

桥梁施工裂缝产生的原因及应对策略

黄俊宇 张 琼 黄俊杰

重庆建工桥梁工程有限责任公司 重庆 400000

【摘要】：随着我国社会经济的不断发展，我国的工程建设也在迅速发展。桥梁施工是国家基础设施建设重要组成部分，更是我国现代社会发展中不可或缺的部分，为有效促进我国桥梁施工的发展，只有解决存在问题和挑战才能不断进步。裂缝问题是桥梁建设中常见的问题，其会影响桥梁的使用时间，严重威胁人民的生命安全。因此，本文对桥梁施工裂缝的风险进行了调查，分析了桥梁施工裂缝的根本原因，并提出了有效的解决方案，希望对相关人员有所帮助。

【关键词】：桥梁；施工裂缝；原因；策略

Causes and Coping Strategies for Cracks in Bridge Construction

Junyu Huang, Qiong Zhang, Junjie Huang

Chongqing Construction Engineering Bridge Engineering Co., Ltd. Chongqing 400000

Abstract: With the continuous development of China's social economy, China's engineering construction is also developing rapidly. Bridge construction is an important part of national infrastructure construction, but also an indispensable part of China's modern social development, in order to effectively promote the development of bridge construction in China, only to solve the existing problems and challenges can continue to make progress. Crack problems are common problems in bridge construction, and the occurrence of this problem will affect the use time of bridges and seriously threaten people's life safety. Therefore, this paper investigates the risk of bridge construction cracks, analyzes the root causes of bridge construction cracks, and proposes effective solutions, hoping to be helpful to relevant personnel.

Keywords: Bridge; Construction cracks; Causes; Strategies

桥梁在建设中的作用是非常大的，无论是促进经济快速运行，还是为人们出行提供便利，能效发挥所带来的积极影响都不容忽视的。因此，可以称之为桥梁与人们的生活是息息相关的，经济增长需要桥梁提供基本保障。

1 道路桥梁裂缝简介

路桥项目施工中，最普遍使用的材料便是混凝土。由该材料建成的道路和桥梁设计具有很高的强度和美观的外形，但也有许多缺点，例如裂缝就是一个典型的例子。在实际生产中，出现裂缝问题的原因有很多，比如温度引起的缝隙、使用的劣质材料引起的缝隙、工艺不正确导致的缝隙等等，它的存在不仅仅影响工程，也会降低结构的刚度并且增加了事故发生的可能性。

2 桥梁施工裂缝的危害

2.1 渗漏危害

当桥梁在施工的过程中出现裂缝时，就会使水流渗透到桥梁的内部结构中，使混凝土结构出现水解的现象，当气温下降时，渗漏的水流会出现冻胀现象，裂缝继续在桥梁上传播，造成桥梁安全问题。

2.2 碳化危害

混凝土主要由水泥制成。当水泥和水混合时，会发生化学反应，形成不太稳定的碳酸钙。桥梁施工出现裂缝，加剧混凝土

土内部的碳化现象，因此桥梁的质量明显下降。

2.3 腐蚀危害

当桥梁施工发生裂缝时，水流接触桥梁内部结构使混凝土结构中的钢筋发生锈蚀，极大地影响混凝土结构的稳定性和安全性。

2.4 加剧混凝土的破损

当桥梁在施工过程中产生裂缝时，必然会影响混凝土结构的强度和刚度，加速桥梁结构的破坏，从而对道路交通安全构成隐患，甚至影响桥梁的安全通行，缩短桥梁寿命，危及人民生命财产安全。不及时采取适当措施将导致更大的裂缝、更严重的损坏。

2.5 妨碍桥梁的正常通行

当混凝土出现裂缝时，桥梁的刚度降低，桥梁相应变形，影响桥梁交通的运行。这不仅造成经济损失，而且影响正常的交通运输。更重要的是，一旦混凝土出现裂缝，植筋暴露，很容易引发钢筋腐蚀，桥梁的刚度会被削弱，桥梁的使用寿命会大大降低。

3 分析桥梁施工中裂缝原因

3.1 地基变形导致的裂缝发生

对工程项目而言，施工人员在开始施工前应仔细检查施工现场的基本情况，确保地基的质量，可以有效保证后续施工工

作顺利进行。如果在桥梁施工过程中出现地基质量问题,如地基不稳定,将直接影响整个工程的质量,甚至导致发生安全事故。在大多数情况下,地基对外界影响有一定的抵抗力,但地基变形的主要原因是地基的应力强度通常超过承载力的设计极限,所以地基就会有变形的现象产生。当地基发生变形时,桥梁混凝土结构中的压力也会发生变化,当该压力超过荷载极限时,混凝土中会发生位移并出现裂缝。例如在支架现浇箱梁施工过程中,通常提前勘察原状土的承载能力,如果不符合要求,则需要换填灰土压实,再浇筑混凝土垫层并设置排水沟以防支架沉降,造成现浇箱梁梁体产生裂缝。因此建筑公司要想降低开裂的风险,首先要保证地基的质量,增加地基的承载力。

