

Cause Analysis and Countermeasures of Concrete Cracks in Road and Bridge Construction

Leifeng He

Chongqing Beixin Rongjian Construction Engineering Co., Ltd., Chongqing, 400000, China

Abstract

With the continuous improvement of the urbanization level today, the city's traffic construction level is constantly improving. Therefore, in the highway and bridge construction, the use of concrete is very critical. This paper analyzes the causes of concrete cracks in road and bridge engineering construction, and discusses the specific measures to prevent concrete cracking in road and bridge engineering.

Keywords

road and bridge; crack; cause analysis; countermeasures

道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施

何磊峰

重庆北新融建建设工程有限公司, 中国 · 重庆 400000

摘 要

在城市化水平不断提升的今天, 城市的交通建设水平不断提升。因此, 在公路桥梁建设中, 混凝土的使用是十分关键的。论文对道路桥梁工程施工中产生混凝土裂缝的原因进行了分析, 并探讨了在道路、桥梁工程中如何防止混凝土开裂的具体措施。

关键词

道路桥梁; 裂缝; 成因分析; 应对措施

1 引言

目前, 中国的基建投资不断加大, 作为现代化运输体系的一个关键环节, 公路和桥梁工程的建设不断增长。在中国城市化进程中, 公路、桥梁起着举足轻重的角色, 它不仅对城镇和城镇的发展起到了积极的推动作用, 同时也对周围地区的发展起到了积极的推动作用。为人民的生活提供便利, 对于人类的发展具有重大的影响。而公路、桥梁又是人类的生命财产。尽管目前中国的施工技术已经发展得很好, 但是在施工过程中, 依然会出现一些裂缝或者路面开裂的情况, 从而对整个工程项目的质量造成很大的影响, 甚至会造成一些安全隐患。在公路、桥梁工程中, 混凝土出现裂缝是一个普遍存在的问题 (图 1)。因此, 施工方需要把每个施工阶段的施工都做好, 以确保公路桥梁的质量和安全性。

2 道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析

2.1 材料裂缝

在道路桥梁施工过程中所应用的混凝土材料, 基本还

包括各种材质, 由建筑工人的合理调配而成。在正式施工阶段, 由于各种因素, 混凝土的品质会越来越差。进而形成了裂缝现象。另外, 施工方也没有严格地控制好混凝土的使用, 如果不能很好地控制好搅拌时间, 很可能会影响到混凝土本身的性能, 从而大大提高混凝土的裂缝开裂概率。

2.2 施工工艺问题

工程中需要对大体积混凝土进行施工, 所以有关单位必须把握好混凝土的施工要领, 对其进行有效的调控, 并清楚其搅拌的具体速度、时机以及技术关键, 以降低开裂问题。在实际的工程中, 要对水泥用量进行控制, 防止水分过量或过量会对水泥质量造成不良的影响。而搅拌的时间和速率会对水泥结构的固化有一定的影响, 如果时间拖得太久, 就会超过水泥的最优寿命。而在固化过程中, 混凝土必须经过流动、成型、固化等几个步骤, 一旦固化的速率超过了要求, 就会在成型过程中产生裂纹, 随着时间的推移, 会越来越大。另外, 水泥浇筑完成后, 要做好养护工作, 并严格掌握喷洒的喷水和喷洒的速率, 防止对混凝土质量产生影响^[1]。

