

道路桥梁施工中的裂缝成因及预防对策研究

赵卫央*

中交二公局第六工程有限公司, 陕西 710075

摘要: 在我国的民生工程, 道路桥梁是重要的内容, 道路桥梁施工安全与质量将对人们的出行产生直接影响。道路桥梁建设以钢筋混凝土为主, 尽管这种结构比较坚固, 但是在施工中由于各种因素的影响, 钢筋混凝土结构常会发生变化, 出现裂缝, 严重影响道路桥梁的质量。为此施工技术人员必须要做好裂缝预防工作, 发现裂缝后及时处理, 避免造成无法挽回的损失与影响。

关键词: 道路桥梁; 施工; 裂缝成因; 预防对策

Study on the Causes and Preventive Measures of Cracks in Road and Bridge Construction

Wei-Yang Zhao*

CCCC-SHB Sixth Engineering Co., Ltd., Xi'an 710075, Shaanxi, China

Abstract: Roads and bridges are important content in China's livelihood projects. The safety and quality of road and bridge construction will have a direct impact on people's travel. The construction of roads and bridges is mainly reinforced concrete. Although this kind of structure is relatively strong, the reinforced concrete structure often changes and cracks appear due to various factors during construction, which seriously affects the quality of road and bridge. For this reason, construction technicians must do a good job in preventing cracks, and deal with the cracks in time after they are discovered, so as to avoid irreparable losses and impacts.

Keywords: Roads and bridges; construction; causes of cracks; preventive measures

一、前言

经济发展, 地区间联系加强, 道路交通建设也逐渐增多。道路桥梁工程建设能够明显密切地区间的联系, 缩短地区间的距离。在道路桥梁建设施工中, 不仅要注重其美观性, 更要注重耐用性、安全性。但是在实际的施工建设中, 由于主客观因素的影响, 道路桥梁施工中常会出现裂缝问题, 影响道路桥梁的安全性。所以为预防道路桥梁施工裂缝, 就必须科学地研究裂缝的成因, 采取有效的对策进行预防和处理。

二、道路桥梁施工中裂缝的危害

在工程建设中, 裂缝问题将直接对工程质量和安全性产生影响。特别是道路桥梁工程, 一旦出现裂缝, 道路桥梁结构的稳定性就会受到影响会增加桥梁坍塌的可能性, 严重威胁着人民群众的财产以及生命安全。

(一) 道路桥梁裂缝会造成渗漏问题, 施工用水、雨水等通过裂缝进入到桥梁内部, 导致钢筋混凝土结构出现水解情况, 其承载力降低。如果是在冬季施工, 由于温度较低, 内部水流会结冰, 体积膨胀^[1], 裂缝会更大。若不能及时处理裂缝, 道路桥梁主体结构必然会受到严重影响。

(二) 若道路桥梁出现裂缝, 其内部结构材料会裸露出来, 桥梁美观性受到限制。而且钢筋长期暴露在空气下, 由于空气中的水、杂质等影响, 其腐蚀速度会增加, 若桥梁材料遭到腐蚀, 其使用性、安全性以及稳定性必然受到影响。道路桥梁的使用寿命缩短。

(三) 道路桥梁路面出现裂缝问题后, 水分、空气等通过裂缝进入到混凝土结构中, 桥梁内部出现碳化反应^[2], 导致结构整体稳定性遭到破坏, 严重影响桥梁的使用寿命, 还会造成资源的严重浪费。

三、道路桥梁施工中的裂缝成因

道路桥梁工程建设的工程量大、涉及范围广, 在施工过程中, 由于施工设计、材料、荷载、温度、人员等因素的影响, 道路桥梁会出现钢筋外漏的问题(如图1), 严重威胁道路桥梁的施工质量水平。下面就道路桥梁施工中的裂缝成因进行简要分析。

(一) 工程设计

在道路桥梁裂缝问题的成因中, 工程设计问题是不可忽视的, 施工设计的技术、工艺等不科学、不完善, 就会增加裂缝出现的概率。比如设计过程中忽视工程承重能力, 就会使桥梁主体的承载力变大, 出现不可逆的变形。如在图纸设计过程中, 相关数据尺寸等不够准确, 也会导致施工中出现失误, 造成裂缝问题。再如施工过程中监管不到位导致细节上出现问题, 虽然看起来失误不大, 但是也可能造成裂缝的出现。