3.2 施工工艺不科学引起的裂缝

当施工人员未能针对特定的施工作业选择正确的施工技术时,不仅会影响整体施工效率,还会在桥梁工程施工过程中造成裂缝等问题。不同的施工工艺有可能导致不同的裂缝。施工过程中由于施工工艺造成裂缝的主要原因是:一是混凝土覆盖层比较厚,或者是一些施工人员在正常施工过程中会在钢筋上面进行随意踩踏,从而导致受力钢筋的保护层就会变厚,因而在受压和受拉钢筋的垂直方向上会出现裂缝。二是混凝土的振捣不达标,在这种情况下,根本无法保证混凝土的均匀性或稳定性。三是在浇筑混凝土时,其浇筑速度相对来说比较快,混凝土流动缓慢,最后由于混凝土方量不足,导致桥梁出现裂缝。

3.3 温度变化引起的裂缝

在大多数施工项目中,外界温度对施工质量有一定影响,桥梁项目也不例外。特别在北方城市温度对桥梁施工质量的影响是显而易见的。桥梁的主要建筑材料是混凝土,如果混凝土内部和外部的温差太大,可能会出现裂缝。特别是由于大体积混凝土施工,积聚的水化热难以散失,混凝土内部温度急剧上升,导致混凝土表面发热量迅速下降,最终温差变大,在内部压缩应力和外部拉伸应力的情况下,内部结构会有些变形,最终混凝土表面出现裂缝。混凝土的拉伸和压缩性能也受温度变化的影响。抗拉、抗压性能降低后,整个桥梁的受力载荷就会降低,也会进而影响桥梁的实际寿命。

3.4 桥梁荷载

桥梁荷载也是裂缝形成的最重要因素之一。桥梁荷载裂缝分为直接应力和次应力两个部分。在桥梁受拉部分截梁的过程中,因建筑材料没有按照具体的施工规则进行合理堆放,桥梁的结构应力也会发生变化,将导致桥梁直接产生应力裂缝。在施工过程中如遇到开槽或凿洞等施工工序,是难以进行绝对精度计算和模拟验算的,有可能导致开孔部位受力较为集中,次应力直接导致裂缝产生。

3.5 桥梁施工材料存在质量不合格情况

桥梁建造中最常见和最重要的材料是混凝土,它主要由钢筋、水泥、沙子和碎石等原材料制成。如果某一类原材料出现质量问题,这直接影响到混凝土的整体质量。混凝土的强度主要受混凝土骨料质量的影响,但其他因素同样重要,各种组成材料含量需符合施工过程中制定的相关技术标准要求,选择合理含水量满足施工需求,有效减少桥梁在施工过程中出现开裂问题。

3.6 施工人员技术能力不足,质量意识淡薄

目前,大多数建筑部门的建筑工人专业程度较低,甚至有些建筑工人是农业工人。在这些建筑的背景下,很难保证建筑的质量和真实建筑的效率。另外,一些建设者对自己的工作不负责任,他们的质量意识比较低,常常忽略裂缝问题的重要性,所以桥梁很容易发生质量问题。

4 加强桥梁施工裂缝应对处理的有效策略

4.1 原材料选择要达标

施工原材料质量决定了桥梁的技术质量,因此建筑企业应更加重视原材料的选择,并且让管理者充分了解其作用和意义。然而在标准施工过程中,技术材料的管理非常困难,基于此,施工企业不仅要仔细检查建材的各个环节,还要科学储存采购的材料。项目经理必须在提高整体质量的同时,使其不受外力影响,选择最适合项目施工所需要的原材料。项目经理必须对采购的建筑材料进行仔细的检查,同时对选择的建筑材料清单进行检查,确保建筑材料的质量、资质、文件等符合规范和标准要求。在施工现场还应对建筑材料的细节进行仔细检查,根据建筑材料的特殊特性分别进行存储,并对零散的建筑材料进行管理。由于桥梁技术建设规模大、材料使用范围广,也存在一定的管理困难。在此基础上,施工企业应科学管理建材,有效推进施工,降低建材搬运难度。

4.2 强化混凝土施工质量的控制

4.2.1 模板制安装

制作完成的模板必须具有足够的硬度、强度和稳定性。提高模板制作、运输、安装及拆除全过程控制,可以保证模板施工的质量,从而可以有效确保模板的刚度、强度和稳定性。

4.2.2 科学配比混凝土,保证混凝土达到桥梁施工要求

在混凝土修复过程中,建设者首先要了解桥梁工程的实际负载,然后根据规范要求及实际需求多方面确定混凝土材料的配合比,以保证桥梁的施工质量。使用高质量的混凝土可以提高桥梁的整体质量,但也要考虑实际施工需求及经济问题,科学配比混凝土才能更好地达到桥梁施工要求。

