

道路桥梁设计问题与施工裂缝成因研究

陈 浩

中铁长江交通设计集团有限公司, 重庆 400000

[摘要] 当今社会, 经济水平不断发展, 也使得各行各业得到了发展, 尤其是交通运输事业, 随着道路桥梁工程的迅速发展, 其工程施工质量和技術也在不断提高。在城市交通承载中, 最重要的结构就是道路桥梁, 所以必须要为使用性能和稳定性提供重要的保障。但是在道路桥梁施工的过程中, 受各方面不确定因素的影响, 在质量上很容易出现一些问题。为了使道路桥梁使用价值获得提高, 促使建筑行业更好地发展, 我们必须采取一定的措施。

[关键词] 道路桥梁; 设计问题; 裂缝成因

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6985

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Research on the Design Problems of Roads and Bridges and the Causes of Construction Cracks

CHEN Hao

China Railway Changjiang Transport Design Group Co., Ltd., Chongqing, 400000, China

Abstract: In today's society, the continuous development of economic level has also led to the development of all walks of life, especially the transportation industry. With the rapid development of road and bridge engineering, its engineering construction quality and technology are also constantly improving. In urban traffic carrying, the most important structure is road and bridge, so we must provide important guarantee for service performance and stability. However, in the process of road and bridge construction, affected by various uncertain factors, it is easy to have some problems in quality. In order to improve the use value of roads and bridges and promote the better development of the construction industry, so we must take certain measures.

Keywords: roads and bridges; design problems; cause of crack

引言

当今社会, 经济水平不断发展, 也使得各行各业得到了发展, 尤其是交通运输事业, 随着道路桥梁工程的迅速发展, 其工程施工质量和技術也在不断提高。在城市交通承载中, 最重要的结构就是道路桥梁, 所以必须要为使用性能和稳定性提供重要的保障。但是在道路桥梁施工的过程中, 受各方面不确定因素的影响, 在质量上很容易出现一些问题。为了使道路桥梁使用价值获得提高, 促使建筑行业更好地发展, 我们必须采取一定的措施。

1 道路桥梁工程中的常见裂缝

1.1 垂直型裂缝

出现垂直型裂缝, 主要原因在于受到桥梁间隙与桥梁结构间裂缝的影响。在前期阶段, 裂缝的间隙相对来说是比较小的, 此时, 可以采用有效的维修措施, 对其进行补救, 并进行相应的加固。但是没有第一时间针对垂直型裂缝进行维修, 会导致其缝隙不断扩大, 随着时间的推移, 会逐渐引发更多的垂直型裂缝, 并且也会引发更多其他类型的裂缝。

1.2 水平型裂缝

桥梁在水平面上出现的一些裂缝, 被称为水平型裂缝。一般情况下, 在进行桥梁施工的过程中, 会产生该种类型的裂缝。而之所以会产生该种类型的裂缝, 主要原因在于

桥梁水平面受到的载荷压力过于集中。一旦发现水平型裂缝, 需要第一时间进行处理, 并采用科学、有效的措施。如果处理不及时, 或者是处理方法不适合, 会导致水平裂缝不断扩大, 并且扩大的速度会加快, 进而影响后续施工。

2 造成施工裂缝问题的主要因素

2.1 设计原因

混凝土工程施工中如果产生裂缝, 有必要考虑设计中是否存在问题。在设计阶段, 如果设计人员没有对现场勘察数据进行详细、全面的研究, 也没有对数据偏差进行分析, 会导致建筑结构设计不合理。在施工过程中, 容易产生结构应力不平衡的问题, 从而破坏结构, 导致裂缝。在设计过程中, 设计人员如果没有进入施工现场调查, 而是从理论角度对数据进行分析计算, 当设计方案稍有不足时, 会影响其适用性, 无法达到最佳设计目标, 也很可能导致各种裂缝。

