

道路桥梁施工中出现桥梁裂缝问题的解决措施探讨

苏培露

重庆交通建设(集团)有限责任公司

[摘要]随着我国基础设施的加大投入,作为现代交通系统中的重要组成部分,道路桥梁的建设项目日益增多,目前我国的混凝土建设已经达到了国际水平,但在实际的施工中,裂缝问题经常会成为影响工程质量的关键因素,严重影响着工程技术人员。裂缝问题不仅影响桥梁的整体美观,有些严重的裂缝甚至导致坍塌引起交通事故。本文针对公路工程施工中桥梁出现裂缝问题的原因和解决措施进行探讨。

[关键词]桥梁施工;裂缝问题;原因;解决措施

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.512

交通与经济发展呈现出相互促进的关系,而道路桥梁的建设满足了很多地区经济发展的要求,在充实了交通运输体系的同时又促进了当地经济发展,因而受到广泛欢迎。道路桥梁的建设,占据我国建设工程中重要地位,是促进我国交通运输发展的强大动力,也是促进影响我国经济能否稳步前进的重要条件。桥梁施工的质量与道路安全、施工效益有直接联系,是关乎过往行人生命财产安全的重要因素。因此对桥梁建设过程中产生裂缝的问题的探讨及研究是非常必要的。桥梁出现裂缝问题由多种因素构成,应以桥梁出现裂缝问题的危害为出发点,进一步分析造成裂缝的具体原因,从而针对原因提出相应的解决方案。

1. 桥梁裂缝分类及有害影响

1.1 桥梁裂缝分类

在桥梁施工过程中,可以根据跨度作为评估指标,将桥梁裂缝分为两类,第一类统称为宏观裂缝,指的是裂缝宽度平均值超过0.05mm或者裂缝宽度在0.2~0.3之间,但是裂缝不会再扩大。另一类统称为微观裂缝,指的是肉眼无法直接观察到,但是实际存在,这类裂缝在设计标准规定以内,不影响桥梁的正常使用。桥梁结构中的各个构件允许的最大裂缝宽度标准如表1。

表1 桥梁各个构件所允许的最大裂缝宽度

结构类型	裂缝位置	允许最大裂缝宽度 (mm)
钢筋混凝土梁	主筋附件竖向裂缝	0.25
	结合梁结合面	0.50
	梁体部和横隔板	0.30
	支座垫石	0.50
	腹板斜向裂缝	0.30
砖石、混凝土拱	拱圈横向裂缝	0.30
	拱圈纵向裂缝	0.50
	拱波与拱肋结合处	0.20
预应力混凝土梁	梁体竖向裂缝	不允许
	梁体横向裂缝	0.20
	横隔板	0.30

1.2 桥梁裂缝的有害影响

混凝土结构工艺已经比较成熟,成为道路桥梁建设中最重要方法,能够有效缩短施工时间、节约成本。但由于混凝土结构抗拉能力差,容易受到外界因素的影响,产生裂缝。不但影响了桥梁整体的强度和刚度,还会严重影响交通安全。道路桥梁施工中出现桥梁裂缝的有害影响主要有以下

几个方面:(1)道路桥梁出现裂缝问题会影响整体工程结构的统一性和稳定性,虽然一些裂缝开始只存在于结构表面,但是随着时间的积累,该裂缝很有可能会向内部延伸,降低道路桥梁结构的整体性能。(2)随着裂缝的深入,会使混凝土结构中的钢筋暴露出来,不但影响了桥梁的美观,而且由于钢筋的耐腐蚀性较差,容易发生断裂,对混凝土结构的整体稳定性造成严重影响。(3)当桥梁道路出现比较大的裂缝时,会增加发生坍塌的可能性,对交通安全和事故的发生构成隐患,客观上减少了桥梁的使用年限,造成经济损失。

