

道路桥梁施工中混凝土裂缝成因及预防对策

伏晓勇

新疆塔建三五九建工有限责任公司 新疆 阿拉尔 843300

摘要: 混凝土裂缝的预防对于保障桥梁的结构稳定性至关重要。道路桥梁承受着巨大的荷载和变形,混凝土裂缝的出现会导致桥梁的结构不稳定,甚至引发桥梁的倒塌风险。裂缝的产生会破坏混凝土的整体性,并且导致桥梁的强度和刚度减弱,进而影响桥梁的正常使用。因此,及时预防混凝土裂缝的发生,对于保障桥梁的结构稳定性至关重要。基于此,本文分析了道路桥梁施工中混凝土裂缝成因及预防对策,以供参考。

关键词: 道路桥梁; 施工; 混凝土; 裂缝; 成因; 预防; 对策

引言: 混凝土裂缝的预防对于延长桥梁的使用寿命具有重要意义。桥梁作为交通运输的重要通道,承受着大量车辆的负荷和频繁的交通流量。如果混凝土裂缝得不到及时有效的预防,裂缝会逐渐扩展,加速桥梁的破坏和老化。一旦桥梁受到较大的裂缝影响,就需要进行维修、加固甚至重建,不仅会浪费大量的资金和时间,还会造成交通瘫痪和社会不便。因此,通过预防混凝土裂缝,可以有效延长桥梁的使用寿命,降低维修成本。

1 道路桥梁施工中混凝土裂缝的原因

1.1 荷载引起的裂缝

道路桥梁在施工过程中常常会出现混凝土裂缝,这些裂缝的形成主要是由荷载引起的。超负荷是混凝土裂缝的常见原因之一。当桥梁承受超过其设计荷载的重量时,混凝土的抗压强度可能无法承受这种高强度的负荷。此时,混凝土开始破裂,形成裂缝。这种情况可能是由于设计不足或运输车辆超重所引起的。在施工过程中,混凝土在硬化过程中会产生热量。然而,混凝土的体积会随着温度的变化而收缩或膨胀。如果混凝土在硬化过程中收缩得过快或膨胀过大,就会造成应力集中,从而形成裂缝。此外,温度的季节性变化也会导致混凝土的收缩和膨胀,进而引起裂缝。施工不当可能会导致混凝土产生裂缝。例如,如果混凝土的配合比例不正确或施工质量控制不到位,那么混凝土的强度和韧性可能会降低。在荷载作用下,混凝土可能无法达到设计要求的强度,从而发生裂缝。随着桥梁使用时间的延长,混凝土梁柱中的钢筋可能会受到腐蚀或锈蚀,从而降低了混凝土的强度和韧性。此外,缺乏定期的桥梁维护和修复也会导致裂缝的形成和蔓延。

1.2 温度引起的裂缝

道路桥梁在施工过程中,由于各种原因可能出现混凝土裂缝。其中,温度是一个常见的造成混凝土裂缝的

重要因素之一。温度变化是造成混凝土裂缝的主要原因之一。在道路桥梁施工中,混凝土会不断受到外界温度的影响。例如,施工过程中如果遇到高温天气,混凝土会因为温度升高而发生膨胀,这种膨胀造成的应力可能超过混凝土的承载能力,从而导致裂缝的产生。同样,在施工过程中如果遇到寒冷天气,混凝土可能因为温度降低而发生收缩,这种收缩也会导致混凝土内部产生应力,进而引起裂缝的形成。施工过程中的温度梯度差异也是造成混凝土裂缝的重要原因。在道路桥梁施工中,混凝土的温度不仅受到外界温度的影响,还受到内部混凝土各个部位温度的影响。如果施工过程中存在温度梯度差异较大的情况,混凝土的不同部位会发生不同程度的收缩或膨胀,从而导致产生裂缝。温度的周期性变化也会造成混凝土裂缝。在长时间的施工过程中,由于环境温度的日夜变化,混凝土会不断经历膨胀和收缩的过程。这种周期性的温度变化会导致混凝土的竖向或水平方向的应力发生变化,最终造成混凝土裂缝的形成。混凝土本身的热胀冷缩性能也会对温度引起的混凝土裂缝产生影响。混凝土作为一种不可塑性材料,在受到温度变化影响时,由于热胀冷缩性能差异,会造成混凝土内部产生应力,进而导致裂缝的发生。

1.3 收缩引起的裂缝

混凝土裂缝是指混凝土结构中出现的纵向、横向或网状的裂缝。这些裂缝不仅会影响桥梁结构的稳定性和使用寿命,还会导致安全隐患。造成混凝土裂缝的主要原因之一是收缩。混凝土收缩是指在混凝土固化过程中由于水分蒸发、物质收缩或温度变化引起的体积变化。混凝土收缩主要包括干缩和热收缩两种类型。干缩是指混凝土从湿润状态到干燥状态时由于水分流失引起的收缩;热收缩是指混凝土在温度变化过程中由于体积变化而引起的收缩。水分蒸发引起干缩。在混凝土浇筑完成