2.2 施工工艺质量原因

(1) 支架方面未能压实且基础承载方面并不符合现实的所需, 进而导致支架部分出现不均匀的沉降; (2) 支架的刚度和强度等并不符合现实的所需, 而混凝土浇筑时因自重造成模型变形; 而通过硬拆的方式拆模即会出现裂缝; (3) 混凝土搅拌以及运输的时间过大的话, 即会使混凝土的坍落度下降, 相应的和易性也不能达到较为理想的效果; (4)

混凝土的配合比并不符合既定的要求,且水泥和碎石等各类材料也未达到既定的质量标准;(5)随意调整水灰比,进而使得混凝土的凝结硬化等不能正常推进;(6)混凝土的分层和分段浇筑也不符合既定的设计标准进行,且施工缝的处理也极不规范;(7)振捣方面不均匀且有蜂窝和麻面等的不良情况,进而大大影响了截面的承载力;(8)后续的混凝土养护未能高效地推进,进而使得混凝土的结构强度未能得到预期的效果

2.3 环境原因

当外界环境寒冷的时候,混凝土构件在受冻的情况下膨胀,就会导致裂缝产生。所以,处于冬季的低温环境中,就要采取必要的保温措施,防止混凝土因受冻而导致裂缝,使结构强度降低,对施工质量造成不良影响。

2.4 荷载作用

对于施工人员来说,荷载所造成裂缝的原因主要是在施工设备和材料堆放时,比较随意,进而使得桥梁梁体受到了外界的压力,进而造成了裂缝的现象。在道路桥梁预制结构中,没有充分掌握受力的特点,使得在施工的过程中,没有将其正确的安装。这种情况直接关系到道路桥梁施工的进行,而且不利于道路桥梁结构的受力。

2.5 构件原因

通常情况下,现浇桥梁混凝土在达到一定强度以后就应尽快拆除临时支座,否则即会因梁体不能自由伸缩引起裂缝的不良情况。除此之外,因施工材料和气候变化等方面也会导致裂缝的出现,因此应立足于现实的情况展开针对性的防控。

2.6 混凝土等材料质量问题

近几年,我省已先后在丹东至通化、沈阳绕城等高速公路建设项目使用了钢结构桥梁技术。但由于受环境气候、桥梁跨径、资金等影响,钢结构桥梁仍处于研究推进阶段。就目前而言,混凝土材料仍然是桥梁工程的承重主体,混凝土材料直接关系到桥梁工程整体的工程质量。但是,有的施工单位出于节约工程成本的考虑,在混凝土材料的选择上,没有选择正规的厂家或虽选择了正规的厂家但混凝土强度不符合要求,并引进了施工的现场,这种情况很容易引发裂缝等质量问题。除此之外,混凝土成形之后强度上升过程中,由于洒水不够等原因,也会产生混凝土裂缝,从而直接影响到工程的质量。

3 裂缝防治措施

在桥梁工程施工的阶段中,针对于裂缝问题需要从设计层面做好裂缝的控制,并且在施工的阶段中严格的根据混凝土施工工艺的要求做好技术管理,并且在浇筑完成之后还需要从养护层面做好温度控制的裂缝防范。

3.1 设计防裂控制措施

要想切实地规避荷载裂缝的出现,应尽可能地加强结构突变或断面突变的防控,且应落实好细部的精细处理。

特别是转角部位,应设置成圆角并落实好渐变过渡,这样才能有效地规避裂缝等的不良情况。与此同时,还应增加构造配筋,特别是薄壁结构,这样混凝土即能达到较为突出的抗裂性。另外,还应加强钢筋锈蚀等引起裂缝的防控,这方面的工作可通过裂缝宽度的设计进行,且应保障保护层以及防腐混凝土等处理的精细与高效。

3.2 施工防裂控制措施

3.2.1 钢筋绑扎

钢筋绑扎之前,应先落实好精细的除锈工作,以最大程度地保障钢筋质量的达标。钢筋在加工场集中成型处理后运送到施工现场进行安装,安装应严格把控钢筋的间距,同时还应保证规格以及型号等与既定设计标准的一致。另外,还应进行预先的测试和试验,以在正式施工时进行针对性的防控。由此可见,钢筋层间应留有一定的间距,且应确保钢筋外层与模板之间垫层等布置的稳定与高效。