2.3 混凝土自身原因产生的裂缝

2.3.1 自身作用形成的裂缝

混凝土中最常见的裂缝是结构物中钢筋锈蚀, 与混凝

【作者简介】何磊峰 (1991-), 男, 中国甘肃白银人, 本科, 初级/技术员, 从事高速公路桥梁研究。



图 1

土中的骨料产生的电化学作用而产生的裂缝。在电化学的影响下,钢筋腐蚀主要由氧、电位差和水三种因素造成。但钢筋的腐蚀速度与含氧无关,与碳的关系密切。Cl 在建材中具有加速钢筋侵蚀的功能。Cl 对钢筋的作用是使其表面的钝化薄膜失效,造成钢筋的腐蚀。而且可以提高溶液的导电性,提高电位差,加快腐蚀速度。因此,在实际工程中,若将 Cl 含量的物质加入搅拌中,会引起混凝土开裂。在混凝土中,由于钢筋表面的锈蚀和锈蚀,使其内部的体积变得更大,从而使外部的混凝土受到挤压,在一定程度上使保护层开裂,从而出现沿钢筋的纵向开裂。同时,在搅拌过程中,也会有一些碱类的存在,它们与混凝土中的某些成分发生化学反应,使其体积变大,从而导致混凝土的膨胀和破裂。如果这一阶段是施工的关键时期,则很难对其进行治理。所以,在工程建设中必须采用一些行之有效的预防方法。由于混凝土出现裂纹,水、气(氧)等会渗入水泥中,造成更多的裂纹,造成钢筋防护层的大量剥落,严重地会对结构的安全和耐久性造成不利的后果。

2.3.2 养护产生的裂缝

混凝土的养护时间与裂缝的出现也有密切的联系,如果喷水太早,可能会对水泥的黏合性能有影响,如果喷水时间太长,会导致建筑表层脱水、干燥,出现不规则、尺寸不等的收缩开裂。在进行养护时,必须充分利用温度、湿度、风速等多种因素对混凝土进行维护。通常,最适宜的喷灌养护期是在水泥刚开始凝结的时候,用麻袋或土工布喷洒水分,以确保结构材料的表层得到足够的水分,养护期为 7 个工作日。混凝土的维护对结构的总体质量有重要的作用,特别是对混凝土的抗裂性更是如此。在不同的季节进行混凝土的设计时,应根据不同的设计方法进行设计,特别是冬季和夏季,对温度的调控显得尤其关键。

2.4 温度原因

温度也是导致混凝土开裂的主要因素。由于混凝土自身的温度与外界气温存在较大的差异,会使混凝土在收缩时

发生不均匀性,进而形成较大的开裂。在进行混凝土的时候,经常会发生一些问题,比如水化热,这个问题很普遍,但是当温度变化太大的时候,会引起混凝土的膨胀,导致混凝土开裂。所以,在进行混凝土浇筑时,必须要对其进行有效的温度调控^[2]。

2.5 外部环境形成的裂缝

在施工和运送期间,混凝土构件都有开裂的危险。如混凝土在没有满足最终凝结状态时就拆除模板,混凝土构件堆放不当,搬运或摆放的吊点、垫块摆放的位置不当,使用时超过了规定的负荷,都会造成开裂。钢筋混凝土结构中,混凝土结构最常见的是钢筋混凝土结构,在承受载荷时,会产生不同的开裂现象。在实际工作负荷超过 35%~40% 时,会产生不明显的裂纹。这时,钢筋混凝土的施工是有缝隙的,这就是所谓的安全裂纹。而有些部件则根本不允许出现裂纹,以上情形应视为危害裂纹,应认真分析、探讨,以确保工程质量及结构的安全性(图 2)。



图 2

3 道路桥梁施工中混凝土裂缝控制措施

3.1 结构设计层面的措施

钢筋混凝土结构设计必须符合国家标准的规定。特别是对薄板构件,应特别重视结构筋的配筋,孔径与孔径的合理选取是非常重要的。例如,当满足内力的需要时,可以选用更细的截面。采用两侧配筋,减小钢筋间距,提高配筋比例,从而达到受力要求。在设计时,应重点关注薄弱易开裂部位,如深基础与浅基础结合部位、不同构造形式的衔接部位等。

3.2 增强对于施工材料的控制和管理

在进行公路桥梁建设的过程中,必须注重原材料的品质,这会严重地影响到混凝土的开裂和质量,因此在进行公路大桥的建设过程中,必须要加强对原材料的质量的把控。选用品质优良、品质合格的原料,保证原料的成本能够在一定的范围内进行,从而达到从根源上对公路桥梁的施工质量进行监控。混凝土的水化率越高,越容易出现裂纹,混凝土的水化率与混凝土的含水量有关,因此混凝土的水化率可以降低混凝土的水化率,在施工的时候,必须对混凝土的水化率进行严格的测试,达到标准才能进行混凝土的应用。同时,还应注意骨料的选用,优质骨料具有较少的淤泥含量,且具有较低的热胀率,不易出现开裂问题。在此期间,必须加强骨料质量的管理,保证骨料配比达到要求。由于各种不同的材料,必须对其配合比例进行严格的调控,并对其进行前期的测试,以保证其配合比例符合工程要求,不会对整个工程的工程质量造成不利的后果。

