

# 道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施分析

邱尔康

恒基建设集团有限公司 浙江桐乡 314500

**摘要:** 随着社会经济和科学技术的快速发展,国家推广基础设施技术的步伐逐渐加快,对建设质量的要求也越来越高。此外,混凝土出现裂缝的原因有很多,必须根据具体的施工过程找到解决办法,建筑公司需要意识到这一点,并及时采取正确的预防和管理措施。因此,本文系统地介绍了道路和桥梁施工过程中混凝土开裂的类型和风险,讨论了混凝土开裂的主要原因,并提出了有效的质量控制措施。

**关键词:** 道路桥梁;混凝土裂缝;应对措施

## Causes and countermeasures analysis of concrete cracks in road and bridge construction

Erkang Qiu

Hengji Construction Group Co., LTD., Tongxiang, Zhejiang, 314500

**Abstract:** With the rapid development of the social economy and science and technology, the pace of national promotion of infrastructure technology is gradually accelerating, and the requirements of construction quality are becoming higher and higher. In addition, there are many reasons for concrete cracks, which must be based on the specific construction process to finding a solution. Construction companies need to be aware of this and take the correct prevention and management measures timely. Therefore, this paper systematically introduces the types and risks of concrete cracking during road and bridge construction, discusses the main causes of concrete cracking, and puts forward effective quality control measures.

**Keywords:** Road and bridge; Concrete crack; Countermeasures

在现代施工过程中,因为混凝土的低成本、高耐磨性等优良特性,混凝土在施工过程中的应用已经非常广泛,且得到了施工部门的广泛支持。在搅拌和浇注混凝土的过程中需要特别注意质量控制,否则混凝土会受到外部环境的影响,出现裂缝或坍塌等情况,不仅会影响建筑项目的发展以及经济效益等方面,还可能会导致建筑物存在安全隐患并产生重大的安全风险。因此,在建筑项目施工过程中,施工单位必须做好混凝土的质量控制工作,以确保项目的整体质量和安全。

### 一、道路桥梁施工中混凝土裂缝的类型及危害

#### 1. 道路桥梁施工中混凝土裂缝的类型

##### (1) 结构性裂缝

混凝土出现结构性裂缝与其承载超过承载能力的载荷范围直接相关。道路桥梁结构的设计必须能承受施工过程中的高负荷压力。如果承载负荷过大,超过道路桥梁结构的强度或刚度,则容易使结构产生裂缝,降低结构的稳定性或耐久性,增加安全风险。

##### (2) 非结构性裂缝

混凝土出现非结构性裂缝是由外界环境中存在的不良因素造成的。这些裂缝的出现影响了道路桥梁结构的美观性和稳定性。而且,随着时间的推移,裂缝会逐渐增多,破坏内部结构,降低道路桥梁结构的承载能力,从而提高出现安全事故的概率,存在一定的危险性<sup>[1]</sup>。

#### 2. 道路桥梁施工中混凝土裂缝的危害性

随着社会经济的快速发展,建筑业的发展也在不断加快,也极大地提高了社会的经济效益。但是,随之而来的也有建筑公司之间竞争的不断加剧。一个企业要赢得较大的市场份额,需要有良好的质量保证,没有施工管理问题,向外界展示一个优质的品牌。但是,一旦当道路和桥梁结构出现了裂缝,建筑公司和施工部门的整体声誉就会恶化,人们对公司的信任就会丧失,而道路和桥梁施工过程中的混凝土裂缝也会损坏结构的稳定性。结构表面存在裂缝,裂缝在渗透的影响下逐渐向内部发展,使得道路和桥梁的工程质量难以保证。更严重的是,

道路或桥梁开裂后,道路和桥梁结构的钢筋会显露在表面,造成风化腐蚀问题,降低钢筋强度和工程的整体寿命。而且,混凝土裂缝的出现会显著影响车辆的行驶安全,使其难以安全舒适地驾驶。随着国家交通运输业的发展,道路和桥梁的质量应作为安全行驶的主要保障。一旦结构出现混凝土裂缝,就可能会造成一定的拥堵,阻碍交通,影响道路交通。

## 二、道路桥梁工程中混凝土裂缝的成因

### 1. 温度问题

由于混凝土具有热胀冷缩的性质,因此,混凝土会因温度变化而产生裂缝。在外部环境和温度突变的过程中,混凝土会发生变形和开裂。在道路桥梁结构施工过程中,如果施工人员对施工现场环境和温度变化的管理、监控不佳,就很可能导致在施工过程中,由于外界温度的突然变化使混凝土变形和开裂。当附着力超过范围时,混凝土结构内部产生应力,混凝土必须在一定程度上吸收该部位的应力,从而产生裂缝<sup>[1]</sup>。