3.2.2 模板的安装与拆除

具体处理的过程中应加强模板和支架等承载力以及刚度的精细审核,切勿依经验生搬硬套地进行。支架以及夹具应牢固布置,正式施工之前应落实好精细的预压处理,从而为立模等的高效实施提供有利的条件。对于模板的安装应确保紧密和规范,这样混凝土等相关的处理才能保障均匀。另外还应注意的是,模板和其他支架的拆除也应遵照既定的技术方案进行,只有达到既定的强度标准后才可拆除模板。

2.2.3 混凝土的浇筑

进行混凝土浇筑之前应先对模板和支架以及保护层的厚度等进行精细的检查,确定没有任何问题后才可进行混凝土的浇筑。混凝土的拌和也应确保达到既定的浇筑要求,浇筑的过程中应落实好钢筋和模板等各个方面的布置,以为混凝土等的高质量浇筑提供有利的条件。对于大体积混凝土的浇筑来说,还应关注分层浇筑的精细布置,后续的分层振捣也应落实到位,且应确保散热等处理的规范与严谨,从而为温度裂缝等不良情况的有效防控等提供基础的保障。值得注意的是,在混凝土浇筑的阶段中,还需要严格的规范浇筑工艺的操作方式,并且对浇筑的量进行确定。保证浇筑的顺序满足实际要求,同时如果混凝土稠度过高,就适当的增加一些水分或者是混凝土过于松散则需要增加一些凝聚剂,如此才能够提高混凝土的浇筑效果。

3.2.4 其他措施

在桥梁设计阶段需要对施工顺序产生的内力进行研究,并且严格的根据施工方案要求进行施工。不能够在项目开展的时候改变施工的顺序,以免由于附加应力不足而出现结构开裂问题。另外在施工技术方案应用的阶段中,需要结合实际调整施工方案的应用方式,同时根据项目的实际要求做好温度控制以及浇筑之后的养护控制,如此才能够保证整体工程质量,满足于建设需要。

3.3 注重温度改变, 及时采纳相应办法

在制造混凝土的过程中, 需求不断进行拌和, 在拌和的过程中要增加适当的水, 这样做的首要缘由是确保混凝土不会呈现温度过高的表象, 对混凝土裂缝的发生有必定的阻止效果。假如在夏日进行施工时, 要特别注意水量的增加, 必定要严厉操控混凝土内部的温度。例如, 当路途桥梁在夏日施工时, 浇筑混凝土的厚度不宜过厚, 适当的削减浇筑厚度。这样做的首要意图是使混凝土的散热速度加速, 非常好的进步混凝土的浇筑质量。此外, 假如呈现某些特殊状况, 混凝土温度过高, 要在混凝土的内部采纳相应的降温办法, 这样就能够确保混凝土不会呈现裂缝。查询显现, 混凝土的质量与其抗裂性成正有关的联系, 因而, 在建造路途桥梁时, 要注重混凝土的拌和、浇筑以及堆积等方法。除此之外, 假如混凝土的温度过高, 要对混凝土进行洒水处置; 当混凝土的温度过低时, 要对混凝土采纳保温处置。确保混凝土的质量完成高规范, 这样才能够降低混凝土裂缝发生的几率。

3.4 合理的控制荷载

道路桥梁工程在施工的过程中, 设计方案对整个施工质量起着重要的作用, 工程设计人员一定要根据道路桥梁工程的等级、用途等确定工程最佳的荷载量。但是在确定荷载量的过程中, 设计人员一定要详细的考察施工现场的具体情况, 对工程的设计方案进行不断的优化, 对道路桥梁工程区域内的情况详细的分析, 如地质地形、土壤、水文、环境、气候、温度等, 将其综合的分析, 科学合理的布局工程的荷载量。一般情况下, 道路桥梁工程的荷载与多个方面的因素有关, 所以, 设计人员要从多个方面着手, 加强对荷载量的控制, 避免道路桥梁工程荷载量超过工程荷载量的极限值, 还要对荷载裂缝形成的原因进行分析, 并根据分析的结果采取相应的治理对策和控制方式。如在道路桥梁施工过程中, 可采用预应力法、锚固补充法等对混凝土结构进行加固, 在提高道路桥梁工程结构稳定性的同时, 增强道路桥梁的承载力, 避免裂缝的出现。

