

# 公路工程施工中混凝土裂缝的原因及其防治

张工厂

中辰鸿泰建设有限公司 安徽 亳州 236800

**摘要:** 在公路工程建设中,混凝土裂缝是一个普遍存在的问题。混凝土裂缝不仅影响公路的美观度,更严重的是会影响公路的强度和稳定性,对公路的安全性构成威胁。因此,必须要对公路工程施工中混凝土裂缝的原因进行深入分析,采取有效的防治措施。本文将探讨公路工程施工中混凝土裂缝的原因及其防治。

**关键词:** 公路工程施工; 混凝土裂缝; 控制

## 1 公路工程施工中混凝土的控制研究

公路工程施工中,混凝土的质量控制是保证工程质量和安全的重要环节。为了有效地控制混凝土的质量,需要从多个方面入手,包括混凝土配比、浇筑、养护等。首先,混凝土配比是影响混凝土质量的关键因素。在混凝土配比设计中,要考虑到混凝土的强度、耐久性、工作性能等因素。同时,要选用质量稳定的原材料,并采用科学的配合比设计方法,确保混凝土的强度和耐久性符合要求。在混凝土浇筑过程中,要采用适当的浇筑方式,保证混凝土的均匀性和密实性。同时,要注意混凝土的温度和湿度变化,避免温度和湿度变化对混凝土质量的影响。在混凝土养护过程中,要采用适当的养护方式,保持混凝土表面的湿度,避免混凝土因失水而产生的干缩裂缝<sup>[1]</sup>。同时,要注意混凝土的温度变化,避免温度变化对混凝土质量的影响。总之,公路工程施工中混凝土的控制研究是保证工程质量的重要环节。在混凝土施工过程中,要采用科学的方法和技术,加强质量控制和后期维护管理,确保混凝土的质量和耐久性符合要求。同时,要不断总结经验,完善施工工艺和技术,提高公路工程的质量和使用寿命。

## 2 公路工程施工中混凝土裂缝的原因

### 2.1 施工过程中缺失荷载的有效控制

造成公路工程施工中混凝土断裂的主要原因来自于物质本身和外界环境,在二者的双重作用下,许多混凝土材质本身不符合要求或者受到主客观的因素影响而出现裂缝现象。施工主体在施工前期,若缺失对施工中混凝土的荷载能力评估,没有结合实际进行施工评测,往往会直接影响了施工过程和后期的安全性。因此,疏忽了混凝土本身荷载与实际之间的对应关系。在实际施工中,因混凝土的荷载能力较小,出现路面裂缝现象,而针对这一事件发生本身,更为严重的是后期的副作用<sup>[2]</sup>。

### 2.2 施工中温度差异对混凝土影响

在公路工程施工中,温度差异对混凝土的影响是不可避免的。温度变化会导致混凝土内部的温度应力、裂纹扩展以及抗压强度等关键性能的改变。这些变化将直接影响混凝土结构的使用寿命和安全性。首先,温度差异对混凝土强度的影响主要表现在温度应力上。当混凝土内部温度变化时,会导致混凝土的收缩和膨胀,进而产生温度应力。如果这些应力超过混凝土的抗拉强度,就会导致裂纹的产生和扩展,降低混凝土的抗压强度。其次,温度差异对混凝土抗压强度的影响也比较显著。当温度变化时,混凝土内部的温度应力会导致混凝土内部的微裂纹扩展,进而降低混凝土的抗压强度。特别是在冬季施工时,由于气温较低,混凝土内部的水分结冰膨胀,会导致混凝土结构受到额外的压力,进一步降低混凝土的抗压强度。最后,温度差异对混凝土疲劳性能的影响也比较显著。在反复的温度变化过程中,混凝土内部的应力变化会导致混凝土疲劳强度的降低,进而影响混凝土结构的使用寿命和安全性<sup>[3]</sup>。

### 2.3 施工过程中混凝土的材质收缩变化

在公路工程施工中,混凝土的材质收缩变化是一个不可避免的过程。混凝土是由水泥、砂、石、水和外加剂等材料混合而成的,而这些材料在不同的环境下会受到不同的影响,从而导致混凝土的收缩变化。首先,混凝土的收缩变化与材料的选择和配合比有关。不同材料的选择和配合比会导致混凝土的收缩变化不同。例如,水泥种类、砂石含水量等因素都会影响混凝土的收缩变化。其次,混凝土的收缩变化也受到环境温度和湿度的影响。在高温、低湿的环境下,混凝土会发生膨胀,而在低温、高湿的环境下,混凝土会发生收缩。这些环境因素会导致混凝土的体积变化,进而影响混凝土的强度和稳定性<sup>[4]</sup>。混凝土的收缩变化还与其厚度和使用条件有关。如果混凝土厚度较大或受到较大的使用应力,则其收缩变化可能更大。因此,在设计和施工中,应充分考

