

市政道路桥梁设计与施工中的裂缝成因

刘怀星*

济南市市政工程设计研究院(集团)有限责任公司, 山东 250014

摘要: 如果市政道路桥梁工程出现裂缝问题, 会对工程结构稳定性以及安全性产生直接影响, 严重时甚至会造成道路桥梁坍塌问题, 引发严重事故, 因此做好裂缝问题分析以及管控显得尤为重要。同时, 工程设计作为保证工程质量、降低裂缝问题产生概率的重要手段, 也是工程建设单位需要重点关注的内容之一。就目前道路桥梁设计情况来看, 部分工程设计还存在着一定问题, 需要进行改善。本文对市政道路桥梁设计与施工中的裂缝成因进行探讨。

关键词: 市政道路; 桥梁设计; 裂缝成因

Causes of Cracks in the Design and Construction of Municipal Roads and Bridges

Huai-Xing Liu*

Jinan Municipal Engineering Design & Research Institute (Group), Co., Ltd., Jinan 250014, Shandong, China

Abstract: If there are cracks in municipal road and bridge engineering, it will have a direct impact on the stability and safety of engineering structure. In serious cases, it will even cause the collapse of roads and bridges and lead to serious accidents. Therefore, it is particularly important to analyze and control the cracks. At the same time, as an important means to ensure project quality and reduce the probability of crack problems, engineering design is also one of the key contents that engineering construction units need to pay attention to. According to the current design of roads and bridges, there are still some problems in some engineering designs, which need to be improved. This paper discusses the causes of cracks in the design and construction of municipal roads and bridges.

Keywords: Municipal road; Bridge design; Causes of cracks

一、市政道路桥梁的设计问题

为对市政道路桥梁设计展开详细说明, 在此将以实际工程为例, 通过对工程设计问题的分析, 提出相应问题应对策略。

(一) 工程案例

本次工程位于某市城区, 属于地区重点市政工程项目。项目建设包括桥涵工程以及道路工程, 其中道路工程共有2条, 设计直线段车速为40 km/h, 道路路面为沥青混凝土路面。为保证后续施工效果, 工程参建单位对工程设计内容展开了检查与分析, 发现整体设计存在着一定问题, 需要进行完善与优化。

(二) 设计问题分析

通过综合分析发现, 本次设计问题主要集中在以下两个方面。

1. 设计阶段对于竣工后性能问题考虑有限

在设计阶段, 部分设计人员将主要精力都放在了结构刚度以及强度设计方面, 更加注重设计强度和设计规范之间的匹配度, 对于项目竣工后性能考虑相对有限。由于道路桥梁投入使用之后, 周边环境条件以及交通流量等也会对工程正常使用以及性能等方面产生影响, 所以需要在进行设计时将各种问题考虑其中, 如果未加考虑, 容易引发钢筋规格和实际要求不匹配等问题, 会对道路桥梁使用安全性产生直接影响^[1]。

2. 设计方案和道路桥梁发展状况存在出入

*通讯作者: 刘怀星, 1979年6月, 男, 汉族, 山东临沂人, 任职于济南市市政工程设计研究院(集团)有限责任公司, 高级工程师, 硕士研究生。研究方向: 市政道路、桥梁设计。

在设计时可能会出于对经济利益的考虑,对工程工期进行压缩,加之对道路桥梁发展状况考虑不足的情况,致使设计出现了对各种因素协调不当的情况,在设计技术以及设计理念方面还是存在着有待改进之处。在此种设计之下,工程实用性以及耐久性会受到直接干扰,并不利于工程建设与发展^[2]。

(三) 问题应对策略

1. 设置科学设计规划理论系统

为妥善解决工程设计所存在的各项问题,需要设置完善理论系统,确保设计人员在进行结构构造以及结构系统等内容研究时,能够更加深入、全面,从而达到有效提高设计精准性以及可靠性的目标,有效降低受力不平等问题发生的概率。设计人员需要对各项设计要素予以高度关注,应加大对实际情况以及道路今后发展等各项因素的研究,注重细节设计,保证结构设计质量以及合理性,进而达到有效提高设计方案适用性与实用性的目标。