4.2.3 添加剂的选择和控制一定要遵照混凝土质量要求

施工人员在铺设混凝土的同时,还要注意选择合适的外加

剂。事实上，外加剂的存在不仅可以增加混凝土的塑性，而且可以确保有效改善混凝土的拉伸性能。选择合适的外加剂品类及剂量，可以有效改善桥梁容易出现裂缝的问题。

4.2.4 桥梁施工中合理增加预埋件

如果施工人员在开展具体施工工作的时候，可以对预埋件进行合理的添加，可以有效增加混凝土的抗裂性。例如，针对整个工程的主要受力情况，施工人员可以通过添加钢筋等构件来提高混凝土的抗裂性。此外建造者可以在裂缝处安装传感器，传感器不仅可以有效地测量现场载荷和抗拉强度，即使出现质量问题，也能同样有效测量。当传感器发出警告时，施工人员需要第一时间响应警告，以达到防裂的目的。最后施工单位还必须注意对施工过程进行严格控制，定期聘请专业人员进行技术培训，提高施工人员的技术水平，保证施工质量。

4.3 科学规划桥梁施工方案，合理设计桥梁承载力

桥梁设计人员在施工前对建筑物进行现场环境审查，以了解其环境和地质条件，作为桥梁规划设计重要依据，并验证桥梁规划的科学性。根据桥梁施工过程的具体要求，正确计算桥梁的承载力，规划钢筋水泥的使用，提高桥梁的稳定性、强度和承载能力。桥梁建设要求相关设计人员重视桥梁排水问题，合理设计排水通道，保证桥梁平整度，及时排出雨水，防止水侵入，从而提高桥梁的安全性。

4.4 控制温度

如果施工人员在开展具体施工工作的时候，可以对预埋件进行合理的添加，那么不仅混凝土自身的抗裂性能可以有所提升，同时裂缝出现的概率也会因此下降。必须仔细控制混凝土混合物的温度，以提高质量并减少开裂问题。在浇筑过程中应实时检查混凝土的温度，选择电子测温仪器来对温度进行实时监控，如果温度变化很快，则应检查其原因，特别是温度出现剧烈的变化时需要及时控制。首先，需要测量环境温度，确保温度是可控的。混凝土养护过程中也需要进行温度控制，方法包括内部冷却和加热，内部冷却是指当混凝土内部温度过高时，可以安装水管来降低温度，温度低于设定值时保温方法的

主要目的是检查室内外温差，并检查混凝土内外温，选择合适的保温材料。

4.5 规范混凝土施工流程，保证混凝土施工质量

为了提高混凝土结构的质量，减少混凝土裂缝的发生，桥梁施工人员必须根据桥梁结构的实际情况做出科学合理的施工规划。考虑到外界因素的影响，我们需要通过选择合适的施工工艺和机械设备，满足桥梁结构的具体需求，消除桥梁裂缝等问题。此外，桥梁建设者必须根据施工条件的变化及时调整施工方案，以减少各种影响因素造成的混凝土裂缝。在混凝土生产过程中，要严格按照操作手册科学操作施工设备，减少操作失误，并及时解决施工过程中出现的问题。施工过程必须经过严格的质量控制，以尽量减少桥梁施工过程中的安全隐患。

4.6 处理已形成的裂缝

为保证桥梁施工质量，在施工过程中必须及时修补裂缝，防止裂缝进一步扩大。在修复工作过程中，常规的表面修复方法比较常见。如果裂缝宽度小于 2mm 且深度比较小，即可采用表面修复的方法进行修复。如果裂缝宽度大于 3mm，可以使用直接喷涂的方法。裂缝修复可以有效防止钢筋出现锈蚀现象。

4.7 做好早期养护工作

在混凝土初始养护过程中，混凝土内部温度必须与外部温度相匹配，以满足混凝土的强度和耐久性要求，确保外部温度不对混凝土产生较大影响。然而在施工过程中，新浇混凝土的含水量是相当显著的，水分的蒸发阻止了水泥的水化，在这些条件下，混凝土表面受损质量下降。因此做好早期混凝土养护工作，可以更好保证桥梁的施工质量。

5 结语

桥梁施工过程中出现的裂缝是影响桥梁质量的主要因素，严重时还会影响到人民生命财产安全。桥梁建设是我国重要的基础设施建设，桥梁结构中裂缝的存在会影响桥梁的整体质量。同时，还需要改进桥梁的设计和施工技术手段，为未来的桥梁建设提供良好的基础。

参考文献：

- [1] 贾军.桥梁施工裂缝产生的原因及应对策略[J].四川建材,2022,48(01):88-89.
- [2] 李光华.桥梁施工裂缝产生的原因与防治[J].交通世界,2019(36):110-111.
- [3] 宋香梅.桥梁施工产生裂缝的原因与应对策略[J].交通世界,2019(33):98-99.
- [4] 孙庆千.道路桥梁施工中产生裂缝的原因及应对措施[J].居舍,2019(17):3.
- [5] 张健.桥梁施工中混凝土裂缝产生的原因及防治措施分析[J].太原城市职业技术学院学报,2018(05):180-181.