考虑这些因素对混凝土收缩变化的影响。

#### 2.4 施工材料长期老化缺少养护

公路工程施工中,材料长期老化缺少养护是导致混凝土结构出现各种质量问题的一个重要原因。如果混凝土结构长期暴露于外界环境中,而没有得到及时养护和修复,就会受到日晒、雨淋、风吹等因素的影响,导致材料的老化和性能下降。首先,长期老化的材料会导致混凝土结构的强度下降。随着时间的推移,混凝土中的水泥等材料会发生水化和碳化反应,导致混凝土的强度逐渐降低。如果缺乏及时的养护和加固措施,混凝土结构的承载能力就会受到影响,甚至出现裂缝、塌陷等问题。在外部环境因素的作用下,混凝土中的材料会发生腐蚀、磨损等现象,导致混凝土结构的耐久性降低。如果没有及时养护和修复,就会加速混凝土结构的劣化过程,缩短其使用寿命<sup>[5]</sup>。

### 3 防治公路工程施工混凝土裂缝的措施

#### 3.1 重视施工过程荷载评估

在公路工程施工中,荷载评估是确保工程质量和安全的重要环节。荷载评估是指对施工过程中可能产生的荷载进行评估,包括结构、静力、动力等方面,以确保工程结构能够承受这些荷载,并保持稳定和安全。结构荷载是指施工过程中可能施加在结构上的荷载,如施工设备、模板、材料等。通过对结构荷载的评估,可以确定结构的承载能力,避免结构出现过大变形或失稳等问题。静力荷载是指施工过程中可能施加在结构上的静力荷载,如土压力、水压力等。通过对静力荷载的评估,可以确定结构的静力平衡条件,避免结构出现过大应力或应变等问题。动力荷载是指施工过程中可能施加在结构上的动力荷载,如振动、风力等。通过对动力荷载的评估,可以确定结构的动力特性,避免结构出现过大振动或位移等问题。

为了控制施工过程荷载评估对工程质量和安全的影响,需要采取一系列的措施。例如,建立完善的施工管理制度,对施工过程中的荷载进行实时监测和评估。此外,也需要注意材料的堆放和运输,避免因材料堆放不当导致的结构失稳等问题<sup>[1]</sup>。

#### 3.2 确保施工方案科学化、合理化

防治公路工程施工混凝土裂缝的措施除了严格把关材料质量之外,还需要确保施工方案科学化、合理化。具体而言,包括以下几个方面:(1)科学设计混凝土配合比,降低混凝土收缩值。在施工方案中,应合理设计混凝土配合比,控制混凝土的收缩值,避免因混凝土收缩导致的裂缝问题。可以通过添加适量的外加剂或膨胀

剂来降低混凝土的收缩值。(2)合理安排施工顺序,避免应力集中导致的裂缝。在施工过程中,应合理安排施工顺序,避免因应力集中导致的裂缝问题。可以采用分层、分段浇筑的方式,避免一次性浇筑过大面积的混凝土。(3)加强混凝土振捣和抹平,提高混凝土密实度和抗裂性能。在施工过程中,应加强混凝土的振捣和抹平工作,提高混凝土的密实度和抗裂性能,从而降低混凝土裂缝的发生率。(4)重视混凝土表面养护,避免表面水分蒸发导致的裂缝。在混凝土浇筑完成后,应及时进行养护,控制混凝土表面的温度和湿度,避免表面水分蒸发导致的裂缝问题。可以采用浇水、覆盖保温等方法进行养护<sup>[2]</sup>。(5)加强施工现场管理,确保施工方案严格执行。在施工现场,应加强施工管理,确保施工方案得到严格执行,避免因不当操作导致的混凝土裂缝问题。

#### 3.3 严格把关材料质量

严格把关材料质量是防治公路工程施工混凝土裂缝的重要措施之一。只有确保所使用的材料质量稳定、性能可靠,才能制备出高质量的混凝土,避免裂缝等质量问题的发生。具体而言,包括以下几个方面:(1)选择合适的外加剂或水泥,控制水灰比和沙子、石子等原材料的质量。在选择外加剂或水泥时,应考虑其与混凝土的相容性、流动性和保水性等性能。同时,应控制水灰比,确保混凝土的强度和耐久性。此外,沙子、石子等原材料的质量也应严格把控,确保其粒径分布、含泥量和石粉含量等指标符合要求。(2)加强现场搅拌和运输过程的监管,避免离析和堵塞。在施工现场,应对混凝土的搅拌和运输过程进行严格监管,确保混凝土的均匀性和稳定性,避免离析和堵塞现象的发生。同时,应定期清洗和更换搅拌车和输送管道,确保其内部清洁,避免混凝土质量受损。(3)规范施工工艺和操作流程,保证混凝土浇筑质量。在施工过程中,应制定合理的施工工艺和操作流程,确保混凝土的浇筑质量。同时,应对施工人员进行技术培训和考核,提高其操作水平,避免因不当操作导致的混凝土裂缝问题。(4)采用减水剂、膨胀剂等引气剂,提高混凝土的干燥收缩性能。在混凝土制备过程中,可以添加适量的引气剂,提高混凝土的干燥收缩性能,从而降低混凝土裂缝的发生率。同时,应选用质量稳定、性能可靠的引气剂,确保其对混凝土性能的影响在可控范围内。(5)重视养护措施,防止混凝土表面裂缝的产生。在混凝土浇筑完成后,应及时进行养护,控制混凝土的温度和湿度,避免表面裂缝的产生。可以采用浇水、覆盖保温等方法进行养护。同时,应根据气候环境和混凝土性能要求,合理选择养护时间