2. 桥梁裂缝问题在道路建设中出现的原因

2.1 施工不当

在桥梁的施工全过程中,混凝土是最重要的建设材料之一。制作混凝土的水量需严格把控,预防出现水量过多或过少而导致混凝土使用品质低的情况发生。混凝土的搅拌速度与时间会直接影响混凝土浇筑的凝固速度,当搅拌时间太长时,超过了其最佳使用期限,在建筑时容易导致混凝土凝固速度快于预计速度现象的发生。在混凝土凝固过程中,需经历几个阶段,即流动状态、塑形状态、固定状态,混凝土凝固速度过快会造成混凝土在塑性阶段时容易产生微小的裂缝,这些微小的裂缝经过长年累月的冲刷风化易形成大裂缝。另一方面,在混凝土完全固定后进入养护环节,洒水的多少、速度快慢也会影响混凝土建筑的质量,养护措施不恰当可能导致混凝土表面水分蒸发过快而产生小裂缝。

2.2 建筑材质发生化学反应

桥梁的主要建筑材料有混凝土、钢材等,然而混凝土、钢材的化学反应也是造成桥梁出现裂缝的重要原因。目前混凝土被广泛运用在各建筑工程中,其中混凝土的抗碳化性能直接决定其耐久性,而是否耐久是评定混凝土质量的一项重要指标。混凝土碳化原理主要是由空气中的CO₂与混凝土中含有碱性的物质发生化学反应,从而形成碳酸钙,降低了混凝土的耐久性。混凝土的耐久性一旦降低,一方面对钢材的包裹保护性也随之降低,碳化蔓延到钢材部分,经过水与空气的作用,钢材易产生生锈情况;另一方面碳化作用易使混凝土发生破裂,从而造成桥梁出现裂缝现象。

2.3 桥梁负重量过大

桥梁荷载设计也与桥梁裂缝有直接联系,在桥梁建设的设计方案中,建设方通过对该地的经济、自然情况分析计算出最大负载限度,从而建设相应承载量的桥梁。然而不同类型的车辆对桥梁的压力不同,当过往车辆超过桥梁的限载额度时,极易容易造成对道路表面的损坏。另一方面,建设

质量也是影响荷载的重要条件，建设质量没有达到预期效果时，完工后的桥梁荷载量与计划荷载限度也会有差别。当桥梁所承受的压力超过其限定的荷载时，可能造成对桥梁内部组织构造的破坏，从而出现裂缝。

2.4 桥梁所处的自然环境温差大

温度是影响混凝土凝固速度快慢的一大条件，当桥梁所处的自然环境呈现出温差大的特点时，浇筑的混凝土凝固速度就难以控制。一旦凝固速度超过计划范围，混凝土在凝固的过程中便容易形成分布不均的裂缝。另一方面，由于混凝土自身的特点，有时出现区域温度不同或内外产生温差，导致凝固速度不一，从而容易产生裂缝。

2.5 地基变形和支架强度的影响

混凝土大型模板支架的抗压强度达不到承载力要求，在用混凝土进行箱梁浇筑时，会由于支架下沉幅度不同造成箱体裂缝的产生。在墩顶处箱梁的横隔板和横隔板两侧的腹板处产生裂缝的情况较多。另一方面，因为模板支架的刚度设计不足，承重能力没有通过严格的计算进行设计，支架的支撑系统在完成浇筑以后，由于混凝土的质量产生小幅度的变形。由于支架使用的时间和方式不够合理，支架拆除以后，由于混凝土的徐变会增加箱梁的挠度，容易在梁底或者两面形成裂缝。

2.5 人为因素

人为因素属于可控因素，例如在混凝土制作过程中对泥、石子等原材料的使用控制量，或者是在养护环节对混凝土后期的保护。这需要工作人员提高知识素养，充分了解桥梁裂缝相关知识，将理论与实际充分结合，根据当地建设桥梁的具体情况随机应变。在建设过程中，如果施工人员的知识能力与操作能力不符合要求，那么桥梁的质量也会受到极大影响。

3. 针对桥梁裂缝问题的解决方案

针对桥梁出现裂缝的问题，解决方案的设计应根据裂缝产生的原因入手，以预防措施为主，辅之以维修机制，建立完备的预防机制与维修机制。

3.1 原材料质量的控制

原材料的质量问题是道路桥梁施工中最需要把控的第一件事，也是裂缝产生的重要因素，所以在施工过程中，要严格对原材料的质量等进行管理，质量问题首先要进行监控，其次要严格保障在混凝土浇筑施工过程中的比例，避免因配比不当产生裂缝。在混凝土搅拌配置时，要严格按照混凝土材料的配比进行施工，由于混凝土浇筑时会产生大量的热量导致混凝土结构内外温差过大容易导致裂缝的产生，所以在选择水泥时，要尽量选用水化热较低的硅酸盐水泥。在进行混凝土搅拌时，可以适当加入煤灰和适当的混凝土添加剂，不但可以提高传统混凝土的耐久性，还可以减慢温度的上升，提高混凝土的强度和抗拉性，减少裂缝的产生。