后,水分会逐渐蒸发,使混凝土发生干缩。特别是在干燥和高温的气候条件下,水分蒸发速度加快,干缩程度增加,更容易导致混凝土裂缝的产生。

混凝土的配合比和材料本身的性质也会影响混凝土的收缩情况。如果混凝土配合比不合理,或者添加剂不当,可能会增加混凝土的收缩程度。另外,混凝土中的骨料也会对混凝土的收缩产生影响,例如含有较大体积变化的骨料可能导致混凝土裂缝的产生。

1.4 地基基础变形引起的裂缝

混凝土施工中裂缝的出现对于道路桥梁的稳定性和安全性来说是一个严重的问题。而这些裂缝的形成往往与地基基础的变形有着密切的联系。地基基础变形导致混凝土裂缝的一个重要原因是地基土质不均匀。在施工过程中,经常会出现地基土质不一致的情况,有的地方土层松软,而有的地方土层坚硬。这样的不均匀分布会导致地基基础在受力时出现不均匀沉降和变形,从而引起混凝土的裂缝。地基基础变形还与地下水位的变化有关。在施工过程中,地下水位的波动可能会导致地基土壤的湿润程度发生变化。当地下水位上升时,周围的土壤会变得湿润并膨胀,而地下水位下降则会导致土壤干燥和收缩。这些变化会对地基基础产生影响,进而引发混凝土裂缝的出现。地基基础变形还与地震活动有着密切的关系。地震会引起地基土层的震动和变形,这种变形会传递给上层的道路桥梁结构。当地震力的作用超过结构的承载能力时,混凝土就会发生破裂。因此,在地震多发区的施工中,需要采取一些防震措施来减小地基基础变形对混凝土的影响。施工过程中的质量问题也会导致地基基础变形进而引发混凝土裂缝的产生。例如,在施工过程中,如果地基基础的压实程度不够,或者存在施工质量不达标的情况,那么地基基础就会出现变形。这样一来,混凝土结构就会受到不均匀变形的影响,从而出现裂缝。

2 道路桥梁施工中混凝土裂缝的预防对策

2.1 荷载裂缝的预防

道路桥梁是现代交通运输的重要基础设施,而混凝土裂缝和荷载裂缝是道路桥梁施工中经常出现的问题。为了保证道路桥梁的安全和可靠性,必须采取相应的预防措施。混凝土裂缝的预防非常重要。混凝土裂缝通常是由于混凝土自身的变形和收缩引起的。为此,可以在混凝土施工前加入适量的添加剂,如膨胀剂、水泥强化剂等,以增加混凝土的延展性和耐久性。同时,在混凝土浇筑后,要做好养护工作,保持适当的湿度和温度,防止混凝土过早干燥和开裂。另外,合理的布置钢筋和

设置缝隙,可以分散应力、减少裂缝的形成。荷载裂缝的预防也是至关重要的。荷载裂缝通常是由于超载和不均匀荷载引起的。为了防止荷载裂缝的发生,我们应该按照设计要求进行均布荷载和减小动态荷载峰值。此外,应定期进行桥梁质量检测和荷载试验,及时发现并修复潜在的问题。对于常年运输重载车辆的桥梁,可以考虑设置限重和限速措施,以减少荷载对桥梁的影响^[1]。

2.2 温度裂缝的预防

道路桥梁施工中,混凝土裂缝是一个常见的问题,其中温度裂缝是比较常见的类型。温度裂的形成主要是由于混凝土在施工、养护过程中受到温度影响而导致的收缩和膨胀。为了防止温度裂缝的产生,可以采取以下预防对策。控制混凝土的温度。在混凝土的配合设计中,可以根据当地气候条件和混凝土的使用要求,采取适当的措施控制混凝土的温度。例如,可以采用降低混凝土的初始温度或者添加特殊的控制剂来延缓混凝土的收缩和膨胀。加强混凝土的养护措施。在混凝土浇筑完成后,要及时进行养护,以确保混凝土的温度均匀分布和适当的干燥收缩。可以通过喷水或者覆盖湿布等方式进行养护,避免混凝土过早失水,从而减少温度差异引起的裂缝的产生。可以采取一些结构措施来预防温度裂缝的发生。例如,在桥梁的设计和施工中,可以考虑设置缩孔和伸缩缝,以容纳混凝土的收缩和膨胀。这些缝隙可以提供一定的变形空间,减轻温度引起的应力集中,从而减少温度裂缝的发生。定期检查和维修是预防温度裂缝的关键。在桥梁投入使用后,要进行定期的巡检和维护,及时发现和修复潜在的裂缝。这可以通过使用无损检测技术和定期的结构评估来实现,确保桥梁的安全和可靠运行^[2]。

