

公路桥梁施工中混凝土裂缝原因和处置措施

梁小波

云南东盟工程咨询有限公司 云南昆明 650200

摘要: 混凝土裂缝问题是公路桥梁中的一个比较常见的问题, 混凝土裂缝出现会给工程质量造成一定的影响, 严重情况下会影响出行人员的生命安全。随着市场经济的不断繁荣, 公路桥梁的需求量逐渐提升, 因此公路桥梁的质量也得到越来越多的重视, 混凝土裂缝问题让公路桥梁的整体品质明显下降, 因此, 施工人员需要探寻完善混凝土裂缝的一些手段和方法, 以此保证公路桥梁施工和使用中的质量安全, 进而保障人们的出行安全。

关键词: 公路桥梁; 混凝土裂缝; 原因; 处置措施

Causes and disposal measures of concrete cracks in highway bridge construction

Xiaobo Liang

Yunnan Shengmeng Engineering Consulting Co., Ltd. Kunming, Yunnan 650217

Abstract: Concrete crack problem is a common issue in highway bridges. The appearance of concrete cracks can have a certain impact on the engineering quality, and in severe cases, it can affect the personal safety of travelers. With the continuous prosperity of the market economy, the demand for highway bridges is gradually increasing, and therefore, the quality of highway bridges is receiving more and more attention. The concrete crack problem significantly reduces the overall quality of highway bridges. Therefore, construction personnel need to explore some methods and means to improve the concrete crack problem to ensure the quality and safety of highway bridge construction and use, thereby guaranteeing people's travel safety.

Keywords: highway bridge; concrete cracks; causes; treatment measures

我国经济发展速度非常迅猛, 因此人们对物质生活的需求越来越高, 出行安全问题成为人们越来越关注的一个问题, 和过去的公路桥梁相比, 我国目前的公路桥梁施工技术已经得到了明显的提升^[1]。混凝土作为施工中的一种重要的材料, 具有成本低, 稳固性强等一些优势, 在公路桥梁工程建设中得到了广泛的应用。但是, 随之而来的一些缺点也逐渐显露出来, 如混凝土在施工中非常容易出现裂缝的情况, 不但会影响施工中的整体质量, 同时还会无形之中增加后期的维护成本^[2]。因此, 为了能够更好的保证公路桥梁中的整体质量, 应当积极探索混凝土裂缝的形成原因, 从根本上改善混凝土的裂缝现象, 促进公路桥梁的长久发展。

一、公路桥梁施工中混凝土裂缝的危害

公路桥梁产生混凝土裂缝会增加桥面或者路面的渗水能力, 雨水渗透到混凝土中会损害公路桥梁内部的结构, 其次, 混凝土裂缝中会因为受到水的压力而慢慢变宽, 表面的一些浅层裂纹也会逐渐加深, 进而演变成贯穿性裂缝, 给公路桥梁带来永久性损伤^[3]。混凝土也会发生碳化作用, 碳化作用会让混凝土的收缩和开裂现象变得越来越频繁, 长时间下, 就会让公路桥梁内部的结构发生改变, 随着碳化作用越来越强, 公路桥梁内部的

裂缝也会变的越来越大, 混凝土中的重要成分水泥, 就会在水和碳化作用的反应下形成碳酸钙。碳化作用会逐渐破坏公路桥梁中的钢筋结构, 使钢筋慢慢发生氧化反应, 进而让钢筋逐渐被腐蚀, 使钢筋的结构和质量受到影响, 慢慢削弱混凝土的强度, 这样就会造成更加严重的裂缝情况产生。

二、公路桥梁混凝土裂缝类型

1. 收缩裂缝

混凝土的裂缝分为很多种情况。混凝土的浇筑一般需要保持在 4 到 5 个小时以内, 因为混凝土中会出现剧烈的水化反应, 这时混凝土中的水分就会迅速蒸发出来, 使混凝土由于失水过快而收缩^[4]。在一定的时间内, 混凝土中的水分会不断得到挥发, 混凝土自身的容积也会慢慢缩小, 从而形成混凝土的裂缝现象。混凝土的压缩性裂缝也分为干性裂缝和水收缩裂缝。本质都是让混凝土中的水分得到挥发, 混凝土内部出现收缩, 就会让混凝土出现裂缝。

2. 荷载裂缝

荷载裂缝主要是桥梁混凝土结构上因为荷载量而发生的裂缝。比如, 结构设计中, 安全系数数据在计算过程中偏离正确的范围值^[5]。还有一种情况就是设计人员

在设计过程中没有考虑到实际情况,让桥梁结构本身出现局部次应力。

3. 温度裂缝

温度裂缝形成的原因主要原因是混凝土内外温差差导致的,温度的变化过于迅速,公路桥梁中混凝土内外温差比较大,从而引发混凝土的抗裂缝现象产生(详见图一)。混凝土的环境温差较大大会让混凝土的结构发生热胀冷缩,混凝土本身发生变形就会出现温度差应力,温度差应力一旦超出了混凝土所能承受的范围,就会让混凝土产生裂缝^[6]。在施工中需要及时做好混凝土的防护工作,将裂缝问题从根本上杜绝,以此来提升公路桥梁的混凝土稳定性。