### 2. 材料质量问题

材料质量问题对道路和桥梁的建设影响巨大。除了混凝土开裂,还有结构和性能问题。在路桥建设过程中,制造混凝土的原料主要是水泥或骨料。所以,施工前,如果施工人员没有做好材料质量检查工作,或者部分施工人员出于个人目的进行了不当工作,极易导致材料质量达标,影响整体的施工进度,导致出现裂缝。如果在使用的骨料质量得不到保证,这将直接影响混凝土的质量。此外,在混凝土搅拌过程中必须控制水分。如果水分太高,结构会开裂。所以,要避免施工人员在制备混凝土时没有考虑到项目的施工特点,添加一些添加剂可能会使得其因与骨料或水发生化学反应而导致出现裂缝。

### 3. 施工质量成因

在道路、桥梁的建设中,由于施工技术质量差,混凝土容易出现侧裂、纵裂、侧裂、面裂等不同方向、部位的裂缝。混凝土开裂的具体原因包括:(1)在施工振捣混凝土时,不仅振捣不密集,导致混凝土出现空洞、麻面等情况,埋下混凝土开裂隐患。而且,由于混凝土流动性差,如果浇筑速度差距过大,造成混凝土出现硬化后沉降差过大,也容易导致开裂。(2)混凝土分层浇筑时,浇筑的时间间隔不能准确控制,顶层浇完后,再浇底层混凝土,成为多层混凝土,容易出现水平裂缝。此外,如果未处理好新旧混凝土的配合面接触,导致配合面的粘结强度降低,混凝土结构也容易开裂。(3)设置模板时选用刚度不足的模板或结构不稳定的模板,容易造成浇注的混凝土使模板变形并导致裂缝。此外,在浇筑混凝土后,在混凝土结构未达到要求时提前拆除模板,也容易导致混凝土结构开裂。

### 4. 荷载问题

荷载问题主要与道路和桥梁结构的混凝土路基结构有关。由于施工过程需要使用大量设备,而部分结构的路基结构的强度较弱,受大型机器的碾压,很容易形成裂缝。此外,道路桥梁混凝土裂缝的形成也与来往行驶车辆的重量有关。大货车运载重物时,往往会给路面造成较大的压力,使混凝土结构难以充分发挥承载能力,影响路面结构,容易产生裂缝。所以,在设计混凝土结构时,如果一些设计师没有考虑到现场混凝土结构的荷载,由于荷载的施加就会增加混凝土开裂的几率<sup>[3]</sup>。

### 5. 对混凝土的养护不及时

路桥施工中混凝土缺乏及时养护也是形成隐性裂缝的原因之一。在施工过程中,如果不及时开展混凝土结构养护工作,施工中的混凝土中的水分会迅速蒸发,导致混凝土结构的内部和外部收缩程度是不同的。养护不及时有以下两个主要原因。(1)很多施工人员忽略了这一点,因为施工队没有完善的管理体系。(2)施工人员专业水平不高,无法及时对混凝土进行养护。

## 三、道路桥梁施工中混凝土裂缝的控制措施

### 1. 施工温度控制

正确进行施工温度控制可以防止温度对混凝土的影响,对于解决建筑问题也非常重要。在进行道路建设和桥梁施工工程时,施工人员需要有效监控施工现场的施工进度,尤其是观察施工的温度以及环境等的变化。在温度较高时,浇筑混凝土浇筑结构要控制浇筑厚度,并时刻检查混凝土的水化热,让其可以在短时间内散去。而且,还必须控制浇筑的速度以便让混凝土达到初凝的第一阶段。施工人员可以在施工期间准备测温管适用于施工过程中的实时温度控制。根据温度测量,我们得到一个温度数字,并将温度控制在25摄氏度之内。拆除模板时,要严格控制混凝土表面的温度,防止产生应力。

### 2. 控制原材料质量

要想控制原材料质量,就要把工程建设的重点放在施工前阶段。在执行这项任务时,员工必须了解建筑中使用材料的种类、规格等数据。混凝土结构的制备需要使用很多的材料,人员也必须确定材料的最佳配比,以使建筑材料的质量符合要求,以增强混凝土结构的强度。但是,有的施工部门在使用过程中对混凝土质量不进行控制,使用劣质水泥导致混凝土的耐久性降低,道路和桥梁结构质量无法得到保障,提高混凝土开裂的概率。如果水泥等级太高,在混凝土凝固过程中也可能会出现裂缝,所以要选择合适的材料配比。在选择沙子、砾石、水泥等原材料时,遵守各种建筑标准尤为重要。浇筑混凝土时,应有效选择外加剂,以提高混凝土的强度和抗裂性<sup>[4]</sup>。