3.3 材料裂缝的控制措施

一般来说,最好的建筑材料不仅是整个公路大桥工程的基础,也是整个工程的稳定运行。因此,在进行混凝土开裂时,应对建筑材料进行优化,并选用优质的材料。例如,在实际工作中,建筑工人必须对混凝土的发热量进行控制,并按照工业生产的要求,选择合适的鹅卵石。为了保证在道路桥梁工程中,使其具有较好的抗开裂性能,应在混凝土中加入适当的抗裂化剂,从而防止桥梁工程出现混凝土开裂。

3.4 温度裂缝的控制措施

第一,要对工地的地形进行详细的勘察,选择合适的水泥和粉煤灰,控制颗粒尺寸的大小,并重点注意结构的测试,这样,才能从根本上减少温度裂纹的出现。第二,在混凝土搅拌工序中,施工方要注意搅拌周期过久,会造成大量的水分损失,引起开裂。第三,在工程建设中,施工技术的合理运用是非常必要的。同时,在混凝土的浇筑过程中,可以采用分层的方式,将多余的热量分散开来,减少混凝土的后期开裂。第四,从混凝土结构的内部进行了研究,设计人员在混凝土中安装了一根合适的冷却器,当混凝土的温度比较高的时候,就可以使用冷却器进行降温,这样才能保证混凝土的内外温差不大。另外,在混凝土建筑的下面,也要提前布置好温度监测站,实时监测混凝土的温度,并进行动

态监测,防止混凝土因高温而开裂;五是在混凝土浇筑完毕后,要进行混凝土养护,利用塑料布等材料,将其均匀地铺满,而在整个过程中,根据实际情况进行相应的调节,以期达到更好的养护效果,减少结构温度开裂的可能性。

3.5 强化后期养护管理工作

在道路桥梁工程中,对公路桥梁进行维修和管理,应当围绕公路桥梁自身的具体需要,通过合理的养护和管理方法,封堵灌浆施工、裂缝、孔隙,提升施工质量管理,降低裂缝的扩大概率。在设计质量维修计划时,要从施工质量和施工控制两个角度进行全面的分析,既要控制施工质量,又要防止路面开裂,才能确保公路桥梁整体质量。加强公路桥梁的养护和加固,并对其结构损伤进行监测,一旦出现裂纹,就必须对其进行修复和治理^[3]。

从混凝土质量管理入手,对道路桥梁进行了优化,对道路桥梁进行了调整和维修,提高了公路桥梁的整体施工技术。在后期的养护中,可以对路面进行修复,对路面进行修复、外墙喷涂防水胶、填充物等措施,以改善路面整体的施工效果。对公路、桥梁来说,为了保证结构的稳定与安全,在工程建设中,为确保地基的最大可靠性和稳定性,必须对地基进行全方位监控,并能在最短的时期进行相应的施工。施工场地是普通的软土基础,采取相应的技术措施,以确保道路施工的安全性^[4]。第一,对混凝土的品质进行周期性的检测。在混凝土裂缝检测中,按裂缝深度采用不同的检测手段。若有更深的裂缝,则在清除完毕后,再进行混凝土灌浆。第二,在浇筑之前,必须对浇筑顺序、浇筑厚度、浇筑时间等进行评估,从而掌握准确的试验数据,做好相应的前期工作。第三,混凝土振捣时,在任何时候都要留意温度的改变,以提高振动的强度^[5]。

4 结语

综上所述,混凝土施工会对道路桥梁工程整体质量产生直接影响,需要给予足够的关注。在施工中,操作人员必须对各工序的质量要求进行明确,并对施工活动进行规范,以防止施工中的任何一个环节发生问题。并根据其产生的成因,及早制定相应的防治措施,以减少其发生概率,真正地改善公路桥梁的混凝土施工。

参考文献

- [1] 孟德文.道路桥梁建设中混凝土裂缝控制技术浅析[J].建筑与装饰,2020(1):102.
- [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] 冯二姣.道路桥梁工程施工中的混凝土裂缝成因与防治措施[J].交通世界,2021(13):143-144.
- [4] 刘健.探讨道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析以及应对措施[J].交通科技与管理,2021(19):2.
- [5] 张松涛.探讨道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析以及应对措施[J].城市建设理论研究:电子版,2017(25):1.