和方法,确保混凝土质量达到最佳状态<sup>[3]</sup>。(6)严把材料质量关,杜绝劣质材料的使用。在材料采购环节,应选用质量稳定、性能可靠的原材料,同时加强材料的进场检验和验收工作,确保材料质量符合要求。对不合格的材料应予以退货或处理,避免其在施工现场被使用。

### 3.4 合理控制温度

在防治公路工程施工混凝土裂缝的措施中,合理控制温度是关键措施之一。温度变化对混凝土性能的影响较大,过高或过低的温度都可能导致混凝土裂缝的产生。因此,合理控制温度是防治混凝土裂缝的重要手段。具体而言,以下措施可以帮助合理控制温度:(1)选择适合的混凝土配合比,添加外加剂或膨胀剂等。选择合适的水泥、砂、石等原材料,添加适量的外加剂或膨胀剂等,可以降低混凝土的用水量和水泥用量,从而控制混凝土的温度上升。(2)保证混凝土的充分搅拌和浇捣。充分搅拌和浇捣可以保证混凝土的密实性,减少混凝土内部的空气含量,从而降低混凝土的温度变化幅度。(3)控制混凝土的浇筑速度和厚度,避免过快或过厚的浇筑导致混凝土温度过高。浇筑过程中应缓慢均匀地进行,避免在高温天气或太阳直射下浇筑,必要时可采用遮阳、挡风等措施。(4)对混凝土进行及时的保湿和养护。混凝土浇筑完成后,应及时进行保湿和养护,避免混凝土因失水过快或暴露在高温环境下而产生裂缝。可以使用湿草袋、塑料薄膜等覆盖物,或者在表面喷洒养护剂。(5)合理安排施工时间,避免在极端天气下进行施工。在高温天气下,应尽量减少混凝土的暴露时间,避免太阳直射。在低温天气下,应采取必要的保暖措施,降低混凝土的温度差<sup>[4]</sup>。

### 3.5 做好混凝土养护

(1)及时浇水。混凝土浇筑完成后,应及时浇水,保持混凝土的湿润状态。尤其是在高温天气下,应每隔2-3小时浇水一次,避免混凝土因失水过快而产生裂缝。(2)采取遮盖措施。在太阳直射的情况下,应采取遮盖措施,避免混凝土因暴露在阳光下而失水过快。同时,

应避免使用塑料布等不透气的覆盖物,以免影响混凝土的呼吸。(3)控制温度。在高温天气下,应采取必要的措施降低混凝土的温度,如使用冷水拌和、喷雾降温等。同时,应避免在中午时间浇筑混凝土,避免因温度过高而导致混凝土开裂。(4)加强监测。应对混凝土的温度、湿度等指标进行监测,随时掌握混凝土的变化情况,以便及时采取养护措施。(5)关注细节。应关注混凝土的细节,如是否有龟裂现象、是否存在不规则收缩等,以便及时采取相应的措施进行修补。总之,混凝土养护是防治公路工程施工混凝土裂缝的重要措施之一。只有通过合理的养护措施来保证混凝土的性能达到最佳状态,才能确保混凝土的施工质量和使用安全。

### 结束语

公路工程施工中,混凝土裂缝的防治是一个重要的研究方向。未来,应进一步探索如何优化混凝土材料和配合比,以降低混凝土裂缝的发生率。同时,应加强施工现场的管理和监测,确保施工质量和安全。此外,还应开展相关研究,探索如何利用新型材料和技术手段,提高混凝土裂缝的防治效果。总之,公路工程施工中混凝土裂缝的防治是一项综合性的技术和管理任务,需要多方面的努力和改进。

### 参考文献

- [1]苗玉泉.公路工程施工中混凝土裂缝成因与解决措施探讨[J].工程建设与设计,2018(6):108.
- [2]谢飞.浅议现代高速公路混凝土裂缝及防治措施[J].居业,2018(3):126.
- [3]李小强.现代高速公路混凝土裂缝分析与防治措施[J].交通世界,2017(15):178.
- [4]陈静,刘飞飞.公路工程施工过程中混凝土路面裂缝的成因及质量控制方法浅析[J].四川水泥,2019(09):34.
- [5]齐从军.公路工程施工中混凝土裂缝成因与解决措施探讨[J].人民交通,2019(06):78.