### 3. 控制混凝土拌和质量

在混凝土拌和过程中,确定混凝土的水灰比,严格控制混合料的搅拌时间。最长搅拌时间不应超过2分钟。

此外,搅拌时加入适量的减水剂和增塑剂,以满足混凝土的工程要求。搅拌时,为保证混凝土达到设计要求,出厂前需检查搅拌均匀度,测试混凝土各项指标。

#### 4.控制混凝土浇筑质量

(1)浇筑混凝土时,应采用分层浇筑。浇筑后应进行振捣压缩,以减少塑性裂缝的出现。在混凝土的大批量生产中,结合实际设计情况,应采用薄层连续浇筑的方式提高混凝土内部散热性能,最大限度地减少温度裂缝的出现。(2)混凝土浇筑后进行振捣,根据振捣器的工作半径,用振塞控制移动距离,这通常不超过该范围的1.5倍。振捣应均匀进行,直至混凝土表面无气泡残留,以免出现漏振或振捣过大等问题,以免出现混凝土离析现象。(3)为提高混凝土的抗裂性能,需采用小直径钢筋进行加固,并相应缩短钢筋间距,全截面结构中钢筋混凝土的配筋率应为0.3%~0.5%。(4)混凝土浇筑后,使用检测装置检查混凝土的结构是否达标。

#### 5.优化结构设计

混凝土结构的结构优化可以增加结构的稳定性,保证施工质量,防止混凝土出现结构问题。在加固过程中,施工人员应尽量使用较小直径与较小间距的方法,以增加混凝土结构的抗裂性。此外,施工人员在设计建筑物时,应适当检查模板,加强现场检查,确保模板的刚度和稳定性符合设计要求。在混凝土制备过程中,操作人员必须严格根据要求对混凝土进行适当的搅拌、浇注和振捣操作。此外,必须密切监控养护工作的进度,并且必须正确检查每个环节是否出现裂缝,以避免建筑结构受损。

#### 6.加强裂缝修补

当施工人员发现施工现场出现混凝土裂缝,应及时修补裂缝,以减少结构裂缝对工程整体设计的影响。采用表面修补法时,主要是修补混凝土表面的裂缝,施工人员可以使用水泥砂浆,以免影响混凝土的承载力,这种方法广泛用于道路和桥梁的建设。灌浆修补法的主要用途是减少因开裂而对结构性能造成的损害,施工人员可以使用砂浆填充裂缝。采用这种方法时,最常用的材料是水泥浆或者环氧聚合物。使用嵌缝法时需要在裂缝处开槽,施工人员使用填补材料来往裂缝中填充,这种修补方法不仅可以显示出绝佳的修补效果,而且修补后的混凝土外观也很干净<sup>[5]</sup>。

#### 7.提升施工技术

提高混凝土施工技术是防止裂缝发生的有效措施之一,是混凝土结构质量的可靠保证。用于道路桥梁项目的混凝土量较大,有时是从制作场地完成后运输到施工现场。对于在时间上和距离上有运输要求的混凝土,必须适当控制施工和运输时间。充分搅拌后的混凝土必须始终由卡车运输,并且施工人员必须对卸载的混凝土进行质量控制,以避免出现沉降和变质等问题。如果由于

施工现场的原因需要储存混凝土,必须适当控制环境、温度等参数。

#### 8.重视养护管理

浇筑混凝土后,应注意开展后续的养护管理工作,以免混凝土在凝结过程中造成质量问题。首先,混凝土的硬化对外界环境的湿度和温度有一定的要求,不同原材料和配比的混凝土也有不同的凝结时间。所以,施工人员必须充分了解所浇筑混凝土的特性,及时检测其状态,一旦发生收缩或坍塌等情况,应及时修复,防止裂缝扩大。其次,为保证修复过程中混凝土内外干燥速率均匀,施工人员必须在混凝土表面喷水润湿表层。施工人员必须根据混凝土表面的硬化情况做出准确的决定,因为喷水过多会导致混凝土表面孔隙变大或不均匀,过少会损坏内部结构。

#### 9.加大施工质量管理力度

施工质量是衡量道路桥梁建设效果的重要指标。通过开展施工质量管理,施工人员可以及时发现和解决当前的施工问题,避免问题的累积造成更大的影响。在开展质量控制时,员工首先要制定质量控制计划,并标出需要检查的环节,尤其是关键环节和隐藏环节,加强质量控制以确保一致性和可靠性。此外,科学、合理地控制混凝土材料的配比,合理规划原料用量,优化混凝土性能,避免混凝土出现离析等问题<sup>[6]</sup>。

#### 四、结语

换言之,社会经济发展是交通建设企业的驱动力。近年来,道路桥梁工程数量和规模显著增加,经济效益取得了显著的成就。在道路和桥梁的建设中,混凝土浇筑是一项重要工程,出现裂缝的原因在于混凝土结构的施工控制。因此,施工部门要认真分析影响因素,制定和完善质量控制措施,提高路桥结构的混凝土施工技术水平,有效防止混凝土开裂,确保结构的安全、稳定。从长远来看,必须充分认识道路桥梁建设的经济效益和社会效益,以促进道路和桥梁建设企业的繁荣发展。

#### 参考文献:

- [1]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.
- [2]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.
- [3]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.
- [4]叶尔丰.道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J].工程建设与设计,2020(07):242-244.
- [5]陈兰存.道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J].科学技术创新,2019(34):119-120.
- [6]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(05):205-206+209.