2. 注重工程耐久性设计

为有效延长工程使用寿命,保证各部分结构应用质量,设计人员需要加大对耐久性设计工作的关注力度。应对道路投入使用后的负载问题以及自然环境等方面的问题展开全面性分析,并按照分析结果,在设计阶段做好各项规划,保证工程耐久性设计质量;做好结构核算,确保细节设计以及整体结构设计都能够满足相应使用要求。同时需要加大对先进设计技术以及方案的学习力度,树立起终身学习理念,保证设计人员能够主动对新型设计方式以及设计技术展开学习,并能够结合工程实际情况,将各项新技术应用到工程项目设计之中,进而实现理想化工程设计模式,保证工程项目整体设计水平能够得到切实提高^[3]。

二、施工裂缝成因与处理

(一) 裂缝成因分析

通过研究与分析发现,裂缝成因较为复杂,但主要集中在选材、荷载以及水压等几个方面。

1. 材料

工程建设中,材料选择会对工程建设最终质量产生直接影响。桥梁主体结构施工需要使用大量混凝土,所以需要根据标准对混凝土材料进行选择。如果在选择过程中没有注意颗粒大小或选择混凝土与设计要求不符,很容易会对浇筑施工质量以及最终结构成型质量产生影响,进而造成结构表面凹凸不平问题,造成结构在使用过程中出现裂缝。

2. 荷载

在车辆经过道路桥梁时,会产生一定的荷载,在积累到一定程度之后,会引发路面出现变形问题或渗水问题。渗水问题的出现,会直接造成路面基础结合料发生流失状况,材料强度会出现明显下降,进而造成网状开裂或脱空等状况,会对工程正常使用安全产生严重影响。

3. 水压

水压的出现,会引发沥青膜脱落,造成沥青混合材料黏结力出现变弱状况,进而使沥青混合料孔隙结构受到影响,引发坑洞以及松散等问题,会严重缩短工程正常使用寿命,也会对车辆行人正常通过安全造成威胁。除上述几点之外,地基处理不当以及路面基层裂缝也会造成裂缝问题^[4]。

(二) 裂缝控制策略

1. 注重道路桥梁耐久性设计

虽然工程老化问题不可避免,但可通过合理设计增强结构耐久性,有效延长工程使用寿命,降低裂缝对于工程正常使用的影响。进行耐久性设计过程中,设计人员需要对项目结构展开科学选择,做好各结构间比例关系设置。应科学展开施工材料筛选;通过对先进设计经验的借鉴,合理展开设计创新以及调整,保证最终设计桥梁结构质量。例如,设计人员可加强对排水孔设计的关注力度,确保桥梁排水孔排水能力能够得到有效提高,降低积水囤积量,对桥梁形成有效保护;可通过做好桥梁基层细节设计的方式,利用碎石层展开过渡层设计,保证水封能够与半刚性基层要求相符,确保积水能够顺利排出^[5]。

2. 裂缝修复

以灌浆修复技术为例。此种修复技术主要用于宽度较大、深度较深的裂缝修复,裂缝修复效果较为理想。在进行修复过程中,会通过压力的运用,将修补原液灌入到路面或桥梁的裂缝之中,进而达到关闭裂缝的效果,可对道

路、桥梁结构完整性形成有效修复,保证结构防水性以及耐久性。不管使用何种修复方式,都需要按照裂缝深度以及长度等具体情况展开规划与修复技术选择,不可出现随意使用状况,以防修复效果无法达到预期^[6]。

3. 注重钢筋腐蚀生锈处理

在发现钢筋存在生锈问题时,需要对生锈部分展开深入检查,确定各部分具体锈蚀情况。并应参照技术规范内容,展开生锈部分处理,设置混凝土保护层,从而对裂缝宽度形成有效控制。在对裂缝结构进行修复过程中,要尽量避免修复位置内混凝土出现水分凝结状况,以防发生冷凝问题。应对没有出现裂缝的混凝土展开比例严格管控,保证其紧凑性,并要添加相应缓蚀剂,防止钢筋出现进一步被锈蚀的状况。如果发现钢棒存在腐蚀问题,需要立即对钢棒锈蚀痕迹展开清理,并对受到腐蚀的混凝土表面展开同步锈蚀处理操作,完成新钢棒安装以及混凝土浇筑等一系列施工,做好裂缝处理^[7]。