2.3 收缩裂缝的预防

收缩裂缝是施工过程中较为普遍的一种裂缝类型。为了有效地预防混凝土收缩裂缝的产生,施工人员需要采取一系列的对策措施。合理控制混凝土的配合比例非常重要。在设计混凝土配合比时,应根据工程要求和环境条件,确定合适的水胶比、砂石比和粉煤灰掺量等关键参数。通过准确控制配合比,可以有效降低混凝土收缩的程度,从而预防裂缝的产生。适当延长混凝土养护期也是一种有效的对策措施。混凝土的养护过程中,水分的逐渐散失会造成结构收缩。因此,在混凝土浇筑后,施工人员应尽可能延长养护时间,确保混凝土充分凝固和干燥。通过养护的延长,可以减缓混凝土的收缩速度,降低产生裂缝的风险。添加合适的掺合料也是预防混凝土收缩裂缝的有效手段之一。掺合料如聚丙烯纤

维和钢纤维等,可以显著改善混凝土的抗裂性能。聚丙烯纤维可以增加混凝土的韧性和延展性,有效减轻收缩应力,从而降低裂缝的产生。钢纤维具有更好的拉伸强度和刚度,能够有效抵抗收缩应力,提高混凝土的抗裂能力。施工人员还可以采取减缩蓄能装置、预应力等技术手段来预防混凝土收缩裂缝的发生。减缩蓄能装置可以将混凝土结构的收缩应力转移到装置上,从而降低结构的收缩变形和裂缝的产生。预应力技术通过施加预应力,提前对混凝土施加压应力,使其达到一定的预应力状态,从而提高混凝土的抗裂性能^[3]。

2.4 地基基础变形裂缝的预防

道路桥梁是现代交通发展的重要组成部分,其施工质量直接关系到道路桥梁的使用寿命和安全性。在道路桥梁施工过程中,混凝土裂缝和地基基础变形裂缝是常见的问题,会对道路桥梁的安全稳定性造成不利影响。因此,预防混凝土裂缝和地基基础变形裂缝是非常重要的。对于地基基础变形裂缝的预防,有以下几个措施可以采取。要进行合理的地质勘察,并选取良好的地基基础。对于软弱的地基,可以采用加固措施,如灌浆、压实等。在施工过程中要严格控制地基的沉降,避免过度加荷而导致变形裂缝产生。还可以采用预应力锚杆、加固层等技术手段,提高地基的抗变形能力。及时修复和加固地基裂缝也是非常重要的,避免裂缝继续扩展和加剧地基变形^[4]。

2.5 钢筋锈蚀裂缝的预防

道路桥梁是现代城市交通运输的重要组成部分,它们承载着车辆和行人的交通流量。然而,在道路桥梁施工过程中,混凝土裂缝和钢筋锈蚀裂缝是常见的问题。这些裂缝会对桥梁的正常使用和安全造成威胁。对于混凝土裂缝的预防,一项重要的措施是加强混凝土的质量控制。在施工过程中,应严格按照相应的标准和规范进行搅拌、浇注和养护。特别是在炎热季节,应注意控制

混凝土的温度和湿度,避免快速脱水和龟裂的情况发生。此外,适当添加一些混凝土增强剂,如纤维和添加剂,可以提高混凝土的抗裂能力。对于钢筋锈蚀裂缝的预防,关键是加强防腐措施。在桥梁施工前期,对钢筋进行彻底的除锈处理,确保钢筋表面干净无锈。在施工中,应注意保护好钢筋,避免受到水或氧气的侵蚀。此外,可以在钢筋周围加装防锈涂层或包裹防锈材料,有效隔离钢筋和外界环境,减少锈蚀的发生。定期检查和维修也是预防裂缝的重要手段。桥梁投入使用后,要定期进行检查,及时发现和修复潜在的裂缝和锈蚀问题。在检查中,可以使用无损检测技术、声波检测仪等专业工具,对混凝土和钢筋进行全面的评估和检测。如果发现了裂缝或锈蚀,应及时采取修复措施,避免问题进一步扩大和加剧^[5]。

结语:总之,道路桥梁施工中混凝土裂缝预防具有重要意义。预防混凝土裂缝可以保障桥梁的结构稳定性和使用寿命,减少维修成本,提高交通运输效率。为了有效预防混凝土裂缝,我们应该合理设计桥梁结构,加强施工质量控制,并采取适当的技术措施。只有全面提升混凝土裂缝预防工作的重视度和水平,才能够建设更加稳定耐用的道路桥梁,促进交通运输事业的健康发展。

参考文献

- [1]寇建明.道路桥梁施工中混凝土裂缝成因及预防对策探析[J].工程建设与设计,2022(18):197-199.
- [2]王冬京.探究道路桥梁施工中的裂缝成因及预防对策[J].居舍,2020(32):69-70.
- [3]洪凯.探究道路桥梁施工中的裂缝成因及预防对策[J].科技创新与应用,2020(25):132-133.
- [4]白杨.道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及对策[J].中国新技术新产品,2020(13):93-94.
- [5]陆明磊,周林,姜雅琴.道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析和对策[J].农家参谋,2017(10):188.