控温工作可以有效地预防混凝土裂缝的发生，提高道路桥梁的使用寿命。控温工作的具体措施如下：1) 采取降温措施：在混凝土浇筑后，可以通过喷水、覆盖湿布等方式来降低混凝土的表面温度，避免裂缝的产生。2) 加强监测：在施工过程中，应该加强对混凝土温度的监测，及时调整施工方案，确保混凝土的温度在安全范围内。只有通过科学合理的控温方法，才能有效地提高道路桥梁的质量，延长其使用寿命，保障人民出行安全。因此，在道路桥梁施工中，必须高度重视控温工作，确保混凝土施工质量和工程安全。

（二）严格把控混凝土的质量关

为了保证混凝土的质量，施工单位应该选择优质的原材料，并确保原材料的配比符合设计要求。同时，在搅拌混凝土时，要注意控制水灰比，避免混凝土过于湿润或干燥。施工人员还应该加强对混凝土的振捣和养护，确保混凝土的密实性和均匀性。在施工过程中，要严格按照设计要求和施工规范操作，避免出现浇筑不均匀、温度变化过大等情况。要及时检查混凝土的质量，发现问题及时处理，防止混凝土出现裂缝。在施工现场要做好防水措施，避免雨水渗入混凝土内部导致裂缝产生^[9]。总之，严格控制混凝土的质量关是预防和应对道路桥梁施工中混凝土裂缝的重要举措。只有保证混凝土质量，才能有效地提高道路桥梁的使用寿命和安全性，为人们的出行和生活提供更加便利和安全的保障。

（三）控制好混凝土的配比

在道路桥梁施工中，混凝土的配比是至关重要的。合理的配比可以保证混凝土的强度和耐久性，减少裂缝

的产生。要选择合适的水灰比。水灰比过高会导致混凝土强度低下，容易出现裂缝；水灰比过低则会影响混凝土的流动性和易性，同样会造成裂缝。要控制好水泥的用量和种类。水泥的质量直接影响混凝土的强度和耐久性，选择优质的水泥并控制用量可以有效防止裂缝的产生。还要注意控制好骨料的种类和粒径，以及添加剂的使用，保证混凝土的均匀性和稳定性。总之，合理的配比可以保证混凝土的质量，减少裂缝的产生，提高道路桥梁的使用寿命和安全性。因此，在道路桥梁施工中，要重视混凝土的配比控制，确保施工质量和工程安全。

（四）加强道路桥梁荷载控制

在道路桥梁的施工过程中，混凝土裂缝是一个常见的问题。这些裂缝可能会影响道路桥梁的结构强度和使用寿命，因此预防和应对混凝土裂缝至关重要。加强道路桥梁荷载控制是一种有效的措施，可以降低混凝土裂缝的发生率，保障道路桥梁的安全和稳定。在施工过程中，要加强对道路桥梁荷载的控制。要根据设计要求选择合适的材料和结构形式，确保道路桥梁能够承受预期的荷载。要严格控制施工过程中的荷载，避免超载或不均匀加载导致混凝土裂缝的发生。同时，在施工过程中要及时监测和调整荷载，确保道路桥梁结构的稳定性。另外，还可以采取一些预防措施来减少混凝土裂缝的发生。例如，在混凝土浇筑前，可以在混凝土中添加适量的纤维材料，增加混凝土的韧性和抗裂性。还可以在混凝土表面覆盖防裂剂或进行防水处理，防止混凝土表面裂开^[10]。总的来说，加强道路桥梁荷载控制是预防和应对混凝土裂缝的重要措施之一。通过选择合适的材料和结构形式，严格控制施工过程中的荷载，并采取预防措施，可以有效降低混凝土裂缝的发生率，保障道路桥梁的安全和稳定。

（五）做好混凝土结构的维护工作

在道路桥梁的施工中，混凝土结构的维护工作显得尤为重要。混凝土裂缝是道路桥梁施工中常见的问题之一，如果不及预防和对，将会对道路桥梁的使用寿命和安全性造成严重影响。因此，做好混凝土结构的维护工作，预防和应对混凝土裂缝是至关重要的。在道路桥梁施工中，混凝土裂缝的预防工作应该从设计、材料选择、施工过程等方面入手^[11]。在设计阶段应该合理确定混凝土的配合比和强度等参数，以确保混凝土结构的稳定性和耐久性。在材料选择上应该选择质量可靠的混凝土原材料，避免因为材料质量问题导致混凝土裂缝的产生。在施工过程中，应该严格控制混凝土的浇筑质量和施工工艺，避免出现温度、湿度等因素引起的裂缝。除了预防工作，道路桥梁施工中还需要及时应对混凝土裂缝的出现。一旦发现混凝土裂缝，应该及时采取修

措施，避免裂缝扩大或者影响结构的稳定性。修补混凝土裂缝的方法有很多种，可以根据裂缝的大小和位置选择适当的修补材料和方法，确保修补效果达到预期。总之，道路桥梁施工中混凝土裂缝的预防和应对措施非常重要。只有做好混凝土结构的维护工作，才能确保道路桥梁的安全和可靠性。

结束语

综上所述，在道路桥梁工程施工过程中，混凝土材料的重要程度不言而喻，其是构成道路桥梁结构的核心材料。正是因为如此，混凝土材料的质量是施工单位格外重视的问题。除此之外，还需要加强施工过程中以及竣工后的混凝土管理工作。混凝土容易出现裂缝问题，存在严重的安全隐患，因此需要施工单位在施工过程中加强混凝土质量的控制，同时在施工后还要加强混凝土的维护工作，做到全程管理目标，为道路桥梁工程建设和安全运行奠定坚实基础。

参考文献

- [1] 曹洪梅. 道路桥梁施工中混凝土裂缝成因以及应对措施探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023, (20): 148-150.
- [2] 董飞. 道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J]. 运输经理世界, 2023, (13): 80-82.
- [3] 苏彦彬. 道路桥梁施工中混凝土裂缝的成因及应对措施[J]. 四川建材, 2023, 49(01): 118-119.
- [4] 史继成. 道路桥梁沉降施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J]. 运输经理世界, 2022, (17): 104-106.
- [5] 曾晓辉. 道路桥梁施工中混凝土裂缝的成因及应对措施分析[J]. 运输经理世界, 2022, (13): 94-96.
- [6] 王超. 道路桥梁施工中混凝土裂缝的成因和应对措施[J]. 运输经理世界, 2021, (35): 125-127.
- [7] 蔡磊. 道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J]. 科技视界, 2021, (30): 115-116.
- [8] 申鹏. 道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J]. 交通世界, 2021, (15): 37-38.
- [9] 陈伟国. 道路桥梁施工中混凝土裂缝成因及应对措施分析[J]. 江西建材, 2021, (03): 189+191.
- [10] 赵成毅. 研究道路桥梁施工中混凝土裂缝的成因和应对措施[J]. 四川建材, 2021, 47(03): 111-112+116.
- [11] 石如意. 道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J]. 黑龙江交通科技, 2020, 43(11): 230+232.

作者简介：杨镇徽（1996年5月-）男，汉族，湖南长沙，本科，研究方向：道路桥梁。