*通讯作者: 赵卫央, 1974年11月, 男, 汉, 陕西西安人, 现任中交二公局第六工程有限公司项目经理, 工程师, 研究方向: 道路桥梁施工方。



图1 桥梁裂缝导致内部钢筋外露

(二) 施工材料质量

在道路桥梁施工建设过程中, 建筑材料的使用量比较大, 并且需要多种材料共同作用, 如水钢筋、石灰石等^[3]。其中在混凝土结构中, 水泥是最为关键的原材料, 水泥的质量会混凝土结构的稳定性, 进而对道路桥梁的整体安全性产生影响。若使用过程中水泥的强度低、砂石含量过高、砂粒粒径不合格, 都可能对混凝土的结构强度产生影响。而且在制作混凝土时, 不仅要注重材料质量, 还需要对材料、水、添加剂的混合比例进行控制, 保证其均匀搅拌, 避免材料质量不合格导致道路桥梁出现裂缝。

(三) 荷载问题

由于荷载不同, 道路桥梁混凝土结构受到的拉应力也是不同的, 外部荷载是造成裂缝的重要原因。在道路桥梁使用中, 一些超计划出荷载的车辆行驶时会让混凝土结构承受很大的拉应力, 进而出现裂缝问题, 裂缝主要出现在受拉区、受压区、振动区等。受压区的裂缝一般是与受力方向一致的, 分布密集, 裂缝短, 若超荷载的车辆反复作用, 桥梁的箱梁就会与桥面分离^[4]。受拉区裂缝与受力方向是垂直的, 裂缝宽度基本相同, 存在于整个结构横截面。此外, 由于外力作用, 桥梁支座的钢筋也会弯曲变形, 导致混凝土出现裂缝。如图2。



图2 荷载裂缝

(四) 温度裂缝

道路桥梁工程都是混凝土结构的, 其中水泥是常见的材料, 水泥性质是比较特殊的, 因此裂缝出现的概率会增加, 进而出现温度裂缝问题。如水泥水化热反应, 水泥性质特殊, 施工过程中水泥的水化热反应会比较大, 导致混凝土内部、外部温差比较大, 导致混凝土表面出现裂缝问题。如蒸汽养护^[5], 这种常见于冬季养护, 在蒸汽养护中, 混凝土温度高, 养护完毕后, 冬季外部温度低, 使得混凝土温度快速下降, 进而出现裂缝问题。

(五) 人为原因

道路桥梁施工过程中, 人为因素也是造成裂缝出现的重要原因。设计初期, 施工技术人员对外部环境条件调查不到位, 使得工程施工建设的情报信息不足, 就会影响道路桥梁施工的设计以及准备工作。如果设计不规范, 工程主体结构、经营维护管理也必然会受到影响。因此, 在道路桥梁工程施工建设中, 施工技术人员要科学的调查相关资料, 获取完整、科学的工程情报信息, 为施工建设做准备。此外, 施工技术人员的专业能力、施工工艺技术等不佳也会影响工程结构稳定性以及质量。

四、预防道路桥梁施工中裂缝的对策

(一) 科学设计桥梁布局与荷载

在设计道路桥梁时, 要做好预算管理, 设计人员要到施工现场对工程情况进行勘测、考察, 明确桥梁的承载能力, 设计路基时, 要依据路基自身的承载能力、桥梁承载能力进行, 要保证路基承载力大于桥梁承载力^[6]。此外设计过程中, 设计人员要科学的设计桥梁结构, 优化钢筋混凝土的材料布局, 防止设计环节失误造成道路桥梁完工后作用力不均衡, 进而出现裂缝。

(二) 提高施工材料质量

在道路桥梁施工建设中, 为有效预防裂缝出现, 必须要提高施工材料的质量, 加强原材料的监督管理力度。提高采购环节监管力度, 采购前与设计人员交流, 依据道路桥梁的特点、结构、质量等明确材料的数量以及型号, 依据设计方案以及相关技术要求进行采购, 同时对材料供应商的相关资质、材料性价比等情况进行全面考查, 选择最佳的材料。同时要对采购材料的质量进行科学的验收与监管, 由专门人员负责, 保证工程材料质量满足建筑需要。对于水泥、钢筋等关键性材料, 还需要进一步检测。此外, 材料储存管理要科学合理, 避免材料变质、受潮, 影响桥梁建设质量。

(三) 优化混凝土配合比

为保证道路桥梁建设质量, 要科学的对混凝土配合比进行设计, 依据混凝土的绝热温升、温控施工方案科学制备混凝土, 将混凝土60d、90d强度作为标准^[7], 提高混凝土配合比的科学性。浇筑混凝土施工之前, 要对配合比进行试验, 同时开展水化热、泌水率、可泵性等大体积混凝土裂缝控制技术参数试验。优化掺和料的选择, 使混凝土水化热得以降低。同时矿渣粉、粉煤灰质量满足