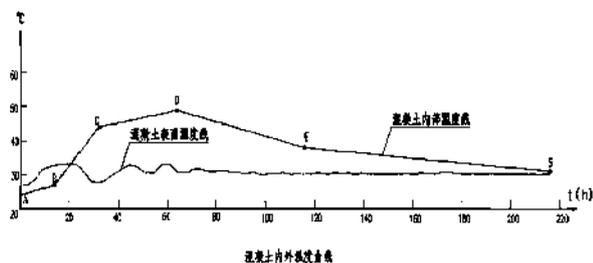


图 1

三、造成公路桥梁施工中出现混凝土裂缝的原因

(一) 荷载量过大

公路桥梁会承受来自多方面的荷载力,因此比较考验公路桥梁的承载力,不同的承载力造成的裂缝现象也有所不同。公路桥梁施工中需要一些大型的机械设备,一旦这些设备放置的不够合理就会出现荷载量过大的情况,这样桥梁就会承载过多的力量^[7]。其次,在公路桥梁的施工过程中,施工人员可能没有完全按照施工图纸的步骤和顺序来进行施工,这样公路桥梁的实际承载力就会得不到有效的实验分析,缺少专业的数据和理论支撑,这样就会给公路桥梁后期的使用造成影响,最终导致混凝土裂缝的出现。

(二) 温度差异过大

温度差异是造成混合混凝土裂缝的一个最主要的原因,混凝土结构也由于温度的过高而引起结构上的变形。建筑物的混凝土内部温度过高,会让混凝土内外部的温差比较大,这就会导致混凝土出现内部应力,进而造成裂缝的产生。特别是在某些天气状况非常恶劣的条件下,外部环境的温度过高或者过低,都会让混凝土的温度差过大,最后出现裂缝。

(三) 收缩引起裂缝的产生

收缩裂缝主要是在混凝土的凝固过程中出现的,导致混凝土出现收缩裂缝的因素有很多,例如,施工中的辅料,施工过程中的技术,施工的步骤和方法等等。一旦混凝土出现裂缝的情况,就会让公路桥梁的收缩应力出现,加上混凝土的裂变,就会让公路桥梁的裂缝宽度逐渐增大。

(四) 施工材料质量不合格

提升混凝土的施工质量不仅要从施工技术入手,同时还施工材料入手,施工材料的质量不合格也可能导致公路桥梁裂缝的出现,目前施工中,混凝土多数是由水泥,沙子和水组成的,这些材料看似简单,但是质量的选择上稍有不慎,就会让混凝土出现裂缝的情况^[8]。比如沙子中的杂质过多,或者混凝土在搅拌过程中,水的比例不合适,都会让混凝土的强度受到影响,甚至出现裂缝,降低混凝土的稳固性。

四、公路桥梁施工中混凝土裂缝的处理措施

(一) 强化对混凝土温度的控制

我国有很多的小型公路桥梁工程,在施工中经常采用现场搅拌混凝土的方法,这样能够高效的节约建设成本并且缩短施工周期,大多数的路面桥梁都是在露天条件下进行施工的,所以对于建筑物混凝土的搅拌场地无法进行有效的管理。在这样的施工环境条件下,应当在搅拌混凝土之前就对温度进行有效调节,在搅过程中观察气温的变化,一旦出现混凝土的温度过高需要适时的进行调节,如果发现搅拌过程中气温过高,就要适时进行降温,特别是在夏季的某些天气比较干旱和酷热的环境下^[9]。其次,混凝土裂缝的产生情况还和浇筑的温度和养护的温度有着直接的关系,因此,在搅拌混凝土的过程中需要及时的对温度进行检测。同时,混凝土的浇筑厚度也应当进行明确规定,浇筑的厚度应当符合施工环境和施工条件,并且在搅拌过程中需要合理对减水剂进行使用,适当的增加混凝土的硬度和强度,这样能够有效减少裂缝情况的产生。

(二) 加强原材料的监督和检查

公路桥梁的原材料有很多种,比如沥青,沙子,水泥等各种辅料。在施工之前,需要将这些辅料全部运送到施工现场,检查这些材料的质量和数量是否符合标准。对于一些比较小的施工工程,需要在施工之前对施工材料进行抽样检查,对于一些比较大型的施工工程,则需要定期对施工材料进行检查,组建一只专业的监督小组,定期对原材料进行监督和检查,制定相应的检查计划,定时进行数量和质量的监督检查。如果发现质量和数量不符合标准,要及时进行汇报,及时调查,尽快做出相应的方案对策,严禁不合格材料用于工程实体。