4. 加强施工材料管理力度

由于施工材料是影响裂缝成因的重要因素,所以需要加强对施工材料的选择以及管理。一方面需要按照工程以往施工经验以及工程现场勘察各项数据结果,确定本次工程建设使用材料规格以及各方面情况,并按照结果对材料展开科学选择。另一方面做好材料抽样检测工作,保证进场材料能够与设计要求相符,石料粒度以及沥青材料材质等均能达到施工要求,从而从源头起降低裂缝产生几率^[4]。

5. 注重施工温度控制

温度差异影响会对混凝土内外质量产生直接干扰,引发裂缝等质量问题。为降低温度差异干扰,技术人员需要对施工现场温度展开严格管控。一方面可通过对冷水的运用,对沙粒进行冷却,确保在短时间内混凝土温度能够得到有效控制,保证其能够达到施工标准要求。另一方面,需要将冷水管插入到混凝土之中,保证在进入模具之前,混凝土温度能够始终保持在要求范围之内。

6. 注重施工工艺管控

在进行施工工艺管控时,需要做好以下几点控制。

(1) 对材料搅拌工艺实施严格控制,确保各项材料搅拌施工均是按照相关规范标准进行操作,保证材料混合均匀程度。如在进行石料以及沥青搅拌过程中,需要严格控制两种材料投放比例,并要按照边搅拌边加热原则,对搅拌温度进行科学管控,以免温度对材料混合程度产生影响,保证最终材料使用性能。

(2) 在进行搅拌施工之前,需要对材料纯净程度展开检查,确定是否有杂物存在,及时对其展开处理,以防对材料使用性能产生干扰。

(3) 为对荷载问题以及渗水问题展开有效管控,在进行材料初次匹配过程中,需要对混凝土材料展开碾压操作,以便通过合理碾压处理手段,达到有效提高原材料强度的目标。

(4) 由于碾压施工质量和施工裂缝产生有着密切关联,所以为降低裂缝对于结构的干扰,需要做好碾压部分施工工作,以保证一次性碾压成型。

(5) 做好桥梁结合部处理,保证所有细节施工都能够达到规范标准要求,确保结合部夯实程度以及紧密程度处于标准范围内,防止出现结合裂缝问题^[8]。

三、结束语

由于裂缝问题的存在与出现会对道路桥梁工程正常使用产生严重干扰,也会对施工单位施工能力以及行业口碑产生一定负面影响,所以各施工单位需要进一步加大对裂缝问题以及结构设计问题的关注力度。不仅要对其设计工作予以高度重视,及时做好设计问题处理以及优化工作,同时还要按照裂缝成因问题以及具体裂缝程度等,设置出一系列较为完善的裂缝应对处理措施以及预防举措,确保可以通过优化施工操作以及做好施工温度控制等手段,对裂缝问题形成有效预防。保证裂缝开裂程度能够被控制在合理范围之内,不会对桥梁道路项目正常使用造成较大干扰,从而最大限度保护来往行人以及车辆安全,保证道路桥梁工程使用价值。

参考文献:

[1] 简佳峰. 市政道路与桥梁设计存在问题与应对措施探究[J]. 四川水泥, 2020(10):250-251.

- [2] 龚千. 道路桥梁设计问题与施工中裂缝成因分析[J]. 科技创新与应用, 2020(23):104-105.
- [3] 陈强. 基于BIM技术的市政道路桥梁设计探究[J]. 工程建设与设计, 2020(2):253-254.
- [4] 严龙胜. 道路桥梁设计施工中裂缝成因及控制建议[J]. 住宅与房地产, 2019(28):177.
- [5] 童定君. 道路桥梁设计与施工中裂缝成因分析及处理措施[J]. 建材与装饰, 2019(10):244-245.
- [6] 韩朝阳. 道路桥梁设计与施工中裂缝成因及对策研究[J]. 科技经济导刊. 2018(14).
- [7] 潘湘鄂. 关于建筑施工裂缝成因及预防措施分析[J]. 科技创新与应用, 2014(15):223.
- [8] 李开艳. 混凝土桥梁施工裂缝的成因及防治对策分析[J]. 门窗, 2013(01).