国家标准,二者数量不能多于混凝土中胶凝材料的50%。表1为常用混凝土配合比参考数据。

表1 常用混凝土配合比参考

混凝土强度等级	水泥强度等级	石子粒径	每立方米混凝土材料用量(kg)					适用范围
			坍落度	用水量	水泥	砂	石子	
C15	32.5	5-40	3-5	165	245	755	1224	基础、垫层等;梁、板、桩等;道路、梁等
C20	32.5	5-40	3-5	170	300	732	1183	
C25	32.5	5-40	3-5	175	345	657	1223	

(四) 科学应对温度变化

道路桥梁施工都是在室外进行的,因此容易受到环境、温度等因素的影响。为此施工技术人员要科学的应对外部温度因素的变化,做好应对措施,避免道路桥梁工程建设效果受到影响。如果是夏季施工,要避免中午温度最高的时候施工,在夜间浇筑大体积混凝土^[8]。注意大体积混凝土浇筑时不能使用水化热高的水泥。冬季施工中水化热高的水泥是比较有利的,能够使混凝土的早期强度得到提升。在施工建设中要结合不同季节使用合适的材料。若要使水化热不对混凝土结构产生巨大影响,在对水泥拌和时需要加入一定量的粉煤灰,其中的硅铝氧化物与水化产物发生反应,降低混凝土热胀作用。施工中将石子放置在阴凉地方,冷石子能够在拌和混凝土时吸收一些热量。在拌和时加入适量的添加剂,避免混凝土质量受到影响。

(五) 严格监督控制施工质量

由于道路桥梁施工项目建设时间长,由于受到多种因素影响,所以在施工过程中要科学的管理控制相关因素,避免工程质量受到影响,造成严重的经济损失和安全威胁。在施工现场需要有完善的管理条例,使工程建设有序推进。施工现场需要对操作失误、高空坠物、人员落水等常见的危险问题制定应对策略^[9],同时在施工边界设置警示牌,提醒相关人员在施工过程中严格按照标准进行。同时施工人员要配备完整的安全防护用具,从根本上减少施工隐患的出现。

(六) 科学开展后期养护工作

为提高道路桥梁施工建设的整体水平,满足城市基础设施的建设需要,不仅要在施工环节强化重视程度,还需要做好工程建设后期的养护管理。为减少道路桥梁中出现裂缝问题,就必须要做好后期养护工作。在后期养护过程中,要选择合适、科学的材料,保证材料来源是安全的,同时,养护时使用的材料需要体现出有效性。与此同时,为提高道路桥梁施工建设、养护管理的实用性,需要施工人员在工作中实事求是。只有在道路桥梁施工建设中将工程建设的质量、环境效益放在首要位置^[10],才能够明确施工建设的方向,对材料来源进行严格管理,顺利实现施工建设需要。同时积极与政府相关部门交流,在政府指导下合作,使道路桥梁裂缝问题得到妥善处理。

五、结语

总而言之,道路桥梁工程建设是关系我国国计民生大事,道路桥梁工程建设的质量效果将直接影响城市交通的安全性。然而在实际的工程建设中,道路桥梁常会出现裂缝问题,不仅影响道路桥梁工程的美观性,还会给人民群众的交通出行带来不利影响,因此必须要采取有效的措施维护公共基础设施的安全,更好地满足城市建设需要。在道路桥梁施工中,要对工程裂缝的成因进行分析,提出科学化、合理化的预防对策,降低工程裂缝造成的影响,全面提高和保证道路桥梁工程的施工质量,更好的推动城市化的建设与发展。

参考文献:

- [1]姜贵夫,乔攀举.分析道路桥梁施工中的裂缝成因及预防方法[J].绿色环保建材,2019(10):91+94.
- [2]姜会超,李虹.道路桥梁施工中的裂缝成因及预防措施分析[J].中国新技术新产品,2019(19):80-81.
- [3]金明东.道路桥梁施工中的裂缝成因及预防措施分析[J].工程建设与设计,2019(17):230-231+234.
- [4]杜艳韬,郭海洋,李立坤.道路桥梁施工中的裂缝成因及预防方法[J].城市建筑,2019,16(21):165-166.
- [5]尹平阳.试析道路桥梁施工中的裂缝成因及预防措施[J].企业科技与发展,2019(07):143-144.
- [6]刘鑫,阿比娅斯,张新祯,王杰,王强.道路桥梁施工裂缝的成因及防治对策探究[J].江西建材,2019(06):124+126.
- [7]郭东铭.道路桥梁施工中的裂缝成因及预防措施分析[J].信息记录材料,2019,20(05):227-228.
- [8]高冬克.道路桥梁施工中的裂缝成因及预防措施分析[J].绿色环保建材,2019(04):123+125.
- [9]贾智鹏.道路桥梁施工中的裂缝成因及预防措施分析[J].现代物业(中旬刊),2019(06):216.
- [10]吉庆.道路桥梁施工中的裂缝成因及预防措施分析[J].智能城市,2019,5(08):156-157.