3.5 严格把关施工的原材料

对于道路桥梁的建设来说, 在将设计工作落实到位并做好的基础之上, 施工过程中对于材料的运用必须要开展材料质量把关工作。在材料把关的过程中, 不能流于表面形式, 必须要做到严格。首先, 在材料的购置上, 所选择的厂家必须要有产品合格证书和质量检验报告单等, 并且在质量方面能够给予一定的保证, 进而将性价比更高的厂家选择出来。如, 水泥应采用品质稳定、标准稠度低、强度等级较高的硅酸盐水泥, 且同一座桥的预制梁应采用同一品种等。细集料应采用级配良好、质地均匀坚固、吸水率低、空隙小的天然中粗砂或符合要求的人工砂等。

另外, 桥梁的上部结构采用高性能混凝土, 以提高混凝土的耐久性。高性能混凝土的原材料和配合比除应满足相应规范要求外, 还应满足常规的力学指标要求。针对不同的使用环境, 还应满足相应的指标, 混凝土所采用的砂石均应进行水洗等。

4 结语

综上所述, 在桥梁工程项目施工的阶段中涉及到的混凝土工程量比较大, 如果混凝土在浇筑环节由于各方面操作不当就会出现裂缝问题, 所以需要根据实际情况对裂缝防治技术进行分析, 保证裂缝问题能够避免。在上面分析中, 对桥梁工程, 混凝土裂缝控制技术进行了深入的探讨, 目的在于提高桥梁工程混凝土质量, 强化桥梁结构的安全性和稳定性。

【参考文献】

- [1]高朝政, 张雪龙. 道路桥梁设计问题与施工中裂缝成因分析[J]. 科学与财富, 2021, 13(2): 360.
- [2]张晓娜. 道路桥梁设计问题分析与施工中裂缝成因[J]. 道路桥梁与装饰, 2021(6): 94-95.
- [3]莎仁. 公路与桥梁混凝土的施工温度与裂缝防治[J]. 建筑工程技术与设计, 2017(13): 2458.
- [4]马宏利. 道路施工裂缝原因以及预防措施[J]. 门窗, 2016(8): 130-131.
- [5]刘玉洁. 道路桥梁工程中混凝土裂缝的成因及解决措施分析[J]. 汽车世界, 2020(3): 1.
- [6]陈宝兴. 浅析道路桥梁施工中混凝土裂缝成因与防控策略[J]. 建筑与装饰, 2020(11): 112-115.
- [7]方鹏, 曹帅, 李欣. 公路隧道施工关键技术及质量控制要点[J]. 公路交通科技(应用技术版), 2019(12): 58-59.
- [8]卫增强. 道路桥梁设计问题与施工中裂缝成因分析[J]. 写真地理, 2020(24): 41.
- [9]龚干. 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.
- [10]汪文淑. 道路桥梁施工大体积混凝土裂缝成因及防治分析[J]. 安徽建筑, 2019, 226(2): 130-131.
- [11]王启明. 高速公路桥梁施工中出现混凝土裂缝的原因及处理分析[J]. 科技创新与应用, 2019, 285(29): 29-30.
- [12]叶尔丰. 道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J]. 工程建设与设计, 2020(7): 242-244.
- [13]袁卫. 桥梁施工中混凝土裂缝成因及控制技术[J]. 工程与建设, 2020(3): 53-54.
- [14]齐尚辉. 道路桥梁施工中混凝土裂缝的原因及对策[J]. 住宅与房地产, 2020(15): 205.

作者简介: 陈浩(1982.5-)男, 硕士研究生, 高级工程师。