(三) 对施工工艺进行控制

良好的施工工艺和施工操作也会给公路桥梁的裂缝现象带来一些转机,施工阶段需要对公路桥梁的每次混凝土浇筑量进行设计,尽量确保浇筑过程的连贯性,尽量减少施工缝的出现,若不可避免出现施工缝,在施工中对接缝的位置进行计划和控制,同时,浇筑的过程中应当根据施工缝的大小来决定施工缝的位置,最好的情况是将施工缝控制在承载力比较小的位置。除了需要对施工缝位置进行控制,浇筑时还应当及时避开一些温差比较大的时间段,比如较冷或者较热的情况。另外,施工操作质量的好坏,也是产生裂缝的一个非常重要的

原因。在施工阶段应尽量采用标准化、工厂化、机械化的操作工艺,进一步提高操作精度,强化施工质量保障,从而有效的控制裂缝情况的产生。如在进行钢筋的制作与安装施工中,采用较先进的设备,提高自动化、机械化程度,对钢筋的形状和安装过程进行有效控制,把握好位置和牢固度,避免在施工中出现变形的情况,降低变形给载荷量带来的各种变化,减小钢筋变形引起的内应力,从而降低裂缝出现的概率。另外,在施工中如果发现钢筋上残留一些污染物需要及时清理,增加混凝土的粘合力,浇筑过程要配合振捣过程来共同进行,特别是需要振捣来保证混凝土的密度(详见图二)。



(图二)

(四) 强化混凝土的表面处理

公路桥梁的裂缝现象可以用一些表层处理法来进行修补,但是这种方法一般只针对于一些宽度比较窄,需要修改的面积比较小,修补比较容易的一些情况。一般情况下,对于此类情况的修补方法首先就是对出现裂缝的混凝土位置进行清洁,除掉表面的污浊物,再通过水洗除去表面的灰尘微粒等,最后用灰油状树脂进行填充,最后再顺着缝隙沿边进行涂抹,形成一层保护膜。对于性质和情况不尽相同的混凝土的开裂情况,我们可以根据实际情况采用不同的、有针对性的修补方法进行维护。比如一些裂缝情况比较浅并且不漏水等一些情况,可以使用上述提到的方法进行修补,而一些开裂面积较大、情况较为严重且出现漏水的情况,就需要对开裂位置的表面进行贴补树脂,以此来达到防止渗漏的目的。混凝土的裂缝填充是修补中一种比较简单的方法,操作便捷,成本低廉。对于一些开裂情况较为轻微的情况,例如:

裂缝宽度不到 0.3mm,开裂范围较小的情况,可以用开裂 V 型的槽口来进行填充。对于一些较为严重或者比较大型的混凝土建筑,例如桥面出现了混凝土开裂的情况,我们就需要慎重的对这些地方进行深层次的修补。具体的方法如下:用砂轮机和钢丝球等材料,对桥面裂缝的 7-8mm 处进行清理,比如一些砂石和灰尘等等,用清洗剂清洗完毕,顺着裂缝逐渐加入渗透性和粘性比较强的一些环氧树脂,起到代替混凝土的作用,填充完毕以后的桥面板和钢筋的防水性都会大大提升。

五、结语

公路桥梁是修建中难度系数比较高的一项工程。施工环节比较多,每个环节中都有着严格的质量要求,只有严把质量关,才能确保施工质量。混凝土裂缝问题是公路桥梁施工中比较常见的一个问题,同样也是建设过程中最应当着手解决的一个问题,不管是政府还是企业都应当将公路桥梁的建设质量问题重视起来,从设计,施工,勘察和验收等几个环节着手,提升对桥梁结构稳定性的重视,避免公路桥梁在使用中出现更多的裂缝现象,提升公路桥梁本身的质量,这样才能让公路桥梁的真正作用发挥出来,推动我国交通经济的快速发展。

参考文献:

- [1] 邵昀琦. 公路桥梁施工中混凝土裂缝原因和处置措施 [J]. 人民交通, 2022(16):55-57.
- [2] 黄道. 钢筋混凝土桥梁裂缝的原因分析与防治技术 [J]. 中国高新科技, 2019(18):80-82.
- [3] 刘辉. 混凝土桥梁裂缝成因分析 [J]. 城市道桥与防洪, 2010(2):46-48,8.
- [4] 刘桂霞. 浅析公路桥梁混凝土裂缝成因及控制 [J]. 中国科技信息, 2013(3):64-64.
- [5] 曹福龙. 公路桥梁施工中预应力技术探讨 [J]. 区域治理, 2018(19):149-149.
- [6] 邓鹏. 道路桥梁中大体积混凝土施工裂缝防治对策 [J]. 四川水泥, 2019(2):81-81.
- [7] 左良志. 道路桥梁施工环节裂缝成因分析及有效预防对策探究 [J]. 绿色环保建材, 2016(12):62-63.
- [8] 刘红. 公路桥梁混凝土裂缝产生的原因及防治对策 [J]. 黑龙江科学, 2017(14):138-139.
- [9] 张晓林. 公路工程建设中混凝土的裂缝成因及应对策略分析 [J]. 建材与装饰, 2018(18):270-270.