3.2 泵送混凝土质量控制

在道路桥梁的施工过程中，为了降低地理条件的限制，加快工程进度，大多采用泵送混凝土对钢筋混凝土结构连续箱梁进行浇筑。泵送混凝土要求混凝土具有较好的流动性和粘聚性，严格按照混凝土配比设计进行施工。泵送混凝土在装车前要对罐车内的积水进行清理，运送途中，要保持慢速

转动，运输时间要进行严格控制，保证混凝土的温度等。在进行浇筑前，要对混凝土的质量进行验收，对车内的混凝土坍落度进行抽检，必须严格控制泵送混凝土的质量，避免浇筑过程中骨料不均或者堵管等对结构体的质量造成影响。

3.3 对温度进行控制

(1) 对骨料的配比进行调整，可以对混凝土内加入适量的煤灰和添加剂以减少水泥的用量，从而降低混凝土浇筑以后内部的水化热。在进行搅拌时，可以将碎石冷却，从而降低混凝土的浇筑温度。当天气炎热时，可以在混凝土内加入缓凝剂，保证混凝土的流动性，在进行浇筑时，可以增加浇筑次数，减少浇筑厚度，保证混凝土内部的散热，对于温度变化较大的区域，可以进行保温或者表面洒水进行降温，防止温差过大造成裂缝产生。(2) 合理地进行区域性浇筑。桥梁需要浇筑的结构较大，可以进行合理的分块浇筑，合理安排浇筑时间，避免结构体侧面长时间暴露。

3.4 严格设计桥梁荷载

在桥梁的设计环节中，应充分考虑当地的经济、自然状况，通过各方面的精密计算，设计更加科学合理的桥梁荷载。建设环节中依据设计方案严格把握桥梁的构建质量，同时建立完备的施工监管体制，对建设环节进行有效监管，从而建设符合设计方案的高质量桥梁。在道路桥梁投入运行后，明确规定限载量，对于超重车辆实行禁止通行措施，这不仅有利于减少桥梁裂缝的产生，而且有助于桥梁道路的养护。

3.5 促使实施方案更加科学化，进行合理施工

建立健全完备的实施方案，培养施工人员的能力素养，从而提高实施环节的科学性。在建设环节中，工作人员根据桥梁设计方案进行混凝土建设，依据实际环境合理把控混凝土凝固的速度，从而减少在混凝土凝固过程中出现裂缝的情况。在养护环节中，施工人员需细心观察混凝土的变化状况，在混凝土并非完全凝固前，严禁在上面施加压力。其次，保持湿润度也是不可忽视的一点，保持湿润度从而防止混凝土内部水分蒸发过快而引发的裂缝。

3.6 建立健全维修系统

在对桥梁裂缝的预防基础上，建立完备的维修系统。当桥梁出现裂缝现象时，应及时采取各种维修补救措施，以防止情况继续恶化。这需要相关部门对道路桥梁进行定期检测，保证能及时发现问题，从而合理解决问题。

结语

道路桥梁在当今道路建设中的地位日趋加重，是影响我国经济平稳发展的重要潜在因素。减少桥梁裂缝现象的产生有利于提高桥梁的质量，另一方面也可以实现更好的经济效益，促使桥梁作用发挥到最大值，推动经济向前进行发展。从桥梁裂缝问题的根本原因出发，通过提高混凝土的质量、进行科学合理的施工、严格设计桥梁荷载等措施，充分提高桥梁的质量，减少桥梁裂缝问题的产生。

参考文献

[1] 黄永建. 道路桥梁施工中出现桥梁裂缝成因分析[J]. 江西建材, 2017(1): 162-162.
[2] 杨杰. 道路桥梁施工裂缝成因及改善对策[J]. 四川水泥, 2018(1): 269.